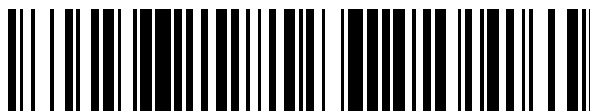


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 695**

51 Int. Cl.:

H04W 88/02 (2009.01)

H04B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2012 PCT/CN2012/075587**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013 WO13063915**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2012 E 12844740 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2775781**

54 Título: **Terminal de comunicación móvil**

30 Prioridad:

04.11.2011 CN 201110346486

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

29.05.2019

73 Titular/es:

**HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (100.0%)
70 Huifeng 4th Road, Zhongkai Hi-Tech Development District
Huizhou, Guangdong 516006, CN**

72 Inventor/es:

BAI, JIAN

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 714 695 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

Terminal de comunicación móvil

5 ÁMBITO DE LA INVENCION

[0001] La presente revelación se refiere en general a ámbito técnico de las comunicaciones, y más particularmente, a un terminal de comunicación móvil.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Los terminales móviles 3G (tecnología de comunicación móvil de tercera generación) / 4G (tecnología de comunicación móvil de cuarta generación) FDD (dúplex de división de frecuencia) existentes adoptan un diseño dúplex completo, así la trayectoria de transmisión y la trayectoria de recepción de los mismos operan simultáneamente. En la arquitectura de radiofrecuencia (RF) convencional de FDD, el duplexor es un dispositivo esencial, que funciona principalmente para:

- 1) combinar la trayectoria transmisión y la trayectoria recepción conjuntamente; y
- 2) realizar el filtrado en la trayectoria de transmisión y la trayectoria de recepción.

[0003] Los dúplex convencionales tienen una pérdida de inserción (IL) relativamente grande; y especialmente en el caso de que la frecuencia sea alta y la banda de frecuencia de transmisión esté próxima a la banda de frecuencia de recepción, la pérdida de inserción es muy grande. Por ejemplo, el duplexor utilizado en WCDMA BC2 (de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha BC2) tiene una pérdida de inserción mayor de 2,5 dB porque la banda de frecuencia de transmisión es de 1850 MHz a 1 910 MHz y la banda de frecuencia de recepción es de 1930 MHz a 1990 MHz. Esto requiere la utilización de un filtro paso banda (BPF) con una frecuencia central de 1950 MHz y una banda de frecuencia de transición de solo 20 MHz, lo que es muy difícil de ejecutar.

[0004] Una pérdida de inserción tan grande conduce a los siguientes problemas:

- 1) el problema del gran consumo de energía. Debido a las grandes pérdidas de inserción, la potencia de salida del amplificador debe aumentarse para garantizar una potencia de salida adecuada, y esto necesariamente aumentará el consumo de energía.
- 2) el problema de la disipación del calor. El aumento de la potencia de salida y el mayor consumo de energía conducirán necesariamente a la generación de más calor. La generación de calor en los amplificadores de potencia de los terminales WCDMA convencionales es considerable, lo que influye en la batería y en la experiencia del usuario.
- 3) el problema del costo. Dispositivos de altas especificaciones técnicas necesariamente tienen alto coste.

[0005] La solicitud de patente estadounidense US2004005913A1 revela un terminal de banda múltiple, este terminal de banda múltiple que funciona en al menos dos bandas de frecuencia, en donde dicho terminal incluye un dispositivo transmisor y un dispositivo receptor para cada una de las bandas de frecuencia, e incluye además al menos dos antenas y una disposición de circuito para conectar las antenas con los dispositivos de transmisión y/o los dispositivos de recepción, la disposición de circuito está diseñada de tal manera que, al menos para una de las bandas de frecuencia y durante su funcionamiento, el dispositivo receptor asociado se conmuta a una primera antena como antena receptora y el dispositivo transmisor asociado se conmuta a una segunda antena como antena de transmisión.

[0006] Haciendo referencia a la figura 1, se muestra una infraestructura de RF de un terminal de modo dual WCDMA + GSM típico. El terminal de modo dual WCDMA + GSM comprende principalmente una antena 95, un duplexor 90, un transceptor inalámbrico 10, una pluralidad de ramales receptores de señal y una pluralidad de ramales transmisores de señal.

[0007] Así dos ramales receptores de señal, un módulo de GSM980/850 RX SAW 20 y un módulo de DCS/PCS RX SAW 30, están configurados para recibir una señal de RF obtenida por la antena 95 y sincronizada por el duplexor 90. El transceptor inalámbrico 10 obtiene la señal de RF, que ha sido procesada por el módulo GSM980/850 RX SAW 20, a través de un puerto 1011 y un puerto 1012, y obteniéndose la señal de RF, que ha sido procesada por el módulo DCS/PCS RX SAW 30, a través de un puerto 1013 y puerto 1014.

[0008] Un GSM HB PA (amplificador de potencia GSM de banda alta) 40 y una HB MN (red de adaptación de banda alta) 41 constituyen un ramal transmisor de señal GSM. El transceptor inalámbrico 10 transmite una señal GSM de banda alta (HB) a través de un puerto 1015 al GSM HB PA 40 y a la HB MN 41. El GSM HB PA 40 y la HB MN 41 realizan la amplificación de potencia y la adaptación de red respectivamente en la señal GSM HB. La señal GSM HB que ha sido procesada es transmitida por la antena 95 luego de ser sincronizada mediante el duplexor 90.

[0009] Un GSM LB PA (Amplificador de potencia de banda baja GSM) 50 y un LB MN (red de adaptación de banda baja) 51 constituyen otro ramal de transmisión de señal GSM. El transceptor inalámbrico 10 transmite una señal de banda baja (LB) GSM a través de un puerto 1016 al GSM LB PA 50 y a la LB MN 51. El GSM LB PA 50 y la LB MN 51 realizan la amplificación de potencia y la adaptación de red respectivamente en la señal GSM LB. La señal GSM LB que ha sido procesada es transmitida por la antena 95 luego de ser sincronizada por el duplexor 90.

[0010] Un WCDMA BC1 PA (amplificador de potencia BC1 WCDMA) 60, una W MN1 (red de adaptación WCDMA) 61, un duplexor 62 y una DPX MN (red de adaptación de duplexor) 63 constituyen un ramal transmisor/receptor de señal WCDMA, que está configurado para transmitir o recibir una señal WCDMA BC1. El transceptor inalámbrico 10 transmite una señal BC1 a través de un puerto 1009. El WCDMA BC1 PA 60, la W MN1 61 y la DPX MN 63 realizan la amplificación de potencia y la adaptación de red respectivamente en la señal BC1. La señal BC1 que se ha

procesado se transmite por la antena 95 después de que el duplexor 90 la sincronice. El duplexor 62 se puede usar para seleccionar una trayectoria que permita la señal de BC1 transmitida por el transceptor inalámbrico 10 a través del puerto 1019 a transmitir a través de la antena 95 o permite que el transceptor inalámbrico 10 obtenga una señal WCDMA correspondiente de la antena 95 a través de un puerto 1017.

5 **[0011]** Del mismo modo, el transceptor inalámbrico 10 genera una señal WCDMA BC2 y una señal WCDMA BC5 respectivamente a través de los puertos 1022 y 1023 y, a través de los puertos 1017 y 1018, obtiene una señal BC2 y una señal BC5 recibida por la antena 95 desde el exterior respectivamente. Así, los puertos 1022 y 1023 corresponden respectivamente a dos ramales de transmisión de señal WCDMA, y los puertos 1017 y 1018 respectivamente corresponden a dos ramales de recepción de señal WCDMA. La arquitectura del ramal de
10 transmisión/recepción de señal WCDMA mencionado anteriormente es exactamente la misma que la del ramal de transmisión/recepción de señal WCDMA mencionada anteriormente respecto de la señal BC1, y por lo tanto no se describirá más detalladamente en este documento.

[0012] Adicionalmente, entre la antena y el duplexor 90 se proporcionan un conector de RF 92 y una ANT MN (red de adaptación de antena). El conector de RF 92 y la ANT MN 94 están configurados respectivamente para acoplar una pluralidad de señales de diferentes fuentes de señal en una señal y realizar la adaptación de antena en la señal.

15 **[0013]** En los terminales de comunicación móvil convencionales, el duplexor 90 funciona principalmente para:
1) combinar la trayectoria transmisión y la trayectoria recepción conjuntamente; y
2) proporcionar un aislamiento entre la trayectoria de transmisión y la trayectoria de recepción, es decir, atenuar el ruido causado por la señal de RF en la trayectoria de transmisión dentro de la banda de frecuencia de recepción, protegiendo así las señales de recepción de interferencias causadas por la señal de RF.
20 **[0014]** La razón de la necesidad de proporcionar un aislamiento entre la trayectoria de transmisión y la trayectoria de recepción es que, la trayectoria de recepción requiere una alta sensibilidad (que típicamente es -110dBm en tecnologías convencionales), mientras que la trayectoria de transmisión es una trayectoria de alta potencia, la intensidad de la cual puede ser de hasta 28 dBm. Debido a la no linealidad del sistema de RF, existe necesariamente una gran cantidad de radiaciones parásitas fuera de banda (OOB) muy intensas en el caso que la onda principal sea de 28 dBm. Dichas radiaciones parásitas se alimentarán directamente al extremo receptor si no están aisladas en la banda de frecuencia de recepción, y su intensidad será mayor que la de las señales de recepción útiles. Finalmente, se influye en el rendimiento de recepción.

[0015] El diseño del sistema de recepción para señales WCDMA del terminal de comunicación móvil mostrado en la figura 1 se analiza como sigue:
30 La sensibilidad de recepción típica de un terminal WCDMA convencional es -110 dBm.
[0016] La potencia del DPDCH (canal de datos físicos dedicados) es -120,3 dBm.
[0017] La tasa de código de canal para la prueba de sensibilidad WCDMA es 12,2 kbps, y la ganancia de código es $10 \times \log(3,84\text{MHz}/12,2) = 25\text{dB}$.
25 **[0018]** El umbral de decodificación para la modulación QPSK del WCDMA es 5,2dB, y se necesita reservar un margen de 2dB, por lo que se requiere una relación de señal de entrada/ruido (SNR) de 7,2dB para el módulo de demodulación.

[0019] Por lo tanto, el ruido en el extremo de entrada del módulo de demodulación debe ser como sigue:

La sensibilidad de recepción típica de un terminal WCDMA convencional es -110 dBm.

[0016] La potencia del DPDCH (canal de datos físicos dedicados) es -120,3 dBm.

[0017] La tasa de código de canal para la prueba de sensibilidad WCDMA es 12,2 kbps, y la ganancia de código es $10 \times \log(3,84\text{MHz}/12,2) = 25\text{dB}$.

35 **[0018]** El umbral de decodificación para la modulación QPSK del WCDMA es 5,2dB, y se necesita reservar un margen de 2dB, por lo que se requiere una relación de señal de entrada/ruido (SNR) de 7,2dB para el módulo de demodulación.

[0019] Por lo tanto, el ruido en el extremo de entrada del módulo de demodulación debe ser como sigue:

$$40 \quad -120,3 + 25 - 7,2 = -102,5 \text{ dBm}/3,84\text{MHz} = -168,343 \text{ dBm/Hz.}$$

[0020] Teniendo en cuenta una figura de ruido típica de 5 dB del transceptor inalámbrico 10, se requiere que el ruido en el extremo de entrada del módulo de demodulación esté por debajo de $-173,343 \text{ dBm/Hz}$.

45 **[0021]** El ruido térmico de sistema es:

$$\text{KBT} = -200 + 26.022 = -173,977 \text{ dBm/Hz} = -108,13 \text{ dBm}/3,84 \text{ MHz}$$

donde K (constante de Boltzmann) = $1,38 \times 10^{-20} \text{ mJ/K}$, B = 3,84MHz (65,843dB), T = 290K.

50 **[0022]** El ruido de salida típico de los amplificadores de potencia (60, 70 y 80) es:

-160 dBm/Hz (la salida del transceptor inalámbrico) + 28dB (la ganancia típica de amplificador del amplificador en la banda de frecuencia de recepción

$$= -132 \text{ dBm/Hz} = -66,16 \text{ dBm}/3,84 \text{ MHz.}$$

55 **[0023]** Por lo tanto, se requiere que el duplexor 90 proporcione un aislamiento de, al menos, $173,343 - 132 = 41 \text{ dB}$.

[0024] Con un aislamiento tan grande, la pérdida de inserción de los duplexores convencionales es relativamente grande.

60 **[0025]** Por consiguiente, existe una necesidad urgente en la técnica de proporcionar un procedimiento de modulación de antena para un terminal de comunicación móvil capaz de resolver los problemas mencionados anteriormente.

SUMARIO DE LA INVENCION

[0026] Para resolver los problemas técnicos mencionados anteriormente, la presente divulgación proporciona un terminal de comunicación móvil para resolver el problema de pérdidas de inserción relativamente grandes en los duplexores convencionales.

[0027] Una solución técnica de la presente divulgación es proporcionar un terminal de comunicación móvil, que comprende: una primera antena, que está configurada para recibir una señal de radiofrecuencia (RF) desde el exterior; un transceptor inalámbrico que comprende un puerto receptor de señal y un puerto transmisor de señal, que está configurado para obtener la señal de RF a partir de la primera antena a través del puerto receptor de señal y amplificar una señal de conversión descendente de la señal de RF en una señal de banda base; un procesador de banda base, configurado para obtener la señal de banda base a partir del transceptor inalámbrico y demodular la señal de banda base para generar una señal a transmitir para su transmisión al transceptor inalámbrico; estando además configurado el transceptor inalámbrico para convertir la señal a transmitir en una señal de RF y emitir la señal de RF desde el puerto transmisor de señal; y una segunda antena, que está configurada para obtener la señal de RF a transmitir desde el puerto transmisor de señal y transmitir la señal de RF a transmitir.

[0028] El terminal de comunicación móvil comprende además un amplificador de potencia dispuesto entre el transceptor inalámbrico y la segunda antena. El amplificador de potencia tiene un extremo de entrada conectado al puerto transmisor de señal y un extremo de salida conectado a la segunda antena. El amplificador de potencia está configurado para amplificar la potencia de la salida de la señal de RF a transmitir desde el puerto transmisor de señal, y emitir la señal de RF a transmitir, cuya potencia ha sido amplificada a la segunda antena.

[0029] El terminal de comunicación móvil comprende además un filtro paso bajo (LPF) dispuesto entre el amplificador de potencia y la segunda antena. El LPF está configurado para realizar un filtrado paso bajo en la salida de señal de RF a transmitir del extremo de salida del amplificador de potencia.

[0030] El terminal de comunicación móvil comprende además un filtro de onda superficial acústica de recepción dispuesto entre la primera antena y el transceptor inalámbrico. El filtro de onda superficial acústica de recepción está configurado para realizar el filtrado de onda superficial acústica de recepción en la señal de RF recibida por la primera antena y emitir la señal de RF, en la que se ha realizado el filtrado de onda superficial acústica de recepción, al puerto receptor de señal.

[0031] La señal de RF comprende una señal WCDMA BC1, una señal WCDMA BC2, una señal WCDMA BC5 y una señal WCDMA BC8. El puerto receptor de señal comprende un primer puerto receptor de señal, un segundo puerto receptor de señal, un tercer puerto receptor de señal y un cuarto puerto receptor de señal. El terminal de comunicación móvil comprende además un primer conmutador SPMT dispuesto entre la primera antena y el transceptor inalámbrico para conectar selectivamente uno de entre el primer puerto receptor de señal, el segundo puerto receptor de señal, el tercer puerto receptor de señal y el cuarto puerto receptor de señal con la primera antena.

[0032] La señal de RF a transmitir comprende una señal de WCDMA BC1 a transmitir, una señal de WCDMA BC2 a transmitir o una señal de WCDMA BC5 a transmitir. El puerto transmisor de señal comprende un primer puerto transmisor de señal, un segundo puerto transmisor de señal y un tercer puerto transmisor de señal. El terminal de comunicación móvil comprende además un segundo conmutador SPMT dispuesto entre la segunda antena y el transceptor inalámbrico para conectar selectivamente uno de entre el primer puerto transmisor de señal, el segundo puerto transmisor de señal y el tercer puerto transmisor de señal con la segunda antena.

[0033] La señal de RF comprende además una señal GSM 900, una señal GSM 850 y una señal GSM DCS. El puerto receptor de señal comprende un quinto puerto receptor de señal, un sexto puerto receptor de señal y un séptimo puerto receptor de señal. El primer conmutador SPMT además conecta selectivamente uno de entre el quinto puerto receptor de señal, el sexto puerto receptor de señal y el séptimo puerto receptor de señal con la primera antena.

[0034] La señal de RF a transmitir comprende además una señal GSM HB y una señal GSM LB. El puerto transmisor de señal comprende además un cuarto puerto transmisor de señal y un quinto puerto transmisor de señal. El segundo interruptor SPMT además conecta selectivamente uno de entre el cuarto puertos de transmisión de señal y el quinto puerto transmisor de señal con la segunda antena.

[0035] El terminal de comunicación móvil comprende además un acoplador de potencia de banda ancha dispuesto entre la primera antena y el segundo conmutador SPMT para detectar una potencia de transmisión de la señal de RF a transmitir.

[0036] El filtro paso bajo, el segundo interruptor SPMT y el acoplador de potencia de banda ancha están integrados en un chip.

[0037] La presente divulgación proporciona los siguientes beneficios: en comparación con la técnica anterior, las soluciones técnicas de la presente divulgación eliminan la necesidad de un duplexor al proporcionar una primera antena para recibir una señal de RF desde el exterior y una segunda antena para transmitir una señal de RF a transmitir. Por lo tanto, el problema de las pérdidas de inserción causadas por la utilización del duplexor se resuelve, disminuyendo así el nivel de ruido en la trayectoria de transmisión dentro de la banda de frecuencia de recepción. Además, se puede reducir el consumo de energía y la generación de calor del sistema y, por otra parte, se puede simplificar la arquitectura de RF para reducir el costo y lograr un espacio más compacto. La presente divulgación está especialmente adaptada para plataformas con una potencia de salida relativamente baja.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0038]

- La figura 1 es una vista esquemática que ilustra una estructura de circuito de un terminal de comunicación móvil convencional; y
- La figura 2 es una vista esquemática que ilustra una estructura de circuito de un terminal de comunicación móvil según una realización preferida de la presente divulgación.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 **[0039]** Se hace referencia a la figura 2 que es una vista esquemática ilustrando una estructura de circuito de un terminal de comunicación móvil según una realización preferida de la presente divulgación. Como se muestra en esta figura 2, el terminal de comunicación móvil de la presente divulgación comprende: una primera antena 101, que está configurada para recibir una señal de RF procedente del exterior; un transceptor inalámbrico 102 que comprende un puerto receptor de señal y un puerto transmisor de señal, que están configurados para obtener la señal de RF de la primera antena 101 a través del puerto receptor de señal y amplificar una señal de conversión descendente en la señal de RF en una señal de banda base; un procesador de banda base (no mostrado),

15 configurado para obtener la señal de banda base a partir del transceptor inalámbrico 102 y demodular la señal de banda base para generar una señal a transmitir para su transmisión al transceptor inalámbrico 102; estando configurado, además, el transceptor inalámbrico 102 para convertir la señal a transmitir en una señal de RF y emitir la señal de RF desde el puerto transmisor de señal; y una segunda antena 103, configurada para obtener la señal de RF a transmitir a partir del puerto transmisor de señal y transmitir la señal de RF a transmitir.

20 **[0040]** En comparación con la técnica anterior, las mejoras de la presente divulgación se encuentran principalmente en la primera antena 101, la segunda antena 103 y el transceptor inalámbrico 102, pero no en el proceso de funcionamiento y las conexiones entre el procesador de banda base y el transceptor inalámbrico 102. Por lo tanto, el procesador de banda base no se muestra en la figura 2.

25 **[0041]** Entre el transceptor inalámbrico 102 y la segunda antena 103 se proporcionan amplificadores de potencia 301, 302, 303, 304 y 305. Cada uno de estos amplificadores de potencia 301, 302, 303, 304 y 305 tiene un extremo de entrada conectado al puerto transmisor de señal y un extremo de salida conectado a la segunda antena 103. Cada uno de estos amplificadores de potencia 301, 302, 303, 304 y 305 está configurado para amplificar la potencia de la salida de señal de RF a transmitir desde el puerto transmisor de señal y enviar a la segunda antena 103 la señal RF a transmitir cuya potencia se ha amplificado.

30 **[0042]** Los filtros paso bajo (LPF) 401, 402, 403, 404 y 405 están dispuestos entre los amplificadores de potencia 301, 302, 303, 304 y 305 y la segunda antena 103 respectivamente. Los LPF 401, 402, 403, 404 y 405 están configurados para realizar un filtrado paso bajo de la salida de la señal de RF a transmitir desde el extremo de salida de los amplificadores de potencia 301, 302, 303, 304 y 305, respectivamente.

35 **[0043]** Los filtros de onda superficial acústica de recepción 200, 201, 202, 203 y 204 están dispuestos entre la primera antena 101 y el transceptor inalámbrico 102. Cada uno de dichos filtros de onda superficial acústica receptora 200, 201, 202, 203 y 204, está configurado para llevar a cabo la filtración en la señal de RF recibida por la primera antena 101 y la salida de la señal de RF, en la que se ha realizado el filtrado de onda superficial acústica de recepción, al puerto receptor de señal.

40 **[0044]** Cuando el terminal de comunicación móvil es compatible con el estándar WCDMA, la señal de RF comprende una señal WCDMA BC8, una señal WCDMA BC5, una señal WCDMA BC2 y una señal WCDMA BC4. El puerto receptor de señal comprende un primer puerto receptor de señal 2011, un segundo puerto receptor de señal 2012, un tercer puerto receptor de señal 2014 y un cuarto puerto receptor de señal 2015. El terminal de comunicación móvil comprende además un primer conmutador SPMT 501 dispuesto entre la primera antena 101 y el

45 transceptor inalámbrico 102 para conectar selectivamente uno de entre el primer puerto receptor de señal 2011, el segundo puerto receptor de señal 2012, el tercer puerto receptor de señal 2014 y el cuarto puerto receptor de señal 2015, a la primera antena 101.

[0045] La señal de RF a transmitir comprende una señal de WCDMA BC1 a transmitir, una señal de WCDMA BC2 a transmitir o una señal de WCDMA BC5 a transmitir. El puerto transmisor de señal comprende un primer puerto transmisor de señal 2016, un segundo puerto transmisor de señal 2017 y un tercer puerto transmisor de señal 2018. El terminal de comunicación móvil comprende además un segundo conmutador SPMT 502 dispuesto entre la

50 segunda antena 103 y el transceptor inalámbrico 102 para selectivamente conectar uno de entre el primer puerto de transmisión de señal, el segundo puerto transmisor de señal y el tercer puerto transmisor de señal con la segunda antena 103.

[0046] Cuando el terminal de comunicación móvil soporta tanto el estándar WCDMA como el estándar GSM, la señal de RF comprende además una señal GSM 900, una señal GSM 850 y una señal GSM DCS. El puerto receptor de señal comprende un quinto puerto receptor de señal 2011, un sexto puerto receptor de señal 2012 y un séptimo puerto receptor de señal 2013. El quinto puerto receptor de señal 2011 y el sexto puerto receptor de señal 2012 pueden ser multiplexados como el primer puerto receptor de señal 2011 y el segundo puerto receptor de señal 2012. El primer conmutador SPMT 501 conecta además de manera selectiva uno de entre el quinto puerto de recepción de

55 señal, el sexto puerto receptor de señal 2012 y el séptimo puerto receptor de señal 2013 con la primera antena 101.

[0047] La señal RF a transmitir comprende además una señal GSM HB y una señal GSM LB. El puerto transmisor de señal comprende además un cuarto puerto transmisor de señal 2019 y un quinto puerto transmisor de señal 2020. El segundo conmutador SPMT 502 conecta además selectivamente uno de entre el cuarto puerto de transmisión de señal 2019 y el quinto puerto transmisor de señal 2020 con la segunda antena 103.

[0048] Adicionalmente, el terminal de comunicación móvil comprende además un acoplador de potencia de banda ancha 601 dispuesto entre la primera antena 101 y el segundo conmutador SP2 502 para detectar una potencia de transmisión de la señal de RF a transmitir.

[0049] Los parámetros de potencia de los respectivos módulos descritos anteriormente son los siguientes:

5 El transceptor inalámbrico 102:

- 1) potencia de salida máxima: 4 dBm
- 2) potencia de salida mínima: -78 dBm
- 3) ruido de banda de frecuencia de recepción: - 160dBm / Hz

[0050] Los amplificadores de potencia 301, 302, 303, 304 y 305 (301, 302 y 303):

- 10 1) ganancia del amplificador dentro de la banda de transmisión de HB: 24 dB
- 2) ganancia del amplificador dentro de la banda de transmisión LB: 23 dB
- 3) ganancia del amplificador dentro de la banda de recepción de alta frecuencia: - 1 dB
- 4) ganancia del amplificador dentro de la banda de recepción de baja frecuencia: -2 dB
- 5) ganancia de atenuación de la banda de frecuencia de transmisión a la banda de frecuencia de recepción: 25dB
- 15 6) ruido de banda de recepción de salida total de alta frecuencia: -161 dBm/Hz
- 7) ruido de banda receptora de salida total de baja frecuencia: - 162 dBm/Hz

[0051] Los LPF (401, 402 y 403):

- 1) pérdida de inserción: alta frecuencia 0,8 dB, baja frecuencia 0,5 dB
- 2) supresión armónica: 25 dB
- 20 3) ruido de la banda receptora de salida: alta frecuencia -161,8 dBm/Hz, baja frecuencia -162,5 dBm/Hz

[0052] El segundo conmutador SPMT 502:

- 1) pérdidas de inserción: alta frecuencia 0,8 dB, baja frecuencia 0,5 dB
- 2) ruido de banda receptora de salida: alta frecuencia -162,6 dBm/Hz, baja frecuencia -163 dBm/Hz

[0053] El acoplador de potencia de banda ancha 601:

- 25 1) pérdidas de inserción: 0,3 dB

[0054] La línea de transmisión de RF (no mostrada):

- 1) pérdida de inserción: alta frecuencia 0,6 dB, baja frecuencia 0,2 dB,
- 2) ruido de banda receptora de salida: alta frecuencia -163,5 dBm/Hz, baja frecuencia -163,5 dBm/Hz

[0055] Una vez que la antena transmisora y la antena receptora están aisladas mutuamente, la trayectoria de transmisión cae en la primera antena 101 hasta el nivel de ruido de -173,5 dBm/Hz en la antena receptora. Esto satisface el requisito de rendimiento de recepción para todo el sistema.

[0056] Los LPF 401, 402, 403, 404 y 405, el segundo conmutador SPMT 502 y el acoplador de potencia de banda ancha 601 están integrados en un chip. Esto puede ahorrar espacio y reducir la longitud de la línea de transmisión de RF para que la trayectoria entre el extremo de salida del amplificador de potencia y la segunda antena 103 sea lo más pequeña posible, lo que reduce aún más las pérdidas de inserción.

[0057] También debe apreciarse que, el análisis anterior representa una solución para 3 bandas de frecuencia del WCDMA. Se pueden agregar trayectorias adicionales para 4G u otras bandas de frecuencia compatibles con 3G y FDD simplemente aumentando o disminuyendo el número de puertos del primer conmutador SPMT 501 y del segundo conmutador SPMT 502. Todas las trayectorias de transmisión tienen casi las mismas configuraciones.

[0058] En las tecnologías de amplificadores convencionales, amplificadores fabricados por el proceso CMOS (semiconductores de óxido de metal complementario) pueden tener inductores de precisión de pequeño tamaño y condensadores integrados en ellos. Por lo tanto, los requisitos de especificación para los amplificadores se pueden satisfacer fácilmente.

[0059] La presente divulgación propone una nueva arquitectura de RF para un terminal de comunicación móvil FDD que elimina el uso de un duplexor. Por lo tanto, se pueden lograr las siguientes ventajas:

- 1) reducir las pérdidas de inserción, disminuyendo así el consumo de energía;
- 2) reducir la potencia máxima que los amplificadores de potencia 301, 302, 303, 304 y 305 necesitan para emitir, disminuyendo así la carga de disipación de calor del terminal; y
- 3) eliminar la necesidad de un duplexor que utiliza el proceso de filtrado de onda superficial acústica, y permitiendo que los módulos anterior-posterior (tales como los amplificadores de potencia 301, 302, 303, 304 y 305, y similares) se integren conjuntamente. En los diseños convencionales en los que se introduce la arquitectura del dúplex, la no convergencia de la impedancia en la trayectoria de transmisión causada por la no linealidad del dúplex hace que sea muy difícil lograr un alto grado de alisado dentro de la banda de transmisión.

[0060] La presente divulgación propone una solución en la que se utilizan antenas duales. Es decir, la trayectoria de transmisión y la trayectoria de recepción están separadas y se comunican respectivamente a través de una antena. Dado que las antenas separadas proporcionan un grado de aislamiento de aproximadamente 10 dB, el nivel requerido de banda de ruido de recepción de la trayectoria de transmisión puede reducirse.

[0061] La infraestructura de la arquitectura de RF para esta solución se muestra en la figura 2. Cabe señalar que esta solución es especialmente adecuada para una plataforma en la que el transceptor inalámbrico 102 tiene una potencia de salida relativamente baja.

[0062] Por lo tanto, la solución técnica de la presente divulgación elimina la necesidad de un duplexor al proporcionar la primera antena 101 para recibir una señal de RF desde el exterior y la segunda antena 103 para transmitir una señal de RF a transmitir. Por lo tanto, el problema de pérdidas de inserción causadas por la utilización del duplexor se resuelve, disminuyendo así el nivel de ruido en la trayectoria de transmisión dentro de la banda de frecuencia de recepción. Además, se puede reducir el consumo de energía y la generación de calor del sistema y,

además, se puede simplificar la arquitectura de RF para reducir el costo y lograr un espacio más compacto. La presente divulgación es especialmente adecuada para plataformas con una potencia de salida relativamente baja.

[0063] Lo anteriormente descrito son solo las realizaciones de la presente divulgación, pero no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación. Cualquier estructura equivalente o modificaciones de flujo de proceso equivalentes que se realicen de acuerdo con la descripción y los dibujos adjuntos de la presente divulgación, o cualquier aplicación directa o indirecta de la presente divulgación en otros campos técnicos relacionados, estarán cubiertos dentro del alcance de la presente divulgación. .

REIVINDICACIONES

1. Terminal de comunicación móvil que comprende:
 - una primera antena (101), configurada para recibir una señal de radiofrecuencia (RF);
 - 5 un transceptor inalámbrico (102) que comprende un puerto receptor de señal y un puerto transmisor de señal, que está configurado para obtener la señal de RF a partir de la primera antena (101) a través del puerto receptor de señal y amplificar una señal de conversión descendente de la señal de RF en una señal de banda base; un procesador de banda base, configurado para obtener la señal de banda base a partir del transceptor inalámbrico (102) y demodular la señal de banda base para generar una señal a transmitir para transmisión al transceptor inalámbrico (102);
 - 10 estando además configurado el transceptor inalámbrico (102) para convertir la señal a transmitir en una señal de RF a transmitir y emitir la señal de RF a transmitir desde el puerto transmisor de señal; y una segunda antena (103), configurada para obtener la señal de RF a transmitir, a partir del puerto transmisor de señal, y transmitir la señal de RF a transmitir;
 - 15 en donde la señal de RF comprende una señal WCDMA BC1 (capacidad portadora), una señal WCDMA BC2, una señal WCDMA BC5 y una señal WCDMA BC8, comprendiendo el puerto receptor de señal un primer puerto receptor de señal (2011), un segundo puerto receptor de señal (2012), un tercer puerto receptor de señal (2014) y un cuarto puerto receptor de señal (2015), comprendiendo además el terminal de comunicación móvil un primer conmutador SPMT (unipolar de desconexión múltiple) (501) dispuesto entre la primera antena (101) y el transceptor inalámbrico (102) para conectar selectivamente a la primera antena (101) uno de entre el primer puerto receptor de señal (2011), el segundo puerto receptor de señal (2012), el tercer puerto receptor de señal (2014) y el cuarto puerto receptor de señal (2015);
 - 20 en el que la señal de RF a transmitir comprende una señal de WCDMA BC1 a transmitir, una señal de WCDMA BC2 a transmitir o una señal de WCDMA BC5 a transmitir, comprendiendo el puerto transmisor de señal un primer puerto transmisor de señal (2016), un segundo puerto transmisor de señal (2017) y un tercer puerto transmisor de señal (2018), y comprendiendo además el terminal de comunicación móvil un segundo conmutador SPMT (502) dispuesto entre la segunda antena (103) y el transceptor inalámbrico (102) para conectar selectivamente con la segunda antena (103) uno de entre el primer puerto transmisor de señal (2016), el segundo puerto transmisor de señal (2017) y el tercer puerto transmisor de señal (2018);
 - 25 en donde la señal de RF comprende una señal GSM 900, una señal GSM 850 y una señal GSM DCS, comprendiendo el puerto receptor de señal un quinto puerto receptor señal (2011), un sexto puerto receptor de señal (2012) y un séptimo puerto receptor de señal (2013), estando configurados el quinto puerto receptor de señal (2011) y el sexto puerto receptor de señal (2012) para ser multiplexados como el primer puerto receptor de señal (2011) y el segundo puerto receptor de señal (2012), conectando además el primer interruptor SPMT (501), de forma selectiva uno entre el quinto puerto receptor de señal (2011), el sexto puerto receptor de señal (2012) y el séptimo puerto receptor de señal (2013) con la primera antena (101);
 - 30 en el que la señal RF a transmitir comprende además una señal GSM HB (banda alta) y una señal GSM LB (banda baja), comprendiendo además el puerto transmisor de señal un cuarto puerto transmisor de señal (2019) y un quinto puerto transmisor de señal (2020), y el segundo conmutador SPMT (502) conecta además de manera selectiva uno entre el cuarto puerto transmisor de señal (2019) y el quinto puerto transmisor de señal (2020) con la segunda antena (103).

2. Terminal de comunicación móvil de la reivindicación 2, que comprende además:
 - 45 un amplificador de potencia (301,302,303,304,305) dispuesto entre el transceptor inalámbrico (102) y la segunda antena (103), teniendo el amplificador de potencia (301,302,303,304,305) un extremo de entrada conectado al puerto transmisor de señal y un extremo de salida conectado a la segunda antena (103), y que está configurado para amplificar la potencia de la salida de la señal de RF a transmitir desde el puerto transmisor de señal, y emitir a la segunda antena (103) la señal de RF a transmitir, cuya potencia ha sido amplificada.

3. Terminal de comunicación móvil de la reivindicación 2, que comprende además:
 - 50 un filtro paso bajo (LPF) (401,402,403,404,405) dispuesto entre el amplificador de potencia (301,302,303,304,305) y la segunda antena (103), que está configurado para realizar un filtrado paso bajo en la salida de la señal de RF a transmitir desde el extremo de salida del amplificador de potencia (301,302,303,304,305).

4. Terminal de comunicación móvil de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 55 un filtro de onda superficial acústica de recepción (200,201,202,203,204) dispuesto entre la primera antena (101) y el transceptor inalámbrico (102), configurado para realizar el filtrado de ondas superficiales acústicas de recepción en la señal de RF recibida por la primera antena (101) y emitir al puerto receptor de señal la señal RF, en la que se ha realizado el filtrado de onda superficial acústica de recepción.
 - 60

5. Terminal de comunicación móvil de la reivindicación 1, que comprende además un acoplador de potencia de banda ancha (601) dispuesto entre la primera antena (101) y el segundo conmutador SPMT (502) para detectar la potencia de transmisión de la señal de RF a transmitir.

- 65 6. Terminal de comunicación móvil de la reivindicación 1, en el que el filtro paso bajo (401, 402, 403, 404, 405), el segundo interruptor SPMT (502) y el acoplador de potencia de banda ancha (601) están integrados en un chip.

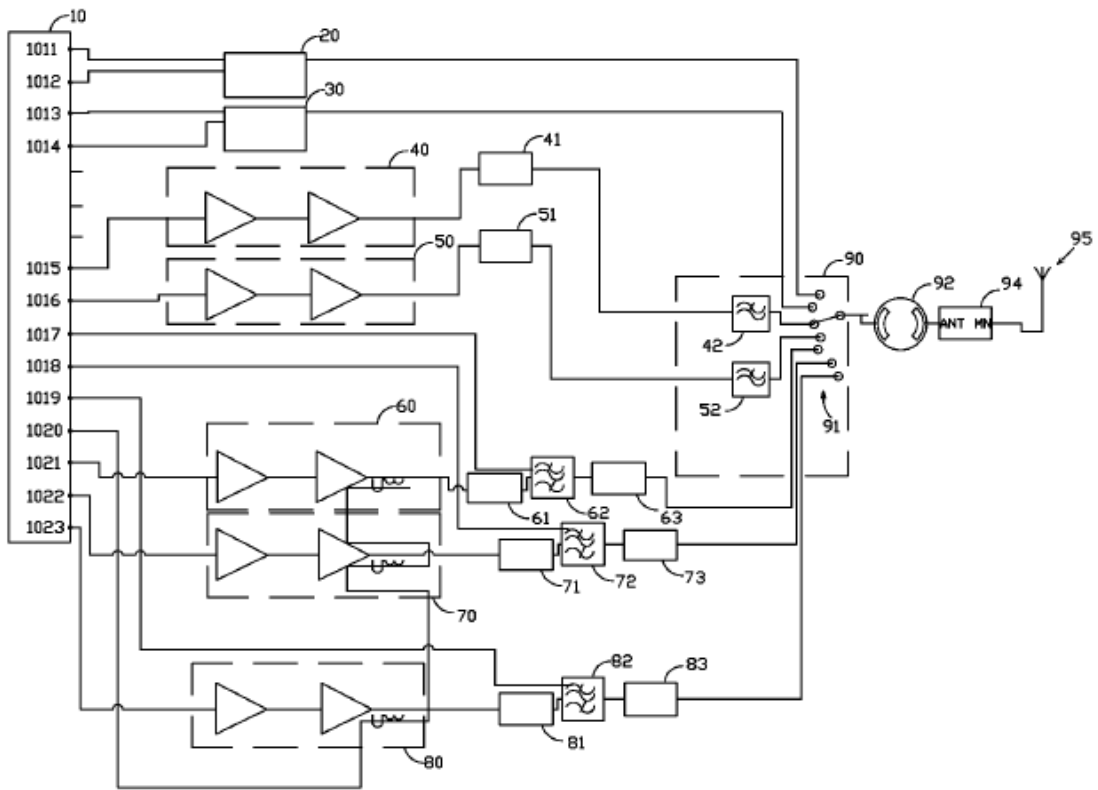


FIG. 1

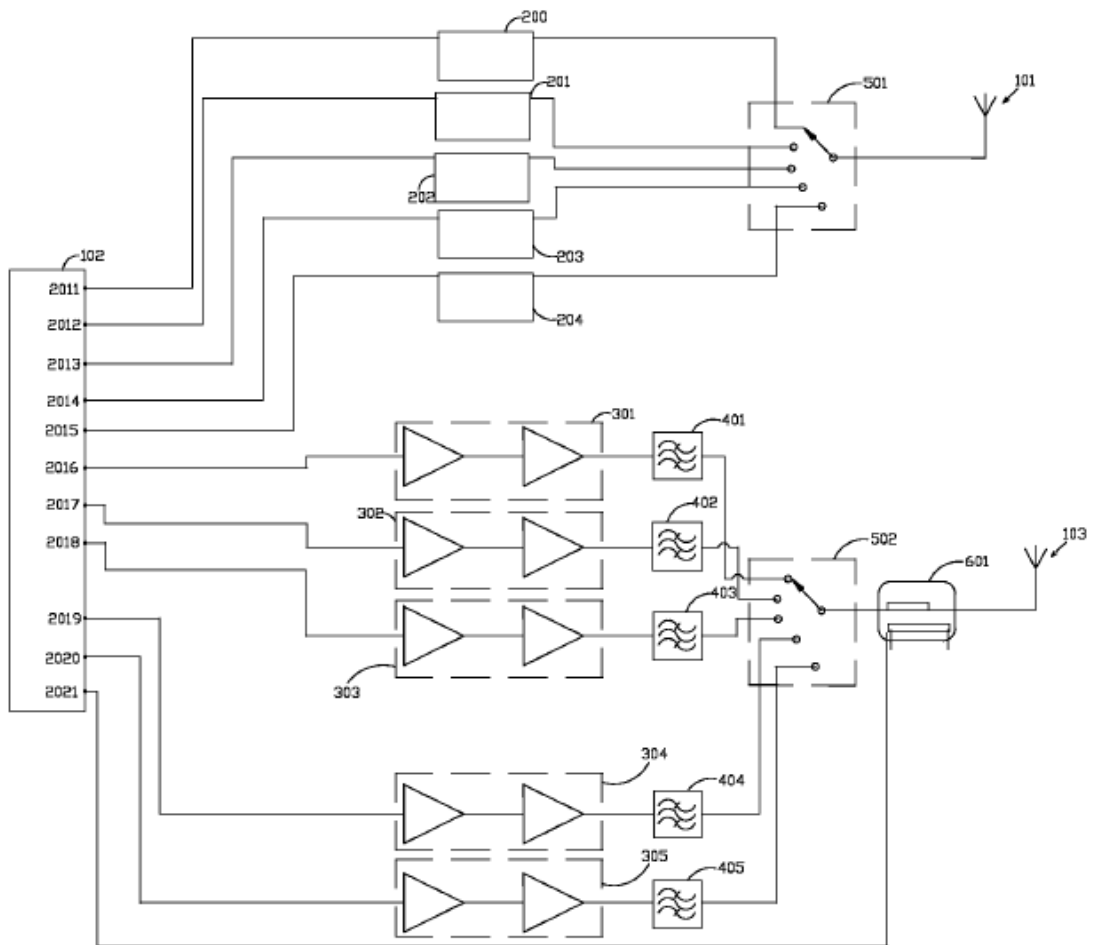


FIG. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 2004005913 A1 [0005]

10