

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 553**

51 Int. Cl.:

H04W 56/00 (2009.01)

H04W 88/06 (2009.01)

H04W 48/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2009** **E 09166747 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018** **EP 2150085**

54 Título: **Técnicas para mejorar la coexistencia entre múltiples radios**

30 Prioridad:

30.07.2008 US 220990

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

04.04.2019

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.0%)
No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan
Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

ZHU, JING

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 707 553 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

Técnicas para mejorar la coexistencia entre múltiples radios

Campo

La materia divulgada en el presente documento se refiere a la gestión de la coexistencia de múltiples radios

5 Técnica relacionada

Con la disponibilidad creciente de tecnología y conectividad inalámbricas, los dispositivos que portan múltiples radios dejarán de ser poco comunes. Como un ejemplo, combinaciones de tecnología Bluetooth, Wi-Fi y WiMAX pueden estar disponibles en futuras plataformas informáticas y de comunicación tal como ordenadores portátiles y dispositivos de mano. Estos tipos de plataformas pueden estar equipados con múltiples radios coubicados. Dichas plataformas pueden referirse como plataformas de múltiples radios (MPR). Las MPR pueden incluir la coubicación de radios Bluetooth, WiMAX e incluso Wi-Fi para acomodar varios usos y conveniencias.

10 La figura 1 representa un escenario que incluye un terminal móvil de múltiples radios que realiza un escaneo de red para establecer una conexión de red de área extensa inalámbrica (WWAN) con una estación base WWAN a la vez que se intenta mantener un servicio continuo sobre una conexión de red de área local inalámbrica activa (WLAN) (por ejemplo, VoIP), con un accesorio de red de área personal inalámbrica (WPAN) (por ejemplo, unos auriculares Bluetooth).

15 La multiplexación por división de tiempo (TDM) es una solución común para la coexistencia de múltiples radios en el mismo dispositivo. La TDM evita la interferencia entre radios o fuente de conflicto entrelazando actividades de radio coubicadas a lo largo del tiempo. Típicamente, las operaciones WLAN y WPAN son bloqueadas durante un escaneo de red para establecer una conexión WWAN.

20 Un escaneo de red para establecer una conexión WWAN incluye detectar preámbulos de trama. Por ejemplo, bajo IEEE 802.16e, hay 96 preámbulos que identifican de forma única 32 ID de celda diferentes y tres sectores diferentes. Por lo tanto, para un escaneo por cada preámbulo, el número total de escaneos por cada canal es 96. Si una trama es 5 ms y cada escaneo toma aproximadamente tres tramas, toma aproximadamente 1,44 segundos escanear todos los preámbulos sobre un canal. No es deseable bloquear las operaciones WLAN y WPAN durante dicho largo tiempo, particularmente cuando las radios WLAN y WPAN están transmitiendo tráfico de datos.

El documento US2007/0275746 se refiere a un terminal de comunicación multifunción, que puede comunicar simultáneamente con puntos de acceso WLAN, estaciones base WiMAX y dispositivos habilitados por Bluetooth sin una interferencia mutua a pesar de funcionar en las mismas o curvas de frecuencia solapadas.

30 Resumen

Se proporciona un método de realización de un escaneo de red para establecer una conexión WWAN, que comprende: solicitar que se deshabilite una transmisión por un transceptor WLAN durante un intervalo de escaneo WWAN, permitiendo la transmisión tanto por un transceptor WPAN como por un transceptor WWAN durante el intervalo de escaneo WWAN y ajustar de forma selectiva un inicio de una franja temporal asignada al transceptor WPAN en el intervalo de escaneo WWAN basándose en preámbulos de tramas del transceptor WWAN.

De forma opcional, el método además comprende solicitar que se deshabilite una transmisión por un transceptor WWAN durante una región de tiempo adicional y permitir la transición por el transceptor WLAN durante una región de tiempo adicional.

40 De forma opcional, el ajuste de forma selectiva de la franja temporal asignada al transceptor WPAN comprende, detectar un límite de trama de una trama desde el transceptor WWAN.

De forma opcional, la detección del límite de trama comprende, detectar N preámbulos, donde el periodo entre los N preámbulos es igual al periodo de la trama del transceptor WWAN.

45 De forma opcional, el ajuste de forma selectiva de la franja temporal asignada al transceptor WPAN comprende, generar una señal de sincronización de trama y alinear la franja temporal asignada al transceptor WPAN con una porción de la señal de sincronización de trama.

De forma opcional, la generación de una señal de sincronización de trama comprende determinar parámetros de desfase y periodo de la señal de sincronización de trama.

50 También se proporciona un aparato que comprende: una radio WLAN, una radio WPAN, una radio WWAN y una lógica de control adaptada para solicitar que se deshabilite la transmisión por la radio WLAN durante un intervalo de escaneo WWAN, permitir la transmisión de tanto el transceptor WPAN como el transceptor WWAN durante el intervalo de escaneo WWAN y ajustar de forma selectiva un comienzo de franjas temporales asignadas a la radio WPAN en el intervalo de escaneo WWAN basándose en preámbulos de tramas recibidas por la radio WWAN.

De forma opcional, solicitar que se deshabilite la transmisión por una radio WLAN ha de permitir la transmisión por las radios WPAN y WWAN durante el intervalo de escaneado WWAN.

De forma opcional, la lógica de control para ajustar selectivamente ha de detectar un límite de trama de una trama de la radio WWAN.

- 5 De forma opcional, la lógica de control para detectar un límite de trama ha de detectar N preámbulos, donde el periodo entre los N preámbulos es igual a un periodo de la trama de la radio WWAN.

De forma opcional, la lógica de control para ajustar de forma selectiva las franjas temporales asignadas a la radio WPAN se adapta para generar una señal de sincronización de trama y alinear al menos una de las franjas temporales de una trama de radio asociada con la radio WPAN con una porción de la señal de sincronización de trama.

También se proporciona un sistema, que comprende el aparato mencionado anteriormente y al menos una antena acoplada de forma comunicativa a una de las radios WLAN, WPAN y WWAN.

Breve descripción de los dibujos

- 15 Se ilustran modos de realización de la presente invención a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en los dibujos y en los cuales referencias numéricas similares se refieren a elementos similares.

La figura 1 representa un ejemplo de plataforma de múltiples radios que conecta con una estación base WWAN a la vez que intenta mantener una conexión con dispositivos WPAN y WLAN.

La figura 2 representa una plataforma de múltiples radios, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

- 20 La figura 3 representa un proceso para determinar parámetros de una señal de sincronización, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La figura 4 ilustra una señal TRAMA_SINC en relación con una trama WWAN, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

- 25 La figura 5 ilustra un ejemplo que muestra la alineación de franjas temporales de un enlace WPAN en relación a una señal de sincronización, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada

- 30 La referencia a lo largo de toda esta memoria descriptiva a “un modo de realización” o “un modo de realización” significa que una función, estructura o característica descrita en conexión con el modo de realización es incluida en al menos un modo de realización de la presente invención. Por lo tanto, las apariencias de la frase “en un modo de realización” o “un modo de realización” en varios lugares a lo largo de toda esta memoria descriptiva no se refieren todas necesariamente al mismo modo de realización.

Además, las funciones, estructuras o características particulares se pueden combinar en uno o más modos de realización.

- 35 Los modos de realización de la invención se pueden utilizar en variedad de aplicaciones. Algunos modos de realización de la invención se pueden utilizar en conjunción con varios dispositivos y sistemas, por ejemplo, un transmisor, un receptor, un transceptor, un transmisor-receptor, una estación de comunicación inalámbrica, un dispositivo de comunicación inalámbrico, un Punto de Acceso (AP) inalámbrico, un módem, un módem inalámbrico, un Ordenador Personal (PC), un ordenador de sobremesa, un ordenador móvil, un ordenador portátil, un ordenador notebook, un ordenador tableta, un ordenador servidor, un ordenador de mano, un dispositivo de mano, un Asistente Digital Personal (PDA), un dispositivo PDA de mano, una red, una red inalámbrica, una Red de Área Local (LAN), una LAN inalámbrica (WLAN), una Red de Área Metropolitana (MAN), una MAN inalámbrica (WMAN), una Red de Área Amplia (WAN), una WAN inalámbrica (WWAN), dispositivos y/o redes que funcionan de acuerdo con estándares IEEE 802.11, 802.11a, 802.11b, 802.11e, 802.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11n, 802.16, 802.16d, 802.16e, 802.16m, o 3GPP y/o versiones futuras y/o derivadas y/o Evolución a Largo Plazo (LTE) de todos los estándares anteriores, una Red de Área Personal (PAN), una PAN inalámbrica (WPAN), unidades y/o dispositivos que son parte de las redes WLAN y/o PAN y/o WPAN anteriores, sistemas de comunicación de radio unidireccionales y/o bidireccionales, sistemas de comunicación de radio teléfono celular, un teléfono móvil, un teléfono inalámbrico, un dispositivo de Sistemas de Comunicación Personal (PCS), un dispositivo PDA que incorpora un dispositivo de comunicación inalámbrico, un transceptor o dispositivo de Múltiple Entrada Múltiple Salida (MIMO), un transceptor o dispositivo de Única Entrada Múltiple Salida (SIMO), un transceptor o dispositivo de Múltiple Entrada Única Salida (MISO), un transceptor o dispositivo Cadena de Múltiple Receptor (MRC), un transceptor o dispositivo que tiene una tecnología de “antena inteligente” o múltiples tecnologías de antena, o similares. Algunos modos de realización de la invención pueden ser utilizados en conjunción con uno o más tipos de señales y/o sistemas de comunicación inalámbricos, por ejemplo, Radiofrecuencia (RF), Infrarrojo (IR), Multiplexación por División de Frecuencia (FDM),

FDM Ortogonal (OFDM), Multiplexación por División de Tiempo (TDM), Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), TDMA Extendido (E-TDMA), Servicio General de Paquetes de Radio (GPRS), GPRS Extendido, Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), CDMA de Banda Ancha (WCDMA), CDMA 2000, Modulación de Múltiples Portadores (MDM), Modulación por Multitono Discreto (DMT), Bluetooth (RTM), ZigBee (TM), o similares. Modos de realización de la invención se pueden utilizar en diversos otros aparatos, dispositivos, sistemas y/o redes.

La figura 2 representa una plataforma 200 de múltiples radios, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. En un modo de realización, una radio 202 WWAN incluye la capacidad de funcionar como un transceptor en cumplimiento con IEEE 802.16, una radio 204 WPAN incluye la capacidad de funcionar como un transceptor en cumplimiento con Bluetooth, y una radio 206 WLAN incluye la capacidad de funcionar como un transceptor en cumplimiento con IEEE 802.11. En otros modos de realización, la radio 202 WWAN, la radio 204 WPAN y la radio 206 WLAN no necesitan estar en la misma plataforma sino que de otro modo podrían estar ubicadas en una o más plataformas separadas.

La radio 202 WWAN incluye la capacidad de transmitir señales TRAMA_SINC y RF_SUPRIMIR a una radio 204 WPAN y una radio 206 WLAN, respectivamente. En parte, las señales TRAMA_SINC y RF_SUPRIMIR controlan el proceso de escaneo WWAN y pueden mejorar la coexistencia entre las radios WWAN Y WPAN. Un bus (no representado) o entrada/salida de propósito general (GPIO) se pueden utilizar para emitir señales TRAMA_SINC y RF_SUPRIMIR. De forma alternativa, se pueden utilizar comunicaciones inalámbricas para transmitir señales TRAMA_SINC y RF_SUPRIMIR.

La señal TRAMA_SINC puede ser una señal de referencia que permite a la radio 204 WPAN alinear sus intervalos de tiempo para evitar una interferencia por los preámbulos de las tramas WWAN. La radio 204 WPAN puede alinear su límite de franja SCO o eSCO (RX) más cercano (reciente o futuro) a un borde ascendente de la señal TRAMA_SINC. Un modo de realización de la señal TRAMA_SINC es descrito con más detalle en la solicitud de patente estadounidense titulada "ARQUITECTURA Y MÉTODOS DE COEXISTENCIA DE RADIOS INALÁMBRICAS QUE TIENEN DIFERENTES PROTOCOLOS" inventores Guo y otros, presentada el 6 de abril de 2017, que tiene número de solicitud 11/697,369 (expediente jurídico P25771). La radio 204 WPAN puede controlar la sincronización del comienzo de las franjas temporales de manera que (1) los intervalos de tiempo sean secuenciales sin ningún hueco y (2) un intervalo de tiempo se alinee con el borde creciente de la señal TRAMA_SINC. La radio 204 WPAN puede notificar a otras radios WPAN del desplazamiento de los intervalos de tiempo que utilizan protocolos relevantes.

La señal RF_SUPRIMIR puede ser utilizada para arbitrar las actividades de transmisión de la radio 206 WLAN. Utilizando $r(t)$ para referirse a la señal RF_SUPRIMIR, se habilita la transmisión por la radio 206 WLAN si $r(t)=0$ pero se deshabilita si $r(t)=1$.

En un modo de realización, la radio 202 WWAN incluye una lógica 203 de control que controla el formato de la señal TRAMA_SINC y la centralización de cuando transmitir las señales TRAMA_SINC y RF_SUPRIMIR. La lógica 203 de control divide el proceso de escaneo en una detección de preámbulo y una detección de límite de trama, y utiliza el tiempo de referencia proporcionado por el preámbulo detectado durante un primer periodo para alinear las actividades de radio WPAN de tal manera que se pueden evitar las colisiones en un segundo periodo de tiempo. En un modo de realización, la lógica 203 de control controla el proceso descrito con respecto a la figura 3.

La figura 3 representa un proceso 300 que se puede utilizar para reducir la interferencia entre las tramas WPAN y los preámbulos WWAN, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El proceso 300 puede ejecutarse en el comienzo de cada periodo de escaneo WWAN. La tabla 1 muestra un ejemplo de parámetros WWAN utilizados en el proceso 300.

Tabla 1

	T1	T2	Tf	C _{th} 1	C _{th} 2
Desc.	Intervalo inactivo WWAN	Intervalo activo WWAN	Duración de trama	Umbral de detección de límite de trama	Umbral de detección de preámbulo
Valor (ejemplo)	9 ms	21 ms	5 ms	2	1

El bloque 302 puede incluir esperar la finalización de un intervalo activo WLAN. La duración de T1 se puede establecer como el tiempo en el cual la radio WLAN está activa pero la radio WWAN está inactiva. En una implementación, la duración de T1 es de 9 ms. Por ejemplo, la señal RF_SUPRIMIR puede establecerse en 0 para habilitar la radio WLAN durante la duración del tiempo T1.

El bloque 304 puede incluir deshabilitar la radio WLAN después de la finalización del intervalo activo WLAN. El bloque 304 puede también incluir activar la radio WWAN para una duración de T2. En una implementación, T2 es 21

ms. Por ejemplo la señal RF_SUPRIMIR se puede establecer en 1 con el fin de deshabilitar la radio WLAN durante la duración del tiempo T2.

El bloque 306 puede incluir realizar la inicialización. La inicialización puede incluir (1) elegir la frecuencia (f) para escanear tramas WWAN; (2) recibir una indicación del símbolo para un (unos) preámbulo(s); y (3) restablecer variables t0 y t1 a cero. La variable t0 puede indicar un tiempo en el cual se detectó un preámbulo previo mientras que la variable t1 puede indicar el tiempo en el que se ha detectado un preámbulo actual.

El bloque 308 puede incluir restablecer el contador C de preámbulo a cero. El contador C indica el número de preámbulos detectados sucesivos con el intervalo entre preámbulos igual a Tf.

El bloque 310 puede incluir determinar si ha finalizado un intervalo de escaneo WWAN. Por ejemplo, el intervalo de escaneo para una radio WWAN puede establecerse como el tiempo T2. Si el intervalo de escaneo WWAN ha finalizado, entonces el bloque 312 puede seguir al bloque 310. Si el intervalo de escaneo WWAN no ha finalizado, entonces el bloque 320 puede seguir al bloque 310.

El bloque 312 puede incluir habilitar la radio WLAN para la transmisión. Por ejemplo, la señal RF_SUPRIMIR puede establecerse en 0 con el fin de habilitar la radio WLAN. La radio WLAN puede habilitarse para una duración de tiempo T1.

El bloque 320 puede incluir determinar si se ha detectado un preámbulo en el intervalo de escaneo WWAN. El preámbulo puede haber sido transmitido en una trama WWAN mediante una estación base WWAN. La detección de un preámbulo puede suceder mediante una técnica de detección de preámbulo basada en una correlación cruzada descrita en P. Cheng y otros, un Estudio de Algoritmos de Búsqueda de Celda para sistemas OFDMA IEEE 802.16e, IEEE WCNC (2007). Si se detecta un preámbulo, un bloque 322 puede seguir al bloque 320. Si no se detecta un preámbulo, el bloque 310 puede seguir al bloque 320.

El bloque 322 puede incluir establecer la variable de temporizador para los preámbulos detectados previo y actual. El bloque 322 puede incluir establecer la variable t0 para un preámbulo detectado previamente para igualar el tiempo en el cual se detectó el preámbulo previo. El bloque 322 puede también incluir establecer la variable t1 para igualar el recuento de reloj en el tiempo en el que se detectó el preámbulo más reciente. En una primera iteración del bloque 322, se puede establecer t0 a un tiempo cero y se puede establecer t1 a un recuento de reloj actual.

El bloque 324 puede incluir determinar si se ha cumplido el límite de trama WWAN. El bloque 324 puede incluir determinar si la diferencia de tiempo entre un suceso de preámbulo en el tiempo t1 y un suceso de preámbulo en el tiempo t0 es una duración Tf de trama WWAN. Una duración de trama WWAN puede ser de 5 ms. Si se detecta un límite de trama WWAN, entonces el bloque 326 puede seguir al bloque 324. Si no se detecta un límite de trama WWAN, entonces el bloque 308 puede seguir al bloque 324. El bloque 324 se puede utilizar para verificar que un preámbulo detectado lo más recientemente es un preámbulo determinando si un tiempo entre preámbulos sucesivos coincide con una duración de trama WWAN.

El bloque 326 puede incluir incrementar el contador C de preámbulo, variable.

El bloque 328 puede incluir determinar si se ha detectado un número suficiente de preámbulos para verificar el periodo de una trama WWAN. En un ejemplo, un número suficiente de preámbulos medidos se puede establecer mediante la variable C_{th1}. En la tabla 1 C_{th1} es dos, sin embargo, se pueden utilizar otros valores. Por consiguiente, por ejemplo, si se miden dos duraciones de tiempo entre preámbulos y ambas duraciones de tiempo coinciden con el periodo Tf de trama, entonces el proceso 300 se satisface ya que las tramas WWAN periódicas han sido detectadas. Si se ha detectado un número suficiente de preámbulos, finaliza el proceso 300. Si no se ha detectado un número suficiente de preámbulos, entonces el bloque 330 sigue al bloque 328.

El preámbulo WWAN se puede corromper una vez cada tres tramas, y sólo se puede recibir un periodo con dos preámbulos sin interferencia, por tanto conduciendo a que C_{th1} se establece en uno. Sin embargo C_{th1} puede establecerse al menos en dos para minimizar falsas alarmas, es decir, detectando de forma exitosa preámbulos en tres tramas consecutivas.

El bloque 330 puede incluir determinar si se ha detectado un número suficiente de preámbulos con el fin de comenzar la sincronización de las tramas WPAN. Por ejemplo, la variable C_{th2} puede establecer el número de preámbulos detectados con el fin de comenzar la sincronización de las tramas WPAN. En este ejemplo, la variable C_{th1} es uno, pero se pueden utilizar otros valores tales como cero o dos o más. Si un número de preámbulos contados coincide con la variable C_{th2}, entonces el bloque 332 puede seguir al bloque 330. Si un número de preámbulos contados no coincide con la variable C_{th2}, entonces el bloque 310 puede seguir al bloque 330.

El bloque 332 puede incluir generar una señal TRAMA_SINC. La señal TRAMA_SINC puede incluir parámetros: desfase y periodo, indicados por d y p, respectivamente. El parámetro d indica la duración entre el comienzo del preámbulo detectado y el primer borde ascendente de la señal TRAMA_SINC después del preámbulo detectado. El parámetro p indica el periodo de bordes ascendentes de la señal TRAMA_SINC. Los parámetros d y p pueden configurarse como sigue:

$$d = 2m \times T_s \quad (m = \{1, 2, \dots\})$$

$$p = 2n \times T_s \quad (n = \{1, 2, \dots\})$$

donde m y n son números enteros.

La duración d puede establecerse en un mínimo del retardo de procesamiento de la radio WWAN al detectar la presencia de un preámbulo. El periodo p puede establecerse para corresponderse con la frecuencia más pequeña posible dada por las limitaciones de hardware. Por consiguiente, los números enteros m y n se pueden elegir para lograr los valores de duración y periodo deseados.

Una radio WPAN asigna franjas temporales basándose en bordes ascendentes de la señal TRAMA_SINC. La figura 5 proporciona un ejemplo de una asignación de las franjas temporales mediante una radio WPAN en relación con la señal TRAMA_SINC.

La figura 4 ilustra una señal TRAMA_SINC en relación con una trama WWAN, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. La trama 400 WWAN tiene una duración de trama de T_f , que incluye ocho intervalos de tiempo (T_s). Un preámbulo es transmitido durante la primera franja temporal de la trama 400 WWAN. Un primer borde ascendente de la señal 402 TRAMA_SINC sucede en el tiempo d desde el inicio de la trama WWAN. Transiciones posteriores de 0 a 1 suceden en un periodo p desde la primera transición. En este ejemplo, $m=2$ y $n=2$.

Las relaciones para d y p pueden asegurar que las franjas de transmisión WPAN sólo sucederán en las franjas pares de la trama WWAN (por ejemplo, las franjas 2, 4, 6 u 8), por lo tanto evitando la primera franja temporal en cada trama WWAN en la cual se ubica el preámbulo. La relación puede evitar la colisión entre transmisiones WPAN y la transmisión del preámbulo WWAN.

La figura 5 ilustra un ejemplo que muestra la alineación de franjas temporales de un enlace WPAN en relación con una señal de sincronización, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El ejemplo de la figura 5 muestra intervalos activos de WLAN periódicos seguidos por intervalos de escaneo WWAN. En este ejemplo, los intervalos activos WLAN son de 9 ms, mientras que los intervalos de escaneo activos WWAN son de 21 ms. El enlace WPAN es periódico con una franja transmitida seguida por una franja recibida entre seis franjas temporales. En un modo de realización, una franja temporal WPAN tiene el mismo tamaño que una franja temporal de un enlace WWAN.

En un modo de realización, una trama WWAN se divide en intervalos continuos con igual duración y cada intervalo es denominado una franja temporal (T_s). En un modo de realización, una franja temporal es de 625 μ s de manera que una trama WWAN de 5 ms incluye exactamente 8 franjas temporales. La trama WWAN se puede representar teniendo franjas temporales de 625 μ s con el fin de alinearse con franjas temporales de la radio WPAN (por ejemplo, Bluetooth).

En este ejemplo, durante un intervalo de escaneo WWAN, la radio WPAN transmite cinco tramas WPAN completas y una radio WWAN transmite cuatro tramas WWAN completas. El primer periodo transmitido de la trama WPAN interfiere con el primer preámbulo de la trama WWAN, de manera que no se detecta el primer preámbulo de la trama WWAN. Utilizando la señal TRAMA_SINC, se retarda una franja temporal de la trama WPAN, de manera que se puede alinear con el borde ascendente de la señal TRAMA_SINC. En este ejemplo, la radio WPAN recibe la señal TRAMA_SINC y espera hasta que se completa una trama WPAN actual antes del retardo del intervalo transmitido y el intervalo recibido de manera que (1) la franja temporal del intervalo transmitido es inmediatamente anterior a la franja temporal del intervalo recibido y (2) a la franja temporal del intervalo recibido se alinea con un borde ascendente de la señal TRAMA_SINC. El retardo de comienzo de la franja temporal recibida de una trama WPAN hasta que el borde ascendente de la señal TRAMA_SINC provoca que el preámbulo de una señal WWAN no choque con una trama WPAN.

En otro ejemplo (no representado), la franja temporal del intervalo transmitido de una trama WPAN es retardada hasta un borde ascendente de la señal TRAMA_SINC. Otras franjas temporales de una trama WPAN se pueden retardar para comenzar en el borde ascendente de la señal TRAMA_SINC y para evitar la colisión con un preámbulo de una trama WWAN.

Por consiguiente, una radio WPAN maestra puede ajustar la actividad de franja temporal entre la radio WPAN maestra y la radio WPAN sirviente. Ajustando la actividad de franja temporal se puede evitar la interferencia provocada por un preámbulo de una trama WWAN.

Modos de realización de la presente invención se pueden implementar como cualquiera o una combinación de: uno o más microchips o circuitos integrados interconectados utilizando la placa base, una lógica cableada, un software almacenado en un dispositivo de memoria y ejecutado por un microprocesador, un firmware, un circuito integrado de

aplicación específica (ASIC) y/o una matriz de puerta programable por campo (FPGA). El término "lógica" puede incluir, a modo de ejemplo, un software, un hardware y/o combinaciones de un software y un hardware.

5 Pueden proporcionarse modos de realización de la presente invención, por ejemplo, cómo un producto de programa informático que puede incluir uno o más medios legibles por máquina que tienen almacenadas en los mismos instrucciones ejecutables por máquina que, cuando se ejecutan por una o más máquinas tal como un ordenador,
 10 una red de ordenadores, u otros dispositivos electrónicos, puede resultar en que una o más máquinas llevan a cabo las operaciones de acuerdo con modos de realización de la presente invención. Un medio legible por máquina puede incluir, pero no está limitado a, disquetes flexibles, discos ópticos, CD-ROM (Disco Compacto de Memorias de Sólo Lectura) y discos magneto-ópticos, ROM (Memorias de Sólo Lectura), RAM (Memorias de Acceso Aleatorio), EPROM (Memorias de Sólo lectura Programables Borrables), EEPROM (Memorias de Sólo lectura Programables Borrables Eléctricamente), tarjetas magnéticas u ópticas, memoria flash, u otro tipo de medios/medio legible por máquina adecuados para el almacenamiento de instrucciones ejecutables por máquina.

15 Los dibujos y la descripción anterior dan ejemplos de la presente invención. Aunque se representan como un número de elementos funcionales diferentes, los expertos en la técnica apreciarán que uno o más de dichos elementos se pueden combinar bien en elementos funcionales individuales. De forma alternativa, ciertos elementos se pueden dividir en múltiples elementos funcionales. Elementos de un modo de realización se pueden añadir a otro modo de realización. Por ejemplo, los órdenes de procesos descritos en el presente documento pueden cambiarse y no están limitados a la manera descrita en este documento. Además, las acciones de cualquier diagrama de flujo no necesitan implementarse en el orden mostrado; ni necesitan realizarse necesariamente todas las acciones.
 20 También, aquellas acciones que no son dependientes de otras acciones se pueden realizar en paralelo con otras acciones. El alcance de la presente invención, sin embargo, no está de ningún modo limitado a estos ejemplos específicos. Numerosas variaciones, sean dadas de forma explícita en la memoria descriptiva o no, tales como diferencias en la estructura, dimensión y el uso de materiales, son posibles. El alcance de la invención es al menos tan amplio como el proporcionado por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un método para realizar un escaneo de red para establecer una conexión WWAN que comprende:
solicitar que se deshabilite la transmisión por un transceptor (206) WLAN durante un intervalo de escaneo WWAN;
5 permitir la transmisión tanto por el transceptor (204) WPAN como por el transceptor (202) WWAN durante el intervalo de escaneo WWAN; y caracterizado por:
ajustar de forma selectiva un comienzo de un intervalo de tiempo asignado al transceptor (204) WPAN en el intervalo de escaneo WWAN basándose en los preámbulos de tramas del transceptor (202) WWAN.
2. El método de la reivindicación 1, que además comprende:
solicitar que se deshabilite la transmisión por el transceptor (202) durante una región de tiempo adicional; y
10 permite la transmisión por el transceptor (206) WLAN durante la región de tiempo adicional.
3. El método de la reivindicación 1, en donde el ajuste de forma selectiva de una franja temporal asignada al transceptor (204) WPAN comprende:
detectar un límite de trama de una trama (400) de un transceptor (202) WWAN.
4. El método de la reivindicación 3, en donde la detección de un límite de trama comprende:
15 detectar N preámbulos, en donde el periodo entre los N preámbulos es igual a un periodo de la trama (400) del transceptor (202) WWAN.
5. El método de la reivindicación 1, en donde ajustar de forma selectiva una franja temporal asignada al transceptor (204) WPAN comprende:
generar una señal (402) de sincronización de trama y
20 alinear una franja temporal asignada al transceptor (204) WPAN con una porción de la señal (402) de sincronización de trama.
6. El método de la reivindicación 5, en donde generar una señal (402) de sincronización de trama comprende determinar parámetros de desfase y período de la señal de sincronización.
7. Un aparato (200) que comprende:
25 una radio (206) WLAN;
una radio (204) WPAN;
una radio (202) WWAN; y
una lógica (203) de control adaptada para:
solicitar que se deshabilite la transmisión por un transceptor WLAN durante un intervalo de escaneo WWAN;
30 permitir la transmisión tanto por el transceptor (204) WPAN y el transceptor (202) WWAN durante el intervalo de escaneo WWAN; y caracterizado porque la lógica (203) de control está además adaptada para:
ajustar de forma selectiva un comienzo de una franja temporal asignada al transceptor (204) WPAN en el intervalo de escaneo WWAN basándose en los preámbulos de tramas de la radio (202) WWAN.
8. El aparato (200) de la reivindicación 7, en donde para solicitar que se deshabilite la transmisión por la radio WLAN se ha de permitir la transmisión por las radios WPAN y WWAN (204, 202) durante el intervalo de escaneo WWAN.
9. El aparato (200) de la reivindicación 7, en donde la lógica (203) de control para ajustar de forma selectiva ha de detectar N preámbulos, donde un periodo entre los N preámbulos es igual a un periodo de la trama (400) de radio WWAN.
10. El aparato (200) de la reivindicación 7, en donde la lógica (203) de control para ajustar de forma selectiva ha de detectar un límite de trama de una trama (400) de la radio WWAN.
11. El aparato (200) de la reivindicación 9, en donde la lógica (203) de control para detectar un límite de trama ha de detectar N preámbulos, en donde el periodo entre los N preámbulos es igual a un periodo de la trama (400) de la radio WWAN.

12. El aparato (200) de la reivindicación 7, en donde la lógica (203) de control para ajustar de forma selectiva las franjas horarias asignadas a la radio (204) WPAN ha de:

generar una señal (402) de sincronización de trama y

5 alinear al menos una de las franjas temporales de una trama de radio asociada con una radio (204) WPAN con una porción de la señal (402) de sincronización de trama.

13. Un sistema que comprende:

un aparato (200) de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12; y

al menos una antena conectada de forma comunicativa con una de las radios WLAN, WPAN y WWAN.

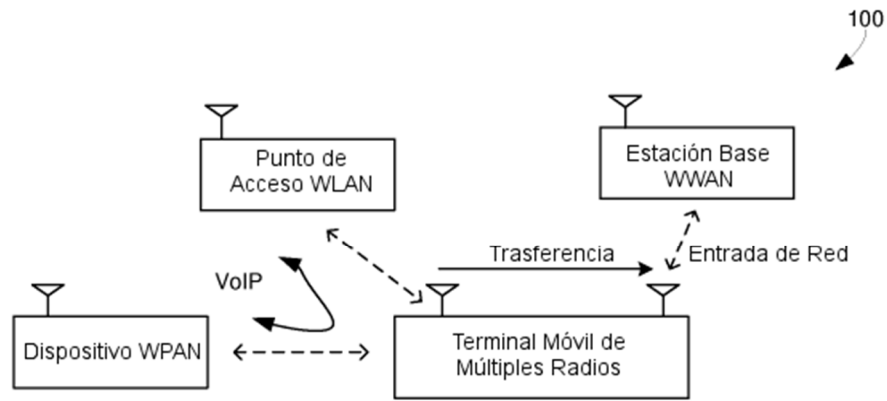


FIG. 1

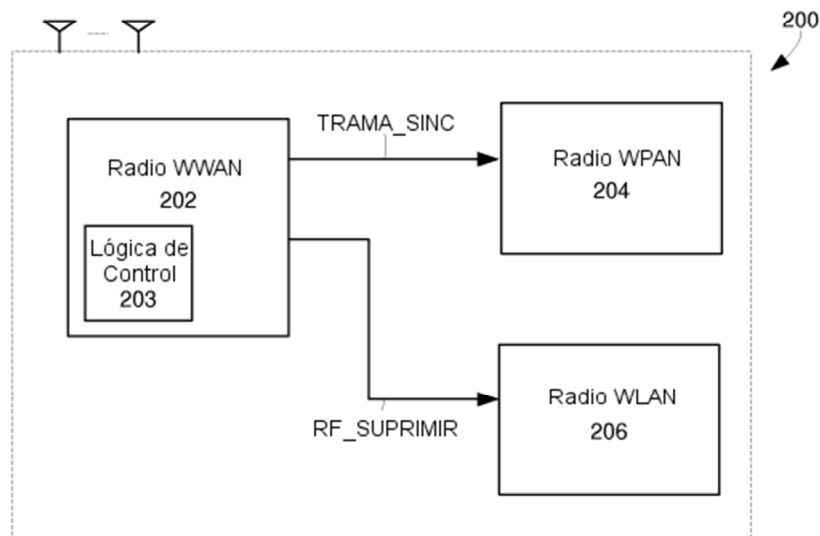


FIG. 2

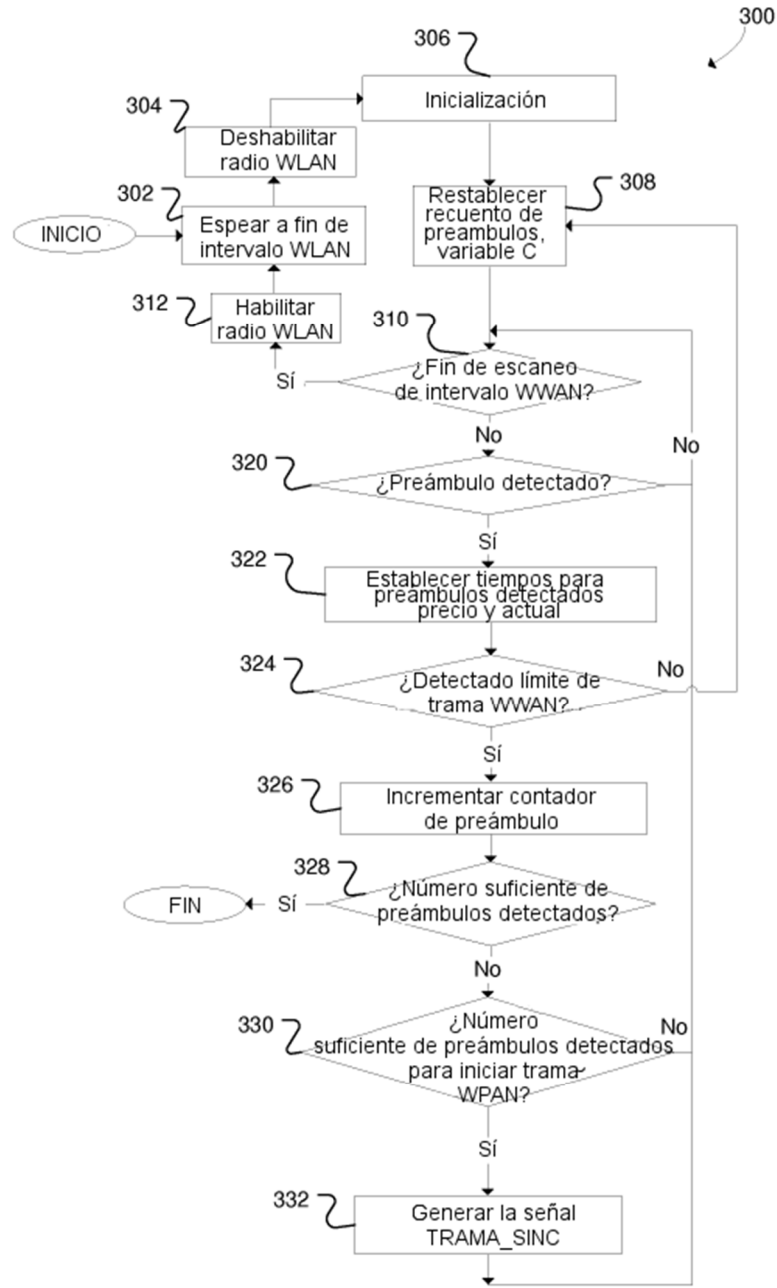


FIG. 3

