



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107483060 B

(45)授权公告日 2020.01.14

(21)申请号 201710612955.6

(22)申请日 2017.07.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107483060 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(73)专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72)发明人 丛明 冯斌

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务
所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H04B 1/00(2006.01)

H04B 1/401(2015.01)

(56)对比文件

CN 106129636 A,2016.11.16,

CN 105929408 A,2016.09.07,

KR 20120104839 A,2012.09.24,

审查员 孙亚娜

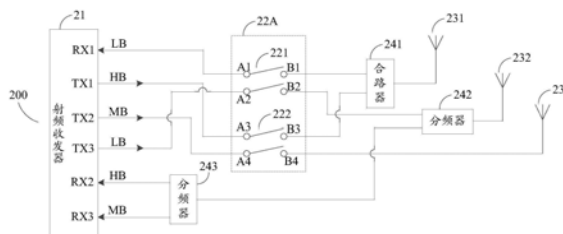
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

射频电路、天线装置及电子设备

(57)摘要

本发明实施例提供一种射频电路、天线装置及电子设备,该射频电路包括射频收发器、第一开关、第二开关、第一天线、第二天线以及第三天线,所述第一开关分别与所述射频收发器、第一天线、第二天线连接,所述第二开关分别与所述射频收发器、第一天线、第三天线连接,所述射频收发器的高频接收端口和中频接收端口与所述第二天线连接。本发明实施例提供的射频电路,可以实现高频信号、中频信号、低频信号的发射和接收,能够实现高频信号与低频信号的载波聚合,也能够实现中频信号与低频信号的载波聚合,从而可以提高电子设备对射频信号进行载波聚合以及非载波聚合的多样性。



1. 一种射频电路,其特征在于,包括射频收发器、第一开关、第二开关、第一天线、第二天线以及第三天线;

所述第一开关分别与所述射频收发器、第一天线、第二天线连接,所述第二开关分别与所述射频收发器、第一天线、第三天线连接,所述射频收发器的高频接收端口和中频接收端口与所述第二天线连接;

所述第一开关包括第一输入端口、第二输入端口以及第一输出端口、第二输出端口,所述第一输入端口、第二输入端口分别与所述射频收发器的低频接收端口、低频发射端口连接,所述第一输出端口、第二输出端口分别与所述第一天线、第二天线连接;

所述第二开关包括第三输入端口、第四输入端口以及第三输出端口、第四输出端口,所述第三输入端口、第四输入端口分别与所述射频收发器的高频发射端口、中频发射端口连接,所述第三输出端口、第四输出端口分别与所述第一天线、第三天线连接;

当所述第一开关接通所述第一天线与所述射频收发器的低频发射端口或低频接收端口时,所述第一天线实现低频信号的发射或接收;

当所述第二开关接通所述第一天线与所述射频收发器的高频发射端口或中频发射端口时,所述第一天线实现高频信号或中频信号的发射;

当所述第一开关接通所述第一天线与所述射频收发器的低频发射端口,所述第二开关接通所述第一天线与所述射频收发器的高频发射端口或中频发射端口时,所述第一天线实现高频信号与低频信号载波聚合或中频信号与低频信号载波聚合;

当所述第一开关接通所述第二天线与所述射频收发器的低频发射端口或低频接收端口时,所述第二天线实现低频信号的发射或接收;

当所述第一开关断开与所述第二天线的接通时,所述第二天线实现高频信号与中频信号的接收;

当所述第二开关接通所述第三天线与所述射频收发器的高频发射端口或中频发射端口时,所述第三天线实现高频信号或中频信号的发射。

2. 根据权利要求1所述的射频电路,其特征在于,所述第一开关与所述第二开关封装成第一芯片。

3. 根据权利要求1所述的射频电路,其特征在于,所述第一开关、第二开关均为双刀双掷开关。

4. 根据权利要求1所述的射频电路,其特征在于,还包括合路器,所述合路器的输入端分别与所述第一开关的第一输出端口、第二开关的第三输出端口连接,所述合路器的输出端与所述第一天线连接。

5. 根据权利要求4所述的射频电路,其特征在于,所述第一开关、第二开关、合路器封装成第二芯片。

6. 根据权利要求4所述的射频电路,其特征在于,还包括分频器,所述分频器的输入端与所述第二天线连接,所述分频器的输出端分别与所述第一开关的第二输出端口、所述射频收发器的高频接收端口以及射频收发器的中频接收端口连接。

7. 根据权利要求6所述的射频电路,其特征在于,所述第一开关、第二开关、合路器、分频器封装成第三芯片。

8. 一种天线装置,其特征在于,所述天线装置包括权利要求1至7任一项所述的射频电

路。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括壳体和电路板,所述电路板安装在所述壳体内部,所述电路板上设置有射频电路,所述射频电路为权利要求1至7任一项所述的射频电路。

射频电路、天线装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别涉及一种射频电路、天线装置及电子设备。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,移动终端能够支持的通信频段越来越多。例如,LTE (Long Term Evolution,长期演进)通信信号可以包括频率在700MHz至2700MHz之间的信号。

[0003] 移动终端能够支持的射频信号可以分为低频信号、中频信号和高频信号。其中,低频信号、中频信号以及高频信号各自又包括多个子频段信号。每个子频段信号都需要通过天线发射到外界。

[0004] 由此,产生了载波聚合(Carrier Aggregation,简称CA)技术。通过载波聚合,可以将多个子频段信号聚合在一起,以提高网络上下行传输速率。

[0005] 目前,全球各个通信市场的频率资源互不相同。不同区域的通信运营商拥有不同的通信频谱分配,因此也就存在不同的载波聚合的频段组合需求。然而,当前的载波聚合能够进行聚合的频段单一,缺乏多样性,无法满足上述需求。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种射频电路、天线装置及电子设备,可以提高电子设备对射频信号进行载波聚合以及非载波聚合的多样性。

[0007] 本发明实施例提供一种射频电路,包括射频收发器、第一开关、第二开关、第一天线、第二天线以及第三天线;

[0008] 所述第一开关分别与所述射频收发器、第一天线、第二天线连接,所述第二开关分别与所述射频收发器、第一天线、第三天线连接,所述射频收发器的高频接收端口和中频接收端口与所述第二天线连接;

[0009] 当所述第一开关接通所述第一天线与所述射频收发器的低频发射端口或低频接收端口时,所述第一天线实现低频信号的发射或接收;

[0010] 当所述第二开关接通所述第一天线与所述射频收发器的高频发射端口或中频发射端口时,所述第一天线实现高频信号或中频信号的发射;

[0011] 当所述第一开关接通所述第一天线与所述射频收发器的低频发射端口,所述第二开关接通所述第一天线与所述射频收发器的高频发射端口或中频发射端口时,所述第一天线实现高频信号与低频信号载波聚合或中频信号与低频信号载波聚合;

[0012] 当所述第一开关接通所述第二天线与所述射频收发器的低频发射端口或低频接收端口时,所述第二天线实现低频信号的发射或接收;

[0013] 当所述第一开关断开与所述第二天线的接通时,所述第二天线实现高频信号与中频信号的接收;

[0014] 当所述第二开关接通所述第三天线与所述射频收发器的高频发射端口或中频发射端口时,所述第三天线实现高频信号或中频信号的发射。

[0015] 本发明实施例还提供一种天线装置,所述天线装置包括上述射频电路。

[0016] 本发明实施例还提供一种电子设备,所述电子设备包括壳体和电路板,所述电路板安装在所述壳体内部,所述电路板上设置有射频电路,所述射频电路为上述射频电路。

[0017] 本发明实施例提供的射频电路,可以实现高频信号、中频信号、低频信号的发射和接收,能够实现高频信号与低频信号的载波聚合,也能够实现中频信号与低频信号的载波聚合,从而可以提高电子设备对射频信号进行载波聚合以及非载波聚合的多样性。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

[0020] 图2是本发明实施例提供的射频电路的第一种结构示意图。

[0021] 图3是本发明实施例提供的射频电路的第二种结构示意图。

[0022] 图4是本发明实施例提供的射频电路的第三种结构示意图。

[0023] 图5是本发明实施例提供的射频电路的第四种结构示意图。

[0024] 图6是本发明实施例提供的电子设备的另一结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它

们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0029] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0030] 本发明实施例提供一种电子设备。该电子设备可以是智能手机、平板电脑等设备。参考图1,电子设备100包括盖板101、显示屏102、电路板103以及壳体104。

[0031] 其中,盖板101安装到显示屏102上,以覆盖显示屏102。盖板101可以为透明玻璃盖板。在一些实施例中,盖板101可以用诸如蓝宝石等材料制成的玻璃盖板。

[0032] 显示屏102安装在壳体104上,以形成电子设备100的显示面。显示屏102可以包括显示区域102A和非显示区域102B。显示区域102A用于显示图像、文本等信息。非显示区域102B不显示信息。非显示区域102B的底部可以设置指纹模组、触控电路等功能组件。

[0033] 电路板103安装在壳体104内部。电路板103可以为电子设备100的主板。电路板103上可以集成有摄像头、接近传感器以及处理器等功能组件。同时,显示屏102可以电连接至电路板103。

[0034] 壳体104用于形成电子设备100的外部轮廓。壳体104的材质可以为塑料或金属。壳体104可以一体成型。

[0035] 在一些实施例中,电路板103上设置有射频(RF, Radio Frequency)电路。射频电路可以通过无线网络与网络设备(例如,服务器、基站等)或其他电子设备(例如,智能手机等)通信,以完成与网络设备或其他电子设备之间的信息收发。

[0036] 在一些实施例中,如图2所示,射频电路200包括射频收发器21、第一开关221、第二开关222、第一天线231、第二天线232、第三天线233以及合路器241、分频器242、分频器243。第一开关221分别与射频收发器21、第一天线231、第二天线232连接,第二开关222分别与射频收发器21、第一天线231、第三天线233连接。

[0037] 其中,射频收发器21包括多个射频发射端口和多个射频接收端口。在一些实施例中,如图2所示,射频收发器21包括高频发射端口TX1、中频发射端口TX2、低频发射端口TX3以及低频接收端口RX1、高频接收端口RX2、中频接收端口RX3。高频发射端口TX1、中频发射端口TX2、低频发射端口TX3分别用于发射高频信号、中频信号、低频信号。低频接收端口RX1、高频接收端口RX2、中频接收端口RX3分别用于接收低频信号、高频信号、中频信号。

[0038] 需要说明的是,上述高频射频信号、中频射频信号、低频射频信号只是相对概念,并无绝对的频率范围区分。

[0039] 在一些实施例中,第一开关221包括第一输入端口A1、第二输入端口A2以及第一输出端口B1、第二输出端口B2。第二开关222包括第三输入端口A3、第四输入端口A4以及第三输出端口B3、第四输出端口B4。

[0040] 其中,第一开关221的第一输入端口A1、第二输入端口A2分别与射频收发器21的低频接收端口RX1、低频发射端口TX3连接。第一开关221的第一输出端口B1、第二输出端口B2分别与第一天线231、第二天线232连接。

[0041] 第二开关222的第三输入端口A3、第四输入端口A4分别与射频收发器21的高频发射端口TX1、中频发射端口TX2连接。第二开关222的第三输出端口B3、第四输出端口B4分别与第一天线231、第三天线233连接。

[0042] 在一些实施例中,第一开关221、第二开关222均为双刀双掷开关。每个双刀双掷开关可以接通一路或者接通两路或者断开。

[0043] 在一些实施例中,如图2所示,射频电路200还包括合路器241、分频器242、分频器243。

[0044] 其中,合路器241的输入端分别与第一开关221的第一输出端口B1、第二开关222的第三输出端口B3连接。合路器241的输出端与第一天线231连接。合路器241用于对射频收发器发射的射频信号进行载波聚合后,将载波聚合信号输出到第一天线231。

[0045] 分频器242的输入端与第二天线232连接。分频器242的输出端分别与第一开关221的第二输出端口B2、分频器243的输入端连接。分频器243的输出端分别与射频收发器21的高频接收端口RX2、中频接收端口RX3连接。

[0046] 需要说明的是,上述连接关系仅表示元器件之间的直接或间接连接关系,并不代表互相连接的元器件之间处于电性接通状态。

[0047] 当所述第一开关221接通所述第一天线231与所述射频收发器21的低频发射端口TX3或低频接收端口RX1时,所述第一天线231实现低频信号的发射或接收;

[0048] 当所述第二开关222接通所述第一天线231与所述射频收发器21的高频发射端口TX1或中频发射端口TX2时,所述第一天线231实现高频信号或中频信号的发射;

[0049] 当所述第一开关221接通所述第一天线231与所述射频收发器21的低频发射端口TX3,所述第二开关222接通所述第一天线231与所述射频收发器21的高频发射端口TX1或中频发射端口TX2时,所述第一天线231实现高频信号与低频信号载波聚合或中频信号与低频信号载波聚合;

[0050] 当所述第一开关221接通所述第二天线232与所述射频收发器21的低频发射端口TX3或低频接收端口RX1时,所述第二天线232实现低频信号的发射或接收;

[0051] 当所述第一开关221断开与所述第二天线232的接通时,所述第二天线232实现高频信号与中频信号的接收;

[0052] 当所述第二开关222接通所述第三天线233与所述射频收发器21的高频发射端口TX1或中频发射端口TX2时,所述第三天线233实现高频信号或中频信号的发射。

[0053] 本发明中的射频电路200,能够实现高频信号、中频信号、低频信号的发射和接收,能够实现高频信号与低频信号的载波聚合,也能够实现中频信号与低频信号的载波聚合,从而可以提高电子设备对射频信号进行载波聚合以及非载波聚合的多样性。

[0054] 在一些实施例中,如图2所示,第一开关221、第二开关222封装成第一芯片22A。

[0055] 在一些实施例中,如图3所示,第一开关221、第二开关222、以及合路器241封装成第二芯片22B。

[0056] 在一些实施例中,如图4所示,第一开关221、第二开关222、合路器241以及分频器

242封装成第三芯片22C。

[0057] 在一些实施例中,如图5所示,射频收发器21的高频发射端口TX1、中频发射端口TX2、低频发射端口TX3均包括多个子发射端口,低频接收端口RX1、高频接收端口RX2、中频接收端口RX3均包括多个子接收端口。

[0058] 射频电路200还包括多个选通开关251至256。其中,每个选通开关都为单刀多掷开关。

[0059] 例如,射频收发器21的低频接收端口RX1包括三个子接收端口R1、R2、R3,高频发射端口TX1包括三个子发射端口T1、T2、T3,中频发射端口TX2包括三个子发射端口T4、T5、T6,低频发射端口TX3包括三个子发射端口T7、T8、T9,高频接收端口RX2包括三个子接收端口R4、R5、R6,中频接收端口RX3包括三个子接收端口R7、R8、R9。

[0060] 其中,子发射端口T1、T2、T3用于发射高频射频信号(例如,band7、band40、band41等频段的射频信号),子发射端口T4、T5、T6用于发射中频射频信号(例如,band1、band2、band3等频段的射频信号),子发射端口T7、T8、T9用于发射低频射频信号(例如,band8、band12、band20等频段的射频信号)。

[0061] 子接收端口R1、R2、R3用于接收低频射频信号(例如,band8、band12、band20等频段的射频信号),子接收端口R4、R5、R6用于接收高频射频信号(例如,band7、band40、band41等频段的射频信号),子接收端口R7、R8、R9用于接收中频射频信号(例如,band1、band2、band3等频段的射频信号)。

[0062] 选通开关251至256均包括三个输入端口和一个输出端口。

[0063] 选通开关251的三个输入端口分别与子接收端口R1、R2、R3连接,选通开关251的输出端口与第一开关221的第一输入端口A1连接。

[0064] 选通开关252的三个输入端口分别与子发射端口T1、T2、T3连接,选通开关252的输出端口与第二开关222的第三输入端口A3连接。

[0065] 选通开关253的三个输入端口分别与子发射端口T4、T5、T6连接,选通开关253的输出端口与第二开关222的第四输入端口A4连接。

[0066] 选通开关254的三个输入端口分别与子发射端口T7、T8、T9连接,选通开关254的输出端口与第一开关221的第二输入端口A2连接。

[0067] 选通开关255的三个输入端口分别与子接收端口R4、R5、R6连接,选通开关255的输出端口与分频器243连接。

[0068] 选通开关256的三个输入端口分别与子接收端口R7、R8、R9连接,选通开关256的输出端口与分频器243连接。

[0069] 其中,第一开关221的第一输出端口B1、第二输出端口B2分别与合路器241的输入端、分频器242的输出端连接。第二开关222的第三输出端口B3、第四输出端口B4分别与合路器241的输入端、第二天线233连接。合路器241的输出端与第一天线231连接。分频器243与分频器242的输出端连接。分频器242的输入端与第二天线232连接。

[0070] 参考图6,图6为本发明实施例提供的电子设备100的另一结构示意图。电子设备100包括天线装置10、存储器20、显示单元30、电源40以及处理器50。本领域技术人员可以理解,图6中示出的电子设备100的结构并不构成对电子设备100的限定。电子设备100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0071] 其中,天线装置10包括上述任一实施例中所描述的射频电路200。天线装置10可以通过无线网络与网络设备(例如,服务器)或其他电子设备(例如,智能手机)通信,完成与网络设备或其他电子设备之间的信息收发。

[0072] 存储器20可用于存储应用程序和数据。存储器20存储的应用程序中包含有可执行程序代码。应用程序可以组成各种功能模块。处理器50通过运行存储在存储器20的应用程序,从而执行各种功能应用以及数据处理。

[0073] 显示单元30可用于显示由用户输入到电子设备100的信息或提供给用户的信息以及电子设备100的各种图形用户接口。这些图形用户接口可以由图形、文本、图标、视频和其任意组合来构成。显示单元30可包括显示面板。

[0074] 电源40用于给电子设备100的各个部件供电。在一些实施例中,电源40可以通过电源管理系统与处理器50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。

[0075] 处理器50是电子设备100的控制中心。处理器50利用各种接口和线路连接整个电子设备100的各个部分,通过运行或执行存储在存储器20内的应用程序,以及调用存储在存储器20内的数据,执行电子设备100的各种功能和处理数据,从而对电子设备100进行整体监控。

[0076] 此外,电子设备100还可以包括摄像头模块、蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0077] 以上对本发明实施例提供的射频电路、天线装置及电子设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明。同时,对于本领域的技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

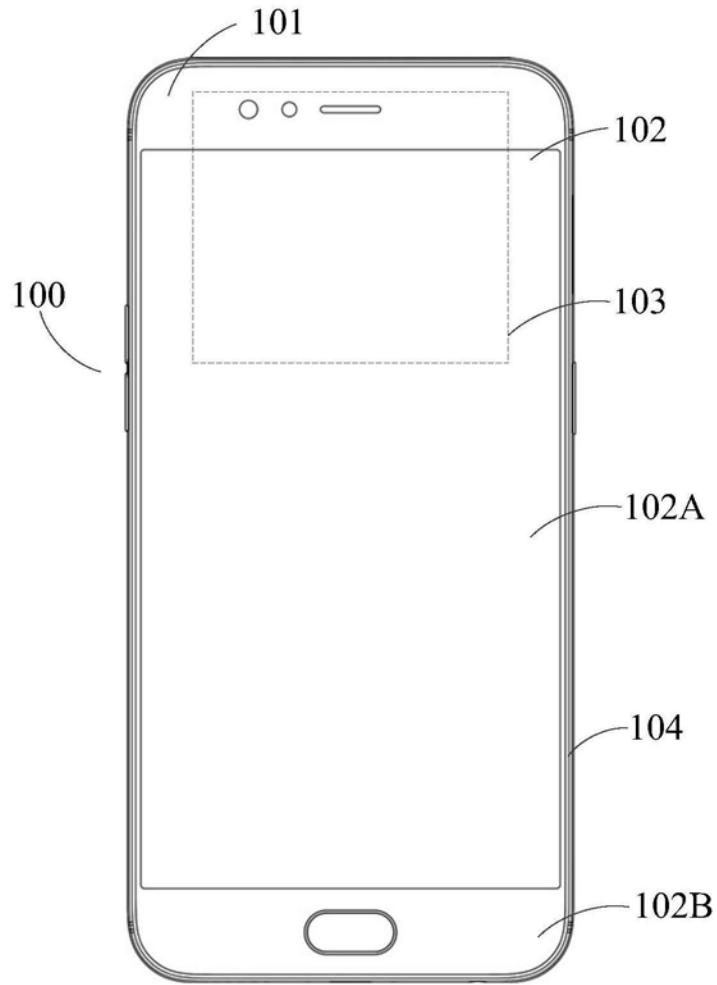


图1

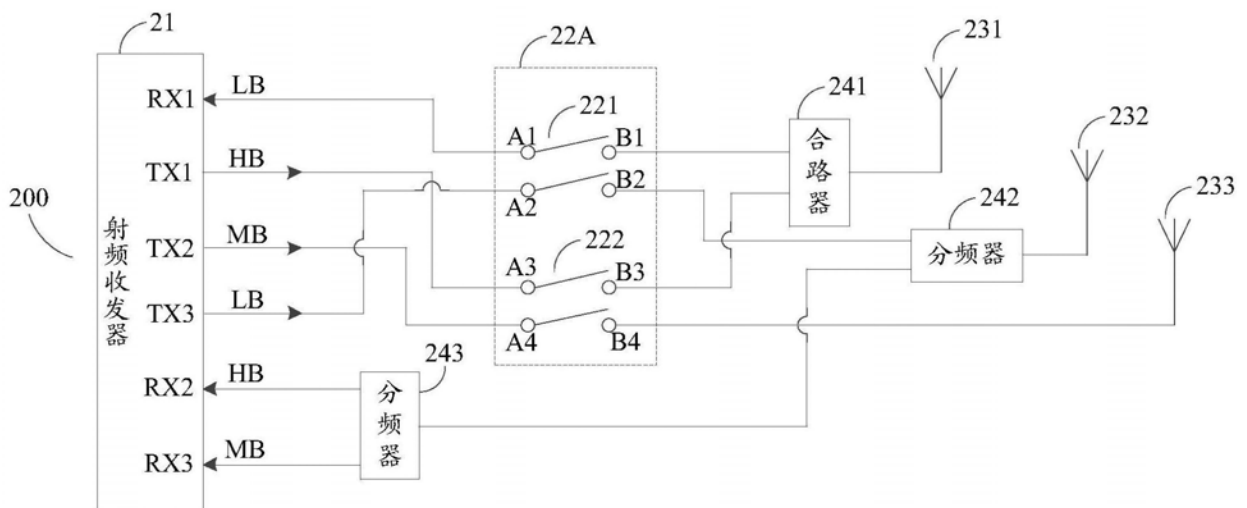


图2

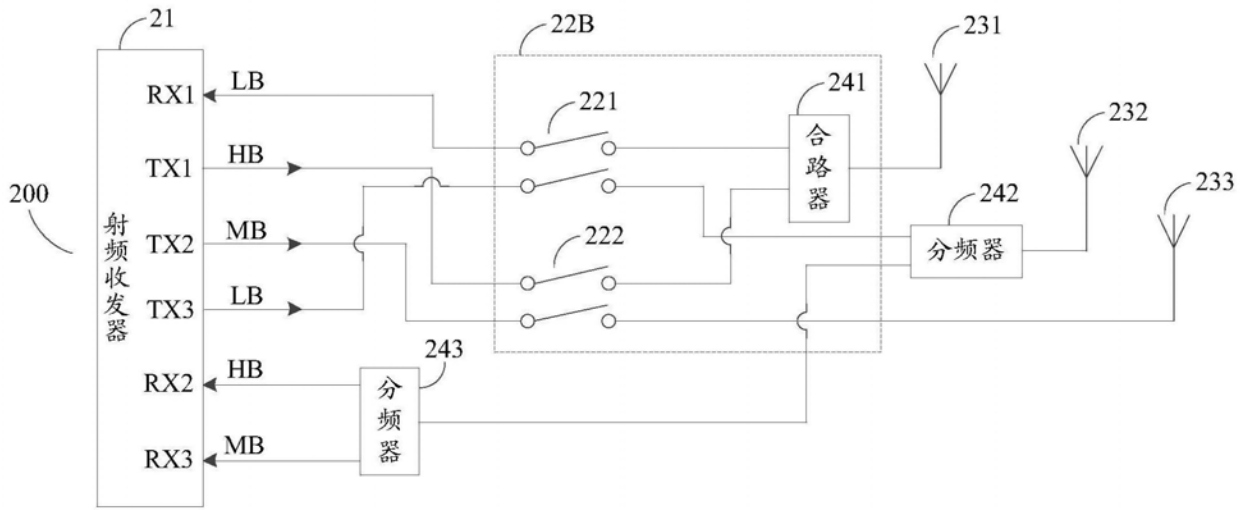


图3

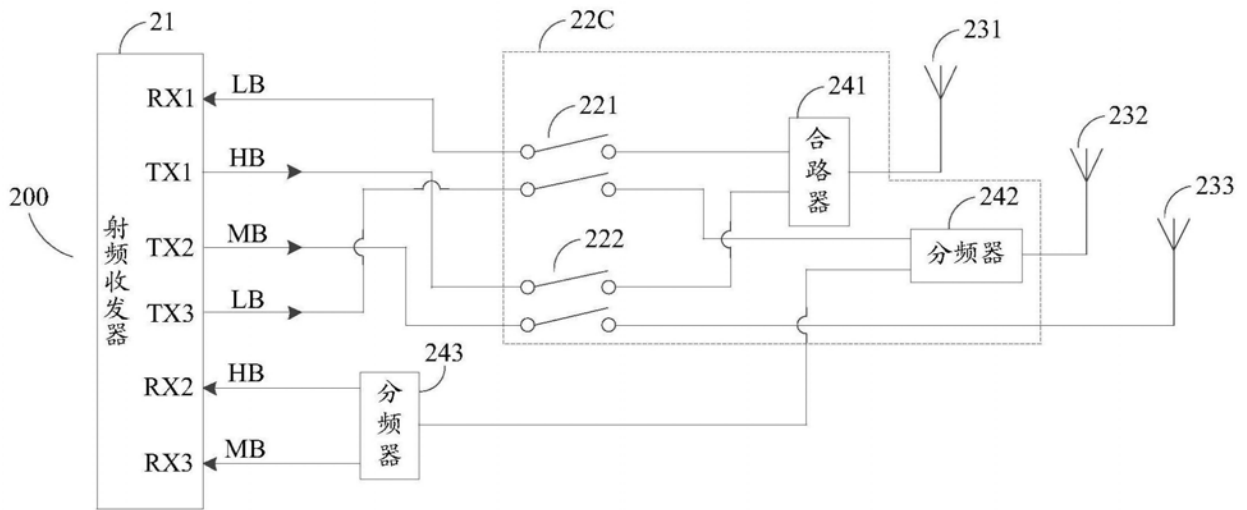


图4

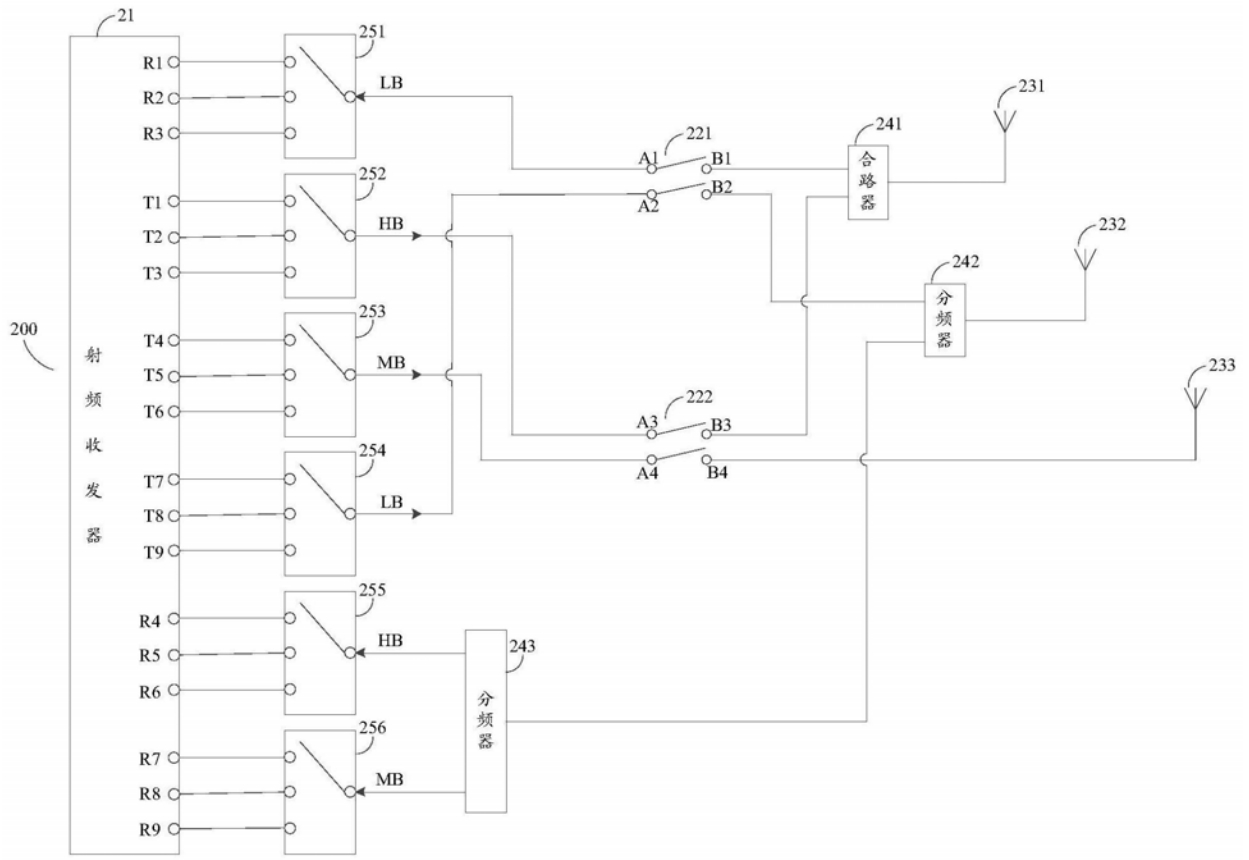


图5

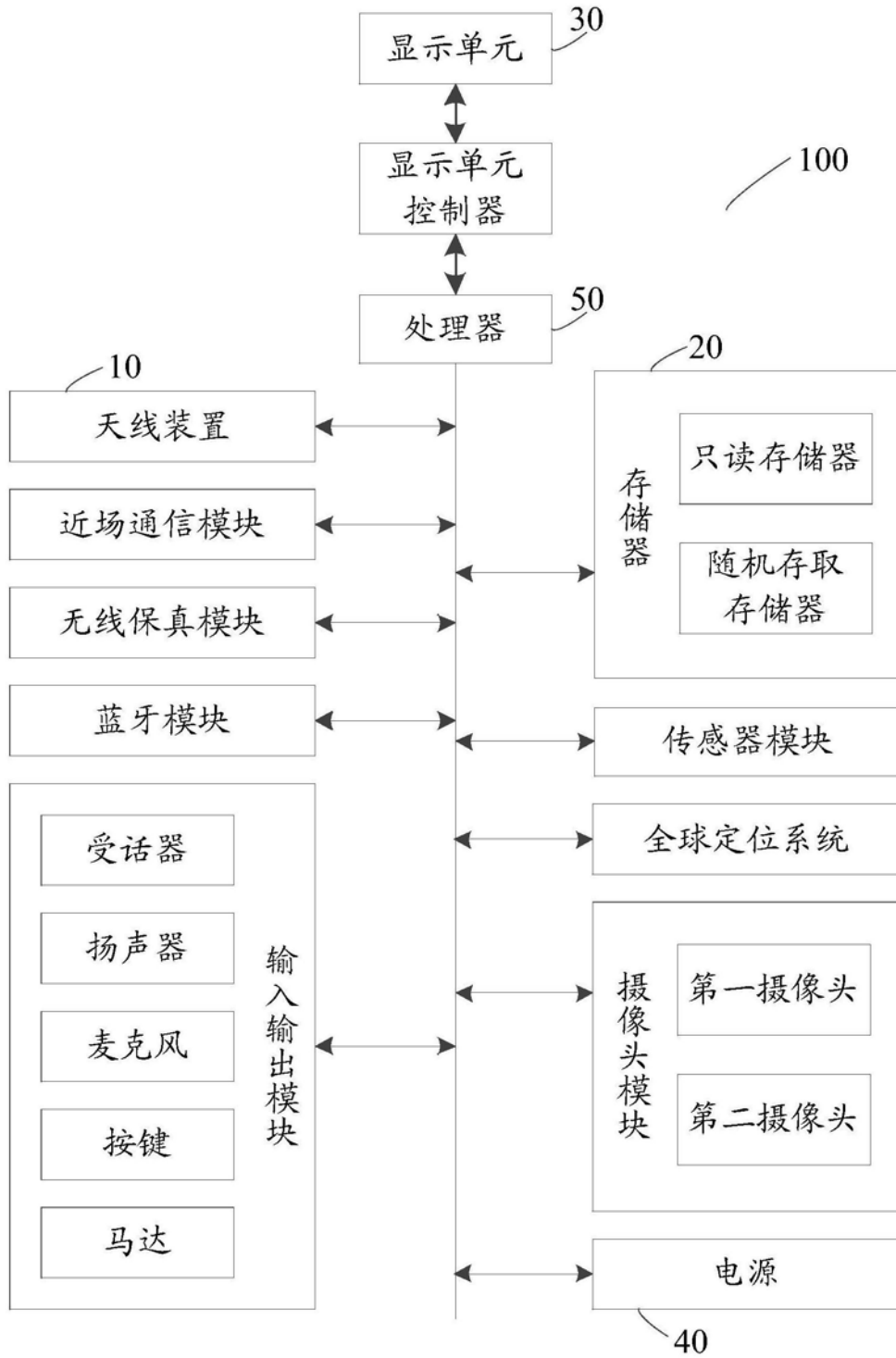


图6