



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107534524 B

(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 201680025531.3

G · D · 巴里克 A · 阿斯特加迪

(22)申请日 2016.05.04

(74)专利代理机构 上海专利商标事务有限公司 31100

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 周敏

申请公布号 CN 107534524 A

(51)Int.Cl.

H04L 1/16(2006.01)

(43)申请公布日 2018.01.02

H04L 1/18(2006.01)

(30)优先权数据

H04L 5/00(2006.01)

62/157,921 2015.05.06 US

H04W 72/04(2009.01)

15/145,756 2016.05.03 US

H04B 7/0452(2017.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.02

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2010322166 A1, 2010.12.23

PCT/US2016/030820 2016.05.04

US 2010220654 A1, 2010.09.02

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2010220678 A1, 2010.09.02

W02016/179307 EN 2016.11.10

US 2015063190 A1, 2015.03.05

(73)专利权人 高通股份有限公司

CN 101268660 A, 2008.09.17

地址 美国加利福尼亚州

CN 102412944 A, 2012.04.11

(72)发明人 G · 切瑞安 S · 莫林

审查员 张诗纬

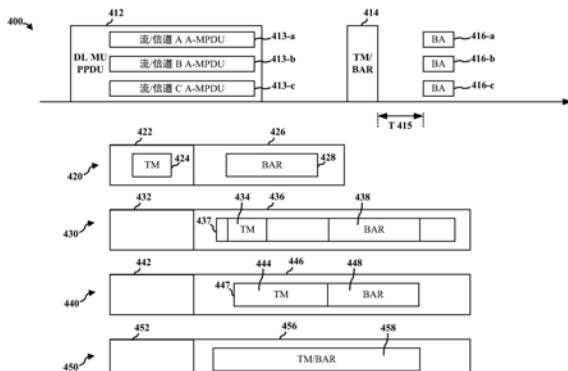
权利要求书3页 说明书20页 附图11页

## (54)发明名称

用于确收DL-MU数据的方法和装置

## (57)摘要

提供了一种用于无线通信的方法、装置和计算机可读介质。该装置可以是第一用户终端。第一用户终端在多个DL通信信道中的第一DL通信信道上接收DL MU PPDU，该DL MU PPDU包括在多个DL通信信道上从接入点向包括第一用户终端在内的多个用户终端传送的MPDU。第一用户终端获取UL信道指示以及BA指示。第一用户终端基于UL信道指示和BA指示来在多个UL通信信道中的第一UL通信信道上与该多个UL通信信道中的其余信道上的从该多个用户终端中的其余用户终端到该接入点的BA传输同时或并发地向该接入点传送第一BA。第一BA确收一个或多个MPDU。



1. 一种由第一用户终端进行无线通信的方法,包括:

从接入点接收下行链路(DL)多用户(MU)物理层汇聚协议(PLCP)协议数据单元(PPDU)(DL MU PPDU),其中所述DL MU PPDU包括第一聚集媒体接入控制(MAC)协议数据单元(A-MPDU)、块确收(BA)触发、以及指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的确收策略,其中所述第一A-MPDU包括多个MPDU,其中所述BA触发不同于所述确收策略;以及

基于所述BA触发和所述确收策略向所述接入点传送第一BA,其中所述第一BA确收所述多个MPDU中的一个或多个MPDU。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一A-MPDU包括所述BA触发。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一A-MPDU中的每一个MPDU包括所述BA触发。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述DL MU PPDU包括前置码,所述前置码包括所述BA触发。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述前置码包括HE-SIG B字段,所述HE-SIG B字段包括所述BA。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一A-MPDU中的每一个MPDU包括所述确收策略。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发之际立即传送所述第一BA的策略。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发后的一时间段之后传送所述第一BA,其中所述时间段从所述DL MU PPDU的结束点开始测量。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述时间段包括短帧间间隔(SIFS)。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

仅在所述第一BA被传送给所述接入点之后才向所述接入点传送数据。

11. 一种用于无线通信的第一用户终端,包括:

用于从接入点接收下行链路(DL)多用户(MU)物理层汇聚协议(PLCP)协议数据单元(PPDU)(DL MU PPDU)的装置,其中所述DL MU PPDU包括第一聚集媒体接入控制(MAC)协议数据单元(A-MPDU)、块确收(BA)触发、以及指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的确收策略,其中所述第一A-MPDU包括多个MPDU,其中所述BA触发不同于所述确收策略;以及

用于基于所述BA触发和所述确收策略向所述接入点传送第一BA的装置,其中所述第一BA确收所述多个MPDU中的一个或多个MPDU。

12. 如权利要求11所述的第一用户终端,其特征在于,所述第一A-MPDU包括所述BA触发。

13. 如权利要求11所述的第一用户终端,其特征在于,所述DL MU PPDU包括前置码,所述前置码包括所述BA触发。

14. 如权利要求11所述的第一用户终端,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发之际立即传送所述第一BA的策略。

15. 如权利要求11所述的第一用户终端,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发后的一时间段之后传送所述第一BA,其中所述时间段从所述DL MU PPDU的结束点开始测量。

16. 一种用于无线通信的第一用户终端,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合至所述存储器并被配置成:

从接入点接收下行链路(DL)多用户(MU)物理层汇聚协议(PLCP)协议数据单元(PPDU),其中所述DL MU PPDU包括第一聚集媒体接入控制(MAC)协议数据单元(A-MPDU)、块确收(BA)触发、以及指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略,其中所述第一A-MPDU包括多个MPDU,其中所述BA触发不同于所述确收策略;以及

基于所述BA触发和所述确收策略向所述接入点传送第一BA,其中所述第一BA确收所述多个MPDU中的一个或多个MPDU。

17. 如权利要求16所述的第一用户终端,其特征在于,所述第一A-MPDU包括所述BA触发。

18. 如权利要求16所述的第一用户终端,其特征在于,所述DL MU PPDU包括前置码,所述前置码包括所述BA触发。

19. 如权利要求16所述的第一用户终端,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发之际立即传送所述第一BA的策略。

20. 如权利要求19所述的第一用户终端,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发后的一时间段之后传送所述第一BA,其中所述时间段从所述DL MU PPDU的结束点开始测量。

21. 一种第一用户终端的存储计算机可执行代码的计算机可读介质,包括用于以下操作的代码:

从接入点接收下行链路(DL)多用户(MU)物理层汇聚协议(PLCP)协议数据单元(PPDU)(DL MU PPDU),其中所述DL MU PPDU包括第一聚集媒体接入控制(MAC)协议数据单元(A-MPDU)、块确收(BA)触发、以及指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略,其中所述第一A-MPDU包括多个MPDU,其中所述BA触发不同于所述确收策略;以及

基于所述BA触发和所述确收策略向所述接入点传送第一BA,其中所述第一BA确收所述多个MPDU中的一个或多个MPDU。

22. 一种由接入点进行无线通信的方法,包括:

向第一用户终端传送下行链路(DL)多用户(MU)物理层汇聚协议(PLCP)协议数据单元(PPDU)(DL MU PPDU),其中所述DL MU PPDU包括第一聚集媒体接入控制(MAC)协议数据单元(A-MPDU)、块确收(BA)触发、以及指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略,其中所述第一A-MPDU包括多个MPDU,其中所述BA触发不同于所述确收策略;以及

基于所述BA触发和所述确收策略从所述第一用户终端接收第一BA,其中所述第一BA确收所述多个MPDU中的一个或多个MPDU。

23. 如权利要求22所述的方法,其特征在于,所述第一A-MPDU包括所述BA触发。

24. 如权利要求22所述的方法,其特征在于,所述第一A-MPDU中的每一个MPDU包括所述

BA触发。

25. 如权利要求22所述的方法,其特征在于,所述DL MU PPDU包括前置码,所述前置码包括所述BA触发。

26. 如权利要求25所述的方法,其特征在于,所述第一A-MPDU中的每一个MPDU包括所述BA触发。

27. 如权利要求22所述的方法,其特征在于,所述第一A-MPDU中的每一个MPDU包括所述确收策略。

28. 如权利要求22所述的方法,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发之际立即传送所述第一BA的策略。

29. 如权利要求22所述的方法,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发后的一时间段之后传送所述第一BA,其中所述时间段从所述DL MU PPDU的结束点开始测量。

30. 如权利要求29所述的方法,其特征在于,所述时间段包括短帧间间隔 (SIFS)。

31. 如权利要求22所述的方法,其特征在于,进一步包括:

仅在从所述第一用户终端接收到所述第一BA之后才从所述第一用户终端接收数据。

32. 一种用于无线通信的接入点,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合至所述存储器并被配置成:

向第一用户终端传送下行链路 (DL) 多用户 (MU) 物理层汇聚协议 (PLCP) 协议数据单元 (PPDU) (DL MU PPDU),其中所述DL MU PPDU包括第一聚集媒体接入控制 (MAC) 协议数据单元 (A-MPDU)、块确收 (BA) 触发、以及指令所述第一用户终端何时向所述接入点传送BA的确收策略,其中所述第一A-MPDU包括多个MPDU,其中所述BA触发不同于所述确收策略;以及

基于所述BA触发和所述确收策略从所述第一用户终端接收第一BA,其中所述第一BA确收所述多个MPDU中的一个或多个MPDU。

33. 如权利要求32所述的接入点,其特征在于,所述第一A-MPDU包括所述BA触发。

34. 如权利要求32所述的接入点,其特征在于,所述DL MU PPDU包括前置码,所述前置码包括所述BA触发。

35. 如权利要求32所述的接入点,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发之际立即传送所述第一BA的策略。

36. 如权利要求32所述的接入点,其特征在于,指令第一用户终端何时向所述接入点传送BA的所述确收策略包括指令所述第一用户终端在接收到所述BA触发后的一时间段之后传送所述第一BA,其中所述时间段从所述DL MU PPDU的结束点开始测量。

## 用于确收DL-MU数据的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年5月6日提交的题为“BLOCK ACKNOWLEDGMENT MECHANISM FOR ACKNOWLEDGING DL-MU DATA ON UL-MU WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM (UL-MU无线通信系统上的用于确收DL-MU数据的块确收机制)”的美国临时申请S/N. 62/157,921、以及于2016年5月6日提交的题为“BLOCK ACKNOWLEDGEMENT MECHANISM FOR ACKNOWLEDGING DL-MU DATA ON UL-MU WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM (UL-MU无线通信系统上的用于确收DL-MU数据的块确收机制)”的美国专利申请No. 15/145,756的权益,其通过援引全部明确纳入于此。

[0003] 背景

### 技术领域

[0004] 本公开的某些方面一般涉及无线通信,尤其涉及上行链路多用户无线通信系统上的用于确收下行链路多用户数据的块确收机制。

### 背景技术

[0005] 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。

[0006] 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。

[0007] 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。

[0008] 在具有单用户上行链路规程的某些系统中,即时块确收 (BA) 之后的每一BA使用块确收请求 (BAR) 来轮询。由此,存在对用于确收下行链路多用户分组的更高效的上行链路BA机制的需求。

[0009] 概述

[0010] 在本公开的一方面,提供了方法、计算机可读介质、和装置。该装置可以是第一用户终端。第一用户终端在多个下行链路 (DL) 通信信道中的第一DL通信信道上接收在该多个DL通信信道上从接入点向包括第一用户终端和第二用户终端的多个用户终端传送的DL多用户 (MU) 物理层汇聚规程 (PLCP) 协议数据单元 (PPDU)。DL MU PPDU包括多个媒体接入控制

(MAC) 协议数据单元 (MPDU)。第一用户终端在多个上行链路 (UL) 通信信道中的第一UL通信信道上与该多个UL通信信道中的第二UL通信信道上的从第二用户终端到该接入点的第二块确收 (BA) 的传输并发地向该接入点传送第一BA。第一BA确收多个MPDU中的一者或多者。在某些配置中,第一用户终端获取UL信道指示以及BA指示。第一BA的传输基于UL信道指示和BA指示。

[0011] 附图简述

- [0012] 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) 系统的示图。
- [0013] 图2解说了MIMO系统中的接入点以及两个用户终端的框图。
- [0014] 图3解说了可在MIMO系统内采用的无线设备中可利用的各种组件。
- [0015] 图4是解说一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图。
- [0016] 图5是解说另一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图。
- [0017] 图6是解说又一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图。
- [0018] 图7是解说另一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图。
- [0019] 图8是解说又一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图。
- [0020] 图9是同时或并发地在多个UL通信信道上发送BA的方法 (过程) 的流程图。
- [0021] 图10是同时或并发地在多个UL通信信道上发送BA的方法 (过程) 的另一流程图。
- [0022] 图11是示例无线通信设备的功能框图。

[0023] 详细描述

[0024] 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,本文所公开的任何方面可以由权利要求的一个或多个要素来实施。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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(也称为站,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)的无线链路来连接到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。

[0029] 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或并发地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下,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。

[0030] 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。

[0031] 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)、或其他某个术语。

[0032] 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,STA可包括蜂窝电话、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式设备、或连接到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、头戴式送受话器、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。

[0033] 术语“相关联”或“关联”或其任何变型应被赋予在本公开的上下文内所可能的最广涵意。作为示例,当第一装置与第二装置关联时,应理解,这两个装置可直接关联或者可存在中间装置。出于简明起见,用于在两个装置之间建立关联的过程将使用握手协议来描述,握手协议要求一个装置作出“关联请求”继之以由另一装置作出“关联响应”。本领域技术人员将理解,握手协议可要求其他信令,诸如举例而言,用于提供认证的信令。

[0034] 本文中使用诸如“第一”、“第二”等指定对元素的任何引述一般并不限于那些元素的数量或次序。确切而言,这些指定在本文中用作区别两个或更多个元素或者元素实例的便捷方法。因此,对第一元素和第二元素的引述并不意味着只能采用两个元素、或者第一元素必须位于第二元素之前。

[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(UT)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,接入点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(旧式站)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] MIMO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)。如果通过将传送/接收划分到不同时隙中、其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] 用户终端120中的每一者可包括UT BA组件192。例如,用户终端120a的UT BA组件192与接收机协同可以在多个DL通信信道中的第一DL通信信道上接收在该多个DL通信信道上从接入点110传送到用户终端120中的两者或更多者的DL MU PPDU。DL MU PPDU包括多个MPDU。UT BA组件192与发射机协同可以在多个UL通信信道中的第一UL通信信道上与该多个UL通信信道中的第二UL通信信道上的从另一用户终端120到接入点110的第二BA的传输并发地向接入点110传送第一BA。第一BA确收多个MPDU中的一者或更多者。在某些配置中,UT BA

组件192获取UL信道指示以及BA指示。第一BA的传输基于UL信道指示和BA指示。

[0040] 接入点110可包括AP BA组件182。例如,AP BA组件182与发射机协同可以在多个DL通信信道上向用户终端120中的两者或更多者传送DL MU PPDU。DL MU PPDU包括多个MPDU。AP BA组件182与接收机协同可以在多个UL通信信道中的第一UL通信信道上与该多个UL通信信道中的第二UL通信信道上的来自第二用户终端120的第二BA并发地从第一用户终端120接收第一BA。第一和第二BA各自确收多个MPDU中的一者或者。在某些配置中,AP BA组件182向第一和第二用户终端120发送UL信道指示和BA指示。第一和第二BA的传输基于UL信道指示和BA指示。

[0041] 图2解说了MIMO系统100中的接入点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,TX(发射)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接收并处理相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。

[0048] 图3解说了可在MIMO系统100内采用的无线设备302中可利用的各种组件。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可基于存储器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,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还包括外壳308,并且无线设备302可包括发射机310和接收机312

以允许在无线设备302与远程位置之间进行数据传送和接收。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DSP 320。

[0054] 在一方面,无线设备302可以是用户终端并且可包括BA组件372(例如,UT BA组件192)。例如,用户终端的UT BA组件372可以在多个DL通信信道中的第一DL通信信道上接收在该多个DL通信信道上从接入点向两个或更多个用户终端传送的DL MU PPDU。DL MU PPDU包括多个MPDU。BA组件372可以协同在多个UL通信信道中的第一UL通信信道上与该多个UL通信信道中的第二UL通信信道上的从另一用户终端到接入点的第二BA的传输并发地向该接入点传送第一BA。第一BA确收多个MPDU中的一者或更多者。在某些配置中,BA组件372获取UL信道指示以及BA指示。第一BA的传输基于UL信道指示和BA指示。

[0055] 在另一方面,无线设备302可以是接入点并且可包括BA组件372(例如,AP BA组件182)。例如,BA组件372可以在多个DL通信信道上向两个或更多个用户终端传送DL MU PPDU。DL MU PPDU包括多个MPDU。AP BA组件372可以在多个UL通信信道中的第一UL通信信道上与该多个UL通信信道中的第二UL通信信道上的来自第二用户终端的第二BA并发地从第一用户终端接收第一BA。第一和第二BA各自确收多个MPDU中的一者或更多者。在某些配置中,BA组件372向第一和第二用户终端发送UL信道指示和BA指示。第一和第二BA的传输基于UL信道指示和BA指示。

[0056] 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。

[0057] 本公开的某些方面支持从多个UT向AP传送UL信号。在一些实施例中,UL信号可以在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。在这些实施例中,UL-MU-MIMO或UL-FDMA传输可同时或并发地从多个STA发送到AP并且可创造无线通信中的效率。

[0058] 图4是解说一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图400。接入点110可以同时或并发地向任何合适数目的用户终端传送PPDU。在该示例中,为了清楚和简明起见,图4只解说了接入点110通过多个空间流/(0) FDMA信道(例如,OFDMA或FDMA)向用户终端120a、120b、120c传送DL MU PPDU 412。DL MU PPDU 412包括聚集MPDU (A-MPDU) 413-a、413-b、413-c。接入点110可以在空间流/(0) FDMA信道A、B和C上传送A-MPDU 413-a、413-b、413-c,并且这些A-MPDU可由用户终端120a、120b、120c分别接收。A-MPDU 413-a、413-b、413-c中的每一者可包括一个或多个MPDU。

[0059] 此外,接入点110向用户终端120a、120b、120c发送触发消息(TM)/BAR PPDU 414。TM/BAR PPDU 414可包括触发消息和BAR消息。触发消息可包括告知用户终端120a、120b、120c中的每一者将用于向接入点110传送UL PPDU的空间流/(0) FDMA信道、历时以及功率的UL参数。BAR消息可请求用户终端120a、120b、120c中的每一者向接入点110发送BA以确收在该用户终端处接收到的MPDU。随后,用户终端120a、120b、120c各自可通过由接入点110分配并经由触发消息提供给该用户终端的多个空间流/(0) FDMA信道中的相应的一个空间流/

(0) FDMA信道来同时或并发地向接入点110发送BA帧416-a、416-b、416-c中的相应一个BA帧。在本公开的某些方面,同时或并发传输意味着各个用户终端在相同或大致相同的时间开始传送BA。每一用户终端处的BA传输可以在相同的时间点或可以不在相同的时间点停止。在某些其它方面,同时或并发传输意味着来自一个用户终端的BA传输与来自另一用户终端的BA传输在时间上交叠。

[0060] 在该示例中,A-MPDU 413-a、413-b、413-c中的每一MPDU可具有被设为指示接收用户终端应在用BA响应之前等待BAR的“块确收”的确收(ACK)策略。换言之,没有一个MPDU具有被设为指示接收用户终端可以在接收到MPDU之际立即(例如,接收到MPDU后过短帧间间隔(SIFS))发送BA的“即时块确收”(例如,“正常确收”或“隐式块确收请求”)的ACK策略。

[0061] 在第一技术中,TM/BAR PPDU 414可由可以是全向的且被定向到接入点110的BSS中的所有用户终端的DL PPDU 420来实现。DL PPDU 420可包括前置码422和数据部分426。前置码422可包括触发消息424。数据部分426可包括A-MPDU中的BAR帧428(例如,BAR消息)。由此,用户终端120a、120b、120c中的每一者在接收到DL PPDU 420之际可通过解调前置码422来获取触发消息424并通过解调数据部分426来获取BAR帧428。

[0062] 在第二技术中,TM/BAR PPDU 414可由可以是全向的且被定向到接入点110的BSS中的所有用户终端的DL PPDU 430来实现。DL PPDU 430可包括前置码432和数据部分436。数据部分436可包括A-MPDU中的控制包装器帧437。控制包装器帧437可包装或包含BAR帧438。即,控制包装器帧437可以在所携带的帧字段中携带BAR帧438(例如,BAR消息)。此外,控制包装器帧437的一个字段可携带触发消息434。由此,用户终端120a、120b、120c中的每一者在接收到DL PPDU 430之际可通过解调数据部分436来获取控制包装器帧437。用户终端120a、120b或120c可以从控制包装器帧437中获取触发消息434和BAR帧438。

[0063] 在第三技术中,TM/BAR PPDU 414可由可以是全向的且被定向到接入点110的BSS中的所有用户终端的DL PPDU 440来实现。DL PPDU 440包括前置码442和数据部分446。数据部分446包括A-MPDU 447。A-MPDU 447包括触发帧444(例如,触发消息)和BAR帧448(例如,BAR消息)。由此,用户终端120a、120b、120c中的每一者在接收到DL PPDU 440之际可通过解调数据部分436来获取触发帧444和BAR帧448。

[0064] 在第四技术中,TM/BAR PPDU 414可由可以是全向的且被定向到接入点110的BSS中的所有用户终端的DL PPDU 450来实现。DL PPDU 450包括前置码452和数据部分456。数据部分456包括A-MPDU中的组合触发/BAR帧458。组合触发/BAR帧458包括触发消息和BAR消息。由此,用户终端120a、120b、120c中的每一者在接收到DL PPDU 450之际可通过解调数据部分436来获取组合触发/BAR帧458。用户终端120a、120b或120c随后从组合触发/BAR帧458中获取触发消息和BAR消息。

[0065] 使用上述各种技术,用户终端120a、120b、120c中的每一者可获取TM/BAR PPDU 414的触发消息并基于该触发消息中设置的参数来选择空间流/(0) FDMA信道以用于向接入点110传送UL PPDU。在检测到BAR消息之际,用户终端120a、120b或120c可以在所选空间流/(0) FDMA信道上的TM/BAR PPDU 414的终点后过时间段T 415的时间点向接入点110传送BA帧416-a、416-b、416-c中的一个相应BA帧。时间段T 415可由接入点110在触发消息中指示。替换地,时间段T 415可以例如根据一标准来在用户终端120a、120b、120c中的每一者处预先配置。在某些配置中,时间段T 415可以是SIFS。

[0066] 此外,在某些配置中,用户终端120a、120b和/或120c中的每一者可以配置有该用户终端在UL响应的开头包括BA帧的规则。用户终端120a、120b或120c可以在包括BA帧后发送其它UL数据。另外,接入点110可以多次发送TM/BAR PPDU 414以便从所有用户终端120a、120b、120c收集BA帧。

[0067] 图5是解说另一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图500。在该示例中,接入点110可以通过多个空间流/ (0) FDMA信道向用户终端120a、120b、120c传送DL MU PPDU 512。DL MU PPDU 512可包括A-MPDU 513-a、513-b、513-c。接入点110可以在空间流/ (0) FDMA信道A、B和C上传送A-MPDU 513-a、513-b、513-c,这些A-MPDU由用户终端120a、120b、120c分别接收。A-MPDU 513-a、513-b、513-c中的每一者可包括一个或多个MPDU。

[0068] 随后,接入点110向用户终端120a、120b、120c发送TM PPDU 514。TM PPDU 514可包括可以在触发帧540中携带的触发消息。触发消息可包括告知用户终端120a、120b、120c中的每一者将用于向接入点110传送UL PPDU的空间流/ (0) FDMA信道、历时以及功率的参数。随后,用户终端120a、120b、120c各自可通过可由接入点110分配并经由触发消息向该用户终端指示的多个空间流/ (0) FDMA信道中的相应的一个空间流/ (0) FDMA信道同时或并发地向接入点110发送BA帧516-a、516-b、516-c中的相应一个BA帧。

[0069] MAC帧520是可被包括在A-MPDU 513-a、513-b、513-c中的示例性MPDU。MAC帧520具有帧报头522和帧主体532。帧报头522可包括服务质量 (QoS) 字段524等。QoS字段524包括ACK策略子字段526等。帧主体532包括帧数据536。

[0070] ACK策略子字段526中的ACK策略可被设为“在下一触发之际进行块确收”,这指示接收用户终端应在用BA响应之前等待BA触发。用户终端120a、120b或120c可被配置成与响应于接收到被设为“即时块确收”(例如,“正常确收”或“隐式块确收请求”)的ACK策略相类似地响应于接收到被设为“在下一触发之际进行块确收”的ACK策略来准备BA。然而,用户终端120a、120b或120c只可以在接收到BA触发之际传送BA。

[0071] 在传送DL MU PPDU 512后,接入点110可以向用户终端120a、120b、120c传送TM PPDU 514。在某些配置中,接入点110被配置成在DL MU PPDU 512的终点后过时间段T<sub>a</sub> 552(例如,SIFS)发送TM PPDU 514。TM PPDU 514可包括携带触发消息和BA触发的触发帧540。BA触发可以在触发帧540的一字段中被设为预先配置的值。BA触发信令通知用户终端120a、120b、120c中的每一者对于具有“在下一触发之际进行块确收”ACK策略的MPDU向接入点110发送BA帧以确收在该用户终端处接收到的那些MPDU。

[0072] 用户终端120a、120b、120c各自可以在TM PPDU 514的终点后过时间段T<sub>b</sub> 554后通过由接入点110经由触发消息分配的多个空间流/ (0) FDMA信道中的相应的一个空间流/ (0) FDMA信道同时或并发地向接入点110发送BA帧516-a、516-b、516-c中的相应一个BA帧。用户终端120a、120b或120c可以根据“在下一触发之际进行块确收”ACK策略来预先配置有时间段T<sub>b</sub> 554的值。例如,时间段T<sub>b</sub> 554可以是SIFS。

[0073] 此外,在某些配置中,用户终端120a、120b、120c中的每一者可以配置有该用户终端在UL响应的开头包括BA帧的规则。用户终端120a、120b或120c可以在包括BA帧后发送其它UL数据。

[0074] 图6是解说又一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图600。

在该示例中,接入点110通过多个空间流/ (0) FDMA信道向用户终端120a、120b、120c传送DL MU PPDU 612。DL MU PPDU 612包括前置码622和数据部分624。数据部分624包括A-MPDU 613-a、613-b、613-c。接入点110可以分别在空间流/ (0) FDMA信道A、B和C上传送A-MPDU 613-a、613-b、613-c。A-MPDU 613-a、613-b、613-c中的每一者包括一个或多个MPDU。此外,DL MU PPDU 612可包括触发消息。触发消息可包括告知用户终端120a、120b、120c中的每一者将用于向接入点110传送UL PPDU的空间流/ (0) FDMA信道、历时以及功率的UL信道分配参数。随后,用户终端120a、120b、120c各自可通过可由接入点110分配并经由触发消息向该用户终端告知的多个空间流/ (0) FDMA信道中的相应的一个空间流/ (0) FDMA信道同时或并发地向接入点110发送BA帧616-a、616-b、616-c中的相应一个BA帧。

[0075] 在第一技术中,触发消息可被包括在前置码622中。在某些配置中,前置码622可包括全向字段(诸如HE-SIG A 632)。前置码622还可包括全向字段(诸如HE-SIG B 636-a、636-b、636-c)。相应触发消息可被包括在HE-SIG B 636-a、636-b、636-c中的每一HE-SIG B中以用于接收相应的空间流/ (0) FDMA信道的相应用户终端。例如,包括在HE-SIG B 636-a中的触发消息可被定向至接收空间流/ (0) FDMA信道A的用户终端(例如,用户终端120a),并且可包括供该用户终端选择要传送UL PPDU的空间流/ (0) FDMA信道的参数。

[0076] 在第二技术中,触发帧可被包括在A-MPDU 613-a、613-b、613-c中的每一者中。A-MPDU 660是可以是A-MPDU 613-a、613-b、613-c中的任一者的示例性A-MPDU。A-MPDU 660包括多个MPDU 664和触发帧668。触发帧668包括触发消息。所有MPDU 664被定址到接收携带A-MPDU 660的空间流/ (0) FDMA信道的相应用户终端。在某些配置中,触发帧668不包括接收用户终端的MAC地址。触发帧668隐含有MPDU 664的相同MAC地址。即,甚至在触发帧668的接收地址(RA)未被设置时,用户终端也可确定触发帧668的RA是MPDU 664的MAC地址。

[0077] 此外,A-MPDU 613-a、613-b、613-c中的所有MPDU的ACK策略都可被设为“经修改的即时块确收版本1”,这指示接收用户终端将在DL MU PPDU 612的终点后过时间段T 615(例如,SIFS)的时间点发送BA。替换地,A-MPDU 613-a、613-b、613-c中的所有MPDU的ACK策略都可被设为“经修改的即时块确收版本2”,这指示在检测到DL MU PPDU 612中设置的触发消息之际,接收用户终端将在DL MU PPDU 612的终点后过时间段T 615(例如,SIFS)的时间点发送BA。

[0078] 如先前所讨论的,接入点110可以向用户终端120a、120b、120c发送DL MU PPDU 612。DL MU PPDU 612可利用上述技术来构造。随后,用户终端120a、120b、120c各自可通过可由接入点110分配并经由触发消息向该用户终端告知的多个空间流/ (0) FDMA信道中的相应的一个空间流/ (0) FDMA信道在DL MU PPDU 612的终点后过时间段T 615的时间点同时或并发地向接入点110发送BA帧616-a、616-b、616-c中的相应一个BA帧。另外,用户终端120a、120b或120c可以根据“经修改的即时块确收版本1”或“经修改的即时块确收版本2”ACK策略来预先配置有时间段T 615。例如,时间段T 615可以是SIFS。

[0079] 此外,在某些配置中,用户终端120a、120b、120c中的每一者可以配置有该用户终端在UL响应的开头包括BA帧的规则。用户终端120a、120b或120c可以在包括BA帧后发送其它UL数据。

[0080] 图7是解说另一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图700。在该示例中,接入点110通过多个空间流/ (0) FDMA信道向用户终端120a、120b、120c传送DL

MU PPDU 712。DL MU PPDU 712包括前置码722和数据部分724。数据部分724包括A-MPDU 713-a、713-b、713-c。接入点110可以在空间流/ (0) FDMA信道A、B和C上传送A-MPDU 713-a、713-b、713-c，这些A-MPDU由用户终端120a、120b、120c分别接收。前置码722包括指示空间流/ (0) FDMA信道A、B和C的配置的DL资源分配参数。A-MPDU 713-a、713-b、713-c中的每一者包括一个或多个MPDU。与上述示例相反，在该示例中DL MU PPDU 712可以不包括触发消息。

[0081] 用户终端120a、120b、120c中的每一者可被配置成当在相应空间流/ (0) FDMA信道上接收到A-MPDU之际，在DL MU PPDU 712的终点后过时间段T 715的时间点在互易UL空间流/ (0) FDMA信道上向接入点110发送BA。具体而言，该互易UL空间流/ (0) FDMA信道可以在携带A-MPDU的DL空间流/ (0) FDMA信道的反方向上，并且在其它方面具有与DL空间流/ (0) FDMA信道相同的配置。即，该互易UL空间流/ (0) FDMA信道可具有与DL空间流/ (0) FDMA信道相同的频率和其它配置，不同之处在于该互易UL空间流/ (0) FDMA信道被保留用于从STA到AP(而不是从AP到STA)的传输。此外，该互易UL空间流/ (0) FDMA信道可以包括在与DL空间流/ (0) FDMA信道不同的时间段的资源，但其它配置可以是相同的。例如，DL空间流/ (0) FDMA信道可以在时间T1在第一频率中具有用于从AP到STA的话务的资源。该互易UL空间流/ (0) FDMA信道可以在相同的第一频率但在时间T2具有用于从STA到AP的话务的资源。在某些配置中，A-MPDU 713-a、713-b、713-c中的所有MPDU的ACK策略都可被设为“经修改的即时块确收版本1”，这指示接收用户终端将在DL MU PPDU 715的终点后过时间段T 712(例如，SIFS)的时间点发送BA。该UL空间流/ (0) FDMA信道基于从DL MU PPDU 712的前置码722中提取的相应的DL空间流/ (0) FDMA信道的DL资源分配参数来确定。由此，用户终端120a、120b、120c各自可以通过多个互易空间流/ (0) FDMA信道中的相应的一个信道来同时或并发地向接入点110发送BA帧716-a、716-b、716-c中的相应的一个BA帧。

[0082] 图8是解说又一种机制中的在DL/UL MU-MIMO系统中传送BA帧的操作的示图800。在该示例中，接入点110通过多个(0) FDMA信道向用户终端120a、120b、120c传送DL MU PPDU 812。DL MU PPDU 812包括前置码822和数据部分824。数据部分824包括A-MPDU 813-a、813-b、813-c。A-MPDU 813-a、813-b、813-c中的每一者包括一个或多个MPDU。接入点110可以在(0) FDMA信道A、B和C上传送A-MPDU 813-a、813-b、813-c，这些A-MPDU由用户终端120a、120b、120c分别接收。

[0083] 在第一技术中，前置码822包括指示供用户终端120a、120b、120c传送BA的UL (0) FDMA信道的配置的UL资源分配参数。具体而言，每一UL (0) FDMA信道的带宽都可以是相同的。UL资源分配参数可指示每一信道的带宽以及指派给用户终端120a、120b、120c中的每一者的UL信道索引。与上述示例相反，在该示例中DL MU PPDU 812可以不包括触发消息。

[0084] 在第一技术中，用户终端120a、120b、120c中的每一者可被配置成当在相应(0) FDMA信道上接收到A-MPDU之际，在DL MU PPDU 815的终点后过时间段T 812的时间点在所选UL (0) FDMA信道上向接入点110发送BA。在某些配置中，A-MPDU 813-a、813-b、813-c中的所有MPDU的ACK策略都可被设为“在UL MU PPDU中发送BA”，这指示接收用户终端将在DL MU PPDU 812的终点后过时间段T 815(例如，SIFS)的时间点发送BA。将由用户终端120a、120b或120c使用的UL (0) FDMA信道的带宽和索引是从UL资源分配参数获取的。

[0085] 在第二技术中，前置码822不包括指示供用户终端120a、120b、120c传送BA的UL (0) FDMA信道的配置的UL资源分配参数。然而，用户终端120a、120b、120c中的每一者都可以配

置有用于传送BA的UL (0) FDMA信道的共用带宽的信息。替换地或附加地, 用户终端120a、120b、120c中的每一者都可配置有总UL带宽以及UL (0) FDMA信道的数目的信息。与上述示例相反, 在该示例中DL MU PPDU 812可以不包括触发消息。

[0086] 在第二技术中, 用户终端120a、120b、120c中的每一者可确定在其上接收到A-MPDU 813-a、813-b、813-c中的相应的一个A-MPDU的DL (0) FDMA信道的信道索引。用户终端120a、120b或120c可使用相同的信道索引来选择用于传送BA的UL (0) FDMA信道。用户终端120a、120b、120c各自可被配置成当在相应 (0) FDMA信道上接收到A-MPDU之际, 在DL MU PPDU 815的终点后过时间段T 812的时间点在所选UL (0) FDMA信道上向接入点110发送BA。在某些配置中, A-MPDU 813-a、813-b、813-c中的所有MPDU的ACK策略都可被设为“在UL MU PPDU中发送BA”, 这指示接收用户终端将在DL MU PPDU 812的终点后过时间段T 815(例如, SIFS)的时间点发送BA。

[0087] 由此, 用户终端120a、120b、120c各自可以通过多个UL (0) FDMA信道中的相应的一个信道来同时或并发地向接入点110发送BA帧816-a、816-b、816-c中的相应的一个BA帧。

[0088] 图9是同时或并发地在多个UL通信信道上传送BA的方法(过程)的流程图900。该方法可由第一用户终端(例如, 用户终端120、无线设备302)来执行。

[0089] 在操作913, 第一用户终端可以在多个DL通信信道中的第一DL通信信道上接收在该多个DL通信信道上从接入点向包括第一用户终端在内的多个用户终端传送的DL MU PPDU。DL MU PPDU可包括多个MPDU。例如, 参照图1和4, 用户终端120a可以在OFDMA信道A、B、C中的OFDMA信道A上接收接入点110向用户终端120a、120b、120c传送的DL MU PPDU 412。DL MU PPDU 412可包括数个MPDU。

[0090] 在操作916, 第一用户终端获取UL信道指示以及BA指示。在一个示例中, 参照图1和4, 用户终端120a可通过接收TM/BAR PPDU 414来获取UL信道指示, 该TM/BAR PPDU 414包括指示将用于向接入点110传送UL PPDU的空间流、(0) FDMA信道、历时和功率的UL参数。在该示例中, 用户终端120a可以在A-MPDU 413-a、413-b、413-c中的每一MPDU中接收BA指示。BA指示可包括针对每一MPDU的ACK策略。如图5所示, MPDU可被配置为MAC帧520, 且ACK策略可被包含在ACK策略子字段526中。ACK策略可被设为“在下一触发之际进行块确收”, 这指示用户终端120a应在用BA响应之前等待BA触发。

[0091] 在另一示例中, 参照图1和6, 用户终端120a可以通过接收DL MU PPDU 612来获取UL信道指示。DL MU PPDU 612可以在前置码622中(例如, 在HE-SIG字段中)包括触发消息。用户终端120a可解调该前置码以获取UL信道指示, 该UL信道指示可包括供用户终端120a选择用于传送UL PPDU的(0) FDMA信道的参数以及其它参数。在该示例中, A-MPDU 613-a、613-b、613-c中的每一MPDU可包括包含ACK策略的BA指示。

[0092] 在某些配置中, 在操作916内, 第一用户终端可以在操作923(或916-a)基于第一DL通信信道的DL信道分配参数来确定与第一DL通信信道互易的UL通信信道。UL信道指示基于DL信道分配参数。第一UL通信信道是与DL通信信道互易的UL通信信道。多个MPDU各自包括指示接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略。BA指示包括ACK策略。第一BA是响应于在多个MPDU中检测到ACK策略而传送的。此外, 第一用户终端可通过从DL MU PPDU中获取第一DL通信信道的DL信道分配参数并且通过基于DL信道分配参数来确定UL信道分配参数来确定UL通信信道。互易UL通信信道可基于UL信道分配参数来确定。例如, 参

照图1和7,用户终端120a可接收DL MU PPDU 712。DL MU PPDU 712的前置码722可包括包含OFDMA信道A的配置的DL资源分配参数。用户终端120a可以在自从DL MU PPDU 712的终点以来已经过去时间段T 715后确定UL通信信道是DL通信信道的互易。UL通信信道可具有与DL通信信道相同的配置,除了话务将在反方向上流动之外。

[0093] 在某些配置中,在操作916内,第一用户终端可以在操作933(或916-b)从DL MU PPDU中获取多个UL通信信道的UL信道分配参数。UL信道分配参数可以向多个UL通信信道中的每一者分配相等的带宽。UL信道指示可包括UL信道分配参数。第一UL通信信道基于UL信道分配参数来确定。多个MPDU各自包括指令接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略。BA指示包括ACK策略。第一BA是响应于获取UL信道分配参数并在多个MPDU中检测到ACK策略而传送的。例如,参照图8,用户终端120a可接收DL MU PPDU 812。DL MU PPDU 812可以在DL MU PPDU 812的前置码822内或者在DL MU PPDU 812的另一部分内包括UL资源分配参数(或UL信道分配参数)。

[0094] 在某些配置中,在操作916内,第一用户终端可以在操作943(或916-c)从DL MU PPDU获取触发消息。该触发消息被包括在DL MU PPDU的前置码中或者DL MU PPDU中所携带的被定址到第一用户终端的聚集MPDU(A-MPDU)中。触发消息信令通知第一用户终端发起UL传输并且包括UL信道分配参数。第一UL通信信道基于UL信道分配参数来确定。UL信道指示包括UL信道分配参数。多个MPDU各自包括指示接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略。BA指示包括ACK策略且可包括触发消息。第一BA是响应于获取触发消息并在多个MPDU中检测到ACK策略而传送的。例如,参照图1和6,用户终端120a可通过解调DL MU PPDU 612的前置码(例如,HE-SIG A 636-a、636-b、636-c中)来获取触发消息。替换地,触发消息可被包括在A-MPDU 613-a、613-b、613-c中,且用户终端120a可解调A-MPDU 613-a、613-b、613-c。

[0095] 在操作919,第一用户终端基于UL信道指示和BA指示来在多个UL通信信道中的第一UL通信信道上与该多个用户终端中的其余用户终端在该多个UL通信信道中的其余信道上向接入点传送BA同时或并发地向该接入点传送第一BA。第一BA确收多个MPDU中的一者或多者。在一个示例中,参照图1和4,用户终端120a可以基于UL信道指示和BA指示来在信道A、B、C中的信道A上向接入点110传送BA帧416-a。BA帧416-a的传输可以分别与来自用户终端120b、120c的BA帧416-b、416-c的传输是同时或并发的。

[0096] 在另一示例中,参照图1和6,用户终端120a可以基于UL信道指示和BA指示来在信道A、B、C中的信道A上向接入点110传送BA帧616-a。BA帧616-a的传输可以分别与来自用户终端120b、120c的BA帧616-b、616-c的传输是同时或并发的。

[0097] 在某些配置中,第一用户终端被配置成在第一UL通信信道上发送第一BA后传送UL数据。在某些配置中,A-MPDU包括携带触发消息的触发帧。触发帧不包括RA。第一用户终端被配置成基于A-MPDU中的另一帧的RA来确定触发帧的RA。

[0098] 图10是同时或并发地在多个UL通信信道上上传送BA的方法(过程)的另一流程图1000。该方法可由第一用户终端(例如,用户终端120、无线设备302)来执行。

[0099] 在某些配置中,第一用户终端预先配置有多个UL通信信道的UL信道分配参数。UL信道分配参数向多个UL通信信道中的每一者分配相等的带宽。在图9中所解说的操作916内,第一用户终端可执行916-d的操作。第一用户终端可以在操作1013确定第一DL通信信道

的DL信道索引。UL信道指示包括DL信道索引。例如,参照图8,用户终端120a可接收可包括前置码822的DL MU PPDU 812。前置码822可包括可指示第一DL通信信道的DL信道索引的UL资源分配参数。在一方面,DL信道索引可以是1(或某一其它数字)。

[0100] 随后在操作1016,第一用户终端可基于DL信道索引来确定第一UL通信信道的UL信道索引。第一UL通信信道基于UL信道分配参数和UL信道索引来确定。多个MPDU各自包括指示接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略。BA指示包括ACK策略。第一BA是响应于在多个MPDU中检测到ACK策略以及UL信道索引的确定而传送的。例如,参照图8,用户终端120a可基于DL信道索引来确定UL信道索引。UL信道索引可以与DL信道索引相同,或者可以是与DL信道索引的偏移(例如,预先配置的偏移)(例如,DL信道索引+1)。用户终端120a可基于指示所有可用信道的预先配置的UL信道分配参数以及可用于在可用信道中标识UL通信信道的UL信道索引来获取UL信道指示。在一方面,UL信道指示可标识第一UL通信信道。

[0101] 在某些配置中,在图9中所解说的操作916内,第一用户终端可执行与916-e相关联的操作。例如,在操作1023,第一用户终端可以在接收到DL MU PPDU后从接入点接收触发PPDU。例如,参照图1和6,用户终端120a可接收DL MU PPDU 612(触发PPDU)。

[0102] 随后在操作1026,第一用户终端可以从触发PPDU获取触发消息。触发消息信令通知第一用户终端发起UL传输并且包括UL信道分配参数。UL信道指示与UL信道分配参数相关联。第一UL通信信道基于UL信道分配参数来确定。多个MPDU各自包括指示接收用户终端在接收到触发PPDU之际在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略。BA指示包括ACK策略以及触发消息。第一BA是响应于获取触发消息并在多个MPDU中检测到ACK策略而传送的。在某些配置中,触发PPDU包括携带触发消息的触发帧。触发帧还包括指令接收用户终端传送BA的指示。例如,参照图1和6,用户终端120a可以通过解调前置码822并且通过从前置码822中提取触发消息来从DL MU PPDU 612中获取触发消息。触发消息可指令用户终端120a发起UL传输并且可包括UL信道分配参数。UL信道指示可以与UL信道分配参数相关联。

[0103] 在某些方面,在图9中所解说的操作916内,第一用户终端可执行与916-f相关联的操作。在操作1033,第一用户终端在接收到DL MU PPDU后从接入点接收第二PPDU。例如,参照图1和4,用户终端120a可以在接收到DL MU PPDU 412后从接入点110接收TM/BAR PPDU 414(第二PPDU)。

[0104] 随后在操作1036,第一用户终端可以从第二PPDU获取触发消息。触发消息信令通知第一用户终端发起UL传输并且包括UL信道分配参数。UL信道指示包括UL信道分配参数。在一个示例中,参照图1和4,用户终端120a可通过解调TM/BAR PPDU 414的前置码422并提取触发消息424来获取该触发消息。在另一示例中,如果触发消息被置于控制包装器帧437中,则用户终端120a可解码控制包装器帧437并从控制包装器帧437中提取触发消息434。

[0105] 随后在操作1039,第一用户终端可以从第二PPDU获取块确收请求(BAR)消息。BAR消息信令通知第一用户终端传送BA。第一UL通信信道基于UL信道分配参数来确定。多个MPDU各自包括指示接收用户终端响应于接收到BAR消息传送BA的ACK策略。BA指示包括ACK策略、触发消息和BAR消息。第一BA是响应于获取触发消息和BAR消息而传送的。例如,参照图1和4,用户终端120a可通过解调TM/BAR PPDU 414的数据部分426并通过提取BAR帧428来获取BAR帧428。在另一示例中,用户终端120a可通过解调控制包装器帧437并且通过提取控

制包装器帧437的所携带的帧字段中的BAR帧438来获取BAR帧438。

[0106] 如以上所讨论的,在某些配置中,触发消息被置于第二PPDU的前置码中。第二PPDU包括携带BAR消息的BAR帧。在某些配置中,第二PPDU携带控制包装器帧。控制包装器帧包装携带BAR消息的BAR帧。触发消息被包括在控制包装器帧的一字段中。在某些配置中,第二PPDU携带A-MPDU。A-MPDU包括携带触发消息的触发帧和携带BAR消息的BAR帧。

[0107] 图11是示例无线通信设备1100的功能框图。无线通信设备1100可包括接收机1105、处理系统1110、和发射机1115。处理系统1110可包括BA组件1124。BA组件1124可被配置成执行本文叙述的各种功能。

[0108] 无线通信设备1100可以是第一用户终端。接收机1105、处理系统1110和/或BA组件1124可被配置成在多个DL通信信道中的第一DL通信信道上接收由接入点在该多个DL通信信道上向包括无线通信设备1100和第二用户终端的多个用户终端传送的DL MU PPDU。DL MU PPDU可包括多个MPDU。发射机1115、处理系统1110和/或BA组件1124可被配置成在多个UL通信信道中的第一UL通信信道上与该多个UL通信信道中的第二UL通信信道上的从第二用户终端到接入点的第二BA的传输并发地向该接入点传送第一BA。第一BA可确收多个MPDU中的一个或多个MPDU。在另一配置中,处理系统1110和/或BA组件1124可被配置成获取UL信道指示和BA指示。第一BA的传输可基于UL信道指示和BA指示。在另一配置中,处理系统1110和/或BA组件1124可被配置成基于第一DL通信信道的DL信道分配参数来确定与第一DL通信信道是互易的UL通信信道。UL信道指示可基于DL信道分配参数,且第一UL通信信道可以是UL通信信道。在该配置中,多个MPDU中的每一MPDU可包括可指令接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略。BA指示可包括ACK策略,且第一BA可以是响应于在多个MPDU中检测到ACK策略而传送的。在另一配置中,处理系统1110和/或BA组件1124可被配置成通过从DL MU PPDU获取第一DL通信信道的DL信道分配参数并且通过基于该DL信道分配参数来确定UL信道分配参数来确定UL通信信道。互易UL通信信道可基于UL信道分配参数来确定。在另一配置中,处理系统1110和/或BA组件1124可被配置成从DL MU PPDU获取多个UL通信信道的UL信道分配参数。在该配置中,UL信道分配参数可以向多个UL通信信道中的每一者分配相等的带宽,UL信道指示可基于UL信道分配参数,第一UL通信信道可基于UL信道分配参数来确定。此外,多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略,BA指示可包括该ACK策略,且第一BA可以是响应于获取UL信道分配参数并在该多个MPDU中检测到ACK策略来传送的。在一方面,UL信道分配参数可以从DL MU PPDU的前置码获取。在另一配置中,无线通信设备1100可以预先配置有多个UL通信信道的UL信道分配参数。UL信道分配参数可以向多个UL通信信道中的每一者分配相等的带宽。在该配置中,处理系统1110和/或BA组件1124可被配置成通过确定第一DL通信信道的DL信道索引以及通过基于DL信道索引来确定第一UL通信信道的UL信道索引来获取UL信道指示,其中该UL信道指示包括DL信道索引。第一UL通信信道可基于UL信道分配参数和UL信道索引来确定。多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略。BA指示可包括ACK策略,且第一BA可以是响应于在多个MPDU中检测到ACK策略以及UL信道索引的确定而传送的。在另一配置中,处理系统1110和/或BA组件1124可被配置成从DL MU PPDU获取触发消息。该触发消息可被置于DL MU PPDU的前置码中或者DL MU PPDU中所携带的被定址到无线通信设备1100的该DL MU PPDU内的A-MPDU中。触

发消息可指令无线通信设备1100发起UL传输并且包括UL信道分配参数。在该配置中,第一UL通信信道可基于UL信道分配参数来确定,UL信道指示可包括UL信道分配参数,多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略,BA指示可包括该ACK策略和触发消息,且第一BA可响应于获取触发消息并在多个MPDU中检测到ACK策略而传送。在另一方面,无线通信设备1100可被配置成在第一UL通信信道上发送第一BA后传送UL数据。在另一方面,A-MPDU可包括携带触发消息的触发帧,触发帧可以不包括RA,且无线通信设备1100可被配置成基于A-MPDU中的另一帧的RA来确定触发帧的RA。在另一配置中,处理系统1100和/或BA组件1124可被配置成在接收到DL MU PPDU后从接入点接收触发PPDU并且从该触发PPDU获取触发消息。触发消息可指令无线通信设备1100发起UL传输并且可包括UL信道分配参数。UL信道指示可包括UL信道分配参数,且第一UL通信信道可以基于UL信道分配参数来确定。多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端在接收到触发PPDU之际在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略,BA指示可包括该ACK策略和触发消息,且第一BA可以是响应于获取该触发消息并在该多个MPDU中检测到ACK策略来传送的。在另一方面,触发PPDU可包括携带触发消息的触发帧,且触发帧还可包括指令接收用户终端传送BA的指示。在另一配置中,处理系统1100和/或BA组件1124可被配置成在接收到DL MU PPDU后从接入点接收第二PPDU并且从该第二PPDU获取触发消息。触发消息可指令第一用户终端发起UL传输并且可包括UL信道分配参数。UL信道指示可包括UL信道分配参数。在该配置中,处理系统1110和/或BA组件1124可被进一步配置成从第二PPDU获取BAR消息。BAR消息可指令第一用户终端传送BA。第一UL通信信道可基于UL信道分配参数来确定。多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端响应于接收到BAR消息传送BA的ACK策略。BA指示可包括该ACK策略、触发消息和BAR消息。第一BA可以是响应于获取触发消息和BAR消息而传送的。在另一方面,触发消息可被置于第二PPDU的前置码中,且第二PPDU可包括携带BAR消息的BAR帧。在另一方面,第二PPDU可携带控制包装器帧,控制包装器帧可包装携带BAR消息的BAR帧,且触发消息可被包括在控制包装器帧的一字段中。在另一方面,第二PPDU可携带A-MPDU,且A-MPDU可包括携带触发消息的触发帧以及携带BAR消息的BAR帧。

[0109] 在一个配置中,无线通信设备1100可包括用于在多个DL通信信道中的第一DL通信信道上接收由接入点在该多个DL通信信道上向包括无线通信设备1100和第二用户终端的多个用户终端传送的DL MU PPDU的装置。DL MU PPDU可包括多个MPDU。无线通信设备1100可包括用于在多个UL通信信道中的第一UL通信信道上与该多个UL通信信道中的第二UL通信信道上的从第二用户终端到接入点的第二BA的传输并发地向该接入点传送第一BA的装置。第一BA可接收多个MPDU中的一个或多个MPDU。在另一配置中,无线通信设备1100可包括用于获取UL信道指示和BA指示的装置。第一BA的传输可基于UL信道指示和BA指示。在另一配置中,无线通信设备1100可包括用于基于第一DL通信信道的DL信道分配参数来确定与第一DL通信信道是互易的UL通信信道的装置。UL信道指示可基于DL信道分配参数,且第一UL通信信道可以是UL通信信道。在该配置中,多个MPDU中的每一MPDU可包括可指令接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略。BA指示可包括ACK策略,且第一BA可以是响应于在多个MPDU中检测到ACK策略而传送的。在另一配置中,无线通信设备1100可包括用于通过从DL MU PPDU获取第一DL通信信道的DL信道分配参数并且通过基于该DL信道分配参数来确定UL信道分配参数来确定UL通信信道的装置。互易UL通信信道可基于UL信道

分配参数来确定。在另一配置中,无线通信设备1100可包括用于从DL MU PPDU获取多个UL通信信道的UL信道分配参数的装置。在该配置中,UL信道分配参数可以向多个UL通信信道中的每一者分配相等的带宽,UL信道指示可基于UL信道分配参数,第一UL通信信道可基于UL信道分配参数来确定。此外,多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略,BA指示可包括该ACK策略,且第一BA可以是响应于获取UL信道分配参数并在该多个MPDU中检测到ACK策略来传送的。在一方面,UL信道分配参数可以从DL MU PPDU的前置码获取。在另一配置中,无线通信设备1100可以预先配置有多个UL通信信道的UL信道分配参数。UL信道分配参数可以向多个UL通信信道中的每一者分配相等的带宽。在该配置中,无线通信设备1100可包括用于通过确定第一DL通信信道的DL信道索引以及通过基于DL信道索引来确定第一UL通信信道的UL信道索引来获取UL信道指示的装置,其中该UL信道指示包括DL信道索引。第一UL通信信道可基于UL信道分配参数和UL信道索引来确定。多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略。BA指示可包括ACK策略,且第一BA可以是响应于在多个MPDU中检测到ACK策略以及UL信道索引的确定而传送的。在另一配置中,无线通信设备1100可包括用于从DL MU PPDU获取触发消息的装置。该触发消息可被置于DL MU PPDU的前置码中或者DL MU PPDU中所携带的被定址到无线通信设备1100的该DL MU PPDU内的A-MPDU中。触发消息可指令无线通信设备1100发起UL传输并且包括UL信道分配参数。在该配置中,第一UL通信信道可基于UL信道分配参数来确定,UL信道指示可包括UL信道分配参数,多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略,BA指示可包括该ACK策略和触发消息,且第一BA可响应于获取触发消息并在多个MPDU中检测到ACK策略而传送。在另一方面,无线通信设备1100可被配置成在第一UL通信信道上发送第一BA后传送UL数据。在另一方面,A-MPDU可包括携带触发消息的触发帧,触发帧可以不包括RA,且无线通信设备1100可被配置成基于A-MPDU中的另一帧的RA来确定触发帧的RA。在另一配置中,无线通信设备1100可包括用于在接收到DL MU PPDU后从接入点接收触发PPDU并且从该触发PPDU获取触发消息的装置。触发消息可指令无线通信设备1100发起UL传输并且可包括UL信道分配参数。UL信道指示可包括UL信道分配参数,且第一UL通信信道可以基于UL信道分配参数来确定。多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端在接收到触发PPDU之际在多个UL通信信道之一上立即传送BA的ACK策略,BA指示可包括该ACK策略和触发消息,且第一BA可以是响应于获取该触发消息并在该多个MPDU中检测到ACK策略来传送的。在另一方面,触发PPDU可包括携带触发消息的触发帧,且触发帧还可包括指令接收用户终端传送BA的指示。在另一配置中,无线通信设备1100可包括用于在接收到DL MU PPDU后从接入点接收第二PPDU并且从该第二PPDU获取触发消息的装置。触发消息可指令第一用户终端发起UL传输并且可包括UL信道分配参数。UL信道指示可包括UL信道分配参数。在该配置中,无线通信设备1100可包括用于从第二PPDU获取BAR消息的装置。BAR消息可指令第一用户终端传送BA。第一UL通信信道可基于UL信道分配参数来确定。多个MPDU中的每一MPDU可包括指令接收用户终端响应于接收到BAR消息传送BA的ACK策略。BA指示可包括该ACK策略、触发消息和BAR消息。第一BA可以是响应于获取触发消息和BAR消息而传送的。在另一方面,触发消息可被置于第二PPDU的前置码中,且第二PPDU可包括携带BAR消息的BAR帧。在另一方面,第二PPDU可携带控制包装器帧,控制包装器帧可包装携带BAR消息的BAR帧,且触发消息可被

包括在控制包装器帧的一字段中。在另一方面,第二PPDU可携带A-MPDU,且A-MPDU可包括携带触发消息的触发帧以及携带BAR消息的BAR帧。

[0110] 例如,用于接收的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于传送的装置可包括TX空间处理器290m、TX数据处理器288m、发射机1115、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于获取UL信道指示的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于确定UL通信信道的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于获取UL信道分配参数的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于获取的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于接收的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于获取触发消息的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于接收第二PPDU的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于从第二PPDU获取触发消息的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。用于获取BAR消息的装置可包括RX空间处理器260m、RX数据处理器270m、接收机1105、处理系统1110、控制器280m和/或BA组件1124。

[0111] 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。

[0112] 应理解,所公开的过程/流程图中的各个框的具体次序或层次是示例性办法的解说。应理解,基于设计偏好,可以重新编排这些过程/流程图中的各个框的具体次序或层次。此外,一些框可被组合或被略去。所附方法权利要求以范例次序呈现各种框的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或层次。

[0113] 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。

[0114] 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分开地或以任何合适的子组合实现在多个实现中。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。

[0115] 结合本公开描述的各种解说性逻辑框、组件、以及电路可以用被设计成执行本文描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA、或其他PLD、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或它们的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。

[0116] 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、紧致盘(CD) ROM(CD-ROM) 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或可被用来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它介质。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)、或者诸如红外、无线电和微波之类的无线技术从web网站、服务器、或者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,计算机可读介质包括非瞬态计算机可读介质(例如,有形介质)。

[0117] 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。

[0118] 此外,应当领会,用于执行本文中所描述的方法和技术的组件和/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。

[0119] 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。

[0120] 提供先前描述是为了使本领域任何技术人员均能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种改动将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普遍原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示出的方面,而是应被授予与语言上的权利要求相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述除非特别声明,否则并非旨在表示“有且仅有一个”,而是“一个或多个”。措辞“示例性”在本文中用于表示“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。除非特别另外声明,否则术语“一些”指的是一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一者”、“A、B和C中的至少一者”以及“A、B、C或其任何组合”之类的组合包括A、B和/或C的任何组合,并且可包括多个A、多个B或者多个C。具体地,诸如“A、B或C中的至少一者”、“A、B和C中的至少一者”以及“A、B、C或其任何组合”之类的组合可以是仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C,或者A和B和C,其中任何此类组合可包含A、B或C中的一个或多个成员。本公开通篇描述的各种方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方

案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的。

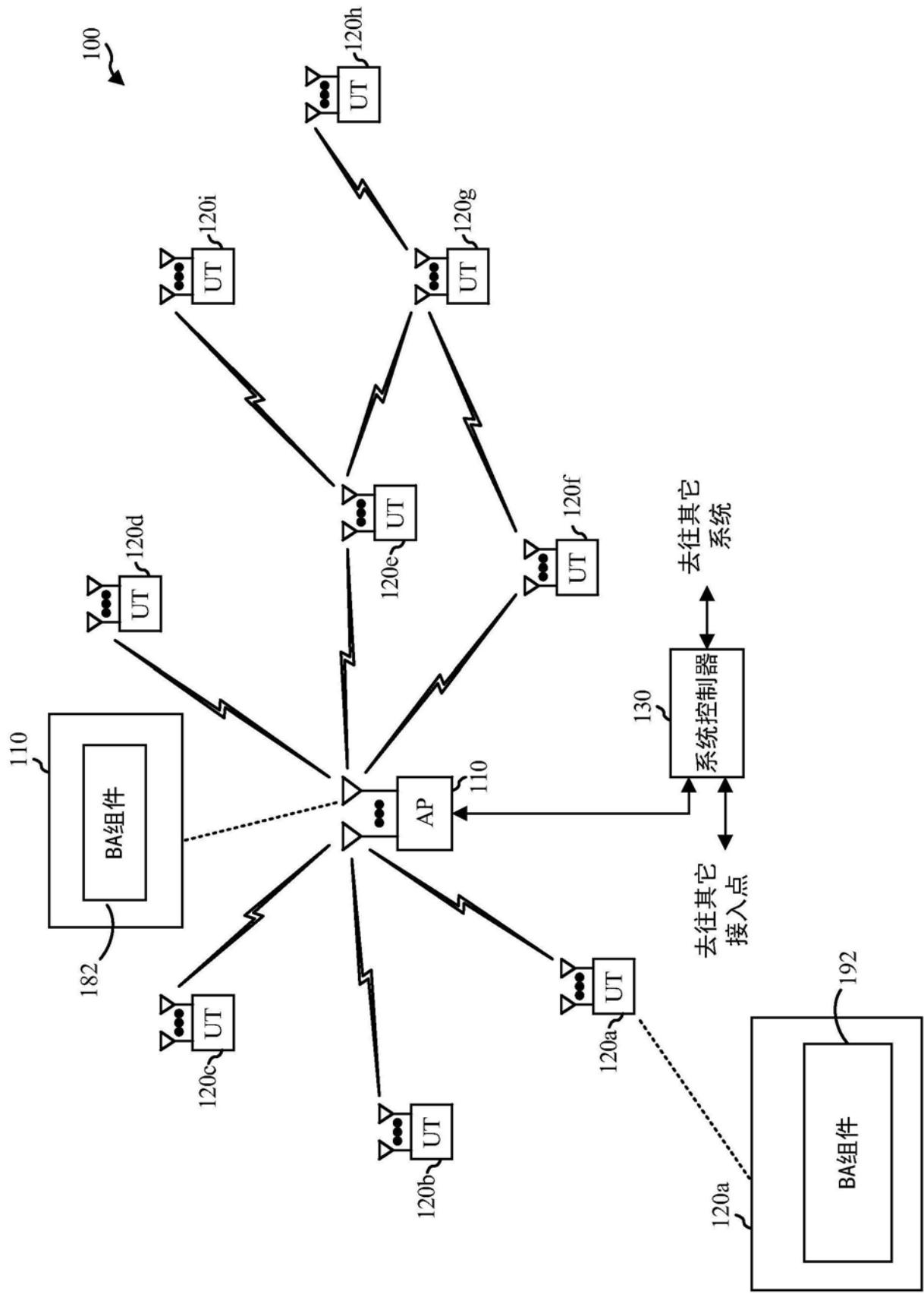


图1

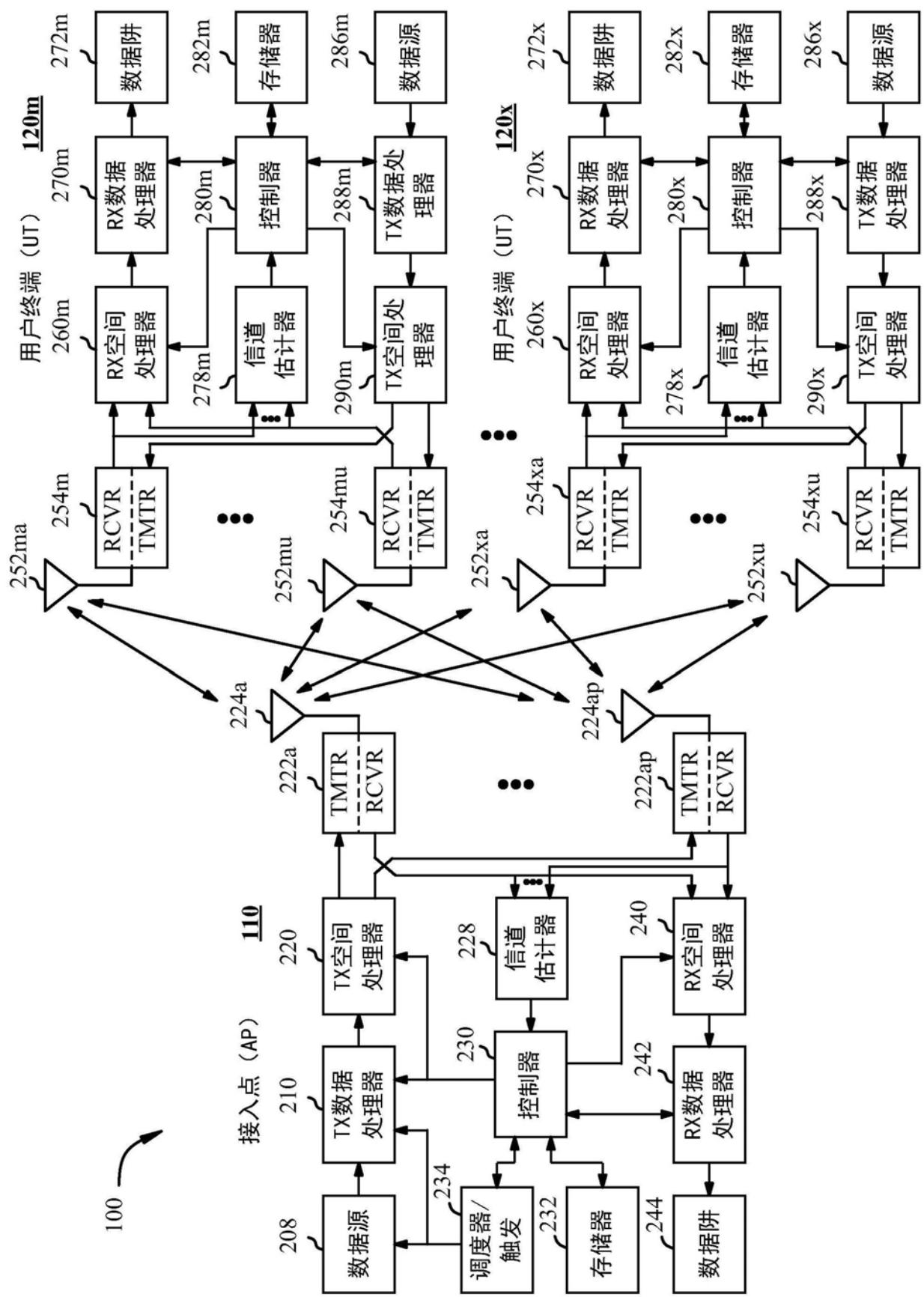


图2

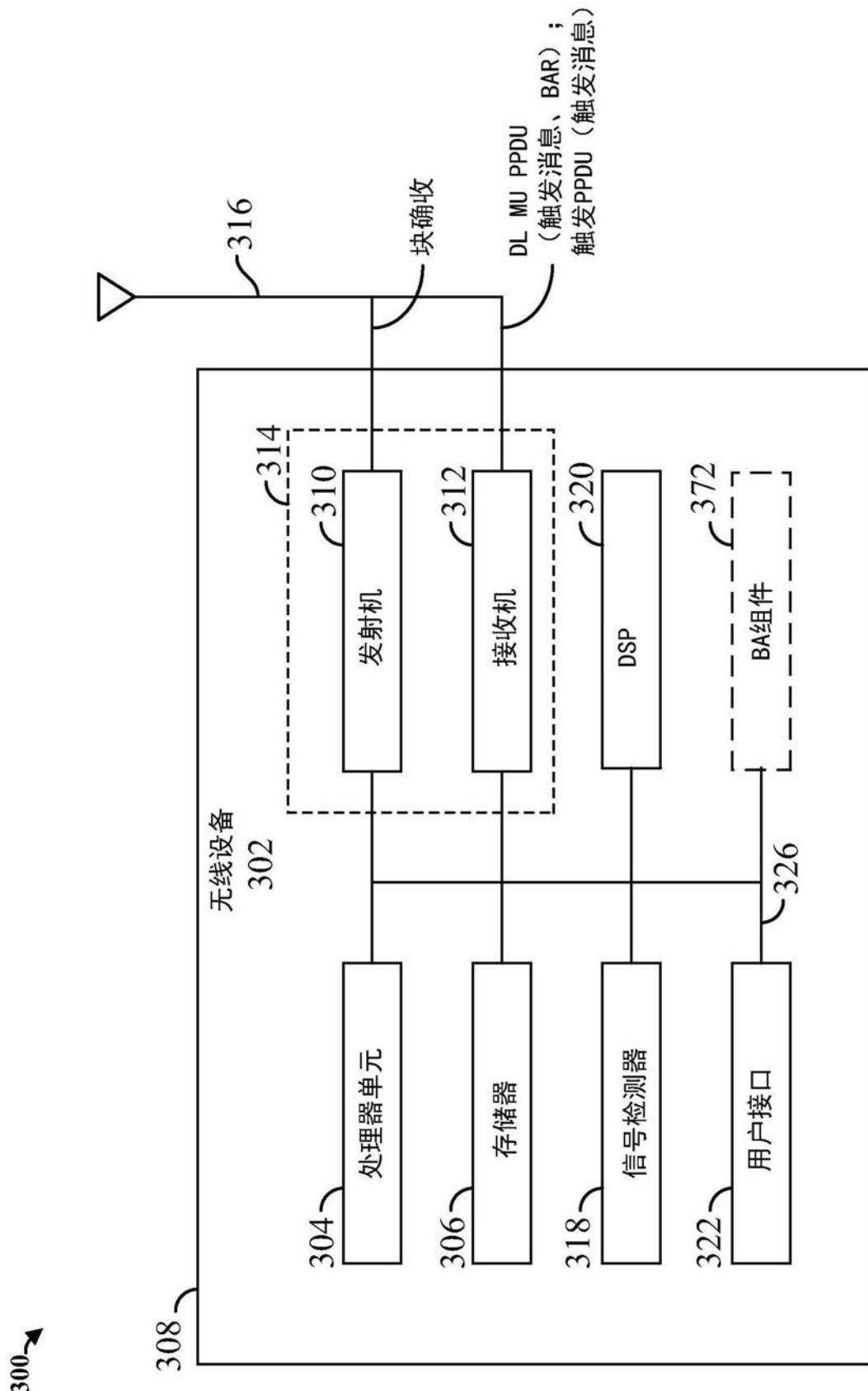


图3

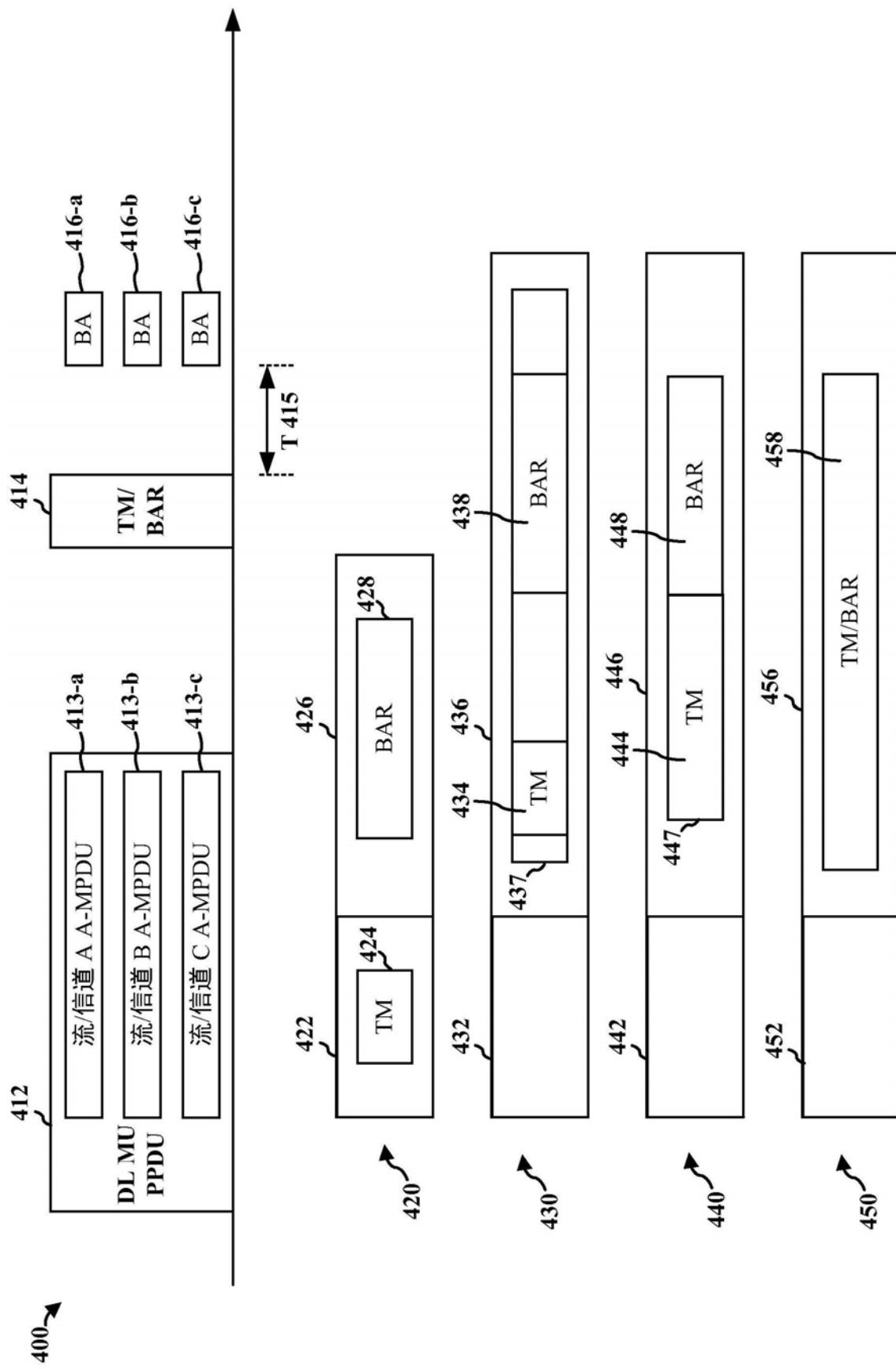


图4

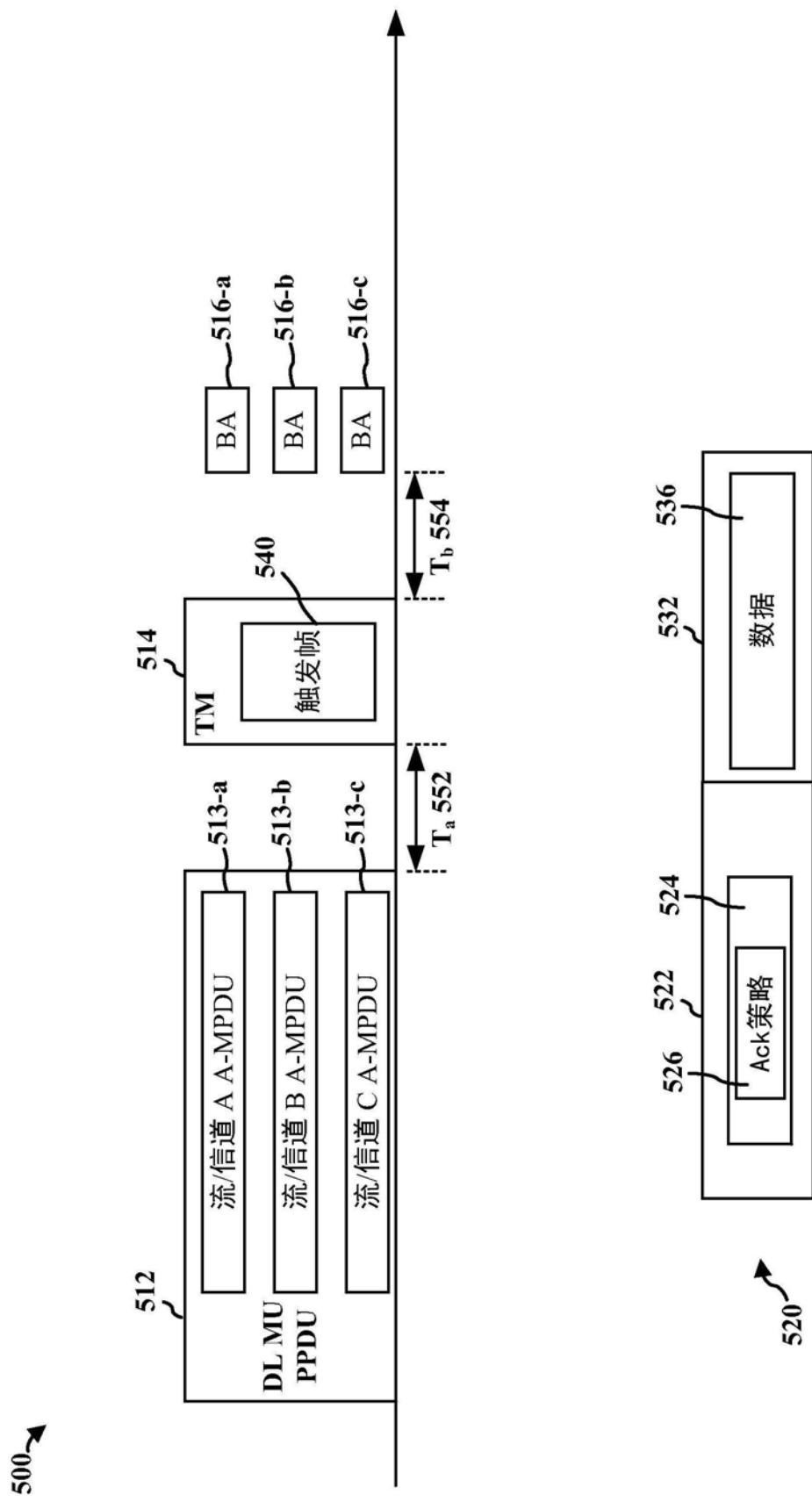


图5

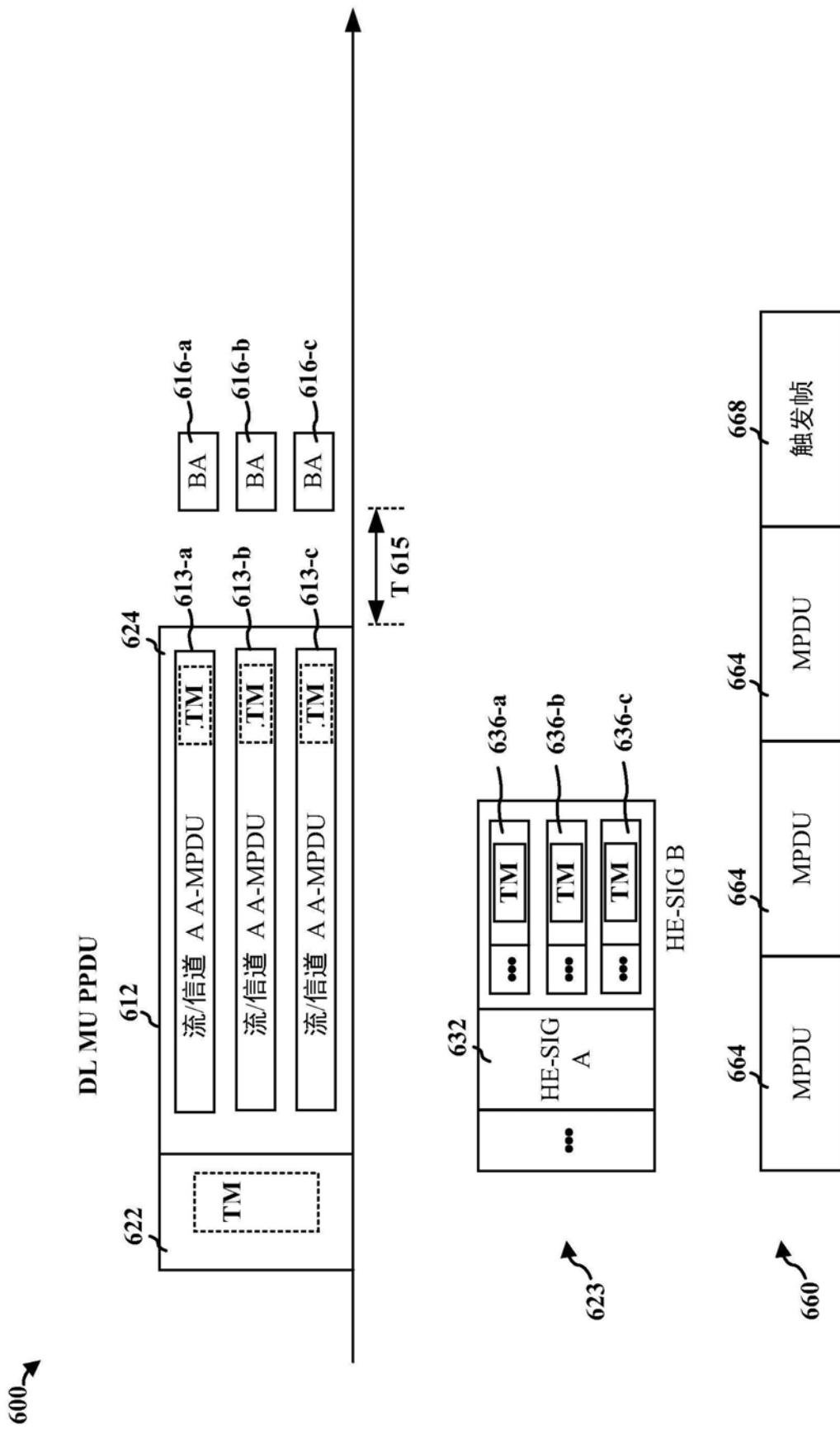


图6

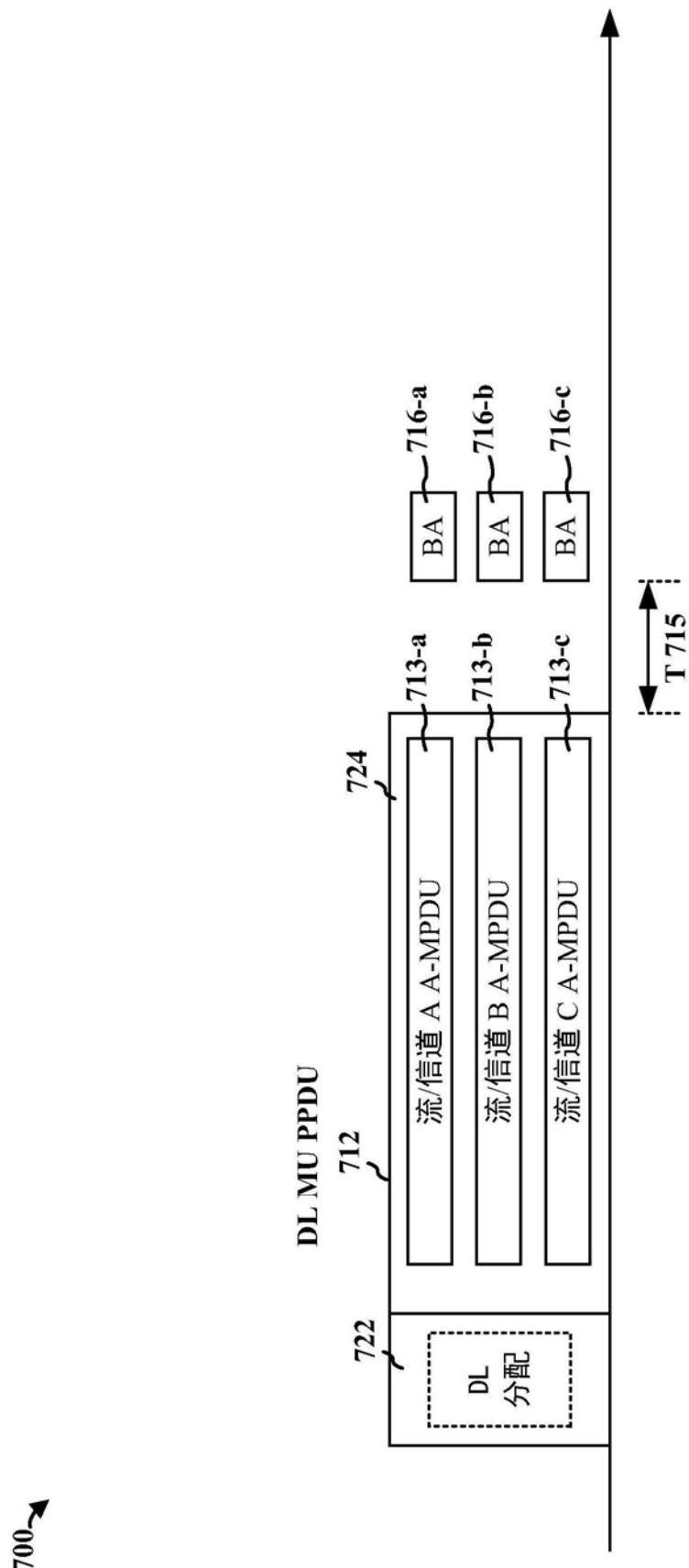


图7

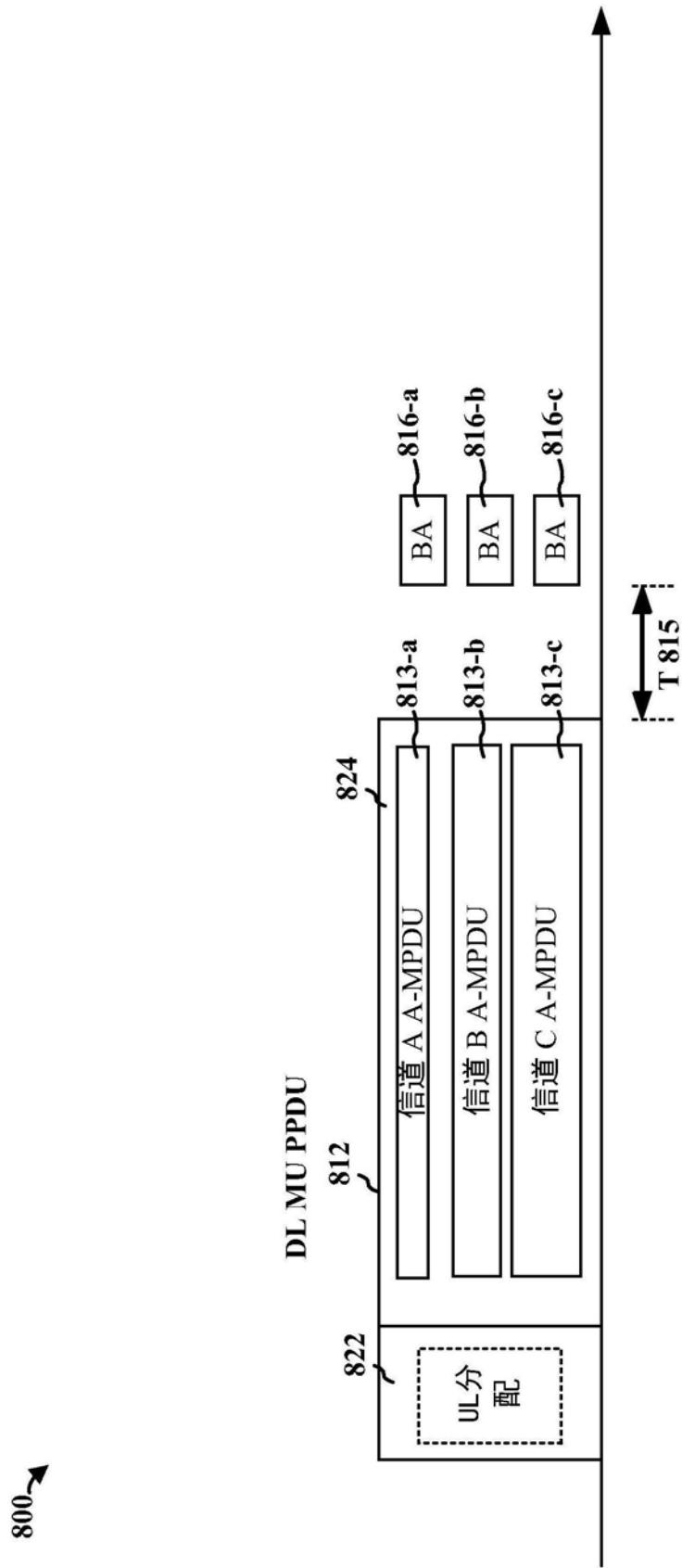


图8

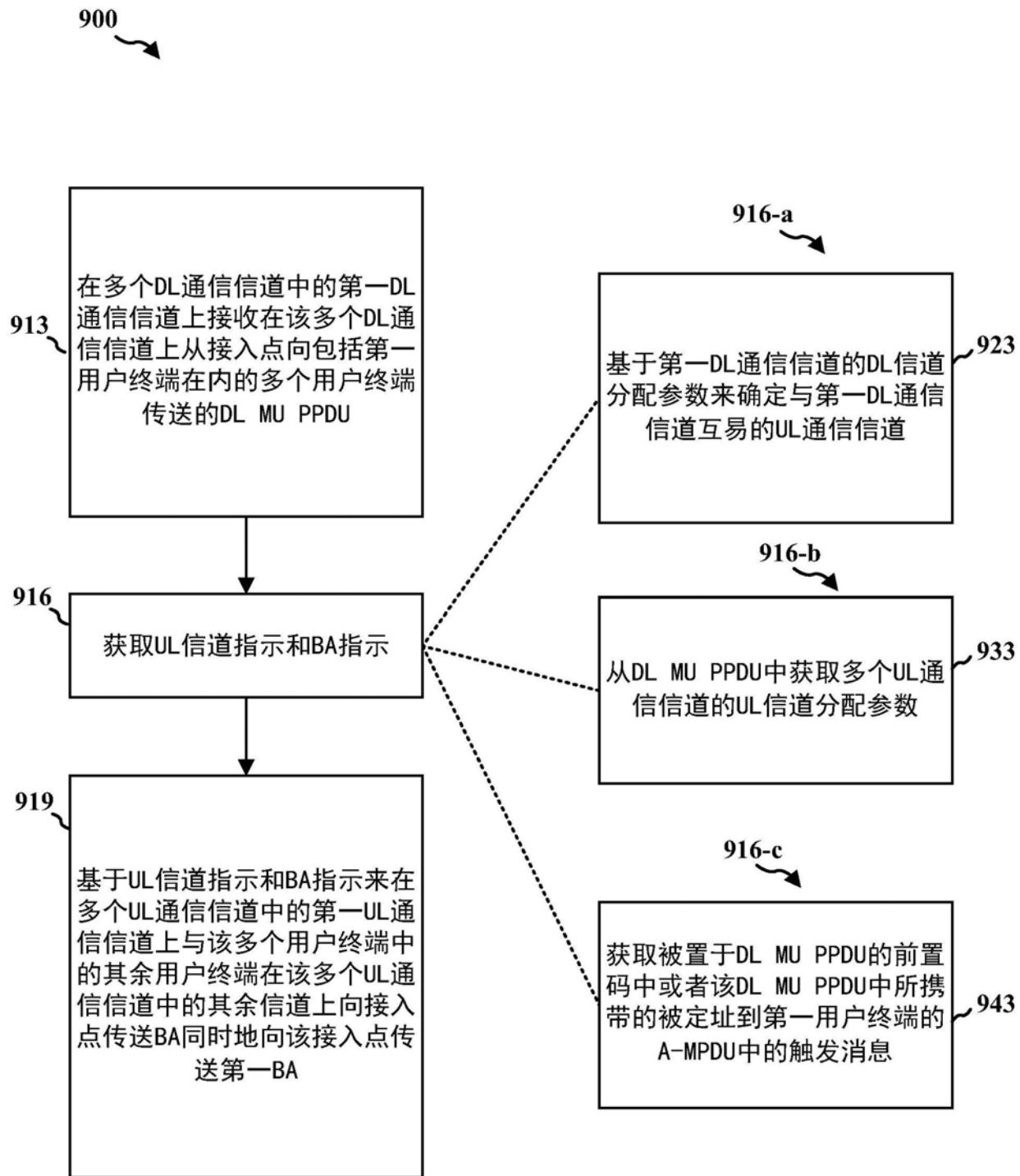


图9

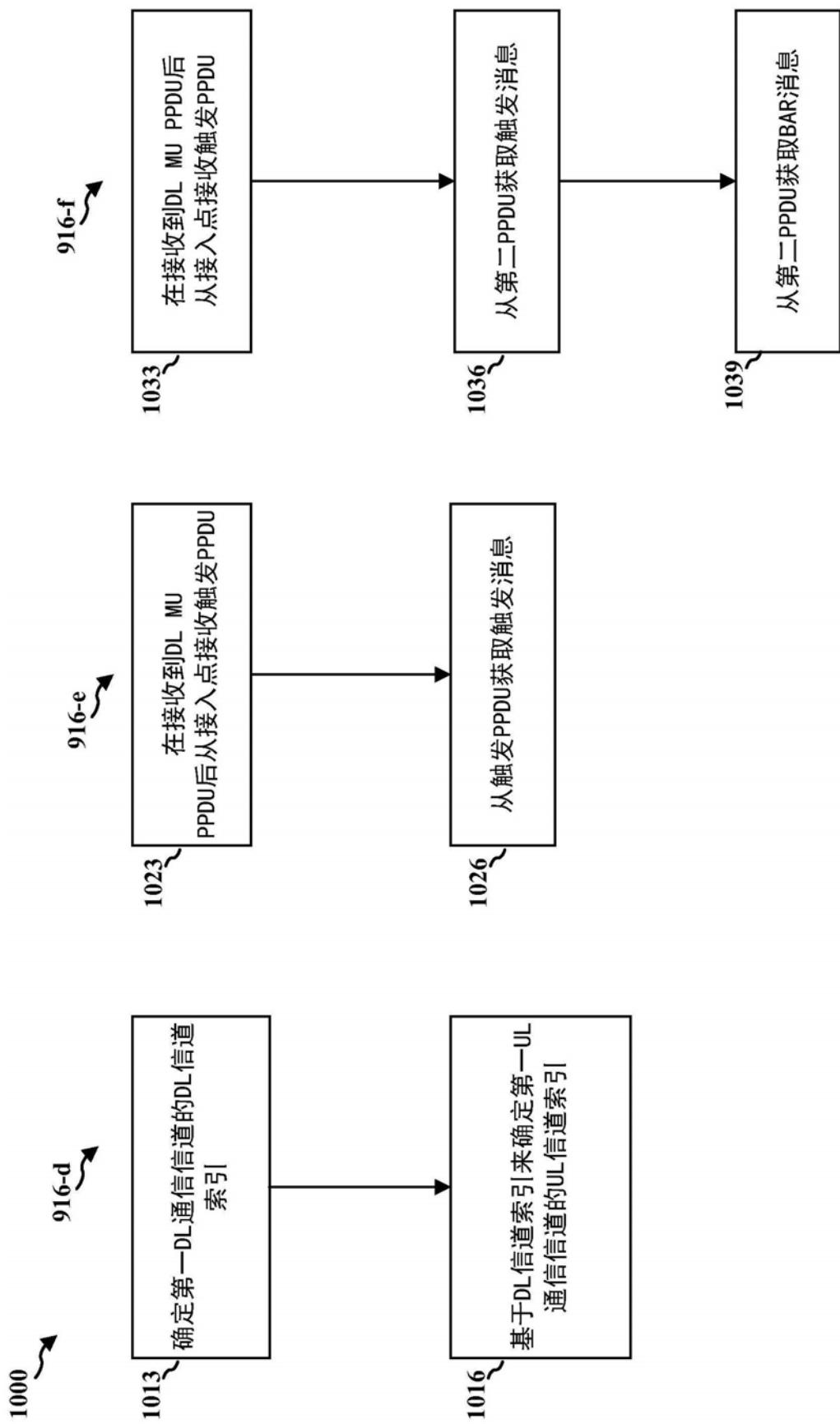


图10

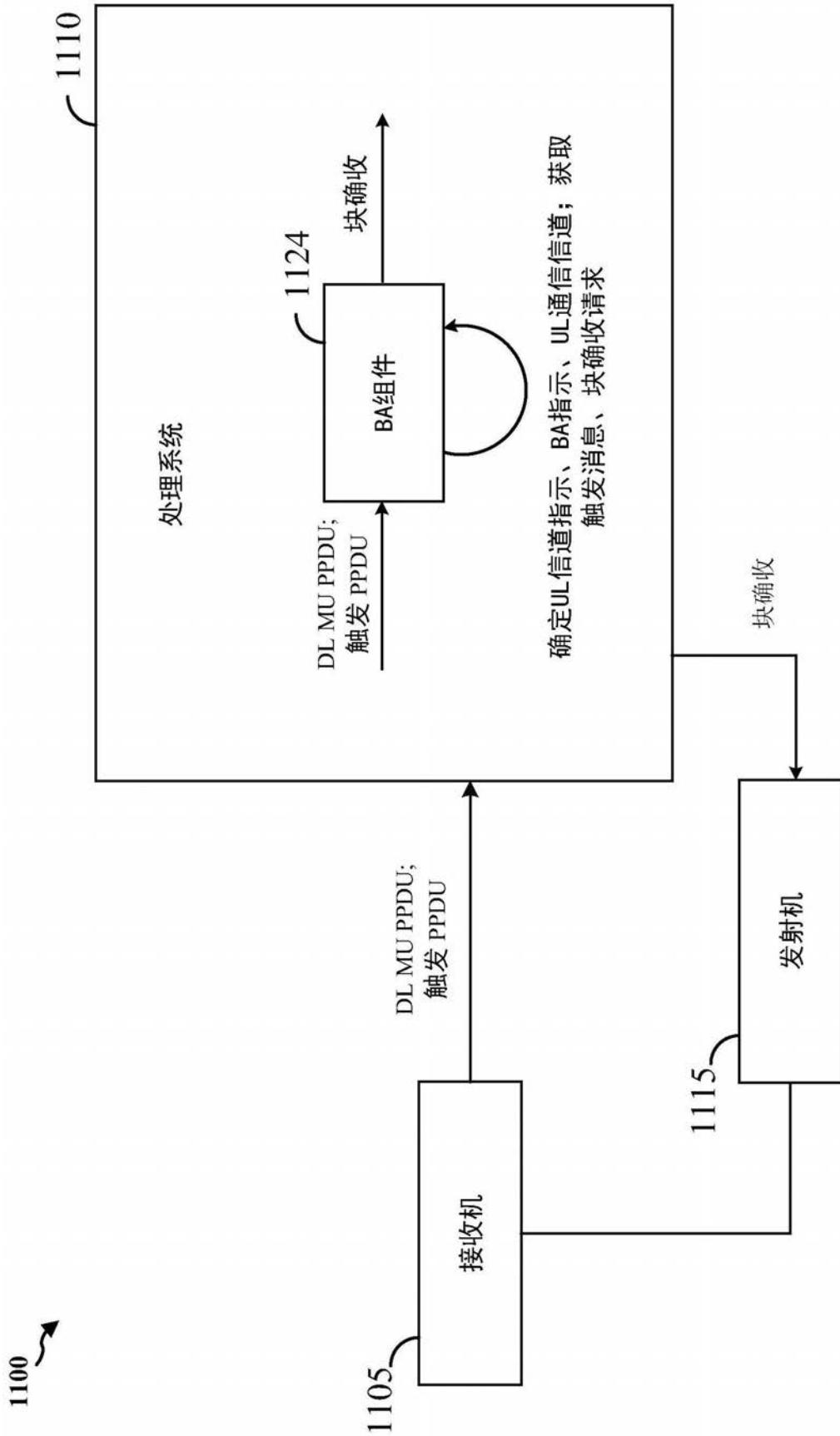


图 11