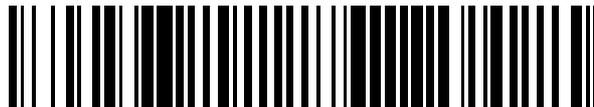


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 107**

51 Int. Cl.:

H04W 52/14 (2009.01)

H04W 52/40 (2009.01)

H04W 24/00 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 52/38 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2002 E 02778587 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 1436911**

54 Título: **Procedimiento y aparato para la gestión de un desequilibrio en un sistema de comunicación**

30 Prioridad:

15.10.2001 US 329772 P

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

17.04.2013

73 Titular/es:

**QUALCOMM, INCORPORATED (100.0%)
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**WEI, YONGBIN;
TIEDEMANN, EDWARD G., JR.;
LUNDBY, STEIN A. y
CHEN, TAO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 401 107 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para la gestión de un desequilibrio en un sistema de comunicación

Antecedentes de la invención

I. Campo relacionado

- 5 Las formas de realización divulgadas de la presente invención se refieren, en general, a los sistemas de comunicación y, más en concreto, a un procedimiento y a un aparato para la gestión de un desequilibrio en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

II. Antecedentes

10 Los sistemas de comunicaciones se han desarrollado para hacer posible la transmisión de señales de información desde una estación de origen hasta una estación de destino físicamente diferenciada. En la transmisión de la señal de información desde la estación de origen a través de un canal de comunicación, la señal de información es, en primer lugar, convertida en una forma apropiada para su transmisión eficiente a través del canal de comunicación. La conversión o modulación, de la señal de información implica la variación de un parámetro de una onda portadora de acuerdo con la señal de información, de tal manera que el espectro de la portadora modulada resultante quede confinada dentro del ancho de banda del canal de comunicación. En la estación de destino la señal de información original es replicada desde la onda portadora modulada recibida a través del canal de comunicación. Dicha réplica se consigue, en general, mediante la utilización de una inversa del proceso de modulación empleado por la estación de origen.

20 La modulación, así mismo, facilita un acceso múltiple, esto es, la transmisión y / o recepción simultáneas de diversas señales a través de un canal de comunicación común. Los sistemas de comunicación de acceso múltiple a menudo incluyen una pluralidad de unidades de abonado distantes que requieren un servicio intermitente con una duración relativamente corta más que un acceso continuo al canal de comunicación común. En la técnica son conocidos diversos sistemas de acceso múltiple, como por ejemplo el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de frecuencias (FDMA), y el acceso múltiple de modulación de amplitud (AM). Otro tipo de técnica de acceso múltiple es un sistema de espectro expandido de acceso múltiple por división de código (CDMA) que se adapta al "Estándar de Compatibilidad entre Estación Distante - Estación de Base TIA / EIA / IS-95 para el Sistema Celular de Espectro Expandido de Ancho de Banda de Modo Dual", en lo sucesivo designado como Estándar IS-95. El uso de las técnicas de CDMA en un sistema de comunicaciones de acceso múltiple se divulga en la Patente estadounidense No. 4,901,307, titulada "SISTEMA DE COMUNICACIONES DE ACCESO MÚLTIPLE DE ESPECTRO EXPANDIDO QUE UTILIZA REPETIDORES POR VIA SATÉLITE O TERRESTRE" ["SPREAD SPECTRUM MÚLTIPLE - ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS"] y en la Patente estadounidense No. 5,103,459, titulada "SISTEMA Y PROCEDIMIENTO PARA LA GENERACIÓN DE FORMAS DE ONDA EN UN SISTEMA TELEFÓNICO CELULAR CDMA" [SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM] , ambos transferidos al cesionario de la presente invención.

35 El sistema de comunicaciones de acceso múltiple puede ser un sistema inalámbrico o cableado y puede transportar voz y / o datos. Un ejemplo de un sistema de comunicación que acarrea tanto voz como datos es un sistema de acuerdo con el estándar IS-95, el cual especifica la transmisión de voz y datos a través del canal de comunicación. Un procedimiento para la transmisión de datos en tramas de canal de codificación de tamaño fijo se describe con detalle en la Patente estadounidense No. 5,504,773, titulada "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL FORMATEO DE DATOS DE TRANSMISIÓN" ["METHOD AND APPARATUS FOR THE FORMATTING OF DATA FOR TRANSMISSION"], transferida al cesionario de la presente invención. De acuerdo con el estándar IS-95, los datos o la voz son tabicados en tramas de canal de codificación que tienen una anchura de 20 milisegundos con unas tasas de transmisión de datos de hasta 14,4 Kbps. Ejemplos adicionales de sistemas de comunicación que acarrean tanto voz como datos comprenden unos sistemas de comunicación que se adaptan al "Proyecto de Participación de 3ª Generación" (3GPP), incorporado en un conjunto de documentos que incluye los documentos Nos. 25.211 TS de 3G, 25.212 TS de 3G, 25.213 TS de 3G, y 24.214 TS de 3G (el estándar W-CDMA), o "el Estándar de Capa Física TR-45.5 para Sistemas de Espectro Expandido cdma2000" (el estándar IS-2000).

50 En un sistema de comunicación de acceso múltiple las comunicaciones entre usuarios son conducidas a través de una o más estaciones de base. Un primer usuario situado en una estación de abonado comunica con un segundo usuario situado en una segunda estación de abonado mediante la transmisión de datos sobre un enlace inverso hasta una estación de base. La estación de base recibe los datos y puede encaminar los datos hasta otra estación de base. Los datos son transmitidos sobre un enlace directo de la misma estación de base o de la otra estación de base hacia la segunda estación de abonado. El enlace directo se refiere a la transmisión procedente de una estación de base hasta una estación de abonado y el enlace inverso se refiere a la transmisión procedente de una estación de abonado hasta una estación de base. Así mismo, la comunicación puede ser conducida desde el primer usuario situado en una estación móvil y un segundo usuario situado en una estación de línea terrestre. Una estación de base recibe los datos procedentes del usuario sobre un enlace inverso, y encamina los datos por medio de una red

telefónica general de conmutación (PSTN) hasta el segundo usuario. En muchos sistemas de comunicación, por ejemplo el IS-95, el W-CDMA y el IS-2000, al enlace directo y al enlace inverso se les asignan frecuencias separadas.

Un ejemplo de un sistema de comunicación solo de datos es un sistema de comunicación con una tasa de transmisión de datos elevada (HDR) que se adapta al estándar de la industria TIA / EIA / IS-856, en lo sucesivo designado como el estándar IS-856. Este sistema de acuerdo con el estándar IS-856 se basa en un sistema de comunicación divulgado en una solicitud pendiente con la actual con el número de serie 08-963,386, titulada "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS POR PAQUETES CON UNA TASA DE TRANSMISIÓN ELEVADA" ["METHOD AND APPARATUS FOR HIGH RATE PACKET DATA TRANSMISSION"], depositada el 3/11/1997, transferido al cesionario de la presente invención. El sistema de comunicación de acuerdo con el estándar IS-856 define un conjunto de tasas de transmisión de datos que oscilan entre 38,4 kbps y 2,4 Mbps, en el cual un punto de acceso (punto de acceso) puede enviar datos hacia una estación de abonado (terminal de acceso). Debido a que el punto de acceso es análogo a una estación de base, la terminología con respecto a las células y a los sectores es la misma que con respecto a los sistemas de voz.

Una diferencia importante entre los servicios de voz y los servicios de datos consiste en el hecho de que los primeros exigen unos condicionamientos rigurosos y fijos. Típicamente, el retardo global unidireccional de las tramas de voz debe ser inferior a 100 ms. Por el contrario, el retardo de los datos puede convertirse en un parámetro variable utilizado para potenciar al máximo la eficiencia del sistema de comunicación de datos. En concreto, pueden ser utilizadas técnicas de codificación eficientes de corrección de errores las cuales requieren retardos considerablemente mayores que los que pueden ser tolerados por los servicios de voz. Un esquema de codificación eficiente ejemplar de datos se divulga en la Solicitud de Patente estadounidense con el No. de Serie 08/743,688, titulada "DESCODIFICADOR DE SALIDA DE DECISIÓN SUAVE PARA LA DESCODIFICACIÓN DE PALABRAS CLAVE CODIFICADAS CONVOLUCIONALMENTE" ["SOFT DECISION OUTPUT DECODER FOR DECODING CONVOLUTIONALLY ENCODED CODEWORDS"], depositada el 6 de noviembre de 1966, transferida al cesionario de la presente invención.

Otra diferencia considerable entre los servicios de voz y los servicios de datos es que los primeros requieren un grado de servicio (GOS) fijo y común para todos los usuarios. Típicamente, para sistemas digitales que proporcionan servicios de voz, esto se traduce en una tasa de transmisión fija e igual para todos los usuarios y un valor tolerable máximo de los porcentajes de errores de las tramas de voz. Por contra, para los servicios de datos, el GOS puede ser diferente de usuario a usuario y puede ser un parámetro potenciado al máximo para incrementar la eficiencia global del sistema de comunicación de datos. El GOS de un sistema de comunicación de datos se define típicamente como el retardo total transferido en la transferencia de una cantidad de datos determinada de antemano, en lo sucesivo designada como un paquete de datos.

Otra diferencia considerable entre los servicios de voz y los servicios de datos es que los primeros requieren un enlace de comunicación fiable. Cuando una estación distante, que comunica con una primera estación de base, se desplaza hasta el borde de la célula o sector asociado, la estación distante inicia una comunicación simultánea con una segunda estación de base. La comunicación simultánea, cuando la comunicación distante recibe una señal que acarrea una información equivalente procedente de dos estaciones de base, designada como transferencia suave, es un proceso de establecimiento de un enlace de comunicación con la segunda estación de base, manteniendo al tiempo un enlace de comunicación con la primera estación de base. Cuando la estación distante llega por fin a la célula o sector asociado con la primera estación de base, e interrumpe el enlace de comunicación con la primera estación de base, continúa la comunicación sobre el enlace de comunicación establecido con la segunda estación de base. Debido a que la transferencia suave es un mecanismo de "conmutación sin interrupción", la transferencia suave reduce al mínimo la probabilidad de llamadas excluidas. El procedimiento y el sistema para suministrar una comunicación con una estación distante por medio de más de una estaciones de base durante el proceso de transferencia suave se divulgan en la Patente estadounidense No. 5,267,261, titulada "TRANSFERENCIA SUAVE ASISTIDA POR TELÉFONO MÓVIL EN UN SISTEMA TELEFÓNICO CELULAR DE CDMA" ["MOBILE ASSISTED SOFT HAND-OFF IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM"], transferida al cesionario de la presente invención. La transferencia más suave es el proceso en el que la comunicación se produce a través de múltiples sectores a los que da servicio la misma estación de base. El proceso de transferencia más suave se describe con detalle en la Solicitud de Patente estadounidense pendiente con la actual con el No. de Serie 08/763,498, titulada "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LLEVAR A CABO UNA TRANSFERENCIA ENTRE SECTORES DE UNA ESTACION DE BASE COMÚN" ["METHODS AND APPARATUS FOR PERFORMING HAND-OFF BETWEEN SECTORS OF A COMMON BASE STATION"], depositada el 11 de diciembre de 1996 transferida al cesionario de la presente invención. De esta manera, tanto la transferencia suave como la transferencia más suave para servicios de voz se traducen en transmisiones redundantes procedentes de dos o más estaciones de base para mejorar la fiabilidad.

Esta fiabilidad adicional no se requiere para la transmisión de datos, debido a que los paquetes de datos recibidos como error pueden ser transmitidos. Con respecto a servicios de datos, los parámetros, los cuales miden la calidad y eficacia de un sistema de comunicación de datos, son el retardo de transmisión requerido para la transferencia de un paquete de datos y de la tasa de rendimiento total media del sistema. El retardo en la transmisión no tiene el mismo impacto en la comunicación de datos que el producido en la comunicación de voz, pero el retardo de transmisión es

una métrica importante para la medición de la calidad del sistema de comunicación de datos. La tasa de procesamiento medio es una medida de la eficiencia de la capacidad de transmisión de datos del sistema de comunicación. En consecuencia, la potencia y los recursos de transmisión utilizados para soportar la transferencia suave pueden ser utilizados de manera más eficiente para transmisión de datos adicionales. Para potenciar al máximo el rendimiento total el sector de transmisión debe ser seleccionado de manera que potencie al máximo el rendimiento total del enlace directo tal y como es percibido por el terminal de acceso.

En un sistema de comunicaciones inalámbricas, una discordancia entre los enlaces directo e inverso, también conocida como desequilibrio, se puede producir entre un enlace directo y un enlace inverso. El desequilibrio se produce cuando la métrica de la calidad del enlace directo de un primer sector es mayor que la métrica de la calidad del enlace directo de un segundo sector tal y como se mide en un terminal de acceso, y una métrica de la calidad del enlace inverso del terminal de acceso tal y como se mide en el primer sector es inferior a una métrica de la calidad tal y como se mide en el segundo sector. Tal y como se analizará más adelante, el rendimiento de un sistema de comunicación puede resultar afectado de manera negativa por un desequilibrio entre un enlace directo y un enlace inverso. En la técnica, por tanto, se necesitan un procedimiento y un aparato para la gestión de dicho desequilibrio.

Se reclama la atención con respecto al documento US-A-5 625 876, el cual divulga un aparato que proporciona una transferencia más suave de una unidad móvil entre sectores de una estación de base común. Una estación de base sectorizada comprende un conjunto de elementos de desmodulación. A cada elemento de desmodulación, se le puede asignar una señal procedente de una pluralidad de sectores. La salida de los desmoduladores se combina antes del proceso de descodificación con independencia del sector a partir del cual se originaron los datos.

Así mismo, se reclama la atención con respecto al documento US-A-6 134 444, el cual divulga un aparato para el equilibrio de la transmisión de la señal de enlace ascendente y de enlace descendente en un sistema de comunicación de CDMA. Se lleva a cabo un cambio de nivel del sistema y son analizadas las transmisiones de enlace ascendente y las transmisiones de enlace descendente. La transmisión de enlace ascendente y de enlace descendente son equilibradas mediante, entre otros elementos, el incremento o la reducción de la potencia de transmisión del enlace descendente en una estación de base, añadiendo de manera sistemática una pérdida o el ruido a un receptor situado en una estación de base o ambos.

Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un procedimiento y un aparato para la gestión de un desequilibrio en un sistema de comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con lo definido en las reivindicaciones 1 y 7. Formas de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

En términos amplios, las formas de realización divulgadas en la presente memoria dan respuesta a las necesidades mencionadas con anterioridad, mediante la recepción de una transmisión de enlace inverso sobre al menos un sector no de servicio; y mediante la mitigación del desequilibrio utilizando dicha información de enlace inverso recibida.

En otra forma de realización, se da respuesta a las necesidades referidas con anterioridad mediante la medición de una métrica de la calidad del enlace inverso de cada sector; la declaración de un desequilibrio cuando una métrica de la calidad del enlace inverso medida en un sector de servicio es inferior a una métrica de la calidad del enlace inverso medida en al menos un sector no de servicio; y la mitigación de dicho desequilibrio.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 ilustra un diagrama conceptual de un sistema de comunicación capaz de llevar a cabo una reseñalización de acuerdo con formas de realización de la presente invención, por ejemplo un sistema de comunicación de acuerdo con el estándar IS-856; y

la FIG. 2 ilustra una forma de onda de un enlace directo ejemplar.

Descripción detallada

Definiciones

La palabra "ejemplar" se utiliza de manera exclusivamente en la presente memoria para significar "que sirve como ejemplo, instancia, o ilustración". Aunque en la presente memoria se incluye una forma de realización del mejor modo, una forma de realización descrita como "ejemplar" no debe necesariamente ser interpretada como preferente o ventajosa respecto de otras formas de realización".

El término paquete se utiliza de manera exclusiva en la presente memoria para referirse a un grupo de bits, incluyendo elementos de datos (carga útil) y de control, dispuestos en un formato específico. Los elementos de control comprenden, por ejemplo, un preámbulo, una métrica de la calidad y otros elementos conocidos por el experto en la materia. La métrica de la calidad comprende, por ejemplo, una verificación de la redundancia cíclica (CRC), un bit de paridad y otros elementos conocidos por los expertos en la materia.

5 El término red de acceso es utilizado de manera exclusiva en la presente memoria para referirse a un conjunto de puntos de acceso (punto de acceso) y a uno o más controladores de los puntos de acceso. La red de acceso transporta los paquetes de datos entre terminales de acceso múltiples (terminal de acceso). La red de acceso puede, así mismo, estar conectada a unas redes adicionales situadas por fuera de la red de acceso, como por ejemplo una Intranet corporativa o Internet, y puede transportar paquetes de datos entre cada terminal de acceso y dichas redes del exterior.

10 El término estación de base, se refiere en la presente memoria a un punto de acceso en el caso de un sistema de comunicación de acuerdo con el estándar IS-856, es utilizado de manera exclusiva en la presente memoria para referirse al hardware con el cual comunican las estaciones de abonado. La célula se refiere al hardware o a un área de cobertura geográfica dependiendo del contexto en el cual se utilice el término. Un sector es una división de una célula. Debido a que un sector presenta los atributos de una célula las enseñanzas descritas en términos de célula son extendidas sin dificultad a los sectores.

15 El término estación de abonado, referido en la presente memoria como un terminal de acceso en el caso de un sistema de comunicación de acuerdo con el estándar IS-856, es utilizado en la presente memoria para referirse al hardware con el cual comunica una red de acceso. El terminal de acceso puede ser móvil o fijo. Un terminal de acceso puede ser cualquier dispositivo de datos que comunique por medio de un terminal de datos o por medio de un terminal cableado, por ejemplo mediante la utilización de cables de fibra óptica o coaxiales. Un terminal de acceso puede, así mismo, consistir en una diversidad de tipos de dispositivos que incluyan, pero no se limiten a, una tarjeta PC, un flash compacto, un módem externo o interno, o un teléfono inalámbrico o cableado. Un terminal de acceso que está en el proceso de establecer una conexión de canal de tráfico activo con un punto de acceso se considera dispuesto en un estado de establecimiento de una conexión. Un terminal de acceso que ha establecido una conexión de canal de tráfico activo con un punto de acceso es denominado un terminal de acceso activo, y se considera como dispuesto en un estado de tráfico.

20 El término canal / enlace de comunicación pretende, tal y como se utiliza en la presente memoria, significar una única ruta a través de la cual se transmite una señal descrita en términos de características de modulación y de codificación, o una única ruta existente dentro de las capas del protocolo ya sea del punto de acceso o del terminal de acceso.

25 El término canal / enlace inverso, tal y como se utiliza en la presente memoria, se refiere a un canal / enlace de comunicación a través del cual el terminal de acceso envía señales al punto de acceso.

30 Un canal / enlace directo, tal y como se utiliza en la presente memoria, se refiere a un canal / enlace de comunicación a través del cual un punto de acceso envía señales a un terminal de acceso.

35 El término transferencia suave, tal y como se utiliza en la presente memoria, se refiere a una comunicación entre una estación de abonado y dos o más sectores, en la que cada sector pertenece a una célula diferente. En el contexto del estándar IS-95, la comunicación de enlace inverso es recibida por los dos sectores, y la comunicación de enlace directo es acarreada de manera simultánea sobre dos o más enlaces directos de los sectores. En el contexto del estándar IS-856, la transmisión de datos sobre el enlace directo no se lleva a cabo de forma simultánea entre uno de los dos o más sectores y el terminal de acceso.

40 El término transferencia más suave, tal y como se utiliza en la presente memoria, se refiere a una comunicación entre una estación de abonado y dos o más sectores, de manera que cada sector pertenece a la misma célula. En el contexto del estándar IS-95, la comunicación de enlace inverso es recibida por los dos sectores, y la comunicación de enlace directo es acarreada de manera simultánea sobre uno de los dos o más enlaces directos de los sectores. En el contexto del estándar IS-856, la transmisión de datos sobre el enlace directo no se lleva a cabo de forma simultánea entre uno o dos o más sectores y el terminal de acceso.

45 El término reseñalización, tal y como se utiliza en la presente memoria se refiere a una selección de un sector que es un miembro de la lista activa del terminal de acceso, siendo el sector diferente de un sector actualmente seleccionado.

El término sector de servicio, tal y como se utiliza en la presente memoria, se refiere a un sector que es un terminal de acceso concreto seleccionado para la comunicación de datos o a un sector que está comunicando datos al terminal de acceso específico.

50 El término borrado, tal y como se utiliza en la presente memoria, se refiere a la imposibilidad de reconocer un mensaje.

Descripción

55 La FIG. 1 ilustra un diagrama conceptual de un sistema de comunicación capaz de llevar a cabo una reseñalización de acuerdo con formas de realización de la presente invención, por ejemplo, un sistema de comunicación de acuerdo con el estándar IS-856. La persona experta en la materia comprende que un sistema de comunicación de acuerdo con el estándar IS-856 es utilizado únicamente con fines pedagógicos, y su enseñanza es igualmente

aplicable a otros sistemas de comunicaciones, en los cuales una estación distante es servida por un sector con la métrica de la calidad más alta del enlace directo, por ejemplo, un sistema de comunicaciones de acuerdo con la Revisión C del IS-2000, el sistema de comunicación de Acceso de Alta Velocidad del Paquete del Enlace Descendente (HSDPA), y otros sistemas conocidos por los expertos en la materia. Dicho HSDPA se divulga en los documentos Nos. 25.211, 25.212, 25.213 y 25.214 TS del PP de 3G.

Un punto **100** de acceso transmite datos a un terminal **104** de acceso a través de un enlace **106 (1)** de enlace directo, y recibe los datos procedentes del terminal **104** de acceso a través de un enlace **108 (1)** inverso. De manera similar, un punto **102** de acceso transmite datos hacia el terminal **104** de acceso a través de un enlace **106 (2)** directo, y recibe datos procedentes del terminal **104** de acceso a través de un enlace **108 (2)** inverso. De acuerdo con una forma de realización, la transmisión de datos sobre el enlace directo se produce a partir de un punto de acceso hasta un terminal de acceso a la o cerca de la tasa de transmisión máxima que puede ser soportada por el enlace directo y por el sistema de comunicación. Otros canales del enlace directo, por ejemplo el canal de control, pueden ser transmitidos a partir del punto de acceso múltiple hasta un terminal de acceso. La comunicación de datos de enlace inverso puede tener lugar a partir de un terminal de acceso hasta uno o más puntos de acceso. El punto **100** de acceso y el punto **102** de acceso están conectados al controlador **110** del punto de acceso a través de unos enlaces de interconexión **112 (1)** y **112 (2)**. El controlador del punto de acceso puede ser implementado o ejecutado con un procesador de propósito general, un procesador digital de la señal (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programable sobre el terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o una lógica de transistor, unos componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de estos diseñada para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador puede, así mismo, ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de DSP y de un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en combinación con un núcleo de un DSP o cualquier otra configuración del tipo indicado.

El término enlace de comunicación se utiliza para referirse a un enlace de comunicación entre un controlador y un punto de acceso. Aunque solo se muestran dos terminales de acceso y un punto de acceso en la **FIG. 1**, la persona experta en la materia podrá advertir que ello es solo a efectos pedagógicos, y que el sistema de comunicación puede comprender una pluralidad de accesos y de puntos de acceso.

Inicialmente, el terminal **104** de acceso y uno de los puntos de acceso, por ejemplo, el punto **100** de acceso, establecen un enlace de comunicación que utiliza un procedimiento de acceso determinado de antemano. En este estado conectado, el terminal **104** de acceso es capaz de recibir datos y mensajes de control procedentes del punto **100** de acceso y, es capaz de transmitir datos y mensajes de control hacia el punto **100** de acceso. El terminal **104** de acceso busca de continuo otros puntos de acceso que podrían ser añadidos al conjunto activo del terminal **104** de acceso. El conjunto activo comprende una lista de los puntos de acceso capaces de comunicaciones con el terminal **104** de acceso. Cuando se encuentra dicho punto de acceso, el terminal **104** de acceso calcula una métrica de la calidad del enlace directo del punto de acceso, la cual, de acuerdo con una forma de realización comprende una relación de señal / interferencia y / ruido (SINR). De acuerdo con una forma de realización, el terminal **104** de acceso busca otros puntos de acceso y determina la SINR del punto de acceso de acuerdo con una señal piloto. De forma simultánea, el terminal **104** de acceso calcula la métrica de la calidad del enlace directo para cada punto de acceso del conjunto activo del terminal **104** de acceso. Si la métrica de la calidad del enlace directo a partir de un punto de acceso está por encima de un umbral de adición determinado de antemano o por debajo de un umbral de caída determinado de antemano respecto de un periodo de tiempo predeterminado, el terminal **104** de acceso da cuenta de esta información al punto **100** de acceso. Mensajes posteriores procedentes del punto **100** de acceso dirigen el terminal **104** de acceso para añadir o borrar del conjunto activo del terminal **104** de acceso el punto de acceso concreto.

El terminal **104** de acceso selecciona un punto de acceso de servicio a partir del conjunto activo en base a un conjunto de parámetros. El conjunto de parámetros puede comprender unas mediciones de la SINR actuales y anteriores, una tasa de bits erróneos y / o una tasa de errores de paquetes y otros parámetros conocidos por el experto en la materia. De acuerdo con una forma de realización, el punto de acceso de servicios se selecciona de acuerdo con la medición de la SINR mayor. El terminal **104** de acceso, a continuación, transmite al punto de acceso seleccionado un mensaje de solicitud de datos (mensaje DRC) sobre el canal de solicitud de datos (canal DRC). El mensaje DRC, puede contener la tasa de transmisión de datos solicitada o, como alternativa, una indicación de la calidad del enlace directo, por ejemplo, la SINR medida, la tasa de bits de errores o la tasa de errores de paquetes. De acuerdo con una forma de realización, el terminal **104** de acceso puede dirigir la transmisión del mensaje DRC hacia un punto de acceso específico mediante el uso del código Walsh, el cual identifica de manera inequívoca el punto de acceso específico. Los símbolos del mensaje DRC son exclusivamente transmitidos con la operación XOR con el código Walsh inequívoco. La operación XOR se refiere a una cobertura Walsh de una señal. Dado que cada punto de acceso del conjunto activo del terminal **104** de acceso es identificado mediante un código Walsh exclusivo, solo el punto de acceso seleccionado que lleva a cabo la operación XOR idéntica como la llevada a cabo por el terminal **104** de acceso con el código Walsh correcto puede descodificar de manera correcta el mensaje DRC.

Los datos que deben ser transmitidos hasta el terminal **104** de acceso llegan al controlador **110** del punto de acceso. De acuerdo con una forma de realización, el controlador **110** del punto de acceso envía los datos a todos los puntos de acceso existentes en el conjunto activo del terminal **104** de acceso a través del enlace de interconexión **112**. En otra forma de realización, el controlador **110** del punto de acceso determina en primer lugar cuál fue el punto de acceso seleccionado por el terminal **104** de acceso como punto de acceso de servicio y, a continuación, envía los datos al punto de acceso de servicio. Los datos son almacenados en una fila de espera existente en el (los) punto(s) de acceso. Un mensaje de busca puede, a continuación, ser enviado por uno o más puntos de acceso hasta el terminal **104** de acceso sobre los respectivos canales de control. El terminal **104** de acceso desmodula y descodifica las señales sobre uno o más canales de control para obtener los mensajes de busca.

En cada segmento de tiempo, el punto de acceso puede programar la transmisión de datos hacia cualquiera de los terminales de acceso que recibieron el mensaje de busca. Un procedimiento ejemplar para la programación de la transmisión se describe en la Patente estadounidense No. 6,229,795, titulada "SISTEMA PARA LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS EN UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN" ["SYSTEM FOR ALLOCATING RESOURCES IN A COMMUNICATION SYSTEM"], transferida al cesionario de la presente invención. El punto de acceso utiliza la información de control de la tasa de transmisión recibida de cada terminal de acceso en el mensaje DRC para transmitir de manera eficiente los datos del enlace directo a la tasa de transmisión máxima posible. De acuerdo con una forma de realización, el punto de acceso determina la tasa de transmisión de datos a la cual se transmiten los datos hacia el terminal **104** de acceso en base al valor más reciente del mensaje DRC recibido del terminal **104** de acceso. Así mismo, el punto de acceso identifica de manera unívoca una transmisión hacia el terminal **104** de acceso mediante la utilización de un código de propagación el cual es exclusivo de esa estación distante. En la forma de realización ejemplar, este código de propagación es el código de pseudoruido (PN) largo, el cual se define por el estándar IS-856.

El terminal **104** de acceso, para el cual está destinado el paquete de datos, recibe la transmisión de datos y descodifica el paquete de datos. De acuerdo con una forma de realización, cada paquete de datos está asociado con un identificador, por ejemplo un número de secuencias, el cual es utilizado por el terminal **104** de acceso para detectar ya sea transmisiones perdidas o bien transmisiones duplicadas. En dicho caso, el terminal **104** de acceso comunica, por medio del canal de datos de enlace inverso, los números de secuencia de las unidades de los datos que fallan. El controlador **110** del punto de acceso, el cual recibe los mensajes de datos procedentes del terminal **104** de acceso, a través del punto de acceso que comunica con el terminal **104** de acceso, a continuación indica al punto de acceso qué unidades de datos no fueron recibidas por el terminal **104** de acceso. El punto de acceso, a continuación, programa una transmisión de dichas unidades de datos.

Cuando el enlace de comunicación entre el terminal **104** de acceso y el punto **100** de acceso, que opera en el modo de tasa de transmisión variable, se deteriora por debajo del nivel de fiabilidad requerido, el terminal **104** de acceso intenta, en primer término, determinar si es posible la comunicación con otro punto de acceso en el modo de tasa de transmisión variable que soporte una tasa de transmisión de datos aceptable. Si el terminal **104** de acceso confirma dicho punto de acceso (por ejemplo, el punto **102** de acceso), se produce una reseñalización hacia el punto **102** de acceso, por tanto, hacia un enlace de comunicación diferente, y las transmisiones de datos continúan a partir del punto **102** de acceso en el modo de tasa de transmisión variable. El deterioro mencionado con anterioridad del enlace de comunicación puede venir ocasionado por ejemplo, por el desplazamiento del terminal **104** de acceso desde un área de cobertura del punto **100** de acceso hasta el área de cobertura del punto **102** de acceso, debido al sombreado, el desvanecimiento y otras razones conocidas por el experto en la materia. Como alternativa, cuando un enlace de comunicación entre el terminal **104** de acceso y otro punto de acceso (por ejemplo, el punto **102** de acceso) que puede conseguir la tasa de transferencia más alta de forma que el enlace de comunicación actualmente utilizado resulte viable, se produce una reseñalización hacia el punto **102** de acceso, por tanto, hacia un enlace de comunicación diferente, y las transmisiones de datos continúan desde el punto **102** de acceso en el modo de transmisión de datos variable.

La persona experta en la materia advertirá que un punto de acceso puede comprender uno o más sectores. En la descripción anterior, el término punto de acceso fue utilizado genéricamente para hacer posible la exposición clara de los conceptos básicos del sistema de comunicación ilustra un diagrama conceptual de un sistema de comunicación capaz de llevar a cabo una reseñalización de acuerdo con formas de realización de la presente invención, por ejemplo, un sistema de comunicación de acuerdo con el estándar IS-856. Sin embargo, la persona experta en la materia puede extender los conceptos analizados a un punto de acceso que comprenda un número indeterminado de sectores. En consecuencia, el concepto de sector será utilizado en todo el resto del documento. La persona experta en la materia advertirá así mismo que un punto de acceso (o un sector) puede, así mismo, comprender una entidad de control que controle las acciones del punto de acceso o del sector. Dicha entidad de control es denominada en lo sucesivo, de manera colectiva, controlador del sector. El controlador del sector puede ser implementado o ejecutado con un procesador de propósito general, con un procesador digital de la señal (DSP), con un circuito específico integrado de la aplicación (ASIC), con una matriz de puertas programable sobre el terreno (FPGA) u otro dispositivo de lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de estos diseñada para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estados. Un procesador puede, así mismo, ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una

combinación de un DSP y de un microprocesador, como una pluralidad de microprocesadores, como uno o más microprocesadores en combinación con un núcleo de DSP, o como cualquier otra configuración de este tipo.

Estructura del enlace directo

La **FIG. 2** ilustra una forma de onda **200** de enlace directo ejemplar. Por razones didácticas, la forma de onda **200** está modelada de acuerdo con la forma de onda de enlace directo del sistema de comunicación mencionado con anterioridad, de acuerdo con el estándar IS-856. Sin embargo, la persona experta en la materia entenderá que la enseñanza es aplicable a formas de onda diferentes. Por tanto, por ejemplo, de acuerdo con una forma de realización, la forma de onda no necesita contener ráfagas de la señal piloto, y la señal piloto puede ser transmitida sobre un canal separado, el cual puede ser continuo o a ráfagas. El enlace **200** directo se define en términos de tramas. Una trama es una estructura que comprende 16 segmentos **202** de tiempo; teniendo cada segmento **202** de tiempo una longitud de 2048 chips, correspondiente a 1,66 ms. de duración del segmento de tiempo y, en consecuencia, una duración de la trama de 26,66 ms. Cada segmento **202** de tiempo está dividido en dos medios segmentos **202a**, **202b** de tiempo con las ráfagas **204a**, **204b** piloto transmitidas dentro de cada medio segmento **202a**, **202b** de tiempo. En la forma de realización ejemplar, cada ráfaga **204a**, **204b** piloto tiene una longitud de 96 chips, y está centrada en el punto medio de su medio segmento **202a**, **202b** asociado. Las ráfagas **204a**, **204b** piloto comprenden una señal de canal piloto cubierta por un código Walsh con un índice 0. Un canal de control de acceso al medio (MAC) **206** directo forma dos ráfagas, las cuales son transmitidas de forma inmediata antes e inmediatamente después de la ráfaga **204** piloto de cada medio segmento **202** de tiempo. En la forma de realización ejemplar, el MAC está compuesto por hasta 64 canales de código, los cuales están cubiertos de forma ortogonal por los 64 códigos de Walsh. Cada canal de código es identificado por un índice del MAC, el cual tiene un valor entre 1 y 64, e identifica una cubierta Walsh exclusiva 64. Uno de los índices del MAC disponibles entre 5 y 63 es utilizado para el control de la potencia del enlace inverso (RLPC) para cada estación de abonado. El control de la potencia del enlace inverso es modulado sobre cada canal de control de la potencia inversa (RPC). El índice 4 del MAC es utilizado para un canal de actividad inversa (RA), el cual lleva a cabo el control de la carga sobre el canal de tráfico inverso. El canal de tráfico de enlace directo y la carga útil del canal de control son enviados en las porciones **208a** restantes del primer medio segmento **202a** de tiempo y en las porciones **208b** restantes del segundo medio segmento **202b** de tiempo.

De acuerdo con lo expuesto, el canal de RPC se utiliza para enviar los comandos de control de la potencia, los cuales son utilizados para controlar la potencia de transmisión de la transmisión del enlace inverso desde un terminal de acceso. El control de la potencia es crítico debido a que la potencia de transmisión de cada terminal de acceso constituye una interferencia para otros terminales de acceso del sistema de comunicación. Para reducir al mínimo la interferencia sobre el enlace inverso y potenciar al máximo la capacidad, la potencia de transmisión de cada terminal de acceso es controlada por dos bucles de control de la potencia. En una forma de realización, los bucles de control de la potencia son similares a los del sistema de CDMA divulgados con detalle en la Patente estadounidense No. 5,056,109, titulada "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL CONTROL DE LA POTENCIA DE TRANSMISIÓN EN UN SISTEMA TELEFÓNICO MÓVIL CELULAR DE CDMA" ["METHOD AN APPARATUS FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER IN A CDMA CELLULAR MOBILE TELEPHONE SYSTEM"], transferida al cesionario de la presente invención e incorporada por referencia en la presente memoria. Así mismo, se pueden contemplar otros mecanismos de control de la potencia que se incluyen en el alcance de la presente invención.

El primer (exterior) bucle de control de la potencia establece un nivel en el cual se debe mantener una métrica de la calidad del enlace inverso. La calidad de la señal es medida, por ejemplo, como la relación de la energía por chip / ruido más interferencia ($E_c / N_o + I_o$) de la señal de enlace inverso recibida en un punto de acceso. Dicha calidad de la señal es medida, por ejemplo, sobre un canal piloto inverso. El nivel establecido es designado como el punto de referencia de relación ($E_c / N_o + I_o$). El bucle externo de control de la potencia ajusta el punto de referencia de tal manera que se mantenga el nivel deseado de rendimiento, tal y como es medido, por ejemplo, como una tasa de paquete (PER). El segundo bucle (cerrado) de control de la potencia ajusta la potencia de transmisión de un terminal de acceso de tal manera que se mantenga la calidad de la señal de enlace inverso en el nivel establecido.

El control de la potencia del bucle cerrado para un terminal de acceso se lleva a cabo por todos los puntos de acceso del Conjunto Activo del terminal de acceso. Dentro del bucle cerrado, la ($E_c / N_o + I_o$) de la señal de enlace inverso es medida en cada uno de los puntos de acceso. Cada punto de acceso, a continuación, compara la medida ($E_c / N_o + I_o$) con el punto de referencia. Si la medida ($E_c / N_o + I_o$) es mayor que el punto de referencia, el punto de acceso transmite un mensaje de control de la potencia hacia el terminal de acceso para reducir la potencia de transmisión. Como alternativa, si la medida ($E_c / N_o + I_o$) está por debajo del punto de referencia, ese punto de acceso transmite un mensaje de control de la potencia hacia el terminal de acceso para incrementar la potencia de transmisión. En una forma de realización, el mensaje de control de la potencia es implementado con un bit de control de la potencia enviado sobre el canal RCP (bit RPC). Un punto de acceso transmite un bit RPC "0" ("arriba") si la medida ($E_c / N_o + I_o$) está por debajo del punto de referencia, y un bit RPC "1" ("abajo") si la medida ($E_c / N_o + I_o$) es mayor que el punto de referencia. El terminal de acceso ajusta la potencia de salida del terminal de acceso mediante el incremento de una potencia de salida, si los bits RPC recibidos desde todos los puntos de acceso de control son "0" ("arriba"). Si cualquier bit del RPC recibido desde los puntos de acceso de control es "1" ("abajo"), el terminal de acceso reduce la potencia de salida.

De acuerdo con lo analizado con anterioridad, en un sistema de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo, un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con la **FIG. 1** se puede producir un desequilibrio entre un enlace directo y un enlace inverso. Se ha observado que unos niveles inferiores de desequilibrio, por ejemplo, menores de 1dB están casi siempre presentes en un sistema de comunicación. Este nivel de desequilibrio parece tener escaso impacto ya sea en la tasa solicitada / servida del enlace directo o bien sobre la tasa de borrado del DRC sobre el enlace inverso. Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término tasa de borrado del DRC indica un porcentaje de los mensajes DRC que fueron borrados en el punto de acceso. En consecuencia, dicho desequilibrio es aceptado debido al coste, por ejemplo, la indisponibilidad asociada con la reseñalización del DRC en un entorno de un sistema de comunicación dinámica (modificando las condiciones del canal, la movilidad del terminal de acceso), excede con mucho la pequeña penalización en el rendimiento total del sector del enlace directo que pueda acarrear.

A medida que el desequilibrio aumenta, el sector con la mejor métrica de la calidad del enlace directo ofrece una tasa de borrado de los DRC más alta, debido a la peor métrica de la calidad del enlace inverso. En consecuencia, la ventaja de una señalización del terminal de acceso es un DRC hacia un sector con una mejor métrica de la calidad del enlace directo se reduce debido a que la tasa de borrado de los DRC en el sector con la mejor métrica de la calidad del enlace directo puede ser tan grande como para reducir de manera significativa el rendimiento total del enlace directo. En un caso extremo, si la tasa de borrado de los DRC es de un 100%, con independencia de la métrica de la calidad del enlace directo, el terminal de acceso no es servido. Por otro lado, la reseñalización del DRC del terminal de acceso hacia un sector con una mejor métrica de la calidad del enlace inverso puede no mejorar el rendimiento total del enlace directo debido a que la métrica de la calidad del enlace directo del sector se reduce.

Para poner remedio a la degradación del rendimiento provocado por el desequilibrio, en una forma de realización, todos los sectores que reciben y recuperan la información comunicada procedente de la estación distante a través de un enlace inverso, retransmiten la información hacia una entidad de control, responsable para la determinación acerca de si la información fue recibida por el sector de servicio. El término recuperar se utiliza en la presente memoria para referirse a cualquier tratamiento, por ejemplo, la descodificación, la detección utilizada para obtener la información modulada sobre el enlace inverso. La información puede comprender, por ejemplo, una información de señalización, una información del sistema, una información de los datos de usuario y cualquier otra información modulada sobre el enlace inverso. La entidad de control puede comprender, por ejemplo, un controlador del punto de acceso, un controlador del sector, o cualquier otro controlador conocido por el experto en la materia. La entidad de control puede estar a distancia del (de los) sector(es) o situada conjuntamente con el (los) sector(es). La entidad de control puede utilizar la información obtenida de esta forma de la misma manera que si la información fuera obtenida desde el sector de servicio. Si la información debe ser comunicada desde los sectores que recibieron la información hasta una entidad de control no situada conjuntamente con el (los) sector(es) de recepción, la carga del tráfico de los enlaces de interconexión se incrementa. Con el fin de reducir dicha carga del tráfico de los enlaces de control, el (los) sector(es) de recepción puede(n) emplear procedimientos para evitar el tener que informar cada caso de la información recibida. Por ejemplo, el (los) sector(es) procesa(n) el valor de la relación de la señal / ruido e interferencia de la información recibida y recuperada a través de una ventana de tiempo. El (los) sector(es), a continuación, da (n) a conocer un valor representativo de la información procesada a través de una ventana de tiempo, por ejemplo una media, un máximo, un mínimo u otra información o una combinación de estas. Sin embargo, la persona experta en la materia entiende que el procedimiento divulgado en las líneas anteriores es solo ejemplar y que se contemplan otros procedimientos que obtienen el objetivo establecido con anterioridad.

Como alternativa, los sectores de no servicio que reciben y recuperan la información comunicada procedente de la estación distante a través de un enlace inverso no envían la información recuperada, sino una indicación de que la información recibida y recuperada. Cuando el sector de servicio no consigue recibir la información del enlace inverso, el sector de servicio, puede, a continuación, solicitar la información de uno o todos los sectores de no servicio. De esta manera, se reduce la carga del tráfico de los enlaces de interconexión. Como alternativa, los sectores de no servicio pueden abstenerse de recibir y recuperar la información comunicada procedente de la estación distante a través de un enlace inverso. En su lugar, los sectores de no servicio miden o estiman la métrica de la calidad del enlace inverso de la estación distante. La métrica de la calidad puede comprender, por ejemplo, la tasa de borrado de tramas (FER), la relación de la señal / ruido y de interferencia del canal piloto del enlace inverso, una pluralidad de dedos del receptor rastreado del sector bloqueado sobre la señal del enlace inverso, y otra métrica de la calidad del enlace inverso. Los sectores de no servicio, a continuación, envían la métrica de la calidad. Cuando el sector de servicio no consigue recibir la información del enlace inverso, el sector de servicio puede, a continuación, solicitar que el (los) sector(es) de no servicio, los cuales informaron acerca de la buena métrica de la calidad del enlace inverso empiecen a recuperar y enviar la información.

Así mismo, la entidad de control puede utilizar la información obtenida procedente de los sectores de recepción, como una indicación de que existe un desequilibrio. En concreto, si la entidad de control recibe la información comunicada solo a través de una fuente que no es el sector de servicio, la entidad de control declara un desequilibrio. Para impedir la detección de falsos desequilibrios, la entidad de control puede declarar un desequilibrio cuando, por ejemplo, un número de episodios de la entidad de control que recibe la información comunicada solo a través de una fuente que no es el sector de servicio durante una ventana de tiempo excede un umbral. Como alternativa, la suma del número de episodios de la entidad de control que recibe la información comunicada solo a través de una fuente que no es el sector de servicio y el número de episodios de la entidad de control que no recibe

la información comunicada a través de una fuente que es el sector de servicio durante una ventana de tiempo excede un umbral. Dicho umbral se determina de acuerdo con los criterios de rendimiento deseados con un sistema de comunicación, por ejemplo, la latencia, el rendimiento total y otros criterios conocidos por el experto en la materia. Cuando se detecta un desequilibrio, la entidad de control utiliza las medidas descritas.

5 En otra forma de realización, la entidad de control determina un desequilibrio de una estación distante de acuerdo con la métrica de la calidad del enlace inverso de la estación distante dada a conocer por los sectores. La entidad de control declara un desequilibrio cuando la métrica de la calidad del enlace inverso dada a conocer por el sector de servicio es inferior a un enlace inverso transmitido por el (los) sector(es) no de servicio. Nótese que dicho escenario incluye un episodio en el que la unidad de control no consigue recibir la métrica de la calidad del enlace inverso desde el sector de servicio debido a un fallo del enlace inverso del sector del servicio. Para impedir la detección de desequilibrios falsos, la unidad de control puede, así mismo, emplear unos procedimientos de procesamiento de la información del enlace inverso recibida antes de tomar la decisión del desequilibrio. Dicho procesamiento puede comprender, por ejemplo, la exigencia de que la métrica de la calidad del enlace inverso transmitida por el sector de servicio es inferior a un enlace inverso transmitido por un sector no de servicio en un valor predeterminado, o una combinación de éstos. Sin embargo, la persona experta en la materia comprenderá que los procedimientos divulgados en las líneas anteriores son solo ejemplares y que se contemplan otros procedimientos para conseguir el objetivo establecido con anterioridad. Como alternativa, la única métrica de la calidad considerada es la métrica de la calidad dada a conocer por los puntos de acceso que contienen los sectores pertenecientes al Conjunto Activo para la estación distante.

20 Medidas correctoras

Una vez que la entidad de control determina el desequilibrio, pueden emprenderse medidas correctoras. En una forma de realización, la entidad de control envía instrucciones al sector de servicio para comunicar a la estación distante un mensaje que da instrucciones a la estación remota para retirar del Conjunto Activo de la estación distante el (los) sector(es) con enlace inverso no fiable o perdido. Esto se traducirá en la reseñalización por parte de la estación distante hacia una estación de servicio diferente.

En otra forma de realización, la estación de control utiliza la métrica de la calidad del enlace inverso dada a conocer por los sectores para decidir cuánta más potencia de enlace inverso requiere el sector de servicio con respecto a la potencia del enlace inverso suministrada por el ajuste actual del control de la potencia del enlace inverso para conseguir la métrica elegida como objetivo de la calidad del enlace inverso en el sector de servicio. En una forma de realización, la potencia del enlace inverso escogida como objetivo es igual a la potencia del enlace inverso tal como es percibida por el sector no de servicio con la métrica más alta de la calidad del enlace inverso. Tal y como se analizó con anterioridad, el incremento de las fuerzas de la señal de referencia del bucle externo incrementó la potencia de transmisión del enlace inverso. Sin embargo el control de la potencia del bucle cerrado tenderá a reducir la potencia del enlace inverso debido a que será satisfactoria la métrica de la calidad del enlace inverso, la cual impulsa la señal de referencia del bucle externo. En consecuencia, en una forma de realización, la entidad de control determina la métrica de la calidad del enlace inverso, lo cual se traducirá en un incremento deseado de la potencia del enlace inverso. En otra forma de realización, solo la métrica de la calidad del enlace inverso procedente del sector de servicio es utilizada para determinar la señal de referencia del bucle externo. Detalles adicionales que describen la forma de realización mencionada con anterioridad se divulgan en la solicitud de patente pendiente con la actual con el número de serie 09/587,668, titulada "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL CONTROL DE LA POTENCIA DEL ENLACE DIRECTO MEJORADO EN UNA TRANSFERENCIA SUAVE" ["METHOD AND APPARATUS FOR IMPROVED FORWARD LINK POWER CONTROL WHILE IN SOFT HANDOFF"], depositada el 5 de junio de 2000, transferida al cesionario de la presente invención.

Los expertos en la materia advertirán que, aunque fueron descritas diversas formas de realización en términos de diagramas de flujo y procedimientos, ello se llevó a cabo únicamente con fines didácticos. Los procedimientos pueden ser llevados a cabo por un aparato, el cual, en una forma de realización, comprenda un procesador situado en interfaz con un transmisor, un receptor y cualesquiera otros bloques apropiados del terminal de acceso y / o del punto de acceso.

Los expertos en la materia entenderán sin dificultad que la información y las señales se pueden representar utilizando cualquier técnica entre una diversidad de técnicas y sistemas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips a los que puede haberse hecho referencia a lo largo de la descripción expuesta pueden ser representados mediante voltajes, corrientes, u ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas o una combinación de éstos.

Los expertos en la materia apreciarán así mismo que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, circuitos y etapas de algoritmos descritos en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar con claridad este carácter intercambiable del hardware y el software, diversos componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas han sido descritos en términos generales en las líneas anteriores de acuerdo con su funcionalidad. El que se implemente dicha funcionalidad como hardware o como software ello depende de los

condicionamientos de aplicación y diseño específicos impuestos sobre el sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas maneras para cada aplicación concreta, pero dichas decisiones de implementación no deben ser interpretadas como determinantes de un apartamiento del alcance de la presente invención.

- 5 Los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados o llevados a cabo con un procesador de propósito general, un procesador digital de la señal (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programable sobre el terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes hardware discretos o cualquier combinación de éstos diseñados para llevar a cabo las
- 10 funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un procesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador, puede, así mismo, ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en combinación con un núcleo de DSP o cualquier otra combinación de este tipo.
- 15 Las etapas de un procedimiento o algoritmo descritas en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser materializadas directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador, o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, o cualquier otra forma de medio de almacenaje conocido en la técnica. Un medio de
- 20 almacenaje ejemplar está acoplado al procesador, de tal manera que el procesador puede leer la información procedente del, y escribir información hacia, medio de almacenaje. Como alternativa, el medio de almacenaje puede estar integrado con el procesador. El procesador y el medio de almacenaje pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenaje pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.
- 25 La descripción precedente de las formas de realización divulgadas se ofrecen para hacer posible que cualquier persona experta en la materia lleve a cabo o utilice la presente invención. Diversas modificaciones a estas formas de realización se pondrán con facilidad de manifiesto a los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en la presente memoria pueden ser aplicados a otras formas de realización sin apartarse del alcance de la invención tal y como queda reivindicada.

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento para la gestión de un desequilibrio entre un enlace directo y un enlace inverso en un sistema de comunicaciones inalámbricas, comprendiendo dicho procedimiento:
- la medición de la métrica de la calidad del enlace inverso en cada sector, que comprende
 - 5 la medición en un sector de servicio de una métrica de la calidad del enlace inverso, en el que el sector de servicio es un sector de una célula de dicho sistema de comunicaciones inalámbricas seleccionado por una estación distante concreta para la comunicación de datos o un sector que está comunicando datos hacia el terminal de acceso concreto; y
 - 10 la medición en al menos un sector no de servicio de una métrica de la calidad del enlace inverso adicional para la estación distante;
 - la declaración de un desequilibrio entre un enlace directo y un enlace inverso cuando dicha métrica de la calidad del enlace inverso medida en el sector de servicio es inferior a dicha métrica de la calidad del enlace inverso medida en dicho al menos un sector no de servicio; y
 - la mitigación de dicho desequilibrio entre un enlace directo y un enlace inverso.
- 15 2.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha métrica de la calidad del enlace inverso en cada sector comprende: la medición de la métrica de la calidad del enlace inverso en cada sector en el conjunto activo de la estación distante.
- 3.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicha mitigación de dicho desequilibrio comprende: el envío de instrucciones a la estación (104) de abonado para retirar del conjunto activo de la estación de abonado el
- 20 sector de servicio.
- 4.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha mitigación de dicho desequilibrio comprende: la inducción a la estación (104) de abonado para que incremente la potencia del enlace inverso.
- 5.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicha inducción a la estación (104) de abonado para que incremente la potencia del enlace inverso comprende: la determinación de la métrica de la calidad
- 25 determinante de un incremento deseado de una señal de referencia para un bucle de control de potencia.
- 6.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicha inducción a la estación (104) de abonado para que incremente la potencia del enlace inverso comprende: la determinación de la señal de referencia del bucle externo de acuerdo solo con la métrica de la calidad procedente del sector de servicio.
- 7.- Un aparato para la gestión de un desequilibrio entre un enlace directo y un enlace inverso en un sistema de
- 30 comunicaciones inalámbricas, comprendiendo dicho aparato:
- un medio para la medición de la métrica de la calidad del enlace inverso en cada sector, que comprende:
 - un medio para la medición en un sector de servicio de una métrica de la calidad del enlace inverso, en el
 - 35 que el sector del servicio es un sector de una célula de dicho sistema de comunicaciones inalámbricas seleccionado por una sección distante concreta para la comunicación de datos o un sector que está comunicando datos hacia el terminal de acceso concreto, y
 - un medio para la medición en al menos un sector no de servicio de una métrica de la calidad del enlace inverso adicional para la estación distante; un medio para la declaración de un desequilibrio entre un enlace
 - 40 directo y un enlace inverso cuando dicha métrica de la calidad del enlace inverso medida en dicho sector de servicio es inferior a dicha métrica de la calidad del enlace inverso adicional medida en al menos un sector no de servicio; y
 - un medio para la mitigación de dicho desequilibrio entre un enlace directo y un enlace inverso.
- 8.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho medio para la medición de la métrica de la calidad del enlace inverso en cada sector comprende: un medio para la medición de la métrica de la calidad del enlace inverso en cada sector del conjunto activo de la estación distante.
- 45 9.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho medio para la mitigación de dicho desequilibrio comprende:
- un medio para el envío de instrucciones a la estación (104) de abonado para retirar del conjunto activo de la estación de abonado el sector de servicio.
- 10.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho medio para la mitigación de dicho desequilibrio
- 50 comprende:

un medio para inducir a la estación (104) de abonado para que incremente la potencia del enlace inverso.

5 11.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho medio para la inducción a la estación (104) de abonado para que incremente la potencia del enlace inverso comprende: un medio para la determinación de la métrica de la calidad determinante de un aumento deseado de una señal de referencia para un bucle de control de potencia.

12.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho medio para la inducción a la estación (104) de abonado para que incremente la potencia del enlace inverso comprende: un medio para la determinación de la señal de referencia del bucle externo de acuerdo solo con la métrica de la calidad procedente del sector de servicio.

10

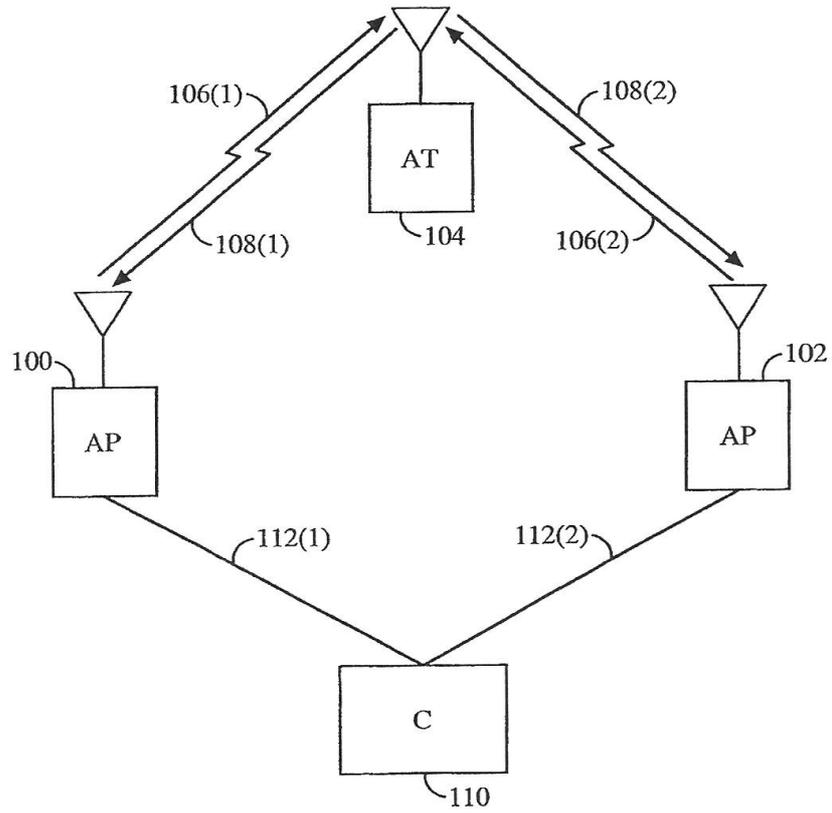


FIG. 1

200

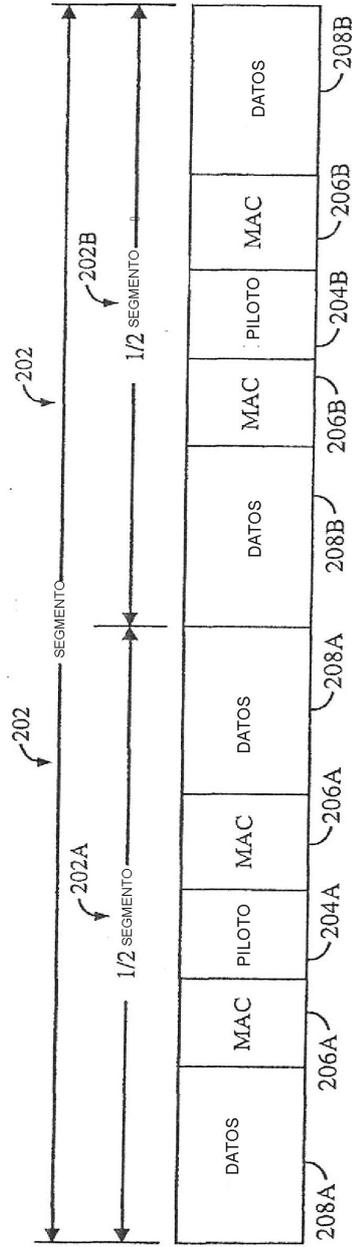


FIG. 2