



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105493598 B

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201480047394.4

(22)申请日 2014.08.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105493598 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(30)优先权数据
61/871,269 2013.08.28 US
14/469,306 2014.08.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.02.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/052884 2014.08.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/031464 EN 2015.03.05

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 S·莫林 G·D·巴里克
H·萨姆帕斯 S·韦玛尼

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 周敏

(51)Int.Cl.
H04W 72/04(2006.01)
H04W 74/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2010298016 A1,2010.11.25,
US 2011305209 A1,2011.12.15,
US 2012060075 A1,2012.03.08,
US 2012327915 A1,2012.12.27,
US 2012124263 A1,2012.05.17,
CN 103081373 A,2013.05.01,

审查员 施莹莹

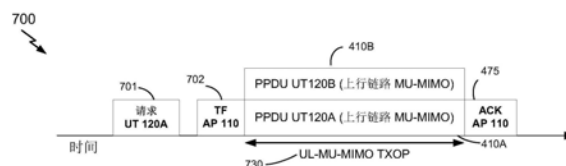
权利要求书3页 说明书13页 附图12页

(54)发明名称

用于多用户上行链路的方法和装置

(57)摘要

提供了一种用于无线通信的方法。该方法包括传送第一无线消息,该第一无线消息包括对第一用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示。该方法还包括响应于第一无线消息来从接入点接收第二无线消息,该第二无线消息指示包括第一用户终端的多个用户终端是否被选为传送上行链路数据,该第二无线消息基于至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

由第一用户终端以发射功率电平传送第一无线消息,所述第一无线消息包括对所述第一用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示,所述第一无线消息进一步指示所述发射功率电平;以及

由所述第一用户终端响应于所述第一无线消息来从接入点接收第二无线消息,所述第二无线消息指示包括所述第一用户终端的多个用户终端中的哪些用户终端被选为传送上行链路数据,所述第二无线消息基于所述至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数,所述第二无线消息进一步包括功率退避指示,所述功率退避指示基于所述第一无线消息的所述发射功率电平。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,对所述第一用户终端传送上行链路数据的请求包括对上行链路多用户多输入多输出传输机会的请求。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个所请求的操作参数包括为所述上行链路数据请求的传输时间。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,估计传输时间参数指示上行链路多用户多输入多输出传输机会的时间历时。

5. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,估计传输时间参数指示所述第一用户终端按计划调制及编码方案传送所述上行链路数据所需的时间历时。

6. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,用于上行链路数据传输的所述至少一个操作参数包括指示所述多个用户终端传送上行链路数据的上行链路传输历时的上行链路历时参数,所述上行链路历时基于估计传输时间。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个所请求的操作参数指示待传输的字节数、管理信息、用户终端操作模式、争用参数、要用于上行链路数据传输的空间流数目、相比于用于开始上行链路传输的所述第二无线消息的接收的时间调整、功率退避值、用于上行链路传输的信道、话务标识符、传输模式、要用于上行链路传输的调制及编码方案、发射功率参数、以及每话务标识符队列信息。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括与所述多个用户终端中的被选为传送上行链路数据的用户终端并发地通过所述第一用户终端在上行链路多用户多输入多输出传输中传送所述上行链路数据。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一无线消息包括请求传送帧、请求发送帧、数据帧、服务质量帧或功率节省轮询帧。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二无线消息包括清除传送消息。

11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个操作参数标识紧跟在所述第二无线消息后的所述上行链路传输的开始时间。

12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二无线消息确认对所述第一无线消息的接收,但不选择所述第一用户终端来传送所述上行链路数据。

13. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二无线消息确认对所述第一无线消息的接收,并且向所述第一用户终端准予在延迟的开始时间的上行链路传输。

14. 一种用于无线通信的设备,包括:

被配置成以发射功率电平传送第一无线消息的发射机,所述第一无线消息包括对第一

用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示,所述第一无线消息进一步指示所述发射功率电平;以及

被配置成响应于所述第一无线消息来从接入点接收第二无线消息的接收机,所述第二无线消息指示包括所述第一用户终端的多个用户终端中的哪些用户终端被选为传送上行链路数据,所述第二无线消息基于所述至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数,所述第二无线消息进一步包括功率退避指示,所述功率退避指示基于所述第一无线消息的所述发射功率电平。

15. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,对所述第一用户终端传送上行链路数据的请求包括对上行链路多用户多输入多输出传输机会的请求。

16. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述至少一个所请求的操作参数包括为所述上行链路数据请求的传输时间。

17. 如权利要求16所述的设备,其特征在于,估计传输时间参数指示上行链路多用户多输入多输出传输机会的时间历时。

18. 如权利要求16所述的设备,其特征在于,估计传输时间参数指示所述第一用户终端按计划调制及编码方案传送所述上行链路数据所需的时间历时。

19. 如权利要求16所述的设备,其特征在于,用于上行链路数据传输的所述至少一个操作参数包括指示所述多个用户终端传送上行链路数据的上行链路传输历时的上行链路历时参数,所述上行链路历时基于估计传输时间。

20. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述至少一个所请求的操作参数指示待传输的字节数、管理信息、用户终端操作模式、争用参数、要用于上行链路数据传输的空间流数目、相比于用于开始上行链路传输的所述第二无线消息的接收的时间调整、功率退避值、用于上行链路传输的信道、话务标识符、传输模式、要用于上行链路传输的调制及编码方案、发射功率参数、以及每话务标识符队列信息。

21. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述发射机被进一步配置成与所述多个用户终端中的被选为传送上行链路数据的用户终端并发地在上行链路多用户多输入多输出传输中传送所述上行链路数据。

22. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述第一无线消息包括请求传送帧、请求发送帧、数据帧、服务质量帧或功率节省轮询帧。

23. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述第二无线消息包括清除传送消息。

24. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述至少一个操作参数标识紧跟在所述第二无线消息后的所述上行链路传输的开始时间。

25. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述第二无线消息确认对所述第一无线消息的接收,但不选择所述第一用户终端来传送所述上行链路数据。

26. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述第二无线消息确认对所述第一无线消息的接收,并且向所述第一用户终端准予在延迟的开始时间的上行链路传输。

27. 一种用于无线通信的方法,包括:

接收第一无线消息,所述第一无线消息包括对第一用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示,所述第一无线消息进一步包括所述第一无线消息的发射功率电平的指示;

基于所述发射功率电平来确定功率退避指示;以及

响应于所述第一无线消息来传送第二无线消息,所述第二无线消息指示包括所述第一用户终端的多个用户终端中的哪些用户终端被选为传送上行链路数据,所述第二无线消息基于所述至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数,所述第二无线消息进一步包括所述功率退避指示。

28. 如权利要求27所述的方法,其特征在于,所述至少一个所请求的操作参数包括指示所述第一用户终端传送所述上行链路数据所需的时间历时的估计传输时间参数,并且用于所述上行链路数据的传输的所述至少一个操作参数包括指示所述多个用户终端传送上行链路数据的上行链路传输历时的上行链路历时参数,所述上行链路传输历时基于所述估计传输时间。

29. 一种用于无线通信的设备,包括:

被配置成接收第一无线消息的接收机,所述第一无线消息包括对第一用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示,所述第一无线消息进一步包括所述第一无线消息的发射功率电平的指示;

基于所述发射功率电平来确定功率退避指示;以及

被配置成响应于所述第一无线消息来传送第二无线消息的发射机,所述第二无线消息指示包括所述第一用户终端的多个用户终端中的哪些用户终端被选为传送上行链路数据,所述第二无线消息基于所述至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数,所述第二无线消息进一步包括所述功率退避指示。

30. 如权利要求29所述的设备,其特征在于,所述至少一个所请求的操作参数包括指示所述第一用户终端传送所述上行链路数据所需的时间历时的估计传输时间参数,并且用于所述上行链路数据的传输的所述至少一个操作参数包括指示所述多个用户终端传送上行链路数据的上行链路传输历时的上行链路历时参数,所述上行链路传输历时基于所述估计传输时间。

用于多用户上行链路的方法和装置

技术领域

[0001] 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的方法和装置。

背景技术

[0002] 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。

[0003] 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。

[0004] 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。

[0005] 概述

[0006] 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。

[0007] 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。

[0008] 本公开的一个方面提供了一种用于无线通信的方法。该方法包括传送第一无线消息,该第一无线消息包括对第一用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示。该方法还包括响应于第一无线消息来从接入点接收第二无线消息,该第二无线消息指示包括第一用户终端的多个用户终端是否被选为传送上行链路数据,该第二无线消息基于至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数。

[0009] 本公开的另一方面提供了一种用于无线通信的设备。该设备包括被配置成传送第一无线消息的发射机,该第一无线消息包括对第一用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示。该设备还包括被配置成响应于第一无线消息来从接入

点接收第二无线消息的接收机,该第二无线消息指示包括第一用户终端的多个用户终端是否被选为传送上行链路数据,该第二无线消息基于至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数。

[0010] 本公开的另一方面提供了一种用于无线通信的方法。该方法包括接收第一无线消息,该第一无线消息包括对第一用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示。该方法还包括响应于第一无线消息来传送第二无线消息,该第二无线消息指示包括第一用户终端的多个用户终端是否被选为传送上行链路数据,该第二无线消息基于至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数。

[0011] 本公开的另一方面提供了一种用于无线通信的设备。该设备包括被配置成接收第一无线消息的接收机,该第一无线消息包括对第一用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示。该设备还包括被配置成响应于第一无线消息来传送第二无线消息的发射机,该第二无线消息指示包括第一用户终端的多个用户终端是否被选为传送上行链路数据,该第二无线消息基于至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数。

[0012] 附图简述

[0013] 图1解说了具有接入点和用户终端的多址多输入多输出系统。

[0014] 图2解说了多输入多输出系统中的接入点110以及两个用户终端120m和120x的框图。

[0015] 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。

[0016] 图4示出了包括上行链路多用户多输入多输出通信的示例帧交换的时间图。

[0017] 图5示出了包括上行链路多用户多输入多输出通信的另一示例帧交换的时序图。

[0018] 图6示出了包括上行链路多用户多输入多输出通信的另一示例帧交换的时序图。

[0019] 图7是示出多用户多输入多输出通信(包括用户终端向AP发送请求消息以请求并初始化UL-MU-MIMO传输)的时序图。

[0020] 图8示出了上行链路多用户多输入多输出通信的时序图。

[0021] 图9示出了清除传送帧格式的示例的示意图。

[0022] 图10示出了由用户终端发送以请求上行链路数据传输的请求消息的示意图。

[0023] 图11示出了请求传送帧的示意图。

[0024] 图12示出了用于请求上行链路数据传输的方法的流程图。

[0025] 详细描述

[0026] 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、设备和方法的任何方面,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。

[0027] 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。相反,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。

[0028] 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。

[0029] 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,实现此特定无线协议的某些设备的各方面可比实现其他无线协议的设备消耗更少功率,可被用于跨短距离传送无线信号,和/或可以能够传送不太可能被物体(诸如人)阻挡的信号。

[0030] 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以获得到因特网或到其他广域网的一般连通性。在一些实现中,STA也可被用作AP。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 接入点(“AP”)可包括、被实现为、或被称为:B节点、无线网络控制器(“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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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 $N_{ap} \leq K \leq 1$ 。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,每一个所选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。

[0038] 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。

[0039] 图2解说了MIMO系统100中接入点110以及两个用户终端120_m和120_x的框图。接入点110装备有 N_t 个天线224_a到224_{ap}。用户终端120_m装备有 $N_{ut,m}$ 个天线252_{ma}到252_{mu},而用户终端120_x装备有 $N_{ut,x}$ 个天线252_{xa}到252_{xu}。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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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(CCI)、最小均方误差(MMSE)、软干扰消除(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。

[0043] 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。

[0044] 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CCI、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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 无线设备302可包括控制无线设备302的操作的处理器304。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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 无线设备302还可包括外壳308,该外壳308可内含发射机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。

[0051] 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它信号。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。

[0052] 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。

[0053] 本公开的某些方面支持从多个UT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信号可以在多用户FDMA(MU-FDMA)或类似的FDMA系统中传送。具体地,图4-8解说了上行链路MU-MIMO(UL-MU-MIMO)传输410A和410B,其将等同地适用于UL-FDMA传输。在这些实施例中,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。

[0054] 数量增加的无线和移动设备对无线通信系统所要求的带宽需求施加了越来越大的压力。在有限的通信资源下,期望减少在AP与多个STA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,本文描述的实施例支持利用通信交换、调度以及特定帧来增加到AP的上行链路传输的吞吐量。

[0055] 图4是示出可用于UL通信的UL-MU-MIMO协议400的示例的时序图400。如图4中所示并且结合图1,AP 110可向用户终端120传送清除传送 (CTX) 消息402以指示哪些用户终端120可参与UL-MU-MIMO方案,以使得特定UT 120知道要开始UL-MU-MIMO传输。在一些实施例中,该CTX消息可以在物理层汇聚协议 (PLCP) 协议数据单元 (PPDU) 的有效载荷部分中传送。以下参照图10更全面地描述CTX帧结构的示例。

[0056] 一旦用户终端120从AP 110接收到其中列出了该用户终端的CTX消息402,该用户终端120就可传送UL-MU-MIMO传输410。在图4A中,STA 120A和STA 120B分别传送包含物理层汇聚协议 (PLCP) 协议数据单元 (PPDU) 的UL-MU-MIMO传输410A和410B。一旦接收到UL-MU-MIMO传输410A和410B,AP 110就可向用户终端120A和120B传送块确收 (BA) 470。

[0057] 并非所有AP 110或用户终端120都可支持UL-MU-MIMO或UL-FDMA操作。来自用户终端120的能力指示可在关联请求或探测请求中所包括的高效率无线 (HEW) 能力元素中指示并且可包括指示能力的位、用户终端120能在UL-MU-MIMO传输中使用的最大空间流数目、用户终端120能在UL-FDMA传输中使用的频率、最小和最大功率以及功率退避粒度、以及用户终端120能执行的最小和最大时间调整。

[0058] 来自AP 110的能力指示可在关联响应、信标或探测响应中所包括的HEW能力元素中指示并且可包括指示能力的位、单个用户终端120能在UL-MU-MIMO传输中使用的最大空间流数目、单个用户终端120能在UL-FDMA传输中使用的频率、所要求的功率控制粒度、以及用户终端120应当能够执行的所要求的最小和最大时间调整。

[0059] 在一个实施例中,有能力的用户终端120可以向有能力的AP发送请求消息以成为UL-MU-MIMO (或UL-FDMA) 协议的一部分。在一个方面,AP 110可通过向用户终端120准予对UL-MU-MIMO特征的使用来响应,或者AP 110可拒绝该用户终端的请求。AP 110可准予对UL-MU-MIMO的使用,并且用户终端120可预期在各个时间的CTX消息402。另外,一旦用户终端120被启用成操作UL-MU-MIMO特征,该用户终端120就可遵循特定的操作模式。用户终端120和AP 110可支持多种操作模式,并且AP 110可在HEW能力元素、管理帧或操作元素中向用户终端120指示要使用哪种模式。在一个方面,用户终端120可在操作期间通过向AP 110发送不同的操作元素来动态地改变操作模式和参数。在另一方面,AP 110可以在操作期间通过向用户终端120发送已更新的操作元素或管理帧或者通过在信标中发送已更新的操作元素或已更新的管理帧来动态地切换操作模式。在另一方面,操作模式可由AP 110在设立阶段中确定并且可每用户终端120地或者针对一群用户终端120来确定。在另一方面,操作模式可每话务标识符 (TID) 地指定。

[0060] 在UL-MU-MIMO传输的一些操作模式中,用户终端120可以从AP 110接收CTX消息并且立即向AP 110发送响应。该响应可以是清除发送 (CTS) 消息或另一类型的消息的形式。发送CTS消息的要求可以在CTX消息中指示或者该要求可以在AP 110与用户终端120之间的通

信的设立阶段中指示。

[0061] 图5是结合图1示出AP 110与用户终端120A和120B之间的UL-MU-MIMO传输的操作模式的示例的时序图500。如图5所示,UT 120A可传送CTS消息408A,并且UT 120B可响应于从AP 110接收到CTX消息402而传送CTS消息408B。CTS消息408A和CTS消息408B的调制及编码方案(MCS)可以基于接收到的CTX消息402的MCS。在该实施例中,CTS消息408A和CTS消息408B包含相同量的位和相同的加扰序列,以使得它们可同时被传送给AP 110。CTS消息408A和408B的历时字段可以基于CTX中的历时字段再移除用于CTX PPDU的时间。用户终端120A可根据CTX消息402来向AP 110发送UL-MU-MIMO传输410A,并且用户终端120B也可根据CTX消息402来向AP 110发送UL-MU-MIMO传输410B。AP 110可随后向用户终端120A和120B发送确收(ACK)消息475。在一些方面,ACK消息475可包括被发送到每一用户终端120的串行ACK消息或者ACK消息475可包括BA。在一些方面,ACK 475可被轮询。与顺序传输相比,图5的这一实施例可通过将CTS消息408的并发传输从多个用户终端120提供给AP 110来提高传输效率,由此节省时间并降低干扰的可能性。

[0062] 图6是结合图1示出UL-MU-MIMO传输的操作模式的示例的时序图600。在该实施例中,用户终端120A和120B可以从AP 110接收CTX消息402。CTX消息402可指示携带CTX消息402的PPDU结束后供用户终端120A和120B传送UL-MU-MIMO传输的时间(T) 406。T 406可以是短帧间间隔(SIFS)、点帧间间隔(PIFS)或另一时间。T可包括如由AP 110在CTX消息402中或者经由管理帧指示的时间偏移。SIFS和PIFS时间可以在标准中固定,或者可由AP 110在CTX消息402中或在管理帧中指示。T 406可改进AP 110与用户终端120A和120B之间的同步,并且它可允许用户终端120A和120B在发送其UL-MU-MIMO传输之前有足够的时间来处理CTX消息402或其它消息。

[0063] 在一些情形中,用户终端120可具有要上传到AP 110的上行链路数据、但用户终端120可能尚未接收到CTX消息402或指示用户终端120可开始UL-MU-MIMO传输的另一消息。在特定UL-MU-MIMO操作模式中,用户终端120不可以在(例如,接收到CTX消息之后的)UL-MU-MIMO传输机会(TXOP)之外传送数据。在特定操作模式中,用户终端120可以向AP 110传送用于初始化UL-MU-MIMO传输的请求消息,并且如果例如它们在CTX消息中被指令在后续UL-MU-MIMO TXOP期间向AP 110传送上行链路数据,则随后可在后续UL-MU-MIMO TXOP期间向AP 110传送上行链路数据。在一些操作模式中,请求消息可以是用户终端120可用于发起UL-MU-MIMO TXOP的仅有消息类型。在一些实施例中,用户终端120除了发送请求消息之外可能无法在UL-MU-MIMO TXOP外进行传送。

[0064] 图7是结合图1示出UL-MU-MIMO通信(包括用户终端120A向AP 110发送请求消息701以请求并初始化UL-MU-MIMO传输)的时序图700。用户终端120A向AP 110发送的RTX消息701可包括关于UL-MU-MIMO传输的信息。在其他实施例中,用户终端120B可以发送请求消息701。如图7中所示,AP 110可用触发帧消息702(例如,CTX 402)来响应请求消息701,从而向用户终端120A准予紧跟在触发帧702之后的上行链路数据传输。触发帧402还可向用户终端120A和用户终端120B准予用于与UL-MU-MIMO传输410A并发地发送UL-MU-MIMO传输410B的UL-MU-MIMO TXOP 730,传输410A和410B两者均紧跟在触发帧702之后。

[0065] 请求UL-MU-MIMO TXOP的请求消息701可包括请求发送(RTS)、数据帧、服务质量(QoS)空帧、功率节省(PS)轮询或请求传送(RTX)帧,该帧指示用户终端120具有要传送到AP

110的上行链路数据。在其中请求消息701包括数据帧或QoS空帧的实施例中,QoS控制字段的位8-15可指示非空队列。用户终端120可以在设立阶段中确定哪些数据帧(例如,RTS、数据帧、QoS空帧、PS轮询)将触发UL-MU-MIMO传输。

[0066] 在另一方面,AP 110可用准予单用户(SU) UL TXOP的CTS来响应请求消息701。在另一方面,AP 110可用确认对请求消息701的接收但不准予立即UL-MU-MIMO TXOP的帧(例如,带有特殊指示的ACK或CTX)来响应请求消息701。在另一方面,AP 110可用确认对请求消息701的接收、不准予立即UL-MU-MIMO TXOP、但准予经延迟UL-MU-MIMO TXOP的帧来作出响应并且可标识TXOP被准予的时间。在该实施例中,AP 110可发送CTX消息402以在所准予的时间开始UL-MU-MIMO。

[0067] 在另一方面,AP 110可用ACK或其他响应信号来响应请求消息701,该ACK或其他响应信号不准予用户终端120进行UL-MU-MIMO传输,而是指示用户终端120在尝试另一传输(例如,发送另一请求消息)之前应等待达时间(T)。在这方面,时间(T)可由AP 110在设立阶段中或在响应信号中指示。在另一方面,AP 110和用户终端120可协定用户终端120可传送请求消息701或对UL-MU-MIMO TXOP的任何其他请求的时间。

[0068] 在另一操作模式中,用户终端120可根据常规的争用协议来传送对UL-MU-MIMO传输410的请求消息701。在另一方面,使用UL-MU-MIMO的用户终端120的争用参数被设置成与不使用UL-MU-MIMO特征的其他用户终端不同的值。在该实施例中,AP 110可在信标中、在关联响应中或通过管理帧来指示争用参数的值。在另一方面,AP 110可提供延迟定时器,该延迟定时器在每个成功的UL-MU-MIMO TXOP之后或在每个请求消息701之后阻止用户终端120进行传送达某个时间量。该定时器可在每个成功的UL-MU-MIMO TXOP之后重启。在一个方面,AP 110可在设立阶段中向用户终端120指示延迟定时器,或者延迟定时器对于每个用户终端120可以是不同的。在另一方面,AP 110可在CTX消息402中指示延迟定时器,或者延迟定时器可取决于CTX消息402中的用户终端120的次序,并且对于每个终端可以是不同的。

[0069] 在另一操作模式中,AP 110可指示其间用户终端120被允许传送UL-MU-MIMO传输的时间区间。在一个方面,AP 110向用户终端120指示其间这些用户终端被允许发送请求消息701的时间区间。在这方面,用户终端120可使用常规的争用协议。在另一方面,用户终端可能不在该时间区间期间发起UL-MU-MIMO传输,但AP 110可向用户终端发送CTX或其他消息以发起UL-MU-MIMO传输。

[0070] 图8是示出多用户上行链路通信的消息时序图800。该消息交换示出了AP 110与三个用户终端120A-C之间的无线消息的通信。消息交换可指示用户终端120A-C中的每一者可以向AP 110传送请求UL-MU-MIMO TXOP的请求消息(REQ) 802A-C。如上所述,请求消息802A-C中的每一者可指示传送方用户终端120A-C具有可供传送到AP 110的数据。

[0071] 在接收到请求消息802A-C中的每一者后,AP 110可用指示AP 110已经接收到来自用户终端120A-C的请求消息802A-C中的每一者的消息来作出响应。如图8所示,AP 110可响应于请求消息802A-C中的每一者来传送ACK消息803A-C。在一些实施例中,AP 110可传送指示请求消息802A-C中的每一者都已被接收到、但AP 110尚未向用户终端120A-C准予上行链路数据的传输机会的触发帧(TF)消息(例如,CTX消息)。在图8中,在发送最后一个ACK消息803C后,AP 110可传送TF消息804。在一些方面,TF消息804被传送到至少用户终端120A-C。在一些方面,TF消息804是广播消息。TF消息804可指示哪些用户终端被准予在传输机会期

间向AP 110传送数据的许可。TF消息804还可指示传输机会的开始时间以及传输机会的历时。例如,TF消息804可指示用户终端120A-C应将其网络分配向量设置成与NAV 812一致。

[0072] 在TF消息804所指示的时间,这三个用户终端120A-C向AP 110传送数据806A-C。数据806a-c在传输机会期间被至少部分地并发传送。数据806A-C的传输可利用上行链路多用户多输入多输出传输(UL-MU-MIMO)或上行链路频分多址(UL-FDMA)。

[0073] 在一些方面,用户终端120A-C可传送填充数据,以使得在传输机会期间进行传送的每一用户终端的传输具有相等历时或近似相等的历时。在图8的消息交换中,用户终端120A可传送填充数据808A,用户终端120C可以不传送填充数据,且用户终端120C可传送填充数据808c。填充数据的传输确保来自UT 120A-C中的每一者的传输在近似相同的时间完成。这可允许整个传输历时内的更均衡的发射功率,由此优化AP 110接收机效率。

[0074] 在AP 110从用户终端120A-C接收到数据传输806A-C后,AP 110可向用户终端120A-C中的每一者传送确收消息810A-C。在一些方面,确收消息810A-C可使用DL-MU-MIMO或DL-FDMA来至少部分并发地传送。

[0075] 图9示出了CTX帧900格式的示例的示图。CTX帧900可被配置为触发帧。在该实施例中,CTX帧900是控制帧,其包括帧控制(FC)字段905、历时字段910、接收机地址字段914、发射机地址(TA)字段915、控制(CTRL)字段920、PPDU历时字段925、UT信息字段930、以及帧校验序列(FCS)字段980。FC字段905指示控制子类型或扩展子类型。历时字段910指示CTX帧900的任何接收方设置网络分配向量(NAV)。在一些实施例中,RA 914字段通过多播MAC地址来标识UT群。TA字段915指示发射机地址或BSSID。CTRL字段920是可包括关于以下各项的信息的一般性字段:该帧的其余部分的格式(例如,UT信息字段的数目以及UT信息字段内的任何子字段的的存在或不存在)、对用户终端120的速率适配的指示、对所允许TID的指示、以及关于必须在CTX帧900之后立即发送CTS的指示。CTRL字段920还可指示CTX帧900是正被用于UL-MU-MIMO还是用于UL FDMA还是用于这两者,从而指示UT信息字段930中是否存在Nss或频调分配字段。替换地,关于CTX是用于UL-MU-MIMO还是用于UL FDMA的指示可基于子类型的值。注意,可通过向UT指定要使用的空间流和要使用的信道两者来联合执行UL-MU-MIMO和UL FDMA操作,在这种情形中,这两个字段都存在于CTX中;在此情形中,Nss指示被称为具体频调分配。PPDU历时925字段指示用于后续上行链路传输(例如,UL-MU-MIMO PPDU)的上行链路历时。AP 110可基于在来自用户终端120的请求传送上行链路数据的至少一个消息中接收到的估计TX时间字段来确定用户终端120被允许发送的后续MU-MIMO PPDU的历时。UT信息930字段包含关于特定UT的信息,并且可包括每用户终端120信息集(参见UT信息1字段930至UT信息N字段975)。UT信息930字段可包括标识用户终端的AID或MAC地址字段932、指示(例如在UL-MU-MIMO系统中)用户终端可使用的空间流数目的空间流数目字段(Nss)935字段、指示UT应相比于触发帧(在该情形中为CTX)的接收来调整其传输的时间的时间调整936字段、指示UT应从声明的发射功率进行的功率退避的功率调整938字段、指示(在UL-FDMA系统中)UT可使用的频调或频率的频调分配940字段、指示可允许TID的所允许TID 942字段、指示所允许TX模式的所允许TX模式944字段、以及指示UT应使用的MCS的MCS 946字段。接收带有所允许TID 942指示的CTX的用户终端120可被允许传送仅该TID的数据、相同或更高TID的数据、相同或更低TID的数据、任何数据,或首先仅传送该TID的数据、然后在没有数据可用的情况下传送其他TID的数据。FCS 980字段指示携带用于CTX帧900的检错的

FCS值。

[0076] 图10示出了由用户终端120发送以请求上行链路数据传输的请求消息701的示意图。请求消息701可包括传送上行链路数据的请求1010。传送上行链路数据的请求1010可包括对UL-MU-MIMO TXOP的请求。传送上行链路数据的请求1010可包括向AP 110指示用户终端具有要发送的被缓冲上行链路数据的帧。例如,传送上行链路数据的请求1010可包括被设为指示更多数据的RTS、PS轮询、QoS空、数据或管理帧。在一些实施例中,数据帧或QoS空帧可将QoS控制帧的位8-15设为指示更多数据。用户终端120和AP 110可以在设立期间确定哪些帧可指示传送上行链路数据的请求1010。在其它实施例中,用户终端120可发送单用户上行链路数据,并且可通过将其数据分组的QoS控制帧中的位进行置位来指示对UL-MU-MIMO TXOP的请求。

[0077] 请求消息701还可包括用于传送上行链路数据的所请求的操作参数。所请求的操作参数1020可包括供用户终端120用于UL-MU-MIMO传输的操作参数。例如,所请求的操作参数1020可指示用户终端120可传送请求消息701时的操作模式、上行链路数据的估计传输时间、指示待传输的字节数的缓冲状态、管理信息、用户终端操作模式、争用参数、用户终端120可用于上行链路数据传输的空间流数目、相比于用于上行链路传输的触发帧的接收的时间调整、用户终端120从声明的发射功率进行的功率退避值、供用户终端120在传输中采用的频调、频率或信道、可允许TID、所允许TX模式、用户终端120可用于上行链路传输的MCS、发射功率参数、以及每TID队列信息。在一个实施例中,传送上行链路数据的请求1010可包括QoS空帧,且所请求的操作参数1020可包括可被插入在QoS空帧的序列控制和QoS控制字段的两个字节中的发射功率信息和每TID队列信息。请求消息701还可包括被专门格式化成包含传送上行链路数据的请求1010和所请求的操作参数1020的请求传送(RTX)帧,如下参照图11进一步描述的。

[0078] 如上所述,AP 110可响应于从用户终端120接收到请求消息701来发送触发帧(例如,CTX消息402)。触发帧可包括供用户终端120用于上行链路传输的操作参数。AP 110可基于从用户终端120接收到的所请求的操作参数1020来确定触发帧中所指示的操作参数。在一些实施例中,在可进行UL-MU-MIMO通信之前,AP 110可以从参与UL-MU-MIMO通信的用户终端120收集信息。AP 110可通过调度来自用户终端120的UL传输来优化对来自用户终端120的信息的收集。

[0079] 图11示出了请求传送(RTX)帧1100的示意图。RTX帧1100可包括帧控制(FC)字段1110、可任选历时字段1115、发射机地址/分配标识符(TA/AID)字段1120、接收机地址/基本服务集标识符(RA/BSSID)字段1125、TID字段1130、估计传输(TX)时间字段1135、缓冲状态字段1140、UT操作模式字段1145以及TX功率字段1150。FC字段1110可指示控制子类型或扩展子类型。历时字段1115可以向RTX帧1100的任何接收方指示设置网络分配向量(NAV)。在一个方面,RTX帧1100可以不具有历时字段1115。TA/AID字段1120可指示源地址,其可以是AID或完整MAC地址。RA/BSSID字段1125可指示RA或BSSID。在一个方面,RTX帧1100可以不包含RA/BSSID字段1125。TID字段1130可指示用户终端具有数据的接入类别(AC)。估计TX时间字段1135可基于用户终端120在当前计划MCS发送其缓冲器中的所有数据所需的时间量来指示请求用于上行链路传输(例如,UL-TXOP)的时间。缓冲状态字段1140可指示在用户终端120处待进行上行链路传输的字节数。UT操作模式字段1145可指示用户终端120的集合管理

信息或操作模式。TX功率字段1150可指示传送RTX帧1100的功率并且可由AP 110用于估计链路质量并适配CTX帧中的功率退避指示。

[0080] 在其它实施例中,RTX帧1100可包括指示以下各项的字段:争用参数、空间流数目、用于上行链路传输的时间调整、功率退避值、用于传输的频调、频率或信道、可允许TID、所允许TX模式、MCS、发射功率参数、或者TID队列信息,如以上参照图10的所请求的操作参数1020讨论的。在其它实施例中,RTX帧1100还可包括用户终端120可用于传送上行链路数据的任何参数。

[0081] 图12示出了用于请求上行链路数据传输的方法的流程图1200。在框1201,该方法可传送第一无线消息,该第一无线消息包括对第一用户终端传送上行链路数据的请求以及至少一个所请求的操作参数的指示。在框1202,该方法可接收第二无线消息,该第二无线消息指示包括第一用户终端的多个用户终端是否被选为传送上行链路数据。该第一消息可响应于第一无线消息来从接入点接收。第二无线消息可基于至少一个所请求的操作参数来指示用于上行链路数据传输的至少一个操作参数。

[0082] 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。

[0083] 对本公开中描述的实现的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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

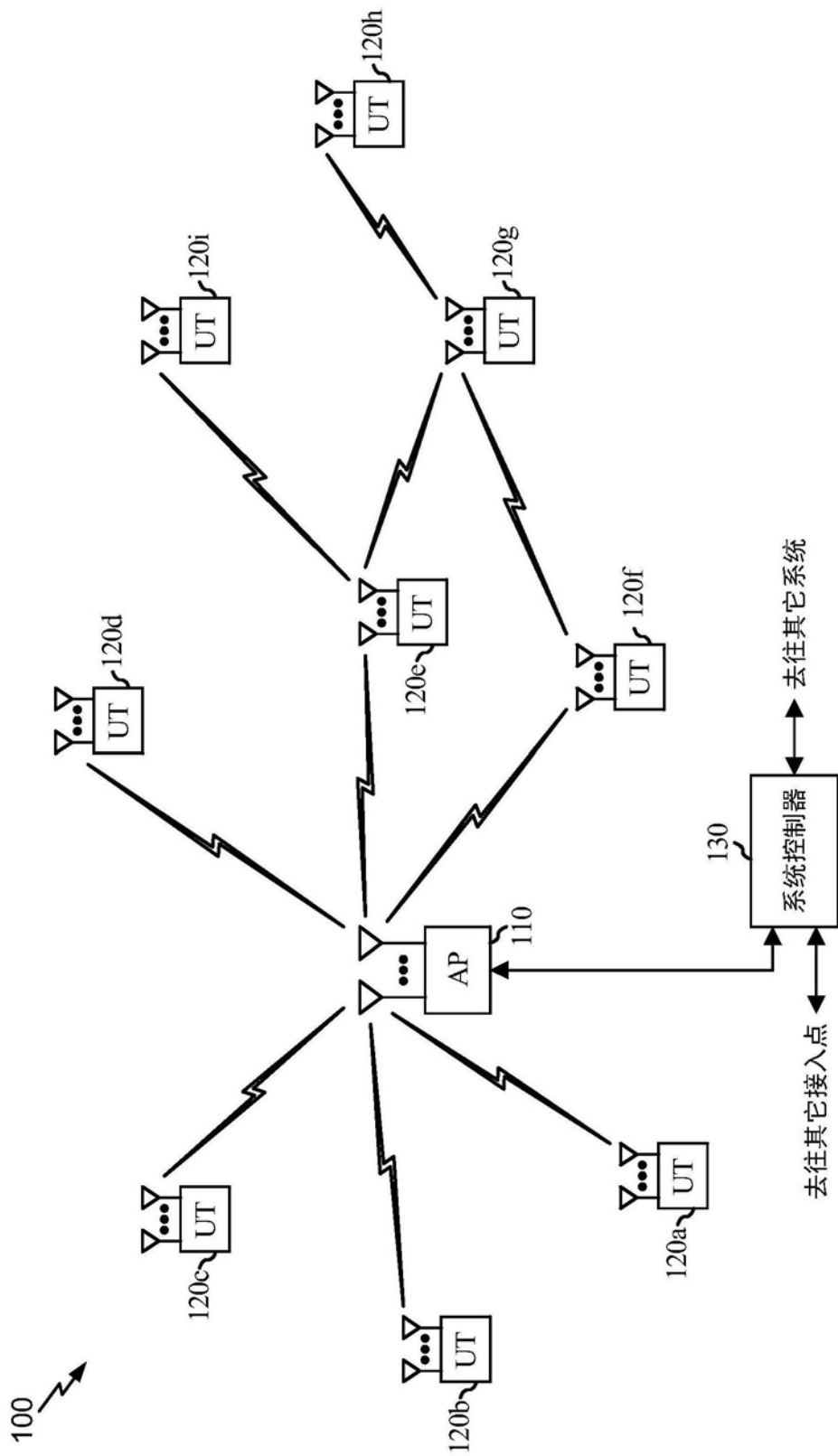


图1

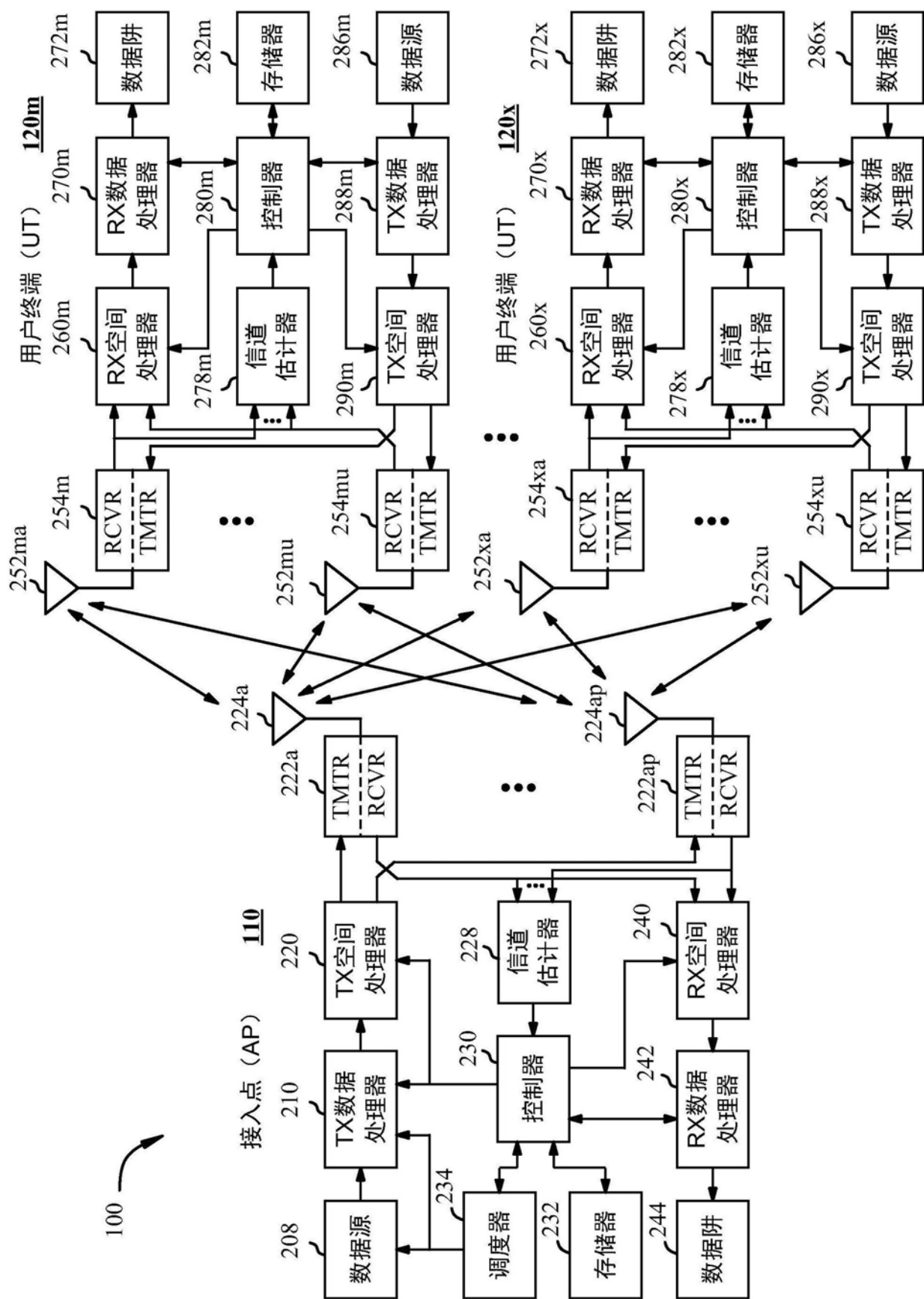


图2

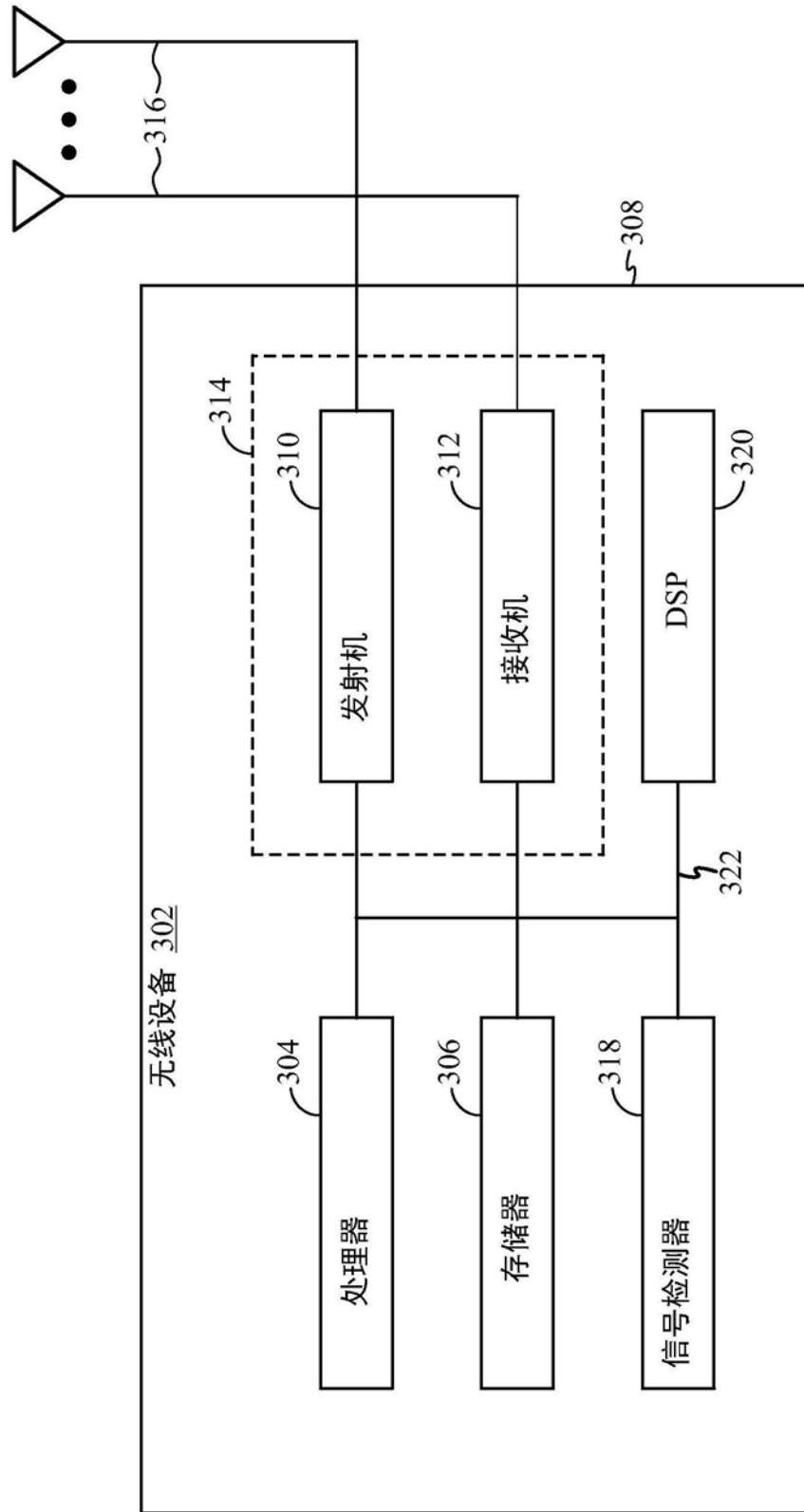


图3



图4

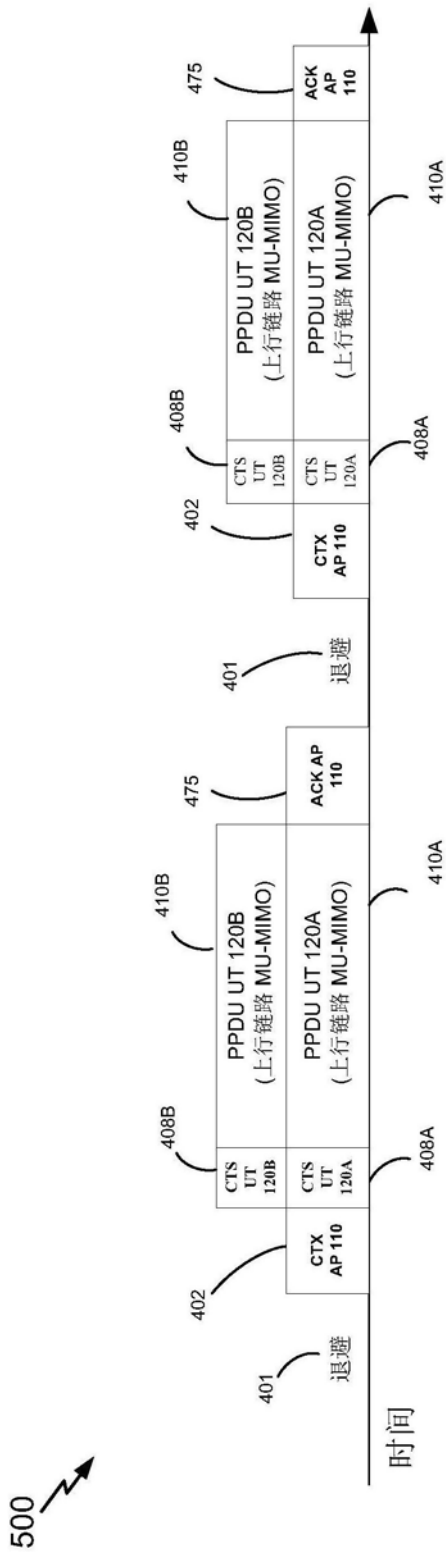


图5

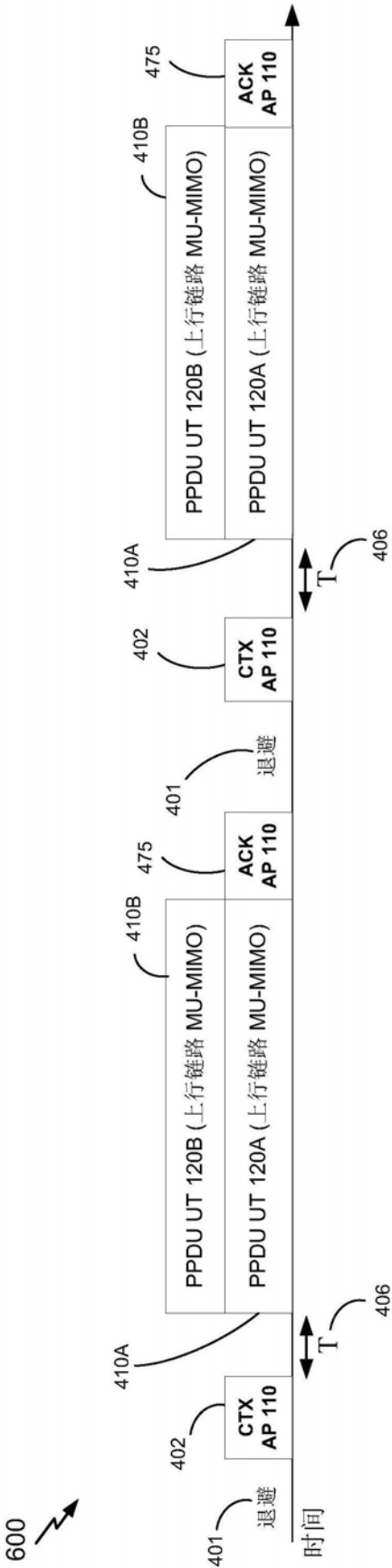


图6

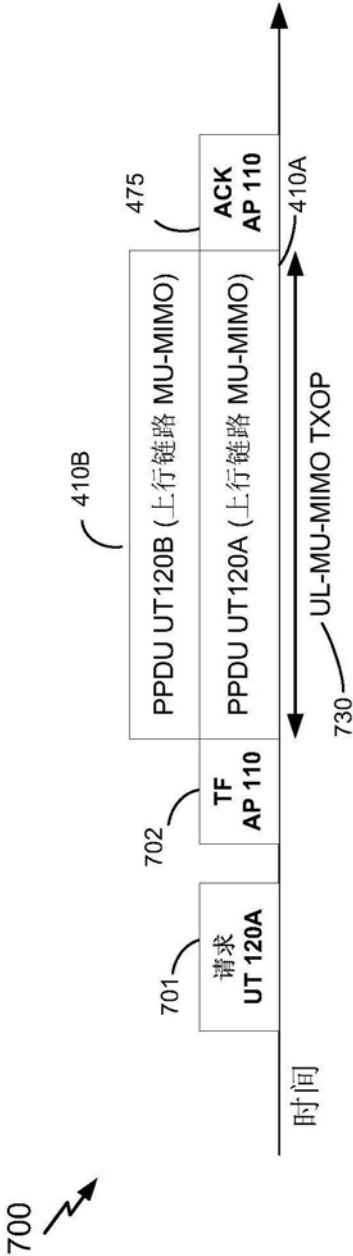


图7

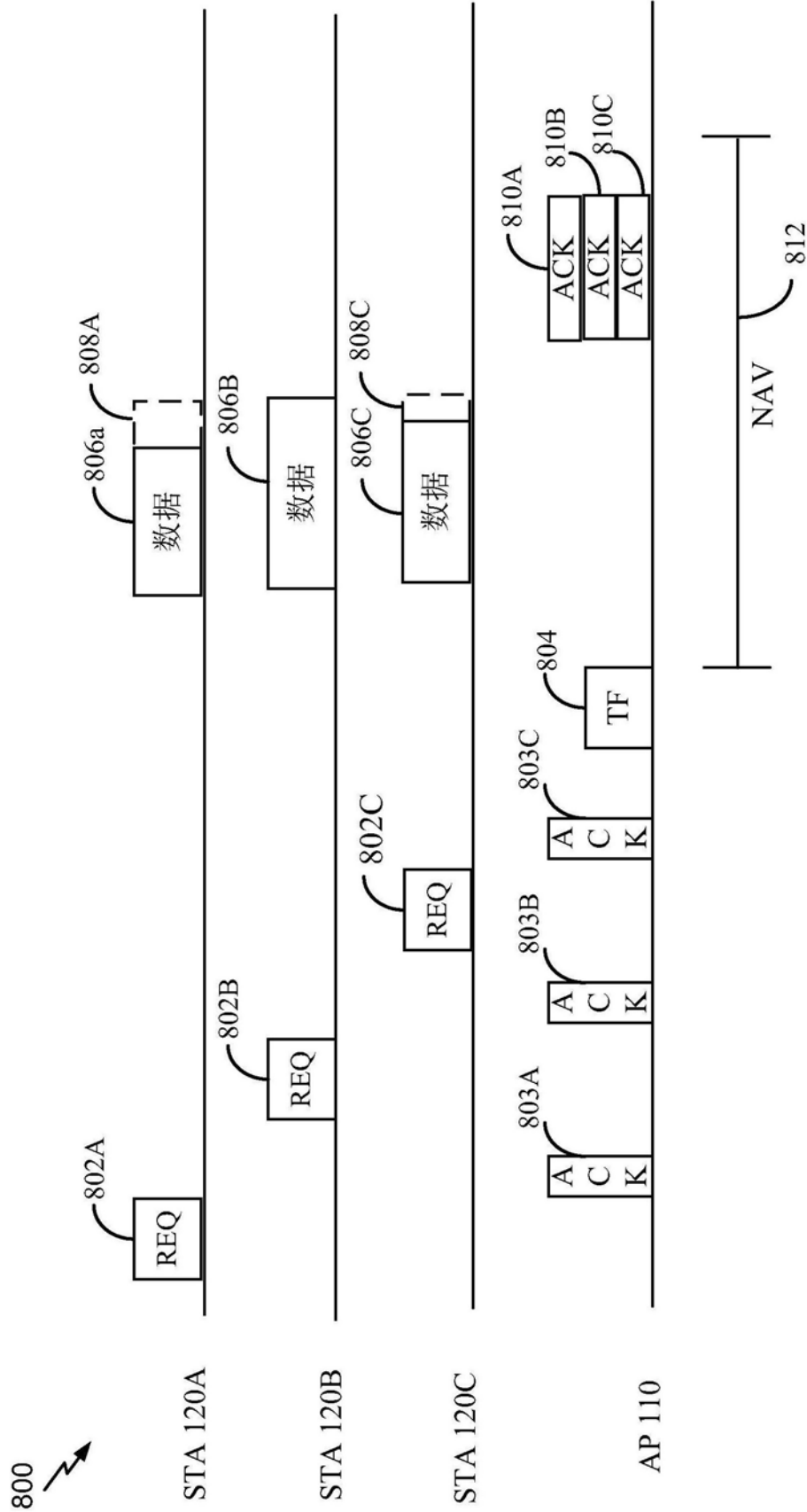


图8

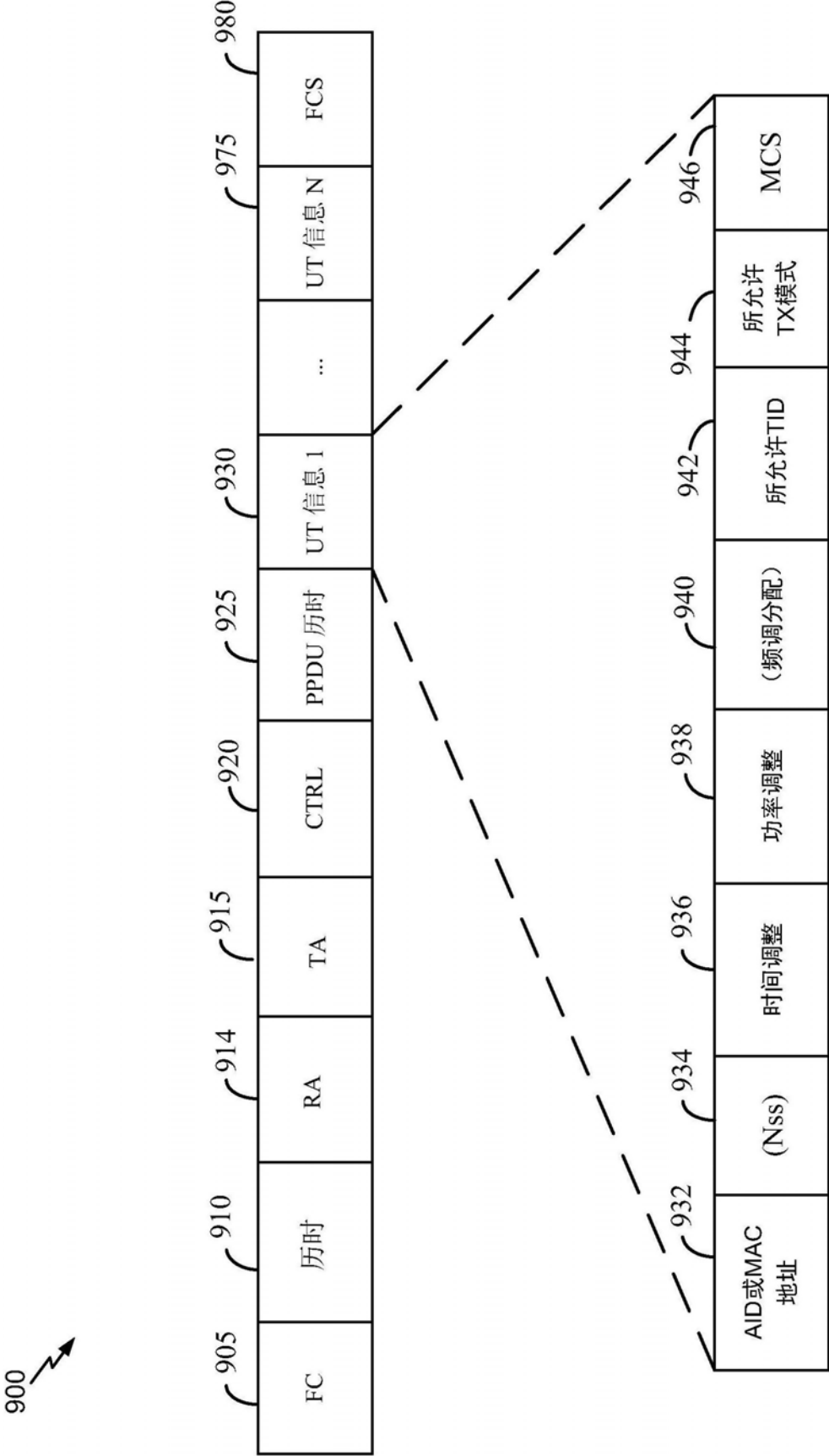


图9

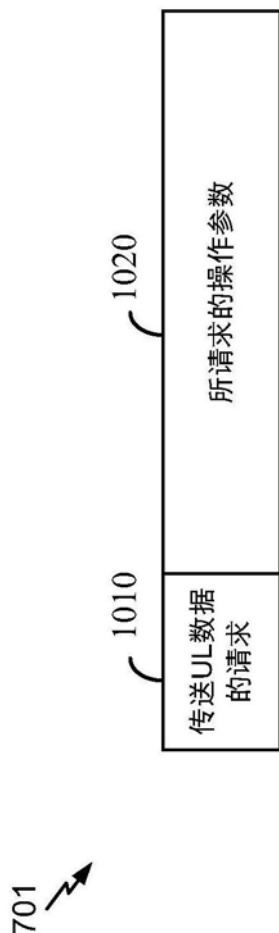


图10

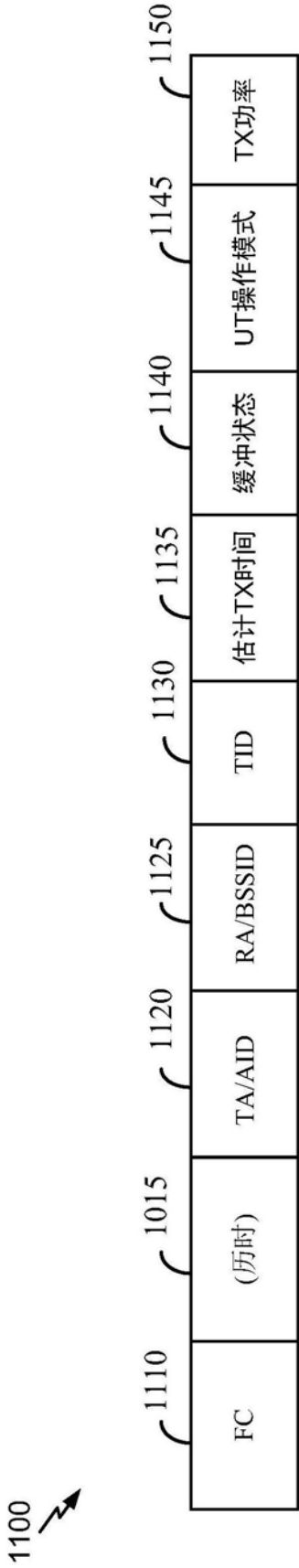


图11

1200

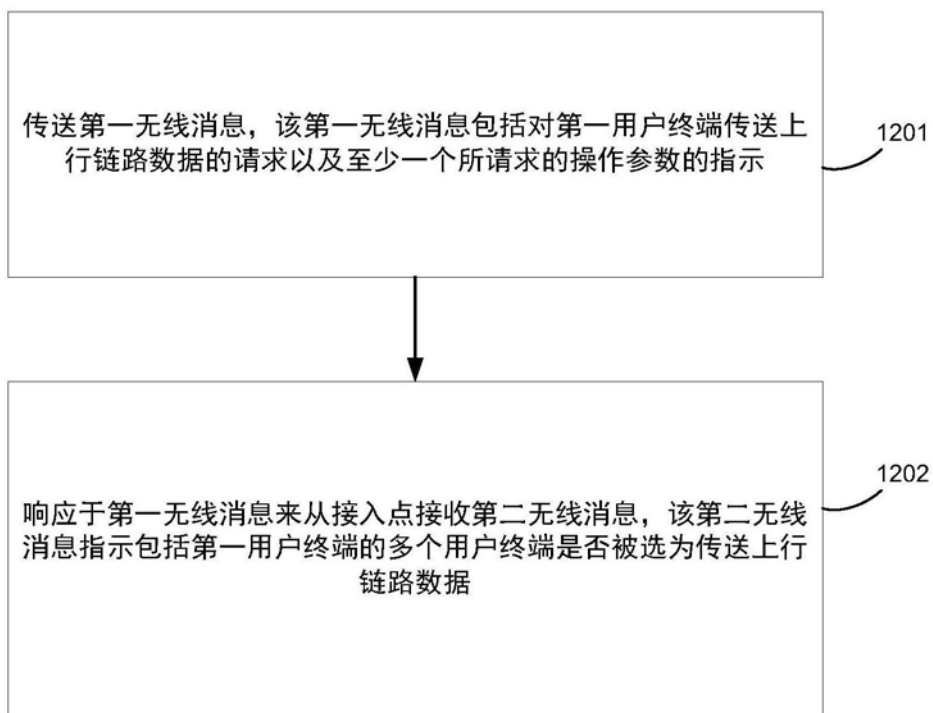


图12