

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 403**

51 Int. Cl.:

**H04J 3/06** (2006.01)

**H04W 56/00** (2009.01)

**H04W 36/14** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2009 PCT/US2009/036331**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2009 WO09114421**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2009 E 09720472 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 2253089**

54 Título: **Método y sistema para representación de longitud de parámetro de sobrecarga de hora de sistema reducida para comunicación entre tecnologías de acceso de radio**

30 Prioridad:

**07.03.2008 US 34569 P**

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

**22.04.2020**

73 Titular/es:

**BLACKBERRY LIMITED (100.0%)  
2200 University Avenue East  
Waterloo, ON N2K 0A7, CA**

72 Inventor/es:

**JANG, KE-CHI;  
PARSONS, ERIC W. y  
BOLEN, LARRY T.**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 755 403 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**

Método y sistema para representación de longitud de parámetro de sobrecarga de hora de sistema reducida para comunicación entre tecnologías de acceso de radio.

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a redes de comunicación inalámbrica y más específicamente a un método y a un sistema de interconexión que permiten que un terminal de acceso inalámbrico obtenga la hora de sistema de una red de acceso de radio inalámbrica objetivo mientras participa en una sesión activa en una red de acceso de radio cableada de origen.

**Antecedentes de la invención**

10 Las tecnologías inalámbricas están evolucionando hacia acceso a información de banda ancha a través de múltiples plataformas conectadas en red para responder a la demanda de disponibilidad continua de aplicaciones multimedia. Tendencias recientes indican que redes celulares de área ancha basadas en normas de segunda, tercera y cuarta generación ("2G", "3G" y "4G") y redes de área local inalámbricas ("WLAN") coexistirán para ofrecer servicios multimedia a los usuarios finales.

15 Por ejemplo, la evolución a largo plazo ("LTE") es un esfuerzo por desarrollar tecnología de radio móvil inalámbrica avanzada que tiene el objetivo de suceder a las normas de telecomunicación de tercera generación ("3G") actuales y tecnología para conexión en redes móviles. Las tecnologías de 3G incluyen, pero no se limitan a, acceso múltiple por división de código ("CDMA"), acceso múltiple por división de código de banda ancha ("WCDMA"), datos en paquetes a alta tasa de transmisión ("HRPD"), acceso de paquetes de enlace descendente a alta velocidad ("HSDPA"), y acceso de paquetes de enlace ascendente a alta velocidad ("HSUPA"). La norma de LTE real se conoce como el proyecto de asociación de 3ª generación ("3GPP") de la Unión internacional de telecomunicaciones ("ITU"), versión 8, aunque con frecuencia se usa el término LTE para hacer referencia a la norma. Muchos consideran que LTE es una tecnología de cuarta generación ("4G"), tanto porque es más rápida que las tecnologías de 3G, como porque, al igual que Internet, LTE usa una arquitectura "todo de IP" en la que toda la información, incluyendo la voz, se gestiona como datos.

20 Por tanto, se necesita movilidad sin interrupciones a través de múltiples plataformas de conexión en red (también denominado "interconexión") para potenciar la interoperabilidad y la continuidad de servicio entre las diversas redes inalámbricas. Esto es así porque no resulta práctico desplegar simplemente una red de 4G totalmente nueva y apagar inmediatamente la red de tecnología de acceso de radio más antigua existente. Añadiéndose adicionalmente a la complejidad, está el hecho de que el coste y tiempo necesarios para desplegar una red de nueva tecnología no permiten el solapamiento completo de la red nueva encima de la antigua. Esto da como resultado "agujeros" de cobertura en la red de nueva tecnología durante el proceso de despliegue. El resultado es que, desde la perspectiva del terminal de acceso inalámbrico, es decir, el dispositivo móvil, el terminal de acceso inalámbrico debe soportar tanto la red actual, por ejemplo, CDMA, así como la red nueva red, por ejemplo, de LTE. En este sentido, soportar significa no sólo poder iniciar simplemente una sesión con cada una de estas tecnologías de red, sino también poder traspasar una sesión de comunicación activa desde una tecnología de red hasta la otra sin caída de la sesión. Este es el caso cuando una sesión activa está en curso en la red de nueva tecnología, pero se alcanza el borde de la red de LTE, por ejemplo, el agujero, y debe traspasarse la sesión a la red de 3G, por ejemplo, CDMA.

25 Entre los factores que deben considerarse para soportar el traspaso de sesión activa (también denominado "traspaso en modo activo") se encuentra el sincronismo de red. Por ejemplo, el terminal de acceso tiene que conocer la hora de sistema de la tecnología de acceso de radio objetivo, por ejemplo, la red de CDMA, antes del traspaso en modo activo, por ejemplo, mientras el terminal de acceso inalámbrico todavía está acampado en la tecnología de acceso de radio de origen, por ejemplo, la red de LTE.

30 En tal caso, se necesita que haya suficiente resolución de sincronismo de modo que el terminal de acceso pueda adquirir con precisión el sincronismo de sistema de la tecnología de acceso de radio objetivo durante el traspaso. Una solución que se ha propuesto es hacer que la red de tecnología de acceso de radio objetivo (3G) emita por difusión de manera periódica, es decir, de manera asíncrona, un mensaje en un canal común para su recepción por el terminal de acceso. Para el caso del traspaso de LTE a CDMA, se ha propuesto un campo SYSTEM\_TIME de 49 bits para su uso como parte de los parámetros de sobrecarga transmitidos en el canal común. Aunque el uso de un campo de 49 bits para transmitir la hora de sistema proporciona suficiente resolución como para permitir que el terminal de acceso encuentre la hora de sistema de CDMA real, el tamaño del campo da como resultado una operación ineficiente porque consume una enorme cantidad de recursos de canal de sobrecarga.

35 Según la solicitud de patente internacional n.º WO02/39758, al menos un parámetro de un intervalo de tiempo, para la monitorización de transmisiones a partir de una segunda estación base en un segundo sistema de comunicación por radio, se señala mediante una primera estación base en un primer sistema de comunicación por radio a una estación de usuario, al menos un acontecimiento particular en las transmisiones desde la segunda estación base se determina por la estación de usuario durante el intervalo de tiempo señalado, y una coincidencia de al menos uno de los parámetros del intervalo de tiempo se señala a la primera estación base mediante la estación de usuario.

Por tanto, lo que se necesita es un sistema y método que permitan que un terminal de acceso obtenga la hora de sistema de la red de tecnología de acceso de radio objetivo de una manera que minimice el consumo de sobrecarga.

**Sumario de la invención**

5 La presente invención proporciona ventajosamente un método y un sistema que permiten que un terminal de acceso inalámbrico obtenga de manera síncrona la hora de sistema de la red de tecnología de acceso de radio objetivo. Hacer esto de esta manera minimiza el consumo de sobrecarga en comparación con métodos y sistemas asíncronos para hacer lo mismo.

10 Un aspecto de la presente invención proporciona un método para que un terminal de acceso inalámbrico se sincronice con horas de sistema en un sistema de comunicación inalámbrica. Se usa una primera jerarquía de sincronismo en una primera red de comunicación inalámbrica para hacer funcionar el terminal de acceso inalámbrico. La primera red de comunicación inalámbrica tiene una primera tecnología de acceso de radio. Funcionar con la primera jerarquía de sincronismo incluye determinar un ciclo de trama para la primera red de comunicación inalámbrica. El ciclo de trama tiene un límite de ciclo de trama. Se reciben parámetros emitidos por difusión para una segunda red de comunicación inalámbrica que tiene una segunda tecnología de acceso de radio diferente de la primera tecnología de acceso de radio. Los parámetros emitidos por difusión incluyen la hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica. Se alinea la hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica, desde la perspectiva del terminal de acceso inalámbrico, con el límite de ciclo de trama. El terminal de acceso inalámbrico participa en una sesión de comunicación usando la segunda red de comunicación inalámbrica.

20 Según otro aspecto, la presente invención proporciona un terminal de acceso inalámbrico. El terminal de acceso inalámbrico tiene un receptor y una unidad central de procesamiento en comunicación eléctrica con el receptor. La unidad central de procesamiento funciona para usar una primera jerarquía de sincronismo en una primera red de comunicación inalámbrica. La primera red de comunicación inalámbrica tiene una primera tecnología de acceso de radio. Usar la primera jerarquía de sincronismo incluye determinar un ciclo de trama para la primera red de comunicación inalámbrica en el que el ciclo de trama tiene un límite de ciclo de trama. La unidad central de procesamiento también funciona para recibir parámetros emitidos por difusión para una segunda red de comunicación inalámbrica a través del receptor. La segunda red de comunicación inalámbrica tiene una segunda tecnología de acceso de radio diferente de la primera tecnología de acceso de radio. Los parámetros emitidos por difusión incluyen una hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica. La unidad central de procesamiento funciona además para alinear, desde la perspectiva del terminal de acceso inalámbrico, la hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica con el límite de ciclo de trama, y participa en una sesión de comunicación usando la segunda red de comunicación inalámbrica.

35 Según aún otro aspecto, la presente invención proporciona un sistema para comunicación inalámbrica. El sistema tiene un terminal de acceso inalámbrico. Una primera red de comunicación inalámbrica está en comunicación con el terminal de acceso inalámbrico. La primera red de comunicación inalámbrica tiene una primera tecnología de acceso de radio que usa una primera jerarquía de sincronismo. La primera jerarquía de sincronismo tiene un ciclo de trama con un límite de ciclo de trama. Una segunda red de comunicación inalámbrica está en comunicación con el terminal de acceso inalámbrico en el que la segunda red de comunicación inalámbrica tiene una segunda tecnología de acceso de radio diferente de la primera tecnología de acceso de radio. La primera red de comunicación inalámbrica transmite parámetros emitidos por difusión al terminal de acceso inalámbrico en el que los parámetros emitidos por difusión incluyen una hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica. El terminal de acceso inalámbrico alinea la hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica con el límite de ciclo de trama y participa en sesión de comunicación usando la segunda red de comunicación inalámbrica.

**Breve descripción de los dibujos**

45 Una comprensión más completa de la presente invención, y las ventajas y características adjuntas de la misma, se entenderá más fácilmente mediante referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera junto con los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema construido según los principios de la presente invención;

50 la figura 2 es un diagrama de sincronismo que muestra un ejemplo de sincronismo de sistema síncrono entre una red de comunicación inalámbrica de LTE y una red de comunicación inalámbrica de CDMA con una secuencia de pseudo-ruido de desplazamiento nulo desde la perspectiva de un terminal de acceso inalámbrico según la presente invención; y

la figura 3 es un diagrama de sincronismo que muestra el sincronismo de sistema síncrono entre una red de comunicación inalámbrica de LTE y una red de comunicación inalámbrica de HRPD desde la perspectiva de un terminal de acceso inalámbrico según la presente invención.

**Descripción detallada de la invención**

55 Antes de describir en detalle realizaciones a modo de ejemplo que son según la presente invención, se indica que la evolución a largo plazo ("LTE") forma parte del proyecto de asociación de tercera generación ("3GPP") y está dirigida a

mejorar la norma de telefonía móvil de sistema de telecomunicaciones móviles universal (“UMTS”) proporcionando una arquitectura simplificada, toda de paquetes. La tecnología UMTS soporta servicios de protocolo de Internet móvil (“IP”), tales como descargas de música, compartición de vídeo, acceso de banda ancha de voz sobre IP, y otros servicios de IP para ordenadores portátiles, asistentes digitales personales (“PDA”) y otros terminales móviles. LTE potencia las capacidades de UMTS actuales proporcionando una eficiencia mejorada, menor coste, tasas de transmisión de datos máximas aumentadas, menor latencia, servicios mejorados e integración mejorada con otras normas abiertas.

Además, los componentes de sistema y de método se han representado cuando sea apropiado mediante símbolos convencionales en los dibujos, mostrando sólo los detalles específicos que son pertinentes para comprender las realizaciones de la presente invención, para no dificultar la divulgación con detalles que resultarán fácilmente evidentes para los expertos habituales en la técnica que tienen el beneficio de la descripción en el presente documento.

Tal como se usan en el presente documento, pueden usarse términos de relación, tales como “primero” y “segundo”, “superior” e “inferior”, y similares, únicamente para distinguir una entidad o elemento de otra entidad o elemento sin requerir o implicar necesariamente ninguna relación u orden físico o lógico entre tales entidades o elementos.

Haciendo ahora referencia a las figuras de dibujos en las que elementos de designación de referencia similares se refieren a elementos similares, en la figura 1 se muestra un sistema construido según los principios de la presente invención y designado de manera general como “10”. El sistema 10 incluye una primera red 12 de acceso de radio, por ejemplo, una red de LTE, una segunda red 14 de acceso de radio, por ejemplo, una red de CDMA, y un terminal 16 de acceso inalámbrico en comunicación inalámbrica con la primera red 12 de acceso de radio y la segunda red 14 de acceso de radio. Debe observarse que, aunque la presente invención se describe con respecto a interconexión de LTE/CDMA y LTE/HRPD, se entiende que los principios de la presente invención pueden implementarse fácilmente para otros entornos de interconexión inalámbrica en los que es deseable la sincronización con la hora de sistema objetivo para facilitar el traspaso en modo activo. Por ejemplo, debe apreciarse que, aunque la invención se describe con referencia a la red 12 de LTE y la red 14 de CDMA, un experto en la técnica puede adaptar los principios de la invención para migrar entre cualquier red, incluyendo otras redes de UMTS, redes de WiMAX (802.16), otras redes de CDMA2000 y cualquier otra red conocida en la técnica o desarrollada con posterioridad.

Según una realización, la invención se refiere a obtener la hora de sistema de la red de origen, por ejemplo, CDMA, cuando se mueven terminales 16 de acceso inalámbrico desde la red 12 de LTE hasta la red 14 de CDMA. Este puede ser el caso cuando la red 12 de LTE de origen determina que los terminales 16 de acceso inalámbrico recibirán un servicio mejor en la red 14 de CDMA, tal como antes de que los terminales 16 de acceso inalámbrico presenten un fallo en la red 12 de LTE.

La red 14 de CDMA incluye estaciones 18a-18n base (denominadas de manera colectiva en el presente documento “estaciones 18 base”) en comunicación con una red 20 principal de CDMA. Aunque no se muestra, se entiende que la red principal de CDMA incluye dispositivos para facilitar las comunicaciones dentro de la red 14 de CDMA, por ejemplo, controladores de red de radio, así como aquellos dispositivos usados para permitir la comunicación desde la red 14 de CDMA hasta una parte 22 remota a través de la red 24 de comunicaciones. Se entiende que los detalles referentes a la comunicación desde la red 14 de CDMA hasta la parte 22 remota están fuera del alcance de la presente invención y, por tanto, no se comentan en el presente documento.

Las estaciones 18 base pueden incluir transceptores que transmiten y reciben señales de radio, antenas y equipos para cifrar y descifrar comunicaciones (no mostrados). Las estaciones 18 base pueden incluir hardware y software que implementan las funciones descritas en el presente documento para soportar la adquisición de hora de sistema en modo síncrono (no mostrados). Por ejemplo, las estaciones 18 base pueden incluir una unidad central de procesamiento (“CPU”), transmisor, receptor y dispositivos de I/O y almacenamiento, tal como memoria volátil y no volátil, para implementar las funciones descritas en el presente documento. Las estaciones 18 base se comunican con el terminal 16 de acceso móvil por un enlace 26 de comunicación de radio. Tal como se comenta a continuación en detalle, entre otras cosas, el enlace 26 de comunicación de radio transmite información de hora de sistema de CDMA al terminal 16 de acceso móvil.

Según una realización de la invención, la red 12 de LTE puede incluir nodos 28a-28n B evolucionados (denominados de manera colectiva en el presente documento “eNB 28”) que incluyen un servidor, transceptores para transmitir y recibir señales de radio, y antenas. Un eNB 28 puede incluir transceptores bidireccionales que emiten por difusión datos al entorno circundante y normalmente actúan como mediadores entre redes cableadas e inalámbricas. Incluyen transceptores que transmiten y reciben señales de radio, antenas y equipos para cifrar y descifrar comunicaciones (no mostrados). Un eNB 28 puede incluir hardware y software que implementan las funciones descritas en el presente documento para soportar la adquisición de hora de sistema en modo síncrono. Por ejemplo, las estaciones 18 base pueden incluir una unidad central de procesamiento (“CPU”), transmisor, receptor y dispositivos de I/O y almacenamiento, tal como memoria volátil y no volátil, para implementar las funciones descritas en el presente documento. Los eNB 28 se comunican con el terminal 16 de acceso móvil por un enlace 30 de comunicación de radio de LTE.

Normalmente un eNB 28 realiza varias funciones, incluyendo gestión de recursos de radio, tal como control de portadora de radio, control de admisión de radio, control de movilidad de conexión, asignación dinámica de recursos, por ejemplo,

planificación, para terminales 16 de acceso inalámbrico en tanto en enlace ascendente como en enlace descendente; compresión de cabecera de IP y cifrado de flujos de datos de usuario, selección y uso de una MME (no mostrada) cuando se acopla el terminal 14 de acceso móvil. La red 32 principal de LTE puede proporcionar comunicaciones entre el eNB 28 y la MME así como con la parte 22 remota a través de la red 24 de comunicación. La red 24 de comunicación puede ser, por ejemplo, una red basada en protocolo de Internet/protocolo de control de transmisión tal como Internet.

Según una realización, los terminales 16 de acceso inalámbrico pueden disponerse según cualquiera de una amplia gama de dispositivos electrónicos portátiles, incluyendo, pero sin limitarse a, teléfonos móviles, asistentes de datos personales ("PDA") y dispositivos similares, que usan las diversas tecnologías de comunicación descritas en el presente documento tales como sistema de telefonía móvil avanzado ("AMPS"), acceso múltiple por división de tiempo ("TDMA"), acceso múltiple por división de código ("CDMA"), sistema global para comunicaciones móviles ("GSM"), servicio general de paquetes por radio ("GPRS"), evolución de optimización para datos 1x (abreviado como "EV-DO" o "1xEV-DO"), LTE y sistema universal de telecomunicaciones móviles ("UMTS").

Los terminales 16 de acceso inalámbrico también incluyen el hardware y software adecuados para soportar las funciones necesarias para participar en comunicación inalámbrica con el eNB 28 y las estaciones 18 base. Tales funciones incluyen funcionar para obtener de manera síncrona la hora de sistema de la red 14 de CDMA. El hardware del terminal 16 de hardware de acceso inalámbrico puede incluir un receptor 34, un transmisor 36, una unidad 38 central de procesamiento ("CPU"), un almacenamiento 40 en forma de memoria volátil y no volátil, y dispositivos 42 de entrada/salida, entre otro hardware. Estos elementos de hardware pueden comunicarse eléctricamente entre sí, según se necesite, dentro del terminal 16 de acceso inalámbrico. El dispositivo 40 de almacenamiento almacena el código de programación, que cuando se ejecuta por la unidad 38 central de procesamiento realiza las funciones de la presente invención descritas en el presente documento. Debe observarse que, aunque en el presente documento se describe que el terminal 16 de acceso inalámbrico usa una CPU para implementar las funciones de la presente invención, se entiende que tal descripción se realiza únicamente por facilidad de explicación. Se contempla que pueden usarse otros dispositivos, tales como procesadores de señales digitales, matrices programables, etc., junto con, o en lugar de, una CPU tradicional.

Según una realización de la invención, la red 12 de LTE es la red principal para conectar los terminales 16 de acceso inalámbrico a una o más partes 22 remotas. Sin embargo, cuando la red 12 de LTE no está disponible, no es fiable y/o proporciona una QoS inferior, o siempre que el eNB 28 determina que se necesita activar un traspaso entre tecnologías, entonces los terminales 16 de acceso inalámbrico pueden moverse a la red 14 de CDMA secundaria. En tal caso, el terminal de acceso inalámbrico obtiene de manera síncrona la hora de sistema para la red 14 de CDMA.

Con referencia a la figura 2 se describe un ejemplo de funcionamiento en modo síncrono para el terminal 16 de acceso inalámbrico. La figura 2 es un diagrama que muestra un ejemplo de sincronismo de sistema síncrono entre la red 12 de comunicación inalámbrica de LTE y la red 14 de comunicación inalámbrica de CDMA con una secuencia de pseudo-ruido de desplazamiento nulo para el canal piloto. El diagrama de sincronismo mostrado en la figura 2 incluye jerarquía 44 de sincronismo de LTE y jerarquía 46 de sincronismo de CDMA. La jerarquía 44 de sincronismo de LTE muestra un ciclo de número de tramas de sistema ("SFN") de 10,24 segundos. Un ciclo de SFN incluye 1024 SFN dispuestos en grupos de ocho SFN de tal manera que cada grupo de ocho SFN ocupa 80 ms. Dicho de otro modo, cada SFN (paquete de LTE) es un periodo de tiempo de 10 ms.

La jerarquía 46 de sincronismo de CDMA muestra una jerarquía de sincronismo para un sistema de CDMA con una secuencia de pseudo-ruido ("PN") de desplazamiento nulo. Se entiende que para un sistema de CDMA, el campo de hora de sistema es un campo de 36 bits que usa una supertrama de 80 ms. En funcionamiento, usando un traspaso activo como ejemplo, el dispositivo 16 de acceso inalámbrico recibe parámetros emitidos por difusión a partir del eNB 28 en la red 12 de LTE en un canal de sobrecarga, es decir piloto. Los parámetros emitidos por difusión incluyen una hora de sistema para la red 14 de CDMA. En este ejemplo se supone que los parámetros emitidos por difusión para la red 14 de CDMA se reciben en el momento 48. Tal como se muestra en la figura 2, el momento 48 se produce en alguna parte dentro del ciclo de SFN, pero no en un límite de ciclo de SFN, es decir entre el paquete de LTE 1023 y el paquete de LTE 0 del siguiente ciclo de SFN. Según la presente invención, el terminal 16 de acceso inalámbrico funciona para alinear la hora de sistema de la red 14 de CDMA con un límite de ciclo de trama, mostrado en la figura 2 como alineación que se produce en el punto 50 de alineación. Al crear un punto de referencia, se necesita menos resolución para sincronizarse con la hora de sistema de la red 14 de CDMA porque ya está rastreándose el sincronismo para la red 12 de LTE.

Se ha encontrado que alineando la hora de sistema de la red de comunicación inalámbrica objetivo con el límite de ciclo de trama de la red de comunicación inalámbrica de origen puede lograrse una reducción de la longitud del campo de hora de sistema. Por ejemplo, se ha encontrado que el campo de hora de sistema en una red de LTE puede reducirse hasta 29 bits al tiempo que todavía se permite la sincronización con la hora de sistema de la red de CDMA. Una vez que se alinean las horas de sistema y el dispositivo 16 de acceso inalámbrico puede sincronizarse con la red 14 de CDMA, puede establecerse una sesión de comunicación con la red 14 de CDMA, facilitando así el traspaso en modo activo desde la red 12 de LTE hasta la red 14 de CDMA.

Debe observarse que, aunque la figura 2 se describe con referencia a una secuencia de PN de desplazamiento nulo, la presente invención puede implementarse fácilmente en entornos que sí que usan un desplazamiento de secuencia de

PN. Dicho de otro modo, la implementación de la presente invención no tiene ningún impacto sobre las consideraciones de desplazamiento de secuencia de PN. Como tal, el terminal 16 de acceso inalámbrico puede alinearse con el sector de jerarquía de CDMA basándose en el desplazamiento de secuencia de PN de ese sector. Con referencia a la figura 3 se describe un ejemplo de una implementación de este tipo.

5 La figura 3 es un diagrama de sincronismo que muestra el sincronismo de sistema síncrono entre una red de comunicación inalámbrica de LTE y una red de comunicación inalámbrica de datos en paquetes a alta tasa de transmisión ("HRPD") desde la perspectiva del terminal 16 de acceso inalámbrico. La figura 3 incluye la jerarquía 52 de sincronismo de LTE y la jerarquía 54 de sincronismo de HRPD. Debe observarse que la jerarquía 52 de sincronismo de LTE en la figura 3 es la misma que la jerarquía 44 de sincronismo de LTE mostrada en la figura 2. Por facilidad de explicación, la jerarquía 52 de sincronismo de LTE está dispuesta para destacar el agrupamiento de 8 SFN de 80 ms. Dicho de otro modo, mientras que la jerarquía 44 de sincronismo de LTE en la figura 2 muestra 128 unidades de 80 ms, la jerarquía 52 de sincronismo de LTE en la figura 3 realiza un aumento para mostrar una única unidad de 80 ms.

10 Tal como se muestra en la figura 3, no es necesario esperar al límite de ciclo de SFN de 10,24 segundos para sincronizarse con la hora de sistema objetivo, por ejemplo de HRPD. En vez de eso, puede usarse el límite de un agrupamiento de LTE de 80 ms, tal como se muestra mediante el límite en el punto 56 de tiempo. Como tal, dado que la hora de sistema de HRPD está dispuesta para alinearse en el límite de una unidad de LTE de 80 ms basándose en una secuencia de PN de desplazamiento nulo, el terminal 16 de acceso inalámbrico puede alinearse con el sector de HRPD (o CDMA) basándose en el desplazamiento de secuencia de PN de ese sector particular.

15 Tal como se muestra en la figura 3, la jerarquía 54 de sincronismo de HRPD está dispuesta de tal manera que una unidad de 80 ms dentro de la jerarquía 54 puede coincidir con el límite de grupo de 8 SFN, también de 80 ms. Por ejemplo, aunque  $2^{12}$  unidades de 8 chips en la jerarquía 54 equivalen 26,666 ms lo cual no se alinea con un límite de SFN en la jerarquía 52 de LTE, por ejemplo, la hora de sistema de HRPD se recibe en el punto 58 de tiempo. Sin embargo, tres unidades de 26,66 ms sí que equivalen a 80 ms de tal manera que la alineación de la hora de sistema de la red de HRPD (desde la perspectiva de terminal 16 de acceso inalámbrico) se alinea con el límite de grupo de 8 SFN en el punto 56 de tiempo.

20 Debe observarse que, aunque la figura 3 se describe con respecto a una jerarquía de tiempo de HRPD, la invención puede aplicarse igualmente a jerarquía de CDMA, por ejemplo, 1xRTT, ya que ambas tecnologías comparten el mismo ancho de trama. Además, aunque la presente invención se describe en la figura 3 con respecto a  $2^{12}$  unidades de 8 chips, el número de chips en una unidad puede ajustarse dependiendo de la resolución de sincronismo deseada. Por ejemplo, usar  $2^{11}$  unidades de 8 chips, se obtendrá como resultado una unidad de 13,33 ms. Por tanto, la duración para alinearse con un límite de grupo de 8 SFN puede requerir un retardo de unidades de HRPD adicionales en comparación con lo mostrado en la figura 3.

25 Cualquier clase de sistema informático, u otro aparato adaptado para llevar a cabo los métodos descritos en el presente documento, es adecuado para realizar las funciones descritas en el presente documento. Una combinación típica de hardware y software puede ser un sistema informático especializado que tiene uno o más elementos de procesamiento y un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento que, cuando se carga y se ejecuta, controla el sistema informático de tal manera que lleva a cabo los métodos descritos en el presente documento. La presente invención también puede incorporarse en un producto de programa informático, que comprende todas las características que permiten la implementación de los métodos descritos en el presente documento, y que, cuando se carga en un sistema informático, puede llevar a cabo estos métodos. El medio de almacenamiento se refiere a cualquier dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil.

30 Aplicación o programa informático en el presente contexto significa cualquier expresión, en cualquier lenguaje, código o notación, de un conjunto de instrucciones destinado a hacer que un sistema que tiene capacidad de procesamiento de información realice una función particular, o bien directamente o bien después de cualquiera o ambos de los siguientes a) conversión en otro lenguaje, código o notación; b) reproducción en una forma de material diferente.

35 Los expertos en la técnica apreciarán que la presente invención no se limita a lo que se ha mostrado y descrito de manera particular anteriormente en el presente documento. Además, a menos que se mencione anteriormente lo contrario, debe observarse que ninguno de los dibujos adjuntos está a escala. Son posibles una variedad de modificaciones y variaciones a la vista de las enseñanzas anteriores sin alejarse del alcance de la invención, que está limitado únicamente por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para que un terminal de acceso inalámbrico se sincronice con horas de sistema en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:
- 5 usar una primera jerarquía de sincronismo en una primera red de comunicación inalámbrica para hacer funcionar el terminal de acceso inalámbrico, teniendo la primera red de comunicación inalámbrica una primera tecnología de acceso de radio, que funciona con la primera jerarquía de sincronismo incluyendo determinar un ciclo de trama para la primera red de comunicación inalámbrica, teniendo el ciclo de trama un límite de ciclo de trama;
- caracterizado por:
- 10 recibir a partir de la primera red de comunicación inalámbrica parámetros emitidos por difusión para una segunda red de comunicación inalámbrica que tiene una segunda tecnología de acceso de radio diferente de la primera tecnología de acceso de radio, incluyendo los parámetros emitidos por difusión una hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica;
- alinear, desde la perspectiva del terminal de acceso inalámbrico, la hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica con el límite de ciclo de trama; y
- 15 participar en una sesión de comunicación usando la segunda red de comunicación inalámbrica.
2. Método según la reivindicación 1, en el que la primera tecnología de acceso de radio es evolución a largo plazo, LTE.
3. Método según la reivindicación 2, en el que la primera jerarquía de sincronismo de la red de LTE incluye un ciclo de número de tramas de sistema "SFN", en el que el límite de ciclo de trama es el comienzo de un ciclo de SFN.
- 20 4. Método según la reivindicación 2, en el que la primera jerarquía de sincronismo de la red de LTE incluye un ciclo de número de tramas de sistema "SFN", teniendo el ciclo de SFN una pluralidad de tramas de sistema, en el que el límite de ciclo de trama es el comienzo de una trama de sistema.
5. Método según la reivindicación 2, en el que la primera jerarquía de sincronismo de la red de LTE incluye un ciclo de número de tramas de sistema "SFN", teniendo el ciclo de SFN una pluralidad de tramas de sistema, en el que las tramas de sistema están dispuestas en grupos de ocho tramas de sistema, siendo el límite de ciclo de trama el comienzo de un grupo de ocho tramas de sistema.
- 25 6. Método según la reivindicación 5, en el que la segunda tecnología de acceso de radio son unos datos en paquetes a alta tasa de transmisión "HRPD".
7. Método según la reivindicación 6, en el que una jerarquía de sincronismo de la red de HRPD incluye una pluralidad de tramas, estando cada una de las tramas dispuesta usando una cantidad predeterminada de unidades de chips.
- 30 8. Método según la reivindicación 7, en el que un límite de un grupo de las tramas coincide con un comienzo del comienzo de un grupo de ocho tramas de sistema.
9. Método según la reivindicación 2, en el que la primera tecnología de acceso de radio usa un canal piloto, en el que el canal piloto usa una secuencia de pseudo-ruido de desplazamiento nulo.
10. Método según la reivindicación 1, en el que la segunda tecnología de acceso de radio es CDMA.
- 35 11. Método según la reivindicación 1, que comprende además traspasar una sesión de comunicación activa desde la primera red de comunicación inalámbrica hasta la segunda red de comunicación inalámbrica.
12. Terminal (16) de acceso inalámbrico, comprendiendo el terminal de acceso inalámbrico:
- un receptor (34);
- 40 una unidad (38) central de procesamiento en comunicación eléctrica con el receptor, funcionando la unidad central de procesamiento para:
- usar una primera jerarquía de sincronismo en una primera red de comunicación inalámbrica, teniendo la primera red de comunicación inalámbrica una primera tecnología de acceso de radio, incluyendo el usar la primera jerarquía de sincronismo determinar un ciclo de trama para la primera red de comunicación inalámbrica, teniendo el ciclo de trama un límite de ciclo de trama;
- 45 caracterizado porque:
- se reciben a partir de la primera red de comunicación inalámbrica parámetros emitidos por difusión para una segunda red de comunicación inalámbrica a través del receptor, teniendo la segunda red de comunicación inalámbrica una

segunda tecnología de acceso de radio diferente de la primera tecnología de acceso de radio, incluyendo los parámetros emitidos por difusión una hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica;

se alinea, desde la perspectiva del terminal de acceso inalámbrico, la hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica con el límite de ciclo de trama; y

5 se participa en una sesión de comunicación usando la segunda red de comunicación inalámbrica.

13. Terminal de acceso inalámbrico según la reivindicación 12, en el que la primera tecnología de acceso de radio es evolución a largo plazo, LTE.

10 14. Terminal de acceso inalámbrico según la reivindicación 13, en el que la primera jerarquía de sincronismo de la red de LTE incluye un ciclo de número de tramas de sistema "SFN", en el que el límite de ciclo de trama es el comienzo de un ciclo de SFN.

15. Sistema (10) de comunicación inalámbrica, que comprende:

un terminal (16) de acceso inalámbrico;

15 una primera red (12) de comunicación inalámbrica en comunicación con el terminal de acceso inalámbrico, teniendo la primera red de comunicación inalámbrica una primera tecnología de acceso de radio que usa una primera jerarquía de sincronismo, teniendo la primera jerarquía de sincronismo un ciclo de trama con un límite de ciclo de trama;

una segunda red (14) de comunicación inalámbrica en comunicación con el terminal de acceso inalámbrico, teniendo la segunda red de comunicación inalámbrica una segunda tecnología de acceso de radio diferente de la primera tecnología de acceso de radio,

caracterizado por;

20 transmitir la primera red de comunicación inalámbrica parámetros emitidos por difusión al terminal de acceso inalámbrico, incluyendo los parámetros emitidos por difusión una hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica; y

alinearse el terminal de acceso inalámbrico la hora de sistema de la segunda red de comunicación inalámbrica con el límite de ciclo de trama y participar en sesión de comunicación usando la segunda red de comunicación inalámbrica.

25

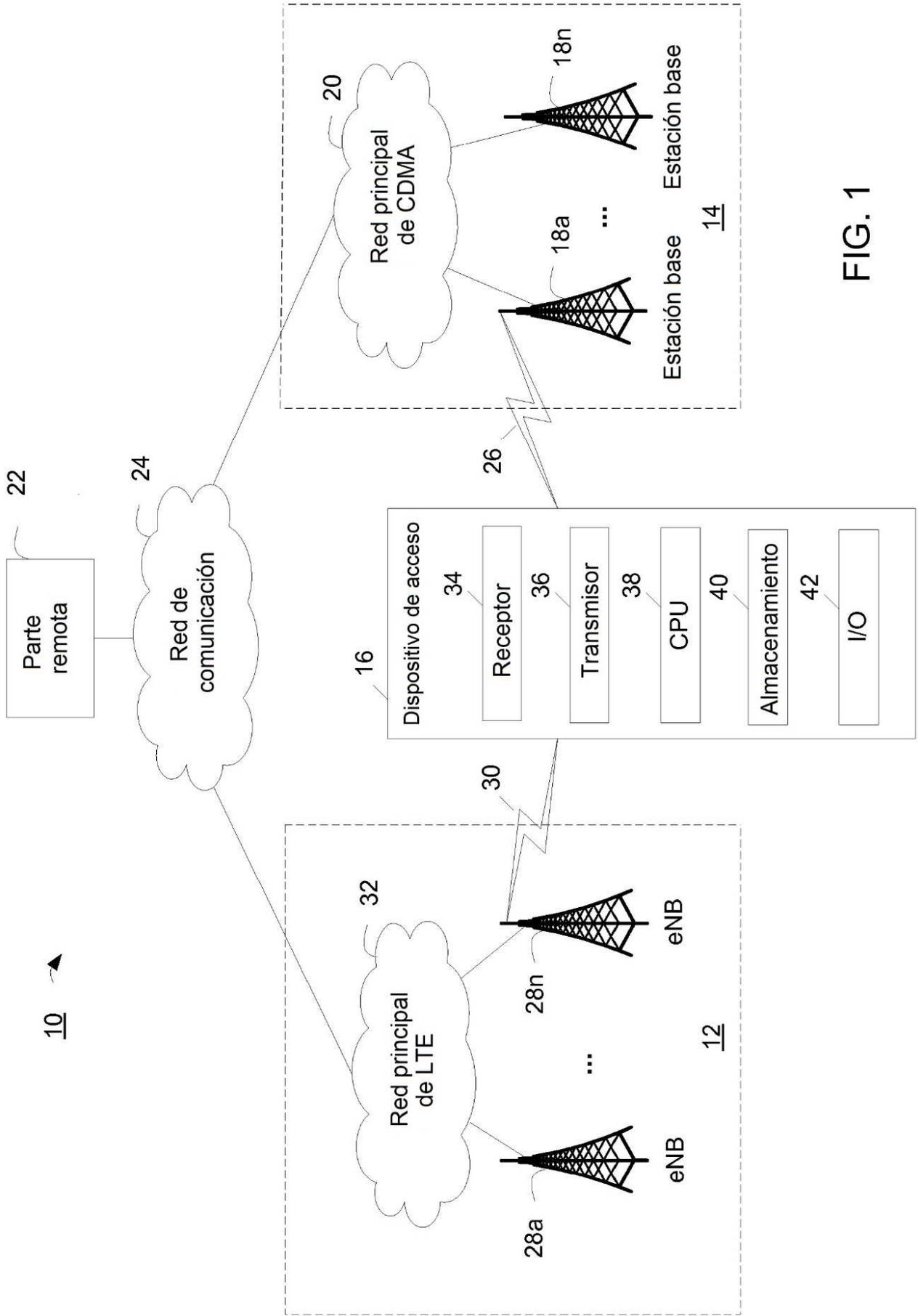


FIG. 1

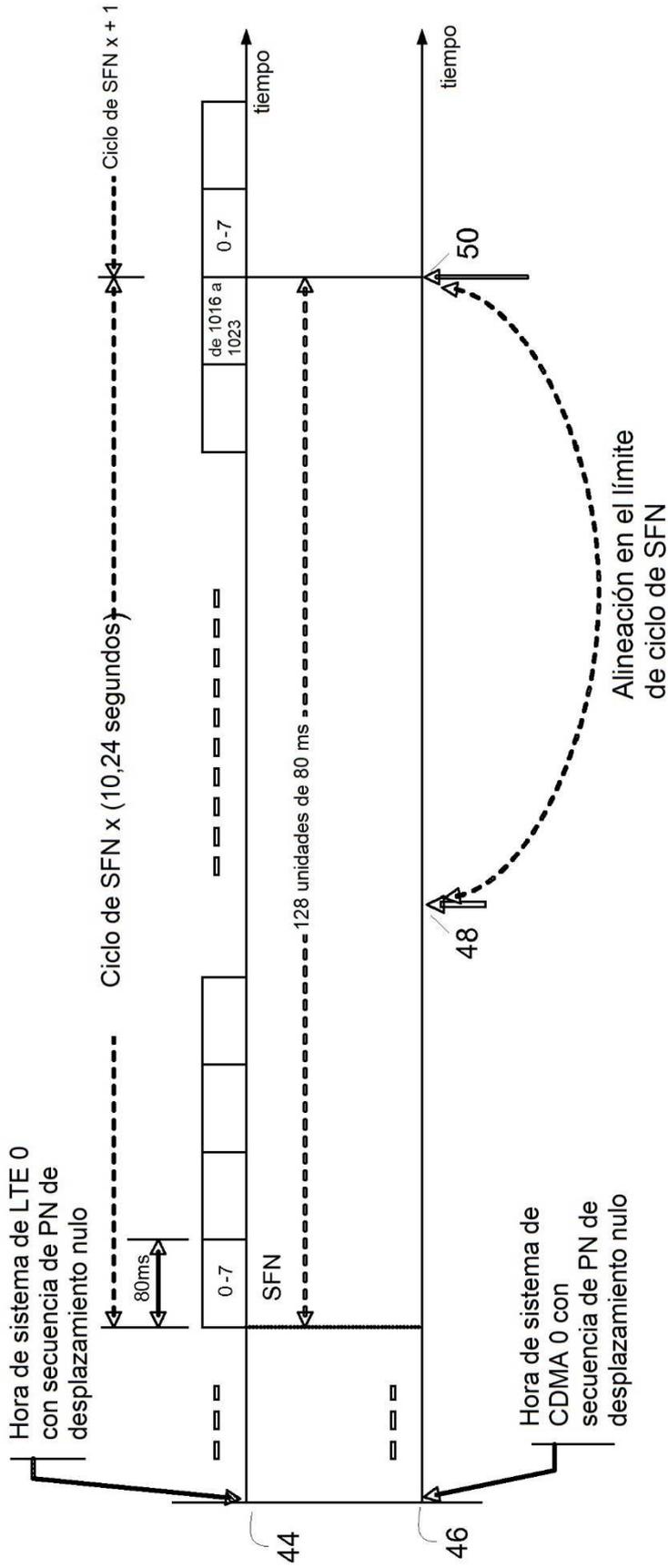


FIG. 2

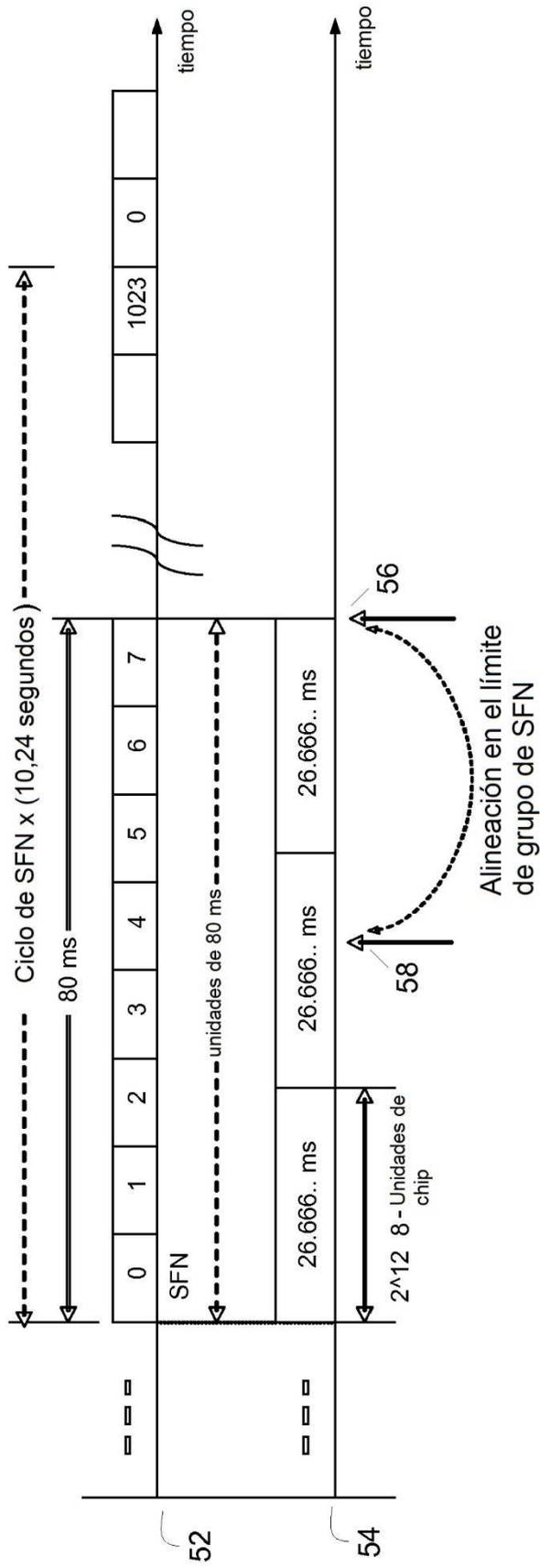


FIG. 3