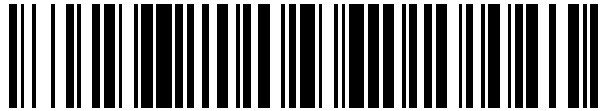


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 989**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/14** (2009.01)

**H04W 52/16** (2009.01)

**H04W 52/50** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2006 E 06788111 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 1908184**

54 Título: **Control de potencia de transmisión de enlace inverso en un sistema de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

**14.07.2006 US 486750**  
**21.07.2005 US 701886 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.01.2016**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**ATTAR, RASHID A. y**  
**BHUSHAN, NAGA**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 556 989 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Control de potencia de transmisión de enlace inverso en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

## 5 ANTECEDENTES

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional estadounidense titulada "*Reverse Link Transmit Power Control in a Wireless Communication System*", presentada el 21 de julio de 2005 y asignada como la solicitud de patente n.º 60/701.886.

10

**Campo**

La presente solicitud de patente se refiere, en general, a sistemas de comunicaciones inalámbricas de múltiples portadoras y, más específicamente, al control de potencia en bucle abierto de enlace inverso.

15

**Antecedentes**

Los sistemas de comunicaciones pueden usar una única frecuencia de portadora o múltiples frecuencias de portadora. En los sistemas de comunicaciones inalámbricas, un canal consiste en un enlace directo (FL) para transmisiones desde una red de acceso (AN) 120 a un terminal de acceso (AT) 106 y en un enlace inverso (RL) para transmisiones desde el AT 106 a la AN 120. El AT 106 también se denomina estación remota, estación móvil o estación de abonado. Además, el terminal de acceso (AT) 106 puede ser móvil o estacionario. Cada enlace puede incluir un número diferente de frecuencias de portadora. Además, un terminal de acceso 106 puede ser cualquier dispositivo de datos que se comunique a través de un canal inalámbrico o a través de un canal cableado, por ejemplo usando fibra óptica o cables coaxiales. Un terminal de acceso 106 puede ser además cualquiera de una pluralidad de tipos de dispositivos que incluyen, pero sin limitarse a, una tarjeta de PC, una memoria flash compacta, un módem externo o interno, o un teléfono inalámbrico o con cables. Un ejemplo de un sistema de comunicaciones celular 100 se muestra en la FIG. 1A, donde los números de referencia 102A a 102G hacen referencia a células, los números de referencia 160A a 160G hacen referencia a estaciones base y los números de referencia 106A a 106G hacen referencia a terminales de acceso.

20

25

30

Debe observarse que los canales de control de velocidad de transmisión de datos (DRC), de control de fuente de datos (DSC), de acuse de recibo (ACK), de indicador de velocidad inversa (RRI) y los canales piloto y de datos (o tráfico) son canales transmitidos en el enlace inverso. Los canales DRC, DSC, ACK, RRI y piloto son canales de información de control. Cuando solo hay un DSC en la portadora de enlace inverso, la información se proporciona a una estación base 160 para una portadora de enlace directo, la portadora de enlace directo (FL) primaria. Por otro lado, puede haber una pluralidad de canales DRC y ACK que proporcionen información a una estación base 160 para portadoras FL primarias y secundarias. Además, habrá un canal RRI y un canal de señales piloto en cada portadora de enlace inverso que proporcionan información al AT. Debe observarse además que las portadoras FL transportan canales de tráfico (o de datos) y canales de información de control tales como el canal ACK, el canal de potencia inversa (RPC) y el canal de bits de actividad inversa (RAB). Estos canales de información de control proporcionan información al AT.

35

40

El sistema 100 puede ser un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA) que presenta un sistema superpuesto de alta velocidad de transmisión de datos, HDR, tal como el especificado en la norma HDR. En los sistemas HDR, las estaciones base HDR 160 también pueden denominarse puntos de acceso (AP) o transceptores con banco de módems (MPT). Una estación de abonado HDR 106, denominada en el presente documento terminal de acceso (AT) 106, puede comunicarse con una o más estaciones base HDR 160, denominadas en el presente documento transceptores con banco de módems (MPT) 160.

45

50

Un modelo de referencia de arquitectura para un sistema de comunicaciones puede incluir una red de acceso (AN) 120 en comunicación con un AT 106 a través de una interfaz inalámbrica. Un terminal de acceso 106 transmite y recibe paquetes de datos a través de uno o más transceptores con banco de módems 160 hacia/desde un controlador de estación base HDR 130, denominado en el presente documento controlador con banco de módems 130 (MPC), por medio de la interfaz inalámbrica. La AN 120 se comunica con un AT 106, así como con cualquier otro AT 106 del sistema, por medio de la interfaz inalámbrica. El enlace de comunicación a través del cual el terminal de acceso 106 envía señales al transceptor con banco de módems 160 se denomina enlace inverso. El enlace de comunicación a través del cual un transceptor con banco de módems 160 envía señales a un terminal de acceso 106 se denomina enlace directo. Los transceptores con banco de módems 160 y los controladores con banco de módems 130 son partes de una red de acceso (AN) 120. La AN 120 incluye múltiples sectores, donde cada sector proporciona al menos un canal. Un canal se define como el conjunto de enlaces de comunicación para transmisiones entre la AN 120 y los AT 106, según una asignación de frecuencias dada. Un canal consiste en un enlace directo para transmisiones desde la AN 120 al AT 106 y en un enlace inverso para transmisiones desde el AT 106 a la AN 120. La red de acceso 120 puede conectarse además a redes adicionales 104 externas a la red de acceso 120, tal como una intranet corporativa o a Internet, y puede transportar paquetes de datos entre cada terminal de acceso 106 y tales redes externas 104. Un terminal de acceso 106 que ha establecido una conexión de canal de tráfico activa

55

60

65

con uno o más transeceptores con banco de módems 160 se denomina terminal de acceso activo 106 y se dice que está en un estado de tráfico. Se dice que un terminal de acceso 106 que está en proceso de establecer una conexión de canal de tráfico activa con uno o más transeceptores con banco de módems 130 está en un estado de establecimiento de conexión.

5 La FIG. 1B es un diagrama de bloques funcional simplificado de un sistema de comunicaciones CDMA a modo de ejemplo. Como se ha señalado anteriormente, un controlador de estación base 130 puede usarse para proporcionar una interfaz entre una red 104 y todas las estaciones base 160 dispersadas por toda una región geográfica. Para facilitar la explicación solo se muestra una estación base 160. La región geográfica se subdivide generalmente en regiones más pequeñas conocidas como células 102. Cada estación base 160 está configurada para dar servicio a todas las estaciones de abonado 106 en su célula respectiva. En algunas aplicaciones de elevado tráfico, la célula 102 puede dividirse en sectores con una estación base 160 que da servicio a cada sector. En la realización descrita a modo de ejemplo se muestran tres estaciones de abonado 106A a C en comunicación con la estación base 160. Cada estación de abonado 106A a C puede acceder a la red 104 o comunicarse con otras estaciones de abonado 106, a través de una o más estaciones base 160, bajo el control del controlador de estación base 130.

Los sistemas de comunicaciones modernos están diseñados para permitir que múltiples usuarios accedan a un medio de comunicaciones común. En la técnica se conocen diferentes tecnologías de acceso múltiple, tal como el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), el acceso múltiple por división de espacio, el acceso múltiple por división de polarización, el acceso múltiple por división de código (CDMA) y otras técnicas de acceso múltiple similares. El concepto de acceso múltiple es una metodología de asignación de canal que permite que múltiples usuarios accedan a un enlace de comunicaciones común. Las asignaciones de canal pueden adoptar varias formas dependiendo de la técnica de acceso múltiple específica. A modo de ejemplo, en los sistemas FDMA, el espectro de frecuencia total se divide en una pluralidad de subbandas más pequeñas y a cada usuario se le asigna su propia subbanda para acceder al enlace de comunicaciones. Como alternativa, en los sistemas TDMA, a cada usuario se le asigna todo el espectro de frecuencias durante ranuras de tiempo que se repiten periódicamente. En los sistemas CDMA, a cada usuario se le asigna en todo momento el espectro de frecuencias completo, pero distingue su transmisión por medio de un código.

En los sistemas de comunicaciones de acceso múltiple se utilizan frecuentemente técnicas para reducir las interferencias mutuas entre múltiples usuarios con el fin de aumentar la capacidad del usuario. A modo de ejemplo, pueden utilizarse técnicas de control de potencia para limitar la potencia de transmisión de cada usuario a la necesaria para conseguir una calidad de servicio deseada. Este enfoque garantiza que cada usuario transmita solamente la potencia mínima necesaria, y no más, contribuyendo por tanto lo menos posible al ruido total observado por otros usuarios. Estos procedimientos de control de potencia pueden volverse más complejos en sistemas de comunicaciones de acceso múltiple que dan soporte a usuarios con capacidad multicanal. Además de limitar la potencia de transmisión del usuario, la potencia asignada debería estar equilibrada entre los múltiples canales de manera que se optimice el rendimiento.

Un sistema de control de potencia puede utilizarse para reducir las interferencias mutuas entre las múltiples estaciones de abonado 106. El sistema de control de potencia puede usarse para limitar la potencia de transmisión tanto en el enlace directo como en el inverso para conseguir una calidad de servicio deseada. La potencia de transmisión de enlace inverso se controla normalmente con dos bucles de control de potencia, un bucle abierto y un bucle cerrado. El primer bucle de control de potencia es un control de bucle abierto. El bucle de control abierto está diseñado para controlar la potencia de transmisión de enlace inverso en función de la pérdida de trayectoria, el efecto de carga de una estación base 160 y fenómenos generados por el entorno tales como un rápido desvanecimiento y ensombrecimiento.

El segundo bucle de control de potencia es un control de bucle cerrado. El control de bucle cerrado tiene la función de corregir la estimación de bucle abierto para conseguir una relación de señal a ruido (SNR) deseada en la estación base 160. Esto puede conseguirse midiendo la potencia de transmisión de enlace inverso en la estación base 160 y proporcionando información de respuesta a la estación de abonado 106 para ajustar la potencia de transmisión de enlace inverso. La señal de respuesta puede estar en forma de un comando de control de potencia inversa (RPC) que se genera comparando la potencia de transmisión de enlace inverso medida en la estación base 160 con un punto de ajuste de control de potencia. Si la potencia de transmisión de enlace inverso medida es inferior al punto de ajuste, entonces se proporciona un comando de aumento RPC a la estación de abonado 106 para aumentar la potencia de transmisión de enlace inverso. Si la potencia de transmisión de enlace inverso medida es superior al punto de ajuste, entonces se proporciona un comando de reducción RPC a la estación de abonado 106 para reducir la potencia de transmisión de enlace inverso.

Los controles de bucle abierto y de bucle cerrado pueden usarse para controlar la potencia de transmisión de varias estructuras de canal de enlace inverso. A modo de ejemplo, en algunos sistemas de comunicaciones CDMA, la forma de onda de enlace inverso incluye un canal de tráfico para transportar servicios de voz y datos a la estación base 160 y un canal piloto usado por la estación base 160 para la desmodulación coherente de voz y datos. En estos sistemas, los controles de bucle abierto y de bucle cerrado pueden usarse para controlar la potencia de enlace inverso del canal piloto.

La potencia de transmisión móvil inicial es un problema de control de potencia cuando un móvil 106 establece primero una conexión con un punto de acceso 160. La estación base 160 no puede controlar el móvil 106 antes de éste 106 establezca contacto con la estación base 160. Por tanto, ¿qué nivel de potencia debería usar el móvil 106 para transmitir su solicitud cuando intenta inicialmente acceder a la estación base 160? Bajo el control de bucle abierto para enlaces inversos de única portadora como los especificados en la norma IS-95, el móvil 106 transmite una serie de sondas de acceso en la única portadora de enlace inverso cuando el móvil 106 intenta primero acceder a la estación base 160. Por tanto, la "potencia de portadora primaria" se estima mediante un bucle de control de bucle abierto.

En un sistema de única portadora, el AT 106 envía una sonda de acceso a la AN 120 para acceder a la red 120. Las sondas de acceso son una serie de transmisiones con una potencia cada vez mayor. El móvil 106 transmite su primera sonda de acceso a una potencia relativamente baja y después espera una respuesta de la estación base 160. Si el móvil 106 no recibe un acuse de recibo de la estación base 160 después de un intervalo de tiempo aleatorio, entonces el móvil 106 transmite una segunda sonda de acceso a una potencia ligeramente mayor. El proceso se repite hasta que el móvil 106 reciba un acuse de recibo en forma de un acuse de recibo de canal de acceso (ACAck) desde la estación base 160. Por tanto, en respuesta, la AN 120 envía una señal de acuse de recibo de canal de acceso ACAck. El acuse de recibo, ACAck, se recibe en el canal de acceso. Por tanto, la potencia de transmisión inicial para un canal de tráfico de enlace inverso se determina mediante la señal de acuse de recibo de canal de acceso y el nivel de potencia de la sonda de acceso correspondiente. El parámetro de sistema PWR\_STEP es el valor de incremento para una única corrección de sonda de acceso. Se hace referencia al documento EP-A1-1 195 920, el cual se refiere a un procedimiento para determinar la potencia inicial que va a asignarse a un canal secundario que tiene una velocidad de transmisión de datos deseada. En primer lugar se calcula un punto de ajuste de SNR, donde tal punto de ajuste está basado en el punto de ajuste de SNR del canal primario asociado y en valores de desfase del sistema. La potencia inicial se calcula después en función del punto de ajuste calculado.

Se hace referencia también al documento US 2004/009783 A1, que hace referencia a un sistema de control de activación / desactivación de transmisión de subportadoras basado en un sistema MC-CDMA que puede mejorar la eficacia de la transmisión y el rendimiento de la recepción de información manteniendo constante al mismo tiempo el número de bits de transmisión. Además, también hace referencia a un sistema de control de potencia de transmisión de subportadoras basado en un sistema MC-CDMA o un sistema OFDM que puede mejorar la eficacia de la transmisión y el rendimiento de la recepción de información. El primer sistema basado en el sistema MC-CDMA no lleva a cabo la transmisión a través de subportadoras de baja calidad de recepción, sin potencia de transmisión asignada (transmisión desactivada), asigna la potencia de transmisión correspondiente a subportadoras con potencia de transmisión asignada (transmisión activada) y lleva a cabo la transmisión (control de activación / desactivación de transmisión de subportadoras). El segundo sistema basado en el sistema MC-CDMA o en el sistema OFDM lleva a cabo la transmisión según un nivel de recepción de cada subportadora en el lado de recepción, con una mayor potencia de transmisión asignada a subportadoras con mayores niveles de recepción y menor potencia de transmisión asignada a subportadoras con niveles de recepción más bajos (control de potencia de transmisión inversa de subportadora).

## SUMARIO DE LA INVENCION

Según la presente invención, se proporciona un móvil que comprende medios para controlar la potencia de un móvil cuando el móvil establece una conexión con una estación base, como se describe en la reivindicación 1, y un procedimiento llevado a cabo en un móvil para controlar la potencia de un móvil cuando el móvil establece una conexión con una estación base, como se describe en la reivindicación 33. Realizaciones adicionales se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

En vista de lo anterior, las características descritas de la presente invención se refieren en general a uno o más sistemas, procedimientos y/o aparatos mejorados para la comunicación de voz.

En una realización, la solicitud de patente comprende un aparato, un procedimiento y medios para controlar la potencia de un terminal de acceso ajustando la potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria calculando un diferencial de potencia de enlace directo, calculando un diferencial de potencia de enlace inverso y añadiendo un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria al diferencial de potencia de enlace directo y al diferencial de potencia de enlace inverso.

En otra realización, la solicitud de patente comprende un aparato, un procedimiento y medios para controlar la potencia de un terminal de acceso ajustando la potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria calculando un diferencial de potencia de enlace directo, calculando un diferencial de carga de enlace inverso y añadiendo un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria al diferencial de potencia de enlace directo y al diferencial de carga de enlace inverso.

## BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1A es un diagrama de un sistema de comunicaciones celulares.

La FIG. 1B es un diagrama de bloques funcional simplificado de una estación de abonado a modo de ejemplo adaptada para funcionar en un sistema de comunicaciones CDMA.

5 La FIG. 2A es un diagrama de bloques funcional de una estación de abonado a modo de ejemplo adaptada para funcionar en un sistema de comunicaciones CDMA.

10 La FIG. 2B es una parte de un sistema de comunicaciones, que incluye un controlador de estación base y una estación base.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques funcional de un control de ganancia de transmisor a modo de ejemplo y de un transmisor de la estación de abonado de la FIG. 1B.

15 la FIG. 4 ilustra una realización de un terminal de acceso (AT) según la presente solicitud de patente.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas ejecutadas cuando el nivel de potencia de una portadora de enlace inverso secundaria se fija según un diferencial entre los niveles de potencia de señal piloto de una portadora de enlace inverso primaria y otra secundaria.

20 La FIG. 6A es un aparato para calcular los niveles de potencia de transmisión para una portadora FL en un sistema de múltiples portadoras.

25 La FIG. 6B es un diagrama de flujo que ilustra el ajuste de un nivel de potencia de señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria en función de un diferencial entre los niveles de potencia de señal piloto de una portadora de enlace directo primaria y otra secundaria y de un diferencial entre los niveles de potencia de señal piloto de una portadora de enlace inverso primaria y otra secundaria.

30 La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra el ajuste de una portadora de enlace inverso secundaria en función de un diferencial entre incrementos por encima del ruido térmico de una portadora de enlace inverso primaria y otra secundaria y de un diferencial entre los niveles de potencia de señal piloto de una portadora de enlace directo primaria y otra secundaria.

35 La FIG. 8A es un aparato para calcular un diferencial de carga de enlace inverso.

40 La FIG. 8B es un diagrama de flujo que ilustra el ajuste de una portadora de enlace inverso secundaria en función de un diferencial entre los niveles de potencia de una portadora de enlace directo primaria y otra secundaria y de un diferencial entre aumentos por encima del ruido térmico de una portadora de enlace inverso primaria y otra secundaria.

La FIG. 9 es un diagrama de bloques funcional que ilustra los medios para fijar el nivel de potencia de una portadora de enlace inverso secundaria en función de un diferencial entre los niveles de potencia de señal piloto de una portadora de enlace inverso primaria y otra secundaria.

45 La FIG. 10 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un medio para ajustar un nivel de potencia de señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria en función de un diferencial entre los niveles de potencia de señal piloto de una portadora de enlace directo primaria y otra secundaria y de un diferencial entre los niveles de potencia de señal piloto de una portadora de enlace inverso primaria y otra secundaria.

50 La FIG. 11 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un medio para ajustar una portadora de enlace inverso secundaria en función de un diferencial entre los incrementos por encima del ruido térmico de una portadora de enlace inverso primaria y otra secundaria y de un diferencial entre los niveles de potencia de señal piloto de una portadora de enlace directo primaria y otra secundaria.

55 La FIG. 12 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un medio para ajustar una portadora de enlace inverso secundaria en función de un diferencial entre los niveles de potencia de una portadora de enlace directo primaria y otra secundaria y de un diferencial entre los incrementos por encima del ruido térmico de una portadora de enlace inverso primaria y otra secundaria.

60 **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

La descripción detallada presentada a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, debe interpretarse como una descripción de realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención y no pretende representar solamente las realizaciones en las que la presente invención puede llevarse a la práctica. La expresión "a modo de ejemplo" usada a lo largo de esta descripción se refiere a "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración", y no debe interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso con respecto a otras realizaciones. La descripción

65

detallada incluye detalles específicos con el objetivo de proporcionar un entendimiento minucioso de la presente invención. Sin embargo, a los expertos en la técnica les resultará evidente que la presente invención puede llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y dispositivos ampliamente conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para no oscurecer los conceptos de la presente invención.

Varios aspectos de estos procedimientos de control de potencia se describirán en el contexto de un sistema de comunicaciones CDMA; sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que los procedimientos para el control de potencia en bucle abierto de múltiples canales inversos son también adecuados para usarse en otros diversos entornos de comunicaciones. Por consiguiente, cualquier referencia a un sistema de comunicaciones CDMA solo pretende ilustrar los aspectos inventivos de la presente invención, entendiéndose que tales aspectos inventivos tienen un amplio número de aplicaciones.

CDMA es un esquema de modulación y de acceso múltiple basado en comunicaciones de espectro ensanchado. En un sistema de comunicaciones CDMA, un gran número de señales comparten el mismo espectro de frecuencias y, como resultado, proporcionan una mayor capacidad al usuario. Esto se consigue transmitiendo cada señal con un código de ruido pseudoaleatorio (PN) diferente que modula una portadora y, por lo tanto, ensancha el espectro de la forma de onda de la señal. Las señales transmitidas se separan en el receptor mediante un correlador que usa un código PN correspondiente para desensanchar el espectro de la señal deseada. Las señales no deseadas, cuyos códigos PN no coinciden, no se desensanchan en ancho de banda y solo contribuyen al ruido.

Un sistema de comunicaciones CDMA a modo de ejemplo que soporta un esquema de solicitud de velocidad de transmisión de datos variable es un sistema de comunicaciones de alta velocidad de transmisión de datos (HDR). El sistema de comunicaciones HDR está diseñado normalmente para ajustarse a una o más normas, tal como la "*cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification*", 3GPP2 C.S0024, versión 2, 27 de octubre de 2000, promulgada por una organización llamada Proyecto de Asociación de Tercera Generación.

Para las transmisiones de datos, la AN 120 recibe una solicitud de datos desde el AT 106. La solicitud de datos especifica la velocidad de transmisión de datos a la que van a enviarse los datos, la longitud del paquete de datos transmitido y el sector desde el cual van a enviarse los datos. El AT 106 determina la velocidad de transmisión de datos en función de la calidad del canal entre la AN 120 y el AT 106. En una realización, la calidad del canal se determina mediante la relación de portadora a interferencia, C/I. Realizaciones alternativas pueden usar otras métricas correspondientes a la calidad del canal. El AT 106 proporciona solicitudes de transmisiones de datos enviando un mensaje de control de velocidad de datos, DRC, a través de un canal específico denominado canal DRC. El mensaje DRC incluye una parte de velocidad de transmisión de datos y una parte de sector. La parte de velocidad de transmisión de datos indica la velocidad de transmisión de datos solicitada para que la AN 122 envíe los datos, y el sector indica el sector desde el cual la AN 122 va a enviar los datos. Tanto la información de velocidad de transmisión de datos como la de sector se necesitan normalmente para procesar una transmisión de datos. La parte de velocidad de transmisión de datos se denomina valor DRC, y la parte de sector se denomina recubrimiento DRC. El valor DRC es un mensaje enviado a la AN 120 a través de la interfaz inalámbrica. En una realización, cada valor DRC corresponde a una velocidad de transmisión de datos en Kbit/s que presenta una longitud de paquete asociada según una asignación de valor DRC predeterminada. La asignación incluye un valor DRC que especifica una velocidad de transmisión de datos nula. En la práctica, la velocidad de transmisión de datos nula indica a la AN 120 que el AT 106 no puede recibir datos. En una situación, por ejemplo, la calidad del canal no es suficiente para que el AT 106 reciba datos de manera precisa.

En funcionamiento, el AT 106 puede supervisar continuamente la calidad del canal para calcular una velocidad de transmisión de datos a la que el AT 106 pueda recibir una transmisión de paquetes de datos subsiguiente. Después, el AT 106 genera un valor DRC correspondiente; el valor DRC se transmite a la AN 120 para solicitar una transmisión de datos. Debe observarse que, normalmente, las transmisiones de datos se dividen en paquetes. El tiempo necesario para transmitir un paquete de datos depende de la velocidad de transmisión de datos aplicada.

Esta señal DRC también proporciona la información que el planificador de canal usa para determinar la velocidad instantánea para consumir información (o recibir datos transmitidos) para cada una de las estaciones remotas asociadas a cada cola. Según una realización, una señal DRC transmitida desde cualquier estación remota 106 indica que la estación remota 106 puede recibir datos a una cualquiera de múltiples velocidades efectivas de transmisión de datos.

En la FIG. 2A se muestra un diagrama de bloques funcional de una estación de abonado 106 a modo de ejemplo que funciona en un sistema de comunicaciones HDR. La estación de abonado 106 a modo de ejemplo incluye un receptor y un transmisor acoplados a una antena 252. El receptor incluye un módulo de entrada de RF 254, un desmodulador 256 y un descodificador 258. El transmisor incluye un codificador 259, un modulador 260 y comparte el módulo de entrada de RF 254 con el receptor. El transmisor incluye además un control de ganancia de transmisor 264 para controlar la potencia de transmisión de enlace inverso de una manera que se describirá posteriormente en mayor detalle.

El módulo de entrada de RF 254 está acoplado a la antena 252. La parte de receptor del módulo de entrada 254

convierte de manera descendente, filtra, amplifica y digitaliza una señal recibida por la antena 252. La parte de receptor del módulo de entrada de RF 254 incluye además un AGC (no mostrado) para maximizar la gama dinámica de la señal digitalizada. El AGC puede ser utilizado por el control de ganancia de transmisor 264 para calcular la pérdida de trayectoria entre la estación base 160 y la estación de abonado durante la estimación de control de potencia en bucle abierto. La señal digitalizada de la parte de receptor del módulo de entrada de RF 204 puede transferirse después al desmodulador 206, donde se desmodula en cuadratura con códigos PN cortos, obtenidos mediante códigos Walsh, y se desaleatoriza usando un código PN largo. Después, la señal desmodulada puede proporcionarse al descodificador 258 para una corrección de errores en recepción. El desmodulador 256 también puede usarse para extraer el comando RPC de la transmisión de enlace inverso y proporcionarlo al control de ganancia de transmisor 264 para cálculos de control de potencia en bucle cerrado.

El transmisor incluye el codificador 259, que proporciona normalmente codificación de convolución y entrelazado del canal de tráfico de enlace inverso. La portadora inversa primaria codificada se proporciona al modulador 260, donde se ensancha con un recubrimiento Walsh y se amplifica mediante una portadora primaria ( $G_P$ ) calculada por el control de ganancia de transmisor 264. Dos portadoras inversas secundarias,  $S_1 \dots S_N$ , también se proporcionan al modulador 260, donde se ensanchan con un recubrimiento Walsh diferente y se amplifican mediante ganancias de canal respectivas ( $G_{S1}$ ) y ( $G_{SN}$ ) calculadas por el control de ganancia de transmisor 264. Después, los canales se combinan, se ensanchan con un código PN largo y se modulan en cuadratura con códigos PN cortos. La señal modulada en cuadratura se proporciona a la parte de transmisor del módulo de entrada de RF 254, donde se convierte de manera ascendente, se filtra y se amplifica para la transmisión inalámbrica de enlace directo a través de la antena 252. La amplificación de la señal modulada en cuadratura en la parte de transmisor del módulo de entrada de RF 254 se controla mediante una señal AGC del control de ganancia de transmisor 264.

En la FIG. 2B se ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones que soporta transmisiones HDR y que está adaptado para planificar transmisiones a múltiples usuarios. A continuación se describe en detalle la FIG. 2B, en la que, específicamente, una estación base 160 y un controlador de estación base 130 interactúan con una interfaz de red por paquetes 146. El controlador de estación base 130 incluye un planificador de canal 132 para implementar un algoritmo de planificación para transmisiones en el sistema 120. El planificador de canal 132 determina la longitud de un intervalo de servicio durante el cual van a transmitirse datos a cualquier estación remota particular en función de la velocidad instantánea asociada de la estación remota para recibir datos (como se indica en la señal DRC recibida más recientemente). El intervalo de servicio puede no ser contiguo en el tiempo, sino que puede aparecer una vez cada  $n$  ranuras. Según una realización, la primera parte de un paquete se transmite durante una primera ranura en un primer instante de tiempo y la segunda parte se transmite 4 ranuras después en un instante de tiempo posterior. Además, las partes subsiguientes del paquete se transmiten en múltiples ranuras distribuidas cada 4 ranuras, es decir, que están separadas 4 ranuras entre sí. Según una realización, la velocidad instantánea para recibir datos  $R_i$  determina la longitud de intervalo de servicio  $L_i$  asociada a una cola de datos particular.

Además, el planificador de canal 132 selecciona la cola de datos particular para la transmisión. La cantidad de datos asociada a transmitir se obtiene después de una cola de datos 172 y se proporciona al elemento de canal 168 para su transmisión a la estación remota asociada a la cola de datos 172. Como se describirá posteriormente, el planificador de canal 132 selecciona la cola para proporcionar los datos, que se transmiten en un intervalo de servicio subsiguiente usando información que incluye el peso asociado a cada una de las colas. Después, el peso asociado a la cola transmitida se actualiza.

El controlador de estación base 130 interactúa con la interfaz de red por paquetes 146, con una red telefónica pública conmutada (PSTN) 148 y con todas las estaciones base del sistema de comunicaciones (por simplicidad, solamente se muestra una estación base 160 en la FIG. 2B). El controlador de estación base 130 coordina la comunicación entre las estaciones remotas del sistema de comunicaciones y otros usuarios conectados a la interfaz de red por paquetes 146 y a la PSTN 148. La PSTN 148 interactúa con los usuarios a través de una red telefónica estándar (no mostrada en la FIG. 2).

El controlador de estación base 130 contiene muchos elementos selectores 136, aunque, por simplicidad, solo se muestra uno en la FIG. 2B). Cada elemento selector 136 está asignado para controlar la comunicación entre una o más estaciones base 820 y una estación remota (no mostrada). Si el elemento selector 136 no se ha asignado a una estación remota dada, un procesador de control de llamadas 818 es notificado acerca de la necesidad de radiolocalizar la estación remota. Después, el procesador de control de llamadas 818 ordena a la estación base 160 que radiolocalice la estación remota.

Una fuente de datos 802 contiene una cantidad de datos que va a transmitirse a una estación remota dada. La fuente de datos 802 proporciona los datos a la interfaz de red por paquetes 146. La interfaz de red por paquetes 146 recibe los datos y encamina los datos al elemento selector 136. Después, el elemento selector 136 transmite los datos a cada estación base 160 en comunicación con la estación remota objetivo. En la realización a modo de ejemplo, cada estación base 160 mantiene una cola de datos 172, la cual almacena los datos que van a transmitirse a la estación remota.

Los datos se transmiten en paquetes de datos desde la cola de datos 172 hasta el elemento de canal 168. En la

realización a modo de ejemplo, en el enlace directo, un "paquete de datos" se refiere a una cantidad de datos que es un máximo de 1024 bits y a una cantidad de datos que va a transmitirse a una estación remota destino en una "ranura de tiempo" predeterminada (tal como de 1,667 ms aproximadamente). Para cada paquete de datos, el elemento de canal 168 inserta los campos de control necesarios. En la realización a modo de ejemplo, el elemento de canal 168 realiza una comprobación de redundancia cíclica, CRC, codifica el paquete de datos y los campos de control e inserta un conjunto de bits de cola de código. El paquete de datos, los campos de control, los bits de paridad CRC y los bits de cola de código comprenden un paquete formateado. En la realización a modo de ejemplo, el elemento de canal 168 codifica después el paquete formateado y entrelaza (o reordena) los símbolos del paquete codificado. En la realización a modo de ejemplo, el paquete entrelazado se cubre con un código Walsh y se ensancha con códigos PNI y PNQ cortos. Los datos ensanchados se proporcionan a una unidad de RF 170, que modula en cuadratura, filtra y amplifica la señal. La señal de enlace directo se transmite de manera inalámbrica a través de una antena en el enlace directo.

En la estación remota 106, la señal de enlace directo se recibe por una antena y se encamina hacia un receptor. El receptor filtra, amplifica, desmodula en cuadratura y cuantifica la señal. La señal digitalizada se proporciona a un desmodulador (DEMODO), donde se desensancha con los códigos PNI y PNQ cortos y se le quita el recubrimiento Walsh. Los datos desmodulados se proporcionan a un descodificador, que lleva a cabo un proceso inverso a las funciones de procesamiento de señal realizadas en la estación base 160, específicamente funciones de desentrelazado, descodificación y comprobación CRC. Los datos descodificados se proporcionan a un colector de datos.

El hardware, como se ha mencionado anteriormente, soporta velocidades variables de transmisión de datos, mensajería, voz, vídeo y otras comunicaciones a través del enlace directo. Las velocidades de los datos transmitidos desde la cola de datos 172 varía para permitir cambios en la intensidad de señal y el entorno de ruido en la estación remota 106. Cada una de las estaciones remotas 106 transmite preferiblemente una señal de control de velocidad de transmisión de datos (DRC) a una estación base asociada 160 en cada ranura de tiempo. La señal DRC proporciona información a la estación base 160, incluyendo la identidad de la estación remota 106 y la velocidad a la que la estación remota va a recibir datos desde su cola de datos asociada. Por consiguiente, un sistema de circuitos en la estación remota 106 mide la intensidad de señal y estima el entorno de ruido en la estación remota 106 para determinar la información de velocidad a transmitir en la señal DRC.

La señal DRC transmitida por cada estación remota se propaga a través de un canal de enlace inverso y es recibida en la estación base 160 a través de una antena de recepción acoplada a la unidad de RF 170. En la realización a modo de ejemplo, la información DRC se desmodula en el elemento de canal 168 y se proporciona a un planificador de canal 132 ubicado en el controlador de estación base 130 o a un planificador de canal 132 ubicado en la estación base 160. En una primera realización a modo de ejemplo, el planificador de canal 132 está ubicado en la estación base 160. En una realización alternativa, el planificador de canal 132 está ubicado en el controlador de estación base 130 y está conectado a todos los elementos selectores 136 del controlador de estación base 130.

Los formatos de transmisión FL compatibles con cada índice DRC se enumeran para conjuntos de subtipos de protocolo definidos en las especificaciones 1xEV-DO, versión 0, y en las revisiones A y B, respectivamente, incluyendo cambios propuestos en contribuciones recientes a la revisión A que definen formatos multiusuario compatibles para los índices 0x0, 0x1 y 0x2 de DRC. Un formato de transmisión, como en la especificación de la revisión A, se representa mediante la tríada (tamaño de paquete, amplitud, longitud de preámbulo). El tamaño de paquete es el número de bits indicados en el formato de transmisión, incluyendo un código de redundancia cíclica (CRC) y una cola. La amplitud es el número nominal (por ejemplo, máximo) de ranuras que una instancia de transmisión puede ocupar en el enlace directo. La longitud de preámbulo es el número total de fragmentos de información del preámbulo. Al igual que en la revisión A de la especificación 1xEV-DO, los formatos de transmisión "canónicos" para cada DRC se indican en negrita. Debe observarse que la versión 0 define solamente formatos de transmisión monousuario, mientras que determinados subtipos de las revisiones A y B definen formatos monousuario y multiusuario. Además, en las revisiones A y B, múltiples formatos de transmisión pueden definirse para cada índice DRC. El AT 106 trata de recibir paquetes en cada uno de estos formatos. Los formatos multiusuario se distinguen mediante sus índices MAC únicos, es decir, el preámbulo para cada formato multiusuario usa un recubrimiento Walsh distinto. Todos los formatos monousuario usan el índice MAC asignado a un usuario.

Como recordatorio, una instancia de transmisión se refiere a un formato de transmisión con un conjunto particular de bits de una o más colas seleccionados para ser transportados por el mismo. Una instancia de transmisión candidata se refiere a una instancia de transmisión que será evaluada por un algoritmo de planificación para su posible transmisión. Los formatos de transmisión multiusuario (1024,4,256), (2048,4,128), (3072,2,64), (4096,2,64) y (5120,2,64) se denominan formatos de transmisión multiusuario canónicos. Los formatos de transmisión multiusuario (128,4,256), (256,4,256) y (512,4,256) se denominan formatos multiusuario no canónicos. Los formatos de transmisión derivados se obtienen simplemente fijando la amplitud del formato definido correspondiente a valores inferiores al valor nominal (como si se obtuvieran a partir de formatos definidos por una terminación temprana). En resumen, los formatos y las instancias de transmisión pueden ser canónicos o no canónicos; monousuario o multiusuario; y definidos o derivados. El término "número nominal de ranuras" se usará para hacer referencia al número máximo de ranuras para un formato de transmisión definido y al número máximo redefinido de ranuras para



un formato de transmisión derivado.

En un sistema que admite adaptación de enlace para transmisiones de datos por paquetes a alta velocidad y que admite un número cada vez mayor de usuarios, cada uno presentando criterios y transmisiones deseados específicos, puede ser deseable proporcionar un número incluso mayor de índices DRC. Esto se tiene en cuenta en la granularidad de las velocidades de transmisión de datos, permitiendo velocidades entre las velocidades existentes o designadas actualmente. Además, una lista de índices DRC ampliada permite una granularidad más precisa para determinar velocidades de transmisión de datos FL y, por lo tanto, puede permitir mayores velocidades máximas de transmisión de datos y mejorar la ganancia ARQ híbrida (H-ARQ).

En la FIG. 3 se muestra un diagrama de bloques funcional del control de ganancia de transmisor 264, del modulador 260 y de la parte de transmisor del módulo de entrada de RF 254. El control de ganancia de transmisor 264 incluye un bloque de cálculo de potencia y ganancia

302 para calcular las ganancias de la portadora primaria y la portadora secundaria, como se describe posteriormente. Por ejemplo, como se describe posteriormente, los cálculos de ganancia para cada portadora de enlace secundaria pueden basarse en un diferencial de potencia entre cada portadora de enlace secundaria y la portadora de enlace primaria.

Después, las ganancias de portadora pueden "regularse", "reducirse" o "incrementarse". El bucle de realimentación incluye un limitador 304 y un bloque de regulación de potencia 306. El limitador 304 determina si la potencia de transmisión de enlace inverso total resultante de las relaciones de potencia predeterminadas supera la capacidad de potencia máxima del transmisor. La capacidad de potencia máxima del transmisor está limitada por un amplificador de ganancia variable (VGA) 308 y un amplificador de potencia (no mostrado) del módulo de entrada de RF 254.

El control de ganancia de transmisor 264 puede implementarse con varias tecnologías incluyendo, a modo de ejemplo, software de comunicaciones integrado. El software de comunicaciones integrado puede ejecutarse en un procesador de señales digitales (DSP) programable. Como alternativa, el control de ganancia de transmisor 264 puede implementarse con un procesador de propósito general que ejecuta un programa de software, con un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), con una matriz de puertas de campo programable (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos.

Haciendo de nuevo referencia a la FIG. 3, las ganancias de portadora calculadas por el bloque de cálculo de potencia y ganancia 302 pueden transferirse al modulador 260. El modulador 260 incluye un mezclador 316B que se usa para ensanchar la primera portadora secundaria codificada del codificador con una función Walsh. La portadora primaria, la segunda portadora secundaria y la enésima portadora secundaria también se proporcionan a mezcladores 316A, 316C y 316D, respectivamente, donde se ensanchan con un recubrimiento Walsh diferente. Las portadoras con recubrimiento Walsh se proporcionan a elementos de ganancia 318A a D, respectivamente, donde se aplican sus respectivas ganancias calculadas por el bloque de cálculo de potencia y ganancia 306. La salida de los elementos de ganancia 318A a D se proporcionan a un sumador 320. Los canales combinados se transfieren después a un mezclador 322, donde se ensanchan usando el código PN largo. Los canales ensanchados se dividen después en una señal compleja que presenta una componente en fase (I) y una componente de fase en cuadratura (Q). La señal compleja se modula en cuadratura con los códigos PN cortos mediante los mezcladores 324A y 324B antes de proporcionarse a la parte de transmisor del módulo de entrada de RF 254.

Un filtro de banda base complejo 326 está situado en la entrada del módulo de entrada de RF 254 para rechazar componentes de banda de la señal modulada en cuadratura. La señal compleja filtrada se proporciona a mezcladores de cuadratura 328A y 328B, donde se modula en una forma de onda de portadora antes de combinarse mediante un sumador 330. La señal combinada se proporciona después al VGA 308 para controlar la potencia de la transmisión de enlace inverso a través de la antena. Una señal AGC del bloque de cálculo de potencia y ganancia 302 se usa para fijar la ganancia del VGA 308.

La FIG. 4 ilustra otra realización de un AT 106 según la presente solicitud de patente, en la que el AT 106 incluye un sistema de circuitos de transmisión 264 (incluyendo el PA 308), un sistema de circuitos de recepción 408, un control de regulación 306, una unidad de proceso de descodificación 258, una unidad de procesamiento 302, una unidad de control multiportadora 412 y una memoria 416. Una parte de la unidad de control de potencia 306 se ilustra en detalle en la FIG. 6A, donde un comparador 200 recibe un nivel de potencia de recepción de portadora FL primaria y un nivel de potencia de recepción de portadora FL secundaria. El comparador 200 determina un valor diferencial entre los dos (o múltiples) niveles. El valor diferencial se proporciona a una unidad de cálculo de nivel de potencia de transmisión de portadora secundaria 202. Además, información de control de diferencial de potencia se proporciona a la unidad 202 y se usa para generar un nivel de potencia de transmisión de portadora secundaria.

En la técnica anterior, cuando el enlace inverso comprende múltiples portadoras, siguen transmitiéndose sondas de acceso en una única portadora de enlace inverso, donde el AT 106 puede solicitar portadoras de enlace inverso secundarias o adicionales de la AN 120. Después, la AN 120 asigna portadoras de enlace inverso adicionales al AT 106. Puesto que el AT 106 puede no enviar sondas de acceso para portadoras de enlace inverso secundarias, es

necesario determinar un nivel de potencia para la transmisión desde el AT 106 en las portadoras de enlace inverso secundarias o adicionales. Es decir, cuando se añaden portadoras de enlace inverso adicionales (es decir, portadoras de enlace inverso secundarias) a la red de acceso 120, los terminales de acceso 106 de la técnica anterior no envían sondas de acceso relacionadas con portadoras de enlace inverso secundarias para determinar el nivel de potencia de transmisión inicial de cada portadora de enlace inverso secundaria. Por tanto, ¿qué nivel de potencia debería usar el móvil 106 para transmitir la señal piloto para una portadora secundaria cuando transmite inicialmente usando esa portadora de enlace inverso secundaria?

Las soluciones propuestas se describen posteriormente en realizaciones a modo de ejemplo, donde las diferencias de potencia entre portadoras de enlace directo primarias y secundarias pueden usarse para determinar cuánto hay que ajustar la potencia de portadora de enlace inverso secundaria con respecto a la potencia de portadora de enlace inverso primaria. Las condiciones de canal para la portadora de enlace inverso secundaria pueden variar en comparación con las condiciones de canal para la portadora de enlace inverso primaria. Por tanto, puede ser necesario ajustar los niveles de potencia de la potencia de portadora de enlace inverso secundaria con respecto a la potencia de portadora de enlace inverso primaria.

En una primera realización, el AT 106 usa un diferencial de nivel de potencia de la portadora de enlace inverso secundaria con respecto al nivel de potencia de la portadora de enlace inverso primaria para calcular el nivel de potencia de la portadora de enlace inverso secundaria correspondiente. El nivel de potencia de cada señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria se fija igual al nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria más este diferencial. (En EV-DO, una vez que se conoce la potencia de transmisión de la señal piloto, se conoce el nivel de potencia de transmisión del resto del canal ya que otras señales se transmiten con ajustes de ganancia predeterminados con respecto a los de la potencia de transmisión de señal piloto). De ahí en adelante, los niveles de potencia del canal piloto para cada portadora de enlace inverso se controla de manera independiente. Es decir, una vez que el AT 106 empieza a transmitir la señal piloto en la portadora secundaria, la potencia de la señal piloto de la portadora secundaria se controla de manera independiente en la misma. De esta manera, el AT 106 determina la potencia de transmisión inicial de la portadora secundaria a partir del nivel de potencia actual de la portadora primaria y la utiliza hasta que los cálculos de control de potencia puedan realizarse de manera independiente por y para la portadora secundaria.

Esto se ilustra en el diagrama de flujo 500 de la FIG. 5. Se calcula el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria (etapa 510) y se calcula el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria (etapa 512). A continuación se compara el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria con el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria (etapa 515), generándose por tanto una diferencia entre la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria. Esta diferencia entre la potencia de portadora de enlace inverso primaria, ( $P_{PRL}$ ), y la portadora de enlace directo secundaria, ( $P_{SRL}$ ), puede denominarse delta de enlace inverso  $\Delta_{RL}$ . El nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria, ( $P_{SRL}$ ), se fija igual al nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria, ( $P_{PRL}$ ), y  $\Delta_{RL}$ . (Etapa 520).

$$(P_{SRL}) = (P_{PRL}) + \Delta_{RL}$$

Ec. 1

donde  $|P_{SRL} - P_{(S\pm 1)RL}| < Z_{db}$ ,  $Z_{db}$  representa el diferencial de potencia de transmisión entre dos portadoras adyacentes y ( $P_{(S\pm 1)RL}$ ) representa otra señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria adyacente a la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria, ( $P_{SRL}$ ).

Las potencias de transmisión de señal piloto están determinadas porque en 1xEV-DO, una vez que se conoce la potencia de transmisión de canal piloto, se conoce el nivel de potencia de transmisión del resto de los canales. Esto se debe a que los otros canales se transmiten con ajustes de ganancia predeterminados con respecto a los de la potencia de transmisión de canal piloto.

En una segunda realización, el terminal de acceso 106 usa un diferencial de nivel de potencia calculado de la portadora de enlace directo secundaria con respecto al nivel de potencia de la portadora de enlace directo primaria para calcular el nivel de potencia de la portadora de enlace inverso secundaria correspondiente. Por tanto, el nivel de potencia de transmisión de canal piloto inicial de portadora de enlace inverso secundaria se determina según un diferencial entre las portadoras FL primaria y secundaria.

Tal diferencial puede calcularse comparando los niveles de potencia de recepción de las dos portadoras de enlace directo. (Como se ha indicado anteriormente, la diferencia en las condiciones de canal entre las portadoras de enlace directo primaria y secundaria puede indicar una diferencia en las condiciones de canal entre las portadoras de enlace inverso primaria y secundaria). Como se ilustra en la FIG. 6A, que describe una parte de 306 de la FIG. 4, un comparador 200 recibe un nivel de potencia de recepción de portadora FL primaria y un nivel de potencia de recepción de portadora FL secundaria. El comparador 200 compara los dos niveles y genera un valor diferencial. Esta diferencia entre la potencia de portadora de enlace directo primaria y la portadora de enlace directo secundaria

5 puede denominarse delta de enlace directo  $\Delta_{FL}$ . Después, el valor diferencial se proporciona a una unidad de cálculo de nivel de potencia de transmisión de señal piloto de portadora RL secundaria 202, que también recibe información de control de diferencial de potencia. Después, la unidad de cálculo de nivel de potencia de transmisión de señal piloto de portadora RL secundaria 202 genera un nivel de potencia de transmisión de señal piloto de portadora RL secundaria. En una realización, la potencia de señal piloto de recepción de enlace directo de portadora secundaria se compara con la potencia de recepción de enlace directo de portadora primaria. Por ejemplo, si la potencia de enlace directo de portadora secundaria es 20 db inferior a la potencia de enlace directo de portadora primaria (-20 db), entonces el comparador 200 proporciona un valor diferencial de + 20 dB. Esto significa que la potencia de señal piloto de portadora secundaria se ajusta para ser + 20 db superior en comparación con la potencia de señal piloto de portadora de enlace inverso primaria para compensar la pérdida adicional de 20 dB en el canal de la portadora secundaria en comparación con el canal de la portadora primaria. Esto se ilustra en la ecuación 2.

$$(P_{SRL}) = (P_{PRL}) + \Delta_{FL}$$

Ec. 2

15 donde  $|P_{SRL} - P_{(S\pm 1)RL}| < Z_{db}$ ,  $Z_{db}$  representa el diferencial de potencia de transmisión entre dos portadoras adyacentes y  $(P_{(S\pm 1)RL})$  representa otra señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria adyacente a la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria,  $(P_{SRL})$ .

20 Además de usar la diferencia entre la portadora primaria y la portadora secundaria en el enlace directo, el presente procedimiento y aparato puede usar la diferencia entre la potencia de señal piloto de portadora primaria y la potencia de señal piloto de portadora secundaria en el enlace inverso, es decir, delta de enlace inverso  $\Delta_{RL}$ . Esto se ilustra en la ecuación 3.

$$(P_{SRL}) = (P_{PRL}) + \Delta_{FL} + \Delta_{RL}$$

Ec. 3

25 donde  $|P_{SRI} - P_{(S\pm 1)RL}| < Z_{db}$ ,  $Z_{db}$  representa el diferencial de potencia de transmisión entre dos portadoras adyacentes y  $(P_{(S\pm 1)RL})$  representa otra señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria adyacente a la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria,  $(P_{SRL})$ .

30 Esto se ilustra en el diagrama de flujo 600 de la FIG. 6B. Se calcula el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo primaria (etapa 610) y se calcula el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo secundaria (etapa 612). Además, se calcula el nivel de potencia de las señales piloto de portadoras de enlace inverso primaria y secundaria (etapas 613 y 614, respectivamente). A continuación se compara el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo secundaria con el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo primaria (etapa 615), generándose por tanto una diferencia entre la señal piloto de portadora de enlace directo primaria y la señal piloto de portadora de enlace directo secundaria. Esta diferencia entre la potencia de portadora de enlace directo primaria,  $(P_{PFL})$ , y la portadora de enlace directo secundaria,  $(P_{SFL})$ , puede denominarse delta de enlace directo  $\Delta_{FL}$ .

40 Asimismo, se compara el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria con el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria (etapa 617), generándose por tanto una diferencia entre la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria. Esta diferencia entre la potencia de portadora de enlace directo primaria,  $(P_{PRL})$ , y la portadora de enlace directo secundaria,  $(P_{SPL})$ , puede denominarse delta de enlace inverso  $\Delta_{RL}$ .

45 El nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria,  $(P_{SRL})$ , se fija igual al nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria,  $(P_{PRL})$ , y  $\Delta_{FL}$  y  $\Delta_{RL}$ . (Etapa 620).

50 La base de este enfoque es que en una situación en la que las condiciones en el enlace directo y el enlace inverso son similares, el diferencial de potencia en el enlace directo es proporcional al (o indicativo del) diferencial de potencia en el enlace inverso. En teoría, si las condiciones en el RL son iguales a las condiciones en el FL, entonces el factor de proporcionalidad es 1.

55 En un tercer procedimiento, un diferencial de carga de enlace inverso, tal como un diferencial de incremento promedio por encima del ruido término (RoT), entre el enlace inverso primario y el enlace inverso secundario puede indicar qué son los diferenciales de potencia del enlace inverso, es decir, una diferencia entre las portadoras de enlace inverso primaria y secundaria. La AN 120 mide el diferencial de incremento por encima del ruido térmico y después lo envía al AT 106, que lo usa para ajustar el nivel de potencia de las portadoras de enlace inverso secundarias, y puede usarse en lugar del delta de enlace inverso  $\Delta_{RL}$  usado anteriormente.

60 En un sistema inalámbrico CDMA, la capacidad del enlace inverso está limitada por las interferencias. Una medida de la congestión de una célula / sector es la potencia total recibida en la estación base 160. Una relación de la potencia total recibida en la estación base 160 con respecto al ruido térmico proporciona una medida normalizada de

la congestión, denominada incremento por encima del ruido térmico (RoT). El RoT en un sector se define como la relación entre la potencia total recibida y la potencia del ruido térmico. Es una medida de congestión del sistema. En una realización, el RoT se mantiene  $\leq 5$  dB. Esta cantidad puede medirse y autocalibrarse fácilmente, y proporciona una estimación de las interferencias observadas por cada AT 106. La siguiente fórmula se usa para calcular el RoT.

$$5 \quad \text{RoT} = (N_0 + \sum \dot{E}_c) / N_0, \text{ donde } N_0 \text{ es igual al ruido térmico, } \dot{E}_c \text{ representa la señal de usuario y } \sum \dot{E}_c \text{ es la suma de todas las señales de usuario.} \quad \text{Ec. 4.}$$

10 El uso del RoT se ilustra en el diagrama de flujo 700 de la FIG. 7. Se calcula el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo primaria (etapa 710) y se calcula el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo secundaria (etapa 712). A continuación se compara el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo secundaria con el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo primaria (etapa 715), generándose por tanto una diferencia entre la señal piloto de portadora de enlace directo primaria y la señal piloto de portadora de enlace directo secundaria. Esta diferencia entre la potencia de portadora de enlace directo primaria, ( $P_{PFL}$ ), y la portadora de enlace directo secundaria, ( $P_{SFL}$ ), puede denominarse diferencial o delta de enlace directo  $\Delta_{FL}$ .

15 Asimismo, la red de acceso 120 calcula el RoT de la portadora de enlace inverso primaria (etapa 717). A continuación, la red de acceso 120 calcula el RoT de la portadora de enlace inverso secundaria (etapa 719). Después, la red de acceso 120 compara el RoT de la portadora de enlace inverso primaria y el RoT de la portadora de enlace inverso secundaria generando un delta de los RoT, delta de enlace inverso  $\Delta_{RoT}$ , y envía este diferencial RoT al AT 106 (etapa 720).

20 Después, el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria, ( $P_{SRL}$ ), se fija igual al nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria, ( $P_{PRL}$ ), y  $\Delta_{FL}$  y  $\Delta_{RoT}$ . (Etapa 725). Esto se ilustra en la ecuación 5.

$$25 \quad (P_{SRL}) = (P_{PRL}) + \Delta_{FL} + \Delta_{RoT} \quad \text{Ec. 5}$$

30 donde  $|P_{SRL} - P_{(S\pm 1)RL}| < Z_{db}$ ,  $Z_{db}$  representa el diferencial de potencia de transmisión entre dos portadoras adyacentes y ( $P_{(S\pm 1)RL}$ ) representa otra señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria adyacente a la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria, ( $P_{SRL}$ ).

35 Además, otras indicaciones de diferenciales de carga de enlace inverso pueden usarse además del diferencial de incremento promedio por encima del ruido térmico en el enlace directo. Por ejemplo, otra variante del RoT es la carga de célula total. La contribución a la carga de célula debida a cada terminal de acceso 106 en comunicación con la estación base 160 puede medirse mediante la relación de potencia de señal a interferencia.

40 En otra realización, otras métricas aparte del incremento por encima del ruido térmico (RoT) pueden usarse para ajustar el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria. Por ejemplo, puede usarse una interferencia por encima del ruido térmico (IoT). Una IoT representa interferencias de otras células que no pueden cancelarse.

45 En una realización, la estación base 160 de la FIG. 2B incluye además una unidad de control de diferencial de potencia 161 acoplada a la unidad de RF 170, donde la unidad de control 161 determina un indicador de diferencial de potencia que se transmite a un AT 106. La FIG. 8A ilustra en detalle el funcionamiento de la unidad de cálculo de diferencial de potencia 161, donde una unidad de cálculo de diferencial 163 recibe información de carga inversa en los enlaces inversos de portadora primaria y portadora secundaria. Después, la unidad de cálculo de diferencial 163 determina un indicador de diferencial de potencia. El indicador de diferencial de potencia se proporciona a la unidad de RF 170 para su transmisión a un AT 106. Un componente de la AN 120, tal como la estación base 160, puede usar diversa información de indicador de diferencial. Tal información puede incluir, pero sin limitarse a, un diferencial de incremento promedio por encima del ruido térmico entre las portadoras RL primaria y secundaria, o puede incluir otra indicación de un diferencial de carga de enlace inverso. El AT 106 recibe el indicador de diferencial de potencia desde la AN 120. El AT 106 determina un diferencial de potencia de enlace directo para señales recibidas en las portadoras FL primaria y secundaria. Después, el AT 106 usa este diferencial de potencia de recepción de enlace directo y el indicador de diferencial de potencia de la AN 122 para determinar la potencia de transmisión de enlace inverso para una señal piloto de portadora RL secundaria.

60 El uso de una IoT se ilustra en el diagrama de flujo 800 de la FIG. 8B. Se calcula el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo primaria (etapa 810) y se calcula el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo secundaria (etapa 812). A continuación se compara el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo secundaria con el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace directo primaria (etapa 815), generándose por tanto una diferencia entre la señal piloto de portadora de enlace directo primaria y la señal piloto de portadora de enlace directo secundaria. Esta diferencia entre la potencia de portadora de

enlace directo primaria, ( $P_{PFL}$ ), y la portadora de enlace directo secundaria, ( $P_{SFL}$ ), puede denominarse delta de enlace directo  $\Delta_{FL}$ .

5 Asimismo, la red de acceso 120 calcula el RoT de la portadora de enlace inverso primaria (etapa 817). A continuación, la red de acceso 120 calcula el RoT de la portadora de enlace inverso secundaria (etapa 819). Después, la red de acceso 120 compara el RoT de la portadora de enlace inverso primaria y el RoT de la portadora de enlace inverso secundaria generando un delta de los RoT, delta de enlace inverso  $\Delta_{RoT}$ , y envía este diferencial al AT 106 (etapa 820).

10 Después, el nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria, ( $P_{SRL}$ ), se fija igual al nivel de potencia de la señal piloto de portadora de enlace inverso primaria, ( $P_{PRL}$ ), y  $\Delta_{FL}$  y  $\Delta_{RoT}$ . (Etapa 825). Esto se ilustra en la ecuación 6.

$$(P_{SRL}) = (P_{PRL}) + \Delta_{FL} + \Delta_{RoT}, \quad \text{Ec. 6}$$

15 donde  $|P_{SRL} - P_{(S\pm 1)RL}| < Z_{db}$ ,  $Z_{db}$  representa el diferencial de potencia de transmisión entre dos portadoras adyacentes y  $(P_{(S\pm 1)RL})$  representa otra señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria adyacente a la señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria, ( $P_{SRL}$ ).

20 Las etapas ejecutadas en los diagramas de flujo anteriores pueden, en una realización, almacenarse en la memoria 416 como instrucciones que pueden ejecutarse por el procesador o por medios de procesamiento 302. Véase la FIG. 4. Las etapas ejecutadas en los diagramas de flujo anteriores pueden, en una realización, almacenarse en la memoria 162 como instrucciones que pueden ejecutarse por la unidad de cálculo de diferencial de potencia 161 u otro procesador o medios de procesamiento de la red de acceso 120. Véase la FIG. 2B.

25 Los procedimientos y aparatos de las FIG. 5, 6B, 7 y 8B descritos anteriormente se llevan a cabo a través de bloques de medios más función correspondientes ilustrados en las FIG. 9 a 12, respectivamente. Dicho de otro modo, los aparatos 510, 512, 515 y 520 de la FIG. 5 corresponden a los bloques de medios más función 910, 912, 915 y 920 de la FIG. 9. Los aparatos 610, 612, 613, 614, 615, 617 y 620 de la FIG. 6B se realizan mediante los bloques de medios más función correspondientes 1010, 1012, 1013, 1014, 1015, 1017 y 1020 de la FIG. 10. Los aparatos 710, 712, 715, 717, 719, 720 y 725 ilustrados en la FIG. 7 se realizan mediante los bloques de medios más función correspondientes 1110, 1112, 1115, 1117, 1119, 1120 y 1125 de la FIG. 11. Los aparatos 810, 812, 815, 817, 819, 820 y 825 ilustrados en la FIG. 8B se realizan mediante los bloques de medios más función correspondientes 1210, 1212, 1217, 1219, 1220 y 1225 de la FIG. 12.

35 Los expertos en la técnica entenderán que la información y señales pueden representarse usando cualquiera de una diversidad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips, que pueden haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior, pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

40 Los expertos en la técnica apreciarán además que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en relación con las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, generalmente, en lo que respecta a su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa como hardware o software, dependerá de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas sobre todo el sistema. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que tales decisiones de implementación suponen un apartamiento del alcance de la presente invención.

45 Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), con una matriz de puertas de campo programable (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

60 Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un

5 procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, memoria de sólo lectura (ROM), memoria ROM eléctricamente programable (EPROM), memoria ROM programable borrable eléctricamente (EEPROM), registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo está acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser una parte integrante del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

10 La anterior descripción de las realizaciones dadas a conocer se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la presente invención. Diversas modificaciones de estas realizaciones resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras realizaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por tanto, la presente invención no pretende limitarse a las realizaciones mostradas en el presente documento, sino que se le concede el alcance más  
15 amplio compatible con los principios y características novedosas definidos en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un móvil (106) que comprende medios para controlar (900, 100, 1100, 1200) la potencia de transmisión de dicho móvil (106) cuando el móvil establece una conexión de múltiples portadoras con una estación base (160), caracterizado porque los medios comprenden:
- medios para ajustar (920, 1020, 1125, 1225) una potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria con respecto a una portadora de enlace inverso primaria.
- 10 2. El móvil (106) según la reivindicación 1, en el que dichos medios para ajustar (920, 1020, 1125, 1225) una potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria comprenden:
- 15 medios para calcular un diferencial de potencia de enlace inverso; y  
medios para añadir un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria a dicho diferencial de potencia de enlace inverso.
- 20 3. El móvil (106) según la reivindicación 1, en el que dichos medios para ajustar (920, 1020, 1125, 1225) una potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria comprenden:
- medios para calcular un diferencial de potencia de enlace directo;  
medios para calcular un diferencial de potencia de enlace inverso; y  
medios para añadir un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria a dicho diferencial de potencia de enlace directo y dicho diferencial de potencia de enlace inverso.
- 25 4. El móvil (106) según la reivindicación 1, en el que dichos medios para ajustar (920, 1020, 1125, 1225) una potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria comprenden:
- 30 medios para calcular un diferencial de potencia de enlace directo;  
medios para calcular un diferencial de carga de enlace inverso; y  
medios para añadir un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria a dicho diferencial de potencia de enlace directo y dicho diferencial de carga de enlace inverso.
- 35 5. El móvil (106) según la reivindicación 2, en el que dichos medios para calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprenden:
- 40 medios para calcular un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria;  
medios para calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria; y  
medios para comparar dichos niveles de potencia de dicha señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria.
- 45 6. El móvil (106) según la reivindicación 3, en el que dichos medios para calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprenden:
- 50 medios para calcular un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria;  
medios para calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria; y  
medios para comparar dichos niveles de potencia de dicha señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria.
- 55 7. El móvil (106) según la reivindicación 3, en el que dichos medios para calcular un diferencial de potencia de enlace directo comprenden:
- medios para calcular un nivel de potencia de una portadora de enlace directo primaria;  
medios para calcular un nivel de potencia de al menos una portadora de enlace directo secundaria; y  
medios para comparar dichos niveles de potencia de dicha portadora de enlace directo primaria y dicha al menos una portadora de enlace directo secundaria.
- 60 8. El móvil (106) según la reivindicación 4, en el que dicho diferencial de carga de enlace inverso es un incremento por encima del ruido térmico.
9. El móvil (106) según la reivindicación 4, en el que dicho diferencial de carga de enlace inverso es una interferencia por encima del ruido térmico.
- 65 10. El móvil (106) según la reivindicación 4, en el que dicho diferencial de carga de enlace inverso es una carga de célula.

11. El móvil (106) según la reivindicación 8, en el que dichos medios para calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprenden:
- 5 medios para calcular un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria; medios para calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria; y medios para comparar dichos niveles de potencia de dicha señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria.
- 10
12. El móvil (106) según la reivindicación 8, en el que dichos medios para calcular un diferencial de potencia de enlace directo comprenden:
- 15 medios para calcular un nivel de potencia de una portadora de enlace directo primaria; medios para calcular un nivel de potencia de al menos una portadora de enlace directo secundaria; y medios para comparar dichos niveles de potencia de dicha portadora de enlace directo primaria y dicha al menos una portadora de enlace directo secundaria.
- 20
13. El móvil (106) según la reivindicación 8, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de carga de enlace inverso comprende:
- 25 calcular un incremento por encima del ruido térmico de una portadora de enlace inverso primaria; calcular el incremento por encima del ruido térmico de dicha al menos una portadora de enlace inverso secundaria; y comparar dichos incrementos por encima del ruido térmico de dicha portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una portadora de enlace inverso secundaria.
- 30
14. El móvil (106) según la reivindicación 9, en el que dichos medios para calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprenden:
- 35 medios para calcular un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria; medios para calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria; y medios para comparar dichos niveles de potencia de dicha señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria.
- 40
15. El móvil (106) según la reivindicación 9, en el que dichos medios para calcular un diferencial de potencia de enlace directo comprenden:
- 45 calcular un nivel de potencia de una portadora de enlace directo primaria; calcular un nivel de potencia de al menos una portadora de enlace directo secundaria; y comparar dicho nivel de potencia de dicha portadora de enlace directo primaria y dicha al menos una portadora de enlace directo secundaria.
- 50
16. El móvil (106) según la reivindicación 9, en el que dichos medios para calcular un diferencial de carga de enlace inverso comprenden:
- 55 medios para calcular una interferencia por encima del ruido térmico de una portadora de enlace inverso primaria; medios para calcular la interferencia por encima del ruido térmico de dicha al menos una portadora de enlace inverso secundaria; y medios para comparar dichas interferencias por encima del ruido térmico de dicha portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una portadora de enlace inverso secundaria.
- 60
17. El móvil (106) según la reivindicación 1, en el que los medios de control están implementados en una unidad de control de potencia (306) y comprendidos en un terminal de acceso (106), comprendiendo además el terminal de acceso (106):
- 65 una unidad de procesamiento (302); una memoria (416) conectada de manera operativa a dicha unidad de procesamiento (302), donde dicha memoria (416) comprende instrucciones para ajustar una potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria; un sistema de circuitos de recepción (408) conectado de manera operativa a dicha unidad de procesamiento (302); una antena conectada de manera operativa a dicho sistema de circuitos de recepción (408); un sistema de circuitos de transmisión (264) que presenta un amplificador de potencia (308) usado en operaciones de una sola portadora y de múltiples portadoras, donde dicho sistema de circuitos de



transmisión (264) está conectado de manera operativa a dicha unidad de procesamiento (302) y dicha antena; y dicha unidad de control de potencia (306) está conectada de manera operativa a dicho amplificador de potencia (308), adaptado para ejecutar dichas instrucciones para ajustar dicha potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria.

- 5
18. El móvil (106) según la reivindicación 17, en el que dichas instrucciones para ajustar una potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria comprenden:
- 10        calcular un diferencial de potencia de enlace inverso; y  
añadir un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria a dicho diferencial de potencia de enlace inverso.
- 15
19. El móvil (106) según la reivindicación 17, en el que dichas instrucciones para ajustar una potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria comprenden:
- 20        calcular un diferencial de potencia de enlace directo;  
calcular un diferencial de potencia de enlace inverso; y añadir un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria a dicho diferencial de potencia de enlace directo y dicho diferencial de potencia de enlace inverso.
- 25
20. El móvil (106) según la reivindicación 17, en el que dichas instrucciones para ajustar una potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria comprenden:
- 30        calcular un diferencial de potencia de enlace directo;  
calcular un diferencial de carga de enlace inverso; y  
añadir un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria a dicho diferencial de potencia de enlace directo y dicho diferencial de carga de enlace inverso.
- 35
21. El móvil (106) según la reivindicación 18, en el que dicha instrucción para calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprende:
- 40        calcular un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria;  
calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria; y  
comparar dichos niveles de potencia de dicha señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria.
- 45
22. El móvil (106) según la reivindicación 19, en el que dicha instrucción para calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprende:
- 50        calcular un nivel de potencia de una portadora de enlace inverso primaria;  
calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una portadora de enlace inverso secundaria; y  
comparar dichos niveles de potencia de dicha portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una portadora de enlace inverso secundaria.
- 55
24. El móvil (106) según la reivindicación 20, en el que dicho diferencial de carga de enlace inverso es un incremento por encima del ruido térmico.
- 60
25. El móvil (106) según la reivindicación 20, en el que dicho diferencial de carga de enlace inverso es una interferencia por encima del ruido térmico.
- 65
26. El móvil (106) según la reivindicación 20, en el que dicho diferencial de carga de enlace inverso es una carga de célula.
27. El móvil (106) según la reivindicación 24, en el que dicha instrucción para calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprende:



añadir un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria a dicho diferencial de potencia de enlace directo y dicho diferencial de potencia de enlace inverso.

- 5 36. El procedimiento según la reivindicación 33, en el que dicha etapa de ajustar una potencia de al menos una portadora de enlace inverso secundaria comprende:
- 10 calcular un diferencial de potencia de enlace directo;  
calcular un diferencial de carga de enlace inverso; y  
añadir un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria a dicho diferencial de potencia de enlace directo y dicho diferencial de carga de enlace inverso.
- 15 37. El procedimiento según la reivindicación 34, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprende:
- 20 calcular un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria;  
calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria; y  
comparar dichos niveles de potencia de dicha señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria.
- 25 38. El procedimiento según la reivindicación 35, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprende:
- 30 calcular un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria;  
calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria; y  
comparar dichos niveles de potencia de dicha señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria.
- 35 39. El procedimiento según la reivindicación 35, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de potencia de enlace directo comprende:
- 40 calcular un nivel de potencia de una portadora de enlace directo primaria;  
calcular un nivel de potencia de al menos una portadora de enlace directo secundaria; y  
comparar dichos niveles de potencia de dicha portadora de enlace directo primaria y dicha al menos una portadora de enlace directo secundaria.
- 40 40. El procedimiento según la reivindicación 36, en el que dicho diferencial de carga de enlace inverso es un incremento por encima del ruido térmico.
- 45 41. El procedimiento según la reivindicación 36, en el que dicho diferencial de carga de enlace inverso es una interferencia por encima del ruido térmico.
- 45 42. El procedimiento según la reivindicación 36, en el que dicho diferencial de carga de enlace inverso es una carga de célula.
- 50 43. El procedimiento según la reivindicación 40, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprende:
- 55 calcular un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria;  
calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria; y  
comparar dichos niveles de potencia de dicha señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria.
- 60 44. El procedimiento según la reivindicación 40, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de potencia de enlace directo comprende:
- 60 calcular un nivel de potencia de una portadora de enlace directo primaria;  
calcular un nivel de potencia de al menos una portadora de enlace directo secundaria; y  
comparar dichos niveles de potencia de dicha portadora de enlace directo primaria y dicha al menos una portadora de enlace directo secundaria.
- 65 45. El procedimiento según la reivindicación 40, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de carga de enlace inverso comprende:

calcular un incremento por encima del ruido térmico de una portadora de enlace inverso primaria;  
calcular el incremento por encima del ruido térmico de dicha al menos una portadora de enlace inverso  
secundaria; y  
comparar dichos incrementos por encima del ruido térmico de dicha portadora de enlace inverso primaria y  
dicha al menos una portadora de enlace inverso secundaria.

- 5
46. El procedimiento según la reivindicación 41, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de potencia de enlace inverso comprende:

10

calcular un nivel de potencia de una señal piloto de portadora de enlace inverso primaria;  
calcular dicho nivel de potencia de dicha al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso  
secundaria; y  
comparar dichos niveles de potencia de dicha señal piloto de portadora de enlace inverso primaria y dicha  
al menos una señal piloto de portadora de enlace inverso secundaria.

- 15
47. El procedimiento según la reivindicación 41, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de potencia de enlace directo comprende:

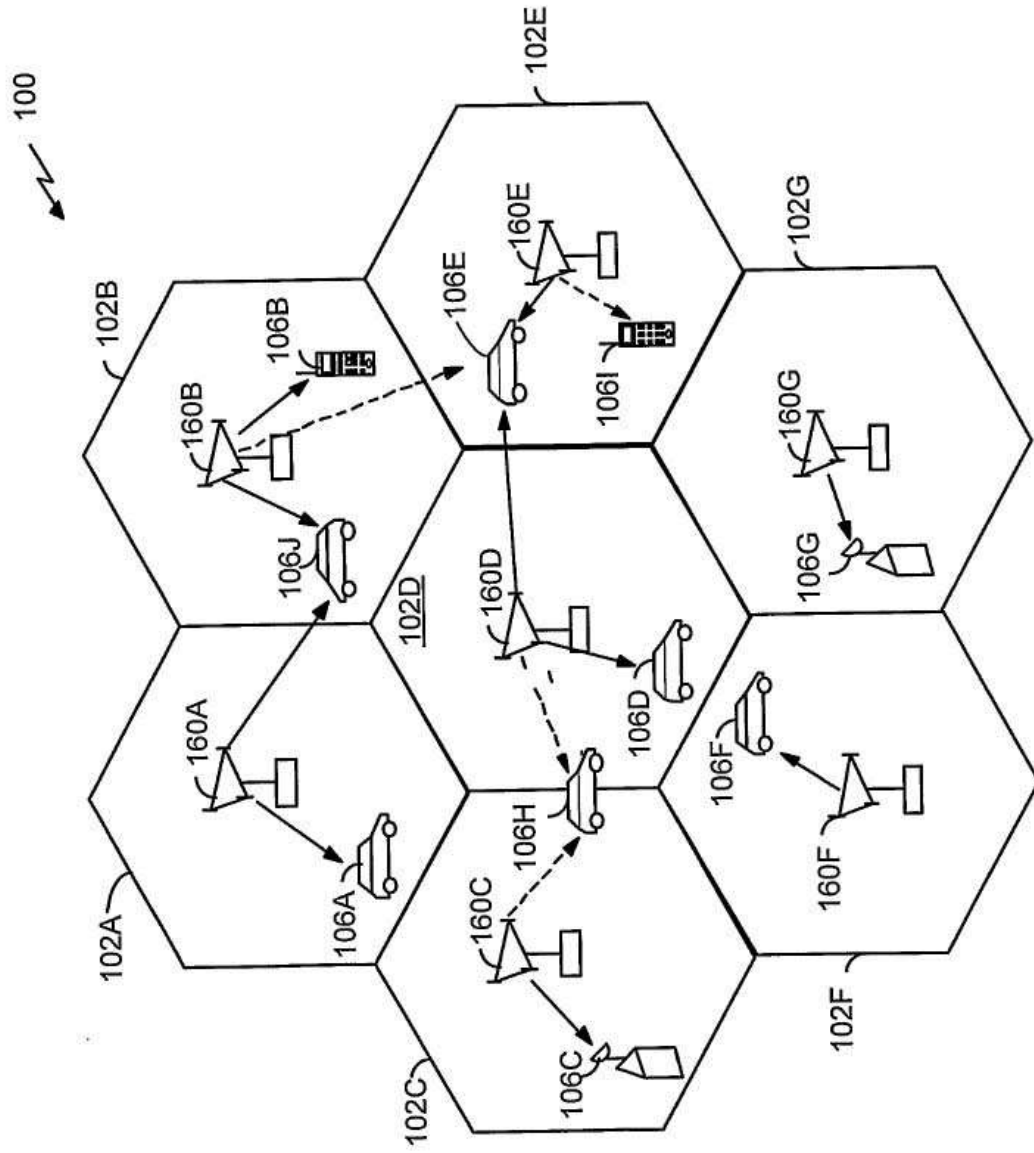
20

calcular un nivel de potencia de una portadora de enlace directo primaria;  
calcular un nivel de potencia de al menos una portadora de enlace directo secundaria; y  
comparar dicho nivel de potencia de dicha portadora de enlace directo primaria y dicha al menos una  
portadora de enlace directo secundaria.

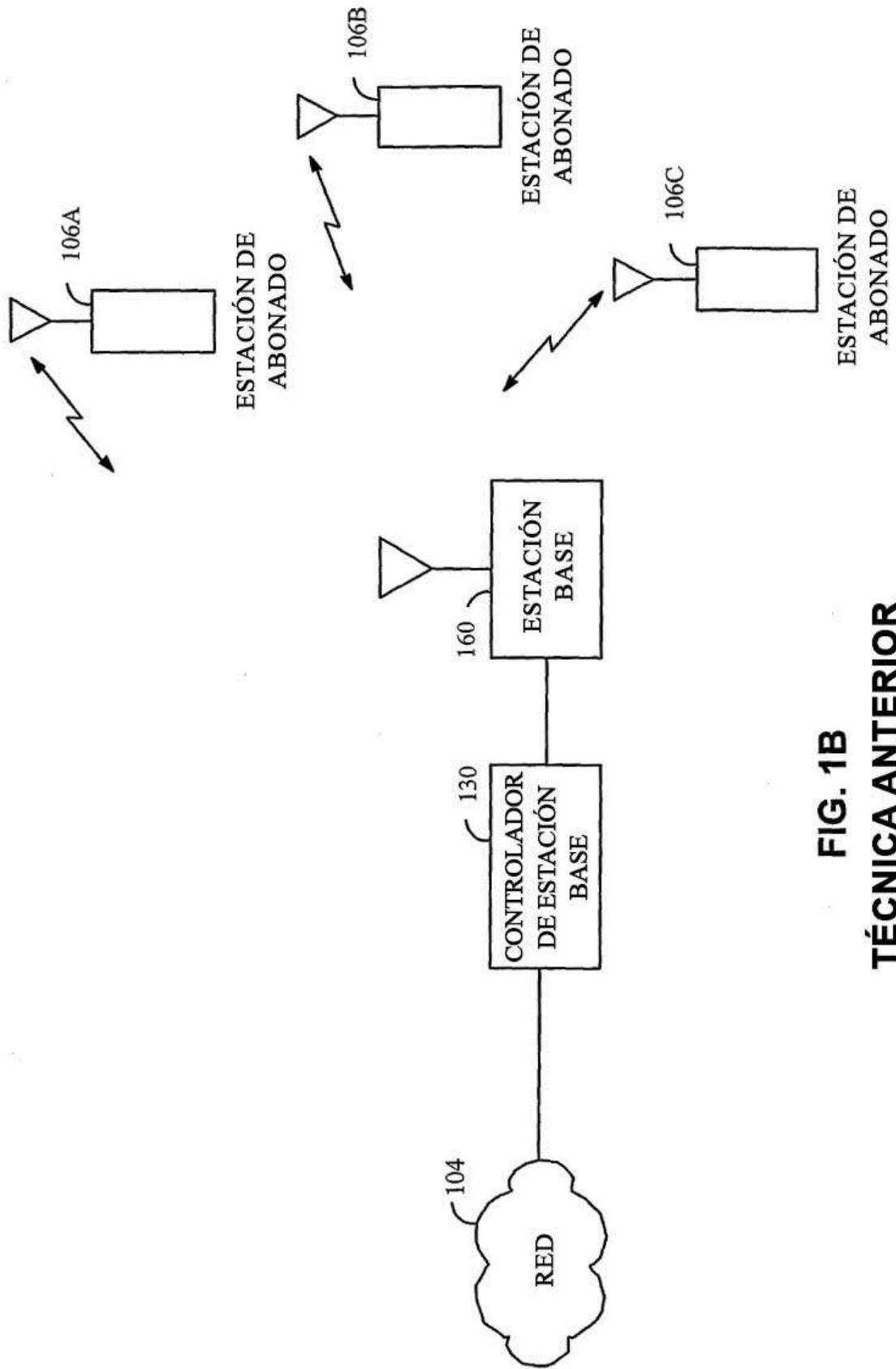
- 25
48. El procedimiento según la reivindicación 41, en el que dicha etapa de calcular un diferencial de carga de enlace inverso comprende:

30

calcular una interferencia por encima del ruido térmico de una portadora de enlace inverso primaria;  
calcular la interferencia por encima del ruido térmico de dicha al menos una portadora de enlace inverso  
secundaria; y  
comparar dichas interferencias por encima del ruido térmico de dicha portadora de enlace inverso primaria y  
dicha al menos una portadora de enlace inverso secundaria.



**FIG. 1A**  
**TÉCNICA ANTERIOR**



**FIG. 1B**  
**TÉCNICA ANTERIOR**

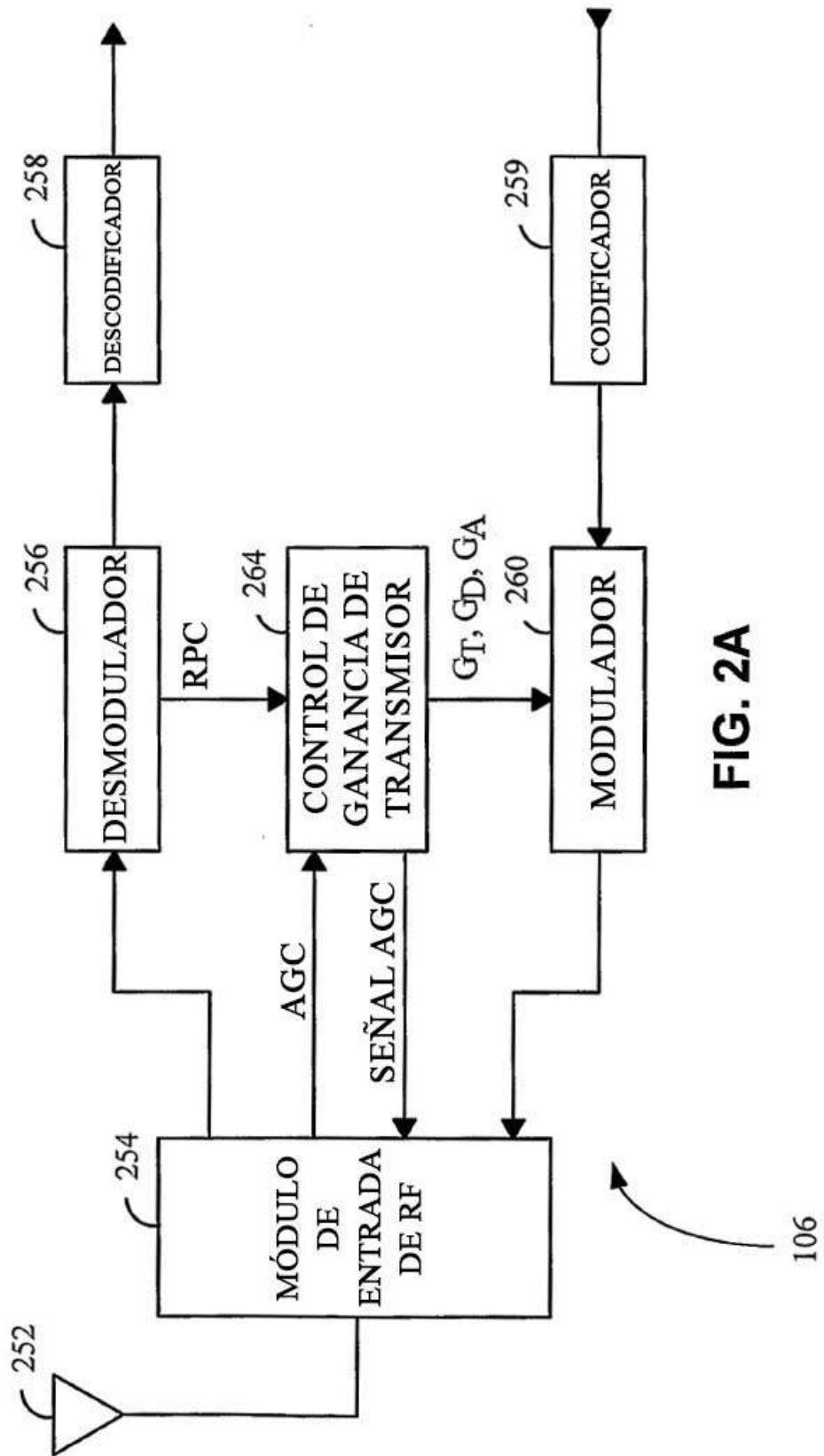


FIG. 2A

106

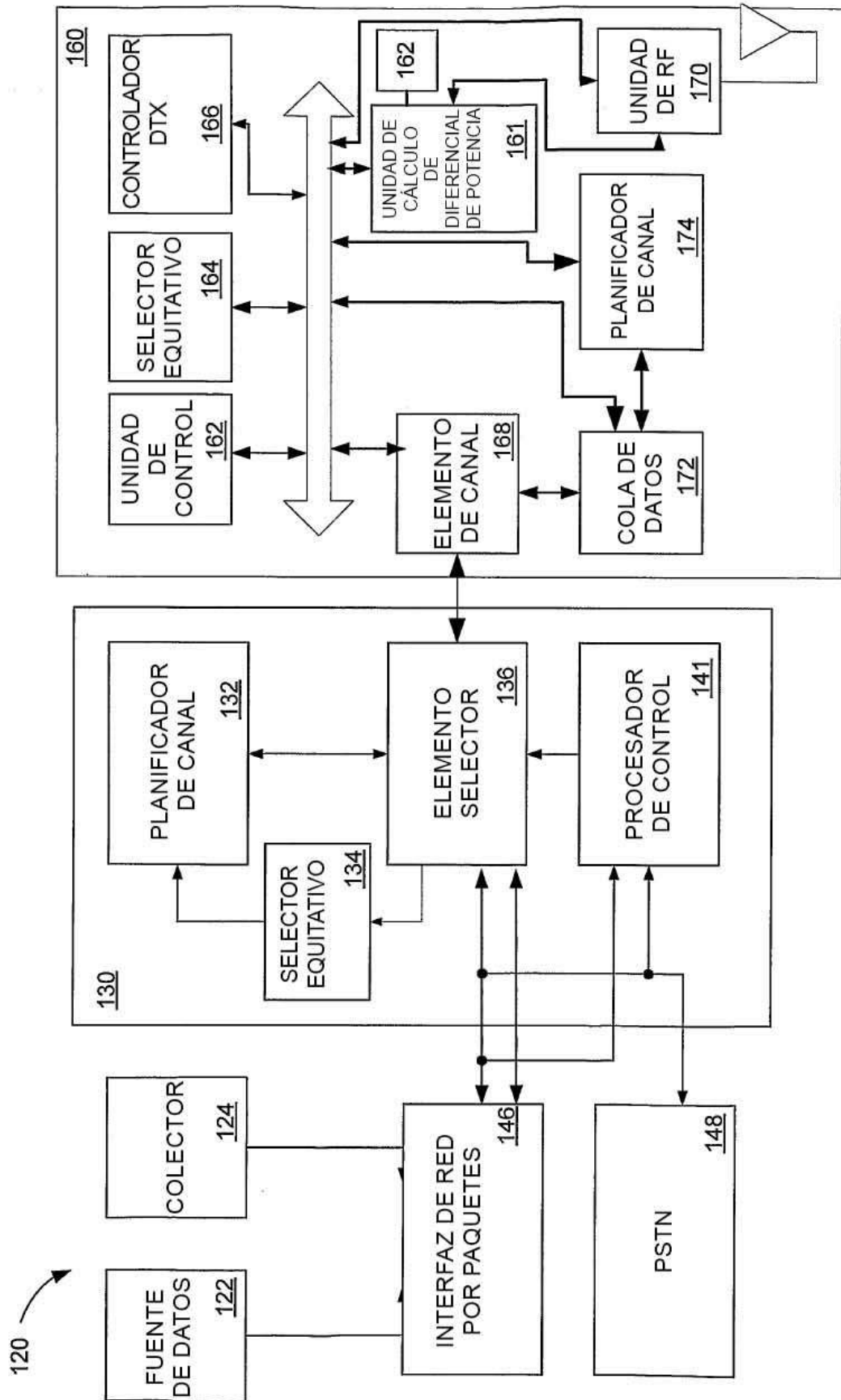


FIG. 2B



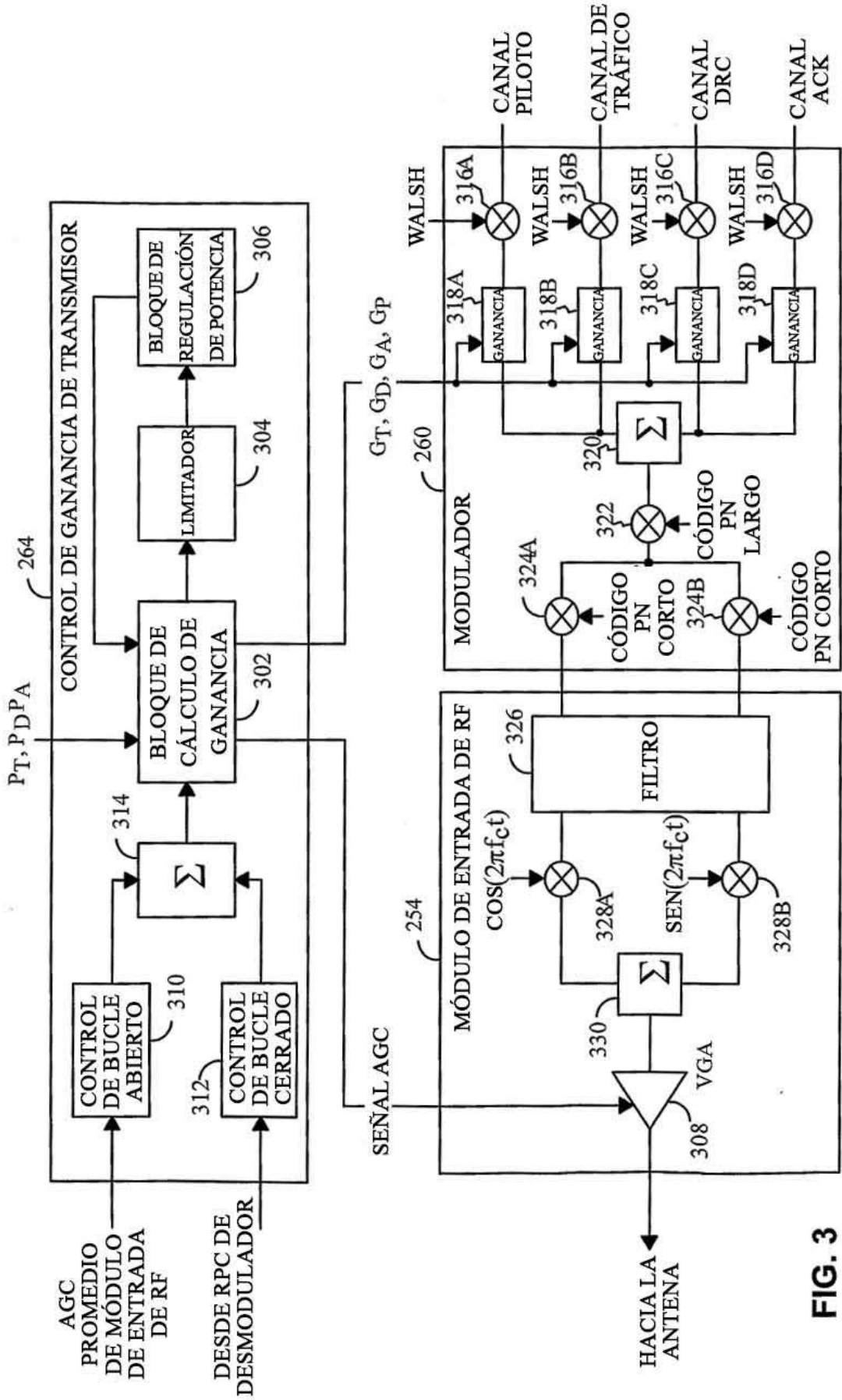


FIG. 3

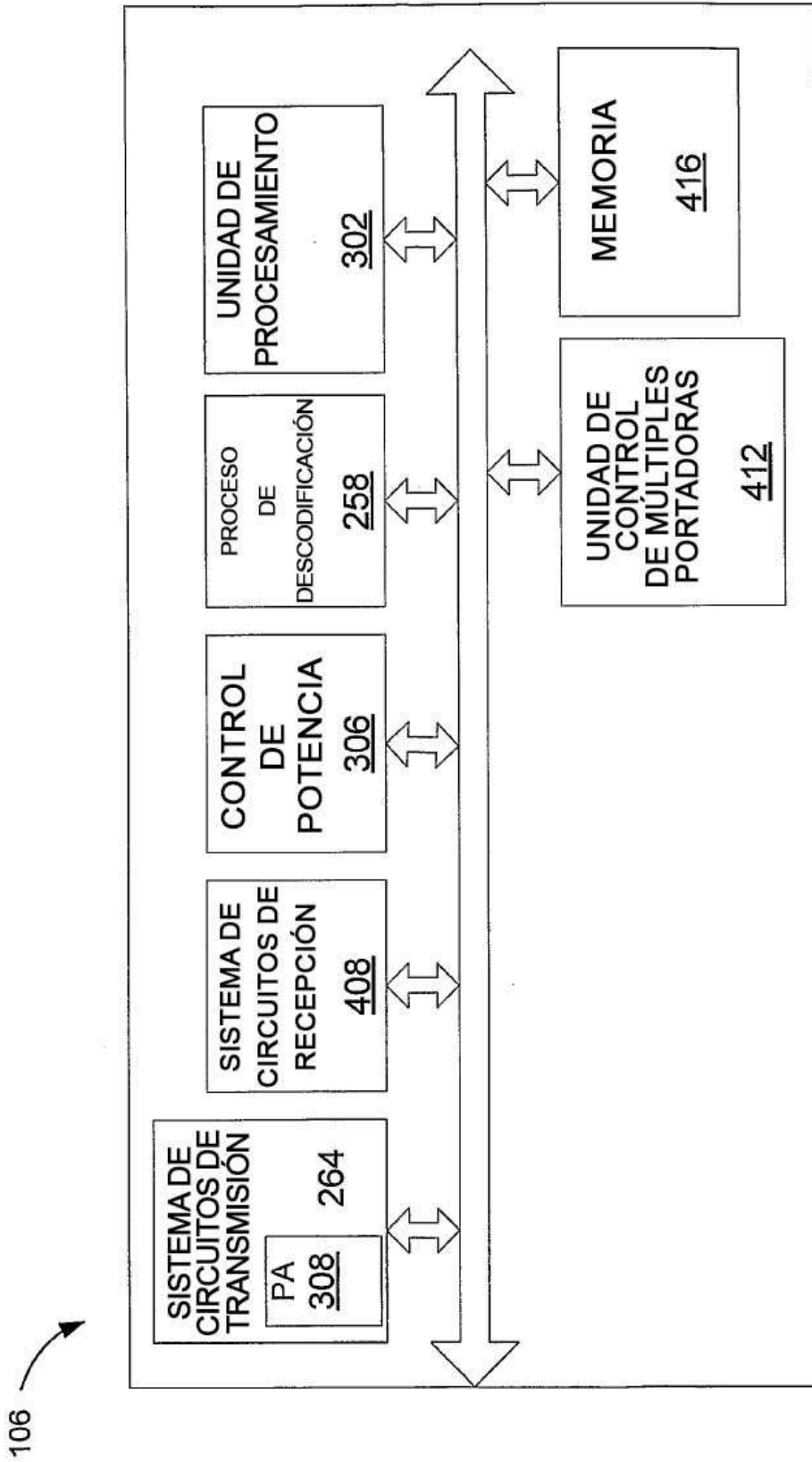


FIG. 4

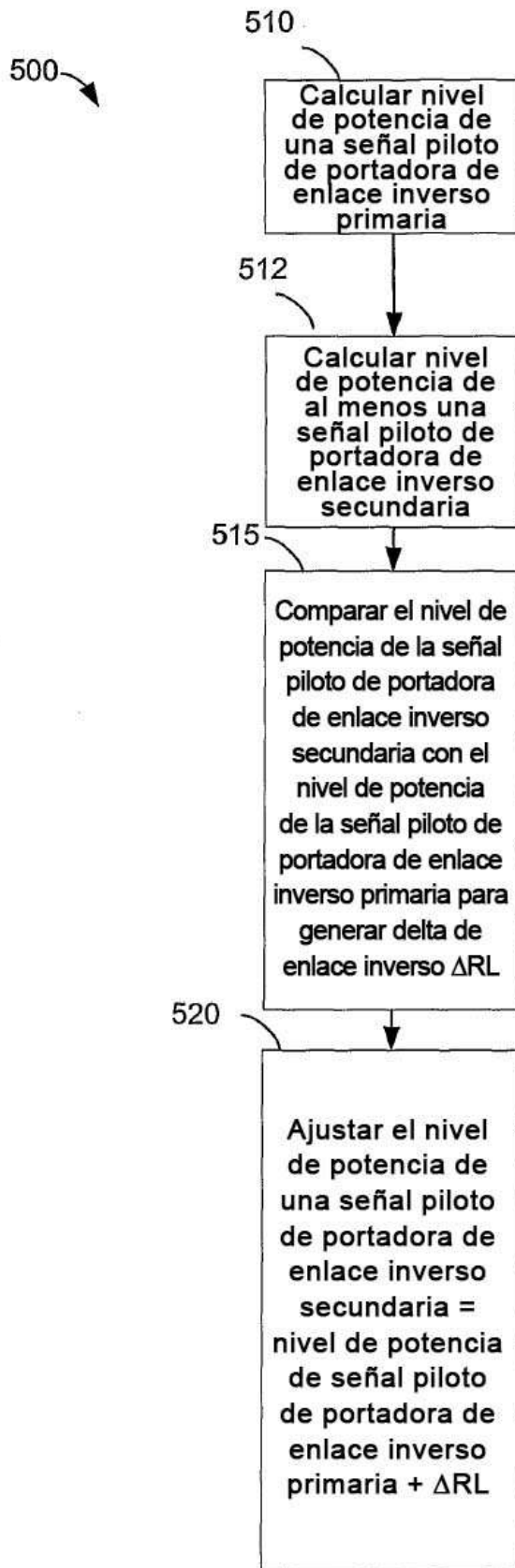


FIG. 5

PARTE DE 306  
DESDE LA FIG. 4

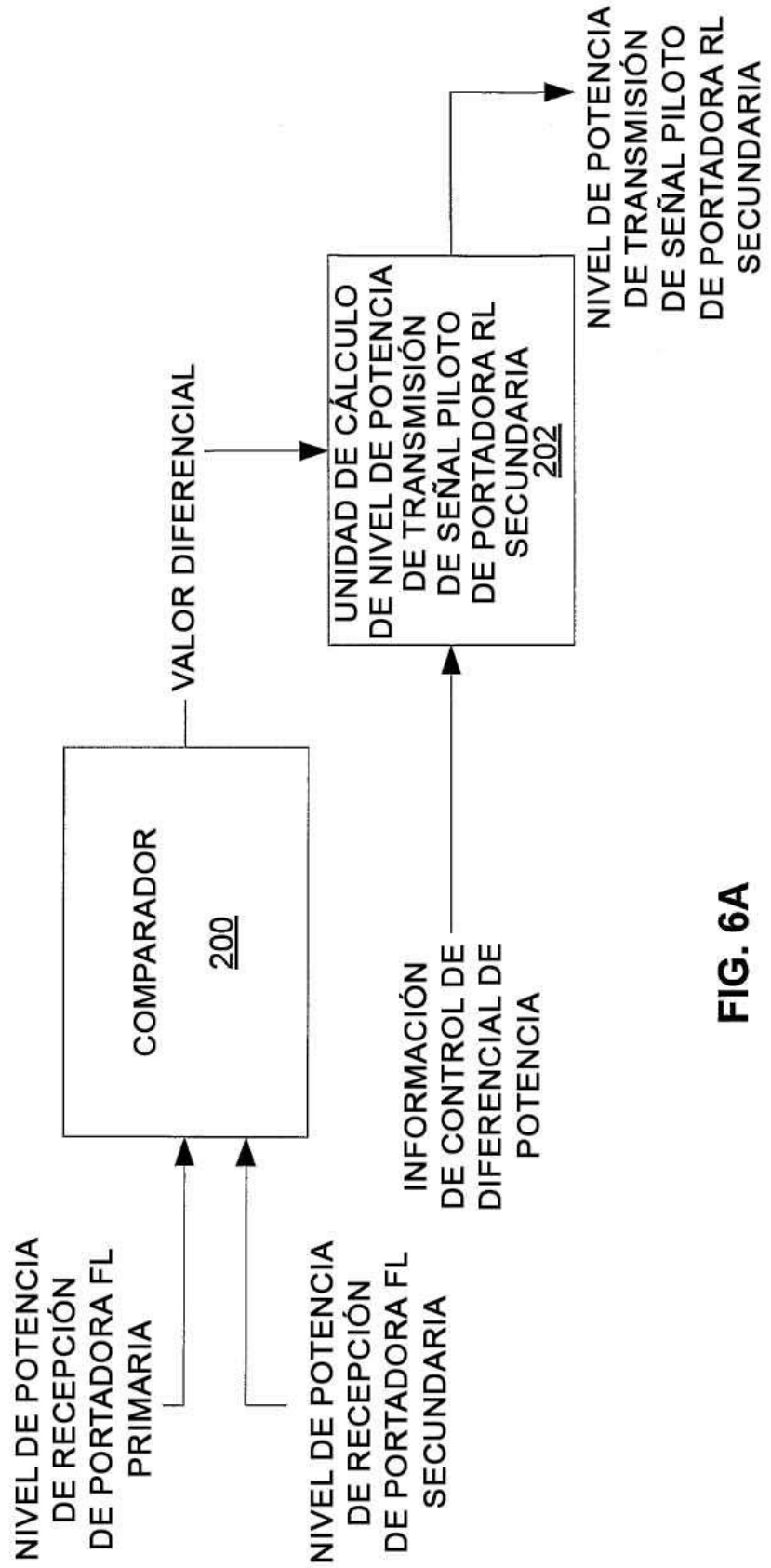


FIG. 6A

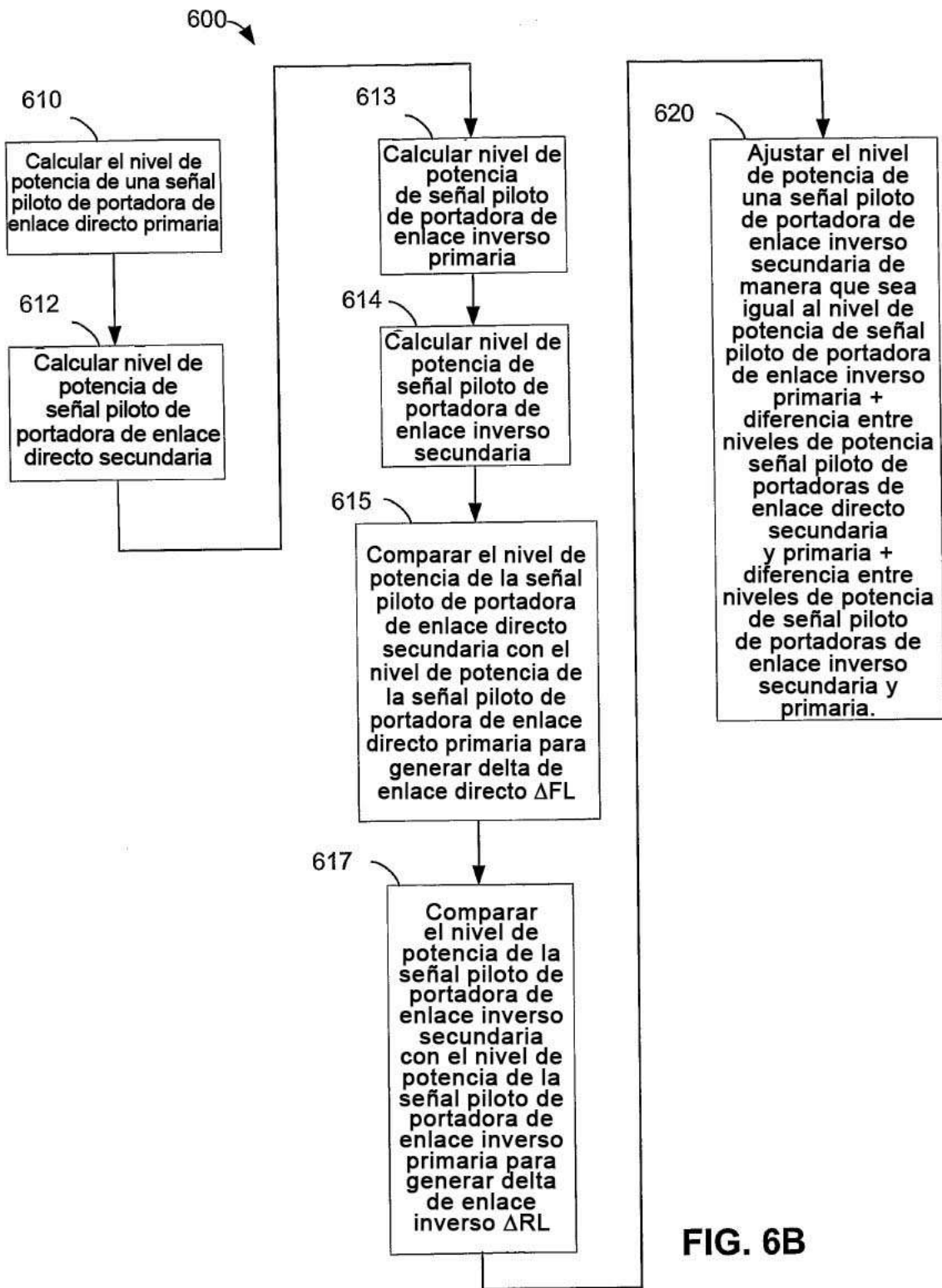


FIG. 6B

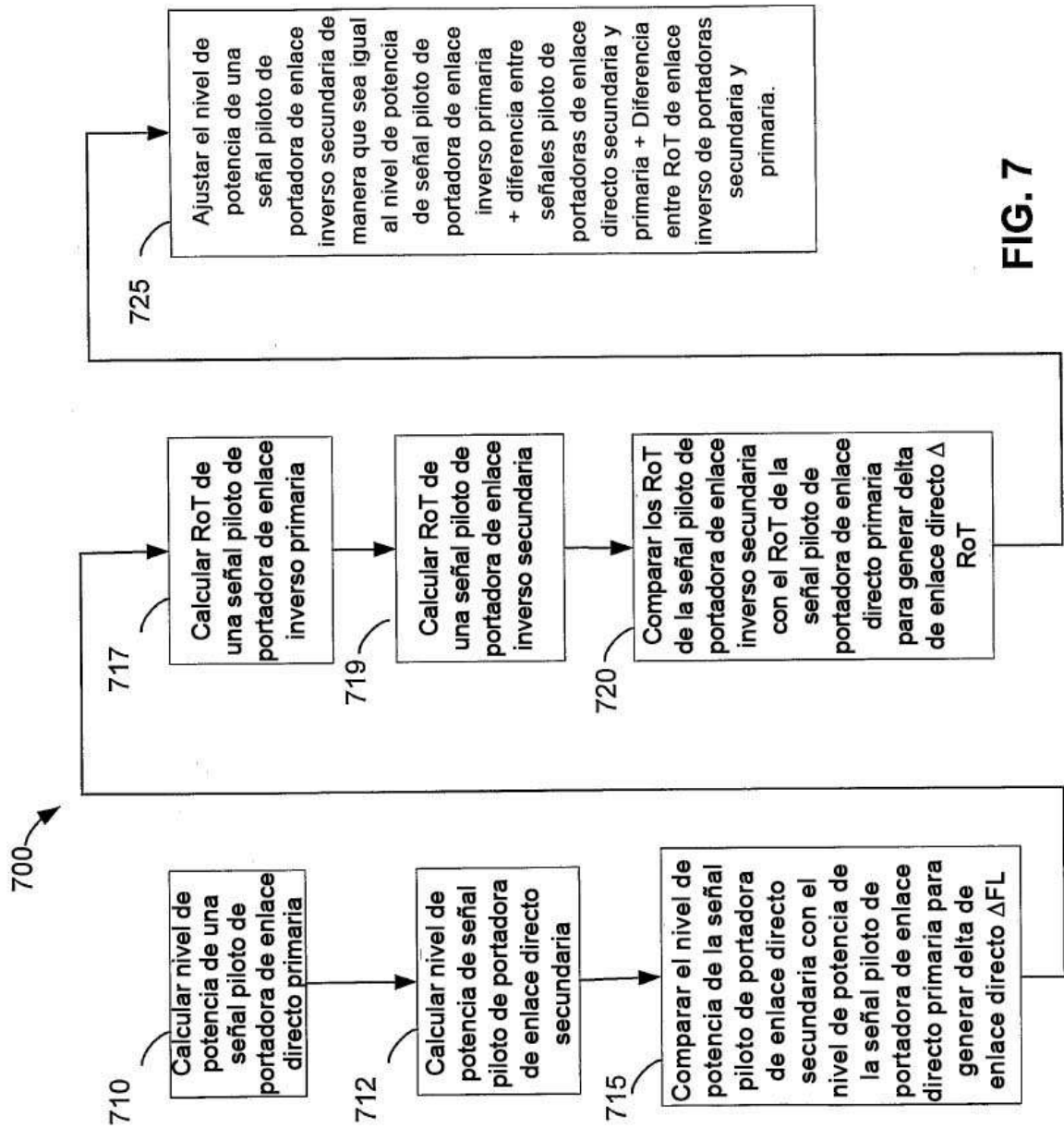


FIG. 7

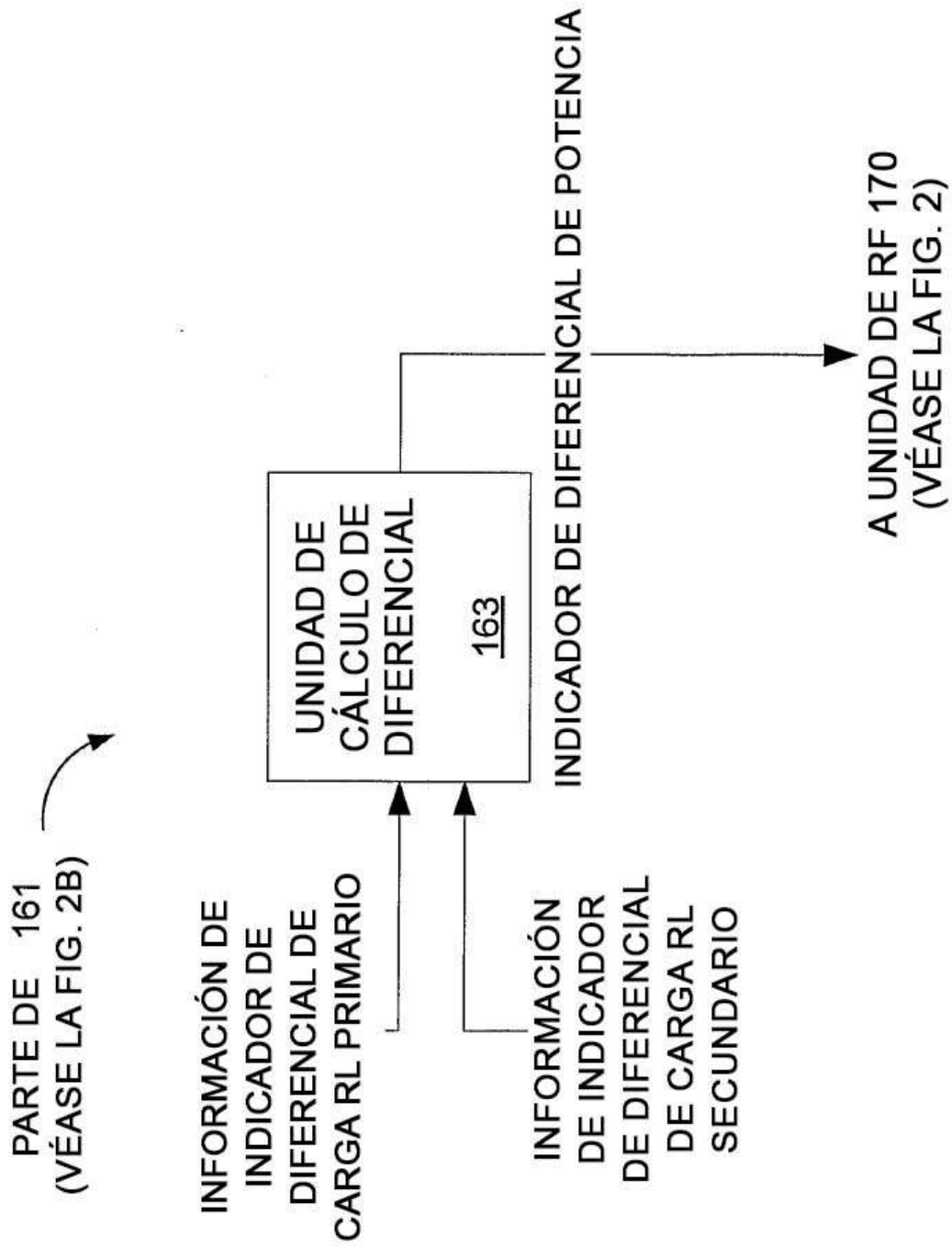


FIG. 8A

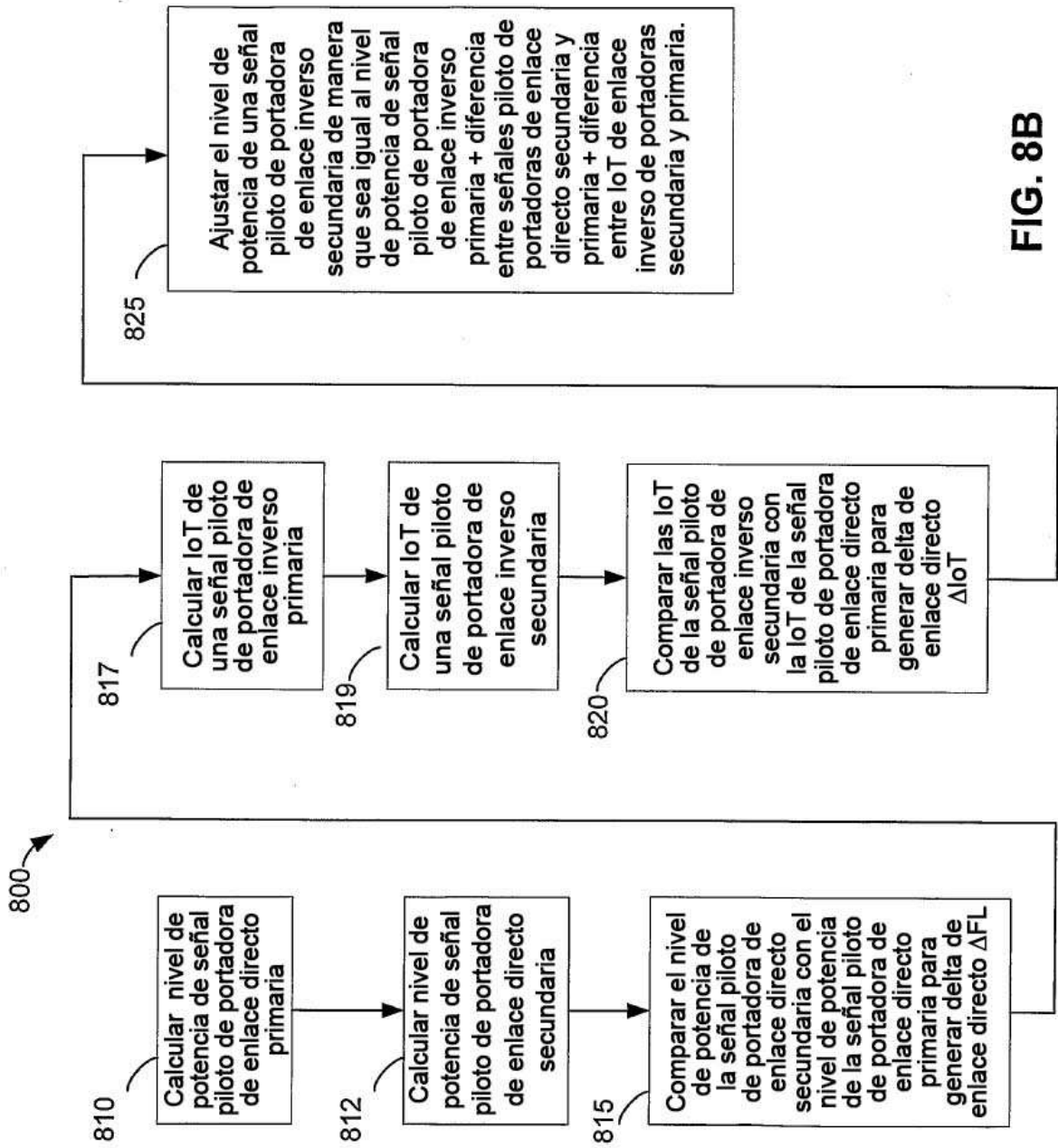


FIG. 8B





FIG. 9

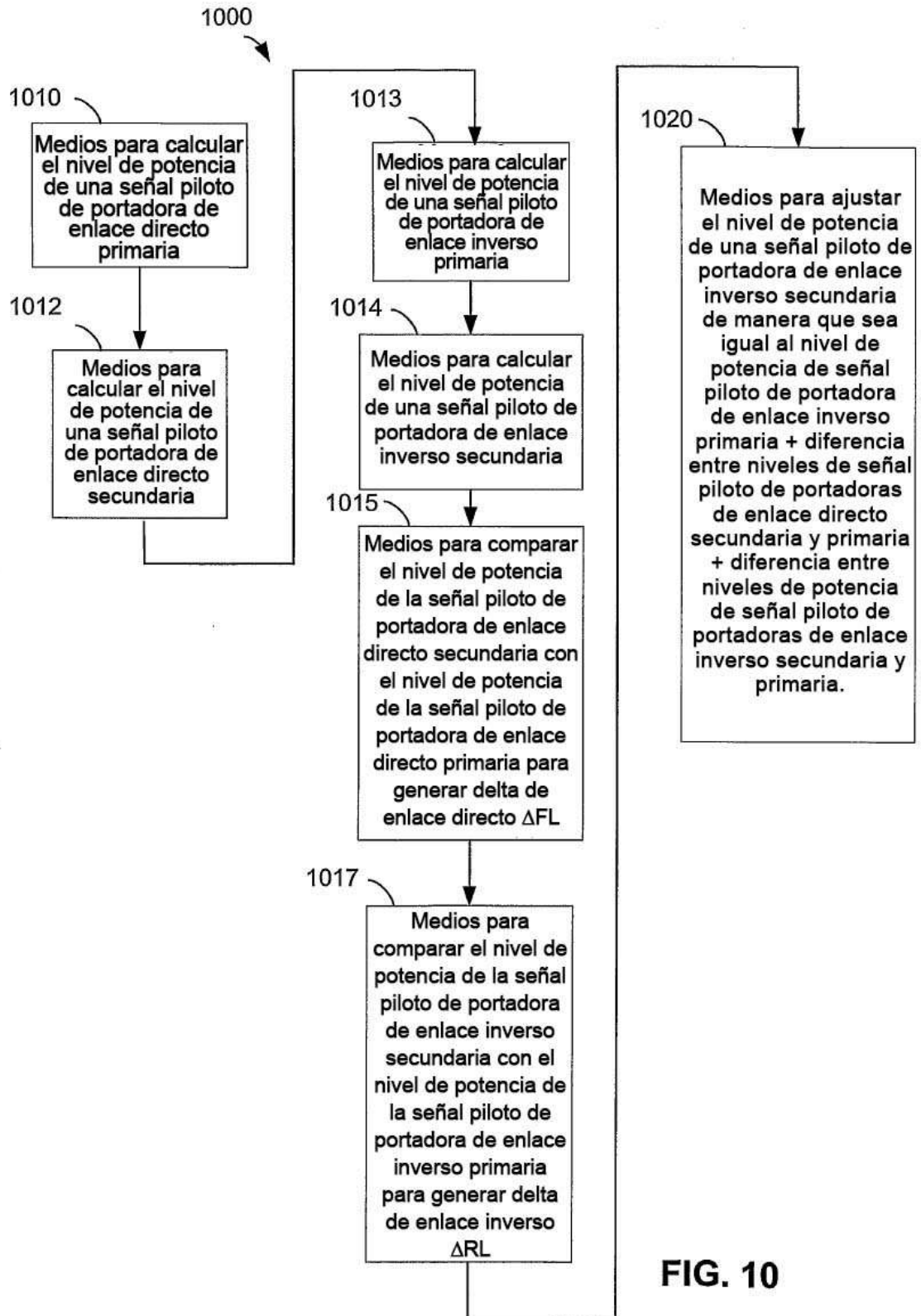


FIG. 10

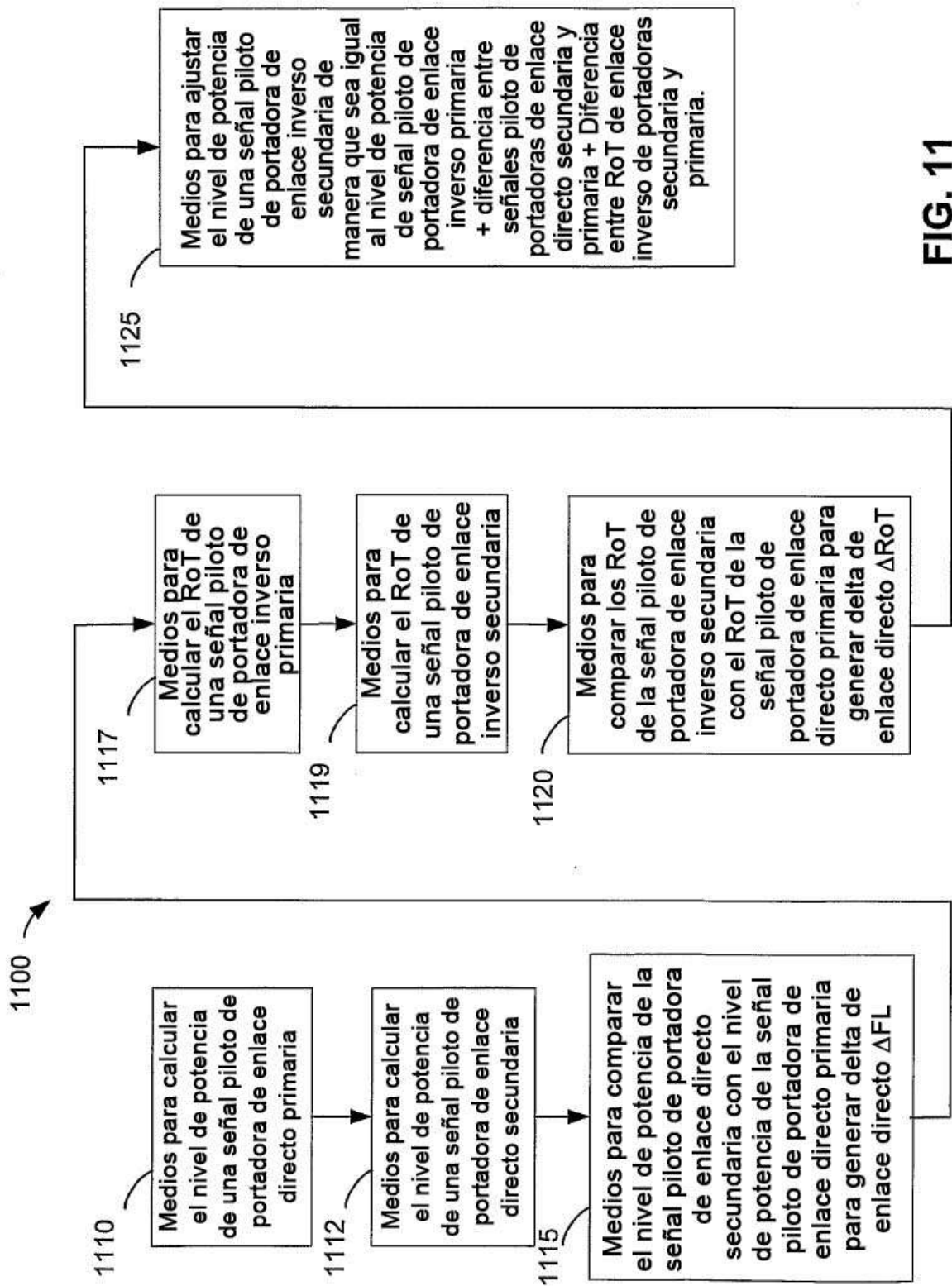


FIG. 11

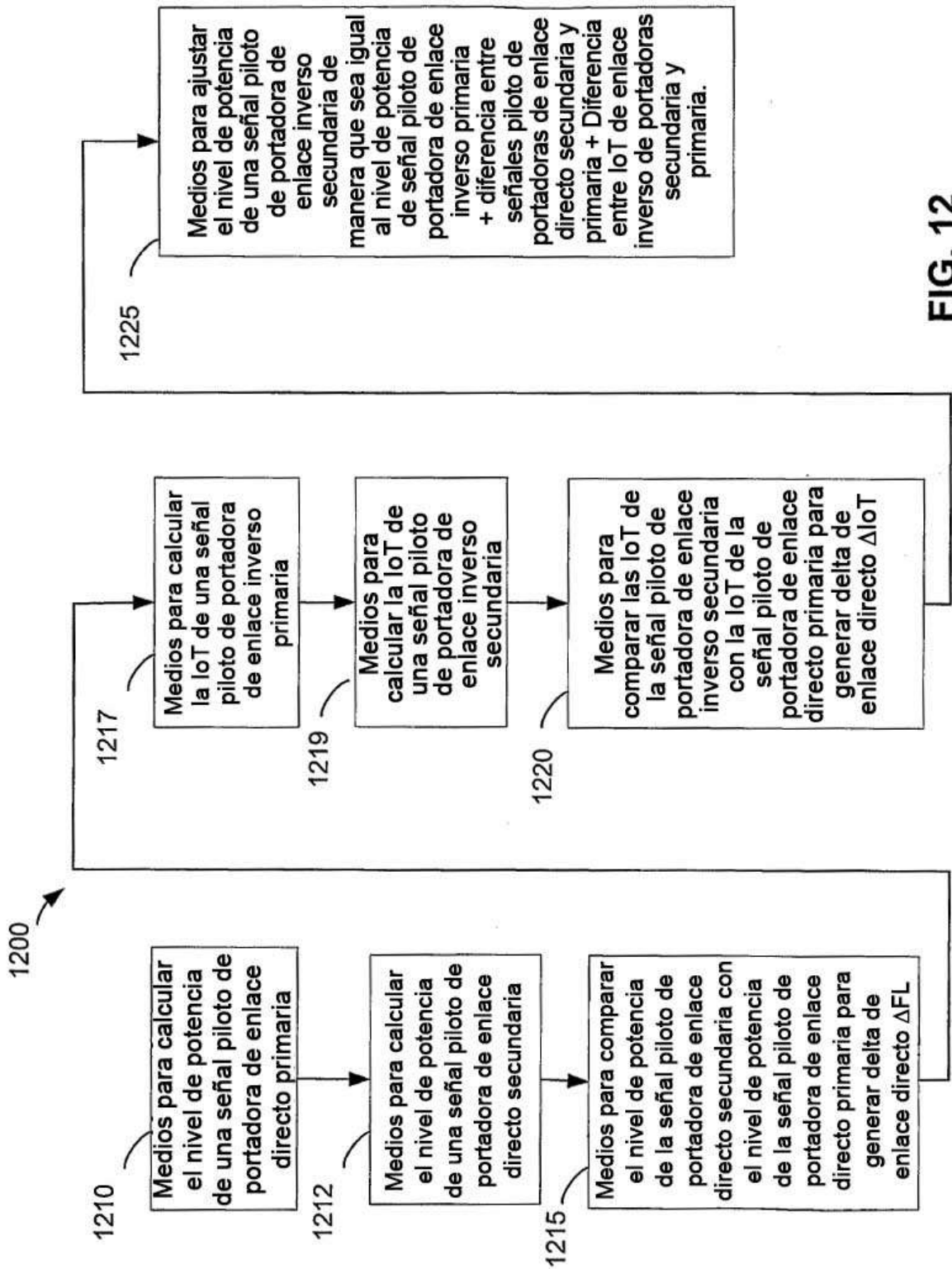


FIG. 12