

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 170**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04B 7/026 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2019** **E 19202395 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2022** **EP 3806570**

54 Título: **Gestión de la transmisión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2022

73 Titular/es:
NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:
LUNTTILA, TIMO ERKKI y
FREDERIKSEN, FRANK

74 Agente/Representante:
DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 928 170 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

Gestión de la transmisión

5 **Campo**

La presente invención descrita pertenece al campo de la transmisión inalámbrica en bandas de radio compartidas.

10 **Antecedentes**

10 La información de difusión comprende proporcionar información a un grupo, posiblemente un grupo de destinatarios no definido. La difusión puede comprender, por ejemplo, facilitar la distribución de los mismos datos, tales como un flujo de vídeo, a un gran número de receptores al mismo tiempo. Un escenario de difusión puede ser un estadio o un centro comercial, donde una sola parte, tal como un operador o un propietario de local, ha desplegado un número relativamente grande de pequeñas celdas sincronizadas que proporcionan una cobertura parcialmente superpuesta. Además, como puede utilizarse un espectro de radio sin licencia, por ejemplo, en bandas de 5 GHz, en el mismo canal o portadora sin licencia puede producirse la interferencia de otros dispositivos, tales como puntos de acceso wifi o estaciones móviles wifi.

20 US-2019/191456 A1 se refiere a un sistema y unos métodos que permiten transmisiones multidifusión (p. ej., Physical Multi-cast Channel [transmisiones en canales multidifusión físicos - PMCH]) en portadoras en un espectro sin licencia. Un método de funcionamiento de un nodo de acceso a radio para permitir transmisiones multidifusión en una portadora en un espectro sin licencia comprende realizar un procedimiento de Listen-Before-Talk (escucha antes de hablar - LBT) en una portadora en un espectro sin licencia basándose en un retroceso aleatorio y un tamaño de ventana de contención antes de una transmisión multidifusión. El procedimiento comprende además 25 transmitir la transmisión multidifusión si en el procedimiento de LBT se determina que la portadora en el espectro sin licencia está inactiva. De esta manera, se habilitan transmisiones multidifusión en la portadora en el espectro sin licencia.

30 WO 2019/160741 A1 Una LBT proporciona un método y un aparato para WTRU y gNB. Un método puede comprender recibir un programa de direcciones de haz de gNB y una configuración de medición por LBT. La WTRU puede conmutar un receptor para recibir un haz basándose en el programa de direcciones de haz y comprobar la presencia de DCI. La WTRU puede configurarse para determinar si existe una transmisión para ella, y, si es así, recibir la transmisión. La transmisión puede ser DCI para una transmisión de enlace ascendente de la WTRU. Una WTRU puede configurarse para recibir el programa de direcciones de haz de gNB y la configuración de medición de 35 LBT al inicio de un MCOT.

Sumario

40 El objeto de las reivindicaciones independientes se proporciona según algunos aspectos. Algunas realizaciones se definen en las reivindicaciones dependientes. Las reivindicaciones independientes exponen el alcance de protección pretendido para diversas realizaciones de la invención. Debe interpretarse que las realizaciones, los ejemplos y las características, si los hubiera, descritos en esta memoria descriptiva que no estén dentro del alcance de las reivindicaciones independientes son ejemplos útiles para comprender diversas realizaciones de la invención.

45 Según un primer aspecto de la presente invención descrita, se proporciona un aparato que comprende al menos un núcleo de procesamiento, al menos una memoria, que incluye un código de programa informático, estando la al menos una memoria y el código de programa informático configurados para hacer, con el al menos un núcleo de procesamiento, que el aparato al menos participe en una transmisión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos con aparatos homólogos, en donde la transmisión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana, en donde la transmisión cooperativa puede incluir al menos una oportunidad de transmisión tardía adicional que comience después de la oportunidad de transmisión tardía, realizar una prueba de escucha antes de hablar para comprobar si unos primeros recursos de radio están disponibles, y, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles, iniciar una transmisión de un bloque de datos en los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión temprana, proporcionar una primera señal a al menos algunos de los aparatos homólogos relativa a la transmisión del bloque de datos desde el aparato y, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar no indique que los primeros recursos están disponibles, estar atento a una segunda señal procedente de al menos uno de los aparatos homólogos, relativa a la transmisión del bloque de datos desde el al menos un aparato homólogo, e iniciar la transmisión del bloque de datos desde el aparato durante la oportunidad de transmisión tardía, según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo.

65 Según un segundo aspecto de la presente invención descrita, se proporciona un método, que comprende participar, por parte de un aparato, en una transmisión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos con aparatos homólogos, en donde la transmisión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de

transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana, en donde la transmisión cooperativa puede comprender al menos una oportunidad de transmisión tardía adicional que comience después de la oportunidad de transmisión tardía, realizar una prueba de escucha antes de hablar para comprobar si unos primeros recursos de radio están disponibles, iniciar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles, una transmisión de un bloque de datos en los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión temprana, proporcionar una primera señal a al menos algunos de los aparatos homólogos relativa a la transmisión del bloque de datos desde el aparato y, de lo contrario, estar atento, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar no indique que los primeros recursos están disponibles, a una segunda señal procedente de al menos uno de los aparatos homólogos, relativa a la transmisión del bloque de datos desde el al menos un aparato homólogo, e iniciar la transmisión del bloque de datos desde el aparato durante la oportunidad de transmisión tardía, según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo.

Según un tercer aspecto de la presente invención descrita, se proporciona un aparato que comprende medios para participar en una transmisión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos con aparatos homólogos, en donde la transmisión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana, en donde la transmisión cooperativa puede comprender al menos una oportunidad de transmisión tardía adicional que comience después de la oportunidad de transmisión tardía, realizar una prueba de escucha antes de hablar para comprobar si unos primeros recursos de radio están disponibles, iniciar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles, una transmisión de un bloque de datos en los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión temprana, proporcionar una primera señal a al menos algunos de los aparatos homólogos relativa a la transmisión del bloque de datos desde el aparato y estar atento, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar no indique que los primeros recursos están disponibles, a una segunda señal procedente de al menos uno de los aparatos homólogos, relativa a la transmisión del bloque de datos desde el al menos un aparato homólogo, e iniciar la transmisión del bloque de datos desde el aparato durante la oportunidad de transmisión tardía, según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo.

Según un cuarto aspecto de la presente invención descrita, se proporciona un medio legible por ordenador no transitorio que tiene almacenado un conjunto de instrucciones legibles por ordenador que, cuando son ejecutadas por al menos un procesador, hacen que un aparato al menos participe en una transmisión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos con aparatos homólogos, en donde la transmisión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana, en donde la transmisión cooperativa puede comprender al menos una oportunidad de transmisión tardía adicional que comience después de la oportunidad de transmisión tardía, realizar una prueba de escucha antes de hablar para comprobar si unos primeros recursos de radio están disponibles, iniciar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles, iniciar una transmisión de un bloque de datos en los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión temprana, proporcionar una primera señal a al menos algunos de los aparatos homólogos relativa a la transmisión del bloque de datos desde el aparato y estar atento, en respuesta al hecho de que la prueba escucha antes de hablar no indique que los primeros recursos están disponibles, a una segunda señal procedente de al menos uno de los aparatos homólogos, relativa a la transmisión del bloque de datos desde el al menos un aparato homólogo, e iniciar la transmisión del bloque de datos desde el aparato durante la oportunidad de transmisión tardía, según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo.

Según un quinto aspecto de la presente invención descrita, se proporciona un programa informático configurado para hacer que un aparato al menos participe en una transmisión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos con aparatos homólogos, en donde la transmisión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana, en donde la transmisión cooperativa puede comprender al menos una oportunidad de transmisión tardía adicional que comience después de la oportunidad de transmisión tardía, realizar una prueba de escucha antes de hablar para comprobar si unos primeros recursos de radio están disponibles, iniciar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles, una transmisión de un bloque de datos en los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión temprana, proporcionar una primera señal a al menos algunos de los aparatos homólogos relativa a la transmisión del bloque de datos desde el aparato y estar atento, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar no indique que los primeros recursos están disponibles, a una segunda señal procedente de al menos uno de los aparatos homólogos, relativa a la transmisión del bloque de datos desde el al menos un aparato homólogo, e iniciar la transmisión del bloque de datos desde el aparato durante la oportunidad de transmisión tardía, según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra un sistema ilustrativo según al menos algunas realizaciones de la presente invención;

la Figura 2A ilustra una primera etapa en una primera realización de la presente invención;

la Figura 2B ilustra una segunda etapa en una primera realización de la presente invención;

la Figura 3A ilustra una temporización en la primera realización;

5 la Figura 3B es un diagrama de señalización relativo a la primera realización;

la Figura 4A ilustra una primera etapa en una segunda realización de la presente invención;

la Figura 4B ilustra una segunda etapa en una segunda realización de la presente invención;

10

la Figura 4C ilustra una temporización de oportunidades de transmisión en una variante de la segunda realización;

la Figura 5 ilustra un aparato ilustrativo capaz de admitir al menos algunas realizaciones de la presente invención, y

15 la Figura 6 es un diagrama de flujo de un método según al menos algunas realizaciones de la presente invención.

Realizaciones

20 Según la presente invención descrita, un conjunto de transmisores puede realizar una difusión de un bloque de datos al autoorganizarse en grupos plurales de transmisores, que transmiten el bloque de datos de una manera que evita la interferencia presente en los recursos de radio utilizados en la difusión. Las transmisiones pueden utilizar una prueba de escucha antes de hablar en el proceso autoorganizado, de modo que los transmisores pueden asignarse de manera adaptativa a grupos diferentes para evitar la interferencia y realizar la difusión de manera organizada. Los grupos de transmisores realizan las transmisiones en unas oportunidades de transmisión temprana y tardía.

25

En una primera realización, se realiza una prueba de escucha antes de hablar antes de que comience una oportunidad de transmisión temprana, y los transmisores que realizan esta prueba con éxito utilizan la oportunidad de transmisión temprana. Los transmisores que no realizan la prueba con éxito utilizan la oportunidad de transmisión tardía. En una segunda realización, los transmisores ya están divididos en transmisores tempranos y tardíos. Los transmisores tardíos realizan una prueba de escucha antes de hablar durante la oportunidad de transmisión temprana, antes de que comience su oportunidad de transmisión tardía y, en caso de que la prueba tenga éxito, pueden utilizar la oportunidad de transmisión temprana y, después de ello, considerarse configurados para utilizar la oportunidad de transmisión temprana. Las realizaciones pueden combinarse, de modo que la asignación de transmisores a unos grupos temprano y tardío se realiza inicialmente utilizando la primera realización.

35

La Figura 1 ilustra un sistema ilustrativo según al menos algunas realizaciones de la presente invención. En ella se ilustran estaciones base o puntos de acceso plurales, así como sus respectivas zonas de cobertura, que se ve que se superponen parcialmente en varios sitios. En el presente documento se utilizará la expresión “estación base”, por lo que no se excluirán los nodos que normalmente se denominan puntos de acceso. A menudo se utilizan el término “estación base” procedente de la tecnología celular como new radio (Radio Nueva - NR) o long term evolution (evolución a largo plazo - LTE) y el término “punto de acceso” procedente de la tecnología no celular como wifi o interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX). En radiodifusión pueden considerarse la tecnología de radio como la NR, el funcionamiento en un espectro sin licencia (NR-U) y posibles versiones adicionales de Licensed Assisted Access (acceso asistido - LAA) con licencia LTE y MulteFire, por ejemplo, en las versiones MF1.x y/o MF2.0. A las estaciones base se les puede proporcionar un mismo bloque de datos para que lo difundan en sus respectivas zonas de cobertura a receptores tales como equipos de usuario en las respectivas zonas de cobertura. Las estaciones base pueden verse como aparatos homólogos entre sí.

40

45

Los servicios de difusión, tales como la transmisión en continuo de vídeo, se basan en general en la entrega bastante frecuente y periódica de contenido a un grupo de usuarios. Aunque se puede utilizar cierto grado de almacenamiento de datos en memoria intermedia, no es deseable tener interrupciones significativas en las transmisiones o si no puede haber interrupciones del servicio o al menos una degradación de la calidad de servicio observada por los usuarios. Si bien el uso de un espectro sin licencia es una alternativa atractiva para los proveedores de servicios a la hora de proporcionar servicios multidifusión, ya que un espectro gratis y sin licencia permite un despliegue económico y rápido de redes, hay que prestar atención a la interferencia de otros nodos de radio que funcionan en los mismos recursos de radio, tales como portador(as) o canal(es). En general, los recursos de radio pueden comprender canales de radio, portadoras, intervalos de tiempo y códigos de propagación. Por ejemplo, el funcionamiento en el espectro sin licencia de 5 GHz está sujeto a las reglas de acceso al canal, referidas a menudo como escucha antes de hablar (LBT). En general, el requisito LBT básicamente significa que, antes de transmitir en el espectro sin licencia, un nodo debe escuchar en el canal operativo dado durante un breve período de tiempo para verificar que ningún otro nodo ya esté transmitiendo en ese canal. Esta escucha puede denominarse una prueba de LBT. Por ejemplo, la escucha puede comprender medir si se puede detectar energía en el o los canales y/o portadoras que el nodo quiere utilizar. En la prueba puede aplicarse un umbral. Si se detecta una cantidad superior a la cantidad umbral de energía en el o los canales y/o portadoras que el nodo quiere utilizar, la prueba de LBT falla. Una prueba de LBT exitosa es aquella en la

50

55

60

65

que la cantidad de energía detectada en el o los canales y/o portadoras que el nodo quiere utilizar es menor que el umbral.

5 Se han definido distintos tipos de pruebas de LBT para espectros NR-U, tal y como se resume a continuación. En funcionamiento, y antes de transmitir, una estación base puede realizar una prueba de LBT de cat. 4 y comenzar una ocupación de canal (COT) si esta prueba de LBT tiene éxito. La ocupación de canal máxima, antes de tener que realizar otra prueba de LBT de cat. 4 puede ser de, por ejemplo, de 6 a 10 ms. La estación base puede compartir su ocupación de canal con un dispositivo que responda, de modo que el dispositivo que responda, que puede ser un equipo de usuario (EU), no necesita realizar ninguna prueba de LBT de cat. 4; puede bastar con una
10 única prueba de LBT de cat. 2 o incluso ninguna prueba de LBT (i.e., de acceso de ca. 1).

15 Si no se puede garantizar la ausencia de wifi en la banda (p. ej., por debajo de 7 GHz) donde está operando el espectro NR-U, se puede utilizar una prueba de LBT. Una hipótesis de referencia es que el ancho de banda operativo NR-U es un múltiplo entero de 20 MHz. En el caso de un mecanismo de acceso a canal a utilizarse en un espectro NR-U, el mecanismo de LBT de acceso asistido con licencia LTE (LTE-LAA), puede adoptarse como hipótesis de referencia para la banda de 5 GHz y/o la banda de 6 GHz.

20 Para una banda de 5 GHz, tener un intervalo de 16 μ s para dar cabida a la inversión del transceptor antes de que la transmisión inmediata del nodo que responde es beneficioso para el espectro NR-U, tal como para admitir una realimentación rápida, y está permitido en la normativa. Pueden identificarse adicionalmente restricciones sobre cuándo se puede utilizar esta opción, por ejemplo, para tener en cuenta una coexistencia justa.

	LBT de cat. 2	LBT de cat. 4
DRS solo o multiplexado con datos que no son de unidifusión	Cuando el ciclo de trabajo DRS $\leq 1/20$, y la duración total es de hasta 1 ms, se utiliza una LBT de cat. 2 de 25 μ s (como en LAA)	Cuando el ciclo de trabajo DRS es $> 1/20$ o la duración total es > 1 ms
DRS multiplexado con datos de unidifusión	N/A	La clase de prioridad de acceso a canal se selecciona según los datos multiplexados
Canales PDCCH y PDSCH	N/A	La clase de prioridad de acceso a canal se selecciona según los datos multiplexados

25 Los planes de acceso a canal para el acceso para espectro sin licencia se pueden clasificar en las siguientes categorías. En la Categoría 1, la transmisión inmediata puede iniciarse después de un corto intervalo de conmutación. Esta categoría se utiliza para que un transmisor transmita inmediatamente después de un intervalo de conmutación dentro de un COT. El intervalo de conmutación desde la recepción hasta la transmisión sirve para dar cabida al tiempo de inversión de transceptor y no es mayor de 16 μ s, por ejemplo. En la Categoría 2 se realiza una LBT sin retroceso aleatorio. La duración del tiempo en el que se detecta que el canal está inactivo antes de que la entidad transmisora transmita es determinista. El retroceso representa una vez que el nodo esperará antes de intentar acceder nuevamente a los recursos de radio. En la Categoría 3 se realiza una LBT con retroceso aleatorio y con una ventana de contención de tamaño fijo. En este caso, la entidad transmisora saca un número aleatorio N dentro de una ventana de contención para seleccionar el período de tiempo de retroceso. El tamaño de la ventana de contención viene especificado por el valor mínimo y máximo de N. El tamaño de la ventana de contención es fijo.
30 El número aleatorio N se emplea en el procedimiento de LBT para determinar la duración del tiempo en el que se detecta que el canal está inactivo antes de que la entidad transmisora transmita en el canal. Finalmente, en la Categoría 4 se realiza una LBT con retroceso aleatorio y con una ventana de contención de tamaño variable. En este caso, la entidad transmisora saca un número aleatorio N dentro de una ventana de contención. El tamaño de ventana de contención viene especificado por el valor mínimo y máximo de N. La entidad transmisora puede variar el tamaño de la ventana de contención cuando saca el número aleatorio N. El número aleatorio N se emplea en el procedimiento de LBT para determinar la duración del tiempo en el que se detecta que el canal está inactivo antes de que la entidad transmisora transmita en el canal.
35

40 Otro tipo de LBT admitido por la norma armonizada ETSI EN 301 893 es un equipo basado en tramas (FBE). En el equipo FBE, los posibles puntos de partida para una transmisión por parte del dispositivo que inicia una ocupación de canal están predeterminados y tienen lugar regularmente con una periodicidad de un período de trama fijo. Para el modo de funcionamiento FBE, la estación base adquiere un COT con una LBT de cat. 2 inmediatamente antes del período de trama fijo. Dentro de la estación base que ha adquirido el COT, si un intervalo es $\leq 16 \mu$ s, la estación base y sus EU asociados pueden utilizar el plan de acceso de canal de cat. 1. Dentro del COT adquirido por la estación base, si un intervalo es mayor que 16 μ s, la estación base y sus EU asociados deberían utilizar la LBT de cat. 2.
45
50

En esta memoria descriptiva se presenta un marco para realizar transmisiones de difusión coordinadas (p. ej., en una multicast-broadcast single-frequency network [red de frecuencia única de difusión-multidifusión - MBSFN]) en

espectro sin licencia, lo cual está en línea con los marcos normativos relacionados con el acceso a canal y LBT. Las estaciones base pueden transmitir según reglas de load based equipment (equipos basados en carga - LBE) o frame based equipment (equipos basados en tramas - FBE).

5 La Figura 2A ilustra una primera etapa en una primera realización de la presente invención. Las zonas de cobertura de la Figura 2A pueden corresponder a las de la Figura 1. Para mayor claridad, las estaciones base propiamente dichas no se ilustran en la Figura 2A. En la Figura 2A, un conjunto de transmisores sirve para realizar una difusión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos, en donde la difusión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana.
 10 Las oportunidades de transmisión temprana y tardía pueden repetirse a intervalos fijos. En cada intervalo, la oportunidad de transmisión temprana comienza antes que la oportunidad de transmisión tardía. Los transmisores pueden sincronizarse en el tiempo, por lo cual se entiende que son capaces de conocer temporizaciones de tramas de radio en el sistema. Los transmisores pueden verse como aparatos homólogos entre sí. Debe observarse que las oportunidades de transmisión temprana y tardía descritas en esta memoria descriptiva son meramente ilustrativas y que pueden ampliarse a múltiples
 15 oportunidades de transmisión que se acoplan respecto al tiempo, de manera que la oportunidad de transmisión se pasa de un grupo a un segundo grupo, que puede pasar otra vez la oportunidad de transmisión a un tercer grupo.

Inicialmente, todos los transmisores realizan una prueba de LBT para determinar si los recursos de radio que se utilizarán para la difusión están disponibles para ellos. Algunos transmisores pasan su prueba de LBT, mientras que otros fallan. Las razones potenciales para el fallo incluyen la presencia de una transmisión wifi cercana y la presencia de transmisiones espurias que afectan a la fase de escucha de la prueba de LBT. Los transmisores que, en este ejemplo, no pasan la prueba de LBT aparecen tachados con una "X" en la Figura 2A.

La Figura 2B ilustra una segunda etapa en la primera realización de la presente invención. En esta etapa, la división del conjunto de transmisores en dos grupos se ha realizado basándose en los resultados de los procesos de LBT de la Figura 2A. En detalle, los transmisores del conjunto que tuvieron éxito en su prueba de LBT se asignan a un grupo que utilizará la oportunidad de transmisión temprana. Los transmisores del conjunto que no pasaron su prueba de LBT se asignan a un grupo que utilizará la oportunidad de transmisión tardía. Los transmisores en el grupo temprano pueden proporcionar una señal a transmisores en el grupo tardío, indicando la transmisión cuándo terminará su transmisión. Por ejemplo, esta señal puede proporcionarse a través de una red troncal que interconecta el conjunto de transmisores o mediante unos segundos recursos de radio independientes. La señal puede proporcionarse por el aire junto con el bloque de datos, por ejemplo, en un mensaje aparte multiplexado con el bloque de datos. La señal puede comprender la indicación como una trama indicada, un tiempo esperado indicado o un límite de trama previsto, o simplemente como indicando que la transmisión está en curso durante la trama actual y terminará al cierre de la trama actual. En general, la señal puede indicar cuándo terminará su transmisión el grupo temprano. Los transmisores del grupo tardío pueden reaccionar a la señal iniciando su transmisión en la oportunidad de transmisión tardía, lo que puede ocurrir inmediatamente después de la oportunidad de transmisión temprana, por ejemplo. Por ejemplo, los transmisores de grupo tardío pueden comenzar a transmitir como mucho 8 o 16 microsegundos después del final de la oportunidad de transmisión temprana. En este caso, el grupo tardío puede comenzar a transmitir sin realizar una segunda prueba de LBT, compartiendo de hecho la ocupación de canal con el grupo temprano. En tramas posteriores, los transmisores pueden mantener su asignación a los grupos temprano y tardío.

La Figura 3A ilustra una temporización en la primera realización. En una fase 310, cada uno de los transmisores del conjunto realiza una prueba de LBT, tal y como se describió anteriormente. En una fase 320, los transmisores que tienen éxito en sus pruebas de LBT forman el grupo temprano y realizan su transmisión. En esta fase, los transmisores del grupo temprano, o al menos un subconjunto, o al menos uno de ellos, pueden proporcionar una señal al grupo tardío acerca de la transmisión de la oportunidad de transmisión temprana. Esta señal aporta el beneficio de que el grupo tardío puede compartir el COT al iniciar su transmisión inmediatamente después de que el grupo temprano deje de transmitir. El grupo tardío puede comenzar su transmisión sin realizar un proceso de LBT. Una fase 330 es un intervalo entre las transmisiones del grupo temprano y tardío, que puede ser, por ejemplo, como máximo de 16 microsegundos o, en otras realizaciones, como máximo de 8 microsegundos. El grupo tardío transmite en una fase 340.

La Figura 3B es un diagrama de señalización relativo a la primera realización. En los ejes verticales están dispuestos, de izquierda a derecha, el grupo temprano de transmisores, el grupo tardío de transmisores y unos receptores EU1-EU3 que, en general, están dispuestos dentro de las zonas de cobertura a los transmisores.

En una fase 350 se recibe, por ejemplo, de un operador de red, una instrucción para difundir un bloque de datos. La fase 350 puede comprender la provisión del bloque de datos a los transmisores, o, por ejemplo, a los transmisores se les puede proporcionar un enlace que les permita descargar el bloque de datos de una ubicación de red. La fase 350 también puede incluir proporcionar una indicación de los recursos de radio que se utilizarán en la difusión. En respuesta, cada transmisor en el conjunto realiza una prueba de LBT, tal y como se describió anteriormente, en unas fases 360 y 370, respectivamente. Las pruebas de LBT del grupo temprano (fase 360) tienen éxito (y este éxito define de hecho el grupo temprano, tal y como se describió anteriormente). Por otro lado, el grupo tardío se define como los transmisores cuyas pruebas de LBT fallaron (fase 370). En otras palabras, en la primera realización, la división en un grupo temprano y uno tardío no existe antes de que se realicen las pruebas de LBT de las fases 360 y 370. En respuesta al éxito de sus pruebas de LBT de la fase 360, el grupo

temprano difunde en una fase 380 y proporciona una señal al grupo tardío en una fase 390, que puede tener lugar durante la difusión de la fase 380. El grupo tardío recibe una señal 390 y determina, en una fase 3100, cuándo dejará de difundir el primer grupo. El grupo tardío puede comenzar a difundir (fase 3110) al terminar la difusión del grupo temprano. En algunas realizaciones, el grupo tardío puede comenzar a difundir sin realizar una prueba de LBT. Dicho de otra manera, el grupo tardío puede transmitir y acceder a los recursos de radio del canal utilizado en respuesta a su prueba de LBT fallida y a la señal de la fase 390. Por lo tanto, entre el conjunto de transmisores puede compartirse una ocupación de canal, aunque alguno de ellos no hayan pasado su prueba de LBT.

En una realización, la temporización de transmisión de los diversos grupos está configurada para permitir transmisiones concurrentes. Es decir, los nodos en el grupo tardío pueden ser ordenados por nodos en el grupo temprano a iniciar sus transmisiones, incluso cuando el grupo temprano aún no haya completado las transmisiones de enlace descendente. Tales transmisiones concurrentes de grupos superpuestos pueden aumentar la interferencia en la red, pero potencialmente también aumentarían la capacidad del sistema.

La Figura 4A ilustra una primera etapa en una segunda realización de la presente invención. En la segunda realización, los transmisores ya se han asignado a los grupos temprano y tardío, por ejemplo, utilizando la primera realización. En la Figura 4A, el grupo temprano se ha ilustrado sombreado en gris y el grupo tardío se ha ilustrado en color blanco. En la segunda realización, el grupo temprano comienza realizando una prueba de LBT en los recursos de radio que se utilizarán y, en caso de que la prueba tenga éxito, los miembros del grupo temprano pasan a iniciar su difusión. Sin embargo, en caso de que falle la prueba de LBT, estos transmisores no se unen a la difusión de la oportunidad de transmisión temprana y, en cambio, se unen al grupo tardío. Los transmisores de grupo temprano que no pasan su prueba de LBT están tachados con una "X" en la Figura 4A.

El grupo tardío de transmisores está configurado, en la segunda realización, para realizar una prueba de LBT durante la oportunidad de transmisión temprana, por ejemplo, unos pocos símbolos o ranuras después de que comience a transmitir el grupo inicial. Como los transmisores "X" en la Figura 4A no transmiten, esto puede darles a algunos transmisores de grupo tardío la oportunidad de unirse al grupo temprano. En detalle, de los transmisores de grupo tardío, los que pasaron su prueba de LBT se unen al grupo temprano y transmiten durante la oportunidad de transmisión temprana, y comienzan sus transmisiones antes de que comience la oportunidad de transmisión tardía. Los transmisores de grupo tardío que no pasen sus pruebas de LBT iniciales no transmiten durante la oportunidad de transmisión temprana, y su transmisión puede incluso ser innecesaria, ya que su prueba de LBT puede fallar porque un transmisor de grupo temprano esté transmitiendo el bloque de datos cercano, y los receptores pueden recibirlo.

En la segunda realización, la oportunidad de transmisión temprana comienza antes de la oportunidad de transmisión tardía, pero la oportunidad de transmisión tardía comienza antes de que termine la oportunidad de transmisión temprana. En otras palabras, las oportunidades de transmisión se superponen parcialmente en el tiempo. En casos en los que la primera realización se utilice para asignar inicialmente los transmisores a los grupos temprano y tardío puede proporcionarse una excepción a esto, en cuyo caso pueden utilizarse las oportunidades de transmisión temprana y tardía consecutivas de la primera realización, ilustradas en la Figura 3A, en vez de oportunidades de transmisión superpuestas. Otra alternativa adicional es que, cuando la primera realización se utiliza para asignar inicialmente los transmisores a los grupos temprano y tardío, la temporización de las oportunidades de transmisión de la Figura 3 solo se usa para las primeras transmisiones, por lo que el plan de transmisión pasa entonces a las oportunidades de transmisión superpuestas.

La Figura 4B ilustra una segunda etapa en la segunda realización de la presente invención. En esta etapa, dos de los transmisores de grupo tardío han tenido éxito en sus pruebas de LBT y se han unido a la transmisión ("TX") de la oportunidad de transmisión temprana, mientras que los transmisores de grupo temprano que no pasaron sus pruebas de LBT en la Figura 4A no se han unido. La situación ilustrada en la Figura 4B es esta, en la que la oportunidad de transmisión tardía aún no ha comenzado, y los transmisores que no transmiten están coloreados en blanco ("NO TX").

En una etapa posterior, al comienzo de la oportunidad de transmisión tardía, los transmisores que no transmiten ("NO TX") en la Figura 4B pueden realizar pruebas de LBT y, si estas tienen éxito, difunden el bloque de datos a través de los recursos de radio en la oportunidad de transmisión tardía. Para la siguiente ronda, los transmisores de color gris oscuro o claro en la Figura 4B formarán el grupo temprano y los de color blanco formarán el grupo tardío.

Por lo tanto, la segunda realización puede permitir una autoorganización dinámica entre los transmisores, de modo que los transmisores de grupo tardío pueden pasar a formar parte del grupo temprano y los transmisores de grupo temprano pueden pasar a formar parte del grupo tardío. En términos generales, se logra una difusión cooperativa.

En general, los transmisores pueden configurarse para seleccionar un tipo de prueba de LBT basándose al menos en parte en una clase de tráfico del bloque de datos y/o en un tamaño de ventana de contención, lo cual es relevante para las realizaciones primera y segunda. Por ejemplo, cuando la clase de tráfico indica que el bloque de datos es de gran importancia, se puede realizar una prueba de LBT de cat. 4, y cuando la clase de tráfico indica que el bloque de datos es de menor importancia, se puede realizar una prueba de LBT de cat. 2. En general, en caso de que la clase de tráfico

indique que el bloque de datos es más importante, puede utilizarse una prueba de LBT con un período de escucha más largo y, en caso de que la clase de tráfico indique que el bloque de datos es menos importante, puede utilizarse un período de escucha más corto. Las transmisiones de difusión pueden realizarse según, por ejemplo, la tecnología NR o LTE.

5 La tecnología descrita aporta en términos generales el beneficio de una cobertura mejorada y de una autoorganización adaptativa de redes de difusión, lo cual es relevante, por ejemplo, para el funcionamiento en un espectro sin licencia o, si no, compartido. En la primera realización, los grupos pueden compartir una ocupación de canal y, en la segunda realización, una proporción mejorada de transmisores puede utilizar la oportunidad temprana, proporcionando antes los datos a algunos destinatarios. La transmisión secuencial aumenta la probabilidad de que las pruebas de LBT sean satisfactorias, lo que da lugar a una transmisión de datos reales.

15 La Figura 4C ilustra una temporización de oportunidades de transmisión en una variante de la segunda realización. El tiempo pasa de izquierda a derecha, tal y como viene indicado por la flecha. En esta variante de la segunda realización, las oportunidades de transmisión temprana y tardía se superponen cada vez, tal y como se ilustra. Se ilustra una primera transmisión de oportunidad de transmisión temprana TEMPRANA_1 y una segunda transmisión de oportunidad de transmisión temprana TEMPRANA 2. Igualmente, se muestran dos transmisiones de oportunidad de transmisión tardía TARDÍA 1 y TARDÍA 2. En otras variantes de la segunda realización, las oportunidades de transmisión no se superponen, sino que la una sigue a la otra secuencialmente, por turno, de manera que la oportunidad de transmisión tardía sigue la temprana, por ejemplo, en el mismo COT. Puede haber superposición, ya que los transmisores se distribuyen en los grupos temprano y tardío y, en general, los grupos temprano y tardío no chocarán en los recursos de radio debido a su distancia geográfica.

25 En algunas realizaciones, las oportunidades de transmisión temprana y tardía se superponen, en el sentido de que, durante la superposición, los transmisores de grupo temprano han detenido sus transmisiones de enlace descendente y reciben datos de enlace ascendente mientras el grupo tardío transmite en el enlace descendente.

30 Aunque en la presente memoria los principios de los métodos descritos se analizan principalmente en el contexto de la difusión, también son aplicables al acceso y integrated Access and backhaul (retorno integrados - IAB), según la definición del 3rd generation partnership program (programa de asociación de tercera generación - 3GPP). En IAB, un nodo padre y un nodo IAB, que es básicamente un nodo de retransmisión, tienen una conexión de retorno inalámbrica el uno con el otro, y el nodo IAB puede además transmitir datos a los EU y/u otros nodos IAB, denotados como nodos hijo. En el contexto de la presente invención descrita, los transmisores del grupo temprano podrían considerarse como nodos padre y los transmisores del grupo tardío podrían considerarse como nodos IAB.

35 La Figura 5 ilustra un aparato ilustrativo capaz de admitir al menos algunas realizaciones de la presente invención. Se ilustra un dispositivo 500, que puede comprender, por ejemplo, un transmisor o una estación base. En el dispositivo 500 hay comprendido un procesador 510, que puede comprender, por ejemplo, un procesador de un solo núcleo o de múltiples núcleos, en donde un procesador de un solo núcleo comprende un núcleo de procesamiento y un procesador de múltiples núcleos comprende más de un núcleo de procesamiento. El procesador 510 puede comprender, en general, un dispositivo de control. El procesador 510 puede comprender más de un procesador. El procesador 510 puede ser un dispositivo de control. Un núcleo de procesamiento puede comprender, por ejemplo, un núcleo de procesamiento Cortex-A8 fabricado por ARM Holdings o un núcleo de procesamiento Steamroller diseñado por Advanced Micro Devices Corporation. El procesador 510 puede comprender al menos un procesador Qualcomm Snapdragon y/o Intel Atom. El procesador 510 puede comprender al menos un application-specific integrated circuit (circuito integrado específico de aplicación - ASIC). El procesador 510 puede comprender al menos una field-programmable gate array (matriz de puertas programables en campo - FPGA). El procesador 510 puede ser un medio para realizar pasos de método en el dispositivo 500, tal como participar, realizar e iniciar. El procesador 510 puede configurarse, al menos en parte, mediante instrucciones informáticas, para realizar acciones.

50 Un procesador puede comprender circuitos, o estar constituido como circuitería o circuiterías, estando la circuitería o circuiterías configuradas para realizar fases de métodos según las realizaciones descritas en la presente memoria. Tal y como se emplea en esta solicitud, el término "circuitería" puede referirse a uno o a más o a todos de los siguientes conceptos: (a) implementaciones de circuito únicamente en hardware (tales como implementaciones en circuitería analógica y/o digital únicamente) y (b) combinaciones de circuitos físicos y software, tal como, según corresponda: (i) una combinación de circuito(s) físicos analógicos y/o digitales con software/firmware y (ii) cualesquiera partes de procesador(es) físico(s) con software (incluyendo procesador(es) de señales digitales, software, y memoria(s) que trabajen juntos para hacer que un aparato, tal como un teléfono o servidor móvil, realice diversas funciones) y (c) circuitos físicos y/o procesador(es), tales como un microprocesador o unos microprocesadores o una parte de un microprocesador o unos microprocesadores, que requiere(n) software (p. ej., firmware) para funcionar, pero que puede que no esté presente cuando no sea necesario para el funcionamiento.

65 Esta definición de circuitería aplica a todos los usos de este término en esta solicitud, incluyendo en cualquier reivindicación. Como ejemplo adicional, tal y como se emplea en esta solicitud, el término circuitería también cubre una implementación de tan solo un circuito físico o un procesador (o múltiples procesadores) o de una parte de un circuito

físico o de un procesador y de su software y/o firmware acompañante. Por ejemplo, y si fuese aplicable a un elemento de reivindicación particular, el término circuitería también abarca un circuito integrado de banda base o circuito integrado de procesador para un teléfono móvil o un circuito integrado similar en un servidor, un dispositivo de red celular u otro dispositivo informático o de red.

5 El dispositivo 500 puede comprender la memoria 520. La memoria 520 puede comprender una memoria de acceso aleatorio y/o una memoria permanente. La memoria 520 puede comprender al menos un chip RAM. La memoria 520 puede comprender una memoria de estado sólido, magnética, óptica y/u holográfica, por ejemplo. La memoria 520 puede ser, al menos en parte, accesible para el procesador 510. La memoria 520 puede estar comprendida, al menos en parte, en el procesador 510. La memoria 520 puede ser un medio para almacenar información. La memoria 520 puede comprender instrucciones informáticas que el procesador 510 está configurado para ejecutar. Cuando las instrucciones informáticas configuradas para hacer que el procesador 510 realice ciertas acciones están almacenadas en la memoria 520, y el dispositivo 500 está configurado en general para funcionar bajo la dirección del procesador 510 utilizando instrucciones informáticas de la memoria 520, puede considerarse que el procesador 510 y/o su al menos un núcleo de procesamiento está(n) configurado(s) para realizar dichas ciertas acciones. La memoria 520 puede estar comprendida, al menos en parte, en el procesador 510. La memoria 520 puede ser, al menos en parte, externa al dispositivo 500 pero accesible al dispositivo 500.

20 El dispositivo 500 puede comprender un transmisor 530. El dispositivo 500 puede comprender un receptor 540. El transmisor 530 y el receptor 540 pueden configurarse para transmitir y recibir, respectivamente, información según al menos un estándar celular o no celular. El transmisor 530 puede comprender más de un transmisor. El receptor 540 puede comprender más de un receptor. El transmisor 530 y/o el receptor 540 pueden configurarse para funcionar según, por ejemplo, los estándares de global system for mobile communication (sistema global para comunicación móvil - GSM), wideband code division multiple Access (acceso múltiple por división de código de banda ancha - WCDMA), 5G, también conocido como NR, long term evolution (evolución a largo plazo - LTE), IS-95, wireless local area network (red de área local inalámbrica - WLAN), Ethernet y/o worldwide interoperability for microwave access (interoperabilidad mundial para acceso por microondas - WiMAX).

30 El dispositivo 500 puede comprender un transceptor 550 de near field communication (comunicación de campo cercano - NFC). El transceptor NFC 550 puede admitir al menos una tecnología NFC, tal como NFC, Bluetooth, Wibree o tecnologías similares.

35 El dispositivo 500 puede comprender una user interface (interfaz 560 de usuario - IU). La IU 560 puede comprender al menos una de una pantalla, un teclado, una pantalla táctil, un vibrador dispuesto para avisar a un usuario haciendo que vibre el dispositivo 500, un altavoz y un micrófono. Un usuario puede ser capaz de manejar el dispositivo 500 a través de la IU 560, por ejemplo, para configurar la estación base.

40 El procesador 510 puede equiparse con un transmisor dispuesto para dar salida a información del procesador 510, a través de cables eléctricos internos al dispositivo 500, hacia otros dispositivos comprendidos en el dispositivo 500. Un transmisor de este tipo puede comprender un transmisor de bus serie dispuesto para, por ejemplo, dar salida información a través de al menos un cable eléctrico hacia la memoria 520 para su almacenamiento en la misma. Como alternativa a un bus serie, el transmisor puede comprender un transmisor de bus paralelo. Igualmente, el procesador 510 puede comprender un receptor dispuesto para recibir información en el procesador 510, a través de cables eléctricos internos al dispositivo 500, procedente de otros dispositivos comprendidos en el dispositivo 500. Un receptor de este tipo puede comprender un receptor de bus serie dispuesto para, por ejemplo, recibir información a través de al menos un cable eléctrico procedente del receptor 540 para su procesamiento en el procesador 510. Como alternativa a un bus serie, el receptor puede comprender un receptor de bus paralelo.

50 El dispositivo 500 puede comprender otros dispositivos no ilustrados en la Figura 5. Por ejemplo, cuando el dispositivo 500 comprende un teléfono inteligente, puede comprender al menos una cámara digital. Algunos dispositivos 500 pueden comprender una cámara trasera y una cámara frontal, en donde la cámara trasera puede estar destinada a la fotografía digital y la cámara frontal a la videotelefonía. El dispositivo 500 puede comprender un sensor de huellas dactilares dispuesto para autenticar, al menos en parte, a un usuario del dispositivo 500. En algunas realizaciones, el dispositivo 500 carece de al menos un dispositivo descrito anteriormente. Por ejemplo, algunos dispositivos 500 pueden carecer de un transceptor NFC 550.

60 El procesador 510, la memoria 520, el transmisor 530, el receptor 540, el transceptor NFC 550 y/o la IU 560 pueden estar interconectados por cables eléctricos internos al dispositivo 500 de una infinidad de maneras diferentes. Por ejemplo, cada uno de los dispositivos mencionados anteriormente puede conectarse por separado a un bus maestro interno al dispositivo 500 para permitir que los dispositivos intercambien información. Sin embargo, como apreciará el experto en la técnica, esto es solo un ejemplo, y, dependiendo de la realización, se pueden seleccionar diversas formas de interconexión de al menos dos de los dispositivos mencionados anteriormente sin salirse del alcance de la presente invención.

65

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método según al menos algunas realizaciones de la presente invención. Las fases del método ilustrado pueden realizarse en, por ejemplo, uno de los transmisores, un dispositivo auxiliar o un ordenador personal, o en un dispositivo de control configurado para controlar el funcionamiento del mismo, cuando esté instalado en el mismo.

Una fase 610 comprende participar, por parte de un aparato, en una transmisión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos con aparatos homólogos, en donde la transmisión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana. La transmisión cooperativa puede comprender al menos una oportunidad de transmisión tardía adicional que comienza después de la oportunidad de transmisión tardía. Una fase 620 comprende realizar una prueba de escucha antes de hablar para comprobar si los primeros recursos de radio están disponibles. Una fase 630 comprende iniciar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles, una transmisión de un bloque de datos en los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión temprana. La transmisión inalámbrica cooperativa puede comprender una difusión inalámbrica cooperativa.

Cualquier referencia en toda la presente memoria descriptiva a una realización particular o a una realización significa que una función, estructura o característica particular descrita en relación con la realización está incluida en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, la aparición de expresiones de tipo “en una realización particular” o “en una realización” en varios lugares en toda de esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización. Cuando se haga referencia a un valor numérico utilizando un término tal como, por ejemplo, aproximadamente o sustancialmente, también se describe el valor numérico exacto.

Tal y como se emplean en la presente memoria, una pluralidad de artículos, elementos estructurales, elementos de composición y/o materiales puede presentarse en una lista común por conveniencia. Sin embargo, estas listas deben interpretarse como si cada elemento de la lista se identifica individualmente como un elemento separado y único. Por lo tanto, no debe interpretarse que ningún elemento individual de dicha lista es un equivalente de facto de cualquier otro elemento de la misma lista basándose únicamente en su presentación en un grupo común sin indicaciones de lo contrario. Además, en la presente memoria puede aludirse a diversas realizaciones y ejemplos de la presente invención junto con alternativas para los diversos componentes de la misma. Se entiende que tales realizaciones, ejemplos y alternativas no deben interpretarse como equivalentes de facto de los otros, sino que deben considerarse representaciones independientes y autónomas de la presente invención.

Además, los aspectos, estructuras o características descritos se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones. En la descripción anterior se proporcionan numerosos detalles específicos, tales como ejemplos de longitudes, anchuras, formas, etc., para facilitar una comprensión exhaustiva de las realizaciones de la invención. No obstante, un experto en la técnica relevante reconocerá que la invención puede ponerse en práctica sin uno o más de los detalles específicos, o con otros métodos, componentes, materiales, etc. En otros casos, no se muestran o describen en detalle estructuras, materiales u operaciones bien conocidos para evitar oscurecer aspectos de la invención.

Aunque los ejemplos anteriores son ilustrativos de los principios de la presente invención en una o más aplicaciones particulares, resultará evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse numerosas modificaciones en la forma, el uso y los detalles de implementación sin hacer ningún ejercicio de la facultad inventiva y sin apartarse de los principios y conceptos de la invención. Por consiguiente, no se pretende que la invención esté limitada, salvo por las reivindicaciones expuestas a continuación.

Los verbos “comprender” e “incluir” se emplean en este documento como limitaciones abiertas que ni excluyen ni requieren la existencia también de características no mencionadas. Las características enumeradas en las reivindicaciones dependientes se pueden combinar de manera mutuamente libre a menos que se indique explícitamente lo contrario. Además, debe entenderse que el uso de artículo indefinido “un” o “una”, es decir, una forma singular, a lo largo de este documento no excluye una pluralidad.

Aplicabilidad industrial

Al menos algunas realizaciones de la presente invención encuentran aplicación industrial en la gestión de redes inalámbricas.

Acrónimos

DRS	discovery Signaling
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
PDCCH	physical Downlink Control Channel
PDSCH	physical Downlink Shared Channel

RACH random Access Channel

5

Lista de signos de referencia

310	Fase de LBT de la Figura 3A
320	Fase de transmisión temprana de la Figura 3A
330	Fase de intervalo de la Figura 3A
340	Fase de transmisión tardía de la Figura 3A
350 – 3110	Fases de la Figura 3B
500 – 560	Estructura del dispositivo de la Figura 5
610 – 630	Fases de la Figura 6

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende medios para:
 - 5 –participar (610) en una transmisión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos con aparatos homólogos, en donde la transmisión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana, en donde la transmisión cooperativa puede comprender al menos una oportunidad de transmisión tardía adicional que comienza después de la oportunidad de transmisión tardía;
 - 10 –realizar (310, 620) una prueba de escucha antes de hablar para comprobar si primeros recursos de radio están disponibles;
 - 15 –iniciar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles (630), una transmisión (320, 380) de un bloque de datos en los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión temprana, caracterizado por que el aparato comprende además medios para
 - 20 –proporcionar una primera señal (390) a al menos algunos de los aparatos homólogos relativa a la transmisión del bloque de datos desde el aparato, y
 - 25 –estar atento, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar no indique que los primeros recursos están disponibles, a una segunda señal procedente del al menos uno de los aparatos homólogos, relativa a la transmisión del bloque de datos desde el al menos un aparato homólogo, e iniciar la transmisión (340, 3110) del bloque de datos desde el aparato durante la oportunidad de transmisión tardía, según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo.
2. El aparato según la reivindicación 1, en donde el aparato comprende además medios para iniciar la transmisión (340, 3110) del bloque de datos desde el aparato según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo iniciando la transmisión menor o igual que una duración umbral de tiempo después de que el al menos un aparato homólogo termine su transmisión del bloque de datos.
3. El aparato según la reivindicación 2, en donde el aparato comprende además medios para iniciar la transmisión (340, 3110) del bloque de datos desde el aparato según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo sin realizar una segunda prueba de escucha antes de hablar después de que el al menos un aparato homólogo termine su transmisión del bloque de datos.
4. Un aparato según la reivindicación 1, en donde el aparato comprende además medios para usar la oportunidad de transmisión tardía, comprendiendo el aparato además unos medios para:
 - 40 –realizar la prueba de escucha antes de hablar para comprobar, si primeros recursos de radio están disponibles después de que haya comenzado la oportunidad de transmisión temprana y antes de que haya comenzado la oportunidad de transmisión tardía.
5. El aparato según la reivindicación 4, en donde el aparato comprende además medios para configurar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar que indica que los primeros recursos de radio están disponibles después de que haya comenzado la oportunidad de transmisión temprana y antes de que haya comenzado la oportunidad de transmisión tardía, el aparato para utilizar la oportunidad de transmisión temprana para bloques de datos posteriores.
6. El aparato según la reivindicación 4 o 5, en donde las transmisiones durante la oportunidad de transmisión temprana y la oportunidad de transmisión tardía se superponen las unas a las otras, comenzando la oportunidad de transmisión tardía antes de que termine la oportunidad de transmisión temprana.
7. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en donde el aparato comprende además medios para realizar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos de radio no están disponibles durante la oportunidad de transmisión temprana, una segunda prueba de escucha antes de hablar antes de transmitir el bloque de datos a través de los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión tardía.
8. Un método, que comprende:
 - 60 –participar (610), por parte de un aparato, en una transmisión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos con aparatos homólogos, en donde la transmisión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana, en donde la transmisión cooperativa puede comprender al menos una oportunidad de transmisión tardía adicional que comienza después de la oportunidad de transmisión tardía;
 - 65

- realizar (310, 620) una prueba de escucha antes de hablar para comprobar si primeros recursos de radio están disponibles;
- iniciar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles (630), una transmisión (320, 380) de un bloque de datos en los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión temprana, caracterizado por que
- proporcionar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles, una primera señal (390) a al menos algunos de los aparatos homólogos relativa a la transmisión del bloque de datos desde el aparato, y de lo contrario,
- estar atento, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar no indique que los primeros recursos están disponibles, a una segunda señal procedente del al menos uno de los aparatos homólogos, relativa a la transmisión del bloque de datos desde el al menos un aparato homólogo, e iniciar la transmisión (340, 3110) del bloque de datos desde el aparato durante la oportunidad de transmisión tardía, según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo.
- 5
9. El método según la reivindicación 8, que comprende iniciar la transmisión (340, 3110) del bloque de datos desde el aparato según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo iniciando la transmisión menor o igual que una duración umbral de tiempo después de que el al menos un aparato homólogo termine su transmisión del bloque de datos.
- 10
10. El método según cualquiera de la reivindicación 9, que comprende iniciar la transmisión (340, 3110) del bloque de datos desde el aparato según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo sin realizar una segunda prueba de escucha antes de hablar después de que el al menos un aparato homólogo termine su transmisión del bloque de datos.
- 15
11. El método según la reivindicación 8, en donde el aparato está configurado para utilizar la oportunidad de transmisión tardía y un subconjunto de los aparatos homólogos está configurado para utilizar la oportunidad de transmisión temprana, comprendiendo el método además:
- 20
- realizar la prueba de escucha antes de hablar para comprobar si primeros recursos de radio están disponibles después de que haya comenzado la oportunidad de transmisión temprana y antes de que haya comenzado la oportunidad de transmisión tardía.
- 25
12. El método según la reivindicación 11, que comprende además configurar, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos de radio están disponibles después de que haya comenzado la oportunidad de transmisión temprana y antes de que haya comenzado la oportunidad de transmisión tardía, el aparato para utilizar la oportunidad de transmisión temprana para bloques de datos posteriores.
- 30
13. Un soporte legible por ordenador no transitorio que tiene almacenado en el mismo un conjunto de instrucciones legibles por ordenador que, cuando son ejecutadas por al menos un procesador (510), hacen que un aparato al menos:
- 35
- participe (610) en una transmisión inalámbrica cooperativa de un bloque de datos con aparatos homólogos, en donde la transmisión cooperativa comprende una oportunidad de transmisión temprana y una oportunidad de transmisión tardía que comienza después de que comience la oportunidad de transmisión temprana, en donde la transmisión cooperativa puede comprender al menos una oportunidad de transmisión tardía adicional que comienza después de la oportunidad de transmisión temprana;
- 40
- realice (310, 620) una prueba de escucha antes de hablar para comprobar si primeros recursos de radio están disponibles, e
- 45
- inicie, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar indique que los primeros recursos están disponibles (630), una transmisión (320, 380) de un bloque de datos en los primeros recursos de radio durante la oportunidad de transmisión temprana, caracterizado por
- 50
- proporcionar una primera señal (390) a al menos algunos de los aparatos homólogos relativa a la transmisión del bloque de datos desde el aparato, y
- 55
- estar atento, en respuesta al hecho de que la prueba de escucha antes de hablar no indique que los primeros recursos están disponibles, a una segunda señal procedente del al menos uno de los aparatos homólogos, relativa a la transmisión del bloque de datos desde el al menos un aparato homólogo, e iniciar la transmisión (340, 3110) del bloque de datos desde el aparato durante la oportunidad de transmisión tardía, según la segunda señal procedente del al menos un aparato homólogo.
- 60

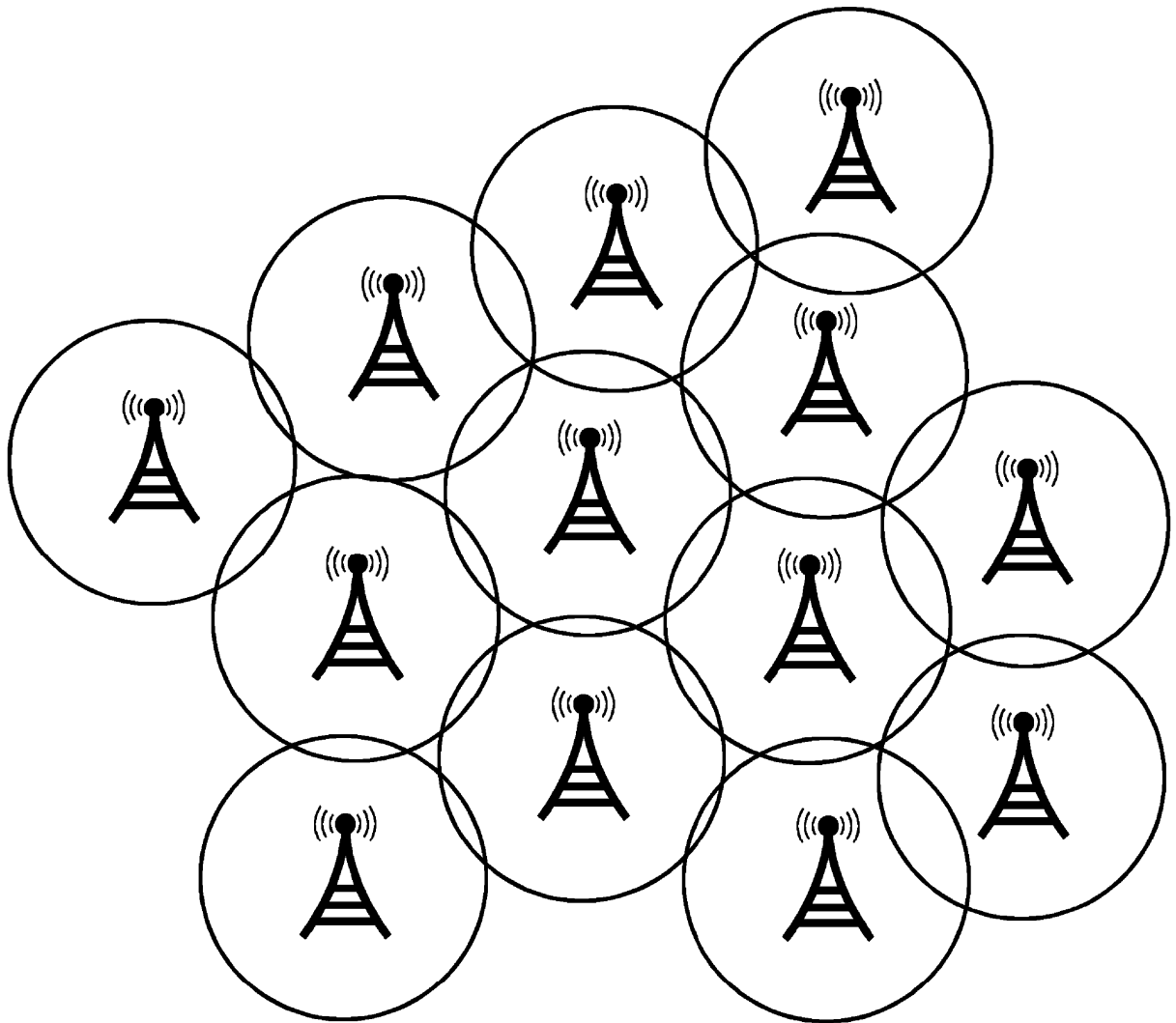


FIGURA 1

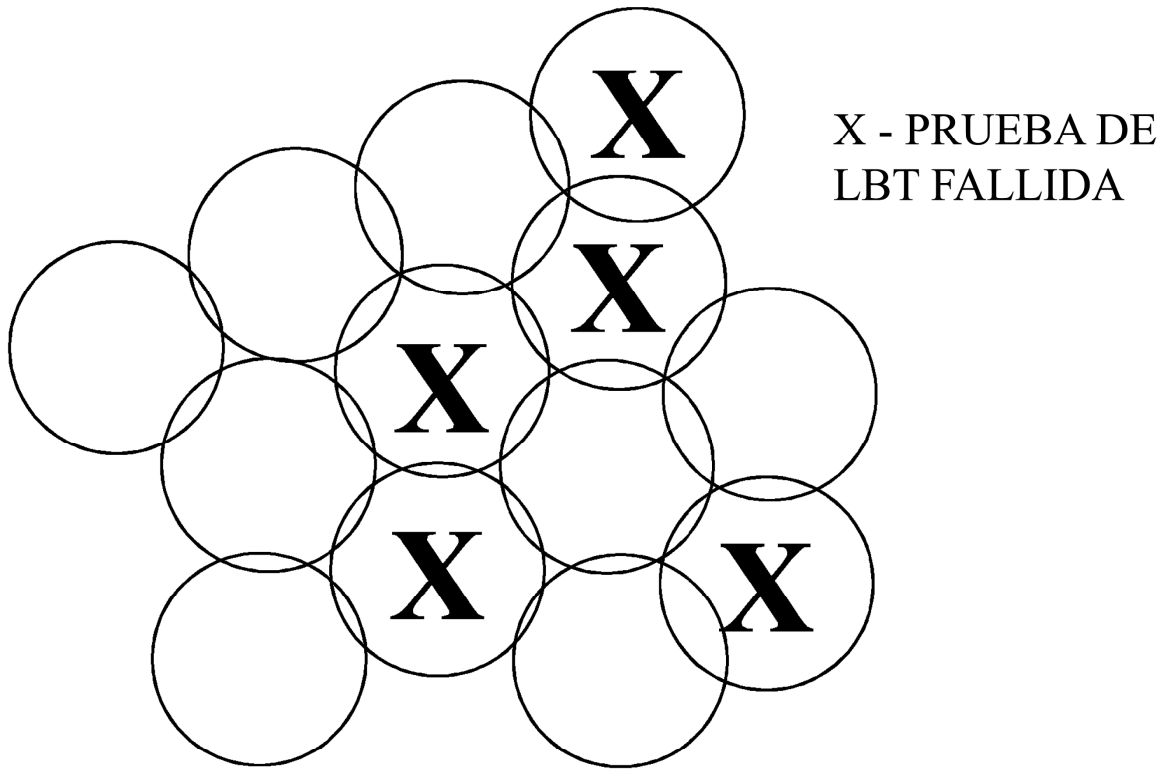


FIGURA 2A

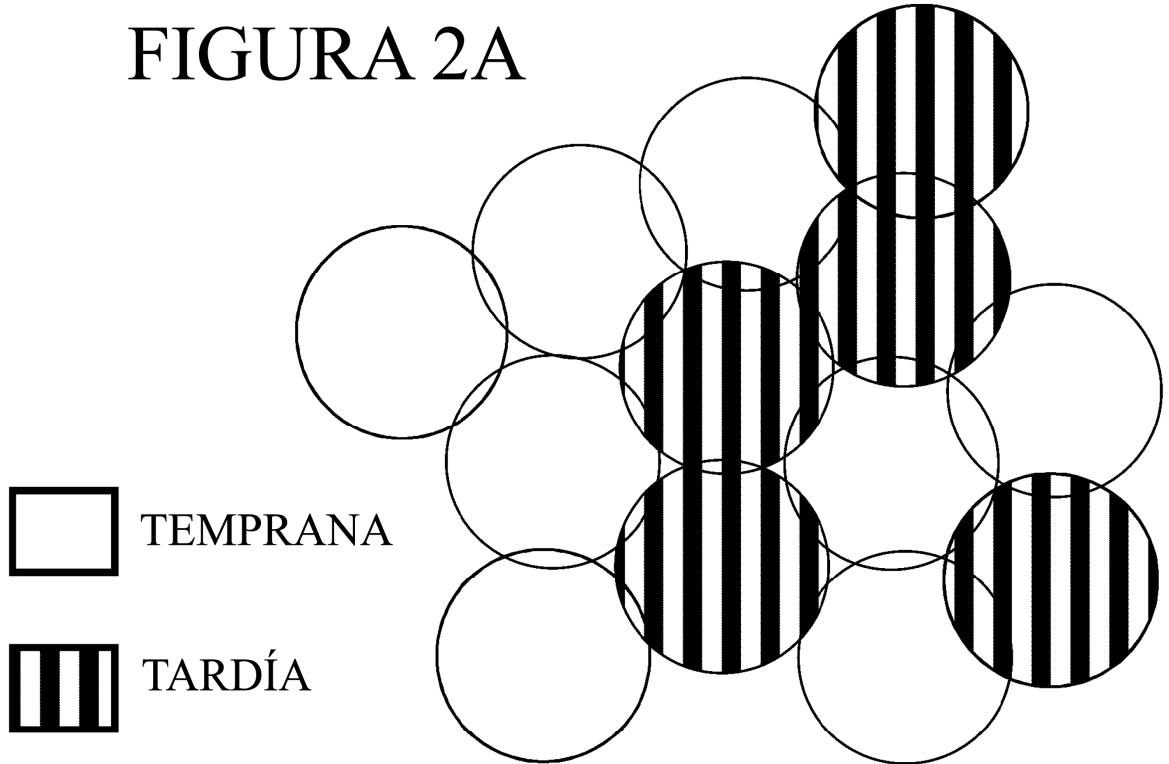


FIGURA 2B

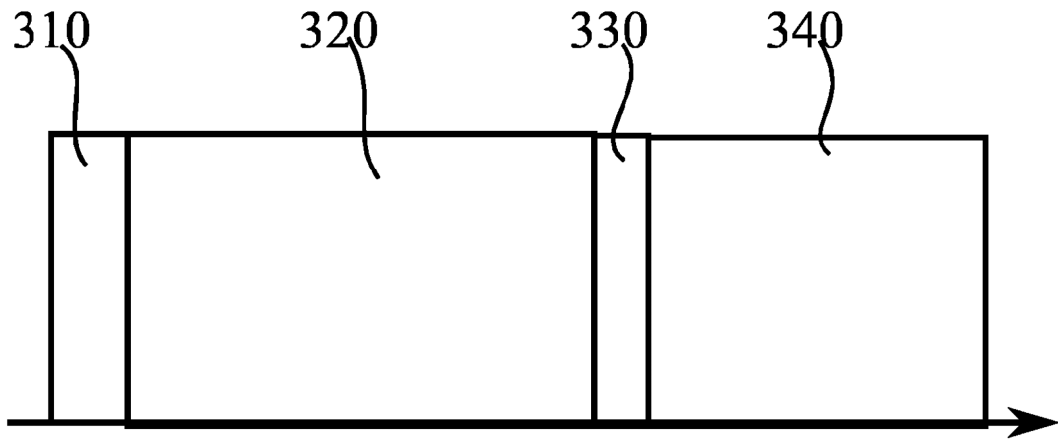


FIGURA 3A

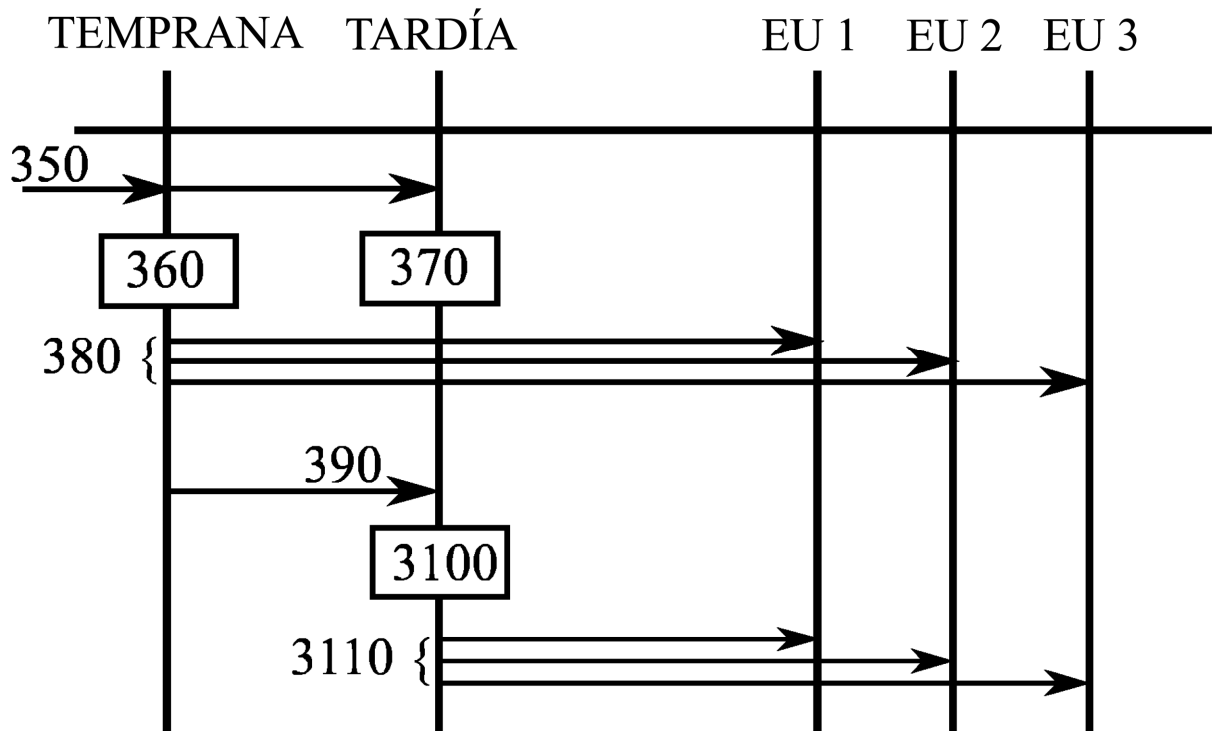


FIGURA 3B

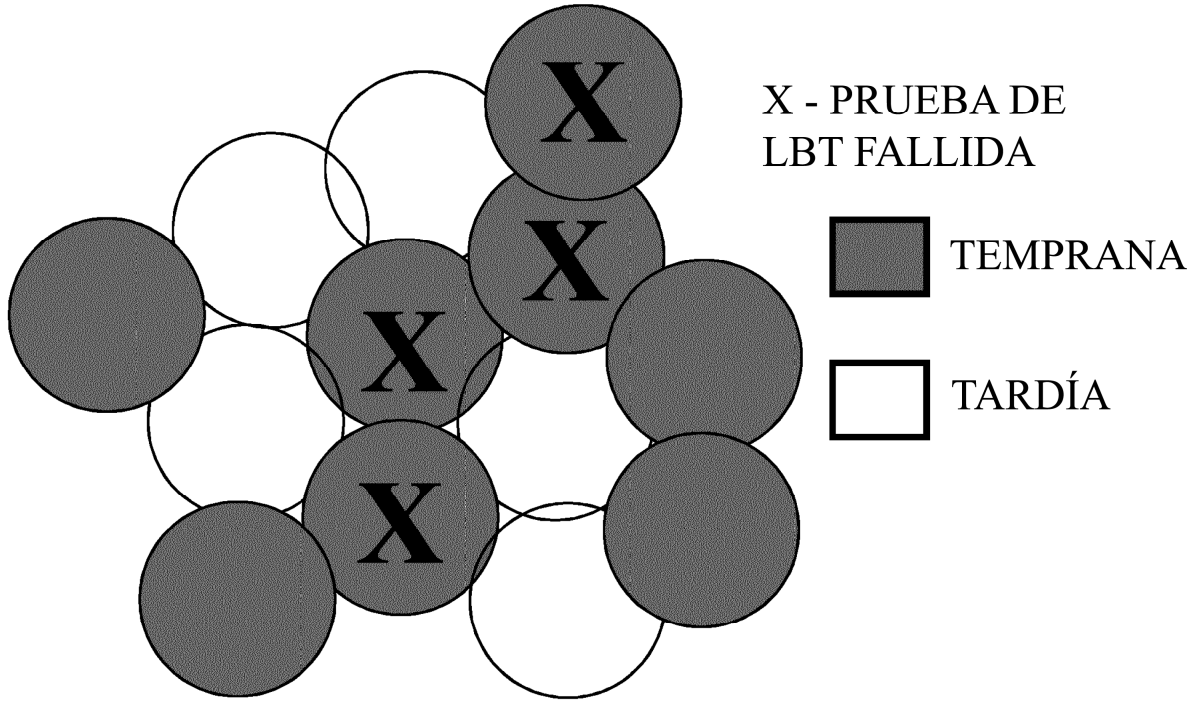


FIGURA 4A

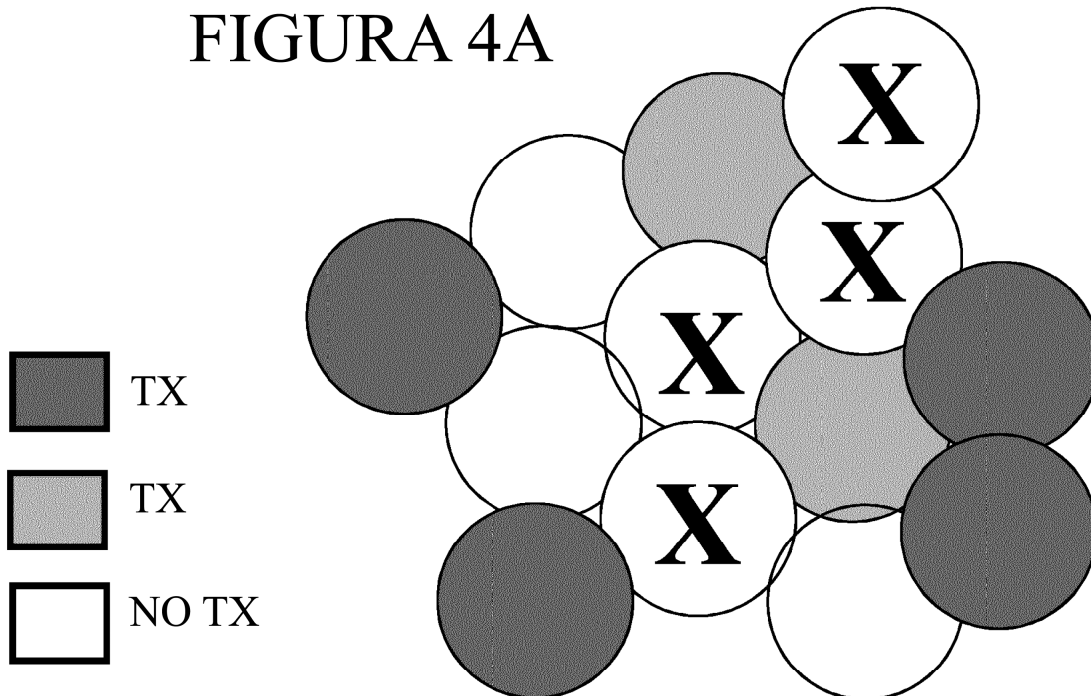


FIGURA 4B

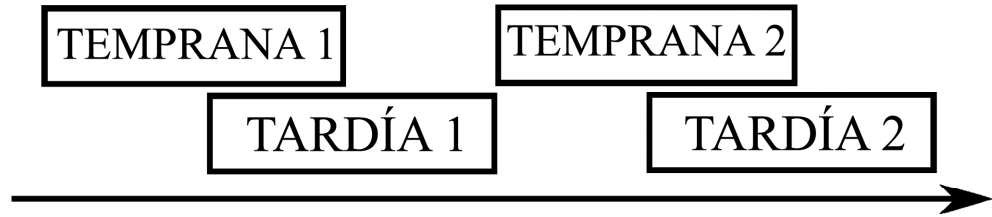


FIGURE 4C

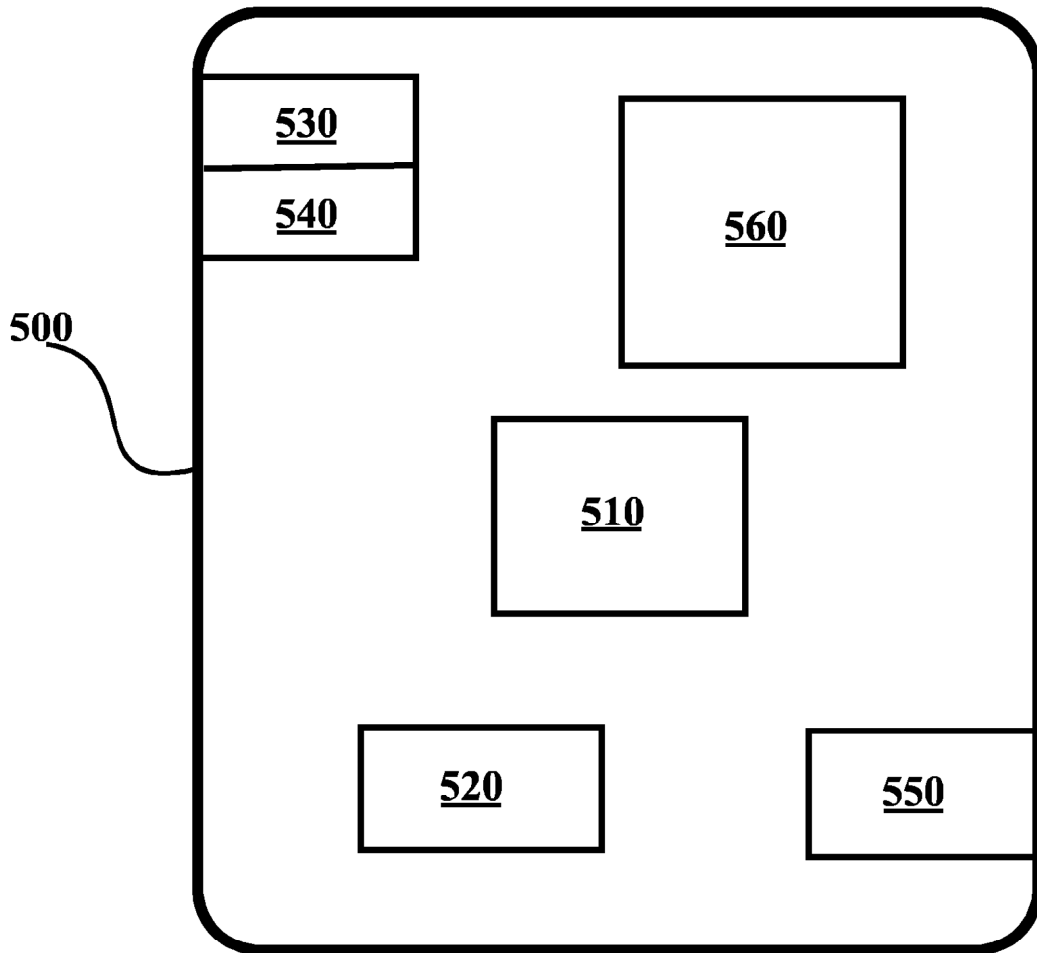


FIGURA 5

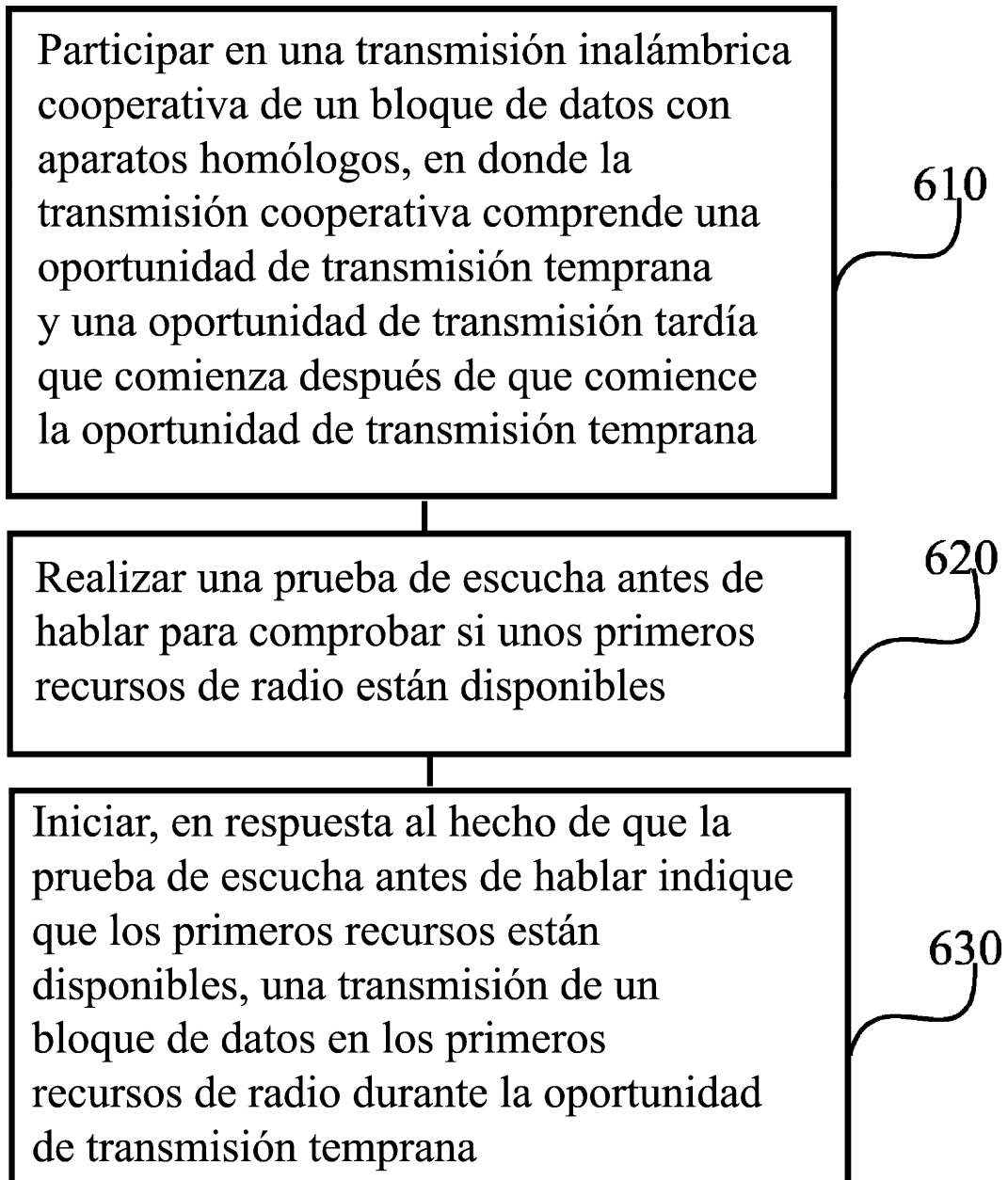


FIGURA 6