



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108781109 B

(45) 授权公告日 2021.05.18

(21) 申请号 201780015891.X

(22) 申请日 2017.03.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108781109 A

(43) 申请公布日 2018.11.09

(30) 优先权数据  
62/306,622 2016.03.10 US  
15/455,091 2017.03.09 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.09.07

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2017/021741 2017.03.10

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/156370 EN 2017.09.14

(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·桑德罗维赫 M·阿哈伦  
A·P·埃坦

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002  
代理人 张扬 王英

(51) Int.Cl.  
H04B 7/08 (2006.01)  
H04L 25/06 (2006.01)  
H04W 74/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
WO 2009154406 A2, 2009.12.23  
CN 103141151 A, 2013.06.05  
CN 103141045 A, 2013.06.05  
审查员 王鑫

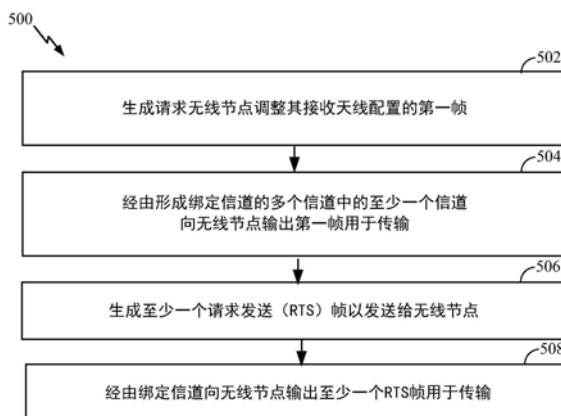
权利要求书4页 说明书12页 附图8页

## (54) 发明名称

用于无线通信的方法和装置

## (57) 摘要

本公开内容的某些方面提供了用于使用跨越多个信道的绑定信道执行通信的方法和装置。概括而言,该装置包括被配置为生成请求无线节点调整其接收天线配置的第一帧的处理系统、和被配置为经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道向无线节点输出第一帧用于传输的接口;其中,处理系统被进一步配置为生成至少一个请求发送(RTS)帧以发送给无线节点,以及第一接口被进一步配置为经由绑定信道向无线节点输出至少一个RTS帧用于传输。



1. 一种用于无线通信的装置,包括:  
处理系统,其被配置为生成请求无线节点将其接收天线配置从全向模式调整到与绑定信道相关联的定向模式的第一帧;以及  
接口,其被配置为经由形成所述绑定信道的多个信道中的至少一个信道向所述无线节点输出所述第一帧用于传输;其中  
所述处理系统还被配置为生成至少一个请求发送RTS帧,以及  
所述接口还被配置为经由所述绑定信道向所述无线节点输出所述至少一个RTS帧用于传输。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一帧是经由所述多个信道中的单个信道输出给所述无线节点用于传输的。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述至少一个RTS帧包括被输出在所述多个信道中的每个信道上用于传输的单独的RTS帧。
4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一帧包括管理帧。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中:  
所述处理系统还被配置为选择所述第一帧的类型,以发信号通知所述无线节点调整其接收天线配置;以及  
对所述第一帧的生成是基于所选择的类型的。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一帧具有发信号通知所述无线节点调整其接收天线配置的至少一个比特。
7. 一种用于无线通信的装置,包括:  
接口,其被配置为经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道来获得第一帧;以及  
处理系统,其被配置为在获得所述第一帧之后,将所述装置置于与所述绑定信道相关联的第一接收机模式下,其中,所述第一接收机模式是与所述绑定信道相关联的定向模式;其中  
所述接口还被配置为当所述装置处于所述第一接收机模式下时,经由所述绑定信道来获得至少一个请求发送RTS帧。
8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述第一接收机模式包括定向接收机模式,其中所述装置在所述定向接收机模式下调整接收天线配置以增强来自特定方向的接收。
9. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述第一帧是经由所述多个信道中的单个信道来获得的。
10. 根据权利要求7所述的装置,其中:  
所述至少一个RTS帧包括经由所述多个信道中的每个信道来获得的单独的RTS帧;以及  
所述处理系统被配置为将与所述单独的RTS帧有关的信号进行结合,以及基于所结合的信号来执行对所述至少一个RTS帧的检测。
11. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述处理系统被配置为基于所述第一帧的类型来将所述装置置于所述第一接收机模式下。
12. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述处理系统被配置为基于在所述第一帧中的至少一个比特来将所述装置置于所述第一接收机模式下。

13. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为在获得所述至少一个RTS帧之后,调整所述装置的接收天线配置。

14. 一种用于由装置进行的无线通信的方法,包括:

生成请求无线节点将其接收天线配置从全向模式调整到与绑定信道相关联的定向模式的第一帧;

经由形成所述绑定信道的多个信道中的至少一个信道向所述无线节点输出所述第一帧用于传输;其中

生成至少一个请求发送RTS帧,以及

经由所述绑定信道向所述无线节点输出所述至少一个RTS帧用于传输。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一帧是经由所述多个信道中的单个信道输出给所述无线节点用于传输的。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述至少一个RTS帧包括被输出在所述多个信道中的每个信道上用于传输的单独的RTS帧。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一帧包括管理帧。

18. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述方法还包括选择所述第一帧的类型以发信号通知所述无线节点调整其接收天线配置;以及

对所述第一帧的生成是基于所选择的类型的。

19. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一帧具有发信号通知所述无线节点调整其接收天线配置的至少一个比特。

20. 一种用于由装置进行的无线通信的方法,包括:

经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道来获得第一帧;

在获得所述第一帧之后,将所述装置置于与所述绑定信道相关联的第一接收机模式下,其中,所述第一接收机模式是与所述绑定信道相关联的定向模式;以及

当所述装置处于所述第一接收机模式下时,经由所述绑定信道来获得至少一个请求发送RTS帧。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述第一接收机模式包括定向接收机模式,其中所述装置在所述定向接收机模式下调整接收天线配置以增强来自特定方向的接收。

22. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述第一帧是经由所述多个信道中的单个信道来获得的。

23. 根据权利要求20所述的方法,其中:

所述至少一个RTS帧包括经由所述多个信道中的每个信道来获得的单独的RTS帧;以及

所述方法包括将与所述单独的RTS帧有关的信号进行结合,以及基于所结合的信号来执行对所述至少一个RTS帧的检测。

24. 根据权利要求20所述的方法,包括基于所述第一帧的类型来将所述装置置于所述第一接收机模式下。

25. 根据权利要求20所述的方法,包括基于所述第一帧中的至少一个比特来将所述装置置于所述第一接收机模式下。

26. 根据权利要求20所述的方法,还包括在获得所述至少一个RTS帧之后,调整所述装

置的接收天线配置。

27. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于生成请求无线节点将其接收天线配置从全向模式调整到与绑定信道相关联的定向模式的第一帧的单元;

用于经由形成所述绑定信道的多个信道中的至少一个信道向所述无线节点输出所述第一帧用于传输的单元; 其中

用于生成至少一个请求发送RTS帧的单元, 以及

用于经由所述绑定信道向所述无线节点输出所述至少一个RTS帧用于传输的单元。

28. 根据权利要求27所述的装置, 其中, 所述第一帧是经由所述多个信道中的单个信道输出给所述无线节点用于传输的。

29. 根据权利要求27所述的装置, 其中, 所述至少一个RTS帧包括被输出在所述多个信道中的每个信道上用于传输的单独的RTS帧。

30. 根据权利要求27所述的装置, 其中, 所述第一帧包括管理帧。

31. 根据权利要求27所述的装置, 还包括:

用于选择所述第一帧的类型以发信号通知所述无线节点调整其接收天线配置的单元; 以及

其中, 对所述第一帧的生成是基于所选择的类型的。

32. 根据权利要求27所述的装置, 其中, 所述第一帧具有发信号通知所述无线节点调整其接收天线配置的至少一个比特。

33. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道来获得第一帧的单元;

用于在获得所述第一帧之后将所述装置置于与所述绑定信道相关联的第一接收机模式下的单元, 其中, 所述第一接收机模式是与所述绑定信道相关联的定向模式; 以及

用于当所述装置处于所述第一接收机模式下时经由所述绑定信道来获得至少一个请求发送RTS帧的单元。

34. 根据权利要求33所述的装置, 其中, 所述第一接收机模式包括定向接收机模式, 其中所述装置在所述定向接收机模式下调整接收天线配置以增强来自特定方向的接收。

35. 根据权利要求33所述的装置, 其中, 所述第一帧是经由所述多个信道中的单个信道来获得的。

36. 根据权利要求33所述的装置, 其中:

所述至少一个RTS帧包括经由所述多个信道中的每个信道来获得的单独的RTS帧; 以及

所述装置包括用于将与所述单独的RTS帧有关的信号进行结合以及基于所结合的信号来执行对所述至少一个RTS帧的检测的单元。

37. 根据权利要求33所述的装置, 包括用于基于所述第一帧的类型来将所述装置置于所述第一接收机模式下的单元。

38. 根据权利要求33所述的装置, 包括用于基于所述第一帧中的至少一个比特来将所述装置置于所述第一接收机模式下的单元。

39. 根据权利要求33所述的装置, 还包括: 用于在获得所述至少一个RTS帧之后调整所述装置的接收天线配置的单元。

40. 一种无线站, 包括:

处理系统, 其被配置为生成请求无线节点将其接收天线配置从全向模式调整为与绑定信道相关联的定向模式的第一帧; 以及

发射机, 其被配置为经由形成所述绑定信道的多个信道中的至少一个信道来向所述无线节点发送所述第一帧; 其中

所述处理系统还被配置为生成至少一个请求发送RTS帧, 以及

所述发射机还被配置为经由所述绑定信道向所述无线节点发送所述至少一个RTS帧。

41. 一种无线站, 包括:

接收机, 其被配置为经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道来接收第一帧; 以及

处理系统, 其被配置为在获得所述第一帧之后, 将所述无线站置于与所述绑定信道相关联的第一接收机模式下, 其中, 所述第一接收机模式是与所述绑定信道相关联的定向模式; 其中

所述接收机还被配置为: 当所述无线站处于所述第一接收机模式下时, 经由所述绑定信道来接收至少一个请求发送RTS帧。

42. 一种具有在其上存储的用于由装置进行的无线通信的指令的计算机可读介质, 所述指令包括用于以下操作的指令:

生成请求无线节点将其接收天线配置从全向模式调整为与绑定信道相关联的定向模式的第一帧;

经由形成所述绑定信道的多个信道中的至少一个信道向所述无线节点输出所述第一帧用于传输; 其中

生成至少一个请求发送RTS帧, 以及

经由所述绑定信道向所述无线节点输出所述至少一个RTS帧用于传输。

43. 一种具有在其上存储的用于由装置进行的无线通信的指令的计算机可读介质, 所述指令包括用于以下操作的指令:

经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道来获得第一帧;

在获得所述第一帧之后, 将所述装置置于与所述绑定信道相关联的第一接收机模式下, 其中, 所述第一接收机模式是与所述绑定信道相关联的定向模式; 以及

当所述装置处于所述第一接收机模式下时, 经由所述绑定信道来获得至少一个请求发送RTS帧。

## 用于无线通信的方法和装置

[0001] 根据35 U.S.C.§119要求优先权

[0002] 本申请要求享受于2017年3月9日提交的美国申请15/455,091的优先权,上述美国申请要求享受于2016年3月10日提交的美国临时专利申请序列号62/306,622的利益,上述两份申请的全部内容以引用方式明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容的某些方面涉及无线通信,具体地说,本公开内容的某些方面涉及执行针对绑定信道的信道估计。

### 背景技术

[0004] 为了解决对无线通信系统要求的越来越高的带宽需求的问题,正在开发不同的方案以允许多个用户终端通过共享信道资源来与单个接入点进行通信,同时实现高数据吞吐量。

[0005] 电气和电子工程师协会(IEEE)802.11标准,。IEEE 802.11标准代表由IEEE 802.11委员会开发的用于短程通信(例如,几十米至几百米)的无线局域网(WLAN)空中接口标准的集合。

[0006] 对WLAN标准的修改802.11ad定义了60GHz范围内针对甚高吞吐量(VHT)的MAC层和PHY层。与较低频率相比,在60GHz频带内的操作允许使用较小的天线。但是,与在较低频率中进行操作相比,在60GHz频带周围的无线电波具有较高的大气衰减以及受到由大气气体、雨水、物体等等的较高水平的吸收,这导致较高的自由空间损耗。较高的自由空间损耗可以通过使用例如以相控阵进行排列的许多小型天线来弥补。

[0007] 使用相控阵,可以协调多个天线以形成在期望方向(或者波束)上行进的相干波束,这称为波束成形。可以对电场进行旋转以改变此方向。所产生的传输是基于该电场来极化的。接收机还可以包括能够适应于匹配或者适应于变化的传输极性的天线。

[0008] IEEE 802.11ay利用用于信道绑定和MU-MIMO技术的机制,提出了对用于无线网络的当前技术标准的增强。在802.11ad使用最大2.16GHz带宽的情况下,802.11ay可以将例如那些信道中的四个信道结合在一起,用于最大8.64GHz的带宽。MIMO还被增加有最多4个流。

### 发明内容

[0009] 本公开内容的某些方面提供了用于无线通信的装置。该装置通常包括被配置为生成请求无线节点调整其接收天线配置的第一帧的处理系统,和被配置为经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道向无线节点输出第一帧用于传输的接口;其中,处理系统被进一步配置为生成至少一个请求发送(RTS)帧以发送给无线节点,以及第一接口被进一步配置为经由绑定信道向无线节点输出至少一个RTS帧用于传输。

[0010] 本公开内容的某些方面提供了用于无线通信的装置。该装置通常包括被配置为经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道来获得第一帧的接口,以及被配置为在获得

第一帧之后将该装置置于第一接收机模式下的处理系统；其中，接口还被配置当在该装置处于第一接收机模式下时，经由绑定信道来获得至少一个请求发送 (RTS) 帧。

[0011] 本公开内容的某些方面提供了用于无线通信的装置。该装置通常包括接口，其被配置为经由形成绑定信道的多个信道中的每个信道从无线节点获得单独的请求发送 (RTS) 帧；以及处理系统，其被配置为将与经由多个信道获得的单独的 RTS 帧有关的信号进行结合，以及基于所结合的信号来执行 RTS 帧检测。

[0012] 此外，本公开内容的方面还提供与上文所描述的装置和操作相对应的各种方法、单元和计算机程序产品。

## 附图说明

[0013] 图1是根据本公开内容的某些方面的示例性无线通信网络的示意图。

[0014] 图2是根据本公开内容的某些方面的示例性接入点和示例性用户终端的方块图。

[0015] 图3至图4根据本公开内容的某些方面示出多个信道上的示例性帧格式和传输。

[0016] 图5根据本公开内容的某些方面示出可以由发送设备执行的示例性操作。

[0017] 图5A示出能够执行在图5中所示出的操作的示例性单元。

[0018] 图6根据本公开内容的某些方面示出可以由接收设备执行的示例性操作。

[0019] 图6A示出能够执行在图6中所示出的操作的示例性单元。

[0020] 图7根据本公开内容的方面示出示例性呼叫流程图。

[0021] 图8根据本公开内容的某些方面示出可以由接收设备执行的示例性操作。

[0022] 图8A示出能够执行在图8中所示出的操作的示例性单元。

## 具体实施方式

[0023] 本公开内容的各方面提供了用于通过使用在多个信道中的每个信道中发送的信道估计训练序列，来执行对通过绑定多个信道来形成的绑定信道的信道估计。

[0024] 下文参照附图更充分地描述本公开内容的各个方面。但是，本公开内容可以以多种不同的形式来体现，并且不应被解释为受限于遍及本公开内容给出的任何特定结构或功能。而是，提供这些方面使得本公开内容将变得详尽和完整，并将向本领域技术人员完整地传达本公开内容的保护范围。基于本文中的教导，本领域技术人员应该领会的是，本公开内容的保护范围旨在覆盖本文所公开的本公开内容的任何方面，无论其是独立实现的还是结合本公开内容的任何其它方面实现的。例如，使用本文阐述的方面中的任意数量的方面可以实现装置或可以实践方法。此外，本公开内容的保护范围旨在覆盖使用除了本文所阐述的本公开内容的各个方面的或不同于本文所阐述的本公开内容的各个方面的其它结构、功能或者结构和功能来实践的这样的装置或方法。应该理解的是，本文所公开的本公开内容的任何方面可以通过权利要求的一个或多个元素来体现。

[0025] 本文所使用的“示例性的”一词意味着“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不一定要被解释为比其它方面更优选或更具优势。

[0026] 虽然本文描述了特定的方面，但是这些方面的多种变形和排列也落入本公开内容的保护范围之内。虽然提及了优选的方面的一些利益和优点，但是本公开内容的保护范围不旨在受限于特定的利益、用途或对象。而是，本公开内容的方面旨在广泛地适用于不同的

无线技术、系统配置、网络和传输协议,其中的一些通过示例的方式在附图中和在优选方面的下文描述中进行了说明。具体实施方式和附图仅仅是对本公开内容的说明而不是限制,本公开内容的保护范围由所附权利要求书及其等价物来限定。

[0027] 示例性无线通信系统

[0028] 本文描述的技术可以用于各种宽带无线通信系统,包括基于正交复用方案的通信系统。这样的通信系统的示例包括空分多址(SDMA)、时分多址(TDMA)、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统等等。SDMA系统可以利用充分地不同的方向来同时地发送属于多个用户终端的数据。TDMA系统可以通过将传输信号划分成不同的时隙,来允许多个用户终端共享相同的频道,其中每个时隙分配给不同的用户终端。OFDMA系统利用正交频分复用(OFDM),所述OFDM是将全部系统带宽划分成多个正交的子载波的调制技术。这些子载波还可以被称为音调、频段等等。利用OFDM,每个子载波可以是利用数据独立地进行调制的。SC-FDMA系统可以利用交织的FDMA(IFDMA)来在跨越系统带宽来分布的子载波上进行发送,利用集中式FDMA(LFDMA)来在一批邻近的子载波上进行发送,或利用增强的FDMA(EFDMA)来在多批邻近的子载波上进行发送。通常,调制符号是在频域中利用OFDM来发送的以及在时域中利用SC-FDMA来发送的。

[0029] 本文中的教导可以被并入各种有线或无线装置(例如,节点)(例如,在这些装置内实现或者由这些装置执行)。在一些方面,根据本文中的教导来实现的无线节点可以包括接入点或接入终端。

[0030] 接入点(“AP”)可以包括,被实现为或者被称为节点B、无线网络控制器(“RNC”)、演进型节点B(eNodeB)、基站控制器(“BSC”)、基站收发机(“BTS”)、基站(“BS”)、收发机功能单元(“TF”)、无线路由器、无线收发机、基本服务集(“BSS”)、扩展服务集(“ESS”)、无线基站(“RBS”)或者某种其它术语。

[0031] 接入终端(“AT”)可以包括,被实现为或者被称为用户站、用户单元、移动站、远程站、远程终端、用户终端、用户代理、用户设备、用户装备、用户站或某种其它术语。在一些实现方式中,接入终端可以包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议(“SIP”)电话、无线本地环路(“WLL”)站、个人数字助理(“PDA”)、具有无线连接能力的手持设备、站(“STA”)或者连接到无线调制解调器的某种其它适当处理设备。因此,本文所教导的一个或多个方面可以并入电话(例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机(例如,膝上型计算机)、便携式通信设备、便携式计算设备(例如,个人数据助理)、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或者卫星无线单元)、全球定位系统设备或者被配置为经由无线介质或有线介质进行通信的任何其它适当的设备。在一些方面中,节点是无线节点。这样的无线节点可以提供例如经由有线或无线通信链路的、针对网络或者去往网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连通性。

[0032] 图1示出具有接入点和用户终端的多址多输入多输出(MIMO)系统100。为了简单,在图1中示出仅一个接入点110。接入点110通常是与用户终端进行通信的固定的站,以及还可以被称为基站或者某种其它术语。用户终端可以是固定的或者移动的,以及还可以被称为移动站、无线设备或者某种其它术语。接入点110可以在任何给定时刻在下行链路和上行链路上与一个或多个用户终端120进行通信。下行链路(即,前向链路)是从接入点110到用户终端的通信链路,以及上行链路(即,反向链路)是从用户终端到接入点110的通信链路。用户终端还可以与另一个用户终端对等地通信。系统控制器130耦合到接入点,以及为接入

点提供协调和控制。

[0033] 虽然下文公开内容的部分将描述能够经由空分多址 (SDMA) 进行通信的用户终端 120, 但对于某些方面, 用户终端 120 还可以包括不支持 SDMA 的一些用户终端。因此, 对于这样的方面, 接入点 (AP) 110 可以被配置为与 SDMA 用户终端和非 SDMA 用户终端两者进行通信。此方法可以方便地允许较旧版本的用户终端 (“旧有” 站) 仍然在企业中部署, 延长更旧版本的用户终端的使用寿命, 同时允许如认为适当的情况下引入较新的 SDMA 用户终端。

[0034] MIMO 系统 100 使用多个发射天线和多个接收天线用于在下行链路和上行链路上的数据传输。接入点 110 装备有  $N_{ap}$  个天线, 以及表示用于下行链路传输的多输入 (MI) 和用于上行链路传输的多输出 (MO)。K 个选出的用户终端 120 的集合共同表示用于下行链路传输的多输出和用于上行链路传输的多输入。对于纯粹的 SDMA, 如果没有通过某种方式将用于 K 个用户终端的数据符号流在编码、频率或时间中进行复用, 则可以期望具有  $N_{ap} \geq K \geq 1$ 。如果使用 TDMA 技术, 利用 CDMA 的不同编码信道, 不相交的利用 OFDM 的子带的集合等等来复用数据符号流, 则 K 可能大于  $N_{ap}$ 。每个选出的用户终端向接入点 110 发送特定于用户的数据和/或从接入点 110 接收特定于用户的数据。通常, 每个选出的用户终端可以装备有一个或多个天线 (即,  $N_{ut} \geq 1$ )。K 个选出的用户终端可以具有相同数量或者不同数量的天线。

[0035] MIMO 系统 100 可以是时分双工 (TDD) 系统或者频分双工 (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。MIMO 系统 100 还可以利用单个载波或者多个载波用于进行传输。每个用户终端可以装备有单个天线 (例如, 以便保持低成本) 或者多个天线 (例如, 在能够支持额外成本的情况下)。如果用户终端 120 通过将发送/接收划分到不同的时隙来共享相同的频道, 则 MIMO 系统 100 还可以是 TDMA 系统, 每个时隙被分配给不同的用户终端 120。

[0036] 图 2 示出在 MIMO 系统 100 中的接入点 110 和两个用户终端 120m 和 120x 的方块图。接入点 110 装备有  $N_t$  个天线 224a 至 224t。用户终端 120m 装备有  $N_{ut,m}$  个天线 252ma 到 252mu, 以及用户终端 120x 装备有  $N_{ut,x}$  个天线 252xa 至 252xu。接入点 110 是针对下行链路的发送实体和针对上行链路的接收实体。每个用户终端 120 是针对上行链路的发送实体和针对下行链路的接收实体。如本文所使用的, “发送实体” 是能够经由无线信道来发送数据的独立地操作的装置或设备, 以及 “接收实体” 是能够经由无线信道来接收数据的独立地操作的装置或设备。在下文的描述中, 下标 “dn” 表示下行链路, 下标 “up” 表示上行链路,  $N_{up}$  个用户终端是针对在上行链路上进行的同时传输来选择的,  $N_{dn}$  个用户终端是针对在下行链路上进行的同时传输来选择的,  $N_{up}$  可以等于也可以不等于  $N_{dn}$ , 并且  $N_{up}$  和  $N_{dn}$  可以是静态值或者可以针对每个调度时间间隔而改变。在接入点和用户终端处可以使用波束控制或者某种其它空间处理技术。

[0037] 在上行链路上, 在针对上行链路传输所选择的每个用户终端 120 处, TX 数据处理器 288 从数据源 286 接收业务数据, 以及从控制器 280 接收控制数据。TX 数据处理器 288 基于与针对用户终端所选择的速率相关联的编码和调制方案来处理 (例如, 编码、交织和调制) 针对用户终端的业务数据, 以及提供数据符号流。TX 空间处理器 290 对数据符号流执行空间处理, 以及提供针对  $N_{ut,m}$  个天线的  $N_{ut,m}$  个发送符号流。收发机 254 的每个发射机单元 (TMTR) 接收以及处理 (例如, 转换为模拟、放大、滤波和上变频) 各自的发送符号流以生成上行链路信号。收发机 254 的  $N_{ut,m}$  个发射机单元提供  $N_{ut,m}$  个上行链路信号, 用于从  $N_{ut,m}$  个天线 252 向接入

点110的传输。

[0038] 可以针对在上行链路上进行的同时传输来调度 $N_{up}$ 个用户终端。这些用户终端中的每个用户终端对 $N_{up}$ 个用户终端的数据符号流执行空间处理,以及在上行链路上向接入点110发送 $N_{up}$ 个用户终端的发送符号流的集合。

[0039] 在接入点110处, $N_{ap}$ 个天线224a至224ap从所有 $N_{up}$ 个用户终端接收在上行链路上发送的上行链路信号。每一个天线224向各自的收发机222的接收机单元(RCVR)提供接收的信号。收发机222的每个接收机单元执行与收发机254的发射机单元所执行的互补的处理,以及提供接收的符号流。RX空间处理器240对来自收发机222的 $N_{ap}$ 个接收机单元的 $N_{ap}$ 个接收的符号流执行接收机空间处理,以及提供 $N_{up}$ 个恢复出的上行链路数据符号流。接收机空间处理是根据信道相关矩阵求逆(CDMI)、最小平均平方误差(MMSE)、软干扰消除(SIC)或者某种其它技术来执行的。每个恢复出的上行链路数据符号流是对由各自的用户终端发送的数据符号流的估计。RX数据处理器242根据用于每个恢复的上行链路数据符号流的速率,对该流进行处理(例如,解调、解交织和解码),以获得解码的数据。可以将针对每个用户终端的解码的数据提供给数据宿244用于存储和/或提供给控制器230用于进一步处理。

[0040] 在下行链路上,在接入点110处,TX数据处理器210接收来自数据源208的针对被调度用于下行链路传输的 $N_{dn}$ 个用户终端的业务数据,来自控制器230的控制数据,以及来自调度器234的可能的其它数据。各种类型的数据可以是在不同的传输信道上发送的。TX数据处理器210基于针对每个用户终端所选择的速率,来处理(例如,编码、交织和调制)针对该用户终端的业务数据。TX数据处理器210提供针对 $N_{dn}$ 个用户终端的 $N_{dn}$ 个下行链路数据符号流。TX空间处理器220对 $N_{dn}$ 个下行链路数据符号流执行空间处理(诸如预编码或波束成形,如在本公开内容中描述的),以及提供针对 $N_{ap}$ 个天线224的 $N_{ap}$ 个发送符号流。收发机222的每个发射机单元接收和处理各自的发送符号流,以生成下行链路信号。收发机222的 $N_{ap}$ 个发射机单元提供 $N_{ap}$ 个下行链路信号用于从 $N_{ap}$ 个天线224向用户终端的传输。

[0041] 在每个用户终端120处, $N_{ut,m}$ 个天线252接收来自接入点110的 $N_{ap}$ 个下行链路信号。收发机254的每个接收机单元处理来自相关联的天线252的接收的信号,以及提供接收的符号流。RX空间处理器260对来自收发机254的 $N_{ut,m}$ 个接收机单元的 $N_{ut,m}$ 个接收的符号流执行接收机空间处理,以及提供针对用户终端的恢复出的下行链路数据符号流。接收机空间处理是根据CCMI、MMSE或某种其它技术来执行的。RX数据处理器270对恢复出的下行链路数据符号流进行处理(例如,解调、解交织和解码),以获得针对用户终端的解码的数据。

[0042] 在每个用户终端120处,信道估计器278对下行链路信道响应进行估计,以及提供下行链路信道估计,所述估计可以包括信道增益估计、SNR估计、噪声方差等等。类似地,信道估计器228对上行链路信道响应进行估计,以及提供上行链路信道估计。用于每个用户终端的控制器280典型地基于针对该用户终端的下行链路信道响应矩阵 $H_{dn,m}$ 来导出针对用户终端的空间滤波器矩阵。控制器230基于有效的上行链路信道响应矩阵 $H_{up,eff}$ 来导出针对接入点110的空间滤波器矩阵。用于每个用户终端的控制器280可以向接入点110发送反馈信息(例如,下行链路和/或上行链路特征向量、特征值、SNR估计等等)。控制器230和280还可以分别控制在接入点110和用户终端120处的各种处理单元的操作。

[0043] 如在图1和图2中所示,一个或多个用户终端120可以利用如本文所描述的前导码格式(例如,根据在图3-4中示出的示例性格式中的一种格式)来发送一个或多个高效率

WLAN (HEW) 分组150,例如发送给接入点110作为UL MU-MIMO传输的一部分。每个HEW分组150可以是在一个或多个空间流(例如,多达4个)的集合上发送的。

[0044] 在用户终端120处,可以由分组生成单元287生成HEW分组150。分组生成单元287可以是在用户终端120的处理系统中实现的,诸如在TX数据处理器288、控制器280和/或数据源286中。

[0045] 在UL传输之后,在接入点110处的分组处理单元243可以对HEW分组150进行处理(例如,解码和解译)。分组处理单元243可以是在接入点110的处理系统中实现的,诸如在RX空间处理器240、RX数据处理器242或者控制器230中。分组处理单元243可以基于分组类型(例如,接收的分组遵守对IEEE 802.11标准的哪种修改)来对接收的分组有区别地进行处理。例如,分组处理单元243可以基于IEEE 802.11HEW标准来处理HEW分组150,但是可以根据与之相关联的标准修改以不同的方式对旧有分组(例如,遵守IEEE 802.11a/b/g的分组)进行解译。

[0046] 如上所述,与较低频率相比,在60GHz中的操作可以允许使用更小的天线。虽然在60GHz频带附近的无线电波具有相对高的大气衰减,但可以通过使用例如以相控阵来排列的许多小型天线来补偿较高的自由空间损耗。

[0047] 使用相控阵,可以协调多个天线以形成在期望方向上行进的相干波束。电场可以旋转以改变此方向。所产生的传输是基于电场而极化的。接收机还可以包括能够适应匹配或者适应于变化的传输极性的天线。

[0048] 本公开内容的方面提供了用于使用绑定信道来进行通信的技术。该技术可以用在例如其中能够在多个信道(例如,双/三/四802.11频带)上定向地进行发送的站与旧有设备(例如,能够仅在单个频带中通信的设备)并存的系统中。

[0049] 一种方法是在与重叠了多信道的所有单个信道中发送前导码信息(例如,前导码、序列(例如,信道估计序列)以及在站发送多信道数据之前发送的数据)。因为使用若干估计来实现在多信道上的操作,所以STA通常使用双信道(在802.11n和802.11ac中分别称为HT-STF和VHT-STF以及HT-LTF和VHT-LTF)来发送另外的前导码、序列(例如,信道估计序列)和报头数据。

[0050] 在一些情况下,在多个信道中的每个信道上的信道估计训练序列可以包括一系列的格雷(Golay)序列。在一些情况下,信道估计训练序列可以包括互补的码序列。

[0051] 图3示出可以用于在没有MIMO或信道绑定的情况下进行传输的示例性前导码结构。如示出的,前导码结构可以保持一些旧有的(例如,IEEE802.11ad)前导码特征。例如,如示出的,该前导码结构可以包括旧有短训练字段(L-STF)、信道估计信息(例如,在旧有信道估计字段中的信道估计序列,(L-CEF))和旧有报头信息。维持一些旧有前导码特征可以考虑到更好的(由旧有和非旧有设备进行的)冲突保护。

[0052] 如图所示,前导码结构可以另外包括扩展报头信息,例如以考虑到新模式。虽然报头信息可以包括用来解调数据的信息,以及报头信息可以由范围内的所有站来解调。扩展报头可以包括仅用于接收站的另外的信息。

[0053] 如在图4中所示,类似的结构可以用于利用信道绑定来发送的帧。在这种情况下,可以在每个信道上发送可以包括L-STF、L-CEF和旧有报头的、具有扩展报头的旧有前导码,接着是更宽的信道STF和CEF(由于信道绑定)。跟随这些报头的STF和CEF可以是新的(例如,

非旧有)序列。如图所示,可以在每个信道上发送信道估计序列,以及不需要在信道之间的间隙中发送信道估计序列。

[0054] 如上所述,802.11ay标准通过使用诸如MIMO和信道绑定/信道聚合之类的方法来增加60GHz中的物理层(PHY)吞吐量。通常,在信道绑定与信道聚合之间的不同在于:在信道绑定中创建更宽的信道,而在信道聚合中,多个标准带宽信道被一起使用。

[0055] 用于EDMG的分组结构典型地包括前导码(L-STF、L-CEF)、用于兼容性的旧有报头、EDMG-A报头(增强型DMG)EDMG训练字段(EDMG STF、EDMG CEF)以及随后的EDMG(11ay调制)数据。大多数的EDMG帧可以在帧的末尾处包括TRN字段。这些TRN字段可以是在绑定信道中的每个信道上单独地发送的,或者是在全部绑定带宽上发送的。

[0056] 该标准还将支持例如多达8个空间流和聚合中的多达4个信道的MIMO配置。理论上,这些空间流中的每个空间流可以具有不同的MCS(调制和编码方案)。在一些情况下,EDMG-A报头具有112比特用于指示特征,需要其中很多比特用于除了用信号发送针对不同空间流的MCS之外的目的。因此,挑战存在于如何以有效的方式来指示针对不同MIMO流和聚合中的不同信道的MCS。

[0057] 该标准还将支持例如多达8个空间流和聚合中的多达4个信道的MIMO配置、SU-MIMO和MU-MIMO。在这种情况下,TRN字段可以如在SISO模式下发送的那样是从每个发射链顺序地发送的,或者是通过使用在MIMO模式下从所有发射链发送的正交格雷序列进行发送的。

[0058] 在如60GHz的高频(例如,毫米波(mmWave))通信系统(例如,802.11ad和802.11ay)中,通信是基于波束成形(BF),在两端使用相控阵用于实现良好的链路。如上所述,波束成形(BF)通常是指由一对STA使用以调整发送和/或接收天线设置实现针对后续通信的期望的链路预算的机制。

[0059] BF训练典型地涉及在站(在该示例中为STA1和STA2)之间进行双向的BF训练帧序列传输,其使用扇区扫描然后是波束精炼阶段(BRP)。例如,AP或非AP STA可以发起这样的过程以建立初始链路。在扇区扫描期间,使用在帧中识别出的不同扇区(其覆盖某个宽度的定向波束)来发送每个传输,以及提供必要的信令以允许每个STA确定适当的天线系统设置用于发送和接收两者。

[0060] 用于增加针对信道绑定的吞吐量的示例性技术

[0061] 本公开内容的方面提供了可以有助于增加针对使用绑定信道的通信的吞吐量的技术。该技术可以用于例如在其中能够在多个信道(例如,双/三/四802.11频带)上进行发送的站与旧有设备(例如,能够仅在单个频带中进行通信的设备)并存的系统中。

[0062] 对于以毫米波工作的信道绑定设备,天线阵列可能非常大。典型地执行训练来识别用于从某些方向接收传输的最佳(接收)天线配置。此训练是照惯例仅使用单个信道来执行的,以及接收天线处于全向(Omni)模式而不是定向模式下。以此方式,可以使训练的链路预算最大化,并且训练结果可以接近最优。

[0063] 当结合信道绑定工作时,有时可能需要跨越所有绑定信道来发送RTS,然后发送CTS。此交流用于两个一般目的。首先,这为所有绑定信道设置发送机会(TXOP)(通知设备)以避免干扰。其次,RTS将接收天线指向至RTS的发起源的方向。可以使用该第二结果,以便STA能够接收来自所有方向的通信。

[0064] 不幸的是,上文所提及的交流可能变差,因为与单个信道相比,每个信道上的RTS在发射功率上降低了。由于接收机在单个信道上等待,并处于全向模式下,所以接收机可能错过(未检测到)该RTS。因此,可能不使用信道绑定,即使正在有向模式下工作,在链路预算方面,信道绑定可能是可用的。

[0065] 本公开内容的方面提供了可以帮助解决这些问题,并因此可以帮助增加针对使用绑定信道的通信的吞吐量的技术。

[0066] 根据本公开内容的某些方面,发射机可以在RTS之前发送帧以指示(当前处于全向模式的)接收机应该切换到有向模式。然后接收机当处于有向模式时可以接收在绑定信道上的RTS。在有向(或定向)模式下,可以优化接收机天线配置用于在适当方向上(例如,如基于在RTS之前发送的帧所确定的)的接收。

[0067] 图5根据本公开内容的方面,示出可以由发送装置(发射机)执行的示例性操作500。发送装置可以是任何适当类型的无线节点。

[0068] 操作500在502处通过生成请求无线节点调整其接收天线配置的第一帧来开始。第一接收机模式可以对应于定向接收机模式,在所述定向接收机模式下,无线节点调整接收天线配置以增强对来自特定方向的传输的接收,然而传统接收机典型地增强它们的操作带宽以能够在所有随后的绑定信道中进行接收。在504处,发射机经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道向无线节点输出第一帧用于传输。在506处,发射机生成至少一个请求发送(RTS)帧以发送给无线节点。在508处,发射机经由绑定信道向无线节点输出至少一个RTS帧用于传输。

[0069] 图6根据本公开内容的方面,示出可以由接收装置(接收机)执行的示例性操作600。接收装置可以是任何适当类型的无线节点,例如,接收来自执行上文描述的操作500的发送设备的帧。

[0070] 操作600在602处通过经由形成绑定信道的多个信道中的至少一个信道获得第一帧来开始。在604处,在获得第一帧之后,接收机被置于第一接收机模式下。在606处,当装置处于第一接收机模式下时,接收机经由绑定信道来获得至少一个请求发送(RTS)帧。

[0071] 图7示出用于说明执行上文描述的操作500和600的发送设备和接收设备的示例性呼叫流程图700。如图所示,发射机可以在发送RTS帧之前发送第一帧,以允许接收机从全向接收模式切换到定向模式。然后,接收机可以在定向模式下处理RTS帧。

[0072] 在一些情况下,第一帧可以是经由多个信道中的单个信道来获得的。至少一个RTS帧可以包括经由多个信道中的每个信道来获得的单独的RTS帧。在一些情况下,第一帧可以是管理帧。在一些情况下,第一帧的类型可以使接收机被置成第一接收机模式。在一些情况下,第一帧的比特或者字段可以使接收机被置成第一接收机模式。在一些情况下,接收机可以在获得至少一个RTS帧之后对装置的接收天线配置进行调整。

[0073] 在一些情况下,第一帧可以通过商定的单个信道来发送的,所述单个信道有时称为主信道。

[0074] 根据某些方面,发射机可以在每个信道上发送复制的RTS帧。根据这样的方面,接收机可以以非线性方式对在信道中的每个信道上接收的相应信号进行结合,以执行RTS帧检测。此结合可以帮助补偿每个复制的RTS帧的降低的功率,以及避免对第一帧的使用。

[0075] 图8根据本公开内容的方面示出可以由接收装置(接收机)执行的示例性操作800。

接收装置可以是任何适当类型的、例如如上文描述的用于接收复制的RTS帧的无线节点。

[0076] 操作800在802处通过经由形成绑定信道的多个信道中的多于一个的信道从无线节点获得与请求发送 (RTS) 帧有关的信号来开始。在804处,接收机将与RTS帧有关的信号进行结合。在806处,接收机基于结合的信号来执行RTS帧检测。

[0077] 在一些情况下,经由每个信道获得的RTS帧是经由另一个信道获得的RTS帧的副本。在一些情况下,结合可以涉及结合与所获得的RTS帧相关联的对数似然比 (LLR)。在一种或多种情况下,例如,结合可以包括在与所获得的RTS帧相关联的前向纠错 (FEC) 解码之前结合对数似然比 (LLR)。在一些情况下,接收机可以针对多个信道中的每个信道来执行信道估计,以及基于信道估计来执行RTS帧检测。在一些情况下,接收机可以在获得RTS帧之后,对装置的接收天线配置进行调整。根据一个或多个示例,在获得至少一个RTS帧之后对装置的接收天线配置进行调整可以由一个或多个其它元件来执行。在一些情况下,可以在多个信道中的一个或多个信道上联合地进行时间跟踪、相位跟踪或者频率跟踪中的至少一者,以及在这样的情况下,可以基于结合的时间跟踪、相位跟踪或者频率跟踪来执行RTS帧检测。

[0078] 如上所述,RTS帧可以用于各种目的。例如,接收设备可以确定用于所有绑定信道的发送机会 (TXOP)。因此,如果接收设备不是预定接收者,则其可以避开绑定的信道(例如,以避免干扰)。此外,RTS可以帮助将接收设备接收天线指向至RTS的发起源的方向。这可以帮助接收设备能够从所有方向接收通信。

[0079] 上文所描述的方法的各种操作,可以由能够执行相应功能的任何适当单元来执行。单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路 (ASIC) 或者处理器。通常,在附图中示出有操作的地方,那些操作可以具有利用相似编号的相应配对的功能模块组件。例如,在图5、图6和图8中示出的操作500、600和800可以与在图5A、图6A和图8A中示出的单元500A、600和800A相对应。

[0080] 例如,用于发送的单元(或者用于输出用于传输的单元)可以包括在图2中示出的接入点110的发射机(例如,收发机222的发射机单元)和/或天线224,或者用户终端120的收发机254的发射机单元和/或天线252。用于接收的单元(或者用于获得的单元)可以包括在图2中示出的接入点110的接收机(例如,收发机222的接收机单元)和/或天线224或者用户终端120的收发机的接收机单元254和/或天线252。用于处理的单元、用于生成的单元、用于执行频率偏移调整的单元或者用于确定的单元可以包括处理系统,所述处理系统可以包括一个或多个处理器,诸如,在图2中示出的接入点110的RX数据处理器242、TX数据处理器210、TX空间处理器220和/或控制器230,或者在图2中所示出的用户终端120的RX数据处理器270、TX数据处理器288、TX空间处理器290和/或控制器280。

[0081] 在一些情况下,设备可以具有接口来输出帧用于传输(用于输出的单元),而不是实际地发送帧。例如,处理器可以经由总线接口,向射频 (RF) 前端输出帧用于传输。类似地,设备可以具有接口以获得从另一个设备接收的帧(用于获得的单元),而不是实际地接收帧。例如,处理器可以经由总线接口从用于接收的RF前端获得(或者接收)帧。

[0082] 例如,用于设置的单元、用于结合的单元和用于执行RTS帧检测的单元可以例如对应于上文所描述的处理器中的任何一个处理器。

[0083] 如本文所使用的,术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如,“确定”可以包括计算、

运算、处理、推导、研究、查找(例如,在表、数据库或另外的数据结构中查找)、断定等等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、存取(例如,存取在存储器中的数据)等等。此外,“确定”还可以包括解析、选择、挑选、建立等等。

[0084] 如本文所使用的,涉及条目列表“中的至少一个”的短语指的是那些条目的任何组合,包括单个成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在覆盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c,以及具有多个相同元素的任意组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它排序)。

[0085] 利用被设计为执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合,可以实现或执行结合本公开内容描述的各种说明性的逻辑块、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但在替代的方案中,处理器可以是任何商业上可得到的处理器、控制器、微控制器或者状态机。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与DSP内核的结合,或者任何其它这样的配置。

[0086] 结合本公开内容描述的方法或算法的步骤可以直接地体现在硬件中、由处理器执行的软件模块中或二者的组合中。软件模块可以存在于本领域中已知的任何形式的存储介质中。可以使用的存储介质的一些示例包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、闪存、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM等等。软件模块可以包括单个指令或许多指令,以及可以分布在若干不同的代码段上,分布在不同的程序之中和跨越多个存储介质来分布。存储介质可以耦合至处理器,以使处理器可以从该存储介质读取信息,以及向该存储介质写入信息。在替代的方式中,存储介质可以被整合到处理器中。

[0087] 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。在不背离权利要求的范围的情况下,这些方法步骤和/或动作可以彼此互换。换句话说,除非指定了步骤或动作的特定顺序,否则在不背离权利要求的范围的情况下,可以对具体步骤和/或动作的顺序和/或使用进行修改。

[0088] 所描述的功能可以在硬件、软件、固件或者其任意组合中实现。如果在硬件中实现,则示例性硬件配置可以包括无线节点中的处理系统。该处理系统可以是利用总线架构来实现的。总线可以包括任意数量的相互连接的总线和桥接器,取决于该处理系统的具体应用和整体设计约束。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路链接在一起。除了别的之外,总线接口可以用于经由总线将网络适配器连接到处理系统。网络适配器可以用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下,还可以将用户界面(例如,键盘、显示器、鼠标、操纵杆等等)连接到总线。总线还可以链接诸如定时源、外围设备、电压调整器、功率管理电路等等之类的各种其它电路,其中这些电路是本领域所公知的,并因此将不再进行任何进一步的描述。

[0089] 处理器可以负责管理总线和通用处理,包括执行存储在机器可读介质上的软件。处理器可以是利用一个或多个通用处理器和/或专用处理器来实现的。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器和能够执行软件的其它电路。软件应该被广义地解释为意指指令、数据或者其任意组合,无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。举例而言,机器可读介质可以包括RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM

(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬盘或者任何其它适当的存储介质,或者其任意组合。机器可读介质可以用计算机程序产品来体现。计算机程序产品可以包括包装材料。

[0090] 在硬件实现方式中,机器可读介质可以是与处理器分开的处理系统的一部分。但是,如本领域普通技术人员所将容易理解的,机器可读介质或者其任何部分可以在处理系统之外。举例而言,机器可读介质可以包括传输线、通过数据调制的载波波形和/或与无线节点分开的计算机产品,所有这些都可以通过处理器通过总线接口来访问。替代地或者另外地,机器可读介质或者其任何部分可以整合到处理器中,诸如,该情况可以是具有高速缓存和/或通用寄存器文件。

[0091] 可以将处理系统配置作为具有提供处理器功能的一个或多个微处理器和提供机器可读介质的至少一部分的外部存储器的通用处理系统,所有这些部件通过外部总线架构与其它支持电路链接在一起。或者,处理系统可以是利用具有处理器的ASIC(专用集成电路)、总线接口、用户接口(在接入终端的情况下)、支持电路和集成到单个芯片的机器可读介质的至少一部分来实现的,或者利用一个或多个FPGA(现场可编程门阵列)、PLD(可编程逻辑器件)、控制器、状态机、门控逻辑、分立硬件组件、或者任何其它适当的电路或者能够执行贯穿本公开内容描述的各种功能的电路的任意组合来实现的。本领域技术人员将认识到,如何根据具体的应用和对整个系统所施加的整体设计约束,来最好地实现针对所述处理系统的所描述功能。

[0092] 机器可读介质可以包括多个软件模块。软件模块包括指令,当指令由处理器执行时,使得处理系统执行各种功能。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每个软件模块可以位于单个存储设备中,或者是跨越多个存储设备来分布的。举例而言,当触发事件发生时,可以将软件模块从硬盘加载到RAM中。在对软件模块的执行期间,处理器可以将指令中的一些指令加载到高速缓存中,以增加存取速度。随后,可以将一个或多个高速缓存线加载到用于由处理器执行的通用寄存器文件中。当指代下文的软件模块的功能时,将理解的是,这样的功能是由处理器在执行来自该软件模块的指令时实现的。

[0093] 当在软件中实现时,可以将功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者通过计算机可读介质上进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,其中通信介质包括促进从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是能够由计算机存取的任何可用介质。举例而言,但非做出限制,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备,或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的程序代码并能够由计算机进行存取的任何其它介质。此外,可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。举例而言,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线路(DSL)或者诸如红外线(IR)、无线和微波之类的无线技术,从网站、服务器或其它远程源发送的,那么所述同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和**蓝光®**光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。此外,对于其它方面而言,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上述的

组合也应该包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0094] 因此,某些方面可以包括用于执行本文所给出的操作的计算机程序产品。例如,这样的计算机程序产品可以包括其上存储有指令(和/或编码有指令)的计算机可读介质,这些指令可由一个或多个处理器执行,以执行本文所描述的操作。对于某些方面,计算机程序产品可以包括包装材料。

[0095] 进一步地,应该理解的是,如果适用的话,用于执行本文所描述的方法和技术的模块和/或其它适当单元可以通过用户终端和/或基站进行下载和/或以其它方式获得。例如,这样的设备可以耦合至服务器,以促进对用于执行本文所描述的方法的单元的传送。或者,本文所描述的各种方法可以是经由存储单元(例如,RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘之类的物理存储介质等等)来提供的,使得用户终端和/或基站将存储单元耦合至或提供给该设备时,可以获得各种方法。此外,还可以使用向设备提供本文所描述的方法和技术的任何其它适当的技术。

[0096] 要理解的是,权利要求不受限于上文示出的精确配置和组件。在不背离权利要求的保护范围的情况下,可以对上文所描述的方法和装置的排列、操作和细节做出各种修改、改变和变形。

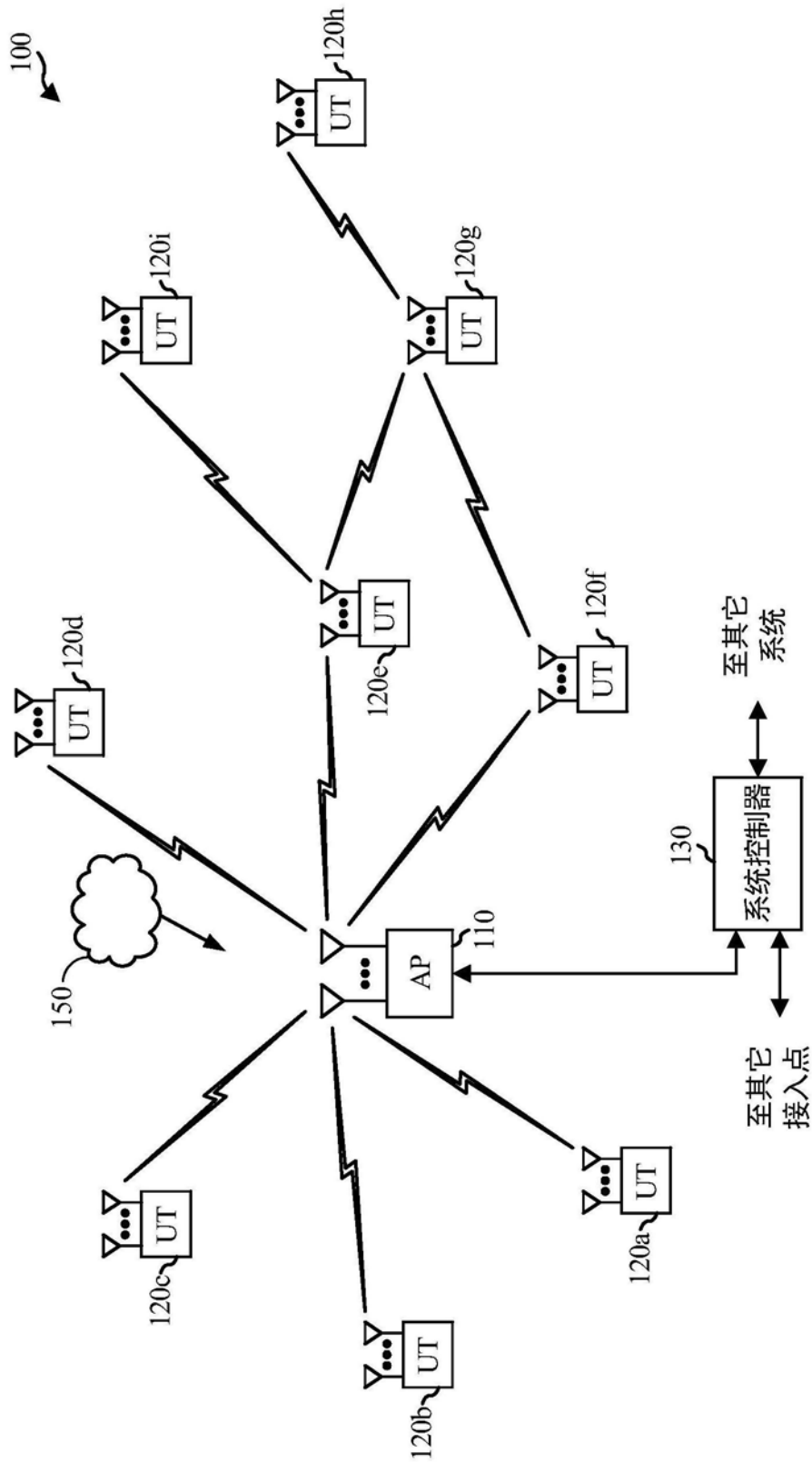


图1

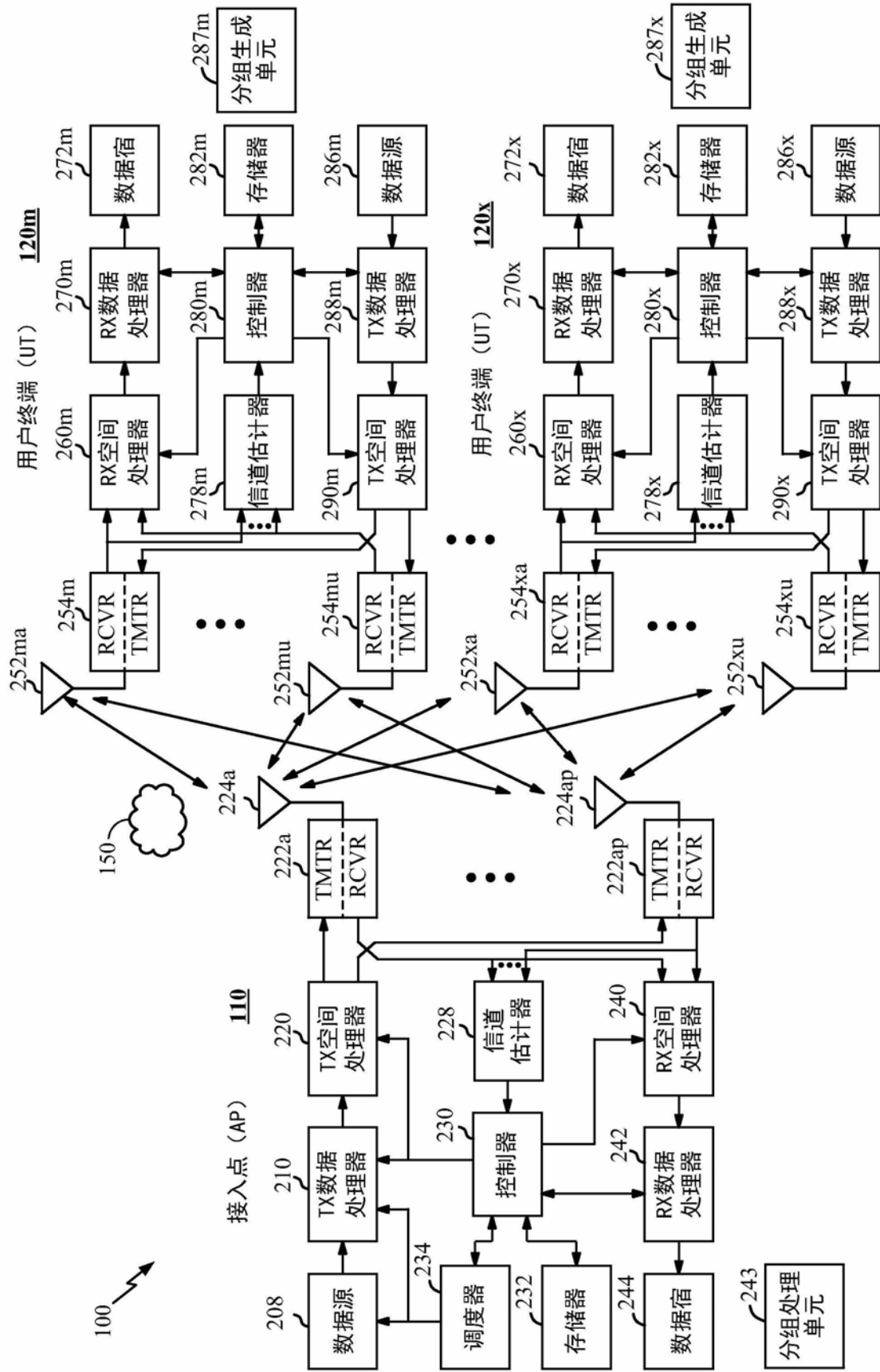
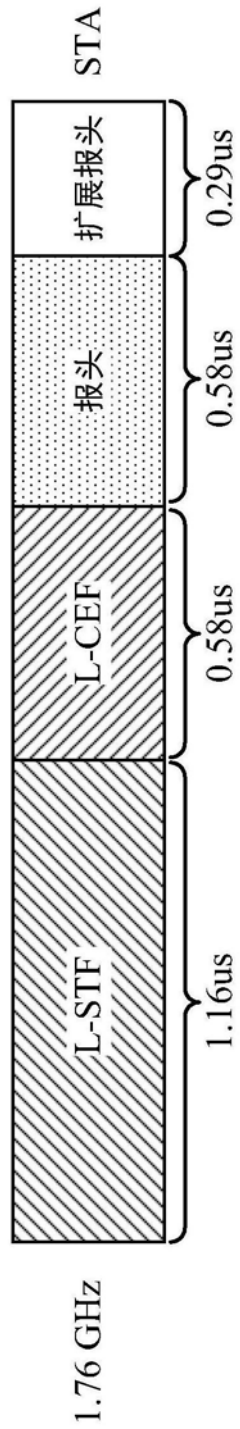


图2



1.76 GHz

图3

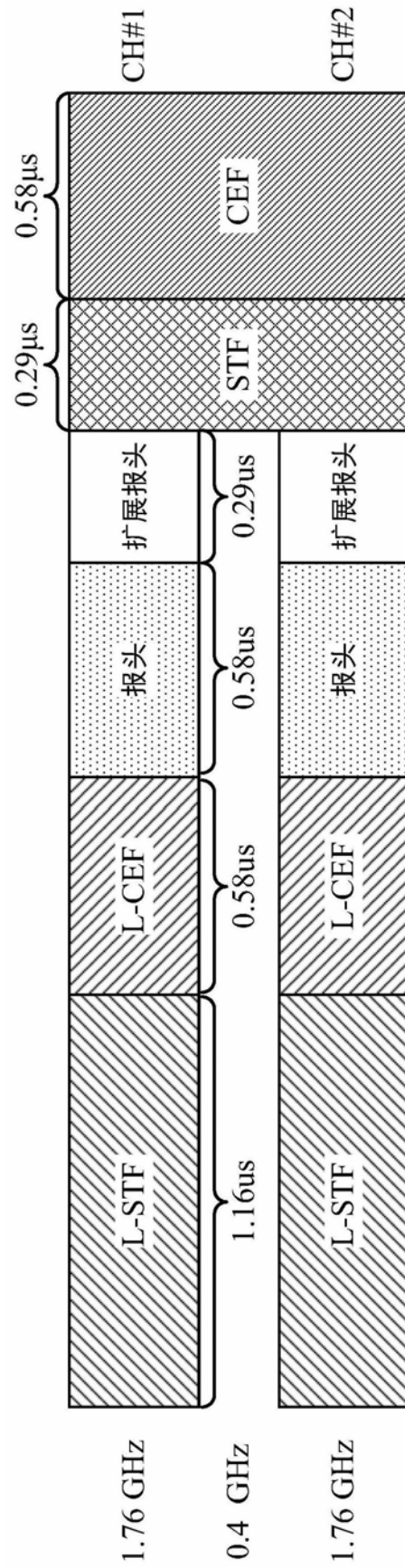


图4

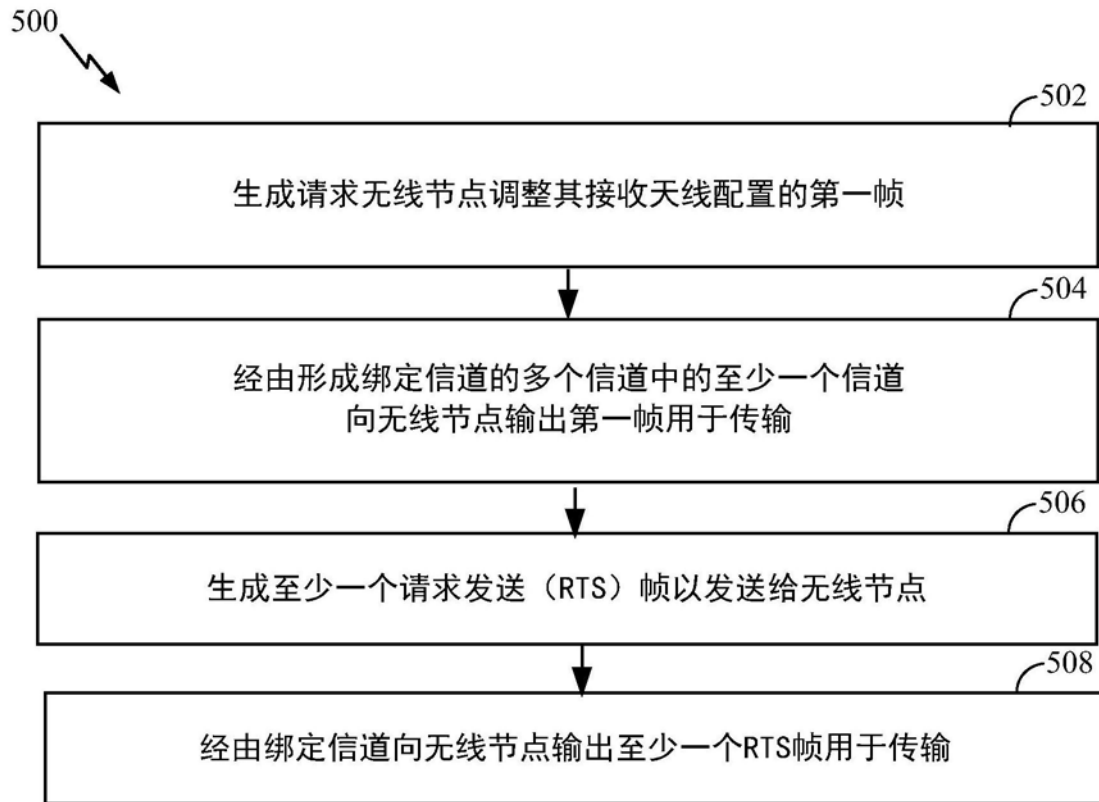


图5

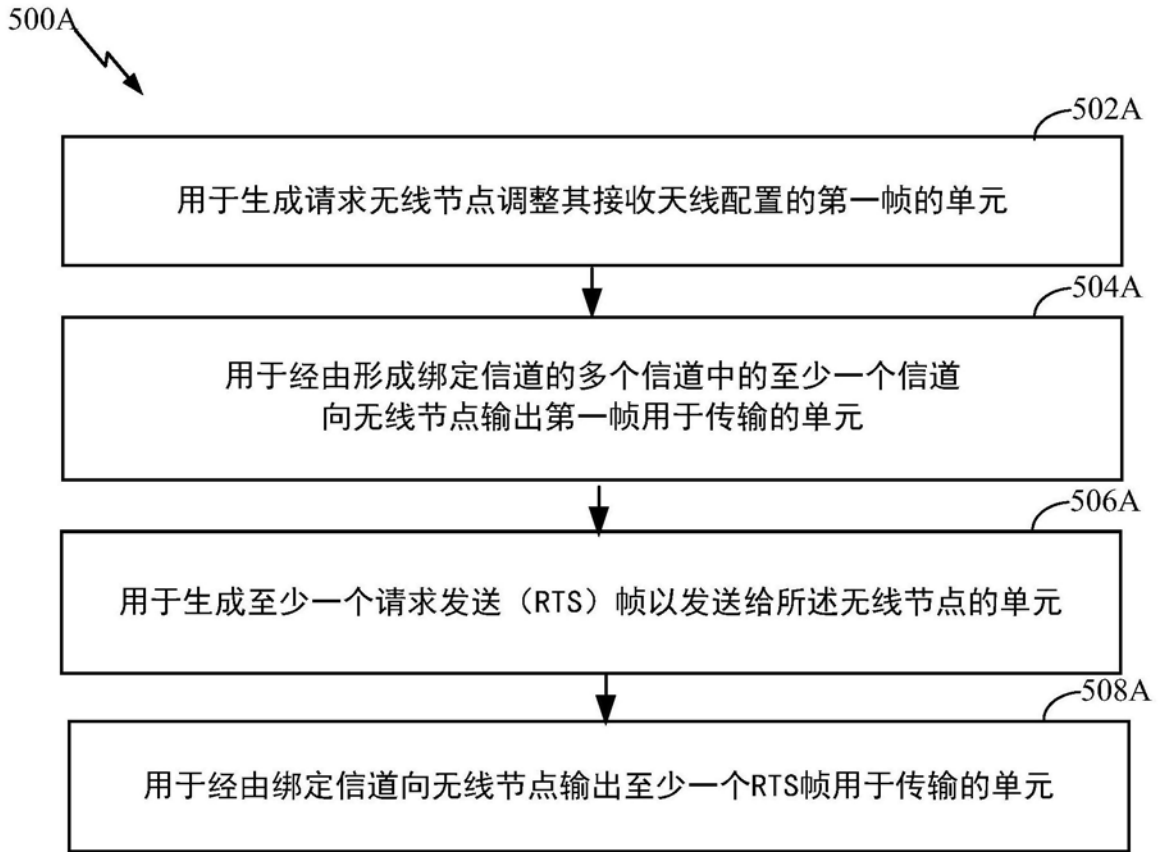


图5A

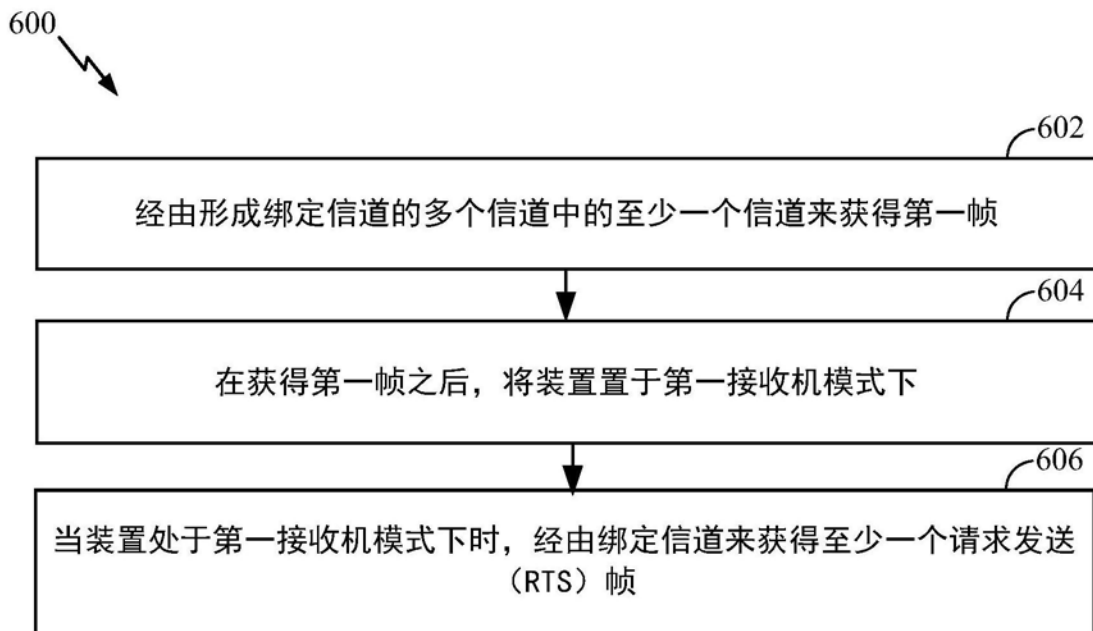


图6

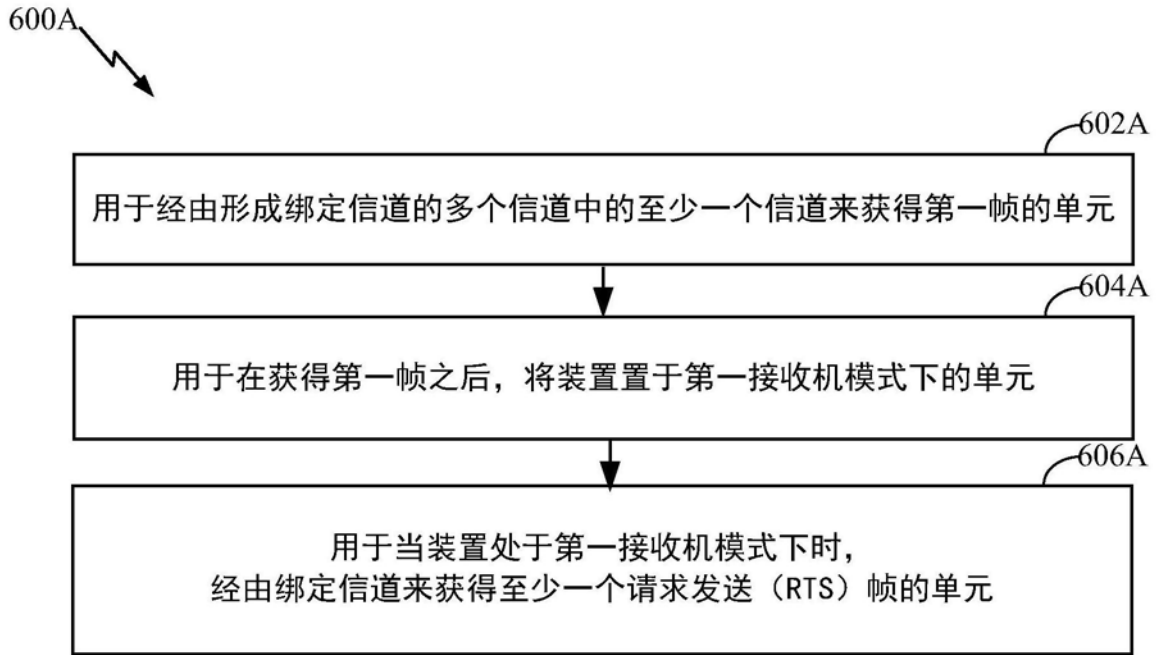


图6A

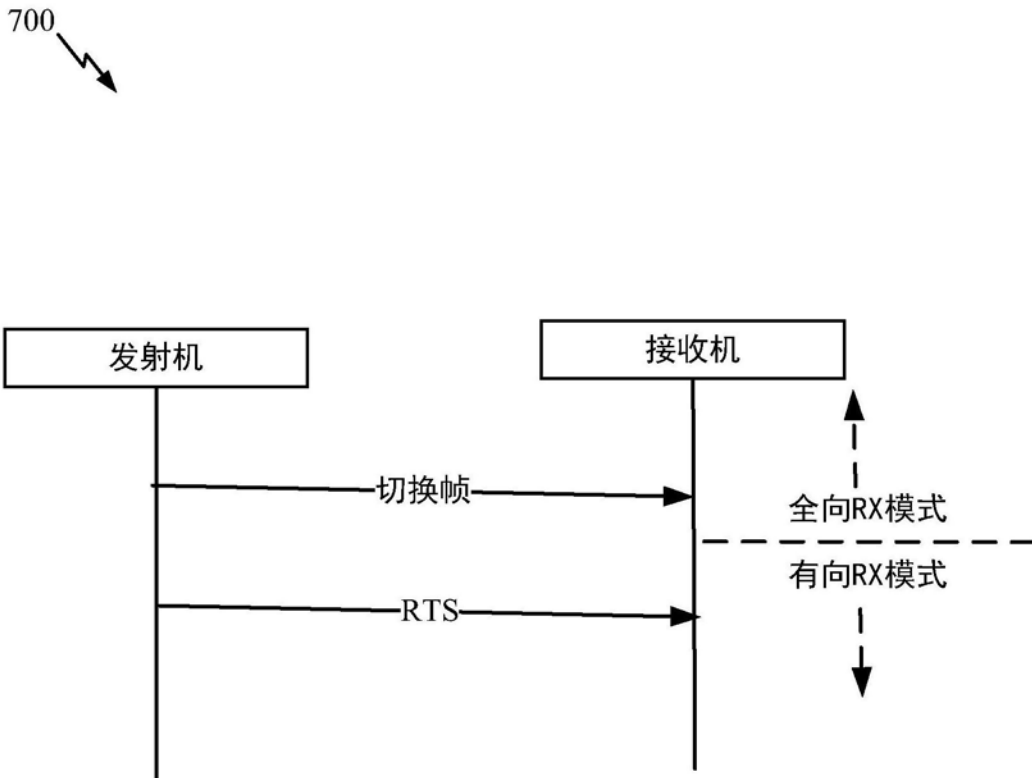


图7

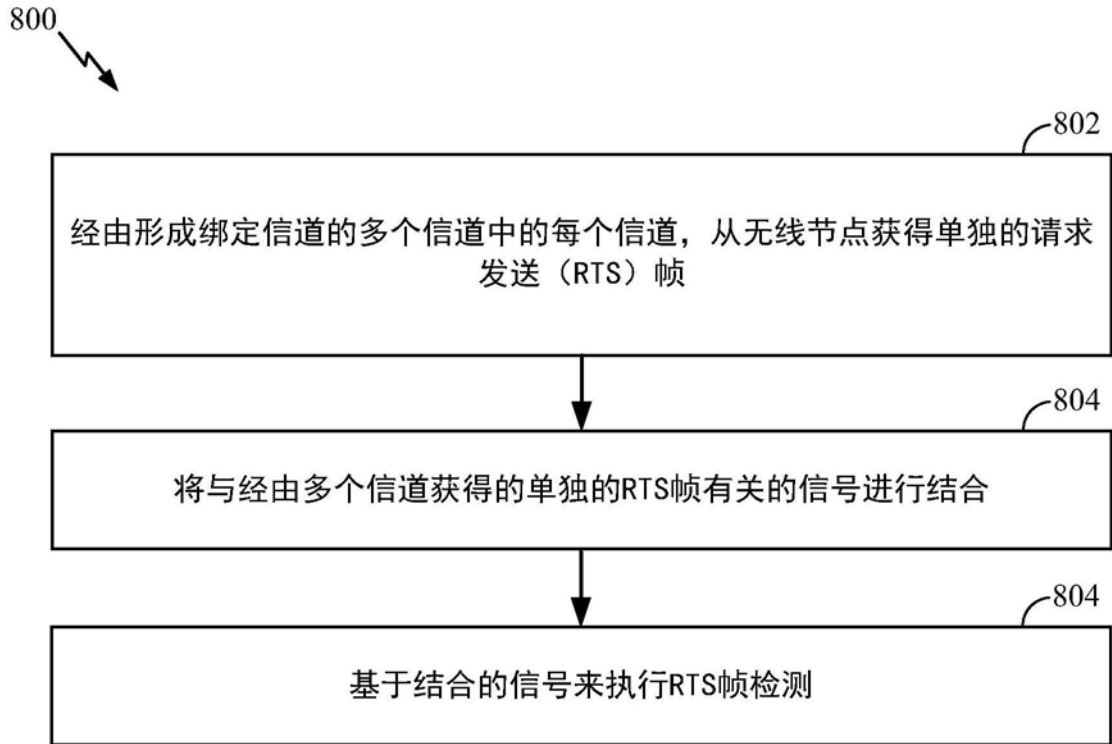


图8

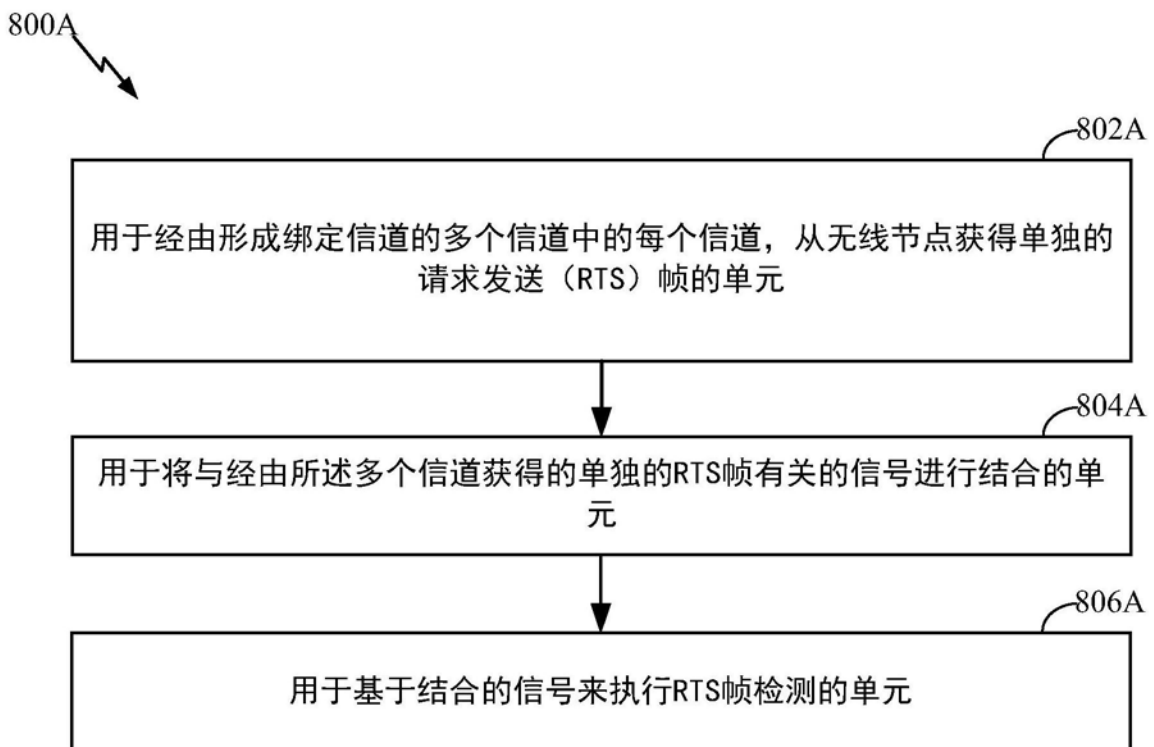


图8A