

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 177**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07735166 .6**

96 Fecha de presentación: **19.03.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1999874**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2008**

54 Título: **Informe de calidad de señal y transmisión de señal**

30 Prioridad:
20.03.2006 EP 06111403
11.01.2007 EP 07300723

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.11.2012

73 Titular/es:
KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(100.0%)
GROENEWOUDSEWEG 1
5621 BA EINDHOVEN, NL

72 Inventor/es:
BAKER, MATTHEW, P., J. y
MOULSLEY, TIMOTHY, J.

74 Agente/Representante:
ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 390 177 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

Informe de calidad de señal y transmisión de señal.

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un método para hacer funcionar una estación de radio, un método para hacer funcionar un sistema de comunicación, una estación de radio, y un sistema de comunicación.

10 Antecedentes de la invención

En sistemas de comunicación móvil tales como UMTS (Sistema universal de telecomunicaciones móviles) y cdma2000, se transmiten informes de indicador de calidad de canal (CQI) desde una estación móvil (MS) hasta una estación base (BS) para ayudar a la BS a seleccionar un formato de transmisión apropiado (por ejemplo, esquema de modulación y codificación) para transmisiones de datos en enlace descendente, y/o para ayudar a la BS a planificar transmisiones de datos a MS diferentes. Se conocen los siguientes mecanismos para transmitir informes de CQI:

- 20 a) configurar la MS para enviar un informe de CQI periódico regular (por ejemplo, entre cada 2 ms y cada 160 ms en el servicio de acceso por paquetes en enlace descendente a alta velocidad (HSDPA) de UMTS), enviando un mensaje de señalización a la MS al inicio del informe periódico, y otro mensaje de señalización cuando va a cambiarse el periodo del informe o va a terminarse el informe;
- 25 b) configurar la MS para enviar un único informe de CQI después de cada paquete de datos recibido;
- c) configurar la MS para enviar un único informe de CQI después de cada paquete de datos con acuse de recibo negativo;
- 30 d) usar un mensaje de señalización para solicitar un único y definitivo informe de CQI desde la MS.

El documento WO 00/38368 describe un método y un sistema en los que se intercambian propiedades de señales de radio entre una estación base y una estación móvil y se selecciona un modo de informar del estado de recepción de trama basándose en propiedades de señal de radio medidas.

35 Sumario de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar informe de calidad de señal mejorado. Según un primer aspecto de la invención se proporciona un método para hacer funcionar una estación de radio, que comprende: recibir una primera señal indicativa de un recurso planificado que se usará para transmitir una segunda señal a la estación de radio y que se selecciona de un grupo de una ranura de tiempo, una frecuencia y un código de canalización, y, en respuesta a la recepción de la primera señal, adaptar la estación de radio para recibir la segunda señal usando el recurso planificado y, antes de recibir la segunda señal, transmitir una indicación de calidad de señal recibida.

La invención se basa en el hallazgo de que, en un canal variable con el tiempo, la planificación en enlace descendente eficaz y el uso eficaz de modulación y codificación adaptativas requiere información de calidad de canal actualizada, y que la primera señal usada para asignar recursos para la transmisión de una segunda señal puede servir para la función implícita adicional de iniciar la transmisión de una indicación de calidad de señal recibida antes de la transmisión de la segunda señal. De esta manera, se evita el requisito de medios de independientes para iniciar la transmisión de tales indicaciones, mejorando de este modo la fiabilidad y aumentando la eficacia, y las indicaciones pueden ser más representativas de las condiciones de canal en el momento en que la segunda señal se transmite, mejorando también la fiabilidad y aumentando la eficacia.

Según un segundo aspecto de la invención se proporciona un método para hacer funcionar un sistema de comunicación que comprende una primera estación de radio y una segunda estación de radio, que comprende hacer funcionar la primera estación de radio según el primer aspecto de la invención, y en la segunda estación de radio: transmitir la primera señal; recibir la indicación de calidad de señal recibida transmitida por la primera estación de radio; y emplear la indicación de calidad de señal recibida para seleccionar un formato de transmisión para transmitir la segunda señal a la primera estación de radio que incluye modulación y codificación.

Según un tercer aspecto de la invención se proporciona una estación de radio, que comprende: medios de receptor para recibir una primera señal indicativa de un recurso planificado que se usará para transmitir una segunda señal a la estación de radio y que se selecciona de un grupo de una ranura de tiempo, una frecuencia y un código de canalización, y, medios de control que responden a la recepción de la primera señal para adaptar el receptor para recibir la segunda señal usando el recurso planificado y, antes de recibir la segunda señal, para transmitir una indicación de calidad de señal recibida.

Según un cuarto aspecto de la invención se proporciona un sistema de comunicación que comprende una primera estación de radio según el tercer aspecto de la invención y una segunda estación de radio, comprendiendo la segunda estación de radio: medios de transmisor para transmitir la primera señal; medios de receptor para recibir la indicación de calidad de señal recibida transmitida por la primera estación de radio; y medios de control adaptados para emplear la indicación de calidad de señal recibida para seleccionar un formato de transmisión para transmitir la segunda señal a la primera estación de radio que incluye modulación y codificación.

Opcionalmente la primera señal es indicativa de una secuencia de recursos planificados que se usarán para transmitir una secuencia de segundas señales a la estación de radio; en respuesta a la recepción de la primera señal, la estación de radio está adaptada para recibir las segundas señales usando la secuencia de recursos planificados y, antes de recibir cada segunda señal, transmitir una indicación de calidad de señal recibida. Esto puede ser ventajoso al reducir la cantidad de señalización requerida cuando se requiere transmitir periódicamente una secuencia de datos. Opcionalmente, la secuencia puede ser periódica.

Opcionalmente, la estación de radio transmite la indicación de calidad de señal recibida un tiempo predeterminado antes de recibir la o cada segunda señal. Esto puede ser ventajoso para garantizar que la indicación de calidad de señal recibida es representativa de la calidad de señal cuando la o cada segunda señal se transmite.

Opcionalmente la estación de radio puede abstenerse de transmitir la indicación de calidad de señal recibida cuando la calidad de señal recibida cumple un criterio predeterminado. Esto puede ser ventajoso al reducir la cantidad de señalización transmitida cuando la información de calidad de señal es menos crítica. El criterio predeterminado puede ser, como primer ejemplo, cuando la calidad de señal recibida está por debajo de un umbral de calidad predeterminado, o como segundo ejemplo, cuando la calidad de señal recibida ha cambiado en no más de una cantidad predeterminada en un periodo de tiempo predeterminado.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describirá a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que;

30 la figura 1 es un diagrama esquemático de bloques de un sistema de comunicación; y

la figura 2 es un diagrama de temporización que ilustra la transmisión de un mensaje de asignación de recursos, paquetes de datos, acuses de recibo e informes de CQI.

35 **Descripción de las realizaciones preferidas**

En referencia a la figura 1, se ilustra un diagrama esquemático de bloques de un sistema de comunicación que comprende una primera estación 100 de radio y una segunda estación 200 de radio.

40 La primera estación 100 de radio comprende un receptor 40 para recibir señales de planificación de recursos y para recibir paquetes de datos transmitidos por la segunda estación 200 de radio. El receptor 40 tiene una entrada acoplada a una antena 45 y una salida acoplada a un decodificador 50 para decodificar los paquetes de datos recibidos. El receptor 40 está adaptado mediante un controlador 80 en respuesta a las señales de planificación de recursos para recibir los paquetes de datos usando los recursos planificados. Por ejemplo, el receptor 40 puede activarse en un momento planificado (y ahorrar energía en otros momentos), puede estar configurado para recibir en una frecuencia prescrita, o estar configurado para recibir usando un código de canalización prescrito. Los datos decodificados se suministran en una salida 55 del decodificador. Acoplado a una salida del decodificador 50 hay un selector 60 que está adaptado para seleccionar una de una pluralidad de respuestas, dependientes del resultando de decodificación. Por ejemplo, si la decodificación tiene éxito el selector 60 puede seleccionar un acuse de recibo positivo, mientras que si la decodificación no tiene éxito, por ejemplo debido a errores, el selector 60 puede seleccionar un acuse de recibo negativo. Una salida del selector 60 está acoplada a una entrada de un codificador 65 que codifica la respuesta y suministra la respuesta codificada a un transmisor 70 para la transmisión a través de la antena 45 a la segunda estación 200 de radio. El receptor 40 suministra una indicación de calidad de señal recibida a un controlador 80 que genera un informe de CQI que se codifica por el codificador 65 y se transmite por el transmisor 70 a la segunda estación 200 de radio. El controlador 80 está adaptado para controlar el tiempo de transmisión del informe de CQI. La temporización de las transmisiones se describe en detalle a continuación.

60 La segunda estación 200 de radio comprende una entrada, 10 para recibir datos para la transmisión, y un codificador 15 para codificar los datos para la transmisión. Una salida del codificador 15 está acoplada a una entrada de un transmisor 20, y una salida del transmisor está acoplada a una antena 25. Hay un receptor 30 acoplado a la antena 25 para recibir señales de respuesta e informes de CQI desde la primera estación 100 de radio. Hay un controlador 35 acoplado al receptor 30 y al codificador 15, que está adaptado para determinar, dependiendo de la señal de respuesta recibida, si debería retransmitirse un paquete de datos transmitido previamente o debería transmitirse un nuevo paquete de datos. El controlador 35 está adaptado además para emplear el informe de CQI recibido para seleccionar un formato de transmisión, modulación y/o codificación, para la transmisión de un paquete de datos. El

controlador 35 está adaptado además para seleccionar y planificar recursos para la transmisión del paquete de datos, una ranura de tiempo, una frecuencia, o un código de canalización.

5 En referencia a la figura 2, se ilustra una señal de planificación de recursos R y paquetes de datos D1, D2 transmitidos por la segunda estación 200 de radio, e indicaciones de calidad de señal recibida (indicada como CQI y denominada informes de CQI) y acuses de recibo ACK transmitidos por la primera estación 100 de radio.

10 La CQI puede comprender adicional o alternativamente una indicación de una o más características de un canal de radio, tales como estado de canal, función de transferencia de canal, ángulo de llegada, respuesta de impulso de canal o pérdida de trayectoria.

15 La señal de asignación de recursos R se transmite en el momento t_0 . El paquete de datos D1 se transmite en el momento t_2 . Justo antes de la transmisión del paquete de datos D1, la primera estación 100 de radio transmite un informe de CQI en el momento t_1 . Por tanto la calidad de señal recibida indicada por el informe de CQI es representativa de las condiciones de canal cuando se transmite el paquete de datos D1. El paquete de datos D1 se decodifica con éxito mediante la primera estación 100 de radio y en respuesta se transmite un acuse de recibo ACK positivo en el momento t_3 .

20 El proceso puede repetirse cuando se requiere transmitir un nuevo paquete de datos. Sin embargo, opcionalmente, si se requiere transmitir una secuencia de paquetes de datos, la señal de planificación de recursos R puede usarse para indicar una secuencia de recursos (que puede ser opcionalmente periódica), evitando de este modo una secuencia de transmisiones de señales de planificación de recursos. Esto se ilustra en la figura 2 mediante la transmisión de un segundo paquete de datos D2 en el momento t_5 , a la que precede el informe de CQI asociado justo en el momento t_4 y el acuse de recibo de respuesta que se transmite en el momento t_6 .

25 Opcionalmente, la estación de radio transmite el informe de CQI un tiempo predeterminado antes de recibir el paquete de datos, t_2-t_1 y t_5-t_4 .

30 Opcionalmente, la primera estación 100 de radio puede abstenerse de transmitir el informe de CQI cuando la calidad de señal recibida cumple un criterio predeterminado. Esto puede dar como resultado una señalización reducida y una mayor eficacia del sistema. Como primer ejemplo, el criterio predeterminado puede ser que la calidad de señal recibida se encuentre por debajo de un umbral de calidad predeterminado; en este caso la segunda estación 200 de radio puede diferir la transmisión de un paquete de datos hasta que las condiciones de canal hayan cambiado, y puede elegir un destino diferente al que transmitir los datos. Como segundo ejemplo, el criterio predeterminado puede ser que la calidad de señal recibida cambie en no más de una cantidad predeterminada en un periodo de tiempo específico; en este caso la segunda estación 200 de radio puede continuar empleando el formato de transmisión usado previamente. El periodo de tiempo específico puede ser, por ejemplo, un periodo de tiempo señalado a la primera estación 100 de radio por la segunda estación 200 de radio, o puede ser el tiempo transcurrido desde la transmisión previa de un informe de CQI.

40 La invención es aplicable a la transmisión de paquetes de datos de una estación base a una estación móvil, o de una estación móvil a una estación base, o entre nodos iguales.

45 En la presente memoria descriptiva y las reivindicaciones la palabra "un" o "una" precediendo a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. Además, la expresión "que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas diferentes a las indicadas. La inclusión de símbolos de referencia entre paréntesis en las reivindicaciones pretende ayudar a la comprensión y no pretende ser limitativa.

REIVINDICACIONES

1. Método para hacer funcionar una estación (100) de radio, que comprende:

5 recibir una primera señal (R), que es indicativa de un recurso planificado seleccionado del grupo de una ranura de tiempo, una frecuencia y un código de canalización, que se usará para transmitir una segunda señal (D1, D2) a la estación (100) de radio; y,

10 en respuesta a la recepción de la primera señal (R), la estación (100) de radio está adaptada para recibir la segunda señal (D1, D2) usando el recurso planificado y, antes de recibir la segunda señal (D1, D2), se transmite una indicación de calidad de señal recibida, indicador de calidad de canal, denominado en lo sucesivo en el presente documento como CQI, permitiendo la indicación de calidad recibida CQI seleccionar el formato de transmisión que incluye

15 modulación y/o codificación de la segunda señal para la transmisión a la estación de radio.

2. Método para hacer funcionar una estación (100) de radio según la reivindicación 1, en el que la primera señal (R) es indicativa de una secuencia de recursos planificados que se usarán para transmitir una secuencia de segundas señales a la estación (100) de radio; y en el que el método comprende, en respuesta a la recepción de la primera señal (R), adaptar la estación (100) de radio para recibir las segundas señales (D1, D2) usando la secuencia de recursos planificados y, antes de recibir cada segunda señal (D1, D2), transmitir una indicación de calidad de señal recibida CQI.

3. Método para hacer funcionar una estación (100) de radio según la reivindicación 1 ó 2, que comprende transmitir la o cada indicación de calidad de señal recibida CQI un tiempo predeterminado antes de recibir la o cada segunda señal (D1, D2)

4. Método para hacer funcionar una estación (100) de radio según la reivindicación 1, 2 ó 3, que comprende abstenerse de transmitir la indicación de calidad de señal recibida CQI cuando la calidad de señal recibida cumple un criterio predeterminado.

5. Método según la reivindicación 4, en el que el criterio predeterminado es uno de:

35 la calidad de señal recibida está por debajo de un umbral de calidad predeterminado;

la calidad de señal recibida ha cambiado en no más de una cantidad predeterminada dentro de un periodo de tiempo predeterminado.

6. Método para hacer funcionar un sistema de comunicación, comprendiendo el sistema de comunicación una primera estación (100) de radio y una segunda estación (200) de radio, comprendiendo el método hacer funcionar la primera estación (100) de radio según el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo el método además en la segunda estación (200) de radio:

45 transmitir la primera señal (R);

recibir la indicación de calidad de señal recibida, indicador de calidad de canal, denominado en lo sucesivo en el presente documento como CQI transmitido por la primera estación (100) de radio; y

50 emplear la indicación de calidad de señal recibida CQI para seleccionar un formato de transmisión para transmitir la segunda señal (D1, D2) a la primera estación (100) de radio.

7. Estación (100) de radio, que comprende:

55 medios (40) de receptor para recibir una primera señal (R), que es indicativa de un recurso planificado seleccionado del grupo de una ranura de tiempo, una frecuencia y un código de canalización, que se usará para transmitir una segunda señal (D1, D2) a la estación (100) de radio; y en la que la estación (100) de radio comprende además:

60 medios (80) de control que responden a la recepción de la primera señal (R) para adaptar el receptor (40) para recibir la segunda señal (D1, D2) usando el recurso planificado y, antes de recibir la segunda señal (D1, D2), para transmitir una indicación de calidad de señal recibida, indicador de calidad de canal, denominado en lo sucesivo en el presente documento como CQI, permitiendo la indicación de calidad recibida CQI seleccionar el formato de transmisión que incluye modulación y/o codificación de la segunda señal, para la transmisión a la estación de radio.

- 5 8. Estación (100) de radio según la reivindicación 7, en la que la primera señal (R) es indicativa de una secuencia de recursos planificados que se usarán para transmitir una secuencia de segundas señales (D1, D2) a la estación (100) de radio; y en la que los medios (80) de control están adaptados para, en respuesta a la recepción de la primera señal (R), adaptar la estación (100) de radio para recibir las segundas señales (D1, D2) usando la secuencia de recursos planificados y, antes de recibir cada segunda señal (D1, D2), transmitir una indicación de calidad de señal recibida CQI.
- 10 9. Estación (100) de radio según la reivindicación 7 u 8, en la que los medios (80) de control están adaptados para transmitir la indicación de calidad de señal recibida CQI un tiempo predeterminado antes de recibir la segunda señal (D1, D2).
- 15 10. Estación (100) de radio según la reivindicación 7, 8 o 9, en la que los medios (80) de control están adaptados para abstenerse de transmitir la indicación de calidad de señal recibida CQI cuando la calidad de señal recibida cumple un criterio predeterminado.
- 20 11. Estación (100) de radio según la reivindicación 10, en la que el criterio predeterminado es uno de:
la calidad de señal recibida está por debajo de un umbral de calidad predeterminado;
la calidad de señal recibida ha cambiado en no más de una cantidad predeterminada dentro de un periodo de tiempo predeterminado.
- 25 12. Sistema de comunicación que comprende una primera estación (100) de radio según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11 y una segunda estación (200) de radio, comprendiendo la segunda estación (200) de radio:
medios (20) de transmisor para transmitir la primera señal (R);
medios (30) de receptor para recibir la indicación de calidad de señal recibida, indicador de calidad de canal, denominado en lo sucesivo en el presente documento como CQI transmitido por la primera estación (100) de radio; y
medios (35) de control adaptados para emplear la indicación de calidad de señal recibida CQI para seleccionar un formato de transmisión para transmitir la segunda señal (D1, D2) a la primera estación (100) de radio.
- 35

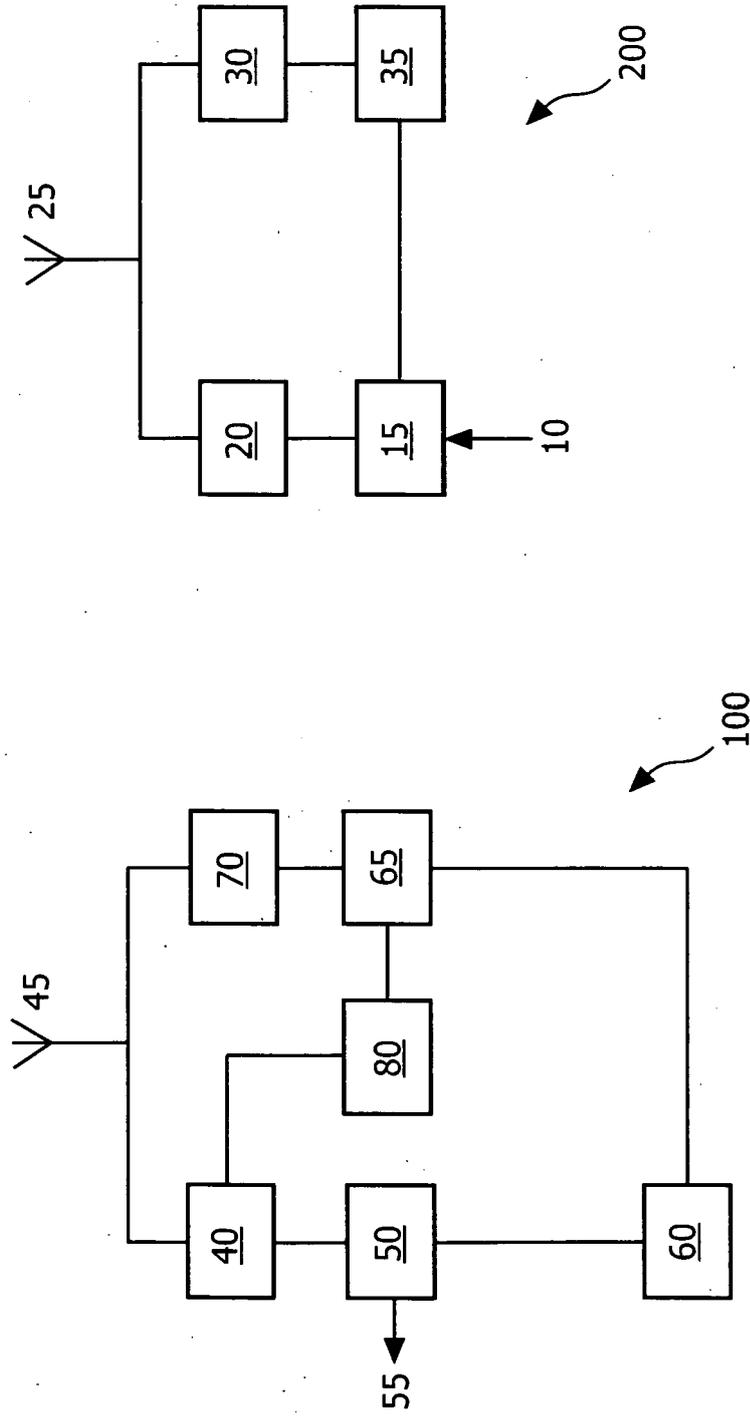


FIG. 1

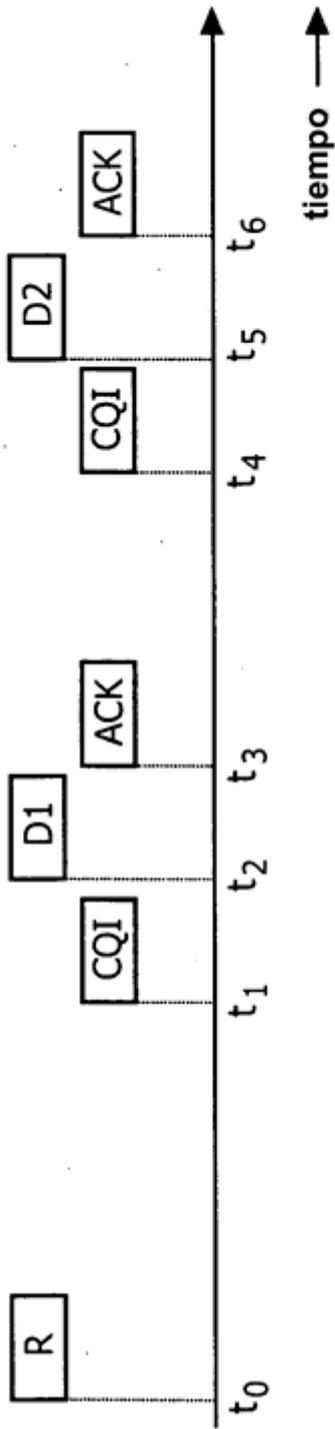


FIG. 2