

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 124**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04L 27/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2009 E 14150749 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2720400**

54 Título: **Procedimiento de transmisión de una señal de sondeo de referencia de sondeo en un sistema TDD LTE**

30 Prioridad:

**25.06.2008 CN 200810124888**

**22.07.2008 CN 200810134019**

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

**03.03.2017**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD (100.0%)  
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si  
Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**LI, YINGYANG y  
LI, XIAOQIANG**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 604 124 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de transmisión de una señal de sondeo de referencia de sondeo en un sistema TDD LTE

**Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere en general a un sistema de comunicaciones, y más específicamente a un procedimiento para transmitir una señal de referencia de sondeo (SRS) en un sistema de comunicaciones de evolución a largo plazo (LTE) y un aparato que usa el mismo.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

- 10 La organización de normalización del proyecto de asociación de 3ª Generación (3GPP) está trabajando en una próxima generación de estándar de comunicación inalámbrica, es decir, la LTE. En una interfaz de capa física, LTE adopta la tecnología de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), que es diferente de la tecnología convencional de acceso múltiple por división de código (CDMA). OFDMA se usa en el enlace descendente y el acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SCFDMA) se usa en el enlace ascendente. La tecnología usada en LTE es eficaz para resistir la propagación de rutas múltiples, con la adopción de la ecualización de dominio de frecuencia que reduce la complejidad de la ecualización convencional de dominio de tiempo, y es más adecuada para la transmisión de datos de alta velocidad de ancho de banda.

- 15 Desde un punto de vista de la interfaz de aire, las técnicas convencionales de LTE pueden dividirse en dos categorías: un sistema dúplex por división de tiempo (TDD) y un sistema de dúplex por división de frecuencia (FDD). El sistema LTE soporta anchos de banda variables. Y los anchos de banda típicos incluyen 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 20 MHz, 15 MHz y 20 MHz, que pueden satisfacer las demandas de diferentes escenarios.

- 20 La figura 1 ilustra una estructura de trama de capa física para un sistema LTE FDD en el que una longitud de la trama (101) de radio es de 10 ms, que incluye diez subtramas (102) de radio igualmente dimensionadas de 1 ms de longitud. Cada subtrama de radio consiste de dos intervalos (103) de tiempo igualmente dimensionados de 0,5 ms de longitud.

- 25 La figura 2 ilustra una estructura de trama de capa física para un sistema TDD LTE. Como se ilustra en la figura 2, una longitud de la trama (201) de radio es de 10 ms, e incluye diez subtramas (204) de radio igualmente dimensionadas de 1 ms de longitud. Cada cinco subtramas de radio continuas forman una semitrama (202) que tiene una longitud de 5 ms. A diferencia del sistema LTE-FDD, una segunda subtrama (211) de radio y una séptima subtrama (212) de radio LTE-TDD son dos subtramas especiales. Una longitud de la subtrama especial es 1 ms, incluyendo tres intervalos especiales, que indican un intervalo de tiempo piloto de enlace descendente (DwPTS) (205 o 208), un período de guardia (GP) (206 o 209) y un intervalo de tiempo piloto de enlace ascendente (UpPTS) (207 o 210), respectivamente. Las longitudes de los tres intervalos especiales son variables y pueden definirse diferentemente por cada sistema, pero la longitud total es 1 ms. La longitud del UpPTS puede ser 0, 1 o 2 símbolos de SCFDMA. Si la longitud del UpPTS es 2, el UpPTS se usa para transmitir el canal de acceso aleatorio corto de enlace ascendente (RACH) o la señal de SRS de enlace ascendente o tanto el RACH corto como la señal de SRS. Si la longitud del UpPTS es 1, el UpPTS se usa para transmitir la señal de SRS de enlace ascendente. Las otras ocho subtramas, excepto las dos especiales, consisten respectivamente en dos intervalos de 0,5 ms de longitud.

- 30 En el sistema LTE, de acuerdo con la programación de red, un equipo de usuario (UE) envía una SRS al nodo B evolucionado (eNodeB). De acuerdo con un resultado de análisis de la señal de SRS, el eNodeB estima una calidad de canal que se usa para transmitir la SRS desde el UE al eNodeB y programar los datos de acuerdo con las características selectivas de frecuencia. Además, el eNodeB realiza el rastreo de temporización para el UE analizando la señal de SRS y realiza un control de potencia de bucle cerrado. De acuerdo con un procedimiento de estandarización actual, las conclusiones principales para la transmisión de SRS en el sistema LTE FDD incluyen que el eNodeB radiodifunde la SRS en una celda designada como sea necesaria y la SRS que se transmite periódicamente en alguna subtrama en una celda designada. Se selecciona un período de (2, 5, 10, 20, 40, 80, 160 y 320) ms.

- 35 Después de que el UE recibe la SRS en la celda designada, el recurso de símbolo OFDM ocupado por la SRS no se usa cuando se transmiten datos de enlace ascendente. Para realizar la transmisión de la SRS, el UE debería recibir una señal de SRS designada por el usuario, transmitida desde la red. La señal informa al usuario del recurso de símbolo OFDM que se usa para transmitir la SRS. Actualmente, no hay ninguna descripción para transmitir la SRS a un UE designado en una especificación de capa física, lo que se logra con la LTE.

- 40 En la actualidad, una idea básica en el estándar para la señalización de SRS designada por el usuario es que la señalización incluye tres partes: Duración, Período y Desplazamiento, en las que la duración puede usar 1 bit para indicar solamente una instantánea o el infinito. El valor del período se selecciona de entre (2, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320) ms.

En LTE FDD, el desplazamiento es un tiempo entre dos tiempos de transmisión de cada símbolo OFDM de la SRS desde el comienzo del período de SRS y la unidad básica es 1 ms. En TDD LTE, la definición de desplazamiento es diferente de la de LTE FDD. Ya que en TDD LTE, la SRS puede transmitirse en el UpPTS o en la otra subtrama de enlace ascendente, la subtrama de enlace ascendente puede ser discontinua y el UpPTS ocupa como máximo dos símbolos OFDM, el desplazamiento se define como un intervalo entre una posición de símbolo OFDM usada para transmitir la SRS y una posición de símbolo OFDM usada para transmitir la SRS hasta que comience el período de transmisión de SRS. Por ejemplo, si la posición de símbolo de SRS en el comienzo del período se define como 0, una posición de símbolo usada para transmitir la SRS es 3, lo que significa que el intervalo entre los dos símbolos es 3. Por lo tanto, hay como máximo 2 posiciones de símbolo OFDM para transmitir la SRS.

La manera de transmitir la SRS en TDD LTE es principalmente la misma que en LTE FDD. Sin embargo, la estructura del sistema de TDD LTE es diferente de la de LTE FDD. Una diferencia es que en TDD LTE, una semitrama de longitud 5 ms tiene tanto una subtrama de enlace ascendente como una subtrama de enlace descendente, una serie de subtramas de enlace ascendente y subtramas de enlace descendente se configuran por la red. En alguna configuración, una semitrama de 5 ms de longitud tiene al menos una subtrama de enlace ascendente (excluyendo el UpPTS).

De acuerdo con un principio en que solo se transmite una SRS en una subtrama de enlace ascendente, solo hay una transmisión de SRS en cada 5 ms, y el sistema no puede alcanzar la transmisión de SRS en un período de 2 ms. Por lo tanto, el rendimiento de la transmisión de SRS por el UE se deteriora en un canal que varía rápidamente en el tiempo.

Basándose en la diferencia entre TDD LTE y el LTE FDD, la configuración actual del período de transmisión de 2 ms para la SRS en el LTE FDD no puede usarse en el sistema TDD LTE.

El documento de derecho anterior WO 2009/099273 A1 desvela un UpPTS que se compone de 2 símbolos de SCFDMA. El UE genera primero la secuencia de SRS que se necesita enviar, de acuerdo con la información de configuración de SRS recibida, y envía la señal de SRS en 2 símbolos de SCFDMA.

NOKIA Y COL.: "SRS configuration for LTE TDD", BORRADOR DEL 3GPP; R1-081862-SRS-TDD, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIAS MÓVILES; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, n.º Kansas City, Estados Unidos; 20080514, 14 de mayo de 2008 (14-05-2008), XP050110230, [recuperado el 14-05-2008] desvela un esquema de configuración de transmisión de SRS de celda para el modo TDD que está diseñado para aprovechar los recursos estáticamente reservados para la transmisión de SRS en la parte de enlace ascendente de la subtrama especial (UpPTS).

SA MSUNG: "Views on SRS subframe indication in DBCH", BORRADOR DEL 3GPP; R1-081738, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIAS MÓVILES; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, n.º Kansas City, Estados Unidos; 20080514, 14 de mayo de 2008 (14-05-2008), XP050110129, [recuperado el 14-05-2008] desvela como indicar la subtrama que lleva los símbolos de SRS en el canal de radiodifusión.

### **Sumario de la invención**

Por consiguiente, la invención se ha diseñado para resolver al menos los problemas mencionados anteriormente que ocurren en la técnica anterior, y las realizaciones de la invención proporcionan un aparato y un procedimiento para transmitir una SRS en un sistema TDD LTE.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un formato que sea el mismo de la SRS en LTE FDD y TDD LTE.

Otro objeto de la presente invención es manejar un problema de soportar un período de 2 ms en el sistema TDD LTE.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para transmitir una SRS en un sistema de comunicaciones TDD LTE.

Los aspectos de la invención se definen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen las realizaciones ventajosas.

### **Breve descripción de los dibujos**

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de trama en un sistema LTE FDD;
- la figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de trama en un sistema TDD LTE;
- la figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento de transmisión de SRS de un usuario designado en un sistema LTE;

la figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento de transmisión de SRS de un UE LTE;  
 la figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra siete tipos de configuraciones de enlace ascendente y de enlace descendente en un sistema TDD LTE;  
 la figura 6 ilustra un ejemplo de transmisión de una SRS en un sistema TDD LTE de acuerdo con una realización de la presente invención; y  
 la figura 7 ilustra un ejemplo de transmisión de una SRS en un sistema TDD LTE de acuerdo con una realización de la presente invención.

### **Descripción detallada de las realizaciones de la presente invención**

La presente invención se describirá ahora con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente invención puede incorporarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en la presente memoria.

Para el sistema LTE FDD, dado que el periodo máximo de una SRS está entre (2, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320) ms, con el fin de conseguir una flexibilidad máxima, durante un periodo arbitrario, se selecciona un posible desplazamiento de SRS de (0, 1, ..., Período-1). Por lo tanto, para el LTE FDD, la SRS del usuario designado incluye  $2 + 5 + 10 + 20 + 40 + 80 + 160 + 320 = 637$  índices. Este procedimiento proporciona una flexibilidad máxima, y utiliza 10 bits para presentar 637 índices. Debido a que, sin embargo, pueden indicarse 1024 partes de información por los 10 bits, los otros  $1024 - 637 = 387$  índices se reservan para diversos fines.

Cuando el periodo es de 320 ms, no es necesario proporcionar un máximo de 320 desplazamientos y los 10 bits pueden no ser el procedimiento más eficiente. En esta condición, el número de índices puede disminuirse con la disminución del intervalo de desplazamiento, de tal manera que disminuye el número total de bits necesarios y disminuye el número de índices reservados.

Un UE recibe un índice N que indica un período de la transmisión de SRS procedente de la estación base. Para un sistema TDD LTE, el valor de periodo de una SRS también está entre (2, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320) ms. El diseño del desplazamiento es el mismo que en el LTE FDD excepto cuando el período es de 2 ms y 5 ms. Sin embargo, en comparación con el LTE FDD, la diferencia es que en TDD LTE la subtrama de enlace ascendente no es siempre continua, de tal manera que no se usa un período completo de 2 ms. Por esta razón, el período de 2 ms para el LTE debería tener algún diseño especial.

Actualmente, hay siete configuraciones de enlace ascendente y enlace descendente soportadas en TDD LTE, que se ilustran en la figura 5.

Haciendo referencia a la figura 5, se define un grupo de índices de SRS correspondientes para indicar el índice SRS del usuario designado del período de 2 ms. Para las configuraciones de 0 (501), 1 (502), 2 (503) y 6 (507), todos los índices indican que en un período de semitrama de 5 ms o un período de trama de 5 ms, se seleccionan dos posiciones OFDM continuas o arbitrarias de los símbolos OFDM, que están configurados para transmitir la SRS. El usuario designado está indicado para usar esta posición para transmitir la SRS. Para las configuraciones 3 (504), 4 (505) y 5 (506), todos los índices indican que en un período de trama de 10 ms, se seleccionan dos posiciones OFDM continuas o arbitrarias de los símbolos OFDM, que están configurados para transmitir la SRS. El usuario designado está indicado para usar esta posición para transmitir la SRS. La definición mencionada se usa para informar al usuario designado de cómo seleccionar la posición OFDM usada para la transmisión de SRS en el período de 2 ms.

Teniendo en cuenta que en un sistema TDD LTE, hay como máximo 5 símbolos OFDM usados para transmitir una SRS en una semitrama de 5 ms, que incluye dos símbolos en un UPPTS y tres símbolos OFDM en una subtrama 2, 3 y 4 de enlace ascendente. Por lo tanto, si los dos símbolos seleccionados son arbitrarios, el número de opciones es  $C(5,2) = 10$  (C representa una combinación) con 10 índices correspondientes. Los diez índices se corresponden con los símbolos OFDM concretos, sin embargo, puede usarse cualquier correspondencia sin alejarse del ámbito de la presente invención.

Por ejemplo, la correspondencia puede seleccionarse aleatoriamente, o al hacer la correspondencia, asignando los índices con alta prioridad a una posición anterior o posterior. Una consideración sobre la prioridad es considerar primero una situación con 1 o 2 símbolos UPPTS. Hay cuatro situaciones (un último símbolo OFDM y un primer símbolo OFDM no es lógicamente continuo) o cinco situaciones (un último símbolo OFDM y un primer símbolo OFDM es lógicamente continuo), si se seleccionan dos símbolos OFDM continuos, de tal manera que cuatro o cinco índices se usan para indicar.

Si el periodo es de 5 ms, un caso especial en TDD LTE es que, para las configuraciones 3 (504), 4 (505) y 5 (506), no hay un recurso de enlace ascendente en la segunda semitrama en una trama de 10 ms. En consecuencia, la SRS no puede transmitirse en la segunda semitrama. Si se seleccionan las dos posiciones OFDM continuas o arbitrarias de los símbolos OFDM configurados para transmitir la SRS en la primera semitrama, la definición es la misma que en TDD LTE con un periodo de 2 ms. Por lo tanto, con el fin de simplificar el diseño del sistema, el período de 5 ms no es adecuado para las configuraciones 3, 4 y 5 en un TDD LTE de acuerdo con una realización de la presente invención.

En comparación con el LTE FDD, en algunas situaciones, los períodos de 2 ms y 5 ms no están soportados. En consecuencia, los periodos de 2 ms y 5 ms se redefinen para lograr una función similar que en LTE FDD.

5 Basándose en el procedimiento redefinido para redefinir el periodo de 2 ms de las configuraciones 0 a 2 y 6, un periodo real es 5 ms, es decir, se ocupan dos símbolos de SRS cada 5 ms. Con el fin de redefinir el periodo de 2 ms de las configuraciones 3 a 5, el período real es 10 ms, es decir, se ocupan dos símbolos de SRS cada 10 ms. La redefinición descrita anteriormente para el periodo de 2 ms y 5 ms para TDD LTE puede usarse en la configuración del sistema y hace la comparación con LTE FDD relativamente fácil.

10 A menudo, un sistema no soporta los períodos de 2 ms y 5 ms, y configura directamente dos SRS en 5 ms o 10 ms. Sin embargo, el concepto principal de estos dos procedimientos es el mismo. Es decir, el concepto del procedimiento es el mismo que la redefinición del período.

15 Más específicamente para el segundo procedimiento, no se soporta un período de SRS de 2 ms en TDD LTE. Para las configuraciones 3 a 5, no se soporta un período de SRS de 5 ms. Sin embargo, pueden configurarse dos símbolos de SRS cada semitrama, es decir, cada 5 ms, tal como para las configuraciones 0 a 2 y 6. Además, pueden configurarse dos símbolos de SRS en la primera semitrama, es decir, cada 10 ms, en una trama de radio, tal como para las configuraciones 3 a 5. La configuración de dos símbolos de SRS en cada semitrama puede usar un procedimiento similar al procedimiento usado en la redefinición del período de 2 ms y 5 ms descrito anteriormente. Una configuración completamente flexible indica  $C(5,2) = 10$  opciones, o disminuye el número de selección restringiendo el procedimiento de la configuración.

20 Además, la redefinición del período de 2 ms descrito anteriormente configura dos símbolos de SRS en una semitrama (5 ms). Es decir, es razonable que un período de 2 ms no esté soportado en un sistema TDD LTE y que dos símbolos de SRS estén configurados cada semitrama (5 ms). Para las configuraciones 0 a 2 y 6, el período real es de 5 ms, es decir, se ocupan dos símbolos de SRS cada 5 ms. Para las configuraciones 3 a 5, el período real es de 10 ms, es decir, se ocupan dos símbolos de SRS cada 10 ms. La configuración de dos símbolos de SRS en cada semitrama puede usar un procedimiento similar al usado en la redefinición del período de 2 ms y 5 ms descrito anteriormente. Es decir, una configuración flexible indica  $C(5,2) = 10$  opciones, o disminuir el número de selección limitando el procedimiento de la configuración.

Después de que el UE recibe la información N, que indica la transmisión de SRS desde la red, cuando el período de SRS indicado por N es menor que o igual al número de símbolos OFDM configurados para transmitir la SRS en una celda completa en un periodo, el desplazamiento puede calcularse de la siguiente manera:

30 I. Si el intervalo de N es de 0 a  $320/f-1$ , el período indicado por N es 320 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento  $N * f$ .

II. Si el intervalo de N es de  $320/f$  a  $320/f + 160/m-1$ , el periodo indicado por N es de 160 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento  $N-320/f * m$ .

35 III. Si el intervalo de N es de  $320/f + 160/m$  a  $320/f + 160/m + 80/t-1$ , el periodo indicado por N es de 80 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento  $N-320/f -160/m * t$ .

IV. Si el intervalo de N es de  $320/f + 160/m + 80/t$  a  $320/f + 160/m + 80/t + 40/n-1$ , el periodo indicado por N es de 40 ms, a continuación se transmite la SRS usando el desplazamiento  $N-320/f-160/m-80/t * n$ .

40 V. Si el intervalo de N es de  $320/f + 160/m + 80/t + 40/n$  a  $320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p-1$ , el periodo indicado por N es de 20 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento  $N-320/f-160/m-80/t-40/n * p$ .

VI. Si el intervalo de N es de  $320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p$  a  $320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p + 10/x -1$ , el periodo indicado por N es de 10 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento  $N-320/f-160/m-80/t-40/n-20/p * x$ .

45 VII. Si el intervalo de N es de  $320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p + 10/x$  a  $320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p + 10/x + 5-1$ , el periodo indicado por N es de 10 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento  $N-320/f-160/m-80/t-40/n-20/p-10/x$ .

50 En los cálculos anteriores, f, m, t, y n pueden ser 1, 2, 4 y 8; p puede ser 1, 2, 4, 5 y 10; x puede ser 1, 2 y 5; y M representa un número de símbolo OFDM configurado para transmitir la SRS en un periodo en la celda completa indicada por la información N. Los valores de f, m, t, n y M se establecen estáticamente en la especificación del sistema.

Después de que un UE recibe la información N que indica la transmisión de SRS desde la red, cuando el período de SRS indicado por N es mayor que el número de símbolos OFDM configurados para transmitir la SRS en toda la celda en un período, el desplazamiento puede calcularse de la siguiente manera:

- I. Si el intervalo de N es de 0 a M-1, el periodo indicado por N es 320 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento N.
- II. Reservado por el sistema si el intervalo de N es de M a 320/f-1.
- 5 III. Si el intervalo de N es de 320/f a 320/f + M-1, el período indicado por N es de 160 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento N-320/f.
- IV. Reservado por el sistema si el intervalo de N es de M a 320/f + 160/m-1.
- V. Si el intervalo de N es de 320/f + 160/m a M-1, el período indicado por N es de 80 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento N-320/f-160/m.
- VI. Reservado por el sistema si el intervalo de N es de M a 320/f + 160/m + 80/t-1.
- 10 VII. Si el intervalo de N es de 320/f + 160/m + 80/t a M-1, el periodo indicado por N es de 40 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento N-320/f-160/m-80/T
- VIII. Reservado por el sistema si el intervalo de N es de M a 320/f + 160/m + 80/t + 40/n-1.
- IX. Si el intervalo de N es de 320/f + 160/m + 80/t + 40/n a M-1, el periodo indicado por N es de 20 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento N-320/f-160/M-80/t-40/n.
- 15 X. Reservado por el sistema si el intervalo de N es de M a 320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p-1.
- XI. Si el intervalo de N es de 320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p a M-1, el periodo indicado por N es de 10 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento N-320/F-160/m-80/t-40/n-20/p.
- XII. Reservado por el sistema si el intervalo de N es de M a 320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p + 10/x-1.
- 20 XIII. Si el intervalo de N es de 320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p + 10/x a M-1, el periodo indicado por N es de 5 ms, a continuación la SRS se transmite usando el desplazamiento N-320/f-160/m-80/t-40/n-20/p-10/x.
- XIV. Reservado si el intervalo de N es de M a 320/f + 160/m + 80/t + 40/n + 20/p + 10/x + 5-1.

En los cálculos anteriores, f, m, t, y n pueden ser 1, 2, 4 y 8; p puede ser 1, 2, 4, 5 y 10; x puede ser 1, 2 y 5; y M representa el número de símbolos OFDM configurados para transmitir la SRS en un período en la celda completa indicada por la información N. Los valores de f, m, t, n, y M se establecen estáticamente en la especificación del sistema.

El procedimiento de diseño descrito anteriormente es el diseño SRS más básico para el usuario designado. La presente invención considera la coherencia del formato de señal en LTE FDD y TDD LTE.

En primer lugar, los bits de información que indican la transmisión de SRS del usuario designado en LTE FDD y TDD LTE son los mismos. Por ejemplo, se usan para informar 10 bits o 9 bits.

30 A continuación, el índice reservado solo ocupa una sección de índices continuos, tanto en LTE FDD como en TDD LTE.

De acuerdo con el principio de diseño de TDD LTE compatible con LTE FDD, la señal de transmisión de SRS para el usuario designado puede hacerse referencia a partir de la tabla 1 siguiente:

Tabla 1 Índices de la señal de SRS

<i>índice</i>	<i>Periodo</i>	<i>desplazamiento</i>	<i>descripción</i>
<b>0-4</b>	<b>5</b>	<b>0-4</b>	<b>Configuración 3, 4 and 5 se reservan in LTE TDD</b>
<b>5-14</b>	<b>10</b>	<b>0-9</b>	
<b>15-34</b>	<b>20</b>	<b>0-19</b>	
<b>35-74</b>	<b>40</b>	<b>0-39</b>	
<b>75-154</b>	<b>80</b>	<b>0-79</b>	
<b>155-314</b>	<b>160</b>	<b>0-159</b>	
<b>315-634</b>	<b>320</b>	<b>0-319</b>	

(continuación)

<i>índice</i>	<i>Periodo</i>	<i>desplazamiento</i>	<i>descripción</i>
<b>635-1023</b>	<b>2</b>	<b>0-1 en FDD 0-9 para TDD</b>	<b>Los índices 637-1023 se reservan en LTE Los índices FDD 645-1023 se reservan en LTE TDD El desplazamiento en LTE TDD es el índice del procedimiento, con el que se seleccionan dos símbolos de SRS de la semitráma</b>

La tabla 2, a continuación, se usa para describir usando el mismo principio de diseño:

Tabla 2 Índices de la señal de SRS

<i>índice</i>	<i>Periodo</i>	<i>desplazamiento</i>	<i>descripción</i>
<b>0-319</b>	<b>320</b>	<b>0-319</b>	
<b>320-479</b>	<b>160</b>	<b>0-159</b>	
<b>480-559</b>	<b>80</b>	<b>0-79</b>	
<b>560-599</b>	<b>40</b>	<b>0-39</b>	
<b>600-619</b>	<b>20</b>	<b>0-19</b>	
<b>620-629</b>	<b>10</b>	<b>0-9</b>	
<b>630-634</b>	<b>5</b>	<b>0-4</b>	<b>Configuración 3, 4 and 5 se reservan in LTE TDD</b>
<b>635-1023</b>	<b>2</b>	<b>0-1 en FDD 0-9 para TDD</b>	<b>Los índices 637-1023 se reservan en LTE Los índices FDD 645-1023 se reservan en LTE TDD El desplazamiento en LTE TDD es el índice del procedimiento, con el que se seleccionan dos símbolos de SRS de la semitráma</b>

5

Teniendo en cuenta que los valores del periodo pueden ordenarse de menor a mayor, la tabla 3 describe uniformemente los índices de la señal de SRS para TDD LTE y LTE FDD:

Tabla 3 Índices de la señal de SRS

<i>índice</i>	<i>Periodo</i>	<i>desplazamiento</i>	<i>descripción</i>
<b>0-9</b>	<b>2</b>	<b>0-1: LTE FDD 0-9: LTE FDD</b>	<b>2-9 reservados en LTE FDD El desplazamiento en LTE TDD es el índice del procedimiento, con el que se seleccionan dos símbolos de SRS de la semitráma</b>
<b>10-14</b>	<b>5</b>	<b>0-4</b>	<b>Configuración 3, 4 and 5 se reservan in LTE TDD</b>
<b>15-24</b>	<b>10</b>	<b>0-9</b>	
<b>25-44</b>	<b>20</b>	<b>0-19</b>	
<b>45-84</b>	<b>40</b>	<b>0-39</b>	
<b>85-164</b>	<b>80</b>	<b>0-79</b>	
<b>165-324</b>	<b>160</b>	<b>0-159</b>	
<b>325-1023</b>	<b>320</b>	<b>0-1 en FDD 0-9 para TDD</b>	<b>Los índices 645-1023 se reservan in LTE TDD</b>

10 Con el fin de garantizar una coherencia de diseño para LTE FDD y TDD LTE, puede sacrificarse un cierto grado de flexibilidad en TDD LTE. Si un periodo es 2 ms, el número de índices se limita a 2 en TDD LTE, de tal manera que el número de índices en LTE FDD y TDD LTE es exactamente el mismo. Esto se muestra en la tabla 4:

Tabla 4 Índices de la señal de SRS

<i>índice</i>	<i>Periodo</i>	<i>desplazamiento</i>	<i>descripción</i>
<b>0-1</b>	<b>2</b>	<b>0-1</b>	
<b>2-6</b>	<b>5</b>	<b>0-4</b>	<b>Configuración 3, 4 and 5 se reservan in LTE TDD</b>
<b>7-16</b>	<b>10</b>	<b>0-9</b>	
<b>17-36</b>	<b>20</b>	<b>0-19</b>	
<b>37-76</b>	<b>40</b>	<b>0-39</b>	
<b>77-156</b>	<b>80</b>	<b>0-79</b>	
<b>157-316</b>	<b>160</b>	<b>0-159</b>	
<b>317-1023</b>	<b>320</b>	<b>0-1 en FDD 0-9 para TDD</b>	<b>Los índices 645-1023 se reservan in LTE TDD</b>

5 En el procedimiento anterior, considerando la coherencia para LTE FDD y TDD LTE, la configuración en ambos sistemas debería mantenerse la misma. El procedimiento detallado para TDD LTE está optimizado. Si se usa una tabla diferente para LTE FDD y se permite TDD LTE, las tablas 1 a 4 solo podrían usarse en TDD LTE, y puede alcanzarse otro diseño para LTE FDD. La principal diferencia es que en LTE FDD, solo se ocupan dos índices en un período de 2 ms.

10 La descripción anterior es el procedimiento de configuración de SRS basado en la redefinición de un periodo de 2 ms y 5 ms en TDD LTE. Para la redefinición del período de 2 ms de las configuraciones 0 a 2 y 6, el período real es de 5 ms. Para la redefinición del período de 2 ms de las configuraciones 3 a 5, el período real es 10 ms. Cuando se usa el valor de período de la SRS para el cálculo, para el período de 2 ms de las configuraciones 0 a 2 y 6, se usa 5 ms como período y para el período de 2 ms de las configuraciones 3 a 5, se usa 10 ms como período.

15 Si no se usa la redefinición del periodo de 2 ms y 5 ms en TDD LTE, en algunas situaciones sin soportar los períodos de 2 ms y 5 ms, el sistema define que dos SRS están configuradas en 5 ms o 10 ms. Cuando se usa el período de la SRS, se usa el valor del período para calcular directamente. Las tablas 5 y 6 son dos posibles procedimientos de configuración detallada. El valor de período en la tabla 5 o 6 es un valor de período real. Se supone que se soportan todos los procedimientos de selección  $C(5,2) = 10$  de dos símbolos de SRS en la semitráma.

20 En la tabla 5, cuando el índice está entre 0 y 9, se configuran dos SRS en un período de 5 ms. El desplazamiento correspondiente 0 a 9 es los índices de los procedimientos para seleccionar sustancialmente dos símbolos de SRS de una semitráma. Cuando el índice está entre 10 y 14, se configura una SRS en un período de 5 ms, y el desplazamiento presenta una posición de una SRS asignada. Cuando el índice está entre 15 y 24, se configuran dos SRS en un período de 10 ms. El desplazamiento correspondiente de 0 a 9 es el índice de los procedimientos para seleccionar sustancialmente dos símbolos de SRS de una semitráma. Cuando el índice está entre 25 y 34, se configura una SRS en un período de 10 ms, y el desplazamiento representa la posición de la SRS asignada.

Tabla 5 Índices de la señal de SRS

<i>índice</i>	<i>Periodo</i>	<i>desplazamiento</i>	<i>descripción</i>
<b>0-9</b>	<b>5</b>	<b>0-9</b>	<b>El desplazamiento es el índice del procedimiento, con el que se seleccionan dos símbolos de SRS de la semitráma</b>
<b>10-14</b>	<b>5</b>	<b>0-4</b>	
<b>15~24</b>	<b>10</b>	<b>0~9</b>	<b>El desplazamiento es el índice del procedimiento, con el que se seleccionan dos símbolos de SRS de la semitráma</b>
<b>25-34</b>	<b>10</b>	<b>0-9</b>	
<b>35-54</b>	<b>20</b>	<b>0-19</b>	



(continuación)

<i>índice</i>	<i>Periodo</i>	<i>desplazamiento</i>	<i>descripción</i>
<b>55-94</b>	<b>40</b>	<b>0-39</b>	
<b>95-174</b>	<b>80</b>	<b>0-79</b>	
<b>175-334</b>	<b>160</b>	<b>0-159</b>	
<b>335-654</b>	<b>320</b>	<b>0-319</b>	
<b>655-1023</b>			<b>Reservados</b>

La tabla 6 tiene el mismo efecto que la tabla 5 excepto para un orden de filas para implementar una nueva realización. La invención está limitada al orden del periodo de SRS en la tabla.

- 5 En la tabla 6, cuando el índice está entre 0 y 9, se configuran dos SRS en un periodo de 5 ms. El desplazamiento correspondiente 0 a 9 es el índice de los procedimientos para seleccionar sustancialmente dos símbolos de SRS de una semitrama. Cuando el índice está entre 10 y 19, se configuran dos SRS en un periodo de 10 ms. El desplazamiento correspondiente 0 a 9 es el índice de los procedimientos para seleccionar sustancialmente dos símbolos de SRS de una semitrama. Cuando el índice está entre 20 y 24, se configura una SRS en un periodo de 5 ms, y el desplazamiento representa la posición de una SRS asignada. Cuando el índice está entre 25 y 34, se configura una SRS en un periodo de 10 ms, y el valor de desplazamiento presenta la posición de una SRS asignada.

Tabla 6 Índices de la señal de SRS

<i>índice</i>	<i>Periodo</i>	<i>desplazamiento</i>	<i>descripción</i>
<b>0-9</b>	<b>5</b>	<b>0-9</b>	<b><i>El desplazamiento es el índice del procedimiento, con el que se seleccionan dos símbolos de SRS de la semitrama</i></b>
<b>10-19</b>	<b>10</b>	<b>0-9</b>	<b><i>El desplazamiento es el índice del procedimiento, con el que se seleccionan dos símbolos de SRS de la semitrama</i></b>
<b>20~24</b>	<b>5</b>	<b>0~ 4</b>	
<b>25-34</b>	<b>10</b>	<b>0-9</b>	
<b>35-54</b>	<b>20</b>	<b>0-19</b>	
<b>55-94</b>	<b>40</b>	<b>0-39</b>	
<b>95-174</b>	<b>80</b>	<b>0-79</b>	
<b>175-334</b>	<b>160</b>	<b>0-159</b>	
<b>335-654</b>	<b>320</b>	<b>0-319</b>	
<b>655-1023</b>			<b>Reservados</b>

- 15 Si no se usa la redefinición de periodos de 2 ms y 5 ms en TDD LTE, se define el periodo de 2 ms no soportado en TDD LTE y se configuran dos SRS en cada semitrama (5 ms). Por consiguiente, cuando se usa el valor de periodo de SRS para calcular, para las configuraciones 0 a 2 y 6, se usa 5 ms como el periodo y para las configuraciones 3 a 5, se usa 10 ms como el periodo. La tabla 6 es un posible procedimiento de configuración. Se supone que se soportan todos los procedimientos de selección C (5,2) = 10 de dos símbolos de SRS en la semitrama.

- 20 En la tabla 7, cuando el índice está entre 0 y 9, se configuran dos SRS en un periodo de 5 ms. El desplazamiento correspondiente 0 a 9 es el índice de los procedimientos para seleccionar dos símbolos de SRS de una semitrama. Cuando el índice está entre 10 y 14, se configura una SRS en un periodo de 5 ms, y el desplazamiento indica la posición de una SRS asignada. Cuando el índice está entre 15 y 24, se configura una SRS en un periodo de 10 ms, y el desplazamiento presenta la posición de una SRS asignada.

Tabla 7 Índices de la señal de SRS

<i>índice</i>	<i>Periodo</i>	<i>desplazamiento</i>	<i>descripción</i>
<b>0-9</b>	<b>5</b>	<b>0-9</b>	<b><i>El desplazamiento es el índice del procedimiento, con el que se seleccionan dos símbolos de SRS de la semitrama</i></b>
<b>10-14</b>	<b>5</b>	<b>0-4</b>	
<b>15-24</b>	<b>10</b>	<b>0-9</b>	
<b>25-44</b>	<b>20</b>	<b>0-19</b>	
<b>45-84</b>	<b>40</b>	<b>0-39</b>	
<b>85-164</b>	<b>80</b>	<b>0-79</b>	
<b>165-324</b>	<b>160</b>	<b>0-159</b>	
<b>325-644</b>	<b>320</b>	<b>0-319</b>	
<b>645-1023</b>			<b><i>Reservados</i></b>

Se utilizan los  $C(5,2) = 10$  índices para conseguir una flexibilidad completa para transmitir dos SRS en un periodo. Un procedimiento de mapeo de los índices para dos símbolos de SRS seleccionados es el siguiente:

- 5 I. Cuando un UpPTS incluye dos símbolos de SRS, un primer símbolo de SRS está indicado por el desplazamiento 0 de subtrama de SRS y un segundo símbolo de SRS está indicado por el desplazamiento 1 de subtrama de SRS.
- 10 II. Cuando un UpPTS incluye un símbolo de SRS, el símbolo de SRS está indicado mediante el desplazamiento 1 de subtrama de SRS. El símbolo de SRS en la otra subtrama está indicado por el desplazamiento correspondiente (es decir, 2, 3 o 4).

Por lo tanto, en la tabla 8 se muestra un posible procedimiento de mapeo de los  $C(5,2) = 10$  índices para dos símbolos de SRS seleccionados.

Tabla 8 Mapeo de 10 índices para dos símbolos de SRS seleccionados

<i>Índice</i>	<i>Desplazamiento</i>
<b>0</b>	<b>0, 1</b>
<b>1</b>	<b>0, 2</b>
<b>2</b>	<b>1, 2</b>
<b>3</b>	<b>0, 3</b>
<b>4</b>	<b>1, 3</b>
<b>5</b>	<b>0, 4</b>
<b>6</b>	<b>1, 4</b>
<b>7</b>	<b>2, 3</b>
<b>8</b>	<b>2, 4</b>
<b>9</b>	<b>3, 4</b>

- 15 La red usa una señal de control de recursos de radio (RRC) para transmitir la señal de SRS generada.

La información de SRS generada se mapea a un canal de transmisión y a un canal físico y, a continuación, se transmite a un UE a través de una antena, después de procesarse en consecuencia.

Un aparato para transmitir una SRS de un usuario designado se ilustra en la figura 3. El aparato incluye un módulo (301) generador de SRS para generar la información de SRS. La información de SRS se mapea a un módulo (302) de canal de transmisión, se pasa a un módulo (303) de mapeo de canal físico y la SRS del usuario designado se transmite a través de la antena (304).

- 5 Un aparato para transmitir la SRS en LTE UE se ilustra en la figura 4. El aparato incluye un generador (401) de secuencia de SRS que genera una secuencia de SRS basándose en la información de SRS del usuario designado recibida por un módulo (402) y la otra información (tal como el desplazamiento de ciclo usado para transmitir la SRS, el ancho de banda, etc.) recibida por un módulo (403). Bajo el control de un controlador (404) de transmisión de secuencia, se ajusta la potencia por un módulo (405) en el recurso físico asignado en un momento apropiado y la SRS del usuario designado se transmite usando una antena (407).

A continuación, se describen dos ejemplos para transmitir una SRS en un sistema TDD LTE de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Las descripciones detalladas de las funciones y componentes conocidos se omiten cuando pueden confundir la descripción de la presente invención con detalles innecesarios.

### Primer ejemplo

- 15 Haciendo referencia a la figura 6, se aplica la configuración 1 (602) en TDD LTE en este ejemplo.

La información de señal que indica la transmisión de SRS de un usuario designado se genera por la red LTE. De acuerdo con la tabla 1, se selecciona el índice 635. Para TDD LTE, el índice indica que el periodo es 2 ms, indicando además que el usuario designado transmite una SRS en los símbolos primero y segundo en un UpPTS (601 o 604). Para LTE FDD, el índice indica que el usuario designado puede usar el símbolo OFDM disponible en la primera subtrama en la trama de 2 ms para transmitir la SRS. A continuación, a través del mapeo de canal de transmisión y del mapeo de canal físico, el sistema transmite la información de índice al usuario designado.

### Segundo ejemplo

Haciendo referencia a la figura 7, se aplica la configuración 3 (704) en TDD LTE en este ejemplo.

25 La información de señal que indica la transmisión de SRS de un usuario designado se genera por la red LTE. De acuerdo con la tabla 1, se selecciona el índice 637, que indica que el periodo es de 2 ms. Para TDD LTE, el índice indica que el usuario designado transmite una SRS en el primer símbolo (701) y en la primera subtrama (subtrama 2) (702) de enlace ascendente normal. Para LTE FDD, el índice se reserva por el sistema y el sistema no usa el índice para transmitir la información de SRS del usuario designado. A continuación, después del mapeo de canal de transmisión y del mapeo de canal físico, el sistema transmite la información de índice al usuario designado.

- 30 En un procedimiento de ejemplo, puede proporcionarse un procedimiento para transmitir una señal de referencia de sondeo (SRS) de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones, que comprende:

recibir, por un equipo de usuario (UE), la información relacionada con un período de SRS y un desplazamiento para una transmisión de SRS;

- 35 generar, por el UE, una SRS; y  
si la información indica que el periodo de SRS es de 2 ms, transmitir, por el UE, la SRS en dos símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SCFDMA) en una semitrama.

El procedimiento puede comprender además: si la información indica que el período de SRS no es 2 ms, transmitir, por el UE, la SRS con el periodo de SRS y el desplazamiento indicado por la información.

- 40 En un procedimiento de ejemplo, puede proporcionarse un procedimiento para transmitir una señal de referencia de sondeo (SRS) de enlace ascendente mediante un equipo de usuario (UE) de evolución a largo plazo (LTE), que comprende:

recibir, por el UE, la información que indica una transmisión de SRS;

- 45 generar, por el UE, una SRS; y  
transmitir, por el UE, la SRS sobre uno o dos símbolos OFDM cada período, basándose en un periodo indicado por la información.

La SRS puede transmitirse sobre los dos símbolos en un periodo de 5 ms.

La SRS puede transmitirse sobre los dos símbolos en un periodo de 10 ms.

- 50 En un ejemplo, se proporciona un procedimiento para transmitir la información de SRS de enlace ascendente por un UE LTE. El procedimiento incluye el UE que recibe la información N que indica la transmisión de SRS, que genera una secuencia de SRS y que transmite la SRS en dos símbolos OFDM en una semitrama o en una trama si la información N indica que un período para transmitir la SRS es de 2 ms.

En otro ejemplo, se proporciona un procedimiento para transmitir la información de SRS de enlace ascendente mediante un UE LTE. El procedimiento incluye el UE que recibe la información N que indica la transmisión de SRS, que genera una secuencia de SRS y que transmite la SRS ocupando un símbolo OFDM o dos símbolos OFDM en un período basado en la información N.

- 5 Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito con referencia a ciertas realizaciones de la presente invención, se entenderá por los expertos en la materia que pueden hacerse diversos cambios en forma y detalles en la misma sin alejarse del ámbito de la presente invención como se define por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de transmisión de una señal de referencia de sondeo de enlace ascendente, SRS, en un sistema de comunicaciones, TDD, dúplex por división de tiempo, que comprende:

5 recibir, por un equipo de usuario, UE, la información relacionada con un período de SRS y dos desplazamientos para una transmisión de SRS;  
 generar, por el UE, dos SRS; y  
 transmitir, por el UE, las dos SRS basándose en los dos desplazamientos en una semitrama, y  
 en el que la información indica que el período de SRS es de 2 ms, y es capaz de indicar los dos desplazamientos seleccionados desde el desplazamiento 0 al desplazamiento 4, y cada desplazamiento está asociado con una  
 10 posición para la transmisión de SRS, y  
 en el que las dos SRS se transmiten en dos símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única, SCFDMA, en un intervalo de tiempo piloto de enlace ascendente, UpPTS, si el UpPTS se compone de los dos símbolos de SCFDMA y la información indica el desplazamiento 0 y el desplazamiento 1.

15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el desplazamiento 0 corresponde a un primer símbolo de SCFDMA de los dos símbolos de SCFDMA, y el desplazamiento 1 corresponde a un segundo símbolo de SCFDMA de los dos símbolos de SCFDMA si el UpPTS se compone de los dos símbolos de SCFDMA.

3. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, que comprende además:

20 generar una SRS;  
 transmitir, por el UE, la una SRS basándose en los dos desplazamientos en una semitrama, y  
 en el que la una SRS se transmite en un símbolo de SCFDMA en el UpPTS, si el UpPTS se compone del un símbolo de SCFDMA y la información indica el desplazamiento 0 y el desplazamiento 1, y  
 en el que el desplazamiento 1 corresponde al un símbolo de SCFDMA si el UpPTS se compone del un símbolo de SCFDMA.

25 4. El procedimiento de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el desplazamiento 2 indica un símbolo en la 2ª subtrama, el desplazamiento 3 indica un símbolo en la 3ª subtrama, y el desplazamiento 4 indica un símbolo en la 4ª subtrama.

5. El procedimiento de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la información relacionada con el período de SRS y los dos desplazamientos para la transmisión de SRS se definen basándose en la tabla siguiente:

<i><b>Índice</b></i>	<i><b>Desplazamiento</b></i>
<b>0</b>	<b>0, 1</b>
<b>1</b>	<b>0, 2</b>
<b>2</b>	<b>1, 2</b>
<b>3</b>	<b>0, 3</b>
<b>4</b>	<b>1, 3</b>
<b>5</b>	<b>0, 4</b>
<b>6</b>	<b>1, 4</b>
<b>7</b>	<b>2, 3</b>
<b>8</b>	<b>2, 4</b>
<b>9</b>	<b>3, 4</b>

30 6. Un equipo de usuario, UE, para transmitir una señal de referencia de sondeo de enlace ascendente, SRS, en un sistema de comunicaciones, TDD, dúplex por división de tiempo, que comprende:

un receptor (402, 403) configurado para recibir la información relacionada con un período de SRS y dos desplazamientos para una transmisión de SRS;  
 medios (401) configurados para generar dos SRS; y  
 35 medios configurados para transmitir las dos SRS basándose en los dos desplazamientos en una semitrama, y  
 en el que la información indica que el período de SRS es de 2 ms, y es capaz de indicar los dos desplazamientos seleccionados desde el desplazamiento 0 al desplazamiento 4, y cada desplazamiento está asociado con una posición para la transmisión de SRS, y

en el que las dos SRS se transmiten en dos símbolos de SCFDMA, acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única, en un intervalo de tiempo piloto de enlace ascendente, UpPTS, si el UpPTS se compone de los dos símbolos de SCFDMA y la información indica el desplazamiento 0 y el desplazamiento 1.

5 7. El UE de la reivindicación 6, en el que el desplazamiento 0 corresponde a un primer símbolo de SCFDMA de los dos símbolos de SCFDMA, y el desplazamiento 1 corresponde a un segundo símbolo de SCFDMA de los dos símbolos de SCFDMA si el UpPTS se compone de los dos símbolos de SCFDMA.

10 8. El UE de la reivindicación 6 o 7, en el que el medio está configurado además para generar una SRS, y en el que el transmisor está configurado además para transmitir la una SRS basándose en los dos desplazamientos en la semitrama, y  
 en el que la una SRS se transmite en un símbolo de SCFDMA en el UpPTS, si el UpPTS se compone del un símbolo de SCFDMA y la información indica el desplazamiento 0 y el desplazamiento 1, y  
 en el que el desplazamiento 1 corresponde al un símbolo de SCFDMA si el UpPTS se compone del un símbolo de SCFDMA.

15 9. El UE de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el desplazamiento 2 indica un símbolo en la 2ª subtrama, el desplazamiento 3 indica un símbolo en la 3ª subtrama, y el desplazamiento 4 indica un símbolo en la 4ª subtrama.

10. El UE de las reivindicaciones 6 a 9, en el que la información relacionada con el período de SRS y los dos desplazamientos para la transmisión de SRS se definen basándose en la tabla siguiente:

<i>Índice</i>	<i>Desplazamiento</i>
<b>0</b>	<b>0, 1</b>
<b>1</b>	<b>0, 2</b>
<b>2</b>	<b>1, 2</b>
<b>3</b>	<b>0, 3</b>
<b>4</b>	<b>1, 3</b>
<b>5</b>	<b>0, 4</b>
<b>6</b>	<b>1, 4</b>
<b>7</b>	<b>2, 3</b>
<b>8</b>	<b>2, 4</b>
<b>9</b>	<b>3, 4</b>

20 11. Un procedimiento de recepción de una señal de referencia de sondeo de enlace ascendente, SRS, en un sistema de comunicaciones, TDD, dúplex por división de tiempo, que comprende:

transmitir, a un equipo de usuario, UE, la información relacionada con un período de SRS y dos desplazamientos para una transmisión de SRS; y  
 recibir, desde el UE, las dos SRS basándose en los dos desplazamientos en una semitrama, y  
 25 en el que la información indica que el período de SRS es de 2 ms, y es capaz de indicar los dos desplazamientos seleccionados desde el desplazamiento 0 al desplazamiento 4, y cada desplazamiento está asociado con una posición para la transmisión de SRS, y  
 en el que las dos SRS se reciben en dos símbolos de SCFDMA, acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única, en un intervalo de tiempo piloto de enlace ascendente, UpPTS, si el UpPTS se compone de los dos símbolos de SCFDMA y la información indica el desplazamiento 0 y el desplazamiento 1.

30 12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que el desplazamiento 0 corresponde a un primer símbolo de SCFDMA de los dos símbolos de SCFDMA, y el desplazamiento 1 corresponde a un segundo símbolo de SCFDMA de los dos símbolos de SCFDMA si el UpPTS se compone de los dos símbolos de SCFDMA.

35 13. El procedimiento de la reivindicación 11 o 12, que comprende además: recibir, desde el UE, una SRS basándose en los dos desplazamientos en una semitrama, y  
 en el que la una SRS se recibe en un símbolo de SCFDMA en el UpPTS, si el UpPTS se compone del un símbolo de SCFDMA y la información indica el desplazamiento 0 el desplazamiento 1, y  
 en el que el desplazamiento 1 corresponde al un símbolo de SCFDMA si el UpPTS se compone del un símbolo de SCFDMA.

14. El procedimiento de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el desplazamiento 2 indica un símbolo en la 2ª subtrama, el desplazamiento 3 indica un símbolo en la 3ª subtrama, y el desplazamiento 4 indica un símbolo en la 4ª subtrama.

5 15. El procedimiento de las reivindicaciones 11 a 14, en el que la información relacionada con el período de SRS y los dos desplazamientos para la transmisión de SRS se definen basándose en la tabla siguiente:

<i><b>Índice</b></i>	<i><b>Desplazamiento</b></i>
<b>0</b>	<b>0, 1</b>
<b>1</b>	<b>0, 2</b>
<b>2</b>	<b>1, 2</b>
<b>3</b>	<b>0, 3</b>
<b>4</b>	<b>1, 3</b>
<b>5</b>	<b>0, 4</b>
<b>6</b>	<b>1, 4</b>
<b>7</b>	<b>2, 3</b>
<b>8</b>	<b>2, 4</b>
<b>9</b>	<b>3, 4</b>

16. Una estación base para recibir una señal de referencia de sondeo de enlace ascendente, SRS, en un sistema de comunicaciones, TDD, dúplex por división de tiempo, que comprende:

10 un transmisor configurado para transmitir, a un equipo de usuario, UE, la información relacionada con un período de SRS y dos desplazamientos para una transmisión de SRS; y  
 un receptor configurado para recibir, desde el UE, las dos SRS basándose en los dos desplazamientos en una semitrama, y  
 en la que la información indica que el período de SRS es de 2 ms, y es capaz de indicar los dos desplazamientos seleccionados desde el desplazamiento 0 al desplazamiento 4, y cada desplazamiento está asociado con una  
 15 posición para la transmisión de SRS, y  
 en la que las dos SRS se reciben en dos símbolos de SCFDMA, acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única, en un intervalo de tiempo piloto de enlace ascendente, UpPTS, si el UpPTS se compone de los dos símbolos de SCFDMA y la información indica el desplazamiento 0 y el desplazamiento 1.

20 17. La estación base de la reivindicación 16, en la que el desplazamiento 0 corresponde a un primer símbolo de SCFDMA de los dos símbolos de SCFDMA, y el desplazamiento 1 corresponde a un segundo símbolo de SCFDMA de los dos símbolos de SCFDMA si el UpPTS se compone de los dos símbolos de SCFDMA.

25 18. La estación base de la reivindicación 16 o 17, en la que el receptor está configurado además para recibir, desde el UE, una SRS basándose en los dos desplazamientos en una semitrama, y  
 en la que la una SRS se recibe en un símbolo de SCFDMA en el UpPTS, si el UpPTS se compone del un símbolo de SCFDMA y la información indica el desplazamiento 0 y el desplazamiento 1, y  
 en la que el desplazamiento 1 corresponde al un símbolo de SCFDMA si el UpPTS se compone del un símbolo de SCFDMA.

30 19. La estación base de las reivindicaciones 16 a 18, en la que el desplazamiento 2 indica un símbolo en la 2ª subtrama, el desplazamiento 3 indica un símbolo en la 3ª subtrama, y el desplazamiento 4 indica un símbolo en la 4ª subtrama.

20. La estación base de las reivindicaciones 16 a 19, en la que la información relacionada con el período de SRS y los dos desplazamientos para la transmisión de SRS se definen basándose en la tabla siguiente:

ES 2 604 124 T3

<b><i>Índice</i></b>	<b><i>Desplazamiento</i></b>
<b>0</b>	<b>0, 1</b>
<b>1</b>	<b>0, 2</b>
<b>2</b>	<b>1, 2</b>
<b>3</b>	<b>0, 3</b>
<b>4</b>	<b>1, 3</b>
<b>5</b>	<b>0, 4</b>
<b>6</b>	<b>1, 4</b>
<b>7</b>	<b>2, 3</b>
<b>8</b>	<b>2, 4</b>
<b>9</b>	<b>3, 4</b>



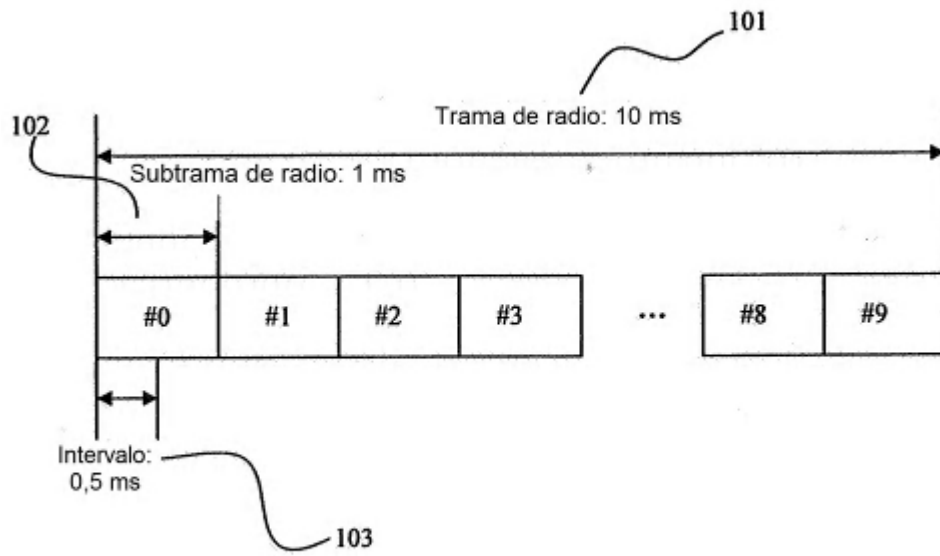


Figura 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

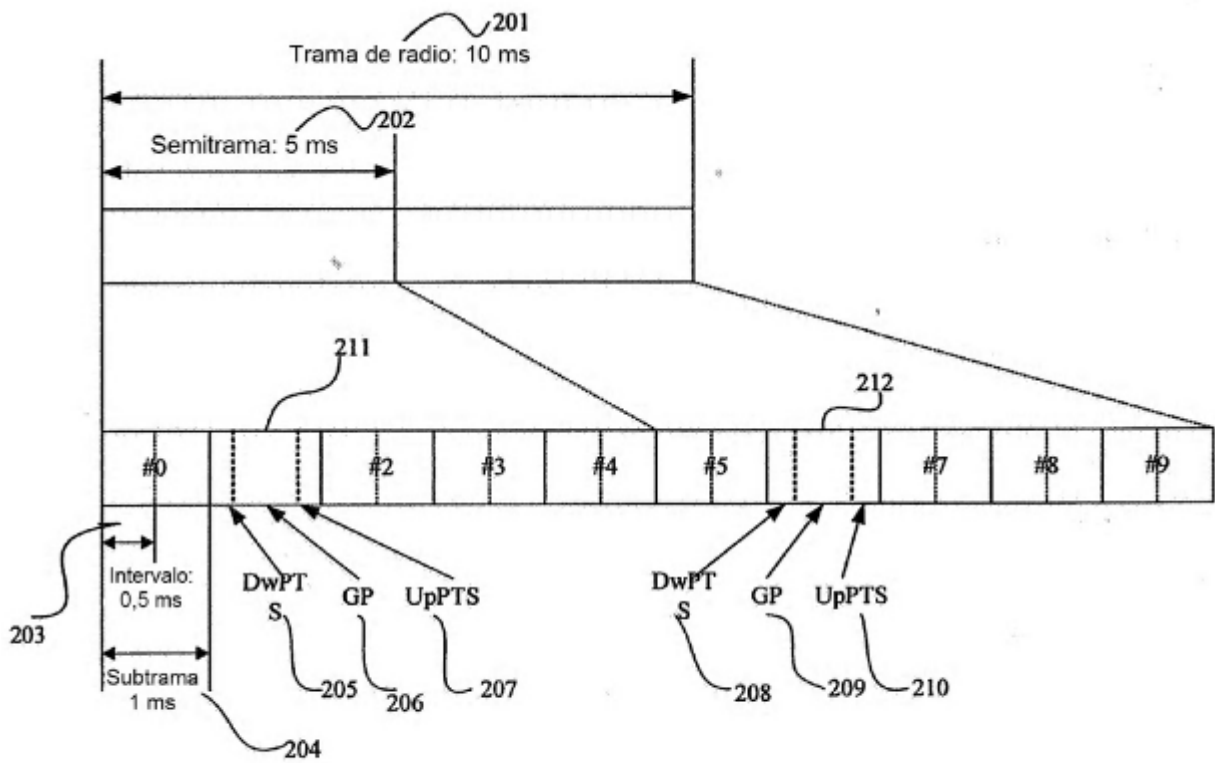


Figura 2 (TÉCNICA ANTERIOR)

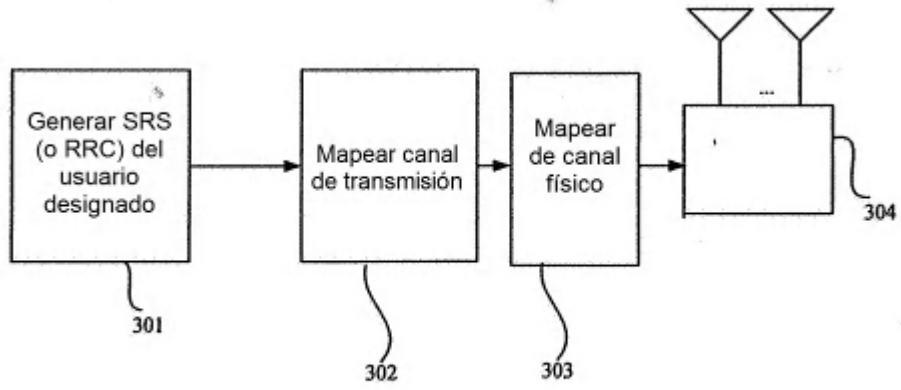


Figura 3

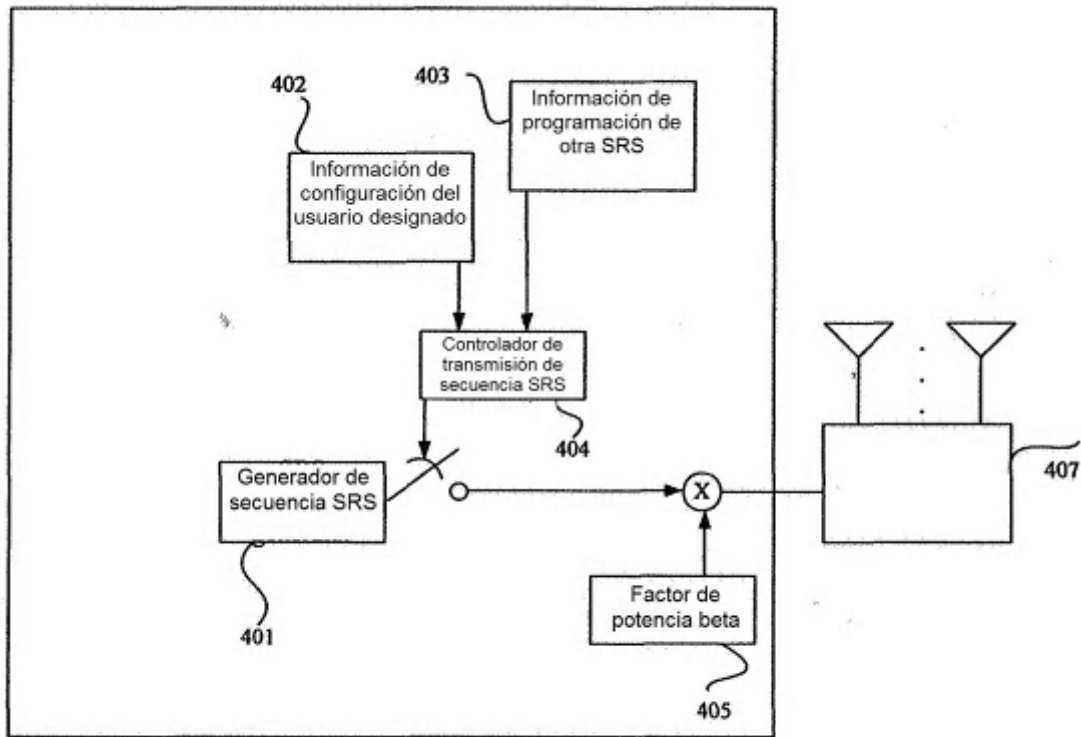


Figura 4

501	Configuración	Periodo de punto de transición	Indice de subtrama									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
502	0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
503	1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
504	2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
505	3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
505	4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
506	5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
507	6	10ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

Figura 5

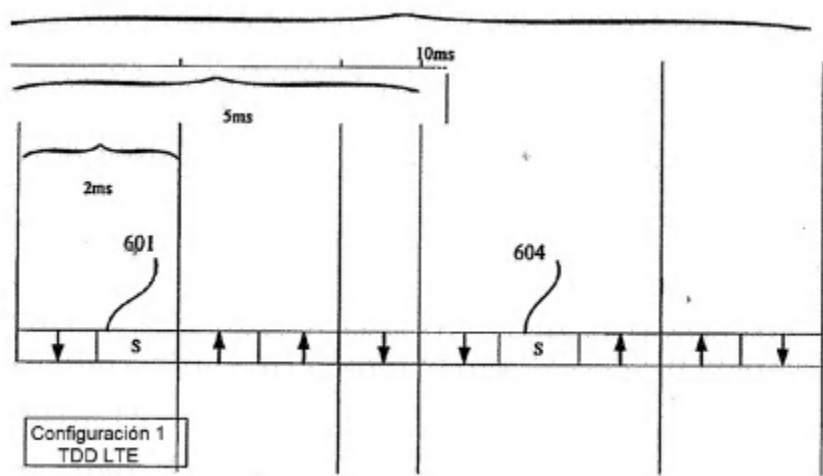


Figura 6

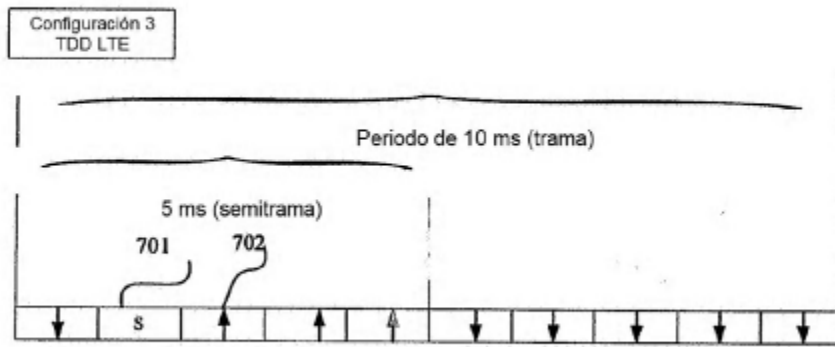


Figura 7