

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2013 年 11 月 7 日 (07.11.2013) W I P O I P C T

(10) 国际公布号
W O 2013/163906 A 1

- (51) 国际分类号 :
H04W 88/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN2013/072239
- (22) 国际申请日 : 2013 年 3 月 6 日 (06.03.2013)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 :
2012 10134523.6 2012 年 5 月 2 日 (02.05.2012) CN
- (71) 申请人:惠州 TCL 移动通信有限公司 (HUIZHOU
TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD)
[CN/CN]; 中国广东省惠州市仲恺高新区惠风四路
70 号 ,Guangdong 516006 (CN)。
- (72) 发明人:白剑 (BAI, Jian); 中国广东省惠州市仲恺
高新区惠风四路 70 号 ,Guangdong 516006 (CN)。张
莲 (ZHANG, Lian); 中国广东省惠州市仲恺高新区
惠风四路 70 号 ,Guangdong 516006 (CN)。谢圣银
(XIE, Shengyin); 中国广东省惠州市仲恺高新区惠
风四路 70 号 ,Guangdong 516006 (CN)。金蹇 (JIN,
Xin); 中国广东省惠州市仲恺高新区惠风四路 70
号 ,Guangdong 516006 (CN)。
- (74) 代理人:深圳市威世博知识产权代理事务所 (普
通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL

PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新
区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大
楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保
护):AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保
护):ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布 :
- 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

- (54) Title: MOBILE COMMUNICATION TERMINAL
- (54) 发明名称 :一种移动通讯终端

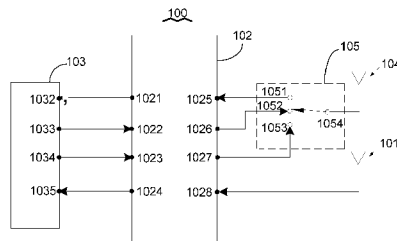


图 2 / FIG. 2

(57) Abstract: Provided is a mobile communication terminal, comprising a first aerial, a wireless transceiver, a baseband processor, and a second aerial; the first aerial receives a high-band radio frequency signal from outside; the wireless transceiver acquires the high-band radio frequency signal from the first aerial, and generates a first baseband signal; the baseband processor acquires the first baseband signal from the wireless transceiver, demodulates said first baseband signal, and further generates a second baseband signal and a third baseband signal; the wireless transceiver converts the second baseband signal into a high-band radio frequency signal to be transmitted, and converts the third baseband signal into a low-band radio frequency signal to be transmitted; the second aerial acquires and transmits both the high-band radio frequency signal to be transmitted and the low-band radio frequency signal to be transmitted; the second aerial further receives low-band radio frequency signals from outside. The described method can improve the noise level of transmission channels on a receiving frequency band, and can also reduce system power consumption and heating levels while simplifying radio frequency architecture, thus providing more compact space at lower cost.

(57) 摘要 :

[见续页]



WO 2013/163906 A1

本发明提供一种移动通讯终端，包括第一天线，从外界接收高频段射频信号；无线收发机，从第一天线获取高频段射频信号，并产生第一基带信号；基带处理器，从无线收发机获取第一基带信号并解调，并进一步产生第二基带信号和第三基带信号；无线收发机将第二基带信号转换为待发射高频段射频信号，将第三基带信号转换为待发射低频段射频信号；第二天线，获取待发射高频段射频信号和待发射低频段射频信号并发射出去；其中，第二天线进一步从外界接收低频段射频信号。通过上述方式，能够改善发射通路在接收频段的噪声水平，另更可降低系统的耗电和发热水平，同时简化射频架构，可获得具有低成本、更紧凑的空间。

一种移动通讯终端

【技术领域】

本发明涉及通信技术领域，特别是涉及一种移动通讯终端。

【背景技术】

现有的 3G (3rd-generation, 第三代移动通信技术)/4G (4rd-generation, 第四代移动通信技术) FDD (Frequency Division Duplexing, 频分双工) 移动终端采用全双工设计，因此收发通路会同时工作，传统的 FDD 射频架构中，双工器 (Duplex) 是必不可少的设备，它的主要的作用是：

- 1) 将收发通路汇合到一路；
- 2) 对发送和接收通路进行滤波。

现在的双工器的插损 (Insertion Loss, IL) 是较大的，尤其是在高频并且收发频段接近情况下，插损很大。如 WCDMA BC2 (Wideband Code Division Multiple Access BC2, 宽带码分多址频段 2 信号) 使用的双工器，插损在 2.5dB 以上，主要原因是发射频段在 1850MHz-1910MHz，接收频段在 1930-1990MHz，要求中心频率在 1950MHz，过渡带只有 20MHz 的带通滤波器，其难度非常大。

如此大插损带来了如下问题：

1) 大耗电问题。在插损大的情况下，为了输出功率足够，放大器必须提升输出功率，耗电必然增加。

2) 散热问题。功放输出功率增加，耗电增大，必然会产生更大的热量，现有的 WCDMA 终端的功放发热非常大，会影响电池和用户体验。

3) 成本问题。技术指标高的器件其成本必然上升。

图 1 所示为一个典型的 WCDMA+GSM 双模终端的射频框架，其主要包括天线 95、双工器 90、无线收发机 10、多个信号接收支路以及多个信号发射支路。

GSM980/850 RX SAW 模块 20 和 DCS/PCS RX SAW 模块 30 为两个信号接收支路，用于接收天线 95 获取且被双工器 90 选通的射频信号，而无线收发机

10 通过端口 1011 和端口 1012 获取经 GSM980/850 RX SAW 模块 20 处理的射频信号，通过端口 1013 和端口 1014 获取经 DCS/PCS RX SAW 模块 30 处理的射频信号。

GSM HB PA (GSM High Band Power Amplifier, GSM 高频段功率放大器) 40 和 HB MN (High Band Match Network, 高频段匹配网络) 41 为一个 GSM 信号发射支路, 无线收发机 10 通过端口 1015 发出的 GSM 高频段信号发送至 GSM HB PA 40 和 HB MN 41, GSM HB PA 40 和 HB MN 41 分别对 GSM 高频段信号进行功率放大以及网络匹配处理, 经处理后的 GSM 高频段信号经双工器 90 选通后由天线 95 发送出去。

而 GSM LB PA (GSM Low Band Power Amplifier, GSM 低频段功率放大器) 50 和 LB MN (Low Band Match Network, 低频段匹配网络) 51 为另一个 GSM 信号发射支路, 无线收发机 10 通过端口 1016 发出的 GSM 低频段信号发送至 GSM LB PA 50 和 LB MN 51, GSM HB PA 50 和 HB MN 51 分别对 GSM 低频段信号进行功率放大以及网络匹配处理, 经处理后的 GSM 低频段信号经双工器 90 选通后由天线 95 发送出去。

WCDMA BC1 PA(WCDMA 频段 1 功率放大器)60、W MN1 (WCDMA 匹配网络)61、双工器 62 以及 DPX MN (Duplexer Match Network, 双工器匹配网络)63 为一个 WCDMA 信号发射/接收支路, 用于发射或接收 WCDMA 的频段 1 信号, 其中, 无线收发机 10 通过端口 1021 发出频段 1 信号, WCDMA BC1 PA 60、W MN1 61 以及 DPX MN 63 分别对频段 1 信号进行功率放大以及网络匹配处理, 经处理后的频段 1 信号经双工器 90 选通后由天线 95 发射出去。其中, 双工器 62 可用于选择通路, 使得无线收发机 10 可通过端口 1021 发出的频段 1 信号经由天线 95 发射出去, 或可通过端口 1017 从天线 95 获取对应的 WCDMA 信号。

同样地, 无线收发机 10 通过端口 1022 和端口 1023 分别产生 WCDMA 的频段 2 信号和频段 5 信号, 通过端口 1018 和端口 1019 分别获取天线 95 从外界

接收的频段 2 信号和频段 5 信号，因此，端口 1022 和端口 1023 分别对应两个 WCDMA 信号发射支路，通过端口 1018 和端口 1019 分别对应两个 WCDMA 信号接收支路，其中上述的 WCDMA 信号发射/接收支路与上述的频段 1 信号对应的 WCDMA 信号发射/接收支路的架构完全一致，于此不作赘述。

另外，在天线与双工器 90 之间更设置有射频信号连接器 (RF Connector) 92 和天线匹配网络 (ANT MN, Antenna Match Network) 94，分别用于耦合多个来自不同信源的信号以及对该信号进行天线匹配。

在现有的移动通讯终端中，双工器 90 的主要功能是：

- 1) 将收发通路合并为一路；
- 2) 提供收发通路之间的隔离，即衰减发射通路的射频信号在接收频段的噪声，以防止其干扰到接收信号。

之所以有收发隔离的需要，是因为接收通路要求的灵敏度很高(现有典型在 -110dBm)，而发射通路是高功率通路，可以达到 28dBm 的强度。由于射频系统的非线性，在 28dBm 的主波情况下，必然存在很强的带外杂散，这些杂散在接收频段如果不加以隔离而直接馈入接收端，其强度将高于有用接收信号。最终影响接收性能。

下面分析图 1 所示移动通讯终端的 WCDMA 信号的接收系统设计：

现有 WCDMA 终端的典型的接收灵敏度为 -110dBm。

其中 DPDCH (Dedicated Physical Data Channel, 专用物理数据信道) 的功率为 -120.3dBm。

用于 WCDMA 灵敏度测试的信道编码速率为 12.2kbps，其编码增益： $10 \times \log(3.84\text{MHz}/12.2) = 25\text{dB}$ 。

WCDMA 的 QPSK 调制方式解码门限为：5.2dB，需要预留 2dB 的余量，因此要求解调模块输入信噪比为 7.2 dB。

因此在解调模块输入端的噪声应该低于：

$$-120.3 + 25 - 7.2 = -102.5 \text{ dBm}/3.84\text{MHz} = -168.343\text{dBm/Hz}$$

考虑到无线收发机 10 噪声指数典型为 5dB 。因此要求解调模块输入端的噪声应该低于 -173.343 dBm/Hz 。

系统热噪声：

$$KBT = -200+26.022=-173.977\text{dBm/Hz}=-108.13\text{dBm}/3.84\text{MHz}$$

其中 ,K(玻尔兹曼常数)= $1.38\times 10^{-20}\text{mJ/K}$, $B=3.84\text{MHz}$ (65.843dB), $T=290\text{K}$ 。

典型的功率放大器 (60, 70, 80) 输出噪声为：

-160dBm/Hz (无线收发信机输出)+28dB(放大器在接收频段的典型放大增益)=-132dBm/Hz = -66.16 dBm/3.84MHz,,

因此双工器 90 至少需要提供 $173.343-132=41\text{dB}$ 的隔离度。

提供了这么大的隔离度，所以现有的双工器的插入损耗比较大。

现有技术中往往采用提高功率的方法来降低插入损耗，但，随着功率的提高，系统的耗电量会增大，发热水平也居高不下。

因此，需提供一种移动通讯终端的天线调试方法，以解决上述问题。

【发明内容】

为解决上述技术问题，本发明提供一种移动通讯终端，以解决现有技术中双工器的插入损耗比较大的技术问题。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种移动通讯终端，包括：第一天线，用于从外界接收高频段射频信号；无线收发机，从第一天线获取高频段射频信号，并根据高频段射频信号产生第一基带信号；基带处理器，从无线收发机获取第一基带信号并解调，并进一步产生第二基带信号和第三基带信号以传输至无线收发机；无线收发机进一步将第二基带信号转换为待发射高频段射频信号，将第三基带信号转换为待发射低频段射频信号；第二天线，从无线收发机获取待发射高频段射频信号和待发射低频段射频信号并发射出去；其中，第二天线进一步从外界接收低频段射频信号，无线收发机从第二天线获取低频段射频信号，并根据低频段射频信号产生第四基带信号，基带处理

器从无线收发机获取第四基带信号并解调；高频段射频信号功率放大器，设置在第二天线与无线收发机之间，用于对无线收发机产生的待发射高频段射频信号进行功率放大处理；低频段射频信号功率放大器，设置在第二天线与无线收发机之间，用于对无线收发机产生的待发射低频段射频信号进行功率放大处理。

其中，高频段射频信号包括 BC1 和 BC4 信号，低频段射频信号包括 GSM HB 信号和 GSM LB 信号，待发射高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号以及 BC2 信号，待发射低频段射频信号包括待发射 GSM HB 信号、待发射 GSM LB 信号以及待发射 BC5/BC8 信号。

其中，移动通讯终端进一步包括：高频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在第一天线和无线收发机之间，用于对第一天线所接收的高频段射频信号进行接收声表面波滤波处理；低频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在第二天线和无线收发机之间，用于对第二天线所接收的低频段射频信号进行接收声表面波滤波处理。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种移动通讯终端，包括：第一天线，用于从外界接收高频段射频信号；无线收发机，从第一天线获取高频段射频信号，并根据高频段射频信号产生第一基带信号；基带处理器，从无线收发机获取第一基带信号并解调，并进一步产生第二基带信号和第三基带信号以传输至无线收发机；无线收发机进一步将第二基带信号转换为待发射高频段射频信号，将第三基带信号转换为待发射低频段射频信号；第二天线，从无线收发机获取待发射高频段射频信号和待发射低频段射频信号并发射出去；其中，第二天线进一步从外界接收低频段射频信号，无线收发机从第二天线获取低频段射频信号，并根据低频段射频信号产生第四基带信号，基带处理器从无线收发机获取第四基带信号并解调。

其中，高频段射频信号包括 BC1 和 BC4 信号，低频段射频信号包括 GSM HB 信号和 GSM LB 信号，待发射高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号以及 BC2 信号，待发射低频段射频信号包括待发射 GSM HB 信号、待发射 GSM LB 信号以

及待发射 BC5/BC8 信号。

其中，移动通讯终端进一步包括：高频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在第一天线和无线收发机之间，用于对第一天线所接收的高频段射频信号进行接收声表面波滤波处理；低频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在第二天线和无线收发机之间，用于对第二天线所接收的低频段射频信号进行接收声表面波滤波处理。

其中，移动通讯终端进一步包括：高频段射频信号功率放大器，设置在第二天线与无线收发机之间，用于对无线收发机产生的待发射高频段射频信号进行功率放大处理。

其中，移动通讯终端进一步包括：低频段射频信号功率放大器，设置在第二天线与无线收发机之间，用于对无线收发机产生的待发射低频段射频信号进行功率放大处理。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种移动通讯终端，包括：第一天线，用于从外界接收高频段射频信号和低频段射频信号；无线收发机，从第一天线获取高频段射频信号，并根据高频段射频信号产生第一基带信号，从第一天线获取低频段射频信号，并根据低频段射频信号产生第二基带信号；基带处理器，从无线收发机获取第一基带信号和第二基带信号并解调，并进一步产生第三基带信号和第四基带信号以传输至无线收发机；无线收发机进一步将第三基带信号转换为待发射高频段射频信号，将第四基带信号转换为待发射低频段射频信号；第二天线，从无线收发机获取待发射高频段射频信号并发射出去；其中，第一天线进一步从无线收发机获取待发射低频段射频信号并发射出去。

其中，高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号，低频段射频信号包括 GSM 900/850 信号、GSM DCS 信号以及 BC5/BC8 信号，待发射高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号以及 BC2 信号，待发射低频段射频信号包括待发射 GSM HB 信号、待发射 GSM LB 信号以及待发射 BC5/BC8 信号。

其中，移动通讯终端进一步包括：高频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在第一天线和无线收发机之间，用于对第一天线所接收的高频段射频信号进行接收声表面波滤波处理；低频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在第一天线和无线收发机之间，用于对第一天线所接收的低频段射频信号进行接收声表面波滤波处理。

其中，移动通讯终端进一步包括：高频段射频信号功率放大器，设置在第二天线与无线收发机之间，用于对无线收发机产生的待发射高频段射频信号进行功率放大处理。

其中，移动通讯终端进一步包括：低频段射频信号功率放大器，设置在第一天线与无线收发机之间，用于对无线收发机产生的待发射低频段射频信号进行功率放大处理。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明所提供的技术方案通过设置第一天线和第二天线，令第一天线从外界接收高频段射频信号，并令第二天线发射待发射高频段射频信号和待发射低频段射频信号，令第二天线接收低频段射频信号。从而省略了高频双工器，解决因使用高频双工器而引起的插损问题，从而改善了发射通路在接收频段的噪声水平，另更可降低系统的耗电和发热水平，同时简化射频架构，可获得具有低成本、更紧凑的空间，本发明尤其适合于输出功率比较低的平台。

【附图说明】

图 1 是现有技术的移动通讯终端的射频信号收发电路的电路工作原理图；

图 2 是根据本发明的移动通讯终端第一实施例的射频信号收发电路的电路工作原理图；

图 3 是根据本发明的移动通讯终端第二实施例的射频信号收发电路的电路工作原理图；

图 4 是根据本发明的移动通讯终端第三实施例的射频信号收发电路的电路

工作原理图；

图 5 是根据本发明的移动通讯终端第四实施例的射频信号收发电路的电路工作原理图；

图 6 是根据本发明的移动通讯终端第二实施例中的第一天线的局部外观结构示意图；

图 7 是根据本发明的移动通讯终端第二实施例中的第一天线的接收和发射隔离度曲线图。

【具体实施方式】

请参阅图 2，图 2 是根据本发明的移动通讯终端第一实施例的射频信号收发电路的电路工作原理图，如图 2 所示，本发明的移动通讯终端 100 包括：第一天线 101、无线收发机 102、基带处理器 103、第二天线 104 以及受控开关 105，以上各模块组成射频信号收发电路，其中，第一天线 101 用于从外界接收高频段射频信号。无线收发机 102 从端口 1028 获取第一天线 101 接收的高频段射频信号，并根据高频段射频信号产生第一基带信号从端口 1024 输出。基带处理器 103 从端口 1035 获取端口 1024 输出的第一基带信号并解调，并进一步产生第二基带信号和第三基带信号，其中，第二基带信号从端口 1034 输出，第三基带信号从端口 1033 输出。无线收发机 102 从端口 1023 接收基带处理器 103 的端口 1034 输出的第二基带信号并进一步将第二基带信号转换为待发射高频段射频信号，当控制开关 105 的固定端 1054 选择与端口 1053 连接时，第二天线 104 通过控制开关 105 从无线收发机 102 的端口 1027 获取待发射高频段射频信号并发射出去；无线收发机 102 进一步从端口 1022 接收基带处理器 103 的端口 1033 输出的第三基带信号并将第三基带信号转换为待发射低频段射频信号，当控制开关 105 的固定端 1054 选择与端口 1052 连接时，第二天线 104 通过控制开关 105 从无线收发机 102 的端口 1026 获取待发射低频段射频信号并发射出去。其中，第二天线 104 进一步从外界接收低频段射频信号，在控制开关 105 的固定

端 1054 选择与端口 1051 连接时,无线收发机 102 从端口 1025 获取第二天线 104 接收的低频段射频信号,并进一步根据低频段射频信号产生第四基带信号,并从端口 1021 输出该第四基带信号。基带处理器 103 的端口 1032 从端口 1021 获取第四基带信号并解调。

在优选实施例中,高频段射频信号包括 BC1 和 BC4 信号,低频段射频信号包括 GSM HB 信号和 GSM LB 信号,待发射高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号以及 BC2 信号,待发射低频段射频信号包括待发射 GSM HB 信号、待发射 GSM LB 信号以及待发射 BC5/BC8 信号。

在优选实施例中,移动通讯终端 100 进一步包括高频段射频信号接收声表面波滤波器与低频段射频信号接收声表面波滤波器。其中,高频段射频信号接收声表面波滤波器设置在第一天线 101 和无线收发机 102 之间,用于对第一天线 101 所接收的高频段射频信号进行接收声表面波滤波处理。低频段射频信号接收声表面波滤波器设置在第二天线 104 和无线收发机 102 之间,用于对第二天线 104 所接收的低频段射频信号进行接收声表面波滤波处理。

优选实施例中,移动通讯终端 100 进一步包括高频段射频信号功率放大器和低频段射频信号功率放大器。其中,高频段射频信号功率放大器设置在第二天线 104 与无线收发机 102 之间,用于对无线收发机 102 产生的待发射高频段射频信号进行功率放大处理。低频段射频信号功率放大器设置在第二天线 104 与无线收发机 102 之间,用于对无线收发机 102 产生的待发射低频段射频信号进行功率放大处理。

以上高频段射频信号接收声表面波滤波器、低频段射频信号接收声表面波滤波器、高频段射频信号功率放大器以及低频段射频信号功率放大器的具体设置请参见图 3。

请参阅图 3,图 3 是根据本发明的移动通讯终端第二实施例的射频信号收发电路的电路工作原理图,如图 3 所示,本发明第二实施例是在第一实施例的基础上进一步根据实际应用需要扩展了射频信号及其通路的种类,以适应

GSM/WCDMA 双模通信的需求。高频段射频信号的接收及发射通路有两条，其中，第一天线 404、第一控制开关 406、第一高频段射频信号接收声表面波滤波器 413、无线收发机 402、第一高频段射频信号发射滤波器 419、第一高频段射频信号功率放大器 416、第三低频段射频信号功率放大器 418、第二控制开关 405 以及第二天线 401 为第一高频段射频信号的接收及发射通路，用于接收和发射第一高频段射频信号。具体而言，第一天线 404 从外界接收第一高频段射频信号，并通过第一控制开关 406 选通后将第一高频段射频信号输送到第一高频段射频信号接收声表面波滤波器 413 进行滤波，收发机 402 从端口 4025 接收经过滤波后的第一高频段射频信号，并根据第一高频段射频信号产生第一基带信号后输出到基带处理器（未标示），基带处理器获取无线收发机 402 输出的第一基带信号并解调，并进一步产生第二基带信号和第三基带信号。无线收发机 402 接收该第二基带信号和第三基带信号，并将第二基带信号转换为第一待发射高频段射频信号，然后通过端口 4026 发出该第一待发射高频段射频信号。第一高频段射频信号发射滤波器 419、第一高频段射频信号功率放大器 416 对该第一待发射高频段射频信号进行滤波以及功率放大处理，经过处理后的第一待发射高频段射频信号经第二控制开关 405 选通后由第二天线 401 发射出去。同理，无线收发机 402 将第三基带信号转换为第三待发射低频段射频信号，然后通过端口 4028 发出该第三待发射低频段射频信号。第三低频段射频信号功率放大器 418 对第三待发射低频段射频信号进行功率放大处理，经过处理后的第三待发射低频段射频信号经第二控制开关 405 选通后由第二天线 401 发射出去。其中，双工器 415 可用于选择通路，使得无线接收机 402 可通过端口 4022 接收第三低频段射频信号，也可以通过端口 4028 发射第三待发射低频段射频信号。

同理，第二高频段射频信号的接收和发射原理与第一高频段射频信号的接收和发射原理相同，其接收和发射通路的架构也完全一致。不同的是无线收发机 402 从端口 4024 接收第二高频段射频信号接收声表面波滤波器 412 输出的第二高频段射频信号，并在基带处理器转换之后通过端口 4027 输出相应的第二待

发射高频段射频信号，并由第二高频段射频信号发射滤波器 420、第二高频段射频信号功率放大器 417 进行滤波及放大处理。

在优选实施例中，第二天线 401 进一步从外界接收低频段射频信号。其中，第二天线 401、第二控制开关 405、第一低频段射频信号接收声表面波滤波器 410、无线收发机 402、第一低频段射频信号功率放大器 409 为第一低频段射频信号的接收及发射通路，用于接收和发射第一低频段射频信号。具体而言，第二天线 401 从外界接收第一低频段射频信号，并通过第二控制开关 405 选通后将第一低频段射频信号输送到第一低频段射频信号接收声表面波滤波器 410 进行滤波处理，收发机 402 从端口 4021 接收经过滤波后的第一低频段射频信号，并根据第一低频段射频信号产生第四基带信号后输出到基带处理器（未标示），基带处理器获取无线收发机 402 输出的第四基带信号并解调，无线接收接 402 进一步将基带处理器解调得到的信号转换为第一待发射低频段射频信号，然后通过端口 4030 发出该第一待发射低频段射频信号，第一低频段射频信号功率放大器 409 对该第一待发射低频段射频信号进行放大处理，最后经第二天线 405 选通后由第二天线 401 发射出去。

同理，第二低频段射频信号的接收和发射原理与第一低频段射频信号的接收和发射原理相同，其接收和发射通路的架构也完全一致。不同的是无线收发机 402 从端口 4023 接收第二低频段射频信号接收声表面波滤波器 411 输出的第二低频段射频信号，并在基带处理器转换之后通过端口 4029 输出相应的第二待发射低频段射频信号，然后由第二低频段射频信号功率放大器 408 进行放大处理。

在优选实施例中，上述第一高频段射频信号和第二高频段射频信号包括 BC1 和 BC4 信号，第一低频段射频信号、第二低频段射频信号包括 GSM LB 信号和 GSM HBG 信号，第一待发射高频段射频信号和第二待发射高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号和 BC2 信号，第一待发射低频段射频信号、第二待发射低频段射频信号以及第三待发射低频段射频信号包括 GSM HB 信号、待发射 GSM

LB 信号和待发射 BC5/BC8 信号。

请参阅图 4，图 4 是根据本发明的移动通讯终端第三实施例的射频信号收发电路的电路工作原理图，如图 4 所示，本发明的移动通讯终端 300 包括第一天线 301、无线收发机 302、基带处理器 303、第二天线 304 以及受控开关 305，其中，以上模块组成射频信号收发电路。

本实施例中，第一天线 301 从外界接收高频段射频信号。具体地，在受控开关 305 的固定端口 3054 与端口 3051 连接时，无线收发机 302 从端口 3025 获取第一天线 301 获取的高频段射频信号。无线收发机 302 根据高频段射频信号产生第一基带信号并从端口 3021 输出至基带处理器 303，基带处理器 303 由端口 3031 获取来自端口 3021 的第一基带信号并解调，并进一步产生第三基带信号，以从端口 3034 传输至无线收发机 302，无线收发机 302 从端口 3024 接收来自端口 3034 的第三基带信号，并进一步将第三基带信号转换为待发射高频段射频信号，然后通过端口 3028 输出到第二天线 304，第二天线 304 发送该待发射高频段射频信号。

本实施例中，第一天线 301 进一步从外界接收低频段射频信号并发射待发射低频段射频信号。具体地，在受控开关 305 的固定端口 3054 与端口 3052 连接时，无线收发机 302 从端口 3026 获取第一天线 301 获取的低频段射频信号。无线收发机 302 根据低频段射频信号产生第二基带信号并从端口 3022 输出至基带处理器 303，基带处理器 303 从端口 3032 获取来自端口 3022 的第二基带信号并解调，并进一步产生第四基带信号，以从端口 3033 传输至无线收发机 302，无线收发机 302 从端口 3023 接收来自端口 3033 的第四基带信号，并进一步将第四基带信号转换为待发射低频段射频信号，然后在受控开关 305 的固定端 3054 选择与端口 3053 连接时，通过端口 3027 输出到第一天线 301，第一天线 301 发送该待发射低频段射频信号。

在优选实施例中，高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号，低频段射频信号包括 GSM 900/850 信号、GSM DCS 信号以及 BC5/BC8 信号，待发射高频段射频

信号包括 BC1/BC4 信号以及 BC2 信号,待发射低频段射频信号包括待发射 GSM HB 信号、待发射 GSM LB 信号以及待发射 BC5/BC8 信号。

在优选实施例中,移动通讯终端 300 进一步包括高频段射频信号接收声表面波滤波器和低频段射频信号接收声表面波滤波器。其中,高频段射频信号接收声表面波滤波器设置在第一天线 301 和无线收发机 302 之间,用于对第一天线 301 所接收的高频段射频信号进行接收声表面波滤波处理;低频段射频信号接收声表面波滤波器设置在第一天线 301 和无线收发机 302 之间,用于对第一天线 301 所接收的低频段射频信号进行接收声表面波滤波处理。

在优选实施例中,移动通讯终端 300 进一步包括高频段射频信号功率放大器和低频段射频信号功率放大器。其中,高频段射频信号功率放大器设置在第二天线 304 与无线收发机 302 之间,用于对无线收发机 302 产生的待发射高频段射频信号进行功率放大处理。低频段射频信号功率放大器设置在第一天线 301 与无线收发机 302 之间,用于对无线收发机 302 产生的待发射低频段射频信号进行功率放大处理。

以上高频段射频信号接收声表面波滤波器、低频段射频信号接收声表面波滤波器、高频段射频信号功率放大器以及低频段射频信号功率放大器的具体设置请参见图 5。

请参阅图 5,图 5 是根据本发明的移动通讯终端第四实施例的射频信号收发电路的电路工作原理图,如图 5 所示,本发明第四实施例在第三实施例的基础上进一步根据实际应用需要扩展了射频信号及其通路的种类,以适应 GSM/WCDMA 双模通信的需求。高频段射频信号的接收及发射通路有两条,其中,第一天线 201、第一控制开关 205、第一高频段射频信号接收声表面波滤波器 212、无线收发机 202、第一高频段射频信号发射滤波器 220、第一高频段射频信号功率放大器 217、第二控制开关 206、发射滤波器 207 以及第二天线 204 为第一高频段射频信号的接收及发射通路,用于接收和发射第一高频段射频信号。具体而言,第一天线 201 从外界接收第一高频段射频信号,并通过第一控

制开关 205 选通后将第一高频段射频信号输送到第一高频段射频信号接收声表面波滤波器 212 进行滤波处理，收发机 202 从端口 2024 接收经过滤波后的第一高频段射频信号，并根据第一高频段射频信号产生第一基带信号后输出到基带处理器（未标示），基带处理器获取无线收发机 202 输出的第一基带信号并解调，并进一步产生第三基带信号。无线收发机 202 接收第三基带信号，并将第三基带信号转换为第一待发射高频段射频信号，然后通过端口 2027 发出该第一待发射高频段射频信号。第一高频段射频信号发射滤波器 220、第一高频段射频信号功率放大器 217 对该第一待发射高频段射频信号进行滤波以及功率放大处理，经过处理后的第一待发射高频段射频信号经第二控制开关 206 选通并由发射滤波器 207 滤波后由第二天线 204 发射出去。

同理，第二高频段射频信号的接收和发射原理与第一高频段射频信号的接收和发射原理相同，其接收和发射通路的架构也完全一致。不同的是无线收发机 202 从端口 2025 接收第二高频段射频信号接收声表面波滤波器 213 输出的第二高频段射频信号，并在基带处理器转换之后通过端口 2026 输出相应的第二待发射高频段射频信号，并由第二高频段射频信号发射滤波器 219、第二高频段射频信号功率放大器 216 进行滤波及放大处理。

优选实施例中，第一天线 201 进一步从无线收发机 202 获取待发射低频段射频信号并发射出去。其中，低频段射频信号的接收和发射通路有三条。其中，第一天线 201、第一控制开关 205、第一低频段射频信号接收声表面波滤波器 210、无线收发机 202、第一低频段射频信号功率放大器 209 为第一低频段射频信号的接收及发射通路，用于接收和发射第一低频段射频信号。具体而言，第一天线 201 从外界接收第一低频段射频信号，并通过第一控制开关 205 选通后将第一低频段射频信号输送到第一低频段射频信号接收声表面波滤波器 210 进行滤波处理，收发机 202 从端口 2021 接收经过滤波后的第一低频段射频信号，并根据第一低频段射频信号产生第二基带信号后输出到基带处理器（未标示），基带处理器获取无线收发机 202 输出的第二基带信号并解调，并进一步产生第四基带信

号，无线接收接 202 进一步将第四基带信号转换为第一待发射低频段射频信号，然后通过端口 2030 发出该第一待发射低频段射频信号，第一低频段射频信号功率放大器 209 对该第一待发射低频段射频信号进行放大处理，最后经第一控制开关 205 选通后由第一天线 201 发射出去。

同理，第二低频段射频信号的接收和发射原理与第一低频段射频信号的接收和发射原理相同，其接收和发射通路的架构也完全一致。不同的是无线收发机 202 从端口 2023 接收第二低频段射频信号接收声表面波滤波器 211 输出的第二低频段射频信号，并在基带处理器转换之后通过端口 2029 输出相应的第二待发射低频段射频信号，然后由第二低频段射频信号功率放大器 208 进行放大处理。

在优选实施例中，第一天线 201、第一控制开关 205、无线收发机 202、双工器 215 以及第三低频段射频信号功率放大器 218 组成第三低频段射频信号的接收和发射通路。其中，双工器 215 用于选择通路，使得在第一控制开关 205 选通后，无线收发机 202 可通过端口 2022 从双工器 215 中接收从第一天线 201 获取的第三低频段射频信号，然后将第三低频段射频信号传输给基带处理器进行解调，无线收发机 202 进一步转换为第三待发射低频段射频信号，并通过端口 2028 发送到第三低频段射频信号功率放大器 218 进行放大处理，然后经第一控制开关 205 选通后通过双工器 215 发射到第一天线 201，第一天线 201 将该第三待发射低频段射频信号发送出去。

在优选实施例中，第一高频段射频信号和第二高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号，第一低频段射频信号、第二低频段射频信号和第三低频段射频信号包括 GSM 900/850 信号、GSM DCS 信号和 BC5/BC8 信号，第一待发射高频段射频信号和第二待发射高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号以及 BC2 信号，第一待发射低频段射频信号、第二待发射低频段射频信号和第三待发射低频段射频信号包括待发射 GSM HB 信号、待发射 GSM LB 信号以及待发射 BC5/BC8 信号。

本发明中，高频段接收天线的功能是提供 3G/4G 高频段接收。一般情况，主天线在手机的正下方，如果按照图 1 所示的移动通讯终端的射频信号收发电路的电路工作原理图，那么 3G/4G 高频发射天线必然要放在手机上方以提供足够的隔离度。但会造成 SAR (人体吸收比)和 HAC (听力辅助兼容性) 指标过高。

在图 2 至图 5 中，通过 SPDT (Single Pole Double Throw, 单刀双掷开关) 接收 3G/4G 信号。为了达到主天线和 3G/4G 接收天线之间的隔离度要求，本发明对图 2 至图 5 所示的移动通信终端的射频天线信号收发电路架构进行了仿真。并对现有 3G 功率放大芯片接收频段噪声进行了测量。由于频段 2 的发射频段在 1850- 1910MHz 之间，其接收频段在 1930MHz- 1990MHz 之间，因此发射频段和接收频段距离很近，其噪声性能相对较差。因此选择了频段 2 的功放进行测量，测量结果如表 1。

表 1:

Board	Tx Freq (MHz)	Vcc (V)	RxNP (dBm/Hz) vs.Pout (dBm)					
			RFMD BPF (2011.10)			Tx SAW (Now)		
			28	25	24	28	25	24
PA1	1850	2.7	-	Not tested		-	-139.5	-139.5
		3.4	-139.7	-139.2	-139.4	-139	-139.2	-139.2
	1880	2.7	-	Not tested		-	-143.7	-143.5
		3.4	-138.6	-141.5	-141	-142.9	-142.8	-143.1
	1910	2.7	-	Not tested		-	-143.9	-144.5
		3.4	-	-140.5	-141.3	-140.2	-143.6	-143.9
PA2	1850	2.7	Not tested			-	-139.5	-139.5
		3.4				-139.1	-139.2	-139.3
	1880	2.7				-	-143.9	-143.7
		3.4				-143.2	-142.9	-143
	1910	2.7				-	-144	-144.5
		3.4				-140.7	-143.7	-143.9

本发明并进一步对移动通讯终端的接收抗干扰能力进行了测量，测量结果如表 2 所示。

表 2:

Project: Almond MT6276+MT6162+RF7242+SKY77559, No TX SAW filter Normal Voltage, Normal Temperature			
	CH9263	CH9400	CH9537
TX:23dBm AWGN OFF	-109.5	-110	-109.5
TX:-50dBm AWGN OFF	-109.5	-110	-109.5
TX:-50dBm AWGN -97.2dBm@3.84MHz	-105	-105.5	-105.5
TX:-50dBm AWGN -101.7dBm@3.84MHz	-107.5	-107.5	-107.5
TX:-50dBm AWGN -105.7dBm@3.84MHz ATT=27 dB, RxNP=-144.5dBm/Hz, RxNp@Rx=171.5dBm/Hz	-108.5	-109	-109
TX:-50dBm AWGN -107.2dBm@3.84MHz	-108.5	-109	-109
TX:-50dBm AWGN -109.2dBm@3.84MHz	-108.5	-109	-109
TX:-50dBm AWGN -111.2dBm@3.84MHz	-109	-109	-109
TX:-50dBm AWGN -113.2dBm@3.84MHz	-109	-109.5	-109
TX:-50dBm AWGN -115.2dBm@3.84MHz	-109	-109.5	-109
TX:-50dBm AWGN -117.2dBm@3.84MHz	-109	-109.5	-109
TX:-50dBm AWGN OFF	-109	-109.5	-109.5

从表 2 可知，如果发射和接收的天线之间的隔离度非常好，即信道上没有加性高斯白噪声，高中低信道灵敏度分别为 -109.5，-110，-109.5。

如果能够达到 27dB，在表 1 所示的功率放大器的噪声条件下，高中低信道灵敏度分别为 -107.5，-109，-109。

如果能够达到 27dB，在表 1 所示的功率放大器的噪声条件下，高中低信道灵敏度分别为 -105，-107.5，-107.5。其灵敏度下降分别为 4.5dB，2.5dB，2.5dB。

根据上述实验启示，本发明进行了天线隔离度的实验，即在本发明的移动通讯终端上设计如图 6 的第一天线，图 6 是根据本发明的移动通讯终端第二实施例中的第一天线的局部外观结构示意图，如图 6 所示，第一天线 501 的长为 19mm，宽为 12mm。其中图 6 所示的第一天线的接收和发射隔离度性能图 7 所示。

请参阅图 7，图 7 是根据本发明的移动通讯终端第二实施例中的第一天线的接收和发射隔离度曲线图，如图 7 所示，收发天线的隔离度至少为 23dB。一般而言，频段 2 的辐射灵敏度为 -108dBm，在 23dB 天线隔离度下，根据上述灵敏度衰减数据，高中低信道的辐射灵敏度可分别到达 -103.5，-105.5，-105.5dBm。仍然可以满足很好的通话性能。而且这个仅仅是最大发射功率下的灵敏度。如果发射功率不大，发射到接收频段的噪声会减少。因此灵敏度可以得到更好的水平。由此可带来如表 3 所示的电流改善，

表 3:

Medoc	Low(mA)	Mid(mA)	High(mA)
23dBm output, 原始数据	510	480	480
23dBm output, PA 50ohm Load, 取消双工器架构	370	360	360

可以得出本发明提出的移动通讯终端的天线架构可以获得最大 140mA 的电流改善。

综上所述，本发明所提供的技术方案通过设置第一天线和第二天线，令第一天线从外界接收高频段射频信号，并令第二天线发射待发射高频段射频信号

和待发射低频段射频信号，令第二天线接收低频段射频信号。从而省略了高频双工器，解决因使用高频双工器而引起的插损问题，从而改善了发射通路在接收频段的噪声水平，另更可降低系统的耗电和发热水平，同时简化射频架构，可获得具有低成本、更紧凑的空间，本发明尤其适合于输出功率比较低的平台。

以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求

1. 一种移动通讯终端，其特征在于，包括：

第一天线，用于从外界接收高频段射频信号；

无线收发机，从所述第一天线获取所述高频段射频信号，并根据所述高频段射频信号产生第一基带信号；

基带处理器，从所述无线收发机获取所述第一基带信号并解调，并进一步产生第二基带信号和第三基带信号以传输至所述无线收发机；

所述无线收发机进一步将所述第二基带信号转换为待发射高频段射频信号，将所述第三基带信号转换为待发射低频段射频信号；

第二天线，从所述无线收发机获取所述待发射高频段射频信号和所述待发射低频段射频信号并发射出去；

其中，所述第二天线进一步从外界接收低频段射频信号，所述无线收发机从所述第二天线获取所述低频段射频信号，并根据所述低频段射频信号产生第四基带信号，所述基带处理器从所述无线收发机获取所述第四基带信号并解调；

高频段射频信号功率放大器，设置在所述第二天线与所述无线收发机之间，用于对所述无线收发机产生的所述待发射高频段射频信号进行功率放大处理；

低频段射频信号功率放大器，设置在所述第二天线与所述无线收发机之间，用于对所述无线收发机产生的所述待发射低频段射频信号进行功率放大处理。

2. 根据权利要求 1 所述的移动通讯终端，其特征在于，所述高频段射频信号包括 BC1 和 BC4 信号，所述低频段射频信号包括 GSM HB 信号和 GSM LB 信号，所述待发射高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号以及 BC2 信号，所述待发射低频段射频信号包括待发射 GSM HB 信号、待发射 GSM LB 信号以及待发射 BC5/BC8 信号。

3. 根据权利要求 1 所述的移动通讯终端，其特征在于，所述移动通讯终端进一步包括：

高频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在所述第一天线和所述无线收发机之间，用于对所述第一天线所接收的高频段射频信号进行接收声表面波滤波处理；

低频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在所述第二天线和所述无线收

发机之间，用于对所述第二天线所接收的低频段射频信号进行接收声表面波滤波处理。

4. 一种移动通讯终端，其特征在于，包括：

第一天线，用于从外界接收高频段射频信号；

无线收发机，从所述第一天线获取所述高频段射频信号，并根据所述高频段射频信号产生第一基带信号；

基带处理器，从所述无线收发机获取所述第一基带信号并解调，并进一步产生第二基带信号和第三基带信号以传输至所述无线收发机；

所述无线收发机进一步将所述第二基带信号转换为待发射高频段射频信号，将所述第三基带信号转换为待发射低频段射频信号；

第二天线，从所述无线收发机获取所述待发射高频段射频信号和所述待发射低频段射频信号并发射出去；

其中，所述第二天线进一步从外界接收低频段射频信号，所述无线收发机从所述第二天线获取所述低频段射频信号，并根据所述低频段射频信号产生第四基带信号，所述基带处理器从所述无线收发机获取所述第四基带信号并解调。

5. 根据权利要求4所述的移动通讯终端，其特征在于，所述高频段射频信号包括BC1和BC4信号，所述低频段射频信号包括GSM HB信号和GSM LB信号，所述待发射高频段射频信号包括BC1/BC4信号以及BC2信号，所述待发射低频段射频信号包括待发射GSM HB信号、待发射GSM LB信号以及待发射BC5/BC8信号。

6. 根据权利要求4所述的移动通讯终端，其特征在于，所述移动通讯终端进一步包括：

高频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在所述第一天线和所述无线收发机之间，用于对所述第一天线所接收的高频段射频信号进行接收声表面波滤波处理；

低频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在所述第二天线和所述无线收发机之间，用于对所述第二天线所接收的低频段射频信号进行接收声表面波滤波处理。

7. 根据权利要求4所述的移动通讯终端，其特征在于，所述移动通讯终端进一步包括：

高频段射频信号功率放大器，设置在所述第二天线与所述无线收发机之间，

用于对所述无线收发机产生的所述待发射高频段射频信号进行功率放大处理。

8. 根据权利要求 4 所述的移动通讯终端，其特征在于，所述移动通讯终端进一步包括：

低频段射频信号功率放大器，设置在所述第二天线与所述无线收发机之间，用于对所述无线收发机产生的所述待发射低频段射频信号进行功率放大处理。

9. 一种移动通讯终端，其特征在于，包括：

第一天线，用于从外界接收高频段射频信号和低频段射频信号；

无线收发机，从所述第一天线获取所述高频段射频信号，并根据所述高频段射频信号产生第一基带信号，从所述第一天线获取所述低频段射频信号，并根据所述低频段射频信号产生第二基带信号；

基带处理器，从所述无线收发机获取所述第一基带信号和所述第二基带信号并解调，并进一步产生第三基带信号和第四基带信号以传输至所述无线收发机；

所述无线收发机进一步将所述第三基带信号转换为待发射高频段射频信号，将所述第四基带信号转换为待发射低频段射频信号；

第二天线，从所述无线收发机获取所述待发射高频段射频信号并发射出去；

其中，所述第一天线进一步从所述无线收发机获取所述待发射低频段射频信号并发射出去。

10. 根据权利要求 9 所述的移动通讯终端，其特征在于，所述高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号，所述低频段射频信号包括 GSM 900/850 信号、GSM DCS 信号以及 BC5/BC8 信号，所述待发射高频段射频信号包括 BC1/BC4 信号以及 BC2 信号，所述待发射低频段射频信号包括待发射 GSM HB 信号、待发射 GSM LB 信号以及待发射 BC5/BC8 信号。

11. 根据权利要求 9 所述的移动通讯终端，其特征在于，所述移动通讯终端进一步包括：

高频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在所述第一天线和所述无线收发机之间，用于对所述第一天线所接收的高频段射频信号进行接收声表面波滤波处理；

低频段射频信号接收声表面波滤波器，设置在所述第一天线和所述无线收发机之间，用于对所述第一天线所接收的低频段射频信号进行接收声表面波滤波处理。

12. 根据权利要求 9 所述的移动通讯终端，其特征在于，所述移动通讯终端进一步包括：

高频段射频信号功率放大器，设置在所述第二天线与所述无线收发机之间，用于对所述无线收发机产生的所述待发射高频段射频信号进行功率放大处理。

13. 根据权利要求 9 所述的移动通讯终端，其特征在于，所述移动通讯终端进一步包括：

低频段射频信号功率放大器，设置在所述第一天线与所述无线收发机之间，用于对所述无线收发机产生的所述待发射低频段射频信号进行功率放大处理。

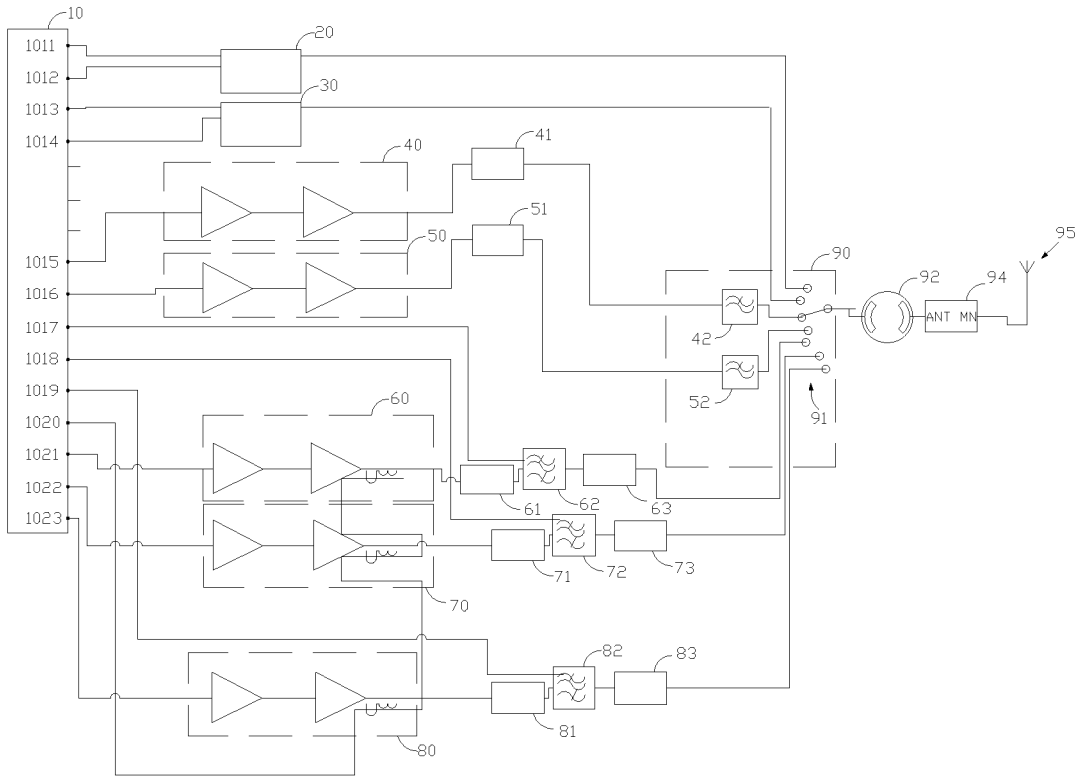


图 1

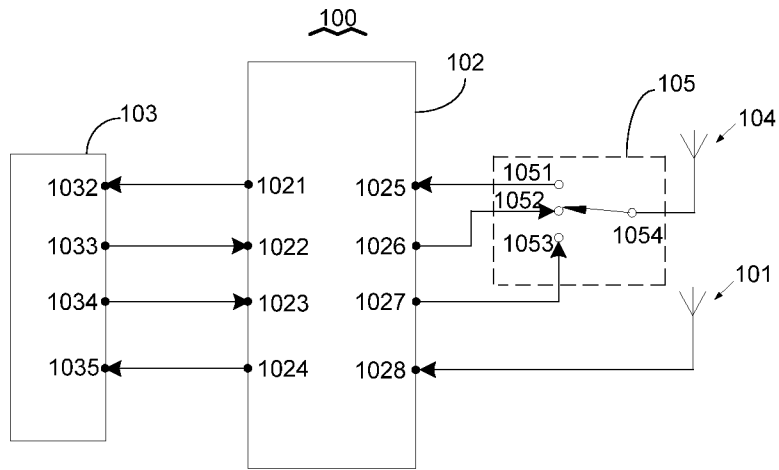


图 2

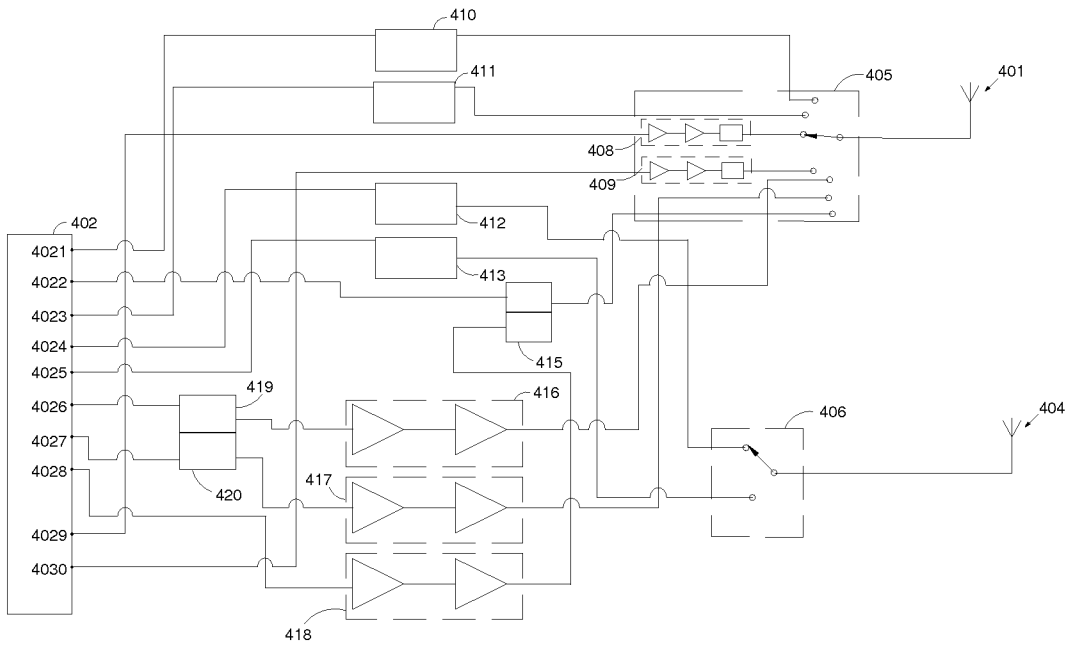


图 3

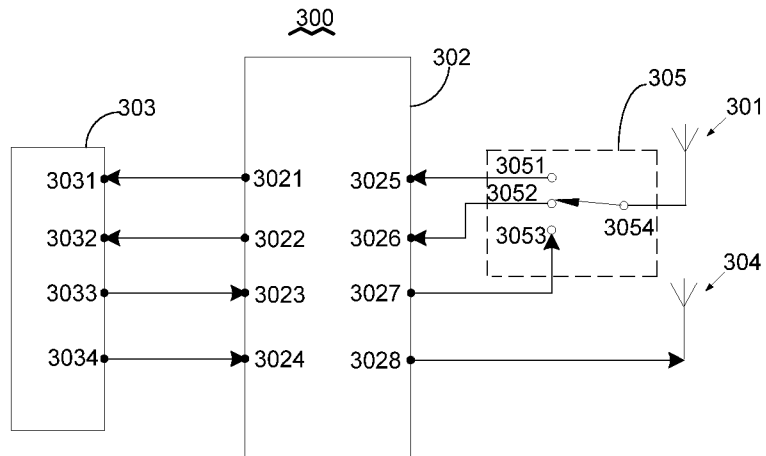


图 4

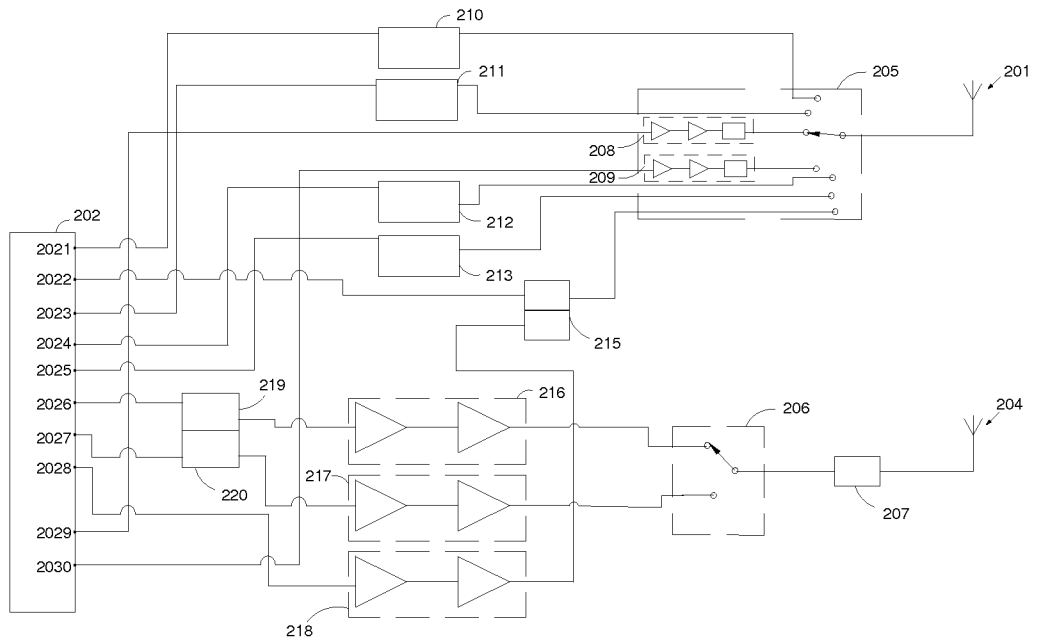


图 5

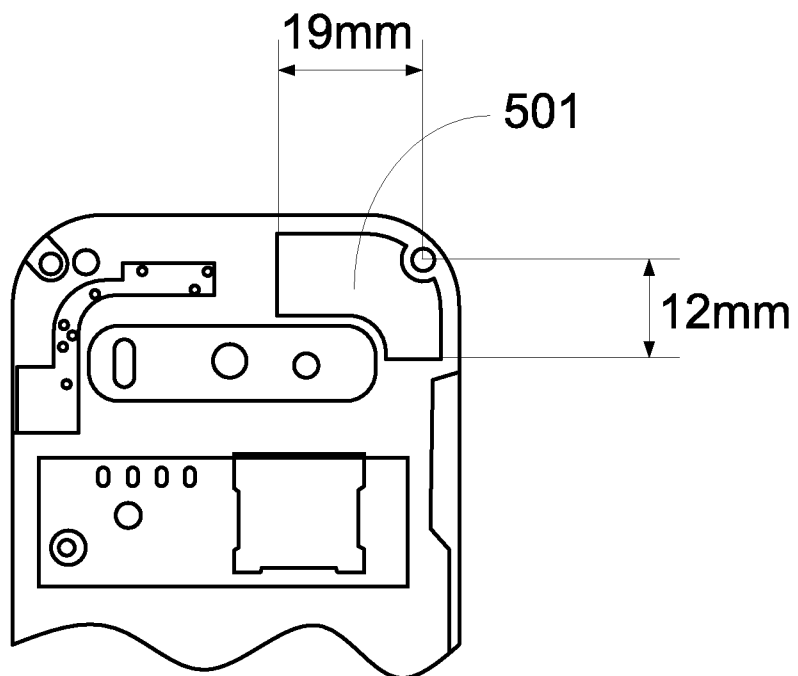


图 6

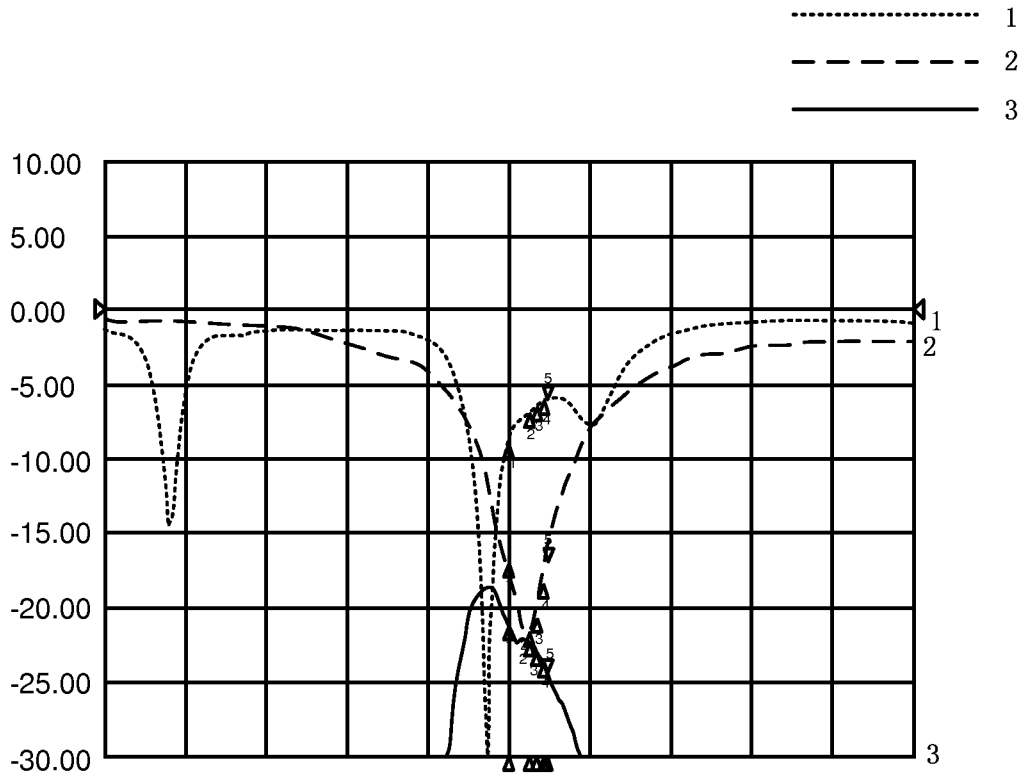


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/072239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 88/02 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS, CNKI, CNTXT: dual-mode multimode high frequency low frequency mobile phone antenna

DWPI, VEN: dual, multi+, mode, high, low, frequency, mobile, antenna

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 102684864 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 19 September 2012 (19.09.2012), claims 1-10	1-13
X	CN 102404879 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 04 April 2012 (04.04.2012), claims 1-8	1-13
A	CN 102332929 A (ZTE CORP.), 25 January 2012 (25.01.2012), the whole document	1-13

II Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 25 May 2013 (25.05.2013)	Date of mailing of the international search report 13 June 2013 (13.06.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Xiaoqian Telephone No.: (86-10) 62411287

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/072239

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102684864 A	19.09.2012	None	
CN 102404879 A	04.04.2012	W O 2013063915 A I	10.05.2013
CN 102332929 A	25.01 .2012	W O 2012152034 A I	15.11 .2012

A. 主题的分类		
H04W 88/02 (2009.01) i		
按照国际专利分类(IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04W		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CPRSABS, CNKI, CNTXT: 双模 多模 高频 低频 手机 天线 DWPI, VEN: dual, multi+, mode, high, low, frequency, mobile, antenna		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
P, X	CN 102684864 A, (惠州 TCL 移动通信有限公司), 19.9 月 2012 (19.09.2012), 权利要求 1-10	1-13
X	CN 102404879 A, (惠州 TCL 移动通信有限公司), 04.4 月 2012 (04.04.2012), 权利要求 1-8	1-13
A	CN 102332929 A, (中兴通讯股份有限公司), 25.1 月 2012 (25.01.2012), 全文	1-13
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		"I" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触!, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
"E" 在国际申请日的%或%后公布的在先申请或专利		"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)		"&" 同族专利的文件
"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件		
"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期 25.5 月 2013 (25.05.2013)	国际检索报告邮寄日期 13.6 月 2013 (13.06.2013)	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	授权官员 李晓茜 电话号码: (86-10) 62411287	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/072239

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102684864 A	19.09.2012	无	
CN 102404879 A	04.04.2012	WO 2013063915 A 1	10.05.2013
CN 102332929 A	25.01.2012	WO 2012152034 A 1	15.11.2012