



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105187083 B

(45)授权公告日 2017.08.11

(21)申请号 201510655647.2

(22)申请日 2013.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105187083 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(62)分案原申请数据
201310208479.3 2013.05.30

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 刘志钢 曾山清 袁书田

(51)Int.Cl.
H04B 1/3827(2015.01)
H04W 72/04(2009.01)

(56)对比文件

CN 102986286 A,2013.03.20,
CN 102687452 A,2012.09.19,
US 2011228863 A1,2011.09.22,
US 2011275403 A1,2011.11.10,

审查员 陈弘

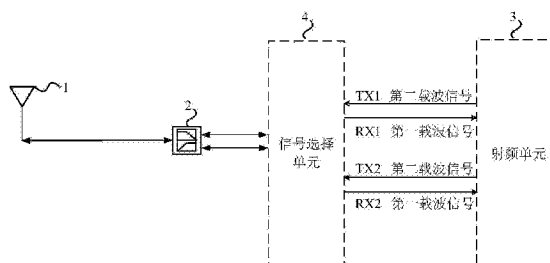
权利要求书4页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

射频收发装置、终端及方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种射频收发装置、终端及方法。本发明射频收发装置,包括:第一天线单元,双工器,射频单元和信号选择单元。本发明实施例能够解决现有技术的射频收发装置上下行资源配置不灵活的问题。



1. 一种射频收发装置,包括第一天线单元,用于接收第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号输入至双工器,以及还用于接收所述双工器发送的第二载波聚合信号,并发射所述第二载波聚合信号;

其特征在于,所述装置还包括:

所述双工器,用于接收所述第一天线单元输入的所述第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号分为多路第一载波信号后,将每路第一载波信号输入信号选择单元,所述多路第一载波信号为下行信号;

所述信号选择单元,用于在第一时间分双工TDD时隙下,选择接收所述双工器输入的所述多路第一载波信号,并将所述多路第一载波信号输入给射频单元;

所述射频单元,用于接收所述信号选择单元发送的所述多路第一载波信号,并将所述多路第一载波信号解调为第一模拟基带信号;

所述射频单元还用于将第二模拟基带信号调制为多路第二载波信号,并将所述多路第二载波信号发送给所述信号选择单元,所述多路第二载波信号为上行信号;所述信号选择单元还用于在第二TDD时隙下,选择接收所述射频单元发送的所述多路第二载波信号,并将所述多路第二载波信号发送给所述双工器;所述双工器还用于接收所述信号选择单元输入的多路第二载波信号,对所述多路第二载波信号进行合路得到所述第二载波聚合信号,并将所述第二载波聚合信号输入给所述第一天线单元;

控制单元,用于根据设置的上行信号与下行信号的资源配比,在所述第一TDD时隙下控制所述信号选择单元选择接收所述双工器输入的所述多路第一载波信号和将所述多路第一载波信号输入给所述射频单元,以及在所述第二TDD时隙下控制所述信号选择单元选择接收所述射频单元发送的所述多路第二载波信号和将所述多路第二载波信号发送给所述双工器。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述信号选择单元包括多个信号选择子单元,所述射频单元包括多个射频子单元,每个所述信号选择子单元与一个所述射频子单元相对应;

每个所述信号选择子单元,用于在所述第一TDD时隙下,选择接收所述双工器输入的一路第一载波信号,并将所述第一载波信号输入给对应的射频子单元;还用于在所述第二TDD时隙下,选择接收对应的射频子单元发送的一路第二载波信号,并将所述第二载波信号发送给所述双工器。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,还包括:第二天线单元和至少一个声表面滤波器SAW单元,其中,

所述第二天线单元,用于接收第三载波聚合信号,将所述第三载波聚合信号输入至所述SAW单元;

所述SAW单元,用于接收所述第二天线单元输入的所述第三载波聚合信号,并将所述第三载波聚合信号分为多路第三载波信号后,将所述多路第三载波信号输入给所述射频单元;

所述射频单元,还用于接收所述SAW单元输入的所述多路第三载波信号,并将所述多路第三载波信号解调为第三模拟基带信号。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述第三载波聚合信号与所述第一载波聚

合信号实际相同。

5. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,每个所述信号选择子单元还对应一个差分器件;

所述差分器件,用于接收由对应的所述信号选择子单元输入的所述第一载波信号,并将该第一载波信号转换为差分信号后输入给对应的所述射频子单元。

6. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,每个所述信号选择子单元还对应一个功率放大器;

所述功率放大器,用于接收由一个所述射频子单元输入的所述第二载波信号,并对所述第二载波信号进行功率放大后输入给对应的所述信号选择子单元。

7. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,所述双工器还用于:滤除所述多路第二载波信号以及多路第一载波信号中的噪声信号。

8. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,所述上行信号与下行信号的资源配比为1:1或1:3。

9. 一种终端,包括:基带处理器和射频收发装置;

所述射频收发装置,用于将第一模拟基带信号发送给所述基带处理器;所述基带处理器,用于对所述第一模拟基带信号进行处理;

所述基带处理器还用于:产生第二模拟基带信号,并将所述第二模拟基带信号发送给所述射频收发装置;

其特征在于,所述射频收发装置是如权利要求1或2所述的装置。

10. 一种射频收发方法,其特征在于,包括:

在第一时分双工TDD时隙下,选择接收双工器输入的多路第一载波信号,所述多路第一载波信号由所述双工器对第一天线单元输入的第一载波聚合信号进行分路得到;并将所述多路第一载波信号输入给射频单元以通过所述射频单元将所述多路第一载波信号解调为第一模拟基带信号,所述多路第一载波信号为下行信号;并且,

在第二TDD时隙下,选择接收所述射频单元发送的多路第二载波信号,并将所述多路第二载波信号发送给所述双工器,以通过所述双工器对所述多路第二载波信号进行合路得到第二载波聚合信号以及通过所述第一天线单元发射所述第二载波聚合信号;

所述在第一时分双工TDD时隙下,选择接收双工器输入的多路第一载波信号包括:

根据设置的上行信号与下行信号的资源配比,在所述第一TDD时隙下,选择接收所述双工器输入的所述多路第一载波信号;

所述在第二TDD时隙下,选择接收所述射频单元发送的多路第二载波信号包括:

根据设置的所述上行信号与下行信号的资源配比,在所述第二TDD时隙下,选择接收所述射频单元发送的所述多路第二载波信号。

11. 一种无线通信装置,其特征在于,包括:

信号选择单元,用于在第一时分双工TDD时隙下,选择接收由双工器输入的多路第一载波信号,并将所述多路第一载波信号输入给射频单元,以及用于在第二TDD时隙下,选择接收所述射频单元发送的多路第二载波信号,并将所述多路第二载波信号发送给所述双工器;其中,所述多路第一载波信号为下行信号,由所述双工器对第一天线单元输入的第一载波聚合信号进行分路得到,以及所述多路第二载波信号为上行信号,用于被所述双工器进

行合路以得到由所述第一天线单元发射的第二载波聚合信号；

所述射频单元，用于接收所述信号选择单元发送的所述多路第一载波信号，并将所述多路第一载波信号解调为第一模拟基带信号，以及用于将第二模拟基带信号调制为多路第二载波信号，并将所述多路第二载波信号发送给所述信号选择单元；

控制单元，用于根据设置的上行信号与下行信号的资源配比，在所述第一TDD时隙下控制所述信号选择单元选择接收所述双工器输入的所述多路第一载波信号和将所述多路第一载波信号输入给所述射频单元，以及在所述第二TDD时隙下控制所述信号选择单元选择接收所述射频单元发送的所述多路第二载波信号和将所述多路第二载波信号发送给所述双工器。

12. 根据权利要求11所述的装置，其特征在于，所述信号选择单元包括多个信号选择子单元，所述射频单元包括多个射频子单元，每个所述信号选择子单元与一个所述射频子单元相对应；

每个所述信号选择子单元，用于在所述第一TDD时隙下，选择接收所述双工器输入的一路第一载波信号，并将所述第一载波信号输入给对应的射频子单元；还用于在所述第二TDD时隙下，选择接收对应的射频子单元发送的一路第二载波信号，并将所述第二载波信号发送给所述双工器。

13. 根据权利要求11或12所述的装置，其特征在于，还包括：第二天线单元和至少一个声表面滤波器SAW单元，其中，

所述第二天线单元，用于接收第三载波聚合信号，将所述第三载波聚合信号输入至所述SAW单元；

所述SAW单元，用于接收所述第二天线单元输入的所述第三载波聚合信号，并将所述第三载波聚合信号分为多路第三载波信号后，将所述多路第三载波信号输入给所述射频单元；

所述射频单元，还用于接收所述SAW单元输入的所述多路第三载波信号，并将所述多路第三载波信号解调为第三模拟基带信号。

14. 根据权利要求13所述的装置，其特征在于，所述第三载波聚合信号与所述第一载波聚合信号实际相同。

15. 根据权利要求12所述的装置，其特征在于，每个所述信号选择子单元还对应一个差分器件；

所述差分器件，用于接收由对应的所述信号选择子单元输入的所述第一载波信号，并将该第一载波信号转换为差分信号后输入给对应的所述射频子单元。

16. 根据权利要求12所述的装置，其特征在于，每个所述信号选择子单元还对应一个功率放大器；

所述功率放大器，用于接收由一个所述射频子单元输入的所述第二载波信号，并对所述第二载波信号进行功率放大后输入给对应的所述信号选择子单元。

17. 根据权利要求11或12所述的装置，其特征在于，所述双工器还用于：滤除所述多路第二载波信号以及多路第一载波信号中的噪声信号。

18. 根据权利要求11或12所述的装置，其特征在于，所述上行信号与下行信号的资源配比为1:1或1:3。

19. 根据权利要求11或12所述的装置,其特征在于,还包括基带处理器,用于对所述射频单元生成的所述第一模拟基带信号进行处理,以及用于产生所述第二模拟基带信号,并将所述第二模拟基带信号发送给所述射频单元。

射频收发装置、终端及方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及无线通信技术,尤其涉及一种射频收发装置、终端及方法。

背景技术

[0002] 在通信技术长期演进(Long Term Evolution,简称LTE)中,根据双工方式的不同,可以分为频分双工(Frequency Division Duplexing,简称:FDD)和时分双工(Time Division Duplexing,简称:TDD)两种类型。在FDD工作模式下,上下行链路通道使用不同的频点,上下行发送都采用固定时间长度的帧。在TDD工作模式下,上下行链路在不同的时隙中传输,它们通常共享同一频率。相对于FDD,TDD具有频率利用率高、上下行资源配置灵活的特点。

[0003] 载波聚合(Carrier Aggregation,简称:CA)技术是LTE中的一项关键技术,用于实现对两个频率的载波的聚合,CA技术一般可以通过终端的射频电路来实现。根据组合方式的不同,CA可以分为频段内连续CA、频段内非连续CA和频段间CA三种类型。通常,频段内连续CA适用于频率间隔较窄的场景,其射频电路结构较为简单,频段内非连续CA和频段间CA适用于频率间隔较宽的场景,由于全球各个通信市场中频率资源互不相同,要求射频电路能够支持更宽的频率间隔是CA技术的发展趋势之一。

[0004] 现有技术中,在TDD工作模式下,频段间CA的两个不同频段在一个TDD时隙上均用于发射上行信号或者均用于接收下行信号,使得上下行资源的配置不灵活。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种射频收发装置、终端及方法,以克服现有技术的射频收发装置上下行资源配置不灵活的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种射频收发装置,包括:第一天线单元,用于接收第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号输入至双工器;

[0007] 所述双工器,用于接收所述第一天线单元输入的所述第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号分为至少一路第一载波信号后,将每路所述第一载波信号输入给对应频率的信号选择单元;

[0008] 所述信号选择单元,用于在一个时分双工TDD时隙下,选择接收所述双工器输入的所述第一载波信号,并将所述第一载波信号输入给射频单元;

[0009] 所述射频单元,用于接收所述信号选择单元发送的所述第一载波信号,并将所述第一载波信号解调为第一模拟基带信号;

[0010] 所述射频单元还用于将第二模拟基带信号调制为第二载波信号,并将所述第二载波信号发送给对应频率的所述信号选择单元;所述信号选择单元还用于在所述TDD时隙下,选择接收所述射频单元发送的所述第二载波信号,并将所述第二载波信号发送给所述双工器;所述双工器还用于接收至少一个所述信号选择单元输入的第二载波信号,对所述第二载波信号进行合路得到所述第二载波聚合信号,并将所述第二载波聚合信号输入给所述第

一天线单元;所述第一天线单元还用于接收所述双工器发送的第二载波聚合信号,并发射所述第二载波聚合信号。

[0011] 在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述装置还包括:

[0012] 控制单元,用于根据设置的上行信号与下行信号的资源配比,在每个所述TDD时隙下,控制所述信号选择单元选择接收所述双工器输入的所述第一载波信号和将所述第一载波信号输入给所述射频单元;或者,控制所述信号选择单元选择接收所述射频单元发送的所述第二载波信号和将所述第二载波信号发送给所述双工器。

[0013] 根据第一方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述信号选择单元包括多个信号选择子单元,所述射频单元包括多个射频子单元,每个所述信号选择子单元与一个所述射频子单元相对应;

[0014] 每个所述信号选择子单元,用于在所述TDD时隙下,选择接收所述双工器输入的所述第一载波信号,并将所述第一载波信号输入给对应的射频子单元;还用于在所述TDD时隙下,选择接收对应的射频子单元发送的所述第二载波信号,并将所述第二载波信号发送给所述双工器。

[0015] 根据第一方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述控制单元具体用于:

[0016] 根据设置的上行信号与下行信号的资源配比,在所述TDD时隙下,控制所述多个信号选择子单元中的部分所述信号选择子单元选择接收所述双工器输入的所述第一载波信号和将所述第一载波信号输入给所述射频单元,并控制所述多个信号选择子单元中的部分所述信号选择子单元选择接收所述射频单元发送的所述第二载波信号和将所述第二载波信号发送给所述双工器。

[0017] 根据第一方面、第一方面的第一种至第三种可能的实现方式中的任意一种,在第四种可能的实现方式中,还包括:第二天线单元和至少一个声表面滤波器SAW单元,其中,

[0018] 所述第二天线单元,用于接收第三载波聚合信号,将所述第三载波聚合信号输入至所述SAW单元;

[0019] 所述SAW单元,用于接收所述第二天线单元输入的所述第三载波聚合信号,并将所述第三载波聚合信号分为至少一路第三载波信号后,将所述第三载波信号输入给所述射频单元;

[0020] 所述射频单元,还用于接收所述SAW单元输入的所述第三载波信号,并将所述第三载波信号解调为第三模拟基带信号。

[0021] 根据第一方面的第二种至第四种可能的实现方式中的任意一种,在第五种可能的实现方式中,每个所述信号选择子单元还对应一个差分器件;

[0022] 所述差分器件,用于接收对应的所述信号选择单元输入所述第一载波信号,并将该第一载波信号转换为差分信号后输入给所述射频单元。

[0023] 根据第一方面的第二种或第五种可能的实现方式中的任意一种,在第六种可能的实现方式中,每个所述信号选择子单元还对应一个功率放大器;

[0024] 所述功率放大器,用于接收所述射频单元输入的所述第二载波信号,并对所述第二载波信号进行功率放大后输入给对应的所述信号选择单元。

[0025] 根据第一方面、第一方面的第一种或第六种可能的实现方式中的任意一种,在第

七种可能的实现方式中,还包括第一单刀N掷开关SPNT,所述第一SPNT设置在所述第一天线单元与所述双工器之间,用于接收所述第一天线单元发送的所述第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号输入至双工器;还用于接收所述双工器发送的第二载波聚合信号,并将所述第二载波聚合信号输入给所述第一天线单元。

[0026] 根据第一方面的第四种至第七种可能的实现方式中的任意一种,在第八种可能的实现方式中,还包括第二SPNT,所述第二SPNT设置在所述第二天线单元与所述SAW单元之间,用于接收所述第二天线单元发送的所述第三载波聚合信号,将所述第三载波聚合信号输入至所述SAW单元。

[0027] 根据第一方面、第一方面的第一种至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第九种可能的实现方式中所述双工器还用于:滤除所述第二载波信号以及第一载波信号中的噪声信号。

[0028] 第二方面,本发明实施例提供一种终端,包括:基带处理器,还包括本发明任意实施例所述的射频收发装置;

[0029] 所述射频收发装置,用于接收第一载波聚合信号,并将所述第一载波聚合信号转换第一模拟基带信号后发送给所述基带处理器;所述基带处理器,用于对所述第一模拟基带信号进行处理;

[0030] 所述基带处理器还用于:产生第二模拟基带信号,并将所述第二模拟基带信号发送给所述射频收发装置;所述射频收发装置还用于:将所述第二模拟基带信号转换为第二载波聚合信号发射。

[0031] 第三方面,本发明实施例提供一种射频收发方法,包括:在一个时分双工TDD时隙下,选择接收双工器输入的第一载波信号,所述第一载波信号由所述双工器对第一天线单元输入的第一载波聚合信号进行分路得到;并将所述第一载波信号输入给射频单元以通过所述射频单元将所述第一载波信号解调为第一模拟基带信号;并且,在所述TDD时隙下,选择接收所述射频单元发送的第二载波信号,并将所述第二载波信号发送给所述双工器,以通过所述双工器对所述第二载波信号进行合路得到第二载波聚合信号以及通过所述第一天线单元发射所述第二载波聚合信号。

[0032] 在第三方面的第一种可能的实现方式中,所述在一个时分双工TDD时隙下,选择接收双工器输入的第一载波信号包括:根据设置的上行信号与下行信号的资源配比,在所述TDD时隙下,选择接收所述双工器输入的第一载波信号;所述在所述TDD时隙下,选择接收所述射频单元发送的第二载波信号包括:根据设置的所述上行信号与下行信号的资源配比,在所述TDD时隙下,选择接收所述射频单元发送的所述第二载波信号。

[0033] 本发明实施例提供的射频收发装置、终端及方法,通过双工器、信号选择单元和射频单元,构成可以既可以用于上行发射又可以用于下行接收的信号传输通道。其中,信号选择单元既可以在一个TDD时隙下选择接收下行的第一载波信号,还可以在该TDD时隙下选择发射上行的第二载波信号,从而实现第一载波信号的频段用于下行接收,第二载波信号的频段用于上行发射,从而实现对上下行资源的灵活配置。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现

有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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。

- [0035] 图1为一种典型的终端电路系统的结构示意图;
- [0036] 图2为本发明射频收发装置实施例一的结构示意图;
- [0037] 图3为本发明射频收发装置实施例二的结构示意图;
- [0038] 图4为本发明射频收发装置实施例三的结构示意图;
- [0039] 图5为本发明射频收发装置实施例四的结构示意图;
- [0040] 图6为本发明射频收发装置实施例五的结构示意图;
- [0041] 图7为本发明终端实施例一的结构示意图;
- [0042] 图8为本发明实施例提供的一种射频收发方法的流程图。

具体实施方式

[0043] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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。

[0044] 本文中描述的技术可用于各种通信系统,例如当前2G,3G通信系统和下一代通信系统,例如全球移动通信系统(GSM,Global System for Mobile communications),码分多址(CDMA,Code Division Multiple Access)系统,时分多址(TDMA,Time Division Multiple Access)系统,宽带码分多址(WCDMA,Wideband Code Division Multiple Access Wireless),频分多址(FDMA,Frequency Division Multiple Addressing)系统,正交频分多址(OFDMA,Orthogonal Frequency-Division Multiple Access)系统,单载波FDMA(SC-FDMA)系统,通用分组无线业务(GPRS,General Packet Radio Service)系统,长期演进(LTE,Long Term Evolution)系统,以及其他此类通信系统。

[0045] 图1为一种典型的终端电路系统的结构示意图,如图1所示,终端电路系统可以包括:存储器、应用处理器、基带处理器和射频前端,其中,存储器存储系统各部分运行所需的数据和指令;应用处理器运行终端设备的操作系统及应用程序;基带处理器处理无线通信的基带信号;射频前端可以从无线信道接收无线信号,并转换为基带模拟信号传输给基带处理器,还可以从基带处理器接收基带模拟信号,并转换为无线信号发射到无线信道。

[0046] 本发明实施例提供的射频收发装置,可以实现上述各种类型的通信系统,例如:LTE系统时分多址TDD频段间载波聚合的射频收发,该射频收发装置可以设置在图1中的射频前端中。

[0047] 图2为本发明射频收发装置实施例一的结构示意图,如图2所示,本实施例的射频收发装置200可以包括:第一天线单元1,双工器2,射频单元3和信号选择单元4,其中,

[0048] 第一天线单元1,可以用于接收第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号输入至双工器2;

[0049] 所述双工器2,可以用于接收所述第一天线单元1输入的所述第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号分为至少一路第一载波信号后,将每路所述第一载波信号输入给

对应频率的信号选择单元4；

[0050] 所述信号选择单元4,可以用于在一个TDD时隙下,选择接收所述双工器2输入的所述第一载波信号,并将所述第一载波信号输入给射频单元3；

[0051] 所述射频单元3,可以用于接收所述信号选择单元4发送的所述第一载波信号,并将所述第一载波信号解调为第一模拟基带信号；

[0052] 所述射频单元3还可以用于将第二模拟基带信号调制为第二载波信号,并将所述第二载波信号发送给对应频率的所述信号选择单元4；所述信号选择单元4还可以用于在所述TDD时隙下,选择接收所述射频单元3发送的所述第二载波信号,并将所述第二载波信号发送给所述双工器2；所述双工器2还可以用于接收至少一个所述信号选择单元4输入的第二载波信号,对所述第二载波信号进行合路得到所述第二载波聚合信号,并将所述第二载波聚合信号输入给所述第一天线单元1；所述第一天线单元1还可以用于接收所述双工器2发送的第二载波聚合信号,并发射所述第二载波聚合信号。

[0053] 其中,所述第一载波信号为下行信号,所述第二载波信号为上行信号,所述射频单元3可以用于解调多个频段的第一载波信号,也可以用于产生多个频段的第二载波信号。图2中以两路第一载波信号:RX1、RX2,和两路第二载波信号TX1、TX2为例进行描述,在具体使用时,信号选择单元4在一个TDD时隙下,可以选择接收两路下行的第一载波信号,或者可以选择发射两路上行的第二载波信号,还可以选择接收一路第一载波信号、发射一路第二载波信号。

[0054] 本实施例的射频收发装置,通过双工器、信号选择单元和射频单元,构成可以既可以用于上行发射又可以用于下行接收的信号传输通道。其中,信号选择单元既可以在一个TDD时隙下选择接收下行的第一载波信号,还可以在该TDD时隙下选择发射上行的第二载波信号,从而实现在一个TDD时隙,将第一载波信号的频段用于下行接收,将第二载波信号的频段用于上行发射,从而实现对上下行资源的灵活配置。

[0055] 图3为本发明射频收发装置实施例二的结构示意图,如图3所示,本实施例的射频收发装置300在图2所示实施例的基础上,进一步地,所述信号选择单元4可以包括多个信号选择子单元41,所述射频单元3可以包括多个射频子单元31,每个所述信号选择子单元41与一个所述射频子单元31相对应,即每个所述信号选择子单元41对应一种频率的载波信号；

[0056] 每个所述信号选择子单元41,可以用于在一个TDD时隙下,选择接收所述双工器2输入的所述第一载波信号,并将所述第一载波信号输入给对应的射频子单元31；还可以用于在一个TDD时隙下,选择接收对应的射频子单元31发送的所述第二载波信号,并将所述第二载波信号发送给所述双工器2。

[0057] 在具体实现时,若第一载波聚合信号中只包含一个频率的信号,则经过双工器2之后输出的信号为第一载波信号,即第一载波聚合信号；若只有一路第二载波信号,则该第二载波信号经过所述双工器2合路之后输出的信号为该第二载波聚合信号,该第二载波聚合信号与第二载波信号为同一信号。

[0058] 本实施例的射频收发装置以信号选择单元4包括两个信号选择子单元41、射频单元3包括两个射频子单元31为例进行说明,每个射频子单元31可以用来提供一个频段的载波信号,每个射频子单元31在同一TDD时隙可以产生一个频率的上行载波信号或处理一个下行载波信号,各个射频子单元31处理的载波信号可以为不同频段的载波信号。可以理解

的是,本发明实施例提供的射频收发装置中的信号选择子单元4,可以还设置3个或3个以上的信号选择子单元41,以实现接收或发送包括三种及三种以上频率的载波聚合信号。

[0059] 双工器2可以将多路不同频率的载波信号合为一,也可以将一路由多种频率的载波信号聚合而成的信号分为多路单载波信号;因此,本实施例的射频收发装置,可以实现多条上行和下行信号传输通道,而且,采用上行信号传输通道还是采用下行信号传输通道可以通过信号选择单元4来控制。

[0060] 为了描述得更为清楚,以如下设置的射频单元3为例进行描述。在同一TDD时隙,一个射频子单元31可以提供上行载波信号TX1,或者可以处理下行载波信号RX1;另一个射频子单元31可以产生上行载波信号TX2,或者可以处理下行载波信号RX2,并且,一个射频子单元31产生的上行载波信号TX1和另一个射频子单元31产生的上行载波信号TX2为不同频段的载波信号,一个射频子单元31处理的下行载波信号RX1和另一个射频子单元31处理的下行载波信号RX2为不同频段的载波信号,而通常同一射频子单元31产生的上行载波信号TX1与可以处理的下行载波信号RX1为同一频段的载波信号,为了描述方便,将该两个信号分别命名为第一频段的上行载波信号TX1和第一频段的下行载波信号RX1,另一射频子单元31产生的上行载波信号TX2与可以处理的下行载波信号RX2也可以为同一频段的载波信号,为了描述方便,将该两个信号分别命名为第二频段的上行载波信号TX2和第二频段的下行载波信号RX2。

[0061] 双工器2可以选择用于将两路信号合为一以及将一路信号拆分为2路的双工器。

[0062] 相应地,为了配合两个射频子单元31,可以将信号选择子单元41的数目也设为两个。在这种设计下,本实施例的射频收发装置可以实现四条信号传输通道,分别为两条上行信号通道和两条下行信号通道,一个射频子单元31、一个信号选择子单元41、双工器2和第一天线单元1构成第一上行通道和第一下行通道,分别用于传输第一频段的上行载波信号TX1和第一频段的下行载波信号RX1;另一个射频子单元31、另一个信号选择子单元41、双工器2和第一天线单元1构成第二上行通道和第二下行通道,分别用于传输第二频段的上行载波信号TX2和第二频段的下行载波信号RX2。每个信号选择子单元41可以采用单刀双掷开关,分别用于在同一TDD时隙选择第一上行通道或第一下行通道处于工作状态,以及选择第二上行通道或第二下行通道处于工作状态。

[0063] 具体地,第一下行通道中第一频段的下行载波信号RX1的传输过程可以如下:

[0064] 可以将双工器2应用在一路单端信号输入、两路单端信号输出的工作模式,或者将双工器2应用在一路信号的一端既有输入又有输出,两路信号的一端为一路信号输出和一路信号输入的工作模式,则第一天线单元1接收第一载波聚合信号,该第一载波聚合信号经过双工器2得到一路第一载波信号,该第一载波信号即第一频段的下行载波信号RX1,并将其发送至该第一频段对应的信号选择子单元41,该RX1对应的信号选择子单元41设置为工作在下行通道的状态,将该第一载波信号,即第一频段的下行载波信号RX1输入给能够处理该第一频段的信号的射频子单元31。

[0065] 第一上行通道中第一频段的上行载波信号TX1的传输过程可以如下:

[0066] 可以将双工器2应用在一路单端信号输出、两路单端信号输入的工作模式,或者将双工器2应用在为一路信号的一端既有输入又有输出,两路信号的一端为一路信号输出和一路信号输入的工作模式;并将第一频段对应的信号选择单元4设置为工作在上行通道的

状态。能够产生第一频段的上行载波信号TX1的射频子单元31将产生的第一频段的上行载波信号TX1作为一路第二载波信号发送至该第一频段对应的信号选择子单元41,该第一频段对应的信号选择子单元41再将该第二载波信号,即第一频段的上行载波信号TX2,发送至双工器2的两路信号输入中的一个输入,并从该双工器2的输出端输出至第一天线单元1。

[0067] 第二下行通道中第二频段的下行载波信号RX2的传输过程可以如下:

[0068] 可以将双工器2设置为一路单端信号输入、两路单端信号输出,或者将双工器2设置为一路信号的一端既有输入又有输出,两路信号的一端为一路信号输出和一路信号输入。第一天线单元1接收射频信号,该射频聚合信号经过双工器2得到一路第一载波信号,即第二频段的下行载波信号RX2,并将该第一载波信号发送至第二频段对应的信号选择子单元41,该第二频段对应的信号选择子单元41设置为工作在下行通道的状态,将该第一载波信号输入给能够处理第二频段的下行载波信号RX2的射频子单元31。

[0069] 第二上行通道中第二频段的上行载波信号TX2的传输过程可以如下:

[0070] 可以将双工器2设置为一路单端信号输出、两路单端信号输入,或者将双工器2设置为一路信号的一端既有输入又有输出,两路信号的一端为一路信号输出和一路信号输入;并将TX1对应的信号选择子单元41设置为工作在上行通道的状态。能够产生第二频段的上行载波信号TX2的射频子单元31将其产生的第二频段的上行载波信号TX2作为一路第二载波信号发送至第二频段对应的信号选择子单元41,该第二频段对应的信号选择子单元41再将该路第二载波信号发送至双工器2的两路信号输入中的一个输入,并从该双工器2的输出端输出至第一天线单元1。

[0071] 本实施例的四条信号传输通道可以灵活组合,在同一TDD时隙下,可以在第一下行通道和第一上行通道中任意选择一个作为工作的信号传输通道,在第二下行通道和第二上行通道中任意选择一个作为工作的信号传输通道。也就是说在同一TDD时隙下,可以组合为以下四种工作模式:第一下行通道和第二下行通道(均用于传输第一载波聚合信号和两个第一载波信号)、第一上行通道和第二上行通道(均用于传输两个第二载波信号和第二载波聚合信号)、第一下行通道和第二上行通道(用于传输第一载波聚合信号、第二载波聚合信号和第一载波信号和第二载波信号)、以及第一上行通道和第二下行通道(用于传输第一载波聚合信号、第二载波聚合信号和第一载波信号和第二载波信号)。

[0072] 本实施例,通过上述可以灵活组合的信号传输通道,可以将多个不同频段的信号均用于接收下行信号、或均用于发射上行信号、或采用其中的任意几个频段的信号用于上行发射,采用其他频段的信号用于下行接收,从而可以对上下行资源进行灵活配置。

[0073] 图4为本发明射频收发装置实施例三的结构示意图,如图4所示,本实施例的射频收发装置400在图3所示射频收发装置实施例的基础上,还可以包括:

[0074] 控制单元5,该控制单元5可以用于根据设置的上行信号与下行信号的资源配比,在一个TDD时隙下,控制所述信号选择单元4的多个信号选择子单元41中的部分所述信号选择子单元41选择接收所述双工器2输入的所述第一载波信号和将该第一载波信号输入给所述射频单元3;或者控制所述信号选择单元4中的多个信号选择子单元41中的部分所述信号选择子单元41选择接收所述射频单元3发送的第二载波信号和将该第二载波信号发送给所述双工器2。

[0075] 作为一种可行的实施方式,该控制单元5还可以用于,在一个TDD时隙下,控制所有的信号选择子单元41选择接收所述双工器2输入的所述第一载波信号和将该第一载波信号输入给所述射频单元3,或者,控制所有的信号选择子单元41选择接收所述射频单元3发送的第二载波信号和将该第二载波信号发送给所述双工器2。

[0076] 即,可以将本实施例的装置设置为,在一个TDD时隙下所有的信号传输通道均用于上行发射或均用于下行接收,或者可以设置为在一个TDD时隙下部分信号传输通道用于上行发射,部分信号传输通道用于下行接收。

[0077] 在实际应用中,控制单元5还可以用于对射频单元3进行配置,使其根据设置的上行信号与下行信号的资源配比,使各个射频子单元31工作在对应的频段。

[0078] 在具体实现时,控制单元5可以集成在的如图1所示的基带处理器中。

[0079] 本实施例,具有与图3所示实施例相同地四条信号传输通道,通过控制单元5对信号选择单元4的控制,进一步灵活方便地进行上下行资源配置。下面,以包括两个分别对应两个频段的射频子单元31的射频单元3、包括两个分别对应两个频段的信号选择子单元41的信号选择单元4的射频收发装置为例,对本实施例的射频收发装置的工作过程进行详细描述。

[0080] 例如,需要实现上下行资源配比为1:1,可以采用两个TDD时隙为一个收发周期,实现方法如下:

[0081] 在第一个TDD时隙下,可以通过控制单元5控制两个信号选择子单元41均工作在上行通道的状态,即将第一个TDD时隙作为两个上行资源。具体工作过程为:两个射频子单元31分别将两个第二模拟基带信号调制为两个第二载波信号TX1、TX2,分别发送给对应频率的两个信号选择子单元41;该两个信号选择子单元41选择接收两个射频子单元31发送的两个所述第二载波信号TX1、TX2,并将两个所述第二载波信号TX1、TX2发送给双工器2;所述双工器2接收该两个信号选择子单元41输入的两个第二载波信号TX1、TX2,对所述两个第二载波信号TX1、TX2进行合路得到所述第二载波聚合信号TX1+TX2,并将所述第二载波聚合信号输入给所述第一天线单元1,并发射到无线信道中。

[0082] 在第二个TDD时隙下,可以通过控制单元5控制两个信号选择子单元41均工作在下行通道的状态,即将第二个TDD时隙作为两个下行资源。具体工作过程为:第一天线单元1接收第一载波聚合信号RX1+RX2,将所述第一载波聚合信号输入至双工器2;所述双工器2,接收所述第一天线单元1输入的所述第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号分为两路不同频率的第一载波信号RX1、RX2后,将每路所述载波信号RX1、RX2输入给对应频率的两个信号选择子单元41;该两个信号选择子单元41选择分别接收所述双工器2输入的所述两路第一载波信号RX1、RX2,并将所述两路第一载波信号RX1、RX2分别输入给对应频率的两个射频子单元31;该两个射频子单元31分别接收对应频率的两路第一载波信号RX1、RX2,并分别将两路所述第一载波信号RX1、RX2解调为两路第一模拟基带信号。

[0083] 这样,即实现了1:1的上下行资源配比。在具体实现时,也可以将第一个TDD时隙作为两个下行资源,将第二个TDD时隙作为两个上行资源;或者,也可以采用更多的时隙作为收发周期,例如以四个TDD时隙为一个收发周期,将前两个TDD时隙作为下行资源,将后两个TDD时隙作为上行资源;或者,还可以将每个TDD时隙均作为一个上行资源和一个下行资源等,本发明对此不作限定。

[0084] 又例如,需要实现上下行资源配比为1:3,仍然可以采用两个TDD时隙为一个收发周期,实现方法如下:

[0085] 在第一个TDD时隙下,可以通过控制单元5控制其中一个信号选择子单元41工作在上行通道的状态,控制另一个信号选择子单元41工作在下行通道的状态,即将第一个TDD时隙作为一个上行资源和一个下行资源。具体工作过程为:

[0086] 工作在上行通道的信号选择子单元41对应的一个射频子单元31将一路第二模拟基带信号调制为一路第二载波信号TX1,发送给对应频率的信号选择子单元41;该信号选择子单元41选择接收该射频子单元31发送的所述一路第二载波信号TX1,并将所述一路第二载波信号TX1发送给双工器2;所述双工器2接收该一路第二载波信号TX1,所述一路第二载波聚合信号TX1输入给第一天线单元1,并发射到无线信道中。

[0087] 第一天线单元1接收射频信号RX2,将所述射频信号RX2输入至双工器2;所述双工器2,将射频信号RX2输入给对应频率的且工作在下行通道的信号选择子单元41;该信号选择子单元41选择分别接收所述双工器2输入的射频信号RX2,并将所述射频信号RX2输入给对应频率的射频子单元31;该射频子单元31将所述射频信号RX2解调为第一模拟基带信号。

[0088] 这样,在第一个TDD时隙下包含一个上行资源和一个下行资源。

[0089] 在第二个TDD时隙下,可以通过控制单元5控制两个信号选择子单元41均工作在下行通道的状态,即将第二个TDD时隙作为两个下行资源。具体工作过程为:第一天线单元1接收第一载波聚合信号RX1+RX2,将所述第一载波聚合信号输入至双工器2;所述双工器2,接收所述第一天线单元1输入的所述第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号分为两路不同频率的第一载波信号RX1、RX2后,将每路所述载波信号输入给对应频率的两个信号选择子单元41;该两个信号选择子单元41选择分别接收所述双工器2输入的所述两路第一载波信号RX1、RX2,并将所述两路第一载波信号RX1、RX2分别输入给对应频率的两个射频子单元31;该两个射频子单元31分别接收对应频率的两路第一载波信号RX1、RX2,并分别将两路所述第一载波信号RX1、RX2解调为两路第一模拟基带信号。

[0090] 这样,在第二个TDD时隙下包含两个下行资源。

[0091] 在两个TDD时隙中,包含一个上行资源和三个下行资源,即实现了1:3的下行资源配比。

[0092] 依此类推,通过控制单元5对信号选择单元的控制,可以对每个时隙下上行信号与下行信号的资源配比进行设置,以及通过多个时隙的组合,本发明射频收发装置可以实现任意比例的上下行资源配比。

[0093] 进一步地,上述实施例中,双工器2还可以用于:滤除所述第二载波信号以及第一载波信号所在频带之外的噪声信号。具体地,双工器2在将输入的两路第二载波信号合为一路第二载波聚合信号输出的同时,还分别针对两路第二载波信号的频段滤除带外杂散噪声信号;双工器2在将输入的一路第一载波聚合信号分为两路第一载波信号输出的同时,还分别针对两路第一载波信号的频段滤除带外杂散噪声信号。

[0094] 图5为本发明射频收发装置实施例四的结构示意图,如图5所示,本实施例的射频收发装置500在图4所示射频收发装置实施例的基础上,还可以包括:第二天线单元6和至少一个声表面滤波器(Surface Acoustic Wave Filters,简称:SAW)单元7,其中,

[0095] 所述第二天线单元6,可以用于接收第三载波聚合信号,将所述第三载波聚合信号

输入至所述SAW单元7；

[0096] 所述SAW单元7,可以用于接收所述第二天线单元输入的所述第三载波聚合信号,并将所述第三载波聚合信号分为至少一路第三载波信号后,将所述第三载波信号输入给所述射频单元3;具体地,当所述第三载波聚合信号中仅包含一个频段的信号时,则所述SAW单元7输出一路第三载波信号,当所述第三载波聚合信号中包含两个频段的信号时,则所述SAW单元7输出两路第三载波信号。

[0097] 所述射频单元3,还可以用于接收所述SAW单元输入的所述第三载波信号,并将所述第三载波信号解调为第三模拟基带信号。

[0098] 需要说明的是,第二天线单元6和第一天线单元1接收的是相同的信号,即,第三载波聚合信号与第一载波聚合信号实际上是相同的信号。第二天线单元6的接收状态和第一天线单元1保持一致,例如第一天线接收a频段信号,则第二天线也接收a频段信号;第一天线接收a频段和b频段的CA信号,则第二天线也接收a频点和b频段CA信号。

[0099] 具体地,所述第二天线单元6、所述SAW单元7以及所述射频单元3构成了下行通道,用于接收第三载波聚合信号,可以作为上述几个实施例中的下行通道的备份,可以增强该射频收发模块接收到的第二载波聚合信号的强度,提高接收效果。通常可以将第一天线单元1称为主集天线,第二天线单元6称为分集天线。

[0100] 其中,射频单元3中射频子单元31的数量可以为两个,分别对应两个不同频段的载波信号,相应地,SAW单元7可以由两个分别与这两个频段对应的滤波器构成,用于从输入的一路第三载波聚合信号中,选出两路各自频段的两路第三载波信号。并且,若射频单元3中射频子单元31的输入端口为差分端口,则该SAW单元7的输出端口可以设置为差分端口,即,在将所述第三载波聚合信号分为至少一路不同频率的第三载波信号时,还分别将各路第三载波信号转化为差分信号再输出至对应的射频单元3。

[0101] 进一步地,所述信号选择单元4的每个所述信号选择子单元41还可以对应一个差分器件8;

[0102] 所述差分器件8,可以用于接收对应的所述信号选择子单元41输入所述第一载波信号,并将该第一载波信号转换为差分信号后输入给所述射频单元3中对应的射频子单元31。

[0103] 这是为了适应所述射频单元3的射频输入接口为差分接口的情况。若所述射频单元3的射频输入接口为单端接口,则不需要设置差分器件。

[0104] 进一步地,每个所述信号选择单元4还对应一个功率放大器9;

[0105] 所述功率放大器9,可以用于接收所述射频单元3输入的所述第二载波信号,并对所述第二载波信号进行功率放大后输入给对应的所述信号选择子单元41。

[0106] 这是由于,通常射频单元3产生的第二载波信号的功率较低,为了保证通信质量,射频单元3中射频子单元31产生的第二载波信号需要经过所述功率放大器9放大之后再输入给对应的所述信号选择子单元41。

[0107] 本实施例,通过第二天线单元接收第二载波聚合信号,并通过SAW单元进行滤波和选频,将所述第二载波聚合信号分为各个频段的第三载波信号,再输入至对应频段的射频单元,提供了额外的下行通道,增强下行信号的强度,从而保证了接收效果。

[0108] 图6为本发明射频收发装置实施例五的结构示意图,如图6所示,本实施例的射频

收发装置600在图5所示射频收发装置实施例的基础上,还可以包括:第一单刀N掷开关(Single-Pole,N-Throw,简称:SPNT)10;所述第一SPNT10设置在所述第一天线单元1与所述双工器2之间,可以用于接收所述第一天线单元1发送的所述第一载波聚合信号,将所述第一载波聚合信号输入至双工器2;还可以用于接收所述双工器2发送的第二载波聚合信号,并将所述第二载波聚合信号输入给所述第一天线单元1。

[0109] 需要说明的是,双工器2的数量可以为两个或两个以上,每个双工器2可以对应至少两个信号选择子单元41。也可以只使用一个双工器,例如采用双工器2实现两路载波信号的聚合,再用一路非聚合的单载波信号,此时也可以通过所述第一SPNT10来选择双工器对应的传输通道或单载波信号传输通道。

[0110] 具体地,所述第一SPNT10的主要作用是用于从多个双工器2中选通一个双工器,使所选通的双工器2对应的传输通道处于工作状态,因此,所述第一SPNT10可以采用一个单刀N掷的开关。通常,每个双工器2的两个端口可以分别用于一个频段的载波信号的传输,而功率放大器9通常只支持一个频段的载波信号,因此,可以使用多个双工器2、多个功率放大器9构成多条传输通道,并通过第一SPNT10对多条传输通道进行灵活选择,因此,可以满足用户或运营商对射频收发装置的各种频带的需求。

[0111] 进一步地,还可以包括第二SPNT11,所述第二SPNT11设置在所述第二天线单元6与所述SAW单元7之间,用于接收所述第二天线单元6发送的所述第三载波聚合信号,将所述第三载波聚合信号输入至所述SAW单元7。

[0112] 其中,SAW单元的数量可以为多个,由于通常一个SAW单元7能够对两个频段的信号进行滤波和选频,使用多个SAW单元7、并通过第二SPNT11对多个SAW单元7所对应的不同频段的载波信号进行选择,可以满足用户或运营商对射频收发装置的各种频带的需求。

[0113] 在具体实现时,第一SPNT10和第二SPNT11也可以通过控制单元5来控制。

[0114] 需要说明的是,图6中,为了将各器件的连接关系描述得更为清楚,体现了多个射频子单元31,而在实际实现时,由于在同一时隙只需要两个频段的射频信号,因此,实际上可以只采用两个射频子单元31,在不同的频段需求下,使其工作在对应的频段即可。

[0115] 当然,若需要实现更多数量的不同频段的载波聚合,则需要采用相应数量的射频子单元31,例如,采用三个射频子单元31,可以实现三个不同频段的载波聚合。

[0116] 本实施例,通过设置多个双工器及其对应的传输通道,并通过第一SPNT对各个传输通道进行灵活选择,可以使本实施例的射频收发装置支持更多频带的载波信号。

[0117] 图7为本发明终端实施例一的结构示意图,如图7所示,本实施例的终端700可以包括:基带处理器701,还包括本发明任意射频收发装置实施例所述的射频收发装置702;

[0118] 所述射频收发装置702,用于接收第一载波聚合信号,并将所述第一载波聚合信号转换第一模拟基带信号后发送给所述基带处理器701;所述基带处理器701,用于对所述第一模拟基带信号进行处理;

[0119] 所述基带处理器701还用于:产生第二模拟基带信号,并将所述第二模拟基带信号发送给所述射频收发装置702;所述射频收发装置702还用于:将所述第二模拟基带信号转换为第二载波聚合信号发射。

[0120] 本实施例的终端,由于采用了上述任意实施例的射频收发装置,从而可以实现对上下行资源进行灵活配置。

[0121] 图8为本发明实施例提供的一种射频收发方法的流程图,该实施例中执行主体可以为射频收发装置中的信号选择单元,具体包括:

[0122] S801、在一个TDD时隙下,选择接收双工器输入的第一载波信号,该第一载波信号由该双工器对第一天线单元输入的第一载波聚合信号进行分路得到;并将该第一载波信号输入给射频单元以通过该射频单元将第一载波信号解调为第一模拟基带信号。

[0123] S802、在该TDD时隙下,选择接收该射频单元发送的第二载波信号,并将该第二载波信号发送给该双工器,以通过该双工器对第二载波信号进行合路得到第二载波聚合信号以及通过第一天线单元发射第二载波聚合信号。

[0124] 进一步,S801中,在该TDD时隙下,选择接收双工器输入的第一载波信号包括:根据设置的上行信号与下行信号的资源配比,在该TDD时隙下,选择接收该双工器输入的第一载波信号;相应的,S802中,在该TDD时隙下,选择接收该射频单元发送的第二载波信号包括:根据设置的该上行信号与下行信号的资源配比,在该TDD时隙下,选择接收该射频单元发送的第二载波信号。

[0125] 结合图4对应的装置实施例可知,可以由射频收发装置中控制单元根据设置的上行信号与下行信号的资源配置,在该TDD时隙下控制信号选择单元选择接收该双工器输入的第一载波信号;以及在该TDD时隙下,控制信号选择单元选择接收射频单元发送的第二载波信号,并将第二载波信号发送给双工器,具体的可参考图4对应实施例,这里不再予以赘述。

[0126] 在该实施例中,信号选择单元既可以在一个TDD时隙下选择接收下行的第一载波信号,还可以在该TDD时隙下选择发射上行的第二载波信号,从而实现第一载波信号的频段用于下行接收,第二载波信号的频段用于上行发射,从而实现对上下行资源的灵活配置。

[0127] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,执行包括上述各方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0128] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

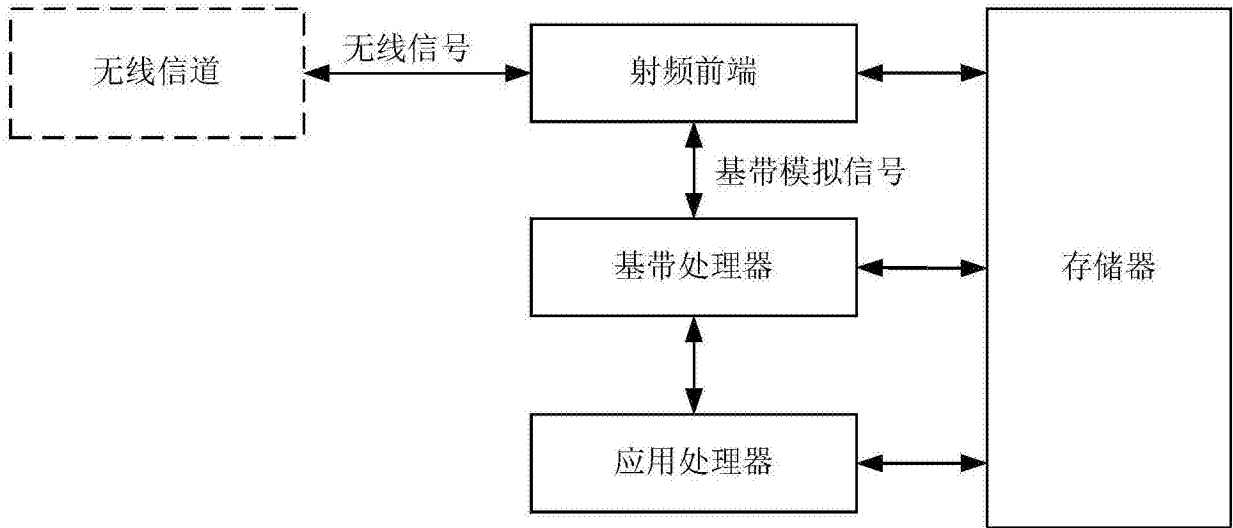
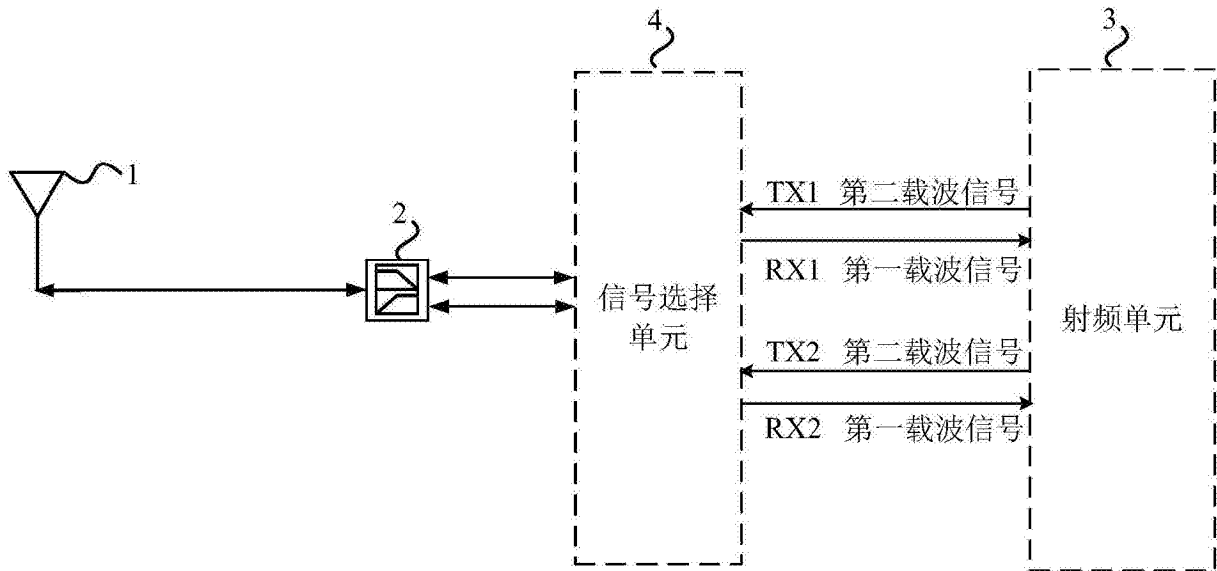
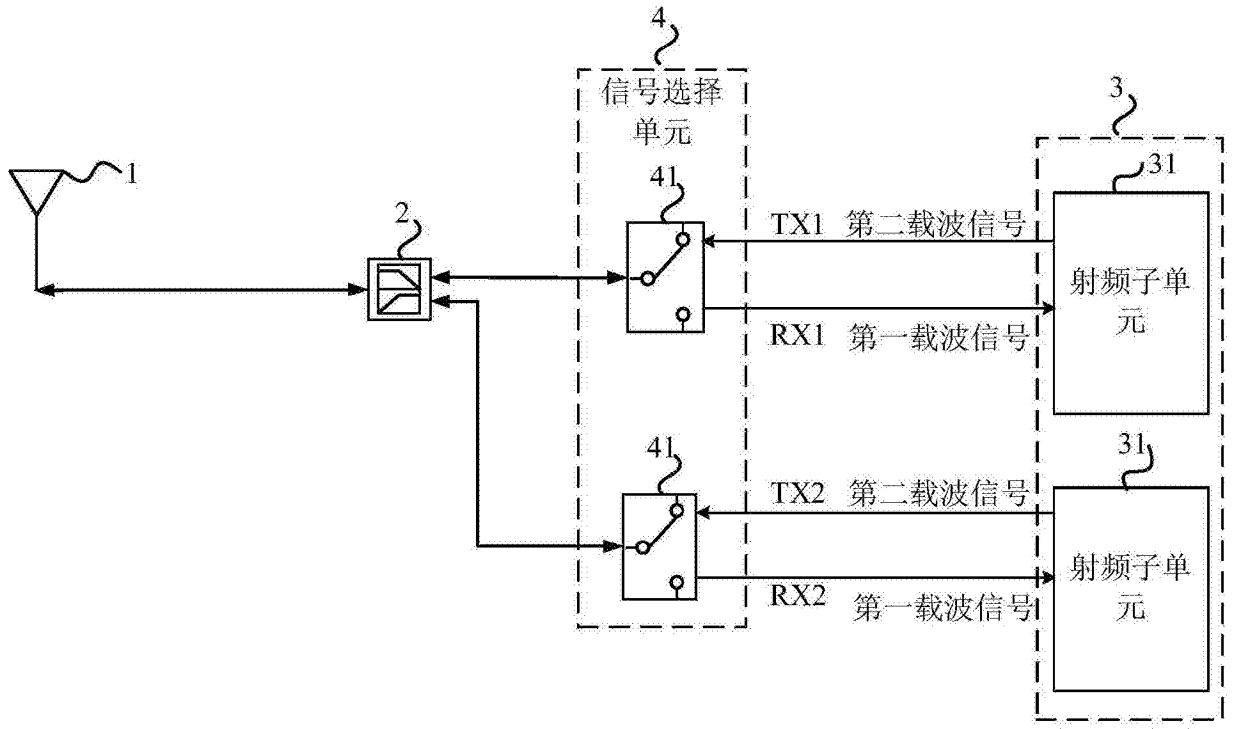


图1



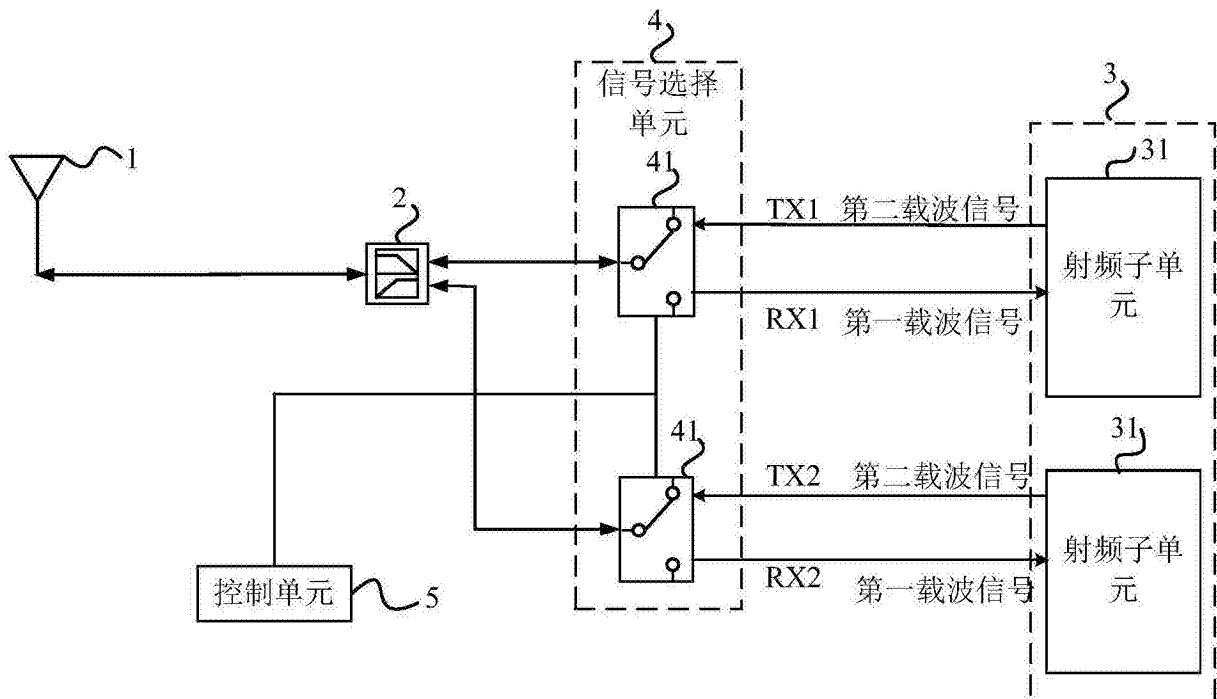
200

图2



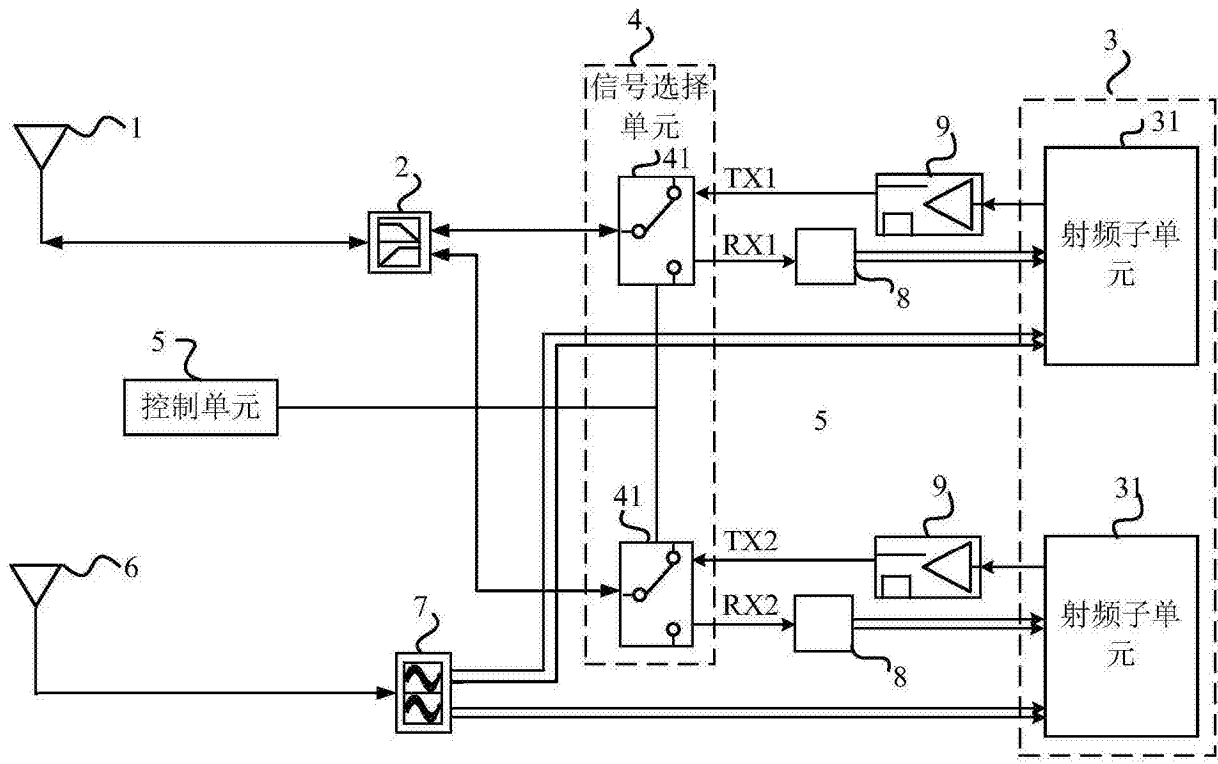
300

图3



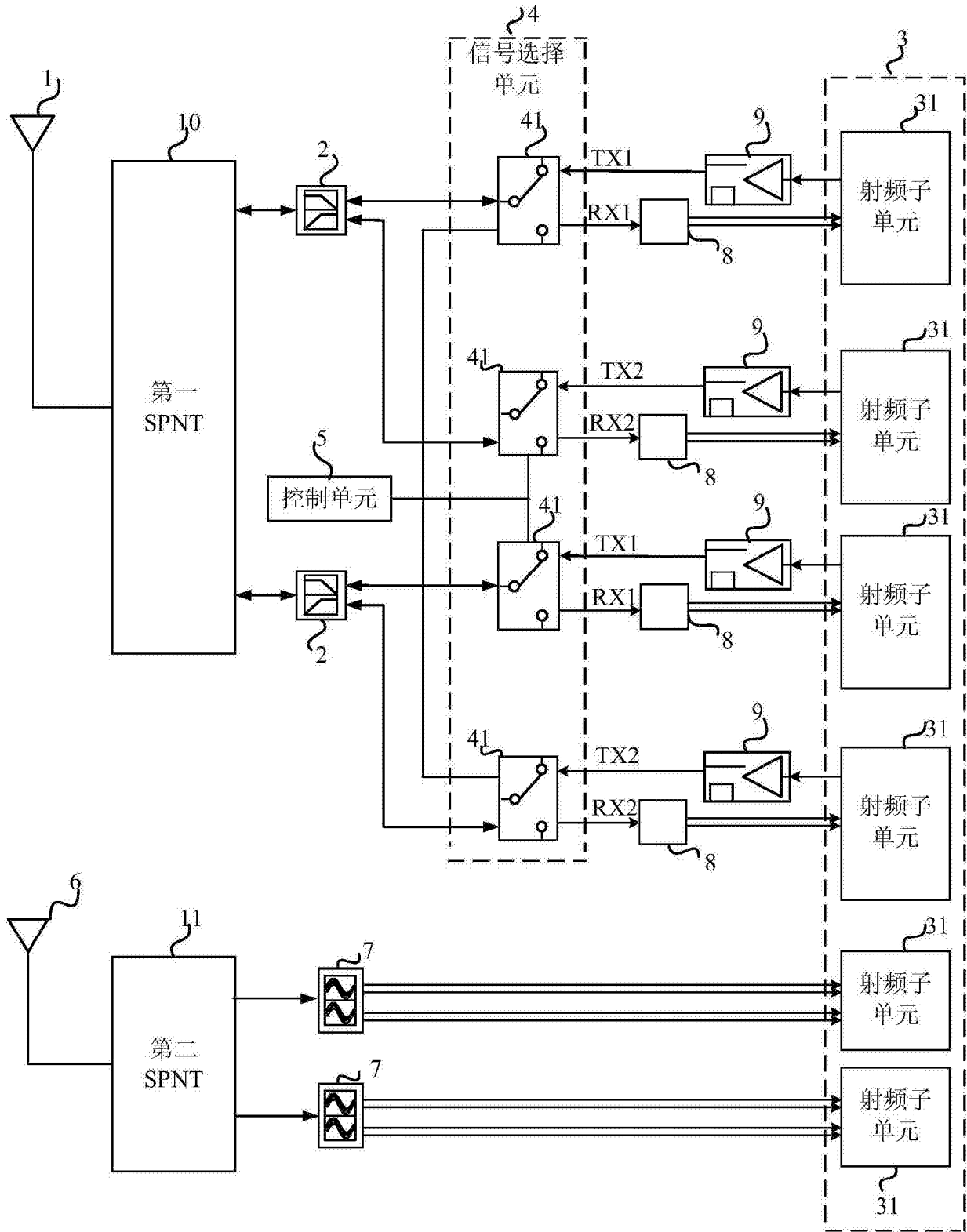
400

图4



500

图5



600

图6

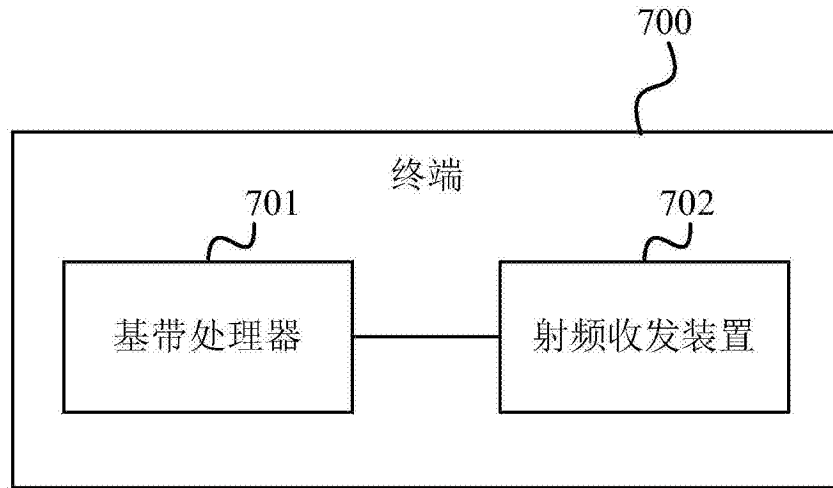


图7

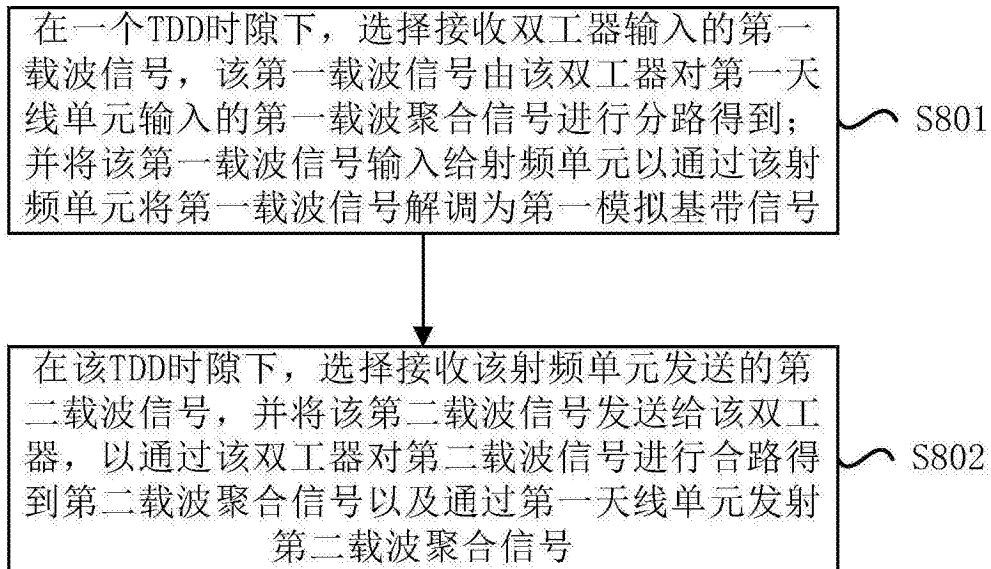


图8