

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 147**

51 Int. Cl.:

H04B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2006 E 06842598 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2012 EP 1966914**

54 Título: **Estación de radio y método para operar una estación de radio**

30 Prioridad:

22.12.2005 EP 05112844

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2013

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 2 396 147 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

Estación de radio y método para operar una estación de radio

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un método para operar una estación de radio y a una estación de radio. La invención tiene aplicación particular, pero no exclusiva, a sistemas de comunicación móvil tales como UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles), especialmente en relación con la característica HSDPA (acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad) de UMTS.

Antecedentes de la invención

En la actual característica de acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA) de UMTS, las estaciones móviles (MS) realizan mediciones periódicas de la calidad de canal de enlace descendente recibida. Estas mediciones se notifican a la estación base de servicio (BS) en forma de indicaciones de un esquema de modulación y codificación (MCS) que la MS estima que puede decodificar con una cierta probabilidad en las condiciones del canal medido. Estos informes de medición se conocen en UMTS como indicadores de calidad de canal (CQI). En cada subtrama, la BS de servicio usa los informes CQI recibidos desde diferentes MS para seleccionar un subconjunto de las MS (normalmente aquéllas con mejores condiciones de canal) para recibir un paquete de datos. Cada MS recibe y decodifica uno o más canales de control (canal de control compartido de alta velocidad, HS-SCCH) en cada subtrama con el fin de determinar si la BS ha planificado que reciba un paquete de datos.

Para simplificar el procesamiento en la MS, se especifica en UMTS que los paquetes transmitidos a una única MS en subtramas consecutivas deben señalizarse usando el mismo HS-SCCH. Sin embargo, en casos en los que no se transmitió ningún paquete a la misma MS en la subtrama inmediatamente precedente, puede pedirse a la MS que monitorice hasta cuatro HS-SCCH para dar suficiente flexibilidad al planificador de la BS.

Recibir y decodificar los canales de control HS-SCCH consume energía en el receptor y el procesador de la MS. Con el fin de aumentar la vida de la batería de la MS, es deseable apagar el receptor de la MS durante el mayor tiempo posible cuando no están recibándose paquetes de datos.

Una manera que se conoce para lograr esto es mover la MS a un estado en el que no se requiere que monitorice los HS-SCCH. La MS puede moverse a este estado por medio de una orden transmitida por la BS. Sin embargo, se requiere entonces un proceso de señalización relativamente largo para mover la MS de vuelta a un estado en el que pueda recibir paquetes de datos, lo que aumenta el retardo para la transmisión de paquetes y puede tener un efecto adverso en la experiencia del usuario.

Otro procedimiento conocido es reconfigurar el funcionamiento de la MS con el fin de reducir el número de subtramas en las que se requiere que la MS monitorice los HS-SCCH. Por ejemplo, por medio de una orden transmitida por la BS, podría indicarse a la MS que monitorice sólo cada enésima subtrama de modo que pueda apagar parte o todo su receptor y procesador en las demás subtramas. Sin embargo, esta restricción reduce la efectividad del algoritmo de planificación empleado por la BS, ya que la BS tiene menos libertad para transmitir paquetes de datos en ocasiones en las que las condiciones de canal hacia esa MS son más adecuadas.

La solicitud de patente estadounidense US-A-2004/192347 da a conocer un transceptor inalámbrico portátil que incluye un receptor para monitorizar transmisiones desde transceptores vecinos para seleccionar un transceptor para usar para comunicaciones.

La solicitud internacional WO 97/12475 da a conocer un sistema de comunicación celular en el que una unidad móvil entra en modo de reposo cuando no se han producido comunicaciones hasta la expiración de un temporizador de activación para determinar si hay algún mensaje pendiente.

55 Sumario de la invención

Un objeto de la invención es permitir mejoras en la monitorización de un canal por una estación de radio.

Según un primer aspecto de la invención se proporciona un método para operar una estación de radio, que comprende:

monitorizar o bien continuamente o bien de manera intermitente un primer canal para buscar una indicación de una señal de datos transmitida;

65 medir la calidad de un segundo canal;

transmitir indicaciones de la calidad medida;

comparar la calidad medida con un primer umbral de calidad; y

- 5 en respuesta a que la calidad medida caiga por debajo del primer umbral de calidad, reducir la proporción de tiempo consumido monitorizando el primer canal mediante la introducción o aumento de periodos de tiempo en los que no tiene lugar ninguna monitorización.

10 Un método de este tipo es adecuado para una estación de radio que recibe señales de datos. Al reducir el tiempo consumido monitorizando un canal, la estación de radio puede reducir su consumo de potencia cuando la calidad de canal se degrada apagando las partes de su receptor usadas para la monitorización de indicaciones de señal de datos transmitidas.

15 Opcionalmente, la proporción reducida de tiempo consumido monitorizando puede operarse durante un periodo de tiempo predeterminado. Esta característica tiene la ventaja de la simplicidad, permitiendo tanto a la estación de radio como a la estación que transmite las señales monitorizadas planificar tareas con antelación durante un periodo de tiempo conocido.

20 Opcionalmente la proporción reducida de tiempo consumido monitorizando puede operarse hasta que la calidad medida aumente por encima de un segundo umbral de calidad. Esta característica tiene la ventaja de que la proporción de tiempo consumido monitorizando puede aumentarse en cuanto la calidad se recupera, y por tanto evita retardos no deseados. Haciendo el primer y el segundo umbral de calidad diferentes, puede proporcionarse histéresis para evitar oscilación a corto plazo con respecto a un único umbral.

25 Opcionalmente la proporción reducida de tiempo consumido monitorizando puede operarse hasta que se reciba una señal con una característica predeterminada. La característica predeterminada puede ser una dirección de la estación de radio, o puede ser una orden predeterminada. Esta característica tiene la ventaja de que la estación que transmite las señales monitorizadas puede controlar hasta cierto punto la proporción de tiempo consumido monitorizando por la estación de radio, incluyendo suprimir el control independiente por la estación de radio.

30 Opcionalmente el primer o el segundo umbral de calidad pueden seleccionarse dependiendo de respectivos valores de parámetro recibidos. Esta característica tiene la ventaja de que la estación que transmite las señales monitorizadas puede controlar los umbrales de calidad. Por ejemplo, los umbrales de calidad pueden seleccionarse dependiendo de la cantidad de tráfico de datos, o la dispersión de calidades de diferentes estaciones de radio en un sistema o parte de un sistema, con el fin de mejorar el rendimiento global del sistema.

35 Opcionalmente, en respuesta a que la calidad medida caiga por debajo del primer umbral de calidad, la proporción de tiempo consumido monitorizando puede reducirse para una pluralidad de canales. Esta característica tiene la ventaja de permitir una conservación de potencia aumentada cuando las indicaciones de señales de datos transmitidas se reciben en una pluralidad de canales.

45 Opcionalmente el segundo canal es el mismo canal que el primer canal. Esta característica tiene la ventaja de permitir una conservación de potencia aumentada debido a la monitorización y medición simultánea, o al procesamiento de menos canales. En caso contrario, la monitorización y la medición pueden realizarse en diferentes canales, por ejemplo monitorizar un canal de datos y medir un canal piloto o de control.

Según un segundo aspecto de la invención se proporciona un método para operar una estación de radio, que comprende:

- 50 transmitir paquetes de datos a una estación receptora;

recibir desde la estación receptora indicaciones de calidad de canal medida;

55 en respuesta a que la calidad medida caiga por debajo de un primer umbral de calidad, reducir la proporción de tiempo consumido transmitiendo los paquetes de datos a la estación receptora mediante la introducción o aumento de periodos de tiempo en los que no puede tener lugar ninguna transmisión a la estación receptora, entre la transmisión de los paquetes de datos.

60 Un método de este tipo es adecuado para una estación de radio que transmite señales de datos a una estación receptora. Al reducir la proporción de tiempo consumido transmitiendo los paquetes de datos a la estación receptora, la estación receptora puede reducir el tiempo que consume monitorizando un canal, y de este modo puede reducir su consumo de potencia cuando la calidad de canal se degrada, tal como se describió anteriormente, y la estación de radio puede aumentar la capacidad del sistema al dedicar más tiempo a comunicarse con estaciones que tienen una buena calidad de canal.

65 Las indicaciones de calidad de canal medida recibidas pueden comprender indicaciones de si la calidad de canal

medida está por encima o por debajo del primer umbral de calidad, si la estación receptora ha realizado una evaluación de este tipo. Alternativamente, la estación de radio puede realizar tal determinación por sí misma, basándose en las indicaciones de calidad de canal medida recibidas.

- 5 Opcionalmente la proporción reducida de tiempo consumido transmitiendo los paquetes de datos a la estación receptora puede operarse durante un periodo de tiempo predeterminado. Esta característica tiene la ventaja de la simplicidad, permitiendo tanto a la estación de radio como a la estación receptora planificar tareas con antelación durante un periodo de tiempo conocido.
- 10 Opcionalmente la proporción reducida de tiempo consumido transmitiendo los paquetes de datos a la estación receptora puede operarse hasta que las indicaciones de calidad de canal medida recibidas indiquen que la calidad de canal medida ha aumentado por encima de un segundo umbral de calidad. Esta característica tiene la ventaja de que la proporción de tiempo consumido transmitiendo paquetes de datos a la estación receptora puede aumentarse en cuanto la calidad se recupera, y por tanto evita retardos no deseados. Haciendo el primer y el segundo umbral de
- 15 calidad diferentes, puede proporcionarse histéresis para evitar oscilación a corto plazo con respecto a un único umbral.

Según un tercer aspecto de la invención se proporciona una estación de radio, que comprende:

- 20 medios de monitorización adaptados para monitorizar o bien continuamente o bien de manera intermitente un primer canal para buscar una indicación de una señal de datos transmitida;
- medios de medición adaptados para medir la calidad de un segundo canal;
- 25 medios de transmisor adaptados para transmitir indicaciones de la calidad medida;
- medios de comparación adaptados para comparar la calidad medida con un primer umbral de calidad; y
- 30 medios de control adaptados para, en respuesta a que la calidad medida caiga por debajo del primer umbral de calidad, reducir la proporción de tiempo consumido monitorizando el primer canal mediante la introducción o aumento de periodos de tiempo en los que no tiene lugar ninguna monitorización.

Según un cuarto aspecto de la invención se proporciona una estación de radio, que comprende:

- 35 medios de transmisor adaptados para transmitir paquetes de datos a una estación receptora;
- medios de receptor adaptados para recibir desde la estación receptora indicaciones de calidad de canal medida; y
- 40 medios de control adaptados para, en respuesta a que la calidad medida caiga por debajo de un primer umbral de calidad, reducir la proporción de tiempo consumido transmitiendo los paquetes de datos a la estación receptora mediante la introducción o aumento de periodos de tiempo en los que no puede tener lugar ninguna transmisión a la estación receptora, entre la transmisión de los paquetes de datos.

Breve descripción de los dibujos

- 45 La invención se describirá ahora, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:
- la figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de una estación de radio para recibir paquetes de datos;
- 50 la figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de una estación de radio para transmitir paquetes de datos; y
- la figura 3 es un diagrama de tiempo que ilustra la monitorización de un canal, la calidad de canal, y la transmisión de paquetes de datos.

55 Descripción detallada de una realización

- En referencia a la figura 1, se ilustra un diagrama de bloques esquemático de una estación 100 de radio receptora para recibir paquetes de datos. Comprende una antena 110 acoplada a una entrada de un receptor 120 (Rx) para recibir señales de radio. Una salida del receptor 120 está acoplada a una entrada de una fase 130 de medición de
- 60 calidad (Q) para medir la calidad de señales recibidas. La salida del receptor 120 está acoplada a una entrada de un decodificador 160 (Dec) para decodificar señales recibidas, que incluyen una indicación de que se está transmitiendo un paquete de datos, los propios paquetes de datos y otras señales. La decodificación puede incluir determinar si una señal recibida incluye una dirección de la estación 100 de radio. El decodificador 160 tiene una salida 165 para entregar datos recibidos y decodificados a una aplicación (no ilustrada). El decodificador 160
- 65 también puede generar acusos de recibo para su transmisión para indicar una recepción satisfactoria de un paquete de datos o para solicitar la retransmisión de un paquete de datos.

Una salida de la fase 130 de medición de calidad está acoplada a una entrada de un codificador 170 (Enc) que genera una indicación de calidad de canal. Una salida del codificador 170 está acoplada a una entrada de un transmisor 180 (Tx) para la transmisión de las indicaciones de calidad de canal a través de la antena 110.

5 Una fase 140 de comparación está acoplada a una salida de la fase 130 de medición de calidad y está adaptada para comparar la calidad medida con un primer, y opcionalmente un segundo, umbral, con el fin de determinar si la calidad medida está por encima o por debajo del (de los) umbral(s).

10 Una fase 150 de control de sincronismo (TC) está acoplada al receptor 120, al decodificador 160, y a la fase 130 de medición de calidad para habilitar y deshabilitar esos bloques de modo que pueda conservarse potencia durante periodos de tiempo en los que no se recibirán señales de datos que estén dirigidas a la estación 100 de radio receptora. La fase 140 de control de sincronismo (TC) también está acoplada a una salida de la fase 140 de comparación y responde al resultado de la comparación.

15 Cuando la calidad de canal medida es buena, en relación al primer umbral de calidad, el receptor 120 y el decodificador 160 pueden habilitarse continuamente por la fase 150 de control de sincronismo para monitorizar señales, o pueden habilitarse de manera intermitente con periodos de monitorización que se alternan con periodos en los que el receptor 120 y el decodificador 160 están deshabilitados con el fin de conservar potencia. La operación intermitente puede ser periódica. En una realización adecuada para su uso en UMTS, la monitorización puede producirse, por ejemplo, en subtramas específicas.

20 Cuando la calidad de canal medida cae por debajo del primer umbral de calidad, la fase 150 de control de sincronismo controla el receptor 120 y el decodificador 160 para reducir la proporción de tiempo consumido monitorizando, permitiendo así una conservación de potencia aumentada. La fase 150 de control de sincronismo hace esto mediante la introducción o aumento de periodos de tiempo de no monitorización, durante los cuales el receptor 120 y el decodificador 160 están deshabilitados.

25 La fase 130 de medición de calidad también puede habilitarse y deshabilitarse opcionalmente junto con el receptor 120 y el decodificador 160.

La fase 150 de control de sincronismo puede controlar posteriormente el receptor 120 y el decodificador 150 para aumentar la proporción de tiempo consumido monitorizando:

35 a) después de que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado desde la reducción, tal como un periodo de tiempo fijo o un periodo de tiempo notificado a la estación 100 de radio receptora; o

40 b) hasta que la calidad medida aumente por encima del segundo umbral de calidad, que puede ser el mismo que, o superior a, el primer umbral de calidad; o

c) hasta que se reciba una señal con una característica predeterminada, tal como una señal que comprende una orden, o una señal que comprende una dirección de la estación 100 de radio receptora.

45 Alternativamente, pueden aplicarse otros criterios para determinar la duración de operación de la proporción reducida de tiempo consumido monitorizando.

La estación 100 de radio puede seleccionar el primer o el segundo umbral dependiendo de un valor de parámetro recibido.

50 Opcionalmente, una salida de la fase 140 de comparación está acoplada a una entrada del codificador 170 y la indicación de calidad de canal transmitida comprende una indicación de si la calidad de canal medida está por encima o por debajo del primer o el segundo umbral de calidad.

55 En realizaciones en las que la señal sobre la que se realizan las mediciones de calidad de canal no está sujeta a un control de potencia en bucle cerrado, puede recibirse una señal adicional sujeta a control de potencia en bucle cerrado. En tales realizaciones, la fase 130 de medición de calidad puede generar adicionalmente órdenes de control de potencia de transmisión (TPC) para la señal que está sujeta a control de potencia en bucle cerrado, basándose en la calidad de la señal recibida que está sujeta a control de potencia en bucle cerrado, para su transmisión a una estación 200 que está transmitiendo paquetes de datos a la estación de radio. En este caso, la fase 130 de medición de calidad puede modificar las mediciones de calidad de canal para incluir una admisión de cambios en la calidad de canal para la que se transmitieron correspondientes órdenes de control de potencia compensatorias por la estación 100 de radio desde que se midió previamente la calidad y se transmitió una indicación de calidad medida. Por ejemplo, si se han transmitido órdenes para aumentar la potencia de transmisión de la señal que está sujeta a control de potencia en bucle cerrado, entonces la fase 130 de medición de calidad puede modificar la medición de calidad de canal para indicar un nivel de calidad que es menor que la última calidad medida y notificada en una cantidad correspondiente a las órdenes de control de potencia transmitidas, en lugar del

nivel de la última calidad medida. Esta característica tiene la ventaja de permitir una comparación más precisa de la calidad de canal imperante con los valores umbral cuando las mediciones de calidad de canal se realizan sólo de manera intermitente. De manera equivalente, el primer o el segundo umbral de calidad pueden depender de cualquier orden de control de potencia transmitida por la estación 100 de radio desde que se transmitió la indicación de calidad medida previa.

La proporción reducida de tiempo consumido monitorizando, efectuada por la fase 150 de control de sincronismo, puede aplicarse a uno o más canales lógicos o físicos.

La medición y la monitorización pueden producirse en el mismo canal lógico o físico o en canales diferentes.

En referencia a la figura 2, se ilustra un diagrama de bloques esquemático de una estación 200 de radio transmisora para transmitir paquetes de datos. Hay un codificador 230 (Enc) que tiene una entrada 240 para datos que van a transmitirse. El codificador 230 codifica paquetes de datos, y cualquier otra señal, para su transmisión, que incluye cuando sea apropiado añadir una dirección de la estación 100 de radio receptora prevista. Una salida del codificador 230 está acoplada a una entrada de un transmisor 220 (Tx) para transmitir los paquetes de datos y otras señales, y una salida del transmisor 220 está acoplada a una antena 210.

Hay una fase 250 de control de sincronismo (TC) que está acoplada al codificador 230 y al transmisor 220 para controlar el tiempo en el que se transmiten paquetes de datos. Hay un receptor (Rx) 270 acoplado a la antena 210 para recibir indicaciones de calidad de canal desde la estación 100 de radio receptora y posiblemente también acusos de recibo transmitidos por la estación 100 de radio receptora en respuesta a la recepción de paquetes de datos. Una salida del receptor 280 puede estar acoplada a una entrada de un decodificador 260 (Dec) para decodificar acusos de recibo recibidos. Una salida del decodificador 260 puede estar acoplada a una entrada del codificador 230 para permitir la transmisión de un nuevo paquete de datos si se recibe un acuse de recibo positivo que indica que el paquete de datos previo se recibió satisfactoriamente, o para permitir la retransmisión de un paquete de datos previo si se recibe un acuse de recibo negativo que indica que un paquete de datos previo no se recibió satisfactoriamente. Una salida del decodificador 260 está acoplada al controlador 250 de sincronismo para controlar el tiempo en el que se transmiten o retransmiten paquetes de datos, tal como se describe con más detalle más adelante.

La fase 250 de control de sincronismo responde a las indicaciones de calidad de canal recibidas. Si las indicaciones de calidad de canal indican que la calidad medida ha caído por debajo de un primer umbral de calidad, la fase 250 de control de sincronismo opera para reducir la proporción de tiempo consumido transmitiendo paquetes de datos a la estación 100 de radio receptora. Por ejemplo, en una realización adecuada para su uso en UMTS, pueden usarse menos subtramas para transmitir paquetes de datos a la estación 100 de radio receptora.

Las indicaciones de calidad de canal pueden indicar explícitamente si la calidad medida está o no por encima o por debajo del primer umbral de calidad, o la fase 250 de control de sincronismo puede estar adaptada para determinar si la calidad medida está o no por encima o por debajo del primer umbral de calidad mediante comparación de la calidad de canal indicada con el primer umbral.

La fase 250 de control de sincronismo puede controlar posteriormente el transmisor 220 y el codificador 230 para aumentar la proporción de tiempo consumido transmitiendo paquetes de datos a la estación 100 de radio receptora:

a) después de que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado desde la reducción, tal como un periodo de tiempo fijo o un periodo de tiempo notificado por la estación 200 de radio transmisora a la estación 100 de radio receptora; o

b) hasta que las indicaciones de calidad de canal recibidas indiquen que la calidad medida ha aumentado por encima de un segundo umbral de calidad, que puede ser el mismo que, o superior a, el primer umbral de calidad; o

c) hasta que se transmita una señal con una característica predeterminada por la estación 200 de radio transmisora a la estación 100 de radio receptora, tal como una señal que comprende una orden, o una señal que comprende una dirección de la estación 100 de radio receptora.

Alternativamente, pueden aplicarse otros criterios para determinar la duración de operación de la proporción reducida de tiempo consumido transmitiendo paquetes de datos a la estación 100 de radio receptora.

La fase 250 de control de sincronismo puede responder además a órdenes de control de potencia transmitidas por la estación 100 de radio receptora. En este caso, la fase 250 de control de sincronismo puede modificar una indicación de calidad de canal recibida y decodificada en una cantidad correspondiente a cualquier orden de control de potencia recibida desde que se recibió la indicación de calidad de canal. Por ejemplo, si se han recibido órdenes de control de potencia desde que se recibió la última indicación de calidad de canal para aumentar la potencia de transmisión de una señal transmitida por el transmisor 220 en una cantidad, la fase 250 de control de sincronismo puede modificar la última indicación de calidad de canal recibida para indicar un nivel de calidad inferior a la calidad

notificada en una cantidad correspondiente a las órdenes de control de potencia recibidas. De manera equivalente, el primer o el segundo umbral de calidad pueden depender de cualquier orden de control de potencia recibida desde la estación 100 de radio desde la última indicación de calidad de canal medida recibida.

5 La estación 200 de radio transmisora puede transmitir una indicación del primer o el segundo umbral de calidad a la estación 100 de radio receptora, o viceversa. Los umbrales pueden ser específicos para una estación 100 de radio receptora particular, o comunes a una pluralidad de tales estaciones. La señalización de los umbrales de calidad de canal permite, por ejemplo, que la estación 200 de radio transmisora adapte la monitorización por la estación 100 de radio receptora a cambios en las condiciones de canal de otras estaciones de radio en la célula, y/o a cambios en el nivel de tráfico en una célula. Por ejemplo, si el número de estaciones de radio en una célula con buenas condiciones de canal y datos que transmitir aumenta, la estación 200 de radio transmisora puede elevar el umbral por debajo del cual las estaciones de radio receptoras no deben monitorizar los canales de control. A la inversa, si las condiciones de canal empeoraron para estaciones 100 de radio receptoras en una célula, o si la carga de tráfico en la célula se reduce, la estación 200 de radio transmisora puede disminuir un umbral de calidad, posiblemente a 10
15

En referencia a la figura 3, se ilustra un diagrama de tiempo para una realización de la invención adecuada para UMTS. La figura 3A es una gráfica que ilustra la variación con el número de subtrama de la calidad de canal medida por una estación 100 de radio receptora. Puede verse que se realiza una medición de calidad de canal una vez por subtrama. La figura 3B ilustra los tiempos en los que una estación 100 de radio receptora (denominada en este ejemplo estación móvil, MS) monitoriza un HS-SCCH. La figura 3C ilustra los tiempos en los que se transmiten los paquetes de datos por una estación de radio transmisora (denominada en este ejemplo estación base, BS) a la MS. 20

La BS proporciona cobertura de radio para una célula. En respuesta a la determinación de que el nivel de tráfico promedio a largo plazo actual en la célula no permite generalmente que tengan lugar transmisiones hacia las MS con calidad de canal de enlace descendente inferior a CQI1, la BS señala el valor de CQI1 a una o más MS en la célula. La BS también señala una tasa de monitorización de HS-SCCH a las MS, indicando con qué frecuencia las MS deben monitorizar los HS-SCCH cuando su calidad de canal de enlace descendente cae por debajo del primer umbral de calidad CQI1. En el ejemplo mostrado en la figura 3, esta tasa de monitorización se ajusta a cada 4ª subtrama. 25
30

Tal como se ilustra en la figura 3B, inicialmente la MS monitoriza los HS-SCCH continuamente. En la subtrama 6, la calidad de canal notificada de la MS cae por debajo de CQI1, y la MS modifica su monitorización de los HS-SCCH según los parámetros previamente recibidos. 35

Ventajosamente, las subtramas reales en las que cada MS monitoriza los HS-SCCH a la tasa reducida pueden determinarse por una relación predeterminada con un identificador único de la MS, por ejemplo la primera subtrama monitorizada puede venir dada por $N + (H-RNTI) \bmod(R)$, donde N es el número de la subtrama en la que se recibe la instrucción desde la BS, H-RNTI es el identificador temporal de red de radio HSDPA de la MS, y R es la frecuencia de monitorización medida en subtramas. Por tanto en la figura 3B, la primera subtrama monitorizada después de la subtrama 6 viene dada por $6 + (H-RNTI) \bmod(4)$, tras lo cual la MS monitoriza cada 4ª subtrama. El uso de un identificador de MS de este modo evita la necesidad de transmitir paquetes a todas las MS con mala calidad de canal en las mismas subtramas. Alternativamente, pueden usarse otros mecanismos de asignación de subtramas. 40
45

En las subtramas 8, 12, 16 y 20, la MS monitoriza los HS-SCCH, y cualquier paquete de datos para su transmisión a la MS durante este periodo se transmite en estas mismas subtramas. En las demás subtramas, la MS apaga parte o todo su receptor y/o procesador para ahorrar potencia.

50 En la subtrama 22, la calidad de canal de enlace descendente ha mejorado suficientemente para que la MS pueda notificar un nivel superior a CQI1. A partir de este punto, la MS vuelve a empezar la monitorización de cada subtrama de HS-SCCH, y la BS tiene plena flexibilidad para planificar un paquete para la MS en cada subtrama.

En este ejemplo, la estación 200 de radio transmisora es una BS y la estación 100 de radio receptora es una MS. La invención también puede usarse cuando la estación 200 de radio transmisora es una MS y la estación 100 de radio receptora es una BS, o puede usarse para comunicaciones de igual a igual entre dos estaciones fijas o móviles. 55

Opcionalmente pueden emplearse una pluralidad de umbrales de calidad cada uno con una correspondiente proporción de tiempo para monitorizar y transmitir paquetes de datos. 60

Aunque la invención se ha descrito con referencia a UMTS, la invención también es aplicable a otros sistemas de comunicación de radio.

En la presente memoria descriptiva y en 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/comprendiendo" no excluye la presencia de otros elementos o etapas aparte de los enumerados. La inclusión de símbolos de 65

referencia entre paréntesis en las reivindicaciones pretende ayudar a la comprensión y no pretende ser limitativa.

5 A partir de la lectura de la presente descripción, otras modificaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Tales modificaciones pueden implicar otras características que se conocen en la técnica de comunicaciones de radio y que pueden usarse en lugar de o además de las características ya descritas en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Método para operar una estación (100) de radio, que comprende:
5 monitorizar o bien continuamente o bien de manera intermitente un primer canal para buscar una indicación de una señal de datos transmitida; estando el método caracterizado porque comprende además
medir la calidad de un segundo canal;
10 transmitir indicaciones de la calidad medida;
comparar la calidad medida con un primer umbral de calidad; y
15 en respuesta a que la calidad medida caiga por debajo del primer umbral de calidad,
reducir la proporción de tiempo consumido monitorizando el primer canal mediante la introducción o el aumento de periodos de tiempo en los que no tiene lugar ninguna monitorización.
2. Método según la reivindicación 1, que comprende operar la proporción reducida de tiempo consumido monitorizando durante un periodo de tiempo predeterminado.
3. Método según la reivindicación 1, que comprende operar la proporción reducida de tiempo consumido monitorizando hasta que la calidad medida aumente por encima de un segundo umbral de calidad.
- 25 4. Método según la reivindicación 1, que comprende operar la proporción reducida de tiempo consumido monitorizando hasta que se reciba una señal que tenga una característica predeterminada.
5. Método según la reivindicación 4, en el que la característica predeterminada es una dirección de la estación (100) de radio.
- 30 6. Método según la reivindicación 1, que comprende seleccionar el primer umbral de calidad dependiendo de un valor de parámetro recibido.
7. Método según la reivindicación 3, que comprende seleccionar el segundo umbral de calidad dependiendo de un valor de parámetro recibido.
- 35 8. Método según la reivindicación 1, que comprende, en respuesta a que la calidad medida caiga por debajo del primer umbral de calidad, reducir la proporción de tiempo consumido monitorizando una pluralidad de canales.
- 40 9. Método según la reivindicación 1, en el que el segundo canal es el mismo canal que el primer canal.
10. Método según la reivindicación 3, que comprende transmitir una indicación del segundo umbral de calidad a la estación (200) de radio transmisora.
- 45 11. Método según cualquier reivindicación anterior, que comprende transmitir una indicación del primer umbral de calidad a la estación (200) de radio transmisora.
12. Método para operar una estación (200) de radio, que comprende:
50 transmitir paquetes de datos a una estación (100) receptora; estando el método caracterizado porque comprende además
recibir desde la estación (100) receptora indicaciones de calidad de canal medida;
55 en respuesta a que las indicaciones de calidad medida indiquen que la calidad medida ha caído por debajo de un primer umbral de calidad, reducir la proporción de tiempo consumido transmitiendo los paquetes de datos a la estación (100) receptora mediante la introducción o aumento de periodos de tiempo en los que no puede tener lugar ninguna transmisión a la estación receptora, entre la transmisión de los paquetes de
60 datos.
13. Método según la reivindicación 12, en el que las indicaciones de calidad de canal medida comprenden

indicaciones de si la calidad de canal medida está por encima o por debajo del primer umbral de calidad.

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

5 medios (120, 160) de monitorización adaptados para monitorizar o bien continuamente o bien de manera intermitente un primer canal para buscar una indicación de una señal de datos transmitida; estando la estación de radio caracterizada porque comprende además

10 medios (130) de medición adaptados para medir la calidad de un segundo canal;

medios (180) de transmisor adaptados para transmitir indicaciones de la calidad medida;

15 medios (140) de comparación adaptados para comparar la calidad medida con un primer umbral de calidad; y

medios de control (150) adaptados para, en respuesta a que la calidad medida caiga por debajo del primer umbral de calidad, reducir la proporción de tiempo consumido monitorizando el primer canal mediante la introducción o aumento de periodos de tiempo en los que no tiene lugar ninguna monitorización.

20

15. Estación (200) de radio, que comprende:

medios de transmisor (220) adaptados para transmitir paquetes de datos a una estación (100) receptora;

25 estando la estación de radio caracterizada porque comprende además

medios de receptor (270) adaptados para recibir desde la estación (100) receptora indicaciones de calidad de canal medida; y

30 medios de control (250) adaptados para, en respuesta a que las indicaciones de calidad de canal medida indiquen que la calidad medida ha caído por debajo de un primer umbral de calidad, reducir la proporción de tiempo consumido transmitiendo los paquetes de datos a la estación (100) receptora mediante la introducción o aumento de periodos de tiempo en los que no puede tener lugar ninguna transmisión a la estación receptora, entre la transmisión de los paquetes de datos.

35



