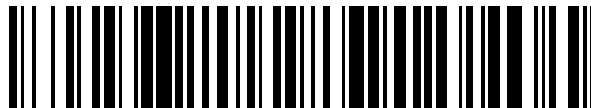


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 031**

51 Int. Cl.:

H04B 7/04 (2007.01)

H04B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2003 PCT/US2003/039498**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2004 WO04054131**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2003 E 03796972 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 1576743**

54 Título: **Diversidad de transmisión de antena conmutada**

30 Prioridad:

11.12.2002 US 317295

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

27.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**COAN, PHILIP D.;
SIMON, HARRIS y
WENGLER, MICHAEL J.**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 644 031 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

Diversidad de transmisión de antena conmutada

5 ANTECEDENTES

Campo

10 [0001] La presente invención se refiere en general a comunicaciones y, más específicamente, a dispositivos de comunicación con diversidad de transmisión de antena conmutada.

Antecedentes

15 [0002] En las comunicaciones inalámbricas, las señales transmitidas son reflejadas y dispersadas por obstáculos en su camino, a menudo dando como resultado la llegada de copias múltiples de la señal al receptor en momentos diferentes. Dependiendo de la ubicación de la antena receptora con respecto a la antena transmisora y de los obstáculos en la trayectoria de la señal, las múltiples copias de la señal pueden combinarse de forma constructiva o destructiva en la antena receptora. En aplicaciones móviles de banda estrecha, este fenómeno puede ocasionar fluctuaciones en la señal cuando el usuario se desplaza incluso una distancia pequeña. Esto se denomina a menudo
20 atenuación rápida. El uso de una señal de *acceso múltiple por división* de código de banda ancha (CDMA) puede reducir significativamente el impacto de la atenuación rápida. CDMA es un esquema de modulación y de acceso múltiple basado en comunicaciones de espectro ensanchado que es bien conocido en la técnica.

25 [0003] Otra técnica para mitigar la atenuación rápida en aplicaciones móviles es el uso de múltiples antenas para aumentar la ganancia de la señal debido a la diversidad espacial de las antenas. Actualmente, hay una serie de dispositivos móviles comercialmente disponibles con disposiciones de doble antena. Sin embargo, estos dispositivos móviles emplean técnicas de combinación de diversidad espacial únicamente para la señal recibida, utilizando una sola antena para transmitir. En estos dispositivos móviles, sería ventajoso emplear una metodología que utilice
30 ambas antenas para conseguir una diversidad de antena transmisora.

RESUMEN

35 [0004] El documento US 2001/024964 A1 divulga una estación transceptora base que toma una decisión de cambiar la diversidad de transmisión en respuesta al mensaje de control de potencia enviado por la estación móvil. Tal decisión se hace, por ejemplo, basándose en el resultado obtenido de filtrar las solicitudes de control de potencia. El filtrado puede llevarse a cabo utilizando una ventana deslizante que contiene información de control de potencia basándose en la cual se toma la decisión.

40 [0005] En un aspecto de la presente invención, un procedimiento de comunicaciones incluye transmitir una señal a través de una primera antena, recibir respuesta relacionada con la transmisión de la señal, seleccionar de entre la primera antena y una segunda antena en función de la respuesta y transmitir la señal a través de la antena seleccionada.

45 [0006] En otro aspecto de la presente invención, un aparato de comunicaciones configurado para transmitir una señal a una fuente remota incluye una primera y segunda antenas, un módulo de selección de antena en respuesta a la respuesta de la fuente remota, estando la respuesta relacionada con la transmisión de la señal, y un transmisor acoplado selectivamente entre la primera y segunda antenas bajo el control del módulo de selección de antena.

50 [0007] En aún otro aspecto de la presente invención, medios legibles por ordenador que incorporan un programa de instrucciones ejecutable por un programa informático realizan un procedimiento de transmisión de una señal a una fuente remota, incluyendo el procedimiento recibir respuesta relativa a la transmisión de la señal, seleccionar entre la primera antena y una segunda antena en función de la respuesta, y generar una señal para acoplar un transmisor a la antena seleccionada.

55 [0008] En un aspecto adicional de la presente invención, un aparato de comunicaciones configurado para transmitir una señal a una fuente remota incluye una primera y segunda antenas, medios para seleccionar entre la primera y segunda antenas como una función de la respuesta recibida de la fuente remota, estando la respuesta relacionada con la transmisión de señal, un transmisor, y medios para acoplar el transmisor a la antena seleccionada.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0009] Los aspectos de la presente invención se ilustran a modo de ejemplo, y no de manera limitativa, en los dibujos adjuntos, en los que:

65 La FIG. 1 es un diagrama de bloques conceptual de un sistema de comunicaciones CDMA a modo de ejemplo.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques funcional simplificado de una estación base a modo de ejemplo que soporta un bucle de control de potencia;

5 La FIG. 3 es un diagrama de bloques funcional simplificado de una estación de abonado a modo de ejemplo con diversidad de antena transmisora conmutada; y

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento a modo de ejemplo implementado por un módulo de selección de antena para conmutar un transmisor entre dos antenas.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0010] La descripción detallada expuesta a continuación en conexión con los dibujos adjuntos está prevista como una descripción de modos de realización a modo de ejemplo de la presente invención y no está concebida para
15 representar los únicos modos de realización en los cuales la presente invención pueda practicarse. 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 otros modos de realización. La descripción 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
20 conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para no oscurecer los conceptos de la presente invención.

[0011] En la siguiente descripción detallada, se describirán diversas técnicas en el contexto de un sistema de comunicaciones CDMA. Aunque estas técnicas pueden ser adecuadas para su uso en este entorno, los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que estas técnicas son igualmente aplicables a otras redes inalámbricas. Por
25 consiguiente, cualquier referencia a un sistema de comunicaciones CDMA solo pretende ilustrar diversos aspectos inventivos de la presente invención, entendiendo que estos aspectos inventivos tienen un amplio número de aplicaciones.

[0012] La FIG. 1 es un diagrama de bloques conceptual de un sistema de comunicaciones CDMA a modo de
30 ejemplo. Se puede usar un controlador de estación base 102 para proporcionar una interfaz entre una red 106 y todas las estaciones base dispersas a través de una región geográfica, tal como la Estación Base (BS) 104. La región geográfica se divide en general en regiones más pequeñas conocidas como células. Cada célula incluye típicamente una estación base capaz de servir a todas las estaciones de abonado en esa célula. En regiones más densamente pobladas, la célula puede dividirse en sectores con una estación base dando servicio a cada sector.
35 Para facilitar la explicación solo se muestra una estación base 104. Una estación de abonado 108 puede acceder a la red 106 o comunicarse con otras estaciones de abonado, a través de una o más estaciones base bajo el control del controlador de estación base 102.

[0013] La estación base 104 puede estar equipada con cualquier número de antenas en función de la aplicación particular y limitaciones globales de diseño. En el sistema de comunicaciones CDMA mostrado en la FIG. 1, la estación base 104 incluye una antena transmisora 110 y dos antenas receptoras 112a y 112b. Las dos antenas receptoras 112a y 112b pueden ser utilizadas por la estación base 104 para recibir una transmisión de señal desde la estación de abonado 108. Este enfoque aumenta la ganancia de la transmisión de la señal debido a la diversidad espacial de las antenas receptoras 112a y 112 b y las técnicas de combinación empleadas por la estación base 104.
45 Las antenas transmisoras y receptoras 110, 112a, 112b pueden ser elementos radiantes individuales separados espacialmente, tales como dipolos, guías de onda de extremo abierto, ranuras cortadas en guías de ondas o cualquier otro tipo de elementos radiantes.

[0014] La estación de abonado 108 se muestra con una disposición de antena dual; sin embargo, como los expertos en la técnica apreciarán, la estación de abonado 108 puede estar configurada con cualquier número de antenas. Las dos antenas 114a y 114b pueden estar integradas en la estación de abonado 108. Este enfoque mejora la estética de la estación de abonado y proporciona una mayor comodidad para el usuario al eliminar la necesidad de desplegar las antenas durante el uso. De forma alternativa, las dos antenas 114a y 114b pueden ser látigos, hélices, o cualquier otro tipo de elementos radiantes.
50

[0015] En el modo de realización a modo de ejemplo que se muestra en la FIG. 1, las dos antenas 114a y 114b se pueden usar para proporcionar diversidad espacial para la señal recibida en la transmisión de enlace directo. El enlace directo se refiere a una transmisión de señal desde la estación base 104 a la estación de abonado 108. Las dos antenas 114a y 114b también pueden utilizarse para soportar la diversidad de transmisión conmutada en el enlace inverso. El enlace inverso se refiere a una transmisión de señal desde la estación de abonado 108 a la estación base 104. La diversidad conmutada puede verse afectada por la conmutación de forma óptima de la transmisión de señal de enlace inverso entre las dos antenas 114a y 114b de acuerdo con un procedimiento de control.
60

[0016] El procedimiento de control puede implementarse de varias maneras dependiendo de la aplicación particular, las limitaciones generales de diseño y/u otros factores relevantes. En al menos un modo de realización de la
65

estación de abonado, la respuesta de la estación base 104 puede utilizarse para conmutar de forma óptima la transmisión de la señal entre las dos antenas 114a y 114b. La respuesta puede adoptar diversas formas, pero en general debe proporcionar alguna indicación de la calidad de la señal de enlace inverso. La respuesta es una señal de control de potencia calculada en la estación base y devuelta a la estación de abonado a través de un canal de tráfico inalámbrico o de sobrecarga. Los ejemplos de métricas de calidad de enlace inverso incluyen la *densidad de bits de energía a ruido* (E_b/I_o), la *tasa de error de bit* (BER), la *tasa de error de trama* (FER), la *relación de portadora a interferencia* (C/I), o cualquier otro parámetro conocido. De forma alternativa, la estación de abonado puede utilizar bucles de respuesta existentes en sistemas de comunicación CDMA convencionales. A modo de ejemplo, se puede usar un bucle de control de potencia utilizado por estaciones de abonado convencionales para controlar la potencia de la transmisión de enlace inverso para controlar la conmutación de las antenas.

[0017] La FIG. 2 es un diagrama de bloques funcional simplificado de una estación base a modo de ejemplo 104 que soporta un bucle de control de potencia. La estación base 104 incluye dos antenas receptoras 112a y 112b acopladas a un receptor 202. El receptor 202 incluye varios componentes de alta frecuencia y procesamiento de señal; sin embargo, solo se analizarán aquellos componentes pertinentes a los conceptos inventivos descritos a lo largo de esta divulgación. Una sección de entrada analógica 204 puede utilizarse para amplificar, filtrar y convertir descendentemente las señales recibidas por las antenas 112a y 112b en señales de banda base. Las señales de banda base desde las antenas 112a y 112b pueden desmodularse por separado y a continuación combinarse con un receptor de barrido (no mostrado) en un desmodulador 206. Se puede usar un descodificador 208 para desintercalar y descodificar la señal combinada desde el desmodulador 206.

[0018] El desmodulador 206 también puede usarse para generar un *indicador de intensidad de señal recibida* (RSSI) para la transmisión de enlace inverso desde la señal combinada. El RSSI se puede proporcionar a un módulo de control de potencia 210 donde puede compararse con un punto de ajuste de potencia para producir una señal de control de potencia. La señal de control de potencia puede ser utilizada como una señal de respuesta por la estación de abonado para aumentar la potencia de transmisión de enlace inverso si el RSSI es menor que el punto de ajuste de potencia, y disminuir la potencia de enlace inverso si el RSSI es mayor que el punto de ajuste de potencia. Debido a que el punto de ajuste de potencia se determina típicamente a partir de la FER de la señal descodificada, tiene una correlación directa con la calidad de la señal de enlace inverso. Por consiguiente, la señal de control de potencia es una buena opción para controlar la conmutación de las antenas en la estación de abonado durante las transmisiones de señal de enlace inverso.

[0019] El punto de ajuste de potencia es un valor de umbral con el cual se compara la intensidad de señal medida, específicamente el RSSI en el presente modo de realización. Los modos de realización alternativos pueden utilizar medidas alternativas de intensidad de señal o calidad de señal y emplear una métrica de umbral alternativo. En un modo de realización, se utilizan umbrales múltiples para determinar aumentos y/o disminuciones en la potencia de transmisión en el enlace inverso. Por ejemplo, el uso de un umbral para determinar disminuciones en la potencia de transmisión y el uso de un umbral inferior diferente para determinar aumentos en la potencia de transmisión. Otro ejemplo puede incorporar intervalos múltiples, en los que los intervalos están asociados con información de control con respecto al ajuste de potencia de transmisión. De esta manera, si el RSSI medido está dentro de un intervalo dado, dicho intervalo indica un aumento en la potencia de transmisión en una cantidad predeterminada. Otros intervalos pueden indicar otras cantidades de ajuste. De manera similar, los valores de control de cada intervalo pueden ajustarse dinámicamente basándose en los valores actuales de otro intervalo. La información histórica puede determinar cambios en los valores de control, tales como cambios en los valores de umbral y/o intervalos, así como cambios en las decisiones de control asociadas.

[0020] La señal de control de potencia puede proporcionarse a un transmisor 212. El transmisor 212 incluye varios componentes de alta frecuencia y procesamiento de señal; sin embargo, solo se analizarán aquellos componentes pertinentes a los conceptos inventivos descritos a lo largo de esta divulgación. Se puede usar un elemento de perforación 214 en el transmisor 212 para perforar la señal de control de potencia desde el módulo de control de potencia 210 a un canal de tráfico o un canal de sobrecarga. El canal de tráfico o de sobrecarga desde el elemento de perforación 214 puede entonces proporcionarse a un modulador 216 antes de ser convertido ascendentemente a una frecuencia portadora, filtrado y amplificado por una sección de entrada analógica 218 para transmisión en el enlace directo a través de la antena transmisora 110.

[0021] La FIG. 3 es un diagrama de bloques funcional simplificado de una estación de abonado 108 a modo de ejemplo con diversidad de antena transmisora conmutada. Como se ha explicado anteriormente, la estación base 104 utiliza dos antenas receptoras 112a, 112b para la recepción de enlace inverso y, por tanto, logra una ganancia debido a la diversidad espacial de las antenas 112a, 112b y las técnicas de combinación utilizadas por el receptor de barrido (no mostrado). Al emplear diversidad de antena transmisora conmutada en la estación de abonado 108 pueden conseguirse otras mejoras en la calidad de la señal de enlace inverso.

[0022] La estación de abonado 108 incluye un receptor 302 y el transmisor 304, que comparten las mismas dos antenas transmisora / receptora 114a y 114b. Pueden utilizarse los duplexores independientes 306a y 306b para conectar tanto el receptor 302 como el transmisor 304 a cada antena transmisora / receptora 114a y 114b. Los duplexores 306a y 306b evitan que fugas del transmisor des-sensibilicen o dañen el receptor 302 mientras que al

mismo tiempo aseguran que las señales débiles recibidas por las antenas transmisora / receptora 114a y 114b sean dirigidas al receptor 302. El receptor 302 puede estar acoplado a las antenas transmisora / receptora 114a y 114b, y el transmisor 304 se puede conmutar entre las antenas transmisora / receptora 114a y 114b usando un interruptor de microondas 308 o un dispositivo similar. Se puede utilizar un interruptor de microondas de alto punto de intercepción con buena linealidad para reducir las emisiones fuera de banda durante las transmisiones de alta potencia. Tanto el receptor 302 como el transmisor 304 incluyen varios componentes de alta frecuencia y procesamiento de señales; sin embargo, solo se analizarán aquellos componentes pertinentes a los conceptos inventivos descritos a lo largo de esta divulgación.

5
10 **[0023]** Una sección de entrada analógica 310 en el receptor 302 se puede usar para amplificar, filtrar y convertir descendentemente las señales recibidas por las antenas transmisora / receptora 114a y 114b en señales de banda base. Las señales de banda base desde la sección de entrada delantera analógica 310 pueden ser desmoduladas separadamente y luego combinadas con un receptor de barrido (no mostrado) en un desmodulador 312. La señal de control de potencia puede entonces extraerse de la señal combinada y proporcionarse a un módulo de selección de antena 314. De una manera que se describirá en mayor detalle más adelante, el módulo de selección de antena 314 puede usar la señal de control de potencia para controlar la conmutación del transmisor 304 entre las antenas transmisora / receptora 114a, 114b a través de los duplexores 306a y 306b.

15
20 **[0024]** La señal de control de potencia también puede proporcionarse al transmisor 304 para controlar la potencia de transmisión de enlace inverso. En el modo de realización a modo de ejemplo mostrado en la FIG. 3, se puede proporcionar una señal modulada a una sección de entrada analógica 316 para filtrar y convertir ascendentemente a una frecuencia portadora adecuada para la transmisión por el enlace inverso. Se puede usar un amplificador de potencia (no mostrado) en la sección de entrada analógica 316 del transmisor 304 para generar una transmisión de alta potencia. La señal de control de potencia procedente del desmodulador 312 del receptor 302 puede proporcionarse al amplificador de potencia de la sección de entrada analógica 316 para controlar la ganancia de señal de enlace inverso. La transmisión de señal de enlace inverso desde el amplificador de potencia de la sección de entrada analógica 316 puede conmutarse a la antena transmisora / receptora apropiada a través del interruptor de microondas 308 bajo el control del módulo de selección de antena 314.

25
30 **[0025]** El módulo de selección de la antena 314 puede implementarse en software capaz de ser ejecutado en un procesador de propósito general, un procesador de aplicación específica, o en cualquier otro entorno de ejecución de software. El software puede residir en una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otro medio de almacenamiento conocido en la técnica. De forma alternativa, el módulo de selección de antena 314 puede implementarse en hardware o en cualquier combinación de hardware y software. A modo de ejemplo, el módulo de selección de antena 314 puede ser un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables de campo (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o puertas discretas, componentes discretos de hardware, cualquier combinación de los mismos o cualquier otra estructura equivalente o no equivalente diseñada para realizar una o más de las funciones descritas.

35
40 **[0026]** El propósito del módulo de selección de antena 314 en al menos un modo de realización de la estación de abonado es seleccionar una antena para la transmisión que dará como resultado la mejor calidad de la señal de enlace inverso. Debido a las fluctuaciones de señal experimentadas por la estación base 104 cuando la estación de abonado 108 se desplaza a través de la región (o sector) celular, la antena capaz de la mejor calidad de la señal de enlace inverso variará con el tiempo. El módulo de selección de antena 314 puede utilizar la respuesta desde la estación base 104 para seleccionar la antena transmisora / receptora con la mejor calidad de señal de enlace inverso. El procedimiento real usado para seleccionar la antena transmisora / receptora puede variar dependiendo de una variedad de factores tales como compensaciones de rendimiento y costes, así como otras limitaciones de diseño. En al menos un modo de realización del módulo de selección de antena 314, la señal de control de potencia puede utilizarse para obtener información sobre la calidad de la señal de enlace inverso. Más específicamente, si la señal de control de potencia indica que la estación base 104 está solicitando más potencia, el módulo de selección de antena 314 puede conmutar el transmisor 304 a la otra antena 114a, 114b y supervisar si una disminución de potencia es solicitada por la estación base 104 a través de la señal de control de potencia. Una solicitud de menor potencia indica que la calidad de la señal de enlace inverso de esta antena seleccionada es mejor. Este procedimiento puede continuar durante la duración de la llamada.

45
50
55 **[0027]** La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra con más detalle este procedimiento a modo de ejemplo implementado por el módulo de selección de antena para conmutar el transmisor 304 entre las dos antenas 114a, 114b. Inicialmente, se selecciona una primera antena transmisora en la etapa 402. La selección inicial de la primera antena transmisora puede ser aleatoria, o puede basarse en otros criterios. A continuación, se genera una señal en la etapa 404 que puede usarse para conectar el transmisor a la primera antena transmisora. En este punto, la estación de abonado 108 está lista para transmitir. En la etapa 406, el módulo de selección de antena 314 extrae la respuesta desde la estación base 104 relativa a la transmisión de enlace inverso. La respuesta en este caso es la señal de control de potencia. Si el módulo de selección de antena 314 determina en la etapa 408 que la señal de control de potencia solicita una disminución de la potencia de enlace inverso, la señal utilizada para conectar el transmisor 304 a la primera antena transmisora se mantiene en la etapa 410 y el módulo de selección de antena 314

extrae la siguiente señal de control de potencia en la etapa 406.

5 **[0028]** Volviendo a la etapa 408, si el módulo de selección de antena determina que la señal de control de potencia está solicitando un aumento en la potencia de enlace inverso, entonces el módulo de selección de antena 314 genera una señal en la etapa 412 para conectar el transmisor a una segunda antena transmisora / receptora. Una vez que el transmisor está conectado a la segunda antena transmisora / receptora, la estación de abonado está lista para transmitir. En la etapa 414, el módulo de selección de antena 314 extrae la siguiente señal de control de potencia relacionada con la transmisión de enlace inverso. Si el módulo de selección de antena 314 determina en la etapa 416 que la señal de control de potencia solicita una disminución de la potencia de enlace inverso, la señal utilizada para conectar el transmisor a la segunda antena transmisora se mantiene en la etapa 418 y el módulo de selección de antena 314 extrae la siguiente señal de control de potencia en la etapa 414. Por el contrario, si el módulo de selección de antena 314 determina en la etapa 416 que la señal de control de potencia solicita un aumento en la potencia de transmisión de enlace inverso, entonces el módulo de selección de antena 314 genera una señal en la etapa 404 para conectar el transmisor 304 a la primera antena transmisora.

15 **[0029]** Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados 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 específico de aplicación (ASIC), con una matriz de puertas programables de campo (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o 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 uso 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.

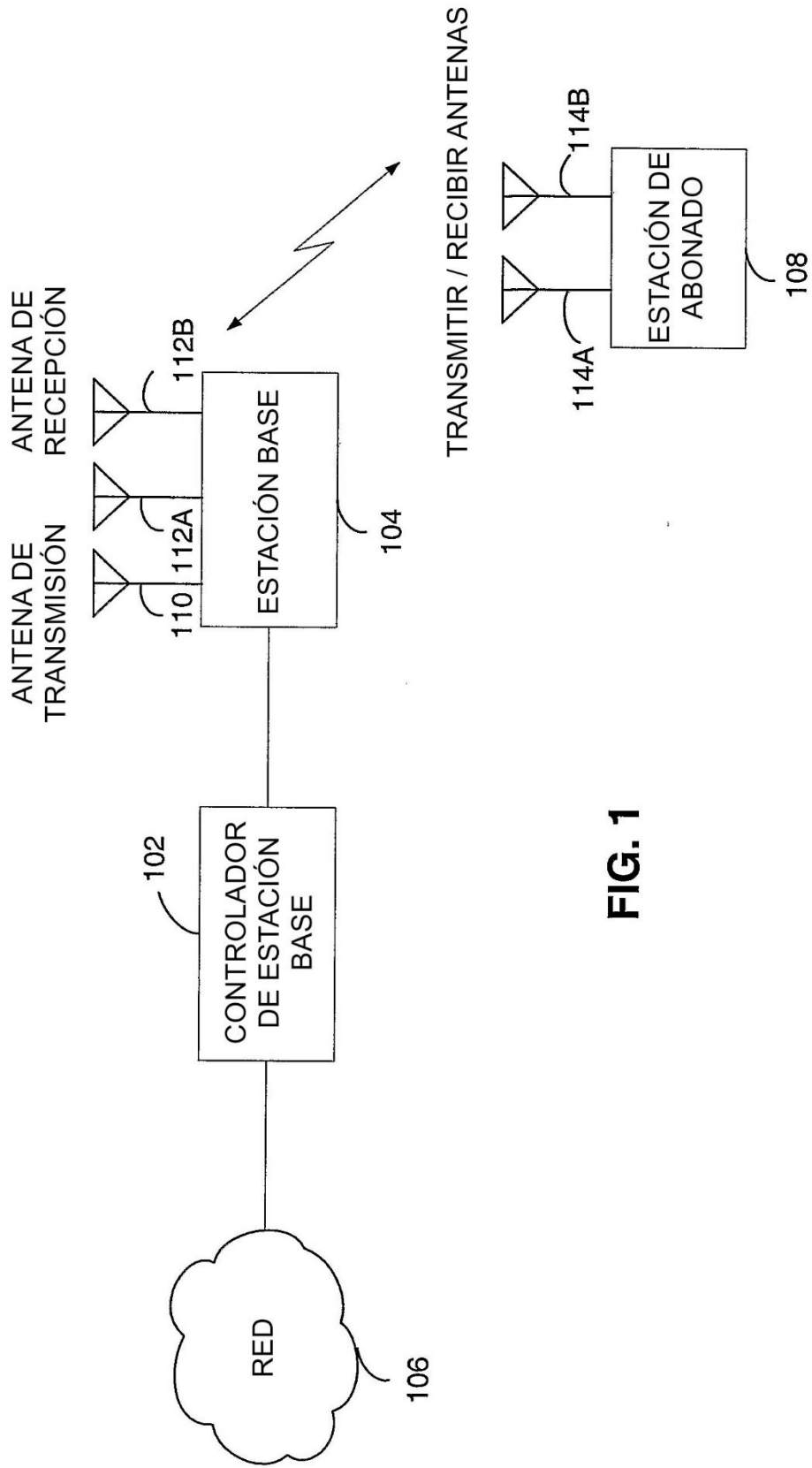
20 **[0030]** Los procedimientos o algoritmos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria 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. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el 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.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicaciones en un sistema que comprende estaciones base (104) y estaciones de abonado (108), que comprende:
- 5 transmitir una señal a través de una primera antena (114A) de una estación de abonado;
- recibir una respuesta relacionada con la transmisión de señal desde una estación base (104), en el que la respuesta es una señal de control de potencia;
- 10 seleccionar entre la primera antena (114A) y una segunda antena (114B) de la estación de abonado en función de la señal de control de potencia, en la que la primera o segunda antena se conmuta si la señal de control de potencia comprende una solicitud para aumentar la potencia de transmisión;
- 15 transmitir la señal a través de la antena seleccionada; y
- supervisar si se solicita una disminución posterior de potencia.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la señal de control de potencia comprende una solicitud para aumentar la potencia de transmisión de señal si la calidad de la transmisión de señal a través de la primera antena está por debajo de un primer umbral y una solicitud para disminuir la potencia de transmisión de señal si la calidad de la transmisión de señal a través de la primera antena está por encima de un segundo umbral.
- 25 3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el primer umbral es igual al segundo umbral.
4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la primera antena se selecciona si la señal de control de potencia comprende la solicitud para disminuir la potencia de transmisión de señal.
- 30 5. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la segunda antena se selecciona si la señal de control de potencia comprende la solicitud para aumentar la potencia de transmisión de señal.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la primera antena se selecciona acoplando un transmisor a la primera antena a través de un primer interruptor y desacoplando el transmisor de la segunda antena con un segundo interruptor, y en el que la segunda antena se selecciona desacoplando el transmisor de la primera antena con el primer interruptor y acoplando el transmisor a la segunda antena a través del segundo interruptor.
- 35 7. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además recibir una señal a través de las primera y segunda antenas.
- 40 8. El procedimiento de la reivindicación 7 en el que la señal recibida comprende la respuesta:
9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la señal de control de potencia comprende una solicitud para aumentar la potencia de transmisión de señal si la calidad de la transmisión de señal a través de la primera antena está dentro de un primer intervalo y una solicitud para disminuir la potencia de transmisión de señal si la calidad de la transmisión de señal a través de la primera antena está dentro de un segundo intervalo.
- 45 10. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que se puede usar un elemento de perforación (214) para perforar la señal de control de potencia en un canal de tráfico o en un canal de sobrecarga.
- 50 11. Una estación de abonado, que comprende:
- 55 la primera (114A) y segunda (114B) antenas;
- medios para recibir una respuesta relacionada con la transmisión de señal desde una estación base, en el que la respuesta es una señal de control de potencia;
- 60 medios para seleccionar entre la primera y segunda antenas como una función de la señal de control de potencia, en el que la primera o segunda antena se conmuta si la señal de control de potencia comprende una solicitud para aumentar la potencia de transmisión;
- un transmisor; y
- 65 medios para acoplar el transmisor a la antena seleccionada;

en el que los medios de selección están configurados para supervisar si se solicita una disminución de potencia posterior.

- 5 **12.** La estación de abonado de la reivindicación 11, en la que la señal de control de potencia comprende una solicitud para aumentar la potencia de transmisión de señal si la calidad de la transmisión de señal a través de la primera antena (114A) está por debajo de un primer umbral y una solicitud para disminuir la potencia de transmisión de señal si la calidad de la transmisión de señal a través de la primera antena está por encima de un segundo umbral.
- 10 **13.** La estación de abonado de la reivindicación 12, en la que los medios para seleccionar están configurados para mantener el acoplamiento entre el transmisor y la primera antena si la señal de control de potencia comprende la solicitud para disminuir la potencia de transmisión de señal.
- 15 **14.** La estación de abonado de la reivindicación 12, en la que los medios para seleccionar están configurados para conmutar desde la primera antena a la segunda antena si la señal de control de potencia comprende la solicitud para aumentar la potencia de transmisión de señal.
- 20 **15.** La estación de abonado de la reivindicación 11, en la que los medios para acoplar el transmisor a la antena seleccionada comprenden un primer interruptor entre el transmisor y la primera antena y un segundo interruptor entre el transmisor y la segunda antena.
- 25 **16.** La estación de abonado de la reivindicación 11, en la que el transmisor comprende una ganancia que responde a la señal de control de potencia.
- 30 **17.** La estación de abonado de la reivindicación 12, en la que el primer umbral es igual al segundo umbral.
- 35 **18.** La estación de abonado de la reivindicación 11, en la que la señal de control de potencia comprende una solicitud para aumentar la potencia de transmisión de señal si la calidad de la transmisión de señal a través de la primera antena está dentro de un primer intervalo y una solicitud para disminuir la potencia de transmisión de señal si la calidad de la transmisión de señal a través de la primera antena (114A) está dentro de un segundo intervalo.
- 35 **19.** Un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en un ordenador, realizan cualquiera de los procedimientos según las reivindicaciones 1 a 10.



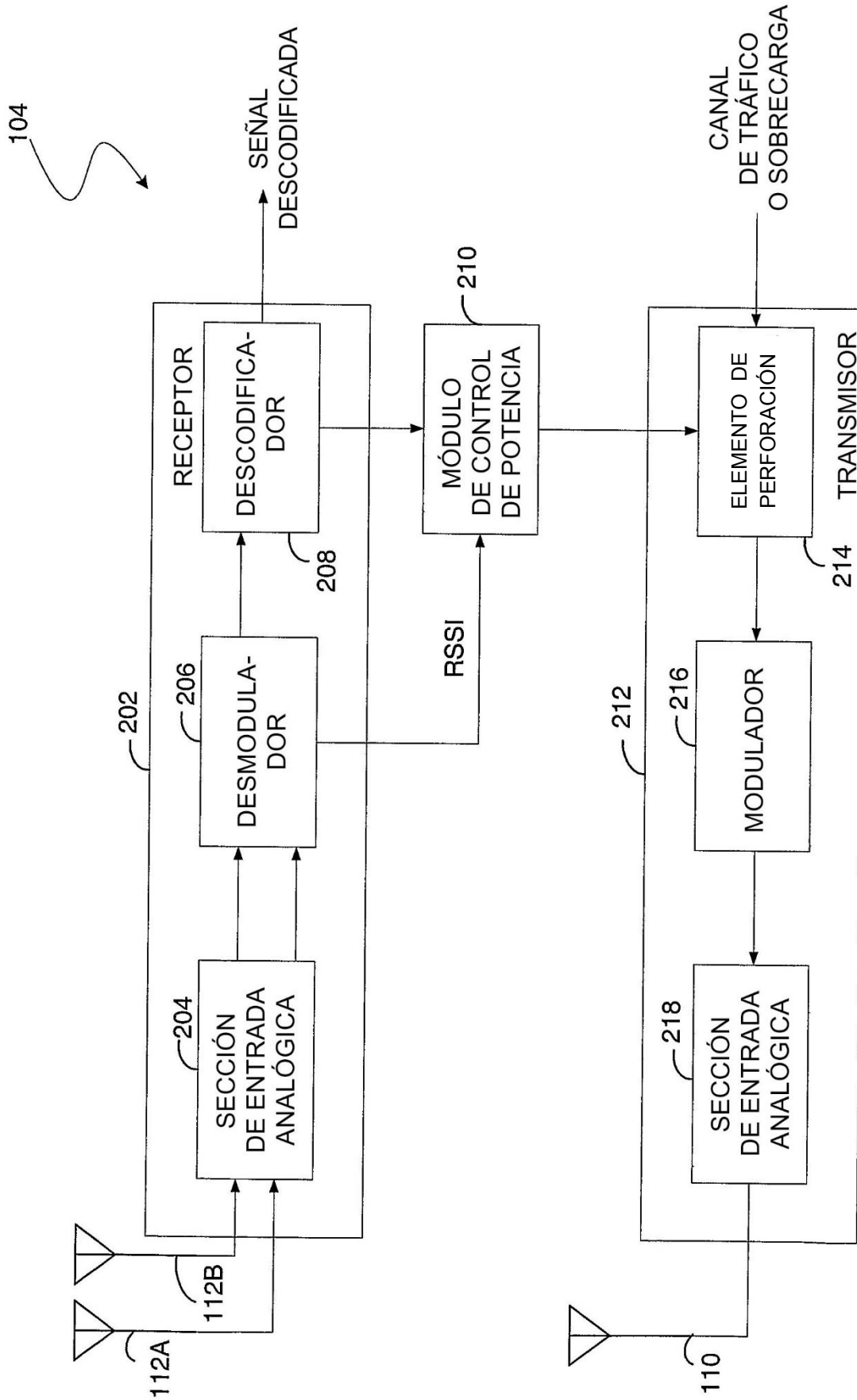


FIG. 2

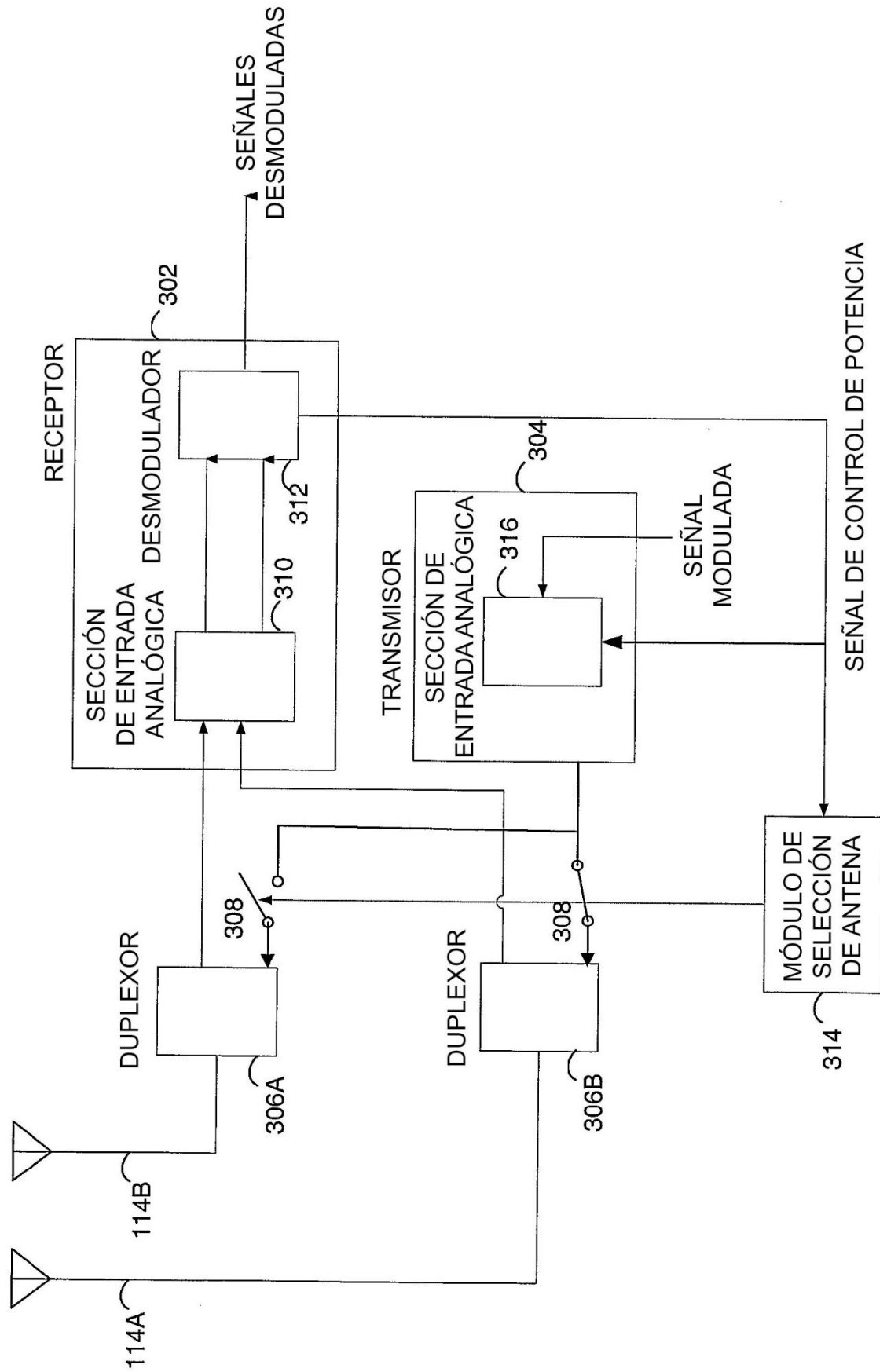


FIG. 3

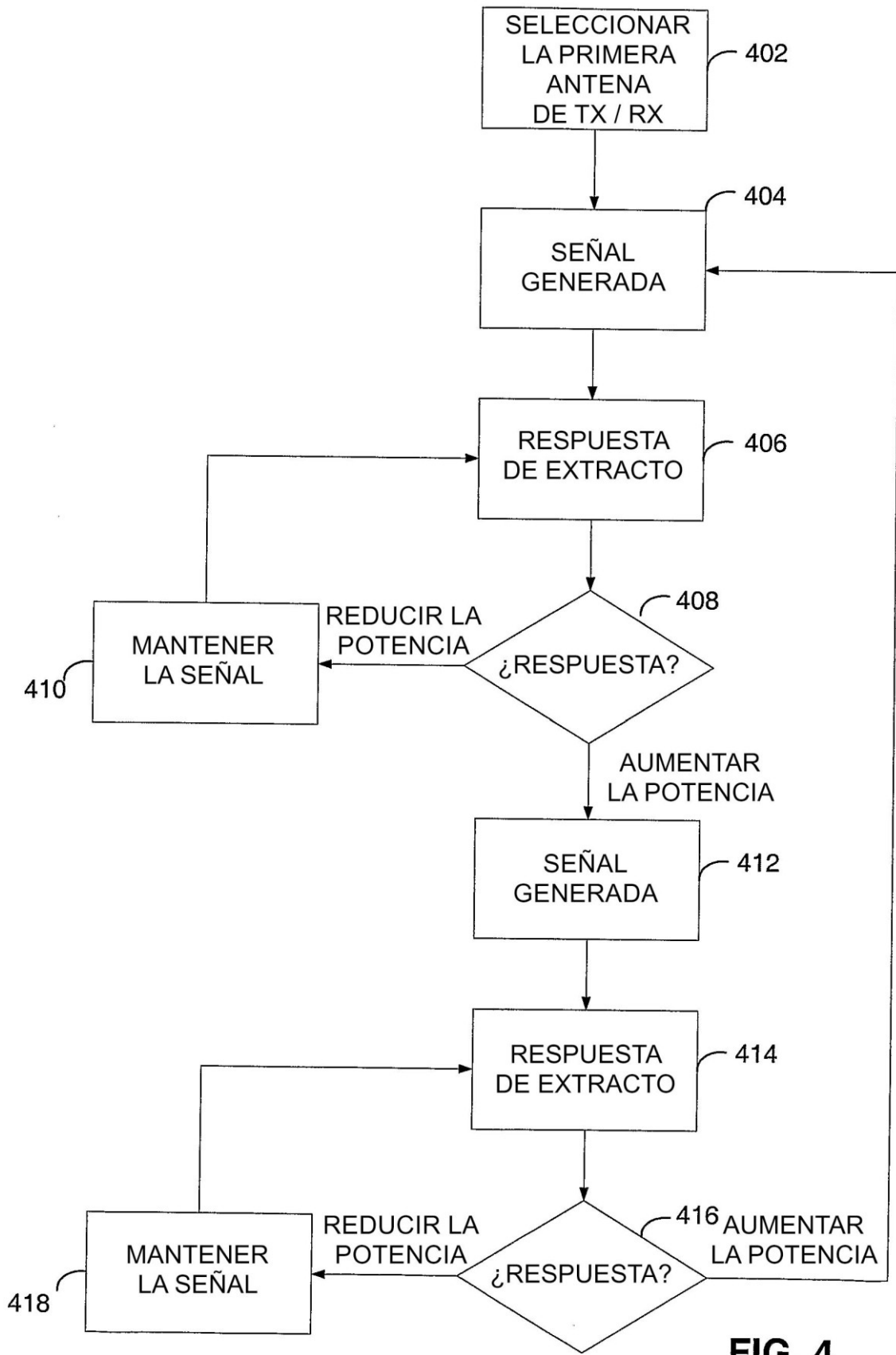


FIG. 4