

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 920**

51 Int. Cl.:

**H04B 17/00** (2015.01)

**H04B 7/155** (2006.01)

**H04L 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2007 E 07776652 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2030331**

54 Título: **Enlace inalámbrico de FDD/TDD para banda de UNII**

30 Prioridad:

**02.05.2006 US 796731 P**

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

**29.05.2015**

73 Titular/es:

**NEXTIVITY, INC. (100.0%)  
16935 RANCHO BERNARDO DRIVE SUITE 208  
SAN DIEGO CA 92127, US**

72 Inventor/es:

**MOHEBBI, BEHZAD**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 536 920 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

Enlace inalámbrico de FDD/TDD para banda de UNII

5 **Antecedentes**

Los nuevos canales en la banda (5 GHz) de la Infraestructura de Información Nacional Sin Licencia (UNII), mostrados en la Figura 1, requieren el soporte de nuevos requisitos reglamentarios tales como selección de frecuencia dinámica (DFS), control de potencia de transmisión (TPC) y ensanchamiento uniforme (US, o carga uniforme). Aunque las normas 802.11a original y la posterior 802.11n, desarrolladas para aplicaciones de red de área local (LAN) de radio para transmisiones de conmutación de paquetes basándose en una operación de dúplex por división en el tiempo (TDD) con baja ocupación de canal, soportan fácilmente estos nuevos requisitos reglamentarios, tal soporte es más difícil y desafiante con aplicaciones de enlace inalámbrico de conmutación de circuitos simultáneamente bi-direccional (dúplex completo) con límites de latencia muy bajos (es decir  $<20 \mu\text{s}$ ).

Un enlace inalámbrico de este tipo a través de la banda de UNII se describe en las solicitudes de patente por Mohebbi, documento WO2005025078, presentada el 3 de septiembre de 2003 y documento WO2005069249, presentada el 12 de enero de 2004, ambas tituladas "Short-Range Booster". Estas solicitudes describen un sistema amplificador para sistemas celulares de dúplex por división en frecuencia (FDD), como se muestra en la Figura 2, que soporta sistemas celulares de tipo FDD de acuerdo con un número de normas tales como acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), cdma2000 y sistema global para comunicación móvil (GSM), sistema general de paquetes de radio (GPRS) y el entorno de GSM de datos mejorado (EDGE).

En el sistema 200 amplificador de corto alcance mostrado en la Figura 2, el Salto1 y el Salto2 operan sustancialmente a la misma frecuencia en la banda celular, mientras que el Salto2 está sintonizado para operar en la banda de UNII o en la banda industrial, científica y médica (ISM). El Salto1 es el enlace de comunicación al sistema transceptor base (BTS), mientras que el Salto3 es el enlace de comunicaciones a la unidad de abonado móvil (MS) en el modo de FDD. El Salto2 es el enlace de comunicaciones entre una unidad 202 de red y una unidad 204 de usuario del sistema 200 amplificador de corto alcance, que incluye tráfico de dos vías y canales de control, requeridos para cumplir los requisitos de latencia (retardo) del sistema celular objetivo (por ejemplo, WCDMA requiere una latencia de no más de  $20 \mu\text{s}$  para la operación amplificadora total, de modo que un receptor RAKE, en el microteléfono o BTS, pueda combinar energías de señal directas y amplificadas).

Existen en total cerca de veintitrés canales de 20 MHz no solapantes definidos en los Estados Unidos para el espectro de UNII mostrado en la Figura 1. Los sistemas WiFi actuales tales como 802.11 "a" o "n", usan uno o dos canales en este espectro, operando en modo de TDD para aplicaciones LAN de Radio. Estos sistemas no pueden cumplir los requisitos de FDD de sistemas celulares, con su latencia requerida, mientras que cumplen los requisitos reglamentarios para DFS, detección de radar y ensanchamiento uniforme. Por ejemplo, solamente el preámbulo y el símbolo de "campo de señal" de los sistemas 802.11a (o n), que se requieren para la operación de la capa física, pueden ser  $20 \mu\text{s}$ . Esto por sí solo consume el presupuesto de latencia permitida, no dejando margen para los otros retardos de procesamiento para el transceptor. Además, la capa de control de acceso al medio (MAC) de 802.11 introduce latencia no determinística, ya que la operación de MAC está basada en CSMA/CA.

La banda de UNII está dividida en dos bloques separados distintos con canales contiguos en cada bloque, para operación de FDD (se muestra un ejemplo en la Figura 3). En tal subdivisión de FDD, por ejemplo, el bloque de "Dúplex I" puede tener 7 canales, mientras que el bloque de "Dúplex II" puede incluir 8 canales. Por lo tanto, en el ejemplo dado, un canal (o un número de canales) en la banda de "Dúplex I", puede asignarse para una dirección dada entre la unidad de red y las unidades de usuario mostradas en la Figura 2, mientras que las transmisiones en la otra dirección pueden soportarse mediante un canal (o número de canales) en el bloque de "Dúplex II". Aunque esta disposición cumplirá el requisito de FDD de los sistemas celulares, no cumplirá los requisitos de DFS y de Ensanchamiento Uniforme de la banda de UNII, ni cumplirá el requisito de corta latencia de los sistemas celulares.

El documento US 2005/0243748 describe un sistema de comunicación inalámbrica que usa múltiples antenas que emplea conmutación de banda de múltiples bandas de frecuencia para proporcionar comunicaciones inalámbricas de dúplex completo.

**Sumario**

Se desvela un método y aparato para posibilitar operación de un enlace inalámbrico que opera en los canales de banda de UNII, que soporta las transmisiones celulares de FDD bi-direccionales de dúplex completo con la latencia especificada del sistema celular objetivo, mientras que cumple los requisitos reglamentarios tales como la DFS, TPC, detección de radar y ensanchamiento uniforme.

En un aspecto, un método para comunicaciones de dúplex completo en un enlace inalámbrico entre dos dispositivos transceptores incluye transmitir una primera porción de datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en un primer canal, mientras se recibe una primera porción de datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos

transceptores y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en un segundo canal. El método incluye adicionalmente transmitir una segunda porción de los datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en el segundo canal, mientras se recibe una segunda porción de los datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en el primer canal.

En otro aspecto, una técnica para comunicaciones de dúplex completo en un enlace inalámbrico desde un dispositivo transceptor a otro dispositivo transceptor, incluye transmitir, con un transmisor, una primera porción de datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en un primer canal y recibir, con un receptor, una primera porción de datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores mientras se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en un segundo canal. La técnica incluye adicionalmente conmutar el transmisor y el receptor para transmitir una segunda porción de los datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en el segundo canal y recibir una segunda porción de los datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores mientras se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en el primer canal.

En otro aspecto más, un sistema de comunicación incluye un primer dispositivo transceptor configurado para comunicaciones de dúplex completo en un enlace inalámbrico con un segundo dispositivo transceptor. Cada dispositivo transceptor está configurado adicionalmente para transmitir una primera porción de datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en un primer canal, mientras se recibe una primera porción de datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en un segundo canal. Cada dispositivo transceptor está configurado adicionalmente para transmitir una segunda porción de los datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en el segundo canal, mientras se recibe una segunda porción de los datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en el primer canal.

Los detalles de una o más realizaciones se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción a continuación. Serán evidentes otras características y ventajas a partir de la descripción y dibujos y a partir de las reivindicaciones.

### Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos se describirán ahora en detalle con referencia a los siguientes dibujos.

La Figura 1 representa los canales de la banda de UNII de frecuencias de comunicación.

La Figura 2 ilustra un sistema amplificador de corto alcance que tiene un salto intermedio autónomo que opera en la banda de UNII.

La Figura 3 representa una primera y una segunda banda de dúplex de frecuencias en la banda de UNII.

La Figura 4 ilustra un sistema de conmutación para el salto intermedio autónomo del sistema amplificador de corto alcance.

La Figura 5 ilustra un transceptor para comunicaciones de dúplex completo a través de un enlace inalámbrico a otro transceptor.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para comunicaciones de dúplex completo mediante una unidad de red.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método para comunicaciones de dúplex completo mediante una unidad de usuario.

Símbolos de referencia similares en los diversos dibujos indican elementos similares.

### Descripción detallada

Este documento describe un método y aparato para posibilitar la operación de un enlace inalámbrico que opera en los canales de banda de UNII, soportando transmisiones celulares de FDD bidireccionales de dúplex completo con la latencia especificada del sistema celular objetivo, mientras que cumple los requisitos reglamentarios tal como la DFS, TPC, detección de radar y ensanchamiento uniforme.

Para cumplir los requisitos de DFS, detección de radar y ensanchamiento uniforme, se presenta una implementación de una red 400 de conmutación como se muestra en la Figura 4, con referencia también a la Figura 2. La red 400 de conmutación incluye un conmutador 402 de transmisión (TX) y un conmutador 404 receptor (RX), que operan de manera síncrona. El conmutador 402 de TX transmite datos de salida a un enlace inalámbrico desde el amplificador

410 de potencia, mientras que el conmutador 404 de RX recibe datos de entrada desde el enlace inalámbrico para un amplificador 412 de bajo ruido. La red 400 de conmutación puede integrarse con los componentes funcionales de un transceptor, o puede conectarse externamente a un transceptor.

5 Una red 400 de conmutación se coloca preferentemente antes de un filtro 406 de dúplex y de una antena 408 en tanto la unidad 202 de red como en la unidad 204 de usuario mostradas en la Figura 2, y se operan en oposición  
 10 síncrona (o "complementaria", es decir, mientras que los conmutadores 402 y 404 de la unidad 202 de red están en la posición "A", los conmutadores 402 y 404 de la unidad 204 de usuario están en la posición "B"). Una unidad dada (es decir la unidad 202 de red), opera de manera que los dos conmutadores 402 y 404 de TX y RX están en la  
 15 posición "A", la señal transmitida está en un canal (o canales), es decir una banda de dúplex I mostrada en la Figura 2, mientras que la señal recibida está en otro canal (o canales) en la otra banda, es decir la banda de dúplex II mostrada en la Figura 3.

La elección del canal (o canales) en las dos bandas de dúplex está basada en la disponibilidad de los canales,  
 15 siguiendo una comprobación de disponibilidad de canal (CAC). Los conmutadores se mantienen en la posición "A" durante un periodo de tiempo, por ejemplo 100  $\mu$ s, antes de que se cambien a la posición "B". Ahora, el canal (o canales) en la banda de dúplex I se usan para la señal de recepción en esta unidad (unidad 202 de red en este ejemplo). Esto junto con un control de potencia de transmisión de bucle abierto "fino" (con tamaños de paso de por  
 20 ejemplo 1 dB) desde la otra unidad (la unidad 204 de usuario en este ejemplo realiza mediciones mientras que recibe en este canal), permitirá detección de pulso de radar en el umbral requerido de -64 dB (o -62 dB, dependiendo de la potencia de transmisión de la unidad), que será al menos cercana a 6 dB por encima de la potencia de señal recibida desde la otra unidad. Se usa para este fin un detector de radar que distingue entre los pulsos de radar y las variaciones de la envolvente de la señal recibida, por ejemplo, detección de energía.

25 A modo de ejemplo, con los conmutadores en posición "B", las señales de transmisión de la unidad 202 de red estarán ahora en un canal (o canales) en la banda de dúplex II. De nuevo, una vez que los conmutadores se colocan en posición "A" (en los siguientes 100  $\mu$ s por ejemplo), la unidad 202 de red realiza monitorización en servicio del canal (o canales) de operación en la banda de dúplex II para detección de pulso de radar mientras que está en el modo de recepción. Las mismas operaciones se llevan a cabo en el lado de la unidad 204 de usuario. Por lo tanto,  
 30 tanto la unidad 202 de red como la unidad 204 de usuario requieren control de potencia de transmisión de bucle abierto "fino" (es decir paso de 1 dB), que está basado en mediciones realizadas en el ciclo de recepción de un canal o canales de operación dados. Por consiguiente, el enlace de banda de UNII ahora tiene tanto modo operacional de FDD como de TDD (es decir enlace de FDD/TDD). Si se detecta un pulso de radar, cualquier unidad puede detener las transmisiones, llevar a cabo la nueva CAC en ambas porciones de dúplex en ambos extremos, y seleccionar un canal (o canales) y empezar una operación similar a un procedimiento de "ENCENDIDO" o "reseteo".  
 35

La disposición de conmutación complementaria posibilitará que ambas unidades cumplan el requisito de  
 40 Ensanchamiento Uniforme. Por ejemplo, tras "ENCENDER" o "reseteo", únicamente la unidad 202 de red transmitirá en un canal, aleatoriamente seleccionado desde las bandas de dúplex I y de dúplex II (sometidas a CAC). La unidad 204 de usuario, que es parte de una red de radio, en la recepción de las transmisiones de la unidad 202 de red en una banda dada, a continuación sigue el patrón de conmutación en un sentido opuesto de la unidad 202 de red en transmisión y recepción en la banda seleccionada. Ya que las dos unidades están completamente sincronizadas, pueden controlarse para conmutar a la otra banda de Dúplex.

45 La Figura 5 ilustra un transceptor 500 que tiene una disposición de conmutación alternativa. El transceptor 500 incluye una antena 502 de transmisión (TX) y una antena 504 de receptor (RX). Será evidente para los expertos en la materia que la antena 502 de TX y/o la antena 504 de RX pueden componerse de múltiples antenas, o pueden combinarse en una única estructura de antena. El transceptor 500 puede incluir también diversos componentes de comunicación que no se muestran en la Figura 5 por motivos de simplicidad y claridad.  
 50

El transceptor 500 transmite una primera porción de datos de salida a al menos otro transceptor en un primer canal 506 (un canal en la banda de dúplex I), mientras se recibe una primera porción de datos de entrada desde el otro transceptor y se detecta, con un detector 510 de radar la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en un segundo canal 508 (un canal en la banda de dúplex II). El transceptor 500 transmite  
 55 adicionalmente una segunda porción de los datos de salida al otro transceptor en un segundo canal 512 transmisor, mientras se recibe una segunda porción de los datos de entrada desde el otro dispositivo transceptor y se detecta, con el detector 510 de radar, la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada, en un primer canal 514 receptor.

60 La Figura 6 ilustra un método 600 de una unidad de red para comunicaciones de dúplex completo en un enlace inalámbrico. En 602, la potencia en un dispositivo transceptor, tal como una unidad 202 de red en la Figura 2, se "conecta" o "resetea". En 604, se selecciona aleatoriamente un primer canal (es decir en la banda de dúplex I de la Figura 3). En 606, se realiza CAC en el canal seleccionado y en 608 se determina si está disponible el primer canal seleccionado. Si no, en 610 se selecciona un siguiente primer canal y el método 600 se repite en 606. Si el canal  
 65 seleccionado está disponible, en 612 se selecciona aleatoriamente un segundo canal (es decir en la banda de dúplex II de la Figura 3). En 614, se realiza CAC en el canal seleccionado y en 616 se determina si el segundo canal

seleccionado está disponible. Si no, en 618 se selecciona un siguiente segundo canal y el método 600 se repite en 614.

5 En 620, se establece un temporizador (t), y en 622 se establece la potencia de transmisión de un transmisor a un nivel óptimo para comenzar la transmisión en el primer canal. Mientras tanto, en 624, se sintoniza un receptor al segundo canal seleccionado para comenzar a recibir datos, detectar señales de radar distintas de las de los datos recibidos, y estimar pérdida de trayectoria a la unidad de usuario. El proceso continúa hasta que se realiza, en 626, un momento de conmutación que proporciona a continuación que se establezca el temporizador de nuevo en 628. En 630, la potencia de transmisión del transmisor (o un segundo transmisor) se establece a un nivel óptimo para comenzar la transmisión en el segundo canal. Mientras tanto, en 632, el receptor (o un segundo receptor) se sintoniza al primer canal seleccionado para comenzar a recibir datos, detectar señales de radar distintas de las de los datos recibidos y estimar pérdida de trayectoria a la unidad de usuario. Cuando el tiempo  $t =$  el tiempo de conmutación, el método 600 se repite en 620.

15 La Figura 7 ilustra un método 700 de una unidad de usuario para comunicaciones de dúplex completo en un enlace inalámbrico. En 702, la potencia en un dispositivo transceptor, tal como una unidad 202 de red en la Figura 2, se "conecta" o "resetea". En 704 se selecciona un primer canal, tal como un canal o canales en la banda de dúplex I mostrada en la Figura 3. En 706, se sintoniza el receptor al canal seleccionado, y se comienza la detección de la transmisión desde la unidad de red. En 708, se determina si se detecta alguna transmisión desde la unidad de red. Si no, en 710, se selecciona un siguiente canal en la banda, y el método 700 se repite en 706. Si se detectan las transmisiones desde la unidad de red, en 712 se detecta y graba el "fin de la transmisión".

25 En 714, se selecciona un segundo canal, tal como un canal o canales en la banda de dúplex II mostrada en la Figura 3. En 716, el receptor se sintoniza al canal seleccionado, y se comienza la detección de transmisión desde la unidad de red. En 718, se determina si se detecta alguna transmisión desde la unidad de red. Si no, en 720 se selecciona un siguiente canal en la banda, y el método 700 se repite en 716. Si se detectan transmisiones desde la unidad de red, se detecta y graba en 722 el "fin de la transmisión".

30 En 724, se determina si tienen que ocurrir las transmisiones en el primer canal, es decir la banda de dúplex I de frecuencias. Si es así, se establece en 726 un temporizador, y en 728 se establece la potencia de transmisión a un nivel óptimo, y comienzan las transmisiones en el primer canal mientras que en 730 se sintoniza el receptor al segundo canal (es decir banda de dúplex II) para recibir datos, realizar detección de radar y estimar la pérdida de trayectoria a la unidad de red del usuario. En 732 se determina si el temporizador se establece para conmutar. Si no, el método 700 se repite en 726. Si es así, el temporizador se resetea en 734.

35 En 724, se determina de nuevo si las transmisiones han de ocurrir en el segundo canal, es decir la banda de dúplex II de frecuencias. Si es así, en 734 se establece un temporizador, y en 736 se establece la potencia de transmisión a un nivel óptimo, y comienzan las transmisiones en el segundo canal mientras que en 738 se sintoniza el receptor al primer canal (es decir banda de dúplex I) para recibir datos, realizar detección de radar y estimar la pérdida de trayectoria a la unidad de red de usuario. En 740 se determina si se establece de nuevo el tiempo para conmutar. Si es así, el método 700 se repite en 724, y si no, el método 700 se repite en 736.

45 La disposición y técnica anteriormente desveladas cumplirán con los requisitos de FDD del enlace de sistema celular, mientras que cumple los requisitos de DFS, detección de radar y de ensanchamiento uniforme reglamentarios. Pero no necesariamente cumplirá el requisito de latencia (por ejemplo, 20  $\mu$ s para WCDMA). Para cumplir el requisito de latencia de 20  $\mu$ s de ejemplo, se requiere un nuevo Control de Acceso al Medio (MAC) y diseño de capa física.

50 La modulación de capa física puede mantenerse sustancialmente similar al 802.11 "a" o "n", con un BPSK, QPSK, 16 y 64 QAM, modulación de OFDM de 64-subportadoras, que opera sobre un canal de 20 o 40 MHz. Sin embargo, ya que la operación de enlace es ahora normal y continua como casi una operación de conmutación de circuitos, puede usarse un preámbulo mucho más corto (por ejemplo, 4  $\mu$ s), para las estimaciones físicas requeridas tal como desplazamiento de frecuencia, control de ganancia automático (AGC) y estimación de canal.

55 Aunque no se requiere temporización de reloj para tales paquetes cortos (<100  $\mu$ s) usados en un sistema de este tipo, puede ayudarse a otras estimaciones mediante paquetes anteriores recibidos, ya que los paquetes están llegando ahora a intervalos normales (cada otros 100  $\mu$ s en este ejemplo). El preámbulo mucho más corto reduce la latencia, y cuando se añade latencia de procesamiento de recepción (por ejemplo, 8  $\mu$ s) a la latencia de transmisión, se proporciona un presupuesto de 8  $\mu$ s para otras latencias de procesamiento en la cadena de enlace, de acuerdo con los requisitos de latencia de 20  $\mu$ s en la capa física. No existe necesidad para campo de señal, ya que la tasa de bits y el tamaño de paquete son ambos fijos con esta disposición.

65 Por lo tanto, la MAC ya no está basada en acceso múltiple por detección de portadora con evitación de colisiones (CSMA/CA), una clase de protocolos de evitación de colisiones convencionales para canales de comunicación. En su lugar, el MAC puede suponer que el canal siempre está disponible, a menos que se informe de otra manera

5 mediante la unidad de algoritmo de detección de radar. El preámbulo ahora mucho más corto puede usarse también para evaluar la relación de señal a ruido (SNR), o la respuesta de impulso de canal (CIR), para detectar cualquier interferencia desde otros dispositivos, sin la necesidad de una comprobación de redundancia cíclica (CRC). No existe necesidad tampoco de retransmisiones, ya que los enlaces celulares están diseñados para operar con una tasa de errores de bits dada (BER) (por ejemplo, 0,01 para voz).

10 Aunque se han descrito anteriormente unas pocas realizaciones en detalle, son posibles otras modificaciones. Los flujos lógicos representados en las Figuras 6 y 7 no requieren el orden particular mostrado, u orden secuencial, para conseguir resultados deseables. Otras realizaciones pueden estar dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método para comunicaciones de dúplex completo en un enlace inalámbrico entre dos dispositivos transceptores, comprendiendo el método:
- 10       transmitir una primera porción de datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en un primer canal (506, 514), mientras se recibe una primera porción de datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en un segundo canal (508, 512); y
- 15       transmitir una segunda porción de los datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en el segundo canal (508, 512), mientras se recibe una segunda porción de los datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en el primer canal (506, 514).
- 20 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer y segundo canales están en la banda de frecuencias de UNII.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende adicionalmente estimar la pérdida de trayectoria mientras se recibe la primera porción de datos de entrada y mientras se recibe la segunda porción de datos (624) de entrada.
- 25 4. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el primer canal corresponde a un primer conjunto de frecuencias en la banda de frecuencias de UNII, y el segundo canal corresponde a un segundo conjunto de frecuencias en la banda de frecuencias de UNII.
- 30 5. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente:
- seleccionar el primer canal (604); y
- realizar una comprobación de disponibilidad de canal en el primer canal seleccionado hasta que se determine (606, 608, 610) un primer canal disponible.
- 35 6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende adicionalmente:
- seleccionar el segundo canal (612); y
- realizar una comprobación de disponibilidad de canal en el segundo canal seleccionado hasta que se determine (614, 616, 618) un segundo canal disponible.
- 40 7. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente conmutar desde la transmisión de la primera porción de datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en el primer canal para transmitir la segunda porción de los datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en el segundo canal.
- 45 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la conmutación ocurre en un tiempo predeterminado.
9. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, que comprende adicionalmente conmutar desde la recepción de la primera porción de datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores en el segundo canal para recibir la segunda porción de los datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores en el primer canal.
- 50 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la conmutación ocurre en el tiempo predeterminado.
11. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en un dispositivo transceptor, en el que la transmisión es con un transmisor (402) y la recepción es con un receptor (404), que comprende adicionalmente:
- 55       conmutar el transmisor y receptor para transmitir la segunda porción de los datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en el segundo canal y recibir la segunda porción de los datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores mientras se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en el primer canal.
- 60 12. Un primer dispositivo (202, 500) transceptor configurado para comunicaciones de dúplex completo en un enlace inalámbrico de un sistema de comunicación con un segundo dispositivo (204) transceptor, estando configurado el primer dispositivo transceptor para:
- 65       transmitir una primera porción de datos de salida al segundo dispositivo transceptor en un primer canal (506, 514), mientras se recibe una primera porción de datos de entrada desde el segundo dispositivo transceptor y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en un segundo canal (508,

512); y

transmitir una segunda porción de los datos de salida al segundo dispositivo transceptor en el segundo canal (508, 512), mientras se recibe una segunda porción de los datos de entrada desde el segundo dispositivo transceptor y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en el primer canal (506, 514).

5

13. Un primer dispositivo transceptor de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el primer transceptor incluye adicionalmente un detector (510) de radar para detectar la presencia de la fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada.

10

14. Un primer dispositivo transceptor de acuerdo con la reivindicación 12 o la reivindicación 13, en el que el primer transceptor incluye adicionalmente un temporizador para establecer un tiempo para conmutar entre la transmisión en el primer canal y la transmisión en el segundo canal.

15

15. Un primer dispositivo transceptor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que comprende adicionalmente un selector de canal para seleccionar el primer y segundo canales.

16. Un sistema de comunicación que comprende:

20

un primer dispositivo (202, 500) transceptor configurado para comunicaciones de dúplex completo en un enlace inalámbrico con un segundo dispositivo (204) transceptor, cada dispositivo transceptor configurado adicionalmente para:

25

transmitir una primera porción de datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en un primer canal (506, 514), mientras se recibe una primera porción de datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en un segundo canal (508, 512); y

30

transmitir una segunda porción de los datos de salida al otro de los dos dispositivos transceptores en el segundo canal (508, 512), mientras se recibe una segunda porción de los datos de entrada desde el otro de los dos dispositivos transceptores y se detecta la presencia de una fuente de radiación distinta de la de los datos de entrada en el primer canal (506, 514).

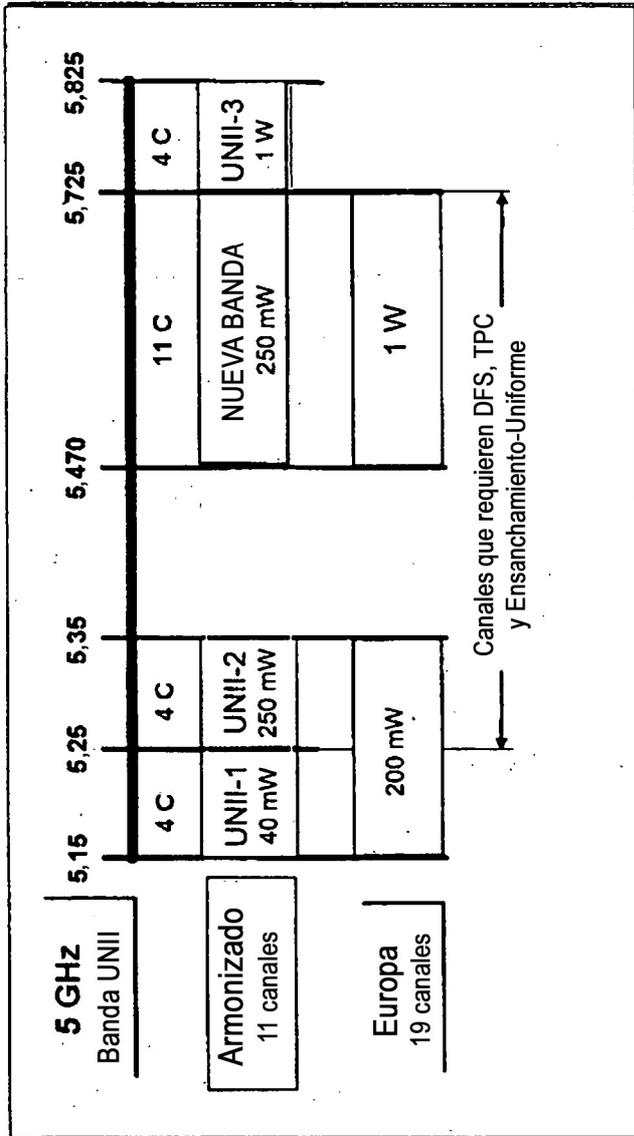


FIG.1

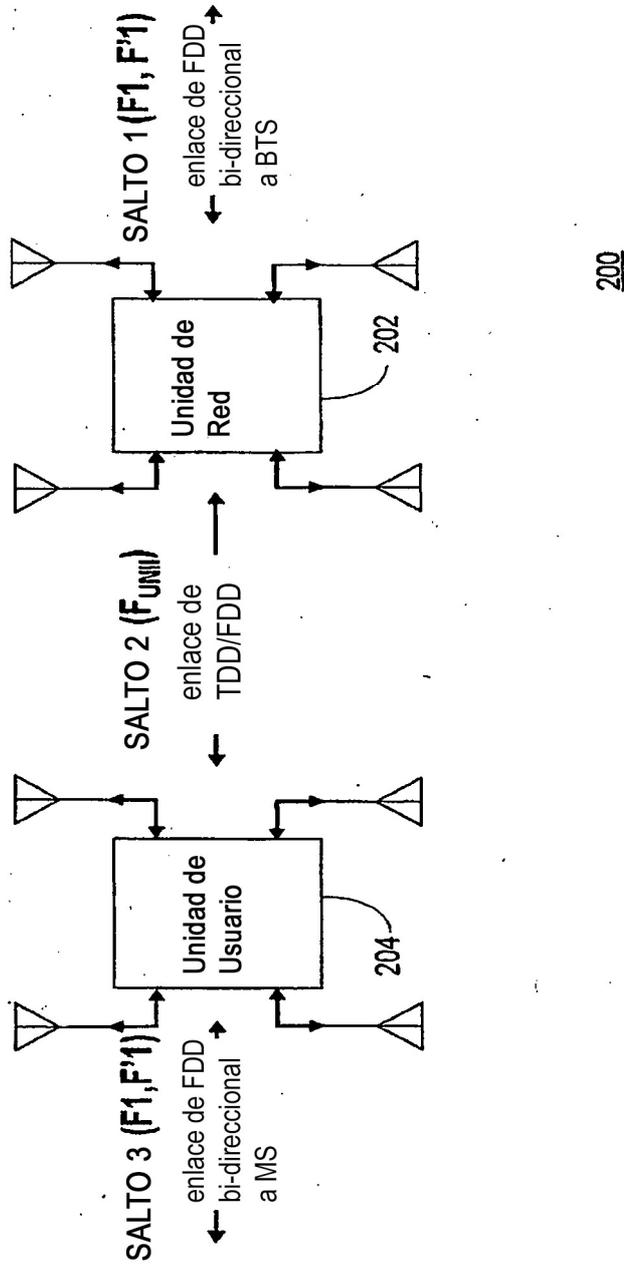


FIG. 2

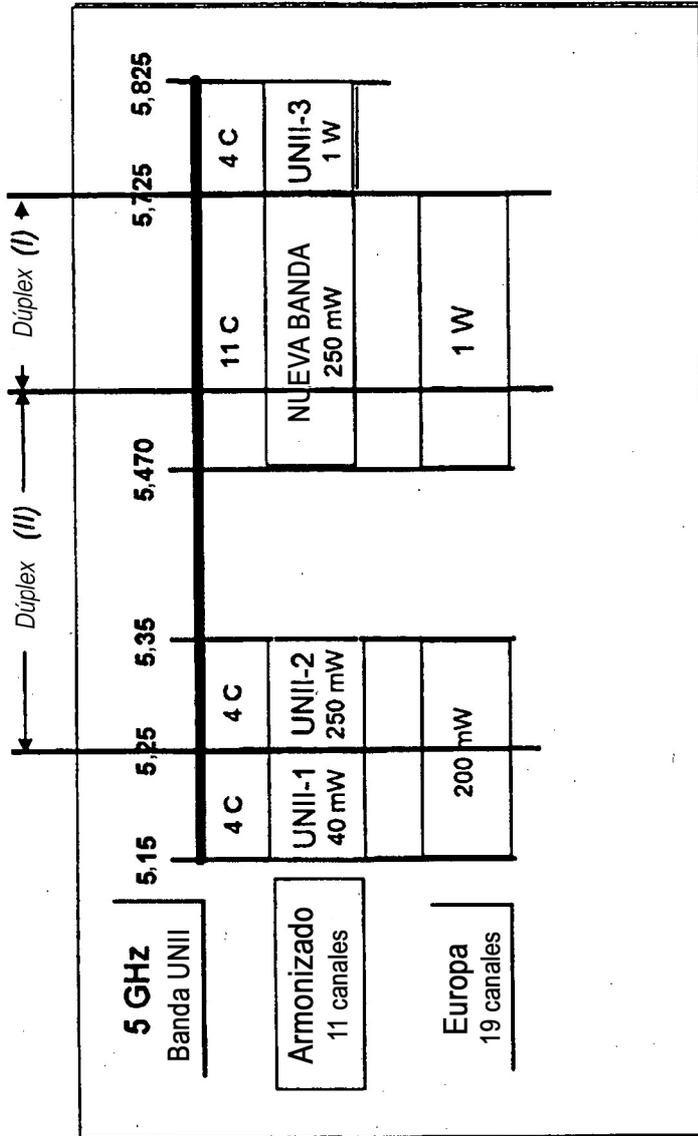


FIG. 3

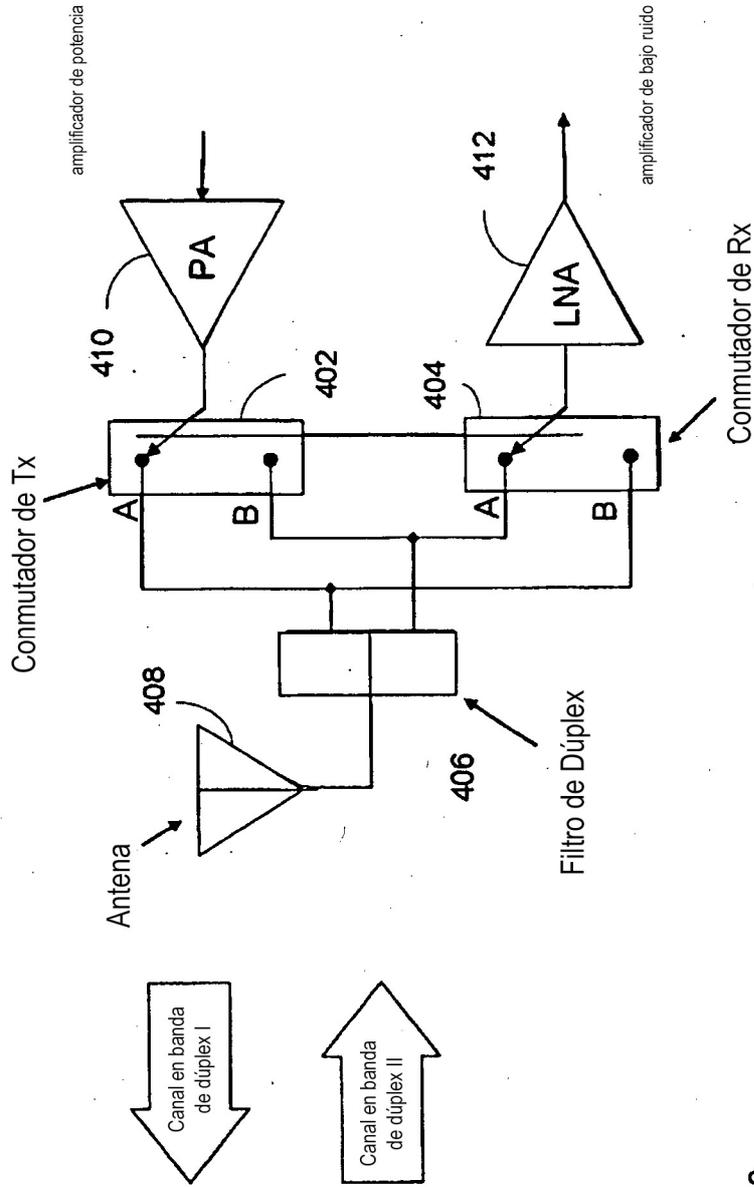


FIG. 4

400

Transceptor de UNII de FDD

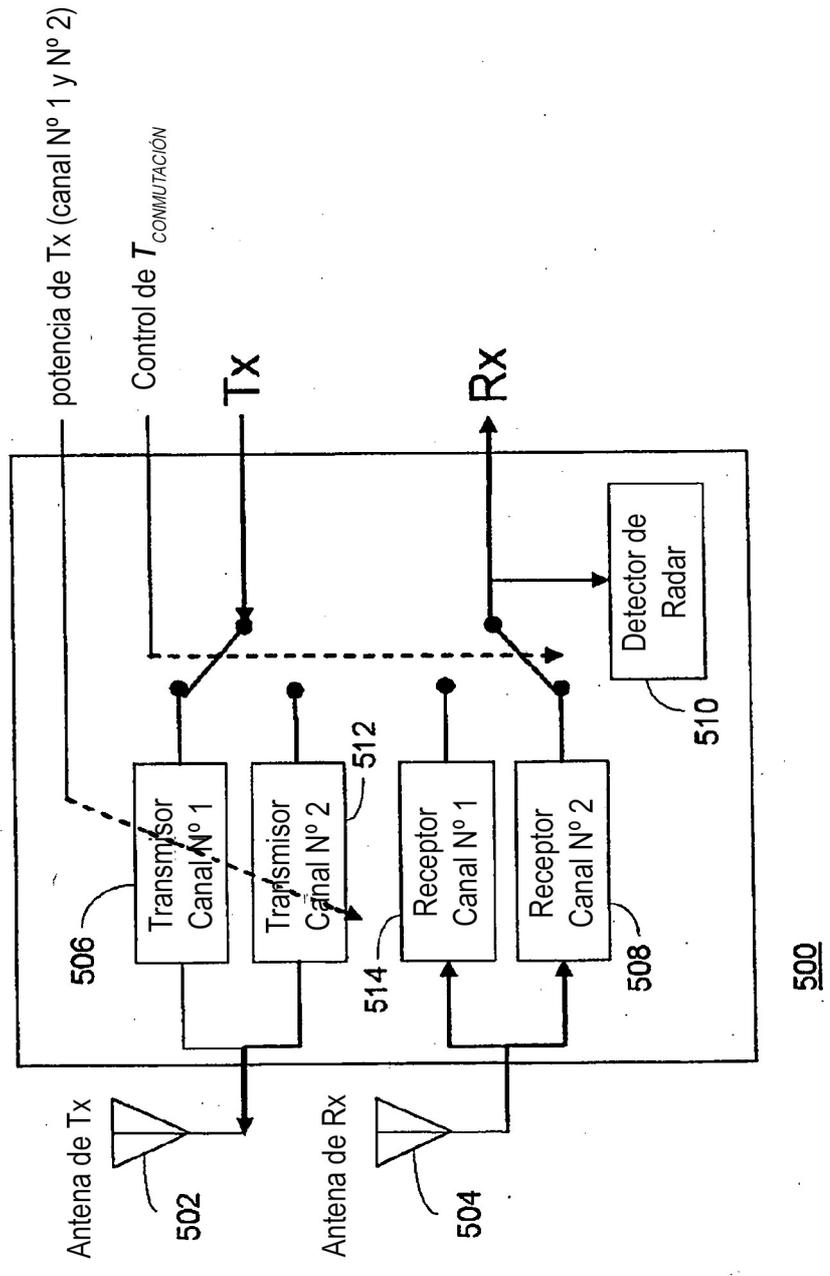
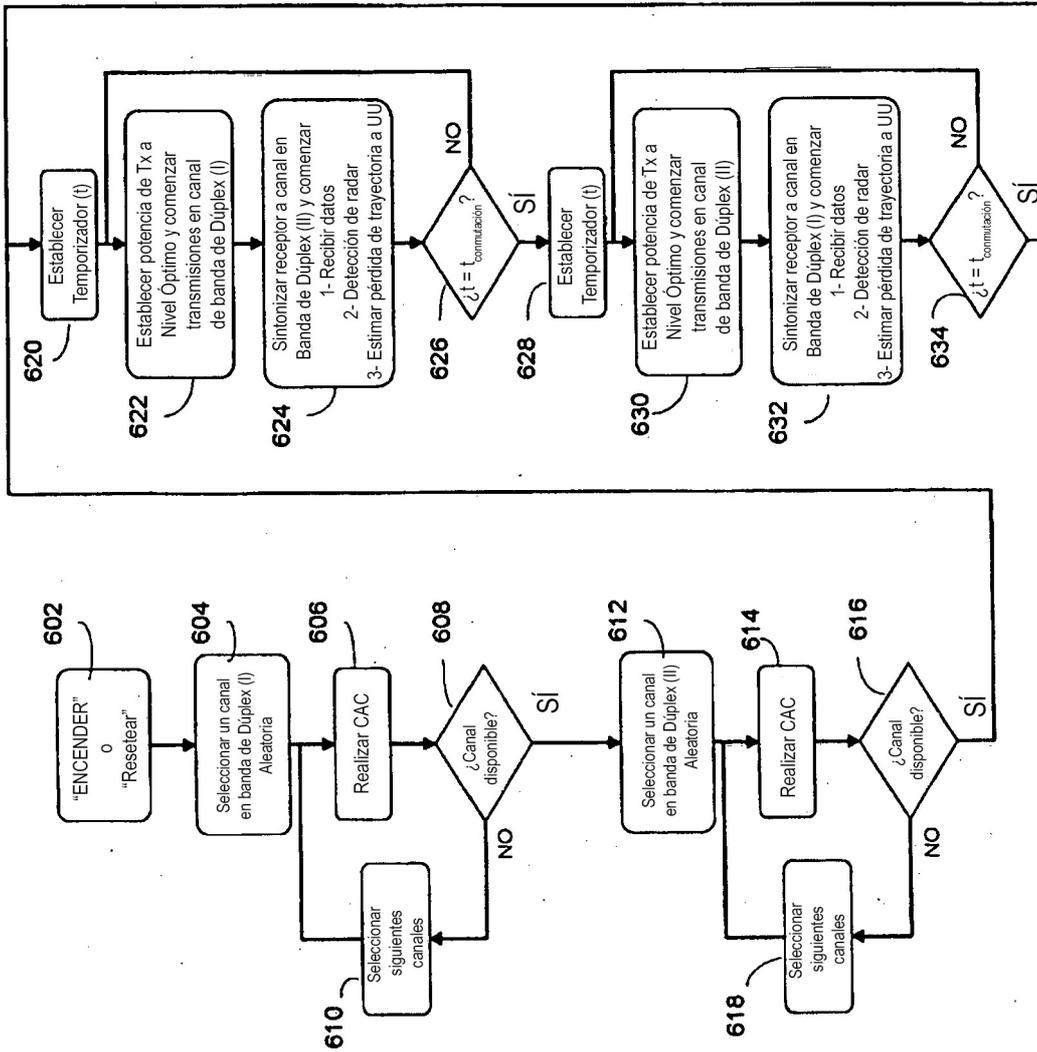


FIG. 5

Diagrama de Flujo de Unidad de Red



$t_{\text{comutación}}$  = Tiempo para conmutar a la otra banda de Duplex

600

FIG. 6

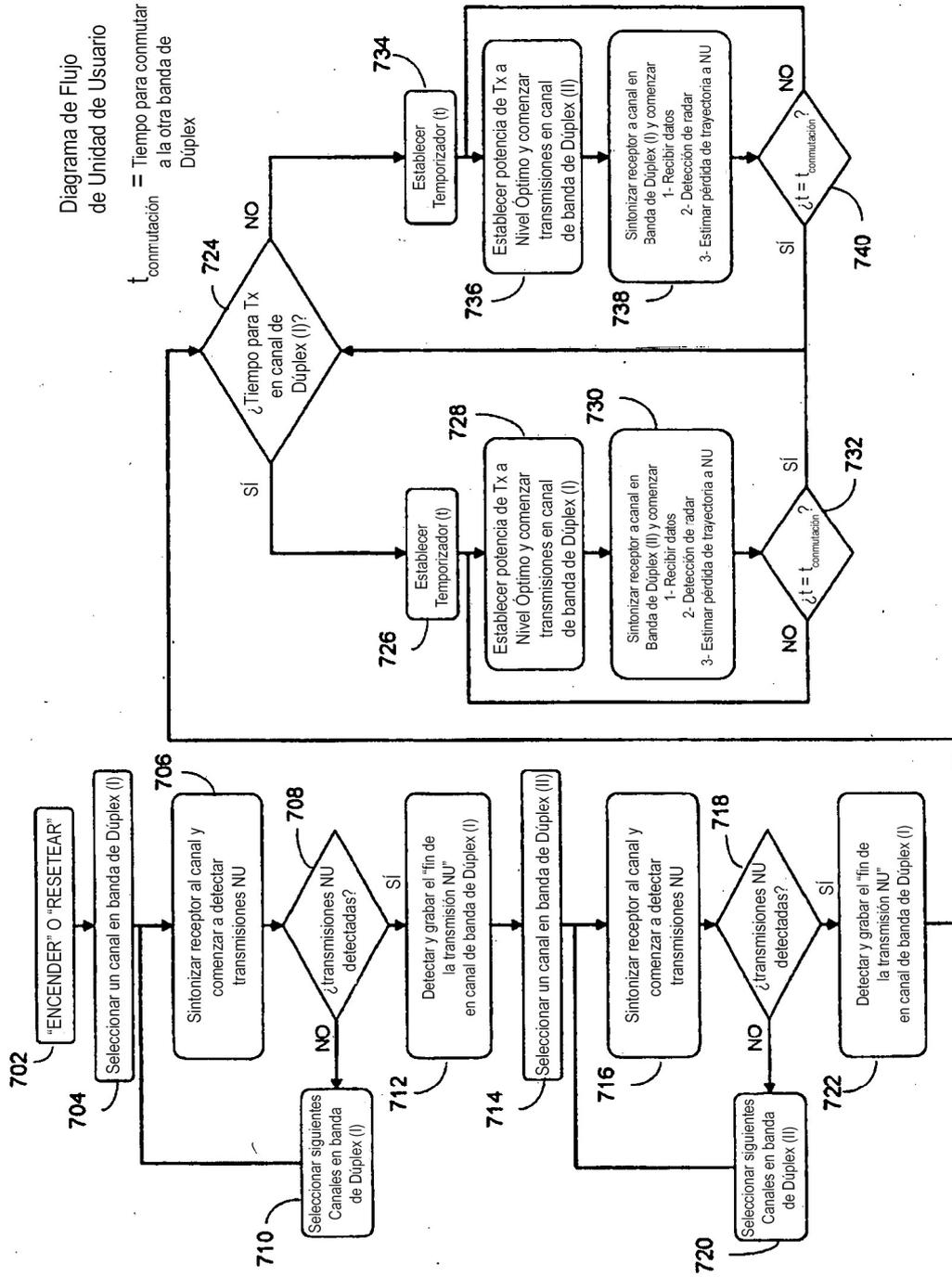


FIG. 7