



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110336577 B

(45) 授权公告日 2021.03.19

(21) 申请号 201910609903.2

H04W 88/06 (2009.01)

(22) 申请日 2019.07.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107070483 A, 2017.08.18

申请公布号 CN 110336577 A

CN 105827269 A, 2016.08.03

CN 203933607 U, 2014.11.05

(43) 申请公布日 2019.10.15

CN 106849984 A, 2017.06.13

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司

CN 109039345 A, 2018.12.18

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

审查员 洪小燕

(72) 发明人 张厦

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

H04B 1/40 (2015.01)

H04B 1/00 (2006.01)

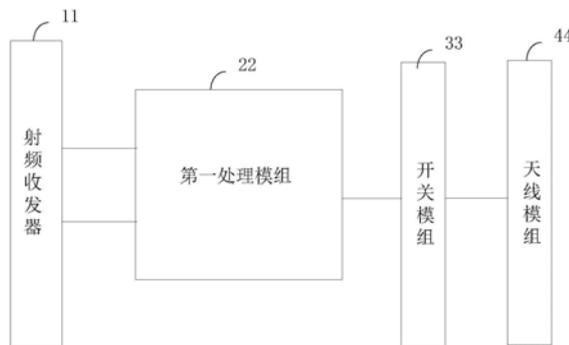
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种射频电路及终端设备

(57) 摘要

本发明提供一种射频电路及终端设备,以解决现有的射频电路在进行第一网络或第二网络的发射天线切换时,由于存在争抢同一发射天线,使得发射天线使用冲突而引起通信质量恶化的问题。本发明实施例可通过第一处理模组将第一网络的信号与第二网络的信号,均通过同一发射天线发射出去,避免第一网络和第二网络在发射天线切换过程中由于发射天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。



1. 一种射频电路,其特征在于,包括:射频前端模组、开关模组和天线模组;其中:
 - 所述射频前端模组包括:射频收发器,以及与所述射频收发器连接的第一处理模组;
 - 所述天线模组包括:用于接收或发送射频信号的天线;
 - 所述射频收发器的第一端与所述第一处理模组的第一端连接,所述射频收发器的第二端与所述第一处理模组的第二端连接;
 - 所述第一处理模组的第三端与所述开关模组的第一端连接;
 - 所述开关模组的第二端与所述天线模组连接;
 - 所述射频收发器的第一端用于发送第一网络的信号;
 - 所述射频收发器的第二端用于发送第二网络的信号;
 - 所述第一处理模组用于发送所述第一网络的信号和所述第二网络的信号;
 - 第一处理模组包括第一处理子模组和第二处理子模组;
 - 所述开关模组的第一端包括第五子端和第六子端;
 - 所述射频收发器的第一端与所述第一处理子模组的第一端连接,所述射频收发器的第二端与所述第二处理子模组的第一端连接;
 - 所述第一处理子模组的第二端与所述第五子端连接;
 - 所述第二处理子模组的第二端与所述第六子端连接;
 - 所述第一处理子模组的第三端与所述第二处理子模组的第三端连接;
 - 所述第一处理子模组用于发送所述第一网络的信号和/或所述第二网络的信号;
 - 所述第二处理子模组用于接收所述第一网络的信号和接收所述第二网络的信号中的至少一个,或者,用于接收所述第一网络的信号和发送所述第二网络的信号,或者,用于发送所述第二网络的信号;
 - 所述第一处理子模组包括:第三功率放大器和第二合路单元;
 - 所述第二处理子模组包括:第四功率放大器和开关单元;
 - 所述第三功率放大器的输入端与所述射频收发器的第一端连接,所述第三功率放大器的输出端与所述第二合路单元的第一端连接;
 - 所述第四功率放大器的输入端与所述射频收发器的第二端连接,所述第四功率放大器的输出端与所述开关单元的第一端连接;
 - 所述第二合路单元的第二端与所述开关单元的第二端连接;
 - 所述第二合路单元的第三端与所述第五子端连接;
 - 所述开关单元的第三端与所述第六子端连接。
2. 根据权利要求1所述的射频电路,其特征在于,所述第一处理模组包括:第一功率放大器、第二功率放大器以及第一合路单元;
 - 所述第一功率放大器的输入端与所述射频收发器的第一端连接,所述第一功率放大器的输出端与所述第一合路单元的第一端连接;
 - 所述第二功率放大器的输入端与所述射频收发器的第二端连接,所述第二功率放大器的输出端与所述第一合路单元的第二端连接;
 - 所述第一合路单元的第三端与所述开关模组的第一端连接。
3. 根据权利要求2所述的射频电路,其特征在于,在所述第一网络进行SRS天线轮发的时隙或符号周期内,调节所述第一合路单元,使得:

所述第一合路单元的第一端与所述第一合路单元的第二端均与所述天线模组中的目标天线连通,用于发送所述第一网络的信号和所述第二网络的信号。

4. 根据权利要求1所述的射频电路,其特征在于,所述射频前端模组还包括第二处理模组、第三处理模组和第四处理模组;

所述天线模组包括:用于接收或发送射频信号的第一天线、第二天线、第三天线和第四天线;

所述开关模组的第二端包括第一子端、第二子端、第三子端、以及第四子端;

所述第二处理模组的第一端与所述射频收发器的第三端连接,所述第二处理模组的第二端与所述开关模组的第三端连接;

所述第三处理模组的第一端与所述射频收发器的第四端连接,所述第三处理模组的第二端与所述开关模组的第四端连接;

所述第四处理模组的第一端与所述射频收发器的第五端连接,所述第四处理模组的第二端与所述开关模组的第五端连接;

所述开关模组的第一子端与所述第一天线连接;

所述开关模组的第二子端与所述第二天线连接;

所述开关模组的第三子端与所述第三天线连接;

所述开关模组的第四子端与所述第四天线连接;

所述第二处理模组用于接收所述第一网络的信号和/或所述第二网络的信号;

所述第三处理模组用于接收所述第一网络的信号和接收所述第二网络的信号中的至少一个,或者,用于接收所述第一网络的信号和发送所述第二网络的信号,或者,用于发送所述第二网络的信号;

所述第四处理模组用于接收第一网络的信号和/或第二网络的信号。

5. 根据权利要求1所述的射频电路,其特征在于,在所述第二网络进行SRS天线轮发的时隙或符号周期内,调节所述开关单元和所述第二合路单元,使得:

所述第一处理子模组和所述第二处理子模组均与所述天线模组中的目标天线连通,用于发送所述第一网络的信号和所述第二网络的信号。

6. 根据权利要求1所述的射频电路,其特征在于,所述射频前端模组还包括第五处理模组和第六处理模组;

所述天线模组包括:用于接收或发送射频信号的第一天线、第二天线、第三天线和第四天线;

所述开关模组的第二端包括第一子端、第二子端、第三子端、以及第四子端;

所述第五处理模组的第一端与所述射频收发器的第六端连接,所述第五处理模组的第二端与所述开关模组的第三端连接;

所述第六处理模组的第一端与所述射频收发器的第七端连接,所述第六处理模组的第二端与所述开关模组的第四端连接;

所述开关模组的第一子端与所述第一天线连接;

所述开关模组的第二子端与所述第二天线连接;

所述开关模组的第三子端与所述第三天线连接;

所述开关模组的第四子端与所述第四天线连接;

所述第五处理模组用于接收第一网络的信号和/或第二网络的信号；

所述第六处理模组用于接收第一网络的信号和/或第二网络的信号。

7. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括权利要求1-6任一项所述的射频电路。

一种射频电路及终端设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种射频电路及终端设备。

背景技术

[0002] 第五代(5th generation,简称5G)通信系统网络在发展建设过程中会采用两种组网方式:非独立组网(Non-standalone,简称NSA)和独立组网(Standalone,简称SA)。当终端设备在NSA网络下与基站进行通信时,若终端设备采用长期演进(Long Term Evolution,简称LTE)与5G新无线(New Radio,简称NR)的双连接的方式进行通信,则需要LTE频段与NR频段能够同时工作。

[0003] 由于终端设备需要进行LTE频段的发射天线切换,用于优化LTE频段信令连接时的信号质量,同时,由于终端设备需要进行NR频段的探测参考信号(Sounding Reference Signal,简称SRS)天线轮发,以让基站获知终端设备天线的信道质量,终端设备在进行SRS天线轮发时也需要进行发射天线切换。LTE频段与NR频段在发射天线切换过程中,可能会造成两个发射通路争抢同一根发射天线的情况,使得LTE频段和NR频段在发射天线切换过程中存在冲突,从而影响通信质量的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种射频电路及终端设备,以解决第一网络在进行SRS天线轮发时,与第二网络存在发射天线冲突,从而影响通信质量的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种射频电路,包括:射频前端模组、开关模组和天线模组;其中:

[0007] 所述射频前端模组包括:射频收发器,以及与所述射频收发器连接的第一处理模组;

[0008] 所述天线模组包括:用于接收或发送射频信号的天线;

[0009] 所述射频收发器的第一端与所述第一处理模组的第一端连接,所述射频收发器的第二端与所述第一处理模组的第二端连接;

[0010] 所述第一处理模组的第三端与所述开关模组的第一端连接;

[0011] 所述开关模组的第二端与所述天线模组连接;

[0012] 所述射频收发器的第一端用于发送所述第一网络的信号;

[0013] 所述射频收发器的第二端用于发送所述第二网络的信号;

[0014] 所述第一处理模组用于发送所述第一网络的信号和/或所述第二网络的信号。

[0015] 第二方面,本发明实施例还提供一种终端设备,所述终端设备包括第一方面所述的射频电路。

[0016] 在本发明实施例中,在第一网络和第二网络进行发射天线切换,存在争抢同一发射天线的情况下,可通过第一处理模组将第一网络的信号与第二网络的信号,均通过同一

发射天线发射出去,避免第一网络和第二网络在发射天线切换过程中由于发射天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明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,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明实施例提供的射频电路的流程图之一;

[0019] 图2是本发明实施例提供的射频电路的流程图之二;

[0020] 图3是第二网络的SRS天线轮发的时频结构示意图;

[0021] 图4是本发明实施例提供的射频电路的流程图之三;

[0022] 图5是本发明实施例提供的射频电路的流程图之四;

[0023] 图6是本发明实施例提供的射频电路的流程图之五;

[0024] 图7是本发明实施例提供的射频电路的流程图之六;

[0025] 图8是本发明实施例提供的射频电路的流程图之七。

具体实施方式

[0026] 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,本领域普通技术人员在没有做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。

[0027] 参见图1,图1是本发明实施例提供的射频电路的示意图。如图1所示,本实施例提供一种射频电路,包括:射频前端模组、开关模组33和天线模组44;其中:

[0028] 所述射频前端模组包括:射频收发器11,以及与所述射频收发器11连接的第一处理模组22;

[0029] 所述天线模组44包括:用于接收或发送射频信号的天线;

[0030] 所述射频收发器11的第一端与所述第一处理模组22的第一端连接,所述射频收发器11的第二端与所述第一处理模组22的第二端连接;

[0031] 所述第一处理模组22的第三端与所述开关模组33的第一端连接;

[0032] 所述开关模组33的第二端与所述天线模组44连接;

[0033] 所述射频收发器11的第一端用于发送所述第一网络的信号;

[0034] 所述射频收发器11的第二端用于发送所述第二网络的信号;

[0035] 所述第一处理模组22用于发送所述第一网络的信号和所述第二网络的信号。

[0036] 具体的,天线模组44包括用于接收或发送射频信号的一根或多根天线。通过调节开关模组33,可使得第一处理模组22与天线模组44中的目标天线(目标天线可为天线模组44中的任意天线)连通。本实施例中的射频电路应用于非独立组网模式下,在第一网络和第二网络在进行发射天线切换,存在争抢同一发射天线的情况下,可通过第一处理模组22将第一网络的信号与第二网络的信号,均通过同一发射天线发射出去,避免第一网络和第二

网络在发射天线切换过程中由于发射天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

[0037] 第一处理模组22还用于接收第一网络的信号和/或第二网络的信号,即第一处理模组22还可以接收第一网络的信号、或者接收第二网络的信号,或者同时接收第一网络和第二网络的信号。

[0038] 第一网络可为NR网络,第二网络可为LTE网络,或者,第一网络可为LTE网络,第二网络可为NR网络。当NR网络和LTE网络在进行发射天线切换时,在存在争抢同一发射天线的情况下,可通过射频电路将NR网络的信号与LTE网络的信号均通过同一发射天线发射出去。例如,当LTE网络的发射天线切换和NR网络的SRS天线轮发存在发射天线使用冲突时,采用本实施例中的射频电路,可避免LTE网络和NR网络在发射天线切换过程中由于发射天线使用冲突引起的通信质量恶化,可改善通信质量。

[0039] 如图2所示,在本发明一个实施例中,本发明实施例提供一种第一处理模组22的具体实现方式。所述第一处理模组22包括:第一功率放大器221、第二功率放大器222以及第一合路单元223;

[0040] 所述第一功率放大器221的输入端与所述射频收发器11的第一端连接,所述第一功率放大器221的输出端与所述第一合路单元223的第一端连接;

[0041] 所述第二功率放大器222的输入端与所述射频收发器11的第二端连接,所述第二功率放大器222的输出端与所述第一合路单元223的第二端连接;

[0042] 所述第一合路单元223的第三端与所述开关模组33的第一端连接。

[0043] 具体的,第一合路单元223可以是合路器或多通路开关等器件,用于将第一网络的发射信号和第二网络的发射信号进行合并。

[0044] 本实施例中,在第一功率放大器221的输入端输入第一网络的信号,在第二功率放大器222的输入端输入第二网络的信号,然后通过第一合路单元223将第一网络的信号(即第一网络的发射信号)和第二网络的信号(即第二网络的发射信号)进行合并后,通过天线模组44中的目标天线输出,这样,第一网络的信号与第二网络的信号,可同时通过目标天线发射出去,避免第一网络和第二网络在发射天线切换过程中由于天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

[0045] 若按照3GPP定义,NR频段(即NR网络)的SRS信号仅在特定时隙的特定符号内发送,如以NR网络30KHz的子载波间隔为例,如图3所示,一个子帧包含2个时隙,一个时隙包含14个符号,其中一个子帧的时间为1ms,即1个符号的时间约为35.7 μ s;NR网络上进行SRS天线轮发时,发射的SRS信号最多在时隙的最后6个符号内发送。

[0046] 当NR频段进行SRS天线轮发,且需要与LTE频段(即LTE网络)共用发射天线时,NR频段可通过第一处理模组22与LTE频段使用同一发射天线,以避免LTE频段和NR频段在发射天线切换过程中由于天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

[0047] 第二网络进行SRS天线轮发的时隙或符号周期内,需要对发射天线进行切换,这有可能会将发射天线切换至第一网络正在使用的发射天线上,此种情况下,最有可能发生天线使用冲突。此时,在所述第二网络进行SRS天线轮发的时隙或符号周期内,调节所述第一合路单元223,使得:

[0048] 所述第一合路单元223的第一端与所述第一合路单元223的第二端均与所述天线

模组44中的目标天线连通,用于发送所述第一网络的信号和所述第二网络的信号。

[0049] 本实施例中,在第二网络进行SRS天线轮发的时隙或符号周期内,调节所述第一合路单元223,使得所述第一合路单元223的第一端与所述第一合路单元223的第二端均与所述天线模组44中的目标天线连通,这样,第一网络的信号可通过目标天线发射,同时第二网络的信号也可通过目标天线发射,以避免第一网络和第二网络在发射天线切换过程中由于天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

[0050] 如图4所示,在本发明一个实施例中,所述射频前端模组还包括第二处理模组55、第三处理模组66和第四处理模组77;

[0051] 所述天线模组44包括:用于接收或发送射频信号的第一天线441、第二天线442、第三天线443和第四天线444;

[0052] 所述开关模组33的第二端包括第一子端3311、第二子端3312、第三子端3313、以及第四子端3314;

[0053] 所述第二处理模组55的第一端与所述射频收发器11的第三端连接,所述第二处理模组55的第二端与所述开关模组33的第三端连接;

[0054] 所述第三处理模组66的第一端与所述射频收发器11的第四端连接,所述第三处理模组66的第二端与所述开关模组33的第四端连接;

[0055] 所述第四处理模组77的第一端与所述射频收发器11的第五端连接,所述第四处理模组77的第二端与所述开关模组33的第五端连接;

[0056] 所述开关模组33的第一子端3311与所述第一天线441连接;

[0057] 所述开关模组33的第二子端3312与所述第二天线442连接;

[0058] 所述开关模组33的第三子端3313与所述第三天线443连接;

[0059] 所述开关模组33的第四子端3314与所述第四天线444连接;

[0060] 所述第二处理模组55用于接收第一网络的信号和/或第二网络的信号;

[0061] 所述第三处理模组66用于接收所述第一网络的信号和接收所述第二网络的信号中的至少一个,或者,用于接收所述第一网络的信号和发送所述第二网络的信号,或者,用于发送所述第二网络的信号;

[0062] 所述第四处理模组77用于接收第一网络的信号和/或第二网络的信号。

[0063] 其中,图4中,标号331所示为开关模组33的第二端。第一处理模组22对应于:LTE/NR收发模组;第二处理模组55对应于:第一LTE/NR接收模组(LTE/NR接收模组#1);第三处理模组66对应于:LTE接收/NR收发模组;第四处理模组77对应于:第二LTE/NR接收模组(LTE/NR接收模组#2)。

[0064] 开关模组33有4路输入和4路输出,其中输入端分别连接LTE/NR收发模组、第一LTE/NR接收模组、LTE接收/NR收发模组,以及第二LTE/NR接收模组,且LTE/NR收发模组、第一LTE/NR接收模组、LTE接收/NR收发模组,以及第二LTE/NR接收模组可通过开关模组33分别与ANT0(即第一天线441)、ANT1(即第二天线442)、ANT2(即第三天线443)、ANT3(即第四天线444)、进行连接,这样,任何一个处理模组都可以通过开关模组33与天线模组44中的任意天线连接,以发射或接收信号。

[0065] 如图5所示,ANT0分别与LTE收发0和NR接收2相连;ANT1分别与LTE接收1和NR接收3相连;ANT2分别与LTE接收2和NR收发0相连;ANT3分别与LTE接收4和NR接收1相连。

[0066] 上述LTE收发0、LTE接收1、LTE接收2以及LTE接收3可理解为LTE的通路编号,每个编号表示LTE的一种通路;NR收发0、NR接收1、NR收发2以及NR接收3可理解为NR的通路编号,每个编号表示NR的一种通路。

[0067] 在LTE独立组网模式、NR独立组网模式或LTE-NR双连接模式下NR未进行SRS天线轮发时,LTE网络和NR网络没有争抢天线资源的问题,此时,LTE网络和NR网络的发射分别采用不同的天线进行发射。此时LTE/NR收发模组仅用于LTE网络的收发和NR网络的接收,而不用于NR网络的发射。

[0068] 当NR网络进行SRS天线轮发时,需要对发射天线进行切换,此时NR网络可能会将发射天线切换至LTE网络正在使用的发射天线上,此种情况下,可能会发生天线使用冲突,需要调节第一合路单元223,使得第一处理模组22可用于同时发送NR网络的信号和LTE网络的信号,以避免NR网络和LTE网络在发射天线切换过程中由于天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

[0069] 本发明实施例还提供一种第一处理模组22的具体实现方式。如图6所示,第一处理模组22包括第一处理子模组224和第二处理子模组225;

[0070] 所述开关模组33的第一端包括第五子端3321和第六子端3322;

[0071] 所述射频收发器11的第一端与所述第一处理子模组224的第一端连接,所述射频收发器11的第二端与所述第二处理子模组225的第一端连接;

[0072] 所述第一处理子模组224的第二端与所述第五子端3321连接;

[0073] 所述第二处理子模组225的第二端与所述第六子端3322连接;

[0074] 所述第一处理子模组224的第三端与所述第二处理子模组225的第三端连接;

[0075] 所述第一处理子模组224用于发送所述第一网络的信号和/或所述第二网络的信号;

[0076] 所述第二处理子模组225用于接收第一网络的信号和接收所述第二网络的信号中的至少一个,或者,用于接收所述第一网络的信号和发送所述第二网络的信号,或者,用于发送所述第二网络的信号。

[0077] 在本实施例中,图6中,标号332所示为开关模组33的第一端。第一处理模组22包括第一处理子模组224和第二处理子模组225。第一处理子模组224和第二处理子模组225可通过开关模组33与不同的天线连接。第一处理子模组224还用于接收第一网络的信号和/或第二网络的信号。

[0078] 本实施例中,在第一网络和第二网络进行发射天线切换,存在争抢同一发射天线的情况下,可通过第一处理模组22将第一网络的信号与第二网络的信号,均通过同一发射天线发射出去,避免第一网络和第二网络在发射天线切换过程中由于发射天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

[0079] 如图7所示,所述第一处理子模组224包括:第三功率放大器2241和第二合路单元2242;

[0080] 所述第二处理子模组225包括:第四功率放大器2251和开关单元2252;

[0081] 所述第三功率放大器2241的输入端与所述射频收发器11的第一端连接,所述第三功率放大器2241的输出端与所述第二合路单元2242的第一端连接;

[0082] 所述第四功率放大器2251的输入端与所述射频收发器11的第二端连接,所述第四

功率放大器2251的输出端与所述开关单元2252的第一端连接；

[0083] 所述第二合路单元2242的第二端与所述开关单元2252的第二端连接；

[0084] 所述第二合路单元2242的第三端与所述第五子端3321连接；

[0085] 所述开关单元2252的第三端与所述第六子端3322连接。

[0086] 具体的,开关单元2252的第三端与第二合路单元2242的第三端连接,这样,可通过调节开关单元2252使得第四功率放大器2251的第二端与第二合路单元2242的第三端连接。在第三功率放大器2241的输入端输入第一网络的信号,在第四功率放大器2251的输入端输入第二网络的信号,然后通过第一合路单元223将第一网络的信号(即第一网络的发射信号)和第二网络的信号(即第二网络的发射信号)进行合并后,通过天线模组44中的目标天线输出,这样,第一网络的信号与第二网络的信号,可同时通过目标天线发射出去,避免第一网络和第二网络在发射天线切换过程中由于天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

[0087] 第二网络进行SRS天线轮发的时隙或符号周期内,需要对发射天线进行切换,这有可能会将发射天线切换至第一网络正在使用的发射天线上,此种情况下,最有可能会发生天线使用冲突。此时,在所述第二网络进行SRS天线轮发的时隙或符号周期内,调节所述开关单元2252和所述第二合路单元2242,使得:

[0088] 所述第一处理子模组224和所述第二处理子模组225均与所述天线模组44中的目标天线连通,用于发送所述第一网络的信号和所述第二网络的信号。

[0089] 本实施例中,在第二网络进行SRS天线轮发的时隙或符号周期内,调节开关单元2252和所述第二合路单元2242,使得所述第一处理子模组224和所述第二处理子模组225均与所述天线模组44中的目标天线连通,这样,第一网络的信号可通过目标天线发射,同时第二网络的信号也可通过目标天线发射,以避免第一网络和第二网络在发射天线切换过程中由于天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

[0090] 如图8所示,在本发明一个实施例中,所述射频前端模组还包括第五处理模组88和第六处理模组99;

[0091] 所述天线模组44包括:用于接收或发送射频信号的第一天线441、第二天线442、第三天线443和第四天线444;

[0092] 所述开关模组33的第二端包括第一子端3311、第二子端3312、第三子端3313、以及第四子端3314;

[0093] 所述第五处理模组88的第一端与所述射频收发器11的第六端连接,所述第五处理模组88的第二端与所述开关模组33的第三端连接;

[0094] 所述第六处理模组99的第一端与所述射频收发器11的第七端连接,所述第六处理模组99的第二端与所述开关模组33的第四端连接;

[0095] 所述开关模组33的第一子端3311与所述第一天线441连接;

[0096] 所述开关模组33的第二子端3312与所述第二天线442连接;

[0097] 所述开关模组33的第三子端3313与所述第三天线443连接;

[0098] 所述开关模组33的第四子端3314与所述第四天线444连接;

[0099] 所述第五处理模组88用于接收第一网络的信号和/或第二网络的信号;

[0100] 所述第六处理模组99用于接收第一网络的信号和/或第二网络的信号。

[0101] 其中,第一处理子模组224对应于:LTE/NR收发模组;第二处理子模组225对应于:LTE接收/NR收发模组;第五处理模组88对应于:第一LTE/NR接收模组(LTE/NR接收模组#1);第六处理模组99对应于:第二LTE/NR接收模组(LTE/NR接收模组#2),具体可参见图5所示的结构。

[0102] 开关模组33有4路输入和4路输出,其中输入端分别连接LTE/NR收发模组、第一LTE/NR接收模组、LTE接收/NR收发模组,以及第二LTE/NR接收模组,且LTE/NR收发模组、第一LTE/NR接收模组、LTE接收/NR收发模组,以及第二LTE/NR接收模组可通过开关模组33分别与ANT0(即第一天线441)、ANT1(即第二天线442)、ANT2(即第三天线443)、ANT3(即第四天线444)、进行连接,这样,任何一个处理模组(或处理子模组)都可以通过开关模组33与天线模组44中的任意天线连接,以发射信号或接收信号。

[0103] 如图5所示,ANT0分别与LTE收发0和NR接收2相连;ANT1分别与LTE接收1和NR接收3相连;ANT2分别与LTE接收2和NR收发0相连;ANT3分别与LTE接收4和NR接收1相连。

[0104] 上述LTE收发0、LTE接收1、LTE接收2以及LTE接收3可理解为LTE的通路编号,每个编号表示LTE的一种通路;NR收发0、NR接收1、NR收发2以及NR接收3可理解为NR的通路编号,每个编号表示NR的一种通路。

[0105] 在LTE独立组网模式、NR独立组网模式或LTE-NR双连接模式下NR未进行SRS天线轮发时,LTE网络和NR网络没有争抢天线资源的问题,此时,LTE网络和NR网络的发射分别采用不同的天线进行发射。此时LTE/NR收发模组仅用于LTE网络的收发和NR网络的接收,而不用用于NR网络的发射。

[0106] 当NR网络进行SRS天线轮发时,需要对发射天线进行切换,此时NR网络可能会将发射天线切换至LTE网络正在使用的发射天线上,此种情况下,可能会发生天线使用冲突,需要调节开关单元2252和第二合路单元2242,使得所述第一处理子模组224和所述第二处理子模组225均与所述天线模组44中的目标天线连通,这样,第一网络的信号可通过目标天线发射,同时第二网络的信号也可通过目标天线发射,以避免第一网络和第二网络在发射天线切换过程中由于天线使用冲突引起的通信质量恶化,以改善通信质量。

[0107] 本发明实施例中,上述射频电路可以应用于终端设备,例如:手机、平板电脑(Tablet Personal Computer)、膝上型电脑(Laptop Computer)、PDA(personal digital assistant,个人数字助理)、MID(Mobile Internet Device,移动上网装置)或可穿戴式设备(Wearable Device)等。

[0108] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0109] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务

器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0110] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

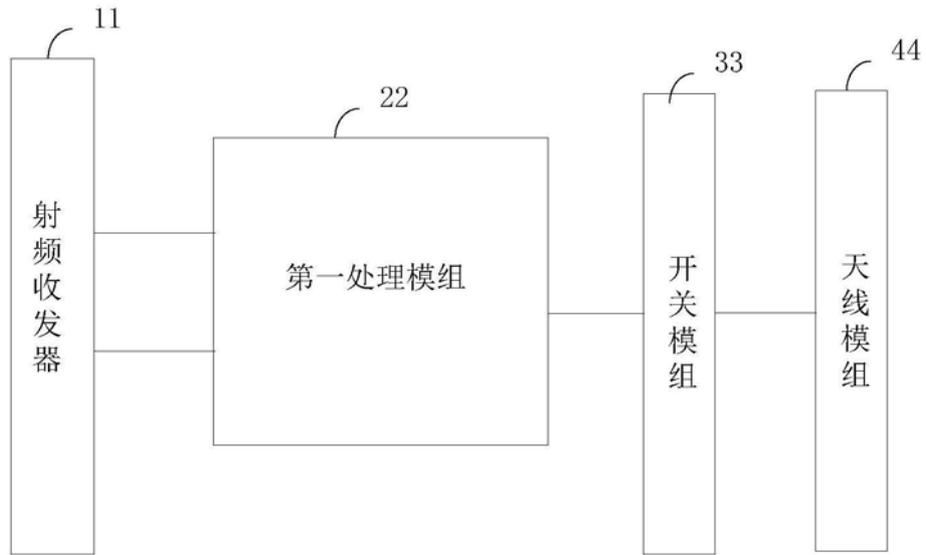


图1

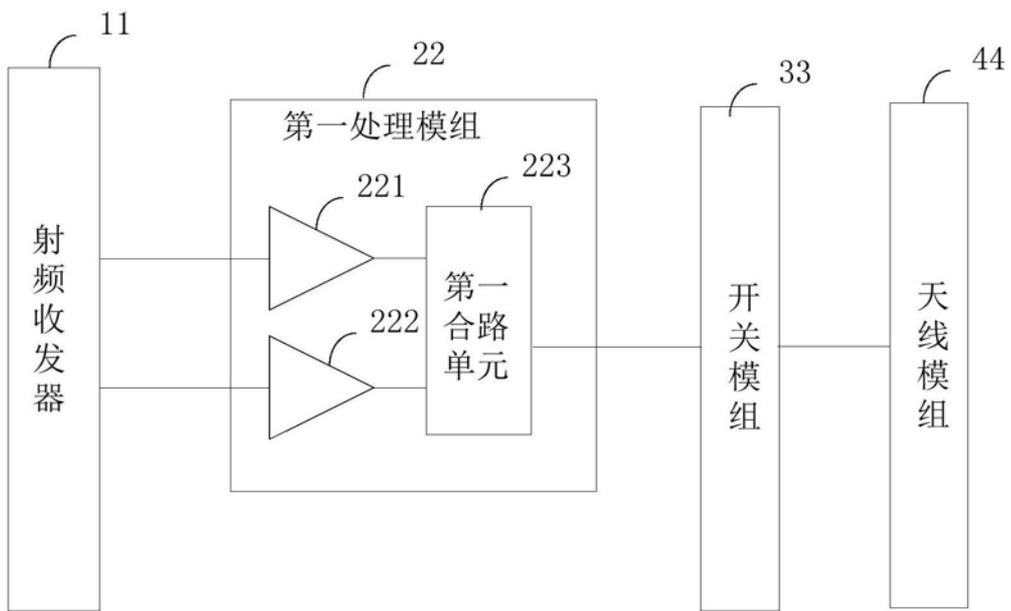


图2

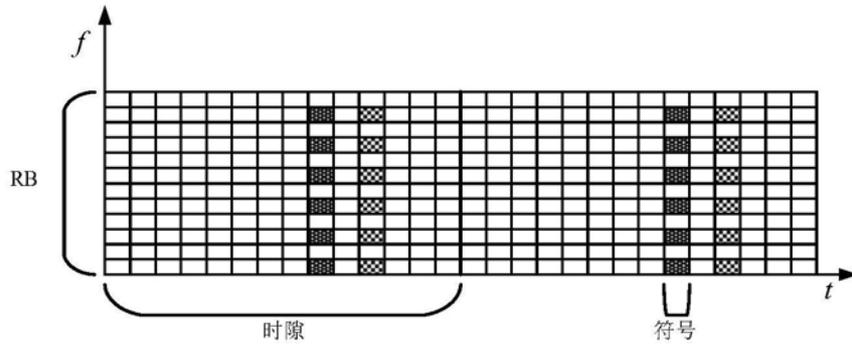


图3

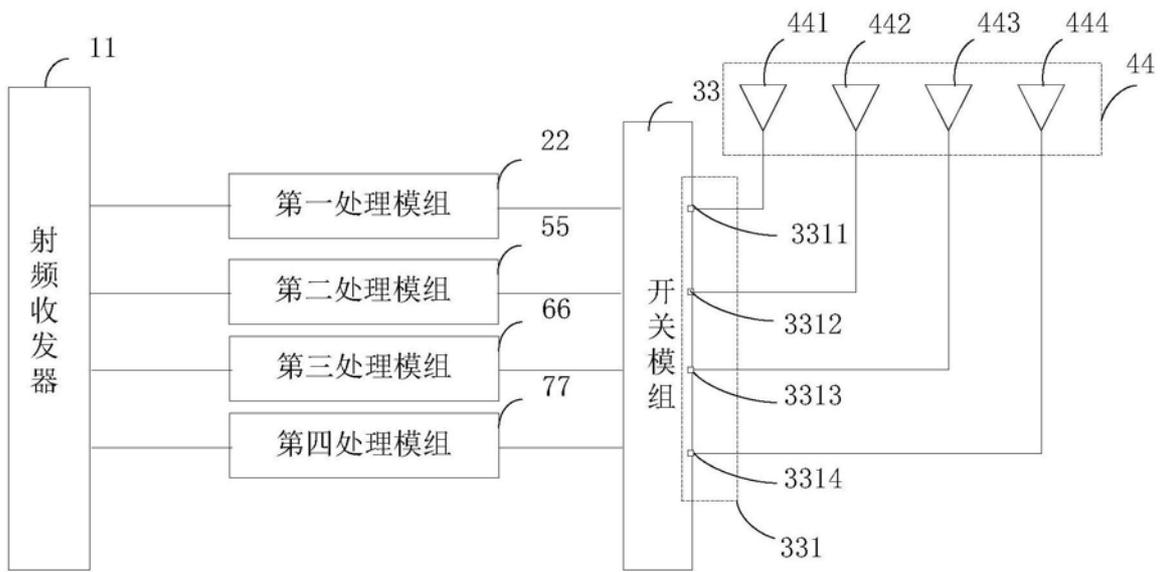


图4

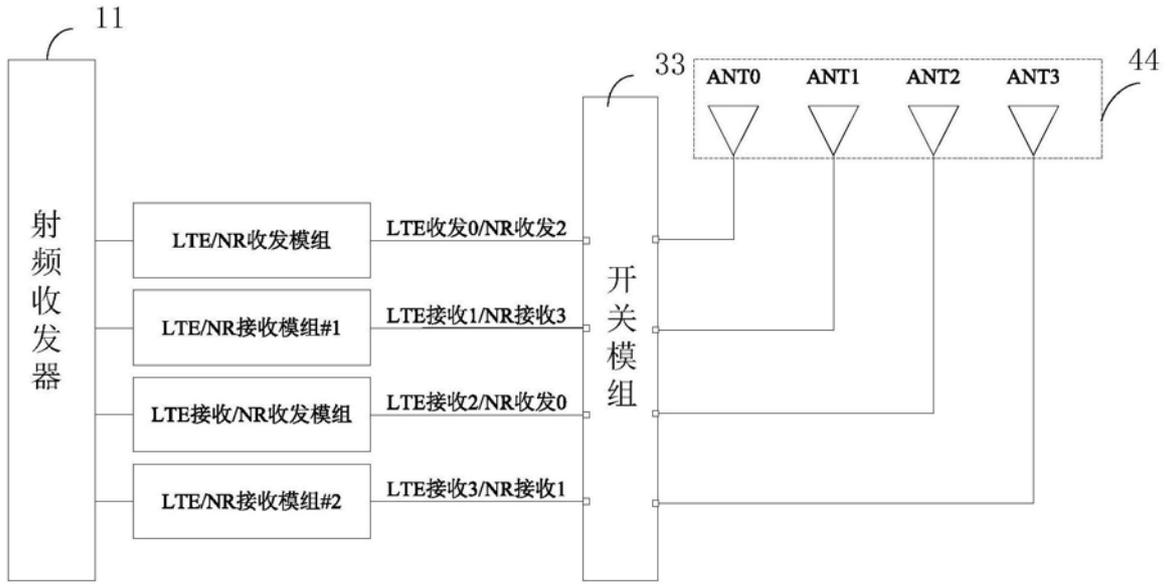


图5

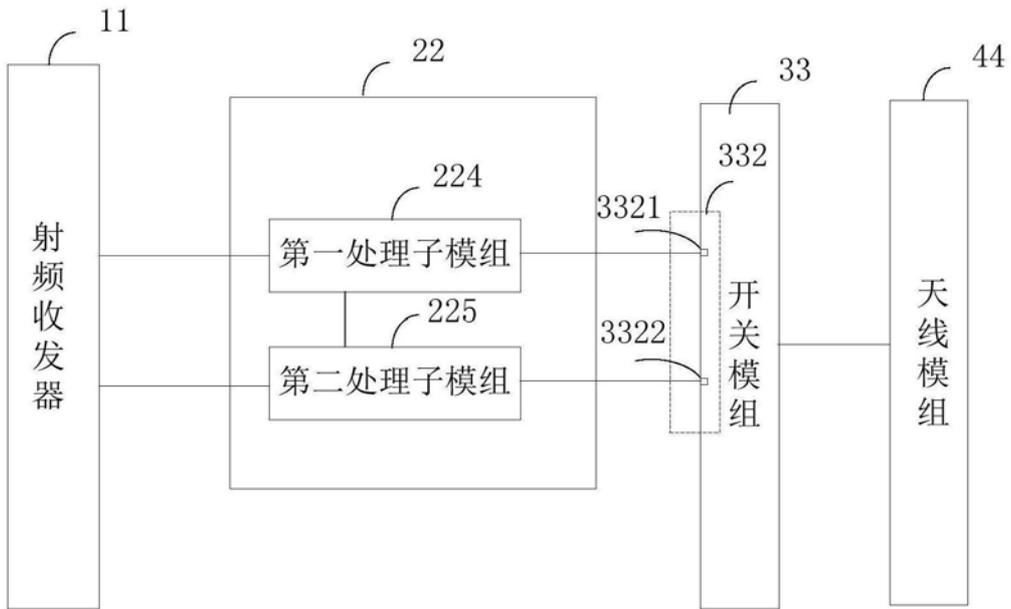


图6

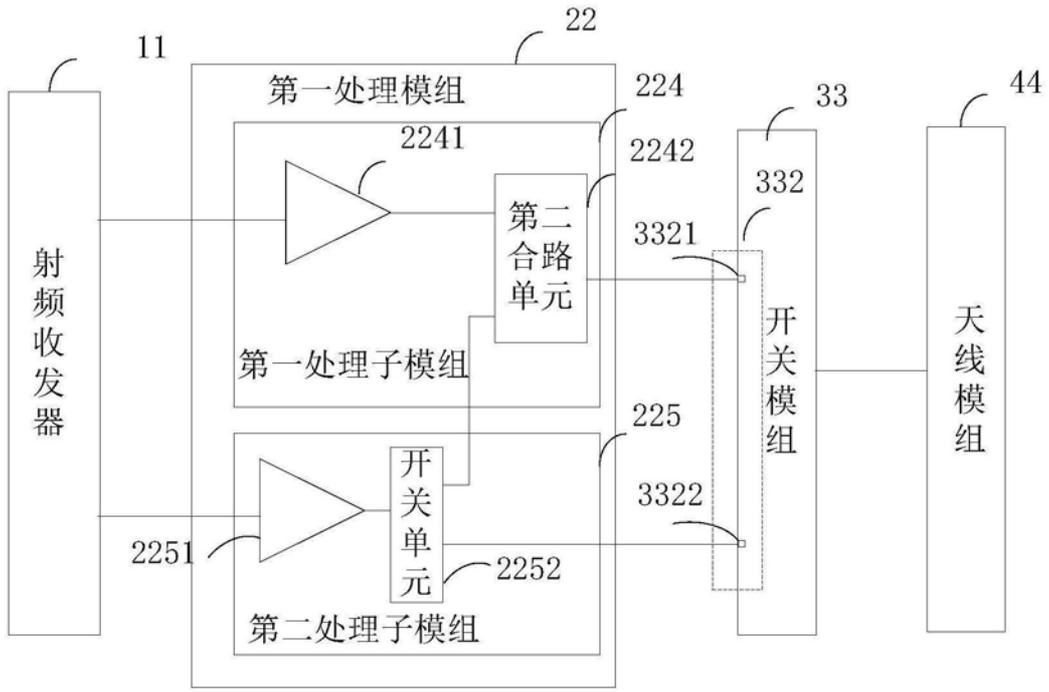


图7

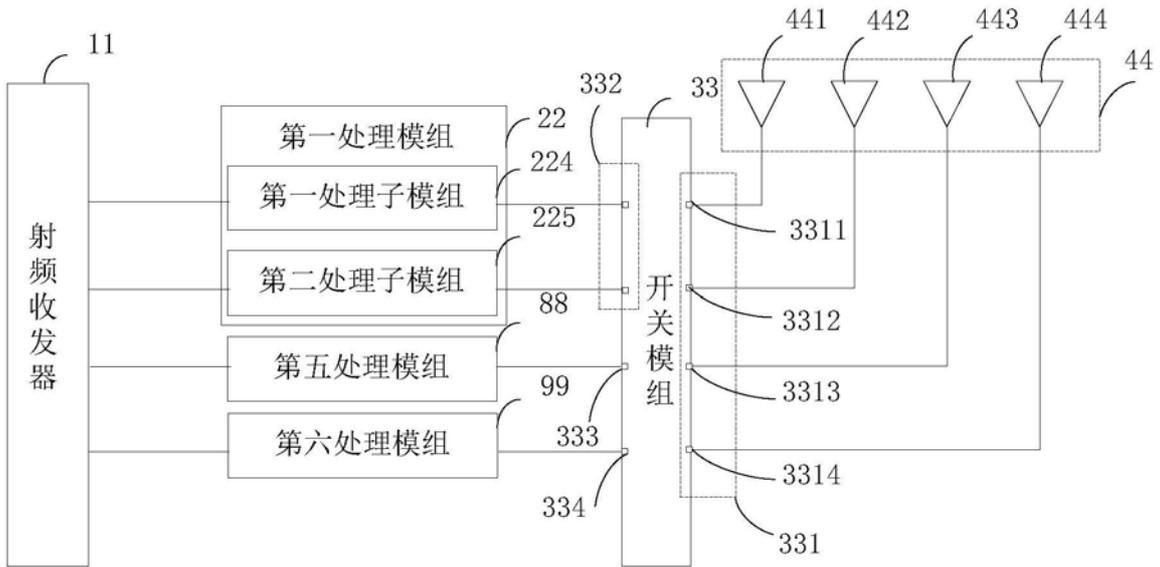


图8