

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 193**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/24** (2009.01)

**H04L 1/00** (2006.01)

**H04L 1/16** (2006.01)

**H04W 52/16** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2002 E 02777636 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 1442537**

54 Título: **Sistema de comunicación por radio**

30 Prioridad:

**31.10.2001 GB 0126073**

**05.11.2001 GB 0126423**

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

**05.02.2015**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)**

**HIGH TECH CAMPUS 5**

**5656 AE EINDHOVEN, NL**

72 Inventor/es:

**MOULSLEY, TIMOTHY J. y**

**BAKER, MATTHEW P. J.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 528 193 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**

Sistema de comunicación por radio

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación por radio y se refiere además a unas estaciones primaria y secundaria para su uso en tal sistema y a un método de funcionamiento de tal sistema. Aunque la presente memoria descriptiva describe un sistema con referencia específica al sistema de telecomunicaciones móviles universal (UMTS), debe entenderse que tales técnicas son igualmente aplicables para usarse en otros sistemas de radio móvil.

Antecedentes de la técnica

15 Es un requisito común en un sistema de comunicación por radio el que exista un canal de comunicación bidireccional entre una estación primaria y una estación secundaria para que la estación secundaria informe a la estación primaria sobre la calidad de un canal de enlace descendente desde la primera estación a la segunda estación. Tal información permite que la estación primaria optimice las transmisiones en el canal de enlace descendente, por ejemplo, seleccionando un esquema de modulación apropiado a la calidad del canal. Sin embargo, la señalización necesaria impone cierta sobrecarga, que es deseable minimizar.

Un ejemplo de un esquema simple conocido es en el que la estación secundaria mide uno o más parámetros de calidad de canal y los envía directamente de vuelta a la estación primaria. Los parámetros de calidad podrían incluir, por ejemplo, una relación de portadora a interferencia (C/I), una relación señal ruido y la dispersión del retardo. A continuación, la estación primaria selecciona los parámetros adecuados para el canal de enlace descendente, por ejemplo, el esquema de modulación empleado. Sin embargo, una desventaja de este enfoque es que las capacidades del receptor pueden variar considerablemente entre diferentes estaciones secundarias, de manera que una estación secundaria que tenga un receptor avanzado podría funcionar satisfactoriamente con un esquema de modulación dado en las condiciones del canal donde un receptor menos avanzado tendría una tasa de error inaceptable.

Una realización UMTS propuesta, para el modo de duplexación por división de frecuencia (FDD), incluye un esquema que aborda este problema disponiendo de la estación secundaria para indicar un esquema de transmisión particular y la potencia de transmisión que permitiría una tasa de error de bloque (BLER) especificada a alcanzarse para una transmisión de enlace descendente. En UMTS se define un esquema de transmisión mediante un formato de transporte y una combinación de recursos (TFRC), lo que implica un esquema de modulación específico, un esquema de codificación y una asignación de recursos, por ejemplo, uno o más códigos de canalización. Con el fin de minimizar la señalización, se define una tabla de posibles combinaciones TFRC y de potencia, que está destinada a proporcionar un intervalo de información continuo. Sin embargo, tal disposición no es suficientemente flexible para hacer frente a una variedad de diferentes implementaciones de receptor.

La patente de Estados Unidos Nº 6.167.031 divulga un método de medir la calidad de transmisión en un sistema de comunicación que soporta múltiples esquemas de codificación de canal de modulación, comprendiendo el método una etapa de medición de al menos un parámetro de calidad de enlace y el cálculo de estimadores como la media y la varianza de las condiciones del canal.

Divulgación de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un mecanismo de señalización mejorado. De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de comunicación por radio que tiene un canal de comunicación entre una estación primaria y una estación secundaria, en el que la estación primaria comprende medios para emplear uno de una pluralidad de esquemas de transmisión para las transmisiones a la estación secundaria y en el que la estación secundaria comprende medios para determinar un parámetro de calidad en relación con un canal de comunicación de enlace descendente y medios que responden al parámetro de calidad determinado para enviar un informe de medición que indica una potencia de transmisiones recomendada usando una tabla de informes de medición correspondiente a un esquema de transmisión para la primaria estación que es el esquema de transmisión más robusto de la pluralidad de esquemas de transmisión, en el que la estación primaria comprende medios para determinar, a partir del informe de medición, unas potencias de transmisión respectivas para una pluralidad de esquemas de transmisión en función de una pluralidad de desplazamientos de potencia entre unos esquemas de transmisión.

Tal sistema tiene la flexibilidad suficiente para manejar un amplio intervalo de capacidades de receptor sin la necesidad de una señalización excesiva. En una realización, los desplazamientos de potencia se envían a la estación primaria mediante la estación secundaria. En otra realización se usa un informe de medición predeterminado para indicar que la calidad del canal es demasiado baja para cualquier transmisión.

En algunas realizaciones de la presente invención, la estación primaria comprende una pluralidad de antenas. En una realización, la estación secundaria determina un parámetro de calidad en relación con las señales recibidas de todas las antenas. En otra realización, la estación secundaria determina los parámetros de calidad específicos en relación con cada antena y envía los informes de medición específicos en relación con cada antena. En otra  
 5 realización, la estación secundaria determina un parámetro de calidad para la antena desde la que se ha recibido la mejor señal y también envía la identidad de esta antena.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una estación primaria para su uso en un sistema de comunicación por radio que tiene un canal de comunicación entre la estación primaria y una estación  
 10 secundaria, en el que se proporcionan medios para emplear uno de una pluralidad de esquemas de transmisión para las transmisiones a la estación secundaria, para recibir un informe de medición desde la estación secundaria, indicando dicho informe de medición una potencia de transmisión recomendada correspondiente a un esquema de transmisión que es el esquema de transmisión más robusto de la pluralidad de esquemas de transmisión y para  
 15 determinar, a partir del informe de medición, las potencias de transmisión respectivas para una pluralidad de esquemas de transmisión en función de una pluralidad de desplazamientos de potencia entre los esquemas de transmisión.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona una estación secundaria para su uso en un sistema de comunicación por radio que tiene un canal de comunicación entre una estación primaria y la estación  
 20 secundaria, en el que se proporcionan medios para determinar un parámetro de calidad en relación con un canal de comunicación de enlace descendente, se proporcionan medios que responden al parámetro de calidad determinado para enviar a la estación primaria un informe de medición que indica una potencia de transmisión usando una tabla de informes de medición correspondiente a un esquema de transmisión que es el esquema de transmisión más  
 25 robusto de la pluralidad de esquemas de transmisión y se proporcionan medios para enviar una pluralidad de desplazamientos de potencia entre los esquemas de transmisión a la estación primaria, permitiendo de este modo a la estación primaria determinar, a partir del informe de medición, las potencias de transmisión respectivas para una pluralidad de esquemas de transmisión.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un método de funcionamiento de un  
 30 sistema de comunicación por radio que tiene un canal de comunicación entre una estación primaria y una estación secundaria, comprendiendo el método la estación primaria que emplea uno de una pluralidad de esquemas de transmisión para transmisiones a la estación secundaria y determinando la estación secundaria un parámetro de calidad en relación con un canal de comunicación de enlace descendente y enviando en respuesta al parámetro de  
 35 calidad determinado a la estación primaria un informe de medición que indica una potencia de transmisión usando una tabla de informes de medición correspondiente a un esquema de transmisión que es el esquema de transmisión más robusto de la pluralidad de esquemas de transmisión, en el que la estación primaria determina, a partir del informe de medición, las potencias de transmisión respectivas para una pluralidad de esquemas de transmisión en  
 40 función de una pluralidad de desplazamientos de potencia entre los esquemas de transmisión.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

45 La figura 1 es un diagrama esquemático de bloques de un sistema de comunicación por radio;  
 La figura 2 es un gráfico del valor (V) del informe contra la relación señal interferencia (SIR) para un conjunto bien diseñado de valores del informe; y  
 La figura 3 es un gráfico del valor (V) del informe contra la relación señal interferencia (SIR) para una  
 50 implementación de una estación secundaria específica.

Modos de realizar la invención

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

Como se ha tratado anteriormente, es un requisito común para la MS 110 informar a la BS 100 sobre la calidad del canal 122 de enlace descendente. Por ejemplo, en un esquema de acceso por paquetes de alta velocidad en enlace descendente (HSDPA) UMTS, la BS 100 determina un esquema de transmisión adecuado (TFRC), que comprende  
 65 una combinación de un esquema de modulación, una tasa de código y un número de códigos de canalización, y un

## ES 2 528 193 T3

nivel de potencia. Esta elección se realiza en función de una medición de la calidad del canal 122 de enlace descendente enviado por la MS 110 a la BS 100.

- 5 En una realización UMTS propuesta, la MS 110 mide la relación señal interferencia (SIR) de una señal piloto y usa un valor V de informe de 5-bit para indicar la calidad del canal a la BS 100, actuando el valor de V como un índice de la tabla siguiente que indica un esquema de transmisión y un nivel de potencia recomendados:

TFRC	P	V
TFRC1	12 dB	0
	11 dB	1
	10 dB	2
	9 dB	3
	8 dB	4
	7 dB	5
	6 dB	6
	5 dB	7
	4 dB	8
	3 dB	9
	2 dB	10
	1 dB	11
	0 dB	12
TFRC2	2 dB	13
	1 dB	14
	0 dB	15
TFRC3	2 dB	16
	1 dB	17
	0 dB	18
TFRC4	2 dB	19
	1 dB	20
	0 dB	21
TFRC5	2 dB	22
	1 dB	23
	0 dB	24
TFRC6	2 dB	25
	1 dB	26
	0 dB	27
-	-	28
	-	29
	-	30
	-	31

- 10 El valor V enviado indica la combinación del TFRC y el desplazamiento P de potencia (en relación con una referencia predeterminada) que permitiría una tasa de error de bloque (BLER) a alcanzarse si se usa para

transmisiones de enlace descendente. Los valores de V entre el 28 y 31 no se utilizan en la actualidad. El nivel de potencia puede (como en este ejemplo) definirse en relación con una potencia de referencia específica, que podría ser por ejemplo la potencia disponible para las transmisiones de enlace descendente de HSDPA, o esa potencia dividida por el número de códigos de canalización disponibles. En la realización tratada, el TFRC1 tiene la tasa de bits más baja y el esquema de modulación más sencillo mientras que el TFRC6 tiene la tasa de bits más alta y el esquema de modulación más complejo. Por lo tanto, el TFRC1 es el esquema más robusto y menos eficiente, adecuado para su uso en condiciones de canal pobres, mientras que el TFRC6 es el esquema menos robusto y más eficiente, adecuado para su uso en condiciones de canal buenas. Cuando la BS 100 recibe el informe de medición, puede determinar el TFRC y la potencia de transmisión para las transmisiones de enlace descendente posteriores con referencia al informe.

La figura 2 es un gráfico de un valor V de informe esperado contra la SIR medida para una MS 110. El valor de informe aumenta linealmente con la SIR medida, con las regiones correspondientes a dos TFRC específicas indicadas. Este enfoque tiene un número de ventajas. Debido a que la MS 110 determina la relación entre la SIR, el TFRC, la P y la BLER, la BS 100 no necesita conocer ningún detalle acerca de la implementación de la MS 110, y el esquema es lo suficientemente flexible como para atender a las estaciones móviles que tienen unas implementaciones de receptor más o menos complejas. Por ejemplo, una MS 110 podría usar técnicas de receptor avanzadas tal como la anulación de interferencia, que permite una BLER específica a lograr en una SIR reducida en comparación con una implementación de receptor convencional. Teniendo una tabla fija, tal como la mostrada anteriormente, se minimizan los requisitos de señalización entre la MS 110 y la BS 100.

Sin embargo, una tabla fija puede provocar problemas si las distintas implementaciones de MS tienen diferentes niveles de rendimiento, lo que resulta en diferencias en la asignación óptima entre la calidad del canal, el esquema de transmisión y el nivel de potencia. Los cambios en las condiciones del canal, por ejemplo, las características de interferencia de trayectos múltiples, podrían afectar también a las diferentes implementaciones de diferentes maneras. La figura 3 es un gráfico de un valor V de informe contra la SIR medida para una MS 110 que tiene una implementación de receptor diferente a la de la MS correspondiente a la figura 2. En este caso, el cambio en la BLER entre los esquemas TFRC2 y TFRC3 de transmisión es diferente al de la implementación asumida, con el resultado de que existe un intervalo de valores de la SIR (mostrado como una línea discontinua) para el que no existe un valor de informe correspondiente.

En un sistema fabricado de acuerdo con la presente invención, este problema se supera definiendo una tabla de informes de medición para un solo un TFRC, el más robusto. Por lo tanto, la tabla anterior se modificaría a:

TFRC	P	V
TFRC1	12 dB	0
	11 dB	1
	10 dB	2
	9 dB	3
	8 dB	4
	7 dB	5
	6 dB	6
	5 dB	7
	4 dB	8
	3 dB	9
	2 dB	10
	1 dB	11
	0 dB	12
	2 dB	13
	1 dB	14
0 dB	15	

TFRC	P	V
TFRC1	-1 dB	16
	-2 dB	17
	-3 dB	18
	-4 dB	19
	-5 dB	20
	-6 dB	21
	-7 dB	22
	-8 dB	23
	-9 dB	24
	-10 dB	25
	-11 dB	26
	-12 dB	27
-	-	28
	-	29
	-	30
	-	31

Esta tabla indica, como anteriormente, el nivel de potencia (el desplazamiento a partir de una potencia de referencia) correspondiente a un valor V de informe. A continuación, se generan tablas similares, una para cada TFRC, teniendo con cada tabla un desplazamiento de potencia diferente entre el nivel de potencia en la tabla para el primer esquema y el nivel de potencia en la tabla para el esquema que se considere. Se podría definir un nivel por defecto de los desplazamientos de potencia. Si todos o algunos de estos desplazamientos no son apropiados para una MS 110 específica, esa MS podría enviar un conjunto diferente de desplazamientos de potencia (uno por TFRC) a la red. Tal señalización puede realizarse o como una operación de configuración, o realizarse cuando sea necesario durante una llamada. Los requisitos de señalización adicionales son relativamente pequeños en comparación con la flexibilidad adicional introducida.

Como una alternativa al uso de tablas, puede emplearse una fórmula equivalente, por ejemplo:

$$P(\text{TFRC}_n) = P_{\text{ref}} - V \times M_{\text{etapa}} + P_{\text{despl}}(\text{TFRC}_n)$$

donde:

- P (TFRC<sub>n</sub>) es el nivel de potencia necesario para lograr la BLER necesaria usando el TFRC n-ésimo;
- P<sub>ref</sub> es un nivel de potencia de referencia;
- V es el valor de informe (por ejemplo, un número entero de 5 bits como se muestra anteriormente);
- M<sub>etapa</sub> es la etapa de potencia entre los valores de informe (por ejemplo 1dB como se usa anteriormente); y
- P<sub>despl</sub> (TFRC<sub>n</sub>) es el desplazamiento de potencia desde el nivel de referencia necesario para lograr la BLER deseada usando el TFRC n-ésimo (que podría ser convenientemente cero para TFRC1).

Un número de aspectos del esquema anterior podría adaptarse para realizaciones específicas. Un valor V de informe predeterminado, por ejemplo, cero, podría reservarse para indicar que la calidad del canal es demasiado baja para cualquier transmisión. Uno o más de entre P<sub>ref</sub>, M<sub>etapa</sub> y P<sub>despl</sub> podrían ser diferentes para diferentes intervalos de informe entre mediciones, por ejemplo, para permitir un intervalo dinámico más amplio de la calidad de canal, se informa de tasas de informe bajas. Además, M<sub>etapa</sub> no necesita ser constante, sino que en su lugar podría ser una función del valor V de informe.

De manera ventajosa, el valor V de informe podría asignarse a palabras de código en un código de bloque de tal manera que se minimice el efecto de los errores de canal, de manera que en caso de errores típicos el valor decodificado de V se aproxime al transmitido. Las técnicas divulgadas en nuestras patentes de Estados Unidos 4.782.489 (referencia del solicitante PHB33221) y 5.233.349 (referencia del solicitante PHB33693) también podrían aplicarse. Como una técnica relacionada, los MSB de valor V de informe podrían protegerse preferentemente contra

errores de canal, por ejemplo mediante repetición, mientras que podría no ser necesario codificar los LSB de manera similar.

5 En una realización adicional de la presente invención, los esquemas anteriores pueden adaptarse para el caso en que la BS 100 tenga una pluralidad de antenas 106. En tal realización, existe una variedad de maneras en que puede derivarse y usarse una medida de calidad de canal (tal como el valor V de informe anterior).

10 En un primer esquema, se deriva una única métrica de calidad del canal mediante la MS 110 como una función de la SIR combinada (por ejemplo) recibida desde todas las antenas 106 de la BS. Tal esquema supone que la BS 100 usa el mismo esquema de modulación y de codificación (MCS) y el nivel de potencia para las transmisiones desde todas las antenas, ya que no se dispone de información para la BS 100 acerca de la contribución relativa de las diferentes antenas de la SIR global cuando se recibe mediante la MS 110. Este esquema no requiere señalización adicional sobre un esquema de antena única.

15 En un segundo esquema, la BS 100 transmite secuencias piloto ortogonales desde cada una de sus antenas 106, permitiendo a la MS 110 estimar la SIR de cada antena de BS por separado. Por lo tanto, la cantidad de información útil acerca del canal que podría ponerse a disposición de la BS 100 es mucho mayor. En una realización de este esquema, la MS 110 transmite una métrica de calidad del canal a la BS para cada una de las antenas 106 de BS. Es evidente que esta realización necesita una señalización de enlace ascendente significativa, y no es fácilmente escalable en función del número de antenas 106 de BS. Sin embargo, esto permite una muy buena adaptación a la BS 100, en la que los parámetros de transmisión de cada antena 106 podrían coincidir de manera individual con las características del canal.

25 En una realización de un esquema para HSDPA UMTS, están disponibles dos campos (20 bits en total) para la información de calidad del canal de señalización, localizándose estos campos inmediatamente después de un campo proporcionado para un acuse de recibo positivo o negativo de un paquete recibido. Existe un número de maneras en que las transmisiones requeridas por este esquema podrían tener cabida en una realización de este tipo, por ejemplo:

- 30
- Transmitir métricas de calidad para cada antena 106 de manera secuencial en todos los campos de transmisión disponibles para tal fin (posiblemente combinando múltiples métricas dentro de un único campo). Por lo tanto, las transmisiones consecutivas permitirían un informe de calidad de canal completo que se desarrollaría con la información en relación con cada antena BS, que a su vez se transmite de manera sucesiva. Evitando al mismo tiempo la necesidad de cualquier recurso extra de radio de enlace ascendente, esto tiene la desventaja de que la información de calidad que se ha transmitido en primer lugar puede estar fuera de fecha por el tiempo que se usa por la BS 100. Además, la información de control de potencia del enlace descendente no puede usarse para corregir plenamente la información de calidad fuera de fecha sin una señalización independiente de las órdenes de control de potencia para cada antena 106 de BS (algo que actualmente no se hace en UMTS).

35

  - Aumentar la potencia de los campos de señalización de calidad del canal para permitir palabras de código con una distancia mínima más pequeña para usarse para enviar más métricas al mismo tiempo. El aumento de potencia podría ser significativo, por ejemplo, con cuatro antenas se necesitaría un aumento de 6 dB en la potencia de transmisión para estos campos.

40

  - Los códigos de canalización adicionales podrían usarse para los campos de métricas de calidad adicional. Sin embargo, esta solución adolece del mismo aumento de potencia de enlace ascendente como la solución anterior, así como del aumento de la complejidad de la MS 110.

45

50 Por lo tanto, en general, la transmisión de múltiples métricas de calidad puede ser inaceptablemente caro en términos de requisitos de señalización del enlace ascendente. Sin embargo, una manera de mitigar los altos requisitos de señalización del enlace ascendente sería enviar una métrica de calidad diferencial para cada una de las antenas individuales, en relación con un valor de calidad del canal de referencia. El valor de calidad del canal de referencia podría ser la calidad de canal promedio para todas las antenas. Esto permitiría también a las órdenes de control de potencia usarse para actualizar el valor de calidad del canal de referencia, reduciendo de esta manera la tasa a la que tendría que actualizarse.

55 En un tercer esquema, la MS 110 transmite una única métrica de calidad del canal a la BS 100, cuya métrica se refiere a la mejor de las antenas 106 de BS vista por la MS 110. La antena 106 de BS a la que se refiere la métrica podría cambiar periódicamente, por lo que también es necesario indicar a la BS 100 a que antena se refiere la métrica. En una realización de este esquema, se asigna una "ID de antena" mediante las capas superiores de cada antena 106 de BS y se envía a la MS 110. Este esquema necesita normalmente menos señalización de enlace ascendente que el segundo esquema de transmisión de múltiples métricas de calidad.

60

65 La BS 100 podría usar esta información de un número de maneras. Si se continúa de manera que se usan todas sus antenas 106 para transmitir el paquete de datos, la métrica de calidad todavía podría usarse para seleccionar un MCS, puesto que la calidad del canal para la mejor antena daría la mayor contribución a la calidad del canal global. La BS 100 podría elegirse también para transmitir únicamente desde la mejor antena. Esto puede tener ventajas

específicas en los canales en los que la SIR de una antena 106 es significativamente mayor que la SIR aportada por la siguiente mejor antena. Usando solo la mejor antena se evita derrochar potencia de transmisión en las antenas que solo tienen rutas pobres a la MS 110.

5 Este esquema necesita más señalización de enlace ascendente que el primer esquema, pero significativamente menos que el segundo esquema. Esto es porque la única información adicional que tiene que enviarse es la identidad de la antena 106 de BS a la que se refiere la métrica de calidad. Como una posible extensión a este esquema, la MS 110 podría enviar también que la métrica de calidad se refiere a todas las antenas de BS, si las SIR medidas de todas las antenas (o al menos de la mayoría) son suficientemente similares. La identidad de la antena  
10 podría enviarse de un número de maneras:

- La señalización de la identidad de la antena 106 de BS a la que se refiere la métrica de calidad es similar a la operación de transmisión de diversidad de selección de localización (SSDT) en la versión actual de la norma UMTS. SSDT es un modo en el que una pluralidad de BS 100 están en el conjunto activo de una MS 110, pero solo una de esas BS transmite datos de usuario a la MS (mientras que todas las BS transmiten información de control). Por lo tanto, un método para enviar la información de la antena es modificar la señalización de la capa superior para permitir que se asigne una identificación SSDT a las antenas co-localizadas individuales de una única BS 100.

15 Los inconvenientes de esta solución incluyen: una habilidad restringida para enviar las ID de celda SSDT convencionales; la tasa de actualización sería probablemente demasiado lenta si se usan identificadores de SSDT medios o largos, mientras que sería difícil usar códigos de ID de SSDT cortos si los SSDT convencionales se permitieran al mismo tiempo como una señalización de la ID de la antena a la que se refiere una métrica de calidad; y la señalización de la ID de la antena se separaría del otro tráfico de control en relación con HSDPA.

- Con el fin de dar cabida a la señalización de la ID de la antena junto con otra señalización HSDPA de enlace ascendente, podría codificarse o en el campo de acuse de recibo o en los campos de calidad de canal, para evitar la adición de campos extras de enlace ascendente. Combinando la ID de la antena junto con la métrica de calidad, podría generarse una sola palabra de código para la transmisión en el campo de calidad de canal. Podría darse cabida a tal señalización de una manera compatible hacia atrás insertando palabras de código adicionales entre la palabras de código que de otro modo se usarían para enviar una única métrica de calidad del canal. El uso de la palabra de código ya definida para cada nivel de calidad de canal sería entonces asumido para querer decir que la información de calidad se refiere a todas las antenas BS juntas, conservando por lo tanto, la compatibilidad hacia atrás.

- Es probable que no se usen todos los campos de calidad de canal disponibles para la transmisión de las métricas de calidad. Por lo tanto, cualquiera de los campos no utilizados restantes podrían usarse para enviar la ID de la antena. Sin embargo, la transmisión de una ID de antena sería poco probable que necesitase la totalidad de un campo de calidad de canal, y este método podría necesitar la modificación de la temporización de la señalización de la propia información de calidad del canal.

40 El nivel de potencia al que la métrica de calidad del canal se transmite puede ajustarse con el fin de alcanzar un nivel necesario de fiabilidad. Este nivel de potencia podría controlarse mediante un mensaje enviado desde la BS 100 a la MS 110. Este podría especificar el nivel de potencia relativo a los bits pilotos en el canal de control dedicado del enlace ascendente, o en relación con el nivel de potencia actual de la métrica de calidad del canal. En el caso de los canales de control dedicados de una MS 110 que están en traspaso suave con más de una BS 100, la potencia del canal de control dedicado del enlace ascendente no es probable que sea la óptima para todas las BS 100 involucradas. Por lo tanto, puede usarse un nivel de potencia diferente, preferentemente más alto, para enviar la métrica de calidad del canal. Esta diferencia de potencia podría fijarse, o determinarse mediante un mensaje de una BS 100. Cuando la transmisión de la métrica de calidad del canal se dirige a una BS 100 específica, el nivel de potencia puede modificarse adicionalmente para tener en cuenta la calidad del canal de radio para esa transmisión. Por ejemplo, si se está usando el mejor enlace de radio del conjunto activo, el nivel de potencia puede ser menor que de otra manera.

Aunque se ha tratado anteriormente en el contexto de la presente invención, la realización de señalización de la antena no se limita a usarse con el esquema de señalización de la presente invención y puede aplicarse a un intervalo de otros esquemas para enviar la información de calidad del canal.  
55

Así como, su aplicación en un sistema FDD tal como se ha descrito anteriormente, la presente invención podría aplicarse en otros tipos de sistemas de comunicación. Por ejemplo, podría usarse en un sistema de duplexación por división de tiempo (TDD). Aunque el hecho de que el canal del enlace ascendente y el canal del enlace descendente usen diferentes intervalos de tiempo en la misma frecuencia de portadora podría reducir la necesidad de señalización de la información de canal, la flexibilidad de permitir diferentes implementaciones de MS sigue siendo una característica útil.  
60

Las realizaciones descritas anteriormente se refieren a la transmisión de paquetes. Sin embargo, los mismos principios pueden aplicarse igualmente a un sistema en el que los circuitos estén configurados para la transmisión de datos (por ejemplo, para el habla).  
65

5 La descripción anterior referida a la BS 100 realiza una variedad de funciones relacionadas con la presente invención. En la práctica estas tareas pueden ser la 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 interrelaciona directamente con una MS 110, o en un nivel superior en el controlador de red de radio (RNC). Por lo tanto, en esta memoria descriptiva, el uso del término "estación base" o "estación primaria" es para que se entienda que incluye las partes de la infraestructura fija de red involucrada en una realización de la presente invención.

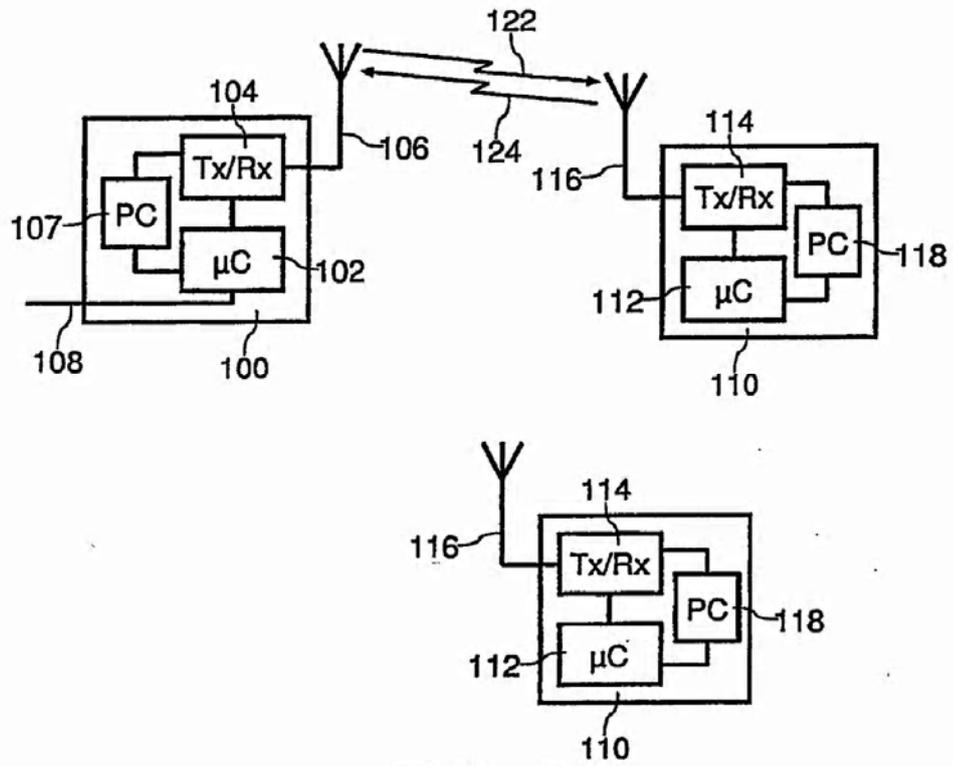
10 En la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones la palabra "un" o "una" precediendo a un elemento, no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. Además, las palabras "que comprende" no excluyen la presencia de otros elementos o etapas distintas de las enumeradas.

## REIVINDICACIONES

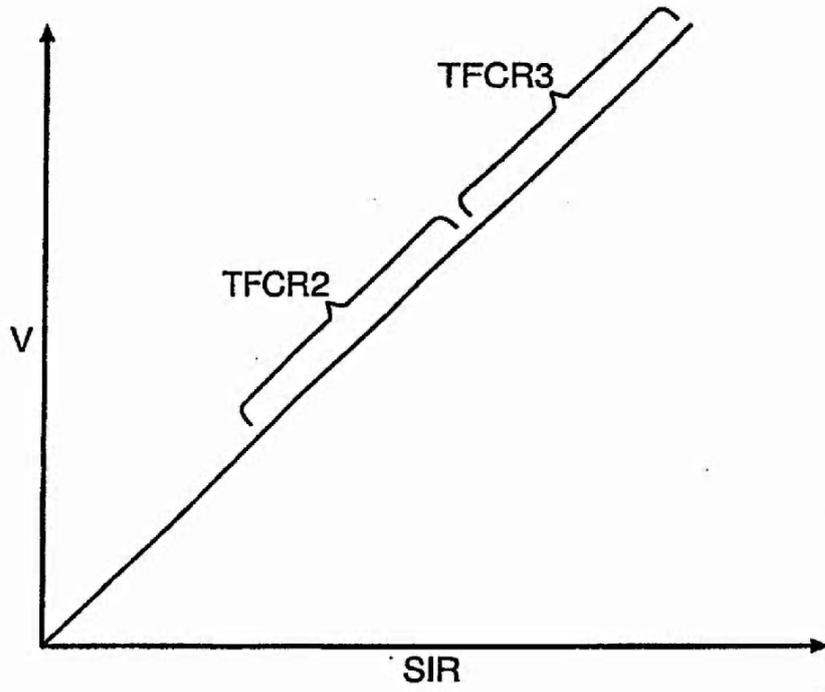
1. Un sistema de comunicación por radio que tiene un canal (122) de comunicación entre una estación (100) primaria y una estación (110) secundaria, en el que la estación primaria comprende medios para emplear uno de una pluralidad de esquemas de transmisión para las transmisiones a la estación secundaria y en el que la estación secundaria comprende medios para determinar un parámetro (112) de calidad en relación con un canal (122) de comunicación de enlace descendente y medios que responden al parámetro de calidad determinado para enviar un informe de medición que indica una potencia de transmisión recomendada usando una tabla de informes de medición correspondiente a un esquema de transmisión a la estación primaria que es el esquema de transmisión más robusto de la pluralidad de esquemas de transmisión, en el que la estación primaria comprende medios (102) para determinar, a partir del informe de medición, unas potencias de transmisión respectivas para una pluralidad de esquemas de transmisión en función de una pluralidad de desplazamientos de potencia entre los esquemas de transmisión.
2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la estación secundaria comprende además medios (114) para enviar la pluralidad de desplazamientos de potencia a la estación primaria.
3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la potencia de transmisión se indica en relación con un nivel de potencia de referencia.
4. Una estación (100) primaria para su uso en un sistema de comunicación por radio que tiene un canal (122) de comunicación entre la estación primaria y una estación (110) secundaria, en el que se proporcionan medios (102) para emplear uno de una pluralidad de esquemas de transmisión para las transmisiones a la estación secundaria, para recibir un informe de medición desde la estación secundaria, indicando dicho informe de medición una potencia de transmisión recomendada correspondiente a un esquema de transmisión que es el esquema de transmisión más robusto de la pluralidad de esquemas de transmisión y para determinar, a partir del informe de medición, unas potencias de transmisión respectivas para una pluralidad de esquemas de transmisión en función de una pluralidad de desplazamientos de potencia entre los esquemas de transmisión.
5. Una estación (110) secundaria para su uso en un sistema de comunicación por radio que tiene un canal (122) de comunicación entre una estación (100) primaria y la estación secundaria, en el que se proporcionan medios para determinar un parámetro de calidad en relación con un canal (122) de comunicación de enlace descendente, se proporcionan medios (112) que responden al parámetro de calidad determinado para enviar a la estación primaria un informe de medición que indica una potencia de transmisión usando una tabla de informes de medición correspondiente a un esquema de transmisión que es el esquema de transmisión más robusto de la pluralidad de transmisión esquemas y se proporcionan medios para enviar una pluralidad de desplazamientos de potencia entre los esquemas de transmisión a la estación primaria, permitiendo de este modo a la estación primaria determinar, a partir de los informes de medición, unas potencias de transmisión respectivas para una pluralidad de esquemas de transmisión.
6. Una estación secundaria de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada por que se proporcionan medios para codificar el informe de medición de manera que se minimiza el efecto de los errores de canal.
7. Una estación secundaria de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que se proporcionan medios para proteger preferentemente al menos uno de los bits más significativos del informe de medición en comparación con al menos uno de los bits menos significativos.
8. Una estación secundaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que la estación primaria comprende una pluralidad de antenas (106) y en la que se proporcionan medios para determinar un parámetro de calidad en relación con cada una de las antenas y para enviar un informe de medición correspondiente a ese parámetro de calidad a la estación primaria.
9. Una estación secundaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que la estación primaria comprende una pluralidad de antenas y en la que se proporcionan medios para determinar las n antenas que proporcionan los mejores parámetros de calidad, donde n es al menos uno, para enviar n informes de medición, cada uno correspondiente a un parámetro de calidad correspondiente, y para enviar la identidad de las n antenas.
10. Un método de funcionamiento de un sistema de comunicación por radio que tiene un canal (122) de comunicación entre una estación (100) primaria y una estación (110) secundaria, comprendiendo el método la estación primaria que emplea uno de una pluralidad de esquemas de transmisión para transmisiones a la estación secundaria y la estación secundaria que determina un parámetro de calidad en relación con un canal (122) de comunicación de enlace descendente y que en respuesta al parámetro de calidad determinado envía a la estación primaria un informe de medición que indica una potencia de transmisión usando una tabla de informes de medición correspondiente a un esquema de transmisión que es el esquema de transmisión más robusto de la pluralidad de esquemas de transmisión, en el que la estación primaria determina, a partir del informe de medición, unas potencias

de transmisión respectivas para una pluralidad de esquemas de transmisión en función de una pluralidad de desplazamientos de potencia entre los esquemas de transmisión.

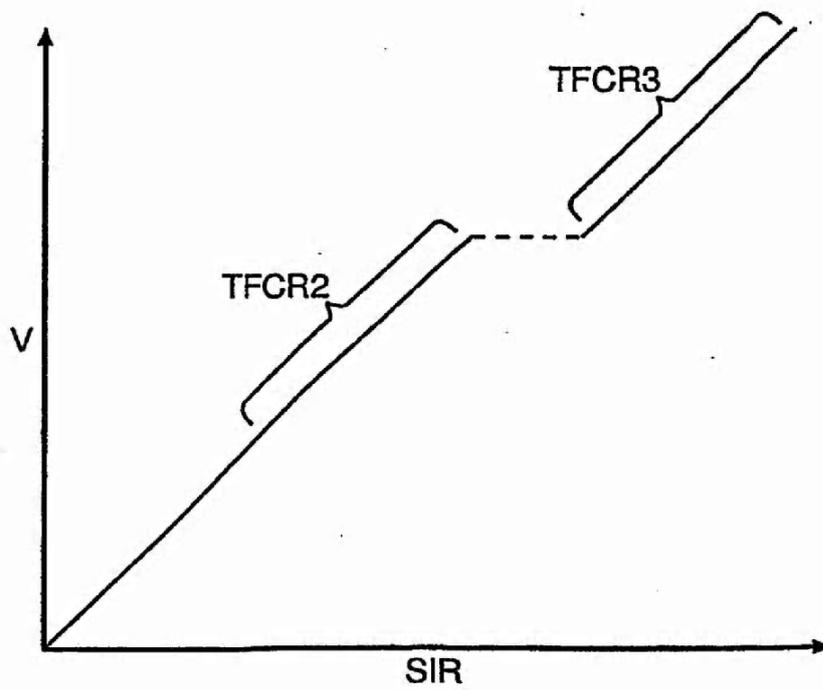
- 5 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por usar un informe de medición predeterminado para indicar que la calidad del canal es demasiado baja para cualquier transmisión.
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizado por la potencia de transmisión que se envía en relación con un valor de referencia.



**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**