

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 994 321**

(51) Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)
H04L 1/1812 (2013.01)
H04W 56/00 (2009.01)
H04W 74/04 (2009.01)
H04W 72/20 (2013.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2007 E 19161988 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2024 EP 3514985**

(54) Título: **Método y aparato para proporcionar y utilizar un canal no sujeto a disputa en un sistema de comunicaciones inalámbricas**

(30) Prioridad:

31.01.2006 US 76379106 P
23.01.2007 US 88616407 P

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

22.01.2025

(73) Titular/es:

INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION (100.00%)
200 Bellevue Parkway Suite 300
Wilmington, DE 19809, US

(72) Inventor/es:

TERRY, STEPHEN E.;
WANG, JIN;
CHANDRA, ARTY;
CHEN, JOHN S. y
ZHANG, GUODONG

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 994 321 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para proporcionar y utilizar un canal no sujeto a disputa en un sistema de comunicaciones inalámbricas

Campo de la invención

5 La presente invención versa sobre sistemas de comunicaciones inalámbricas. Más en particular, la presente invención versa sobre un método y un aparato para proporcionar y utilizar un canal no sujeto a disputa en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

Antecedentes

10 La evolución a largo plazo (LTE) de las redes celulares de acceso múltiple de banda ancha por división de código (WCDMA) de tercera generación (3G) va dirigida a sistemas universales de telecomunicaciones móviles (UMTS) más allá del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), versión 7. La LTE también puede ser denominada acceso de radio terrestre UMTS evolucionado (E-UTRA). Uno de los principales retos tecnológicos de tales redes es el uso eficaz de canales cuando hay una mezcla de tráfico variado en el sistema. Esto puede suponer un reto particular cuando los diversos tipos de tráfico utilizan protocolos de transmisión diferentes, tales como voz sobre el protocolo de Internet (VoIP), el protocolo de transferencia de ficheros (FTP) o el protocolo de transferencia de hipertextos (HTTP).

15 Por ejemplo, en cualquier sistema particular de comunicaciones inalámbricas, puede haber numerosos usuarios de VoIP, usuarios de FTP y usuarios de HTTP, transmitiendo todos simultáneamente.

20 Además, las unidades inalámbricas transmisoras/receptoras (WTRU) que hay en el sistema llevan a cabo diversas tareas y funciones que requieren acceso al medio de transmisión para comunicarse con una estación base. Por ejemplo, las WTRU deben llevar a cabo funciones tales como el avance de sincronización, la notificación de mediciones, la solicitud de asignación de recursos físicos de enlace ascendente (UL), la facilitación de información de planificación para la asignación de enlace descendente (DL), el latido de persistencia de la conexión, la información de retorno de una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) y/o la señalización de las capas de control de acceso al medio (MAC) o de control de recursos de radio (RRC).

25 Las WTRU en un sistema de comunicaciones inalámbricas podrían utilizar un canal de acceso aleatorio (RACH) o un RACH físico (PRACH) para comunicarse con la estación base para llevar a cabo estas funciones. Sin embargo, un RACH es un canal sujeto a disputa, y su uso incurre en demoras que tienden a afectar la calidad de servicio (QoS) y puede dar como resultado un uso ineficaz de recursos físicos. Dependiendo del RACH para aplicaciones interactivas entre transmisiones también puede tener un impacto negativo en la capacidad del sistema.

30 Alternativamente, la WTRU podría utilizar un canal compartido de UL para llevar a cabo estas funciones. Sin embargo, una solicitud de recursos de un canal compartido de UL tenía que ser transmitida, en primer lugar, por un RACH/PRACH, lo cual sería un uso ineficaz de recursos y añadiría una demora a estas funciones debido al procedimiento en dos etapas.

35 En el contexto de la LTE, sería deseable utilizar un protocolo de acceso, tal como un canal no sujeto a disputa (NCB), al que también se puede denominar canal "delgado" o "dedicado". Generalmente, los canales delgados son canales de control libres de disputa o de baja disputabilidad que son usados fundamentalmente para el acceso.

Por lo tanto, sería ventajoso proporcionar un método y un aparato para proporcionar y utilizar un canal NCB que no estaría sometido a las limitaciones del estado actual de la técnica.

40 El documento US2003/210668 divulga un método de comprobación de fiabilidad de enlace ascendente para un sistema de acceso múltiple por división de código que implica enviar datos que indican información de realimentación recibida en enlace descendente para comprobar la fiabilidad de enlace ascendente.

El documento EP1248485 divulga un método de transmisión de datos por paquetes de alta velocidad en un sistema de comunicación móvil CDMA que implica la dispersión de datos por paquetes de alta velocidad con código de dispersión en la información de control transmitida a través del canal de control compartido.

Compendio

45 La presente invención está dirigida al establecimiento, el mantenimiento y la utilización de un canal no sujeto a disputa (NCB) en un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende al menos un Nodo-B evolucionado (eNB) y varias unidades inalámbricas transmisoras/receptoras (WTRU). Sin embargo, el alcance de la protección de esta solicitud debe estar sujeto al alcance de la reivindicación de las protecciones.

Breve descripción de los dibujos

50 Se puede lograr una comprensión más detallada de la invención a partir de la siguiente descripción de una realización preferente, dada a título de ejemplo y que ha de ser entendida junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas configurado según la presente invención;

la figura 2 es un diagrama funcional de bloques de un eNB y una WTRU del sistema de comunicaciones inalámbricas de la Figura 1;

la figura 3 es un diagrama de flujo de un método de establecimiento y mantenimiento de un canal no sujeto a disputa (NCB) con una WTRU particular, según la presente invención;

5 la figura 4 es un diagrama ejemplar temporal-frecuencial que representa una asignación de canales NCB a varias WTRU, según la presente invención;

la figura 5 es un diagrama de flujo de un método de determinación de un avance de sincronización usando un canal NCB, según la presente invención;

10 la figura 6 es un diagrama de flujo de un método de determinación de modificaciones de planificación usando un canal NCB, según otra realización de la presente invención;

la figura 7 es un diagrama de flujo de un método de asignación de recursos usando un canal NCB, según otra realización de la presente invención;

la figura 8 es un diagrama ejemplar temporal-frecuencial que representa una asignación de recursos, según el método de la Figura 6;

15 la figura 9 es un diagrama ejemplar de bloques que representa una asignación de canales NCB diversos en frecuencia en un sistema que comprende varios subcanales según la presente invención;

la figura 10 es un diagrama ejemplar temporal-frecuencial que representa una asignación de canales NCB con salto temporal y frecuencial, según una realización de la presente invención; y

20 la figura 11 es un diagrama ejemplar que representa distintos requisitos de canales NCB para una WTRU, según una realización de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Cuando se haga referencia a ella posteriormente, la terminología "unidad inalámbrica transmisora/receptora (WTRU)" incluye, sin limitación, un equipo de usuario (UE), una estación móvil (STA), un punto de malla (MP), una unidad fija o móvil de abonado, un buscapersonas, un teléfono móvil, una agenda electrónica (PDA), un ordenador, o cualquier otro tipo de dispositivo de usuario capaz de operar en un entorno inalámbrico. Cuando se haga referencia a ella posteriormente, la terminología "estación base" incluye, sin limitación, un Nodo-B, un controlador de sitios, un punto de acceso (AP) o cualquier otro tipo de dispositivo de comunicaciones capaz de operar en un entorno inalámbrico.

En general, la presente invención está dirigida a un método y un aparato para establecer, mantener y utilizar canales dedicados no sujetos a disputa (NCB). Los canales NCB, en una realización preferente de la presente invención, son canales que están dedicados a una WTRU particular para ser usados durante un tiempo particular y pueden ser reasignados, dependiendo de la necesidad del sistema. La utilización de canales NCB puede contribuir a evitar la latencia y un uso ineficaz de los recursos físicos asociados con un procedimiento sujeto a disputa de UL, y también pueden ser usados en el enlace descendente o en redes *ad hoc*.

35 La Figura 1 muestra un sistema ejemplar 100 de comunicaciones inalámbricas (también denominado "sistema" en lo sucesivo) configurado según la presente invención. El sistema 100 de comunicaciones inalámbricas incluye varios Nodos-B evolucionados (eNB) 110 (designados eNB₁ y eNB₂) y varias WTRU 120 (designadas WTRU₁, WTRU₂, WTRU₃ y WTRU₄), en comunicación inalámbrica con los eNB 110. Las WTRU 120 representadas en el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas pueden comprender cualquier combinación de las WTRU, tales como STA, MP y similares. En una realización preferente, los eNB 110 proporcionan acceso a la red a las WTRU 120 (WTRU₁, WTRU₂, 40 WTRU₃ y WTRU₄) en comunicación con ellos. Según se muestra en una configuración ejemplar de la Figura 1, la WTRU₁, la WTRU₂ y la WTRU₃ están actualmente en comunicación con el eNB₁, mientras que la WTRU₄ está actualmente en comunicación con el eNB₂. Sin embargo, cualquiera de las WTRU 120 puede estar en comunicación con cualquiera de los dos eNB 110, aparte de lo que se representa en la Figura 1.

45 La Figura 2 es un diagrama funcional de bloques del eNB 110 y de una WTRU 120 del sistema 100 de comunicaciones inalámbricas de la Figura 1. Según se muestra en la Figura 2, el eNB 110 y la WTRU 120 están en comunicación inalámbrica mutua, y están configurados para utilizar un canal NCB en el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas. En un ejemplo, la WTRU 120 puede ser una STA móvil o un MP en comunicación con el eNB 110, que proporciona acceso a una red para la WTRU 120.

50 Además de los componentes que pueden encontrarse en un eNB típico, el eNB 110 incluye un procesador 115, un receptor 116, un transmisor 117 y una antena 118. El procesador 115 está configurado para establecer, mantener y utilizar un canal NCB según la presente invención. El receptor 116 y el transmisor 117 están en comunicación con el procesador 115. La antena 118 está en comunicación tanto con el receptor 116 como con el transmisor 117 para facilitar la transmisión y la recepción de datos de forma inalámbrica.

De modo similar, además de los componentes que se pueden encontrar en una WTRU típica, la WTRU 120 incluye un procesador 125, un receptor 126, un transmisor 127 y una antena 128. El procesador 125 está configurado para establecer, mantener y utilizar un canal NCB según la presente invención. El receptor 126 y el transmisor 127 están en comunicación con el procesador 125. La antena 128 está en comunicación tanto con el receptor 126 como con el transmisor 127 para facilitar la transmisión y la recepción de datos de forma inalámbrica.

5 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método 300 de establecimiento y mantenimiento de un canal NCB con una WTRU particular, según la presente invención. En la etapa 310, se establece y se asigna el canal NCB. El canal NCB puede ser configurado por el eNB 110. Por ejemplo, una empresa explotadora de la red puede identificar ciertos parámetros de gestión de recursos de radio (RRM) que son usados por el eNB 110 para determinar la configuración 10 del canal NCB y cuándo es establecido y reconfigurado.

En el establecimiento del canal NCB pueden configurarse la duración y la periodicidad del canal. En una realización preferente, la duración puede ser infinita. Además, el sistema o WTRU 120 puede tener la capacidad de terminar o 15 reconfigurar el canal NCB asignado. En el caso infinito, una señalización, ya sea del eNB 110 o de la WTRU 120, puede terminar la asignación del canal NCB.

15 El canal NCB puede ser asignado a una WTRU 120 particular para una duración dada. La duración puede ser un subconjunto de tiempo para que la WTRU 120 utilice el canal NCB, o se puede asignar a la WTRU 120 un intervalo periódico para la utilización del canal NCB. También se debería hacer notar que puede utilizarse cualquier combinación de las anteriores asignaciones, y que las duraciones y/o la operación periódica pueden incluir que los recursos físicos asignados estén multiplexados en el tiempo entre varias WTRU 120.

20 El sistema 100 de comunicaciones inalámbricas puede utilizar varias características en la configuración del canal NCB. Por ejemplo, el canal NCB puede estar configurado para soportar funciones tales como el avance de sincronización, la notificación de mediciones, la solicitud de recursos físicos de UL, la facilitación de información para la planificación de recursos de DL, el latido de persistencia de la conexión, la información de retorno de una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) y/o la señalización de las capas de control de acceso al medio (MAC) o de control de 25 recursos de radio (RRC), describiéndose todos ellos a continuación en la presente memoria. Además, el canal NCB puede estar configurado para soportar una combinación de funciones. Por ejemplo, una WTRU 120 particular que efectúe una solicitud de planificación también puede estar proporcionando concurrentemente una notificación de mediciones o proporcionando concurrentemente una ráfaga de sincronización para llevar a cabo un avance de sincronización. En consecuencia, en un procedimiento común de señalización puede llevarse a cabo cualquier combinación de estas funciones. Por lo tanto, puede llevarse a cabo concurrentemente un número cualquiera de 30 funciones por un canal NCB configurado. En otra realización, puede configurarse un canal NCB periódico tras un periodo predefinido durante el cual no se ha producido ninguna transmisión de UL.

Además, en tipos de servicio tales como voz sobre IP (VoIP) o videojuegos en línea, pueden utilizarse requisitos de 35 calidad de servicio (QoS) para servicios actualmente activos en la WTRU 120, así como la tasa de actividad de esos servicios.

La configuración del canal NCB también puede incluir su multiplexado en el dominio frecuencial, tal como mediante 40 un multiplexado por división de frecuencia (FDM). El canal NCB también puede ser multiplexado en el dominio de código usando códigos de dispersión, en el dominio temporal, y en el dominio espacial usando multiplexado por división espacial (SDMA) u otras técnicas MIMO. Además, el canal NCB puede estar multiplexado por una combinación cualquiera de las anteriores técnicas de multiplexado.

De esta manera, los recursos físicos utilizados por el canal NCB pueden ser configurados para ser usados por más 45 de una WTRU 120 en diversos momentos sin que sean objeto de disputa por parte de esas WTRU 120 durante ningún periodo de tiempo particular. Por ejemplo, el canal NCB puede ser asignado a la WTRU₁ para una periodicidad y/o una duración particular, y ser asignado a la WTRU₂ para otra periodicidad y/u otra duración. En consecuencia, el canal NCB está normalmente dedicado a una WTRU 120 particular en un momento particular en el tiempo, pero compartido entre varias WTRU 120 en diversos periodos de en el tiempo.

Con referencia aún a la Figura 3, la asignación de canales NCB es transmitida a las WTRU 120 que hay en el sistema 50 100 de comunicaciones inalámbricas por el eNB 110 (etapa 320) con el cual las WTRU 120 están en comunicación. En el ejemplo representado en la Figura 1, el eNB₁ transmite la asignación de canales NCB a la WTRU₁, la WTRU₂ y la WTRU₃, mientras que el eNB₂ transmite la asignación de canales NCB a la WTRU₄. Esta transmisión, o comunicación, puede ser incluida en la señalización del canal común de control de enlace descendente (DL) o en una señal del canal dedicado de control correlacionada con un canal de DL compartido entre las WTRU 120.

Alternativamente, el canal NCB puede ser asignado por el canal común de control de DL como otras asignaciones de 55 canales compartidos de enlace ascendente (UL). Además, cuando el canal NCB es un canal de control separado del canal compartido de UL usado para transmisiones de datos de usuario, puede utilizarse un canal de control lógico correlacionado con el canal compartido de DL.

La Figura 4 es un diagrama ejemplar temporal-frecuencial 400 que representa una asignación de canales NCB (designados 430, 440 y 450) a varias WTRU 120, según la presente invención. En particular, el canal NCB 430 puede

estar dedicado a la WTRU₁, el canal NCB 440 puede estar dedicado a la WTRU₂, y el canal NCB 450 puede estar dedicado a la WTRU₃. En consecuencia, en el presente ejemplo, la WTRU₁ accede al eNB₁ por el canal NCB 430, la WTRU₂ accede al eNB₁ por el canal NCB 440, y la WTRU₃ accede al eNB₁ por el canal NCB 450, por lo que no es preciso que las WTRU 120 se disputen el acceso al eNB 110.

- 5 Según se muestra en la Figura 3, la asignación del canal NCB es analizada por el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas (etapa 330) para garantizar una asignación óptima. Por ejemplo, el sistema 100 de comunicaciones inalámbricas puede analizar la cantidad de tiempo que el canal NCB actualmente asignado ha permanecido inactivo, o los requisitos QoS para las diversas WTRU 120 que hay en el sistema 100. Alternativamente, el sistema 100 puede determinar que el canal NCB debería ser reconfigurado tras la recepción de la señalización de la asignación del canal, por lo que puede ser preciso aumentar o disminuir la capacidad de datos. Si el sistema 100 determina que es precisa una reconfiguración o reasignación en función del análisis (etapa 340), entonces el sistema 100 puede reconfigurar la asignación del canal NCB, y transmitir la asignación actualizada de canales NCB a las WTRU 120 que hay en el sistema (etapa 350).

15 La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método 500 de determinación de un avance de sincronización usando un canal NCB, según la presente invención. En la etapa 510, la WTRU 120 transmite una ráfaga de sincronización al eNB 110 por el canal NCB asignado a la WTRU 120. Esta ráfaga de sincronización puede ser transmitida de forma periódica o dinámica en función de eventos desencadenantes específicos. Dado que el avance de sincronización es relativo a la demora de propagación de las señales y que se conoce la velocidad máxima de la WTRU, el requisito de periodicidad de las ráfagas de avance de sincronización puede ser calculado y correlacionado con la periodicidad configurada del canal NCB. Preferentemente, las ráfagas de sincronización son coordinadas con los intervalos temporales en que el canal NCB existe para esa WTRU 120 particular.

20 El eNB 110 recibe de la WTRU 120 la ráfaga de sincronización y lleva a cabo una estimación de tiempo para determinar si se precisa o no un ajuste del avance de sincronización (TA) para mantener la sincronización física entre la WTRU 120 y el eNB 110 (etapa 520). Si se precisa un ajuste del TA (etapa 520), entonces el eNB transmite una instrucción de TA a la WTRU 120 particular (etapa 530). Esta instrucción de TA puede ser enviada por el canal común de control de DL o por un canal de control correlacionado con un canal compartido de DL asignado a la WTRU 120 particular.

25 Dado que un canal NCB periódico puede ser configurado tras un periodo predefinido durante el cual no se ha producido ninguna transmisión de UL, el canal NCB puede ser asignado, o establecido, de forma dinámica, durante periodos de inactividad de UL para mantener la sincronización. Manteniendo la sincronización durante periodos de inactividad con el canal NCB, la transmisión puede ser reiniciada con latencia reducida, lo que permite que se mantengan mejor los requisitos QoS.

30 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método 600 de determinación de modificaciones de planificación de DL usando un canal NCB, según otra realización de la presente invención. La WTRU 120 transmite una ráfaga al eNB 110 por el canal NCB que notifica las mediciones de calidad del canal de DL (etapa 610). Cuando el eNB 110 recibe las mediciones de la calidad de canal, el eNB 110 las analiza para determinar si es preciso o no realizar modificaciones, o ajuste, a la planificación de DL (etapa 620). Las mediciones de calidad del canal de DL pueden ser notificadas de forma periódica o dinámica en función de eventos desencadenantes. Preferentemente, la notificación de la calidad del canal coincide con la asignación configurada del canal NCB. El uso del canal NCB para la notificación de mediciones a la WTRU proporciona un uso más eficaz de recursos físicos y proporciona señalización de información de UL con latencia reducida en comparación con el uso de un RACH o de la solicitud dinámica de un canal compartido de UL para este fin. Si se precisa una modificación de la planificación de DL (etapa 630), entonces el eNB 110 transmite a la WTRU 120 las nuevas asignaciones de planificación de canales de DL (etapa 640).

35 En la realización mostrada en la Figura 6, el canal NCB puede ser configurado periódicamente o ser activado por eventos para la notificación de mediciones de UL. En consecuencia, según se ha descrito anteriormente, este uso del canal NCB puede coincidir con otras funciones o usos concurrentes del canal NCB, tales como el avance de sincronización, las solicitudes de planificación, la notificación de mediciones y similares.

40 La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método 700 de solicitud de recursos de UL usando un canal NCB, según otra realización de la presente invención. En la etapa 710, una o más WTRU 120 transmiten una solicitud de planificación para el acceso a canales de UL por su canal NCB dedicado, que ha sido configurado y asignado para ellas. En la presente realización, el canal NCB puede ser configurado periódicamente o incluso activado para el soporte de solicitudes de planificación. Además, la incidencia de solicitudes de planificación puede coincidir con otros usos del canal NCB, tales como el avance de sincronización, la notificación de mediciones de canales y similares.

45 Con referencia nuevamente a la Figura 4, la solicitud transmitida en la etapa 710 de la Figura 7 puede ser una ráfaga transmitida por una de las WTRU 120 por su respectivo canal NCB (430, 440 o 450) solicitando una asignación de recursos físicos de UL, por lo que la presencia de la propia ráfaga es indicativa de la solicitud de asignación de recursos para esa WTRU 120 particular. Alternativamente, la ráfaga puede ser una indicación que, por ejemplo, puede incluir únicamente un bit de información, tal como un "cero (0)" o un "uno (1)" que indique si se precisa o no una asignación de recursos. La ráfaga también puede incluir información relacionada con la solicitud de asignación de recursos, tal como la cantidad de datos de UL que será preciso que transmita la WTRU 120 particular, la prioridad de los datos, la

QoS, el requisito de latencia, el requisito de BLER y similares.

El canal NCB puede ser configurado con una operación periódica con o sin una duración específica. Preferentemente, la solicitud de asignación de canales de UL coincidirá con la operación periódica del canal NCB. Si se requiere una solicitud urgente de recursos de UL y no hay un canal NCB disponible, puede usarse el RACH. El método de solicitud de recursos de UL puede coincidir con el método 500 de avance de sincronización, o con el método 600 de notificación de mediciones. En estos casos el canal NCB proporciona múltiples fines en una transmisión común de UL.

En función de la solicitud de recursos de UL, se determina una asignación apropiada de recursos y el eNB 110 transmite la concesión del acceso compartido de UL a las una o más WTRU 120 por un canal común de control de DL (etapa 720), según se muestra en la Figura 7.

10 Con fines de ejemplo, la Figura 8 es un diagrama ejemplar temporal-frecuencial 800 que representa una asignación de recursos físicos, según la etapa 720 del método 700 de la Figura 7. La Figura 8 es un diagrama ejemplar temporal-frecuencial 800 que incluye una porción 830 de recursos asignados y una porción 840 de bloques de recursos asignados. En el presente ejemplo, la porción 830 de recursos asignados representa una asignación de recursos para la WTRU₁ (831), una asignación de recursos para la WTRU₂ (832), y una asignación de recursos para la WTRU₃ (833).
 15 De esta manera, la asignación de recursos puede ser determinada implícitamente por las WTRU 120 en función del recurso utilizado para la concesión de acceso en la transmisión de DL.

Alternativamente, las asignaciones 831, 832 y 833 de recursos pueden corresponder a los bloques de recursos asignados en la porción 840 de bloques de recursos asignados. Por ejemplo, con referencia nuevamente a la Figura 8, la asignación 831 de recursos corresponde a un solo bloque 844 de recursos asignado para la WTRU₁. Sin embargo, la asignación 832 de recursos corresponde a tres (3) bloques 845 de recursos se asignan para la WTRU₂, mientras que la asignación 833 de recursos corresponde a dos (2) bloques 846 de recursos que se asignan para la WTRU₃. Debería hacerse notar que la asignación de bloques de recursos mostrada en la Figura 8 es ejemplar y que cualquier asignación particular de recursos puede corresponder a un único bloque de recursos o a varios bloques de recursos. Puede incluirse un identificador (ID) para la WTRU 120 particular a la que se asigna un bloque de recursos para indicar a la WTRU 120 qué bloque de recursos le pertenece. Alternativamente, el canal de control de DL puede ser común a varias WTRU 120.

En cualquier caso, a la WTRU 120 se le indica la asignación de un recurso como cualquier periodo en el que el recurso esté asignado para esa WTRU 120, así como cuando exista esa asignación. Por ejemplo, a la WTRU 120 se le indica qué bloques de recursos están asignados a una WTRU 120 particular.

30 Una vez que las WTRU particulares 120 reciben sus concesiones de acceso a un canal compartido en el DL, las WTRU 120 transmiten por sus canales o sus bloques de recursos asignados (etapa 730).

En otra realización adicional, el canal NCB puede ser utilizado para el latido de persistencia de la conexión. Por ejemplo, la WTRU 120 transmite una señal periódica de persistencia por el canal NCB que es utilizada por el sistema para detectar un fallo del radioenlace entre la WTRU 120 y el eNB 110. De esta manera, el sistema puede instituir cualquier acción requerida para restaurar cualquier conectividad perdida con esta WTRU 120 particular, así como recuperar cualquier recurso que esté asignado a la WTRU 120. Además, como con otros usos y funciones diversos de los canales de NCB, la señalización para el latido de persistencia de la conexión puede combinarse con otras funciones de los canales de NCB cuyo requisito de canal de UL coincida. Para los fines de una señal de persistencia, puede asignarse un canal NCB similar en el DL para que la WTRU pueda adoptar las debidas acciones requeridas tras un fallo del enlace.

45 En otra realización, el canal NCB puede ser utilizado para una información de retorno de HARQ. Por ejemplo, en respuesta a transmisiones de HARQ, el canal NCB puede ser utilizado para la transmisión de acuses de recibo (ACK) positivos (con éxito) o negativos (sin éxito). Además, se puede transmitir por el canal NCB el número de proceso o cualquier otro parámetro de HARQ usado para coordinar transmisiones de HARQ, dependiendo del método de HARQ. El canal NCB puede ser particularmente útil en el caso de una operación HARQ síncrona en la que una información de retorno periódica pueda ser alineada con la configuración periódica del canal NCB.

50 En otra realización alternativa, el canal NCB puede ser utilizado para la señalización MAC, la señalización RRC y/o cantidades pequeñas de datos de usuario. Además, por el canal NCB puede lograrse la coordinación de la operación de las capas MAC y/o RRC. En estos casos, pueden correlacionarse procedimientos con frecuencia conocida con el canal NCB para optimizar el uso de recursos físicos. Las WTRU 120 también pueden transmitir cantidades pequeñas de datos por su canal NCB asignado. De esta manera, el canal NCB puede ser usado por las WTRU 120 para transmitir pequeñas cantidades de datos de usuario cuando no está disponible/asignado un canal compartido u otro canal alternativo. Permitir datos de usuario por el canal NCB reduce la latencia de la transmisión y mejora la QoS.

55 Para proporcionar resiliencia contra el desvanecimiento selectivo de frecuencia, los canales NCB de UL pueden comprender varios subcanales en un sistema XFDMA, tal como un acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) o un sistema FDMA de una sola portadora (SC) (SC-FDMA). En una subtrama de un sistema XFDMA, hay bloques cortos (SB) y bloques largos (LB). Un SB es usado normalmente para transmitir las señales de referencia, y un LB es usado normalmente para transmitir paquetes de datos. Las señales de referencia proporcionan una visión

completa de la disposición de los canales en una subtrama de OFDM para una WTRU 120 particular, y también pueden ser utilizadas para mediciones de canales para determinar la severidad del desvanecimiento selectivo de frecuencia. En consecuencia, pueden ser usadas para determinar cuán diversa en frecuencia será preciso que sea la asignación de canales NCB.

5 La Figura 9 es un diagrama ejemplar 900 de bloques que representa una asignación de canales NCB diversos en frecuencia en un sistema que comprende varios subcanales según la presente invención. Por ejemplo, según se representa en la Figura 9, las asignaciones de canales NCB para la WTRU₁ y la WTRU₂ se muestran dispersas entre varios subcanales que pueden existir en un único bloque de recursos o en una fracción de un bloque de recursos. A continuación, el canal NCB es asignado de manera distribuida en función de las mediciones de canales de UL.

10 Puede lograrse mayor eficacia en la utilización del canal NCB cuando cambia el recurso para una WTRU 120 particular. Por ejemplo, la asignación de recursos NCB puede cambiar según un patrón preconfigurado de salto temporal y/o frecuencial. Un canal NCB con una cantidad muy pequeña de recursos de canal puede no tener buena diversidad de 15 frecuencias ni, aunque el canal NCB esté disperso con una anchura tan grande como sea posible en el dominio frecuencial. Por lo tanto, la aplicación de saltos temporales y/o frecuenciales puede mejorar adicionalmente la diversidad y garantizar que el canal NCB se reciba debidamente en el lado receptor.

20 La Figura 10 es un diagrama ejemplar temporal-frecuencial 1000 que representa una asignación de canales NCB con salto temporal y frecuencial, según una realización de la presente invención. En diferentes subtramas, en las que el recurso es asignado a una WTRU 120 particular, la asignación de frecuencia del recurso para un canal NCB cambiará entre subtramas. Este cambio en la asignación de frecuencias está basado en el patrón de salto en los dominios temporal y/o frecuencial, que es configurado de antemano durante la fase de asignación de canales NCB. Esta es otra 25 realización alternativa para la implementación física del canal NCB. El patrón de salto frecuencial/temporal es un mensaje importante cuando se señala una asignación de canales NCB para una WTRU 120 particular para que pueda transmitir usando el canal NCB según ese patrón de saltos. De modo similar, el eNB 110 puede recibir una señalización siguiendo el mismo patrón de forma coordinada.

30 25 El canal NCB puede ser configurado, además, al transmitir el eNB 110 mensajes de control a la WTRU 120. Por ejemplo, el eNB 110 puede transmitir un mensaje de recursos relativo a subportadoras, espacio (haces de antena), ranuras o códigos. Además, el eNB 110 puede transmitir una secuencia de saltos, tal como un índice de un conjunto obligatorio de secuencias de saltos a la WTRU 120 a la que está asignado el canal NCB.

35 30 En una realización adicional, el canal NCB puede ser asignado junto con servicios tanto de tiempo real (RT) como de tiempo no real (NRT) para ayudar a la planificación dinámica, semidinámica, persistente o semipersistente para los servicios.

40 Para los servicios NRT, se puede asignar el canal NCB para que soporte una planificación dinámica. Por ejemplo, el canal NCB puede ser usado para el avance de sincronización, la notificación periódica de mediciones, la solicitud de recursos físicos de UL, la notificación del estado de tráfico de UL, la facilitación de información para la planificación de 45 recursos de DL, la información de retorno de HARQ y/o la señalización de las capas MAC/RRC y similares. El canal NCB que soporta la planificación dinámica o semidinámica puede ser configurado al comienzo de la planificación dinámica o semidinámica de un servicio NRT para una WTRU, o en medio de la planificación. Además, el canal NCB puede ser terminado, modificado o extendido a medida que cambien situaciones tales como la movilidad de la WTRU o las condiciones del canal.

45 40 Un canal NCB para algunas aplicaciones particulares puede tener una periodicidad sistemática desde el inicio de la asignación de planificación del canal NCB. Alternativamente, el canal NCB para otras aplicaciones particulares puede iniciar su periodicidad en cierto momento después de cada transmisión a ráfagas.

50 45 Por ejemplo, en el primer caso, el avance de sincronización y la notificación de mediciones pueden requerir una notificación continua para soportar decisiones de planificación precisas. Sin embargo, una información de retorno de ACK/NAK de HARQ no precisa necesariamente mantener su periodicidad desde el inicio de la planificación, y, por lo tanto, el canal NCB puede iniciarse varias veces —a no ser que se declare una recepción con éxito— en cierto momento después de una transmisión a ráfagas.

55 50 Se puede hacer que la duración del canal NCB termine antes de que expire su ciclo asignado de vida, o que se prolongue en función de la demanda del sistema. La terminación de un canal NCB existente puede ser señalada mediante una indicación procedente del eNB 110 a través de un mensaje RRC, de señalización MAC (tal como una cabecera MAC) o de señalización de la capa 1 o la capa 2 (L1/L2). En un ejemplo, la indicación puede ser simplemente una señal de “DESACTIVACIÓN (0)”.

55 55 La terminación de la asignación de canales NCB puede ser señalada explícita o implícitamente. Por ejemplo, al fin de un periodo con silencio de voz, la WTRU 120 envía una indicación de cambio en la actividad de voz al eNB 110 por el canal NCB. A continuación, el eNB 110 asigna nuevos recursos persistentes de radio de UL para la actividad de voz por el canal de planificación de DL. Tras recibir la asignación de recursos de UL por el canal de planificación de DL, la WTRU 120 puede detectar de forma implícita la terminación de las asignaciones de canales NCB existentes. Alternativamente, puede enviarse una indicación explícita desde el eNB 110 a la WTRU 120 para señalar la terminación.

Una extensión del canal NCB puede ser por sustancialmente la misma duración que la asignación anterior o por una duración diferente, ya sea más larga o más corta. La extensión también puede incluir una configuración de nuevos patrones de asignación temporales y frecuenciales, tales como un salto de frecuencia.

5 La periodicidad del canal NCB puede ser determinada en función de la aplicación del canal NCB. Por ejemplo, en un escenario de una WTRU de gran movilidad, debería asignarse un canal NCB de alta periodicidad para soportar el mantenimiento de la sincronización del UL. Cuán a menudo deberían enviarse informes de medición al eNB 110 también se determina en función de la aplicación del canal NCB.

10 La Figura 11 es un diagrama ejemplar que representa diferentes requisitos de canal NCB para una WTRU, según una realización de la presente invención. Con referencia a la Figura 11, se puede asignar simultáneamente más de un canal NCB a una WTRU 120 particular para diferentes fines de planificación. Estos diferentes canales NCB pueden tener diferentes configuraciones. Por ejemplo, entre otras cosas, la periodicidad del canal NCB y la capacidad del canal pueden ser configuradas para satisfacer distintos requisitos.

15 En un periodo con silencio de voz, puede haber canales NCB usados para mantener la sincronización del UL, para enviar informes de actividad de voz, para enviar informes de mediciones, para enviar solicitudes de planificación de UL y para enviar detecciones de indicaciones de silencio (SID) de voz, y similares, al eNB 110. Sin embargo, la periodicidad para paquetes SID en el UL es cada 160 milisegundos (ms), lo que puede ser diferente de la periodicidad requerida para otras funciones. Por ejemplo, la periodicidad para una función de avance de sincronización de UL puede ser más corta o más larga que la periodicidad para el envío de las SID. Además, los recursos de radio usados para los paquetes SID y otros fines de utilidad de UL son diferentes, lo que de nuevo requiere diferentes configuraciones de los canales NCB. En consecuencia, pueden requerirse diferentes configuraciones y asignaciones de los canales NCB para diferentes requisitos del sistema. Por otro lado, las aplicaciones con requisitos similares de recursos y periodicidad pueden agruparse en una única configuración y asignación de canales de NCB.

20 25 Además, puede haber diferentes requisitos de aplicación para una WTRU cuando se asigna un canal NCB con una periodicidad. En este caso, el canal NCB puede ser configurado con diferentes asignaciones de recursos de radio para diferentes intervalos dentro de una asignación de NCB. Por ejemplo, un intervalo de paquetes SID puede coincidir con otras funciones de UL —tales como una solicitud de planificación de UL, un mantenimiento de la sincronización y una notificación de mediciones y similares—; por ejemplo, cada 160 ms. Sin embargo, si a intervalos de 160 ms se precisan más recursos de radio para atender necesidades de más paquetes SID, el eNB 110 puede asignar más recursos de radio a intervalos de 160 ms, y menos recursos a intervalos distintos de 160 ms. Al hacerlo, no es preciso que el eNB 110 asigne siempre un número máximo de recursos de radio para todos los intervalos del canal NCB para dar cabida a todos los distintos escenarios, haciendo con ello más eficiente la utilización de recursos.

30 35 Además, el canal NCB debería ser mantenido durante traspasos de una estación base a otra. Con este fin, una estación base de origen intercambia señalización con una estación base diana para asignar el canal NCB para la WTRU 120 en la célula diana a la que se está traspasando la WTRU. Esto puede lograrse mediante transmisión a través de un canal común de control en la célula de origen o un canal compartido asignado a una WTRU 120 particular para transmitir a la WTRU 120 particular información del canal NCB de la célula diana. La información puede incluir los recursos del canal NCB en la célula diana, patrones de salto en la célula diana, o el avance de sincronización, tal como la diferencia de sincronización entre las células de origen y diana. La diferencia de sincronización entre células en este caso puede ser calculada por el sistema y transmitida por la estación base de origen o diana a la WTRU 120 que está a punto de ser traspasada.

40 La presente invención puede ser implementada en cualquier tipo de sistema de comunicaciones inalámbricas, según se deseé. A título de ejemplo, la presente invención puede ser implementada en cualquier tipo de sistema de tipo 802: XFDMA, SC-FDMA, OFDMA, E-UTRA, LTE o cualquier otro tipo de sistema de comunicaciones inalámbricas.

45 Además, las características de la presente invención pueden ser implementadas mediante soporte lógico, pueden ser incorporadas en un circuito integrado (CI) o ser configuradas en un circuito que comprenda una multitud de componentes de interconexión. Además, los procesadores 115/125 del eNB 110 y de la WTRU 120, respectivamente, pueden ser configurados para llevar a cabo las etapas de cualquiera de los métodos descritos anteriormente. Los procesadores 115/125 también pueden utilizar los receptores 116/126, los transmisores 117/127 y las antenas 118/128, respectivamente, para facilitar la recepción y la transmisión inalámbricas de datos.

50 55 Aunque las características y los elementos de la presente invención son descritos en las realizaciones preferentes en combinaciones particulares, cada característica o cada elemento pueden ser usados solos sin las otras características ni los otros elementos de las realizaciones preferentes o en diversas combinaciones con o sin otras características ni otros elementos de la presente invención. Los métodos o diagramas de flujo de la presente invención pueden ser implementados en un programa informático, soporte lógico o soporte lógico inalterable implementados de forma tangible en un soporte de almacenamiento legible por ordenador para su ejecución por un ordenador de uso general o un procesador. Ejemplos de soportes de almacenamiento legibles por ordenador incluyen una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un registro, una antememoria, dispositivos de memoria semiconductor, soportes magnéticos tales como discos duros internos y discos extraíbles, soportes magnetoópticos y soportes ópticos tales como discos CD-ROM y discos versátiles digitales (DVD).

Procesadores adecuados incluyen, a título de ejemplo, un procesador de uso general, un procesador de uso especial, un procesador convencional, un procesador de señales digitales (DSP), varios microprocesadores, uno o más microprocesadores en asociación con un núcleo de DSP, un controlador, un microcontrolador, circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC), circuitos de matrices de puertas programables in situ (FPGA), cualquier circuito integrado, y/o una máquina de estado.

5 Se puede usar un procesador en asociación con soporte lógico para implementar un transceptor de radiofrecuencia para ser usado en una unidad inalámbrica transmisora/receptora (WTRU), un equipo de usuario, un terminal, una estación base, un controlador de red de radio, o cualquier ordenador central. La WTRU puede ser usada junto con módulos, implementados en soporte físico y/o soporte lógico, tales como una cámara, un módulo de videocámara, un videoteléfono, un teléfono manos libres, un dispositivo vibratorio, un altavoz, un micrófono, un transceptor de televisión, un auricular manos libres, un teclado, un módulo Bluetooth, una unidad de radio de frecuencia modulada (FM), una unidad de visualización de cristal líquido (LCD), una unidad de visualización de diodos orgánicos emisores de luz (OLED), un reproductor digital de música, un reproductor multimedia, un módulo de reproductor de videojuegos, un navegador de Internet, y/o cualquier módulo de red inalámbrica de área local (WLAN).

10 15

REIVINDICACIONES

1. Una unidad inalámbrica transmisora/receptora, WTRU (120), que comprende:

5 medios para recibir una primera transmisión en un canal de control de enlace descendente, comprendiendo la primera transmisión en el canal de control de enlace descendente una indicación de primeros recursos de canal de control de enlace ascendente, no basados en disputa, NCB, que han sido asignados a la WTRU, en donde los primeros recursos de canal de control de enlace ascendente NCB son una combinación de multiplexados en el tiempo, multiplexados en frecuencia y multiplexados en código;

10 medios para transmitir una primera información de retorno de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, usando los primeros recursos de canal de control de enlace ascendente NCB indicados en la primera transmisión en el canal de control de enlace descendente;

15 medios para recibir una segunda transmisión en el canal de control de enlace descendente, comprendiendo la segunda transmisión en el canal de control de enlace descendente una indicación de segundos recursos de canal de control de enlace ascendente NCB que han sido asignados a la WTRU; y

medios para transmitir una segunda información de retorno de HARQ usando los segundos recursos de canal de control de enlace ascendente NCB indicados en la segunda transmisión en el canal de control de enlace descendente.

2. La WTRU según la reivindicación 1, en la que los primeros recursos de canal de control de enlace ascendente NCB se multiplexan adicionalmente usando multiplexación espacial.

3. La WTRU según la reivindicación 1, en la que una o más de una solicitud de programación o una medición de la calidad del canal se transmiten con al menos una de la primera información de retorno de HARQ o la segunda información de retorno de HARQ.

4. La WTRU según la reivindicación 1, que comprende, además:

medios para recibir una asignación de recursos periódicos de canal de control de enlace ascendente de NCB;

25 medios para transmitir una solicitud de programación según la asignación de recursos periódicos de canal de control de enlace ascendente NCB;

medios para detectar que una tercera transmisión en el canal de control de enlace descendente está destinada a la WTRU en base a un identificador de WTRU indicado por la tercera transmisión en el canal de control de enlace descendente, en donde la tercera transmisión en el canal de control de enlace descendente comprende una asignación de un canal compartido de enlace ascendente; y

30 medios para transmitir datos de enlace ascendente a través del canal compartido de enlace ascendente de acuerdo con la asignación del canal compartido de enlace ascendente.

5. La WTRU según la reivindicación 4, en la que la solicitud de programación es indicativa de una o más de una prioridad asociada con los datos de enlace ascendente a transmitir, una calidad de servicio, QoS, de los datos de enlace ascendente a transmitir, o un requisito de latencia de los datos de enlace ascendente a transmitir.

35 6. La WTRU según la reivindicación 4, en la que la solicitud de programación comprende una ráfaga de transmisión, y la presencia de la ráfaga de transmisión en los recursos periódicos del canal de control de enlace ascendente NCB asignados a la WTRU es indicativa de una solicitud de recursos de transmisión de enlace ascendente por la WTRU.

40 7. La WTRU según la reivindicación 1, en la que los primeros recursos de canal de control de enlace ascendente NCB comprenden primeros recursos de subportadora, un primer intervalo, y un primer código, en la que los segundos recursos de canal de control de enlace ascendente NCB comprenden segundos recursos de subportadora, un segundo intervalo, y un segundo código.

8. Una estación base, que comprende:

45 medios para enviar una primera transmisión a una unidad inalámbrica transmisora/receptora, WTRU (120), en un canal de control de enlace descendente, comprendiendo la primera transmisión en el canal de control de enlace descendente una indicación de primeros recursos de canal de control de enlace ascendente no basados en disputa, NCB, que han sido asignados a la WTRU, en donde los primeros recursos de canal de control de enlace ascendente NCB son una combinación de multiplexados en el tiempo, multiplexados en frecuencia y multiplexados en código;

50 medios para recibir una primera información de retorno de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, usando los primeros recursos de canal de control de enlace ascendente NCB indicados en la primera transmisión en el canal de control de enlace descendente;

medios para enviar una segunda transmisión en el canal de control de enlace descendente, comprendiendo la segunda transmisión en el canal de control de enlace descendente una indicación de segundos recursos de canal de control de enlace ascendente NCB que han sido asignados a la WTRU; y

5 medios para recibir una segunda información de retorno de HARQ usando los segundos recursos de canal de control de enlace ascendente NCB.

9. Un método implementado por una unidad inalámbrica transmisora/receptora, WTRU (120), comprendiendo el método:

10 la WTRU recibe una primera transmisión en un canal de control de enlace descendente, comprendiendo la primera transmisión en el canal de control de enlace descendente una indicación de primeros recursos de canal de control de enlace ascendente no basados en disputa, NCB, que han sido asignados a la WTRU, en donde los primeros recursos de canal de control de enlace ascendente NCB son una combinación de multiplexados en el tiempo, multiplexados en frecuencia y multiplexados en código;

15 la WTRU transmite una primera información de retorno de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, usando los primeros recursos de canal de control de enlace ascendente NCB indicados en la primera transmisión en el canal de control de enlace descendente;

la WTRU recibe una segunda transmisión en el canal de control de enlace descendente, comprendiendo la segunda transmisión en el canal de control de enlace descendente una indicación de segundos recursos de canal de control de enlace ascendente NCB que han sido asignados a la WTRU; y

20 la WTRU transmite una segunda información de retorno de HARQ usando los segundos recursos de canal de control de enlace ascendente NCB indicados en la segunda transmisión en el canal de control de enlace descendente.

10. El método según la reivindicación 9, en el que una o más de una solicitud de programación o una medición de la calidad del canal se transmiten con al menos una de la primera información de retorno de HARQ o la segunda información de retorno de HARQ.

25 11. El método según la reivindicación 9, que comprende, además:

la WTRU recibe una asignación de recursos periódicos de canal de control NCB;

la WTRU transmite una solicitud de programación de acuerdo con la asignación de recursos periódicos del canal de control de enlace ascendente NCB;

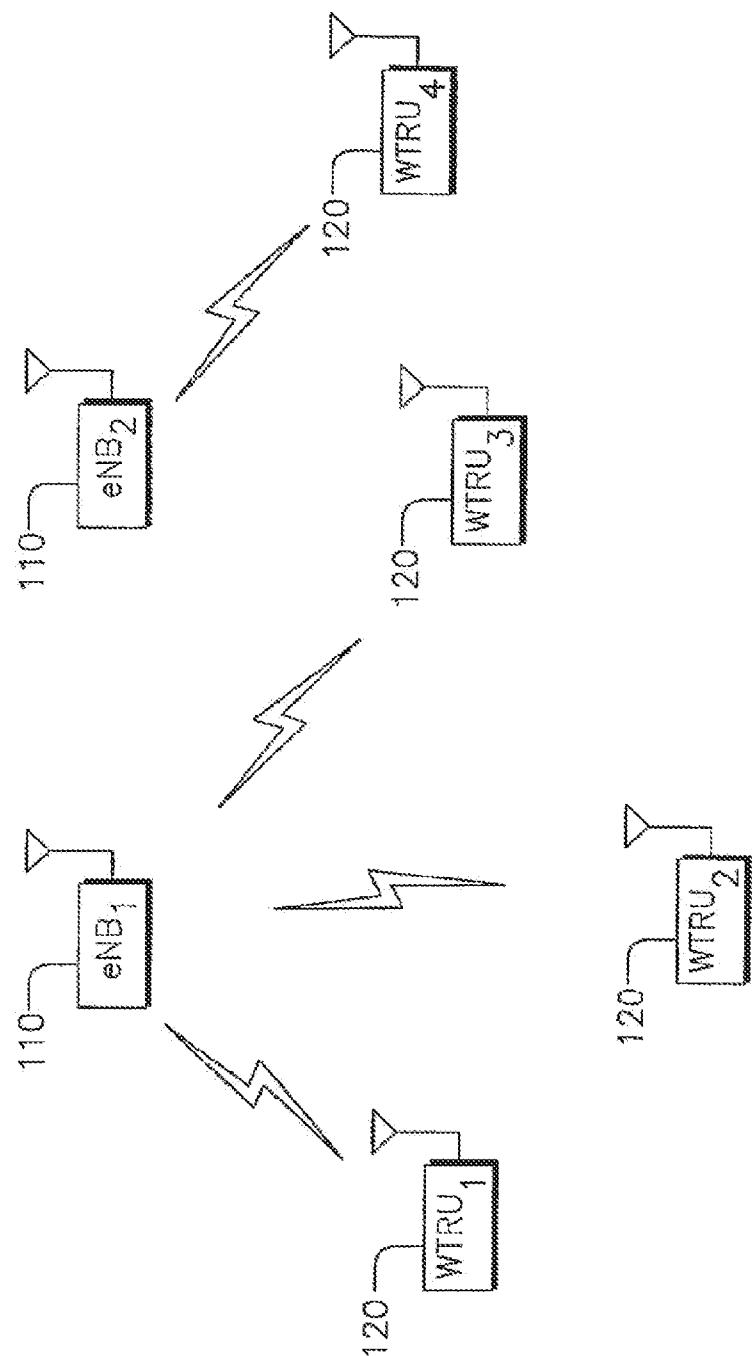
30 la WTRU detecta que una tercera transmisión en el canal de control de enlace descendente está destinada a la WTRU basándose en un identificador de WTRU indicado por la tercera transmisión en el canal de control de enlace descendente, en donde la tercera transmisión en el canal de control de enlace descendente comprende una asignación de un canal compartido de enlace ascendente; y

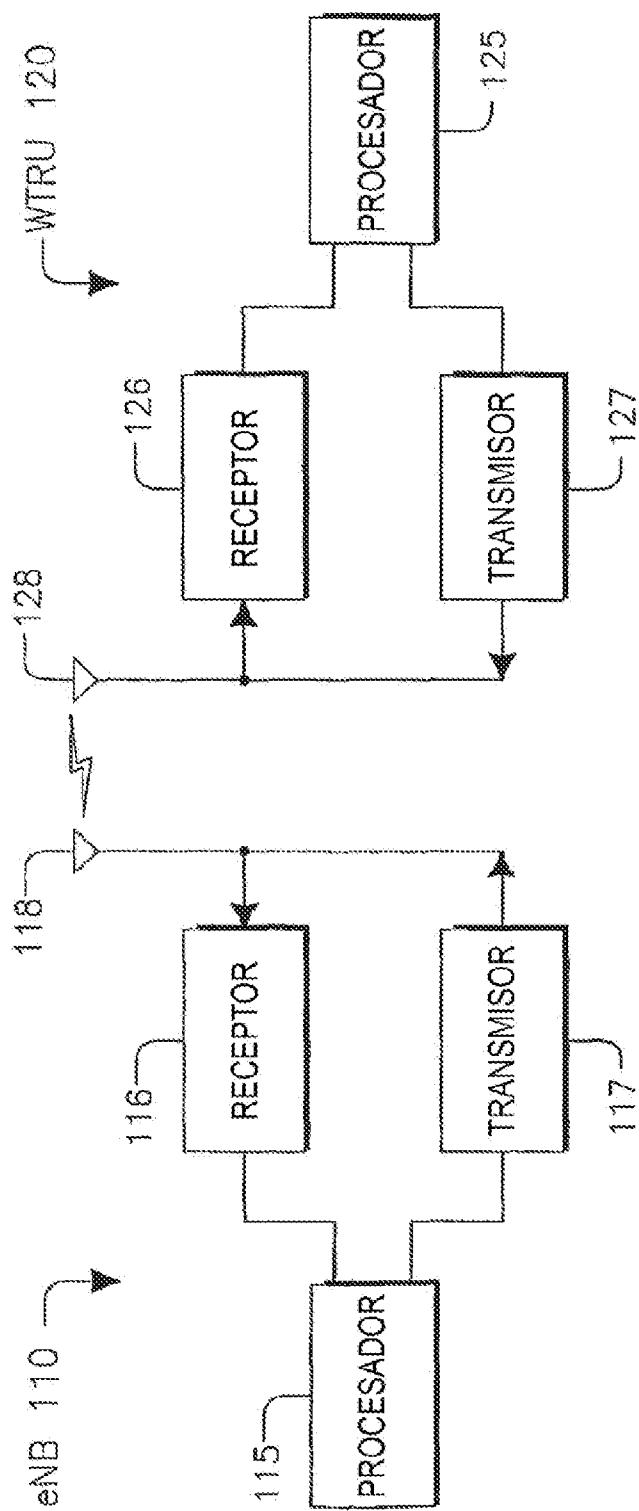
la WTRU transmite datos de enlace ascendente sobre el canal compartido de enlace ascendente de acuerdo con la asignación del canal compartido de enlace ascendente.

35 12. El método según la reivindicación 11, en donde la solicitud de programación es indicativa de una o más de una prioridad asociada con los datos de enlace ascendente a transmitir, una calidad de servicio, QoS, de los datos de enlace ascendente a transmitir, o un requisito de latencia de los datos de enlace ascendente a transmitir.

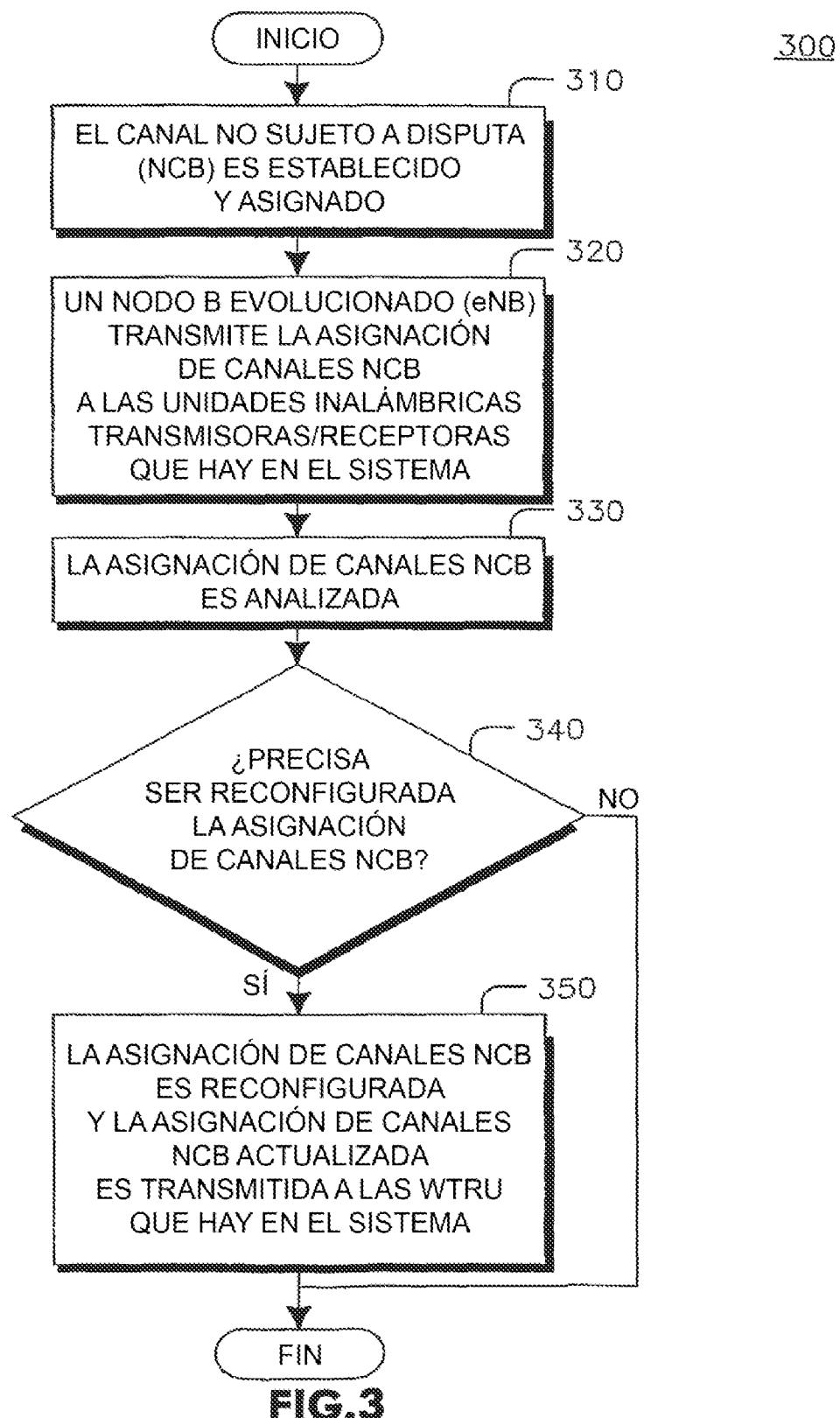
13. El método según la reivindicación 11, en el que la solicitud de programación comprende una ráfaga de transmisión, y la presencia de la ráfaga de transmisión en los recursos periódicos del canal de control de enlace ascendente NCB asignados a la WTRU es indicativa de una solicitud de recursos de transmisión de enlace ascendente por la WTRU.

40 14. El método según la reivindicación 9, en donde los primeros recursos de canal de control de enlace ascendente NCB comprenden primeros recursos de subportadora, un primer intervalo y un primer código, en donde los segundos recursos de canal de control de enlace ascendente NCB comprenden segundos recursos de subportadora, un segundo intervalo y un segundo código.

100**FIG.1**



262



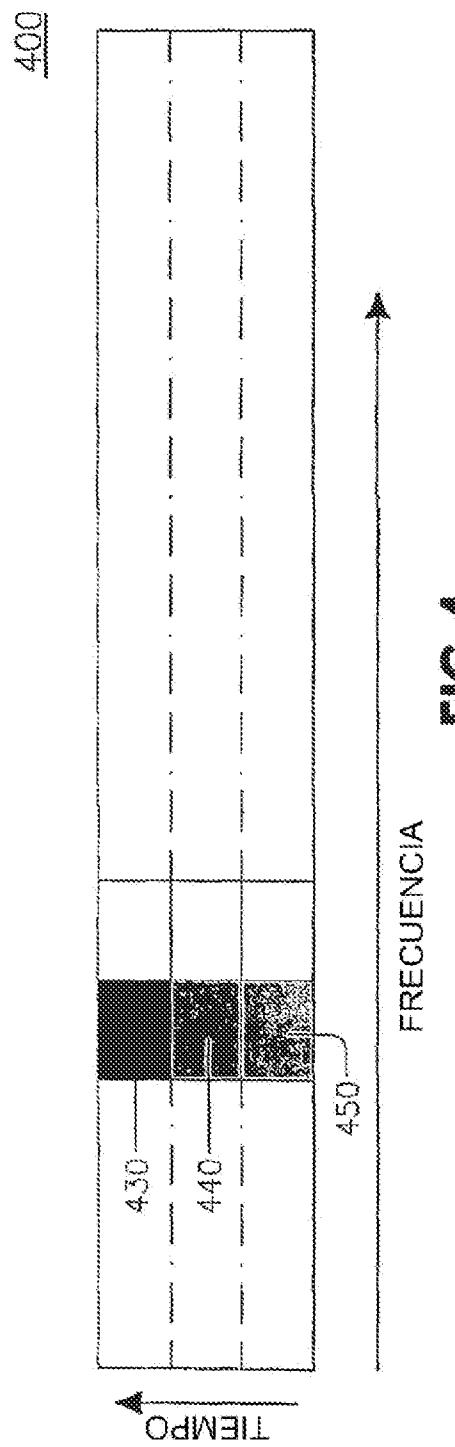
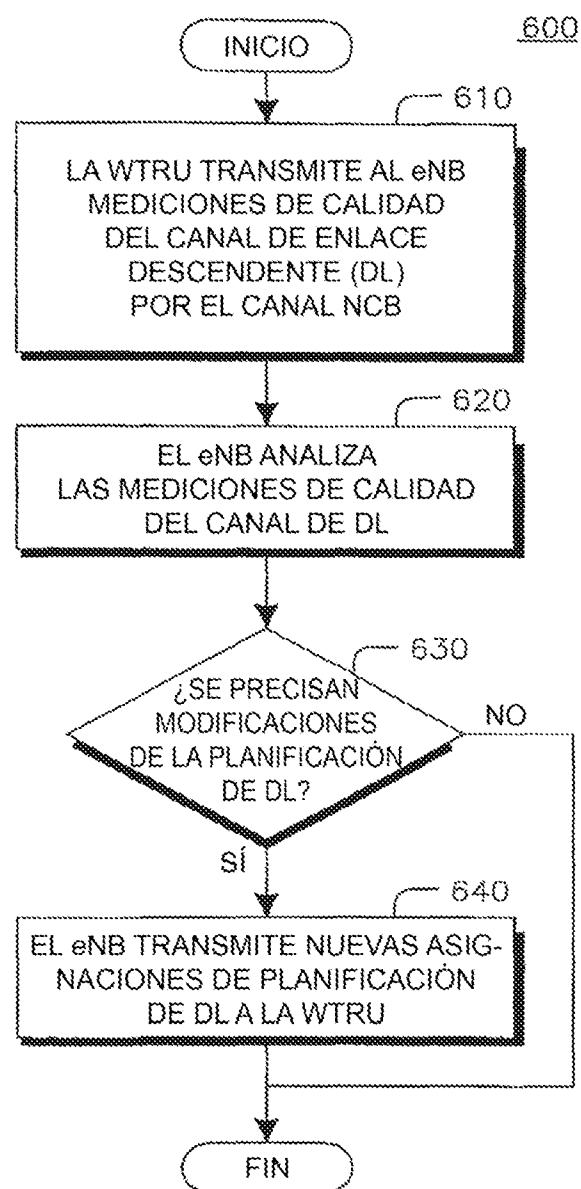
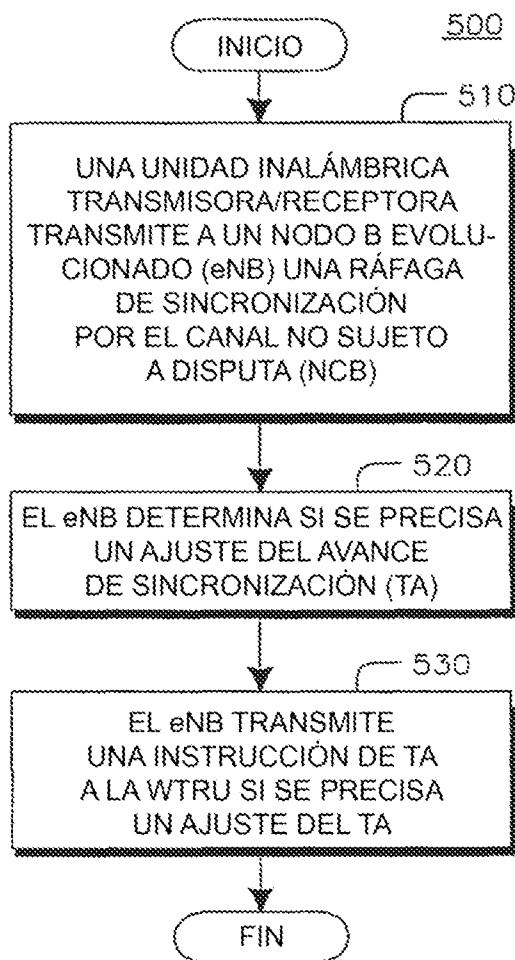
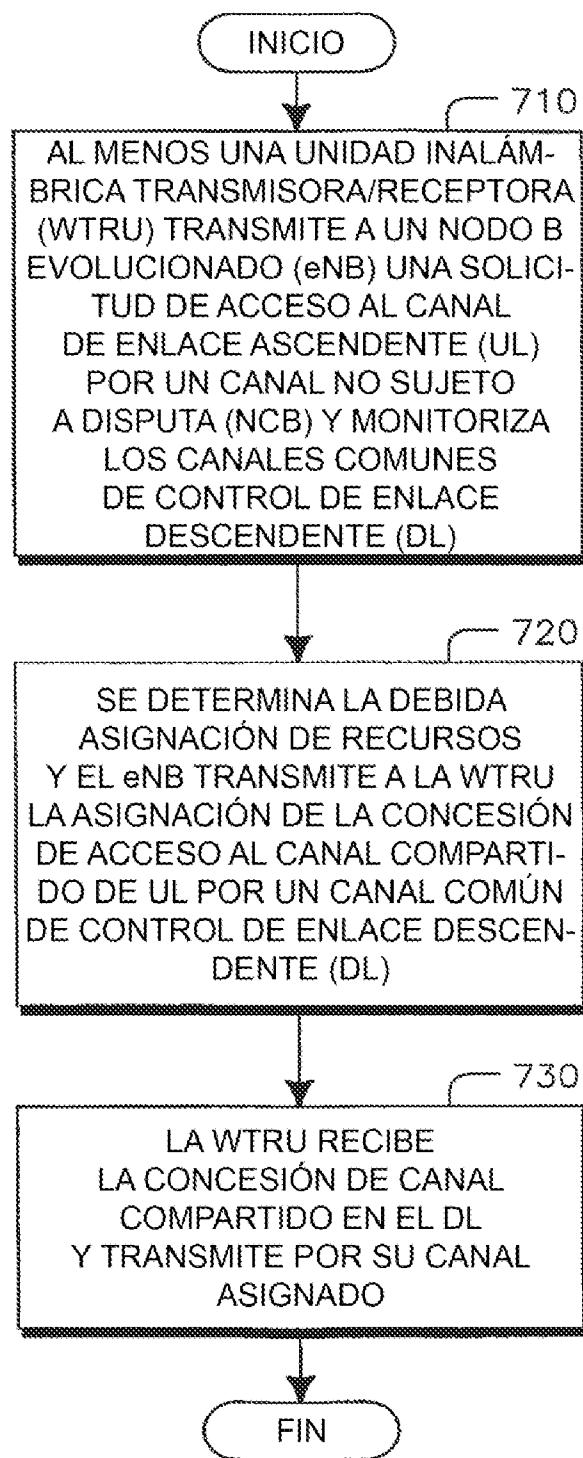


FIG.4



700**FIG.7**

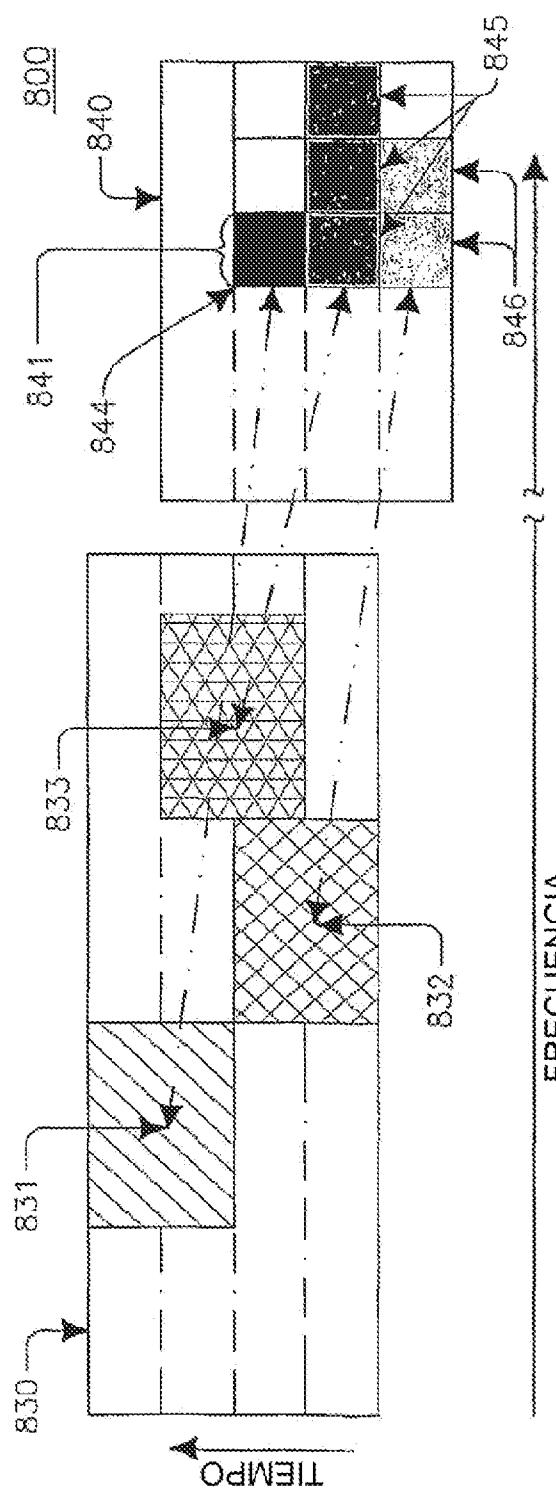


FIG.8

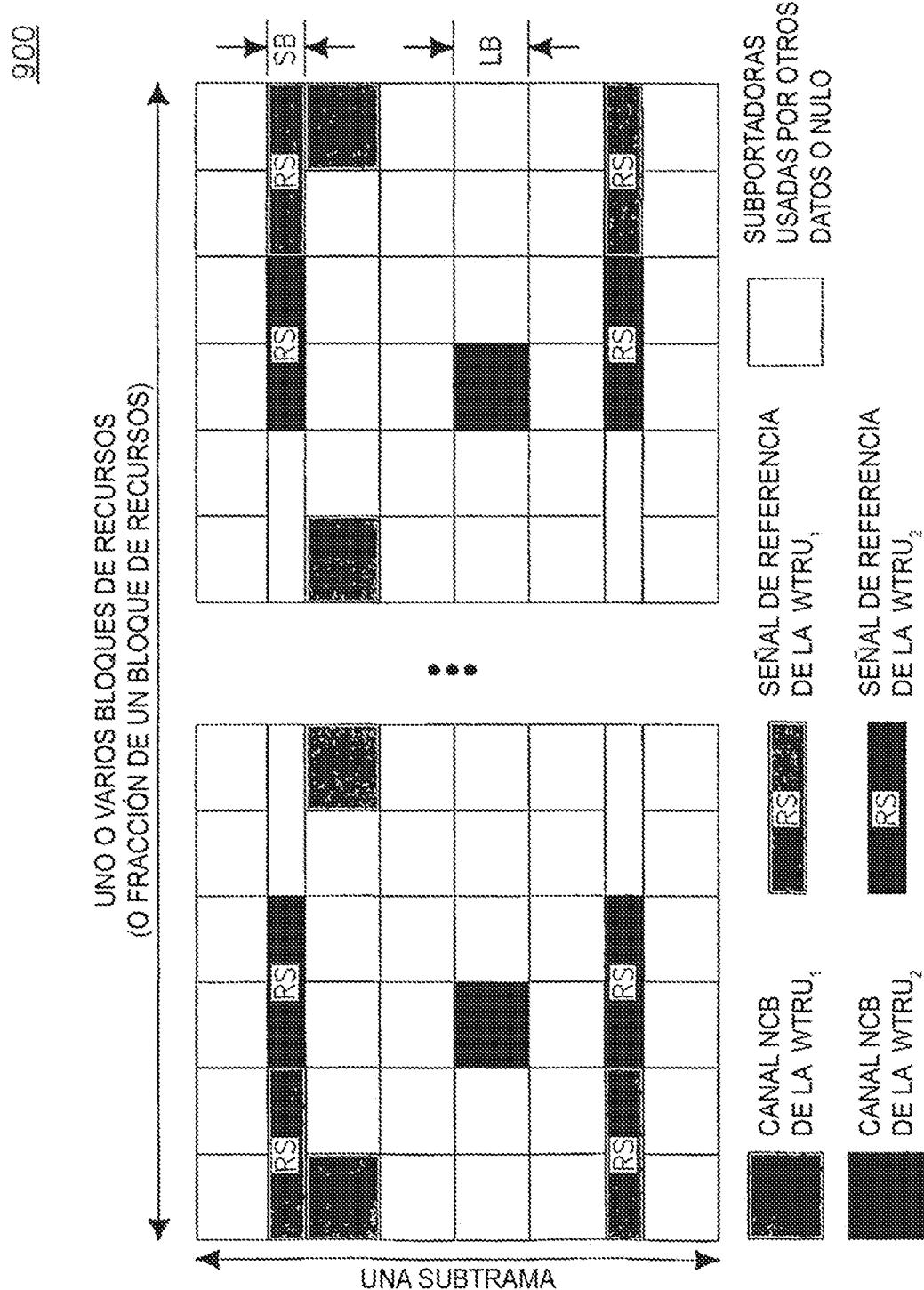


FIG. 9

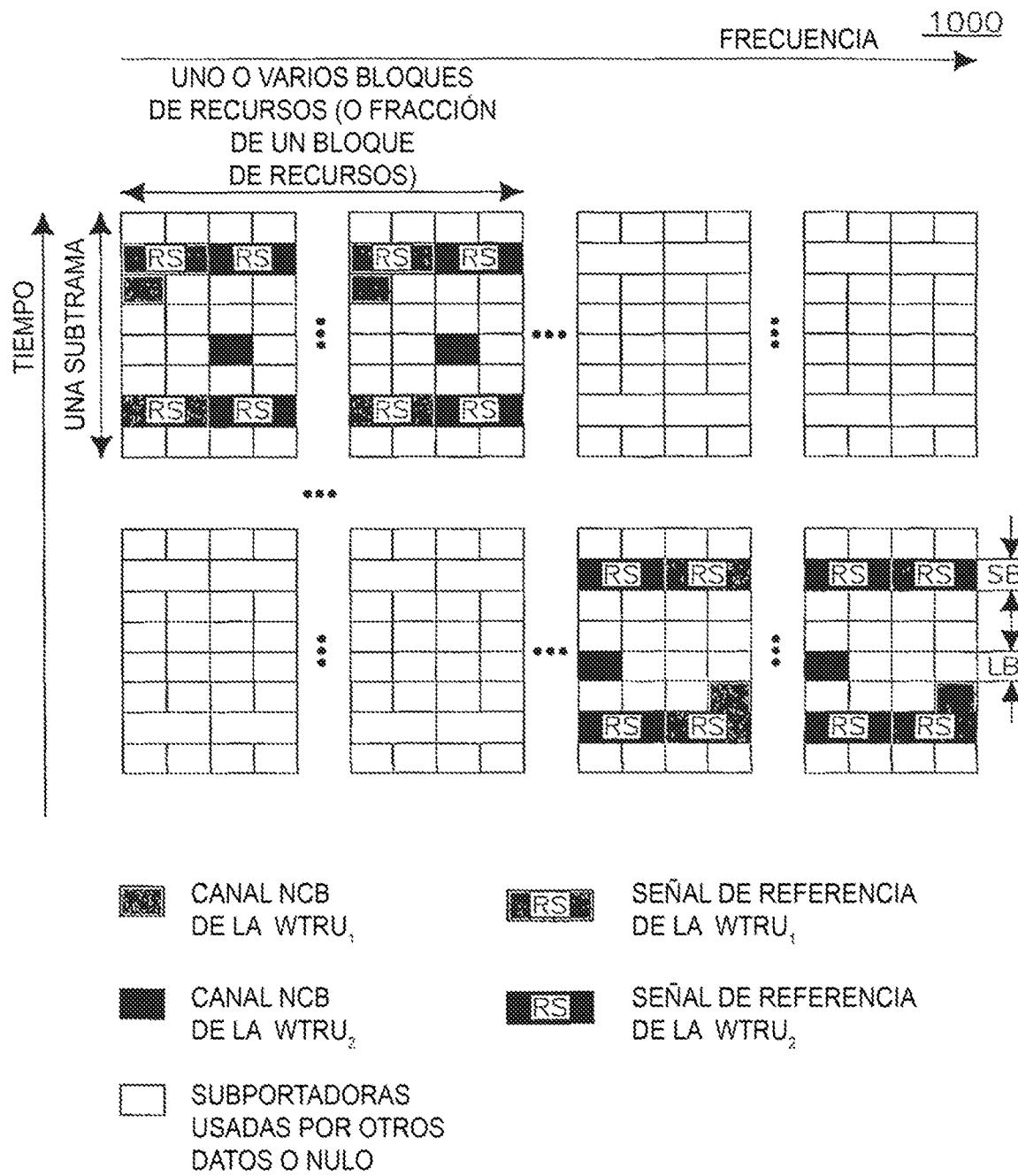


FIG.10

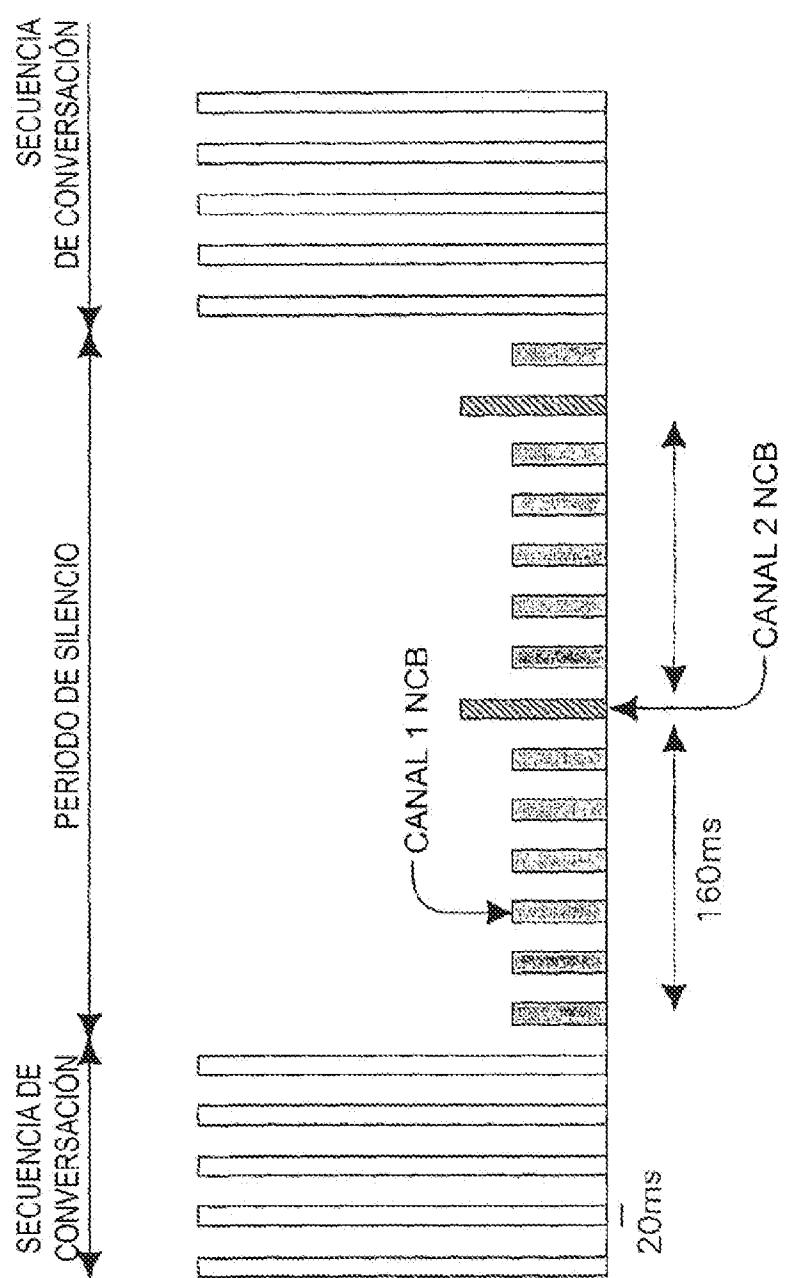


FIG. 11