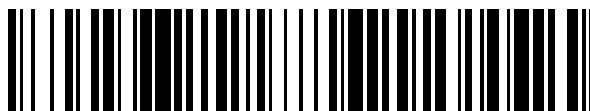


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 356**

51 Int. Cl.:

H04W 52/34 (2009.01)
H04W 52/00 (2009.01)
H04W 48/00 (2009.01)
H04W 52/14 (2009.01)
H04W 52/16 (2009.01)
H04W 52/32 (2009.01)
H04W 52/12 (2009.01)
H04W 52/54 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
H04W 92/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2013** **PCT/KR2013/000502**
87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014** **WO14046349**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2013** **E 13839143 (8)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 2898615**

54 Título: **Procedimiento y aparato de señalización de información de potencia en un sistema de comunicación inalámbrico**

30 Prioridad:

21.09.2012 KR 20120104950

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.01.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KIM, TAE-YOON;
KIM, MIN-GOO;
LIM, JONG-HAN y
LIM, CHAE-MAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 739 356 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

Procedimiento y aparato de señalización de información de potencia en un sistema de comunicación inalámbrico

Campo técnico

La presente invención se refiere a la transmisión y recepción de información en un sistema de comunicación inalámbrica. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para transmitir y recibir información de potencia de transmisión en un sistema de superposición de acceso múltiple.

Antecedentes de la técnica

En un sistema basado en el Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA), tal como la Evolución a Largo Plazo del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP LTE), un equipo de usuario (UE) requiere información del canal para demodular sus datos recibidos. Por lo tanto, una estación base transmite una señal conocida (por ejemplo, una señal de referencia y una señal piloto) al UE utilizando un elemento de recurso (por ejemplo, un elemento de frecuencia) adyacente a una señal de datos para que el UE pueda realizar la estimación del canal. De manera importante, el UE necesita conocer una relación entre la potencia (es decir, la potencia piloto) de la señal piloto transmitida para la estimación del canal y la potencia (es decir, la potencia de datos) de la señal de datos, para realizar correctamente la detección de datos.

En comparación con el del sistema OFDMA, se ha desarrollado un sistema de superposición de acceso múltiple para aumentar la capacidad de la célula. Dentro de una célula en tal sistema, una estación base transmite simultáneamente una señal a dos o más UE utilizando el mismo recurso de frecuencia y cada UE detecta su señal deseada de la señal recibida. Para facilitar que un UE detecte su señal, se puede cambiar un esquema de modulación. En tal caso, sin embargo, el orden de modulación puede aumentar de tal manera que la compatibilidad hacia atrás con un UE heredado no esté garantizada. En una tecnología alternativa para garantizar una detección de señal más fácil por parte de un UE, una estación base puede transmitir una señal a los UE que tienen diferentes pérdidas de ruta con diferentes potencias. En ese caso, cada UE puede eliminar señales (es decir, interferencias) de otros UE, que se reciben con mayor potencia, antes de que detecte su señal deseada. En esta situación, el UE necesita tener un receptor avanzado capaz de manejar interferencias, con el fin de obtener una ganancia de rendimiento sobre el sistema heredado. En otras palabras, manejando simultáneamente su señal deseada y las señales de interferencia usando el receptor avanzado, el UE puede eliminar la influencia de la interferencia y demodular la superposición de la señal deseada.

Para eliminar las señales de otros UE o realizar una detección conjunta con otros UE, el UE necesita obtener información de potencia de los otros UE. Sin embargo, los sistemas de comunicación convencionales no ofrecen ningún medio para transferir información de potencia de otros UE.

Asimismo, en el caso de detección conjunta, una señal deseada y una señal de interferencia se reciben en un UE, experimentando el mismo canal, así que las dos señales diferentes pueden tener el mismo canal estimado. En este caso, el UE no puede distinguir exactamente entre las dos señales diferentes, provocando el deterioro del rendimiento de la detección conjunta. Por lo tanto, existe la necesidad de un aparato y un procedimiento para mejorar el rendimiento de recepción de un UE en un sistema de comunicación inalámbrica.

La información anterior se presenta como información de antecedentes solo para ayudar a una comprensión de la presente divulgación. No se ha realizado ninguna determinación y no se realiza ninguna afirmación, sobre si cualquiera de lo anterior podría ser aplicable como técnica anterior con relación a la presente invención.

El documento US 2012/014268 se refiere a un esquema de control que usa encabezados de paquetes para que los sistemas de la Red de Acceso de Radio (GERAN) EDGE GSM aumenten la eficiencia espectral a través de técnicas de multiplexación, como la codificación de superposición, transmisión de paquetes multiusuario, detección conjunta, y/o decodificación conjunta. Un esquema de retroalimentación rápida para GERAN permite que las tramas de Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP) se transmitan a través de interfaces aéreas GERAN sin una latencia de retroalimentación excesiva. Como resultado. Acuses de recibo híbridos de repetición automática (H-ARM) pueden proporcionarse oportunamente para las llamadas VoIP de extremo a extremo que atraviesan las interfaces aéreas de GERAN.

El documento EP 1816756 se refiere a un procedimiento para transmitir información de control de potencia entre al menos una estación base y al menos un equipo de usuario de un sistema de comunicaciones por radio, en el que antes de transmitir la información de control de potencia, la estación base codifica conjuntamente un grupo de comandos de información de control de potencia, por lo que cada comando de información de control de potencia está relacionado por separado con un equipo de usuario.

El documento US 2011/243017 se refiere a procedimientos y sistemas para determinar los atributos de canales de comunicación de los usuarios de MU-MIMO en un sistema OFDMA. Un procedimiento comprende recibir desde una estación base, para al menos una subbanda de subportadoras contiguas, una indicación de una estimación de o un límite superior en un número total de flujos que están programados conjuntamente por la estación base en la al menos una subbanda. Además, el procedimiento comprende además la determinación de una o más medidas de calidad de

la señal para al menos una subbanda según la estimación o el límite superior del número total de flujos programados por la estación base en al menos una subbanda. Más aún, se transmite una indicación de la una o más medidas de calidad de la señal a la estación base. El documento US 2010/157924 se refiere a procedimientos y sistemas para transmitir o transmitir a cualquier usuario en un sistema OFDMA-MU-MIMO información de programación de otros usuarios coprogramados para permitir al usuario realizar una corrección de errores en los datos recibidos y/o la reducción de interferencias en sus señales recibidas. La información de programación puede incluir la asignación de bloque de recursos, constelaciones de modulación empleadas, tasas de codificación empleadas, niveles de potencia utilizados e índices matriciales precodificadores utilizados. Adicionalmente, la información de programación se puede transmitir en parte a través de capas de símbolos de referencia dedicados o flujos piloto. Más aún, una estación base puede transmitir una estimación preliminar del número total de usuarios que la estación base espera programar, o un límite superior en el número total de usuarios, a los usuarios MU-MIMO para permitir que los usuarios MU-MIMO determinen los índices preferidos de matriz de precodificador e indicaciones de los índices de calidad del canal.

Divulgación de la invención

Problema técnico

Aspectos de la presente invención tienen por objeto abordar al menos los problemas y/o desventajas anteriormente mencionados y proporcionar al menos las ventajas descritas posteriormente. Por consiguiente, un aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato para transmitir y recibir información en un sistema de comunicación.

Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato para mejorar el rendimiento de recepción de un Equipo de Usuario (UE) en un sistema de comunicación inalámbrica.

Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato para señalar mediante una estación base la información necesaria para realizar detección conjunta en un sistema de superposición de acceso múltiple.

Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato para transmitir y recibir información de potencia para una pluralidad de UE coprogramados.

Solución al problema

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para señalar información de potencia en un sistema de comunicación inalámbrico. El procedimiento incluye la planificación conjunta de una pluralidad de UE en al menos un elemento de recurso, generar información de potencia que indique valores de potencia de transmisión que se asignan para los UE coprogramados, y transmitir la información de potencia generada a al menos uno de los UE coprogramados.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para recibir información de potencia en un sistema de comunicación inalámbrico. El procedimiento incluye recibir información de potencia que indica valores de potencia de transmisión asignados para una pluralidad de UE que se programan conjuntamente con al menos un elemento de recurso, recibir una señal inalámbrica que incluye señales de datos para los UE coprogramados, utilizar el al menos un elemento de recurso, y detectar una señal de datos deseada de la señal inalámbrica basada en la información de potencia.

De acuerdo con todavía otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de estación base para señalar información de potencia en un sistema de comunicación inalámbrico. El aparato de la estación base incluye un controlador para programar conjuntamente una pluralidad de UE con al menos un elemento de recurso, y un transmisor para transmitir información de potencia que indica valores de potencia de transmisión asignados para los UE programados conjuntamente, al menos a uno de los UE coprogramados.

De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de UE para recibir información de potencia en un sistema de comunicación inalámbrico. El aparato de UE incluye un primer receptor para recibir información de potencia que indica valores de potencia de transmisión asignados para una pluralidad de UE que están coprogramados a al menos un elemento de recurso, un segundo receptor para recibir una señal inalámbrica que incluye señales de datos para los UE coprogramados, utilizando el al menos un elemento de recursos, y un detector de datos para detectar una señal de datos para el primer UE entre la pluralidad de UE coprogramados, desde la señal inalámbrica basada en la información de potencia.

Otros aspectos, ventajas y características destacadas en la invención se harán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, desvelan realizaciones ejemplares de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de ciertas realizaciones de ejemplo de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra la transmisión de datos y una señal piloto en un sistema de comunicación de Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;
 La figura 2 muestra la transmisión de datos y una señal piloto en un sistema de superposición de acceso múltiple de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;
 La figura 3 muestra la transmisión de señales a Equipos de Usuario (UE) coprogramados en un sistema de superposición de acceso múltiple de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;
 La figura 4 muestra un flujo de señal para proporcionar información de potencia en un sistema de comunicación de Evolución a Largo Plazo (3GPP LTE) del Proyecto de Asociación de Tercera Generación de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención; La figura 5 muestra un flujo de señal para proporcionar información de potencia para los UE coprogramados en un sistema de superposición de acceso múltiple de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;
 La figura 6 es un gráfico que muestra el rendimiento de detección para UE coprogramados de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;
 La figura 7 es un gráfico que muestra índices de grupo que indican niveles cuantificados de relación de potencia para los UE coprogramados de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;
 La figura 8 muestra una estructura de una estación base de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención; y la figura 9 muestra una estructura de un UE de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación.
 A través de los dibujos, los mismos números de referencia de dibujos se entenderá que hacen referencia a los mismos elementos, características y estructuras.

Modo para la invención

La siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos se proporciona para ayudar a una comprensión detallada de diversas realizaciones de ejemplo de la invención tal como es definida por las reivindicaciones y sus equivalentes. Esta incluye diversos detalles específicos para ayudar a esa comprensión, pero estos se han de considerar como meramente ilustrativos. Por consiguiente, los expertos en la técnica reconocerán que varios cambios y modificaciones de las realizaciones descritas en este documento pueden realizarse sin apartarse del alcance de la invención. Además, por razones de claridad y concisión se pueden omitir las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas.

Los términos y palabras usados en la siguiente descripción y reivindicaciones no se limitan a sus significados bibliográficos, sino que, se usan meramente por el inventor para permitir una comprensión clara y consistente de la invención. Por consiguiente, debería ser evidente para los expertos en la materia que la siguiente descripción de realizaciones de ejemplo de la presente invención se proporciona solo para fines de ilustración y no con el fin de limitar la invención tal como es definida por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

Debe entenderse que las formas singulares "un", "una", y "el/la" incluyen referentes plurales a no ser que el contexto claramente indique lo contrario. De esta manera, por ejemplo, la referencia a "un componente superficial" incluye referencia a una o más de dichas superficies.

La figura 1 muestra la transmisión de datos y una señal piloto en un sistema de comunicación de Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

En referencia a la figura 1, una señal 102 piloto se transmite a través de o en una subportadora que es adyacente a una señal 104 de datos, y tiene una potencia 102a de transmisión P_{piloto} que es mayor que la potencia 104a de transmisión P_{datos} de la señal 104 de datos. Para la demodulación de la señal 104 de datos, un Equipo de Usuario (UE) necesita obtener información de potencia de transmisión de las dos señales 102 y 104 para usar el canal estimado basado en la señal 102 piloto. Por lo tanto, una estación base transfiere información sobre las potencias 102a y 104a de transmisión al UE. La información puede indicar un valor directo (o real) de cada una de la potencia 102a piloto y la potencia 104a de datos, o puede indicar una relación entre los dos valores diferentes.

Por ejemplo, la estación base transmite, al UE, información de la relación de potencia entre un elemento de recurso (RE) donde se transmite una señal piloto para la estimación del canal al UE, y un RE (es decir, elemento de datos) cuando los datos se transmiten al UE. Puede haber, por ejemplo, un elemento de frecuencia o una subportadora. La información de la relación de potencia puede indicar una relación entre la potencia de una transmisión de datos RE correspondiente al recurso asignado a cada UE y la potencia del RE donde se transmite la señal piloto.

En evolución a largo plazo (LTE), una relación entre la energía de la señal de referencia específica de la célula (CRS) y la energía del canal de datos físicos compartidos (PDSCH) de un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) sin CRS se define como p_A , y una relación entre la energía PDSCH de un símbolo OFDM con un CRS y CRS la energía se define como p_B . Una estación base transfiere las relaciones de dos valores diferentes a los UE en su célula de una manera específica de la célula, y transfiere un parámetro necesario para determinar un valor de p_A a cada UE de una manera específica del usuario. Un UE puede obtener información de potencia de un CRS y una señal de datos basándose en esta información, y realizar una demodulación de datos basada en la información

de potencia. El parámetro específico del usuario se transfiere solo al UE que recibe su señal de datos asociada.

La figura 2 muestra la transmisión de datos y una señal piloto en un sistema de superposición de acceso múltiple de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

En referencia a la figura 2, en las subportadoras a las que se asignan los datos, una primera y segunda señales 202 y 204 de datos para una pluralidad de UE (por ejemplo, UE1 y UE2) se transmiten juntas. Una señal 206 piloto se asigna a subportadoras en su posición, y generalmente se transmite con la potencia 206a de transmisión P_{piloto} , que es más alta que la potencia de transmisión total, $P_1 202a + P_2 204a$, de la primera y segunda señales 202 y 204 de datos. Cada UE detecta su señal de datos (es decir, su señal deseada) eliminando las señales de otros UE de la señal recibida. Los otros UE se consideran UE de interferencia, y las señales de los otros UE se consideran señales de interferencia. Para aumentar el rendimiento de la superposición, una estación base puede programar los UE que satisfacen condiciones predeterminadas para el mismo RE (por ejemplo, una subportadora). Esto se llama 'coprogramación'.

Por ejemplo, UE, una diferencia entre las pérdidas de ruta que son relativamente grandes, pueden seleccionarse como UE coprogramados.

La figura 3 muestra la transmisión de señales a UE coprogramados en un sistema de superposición de acceso múltiple de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

En referencia a la figura 3, dos UE de un UE1 304 y un UE2 306 están coprogramados, y las pérdidas de ruta que experimentan los UE 304 y 306 son β_1 y β_2 , respectivamente (donde $0 < \beta_i \leq 1$). Si $\beta_1 \ll \beta_2$ (es decir, si la pérdida de ruta que experimenta el segundo UE o UE2 306 es mayor que la pérdida de ruta que experimenta el primer UE o UE1 304), significa que el UE2 306 está lejos del sitio de la célula o la estación 302 base, comparado con el UE1 304, o que el UE2 306 está ubicado en un entorno de canal muy pobre (por ejemplo, área sombreada), en comparación con el UE1 304. Por lo tanto, la estación 302 base asigna la potencia de transmisión P_2 , que es mayor que la potencia de transmisión P_1 para el UE1 304, a una señal de datos para el UE2 306.

Una señal de datos para el UE2 306, que tiene una mayor potencia de transmisión, puede actuar como interferencia a una señal de datos que recibe el UE1 304. La estación 302 base asigna una potencia de transmisión P_2 para el UE2 306 que es mucho más alta que P_1 , permitiendo al UE1 304 detectar y eliminar fácilmente (o superponer) una señal de datos para el UE2 306. Por lo tanto, el UE1 304 puede eliminar la señal de datos para el UE2 306 de la señal recibida, detectando así su señal de datos y demodulando la señal de datos detectada. Aunque la señal de datos para el UE1 304 puede actuar como una interferencia a la señal recibida para el UE2 306, la señal de datos para el UE1 304 se recibe en el UE2 306 con una potencia de transmisión más baja (por ejemplo, que es inferior o igual a un nivel de ruido predeterminado), por lo tanto, el UE2 306 puede ignorar o superponer la señal de datos para el UE1 304.

De esta manera, en el sistema de superposición de acceso múltiple, las señales de datos para una pluralidad de UE se asignan a un solo RE y se transmiten a través del RE, por lo que cada UE necesita separar y detectar correctamente su señal de datos de las señales de datos (es decir, señales de interferencia) para otros UE, utilizando un algoritmo de cancelación de interferencia o detección conjunta. Para ello, cada UE necesita obtener información de energía para los otros UE coprogramados.

Si un UE no tiene información de potencia para los otros UE, que se transmite en el mismo RE, el UE no puede eliminar correctamente las señales de interferencia, provocando una reducción en su rendimiento de detección. En otras palabras, si un UE aplica el mismo valor de estimación de canal obtenido para el RE tanto a la señal deseada como a las señales de interferencia al realizar la cancelación de interferencia o la detección conjunta, el UE puede no detectar la señal deseada.

Por lo tanto, en el sistema de acceso múltiple de superposición en el que los UE coprogramados pueden variar dinámicamente, hay una necesidad de tecnología para detectar mejor una señal deseada.

En el sistema de superposición de acceso múltiple, un receptor en un UE tiene un algoritmo de recepción tal como cancelación de interferencia y/o detección conjunta. Para la operación del algoritmo de recepción, una estación base proporciona al UE información de potencia para toda una señal piloto, una señal deseada de un UE (es decir, una señal de datos asignada al UE), y señales de interferencia (es decir, señales de datos para otros UE coprogramados en el mismo RE). Al realizar la cancelación de interferencias o la detección conjunta basada en la información de potencia, el UE puede mejorar el rendimiento de detección para la señal de datos deseada, contribuyendo así a un aumento en la flexibilidad de la programación y al rendimiento del sistema del sistema de superposición de acceso múltiple.

Basado en la información de potencia para la señal piloto y los UE coprogramados, que se proporciona desde la estación base, cada UE realiza un algoritmo de detección que utiliza una diferencia de potencia entre la señal deseada y las señales de interferencia.

La figura 4 muestra un flujo de señal para proporcionar información de potencia en un sistema de comunicación 3GPP LTE de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

En referencia a la figura 4, una estación 400 base transmite una señal 404 de datos a un UE 402 con una transmisión predeterminado de potencia P_1 . Durante o antes de la transmisión de la señal 404 de datos, la estación 400 base transmite información sobre una relación de potencia de una señal de datos a una señal piloto, al UE 402 usando una señal 406 de control. Dado que la estación 400 base asigna solo un UE 402 a un RE, la potencia de transmisión total P_{out} de la estación 400 base es la misma que P_1 en el momento en que se asigna el RE. Basado en la relación de potencia, el UE 402 puede detectar exactamente la señal 404 de datos de la señal recibida.

La figura 5 muestra un flujo de señal para proporcionar información de potencia para los UE coprogramados en un sistema de superposición de acceso múltiple de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

En referencia a la figura 5, una estación 500 base programa simultáneamente una pluralidad de UE (es decir, $UE_1, \dots, UE_N$ 502 a 504), que se seleccionan en función de los criterios predeterminados, a un solo RE, y asigna potencias de transmisión $P_1, \dots, P_N$ de valores diferentes a los UE 502 a 504. La estación 500 base asigna las potencias de transmisión $P_1, \dots, P_N$ de valores diferentes a los UE 502 a 504, respectivamente, teniendo en cuenta una variedad de parámetros tales como pérdida de ruta, Información de calidad del canal (CQI), estados del canal, modos de transmisión, modos de entrada múltiple de salida múltiple (MIMO) y distancias desde la estación 500 base, de los UE 502 a 504. Como un ejemplo, para permitir que cada UE 502 a 504 detecte más fácilmente sus datos, las potencias de transmisión $P_1, \dots, P_N$ pueden asignarse de tal manera que una diferencia entre las mismas sea lo más grande posible dentro de la potencia de transmisión total P_{out} de la estación 500 base.

Mientras o antes de transmitir simultáneamente señales de datos para los UE 502 a 504 coprogramados utilizando el RE, la estación 500 base proporciona información de potencia para la señal piloto y señales de datos para todos los UE programados conjuntamente, a los UE 502 a 504 usando una señal 508 de control. Como un ejemplo, la información de potencia indica valores de potencia para la señal piloto y señales de datos, o indica relaciones de potencia o compensaciones de potencia de las señales de datos con respecto a una referencia predeterminada. La referencia predeterminada puede ser la potencia de la señal piloto, o la potencia para cualquier señal de datos.

Al realizar un algoritmo de cancelación de interferencia o de detección conjunta basado en una relación de potencia (por ejemplo, diferencia de potencia o compensación de potencia) entre la señal piloto y las señales de datos, cada uno de los UE 502 a 504 puede detectar su señal deseada (por ejemplo, una señal de datos asignada al propio UE) a partir de la señal recibida proporcionada desde la estación 500 base. En otras palabras, para detectar mejor la señal deseada, un UE puede necesitar información no solo sobre la potencia de la señal piloto y su potencia de la señal de datos, sino también sobre la potencia de la señal de datos para los otros UE coprogramados.

La figura 6 es un gráfico que muestra el rendimiento de detección para UE coprogramados de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

En referencia a la figura 6, las curvas 602 y 604 indican las tasas de error de bloque (BLER) para las cuales las relaciones de señal a interferencia (SIR), es decir, una relación de potencia de una señal deseada a señales (señales de interferencia) para otros UE, son -10 db y -5 dB, respectivamente, cuando un UE receptor no tiene información de compensación de potencia para los otros UE coprogramados. Las curvas 606 y 608 indican BLER, para los cuales los SIR son -10 db y -5 dB, respectivamente, cuando un UE receptor tiene información de compensación de potencia para los otros UE coprogramados. La SIR que es de -10 db y -5 dB significa que la señal de interferencia tiene una potencia mayor que la señal deseada de -10 db y -5 dB, respectivamente.

Como se ilustra, se puede observar que el rendimiento del BLER es superior cuando un UE receptor tiene información de compensación de potencia para los otros UE (es decir, curvas 606 y 608).

La ecuación (1) muestra las señales recibidas en un RE en el que un UE1 y un UE2 están coprogramados.

$$\begin{aligned} y_{piloto} &= H_1 X_{piloto} + n & \tilde{H} &\approx H_1 \dots^{(1)} \\ y_{datos} &= H_1 (\alpha_1 X_{datos,1}) + H_1 (\alpha_2 X_{datos,2}) + n \\ &= (\alpha_1 H_1) X_{datos,1} + (\alpha_2 H_1) X_{datos,2} + n \end{aligned}$$

En la Ecuación (1), y_{piloto} denota una señal piloto recibida (o señal recibida piloto), H_1 denota un valor de canal para una señal piloto, X_{piloto} denota una señal piloto transmitida, y n denota ruido. Además, y_{datos} denota una señal de datos recibida (o una señal recibida de datos), α_1 denota la potencia de transmisión asignada a un UE1, $X_{datos,1}$ denota una señal de datos transmitida para el UE1, α_2 denota la potencia de transmisión asignada a un UE2, y $X_{datos,2}$ denota una señal de datos transmitida para el UE2.

Como se muestra, $X_{datos,1}$ se recibe en dos UE a través de un canal H_1 después de que se aplique α_1 a los mismos, y de manera similar, $X_{datos,2}$ se recibe en dos UE a través del canal H_1 después de que α_2 se aplique a los mismos. En otras palabras, las señales para dos UE coprogramados se transfieren a los UE a través del mismo canal.

Si no tiene información sobre una relación de potencia entre α_1 y α_2 , es posible que cada UE no detecte la señal deseada porque difícilmente puede aplicar un canal estimado exacto a las dos señales de datos durante la detección

conjunta.

La ecuación (2) muestra un procedimiento de detección de una señal deseada de una señal recibida.

$$z = (\tilde{H})^{-1}(\alpha_1 H_1) X_{datos,1} + (\tilde{H})^{-1}(\alpha_2 H_1) X_{datos,2} + \tilde{n} \dots (2)$$

$$= \alpha_1 X_{datos,1} + \alpha_2 X_{datos,2} + \tilde{n}$$

- 5 En la Ecuación (2), H denota un canal estimado a partir de una señal piloto recibida, y puede ser considerado igual que H_1 . Por lo tanto, un UE puede eliminar los términos de H_1 multiplicando las señales recibidas mostradas en la Ecuación (1) por una inversa del canal estimado, pero puede que no detecte $X_{datos,1}$ y $X_{datos,2}$ si no conoce los valores de potencia de transmisión α_1 y α_2 de las señales de datos.

- 10 La ecuación (3) muestra un procedimiento de detección de una señal deseada basada en la información de la relación de potencia para los UE programados conjuntamente.

$$z = (\alpha_1 \tilde{H})^{-1}(\alpha_1 H_1) X_{datos,1} + (\alpha_2 \tilde{H})^{-1}(\alpha_2 H_1) X_{datos,2} + \tilde{n} \dots (3)$$

$$= X_{datos,1} + X_{datos,2} + \tilde{n}$$

- 15 Como se muestra, un UE puede eliminar términos de H_1 , α_1 y α_2 multiplicando las señales recibidas mostradas en la Ecuación (1) por un inverso de un producto del canal estimado y un valor de potencia de transmisión para cada UE. Como un ejemplo, un UE puede saber de antemano que cualquier señal de datos se transmite con una potencia de transmisión superior, y puede detectar primero la señal de datos con alta potencia de transmisión, ignorando la señal de datos con menor potencia de transmisión y detectando las señales de datos restantes en función de la señal de datos detectada. Un algoritmo detallado para detectar señales de datos de una señal recibida está fuera del alcance de la invención, por lo que se omitirá una descripción detallada del mismo.

- 20 Ejemplos de un formato de información de potencia para los UE coprogramados, que se proporciona desde una estación base, se describirá a continuación.

Como un ejemplo, la información de potencia incluye potencia de transmisión (o potencia de señal piloto) para una señal piloto, y potencia de transmisión (o potencia de señal de datos) para señales de datos para todos o algunos de los UE coprogramados.

- 25 Información de potencia = {potencia piloto, datos potencia1, datos potencia2, ..., datos potenciaN}
donde N indica el número de algunos UE para los cuales se transmitirá información de potencia, entre los UE coprogramados.

Como otro ejemplo, la información de potencia incluye la potencia de la señal piloto y una relación de las potencias de la señal de datos para los UE programados conjuntamente con la potencia de la señal piloto.

- 30 Información de potencia = {potencia piloto, ρ_1 , ρ_2 , ..., ρ_N }
donde ρ_i denota una relación entre la potencia de la señal de datos para un i-ésimo UE y la potencia de la señal piloto.

Como otro ejemplo, la información de potencia incluye la potencia de señal piloto, la potencia de la señal de datos para un UE, y una relación de las potencias de la señal de datos para los otros UE programados conjuntamente con la potencia de la señal de datos.

- 35 Información de potencia = {potencia piloto, datos potencial, η_2 , ..., η_N }

donde η_i denota una relación entre la potencia de la señal de datos para un i-ésimo UE y la potencia de la señal de datos para un UE1 (donde $i \neq 1$). El UE1 puede significar un UE que recibe información de potencia, entre los N UE coprogramados.

- 40 Como otro ejemplo, la información de potencia incluye la potencia de señal piloto, una relación de la potencia de la señal de datos para un UE1 a la potencia de la señal piloto, y una relación de las potencias de la señal de datos para los otros UE a la potencia de la señal de datos para el UE1. El UE1 significa un UE que recibe información de potencia.

$$\text{Información de potencia} = \{\text{potencia de señal piloto}, \rho_1, \eta_2, \dots, \eta_N\}$$

Donde ρ_1 y η_i son los mismos que los anteriores.

- 45 El(los) valor(es) de potencia de transmisión o la relación de potencia en la información de potencia se pueden cuantificar en un número predeterminado de bits para cada UE. Por ejemplo, si dos UE están coprogramados, y la potencia de la señal de datos para cada UE puede tener un valor de 0 dB ~ -12 dB con respecto a la potencia de la señal piloto en unidades de 3 dB, una relación de potencia puede indicarse mediante un índice de grupo que indica un nivel cuantificado de la relación de potencia como se muestra en la figura 7.

La figura 7 es un gráfico que muestra índices de grupo que indican niveles cuantificados de relación de potencia para los UE coprogramados de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

En referencia a la figura 7, cuando un rango de una relación x de potencia de señal de datos a potencia de señal piloto es $0 \text{ dB} \leq x \leq -3 \text{ dB}$, la información de potencia incluye un índice de grupo 0 de '00'. Cuando un rango de una relación x de una potencia de señal de datos a potencia de señal piloto es $-3 \text{ dB} < x \leq -6 \text{ dB}$, la información de potencia incluye un índice de grupo 1 de '01'. Cuando un rango de una relación x de potencia de la señal de datos a la potencia de la señal piloto es $-6 \text{ dB} < x \leq -9 \text{ dB}$, la información de potencia incluye un índice de grupo 2 de '10'. Cuando un rango de una relación x de potencia de señal de datos a potencia de señal piloto es $-9 \text{ dB} < x \leq -12 \text{ dB}$, la información de potencia incluye un índice de grupo 3 de '11'.

La información de potencia para los UE coprogramados se puede transmitir a los UE a través de un canal de control dinámico o semiestático. El canal de control semiestático significa un canal que se transmite una sola vez o en periodos (o intervalos) relativamente largos para llevar información de control que no varía con frecuencia, mientras que el canal de control dinámico significa un canal que se transmite en periodos (o intervalos) relativamente cortos para llevar información de control que varía con frecuencia.

Como un ejemplo, en el sistema de superposición de acceso múltiple, los UE coprogramados pueden variar dinámicamente, de modo que la información de modulación para los UE coprogramados se transfiere a través de un canal de control dinámico para ayudar a manejar la interferencia de los UE. La información de control transportada en el canal de control dinámico puede incluir además información de potencia para los UE programados conjuntamente. Por otra parte, la información sobre la potencia de la señal piloto y la potencia de la señal de datos para el propio UE que recibe información de la potencia puede transmitirse a través de un canal de control semiestático.

Se describirá un ejemplo en el que se aplica un sistema de superposición de acceso múltiple a un sistema LTE. El sistema LTE transmite información de control de enlace descendente (DCI) a un UE a través de un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) que es un canal de control dinámico. El DCI puede incluir información para la detección de la señal por parte de los UE coprogramados para ayudar en una función de manejo de la interferencia de los UE.

Como un ejemplo, cualquiera de los formatos DCI existentes puede ampliarse para incluir además información para la detección de la señal por parte de los UE coprogramados. Como otro ejemplo, se puede configurar un nuevo formato DCI para incluir información para la detección de la señal por parte de los UE coprogramados.

La Tabla 1 a continuación muestra un ejemplo de un formato DCI que incluye información para los UE coprogramados de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención. Aunque a continuación se muestra una pluralidad de parámetros incluidos en el formato DCI, será evidente para los expertos en la técnica que uno o más de los siguientes parámetros pueden incluirse en el formato DCI dependiendo de la implementación del sistema, los estándares de comunicación, y la selección del operador/fabricante.

Tabla 1

[Tabla 1]

Parámetro		Bits
Bloque de transporte a la bandera de intercambio de palabras de código	Indica si se aplica un canal intercambiado, cuando dos transportes son transmitidos por multiplexación espacial.	1
Número de procedimiento HARQ	Número de procedimiento HARQ para un bloque de transporte transmitido en una subtrama pertinente	3
Bloque de transporte 1	Esquema de modulación y codificación	5
	Indicador de nuevos datos	1
	Versión de redundancia (información de posición de inicio de paquete transmitida en un paquete codificado)	2
Bloque de transporte 2	Esquema de modulación y codificación	5
	Indicador de nuevos datos	1
	Versión de redundancia	2

(continuación)

Parámetro		Bits
Información de precodificación	Informar del índice de matriz de precodificación durante la precodificación	3
ID UE	ID UE interferencia	16
Modo de transmisión	Modo de transmisión de interferencia	2
CFI	Indicador de formación de control de interferencia	2

Relación potencia 0	CRS a potencia de datos de interferencia en símbolos CRS	2
Relación potencia 1	CRS a potencia de datos de interferencia en símbolos no CRS	2
Total		56

El formato DCI en la Tabla 1 incluye parámetros de información para cualquiera de los UE coprogramados. Por lo tanto, el formato DCI se puede configurar y transmitir para cada UE coprogramado. Cabe señalar que los parámetros de información para el propio UE que recibe el formato DCI, especialmente la información sobre la potencia de la señal piloto y la potencia de la señal de datos puede transmitirse utilizando un formato DCI separado, por ejemplo, un formato DCI de un canal de control semiestático. En otras palabras, el formato DCI en la Tabla 1 representa los parámetros de información para cada uno de los otros UE, excepto para el UE que recibe el formato DCI, entre los UE coprogramados.

Con referencia a la Tabla 1, la información para la detección de la señal de un UE coprogramado incluye un parámetro de "bloque de transporte a palabra de código de intercambio" que indica si se aplica un intercambio entre canales de transporte, cuando se transmiten dos canales de transporte multiplexado espacial (SM) al UE, un parámetro 'Número de procedimiento de Solicitud de Retransmisión Automática Híbrida (HARQ)' para un bloque de transporte que se transmite en una subtrama pertinente, un parámetro de 'Esquema de modulación y codificación (MCS) (o información de formato de transmisión)' para cada bloque de transporte, un parámetro de 'Nuevo indicador de datos' para HARQ, un parámetro de 'Versión de redundancia (RV)' que indica una posición de inicio de un paquete que se transmite en un paquete codificado, un parámetro de 'información de precodificación' que indica un Índice de Matriz de Precodificación (PMI), un parámetro de 'ID UE' que indica un identificador del UE, un parámetro de 'Modo de transmisión' que indica un esquema de codificación de bloques de frecuencia espacial (SFBC), esquema de multiplexación espacial (SM), un esquema MIMO, etc., y un parámetro de 'Indicador de Formación de Control (CFI)' que indica información sobre el tamaño de una región de control, e incluye además especialmente al menos un parámetro de 'relación de potencia' que indica una relación de potencia de señal de datos a potencia de señal piloto. En este ejemplo, el parámetro 'relación de potencia' incluye un parámetro 'relación de potencia 0' que indica una relación de potencia en un símbolo OFDM con un CRS (es decir, un símbolo CRS), y un parámetro de 'Relación de potencia 1' que indica una relación de potencia en un símbolo OFDM sin un CRS (es decir, un símbolo que no es CRS). Para cada parámetro de relación de potencia, el número de sus bits se determina en función de un nivel de cuantificación de la relación de potencia, y en este ejemplo, el parámetro de relación de potencia consta de dos bits basados en la realización ejemplar mostrada en la figura 7.

La figura 8 muestra una estructura de una estación base de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

En referencia a la figura 8, un controlador 810 controla un transmisor de señal de datos 800 programando al menos algunos de los US que desean una comunicación de acceso múltiple de superposición, a al menos un mismo RE (por ejemplo, una subportadora), y genera información de control basada en el mismo. El controlador 810 puede seleccionar al menos algunos UE que se programarán conjuntamente, teniendo en cuenta al menos una de una pérdida de ruta de cada UE, un valor de medición de potencia de señal recibida de referencia (RSRP) o potencia de código de señal recibida (RSCP) reportado por cada UE, un valor de medición para una señal de referencia de sondeo (SRS) transmitida por cada UE, CQI, un estado de canal, un modo de transmisión, un modo MIMO, y una distancia de cada UE desde la estación base.

Si un valor de medición de señal utilizado para la coprogramación tiene un gran error, la coprogramación no se puede realizar correctamente, y por lo tanto, una diferencia de potencia de señal entre los UE coprogramados no es lo suficientemente grande, provocando una reducción en la ganancia del acceso múltiple de superposición. Por lo tanto, con el fin de compensar un error de precisión de medición, el controlador 810 puede usar una variedad de tecnologías, tal como, por ejemplo, un esquema de filtrado de señales para mejorar la precisión de la medición, un esquema de aplicación de un margen a una diferencia de pérdida de ruta entre los UE para la programación conjunta, y un esquema de aplicación de requisitos de medición para la superposición de los UE de acceso múltiple.

En el ejemplo mostrado, el transmisor de señales de datos 800 incluye N asignadores de potencia 802a a 802n para N UE coprogramados, un sumador 804 y un mapeador de subportadoras 806. Si N UE, que están coprogramados a un RE específico, se determinan, el controlador 810 controla una ruta de entrada para señales de datos, de modo que N señales de datos para los UE coprogramados pueden ingresar a los N asignadores de potencia 802a a 802n. Los asignadores de potencia N 802a a 802n multiplican sus señales de datos de entrada por las potencias de transmisión $P_1, \dots, P_N$ proporcionado desde el controlador 810. La potencia de transmisión para cada UE coprogramado puede determinarse, teniendo en cuenta una variedad de parámetros, tal como, por ejemplo, pérdidas de ruta de los UE coprogramados, CQI, MCS, Indicadores de rango (RI) que indican el número de flujos de transmisión durante la transmisión de múltiples flujos, potencias de señal recibida, relaciones señal a ruido (SNR) y distancias de los UE desde el UE. Las potencias de señal recibidas pueden ser, por ejemplo, RSRP, calidad recibida de señal de referencia (RSRQ) e indicador de intensidad de señal recibida (RSSI).

Como un ejemplo, para que cada UE pueda detectar datos más fácilmente, el controlador 810 puede asignar potencias de transmisión $P_1, \dots, P_N$ de tal manera que los UE coprogramados pueden tener una diferencia de relación de potencia

tan grande como sea posible dentro de la potencia de transmisión total Pout de la estación base. La información sobre las potencias de transmisión asignadas se proporciona a los asignadores de potencia 802a a 802n.

El sumador 804 suma las señales de salida de los asignadores de potencia 802a a 802n en una base de RE, y transfiere los resultados al mapeador de subportadoras 806. El mapeador de subportadoras 806 mapea la señal desde el sumador 804 al RE común para los UE programados antes de su transmisión.

El controlador 810 genera información de energía para cada uno de los UE coprogramados. Cada una de las informaciones de potencia incluye información sobre la potencia de la señal piloto y la potencia de la señal de datos para un UE que recibe la información de la potencia, e información sobre las potencias de la señal de datos para los otros UE coprogramados (es decir, UE de interferencia). Como un ejemplo, la información de potencia para un UE1 incluye información (es decir, valor de potencia de transmisión o relación de potencia) sobre la potencia de la señal piloto y la potencia de la señal de datos para el UE1, y la información (es decir, valor de potencia de transmisión o relación de potencia) sobre las potencias de la señal de datos para el segundo a N-ésimo UE (UE2 a UE_N). El término 'relación de potencia' como se usa en este documento puede referirse a una relación de su potencia de señal a la potencia de la señal piloto, o una relación de su potencia de señal a la potencia de la señal de datos para un UE1.

La información de potencia se transmite a los UE coprogramados por un transmisor de señales de control 808 utilizando una señal en un canal de control. Como se describió anteriormente, la información sobre la potencia de la señal piloto y la potencia de la señal de datos para el UE1, y la información sobre las potencias de la señal de datos para el segundo a N-ésimo UE pueden transmitirse a través de diferentes canales de control. Por ejemplo, el transmisor de señal de control 808 puede transmitir la información sobre la potencia de la señal piloto y la potencia de la señal de datos para el UE1 a través de un canal de control semiestático, y transmitir la información sobre las potencias de la señal de datos para el segundo a N-ésimo sobre un canal de control dinámico.

La figura 9 muestra una estructura de un UE de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención, en el que el UE puede ser cualquiera de los UE coprogramados por una estación base.

En referencia a la figura 9, un receptor 900 puede incluir un estimador de canal 902 correspondiente a un canal piloto, un receptor de señales de datos 904 correspondiente a un canal de datos, y un receptor de señales de control 906 correspondiente a un canal de control. El estimador de canal 902 realiza la estimación de canal al recibir una señal piloto. Específicamente, el estimador de canal 902 determina un valor de estimación de canal al recibir una señal piloto que se extrae de la señal recibida desde la estación base en una posición de recurso predeterminada. El valor de estimación del canal se transfiere a un detector de datos 908, de modo que se puede aplicar igualmente a todos los UE que se programan conjuntamente a un RE específico.

El receptor de señales de datos 904 extrae una señal recibida que incluye señales de datos para los UE coprogramados, desde el RE a la que se asignan los UE coprogramados, y transfiere la señal recibida extraída al detector de datos 908. El receptor de señales de control 906 recibe una señal de control extraída de la posición del recurso donde se asigna un canal de control, extrae información de energía para los UE coprogramados, y transfiere la información de energía al detector de datos 908. La información de potencia incluye información sobre la potencia de la señal piloto y la potencia de la señal de datos para un UE, e información sobre la potencia de la señal de datos para los otros UE coprogramados (es decir, UE de interferencia). Como se describió anteriormente, la información sobre la potencia de la señal piloto y la potencia de la señal de datos para un UE1, y la información sobre las potencias de la señal de datos para el segundo a N-ésimo UE pueden recibirse a través de diferentes canales de control. Como un ejemplo, el receptor de señales de control 906 recibe la información sobre la potencia de la señal piloto y la potencia de la señal de datos para un UE a través de un canal de control semiestático, y recibe la información sobre las potencias de las señales de datos para los UE de interferencia a través de un canal de control dinámico.

El detector de datos 908 detecta una señal de datos para un UE desde una salida de señal recibida desde el receptor de señales de datos 904, basado en el valor de estimación de canal proporcionado por el estimador de canal 902 y la información de potencia proporcionada por el receptor de señal de control 906. Específicamente, el detector de datos 908 puede detectar una señal de datos deseada realizando una cancelación de interferencia o un algoritmo de detección conjunta basado en su información de entrada. Un algoritmo detallado para detectar señales de datos de una señal recibida está fuera del alcance de la invención, por lo que se omitirá una descripción detallada del mismo.

Como se desprende de la descripción anterior, Las realizaciones ejemplares de la presente invención pueden mejorar el rendimiento de detección de un UE en el sistema de acceso múltiple de superposición, contribuyendo así a un aumento en la flexibilidad de programación y al rendimiento del sistema de una estación base.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con referencia a determinadas realizaciones ejemplares de la misma, debe comprenderse por parte de los expertos en la materia que pueden efectuarse diversos cambios en la forma y los detalles sin apartarse del ámbito de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de señalización de información de potencia en un sistema de comunicación inalámbrico, comprendiendo el procedimiento:

5 coprogramar una pluralidad de Equipos de Usuario, UE, (504, 506) a al menos un elemento de recurso;
generar información de potencia que indique valores de potencia de transmisión que se asignan para los UE coprogramados; y
transmitir la información de potencia generada a un primer UE de los UE coprogramados,
en el que la información de potencia comprende la primera información de potencia para el primer UE y la segunda
información de potencia para al menos un segundo UE, excepto para el primer UE entre los UE coprogramados.
- 10 2. El procedimiento de la reivindicación 1, y en el que la primera información de potencia indica un valor de potencia de señal piloto y un valor de potencia de transmisión para el primer UE entre los UE coprogramados, y la segunda información de potencia indica al menos un valor de potencia de transmisión para al menos un segundo UE, excepto el primer UE entre los UE coprogramados.
- 15 3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la primera información de potencia se transmite a través de un canal de control semiestático y la segunda información de potencia se transmite a través de un canal de control dinámico.
- 20 4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la primera información de potencia incluye información que indica una relación de un valor de potencia de transmisión para el primer UE al valor de potencia de la señal piloto.
- 25 5. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la segunda información de potencia incluye información que indica una relación de un valor de potencia de transmisión para el segundo UE al valor de potencia de la señal piloto.
- 30 6. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la segunda información de potencia incluye información que indica una relación de un valor de potencia de transmisión para el segundo UE a un valor de potencia de transmisión para el primer UE.
- 35 7. Un procedimiento para recibir información de potencia mediante un equipo de primer usuario, UE, en un sistema de comunicación inalámbrico, comprendiendo el procedimiento:

recibir, mediante el primer UE, información de potencia que indica valores de potencia de transmisión asignados para una pluralidad de Equipos de Usuario, UE, que están coprogramados para al menos un elemento de recurso;
recibir, mediante el primer UE, una señal inalámbrica que incluye señales de datos para los UE coprogramados,
usar el al menos un elemento de recurso; y
30 detectar, mediante el primer UE, una señal de datos deseada a partir de la señal inalámbrica basada en la información de potencia,
en el que la información de potencia comprende la primera información de potencia para el primer UE y la segunda información de potencia para al menos un segundo UE, excepto para el primer UE entre los UE coprogramados.
- 40 8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la primera información de potencia indica un valor de potencia de señal piloto y un valor de potencia de transmisión para el primer UE entre los UE coprogramados, y la segunda información de potencia indica al menos un valor de potencia de transmisión para al menos un segundo UE, excepto el primer UE entre los UE coprogramados.
- 45 9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la primera información de potencia se recibe a través de un canal de control semiestático y la segunda información de potencia se recibe a través de un canal de control dinámico.
- 50 10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la primera información de potencia incluye información que indica una relación de un valor de potencia de transmisión para el primer UE al valor de potencia de la señal piloto.
- 55 11. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la segunda información de potencia incluye información que indica una relación de un valor de potencia de transmisión para el segundo UE al valor de potencia de la señal piloto.
- 60 12. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la segunda información de potencia incluye información que indica una relación de un valor de potencia de transmisión para el segundo UE a un valor de potencia de transmisión para el primer UE.
- 65 13. Un aparato de estación base para señalizar información de potencia en un sistema de comunicación inalámbrico, comprendiendo el aparato de estación base:

un controlador (810) para coprogramar una pluralidad de Equipos de Usuario, UE, a al menos a un elemento de recurso; y un transmisor (808) para transmitir información de potencia que indica valores de potencia de transmisión asignados para los UE coprogramados, a un primer UE de los UE coprogramados,
en el que la información de potencia comprende la primera información de potencia para el primer UE y la segunda información de potencia para al menos un segundo UE, excepto para el primer UE entre los UE coprogramados.

14. El aparato de estación base de la reivindicación 13, adaptado para realizar el procedimiento de una de las reivindicaciones 2 a 6.

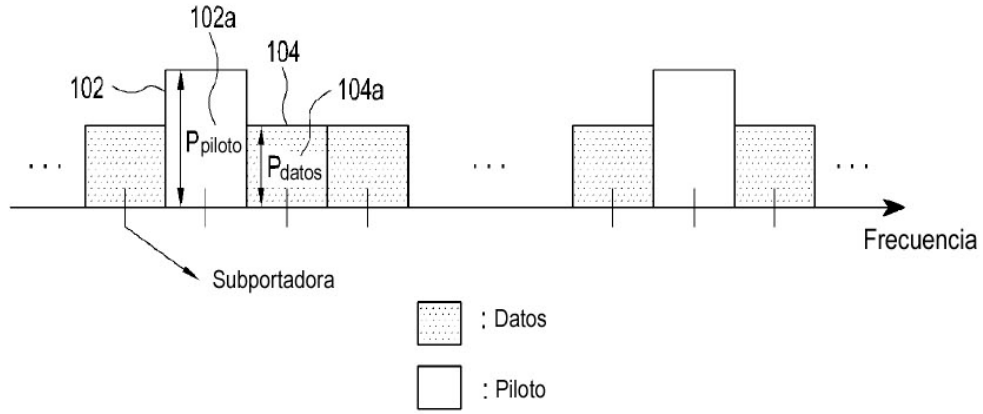
15. Un primer aparato de equipo de usuario, UE, para recibir información de potencia en un sistema de comunicación inalámbrico, comprendiendo el primer aparato de UE:

- 5 un primer receptor (906) para recibir información de potencia que indica valores de potencia de transmisión asignados para una pluralidad de UE que están coprogramados a al menos un elemento de recurso;
- un segundo receptor (904) para recibir una señal inalámbrica que incluye señales de datos para los UE coprogramados, usando el al menos un elemento de recurso; y
- 10 un detector de datos (908) para detectar una señal de datos deseada para el primer UE entre la pluralidad de UE coprogramados, desde la señal inalámbrica basada en la información de potencia,
- en el que la información de potencia comprende la primera información de potencia para el primer UE y la segunda información de potencia para al menos un segundo UE, excepto para el primer UE entre los UE coprogramados.

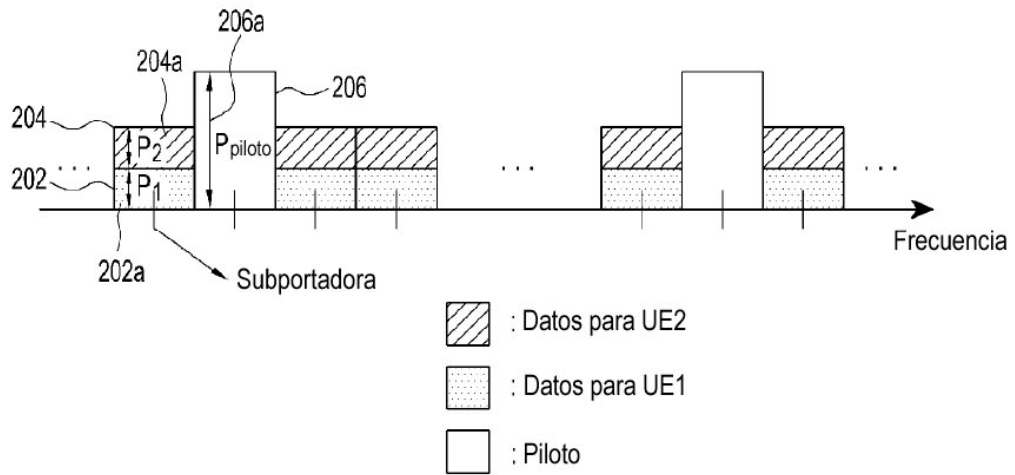
16. El primer aparato de UE de la reivindicación 15, adaptado para realizar el procedimiento de una de las reivindicaciones 8 a 12.

15

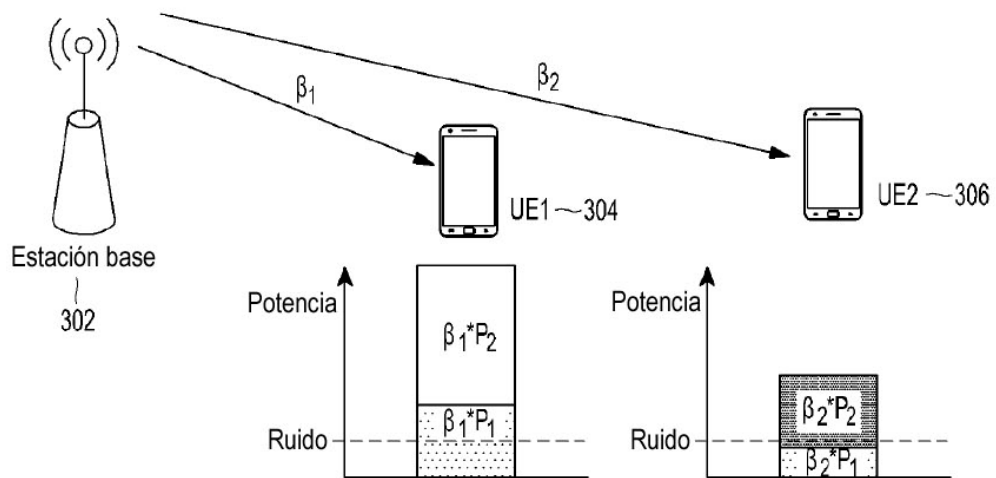
[Fig. 1]



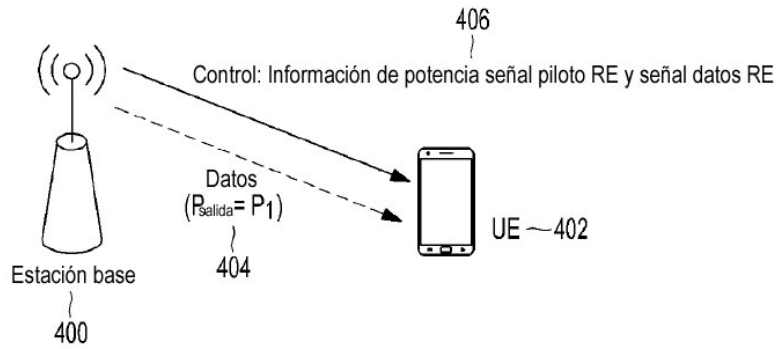
[Fig. 2]



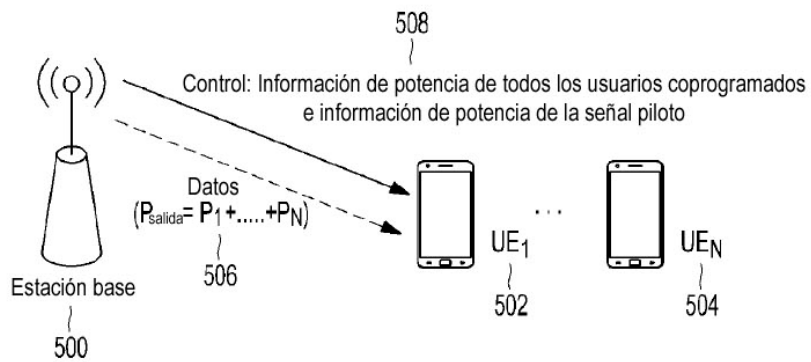
[Fig. 3]



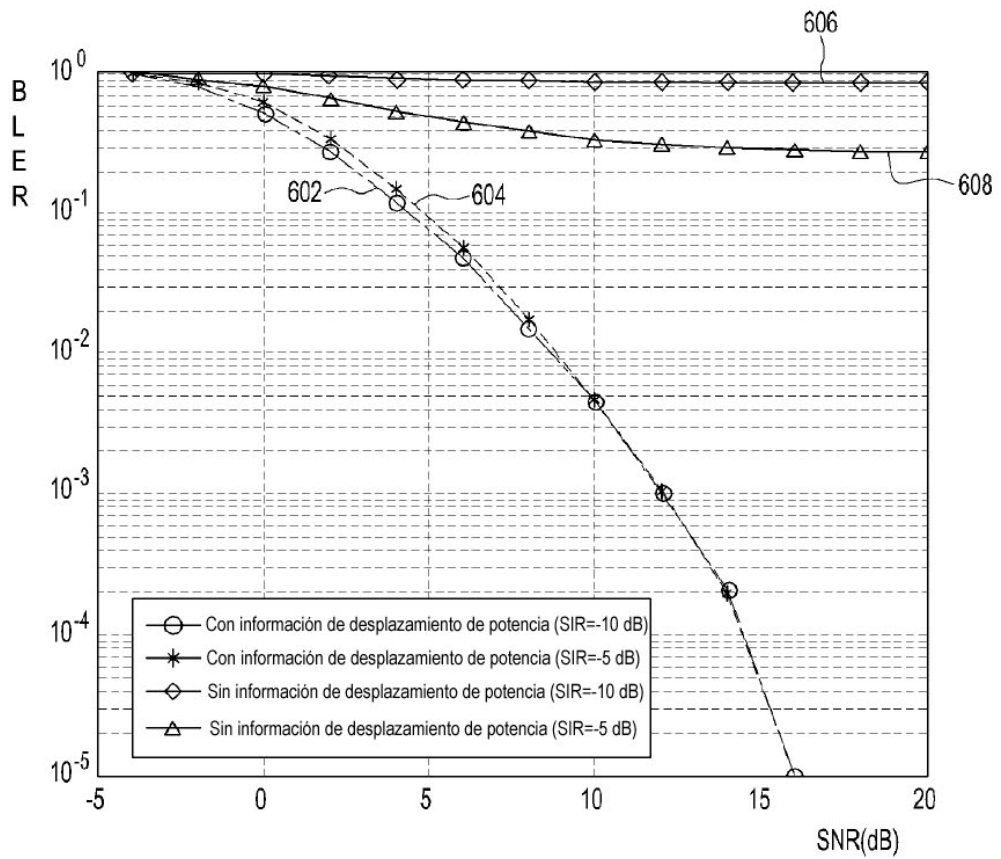
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

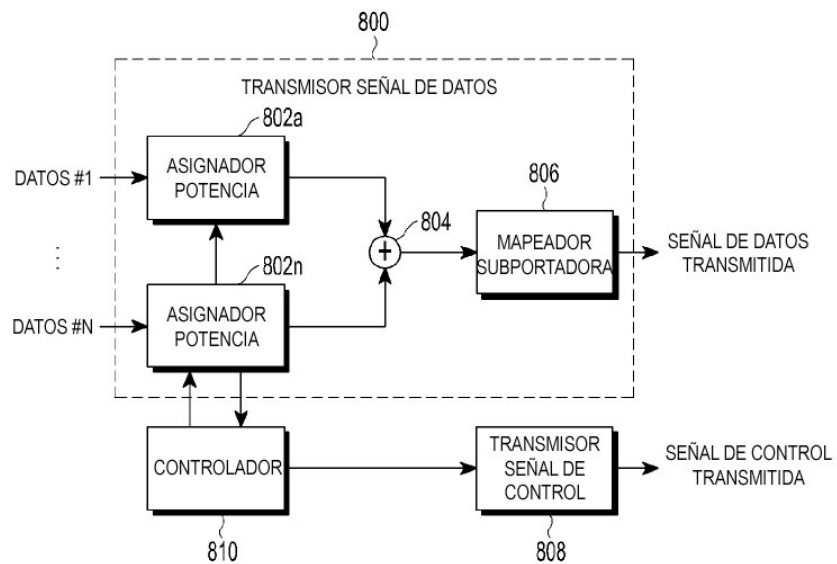


[Fig. 7]

Índice de grupo	Relación de potencia
0	$0 \leq x \leq -3\text{dB}$
1	$-3\text{dB} < x \leq -6\text{dB}$
2	$-6\text{dB} < x \leq -9\text{dB}$
3	$-9\text{dB} < x \leq -12\text{dB}$

Si la relación de potencia del UE1 = 0 db ("00") y la relación de potencia del UE2 = -9 db ("10"), entonces "00" y "10" bits deben transmitirse.

[Fig. 8]



[Fig. 9]

