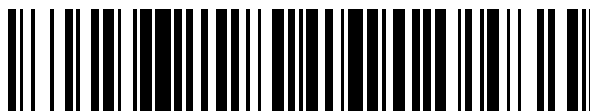


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 151**

51 Int. Cl.:

H04W 56/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2014 PCT/KR2014/006389**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15009027**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2014 E 14825601 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3022972**

54 Título: **Procedimiento y aparato de sincronización para comunicación de dispositivo a dispositivo en un sistema de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

15.07.2013 KR 20130082896

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

10.03.2020

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

**JI, HYOUNGJU;
KWAK, YONGJUN;
KIM, YOUNSUN;
RO, SANGMIN y
LEE, JUHO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 747 151 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato de sincronización para comunicación de dispositivo a dispositivo en un sistema de comunicaciones inalámbricas

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere en general a un procedimiento y un aparato para realizar comunicación directa entre dispositivos inalámbricos en un sistema de comunicación inalámbrica, y más en particular a un procedimiento en el que los UE más allá de una cobertura de una BS obtienen una sincronización entre los mismos incluso en un estado donde no hay cobertura de la BS y realizan transmisión/recepción entre los mismos basándose en la sincronización obtenida.
- 10 Además, la presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de auto-sincronización entre los UE en una situación de emergencia y desastre y que soporta transmisión de difusión o transmisión de unidifusión basándose en la sincronización.

Antecedentes de la técnica

- 15 En general, los sistemas de comunicación móvil se han desarrollado para un fin de proporcionar comunicación mientras se asegura la movilidad de un usuario. Los sistemas de comunicación móvil han alcanzado una etapa donde puede proporcionarse un servicio de comunicación de datos de alta velocidad así como comunicación de voz gracias a la fortaleza del rápido desarrollo de las tecnologías.

- 20 Actualmente, está progresando una operación de normalización de un sistema del Proyecto Asociación de 3ª Generación (3GPP) a un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) como uno de los sistemas de comunicación móvil de la próxima generación. El sistema de LTE-A se ha desarrollado para mejorar continuamente el rendimiento e implementa una comunicación basada en paquetes de alta velocidad que tienen una tasa de transmisión de 3 a 10 veces más alto que una tasa de transmisión de datos actualmente proporcionada.

- 25 Además, se ha investigado continuamente una comunicación de dispositivo a dispositivo desde los años 2000. Un sistema de comunicación móvil actual puede realizar comunicación tal como la transmisión de datos/recepción a través de una red inalámbrica de una estación base (BS) y una red alámbrica conectada a la red para transmisión de datos entre Equipos de Usuario (UE) en la misma BS o BS vecinas. Por consiguiente, la comunicación de dispositivo a dispositivo se ha investigado para reducir cargas y soportar comunicación efectiva entre UE vecinos cuando no hay red inalámbrica. Además, se está investigando la comunicación de dispositivo a dispositivo que puede realizarse eficazmente en un estado donde no hay BS o la BS no opera debido a emergencia o desastre.

- 30 En lo sucesivo, debe entenderse que el sistema de LTE hace referencia a un significado que incluye tanto el sistema de LTE como el sistema de LTE-A.

El documento WO 2011/130 630 desvela (véase el párrafo [0088] y la Figura 10) un equipo de usuario adaptado para transmitir señales de sincronización primarias y secundarias con un desplazamiento entre las mismas.

Divulgación de la invención

- 35 **Problema técnico**

- En comunicación de dispositivo a dispositivo, diferentes Equipos de Usuario (UE) pueden comunicar entre sí sin interferencia entre los mismos únicamente cuando se mantiene la sincronización basándose en una señal de estación base (BS) en un estado donde existe una BS en un sistema de comunicación inalámbrica. Por consiguiente, la comunicación se opera basándose en una señal de sincronización de BS. Cuando no existe la BS, la señal de BS no puede detectarse, o la BS no opera debido a una situación de emergencia o de desastre, la señal de sincronización de BS no se recibe por el UE, de modo que no es posible la comunicación. Por lo tanto, para comunicar eficazmente en una situación de este tipo, se requiere un procedimiento de obtención de sincronización por sí mismo y un procedimiento y un aparato para realizar comunicación de datos entre los UE basándose en el procedimiento.
- 40

Solución al problema

- 45 La invención se define por las reivindicaciones independientes, con realizaciones preferidas expuestas en las reivindicaciones dependientes.

- De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de transmisión/recepción de una señal por un dispositivo de transmisión en un sistema de comunicación móvil. El procedimiento incluye: recibir información relacionada con señales de sincronización de una estación base (BS); transmitir una primera señal de sincronización basándose en la información recibida; y recibir una segunda señal de sincronización que corresponde a la primera señal de sincronización basándose en la información recibida.
- 50

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de transmisión/recepción de

una señal por un dispositivo de recepción en un sistema de comunicación móvil. El procedimiento incluye: recibir una primera señal de sincronización de un dispositivo de transmisión; y transmitir una segunda señal de sincronización que corresponde a la primera señal de sincronización basándose en la primera señal de sincronización.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de transmisión que transmite/recibe una señal en un sistema de comunicación móvil. El dispositivo de transmisión incluye: un transceptor para transmitir/recibir una señal a/desde al menos uno de una estación base (BS) y un dispositivo de recepción; y un controlador para controlar el transceptor, recibir información relacionada con señales de sincronización de la BS, transmitir una primera señal de sincronización basándose en la información recibida, y recibir una segunda señal de sincronización que corresponde a la primera señal de sincronización basándose en la información recibida.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de recepción que transmite/recibe una señal en un sistema de comunicación móvil. El dispositivo de recepción incluye: un transceptor para transmitir/recibir una señal a/desde al menos uno de un dispositivo de transmisión y una estación base (BS); y un controlador para controlar el transceptor, recibir una primera señal de sincronización del dispositivo de transmisión, y transmitir una segunda señal de sincronización que corresponde a la primera señal de sincronización basándose en la primera señal de sincronización.

Efectos ventajosos de la invención

20 De acuerdo con una realización de la presente invención, cuando un UE no puede recibir una señal de sincronización de la BS o está localizado más allá de una cobertura de la BS, o cuando la BS no puede operar debido a una situación de emergencia o de desastre, los UE pueden auto-configurar la sincronización entre los mismos en un área predeterminada sin ninguna asistencia de la BS y por lo tanto es posible transmisión de difusión y unidifusión entre los UE basándose en la sincronización. Las ventajas y características sobresalientes de la invención serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, desvela realizaciones ejemplares de la invención.

Breve descripción de los dibujos

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

La Figura 1 ilustra un sistema de comunicación entre los UE a los que se aplica una realización de la presente invención;

30 La Figura 2 ilustra una configuración de una subtrama de enlace descendente de un sistema de LTE al que se aplica una realización de la presente invención;

La Figura 3 ilustra una configuración de una subtrama de enlace ascendente de un sistema de LTE al que se aplica una realización de la presente invención;

La Figura 4 ilustra un procedimiento de comunicación entre los UE proporcionados por una realización de la presente invención;

35 La Figura 5 ilustra un procedimiento de transmisión y recepción de una señal de sincronización para comunicación de dispositivo a dispositivo proporcionado por una realización de la presente invención;

La Figura 6 ilustra un procedimiento de transmisión y recepción de un canal de datos para comunicación de dispositivo a dispositivo proporcionado por una realización de la presente invención;

40 La Figura 7 ilustra un procedimiento de transmisión y recepción de un canal de datos para comunicación de dispositivo a dispositivo proporcionado por una realización de la presente invención;

La Figura 8 ilustra operaciones de un UE para un procedimiento de sincronización proporcionado por una realización de la presente invención;

La Figura 9 ilustra operaciones de un UE para transmisión de canal de datos proporcionado por una realización de la presente invención;

45 La Figura 10 ilustra operaciones de un UE para un procedimiento de sincronización proporcionado por una realización de la presente invención;

La Figura 11 ilustra operaciones de un UE para transmisión de canal de datos proporcionado por una realización de la presente invención; y

La Figura 12 ilustra componentes de un UE de acuerdo con una realización de la presente invención.

Modo para la invención

En lo sucesivo, se describirán realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

Al describir las realizaciones de la presente divulgación, se omitirán descripciones de los detalles técnicos que son bien conocidos en la técnica y que no están directamente asociados con las realizaciones de la presente divulgación. Esto se pretende para evitar oscurecer la idea principal de la presente invención y transferir más claramente de la idea principal omitiendo descripciones innecesarias.

55 En la siguiente descripción de las realizaciones de la presente divulgación, se omitirá una descripción detallada de funciones o configuraciones conocidas incorporadas en el presente documento cuando se determina que la

descripción detallada de las mismas puede oscurecer innecesariamente la materia objeto de la presente invención. En lo sucesivo, las realizaciones de la presente divulgación se describirán con referencia a los dibujos adjuntos.

5 Las realizaciones de la presente invención son para comunicación de dispositivo a dispositivo realizada por un UE que usa enlace descendente o enlace ascendente en un sistema de comunicación en el que una BS transmite una señal de enlace descendente al UE y el UE transmite una señal de enlace ascendente a la BS, pudiendo el UE acceder a un sistema de LTE. Una señal de enlace descendente de LTE incluye un canal de datos que incluye información, un canal de control que transmite una señal de control, y una señal de referencia (RS) para medición de canal y realimentación de canal. Una señal de enlace ascendente de LTE incluye un canal de datos que incluye información, un canal de control que transmite información de realimentación o una señal de control, y una señal de referencia de sondeo (SRS) para medir un canal del UE por la BS.

Una BS de LTE transmite información de datos e información de control al UE a través de un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) y un canal de control de enlace descendente (DLCCCH), respectivamente.

15 El enlace ascendente incluye un canal de datos, un canal de control, y una señal de referencia que el UE transmite a la BS, y el canal de datos se transmite a través de un Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH) y el canal de control se transmite a través de un Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH).

La BS de LTE puede tener una pluralidad de señales de referencia, y la pluralidad de señales de referencia pueden incluir una o más de una Señal de Referencia Común (CRS), una RS de Información de estado de canal (CSI-RS), y una señal de referencia de demodulación (DMRS) o una señal de referencia específica de UE.

20 La CRS se transmite a través de anchos de banda de enlace descendente completos y se usa cuando todos los UE dentro de una célula demodulan señales y miden canales. Para reducir recursos usados para transmisión de CRS, la BS transmite una DMRS específica de UE únicamente a un área planificada para el UE con la DMRS específica de UE y transmite una CSI-RS en los ejes de tiempo y frecuencia para obtener información de canal.

25 El UE transmite el canal de datos (PUSCH) y el canal de control (PUCCH) usando la DMRS específica de UE y puede transmitir también una señal de referencia de sondeo (SRS) para medir un canal de enlace ascendente. La SRS se transmite a un último símbolo de una subtrama y no puede transmitirse simultáneamente con el PUSCH y el PUCCH. En general, cuando el PUCCH se transmite en un borde del ancho de banda de enlace ascendente, el PUSCH puede transmitirse a través de los anchos de banda completos.

La Figura 1 ilustra un sistema para comunicación de dispositivo a dispositivo en un sistema de comunicación en el que la BS transmite/recibe datos a/desde el UE.

30 Haciendo referencia a la Figura 1, las BS 103 y 105 pueden comunicar con los UE 108 y 109 y tal comunicación puede soportarse en una cobertura de la BS donde se transmite una señal de sincronización de la BS.

En este momento, los datos que van a transmitirse a los UE 108 y 109 se transmiten desde una red 101 a la BS 105, y la BS 105 planifica recursos de radio y transmite datos 115 al UE 108.

35 Sin embargo, cuando la BS 103 pierde la cobertura debido a una situación de emergencia o de desastre, el UE 109 ya no puede comunicar más puesto que el UE 109 no puede hallar la BS. En este caso, cuando la comunicación de dispositivo a dispositivo soporta comunicación entre los UE 109 que no están incluidos en la cobertura de la BS y por lo tanto se realiza la comunicación entre los UE 109, se transmiten datos y los usuarios que usan los UE pueden comunicar entre sí.

La Figura 2 ilustra una subtrama de enlace descendente.

40 Haciendo referencia a la Figura 2, una unidad de planificación de la BS es una subtrama 201 o 203 de enlace descendente, y una subtrama 201 o 203 incluye dos intervalos 205 que corresponden a un total de N_{simb}^{DL} símbolos y transmite un canal de control, un canal de datos, y una señal de referencia.

Entre los N_{simb}^{DL} símbolos, se usan los símbolos cronológicamente anteriores M_{simb}^{DL} para transmitir un canal 211 de control y se usan los símbolos restantes $N_{simb}^{DL} - M_{simb}^{DL}$ para transmitir un canal 213 de datos.

45 Un ancho de banda de transmisión está configurado para los Bloques de Recursos (RB) 217 en la frecuencia. Cada uno de los RB 217 consiste en un total de N_{SC}^{RB} subportadoras o Elementos de Recurso (RE) y una unidad que incluye dos intervalos en el eje de tiempo y un RB se denomina como un par de PRB. El par de PRB transmite una Señal de Referencia Común (CRS) 209, una Señal de Referencia de Información de Estado de Canal (CSI-RS), y una RS de Demodulación (DMRS) 207.

50 Para medir un canal de enlace descendente, la BS transmite la CRS o la CSI-RS para permitir que el UE realice la medición de canal. Cuando el UE informa un resultado de la medición de canal a la BS, la BS puede conocer un estado de un canal de enlace descendente entre la BS y el UE.

Una subtrama de enlace descendente puede dividirse en una subtrama 201 normal y una subtrama 203 de MBSFN de acuerdo con una característica estructural de la misma. Igualmente a la subtrama normal, la subtrama de MBSFN realiza transmisión en los dos primeros símbolos como se indica por un número 215 de referencia pero no transmite la CRS en los símbolos restantes que es una diferencia entre ellas.

- 5 La Figura 3 ilustra una configuración de una subtrama de enlace ascendente del sistema de LTE al que se aplica una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 3, la BS ordena que el UE transmita una SRS 309 para realizar medición de canal de enlace ascendente. Específicamente, la BS puede reconocer el canal de enlace ascendente (estado de canal) recibiendo la SRS 309 transmitida por el UE. El UE usa una subtrama 301 de enlace ascendente como una unidad de tiempo básica para la transmisión y cada una de las subtramas 301 y 302 de enlace ascendente incluye dos intervalos. La subtrama consiste en un total de N_{simb}^{UL} símbolos, y el UE transmite un canal de control, un canal 307 de datos, una señal 305 de referencia y similares a través de los símbolos.

El canal de control (PUCCH) se transmite en un borde en la frecuencia en la banda de enlace ascendente y puede transmitirse un PUCCH de manera alternativa en ambos bordes de enlace ascendente en la unidad de intervalos.

- 15 El canal de control y el canal de datos asignan partes de los símbolos de una región de asignación a la RS (DMRS) 305 como se ilustra en la Figura 1, de modo que la BS puede demodular la señal transmitida por el UE. La SRS se transmite al último símbolo de la subtrama 302 como se indica por un número 309 de referencia. En este momento, el canal de datos no se transmite al último símbolo donde se transmite a la SRS.

La comunicación de dispositivo a dispositivo puede soportar ampliamente dos tipos de comunicación. El primer tipo de comunicación corresponde a transmisión de unidifusión y hace referencia a transmisión mediante comunicación directa entre un UE y otro UE. El segundo tipo de comunicación corresponde a transmisión de multidifusión o difusión y hace referencia a transmisión en la que un UE transmite los mismos datos a una multitud no especificada de los UE. La transmisión de unidifusión hace referencia a transmisión de datos tal como transmisión de datos de voz o un mensaje a un usuario específico, y la transmisión de multidifusión o difusión puede incluir comunicación tal como información de emergencia, publicidad, comercio, o información de tráfico transmitida a multitudes no especificadas.

Cuando el UE ya no puede identificar más la BS puesto que el UE se escapa de un área de la BS durante un largo tiempo o el UE está localizado en un agujero de cobertura, o cuando la BS se daña o no puede operar puesto que tiene lugar una situación de emergencia o de desastre tal como apagón, terremoto, maremoto, tifón, huracán, o tsunami, el UE no puede comunicar con la BS y los UE pierden todas las sincronizaciones. En una situación de desastre de este tipo, no se dañan las funciones del UE. Por consiguiente, si es posible la comunicación entre los UE, los UE adyacentes pueden transmitir/recibir datos, de modo que un equipo de rescate de emergencia puede llegar y reconocer una señal para ayudar a salvar una vida. Además, cuando una BS predeterminada no puede operar, es posible la comunicación entre los UE conectados a la correspondiente BS puesto que los UE están localizados físicamente más cerca unos de los otros. Sin embargo, cuando la BS no puede operar, los UE que han recibido comunicación de la correspondiente BS pierden sincronización y los UE que han perdido la sincronización no pueden realizar comunicación incluso aunque realmente tengan una función de comunicación de UE.

Como se ha descrito anteriormente, se requiere asegurar la sincronización entre los UE para transmitir/recibir datos entre los UE que van más allá de la cobertura de la BS o no pueden transmitir/recibir datos a/de la BS. Cuando la BS no puede comunicar, desaparece un objeto tal como la BS que inicia la sincronización para los UE o proporciona información en la sincronización. Por consiguiente, se requieren los UE para obtener sincronización a través de su propia determinación por sí mismos y por lo tanto es necesaria una estructura de sincronización separada diferente del sistema de LTE para transmisión de datos/recepción a/de la BS. La estructura de sincronización separada corresponde a un procedimiento de obtención de manera efectiva de sincronización y obtención de sincronización por sí misma sin señalización separada.

- 45 La Figura 4 ilustra un procedimiento de transmisión de sincronización proporcionado por una realización de la presente invención.

En la realización, el procedimiento de transmisión de sincronización proporcionado usa una primera señal de sincronización y una segunda señal de sincronización. El UE busca la primera señal de sincronización o la segunda señal de sincronización en un estado asíncrono. Cuando tanto la primera como la segunda señales de sincronización no se hallan en el estado asíncrono, el UE transmite la primera señal de sincronización. Cuando se halla la primera señal de sincronización pero no se halla la segunda señal de sincronización, el UE se sincroniza a sí mismo con la primera señal de sincronización y transmite únicamente la segunda sincronización. Cuando se halla la segunda señal de sincronización pero no se halla la primera señal de sincronización, el UE se sincroniza a sí mismo con la segunda señal de sincronización y transmite únicamente la primera señal de sincronización. Cuando se halla tanto la primera como la segunda señales de sincronización, el UE se sincroniza a sí mismo con la primera y segunda señales de sincronización y no transmite señal de sincronización. En algunas realizaciones, la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización pueden ser señales de sincronización que tienen secuencias diferentes preestablecidas. Además, en otra realización, la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización

pueden ser señales de sincronización transmitidas o recibidas de acuerdo con diferentes periodos.

Haciendo referencia a la Figura 4, un primer usuario 401 corresponde a un UE del cual no se detectan la primera sincronización y la segunda sincronización y puede determinar si existe la primera sincronización y la segunda sincronización durante un tiempo predeterminado. Cuando no se detecta la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización o cuando la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización no tienen una calidad de señal suficientemente alta, el UE del primer usuario 401 transmite la primera señal de sincronización en un intervalo que incluye un área indicada por un número 411 de referencia cerca del UE. El intervalo dentro del cual se transmite la primera señal de sincronización puede determinarse de manera selectiva de acuerdo con el UE. En este caso, el área de la primera señal de sincronización se forma cerca del UE de acuerdo con la potencia de transmisión de la primera señal de sincronización transmitida por el primer usuario 401 y un estado de canal, como se indica por el número 411 de referencia. En este momento, los UE que corresponden a un segundo usuario 403 reciben la primera señal de sincronización transmitida por el primer usuario 401. Sin embargo, puesto que el primer usuario 401 no transmite la segunda señal de sincronización, los UE que corresponden al segundo usuario 403 reciben únicamente la primera señal de sincronización y el segundo usuario transmite la segunda señal de sincronización. Cuando los UE que corresponden al segundo usuario 403 transmiten la segunda señal de sincronización, puede formarse una segunda área 413 de señal de sincronización cerca de los UE del segundo usuario 403 mientras que solapan parcialmente la primera área de señal de sincronización. Cuando un tercer usuario 405 puede recibir únicamente la segunda señal de sincronización incluso aunque los UE que corresponden al primer usuario 401 y al segundo usuario 403 transmitan la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización, el tercer usuario 405 transmite únicamente la primera señal de sincronización. Cuando un cuarto usuario 407 puede recibir tanto la primera señal de sincronización como la segunda señal de sincronización, el cuarto usuario 407 no transmite nada. En algunas realizaciones, el procedimiento de transmisión de señal de sincronización puede incluir una etapa de, cuando se reciben ambas señales de sincronización, seleccionar una señal de sincronización que tiene calidad de recepción inferior que la calidad de recepción preestablecida entre las dos señales recibidas y re-transmitir la señal de sincronización seleccionada.

En una realización proporcionada, determinar si se reciben las señales de sincronización puede incluir un caso donde la calidad de recepción de la señal de sincronización es mayor o igual que una referencia particular y está configurada con antelación señalizando, un caso donde la calidad de recepción se escribe en una memoria del UE con antelación, o un caso donde se determina potencia de recepción para que sea mayor o igual que una referencia predeterminada. En la realización proporcionada, determinar la potencia de transmisión de la señal de sincronización incluye todo de un caso donde la señal de sincronización se transmite en proporción inversa a la calidad de señal de sincronización recibida o configurada por señalización superior, un caso donde la potencia de transmisión se escribe en una memoria del UE con antelación, o un caso donde siempre se usa la misma potencia de transmisión.

En la realización proporcionada, un intervalo entre la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización y un intervalo entre la segunda señal de sincronización y la primera señal de sincronización son constantes mientras que se mantiene un tiempo predeterminado interno entre la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización. Esto es debido a que el UE no puede conocer cuándo se transmite la señal de sincronización en un estado asíncrono y también ha de incluir un momento cuando se conmuta un receptor y un transmisor. En la realización proporcionada, las señales de transmisión de la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización se transmiten usando secuencias particulares, y la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización usan diferentes secuencias que pueden distinguirse entre sí. Sin embargo, una realización de la presente invención incluye un caso donde la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización usan la misma secuencia. Cuando la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización usan la misma secuencia, el UE busca la secuencia en un periodo de 5 ms usando una secuencia. Cuando se recibe la secuencia hallada en un periodo de 10 ms, el UE reconoce que únicamente se detecta una de la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización y transmite la otra señal después de 5 ms. Por consiguiente, la distinción entre la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización se realiza a través de no únicamente el uso de diferentes secuencias sino también del uso de la misma secuencia transmitida a diferente tiempo. Además, en algunas realizaciones, la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización tienen el mismo periodo y pueden tener diferentes valores de desplazamiento. Más específicamente, la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización tienen un periodo de 10 ms, y la primera señal de sincronización tiene un valor de desplazamiento de 0 ms y la segunda señal de sincronización tiene un valor de desplazamiento de 5 ms. A través de una configuración de este tipo, se distingue la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización y se transmiten usando una secuencia. La información relacionada con las señales de sincronización anteriormente descritas puede recibirse de la BS o pueden estar presentes en el UE.

La Figura 5 ilustra un procedimiento de transmisión/recepción, en un eje de tiempo, la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización proporcionadas por una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 5, un primer usuario 510, un segundo usuario 520, un tercer usuario 530, y un cuarto usuario 540 son usuarios que pueden corresponder al primer usuario 401, al segundo usuario 403, al tercer usuario 405, y al cuarto usuario 407 de la Figura 4.

La primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización se transmiten en las tramas 501 y 502 de

radio del sistema de LTE y la trama 501 de radio que tiene una longitud de 10 ms se ilustra para una realización ejemplar. Sin embargo, las señales pueden usarse para una trama que tiene una longitud diferente. La Figura 5 ilustra una operación de señal de sincronización de transmisión/recepción de acuerdo con una realización de la presente invención desde un punto de vista de un transmisor y un receptor de cada usuario.

5 El primer usuario 510 está en un estado asíncrono y no ha recibido señal de sincronización. En este caso, el primer usuario 510 opera un receptor en un modo de recepción en la trama 501 de radio para intentar recibir la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización. La realización de la presente invención incluye un caso donde una o más tramas 501 de radio se usan para recepción. Cuando el primer usuario 510 no ha recibido señal de sincronización, el primer usuario 501 apaga un receptor 511 en una parte 513 de la trama 502 de radio y transmite
10 una primera señal 515 de sincronización a un transmisor 512. Sin embargo, en algunas realizaciones, el primer usuario 510 puede operar el transmisor 512 sin apagar el receptor 511.

15 Cuando el segundo usuario 520 recibe una primera señal 523 de sincronización en un estado donde un receptor 521 está en un modo de recepción, el segundo usuario 520 mantiene continuamente primeras señales 523 y 525 de sincronización en el estado de recepción en una trama 504 de radio y a continuación transmite la segunda señal de sincronización en un punto de tiempo 527 cuando debería transmitirse la segunda señal de sincronización.

20 El tercer usuario 530 recibe únicamente una segunda señal 533 de sincronización en un estado donde un receptor 531 está en un modo de recepción en una trama 505 de radio. En este caso, el tercer usuario 530 transmite una primera señal 535 de sincronización mientras que recibe de manera continua una segunda señal 537 de sincronización en una trama 506 de radio. El cuarto usuario 540 es un usuario que recibe tanto una primera señal 543 de sincronización como una segunda señal 545 de sincronización. El cuarto usuario 540 recibe en su mayoría la misma primera señal 543 de sincronización y la segunda señal 545 de sincronización de una pluralidad de usuarios, pero la recepción puede tener un error pequeño de acuerdo con una distancia del UE que realiza la transmisión. Sin embargo, puesto que varios UE realizan la transmisión, puede mejorarse la calidad de recepción.

25 El cuarto usuario 540 no transmite nada cuando tanto la primera señal 543 de sincronización como la segunda señal 545 de sincronización tienen alta calidad de recepción como se ha descrito anteriormente. Sin embargo, cuando la calidad de señal de la segunda señal 545 de sincronización es inferior a una referencia, la segunda señal de sincronización puede transmitirse como se indica por un número 549 de referencia.

30 Como se ilustra en las Figuras 4 y 5, cuando cada uno de los usuarios determina la señal de sincronización transmitida por sí mismo de acuerdo con el número o un periodo de señales de sincronización recibidas, existe un área formada usando la primera señal de sincronización, un área formada usando la segunda señal de sincronización, y un área formada usando tanto la primera señal de sincronización como la segunda señal de sincronización en regiones particulares entre los UE y hay UE sincronizados usando la primera señal de sincronización y los UE sincronizados usando la segunda señal de sincronización. Puesto que el UE sincronizado usando la primera señal de sincronización transmite la segunda señal de sincronización y el UE sincronizado usando la segunda señal de sincronización
35 transmite la primera señal de sincronización, el UE sincronizado usando la primera señal de sincronización y el UE sincronizado usando la segunda señal de sincronización pueden tener la misma sincronización entre los mismos.

40 Después de que se forma la sincronización de los UE, puede realizarse transmisión de difusión o unidifusión entre los UE. En general, la transmisión de difusión es más necesaria en una situación de desastre, y la transmisión de unidifusión puede realizarse de la misma manera. Es decir, en una realización de la presente invención, el UE recibe todos los canales de datos. Sin embargo, en la transmisión de unidifusión, el UE realiza únicamente una operación de recepción sin una operación de transmisión para el canal de datos recibido. En la transmisión de difusión, el UE realiza tanto la operación de recepción como la operación de transmisión. Además, en la transmisión de unidifusión, el UE inserta información de identificación tal como un ID de UE en los datos transmitidos y transmite los datos a uno o más UE de transmisión y recepción especificados, para realizar la transmisión de unidifusión.

45 La Figura 6 ilustra un procedimiento de transmisión de canal de datos después de la sincronización proporcionado por una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 6, un primer usuario 610, un segundo usuario 620, un tercer usuario 630, y un cuarto usuario 640 son usuarios que corresponden al primer usuario 510, al segundo usuario 520, al tercer usuario 530, y al cuarto usuario 540 de la Figura 5, respectivamente.

50 El primer usuario 610 transmite continuamente una primera señal 613 de sincronización a un UE que tiene configurada inicialmente la sincronización en una trama 601 de radio para configurar la sincronización de red. En este momento, el UE transmite un canal 617 de datos a un punto de tiempo predeterminado después de transmitir una primera señal 615 de sincronización. En una realización ejemplar, se supone que los datos transmitidos son datos de difusión que reciben todos los UE. En este caso, después de mantener la sincronización mientras se recibe una primera señal 623
55 de sincronización, el segundo usuario 620 espera continuamente el canal de datos después de la primera señal de sincronización. Cuando se transmite el canal 617 de datos al primer usuario 610, el segundo usuario 620 reconoce la generación de un canal 625 de datos. El segundo usuario 620 demodula el canal 625 de datos y re-transmite el canal 625 de datos después de un tiempo 629 predeterminado de una segunda señal 628 de sincronización transmitida por

- 5 el segundo usuario 620. El canal 629 de datos re-transmitido es el mismo que el canal 625 de datos recibido. Los UE sincronizados usando una segunda señal 634 de sincronización tal como el tercer usuario 630 reciben un canal 635 de datos re-transmitido por el segundo usuario 620. En este caso, como el segundo usuario 620, el tercer usuario 630 retransmite un canal de datos 637 después de transmitir una primera señal 636 de sincronización. Un UE tal como el
- 10 cuarto usuario 640 que recibe tanto una primera señal 643 de sincronización como una segunda señal 647 de sincronización puede ya no realizar más la transmisión.
- En un procedimiento de transmisión de datos de este tipo, después de que empiece en primer lugar la transmisión de canal de datos, otros UE re-transmiten datos continuamente. En este caso, los datos transmitidos solapan continuamente. Por consiguiente, únicamente cuando el UE que realiza inicialmente transmisión de manera repetitiva
- 15 transmite los mismos datos durante un tiempo de transmisión predeterminado, la calidad de transmisión de datos se mejora en la red completa y los datos se propagan al UE que realiza retransmisión. Además, únicamente cuando el UE detiene la transmisión de los canales de datos transmitidos inicialmente y espera un tiempo predeterminado, los UE que realizan la retransmisión detienen la retransmisión. Un procedimiento de este tipo se denomina como un periodo de transmisión y un periodo de refresco, y la Figura 7 ilustra el procedimiento de transmisión.
- La Figura 7 ilustra un procedimiento de transmisión y recepción de un canal de datos para comunicación de dispositivo a dispositivo proporcionado por una realización de la presente invención.
- Haciendo referencia a la Figura 7, cuando un primer usuario 710 que transmite un primer canal 709 de datos transmite el canal 709 de datos, el primer usuario 710 puede transmitir el mismo canal de datos usando un periodo 701 de
- 20 transmisión hasta un segundo usuario 720, un tercer usuario 730, y un cuarto usuario 740 retransmiten el mismo canal de datos a una cobertura lo suficientemente grande. En algunas realizaciones, si el canal de datos se retransmite a la cobertura suficientemente grande puede determinarse basándose en uno o más de un periodo de tiempo preestablecido, una relación de localización entre UE adyacentes, y calidad de recepción del canal de datos que recibe el UE.
- Además, un periodo 703 de refresco está configurado antes de que el primer usuario 710 transmita un siguiente canal
- 25 711 de datos y por lo tanto los datos retransmitidos están bastante lejos del lugar donde el usuario transmite en primer lugar los datos, de modo que la transmisión de los nuevos datos 711 no colisiona con una transmisión anterior. Cuando el periodo 703 de refresco no se hace lo suficientemente largo, el segundo canal 711 de datos puede colisionar en un lado de un receptor, y en consecuencia no es posible la transmisión de difusión.
- En transmisión de unidifusión, el canal de datos se transmite de la misma manera que se ha descrito anteriormente.
- 30 Cuando el usuario demodula el canal de datos y un destino corresponde al usuario, el usuario no realiza retransmisión. Cuando el destino no corresponde al usuario, el usuario realiza la retransmisión. La determinación de si el destino es el usuario puede realizarse basándose en un indicador de destino incluido en el canal de datos en algunas realizaciones.
- En una realización de la presente invención, puede existir uno o más canales de datos diferentes de manera
- 35 simultánea, cronológica o de división de frecuencia y una pluralidad de usuarios realizan transmisión en una trama de radio.
- En la realización de la presente invención, aunque se ha asumido y descrito que el UE está en el estado asíncrono donde no hay BS, únicamente el primer usuario puede realizar transmisión/recepción con la BS y los usuarios restantes no pueden realizar transmisión/recepción con la BS o el primer usuario opera como una BS temporal en una realización
- 40 de la presente invención.
- Además, en algunas realizaciones, el UE que ha recibido satisfactoriamente el canal de datos puede controlar la asignación de potencia del canal de datos que transmitirá el UE basándose en el canal de recepción del canal de datos recibido. Como se ha descrito anteriormente, es posible evitar que el mismo canal de datos se transmita al UE que ha transmitido el canal de datos controlando asignación de potencia del canal de datos. Más específicamente, el
- 45 UE en un lado de transmisión puede insertar información de potencia en el canal de datos cuando se transmite el canal de datos.
- La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de sincronización del UE cuando todos los usuarios están en un estado asíncrono de acuerdo con una realización de la presente invención.
- Haciendo referencia a la Figura 8, en la etapa 801, el UE puede intentar recibir la primera señal de sincronización y la
- 50 segunda señal de sincronización.
- En la etapa 803, el UE puede determinar si se ha recibido satisfactoriamente la primera señal de sincronización.
- Como resultado de la determinación de la etapa 803, cuando el terminal ha fallado al recibir la primera señal de sincronización, el UE puede determinar si la segunda señal de sincronización se ha recibido satisfactoriamente en la
- 55 etapa 805.
- Como resultado de la determinación de la etapa 805, cuando el UE ha fallado al recibir la segunda señal de

sincronización, el UE transmite la primera señal de sincronización en la etapa 807.

Como resultado de la determinación de la etapa 805, cuando el UE ha recibido satisfactoriamente la segunda señal de sincronización, el UE puede transmitir la primera señal de sincronización en la etapa 809.

5 Como resultado de la determinación de la etapa 803, cuando el terminal ha recibido satisfactoriamente la primera señal de sincronización, el UE puede determinar si la segunda señal de sincronización se ha recibido satisfactoriamente en la etapa 811.

Como resultado de la determinación de la etapa 811, cuando el UE ha fallado al recibir la segunda señal de sincronización, el UE puede transmitir la segunda señal de sincronización en la etapa 813.

10 Como resultado de la determinación de la etapa 811, cuando el UE ha recibido satisfactoriamente la segunda señal de sincronización, el UE ha recibido eventualmente tanto la primera señal de sincronización como la segunda señal de sincronización, y el UE puede transmitir cualquiera de la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización que tiene capacidad de recepción inferior y no alcanza una referencia de capacidad de recepción prestablecida en la etapa 815. En algunas realizaciones, la referencia de capacidad de recepción prestablecida puede determinarse basándose en un valor de SINR. Además, el UE puede transmitir una de la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización que tiene calidad de recepción inferior.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de transmisión de canal de datos del UE cuando todos los usuarios están en un estado síncrono de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 9, las operaciones en las etapas 901 a 915 pueden corresponder a las etapas 801 a 815 de la Figura 8, respectivamente.

20 En la etapa 917, cuando el UE ha recibido satisfactoriamente las señales de sincronización y se ha modulado satisfactoriamente el canal de datos, el UE puede transmitir el mismo canal de datos que el canal de datos recibido en un tiempo predeterminado después de la señal de sincronización transmitida por el mismo UE.

25 En algunas realizaciones, las señales de sincronización que incluyen la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización y los canales de datos pueden transmitirse en diferentes canales. Más específicamente, las señales de sincronización se transmiten en un canal de enlace descendente y los canales de datos se transmiten en un canal de enlace ascendente.

En otra realización, la señal de sincronización y la señal de datos pueden transmitirse en el mismo canal.

La Figura 10 ilustra una operación de la BS en la que un usuario particular configura una red para un UE asíncrono por una instrucción de la BS de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 Haciendo referencia a la Figura 10, en la BS se ordena que el UE reciba la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización.

En la etapa 1001, la BS transmite información de configuración de la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización al UE.

35 En la etapa 1003, la BS identifica si la primera y segunda señales de sincronización se reciben del UE. Es para determinar si hay transmisión de sincronización preconfigurada.

Posteriormente, cuando la BS determina que la señal de sincronización puede transmitirse, la BS ordena que el UE transmita la primera señal de sincronización o la segunda señal de sincronización en la etapa 1005.

A continuación, en la etapa 1007, la BS puede ordenar que el UE transmita datos así como la señales de sincronización, que puede realizarse de manera similar a la etapa 917 de la Figura 9.

40 La Figura 11 ilustra una operación del UE en la que un usuario particular configura una red para un UE asíncrono por una instrucción de la BS de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 11, en la etapa 1101, el UE recibe información de configuración de la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización de la BS.

En la etapa 1103, el UE identifica si la BS ha recibido la primera y segunda señales de sincronización.

45 En la etapa 1105, el UE recibe una instrucción para transmitir la señal de sincronización de la BS.

En la etapa 1107, el UE recibe una instrucción para transmitir datos de la BS y transmite un canal de datos junto con la señal de sincronización. En algunas realizaciones, una operación de la etapa 1107 puede realizarse de manera selectiva.

La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura interna de un dispositivo de UE que soporta

sincronización entre los UE y sincronización de canal de datos proporcionado por una realización de la presente invención.

5 Haciendo referencia a la Figura 12, un controlador 1209 de UE recibe una señal de sincronización a través de un receptor 1207 de sincronización controlando un dispositivo 1201 de recepción y un dispositivo 1203 de transmisión a través de un duplexor 1205 de tiempo y transmite una señal de sincronización a través de un generador 1213 de señal de sincronización de acuerdo con la señal de sincronización recibida. Posteriormente, el controlador 1209 de UE recibe datos a través de un receptor 1211 de canal de datos basándose en un canal de datos transmitido después de la señal de sincronización y re-transmite los datos usando un transmisor 1215 de canal de datos. Además, el control de las operaciones puede realizarse a través de un controlador (el controlador 1209).

10 Las realizaciones de la presente invención desveladas en la memoria descriptiva y los dibujos son únicamente ejemplos particulares para describir fácilmente los asuntos técnicos de la presente invención y ayudar al entendimiento de la presente invención, y no limitan el alcance de la presente invención. Será evidente para aquellos que tienen conocimiento convencional en el campo técnico, al que pertenece la presente divulgación, que es posible poner en práctica otras realizaciones modificadas basándose en la idea técnica de la presente divulgación así como las realizaciones desveladas en el presente documento.

15 Además, un procedimiento y un aparato para comunicación de dispositivo a dispositivo en un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización de la presente invención incluye, como operaciones el UE, una operación para recibir información de configuración de señal de sincronización entre los UE a través de señalización superior, una operación para buscar una señal de sincronización en un estado asíncrono, una operación para transmitir una señal de sincronización en el estado asíncrono, y más específicamente, una operación para buscar una primera señal de sincronización o una segunda señal de sincronización, una operación para transmitir la primera señal de sincronización cuando tanto la primera señal de sincronización como la segunda señal de sincronización no se hallan en el estado asíncrono, una operación para buscar la primera señal de sincronización y para realizar sincronización con la primera señal de sincronización y transmitir la segunda señal de sincronización cuando no se halla la segunda señal de sincronización en el estado asíncrono, una operación para buscar la segunda señal de sincronización y para realizar sincronización con la segunda señal de sincronización y transmitir la primera señal de sincronización cuando no se halla la primera señal de sincronización en el estado asíncrono, una operación para realizar sincronización con la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización y no transmitir señal de sincronización cuando se hallan tanto la primera señal de sincronización como la segunda señal de sincronización en el estado asíncrono, una operación para determinar si transmitir la señal de sincronización basándose en la recepción de calidad de señal de la señal de sincronización recibida cuando se halla la señal de sincronización en el estado asíncrono, y una operación para determinar si transmitir la señal de sincronización basándose en la recepción de calidad de señal de la señal de sincronización recibida cuando se halla la señal de sincronización en el estado asíncrono.

20 Las operaciones después de que se obtenga la sincronización entre los UE proporcionadas por una realización de la presente invención incluyen una operación para transmitir un canal de datos junto con la primera señal de sincronización cuando únicamente se transmite la primera señal de sincronización en un estado síncrono, una operación para transmitir únicamente la segunda señal de sincronización en el estado síncrono, una operación para transmitir repetidamente un canal de datos durante un periodo predeterminado en el estado síncrono, y una operación para no transmitir canal de datos durante un tiempo predeterminado después de transmitir repetidamente el canal de datos durante el periodo predeterminado.

25 Además, están incluidas una operación para realizar sincronización con la primera señal de sincronización y la segunda señal de sincronización y no transmitir señal de sincronización cuando se hallan tanto la primera señal de sincronización como la segunda señal de sincronización en el estado asíncrono, una operación para determinar si transmitir la señal de sincronización basándose en recepción de calidad de señal de la señal de sincronización recibida cuando la señal de sincronización se halla en el estado asíncrono, y una operación para determinar si transmitir la señal de sincronización basándose en la recepción de calidad de señal de la señal de sincronización recibida cuando se halla la señal de sincronización en el estado asíncrono.

30 Un dispositivo de UE de acuerdo con una realización de la presente invención puede incluir un controlador de UE para reconocer un estado y dar instrucción para recibir y transmitir una señal de sincronización y un canal de datos, un generador de señal de sincronización para generar la primera y segunda señales de sincronización, un transceptor de canal de datos para realizar transmisión/recepción de datos después de la sincronización, y un receptor de señal de sincronización para reconocer la recepción de la señal de sincronización.

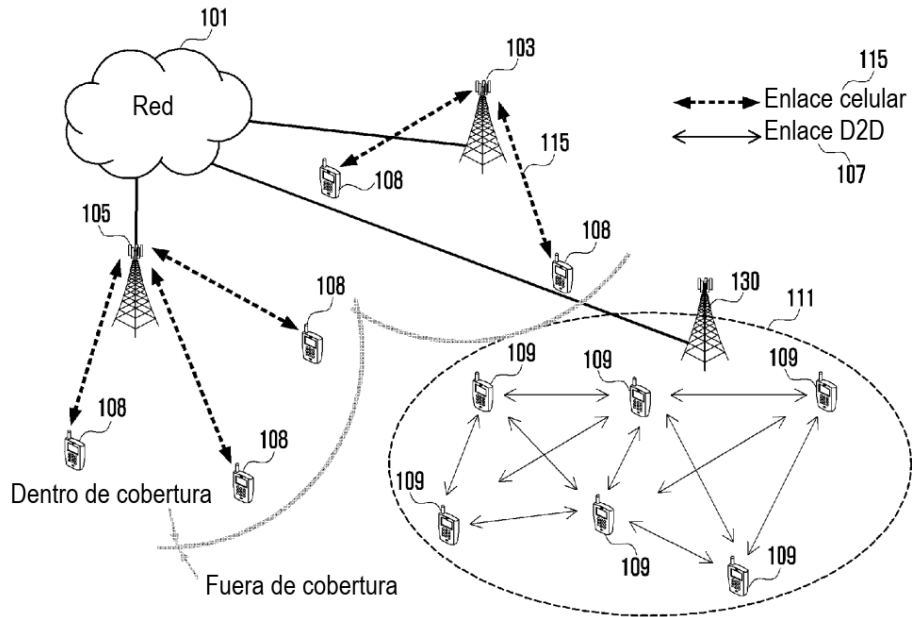
35 Además, una realización de la presente invención proporciona un procedimiento y aparato de sincronización para comunicación de dispositivo a dispositivo en un sistema de comunicación inalámbrica, y más particularmente a un procedimiento en el que, cuando el UE está más allá de la cobertura de la BS o la BS no opera debido a una situación de desastre, los UE obtienen sincronización por sí mismos, configuran una red entre los mismos en un área particular usando la sincronización obtenida, y transmiten eficazmente canales de datos de difusión o multidifusión basándose en la sincronización configurada. Particularmente, la realización de la presente invención incluye un procedimiento de determinación de si realizar retransmisión de acuerdo con un grado de la sincronización obtenida de la primera y segunda señales de sincronización por el UE en una trama de radio y obtener sincronización completa.

5 Aunque se han mostrado y descrito realizaciones ejemplares de la presente invención en esta memoria descriptiva y los dibujos, se usan en sentido general para explicar fácilmente contenidos técnicos de la presente invención, y para ayudar a la comprensión de la presente invención, y no se pretende que limiten el alcance de la presente invención. Es evidente para los expertos en la materia a la que pertenece la presente invención que otras realizaciones modificadas basándose en la presente invención además de las realizaciones desveladas en el presente documento pueden llevarse a cabo dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

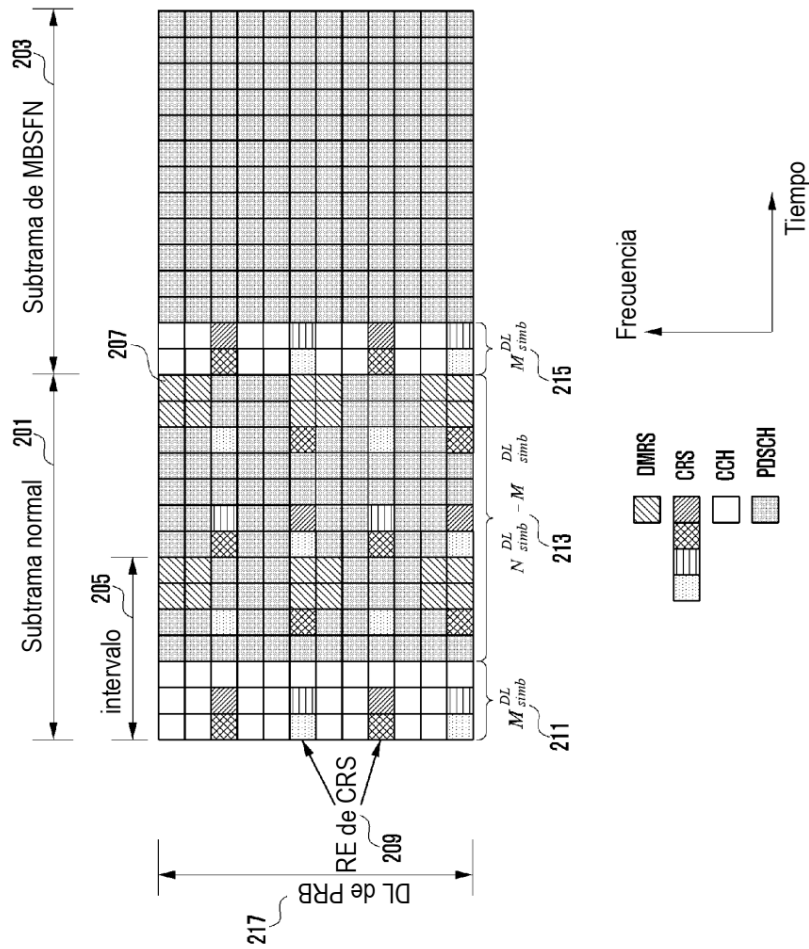
REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento a realizar en un segundo terminal en un sistema de comunicaciones, comprendiendo el procedimiento:
 - 5 identificar (803, 903) si se recibe una primera señal (523) de sincronización desde un primer terminal, transmitiéndose la primera señal de sincronización en una primera temporización de transmisión en una primera trama (503) de una pluralidad de tramas (503, 504); identificar, como resultado de que se recibe la primera señal de sincronización, una segunda temporización de transmisión en una segunda trama (504) de la pluralidad de tramas (503, 504) para transmitir una segunda señal (527) de sincronización; y
 - 10 transmitir la segunda señal de sincronización en la segunda temporización de transmisión sin transmitir la primera señal de sincronización; en el que la primera temporización de transmisión y la segunda temporización de transmisión se determinan basándose en un primer valor de desplazamiento y un segundo valor de desplazamiento, respectivamente, de manera que la primera temporización de transmisión es diferente de la segunda temporización de transmisión.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
 - 15 identificar, como resultado de que no se recibe la primera señal de sincronización, la primera temporización de transmisión para transmitir la primera señal de sincronización.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que una secuencia de la segunda secuencia de señal de sincronización se determina basándose en una secuencia de la primera señal de sincronización.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
 - 20 recibir, desde una estación base, información para el valor de desplazamiento en una señal de capa superior.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que identificar si se recibe la primera señal de sincronización comprende:
 - 25 identificar una potencia de señal relacionada con la primera señal de sincronización; y determinar, como resultado de que la potencia de señal está por debajo de un valor umbral predeterminado, que no se recibe la primera señal de sincronización.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que una potencia para transmitir la segunda señal de sincronización está configurada por información predeterminada.
7. Un segundo terminal en un sistema de comunicaciones, comprendiendo el segundo terminal:
 - 30 un transceptor para transmitir y recibir una señal; y un controlador acoplado con el transceptor y configurado para:
 - 35 identificar si se recibe una primera señal (523) de sincronización desde un primer terminal, transmitiéndose la primera señal de sincronización en una primera temporización de transmisión en una primera trama (503) de una pluralidad de tramas (503, 504);
 - identificar, si se recibe la primera señal de sincronización, una segunda temporización de transmisión en una segunda trama (504) de la pluralidad de tramas para transmitir una segunda señal (527) de sincronización; y
 - transmitir la segunda señal de sincronización en la segunda temporización de transmisión sin transmitir la primera señal de sincronización;
 - 40 en el que la primera temporización de transmisión y la segunda temporización de transmisión se determinan basándose en un primer valor de desplazamiento y un segundo valor de desplazamiento, respectivamente, de manera que la primera temporización de transmisión es diferente de la segunda temporización de transmisión.
8. El terminal de la reivindicación 7, en el que el controlador está configurado adicionalmente para identificar, si no se recibe la primera señal de sincronización, la primera temporización de transmisión para transmitir la primera señal de sincronización.
9. El terminal de la reivindicación 7, en el que una secuencia de la segunda secuencia de señal de sincronización se determina basándose en una secuencia de la primera señal de sincronización.
10. El terminal de la reivindicación 7, en el que el controlador está configurado adicionalmente para recibir, desde una estación base, información para el valor de desplazamiento en una señal de capa superior.
11. El terminal de la reivindicación 7, en el que el controlador está configurado adicionalmente para identificar una potencia de señal relacionada con la primera señal de sincronización, y determinar, si la potencia de señal está por debajo de un valor umbral predeterminado, que no se recibe la primera señal de sincronización.
- 50 12. El terminal de reivindicación 7, en el que una potencia para transmitir la segunda señal de sincronización está configurada por información predeterminada.

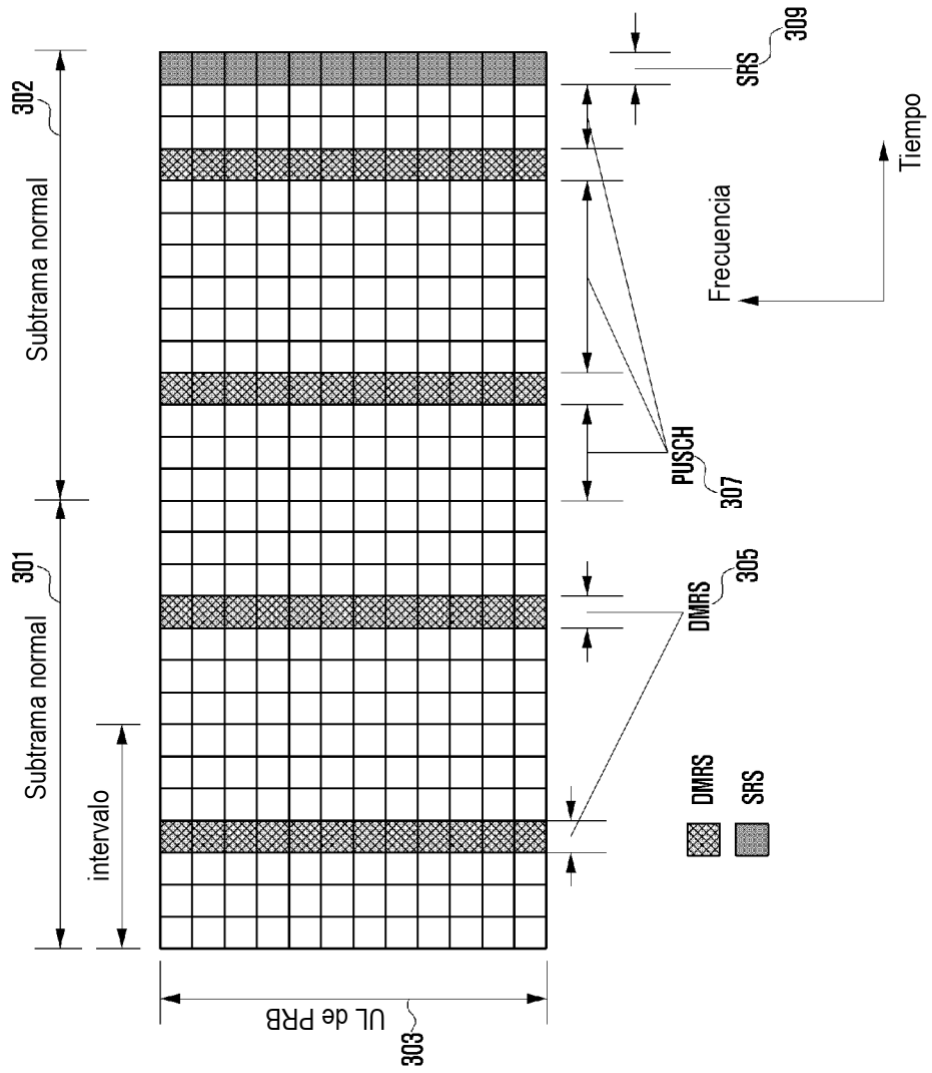
[Fig. 1]



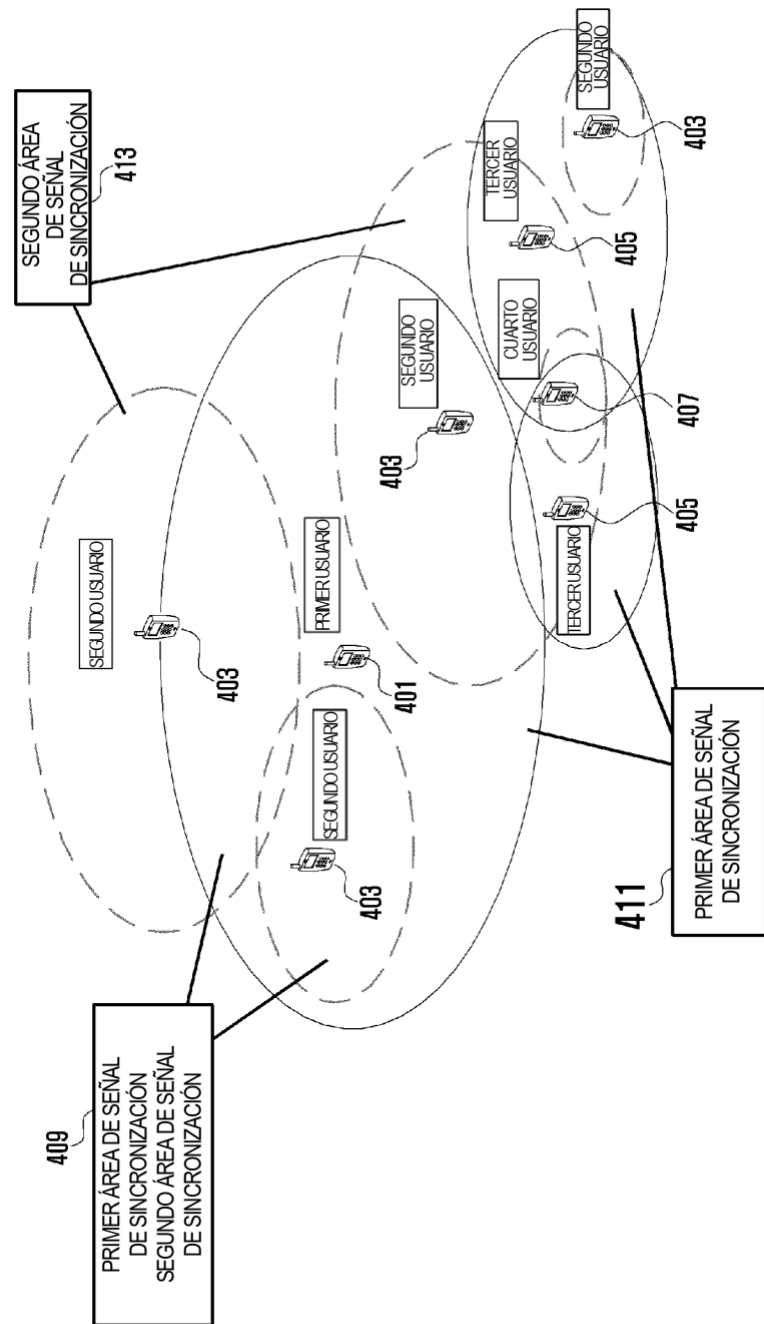
[Fig. 2]



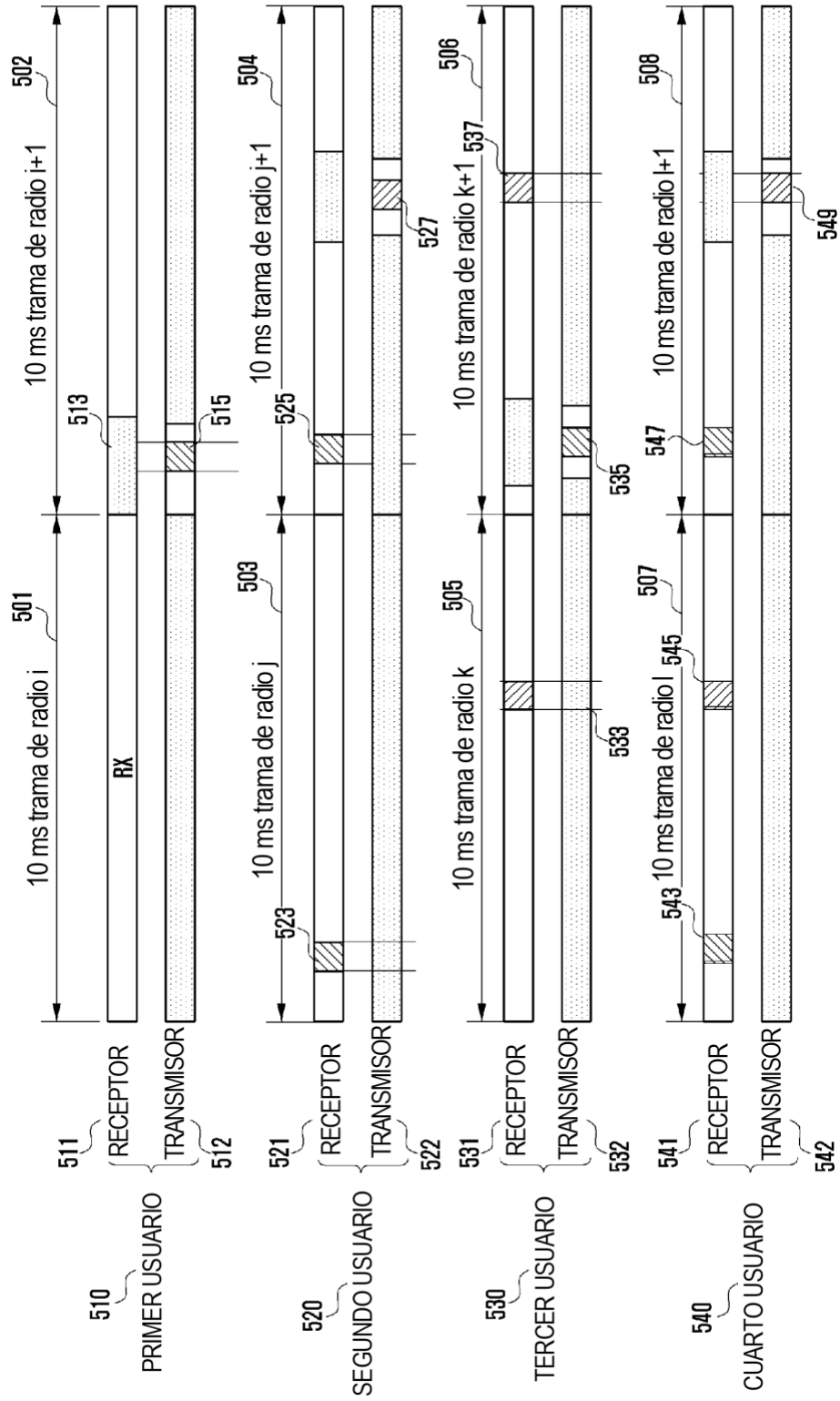
[Fig. 3]



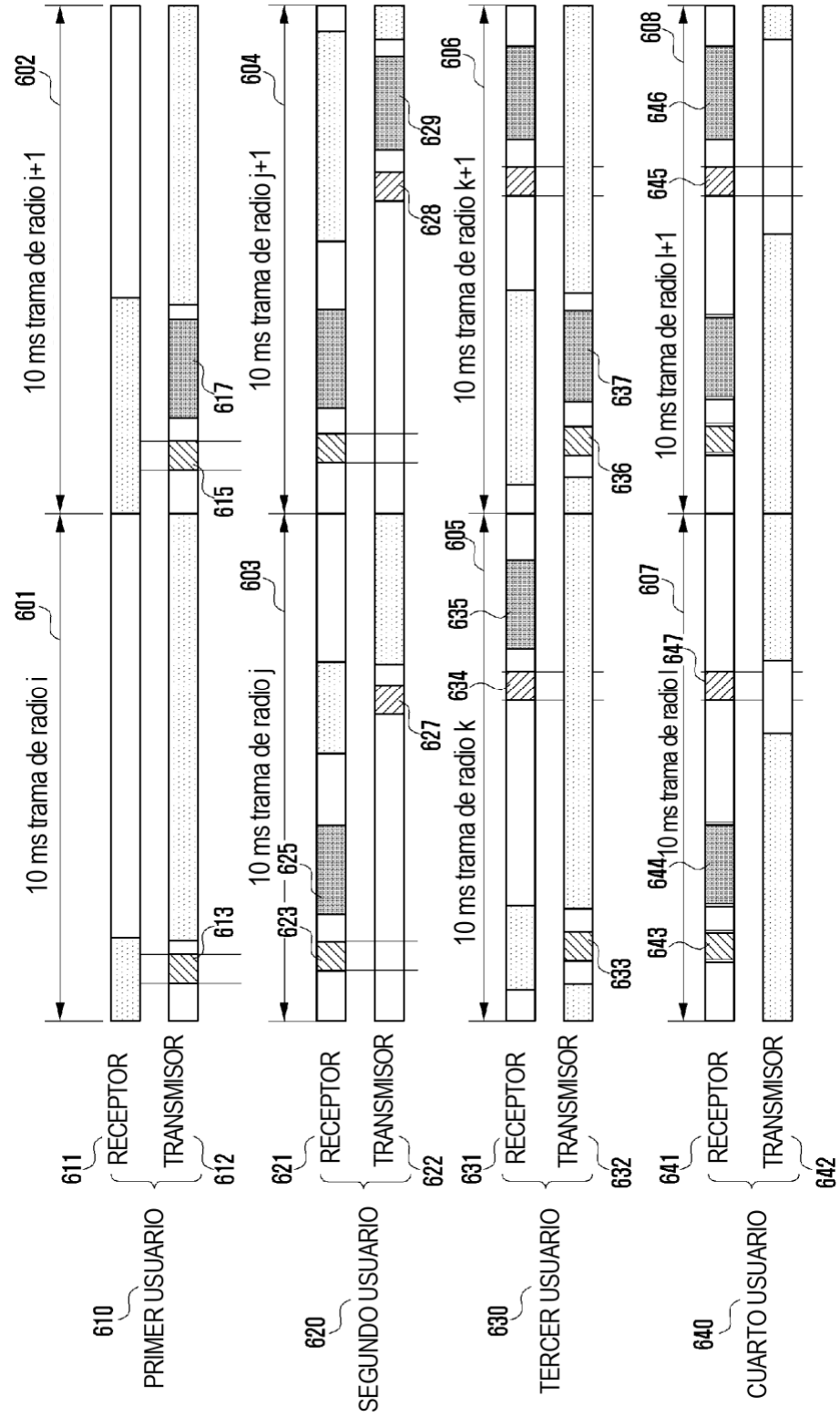
[Fig. 4]



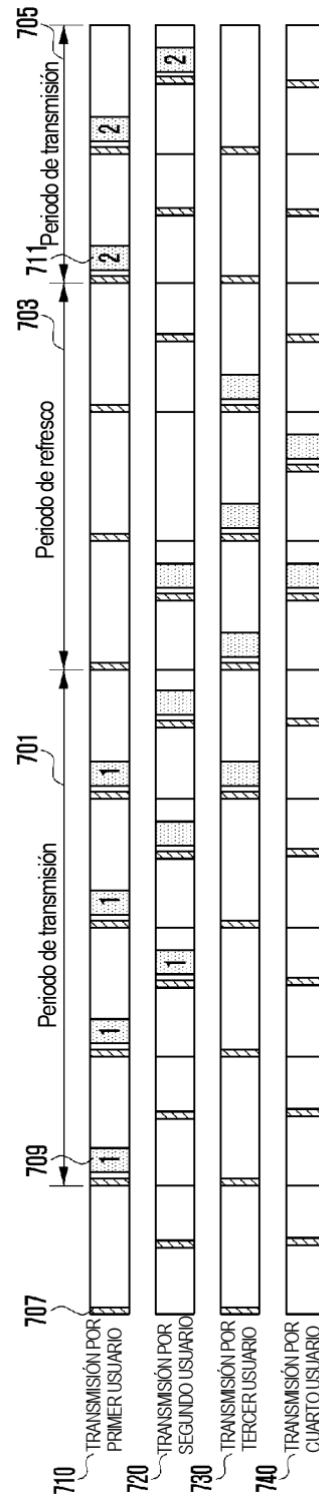
[Fig. 5]



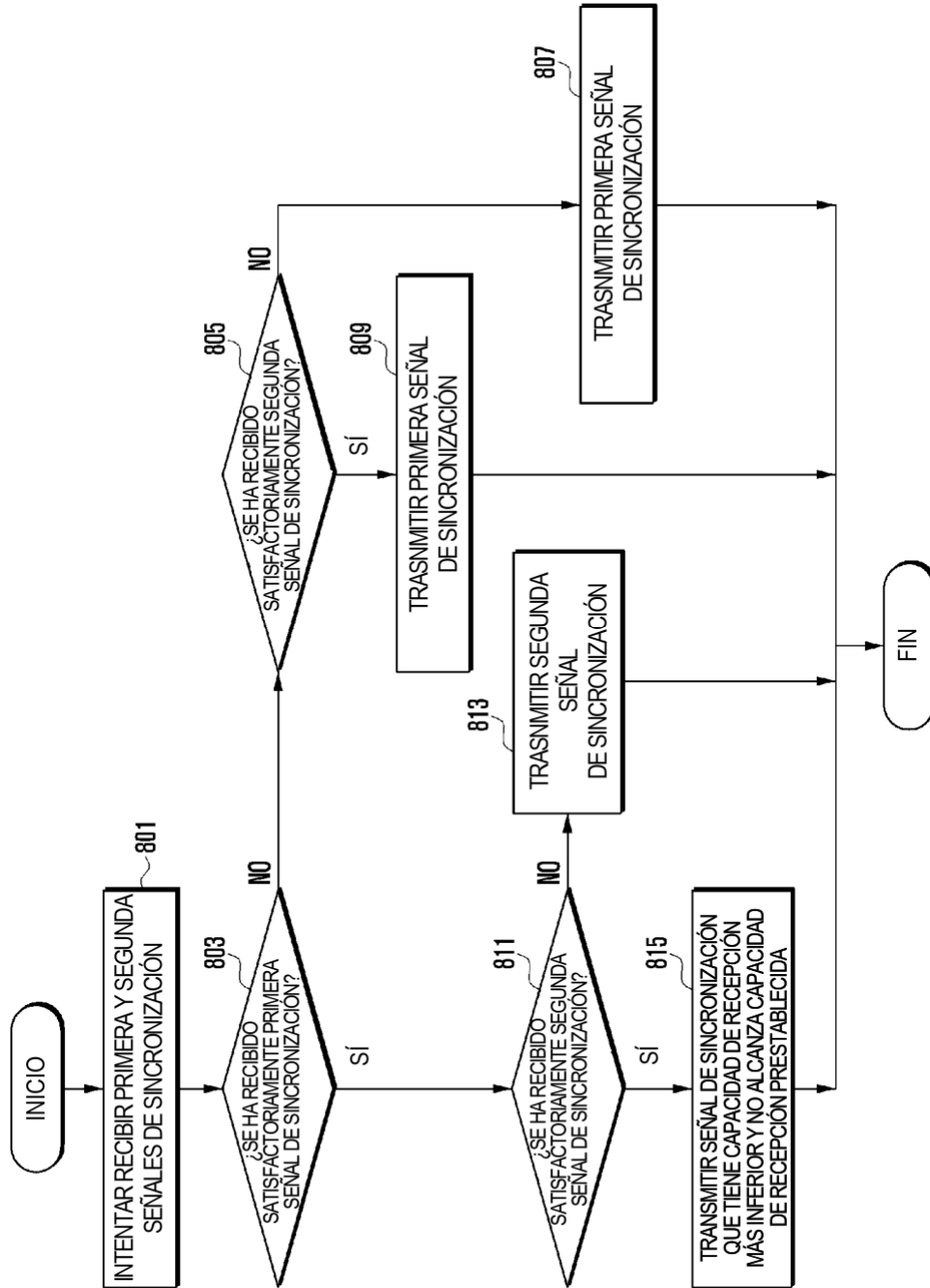
[Fig. 6]



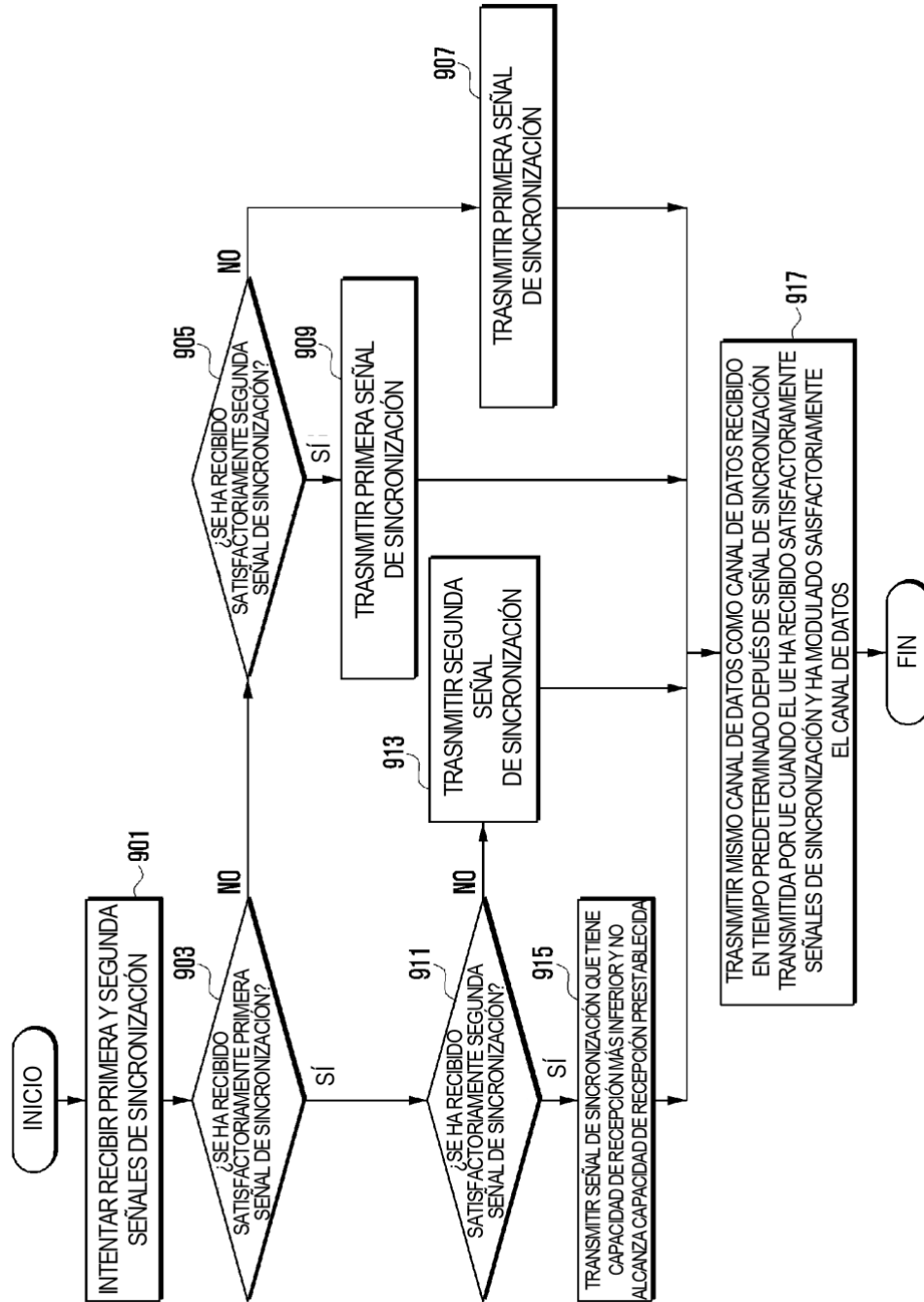
[Fig. 7]



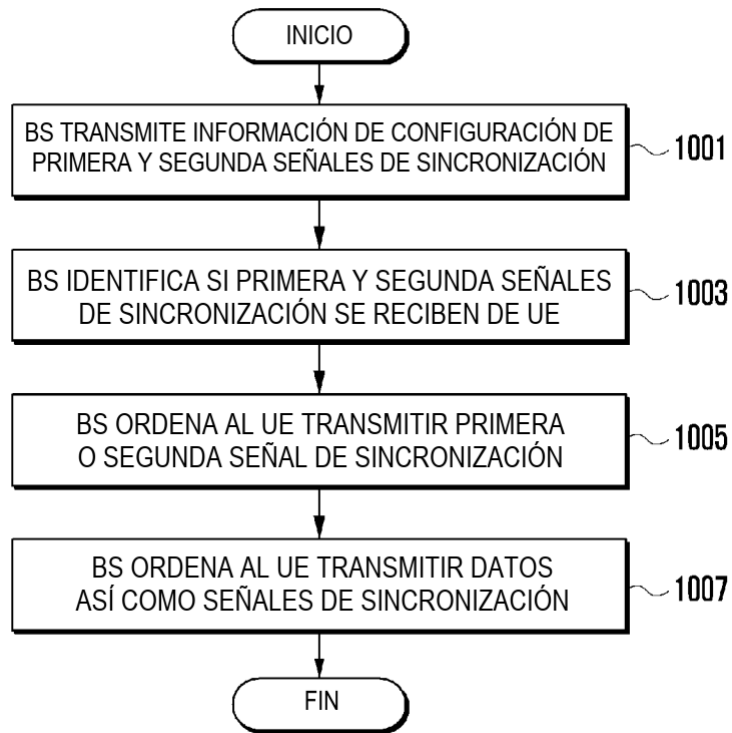
[Fig. 8]



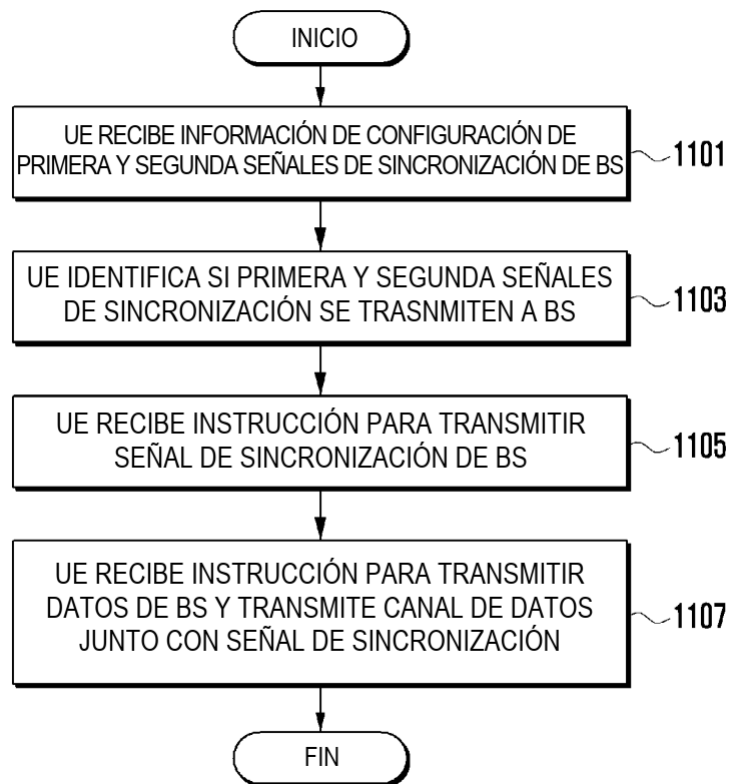
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

