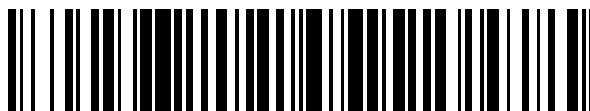


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 830**

51 Int. Cl.:

H04B 17/336 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2004 E 10172964 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2247006**

54 Título: **Procedimiento y aparato para obtener una estimación de la relación señal-ruido (SNR) de enlace ascendente de un sistema de comunicación inalámbrico**

30 Prioridad:

06.03.2003 US 452790 P
05.03.2004 US 794917

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.08.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MALLADI, DURGA PRASAD

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 629 830 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 para obtener una estimación de la relación señal-ruido (SNR) de enlace ascendente de un sistema de comunicación inalámbrico

5 La presente solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud Provisional U.S. No. 60/452,790 depositada el 6 de marzo de 2003, titulada "Procedimiento y Aparato para una Comunicación de Enlace Inverso en un Sistema de Comunicación" ["Method and Apparatus for a Reverse Link Communication in a Communication System"], que lleva el Número de Expediente de Abogado 030223P1.

ANTECEDENTES

Campo

15 La presente invención se refiere, en general, a los sistemas de comunicación, y, más concretamente, a un procedimiento y a un aparato para obtener una estimación de la relación señal-ruido (SNR) de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrico.

Antecedentes

20 Las técnicas de comunicación inalámbricas han experimentado un crecimiento explosivo a lo largo de estos últimos años. Este crecimiento ha sido fundamentalmente propulsado por los servicios inalámbricos que proporcionan libertad de movimiento al público comunicante por oposición al público que está "encadenado" a un sistema de comunicación cableado. Así mismo, se han propulsado por la calidad y la velocidad crecientes de las comunicaciones de voz y datos a través de un medio inalámbrico, entre otros factores. Como resultado de estas mejoras en el campo de las comunicaciones, las comunicaciones inalámbricas han tenido, y continuarán teniendo un impacto considerable en el número creciente del público comunicante.

30 Un tipo de sistema de comunicación inalámbrica incluye un sistema de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (W-CDMA) el cual está configurado para soportar comunicaciones tanto de voz como de datos. Este sistema puede incorporar múltiples sitio transceptor de base que comunican sobre un enlace inalámbrico con una pluralidad de terminales móviles. El sitio transceptor de base transmite datos e información de control al terminal móvil a través de un conjunto de canales de enlace directo y el terminal móvil transmite datos de información y control hacia el sitio transceptor de base hacia un conjunto de canales de enlace inverso. En particular, los canales de enlace inverso transmitidos desde el terminal móvil hacia el sitio transceptor de base incluyen un canal piloto, un canal de tráfico y un canal indicador de la tasa de transmisión, entre otros. El canal de tráfico transmite datos desde el terminal móvil hacia el sitio transceptor de base. El canal indicador de la tasa de transmisión proporciona una tasa de transmisión de datos al sitio transceptor de base que indica la tasa de transmisión a la cual los datos están siendo transmitidos hacia el canal de tráfico. El canal piloto puede ser utilizado por el sitio transceptor de base para una referencia de amplitud y fase para desmodular los datos sobre el canal de tráfico.

45 Los canales de enlace inverso son típicamente de potencia controlada para compensar las variaciones de las señales recibidas debido a las variaciones a través del medio de comunicación entre el terminal móvil y el sitio transceptor de base. Este proceso de control de potencia generalmente se basa en la medición de la relación señal-ruido (SNR) del canal piloto. Por ejemplo, el sitio transceptor de base periódicamente mide la SNR del canal piloto recibida desde el terminal móvil y la compara con una SNR de referencia. Si la SNR medida está por debajo de la SNR de referencia, el sitio de transceptor de base transmite hacia el terminal móvil un comando de "ARRIBA". Esto incita al terminal móvil a incrementar el nivel de potencia del canal piloto, así como a los otros canales. Si la SNR medida está por encima de la SNR de referencia, el sitio de transceptor de base envía un comando de "ABAJO" al terminal móvil. Esto incita al terminal móvil a reducir el nivel de potencia de los canales. El terminal móvil incrementa o reduce la potencia de transmisión de los canales mediante un paso hacia arriba o hacia abajo fijado.

55 Típicamente, a medida que la tasa de transmisión de datos sobre el canal de tráfico aumenta, la potencia de la señal de canal de tráfico resulta también incrementada por el terminal móvil para adaptarse a la tasa de transmisión de datos incrementada. Para un funcionamiento eficiente del enlace de comunicación, la potencia piloto típicamente necesita ser incrementada para proporcionar una mejor estimación de fase para las tasas de transmisión de datos más altas. Sin embargo, debido a que la potencia de la señal total máxima a la cual puede transmitir un terminal móvil sobre cada uno de los canales de enlace inverso está limitada a una cantidad de potencia finita, el nivel de potencia de la señal del canal piloto se fija en un nivel de potencia de la señal nominal para permitir un incremento del nivel de potencia de la señal del canal de tráfico para adaptarlo a la tasa de transmisión de datos incrementada y reducir al mínimo la sobrecarga del canal piloto. Manteniendo el nivel de potencia de la señal del canal piloto en un nivel de potencia de la señal nominal, la estimación de la SNR del canal piloto puede no ser tan precisa como si fuera transmitida a un nivel de potencia de la señal más alto. Como resultado de ello, el control de la potencia en bucle interno del sistema de comunicación inalámbrico puede resultar negativamente afectado debido a la reducida fiabilidad de la SNR medida de un nivel de potencia de la señal más baja transmitida sobre el canal piloto. El documento US 2002/0154610 divulga un procedimiento para un sistema de comunicación inalámbrico en el que un

dispositivo recibe una señal sobre un primer canal, el canal piloto inverso R-PICH, y señales adicionales sobre un canal R-SCH suplementario o un canal indicador de tasa inverso R-RICH. La estación base típicamente monitoriza el nivel del R-PICH para control de potencia inversa o para la estimación de canal. La estación base puede monitorizar también el nivel del R-SCH recibido.

5 La presente invención tiene por objeto resolver, o al menos reducir los efectos, de uno o más problemas de los indicados con anterioridad.

SUMARIO

10 La presente invención se define mediante las reivindicaciones independientes adjuntas 1, 7, 9 y 17.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrico de acuerdo con una forma de realización ilustrativa de la presente invención;

la FIG. 2 muestra una representación más detallada de un terminal móvil que comunica dentro del sistema de comunicación inalámbrico de la FIG. 1;

20 la FIG. 3 muestra una representación más detallada de un sitio de transceptor de base dentro del sistema de comunicación inalámbrico de la FIG. 1;

la FIG. 4 es un diagrama que ilustra unos canales de enlace directo e inverso utilizados entre el terminal móvil y el sitio de transceptor de base;

25 las FIG. 5A y 5B muestran la transmisión de un canal indicador de la tasa de transmisión en una manera de multiplexación por división de código (CDM) y de multiplexación por división de tiempo (TDM), respectivamente;

30 la FIG. 6 es un trazado que transmite los niveles relativos de potencia de la señal a los cuales se transmiten un canal de tráfico, un canal indicador de la tasa de transmisión y canal piloto mediante el terminal móvil hacia el sitio de transceptor de base;

35 la FIG. 7 muestra una tabla de consulta, la cual está almacenada en el sitio de transceptor de base que proporciona una relación entre una tasa de transmisión de datos del canal de tráfico, una relación de tráfico-piloto y una relación de RICH-piloto de los respectivos canales de enlace inverso; y

40 la FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para obtener una estimación de una SNR de pilotos y de una SNR de símbolos de acuerdo con una forma de realización de la presente invención

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Dirigiendo ahora la atención a los dibujos, y concretamente con referencia a la FIG. 1, en ella se muestra un sistema de comunicación inalámbrico 100 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El sistema de comunicación inalámbrico 100 comprende una pluralidad de terminales móviles (MT) 105 que comunica con una pluralidad de sitios base transceptores (BTS) 110, los cuales están geográficamente dispersos para proporcionar una cobertura de comunicación continua con los terminales móviles 105 cuando atraviesan el sistema de comunicación inalámbrico 100.

50 Los terminales móviles 105 pueden, por ejemplo, adoptar la forma de teléfonos inalámbricos, gestores de información personal (PIMs), asistentes personales digitales (PDAs), u otros tipos de terminales informáticos que estén configurados para una comunicación inalámbrica. Los sitios base transceptores 110 transmiten datos hacia los terminales móviles 105 sobre un enlace directo de un canal de comunicación inalámbrico 115, y los terminales móviles 105 transmiten datos hacia los sitios base transceptores 110 sobre un enlace inverso del canal 115.

55 En una forma de realización, el sistema de comunicación inalámbrico 100 se adapta en términos generales a una edición de la especificación del W-CDMA (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha). El W-CDMA es un estándar de comunicación inalámbrico de 3ª Generación (3G) que está basado en el estándar IS-95. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, el sistema de comunicación inalámbrico 100 está concebido para operar utilizando la Versión 6 del 3GPP (Proyecto de Participación de 3ª Generación) del estándar W-CDMA, pero pueden implementarse otras formas de realización en otras versiones del estándar W-CDMA. En una forma de realización alternativa, el sistema de comunicación inalámbrico 100 puede operar de acuerdo con la Revisión D del 3GPP2 del estándar cdma2000. Debe apreciarse que las formas de realización descritas en la presente memoria deben ser consideradas como ejemplares y no como limitativas.

65 Cada sitio base transceptor 110 está acoplado a un controlador de estación de base (BSC) 120, el cual controla las

5 conexiones entre los sitios base transceptores 110 y los demás componentes del sistema de comunicación del sistema de comunicación inalámbrico 100. Los sitios base transceptores 110 y el controlador de estación de base 120 colectivamente forman una red de acceso a radio (RAN) para transportar datos hacia y desde una pluralidad de terminales móviles 105 que comunican por el interior del sistema de comunicación inalámbrico 100. Los sitios base transceptores 110 están acoplados al controlador de estación de base 120 mediante unos enlaces de comunicación 125, los cuales pueden adoptar una forma de un enlace por cable E1 o T1. Los enlaces de comunicación 125, sin embargo, pueden, como alternativa, ser incorporados utilizando cualquiera entre una pluralidad de medios de comunicación cableados o inalámbricos, incluyendo, pero no necesariamente limitados a, microondas, fibra óptica y similares. Así mismo, la representación simplificada del sistema de comunicación inalámbrico 100 de la FIG. 1 es simplemente para facilitar la comunicación de la presente invención.

15 El controlador de estación de base 120 puede estar acoplado a diversos componentes del sistema de comunicación para extender de manera efectiva las capacidades de comunicación disponibles hacia los terminales móviles 105 más allá del sistema de comunicación 100. Los componentes del sistema de comunicación pueden incluir un servidor de datos 140, una red telefónica pública conmutada (PSTN) 150 e Internet 160 para su acceso por los terminales móviles 105. Debe apreciarse que los componentes del sistema de comunicación ilustrados en la FIG. 1 tienen únicamente finalidad ejemplar y que el sistema de comunicación inalámbrico 100 puede situarse en interfaz con otros diversos tipos de componentes del sistema de comunicación.

20 Dirigiendo la atención ahora a la FIG. 2, en ella se muestra una representación más detallada del terminal móvil 105, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En una de sus formas más simples, el terminal móvil 105 comprende un transmisor 205 para transmitir datos sobre el enlace inverso del canal de comunicación inalámbrico 115 hacia los sitios base transceptores 110. El terminal móvil 105 incluye, así mismo, un receptor 210 para la recepción de los datos transmitidos desde los sitios base transceptores 110 sobre el enlace directo del canal de comunicación inalámbrico 115. En una forma de realización alternativa, el transmisor 205 y el receptor 210 pueden estar combinados en una sola unidad transceptora por oposición a su incorporación en dos entidades separadas, tal y como se ilustra en la figura. El transceptor 205 y el receptor 210 están acoplados a una antena 215 para facilitar la transmisión y recepción inalámbrica de datos sobre el canal de comunicación inalámbrico 115.

30 El terminal móvil 105 comprende así mismo un procesador 220 para el control de las diversas funciones operativas y una memoria 225 para almacenar datos. En una forma de realización, el procesador 220 puede adoptar la forma de un chip de procesador de señal digital (DSP). Debe apreciarse, sin embargo, que el procesador 220 puede adoptar la forma de otros diversos procesadores o controladores comercialmente disponibles.

35 El terminal móvil 105 comprende, así mismo, una unidad de entrada de datos 230, la cual proporciona datos para su transmisión a los sitios base transceptores 110 sobre el canal de comunicación inalámbrico 115. La unidad de entrada de datos 230 puede adoptar la forma de un micrófono o de una entrada procedente de un dispositivo de generación de datos, como por ejemplo un terminal de computadora. Debe apreciarse que la unidad de entrada de datos 230 puede ser implementada en otras formas distintas para proporcionar datos al procesador 220 y, por tanto, no necesita limitarse necesariamente a los ejemplos mencionados con anterioridad.

45 Los datos recibidos a través de la unidad de datos 230, son procesados por el procesador 220 y a continuación transmitidos al transmisor 205 para su transmisión sobre el enlace inverso del canal de comunicación inalámbrico 115 hacia los sitios base transceptores 110. Los datos recibidos por el receptor 210 sobre el enlace directo del canal de comunicación inalámbrico 115 de los sitios base transceptores 110 son transmitidos al procesador 220 para su procesamiento y a continuación a la unidad de salida de datos 235 por diversos fines, como por ejemplo la presentación al usuario del terminal móvil 105. La unidad de salida de datos 235 puede adoptar la forma de al menos un altavoz, una pantalla, y una salida a un dispositivo de datos (por ejemplo un terminal de computadora) o cualquier combinación de estos. Debe apreciarse que la unidad de salida de datos 235 puede comprender otros dispositivos distintos visuales o audibles perceptibles y, por tanto, no necesariamente debe limitarse a los ejemplos mencionados con anterioridad. Así mismo, la representación simplificada del terminal móvil 105 de la FIG. 2 tiene por objeto simplemente facilitar la comunicación de la presente invención. De acuerdo con ello, debe así mismo apreciarse que el terminal móvil 105 puede incluir otros componentes que hagan posible la inclusión de otros diversos elementos característicos y/o capacidades del terminal móvil 105 distintos de los ilustrados.

55 Con referencia ahora a la FIG. 3, en ella se muestra una representación más detallada del sitio base transceptor 110 de acuerdo con una forma de realización de la invención. En una de sus formas más simples, el sitio base transceptor 110 comprende un transmisor 305 para la transmisión de datos sobre el enlace directo del canal de comunicación inalámbrico 115 hacia el terminal móvil 105, y un receptor 310 para la recepción de datos desde los terminales móviles 105 sobre el enlace inverso del canal de comunicación inalámbrico 115. En una forma de realización alternativa, el transmisor 305 y el receptor 310 pueden estar combinados en una unidad transceptora única por oposición a su incorporación como dos entidades separadas, tal y como se ilustra. El transmisor 305 y el receptor 310 están acoplados a una antena 315 para facilitar la transmisión y recepción de datos sobre el canal de transmisión inalámbrico 115.

65 El sitio base transceptor 110 está así mismo configurado con un procesador 320 para el control de las diversas

características operativas y con una memoria 325 para el almacenamiento de datos. En una forma de realización, el procesador 320 puede adoptar la forma de un chip de procesador de señal digital (DSP). Debe apreciarse, sin embargo, que el procesador 320 puede adoptar la forma de otros distintos procesadores o controladores comercialmente disponibles. El sitio base transceptor 110 comprende así mismo una interfaz de comunicación 340 para situar en interfaz el sitio base transceptor 110 con el controlador de estación de base 120. Debe apreciarse que el sitio base transceptor 110 puede ser configurado con componentes adicionales para llevar a cabo una diversidad de funciones distintas a las ilustradas.

El canal de comunicación inalámbrico 115 incluye diversos canales para la comunicación entre el sitio base transceptor 110 y el terminal móvil 105. Con referencia a la FIG. 4, en ella se muestra un diagrama que ilustra la pluralidad de canales entre el sitio base transceptor 110 y el terminal móvil 105. El sitio base transceptor 110 transmite datos hacia el terminal móvil 105 por medio de un conjunto de canales de enlace directo 410. Estos canales de enlace directo 410 típicamente incluyen canales de datos a través de los cuales los datos son transmitidos y canales de control a través de los cuales las señales son transmitidas.

El terminal móvil 105 transmite datos hacia el sitio base transceptor 110 por medio de un conjunto de canales de enlace inverso 420, el cual incluye, así mismo, tanto datos como canales de control. En particular, el terminal móvil 105 transmite información al sitio base transceptor 110 sobre un canal de control físico dedicado (DPCCH) (por ejemplo, un canal piloto) 422, un canal de datos físicos dedicados (R-DPDCH) (por ejemplo, un canal de tráfico) 424, y un canal indicador de tasa de transmisión (R-RICH) 426.

La información transmitida sobre estos canales de enlace inverso 420 desde el terminal móvil 105 hacia el sitio base transceptor 110 se representa mediante bits. Varios bits son agrupados entre sí formando una trama y son codificados adoptando símbolos de modulación. Los símbolos de modulación son, a continuación, transmitidos sobre los apropiados canales de enlace inverso 420 hacia el sitio base transceptor 110. Por ejemplo, los bits indicadores de la tasa de transmisión son codificados en símbolos de modulación del indicador de la tasa de transmisión y, a continuación, son transmitidos sobre el canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426. De modo similar, los bits de datos de tráfico son codificados en símbolos de modulación de datos, y transmitidos sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424.

El canal de tráfico R-DPDCH 424 acarrea una señal que comprende unas tramas de datos desde el terminal móvil 105 hacia el sitio base transceptor 110. La tasa de transmisión de datos hacia el cual estas tramas son transmitidas típicamente es variable. Generalmente, cuando la tasa de transmisión de datos sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 aumenta, la cantidad de potencia requerida para transmitir la señal de tráfico de datos sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 también aumenta.

El canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 acarrea una señal que comprende unas tramas indicadoras de la tasa de transmisión que se corresponden con las tramas de tráfico de datos transmitidas sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424. Cada una de las tramas indicadoras de la tasa de transmisión identifica la tasa de transmisión de datos de la correspondiente trama de tráfico de datos. El canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 acarrea así mismo una información de Solicitud Híbrida de Repetición Automática (HARQ) (como por ejemplo una ID de subpaquetes, una versión de redundancia, etc.), que posibilita que el sitio base transceptor 110 descodifique el canal de tráfico R-DPDCH 424. Los bits de la HARQ posibilitan que el sitio base transceptor 110, o bien efectúe una combinación suave de los símbolos de los datos recibidos con las transmisiones previas sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 antes de descodificar, o bien descodifique los símbolos recibidos de manera independiente. El canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 típicamente tiene una tasa de transmisión de datos baja, fija.

El canal piloto DPCCH 422 acarrea una señal piloto que proporciona una referencia de amplitud y fase, por ejemplo, para desmodular los datos situados en el canal de tráfico R-DPDCH 424. De acuerdo con ello, el canal piloto DPCCH 422 puede ser utilizado como una referencia de desmodulación por el sitio base transceptor 110 para desmodular las señales recibidas desde el terminal móvil 105. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, la señal piloto tiene una tasa de transmisión de datos baja, fija, para posibilitar que el terminal móvil 105 transmita sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 a una potencia más alta de la señal para adaptarse a tasa de transmisión de datos más alta transmitida sobre aquél.

En una forma de realización, el canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 es transmitido en forma de multiplexación por división de código (CDM) tal y como se ilustra en la FIG. 5A, en la cual el canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 es transmitido sobre un canal de código separado de canal de tráfico R-DPDCH 424. En una forma de realización alternativa, el canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 puede ser transmitido en una manera de multiplexación por división de tiempo (TDM) con el canal de tráfico R-DPDCH 424 sobre el mismo canal de código sobre una base de división de tiempo, tal y como se ilustra en la FIG. 5B.

Típicamente, cuando la tasa de transmisión de datos sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 aumenta, la potencia de la señal del canal de tráfico R-DPDCH 424 también es incrementada por el terminal móvil 105 para adaptarse a la tasa de transmisión de datos incrementada. Para un funcionamiento eficiente del enlace de comunicación, la potencia piloto es típicamente incrementada para proporcionar una mejor estimación de fase para unas más

elevadas tasas de transmisión de datos. Debido a que la potencia máxima total de la señal a la cual puede transmitir el terminal móvil 105 sobre cada uno de los canales de enlace inverso 420 está limitada a una cantidad finita de potencia, el nivel de potencia de la señal del canal piloto DPDCCH 422 se fija en un nivel nominal de potencia de la señal para posibilitar un incremento del nivel de potencia de la señal del canal de tráfico R-DPDCCH 424 para adaptarse a la tasa de transmisión de datos incrementada y reducir al mínimo la sobrecarga del canal piloto DPCCH 422.

Mediante el mantenimiento del nivel de potencia de la señal del canal piloto DPCCH 422 en un nivel nominal de la potencia de la señal, sin embargo la estimación de la relación señal-ruido (SNR) del canal piloto DPCCH 422 puede no ser tan precisa como si fuera transmitida a un nivel de potencia de la señal más alta. Mediante la medición de la SNR del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426, la cual es transmitida a un nivel de señal de potencia más alta que la del canal piloto DPCCH 422, puede determinarse una estimación más precisa de la SNR del canal piloto. Como resultado de la consecución de una SNR más precisa del canal piloto DPCCH 422, el sistema de comunicación inalámbrico 100 puede conseguir un control de la potencia de bucle interno y un cambio de escala de los símbolos más eficiente para la descodificación turbo.

Dirigiendo ahora la atención a la FIG. 6, en ella se muestra un trazado que ilustra los niveles relativos de potencia de la señal a los cuales el canal de tráfico R-DPDCCH 424, el canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 y el canal piloto DPCCH 422 son transmitidos por el terminal móvil 105 hacia el sitio base transceptor 110 para una tasa de transmisión de datos concreta. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, el nivel de potencia de la señal del canal piloto DPCCH 422 es mantenido en un nivel nominal para permitir que el canal de tráfico R-DPDCCH 424 sea transmitido a un nivel de potencia de la señal más alto para adaptarse a un nivel de transmisión más alta. En la forma de realización ilustrada, la relación tráfico-piloto (T/P) (esto es, la relación de energía por chip de la señal de datos sobre el canal de tráfico R-DPDCCH 424 hacia la señal piloto sobre el canal piloto DPCCH 422) es mantenida relativamente alta en comparación con la relación RICH-piloto (R/P) (esto es, la relación de energía por chip de la señal indicadora de la tasa de transmisión sobre el canal indicador de la tasa de transmisión R-RICH 426 respecto de señal piloto sobre el canal piloto DPCCH 422). Cuando la tasa de transmisión de datos aumenta sobre el canal de tráfico R-DPDCCH 424, la diferencia entre las relaciones tráfico-piloto y RICH-piloto también aumenta. La relación entre las relaciones tráfico-piloto y RICH-piloto juega un papel importante en la determinación de la SNR del canal piloto DPCCH 422 y del canal de tráfico R-DPDCCH 424.

Con referencia ahora a la FIG. 7, en ella se muestra una tabla de consulta 700 que proporciona una relación entre una tasa de transmisión de datos 710 del canal de tráfico R-DPDCCH 424 y una relación deseada tráfico-piloto 720 y una relación RICH-piloto 730, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. De acuerdo con una forma de realización, la tabla 700 está almacenada dentro de la memoria 325 del sitio base transceptor 110, y proporciona la relación deseada de tráfico-piloto 720 y la relación RICH-piloto 730 para cada tasa de transmisión de datos concreta 710 a la cual el terminal móvil 105 transmite datos sobre el canal de tráfico R-DPDCCH 424 hacia el sitio base transceptor 110. Cuando la tasa de transmisión de datos 710 del canal de tráfico R-DPDCCH 424 aumenta, la diferencia entre la relación tráfico-piloto 720 y la relación RICH-piloto 730 aumenta. Debe apreciarse que los valores específicos de las relaciones tráfico-piloto y RICH-piloto 720, 730 para las tasas de transmisión de datos concretas 710 suministradas dentro de la tabla 700 son meramente ejemplares. De acuerdo con ello, los valores de las relaciones tráfico-piloto y RICH-piloto 720, 730 no están necesariamente limitadas a los ejemplos ilustrados.

La relación RICH-piloto 730 dentro de la tabla 700 para una tasa de transmisión de datos concreta 710 se utiliza por el sitio base transceptor 110 para estimar con mayor precisión la SNR del canal piloto DPCCH 422 y del canal de tráfico R-DPDCCH 424. En concreto, en una forma de realización, la SNR estimada del canal piloto DPCCH 422 es el producto de la SNR medida del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 y la inversa de la relación RICH-piloto 730 para una tasa de transmisión de datos concreta sobre el canal de tráfico R-DPDCCH 424. La SNR de símbolos para el canal de tráfico R-DPDCCH 424 es el producto de la SNR medida del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426, la inversa de la relación RICH-piloto 730, y la relación de tráfico-piloto 720 para una tasa de transmisión de datos concreta 710 sobre el canal de tráfico R-DPDCCH 424. La SNR de piloto estimada se utiliza por el sitio base transceptor 110 para llevar a cabo con mayor precisión un control de potencia de bucle interno y la SNR de símbolos estimada se utiliza para el cambio de escala métrica en la descodificación turbo. A continuación se ofrece una descripción más detallada de la forma en que el sitio base transceptor 110 determina la SNR de piloto y la SNR de símbolos.

Para determinar la SNR del canal piloto DPCCH 422, la SNR del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 es medida. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, los símbolos procedentes del canal de tráfico R-DPDCCH 424 son almacenados en la memoria 325 del sitio base transceptor 110 a medida que son recibidos desde el terminal móvil 105. El símbolo de RICH normalizado (x_k) procedente del canal indicador de tasa de transmisión R50 RICH 426 que es recibido después del filtrado de piloto (por ejemplo, la estimación y la desrotación de canal) puede ser representado por la siguiente ecuación.

$$x_k = |\alpha_k|^2 \cdot \sqrt{\frac{E_{cp}}{I_o}} \cdot \sqrt{\frac{E_{c,rich} \cdot SF}{I_o}} \cdot e^{j\phi} + \alpha^* \cdot \sqrt{\frac{E_{cp}}{I_o}} \cdot \sqrt{\frac{N_t}{2 \cdot I_o}} \cdot \{ n_{kl} + j \cdot n_{kQ} \}$$

$$p_k = \alpha \cdot \sqrt{\frac{E_{cp} \cdot SF_p}{I_o}} \cdot e^{j\phi} + \sqrt{\frac{N_t}{2 \cdot I_o}} \cdot \{ u_{kl} + j \cdot u_{kQ} \}$$

en la que

- 5 $\alpha_k =$ Coeficiente de desvanecimiento
- $E_{c,rich} =$ Energía por chip RICH
- $E_{cp} =$ Energía por chip de Piloto
- $SF =$ Factor de Expansión de RICH
- $SF_p =$ Factor de Expansión de Piloto
- 10 $I_o =$ Densidad Total espectral de potencia recibida
- $\phi =$ Fase
- $N_t =$ Ruido más densidad espectral de potencia de transferencia
- $n_k, n_{kQ}, U_{kl}, U_{kQ} =$ Complejo ruido más términos de interferencia

15 La SNR del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 puede determinarse o bien mediante la acumulación de símbolos RICH de forma no coherente, de forma coherente, o en una combinación de acumulación de formas coherente y no coherente. Cuando se produce la acumulación de los símbolos RICH de forma no coherente, cada energía del símbolo RICH es sumada a través de la transmisión de RICH. Un ejemplo de acumulación no coherente puede ser representada mediante la siguiente ecuación, la cual proporciona una estimación de la energía del símbolo RICH ($E_{s,rich}/I_o$).

20

$$\frac{E_{s,rich}}{I_o} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} |x_k|^2$$

Una estimación de la densidad espectral de la potencia de ruido (N_t/I_o) se representa mediante la siguiente ecuación.

25

$$\frac{N_t}{I_o} = \frac{1}{N-1} \cdot \sum_{k=0}^{N-2} |p_{k+1} - p_k|^2$$

Al acumular los símbolos RICH de manera coherente, el sitio base transceptor 110 descodifica primeramente el RICH. Los símbolos RCH son repetidos a través de la transmisión, el RICH puede ser descodificado después de cada transmisión. Una vez que se ha completado satisfactoriamente la descodificación el sitio base transceptor 110 conoce los símbolos RICH transmitidos y, puede, a continuación, sumar de manera coherente los símbolos recibidos. Un ejemplo de acumulación coherente puede representarse mediante la siguiente ecuación, la cual proporciona una estimación de la energía de símbolos RICH ($E_{s,rich}/I_o$).

35 donde:

$$\frac{E_{s,rich}}{I_o} = |y|^2$$

$$y = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} x_k \cdot z_k$$

40 $z_k =$ símbolo RICH estimado en el momento k

Una estimación de la densidad espectral de la potencia de ruido (N_t/I_o) puede ser representada mediante la siguiente ecuación.

$$\frac{N_t}{I_o} = \frac{1}{N-1} \cdot \sum_{k=0}^{N-2} |z_{k+1} \cdot x_{k+1} - z_k \cdot x_k|^2$$

Para las acumulaciones no coherentes y coherente, la SNR ($E_{s, rich}/N_t$) del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 puede entonces derivarse mediante la siguiente ecuación.

$$\frac{E_{s, rich}}{N_t} = \frac{E_{s, rich}}{I_o} \cdot \frac{I_o}{N_t}$$

Una vez que la SNR ($E_{s, rich}/N_t$) del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 se ha obtenido, puede obtenerse la SNR ($E_{c, pilot}/N_t$) del canal piloto DPCCH 422 a partir de la ecuación siguiente.

$$\frac{E_{c, pilot}}{N_t} = \frac{E_{s, rich}}{N_t} \cdot \frac{E_{c, pilot}}{E_{c, rich}}$$

En particular, la SNR ($E_{c, pilot}/N_t$) del canal piloto DPCCH 422 se determina tomando el producto de la SNR medida ($E_{s, rich}/N_t$) del canal indicador del canal de tasa de transmisión R-RICH 426 (tal como se obtuvo con anterioridad) y la inversa de la relación RICH-piloto 730 para una tasa de transmisión concreta sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 de la tabla 700 almacenada dentro de la memoria 325 del sitio base transceptor 110. Tal y como se indicó, la relación RICH-piloto 730 es la relación de energía por chip entre la señal de indicador de la tasa de transmisión y la señal piloto ($E_{c, rich}/E_{c, pilot}$). Una vez que la SNR ($E_{c, pilot}/N_t$) del canal piloto DPCCH 422 se ha obtenido, la SNR de piloto puede ser utilizada para llevar a cabo con mayor precisión el control de la potencia de bucle interno mediante el sitio base transceptor 110 para comunicar con el terminal móvil 105. La manera en la que el sitio base transceptor lleva a cabo el control de la potencia de bucle interno en base a la SNR de piloto estimada es sobradamente conocida por los expertos en la materia. De acuerdo con ello, los detalles para la determinación de dicho control de la potencia en base sobre la SNR de piloto no se divulgarán en la presente memoria para evitar oscurecer de manera innecesaria la presente invención.

La SNR de símbolos ($E_{s, data}/N_t$) para el cambio de escala métrica puede derivarse mediante la siguiente ecuación

$$\frac{E_{s, data}}{N_t} = \frac{E_{s, rich}}{N_t} \cdot \frac{E_{c, data}}{E_{c, pilot}} \cdot \frac{E_{c, pilot}}{E_{c, rich}}$$

La SNR de símbolos ($E_{s, data}/N_t$) se determina tomando el producto de la SNR medida ($E_{s, rich}/N_t$) del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426, la inversa de la relación de RICH-piloto 730, y la relación de tráfico-piloto 720 para una tasa de transmisión de datos concreta sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424. De acuerdo con lo indicado con anterioridad, la relación RICH-piloto 730 y la relación tráfico-piloto 720 para una tasa de transmisión de datos concreta 710 sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 se obtienen de la tabla 700 almacenada dentro de la memoria 325 del sitio base transceptor 110. La SNR de símbolos estimada ($E_{s, data}/N_t$) se utiliza a continuación por el sitio base transceptor 110 para el cambio de escala métrica en la descodificación turbo. La manera en la que el sitio base transceptor 110 lleva a cabo el cambio de escala métrica en base a una SNR de símbolos estimada, es sobradamente conocida por el experto en la materia. De acuerdo con ello, los detalles para la determinación de dicho cambio de escala métrica sobre la SNR de símbolos no se divulgan en la presente memoria para evitar un oscurecimiento innecesario de la presente invención.

Dirigiendo ahora la atención a la FIG. 8, en ella se muestra un procedimiento para la obtención de una estimación de una SNR de piloto y una SNR de símbolos, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En el bloque 810, el receptor 310 del sitio base transceptor 110 recibe las señales de piloto, datos y el indicador de la tasa de transmisión sobre el respectivo canal piloto DPCCH 422, del canal de tráfico R-DPDCH 424 y del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 transmitidos desde el terminal móvil 105. De acuerdo con una forma de realización, el canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 es transmitido en una manera en multiplexación por división de código (CDM), tal y como se ilustra en la FIG. 5A, en la cual el canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 es transmitido sobre un canal de código separado del canal de tráfico R-DPDCH 424. En una forma de realización alternativa, el canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 puede ser transmitido en una manera de multiplexación por división de tiempo (TDM) con el canal de tráfico R-DPDCH 424 sobre el mismo canal de código sobre una base de división de tiempo, tal y como se ilustra en la FIG. 5B.

En el bloque 820, el sitio base transceptor 110 almacena símbolos procedentes del canal de tráfico R-DPDCH 424 a medida que son recibidos desde el terminal móvil 105. El procesador 320 del sitio base transceptor 110 estima la SNR del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 ya sea de modo no coherente, de modo coherente o en una combinación de acumulación tanto de los modos coherente como no coherente en el bloque 830. En concreto, en el caso de la acumulación de los símbolos RICH de modo no coherente, cada energía del símbolo RICH es sumada a través de la transmisión de RICH. Cuando se produce la acumulación de los símbolos RICH de manera coherente, el sitio base transceptor 110 descodifica el RICH en primer término. Si los símbolos RICH son repetidos a través de la transmisión, el RICH puede ser descodificado después de cada transmisión. Una vez que se ha completado de manera satisfactoria la descodificación, el sitio base transceptor 110 reconoce los símbolos RICH transmitidos y puede entonces sumar de manera coherente los símbolos recibidos. Ejemplos de acumulación coherente y no coherente, los cuales proporcionan una estimación de la energía de símbolos RICH ($E_{s, rich}/I_0$), han sido ofrecidos con anterioridad. En una forma de realización, la SNR ($E_{s, rich}/N_t$) del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 puede a continuación derivarse tomando el producto de la energía de símbolos RICH ($E_{s, rich}/I_t$) y la inversa de la densidad espectral de la potencia de ruido (E_r/I_0) cuyas ecuaciones han sido también ofrecidas con anterioridad.

En el bloque 840, el procesador 320 del sitio base transceptor 110 determina la SNR de piloto ($E_{c, piloto}/N_t$) del canal piloto DPCCH 422 tomando el producto de la SNR medida del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426 y la inversa de la relación RICH-piloto 730 para una tasa de transmisión de datos concreta 710 sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 de la tabla 700 almacenada dentro de la memoria 325 del sitio base transceptor 110 tal y como se muestra mediante la ecuación siguiente.

$$\frac{E_{c, pilot}}{N_t} = \frac{E_{s, rich}}{N_t} \cdot \frac{E_{c, pilot}}{E_{c, rich}}$$

Una vez que la SNR del canal piloto DPCCH 422 se ha obtenido, la SNR de piloto pueda ser utilizada para llevar a cabo un control de la potencia de bucle interno por el sitio base transceptor 110 para comunicar con el terminal móvil 105 utilizando procedimientos sobradamente conocidos en la técnica.

En el bloque 850, el procesador 320 del sitio base transceptor 110 determina la SNR de símbolos ($E_{c, data}/N_t$) del canal de tráfico R-DPDCH 424 tomando el producto de la SNR medida del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426, la inversa de la relación RICH-piloto 730, y la relación tráfico-piloto 720 para una tasa de transmisión de datos concreta sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 tal y como se muestra mediante la ecuación siguiente.

$$\frac{E_{s, data}}{N_t} = \frac{E_{s, rich}}{N_t} \cdot \frac{E_{c, data}}{E_{c, pilot}} \cdot \frac{E_{c, pilot}}{E_{c, rich}}$$

De acuerdo con lo indicado con anterioridad, la relación RICH-piloto 730 y la relación tráfico-piloto 720 para una tasa de transmisión de datos concreta 710 sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 se obtienen de la tabla 700 almacenada dentro de la memoria 325 del sitio base transceptor 110. La SNR de símbolos estimada puede, a continuación, ser utilizada por el sitio base transceptor 110 para el cambio de escala métrica en la descodificación turbo utilizando procedimientos bien establecidos en la técnica.

Mediante el mantenimiento del nivel de potencia de la señal del canal piloto DPCCH 422 en un nivel nominal de potencia de la señal para adaptarse a las tasas de transmisión de datos más altas sobre el canal de tráfico R-DPDCH 424 puede provocar que la estimación de la SNR del canal piloto DPCCH 422 no sea tan precisa como si fuera transmitida a un nivel de potencia de la señal más alto. Mediante la medición de la SNR del canal indicador de tasa de transmisión R-RICH 426, el cual es transmitido a un nivel de potencia de la señal más alto que el del canal piloto DPCCH 422, puede determinarse una estimación más precisa de la SNR del canal piloto utilizando los procedimientos descritos con anterioridad. Como resultado de la consecución de una SNR más precisa del canal piloto DPCCH 422, el sistema de comunicación inalámbrico 100 puede conseguir un control de la potencia en bucle interno más eficiente y el cambio de escala de los símbolos para la descodificación turbo.

Los expertos en la materia deben comprender sin duda que la información y las señales pueden ser representadas utilizando cualquier variedad de técnicas y procedimientos. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, instrucción, señales, bits, símbolos y chips a los que puede haberse hecho referencia en la descripción anterior, pueden ser representados mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas eléctricas o cualquier combinación de éstos.

Los expertos sin duda apreciarán también que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, circuitos y etapas algorítmicas descritas en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria, pueden ser

implementadas como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta naturaleza intercambiable del hardware y software han sido descritos con anterioridad en términos generales componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativas en términos de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como hardware o como software depende de los condicionamientos de aplicación y diseño concretos impuestos al sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas formas para cada aplicación concreta, pero dichas decisiones de implementación no deben ser interpretadas como determinantes de una separación respecto del alcance de la presente invención.

Los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados o ejecutados con un procesador de propósito general, un procesador de la señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programable sobre el terreno (FPGA), u otra lógica programable, dispositivo, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de éstos diseñados para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estados. Un procesador puede, así mismo, ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores y uno o más microprocesadores en combinación con una memoria central de un DPS, o cualquier otra configuración del tipo indicado.

Las etapas de un procedimiento o algoritmo descritos en conexión con formas de realización divulgadas en la presente memoria, pueden ser incorporadas directamente en un hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en una memoria RAM, en una memoria flash, en una memoria ROM, en una memoria EPROM, en una memoria EEPROM, en registros, en disco duro, en un disco extraíble, en un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar está acoplado a un procesador de tal manera que el procesador pueda leer información desde y escribir la información hacia el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede formar parte integrante del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

La descripción anterior de las formas de realización divulgadas se ha ofrecido para posibilitar que cualquier persona experta en la materia ponga en práctica o utilice la presente invención. Diversas modificaciones a estas formas de realización resultarán fácilmente percibidas por los expertos en la materia.

OTROS EJEMPLOS

Un procedimiento para un sistema de comunicación inalámbrico, que comprende: recibir una primera señal sobre un primer canal y una segunda señal sobre un segundo canal, recibándose dicha segunda señal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha primera señal; medir una relación señal-ruido (SNR) de la segunda señal; y determinar la SNR de la primera señal basándose al menos en parte en la SNR medida de la segunda señal. La recepción de al menos una primera señal sobre un primer canal y una segunda señal sobre un segundo canal puede comprender además: recibir al menos una señal piloto sobre el primer canal y una señal indicadora de tasa sobre el segundo canal, indicando dicha señal indicadora de tasa una tasa de transmisión de datos a la que se recibe una señal de datos sobre un tercer canal.

La señal de datos puede recibirse sobre el tercer canal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha señal indicadora de tasa y dicha señal piloto.

El procedimiento puede comprender además: determinar una primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa y piloto basándose al menos en parte en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre dicho tercer canal.

La determinación de la SNR de la primera señal puede comprender además: determinar la SNR de la señal piloto basándose en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y la primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa y piloto.

El procedimiento puede comprender además: determinar una segunda relación de energía por chip entre las señales de datos y piloto basándose al menos en parte en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre el tercer canal.

El procedimiento puede comprender, además: determinar la SNR de la señal de datos basándose al menos en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y en la primera y segunda relaciones de energía por chip.

Un aparato, que comprende: al menos un transmisor para transmitir una primera señal sobre un primer canal y una segunda señal sobre un segundo canal, transmitiéndose dicha segunda señal a un nivel de potencia de señal más

5 alto que dicha primera señal; y al menos un receptor para recibir la primera y la segunda señales; y en el que dicho receptor mide una relación señal-ruido (SNR) de la segunda señal y determina la SNR de la primera señal basándose al menos en parte en la SNR medida de la segunda señal. La primera señal puede ser una señal piloto y dicha segunda señal puede ser una señal indicadora de tasa; y en el que dicha señal indicadora de tasa indica una tasa de transmisión de datos a la que se recibe una señal de datos desde el transmisor sobre un tercer canal.

La señal de datos puede recibirse sobre el tercer canal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha señal indicadora de tasa y dicha señal piloto.

10 El receptor puede determinar una primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa y piloto basándose al menos en parte en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre dicho tercer canal.

15 El receptor puede determinar la SNR de la señal piloto basándose en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y la primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa y piloto.

20 El receptor puede determinar una segunda relación de energía por chip entre las señales de datos y piloto basándose al menos en parte en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre el tercer canal.

El receptor puede determinar la SNR de la señal de datos basándose al menos en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y en la primera y segunda relaciones de energía por chip.

25 El transmisor puede ser un terminal móvil y dicho receptor es un sitio de transceptor base. El transmisor y el receptor pueden comunicarse a través de un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA).

30 Un dispositivo, que comprende: un receptor para recibir una primera señal sobre un primer canal y una segunda señal sobre un segundo canal, recibándose dicha segunda señal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha primera señal; y un procesador para medir una relación señal-ruido (SNR) de la segunda señal y determinar la SNR de la primera señal basándose al menos en parte en la SNR medida de la segunda señal.

35 La primera señal puede ser una señal piloto y la segunda señal puede ser una señal indicadora de tasa; y en el que dicha señal indicadora de tasa indica una tasa de transmisión de datos a la que una señal de datos es recibida por dicho receptor sobre un tercer canal.

La señal de datos puede recibirse sobre el tercer canal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha señal indicadora de tasa y dicha señal piloto.

40 El procesador puede determinar una primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa y piloto basándose, al menos en parte, en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre dicho tercer canal.

45 El procesador puede determinar la SNR de la señal piloto basándose en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y la primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa y piloto.

El procesador puede determinar una segunda relación de energía por chip entre las señales de datos y piloto basándose al menos en parte en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre el tercer canal.

50 El procesador puede determinar la SNR de la señal de datos basándose al menos en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y en la primera y segunda relaciones de energía por chip.

55 Un terminal móvil, que comprende: un transmisor para transmitir una primera señal sobre un primer canal y una segunda señal sobre un segundo canal a un sitio de transceptor base, transmitiéndose dicha segunda señal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha primera señal; y en el que dicho sitio de transceptor base recibe dichas primera y segunda señales, mide una relación señal-ruido (SNR) de la segunda señal y determina la SNR de la primera señal basándose al menos en parte en la SNR medida de la segunda señal.

60 La primera señal puede ser una señal piloto y dicha segunda señal puede ser una señal indicadora de tasa; y en el que dicha señal indicadora de tasa indica una tasa de transmisión de datos a la que una señal de datos es recibida por dicho sitio de transceptor base sobre un tercer canal.

La señal de datos puede recibirse sobre el tercer canal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha señal indicadora de tasa y dicha señal piloto.

65 El sitio de transceptor base puede determinar una primera relación de energía por chip entre las señales indicadora

de tasa y piloto basándose al menos en parte en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre dicho tercer canal.

5 El sitio de transceptor base puede determinar la SNR de la señal piloto basándose en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y la primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa y piloto.

10 El sitio de transceptor base puede determinar una segunda relación de energía por chip entre las señales de datos y piloto basándose al menos en parte en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre el tercer canal.

10 El sitio de transceptor base puede determinar la SNR de la señal de datos basándose al menos en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y las relaciones primera y segunda de energía por chip.

15 Unos medios legibles por ordenador que incorporan un procedimiento para un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento: recibir una primera señal sobre un primer canal y una segunda señal sobre un segundo canal, recibiendo dicha segunda señal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha primera señal; medir una relación señal-ruido (SNR) de la segunda señal; y determinar la SNR de la primera señal basándose al menos en parte en la SNR medida de la segunda señal.

20 La recepción de al menos una primera señal sobre un primer canal y una segunda señal sobre un segundo canal puede comprender además: recibir al menos una señal piloto sobre un primer canal y una señal indicadora de tasa sobre un segundo canal, indicando dicha señal indicadora de tasa una tasa de transmisión de datos a la que se recibe una señal de datos sobre un tercer canal.

25 La señal de datos puede recibirse sobre el tercer canal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha señal indicadora de tasa y dicha señal piloto.

30 El procedimiento puede comprender además: determinar una primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa y piloto basándose al menos en parte en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre dicho tercer canal.

35 La determinación de la SNR de la primera señal puede comprender además: determinar la SNR de la señal piloto basándose en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y la primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa y piloto.

El procedimiento puede comprender además: determinar una segunda relación de energía por chip entre las señales de datos y piloto basándose al menos en parte en dicha tasa de transmisión de datos a la que dicha señal de datos se recibe sobre el tercer canal.

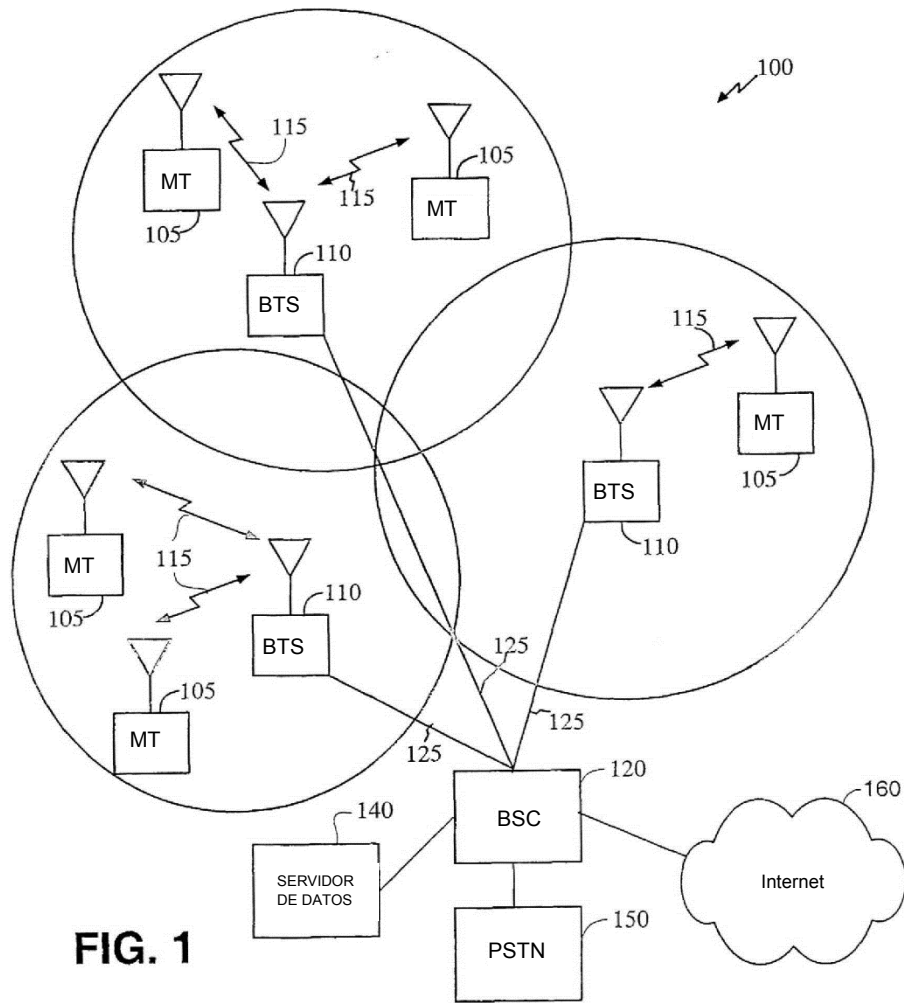
40 El procedimiento puede comprender además: determinar la SNR de la señal de datos basándose al menos en la SNR medida de la señal indicadora de tasa y en la primera y segunda relaciones de energía por chip.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para un sistema de comunicación inalámbrico, que comprende:
 - 5 la recepción de una primera señal sobre un primer canal (DPCCH) y de una segunda señal sobre un segundo canal (R-RICH), recibándose dicha segunda señal con un nivel de potencia de señal más alto que dicha primera señal; y caracterizado porque el procedimiento también comprende:
 - 10 la determinación de la relación señal-ruido, SNR, de la primera señal en base a una SNR medida de la segunda señal y una relación de la segunda señal a la primera señal, en el que la primera señal es una señal piloto, la segunda señal es una señal indicadora de tasa de transmisión, y la segunda señal indica una tasa de transmisión de datos a la cual una señal de datos se recibe sobre un tercer canal (R-DPDCH).
 - 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicha señal de datos se recibe sobre el tercer canal (R-DPDCH) a un nivel de potencia de señal más alto que dicha señal indicadora de tasa de transmisión y dicha señal piloto.
 3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 20 la determinación de una primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa de transmisión y piloto en base al menos en parte a dicha tasa de transmisión de datos a la cual dicha señal de datos se recibe sobre dicho tercer canal (R-DPDCH).
 - 25 4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que dicha determinación de la SNR de la primera señal comprende, además:
 - 30 la determinación de la SNR de la señal piloto en base a la SNR medida de la señal indicadora de tasa de transmisión y de la relación de la primera energía por chip entre las señales indicadora de tasa de transmisión y piloto.
 5. El procedimiento de la reivindicación 3, que comprende además:
 - 35 la determinación de una segunda relación de energía por chip entre las señales de datos y piloto en base al menos en parte a dicha tasa de transmisión de datos a la cual dicha señal de datos se recibe sobre el tercer canal (R-DPDCH).
 6. El procedimiento de la reivindicación 5, que comprende además:
 - 40 la determinación de la SNR de la señal de datos en base al menos a la SNR medida de la señal indicadora de tasa de transmisión y la primera y segunda relaciones de energía por chip.
7. Un aparato, que comprende:
 - 45 al menos un transmisor para la transmisión de una primera señal sobre un primer canal (DPCCH) y de una segunda señal sobre un segundo canal (R-RICH) transmitiéndose dicha segunda señal a un nivel de potencia de señal más alta que dicha primera señal; y
 - 50 al menos un receptor para recibir la primera y la segunda señales; **caracterizado porque** el receptor está adaptado para determinar la SNR de la primera señal en base a una SNR medida de la segunda señal y una relación de la segunda señal a la primera señal; y en el que dicha primera señal es una señal piloto, dicha segunda señal es una señal indicadora de tasa de transmisión e indica una tasa de transmisión de datos a la cual la señal de datos se recibe desde el transmisor sobre un tercer canal (R-DPCH).
 - 55
8. El aparato de la reivindicación 7, en el que el aparato comprende un terminal móvil, y en el que el receptor comprende un sitio de transceptor base, y en el que el transmisor transmite la primera señal sobre el primer canal (DPCCH) y la segunda señal sobre el segundo canal (R-RICH) al sitio de transceptor base.
9. Un aparato, que comprende:
 - 60 un receptor para recibir una primera señal sobre un primer canal (DPCCH) y una segunda señal sobre un segundo canal, (R-RICH), recibándose dicha segunda señal a un nivel de potencia de señal diferente al de dicha primera señal; y caracterizado por un procesador para determinar la SNR de la primera señal basándose en una SNR medida de la segunda señal y una relación de la segunda señal a la primera señal; en el que dicha primera señal es una señal piloto, dicha segunda señal es una señal indicadora de
 - 65

tasa e indica una tasa de transmisión de datos a la que se recibe una señal de datos sobre un tercer canal F(R-DPCH).

- 5 10. El aparato de la reivindicación 9, en el que dicha señal de datos se recibe sobre el tercer canal a un nivel de potencia de señal más alto que dicha señal indicadora de tasa de transmisión y dicha señal piloto.
- 10 11. El aparato de la reivindicación 9, en el que se determina una primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa de transmisión y piloto en base al menos en parte a dicha tasa de transmisión de datos a la cual dicha señal de datos se recibe sobre dicho tercer canal.
- 10 12. El aparato de la reivindicación 11, en el que la SNR de la señal piloto se determina en base a la SNR medida de la señal indicadora de tasa de transmisión y la primera relación de energía por chip entre las señales indicadora de tasa de transmisión y piloto.
- 15 13. El aparato de la reivindicación 11, en el que se determina una segunda relación de energía por chip entre las señales de datos y piloto en base al menos en parte a dicha tasa de transmisión de datos a la cual dicha señal de datos se recibe sobre el tercer canal.
- 20 14. El aparato de la reivindicación 13, en el que la SNR de la señal de datos se determina en base al menos a la SNR medida de la señal indicadora de tasa de transmisión y la primera y segunda relaciones de energía por chip.
- 25 15. El aparato de la reivindicación 7, en el que dicho transmisor es un terminal móvil y dicho receptor es un sitio de transceptor base.
- 25 16. El aparato de la reivindicación 7, en el que dicho transmisor y dicho receptor transmiten por medio de un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA).
- 30 17. Unos medios legibles por ordenador que comprenden
instrucciones para hacer que un receptor lleve a cabo el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.



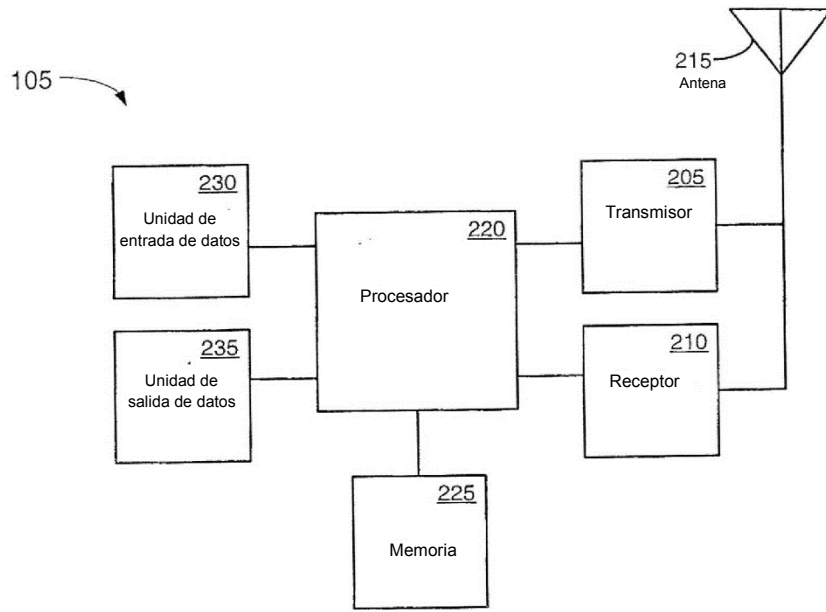


FIG. 2

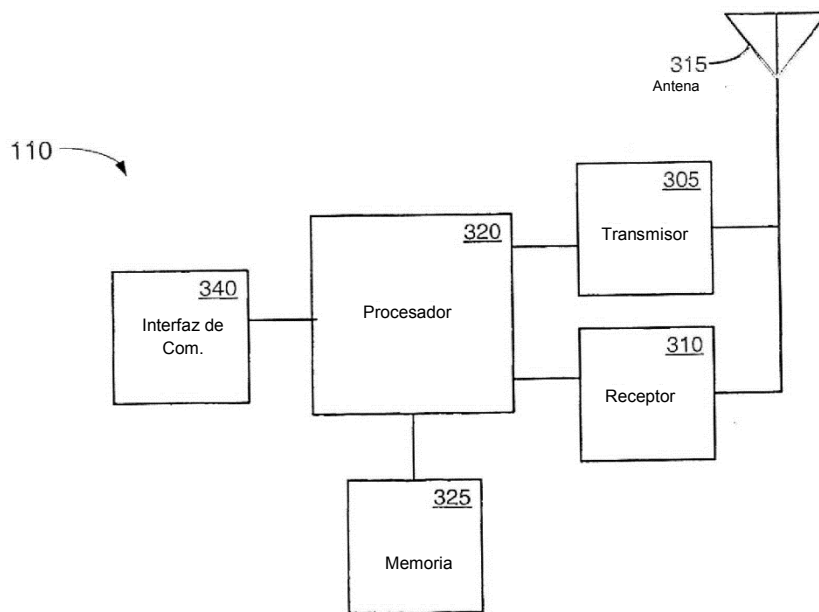


FIG. 3

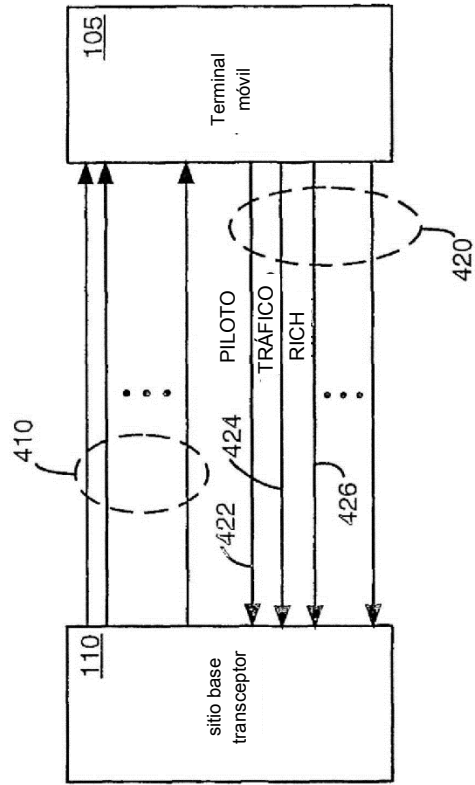


FIG. 4

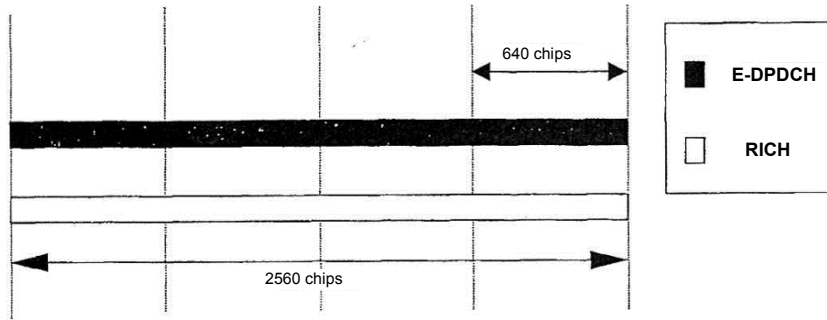


FIG. 5A

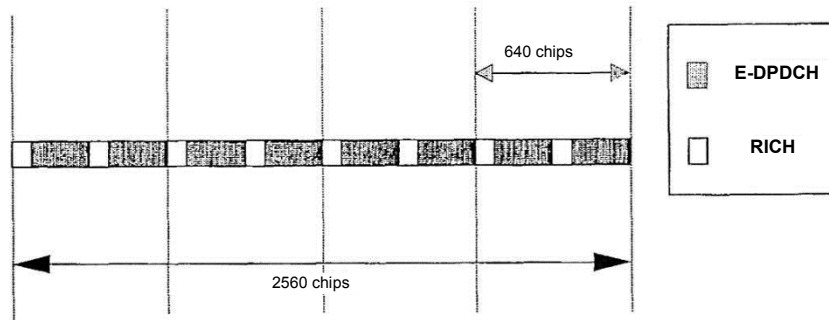


FIG. 5B

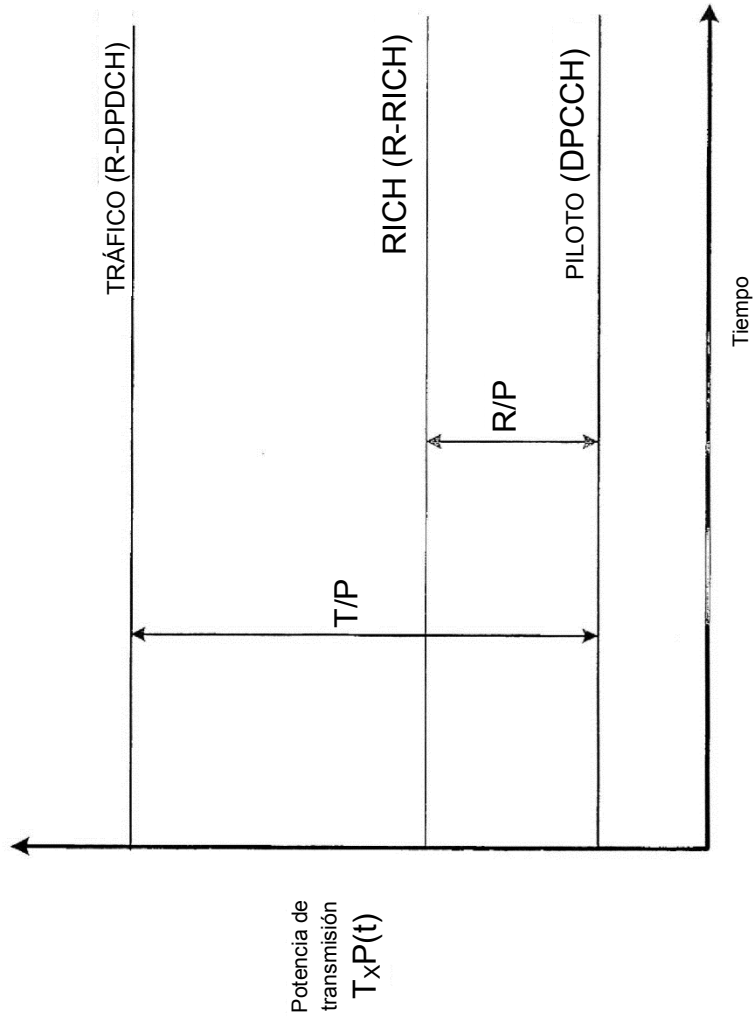


FIG. 6

700

Tasa de transmisión de datos de canal de tráfico (kbps)	$\frac{\text{Tráfico}}{\text{Piloto}} \text{ (T/P dB)}$	$\frac{\text{RICH}}{\text{Piloto}} \text{ (R/P dB)}$
8	0	0
64	6	2
384	14	5
• • •	• • •	• • •

710

720

730

FIG. 7

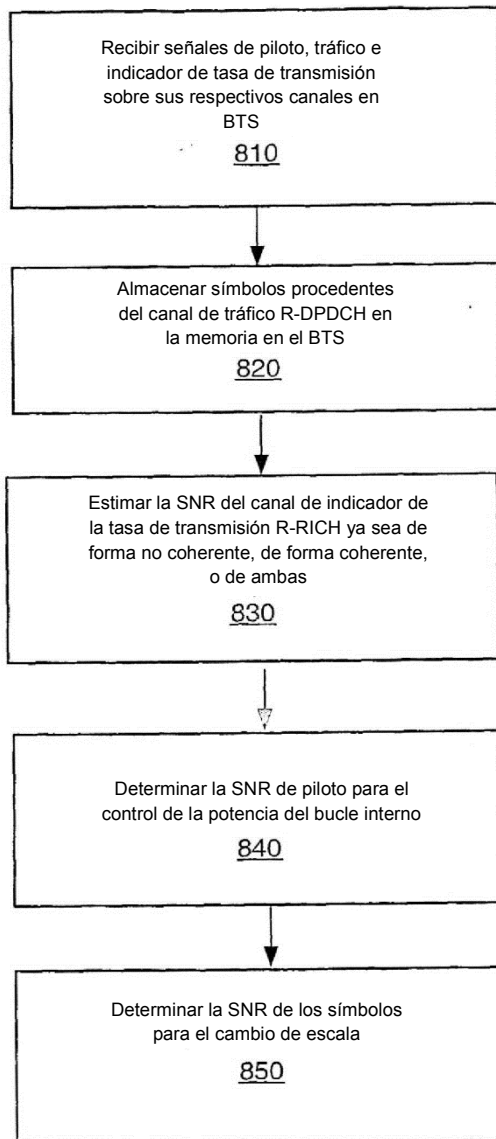


FIG. 8