



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102550116 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201080042239. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 09. 23

H04W 74/08(2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 蒋莉

61/245, 145 2009. 09. 23 US

12/888, 221 2010. 09. 22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/050053 2010. 09. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/038154 EN 2011. 03. 31

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 M·M·文廷克

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 刘瑜 王英

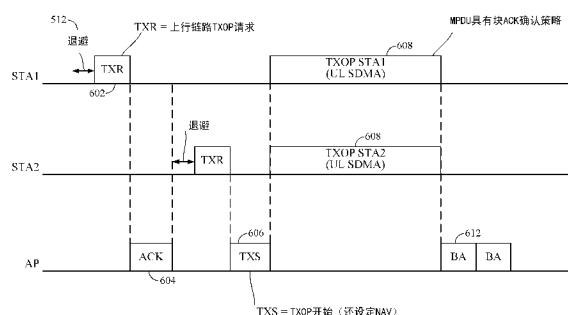
权利要求书4页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

上行链路 SDMA 传输机会调度

(57) 摘要

本公开的某些方案给出针对一个或多个站 (STA) 所进行上行链路空分多址 (SDMA) 传输的介质访问控制 (MAC) 协议。接入点 (AP) 可以从多个站接收对上行链路 SDMA 传输的一个或多个请求。接入点可以通过向所述站发送信号来调度所述传输, 所述信号向所述站通知上行链路 SDMA 传输的参数, 例如开始时间、传输持续时间、指派给每个站的空间流, 等等。



1. 一种无线通信方法,包括:

从一个或多个装置接收对用于空分多址 SDMA 传输的传输时隙的一个或多个请求消息;以及

将传输机会 TXOP 开始帧发射到所述装置中的一个或多个以指示 SDMA TXOP 的开始;以及

根据所述 TXOP 开始帧从所述装置接收一个或多个 SDMA 传输,其中所述 SDMA 传输中的至少之一包括对不要求立即发射确认帧的确认策略的指示。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述发射包括:

确定发送了所述请求消息的所述装置中的每一个所请求的资源量;以及

如果所述资源量大于或等于一阈值,则发射所述 TXOP 开始帧。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述 TXOP 开始帧包括对被调度来在所述 SDMA TXOP 期间进行发射的所述装置的指示,以及被指派给每一个所述装置的一个或多个空间流。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述 TXOP 开始帧包括对所述 SDMA TXOP 持续时间的指示。

5. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

向所述一个或多个装置发射一个或多个确认帧以确认对一个或多个 SDMA 传输的接收,其中所述确认帧是依次发送的。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其中如果在所述 SDMA TXOP 结束后经过了短帧间间隔 SIFS 时间,则发送所述确认帧。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其中所述确认帧以 SIFS 持续时间间隔开。

8. 一种无线通信方法,包括:

发射对用于空分多址 SDMA 传输的传输时隙的请求消息;

接收传输机会 TXOP 开始帧,所述传输机会 TXOP 开始帧包括对 SDMA 传输开始的指示;以及

根据所述 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据,其中,所述 SDMA 数据包括对不要求立即发射确认帧的确认策略的指示。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其中发射所述 SDMA 数据包括:

使用为所述 TXOP 指派的持续时间在一个或多个空间流上发射所述 SDMA 数据,其中所述空间流和所述指派的持续时间是在所述 TXOP 开始帧中接收的。

10. 如权利要求 8 所述的方法,其中所述 SDMA 数据包括一个或多个块确认请求 BAR 帧。

11. 如权利要求 8 所述的方法,还包括:

在发射所述 SDMA 数据后发射对确认的请求。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其中所述对确认的请求是在退避计时器期满后被发射的,其中所述 TXOP 开始帧包括用于所述退避计时器的值。

13. 如权利要求 8 所述的方法,其中所述 SDMA 数据包括一个或多个介质访问控制协议数据单元 MPDU。

14. 一种无线通信装置,包括:

接收机,所述接收机被配置为从一个或多个装置接收对用于空分多址 SDMA 传输的传输时隙的一个或多个请求消息;以及

发射机,所述发射机被配置为将传输机会 TXOP 开始帧发射到所述装置中的一个或多个以指示 SDMA TXOP 的开始,

其中,所述接收机还被配置为根据所述 TXOP 开始帧从所述装置接收一个或多个 SDMA 传输,其中所述 SDMA 传输中的至少之一包括对不要求立即发射确认帧的确认策略的指示。

15. 如权利要求 14 所述的装置,还包括:

被配置来确定发送了所述请求消息的所述装置中的每一个所请求的资源量的电路,其中所述发射机还被配置为如果所述资源量大于或等于一阈值则发射所述 TXOP 开始帧。

16. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述 TXOP 开始帧包括对被调度来在所述 SDMA TXOP 期间进行发射的所述装置的指示,以及被指派给每一个所述装置的一个或多个空间流。

17. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述 TXOP 开始帧包括对所述 SDMA TXOP 持续时间的指示。

18. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述发射机还被配置为向所述一个或多个装置发射一个或多个确认帧以确认对一个或多个 SDMA 传输的接收,其中所述确认帧是依次发送的。

19. 如权利要求 18 所述的装置,其中如果在所述 SDMA TXOP 结束后经过了短帧间间隔 SIFS 时间,则发送所述确认帧。

20. 如权利要求 19 所述的装置,其中所述确认帧以 SIFS 持续时间间隔开。

21. 一种无线通信装置,包括:

发射机,所述发射机被配置为发射对用于空分多址 SDMA 传输的传输时隙的请求消息;

接收机,所述接收机被配置为接收传输机会 TXOP 开始帧,所述传输机会 TXOP 开始帧包括对 SDMA 传输开始的指示;以及

其中,所述发射机还被配置为根据所述 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据,并且其中,所述 SDMA 数据包括对不要求立即发射确认帧的确认策略的指示。

22. 如权利要求 21 所述的装置,其中所述发射机还被配置为使用为所述 TXOP 指派的持续时间在一个或多个空间流上发射所述 SDMA 数据,其中所述空间流和所述指派的持续时间是在所述 TXOP 开始帧中接收的。

23. 如权利要求 21 所述的装置,其中所述 SDMA 数据包括一个或多个块确认请求 BAR 帧。

24. 如权利要求 21 所述的装置,其中所述发射机还被配置为在发射所述 SDMA 数据后发射对确认的请求。

25. 如权利要求 24 所述的装置,其中所述对确认的请求是在退避计时器期满后被发射的,其中所述 TXOP 开始帧包括用于所述退避计时器的值。

26. 如权利要求 21 所述的装置,其中所述 SDMA 数据包括一个或多个介质访问控制协议数据单元 MPDU。

27. 一种无线通信装置,包括:

用于从一个或多个装置接收对用于空分多址 SDMA 传输的传输时隙的一个或多个请求消息的单元;以及

用于将传输机会 TXOP 开始帧发射到所述装置中的一个或多个以指示 SDMA TXOP 的开

始的单元 ; 以及

用于根据所述 TXOP 开始帧从所述装置接收一个或多个 SDMA 传输的单元, 其中, 所述 SDMA 传输中的至少之一包括对不要求立即发射确认帧的确认策略的指示。

28. 如权利要求 27 所述的装置, 其中所述用于发射的单元包括 :

用于确定发送了所述请求消息的所述装置中的每一个所请求的资源量的单元 ; 以及
用于如果所述资源量大于或等于一阈值则发射所述 TXOP 开始帧的单元。

29. 如权利要求 27 所述的装置, 其中所述 TXOP 开始帧包括对被调度来在所述 SDMA TXOP 期间进行发射的所述装置的指示, 以及被指派给每一个所述装置的一个或多个空间流。

30. 如权利要求 27 所述的装置, 其中所述 TXOP 开始帧包括对所述 SDMA TXOP 持续时间的指示。

31. 如权利要求 27 所述的装置, 所述用于发射的单元还包括 :

用于向所述一个或多个装置发射一个或多个确认帧以确认对一个或多个 SDMA 传输的接收的单元, 其中所述确认帧是依次发送的。

32. 如权利要求 31 所述的装置, 其中如果在所述 SDMA TXOP 结束后经过了短帧间间隔 SIFS 时间, 则发送所述确认帧。

33. 如权利要求 32 所述的装置, 其中所述确认帧以 SIFS 持续时间间隔开。

34. 一种无线通信装置, 包括 :

用于发射对用于空分多址 SDMA 传输的传输时隙的请求消息的单元 ;

用于接收传输机会 TXOP 开始帧的单元, 所述传输机会 TXOP 开始帧包括对 SDMA 传输开始的指示 ; 以及

其中, 所述用于发射的单元还包括用于根据所述 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据的单元, 其中, 所述 SDMA 数据包括对不要求立即发射确认帧的确认策略的指示。

35. 如权利要求 34 所述的装置, 其中所述用于发射所述 SDMA 数据的单元包括 :

用于使用为所述 TXOP 指派的持续时间在一个或多个空间流上发射所述 SDMA 数据的单元, 其中所述空间流和所述指派的持续时间是在所述 TXOP 开始帧中接收的。

36. 如权利要求 34 所述的装置, 其中所述 SDMA 数据包括一个或多个块确认请求 BAR 帧。

37. 如权利要求 34 所述的装置, 其中所述用于发射的单元还包括 :

用于在发射所述 SDMA 数据后发射对确认的请求的单元。

38. 如权利要求 37 所述的装置, 其中所述对确认的请求是在退避计时器期满后被发射的, 其中所述 TXOP 开始帧包括用于所述退避计时器的值。

39. 如权利要求 34 所述的装置, 其中所述 SDMA 数据包括一个或多个介质访问控制协议数据单元 MPDU。

40. 一种无线通信接入点, 包括 :

多个天线,

接收机, 所述接收机被配置为经由所述多个天线从一个或多个装置接收对用于空分多址 SDMA 传输的传输时隙的一个或多个请求消息 ; 以及

发射机, 所述发射机被配置为将传输机会 TXOP 开始帧发射到所述装置中的一个或多

个以指示 SDMA TXOP 的开始,

其中,所述接收机还被配置为根据所述 TXOP 开始帧从所述装置接收一个或多个 SDMA 传输,其中,所述 SDMA 传输中的至少之一包括对不要求立即发射确认帧的确认策略的指示。

41. 一种无线通信站,包括:

至少一个天线;

发射机,所述发射机被配置为经由所述至少一个天线发射对用于空分多址 SDMA 传输的传输时隙的请求消息;

接收机,所述接收机被配置为接收传输机会 TXOP 开始帧,所述传输机会 TXOP 开始帧包括对 SDMA 传输开始的指示;以及

其中,所述发射机还被配置为根据所述 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据,并且其中,所述 SDMA 数据包括对不要求立即发射确认帧的确认策略的指示。

上行链路 SDMA 传输机会调度

[0001] 根据 35 U.S.C. § 119 要求优先权

[0002] 本专利申请要求 2009 年 9 月 23 日递交、标题为“Uplink SDMA Transmit Opportunity Scheduling”、序列号为 No. 61/245,145 的美国临时专利申请的权益,该美国临时专利申请已转让给其受让人,并且特此通过引用被明确并入本文。

技术领域

[0003] 本公开的某些方案总地涉及无线通信,并且更具体地,涉及上行链路空分多址 (SDMA) 中的传输机会调度。

背景技术

[0004] 为了解决对无线通信系统所提出的带宽要求日益增长的问题,正开发出不同方案来允许多个用户终端通过共享信道资源来与单个接入点 (AP) 通信而同时实现高数据吞吐量。多输入或多输出 (MIMO) 技术代表一种这样的途径,其是最近涌现出的一种广受欢迎的用于下一代通信系统的技术。MIMO 技术已经被用于数种涌现出的无线通信标准,例如电气与电子工程师协会 (IEEE) 802.11 标准。IEEE 802.11 表示 IEEE 802.11 委员会对短程通信 (例如数十米至数百米) 所开发的一组无线局域网 (WLAN) 空中接口标准。

[0005] MIMO 无线系统采用多个 (N_T 个) 发射天线和多个 (N_R 个) 接收天线来进行数据传输。由 N_T 个发射天线和 N_R 个接收天线形成的 MIMO 信道可以被分解成 N_S 个空间信道,其中对于所有实践目的而言, $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$ 。 N_S 个空间流可以用于传输 N_S 个独立数据流,以实现更大的整体吞吐量。

[0006] 在具有单个接入点和多个站的无线网络中,在朝向不同站的多条信道上 (在上行链路 (UL) 和下行链路 (DL) 两种方向上) 可能发生并发传输。在这样的系统中存在很多挑战,例如与非传统设备之外的传统设备进行通信的能力、对资源的高效使用,以及干扰。

发明内容

[0007] 本公开的某些方案提供无线通信方法。所述方法总地包括:从一个或多个装置接收对用于空分多址 (SDMA) 传输的传输时隙的一个或多个请求消息;以及将传输机会 (TXOP) 开始帧发射到所述装置中的一个或多个以指示 SDMA TXOP 的开始。

[0008] 本公开的某些方案提供无线通信方法。所述方法总地包括:发射对用于空分多址 (SDMA) 传输的传输时隙的请求消息;接收传输机会 (TXOP) 开始帧,所述传输机会 (TXOP) 开始帧包括对 SDMA 传输开始的指示;以及根据所述 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据。

[0009] 本公开的某些方案提供无线通信装置。所述装置总地包括:接收机,所述接收机被配置为从一个或多个装置接收对用于空分多址 (SDMA) 传输的传输时隙的一个或多个请求消息;以及发射机,所述发射机被配置为将传输机会 (TXOP) 开始帧发射到所述装置中的一个或多个以指示 SDMA TXOP 的开始。

[0010] 本公开的某些方案提供无线通信装置。所述装置总地包括：发射机，所述发射机被配置为发射对用于空分多址（SDMA）传输的传输时隙的请求消息；接收机，所述接收机被配置为接收传输机会（TXOP）开始帧，所述传输机会（TXOP）开始帧包括对 SDMA 传输开始的指示；并且其中所述发射机还被配置为根据所述 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据。

[0011] 本公开的某些方案提供无线通信装置。所述装置总地包括：用于从一个或多个装置接收对用于空分多址（SDMA）传输的传输时隙的一个或多个请求消息的单元；以及用于将传输机会（TXOP）开始帧发射到所述装置中的一个或多个以指示 SDMA TXOP 的开始的单元。

[0012] 本公开的某些方案提供无线通信装置。所述装置总地包括：用于发射对用于空分多址（SDMA）传输的传输时隙的请求消息的单元；用于接收传输机会（TXOP）开始帧的单元，所述传输机会（TXOP）开始帧包括对 SDMA 传输开始的指示；并且其中所述用于发射的单元还包括用于根据所述 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据的单元。

[0013] 本公开的某些方案提供用于无线通信的计算机程序产品，包括计算机可读介质，所述计算机可读介质包括指令。所述指令可执行来：从一个或多个装置接收对用于空分多址（SDMA）传输的传输时隙的一个或多个请求消息；以及将传输机会（TXOP）开始帧发射到所述装置中的一个或多个以指示 SDMA TXOP 的开始。

[0014] 本公开的某些方案提供用于无线通信的计算机程序产品，包括计算机可读介质，所述计算机可读介质包括指令。所述指令可执行来：发射对用于空分多址（SDMA）传输的传输时隙的请求消息；接收传输机会（TXOP）开始帧，所述传输机会（TXOP）开始帧包括对 SDMA 传输开始的指示；以及根据所述 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据。

[0015] 某些方案提供无线通信接入点。所述接入点总地包括：多个天线；接收机，所述接收机被配置为经由所述多个天线从一个或多个装置接收对用于空分多址（SDMA）传输的传输时隙的一个或多个请求消息；以及发射机，所述发射机被配置为将传输机会（TXOP）开始帧发射到所述装置中的一个或多个以指示 SDMA TXOP 的开始。

[0016] 某些方案提供无线通信站。所述站总地包括：至少一个天线；发射机，所述发射机被配置为经由所述至少一个天线发射对用于空分多址（SDMA）传输的传输时隙的请求消息；接收机，所述接收机被配置为接收传输机会（TXOP）开始帧，所述传输机会（TXOP）开始帧包括对 SDMA 传输开始的指示；并且其中所述发射机还被配置为根据所述 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据。

附图说明

[0017] 从而，可以通过参考各种方案来获得能详细理解本公开上述特征的方式、更具体的描述、上面的简要概述，在附图中说明了一些所述方案。然而，应当注意的是，附图仅说明了本公开的某些典型方案并因此不应认为是对其范围的限制，所述描述可以允许其他等同的有效方案。

[0018] 图 1 根据本公开某些方案说明无线通信网络的图。

[0019] 图 2 根据本公开某些方案说明示例性接入点和用户终端的框图。

[0020] 图 3 根据本公开某些方案说明示例性无线设备的框图。

[0021] 图 4 根据本公开某些方案说明由接入点和多个站组成的示例性网络。

[0022] 图 5 说明使用增强型分布式信道访问 (EDCA) 过程在接入点和两个站之间的消息交换。

[0023] 图 6 根据本公开某些方案说明使用上行链路 SDMA 过程在接入点和两个站之间的消息交换。

[0024] 图 7 根据本公开某些方案说明 EDCA 协议和所提出的上行链路 SDMA 协议之间的比较。

[0025] 图 8 根据本公开某些方案说明接入点可以采用的用于进行上行链路空分多址 (SDMA) 的示例性操作。

[0026] 图 8A 说明能够进行图 8 所示操作的示例性组件。

[0027] 图 9 根据本公开某些方案说明站可以采用的用于进行上行链路 SDMA 的示例性操作。

[0028] 图 9A 说明能够进行图 9 所示操作的示例性组件。

具体实施方式

[0029] 下面描述本公开的各种方案。应该显而易见地,可以用广泛的各种形式来实施本文的教导,并且本文所公开的任何特定结构、功能、或结构与功能仅是代表性的。基于本文的教导,本领域技术人员应该意识到,本文所公开的方案可以独立于任何其他方案来实现,并且这些方案中的两个或更多个可以以各种方式来组合。例如,可以使用任意多个本文所阐述的方案来实现装置或实践方法。此外,可以使用附加于或不同于本文所阐述的一个或多个方案的其他结构、功能、或结构与功能来实现该装置或实践该方法。此外,一个方案可以包括权利要求的至少一个要素。

[0030] 词语“示例性的”在本文中用于表示“用作实例、例子、或说明”。本文描述为“示例性”的任何方案相对于其它方案并不必然解释为是优选或有利的。此外,如本文所使用的,术语“传统站”一般是指支持 IEEE 802.11n 或 IEEE 802.11 标准的更早版本的无线网络节点。

[0031] 本文所描述的多天线传输技术可以与各种无线技术组合来使用,这些无线技术例如:码分多址 (CDMA)、正交频分复用 (OFDM)、时分多址 (TDMA)、空分多址 (SDMA) 等。多个用户终端可以通过不同的 (1)CDMA 的正交码信道、(2)TDMA 的时隙或 (3)OFDM 的子带,来并发地发射/接收数据。CDMA 系统可以实现 IS-2000、IS-95、IS-856、宽带 CDMA (W-CDMA) 或一些其他标准。OFDM 系统可以实现 IEEE 802.11 或一些其他标准。TDMA 系统可以实现全球移动通信系统 (GSM) 或一些其他标准。这些不同的标准在本领域是已知的。

[0032] 示例性 MIMO 系统

[0033] 图 1 说明具有接入点和用户终端的多址 MIMO 系统 100。为了简单,图 1 中仅示出一个接入点 110。接入点 (AP) 一般是与用户终端通信的固定站,并且还可以被称为基站、节点 B、演进节点 B (eNB) 或一些其他术语。用户终端可以是固定或移动的,并且还可以被称为移动台、站 (STA)、客户端、无线设备或一些其他术语。用户终端可以是无线设备,例如蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、手持设备、无线调制解调器、膝上型计算机、个人计算机等。

[0034] 接入点 110 可以在任何给定时刻在下行链路和上行链路上与一个或多个用户终端 120 通信。下行链路 (即前向链路) 是从接入点到用户终端的通信链路,而上行链路 (即

反向链路)是从用户终端到接入点的通信链路。用户终端还可以对等地与另一个用户终端通信。系统控制器 130 耦合到接入点并且为接入点提供协调与控制。

[0035] 系统 100 采用多个发射天线和多个接收天线来在下行链路和上行链路上进行数据传输。接入点 110 配备有 N_{ap} 个天线,并且代表下行链路传输的多输入 (MI) 以及上行链路传输的多输出 (MO)。一组 N_u 个选择的用户终端 120 总地代表下行链路传输的多输出以及上行链路传输的多输入。在某些情况下,如果 N_u 个用户终端的数据符号流未通过某些手段在码、频率或时间上被复用,则可能期望使 $N_{ap} \geq N_u \geq 1$ 。如果可以使用 CDMA 的不同码道、OFDM 的不相交子带集等来复用数据符号流,则 N_u 可以大于 N_{ap} 。每个选择的用户终端向接入点发射用户特定数据和 / 或从接入点接收用户特定数据。一般而言,每个选择的用户终端可以配备有一个或多个天线 (即 $N_{ut} \geq 1$)。 N_u 个选择的用户终端可以具有相同或不同的天线数目。

[0036] 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的频带。对于 FDD 系统,下行链路和上行链路使用不同的频带。MIMO 系统 100 还可以使用单个载波或者多个载波来进行传输。每个用户终端可以配备有单个天线 (例如为了保持低成本) 或多个天线 (例如在可以支持额外的成本时)。

[0037] 图 2 示出 MIMO 系统 100 中接入点 110 和两个用户终端 120m 和 120x 的框图。接入点 110 配备有 N_{ap} 个天线 224a-224ap。用户终端 120m 配备有 $N_{ut,m}$ 个天线 252ma-252mu, 而用户终端 120x 配备有 $N_{ut,x}$ 个天线 252xa-252xu。接入点 110 是针对下行链路的发射实体和针对上行链路的接收实体。每个用户终端 120 是针对上行链路的发射实体和针对下行链路的接收实体。使用在这里,“发射实体”是能够通过频率信道发射数据的独立操作的装置或设备,而“接收实体”是能够通过频率信道接收数据的独立操作的装置或设备。在以下描述中,下标“dn”指代下行链路,下标“up”指代上行链路, N_{up} 个用户终端被选择来同时在上行链路上进行传输, N_{dn} 个用户终端被选择来同时在下行链路上进行传输, 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,或者可以针对每个调度间隔而改变。在接入点和用户终端可以使用波束控制或一些其他空间处理技术。

[0038] 在上行链路,在为上行链路传输选择的每个用户终端 120 处, TX 数据处理器 288 接收来自数据源 286 的业务数据和来自控制器 280 的控制数据。控制器 280 还可以附接到存储器 282。TX 数据处理器 288 基于与为用户终端选定的速率相关联的编码和调制方案处理 (例如编码、交织和调制) 该用户终端的业务数据 $\{d_{up,m}\}$, 并且提供数据符号流 $\{S_{up,m}\}$ 。TX 空间处理器 290 对数据符号流 $\{S_{up,m}\}$ 进行空间处理并且为 $N_{ut,m}$ 个天线提供 $N_{ut,m}$ 个发射符号流。每个发射机单元 (TMTR) 254 接收并处理 (例如转换为模拟、放大、滤波和上变频) 各个发射符号流,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 发射到接入点 110。

[0039] 可以调度 N_{up} 个用户终端在上行链路上进行同时传输。这些用户终端中的每一个对其数据符号流进行空间处理,并且在上行链路上将其发射符号流集合发射到接入点。

[0040] 在接入点 110 处, N_{ap} 个天线 224a-224ap 从在上行链路上进行发射的全部 N_{up} 个用户终端接收上行链路信号。每个天线 224 将接收的信号提供给各个接收机单元 (RCVR) 222。每个接收机单元 222 进行与发射机单元 254 所进行处理的反处理,并且提供接收符号流。RX 空间处理器 240 对来自 N_{ap} 个接收机单元 222 的 N_{ap} 个接收符号流进行接收机空间处理,并且

提供 N_{up} 个恢复的上行链路数据符号流。接收机空间处理是根据信道相关矩阵求逆 (CCMI)、最小均方差 (MMSE)、连续干扰消除 (SIC) 或一些其他技术进行的。每个恢复的上行链路数据符号流 $\{S_{up,m}\}$ 是对相应用户终端所发射的数据符号流 $\{S_{up,m}\}$ 的估计。RX 数据处理器 242 根据对每个恢复的上行链路数据符号流 $\{S_{up,m}\}$ 使用的速率来处理 (例如解调、解交织和解码) 该流以获得解码数据。每个用户终端的解码数据可以被提供给数据宿 244 进行存储和/或控制器 230 进行进一步的处理。控制器 230 还可以附接到存储器 232。

[0041] 在下行链路,在接入点 110 处, TX 数据处理器 210 接收来自数据源 208 的用于调度为进行下行链路传输的 N_{dn} 个用户终端的业务数据和来自控制器 230 的控制数据,以及来自调度器 234 的可能的其他数据。可以在不同传送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定的速率来处理 (例如编码、交织和调制) 该用户终端的业务数据。TX 数据处理器 210 为 N_{dn} 个用户终端提供 N_{dn} 个下行链路数据符号流。TX 空间处理器 220 对 N_{dn} 个下行链路数据符号流进行空间处理并且为 N_{ap} 个天线提供 N_{ap} 个发射符号流。每个发射机单元 (TMTR) 222 接收并处理相应发射符号流,以生成下行链路信号。 N_{ap} 个发射机单元 222 提供 N_{ap} 个下行链路信号,以供从 N_{ap} 个天线 224 发射到用户终端。

[0042] 在每个用户终端 120 处, $N_{ut,m}$ 个天线 252 从接入点 110 接收 N_{ap} 个下行链路信号。每个接收机单元 (RCVR) 254 处理来自相关联天线 252 的接收信号,并且提供接收符号流。RX 空间处理器 260 对来自 $N_{ut,m}$ 个接收机单元 254 的 $N_{ut,m}$ 个接收符号流进行接收机空间处理,并且为用户终端提供恢复的下行链路数据符号流 $\{S_{dn,m}\}$ 。接收机空间处理是根据 CCMI、MMSE 或一些其他技术进行的。RX 数据处理器 270 处理 (例如解调、解交织和解码) 恢复的下行链路数据符号流以获得用户终端的解码数据。

[0043] 图 3 说明可以利用在无线设备 302 中的各个组件,所述无线设备 302 可以用于系统 100 内。无线设备 302 是可以被配置来实现本文描述的各种方法的设备的实例。无线设备 302 可以是接入点 110 或用户终端 120。

[0044] 无线设备 302 可以包括控制无线设备 302 操作的处理器 304。该处理器 304 还可以称为中央处理单元 (CPU)。可以包括只读存储器 (ROM) 和随机存取存储器 (RAM) 二者的存储器 306 向处理器 304 提供指令和数据。存储器 306 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。处理器 304 通常基于存储在存储器 306 内的程序指令来执行逻辑和运算操作。存储器 306 内的指令可执行来实现本文所描述的方法。

[0045] 无线设备 302 还可以包括外壳 308,其可以包括发射机 310 和接收机 312,以允许无线设备 302 和远程位置之间的数据发射和接收。发射机 310 和接收机 312 可以组合成收发机 314。多个发射天线 316 可以附接到外壳 308,并且电耦合到收发机 314。无线设备 302 还可以包括 (未示出) 多个发射机、多个接收机和多个收发机。

[0046] 无线设备 302 还可以包括信号检测器 318,该信号检测器 318 可以用于检测和量化由收发机 314 接收到的信号电平。信号检测器 318 可以检测诸如总能量、每符号每子载波能量、功率谱密度这样的信号以及其它信号。无线设备 302 还可以包括用于处理信号的数字信号处理器 (DSP) 320。

[0047] 无线设备 302 的各种组件可以通过总线系统 322 耦合在一起,该总线系统 322 除了数据总线以外还可以包括电源总线、控制信号总线以及状态信号总线。

[0048] 本领域技术人员将认识到,本文描述的技术可以一般地应用于使用任何类型的多

址方案的系统,所述多址方案例如 SDMA、OFDMA、CDMA、SDMA 及其组合。

[0049] 上行链路 SDMA 传输机会调度

[0050] 本公开的某些方案给出针对一个或多个站 (STA) 所进行上行链路 SDMA 传输的介质访问控制 (MAC) 协议。接入点可以从多个站接收对上行链路 SDMA 传输的一个或多个请求。接入点可以调度所述传输并且向所述站发送消息。所述消息可以包括上行链路 SDMA 传输的参数,例如开始时间、传输持续时间、指派给每个站的空间流,等等。

[0051] 图 4 根据本公开某些方案说明由接入点和多个站组成的示例性网络。使用上行链路 SDMA 传输,两个或更多个 STA 404 可以同时向接入点 402 发射数据。

[0052] 在使用 IEEE 802.11 标准的无线网络中,请求发送 (RTS)/清理发送 (CTS) 过程可以被用来为即将到来的数据传输预留无线介质的一部分。然而,对于上行链路 SDMA,来自一个或多个站的一个或多个上行链路传输(即传输机会 (TXOP)) 可以并行并且同时发生。

[0053] 对于本公开的某些方案,在上行链路 SDMA TXOP 期间,多个站可以同时向接入点进行发射。每个 STA 可以使用不同的空间流。AP 可以调度不同站的上行链路 SDMA 传输,并且通过 TXOP 开始 (TXS) 帧向每个站指派一个或多个空间流。

[0054] 对于某些方案,AP 可以在选定 STA 处并且针对这些 STA 内选定的访问类别 (AC) 使能上行链路 SDMA。访问类别是帧队列的等同物,其独立于 STA 内部的其他 AC 竞争介质访问。STA 可以具有四种内部 AC。竞争访问可以基于增强型分布式信道访问 (EDCA) (即 IEEE 802.11e 标准)。EDCA 支持对无线介质的区分和分布式访问,所述无线介质支持不同访问类别,例如语音、视频、尽力而为和后台。

[0055] 图 5 说明使用 EDCA 过程在接入点和两个站之间的消息交换。如说明的,当 STA1 的退避计时器 512 期满时,STA1 可以向 AP 发送 RTS 消息 502。AP 可以响应于该 RTS 发送 CTS 消息 504。STA1 随后可以在 TXOPSTA1 506 中发射其数据。接入点可以通过发射块确认 (BA) 消息 508 来确认对来自 STA1 的数据的接收。在 STA1 正在发射的时间内,STA2 可以监控无线介质。当 STA1 完成其传输时,STA2 可以向 AP 发射 RTS 消息来请求访问无线介质。AP 还可以发射 CTS 消息并从 STA2 接收传输。

[0056] 图 6 根据本公开的某些方案说明使用上行链路 SDMA 过程在接入点和两个站之间的消息交换。所述站能够进行上行链路 SDMA 传输,并且上行链路 SDMA 被使能。STA 可以向 AP 发送 TXOP 请求 (TXR) 602 而不是发送 RTS 502 (图 5)。当 STA 中能够进行上行链路 SDMA 的 AC 获得对无线介质的访问时,发送 TXR。TXR 602 还可以指明哪个 AC 已经获得对介质的访问(例如该 AC 的退避计时器已经达到 0 或者已经期满)。

[0057] 对于某些方案,AP 可以通过在其接收到了足够数量的 TXR 帧时向所述站发送 TXOP 开始 (TXS) 606 帧来开始上行链路 SDMA TXOP 608。TXS 帧可以指明被包括在上行链路 SDMA TXOP 608 中的 STA 的 STA 标识符 (ID),指派给每个所述 STA 的空间流,以及上行链路 SDMA TXOP 的持续时间。TXR 帧还可以针对上行链路 SDMA TXOP 608 的持续时间设定网络分配向量 (NAV)。NAV 可以导致未参与上行链路 SDMA 传输的其他站推迟其传输,直至该上行链路 SDMA 持续时间结束。接入点可以向 STA 发射一个或多个确认帧 612 来确认对一个或多个 SDMA 传输的接收。

[0058] 对于某些方案,AP 可以在从 STA 接收到 TXR 后超过一时间阈值时开始上行链路 SDMA TXOP,而不从其他 STA 接收额外的 TXR 帧。

[0059] 在上行链路 SDMA TXOP 608 期间,多个 STA 可以使用 TXS 帧中指派给它们的空间流来发射数据。所述发射可以包含一个或多个使用聚合 MSDU (A-MSDU) 聚合的 MAC 服务数据单元 (MSDU) 和一个或多个使用聚合 MPDU (A-MPDU) 聚合的 MAC 协议数据单元 (MPDU) 或者两者。

[0060] 对于某些方案,上行链路 SDMA 传输中的 MPDU 可以指示不要求 AP 立即响应的确认 (ACK) 策略。例如,在上行链路传输上可以使用块 ACK 确认策略,而不是一般使用的隐式块确认请求 (BAR) 确认策略。上行链路传输可以包括 BAR 帧,该帧可以请求 AP 在该 AP 下一个可用 TXOP 中发送块确认 (BA) 612 帧。

[0061] 对于某些方案,在上行链路 SDMA TXOP 结束时,AP 可以发送所请求的 BA 帧。AP 可以依次对一个或多个站发送 BA 帧。例如,AP 可以在上行链路 SDMA TXOP 608 结束后经过短帧间间隔 (SIFS) 时间时对第一站发送第一 BA 帧 612。AP 可以在第一 BA 的传输结束后经过 SIFS 时间时对第二站发送第二 BA 帧。因此,针对多个站的 BA 帧可以以 SIFS 持续时间间隔开。

[0062] 图 7 根据本公开的某些方案说明常规增强型分布式信道访问 (EDCA) 和所提出的上行链路 SDMA 协议之间的比较。该附图的上部说明当站不具有进行上行链路 SDMA 的能力时,使用 EDCA 过程在接入点和两个站之间的分组交换。该附图的下部说明使用上行链路 SDMA 在接入点和两个站之间的分组交换。如说明的,因为上行链路 SDMA 中的传输可以并行进行,所以在使用上行链路 SDMA 的系统中 AP 和多个站之间通信所花时间远比使用 EDCA 过程的系统少。

[0063] 图 8 根据本公开的某些方案说明接入点可以采用的用于进行上行链路 SDMA 的示例性操作。在 802,可以从一个或多个装置 (例如站) 接收对用于空分多址 (SDMA) 传输的传输时隙的一个或多个请求消息。在 804,接入点可以将传输机会 (TXOP) 开始帧发射给所述装置中的一个或多个,以指示 SDMA TXOP 的开始。接入点可以确定发送所述请求消息的装置所请求的资源量。如果所述资源量大于或等于一阈值,则 AP 可以发射 TXOP 开始帧。

[0064] 接入点可以根据 TXOP 开始帧从所述装置接收一个或多个 SDMA 传输。所述 SDMA 传输中的至少之一可以指示不要求立即发射确认帧的确认策略。

[0065] 图 9 根据本公开某些方案说明站可以采用的用于进行上行链路 SDMA 的示例性操作。在 902,向装置发射对用于空分多址 (SDMA) 传输的传输时隙的请求消息。在 904,从所述装置接收 TXS 帧,所述 TXS 帧包括对 SDMA 传输开始的指示。在 906,根据 TXOP 开始帧在 TXOP 期间发射 SDMA 数据。所述站可以使用为 TXOP 指派的持续时间在一个或多个空间流上发射 SDMA 数据,其中所述空间流和所述指派的持续时间是在所述 TXOP 开始帧中接收的。

[0066] 对于某些方案,上行链路传输可以不包括 BAR 帧,并且 STA 可以在上行链路 SDMA TXOP 结束后使用 EDCA 竞争单独地发送 BAR 帧。该方法的优点在于 STA 可以通过 BAR 帧来局部地设定 NAV,以在 BA 接收的持续时间中对介质进行清理 (clear)。AP 可以为 STA 提供它们可以用于此目的的固定退避计时器值。

[0067] 对于某些方案,如果 AP 未接收足够的 TXR 而不足以调度上行链路 SDMA TXOP,则 AP 可以对所述站禁用上行链路 SDMA,从而所述站使用正常的 EDCA 操作。

[0068] 上面描述的方法的各个操作可以由任何能够执行相应功能的适当单元来进行。所述单元可以包括各种硬件和 / 或软件组件和 / 或模块,包括但不限于电路、专用集成电

路 (ASIC) 或处理器。一般来说,在附图中示出操作之处,这些操作可以具有相应的具有类似的标号的对应方法加功能组件。例如,图 8 中的框 802-804 对应于图 8A 所示的电路块 802A-804A。此外,图 9 中的框 902-906 对应于图 9A 所示的电路块 902A-906A。

[0069] 如本文所使用的,术语“确定”包括各种各样的动作。例如,“确定”可以包括运算、计算、处理、推导、调查、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、判定等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器内的数据)等。此外,“确定”还可以包括决定、选定、选择、建立等。

[0070] 如本文所使用的,短语“A 或 B 中至少之一”意思是包括 A 和 B 的任意组合。换言之,“A 或 B 中至少之一”包括 A 或 B 或者 A 和 B。应该注意的是,用于发射的单元包括发射机,用于接收的单元包括接收机,并且用于确定的单元包括电路或处理器。

[0071] 上面描述的方法的各个操作可以由任何能够执行这些操作的适当单元来进行,所述单元例如各种硬件和/或软件组件、电路和/或模块。一般来说,在附图中示出的任何操作可以由能够进行这些操作的相应功能单元来进行。

[0072] 结合本公开所描述的各种说明性的逻辑块、模块以及电路可以用以下来实现或执行:被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑器件 (PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器,但是可替代地,处理器可以是任何商业可获得的处理器、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 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心协同工作的一个或多个微处理器、或者任何其它这样的配置。

[0073] 在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。如果用软件实现,则这些功能可以作为一个或多个指令或代码在计算机可读介质上被存储或传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,通信介质包括便于计算机程序从一个位置到另一个位置的传送的任何介质。存储介质可以是计算机可以访问的任何可用介质。通过实例而非限制的方式,这种计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或者其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储器件,或者可以用来装载或存储指令或数据结构形式并且可以被计算机访问的期望的程序代码的任何其他介质。此外,任意连接都可以被适当地称作计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线路 (DSL) 或无线技术(例如红外、无线电和微波)从网站、服务器或其他远程源发送软件,那么这些同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL 或无线技术(例如红外、无线电和微波)被包括在介质的定义中。如这里所使用的,磁盘 (Disk) 和光盘 (disc) 包括致密盘 (CD)、激光盘、光盘、数字通用盘 (DVD)、软盘以及蓝光盘,其中,磁盘 (disk) 通常以磁的方式复制数据,而光盘 (disc) 通常用激光以光的方式复制数据。因此,在一些方案中计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如有形介质)。另外,在一些方案中计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如信号)。上述的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0074] 这里所公开的方法包括用于实现所述方法的一个或多个步骤或动作。该方法的步骤和/或动作可以在不偏离权利要求范围的情况下彼此互换。换言之,除非指定步骤或动作的特定顺序,否则特定步骤和/或动作的顺序和/或使用可以在不偏离权利要求范围的

情况下进行修改。

[0075] 所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。如果用软件实现,则这些功能可以作为一个或多个指令在计算机可读介质上被存储。存储介质可以是计算机可以访问的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或者其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储器件,或者可以用来装载或存储指令或数据结构形式并且可以被计算机访问的期望的程序代码的任何其他介质。如这里所使用的,磁盘 (Disk) 和光盘 (disc) 包括致密盘 (CD)、激光盘、光盘、数字通用盘 (DVD)、软盘以及Blu-ray®盘,其中,磁盘 (disk) 通常以磁的方式复制数据,而光盘 (disc) 通常用激光以光的方式复制数据。

[0076] 因此,某些方案可以包括用于进行本文给出操作的计算机程序产品。例如,这样的计算机程序产品可以包括其上存储 (和 / 或编码) 有指令的计算机可读介质,所述指令可被一个或多个处理器执行来进行本文描述的操作。对于某些方案,计算机程序产品可以包括封装材料。

[0077] 软件或指令也可以通过传输介质来进行传输。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线路 (DSL) 或无线技术 (例如红外、无线电和微波) 从网站、服务器或其他远程源发送软件,那么这些同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL 或无线技术 (例如红外、无线电和微波) 被包括在传输介质的定义中。

[0078] 此外,应该意识到,用于执行本文所描述的方法和技术的模块和 / 或其他适当的单元可以被下载,和 / 或可以通过用户终端和 / 或基站来获得,以作为可应用的模块。例如,这样的设备可以耦合到服务器以帮助用于执行本文所描述的方法的单元的传送。可替换地,可以通过存储单元 (例如, RAM、ROM、诸如致密盘 (CD) 或软盘等的物理存储介质) 来提供本文所描述的各种方法,从而在将存储单元耦合到设备或者向设备提供存储单元时,用户终端和 / 或基站可以获得这些方法。此外,可以利用用于提供本文所描述的方法和技术的任何其他合适的技术。

[0079] 应该理解,所附权利要求并不限于上面说明的精确配置和组件。可以对上面描述的方法和装置的设置、操作和细节进行各种修改、改变和变化,而不偏离所附权利要求的范围。

[0080] 本文提供的技术可以用于各种应用中。对于某些方案,本文给出的技术可以并入接入点站、接入终端、移动手持设备,或具有用于执行本文提供的技术的处理逻辑和部件的其他类型的无线设备中。

[0081] 尽管前文涉及了本发明的方案,但是可以在不偏离本发明的基本范围的情况下设计其他另外的方案,并且本发明的范围由所附权利要求确定。

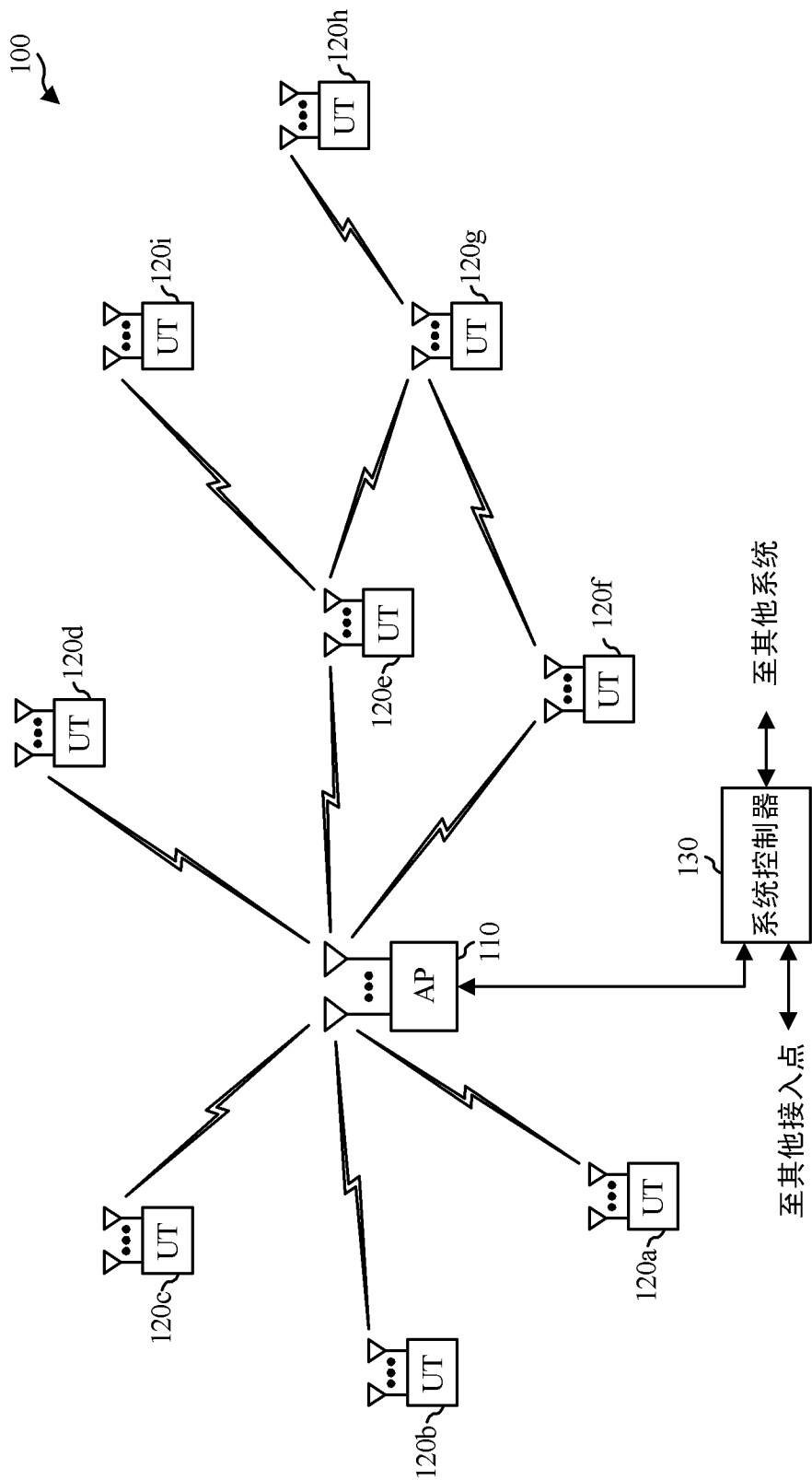


图 1

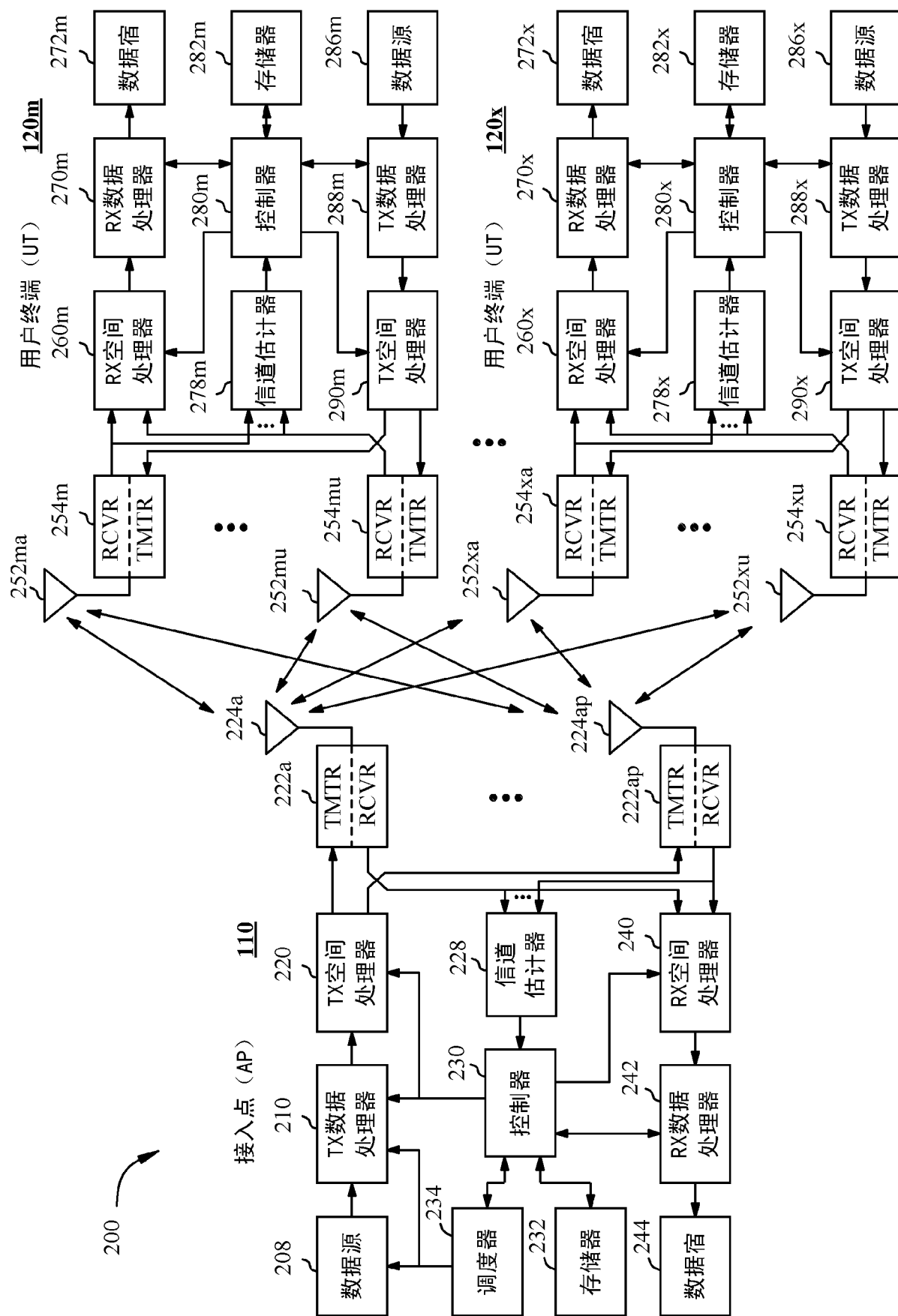


图 2

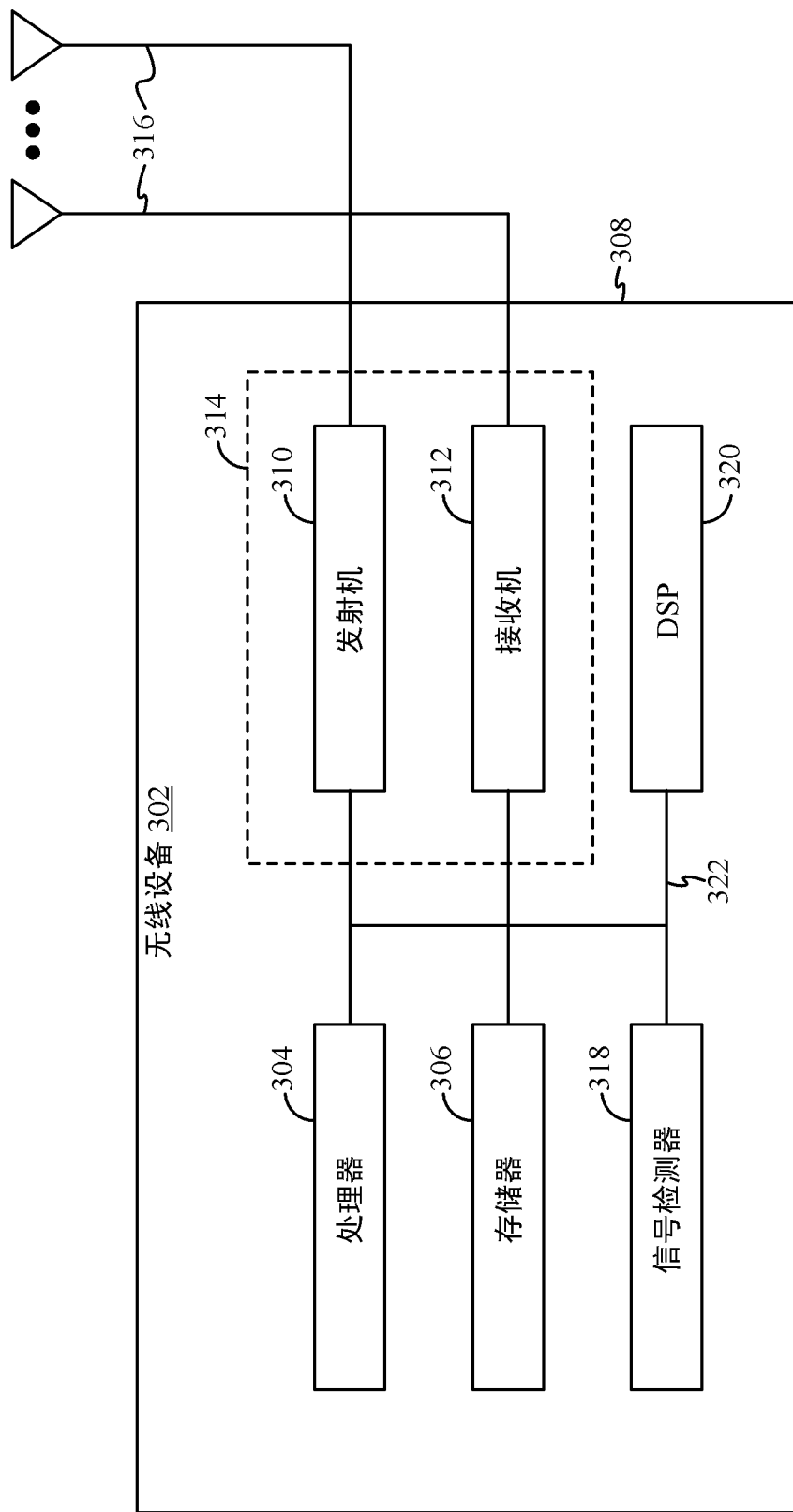


图 3

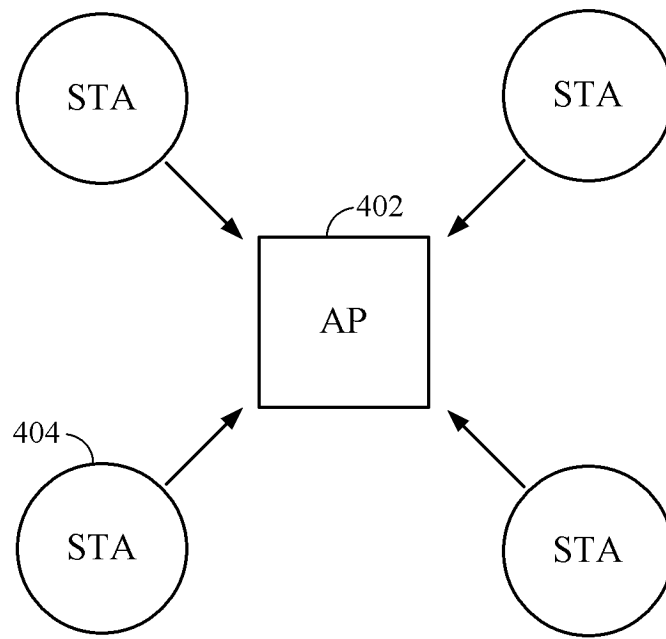


图 4

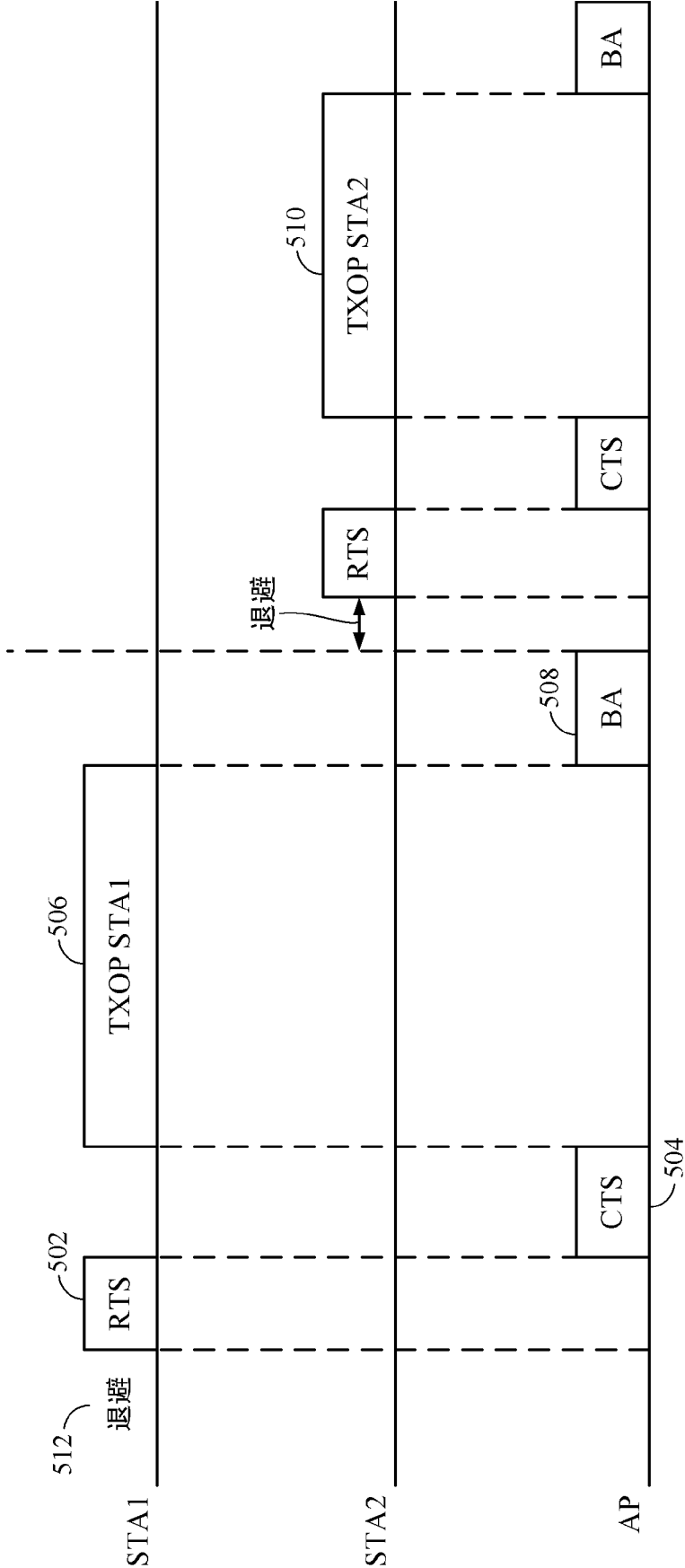


图 5

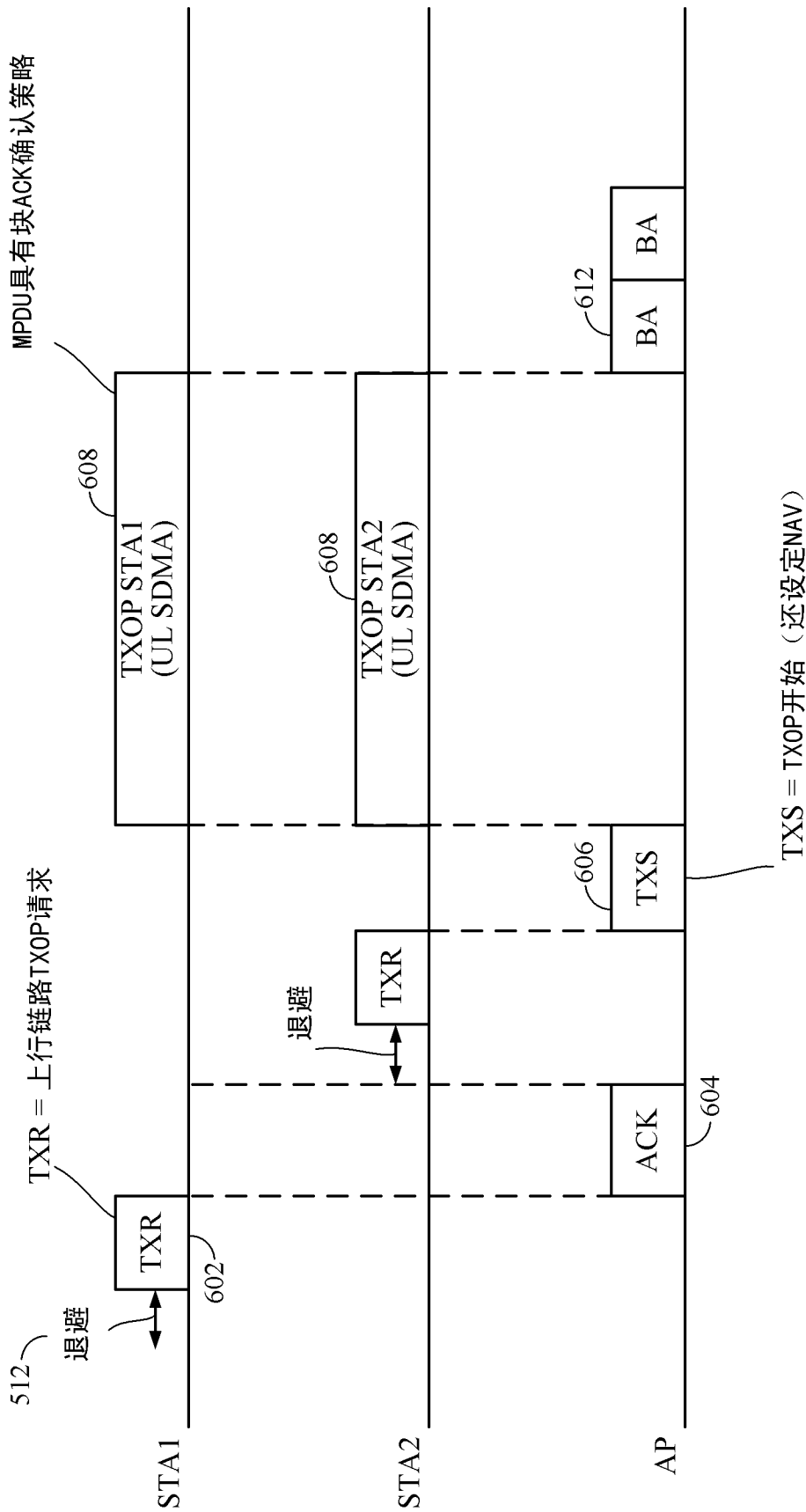


图 6

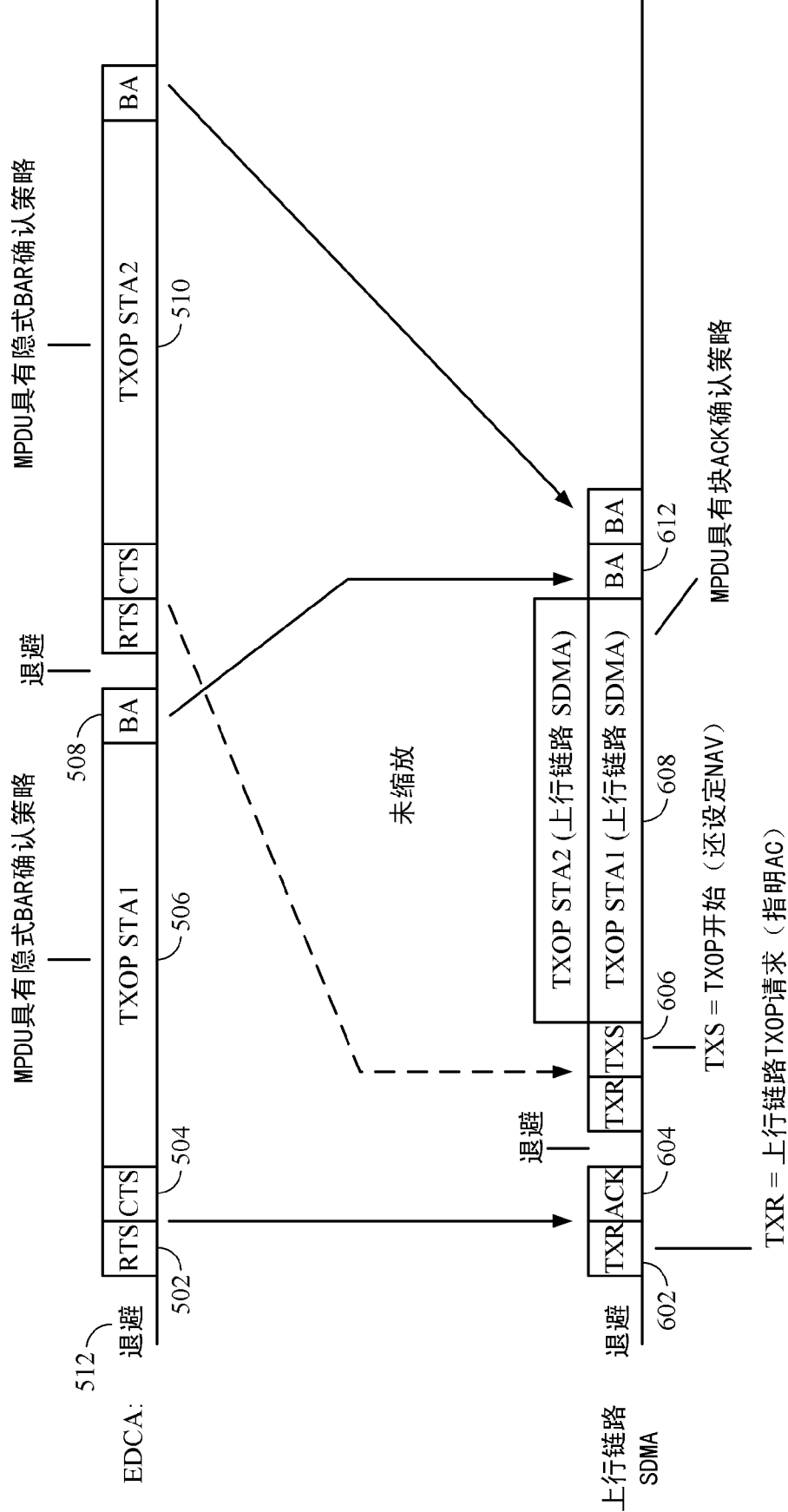


图 7

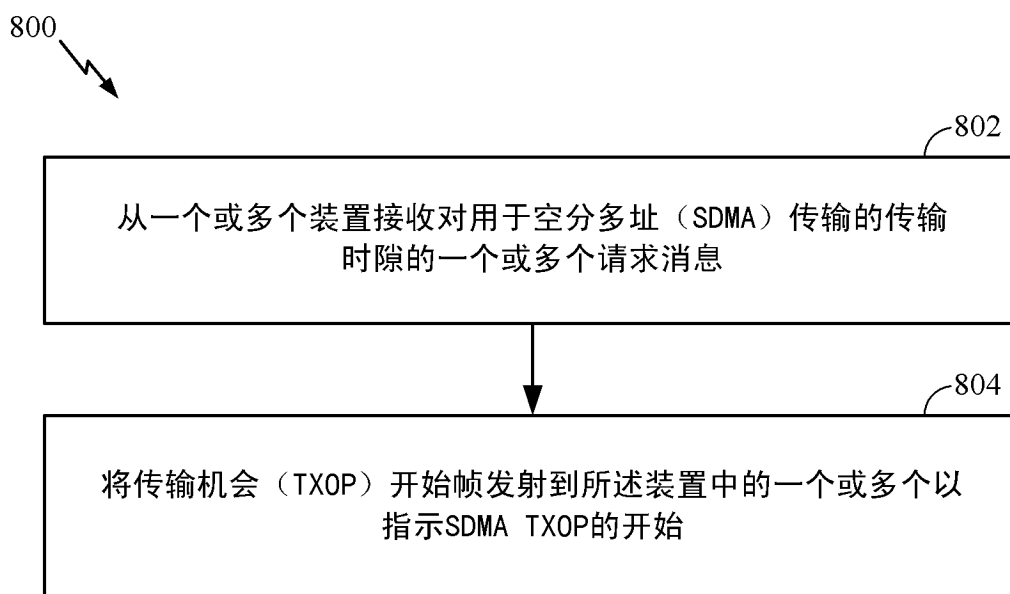


图 8

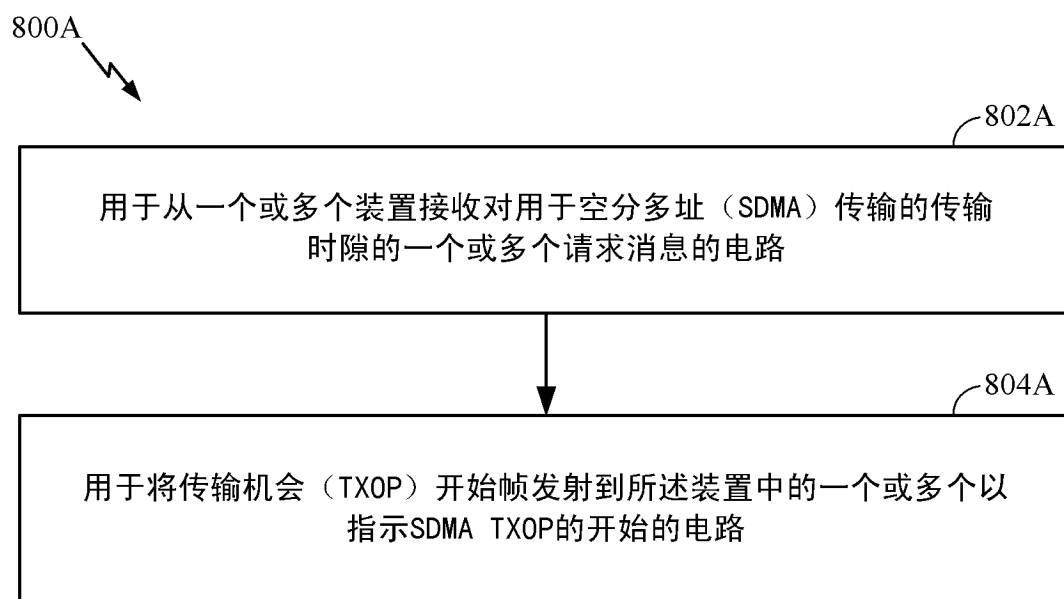


图 8A

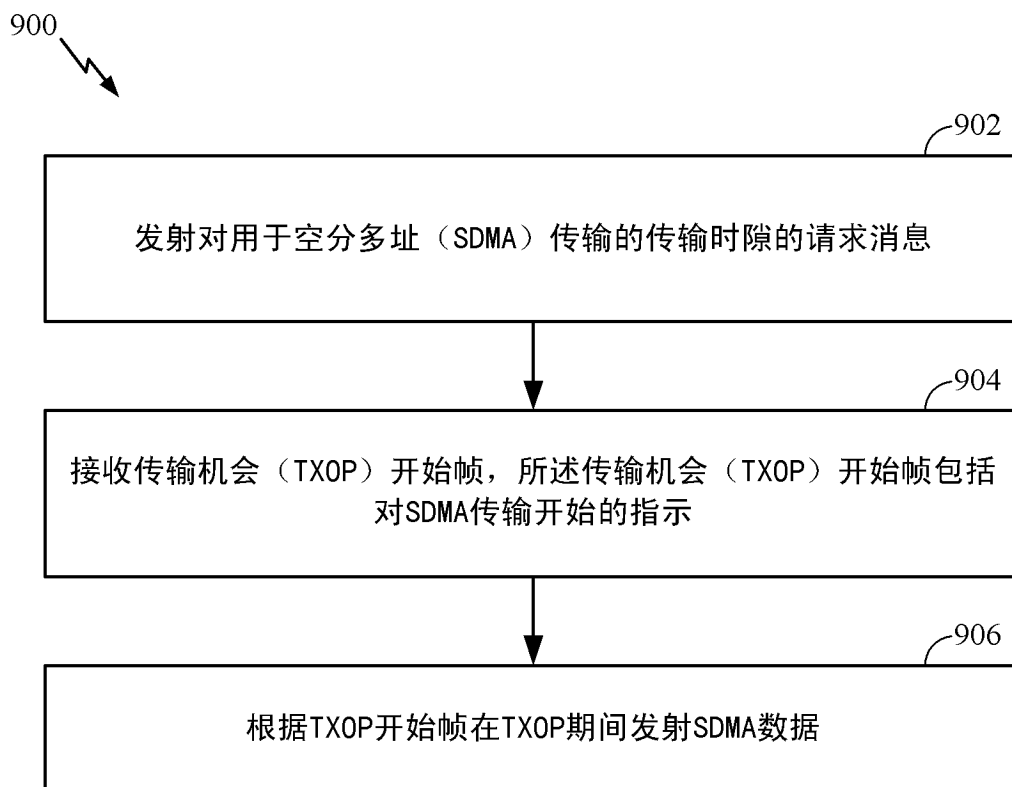


图 9

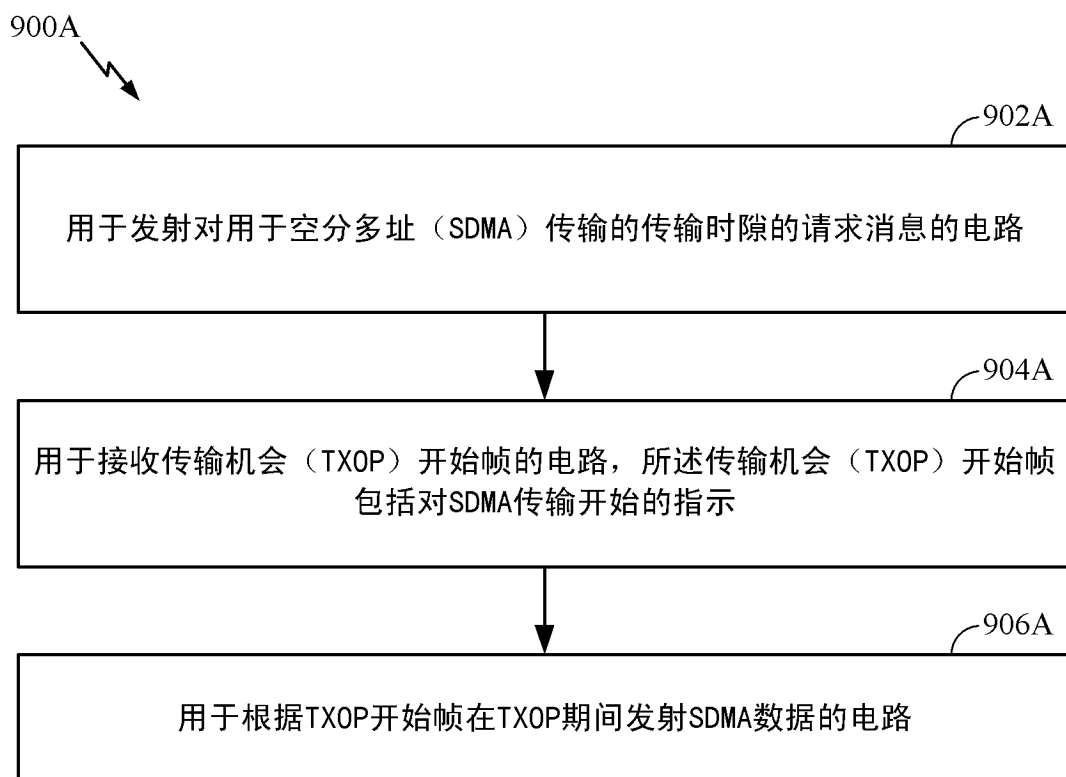


图 9A