

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 249**

51 Int. Cl.:

H04W 52/32 (2009.01)

H04W 52/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2009 E 09150163 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 2077632**

54 Título: **Procedimientos y aparato de ajuste de potencia de PDSCH de enlace descendente**

30 Prioridad:

07.01.2008 US 6343 P
28.08.2008 US 136328 P
05.12.2008 US 314239

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2019

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR

72 Inventor/es:

ZHANG, JIANZHONG;
KHAN, FAROOQ;
PI, ZHOUYUE y
 TSAI, JIANN-AN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 703 249 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

Procedimientos y aparato de ajuste de potencia de PDSCH de enlace descendente

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere a procedimientos y aparato de transmisión de información de ajuste de potencia en un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) de enlace descendente en un sistema de comunicación.

Descripción de la técnica relacionada

Los siguientes documentos representan los antecedentes en los que se concibió la presente invención.

- 10 [1]. "Chairman's notes", 3GPP RAN WG1 n.º 51, noviembre de 2007, Jeju, Corea;
 [2]. R1-075077, "Way-forward on Data Power Setting for PDSCH across OFDM Symbols", Samsung, LGE, Nortel, Qualcomm, etc., noviembre de 2007, Jeju, Corea;
 [3]. R1-080047, "Further Discussion on Data Power Setting for PDSCH", Samsung, enero de 2008, Sevilla, España;
 15 [4]. R1-081600, "Draft LS on information about RANI decision regarding downlink power settings", Nokia, Shenzhen, China;
 [5]. Norma 3GPP TS 36.213, Versión 8.3.0;
 [6]. Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos con N.º de Serie 60/963,681, titulada "Pilot boosting and traffic-to-pilot ratio estimation in a wireless communication system", presentada el 7 de agosto 2007;
 20 [7]. R1-074796, "Power Scaling and DL RS Boosting", Samsung, noviembre de 2007, Jeju, Corea;
 [8]. R1-074450, "Update on Power Scaling and DL RS boosting", Samsung, octubre de 2007, Shanghái, China; y
 [9]. R1-074970, "Data Power Scaling for PDSCH across OFDM Symbols", Qualcomm Europe, noviembre de 2007, Jeju, Corea.

25 En la reunión de RAN1 n.º 51 en Jeju, noviembre de 2007 [1][2], se acordó, para habilitar la utilización de potencia y ancho de banda eficiente en el eNodeB (es decir, estación base) para todos los símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) pero al mismo tiempo para minimizar la señalización o esfuerzos de estimación para la relación de datos a Energía por Elemento de Recurso (EPRE) de señal de referencia (RS), que:

- Para cada UE, las relaciones de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) a EPRE de RS entre Elementos de Recurso (RE) en todos los símbolos OFDM que contienen RS son iguales, y se indican mediante P_A,
 - 30 • Para cada UE, las relaciones de PDSCH a EPRE de RS entre RE en todos los símbolos OFDM que no contienen RS son iguales, y se indican mediante P_B,
 - Para cada UE, P_A y P_B son potencialmente diferentes debido a diferente EPRE de PDSCH,
 - La relación entre P_A y P_B se conoce en el UE. Esta relación puede obtenerse a partir del valor de potenciación de RS señalizado y a partir de otra señalización que se necesita para obtener esta relación.
- 35

Puede observarse que la potencia disponible desde cada puerto de antena para subportadoras distintas de las señales de referencia, tal como subportadoras de datos, varía de símbolo OFDM a símbolo OFDM. Mantener el nivel de potencia igual a través de antenas en estas subportadoras resulta en un uso ineficiente de potencia porque el nivel de potencia se limita al nivel de potencia mínimo disponible desde un puerto de antena dado incluso aunque otros puertos pueden tener potencia extra disponible. Análogamente, mantener el nivel de potencia el mismo a través de símbolos OFDM en estas subportadoras también resulta en un uso ineficiente de potencia porque el nivel de potencia se limita al nivel de potencia mínimo disponible en un símbolo OFDM aunque otros símbolos OFDM pueden tener potencia extra disponible. Otra solución podría ser perforar algunas subportadoras de datos en símbolos OFDM que contienen señales piloto para mantener el nivel de potencia el mismo a través de los símbolos. Este enfoque, sin embargo, puede resultar en un desperdicio de recursos de subportadora degradando por lo tanto el rendimiento y capacidad del sistema.

40

45

Sumario de la invención

Por lo tanto es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento mejorado y circuito de utilización eficiente de potencia durante transmisión inalámbrica de datos entre una pluralidad de antenas de transmisión.

- 50 Es otro objeto proporcionar un procedimiento y circuito de transmisión de información de ajuste de potencia en un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) de enlace descendente.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de determinación de una potencia de transmisión de enlace descendente a partir de una estación base en un terminal inalámbrico, teniendo la estación base y el terminal inalámbrico una pluralidad de símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de

Frecuencia, OFDM, disponibles para transmisión, comprendiendo el procedimiento: recibir un parámetro de señalización desde la estación base; y determinar una relación de una primera relación a una segunda relación, en el que la primera relación es una relación de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH a Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de Señal de Referencia, RS, entre Elementos de Recurso, RE, en símbolos OFDM que contienen RS, en el que la segunda relación es una relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE en símbolos OFDM que no contienen RS, en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para un puerto de antena específico de célula es 1, 4/5, 3/5 o 2/5, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3, y en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para 2 o 4 puertos de antena específicos de célula es 5/4, 1, 3/4 o 1/2, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de un terminal inalámbrico de determinación de una potencia de transmisión de enlace descendente desde una estación base, teniendo la estación base y el terminal inalámbrico una pluralidad de símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia, OFDM, disponibles para transmisión, comprendiendo el aparato: una unidad de antena de recepción de un parámetro de señalización desde la estación base; y una unidad de ajuste de potencia de determinación de una relación de una primera relación a una segunda relación, en el que la primera relación es una relación de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH a Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de Señal de Referencia, RS, entre Elementos de Recurso, RE, en símbolos OFDM que contienen RS, en el que la segunda relación es una relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE en símbolos OFDM que no contienen RS, en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para un puerto de antena específico de célula es 1, 4/5, 3/5 o 2/5, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3, y en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para 2 o 4 puertos de antena específicos de célula es 5/4, 1, 3/4 o 1/2, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de determinación de una potencia de transmisión de enlace descendente para terminales inalámbricos en una estación base, teniendo la estación base y los terminales inalámbricos una pluralidad de símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia, OFDM, disponibles para transmisión, comprendiendo el procedimiento: transmitir un parámetro de señalización a terminales inalámbricos en una célula; y transmitir datos de tráfico usando una de una primera relación y una segunda relación, en el que la primera relación es una relación de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH a Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de Señal de Referencia, RS, entre Elementos de Recurso, RE, en símbolos OFDM que contienen RS, en el que la segunda relación es una relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE en símbolos OFDM que no contienen RS, en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para un puerto de antena específico de célula es 1, 4/5, 3/5 o 2/5, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3, y en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para 2 o 4 puertos de antena específicos de célula es 5/4, 1, 3/4 o 1/2, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de una estación base de determinación de una potencia de transmisión de enlace descendente para terminales inalámbricos, teniendo la estación base y los terminales inalámbricos una pluralidad de símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia, OFDM, disponibles para transmisión, comprendiendo el aparato: una unidad de antena de transmisión de un parámetro de señalización a terminales inalámbricos en una célula; y un transmisor de transmisión de datos de tráfico usando una de una primera relación y una segunda relación, en el que la primera relación es una relación de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH a Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de Señal de Referencia, RS, entre Elementos de Recurso, RE, en símbolos OFDM que contienen RS, en el que la segunda relación es una relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE en símbolos OFDM que no contienen RS, en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para un puerto de antena específico de célula es 1, 4/5, 3/5 o 2/5, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3, y en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para 2 o 4 puertos de antena específicos de célula es 5/4, 1, 3/4 o 1/2, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3.

Breve descripción de los dibujos

Una apreciación más completa de la invención, y muchas de las ventajas consiguientes de la misma, será fácilmente evidente ya que la misma se entiende mejor mediante referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en conjunción con los dibujos adjuntos en los que símbolos de referencia similares indican los mismos o similares componentes, en los que:

la Figura 1 ilustra esquemáticamente una cadena de transceptor de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) adecuada para la práctica de los principios de las presentes invenciones;

la Figura 2 ilustra esquemáticamente una cadena de transceptor de Múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) adecuada para la práctica de los principios de las presentes invenciones;

la Figura 3 ilustra esquemáticamente una transmisión de ejemplo de señales de referencia a través de seis subportadoras dentro de una subtrama a través de cuatro antenas de transmisión (4 Tx) adecuada para la práctica de los principios de las presentes invenciones;

la Figura 4 ilustra esquemáticamente una transmisión de ejemplo de señales de referencia a través de seis

subportadoras dentro de una subtrama a través de dos antenas de transmisión (2 Tx) adecuada para la práctica de los principios de las presentes invenciones;

la Figura 5 ilustra esquemáticamente una transmisión de ejemplo de señales de referencia a través de seis subportadoras dentro de una subtrama a través de una antena de transmisión (1 Tx) adecuada para la práctica de los principios de las presentes invenciones;

la Figura 6 ilustra esquemáticamente un ejemplo de correlación de señales de referencia de enlace descendente con símbolos OFDM 1 y 2 para cuatro antenas de transmisión;

la Figura 7 ilustra esquemáticamente un sistema inalámbrico que incluye la estación base (eNodoB) y el equipo de usuario como una realización de acuerdo con los principios de la presente invención;

la Figura 8 ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo que esboza un procedimiento de transmisión de información de ajuste de potencia de enlace descendente en una estación base (BS) como una realización construida de acuerdo con los principios de la presente invención; y

la Figura 9 ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo que esboza un procedimiento de cálculo de información de ajuste de potencia en una unidad de equipo de usuario como una realización construida de acuerdo con los principios de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

En la presente invención, proponemos procedimientos y aparato para mejorar el rendimiento y reducir la sobrecarga de realimentación de indicación de calidad de canal en un sistema de comunicación.

Aspectos, características y ventajas de la invención son fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, ilustrando simplemente un número de realizaciones particulares e implementaciones. La invención es también susceptible de realización en otras y diferentes realizaciones, y sus varios detalles pueden modificarse en diversos aspectos obvios, todo sin alejarse del ámbito de la invención. Por consiguiente, los dibujos y descripción deben considerarse como ilustrativos en naturaleza y no como restrictivos. La invención se ilustra a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos.

La Figura 1 ilustra una cadena de transceptor de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM). En un sistema de comunicación usando tecnología de OFDM, en la cadena 110 de transmisor, señales o datos 111 de control se modulan mediante el modulador 112 y se convierte en serie a paralelo mediante el convertidor 113 de Serie/Paralelo (S/P). La unidad 114 de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) se usa para transferir la señal desde dominio de frecuencia a dominio de tiempo. Se añade prefijo cíclico (CP) o prefijo cero (ZP) a cada símbolo OFDM mediante la unidad 116 de inserción de CP para evitar o mitigar el impacto debido a desvanecimiento por trayectorias múltiples. En consecuencia, la señal se transmite mediante la unidad 117 de procesamiento frontal de transmisor (Tx) y al menos una antena (no mostrada), o alambre o cable fijo. La señal se transmite desde una o más antenas accionadas por la unidad 117 a través de la atmósfera y se somete a desvanecimiento por trayectorias múltiples para llegar a un receptor. Obsérvese que el canal de desvanecimiento por trayectorias múltiples ilustrado en la Figura 1 se refiere a un medio de transmisión (por ejemplo, atmósfera), y el canal de desvanecimiento por trayectorias múltiples no es un componente conectado al receptor, ni al transmisor. En la cadena 120 de receptor, suponiendo que se consigue una sincronización de tiempo y frecuencia perfecta, la señal recibida por la unidad 121 de procesamiento frontal de receptor (Rx) se procesa por la unidad 122 de eliminación de CP. La unidad 124 de transformada Rápida de Fourier (FFT) transfiere la señal recibida desde dominio de tiempo a dominio de frecuencia para procesamiento adicional.

El ancho de banda total en un sistema OFDM se divide en unidades de frecuencia de banda estrecha llamadas subportadoras. El número de subportadoras es igual al tamaño N de FFT/IFFT usado en el sistema. En general, el número de subportadoras usadas para datos es menor de N porque algunas subportadoras en el borde del espectro de frecuencia se reservan como subportadoras de guardia. En general, no se transmite ninguna información en las subportadoras de guardia.

La estructura básica de una señal multiportadora en el dominio del tiempo generalmente se forma de tramas de tiempo, intervalos de tiempo y símbolos OFDM. Una trama que consiste en un número de intervalos de tiempo, mientras que cada intervalo de tiempo que consiste en un número de símbolos OFDM. La forma de onda de dominio de tiempo de OFDM se genera aplicando la transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) a las señales de OFDM en el dominio de la frecuencia. Una copia de la última porción de la forma de onda de tiempo, conocida como el prefijo cíclico (CP), se inserta en el comienzo de la propia forma de onda para formar el símbolo OFDM. Usando la extensión de prefijo cíclico, las muestras requeridas para la realización de la FFT en el receptor pueden tomarse en cualquier sitio de la longitud del símbolo. Esto proporciona inmunidad de trayectorias múltiples así como una tolerancia para errores de sincronización de tiempo de símbolo.

Esquemas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) usan múltiples antenas de transmisión y múltiples antenas de recepción para mejorar la capacidad y fiabilidad de un canal de comunicación inalámbrica. Un sistema MIMO promete un aumento lineal en capacidad con K en el que K es el mínimo de número de antenas de transmisión (M) y recepción (N), es decir $K = \min(M, N)$. Un ejemplo simplificado de un sistema MIMO de 4×4 se muestra en la Figura 2. En este ejemplo, se transmiten cuatro diferentes flujos de datos de forma separada desde cuatro antenas de transmisión. Las señales transmitidas se reciben en cuatro antenas de recepción. Alguna forma

de procesamiento de señal espacial se realiza en las señales recibidas para recuperar los cuatro flujos de datos. Un ejemplo de procesamiento de señal espacial es Espacio-Tiempo por Capas de Bell Laboratories vertical (V-BLAST) que usa el principio de cancelación sucesiva de interferencias para recuperar los flujos de datos transmitidos. Otras variantes de esquemas MIMO incluyen esquemas que realizan alguna clase de codificación de espacio-tiempo a través de las antenas de transmisión (por ejemplo, Espacio-Tiempo por Capas de Bell Laboratories diagonal (D-BLAST)) y también esquemas de conformación de haz tal como Acceso Múltiple por División Espacial (SDMA).

Las señales de referencia de enlace descendente que se correlacionan para cuatro antenas de transmisión en el sistema de LTE de 3GPP (Evolución a Largo Plazo del Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación) se muestra en la Figura 3. La notación R_p se usa para indicar un elemento de recurso usado para transmisión de señal de referencia en el puerto de antena p. Puede observarse que la densidad en los puertos de antena 2 y 3 es la mitad que la densidad en los puertos de antena 0 y 1. Esto conduce a estimadas de canal más débiles en los puertos de antena 2 y 3 en relación con estimada de canal en los puertos de antena 0 y 1.

De manera similar, la Figura 4 ilustra esquemáticamente señales de referencia de enlace descendente que se correlacionan para dos antenas de transmisión en el sistema de LTE de 3GPP y la Figura 5 ilustra esquemáticamente señales de referencia de enlace descendente que se correlacionan para una antena de transmisión en el sistema de LTE de 3GPP.

Un ejemplo de transmisión de señales de referencia a través de seis subportadoras dentro de los primeros tres símbolos OFDM desde cada uno de los cuatro puertos de antena se muestra en la Figura 6. Puede observarse que la potencia disponible desde cada puerto de antena para subportadoras distintas de las señales de referencia, por ejemplo, subportadoras de datos, varía de símbolo OFDM a símbolo OFDM. Mantener el nivel de potencia el mismo a través de antenas en estas subportadoras resulta en un uso ineficiente de potencia, porque el nivel de potencia se limita al nivel de potencia mínimo disponible desde un puerto de antena dado incluso aunque otros puertos pueden tener potencia extra disponible. Análogamente, mantener el nivel de potencia el mismo a través de símbolos OFDM en estas subportadoras también resulta en un uso ineficiente de potencia, porque nivel de potencia se limita al nivel de potencia mínimo disponible en un símbolo OFDM aunque otros símbolos OFDM pueden tener potencia extra disponible. Otra solución podría ser perforar algunas subportadoras de datos en símbolos OFDM que contienen pilotos para mantener el nivel de potencia el mismo a través de los símbolos. Este enfoque, sin embargo, puede resultar indeseablemente en un desperdicio de recursos de subportadora degradando por lo tanto el rendimiento y capacidad del sistema.

1. Procedimientos de cálculo de relaciones de Tráfico a Piloto (T2P) en todos los símbolos OFDM para casos de 1, 2, 4 antenas de transmisión de eNodoB (1, 2, 4 Tx)

En una primera realización de acuerdo con los principios de la presente invención, mostramos cómo se calcula la relación de P_{A/P_B} a partir del valor de potenciación de RS, que se representa mediante la sobrecarga de RS como un porcentaje de la potencia total en el símbolo OFDM de RS. Adicionalmente, usando la relación de P_{A/P_B} obtenida a partir del procedimiento propuesto, podemos especificar adicionalmente las relaciones de T2P en todos los símbolos OFDM, y a través de diferentes antenas de transmisión, para los casos en los que tenemos 1, 2 o 4 antenas de transmisión (1, 2 o 4 Tx).

Sea E_B la potencia de datos disponible total en un símbolo OFDM sin RS, y sea $E_A = (1-\eta_{RS}) E_B$ la potencia de datos disponible total en un símbolo OFDM de RS, en la que η_{RS} es la potencia de RS total como un porcentaje de la potencia total en el símbolo OFDM de RS. Para el k -ésimo usuario (es decir, UE), sean la potencia de EPRE y el número de subportadoras asignado los símbolos OFDM sin RS el par $(P_{B,k} N_{B,k})$; y sean la potencia de EPRE y el número de subportadoras asignado los símbolos OFDM de RS el par $(P_{A,k} N_{A,k})$.

1. Para el caso de dos (2) Tx (2 antenas de transmisión de eNodo-B) y cuatro (4) Tx. Tenemos $N_{A,k} = \frac{2}{3} N_{B,k}$ debido a la estructura de RS en LTE en la que 2 de cada 6 subportadoras se reservan para RS en símbolos OFDM de RS (véanse las Figuras 1 y 2). Adicionalmente, proponemos la relación entre las dos EPRE de datos como:

$$\alpha = \frac{P_{A,k}}{P_{B,k}} = \frac{3}{2}(1-\eta_{RS}), \quad (1)$$

para $k=1,\dots,K$, en la que K es el número total de UE planificados. Obsérvese que la relación anterior nos habilita a usar la potencia máxima tanto en símbolos OFDM de RS como sin RS al mismo tiempo. Para ver esto,

supóngase una política de control de potencia en los símbolos OFDM sin RS en la que $\sum_{k=1}^K P_{B,k} N_{B,k} = E_B$, es decir se usa la potencia máxima en los símbolos OFDM sin RS, entonces es fácil verificar que

$$\sum_{k=1}^K P_{A,k} N_{A,k} = \sum_{k=1}^K \frac{3}{2}(1-\eta_{RS}) P_{B,k} \frac{2}{3} N_{B,k} = (1-\eta_{RS}) E_B = E_A, \quad (2)$$

que indica todo el uso de potencia en símbolos OFDM de RS.

2. Para el caso de una (1) Tx. Tenemos $N_{A,k} = \frac{5}{6} N_{B,k}$ debido a la estructura de RS en LTE en la que 1 de cada seis subportadoras se reserva para RS en símbolos OFDM de RS (véase la Figura 3). Adicionalmente, proponemos la relación entre las dos EPRE de datos como:

$$\alpha = \frac{P_{A,k}}{P_{B,k}} = \frac{6}{5}(1-\eta_{RS}) \quad (3)$$

5 Ahora organizamos la propuesta anterior en tablas que indican las relaciones de Tráfico a Piloto (T2P) en diferentes antenas y diferentes símbolos OFDM. Obsérvese que 'i' es el índice de símbolo OFDM e $i=1, \dots, 14$, y t es el índice de antena de transmisión.

10 La Tabla 1 muestra las relaciones de T2P en todos los símbolos OFDM dentro de una subtrama y en todas las antenas para el caso de 1 Tx. En este punto $i \in \{1,5,8,12\}$ es el conjunto de símbolos OFDM con RS en la situación de CP normal, mientras que $i \in \{2,3,4,6,7,9,10,11,13,14\}$ es el conjunto de símbolos OFDM sin RS en la situación de CP normal con 1Tx.

Tabla 1: la relación de T2P para el caso de 1Tx.

	$i \in \{1,5,8,12\}$	$i \in \{2,3,4,6,7,9,10,11, 13,14\}$
$t \in \{0\}$	$\frac{6}{5}(1-\eta_{RS}) \frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$	$\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$

15 La Tabla 2 muestra las relaciones de T2P en todos los símbolos OFDM dentro de una subtrama y en todas las antenas para el caso de 2 Tx. En este punto $i \in \{1,5,8,12\}$ es el conjunto de símbolos OFDM con RS en la situación de CP normal, mientras que $i \in \{2,3,4,6,7,9,10,11,13,14\}$ es el conjunto de símbolos OFDM sin RS en la situación de CP normal con 2Tx.

Tabla 2: la relación de T2P para el caso de 2Tx.

	$i \in \{1,5,8,12\}$	$i \in \{2,3,4,6,7,9,10,11, 13,14\}$
$t \in \{0,1\}$	$\frac{3}{2}(1-\eta_{RS}) \frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$	$\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$

20 La Tabla 3 muestra las relaciones de T2P en todos los símbolos OFDM dentro de una subtrama y en todas las antenas para el caso de 4 Tx. En este punto $i \in \{1,2,5,8,9,12\}$ es el conjunto de símbolos OFDM con RS en la situación de CP normal, mientras que $i \in \{3,4,6,7,10,11,13,14\}$ es el conjunto de símbolos OFDM sin RS en la situación de CP normal con 4Tx.

Tabla 3: la relación de T2P para el caso de 4Tx.

	$i \in \{1,2,5,8,9,12\}$	$i \in \{3,4,6,7,10,11,13,14\}$
$t \in \{0,1, 2,3\}$	$\frac{3}{2}(1-\eta_{RS}) \frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$	$\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$

25 El k-ésimo UE necesita conocer $P_{B,k}$ y la relación de sobrecarga de RS η_{RS} para obtener $P_{A,k}$. En la práctica, la relación de T2P se usa más a menudo que la potencia real, de forma que el k-ésimo UE necesita conocer $P_{B,k} / P_{RS}$ y la relación de sobrecarga de RS η_{RS} para obtener $P_{A,k} / P_{RS}$. En este punto P_{RS} es la potencia de RS por subportadora.

30 Es importante observar que mientras esta relación permite el uso completo de potencia tanto en símbolos OFDM de RS como sin RS, esta relación no obliga que se use la potencia completa todo el tiempo. De hecho, eliminar simplemente un UE de los k UE proporciona un ejemplo de uso no completo de la potencia de eNB.

Ejemplos (para el caso de 2Tx)

$$\alpha = \frac{P_{A,k}}{P_{B,k}} = \frac{3}{2}(1-\eta_{RS}) = 1.$$

(1) Si $\eta_{RS} = 1/3$, entonces tenemos Este es el caso en el que el porcentaje de la potencia total y ancho de banda total usados para sobrecarga de RS es el mismo. En ocasiones nos referimos a este caso como "RS no potenciada".

$$\alpha = \frac{P_{A,k}}{P_{B,k}} = \frac{3}{2}(1-\eta_{RS}) = \frac{1}{2}.$$

5 (2) Si $\eta_{RS} = 2/3$, entonces tenemos Este es un ejemplo del así llamado caso "potenciado" en el que se usa más porcentaje de potencia que ancho de banda para sobrecarga de RS. Observamos que las potencias de RE de datos en los símbolos OFDM de RS tienen que reducirse para hacer espacio para la "potenciación" de RS.

2. Otras alternativas de cálculo de relaciones de T2P en el caso de cuatro (4) Tx

10 Para el caso de 4Tx, merece la pena observar que si establecemos T2P de acuerdo con la Tabla 3, entonces para los símbolos OFDM de RS, no todas las antenas son capaces de transmitir a potencia completa. Esto se debe al hecho de que para un símbolo OFDM dado, únicamente la mitad de las antenas transmitirán RS, mientras que la otra RS no. Si requerimos igual T2P a través de todas las antenas en el símbolo OFDM de RS, entonces estamos limitados a la solución en la Tabla 4.

15 En una segunda realización de acuerdo con los principios de la presente invención, permitimos diferentes valores de T2P a través de ambas antenas y símbolos OFDM, y conseguimos la siguiente tabla como una posible solución de 4Tx.

Tabla 4: mejora adicional para el caso de 4Tx que permite diferente relación de T2P a través de antenas y símbolos OFDM.

	$i \in \{1,5,8,12\}$	$i \in \{2,9\}$	$i \in \{3,4,6,7,10,11,13,14\}$
$t \in \{0,1\}$	$\frac{3}{2}(1-\eta_{RS}) \frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$	$\frac{3}{2} \frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$	$\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$
$t \in \{2,3\}$	$\frac{3}{2} \frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$	$\frac{3}{2}(1-\eta_{RS}) \frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$	$\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$

20 En una tercera realización de acuerdo con los principios de la presente invención, permitimos que las 4 antenas Tx compartan la sobrecarga de potencia de RS en los símbolos OFDM de RS. Esto puede conseguirse mediante esquemas tal como usando antenas virtuales para compartir la potencia entre diferentes antenas físicas. En este caso, una antena virtual es básicamente un vector precodificado fijo aplicado a las antenas físicas existentes, y por lo tanto puede usar potencialmente la potencia en todas las antenas físicas. Como resultado, la relación de T2P a través de antenas y símbolos OFDM se proporciona mediante la Tabla 5.

Tabla 5: mejora adicional para el caso de 4Tx que permite diferente relación de T2P a través de símbolos OFDM.

	$i \in \{1,2,5,8,9,12\}$	$i \in \{3,4,6,7,10,11,13,14\}$
$t \in \{0,1,2,3\}$	$\frac{3}{4}(2-\eta_{RS}) \frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$	$\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$

3. Señalización de los parámetros relacionados con ajuste de potencia de PDSCH de DL.

30 Observamos adicionalmente que el eNodeB (eNB) soporta niveles discretos de η_{RS} , y podemos usar unos cuantos bits (por ejemplo 3 bits) para representar el nivel de η_{RS} . Adicionalmente, indicamos R_{ovhd} como la señalización de eNodeB que indica tanto en nivel de η_{RS} como el procedimiento de cálculo de todas las relaciones de T2P a través de todas las antenas y símbolos OFDM, de acuerdo con una de las tablas (Tablas 1-5) como se muestran anteriormente.

35 En una cuarta realización de acuerdo con los principios de la presente invención, se ilustra a continuación un procedimiento de tal correlación de R_{ovhd} con nivel de η_{RS} y el procedimiento de cálculo de las relaciones de T2P en la Tabla 6. En este ejemplo se muestra un ejemplo de R_{ovhd} de 3 bits y se supone el caso de 4 Tx. En este

ejemplo, observamos que los procedimientos especificados en la Tabla 3 se usan para todas las entradas de R_ovhd. El número de bits usados para R_ovhd puede ser distinto de los 3 bits usados en este ejemplo.

Tabla 6: ejemplo de correlación de R_ovhd con nivel de η_{RS} y el procedimiento de cálculo de las relaciones de T2P. Se supone R_ovhd de 3 bits y 4Tx.

R_ovhd	Nivel de η_{RS}	Procedimiento de cálculo de T2P
000	1/6 =16,66 %	Procedimiento de relación de T2P especificado en la Tabla 3, para el caso de 4Tx.
001	1/3	
010	3/6	
011	4/6	
100	5/6	
101	6/6	
110	Reservado	
111	Reservado	

5

Tablas similares (en la que se aplica el mismo procedimiento de cálculos de T2P a todas las entradas) pueden construirse para el caso de 1Tx con el procedimiento de la Tabla 1, y el caso de 2Tx con el procedimiento de la Tabla 2, y el caso de 4Tx con el procedimiento de la Tabla 4 y finalmente el caso de 4Tx con el procedimiento de la Tabla 5.

10 Por ejemplo, en la Tabla 7 a continuación se muestra un diseño de R_ovhd de 3 bits para un caso de antena de transmisión de eNodoB de 2Tx, en la que todas las entradas de R_ovhd usarán el procedimiento de cálculo de T2P especificado en la Tabla 2.

Tabla 7: ejemplo de correlación de R_ovhd con nivel de η_{RS} y el procedimiento de cálculo de las relaciones de T2P. Se supone R_ovhd de 3 bits y 2Tx.

R_ovhd	Nivel de η_{RS}	Procedimiento de cálculo de T2P
000	1/6 =16,66 %	Procedimiento de relación de T2P especificado en la Tabla 2, para el caso de 2Tx.
001	1/3	
010	3/6	
011	4/6	
100	5/6	
101	6/6	
110	Reservado	
111	Reservado	

15

En una quinta realización de acuerdo con los principios de la presente invención, se ilustra a continuación en la Tabla 8 otro procedimiento de tal correlación de R_ovhd con nivel de η_{RS} y el procedimiento de cálculo de las relaciones de T2P. En este ejemplo se muestra un ejemplo de R_ovhd de 3 bits y se supone el caso de 4 Tx como un ejemplo. En este ejemplo, observamos que pueden usarse diferentes procedimientos para diferentes entradas - las primeras 5 entradas usan el procedimiento de cálculo de T2P especificado en la Tabla 3, mientras que las últimas 3 entradas usan el procedimiento de cálculo de T2P especificado en la Tabla 5.

20

Tabla 8: ejemplo de correlación de R_ovhd con nivel de η_{RS} y el procedimiento de cálculo de las relaciones de T2P. Se supone R_ovhd de 3 bits y 4Tx.

R_ovhd	Nivel de η_{RS}	Procedimiento de cálculo de T2P
000	1/6 =16,66 %	Procedimiento de relación de T2P especificado en la Tabla 3, para el caso de 4Tx.
001	1/3	
010	3/6	
011	4/6	
100	5/6	
101	1/3	
110	3/6	
111	4/6	

5 En una sexta realización de acuerdo con los principios de la presente invención, proponemos incluir la señal de sobrecarga de RS R_ovhd o bien en el mensaje de difusión específico de célula o bien mensaje de control de recursos de radio (RRC) específico de UE. Obsérvese que el mensaje de difusión específico de célula puede o bien incluirse en mensajes de Canal de Difusión (BCH) Primario, o mensajes de BCH Dinámicos (también conocidos

10 como SU). Esto puede ser además de la señalización de $\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$ específica de UE para el k-ésimo UE (si una señal $\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$ de este tipo se envía desde el eNB a todos), en la que esta señalización específica de UE puede ser o bien semiestática a través de señalización de RRC o dinámica a través de señalización de Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH).

Después de la recepción de R_ovhd, el UE mira la correlación de la tabla de R_ovhd (ejemplos de estas tablas se muestran en las Tablas 6-8) y obtiene nivel de η_{RS} , también el procedimiento de cálculo de las relaciones de T2P a

15 través de todas las antenas y todos los símbolos OFDM. El UE a continuación usa tanto la η_{RS} obtenida como $\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$ para calcular todas las otras relaciones de T2P a través de diferentes antenas y símbolos OFDM, de acuerdo con el procedimiento de cálculo de las relaciones de T2P decodificadas a partir del valor de R_ovhd.

20 La Figura 7 ilustra esquemáticamente un sistema inalámbrico que incluye la estación base (eNodeB) y el equipo de usuario como una realización de acuerdo con los principios de la presente invención. Como se ilustra en la Figura 7, la estación 210 base se construye con una unidad 212 de memoria, una unidad 214 de ajuste de potencia y una unidad 216 de antena que incluye al menos una antena. La unidad 212 de memoria almacena una pluralidad de procedimientos de cálculo de relaciones de tráfico a piloto (T2P) como se proporcionan en las Tablas 1-5, y almacena un esquema de correlación entre una pluralidad de señales de sobrecarga, y una pluralidad de relaciones de sobrecarga de señales de referencia (RS) y la pluralidad de procedimientos de cálculo de T2P como se proporcionan en las Tablas 6-8. La unidad 214 de ajuste de potencia asigna una relación de tráfico a piloto específica de usuario $P_{B,k} / P_{RS}$, una relación de sobrecarga de RS η_{RS} y un procedimiento de cálculo seleccionado de la pluralidad de procedimientos de cálculo de T2P al equipo 220 de usuario. La unidad 216 de antena transmite una señal de sobrecarga que corresponde tanto a la relación de sobrecarga de RS η_{RS} asignada como al procedimiento de cálculo de T2P asignado de acuerdo con el esquema de correlación, y la relación de tráfico a piloto específica de usuario $P_{B,k} / P_{RS}$, al equipo 220 de usuario.

30 De manera similar, como se ilustra en la Figura 7, equipo 220 de usuario se construye con una unidad 224 de memoria, una unidad 226 de ajuste de potencia y una unidad 222 de antena que incluye al menos una antena. La unidad 222 de antena recibe una señal de sobrecarga y una relación de tráfico a piloto específica de usuario $P_{B,k} / P_{RS}$ desde la estación 210 base. La unidad 224 de memoria almacena una pluralidad de procedimientos de cálculo de relaciones de tráfico a piloto (T2P) como se proporcionan en las Tablas 1-5 y almacena un esquema de correlación entre una pluralidad de señales de sobrecarga, y una pluralidad de relaciones de sobrecarga de señales de referencia (RS) y la pluralidad de procedimientos de cálculo de T2P como se proporcionan en las Tablas 6-8. La unidad 226 de ajuste de potencia determina una relación de sobrecarga de RS y un procedimiento de cálculo de T2P que dependen de la señal de sobrecarga de RS recibida y el esquema de correlación almacenado en la unidad de memoria, y calcula las relaciones de tráfico a piloto a través de diferentes antenas de transmisión y diferentes

35 símbolos OFDM que dependen de la relación de tráfico a piloto recibida $P_{B,k} / P_{RS}$, y la relación de sobrecarga de RS y el procedimiento de cálculo de T2P.

La Figura 8 ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo que esboza un procedimiento de transmisión de información de ajuste de potencia de enlace descendente en una estación base (BS) como una realización de acuerdo con los principios de la presente invención. En primer lugar, se establece y almacena en la BS una pluralidad de procedimientos de cálculo de relaciones de tráfico a piloto (T2P) a través de la etapa 310. A continuación, se establece y almacena en la BS un esquema de correlación entre una pluralidad de señales de sobrecarga, R_{ovhd} , y una pluralidad de relaciones de sobrecarga de señales de referencia (RS), η_{RS} , y la pluralidad de procedimientos de cálculo de T2P a través de la etapa 312. Una relación de tráfico a piloto específica de usuario $P_{B,k} / P_{RS}$ para ciertos símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM), y una relación de sobrecarga de RS η_{RS} y un procedimiento de cálculo seleccionado de la pluralidad de procedimientos de cálculo de T2P se asignan a una unidad de equipo de usuario a través de la etapa 314. Una señal de sobrecarga, R_{ovhd} , que corresponde a tanto la relación de sobrecarga de RS asignada η_{RS} como el procedimiento de cálculo de T2P asignado se determina de acuerdo con el esquema de correlación a través de la etapa 316. Finalmente, la relación de tráfico a piloto específica de usuario $P_{B,k} / P_{RS}$, y la señal de sobrecarga, R_{ovhd} , se transmiten al equipo de usuario a través de la etapa 318.

La Figura 9 ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo que esboza un procedimiento de cálculo de información de ajuste de potencia en una unidad de equipo de usuario como una realización de acuerdo con los principios de la presente invención. En primer lugar, una pluralidad de procedimientos de cálculo de relaciones de tráfico a piloto (T2P) se establecen y almacenan en el UE a través de la etapa 410. A continuación, un esquema de correlación entre una pluralidad de señales de sobrecarga, R_{ovhd} , y una pluralidad de relaciones de sobrecarga de señales de referencia (RS), η_{RS} , y la pluralidad de procedimientos de cálculo de T2P se establece y almacena en el UE a través de la etapa 412. El UE recibe una señal de sobrecarga de señal de referencia (RS) y cierta relación de tráfico a piloto $P_{B,k} / P_{RS}$ a través de la etapa 414. El UE determina tanto una relación de sobrecarga de RS como un procedimiento de cálculo de relaciones de Tráfico a Piloto (T2P) que dependen del esquema de correlación a través de la etapa 416. Finalmente, el UE calcula las relaciones de tráfico a piloto a través de diferentes antenas de transmisión y diferentes símbolos OFDM que dependen de la relación de tráfico a piloto recibida $P_{B,k} / P_{RS}$, y la relación de sobrecarga de RS y el procedimiento de cálculo de T2P determinado a través de la etapa 418.

En una séptima realización de acuerdo con los principios de la presente invención, proponemos enviar o bien la relación $\frac{P_{A,k}}{P_{B,k}}$ específica de UE o bien la relación $\frac{P_{A,k}}{P_{RS}}$ específica de UE, para el k -ésimo UE semiestáticamente a través de señalización de RRC. Esto es además de la señalización específica de UE de $\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$ para k -ésimo UE, en la que esta señalización específica de UE puede ser o bien semiestática a través de señalización de RRC o dinámica a través de señalización de PDCCH. En este caso, en el lado de UE, todas las relaciones de T2P se determinan directamente a partir de la señalización desde el eNB.

En una octava realización de acuerdo con los principios de la presente invención, el eNodeB determina la energía por elemento de recurso de transmisión de enlace descendente.

Un UE puede suponer que la Energía por Elemento de Recurso (EPRE) de símbolo de referencia de enlace descendente es constante a través del ancho de banda de sistema de enlace descendente y es constante a través de todas las subtramas hasta que se recibe una información de potencia de RS diferente.

Para cada UE, la relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE de PDSCH en todos los símbolos OFDM que no contienen RS es igual y se indica mediante ρ_A . El UE puede suponer que para multiplexación espacial de 16 QAM o 64 QAM o $RI > 1$, ρ_A es igual a P_A que es un parámetro semiestático específico de UE señalado en dB mediante capas superiores en el intervalo de [3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, -6] usando 3 bits.

Para cada UE, la relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE de PDSCH en todos los símbolos OFDM que contienen RS es igual y se indica mediante ρ_B . La relación específica de célula ρ_B / ρ_A se proporciona mediante la Tabla 9 de acuerdo con el parámetro específico de célula P_B señalado mediante capas superiores y el número de puertos de antena específicos de células de eNodeB configurados.

Tabla 9. Relación de PDSCH a EPRE de RS en símbolos con y sin símbolos de referencia para 1, 2 o 4 puertos de antena específicos de células

P_B	ρ_B/ρ_A	
	Un puerto de antena	Dos y cuatro puertos de antena
0	1	5/4
1	4/5	1

(continuación)

P_B	ρ_B/ρ_A	
	Un puerto de antena	Dos y cuatro puertos de antena
2	3/5	3/4
3	2/5	1/2

Para PMCH con 16QAM o 64QAM, el UE puede suponer que la relación de PMCH a EPRE de RS es igual a 0 dB.

5 Obsérvese en la anterior Tabla 9, usamos la noción en Referencia [5] (TS 36.213 versión 8.3.0). La Tabla 10 resume la diferencia en las notaciones usadas en el DOI original, Referencia [1] (Chairmen's note 2007 Jeju) y Referencia [5] (TS 36.213 versión 8.3.0).

Tabla 10. Diferentes notaciones usadas en la presente invención, Referencia [1] y Referencia [5]

	T2P (Relación tráfico a piloto) en símbolos OFDM con RS	T2P (Relación tráfico a piloto) en símbolos OFDM sin RS
Presente invención	$\frac{P_{A,k}}{P_{RS}}$ (para usuario k)	$\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$ (para usuario k)
Referencia [1]	P_A	P_B
Referencia [5]	ρ_B	ρ_A

10 Ahora observamos las Tablas 1-3. En las Tablas 1-3, la segunda columna son las T2P para Símbolos OFDM con RS, que es $\frac{P_{A,k}}{P_{RS}} = \frac{6}{5}(1-\eta_{RS})\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$ en un caso de una antena y $\frac{P_{A,k}}{P_{RS}} = \frac{3}{2}(1-\eta_{RS})\frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$ en el caso de dos o cuatro antenas. En otras palabras, $\frac{P_{A,K}}{P_{RS}} / \frac{P_{B,K}}{P_{RS}} = \frac{6}{5}(1-\eta_{RS})$ en un caso de una antena y $\frac{P_{A,K}}{P_{RS}} / \frac{P_{B,K}}{P_{RS}} = \frac{3}{2}(1-\eta_{RS})$ en el caso de dos o cuatro antenas.

Ahora, si suponemos que η_{RS} es igual a 1/6, 1/3, 3/6, 4/6, podemos obtener los valores correspondientes para $\frac{P_{A,K}}{P_{RS}} / \frac{P_{B,K}}{P_{RS}}$ resumidos en la Tabla 11.

Tabla 11. Diferentes valores de $\frac{P_{A,K}}{P_{RS}} / \frac{P_{B,K}}{P_{RS}}$ (ρ_B / ρ_A)			
η_{RS}	P_B	ρ_B / ρ_A ($\frac{P_{A,k}}{P_{RS}} / \frac{P_{B,k}}{P_{RS}}$ en la notación de la presente invención)	
		Un puerto de antena	Dos y cuatro puertos de antena
1/6	0	1	5/4
1/3	1	4/5	1
3/6	2	3/5	3/4
4/6	3	2/5	1/2

15 Obsérvese que P_B en las Tablas 9 y 11 es un parámetro señalizado a partir del eNB (estación base) al equipo de usuario (UE). Por ejemplo, en lugar de señalización de un valor físico de $\eta_{RS} = 1/6$, el eNB puede señalizar simplemente un valor de $P_B = 0$ al UE. En este caso, tras recibir esta señal $P_B = 0$, el UE leerá la Tabla 11 y

determinará que $\rho_B / \rho_A = 1$ para el caso de 1 Tx, y $\rho_B / \rho_A = 5/4$ en el caso e 2 o 4 Tx

Comparando la Tabla 9 con las Tablas 1-3, aunque el valor intermedio η_{RS} no se muestra explícitamente en la Tabla 9, puede mostrarse que cualquier par de valores en cada fila en la Tabla 9 sigue la relación de las dos ecuaciones

$$\text{para 1Tx } \frac{6}{5}(1-\eta_{RS})\frac{P_{B,k}}{P_{RS}} \quad \text{(columna izquierda de la Tabla 1) y para } \quad \text{2/4 Tx } \frac{3}{2}(1-\eta_{RS})\frac{P_{B,k}}{P_{RS}} \quad \text{(columna izquierda de la Tabla 2, 3).}$$

$$\frac{6}{5}(1-\eta_{RS})\frac{P_{B,k}}{P_{RS}} / \frac{3}{2}(1-\eta_{RS})\frac{P_{B,k}}{P_{RS}} = 4/5,$$

- 5 En particular, las relaciones de estos dos valores son siempre como se observa mediante el par de valores ρ_B / ρ_A en cada fila de la Tabla 9.

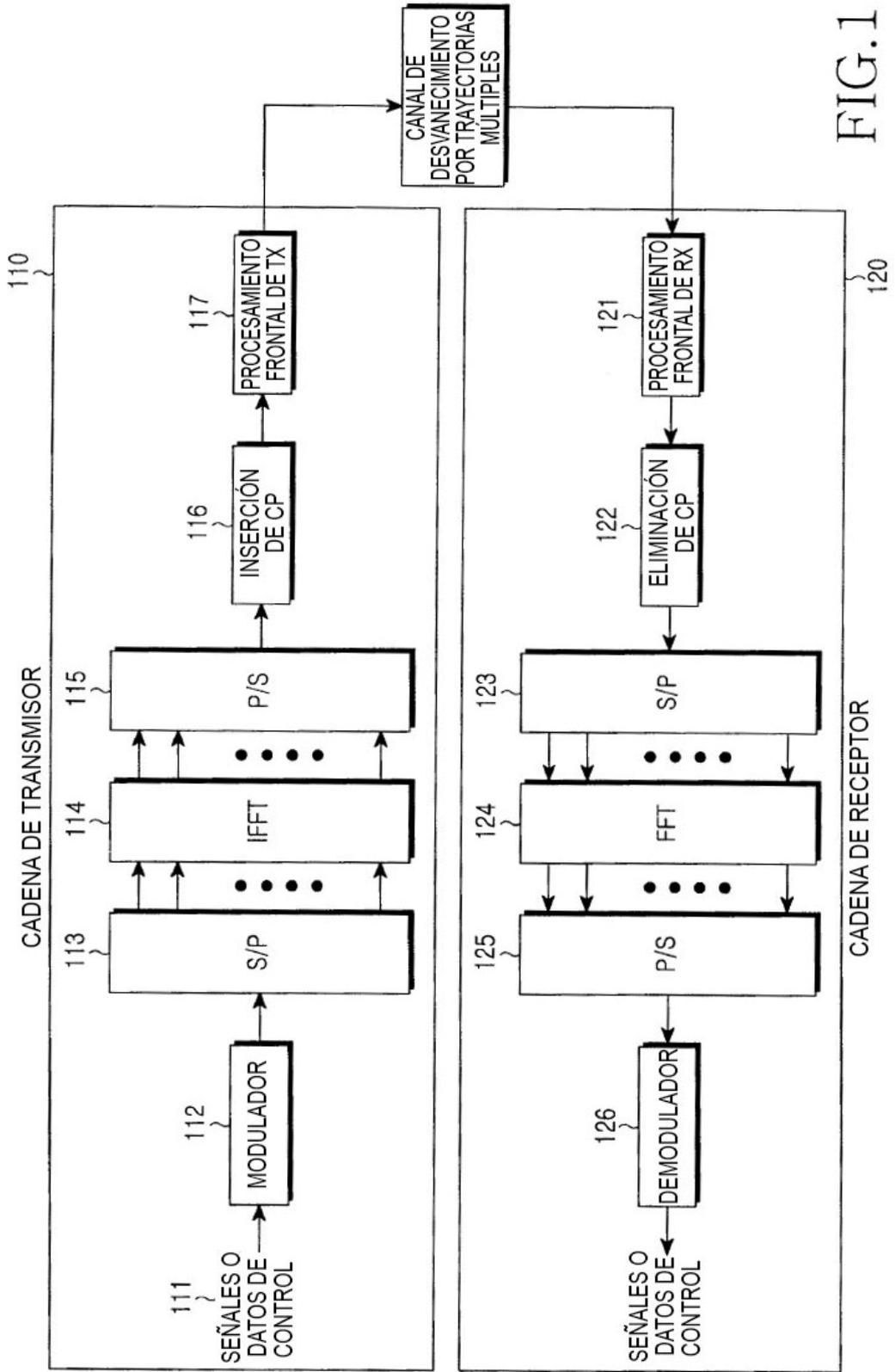
Debería apreciarse que las funciones necesarias para implementar la presente invención pueden incorporarse en su totalidad o en parte usando hardware, software, firmware o alguna combinación de los mismos usando microcontroladores, microprocesadores, procesadores de señales digitales, matrices lógicas programables, o cualquier otro tipo adecuado de hardware, software, y/o firmware.

- 10 Mientras la presente invención se ha mostrado y descrito en conexión con las realizaciones preferidas, será evidente para expertos en la materia que pueden hacerse modificaciones y variaciones sin alejarse del ámbito de la invención como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de determinación de una potencia de transmisión de enlace descendente a partir de una estación (210) base en un terminal (220) inalámbrico, teniendo la estación (210) base y el terminal (220) inalámbrico una pluralidad de símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia, OFDM, disponibles para transmisión, comprendiendo el procedimiento:
- 5 recibir un parámetro de señalización desde la estación (210) base; y
determinar una relación de una primera relación a una segunda relación,
en el que la primera relación es una relación de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH a Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de Señal de Referencia, RS, entre Elementos de Recurso, RE, en
10 símbolos OFDM que contienen RS,
en el que la segunda relación es una relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE en símbolos OFDM que no contienen RS,
en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para un puerto de antena específico de célula es 1, 4/5, 3/5 o 2/5, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3, y
15 en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para 2 o 4 puertos de antena específicos de célula es 5/4, 1, 3/4 o 1/2, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el terminal (220) inalámbrico supone que la Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de símbolo de referencia de enlace descendente es constante a través de un ancho de banda de sistema de enlace descendente y es constante a través de todas las subtramas hasta que se recibe información de potencia de Señal de Referencia, RS, diferente.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la primera relación o la segunda relación es igual entre Elementos de Recurso, RE, de datos de tráfico para cada símbolo OFDM.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la segunda relación se adquiere a base de un parámetro señalizado específico de terminal desde la estación base mediante capas superiores.
5. Un aparato de un terminal (220) inalámbrico de determinación de una potencia de transmisión de enlace descendente a partir de una estación (210) base, teniendo la estación (210) base y el terminal (220) inalámbrico una pluralidad de símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia, OFDM, disponibles para transmisión, comprendiendo el aparato:
- 25 una unidad (222) de antena de recepción de un parámetro de señalización desde la estación (210) base; y
30 una unidad (226) de ajuste de potencia de determinación de una relación de una primera relación a una segunda relación,
en el que la primera relación es una relación de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH a Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de Señal de Referencia, RS, entre Elementos de Recurso, RE, en
35 símbolos OFDM que contienen RS,
en el que la segunda relación es una relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE en símbolos OFDM que no contienen RS,
en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para un puerto de antena específico de célula es 1, 4/5, 3/5 o 2/5, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3, y
40 en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para 2 o 4 puertos de antena específicos de célula es 5/4, 1, 3/4 o 1/2, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3.
6. El aparato de la reivindicación 5, en el que la unidad (226) de ajuste de potencia supone que la Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de símbolo de referencia de enlace descendente es constante a través de un ancho de banda de sistema de enlace descendente y es constante a través de todas las subtramas hasta que se recibe información de potencia de Señal de Referencia, RS, diferente.
7. El aparato de la reivindicación 5, en el que la primera relación o la segunda relación es igual entre Elementos de Recurso, RE, de datos de tráfico para cada símbolo OFDM.
8. El aparato de la reivindicación 5, en el que la segunda relación se adquiere a base de un parámetro señalizado específico de terminal desde la estación (210) base mediante capas superiores.
9. Un procedimiento de determinación de una potencia de transmisión de enlace descendente para terminales (220) inalámbricos en una estación (210) base, teniendo la estación (210) base y los terminales (220) inalámbricos una pluralidad de símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia, OFDM, disponibles para transmisión, comprendiendo el procedimiento:
- 50 transmitir un parámetro de señalización a terminales (220) inalámbricos en una célula; y
transmitir datos de tráfico usando una de una primera relación y una segunda relación,
55 en el que la primera relación es una relación de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH a Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de Señal de Referencia, RS, entre Elementos de Recurso, RE, en

- símbolos OFDM que contienen RS,
 en el que la segunda relación es una relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE en símbolos OFDM que no contienen RS,
 en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para un puerto de antena específico de célula es 1, 4/5, 3/5 o 2/5, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3, y
 en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para 2 o 4 puertos de antena específicos de célula es 5/4, 1, 3/4 o 1/2, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3.
- 5
10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que cada terminal (220) inalámbrico en la célula supone que la Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de símbolo de referencia de enlace descendente es constante a través de un ancho de banda de sistema de enlace descendente y es constante a través de todas las subtramas hasta que se recibe información de potencia de Señal de Referencia, RS, diferente.
- 10
11. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la primera relación o la segunda relación es igual entre Elementos de Recurso, RE, de datos de tráfico para cada símbolo OFDM.
- 15
12. El procedimiento de la reivindicación 9, comprendiendo además transmitir un parámetro específico de terminal usado para la determinación de la segunda relación a cada terminal (220) inalámbrico en la célula mediante capas superiores.
- 15
13. Un aparato de una estación (210) base de determinación de una potencia de transmisión de enlace descendente para terminales (220) inalámbricos, teniendo la estación (210) base y los terminales (220) inalámbricos una pluralidad de símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia, OFDM, disponibles para transmisión, comprendiendo el aparato:
- 20
- una unidad (216) de antena de transmisión de un parámetro de señalización a terminales (220) inalámbricos en una célula; y
 un transmisor de transmisión de datos de tráfico usando una de una primera relación y una segunda relación,
 en el que la primera relación es una relación de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH a Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de Señal de Referencia, RS, entre Elementos de Recurso, RE, en símbolos OFDM que contienen RS,
 en el que la segunda relación es una relación de PDSCH a EPRE de RS entre RE en símbolos OFDM que no contienen RS,
 en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para un puerto de antena específico de célula es 1, 4/5, 3/5 o 2/5, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3, y
 en el que la relación de la primera relación a la segunda relación para 2 o 4 puertos de antena específicos de célula es 5/4, 1, 3/4 o 1/2, respectivamente para el parámetro de señalización que es 0, 1, 2 o 3.
- 25
- 30
14. El aparato de la reivindicación 13, en el que cada terminal (220) inalámbrico en la célula supone que la Energía por Elemento de Recurso, EPRE, de símbolo de referencia de enlace descendente es constante a través de un ancho de banda de sistema de enlace descendente y es constante a través de todas las subtramas hasta que se recibe información de potencia de Señal de Referencia, RS, diferente.
- 35
15. El aparato de la reivindicación 13, en el que la primera relación o la segunda relación es igual entre Elementos de Recurso, RE, de datos de tráfico para cada símbolo OFDM.
- 40
16. El aparato de la reivindicación 13, en el que la unidad (216) de antena transmite un parámetro específico de terminal usado para la determinación de la segunda relación a cada terminal (220) inalámbrico en la célula mediante capas superiores.



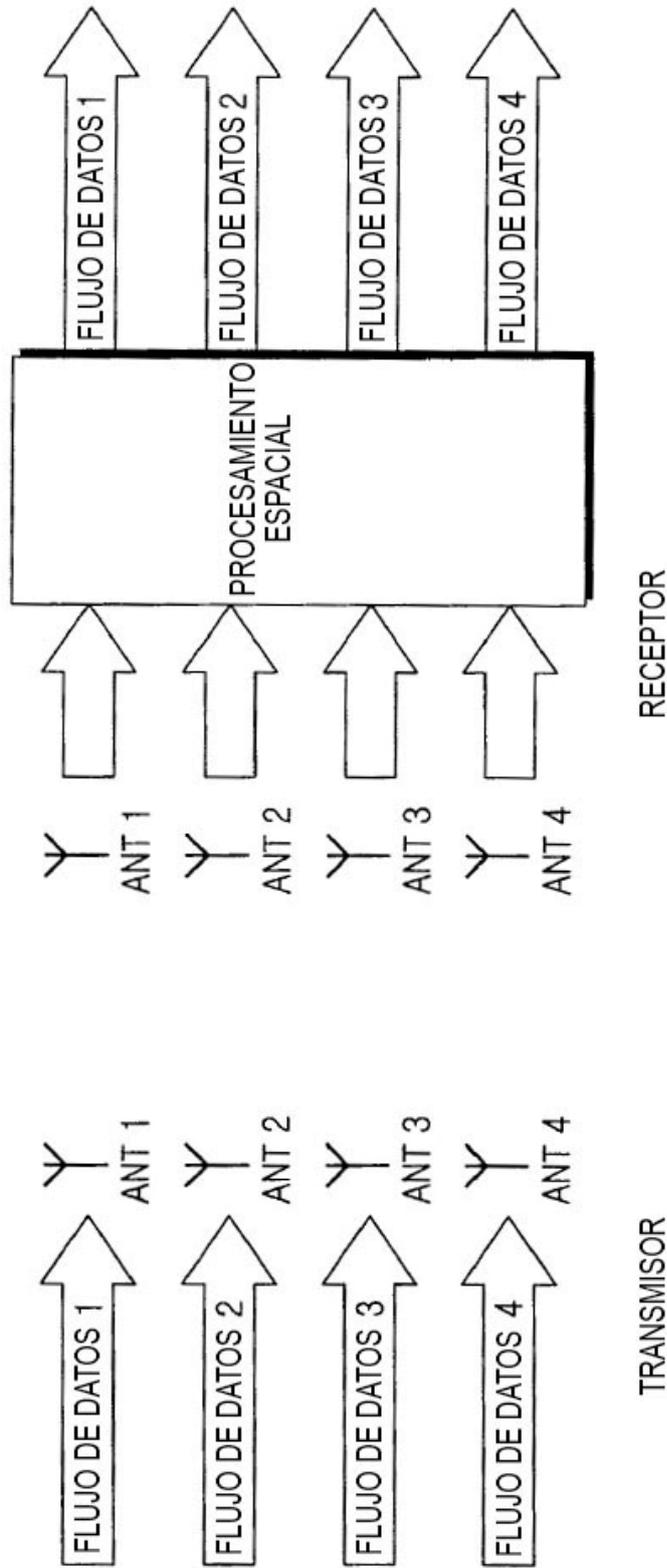


FIG.2

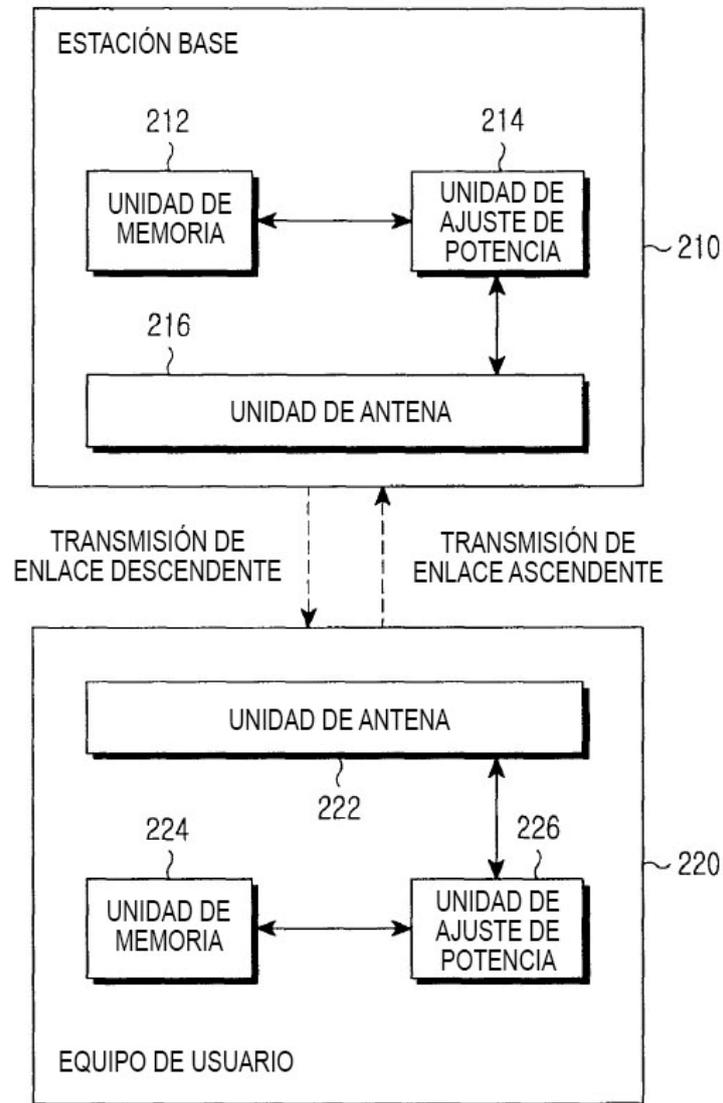


FIG.7

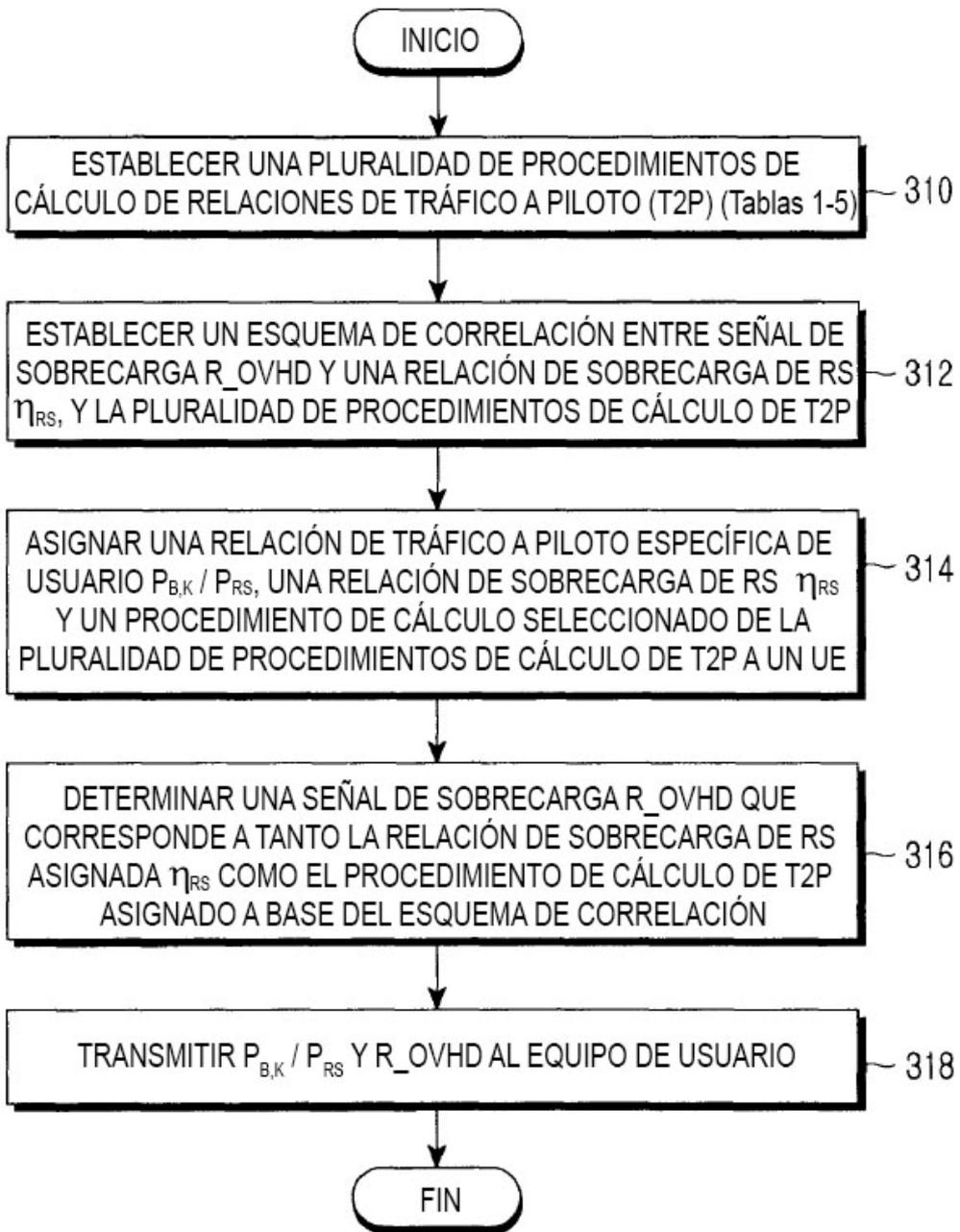


FIG.8

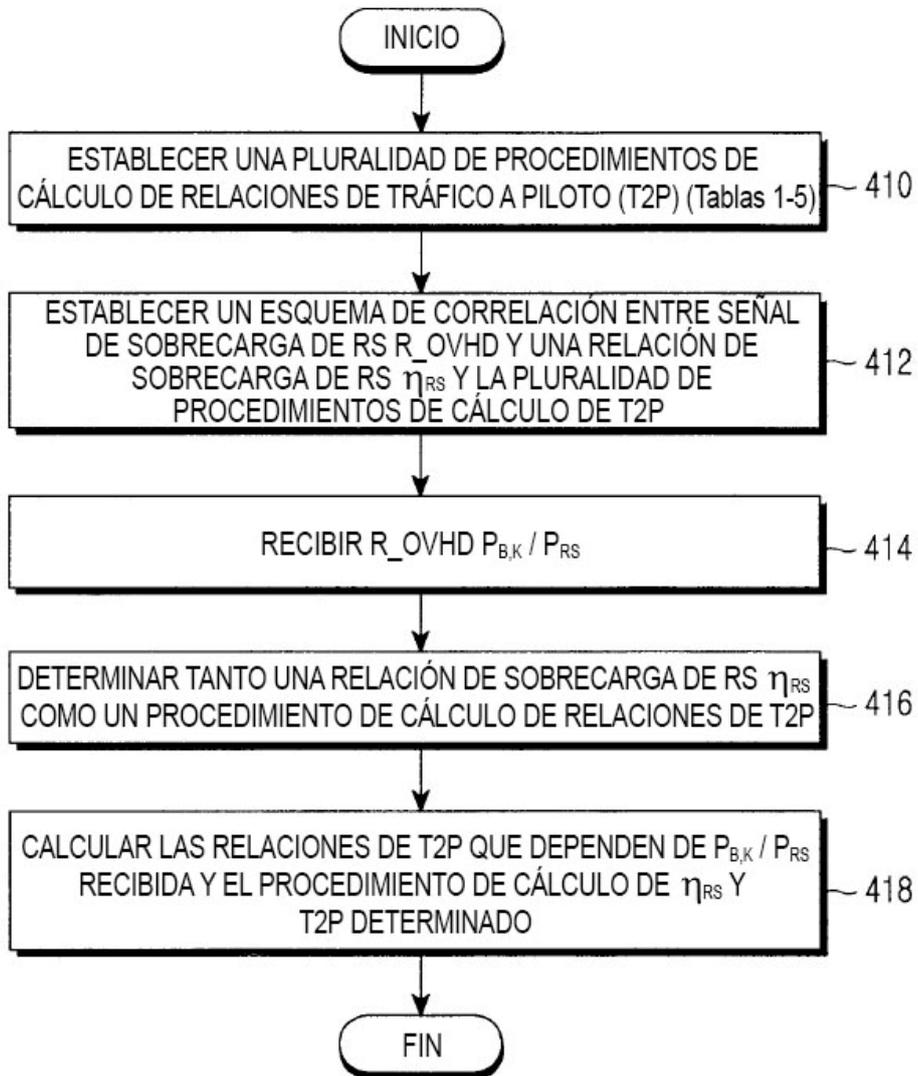


FIG.9