(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 941 064**

(51) Int. CI.:

H04W 56/00 (2009.01)
H04L 27/26 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2017 PCT/CN2017/093393**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **25.01.2018 WO18014831**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2017 E 17830465 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2023 EP 3487138**

(54) Título: **Método y dispositivo para transmitir y recibir señales síncronas y sistema de transmisión**

(30) Prioridad:

18.07.2016 CN 201610567463

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.05.2023

(73) Titular/es:

ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza Keji Road South Hi-Tech Industrial Park Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN

(72) Inventor/es:

ZHANG, JUNFENG;
HAO, PENG;
LU, ZHAOHUA;
GOU, WEI y
LIU, XING

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

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

Método y dispositivo para transmitir y recibir señales síncronas y sistema de transmisión

CAMPO TÉCNICO

La divulgación se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a métodos y aparatos para transmitir y recibir una señal de sincronización y una señal de transmisión.

ANTECEDENTES

En la tecnología relacionada, el sistema de comunicación móvil de nueva generación, es decir, la nueva radio (NR) se interconectará sistemáticamente sobre frecuencias portadoras más elevadas que las utilizadas por los sistemas 2G, 3G y 4G. Generalmente, las bandas de frecuencia que son ampliamente reconocidas por la industria e identificadas por organizaciones internacionales son principalmente 3GHz a 6GHz, y 6GHz a 100GHz, que básicamente a bandas de centímetros y bandas de milímetros. Estudios han mostrado que a frecuencias entre 6G y 100 GHz, especialmente frecuencias más altas, los dispositivos de radio frecuencia tienen ruidos de fases muy serios, que pueden ser resistidos incrementando una anchura de la subportadora de un Sistema de Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal. Las bandas de alta frecuencia y las bandas de baja frecuencia tienen una diferencia significativa en términos de características de propagación. Puesto que la pérdida de propagación en la banda de alta frecuencia es significativamente mayor que la pérdida en la banda de baja frecuencia, la cobertura de la banda de alta frecuencia es generalmente mucho menor que la cobertura de la banda de baja frecuencia, y la cobertura menor resulta generalmente en un retraso menor de la difusión de un canal. El ancho de banda coherente correspondiente en la banda de alta frecuencia es mayor que el ancho de banda coherente en la banda de baja frecuencia de 300 MHz a 3000 MHz, y la anchura de la subportadora, después de ser incrementada con relación a la del sistema LTE, puede satisfacer todavía el requerimiento de diseño de que el espaciado de la subportadora está dentro del ancho de banda coherente. Por lo tanto, un espaciado de la subportadora (SCS) (equivalente a la anchura de la subportadora) tiene que ser ajustado de acuerdo con una nivel de frecuencia de la portadora, y es factible y razonable realizar el ajuste.

El sistema NR inalámbrico de nueva generación cubre las frecuencias portadoras desde sub 6G hasta 100G, y necesita utilizar diferentes espaciados de subportadoras y otros parámetros básicos de la estructura de cuadros para adaptarse a las frecuencias de la portadora. Es decir, que el parámetro de diseño de la estructura de cuadros sobre cada frecuencia portadora será diferente una de la otra. Por ejemplo, cuanto más cerca está la frecuencia de la frecuencia central de LTE, más cerca están el espaciado de la subportadora y otros parámetros típicos de la estructura de cuadros de los parámetros existentes de LTE, y cuanto mayor es la frecuencia, mayor es el espaciado de la subportadora. Actualmente, los espaciados de la subportadora en estudio pueden ser 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 75 kHz, 120 kHz, o hasta 240 kHz o pueden ser inferiores a 15 kHz.

En la tecnología relacionada, no sólo el sistema puede tener diferentes parámetros de la estructura de cuadros sobre diferentes frecuencias, sino que los parámetros de espaciado de la subportadora pueden ser diferentes para diferentes tipos de servicios de transmisión en una misma portadora en el sistema NR. Por ejemplo, el servicio de comunicación de retraso bajo fiable ultraalto (URLLC) enfatiza baja latencia y, por lo tanto, su símbolo correspondiente es más corto que el del Ancho de Banda Móvil mejorado (eMBB) y su espaciado de la subportadora es también mayor que el del eMBB. El servicio mMTC tiene demandas de acceso masivo y de cobertura profunda y, por lo tanto, su espaciado de la subportadora es mucho menor que el del servicio eMBB y su longitud del símbolo es mucho mayor que el del eMBB. Múltiples servicios son multiplexados en la misma portadora, haciendo más complicados los parámetros de la estructura de cuadros del sistema.

Cuando el sistema NR tiene múltiples parámetros de la estructura de cuadros a diferentes frecuencias de la portadora, si las señales de las señales de sincronización del sistema tienen demasiadas opciones en los parámetros de la estructura de cuadros, ello aportará alta complejidad al acceso de sincronización inicial de un terminal. El terminal ha de ensayar diferentes señales de sincronización durante tiempos múltiples sin ninguna información preajustada, con el resultado de que la detección tarda mucho tiempo y la tasa de éxito de la detección es baja.

Es evidente que no son razonables demasiadas opciones para las señales de sincronización con diferentes parámetros en un sistema. El sistema necesita un diseño unificado, de tal manera que en el caso de múltiples portadoras de diferentes frecuencias, o en el caso de múltiples parámetros de la estructura de cuadros en la misma portadora, las opciones para el acceso a las señales de sincronización están limitadas a un rango razonable, reduciendo de esta manera la complejidad de la detección, mejorando la tasa de éxito de la detección y reduciendo la latencia de la detección.

No se ha encontrado todavía ninguna solución efectiva para los problemas anteriores en la tecnología relacionada.

Pierre Lescuyer et al.: "Capítulo 3: Physical Layer of E-UTRAN" en: "EVOLVED PACKET SYSTEM (EPS) - THE LTE AND SAE EVOLUTION OF 3G UMTS", 11 de Enero de 2008, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, West Sussex,

Inglaterra, se refiere a la Capa física de EUTRAN.

El documento US 2016/127098 A1 se refiere a comunicación inalámbrica en evolución alargo plazo (LTE) en espectro sin licencia.

El documento CN 101 588 337 A se refiere a un método para optimizar un parámetro de la estructura de cuadros de multiplexión por división de tiempo.

El documento CN 104 349 464 A se refiere a un método y a un aparato para transmitir una señal de sincronización y para determinar un tipo de portadora.

SUMARIO

Realizaciones de la divulgación proporcionan métodos y aparatos para transmitir y recibir una señal de sincronización, y un sistema de transmisión para resolver, al menos, el problema de complejidad excesiva en la detección de la señal de sincronización en la tecnología relacionada.

De acuerdo con una realización de la divulgación, se proporciona un método para transmitir una señal de sincronización de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con una realización de la divulgación, se proporciona un método para recibir una señal de sincronización de acuerdo con la reivindicación independiente 4.

De acuerdo con otras realizaciones de la divulgación, se proporciona un aparato para transmitir una señal de sincronización de acuerdo con la reivindicación independiente 7.

De acuerdo con otra realización de la divulgación, se proporciona un aparato para recibir una señal de sincronización de acuerdo con la reivindicación independiente 8.

De acuerdo con otra realización de la divulgación, se proporciona un medio de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación independiente 9.

Otros aspectos de la invención se proporcionan por las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos están destinados para proporcionar una mejor comprensión del asunto objeto descrito en la presente divulgación, y las realizaciones ejemplares de la presente divulgación y sus descripciones están destinadas a ilustrar el asunto objeto de la presente divulgación y significan que forman límites inapropiados al asunto objeto de la presente descripción. En los dibujos:

La figura 1 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 2 es un diagrama de flujo de un método de recepción de una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 3 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un aparato para transmitir una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un aparato para recibir una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un sistema de transmisión para una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 6 es un diagrama esquemático que muestra la transmisión de un servicio de enlace descendente y una señal de sincronización de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 7 es un diagrama esquemático que muestra el mapeo de un mismo recurso lógico con relación a recursos físicos de diferentes formas de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 8 es un diagrama esquemático que muestra el mapeo de diferentes recursos lógicos con relación a un recurso físico de la misma forma de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 9 es un diagrama esquemático que muestra la interacción de información de respuesta de acuerdo con una

realización de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El asunto objeto se describirá en detalle a continuación con referencia a los dibujos en combinación con las realizaciones. Debería indicarse que las realizaciones y las características en las realizaciones en la presente divulgación se pueden combinar entre sí, a no ser que exista un conflicto.

Debería indicarse que los términos “primero”, “segundo” y similares en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones de la presente divulgación se utilizan para distinguir objetos similares, y no se utilizan necesariamente para describir una secuencia u orden particular.

Realización 1

En esta realización, se proporciona un método para transmitir una señal de sincronización. La figura 1 es un diagrama de flujo de un método para transmitir una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 1, el proceso incluye las siguientes etapas.

En la etapa S102, la estación de base determina uno o más conjuntos de parámetros del sistema. Cada conjunto de parámetros del sistema incluye al menos uno de información de frecuencia o un parámetro de la estructura de cuadros de una portadora.

En la etapa S104, la estación de base construye una señal de sincronización de una estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema.

En la etapa S106, la estación de base transmite la señal de sincronización hasta el terminal.

En esta realización, el uno o más conjuntos de parámetros del sistema corresponden a la misma estructura predeterminada.

Con las etapas anteriores, la estación de base determina uno o más conjuntos de parámetros del sistema para la caracterización de al menos una información de frecuencia o un parámetro de la estructura de cuadros de una portador, construye una señal de sincronización de una estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema, y transmite la señal de sincronización hasta el terminal, el uno o más conjuntos de parámetros del sistema corresponden a la misma estructura predeterminada. Puesto que la señal de sincronización de la estructura predeterminada, cuando está siendo construida, es determinada de acuerdo con al menos uno de la información de frecuencia o el parámetro de la estructura de cuadros de la portadora, diferentes parámetros del sistema pueden ser parámetros del sistema en diferentes conjuntos de tipos de parámetros, o parámetros del sistema de un mismo tipo de parámetros, pero que tienen diferentes asignaciones de valor para el tipo de parámetros. Incluso si cada conjunto de parámetros del sistema es diferente de otro o existen múltiples conjuntos posibles, las estructuras de las señales de sincronización correspondientes pueden ser consistentes. Este método diseña uniformemente las señales de sincronización de las portadoras. En el caso de portadoras de diferentes frecuencias, y/o en el caso de múltiples parámetros de la estructura de cuadros en la misma portadora, las opciones para el acceso a la señal de sincronización están limitadas a un rango razonable, por ejemplo, que corresponde a una estructura predeterminada individual, que puede resolver el problema de complejidad excesiva en la detección de la señal de sincronización en la tecnología relacionada, alcanza el efecto de reducir la complejidad de la detección, mejorando la tasa de éxito de la detección, y reduciendo la latencia de la detección.

Opcionalmente, el cuerpo de ejecución de las etapas anteriores puede ser un dispositivo en el lado de la red, tal como una estación de base, un nodo de transmisión, una estación repetidora, etc., pero no está limitado a ello. La frecuencia portadora en esta realización es la información de la frecuencia de la portadora.

El parámetro de la estructura de cuadros incluye al menos uno de los siguientes: un espaciado de la subportadora, un tipo de prefijo cíclico (CP), y una longitud CP. Opcionalmente, la estructura predeterminada incluye al menos una de las siguientes características: un identificador de la secuencia, una longitud de la secuencia, una manera de mapeo, en la que una secuencia es mapeada con relación a un recurso, una manera de mapeo, en la que un símbolo de modulación generado por la secuencia es mapeado con relación al recurso, una posición de dominio de tiempo de la señal de sincronización, una posición de dominio de la frecuencia de la señal de sincronización, o etc. La ventaja de la estructura predeterminada es que las limitaciones sobre la señal de sincronización se basan en una definición previa, que puede reducir efectivamente la complejidad de la transmisión y de la recepción de la señal de sincronización.

Opcionalmente, la estructura predeterminada puede clasificarse en una estructura lógica y una estructura física. La posición de dominio de tiempo y la posición de dominio de frecuencia de la señal de sincronización en la estructura lógica son una posición de dominio de tiempo lógica y una posición de dominio de frecuencia lógica, respectivamente. La posición de dominio de tiempo y la posición de dominio de frecuencia de la señal de

sincronización en la estructura física son una posición de dominio de tiempo física y una posición de dominio de frecuencia física, respectivamente.

En una implementación opcional de esta realización, cuando la estructura predeterminada es una estructura lógica, la operación, en la que la estación de base construye la señal de sincronización de la estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema incluye que la estación de base caracteriza la posición de dominio de tiempo lógica y una posición de dominio de frecuencia lógica utilizando un número de símbolos y un número de subportadoras de dominio de frecuencia, respectivamente y mapea la posición de dominio de tiempo lógica y una posición de dominio de frecuencia lógica con respecto a una posición de dominio de tiempo física y una posición de dominio de frecuencia física, respectivamente. La subportadora de dominio de frecuencia es una unidad mínima del recurso de dominio de frecuencia, y las subportadoras de dominio de frecuencia múltiples pueden combinarse en una unidad de recurso de dominio de frecuencia mayor. Esta unidad de recurso de dominio de frecuencia mayor puede utilizarse también para caracterizar la posición de dominio de frecuencia.

Cuando la estructura predeterminada es una estructura física, la operación, en la que la estación de base construye la señal de sincronización de la estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema, incluye que la estación de base construye la señal de sincronización utilizando directamente la posición de dominio de tiempo física y una posición de dominio de frecuencia física.

En una implementación opcional de acuerdo con esta realización, cuando existen múltiples conjuntos de diferentes parámetros del sistema, la operación, en la que la estación de base construye la señal de sincronización de la estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema, incluye los dos métodos siguientes.

La estación de base construye una primera señal de sincronización de una misma estructura lógica de acuerdo con los múltiples conjuntos de diferentes parámetros del sistema, y los múltiples conjuntos de diferentes parámetros del sistema en la primera señal de sincronización tienen diferentes estructuras físicas; o la estación de base construye una segunda señal de sincronización de una misma estructura física de acuerdo con los múltiples conjuntos de diferentes parámetros del sistema, y los múltiples conjuntos de diferentes parámetros del sistema en la segunda señal de sincronización tienen diferentes estructuras lógicas.

Opcionalmente, la estructura predeterminada incluye: una primera estructura predeterminada y una segunda estructura predeterminada, todas las cuales están relacionadas con al menos uno de: configuración de una frecuencia portadora, tipos de servicio soportados, o una capacidad del terminal.

La estación de base puede transmitir la señal de sincronización de la primera estructura predeterminada y de la segunda estructura predeterminada, o puede transmitir meramente la señal de sincronización de la primera estructura predeterminada o meramente la señal de sincronización de la segunda estructura predeterminada. La ventaja es que la coexistencia de múltiples tipos de servicio puede ser incorporada flexiblemente en el sistema.

Opcionalmente, el uno o más conjuntos de parámetros del sistema corresponden a la estructura predeterminada, y los parámetros de la estructura de cuadros y las frecuencias de la portadora tienen una correspondencia de uno-a-uno o una correspondencia de uno-a-muchos.

Opcionalmente, la correspondencia se determina por una de las siguientes maneras: pre-definición; indicación de señalización; obtención por el terminal después de realizar detección ciega en múltiples parámetros del sistema.

Opcionalmente, la operación, en la que la estación de base transmite la señal de sincronización hasta el terminal, incluye que la estación de base configura, al menos, uno de los siguientes canales o señales comunes con parte o con todos los parámetros del sistema de la señal de sincronización: información de difusión, señal de referencia común para la medición de la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP) y calibración del haz, información de respuesta de una solicitud de acceso, información de respuesta de acceso aleatorio, información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta de la solicitud de acceso, información de respuesta de información de respuesta del acceso aleatorio, una señal de acceso aleatorio de enlace ascendente, una señal de solicitud de acceso, información de respuesta de la información de respuesta de la señal de solicitud de acceso, o información de respuesta de información de respuesta de la señal de acceso aleatorio de enlace ascendente, y transmite el canal o señal común configurados hasta el terminal. Por ejemplo, la información de respuesta de la información de respuesta de la información de respuesta del acceso aleatorio puede utilizarse para indicar una de la siguiente información de terminales distinto al terminal actual: datos dedicados, un canal de control, una señal de control, un parámetro de control. La ventaja de este método es que el terminal no necesita ensayar parámetros del sistema de otros canales o señales comunes después de adquirir la información de la señal de sincronización, lo que reduce efectivamente la complejidad del sistema. Los parámetros del sistema de la señal de sincronización incluyen, al menos, el parámetro de la estructura de cuadros utilizado por la señal de sincronización.

Opcionalmente, cuando los parámetros del sistema utilizados por el canal o señal común son diferentes de los parámetros del sistema utilizados por la señal de sincronización, el terminal indica los parámetros del sistema de la señal de sincronización utilizada por el canal o la señal común de una manera explícita o implícita a través de la

señal de sincronización.

En esta realización se proporciona un método para recibir una señal de sincronización. La figura 2 es un diagrama de flujo de un método de recepción de una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 2, el proceso incluye las siguientes etapas.

En la etapa S202, el terminal adquiere uno o más conjuntos de parámetros del sistema, incluyendo cada conjunto de parámetros del sistema, al menos, uno de la información de frecuencia o un parámetro de la estructura de cuadros de una portadora.

En la etapa S204, el terminal recibe la señal de sincronización como una estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema.

En esta realización, el uno o más conjuntos de parámetros del sistema corresponden a la misma estructura predeterminada.

Opcionalmente, la estructura predeterminada incluye una de las siguientes características: un identificador de la secuencia, una longitud de la secuencia, una manera se mapeo, en la que una secuencia es mapeada con relación a un recurso, una manera de mapeo, en la que un símbolo de modulación generado por la secuencia es mapeado con relación a un recurso, una posición de dominio de tiempo de la señal de sincronización y una posición de dominio de la frecuencia de la señal de sincronización.

Opcionalmente, el parámetro de la estructura de cuadros incluye, al menos, uno de los siguientes: un espaciado de la subportadora, un prefijo cíclico (CP), y una longitud de CP.

Opcionalmente, la operación, en la que el terminal recibe la señal de sincronización de acuerdo con el parámetro predeterminado de acuerdo con los parámetros del sistema incluye las siguientes acciones.

En S11, el terminal recibe la señal de sincronización de acuerdo con una primera estructura predeterminada.

En S12, cuando el terminal no recibe la señal de sincronización con éxito, es decir, cuando no se detecta ninguna señal de sincronización, el terminal utiliza una segunda estructura predeterminada para recibir la señal de sincronización.

Opcionalmente, el terminal puede recibir la señal de sincronización utilizando directamente la segunda estructura predeterminada de acuerdo con la capacidad o el tipo de servicio.

Opcionalmente, la operación, en la que el terminal adquiere el uno o más conjuntos de parámetros del sistema incluye las siguientes implementaciones.

El terminal adquiere el uno o más conjuntos de parámetros del sistema a través de una relación de mapeo entre un parámetro predefinido del sistema y una frecuencia portadora;

el terminal adquiere el uno o más conjuntos de parámetros del sistema a través de una relación de mapeo entre un parámetro del sistema indicado por la señalización y una frecuencia portadora; o
el terminal adquiere el uno o más conjuntos de parámetros del sistema realizando detección ciega sobre múltiples conjuntos de parámetros del sistema.

En una implementación opcional de la presente realización, la operación, en la que el terminal recibe la señal de sincronización de la estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema incluye que el terminal caracteriza la posición de dominio de tiempo y la posición de dominio de frecuencia utilizando el número de símbolos y el número de subportadoras de dominio de frecuencia, respectivamente, o caracteriza la posición de dominio de tiempo y la posición de dominio de frecuencia utilizando directamente un recurso físico, y recibe señales de sincronización en la posición de dominio de tiempo y la posición de dominio de frecuencia.

Opcionalmente, la operación, en la que el terminal recibe la señal de sincronización incluye específicamente que el terminal recibe, al menos, uno de los siguientes canales o señales comunes con parte o con todos los parámetros del sistema, que son los mismos que los de la señal de sincronización: información de difusión, señal de referencia común para la medición de la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP) y calibración del haz, información de respuesta de una solicitud de acceso, información de respuesta de acceso aleatorio, información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta de la solicitud de acceso, información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta del acceso aleatorio, una señal de acceso aleatorio de enlace ascendente, una señal de solicitud de acceso, información de respuesta de la información de respuesta de la señal de solicitud de acceso, o información de respuesta de información de respuesta de la señal de acceso aleatorio de enlace ascendente. Cuando los parámetros del sistema utilizados por el canal o señal común son diferentes de los parámetros del sistema utilizados por la señal de sincronización, el terminal indica los parámetros del sistema de la

señal de sincronización utilizados por el canal común o la señal de una manera explícita o implícita a través de la señal de sincronización. Los parámetros del sistema de la señal de sincronización incluyen, al menos, el parámetro de la estructura de cuadros.

A través de la descripción de la realización anterior, los expertos en la técnica pueden comprender claramente que los métodos de acuerdo con la realización anterior pueden implementarse por medio de software y una plataforma de hardware general necesaria o, naturalmente, pueden implementarse a través de hardware, pero en muchos casos la primera es una implementación mejor. Sobre la base de este entendimiento, la esencia de la solución técnica de la presente divulgación o las contribuciones a la técnica anterior pueden incorporarse en la forma de producto de software almacenado en un medio de almacenamiento (tal como ROM/RAM, disco magnético, o disco óptico), que incluye instrucciones para causar que un dispositivo terminal (que puede ser un teléfono celular, un ordenador, un servidor o un dispositivo de la red, etc.) realice los métodos de varias realizaciones de la presente divulgación.

Realización 2

En esta realización, se proporcionan un aparato de transmisión de la señal de sincronización para transmitir una señal de sincronización, un aparato para recibir una señal de sincronización, y un sistema de transmisión para la señal de sincronización. Los aparatos se utilizan para implementar las realizaciones descritas anteriormente y las realizaciones preferidas, y su descripción ha sido omitida. Cuando se utiliza a continuación, el término “módulo” puede implementar una combinación de software y/o de hardware de una función predeterminada. Aunque los dispositivos descritos en las realizaciones siguientes están implementados preferiblemente por software, también es posible y se contempla la implementación por hardware o una combinación de software y hardware.

La figura 3 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un dispositivo para transmitir una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 3, el dispositivo incluye un módulo de construcción 32 y un módulo de transmisión 34.

El módulo de determinación 30 está dispuesto para determinar uno o más conjuntos de parámetros del sistema, cada conjunto de parámetros del sistema incluye, al menos, uno de información de frecuencia o un parámetro de la estructura de cuadros.

El módulo de construcción 32 está dispuesto para construir una señal de sincronización de una estructura predeterminada de acuerdo con parámetros del sistema.

El módulo de transmisión 34 está dispuesto para transmitir la señal de sincronización al terminal.

En esta realización, el uno o más conjuntos de parámetros del sistema corresponden a la misma estructura predeterminada.

Opcionalmente, la estructura predeterminada incluye una de las siguientes características: un identificador de la secuencia, una longitud de la secuencia, una manera de mapeo, en la que una secuencia es mapeada con relación a un recurso, una manera de mapeo, en la que un símbolo de modulación generado por la secuencia es mapeado con relación al recurso, una posición de dominio de tiempo de la señal de sincronización y una posición de dominio de la frecuencia de la señal de sincronización. El parámetro de la estructura de cuadros incluye, al menos, uno de los siguientes: un espaciado de la subportadora, un tipo de prefijo cíclico (CP), y una longitud de CP.

Opcionalmente, el módulo de construcción incluye, además, una unidad de construcción dispuesta para caracterizar la posición de dominio de tiempo lógica y la posición de dominio de frecuencia lógica utilizando un número de símbolos y un número de subportadoras de dominio de frecuencia. La subportadora de dominio de frecuencia es la unidad mínima del recurso de dominio de frecuencia y múltiples subportadoras de dominio de frecuencia pueden combinarse en una unidad de recurso de dominio de frecuencia mayor. Esta unidad de recurso de dominio de frecuencia mayor puede utilizarse también para caracterizar la posición de dominio de frecuencia.

Opcionalmente, el módulo de transmisión está dispuesto, además, para configurar, al menos, uno de los siguientes canales o señales comunes con parámetros del sistema de la señal de sincronización: información de difusión, señal de referencia común para la medición de la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP) y calibración del haz, información de respuesta de una solicitud de acceso, información de respuesta de acceso aleatorio, información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta de la solicitud de acceso, información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta del acceso aleatorio, una señal de acceso aleatorio de enlace ascendente, una señal de solicitud de acceso, información de respuesta de la información de respuesta de la señal de solicitud de acceso, o información de respuesta de información de respuesta de la señal de acceso aleatorio de enlace ascendente, y transmite el canal o señal común configurados hasta el terminal. Cuando los parámetros del sistema utilizados por el canal o señal común son diferentes de los parámetros del sistema utilizados por la señal de sincronización, los parámetros del sistema de la señal de sincronización utilizada por el canal o la señal común son indicados de una manera explícita o implícita a través de la señal de sincronización.

La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un aparato para recibir una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 4, el método incluye un módulo de adquisición 40 y un módulo de detección 42.

El módulo de adquisición 40 está dispuesto para adquirir uno o más conjuntos de parámetros del sistema. Cada conjunto de parámetros del sistema incluye, al menos, uno de frecuencia de información o un parámetro de la estructura de cuadros.

El módulo de detección 42 está dispuesto para recibir la señal de sincronización de acuerdo con una configuración predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema por el terminal.

En esta realización, el uno o más conjuntos de parámetros del sistema corresponden a la misma estructura predeterminada.

Opcionalmente, la estructura predeterminada incluye, al menos, una de las siguientes características: un identificador de la secuencia, una longitud de la secuencia, una manera de mapeo, en la que una secuencia es mapeada con relación a un recurso, una manera de mapeo, en la que un símbolo de modulación generado por la secuencia es mapeado con relación al recurso, una posición de dominio de tiempo de la señal de sincronización y una posición de dominio de la frecuencia de la señal de sincronización.

Opcionalmente, el parámetro de la estructura de cuadros incluye, al menos, uno de los siguientes: un espaciado de la subportadora, un tipo de prefijo cíclico (CP), y una longitud de CP.

Opcionalmente, el módulo de recepción está dispuesto para recibir la señal de sincronización de acuerdo con una primera estructura predeterminada; cuando la señal de sincronización no es recibida con éxito, se utiliza una segunda estructura predeterminada para recibir la señal de sincronización.

Opcionalmente, el módulo de recepción está dispuesto, además, para recibir la señal de sincronización utilizando directamente la segunda estructura predeterminada de acuerdo con la capacidad o el tipo de servicio.

Opcionalmente, el módulo de adquisición incluye, además, al menos una de las siguientes unidades: una primera unidad de adquisición dispuesta para adquirir el uno o más conjuntos de parámetros del sistema a través de una relación de mapeo entre un parámetro predefinido del sistema y una frecuencia portadora; una segunda unidad de adquisición, dispuesta para adquirir el uno o más conjuntos de parámetros del sistema a través de una relación de mapeo entre un parámetro del sistema indicado por la señalización y una frecuencia portadora; o una tercera unidad de adquisición, dispuesta para adquirir el uno o más conjuntos de parámetros del sistema realizando detección ciega sobre los múltiples conjuntos de parámetros del sistema.

Opcionalmente, el módulo de recepción está dispuesto, además, para caracterizar la posición de dominio de tiempo y la posición de dominio de frecuencia utilizando el número de símbolos y el número de subportadoras de dominio de tiempo, respectivamente, o utilizando directamente un recurso físico, y para recibir señales de sincronización en la posición de dominio de tiempo y la posición de dominio de frecuencia, respectivamente. La subportadora de dominio de frecuencia es una unidad mínima del recurso de dominio de frecuencia, y las subportadoras de dominio de frecuencia múltiples pueden combinarse en una unidad de recurso de dominio de frecuencia mayor. Esta unidad de recurso de dominio de frecuencia mayor puede utilizarse también para caracterizar la posición de dominio de frecuencia.

Opcionalmente, el módulo de recepción está dispuesto, además, para recibir, al menos, uno de los siguientes canales o señales comunes con los parámetros del sistema que son los mismos que los de la señal de sincronización: información de difusión, señal de referencia común para la medición de la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP) y calibración del haz, información de respuesta de una solicitud de acceso, información de respuesta de acceso aleatorio, información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta de la solicitud de acceso, información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta del acceso aleatorio, una señal de acceso aleatorio de enlace ascendente, una señal de solicitud de acceso, información de respuesta de la información de respuesta de la señal de solicitud de acceso, o información de respuesta de información de respuesta de la señal de acceso aleatorio de enlace ascendente.
Opcionalmente, cuando los parámetros del sistema utilizados por el canal o señal común son diferentes de los parámetros del sistema utilizados por la señal de sincronización, el terminal indica los parámetros del sistema utilizados por el canal común o la señal de una manera explícita o implícita a través de la señal de sincronización.

La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un sistema de transmisión para una señal de sincronización de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 5, el sistema de transmisión incluye una estación de base 50 y un terminal 52. La estación de base 50 incluye un módulo de determinación 502, un módulo de construcción 504 y un módulo de transmisión 506.

El módulo de determinación 502 está dispuesto para determinar uno o más conjuntos de parámetros del sistema,

cada conjunto de parámetros del sistema incluye al menos uno de información de frecuencia o un parámetro de la estructura de cuadros de una portadora utilizado por la transmisión de la señal entre la estación de base y el terminal.

El módulo de construcción 504 está dispuesto para construir una señal de sincronización de una estructura predeterminada de acuerdo con parámetros del sistema.

El módulo de transmisión 506 está dispuesto para transmitir la señal de sincronización hasta el terminal.

El terminal 52 incluye un módulo de adquisición 522 y un módulo de detección 524.

El módulo de adquisición 522 está dispuesto para adquirir uno o más conjuntos de parámetros del sistema. Cada conjunto de parámetros del sistema incluye, al menos, uno de información de frecuencia o un parámetro de la estructura de cuadros para caracterizar la portadora.

El módulo de detección 524 está dispuesto para recibir la señal de sincronización de acuerdo con la configuración predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema por el terminal.

En esta realización, uno o más conjuntos de parámetros del sistema corresponden a la misma estructura predeterminada.

Debería indicarse que cada uno de los módulos anteriores puede ser implementado por software o hardware. Para este último, los módulos anteriores pueden ser implementados, pero no están limitados a ello, de la siguiente manera: todos los módulos anteriores están localizados en el mismo procesador; o los módulos anteriores están localizados en diferentes procesadores en cualquier combinación.

Realización 3

Esta realización es una realización de acuerdo con la presente divulgación para explicar el asunto objeto en detalle.

Esta realización proporciona un método y un aparato para transmitir una señal de sincronización, que se utiliza para resolver los problemas de detección de la sincronización y de acceso en el sistema NR.

Simplemente limitando el tamaño del conjunto de parámetros del sistema de la propia señal de sincronización se puede cumplir el requerimiento de reducir la complejidad. Sin embargo, en el sistema real, debido a las diferentes frecuencias portadoras, existe, en efecto, la demanda de diferentes parámetros del sistema para la señal de sincronización. Por lo tanto, no se pueden limitar simplemente las opciones de los parámetros para la señal de sincronización.

Una manera posible consiste en desacoplar el diseño de los parámetros del sistema de la señal de sincronización y la estructura de la señal de sincronización en la mayor medida posible para permitir que los varios parámetros del sistema de las señales de sincronización que existen en el sistema NR sean mapeados sobre una estructura de base de la señal de sincronización o mapeados hasta un número muy pequeño de estructuras especiales de la señal de sincronización. Por lo tanto, solamente deben detectarse la estructura básica de la señal de sincronización o las estructuras especiales de la señal de sincronización.

Es decir, que incluso si las señales de sincronización tienen diferentes parámetros del sistema, la estructura correspondiente de las señales de sincronización puede ser consistente, reduciendo de esta manera la complejidad en el proceso de detección, consiguiendo la finalidad de asegurar la exactitud de la detección y de reducir la latencia de la detección.

Esta realización incluye las dos realizaciones específicas siguientes.

Realización específica 1: relación de mapeado entre parámetros del sistema y estructuras físicas de señales de sincronización

En el sistema NR, portadoras de diferentes frecuencias tienen diferentes parámetros de la estructura de cuadros, y los parámetros de la estructura de cuadros son un tipo importante de parámetros del sistema. Si el sistema NR emplea todavía la tecnología típica de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal o una tecnología de acceso múltiple variada del acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal, los parámetros importantes de parámetros de la estructura de cuadros del sistema NR son el espaciado de la subportadora (SCS), la longitud del símbolo, el tipo y la longitud del prefijo CP, la frecuencia de muestreo, puntos de Fast Fourier Transformation (FFT) (Transformación Rápida de Fourier), etc., en los que el espaciado de la subportadora es un parámetro esencial, y la recíproca del espaciado de la subportadora es la longitud del símbolo (porción de datos útiles, sin prefijo).

Existen diferentes tipos de servicios en la misma portadora, y están previstos diferentes parámetros de la estructura de cuadros para diferentes características de servicio. Por ejemplo, servicios tales como Ultra Reliable Low Latency Communication (URLLC) (Comunicación de Latencia Baja Ultra Fiable), Enhanced Mobile Broadband (eMBB) (Ancho

de banda Móvil Mejorado) o Massive Machine Type Communication (mMTC) (Comunicación Masiva del Tipo de Máquina) o similares, que tienen diferentes parámetros de la estructura de cuadros, que pueden ser multiplexados sobre una cierta portadora. El servicio URLLC tiene una longitud pequeña del símbolo y un espaciado grande de la subportadora, mientras que el servicio mMTC tiene una longitud grande del símbolo y un espaciado pequeño de la subportadora. La figura 6 es un diagrama esquemático que muestra la transmisión de señales de tráfico de enlace descendente y de sincronización de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Los servicios URLLC, eMBB, y mMTC utilizan espaciados de la subportadora de 30KHz, 15KHz 7,5KHz, respectivamente y utilizan los recursos de frecuencia de tiempo del sistema NR en la manera de multiplexión FDM y TDM. SS representa la señal de sincronización. Los parámetros del sistema de las SS se basan en las subportadoras del servicio eMBB, y utilizan también el espaciado de la subportadora de 15 KHz. La solución práctica no está limitada a la manera ilustrada.

Los parámetros del sistema de la señal de sincronización incluyen los parámetros de la estructura de cuadros mencionados anteriormente, tales como espaciado de la portadora (SCS), longitud del símbolo, tipo y longitud del prefijo CP. Los parámetros del sistema de la señal de sincronización incluyen también la información de frecuencia de la portadora.

La estructura de la señal de sincronización es una descripción de la construcción de una secuencia de señales de sincronización, una manera de uso de los recursos, y una manera de mapeo de los recursos. Específicamente, el diseño de la secuencia en la estructura necesita considerar el tipo de secuencia, la longitud de la secuencia, la identidad de la secuencia, etc. La manera de uso de los recursos en la estructura necesita el diseño de la posición del recurso de frecuencia de tiempo lógico o físico utilizado por la señal de sincronización. La manera de mapeo de los recursos en la estructura necesita el diseño de una manera de mapeo, en la que los símbolos de modulación de la secuencia de señales de sincronización son mapeados en los recursos de frecuencia de tiempo anteriores, tal como un mapeo central, un mapeo continuo bajo-a-alto, y un mapeo combinado.

Cuando el terminal realiza la detección de la recepción de la señal de sincronización, si la estructura de la señal de sincronización es incierta, el problema principal es que el terminal ha de hallar primero la posición de dominio de tiempo-frecuencia de la señal de sincronización y ha de determinar la identificación de la secuencia, la longitud posible, una manera de mapeo, en la que los símbolos de modulación de la secuencia son mapeados con respecto a recursos lógicos y una manera con respecto a recursos físicos, y otras características de la señal de sincronización. Las limitaciones predeterminadas sobre estas características pueden reducir efectivamente la incertidumbre y pueden reducir la complejidad de la transmisión del sistema y de la recepción del terminal.

Se considera que es muy poco probable que el parámetro de la estructura de cuadros adopte una manera escalable, por ejemplo, expansiones escalables hacia el espaciado de la subportadora de referencia LTE, por ejemplo, SCS = 15 KHz, por múltiplos íntegros, tales como 15KHz, 30KHz, 60KHz, 75KHz, 120KHz, 240KHz, y etc.

Por lo tanto, en el diseño específico de la señal de sincronización, si los recursos formados por el número de posición de los símbolos y el número de posición de la subportadora de dominio de frecuencia se describen como recursos lógicos, entonces un mismo conjunto de recursos lógicos formado por números de posición de símbolos unificados y números de posición de subportadoras de dominio de frecuencia se puede utilizar para ser mapeado con respecto a recursos físicos de diferentes formas bajo diferentes parámetros de espaciado de las subportadoras. Además, considerando la longitud de la secuencia y la manera de mapeado, en la que el símbolo de modulación es mapeado con respecto al recurso lógico, se puede mapear primero el mismo conjunto de diseño de las secuencias, tal como identificación de la secuencia, longitud de la secuencia, manera de mapeado del símbolo de modulación de la secuencia, etc., con respecto a recursos lógicos, y entonces se puede mapear con respecto a recursos físicos de diferentes formas bajo diferentes parámetros de espaciado de la subportadora. En el sistema NR, la señal de sincronización puede tener parámetros diversificados del sistema, expresado brevemente, varios tipos de parámetros del sistema de la señal de sincronización pueden corresponder a una estructura de la señal de sincronización, y las formas absolutas de los recursos físicos bajo la misma estructura pueden ser iguales o diferentes.

La figura 7 es un diagrama esquemático que muestra el mapeo de un mismo recurso lógico con relación a recursos físicos de diferentes formas de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La figura 7 ilustra que se utilizan números de posición de símbolos unificados y números de posición de subportadora de dominio de frecuencia para ser mapeados primero con respecto a recursos lógicos, y entonces con respecto a recursos físicos de diferentes formas bajo diferentes parámetros de espaciado de la subportadora. A y B son estructuras de dos señales de sincronización que tienen diferentes formas. No obstante, puesto que los parámetros adoptan una manera escalar, las áreas reales de A y B son las mismas, es decir, que los consumos de recursos de frecuencia de tiempo son los mismos. A y B se describen ambas utilizando dos símbolos y seis subportadoras. La subportadora de dominio de frecuencia es la unidad mínima del recurso de dominio de frecuencia, y se pueden combinar múltiples subportadoras de dominio de frecuencia en una unidad de recursos mayor de dominio de frecuencia. Esta unidad de recursos mayor de dominio de frecuencia se puede utilizar también para representar la posición de dominio de frecuencia.

La solución anterior representa diferentes recursos físicos con un mismo recurso lógico, y finalmente consiguen la

finalidad de corresponder los múltiples parámetros del sistema de señales de sincronización a una misma estructura.

Otra solución es mantener inalterada la forma absoluta de los recursos físicos y mientras tanto debe ajustarse la manera de mapeo con respecto a los recursos lógicos. La figura 8 es un diagrama esquemático que muestra el mapeo de diferentes recursos lógicos con relación a un recurso físico de la misma forma de acuerdo con una realización de la presente divulgación, que incluye dos escenarios. En el escenario 1 de la figura 8, los recursos físicos A y B son de una misma forma, pero tienen diferentes parámetros básicos, por ejemplo espaciados de la subportadora. El espaciado de la subportadora de A es la mitad que el de B, y la longitud del símbolo de A es igual a la longitud del símbolo de B. El recurso lógico de A son 2 símbolos y 6 subportadoras, y el recurso lógico de B son 4 símbolos y 3 subportadoras. Ésta es también una manera, en la que múltiples parámetros del sistema de señales de sincronización pueden corresponder a una misma estructura.

En el escenario 2 de la figura 8, como una variante del escenario 1, alguna(s) dimensión(es) del recurso físico, tal como el recurso de tiempo, permanece(n) inalterada(s), aunque no están limitados los cambios del recurso de frecuencia. Es decir, que los múltiples parámetros del sistema de las señales de sincronización pueden corresponder a la estructura con un recurso de tiempo físico constante. Por ejemplo, la estructura de la señal de sincronización, que corresponde al parámetro del sistema del espaciado de la subportadora de 15 KHz y que corresponde al parámetro del sistema del espaciado de la subportadora de 30 KHz, puede ocupar el mismo recurso de tiempo físico, o la estructura de la señal de sincronización, que corresponde al parámetro del sistema del espaciado de la subportadora de 120 KHz y que corresponde al parámetro del sistema del espaciado de la subportadora de 240 KHz, puede ocupar el mismo recurso de tiempo físico.

El sistema NR necesita, al menos, determinar una estructura básica para la señal de sincronización. Además, pueden existir otras estructuras opcionales para la señal de sincronización. Por ejemplo, para servicios mMTC especiales, el espaciado de la subportadora es muy corto, y la longitud de tiempo del recurso básico es muy largo y, por lo tanto, es necesario diseñar una estructura de la señal de sincronización particularmente para el servicio mMTC. Las estructuras básica y opcional de la señal de sincronización está relacionada con la configuración de la frecuencia portadora, tipos de servicios soportados, y la capacidad del terminal. Pueden existir múltiples estructuras en el sistema de diferentes tipos de terminales para realizar la detección de la recepción. El terminal realiza primero la detección de la recepción sobre la señal de sincronización de acuerdo con la estructura básica de la señal de sincronización. Si la detección de la recepción no tiene éxito, se intenta otra estructura opcional de la señal de sincronización. O el terminal es un terminal de servicio individual mMTC, y las estructuras opcionales de la señal de sincronización, que pertenecen al servicio mMTC, pueden utilizarse directamente para realizar la detección.

En términos generales, la estructura básica de la señal de sincronización puede estar referenciada como una primera estructura predeterminada, y una estructura opcional de la señal de sincronización puede estar referenciada como una segunda estructura predeterminada. La primera y la segunda estructuras predeterminadas pueden aparecer en el mismo sistema, o sólo la primera estructura predeterminada puede aparece en un sistema y sólo la segunda estructura predeterminada puede aparecer en un sistema. Por lo tanto, la “básica” y la “opcional” mencionadas aquí no significan que la opcional deba basarse en la “básica”. Las dos están paralelas y no son premisas mutuamente.

Realización específica 2: selección y detección de parámetros del sistema de la señal de sincronización

Los parámetros del sistema de la señal de sincronización dentro de la portadora pueden ser los mismos que los parámetros de un cierto servicio (URLLC, eMBB o mMTC) sobre esta portadora, o pueden ser completamente diferentes. Considerando que el sistema NR en el futuro estará todavía dominado por el servicio eMBB, los parámetros del sistema, por ejemplo los espaciados de la subportadora, de la señal de sincronización, pueden ser los mismos que los parámetros de espaciado de la subportadora del servicio eMBB en la misma portadora. En un diseño especial, los parámetros del sistema de la señal de sincronización pueden ser diferentes de los parámetros de todos los servicios en la portadora.
Existe una correspondencia de uno-a-uno o de uno-a-muchos entre los parámetros del sistema de las señales de sincronización y las frecuencias portadoras. La frecuencia portadora de una cierta banda de frecuencias puede tener sólo un tipo de parámetros del sistema de la señal de sincronización, o múltiples bandas de frecuencia pueden compartir sólo un tipo de parámetros del sistema de la señal de sincronización. Los parámetros del sistema de la señal de sincronización utilizados por el sistema tienen que ser conocidos por el terminal que debe detectarse. El terminal puede aprender los parámetros utilizados en la detección por la relación de mapeo entre los parámetros predefinidos del sistema y las frecuencias portadoras; o indicar la relación de mapeo a través de señalización, y la señalización se puede obtener a través de otras portadoras y otros métodos asistidos por el sistema, por ejemplo, la información de los parámetros del sistema del NR pueden adquirirse a través del sistema LTE, al que ya se ha accedido; o el terminal adquiere información exacta de los parámetros después de la detección ciega de varios tipos posibles de parámetros del sistema de la señal de sincronización.

Los parámetros del sistema de la señal de sincronización pueden configurarse de una manera similar a otros canales y señales comunes, tal como información de difusión, señal de referencia común para la medición de RSRP y calibración del haz, información de respuesta de una solicitud de acceso, información de respuesta de acceso aleatorio, información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta de la solicitud de

acceso, información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta del acceso aleatorio, una señal de acceso aleatorio de enlace ascendente, una señal de solicitud de acceso, información de respuesta de la información de respuesta de la señal de solicitud de acceso. La ventaja de esta operación es que el terminal no necesita, además, investigar para confirmar los parámetros del sistema de otros canales y señales comunes después de adquirir la información de sincronización, ahorrando de esta manera la complejidad de implementación del terminal.

La figura 9 es un diagrama esquemático que muestra la interacción de información de respuesta de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 9, las definiciones de información de respuesta de acceso aleatorio, información de respuesta de información de respuesta de acceso aleatorio e información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta de acceso aleatorio se muestran en la figura 9.

Si los canales y señales anteriores no utilizan los mismos parámetros que los de la señal de sincronización, los parámetros del sistema de las señales y canales anteriores pueden indicarse de una manera explícita o implícita a través de la señal de sincronización. Por medio de la indicación, también es posible prevenir que el terminal realice otra detección ciega de parámetros del sistema de los canales y de las señales comunes.

Los parámetros de otros datos específicos del terminal o de canales o señales de control pueden ser indicados por información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta del acceso aleatorio.

Realización 4

Realizaciones de la presente divulgación proporcionan también un medio de almacenamiento. Opcionalmente, en la realización, el medio de almacenamiento puede estar dispuesto para almacenar un código de programa para realizar las siguientes etapas:

S1: La estación de base determina uno o más conjuntos de parámetros del sistema. Cada conjunto de parámetros del sistema incluye, al menos, una de la siguiente información de una portadora: información de frecuencia o un parámetro de la estructura de cuadros.
S2: La estación de base construye una señal de sincronización de una estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema.
S3: La estación de base transmite la señal de sincronización hasta el terminal, donde uno o más conjuntos de los parámetros del sistema corresponden a la misma estructura predeterminada.

Opcionalmente, en esta realización, el medio de almacenamiento puede incluir, pero no está limitado a varios medios, tales como una unidad USB, una Read-Only Memory (ROM) (Memoria Sólo de Lectura), una Random Access Memory (RAM) (Memoria de Acceso Aleatorio), un disco duro móvil, y un disco magnético o un disco óptico, que pueden almacenar el código del programa.

Opcionalmente, en esta realización, el procesador ejecuta códigos del programa almacenados en el medio de almacenamiento para determinar uno o más conjuntos de parámetros del sistema, cada conjunto de parámetros del sistema incluye, al menos, una de la siguiente información de una portadora: información de frecuencia, o un parámetro de la estructura de cuadros.

Opcionalmente, en esta realización, el procesador ejecuta el código del programa almacenado en el medio de almacenamiento para causar que la estación de base construya una señal de sincronización de una estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema.

Opcionalmente, en esta realización, el procesador transmite una señal de sincronización hasta el terminal de acuerdo con el código del programa almacenado en el medio de almacenamiento. Uno o más conjuntos de parámetros del sistema corresponden a la misma estructura predeterminada.

Opcionalmente, los ejemplos específicos en esta realización se pueden referir a los ejemplos descritos en las realizaciones anteriores y en las realizaciones opcionales, y no se describen aquí de nuevo detalles.

Será evidente para los expertos en la técnica que los varios módulos o etapas de la presente divulgación descrita anteriormente pueden ser implementados por un dispositivo de cálculo de uso general, que puede estar centralizado en un dispositivo de cálculo individual o distribuido a través de una red de múltiples dispositivos de cálculo. Alternativamente, pueden ser implementados por códigos de programas ejecutables por el dispositivo de cálculo, de tal manera que pueden ser almacenados en el dispositivo de almacenamiento para ser ejecutados por el dispositivo de cálculo y, en algunos casos, pueden ser diferentes del orden ilustrado o descrito aquí. Las etapas mostradas o descritas son realizadas o fabricadas separadamente en módulos individuales de circuitos integrados, o una pluralidad de módulos o etapas de los mismos son fabricados como ejecutables por el dispositivo de cálculo, de tal manera que pueden ser almacenados en el dispositivo de almacenamiento para ser ejecutados por el dispositivo de cálculo y, en algunos casos, pueden ser diferentes del orden ilustrado o descrito aquí. Las etapas mostradas o descritas son realizadas o fabricadas separadamente en módulos individuales de circuitos integrados, o una

pluralidad de módulos o etapas de los mismos son fabricados como un módulo individual de circuitos integrados. Por lo tanto, la divulgación no está limitada a ninguna combinación específica de hardware y software.

Aplicabilidad industrial

Como se ha descrito anteriormente, el método y aparato para transmitir y recibir una señal de sincronización y el sistema de transmisión proporcionado por estas realizaciones tienen los siguientes efectos beneficiosos: puesto que la señal de sincronización de la señal de la estructura predeterminada, cuando está siendo construida, se determina de acuerdo con el al menos uno de la información de frecuencia o el parámetro de la estructura de cuadros de la portadora, las señales de sincronización de las portadoras están designadas uniformemente. En el caso de portadoras de diferentes frecuencias, o en el caso de múltiples parámetros de la estructura de cuadros en la misma portadora, las opciones para el acceso a la señal de sincronización están limitadas a un rango razonable, que puede resolver el problema de excesiva complejidad en la detección de la señal de sincronización en la tecnología relacionada, consigue el efecto de reducir la complejidad de la detección, mejorando la tasa de éxito de la detección y reduciendo la latencia de la detección.

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir una señal de sincronización, que comprende:

determinar (S102), por una estación de base, uno o más conjuntos de parámetros del sistema, en donde cada conjunto de parámetros del sistema comprende un parámetro de la estructura de cuadros, en donde el parámetro de la estructura de cuadros comprende un espaciado de la subportadora;
construir (S104), por la estación de base, la señal de sincronización de una estructura predeterminada, que comprende una posición de dominio de tiempo de acuerdo con un espaciado de la subportadora de un parámetro de la estructura de cuadros de un conjunto de parámetros del sistema a partir de uno o más conjuntos de parámetros del sistema; y
transmitir (S106), por la estación de base, la señal de sincronización hasta un terminal;
en donde la estructura predeterminada de la señal de sincronización es la misma para el uno o más conjuntos de parámetros del sistema, y
en donde la señal de sincronización indica un conjunto de parámetros del sistema a partir del uno o más conjuntos de parámetros del sistema utilizados por el canal común de una manera explícita.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la construcción (S104), por la estación de base, de la señal de sincronización de la estructura predeterminada de acuerdo con el uno o más conjuntos de parámetros del sistema comprende:

caracterizar, por la estación de base, una posición de dominio de tiempo de la señal de sincronización utilizando un número de símbolos.

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

configurar, por la estación de base, el canal común con un conjunto de parámetros del sistema a partir del uno o más conjuntos de parámetros del sistema indicados por la señal de sincronización, en donde el canal común comprende información de difusión; y
transmitir el canal común configurado hasta el terminal.

4. Un método para recibir una señal de sincronización, que comprende:

adquirir (S202), por un terminal, uno o más conjuntos de parámetros del sistema, en donde cada conjunto de parámetros del sistema comprende un parámetro de la estructura de cuadros, en donde el parámetro de la estructura de cuadros comprende un espaciado de la subportadora; y
recibir (S204), por el terminal, a señal de sincronización de una estructura predeterminada, que comprende una posición de dominio de tiempo de acuerdo con un espaciado de la subportadora de un parámetro de la estructura de cuadros de un conjunto de parámetros del sistema a partir de uno o más conjuntos de parámetros del sistema;
en donde la estructura predeterminada de la señal de sincronización es la misma para el uno o más conjuntos de parámetros del sistema, y
en donde la señal de sincronización indica un conjunto de parámetros del sistema a partir de los, al menos, dos conjuntos de parámetros del sistema utilizados por el canal común de una manera explícita.

5. El método de la reivindicación 4, en donde la recepción (S204), por el terminal, de la señal de sincronización de la estructura predeterminada de acuerdo con el uno o más conjuntos de parámetros del sistema comprende:

caracterizar, por la estación de base, una posición de dominio de tiempo de la señal de sincronización utilizando un número de símbolos, que reciben, por el terminal, la señal de sincronización en la posición de dominio de tiempo correspondiente.

6. El método de la reivindicación 4 o 5, que comprende, además:

recibir, por el terminal, el canal común utilizando un conjunto de parámetros del sistema a partir del uno o más conjuntos de parámetros del sistema indicados por la señal de sincronización, en donde el canal común comprende información de difusión.

7. Un aparato para transmitir una señal de sincronización, que comprende un procesador configurado para implementar un método, que comprende una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

8. Un aparato para recibir una señal de sincronización, que comprende un procesador configurado para implementar un método, que comprende una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6.

9. Un medio de almacenamiento, que tiene un programa almacenado en éste, en donde el programa, cuando se lleva a cabo, ejecuta el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y/o 4 a 6.

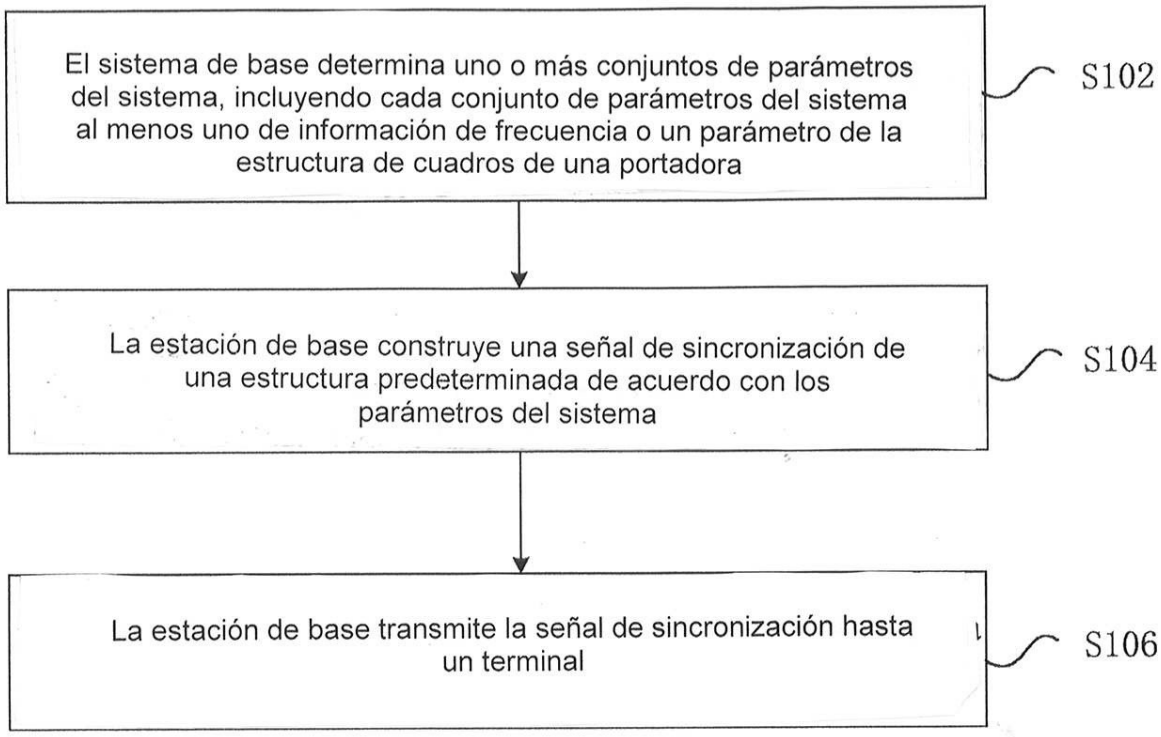

El sistema de base determina uno o más conjuntos de parámetros del sistema, incluyendo cada conjunto de parámetros del sistema al menos uno de información de frecuencia o un parámetro de la estructura de cuadros de una portadora
S102
La estación de base construye una señal de sincronización de una estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema
S104
La estación de base transmite la señal de sincronización hasta un terminal
S106

FIG. 1

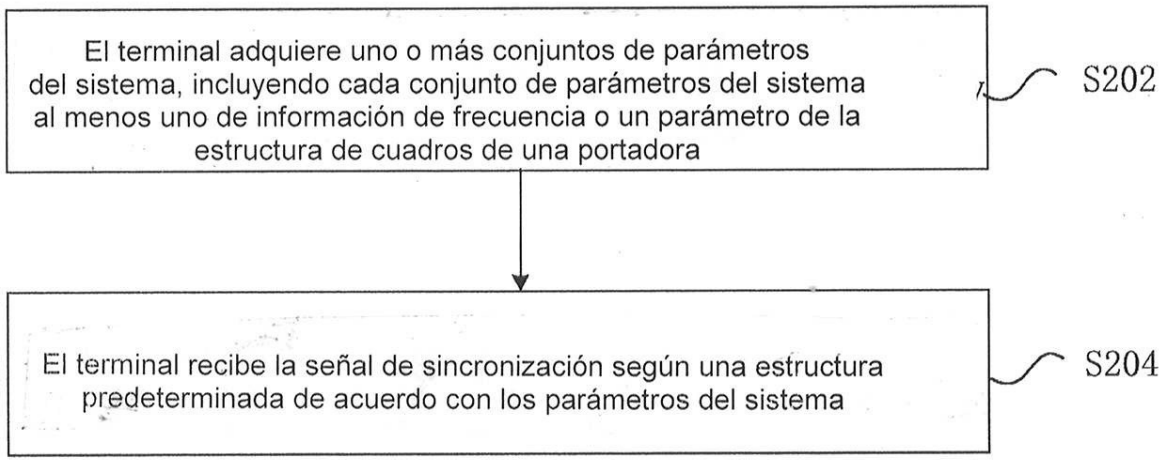

El terminal adquiere uno o más conjuntos de parámetros del sistema, incluyendo cada conjunto de parámetros del sistema al menos uno de información de frecuencia o un parámetro de la estructura de cuadros de una portadora
S202
El terminal recibe la señal de sincronización según una estructura predeterminada de acuerdo con los parámetros del sistema
S204

FIG. 2

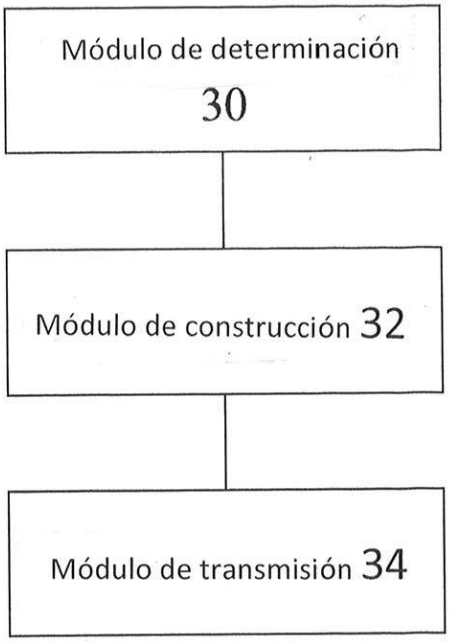

Módulo de determinación
30
Módulo de construcción 32
Módulo de transmisión 34

FIG. 3

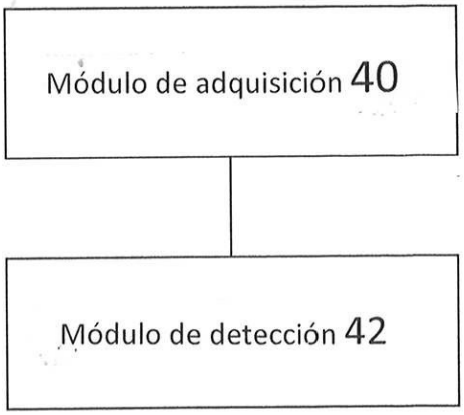

Módulo de adquisición 40
Módulo de detección 42

FIG. 4

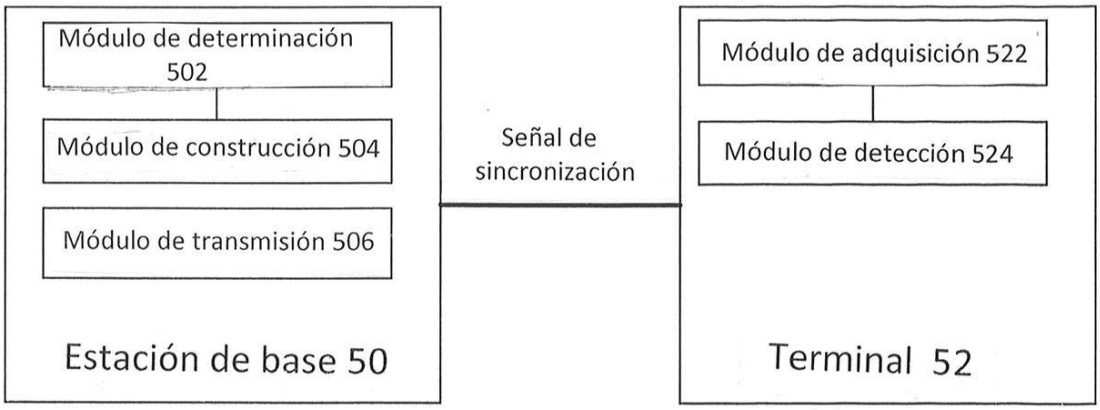

Módulo de determinación 502
Módulo de construcción 504
Módulo de transmisión 506
Estación de base 50
Señal de sincronización
Módulo de adquisición 522
Módulo de detección 524
Terminal 52

FIG. 5

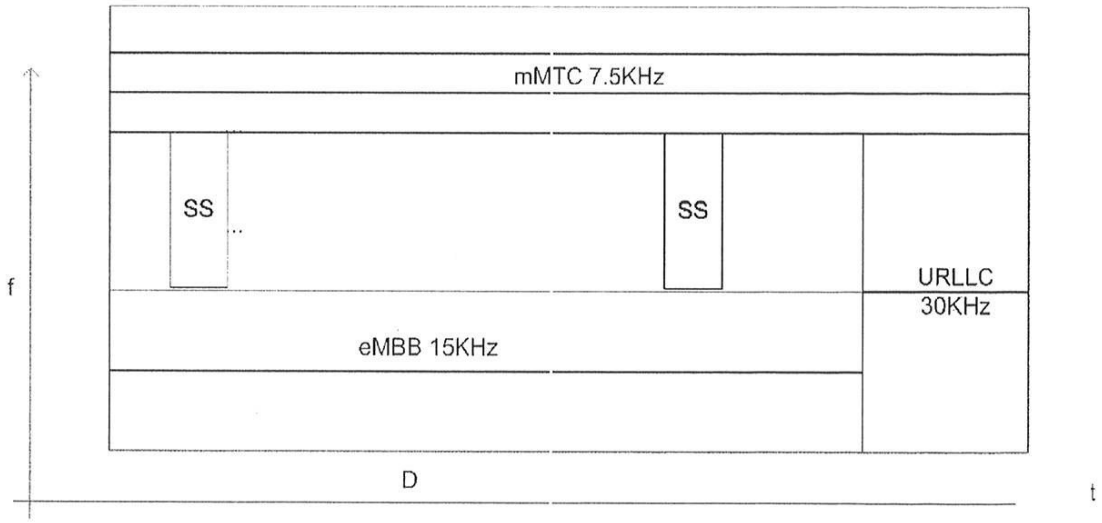

mMTC 7.5KHz
SS
SS
URLLC
30KHz
eMBB 15KHz
f
D
t

FIG. 6

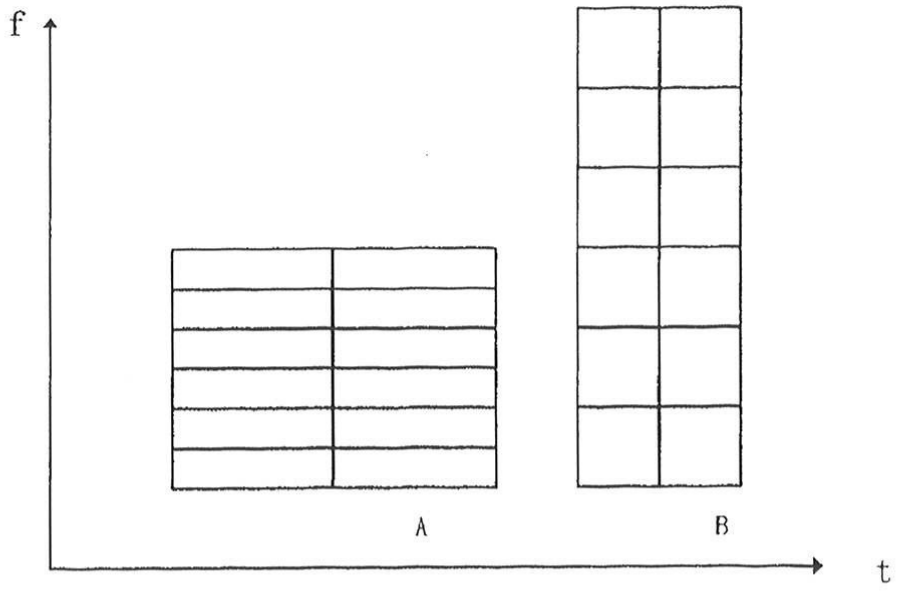

f
A
B
t

FIG. 7

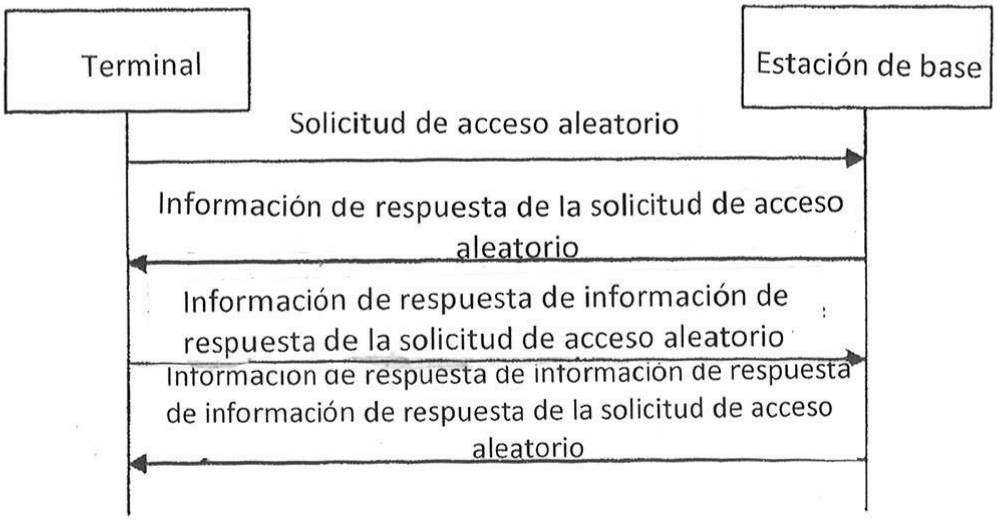
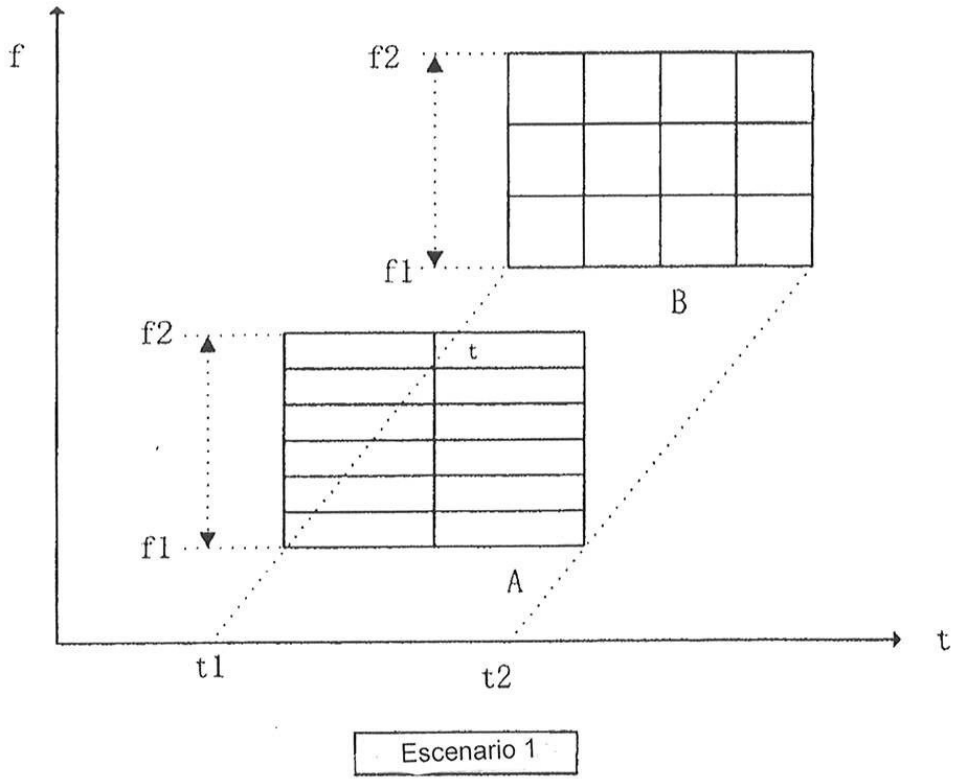

Terminal
Estación de base
Solicitud de acceso aleatorio
Información de respuesta de la solicitud de acceso aleatorio
Información de respuesta de información de respuesta de la solicitud de acceso aleatorio
Información de respuesta de información de respuesta de información de respuesta de la solicitud de acceso aleatorio

FIG. 9



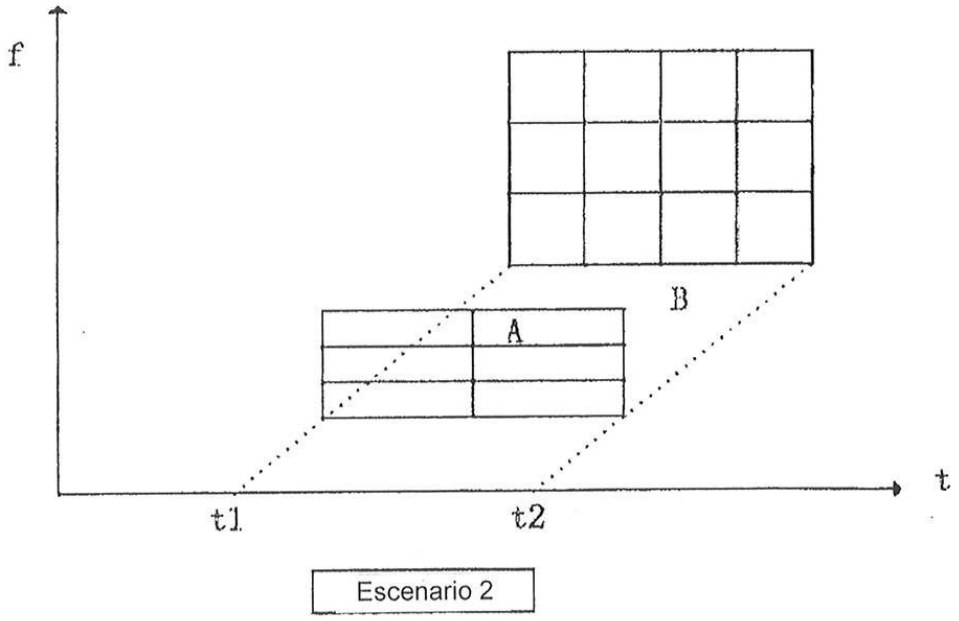


FIG. 8