



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105637772 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201480056923. 7

H04B 7/06(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 10. 15

H04L 1/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/892, 314 2013. 10. 17 US

14/513, 654 2014. 10. 14 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 04. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/060592 2014. 10. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/057772 EN 2015. 04. 23

(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 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 亓云

(51) Int. Cl.

H04B 7/02(2006. 01)

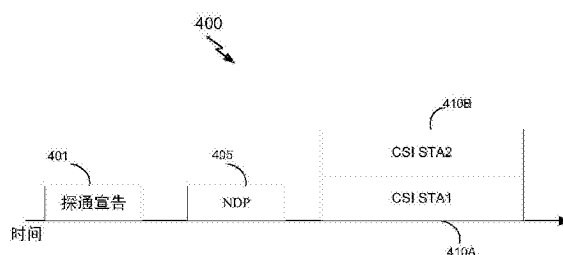
权利要求书4页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

用于信道状态信息反馈的方法和装置

(57) 摘要

提供了用于信道状态信息反馈的方法和装置。在一个方面,向两个或更多个站传送请求要这两个或更多个站响应于该请求而传送信道状态信息。信道状态信息从这两个或更多个站中的每一者被接收。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

从接入点向两个或更多个站传达要所述两个或更多个站在特定时间并发地传送信道状态信息(CSI)的请求;以及

在所述接入点处接收来自所述两个或更多个站中的每一者的CSI。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述CSI的所述接收包括根据多用户多输入多输出(MU-MIMO)传输、频分多址(FDMA)传输、以及正交频分复用(OFDMA)中的至少一者或多者来接收所述CSI。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述CSI的所述接收包括在关于彼此具有相同历时的上行链路传输上从所述两个或更多个站中的每一者接收所述CSI。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述CSI的所述接收包括基于在所述请求的数据字段中传达的信息来接收所述CSI。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述请求的所述传达包括传送包括用于信道估计的训练序列的消息。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述请求的所述传达包括从所述接入点个体地向所述两个或更多个站中的每一者并发地传送所述请求。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,传达所述请求包括:

传送指示第二消息的传输的第一消息,所述第一消息请求所述两个或更多个站在所述两个或更多个站接收所述第二消息后在所述特定时间并发地传送所述CSI;以及

向所述两个或更多个站传送所述第二消息。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一消息包括空数据分组宣告消息。

9. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第二消息包括训练消息或空数据分组。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述特定时间在所述请求的所述传达的结束后有短帧间间隔(SIFS)时间时发生。

11. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述特定时间在所述第二消息的所述传输的结束后有短帧间间隔(SIFS)时间时发生。

12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述请求的所述传达包括传送空数据分组宣告消息。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述空数据分组宣告消息包括指示用于传送所述CSI的上行链路传输的类型的探测对话令牌字段。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述上行链路传输的所述类型包括多用户多输入多输出(MU-MIMO)传输和频分多址(FDMA)传输中的至少一者。

15. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述请求的所述传达包括传送经修改空数据分组宣告消息,所述经修改空数据分组宣告消息包括站(STA)信息字段。

16. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,所述STA信息字段包括指示所述两个或更多个站之中的站是否应该在所述特定时间答复所述经修改空数据分组宣告的数据比特。

17. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,所述STA信息字段包括指示用于所述CSI的传达的上行链路传输的类型的信息字段。

18. 如权利要求17所述的方法,其特征在于,所述上行链路传输的所述类型包括多用户多输入多输出(MU-MIMO)传输和频分多址(FDMA)传输中的至少一者。

19. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述请求的所述传达包括传送清除发送(CTX)消息。

20. 如权利要求19所述的方法, 其特征在于, 所述CTX消息包括指示所述CTX消息包括探通宣告CTX帧的帧控制(FC)字段。

21. 如权利要求19所述的方法, 其特征在于, 所述CTX消息包括控制(CTRL)字段, 所述CTRL字段指示所述CTX消息包括探通宣告CTX帧。

22. 如权利要求19所述的方法, 其特征在于, 所述CTX消息包括探通序列号或探通令牌字段, 所述探通序列号或所述探通令牌字段指示收到的CSI对应于所述请求。

23. 如权利要求19所述的方法, 其特征在于, 所述CTX消息包括站(STA)信息字段, 所述STA信息字段包括指示所述STA是否应该在特定时间答复所述CTX消息的数据比特。

24. 如权利要求19所述的方法, 其特征在于, 所述CTX消息包括指示用于传送所述CSI的上行链路传输的类型的所允许传输模式字段。

25. 如权利要求24所述的方法, 其特征在于, 所述上行链路传输的所述类型包括多用户多输入多输出(MU-MIMO)传输和频分多址(FDMA)传输中的至少一者。

26. 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所述CSI而传送确收帧。

27. 如权利要求26所述的方法, 其特征在于, 所述确收帧的所述传输包括传送多播确收帧或块确收帧。

28. 如权利要求26所述的方法, 其特征在于, 所述确收帧的所述传输包括个体地向所述两个或更多个站中的每一者并发地传送确收帧。

29. 一种用于无线通信的装置, 包括:

发射机, 其被配置成向两个或更多个站传送要所述两个或更多个站在特定时间并发地传送信道状态信息(CSI)的请求; 以及

接收机, 其被配置成接收来自所述两个或更多个站中的每一者的所述CSI。

30. 如权利要求29所述的装置, 其特征在于, 所述发射机被进一步配置成:

传送指示第二消息的传输的第一消息, 所述第一消息请求所述两个或更多个站在所述两个或更多个站接收所述第二消息后在所述特定时间并发地传送所述CSI; 以及

向所述两个或更多个站传送所述第二消息。

31. 如权利要求29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空数据分组宣告消息来传送所述请求, 所述空数据分组宣告消息包括指示用于所述CSI的上行链路传输的类型的探通对话令牌字段。

32. 如权利要求29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经修改空数据分组宣告消息来传送所述请求, 所述经修改空数据分组宣告消息包括站(STA)信息字段。

33. 如权利要求32所述的装置, 其特征在于, 进一步包括处理器, 其被配置成生成所述经修改空数据分组宣告消息并且其中所述STA信息字段包括指示所述STA是否应该在特定时间答复所述经修改空数据分组宣告的数据比特。

34. 如权利要求32所述的装置, 其特征在于, 进一步包括处理器, 其被配置成生成所述经修改空数据分组宣告消息并且其中所述STA信息字段包括指示用于传送所述CSI的上行

链路传输的类型的的数据字段。

35. 如权利要求29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清除发送(CTX)消息来传送所述请求。

36. 如权利要求35所述的装置,其特征在于,进一步包括处理器,其被配置成生成所述CTX消息并且其中所述CTX消息包括帧控制(FC)字段或控制(CTRL)字段,所述FC字段或CTRL字段指示所述CTX消息是探通宣告CTX帧。

37. 如权利要求35所述的装置,其特征在于,进一步包括处理器,其被配置成生成所述CTX消息并且其中所述CTX消息包括探通序列号或探通令牌字段,所述探通序列号或所述探通令牌字段指示收到的CSI对应于所述请求。

38. 如权利要求35所述的装置,其特征在于,进一步包括处理器,其被配置成生成所述CTX消息并且其中所述CTX消息包括站(STA)信息字段,所述STA信息字段包括指示所述STA是否应该在所述特定时间答复所述CTX消息的数据比特。

39. 如权利要求35所述的装置,其特征在于,进一步包括处理器,其被配置成生成所述CTX消息并且其中所述CTX消息包括指示用于所述CSI的上行链路传输的类型的所允许传输模式字段。

40. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于向两个或更多个站传达要所述两个或更多个站在特定时间并发地传送信道状态信息(CSI)的请求的装置;以及

用于接收来自所述两个或更多个站中的每一者的所述CSI的装置。

41. 如权利要求40所述的设备,其特征在于,所述用于传送所述请求的装置包括:

用于传送指示第二消息的传输的第一消息的装置,所述第一消息请求所述两个或更多个站在所述两个或更多个站接收所述第二消息之后在所述特定时间并发地传送所述CSI;以及

用于传送指示所述两个或更多个站应传送所述CSI的第二消息的装置;

42. 如权利要求40所述的设备,其特征在于,所述用于传送所述请求的装置包括用于传送空数据分组宣告消息的装置,所述空数据分组宣告消息包括指示用于所述CSI的上行链路传输的类型的探通对话令牌字段。

43. 如权利要求40所述的设备,其特征在于,所述用于传送所述请求的装置包括用于传送经修改空数据分组宣告消息的装置,所述经修改空数据分组宣告消息包括站(STA)信息字段,其中所述STA信息字段包括指示所述两个或更多个站之中的站是否应该在所述特定时间答复所述经修改空数据分组宣告消息的数据比特。

44. 如权利要求40所述的设备,其特征在于,所述用于传送所述请求的装置包括用于传送清除发送(CTX)消息的装置,其中所述CTX消息包括帧控制(FC)字段或控制(CTRL)字段,所述FC字段或所述CTRL字段指示所述CTX消息是探通宣告CTX帧。

45. 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:

向两个或更多个站传达要所述两个或更多个站在特定时间并发地传送信道状态信息(CSI)的请求;以及

接收来自所述两个或更多个站中的每一者的所述CSI。

46. 如权利要求45所述的介质,其特征在于,传送所述请求包括:

传送指示第二消息的传输并请求所述两个或更多个站在所述两个或更多个站接收所述第二消息之后在所述特定时间并发地传送所述CSI的第一消息;以及
传送所述第二消息。

47. 如权利要求45所述的介质,其特征在于,传送所述请求包括传送空数据分组宣告消息,所述空数据分组宣告消息包括指示用于传送所述CSI的上行链路传输的类型的探通对话令牌字段。

48. 如权利要求45所述的介质,其特征在于,传送所述请求包括传送清除发送(CTX)消息,其中所述CTX消息包括帧控制(FC)字段或控制(CTRL)字段,所述FC字段或CTRL字段指示所述CTX消息是探通宣告CTX帧。

用于信道状态信息反馈的方法和装置

[0001] 背景

[0002] 领域

[0003] 本公开的某些方面一般涉及无线通信,尤其涉及用于信道状态信息反馈的方法和装置。

背景技术

[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信道状态信息反馈时,期望使得用于完成该信道状态信息上行链路的话务量最小化。由此,需要针对来自多个终端的信道状态信息上行链路的改进型协议。

[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。该方法包括从接入点向两个或更多个站传达要这两个或更多个站在特定时间并发地传送信道状态信息(CSI)的请求。该方法进一步包括在该接入点处接收来自这两个或更多个站中的每一者的信道状态信息。

[0011] 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向两个或更多个站传达要这两个或更多个站在特定时间并发地传送信道状态信息(CSI)的请求的发射机。该装置进一步包括被配置成接收来自这两个或更多个站中的每一者的信道状态信息的接收机。

[0012] 本公开的另一方面提供了一种用于无线通信的设备。该设备包括用于向两个或更

多个站传送要这两个或更多个站在特定时间并发地传送信道状态信息(CSI)的请求的装置。该设备进一步包括用于接收来自这两个或更多个站中的每一者的信道状态信息的装置。

[0013] 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一种用于向两个或更多个站传送要这两个或更多个站在特定时间并发地传送信道状态信息(CSI)的请求的方法的指令。该介质进一步包括在被执行时使处理器执行一种接收来自这两个或更多个站中的每一者的信道状态信息的方法的指令。

[0014] 附图简述

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 图4示出了信道状态信息(CSI)反馈的示例帧交换的时间图。

[0019] 图5示出了CSI反馈的另一示例帧交换的时间图。

[0020] 图6示出了CSI反馈的另一示例帧交换的时间图。

[0021] 图7A示出了空数据分组宣告(NDPA)帧的一个实施例的示意图。

[0022] 图7B示出了经修改的空数据分组宣告(NDPA)帧的一个实施例的示意图。

[0023] 图8示出了清除传送(CTX)帧的一个实施例的示意图。

[0024] 图9示出了CSI反馈的另一示例帧交换的时间图。

[0025] 图10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。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、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。

[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。

[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并发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,则希望有 $N_{ap} \leq K \leq 1$ 。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。

[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,传送方实体是指是能够经由无线信道传送数据的独立操作的装置或设备,而接收方实体是指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根据信道相关矩阵求逆(CDMI)、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。

[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STA向AP传送上行链路(UL)信道状态信息(CSI)。在一些实施例中,UL CSI可以在多用户MIMO(MU-MIMO)系统中传送。替换地,UL CSI可以在多用户FDMA(MU-FDMA)、多用户OFDMA(MU-OFDMA)或类似的FDMA系统中传送。具体地,图4-6解说了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] 在一些实施例中,信道状态信息(CSI)可包括通信链路的已知信道属性。在一些方面,CSI可描述信号如何传播并表示例如散射、衰落和随距离的功率衰减的组合效果。例如,对于MU-MIMO传输而言,CSI可包括波束成形矩阵、收到信号强度、和允许天线加权以减轻在空域中的干扰的其他信息中的一者或多者。

[0055] 图4是解说使用UL-MU-MIMO协议在AP 110与多个用户终端之间的信道状态信息(CSI)反馈的帧交换的示例的时序图。如图4中所示并且结合图1,AP 110可向用户终端120传送探测通告帧401以指示哪些STA是即将到来的探测帧的预期接收方和其格式。在一些实施例中,探测通告帧401还可以指令接收方用户终端120中的一些或全部在该探测帧之后同时响应(空数据分组(NDP)405,如图4中所示)。探测通告帧401可进一步指令用户终端将UL-MU-MIMO、UL-FDMA、或两者的组合以及对应的参数用于传输。探测通告帧401与NDP 405之间

的时间可以是短帧间间隔(SIFS)时间并且NDP 405与CSI UL-MU-MIMO传输410A和410B之间的定时可以是SIFS(或点帧间间隔(PIFS))时间。

[0056] AP 110可随后在探通宣告401之后传送空数据分组(NDP)405帧。响应于NDP 405,用户终端120可使用UL-MU-MIMO传输向AP 110传送CSI。在图4中,STA1和STA2使用UL-MU-MIMO传输410A和410B并发地向AP 110传送CSI。在一些实施例中,该并发传输可同时或在某个阈值时间段内发生。探通宣告帧401中列出的STA可基于NDP 405帧来估计信道并在探通反馈(CSI UL-MU-MIMO传输410A和410B)分组中发送所估计的信道的表示。一旦接收到CSI UL-MU-MIMO传输410A和410B,AP 110就知道从AP 110到STA1和STA2中的每一者的信道。在一些实施例中,AP 110并发地接收来自STA1和STA2中的每一者的CSI。该并发接收可同时或在某个阈值时间段内发生。

[0057] 图5是解说使用UL-MU-MIMO协议在AP 110与多个用户终端之间的信道状态信息(CSI)反馈的帧交换的示例的时序图。在一实施例中,探通宣告帧还可被用作探通帧。如图5中所示,探通宣告分组402包括探通宣告帧401和在探通宣告分组402末尾处的长训练字段(LTE)404。在该实施例中,LTE 404(或类似字段)可被用作探通帧并且用户终端120可响应于探通宣告分组402使用UL-MU-MIMO传输向AP 110传送CSI。在一些实施例中,LTF 404可包括用于信道估计的训练序列。在其他方面,LTF 404(或类似字段)可被包括在探通宣告分组402的前置码中。

[0058] 在一些实施例中,探通宣告帧可与数据分组聚集。图6是解说在STA数据消息403和406内发送探通宣告的示例的时序图。如在图6中,STA数据消息403和406的探通宣告部分包含针对一个STA(分别针对STA1和STA2)的信息并且STA1和STA2接收消息403和406,之后跟着NDP 405或其他探通帧。STA1和STA2随后开始CSI UL-MU-MIMO(或UL-FDMA)传输410A和410B。在一些方面,UL-MU-MIMO(或UL-FDMA)传输410A和410B中的CSI反馈可与数据分组聚集。在一些方面,如果由探通宣告指示的物理层数据单元(PPDU)历时足够长以使得PPDU能作为在CSI之后的附加字节的宿主,则CSI可与数据分组聚集。

[0059] 在一些方面,探通宣告帧(如图4-6中所示)可包括空数据分组宣告(NDPA)帧。图7A是NDPA结构的示例的示图。在该实施例中,NDPA帧700包括帧控制(FC)字段705、历时字段710、接收机地址(RA)字段715、发射机地址(TA)字段720、探通对话令牌字段725、每STA信息(info)字段730、以及帧校验序列(FCS)字段750。FC字段705指示控制子类型或扩展子类型。在FC字段705中,协议版本、类型和子类型可与由802.11ac标准定义的针对NDP宣告帧所定义的相同。在该情形中,FC字段705、历时字段710、TA字段720、RA字段715、或探通对话令牌字段725之一中的一个或多个比特可被用以指示NDPA帧700具有针对其如在本申请中所描述的使用的经修改格式。替换地,新的类型和新的子类型可被用于指示NDPA帧700具有针对如在本申请中所描述的该使用的特定格式。在一些方面,探通对话令牌字段725中的2个保留比特可被用于指示用户终端120是否应该经由UL-MU-MIMO传输、UL-FDMA传输、或根据802.11ac行为(即,一个STA立即发送CSI而其他STA等待被轮询)向NDPA 700发送其响应。

[0060] 历时字段710指示NDPA帧700的任何接收方设置网络分配向量(NAV)。RA字段715指示用户终端120(或STA)是帧的预期接收方。RA字段715可被设置为包括在STA信息字段730-740中列出的诸STA的广播或多播群。如果类型和子类型被设为新值,则RA字段715可被省略,因为类型/子类型隐含地指示目的地是广播。TA字段720指示发射机地址或BSSID。探通

对话令牌字段725向STA指示特定的探通宣告。

[0061] 在其中NDPA帧700指示响应应该使用UL-MU-MIMO来发送的实施例中,STA信息字段730-740中列出的STA可通过使用UL-MU-MIMO来响应。在该方面,流排序可遵循STA信息字段730-740的相同排序。另外,要被分配的流的数目和针对这些STA中的每一者的功率偏移可以是预先协商的。在另一方面,每STA分配的流的数目可基于由NDP探通的流的数目。例如,每STA的流的数目可以等于所探通的流的数目除以对于列出的所有STA可用的流的数目。

[0062] 在其中NDPA帧700指示响应应该使用UL-FDMA来发送的实施例中,STA信息字段730-740中列出的STA可通过使用UL-FDMA来响应。在该方面,信道排序可遵循STA信息字段730-740的相同排序。另外,要被分配的信道的数目和针对这些STA中的每一者的功率偏移可以是预先协商的。在另一方面,每STA分配的信道的数目可基于由NDP探通的信道的数目。

[0063] STA信息730字段包含关于特定STA的信息,并且可包括每STA(每用户终端120)信息集(参见STA信息1 730和STA信息N 740)。STA信息字段730可包括分配标识符(AID)字段732,其标识STA、反馈类型字段734和Nc索引字段736。FCS字段750携带用于NDPA帧700的检错的FCS值。在一些方面,NDPA帧700还可包括PPDU历时字段(未示出)。PPDU历时字段指示用户终端120被允许发送的接下来的UL-MU-MIMO(或UL-FDMA)PPDU的历时。在其他方面,PPDU历时可在AP 110与用户终端120之间事先商定。在一些实施例中,如果历时字段710被用于计算用户终端120被允许发送的响应的历时,则PPDU历时字段可不被包括。

[0064] 在一些方面,探通宣告帧(如图4-6中所示)可包括经修改的空数据分组宣告(NDPA)帧。图7B是经修改的NDPA结构的示例的示图。在该实施例中,NDPA帧701包含与NDPA帧700相同的字段,除了RA字段715可被省略并且STA信息字段730-740被扩展一个或两个字节以包括新字段。在该实施例中,STA信息字段760-770可包括指示STA(在UL-MU-MIMO流中)可使用的空间流的数目的空间流字段的数目(Nss)字段733、指示STA应相比于触发帧的接收来调整其传输的时间的时间调整字段735、指示STA应从声明的发射功率进行的功率退避的功率调整字段737、指示所允许的传输模式的指示字段738、以及指示STA应该使用的MCS或STA应该使用的退避的MCS字段739。STA信息字段730可包括关于STA可立即响应还是等待稍后被轮询的1比特指示。在另一方面,NDPA 700或701可包括指示某个数目的STA应该立即响应并且其余的STA应该等待稍后被轮询的字段。

[0065] 在一些方面,NDPA帧700还可包括PPDU历时字段(未示出)。PPDU历时字段指示用户终端120被允许发送的接下来的UL-MU-MIMO PPDU的历时。在其他方面,PPDU历时可在AP 110与用户终端120帧间事先商定。在一些实施例中,如果历时字段710携带允许计算用户终端120被允许发送的响应的历时的值,则PPDU历时字段可不被包括。

[0066] 在一些方面,探通宣告帧(如图4-6中所示)可包括清除发送(CTX)帧。图8是CTX结构的示例的示图。在该实施例中,CTX帧800包括帧控制(FC)字段805、历时字段810、发射机地址(TA)字段815、控制(CTRL)字段820、PPDU历时字段825、STA信息字段830、以及帧校验序列(FCS)字段855。FC字段805指示控制子类型或扩展子类型。历时字段810指示CTX帧800的任何接收方设置网络分配向量(NAV)。TA字段815指示发射机地址或BSSID。CTRL字段820是可包括关于以下各项的信息的普适字段:该帧的其余部分的格式(例如,STA信息字段的数目以及STA信息字段内的任何子字段的存在或不存在)、对用户终端120的速率适配的指示

(例如,指示与STA本来可能已经在单用户(SU)传输中使用的MCS相比而言STA应该如何降低其MCS的数字,或者指示与在SU传输中的MCS计算相比而言在计算UL传输机会(TXOP)中的MCS时STA应该计及的信号对于干扰加噪声比(SINR)损失的数字)、对所允许TID的指示、以及关于必须跟在CTX帧800之后立即发送CTS的指示。CTRL字段820还可指示CTX帧800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STA信息字段830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。在一些方面,可通过向STA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历时字段825指示用户终端120被允许发送的后续UL-MU-MIMO PPDU的历时。STA信息字段830包含关于特定STA的信息,并且可包括每STA(每用户终端120)信息集(参见STA信息1 830和STA信息N 850)。STA信息字段830可包括标识STA的AID或MAC地址字段832、指示(在UL-MU-MIMO系统中)STA可使用的空间流的数目的空间流数目字段(Nss)834字段、指示STA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字段836、指示STA应从声明的发射功率进行的功率退避的功率调整字段838、指示(在UL-FDMA系统中)STA可使用的频调或频率的频调分配字段840、指示所允许的传输模式的所允许传输(TX)模式字段842、以及指示STA应使用的MCS的MCS 844字段。FCS 855字段携带用于CTX帧800的检错的FCS值。

[0067] 在一些实施例中,如果历时字段810携带允许计算用户终端120被允许发送的响应的历时的值,则PPDU历时字段825可从CTX 800帧中被省略。在其他实施例中,CTX 800帧可包括STA可在其响应中使用以向AP 110指示其消息是响应于相同的CTX 800帧的探通序列号或令牌号。在一些方面,STA信息字段830可包括STA可立即响应还是等待稍后被轮询的1比特指示。在一些实施例中,FC字段805或CTRL字段820可指示CTX 800帧是探通宣告CTX帧(即,CTX之后跟随着探通帧(NDP)并请求来自多个STA的响应)。

[0068] 在另一实施例中,来自多个STA的CSI(经由UL-MU-MIMO或UL-FDMA)的传输之后可以跟随着来自AP 110的确收(ACK)帧。图9是解说使用UL-MU-MIMO协议在AP 110与多个用户终端之间的信道状态信息(CSI)反馈的帧交换之后跟随着块确收(BA)帧925的示例的时序图。该确收可通过使用包括针对多个STA的ACK指示的多播ACK帧(BA帧925)来发送。该确收还可通过使用多个ACK(每个STA一个ACK)来发送,这多个ACK可通过使用下行链路(DL)MU-MIMO或DL MU-FDMA来同时发送,或者可顺序发送。

[0069] 该确收可仅在STA请求之际被发送,STA所作的请求可由该STA在发送给AP 110的管理帧中传达。替换地,对确收的请求可由CSI帧来指示,CSI帧可以是带有ACK请求的动作帧。在一些实施例中,确收可在每个CSI传输之后被发送。在一些方面,确收可由AP 110斟酌来发送,如在管理帧(诸如信标)中所指示的,或者如通过使用探通宣告帧401中的一个比特来指示的。AP 110可响应于接收而发送ACK帧的指示还可以是每STA指定的,通过在每个STA信息字段中包括一个比特。

[0070] 图10是根据本文描述的某些实施例的示例性无线通信方法1000的流程图。如以上关于图4-6所讨论的,本领域普通技术人员将领会,方法1000可由其他合适的设备或系统来实现。

[0071] 在操作框1005,要两个或更多个站在特定时间传送信道状态信息的请求被传达给

这两个或更多个站。在操作框1010,信道状态信息从这两个或更多个站中的每一者被接收。

[0072] 在一些实施例中,一种用于无线通信的设备可执行图10中描述的方法1000。在一些实施例中,该设备包括用于向两个或更多个站传送要这两个或更多个站在特定时间传送信道状态信息的请求的装置。该设备可进一步包括用于接收来自两个或更多个站中的每一者的信道状态信息的装置。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

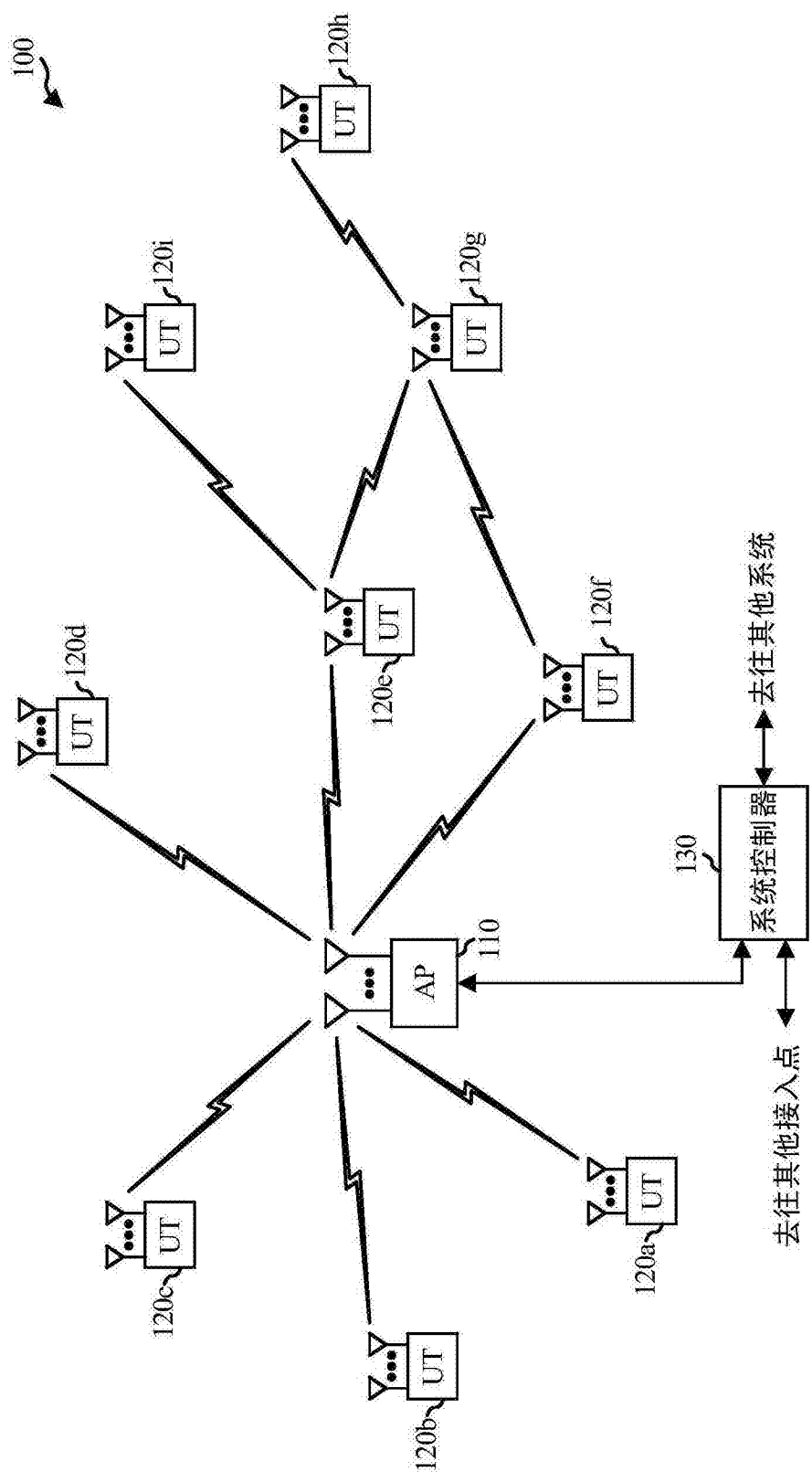


图1

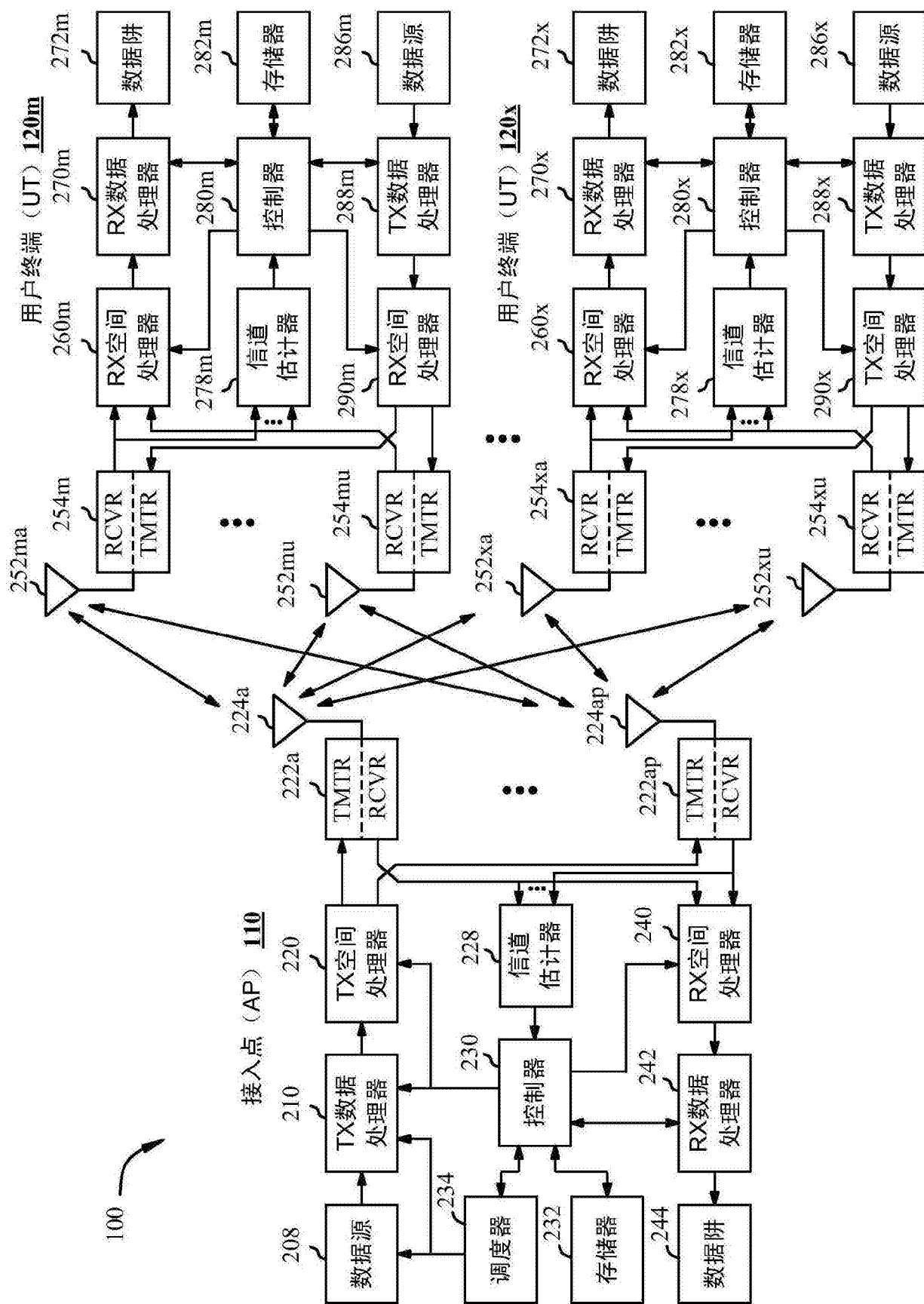


图2

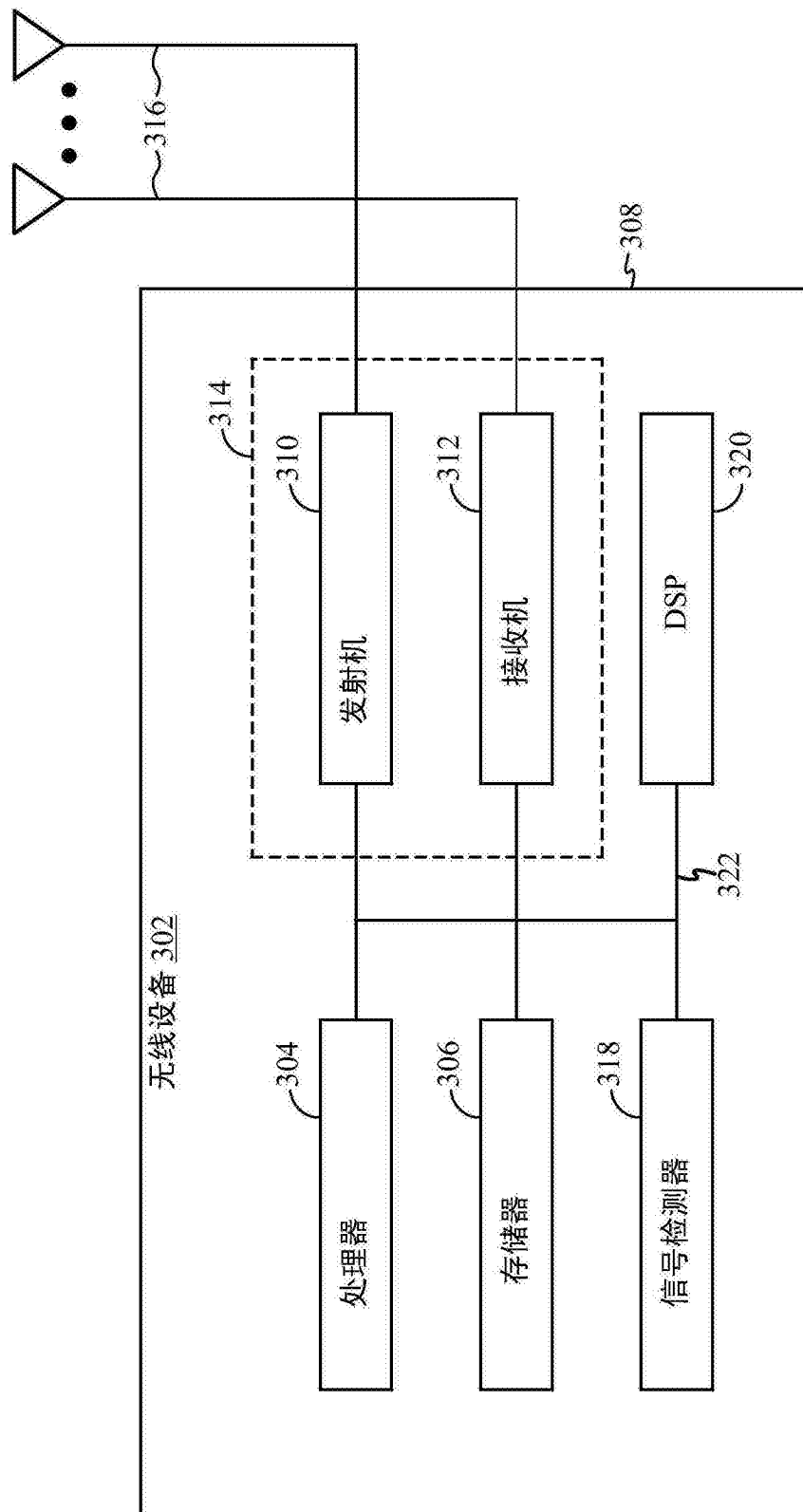


图3

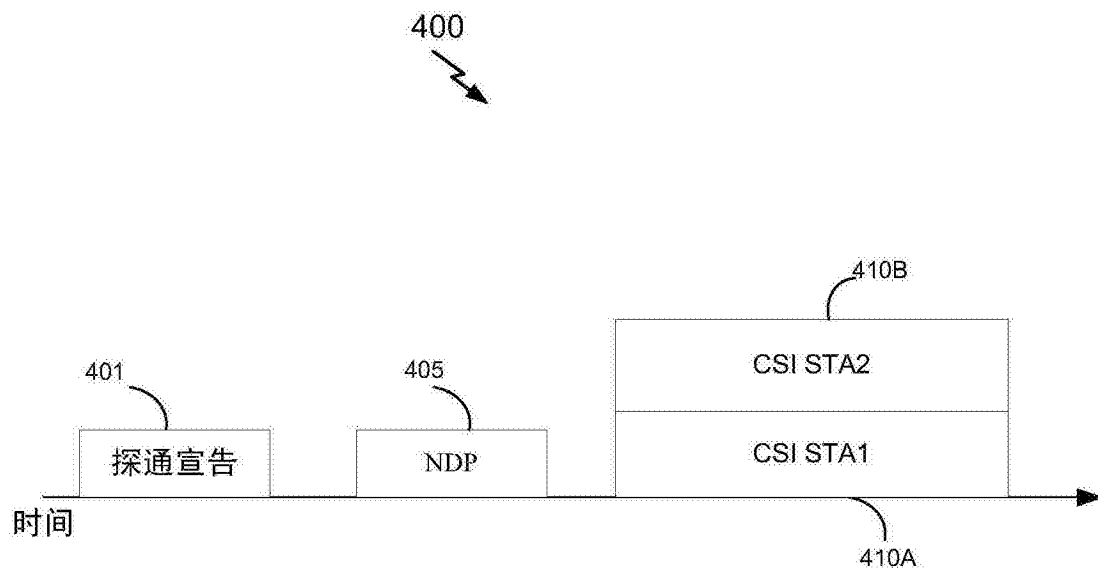


图4

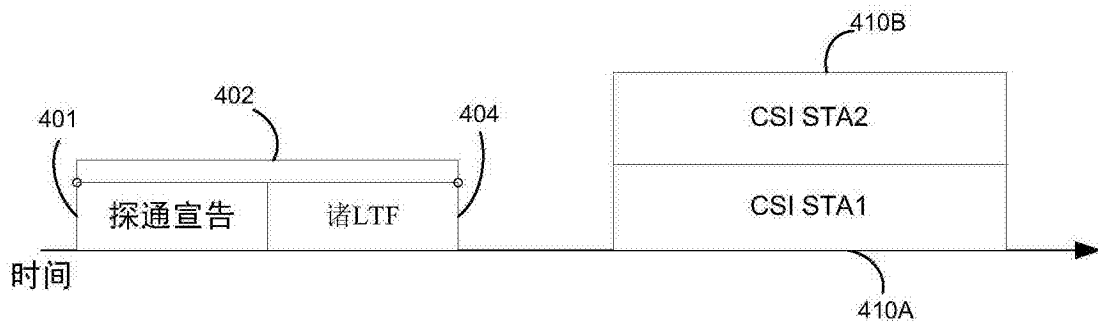


图5

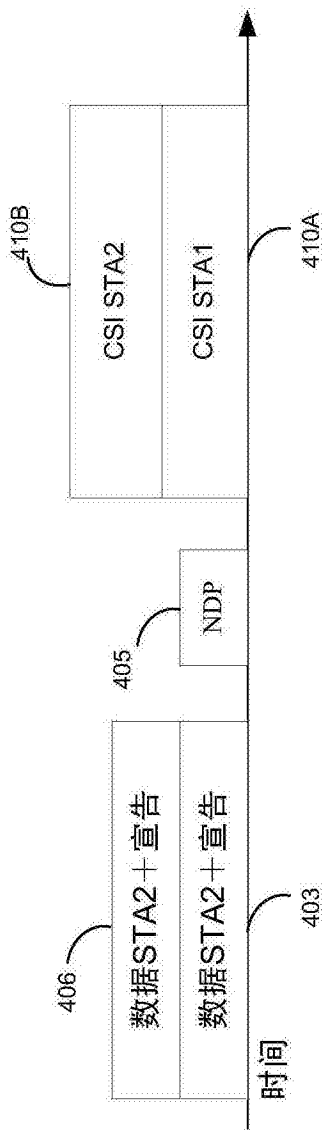


图6

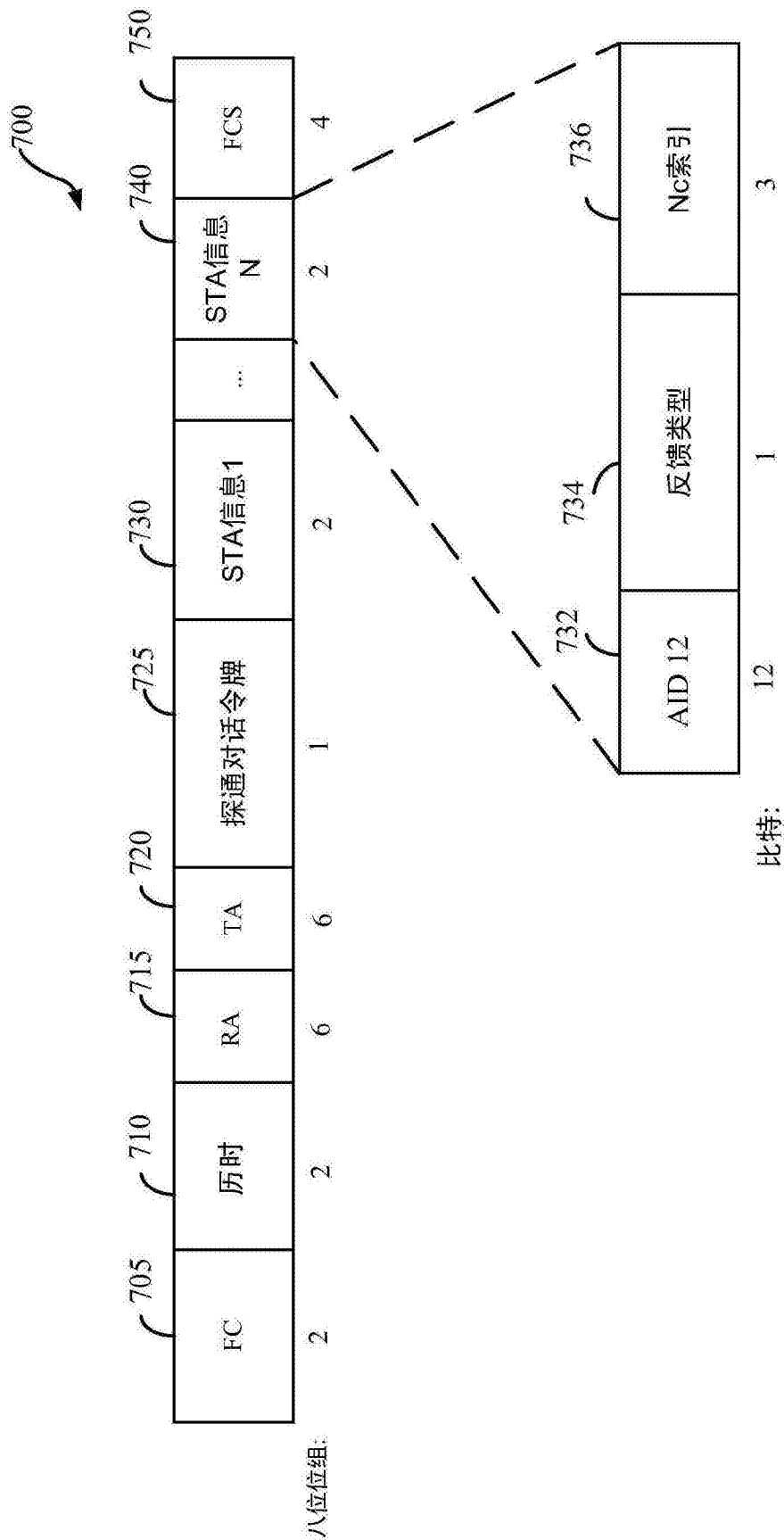


图7A

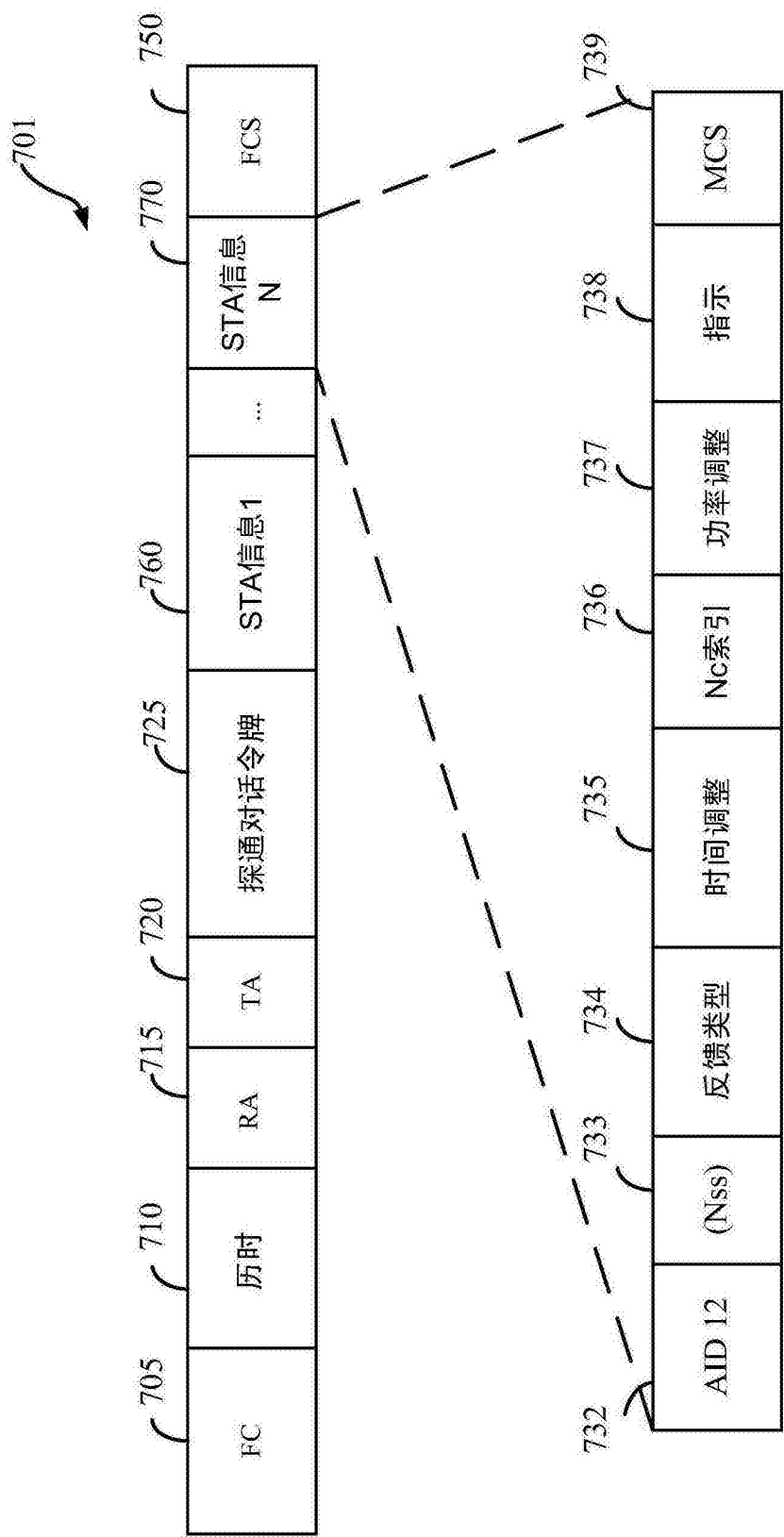


图7B

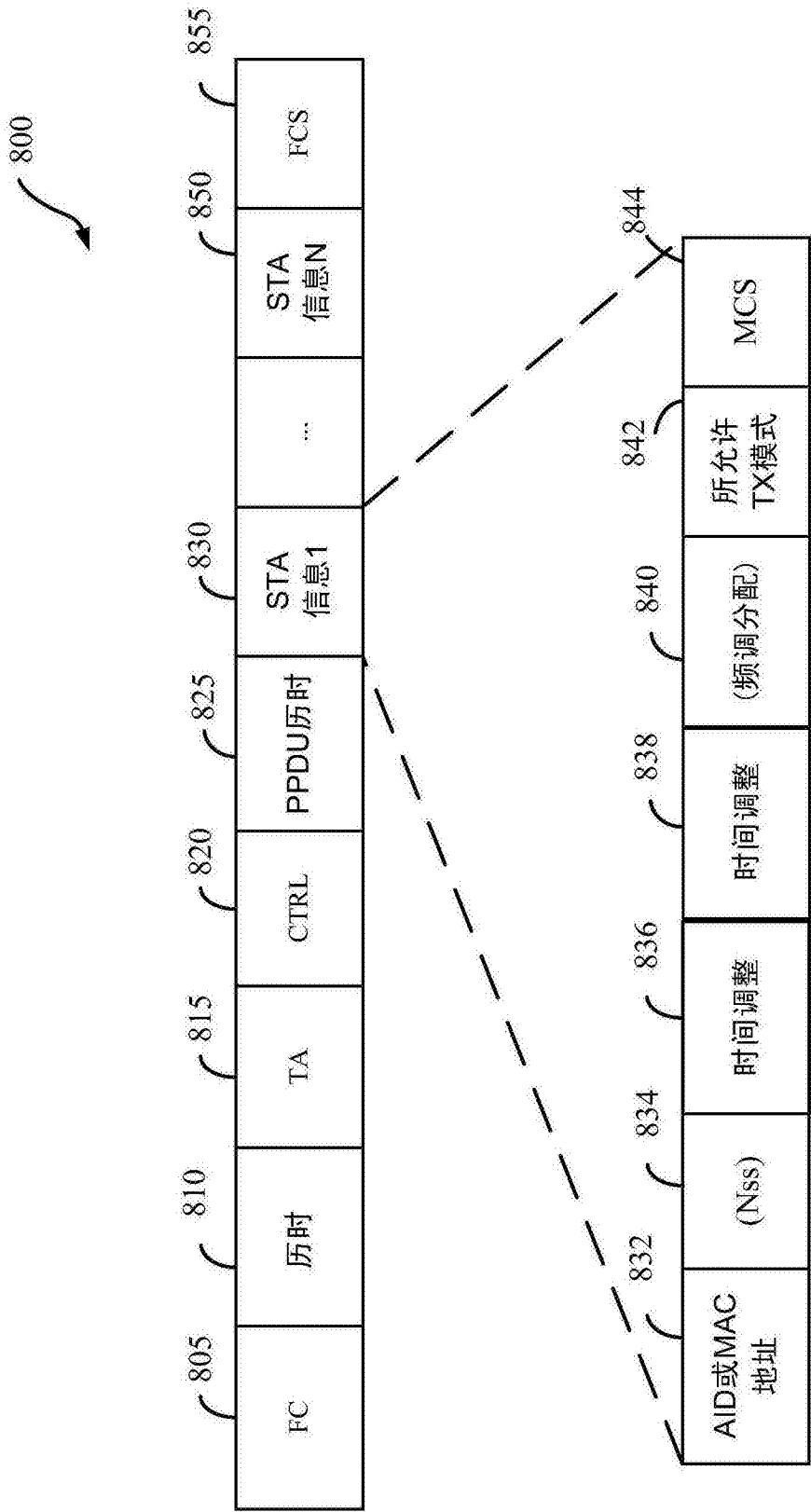


图8

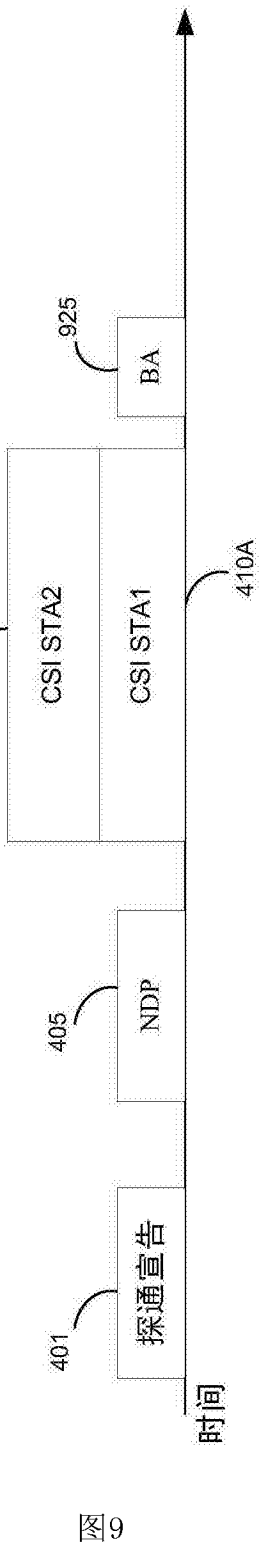


图9

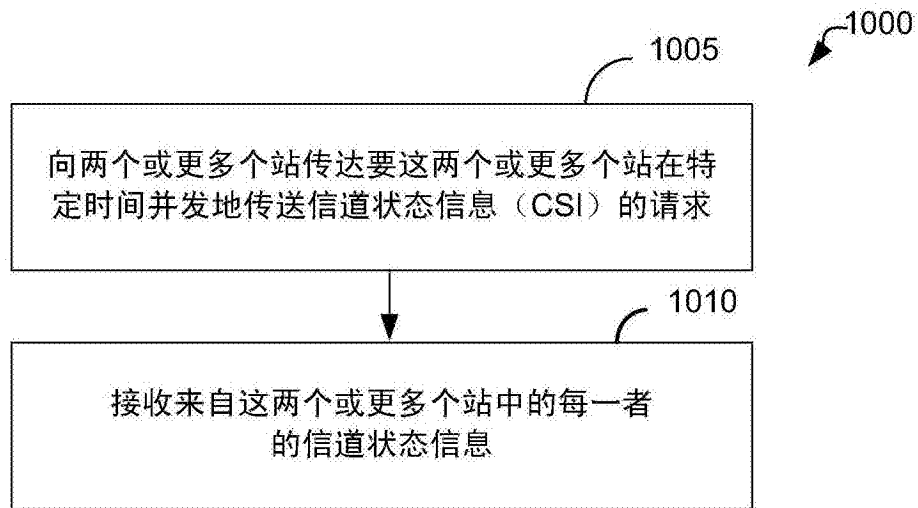


图10