



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107332573 B

(45) 授权公告日 2021.04.13

(21) 申请号 201710614395.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2017.07.25

W0 2016174302 A1, 2016.03.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 孙亚娜

申请公布号 CN 107332573 A

(43) 申请公布日 2017.11.07

(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)

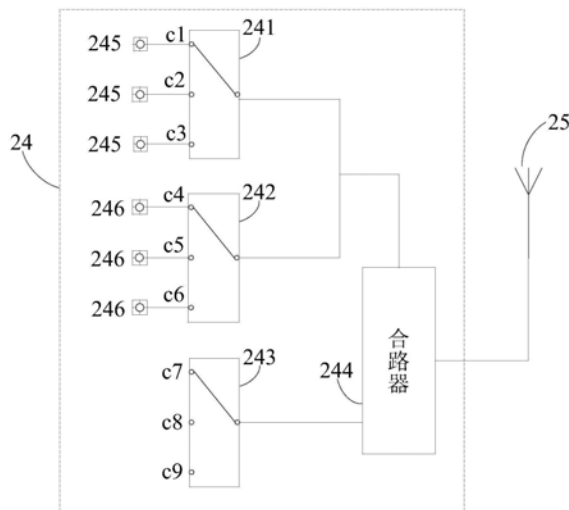
权利要求书3页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

一种射频电路、天线装置及电子设备

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种射频电路、天线装置及电子设备,该射频电路包括第一开关、第二开关、第三开关、第一移相器模组、第二移相器模组以及合路器,其中,第一移相器模组与第一开关输入端连接,第二移相器模组与第二开关输入端连接,当第一开关和第二开关将第一移相器模组以及第二移相器模组均与合路器接通时,使得高频信号以及中频信号实现载波聚合以得到第一聚合信号,合路器将第一聚合信号以及低频信号载波聚合。本发明可以通过射频电路来控制不同频段的射频信号进行载波聚合,从而可以提高电子设备对射频信号进行载波聚合的多样性。



1. 一种射频电路,其特征在于,包括第一开关、第二开关、第三开关、第一移相器模组、第二移相器模组以及合路器;其中

所述第一开关输入端包括3个子输入高频端口c1、c2、c3,所述高频端口用于收发高频射频信号,所述第一移相器模组与所述第一开关输入端连接;

所述第二开关输入端包括3个子输入中频端口c4、c5、c6,所述中频端口用于收发中频射频信号,所述第二移相器模组与所述第二开关输入端连接;

所述第三开关的输入端包括3个子输入低频端口c7、c8、c9,所述低频端口用于收发低频射频信号;

所述第一开关、第二开关、第三开关、第一移相器模组以及第二移相器模组封装为开关芯片,所述第一开关输出端和所述第二开关输出端在所述开关芯片的外部接通;

当所述第一开关和所述第二开关将所述第一移相器模组以及所述第二移相器模组均与所述合路器接通时,所述第一移相器模组将所述高频端口输出的高频射频信号的相移量调整至第一预设值,所述第二移相器模组将所述中频端口输出的中频射频信号的相移量调整至第二预设值,以使所述高频射频信号的传输通路相对于所述中频射频信号截止,所述中频射频信号的传输通路相对于所述高频射频信号截止,从而使得所述高频射频信号以及所述中频射频信号实现载波聚合以得到第一聚合信号,所述合路器将所述第一聚合信号以及所述低频射频信号载波聚合;

当所述第一开关和所述第二开关将所述第一移相器模组与所述合路器接通,所述第二移相器模组与所述合路器断开时,所述合路器将所述高频射频信号与所述低频射频信号载波聚合;

当所述第一开关和所述第二开关将所述第二移相器模组与所述合路器接通,所述第一移相器模组与所述合路器断开时,所述合路器将所述中频射频信号与所述低频射频信号载波聚合;

具体为:

当子输入端口c1与射频收发器中的高频频段band40发射端口连接,子输入端口c4与射频收发器21中的中频频段band3发射端口连接,子输入端口c7与射频收发器21中的低频频段band12发射端口连接时,若第一开关接通c1,第二开关接通c4,则实现band40与band3的载波聚合以得到第一聚合信号,合路器将第一聚合信号以及band12的载波聚合。

2. 根据权利要求1所述的射频电路,其特征在于,

所述第一开关的输出端与第二开关的输出端在所述开关芯片外部接通后与所述合路器的输入端连接,第三开关的输出端与所述合路器的输入端连接。

3. 根据权利要求1所述的射频电路,其特征在于,所述合路器为双频合路器。

4. 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、第三开关均为单刀多掷开关。

5. 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、第三开关、第一移相器模组、第二移相器模组、合路器以及天线,所述射频收发器与所述第一开关、第二开关以及第三开关的输入端连接、所述天线与所述合路器的输入端连接;其中

所述第一开关输入端包括3个子输入高频端口c1、c2、c3,所述高频端口用于收发高频射频信号,所述第一移相器模组与所述第一开关输入端连接;

所述第二开关输入端包括3个子输入中频端口c4、c5、c6,所述中频端口用于收发中频射频信号,所述第二移相器模组与所述第二开关输入端连接;

所述第三开关的输入端包括3个子输入低频端口c7、c8、c9,所述低频端口用于收发低频射频信号;

所述第一开关、第二开关、第三开关、第一移相器模组以及第二移相器模组封装为开关芯片,所述第一开关输出端和所述第二开关输出端在所述开关芯片的外部接通;

当所述第一开关和所述第二开关将所述第一移相器模组以及所述第二移相器模组均与所述合路器接通时,所述第一移相器模组将所述高频端口输出的高频射频信号的相移量调整至第一预设值,所述第二移相器模组将所述中频端口输出的中频射频信号的相移量调整至第二预设值,以使所述高频射频信号的传输通路相对于所述中频射频信号截止,所述中频射频信号的传输通路相对于所述高频射频信号截止,从而使得所述高频射频信号以及所述中频射频信号实现载波聚合以得到第一聚合信号,所述合路器将所述第一聚合信号以及所述低频射频信号载波聚合;

当所述第一开关和所述第二开关将所述第一移相器模组与所述合路器接通,所述第二移相器模组与所述合路器断开时,所述合路器将所述高频射频信号与所述低频射频信号载波聚合;

当所述第一开关和所述第二开关将所述第二移相器模组与所述合路器接通,所述第一移相器模组与所述合路器断开时,所述合路器将所述中频射频信号与所述低频射频信号载波聚合;

具体为:

当子输入端口c1与射频收发器中的高频频段band40发射端口连接,子输入端口c4与射频收发器21中的中频频段band3发射端口连接,子输入端口c7与射频收发器21中的低频频段band12发射端口连接时,若第一开关接通c1,第二开关接通c4,则实现band40与band3的载波聚合以得到第一聚合信号,合路器将第一聚合信号以及band12的载波聚合。

6. 根据权利要求5所述的射频电路,其特征在于,所述射频收发器包括高频端口、中频端口以及低频端口,所述高频端口与所述第一开关的输入端连接,所述中频端口与所述第二开关的输入端连接,所述低频端口与所述第三开关的输入端连接。

7. 根据权利要求6所述的射频电路,其特征在于,

所述高频端口包括 $N_1$ 个不同频段的子发射端口以及 $N_1$ 个不同频段的子接收端口,所述第一开关的输入端包括 $N_1$ 个子输入端口,所述 $N_1$ 个子发射端口与所述 $N_1$ 个子输入端口一一连接,所述 $N_1$ 个子接收端口与所述 $N_1$ 个子输入端口一一连接;

所述中频端口包括 $N_2$ 个不同频段的子发射端口以及 $N_2$ 个不同频段的子接收端口,所述第二开关的输入端包括 $N_2$ 个子输入端口,所述 $N_2$ 个子发射端口与所述 $N_2$ 个子输入端口一一连接,所述 $N_2$ 个子接收端口与所述 $N_2$ 个子输入端口一一连接;

所述低频端口包括 $N_3$ 个不同频段的子发射端口以及 $N_3$ 个不同频段的子接收端口,所述第三开关的输入端包括 $N_3$ 个子输入端口,所述 $N_3$ 个子发射端口与所述 $N_3$ 个子输入端口一一连接,所述 $N_3$ 个子接收端口与所述 $N_3$ 个子输入端口一一连接;

其中, $N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$ 均为大于1的自然数。

8. 根据权利要求7所述的射频电路,其特征在于,每一个所述子发射端口与每一个所述

子输入端口之间还连接有双工器或滤波器。

9. 根据权利要求7所述的射频电路,其特征在于,每一个所述子发射端口与每一个所述子输入端口之间还连接有功率放大器。

10. 根据权利要求5至9中任一项所述的射频电路,其特征在于,所述合路器的输出端与所述天线连接。

11. 一种天线装置,其特征在于,包括权利要求5至10中任一项所述的射频电路。

12. 一种电子设备,其特征在于,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5至10中任一项所述的射频电路。

## 一种射频电路、天线装置及电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信领域,具体涉及一种射频电路、天线装置及电子设备。

### 背景技术

[0002] 随着终端技术的发展,移动终端已经开始从以前简单地提供通话设备渐渐变成一个通用软件运行的平台。该平台不再以提供通话管理为主要目的,而是提供一个包括通话管理、游戏娱乐、办公记事、移动支付等各类应用软件在内的运行环境,随着大量的普及,已经深入至人们的生活、工作的方方面面。

[0003] 目前,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。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] 载波聚合 (Carrier Aggregation, 简称CA) 技术,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。然而,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。

[0005] 由上可知,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的多样性。

[0007] 第一方面,本发明实施例提供一种射频电路,包括第一开关、第二开关、第三开关、第一移相器模组、第二移相器模组以及合路器;其中

[0008] 所述第一开关输入端包括高频端口,所述高频端口用于收发高频射频信号,所述第一移相器模组与所述第一开关输入端连接;

[0009] 所述第二开关输入端包括中频端口,所述中频端口用于收发中频射频信号,所述第二移相器模组与所述第二开关输入端连接;

[0010] 所述第三开关的输入端包括低频端口,所述低频端口用于收发低频射频信号;

[0011] 第一开关、第二开关、第三开关、第一移相器模组以及第二移相器模组封装为开关芯片,所述第一开关输出端和所述第二开关输出端在所述开关芯片的外部接通;

[0012] 当所述第一开关和所述第二开关将所述第一移相器模组以及所述第二移相器模组均与所述合路器接通时,所述第一移相器模组将所述高频端口输出的高频射频信号的相移量调整至第一预设值,所述第二移相器模组将所述中频端口输出的中频射频信号的相移量调整至第二预设值,以使所述高频射频信号的传输通路相对于所述中频射频信号截止,所述中频射频信号的传输通路相对于所述高频射频信号截止,从而使得所述高频射频信号以及所述中频射频信号实现载波聚合以得到第一聚合信号,所述合路器将所述第一聚合信

号以及所述低频射频信号载波聚合。

[0013] 第二方面,本发明实施例还提供了一种射频电路,包括射频收发器、第一开关、第二开关、第三开关、第一移相器模组、第二移相器模组、合路器以及天线,所述射频收发器与所述第一开关、第二开关以及第三开关的输入端连接、所述天线与所述合路器的输入端连接;其中

[0014] 所述第一开关输入端包括高频端口,所述高频端口用于收发高频射频信号,所述第一移相器模组与所述第一开关输入端连接;

[0015] 所述第二开关输入端包括中频端口,所述中频端口用于收发中频射频信号,所述第二移相器模组与所述第二开关输入端连接;

[0016] 所述第三开关的输入端包括低频端口,所述低频端口用于收发低频射频信号;

[0017] 所述第一开关、第二开关、第三开关、第一移相器模组以及第二移相器模组封装为开关芯片,所述第一开关输出端和所述第二开关输出端在所述开关芯片的外部接通;

[0018] 当所述第一开关和所述第二开关将所述第一移相器模组以及所述第二移相器模组均与所述合路器接通时,所述第一移相器模组将所述高频端口输出的高频射频信号的相移量调整至第一预设值,所述第二移相器模组将所述中频端口输出的中频射频信号的相移量调整至第二预设值,以使所述高频射频信号的传输通路相对于所述中频射频信号截止,所述中频射频信号的传输通路相对于所述高频射频信号截止,从而使得所述高频射频信号以及所述中频射频信号实现载波聚合以得到第一聚合信号,所述合路器将所述第一聚合信号以及所述低频射频信号载波聚合。

[0019] 第三方面,本发明还提供一种天线装置,包括上述射频电路。

[0020] 第四方面,本发明还提供一种电子设备,包括壳体和电路板,该电路板安装在壳体内部,该电路板上设置有射频电路,该射频电路为上述射频电路。

[0021] 本发明实施例提供的射频电路,能够控制不同频段的射频信号进行载波聚合,从而可以提高电子设备对射频信号进行载波聚合的多样性。

## 附图说明

[0022] 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。

[0023] 图1是本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 图5是本发明实施例提供的射频电路开关芯片的第一种结构示意图。

[0028] 图6是本发明实施例提供的射频电路开关芯片的第二种结构示意图。

[0029] 图7是本发明实施例提供的射频电路开关芯片的第三种结构示意图。

[0030] 图8是本发明实施例提供的射频电路开关芯片的第四种结构示意图。

[0031] 图9是本发明实施例提供的射频电路的第四种结构示意图。

[0032] 图10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

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 在一些实施例中,如图2所示,总电路200包括射频收发器21、功率放大单元22、滤波单元23、射频电路24以及天线25。其中,功率放大单元22、滤波单元23、射频电路24以及天线25依次连接。

[0044] 射频收发器21具有发射端口TX和接收端口RX。发射端口TX用于发射射频信号(上行信号),接收端口RX用于接收射频信号(下行信号)。射频收发器21的发射端口TX与功率放大单元22连接,接收端口RX与滤波单元23连接。

[0045] 功率放大单元22用于对射频收发器21发射的上行信号进行放大,并将放大后的上行信号发送到滤波单元23。

[0046] 滤波单元23用于对射频收发器21发射的上行信号进行滤波,并将滤波后的上行信号发送到天线25。滤波单元23还用于对天线25接收的下行信号进行滤波,并将滤波后的下行信号发送到射频收发器21。

[0047] 射频电路24用于接通射频收发器21与天线25之间的通信频段。射频电路24的详细结构和功能将在下文进行描述。

[0048] 天线25用于将射频收发器21发送的上行信号发射到外界,或者从外界接收射频信号,并将接收到的下行信号发送到射频收发器21。

[0049] 在一些实施例中,总电路200还可以包括控制电路。其中,控制电路与射频电路24连接。控制电路还可以与电子设备100中的处理器连接,以根据处理器的指令控制射频电路24的状态。

[0050] 在一些实施例中,如图3所示,射频收发器21包括高频端口21H、中频端口21M以及低频端口21L。其中,高频端口21H、中频端口21M、低频端口21L可以分别包括多个射频发射端口和多个射频接收端口。高频端口21H用于收发高频射频信号,中频端口21M用于收发中频射频信号,低频端口21L用于收发低频射频信号。

[0051] 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。

[0052] 例如,射频收发器21包括9个射频发射端口a1、a2、a3、a4、a5、a6、a7、a8、a9,以及9个射频接收端口b1、b2、b3、b4、b5、b6、b7、b8、b9。

[0053] 其中,a1、a2、a3为高频发射端口,用于发射高频射频信号(例如,band7、band40、band41等频段的射频信号)。b1、b2、b3为高频接收端口,用于接收高频射频信号。a4、a5、a6为中频发射端口,用于发射中频射频信号(例如,band1、band2、band3等频段的射频信号)。b4、b5、b6为中频接收端口,用于接收中频射频信号。a7、a8、a9为低频发射端口,用于发射低频射频信号(例如,band8、band12、band20等频段的射频信号)。b7、b8、b9为低频接收端口,用于接收低频射频信号。

[0054] 需要说明的是,上述实施例仅以射频收发器21的高频端口21H、中频端口21M、低频



端口21L分别包括3个射频发射端口和3个射频接收端口为例进行说明。在其他一些实施例中,高频端口21H、中频端口21M、低频端口21L还可以分别包括其他数量的射频发射端口和射频接收端口。只需满足高频端口21H、中频端口21M、低频端口21L各自所包括的射频发射端口和射频接收端口的数量相同并且大于1即可。

[0055] 功率放大单元22包括9个放大器221、222、223、224、225、226、227、228、229。其中,放大器221、222、223、224、225、226、227、228、229分别与射频收发器21的射频发射端口a1、a2、a3、a4、a5、a6、a7、a8、a9连接。

[0056] 滤波单元23包括9个双工器231、232、233、234、235、236、237、238、239。其中,双工器231、232、233、234、235、236、237、238、239分别与放大器221、222、223、224、225、226、227、228、229连接。并且,双工器231、232、233、234、235、236、237、238、239分别与射频收发器21的射频接收端口b1、b2、b3、b4、b5、b6、b7、b8、b9连接。

[0057] 射频电路24的输入端包括9个子输入端口c1、c2、c3、c4、c5、c6、c7、c8、c9。其中,子输入端口c1、c2、c3、c4、c5、c6、c7、c8、c9分别与双工器231、232、233、234、235、236、237、238、239连接。

[0058] 在一些实施例中,如图4所示,滤波单元23包括滤波器231、滤波器232以及7个双工器233、234、235、236、237、238、239。其中,滤波器231、滤波器232以及7个双工器233、234、235、236、237、238、239分别与放大器221、222、223、224、225、226、227、228、229连接。并且,滤波器231、滤波器232以及7个双工器233、234、235、236、237、238、239分别与射频收发器21的射频接收端口b1、b2、b3、b4、b5、b6、b7、b8、b9连接。

[0059] 射频电路24的输入端包括9个子输入端口c1、c2、c3、c4、c5、c6、c7、c8、c9。其中,子输入端口c1、c2、c3、c4、c5、c6、c7、c8、c9分别与滤波器231、滤波器232以及7个双工器233、234、235、236、237、238、239连接。

[0060] 需要说明的是,上述实施例仅以滤波单元23包括2个滤波器以及7个双工器为例进行说明。在其他一些实施例中,滤波单元23还可以包括其他数量的滤波器和双工器。

[0061] 参考图5,在一些实施例中,射频电路24包括第一开关241、第二开关242、第三开关243、第一移相器模组245、第二移相器模组246以及合路器244。

[0062] 其中,第一开关241、第二开关242、第三开关243均为单刀多掷开关。例如,第一开关241包括3个子输入端口c1、c2、c3,第二开关242包括3个子输入端口c4、c5、c6,第三开关243包括3个子输入端口c7、c8、c9。第一开关241与第二开关242接通后连接到合路器244的输入端,第三开关243的输出端连接到合路器244的输入端。

[0063] 合路器244可以为双频合路器。合路器244的输出端连接到天线25。

[0064] 需要说明的是,上述连接关系仅表示元器件之间的直接连接,并不代表互相连接的元器件之间处于电性接通状态。

[0065] 在一些实施例中,子输入端口c1、c2、c3可以分别与射频收发器21中的高频端口连接,子输入端口c4、c5、c6可以分别与射频收发器21中的中频端口连接,子输入端口c7、c8、c9可以分别与射频收发器21中的低频端口连接。第一移相器模组245与第一开关241输入端连接,第二移相器模组246与第二开关242输入端连接。

[0066] 当开关241接通c1、c2、c3中的任意一路,开关242接通c4、c5、c6中的任意一路时,也即第一开关241和第二开关242将第一移相器模组245以及第二移相器模组246均与合路

器244接通,第一移相器模组245将高频端口输出的高频射频信号的相移量调整至第一预设值,第二移相器模组246将中频端口输出的中频射频信号的相移量调整至第二预设值,以使高频射频信号的传输通路相对于中频射频信号截止,中频射频信号的传输通路相对于高频射频信号截止,从而使得高频射频信号以及中频射频信号实现载波聚合以得到第一聚合信号,合路器244将第一聚合信号以及低频射频信号载波聚合。

[0067] 当第一开关241和第二开关242将第一移相器模组245与合路器244接通,第二移相器模组246与合路器244断开时,合路器244将高频射频信号与低频射频信号载波聚合;

[0068] 当第一开关241和第二开关242将第二移相器模组246与合路器244接通,第一移相器模组245与合路器244断开时,合路器244将中频射频信号与低频射频信号载波聚合。

[0069] 例如,子输入端口c1可以与射频收发器21中的高频频段band40发射端口连接,子输入端口c4可以与射频收发器21中的中频频段band3发射端口连接,子输入端口c7可以与射频收发器21中的低频频段band12发射端口连接。

[0070] 当开关241接通c1,开关242接通c4,可以实现band40与band3的载波聚合以得到第一聚合信号,合路器244可以将第一聚合信号以及band12的载波聚合。

[0071] 在本发明实施例中,天线25与合路器244的输出端连接。

[0072] 参考图6,在该实施例中,射频电路24包括第一开关241、第二开关242、第三开关243、第一移相器模组245以及第二移相器模组246。

[0073] 其中,其中,第一开关241、第二开关242、第三开关243均为单刀多掷开关。例如,第一开关241包括3个子输入端口c1、c2、c3,第二开关242包括3个子输入端口c4、c5、c6,第三开关243包括3个子输入端口c7、c8、c9。第一开关241与第二开关242接通后连接到合路器244的输入端,第三开关243的输出端连接到合路器244的输入端。

[0074] 在本实施例中,当开关241接通c1、c2、c3中的任意一路,开关242接通c4、c5、c6中的任意一路时,使得高频射频信号以及中频射频信号实现载波聚合以得到第一聚合信号。

[0075] 第一开关241与第二开关242的输出端接通后可以连接第一天线251,第三开关243的输出端可以连接第二天线252。

[0076] 参考图7,在本实施例中,还可以为三天线设计,射频电路24包括第一开关241、第二开关242、第三开关243,第一开关241连接第一天线251,第二开关242连接第二天线252,第三开关243的输出端连接第三天线253。

[0077] 如图8所示,在一些实施例中,第一开关241、第二开关242、第三开关243、第一移相器模组245以及第二移相器模组246可以封装形成开关芯片247。

[0078] 第一开关241的输出端和第二开关242的输出端在开关芯片247外部接通。

[0079] 其中,上述合路器244可以为双频合路器,合路器244的输出端链接到天线25。

[0080] 在一些实施例中,子输入端口c1、c2、c3可以分别与射频收发器21中的高频端口连接,子输入端口c4、c5、c6可以分别与射频收发器21中的中频端口连接,子输入端口c7、c8、c9可以分别与射频收发器21中的低频端口连接。

[0081] 如图9所示,图9为总电路200的结构示意图。其中,射频收发器21包括9个射频发射端口a1、a2、a3、a4、a5、a6、a7、a8、a9,以及9个射频接收端口b1、b2、b3、b4、b5、b6、b7、b8、b9。

[0082] 其中,a1、a2、a3为高频发射端口,用于发射高频射频信号(例如,band7、band40、band41等频段的射频信号)。b1、b2、b3为高频接收端口,用于接收高频射频信号。a4、a5、a6

为中频发射端口,用于发射中频射频信号(例如,band1、band2、band3等频段的射频信号)。b4、b5、b6为中频接收端口,用于接收中频射频信号。a7、a8、a9为低频发射端口,用于发射低频射频信号(例如,band8、band12、band20等频段的射频信号)。b7、b8、b9为低频接收端口,用于接收低频射频信号。

[0083] 需要说明的是,上述实施例仅以射频收发器21的高频端口、中频端口、低频端口分别包括3个射频发射端口和3个射频接收端口为例进行说明。在其他一些实施例中,高频端口、中频端口、低频端口还可以分别包括其他数量的射频发射端口和射频接收端口。只需满足高频端口、中频端口、低频端口各自所包括的射频发射端口和射频接收端口的数量相同并且大于1即可。

[0084] 功率放大单元22包括9个放大器221、222、223、224、225、226、227、228、229。其中,放大器221、222、223、224、225、226、227、228、229分别与射频收发器21的射频发射端口a1、a2、a3、a4、a5、a6、a7、a8、a9连接。

[0085] 功率放大单元22用于对射频收发器21发射的上行信号进行放大,并将放大后的上行信号发送到滤波单元23。

[0086] 射频电路开关24包括第一开关241、第二开关242、第三开关243、第一移相器模组245、第二移相器模组246以及合路器244。

[0087] 其中,第一开关241、第二开关242、第三开关243均为单刀多掷开关。例如,第一开关241包括3个子输入端口c1、c2、c3,第二开关242包括3个子输入端口c4、c5、c6,第三开关243包括3个子输入端口c7、c8、c9。第一开关241与第二开关242接通后连接到合路器244的输入端,第三开关243的输出端连接到合路器244的输入端。

[0088] 合路器244可以为双频合路器。合路器244的输出端连接到天线25。

[0089] 本发明实施例中,射频电路开关24可以控制高频射频信号以及中频射频信号实现载波聚合以得到第一聚合信号,合路器244可以进一步将第一聚合信号以及低频射频信号载波聚合,从而可以提高电子设备100对射频信号进行载波聚合的多样性。

[0090] 参考图10,图10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10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。

[0091] 其中,天线装置10包括上述任一实施例中所描述的总电路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。

[0092] 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。

[0093] 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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 具体实施时,以上各个模块可以作为独立的实体来实现,也可以进行任意组合,作为同一或若干个实体来实现,以上各个模块的具体实施可参见前面的方法实施例,在此不再赘述。

[0098] 需要说明的是,本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于计算机可读存储介质中,如存储在终端的存储器中,并被该终端内的至少一个处理器执行,在执行过程中可包括如信息发布方法的实施例的流程。其中,存储介质可以包括:只读存储器(ROM,Read Only Memory)、随机存取记忆体(RAM,Random Access Memory)、磁盘或光盘等。

[0099] 以上对本发明实施例提供的一种射频电路、天线装置及电子设备进行了详细介绍,其各功能模块可以集成在一个处理芯片中,也可以是各个模块单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。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的方法及其核心思想;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。

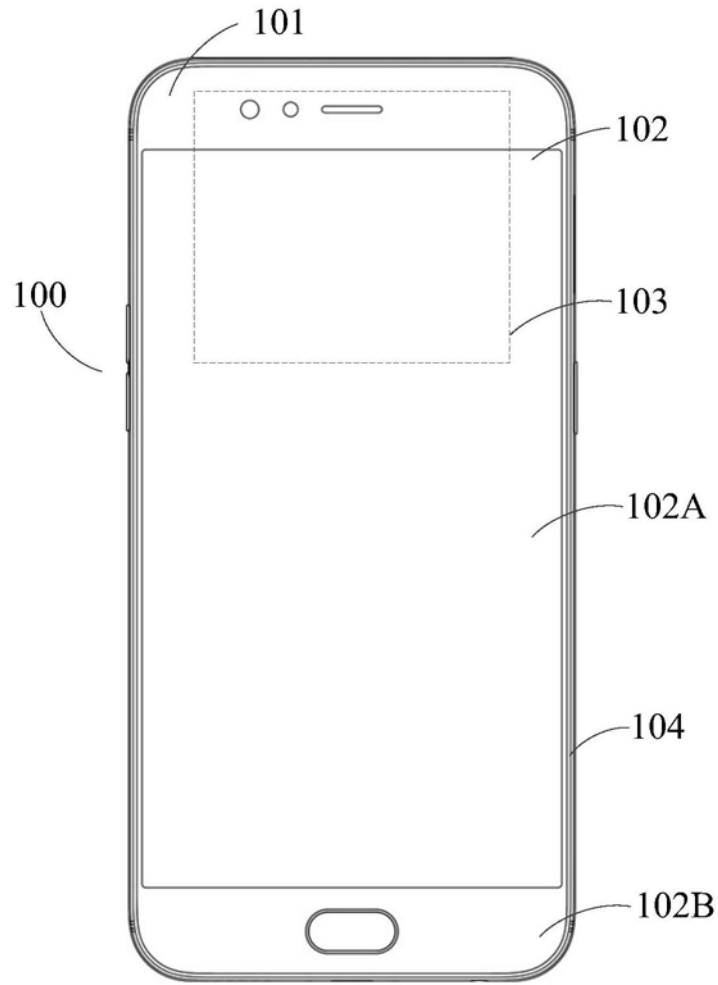


图1

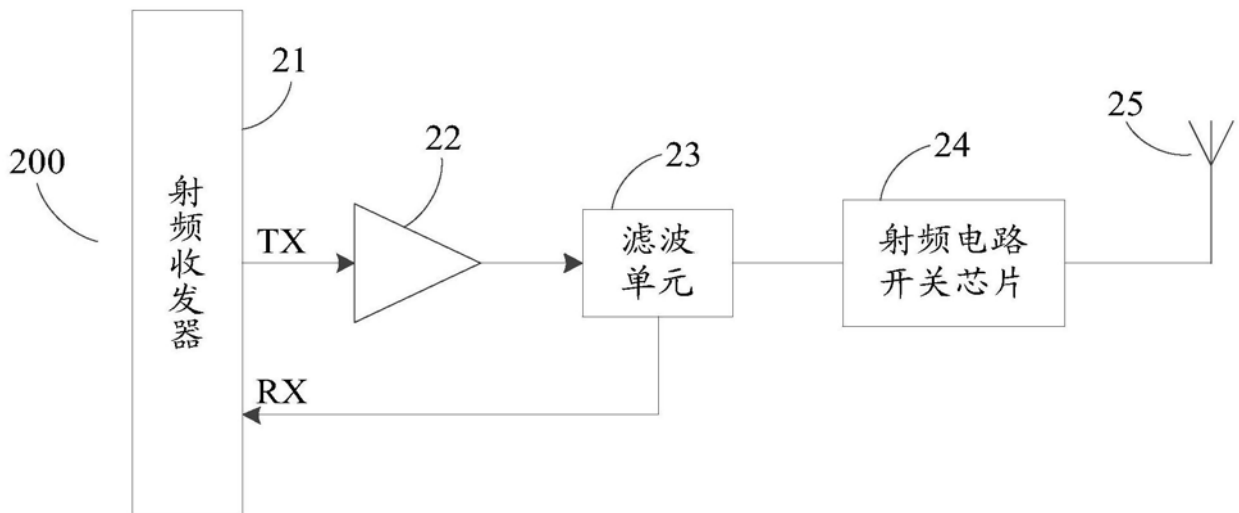


图2

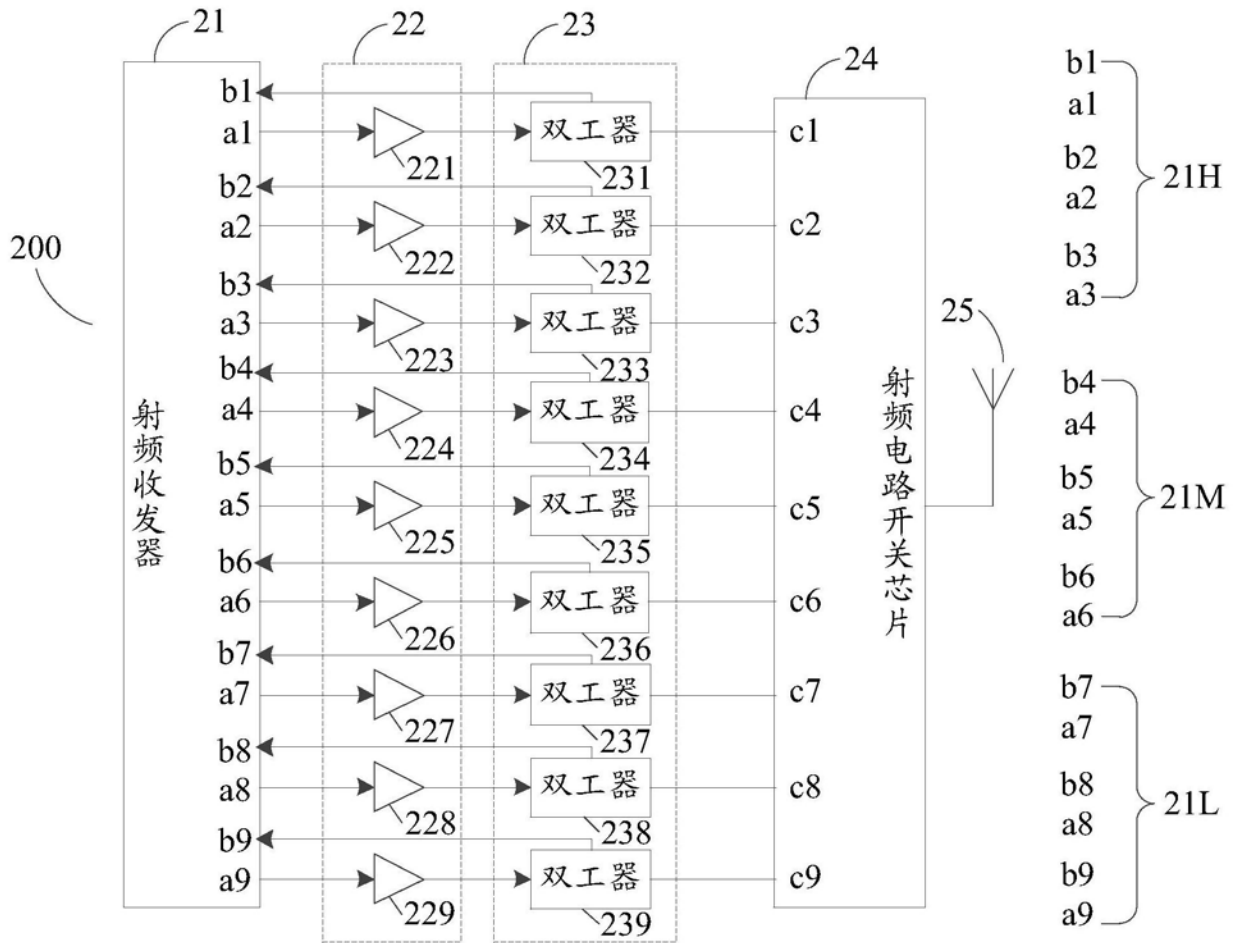


图3

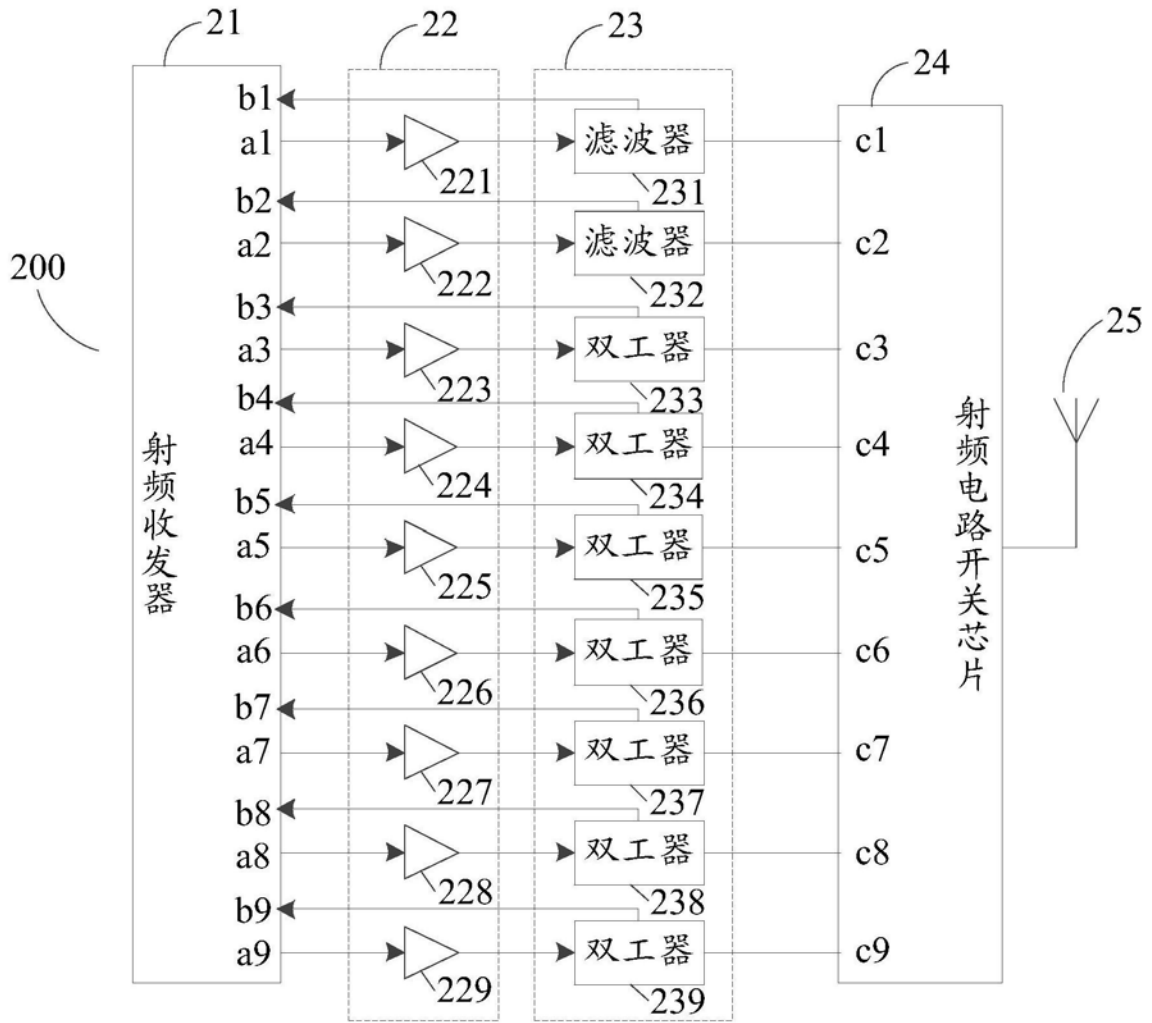


图4

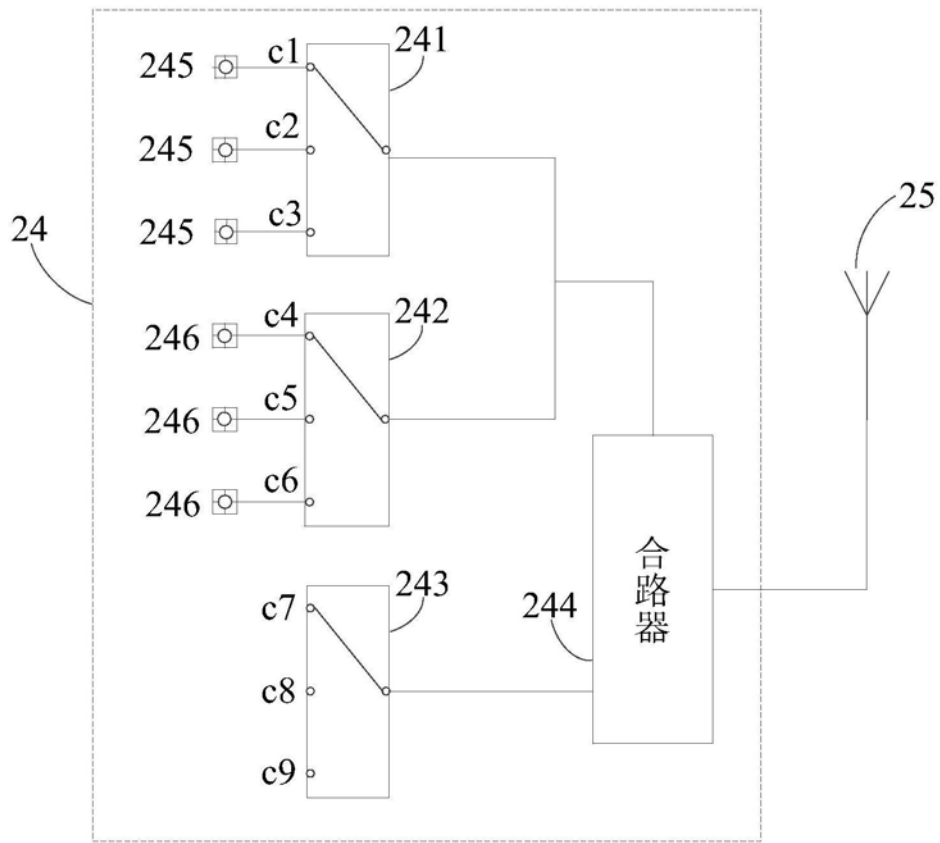


图5



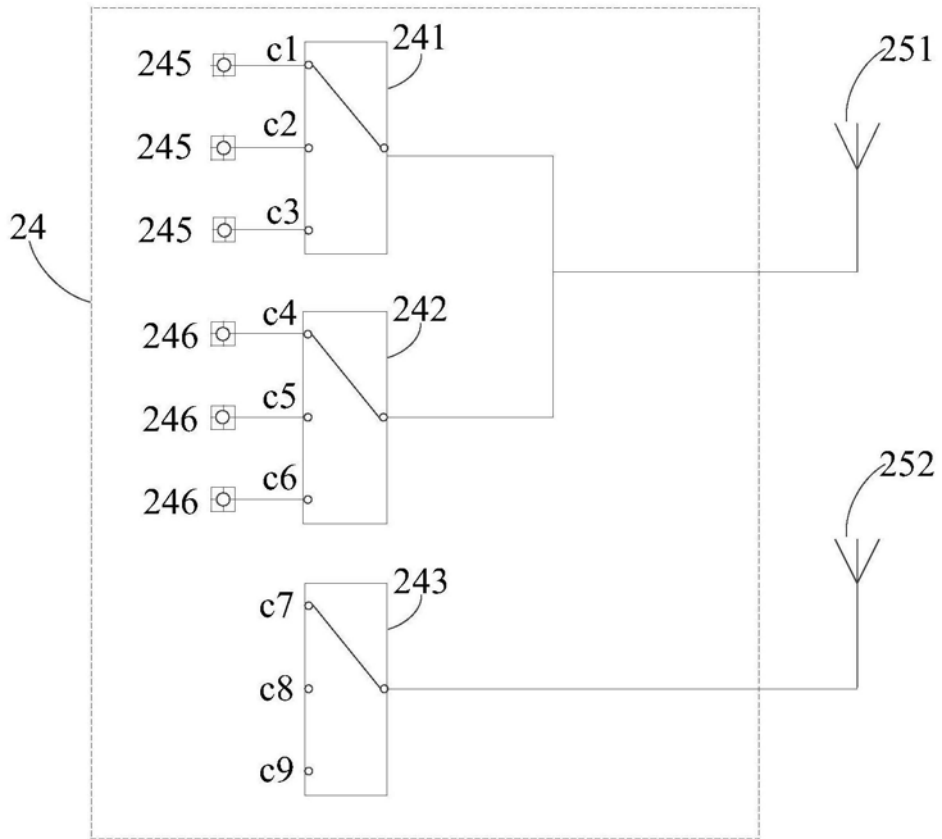


图6

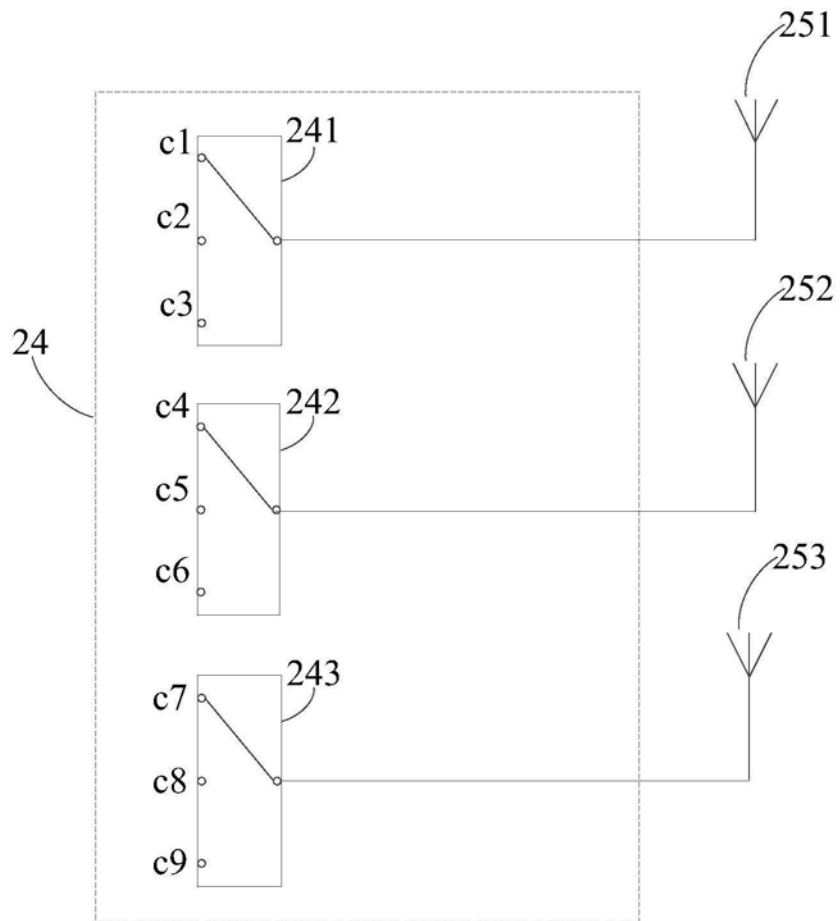


图7

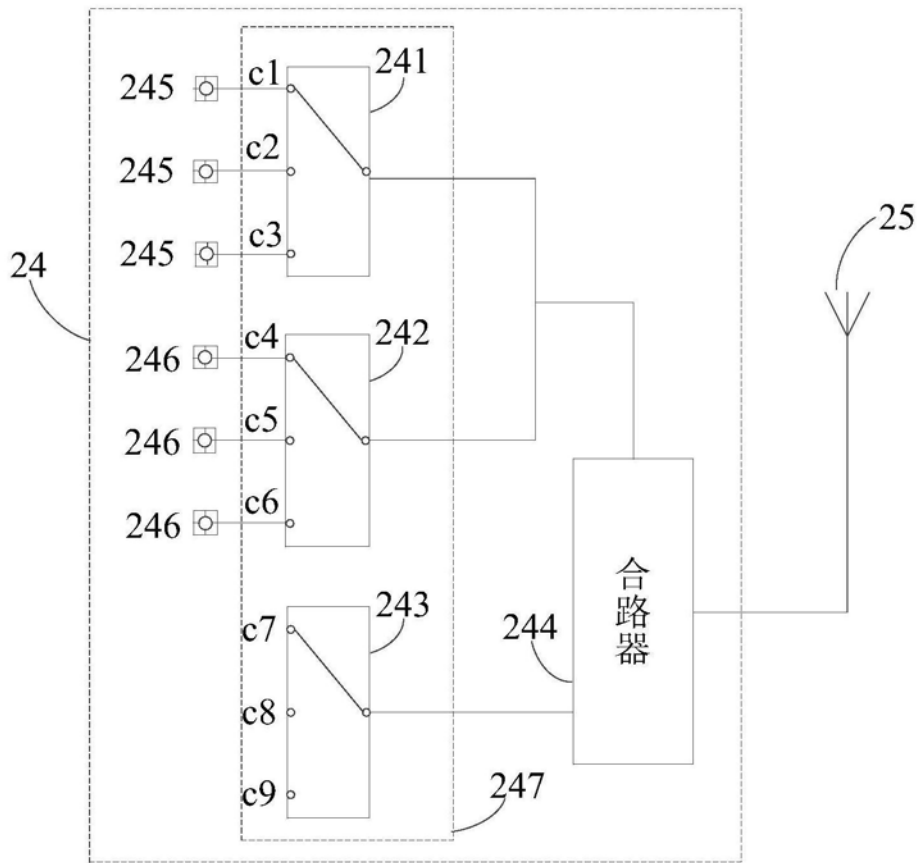


图8

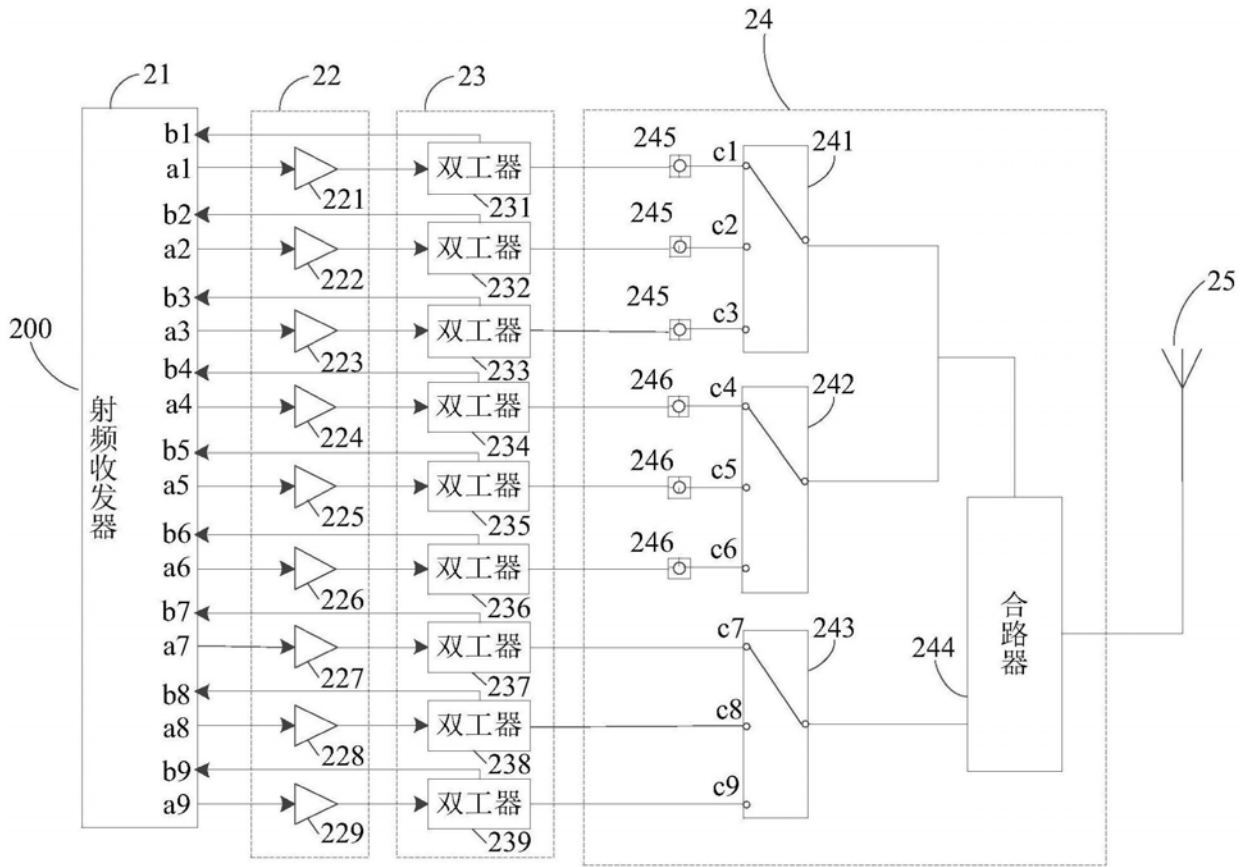


图9

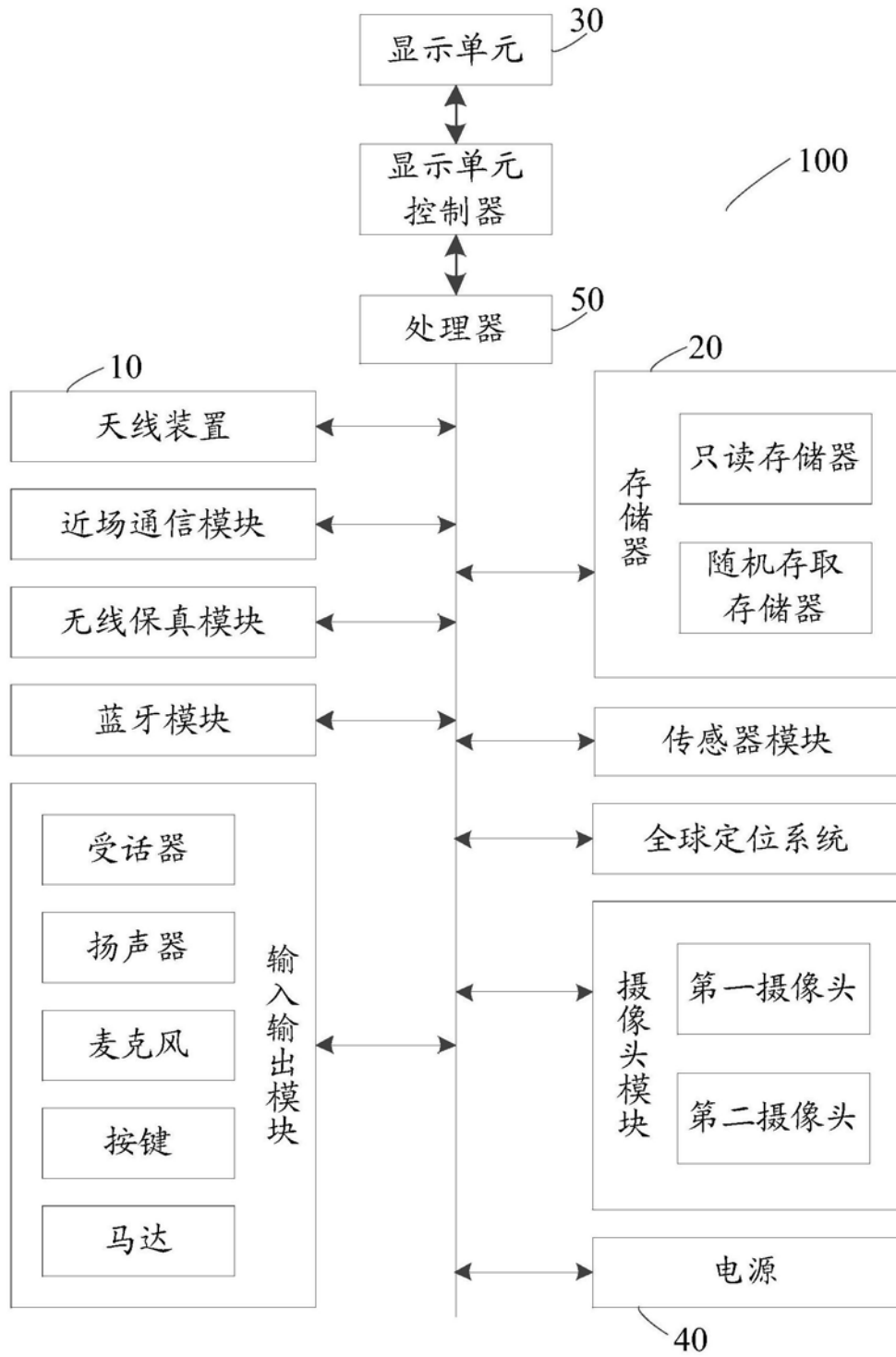


图10