

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 965**

51 Int. Cl.:

H04L 27/26 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2006 E 06750864 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012 EP 1872480**

54 Título: **Sistema y método de acceso múltiple por división en frecuencia, ortogonal e híbrido**

30 Prioridad:

19.04.2006 US 406878
22.04.2005 US 673872 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.03.2013

73 Titular/es:

INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95054, US

72 Inventor/es:

ZHANG, GUODONG;
TSAI, ALLAN, Y. y
PAN, KYLE, JUNG-LIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 398 965 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

Sistema y método de acceso múltiple por división en frecuencia, ortogonal e híbrido

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a sistemas de comunicación inalámbrica. Más concretamente, la presente invención concierne a un sistema y un método de acceso múltiple por división en frecuencia, híbrido y ortogonal (OFDMA – “hybrid orthogonal frequency division multiple Access”).

Antecedentes

10 Se espera que los sistemas de comunicaciones inalámbricas futuros proporcionen servicios de banda ancha tales como el acceso por Internet inalámbrico a los abonados. Tales servicios de banda ancha requieren transmisiones fiables y de alta capacidad de transferencia a través de un canal inalámbrico que es dispersivo en el tiempo y selectivo en la frecuencia. El canal inalámbrico se ve sometido a un espectro limitado y a interferencia entre símbolos (ISI –“inter-symbol interference”) causada por el desvanecimiento en múltiples trayectorias o caminos. La multiplexación por división en frecuencia ortogonal (OFDM –“orthogonal frequency division multiplexing”) y el OFDMA son algunas de las soluciones más prometedoras para los sistemas de comunicaciones inalámbricas de la
15 siguiente generación.

El documento EP 1 496 632 divulga un aparato de transmisión por radio y un aparato de recepción por radio. Asignando una pluralidad de portadoras subordinadas, o subportadoras, a un canal de datos y asignando un número menor de subportadoras que la pluralidad de subportadoras a un canal de control, y, además de ello, situando el canal de control en la frecuencia central f_c de una banda de frecuencias utilizada para transmitir el canal de datos,
20 en el lado del aparato de recepción por radio, las frecuencias de una señal local por la cual es multiplicada la señal recibida, comparten el mismo valor, por lo que se acelera la conmutación entre el canal de control y el canal de datos.

El documento US 2003/0112744 divulga un método de funcionamiento de un sistema de comunicación de múltiples portadoras en modo de transmisión variable, consistente en recibir una señal, determinar una calidad del enlace en
25 función de la señal recibida, y seleccionar un modo de comunicación de portadora múltiple compuesta, en función de la calidad del enlace.

El documento GB 2 394 871 divulga un dispositivo transmisor que comprende una unidad de transmisión de OFDM, una unidad de transmisión de CDMA de portadora múltiple y una unidad de control para seleccionar, bien la unidad de transmisión de OFDM o bien la unidad de transmisión de CDMA de portadoras múltiples, en respuesta a las
30 condiciones de propagación.

La OFDM tiene una elevada eficiencia espectral puesto que las subportadoras utilizadas en el sistema de OFDM se solapan en frecuencia y puede emplearse un esquema de modulación y codificación (MCS –“modulation and coding scheme”) adaptativo a través de las subportadoras. Además, la implementación de la OFDM es muy simple porque la modulación y la desmodulación en banda de base se llevan a cabo por simples operaciones de transformada de Fourier rápida inversa (IFFT –“inverse fast Fourier transform”) y transformada de Fourier rápida (FFT –“fast Fourier transform”). Otras ventajas del sistema de OFDM incluyen una estructura de receptor simplificada y una excelente
35 robustez en un entorno de múltiples caminos.

La OFDM y el OFDMA han sido adoptados por diversas normas de comunicación inalámbrica / por cables, tales como la radiodifusión de audio digital (DAB –“digital audio broadcasting”), la radiodifusión de audio digital terrestre (DAB-T), la norma del IEEE [Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica –“Institute of Electrical and Electronics Engineering”] 802.11a/g, la IEEE 802.16, la línea de abonado digital asimétrica (ADSL –“asymmetric digital subscriber line”), y se está considerando para su adopción en la evolución de largo plazo (LTE –“long term evolution”) del proyecto de sociedad de tercera generación (3GPP –“third generation partnership project”), en la evolución de cdma2000, en un sistema de comunicación inalámbrica de cuarta generación (4G), en la IEEE 802.11n,
45 o por otras similares.

Un problema clave con la OFDM y el OFDMA es que resulta difícil mitigar o controlar la interferencia entre celdas, o intercelda, para conseguir un factor de reutilización de frecuencia de uno. Se han propuesto el salto en frecuencia y la cooperación de asignación de subportadora entre celdas con el fin de mitigar la interferencia entre celdas. Sin embargo, la efectividad de ambos métodos es limitada.

50 Sumario

La presente invención se refiere a un receptor, a una unidad de transmisión / recepción inalámbrica, a un equipo de usuario y a un método emplazado en un receptor, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 8, 9 y 10, respectivamente.

La presente invención también concierne a un transmisor, a un Nodo B y a un método emplazado en el Nodo B, de acuerdo con las reivindicaciones 18, 25 y 26, respectivamente.

En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de OFDMA híbrido proporcionado a modo de ejemplo y configurado de acuerdo con la presente invención.

5 La Figura 2 muestra un ejemplo de extensión del dominio de frecuencia y correlación de portadora subordinada, o subportadora, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 muestra otro ejemplo de extensión y de correlación de subportadora de acuerdo con la presente invención.

10 La Figura 4 muestra un ejemplo de salto en tiempo-frecuencia de subportadoras de acuerdo con la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de un dispositivo combinatorio de Rake en tiempo-frecuencia, proporcionado a modo de ejemplo y configurado de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

15 En lo que sigue de la presente memoria, la terminología “transmisor” y “receptor” incluye, si bien no se limita a estos, un equipo de usuario (UE –“user equipment”), una unidad de transmisión / recepción inalámbrica (WTRU –“wireless transmit / receive unit”), una estación móvil, una unidad de abonado fija o móvil, un localizador portátil o *busca*, un Nodo B, una estación de base, un controlador de sitio, un punto de acceso o cualquier otro tipo de dispositivo capaz de funcionar en un entorno inalámbrico.

20 Las características de la presente invención pueden ser incorporadas en un circuito integrado (IC –“integrated circuit”) o configurarse dentro de un circuito que comprende una multiplicidad de componentes en interconexión.

La presente invención es aplicable a cualquier sistema de comunicación inalámbrica que utilice OFDMA (o OFDM) y/o acceso múltiple por división en código (CDMA –“code division multiple Access”), tal como IEEE 802.11, IEEE 802.16, los sistemas celulares de tercera generación (3G), los sistemas 4G, los sistemas de comunicación por satélite o sistemas similares.

25 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de OFDMA híbrido 10 proporcionado a modo de ejemplo, que incluye un transmisor 100 y un receptor 200 de acuerdo con la presente invención. El transmisor 100 incluye un subconjunto de OFDMA extendido 130, un subconjunto de OFDMA no extendido 140 y un subconjunto común 150. En el subconjunto de OFDMA extendido 130, los datos de entrada 101 (para uno o más usuarios) son extendidos con un código de extensión para generar una pluralidad de crestas u oscilaciones de onda 103, y las oscilaciones de onda 103 son entonces correlacionadas con portadoras subordinadas, o subportadoras. En el subconjunto de OFDMA no extendido 140, el bit de entrada 111 (para un o más usuarios diferentes) es correlacionado con subportadoras sin extensión.

30 El subconjunto de OFDMA extendido 130 incluye un dispositivo extensor 102 y una primera unidad 104 de correlación de subportadora. El subconjunto de OFDMA no extendido 140 incluye un convertidor de serie a paralelo (S/P) 112 y una segunda unidad 114 de correlación de subportadora. El subconjunto común 150 incluye un procesador 122 de transformada de Fourier discreta inversa (IDFT –“inverse discrete Fourier transform”) de N puntos, un convertidor de paralelo a serie (P/S) 124 y una unidad de inserción 126 de prefijo cíclico (CP –“cyclic prefix”).

35 Suponiendo que hay N subportadoras en el sistema y que K usuarios diferentes se comunican al mismo tiempo en el sistema, entre los K usuarios, se transmiten datos a K_s usuarios a través del subconjunto de OFDMA extendido 130. El número de subportadoras utilizadas en el subconjunto de OFDMA extendido 130 y en el subconjunto de OFDMA no extendido 140 es, respectivamente, N_s y N_o . Los valores de N_s y N_o satisfacen las condiciones de que $0 \leq N_s \leq N$, $0 \leq N_o \leq N$ y $N_s + N_o \leq N$.

40 Los datos 101 son extendidos por el dispositivo extensor 102 a una pluralidad de crestas u oscilaciones de onda 103. Las oscilaciones de onda 103 son correlacionadas con las N_s subportadoras mediante la unidad 104 de correlación de subportadora. La extensión puede llevarse a cabo en el dominio del tiempo, en el dominio de la frecuencia, o en ambos. Para un usuario particular, los factores de extensión en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia se denotan, respectivamente, por SF_t y SF_f . Un factor de extensión de unión para el usuario se denota por $SF_{unión}$, que es igual a $SF_t \times SF_f$. Cuando $SF_t = 1$, la extensión se lleva a cabo únicamente en el dominio de la frecuencia, y cuando $SF_f = 1$, la extensión se lleva a cabo únicamente en el dominio del tiempo. Una extensión en el dominio de la frecuencia para el usuario i se limita al número de subportadoras asignadas al usuario i , $N_s(i)$. La asignación de subportadoras puede ser estática o dinámica. En el caso de que $N_s(i) = N_s$ para cada usuario i , el OFDMA extendido se convierte en OFDM extendida.

Una subportadora puede ser correlacionada con más de un usuario en el subconjunto de OFDMA extendido 130. En

tal caso, los datos de entrada 101 de dos o más usuarios correlacionados con la misma subportadora son multiplexados en código y, por tanto, han de ser extendidos utilizando diferentes códigos de extensión. Si la extensión se lleva a cabo tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia, los códigos de extensión asignados a los usuarios pueden ser diferentes en el dominio del tiempo, en el dominio de la frecuencia, o en ambos.

La Figura 2 muestra un ejemplo de extensión en el dominio de la frecuencia y de correlación de subportadora de acuerdo con la presente invención. Los datos de entrada 101 se multiplican por un código de extensión 204 mediante un dispositivo multiplicador 202, a fin de generar una pluralidad de oscilaciones de onda 103'. Las oscilaciones de onda 103' se convierten en oscilaciones de onda en paralelo 103 por medio de un convertidor de S/P 206. Cada una de las oscilaciones de onda en paralelo 103 es entonces correlacionada con una de las subportadoras por medio de la unidad 104 de correlación de subportadora, antes de ser enviada al procesador de IDFT 122.

La Figura 3 muestra otro ejemplo de extensión en el dominio de la frecuencia y correlación de subportadora de acuerdo con la presente invención. En lugar de multiplicar un código de extensión por un dispositivo extensor, puede utilizarse un repetidor 302 para repetir cada dato de entrada 101 múltiples veces a la velocidad de oscilación de onda, a fin de generar oscilaciones de onda 103'. Las oscilaciones de onda 103' son entonces convertidas a oscilaciones de onda en paralelo 103 por medio de un convertidor de S/P 304. Cada una de las oscilaciones de onda en paralelo 103 es correlacionada con una de las subportadoras por medio de la unidad 104 de correlación de subportadora, antes de ser enviada al procesador 122.

Alternativamente, cuando los datos de entrada son extendidos en el dominio del tiempo, cada dato de entrada es extendido por un dispositivo extensor con el fin de generar una pluralidad de corrientes de oscilaciones de onda, y las corrientes de oscilaciones de onda son correlacionadas con subportadoras. En tal caso, la extensión en el dominio del tiempo puede también llevarse a cabo por simple repetición de los datos de entrada, sin utilizar un código de extensión.

Pueden transmitirse señales piloto comunes en las subportadoras utilizadas en el subconjunto de OFDMA extendido 130. A fin de distinguirlas de otros datos de usuario, las señales piloto comunes son también extendidas.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, en el subconjunto de OFDMA no extendido 140, los bits de entrada 111 de diferentes usuarios son convertidos en bits en paralelo 113 por medio del convertidor de S/P 112. La unidad 114 de correlación de subportadora asigna usuarios a una o más subportadoras, de tal manera que cada subportadora es utilizada por, a lo sumo, un único usuario, y los bits procedentes de cada usuario son correlacionados con las subportadoras asignadas al usuario, por medio de la unidad de correlación de subportadora. De esta forma, los usuarios son multiplexados en el dominio de la frecuencia. El número de subportadoras asignadas al usuario i se denota por $N_o(i)$, con $0 \leq N_o(i) \leq N_o$. La asignación de subportadoras puede ser estática o dinámica.

De acuerdo con la presente invención, el salto en frecuencia puede llevarse a cabo para el subconjunto de OFDMA no extendido 140 de una forma pseudoaleatoria en cada celda. Con el salto en el dominio del tiempo, los usuarios que transmiten dentro de una celda cambian de vez en cuando (es decir, a través de uno o varios símbolos o tramas de OFDM). Con el salto en el dominio de la frecuencia, las subportadoras asignadas a usuarios que transmiten dentro de una celda están efectuando un salto por cada uno o varios símbolos o tramas de OFDM. De esta manera, la interferencia entre celdas puede ser mitigada y promediada entre los usuarios y las celdas.

La Figura 4 ilustra un ejemplo de salto en el tiempo-frecuencia en el que se utilizan diez (10) subportadoras, s0-s9, para periodos de tiempo de T0-T6, de acuerdo con la presente invención. Como ejemplo, en la Figura 2, las subportadoras s3, s5, s8 se utilizan para OFDMA extendido y las restantes subportadoras se utilizan para OFDMA no extendido. Para las subportadoras asignadas para el OFDMA no extendido, las subportadoras y los periodos de tiempo asignados a los usuarios están saltando de una forma pseudoaleatoria. Por ejemplo, los datos para el usuario 1 son transmitidos a través de s9 en T0, de s7 en T1, de s7 en T3, y de s1 y s9 en T4, y los datos para el usuario 2 son transmitidos a través de s4 en T0, de s7 en T1, de s3 en T2, y de s0 y s4 en T5. Por lo tanto, los datos para diferentes usuarios son transmitidos a través de diferentes símbolos o tramas de OFDM, y se mitiga la interferencia entre celdas.

Haciendo referencia nuevamente a la Figura 1, tanto las oscilaciones de onda 105 como los datos 114 son suministrados como entrada al procesador de IDFT 122. El procesador de IDFT 122 convierte las oscilaciones de onda 105 y los datos 112 en datos 123 en el dominio del tiempo. La IDFT puede ser implementada por IFFT o una operación equivalente. Los datos 123 en el dominio del tiempo son entonces convertidos en unos datos en serie 125 por parte del convertidor de P/S 124. Se añade entonces un CP (también conocido como periodo de guardia (GP – "guard period")) a los datos en serie 125 por parte de la unidad 126 de inserción de CP. Los datos 127 son entonces transmitidos a través del canal inalámbrico 160.

El receptor 200 incluye un subconjunto de OFDMA extendido 230, un subconjunto de OFDMA no extendido 240 y un subconjunto común 250 para OFDMA híbrido. El subconjunto común 250 incluye una unidad 202 de extracción de CP, un convertidor de P/S 204, un procesador 206 de transformada de Fourier discreta (DFT – "discrete Fourier

transform”) de N puntos, un ecualizador 208 y una unidad 210 de descorrelación, o reversión de correlación, de subportadora. El subconjunto de OFDMA extendido 230 incluye una unidad 214 de separación de usuario de dominio de código, y el subconjunto de OFDMA no extendido 240 incluye un convertidor de P/S 216.

5 El receptor 200 recibe datos 201 transmitidos a través del canal. Un CP es extraído de los datos recibidos 201, por parte de la unidad 202 de extracción de CP. Los datos 203 después de haber extraído el CP, que son datos en el dominio del tiempo, son convertidos en datos en paralelo 205 por medio del convertidor de S/P 204. Los datos en paralelo 205 son suministrados al procesador de DFT 206 y convertidos en datos 207 en el dominio de la frecuencia, lo que significa N datos en paralelo en N subportadoras. La DTF puede ser implementada mediante una FFT o una operación equivalente. Los datos 207 en el dominio de la frecuencia son suministrados al ecualizador 208 y se lleva a cabo una ecualización en los datos, en cada subportadora. Al igual que en un sistema de OFDM convencional, puede utilizarse un ecualizador simple de una única toma.

10 Tras la ecualización en cada subportadora, los datos correspondientes a un usuario particular son separados por la unidad 210 de reversión de correlación de subportadora, que es una operación opuesta llevada a cabo por las unidades 104, 114 de correlación de subportadora en el transmisor 100. En el subconjunto 240 de OFDMA no extendido, cada dato 211 de usuario es sencillamente convertido en un dato en serie 217 por el convertidor de S/P 216. En el subconjunto de OFDMA extendido 230, los datos 212 de las subportadoras separadas son adicionalmente tratados por la unidad de separación 214 de usuario en el dominio de código. Dependiendo del modo como se lleva a cabo la extensión en el transmisor 100, se realiza una separación de usuario correspondiente en la unidad de separación 214 de usuario en el dominio de código. Por ejemplo, si la extensión se lleva a cabo únicamente en el dominio del tiempo, en el transmisor 100, puede utilizarse un dispositivo combinatorio de Rake convencional como unidad de separación 214 de usuario en el dominio de código. Si la extensión se realiza únicamente en el dominio de la frecuencia, en el transmisor 100, puede utilizarse un dispositivo de reversión de extensión como unidad de separación 214 de usuario en el dominio de código. Si la extensión se realiza tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia, en el transmisor 100, puede utilizarse un dispositivo combinatorio de Rake de tiempo-frecuencia como unidad de separación 214 de usuario en el dominio de código.

15 La Figura 5 es un diagrama de bloques de un dispositivo combinatorio de Rake de tiempo-frecuencia 500 proporcionado a modo de ejemplo y configurado de acuerdo con la presente invención. El dispositivo combinatorio de Rake de tiempo-frecuencia 500 lleva a cabo el tratamiento en los dominios tanto del tiempo como de la frecuencia, a fin de recuperar los datos que se han extendido tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia, en el transmisor. Debe apreciarse que los dispositivos combinatorios de Rake de tiempo-frecuencia 500 pueden implementarse de muchas maneras diferentes, que la configuración mostrada en la Figura 5 se ha proporcionado a modo de ejemplo, no como limitación, y que el ámbito de la presente invención no está limitado a la estructura que se muestra en la Figura 5.

20 El dispositivo combinatorio de Rake de tiempo-frecuencia 500 comprende un dispositivo de reversión de extensión 502 y un dispositivo combinatorio de Rake 504. Los datos 212 separados y recogidos para un usuario particular por la unidad 210 de reversión de correlación de subportadora de la Figura 1, para el subconjunto de OFDMA extendido 230, son remitidos al dispositivo de reversión de extensión 502. El dispositivo de reversión de extensión 502 lleva a cabo una reversión de la extensión en el dominio de la frecuencia con los datos 212 de las subportadoras. El dispositivo de reversión de extensión 502 incluye una pluralidad de dispositivos multiplicadores 506 para multiplicar el conjugado 508 de los códigos de extensión para los datos 212, un dispositivo sumador 512 para sumar las salidas de multiplicación 510, y un dispositivo de normalización 516 para normalizar la salida sumada 514. La salida 518 del dispositivo de reversión de extensión es entonces tratada por el dispositivo combinatorio de Rake 504 al objeto de recuperar los datos del usuario por combinación en el dominio del tiempo.

25 El transmisor 100, el receptor 200, o ambos, pueden incluir múltiples antenas y puede implementar OFDMA híbrido de acuerdo con la presente invención, con múltiples antenas, ya sea en el lado del transmisor, ya sea en el lado del receptor, o en ambos.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un receptor (20), configurado para llevar a cabo comunicaciones de acceso múltiple por división en frecuencia, ortogonal e híbrido, OFDMA, de tal manera que el receptor (200) está configurado para:
- 5 recibir datos (201) que incluyen datos de entrada extendidos de múltiples usuarios en un primer grupo de portadoras subordinadas, o subportadoras, y datos de entrada no extendidos en un segundo grupo de subportadoras;
- procesar o tratar los datos recibidos (201) para recuperar los datos de entrada extendidos de múltiples usuarios desde el primer grupo de subportadoras, y para recuperar los datos de entrada no extendidos desde el segundo grupo de subportadoras;
- 10 recuperar datos de entrada (215) de usuario individual a partir los datos de entrada extendidos de múltiples usuarios, llevando a cabo una separación de usuario en el dominio de código; y
- recuperar segundos datos de entrada (217) a partir de los datos de entrada no extendidos.
- 2.- El receptor (200) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los datos de entrada extendidos de múltiples usuarios están extendidos en al menos uno de entre el dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia.
- 15 3.- El receptor (200) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los datos de entrada extendidos de múltiples usuarios son extendidos repitiendo los datos de entrada (215) de usuario individual a una velocidad de oscilación de onda.
- 4.- El receptor (200) de acuerdo con la reivindicación 1, de tal manera que el receptor (200) implementa al menos uno de entre un salto en el dominio del tiempo y un salto en el dominio de la frecuencia, a la hora de revertir la correlación de los segundos datos de entrada (217) a partir del segundo grupo de subportadoras.
- 20 5.- El receptor (200) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un dispositivo combinatorio de Rake.
- 6.- El receptor (200) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un dispositivo combinatorio de Rake de tiempo-frecuencia.
- 25 7.- El receptor (200) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente múltiples antenas.
- 8.- Una unidad de transmisión / recepción inalámbrica, WTRU, que comprende el receptor (200) de acuerdo con la reivindicación 1.
- 9.- Un Equipo de Usuario, UE, que comprende el receptor (200) de acuerdo con la reivindicación 1.
- 30 10.- Un método para comunicaciones de acceso múltiple por división en frecuencia, ortogonal e híbrido, OFDMA, en un receptor, de tal manera que el método comprende:
- datos de recepción (201), que incluyen datos de entrada extendidos de múltiples usuarios en un primer grupo de subportadoras y datos de entrada no extendidos en un segundo grupo de subportadoras;
- 35 procesar o tratar los datos recibidos (201) para recuperar los datos de entrada extendidos de múltiples usuarios desde el primer grupo de subportadoras, y para recuperar los datos de entrada no extendidos desde el segundo grupo de subportadoras;
- recuperar datos de entrada (215) de usuario individual a partir de los datos de entrada extendidos de múltiples usuarios, llevando a cabo una separación de usuario en el dominio de código; y
- recuperar segundos datos de entrada (217) a partir de los datos de entrada no extendidos.
- 40 11.- El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual los datos de entrada extendidos de múltiples usuarios son extendidos en al menos uno de entre un dominio del tiempo o un dominio de la frecuencia.
- 12.- El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual los datos de entrada extendidos de múltiples usuarios son extendidos repitiendo los datos de entrada (215) de usuario individual a una velocidad de oscilación de onda.
- 13.- El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual se lleva a cabo al menos uno de entre un salto en el dominio del tiempo o un salto en el dominio de la frecuencia, a la hora de revertir la correlación de los segundos datos de entrada (217) a partir del segundo grupo de subportadoras.
- 45 14.- El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende adicionalmente separar los datos de entrada extendidos con un dispositivo combinatorio de Rake.

- 15.- El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende adicionalmente separar los datos de entrada extendidos dentro de un dominio de código, utilizando un dispositivo combinatorio de Rake de tiempo-frecuencia.
- 16.- El método de acuerdo con la reivindicación 10, llevado a cabo por el receptor comprendido en un Equipo de Usuario, UE.
- 5 17.- El método de acuerdo con la reivindicación 10, llevado a cabo por el receptor comprendido en una unidad de transmisión / recepción inalámbrica, WTRU.
- 18.- Un transmisor (100) configurado para llevar a cabo comunicaciones de acceso múltiple por división en frecuencia, ortogonal e híbrido, OFDMA, de tal manera que el transmisor (100) está configurado para:
- 10 extender, utilizando diferentes códigos de extensión, datos de entrada (101) de múltiples usuarios con el fin de generar datos de entrada extendidos (103) de múltiples usuarios;
- correlacionar los datos de entrada extendidos (103) de múltiples usuarios con un primer grupo de subportadoras;
- correlacionar datos de entrada no extendidos (113) con un segundo grupo de subportadoras; y
- 15 transmitir los datos de entrada extendidos (103) de múltiples usuarios y los datos de entrada no extendidos (113) a través del primer grupo de subportadoras y del segundo grupo de subportadoras, respectivamente.
- 19.- El transmisor (100) de acuerdo con la reivindicación 18, de tal manera que el transmisor (100) está configurado para extender los datos de entrada (101) de múltiples usuarios en al menos uno de entre un dominio del tiempo y un dominio de la frecuencia.
- 20.- El transmisor (100) de acuerdo con la reivindicación 18, de tal manera que el transmisor (100) está configurado para extender los datos de entrada (101) de múltiples usuarios repitiendo datos de entrada de usuario individual a una velocidad de oscilación de onda.
- 21.- El transmisor (100) de acuerdo con la reivindicación 18, de tal manera que el transmisor (100) está configurado para correlacionar el primer grupo de subportadoras y el segundo grupo de subportadoras de forma dinámica.
- 22.- El transmisor (100) de acuerdo con la reivindicación 18, de tal manera que el transmisor (100) está configurado para transmitir señales piloto comunes en el primer grupo de subportadoras.
- 25 23.- El transmisor (100) de acuerdo con la reivindicación 18, de tal manera que el transmisor (100) está configurado para implementar al menos uno de entre un salto en el dominio del tiempo o un salto en el dominio de la frecuencia, a la hora de correlacionar los datos de entrada no extendidos (113) con el segundo grupo de subportadoras.
- 24.- El transmisor (100) de acuerdo con la reivindicación 18, de tal manera que el transmisor (100) comprende múltiples antenas.
- 30 25.- Un Nodo B que comprende el transmisor (100) de acuerdo con la reivindicación 18.
- 26.- Un método para comunicaciones de acceso múltiple por división en frecuencia, ortogonal e híbrido, OFDMA, en un Nodo B, de tal manera que el método comprende:
- 35 extender, utilizando diferentes códigos de extensión, datos de entrada (101) de múltiples usuarios para generar datos de entrada extendidos (103) de múltiples usuarios;
- correlacionar los datos de entrada extendidos (103) de múltiples usuarios con un primer grupo de subportadoras;
- correlacionar datos de entrada no extendidos (113) con un segundo grupo de subportadoras; y
- 40 transmitir los datos de entrada extendidos (103) de múltiples usuarios y los datos de entrada no extendidos (113) a través del primer grupo de subportadoras y del segundo grupo de subportadoras, respectivamente.
- 27.- El método de acuerdo con la reivindicación 26, en el cual los datos de entrada (101) de múltiples usuarios son extendidos en al menos uno de entre un dominio del tiempo o un dominio de la frecuencia.
- 28.- El método de acuerdo con la reivindicación 26, en el cual los datos de entrada (101) de múltiples usuarios son extendidos repitiendo los datos de entrada de usuario individual a una velocidad de oscilación de onda.
- 45 29.- El método de acuerdo con la reivindicación 26, en el cual el primer grupo de subportadoras y el segundo grupo de subportadoras son correlacionados dinámicamente.
- 30.- El método de acuerdo con la reivindicación 26, que comprende adicionalmente transmitir señales piloto

comunes en el primer grupo de subportadoras.

31.- El método de acuerdo con la reivindicación 26, en el cual se lleva a cabo al menos uno de entre un salto en el dominio del tiempo o un salto en el dominio de la frecuencia, a la hora de correlacionar los datos de entrada no extendidos (113) con el segundo grupo de subportadoras.

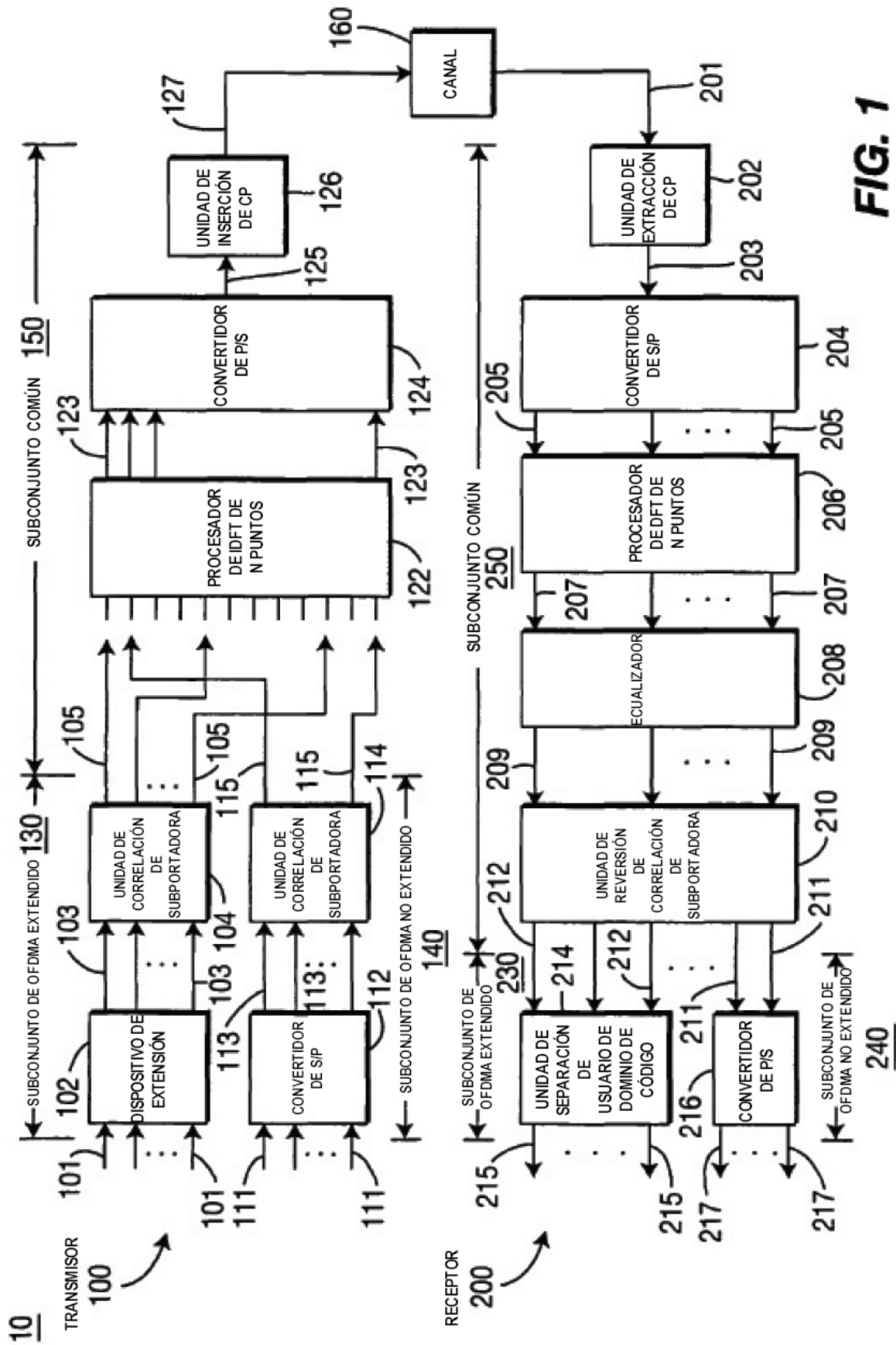


FIG. 1

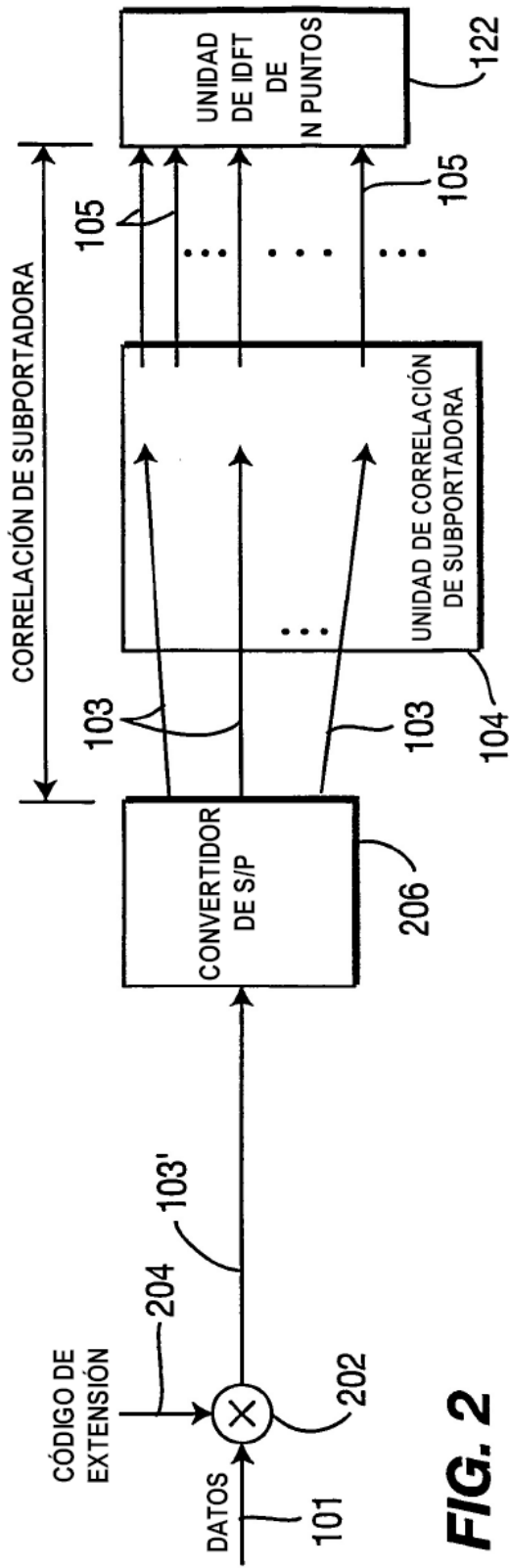


FIG. 2

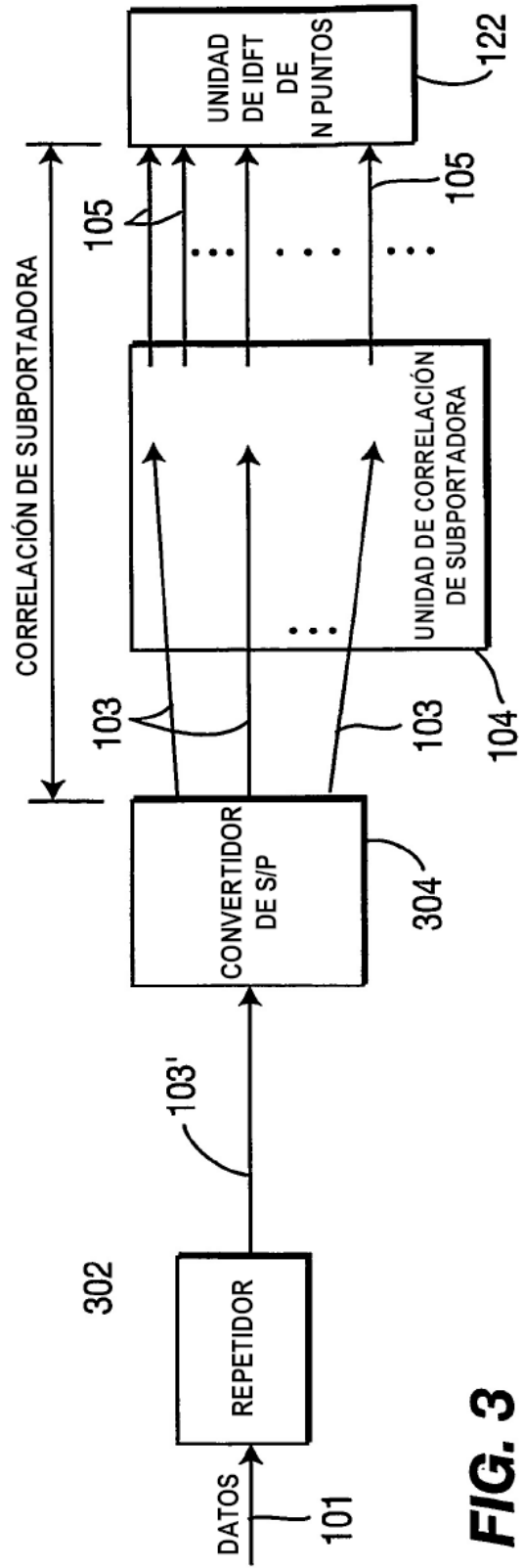


FIG. 3

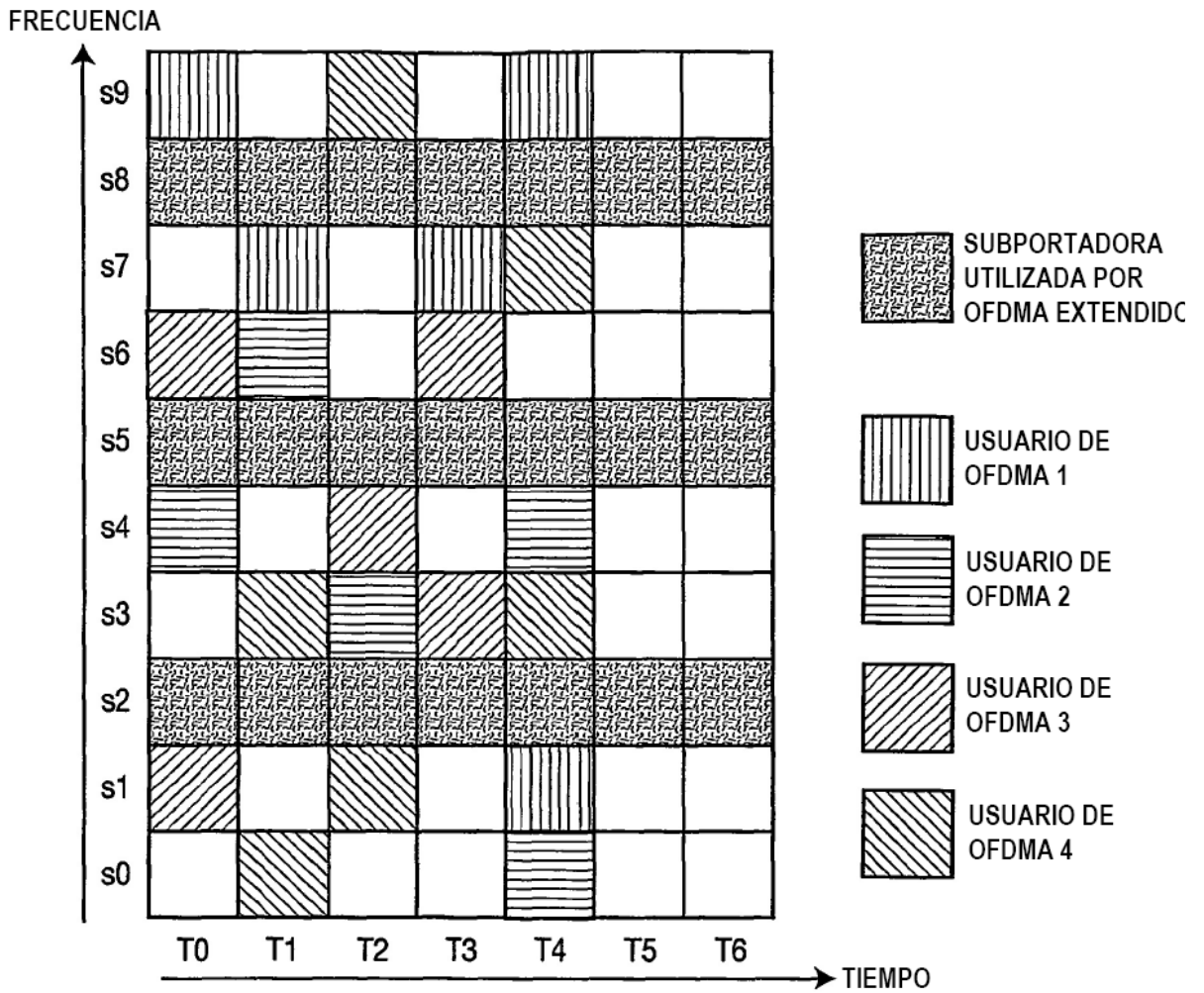


FIG. 4

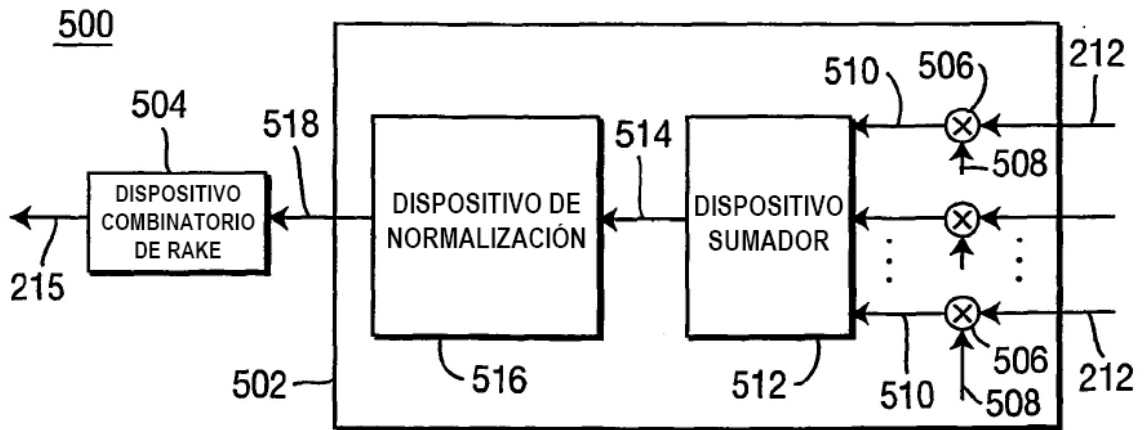


FIG. 5