



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 126**

51 Int. Cl.:  
**H04W 28/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07008650 .9**

96 Fecha de presentación : **11.02.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1811804**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

54 Título: **Control de la velocidad de transmisión de datos en el enlace inverso en cada estación móvil de manera dedicada.**

30 Prioridad: **12.02.2001 KR 20010006839**  
**10.07.2001 KR 20010041363**  
**18.09.2001 KR 20010057600**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.06.2011**

73 Titular/es: **LG Electronics Inc.**  
**20, Yoido-dong**  
**Yongdungpo-gu Seoul, KR**

72 Inventor/es: **Kim, Ki Jun;**  
**Kim, Young Cho;**  
**Lee, Young Jo;**  
**Ahn, Jong Hyae;**  
**Yun, Yong Woo y**  
**Kim, Young Jun**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 362 126 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

Control de la velocidad de transmisión de datos en el enlace inverso en cada estación móvil de manera dedicada

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos en un enlace inverso en un sistema de comunicaciones móviles que incluye una pluralidad de estaciones base y una pluralidad de estaciones móviles, así como a una estación base y a una estación móvil.

**Antecedentes de la invención**

10 Las comunicaciones móviles implican, entre varios procedimientos de procesamiento, transmisiones de señales y gestión de tráfico de datos entre una red de acceso (AN) y un terminal de acceso (AT). Una red de acceso (AN) comprende muchos elementos, siendo uno de ellos una estación base, tal como conocen los expertos en la técnica. Un terminal de acceso (AT) puede ser de muchos tipos, incluyendo una estación móvil (por ejemplo, un teléfono móvil), un terminal móvil (por ejemplo, un ordenador portátil), y otros dispositivos (por ejemplo, un asistente digital personal, PDA) que tienen la funcionalidad combinada tanto de una estación móvil como de un terminal móvil, o que tienen otras capacidades de terminal. En lo sucesivo, un terminal de acceso (AT) se denominará "móvil" por motivos de brevedad.

15 En un sistema convencional de comunicaciones móviles, se da servicio a una pluralidad de móviles (por ejemplo, teléfonos celulares, ordenadores portátiles, etc.) mediante una red de estaciones base, que sirven para permitir que las estaciones móviles se comuniquen con otros componentes en el sistema de comunicaciones. Se conocen varios tipos de sistemas de comunicaciones móviles, incluyendo el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), y varios desarrollos y mejoras de los mismos que se denominan generalmente sistemas de comunicaciones móviles de próxima generación.

20 CDMA es el más ampliamente aceptado y continúa en desarrollo y evolución. En particular, la evolución de la tecnología CDMA (tal como la denominada tecnología "cdma2000" u otros sistemas CDMA de próxima generación) proporcionará voz integrada con capacidades de datos por paquetes, vídeo y videoconferencia a alta velocidad. Actualmente la evolución de tercera generación (3G) de comunicaciones inalámbricas cdma2000 1X se está revisando, o está siendo adoptado parcialmente por ciertas entidades de normalización, tal como 3GPP y 3GPP2 (*The Third Generation Partnership Project 2 [El Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2]*).

30 Por ejemplo, recientemente el 3GPP2 alcanzó un marco base para cdma2000 1xEV-DV (1xEvolución – Datos y Voz). La norma 1xEV-DV será compatible retroactivamente con los sistemas CDMA IS-95A/B y CDMA2000 1x existentes, lo que permitirá a diversos operadores evolucionar sin fisuras en sus sistemas CDMA. Otros tipos de sistemas que están evolucionando a partir de CDMA incluyen las tecnologías de Alta Velocidad de Datos (HDR), tecnologías 1xEvolución – Sólo Datos (1xEV-DO), y similares, que se explicarán más detalladamente más adelante.

35 La presente revelación se centra en técnicas de transmisión de datos entre estaciones base y móviles. Por tanto, se ha omitido una descripción detallada de componentes, elementos y procedimientos de procesamiento adicionales (no mencionados específicamente en la presente memoria) para que las características de la presente invención no resulten opacadas. Por ejemplo, se han omitido detalles específicos de la arquitectura de protocolos que tiene una interfaz aérea con una estructura de capas, canales de capa física, procesamiento y negociación de protocolos, y similares.

40 En un sistema de comunicaciones, un conjunto de "canales" permiten que las señales se transmitan entre la red de acceso (por ejemplo, una estación base) y el terminal de acceso (por ejemplo, un móvil) dentro de una asignación de frecuencia dada. Los canales consisten en "canales directos" y "canales inversos".

45 Las transmisiones de señales (transmisiones o transferencias de datos) desde la estación base a un móvil a través de un enlace descendente (es decir, canales directos) se denominan comúnmente el "enlace directo", mientras que las transmisiones de señales desde el móvil a la estación base a través de un enlace ascendente (es decir, canales inversos) se denominan comúnmente el "enlace inverso".

50 Las denominadas "capas físicas" proporcionan la estructura de canal, frecuencia, salida de potencia, modulación y especificaciones de codificación para los enlaces directo e inverso. Los "canales directos" consisten en aquellos canales de capa física transmitidos desde la red de acceso al terminal de acceso, y los "canales inversos" consisten en aquellos canales de capa física transmitidos desde el terminal de acceso a la red de acceso.

De las numerosas partes de los canales directo e inverso, el "canal MAC directo" es la parte del canal directo dedicada a actividades de control de acceso al medio (MAC). El canal MAC directo consiste en el canal de control de potencia inverso (RPC), el canal de actividad inverso (RA) y otros canales. En el presente documento, el canal de actividad inversa (RA) de MAC directo indica el nivel de actividad (por ejemplo, la carga) en el canal inverso.

En los denominados sistemas Interim Standard 95A (IS-95A), al enlace directo y al enlace inverso se les asignan frecuencias individuales y son independientes entre sí. Para la tecnología de acceso múltiple por división de código (CDMA) es la base del Interim Standard 95 (IS-95) y puede operar en las bandas de frecuencia tanto de 800 MHz como de 1900 MHz. En sistemas CDMA, las comunicaciones entre usuarios se llevan a cabo a través de una o más células / sectores, a las que se da servicio mediante estaciones base. Un usuario de un primer móvil se comunica con otro usuario de un segundo móvil transmitiendo voz y/o datos por el enlace inverso a una célula / sector. La célula / sector recibe los datos para el encaminamiento a otra célula /sector o a una red telefónica pública conmutada (PSTN). Si el segundo usuario está en una estación remota, los datos se transmiten por el enlace directo de la misma célula / sector, o una segunda célula / sector, a la segunda estación remota. De lo contrario, los datos se encaminan a través de la PSTN al segundo usuario por el sistema de telefonía estándar.

Un sistema de comunicaciones móviles puede emplear servicios de red sin conexión en los que la red encamina cada paquete de datos individualmente, basándose en la dirección de destino que lleva el paquete y en el conocimiento de la topología actual de la red. La naturaleza por paquetes de las transmisiones de datos desde un móvil permite que muchos usuarios compartan un canal común, accediendo al canal sólo cuando tienen datos que enviar y, en caso contrario, dejándolo disponible para otros usuarios. La naturaleza de acceso múltiple del sistema de comunicaciones móviles hace posible proporcionar una cobertura sustancial a muchos usuarios al mismo tiempo con la instalación de una única estación base en un sector dado.

La transferencia de paquetes de datos digitales difiere de la transferencia de información de voz digital. Los patrones de comunicación de voz bidireccionales (dos direcciones simultáneamente) implican que los datos, transferidos entre la estación base y una estación móvil particular, son en tiempo real y tienen sustancialmente el mismo ancho de banda. Se ha observado que un retardo total de 200 ms (aproximadamente 2 Kbits de datos digitales para la mayoría de vocodificadores) representa una latencia intolerable en un canal de voz. Por otro lado, la transferencia de paquetes de datos digitales es normalmente asimétrica, enviándose muchos más paquetes desde la estación base a un móvil particular a través de un enlace descendente (el enlace directo), que desde el móvil a la estación base a través de un enlace ascendente (el enlace inverso).

En transferencias de paquetes de datos a alta velocidad, los usuarios parecen tolerar las latencias o retardos de transferencia de datos, encontrándose latencias de hasta 10 segundos en sistemas actuales de datos inalámbricos. Aunque tales retardos parecen ser tolerados por el usuario, los retardos, que pueden atribuirse a velocidades efectivas de transferencia de datos relativamente bajas, son indeseables. Una solución propuesta, conocida como "CDMA / HDR" (acceso múltiple por división de código / alta velocidad de datos), utiliza varias técnicas para medir la velocidad de transferencia de datos de canal, llevar a cabo un control de canal y mitigar y eliminar la interferencia de canal.

Los sistemas CDMA convencionales deben gestionar tanto voz como datos. Para gestionar señales de voz, el retardo entre el momento en el que se envía la información y el momento en el que se recibe la información debe mantenerse relativamente corto. Sin embargo, ciertos sistemas de comunicaciones utilizados en su mayoría para gestionar paquetes de datos pueden tolerar retardos o latencias relativamente más largos entre el momento en el que se envía la información y el momento en el que se recibe la información. Tales sistemas de comunicaciones de gestión de datos pueden denominarse sistemas de alta velocidad de datos (HDR). La siguiente descripción se centrará en sistemas y técnicas HDR, pero los expertos en la técnica entenderán que otros diversos sistemas y técnicas de comunicaciones móviles para la gestión de altas velocidades de datos, tales como 1xEV-DO, 1xEV-DV, y similares, entran dentro del alcance de la presente revelación.

En general, un sistema de alta velocidad de datos (HDR) es un sistema basado en el protocolo de internet (IP) que está optimizado para transmitir paquetes de datos con características de ráfagas y que no son sensibles a latencias o retardos. En los sistemas HDR, una estación base está dedicada a la comunicación con sólo una estación móvil en cualquier momento. Un sistema HDR emplea técnicas particulares que permiten transferencias de datos a alta velocidad. También, los sistemas HDR se utilizan exclusivamente para transferencias de datos a alta velocidad empleando los mismos 1,25 MHz de espectro que se utilizan en los actuales sistemas IS-95.

El enlace directo en un sistema HDR se caracteriza porque los usuarios no se distinguen en términos de códigos de ensanchamiento ortogonales, sino que se distinguen en términos de ranuras de tiempo, por lo que una ranura de tiempo puede ser de 1,67 ms (milisegundos). Además, por el enlace directo de un sistema HDR, el móvil (terminal de acceso AT) puede recibir servicios de datos desde aproximadamente al menos 38,4 Kbps hasta aproximadamente un máximo de 2,4576 Mbps. El enlace inverso de un sistema HDR es similar al enlace inverso de un sistema IS-95, y emplea una señal piloto para mejorar el rendimiento. Además, se utilizan procedimientos convencionales de control de potencia IS-95 para proporcionar servicios de datos desde aproximadamente 9,6 Kbps hasta aproximadamente 153,6 Kbps.

En el sistema HDR, una estación base (una parte de la red de acceso AN) siempre puede transmitir señales a su potencia de transmisión máxima, ya que prácticamente no se requiere control de potencia porque sólo un usuario ocupa un único canal en un momento dado, lo que da como resultado que no haya prácticamente ninguna interferencia de otros usuarios. Además, a diferencia de un sistema IS-95 que requiere una velocidad de transferencia de datos igual para todos los usuarios, un sistema HDR no necesita entregar datos en paquetes a

todos los usuarios a iguales velocidades de transferencia de datos. Por consiguiente, los usuarios que reciben señales de alta intensidad pueden recibir servicios que utilizan altas velocidades de datos, mientras que a los usuarios que reciben señales de baja potencia se les pueden asignar más ranuras de tiempo, de modo que se compense su velocidad de datos desigual (es decir, inferior).

- 5 En sistemas IS-96 convencionales, dado que se transmiten varias señales (incluyendo señales piloto) simultáneamente a todos los usuarios, resultan problemáticas las interferencias debidas a las señales piloto y un elevado consumo de potencia no deseable. Sin embargo, en los sistemas HDR, las señales piloto pueden transmitirse a la máxima potencia porque se emplean las denominadas señales piloto “de ráfaga”. Por tanto, la intensidad de la señal puede medirse con mayor precisión, pueden reducirse las tasas de errores y se minimiza la interferencia entre señales piloto. Además, puesto que el sistema HDR es un sistema sincrónico, se transmiten señales piloto en células adyacentes simultáneamente, y también puede minimizarse la interferencia de señales piloto en células adyacentes.

15 La figura 1 muestra una parte de una estructura de canal inverso convencional para enviar información de aumento de velocidad de datos de transmisión desde una estación base a un móvil. Una estación base (no mostrada) aproxima (o mide) una carga por el enlace inverso, y se prepara para enviar a un móvil (no mostrado) varios mensajes que indican si la carga del enlace inverso es grande o pequeña. Un medio 10 de repetición de bits repite los bits en los mensajes que han de enviarse un cierto número de veces para mejorar la fiabilidad de la señal.

20 Posteriormente, un transformador 11 de puntos de señal transforma la señal del medio 10 de repetición de bits, por ejemplo, cambiando todos los bits “0” por bits “+1”, y todos los bits “1” por “-1” para permitir el procesamiento adicional. La señal resultante se combina con una denominada señal “cubierta Walsh” y se transmite por el canal de actividad inversa (RA) al móvil.

Un móvil convencional recibe los mensajes enviados por la estación base a través del canal RA que indican que la carga actual del enlace inverso es demasiado grande y el móvil reduce la velocidad actual de datos por paquetes en el enlace inverso a la mitad (1/2), de manera que se reduzca la carga en el enlace inverso.

25 El documento WO 00/14900 da a conocer un procedimiento y aparato para distribuir una programación óptima de recursos del enlace inverso, en la que los recursos de radio para el enlace inverso se asignan o se programan independientemente con estaciones base vecinas y la estación base envía una “asignación de velocidad de enlace inverso” que ordena una velocidad de datos particular a una estación móvil. En particular, se realiza la transmisión de una señal que designa una velocidad de datos para estaciones móviles a través de la optimización de potencia.

30 El documento EP 1 003 302 A da a conocer un sistema de control de transferencia de datos para comunicaciones móviles por paquetes y un aparato y procedimiento para comunicaciones de velocidad variable. En particular, al dispersar el acceso a la velocidad máxima, se minimiza la colisión de paquetes por el enlace inverso. La estación base ordena una velocidad de datos máxima a la estación móvil que se selecciona a partir de una tabla de prioridad. En este caso, un dispositivo de determinación de información de control de velocidad máxima recibe un resultado de un resultado de clasificación llevado a cabo en orden de calidad de la condición de transmisión de los canales desde un dispositivo de detección de condiciones de transmisión, una información sobre si se requiere o no un reenvío en base a una tasa de errores, etcétera, después de la descodificación desde un dispositivo de detección de velocidad de transmisión.

40 Basándose en el ingreso de información en el dispositivo de determinación de información de control de velocidad máxima, se determina la información de velocidad máxima de cada canal. La información de velocidad máxima determinada por el dispositivo de determinación de información de control máxima se inserta en una posición predeterminada de una sección de cabecera de información en un formato de transmisión, mediante un dispositivo de codificación de paso de comunicación de velocidad variable.

45 Dicho de otro modo, la SIR [Razón entre Señal e Interferencia] (obtenida desde el dispositivo de detección de estado de transmisión y el dispositivo de detección de velocidad de transmisión) y la velocidad de datos actual se emplean para determinar la velocidad de datos máxima.

El documento WO 98/24199 enseña un procedimiento de control de carga en un sistema de radio, en el que la carga se controla aumentando o disminuyendo la velocidad de datos, usando la intensidad total de la señal y una intensidad de señal para determinar la carga en la estación base.

50 El documento EP 1 067 729 A2 se refiere a un sistema de control de transferencia de datos para comunicaciones móviles por paquetes, en el que la velocidad de transmisión de datos de las estaciones móviles se controla mediante una información 1, 2, 3 de control que corresponde al aumento de la velocidad de transferencia de datos de N a N+1, el mantenimiento del estado actual, y la reducción de la velocidad de transferencia de datos de N a N-1.

55 La información de control para controlar que la recepción de datos en el sistema de la estación base se sitúe entre, por ejemplo, 3.500 kbps y 4.096 kbps, se emite desde la estación base a las estaciones móviles de modo que cuando la información de control cambia, por ejemplo, de 2 a 1, las estaciones móviles aumentan simultáneamente la velocidad de transmisión de datos de N a N+1. De manera similar, siempre que la información de control sea 2,

todos los terminales móviles que están comunicándose en ese momento mantienen su velocidad de transmisión de datos.

De manera similar, cuando la estación base detecta una sobrecarga en la recepción de datos, la información de control se fija en 3 y todos los terminales móviles que están comunicándose en ese momento reducen su velocidad de transferencia de datos en 1, mientras que un terminal móvil con una velocidad 1 ralentiza la transferencia de datos.

Por tanto, según la técnica anterior, no es posible controlar individualmente la velocidad de transmisión de datos de las diferentes estaciones móviles.

Los presentes inventores reconocieron los inconvenientes de la técnica convencional. En particular, las técnicas convencionales (por ejemplo, sistemas de comunicaciones móviles convencionales según las normas IS-95, HDR, IMT-2000, etc.) para controlar velocidades de transmisión de datos entre móviles y una estación base no tienen en cuenta de manera eficaz las circunstancias particulares de la transmisión de datos y las condiciones del canal de cada estación móvil.

Los sistemas HDR convencionales no emplean técnicas eficaces de control de potencia, por tanto existen dificultades a la hora de proporcionar transmisiones de datos a alta velocidad a aquellos móviles ubicados lejos de la estación base y que requieren transmisiones de señales a mayor potencia en comparación con las transmisiones de señales para móviles ubicados cerca de la estación base, que sólo requieren una potencia de nivel bajo.

El sistema HDR convencional es desventajoso porque, cuando la estación base detecta que la carga en el enlace inverso es demasiado grande y retroalimenta esta información a través de un canal de actividad inversa (RA), la velocidad de datos por paquetes del enlace inverso se reduce incondicionalmente a la mitad para todos los usuarios (móviles) y, por tanto, el caudal global de datos en cada estación base se reduce de manera indeseable. La técnica convencional ignora las situaciones en las que los móviles individuales tienen diferentes requisitos y deberían controlarse de manera ventajosa por separado de manera dedicada.

Adicionalmente, el sistema HDR convencional resulta ineficaz porque no se envía ningún mensaje a los móviles para indicar que sus velocidades de datos por paquetes deberían aumentarse cuando la carga del enlace inverso es pequeña.

Además, la técnica convencional únicamente considera la carga del enlace inverso. Sin embargo, en aplicaciones prácticas de transmisión de paquetes de datos, las condiciones de canal o enlace, tales como interferencia de señales y requisitos de potencia de transmisión y otros factores del entorno de comunicación, afectan a las transmisiones de datos por el enlace inverso.

### **Resumen de la invención**

En vista de los inconvenientes en la técnica convencional, reconocidos por los presentes inventores, un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso en un sistema de comunicaciones móviles que mejore la eficacia de la transmisión de datos, en particular, que aumente el caudal global de datos en una estación base sin hacer inestables los enlaces entre la estación base y las estaciones móviles. Un objetivo adicional es proporcionar una estación base y una estación móvil para llevar a cabo este procedimiento.

Estos objetivos se consiguen mediante los procedimientos según las reivindicaciones 1 y 11, la estación base según la reivindicación 8 y la estación móvil de la reivindicación 16. Perfeccionamientos y desarrollos ventajosos de la invención se describen en las respectivas reivindicaciones dependientes.

Por tanto, la presente invención utiliza información retroalimentada desde el enlace directo para la transmisión de paquetes de datos por el enlace inverso, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de transmisión de datos y las condiciones de canal de cada estación móvil y, por consiguiente, controlando los móviles de una manera dedicada. Haciendo esto, se mejora la velocidad de transmisión de datos por el enlace inverso. Más específicamente, para mejorar las velocidades de transmisión de datos en el enlace inverso, se envían mensajes que informan a la estación móvil para ajustar (aumentar, disminuir o mantener) su velocidad de transmisión de datos, desde la estación base, según la información de carga del enlace inverso.

### **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra una parte de una estructura convencional de canal inverso para enviar información de aumento de velocidad de datos de transmisión desde una estación base a un móvil;

la Figura 2 muestra una estructura parcial de una estación móvil según una realización de la presente invención;

la Figura 3 muestra una estructura parcial de una estación base según una realización de la presente invención;

la Figura 4 muestra los detalles de ciertas partes relativas del determinador 34 en una estación base, una parte del cual se muestra en la Figura 3;

la Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra las principales etapas implicadas en la transmisión de información de ajuste de velocidad de datos de transmisión a cada móvil en un sistema 1xEV-DV o 1xEV-DO según la presente invención;

la Figura 6 es un diagrama de flujo del procedimiento para controlar la velocidad de transmisión de datos según la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama de flujo de una realización según la presente invención;

la Figura 8 muestra el procedimiento de actualización del BS\_RCV según la presente invención;

la Figura 9 muestra los procedimientos para generar la información de control de velocidad utilizando los valores BS\_RCV según la presente invención; y

la Figura 10 muestra un ejemplo de cómo se controla la velocidad de datos de enlace inverso utilizando los valores BS\_RCV según la presente invención.

#### **Descripción detallada de la realización preferida**

La Figura 2 muestra una estructura parcial de un móvil según una realización de la presente invención. Un móvil 20 comprende un procesador 21 de recepción, un demodulador 22, un controlador 23 de velocidad de datos de transmisión, y un procesador 24 de transmisión. El procesador 21 de recepción procesa las señales recibidas desde una estación base a través de una antena A1 de recepción. El demodulador 22 demodula las señales procesadas por el procesador 21 de recepción. El controlador 23 de velocidad de datos de transmisión controla la velocidad de datos de transmisión basándose en la información de ajuste de velocidad de datos de transmisión en las señales procesadas por el demodulador 22. El procesador 24 de transmisión transmite señales a través de una antena A2 de transmisión a la estación base según el control del controlador 23 de velocidad de datos de transmisión.

Según la Figura 2, el móvil según una realización de la presente invención puede comprender un medio de determinación que determina un nivel de energía de transmisión requerido para transmitir a una estación base. En este caso, el medio de determinación puede comprender el controlador 23 de velocidad de datos de transmisión y el procesador 24 de transmisión, en su totalidad o partes de los mismos.

Además, el móvil según una realización de la presente invención puede comprender un medio de ajuste conectado operativamente al medio de determinación, que ajusta una velocidad de transmisión de datos basándose en un resultado de comparación recibido desde la estación base de manera dedicada a través de un canal común, obteniéndose el resultado de comparación comparando el nivel de energía de transmisión y un nivel de interferencia de señales enviadas a la estación base por las estaciones móviles. En este caso, el medio de ajuste puede comprender el controlador 23 de velocidad de datos de transmisión y el procesador 24 de transmisión en su totalidad, o partes de los mismos.

Además, el móvil según una realización de la presente invención puede comprender un transceptor conectado operativamente al medio de ajuste, que transmite datos por paquetes por el enlace inverso según la velocidad ajustada de transmisión de datos. En este caso, el transceptor puede comprender el procesador 21 de recepción, el demodulador 22, el procesador 24 de transmisión, y las antenas A1 y A2 en su totalidad, o partes de los mismos.

La Figura 3 muestra una estructura parcial de una estación base según una realización de la presente invención. Una estación 30 base comprende un procesador 31 de recepción, un detector 32 de nivel de interferencia, un comparador 33, un determinador 34 y un procesador 35 de transmisión. El procesador 31 de recepción procesa (por ejemplo, demodula) las señales recibidas de móviles (no mostrados) a través de una antena A3 de recepción. El detector 32 de nivel de interferencia recibe las señales procesadas desde el procesador 31 de recepción para estimar y/o detectar un nivel de interferencia de señal relacionado con las señales procesadas.

Tal como entenderán los expertos en la técnica, hay varios tipos de interferencia de señal entre móviles y estaciones base en comunicaciones móviles. Por ejemplo, en el caso del enlace inverso, un parámetro importante es el incremento en el nivel de la cantidad total de ruido sobre el nivel del ruido térmico en una estación base. Este parámetro se denomina "incremento respecto al ruido térmico" (ROT, "rise over thermal"). El parámetro de incremento respecto al ruido térmico (ROT) corresponde a la carga del enlace inverso.

Normalmente, un sistema de comunicaciones intenta mantener el ROT próximo a un valor predeterminado. Si el ROT es demasiado grande, el alcance de la célula se reduce y el enlace inverso es menos estable. Un ROT grande también puede provocar pequeños cambios en la carga instantánea que dan como resultado grandes desviaciones en la potencia de salida de la estación móvil. Cuando el ROT se considera demasiado alto (por ejemplo, por encima de un nivel de umbral deseado), la velocidad de transmisión de datos puede reducirse o incluso interrumpirse hasta que el enlace inverso se haya estabilizado. Por el contrario, un ROT bajo puede indicar que el enlace inverso no está

cargado excesivamente, desperdiciándose potencialmente de esta manera la capacidad disponible. Así, si el ROT se considera demasiado bajo (por ejemplo, por debajo de un nivel de umbral deseado), la velocidad de transmisión de datos puede aumentarse ventajosamente. Los expertos en la técnica entenderán que pueden utilizarse procedimientos distintos a la medición del ROT para determinar la carga del enlace inverso.

5 Después de que el detector 32 de nivel de interferencia detecte la interferencia de señal, el comparador 33 compara el nivel detectado de interferencia de señal con un valor umbral, para estimar (determinar) la carga en el enlace inverso. El determinador 34 determina una información de ajuste de velocidad de datos de transmisión (por ejemplo, aumentar, disminuir o mantener) basándose en la carga del enlace inverso determinada por el comparador 33, y determina una posición de cada móvil (es decir, una ubicación física de cada móvil en la célula / sector al que la estación base da servicio) basándose en la posición del bit de control de velocidad (RCB) en las ranuras de canal. La posición del RCB en las ranuras de canal permite discriminar los móviles unos de otros.

10 El procesador 35 de transmisión modula una señal de transmisión para enviar la información de ajuste de velocidad de datos de transmisión desde el determinador 34 a cada móvil, y transmite señales a cada móvil a través de una antena A4 de transmisión. En este caso, las señales que incluyen la información del RCB se transmiten a cada móvil a través de un canal común. El canal común puede ser un canal conocido ya utilizado en comunicaciones móviles convencionales. Por ejemplo, el denominado "canal RA" puede utilizarse en la presente invención para transmitir señales e información de RCB a cada móvil. Alternativamente, las señales que incluyen información de RCB se transmiten a cada móvil a través de un canal establecido recientemente (canal inverso común de control de datos por paquetes- CRPDCCH), que no existe actualmente en sistemas y técnicas convencionales de comunicaciones móviles. En este caso, pueden emplearse varias técnicas convencionales a la hora de establecer un nuevo tipo de canal, siendo una característica de la presente invención la utilización del bit de control de velocidad (RCB) en las tramas (16 ranuras) transmitidas a los móviles.

15 Según la Figura 3, una estación base según una realización de la presente invención puede comprender un medio de determinación, que determina un nivel de interferencia de señales recibidas desde las estaciones móviles, y determina un nivel de energía de transmisión requerido para cada estación móvil. En este caso, el medio de determinación puede comprender el detector 32 de nivel de interferencia y el comparador 33 en su totalidad, o partes de los mismos.

20 Además, una estación base según una realización de la presente invención puede comprender un medio de comparación conectado operativamente con el medio de determinación, que compara el nivel de interferencia con el nivel de energía de transmisión para obtener un resultado de comparación para cada estación móvil. En este caso, el medio de comparación puede comprender el comparador 33 y el determinador 34 en su totalidad, o partes de los mismos.

25 Adicionalmente, una estación base según una realización de la presente invención puede comprender un transceptor conectado operativamente al medio de comparación, que envía el resultado de comparación a través de un canal común por un enlace directo a cada estación móvil de manera dedicada, según la comparación, y recibe datos por paquetes por el enlace inverso en respuesta al envío. En este caso, el transceptor puede comprender el procesador 31 de recepción, el procesador 35 de transmisión y las antenas A3 y A4 en su totalidad, o partes de los mismos.

30 Por consiguiente, usando las características generales de un móvil mostrado en la Figura 2 y las características de una estación base mostrada en la Figura 3, pueden transmitirse paquetes de datos entre el móvil y la estación base según la presente invención. A continuación se da una descripción y explicación más detalladas de los procedimientos y aspectos estructurales implicados en la presente invención.

35 La Figura 4 muestra los detalles de ciertas partes relativas del determinador 34 en la estación base mostrada en la Figura 2. El determinador 34 comprende una pluralidad de repetidores 41, una pluralidad de transformadores 42 de puntos de señal, una pluralidad de unidades 43 de ganancia de canal, un par de multiplexores 44, y un procesador 45 de código largo que tiene un generador 46 de códigos largos, un diezmador (*decimator*) 47 y un calculador 48 de desfase relativo.

40 En la presente invención, los móviles pueden controlarse a través del denominado "canal I" o "canal Q", o por ambos canales. En este caso, "I" se refiere a "en fase" y "Q" se refiere a "cuadratura", que son términos conocidos en la técnica de la modulación de señales digitales, en particular en la modulación de vectores. La modulación de vectores (de la que un tipo popular es la modulación de amplitud en cuadratura (QAM)) está en la base de la mayoría de los sistemas digitales de comunicación inalámbrica (móvil). QAM empaqueta múltiples bits de datos en símbolos individuales, cada uno de los cuales modula la amplitud y la fase de la portadora.

45 De la carga del enlace inverso determinada por el comparador 33, se envían al determinador 34 los bits de control de velocidad (por ejemplo, RCB) para cada usuario (móviles) de 0 a N-1. En este caso, N indica el número de usuarios que están siendo controlados utilizando el canal I y / o el canal Q, a los que también se hace referencia como "brazo I" y "brazo Q". Sobre la base de los RCB transmitidos a los móviles durante una trama de datos (teniendo la trama 16 ranuras), la estación base puede controlar una pluralidad de móviles utilizando el canal I, el

canal Q, o ambos.

Los repetidores 41 del determinador 34 reciben los datos de RCB (incluyendo bits de control de velocidad) relativos a una pluralidad de usuarios (móviles) de 0 a N-1, y procesan respectivamente estos datos para generar en última instancia señales I ( $X_i$ ) y / o señales Q ( $X_Q$ ).

5 Por ejemplo, 12, 24, 48, 96, 192 o 384 móviles pueden ser controlados por la estación base según la presente invención. Si sólo se utiliza el canal I o el canal Q, pueden controlarse 12, 24, 48, 96 o 192 móviles. Si se utilizan tanto el canal I como el canal Q, pueden controlarse 24, 48, 96, 192 o 384 móviles. Cuando se utiliza o bien el canal I o bien el canal Q para controlar 12 móviles, el repetidor 41 repite los bits en los mensajes que van a enviarse 16 veces para mejorar la fiabilidad de la señal. De esta manera, para controlar respectivamente 24, 48 o 96 móviles, se realizan 8, 4 o 2 repeticiones, respectivamente. Para controlar 192 móviles, no se realizan repeticiones. Concretamente, se envían señales de instrucción a los móviles sin realizar ninguna repetición de bits. De manera similar, cuando se utilizan tanto el canal I como el canal Q para controlar respectivamente 24, 48, 96 ó 192 móviles, se realizan 16, 8, 4 o 2 repeticiones. Para controlar 384 móviles, se envían señales de instrucción a los móviles sin realizar ninguna repetición de bits.

15 Aunque se ha ejemplificado anteriormente un número particular de móviles capaces de ser controlados, basándose en que hay 16 ranuras en una trama que va a transmitirse, los expertos en la técnica entenderán que también podría gestionarse otro número específico de móviles según la presente invención, según el tamaño particular de trama y del número de ranuras en las mismas.

20 Entonces, los transformadores 42 de puntos de señal transforman las señales recibidas desde los repetidores 41, por ejemplo, cambiando todos los bits "0" por bits "+1", todos los bits "1" por "-1" y ningún bit de símbolo por "0" para permitir el procesamiento adicional.

25 En este caso, las técnicas de transformación de puntos de señal pueden realizarse generalmente de una gran variedad de formas, tal como entenderán los expertos en la técnica. Sin embargo, un procedimiento preferido de transformación de puntos de señal según la presente invención implica una técnica particular de procesamiento de los RCB. Concretamente, basándose en la información de ajuste de velocidad de datos de transmisión, si la actual velocidad de datos de transmisión debe aumentarse, la estación base fija el RCB en "AUMENTAR" y, si la actual velocidad de datos de transmisión debe disminuirse, la estación base fija el RCB en "DISMINUIR". Además, si la actual velocidad de datos de transmisión ha de mantenerse, no se transmite ninguna información de RCB por la estación base al móvil.

30 Además, el número de ranuras utilizadas para procesar un símbolo depende del número de usuarios N. Por ejemplo, si  $N = 12$ , se procesa 1 símbolo por 1 ranura. Además, para  $N = 24, 48, 96$  o  $192$ , se procesan 1 símbolo / 2 ranuras, 1 símbolo / 4 ranuras, 1 símbolo / 8 ranuras y 1 símbolo / 16 ranuras, respectivamente, tal como se indica en la Figura 4.

35 A continuación, las unidades 43 de ganancia de canal procesan adicionalmente cada señal recibida desde los transformadores 42 de puntos de señal, respectivamente. Concretamente, se realiza una amplificación de ganancia de canal y las señales procesadas se envían a los multiplexores 44 (MUX), cuyas características se explican más adelante. En este caso, las técnicas de amplificación de ganancia de canal pueden realizarse generalmente en una gran variedad de formas, tal como entenderán los expertos en la técnica.

40 Adicionalmente, los datos de RCB relativos a la generación de señales I-Q incluyen valores de desfase inicial (0 a N-1) asignados a cada usuario (móvil) y que determinan la posición de cada móvil (basándose en la posición del RCB en las ranuras de canal). En este caso, los valores de desfase inicial se determinan (o generan) durante un denominado proceso de "negociación" entre móviles y la estación base. De los valores de desfase inicial, "0" indica la primera posición entre las ranuras de canal, mientras que "N-1" indica la última posición.

45 El determinador 34 también incluye un procesador 45 de código largo que comprende un generador 46 de códigos largos, un diezmador 47 y un calculador 48 de desfase relativo. El procesador 45 de código largo recibe una máscara de código largo para el canal inverso común de control de datos por paquetes (CRPDCC) y emite valores de desfase relativo utilizados para la generación de una señal I y de una señal Q. En este caso, para los valores de desfase relativo, las posiciones de RCB asignadas a cada móvil se aleatorizan, preferiblemente. Concretamente, los RCB se insertan en diferentes posiciones de ranura en cada trama. Como tal, la posición del RCB en las ranuras de canal permite que los móviles sean discriminados unos de otros.

50 Finalmente, los multiplexores 44 (MUX) combinan respectivamente los valores de desfase inicial asignados a cada usuario con los valores de desfase relativo (generados por el procesador 45 de código largo) y las señales procesadas desde las unidades 43 de ganancia de canal, de modo que se determinen las posiciones de RCB en las ranuras de canal. Como resultado, las señales  $X_i$  y  $X_Q$  multiplexadas para el canal I, el canal Q, o ambos, se emiten ambas desde el determinador 34 para el procesamiento adicional en el procesador 35 de transmisión y la transmisión posterior a los móviles.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra las principales etapas implicadas en la transmisión de información

de ajuste de velocidad de datos de transmisión a cada móvil en un sistema 1xEV-DV o 1xEV-DO, según una realización de la presente invención. En primer lugar, la estación base detecta y determina un nivel de interferencia entre todos los canales de tráfico de comunicación (S51). El nivel de interferencia detectado se compara con un umbral de modo que pueda aproximarse la carga en el enlace inverso (S52, S53). La información de ajuste de velocidad de datos de transmisión es determinada por la carga del enlace inverso y la información relativa a la distancia de cada móvil a la estación base y, tal como se ha explicado anteriormente en la vista de la Figura 4, los multiplexores 41, 41' combinan los valores de desfase inicial (de las señales I y las señales Q) con los valores de desfase relativo (a partir de diezmar los códigos del generador 46 de códigos largos) de modo que se determinen las posiciones de los RCB en las ranuras de canal para discriminar cada móvil unos de otros (S54). Finalmente, los RCB se transmiten a los móviles a través de un canal común, que opera de manera dedicada (es decir, exclusivamente) para cada móvil (S55).

Tras recibir los RCB desde la estación base, los móviles ajustan preferiblemente sus velocidades de datos de transmisión en incrementos para aumentar o disminuir gradualmente. Entonces, los móviles pueden informar a la estación base sobre la velocidad ajustada de datos de transmisión que pretenden usar enviando a la estación base un indicador de velocidad inverso (RRI). A continuación, los datos por paquetes se transmiten a la estación base por el enlace inverso a la velocidad de datos ajustada. Por consiguiente, el empleo de las técnicas de la presente invención puede aumentar ventajosamente el caudal de los datos.

Las instrucciones (basadas en los RCB) enviadas por la estación base a los móviles para ajustar (aumentar, disminuir o mantener) la velocidad de datos de transmisión de un móvil durante el enlace inverso se denominarán "instrucciones RC". En la presente invención, la estación base envía preferiblemente instrucciones RC a los móviles durante una única trama, para controlar la velocidad de datos de transmisión de los móviles durante la siguiente trama. Sin embargo, los expertos en la técnica pueden entender que el envío de instrucciones RC puede extenderse a una trama posterior en ciertas situaciones.

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo del procedimiento para controlar la velocidad de transmisión de datos según la presente invención. Para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso en un sistema de comunicaciones móviles que tiene una pluralidad de estaciones base y una pluralidad de estaciones móviles, se realiza una primera etapa de determinación de un nivel de interferencia en una estación base debido a señales desde las estaciones móviles a las que la estación base da servicio (S60). Además, se realiza una etapa de determinación de un nivel de energía de transmisión requerido para cada estación móvil (S62). A continuación, el nivel de interferencia se compara con el nivel de energía de transmisión para obtener un resultado de comparación para cada estación móvil (S64).

A continuación, el resultado de comparación es transmitido por la estación base al móvil a través de un canal común por un enlace directo de manera dedicada (S66). En este caso, la estación base transmite resultados de comparación respectivos a cada móvil de manera dedicada. Dicho de otro modo, la estación base envía un resultado de comparación particular a un móvil particular (que tiene un nivel particular de interferencia y un nivel requerido de energía de transmisión, anteriormente determinados) de modo que cada móvil esté controlado individualmente para tener una velocidad adecuada de transmisión de datos.

Posteriormente, cada móvil ajusta su velocidad actual de transmisión de datos basándose en el resultado de comparación enviado desde la estación base a través de un canal común por un enlace directo de manera dedicada (S68). Finalmente, se transmiten datos por paquetes por el enlace inverso desde un móvil a la estación base según la velocidad ajustada de transmisión de datos (S69).

Dicho de otro modo, un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso según la presente invención puede comprender las etapas de determinar un nivel de interferencia en una estación base debido a señales desde las estaciones móviles a las que la estación base da servicio; determinar un nivel de energía de transmisión requerido para cada estación móvil; comparar el nivel de interferencia con el nivel de energía de transmisión para obtener un resultado de comparación para cada estación móvil; y ajustar una velocidad de transmisión de datos para cada estación móvil según el resultado de comparación enviado a través de un canal común por un enlace directo a cada estación móvil de manera dedicada.

Además, un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso según la presente invención puede comprender las etapas de determinar un nivel de interferencia de señales recibidas desde las estaciones móviles; determinar un nivel de energía de transmisión requerido para cada estación móvil; comparar el nivel de interferencia con el nivel de energía de transmisión para obtener un resultado de comparación para cada estación móvil; y enviar el resultado de comparación a través de un canal común por un enlace directo a cada estación móvil de manera dedicada, según la comparación.

Adicionalmente, un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso según la presente invención puede comprender las etapas de determinar un nivel de energía de transmisión requerido para transmitir a la estación base; ajustar una velocidad de transmisión de datos basándose en un resultado de comparación recibido desde la estación base de manera dedicada a través de un canal común, obteniéndose el resultado de comparación comparando el nivel de energía de transmisión y un nivel de interferencia de señales

enviadas a la estación base por las estaciones móviles; y transmitir datos por paquetes por el enlace inverso según el ajuste.

5 Las técnicas anteriormente descritas del empleo del RCB según una realización de la presente invención mejoran las técnicas convencionales (por ejemplo, sistemas de comunicaciones convencionales según las normas IS-95, HDR, IMT-2000, etc.) para controlar velocidades de datos de transmisión entre móviles y una estación base. Sin embargo, los presentes inventores reconocieron que también son posibles mejoras adicionales.

10 Por ejemplo, las condiciones de comunicación particulares de cada móvil pueden tenerse en cuenta adicionalmente, además de la interferencia global de señales en la estación base (incluyendo parámetros ROT) descrita anteriormente en el presente documento. Teniendo en cuenta los factores en cada móvil, diferentes móviles pueden recibir diferentes instrucciones para ajustar sus respectivas velocidades de datos de transmisión de manera diferente, en lugar de que todos los móviles reciban la misma instrucción de aumentar o disminuir sus velocidades de datos de transmisión en una misma magnitud.

15 En las técnicas convencionales, cada móvil realiza una prueba interna tras recibir una instrucción de ajuste de velocidad de datos de transmisión (una instrucción RA) desde su estación base, en lugar de ajustar inmediatamente su velocidad actual de datos de transmisión. Dicho de otro modo, cada móvil tiene en cuenta adicionalmente sus propias condiciones de comunicaciones antes de ajustar su velocidad de datos de transmisión.

20 La prueba interna llevada a cabo por los móviles implica la determinación de la probabilidad de que la velocidad de transmisión de datos en la siguiente trama aumente o disminuya probablemente. Concretamente, si la velocidad actual de transmisión de datos es relativamente baja para la trama actual, hay una probabilidad relativamente alta de que la velocidad de transmisión de datos deba aumentarse en la siguiente trama, y hay una probabilidad relativamente baja de que la velocidad de transmisión de datos deba disminuirse en la siguiente trama.

25 Por ejemplo, supóngase que un sistema de comunicaciones puede transmitir datos a cinco velocidades diferentes: 9.600 bps; 19.200 bps; 38.400 bps; 76.800 bps y 153.600 bps. Supóngase que un primer móvil (A) está transmitiendo datos a 19.200 bps durante la trama actual, mientras que un segundo móvil (B) está transmitiendo datos a 76.800 bps en la trama actual. Entonces, si la estación base envía a los móviles a los que está dando servicio una instrucción para aumentar la velocidad actual de transmisión de datos, el móvil A tiene una mayor probabilidad de operar a una velocidad de transmisión de datos superior en comparación con el móvil B. Por el contrario, si la estación base envía a los móviles a los que está dando servicio una instrucción para disminuir la velocidad actual de transmisión de datos, el móvil B tiene una mayor posibilidad de operar a una velocidad de transmisión de datos inferior en comparación con el móvil A.

30 Dicho de otro modo, un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso según la presente invención puede comprender las etapas de detectar una magnitud de interferencia total recibida por una estación base; determinar un nivel de energía de transmisión requerido por una estación móvil basándose en una probabilidad de interferencia de células de cada estación móvil; recibir información transmisible de velocidad de datos de cada estación móvil; y generar información de control de velocidad de datos según la magnitud de interferencia total, el nivel de energía de transmisión y la información de velocidad de datos para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso.

35 La presente invención tiene en cuenta la condición de canal o el estado de cada móvil, la velocidad de datos válida para la transmisión en una trama, y la interferencia de señal en la estación base, de manera que la estación base controle de manera individual la velocidad de datos de enlace inverso para cada móvil de manera dedicada. Para lograr este control, pueden utilizarse varios parámetros para la estación base y los móviles. Estos parámetros se definen de la siguiente manera.

1) Prioridad de estación móvil (MS\_PRI)

45 MS\_PRI es un parámetro utilizado para determinar una probabilidad de interferencia de células de cada móvil, y se obtiene usando la siguiente ecuación (1):

$$MS\_PRI = \frac{\alpha_j}{\sum_{\text{Todo}} \alpha_i - \alpha_j} \approx \frac{\beta_j}{\sum_{\text{Todo}} \beta_i - \beta_j} \quad (1)$$

50 Este parámetro puede ser calculado por la propia estación base o por el móvil, que informa a la estación base del valor MS\_PRI de manera periódica o siempre que el entorno del canal del móvil cambie.

En la ecuación (1),  $\alpha_i$  indica la ganancia del canal de enlace inverso entre el móvil y la estación base de orden i, mientras que  $\alpha_j$  indica la ganancia del canal de enlace inverso entre el móvil y la estación base de orden j que tiene

la mayor ganancia de canal de todas las estaciones base. Además,  $\alpha_i$  indica la ganancia del canal de enlace directo entre el móvil y la estación base de orden i, mientras que  $\beta_j$  indica la ganancia del canal de enlace directo entre el móvil y la estación base de orden j que tiene la mayor ganancia de canal de todas las estaciones base.

5 Cuando no se considera el desvanecimiento (es decir, se ignora), la ganancia del canal del enlace directo y la ganancia del canal del enlace inverso pueden considerarse equivalentes. Por tanto, se satisface la aproximación

$$\frac{\alpha_j}{\sum_{\text{Todo}} \alpha_i - \alpha_j} \approx \frac{\beta_j}{\sum_{\text{Todo}} \beta_i - \beta_j}$$

de la ecuación (1).

10 Además, suponiendo que la potencia de transmisión total de todas las estaciones base es aproximadamente la misma, cuando la potencia de transmisión total de la estación base se multiplica por la ganancia del canal (es decir, se multiplica la potencia de transmisión total de la estación base por  $\beta_i$ ), el valor resultante es equivalente a la potencia de señal total recibida por un móvil desde la estación base de orden i (es decir,  $I_{or}$ ). Por tanto, se satisface la aproximación:

$$MS\_PRI \approx \frac{\max_{j} I_{or_j}}{I_o - \max_{j} I_{or_j}}$$

de la ecuación (1), y puede determinarse el valor MS\_PRI.

20 En la ecuación (1),  $I_o$  indica la suma total de la potencia de señal desde todas las estaciones base recibidas por el móvil (es decir, la suma de  $I_{or}$  recibida desde todas las estaciones base), y  $\max_{j} I_{or_j}$  indica la potencia de señal recibida desde la estación base de orden j que tiene la potencia de señal de recepción más fuerte de todas las estaciones base.

25 El valor MS\_PRI indica, de una manera inversamente proporcional, cómo un móvil particular, de media, provoca interferencia celular a otras células. Un valor de MS\_PRI grande significa que la probabilidad de provocar interferencia celular es baja, mientras que un valor de MS\_PRI pequeño significa que la probabilidad de provocar interferencia celular es alta. Dicho de otro modo, un valor de MS\_PRI grande indica indirectamente una alta probabilidad de que el móvil esté ubicado cerca de una estación base o que el móvil esté ubicado en un lugar en el que el estado del canal es satisfactorio, mientras que un valor de MS\_PRI pequeño indica lo contrario.

El valor de MS\_PRI puede calcularse por al menos de los siguientes tres procedimientos diferentes.

30 Primero, el móvil calcula el valor MS\_PRI utilizando el valor  $I_o$  detectado a partir de la suma total de la potencia de señal recibida desde todas las estaciones base, y el valor  $\max_{j} I_{or}$  de las estaciones base que tienen la mayor potencia de señal de recepción, y después el valor MS\_PRI se transmite directamente a la estación base.

35 Segundo, el móvil envía a la estación base adecuada el valor  $E_c/I_o$  de la potencia de señal ( $E_c$ ) piloto recibida desde cada estación base utilizando el mensaje de medición de señal piloto (PSMM) informado a la estación base. Entonces, la estación base que recibe el valor  $E_c/I_o$  utiliza esto para calcular el valor MS\_PRI.

Tercero, cuando existe un canal de enlace inverso (tal como el canal de control de velocidad de datos (DRC) en sistemas 1xEV-DO) para informar sobre el estado del canal del enlace directo, la estación base utiliza el valor de estado del canal de enlace directo (tal como  $E_c/N_t$  de la señal piloto ( $E_c$ )) transmitido a través de este canal para calcular el valor MS\_PRI.

40 2) Valor de control inverso de estación móvil (MS\_RCV)

El valor MS\_RCV es un parámetro utilizado para determinar el valor de energía de transmisión necesario para cada móvil. Primero, se define una función  $f(x)$ , y se realiza un cálculo utilizando la siguiente ecuación (2).

$$MS\_RCV = f(\text{velocidad\_actual\_de\_datos\_asignada})[\text{dB}] - \alpha * MS\_PRI[\text{dB}](2)$$

45 En este caso, el valor MS\_RCV puede indicarse en unidades de dB. Además, "velocidad\_actual\_de\_datos\_asignada" indica la velocidad de datos que está utilizándose en la trama de transmisión actual, mientras que  $f(x)$  es una función relacionada con la energía de recepción necesaria para recibir datos de manera normal desde una estación base a una velocidad de datos de x. Por ejemplo, si la "velocidad\_actual\_de\_datos\_asignada" es de 9.600, se obtiene una función  $f(9.600) = 4\text{dB}$ , que calcula de antemano un nivel de energía de recepción para cada velocidad de datos.

5 Por tanto, el valor MS\_RCV aplica probabilidades de interferencia celular a la energía de recepción necesaria para cada móvil. Por tanto, la presente invención, empleando el valor MS\_RCV, puede minimizar la aparición de interferencia celular utilizando un nivel de energía de transmisión (potencia de transmisión) relativamente bajo que satisface el nivel de energía de recepción (potencia de recepción) requerido por la estación base, para aquellos móviles que están próximos a la estación base o que tienen un enlace de canal fuerte.

En general, a medida que aumenta la velocidad de datos, la energía de recepción requerida para cada móvil también aumenta. Por tanto, a medida que la “velocidad\_actual\_de\_datos\_asignada” es mayor, el valor MS\_RCV aumenta.

10 En la ecuación (2), el valor MS\_PRI en el término “ $\alpha$ \*MS\_PRI” indica la probabilidad de provocar interferencia a otras células. Si el valor MS\_PRI es pequeño (es decir, cuando hay una gran probabilidad de provocar interferencia a otras células), el valor MS\_RCV se hace grande.

15 Además, el valor “ $\alpha$ ”, que puede ajustarse para controlar cómo el MS\_PRI afecta a MS\_RCV, es una variable que controla la “equidad” entre usuarios (móviles). La estación base ajusta el valor  $\alpha$  de manera que se garantice que todos los móviles tengan una velocidad de datos adecuada. Por ejemplo, cuando  $\alpha=0$ , las condiciones del canal para el móvil no se tienen en cuenta y el grado de equidad entre los usuarios (móviles) está al máximo. Por el contrario, a medida que el valor  $\alpha$  aumenta, las condiciones de canal de cada móvil tienen un mayor efecto sobre el valor MS\_RCV.

20 En resumen, a medida que la velocidad de datos de la transmisión actual es mayor, y a medida que el valor MS\_PRI es menor (es decir, a medida que la probabilidad de provocar interferencia a otras células es mayor), el valor MS\_RCV aumenta. La estación base calcula y gestiona el valor MS\_RCV para cada móvil activo.

### 3) Bit de aumento disponible de velocidad de estación móvil (MS\_IAB)

El valor MS\_IAB es un parámetro para proporcionar información de velocidad de datos para datos válidos que pueden ser transmitidos en la siguiente trama por el móvil. El valor MS\_IAB tiene dos estados, “aumentar” y “sin cambio”, basándose en las siguientes condiciones.

25 Si se cumplen todas las condiciones siguientes, el valor MS\_IAB se establece como “aumentar”, mientras que si no se cumple alguna de estas condiciones, el valor se establece como “sin cambio”.

I. Cuando el margen de potencia de transmisión (es decir, potencia de transmisión restante) está por encima de un cierto nivel;

II. Cuando el número de bits en la memoria intermedia de transmisión está por encima de un cierto nivel; y

30 III. Cuando la velocidad de datos de la transferencia actual (es decir, velocidad\_actual\_de\_datos\_asignada) está por debajo de una velocidad de datos máxima (es decir, velocidad\_datos\_MAX) establecida por el sistema.

35 Tal como se muestra en la Figura 7, que es un diagrama de flujo de una realización según la presente invención, la estación base utiliza los parámetros anteriormente identificados (es decir, MS\_PRI, MS-RCV y MS\_IAB) para controlar la velocidad de transmisión de datos de un móvil.

La estación base recibe el valor MS\_PRI informado por el móvil de manera periódica o siempre que las condiciones del canal para el móvil cambian, o bien calcula directamente el valor MS\_PRI para la actualización del mismo. En este caso, el valor MS\_PRI se establece inicialmente en 0 y se actualiza posteriormente (S70).

40 La estación base utiliza el valor MS\_PRI así obtenido y la velocidad de datos a la que está transmitiendo el móvil, es decir la “velocidad\_actual\_de\_datos\_asignada”, para calcular y gestionar valores MS\_RCV para aquellos móviles que estén en un estado activo con respecto a la estación base (S71).

Además, la estación base detecta la interferencia total (por ejemplo, el valor “incremento respecto al ruido térmico” (ROT)) basándose en la energía total de señales recibidas en la estación base (S72). Posteriormente, cada móvil transmite el valor MS\_IAB a la estación base en cada trama (S73).

45 La estación base utiliza los valores MS\_RCV y MS\_IAB para generar un bit de control de velocidad (RCB), a fin de controlar la velocidad de datos de cada móvil (S74), y el RCB se transmite a cada móvil (S75). En este caso, el RCB puede incluir tres tipos de instrucciones: una instrucción de aumento para aumentar la velocidad de datos del móvil, una instrucción de disminución para disminuir la velocidad de datos y una instrucción para no cambiar la velocidad de datos.

50 Si el ROT detectado por la estación base se considera satisfactorio (por ejemplo,  $ROT < ROT\_TH1$ , siendo ROT\_TH1 un primer valor umbral), el valor MS\_RCV está, por consiguiente, por debajo de un valor umbral (RCV\_TH) y, de los móviles que tienen sus valores MS\_IAB establecidos como “aumentar”, los valores de RCB para

ciertos móviles se establecen como “aumentar” mientras que los valores de RCB para el resto de móviles se establecen como “sin cambio”.

Sin embargo, si se determina que el ROT detectado por la estación base se mantiene con un intervalo (ROT\_TH1 ~ ROT\_TH2) establecido por el sistema, los valores de RCB para todos los móviles se establecen como “sin cambio”.

- 5 Si el ROT detectado por la estación base se considera insatisfactorio (por ejemplo,  $ROT > ROT\_TH2$ , siendo ROT\_TH2 un segundo valor umbral), para aquellos móviles que tengan un valor MS\_RCV que supere el valor RCV-TH, sus valores de RCB se establecen como “disminuir” mientras que los valores de RCB para el resto de móviles se establecen como “sin cambio”.

- 10 En el procedimiento anterior, el número particular de móviles que tienen sus valores de RCB establecidos como “aumentar”, “disminuir” o “sin cambio” depende de varios factores tales como el entorno de implementación efectivo, el rendimiento del sistema, la capacidad, la finalidad de la operación y similares. En una realización particular, se presenta el siguiente algoritmo para mostrar cómo las características anteriores pueden aplicarse e implementarse.

- 15 Primero, se define un parámetro BS\_RCV (valor de control de velocidad de estación base) para determinar el número total de móviles. En este caso, para el BS\_RCV, el valor MS\_RCV más bajo de los valores MS\_RCV (calculados en una estación base o informados por un móvil) a una velocidad de datos de 9.600 bps se establece como su valor inicial. Por tanto, BS\_RCV se define para limitar el intervalo selectivo del MS\_RCV de manera que sólo aquellos móviles que tengan un valor MS\_RCV por encima o por debajo de un cierto nivel reciban información de RCB de control de velocidad de datos, para aumentar o disminuir.

- 20 La figura 8 muestra el procedimiento de actualización del BS\_RCV según la presente invención. La estación base determina la magnitud de interferencia total (es decir, ROT) recibida por la estación base en la unidad de tiempo que presenta un periodo particular. La estación base utiliza entonces el valor ROT detectado para actualizar el BS\_RCV. Si el valor ROT detectado está por debajo de ROT\_TH1, BS\_RCV aumenta en  $\Delta_1$ , y si el valor ROT está por encima de ROT\_TH2, BS\_RCV disminuye en  $\Delta_2$ . Sin embargo, si ROT se mantiene dentro de un intervalo entre ROT\_TH1 y ROT\_TH2, el valor BS\_RCV se mantiene en su valor anterior.

- 25 La Figura 9 muestra los procedimientos para generar información de control de velocidad utilizando los valores BS\_RCV según la presente invención. Primero, la estación base actualiza el valor BS\_RCV utilizando el valor ROT detectado, tal como se ha mostrado en la Figura 8.

- 30 Entonces, la estación base genera un RCB para cada móvil basándose en las siguientes condiciones, utilizando el valor MS\_RCV, el valor BS\_RCV y el valor MS\_IAB recibidos desde el móvil respectivo. Si se cumple que  $(MS\_RCV + \lambda) < BS\_RCV$  y MS\_IAB = “aumentar”, RCB se establece como “aumentar”. Pero si  $MS\_RCV > BS\_RCV$ , entonces RCB se establece como “disminuir”. Sin embargo, si  $(MS\_RCV + \lambda) < BS\_RCV$  y MS\_IAB ≠ “aumentar”, o si  $MS\_RCV \leq BS\_RCV \leq (MS\_RCV + \lambda)$ , RCB se establece como “sin cambio”. Como tal, la presente invención emplea el valor “ $\lambda$ ” para controlar de manera más adecuada la asignación del establecimiento del valor RCB para que refleje mejor el entorno de comunicaciones.

- 35 La Figura 10 muestra un ejemplo de cómo la velocidad de datos de enlace inverso se controla utilizando los valores BS\_RCV según la presente invención. Concretamente, se muestran las etapas para controlar la velocidad de datos de un móvil por la estación base de manera exclusiva o dedicada.

- 40 La estación base actualiza el valor MS\_PRI al recibir un valor MS\_PRI desde el móvil, informado periódicamente desde el mismo, o siempre que cambian las condiciones del canal del móvil, o calculando directamente un valor MS\_PRI en la propia estación base. El valor MS\_PRI se establece en 0 y se actualiza posteriormente (S100).

La estación base utiliza el valor MS\_PRI y la velocidad de datos utilizada por el móvil para la transmisión (es decir, la “velocidad\_actual\_de\_datos\_asignada”) para calcular y gestionar los valores MS\_RCV de todos los móviles que están en un estado activo con respecto a la estación base (S102).

- 45 La estación base determina la energía total de las señales recibidas por la misma (es decir, la magnitud de interferencia total, tal como ROT) para cada intervalo de tiempo que presenta un cierto periodo (S104).

Entonces, la estación base actualiza los valores BS\_RCV utilizando el procedimiento mostrado anteriormente en la Figura 8 (S106). Posteriormente, cada móvil, para cada trama, transmite el valor MS\_IAB a la estación base (S108).

- 50 La estación base genera entonces el bit de control de velocidad (RCB) para controlar la velocidad de datos para cada móvil utilizando los valores MS\_RCV, MS\_IAB y BS\_RCV (S110), y los valores de RCB se transmiten a cada móvil (S112).

Un móvil respectivo recibe valores de RCB desde todas las estaciones base activas (S114), y genera un RCB combinado a partir de los valores de RCB recibidos, para controlar en consecuencia la velocidad de datos de la siguiente trama (S116). Un procedimiento para combinar los valores de RCB recibidos desde todas las estaciones base activas es el siguiente:

Si todos los valores de RCB recibidos están fijados en “aumentar”, el RCB combinado se fija en “aumentar”. Si cualquiera de los valores de RCB está fijado en “disminuir”, el RCB combinado se fija en “disminuir”. En el resto de situaciones, el RCB combinado se fija en “sin cambio”.

5 Dicho de otro modo, un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso según la presente invención puede comprender las etapas de determinar un valor de condición de canal de cada estación móvil mediante un nivel de potencia media del canal piloto y una velocidad de transmisión de datos; comparar el valor de condición de canal con un umbral de transmisión de una estación base calculado mediante una interferencia en la estación base; y ajustar una velocidad de transmisión de datos para cada estación móvil basándose en el resultado de comparación enviado a través de un canal por un enlace directo a cada estación móvil de manera dedicada.

10 Además, un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso según la presente invención puede comprender las etapas de determinar un nivel de interferencia total de señales recibidas desde una o más estaciones móviles; determinar un valor umbral de control de transmisión de datos según el nivel de interferencia total; determinar un valor de condición de transmisión al recibir una velocidad de transmisión de datos de enlace inverso y una intensidad de señal piloto transmitida desde la(s) estación(es) móvil(es); generar instrucciones de velocidad de transmisión de datos de enlace inverso comparando el valor de condición de transmisión con el valor umbral de control de transmisión de datos; y transmitir datos a cada estación móvil según las instrucciones generadas de velocidad de transmisión de datos de enlace inverso.

15 Además, un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso según la presente invención puede comprender las etapas de determinar un nivel de interferencia total de señales recibidas en una estación base; recibir una intensidad de señal piloto de transmisión y una velocidad de transmisión de datos de enlace inverso desde una estación móvil; y generar y enviar a la estación móvil una instrucción de velocidad de transmisión de datos de enlace inverso utilizando el nivel de interferencia total, la intensidad de señal piloto de transmisión y la velocidad de transmisión de datos de enlace inverso.

20 Tal como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, la información de control de velocidad de datos se genera teniendo en cuenta no sólo la magnitud de interferencia total recibida por la estación base, sino también las condiciones de recepción de señal en cada móvil. Por tanto, es posible un control de velocidad de datos exclusivo o dedicado para cada móvil. Por consiguiente, se consiguen transmisiones de datos mejoradas que son más apropiadas para las condiciones de canal de cada móvil, y se aumenta considerablemente el caudal de datos.

25 Además, la gestión de la estación base se mejora de manera ventajosa, ya que la estación base puede controlar de manera precisa la carga sobre el enlace inverso.

30 La presente invención se ha descrito anteriormente con respecto a variaciones en técnicas de transmisión de datos entre una estación base y una estación móvil a la que da servicio la estación base, centrándose en transmisiones por el enlace inverso en un sistema CDMA de próxima generación. Sin embargo, se entenderá que la invención puede aplicarse ventajosamente a otras situaciones, incluyendo transmisiones por otros tipos de canales y otros sistemas de comunicación móvil que estén desarrollándose para la gestión de transmisiones de paquetes de datos.

35

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso en un sistema de comunicaciones móviles, que incluye una pluralidad de estaciones base (30) y una pluralidad de estaciones móviles (20), estando el procedimiento **caracterizado por**:
- 5 - recibir en la estación base (30) un valor transmitido por cada una de las estaciones móviles (20), a utilizar para generar una instrucción de control de velocidad de datos para la siguiente trama de las respectivas estaciones móviles (20);
- determinar en la estación base (30) una instrucción de control de velocidad de datos para controlar una velocidad de datos de transmisión de cada estación móvil (20) de manera individual, basándose en  
10 condiciones de canal y circunstancias de transmisión de datos de cada estación móvil (20), incluyendo los valores recibidos desde la estación móvil (20), en donde cada uno de los valores tiene dos estados que permiten que la estación base determine la instrucción de control de velocidad de datos;
- enviar cada instrucción de control de velocidad de datos, a través de un canal de enlace directo, de manera dedicada, a las estaciones móviles (20), estando formada la instrucción de control de velocidad de datos  
15 para cada estación móvil (20) por al menos un bit de control de velocidad que está transformado por punto de señal en un símbolo entre +1, -1 y 0, para indicar si la respectiva estación móvil (20) debería aumentar, disminuir o mantener su velocidad actual de transmisión de datos; y
- permitir que cada estación móvil (20) ajuste o mantenga su velocidad de transmisión de datos basándose en la instrucción de control de velocidad de datos.
- 20 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la instrucción de control de velocidad de datos se inserta en ciertas posiciones de bits en una ranura de canal del canal de enlace directo.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que dicha cierta posición de bit se determina en base a un desfase relativo de una primera posición de bit de la ranura de canal.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de velocidad de datos se fija como  
25 "aumentar" si una potencia de transmisión restante de cada estación móvil (20) está por encima de un umbral, si la velocidad de datos de una transmisión actual está fijada por debajo de una máxima velocidad de datos, y si el número de bits en un almacén temporal de transmisión está por encima de un cierto valor; en caso contrario, la información de velocidad de datos se fija como "sin cambio".
5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación de la instrucción de control de  
30 velocidad de datos en la estación base (30) comprende las etapas de:
- obtener un nivel de interferencia total de señales recibidas desde las estaciones móviles (20) a las que da servicio la estación base (30),
  - obtener un valor umbral de control de transmisión de datos según el nivel de interferencia total,
  - obtener un valor de condición de transmisión usando una velocidad de transmisión de datos utilizada por la  
35 estación móvil (20) para la transmisión y un valor de potencia de señal piloto informado desde las estaciones móviles (20), y
  - generar una instrucción de control de velocidad comparando el valor de condición de transmisión con el valor umbral de control de transmisión de datos.
6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que el valor umbral de control de transmisión de datos se  
40 mantiene, si el nivel de interferencia total está dentro de un intervalo fijado, o bien se aumenta, si el nivel de interferencia total es menor que el intervalo fijado, o bien se disminuye si el nivel de interferencia total es mayor que el intervalo fijado.
7. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que, durante la comparación del valor de condición de  
transmisión con el valor umbral de control de transmisión de datos
- 45 - se fija un parámetro de control de velocidad de datos en "disminuir" si el valor de condición de transmisión es mayor que el valor umbral de control de transmisión de datos,
- se fija el parámetro de control de velocidad de datos en "aumentar" si el valor de condición de transmisión es menor que el doble del valor umbral de control de transmisión de datos, y
- se fija el parámetro de control de velocidad de datos en "mantener" en cualquier otro caso.
- 50 8. Un aparato (30) de estación base para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace

inverso en un sistema de comunicaciones móviles que incluye una pluralidad de estaciones móviles (20); estando el aparato **caracterizado por**:

- 5 - un medio (31) de recepción adaptado para recibir un valor transmitido por cada una de las estaciones móviles (20), a utilizar para generar una instrucción de control de velocidad de datos para la siguiente trama de las respectivas estaciones móviles (20), usando los valores recibidos desde las estaciones móviles (20);
  - 10 - un medio (32, 33, 34) de determinación adaptado para determinar una instrucción de control de velocidad de datos, a fin de controlar una velocidad de datos de transmisión de cada estación móvil (20) de manera individual, basándose en condiciones de canal y circunstancias de transmisión de datos de cada estación móvil (20); y
  - 15 - un transceptor (35) conectado al medio (32, 33, 34) de determinación, adaptado para enviar cada instrucción de control de velocidad de datos a través de un canal de enlace directo de manera dedicada a la estación móvil (20), en el que cada uno de los valores tiene dos estados que permiten que la estación móvil determine esa instrucción de control de velocidad de datos,
  - 15 - en el que la instrucción de control de velocidad de datos para cada estación móvil (20) está formada por al menos un bit de control de velocidad que está transformado por punto de señal en un símbolo entre +1, -1 y 0, para indicar si la respectiva estación móvil (20) debería aumentar, disminuir o mantener su velocidad actual de transmisión de datos.
9. El aparato según la reivindicación 8, que comprende adicionalmente un medio (42) adaptado para insertar el comando de control de velocidad de datos en ciertas posiciones de bits en una ranura de canal del canal de enlace directo.
10. El aparato según la reivindicación 9, en el que el medio (42) de inserción está adaptado para determinar dicha cierta posición de bit en base a un desfase relativo de una primera posición de bit de la ranura de canal.
11. Un procedimiento para controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso mediante un aparato (20) de estación móvil, para utilizar en un sistema de comunicaciones móviles, estando el procedimiento **caracterizado por**:
- 30 - transmitir a una estación base (30) un valor, MS\_IAB, a utilizar para generar una instrucción, RCB, de control de velocidad de datos, para la siguiente trama de la estación móvil (20), en donde el valor, MS\_IAB, tiene dos estados que permiten que la estación base determine esa instrucción de control de velocidad de datos;
  - 35 - recibir la instrucción, RCB, de control de velocidad de datos desde la estación base (30) por un canal de enlace directo de manera dedicada, estando determinada la instrucción de control de velocidad de datos en base a las condiciones de canal y a las circunstancias de transmisión de datos de la estación móvil (20), y estando formada por al menos un bit de control de velocidad que está transformado por punto de señal en un símbolo entre +1, -1 y 0, para indicar si la estación móvil (20) debería aumentar, disminuir o mantener su velocidad actual de transmisión de datos; y
  - 35 - controlar la velocidad de transmisión de datos para la siguiente trama basándose en la instrucción de control de velocidad de datos.
12. El procedimiento según la reivindicación 11, que comprende además una etapa de determinar información de velocidad de datos como "aumentar" o "sin cambio", para indicar cómo debería transmitir la estación móvil (20) datos válidos en la próxima trama a la estación base (30).
13. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que la etapa de determinar la información de velocidad de datos se basa en una potencia restante, una velocidad actual de datos de transmisión y el número de bits en la memoria intermedia de transmisión de cada estación móvil (20).
- 45 14. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que la estación móvil (20) transmite a la estación base (30) información de velocidad de datos, indicando si la estación móvil (20) puede transmitir datos en la próxima trama aumentando su velocidad de datos, y la información de velocidad de datos se utiliza al generar la instrucción de control de velocidad de datos que indica cómo debe ajustarse una velocidad actual de transmisión de datos de la estación móvil (20).
- 50 15. El procedimiento según la reivindicación 14, en el que la información de velocidad de datos se establece como "aumentar" si una potencia de transmisión restante de la estación móvil (20) está por encima de un umbral, y si la velocidad de datos de una transmisión actual está establecida por debajo de una velocidad máxima de datos; de lo contrario, la información de velocidad de datos se establece como "sin cambio".

16. Un aparato (20) de estación móvil para utilizar en un sistema de comunicaciones móviles a fin de controlar una velocidad de transmisión de datos por un enlace inverso, estando el aparato **caracterizado por**:

- 5 - un medio (24) de transmisión adaptado para transmitir a una estación base (30) un valor, MS\_IAB, a utilizar para generar una instrucción, RCB, de control de velocidad de datos, para la siguiente trama de la estación móvil, en donde el valor, MS\_IAB, tiene dos estados que permiten que la estación base determine esa instrucción de control de velocidad de datos;
- 10 - un medio (21) de recepción adaptado para recibir una instrucción de control de velocidad de datos de una estación base (30) por un canal de enlace directo de manera dedicada, estando la instrucción de control de velocidad de datos determinada en base a las condiciones de canal y a circunstancias de transmisión de datos de la estación móvil (20), y estando formada por al menos un bit de control de velocidad que está transformado por punto de señal en un símbolo entre +1, -1 y 0, para indicar si la estación móvil (20) debería aumentar, disminuir o mantener su velocidad actual de transmisión de datos; y
- 15 - un medio (22, 23, 24) de control conectado al medio (21) de recepción, adaptado para controlar la velocidad de transmisión de datos para la siguiente trama basándose en la instrucción de control de velocidad de datos.

17. El aparato según la reivindicación 16, en el que el medio (22, 23, 24) de control está adaptado para determinar información de velocidad de datos como "aumentar" o "sin cambio", a fin de indicar cómo debería transmitir la estación móvil (20) datos en la próxima trama a la estación base (30).

20 18. El aparato según la reivindicación 17, en el que el medio (22, 23, 24) de control está adaptado para determinar la información de velocidad de datos basándose en una potencia restante, una velocidad actual de datos de transmisión y el número de bits dentro del almacén temporal de transmisión de cada estación móvil (20).

25 19. El aparato según la reivindicación 16, en el que la estación móvil (20) transmite a la estación base (30) información de velocidad de datos que indica si la estación móvil (20) puede transmitir datos en la siguiente trama aumentando su velocidad de datos, y la información de velocidad de datos se utiliza al generar la instrucción de control de velocidad de datos que indica cómo debe ajustarse una velocidad actual de transmisión de datos de la estación móvil (20).

30 20. El aparato según la reivindicación 19, en el que la información de velocidad de datos se establece como "aumentar" si una potencia de transmisión restante de la estación móvil (20) está por encima de un umbral, y si la velocidad de datos de una transmisión actual está establecida por debajo de una velocidad máxima de datos; de lo contrario, la información de velocidad de datos se establece como "sin cambio".

21. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que las circunstancias de transmisión de datos se refieren a al menos una entre la potencia de transmisión, el número de bits dentro de un almacén temporal de transmisión y la velocidad de datos de una transferencia actual.

FIG. 1

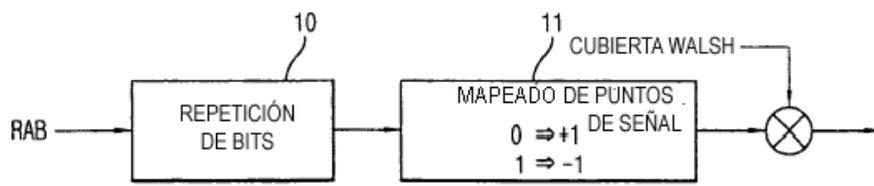


FIG. 2

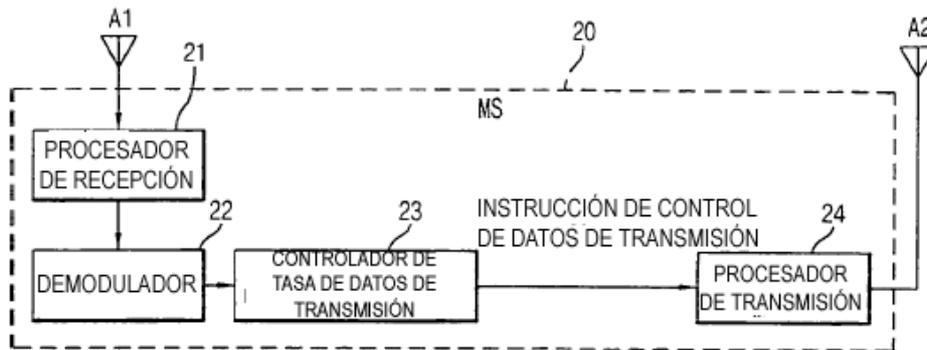


FIG. 3

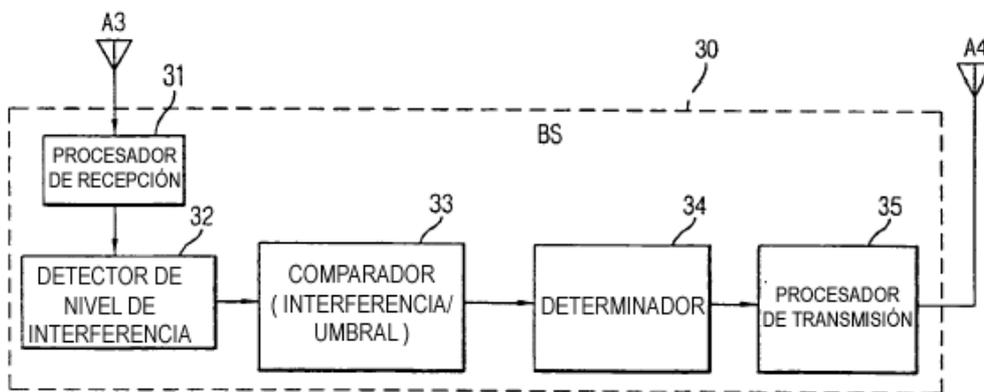


FIG. 4

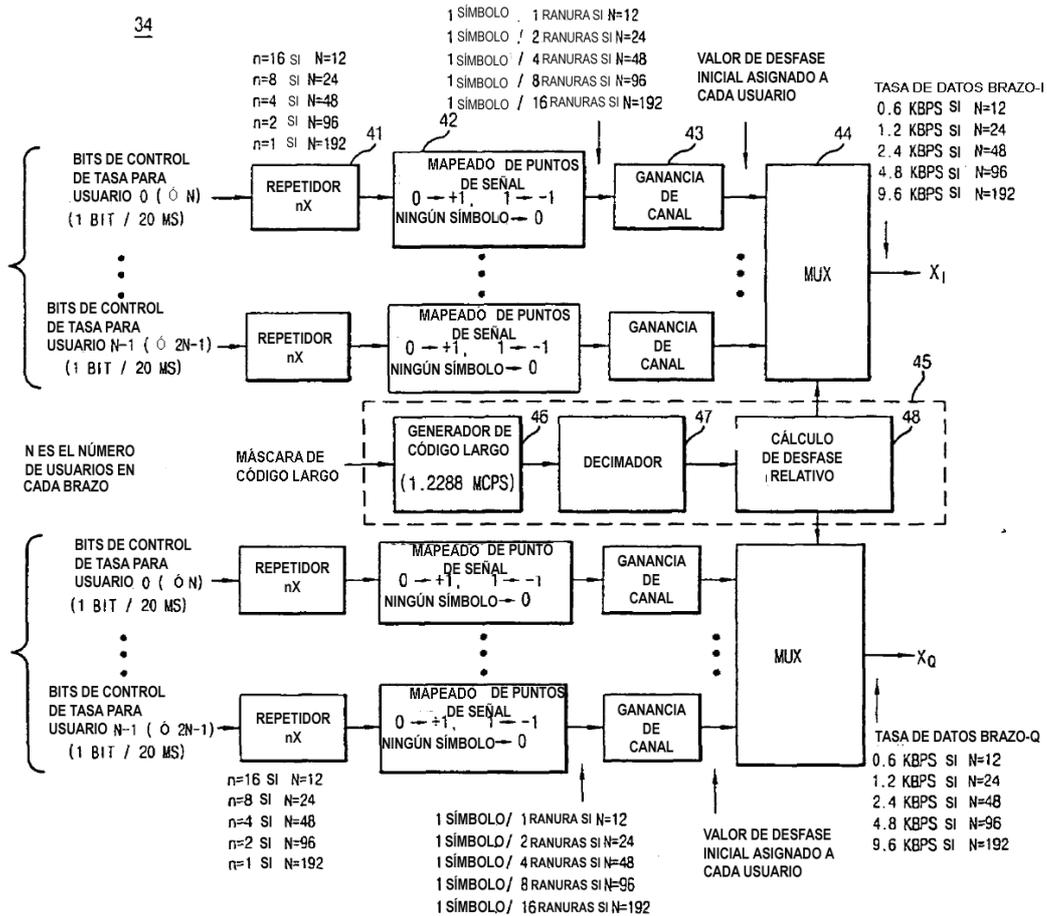


FIG. 5

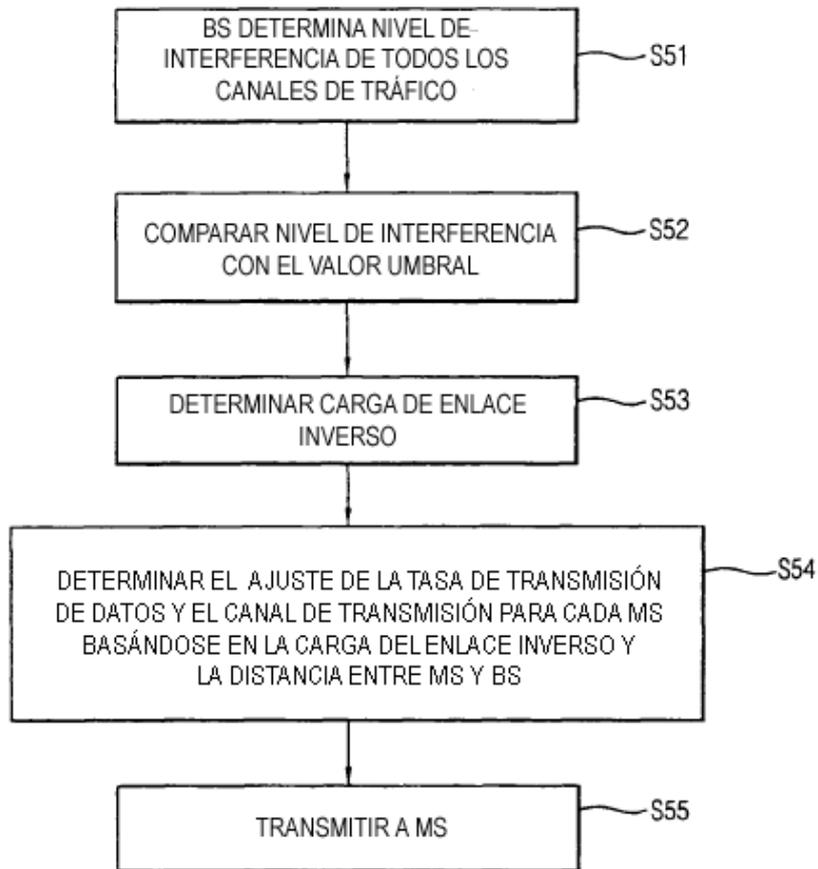


FIG. 6

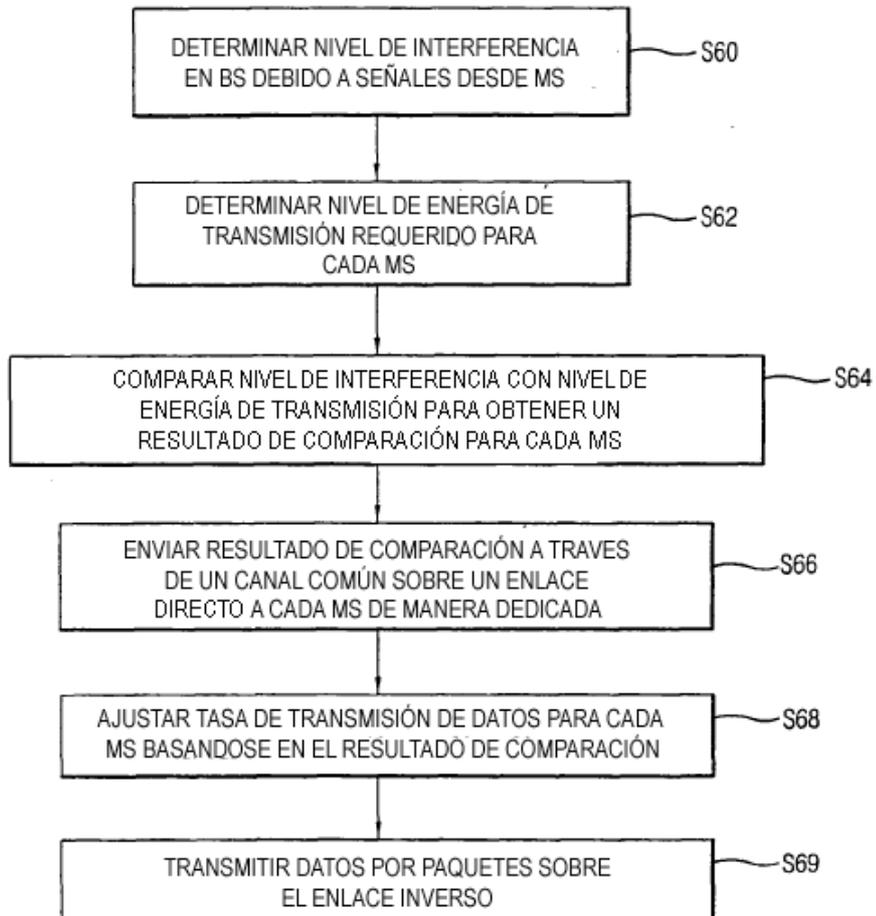


FIG. 7

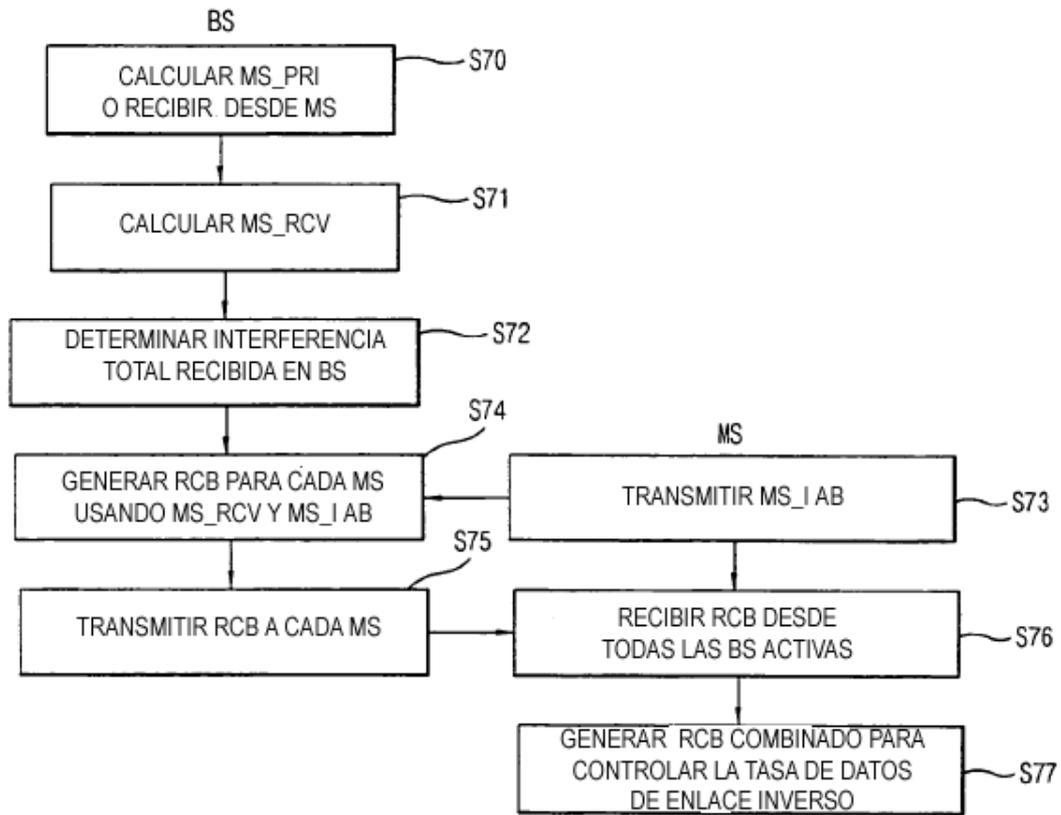


FIG. 8

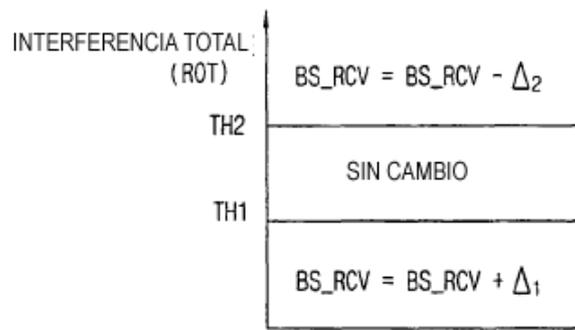


FIG. 9

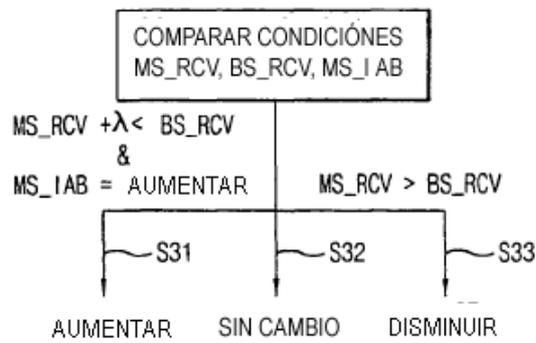


FIG. 10

