

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 334**

51 Int. Cl.:

H04W 52/14 (2009.01)

H04W 76/02 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2006** E 16166515 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018** EP 3065474

54 Título: **Procedimiento y aparato de control de la potencia de transmisión de portadoras de enlace directo en sistema inalámbrico multi-portadora**

30 Prioridad:

21.09.2005 US 719407 P

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

25.04.2018

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**SUN, LI-HSIANG;
LEE, SUK WOO y
YOON, YOUNG CHEUL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 665 334 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 de control de la potencia de transmisión de portadoras de enlace directo en sistema inalámbrico multi-portadora

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a sistemas multi-portadora integrados y, en particular, a un procedimiento y aparato para establecer fiable y rápidamente múltiples enlaces inversos en sistemas inalámbricos multi-portadora.

Técnica antecedente

- 10 En el mundo de las telecomunicaciones celulares los expertos en la materia usan frecuentemente los términos 1G, 2G, y 3G. Los términos se refieren a la generación de la tecnología celular usada. 1G se refiere a la primera generación, 2G a la segunda generación, y 3G a la tercera generación.

- 15 1G se refiere al sistema telefónico analógico, conocido como un sistema telefónico AMPS (Advanced Mobile Phone Service); 2G se usa comúnmente para referirse a los sistemas celulares digitales que son predominantes en todo el mundo, e incluyen CDMAOne, Sistema Global para comunicaciones Móviles (GSM), y Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA). Los sistemas 2G puede soportar un número de usuarios mayor en un área densa que lo que pueden los sistemas 1G.

3G se refiere comúnmente a los sistemas celulares digitales que se están desplegando actualmente. Estos sistemas de comunicación 3G son conceptualmente similares entre sí con algunas diferencias significativas.

- 20 El documento WO 2004/045228 A1 describe un aparato y proceso para la asignación de portadoras en un sistema multi-portadora. En una realización, el proceso comprende la determinación de una localización de un abonado con respecto a la estación base, la selección de la portadora a partir de una banda de portadoras a asignar al abonado de acuerdo con la localización del abonado con respecto a la estación base, y la asignación de las portadoras seleccionadas al abonado.

- 25 En referencia a la FIG. 1, se ilustra una arquitectura 1 de una red de comunicación inalámbrica. Un abonado usa una estación móvil (MS) 2 para acceder a los servicios de red. La MS 2 puede ser una unidad de comunicaciones portátil, tal como un teléfono celular portátil, una unidad de comunicación instalada en un vehículo, o una unidad de comunicaciones de localización fija.

- 30 Las ondas electromagnéticas para el MS 2 se transmiten por el Sistema Transceptor Base (BTS) 3 también conocido como nodo B. El BTS 3 consiste en dispositivos de radio tales como antenas y equipos para la transmisión y recepción de ondas de radio. El Controlador del BS 6 (BSC) 4 recibe las transmisiones desde uno o más BTS. El BSC 4 proporciona control, y gestión de las transmisiones de radio desde cada BTS 3 mediante el intercambio de mensajes con el BTS y el Centro de Conmutación Móvil (MSC) 5 o red IP interna. Los BTS 3 y BSC 4 son parte del BS 6 (BSC) 6. El BS 6 intercambia mensajes con, y transmite datos a, un Núcleo de la Red de Conmutación de Circuitos (CSCN) 7 y un Núcleo de la Red de Conmutación de Paquetes (PSCN) 8. El CSCN 7 proporciona comunicaciones de voz tradicionales y el PSCN 8 proporciona aplicaciones de Internet y servicios multimedia.

- 35 El centro de conmutación móvil (MSC) 5 parte del CSCN 7 proporciona conmutación para las comunicaciones de voz tradicionales a y desde un MS 2 y puede almacenar información para dar soporte a estas capacidades. El MSC 2 puede conectarse a uno o más BS 6 así como a otras redes públicas, por ejemplo, una Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN) (no mostrada) o Red Digital de Servicios Integrados (IDSN) (no mostrada). Se usa un registro de localización de visitante (VLR) 9 para recuperar información para el manejo de las comunicaciones de voz a y desde un abonado visitante. El VLR 9 puede estar dentro del MSC 5 y puede dar servicio a más de un MSC.

- 40 Se asigna una identidad de usuario al registro de localización local (HLR) 10 del CSCN 7 para finalidades de registro tales como información de abonado, por ejemplo Número de Serie Electrónico (ESN), Número de Directorio móvil (MDR), Información de Perfil, Localización Actual, y Periodo de Autenticación. El Centro de Autenticación (AC) 11 gestiona información de autenticación relacionada con el MS 2. El AC 11 puede estar dentro del HLR 10 y puede dar servicio a más de un HLR. La interfaz entre el MSC 5 y el HLR/AC 10, 11 es una interfaz estándar 18 de tipo IS-41.

El Nodo de Servicio de Paquetes de Datos (PDSN) 12 parte del PSCN 8 proporciona enrutado para el tráfico de paquetes de datos a y desde el MS 2. El PDSN 12 establece, mantiene, y finaliza sesiones en la capa de enlace a los 2 MS 2 y puede interrelacionarse con uno o más BS 6 y uno o más PSCN 8.

- 50 El servidor de Autenticación, Autorización, y Contabilidad (AAA) 13 proporciona las funciones de autenticación, autorización y contabilidad del protocolo de Internet, relacionadas con el tráfico de paquetes de datos. El agente local (HA) 14 proporciona autenticación de los registros IP del MS 2, redirige los paquetes de datos a y desde el agente exterior (FA) 15 componente del PDSN 8, y recibe información de aprovisionamiento para usuarios desde el AAA 13. El HA 14 también puede establecer, mantener y finalizar comunicaciones seguras en el PDSN 12 y asignar una dirección IP dinámica. El PDSN 12 comunica con el AAA 13, HA 14 y la Internet 16 a través de una red IP

- interna. Hay varios tipos de esquemas de acceso múltiple, específicamente Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA) y Acceso Múltiple por División de Código (CDMA). En FDMA, las comunicaciones del usuario están separadas en frecuencia, por ejemplo, mediante el uso de canales de 30 kHz. En TDMA, las comunicaciones del usuario están separadas en frecuencia y tiempo, por ejemplo, mediante el uso de canales de 30 kHz con 6 ranuras de tiempo. En CDMA, las comunicaciones del usuario están separadas por el código digital.
- En CDMA, todos los usuarios tienen el mismo espectro, por ejemplo, 1,25 MHz. Cada usuario tiene un identificador de código digital único y los códigos digitales separan a los usuarios para impedir interferencias.
- Una señal CDMA usa muchos chips para transmitir un único bit de información. Cada usuario tiene un único patrón de chips, que es esencialmente un canal de códigos. Para recuperar un bit, se integran un gran número de chips de acuerdo con un patrón de chips conocido por el usuario. Otros patrones de códigos de usuario aparecen aleatoriamente y se integran en una forma con auto-cancelación y por lo tanto, no perturban las decisiones de decodificación realizadas de acuerdo con el patrón propio de códigos del usuario.
- Los datos de entrada se combinan con una secuencia de ensanchado rápido y se transmiten en un flujo de datos de ensanchado. Cada receptor usa la misma secuencia de ensanchado para extraer los datos originales. La Fig. 2A ilustra el proceso de ensanchado y desensanchado. Como se ilustra en la FIG. 2B, pueden combinarse múltiples secuencias de ensanchado para crear canales únicos, robustos.
- El código Walsh es un tipo de secuencia de ensanchado. Cada código Walsh es de 64 chips de largo y es precisamente ortogonal respecto a todos los otros códigos Walsh. Los códigos son simples de generar y suficientemente pequeños para almacenarse en una memoria solo de lectura (ROM).
- Un código PN corto es otro tipo de secuencia de ensanchado. Un código PN corto consiste en dos secuencias PN (I y Q), cada una de las cuales tiene 32.768 chips de largo y se genera en registros de desplazamiento de 15 bits similares, pero intervenidos de forma diferente. Las dos secuencias encriptan la información sobre los canales de fase I y Q.
- Un código PN largo es otro tipo de secuencia de ensanchado. Un código PN largo se genera en un registro de 42 bits y es más largo de 40 chips, o aproximadamente 4×10^{13} chips de largo. Debido a su longitud, un código PN largo no puede almacenarse en ROM en un terminal y, por lo tanto, es generado chip a chip.
- Cada MS 2 codifica su señal con el código PN largo y un desplazamiento único, o máscara de código largo público, calculado usando ESN del código PN largo de 32 bits y 10 bits establecido por el sistema. La máscara del código largo público puede usarse para mejorar la privacidad. Cuando se integran a través de un periodo tan corto como 64 chips, el MS 2 con diferentes desplazamientos de código PN largo parecerán prácticamente ortogonales.
- La comunicación CDMA usa canales directos y canales inversos. Un canal directo se utiliza para señales desde un BTS 3 a un MS 2 y un canal inverso se utiliza para señales desde un MS a un BTS.
- Un canal directo usa su código Walsh asignado específico y un desplazamiento PN específico para un sector, pudiendo un usuario tener múltiples tipos de canales al mismo tiempo. Un canal directo se identifica por su frecuencia portadora de RF de CDMA, el único desplazamiento de código PN corto del sector y el único código Walsh del usuario. Los canales directos CDMA incluyen un canal piloto, canal de sincronización, canales de busca y canales de tráfico.
- El canal piloto es un "balizamiento estructural" que no contiene un flujo de caracteres, sino por el contrario una secuencia de tiempos usada para adquisición del sistema y como un dispositivo de medición durante trasposos. Un canal piloto usa el código Walsh 0.
- El canal de sincronización transporta un flujo de datos de identificación del sistema e información de parámetros usados por el MS 2 durante la adquisición del sistema. Un canal de sincronización usa el código Walsh 32.
- Puede haber de uno a siete canales de busca de acuerdo con los requisitos de capacidad. Los canales de busca transportan páginas, información de parámetros del sistema y órdenes de establecimiento de llamada. Los canales de busca usan los códigos Walsh 1-7.
- Los canales de tráfico se asignan a usuarios individuales para transportar tráfico de llamadas. Los canales de tráfico usan cualquiera de los códigos Walsh restantes sometidos a la capacidad global cuando están limitados por el ruido.
- Se utiliza un canal inverso para señales desde un MS 2 a un BTS 3 y usa un código Walsh y desplazamiento de la secuencia PN larga específica para el MS, siendo un usuario capaz de transmitir múltiples tipos de canales simultáneamente. Un canal inverso se identifica por su frecuencia portadora de RF de CDMA y el único desplazamiento de código PN largo del MS 2 individual. Los canales inversos incluyen canales de tráfico y canales de acceso.
- Los usuarios individuales usan canales de tráfico durante las llamadas reales para transmitir tráfico al BTS 3. Un

canal de tráfico inverso es básicamente una Máscara de Código Largo Pública o Privada específica del usuario y hay tantos canales de tráfico inversos como terminales CDMA.

5 Un MS 2 aún no implicado en una llamada usa los canales de acceso para transmitir solicitudes de registro, solicitudes de establecimiento de llamada, respuestas de busca, respuestas de orden y otra información de señalización. Un canal de acceso es básicamente un desplazamiento de código largo público único para un sector BTS 3. Los canales de acceso se emparejan con los canales de busca, teniendo cada canal de busca hasta 32 canales de acceso.

La comunicación CDMA proporciona muchas ventajas. Algunas de las ventajas son la codificación de voz de tasa variable y el multiplexado, control de potencia directo, uso de receptores RAKE y traspaso suave.

10 El CDMA permite el uso de códigos de voz de tasa variable para comprimir la voz, reducir la tasa de bits e incrementar grandemente la capacidad. La codificación de voz de tasa variable proporciona una tasa de bits completa durante el habla, tasas de datos baja durante pausas del habla, capacidad incrementada y sonido natural. El multiplexado permite que se mezclen la voz, señalización, y datos secundarios del usuario en tramas CDMA.

15 Mediante la utilización de control de potencia directo, el BTS 3 reduce continuamente la intensidad de cada flujo de chips en banda base directo del usuario. Cuando un MS 2 particular experimenta errores en el enlace directo, se requiere más energía y se suministra un rápido refuerzo de energía tras de lo que se reduce de nuevo la energía.

20 El control de potencia inverso usa tres procedimientos en tándem para igualar todos los niveles de señal de los terminales en la BTS 3. El control de potencia en bucle abierto inverso se caracteriza porque el MS 2 ajusta la potencia arriba o abajo en base a una señal recibida del BTS 3 (AGC). El control de potencia en bucle cerrado inverso se caracteriza porque el BTS 3 ajusta la potencia arriba o abajo en 1 dB a una tasa de 800 veces por segundo. El control de potencia en bucle exterior inverso se caracteriza porque el BSC 4 ajusta un punto de consigna del BTS 3 cuando el BSC tiene perturbaciones de Corrección de Error Directo (FER) en la escucha del MS 2.

25 La salida de potencia de RF real del transmisor del MS 2 (TXPO), que incluye los efectos combinados de control de potencia en bucle abierto del receptor AGC y control de potencia en bucle cerrado por el BTS 3, no puede superar la potencia máxima del MS, que es típicamente +23 dBm. El control de potencia inverso se realiza de acuerdo con la ecuación "TXPO = -(RX_{dBm}) - C + TXGA1" en la que "TXGA" es la suma de todas las órdenes de control de potencia en bucle cerrado desde el BTS 3 desde el comienzo de una llamada y "C" es +73 para los sistemas de 800 MHz y +76 para los sistemas de 1900 MHz.

30 El uso de un receptor RAKE permite a un MS 2 usar las salidas combinadas de los tres correlacionadores de tráfico, o "dedos de RAKE", cada trama. Cada dedo RAKE puede recuperar independientemente un desplazamiento PN particular y código Walsh. Los dedos pueden dirigirse sobre reflexiones multitrayecto retardadas de diferentes BTS 3, con un buscador continuamente comprobando señales piloto.

35 El MS 2 controla el traspaso suave. El MS 2 comprueba continuamente las señales piloto disponibles y notifica al BTS 3 en relación a las señales piloto que él ve normalmente. El BTS 3 asigna hasta un máximo de seis sectores y el MS 2 asigna sus dedos en consecuencia. Todos los mensajes se envían mediante atenuación y ráfagas sin enmudecimiento. Cada extremo del enlace de comunicación elige la mejor configuración en un procedimiento trama por trama, con traspasos transparentes para los usuarios.

40 Un sistema cdma2000 es una banda ancha de tercera generación (3G); un sistema de interfaz por radio de espectro ensanchado que usa el potencial de servicio mejorado de la tecnología CDMA para facilitar capacidades de datos, tales como acceso a Internet e intranet, aplicaciones multimedia, transacciones comerciales de alta velocidad, y telemetría. El enfoque del cdma2000, como lo es el de otros sistemas de la tercera generación, es hacia la economía de la red y el diseño de la transmisión de radio para superar las limitaciones de disponibilidad de una cantidad finita de espectro de radio.

45 La FIG. 3 ilustra una capa 20 de la arquitectura del protocolo de enlace de datos para una red inalámbrica cdma2000. La capa 20 de la arquitectura del protocolo de enlace de datos incluye una capa superior 60, una capa de enlace 30 y una capa física 21.

50 La capa superior 60 incluye tres subcapas; una subcapa de servicios de datos 61; una subcapa de servicios de voz 62 y una subcapa de servicios de señalización 63. Los servicios de datos 61 son servicios que suministran cualquier forma de datos en nombre de un usuario final móvil e incluyen aplicaciones de paquetes de datos tales como un servicio IP, aplicaciones de circuitos de datos tales como fax asíncrono, y servicios de emulación B-ISDN, y SMS. Los servicios de voz 62 incluyen acceso a la PSTN, servicios de voz de móvil a móvil, y telefonía por Internet. La señalización 63 controla todos los aspectos de la operación móvil.

55 La subcapa de Servicios de Señalización 63 procesa todos los mensajes intercambiados entre el MS 2 y el BS 6. Estos mensajes controlan funciones tales como el establecimiento y finalización de llamada, traspasos, activación de características, configuración del sistema, registro y autenticación.

ES 2 665 334 T3

En el MS 2, la subcapa de Servicios de Señalización 63 es también responsable del mantenimiento de los estados de procesos de llamada, específicamente un estado de inicialización MS 2, un estado inactivo del MS 2, estado de acceso al sistema y control del MS 2 sobre el estado del canal de tráfico.

5 La Capa de Enlace 30 esta subdividida en la subcapa 32 de Control de Acceso al Enlace (LAC), y subcapa 31 de Control de Acceso al Medio (MAC). La capa de enlace 30 proporciona soporte de protocolo y mecanismos de control para servicios de transporte de datos y realiza las funciones necesarias para mapear las necesidades de transporte de datos de la Capa Superior 60 en capacidades específicas y características de la Capa Física 21. La Capa de Enlace 30 puede verse como una interfaz entre la Capa Superior 60 y la Capa Física 20.

10 La separación de las subcapas MAC 31 y LAC 32 está motivada por la necesidad de soportar un amplio intervalo de servicios de la Capa Superior 60 y los requisitos para proporcionar servicios con alta eficiencia y baja latencia de datos a través de un amplio intervalo de rendimiento, específicamente desde 1,2 kbps a más de 2 Mbps. Otras motivaciones son la necesidad de dar soporte al suministro de una alta calidad de servicio (QoS) en servicios de paquetes y circuitos de datos, tales como limitaciones sobre los retardos aceptables y/o los BER (tasa de errores de bits) de datos, y la demanda creciente para servicios multimedia avanzados teniendo cada servicio unos requisitos de QoS diferentes.

15 Se requiere que la subcapa 32 LAC proporcione una función de control de retransmisión de suministro en secuencia, fiable a través de un enlace de transmisión de radio 42 punto a punto. La subcapa LAC 32 gestiona los canales de comunicación punto a punto entre las entidades de la capa superior 60 y proporciona un marco para dar soporte a un amplio intervalo de diferentes protocolos de la capa de enlace 30 de extremo a extremo fiables.

20 La subcapa LAC 32 proporciona el suministro correcto del mensaje de señalización. Sus funciones incluyen suministro asegurado donde se requiere acuse de recibo, suministro no asegurado donde no se requiere acuse de recibo, detección de mensajes duplicados, control de direcciones para suministrar un mensaje a un MS 2 individual, segmentación de los mensajes en fragmentos adecuadamente dimensionados para transferencia a través del medio físico, re-ensamblado y validación de los mensajes recibidos y autenticación de desafío global.

25 La subcapa MAC 31 facilita capacidades de servicios múltiples, multimedia complejos, de sistemas inalámbricos 3G con capacidades de gestión de la QoS para cada servicio activo. La subcapa MAC 31 proporciona procedimientos para el control del acceso de servicios de paquetes de datos y circuitos de datos a la capa física 21, incluyendo el control por contención entre múltiples servicios desde un usuario único, así como entre usuarios en competición en el sistema inalámbrico. La subcapa MAC 31 también realiza el mapeado entre canales lógicos y canales físicos, multiplexado de datos de múltiples fuentes en un único canal físico y proporciona una transmisión razonablemente fiable a través de la capa de Enlace de Radio usando un Protocolo de Enlace de Radio (RLP) 33 para un nivel de fiabilidad del mejor resultado. El Protocolo de Ráfagas de Radio de Señalización (SRBP) 35 es una entidad que proporciona protocolos sin conexión para mensajes de señalización. El Control del Multiplexado y QoS 34 es el responsable de la aplicación de niveles de QoS negociados por la mediación de solicitudes en conflicto a partir de servicios en competencia y la priorización apropiada de solicitudes de acceso.

30 La Capa Física 21 es responsable de la codificación y modulación de datos transmitidos por el aire. La capa física 21 acondiciona los datos digitales a partir de las capas más altas de modo que los datos puedan transmitirse a través de un canal de radio móvil fiablemente.

40 La Capa Física 21 mapea los datos y la señalización del usuario, que la subcapa MAC 31 suministra a través de múltiples canales de transporte, en canales físicos y transmite la información a través de la interfaz de radio. En la dirección de transmisión, las funciones realizadas por la Capa Física 21 incluyen codificación del canal, entrelazado, encriptado, ensanchado y modulación. En la dirección de recepción, las funciones se invierten en orden para recuperar los datos transmitidos en el receptor.

45 La FIG. 4 ilustra una visión general de un procesamiento de llamada. El procesamiento de la llamada incluye procesamiento del canal piloto y de sincronización, procesamiento del canal de busca, procesamiento del canal de acceso y procesamiento del canal de tráfico.

50 El procesamiento del canal piloto y de sincronización se refiere al procesamiento por el MS 2 de los canales piloto y de sincronización para adquirir y sincronizar con el sistema CDMA en el estado de inicialización del MS 2. El procesamiento del canal de busca se refiere a la supervisión por el MS 2 del canal de busca o del canal de control común directo (F-CCCH) para recibir mensajes de datos de control y dirigidos a móviles desde el BS 6 en el estado inactivo. El procesamiento del canal de acceso se refiere al envío de mensajes por el MS 2 al BS 6 sobre el canal de acceso o el canal de acceso mejorado en el estado de acceso al sistema, escuchando el BS 6 siempre a estos canales y respondiendo al MS sobre o bien el canal de busca o bien el F-CCCH. El procesamiento del canal de tráfico se refiere a que el BS 6 y el MS 2 comunican usando canales de tráfico directo e inverso dedicados en el control del MS 2 sobre el estado del canal de tráfico, transportando los canales de tráfico directo e inverso dedicados información del usuario, tal como voz y datos.

55 La FIG. 5 ilustra el Estado de Inicialización de un MS 2. El Estado de Inicialización incluye un Sub-estado de Determinación del Sistema, Adquisición del Canal Piloto, Adquisición del Canal de Sincronización, un Sub-estado de

Cambios de Tiempos y un Estado Inactivo de la Estación Móvil.

5 La Determinación del Sistema es un proceso mediante el que el MS 2 decide a partir de qué sistemas obtener el servicio. El proceso podría incluir decisiones tales como analógico respecto a digital, celular respecto a PCS, y portadora A respecto a portadora B. Un proceso de selección personalizado puede controlar la Determinación del Sistema. Después de que el MS 2 seleccione un sistema, debe determinar sobre qué canal dentro de ese sistema buscar el servicio. Generalmente el MS 2 usa una lista priorizada de canales para seleccionar el canal.

10 La adquisición del canal piloto es un proceso mediante el que el MS 2 primero consigue información en relación a los tiempos del sistema mediante la búsqueda de señales piloto utilizables. Los canales piloto no contienen información, pero el MS 2 puede alinear sus propios tiempos mediante la correlación con el canal piloto. Una vez se completa esta correlación, el MS 2 está sincronizado con el canal de sincronización y puede leer un mensaje del canal de sincronización para afinar adicionalmente sus tiempos. Se permite que el MS 2 busque hasta 15 segundos en un único canal piloto antes de que declare el fallo y vuelva a la Determinación del Sistema para seleccionar o bien otro canal o bien otro sistema. El procedimiento de búsqueda no está normalizado, dependiendo del tiempo para adquirir el sistema de la implementación.

15 La FIG. 6 ilustra el Estado de Acceso al Sistema. La primera etapa en el proceso de Acceso al Sistema es actualizar la información de datos de control para asegurar que el MS 2 está usando los parámetros del canal de acceso correctos, tal como nivel de potencia inicial e incrementos en el salto de potencia. Un MS 2 puede seleccionar aleatoriamente un canal de acceso y transmitir sin coordinación con el BS 6 u otros MS.

20 La subcapa de Control de Multiplexado y QoS 34 tiene tanto una función de transmisión como una función de recepción. La función de transmisión combina información desde varias fuentes, tales como los Servicios de Datos 61, Servicios de Señalización 63 o Servicios de Voz 62, y forma la capa física SDU y PDCHCF SDU para transmisión. La función de recepción separa la información contenida en la Capa Física 21 y los PDCHCF SDU y dirige la información a la entidad correcta, tales como los Servicios de Datos 61, Señalización de la Capa Superior 63 o Servicios de Voz 62.

25 La subcapa de Control de Multiplexado y QoS 34 opera en sincronización de tiempos con la Capa Física 21. Si la Capa Física 21 está transmitiendo con un desplazamiento de trama no cero, la subcapa de Control de Multiplexado y QoS 34 proporciona SDU de la capa física para transmisión por la Capa Física en el desplazamiento de trama apropiado a partir del tiempo del sistema.

30 La subcapa de Control de Multiplexado y QoS 34 proporciona una SDU de Capa Física 21 a la Capa Física usando un conjunto de primitivas de interfaz de servicio específico del canal físico. La Capa Física 21 proporciona una SDU de Capa Física a la subcapa de Control de Multiplexado y QoS 34 usando una operación de interfaz de servicio de Indicación Recibida específica del canal físico.

35 La subcapa SRBP 35 incluye los procedimientos del Canal de Sincronización, Canal de Control en Modo Directo, Canal de Control de Emisión, Canal de Busca, y del Canal de Acceso.

La subcapa LAC 32 proporciona servicios a la Capa 3 60. Los SDU se pasan entre la Capa 3 60 y la subcapa LAC 32. La Subcapa LAC 32 proporciona el encapsulado apropiado a los SDU en los PDU de LAC, que están sometidos a segmentación y se re-ensamblan y transfieren como fragmentos PDU encapsulados a la Subcapa MAC 31.

40 El procesamiento dentro de la Subcapa LAC 32 se realiza secuencialmente, con entidades de procesamiento que pasan el PDU de LAC parcialmente formado entre sí en un orden bien establecido. Los SDU y PDU se procesan y transfieren a lo largo de recorridos funcionales, sin necesidad de que las capas superiores sean conscientes de las características de radio de los canales físicos. Sin embargo, las capas superiores podrían ser conscientes de las características de los canales físicos y pueden dirigir a la Capa 2 30 para usar ciertos canales físicos para la transmisión de ciertos PDU.

45 Se utiliza un sistema 1xEV-DO para servicios de paquetes de datos y se caracteriza por una única portadora ("1x") de 1,25 MHz para Solo Datos o Datos Optimizados ("DO"). Adicionalmente, hay una tasa de datos de pico de 2,4 Mbps o 3,072 Mbps en el enlace directo y de 153,6 kbps o 1,8432 Mbps en el enlace inverso. Más aún el 1xEV-DO proporciona bandas de frecuencia separadas y funcionamiento de Internet con un sistema 1x. La FIG. 7 ilustra una comparación de cdma2000 para 1x y 1xEV-DO.

50 En un sistema cdma2000, hay servicios concurrentes, mediante lo que voz y datos se transmiten juntos con una tasa de datos máxima de 614,4 kbps y 307,2 kbps en la práctica. Un MS 2 comunica con el MSC 5 para llamadas de voz y con el PDSN 12 para llamadas de datos. El CDMA2000 se caracteriza por una tasa fija con potencia variable con un canal de tráfico directo separado del código de Walsh.

55 En un sistema 1xEV-DO, la máxima tasa de datos es de 2,4 Mbps o 3,072 Mbps y no hay comunicación con el núcleo de la red de circuitos conmutados 7. 1xEV-DO se caracteriza por una potencia fija y una tasa variable con un canal directo único que está multiplexado por división de tiempo.

5 La FIG. 8 ilustra una estructura de ranuras del enlace directo de la arquitectura 1xEV-DO. En un sistema 1xEV-DO, una trama consiste en 16 ranuras, con 600 ranuras / segundo, y tiene una duración de 26,67 ms, o 32,768 chips. Una única ranura tiene 1,6667 ms de largo y tiene 2048 chips. Un canal de control/tráfico tiene 1600 chips en una ranura, un canal piloto tiene 192 chips en una ranura y un canal MAC tiene 256 chips en una ranura. Un sistema 1xEVDO facilita una estimación del canal y sincronización de tiempos más simple y más rápida.

La FIG. 9 ilustra una arquitectura del protocolo por defecto del sistema 1xEV-DO. La FIG. 10 ilustra una arquitectura del protocolo no por defecto del sistema 1xEV-DO.

10 La información relativa a una sesión en un sistema 1xEV-DO incluye un conjunto de protocolos usados por un MS 2, o terminal de acceso (AT), y un BS 6 o red de acceso (AN), sobre un enlace aéreo, un identificador de terminal de acceso de difusión única (UATI), la configuración de los protocolos usados por el AT y AN sobre el enlace por aire y una estimación de la localización del AT actual.

La Capa de Aplicación proporciona el mejor esfuerzo, mediante el que el mensaje se envía una vez, y suministro fiable, mediante lo que mensaje puede retransmitirse una o más veces. La capa de flujo proporciona la capacidad de multiplexado hasta 4 (por defecto) o 244 (no por defecto) flujos de aplicación para un AT 2.

15 La Capa de Sesión asegura que la sesión es aún válida y gestiona el cierre de la sesión, especifica procedimientos para la asignación UATI inicial, mantiene las direcciones del AT y negocia para aprovisionar los protocolos usados durante la sesión y los parámetros de configuración para estos protocolos.

20 La FIG. 11 ilustra el establecimiento de una sesión 1xEV-DO. Tal como se ha ilustrado en la FIG. 11, el establecimiento de una sesión incluye configuración de dirección, establecimiento de conexión, configuración de la sesión e intercambio de claves.

25 La configuración de la dirección se refiere a un protocolo de Gestión de Direcciones que asigna un UATI y máscara de Subred. El establecimiento de la conexión se refiere a protocolos de la Capa de Conexión que establecen un enlace de radio. La configuración de la sesión se refiere a un Protocolo de Configuración de Sesión que configura todos los protocolos. El Intercambio de Claves se refiere a un protocolo de intercambio de claves en la capa de seguridad que establece las claves para autenticación.

Una "sesión" se refiere a un enlace de comunicación lógico entre el AT 2 y el RNC, que permanece abierta durante horas, por defecto 54 horas. Una sesión dura hasta que la sesión PPP está asimismo activa. La información de la sesión se controla y mantiene por el RNC en el AN 6.

30 Cuando se abre una conexión, el AT 2 puede tener asignado el canal de tráfico directo y se asigna un canal de tráfico inverso y un canal de control de potencia inversa. Pueden tener lugar múltiples conexiones durante una única sesión. Hay dos estados de conexión en un sistema 1xEV-DO, una conexión cerrada y una conexión abierta.

35 Una conexión cerrada se refiere a un estado en el que el AT 2 no tiene asignado ningún recurso de enlace por aire dedicado y las comunicaciones entre el AT y el AN 6 se llevan a cabo a través del canal de acceso y el canal de control. Una conexión abierta se refiere a un estado en el que el AT 2 puede tener asignado el canal de tráfico directo, se asigna un canal de control de potencia inversa y un carga de tráfico inverso y se realiza la comunicación entre el AT 2 y el AN 6 a través de estos canales asignados así como en el canal de control.

40 La Capa de Conexión gestiona la adquisición inicial de la red, establecimiento de la conexión abierta y conexión cerrada y comunicaciones. Adicionalmente, la Capa de Conexión mantiene una localización aproximada del AT 2 tanto en conexión abierta como en conexión cerrada y gestiona un enlace de radio entre el AT 2 y el AN 6 cuando hay una conexión abierta. Más aún, la capa de conexión realiza una supervisión tanto de la conexión abierta como de la conexión cerrada, y prioriza y encapsula los datos recibidos, transmitidos desde la Capa de Sesión, envía los datos priorizados a la Capa de Seguridad y desencapsula los datos recibidos desde la Capa de Seguridad y los envía a la Capa de Sesión.

45 La FIG. 12 ilustra los protocolos de la Capa de Conexión. Como se ha ilustrado en la FIG. 12, los protocolos incluyen un Estado de Inicialización, un Estado de Espera y un Estado Conectado.

En el Estado de Inicialización, el AT 2 adquiere el AN 6 y activa el Protocolo del Estado de Inicialización. En el Estado Inactivo, se inicia una conexión cerrada y se activa al Protocolo de Estado inactivo. En el Estado Conectado, se inicia una conexión abierta y se activa el Protocolo de Estado Conectado.

50 El Protocolo de Estado de Inicialización realiza acciones asociadas con la adquisición de un AN 6. El Protocolo de Estado Inactivo realizaciones asociadas con un AT 2 que ha adquirido un AN 6, pero no tiene una conexión abierta, de modo que realiza el seguimiento de la localización del AT usando un Protocolo de Actualización de Ruta. El Protocolo de Estado Conectado realiza acciones asociadas con un AT 2 que tiene una conexión abierta, tales como la gestión del enlace de radio entre el AT 2 y el AN 6 y la gestión de los procedimientos que conducen a una conexión cerrada. El Protocolo de Actualización de Ruta realiza acciones asociadas con el mantenimiento del seguimiento de la localización del AT 2 y el mantenimiento del enlace de radio entre el AT 2 y el AN 6. El Protocolo

de Mensaje de Datos de control difunde parámetros esenciales, tales como mensajes QuickConfig, SectorParameters y AccessParameters, a través del canal de Control. El Protocolo de Consolidación de Paquetes consolida y prioriza paquetes para la transmisión en función de su prioridad asignada y del canal objetivo así como proporciona el demultiplexado de paquetes en el receptor.

5 La capa de seguridad incluye una función de intercambio de claves, función de autenticación y función de cifrado. La función de intercambio de claves proporciona los procedimientos seguidos por el AT 2 y AN 6 para la autenticación del tráfico. La función de autenticación proporciona los procedimientos seguidos por el AT 2 y AN 6 para intercambiar claves de seguridad para autenticación y cifrado. La función de cifrado proporciona los procedimientos seguidos por el AT 2 y el AN 6 para el cifrado del tráfico.

10 El enlace directo 1xEV-DO se caracteriza en que no hay control de potencia y no está soportado un traspaso suave. El AN 6 transmite a potencia constante y el AT 2 requiere tasas variables en el enlace directo. Debido a que diferentes usuarios pueden transmitir en diferentes momentos en TDM, es difícil de implementar una transmisión de diversidad desde diferentes BS 6 que están dirigidos para un único usuario.

15 En la Capa MAC, se transportan dos tipos de mensajes originados en capas más altas a través de la capa física, específicamente un mensaje de datos de usuario y un mensaje de señalización. Se usan dos protocolos para procesar los dos tipos de mensajes, específicamente un Protocolo MAC del canal de tráfico directo para el mensaje de datos de usuario y un Protocolo MAC de canal de control, para el mensaje de señalización.

20 La Capa Física 21 se caracteriza por una tasa de ensanchado de 1,2288 Mcps, consistiendo una trama en 16 ranuras y 26,67 ms, con una ranura de 1,67 ms y 2048 chips. El canal de enlace directo incluye un canal piloto, un canal de tráfico directo o canal de control y un canal MAC.

El canal piloto es similar al canal piloto de cdma2000 en que comprende todos los bits de información a "0" y un ensanchado de Walsh con WO con 192 chips por una ranura.

25 El canal de tráfico directo se caracteriza por una tasa de datos que varía desde 38,4 kbps a 2,4576 Mbps o desde 4,8 kbps a 4,9152 Mbps. Los paquetes de la Capa Física pueden transmitirse en 1 a 16 ranuras y las ranuras de transmisión usan entrelazado de 4 ranuras cuando se asigna más de una ranura. Si se recibe un ACK en el canal de ACK del Enlace Inverso antes de que se hayan transmitido todas las ranuras asignadas, las ranuras restantes no se transmitirán.

30 El canal de control es similar al canal de sincronización y canal de busca en cdma2000. El canal de control se caracteriza por un periodo de 256 ranuras o 426,67 ms, una longitud del paquete de la Capa Física de 1024 bits o 128, 256, 512 y 1024 bits y una tasa de datos de 38,4 kbps o 76,8 kbps o 19,2 kbps, 38,4 kbps o 76,8 kbps.

El canal MAC proporciona un Canal de Actividad Inversa (RA) un canal de control de potencia inversa, un canal DRCLock, un canal ARQ y un canal piloto. El Canal de Actividad Inversa (RA) se usa por el AN 6 para informar a todos los AT dentro de su área de cobertura de la actividad actual sobre el enlace inverso y es un canal MAC con un índice MAC de 4. El canal RA transporta los bits de actividad inversos (RAB).

35 El AN 6 usa el canal de Control de Potencia Inversa (RPC) para el control de potencia de las transmisiones en el enlace inverso de los AT 2. Se transmite un bit de control de potencia inversa a través del canal RPC.

El canal DRCLock impide una situación en la que el DRC no planifica a un AT 2 para transmisión directa y el AT continúa solicitando el servicio a través del DRC si un sector no puede oír al DRC para el AT particular. Si el bit DRCLock para el AT 2 está fijado, el AT cesa de enviar el DRC al sector.

40 El canal ARQ soporta ARQ híbrido del enlace inverso (H-ARQ), mediante lo que lo sub-paquetes restantes no se transmiten si el AN 6 ha resuelto el paquete de la Capa Física. El H-ARQ indica si el AN 6 recibió con éxito el paquete transmitido en una ranura previa.

El ACK/NAK facilita a un AT 2 la recepción de algunos de los datos y la verificación de la suma de comprobación. La FIG. 13 ilustra la operación ACK/NAK en el enlace directo.

45 El enlace inverso 1xEV-DO se caracteriza porque el AN 6 puede controlar la potencia del enlace inverso mediante el uso de control de potencia inversa y más de un AN puede recibir la transmisión de los AT 2 a través de traspaso suave. Adicionalmente, no hay TDM en el enlace inverso, que se canaliza por el código Walsh usando un código PN largo.

50 En el enlace inverso, se usan dos protocolos de capa MAC para procesar dos tipos de mensajes. Se usa un protocolo MAC de canal de tráfico inverso para procesar mensajes de datos usuario y se usa un protocolo MAC de canal de acceso para mensajes de señalización del proceso.

Usando el protocolo MAC del canal de tráfico inverso el AN 6 proporciona información al AT 2 que incluye BroadcastReverseRateLimit, UnicastReverseRateLimit, Bits de Actividad Inversa, Matriz de Probabilidad de Transición y Parámetros de Tasa. Los canales de enlace inverso incluyen canales de tráfico inverso y canales de

acceso.

Los canales de tráfico inverso incluyen un canal de datos, un canal piloto, o canal MAC y un canal ACK. Pueden proporcionarse canales piloto primario y auxiliar.

5 El Indicador de Tasa Inversa (RRI) se envía al AN 6 cada 26,67 ms o cada 16 ranuras e indica la tasa de datos como un campo RRI de 3 bits o tamaño de carga útil del canal de datos. El RRI puede transmitir el ID del sub-paquete de la transmisión actual e incluye 6 bits de símbolos RRI, específicamente 4 bits para el índice de carga útil y 2 bits para el índice de sub-paquete.

10 El AT 2 usa el canal ACK para informar al AN 6 si un paquete de la Capa Física transmitido en el canal de tráfico directo se ha recibido con éxito. Específicamente, el bit ACK se fija a 0 para indicar CRC OK y el bit ACK se fija a 1 para indicar fallo en el CRC. La FIG. 14 ilustra el uso del canal ACK en el enlace inverso.

El canal MAC incluye adicionalmente un canal Indicador de Tasa Inversa (RRI), un canal de Control de Tasa de Datos (DRC) y un canal de Control de Fuente de Datos (DSC). Los canales de acceso incluyen un canal piloto y un canal de datos.

15 Los sistemas convencionales tienden a ser sistemas de portadora única independientes con un único RL y único FL, tal como FDD. Dado que existe al menos un RL y un FL preestablecidos, los procedimientos convencionales tienen desventajas cuando se establecen RL adicionales. Las nuevas portadoras de RL pueden estar en portadoras adyacentes o portadoras no adyacentes. Se podrían usar los procedimientos convencionales usados para establecer el RL en un único sistema de portadora mediante el uso de sondas de acceso. Sin embargo, daría como resultado para cada nueva portadora de RL un retardo bastante largo. Adicionalmente, los procedimientos convencionales para determinación de la potencia de transmisión inicial de portadoras de RL adicionales proporcionan solo una estimación de la potencia de transmisión "correcta" y el nivel de precisión es incierto.

20 El documento US 2005/053036 A1 desvela un esquema en el que la potencia de transmisión/recepción puede controlarse apropiadamente. En un aparato de radio, unas secciones de medición SIR miden SIR individuales de sub-portadoras incluidas en una señal multi-portadora recibida en un aparato de radio. Una primera sección de generación de comando genera un primer comando representativo de si aumentar, disminuir o mantener como está la potencia individual para disminuir una variación de SIR individuales. Una segunda sección de generación de comando calcula un SIR total y genera un segundo comando para hacer coincidir el SIR total con un valor de referencia. En un aparato transmisor, bajo el control de una sección de control de potencia individual, la sección de control de ganancia controla potencias individuales según el primer comando mientras mantiene constante la potencia total de la señal multi-portadora a enviar. Bajo el control de una sección de control de potencia total, un amplificador controla la potencia total de la señal multi-portadora según el segundo comando. Así, un sistema de transmisión de multi-portadora tiene un transmisor para enviar una señal multi-portadora que incluye una pluralidad de señales sub-portadoras y un receptor para recibir la señal multi-portadora, comprendiendo el receptor: una unidad de medición configurada para medir un valor de calidad total de una señal multi-portadora recibida y valores de calidad individuales de señales sub-portadoras incluidas en la señal multi-portadora; una primera unidad de generación de información de control para generar primera información de control para reducir una variación de los valores de calidad individuales, para cada una de las señales sub-portadoras; una segunda unidad de generación de información de control configurada para generar segunda información de control para hacer coincidir el valor de calidad total con un valor de referencia; y una unidad de notificación configurada para notificar la primera información de control y la segunda información de control al transmisor; comprendiendo el transmisor: una unidad de control de potencia individual configurada para controlar potencias individuales de las señales sub-portadoras incluidas en la señal multi-portadora a enviar según la primera información de control, mientras se mantiene constante una potencia total de la señal multi-portadora a enviar; y una unidad de control de potencia total configurada para controlar la potencia total de la señal multi-portadora a enviar, según la segunda información de control.

45 Por lo tanto, hay una necesidad de un procedimiento y un aparato para establecer fiable y rápidamente múltiples enlaces inversos en redes inalámbricas multi-portadora que pueden llevar rápida y fiablemente el nivel de la potencia de transmisión al nivel "correcto". La presente invención acomete esta y otras necesidades.

Divulgación de la invención

50 Se establecerán en la descripción que sigue características y ventajas de la invención, y en parte serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención se realizarán y alcanzarán por la estructura particularmente expuesta en la descripción escrita y reivindicaciones de la misma así como en los dibujos adjuntos.

55 La invención se dirige a proporcionar un procedimiento y aparato para establecer fiable y rápidamente múltiples enlaces inversos en redes inalámbricas multi-portadora. Específicamente, la presente invención se dirige a un procedimiento y aparato para establecer fiable y rápidamente múltiples enlaces inversos en redes inalámbricas multi-portadora que puede llevar rápida y fiablemente el nivel de la potencia de transmisión al nivel "correcto".

El objeto se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes.

- 5 Preferentemente, se proporciona un procedimiento para el establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora. El procedimiento incluye el establecimiento de un primer enlace de comunicación con una red mediante la recepción de datos desde la red a través de una primera portadora de enlace directo y la transmisión de datos a la red a través de una primera portadora de enlace inverso, recepción de un indicador de asignación del canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de una primera portadora de enlace directo y la recepción de información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad de canal del primer enlace directo.
- 10 Se contempla que el procedimiento incluye adicionalmente la transmisión de un indicador a la red usando un nivel de potencia ajustado, el nivel de potencia ajustado de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso. Se contempla adicionalmente que se determina una potencia de transmisión inicial para la transmisión del indicador en respuesta a al menos una de entre una carga del enlace inverso y una estimación de correlación del canal entre la primera portadora de enlace inverso y la segunda portadora de enlace inverso. Se contempla que el indicador incluye al menos uno de entre una señal piloto y un indicador de tasa inversa. Se contempla adicionalmente que el procedimiento incluye además la recepción de una señal de notificación desde la red a través de una de la primera portadora de enlace directo y una segunda portadora de enlace directo, indicando la señal de notificación que la red ha adquirido la segunda portadora de enlace inverso. Se contempla que la señal de notificación se recibe en uno de entre un mensaje de señalización y un mensaje de la capa física. Se contempla además que la primera portadora de enlace directo y la primera portadora de enlace inverso incluyen un canal de acceso múltiple por división de código (CDMA).
- 15 Se contempla que el procedimiento incluye además la recepción de una señal de ajuste de potencia desde la red y la transmisión de otro indicador en un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto que es mayor que el tamaño de salto predeterminado. Se contempla adicionalmente que el procedimiento incluye además la comunicación de paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando la información de control de potencia del enlace inverso recibida desde la red se asocia con un nivel de potencia decreciente. Preferentemente, el procedimiento incluye además la comunicación de paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando se recibe una señal de acuse de recibo desde la red.
- 20 Preferentemente, se proporciona un procedimiento para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora. El procedimiento incluye el establecimiento de un primer enlace de comunicación con un terminal móvil mediante la transmisión de datos al terminal móvil a través de una primera portadora de enlace directo y la recepción de datos desde el terminal móvil a través de una primera portadora de enlace inverso, la transmisión de un indicador de asignación de canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo y la transmisión de información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.
- 25 Se contempla que el procedimiento incluye además la recepción de un indicador desde el terminal móvil, recibido el indicador a un nivel de potencia ajustado, el nivel de potencia ajustado de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso. Se contempla adicionalmente que el indicador incluye al menos uno de entre una señal piloto, y un indicador de la tasa inversa.
- 30 Se contempla que el procedimiento incluye además la transmisión de una señal de notificación al terminal móvil a través de una de entre la primera portadora de enlace directo y una segunda portadora de enlace directo, indicando la señal de notificación que se adquirió la segunda portadora de enlace inverso. Se contempla adicionalmente que la señal de notificación se transmite en uno de entre un mensaje de señalización y un mensaje de la capa física.
- 35 Se contempla que la primera portadora de enlace directo y la primera portadora de enlace inverso comprenden un canal de acceso múltiple por división de código (CDMA). Se contempla adicionalmente que el procedimiento incluye adicionalmente la transmisión de una señal de ajuste de potencia al terminal móvil y la recepción de otro indicador a un nivel de potencia ajustado, el nivel de potencia ajustado de acuerdo con un tamaño de salto que es mayor que el tamaño de salto predeterminado.
- 40 Se contempla que el procedimiento incluye además la recepción de un paquete de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando la información de control de potencia del enlace inverso transmitida al terminal móvil se asocia con un nivel de potencia decreciente. Se contempla además que el procedimiento incluye además la recepción de paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando se transmite una señal de acuse de recibo al terminal móvil.
- 45 En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora. El procedimiento incluye el establecimiento de un primer enlace de comunicación con una red mediante la recepción de datos desde la red a
- 50
- 55

través de una primera portadora de enlace directo y transmisión de datos a la red a través de una primera portadora de enlace inverso, recepción de un indicador de asignación del canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, la transmisión de un indicador de calidad del canal para una segunda portadora de enlace directo a la red y la recepción de información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la segunda portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.

Se contempla que el indicador de calidad del canal de la segunda portadora de enlace directo se transmite a través de la primera portadora de enlace inverso. Se contempla además que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se transmite a través de la segunda portadora de enlace inverso.

Se contempla que el procedimiento incluye además la transmisión de otro indicador a la red usando un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso. Se contempla además que se determina una potencia de transmisión inicial para la transmisión del otro indicador en respuesta a al menos una de entre la carga del enlace inverso y una estimación de correlación del canal entre la primera portadora de enlace inverso y la segunda portadora de enlace inverso. Preferentemente, la información de control de potencia del enlace inverso se determina por la red en respuesta a la comparación de una relación señal a ruido medida del indicador recibido desde el terminal móvil y un valor predeterminado, en el que el valor predeterminado se ajusta cuando la red detecta un indicador de tasa inversa (RRI) de tasa nula, cuando la información de control de potencia del enlace inverso se asocia con un nivel de potencia decreciente, o cuando la red decodifica un canal de tráfico inverso recibido desde el terminal móvil.

Preferentemente, se proporciona un procedimiento de establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora. El procedimiento incluye el establecimiento de un primer enlace de comunicación con un terminal móvil mediante la transmisión de datos al terminal móvil a través de una primera portadora de enlace directo y la recepción de datos desde el terminal móvil a través de una primera portadora de enlace inverso, la transmisión de un indicador de asignación del canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, la recepción de un indicador de calidad del canal para una segunda portadora de enlace directo desde el terminal móvil y transmisión de información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la segunda portadora de enlace directo, información de control de potencia del enlace inverso asociada con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.

Se contempla que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se recibe a través de la primera portadora de enlace inverso. Se contempla además que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se recibe a través de la segunda portadora de enlace inverso.

Se contempla que el procedimiento incluye además la recepción de otro indicador desde el terminal móvil a un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso. Se contempla además que la información de control de potencia del enlace inverso se determina mediante la comparación de una relación señal a ruido medida del otro indicador recibido desde el terminal móvil con un nivel predeterminado, ajustado el valor predeterminado cuando al menos se detecta uno de un indicador de tasa inversa (RRI) de tasa nula, se asocia la información de control de potencia del enlace inverso con un nivel de potencia decreciente, y se decodifica un canal de tráfico inverso recibido desde el terminal móvil.

Preferentemente, se proporciona un procedimiento para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora. El procedimiento incluye el establecimiento de una pluralidad de portadoras de enlace directo entre una red y un terminal móvil y el establecimiento de una pluralidad de portadoras de enlace inverso entre la red y el terminal móvil, asociada cada una de la pluralidad de portadoras de enlace inverso con una correspondiente de la pluralidad de portadoras de enlace directo, en el que al menos una de la pluralidad de portadoras de enlace directo proporciona datos de control asociados con una correspondiente de las portadoras de enlace inverso a al menos una no correspondiente de la pluralidad de portadoras de enlace inverso y al menos una de la pluralidad de portadoras de enlace inverso proporciona datos de control asociados con una correspondiente de la pluralidad de portadoras de enlace directo a al menos una no correspondiente de la pluralidad de portadoras de enlace directo. En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un terminal móvil para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora. El terminal móvil incluye una unidad de transmisión/ recepción adaptada para transmitir datos a y recibir datos desde una red, una unidad de visualización adaptada para visualizar información de interfaz de usuario, una unidad de entrada adaptada para introducir datos de usuario y una unidad de procesamiento adaptada para establecer un primer enlace de comunicación con la red mediante el control de la unidad de transmisión/recepción para recibir datos desde la red a través de una primera portadora de enlace directo, para controlar la unidad de transmisión/recepción para transmitir datos a la red a través de una primera portadora de enlace inverso, para controlar la unidad de transmisión/recepción para recibir un indicador de asignación de canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo y para controlar la unidad de

transmisión/recepción para recibir información de control de la potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.

- 5 Se contempla que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para transmitir un indicador a la red usando un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso. Se contempla además que la unidad de procesamiento está adaptada además para determinar una potencia de transmisión inicial para la transmisión del indicador en respuesta a al menos una de entre una carga del enlace inverso y una estimación de correlación del canal entre la primera portadora de enlace inverso y la segunda portadora de enlace inverso.

- 15 Se contempla que el indicador incluye al menos una de entre una señal piloto y un indicador de tasa inversa. Se contempla además que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para recibir una señal de notificación desde la red a través de una de entre la primera portadora de enlace directo y una segunda portadora de enlace directo, indicando la señal de notificación que la red ha adquirido la segunda portadora de enlace inverso.

Se contempla que la señal de notificación se recibe en uno de entre un mensaje de señalización y un mensaje de la capa física. Se contempla además que la primera portadora de enlace directo y la primera portadora de enlace inverso comprenden un canal de acceso múltiple por división de código (CDMA).

- 20 Se contempla que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para recibir una señal de ajuste de potencia desde la red y la transmisión de otro indicador a un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto que es mayor que el tamaño de salto predeterminado. Se contempla además que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para comunicar un paquete de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando la información de control de potencia del enlace inverso recibida desde la red se asocia con un nivel de potencia decreciente.

- 30 Se contempla que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para comunicar paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando se recibe una señal de acuse de recibo desde la red. Se contempla además que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para transmitir un indicador de calidad del canal para una segunda portadora de enlace directo a la red.

- 35 Se contempla que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para transmitir el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo a través de la primera portadora de enlace inverso. Se contempla además que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para transmitir el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo a través de la segunda portadora de enlace inverso. Preferentemente, la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para transmitir otro indicador a la red usando un nivel de potencia ajustado, el nivel de potencia ajustado de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso.

- 40 Preferentemente, se proporciona una red para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora. La red incluye un transmisor adaptado para transmitir datos a un terminal móvil, un receptor adaptado para recibir datos desde el terminal móvil y un controlador adaptado para establecer un primer enlace de comunicación con el terminal móvil mediante el control del transmisor para transmitir datos al terminal móvil a través de una primera portadora de enlace directo y controlar el receptor para recibir datos desde el terminal móvil a través de una primera portadora de enlace inverso, para controlar el transmisor para transmitir un indicador de asignación de canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo y controlar el transmisor para transmitir información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.

Se contempla que el controlador está adaptado además para controlar el receptor para recibir un indicador desde el terminal móvil, recibido el indicador a un nivel de potencia ajustado, el nivel de potencia ajustado de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso. Se contempla además que el indicador incluye al menos uno de entre una señal piloto y un indicador de tasa inversa.

- 55 Se contempla que el controlador está adaptado además para controlar el transmisor para transmitir una señal de notificación al terminal móvil a través de una de entre la primera portadora de enlace directo y una segunda portadora de enlace directo, indicando la señal de notificación que la segunda portadora de enlace inverso fue adquirida. Se contempla además que la señal de notificación se transmite en uno de entre un mensaje de

señalización y un mensaje de la capa física.

5 Se contempla que la primera portadora de enlace directo y la primera portadora de enlace inverso comprenden un canal de acceso múltiple por división de código (CDMA). Se contempla además que el controlador está adaptado además para controlar el transmisor para transmitir una señal de ajuste de potencia al terminal móvil y controlar el receptor para recibir otro indicador de un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto que es mayor que el tamaño de salto predeterminado.

10 Se contempla que el controlador está adaptado además para controlar el receptor para recibir paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando la información de control de potencia del enlace inverso transmitida al terminal móvil se asocia con un nivel de potencia descendente. Se contempla además que el controlador está adaptado además para controlar el receptor para recibir paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando se transmite una señal de acuse de recibo al terminal móvil.

15 Se contempla que el controlador está adaptado además para controlar el receptor para recibir un indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo desde el terminal móvil. Se contempla además que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se recibe a través de la primera portadora de enlace inverso.

20 Se contempla que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se recibe a través de la segunda portadora de enlace inverso. Se contempla además que el controlador está adaptado además para controlar el receptor para recibir otro indicador desde el terminal móvil a un nivel de potencia ajustado. Ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso. Preferentemente, el controlador está adaptado además para determinar la información de control de potencia del enlace inverso mediante comparación de una relación señal a ruido medida del otro indicador recibido desde el terminal móvil con un valor predeterminado, ajustado el valor predeterminado cuando al menos se detecta uno de un indicador de tasa inversa (RRI) de tasa nula, se asocia la información de control de potencia del enlace inverso con un nivel de potencia descendente y se decodifica un canal de tráfico inverso recibido desde el terminal móvil.

25 Se exponen características y ventajas adicionales de la invención en la descripción que sigue, y en parte serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de la invención. Se ha de entender que tanto la descripción general precedente como la siguiente descripción detallada de la presente invención son ejemplares y explicativas y se pretenden para proporcionar explicación adicional de la invención tal como se reivindica.

30 Estas y otras realizaciones quedarán claramente evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones que hacen referencia a las figuras adjuntas, no estando limitada la invención a ninguna de las realizaciones particulares desveladas.

Breve descripción de los dibujos

35 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan en y constituyen una parte de la presente especificación, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. Las características, elementos y aspectos de la invención que se referencian mediante los mismos números en diferentes figuras representan los mismos, equivalentes o similares características, elementos o aspectos de acuerdo con una o más realizaciones.

40 La FIG. 1 ilustra una arquitectura de red de comunicación inalámbrica.
 La FIG. 2A ilustra un proceso de ensanchado y desensanchado CDMA.
 La FIG. 2B ilustra un proceso de ensanchado y desensanchado CDMA usando múltiples secuencias de ensanchado.
 La FIG. 3 ilustra una capa de arquitectura del protocolo de enlace de datos para una red inalámbrica cdma2000.
 45 La FIG. 4 ilustra un procesamiento de llamada cdma2000.
 La FIG. 5 ilustra el estado de inicialización cdma2000.
 La FIG. 6 ilustra el estado de acceso al sistema cdma2000.
 La FIG. 7 ilustra una comparación de cdma2000 para 1x y 1xEV-DO.
 La FIG. 8 ilustra una capa de arquitectura de red para una red inalámbrica 1xEV-DO.
 50 La FIG. 9 ilustra una arquitectura de protocolo por defecto 1xEV-DO.
 La FIG. 10 ilustra una arquitectura de protocolo no por defecto 1xEV-DO.
 La FIG. 11 ilustra un establecimiento de sesión 1xEV-DO.
 La FIG. 12 ilustra protocolos de la capa de conexión 1xEV-DO.
 La FIG. 13 ilustra una operación ACK/NAK 1xEV-DO.
 55 La FIG. 14 ilustra el canal ACK de enlace inverso 1xEV-DO.
 Las FIGS. 15A y 15B ilustran un procedimiento para establecimiento de múltiples enlaces inversos según una realización de la presente invención.
 Las FIGS. 16A y 16B ilustran un procedimiento para establecimiento de múltiples enlaces inversos según otra

realización de la presente invención según una realización de la presente invención.

La FIG. 17 ilustra un diagrama de bloques de una estación móvil o terminal de acceso según una realización de la presente invención.

Mejor modo para llevar a cabo la invención.

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento y aparato para fiable y rápidamente establecer múltiples enlaces inversos en redes inalámbricas multi-portadora. Aunque la presente invención se ilustra con respecto a un terminal móvil, se contempla que la presente invención puede utilizarse en cualquier momento que se desee para establecer múltiples enlaces inversos para dispositivos de comunicación en redes inalámbricas multi-portadora.
- 10 De acuerdo con los procedimientos de la presente invención, se establece primero un canal de realimentación en el enlace directo (FL). Específicamente, se establecen canales de señalización en el FL para transmitir bits de control de potencia (RPC) en el enlace inverso (RL) e indicaciones ACK/NAK del RL.
- El establecimiento de un canal de realimentación en el FL permitirá al AN 6 facilitar el establecimiento del RL de una forma fiable y rápida. En sistemas multi-portadora donde ya existe al menos un RL en operación, el proceso es más eficiente.
- 15 Una vez se ha establecido el canal de realimentación, el AT 2 debe determinar la potencia de transmisión inicial en la nueva portadora de RL. Puede usarse información disponible en el AT 2 o algún subconjunto de la información. Por ejemplo, la carga del RL a través del bit de actividad inversa (RAB), que se fija por el AN 6, y pueden utilizarse estimaciones de correlación entre los enlaces inversos existentes y el nuevo RL.
- 20 La presente invención proporciona un procedimiento para establecer el canal de realimentación en el FL. El canal de realimentación puede ser un canal de FL dedicado usado para dar soporte al nuevo canal de RL.
- Aunque la presente invención se describe con relación a un sistema de dos portadoras con dos frecuencias, f_1 y f_2 , se entenderá que la presente invención puede aplicarse a cualquier sistema multi-portadora. Los procedimientos de la presente invención suponen que el FL(f_1) y el RL(f_1) ya se han establecido, como en un sistema de portadora única. Los procedimientos de la presente invención se dirigen al establecimiento del RL en la nueva portadora de f_2 .
- 25 Primero, el AT 2 mide la información de calidad del canal (CQI) o información del control de la tasa de datos (DRC) en el FL(f_2) usando, por ejemplo, la señal piloto (f_2). La información CQI(f_2) se transmite entonces al AN 6 a través del RL(f_1) existente.
- Tras la recepción del CQI(f_2), el AN 6 inicia el control de potencia del canal del RL. El AN 6 inicia la supervisión del RL(f_2) respecto a la señal de RL del AT 2, tal como el piloto (f_2) del RL, y estima su SNR. Como en procedimientos convencionales, esta SNR de piloto medida se compara contra una SNR de umbral, comúnmente denominada como el punto de consigna de control de potencia en bucle interno, que es el nivel de potencia de recepción deseado por el AN 6 y puede cambiarse de acuerdo con una tasa de errores.
- 30 El punto de consigna del control de potencia de bucle interno puede determinarse en un cierto número de formas. Por ejemplo, se podría usar inicialmente un valor por defecto lo que es suficiente para detectar el RRI.
- 35 El control de potencia en bucle externo puede comenzar una vez se detecta el RRI de tasa nula. El control de potencia en bucle externo puede iniciarse una vez que se alcanza el punto de consigna y se envía un primera orden DOWN. Adicionalmente, el control de potencia en bucle externo puede inicializarse una vez que se decodifica el primer RTC.
- 40 El AN 6 transmite las órdenes RPC(f_2) al AT 2 en la nueva portadora de FL(f_2). La potencia asignada al RPC(f_2), y posteriormente el canal de ACK, se determinan mediante CQI(f_2).
- Se debería resaltar que la medición de la información de calidad del canal (CQI) o la información de control de la tasa de datos (DRC) sobre FL(f_2) por el AT 2 pueden anticiparse si las órdenes RPC(f_2) se envían a través del FL(f_1). Adicionalmente, la medición puede anticiparse si el FL(f_2) no está activo de ninguna manera. Más aún, incluso si el FL(f_2) está activo, debería ya estar en funcionamiento un DRC(f_2) y la medición puede aún anticiparse.
- 45 Una vez establecido el canal de realimentación RPC(f_2), el AT 2 puede comenzar la transmisión del RL(f_2) con una potencia de transmisión (f_2) inicial. La señal podría ser, por ejemplo, el canal del indicador de tasa inversa (RRI). La potencia de la señal del RL, tal como el piloto, pueden controlarse inmediatamente en potencia mediante la realimentación del RPC(f_2).
- 50 El AT 2 conoce cuándo iniciar la transmisión RTC en base a una respuesta desde el AN 6. El AN 6 puede enviar un mensaje de ACK de RTC de la capa superior sobre el FL existente ya establecido, tal como sobre la primaria o incluso una nueva portadora de FL. El AN 6 puede enviar un ACK en la capa PHY.
- El ACK de la capa PHY puede activarse mediante la supervisión del RRI, lo que podría definirse como la tasa nula para transmisión inicial hasta que se envíe el ACK, o preferentemente mediante la supervisión de la potencia piloto y

cuándo se envía la primera orden DOWN del RPC. Deben comprobarse errores en cualquiera de las detecciones, tal como la detección RRI y la detección ACK/NAK.

Los procedimientos de la presente invención proporcionan una fiabilidad y velocidad mejoradas en el establecimiento de la nueva portadora de RL.

- 5 Si el canal ACK no se usa tal como se ha descrito, entonces el AN 6 y el AT 2 pueden usar el canal de realimentación adicional, tal como el canal (f2) ACK/NAK. Inicialmente, si el AT 2 recibe un NAK, el AT puede decidir reforzar la potencia de transmisión adicionalmente.

10 Por ejemplo, si se recibe un NAK(f2), el AT 2 incrementa la potencia usando un tamaño de salto mayor, tal como 2 dB. Esta operación podría detenerse después de que el AT 2 reciba el primer ACK. Alternativamente, las órdenes RPC(f2) pueden usar inicialmente un tamaño de salto mayor, tal como 2 dB, hasta que se reciba el primer ACK por el AT 2 desde el AN 6.

El AT 2 podría inicialmente enviar solo el piloto (f2) del RL. La operación regular debería iniciarse una vez que se recibe la primera orden DOWN del RPC(f2).

- 15 El AT 2 podría enviar una "pseudo sonda" sobre el tráfico del RL en todos los entrelazados del RL, o canales ARQ paralelos. Para NxEV-DO, esta pseudo sonda podría ser el RRI. Esto ayudaría a establecer el punto de consigna más rápidamente.

Antes del inicio de las transmisiones de paquetes, debería asegurarse que el RTC es estable. El estado estable puede definirse como cuando se envía la primera orden DOWN y/o el primer ACK. Se podrían usar también el ACK, al menos inicialmente, para indicar el estado estable.

- 20 De acuerdo con la presente invención se establece primero un canal RPC antes de la transmisión en el nuevo RL. Se establece un canal RPC del nuevo RL en la portadora FL emparejada. Alternativamente, puede establecerse un canal RPC del nuevo RL en la portadora de referencia FL.

Las FIGS. 15A y 15B ilustran un primer procedimiento de acuerdo con la presente invención. Las FIGS. 16A y 16B ilustran un segundo procedimiento de acuerdo con la presente invención.

- 25 Tal como se ha ilustrado en las FIGS. 15A y 15B, el AT 2 mide la información de calidad del canal en el nuevo FL_b. Se transmite entonces el DRC_b al AN 6 a través del RL_a existente. El AN 6 transmite entonces las órdenes RPCJD al AT 2 en la nueva portadora FL_b.

- 30 Tal como se ha ilustrado en las FIGS. 16A y 16B, el AN 6 transmite las órdenes RPC_b al AT 2 sobre la portadora FL_a existente. No hay necesidad de medir la información de calidad del canal en la nueva FL_b o transmitir el DRC_b al AN 6.

- 35 Como se ha ilustrado en las FIGS. 15A y 15B y 16A y 16B, una vez se ha establecido el canal de realimentación RPC_b, el AT 2 puede iniciar la transmisión del piloto y RRI de RL_b con una potencia (b) de transmisión inicial. Se detecta entonces correctamente el primer comando DOWN por rpc_b o RRI en el RL_b. El AN 6 puede usar el error de RRI para ajustar el punto de consigna del bucle externo para rpc_b. Se usa o bien el ACK PHY en la FL_b o bien RTCAK para indicar la adquisición de la RL_b al AT 2.

La FIG. 17 ilustra un diagrama de bloques de una estación móvil (MS) o terminal 100 de acceso según una realización de la presente invención. El AT 100 incluye un procesador 110 (o procesador de señal digital), módulo 135 de RF, módulo 105 de gestión de potencia, antena 140, batería 155, pantalla 115, teclado 120, memoria 130, tarjeta SIM 125 (que puede ser opcional), altavoz 145 y micrófono 150.

- 40 Un usuario introduce información e instrucciones, tal como un número telefónico, por ejemplo, mediante la pulsación de los botones de un teclado 120 o la activación por voz usando el micrófono 150. El microprocesador 110 recibe y procesa la información de instrucciones para realizar la función apropiada, tal como marcar el número de teléfono. Los datos operativos pueden recuperarse de la tarjeta 125 del módulo de identidad de abonado (SIM) o del módulo 130 de memoria para realizar la función. Adicionalmente, el procesador 110 puede presentar la información de instrucciones y operativa sobre la pantalla 115 para referencia y conveniencia del usuario.

- 45 El procesador 110 envía la información de instrucciones al módulo de RF 135, para iniciar la comunicación, por ejemplo, mediante la transmisión de señales de radio que comprenden datos de comunicación de voz. El módulo de RF 135 incluye un receptor y transmisor para recibir y transmitir señales de radio. Una antena 140 facilita la transmisión y recepción de señales de radio. Tras la recepción de las señales de radio, el módulo 135 de RF puede enviar y convertir las señales a frecuencia en banda base para procesamiento por el procesador 110. Las señales procesadas se transformarían en información audible o legible cuya salida se produce a través del altavoz 145, por ejemplo. El procesador 110 también incluye los protocolos y funciones necesarios para realizar los diversos procesos descritos en el presente documento con relación a sistemas cdma2000 o 1xEV-DO.

El procesador 110 está adaptado para realizar los procedimientos desvelados en el presente documento para el

establecimiento de múltiples enlaces inversos en redes inalámbricas multi-portadora. El procesador genera y controla el módulo 135 de RF para transmitir DRC_b y RPC_b y para recibir la FL_a y FL_b tal como se ha ilustrado en las FIGS. 15A, 15B, 16A y 16B.

5 Aunque la presente invención se describe en referencia a cdma2000, 1xEV-DO y cdma2000 NxEV-DO, puede aplicarse también a otros sistemas de comunicación aplicables.

10 Dado que la presente invención puede realizarse en varias formas sin apartarse de las características esenciales de la misma, debería entenderse que las realizaciones anteriormente descritas no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción precedente, a menos que se especifique otra cosa, sino que por el contrario debería interpretarse ampliamente dentro del alcance tal como se define en las reivindicaciones adjuntas, y por lo tanto todos los cambios y modificaciones que caen dentro de la asignación y límites de las reivindicaciones, o equivalentes de tales asignaciones y límites se pretende por lo tanto que estén englobadas por las reivindicaciones adjuntas.

15 Las realizaciones y ventajas precedentes son meramente ejemplares y no han de interpretarse como limitativas de la presente invención. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse fácilmente a otros tipos de aparatos. La descripción de la presente invención se pretende que sea ilustrativa, y no límite el alcance de las reivindicaciones. Serán evidentes para los expertos en la materia muchas alternativas, modificaciones y variaciones. En las reivindicaciones, las cláusulas medios-más-función se pretende que cubran la estructura descrita en el presente documento cuando realiza la función enumerada y no solo equivalentes estructurales sino también estructuras equivalentes.

Sigue una lista de ejemplos

- 20 1. Un procedimiento para el establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo el procedimiento: establecimiento de un primer enlace de comunicación con una red mediante la recepción de datos desde la red a través de una primera portadora de enlace directo y la transmisión de datos a la red a través de una primera portadora de enlace inverso; recepción de un indicador de asignación del canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo y la recepción de información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad de canal del primer enlace directo.
- 25 2. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende adicionalmente: la transmisión de un indicador a la red usando un nivel de potencia ajustado, el nivel de potencia ajustado de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso.
- 30 3. El procedimiento del ejemplo 2, en el que se determina una potencia de transmisión inicial para la transmisión del indicador en respuesta a al menos una de entre una carga del enlace inverso y una estimación de correlación del canal entre la primera portadora de enlace inverso y la segunda portadora de enlace inverso.
- 35 4. El procedimiento del ejemplo 2, en el que el indicador comprende al menos uno de entre una señal piloto y un indicador de tasa inversa.
- 40 5. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende adicionalmente: la recepción de una señal de notificación desde la red a través de una de la primera portadora de enlace directo y una segunda portadora de enlace directo, indicando la señal de notificación que la red ha adquirido la segunda portadora de enlace inverso.
6. El procedimiento del ejemplo 5, en el que la señal de notificación se recibe en uno de entre un mensaje de señalización y un mensaje de la capa física.
- 45 7. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la primera portadora de enlace directo y la primera portadora de enlace inverso comprenden un canal de acceso múltiple por división de código (CDMA).
8. El procedimiento del ejemplo 2, que comprende adicionalmente: la recepción de una señal de ajuste de potencia desde la red y la transmisión de otro indicador en un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto que es mayor que el tamaño de salto predeterminado.
- 50 9. El procedimiento del ejemplo 2, que comprende adicionalmente: la comunicación de paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando la información de control de potencia del enlace inverso recibida desde la red se asocia con un nivel de potencia decreciente.
10. El procedimiento del ejemplo 2, que comprende adicionalmente: la comunicación de paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando se recibe una señal de acuse de recibo desde la red.
- 55 11. Un procedimiento para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo el procedimiento: el establecimiento de un primer enlace de comunicación con un terminal móvil mediante la transmisión de datos al terminal móvil a través de una primera portadora de enlace directo y la recepción de datos desde el terminal móvil a través de una primera portadora de enlace inverso; la transmisión de un indicador de asignación de canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo; y la transmisión de información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.
- 60 12. El procedimiento del ejemplo 11, que comprende adicionalmente: la recepción de un indicador desde el terminal móvil, recibido el indicador a un nivel de potencia ajustado, el nivel de potencia ajustado de acuerdo con

un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso.

13. El procedimiento del ejemplo 12, en el que el indicador incluye al menos uno de entre una señal piloto, y un indicador de la tasa inversa.

5 14. El procedimiento del ejemplo 11, que comprende adicionalmente: la transmisión de una señal de notificación al terminal móvil a través de una de entre la primera portadora de enlace directo y una segunda portadora de enlace directo, indicando la señal de notificación que se adquirió la segunda portadora de enlace inverso.

15. El procedimiento del ejemplo 14, en el que la señal de notificación se transmite en uno de entre un mensaje de señalización y un mensaje de la capa física.

10 16. El procedimiento del ejemplo 11, en el que la primera portadora de enlace directo y la primera portadora de enlace inverso comprenden un canal de acceso múltiple por división de código (CDMA).

17. El procedimiento del ejemplo 12, que comprende adicionalmente: la transmisión de una señal de ajuste de potencia al terminal móvil; y la recepción de otro indicador a un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto que es mayor que el tamaño de salto predeterminado.

15 18. El procedimiento del ejemplo 12, que comprende adicionalmente: la recepción de un paquete de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando la información de control de potencia del enlace inverso transmitida al terminal móvil se asocia con un nivel de potencia decreciente.

19. El procedimiento del ejemplo 19, que comprende adicionalmente: la recepción de paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando se transmite una señal de acuse de recibo al terminal móvil.

20 20. Un procedimiento para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo el procedimiento: el establecimiento de un primer enlace de comunicación con una red mediante la recepción de datos desde la red a través de una primera portadora de enlace directo y transmisión de datos a la red a través de una primera portadora de enlace inverso; recepción de un indicador de asignación del canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo; la transmisión de un indicador de calidad del canal para una segunda portadora de enlace directo a la red; y la recepción de información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la segunda portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.

25 21. El procedimiento del ejemplo 20, en el que el indicador de calidad del canal de la segunda portadora de enlace directo se transmite a través de la primera portadora de enlace inverso.

30 22. El procedimiento del ejemplo 20, en el que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se transmite a través de la segunda portadora de enlace inverso.

35 23. El procedimiento del ejemplo 20, que comprende adicionalmente: la transmisión de otro indicador a la red usando un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso.

24. El procedimiento del ejemplo 23, en el que se determina una potencia de transmisión inicial para la transmisión del otro indicador en respuesta a al menos una de entre la carga del enlace inverso y una estimación de correlación del canal entre la primera portadora de enlace inverso y la segunda portadora de enlace inverso.

40 25. Un procedimiento de establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo el procedimiento: el establecimiento de un primer enlace de comunicación con un terminal móvil mediante la transmisión de datos al terminal móvil a través de una primera portadora de enlace directo y la recepción de datos desde el terminal móvil a través de una primera portadora de enlace inverso; la transmisión de un indicador de asignación del canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo; la recepción de un indicador de calidad del canal para una segunda portadora de enlace directo desde el terminal móvil; y transmisión de información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la segunda portadora de enlace directo, información de control de potencia del enlace inverso asociada con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.

50 26. El procedimiento del ejemplo 25, en el que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se recibe a través de la primera portadora de enlace inverso.

27. El procedimiento del ejemplo 25, en el que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se recibe a través de la segunda portadora de enlace inverso.

55 28. El procedimiento del ejemplo 25, que comprende adicionalmente: la recepción de otro indicador desde el terminal móvil a un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso.

60 29. El procedimiento del ejemplo 25, en el que la información de control de potencia del enlace inverso se determina mediante la comparación de una relación señal a ruido medida del otro indicador recibido desde el terminal móvil con un nivel predeterminado, ajustado el valor predeterminado cuando al menos se detecta una de un indicador de tasa inversa (RRI) de tasa nula; se asocia la información de control de potencia del enlace inverso con un nivel de potencia decreciente, y se decodifica un canal de tráfico inverso recibido desde el terminal móvil.

65 30. Un procedimiento para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo el procedimiento: el establecimiento de una pluralidad de portadoras de enlace directo entre una red y un terminal móvil; y el establecimiento de una pluralidad de portadoras de enlace inverso entre la red y el terminal móvil, asociada cada una de la pluralidad de portadoras de

enlace inverso con una correspondiente de la pluralidad de portadoras de enlace directo, en el que, al menos una de la pluralidad de portadoras de enlace directo proporciona datos de control asociados con una correspondiente de las portadoras de enlace inverso a al menos una no correspondiente de la pluralidad de portadoras de enlace inverso y al menos una de la pluralidad de portadoras de enlace inverso proporciona datos de control asociados con una correspondiente de la pluralidad de portadoras de enlace directo a al menos una no correspondiente de la pluralidad de portadoras de enlace directo.

31. Un terminal móvil para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora comprendiendo el terminal móvil: una unidad de transmisión/ recepción adaptada para transmitir datos a y recibir datos desde una red; una unidad de visualización adaptada para visualizar información de interfaz de usuario; una unidad de entrada adaptada para introducir datos de usuario; y una unidad de procesamiento adaptada para establecer un primer enlace de comunicación con la red mediante el control de la unidad de transmisión/recepción para recibir datos desde la red a través de una primera portadora de enlace directo, para controlar la unidad de transmisión/recepción para transmitir datos a la red a través de una primera portadora de enlace inverso, para controlar la unidad de transmisión/recepción para recibir un indicador de asignación de canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo y para controlar la unidad de transmisión/recepción para recibir información de control de la potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.

32. El terminal del ejemplo 31, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/ recepción para transmitir un indicador a la red usando un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso.

33. El terminal del ejemplo 32, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para determinar una potencia de transmisión inicial para la transmisión del indicador en respuesta a al menos una de entre una carga del enlace inverso y una estimación de correlación del canal entre la primera portadora de enlace inverso y la segunda portadora de enlace inverso.

34. El terminal del ejemplo 2, en el que el indicador comprende al menos una de entre una señal piloto y un indicador de tasa inversa.

35. El terminal del ejemplo 31, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para recibir una señal de notificación desde la red a través de una de entre la primera portadora de enlace directo y una segunda portadora de enlace directo, indicando la señal de notificación que la red ha adquirido la segunda portadora de enlace inverso.

36. El terminal del ejemplo 35, en el que la señal de notificación se recibe en uno de entre un mensaje de señalización y un mensaje de la capa física.

37. El terminal del ejemplo 31, en el que la primera portadora de enlace directo y la primera portadora de enlace inverso comprenden un canal de acceso múltiple por división de código (CDMA).

38. El terminal del ejemplo 32, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/ recepción para: recibir una señal de ajuste de potencia desde la red y la transmisión de otro indicador a un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto que es mayor que el tamaño de salto predeterminado.

39. El terminal del ejemplo 32, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para: comunicar un paquete de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando la información de control de potencia del enlace inverso recibida desde la red se asocia con un nivel de potencia decreciente.

40. El terminal del ejemplo 39, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/ recepción para: comunicar paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando se recibe una señal de acuse de recibo desde la red.

41. El terminal del ejemplo 31, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para: transmitir un indicador de calidad del canal para una segunda portadora de enlace directo a la red.

42. El terminal del ejemplo 41, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/ recepción para transmitir el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo a través de la primera portadora de enlace inverso.

43. El terminal del ejemplo 41, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para transmitir el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo a través de la segunda portadora de enlace inverso.

44. El terminal del ejemplo 41, en el que la unidad de procesamiento está adaptada además para controlar la unidad de transmisión/recepción para: transmitir otro indicador a la red usando un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso.

45. Una red para establecimiento de portadoras de enlace inverso adicionales en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo la red: un transmisor adaptado para transmitir datos a un terminal móvil, un receptor adaptado para recibir datos desde el terminal móvil y un controlador adaptado para establecer un primer enlace de comunicación con el terminal móvil mediante el control del transmisor para transmitir datos al terminal móvil a través de una primera portadora de enlace directo y controlar el receptor para recibir datos

- 5 desde el terminal móvil a través de una primera portadora de enlace inverso, para controlar el transmisor para transmitir un indicador de asignación de canal de tráfico para una segunda portadora de enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo y controlar el transmisor para transmitir información de control de potencia del enlace inverso para el segundo enlace inverso a través de la primera portadora de enlace directo, asociada la información de control de potencia del enlace inverso con el control de la potencia de transmisión de la segunda portadora de enlace inverso de acuerdo con una calidad del canal del primer enlace directo.
- 10 46. La red del ejemplo 45, en la que el controlador está adaptado además para: controlar el receptor para recibir un indicador desde la red móvil, recibido el indicador a un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso.
- 15 47. La red del ejemplo 46, en la que el indicador comprende al menos uno de entre una señal piloto y un indicador de tasa inversa.
48. La red del ejemplo 45, en la que el controlador está adaptado además para: controlar el transmisor para transmitir una señal de notificación al terminal móvil a través de una de entre la primera portadora de enlace directo y una segunda portadora de enlace directo, indicando la señal de notificación que la segunda portadora de enlace inverso fue adquirida.
- 20 49. La red del ejemplo 48, en la que la señal de notificación se transmite en uno de entre un mensaje de señalización y un mensaje de la capa física.
50. La red del ejemplo 45, en la que la primera portadora de enlace directo y la primera portadora de enlace inverso comprenden un canal de acceso múltiple por división de código (CDMA).
- 25 51. La red del ejemplo 45, en la que el controlador está adaptado además para: controlar el transmisor para transmitir una señal de ajuste de potencia al terminal móvil; y controlar el receptor para recibir otro indicador de un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto que es mayor que el tamaño de salto predeterminado.
- 30 52. La red del ejemplo 45, en la que el controlador está adaptado además para: controlar el receptor para recibir paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando la información de control de potencia del enlace inverso transmitida al terminal móvil se asocia con un nivel de potencia descendente.
53. La red del ejemplo 52, en la que el controlador está adaptado además para controlar el receptor para recibir paquetes de datos a través de la segunda portadora de enlace inverso cuando se transmite una señal de acuse de recibo a la red móvil.
- 35 54. La red del ejemplo 45, en la que el controlador está adaptado además para: controlar el receptor para recibir un indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo desde la red móvil.
55. La red del ejemplo 54, en la que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se recibe a través de la primera portadora de enlace inverso.
- 40 56. La red del ejemplo 54, en la que el indicador de calidad del canal para la segunda portadora de enlace directo se recibe a través de la segunda portadora de enlace inverso.
57. La red del ejemplo 45, en la que el controlador está adaptado además para: controlar el receptor para recibir otro indicador desde la red móvil a un nivel de potencia ajustado, ajustado el nivel de potencia de acuerdo con un tamaño de salto predeterminado en respuesta a la información de control de potencia del enlace inverso.
- 45 58. La red del ejemplo 45, en la que el controlador está adaptado además para determinar la información de control de potencia del enlace inverso mediante comparación de una relación señal a ruido medida del otro indicador recibido desde el terminal móvil con un valor predeterminado, ajustado el valor predeterminado cuando al menos se detecta uno de un indicador de tasa inversa (RRI) de tasa nula, se asocia la información de control de potencia del enlace inverso con un nivel de potencia descendente y se decodifica un canal de tráfico inverso recibido desde la red móvil.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de información de calidad de canal en una estación móvil en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo el procedimiento:

5 establecer un par de una primera portadora de enlace directo (FL_a) y una primera portadora de enlace inverso (RL_a), en el que la primera portadora de enlace directo (FL_a) se usa para recibir datos desde una estación base (AN6) y la primera portadora de enlace inverso (RL_a) se usa para transmitir datos a la estación base (AN6);

10 establecer un par de una segunda portadora de enlace directo (FL_b) y una segunda portadora de enlace inverso (RL_b), en el que la segunda portadora de enlace directo (FL_b) se usa para recibir datos desde la estación base (AN6) y la segunda portadora de enlace inverso (RL_b) se usa para transmitir datos a la estación base (AN6);
transmitir información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) de la estación base (AN6); y

15 transmitir información de calidad de canal para la segunda portadora de enlace directo (FL_b) de la estación base (AN6);
caracterizado porque:

20 la información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la información de calidad de canal para la segunda portadora de enlace directo (FL_b) se transmiten a la estación base (AN6) mediante la misma portadora de enlace inverso, y

la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la segunda portadora de enlace directo (FL_b) no son la misma, y la primera portadora de enlace inverso (RL_a) y la segunda portadora de enlace inverso (RL_b) no son la misma.

25 2. El procedimiento de la reivindicación 1, que recibe además información de control de potencia para la primera y segunda portadora de enlace inverso (RL_a, RL_b), en el que la información de control de potencia se determina en consideración de la información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la segunda portadora de enlace directo (FL_b).

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

la recepción de una señal de notificación a través de la primera portadora de enlace directo (FL_a), en el que la señal de notificación se refiere a la adquisición de la segunda portadora de enlace inverso (RL_b).

30 4. Un procedimiento de recepción de información de calidad de control en una estación base (AN6) en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo el procedimiento:

35 establecer un par de una primera portadora de enlace directo (FL_a) y una primera portadora de enlace inverso (RL_a), en el que la primera portadora de enlace directo (FL_a) se usa para transmitir datos desde la estación base (AN6) y la primera portadora de enlace inverso (RL_a) se usa para recibir datos en la estación base (AN6);

establecer un par de una segunda portadora de enlace directo (FL_b) y una segunda portadora de enlace inverso (RL_b), en el que la segunda portadora de enlace directo (FL_b) se usa para transmitir datos desde la estación base (AN6) y la segunda portadora de enlace inverso (RL_b) se usa para recibir datos en la estación base (AN6);

40 y recibir información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) de la estación base (AN6); y

recibir información de calidad de canal para la segunda portadora de enlace directo (FL_b) de la estación base (AN6);

caracterizado porque:

45 la información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la información de calidad de canal para la segunda portadora de enlace directo (FL_b) se reciben mediante la misma portadora de enlace inverso, y

50 la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la segunda portadora de enlace directo (FL_b) no son la misma, y la primera portadora de enlace inverso (RL_a) y la segunda portadora de enlace inverso (RL_b) no son la misma.

55 5. El procedimiento de la reivindicación 4, que transmite además información de control de potencia para la primera y segunda portadora de enlace inverso (RL_a, RL_b), en el que la información de control de potencia se determina en consideración de la información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la segunda portadora de enlace directo (FL_b).

6. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende adicionalmente:

la transmisión de una señal de notificación a través de la primera portadora de enlace directo (FL_a), en el que la señal de notificación se refiere a la adquisición de la segunda portadora de enlace inverso (RL_b).

7. Un terminal móvil (AT 2) para transmitir información de calidad de canal en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo el terminal móvil (AT2,2):

una unidad (135) de transmisión/recepción configurada para transmitir datos, y recibir datos;
 una unidad (115) de visualización configurada para visualizar información de interfaz de usuario;
 5 una unidad (120) de entrada configurada para la introducción de datos de usuario; y
 una unidad (110) de procesamiento configurada para establecer un par de una primera portadora de enlace directo (FL_a) y una primera portadora de enlace inverso (RL_a), para establecer un par de una segunda portadora de enlace directo (FL_b) y una segunda portadora de enlace inverso (RL_b), para transmitir información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) de una estación base (AN6),
 10 y para transmitir información de calidad de canal para la segunda portadora de enlace directo (FL_b) de la estación base (AN6),
 en el que la primera portadora de enlace directo (FL_a) se usa para recibir datos desde la estación base (AN6) y la primera portadora de enlace inverso (RL_a) se usa para transmitir datos a la estación base (AN6),
 en el que la segunda portadora de enlace directo (FL_b) se usa para recibir datos desde la estación base y la
 15 segunda portadora de enlace inverso (RL_b) se usa para transmitir datos a la estación base (AN6),
caracterizado porque:

la información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la información de calidad de canal para la segunda portadora de enlace directo (FL_b) se transmiten a la estación base (AN6) a través de la misma portadora de enlace inverso, y
 20 la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la segunda portadora de enlace directo (FL_b) no son la misma, y la primera portadora de enlace inverso (RL_a) y la segunda portadora de enlace inverso (RL_b) no son la misma.

8. El terminal móvil (AT2,2) de la reivindicación 7, en el que la unidad (110) de procesamiento está configurada adicionalmente para recibir información de control de potencia para la primera y segunda portadora de enlace inverso (RL_a, RL_b), la información de control de potencia determinándose en consideración de la información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la segunda portadora de enlace directo (FL_b).

9. El terminal móvil (AT2,2) de la reivindicación 7, en el que la unidad (110) de procesamiento está configurada adicionalmente para recibir una señal de notificación a través de la primera portadora de enlace directo (FL_a), en el que la señal de notificación se refiere a la adquisición de la segunda portadora de enlace inverso (RL_b).

10. Una estación base (AN6) para recibir información de calidad de canal en un sistema de comunicación inalámbrico multi-portadora, comprendiendo la estación base (AN6):

un transmisor configurado para transmitir datos;
 un receptor configurado para recibir datos; y
 35 un controlador configurado para establecer un par de una primera portadora de enlace directo (FL_a) y una primera portadora de enlace inverso (RL_a), para establecer un par de una segunda portadora de enlace directo (FL_b) y una segunda portadora de enlace inverso (RL_b), para recibir información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) de la estación base (AN6) y para recibir información de calidad de canal para la segunda portadora de enlace directo (FL_b) de la estación base (AN6),
 40 en el que la primera portadora de enlace directo (FL_a) se usa para transmitir datos desde la estación base (AN6) y la primera portadora de enlace inverso (RL_a) se usa para recibir datos en la estación base (AN6),
 en el que la segunda portadora de enlace directo (FL_b) se usa para transmitir datos desde la estación base (AN6) y la segunda portadora de enlace inverso (RL_b) se usa para recibir datos en la estación base (AN6),
caracterizada porque:

la información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la información de calidad de canal para la segunda portadora de enlace directo (FL_b) se reciben mediante la misma portadora de enlace inverso, y
 45 la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la segunda portadora de enlace directo (FL_b) no son la misma, y la primera portadora de enlace inverso (RL_a) y la segunda portadora de enlace inverso (RL_b) no son la misma.
 50

11. La estación base (AN6) de la reivindicación 10, en la que el controlador está configurado adicionalmente para transmitir información de control de potencia para la primera y segunda portadora de enlace inverso (RL_a, RL_b), la información de control de potencia determinándose en consideración de la información de calidad de canal para la primera portadora de enlace directo (FL_a) y la segunda portadora de enlace directo (FL_b).

12. La estación base (AN6) de la reivindicación 10, en la que el controlador está configurado adicionalmente para transmitir una señal de notificación a través de la primera portadora de enlace directo (FL_a), en la que la señal de notificación se refiere a la adquisición de la segunda portadora de enlace inverso (RL_b).

FIG. 1

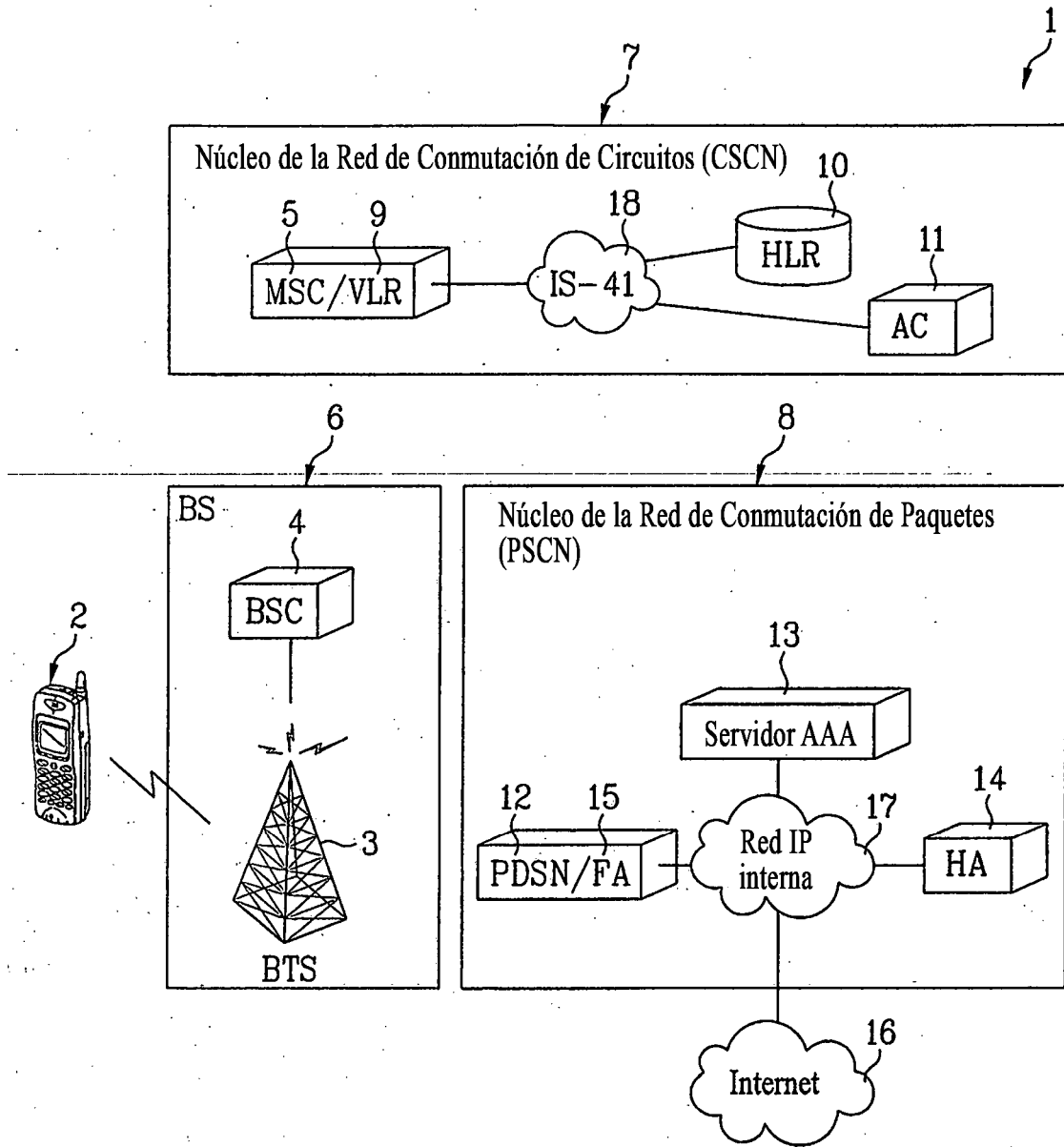


FIG. 2A

ENSANCHADO Y DESENSANCHADO EN CDMA

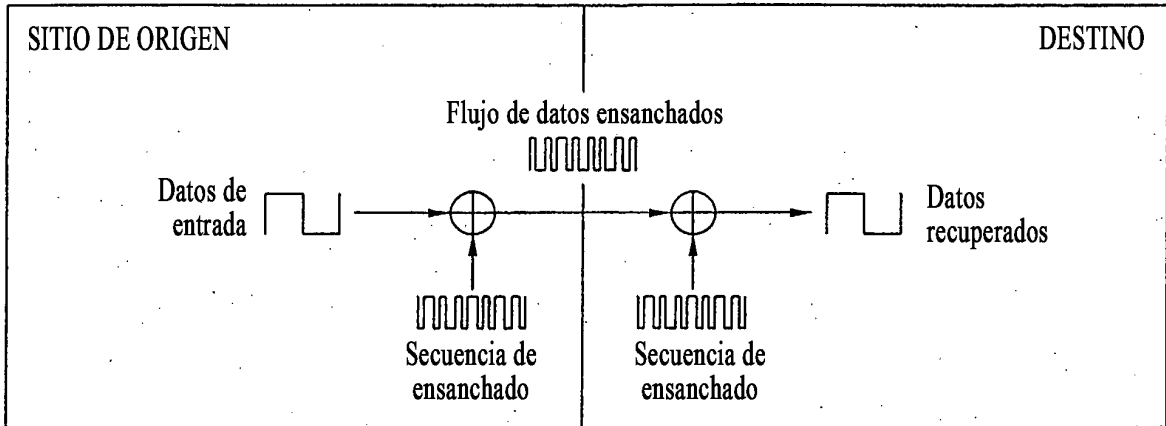


FIG. 2B

ENSANCHADO Y DESENSANCHADO EN CDMA USANDO MÚLTIPLES SECUENCIAS DE ENSANCHADO

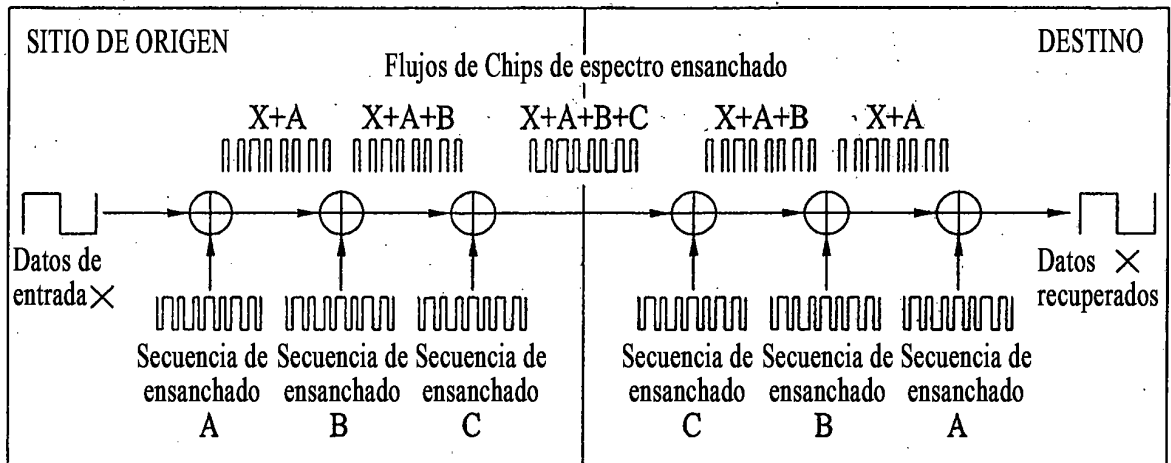


FIG. 3

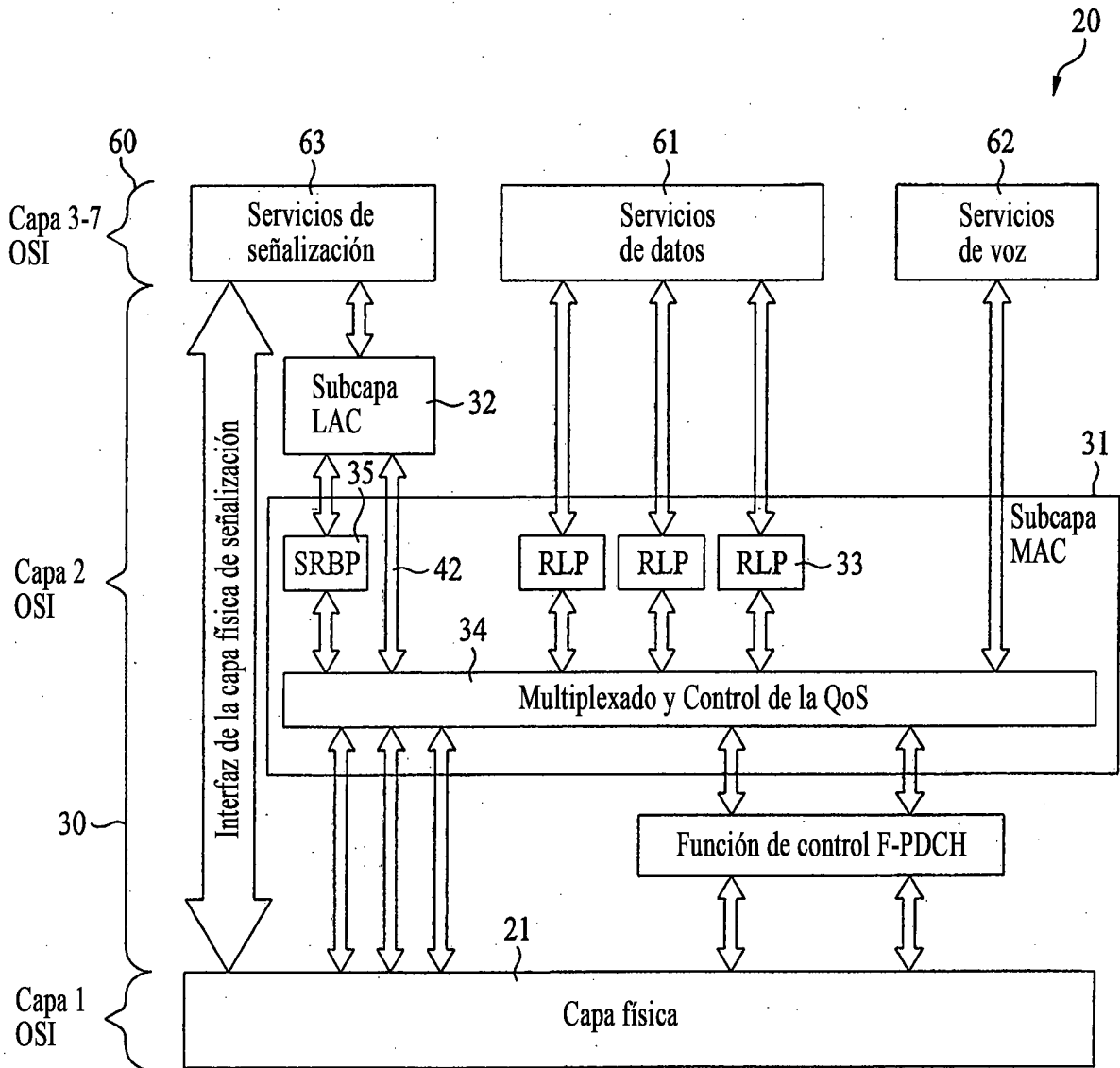


FIG. 4

VISIÓN GENERAL PROCESAMIENTO LLAMADA EN CDMA 2000

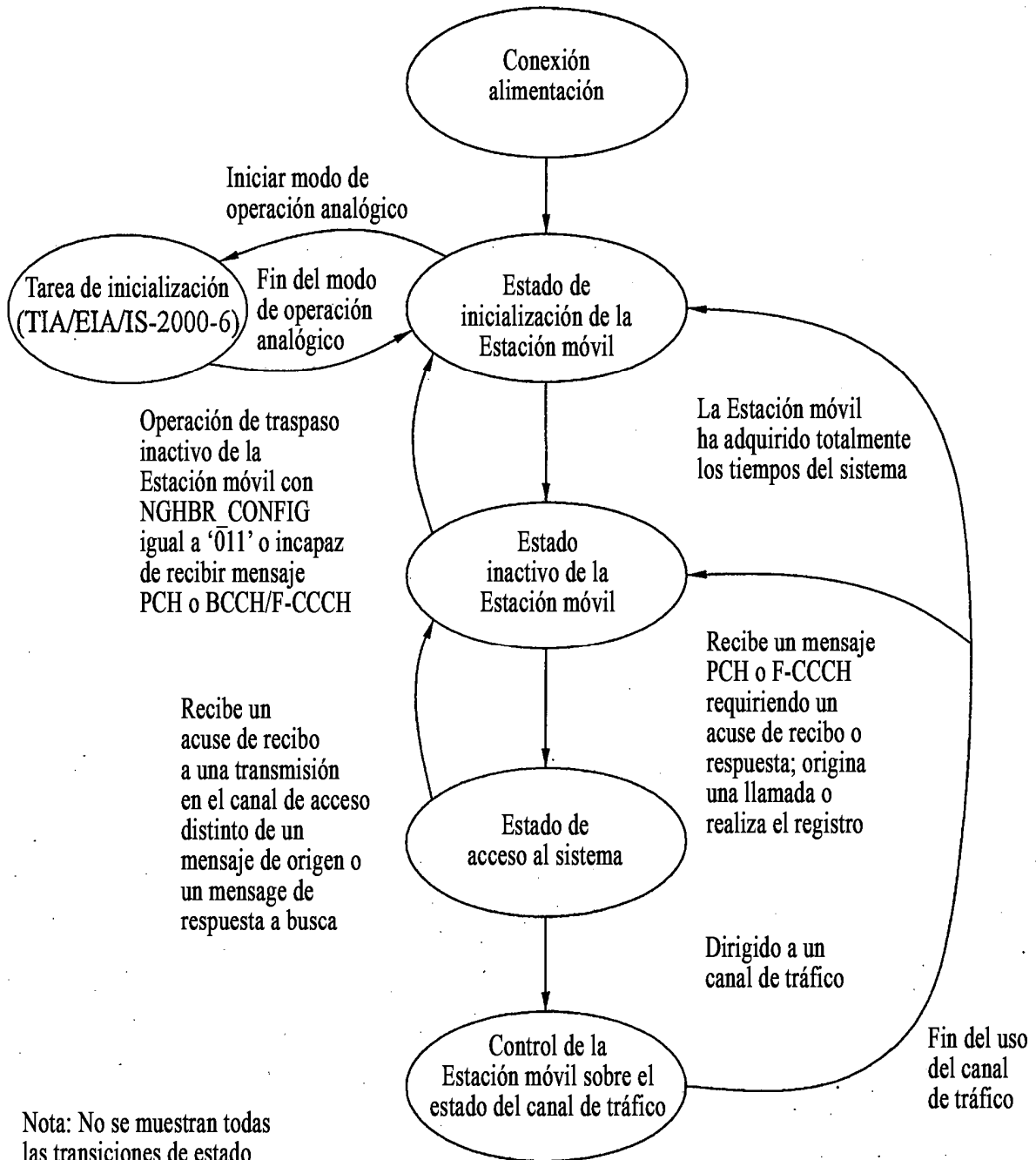


FIG. 5

ESTADO DE INICIALIZACIÓN EN CDMA 2000

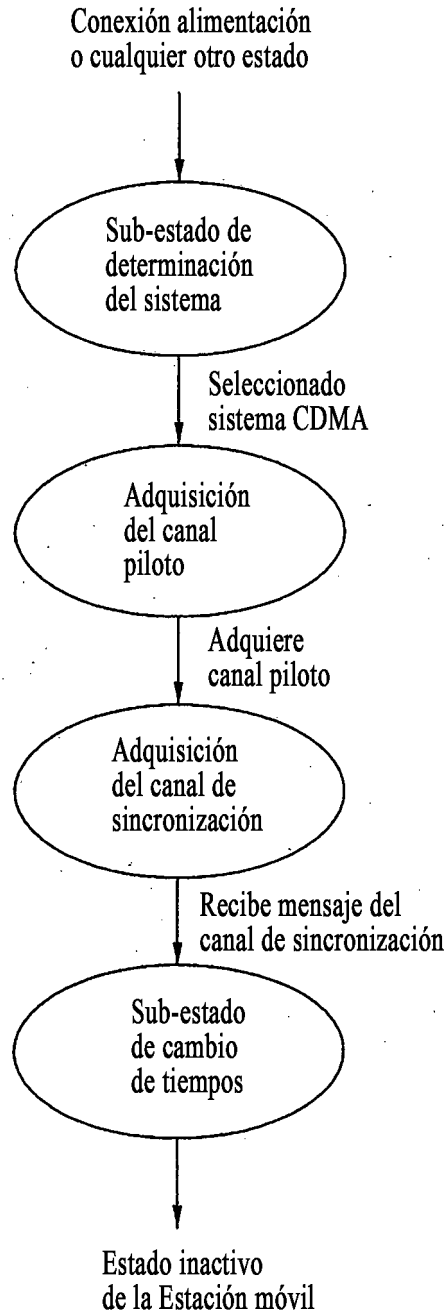


FIG. 6
ESTADO DE ACCESO AL SISTEMA

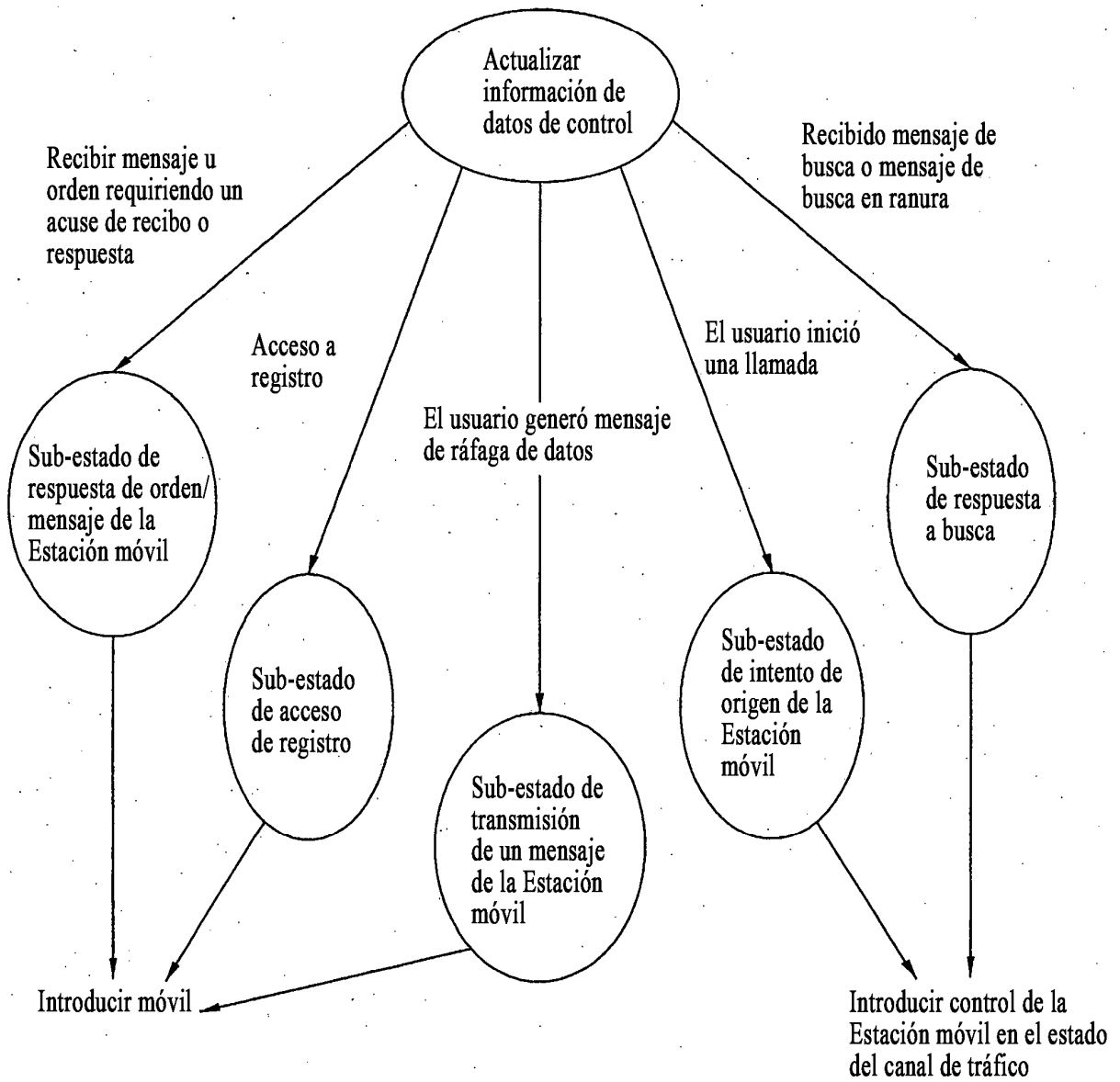


FIG. 7

COMPARACIÓN DE CDMA2000 PARA 1x Y 1xEV-DO

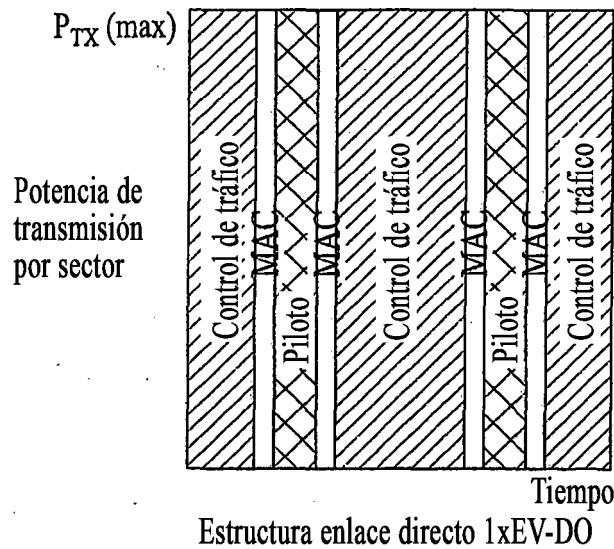
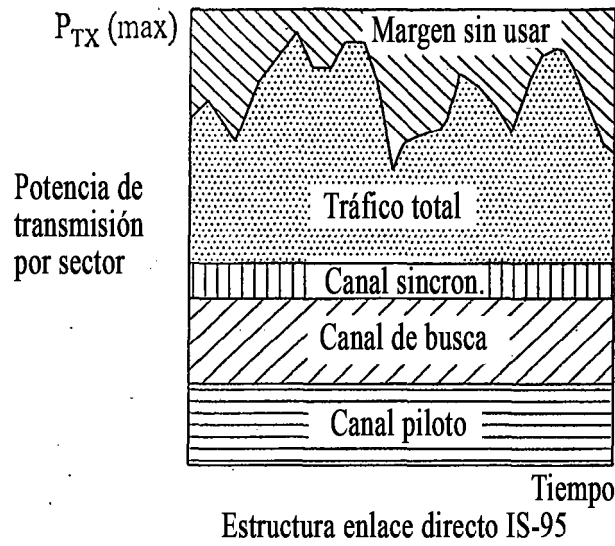


FIG. 8

ARQUITECTURA DE RED DE 1xEV-DO

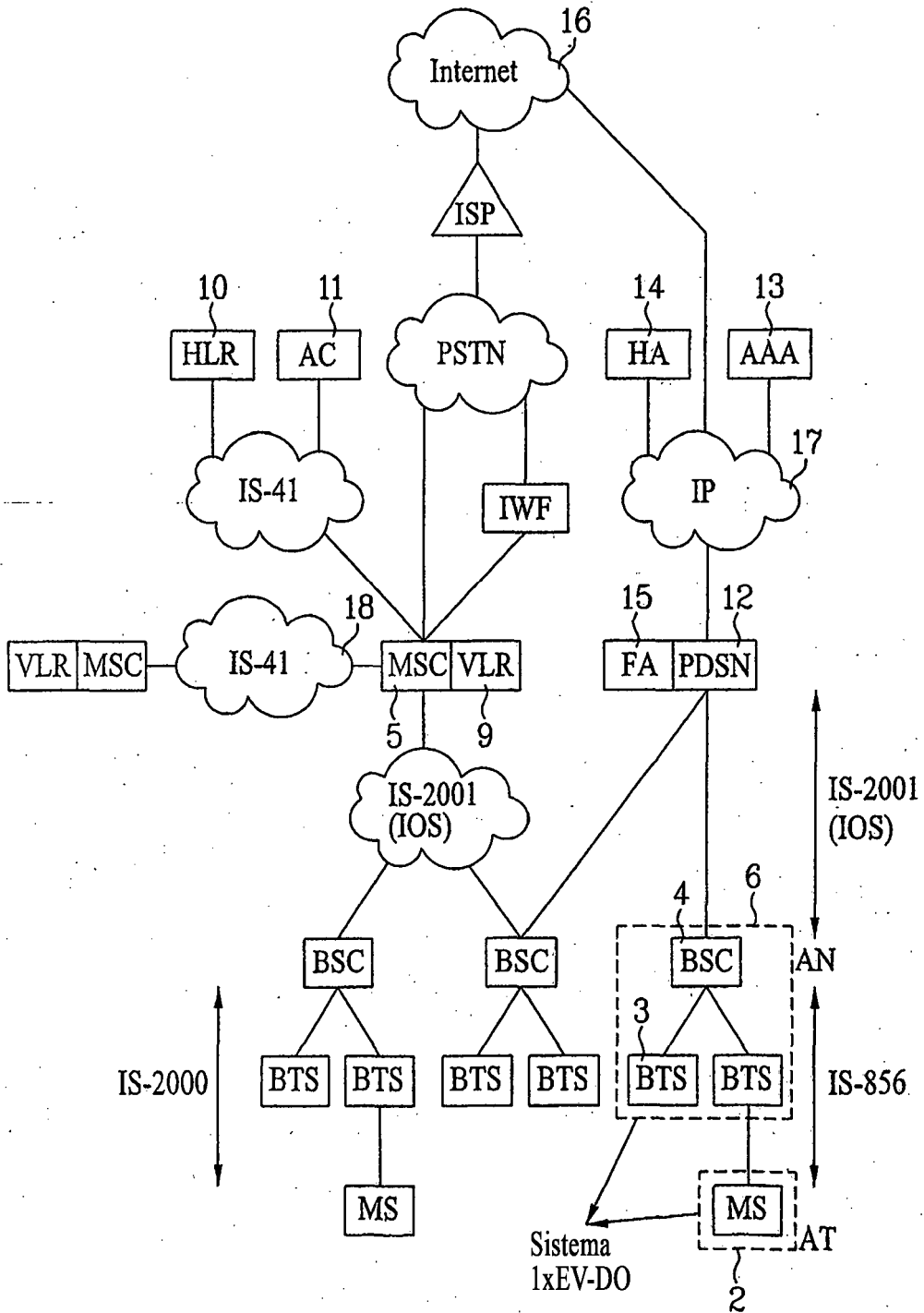


FIG. 9

PROTOCOLO POR DEFECTO DE 1xEV-DO

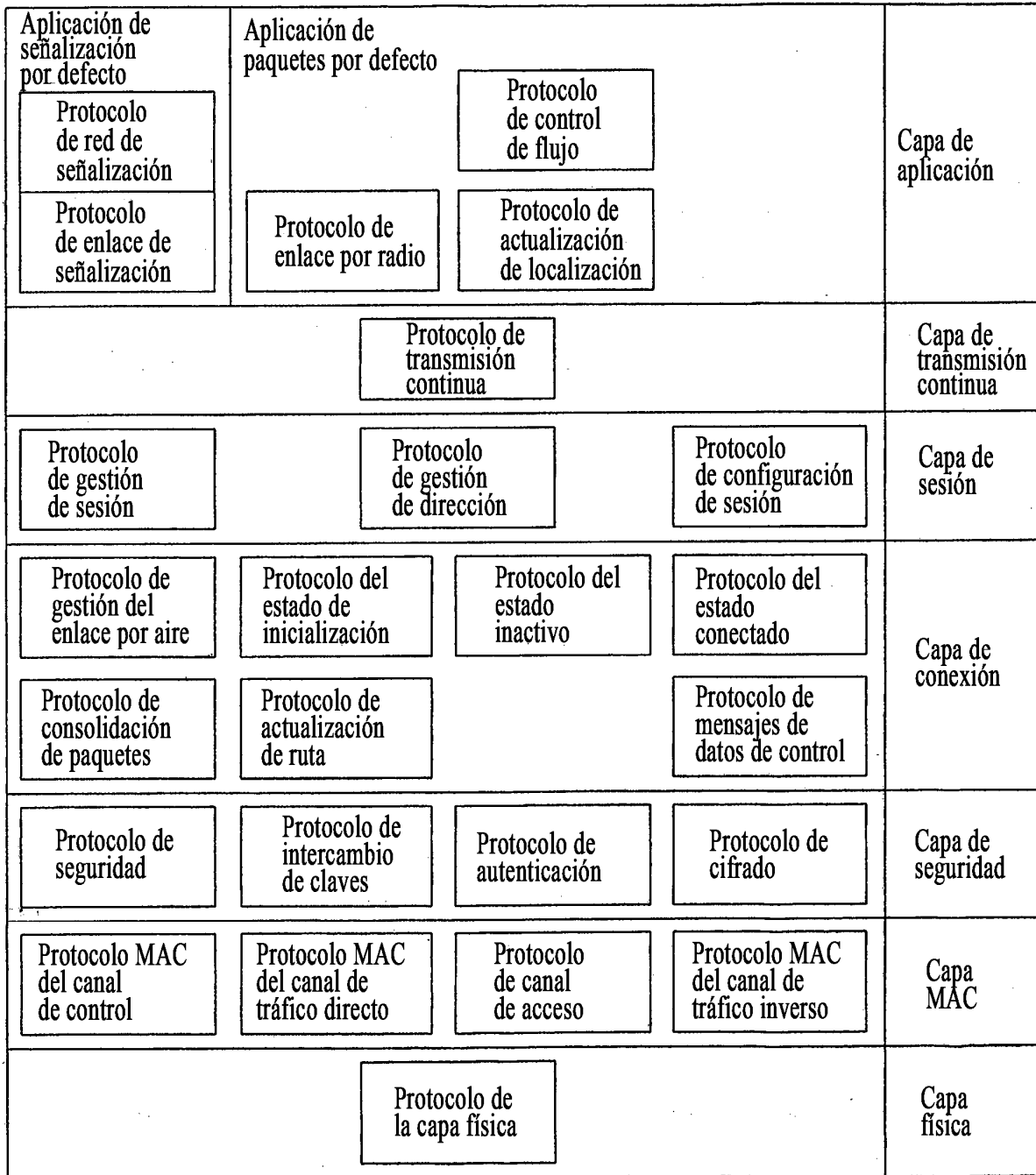


FIG. 10

PROTOCOLO NO POR DEFECTO DE 1xEV-DO

Aplicación de paquetes multi-flujo Protocolo de control de flujo Protocolo de enlace por radio		Protocolo de datos sobre señalización Protocolo de actualización de localización		Aplicación de notificación de servicios del circuito CDMA2000 Protocolo de notificación de servicios del circuito CDMA2000	Capa de aplicación
Protocolo genérico de transmisión continua virtual					Capa de transmisión continua
Protocolo genérico de descubrimiento capacidad multimodo					Capa de sesión
Protocolo de estado inactivo mejorado					Capa de conexión
Protocolo genérico de seguridad	Protocolo de intercambio de claves DH	Protocolo de autenticación SHA-1			Capa de seguridad
Protocolo MAC de canal de tráfico directo mejorado Protocolo MAC de canal de control mejorado	Protocolo MAC de canal de acceso mejorado Protocolo MAC de canal de tráfico inverso Subtipo 2	Protocolo MAC de canal de tráfico inverso Subtipo 1 Protocolo MAC de canal de tráfico inverso Subtipo 3	Capa MAC		
Protocolo de la capa física Subtipo 1		Protocolo de la capa física Subtipo 2			Capa física

FIG. 11
ESTABLECIMIENTO DE SESIÓN 1xEV-DO

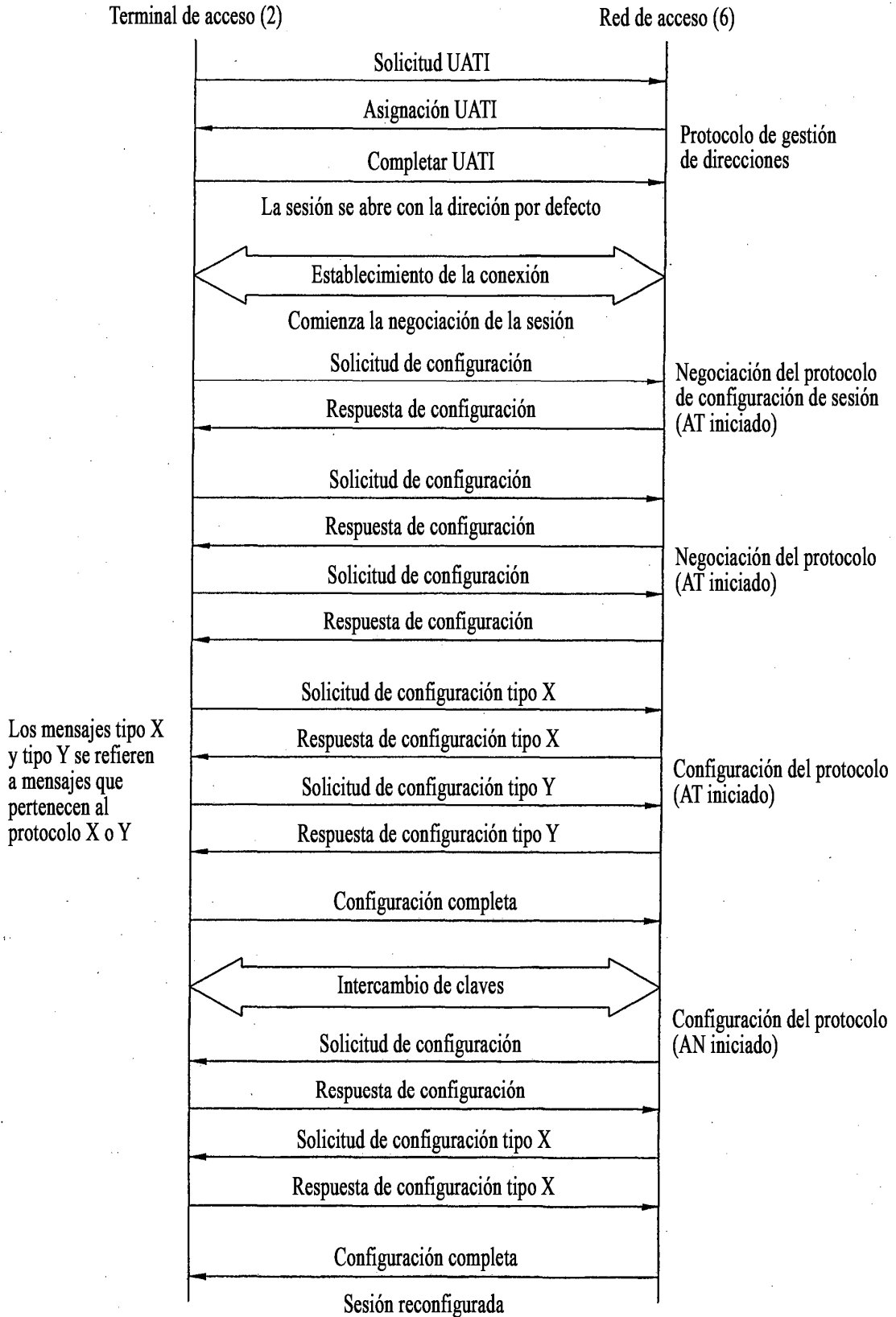


FIG. 12

PROTOCOLOS DE LA CAPA DE CONEXIÓN 1xEV-DO

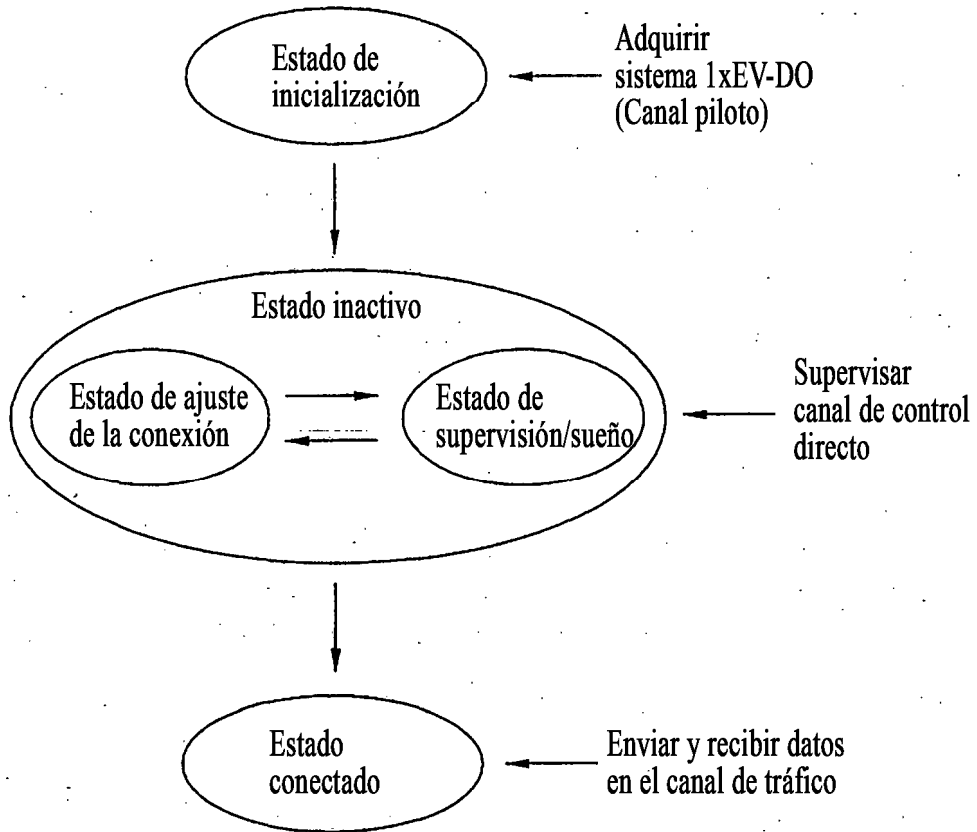


FIG. 13

OPERACIÓN ACK/NAK DE 1xEV-DO

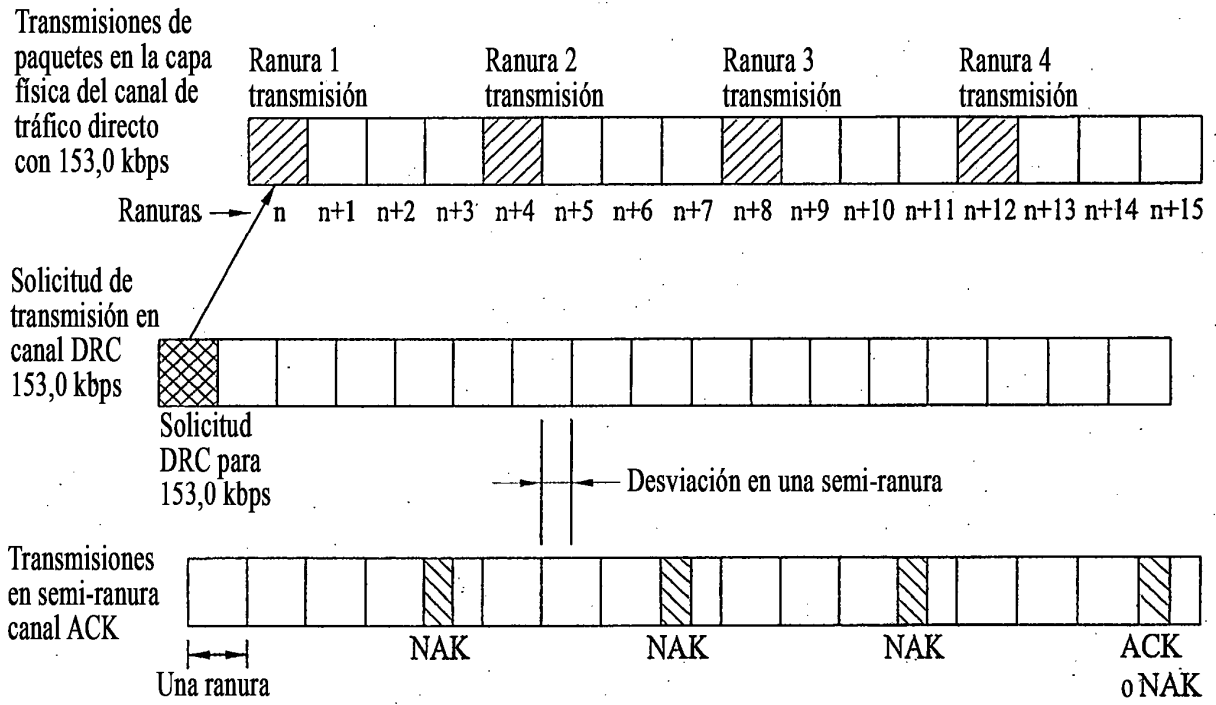


FIG. 14

ENLACE INVERSO EN EL CANAL ACK DE 1xEV-DO

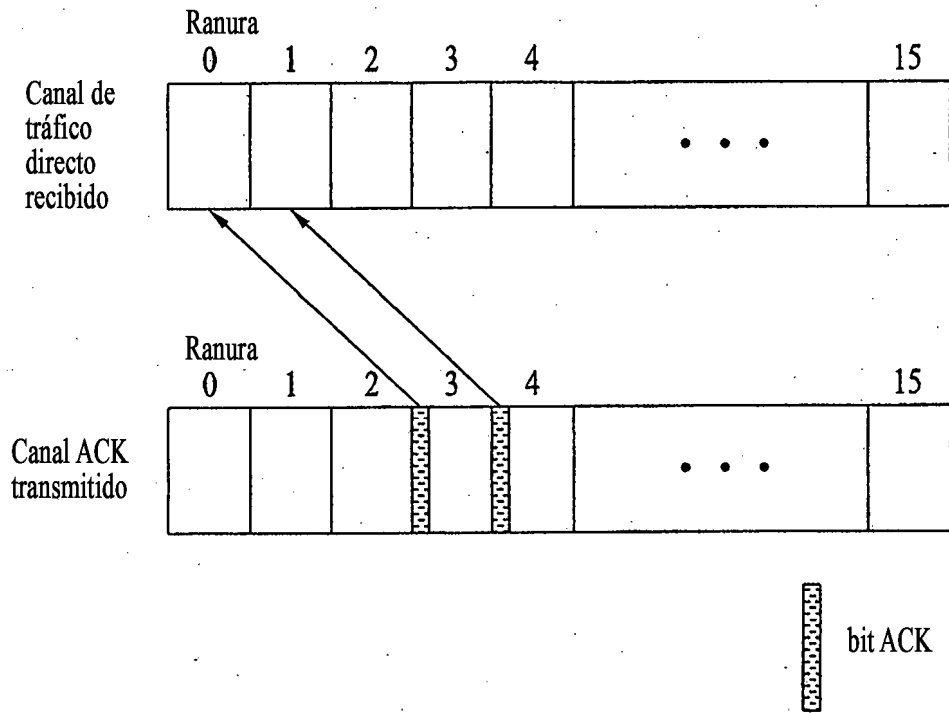


FIG. 15A

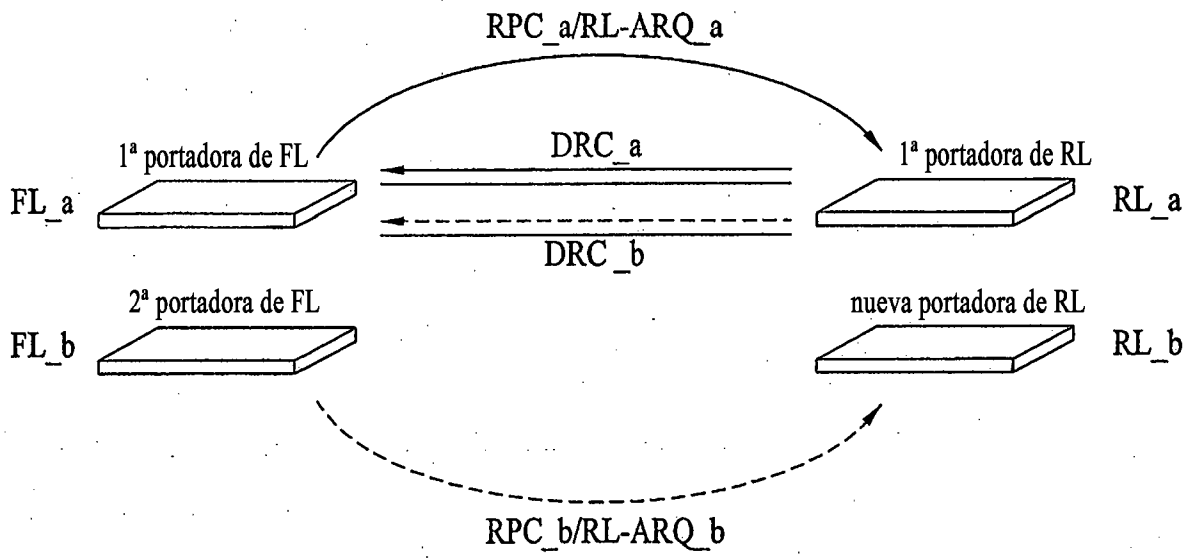


FIG. 15B

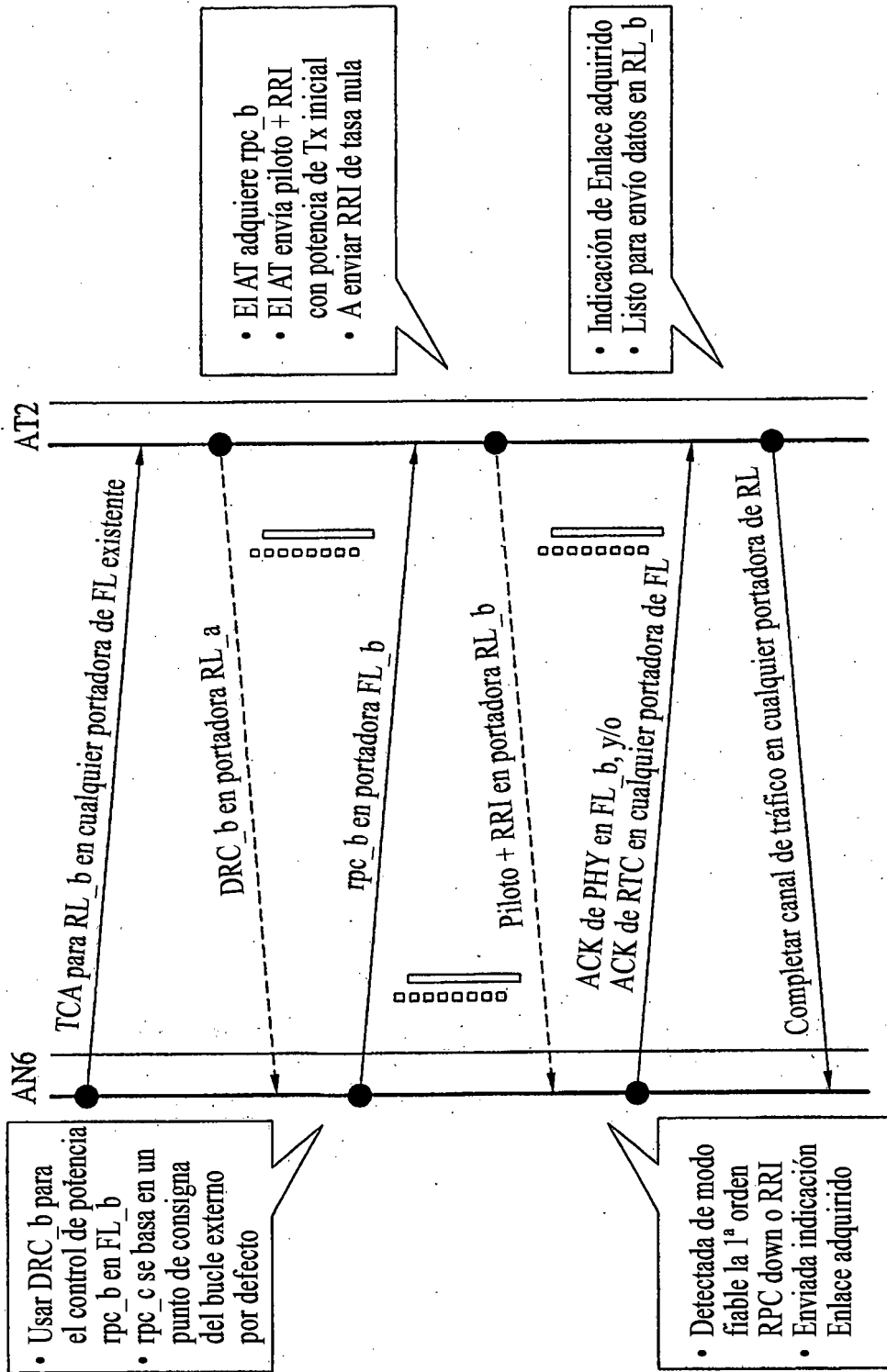


FIG. 16A

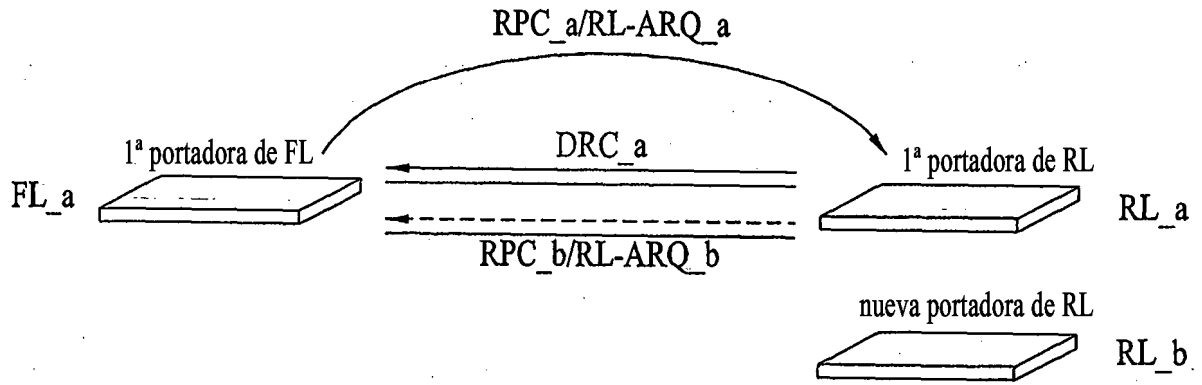


FIG. 16B

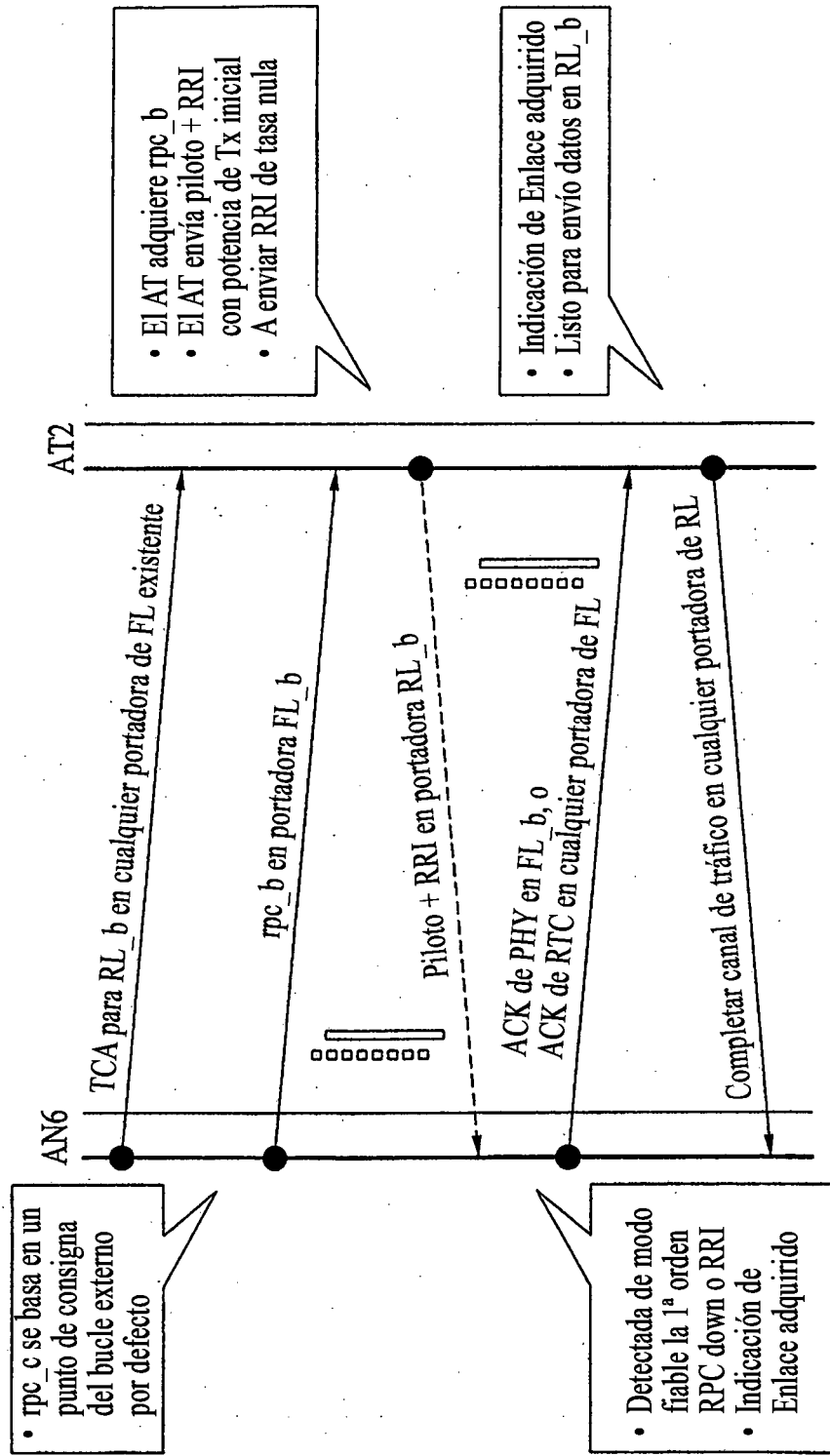


FIG. 17

ESTACIÓN MÓVIL/TERMINAL DE ACCESO

