



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110574293 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201880025779.9

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(22)申请日 2018.04.13

代理人 郭星

(30)优先权数据

15/493,996 2017.04.21 US

(51)Int.Cl.

H04B 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.10.17

H04B 1/525(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/027590 2018.04.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/194932 EN 2018.10.25

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 A·库玛 R·帕特尔 R·朱内贾

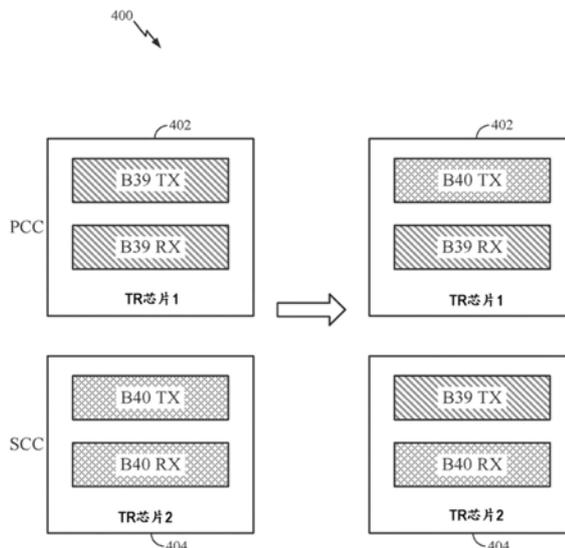
权利要求书4页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

用于缓解发射器和接收器压控振荡器(VCO)拉动的机制

(57)摘要

本公开的某些方面提供了用于无线通信的方法和装置。一个示例装置总体上包括:被配置为发射和接收第一频带中的信号的第一收发器,以及被配置为发射和接收第二频带中的信号的第二收发器。该装置还可以包括耦合到第一收发器和第二收发器的处理系统。处理系统可以被配置为将第一频带中的信号的发射操作或接收操作动态地分配给第二收发器。



1. 一种用于无线通信的装置,包括:
  - 第一收发器,被配置为发射和接收第一频带中的信号;
  - 第二收发器,被配置为发射和接收第二频带中的信号;以及
  - 处理系统,被耦合到所述第一收发器和所述第二收发器,并且被配置为将所述第一频带中的信号的发射操作或接收操作动态地分配给所述第二收发器。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理系统被配置为通过调节压控振荡器(VCO)的频率,将所述第一频带中的所述发射操作或所述接收操作动态地分配给所述第二收发器,所述压控振荡器用于分别上变频另一信号以生成所述第一频带中的信号以用于发射、或下变频所述第一频带中的所述信号以用于接收。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第二收发器包括第一VCO和第二VCO,并且其中在将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作或所述接收操作分配给所述第二收发器之后:
  - 所述第一VCO被配置为提供第一本地振荡器(L0)信号以用于:
    - 上变频另一信号以生成所述第一频带中的所述信号以用于发射;或者
    - 下变频所述第一频带中的所述信号以用于接收;以及
  - 所述第二VCO被配置为提供第二L0信号以用于:
    - 上变频另一信号以生成所述第二频带中的信号以用于发射;或者
    - 下变频所述第二频带中的所述信号以用于接收。
4. 根据权利要求1所述的装置,其中:
  - 所述处理系统被配置为将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作分配给所述第二收发器;以及
  - 所述处理系统被配置为将所述第二频带中的信号的发射操作分配给所述第一收发器。
5. 根据权利要求1所述的装置,还包括:
  - 第三收发器,被耦合到所述处理系统,并且被配置为发射和接收第三频带中的信号,其中所述处理系统被配置为将所述第二频带中的信号的发射操作或接收操作分配给所述第三收发器。
6. 根据权利要求5所述的装置,其中:
  - 所述处理系统被配置为将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作分配给所述第二收发器;
  - 所述处理系统被配置为将所述第二频带中的所述信号的所述发射操作分配给所述第三收发器;以及
  - 所述处理系统被配置为将所述第三频带中的信号的发射操作分配给所述第一收发器。
7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一频带或所述第二频带中的所述信号的所述发射操作和所述接收操作是时分双工(TDD)的。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一收发器和所述第二收发器位于单独的芯片中。
9. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理系统被配置为:
  - 将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作和所述接收操作分配给所述第一收发器;

确定是否要使用所述第二频带进行通信;以及  
响应于所述确定,将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作或所述接收操作分配给所述第二收发器。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中:

所述处理系统被配置为确定以下各项的至少一项:

所述第一频带中的所述信号的所述发射操作和所述接收操作是否是时分双工 (TDD) 的;或者

所述第二频带中的所述信号的所述发射操作和所述接收操作是否是时分双工 (TDD) 的;以及

所述处理系统被配置为基于所述确定,将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作或所述接收操作动态地分配给所述第二收发器。

11. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一频带对应于主分量载波 (PCC), 并且其中所述第二频带对应于辅分量载波 (SCC)。

12. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一频带对应于双订户身份模块 (SIM) 系统的第一订阅,并且所述第二频带对应于所述双SIM系统的第二订阅。

13. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理系统被配置为:

基于所述第一收发器和所述第二收发器的多个载波的当前吞吐量,对所述载波进行排序;以及

基于所述排序,将与所述多个载波中的一个载波相对应的所述第一频带中的所述信号的所述发射操作或所述接收操作动态地分配给所述第二收发器。

14. 根据权利要求13所述的装置,其中所述处理系统被配置为:

基于所述排序,确定所述多个载波中的一个载波具有最高当前吞吐量;以及

响应于所述确定,将与所述多个载波中的一个载波相对应的所述第一频带中的所述信号的所述发射操作或所述接收操作动态地分配给所述第二收发器。

15. 根据权利要求13所述的装置,其中:

所述处理系统被配置为确定不可能动态地分配所述第一频带和所述第二频带中的至少一个频带中的信号的发射操作或接收操作,使得所述第一收发器和所述第二收发器中的每个收发器具有以不同频率操作的VCO;以及

所述多个载波的所述排序是响应于所述确定的。

16. 一种用于无线通信的方法,包括:

确定第一收发器芯片的发射操作和接收操作是否是时分双工 (TDD) 的,所述第一收发器芯片被配置为发射和接收第一频带中的信号;以及

基于所述确定,将所述第一频带中的信号的所述发射操作或所述接收操作动态地分配给第二收发器芯片,所述第二收发器芯片被配置为发射和接收第二频带中的信号。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中动态地分配所述发射操作或所述接收操作包括调节压控振荡器 (VCO) 的频率,所述压控振荡器用于分别上变频另一信号以生成所述第一频带中的所述信号以用于发射、或下变频所述第一频带中的所述信号以用于接收。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中:

所述第二收发器芯片包括压控振荡器 (VCO); 以及

所述方法还包括,在将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作或所述接收操作分配给所述第二收发器芯片之后,将所述VCO配置为提供本地振荡器(L0)信号以:

上变频另一信号以生成所述第一频带中的所述信号以用于发射;或者  
下变频所述第一频带中的所述信号以用于接收。

19.根据权利要求16所述的方法,其中所述动态地分配包括:

将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作分配给所述第二收发器芯片;以及  
将所述第二频带中的信号的发射操作分配给所述第一收发器芯片。

20.根据权利要求16所述的方法,其中所述动态地分配包括:

将所述第二频带中的信号的发射操作或接收操作分配给第三收发器芯片。

21.根据权利要求20所述的方法,其中所述动态地分配包括:

将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作分配给所述第二收发器芯片;  
将所述第二频带中的所述信号的所述发射操作分配给所述第三收发器芯片;以及  
将所述第三频带中的信号的发射操作分配给所述第一收发器芯片。

22.根据权利要求16所述的方法,其中所述第一频带中的所述信号的所述发射操作和所述接收操作是时分双工(TDD)的。

23.根据权利要求16所述的方法,其中所述第二频带中的所述信号的发射操作和接收操作是时分双工(TDD)的。

24.根据权利要求16所述的方法,还包括:

将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作和所述接收操作分配给所述第一收发器芯片;以及

确定是否要使用所述第二频带进行通信,其中响应于所述确定,所述第一频带中的所述信号的所述发射操作或所述接收操作被分配给所述第二收发器芯片。

25.根据权利要求16所述的方法,其中所述第一频带对应于主分量载波(PCC),并且其中所述第二频带对应于辅分量载波(SCC)。

26.一种用于无线通信的装置,包括:

用于发射和接收第一频带中的信号的装置;

用于发射和接收第二频带中的信号的装置;以及

用于将所述第一频带中的信号的发射操作或接收操作动态地分配给用于发射和接收第二频带中的信号的所述装置的装置。

27.根据权利要求26所述的装置,其中用于动态地分配的所述装置包括用于调节用于生成振荡信号的装置的频率的装置,用于生成振荡信号的所述装置用于分别上变频另一信号以生成所述第一频带中的所述信号以用于发射、或下变频所述第一频带中的所述信号以用于接收。

28.根据权利要求26所述的装置,其中:

所述用于发射和接收第二频带中的信号的装置包括用于生成第一本地振荡器(L0)信号的装置和用于生成第二L0信号的装置;以及

在所述第一频带中的所述信号的所述发射操作或所述接收操作被分配给用于发射和接收所述第二频带中的信号的所述装置之后:

用于生成所述第一L0信号的所述装置被配置为提供所述第一L0信号以:

上变频第一信号以生成所述第一频带中的所述信号以用于发射;或者  
下变频所述第一频带的所述信号以用于接收;以及  
用于生成所述第二LO信号的所述装置被配置为提供所述第二LO信号以:  
上变频第二信号以生成所述第二频带中的信号以用于发射;或者  
下变频所述第二频带中的信号以用于接收。

29. 根据权利要求26所述的装置,其中用于动态地分配的所述装置包括:

用于将所述第一频带中的所述信号的所述发射操作分配给用于发射和接收所述第二频带中的信号的所述装置的装置;以及

用于将所述第二频带中的信号的发射操作分配给用于发射和接收所述第一频带中的信号的所述装置的装置。

30. 根据权利要求26所述的装置,还包括:

用于发射和接收第三频带中的信号的装置,其中用于动态地分配的所述装置包括:用于将所述第二频带中的信号的发射操作或接收操作分配给用于发射和接收所述第三频带中的信号的所述装置的装置。

## 用于缓解发射器和接收器压控振荡器 (VCO) 拉动的机制

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年4月21日提交的美国申请No.15/493,996 的优先权,该申请已转让给本申请的受让人并且其全部内容通过引用明确并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开的某些方面通常涉及无线通信,并且更具体地涉及使用载波聚合的通信。

### 背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信服务,诸如电话、视频、数据、消息传递、广播等。通常是多址网络的这种网络通过共享可用的网络资源来支持多个针对用户的通信。例如,一个网络可以是3G (第三代移动电话标准和技术) 系统,其可以经由各种3G无线电接入技术 (RAT) 中的任何一种提供网络服务,包括EVDO (演进数据优化)、1xRTT (1倍无线电传输技术,或简称1x)、W-CDMA (宽带码分多址)、UMTS-TDD (通用移动通信系统—时分双工)、HSPA (高速分组接入)、GPRS (通用分组无线电服务)、或EDGE (用于全球演进的增强数据速率)。3G网络是一种广域蜂窝电话网络,除了语音呼叫之外,其还被发展为包括高速互联网接入和视频电话。此外,与其他网络系统相比,3G网络可以更加完善并且提供更大的覆盖范围。这样的多址网络还可以包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、正交频分多址 (OFDMA) 系统、单载波FDMA (SC-FDMA) 网络、第三代合作伙伴项目 (3GPP) 长期演进 (LTE) 网络和长期演进高级 (LTE-A) 网络。

[0005] 无线通信网络可以包括可以支持多个移动台的通信的多个基站。移动台 (MS) 可以经由下行链路和上行链路与基站 (BS) 通信。下行链路 (或前向链路) 指的是从基站到移动台的通信链路,上行链路 (或反向链路) 指的是从移动台到基站的通信链路。BS可以在下行链路上向移动台发射数据和控制信息,和/或可以在上行链路上从移动台接收数据和控制信息。BS和/或MS可以包括用于发射和接收操作的至少两个VCO。在某些情况下,如果VCO的频率相同 (或接近相同),则VCO可能会遇到VCO拉动问题。

### 发明内容

[0006] 本公开的某些方面总体上涉及从一个收发器向另一收发器动态地分配发射操作或接收操作。

[0007] 根据本公开的某些方面,本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置总体上包括:被配置为发射和接收第一频带中的信号的第一收发器、被配置为发射和接收第二频带中的信号的第二收发器、以及耦合到第一收发器和第二收发器、并且被配置为将第一频带中的信号的发射操作或接收操作动态地分配给第二收发器的处理系统。

[0008] 根据本公开的某些方面,本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的方法。该方法总体上包括:确定第一收发器芯片的发射操作和接收操作是否是时分双工 (TDD) 的,第一收发器芯片被配置为发射和接收第一频带中的信号;以及基于该确定,将第一频带中的

信号的发射操作或接收操作动态地分配给第二收发器芯片,第二收发器芯片被配置为发射和接收第二频带中的信号。

[0009] 根据本公开的某些方面,本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该设备总体上包括:用于发射和接收第一频带中的信号的装置、用于发射和接收第二频带中的信号的装置、以及用于将第一频带中的信号的发射操作或接收操作动态地分配给用于发射和接收第二频带中的信号的装置的装置。

## 附图说明

[0010] 为了详细地理解本公开的上述特征,可以通过参考各方面来获取上面简要概述的更具体的描述,其中一些方面在附图中示出。然而,应当注意,附图仅示出了本公开的某些典型方面,并且因此不应当被视为限制其范围,因为该描述可以允许其他同等有效的方面。

[0011] 图1是根据本公开的某些方面的示例无线通信网络的图。

[0012] 图2是根据本公开的某些方面的示例接入点(AP)和示例用户终端的框图。

[0013] 图3是根据本公开的某些方面的示例收发器前端的框图。

[0014] 图4示出了根据本公开的某些方面的具有发射和接收操作到多个收发器芯片的分配的通信系统。

[0015] 图5示出了根据本公开的某些方面的用于分配发射和接收操作的示例操作。

[0016] 图6是根据本公开的某些方面的用于无线通信的示例操作的流程图。

## 具体实施方式

[0017] 下面描述本公开的各个方面。很清楚的是,本文中的教导可以以多种形式来实现,并且本文中公开的任何具体结构、功能或两者仅是代表性的。基于本文中的教导,本领域技术人员应当理解,本文中公开的各方面可以独立于任何其他方面来实现,并且这些方面中的两个或更多个可以以各种方式组合。例如,可以使用本文中阐述的任何数目的方面来实现一种装置或实践一种方法。另外,除了本文中阐述的一个或多个方面之外,可以使用其他结构、功能或结构和功能来实现这样的装置或实践这样的方法。此外,一个方面可以包括权利要求的至少一个要素。

[0018] 本文中使用的词语“示例性”来表示“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为比其他方面优选或有利。

[0019] 本文中描述的技术可以与各种无线技术结合使用,诸如码分多址(CDMA)、正交频分复用(OFDM)、时分多址(TDMA)、空分多址(SDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)、时分同步码分多址(TD-SCDMA)等。多个用户终端可以经由不同的以下各项同时发射/接收数据:(1)用于CDMA的正交码信道,(2)用于TDMA的时隙,或(3)用于OFDM的子带。CDMA系统可以实现IS-2000、IS-95、IS-856、宽带-CDMA(W-CDMA)或一些其他标准。OFDM系统可以实现电气和电子工程师协会(IEEE)802.11、IEEE 802.16、长期演进(LTE)(例如,在TDD和/或FDD模式下)或一些其他标准。TDMA系统可以实现全球移动通信系统(GSM)或一些其他标准。这些各种标准在本领域中是已知的。

[0020] 示例无线系统

[0021] 图1示出了具有接入点和用户终端的无线通信系统100。为简单起见,图1中仅示出

了一个接入点110。接入点 (AP) 通常是与用户终端通信的固定台, 并且也可以称为基站 (BS)、演进节点B (eNB) 或某个其他术语。用户终端 (UT) 可以是固定的或移动的, 并且也可以称为移动台 (MS)、接入终端、用户设备 (UE)、站 (STA)、客户端、无线设备或某个其他术语。用户终端可以是无线设备, 诸如蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、手持设备、无线调制解调器、膝上型计算机、平板电脑、个人计算机等。

[0022] 接入点110可以在下行链路和上行链路上、在任何给定时刻与一个或多个用户终端120通信。下行链路 (即, 前向链路) 是从接入点到用户终端的通信链路, 并且上行链路 (即, 反向链路) 是从用户终端到接入点的通信链路。用户终端还可以与另一用户终端进行对等通信。系统控制器130耦合到接入点并且为其提供协调和控制。

[0023] 系统100采用多个发射天线和多个接收天线用于下行链路和上行链路上的数据传输。接入点110可以配备有 $N_{ap}$ 个天线以实现用于下行链路传输的发射分集和/或用于上行链路传输的接收分集。所选择的用户终端120的集合 $N_u$ 可以接收下行链路传输并且发射上行链路传输。每个所选择的用户终端向接入点传输用户专用数据, 和/或从接入点接收用户专用数据。通常, 每个所选择的用户终端可以配备有一个或多个天线 (即,  $N_{ut} \geq 1$ )。  $N_u$ 个所选择的用户终端可以具有相同或不同数目的天线。

[0024] 无线系统100可以是时分双工 (TDD) 系统或频分双工 (FDD) 系统。对于TDD系统, 下行链路和上行链路共享相同的频带。对于 FDD系统, 下行链路和上行链路使用不同的频带。系统100还可以利用单个载波或多个载波进行传输。每个用户终端可以配备有单个天线 (例如, 为了降低成本) 或多个天线 (例如, 在可以支持附加成本的情况下)。

[0025] 在某些方面, AP 110和/或UT 120可以包括被配置为控制多个收发器芯片的控制器。每个收发器芯片可以被配置为在不同的频带中发射和接收信号。在本公开的某些方面, 控制器可以将收发器芯片中的一个收发器芯片的发射或接收操作动态地分配给另一收发器芯片, 以避免或至少减少压控振荡器 (VCO) 的拉动问题。

[0026] 图2示出了无线系统100中的接入点110和两个用户终端120<sub>m</sub> 和120<sub>x</sub>的框图。接入点110配备有 $N_{ap}$ 个天线224a到224ap。用户终端120<sub>m</sub>配备有 $N_{ut,m}$ 个天线252ma到252mu, 并且用户终端120<sub>x</sub> 配备有 $N_{ut,x}$ 个天线252xa到252xu。接入点110是用于下行链路的发射实体和用于上行链路的接收实体。每个用户终端120是用于上行链路的发射实体和用于下行链路的接收实体。如本文中使用的, “发射实体” 是能够经由频率信道发射数据的独立操作的装置或设备, 并且“接收实体” 是能够经由频率信道接收数据的独立操作的装置或设备。在下面的描述中, 下标“dn”表示下行链路, 下标“up”表示上行链路,  $N_{up}$ 个用户终端被选择用于在上行链路上同时传输,  $N_{dn}$ 个用户终端被选择用于在下行链路上同时传输,  $N_{up}$ 可以等于或不同于 $N_{dn}$ , 并且 $N_{up}$ 和 $N_{dn}$ 可以是静态值或者可以针对每个调度间隔而改变。可以在接入点和用户终端处使用波束控制或某种其他空间处理技术。

[0027] 在上行链路上, 在被选择用于上行链路传输的每个用户终端120 处, TX数据处理器288从数据源286接收业务数据, 并且从控制器 280接收控制数据。TX数据处理器288基于与为用户终端选择的速率相关联的编码和调制方案来处理 (例如, 编码、交织、调制) 针对用户终端的业务数据  $\{d_{up}\}$ , 并且为 $N_{ut,m}$ 个天线中的一个天线提供数据符号流  $\{s_{up}\}$ 。收发器前端 (TX/RX) 254 (也称为射频前端 (RFFE)) 接收并且处理 (例如, 转换为模拟、放大、滤波和上变频) 相应的符号流以生成上行链路信号。例如, 收发器前端254还可以经由RF开关将上行

链路信号路由到 $N_{ut,m}$ 个天线中的一个天线,以用于发射分集。控制器280可以控制收发器前端254内的路由。存储器282可以存储用于用户终端120的数据和程序代码,并且可以与控制器280接口。

[0028] 可以调度 $N_{up}$ 个用户终端以在上行链路上同时传输。这些用户终端中的每个在上行链路上向接入点发射其处理的符号流集合。

[0029] 在接入点110处, $N_{ap}$ 个天线224a到224ap从在上行链路上传输的所有 $N_{up}$ 个用户终端接收上行链路信号。对于接收分集,收发器前端222可以选择从天线224中的一个天线接收的信号以进行处理。对于本公开的某些方面,可以组合从多个天线224接收的信号组合以实现增强的接收分集。接入点的收发器前端222还执行与由用户终端的收发器前端254执行的处理互补的处理,并且提供恢复的上行链路数据符号流。恢复的上行链路数据符号流是由用户终端发射的数据符号流 $\{s_{up}\}$ 的估计。RX数据处理器242根据用于该流的速率来处理(例如,解调、解交织和解码)恢复的上行链路数据符号流以获取解码数据。针对每个用户终端的解码数据可以提供给数据宿244以用于存储、和/或提供给控制器230以用于进一步处理。

[0030] 在下行链路上,在接入点110处,TX数据处理器210从数据源 208接收用于被调度用于下行链路传输的 $N_{dn}$ 个用户终端的业务数据,从控制器230接收控制数据,并且可能从调度器234接收其他数据。各种类型的数据可以在不同的传输信道上发送。TX数据处理器210基于为该用户终端选择的速率来处理(例如,编码、交织和调制)针对每个用户终端的业务数据。TX数据处理器210可以为 $N_{dn}$ 个用户终端中的一个或多个提供下行链路数据符号流,以从 $N_{ap}$ 个天线中的一个天线进行发射。收发器前端222接收并且处理(例如,转换为模拟、放大、滤波和上变频)符号流以生成下行链路信号。例如,收发器前端222还可以经由RF开关将下行链路信号路由到 $N_{ap}$ 个天线224 中的一个或多个,以用于发射分集。控制器230可以控制收发器前端 222内的路由。存储器232可以存储针对接入点110的数据和程序代码,并且可以与控制器230接口。

[0031] 在每个用户终端120处, $N_{ut,m}$ 个天线252从接入点110接收下行链路信号。对于用户终端120处的接收分集,收发器前端254可以选择从天线252中的一个天线接收的信号以进行处理。对于本公开的某些方面,可以组合从多个天线252接收的信号组合以实现增强的接收分集。用户终端的收发器前端254还执行与由接入点的收发器前端 222执行的处理互补的处理,并且提供恢复的下行链路数据符号流。RX数据处理器270处理(例如,解调、解交织和解码)恢复的下行链路数据符号流,以获取用户终端的解码数据。

[0032] 在某些方面,收发器前端222和/或254可以使用多个收发器芯片来实现,并且控制器230或280可以被配置为控制多个收发器芯片。每个收发器芯片可以被配置为在不同的频带中发射和接收信号。在本公开的某些方面,控制器230或280可以将收发器芯片中的一个收发器芯片的发射或接收操作动态地分配给另一收发器芯片,以避免或至少减少VCO拉动问题。

[0033] 本领域技术人员将认识到,本文中描述的技术通常还可以应用于利用任何类型的多址方案的系统中,诸如TDMA、SDMA、正交频分多址(OFDMA)、CDMA、SC-FDMA、TD-SCDMA及其组合。

[0034] 图3是根据本公开的某些方面的示例收发器前端300(诸如图2 中的收发器前端

222、254)的框图。收发器前端300包括用于经由一个或多个天线发射信号的发射(TX)路径302(也称为发射链)和用于经由接收天线接收信号的接收(RX)路径304(也称为接收链)。当TX路径302和RX路径304共享天线303时,路径可以经由接口306与天线连接,接口306可以包括各种合适的RF器件中的任何一种,诸如双工器(duplexer)、开关、共用器(diplexer)等。

[0035] 从数模转换器(DAC)308接收同相(I)或正交(Q)基带模拟信号,TX路径302可以包括基带滤波器(BBF)310、混频器312、驱动放大器(DA)314和功率放大器316。BBF 310、混频器312和DA 314可以被包括在射频集成电路(RFIC)中,而PA 316通常在RFIC外部。BBF 310对从DAC 308接收的基带信号进行滤波,并且混频器312将经滤波的基带信号与发射本地振荡器(L0)信号混频,以将感兴趣的基带信号转换为不同的频率(例如,从基带上变频到RF)。该频率转换过程生成L0频率与感兴趣的信号的频率的和频和差频。和频和差频被称为拍频。拍频通常在RF范围内,使得由混频器312输出的信号通常是RF信号,RF信号在由天线303传输之前由DA 314和PA 316放大。

[0036] RX路径304包括低噪声放大器(LNA)322、混频器324和基带滤波器(BBF)326。LNA 322、混频器324和BBF 326可以被包括在射频集成电路(RFIC)中,该RFIC可以与包括TX路径分量的RFIC相同或不同。经由天线303接收的RF信号可以由LNA 322放大,并且混频器324将放大的RF信号与接收本地振荡器(L0)信号混频,以将感兴趣的RF信号转换为不同的基带频率(即,下变频)。由混频器324输出的基带信号可以在被模数转换器(ADC)328转换成用于数字信号处理的数字I或Q信号之前由BBF 326滤波。

[0037] 虽然期望L0的输出在频率上保持稳定,但是调谐到不同的频率表示使用可变频率振荡器,其涉及稳定性与可调谐性之间的折衷。当代系统可以采用具有压控振荡器(VCO)的频率合成器来生成具有特定调谐范围的稳定的可调谐L0。因此,发射L0通常由TX频率合成器318生成,其可以在混频器312中与基带信号混频之前由放大器320缓冲或放大。类似地,接收L0通常由RX频率合成器330生成,其可以在混频器324中与RF信号混频之前由放大器332缓冲或放大。

[0038] 在某些方面,图3的示例性收发器前端300的接收和发射操作可以以TDD模式实现。换言之,TX路径302和RX路径304可以被配置为分别发射和接收相同(或接近相同)频率的信号。在这种情况下,TX合成器318的VCO与RX合成器330的VCO之间可能会遇到VCO拉动问题。在这种情况下,控制器(例如,控制器230或280)可以用于将收发器前端300的发射或接收操作动态地分配给另一收发器芯片,反之亦然。例如,控制器可以调节TX合成器318的VCO的调谐频率,使得使用TX路径302发射的信号处于与另一收发器芯片的发射操作相对应的频带中。

[0039] 用于缓解发射器和接收器VCO拉动的示例技术

[0040] 在诸如LTE-A的一些无线电接入技术(RAT)中使用载波聚合(CA),以努力增加带宽并且从而增加比特率。在载波聚合中,分配多个频率资源或频带(即,载波)以用于发送数据。每个聚合载波被称为分量载波(CC)。例如,在LTE Rel-10中,最多可以聚合五个CC,从而实现100MHz的聚合带宽。资源的分配可以是连续的或不连续的。

[0041] 载波聚合收发器可以被实现为单个集成电路(IC)(即,单个芯片)。当在同一芯片上实现多个PLL/频率振荡器并且将其调谐到相同(或接近相同)的频率时,VCO拉动问题会

更加严重。在LTE时分双工 (TDD) 操作模式下, VCO拉动问题很明显, 因为在TDD模式下, 接收器 (Rx) 和发送器 (Tx) 在同一频率上操作, 但是在时域中是分开的。因此, Rx和Tx VCO可以被调谐到同一频率, 从而导致VCO拉动问题。由于频分双工 (FDD), VCO拉动问题可能不太普遍, 因为对于FDD, Rx和Tx可以在足够间隔的频率上操作。在具有多个TDD类型的分量载波的载波聚合的情况下, 对于具有多个TDD载波的TDD部署, VCO拉动问题可能甚至更加严重和明显。VCO拉动问题可能导致相位噪声下降、带内杂散和频率漂移、以及接收器灵敏度下降、上行链路 (UL) 和下行链路 (DL) 中的BLER 增加以及吞吐量下降。

[0042] 本公开的某些方面提供了一种解决具有多个CC的VCO拉动的机制。例如, CC可以在TDD频带上, 并且遭遇Tx和Rx VCO拉动问题。本公开的各方面提供了在多个不同收发器上的智能接收和发射链映射, 使得从收发器的角度将TDD系统有效地转换为FDD系统, 其中Rx VCO和Tx VCO在同一收发器上被调谐到不同频率。换言之, 本公开的某些方面减小了从一个收发器到另一收发器的动态发射或接收链跳跃时VCO拉动的影响, 使得在同一收发器上, 接收和发射VCO被调谐到两个不同频率。收发器可以位于同一芯片内, 也可以位于其各自独立的芯片内。

[0043] 考虑一种情况, 其中第一收发器芯片上的载波 (B39) 和第二收发器芯片上的载波 (B40) 被聚合。在这种情况下, 收发器芯片上的 Rx VCO和Tx VCO可以在TDD模式下调谐到同一频率。类似地, 第二收发器芯片的Tx VCO和Rx VCO可以在TDD模式下调谐到同一频率, 从而在第一收发器芯片和第二收发器芯片上都产生VCO拉动。在某些方面, 第一收发器芯片可以发射和接收主分量载波 (PCC), 并且第二收发器芯片可以发射和接收辅分量载波 (SCC)。因此, 每个收发器芯片的Rx和Tx VCO拉动问题会导致PCC和SCC两者的吞吐量下降。

[0044] 在本公开的某些方面, 第一收发器芯片的发射操作可以分配 (例如, 跳跃到) 给第二收发器芯片, 并且第二收发器芯片的发射操作可以分配给第一收发器芯片。因此, 第一收发器芯片和第二收发器芯片中的每个具有调谐到不同频率的Rx VCO和Tx VCO。因此, 从第一收发器芯片和第二收发器芯片的角度来看, 每个收发器以FDD模式有效地操作, 其中Rx和Tx操作频率间隔开, 从而减少了VCO拉动问题。因此, 本公开的某些方面智能地解决了两个收发器芯片上的VCO拉动, 这可以不需要附加的硬件电路或者几乎不需要附加的软件复杂性。

[0045] 图4示出了根据本公开的某些方面的具有发射和接收操作到多个收发器芯片的分配的通信系统400。如图所示, 收发器芯片402可以被配置为发射和接收PCC B39, 并且收发器芯片404可以被配置为发射和接收SCC B40。在某些方面, 收发器芯片402或收发器芯片404中的至少一个可以被配置为TDD模式。因此, PCC B39和/或SCC B40的发射操作和接收操作可以在相同 (或接近相同) 的频率上。

[0046] 用于发射PCC B39的Tx VCO (和/或用于发射SCC B40的Tx VCO) 和用于接收PCC B39的Rx VCO (和/或用于接收SCC B40的 Rx VCO) 可能会经历VCO拉动问题。在这种情况下, 可以重新配置针对PCC B39 (或SCC B40) 的发射或接收的分配, 以避免VCO拉动问题。例如, 可以将收发器芯片404上的SCC B40的发射操作分配 (或重新分配) 给收发器芯片402, 并且可以将收发器芯片402的PCC B39的发射操作分配 (或重新分配) 给收发器芯片404。因此, 收发器芯片402和404中的每个可以避免 (或至少减少) VCO拉动问题, 因为发射和接收操作在频域中利用相应的收发器芯片分开。

[0047] 虽然图4中提供的示例用单个SCC进行描述以便于理解,但是本文中提供的技术可以应用于任何数目的SCC和相应的收发器芯片。例如,在某些方面,可以在可以以TDD模式实现的第三收发器芯片(未示出)上实现另一SCC的发射和接收操作。在这种情况下,PCC B39的发射操作可以分配给收发器芯片404,SCC B40的发射操作可以分配给第三收发器芯片,并且在第三收发器芯片上的SCC的发射操作可以分配给收发器芯片402。此外,不是将一个收发器芯片的发射操作重新分配(或跳跃)到另一收发器芯片,而是可以重新分配接收操作。

[0048] 在某些方面,如本文中描述的分配(或重新分配)收发器芯片的发射操作或接收操作可以涉及调节收发器芯片的相应VCO的频率。例如,在图4的重新配置场景中,控制器(例如,控制器230)可以调节收发器芯片402的Tx VCO的调谐频率,以生成用于与SCC B40相关联的频带中的发射的信号。换言之,收发器芯片402的Tx VCO可以被配置为以一定频率生成本地振荡器(L0)信号,使得基带(或中频(IF))信号被上变频到与SCC B40相关联的频带以用于发射。类似地,控制器可以调节收发器芯片404的Tx VCO的调谐频率以生成用于与PCC B39相关联的频带中的发射的信号。在某些方面,控制器(例如,控制器230)可以响应于确定收发器芯片以TDD模式实现而重新分配收发器芯片(例如,收发器芯片402)的发射或接收操作,如本文中描述的。

[0049] 图5示出了根据本公开的某些方面的用于分配发射和接收操作的示例操作500。操作500可以由装置(例如,用户终端)中的处理系统(例如,控制器230)执行。

[0050] 操作500可以开始于框502,在框502处,该装置在第一收发器芯片(例如,收发器芯片402)上使用PCC、并且在第二收发器芯片(例如,收发器芯片404)上使用第一SCC进行操作。在框504处,处理系统可以确定是否要在第三收发器芯片上添加第二SCC。如果是这样,则在框506处,处理系统可以将PCC的发射(或接收)操作分配给第三收发器芯片,并且将第二SCC的发射(或接收)操作分配给第一收发器芯片。在某些方面,在框506处进行分配之前,处理系统还可以确定第三收发器芯片上的第二SCC的发射操作和/或接收操作是否是TDD的。

[0051] 图6是根据本公开的某些方面的用于无线通信的示例操作600的流程图。操作600可以例如由控制器(例如,图2的控制器230)和收发器前端电路系统(诸如图4的收发器前端222、收发器芯片402和/或收发器芯片404)执行。

[0052] 操作600可以开始于框602,在框602处,确定第一收发器芯片(例如,收发器芯片402)的发射操作和接收操作是否是时分双工(TDD)的,第一收发器芯片被配置为发射和接收第一频带(例如,对应于PCC)中的信号。在框604处,操作600继续,基于上述确定将第一频带中的信号的发射操作或接收操作动态地分配给第二收发器芯片(例如,收发器芯片404),第二收发器芯片被配置为发射和接收第二频带(例如,对应于SCC)中的信号。

[0053] 在某些方面,在框604处动态地分配发射操作或接收操作可以涉及调节VCO的频率,该VCO用于分别上变频另一信号(例如,基带信号或IF信号)以生成第一频带中的信号以用于发射、或下变频第一频带中的信号以用于接收。在某些方面,第二收发器芯片可以包括VCO。在这种情况下,操作600还可以包括,在框604处的动态分配之后,将VCO配置为提供L0信号,该L0信号用于上变频另一信号(例如,基带信号或IF信号)以生成第一频带中的信号以用于发射、或下变频第一频带中的信号以用于接收。

[0054] 在某些方面,框604处的动态分配包括将第一频带中的信号的发射操作分配给第二收发器芯片,并且将第二频带中的信号的发射操作分配给第一收发器芯片。在某些方面,框604处的动态分配包括将第二频带中的信号的发射操作或接收操作分配给第三收发器芯片。在这种情况下,框604处的动态分配可以涉及:将第一频带中的信号的发射操作分配给第二收发器芯片,将第二频带中的信号的发射操作分配给第三收发器芯片,并且第三频带中的信号的发射操作分配给第一收发器芯片。

[0055] 在某些方面,第一频带中的信号的发射操作和接收操作是时分双工(TDD)的。在某些方面,第二频带中的信号的发射操作和接收操作是时分双工(TDD)的。

[0056] 在某些方面,操作600还包括将第一频带中的信号的发射操作和接收操作分配给第一收发器芯片,并且确定是否要使用第二频带进行通信。在这种情况下,可以响应于上述确定而将第一频带中的信号的发射操作或接收操作分配给第二收发器芯片。在某些方面,第一频带对应于主分量载波(PCC),并且第二频带对应于辅分量载波(SCC)。

[0057] 本文中提供的技术可以用于克服具有多个收发器芯片的任何系统中的VCO拉动问题,其中至少一个收发器芯片处于TDD模式。例如,在图4的通信系统400中,收发器芯片402可以处于TDD模式,并且收发器芯片404可以处于FDD模式。为了克服收发器芯片402的VCO拉动问题,可以将收发器芯片402的发射操作或接收操作动态地分配给收发器芯片404,反之亦然,只要每个收发器芯片402和404的发射和接收操作在分配之后以足够间隔开的频率操作。

[0058] 在某些情况下,由于前端限制或CC数目和收发器芯片限制,可能无法进行跳频组合使得所有收发器芯片的VCO以不同频率操作。在这种情况下,可以根据其当前吞吐量/捐赠贡献(grant contribution)来对载波进行排序,并且可以向具有最高吞吐量/捐赠贡献的载波赋予最高优先级。作为示例,跳频机制可以用于解决具有最高吞吐量贡献的一个或多个载波上的VCO拉动问题。

[0059] 尽管本文中提供的某些示例已经描述了用于克服载波聚合的VCO拉动问题的技术,但是本文中描述的技术可以应用于其他通信协议。例如,在双订户身份模块(SIM)系统中,一个订阅可以用于某个频带/信道上的数据呼叫,而来自同一运营商的另一订阅则可以处于空闲状态或连接模式。另一订阅可能与用于数据呼叫的订阅位于同一信道上,并且两个订阅可能同一芯片上实现,从而导致VCO拉动问题。在这种情况下,本文中提出的技术可以用于通过对用于数据呼叫的订阅(或处于空闲状态或连接模式的其他订阅)跳跃到另一收发器芯片来减轻双SIM系统的VCO拉动。

[0060] 上述各种操作或方法可以通过能够执行相应功能的任何合适的装置来执行。该装置可以包括各种(多个)硬件和/或软件组件和/或(多个)模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。通常,在附图中示出了操作的情况下,这些操作可以具有带有相似编号的相应的对应装置加功能组件。

[0061] 例如,用于发射的装置可以包括发射器(例如,图2所示的用户终端120的收发器前端254或图2所示的接入点110的收发器前端222)和/或天线(例如,图2所示的用户终端120m的天线252ma至252mu或图2所示的接入点110的天线224a至224ap)。用于接收的装置可以包括接收器(例如,图2所示的用户终端120的收发器前端254或图2所示的接入点110的收发器前端222)和/或天线(例如,图2所示的用户终端120m的天线252ma至252mu或图2所示的接

入点110 的天线224a至224ap)。用于处理的装置、用于调节的装置、用于分配的装置、用于动态地分配的装置或用于确定的装置可以包括处理系统,该处理系统可以包括一个或多个处理器,诸如图2所示的RX数据处理器270、TX数据处理器288和/或用户终端120的控制器280。用于生成LO信号的装置可以包括压控振荡器(VCO)。

[0062] 上述方法的各种操作可以由能够执行相应功能的任何合适的器件执行。该器件可以包括各种(多个)硬件和/或软件组件和/或(多个)模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。通常,在存在图中示出的操作的情况下,这些操作可以具有带有具有相似的编号的相应的对应器件加功能组件。

[0063] 如本文中使用的,术语“确定”包括各种各样的动作。例如,“确定”可以包括计算(calculating)、计算(computing)、处理、导出、调查、查找(例如,在表格、数据库或其他数据结构中查找)、确认等。而且,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等。而且,“确定”可以包括解析、选择(selecting)、选择(choosing)、建立等。

[0064] 如本文中使用的,引用项目列表“中的至少一个”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖:a、b、c、ab、ac、bc和abc、以及与相同元素的倍数的任何组合(例如,aa、aaa、aab、aac、abb、acc、bb、bbb、bbc、cc和ccc或a、b和c的任何其他排序)。

[0065] 结合本公开所描述的各种说明性逻辑块、模块和电路可以用被设计为执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件(PLD)、离散门或晶体管逻辑、分立硬件组件或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在备选方案中,处理器可以是任何商用处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,例如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP核或任何其他这样的配置。

[0066] 本文中公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求的范围的情况下,方法步骤和/或动作可以彼此互换。换言之,除非指定了特定的步骤或动作顺序,否则可以在不脱离权利要求的范围的情况下修改特定步骤和/或动作的顺序和/或使用。

[0067] 所描述的功能可以用硬件、软件、固件或其任何组合来实现。如果以硬件实现,则示例硬件配置可以包括处理系统。处理系统可以用总线架构来实现。总线可以包括任何数目的互连总线和桥接器,这取决于处理系统的具体应用和总体设计约束。总线可以将各种电路链接在一起,包括处理器、机器可读介质和总线接口。总线接口可以用于经由总线将网络适配器等连接到处理系统。网络适配器可以用于实现物理(PHY)层的信号处理功能。在用户端子的情况下,用户接口(例如,键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以连接到总线。总线还可以链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、电压调节器、电源管理电路等,这些是本领域公知的并且因此将不再进一步描述。

[0068] 处理系统可以被配置为通用处理系统,其中一个或多个微处理器提供处理器功能并且外部存储器提供至少一部分机器可读介质,所有这些都通过外部总线架构与其他支持电路链接在一起。备选地,处理系统可以用ASIC实现,该ASIC具有处理器、总线接口、用户接口(在接入端子的情况下)、支持电路、以及集成到单个芯片中的至少一部分机器可读介质

来实现,或者可以用一个或多个FPGA、PLD、控制器、状态机、门控逻辑、分立硬件组件或任何其他合适的电路、或者可以执行贯穿本公开描述的各种功能的电路的任何组合来实现。本领域技术人员将认识到如何根据特定应用和强加于整个系统的总体设计约束来最好地实现处理系统的所描述的功能。

[0069] 本公开的某些方面可以包括计算机可读介质。计算机可读介质可以在其上存储(和/或编码)有由一个或多个处理器可执行以执行本文中描述的操作的指令。

[0070] 应当理解,权利要求不限于上面说明的准确配置和组件。在不脱离权利要求的范围的情况下,可以对上述方法和器件的布置、操作和细节进行各种修改、改变和变化。

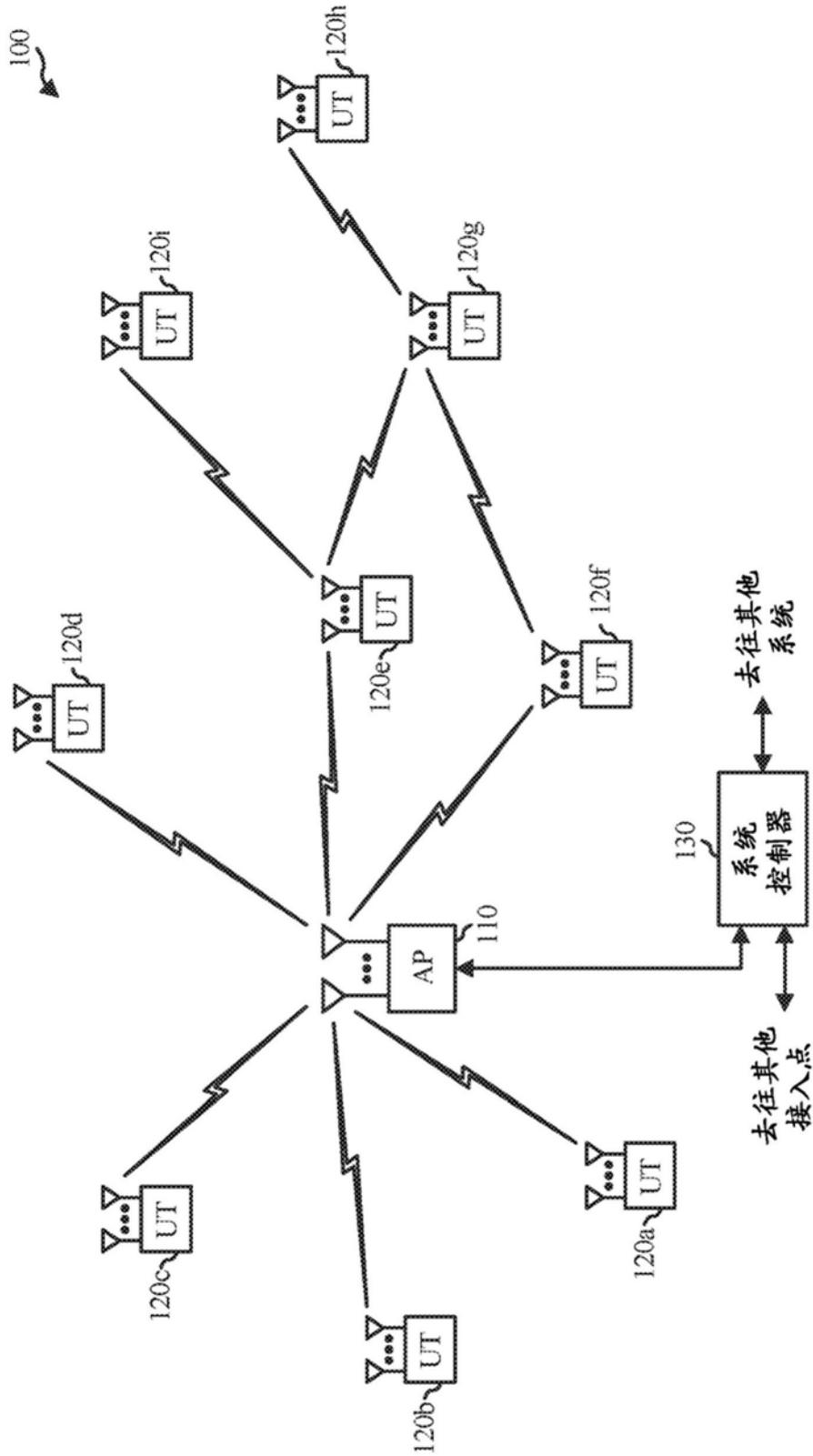


图1

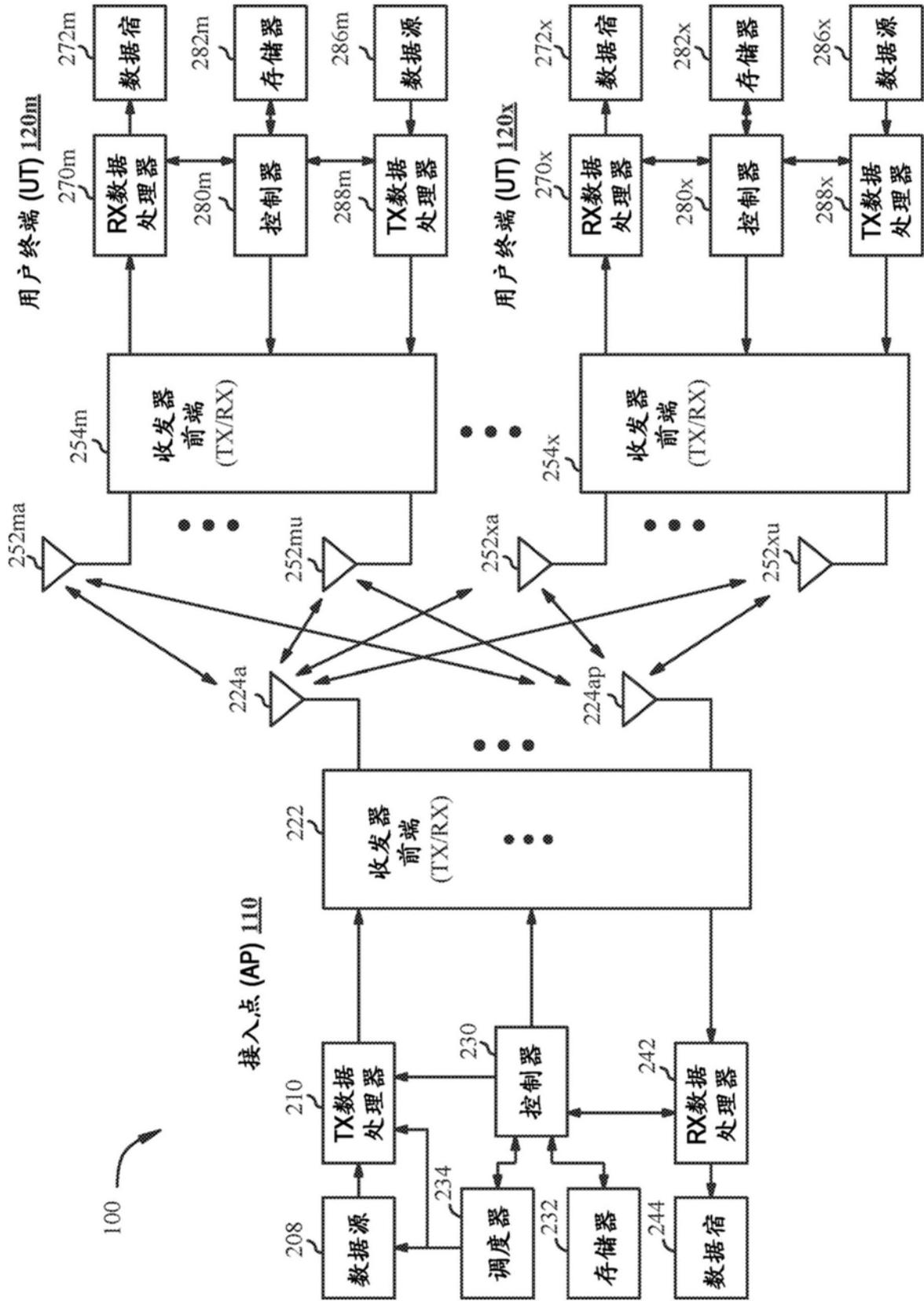


图2

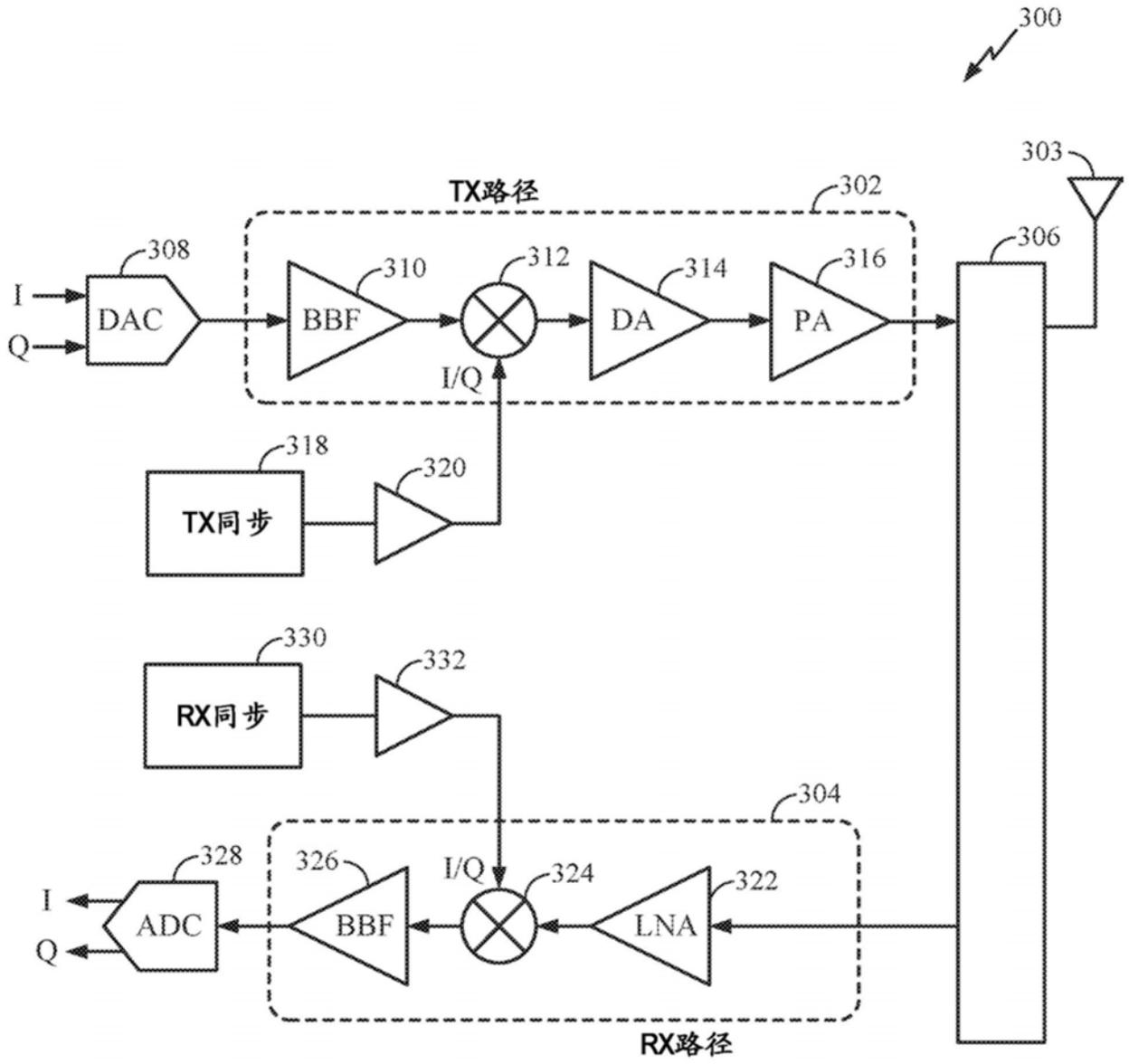


图3

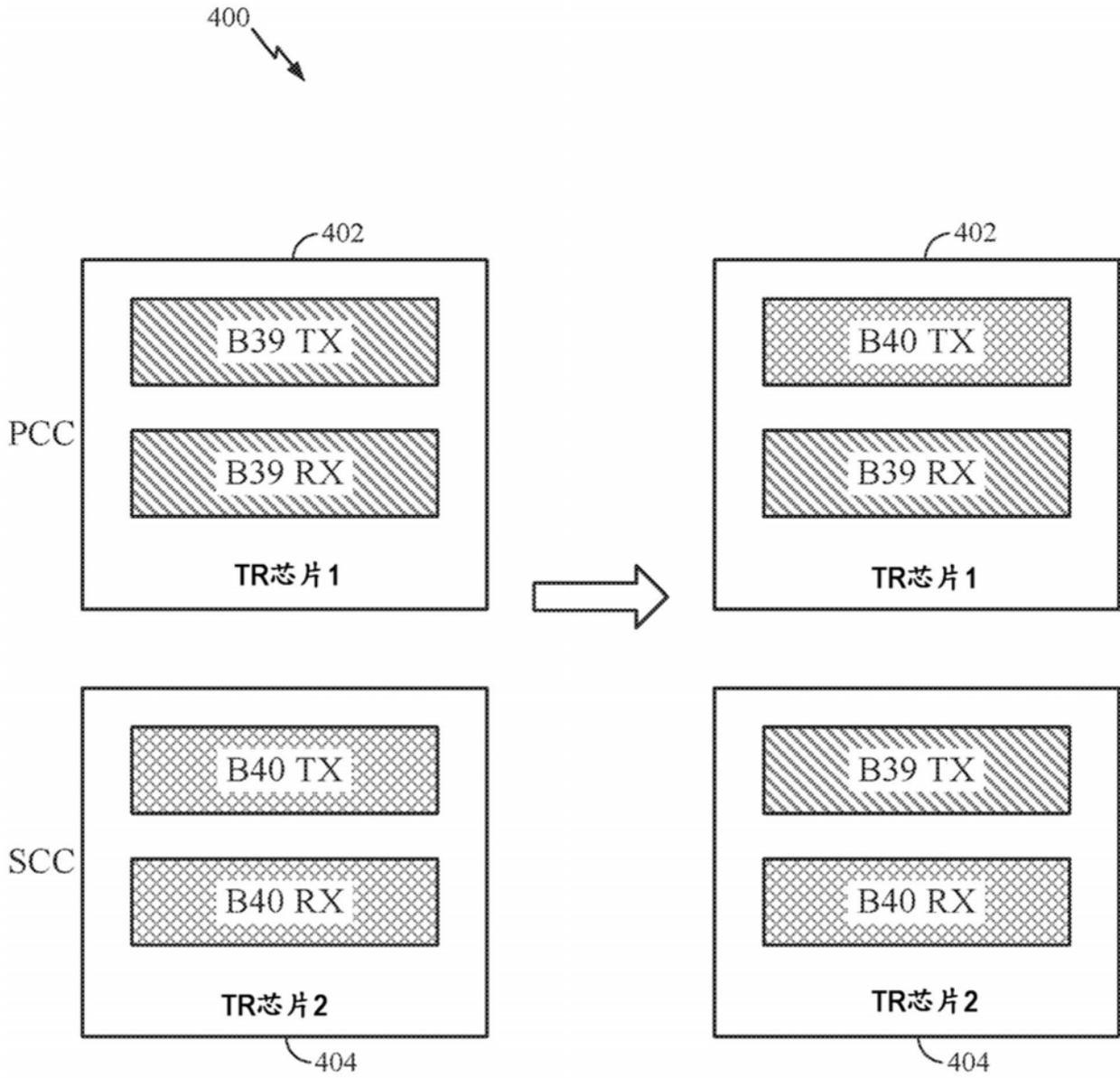


图4

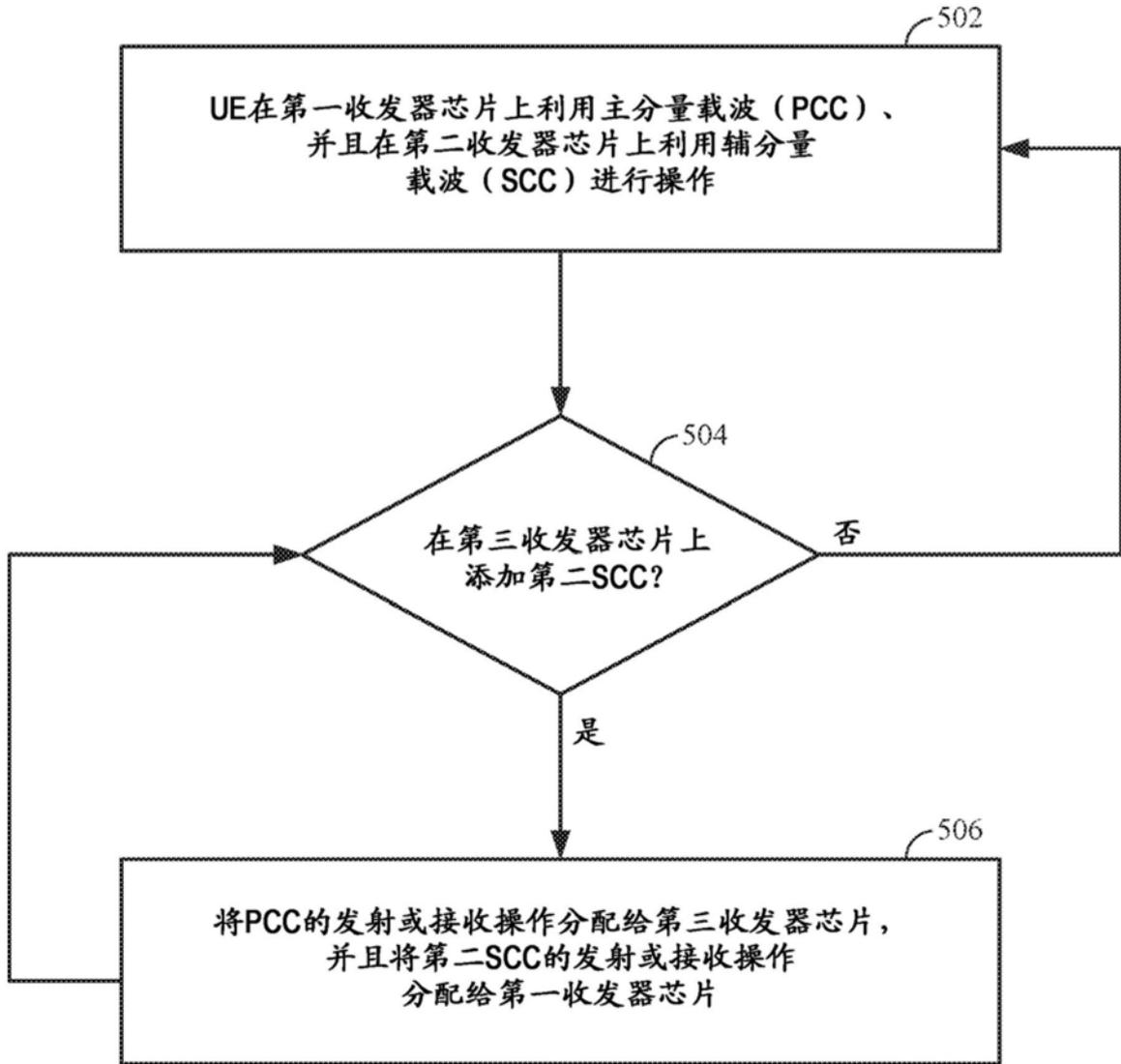


图5

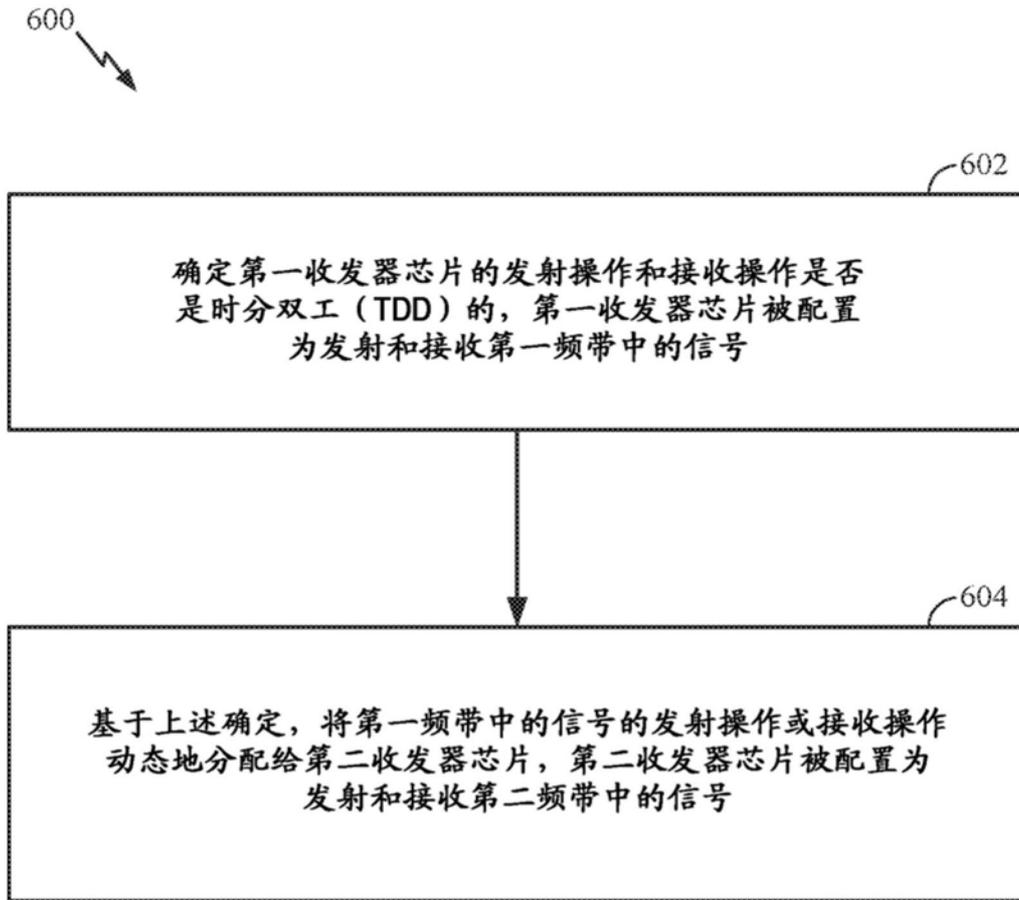


图6