



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

1 Número de publicación: $2\ 357\ 176$

(51) Int. Cl.:

H04B 1/00 (2006.01)

H04B 1/40 (2006.01)

H04B 1/38 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

Т3

- 96 Número de solicitud europea: 08706835 .9
- 96 Fecha de presentación : 26.01.2008
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2127094** 97 Fecha de publicación de la solicitud: 02.12.2009
- 54 Título: Dispositivo de circuito modular para compensar la atenuación.
- (30) Prioridad: **26.01.2007 DE 10 2007 004 911**
- (73) Titular/es: FUNKWERK DABENDORF GmbH **Markische Strasse** 15806 Dabendorf, DE
- (45) Fecha de publicación de la mención BOPI: 19.04.2011
- (72) Inventor/es: Nast, Helmut; Jacobi, Raimo y Heyder, Frank
- (45) Fecha de la publicación del folleto de la patente: 19.04.2011
- 74 Agente: Isern Jara, Jorge

ES 2 357 176 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

Dispositivo de circuito modular para compensar la atenuación.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

La invención se refiere a un dispositivo de circuito realizada al menos parcialmente de forma modular y, por lo tanto, compuesta de varias partes que soporta múltiples bandas de frecuencia para compensar la atenuación a la que están sometidas las señales de radio HF entrantes y salientes (alta frecuencia) en las vías de señal entre un dispositivo emisor/receptor y una antena externa utilizada junto con dicho dispositivo emisor/receptor. Preferentemente, pero no de forma exclusiva, se refiere a un dispositivo de circuito dispuesto en una antena externa para hacer funcionar dispositivos móviles emisores/receptores, en especial dispositivos de telefonía móvil.

Por ejemplo, en vehículos a motor, los dispositivos de telefonía móvil son conectados a una antena dispuesta al exterior del vehículo a efectos de evitar campos electromagnéticos en el compartimiento de los pasajeros al conectarlos a un dispositivo de manos libres a través de un cable HF (cable de alimentación de antena) y, en su caso, a través de un acoplador electromagnético o un acoplador capacitivo o inductivo, respectivamente. En esta situación, las señales entrantes en la antena externa igual que las señales emitidas por el dispositivo de telefonía móvil a través de la antena están sometidas a una atenuación indeseada en el cable HF y, en su caso, en el acoplador, si lo hubiera, siendo esta atenuación compensada preferentemente mediante un dispositivo de circuito específico colocado en las vías de señal entre la antena y el dispositivo emisor/receptor. Estas disposiciones de circuito ya se han dado a conocer en diferentes formas de realización.

Por la patente DE 195 36 640 A1, por ejemplo, se da a conocer un dispositivo de circuito correspondiente, diseñado para la telefonía móvil GSM, pero que no soporta múltiples bandas de frecuencia. El dispositivo de circuito presenta una rama de recepción con un amplificador de recepción silencioso y una rama de emisión con un amplificador de potencia, en la que la ruta de la señal será conducida a través de la rama de emisión si un circuito detector detecta que se trata de una señal de emisión de un dispositivo de telefonía móvil operado en el dispositivo de circuito, y en ausencia de una señal de emisión la misma es conducida a través de la rama de recepción. La conmutación de la ruta de la señal se realiza mediante conmutadores HF especiales. En el dispositivo de circuito descrito en este documento, se conecta o se desconecta de forma alternante el amplificador de recepción y el amplificador de potencia en función de si existe una señal de emisión o no. Esto sirve, en especial, para reducir el consumo de energía y, concretamente, sobre todo en lo que se refiere al amplificador de potencia que, mediante esta medida, debido a la transmisión de señales controladas por ranuras de tiempo que utiliza el procedimiento GSM, sólo ha de estar conectado mientras dure(n) la o las ranuras de tiempo de emisión dentro de un marco de tiempo que comprende múltiples ranuras de tiempo de idéntica longitud.

Por el documento DE 199 13 064 C1 se describe un dispositivo de circuito similar para operar en doble banda, que está diseñado preferentemente para operar dispositivos de telefonía móvil que funcionan según la normaGSM900 y la normaDCS o la normaGSM1800, respectivamente. El dispositivo de circuito presenta, por lo tanto, ramas de señal para dos bandas de frecuencia diferentes, cada una de las cuales tiene una rama de recepción y una rama de emisión. Los elementos de conmutación para las dos bandas de frecuencia están desacoplados entre sí en el lado de la antena y en el lado del dispositivo de telefonía móvil mediante un diplexor. Dentro de cada elemento de conmutación se lleva a cabo una conmutación de la ruta de la señal en función de si se detecta una señal de emisión, una vez más con la ayuda de conmutadores HF. Además, se prevé también en este dispositivo de circuito un régimen de conmutación especial, según el cual se conectan o se desconectan de forma alternante los amplificadores de emisión y de recepción. El dispositivo de circuito está diseñado de tal manera que, en el caso de que se detecte una señal de emisión para la banda de frecuencia de un elemento de conmutación, no solamente se desconecta el amplificador de recepción en el correspondiente elemento de conmutación, sino también el amplificador de recepción del otro elemento de conmutación. De esta manera, se evita que partes de la señal de emisión puedan llegar a través del diplexor, que tiene solamente una capacidad finita de atenuación de diafonía, al amplificador de recepción del otro elemento de conmutación, que de lo contrario estaría conectado, y generar en éste ondas armónicas que serían irradiadas adicionalmente a través de la antena y alterarían, de esta manera, la señal de emisión propiamente dicha de forma indeseada e indebida.

Por la patente EP 137 11 44 B1 se conoce, además, un dispositivo de circuito genérico con cuya ayuda se pueden hacer funcionar a discreción dispositivos que funcionan según la norma GSM900, la norma DCS o la norma UMTS en un dispositivo de manos libres y, por lo tanto, en una antena externa. También en este dispositivo de circuito se ha realizado un régimen de conmutación especial para conmutar las rutas de señal y para conectar y desconectar los amplificadores de potencia y de recepción.

Otro dispositivo de circuito de doble banda se da a conocer por el documento WO02/078 202.

Sin embargo, cada una de las disposiciones de circuito mencionadas anteriormente está diseñada para determinados casos de aplicación. Las disposiciones de circuito no pueden ser utilizadas de forma variable ni mucho menos de forma universal, de manera que se han de buscar otra vez soluciones propias para estándares de telefonía móvil utilizados en otros países como, por ejemplo, en Estados Unidos. Lo mismo se puede decir referente a la transmisión de datos o una eventual ampliación de la funcionalidad, por ejemplo, para la utilización de la norma WLAN o WiMAX, y para aprovechar un dispositivo de circuito correspondiente con dispositivos que funcionan según estas normas.

Por otro lado, no resulta practicable por motivos económicos proporcionar un dispositivo de circuito que pueda ser utilizado del mismo modo para todos los estándares de telefonía móvil y para todos los sistemas de transmisión de datos mencionados anteriormente. Especialmente, en lo que se refiere a la multitud de unidades de filtro, duplexores, diplexores y similares que se necesitan, un dispositivo de circuito de este tipo sería demasiado costoso. De manera que sería deseable disponer de una solución más flexible.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

El objetivo de la invención es dar a conocer un dispositivo de circuito para compensar la atenuación que se produce en las vías de señal entre un dispositivo emisor/receptor para la comunicación por radiofrecuencia y una antena externa, utilizada junto con este dispositivo emisor/receptor y dispuesta de forma separada del mismo, que sea apta para diferentes estándares de telefonía móvil y/o para la transmisión de datos y se pueda adaptar de forma flexible y económica a distintos requerimientos.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de circuito que presenta las características de la reivindicación principal. Realizaciones o desarrollos ventajosos de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo de circuito diseñado para resolver este problema es un dispositivo de circuito que soporta múltiples bandas de frecuencia. El dispositivo de circuito dispone de varias ramas de recepción y de emisión que se juntan tanto en el lado de la antena como en el lado del dispositivo. Consta de amplificadores de potencia, amplificadores de recepción, como mínimo un "splitter" o divisor, como mínimo un combinador (en adelante, también denominado "combiner") y medios de conmutación HF realizados para poder adoptar diferentes estados de conmutación para conmutar vías de señal para la transmisión de señales de voz o de datos entre un dispositivo emisor/receptor operado mediante este dispositivo de circuito y la antena, utilizando las ramas de señal indicadas anteriormente. Además, el dispositivo de circuito comprende un circuito detector para la detección de una señal de emisión emitida por el dispositivo emisor/receptor respectivo y para proporcionar señales de control para accionar los medios de conmutación HF indicados anteriormente, así como los duplexores y filtros de frecuencia y/o de banda. El dispositivo de circuito está diseñado de tal manera que en el estado básico del dispositivo de circuito, los medios de conmutación HF adoptan un estado de conmutación en el que el dispositivo emisor/receptor y la antena están comunicados entre sí a través de una rama de recepción del dispositivo de circuito. Además, los componentes mencionados anteriormente del dispositivo de circuito están interconectados y unidos funcionalmente de acuerdo con el estado de conmutación de los medios de conmutación HF, de tal manera que el dispositivo de circuito adopta, después de la primera detección de una señal de emisión del dispositivo emisor/receptor operado con la misma y mientras dure la subsiguiente comunicación de voz o de datos con este dispositivo emisor/receptor, uno de dos posibles modos operativos en función del tipo de dispositivo emisor/receptor y, por lo tanto, en función de la señal de emisión detectada. En función de los posibles modos operativos, el dispositivo emisor/receptor y la antena están comunicados entre sí simultáneamente a través de una rama de recepción y una rama de emisión que se juntan en el lado de la antena y en el lado del dispositivo en sendos filtros dúplex o duplexores. El dispositivo de circuito adoptará este modo operativo activo si su circuito detector detecta una señal de emisión de un dispositivo emisor/receptor con capacidad dúplex completa o de un dispositivo emisor/receptor que funciona de acuerdo con un protocolo de transmisión con funcionamiento dúplex. De acuerdo con otro modo operativo activo, sin capacidad de dúplex del dispositivo de circuito, según la invención, el dispositivo emisor/receptor y la antena están comunicados entre sí después de la detección de una señal de emisión del dispositivo emisor/receptor mientras dure una comunicación con el dispositivo emisor/receptor por estados de conmutación alternantes de los medios de conmutación HF, es decir, en presencia de una señal de emisión a través de una rama de emisión del dispositivo de circuito y en ausencia de una señal de emisión a través de la rama de recepción. Los medios de conmutación HF son controlados mediante las correspondientes señales de control del circuito detector para adoptar estos estados de conmutación alternantes.

De acuerdo con la invención, el dispositivo de circuito está realizado al menos parcialmente de forma modular y consta de un módulo ("front-end") universal, dispuesto en el lado de la antena, con medios de conmutación HF para conmutar las vías de señal en el lado de la antena, un amplificador de recepción de banda ancha y, como mínimo, un "splitter" o divisor que reparte la señal de emisión del amplificador de recepción sobre varias salidas del módulo ("front-end"), así como un módulo ("back-end") universal dispuesto en el lado del dispositivo y acoplado al dispositivo emisor/receptor a través del circuito detector, con medios de conmutación HF para la conmutación de las vías de señal en el lado del dispositivo, como mínimo, un amplificador de recepción y, como mínimo, un combinador que junta las señales de entrada de varias entradas del módulo "back-end". El módulo "front-end" y el módulo "back-end" están conectados externamente con los demás componentes de circuito. Estos componentes de circuito, concretamente los amplificadores de potencia, los duplexores, los filtros de frecuencia y/o de banda que están dispuestos entre el divisor o uno de los divisores del módulo "front-end" y el combinador o uno de los combinadores del módulo "back-end", así como la unidad detectora, están realizados y dimensionados de acuerdo con el uso al que está destinada el dispositivo de circuito y en función de las bandas de frecuencia y estándares de radiocomunicación que la misma ha de soportar en este contexto. Esto significa que los módulos universales, es decir, el módulo "front-end" y el módulo "back-end", pueden ser combinados con diferentes amplificadores de potencia y varios filtros de frecuencia y/o de banda y conectados de varias formas en función de cada caso de aplicación, así como pueden ser operados con una unidad de detección de señal de emisión adaptada a los dispositivos emisores/receptores que pueden ser utilizados de acuerdo con su configuración concreta con el dispositivo de circuito. En este caso, resulta ventajoso que los componentes de circuito (tales como, en especial, los amplificadores de recepción, divisores y combinadores), que se pueden realizar de modo comparativamente económico incluso en el caso de un dispositivo o interpretación eventualmente redundante de sus elementos funcionales, sean partes integrantes de los módulos universales, es decir, del módulo "front-end" y del módulo "back-end", mientras que los medios de selección de frecuencia que son más costosos tales como, en especial, los filtros de frecuencia y de banda, se eligen en función de los requerimientos concretos para el modo de conexión de los módulos universales, a efectos de evitar redundancias de estos componentes. Las conexiones no utilizadas de los módulos "front-end" y "back-end" están preferentemente cerradas con sendas resistencias contra masa.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

De acuerdo con desarrollos ventajosos de la invención, el dispositivo de circuito de la invención está diseñado de tal manera que, además de los módulos "front-end" y "back-end", otros de sus componentes de circuito están realizados de forma modular. Según una forma de realización prevista, por ejemplo, los filtros de frecuencia o de banda que están dispuestos en las ramas de recepción entre las salidas del módulo "front-end" o de su divisor o de uno de sus divisores y las entradas del módulo "back-end" o de su combinador o de uno de sus combinadores están reunidos en un módulo como filtro de peine. Mediante el correspondiente divisor en el módulo "front-end" y los medios de selección o filtros dispuestos entre sus salidas y la entrada del correspondiente combinador en el módulo "back-end", es posible filtrar determinadas bandas y/o franjas de frecuencia que se requieren en función del uso al que está destinada. Independientemente de si los filtros están realizados como unidades individuales dispuestos detrás de la salida del correspondiente splitter o divisor, o si están construidos de forma modular, éstos se combinan igual que otros componentes de circuito, en su caso, con atenuadores u otras unidades para adaptar la atenuación. Esto último se puede decir también especialmente de los amplificadores de potencia en cuyas entradas pueden estar conectados atenuadores para que se adapten a las condiciones existentes en cada caso concreto, es decir, a la atenuación que se detecta en las vías de señal entre el dispositivo emisor/receptor y la antena externa. Gracias a esta posibilidad de adaptación, cuando existe una configuración con poca atenuación en comparación con otras configuraciones, se puede evitar la sobremodulación de la señal de emisión producida por una amplificación demasiado alta, o bien se puede proporcionar, en las salidas de los amplificadores de emisión, una señal con un nivel definido.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención, para realizar las ramas de emisión y los amplificadores de potencia dispuestos en ellas, el dispositivo de circuito comprende un módulo amplificador adecuado o un módulo amplificador de potencia. También el circuito detector está construido de forma modular, de acuerdo con un desarrollo previsto de la invención, de manera que también en este caso el dispositivo de circuito puede ser configurado para hacer funcionar diferentes dispositivos emisores/receptores a través de una diversificación en diferentes módulos detectores que pueden ser acoplados al módulo "back-end".

Tal y como ya se ha explicado, el dispositivo de circuito, según la invención, presenta la ventaja de que puede proporcionar módulos "front-end" y "back-end" aplicables de forma flexible o universal con una estructura comparativamente sencilla y económica, y que éstos pueden estar dotados en función del uso al que estén destinados de distintos modos de conexión externa, que en algún caso puede resultar más bien costosa en lo que se refiere a los filtros con respecto a estos módulos básicos.

Teniendo en cuenta las explicaciones anteriores, se prevé una conformación de la invención que está configurada para operar a discreción dispositivos emisores/receptores que funcionan según la normaGSM900, la normaGSM1800 o la normaUMTS. Otra forma de realización está configurada para operar a discreción dispositivos de telefonía móvil que funcionan según uno de los estándares de telefonía móvil estadounidenses actualmente conocidos, concretamente US-GSM850, US-GSM1900 o un estándar CDMA en una o en ambas de las bandas de frecuencia mencionadas anteriormente.

Una forma de realización muy ventajosa del dispositivo de circuito, según la invención, está diseñado para operar a discreción dispositivos emisores/receptores móviles que funcionan según los estándares GSM900 ó US-GSM/CDMA850, GSM1800 ó US-GSM/CDMA1900, WLAN o WiMAX. De esta manera puede ser utilizada con casi todos los estándares de transmisión por radiofrecuencia que se usan actualmente en Europa o en los Estados Unidos. A tal efecto, los medios de conmutación HF que se prevén en los módulos "front-end" y "back-end" pueden adoptar un número adecuado de estados de conmutación diferentes, adoptando siempre el estado de conmutación requerido debido al control por medio de una señal de control proporcionada por el circuito detector, o bien por medio de una señal derivada de una señal de control de este tipo. Preferentemente, el dispositivo de circuito está diseñado de tal manera que se suministran las correspondientes señales de control del circuito detector tanto al módulo front-end como también al módulo "back-end", y en los módulos están dispuestos sendos dispositivos lógicos que deducen, a partir de las señales de control del circuito detector, cuál es la señal de conmutación correcta para los medios de conmutación HF.

Tal como ya se ha descrito anteriormente, en el módulo "front-end" está dispuesto, como mínimo, un splitter o divisor, y en el módulo "back-end" está dispuesto, como mínimo, un combinador. De acuerdo con las formas de realización básicas del dispositivo de circuito, tal como se muestran en los ejemplos de realización de las figuras 1, 4, 6 y 7, que serán explicadas más adelante, resulta suficiente la disposición de un solo divisor en el módulo "front-end" y la disposición de un solo combinador en el módulo "back-end" para resolver el problema planteado. Según estas formas de realización, todas las señales de recepción transmitidas a través de las ramas de recepción son conducidas a través del correspondiente divisor del módulo front-end, el correspondiente combinador del módulo "back-end", así como a través de los filtros de frecuencia y/o de banda dispuestos en la conexión externa de los

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

módulos entre las salidas del divisor y las entradas del combinador. Y ello de forma independiente de si las señales de recepción son señales de recepción para un dispositivo emisor/receptor con capacidad dúplex de acuerdo con un estándar de transmisión con capacidad dúplex, o bien si se trata de señales de recepción según estándares de transmisión sin capacidad dúplex. Según una forma de realización preferente del dispositivo de circuito se prevén, sin embargo, dos divisores en el módulo "front-end" y dos combinadores en el módulo "back-end". Además, en el módulo "front-end" y en el módulo "back-end" están dispuestos sendos medios de conmutación HF adicionales, estando el correspondiente medio de conmutación HF del módulo "front-end" dispuesto delante de los divisores conectados en paralelo, y el medio de conmutación HF del módulo "back-end" detrás de las salidas de los combinadores conectados en paralelo. Ambos medios de conmutación HF son accionados igual que los demás medios de conmutación HF dispuestos también en las variantes de la forma de realización básica por el circuito detector o por un circuito lógico que aplica sus señales de control. Se accionan de tal modo que en el estado básico del dispositivo de circuito, es decir, que el dispositivo de circuito está listo para recibir cualquier señal de radiofrecuencia que puede ser transmitida con ella, todas las señales de recepción transmitidas a través de las ramas de recepción son conducidas a través del primer divisor del módulo front-end, el primer combinador del módulo "back-end", así como a través de los filtros de frecuencia y/o de banda dispuestos en la conexión externa entre las salidas del primer divisor y las entradas del primer combinador. Pero, en el momento en el que el circuito detector detecta por primera vez una señal de emisión de un dispositivo emisor/receptor operado con este dispositivo de circuito, el medio de conmutación HF dispuesto detrás de los divisores en el módulo "front-end" y el módulo de conmutación HF dispuesto detrás de los combinadores del módulo "back-end" son conmutados de tal manera que las señales de recepción de estándares de transmisión por radiofrecuencia sin capacidad de dúplex siquen siendo transmitidas a través del divisor mencionado en primer lugar, los filtros de frecuencia y/o de banda y el combinador mencionado en primer lugar, mientras que, por otro lado, las señales de recepción según estándares de transmisión por radiofrecuencia con capacidad de dúplex son conducidas a través del segundo divisor del módulo "front-end" y, desde éste, directamente sin filtros dispuestos entremedio, a las entradas del segundo combinador en el módulo "back-end" y, finalmente, de éste a través del amplificador de recepción del módulo "back-end", los demás medios de conmutación HF del módulo "back-end", así como a través del duplexor y el circuito detector hasta el dispositivo emisor/receptor. Se puede prescindir de la utilización de los filtros de emisión y/o de banda para los canales con capacidad de dúplex dispuestos entre el módulo "front-end" y el módulo "back-end", debido a que los duplexores dispuestos en la conexión externa en la zona de entrada del módulo "front-end" y en la zona de salida del módulo "back-end" ya tienen el correspondiente efecto de filtro selectivo. Debido a esta situación, se evita simultáneamente la atenuación adicional de la señal de recepción que se produce al conducir la señal de recepción a través de los filtros de frecuencia y/o de banda dispuestos entre el módulo "front-end" y el módulo "back-end". Por otro lado, sin embargo, resulta inevitable en el estado básico del dispositivo de circuito, conducir también las señales de recepción según estándares de transmisión con capacidad dúplex a través del primer divisor del módulo frontend, el primer combinador del módulo "back-end" y a través de los filtros de frecuencia y/o de banda situados entre ambos, dado que en un primer momento no se sabe qué tipo de dispositivo emisor/receptor será operado mediante el dispositivo de circuito y si para este dispositivo las señales de recepción entrantes para establecer una comunicación son señales según un estándar de transmisión con o sin capacidad dúplex. Según el desarrollo descrito del dispositivo de circuito con un segundo divisor en el módulo "front-end" y un segundo combinador en el módulo "back-end", pueden estar dispuestos además atenuadores ajustables entre el correspondiente segundo divisor y el correspondiente segundo combinador, a efectos de ajustar de forma óptima el nivel de las señales de recepción según estándares de transmisión con capacidad dúplex para el amplificador de recepción del módulo "back-end", de acuerdo con las condiciones de atenuación detectadas efectivamente al montar el dispositivo de circuito. Se pueden prever los correspondientes atenuadores para las señales de recepción según estándares de transmisión sin capacidad de dúplex, es decir, en las demás ramas de recepción conducidas a través del primer divisor del módulo front-end, los filtros de frecuencia y de banda entre el módulo "front-end" y el módulo "back-end", así como a través del primer combinador del módulo "back-end", como parte integrante de los filtros de frecuencia y de banda mencionados anteriormente o de un módulo correspondiente. Lo mismo se puede decir de la forma básica del dispositivo de circuito, según la reivindicación principal. Mediante los atenuadores ajustables con respecto a la atenuación, se evita que las señales de recepción sean sobremoduladas o que el componente de ruido que contienen sea amplificado de modo innecesario.

La última forma de realización descrita que presenta dos divisores y dos combinadores, pero también la forma de realización básica según la reivindicación principal, puede ser desarrollada por el hecho de que en el módulo "back-end" estén dispuestos múltiples amplificadores de recepción en lugar de uno solo, en concreto un amplificador de recepción por cada banda de frecuencia y/o estándar de transmisión que se pueda utilizar con el dispositivo de circuito, estando los mismos integrados en el combinador o en los combinadores.

De acuerdo con una posible forma de realización de la invención, las salidas de amplificadores de potencia en ramas de emisión que se utilizan exclusivamente para la transmisión de señales de emisión basadas en CDMA están conectadas con un aislador o circulador. El correspondiente aislador/circulador está dispuesto entre la salida del amplificador de potencia respectivo y un duplexor dispuesto detrás de éste. Además, en las salidas de algunos amplificadores de potencia están conectados preferentemente filtros de bloqueo para bloquear ondas armónicas superiores de la señal de emisión en cuestión.

Resulta muy ventajoso que la invención esté realizada de manera que las señales de control del circuito detector sean suministradas también a los amplificadores de potencia o a un módulo amplificador de potencia, y que

con su ayuda se desconecten por completo o al menos en cuanto a la alta frecuencia los amplificadores de potencia que en este momento no se necesitan.

A continuación, se describirá la invención otra vez con más detalle por medio de ejemplos de realización. En los dibujos que se adjuntan se muestra:

Figura 1: Una posible forma de realización del dispositivo de circuito, según la invención;

Figura 2: La zona de transición entre el módulo "front-end" y el módulo "back-end" según la forma de realización de la figura 1;

Figura 3: El circuito detector de la forma de realización, según la figura 1;

5

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Figura 4: Otra posible forma de realización del dispositivo de circuito, según la invención;

Figura 5: El módulo "front-end" y el módulo "back-end" de una forma de realización muy universal del dispositivo de circuito, según la invención;

Figura 6: Un posible modo de conexión del módulo "front-end" y del módulo "back-end", según la figura 5;

Figura 7: Otra posibilidad de conexión de los módulos, según la figura 5;

Figura 8: Una variante del módulo "front-end" con dos divisores en la zona de salida;

Figura 9: Una variante del módulo "back-end" con dos combinadores o 'combiners' en la zona de entrada.

En la figura 1 se muestra un diagrama de bloques con una posible forma de realización del dispositivo de circuito, según la invención. Este dispositivo de circuito está construido de forma modular y consta, por lo tanto, de varias partes. Comprende esencialmente un módulo "front-end" (1) dispuesto en el lado de la antena (a), un módulo "back-end" (2) dispuesto en el lado del dispositivo (g), filtros de frecuencia y/o de banda (24, 25, 26) dispuestos entre el módulo "front-end" (1) y el módulo "back-end" (2) y, en este caso, reunidos en un módulo (37), un circuito detector (35), un módulo amplificador de potencia (40) con amplificadores de potencia (17, 18, 19) y atenuadores (49, 50, 51) dispuestos delante y otros filtros dispuestos entre el módulo "front-end" (1) y el módulo "back-end" (2), así como en el lado de salida y en el lado de entrada del módulo amplificador de potencia (40) tales como, por ejemplo, filtros de armónicas (43, 44, 45, 46, 47, 48). El módulo "front-end" (1) comprende, de acuerdo con la invención, medios de conmutación HF (29, 30) que pueden ser conectados por las señales de control del circuito detector (35), un amplificador de recepción (31) de banda ancha y un divisor (33) no mostrado en la figura 1 (véase la figura 2). Está dispuesto en el lado de la antena (a) y está conectado a través de un cable HF directamente con una antena externa a través de la que dispositivos de telefonía móvil no mostrados en la figura y operados, mediante el dispositivo de circuito, reciben y emiten señales HF. El módulo "back-end" (2) comprende asimismo medios de conmutación HF (29', 30') accionados por el circuito detector (35), así como un amplificador de recepción (32), en este caso también de banda ancha, y comprende además en su zona de entrada un combinador (34) (véase la figura 2). Está conectado a través del circuito detector (35) y un cable HF o un acoplador (inductivo o capacitivo) con un dispositivo de telefonía móvil no mostrado en la figura que puede ser operado mediante el circuito. Las salidas del módulo "front-end" (1) y las entradas del módulo "back-end" (2) se muestran en el diagrama de bloques de la figura 1 como salida y entrada, respectivamente. Una representación detallada de la zona de salida del módulo "front-end" (1), así como de la zona de entrada del módulo "back-end" (2) se muestra en la figura 2.

Debido a los medios de conmutación HF (29, 30) del módulo "front-end" (1) que pueden ser unidos entre sí en función del estado de conmutación, debido a su amplificador de recepción (31) de banda ancha y su divisor (33), los filtros (24, 25, 26) dispuestos entre el módulo "front-end" (1) y el módulo "back-end" (2), el combinador (34) y el amplificador de recepción (32) del módulo "back-end" (2) y de sus medios de conmutación HF (29', 30') que asimismo pueden estar unidos entre sí en función del estado de conmutación, así como el circuito detector (35) transparente para las señales de recepción, se han constituido múltiples ramas de recepción (10, 11, 12, 12') entre la antena y un dispositivo de telefonía móvil operado con el dispositivo de circuito. Además también se han constituido múltiples ramas de emisión (3, 4, 5) debido al dispositivo de circuito a través del módulo amplificador de potencia (40) con los atenuadores (49, 50, 51) dispuestos delante y los filtros y atenuadores (43, 44, 49, 50, 51) dispuestos entre el módulo amplificador de potencia (40), así como el módulo "front-end" (1) y el módulo "back-end" (2).

El dispositivo de circuito mostrado a título de ejemplo está diseñado para poder operar a discreción dispositivos de telefonía móvil que funcionan según los estándares GSM900, DCS ó GSM1800, o bien según la normaUMTS. En el estado de conmutación básico que se muestra, las ramas de recepción (10, 11, 12') del dispositivo de circuito que son conducidas a través de los amplificadores de recepción (31, 32) del módulo "frontend" (1) y del módulo "back-end" (2) están activadas. Los medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30') en los módulos "front-end" y "back-end" (1, 2) presentan el correspondiente estado de conmutación. Si el circuito detector (35) detecta una señal de emisión que es emitida por un dispositivo de telefonía móvil conectado, los medios de

conmutación HF (29, 29', 30, 30') en los módulos "front-end" y "back-end" (1, 2) son modificados en su estado de conmutación mediante las correspondientes señales de control del circuito detector (35).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Si la señal de emisión detectada es una señal UMTS, el dispositivo de circuito adoptará, a continuación y mientras dure una comunicación con este dispositivo de telefonía móvil, un modo operativo en el que el dispositivo de telefonía móvil está conectado con la antena simultáneamente a través de la rama de recepción (12) y la rama de emisión (3). La rama de recepción (12) y la rama de emisión (3) se juntan tanto en el lado de la antena (a) como en el lado del dispositivo (g) en un filtro dúplex o duplexor (27, 27). Debido a ello, un dispositivo de telefonía móvil, no mostrado, operado con este dispositivo de circuito, puede ser operado con capacidad dúplex completa de acuerdo con las especificaciones de la norma UMTS. Pero si la señal de emisión detectada por el circuito detector es la señal de emisión de un dispositivo de telefonía móvil que funciona según la norma GSM, el dispositivo de circuito pasará a un modo operativo en el que los medios de conmutación HF en los módulos "front-end" y "back-end" (1, 2) son accionados de acuerdo con el control por ranuras de tiempo según la norma GSM mediante las correspondientes señales de control del circuito detector (35) para conducir las señales de modo alternante a través de la rama de recepción (10, 11) adecuada según la banda de frecuencia utilizada y la rama de emisión (4, 5) que le corresponda. Esto significa que mientras se mantiene una comunicación con el correspondiente dispositivo de telefonía móvil en presencia de una señal de emisión del dispositivo de telefonía móvil detectada por el circuito detector (35), se activará la correspondiente rama de emisión (4, 5) mediante conmutación de los medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30') y en ausencia de la señal de emisión se conmutará a la correspondiente rama de recepción (10, 11). Dado que en este caso no existe una operación dúplex, las ramas de recepción y de emisión (10, 11, 4, 5) no han de ser juntadas en los duplexores (27, 27') tal como lo requiere el modo UMTS. Los atenuadores (49, 50, 51) delante del módulo amplificador de potencia (40) sirven para adaptar las entradas del módulo amplificador (40) a la atenuación detectada en las vías de señal entre el dispositivo emisor/receptor y la antena externa. Ello es necesario para, cuando se conoce la amplificación de los amplificadores de potencia (17, 18, 19), tener a disposición en sus salidas una señal de salida definida en cada caso en cuanto a su nivel.

En el ejemplo mostrado en la figura 1 también hay filtros de ondas armónicas (43, 44) que están dispuestos detrás de las salidas de los amplificadores de potencia (18, 19) para suprimir las ondas armónicas. Detrás del amplificador de potencia (17) de la rama de emisión UMTS (3) está dispuesto un dispositivo denominado aislador o circulador (42) que impide, de forma segura, que señales de emisión que, en su caso, llegan a la rama de emisión (3) a través del filtro dúplex (27) son conducidas a la salida del amplificador de potencia (17) de la rama UMTS.

En la figura 2 se muestran partes de los módulos "front-end" y "back-end" (1, 2), concretamente la zona de salida del módulo "front-end" (1) y la zona de entrada del módulo "back-end" (2), así como los filtros de frecuencia o de banda (24, 25, 26) que están dispuestos, según el ejemplo de realización mostrado en la figura 1, entre la salida del módulo "front-end" (1) y la entrada del módulo "back-end" (2). Se puede ver en el divisor (33) del módulo "frontend" (1), por ejemplo, un transistor bipolar que divide la señal de salida del amplificador de recepción, no mostrado, del módulo "front-end" que está dispuesto delante del mismo, para lo cual el emisor del transistor bipolar está conectado, por ejemplo, con los tres filtros de frecuencia o de banda (24, 25, 26), cada uno a través de una resistencia de 50 Ω (no mostrado). La rama de recepción (10, 11, 12, 12') que hasta la salida del amplificador de recepción (31) del módulo "front-end" (1) ha sido común para señales GSM900, GSM1800 y UMTS queda dividida de esta manera en la zona de transición al módulo "back-end" (2) en tres ramas de recepción (10, 11 y 12 ó 12'), es decir, en una rama de recepción por cada uno de los tres estándares de telefonía móvil que se pueden utilizar con el dispositivo de circuito, según la invención. En consecuencia, los filtros de frecuencia o de banda (24, 25, 26) o los pasos de banda, respectivamente, entre el módulo "front-end" (1) y el módulo "back-end" (2) sólo dejan pasar señales de recepción dentro de la correspondiente banda de frecuencia. Los tres filtros de frecuencia o de banda (24, 25, 26) están asimismo dispuestos preferentemente en un módulo de filtro común (37), un denominado filtro de peine. Las ramas de recepción (10, 11, 12, 12'), que transmiten cada señal de recepción de forma selectiva en función de su frecuencia debido a los filtros (24, 25, 26) dispuestos entre el módulo "front-end" (1) y el módulo "backend" (2), se vuelven a juntar otra vez en la zona de entrada del módulo "back-end" (2) mediante el combinador (34) de éstas que está dispuesto aquí. A continuación, cada señal de salida es amplificada otra vez por el amplificador de recepción (32) del módulo "back-end" (2) dispuesto detrás del combinador o 'combiner' (34), para compensar otra vez la atenuación causada por el mismo dispositivo de circuito, concretamente por los componentes de circuito dispuestos delante del amplificador de recepción (32) con respecto a las señales recibidas tales como, especialmente, los filtros de frecuencia o de banda (24, 25, 26).

Tal como ya se ha indicado anteriormente, en lugar de un divisor (33) también pueden estar dispuestos dos divisores (33, 33') en un módulo "front-end" (1") realizado según la figura 8, y en lugar de un combinador (34) se pueden prever dos combinadores (34, 34') en un módulo "back-end" (2") según la figura 9. Tal como se aprecia en la figura 8, en este caso, entre el amplificador de recepción (31) y los dos divisores (33, 33') del módulo "front-end" (1") está dispuesto además un medio de conmutación HF (62) adicional, que es accionado por la señal del circuito detector (35) y que hace posible la conmutación de la vía de recepción entre los dos divisores (33, 33'). Asimismo, entre los combinadores (34, 34') del módulo "back-end" (2"), según la figura 9, y el amplificador de recepción (32) está dispuesto un medio de conmutación HF adicional (62) para conmutar entre las salidas de los combinadores (34, 34'). Las salidas del divisor (33') en el módulo "front-end" (1") de la figura 8 están conectadas directamente, es decir, sin que haya filtros de secuencia y/o de banda (24, 25, 26) entre medio, pero en su caso con los atenuadores interconectados para ajustar el nivel de entrada para el amplificador o los amplificadores de recepción en el modúlo

"back-end" (2") de la figura 9, con las entradas de uno de los combinadores (34') en el módulo "back-end" (2"). Tras la primera detección de una señal de emisión, se transmiten a través de las correspondientes ramas de recepción con el divisor (33') y el combinador (34') las señales de recepción destinadas a un dispositivo de telefonía móvil que es operado con el dispositivo de circuito y funciona según un estándar de transmisión con capacidad dúplex, mientras dure una comunicación con el correspondiente dispositivo de telefonía móvil.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

En la figura 3 se muestra, a título de ejemplo, el circuito detector (35) dispuesto en el lado del dispositivo (g) delante del módulo "back-end" (2) con respecto a señales de emisión de un dispositivo de telefonía móvil operado con el dispositivo de circuito. También en este caso puede tratarse de un módulo. En esta situación, una señal de emisión correspondiente emitida por el dispositivo de telefonía móvil es desacoplada por acopladores de línea (59, 59'). El circuito detector (35) dispone de un acoplador de línea (59') para señales de emisión UMTS y un acoplador de línea (59) para señales de emisión GSM900/1800. La diferenciación de señales de emisión según la normaGSM con respecto a las diferentes bandas de frecuencia se lleva a cabo mediante una unidad de filtro, un denominado diplexor (60). A través de los dispositivos lógicos (61, 61'), mostrados a bajo en la figura, se generan y se emiten diferentes señales de control en función del tipo de señal de emisión detectado, las cuales son conducidas del modo mostrado en la figura 1 a los medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30') en los módulos "front-end" y "back-end" (1, 2). Mediante estos medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30') se conecta, basado en estas señales de control, la rama correcta para cada caso en la comunicación entre la antena y el dispositivo de telefonía móvil, es decir, se activa la ruta de la señal.

En la figura 4 se muestra otro ejemplo de realización del dispositivo de circuito, según la invención, que está diseñado para operar dispositivos de telefonía móvil que funcionan a discreción según uno de los dos estándares de telefonía móvil US-GSM o según uno de los estándares CDMA situados en la misma franja de frecuencia. El módulo "front-end" (1) y el módulo "back-end" (2) están a su vez conectados con un módulo amplificador de potencia (41) a través de los duplexores (28, 28', 36, 36'), atenuadores (52, 53) y filtros (45, 46). En esta situación, los cuatro duplexores (28, 28', 36, 36') dispuestos en el dispositivo de circuito serían prescindibles si el dispositivo de circuito sólo estuviera pensado para operar dispositivos de telefonía móvil que funcionan según los estándares US-GSM. Pero para poder operar también dispositivos CDMA con capacidad dúplex completa mediante el dispositivo de circuito se necesitan los duplexores indicados (28, 28', 36, 36'). También en relación con este ejemplo, se prescindirá de explicaciones más detalladas del módulo amplificado de potencia (41). Sólo cabe señalar que igual que en la forma de realización, según la figura 1, los amplificadores de potencia (20, 21) son preferentemente puestos fuera de servicio en cuanto a la alta frecuencia, basándose en las señales de control del circuito detector (35) no mostrado aquí que les son suministradas en ausencia de una señal de emisión del dispositivo de telefonía móvil operado mediante este dispositivo de circuito. Esto resulta oportuno, en especial, al operar dispositivos de telefonía móvil que funcionan de acuerdo con procedimientos GSM controlados por ranuras de tiempo.

En la figura 5 se muestra el módulo "front-end" (1') y el módulo "back-end" (2') para una forma de realización del dispositivo de circuito, según la invención, de aplicación muy universal. Ésta puede configurase, tal como lo indica su etiquetado, para operar dispositivos de telefonía móvil que funcionan según la normaeuropeo GSM o DCS, para operar dispositivos UMTS, dispositivos de telefonía móvil que funcionan según estándares US-GSM o dispositivos de telefonía móvil que funcionan según estándares CDMA habituales en los Estados Unidos, así como para operar unidades emisores/receptores aptos para WLAN y/o para WiMAX. Cuales de estos dispositivos pueden realmente funcionar mediante este dispositivo de circuito, depende sólo del modo de conexión externa de los módulos "front-end" y "back-end" (1', 2'), por lo tanto, entre otros, de la elección del módulo (58) con los correspondientes filtros de frecuencia o de banda conectados entre el divisor (33), no mostrado, del módulo "frontend" (1') y el combinador (34) tampoco mostrado del módulo "back-end" (2'), pero también de los amplificadores de potencia utilizados. También este modo de conexión exterior puede estar realizado parcialmente de forma modular, tal como ya se apuntaba mediante el módulo de filtro (58) y ya se ha mostrado en los ejemplos antecedentes. En la figura 6, por ejemplo, se muestra un modo de conexión externa de los módulos ("front-end" y "back-end") mostrados en la figura 5, con la que el dispositivo de circuito resulta adecuado para operar a discreción dispositivos GSM900, GSM1800, UMTS, WiMAX o WLAN. Las conexiones no utilizadas del módulo "front-end" (1') o "back-end" (2'), o bien sus medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30') se cierran, tal como se aprecia en la figura, con una resistencia contra masa

Pero el módulo "front-end" (1') que se muestra en la figura 5, y el módulo "back-end" (2') también pueden estar dotados de un modo de conexión externa, según la figura 7, y de esta manera pueden estar configurados para su uso con dispositivos de telefonía móvil, según los dos estándares US-GSM y según los estándares de telefonía móvil CDMA habituales en los Estados Unidos. También en este caso, las conexiones no utilizadas del módulo "front-end" (1') y del módulo "back-end" (2') están cerradas a través de resistencias contra masa. El módulo front-end, según la figura 8, y el módulo "back-end" según la figura 9, también pueden ser utilizados de forma universal. En las formas de realización, según las figuras 5 a 9, los medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30') no son accionados directamente por la señal de salida del circuito detector (35), sino por sendos dispositivos lógicos (57, 57') que están dispuestos en el módulo "front-end" (1') y en el módulo "back-end" (2'), que convierten la señal de salida del circuito detector (35) y son controlados por la misma.

Listado de referencias utilizadas

| | 1, 1', 1" | módulo "front-end" |
|----|------------|---------------------------------------|
| | 2, 2', 2" | módulo "back-end" |
| | 3 – 9 | rama de emisión |
| | 10 – 16 | rama de recepción |
| 5 | 17 – 23 | amplificador de potencia o de emisión |
| | 24, 25, 26 | filtro de frecuencia y/o de banda |
| | 27, 27' | duplexor |
| | 28, 28' | duplexor |
| | 29, 29' | medio de conmutación HF |
| 10 | 30, 30' | medio de conmutación HF |
| | 31, 32 | amplificador de recepción |
| | 33 | divisor o 'splitter' |
| | 34 | combinador o 'combiner' |
| | 35 | circuito detector |
| 15 | 36, 36' | duplexor |
| | 37, 38, 39 | módulo de filtro de peine |
| | 40, 41 | módulo amplificador |
| | 42 | aislador o circulador |
| | 43 – 48 | filtro de armónicos |
| 20 | 49 – 55 | atenuador |
| | 56, 56' | duplexor |
| | 57, 57' | circuito lógico |
| | 58 | módulo de filtro |
| | 59, 59' | acoplador de línea |
| 25 | 60 | diplexor |
| | 61, 61' | circuito lógico |
| | 62, 62' | medio de conmutación HF |
| | | |

REIVINDICACIONES

- 1. Dispositivo de circuito que soporta múltiples bandas de frecuencia para compensar la atenuación que se produce en las vías de señal entre un dispositivo emisor/receptor para la comunicación por radiofrecuencia y una antena externa, utilizada junto con este dispositivo emisor/receptor y dispuesta de forma separada del mismo, que 5 presenta múltiples ramas de emisión (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) y ramas de recepción (10, 11, 12, 12', 13, 14, 14', 15, 15', 16, 16') que se juntan en el lado de la antena (a) y en el lado del dispositivo (g), y está compuesta como mínimo de amplificadores de potencia (17, 18, 19, 20, 21, 22, 23), amplificadores de recepción (31, 32), medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30'), como mínimo un divisor (33), como mínimo un combinador (34), un circuito detector (35) para detectar señales de emisión del dispositivo emisor/receptor y para controlar los medios de conmutación HF (29, 29', 10 30, 30'), así como duplexores (27, 27', 28, 28', 36, 36', 56, 56') y filtros de frecuencia y/o de banda (24, 25, 26), en la que los componentes de circuito indicados anteriormente están interconectados y unidos funcionalmente de acuerdo con el estado de conmutación de los medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30') de tal manera que, cuando el dispositivo de circuito se encuentra en un estado básico, el dispositivo emisor/receptor y la antena externa están comunicados entre sí a través de las ramas de recepción (10, 11, 12', 13, 14', 15', 16') de la misma, mientras que después de la primera detección de una señal de emisión del dispositivo emisor/receptor y mientras dure la 15 subsiguiente comunicación de voz o de datos con este dispositivo emisor/receptor, éstos están comunicados entre sí, ya sea simultáneamente a través de una rama de recepción (12, 14, 15, 16) y una rama de emisión (3, 6, 7, 8) que se juntan en el lado de la antena (a) y en el lado del dispositivo (g) en sendos duplexores (27, 27', 28, 28', 36, 36', 56, 56'), o bien en presencia de una señal de emisión a través de una rama de emisión (4, 5, 9) y en ausencia 20 de una señal de emisión a través de una rama de recepción (10, 11, 13), caracterizada porque el dispositivo de circuito está realizado al menos parcialmente de forma modular y consta de un módulo "front-end" universal (1, 1', 1") dispuesto en el lado de la antena, con medios de conmutación HF (29, 30) para conmutar las vías de señal en el lado de la antena, un amplificador de recepción (31) de banda ancha y, como mínimo un splitter o divisor (33) que reparte la señal de emisión del amplificador de recepción (31) sobre varias salidas del módulo "front-end" (1, 1', 1"), así como un módulo "back-end" universal (2, 2', 2") dispuesto en el lado del dispositivo y acoplado al dispositivo 25 emisor/receptor a través del circuito detector (35), con medios de conmutación HF (29', 30') para la conmutación de las vías de señal en el lado del dispositivo, como mínimo un amplificador de recepción (32) y como mínimo un combinador (34) que junta las señales de entrada de varias entradas del módulo "back-end" (2, 2', 2"), estando los módulos "front-end" y "back-end" (1, 1', 1", 2, 2', 2") conectados externamente con los demás componentes de 30 circuito, concretamente con los amplificadores de potencia (17, 18, 19, 20, 21, 22, 23), los duplexores (27, 27', 28, 28', 36, 36', 56, 56'), los filtros de frecuencia y/o de banda (24, 25, 26) que están dispuestos entre el divisor (33) del módulo "front-end" (1, 1', 1") y el combinador (34) del módulo "back-end" (2, 2', 2"), así como la unidad detectora (35), los cuales están realizados y dimensionados de acuerdo con el uso al que está destinado el dispositivo de circuito y en función de las bandas de frecuencia y estándares de radiocomunicación que la misma ha de soportar.
- 2. Dispositivo de circuito, según la reivindicación 1, caracterizada porque los filtros de banda (24, 25, 26) dispuestos entre el divisor (33) del módulo "front-end" (1, 1', 1") y el combinador (34) del módulo "back-end" (2, 2', 2") están reunidos en un módulo de filtro de peine (37, 38, 39).

40

50

- 3. Dispositivo de circuito, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque, como mínimo, algunos de los amplificadores de potencia (17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) de las ramas de emisión (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) están reunidos en un módulo amplificador (40, 41).
- 4. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el circuito detector (35) está realizado como un módulo con múltiples detectores para detectar señales de emisión con diferentes bandas de frecuencia.
- 5. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque las conexiones no utilizadas de los módulos "front-end" y "back-end" (1, 1', 1", 2, 2', 2") están cerradas con una resistencia contra masa.
 - 6. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la misma puede estar configurada mediante el correspondiente modo de conexión del módulo "front-end" (1, 1', 1") y del módulo "back-end" (2, 2', 2") para poder operar a discreción un dispositivo emisor/receptor que funciona según la normaGSM1800 o la normaUMTS.
 - 7. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la misma puede estar configurada mediante el correspondiente modo de conexión del módulo "front-end" (1, 1', 1") y del módulo "back-end" (2, 2', 2") para poder operar a discreción un dispositivo emisor/receptor que funciona según la normaUS-GSM/CDMA19900.
- 8. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la misma puede estar configurada mediante el correspondiente modo de conexión del módulo "front-end" (1, 1', 1") y del módulo "back-end" (2, 2', 2") para poder operar a discreción un dispositivo emisor/receptor que funciona según la normaGSM900 o US-GSM/CDMA850, según la normaGSM1800 ó US-GSM/CDMA1900, según la normaUMTS, según la normaWLAN o según la normaWiMAX.

- 9. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizada porque detrás de cada amplificador de potencia (17) dispuesto en una rama de emisión (3) para una señal de emisión CDMA está dispuesto un aislador o circulador (42).
- 10. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizada porque detrás de cada uno de los amplificadores de potencia (18, 19, 20, 21, 22, 23) de las ramas de emisión (4, 5, 6, 7, 8, 9) está dispuesto un filtro de armónicos.

5

35

- 11. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizada porque delante de cada uno de los amplificadores de potencia (17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) de las ramas de emisión (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) está dispuesto un atenuador (49, 50, 51, 52, 53, 54, 55).
- 12. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque en el módulo "front-end" (1', 1'') y en el módulo "back-end" (2', 2'') están dispuestos sendos dispositivos lógicos (57, 57') para accionar los medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30') que aplican las señales de control del circuito detector (35) de tal manera que los medios de conmutación HF (29, 29', 30, 30') adoptan el estado de conmutación que corresponde al estado básico del circuito o al que le corresponde a una señal de emisión detectada.
- 15 13. Dispositivo de circuito, según la reivindicación 1 ó 12, caracterizada porque en el módulo "front-end" (1") están dispuestos dos divisores (33, 33) en paralelo y un medio de conmutación HF adicional (62), así como en el módulo "back-end" (2") están dispuestos dos combinadores (34, 34') en paralelo y un medio de conmutación HF adicional (62'), siendo el medio de conmutación HF adicional (62), que está dispuesto en el módulo "front-end" (1") delante de los divisores (33, 33') para conmutar entre ellos, y el medio de conmutación HF adicional (62'), que está 20 dispuesto en el módulo "back-end" (2") detrás de los combinadores (34, 34') para alternar entre sus salidas, accionados asimismo directamente por el circuito detector (35) o, en su caso, por el dispositivo lógico (57, 57') que aplica las señales de control del circuito detector (35), de manera que en el estado básico del dispositivo de circuito todas las ramas de recepción (10, 11, 12', 13, 14', 15', 16') son conducidas a través del primer divisor (33) del módulo "front-end" (1"), el primer combinador (34) del módulo "back-end" (2") y los filtros de frecuencia y/o de banda 25 (24, 25, 26) dispuestos en la conexión externa entre dichos módulos, pero después de la primera detección de una señal de emisión y mientras dure una comunicación de voz o de datos con el dispositivo emisor/receptor tan sólo las ramas de emisión (10, 11, 13) de los canales sin capacidad dúplex son conducidas a través de los elementos de circuito indicados anteriormente con los filtros de frecuencia v/o de banda (24, 25, 26), mientras que las ramas de recepción (12, 14, 15, 16) de los canales con capacidad dúplex son conducidas a través del segundo divisor (33') del 30 módulo "front-end" (1") y desde las salidas del mismo directamente o sólo a través de atenuadores adicionales a las entradas del segundo combinador (34') en el módulo "back-end" (2").
 - 14. Dispositivo de circuito, según la reivindicación 1 ó 13, caracterizada porque en el módulo "back-end" (2, 2', 2'') están dispuestos múltiples amplificadores de recepción, concretamente un amplificador de recepción por cada banda de frecuencia y/o estándar de transmisión que puede ser utilizado mediante el dispositivo de circuito, los cuales están integrados en el combinador (34) o en los combinadores (34, 34').
 - 15. Dispositivo de circuito, según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque en ausencia de una señal de emisión, los amplificadores de potencia (17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) dispuestos en las ramas de emisión (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) son desconectados completamente o, como mínimo, en cuanto a la alta frecuencia debido a las señales de control adecuadas del circuito detector (35).

















