(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105706510 A
(43)申请公布日 2016.06.22

(21)申请号 201480059868.7

(22)申请日 2014.10.30

(30)优先权数据
61/898,298 2013.10.31 US
62/052,417 2014.09.18 US
14/527,329 2014.10.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/063153 2014.10.30

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/066326 EN 2015.05.07

(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 G·D·巴里克 S·莫林 S·韦玛尼 R·坦达拉

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 唐杰敏

(51)Int.Cl.
H04W 72/02(2006.01)
H04W 74/08(2006.01)

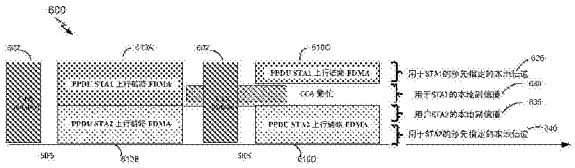
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

用于多用户上行链路带宽分配的方法和装置

(57)摘要

提供了用于多用户上行链路的方法和装置。在一方面，用于无线通信的方法包括接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派。该方法还包括确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于上行链路传输。该方法还包括基于所指派的频率带宽的一部分是否不可用来选择性地传送上行链路传输。



CN 105706510 A

1.一种用于无线通信的方法,包括:

接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派;

确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于所述上行链路传输;以及

基于所指派的频率带宽的一部分是否不可用来选择性地传送所述上行链路传输。

2.如权利要求1所述的方法,其特征在于,选择性地传送包括在所指派的频率带宽的所述部分不可用时抑制传送所述上行链路传输。

3.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述指派还包括使所述站使用上行链路多用户多输入多输出(MU-MIMO)传输或上行链路多用户频分多址(MU-FDMA)传输来传送所述上行链路传输的指令。

4.如权利要求1所述的方法,其特征在于,选择性地传送包括在所指派的带宽的可用部分上或者在所指派的带宽的可用部分的子集上进行传送。

5.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述上行链路传输包括传送具有前置码的物理层数据单元(PPDU),所述前置码包括:a)在从所述站传送的每一基本信道上复制的短训练字段;b)在从所述站传送的每一基本信道上复制且指示用于传输的带宽的信号字段;以及c)在整个传输频率带宽上传送的长训练字段。

6.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述上行链路传输包括传送指示所指派的频率带宽中的用于所述上行链路传输的部分的前置码数据部分。

7.如权利要求1所述的方法,其特征在于,对用于所述上行链路传输的频率带宽的指派是通过标识用于所述上行链路传输的一个或多个预先指定的信道的。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,选择性地传送包括在所述一个或多个预先指定的信道中的至少一部分不可用时抑制传送所述上行链路传输。

9.如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述一个或多个预先指定的信道包括具有小于或等于20MHz的带宽的信道。

10.如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括响应于接收到指示所指派的频率带宽中的用于所述上行链路传输的部分的指派而传送清除发送(CTS)帧。

11.如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所指派的带宽的所述部分是否不可用于所述上行链路传输是基于在接收到所述指派之后且在传送所述上行链路传输之前的时间段期间确定畅通信道评估是否指示繁忙介质的。

12.如权利要求11所述的方法,其特征在于,选择性地传送所述上行链路传输包括进一步基于所述畅通信道评估来传送所述上行链路传输。

13.如权利要求11所述的方法,其特征在于,所述时间段包括短帧间间隔(SIFS)时间。

14.一种用于无线通信的装置,包括:

被配置成接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派的接收机;

被配置成确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于所述上行链路传输的处理器;以及

被配置成基于所指派的频率带宽的所述部分是否不可用来选择性地传送所述上行链路传输的发射机。

15.如权利要求14所述的装置,其特征在于,所述发射机被进一步配置成在所指派的频率带宽的所述部分不可用时抑制传送所述上行链路传输。

16.如权利要求14所述的装置，其特征在于，所述发射机被进一步配置成基于所述指派、使用上行链路多用户多输入多输出(MU-MIMO)传输或上行链路多用户频分多址(MU-FDMA)传输来传送所述上行链路传输。

17.如权利要求14所述的装置，其特征在于，所述发射机被进一步配置成在所指派的带宽的可用部分上或者在所指派的带宽的可用部分的子集上进行传送。

18.如权利要求14所述的装置，其特征在于，所述发射机被进一步配置成通过传送具有前置码的物理层数据单元(PPDU)来传送所述上行链路传输，所述前置码包括：a)在从所述站传送的每一基本信道上复制的短训练字段；b)在从所述站传送的每一基本信道上复制且指示用于传输的带宽的信号字段；以及c)在整个传输频率带宽上传送的长训练字段。

19.如权利要求14所述的装置，其特征在于，对用于所述上行链路传输的频率带宽的指派是通过标识用于所述上行链路传输的一个或多个预先指定的信道的。

20.如权利要求14所述的装置，其特征在于，所述发射机被进一步配置成传送指示所指派的频率带宽中的用于所述上行链路传输的部分的前置码数据部分。

21.如权利要求14所述的装置，其特征在于，所述处理器被进一步配置成在接收到所述指派之后且在传送所述上行链路传输之前的时间段期间确定畅通信道评估是否指示繁忙介质，并且其中所述发射机被进一步配置成进一步基于所述畅通信道评估来传送所述上行链路传输。

22.一种用于无线通信的设备，包括：

用于接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派的装置；

用于确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于所述上行链路传输的装置；以及

用于基于所指派的频率带宽的一部分是否不可用来选择性地传送所述上行链路传输的装置。

23.如权利要求22所述的设备，其特征在于，用于选择性地传送的装置包括用于在所指派的频率带宽的所述部分不可用时抑制传送所述上行链路传输的装置。

24.如权利要求22所述的设备，其特征在于，指派进一步包括使所述站使用上行链路多用户多输入多输出(MU-MIMO)传输或上行链路多用户频分多址(MU-FDMA)传输来传送所述上行链路传输的指令。

25.如权利要求22所述的设备，其特征在于，用于选择性地传送的装置包括用于在所指派的带宽的可用部分上或者在所指派的带宽的可用部分的子集上进行传送的装置。

26.如权利要求22所述的设备，其特征在于，所述上行链路传输包括传送具有前置码的物理层数据单元(PPDU)，所述前置码包括：a)在从所述站传送的每一基本信道上复制的短训练字段；b)在从所述站传送的每一基本信道上复制且指示用于传输的带宽的信号字段；以及c)在整个传输频率带宽上传送的长训练字段。

27.如权利要求22所述的设备，其特征在于，所述用于选择性地传送的装置包括用于响应于接收到指示所指派的频率带宽中的用于所述上行链路传输的部分的指派而传送清除发送(CTS)帧的装置。

28.如权利要求22所述的设备，其特征在于，所述用于确定所指派的带宽的所述部分是否不可用的装置包括用于在接收到所述指派之后且在传送所述上行链路传输之前的时间段期间确定畅通信道评估是否指示繁忙介质的装置。

29.如权利要求28所述的设备，其特征在于，所述选择性地传送的装置包括用于进一步基于所述畅通信道评估来传送所述上行链路传输的装置。

30.一种包括指令的非瞬态计算机可读介质，所述指令在被执行时使处理器执行一种方法，所述方法包括：

接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派；

确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于所述上行链路传输；以及

基于所指派的频率带宽的一部分是否不可用来选择性地传送所述上行链路传输。

31.如权利要求30所述的介质，其特征在于，选择性地传送包括在所指派的频率带宽的所述部分不可用时抑制传送所述上行链路传输。

32.如权利要求30所述的介质，其特征在于，所述指派还包括使所述站使用上行链路多用户多输入多输出(MU-MIMO)传输或上行链路多用户频分多址(MU-FDMA)传输来传送所述上行链路传输的指令。

33.如权利要求30所述的介质，其特征在于，选择性地传送包括在所指派的带宽的可用部分上或者在所指派的带宽的可用部分的子集上进行传送。

34.如权利要求30所述的介质，其特征在于，所述上行链路传输包括传送具有前置码的物理层数据单元(PPDU)，所述前置码包括：a)在从所述站传送的每一基本信道上复制的短训练字段；b)在从所述站传送的每一基本信道上复制且指示用于传输的带宽的信号字段；以及c)在整个传输频率带宽上传送的长训练字段。

35.如权利要求30所述的介质，其特征在于，对用于所述上行链路传输的频率带宽的指派是通过标识用于所述上行链路传输的一个或多个预先指定的信道的。

36.如权利要求35所述的介质，其特征在于，选择性地传送包括在所述一个或多个预先指定的信道中的至少一部分不可用时抑制传送所述上行链路传输。

用于多用户上行链路带宽分配的方法和装置

背景技术

[0001] 领域

[0002] 本公开的某些方面一般涉及无线通信，尤其涉及用于无线网络中的多用户上行链路通信中的带宽分配的方法和装置。

[0003] 背景

[0004] 在许多电信系统中，通信网络被用于在若干个空间上分开的交互设备之间交换消息。网络可根据地理范围来分类，该地理范围可以例如是城市区域、局部区域、或者个人区域。此类网络可分别被命名为广域网(WAN)、城域网(MAN)、局域网(LAN)、或个域网(PAN)。网络还根据用于互连各种网络节点和设备的交换/路由技术(例如，电路交换相对于分组交换)、用于传输的物理介质的类型(例如，有线相对于无线)、和所使用的通信协议集(例如，网际协议套集、SONET(同步光学联网)、以太网等)而有所不同。

[0005] 当网络元件是移动的并由此具有动态连通性需求时，或者在网络架构以自组织(ad hoc)拓扑结构而非固定拓扑结构来形成的情况下，无线网络往往是优选的。无线网络使用无线电、微波、红外、光等频带中的电磁波以非制导传播模式来采用无形的物理介质。在与固定的有线网络相比较时，无线网络有利地促成用户移动性和快速的现场部署。

[0006] 为了解决无线通信系统所要求的持续增大的带宽需求这一问题，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的方式与单个接入点通信，同时达成高数据吞吐量。在有限的通信资源下，期望减少在接入点与多个终端之间传递的话务量。例如，当多个终端向接入点发送上行链路通信时，期望使得用于完成所有传输的上行链路的话务量最小化。由此，需要用于来自多个终端的上行链路传输的改进型协议。

[0007] 概述

[0008] 所附权利要求的范围内的系统、方法和设备的各种实现各自具有若干方面，不是仅靠其中任何单一方面来得到本文中所描述的期望属性。本文中描述一些突出特征，但其并不限定所附权利要求的范围。

[0009] 本说明书中所描述的主题内容的一个或多个实现的细节在附图及以下描述中阐述。其他特征、方面和优点将从该描述、附图和权利要求书中变得明了。注意，以下附图的相对尺寸可能并非按比例绘制。

[0010] 本公开的一方面提供了一种无线通信的方法。该方法包括接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派。该方法还包括确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于上行链路传输。该方法还包括基于所指派的频率带宽的一部分是否不可用来选择性地传送上行链路传输。

[0011] 本公开的另一方面提供了一种无线通信方法。该方法包括接收指示站要发送上行链路传输的消息。该方法进一步包括在接收到该消息之后且在传送上行链路传输之前的时间段期间确定畅通信道评估是否是繁忙的。该方法进一步包括基于畅通信道评估来选择性地传送上行链路传输。

[0012] 本公开的另一方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置包括被配置成接收对

用于站的上行链路传输的频率带宽的指派的接收机。该装置还包括被配置成确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于上行链路传输的处理器。该装置还包括被配置成基于所指派的频率带宽的一部分是否不可用来选择性地传送上行链路传输的发射机。

[0013] 本公开的另一方面提供了一种用于无线通信的设备。该设备包括用于接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派的装置。该设备还包括用于确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于上行链路传输的装置。该设备还包括用于基于所指派的频率带宽的一部分是否不可用来选择性地传送上行链路传输的装置。

[0014] 本公开的另一方面提供了一种用于无线通信的设备。该设备包括用于接收指示站要发送上行链路传输的消息的装置。该设备进一步包括用于在接收到该消息之后且在传送上行链路传输之前的时间段期间确定畅通信道评估是否是繁忙的装置。该设备进一步包括用于基于畅通信道评估来选择性地传送上行链路传输的装置。

[0015] 本公开的另一方面提供了一种非瞬态计算机可读介质。该介质包括在被执行时使处理器执行用于接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派的方法的指令。该介质还包括在被执行时使处理器执行用于确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于上行链路传输的方法的指令。该介质还包括在被执行时使处理器执行用于基于所指派的频率带宽的一部分是否不可用来选择性地传送上行链路传输的方法的指令。

[0016] 本公开的另一方面提供了一种非瞬态计算机可读介质。该介质包括在被执行时使处理器执行用于接收指示站要发送上行链路传输的消息的方法的指令。该介质进一步包括在被执行时使处理器执行用于在接收到该消息之后且在传送上行链路传输之前的时间段期间确定畅通信道评估是否是繁忙的方法的指令。该介质进一步包括在被执行时使处理器执行用于基于畅通信道评估来选择性地传送上行链路传输的方法的指令。

[0017] 附图简述

[0018] 图1解说了具有接入点和用户终端的多址多输入多输出(MIMO)系统。

[0019] 图2解说了MIMO系统中的接入点110以及两个用户终端120m和120x的框图。

[0020] 图3解说了可在无线通信系统内可采用的无线设备中利用的各种组件。

[0021] 图4示出了包括上行链路(UL)MU-MIMO通信的示例帧交换的时间图。

[0022] 图5示出了UL-MU-MIMO通信的另一示例帧交换的时间图。

[0023] 图6示出了UL-FDMA通信的示例帧交换的时序图。

[0024] 图7示出了UL-FDMA通信的示例帧交换的时序图。

[0025] 图8示出了用于提供无线通信的示例性方法的一方面的流程图。

[0026] 图9示出了用于提供无线通信的示例性方法的一方面的流程图。

[0027] 详细描述

[0028] 以下参照附图更全面地描述本新颖系统、装置和方法的各种方面。然而，本教义公开可用许多不同的形式来实施并且不应被解释为被限定于本公开通篇所给出的任何特定结构或功能。确切而言，提供这些方面是为了使本公开将是透彻和完整的，并且其将向本领域技术人员完全传达本公开的范围。基于本文中的教导，本领域技术人员应领会到，本公开的范围旨在覆盖本文中公开的这些新颖的系统、装置和方法的任何方面，不论其是独立实现的还是与本发明的任何其他方面组合实现的。例如，可以使用本文所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外，本发明的范围旨在覆盖使用作为本文中所阐述的本发

明各种方面的补充或者与之不同的其他结构、功能性、或者结构及功能性来实践的装置或方法。应当理解，本文披露的任何方面可以由权利要求的一个或多个要素来实施。

[0029] 尽管本文描述了特定方面，但这些方面的众多变体和置换落在本公开的范围之内。尽管提到了优选方面的一些益处和优点，但本公开的范围并非旨在被限定于特定益处、用途或目标。确切而言，本公开的各方面旨在宽泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络、和传输协议，其中一些藉由示例在附图和以下对优选方面的描述中解说。详细描述和附图仅仅解说本公开而非限定本公开，本公开的范围由所附权利要求及其等效技术方案来定义。

[0030] 无线网络技术可包括各种类型的无线局域网(WLAN)。WLAN可被用于采用广泛使用的联网协议来将近旁设备互连在一起。本文描述的各个方面可应用于任何通信标准，诸如Wi-Fi、或者更一般地IEEE 802.11无线协议族中的任何成员。

[0031] 在一些方面，可使用正交频分复用(OFDM)、直接序列扩频(DSSS)通信、OFDM与DSSS通信的组合、或其他方案来根据高效率802.11协议传送无线信号。高效率802.11协议的实现可用于因特网接入、传感器、计量、智能电网或其他无线应用。有利地，实现该特定无线协议的特定设备的诸方面可用于跨短距离传送无线信号，可以能够传送较不可能被物体(诸如人)阻挡的信号，可允许在同一区域内增加的对等服务(例如，Miracast、WiFi直连服务、社交WiFi等)、可支持增加的每用户最小吞吐量要求、支持更多用户、可提供改善的室外覆盖和稳健性、和/或可消耗比实现其他无线协议的设备更少的功率。

[0032] 在一些实现中，WLAN包括作为接入无线网络的组件的各种设备。例如，可以有两种类型的设备：接入点(“AP”)和客户端(亦称为站，或“STA”)。一般而言，AP用作WLAN的中枢或基站，而STA用作WLAN的用户。例如，STA可以是膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、移动电话等。在一示例中，STA经由遵循Wi-Fi(例如，IEEE 802.11协议，诸如802.11ah)的无线链路连接到AP以获得至因特网或至其它广域网的一般连通性。在一些实现中，STA也可被用作AP。

[0033] 本文所描述的技术可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。此类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。SDMA系统可利用充分不同的方向来同时传送属于多个用户终端的数据。TDMA系统可通过将传输信号划分在不同时隙中、每个时隙被指派给不同的用户终端来允许多个用户终端共享相同的频率信道。TDMA系统可实现GSM或本领域中已知的某些其它标准。OFDMA系统利用正交频分复用(OFDM)，这是一种将整个系统带宽划分成多个正交副载波的调制技术。这些副载波也可以被称为频调、频槽等。在OFDM中，每个副载波可以用数据来独立地调制。OFDM系统可实现IEEE 802.11或本领域中已知的某些其它标准。SC-FDMA系统可以利用交织式FDMA(IFDMA)在跨系统带宽分布的副载波上传送，利用局部化FDMA(LFDMA)在毗邻副载波的块上传送，或者利用增强型FDMA(EFDMA)在毗邻副载波的多个块上传送。一般而言，调制码元在OFDM下是在频域中发送的，而在SC-FDMA下是在时域中发送的。SC-FDMA系统可实现3GPP-LTE(第三代伙伴项目长期演进)或其它标准。

[0034] 本文中的教导可被纳入各种有线或无线装置(例如节点)中(例如实现在其内或由其执行)。在一些方面，根据本文中的教导实现的无线节点可包括接入点或接入终端。

[0035] 接入点(“AP”)可包括、被实现为、或被称为：B节点、无线电网络控制器(“RNC”)、演

进型B节点、基站控制器(“BSC”)、基收发机站(“BTS”)、基站(“BS”)、收发机功能(“TF”)、无线电路由器、无线电收发机、基本服务集(“BSS”)、扩展服务集(“ESS”)、无线电基站(“RBS”)或其它某个术语。

[0036] 站“STA”还可包括、被实现为、或被称为:用户终端、接入终端(“AT”)、订户站、订户单元、移动站、远程站、远程终端、用户代理、用户设备、用户装备、或其他某个术语。在一些实现中,接入终端可包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议(“SIP”)话机、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式设备、或连接至无线调制解调器的其他某种合适的处理设备。因此,本文所教导的一个或多个方面可被纳入到电话(例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机(例如,膝上型设备)、便携式通信设备、手持机、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、或卫星无线电)、游戏设备或系统、全球定位系统设备、或被配置成经由无线介质通信的任何其他合适的设备中。

[0037] 图1是解说具有接入点和用户终端的多址多输入多输出(MIMO)系统100的示图。为简单起见,图1中仅示出了一个接入点110。接入点一般是与各用户终端通信的固定站,并且也可被称为基站或使用其他某个术语。用户终端或STA可以是固定的或者移动的,并且也可称作移动站或无线设备、或使用其他某个术语。接入点110可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通信。下行链路(即,前向链路)是从接入点至用户终端的通信链路,而上行链路(即,反向链路)是从用户终端至接入点的通信链路。用户终端还可与另一用户终端进行对等通信。系统控制器130耦合至各接入点并提供对这些接入点的协调和控制。

[0038] 尽管以下公开的各部分将描述能够经由空分多址(SDMA)来通信的用户终端120,但对于某些方面,用户终端120还可包括不支持SDMA的一些用户终端。因此,对于此类方面,AP 110可被配置成与SDMA用户终端和非SDMA用户终端两者通信。这一办法可便于允许不支持SDMA的较老版本的用户终端(“传统”站)仍旧部署在企业中以延长其有用寿命,同时允许在被认为恰当的场合引入较新的SDMA用户终端。

[0039] 系统100采用多个发射天线和多个接收天线来进行下行链路和上行链路上的数据传输。接入点110装备有N_{ap}个天线并且对于下行链路传输而言表示多输入(MI)而对于上行链路传输而言表示多输出(MO)。具有K个所选用户终端120的集合共同地对于下行链路传输而言表示多输出并且对于上行链路传输而言表示多输入。对于纯SDMA,如果给K个用户终端的数据码元流没有通过某种手段在码、频率、或时间上进行复用,则需要$N_{ap} \geq K \geq 1$。如果数据码元流能使用TDMA技术、在CDMA下使用不同码信道、在OFDM下使用不相交的子频带集合等进行复用,则K可以大于N_{ap}。每个所选用户终端可向接入点传送因用户而异的数据和/或从接入点接收因用户而异的数据。一般而言,每一个选定的用户终端可装备有一个或多个天线(即,$N_{ut} \geq 1$)。该K个所选用户终端可具有相同数目的天线,或者一个或多个用户终端可具有不同数目的天线。

[0040] SDMA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频带。对于FDD系统,下行链路和上行链路使用不同频带。MIMO系统100还可利用单载波或多载波进行传输。每个用户终端可装备有单个天线(例如为了抑制成本)或多个天线(例如在能够支持附加成本的场合)。如果通过将传输/接收划分到不同时隙中、每个时隙可被指派给不同用户终端120的方式使各用户终端120共享相同频率信

道，则系统100还可以是TDMA系统。

[0041] 图2解说了MIMO系统100中接入点110以及两个用户终端120m和120x的框图。接入点110装备有N_t个天线224a到224ap。用户终端120m装备有$N_{ut,m}$个天线252ma到252mu，而用户终端120x装备有$N_{ut,x}$个天线252xa到252xu。接入点110对于下行链路而言是传送方实体，而对于上行链路而言是接收方实体。用户终端120对于上行链路而言是传送方实体，而对于下行链路而言是接收方实体。如本文所使用的，“传送方实体”是能够经由无线信道传送数据的独立操作的装置或设备，而“接收方实体”是能够经由无线信道接收数据的独立操作的装置或设备。在以下的描述中，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上行链路上的同时传输，而N_{dn}个用户终端被选择用于下行链路上的同时传输。N_{up}可以等于或可以不等于N_{dn}，并且N_{up}和N_{dn}可以是静态值或者可针对每个调度区间而改变。可在接入点110和/或用户终端120处使用波束转向或其他某种空间处理技术。

[0042] 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，发射(TX)数据处理器288接收来自数据源286的话务数据和来自控制器280的控制数据。TX数据处理器288基于与为该用户终端选择的速率相关联的编码及调制方案来处理(例如，编码、交织、和调制)该用户终端的话务数据并提供数据码元流。TX空间处理器290对数据码元流执行空间处理并提供给$N_{ut,m}$个天线的$N_{ut,m}$个发射码元流。每个发射机单元(TMTR)254接收并处理(例如，转换为模拟、放大、滤波以及上变频)对应的发射码元流以生成上行链路信号。$N_{ut,m}$个发射机单元254提供$N_{ut,m}$个上行链路信号以供从$N_{ut,m}$个天线252进行传输，例如以传送到接入点110。

[0043] N_{up}个用户终端可被调度用于在上行链路上进行同时传输。这些用户终端中的每一个可对其自己的相应数据码元流执行空间处理并在上行链路上向接入点110传送其相应的发射码元流集。

[0044] 在接入点110处，N_{up}个天线224a到224ap从在上行链路上进行传送的所有N_{up}个用户终端接收上行链路信号。每个天线224向各自相应的接收机单元(RCVR)222提供收到信号。每个接收机单元222执行与由发射机单元254执行的处理互补的处理，并提供收到码元流。RX(接收)空间处理器240对来自N_{up}个接收机单元222的N_{up}个收到码元流执行接收机空间处理并提供N_{up}个恢复出的上行链路数据码元流。接收机空间处理可以是根据信道相关矩阵求逆(CCMI)、最小均方误差(MMSE)、软干扰消去(SIC)、或其他某种技术来执行的。每个恢复出的上行链路数据码元流是对由各自相应用户终端传送的数据码元流的估计。RX数据处理器242根据用于每个恢复出的上行链路数据码元流的速率来处理(例如，解调、解交织、和解码)此恢复出的上行链路数据码元流以获得经解码数据。给每个用户终端的经解码数据可被提供给数据阱244以供存储和/或提供给控制器230以供进一步处理。

[0045] 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的给为进行下行链路传输所调度的N_{dn}个用户终端的话务数据、来自控制器230的控制数据、以及还可能有来自调度器234的其他数据。可在不同的传输信道上发送各种类型的数据。TX数据处理器210基于为每个用户终端选择的速率来处理(例如，编码、交织、和调制)该用户终端的话务数据。TX数据处理器210为N_{dn}个用户终端提供N_{dn}个下行链路数据码元流。TX空间处理器220对N_{dn}个下行链路数据码元流执行空间处理(诸如预编码或波束成形)并为N_{up}个天线提供N_{up}个发射码元流。每个发射机单元222接收并处理对应的发射码元流以生成下行链路信号。N_{up}

个发射机单元222可提供N_{up}个下行链路信号以供从例如N_{up}个天线224传送到用户终端120。

[0046] 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_{up}个下行链路信号。每个接收机单元254处理来自相关联的天线252的收到信号并提供收到码元流。RX空间处理器260对来自$N_{ut,m}$个接收机单元254的$N_{ut,m}$个收到码元流执行接收机空间处理并提供恢复出的给该用户终端120的下行链路数据码元流。接收机空间处理可以是根据CCMI、MMSE、或某种其他技术来执行的。RX数据处理器270处理(例如，解调、解交织和解码)恢复出的下行链路数据码元流以获得给该用户终端的经解码数据。

[0047] 在每个用户终端120处，信道估计器278估计下行链路信道响应并提供下行链路信道估计，该下行链路信道估计可包括信道增益估计、SNR估计、噪声方差等。类似地，信道估计器228估计上行链路信道响应并提供上行链路信道估计。每个用户终端的控制器280通常基于该用户终端的下行链路信道响应矩阵$H_{dn,m}$来推导该用户终端的空间滤波器矩阵。控制器230基于有效上行链路信道响应矩阵$H_{up,eff}$来推导接入点的空间滤波器矩阵。每个用户终端的控制器280可向接入点110发送反馈信息(例如，下行链路和/或上行链路本征向量、本征值、SNR估计等)。控制器230和280还可分别控制接入点110和用户终端120处的各种处理单元的操作。

[0048] 图3解说了可在无线通信系统100内可采用的无线设备302中使用的各种组件。无线设备302是可被配置成实现本文描述的各种方法的设备的示例。无线设备302可以实现接入点110或用户终端120。

[0049] 无线设备302可包括控制无线设备304的操作的处理器302。处理器304也可被称为中央处理单元(CPU)。可包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)两者的存储器306向处理器304提供指令和数据。存储器306的一部分还可包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。处理器304通常基于存储器306内存储的程序指令来执行逻辑和算术运算。存储器306中的指令可以是可执行的以实现本文描述的方法。

[0050] 处理器304可包括用一个或多个处理器实现的处理系统或者可以是其组件。这一个或多个处理器可以用通用微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、控制器、状态机、选通逻辑、分立硬件组件、专用硬件有限状态机、或能够对信息执行演算或其他操纵的任何其他合适实体的任何组合来实现。

[0051] 处理系统还可包括用于存储软件的机器可读介质。软件应当被宽泛地解释成意指任何类型的指令，无论其被称作软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、或是其他。指令可包括代码(例如，呈源代码格式、二进制代码格式、可执行代码格式、或任何其他合适的代码格式)。这些指令在由该一个或多个处理器执行时使处理系统执行本文描述的各种功能。

[0052] 无线设备302还可包括外壳308，该外壳308可包含发射机310和接收机312以允许在无线设备302和远程位置之间进行数据的传送和接收。发射机310和接收机312可被组合成收发机314。单个或多个收发机天线316可被附连至外壳308且电耦合至收发机314。无线设备302还可包括(未示出)多个发射机、多个接收机和多个收发机。

[0053] 无线设备302还可包括可被用于力图检测和量化由收发机314接收到的信号电平的信号检测器318。信号检测器318可检测诸如总能量、每副载波每码元能量、功率谱密度之类的信号以及其他信号。无线设备302还可包括用于处理信号的数字信号处理器(DSP)320。

[0054] 无线设备302的各个组件可由总线系统322耦合在一起，该总线系统322除数据总

线外还可包括电源总线、控制信号总线以及状态信号总线。

[0055] 本公开的某些方面支持从多个STA向AP传送上行链路(UL)信号。在一些实施例中，UL信号可以在多用户MIMO(MU-MIMO)系统中传送。替换地，UL信号可以在多载波FDMA(MC-FDMA)或类似的FDMA系统中传送。具体地，图4-5解说了UL-MU-MIMO传输410A、410B和410D。图6-7解说了UL-FDMA传输610A、610B、610C和610D。在这些实施例中，UL-MU-MIMO或UL-FDMA传输由AP发送的帧触发并且在该帧后的短时间发起。在一些实施例中，触发帧可以用常规信道接入规则发送，这些规则包括取决于AP处对副信道的畅通信道评估(CCA)的对可用BW的动态选择。AP可以针对每一STA为UL传输定义传输信道和流。UL-MU-MIMO或UL-FDMA传输可同时从多个STA发送到AP并且可创造无线通信中的效率。

[0056] 在一些实施例中，两个或更多个STA可响应于接收到来自AP 110的帧而传送其UL-MU-MIMO或UL-FDMA传输，而不管带宽的至少一部分是否可用，或者不管STA的畅通信道评估(CCA)是否指示介质是繁忙的。在一些方面，AP 110可将帧中的标志或字段设为特定值以指示该两个或更多个STA应响应于接收到来自AP 110的帧而传送其UL-MU-MIMO或UL-FDMA传输，而不管带宽的至少一部分是否可用，或者不管STA的CCA。在一些方面，两个或更多个STA可被预先配置成响应于接收到来自AP 110的帧而传送其UL-MU-MIMO或UL-FDMA传输，而不管带宽的至少一部分是否可用，或者不管STA的畅通信道评估(CCA)是否指示介质是繁忙的。此类上行链路传输在带宽或带宽的一部分是繁忙的情况下可能失败。

[0057] 在一些实施例中，AP 110可以为每一STA定义特定带宽和流。在一些实施例中，一些STA可能无法使用整个带宽或流，因为其它STA正在使用所指派的带宽或流的一部分。本公开的一些方面支持分配每一STA应使用哪个带宽(BW)和/或哪些流来进行UL传输。图4是解说可用于UL通信的UL-MU-MIMO协议400的示例的时序图。如图4所示，且结合图1，AP 110可以向STA 1和STA 2传送指示它们可参与UL-MU-MIMO方案并向STA 1和STA 2指派用于传送UL传输的80MHz的清除传送(CTX)消息402。在该实施例中，如果STA检测到所指派的80MHz带宽的至少一部分是繁忙的，则STA将不传送UL传输。在图4中，在时间段415期间，STA 1和STA 2各自确定其整个所指派的80MHz带宽是可用的并且其各自的畅通信道评估(CCA)指示介质是空闲的。STA 1和STA 2两者因此可分别在所指派的80MHz带宽上传送其UL-MU-MIMO传输410A和410B。在时间段420期间，STA 1的CCA指示可用带宽的至少一部分是繁忙的并因此STA 1不发送UL传输。然而，STA 2未在80MHz带宽上检测到任何能量并且其CCA指示介质是空闲的。STA 2因此在所指派的80MHz带宽上发送其UL-MU-MIMO传输410D。在一些实施例中，STA 1和STA 2可传送其UL-MU-MIMO或UL-FDMA传输，而不管其各自的CCA指示带宽或带宽的一部分是繁忙的。在一些实施例中，STA 1和STA 2在它们必须传送之前的PIFS时间通过检查介质上的能量来确定所指派的BW是否是可用的。这能在触发帧(例如，CTX)在CTS结束后的多于PIFS时间触发UL传输的情况下完成。为了使BW可用，还可检查NAV以确定是否在频率带宽的至少一部分上设置NAV。在一些实施例中，可使用除了PIFS之外的某一其它时间历时。在一些实施例中，介质的能量可以在CTX或其它触发帧被发送之前测量。

[0058] 图5是解说可用于UL通信的UL-MU-MIMO协议500的示例的时序图。如图5所示，且结合图1，AP 110可以向STA 1和STA 2传送指示它们可参与UL-MU-MIMO方案并向STA 1和STA 2指派用于传送上行链路传输的80MHz的清除传送(CTX)消息402。在该实施例中，如果STA检测到所指派的80MHz带宽的至少一部分是繁忙的，则STA可以在该带宽中的不繁忙的部分上

传送UL传输。在图5中，STA 2在所分配的整个80MHz带宽上传送其UL-MU-MIMO传输410B。然而，STA 1确定其分配到的80MHz带宽的一部分是繁忙的并且只可在该带宽中的可用(即，不繁忙)部分上进行传送。在一方面，UL-MU-MIMO传输410A和410B的物理层数据单元(PPDU)的前置码可包括可以在每一基本信道(即，20MHz信道)上复制的短训练字段(STF)。在一些实施例中，基本信道可包括所分配的带宽的子集并且可被定义为最小信道单元。例如，80MHz带宽可包括20MHz的4个基本信道、10MHz的8个基本信道，等等。在这方面，PPDU的前置码还可包括在来自AP 110的所分配的完整带宽(即，80MHz带宽)上传送的长训练字段(LTF)。STA可以填充该STA实际上用来进行UL-MU-MIMO传输410A和410B的带宽上的LTF。另外，信号(SIG)字段可指示用于PPDU的后续数据部分的实际带宽。

[0059] 在一些实施例中，AP 110可请求STA传送UL-FDMA传输。在一方面，每一STA都被分配总带宽的一部分。如果STA看到其分配到的带宽是繁忙的，则它可以不发送其UL传输。

[0060] 图6是解说可用于UL通信的UL-FDMA协议600的示例的时序图。在图6中，且结合图1，AP 110可以向STA 1和STA 2传送指示它们可参与UL-FDMA方案并向STA 1和STA 2指派用于传送的经组合80MHz的清除传送(CTX)消息602。如图5所示，STA 1被指派顶部40MHz(信道625和630)，且STA 2被指派底部40MHz(信道635和640)。在一方面，STA 1和STA 2在其分配到的信道的可用带宽上发送UL传输。PPDU的前置码跨每一20MHz信道复制，且该前置码包括PPDU的最终带宽，如图6所示。在图6中，20MHz信道625、630、635和640被分配给STA 1和STA 2以用于UL-FDMA传输。如图所示，STA 1将本地信道630视作繁忙，但预先指定的本地信道625是可用的，且STA 1因此在信道625上向AP 110发送其UL-FDMA传输610C。本地信道635和640对于STA 2是可用的，并由此STA 2可以在这两个信道上传送其UL-FDMA传输610D。在一些实施例中，AP 110可以取决于所分配的信道来为每一STA指派预先指定的本地信道(即，信道625和640)。预先指定的本地信道还可由AP和/或STA来定义并且可包括基本信道中的一个或多个。例如，STA可被指派具有两个20MHz基本信道的40MHz。STA和AP可以商定当完整的40MHz的一部分是不可用的时候STA应在底部20MHz上进行传送。在一些实施例中，预先指定的本地信道允许AP更快地搜索来自STA的UL传输，因为AP只需在所分配的完整带宽或预先指定的本地信道上搜索传输。每一预先指定的信道将被包含在STA所分配到的信道内。在这方面，如果STA看到其预先指定的本地信道625(或640)是繁忙的，则该STA可以不发送UL传输。在其它实施例中，AP 110可以为STA定义不止一个预先指定的本地信道，并且此类预先指定的本地信道可包括少于20MHz的信道。例如，AP 110可定义20MHz的预先指定的本地信道以及5MHz的预先指定的本地信道。如果20MHz预先指定的本地信道是不可用的，但5MHz预先指定的本地信道是可用的，则STA可使用该5MHz预先指定的本地信道。

[0061] 在另一实施例中，AP 110可以不定义预先指定的本地信道并且STA可以在其相应的可用带宽中的任一者上进行传送。在这方面，AP 110可搜索所传送的PPDU的前置码以确定UL-FDMA传输的带宽。

[0062] 图7是解说可用于UL通信的UL-FDMA协议700的示例的时序图。在图7中，且结合图1，AP 110可以向STA 1和STA 2传送指示它们可参与UL-FDMA方案并向STA 1和STA 2指派用于传送的经组合80MHz的清除传送(CTX)消息602。如图7所示，STA 1被指派顶部40MHz(信道625和630)，且STA 2被指派底部40MHz(信道635和640)。在该实施例中，STA各自可使用已知带宽(即，20MHz CTS或在已经分配给STA的多个信道上复制的20MHz)来将清除发送(CTS)消

息720A和720B传送回AP 110以使得AP 110可解码该多个CTS消息。如图所示，STA 1在其所指派的40MHz带宽中的顶部20MHz信道625上传送CTS消息720B，且STA 2传送在其所指派的40MHz带宽中的每一20MHz信道635和640上复制的CTS消息720A。CTS消息720A和720B还可包括每一STA计划用于其各自的UL-FDMA传输610A和610B的带宽的指示，该指示可允许AP 110知晓在带宽的哪一部分上预期来自每一STA的传输。例如，STA 1只在顶部20MHz信道625上传送CTS消息720B，这指示STA 1还将在同一信道625上发送其UL-FDMA传输610A。该指示可被包括在CTS服务字段的加扰序列中。在一方面，AP 110可以定义用于每一STA的CTS消息720A和720B的预先指定的本地信道，以使得AP 110知晓在何处查找CTS消息720A和720B。在一些实施例中，带宽总量可以不限于80MHz，它可以是任何量。

[0063] 在一些实施例中，在向该STA指派带宽的消息(例如，CTS或CTX)之后且在该STA传送上行链路传输之前，STA检查其CCA可以是有益的，以避免干扰并确保其分配到的带宽的可用性。在一方面，STA可以在传输前的SIFS时间检查其CCA。

[0064] 图8是根据本文描述的某些实施例的示例性无线通信方法800的流程图。如在方法800中描述的，AP(例如，AP 110)向一个或多个STA(例如，STA 1和STA 2)或用户终端120传送消息，然而在其它实施例中，方法800中所描述的通信可以在两个或更多个AP 110、两个或更多个STA或AP 110和STA(或用户终端120)的任何组合之间进行。

[0065] 在操作框805中，AP 110向两个或更多个站(例如，STA 1和STA 2)发送指派用于上行链路传输的频率带宽的消息。在一些实施例中，该消息可包括CTX消息402或602。在框810，接收到该消息的站可以在其所指派的完整带宽上传送上行链路传输，而不首先确定该带宽的一部分是否不可用，且不管该带宽的一部分是否不可用。在一些方面，该进行传送而不管所指派的带宽的一部分是否不可用的方法可能增加传输错误并减少吞吐量。在一些实施例中，在框815，接收到该消息的站然后可确定所指派的带宽的一部分是否不可用。在一些实施例中，站可检查CCA或检查在带宽上是否设置NAV以确定所指派的带宽的一部分是否不可用。如果站确定所指派的整个带宽是可用的，则在框820，站可以在所指派的完整带宽上进行传送。

[0066] 在框825，站确定所指派的带宽的一部分是不可用的。由于站确定所指派的带宽的一部分是不可用的，因此该站可基于所指派的带宽的一部分是否不可用来选择性地传送上行链路传输。在框830，站在所指派的带宽上进行传送，而不管该带宽的一部分是否不可用。在框835，当所指派的频率带宽的任一部分不可用时，站不传送上行链路传输。在框840，站在所指派的带宽中的包括预先指定的本地信道的可用部分上进行传送。在该实施例中，当预先指定的本地信道不可用时，站不传送上行链路传输。在一些实施例中，站可以在不止一个预先指定的信道上或者在预先指定的信道和副信道上进行传送。在框845，站在所指派的带宽的可用部分上传送CTS消息(例如，CTS消息720A、720B)。CTS消息720A和720B可指示站计划用于其上行链路传输的所指派的带宽的部分。在框850，站在所指派的带宽中的不具有预先指定的所指派信道的可用部分上进行传送。在该实施例中，AP 110可搜索上行链路传输(例如，UL-FDMA传输610A、610B、610C)的前置码以确定每一站正在哪一个或哪些信道上进行传送。在一些实施例中，AP 110可搜索所指派的带宽的每一基本信道以确定站正在传送上行链路传输。

[0067] 图9是根据本文描述的某些实施例的示例性无线通信方法900的流程图。方法900

可被用于生成并传送以上所描述的任何消息。消息可由用户终端120中的一者或多者传送到AP 110，如图1所示。此外，如上所述，图3中所示的无线设备302可以表示AP 110、用户终端120或STA 1和2的更详细的视图。由此，在一个实现中，流程图900中的一个或多个步骤可以由或者结合处理器和/或发射机(诸如图3的处理器304和发射机310)执行，虽然本领域普通技术人员将会领会其他组件可以被用来实现本文中所描述的一个或多个步骤。

[0068] 在操作框905，用户终端120可接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派。在操作框910，用户终端120可确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于上行链路传输。在操作框915，用户终端120可以基于所指派的频率带宽的至少一部分是否不可用来选择性地传送上行链路传输。

[0069] 在一些实施例中，用于无线通信的设备可以执行方法900的功能中的一者或多者。在一些实施例中，该设备包括用于接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派的装置。该设备还可包括用于确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于上行链路传输的装置。该设备还可包括用于基于所指派的频率带宽的至少一部分是否不可用来选择性地传送上行链路传输的装置。在一些实施例中，用于接收的装置可包括图3的接收机312。在一些实施例中，用于确定的装置可包括处理器304或DSP 320。在一些实施例中，用于选择性地传送的装置可包括发射机310。

[0070] 本领域普通技术人员将理解，信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如，贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0071] 对本公开中描述的实现的各种改动对于本领域技术人员可能是明显的，并且本文中所定义的普适原理可应用于其他实现而不会脱离本公开的精神或范围。由此，本公开并非旨在被限定于本文中示出的实现，而是应被授予与权利要求书、本文中所公开的原理和新颖性特征一致的最广义范围。本文中专门使用词语“示例性”来表示“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何实现不必然被解释为优于或胜过其他实现。

[0072] 本说明书中在分开实现的上下文中描述的某些特征也可组合地实现在单个实现中。相反，在单个实现的上下文中描述的各种特征也可在多个实现中分开地或以任何合适的子组合实现。此外，虽然诸特征在上文可能被描述为以某些组合的方式起作用且甚至最初是如此要求保护的，但来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些情形中可从该组合中去掉，且所要求保护的组合可以针对子组合、或子组合的变体。

[0073] 上面描述的方法的各种操作可由能够执行这些操作的任何合适的装置来执行，诸如各种硬件和/或软件组件、电路、和/或模块。一般而言，在附图中所解说的任何操作可由能够执行这些操作的相对应的功能性装置来执行。

[0074] 结合本公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用设计成执行本文所描述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列信号(FPGA)或其他可编程逻辑器件(PLD)、分立的门或晶体管逻辑、分立的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，但在替换方案中，该处理器可以是任何市售的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合，例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它

此类配置。

[0075] 在一个或多个方面中，所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现，则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者，包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，此类计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能用于携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟，其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。因此，在一些方面，计算机可读介质可包括非暂态计算机可读介质(例如，有形介质)。另外，在一些方面，计算机可读介质可包括暂态计算机可读介质(例如，信号)。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0076] 本文所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。这些方法步骤和/或动作可以彼此互换而不会脱离权利要求的范围。换言之，除非指定了步骤或动作的特定次序，否则具体步骤和/或动作的次序和/或使用可以改动而不会脱离权利要求的范围。

[0077] 此外，应当领会，用于执行本文中所描述的方法和技术的模块和/或其它恰适装置能由用户终端和/或基站在适用的场合下载和/或以其他方式获得。例如，此类设备能被耦合至服务器以促成用于执行本文中所描述的方法的装置的转移。替换地，本文所述的各种方法能经由存储装置(例如，RAM、ROM、诸如压缩碟(CD)或软盘等物理存储介质等)来提供，以使得一旦将该存储装置耦合至或提供给用户终端和/或基站，该设备就能获得各种方法。此外，可利用适于向设备提供本文所描述的方法和技术的任何其他合适的技术。

[0078] 尽管上述内容针对本公开的各方面，然而可设计出本公开的其他和进一步的方面而不会脱离其基本范围，且其范围是由所附权利要求来确定的。

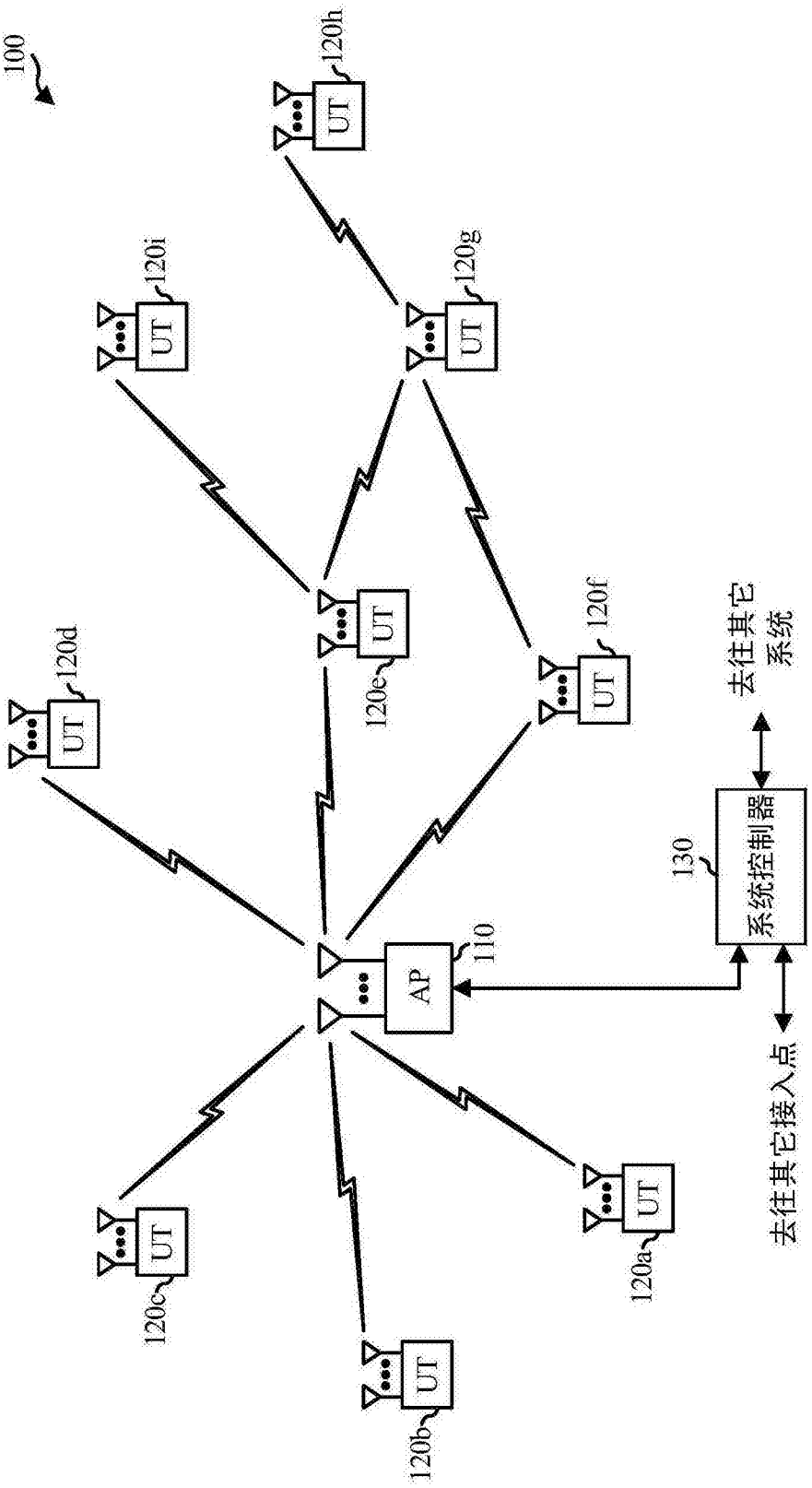

100
120h
UT
120i
UT
120g
UT
120e
UT
120d
UT
120f
UT
去往其它
系统
130
系统控制器
AP
110
120c
UT
120b
UT
120a
UT
去往其它接入点

图1

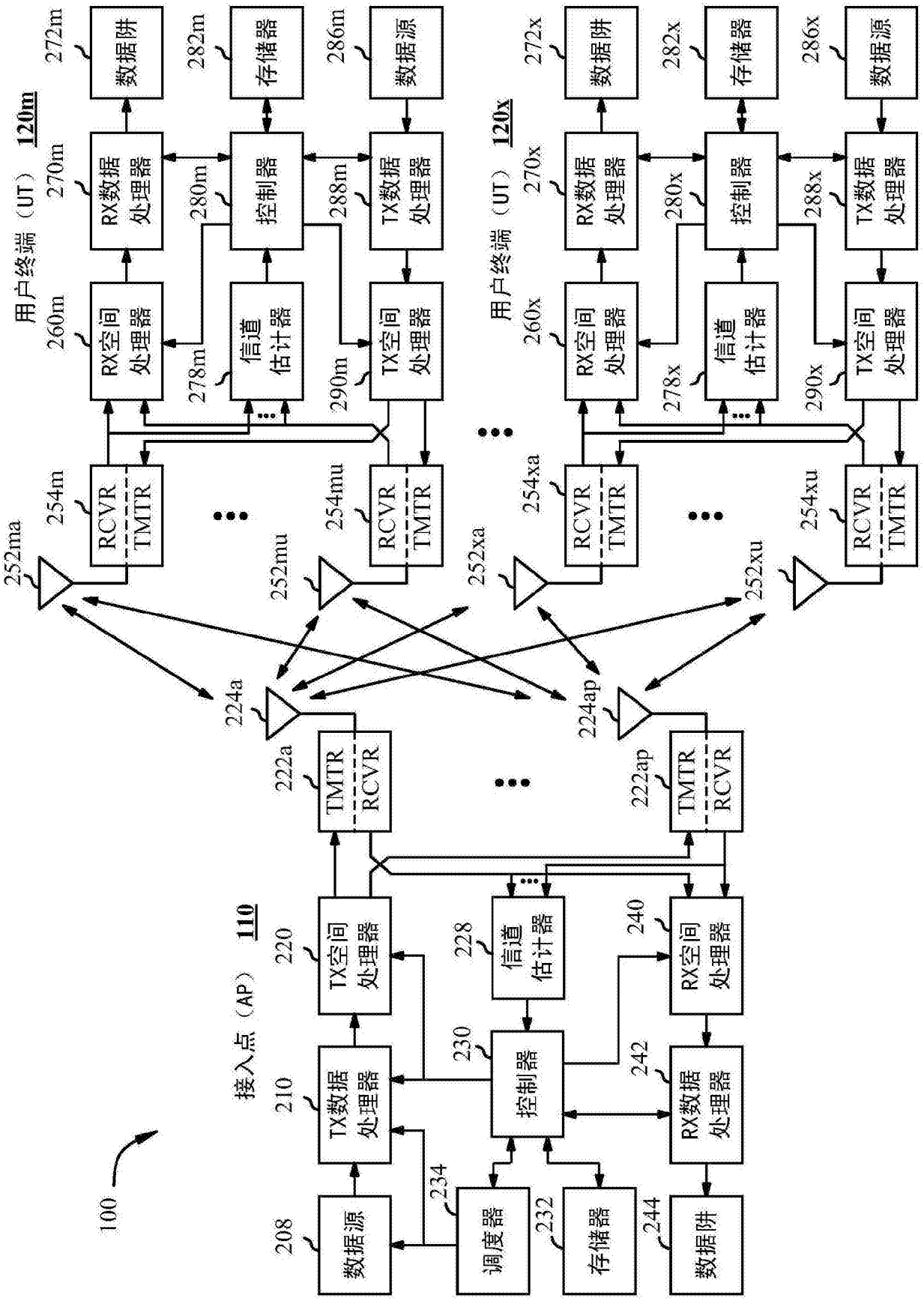

100
接入点（AP） 110
208 数据源
210 TX数据处理器
220 TX空间处理器
222a TMTR RCVR
222ap TMTR RCVR
224a
224ap
228 信道估计器
230 控制器
232 存储器
234 调度器
240 RX空间处理器
242 RX数据处理器
244 数据阱
252ma
252mu
252xa
252xu
用户终端（UT） 120m
254m RCVR TMTR
254mu RCVR TMTR
260m RX空间处理器
270m RX数据处理器
272m 数据阱
278m 信道估计器
280m 控制器
282m 存储器
286m 数据源
288m TX数据处理器
290m TX空间处理器
用户终端（UT） 120x
254xa RCVR TMTR
254xu RCVR TMTR
260x RX空间处理器
270x RX数据处理器
272x 数据阱
278x 信道估计器
280x 控制器
282x 存储器
286x 数据源
288x TX数据处理器
290x TX空间处理器

图2

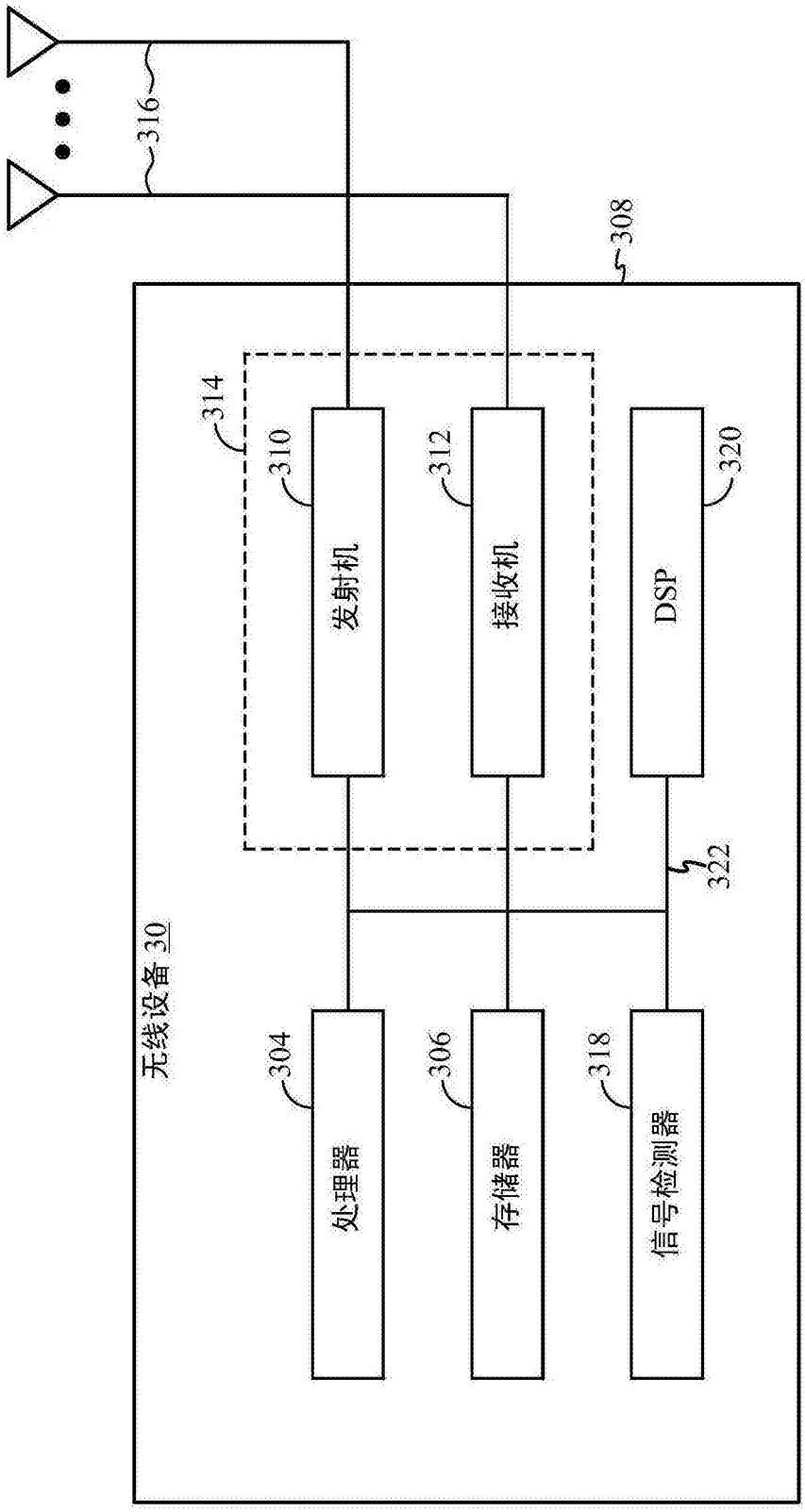

316
308
314
310
发射机
312
接收机
320
DSP
322
无线设备 30
304
处理器
306
存储器
318
信号检测器

图3

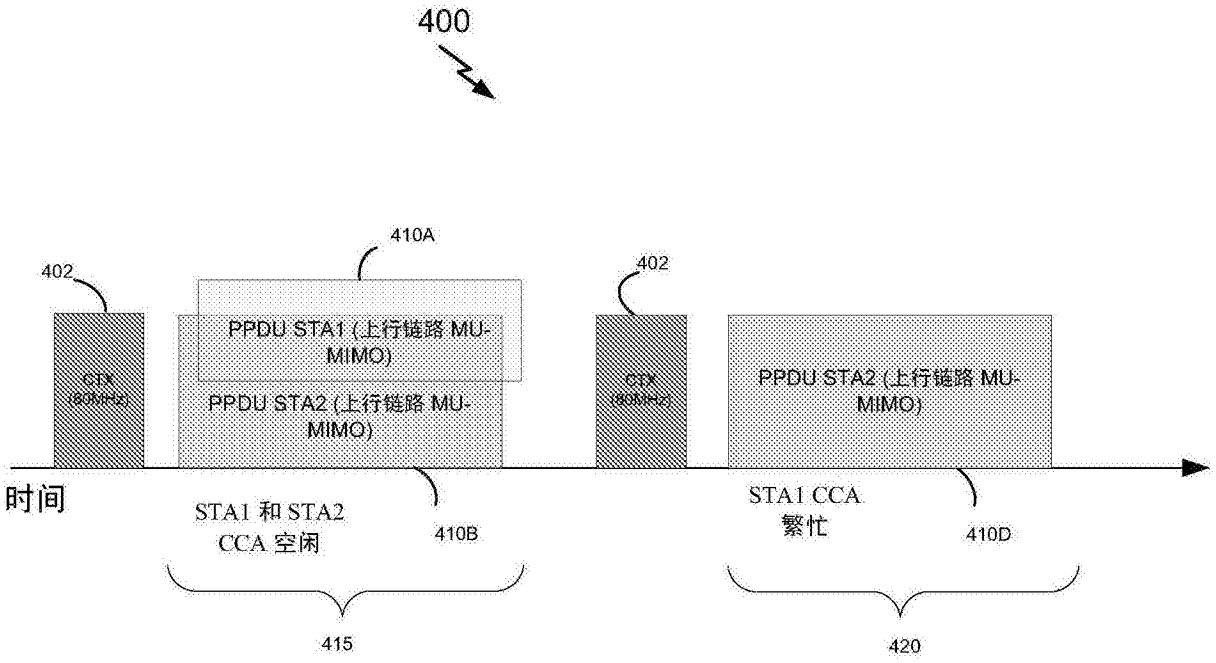

400
410A
402
402
PPDU STA1 (上行链路 MU-MIMO)
PPDU STA2 (上行链路 MU-MIMO)
CTX (80MHz)
CTX (80MHz)
PPDU STA2 (上行链路 MU-MIMO)
时间
STA1 和 STA2 CCA 空闲
410B
STA1 CCA 繁忙
410D
415
420

图4

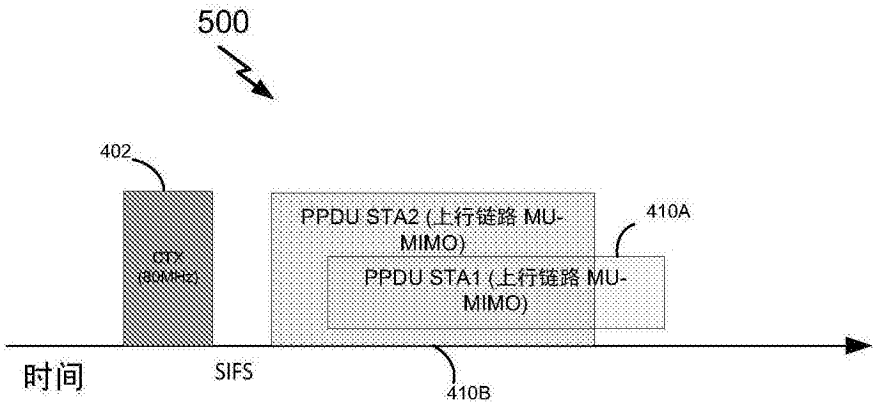

500
402
PPDU STA2 (上行链路 MU-MIMO)
410A
CTX (80MHz)
PPDU STA1 (上行链路 MU-MIMO)
时间
SIFS
410B

图5

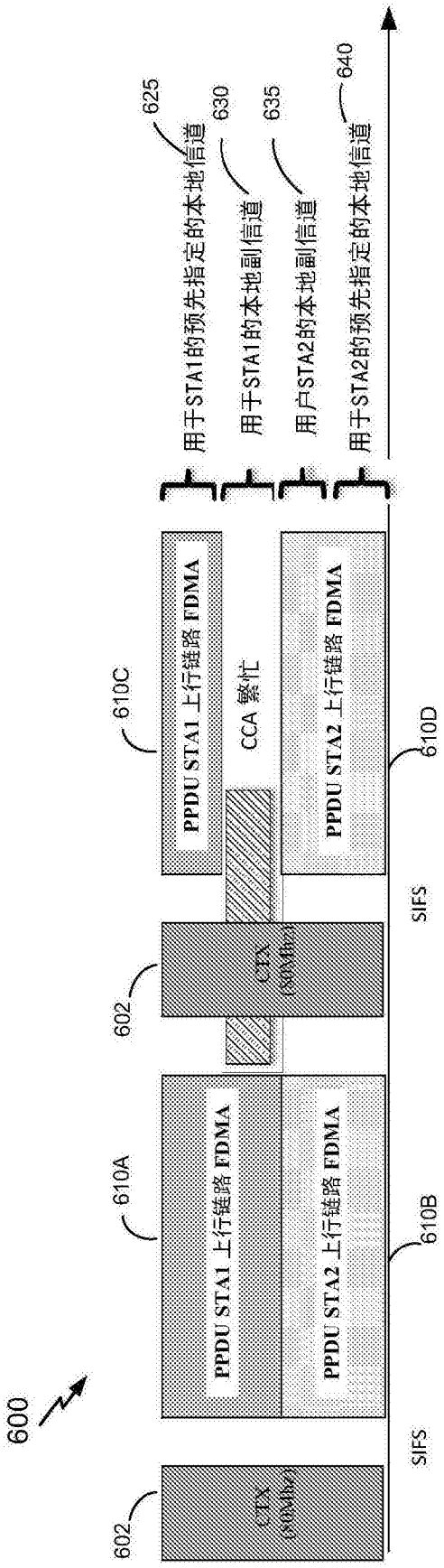

600
602
610A
PPDU STA1 上行链路 FDMA
PPDU STA2 上行链路 FDMA
SIFS
602
610B
610C
PPDU STA1 上行链路 FDMA
CCA 繁忙
602
610D
PPDU STA2 上行链路 FDMA
SIFS
625
用于STA1的预先指定的本地信道
630
用于STA1的本地副信道
635
用户STA2的本地副信道
640
用于STA2的预先指定的本地信道

图6

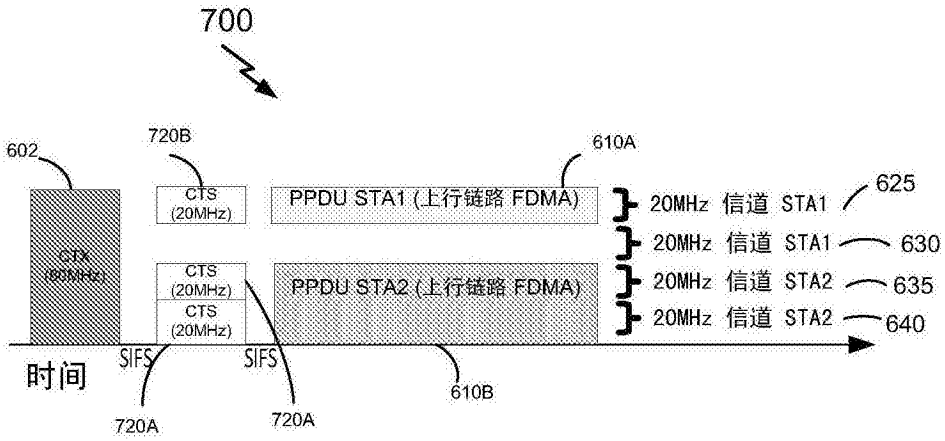

700
602
720B
610A
CTS (20MHz)
PPDU STA1 (上行链路 FDMA)
20MHz 信道 STA1
625
CTX (80MHz)
CTS (20MHz)
20MHz 信道 STA1
630
CTS (20MHz)
PPDU STA2 (上行链路 FDMA)
20MHz 信道 STA2
635
20MHz 信道 STA2
640
时间
SIFS
SIFS
610B
720A
720A

图7

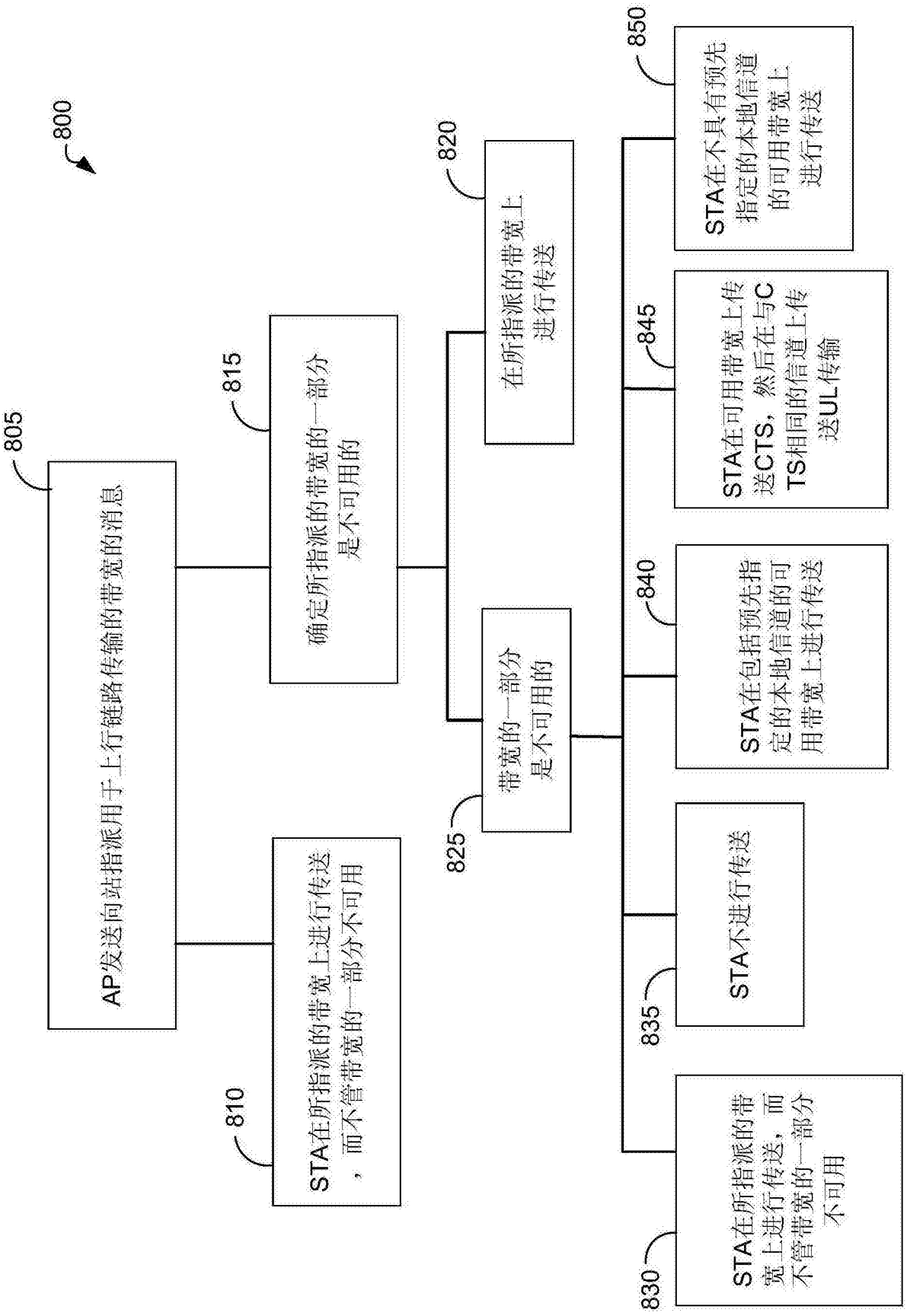

800
805
AP发送向站指派用于上行链路传输的带宽的消息
810
STA在所指派的带宽上进行传送，而不管带宽的一部分不可用
815
确定所指派的带宽的一部分是不可用的
820
在所指派的带宽上进行传送
825
带宽的一部分是不可用的
830
STA在所指派的带宽上进行传送，而不管带宽的一部分不可用
835
STA不进行传送
840
STA在包括预先指定的本地信道的可用带宽上进行传送
845
STA在可用带宽上传送CTS，然后在与CTS相同的信道上传送UL传输
850
STA在不具有预先指定的本地信道的可用带宽上进行传送

图8

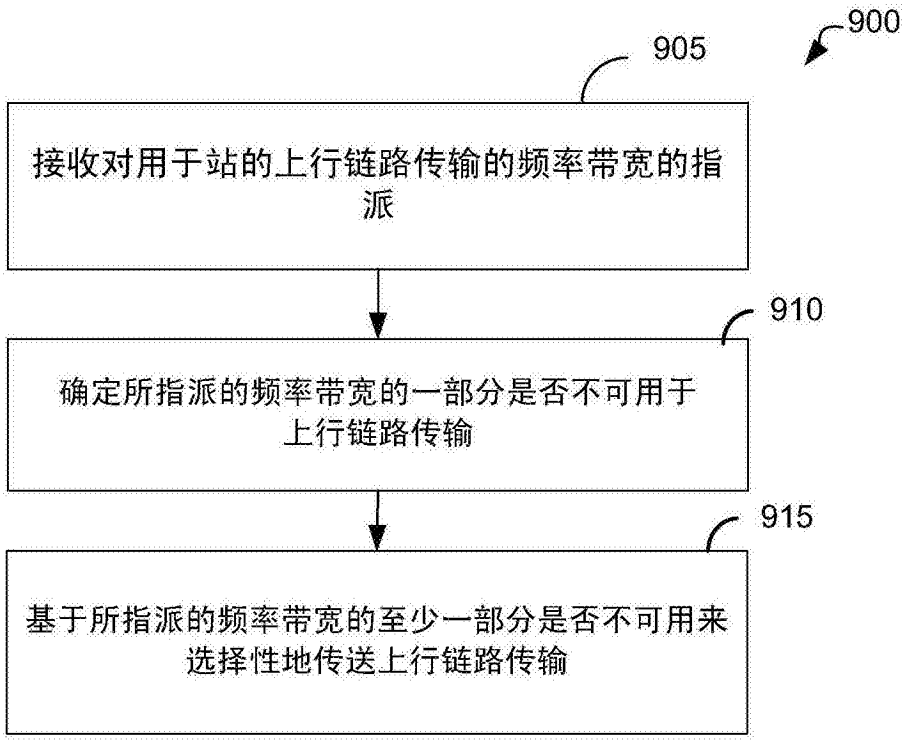

900
905
接收对用于站的上行链路传输的频率带宽的指派
910
确定所指派的频率带宽的一部分是否不可用于上行链路传输
915
基于所指派的频率带宽的至少一部分是否不可用来选择性地传送上行链路传输

图9