



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 279 118**

51 Int. Cl.:  
**H04B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03732948 .9**

86 Fecha de presentación : **12.06.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1520360**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2005**

54 Título: **Medición de características de canal en un sistema de comunicación.**

30 Prioridad: **27.06.2002 GB 0214879**  
**16.08.2002 GB 0219137**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.08.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.08.2007**

73 Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**  
**Groenewoudseweg 1**  
**5621 BA Eindhoven, NL**

72 Inventor/es: **Baker, Matthew P. J. y**  
**Moulsley, Timothy J.**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 279 118 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**

Medición de características de canal en un sistema de comunicación.

5 La presente invención se refiere a un sistema de comunicación y además se refiere a estaciones primaria y secundaria para uso en tal sistema y a un método para hacer funcionar tal sistema. Aunque la presente memoria descriptiva describe un sistema con referencia particular al sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), se entiende que técnicas de este tipo son igualmente aplicables para su uso en otros sistemas de comunicaciones.

10 Existe una demanda creciente en el área de comunicación móvil para un sistema que tiene la capacidad de descargar grandes bloques de datos a una estación móvil (MS) bajo demanda a una tasa de transmisión razonable. Tales datos podrían por ejemplo ser páginas Web de Internet, incluyendo posiblemente videoclips o similares. Normalmente una MS particular sólo requerirá tales datos de manera intermitente, por lo que los enlaces dedicados de ancho de banda fijo no son apropiados. Para cumplir estos requisitos en UMTS, se está desarrollando un esquema de acceso a descarga  
15 de paquetes a alta velocidad (HSDPA) que puede facilitar la transferencia de datos de paquetes a una estación móvil hasta al menos en 4 Mbps.

En las realizaciones propuestas actualmente de HSDPA, la MS señala mediciones regulares de la calidad de canal de enlace descendente (conocidas como información de calidad de canal, CQI) a la estación base (BS) de servicio.  
20 Las mediciones CQI requeridas toman la forma de un formato de transmisión recomendado del que la MS cree que daría como resultado la transmisión satisfactoria de un paquete de enlace descendente en las características de canal predominantes. Un cambio de 1dB en la calidad de canal medida normalmente dará como resultado un cambio en el formato de transmisión recomendado.

25 La BS señala la frecuencia de presentación de informes CQI a la MS como un parámetro, siendo la frecuencia máxima una vez por intervalo de tiempo de transmisión (TTI), que en el caso de HSDPA es de 3 ranuras. En algunas realizaciones HSDPA propuestas actualmente, la frecuencia de presentación de informes CQI puede variarse sobre una base semi-estática dependiendo del nivel de actividad de paquetes de enlace descendente.

30 Al recibir informes CQI desde la estación móvil utilizando activamente HSDPA en su celda, el programador BS debe decidir qué móviles se programarán para transmisión de un paquete y con qué MCS (esquema de codificación y modulación). Existirá un retardo mínimo de alrededor de 6 ranuras entre el final de la medición del móvil y la transmisión de paquete de enlace descendente utilizando el MCS correspondiente. Si la frecuencia de presentación de informes CQI es inferior a una vez por TTI, el retardo medio entre la medición del móvil y transmisión de paquete de  
35 enlace descendente será mayor.

Durante este retardo las condiciones del canal pueden cambiar, dando como resultado una probabilidad aumentada de que la transmisión del paquete falle y por lo tanto que el paquete necesite volver a transmitirse. Esto reduce por lo tanto el rendimiento total y aumenta el retardo entre llegada de datos en la BS y ser recibidos satisfactoriamente por  
40 la MS. La magnitud del error entre las condiciones de canal reales en el momento de transmisión de paquete y la CQI presentada aumentan cuando aumenta la velocidad de la MS.

Una forma conocida en el que la BS puede intentar compensar el cambio de condiciones de canal después de la medición del móvil es ajustar los datos (implícitos) en el informe CQI sumando los cambios de potencia de transmisión de enlace descendente hechos bajo el mecanismo de control de potencia en bucle cerrado (de un canal de control de enlace descendente paralelo), que se hace funcionar a una tasa de actualización de 1500 Hz.  
45

Por tanto, si el cambio neto en potencia de transmisión por los otros canales de enlace descendente a una MS fuese +3 dB, por ejemplo, con respecto al informe de medición del móvil, la BS programaría la transmisión de paquete a esa MS utilizando un MCS correspondiente a condiciones de canal 3 dB peores que las presentadas por la MS. Sin embargo, cuando la MS está moviéndose a alta velocidad el control de potencia en bucle cerrado no funciona lo suficientemente rápido para seguir los desvanecimientos en el canal, ya que el canal se descorrelaciona de una ranura a la siguiente. En tales circunstancias, la BS no puede utilizar los comandos de control de potencia recibidos desde la MS para corregir de manera fiable los informes CQI.  
50  
55

La solicitud de patente internacional WO 00/52846 da a conocer un método de control de potencia en un sistema de comunicación por radio en el que la calidad de señal recibida se presenta mediante un dispositivo receptor, y en el que la calidad de señal recibida se determina calculando la media a lo largo de un periodo de tiempo que es variable, siendo dependiente la variación de tiempo en el que calcular la media de la varianza temporal de la señal.  
60

La solicitud de patente europea EP 1081875A2 da a conocer un método de control de potencia en un sistema de comunicación por radio en el que las mediciones de nivel de potencia recibida se hacen a lo largo de un intervalo de medición que puede tener una longitud variable, siendo el intervalo de medición menor o igual al periodo de tiempo en que una característica de señal indicativa de potencia puede cambiar. Ejemplos de características de señal indicativas de potencia son: tasa de información, ganancia, si la información contenida en una señal de tráfico es información de control o vos y/o datos, si la señal está estableciendo una llamada o es parte de una llamada establecida, y si la llamada está en un traspaso suave.  
65

## ES 2 279 118 T3

Por tanto en ambos de estos aspectos de la técnica anterior el periodo de medición depende de la tasa de cambio de características de señal.

5 Un objetivo de la presente invención es tratar el problema de rendimiento reducido en presencia de condiciones de canal cambiantes.

10 Según un primer aspecto de la presente invención se proporciona una estación primaria para uso en un sistema de comunicación que tiene un canal de datos de enlace descendente para la transmisión de paquetes de datos desde la estación primaria a una estación secundaria y canales de control de enlace ascendente y enlace descendente para la transmisión de información de control entre las estaciones primaria y secundaria, comprendiendo la estación primaria medios para recibir por el canal de control de enlace ascendente informes relativos a una o más características de canal medidas del canal de datos de enlace descendente desde la estación secundaria, y medios para determinar al menos un parámetro de funcionamiento del canal de datos de enlace descendente dependiendo de los informes, caracterizado por medios de señalización de tiempo para señalar la duración de un temporizador en la estación secundaria que ha de fijarse mediante la estación secundaria cuando recibe un paquete de datos de enlace descendente y por lo que durante la duración del temporizador la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal ha de modificarse.

20 Permitiendo que se calcule la media de las mediciones hechas por la estación secundaria en periodos diferentes, el rendimiento del sistema total puede aumentarse. Además, las elecciones adecuadas de periodo en que calcular la media permiten que se reduzca la frecuencia de informes, reduciendo por lo tanto los niveles de interferencia generales sin reducir el rendimiento del sistema. El periodo en que calcular la media puede variarse dependiendo de la velocidad de la estación secundaria, por ejemplo, introduciéndose esta variación mediante cualquiera de las estaciones primaria o la secundaria. La longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal puede determinarse mediante la estación primaria y transmitirse a la estación secundaria a través del canal de control de enlace descendente.

25 Según un segundo aspecto de la presente invención se proporciona una estación secundaria para uso en un sistema de comunicación que tiene una canal de datos de enlace descendente para la transmisión de paquetes de datos desde una estación primaria a una estación secundaria y canales de control de enlace ascendente y enlace descendente para la transmisión de información de control entre las estaciones primaria y secundaria, comprendiendo la estación secundaria medios para medir al menos una característica del canal de datos de enlace descendente, medios para transmitir informes relativos a una o más características de canal medidas a la estación primaria por el canal de control de enlace ascendente, y medios para variar la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal utilizadas para generar cada informe, caracterizado por medios para fijar un temporizador cuando recibe un paquete de datos y para modificar, para la duración del temporizador, la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal.

Según un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un sistema de comunicación que comprende una estación primaria y una estación secundaria según el segundo aspecto de la invención.

40 Según un cuarto aspecto de la presente invención se proporciona un método de funcionamiento de una estación primaria en un sistema de comunicación que tiene un canal de datos de enlace descendente para la transmisión de paquetes de datos desde la estación primaria a una estación secundaria y canales de control de enlace ascendente y enlace descendente para la transmisión de información de control entre las estaciones primaria y secundaria, comprendiendo el método recibir por el canal de control de enlace ascendente informes relativos a una o más características del canal de datos de enlace descendente desde la estación secundaria, y determinar al menos un parámetro de funcionamiento del canal de datos de enlace descendente dependiendo de los informes, caracterizado por señalar la duración de un temporizador en la estación secundaria que ha de fijarse cuando recibe un paquete de datos de enlace descendente y por lo que durante la duración del temporizador la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de tiempo ha a modificarse.

50 Según un quinto aspecto de la presente invención se proporciona un método de funcionamiento de una estación secundaria en un sistema de comunicación que tiene un canal de datos de enlace descendente para la transmisión de paquetes de datos desde una estación primaria a una estación secundaria y canales de control de enlace ascendente y enlace descendente para la transmisión de información de control entre las estaciones primaria y secundaria, comprendiendo el método medir al menos una característica del canal de datos de enlace descendente, transmitir informes relativos a una o más de las características de canal medidas a la estación primaria por el canal de control de enlace descendente, y variar la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal utilizadas para generar cada informe, caracterizado por fijarse un temporizador cuando recibe un paquete de datos y modificar, para la duración del temporizador, la longitud de tiempo en la que se hacen las mediciones de canal.

60 Ahora se describirán las realizaciones de la presente invención, a modo de ejemplo, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

65 la figura 1 es un diagrama esquemático de bloques de un sistema de comunicación por radio;

la figura 2 es un gráfico que muestra retardo (D) simulado en segundos frente a carga (O) ofrecida en Mbps para un móvil que se mueve a 10 km/h, para un intervalo de tasas de informes, que muestra el efecto de utilizar información de control de potencia;

## ES 2 279 118 T3

la figura 3 es un gráfico que muestra retardo (D) simulado en segundos frente a carga (O) ofrecida en Mbps para un móvil que se mueve a 120 km/h, para un intervalo de tasas de informes, que muestra el efecto de utilizar información de control de potencia;

5 la figura 4 es un gráfico que muestra retardo (D) simulado en segundos frente a carga (O) ofrecida en Mbps para un móvil que se mueve a 120 km/h, para un intervalo de tasas de informes, que muestra el efecto de calcular la media de mediciones de canal.

10 la figura 5 es un gráfico que muestra retardo (D) simulado en segundos frente a carga (O) ofrecida en Mbps para un móvil que se mueve a 120 km/h, con una tasa de informes de una vez cada 100 TTI y un intervalo de periodos en que calcular la media; y

la figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método de funcionamiento de un sistema de comunicación llevado a cabo según la presente invención.

15 En referencia a la figura 1, un sistema de comunicación por radio comprende una estación 100 primaria (BS) y una pluralidad de estaciones 110 secundarias (MS). La BS 100 comprende un microcontrolador 102 ( $\mu C$ ), medios 104 transceptores (Tx/Rx) conectados a medios 106 de antena, medios 107 de control de potencia (PC) para modificar el nivel de potencia transmitida, y medios 108 para conexión a la PSTN u otra red adecuada. Cada MS 110 comprende un microcontrolador 112 ( $\mu C$ ), medios 114 transceptores (Tx/Rx) conectados a medios 116 de antena, y medios 118 de control de potencia (PC) para modificar el nivel de potencia transmitida. La comunicación desde la BS 100 a la MS 110 ocurre por un canal 122 de enlace descendente, mientras que la comunicación desde la MS 110 a la BS 100 ocurre sobre un canal 124 de enlace ascendente.

25 Considerando en particular un sistema que incluye funcionalidad HSDPA, la MS 110 hace mediciones regulares de características del canal 112 de enlace descendente que ésta presenta a la BS 100 por el canal 124 de enlace ascendente, tal como se trató en la sección introductoria anterior. Las características de canal incluirían normalmente una o más de tasa de error de bit, relación señal/ruido, nivel de señal a interferencia, etc. En un sistema MIMO (múltiple entrada múltiple salida) podrían también incluir características separadas para múltiples antenas y múltiples vías de transmisión.

30 Anteriormente se indicó que el uso de información desde el mecanismo de control en bucle cerrado podría utilizarse por la BS 100 para compensar cambios en condiciones de canal después de que se hubieran hecho la medición presentada por la MS 110. Las simulaciones se realizaron para investigar esto más a fondo. Las siguientes son las principales suposiciones hechas para la especificación detallada del sistema simulado:

- Disposición de 19 celdas hexagonal, con un segmento representativo de la celda central considerada para la valoración de rendimiento.
- Número de estaciones 110 (por celda)= 12
- TTI estática = 3 ranuras (2 ms)= 1 sub-trama
- Exponente de propagación = 3,76
- Modelo de desvanecimiento rápido de Rayleigh de trayectoria única (espectro plano)
- Condiciones de canal estacionarias durante una sub-trama, derivados de una media a lo largo de la sub-trama
- Desviación estándar de ensombrecimiento con distribución lognormal = 8 dB
- Correlación de ensombrecimiento entre sitios = 0,5
- 10% de potencia de BS asignada a canal piloto común en todas las celdas
- 30% de potencia de BS asignada a canales comunes (incluyendo piloto) en todas las celdas
- 70% de potencia de BS asignada a HSDPA en todas las celdas de interferencia
- 70% de potencia de BS disponible a HSDPA en celda requerida
- Sobrecargas debidas a canales dedicados asociados con HSDPA no consideradas
- 10 códigos de ensanchamiento disponibles para HSDPA
- Capacidad de MS: 5 códigos de ensanchamiento

## ES 2 279 118 T3

- Factor de ensanchamiento = 16
- Esquemas de codificación y modulación (MCS) supuestos:
  1. QPSK tasa 1/4
  2. QPSK tasa 1/2
  3. QPSK tasa 3/4
  4. 16-QAM tasa 1/2
  5. 16-QAM tasa 3/4
- Igual potencia de transmisión por código
- Tasa de error de trama calculada a partir de la relación señal a interferencia (SIR) y límites de rendimiento de código de bloque
- Retardo de programación = 2 ranuras (retardo entre decisión de BS en la programación e inicio de transmisión de datos)
- Retardo de datos de calidad de canal = 3 ranuras (retardo entre medición de canal por la MS 110 y recepción de informe por la BS 100)

Para representar servicios de ensanchamiento se supone que la carga ofrecida se comprende de un flujo de datos de tasa de transmisión constante por MS 110. Para simplificar también se suponen iguales tasas de bits para cada flujo de datos. Los datos para cada usuario se supone que llegan a una cola en la BS 100, y la cola se actualiza cada TTI. Se supone que se adjunta una CRC (comprobación de redundancia cíclica) por paquete.

Por defecto, se supone combinación de repaso de retransmisiones (chase combining). Un paquete erróneo se retransmite con el mismo MCS. Se supone una combinación de relación máxima perfecta, y la SIR final se calcula como la suma de los SIR de los dos paquetes que han de combinarse. El máximo número de transmisiones por paquete se limita a 10.

La medición CQI presentada se supone es de la forma de un MCS recomendado, con etapas de cuantificación de 1 dB entre diferentes recomendaciones. En total existen 30 niveles de cuantificación, con el inferior correspondiente a una CIR (relación portadora a interferencia) de -10 dB (suponiendo que toda la potencia de BS se asigna a HSDPA). El programador en la simulación elige uno de los MCS disponibles basándose en el valor de CQI. Se supone que el tamaño de la etapa de control de potencia es 1 dB.

El programador simulado considera los siguientes parámetros:

- La MS 110 a la que se programó la transmisión más reciente
- La CIR en la MS 110 (tal como se determina por la BS 100)
- La CIR media de larga duración en la MS 110
- La cantidad de datos en la cola en la BS 100
- La capacidad de MS (por ejemplo el número máximo de códigos de canalización que ésta puede recibir)

Por defecto se utiliza un programador equitativo proporcional, que de manera preferente envía datos a usuarios con el valor más alto de  $(\text{longitud de cola}) \times (\text{CIR instantáneo}) / (\text{CIR media})$ .

Otras suposiciones generales son que:

- Que puede asignarse un paquete de datos para cualquier usuario a cualquier código de canalización.
- Puede asignarse más de un código de canalización a un usuario.
- El tamaño de bloque de código es igual a la cantidad de datos que pueden enviarse con un código de canalización, lo que significa que un "paquete" puede comprender múltiples bloques de código enviados en paralelo dentro de un TTI.
- No se permiten las retransmisiones y primeras transmisiones al mismo usuario dentro del mismo TTI.

## ES 2 279 118 T3

- La modulación, esquema de codificación y nivel de potencia para primeras transmisiones se eligen para maximizar rendimiento.
- Todas las retransmisiones se programan antes de las primeras transmisiones, dándoles por tanto una prioridad mayor, y no se permiten primeras transmisiones a una MS 110 mientras que permanezcan para enviarse algunas retransmisiones.
- El esquema de modulación y codificación de una retransmisión es el mismo que para la primera transmisión.
- Los códigos de canalización disponibles se asignan en orden, hasta que la potencia disponible total se agota.

La figura 2 es un gráfico que ilustra las mejoras potenciales que utilizan información de control de potencia en el escenario simulado, mostrando cómo el retardo D del percentil 95, en segundos, para entrega de paquete depende de la carga ofrecida en Mbps (millones de bits por segundo) para una MS 110 que se mueve a 10 km/h. Los resultados se muestran para ciclos de informes (RC) de una vez por 1, 10 y 100 TTI, indicados respectivamente mediante indicadores cuadrados, circulares y triangulares. Las líneas sólidas se refieren a la BS 100 que no hacen uso de información de control de potencia, mientras que las líneas con guiones se refieren a la BS 100 que utiliza información de control de potencia para corregir el informe de calidad de canal, tal como se trató anteriormente. Puede verse claramente que el uso de información de control de potencia proporciona mejoras significativas puesto que la tasa de transmisión a la que la MS 110 presenta los reportes se reduce. En particular, prácticamente no existe caída en el rendimiento del sistema en saturación cuando se utiliza la información de control de potencia, comparado con una caída significativa cuando ésta no se utiliza.

La figura 3 es un gráfico similar a la figura 2, pero para una MS 110 que se mueve a 120 km/h. A tales velocidades la información de caracterización de canal ha vencido cuando se transmite el paquete, y por consiguiente el sistema satura a un rendimiento significativamente inferior que con velocidades inferiores. El uso de información de control de potencia todavía proporciona algunas mejoras, pero mucho menos que para una MS que se mueve lentamente, particularmente para cargas ofrecidas superiores.

Un método mejorado para tratar el efecto de una MS 110 que se mueve se proporciona, en un sistema hecho según la presente invención, calculando la media de las características de canal presentadas. La figura 4 es un gráfico similar a las figuras 2 y 3, para un móvil que se mueve a 120 km/h. Sin embargo, las líneas con guiones ahora se refieren al rendimiento cuando se calcula la media de los informes de calidad de canal a lo largo de 15 ranuras de tiempo que preceden al informe. Puede verse que los retardos se reducen significativamente comparados con el uso de información de control de potencia, incluso con informes de medición muy poco frecuentes (tal como una vez por 100 TTI). Esto podría permitir reducir la frecuencia de informes de medición sin comprometer el rendimiento del sistema, reduciendo por tanto la interferencia de enlace ascendente.

La figura 5 es un gráfico que muestra el retardo D para un intervalo de cargas O ofrecidas para una MS 110 que se mueve a 120 km/h, un ciclo de informes de una vez por 100 TTI y periodos (AV) en que calcular la media de 1, 3, 15 y 150 ranuras (indicados respectivamente mediante indicadores cuadrados, circulares, triangulares y con forma de rombo). Puede verse que cada aumento en el periodo en que calcular la media, hasta 150 ranuras, reduce el retardo. Incluso una media a lo largo de un periodo relativamente corto, tal como 3 ranuras, proporciona una mejora significativa con respecto a no calcular la media y también con respecto al uso de información de control de potencia. Las dos técnicas pueden también utilizarse juntas, proporcionando beneficios adicionales.

Incluso a velocidades bajas, en las que la invención es innecesaria debido a la eficacia de utilizar información de control de potencia en bucle cerrado, pueden utilizarse algunos cálculos de la media sin efectos significativos. Por ejemplo, las simulaciones de una MS 110 que se mueve a 3 km/h no mostraron degeneración significativa cuando se utilizaron 3 ranuras para calcular la media.

El cálculo de la media de características de canal puede realizarse o bien por la MS 110 o la BS 100. Si se realiza mediante la BS 100, podría ser mediante el cálculo de la media de informes de canal individuales transmitidos una vez por TTI mediante la MS 110. Sin embargo, es ventajoso tener realizado el cálculo de la media mediante la MS 110 puesto que esto permite reducir la frecuencia con la que los informes se transmiten, reduciendo de ese modo la interferencia de enlace ascendente. El periodo en que calcular la media podría fijarse, pero en una realización preferida este se señala por la BS 100 a la MS 110. La BS 100 podría o bien señalar los tiempos, relativos al tiempo de transmisión del informe de canal, en el que las mediciones deberían comenzar y terminar o señalar la duración del periodo de medición de canal. De manera opcional, podría señalizarse el retardo entre el fin del periodo de medición y la transmisión del informe. La duración del periodo de medición podría señalizarse de cualquier manera conveniente. La MS 110 podría hacer mediciones continuamente durante este periodo, o preferiblemente tomar un número de mediciones de muestra con las que entonces se calcula la media. Estas mediciones de muestra pueden ser discontinuas, existiendo uno o más huecos entre mediciones de muestra dentro del periodo de medición. En el caso de mediciones de muestra la duración señalizada podría indicar el número de mediciones que han de tomarse, con la longitud y tiempo entre las mediciones siendo predeterminado o señalizado.

La BS 100 pueden hacer uso de su conocimiento del periodo en que calcular la media, por ejemplo para predecir la fiabilidad de los informes de canal recibidos. Esto podría utilizarse como una entrada al algoritmo de programación, por ejemplo ponderando los informes de canal por su fiabilidad determinada.

## ES 2 279 118 T3

En una mejora adicional, el periodo en que calcular la media se hace dependiente de la velocidad con la que la MS 110 se mueve (la que la BS 100 y/o la MS 110 pueden determinar a partir de una variedad de métodos conocidos, por ejemplo frecuencia de los desvanecimientos Doppler, tasa de cambio de SIR, etc). Normalmente el efecto de esto sería aumentar el periodo en que calcular la media según aumenta la velocidad de la MS 110. La dependencia del periodo en que calcular la media con la velocidad de la MS podría señalizarse mediante la BS 100 o podría ser un parámetro predeterminado. La MS podría, si se requiere, incluir una indicación de su velocidad en un informe de canal.

Puede existir una variedad de otras razones para cambiar el periodo en que calcular la media. Por ejemplo, éste podría cambiarse cuando la MS 110 comienza o termina traspaso suave, o cuando la actividad de señalizar ocurre en otro canal, tal como transmisión de un aviso de recepción por la MS 110, o cuando el tamaño del conjunto activo se cambia. En sistemas en los que la tasa de control de potencia eficaz puede modificarse, entonces puede ser deseable al mismo tiempo un cambio en el periodo en que calcular la media. En este caso, señalizar un cambio de tasa de control de potencia podría utilizarse para señalizar un cambio en el periodo en que calcular la media, evitando de ese modo señalización adicional.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una forma en la que un sistema que tiene capacidad de medición de velocidad podría funcionar. Éste se inicia, en la etapa 602, con una MS 110 que abre una conexión HSDPA con una BS 100. En la etapa 604 se determina la velocidad  $V$  de la MS 110, tanto mediante la MS o la BS. En la etapa 606 se hace una prueba para determinar si  $V$  está fuera del intervalo apropiado para el periodo en que calcular la media seleccionado actualmente. Si no está (NO) el sistema regresa a la etapa 604. Si ésta, la longitud de tiempo a lo largo de la que debería tener lugar el cálculo de la media se reinicia, tanto mediante la MS 110 o mediante la señalización desde la BS 100, después de lo cual el sistema regresa a la etapa 604.

En una realización en la que la frecuencia de informe de CQI se varía dependiendo de la actividad de paquetes de enlace descendente, una tasa de informes inferior cuando no existe actividad de paquetes de enlace descendente es beneficiosa. Ésta puede lograrse mediante el uso de un temporizador que se fija cuanto se recibe un paquete de enlace descendente, con la tasa de informes aumentándose mientras que el temporizador está funcionando. Como alternativa, podría fijarse un temporizador cuando no se detecta paquete y la tasa de informes se reduce mientras el temporizador está funcionando. La acción de fijar el temporizador puede considerarse como cambio de un parámetro de "actividad de enlace descendente" implícito, y como un caso especial puede enviarse un nuevo informe CQI cuando se recibe un paquete de enlace descendente.

Una estrategia global para determinar la tasa de cálculos de la media es tal como sigue, suponiendo que la BS 100 utiliza el bucle de control de potencia para seguir los cambios en las condiciones de canal entre los informes CQI dondequiera que sea posible. Si la velocidad de la MS 100 se conoce que es alta entonces se utiliza un periodo en que calcular la media largo y se utiliza tasa de informes lenta. Por otra parte, un periodo en que calcular la media largo y tasa de informes lenta es apropiado cuando la MS 110 no está en traspaso suave, mientras que un periodo en que calcular la media corto y tasa de informes rápida es apropiado cuando la MS 110 está en traspaso suave. Los parámetros que se necesitan para definir el proceso de calcular la media son: la tasa de informes de CQI; el periodo en que calcular la media de CQI; y el valor del temporizador para determinar tasas de información dependientes de la actividad.

Es posible para la BS 100 señalizar todos los parámetros de manera explícita, lo que maximiza la flexibilidad pero requiere más capacidad de señalización de enlace descendente. Como alternativa, los parámetros pueden enlazarse juntos de varias formas. Por ejemplo, la tasa de informes y el periodo en que calcular la media podría señalizarse como un único par, y diferentes pares podrían señalizarse para condiciones de paquete de enlace descendente activas e inactivas. Una ampliación de esto sería hacer que el periodo en que calcular la media dependa de la tasa de informes, siendo una relación conveniente para los dos fijarse igual. Cuando los valores de parámetros dependen del estado de traspaso suave, los valores (o pares de valores) de parámetros para diferentes tamaños de conjuntos activos podrían señalizarse.

Utilizando las opciones descritas anteriormente, pueden definirse tres realizaciones UMTS alternativas:

1. Los periodos en que calcular la media para uso cuando la MS 110 está y no está en traspaso suave se definen y se señalizan a la MS 110 cuando la operación HSDPA se configura por primera vez (o los parámetros se especifican por primera vez). Estos valores pueden cambiarse mediante señalizaciones posteriores.
2. El periodo en que calcular la media se determina por referencia al valor señalado más recientemente para el intervalo de presentación. En una realización preferida, ambos son iguales.
3. En una realización en la que el periodo de presentación se cambia como respuesta al variar la actividad de enlace descendente, el periodo en que calcular la media se cambia también.

El periodo en que calcular la media puede definirse para iniciarse justo antes de que se envíe el valor de CQI anterior desde la MS 110 a la BS 100, y termine justo antes de que se envíe el valor de CQI actual. Esto tiene en cuenta cambios en la tasa de informes, debidos tanto a cambios de actividad o señalización, y también tiene en cuenta los esquemas en los que la señalización de CQI ocurre tanto regularmente como también después de cada paquete de enlace descendente.

## ES 2 279 118 T3

Como alternativa a determinar el periodo en que calcular la media por la BS 100, éste podría determinarse por la MS 110, basándose en su velocidad y/o en otras características de canal. El periodo en que calcular la media podría también variarse dependiendo del estado de traspaso suave (y/o tamaño de conjuntos activos) y/o nivel de actividad de enlace descendente, tal como se trató anteriormente, y esta variación podría hacerse de una manera predeterminada. El periodo seleccionado podría entonces señalizarse a la BS 100 si se requiere, para permitir a la BS 100 hacer uso de su conocimiento de este periodo, tal como se indicó anteriormente.

La descripción anterior relacionada con la BS 100 que realiza una variedad de papeles se refiere a la presente invención. En la práctica estas tareas puede ser responsabilidad de una variedad de partes de la infraestructura fija, por ejemplo en un “nodo B”, que es la parte de la infraestructura fija que se relaciona directamente con una MS 110, o a un nivel superior en el controlador de red de radio (RNC). En esta memoria descriptiva, el uso del término “estación base” o “estación primaria” ha de entenderse por lo tanto que incluye las partes de la infraestructura fija de red implicada en una realización de la presente invención.

A partir de la lectura de la presente descripción, serán obvias otras modificaciones para aquellas personas expertas en la técnica. Tales modificaciones pueden implicar otras características que son ya conocidas en el diseño, fabricación y uso de sistemas de comunicación y partes de componentes de los mismos, y que pueden utilizarse en lugar de o en adición a características ya descritas en el presente documento.

## ES 2 279 118 T3

### REIVINDICACIONES

- 5 1. Estación (100) primaria para uso en un sistema de comunicación que tiene un canal (122) de datos de enlace descendente para la transmisión de paquetes de datos desde la estación primaria a una estación (110) secundaria y canales (124, 122) de control de enlace ascendente y enlace descendente para la transmisión de información de control entre las estaciones primaria y secundaria, comprendiendo la estación (100) primaria medios (104) para recibir en el canal de control de enlace ascendente informes relativos a una o más características de canal medidas del canal de datos de enlace descendente desde la estación secundaria, y medios (102) para determinar al menos un parámetro de funcionamiento del canal de datos de enlace descendente dependiendo de los informes, **caracterizado** por medios (102) de señalización de tiempo para señalar la duración de un temporizador en la estación secundaria que ha de fijarse por la estación (110) secundaria cuando recibe un paquete de datos de enlace descendente y por lo que durante la duración del temporizador la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de tiempo ha de alterarse.
- 15 2. Estación primaria según la reivindicación 1, **caracterizada** por medios (102) para dar instrucciones a la estación secundaria, a través del canal de control de enlace descendente, de la longitud de tiempo durante la que deberían hacerse las mediciones de canal utilizadas para generar cada informe.
- 20 3. Estación (110) secundaria para uso en un sistema de comunicación que tiene un canal (122) de datos de enlace descendente para la transmisión de paquetes de datos desde una estación (100) primaria a una estación secundaria y canales (124, 122) de control de enlace ascendente y enlace descendente para la transmisión de información de control entre las estaciones primaria y secundaria, comprendiendo la estación secundaria medios (114, 112) para medir al menos una característica del canal de datos de enlace descendente, medios (114) para transmitir informes relativos a una o más características de canal medidas a la estación primaria por el canal de control de enlace ascendente, y medios (112) para variar la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal utilizadas para generar cada informe, **caracterizado** por medios (112) para fijar un temporizador cuando recibe un paquete de datos y para modificar, para la duración del temporizador, la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal.
- 30 4. Estación secundaria según la reivindicación 3, **caracterizada** por medios (112, 114) para recibir a través del canal de control de enlace descendente instrucciones de la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal.
- 35 5. Estación secundaria según la reivindicación 3, **caracterizada** por medios (112, 114) para señalar a la estación (100) primaria por el canal de control de enlace ascendente la longitud de tiempo para la que se hacen las mediciones de canal.
- 40 6. Estación secundaria según las reivindicaciones 3, 4, 6 5, **caracterizado** por medios (112) para aumentar la tasa de informes para la duración del temporizador.
- 40 7. Estación secundaria según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada** por medios (112, 114) para recibir una indicación de la duración del temporizador.
- 45 8. Sistema de comunicación que comprende una estación (100) primaria y una estación secundaria según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7.
- 50 9. Método para hacer funcionar una estación (100) primaria en un sistema de comunicación que tiene un canal (122) de datos de enlace descendente para la transmisión de paquetes de datos desde la estación primaria a una estación (110) secundaria y canales (124, 122) de control de enlace ascendente y enlace descendente para la transmisión de información de control entre las estaciones primaria y secundaria, comprendiendo el método recibir por el canal de control de enlace ascendente informes relativos a una o más características de canal medidas del canal de datos de enlace descendente desde la estación secundaria, y determinar al menos un parámetro de funcionamiento del canal de datos de enlace descendente dependiendo de los informes, **caracterizado** por señalar la duración de un temporizador en la estación secundaria que ha de fijarse cuando recibe un paquete de datos de enlace descendente y por lo que durante la duración del temporizador la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de tiempo ha de modificarse.
- 55 10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado** por dar instrucciones a la estación secundaria, a través del canal de control de enlace descendente, de la longitud de tiempo durante la que deberían hacerse las mediciones de canal utilizadas para generar cada informe.
- 60 11. Método para hacer funcionar una estación (110) secundaria en un sistema de comunicación que tiene un canal (122) de datos de enlace descendente para la transmisión de paquetes de datos desde una estación (100) primaria a una estación secundaria y canales (124, 122) de control de enlace ascendente y enlace descendente para la transmisión de información de control entre las estaciones primaria y secundaria, comprendiendo el método medir al menos una característica del canal de datos de enlace descendente, transmitir informes relativos a una o más de las características de canal medidas a la primera estación por el canal de control de enlace ascendente, y variar la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal utilizadas para generar cada informe, **caracterizado** por fijar un temporizador cuando recibe un paquete de datos y modificar, para la duración del temporizador, la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal.
- 65

## ES 2 279 118 T3

12. Método según la reivindicación 11, **caracterizado** por recibir a través del canal de control de enlace descendente instrucciones de la longitud de tiempo durante la que se hacen las mediciones de canal.

5 13. Método según la reivindicación 11, **caracterizado** por señalar a la estación (100) primaria por el canal de control de enlace ascendente la longitud de tiempo para la que se hacen las mediciones de canal.

14. Método según la reivindicación 11, 12 ó 13, **caracterizado** por aumentar la tasa de informes para la duración del temporizador.

10 15. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado** por recibir una indicación de la duración del temporizador.

15

20

25

30

35

40

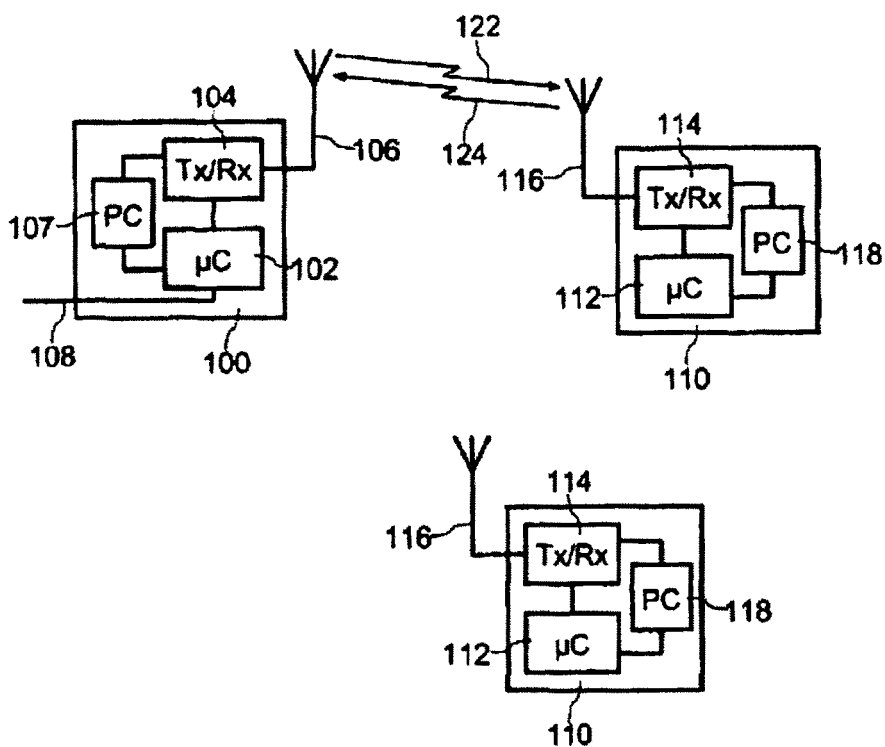
45

50

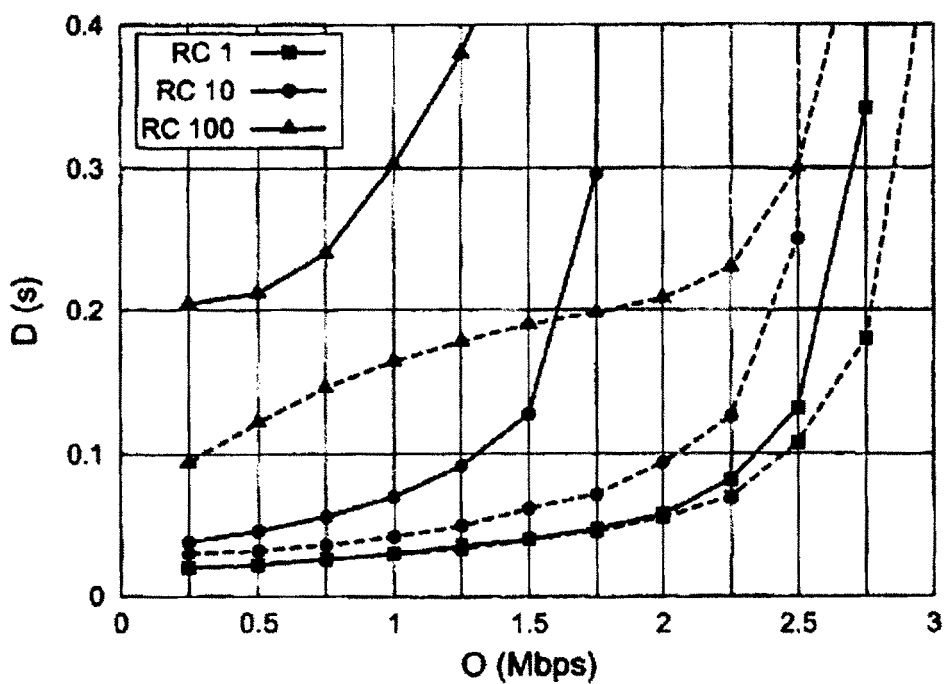
55

60

65



**FIG. 1**



**FIG. 2**

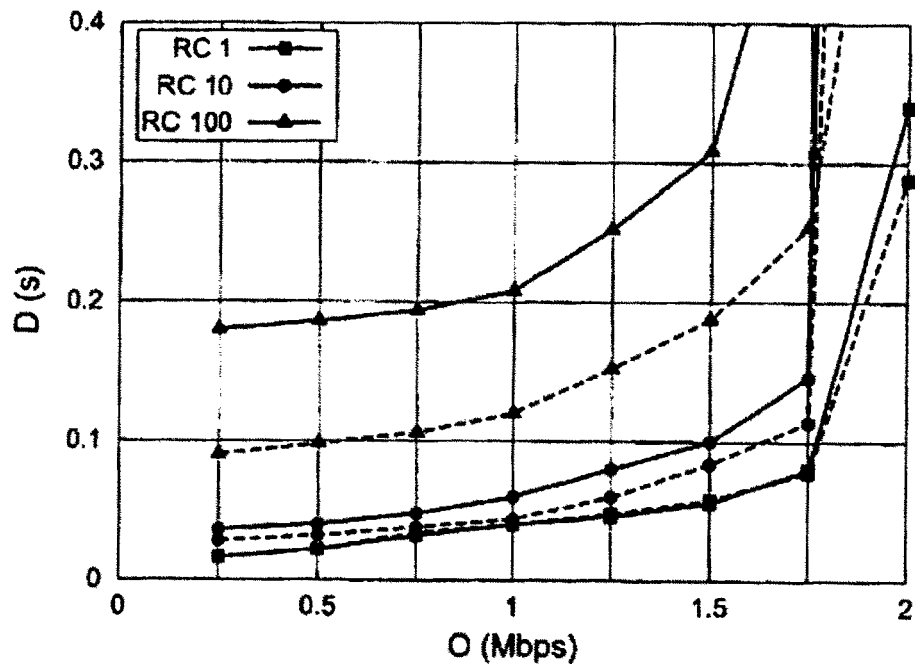


FIG. 3

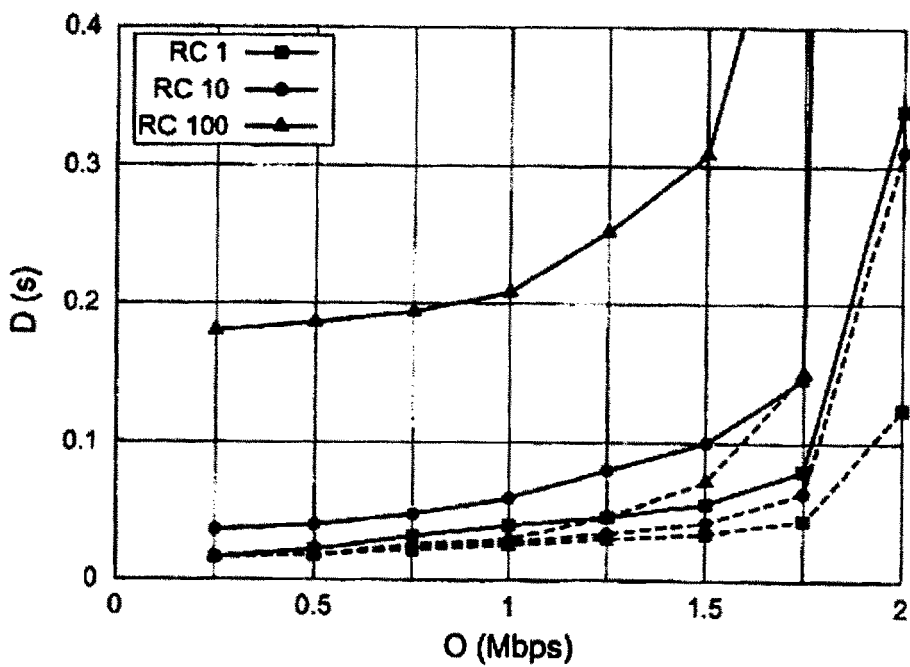


FIG. 4

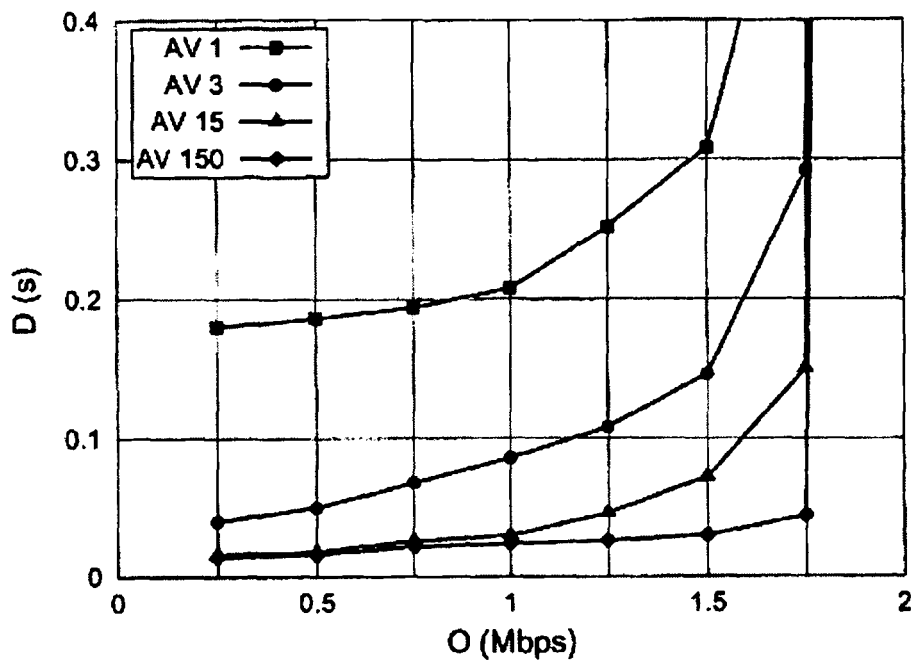


FIG. 5

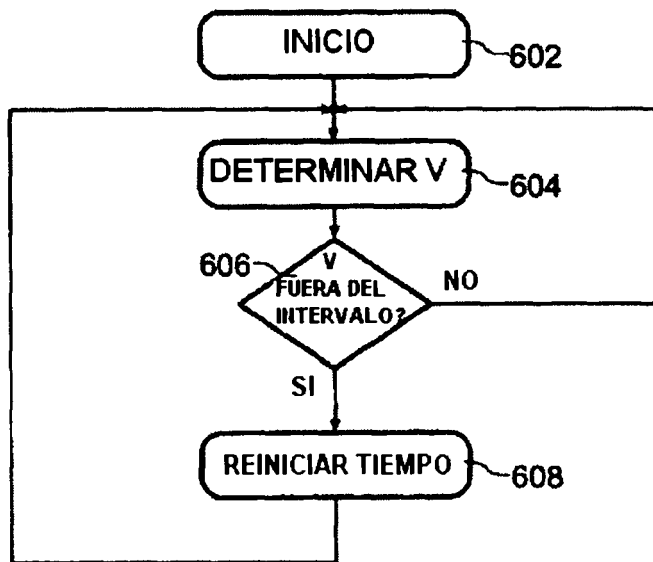


FIG. 6