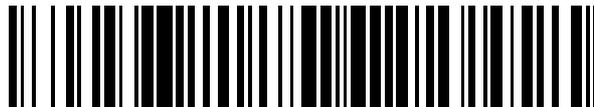


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 775**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 84/12 (2009.01)

H04L 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2011 PCT/US2011/051944**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2012 WO12037464**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2011 E 11826023 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 2617146**

54 Título: **Selección de bandas de frecuencia para transmitir paquetes de datos**

30 Prioridad:

15.09.2011 US 201113233861
16.09.2010 US 383637 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.03.2021

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

KIM, YOUHAN;
CHO, JAMES;
SHI, KAI y
ZHANG, NING

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 811 775 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

Selección de bandas de frecuencia para transmitir paquetes de datos

5 ANTECEDENTES

5 [0001] La norma de red informática inalámbrica 802.11ac del IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) permite, entre otras cosas, un ancho de banda de radiofrecuencia (RF) más amplio, de hasta 160 MHz, a frecuencias inferiores a seis GHz (lo que se denomina banda de cinco (5) GHz). Al igual que con cualquier espectro de frecuencia, 10 la banda de 5 GHz estará cada vez más saturada porque incluye una cantidad limitada de frecuencias que deben ser compartidas por un número creciente de usuarios, dispositivos y aplicaciones. En términos generales, solo existe una cantidad finita de espectro en la banda de 5 GHz, y un número creciente de usuarios va a querer utilizarla.

15 [0002] Además, en ocasiones, determinadas partes de la banda de 5 GHz pueden no estar disponibles debido a la interferencia local que existe en la naturaleza (por ejemplo, perturbaciones atmosféricas) o procedente de dispositivos que no son fuentes de RF (por ejemplo, líneas eléctricas). La presencia de un radar también puede reducir la probabilidad de operar en un ancho de banda contiguo de 160 MHz porque la Comisión Federal de Comunicaciones requiere que se desocupe un canal si se detecta un radar. En consecuencia, dentro de la banda de 5 GHz, puede haber momentos en los que un transmisor no pueda detectar un espectro contiguo disponible de 160 MHz.

20 [0003] Por lo tanto, aunque existe la capacidad de utilizar anchos de banda de hasta 160 MHz, es posible que esa cantidad de ancho de banda no siempre esté disponible.

25 [0004] Se hace referencia a un documento de normas de Robert Stacey, titulado "Proposed Specification Framework for TGac (11-09/0992r13)", (20100715), páginas 1-22, URL: <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/09/11-09-0992-13-00ac-proposed-specification-framework-for-tgac.doc>, (20111026). Dicho documento describe las modificaciones relacionadas con VHT en referencia a la norma IEEE 802.11.

30 [0005] También se hace referencia al documento titulado "TGn Sync, An IEEE 802.11n Protocol Standard Proposal Alliance. PHY Overview", IEE 802.11N, XX, XX, (20040601).

35 [0006] Por último, se hace referencia al documento WO 2010/002183 (A2). Describe un procedimiento y un aparato para acceder a un canal en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye recibir una primera trama que incluye información de configuración en un canal asignado a partir de un ancho de banda que incluye un canal primario, un canal secundario y un canal de extensión desde un punto de acceso (AP), y transmitir una segunda trama al AP usando el canal asignado. La información de configuración incluye un campo de elemento de desviación de canal de extensión que establece el canal de extensión como la desviación del canal primario.

40 BREVE EXPLICACIÓN

[0007] En un modo de realización de IEEE 802.11ac de acuerdo con la presente invención, un espectro de 160 MHz se puede segmentar en un primer segmento de 80 MHz y un segundo segmento de 80 MHz. El primer y segundo segmentos pueden ser contiguos entre sí, o pueden no serlo (es decir, pueden estar separados entre sí por una banda de frecuencia). En un modo de realización de este tipo, el primer segmento y el segundo segmento pueden dividirse 45 en una o más bandas de frecuencia, donde cada banda es un múltiplo de 20 MHz. Por ejemplo, el primer segmento puede dividirse en dos bandas de 40 MHz cada una, y el segundo segmento puede dividirse en dos bandas de 40 MHz cada una. Diferentes combinaciones de las bandas de frecuencia, incluida la combinación que incluye todas las bandas (es decir, el espectro completo de 160 MHz), se pueden seleccionar paquete por paquete. Si todas las bandas de frecuencia en los dos segmentos están disponibles, entonces todas las bandas de frecuencia se pueden usar para 50 transmitir un paquete de datos.

[0008] Si solo algunas de las bandas de frecuencia están disponibles, entonces solo se pueden seleccionar las bandas de frecuencia disponibles para transmitir un paquete de datos.

55 [0009] Aspectos de la invención se exponen en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización preferentes se exponen en las reivindicaciones dependientes.

60 [0010] En términos más generales, en un modo de realización, se selecciona una primera combinación de bandas de frecuencia para transmitir un primer paquete de datos, y se selecciona una segunda combinación diferente de bandas de frecuencia para transmitir un segundo paquete de datos. En un modo de realización de este tipo, un flujo de datos se divide en un primer conjunto de datos (por ejemplo, bits o unidades de datos) y un segundo conjunto de datos (por ejemplo, bits o unidades de datos). El primer conjunto de datos se asigna a la primera combinación de bandas de frecuencia, y el segundo conjunto de datos se asigna a la segunda combinación de bandas de frecuencia.

65 [0011] En un modo de realización ejemplar, cada paquete de datos incluye información que identifica las bandas de frecuencia seleccionadas que se usan para transmitir ese paquete de datos. En un modo de realización de este tipo,

uno o más valores de bit en un paquete de datos se establecen para indicar la combinación de bandas de frecuencia que se usan para ese paquete de datos.

5 **[0012]** Por lo tanto, si un espectro de frecuencia completo (por ejemplo, un espectro de 160 MHz) no está disponible, al menos la porción disponible de ese espectro se puede usar para transmitir paquetes de datos. En consecuencia, se mejora la utilización del espectro y se puede reducir la cantidad total de tiempo (medido como tiempo transcurrido) necesario para transmitir una cantidad dada de datos (o número de paquetes de datos).

10 **[0013]** Estos y otros objetos y ventajas de los diversos modos de realización de la presente invención se reconocerán por los expertos en la técnica después de leer la siguiente descripción detallada de los modos de realización que se ilustran en las diversas figuras de dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 **[0014]** Los dibujos adjuntos, que se incorporan en y forman parte de esta memoria descriptiva y en los cuales números similares representan elementos similares, ilustran modos de realización de la presente divulgación y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

20 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un dispositivo inalámbrico en el que pueden implementarse modos de realización de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de bandas de frecuencia en un espectro de frecuencia en un modo de realización de acuerdo con la presente invención.

25 La Figura 3 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un procedimiento para transmitir paquetes de datos de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

30 La Figura 4 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un transmisor que se puede usar para implementar modos de realización de acuerdo con la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de otro ejemplo de un transmisor que se puede usar para implementar modos de realización de acuerdo con la presente invención.

35 La Figura 6 es un diagrama de bloques de otro ejemplo de un transmisor que se puede usar para implementar modos de realización de acuerdo con la presente invención.

Las Figuras 7A y 7B ilustran un ejemplo de un parser de segmentos de frecuencia en funcionamiento en modos de realización de acuerdo con la presente invención.

40 La Figura 8A es un diagrama de bloques de otro ejemplo de un transmisor que se puede usar para implementar modos de realización de acuerdo con la presente invención.

45 La Figura 8B ilustra un ejemplo de un parser de unidad de datos de protocolo de control de acceso a medios (MPDU) en funcionamiento en un modo de realización de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 **[0015]** A continuación se hará referencia en detalle a los diversos modos de realización de la presente divulgación, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Aunque se describen junto con estos modos de realización, se entenderá que no pretenden limitar la divulgación a estos modos de realización. Por el contrario, la divulgación pretende cubrir alternativas, modificaciones y equivalentes que puedan incluirse dentro del espíritu y el alcance de la divulgación como se define en las reivindicaciones adjuntas. Además, en la siguiente descripción detallada de la presente divulgación se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento completo de la presente divulgación. Sin embargo, se entenderá que la presente divulgación puede llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito con detalle métodos, procedimientos, componentes y circuitos bien conocidos para no complicar innecesariamente aspectos de la presente divulgación.

60 **[0016]** Algunas partes de las siguientes descripciones detalladas se presentan en cuanto a procedimientos, bloques lógicos, procesamiento y otras representaciones simbólicas de operaciones en bits de datos dentro de una memoria de ordenador. Estas descripciones y representaciones son los medios usados por los expertos en la técnica de procesamiento de datos para transmitir de la forma más efectiva la esencia de su trabajo a otros expertos en la técnica. En la presente solicitud, un procedimiento, un bloque lógico, un proceso, o similar, se concibe para ser una secuencia autoconsistente de etapas o instrucciones que lleven a un resultado deseado. Las etapas son aquellas que utilizan manipulaciones físicas de cantidades físicas. Normalmente, aunque no necesariamente, estas cantidades adoptan la forma de señales eléctricas o magnéticas capaces de almacenarse, transferirse, combinarse, compararse y manipularse de otro modo en un sistema informático. Se ha demostrado que, en ocasiones, es conveniente,

principalmente por razones de uso común, referirse a estas señales como transacciones, bits, valores, elementos, símbolos, caracteres, muestras, píxeles o similares.

5 **[0017]** Debería tenerse en cuenta, sin embargo, que todos estos términos y otros similares se asociarán a las cantidades físicas apropiadas y son simplemente etiquetas convenientes aplicadas a estas cantidades. A menos que se indique específicamente lo contrario, como se desprende de los siguientes análisis, debe apreciarse que a lo largo de la presente divulgación, los análisis que utilizan términos tales como "seleccionar", "parsear", "asignar", "incluir", "establecer", "obtener", "transmitir", "recibir", "dividir" o similares, se refieren a acciones y procesos (por ejemplo, el diagrama de flujo 300 de la Figura 3) de un sistema informático o dispositivo informático electrónico similar (por ejemplo, un dispositivo inalámbrico tal como el dispositivo 100 de la Figura 1) o un procesador. El sistema informático o dispositivo informático electrónico similar manipula y transforma datos representados como cantidades físicas (electrónicas) dentro de las memorias de sistemas informáticos, registros u otros dispositivos de almacenamiento, transmisión o visualización de información de este tipo.

15 **[0018]** Los modos de realización descritos en el presente documento pueden analizarse en el contexto general de instrucciones ejecutables por ordenador que residen en alguna forma de medio de almacenamiento legible por ordenador, tales como módulos de programa, ejecutadas por uno o más ordenadores u otros dispositivos. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden comprender medios de almacenamiento no transitorios legibles por ordenador y medios de comunicación; los medios no transitorios legibles por ordenador incluyen todos los medios legibles por ordenador excepto una señal transitoria que se propaga. En general, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc. que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. La funcionalidad de los módulos de programa puede combinarse o distribuirse según se desee en diversos modos de realización.

25 **[0019]** Los medios de almacenamiento informático incluyen medios volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles, implementados en cualquier procedimiento o tecnología para el almacenamiento de información, tales como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos. Los medios de almacenamiento informático incluyen, pero no se limitan a, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), ROM programable y eléctricamente borrable (EEPROM), memoria flash u otras tecnologías de memoria, ROM de disco compacto (CD-ROM), discos versátiles digitales (DVD) u otro almacenamiento óptico, casetes magnéticos, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético o cualquier otro medio que se pueda usar para almacenar la información deseada y al que se pueda acceder para recuperar esa información.

35 **[0020]** Los medios de comunicación pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador, estructuras de datos y módulos de programa, e incluyen cualquier medio de suministro de información. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios de comunicación incluyen medios cableados tales como una red cableada o una conexión por cable directa, y medios inalámbricos tales como medios acústicos, de radiofrecuencia (RF), infrarrojos y otros medios inalámbricos. Combinaciones de cualquiera de lo anterior también pueden incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

40 **[0021]** La Figura 1 ilustra diversos componentes que se pueden utilizar en un dispositivo inalámbrico 100 en el que se pueden implementar modos de realización de acuerdo con la presente invención. El dispositivo inalámbrico 100 puede ser una estación base, un punto de acceso o un terminal de usuario en una red de comunicación inalámbrica, y puede ser, por ejemplo, un teléfono celular o teléfono inteligente, un sistema informático, un dispositivo de sistema de navegación por satélite o similares.

50 **[0022]** El dispositivo inalámbrico 100 puede incluir un procesador 104 que controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 100. La memoria 106, que puede incluir tanto ROM como RAM, proporciona instrucciones y datos al procesador 104. Una parte de la memoria 106 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM).

55 **[0023]** En el ejemplo de la Figura 1, el dispositivo inalámbrico 100 incluye un transmisor 110 y un receptor 112. El transmisor 110 y el receptor 112 se pueden combinar para formar un transceptor. Una o más antenas 116 están acopladas al transceptor, donde el transmisor 110 y el receptor 112 pueden estar acoplados a una o más antenas 116. El transmisor 110 puede incluir múltiples cadenas de transmisión, y el receptor 112 puede incluir múltiples cadenas de recepción. Por lo tanto, el dispositivo inalámbrico 100 puede implementarse como un dispositivo de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

60 **[0024]** En un modo de realización, el dispositivo inalámbrico 100 incluye un detector de señales 118 que se puede usar para detectar y cuantificar el nivel de señales recibidas por el transceptor, tal como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y similares. El dispositivo inalámbrico 100 también puede incluir un controlador de acceso a medios (MAC) 120 que puede proporcionar o recibir un flujo de datos para su uso en el dispositivo inalámbrico 100. En un modo de realización, el flujo de datos puede derivarse de datos asociados a o relacionados con una capa de enlace de datos.

65 **[0025]** Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 100 se pueden acoplar entre sí mediante un sistema

de bus 122, que puede incluir un bus de potencia, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además de un bus de datos.

[0026] El transmisor 110 puede hacerse funcionar para producir señales que se transmitirán desde un flujo de datos. De acuerdo con los modos de realización de la invención, el transmisor 110 puede dividir el flujo de datos en diferentes bandas de frecuencia. Se puede enviar un paquete de datos usando una combinación de las bandas de frecuencia, y otro paquete de datos se puede enviar usando otra combinación de las bandas de frecuencia, dependiendo de qué bandas de frecuencia estén disponibles. El transmisor 110 puede implementarse de diferentes maneras; véanse las Figuras 4, 5, 6 y 8A, por ejemplo.

[0027] En un modo de realización de IEEE 802.11ac, por ejemplo, un espectro de 160 MHz se puede segmentar en un primer segmento de 80 MHz y un segundo segmento de 80 MHz. El primer y segundo segmentos pueden ser contiguos entre sí o pueden estar separados por una o más bandas de frecuencia. En un modo de realización de este tipo, el primer segmento y el segundo segmento pueden dividirse en una o más bandas de frecuencia, donde cada banda es un múltiplo de 20 MHz. Por ejemplo, el primer segmento puede dividirse en dos bandas de 40 MHz cada una, y el segundo segmento puede dividirse en dos bandas de 40 MHz cada una. En un modo de realización de IEEE 802.11ac, la primera banda en el primer segmento incluye un canal primario de 20 MHz. El canal primario se usa para enviar información de control y se puede usar para facilitar la comunicación entre un dispositivo de IEEE 802.11ac y un dispositivo heredado, y se incluye en cada transmisión.

[0028] Diferentes combinaciones de las bandas de frecuencia, incluida la combinación que incluye todas las bandas (es decir, el espectro completo de 160 MHz, por ejemplo), se pueden seleccionar paquete por paquete. Si todas las bandas de frecuencia en los dos segmentos están disponibles, entonces todas las bandas de frecuencia se pueden usar para transmitir un paquete de datos. Si solo algunas de las bandas de frecuencia están disponibles, entonces solo se pueden seleccionar las bandas de frecuencia disponibles para transmitir un paquete de datos.

[0029] La Figura 2 ilustra un ejemplo de bandas de frecuencia en un espectro de frecuencia en un modo de realización de acuerdo con la presente invención. Para simplificar el análisis, la Figura 2 se analiza en el contexto de un modo de realización de IEEE 802.11ac. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto. El ejemplo de la Figura 2 puede extenderse a otras normas de redes informáticas inalámbricas, y puede adaptarse a otros espectros y bandas de frecuencia.

[0030] En el ejemplo de la Figura 2, un espectro de frecuencia de 160 MHz se divide en un primer espectro de frecuencia (segmento S1) de 80 MHz y un segundo espectro de frecuencia (segmento S2) de 80 MHz. En un modo de realización, el primer segmento S1 y el segundo segmento S2 no son contiguos; es decir, el primer segmento S1 está separado del segundo segmento S2 por una banda de frecuencia F1. Valores ejemplares para la banda de frecuencia F1 pueden ser múltiplos de 20 (por ejemplo, 20, 40 u 80 MHz) o cualquier valor arbitrario (por ejemplo, 100 o 200 MHz) mayor que cero. En otro modo de realización (no mostrado), el primer y segundo segmentos S1 y S2 son contiguos entre sí (F1 es cero).

[0031] En el ejemplo de la Figura 2, el primer segmento S1 se divide en un primer conjunto de bandas de frecuencia, y el segundo segmento S2 también se divide en un segundo conjunto de bandas de frecuencia. En un modo de realización, el primer conjunto de bandas de frecuencia incluye una primera banda B1 de 40 MHz (que incluye el canal primario) y una segunda banda B2 de 40 MHz, y el segundo conjunto de bandas de frecuencia incluye una primera banda B3 de 40 MHz y una segunda banda B4 de 40 MHz.

[0032] En funcionamiento, el dispositivo inalámbrico 100 (Figura 1) determina el ancho de banda disponible para transmitir un paquete de datos a otro dispositivo inalámbrico ("escuchar antes de hablar"). De forma alternativa, el otro dispositivo inalámbrico puede notificar al dispositivo inalámbrico 100 qué ancho de banda está disponible. Por ejemplo, el otro dispositivo inalámbrico puede enviar una señal de "libre para transmitir" que identifica qué ancho de banda está disponible.

[0033] Una vez que el dispositivo inalámbrico 100 conoce el ancho de banda disponible, puede seleccionar una o más de las bandas de frecuencia B1-B4 que usará para transmitir paquetes de datos. Por ejemplo, en el tiempo T1, pueden estar disponibles dos anchos de banda no contiguos de 80 MHz cada uno. En consecuencia, uno o más paquetes de datos pueden asignarse y enviarse usando todas las bandas de frecuencia B1-B4. En el tiempo T2, quizás solo estén disponibles 80 MHz (contiguos) (por ejemplo, el segmento S2 no está disponible y las bandas de frecuencia B1 y B2 están disponibles), en cuyo caso uno o más paquetes de datos pueden asignarse y enviarse usando, por ejemplo, las bandas de frecuencia B1 y B2. En el tiempo T3, quizás estén disponibles 40 MHz adicionales (por ejemplo, quizás estén disponibles las bandas de frecuencia B1, B2 y B3), en cuyo caso se pueden asignar y enviar uno o más paquetes de datos usando las bandas de frecuencia B1, B2 y B3.

[0034] Como se indica anteriormente, los modos de realización de acuerdo con la presente invención no se limitan a los ejemplos específicos descritos en la Figura 2. En general, de acuerdo con los modos de realización de la invención, un espectro de frecuencia puede dividirse en dos o más segmentos de frecuencia (por ejemplo, S1, S2, ...) de cualquier ancho práctico. Los segmentos pueden, o no, ser contiguos entre sí, y pueden tener, o no, los mismos

anchos. Uno o más de los segmentos se pueden dividir además en un conjunto de bandas de frecuencia (por ejemplo, B1, B2, ...; y B3, B4,...) de cualquier ancho práctico; las bandas de frecuencia pueden tener, o no, los mismos anchos. Dependiendo del ancho de banda disponible, se pueden usar diferentes combinaciones de las bandas de frecuencia para enviar paquetes de datos. La combinación de bandas de frecuencia se puede seleccionar por paquete; es decir, uno o más paquetes pueden enviarse con una combinación de una o más (incluidas todas) las bandas de frecuencia, seguidos de uno o más paquetes que pueden enviarse con otra combinación de una o más (incluidas todas) de la frecuencia bandas, y así sucesivamente. Las bandas de frecuencia incluidas en una combinación particular de bandas de frecuencia pueden, o no, ser contiguas entre sí; por ejemplo, un paquete se puede enviar usando las bandas de frecuencia B1 y B2, o usando las bandas de frecuencia B1 y B3.

[0035] En un modo de realización, cada paquete de datos incluye información que identifica las bandas de frecuencia seleccionadas para ese paquete. En un modo de realización de este tipo, uno o más valores de bit en un paquete de datos se establecen para indicar la combinación de bandas de frecuencia que se usan para ese paquete de datos.

[0036] Para implementar el ejemplo de la Figura 2, se pueden usar valores de cuatro bits b0, b1, b2 y b3 para indicar las bandas de frecuencia que se están usando para transmitir un paquete de datos. En un modo de realización, los valores de cuatro bits se incluyen en un campo de señales de muy alto rendimiento (por ejemplo, el campo VHT-SIG-A) en el preámbulo del paquete de datos. Se puede usar un número diferente de bits, dependiendo del número o combinación de bandas de frecuencia que se pueden usar para transmitir un paquete de datos. Por ejemplo, IEEE 802.11ac limita los posibles modos de ancho de banda a los siguientes: 20 MHz contiguos, 40 MHz contiguos, 80 MHz contiguos, 80 más 80 MHz no contiguos o 160 MHz contiguos. Por lo tanto, solo se pueden usar dos bits para indicar las bandas de frecuencia que se usan para transmitir un paquete de datos.

[0037] La Tabla 1 es un ejemplo de valores de bits que se pueden usar para indicar la combinación seleccionada de bandas de frecuencia, en base al ejemplo de la Figura 2.

Tabla 1 - Valores de bits de ejemplo

Valor	b0 (B1)	b1 (B2)	b2 (B3)	b3 (B4)
0	20 MHz (solo canal principal)	No usado	No usado	No usado
1	40 MHz	Usado	Usado	Usado

[0038] La Tabla 2 es un ejemplo de algunas de las posibles configuraciones de ancho de banda basadas en el ejemplo de la Figura 2, y también muestra los valores correspondientes de los bits b0-b3 y el número de tonos de datos. Son posibles otras configuraciones de ancho de banda, pero no se incluyen en la Tabla 2 por simplicidad.

Tabla 2 - Ejemplos de configuraciones de ancho de banda

Valores de bit (b3 b2 b1 b0)	Ancho de banda S1 (tonos de datos)	Ancho de banda S2 (tonos de datos)	Ancho de banda total (tonos de datos)
0000	20 MHz (52)	--	20 MHz (52)
0001	40 MHz (108)	--	40 MHz (108)
0011	80 MHz (234)	--	80 MHz (234)
0101/1001	40 MHz (108)	40 MHz (108)	80 MHz (216)
0111/1011	80 MHz (234)	40 MHz (108)	120 MHz (342)
1101	40 MHz (108)	80 MHz (234)	120 MHz (342)
1111	80 MHz (234)	80 MHz (234)	160 MHz (468)

[0039] La Figura 3 es un diagrama de flujo 300 que muestra un ejemplo de un procedimiento para transmitir paquetes de datos de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. En un modo de realización, las operaciones descritas a continuación son realizadas por el dispositivo inalámbrico 100, específicamente el transmisor 110, de la Figura 1. Como se mencionó anteriormente, el transmisor 110 puede implementarse de diferentes maneras; véanse las Figuras 4, 5, 6 y 8A, por ejemplo.

[0040] Aunque se divulgan etapas específicas en la Figura 3, dichas etapas son ejemplares. Es decir, los modos de realización de acuerdo con la presente invención pueden incluir otras diversas etapas o variaciones de las etapas mencionadas en la Figura 3. Además, las etapas de la Figura 3 se pueden realizar en un orden diferente al orden en que se describen.

[0041] En el bloque 302, se obtiene/accede a información que identifica una primera pluralidad de frecuencias disponibles para transmitir un primer paquete. En un modo de realización de IEEE 802.11ac, por ejemplo, la primera pluralidad de frecuencias podría incluir un espectro contiguo de 160 MHz o inferior, o dos espectros no contiguos de 80 MHz cada uno o inferiores (por ejemplo, uno o ambos pueden tener un ancho inferior a 80 MHz).

[0042] En el bloque 304, se selecciona una primera combinación de bandas de frecuencia. La primera combinación se selecciona de un primer conjunto de bandas de frecuencia incluidas en la primera pluralidad de frecuencias. La primera combinación de bandas de frecuencia puede incluir cualquier combinación de las bandas de frecuencia B1, B2, B3 y B4 (Figura 2), por ejemplo, dependiendo de la cantidad de ancho de banda disponible en la primera pluralidad de frecuencias.

[0043] En el bloque 306 de la FIG. 3, el primer paquete de datos se transmite usando la primera combinación de bandas de frecuencia.

[0044] En el bloque 308, se obtiene/accede a información que identifica una segunda pluralidad de frecuencias disponibles para transmitir un segundo paquete, donde la segunda pluralidad de frecuencias disponibles es diferente de la primera pluralidad de frecuencias disponibles. Como anteriormente, en un modo de realización de IEEE 802.11ac, por ejemplo, la segunda pluralidad de frecuencias podría incluir un espectro contiguo de 160 MHz o inferior, o dos espectros no contiguos de 80 MHz cada uno o inferiores (por ejemplo, uno o ambos pueden tener un ancho inferior a 80 MHz).

[0045] En el bloque 310, se selecciona una segunda combinación de bandas de frecuencia. La segunda combinación se selecciona de un segundo conjunto de bandas de frecuencia incluidas en la segunda pluralidad de frecuencias. La segunda combinación de bandas de frecuencia puede incluir cualquier combinación de las bandas de frecuencia B1, B2, B3 y B4 (FIG. 2), por ejemplo, dependiendo de la cantidad de ancho de banda disponible en la segunda pluralidad de frecuencias. La segunda combinación puede ser diferente de la combinación de frecuencias usada para transmitir el primer paquete.

[0046] En el bloque 312 de la FIG. 3, el segundo paquete de datos se transmite usando la segunda combinación de bandas de frecuencia.

[0047] Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, si un espectro de frecuencia completo (por ejemplo, un espectro de 160 MHz) no está disponible, al menos la porción disponible de ese espectro se puede usar para transmitir paquetes de datos. En consecuencia, se mejora la utilización del espectro y se puede reducir la cantidad total de tiempo (medido como tiempo transcurrido) necesario para transmitir una cantidad dada de datos (o número de paquetes de datos).

[0048] La Figura 4 es un diagrama de bloques de un transmisor ejemplar 400 que se puede usar para implementar modos de realización de acuerdo con la presente invención. El transmisor 400 puede implementar el transmisor 110 de la Figura 1. El transmisor 400 se puede usar para generar señales que tienen diferentes combinaciones de frecuencias (como se muestra en la Tabla 2), dependiendo de las frecuencias disponibles (como se describe anteriormente junto con las Figuras 2 y 3).

[0049] La fuente de datos en la Figura 4 puede ser la capa de enlace de datos, que presenta datos localizados por paquete. Dichos datos pueden aleatorizarse en un aleatorizador 410 para producir un flujo de datos con un número relativamente equilibrado de unos y ceros. A continuación, el flujo de datos aleatorizado es analizado sintácticamente por un parser ("analizador sintáctico") de codificador 420 para dividir los datos empaquetados en elementos modulares en los que se puede ejecutar un protocolo de corrección de errores en recepción (FEC) en los bloques FEC 430. El parser de codificador 420 se puede usar cuando se desea algún tipo de codificación, tal como una codificación convolucional. En algunos modos de realización, el parser de codificador 420 puede omitirse cuando se emplea una verificación de paridad de baja densidad (LDPC) en otra parte del procesamiento de la ruta de datos de transmisión. En un modo de realización, el parser de codificador 420 puede parsear un flujo de datos entrante mediante *round-robin* orientado a bits o a bloques.

[0050] Los bloques FEC 430 pueden codificar el flujo de datos con cualquier codificación común de corrección de errores en recepción. Dicha codificación añade datos adicionales (por ejemplo, bits redundantes adicionales) para permitir que un receptor corrija los errores de recepción o de transmisión. En el ejemplo de la Figura 4, toda la capa de enlace de datos efectiva está codificada en todo el ancho de banda. La salida de los bloques FEC 430 se transmite a un parser de flujo 440, que recoge la salida y, a continuación, alimenta los datos en múltiples rutas paralelas. En este modo de realización, el parser de flujo 440 analiza sintácticamente los datos de los bloques FEC 430 en dos flujos. En otros modos de realización, el parser de flujo 440 puede analizar el flujo en tres o más flujos. Aún en otros modos de realización, el parser de flujo 440 puede omitirse cuando solo se va a usar un flujo (por ejemplo, una ruta de QAM). El número de flujos en cualquier modo de realización particular, así como la configuración de múltiples bloques del transmisor 400, se puede configurar para cumplir la norma 802.11ac y/o tener en cuenta otras consideraciones. El parser de flujo 440 puede parsear ("analizar sintácticamente") bits mediante *round-robin* orientado a bits. En modos de realización alternativos, el parser de flujo 440 puede parsear grupos de bits mediante *round-robin* o de cualquier manera aleatoria o pseudoaleatoria.

[0051] La salida del parser de flujo 440 está acoplada a los bloques de intercalador (INT) 445. Los bloques de intercalador 445 pueden usar cualquier procedimiento de intercalación bien conocido. En un modo de realización, un intercalador se puede implementar con memoria. Los datos entrantes pueden escribirse en filas de la memoria,

mientras que los datos salientes pueden leerse de columnas de la memoria. En este modo de realización, los datos se intercalan en toda la banda de interés. Los intercaladores 445 pueden estar acoplados a bloques de correlación de amplitud en cuadratura (QAM) 450 respectivos.

5 **[0052]** En un modo de realización, las salidas de los bloques QAM 450 están acopladas a un codificador de bloques de espacio-tiempo (STBC) 455, que realiza la codificación de bloques de espacio-tiempo. En un modo de realización, la salida de uno de los bloques QAM está acoplada a un retardador de desplazamiento cíclico (CSD) 458. Un CSD puede ayudar a evitar una conformación de haz involuntaria.

10 **[0053]** Los dos flujos (en este modo de realización, uno del bloque QAM "superior" 450 y otro del CSD 458) se acoplan a un correlacionador espacial 460, como se muestra en la Figura 4. El correlacionador espacial 460 puede determinar la manera en que los datos del bloque QAM superior 450 y los datos del CSD 458 se distribuyen a los flujos para su transmisión de acuerdo con los tonos que se transmitirán y la cantidad de ancho de banda que se asigna a las IFFT. En este modo de realización, el correlacionador espacial 460 correlaciona datos con dos flujos. Cada flujo está acoplado a un respectivo procesador 470 y 472 de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT). Si la transmisión se produce en bandas que no son contiguas entre sí (transmisión no contigua), entonces la salida del correlacionador espacial 460 para cada flujo puede dividirse en múltiples flujos, donde cada flujo está acoplado a una IFFT individual. Las salidas de las IFFT 470 y 472 están acopladas a convertidores de digital a analógico (DAC) 475 y 477, respectivamente.

20 **[0054]** En un modo de realización, las salidas de los DAC 475 y 477 están acopladas a amplificadores de refuerzo (BBA) de memoria intermedia 480 y 482, respectivamente, que se pueden usar para proporcionar una correspondencia eléctrica entre los DAC y los mezcladores (MIX) (convertidores de frecuencia) 490 y 492. Los mezcladores 490 y 492 modulan las señales que, a continuación, se transmiten a través de las antenas 116.

25 **[0055]** La Figura 5 es un diagrama de bloques de otro ejemplo de un transmisor 500 que se puede usar para implementar modos de realización de acuerdo con la presente invención. El transmisor 500 puede implementar el transmisor 100 de la Figura 1. El transmisor 500 se puede usar para generar señales que tienen diferentes combinaciones de frecuencias (como se muestra en la Tabla 2), dependiendo de las frecuencias disponibles (como se describe anteriormente junto con la Figura 2). Aunque la Figura 5 solo muestra dos módulos de ancho de banda, otros modos de realización pueden usar tres o más módulos de ancho de banda. Los módulos de ancho de banda pueden admitir el mismo ancho de banda (por ejemplo, dos módulos de ancho de banda pueden admitir cada uno un ancho de banda de 80 MHz), o pueden admitir diferentes anchos de banda (por ejemplo, un módulo de ancho de banda puede admitir un ancho de banda de 80 MHz, y otro módulo de ancho de banda puede admitir un ancho de banda de 40 MHz).

35 **[0056]** El transmisor 500 es similar al transmisor 400 de la Figura 4 en muchos aspectos, pero incluye elementos adicionales aguas abajo del correlacionador espacial 460. Más específicamente, el transmisor 500 incluye IFFT 571, 572, 573 y 574 adicionales, así como DAC 575, 576, 577 y 578 correspondientes, BBA 580, 581, 582 y 583, y mezcladores 590, 591, 592 y 593. Cada IFFT y DAC adicionales pueden admitir bandas de frecuencia diferentes que pueden estar separadas o ser adyacentes entre sí, como se describe anteriormente en el presente documento. De esta manera, el flujo de datos se correlaciona en bandas de frecuencia particulares (diferentes e independientes) que no necesitan ser adyacentes entre sí en frecuencia. Cabe señalar que se pueden combinar múltiples flujos después de los mezcladores 590-593. Por ejemplo, en el caso de un flujo inicial de 160 MHz, se pueden usar dos IFFT de 512 puntos para la codificación. En la Figura 4, estos 160 MHz iniciales se pueden dividir en dos flujos de 80 MHz, pero cada flujo necesita una IFFT de 256 puntos. Debido a que cada uno de los dos flujos funciona con la mitad (1/2) de los 512 tonos, los sumadores 594 que siguen a los mezcladores 590-593 pueden sumar los dos flujos. Además, cada banda puede usar un esquema de modulación y codificación (MCS) independiente de las otras bandas.

40 **[0057]** La Figura 6 es un diagrama de bloques de otro ejemplo de un transmisor 600 que se puede usar para implementar modos de realización de acuerdo con la presente invención. El transmisor 600 puede implementar el transmisor 100 de la Figura 1. El transmisor 600 es útil para implementaciones en las que los segmentos de frecuencia S1 y S2 (Figura 2) son contiguos o no contiguos. El transmisor 600 se puede usar para generar señales que tienen diferentes combinaciones de frecuencias (como se muestra en la Tabla 2), dependiendo de las frecuencias disponibles (como se describe anteriormente junto con la Figura 2). Aunque la Figura 6 solo muestra dos módulos de ancho de banda, otros modos de realización pueden usar tres o más módulos de ancho de banda. Los módulos de ancho de banda pueden admitir el mismo ancho de banda, o pueden admitir diferentes anchos de banda.

45 **[0058]** El transmisor 600 es similar a los transmisores 400 y 500 de las Figuras 4 y 5 en muchos aspectos, pero incluye un parser de segmento de frecuencia 605 que divide el flujo de datos en dos flujos antes de la función de codificación. En el ejemplo de la Figura 6, el parser de segmento de frecuencia 605 está ubicado antes de los aleatorizadores 410. De forma alternativa, el parser de segmento de frecuencia 605 puede estar ubicado después de los aleatorizadores 410 y antes de los analizadores sintácticos de codificador 420.

50 **[0059]** El parser de segmento de frecuencia 605 se describe con referencia a las Figuras 7A y 7B. En el ejemplo de la Figura 7A, los anchos de banda disponibles (seleccionados) tienen el mismo ancho. Por ejemplo, la combinación

seleccionada (disponible) de bandas de frecuencia puede incluir dos bandas de 80 MHz (por ejemplo, bandas de frecuencia B1-B4 de la Figura 2), o dos bandas de 40 MHz (por ejemplo, la misma combinación de bandas de frecuencia, o dos combinaciones diferentes de dos bandas, seleccionadas de las bandas B1-B4 de la Figura 2). En cualquier caso, el parser de segmento de frecuencia 605 puede dividir de manera equitativa el flujo de datos entrante entre las bandas de frecuencia seleccionadas mediante, por ejemplo, la asignación de bits pares (b0, b2, b4, ...) a una de las bandas seleccionadas y de bits impares (b1, b3, b5, ...) a la otra banda seleccionada, como se muestra en la Figura 7A.

[0060] En el ejemplo de la Figura 7B, los anchos de banda disponibles (seleccionados) no tienen el mismo ancho. Por ejemplo, la combinación seleccionada (disponible) de bandas de frecuencia puede incluir una banda de 80 MHz (por ejemplo, el segmento S1 de la Figura 2) y una banda de 40 MHz (por ejemplo, la banda B3 o B4 de la Figura 2). En esa situación, el parser de segmento de frecuencia 605 divide el flujo de datos entrante de manera desigual entre las bandas de frecuencia seleccionadas, por ejemplo como se muestra en la Figura 7B. Cabe señalar que aunque en este análisis sintáctico ejemplar una banda tiene un ancho dos veces mayor que la otra banda, el número de bits asignados a la banda más ancha no es necesariamente el doble del número de bits asignados a la banda más estrecha. El número de tonos a 80 MHz (234 tonos) es más del doble del número de tonos a 40 MHz (108 tonos), por lo que la cantidad de datos transmitidos en la banda más ancha será más del doble de la cantidad de datos transmitidos en la banda más estrecha. Para permitir esto, el parser de segmento de frecuencia 605 asigna, en ocasiones, dos bits a la banda más ancha para cada bit asignado a la banda más estrecha y, otras veces, asigna tres bits a la banda más ancha para cada bit asignado a la banda más estrecha.

[0061] Con referencia de nuevo a la Figura 6, los datos de los correlacionadores espaciales 460 pueden correlacionarse con dos o más bandas de frecuencia contiguas o no contiguas como en el ejemplo de la Figura 5. Dado que cada una de las IFFT 571-574 es independiente, las bandas de frecuencia también pueden ser independientes (por lo tanto, las bandas de frecuencia no tienen que ser adyacentes entre sí). Además, las señales transmitidas en bandas de frecuencia independientes pueden codificarse de forma independiente con diferentes MCS.

[0062] La Figura 8A es un diagrama de bloques de otro ejemplo de un transmisor 800 que se puede usar para implementar modos de realización de acuerdo con la presente invención. El transmisor 800 puede implementar el transmisor 100 de la Figura 1. El transmisor 800 es útil para implementaciones en las que los segmentos de frecuencia S1 y S2 (Figura 2) son contiguos o no contiguos. El transmisor 800 se puede usar para generar señales que tienen diferentes combinaciones de frecuencias (como se muestra en la Tabla 2), dependiendo de las frecuencias disponibles (como se describe anteriormente junto con la Figura 2). Aunque la Figura 8A solo muestra dos módulos de ancho de banda, otros modos de realización pueden usar tres o más módulos de ancho de banda. Los módulos de ancho de banda pueden admitir el mismo ancho de banda, o pueden admitir diferentes anchos de banda.

[0063] El transmisor 800 es similar a los transmisores 400, 500 y 600 de las Figuras 4, 5 y 6 en muchos aspectos, pero incluye un parser de unidad de datos de protocolo (PDU) MAC (control de acceso a medios) 805 ubicado antes de los aleatorizadores 410. De forma alternativa, el parser MPDU 805 puede estar ubicado después de los aleatorizadores 410 y antes de los analizadores sintácticos de codificador 420.

[0064] El parser MPDU 805 se describe con referencia a la Figura 8B. En lugar de parsear el flujo de datos entrante bit a bit como el parser de segmento de frecuencia 605 de la Figura 6, el parser MPDU 805 analiza sintácticamente subtramas MPDU agregadas (A-MPDU) y asigna las subtramas a las bandas de frecuencia seleccionadas (disponibles). Más específicamente, en el ejemplo de la Figura 8B, una subtrama A-MPDU que incluye MPDU 1, 2 y 3 se asigna a un primer conjunto de bandas de frecuencia disponibles, y una subtrama A-MPDU que incluye MPDU 4, 5, 6, y 7 se asigna a un segundo conjunto de bandas de frecuencia disponibles. Se puede incluir relleno para que el número de bits asignados a cada uno de los conjuntos de bandas de frecuencia sea equivalente.

[0065] En resumen, los modos de realización de acuerdo con la presente invención permiten seleccionar una primera combinación de bandas de frecuencia para transmitir un primer paquete de datos, y seleccionar una segunda combinación diferente de bandas de frecuencia para transmitir un segundo paquete de datos. En un modo de realización de este tipo, un flujo de datos se divide en un primer conjunto de datos (por ejemplo, bits o MPDU) y un segundo conjunto de datos (por ejemplo, bits o MPDU). El primer conjunto de datos se asigna a la primera combinación de bandas de frecuencia, y el segundo conjunto de datos se asigna a la segunda combinación de bandas de frecuencia.

[0066] Por lo tanto, si un espectro de frecuencia completo (por ejemplo, un espectro de 160 MHz) no está disponible, al menos la porción disponible de ese espectro se puede usar para transmitir paquetes de datos. En consecuencia, se mejora la utilización del espectro y se puede reducir la cantidad total de tiempo (medido como tiempo transcurrido) necesario para transmitir una cantidad dada de datos (o número de paquetes de datos).

[0067] Aunque la divulgación anterior expone diversos modos de realización usando diagramas de bloques, diagramas de flujo y ejemplos específicos, cada componente de diagrama de bloques, etapa de diagrama de flujo, operación y/o componente descritos y/o ilustrados en el presente documento pueden implementarse, de forma individual y/o colectiva, usando una amplia gama de configuraciones de hardware, software o firmware (o cualquier

combinación de los mismos). Además, cualquier divulgación de componentes contenidos en otros componentes debería considerarse como ejemplos porque muchas otras arquitecturas pueden implementarse para conseguir la misma funcionalidad.

5 **[0068]** Los parámetros de proceso y la secuencia de etapas descritos y/o ilustrados en el presente documento solo se ofrecen a modo de ejemplo. Por ejemplo, aunque las etapas ilustradas y/o descritas en el presente documento pueden mostrarse o analizarse en un orden particular, estas etapas no tienen que realizarse necesariamente en el orden ilustrado o analizado. Los diversos procedimientos de ejemplo descritos y/o ilustrados en el presente documento pueden omitir también una o más de las etapas descritas o ilustradas en el presente documento o incluir etapas
10 adicionales además de las divulgadas.

[0069] Se describen por tanto modos de realización de acuerdo con la invención. Aunque la presente divulgación se ha descrito en modos de realización particulares, se debe apreciar que la invención no debería interpretarse como limitada por dichos modos de realización, sino más bien interpretarse de acuerdo con las siguientes reivindicaciones.
15

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (300), que comprende:

5 seleccionar (304) una primera combinación de bandas de frecuencia para transmitir un primer paquete de datos, donde dicha primera combinación de bandas de frecuencia se selecciona de un espectro de frecuencia que incluye un primer segmento de frecuencia (S1) y un segundo segmento de frecuencia (S2), donde el primer segmento de frecuencia incluye un primer conjunto de bandas de frecuencia (B1, B2) y el
10 segundo segmento de frecuencia incluye un segundo conjunto de bandas de frecuencia (B3, B4), donde dicha primera combinación de bandas de frecuencia incluye un primer conjunto de frecuencias y un segundo conjunto de frecuencias diferente del primer conjunto de frecuencias;

15 parsear un flujo de datos asociado al primer paquete de datos en un primer conjunto de datos y un segundo conjunto de datos, estando dicho primer conjunto de datos asignado a dicho primer conjunto de frecuencias y estando dicho segundo conjunto de datos asignado a dicho segundo conjunto de frecuencias;

20 procesar el primer conjunto de datos en paralelo con el segundo conjunto de datos, incluyendo dicho procesamiento paralelo una correlación espacial de dicho primer conjunto de datos con un primer conjunto de flujos usando un primer correlacionador espacial (460) y una correlación espacial de dicho segundo conjunto de datos con un segundo conjunto de flujos usando un segundo correlacionador espacial (460), distinto del primer correlacionador espacial;

25 procesar cada uno de dicho primer conjunto de flujos por separado para proporcionar un primer conjunto de flujos procesados y procesar cada uno de dicho segundo conjunto de flujos por separado para proporcionar un segundo conjunto de flujos procesados por separado; y

sumar un primer flujo de dicho primer conjunto de flujos procesados y un primer flujo de dicho segundo conjunto de flujos procesados para su transmisión en una primera antena (116); y

30 sumar un segundo flujo de dicho primer conjunto de flujos procesados y un segundo flujo de dicho segundo conjunto de flujos procesados para su transmisión en una segunda antena (116).

35 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicha primera combinación de bandas de frecuencia incluye una o más bandas de frecuencia en el primer conjunto de bandas de frecuencia y una o más bandas de frecuencia en el segundo conjunto de bandas de frecuencia.

40 3. El procedimiento (300) de la reivindicación 2, en el que dicho primer segmento (S1) no es contiguo a dicho segundo segmento (S2).

4. El procedimiento (300) de la reivindicación 2, en el que dicho primer segmento (S1) y dicho segundo segmento (S2) tienen cada uno un ancho de banda de 80 MHz.

45 5. El procedimiento (300) de la reivindicación 1, en el que cada banda de frecuencia en dicha primera combinación de bandas de frecuencia tiene un ancho de banda seleccionado de un grupo que incluye: 20 MHz, 40 MHz y 80 MHz.

6. El procedimiento (300) de la reivindicación 1, que comprende, además, antes de las etapas de la reivindicación 1

50 obtener (302) información que identifica una primera pluralidad de frecuencias disponibles para transmitir dicho primer paquete; comprendiendo además dicho procedimiento

55 transmitir (306) dicho primer paquete de datos usando dicha primera combinación de bandas de frecuencia seleccionadas de dicha primera pluralidad de frecuencias;

obtener (308) información que identifica una segunda pluralidad de frecuencias disponibles para transmitir un segundo paquete; y transmitir (312) dicho segundo paquete de datos usando una segunda combinación de bandas de frecuencia seleccionadas de dicha segunda pluralidad de frecuencias, donde dicha primera combinación de bandas de frecuencia es diferente de dicha segunda combinación de bandas de frecuencia.

60 7. El procedimiento (300) de la reivindicación 6, en el que transmitir (312) dicho segundo paquete de datos incluye:

65 parsear un flujo de datos asociado al segundo paquete de datos en un tercer conjunto de datos y un cuarto conjunto de datos, estando dicho tercer conjunto de datos asignado a un tercer conjunto de frecuencias dentro de la segunda combinación de bandas de frecuencia y estando dicho cuarto conjunto de datos asignado a un cuarto conjunto de frecuencias dentro de la segunda combinación de bandas de frecuencia;

- 5 procesar el tercer conjunto de datos en una primera ruta de procesamiento, que incluye el primer correlacionador espacial (460) configurado para procesar datos asignados al tercer conjunto de frecuencias, donde el primer correlacionador espacial (460) proporciona un tercer conjunto de flujos procesados;
- 10 procesar el cuarto conjunto de datos en una segunda ruta de procesamiento, que incluye el segundo correlacionador espacial configurado para procesar datos asignados al cuarto conjunto de frecuencias, donde el segundo correlacionador espacial (460) proporciona un cuarto conjunto de flujos procesados;
- 15 sumar un primer flujo de dicho tercer conjunto de flujos procesados y un primer flujo de dicho cuarto conjunto de flujos procesados para su transmisión en la primera antena (116); y
- sumar un segundo flujo de dicho tercer conjunto de flujos procesados y un segundo flujo de dicho cuarto conjunto de flujos procesados para su transmisión en dicha segunda antena (116).
8. El procedimiento (300) de la reivindicación 1, que comprende además:
- 20 incluir información en dicho primer paquete que identifica las bandas de frecuencia incluidas en dicha primera combinación de bandas de frecuencia; e
- incluir información en dicho segundo paquete que identifica las bandas de frecuencia incluidas en dicha segunda combinación de bandas de frecuencia.
- 25 9. El procedimiento (300) de la reivindicación 1, que comprende además:
- establecer un primer valor establecido en bits en un campo designado de dicho primer paquete para identificar una banda de frecuencia incluida en dicha primera combinación de bandas de frecuencia; y
- 30 establecer un segundo valor establecido en bits en el campo designado de dicho segundo paquete para identificar una banda de frecuencia incluida en dicha segunda combinación de bandas de frecuencia.
10. Un dispositivo (100), que comprende:
- 35 una pluralidad de antenas (116) configuradas para transmitir señales inalámbricas que comprenden paquetes de datos; y
- un transmisor (110, 600, 800) acoplado a dicha pluralidad de antenas (116) y configurado para llevar a cabo las etapas de la reivindicación 1.
- 40 11. El dispositivo (100) de la reivindicación 10, en el que dicho primer segmento de frecuencia no es contiguo a dicho segundo segmento de frecuencia.
- 45 12. El dispositivo (100) de la reivindicación 10, en el que dicho primer espectro de segmento de frecuencia y dicho segundo segmento de frecuencia tienen cada uno un ancho de banda de 80 MHz, y en el que cada banda de frecuencia en dicha primera combinación y cada banda de frecuencia en dicha segunda combinación tiene un ancho de banda seleccionado de un grupo que incluye: 20 MHz, 40 MHz y 80 MHz.
- 50 13. El dispositivo (100) de la reivindicación 10, en el que dicho primer paquete comprende información que identifica bandas de frecuencia incluidas en dicha primera combinación de bandas de frecuencia, y dicho segundo paquete comprende información que identifica bandas de frecuencia incluidas en dicha segunda combinación de bandas de frecuencia.
- 55 14. El dispositivo (100) de la reivindicación 10, en el que dicho transmisor (110, 600, 800) puede hacerse funcionar además para establecer un primer valor establecido en bits en un campo designado de dicho primer paquete para identificar una banda de frecuencia incluida en dicha primera combinación de bandas de frecuencia, y para establecer un segundo valor establecido en bits en el campo designado de dicho segundo paquete para identificar una banda de frecuencia incluida en dicha segunda combinación de bandas de frecuencia.
- 60

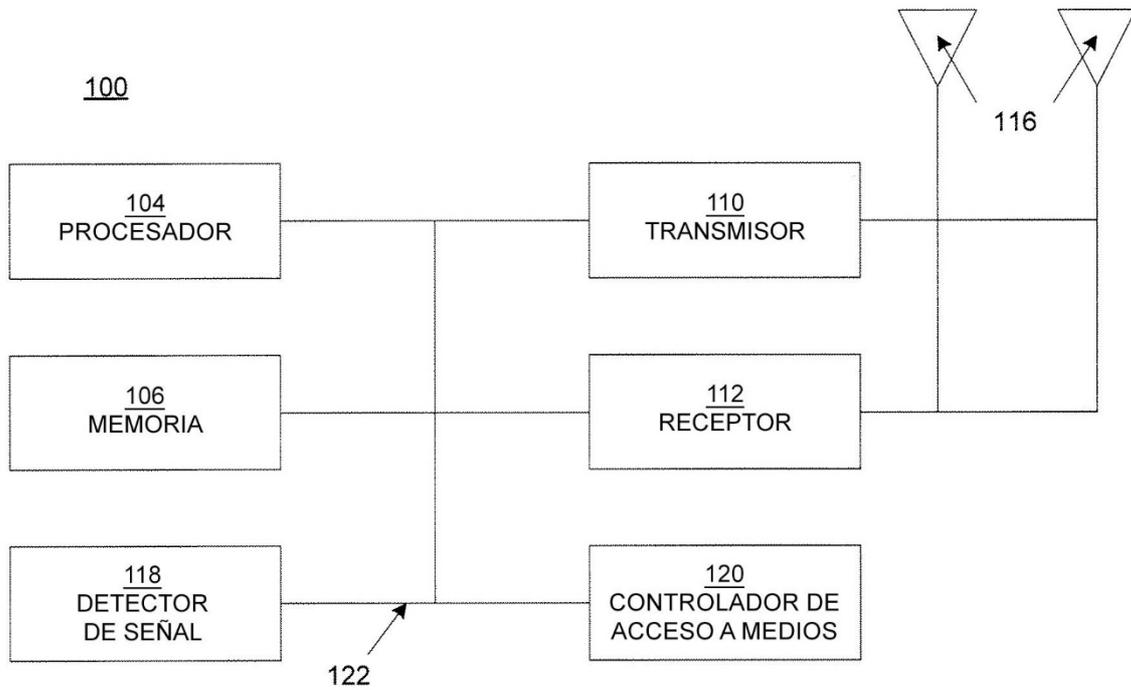


Figura 1

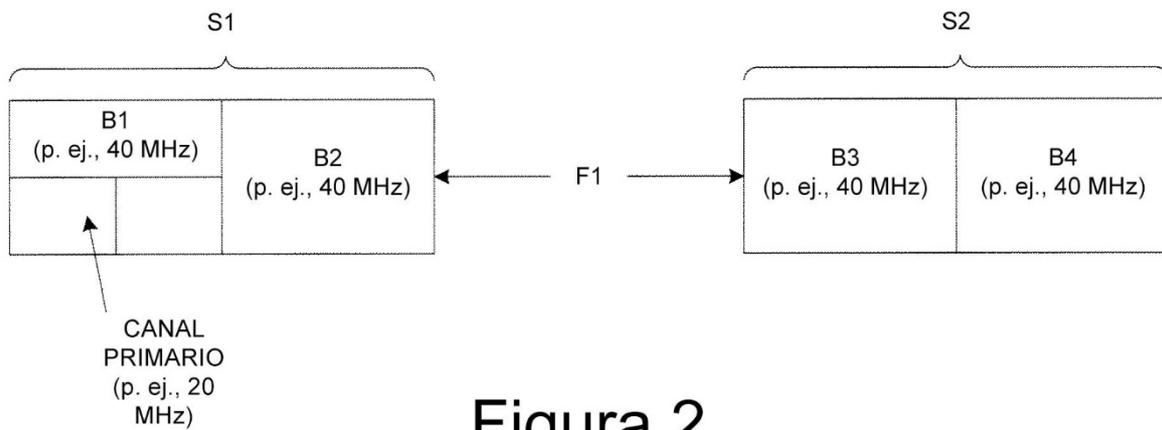


Figura 2

300

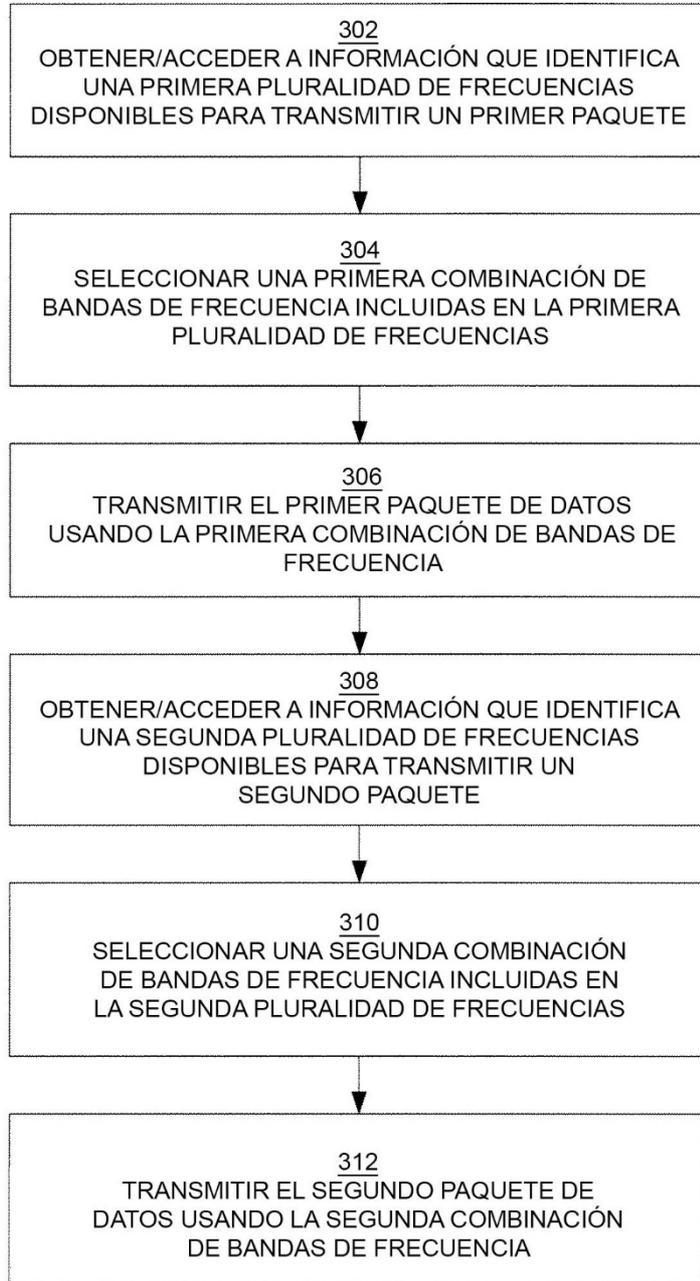


Figura 3

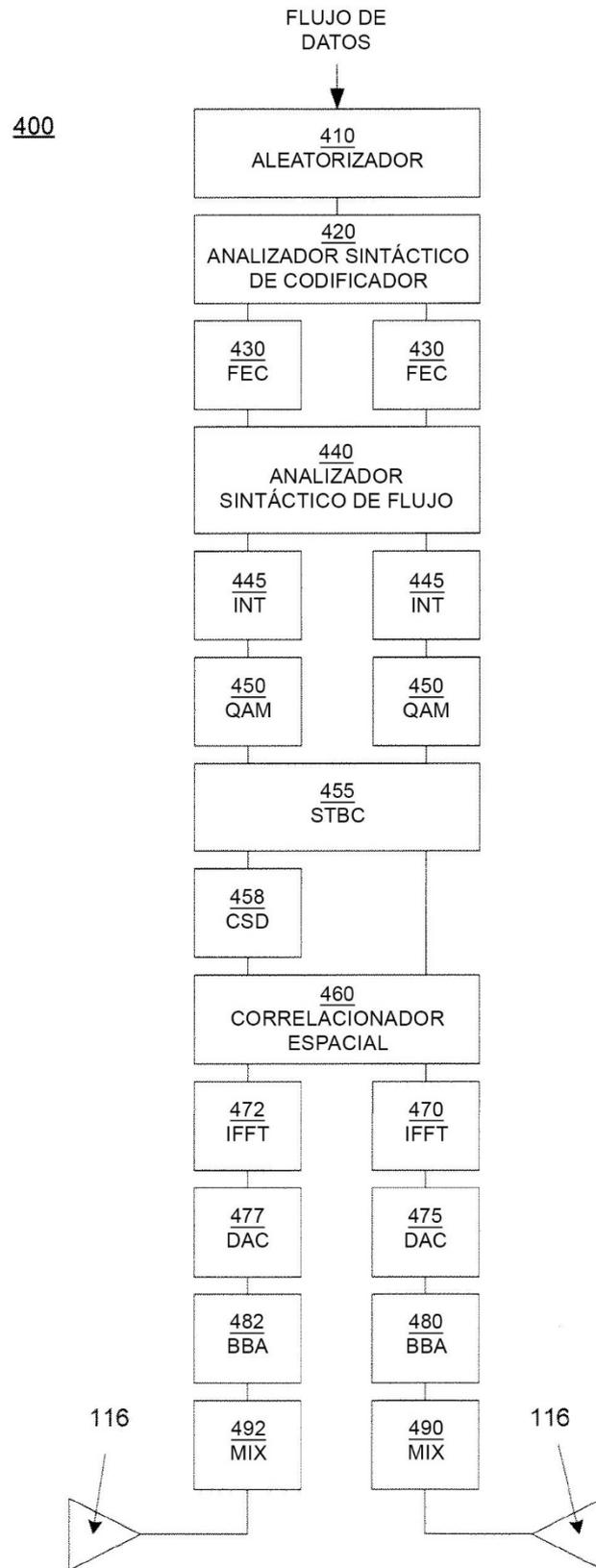


Figura 4

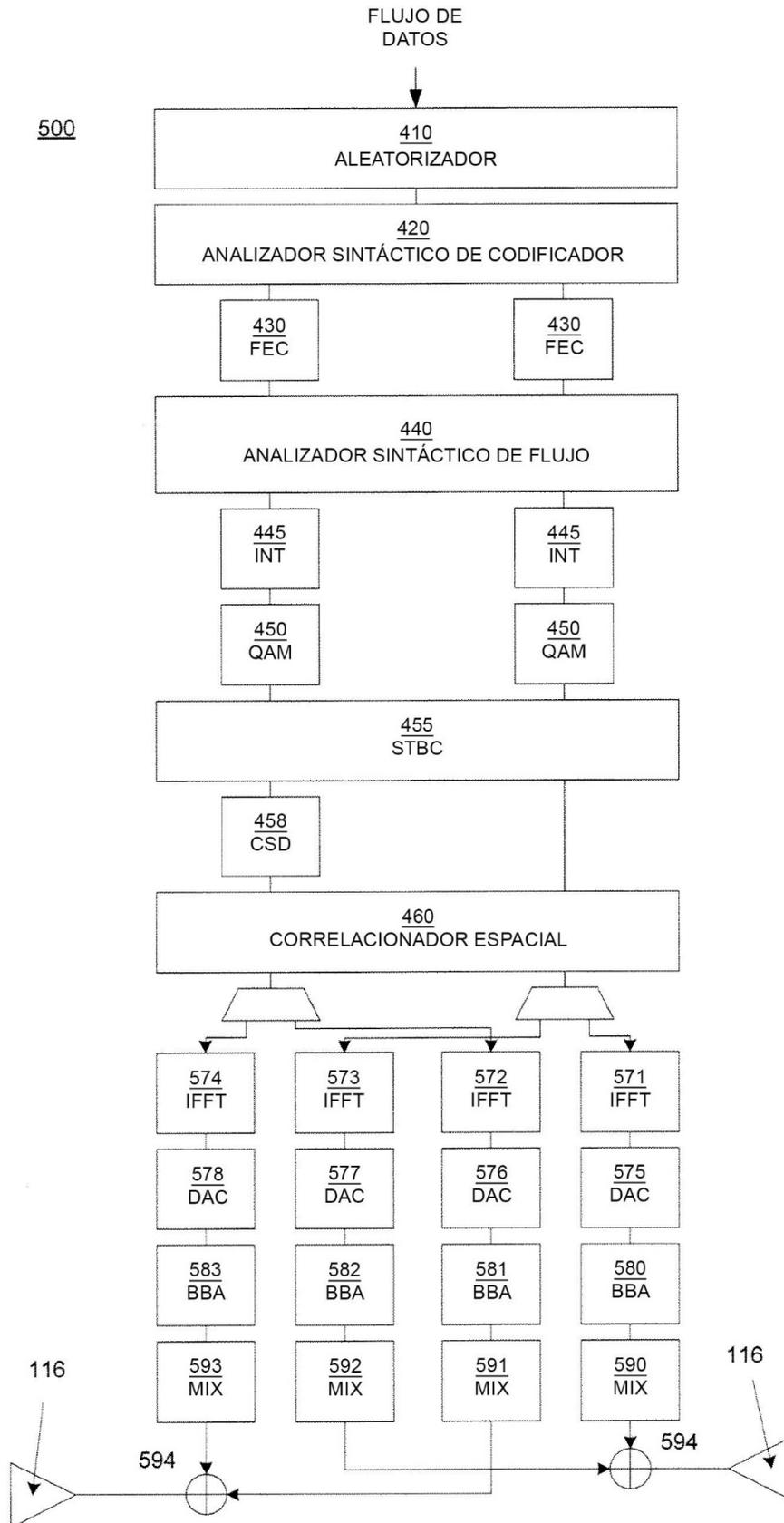


Figura 5

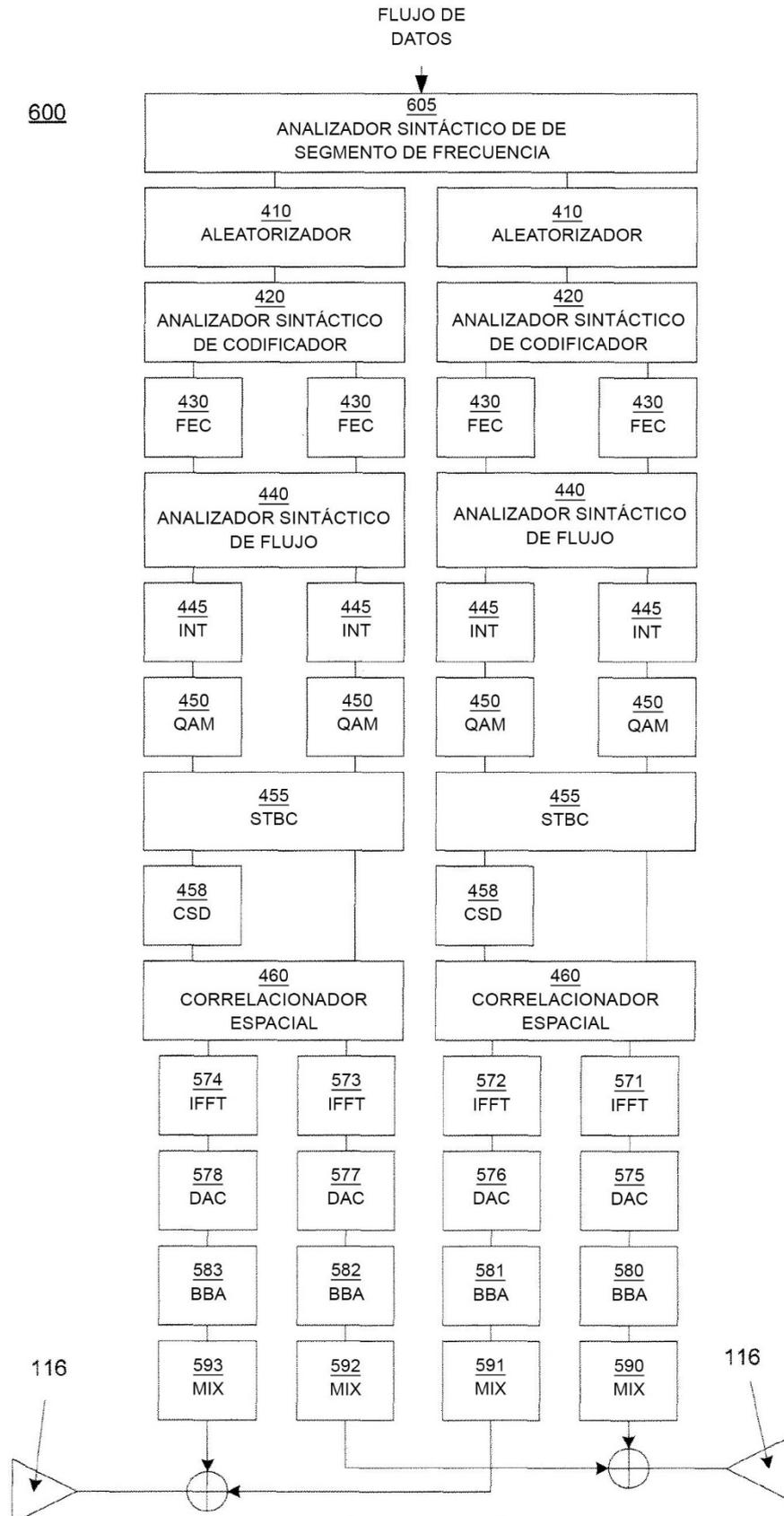


Figura 6

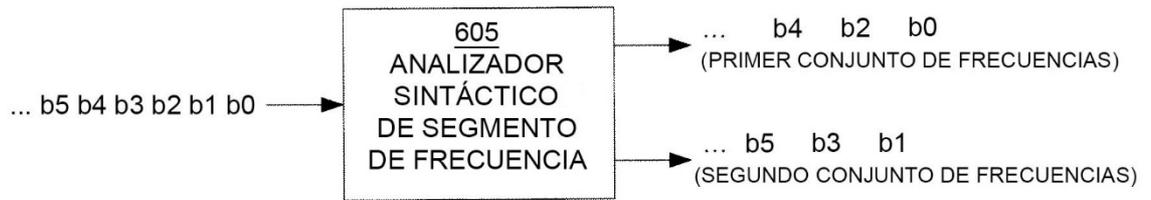


Figura 7A

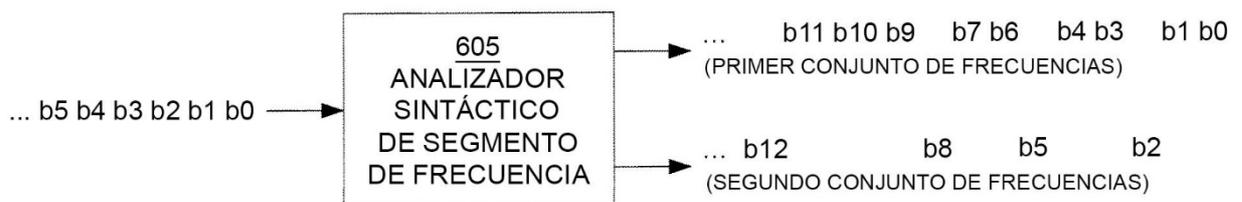


Figura 7B

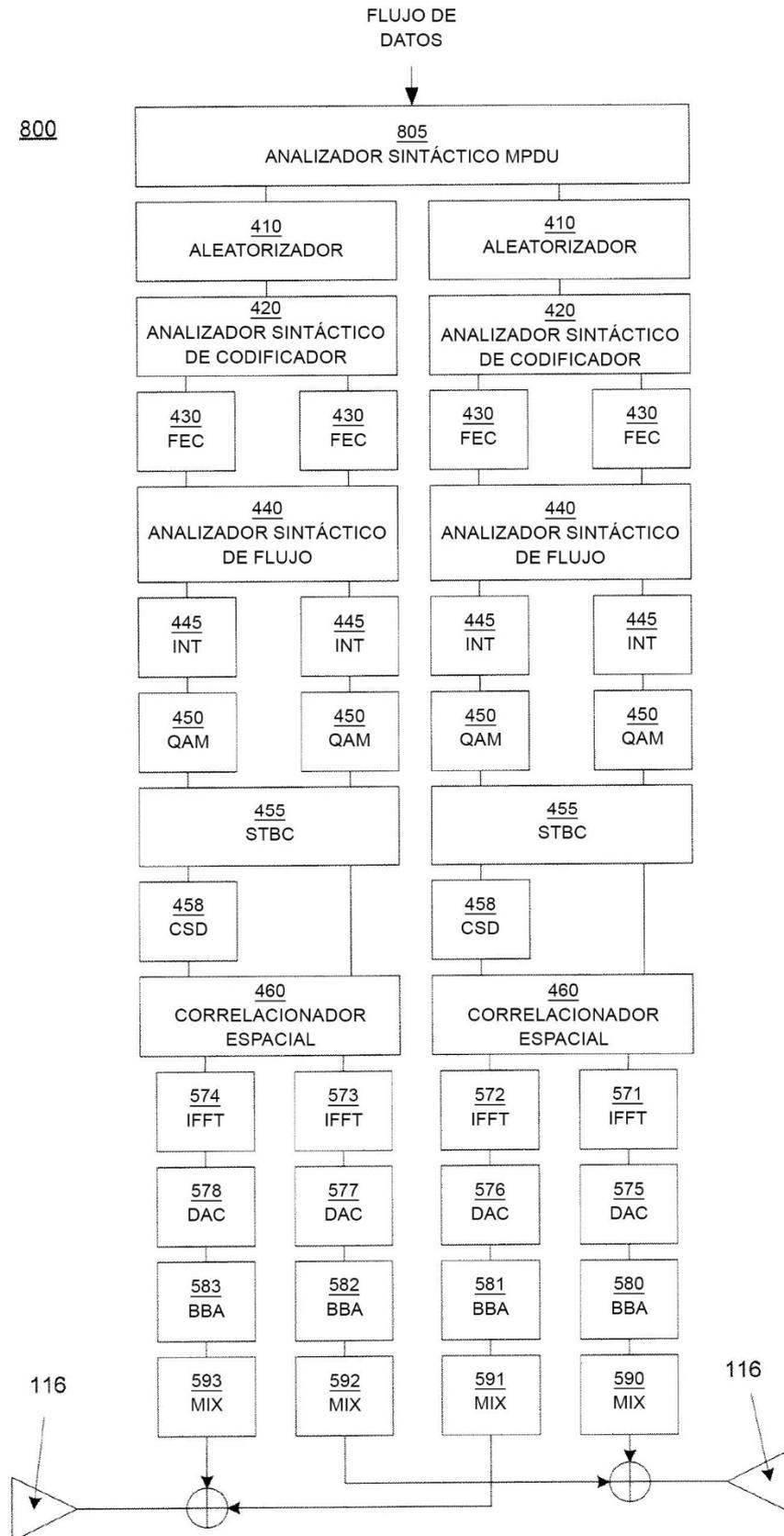


Figura 8A

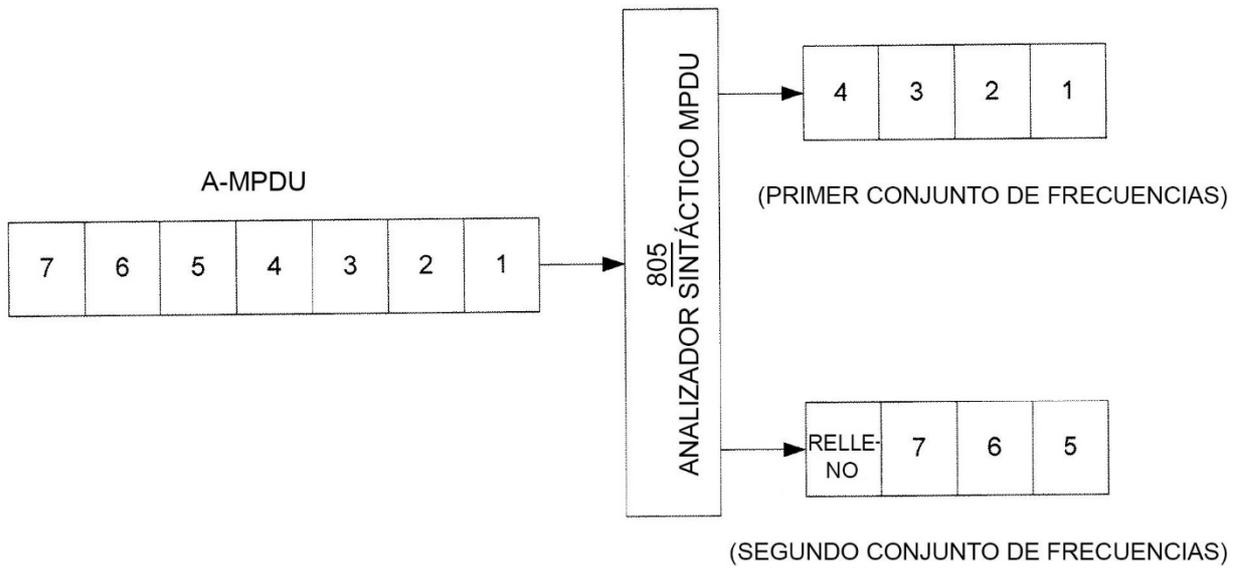


Figura 8B