(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
2021 年 3 月 25 日 (25.03.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/051967 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 1/40 (2015.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/100988

(22) 国际申请日: 2020 年 7 月 9 日 (09.07.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910888490.6 2019年9月19日 (19.09.2019) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (**ZTE CORPORATION**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 程守刚 (**CHENG, Shougang**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (**BEYOND ATTORNEYS AT LAW**); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) **Title:** COMMUNICATION CIRCUIT AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 通信电路及通信设备

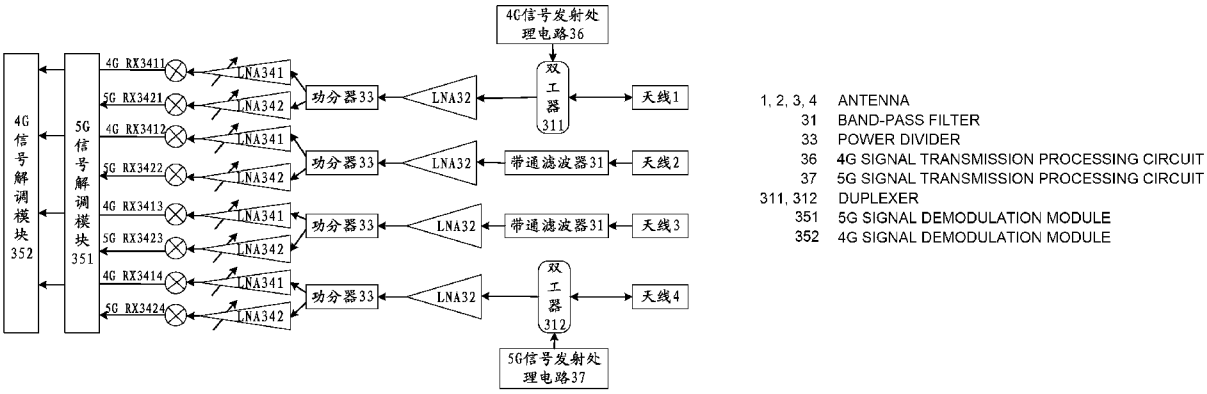


图 3

(57) **Abstract:** Disclosed are a communication circuit and a communication device. The communication circuit comprises a signal reception multiplexing circuit. The signal reception multiplexing circuit comprises a multiplexing antenna, a signal separation module connected to the multiplexing antenna, and a first signal demodulation module and a second signal demodulation module respectively connected to the signal separation module. The multiplexing antenna receives a first signal and a second signal having the same frequency band, and sends the received signals to the signal separation module. The signal separation module is configured to separate the first signal and the second signal from the received signals, send the first signal to the first signal demodulation module for demodulation processing, and send the second signal to the second signal demodulation module for demodulation processing.

WO 2021/051967 A1

[见续页]

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, KM, 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))。

(57) 摘要: 本文公开了一种通信电路及通信设备，包括信号接收复用电路，信号接收复用电路包括复用天线、与复用天线连接的信号分离模块，以及与信号分离模块分别连接的第一信号解调模块和第二信号解调模块；复用天线接收频段相同的第一信号和第二信号，并将接收到的信号发送给信号分离模块；信号分离模块设置为从接收到的信号中分离出第一信号和第二信号，并将第一信号发给第一信号解调模块进行解调处理，将第二信号发给第二信号解调模块进行解调处理。

通信电路及通信设备

本申请要求在2019年09月19日提交中国专利局、申请号为201910888490.6的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信领域，例如，涉及一种通信电路及通信设备。

背景技术

第五代移动通信系统新无线（the 5th Generation mobile communication system New Radio，5G NR）有两种工作模式，一种是不需要4G辅助的独立组网（StandAlone，SA）模式，另一种是需要4G做信令辅助的非独立组网（non-SA）模式。无论哪种模式，在移动终端上，3G、4G都是标准配置，因此，5G终端必然涉及与3G、4G乃至尚未完全淘汰的2G共存的问题。根据第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project，3GPP）提出的频段规划，5G包含sub 6G和毫米波两种频谱资源。其中，sub 6G分布6GHz以下，出于节省资金、频谱复用的考虑，一些运营商打算将长期演进（Long Term Evolution，LTE）和5G合用频谱资源。譬如LTE频带（Band）41和5G N41就是合用2496~2690MHz的频谱。而芯片方案厂家推出的5G模块，和4G是相对独立的，需要增加较多的电路和天线以同时支持4G、5G两种制式。

4G、5G电路相互独立，对于寸土寸金的移动终端来说会占用较多的额外电路面积，而且当4G、5G天线分别支持4x4多入多出（Multiple-Input Multiple-Output，MIMO）时，手机上天线数量众多。相关技术中，通过共用部分天线，减少了终端上的天线数量，从而简化了终端上的天线布局布线。但是，单靠滤波器进行天线合路，对于路径的损耗是很大的。

发明内容

本申请提供了一种通信电路及通信设备，解决了由于5G模块和4G模块相互独立，需要增加较多的电路和天线以同时支持4G、5G两种制式，造成终端上电路布局繁杂以及天线数量较多的问题。

提供了一种通信电路，包括：信号接收复用电路，所述信号接收复用电路包括复用天线、与所述复用天线连接的信号分离模块、以及与所述信号分离模块分别连接的第一信号解调模块和第二信号解调模块；

所述复用天线设置为接收频段相同的第一信号和第二信号，并将接收到的信号发送给所述信号分离模块;

所述信号分离模块设置为从接收到的信号中分离出第一信号和第二信号，并将分离出的第一信号发给第一信号解调模块进行解调处理，将分离出的第二信号发给第二信号解调模块进行解调处理。

还提供了一种通信设备，包括如上所述的通信电路。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种移动终端的硬件结构示意图;

图 2 为本发明实施例提供的一种通信网络系统架构图;

图 3 为本发明实施例一提供的一种通信电路结构示意图;

图 4 为本发明实施例二提供的一种通信电路结构示意图;

图 5 为本发明实施例三提供的一种通信电路结构示意图;

图 6 为本发明实施例四提供的一种通信电路结构示意图。

具体实施方式

下面通过具体实施方式结合附图对本申请实施例进行说明。此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

在后续的描述中，使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本申请的说明，其本身没有特定的意义。因此，“模块”、“部件”或“单元”可以混合地使用。

终端可以以多种形式来实施。例如，本申请中描述的终端可以包括诸如手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant，PDA）、便捷式媒体播放器（Portable Media Player，PMP）、导航装置、可穿戴设备、智能手环、计步器等移动终端，以及诸如数字电视（Television，TV）、台式计算机等固定终端。

后续描述中将以移动终端为例进行说明，除了特别用于移动目的的元件之外，根据本申请的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。

图 1 为本发明实施例提供的一种移动终端的硬件结构示意图。如图 1 所示，该移动终端 100 可以包括：射频（Radio Frequency，RF）单元 101、WiFi 模块 102、音频输出单元 103、音频/视频（Audio/Video，A/V）输入单元 104、传感器 105、显示单元 106、用户输入单元 107、接口单元 108、存储器 109、处理器

110、电源 111 以及天线 112 等部件。其中，图 1 示出的移动终端 100 中至少包括四组天线 112，所述至少四组天线 112 中与移动终端 100 的主收发通路连通的为主天线，与移动终端 100 的辅接收通路连通的为辅天线，处理器 110 可以控制每一组天线分别与主收发通路和辅接收通路的通断情况，当处理器 110 控制一组天线与主收发通路连通时，射频单元 101 可通过该组天线接收或发送信号，所述至少四组天线 112 可以灵活设置在移动终端 100 的任意位置上，比如，当移动终端 100 上包括四组天线 112 时，这四组天线 112 可以分别设置在移动终端 100 背面的上方、中间区域、左下方以及右下方。图 1 中示出的移动终端结构并不构成对移动终端的限定，移动终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合一些部件，或者不同的部件布置。

下面结合图 1 对移动终端的多个部件进行介绍:

射频单元 101 可设置为收发信息或通话过程中，信号的接收和发送。将基站的下行信息接收后，给处理器 110 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 101 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外，射频单元 101 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于全球移动通讯系统（Global System of Mobile communication，GSM）、通用分组无线服务（General Packet Radio Service，GPRS）、码分多址 2000（Code Division Multiple Access 2000，CDMA2000）、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA）、时分同步码分多址（Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access，TD-SCDMA）、频分双工长期演进（Frequency Division Duplexing- Long Term Evolution，FDD-LTE）和分时双工长期演进（Time Division Duplexing- Long Term Evolution，TDD-LTE）等。

WiFi 属于短距离无线传输技术，移动终端通过 WiFi 模块 102 可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等，它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图 1 示出了 WiFi 模块 102，但其并不属于移动终端的必须构成，完全可以根据需要在不改变申请的本质的范围内而省略。

音频输出单元 103 可以在移动终端 100 处于呼叫信号接收模式、通话模式、记录模式、语音识别模式、广播接收模式等等模式下时，将射频单元 101 或 WiFi 模块 102 接收的或者在存储器 109 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 103 还可以提供与移动终端 100 执行的特定功能相关的音频输出（例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等）。音频输出单元 103 可以包括扬声器、蜂鸣器等等。

A/V 输入单元 104 设置为接收音频或视频信号。A/V 输入单元 104 可以包

括图形处理器（Graphics Processing Unit，GPU）1041 和麦克风 1042，图形处理器 1041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 106 上。经图形处理器 1041 处理后的图像帧可以存储在存储器 109（或其它存储介质）中或者经由射频单元 101 或 WiFi 模块 102 进行发送。麦克风 1042 可以在电话通话模式、记录模式、语音识别模式等等运行模式中经由麦克风 1042 接收声音（音频数据），并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频（语音）数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 101 发送到移动通信基站的格式输出。麦克风 1042 可以实施多种类型的噪声消除（或抑制）算法以消除（或抑制）在接收和发送音频信号的过程中产生的噪声或者干扰。

移动终端 100 还包括至少一种传感器 105，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 1061 的亮度，接近传感器可在移动终端 100 移动到耳边时，关闭显示面板 1061 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测多个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可设置为识别手机姿态的应用（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等。至于手机还可配置的指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。

显示单元 106 设置为显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 106 可包括显示面板 1061，可以采用液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）等形式来配置显示面板 1061。

用户输入单元 107 可设置为接收输入的数字或字符信息，以及产生与移动终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。用户输入单元 107 可包括触控面板 1071 以及其他输入设备 1072。触控面板 1071，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 1071 上或在触控面板 1071 附近的操作），并根据预先设定的程序驱动相应的连接装置。触控面板 1071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 110，并能接收处理器 110 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 1071。除了触控面板 1071，用户输入单元 107 还可以包括其他输

入设备 1072。其他输入设备 1072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种，此处不做限定。

触控面板 1071 可覆盖显示面板 1061，当触控面板 1071 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 110 以确定触摸事件的类型，随后处理器 110 根据触摸事件的类型在显示面板 1061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 1 中，触控面板 1071 与显示面板 1061 是作为两个独立的部件来实现移动终端的输入和输出功能，但是在一些实施例中，可以将触控面板 1071 与显示面板 1061 集成而实现移动终端的输入和输出功能，此处不做限定。

接口单元 108 用作至少一个外部装置与移动终端 100 连接可以通过的接口。例如，外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源（或电池充电器）端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、设置为连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出（Input/Output，I/O）端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 108 可以设置为接收来自外部装置的输入（例如，数据信息、电力等等）并且将接收到的输入传输到移动终端 100 内的一个或多个元件或者可以设置为在移动终端 100 和外部装置之间传输数据。

存储器 109 可设置为存储软件程序以及多种数据。存储器 109 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 109 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 110 是移动终端的控制中心，利用多种接口和线路连接整个移动终端的多个部分，通过运行或执行存储在存储器 109 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 109 内的数据，执行移动终端的多种功能和处理数据，从而对移动终端进行整体监控。处理器 110 可包括一个或多个处理单元；处理器 110 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 110 中。

移动终端 100 还可以包括给多个部件供电的电源 111（比如电池），电源 111 可以通过电源管理系统与处理器 110 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

尽管图 1 未示出，移动终端 100 还可以包括蓝牙模块等，在此不再赘述。

为了便于理解本发明实施例，下面对本申请的移动终端所基于的通信网络系统进行描述。

图 2 为本发明实施例提供的一种通信网络系统架构图。如图 2 所示，该通信网络系统为通用移动通信技术的 LTE 系统，该 LTE 系统包括依次通讯连接的用户设备（User Equipment，UE）201，演进式通用移动通信系统陆地无线接入网（Evolved Universal Mobile Telecommunications System Terrestrial Radio Access Network，E-UTRAN）202，演进式分组核心网（Evolved Packet Core，EPC）203 和运营商的互联网协议（Internet Protocol，IP）业务 204。

UE201 可以是上述移动终端 100，此处不再赘述。

E-UTRAN202 包括演进型基站（evolved NodeB，eNodeB）2021 和其它 eNodeB2022 等。其中，eNodeB2021 可以通过回程（backhaul）（例如 X2 接口）与其它 eNodeB2022 连接，eNodeB2021 连接到 EPC203，eNodeB2021 可以提供 UE201 到 EPC203 的接入。

EPC203 可以包括移动性管理实体（Mobility Management Entity，MME）2031，归属用户服务器（Home Subscriber Server，HSS）2032，其它 MME2033，服务网关（Serving Gate Way，SGW）2034，分组数据网络网关（Packet Data Network Gate Way，PGW）2035 和政策和资费功能实体（Policy and Charging Rules Function，PCRF）2036 等。其中，MME2031 是处理 UE201 和 EPC203 之间信令的控制节点，提供承载和连接管理。HSS2032 设置为提供一些寄存器来管理诸如归属位置寄存器（图中未示）之类的功能，并且保存有一些有关服务特征、数据速率等用户专用的信息。所有用户数据都可以通过 SGW2034 进行发送，PGW2035 可以提供 UE201 的 IP 地址分配以及其它功能，PCRF2036 是业务数据流和 IP 承载资源的策略与计费控制策略决策点，它为策略与计费执行功能单元（图中未示）选择及提供可用的策略和计费控制决策。

IP 业务 204 可以包括因特网、内联网、IP 多媒体子系统（IP Multimedia Subsystem，IMS）或其它 IP 业务等。

虽然上述以 LTE 系统为例进行了介绍，但本申请不仅仅适用于 LTE 系统，也可以适用于其他无线通信系统，例如 GSM、CDMA2000、WCDMA、TD-SCDMA 以及未来新的网络系统等，此处不做限定。

基于上述移动终端硬件结构以及通信网络系统，提出本发明实施例。

实施例一：

为了解决由于 5G 模块和 4G 模块相互独立，需要增加较多的电路和天线以

同时支持 4G、5G 两种制式，造成终端上电路布局繁杂以及天线数量较多的问题。本发明实施例提出一种通信电路。

对于 5G 毫米波频段来讲，因工作频率和 2G\3G\4G 差异较大，其射频电路、天线无法做到共用，但是对于 sub 6G 频谱，有较多 5G 频谱和 2G\3G\4G 重叠。针对这些可能的频率组合，为解决上述技术问题，本发明实施例提供一种通信电路，包括:

信号接收复用电路，所述信号接收复用电路包括复用天线、与所述复用天线连接的信号分离模块、以及与所述信号分离模块分别连接的第一信号解调模块和第二信号解调模块；所述复用天线设置为接收频段相同的第一信号和第二信号，并将接收到的信号发送给所述信号分离模块；所述信号分离模块设置为从接收到的信号中分离出第一信号和第二信号，并将分离出的第一信号发给第一信号解调模块进行解调处理，将分离出的第二信号发给第二信号解调模块进行解调处理。

在本发明实施例中，所述第一信号为 5G 信号，所述第二信号为与第一信号频段相同的 2G、3G、4G 信号中的至少一种信号。所述信号分离模块包括功分器，功分器将接收到的信号进行信号分离处理，从中分离出第一信号和第二信号，然后将分离出第一信号和第二信号分别分配到对应的第一信号解调模块和第二信号解调模块进行信号解调处理。本发明实施例中，所述信号分离模块并不限于为功分器，只要是能将信号进行分离处理从中分离出第一信号和第二信号的任何一种信号分离器件都可以，可根据需要选择合适的信号分离模块。

所述信号接收复用电路还包括设置于复用天线与信号分离模块之间的滤波处理模块，设置为将复用天线接收到的信号进行滤波处理后发给信号分离模块。

在本发明实施例中，所述滤波处理模块包括带通滤波器，带通滤波器对所述复用天线接收到的频段相同的第一信号和第二信号进行带通滤波，抑制带外噪声。本发明实施例中，所述滤波处理模块包括但不限于为带通滤波器，可根据需要选择合适的滤波处理模块，只要是能实现将接收的第一信号和第二信号进行带通滤波功能的任何一种滤波处理模块都可以。

所述信号接收复用电路还包括设置于所述滤波处理模块与信号分离模块之间的低噪声处理模块，设置为将所述滤波处理模块进行滤波处理后的微弱信号进行信号放大处理。

本发明实施例中，所述低噪声处理模块包括低噪声放大器，所述低噪声放大器设置于滤波处理模块与信号分离模块之间，将复用天线接收到的第一信号和第二信号经滤波处理模块进行滤波处理后的微弱信号进行前级预放大，同时

还能降低后级信号分离模块对信噪比的恶化程度，为后级的信号放大处理提供合适的增益。

所述信号接收复用电路还包括设置于所述信号分离模块与所述第一信号解调模块之间的第一信号放大处理模块，以及设置于所述信号分离模块与所述第二信号解调模块之间的第二信号放大处理模块。

本发明实施例中，所述第一信号放大处理模块和第二信号放大处理模块包括可调增益低噪声放大器，因 4G 信号与 5G 信号的接收信号的幅度不同，需要单独进行可调增益放大，使得分别经可调增益放大器处理放大的第一信号与第二信号达到特定的幅度，然后进行后续的信号解调处理。本发明实施例中，所述信号处理模块还包括混频器，混频器将可调增益放大器处理后的达到特定幅度的信号进行变频处理，变频后产生基带信号，将基带信号发送非解调单元进行解调处理。

在本发明实施例中，所述通信电路还可包括发射天线，以及与所述发射天线连接的信号发射处理电路。

所述发射天线包括第一信号发射天线和第二信号发射天线，所述信号发射处理电路包括第一信号发射处理电路和第二信号发射处理电路。

本发明实施例中，可包括至少一路发射天线以及与所述发射天线连接的信号发射处理电路，当所述信号接收复用电路中包括一路发射天线的时候，所述信号发射天线可以是第一信号的发射天线，也可以是第二信号的发射天线。

在本发明实施例中，所述信号接收复用电路中，至少一路信号接收复用电路中的复用天线还连接有信号发射处理电路和双工器，所述信号发射处理电路通过所述双工器与所述复用天线连接，所述信号分离模块通过所述双工器与所述复用天线连接；所述复用天线设置为接收和发射第一信号或第二信号。

本发明实施例中，所述双工器对所述复用天线的接收信号和发射信号分别进行滤波处理，将复用天线的接收信号经过滤波处理后发送给所述信号分离模块，以及将发射信号进行滤波处理后发送给复用天线。

在本发明实施例的一种示例中，所述信号接收复用电路中，包括两路信号接收复用电路中的复用天线还连接有信号发射处理电路和双工器，其中一路信号发射处理电路为第一信号发射处理电路，另一路信号发射处理电路为第二信号发射处理电路。

本示例中，包括两路信号接收电路中的复用天线还连接有信号发射处理电路和双工器，其中一路的信号接收复用电路的复用天线设置为接收和发射第一信号，另一路的信号接收复用电路的复用天线设置为接收和发射第二信号。

在本发明实施例的另一种示例中，所述信号接收复用电路中，包括一路信号接收复用电路中的复用天线还连接有信号发射处理电路和双工器，所述信号发射处理电路为第一信号发射处理电路；所述通信电路还包括一路发射天线，以及与发射天线连接的信号发射处理电路，所述信号发射处理电路为第二信号发射处理电路。

本示例中，包括一路信号接收复用电路中的复用天线还连接有信号发射处理电路和双工器的时，该信号接收复用电路可以是第一信号的接收复用电路，所述复用天线设置为接收和发射第一信号；也可以是第二信号接收复用电路，所述复用天线设置为接收和发射第二信号。所述通信电路中还包括有一路发射天线，设置为单独的发射第一信号或第二信号，当所述一路信号接收复用电路为第一信号的信号接收复用电路时，所述发射天线为第二信号的发射天线，设置为单独发射第二信号；当所述一路信号接收复用电路为第二信号的信号接收复用电路时，所述发射天线为第一信号的发射天线，设置为单独的发射第一信号。

图 3 所示为本发明实施提供的一种通信电路的结构示意图。

一种示例中，如图 3 所示，该通信电路适用于 FDD 制式。所述通信电路包括有 4 组信号接收复用电路，所述 4 组信号接收复用电路包括天线 1、天线 2、天线 3、天线 4，所述天线 1、天线 2、天线 3 以及天线 4 设置为接收由基站发送的 5G 信号和同频段的第二信号，其中，所述第二信号包括 2G、3G、4G 信号中的至少一种信号，图 3 中以第二信号为 4G 信号为例进行说明。天线 1 还连接有 4G 信号发射处理电路 36 和双工器 311，所述天线 1 还设置为发射 4G 信号；天线 4 还连接有 5G 信号发射处理电路 37 和双工器 312，所述天线 4 还设置为发射 5G 信号。当天线 2、天线 3 通路所连接的带通滤波器替换为双工器时，5G 信号和 4G 信号的发射信号也可以在天线 1、天线 2、天线 3、天线 4 之间切换，因此 5G 信号与 4G 信号的发射信号并不限于在天线 1 和天线 4。天线 1-4 接收到的 5G 信号和 4G 信号经带通滤波器 31，双工器 311 和双工器 312 进行滤波处理过后，进入前置低噪声放大器 32 进行前级放大处理，将天线接收到的微弱信号放大，提供合适的增益，并降低后级功分器 33 对信号通路的信噪比的影响。前置低噪声放大器应选用低噪声系数（nf<1.0）、高线性、中等增益（Gain 10~12dB）的低噪声放大器。预放大的 4G、5G 接收信号经功分器 33 进行信号的分离，功分器 33 从中分离出 5G 信号和 4G 信号，然后分配到各自的 5G 信号可调增益放大 341 与 4G 信号可调增益放大器 342 中进行信号的可调增益放大，使 5G 信号和 4G 信号的信号幅度达到特定的幅度后，发送给 5G 信号解调模块 351、4G 信号解调模块 352 进行信号的解调处理。其中，4G 接收（Receive，RX）3411、4G RX3412、4G RX3413、4G RX3414 以及 5G RX3421、5G RX3422、5G

RX3423、5G RX3424 代表 LTE 制式的 4 路接收链路。

本发明实施例提供的通信电路，包括至少一路信号接收复用电路，该信号接收复用电路包括复用天线、与复用天线连接的信号分离模块、以及与信号分离模块分别连接的第一信号解调模块和第二信号解调模块；该复用天线设置为接收频段相同的第一信号和第二信号，并将接收到的信号发送给信号分离模块；信号分离模块设置为从接收到的信号中分离出第一信号和第二信号，并将分离出的第一信号发给第一信号解调模块进行解调处理，将分离出的第二信号发给第二信号解调模块进行解调处理。本发明实施例提供的通信电路，通过整合同频段的 4G、5G 信号的接收电路和天线，使 4G、5G 的下行信号共用天线接收、共用接收放大电路，解决了终端中的天线空间拥挤，电路占用面积较大的问题，将 4G 4x4MIMO+5G 4x4MIMO 天线数量从 8 个降到了 4 个，极大地减轻了天线布局压力，精简天线数量有助于提升天线性能；使用电路复用技术，使同频共用天线成为可能。同时并不会恶化链路的噪声系数，有效降低 4G、5G 多模产品的布局（LAYOUT）尺寸，简化射频电路设计，简化天线设计，提升了用户体验度。

实施例二:

本发明实施例的另一种示例中，提供一种通信电路，适用于 FDD 制式，请参见图 4。所述通信电路包括有 4 组信号接收复用电路，所述 4 组信号接收复用电路包括复用天线 1、复用天线 2、复用天线 3、复用天线 4；所述通信电路还包括一路发射天线 5，以及与所述发射天线连接的 5G 信号发射处理电路 47，所述发射天线为 5G 信号的发射天线，设置为单独发射 5G 信号；所述天线 1、天线 2、天线 3 以及天线 4 设置为接收由基站发送的 5G 信号和同频段的第二信号，其中，所述第二信号包括 2G、3G、4G 信号中的至少一种信号，图 4 中以第二信号为 4G 信号为例进行说明。天线 1 还连接有 4G 信号发射处理电路 46 和双工器 411，所述天线 1 还设置为发射 4G 信号。当天线 2、天线 3、天线 4 通路所连接的带通滤波器替换为双工器时，4G 信号的发射信号也可以在天线 1、天线 2、天线 3、天线 4 之间切换，因此 4G 信号的发射信号并不限于在天线 1。天线 1-4 接收到的 5G 信号和 4G 信号经带通滤波器 41 和双工器 411 进行滤波处理过后，进入前置低噪声放大器 42 进行前级放大处理，将天线接收到的微弱信号放大，提供合适的增益，并降低后级功分器 43 对信号通路的信噪比的影响。前置低噪声放大器应选用低噪声系数（nf<1.0）、高线性、中等增益（Gain 10~12dB）的低噪声放大器。预放大的 4G、5G 接收信号经功分器 43 进行信号的分离，功分器 43 从中分离出 5G 信号和 4G 信号，然后分配到各自的 5G 信号可调增益放大 441 与 4G 信号可调增益放大器 442 中进行信号的可调增益放大，使 5G 信号和 4G 信号的信号幅度达到特定的幅度后，发送给 5G 信号解调模块

451、4G 信号解调模块 452 进行信号的解调处理。

本发明实施例提供的通信电路，包括至少一路信号接收复用电路，该信号接收复用电路包括复用天线、与复用天线连接的信号分离模块、以及与信号分离模块分别连接的第一信号解调模块和第二信号解调模块；该复用天线设置为接收频段相同的第一信号和第二信号，并将接收到的信号发送给信号分离模块；信号分离模块设置为从接收到的信号中分离出第一信号和第二信号，并将分离出的第一信号发给第一信号解调模块进行解调处理，将分离出的第二信号发给第二信号解调模块进行解调处理。本发明实施例提供的通信电路，通过整合同频段的 4G、5G 信号的接收电路和天线，使 4G、5G 的下行信号共用天线接收、共用接收放大电路，解决了终端中的天线空间拥挤，电路占用面积较大的问题，将 4G 4x4MIMO+5G 4x4MIMO 天线数量从 8 个降到了 5 个，极大地减轻了天线布局压力，精简天线数量有助于提升天线性能；使用电路复用技术，使同频共用天线成为可能。同时并不会恶化链路的噪声系数，有效降低 4G、5G 多模产品的 LAYOUT 尺寸，简化射频电路设计，简化天线设计，提升了用户体验度。

实施例三：

本发明实施例的另一种示例中，提供一种通信电路，适用于 FDD 制式，请参见图 5。所述通信电路包括有 4 组信号接收复用电路，所述 4 组信号接收复用电路包括复用天线 1、复用天线 2、复用天线 3、复用天线 4；所述通信电路还包括一路发射天线 5，以及与所述发射天线连接的 4G 信号发射处理电路 57，所述发射天线为 4G 信号的发射天线，设置为单独发射 4G 信号；所述天线 1、天线 2、天线 3 以及天线 4 设置为接收由基站发送的 5G 信号和同频段的第二信号，其中，所述第二信号包括 2G、3G、4G 信号中的至少一种信号，图 5 中以第二信号为 4G 信号为例进行说明。天线 1 还连接有 5G 信号发射处理电路 56 和双工器 511，所述天线 1 还设置为发射 5G 信号。当天线 2、天线 3、天线 4 通路所连接的带通滤波器替换为双工器时，5G 信号的发射信号也可以在天线 1、天线 2、天线 3、天线 4 之间切换，因此 5G 信号的发射信号并不限于在天线 1。天线 1-4 接收到的 5G 信号和 4G 信号经带通滤波器 51 和双工器 511 进行滤波处理过后，进入前置低噪声放大器 52 进行前级放大处理，将天线接收到的微弱信号放大，提供合适的增益，并降低后级功分器 53 对信号通路的信噪比的影响。前置低噪声放大器应选用低噪声系数（nf<1.0）、高线性、中等增益（Gain 10~12dB）的低噪声放大器。预放大的 4G、5G 接收信号经功分器 53 进行信号的分离，功分器 53 从中分离出 5G 信号和 4G 信号，然后分配到各自的 5G 信号可调增益放大 541 与 4G 信号可调增益放大器 542 中进行信号的可调增益放大，使 5G 信号和 4G 信号的信号幅度达到特定的幅度后，发送给 5G 信号解调模块 551、4G 信号解调模块 552 进行信号的解调处理。

本发明实施例提供的通信电路，包括至少一路信号接收复用电路，该信号接收复用电路包括复用天线、与复用天线连接的信号分离模块、以及与信号分离模块分别连接的第一信号解调模块和第二信号解调模块；该复用天线设置为接收频段相同的第一信号和第二信号，并将接收到的信号发送给信号分离模块；信号分离模块设置为从接收到的信号中分离出第一信号和第二信号，并将分离出的第一信号发给第一信号解调模块进行解调处理，将分离出的第二信号发给第二信号解调模块进行解调处理。本发明实施例提供的通信电路，通过整合同频段的 4G、5G 信号的接收电路和天线，使 4G、5G 的下行信号共用天线接收、共用接收放大电路，解决了终端中的天线空间拥挤，电路占用面积较大的问题，将 4G 4x4MIMO+5G 4x4MIMO 天线数量从 8 个降到了 5 个，极大地减轻了天线布局压力，精简天线数量有助于提升天线性能；使用电路复用技术，使同频共用天线成为可能。同时并不会恶化链路的噪声系数，有效降低 4G、5G 多模产品的 LAYOUT 尺寸，简化射频电路设计，简化天线设计，提升了用户体验度。

实施例四:

本发明实施例的另一种示例中，提供一种通信电路，适用于 FDD 制式和 TDD 制式，请参见图 6。所述通信电路包括有 4 组信号接收复用电路，所述 4 组信号接收复用电路包括复用天线 1、复用天线 2、复用天线 3、复用天线 4；所述通信电路还包括发射天线 5 及发射天线 6，以及与所述发射天线 5 连接的 4G 信号发射处理电路 66，与所述发射天线 6 连接的 5G 信号发射处理电路 67，所述发射天线 5 为 4G 信号的发射天线，设置为单独发射 4G 信号；所述发射天线 6 为 5G 信号的发射天线，设置为单独发射 5G 信号。所述天线 1、天线 2、天线 3 以及天线 4 设置为接收由基站发送的 5G 和同频段的第二信号，其中，所述第二信号包括 2G、3G、4G 信号中的至少一种信号，图 6 中以第二信号为 4G 信号为例进行说明。天线 1-4 接收到的 5G 信号和 4G 信号经带通滤波器 61 进行滤波处理过后，进入前置低噪声放大器 62 进行前级放大处理，将天线接收到的微弱信号放大，提供合适的增益，并降低后级功分器 63 对信号通路的信噪比的影响。前置低噪声放大器应选用低噪声系数（nf<1.0）、高线性、中等增益（Gain 10~12dB）的低噪声放大器。预放大的 4G/5G 接收信号经功分器 63 进行信号的分离，功分器 63 从中分离出 5G 信号和 4G 信号，然后分配到各自的 5G 信号可调增益放大 641 与 4G 信号可调增益放大器 642 中进行信号的可调增益放大，使 5G 信号和 4G 信号的信号幅度达到特定的幅度后，发送给 5G 信号解调模块 651、4G 信号解调模块 652 进行信号的解调处理。

本发明实施例还提供一种通信设备，包括上述实施例中所述的通信电路。

本发明实施例中，所述通信设备可以是用户设备也可以是基站。

本发明实施例提供的通信电路，包括至少一路信号接收复用电路，该信号接收复用电路包括复用天线、与复用天线连接的信号分离模块、以及与信号分离模块分别连接的第一信号解调模块和第二信号解调模块；该复用天线设置为接收频段相同的第一信号和第二信号，并将接收到的信号发送给信号分离模块；信号分离模块设置为从接收到的信号中分离出第一信号和第二信号，并将分离出的第一信号发给第一信号解调模块进行解调处理，将分离出的第二信号发给第二信号解调模块进行解调处理。本发明实施例提供的通信电路，通过整合同频段的 4G、5G 信号的接收电路和天线，使 4G、5G 的下行信号共用天线接收、共用接收放大电路，解决了终端中的天线空间拥挤，电路占用面积较大的问题，将 4G 4x4MIMO+5G 4x4MIMO 天线数量从 8 个降到了 6 个，极大地减轻了天线布局压力，精简天线数量有助于提升天线性能；使用电路复用技术，使同频共用天线成为可能。同时并不会恶化链路的噪声系数，有效降低 4G、5G 多模产品的 LAYOUT 尺寸，简化射频电路设计，简化天线设计，提升了用户体验度。

上文中所公开方法中的全部或一些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件（可以用计算装置可执行的计算机程序代码来实现）、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中，在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分；例如，一个物理组件可以具有多个功能，或者一个功能或步骤可以由多个物理组件合作执行。一些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器，如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。

通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、计算机程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据，并且可包括任何信息递送介质。所以，本申请不限制于任何特定的硬件和软件结合。

1、 一种通信电路，包括：信号接收复用电路，所述信号接收复用电路包括复用天线、与所述复用天线连接的信号分离模块、以及与所述信号分离模块分别连接的第一信号解调模块和第二信号解调模块；

所述复用天线设置为接收频段相同的第一信号和第二信号，并将接收到的信号发送给所述信号分离模块；

所述信号分离模块设置为从接收到的信号中分离出所述第一信号和所述第二信号，并将分离出的所述第一信号发给所述第一信号解调模块进行解调处理，将分离出的所述第二信号发给所述第二信号解调模块进行解调处理。

2、 如权利要求 1 所述的通信电路，其中，所述信号接收复用电路还包括设置于所述复用天线与所述信号分离模块之间的滤波处理模块，设置为将所述复用天线接收到的信号进行滤波处理后发给所述信号分离模块。

3、 如权利要求 2 所述的通信电路，其中，所述信号接收复用电路还包括设置于所述滤波处理模块与所述信号分离模块之间的低噪声处理模块，设置为将所述滤波处理模块进行滤波处理后的信号进行信号放大处理。

4、 如权利要求 1-3 任一项所述的通信电路，其中，所述信号接收复用电路还包括设置于所述信号分离模块与所述第一信号解调模块之间的第一信号放大处理模块，以及设置于所述信号分离模块与所述第二信号解调模块之间的第二信号放大处理模块。

5、 如权利要求 1-3 任一项所述的通信电路，还包括发射天线，以及与所述发射天线连接的信号发射处理电路。

6、 如权利要求 5 所述的通信电路，其中，所述发射天线包括第一信号发射天线和第二信号发射天线，所述信号发射处理电路包括第一信号发射处理电路和第二信号发射处理电路，所述第一信号发射天线与所述第一信号发射处理电路连接，所述第二信号发射天线与所述第二信号发射处理电路连接。

7、 如权利要求 1 所述的通信电路，其中，所述信号接收复用电路包括多路信号接收复用电路，所述多路信号接收复用电路中的至少一路中的复用天线还连接有信号发射处理电路和双工器所述信号发射处理电路通过所述双工器与所述复用天线连接，所述信号分离模块通过所述双工器与所述复用天线连接；

所述复用天线还设置为接收所述信号发射处理电路产生的第一信号或第二信号，并发射接收到的第一信号或第二信号。

8、 如权利要求 7 所述的通信电路，其中，在所述多路信号接收复用电路中的两路中的复用天线还连接有信号发射处理电路和双工器的情况下，一路信

号发射处理电路为第一信号发射处理电路，另一路信号发射处理电路为第二信号发射处理电路。

9、 如权利要求 7 所述的通信电路，其中，在所述多路信号接收复用电路中的一路中的复用天线还连接有信号发射处理电路和双工器的情况下，所述信号发射处理电路为第一信号发射处理电路;

所述通信电路还包括一路发射天线，以及与所述发射天线连接的信号发射处理电路，所述与所述发射天线连接的信号发射处理电路为第二信号发射处理电路。

10、 如权利要求 1-9 任一项所述的通信电路，其中，所述第一信号为 5G 信号，所述第二信号为 4G 信号。

11、 一种通信设备，包括如权利要求 1-10 任一项所述的通信电路。

12、 如权利要求 11 所述的通信设备，其中，所述通信设备为用户设备或基站。

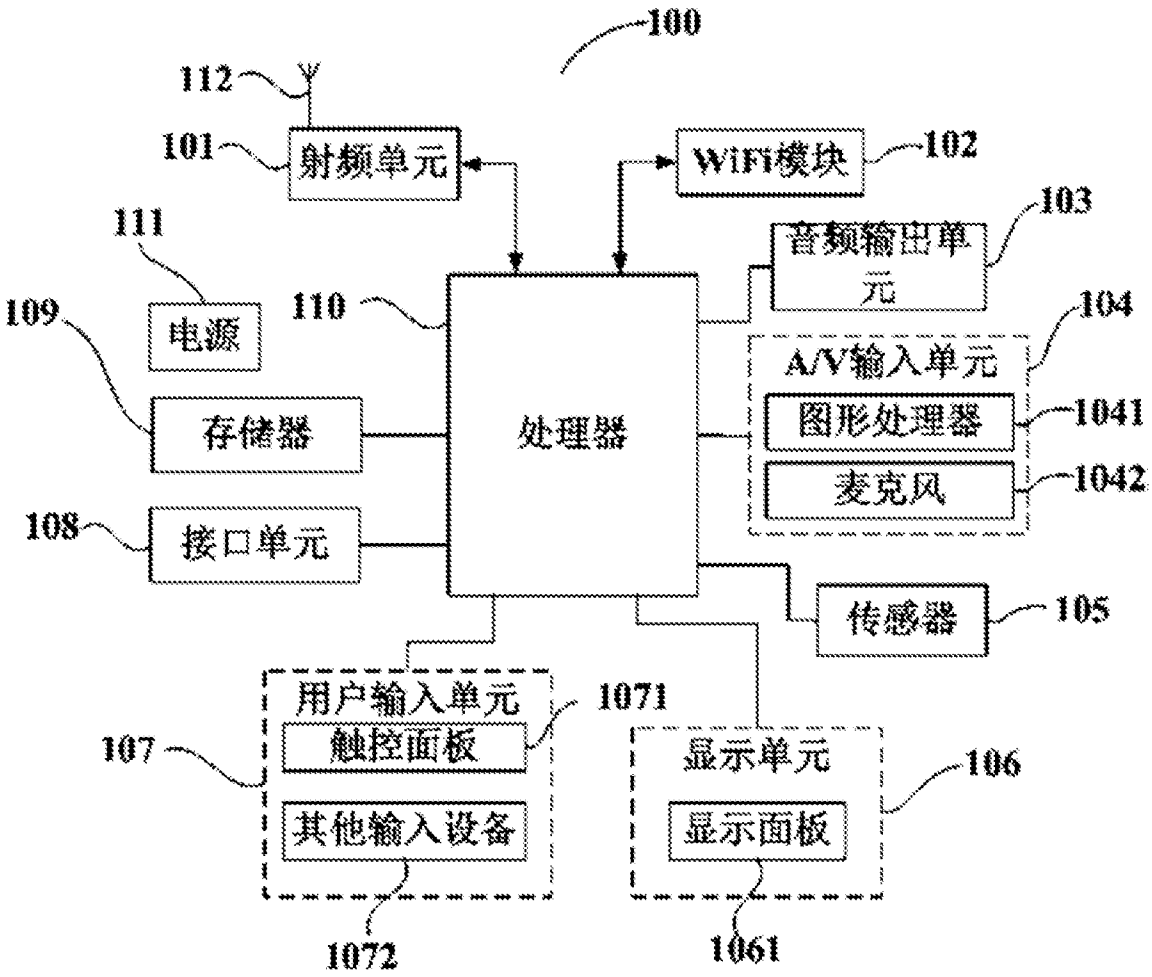

100
112
101
射频单元
WiFi模块
102
111
103
音频输出单元
109
电源
110
104
A/V输入单元
处理器
存储器
图形处理器
1041
麦克风
1042
108
接口单元
传感器
105
用户输入单元
1071
107
触控面板
显示单元
106
其他输入设备
显示面板
1072
1061

图 1

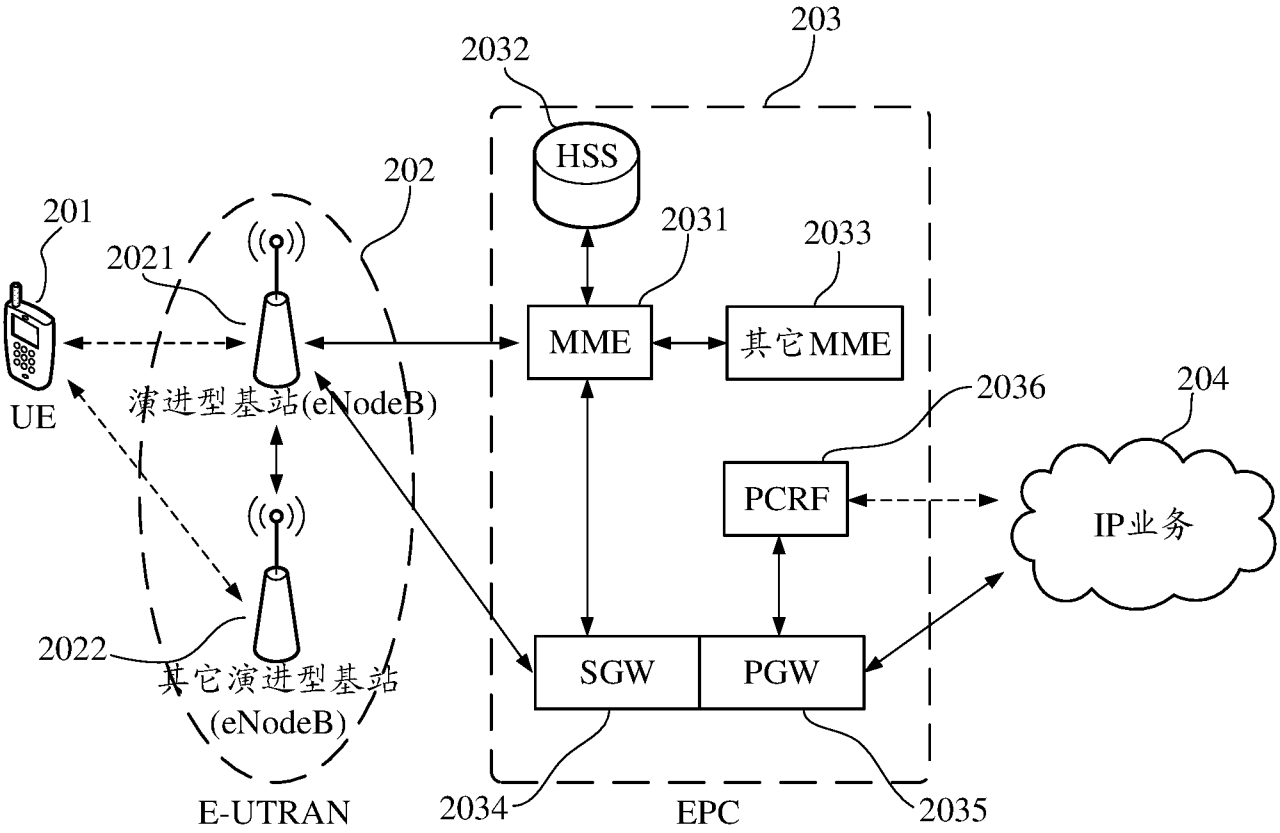

203
2032
HSS
202
201
2021
2031
2033
MME
其它MME
2036
204
PCRF
IP业务
UE
演进型基站(eNodeB)
2022
其它演进型基站
(eNodeB)
SGW
PGW
E-UTRAN
2034
EPC
2035

图 2

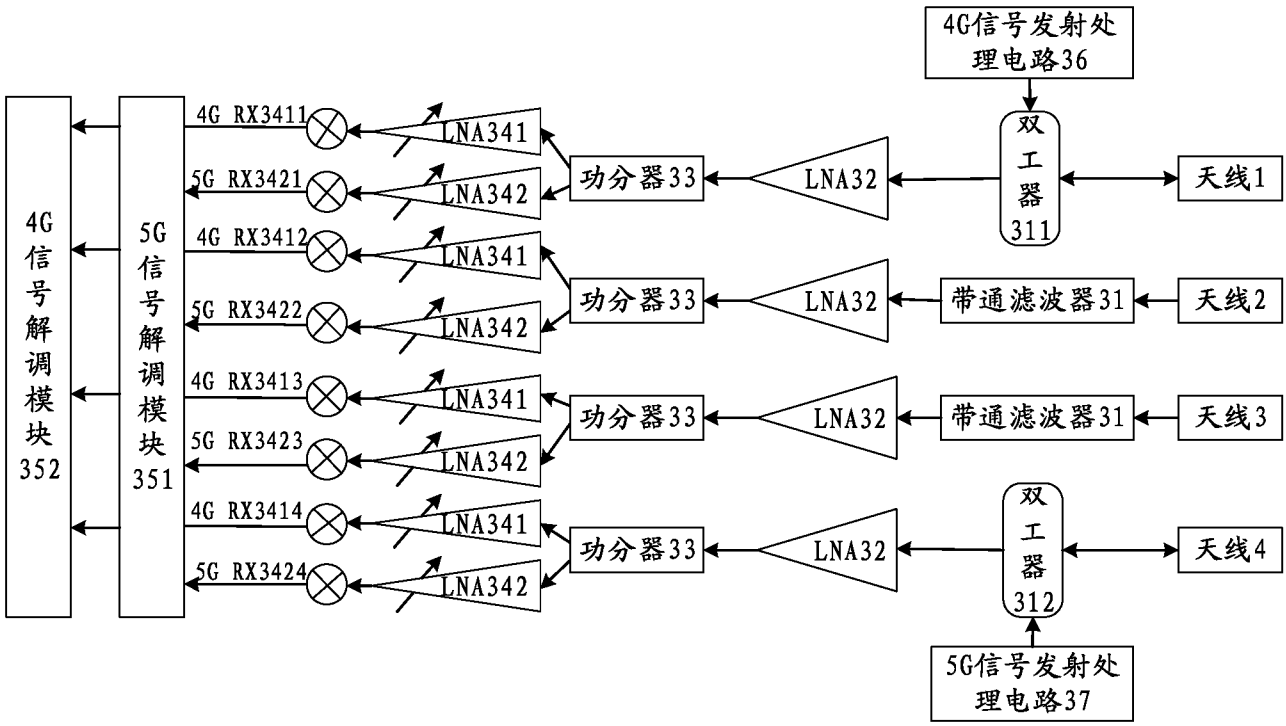

4G信号发射处理电路36
双工器311
天线1
LNA32
功分器33
LNA341
LNA342
4G RX3411
5G RX3421
4G RX3412
5G RX3422
4G RX3413
5G RX3423
4G RX3414
5G RX3424
带通滤波器31
天线2
天线3
双工器312
天线4
5G信号发射处理电路37
4G信号解调模块352
5G信号解调模块351

图 3

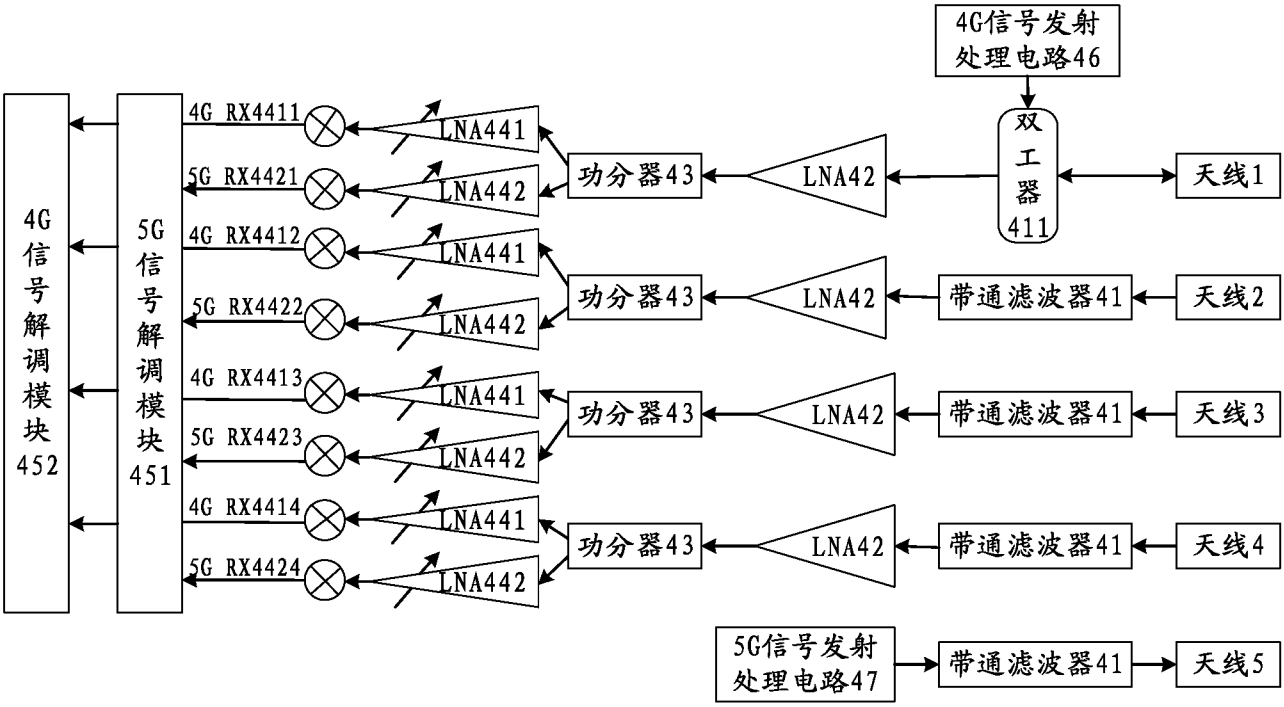

4G信号发射处理电路46
双工器411
天线1
4G信号解调模块452
5G信号解调模块451
4G RX4411
5G RX4421
4G RX4412
5G RX4422
4G RX4413
5G RX4423
4G RX4414
5G RX4424
LNA441
LNA442
功分器43
LNA42
带通滤波器41
天线2
天线3
天线4
5G信号发射处理电路47
天线5

图 4

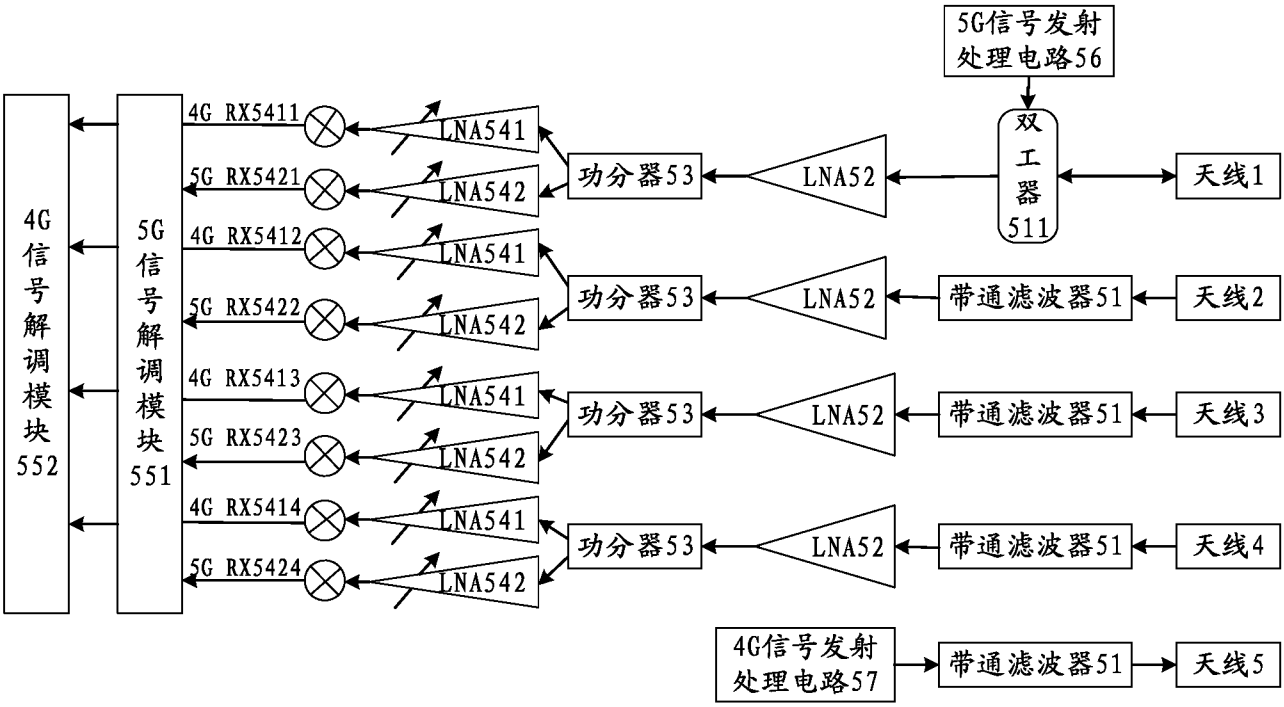

5G信号发射处理电路56
双工器511
天线1
4G信号解调模块552
5G信号解调模块551
4G RX5411
5G RX5421
4G RX5412
5G RX5422
4G RX5413
5G RX5423
4G RX5414
5G RX5424
LNA541
LNA542
功分器53
LNA52
带通滤波器51
天线2
天线3
天线4
4G信号发射处理电路57
天线5

图 5

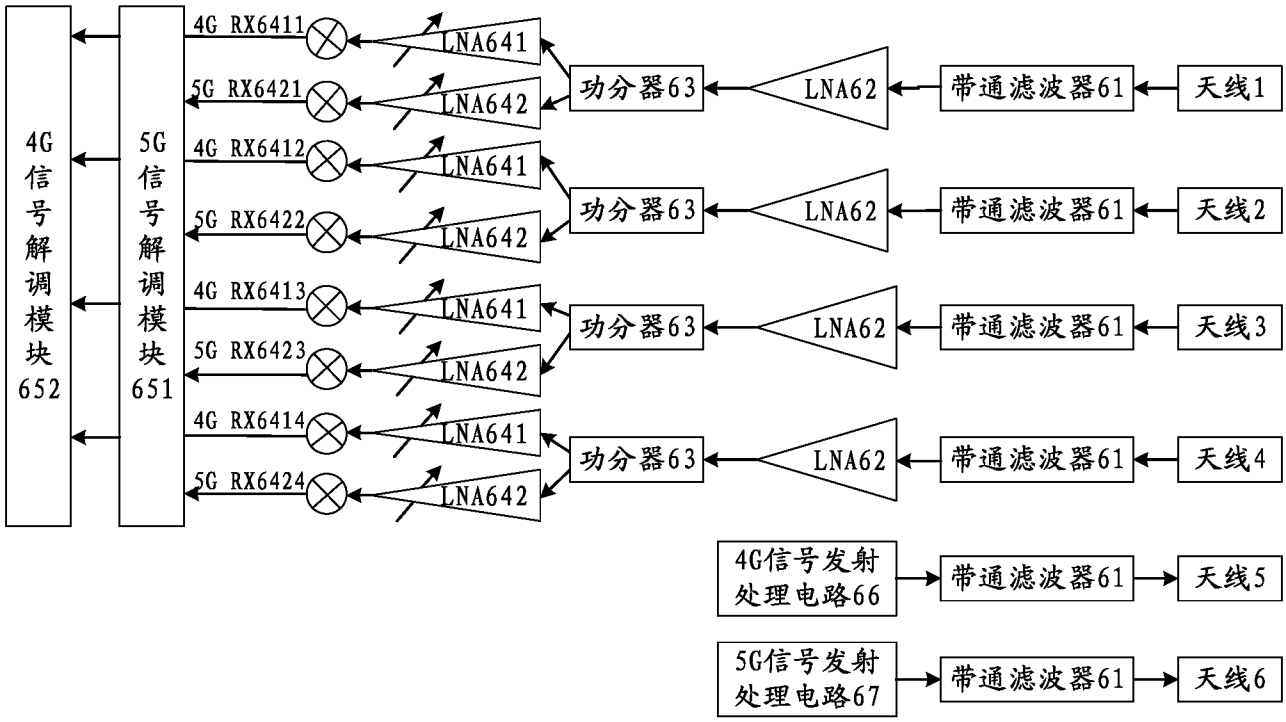

4G 信号解调模块 652
5G 信号解调模块 651
4G RX6411
5G RX6421
4G RX6412
5G RX6422
4G RX6413
5G RX6423
4G RX6414
5G RX6424
LNA641
LNA642
功分器63
LNA62
带通滤波器61
天线1
天线2
天线3
天线4
4G信号发射处理电路66
5G信号发射处理电路67
天线5
天线6

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/100988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/40(2015.01)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)

H04B; H04W; H04Q

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, 3GPP: 信号, 分离, 功分, 复用, 天线, 解调, 频段, 相同, 接收, 5G, 4G, 3G, 共用, 支持, 多模, 双模, 制式, signal, split, power, antenna, same, frequency, support, multiplex, divider, demodulat+, share, mode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101217719 A (ZTE CORPORATION) 09 July 2008 (2008-07-09) abstract, and description, pages 1-2	1-12
A	CN 105978579 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) entire document	1-12
A	CN 102291157 A (COMBA TELECOM SYSTEMS (CHINA) CO., LTD) 21 December 2011 (2011-12-21) entire document	1-12
A	US 2015244548 A1 (QUALCOMM INC.) 27 August 2015 (2015-08-27) entire document	1-12
A	QUALCOMM INC. "Candidate NR Multiple Access Schemes" *3GPP TSG-RAN WG1 #84b R1-162202,* 15 April 2016 (2016-04-15), pp. 1-8	1-12

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 September 2020	**28 September 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/100988

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101217719	A	09 July 2008	None			
CN	105978579	A	28 September 2016	WO	2017190499	A1	09 November 2017
				US	2018212642	A1	26 July 2018
CN	102291157	A	21 December 2011	None			
US	2015244548	A1	27 August 2015	WO	2015130448	A1	03 September 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/100988

A. 主题的分类

H04B 1/40(2015.01)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)

H04B; H04W; H04Q

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））

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, 3GPP: 信号, 分离, 功分, 复用, 天线, 解调, 频段, 相同, 接收, 5G, 4G, 3G, 共用, 支持, 多模, 双模, 制式, signal, split, power, antenna, same, frequency, support, multiplex, divider, demodulat+, share, mode

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
X	CN 101217719 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 7月 9日 (2008-07-09) 摘要，说明书第1-2页	1-12
A	CN 105978579 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2016年 9月 28日 (2016-09-28) 全文	1-12
A	CN 102291157 A (京信通信系统中国有限公司) 2011年 12月 21日 (2011-12-21) 全文	1-12
A	US 2015244548 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015年 8月 27日 (2015-08-27) 全文	1-12
A	QUALCOMM INCORPORATED. "Candidate NR Multiple Access Schemes" 3GPP TSG-RAN WG1 #84b R1-162202, 2016年 4月 15日 (2016-04-15), 第1-8页	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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）

“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

“T” 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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 9月 18日	2020年 9月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 费聿辉 电话号码 86-（10）-53961778

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/100988

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101217719	A	2008年 7月 9日		无		
CN	105978579	A	2016年 9月 28日	WO	2017190499	A1	2017年 11月 9日
				US	2018212642	A1	2018年 7月 26日
CN	102291157	A	2011年 12月 21日		无		
US	2015244548	A1	2015年 8月 27日	WO	2015130448	A1	2015年 9月 3日