



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102007723 A

(43) 申请公布日 2011.04.06

(21) 申请号 200980112033.2

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22) 申请日 2009.04.03

72002

(30) 优先权数据

61/042,390 2008.04.04 US

代理人 张立达 王英

61/090,394 2008.08.20 US

(51) Int. Cl.

12/277,770 2008.11.25 US

H04L 1/16 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.09.30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/039427 2009.04.03

(87) PCT申请的公布数据

WO2009/124235 EN 2009.10.08

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 V · 斯里哈拉 S · 南达

S · 坎达拉

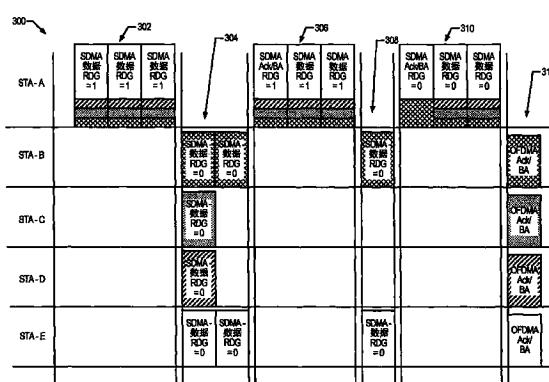
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于在无线局域网 (WLAN) 中进行延迟块
确认的方法和装置

(57) 摘要

提供了用于在 WLAN 中进行延迟块确认的方法和装置。在一个方案中，提供用于与一个或更多个节点通信的方法。该方法包括向一个或更多个节点发送块，该块包括数据和第一比特，第一比特指示一个或更多个节点不发送对数据的确认。该方法还包括确定是否已经到达发送持续时间内的选定时间位置，其中如果已经到达选定时间位置，则向一个或更多个节点发送第二比特，第二比特指示一个或更多个节点分别发送对数据的一个或更多个确认。该方法还包括在发送持续时间的剩余部分内接收对数据的至少一个确认。



1. 一种用于与一个或更多个节点通信的方法,所述方法包括 :

向所述一个或更多个节点发送块,所述块包括数据和第一比特,所述第一比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述数据的确认;

确定是否已经到达发送持续时间内的选定时间位置;

如果已经到达所述选定时间位置,则向所述一个或更多个节点发送第二比特,其中所述第二比特指示所述一个或更多个节点分别发送对所述数据的一个或更多个确认;以及在所述发送持续时间的剩余部分内接收对所述数据的至少一个确认。

2. 如权利要求 1 所述的方法,还包括 :

与所述一个或更多个节点协商延迟确认。

3. 如权利要求 1 所述的方法,还包括 :

向所述一个或更多个节点发送附加块,所述附加块包括附加数据和附加比特,所述附加比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述附加数据的确认。

4. 如权利要求 1 所述的方法,还包括 :

在到达所述选定时间位置之前确定要从选定节点获得选定确认;以及向所述选定节点发送确认请求。

5. 如权利要求 4 所述的方法,还包括 :

响应于所述确认请求,在所述发送持续时间内从所述选定节点接收所述选定确认。

6. 如权利要求 4 所述的方法,其中,确定要获得所述选定确认包括 :

基于资源利用来确定要获得所述选定确认。

7. 一种用于与一个或更多个节点通信的装置,所述装置包括 :

发射机,所述发射机被配置为向所述一个或更多个节点发送块,所述块包括数据和第一比特,所述第一比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述数据的确认;

控制器,所述控制器被配置为确定是否已经到达发送持续时间内的选定时间位置;

所述发射机还被配置为如果已经到达所述选定时间位置,则向所述一个或更多个节点发送第二比特,其中所述第二比特指示所述一个或更多个节点分别发送对所述数据的一个或更多个确认;以及

接收机,所述接收机被配置为在所述发送持续时间的剩余部分内接收对所述数据的至少一个确认。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其中,所述控制器被配置为 :

与所述一个或更多个节点协商延迟确认。

9. 如权利要求 7 所述的装置,其中,所述发射机被配置为 :

向所述一个或更多个节点发送附加块,所述附加块包括附加数据和附加比特,所述附加比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述附加数据的确认。

10. 如权利要求 7 所述的装置,其中,

所述控制器被配置为在到达所述选定时间位置之前确定要从选定节点获得选定确认,以及

所述发射机被配置为向所述选定节点发送确认请求。

11. 如权利要求 10 所述的装置,其中,所述接收机被配置为 :

响应于所述确认请求,在所述发送持续时间内从所述选定节点接收所述选定确认。

12. 如权利要求 10 所述的装置,其中,所述控制器被配置为 :

基于资源利用来确定要获得所述选定确认。

13. 一种用于与一个或更多个节点通信的装置,所述装置包括 :

用于向所述一个或更多个节点进行发送的模块,其中,

所述模块用于向所述一个或更多个节点发送块,所述块包括数据和第一比特,所述第一比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述数据的确认,以及

所述模块用于如果到达发送持续时间内的选定时间位置,则向所述一个或更多个节点发送第二比特,所述第二比特指示所述一个或更多个节点分别发送对所述数据的一个或更多个确认;

用于确定是否已经到达所述发送持续时间内的所述选定时间位置的模块;以及

用于在所述发送持续时间的剩余部分内接收对所述数据的至少一个确认的模块。

14. 如权利要求 13 所述的装置,还包括 :

用于与所述一个或更多个节点协商延迟确认的模块。

15. 如权利要求 13 所述的装置,其中,所述用于进行发送的模块操作用于 :

向所述一个或更多个节点发送附加块,所述附加块包括附加数据和附加比特,所述附加比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述附加数据的确认。

16. 如权利要求 13 所述的装置,还包括 :

用于在到达所述选定时间位置之前检测要从选定节点获得选定确认的模块,以及其中,

所述用于进行发送的模块操作用于向所述选定节点发送确认请求。

17. 如权利要求 16 所述的装置,其中,所述用于进行接收的模块操作用于 :

响应于所述确认请求,在所述发送持续时间内从所述选定节点接收所述选定确认。

18. 如权利要求 16 所述的装置,其中,所述用于检测要获得所述选定确认的模块包括 :
用于基于资源利用来检测要获得所述选定确认的模块。

19. 一种用于与一个或更多个节点通信的计算机程序产品,所述计算机程序产品包括 :

利用代码来进行编码的计算机可读介质,所述代码可被执行用于 :

向所述一个或更多个节点发送块,所述块包括数据和第一比特,

所述第一比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述数据的确认;

确定是否已经到达发送持续时间内的选定时间位置;

如果已经到达所述选定时间位置,则向所述一个或更多个节点发送第二比特,其中所述第二比特指示所述一个或更多个节点分别发送对所述数据的一个或更多个确认;以及

在所述发送持续时间的剩余部分内接收对所述数据的至少一个确认。

20. 一种用于与一个或更多个节点通信的接入点,所述接入点包括 :天线;

发射机,所述发射机被配置为通过所述天线向所述一个或更多个节点发送块,其中所述块包括数据和第一比特,所述第一比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述数据的确认;

控制器,所述控制器被配置为确定是否已经到达发送持续时间内的选定时间位置;

所述发射机还被配置为如果已经到达所述选定时间位置,则向所述一个或更多个节点

发送第二比特，其中所述第二比特指示所述一个或更多个节点分别发送对所述数据的一个或更多个确认；以及

接收机，所述接收机被配置为在所述发送持续时间的剩余部分内接收对所述数据的至少一个确认。

21. 一种用于通信的方法，所述方法包括：

从节点接收块，所述块包括数据和第一比特，所述第一比特指示不发送对所述数据的确认；

接收第二比特，所述第二比特指示发送对所述数据的确认；以及

响应于对所述第二比特的接收，在发送持续时间内发送对所述数据的所述确认。

22. 如权利要求 21 所述的方法，还包括：

与所述节点协商延迟确认。

23. 如权利要求 21 所述的方法，还包括：

从所述节点接收附加块，所述附加块包括附加数据和附加比特，所述附加比特指示不发送对所述附加数据的确认。

24. 如权利要求 21 所述的方法，还包括：

在接收所述第二比特之前确定要发送对选定数据的确认；以及

在所述发送持续时间内发送对所述选定数据的所述确认。

25. 如权利要求 24 所述的方法，其中，所述确定基于资源利用、数据延迟和数据抖动中的至少一个。

26. 一种用于通信的装置，所述装置包括：

接收机，所述接收机被配置为从节点接收块，所述块包括数据和第一比特，所述第一比特指示不发送对所述数据的确认，所述接收机还被配置为接收第二比特，所述第二比特指示发送对所述数据的确认；以及

发射机，所述发射机被配置为响应于对所述第二比特的接收，在发送持续时间内发送对所述数据的所述确认。

27. 如权利要求 26 所述的装置，还包括：

控制器，所述控制器被配置为与所述节点协商延迟确认。

28. 如权利要求 26 所述的装置，其中，所述接收机被配置为：

从所述节点接收附加块，所述附加块包括附加数据和附加比特，所述附加比特指示不发送对所述附加数据的确认。

29. 如权利要求 26 所述的装置，还包括：

控制器，所述控制器被配置为在接收所述第二比特之前确定要发送对选定数据的确认。

30. 如权利要求 29 所述的装置，其中，所述发射机被配置为：

在所述发送持续时间内发送对所述选定数据的所述确认。

31. 如权利要求 29 所述的装置，其中，所述控制器被配置为：

基于资源利用、数据延迟和数据抖动中的至少一个，确定要发送对所述选定数据的所述确认。

32. 一种用于通信的装置，所述装置包括：

用于从节点接收块的模块,所述块包括数据、第一比特和第二比特,所述第一比特指示不发送对所述数据的确认,所述第二比特指示发送对所述数据的确认;以及

用于响应于对所述第二比特的接收,在发送持续时间内发送对所述数据的所述确认的模块。

33. 如权利要求 32 所述的装置,还包括:

用于与所述节点协商延迟确认的模块。

34. 如权利要求 32 所述的装置,其中,所述用于进行接收的模块操作用于:

从所述节点接收附加块,所述附加块包括附加数据和附加比特,所述附加比特指示不发送对所述附加数据的确认。

35. 如权利要求 32 所述的装置,还包括:

用于在接收所述第二比特之前确定要发送对选定数据的确认的模块,以及其中,

所述用于进行发送的模块操作用于在所述发送持续时间内发送对所述选定数据的所述确认。

36. 如权利要求 35 所述的装置,其中,所述确定基于资源利用、数据延迟和数据抖动中的至少一个。

37. 一种用于通信的计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:

利用代码来进行编码的计算机可读介质,所述代码被执行用于:

从节点接收块,所述块包括数据和第一比特,所述第一比特指示不发送对所述数据的确认;

接收第二比特,所述第二比特指示发送对所述数据的确认;以及

响应于对所述第二比特的接收,在发送持续时间内发送对所述数据的所述确认。

38. 一种用于通信的接入终端,所述接入终端包括:

天线;

接收机,所述接收机被配置为通过所述天线从节点接收块,所述块包括数据和第一比特,所述第一比特指示不发送对所述数据的确认,所述接收机还被配置为接收第二比特,所述第二比特指示发送对所述数据的确认;以及

发射机,所述发射机被配置为响应于对所述第二比特的接收,在发送持续时间内发送对所述数据的所述确认。

用于在无线局域网 (WLAN) 中进行延迟块确认的方法和装置

[0001] 根据 35U.S.C. § 119 要求优先权

[0002] 本专利申请要求 2008 年 8 月 20 日提交的、名称为“METHOD AND APPARATUS FOR DELAYED BLOCK ACKNOWLEDGEMENT IN A WIRELESS LOCAL AREA NETWORK (WLAN)”的临时申请 No. 61/090,394 以及 2008 年 4 月 4 日提交的、名称为“METHOD AND APPARATUS FOR DELAYED BLOCK ACKNOWLEDGEMENT IN A WIRELESS LOCAL AREA NETWORK (WLAN)”的临时申请 No. 61/042,390 的优先权，所述临时申请被转让给本申请的受让人，因此通过参考将其明确地并入本文。

技术领域

[0003] 本申请一般涉及无线通信系统的操作，更具体地，涉及用于在通信系统中进行延迟块确认的方法和装置。

背景技术

[0004] 无线系统（例如 IEEE 802.11 WLAN 系统）的一个主要特征是对成功接收的分组的确认。成功接收的分组是例如不与其它传输冲突或者其接收功率高于接收机灵敏度阈值从而可以在接收机处被正确解码的分组。在 802.11 系统中，包括较高层（即，IP 层等）数据的 MAC 层协议数据单元 (MPDU) 包含在 PLCP (物理层汇聚过程) 层协议数据单元 (PPDU) 中。MPDU 具有涵盖数据和 MAC 头部的 32 比特 CRC 差错检测机制。当无差错接收 (CRC 帧校验中没有差错) 时，接收机向发射机发送确认 (ACK)。接收机在短帧间间隔 (SIFS) 时间之后发送 ACK，从而具有足够的时间来解码分组以校验该帧是否发向进行解码的站以及通过计算循环冗余校验 (CRC) 来校验是否存在差错。

[0005] IEEE 802.11e/n 引入块 ACK (BA) 的概念，其中，接收站通过发送具有所成功接收 MPDU 的位映像 (bitmap) 的单个确认帧来确认对多个帧的接收。ACK 可提高 WLAN 中用户的服务质量 (QoS)。然而，反过来，ACK 也可能增加信令开销并降低整体系统效率。随着无线网络的愈加流行，更需要根据现有带宽分配来增加吞吐量以提高系统效率。由于带宽限制，需要增强这些网络的效率以提供更高的吞吐量。

[0006] 因此，本领域需要对以上指出的问题提供解决方案。本文公开的多个方案针对用于提高利用确认的 WLAN 的效率的方法和装置。

发明内容

[0007] 在多个方案中，提供了包括方法和装置的延迟块确认系统，该系统操作用于提高 WLAN 的效率。在一个方案中，该系统提供了一种增强的确认机制，以提高在反向链路上对经由公共信道发送到多个设备的数据进行确认的效率。

[0008] 在一个方案中，提供了一种用于与一个或更多个节点通信的方法。所述方法包括向所述一个或更多个节点发送块，所述块包括数据和第一比特，所述第一比特指示所述一

个或更多个节点不发送对所述数据的确认。所述方法还包括：确定是否已经到达发送持续时间内的选定时间位置；如果已经到达所述选定时间位置，则向所述一个或更多个节点发送第二比特，其中所述第二比特指示所述一个或更多个节点分别发送对所述数据的一个或更多个确认；以及在所述发送持续时间的剩余部分内接收对所述数据的至少一个确认。

[0009] 在一个方案中，提供了一种用于与一个或更多个节点通信的装置。所述装置包括发射机，所述发射机被配置为向所述一个或更多个节点发送块，所述块包括数据和第一比特，所述第一比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述数据的确认。所述装置还包括控制器，所述控制器被配置为确定是否已经到达发送持续时间内的选定时间位置。所述发射机还被配置为如果已经到达所述选定时间位置，则向所述一个或更多个节点发送第二比特，其中所述第二比特指示所述一个或更多个节点分别发送对所述数据的一个或更多个确认。所述装置还包括接收机，所述接收机被配置为在所述发送持续时间的剩余部分内接收对所述数据的至少一个确认。

[0010] 在一个方案中，提供了一种用于与一个或更多个节点通信的装置。所述装置包括用于向所述一个或更多个节点进行发送的模块，其中，所述模块用于向所述一个或更多个节点发送块，所述块包括数据和第一比特，所述第一比特指示所述一个或更多个节点不发送对所述数据的确认，以及所述模块用于如果到达发送持续时间内的选定时间位置，则向所述一个或更多个节点发送第二比特，所述第二比特指示所述一个或更多个节点分别发送对所述数据的一个或更多个确认。所述装置还包括：用于确定是否已经到达所述发送持续时间内的所述选定时间位置的模块；以及用于在所述发送持续时间的剩余部分内接收对所述数据的至少一个确认的模块。

[0011] 在一个方案中，提供了一种用于通信的方法。所述方法包括：从节点接收块，所述块包括数据和第一比特，所述第一比特指示不发送对所述数据的确认；以及接收第二比特，所述第二比特指示发送对所述数据的确认。所述方法还包括响应于对所述第二比特的接收，在发送持续时间内发送对所述数据的所述确认。

[0012] 在一个方案中，提供了一种用于通信的装置。所述装置包括接收机，所述接收机被配置为从节点接收块，所述块包括数据和第一比特，所述第一比特指示不发送对所述数据的确认，所述接收机还被配置为接收第二比特，所述第二比特指示发送对所述数据的确认。所述装置还包括发射机，所述发射机被配置为响应于对所述第二比特的接收，在发送持续时间内发送对所述数据的所述确认。

[0013] 在一个方案中，提供了一种用于通信的装置。所述装置包括用于从节点接收块的模块，所述块包括数据和第一比特，所述第一比特指示不发送对所述数据的确认。所述装置还包括：用于接收第二比特的模块，所述第二比特指示发送对所述数据的确认；以及用于响应于对所述第二比特的接收，在发送持续时间内发送对所述数据的所述确认的模块。

[0014] 在查看以下提供的附图说明、说明书以及权利要求书之后，其它方案将变得清楚。

附图说明

[0015] 通过参考下面的说明书并结合附图，本文中描述的前述方案将变得更为清楚，其中：

[0016] 图 1 示出支持多个用户并且能够实现多个延迟块确认系统方案的 MIMO WLAN 系

统；

[0017] 图 2 示出用于说明图 1 的 WLAN 系统利用反向许可 (RDG) 和块确认所执行的发送和接收交换的示意图；

[0018] 图 3 示出用于说明根据延迟块确认系统方案利用 RDG 延迟块 ACK 所实现的发送和接收交换的示意图；

[0019] 图 4 示出用于说明接入点和接入终端方案的示意图，所述接入点和接入终端配置为根据延迟块确认系统方案进行操作；

[0020] 图 5 示出用于说明根据延迟块确认系统方案利用多种传输技术来提供 RDG 延迟块 ACK 的发送和接收交换的示意图；

[0021] 图 6 示出在延迟块确认系统方案中使用的用于与一个或更多个节点通信的示例性装置；以及

[0022] 图 7 示出在延迟块确认系统方案中使用的用于进行通信的示例性装置。

具体实施方式

[0023] 下面描述本发明的多个方案。应当清楚，可以用多种方式实施本文的教示，并且本文中公开的任何具体结构、功能或者这两者都仅是代表性的。基于本文的教示，本领域的技术人员应当认识到本文公开的发明的任何方案可以与本发明的任何其它方案相独立地实现，以及本发明的多个方案可以用各种方式组合。例如，可以使用本文中阐明的任意数量的方案来实现装置或者执行方法。此外，除了在本文中阐明的一个或更多个方案之外，可以使用其它结构、功能或者结构和功能两者来实现装置或者执行方法。一个方案可包括权利要求的一个或更多个要素。

[0024] 提高 WLAN 效率的一种方法是利用反向许可 (RDG :Reverse DirectionGrant)。RDG 是例如在 IEEE 802.11n D6.0 中定义的一种机制，其用于数据的双向传输而无需发起新的传输过程。一个站向另一个站发送帧，以指示：若接收站的缓冲器指示其发送回数据，则接收站可以发送回数据。该机制有效地利用了传输机会 (TxOP :Transmission Opportunity)，特别是在 TxOP 持有方 (初始发送方) 没有足够的帧来利用整个 TxOP 持续时间的情况下。

[0025] 提高 WLAN 效率的另一种方法是在媒体访问控制 (MAC) 层处聚集数据分组 (AMPDU)，以便利用块 ACK 机制。在 IEEE 802.11n 中定义了两种典型的块 ACK 机制。一种方法叫做立即块确认策略，另一种方法叫做延迟块确认策略。如其名称所示，在立即块 ACK 策略中，AMPDU 的接收机在 SIFS 持续时间之后立即利用块 ACK 在反向进行响应。在使用延迟块 ACK 的方法中，接收站推迟发送块 ACK，直到聚集分组发射机在后面的时间点发送请求（例如，块 ACK 请求 (BAR)）为止。

[0026] 虽然延迟块 ACK 可以通过允许对多个 AMPDU 同时进行确认来提高效率，但是其会经历其它问题，例如应用层处增加的抖动和时延。

[0027] 一般地，发送和接收站之间交换的 ACK (如果存在) 的类型是在数据交换之前协商的，并且在通信期间通过所发送数据单元中的比特指示符或者字段来通知该 ACK 的类型。

[0028] 如上所述，尽管利用了 RDG 和 BA 的方法可以通过降低 BA 传输的数量以及减小数据传输和 BA 传输之间的间隔来提高效率，但是这些方法会经历增加的缓冲器空间的问题。聚集分组发射机需要保留接收机还未确认的全部 MPDU，因此，在缓冲器缩小之前聚集分组

发射机将无法从更高层接收其它帧。仅在接收到对所发送 MPDU 的 ACK 时,这些缓冲器才能被释放。对于某些应用,当需要执行重传时,该方法还在应用层处引入了增加的抖动。

[0029] 图 1 示出支持多个用户并且能够实现多个延迟块确认系统方案的 MIMO WLAN 系统 100。应当注意,延迟块确认系统方案适于与各种 WLAN 系统一起使用,并且对 MIMO WLAN 系统 100 的描述仅用于示例目的。例如,本文中参考 AMPDU 的发送和确认对该系统进行了描述,但是该系统同样适用于其它类型的聚集分组的发送。

[0030] MIMO WLAN 系统 100 包括多个接入点 (AP) 110a-b,这些接入点支持多个接入终端 (AT) 120a-k 的通信。例如,在多个方案中,接入点可包括、实现为或者称为节点 B、无线电网络控制器 (RNC)、e 节点 B、基站控制器 (BSC)、基站收发机 (BTS)、基站 (BS)、收发机功能实体 (TF)、无线路由器、无线电收发机、基础服务集 (BSS)、扩展服务集 (ESS)、无线电基站 (RBS) 或者一些其它术语。此外,在多个方案中,接入终端可包括、实现为或称为用户终端 (UT)、用户站、用户单元、移动站、远程站、远程终端、用户代理、用户设备、用户装置 (UE) 或者一些其它术语。在一些实现中,接入终端可包括蜂窝电话、无绳电话、会话初始化协议 (SIP) 电话、无线本地回路 (WLL) 站、个人数字助理 (PDA)、具有无线连接功能的手持设备或者连接到无线调制解调器的一些其它合适的处理设备。

[0031] 相应地,本文中教示的一个或更多个方案可以被包含到电话 (例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机 (例如,笔记本电脑)、便携通信设备、便携计算设备 (例如,个人数据助理)、娱乐设备 (例如,音乐或视频设备或者卫星无线电)、全球定位系统设备或者被配置为通过无线或有线介质通信的任何其它合适设备之中。

[0032] 简单起见,图 1 中仅示出两个接入点 110a 和 110b。接入终端 120a-k 可分散在系统中。每个接入终端可以是能够与接入点 110a 和 110b 通信的固定或移动终端。在任何给定时刻,每个接入终端可以在下行链路和 / 或上行链路上与一个或可能的多个接入点通信。下行链路 (即前向链路) 指的是从接入点到用户终端的传输,而上行链路 (即反向链路) 指的是从接入终端到接入点的传输。

[0033] 接入点 110a 与接入终端 120a 到 120f 通信,接入点 110b 与接入终端 120f 到 120k 通信。根据系统 100 的特定设计,接入点可以与多个接入终端同时通信 (例如,通过多编码信道或者子带) 或者顺序地通信 (例如,通过多个时隙)。在任何给定时刻,接入终端可从一个或多个接入点接收下行链路传输。来自每个接入点的下行链路传输可以包括希望由多个接入终端接收的开销数据、希望由特定接入终端接收的用户专有数据、其它类型的数据及其组合。开销数据可包括导频、寻呼和广播消息、系统参数等。

[0034] MIMO WLAN 系统 100 基于具有中心控制器的网络架构。因此,系统控制器 130 耦合到接入点 110a-b,并且还可以耦合到其它系统和网络。例如,系统控制器 130 可以耦合到分组数据网络 (PDN)、有线局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、互联网、公共交换电话网 (PSTN)、蜂窝通信网等。系统控制器 130 可以被设计为执行多种功能,诸如 (1) 对耦合到系统控制器 130 的接入点进行协调和控制、(2) 在这些接入点之间对数据进行路由、(3) 对与这些接入点所服务的接入终端的通信进行接入和控制等等。

[0035] 在系统 100 的操作期间,接入点 110a 与接入终端 120a-120f 通信。在该实例中,接入点 110a 作为发送站,并具有排队等待传输到接收接入终端 120a-120f 的多个分组。在对多个方案的以下描述中,将接入点 110a 称为站 A (STA-A),将接入终端 120a-120f 分别称

为站 B 到站 F (STA-B 到 STA-F)。

[0036] 图 2 示出用于说明利用反向许可和块确认所实现的发送和接收交换的示意图 200。例如,发送和接收交换发生在图 1 所示 WLAN 系统的发送站 STA-A 与接收站 STA-B 到 STA-F 之间。

[0037] 在标号 202 处,STA-A 作为 RD 发起方发送包括 AMPDU 的 PPDU,AMPDU 进而包含寻址到 STA-B (RD 响应方) 的 MPDU。将 QoS 数据 AMPDU 的 ACK 策略字段设置为隐式块 ACK 请求。该 AMPDU 内的一个或更多个 MPDU 包含 HT 控制字段,其中将 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 1 以指示 RDG。持续时间 /ID 字段包含指示 TxOP 204 的剩余持续时间的毫秒级参数。

[0038] 在标号 206 处,STA-B (RD 响应方) 利用块 ACK 帧的传输来进行响应,在块 ACK 帧中,将 HT 控制字段中的 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 1,以指示在包含块 ACK 的 PPDU 结束之后,将在 SIFS 或 RIFS 持续时间 208 后跟有另一个 PPDU。

[0039] 在标号 210 处,STA-B 向 STA-A 发送 PPDU (响应突发 (response burst) 中的第二 PPDU),其中将 ACK 策略设置为隐式块 ACK 请求。该 PPDU 还包括 AMPDU,该 AMPDU 包含一个或更多个 MPDU,该一个或更多个 MPDU 包含 HTC 字段,在 HTC 字段中,RDG 字段 / 更多 PPDU 字段被设置为 0 以指示该 PPDU 是响应突发中的最后一个 PPDU。

[0040] 在标号 212 处,STA-A (RD 发起方) 重新获得对 TxOP 的控制,并向 STA-B 发送块 ACK MPDU,以对 STA-B 在 RD 响应突发 210 中发送的 MPDU 的接收进行确认。

[0041] 在标号 214 处,STA-A (RD 发起方) 发送 PPDU,该 PPDU 包含寻址到 STA-C (新的 RD 响应方) 的 MPDU。将该 PPDU 中的 QoS 数据 MPDU 的 ACK 策略字段设置为隐式块 ACK 请求。该 PPDU 包含一个或更多个 HTCPDPU,在该一个或更多个 HTC MPDU 中,将 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 1 以指示 RDG。该 PPDU 中的 MPDU 的持续时间 /ID 字段包含参数 (TxOP = t0 微秒),以指示如标号 216 处示出的 TxOP 的剩余持续时间。

[0042] 在标号 218 处,响应于从 STA-A 接收的传输,STA-C (RD 响应方) 向 STA-A 发送 PPDU,该 PPDU 包含一个或更多个 HTC MPDU,在该一个或更多个 HTC MPDU 中,将 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 0 以指示该 PPDU 是响应突发中的最后一个 PPDU。该 PPDU 包含 :块 ACK MPDU,其是对来自于 STA-A 的先前 PPDU 的隐式块 ACK 请求的响应帧;以及 QoS 数据 MPDU,其中将 ACK 策略字段设置为隐式块 ACK 请求。

[0043] 在标号 220 处,STA-A (RD 发起方) 重新获得对 TxOP 的控制,并且发送块 ACK MPDU,该块 ACK MPDU 对 STA-C 发送的 MPDU 进行确认。该 PPDU 包含一个或更多个 HTC MPDU,其中将 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 1 以指示 RDG。该 PPDU 中的 MPDU 的持续时间 /ID 字段包含参数 (TxOP = t1 微秒),以指示如标号 222 处示出的 TxOP 的剩余持续时间。

[0044] 在标号 224 处,响应于来自 STA-A 的传输,STA-C (RD 响应方) 向 STA-A 发送 PPDU,该 PPDU 包含一个或更多个 QoS 数据 HTC MPDU,其中将 ACK 策略设置为隐式块 ACK 并且将 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 0。该 PPDU 是响应突发中的唯一 PPDU。

[0045] 在标号 226 处,STA-A (RD 发起方) 向 STA-C 发送块 ACK,该块 ACK 对 STA-C 在先前的 RD 响应突发中发送的 MPDU 进行确认。因此,示意图 200 说明了利用反向许可和块确认所实现的发送和接收交换。

[0046] 在多个方案中,与 RDG 结合使用新的延迟块 ACK。下文中将该新的延迟块 ACK 称为 RDG 延迟块 ACK。如在以下多个方案中所描述的,当与 RDG 一起使用时,块 ACK 被延迟,但是

所延迟的量与传统系统相比较短。例如，块 ACK 可以仅被延迟 RDG 持续时间。在一个方案中，RD 发起方可以将 ACK 策略字段设置为 RDG 延迟 BA。这样，当 RD 响应方检测到该 ACK 策略字段时，RD 响应方将其对要求 ACK 的 MPDU 的所有响应延迟预定的时间。例如，在一个方案中，RD 响应方延迟发送其 ACK，直到 RDG 结束为止。在另一个方案中，RD 响应方延迟发送其 ACK，直到数据交换中的预定时刻为止。该预定时刻可以隐式地或者显式地以各种方式传递给 RD 响应方。例如，预定时间可以是一些序列时间（例如 TxOP）的结束，或者可以是由发射机调度的时间。在另一个方案中，当观测到 VHT 控制中的 RDG 字段被设置为 0（或者一些其它指示）时，所有 RD 响应方利用 OFDMA 块 ACK 来进行响应。在另一个方案中，在常规 TxOP 持续时间内适当地使用新的延迟块 ACK 机制。在另一个方案中，PPDU 的发射机通过在 RDG 持续时间期间的任何阶段处发送 BAR 帧来请求 BA。

[0047] 因此，不具有 RDG 通信的发射机可以使用多个延迟块确认系统方案。例如，这种发射机获得 TxOP 并且向 RD 响应方持续发送 MPDU/AMPDU，而不期望在 TxOP 持续时间结束前收到发回的 ACK/BA。当在 TxOP 持续时间内发出最后一个分组时，该发射机可以确定接收机具有足够的时间来发送回 BA。此外，当向接收机发出最后一个 MPDU/AMPDU 时，发射机可以设置一个比特，该比特指示这是该事务中的最后一个分组并因此期望以块 ACK 作为响应。在该实例中，这提供了不需要显式请求并且也不会被无限延迟的延迟块 ACK。

[0048] 图 3 示出用于说明根据延迟块确认系统方案利用 RDG 延迟块 ACK 所实现的发送和接收交换的示意图 300。例如，发送和接收交换发生在图 1 所示 WLAN 系统的发送站 STA-A 与接收站 STA-B 到 STA-E 之间。对于图 3，RD 发起方是 STA-A，RD 响应方是接收站 STA-B 到 STA-E。使用空分多址 (SDMA) 传输技术来产生所示传输。

[0049] 在标号 302 处，STA-A (RD 发起方) 向站 STA-B、STA-C、STA-D 和 STA-E (RD 响应方) 发送 SDMA PPDU。这些 PPDU 包括 AMPDU，该 AMPDU 包含每个 MPDU 的 QoS 数据，其中将 ACK 策略字段设置为 RDG 延迟块 ACK。该 PPDU 中的一个或更多个 MSDU 包含 VHT 控制字段，其中将 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 1 以指示 SDMA RDG。持续时间 /ID 字段包含指示 TxOP 的剩余持续时间的参数。

[0050] 在标号 304 处，RD 响应方 (STA-B、STA-C、STA-D 和 STA-E) 利用 SDMA PPDU 向 STA-A 进行响应，该 SDMA PPDU 包含一个或更多个 VHTCMPDU，在该一个或更多个 VHTC MPDU 中，将 RDG/ 更多字段设置为 0 以指示该 PPDU 是响应突发中的最后一个 PPDU。该 PPDU 包含 QoS 数据 MPDU，其中将 ACK 策略字段设置为隐式块 ACK 请求。

[0051] 在标号 306 处，STA-A (RD 发起方) 重新获得对 TxOP 的控制，并且向站 STA-B、STA-C、STA-D 和 STA-E (RD 响应方) 发送 PPDU。这些传输的第一个（或者唯一的）MPDU 包含块 ACK，以响应来自 RD 响应方的 SDMA 响应突发。该 PPDU 中的一个或更多个 MSDU 包含 VHT 控制字段，其中将 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 1 以指示 RDG。持续时间 /ID 字段包含指示 TxOP 的剩余持续时间的参数。

[0052] 在标号 308 处，RD 响应方 (STA-B 和 STA-E) 利用 SDMA PPDU 对 STA-A 进行响应，该 SDMA PPDU 包含一个或更多个 VHTC MPDU，在该一个或更多个 VHTC MPDU 中，将 RDG/ 更多字段设置为 0 以指示该 PPDU 是响应突发中的最后一个 PPDU。此时，STA-C 和 STA-D 不再有 QoS 数据要发送，因此其不进行发送。STA-B 和 STA-E 利用 SDMA PPDU 来进行响应，该 SDMA PPDU 包含 QoS 数据 MPDU，其中将 ACK 策略字段设置为隐式块 ACK 请求。

[0053] 在标号 310 处, STA-A(RD 发起方)重新获得对 TxOP 的控制, 并且向 RD 响应方(STA-B、STA-C、STA-D 和 STA-E)发送 SDMA PPDU。向 STA-B 和 STA-E 发送的 SDMA PPDU 包含块 ACK MPDU, 以响应先前的隐式块 ACK 请求。该 PPDU 中的一个或更多个 MPDU 包含 VHT 控制字段, 其中将 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 0。这指示在该 TxOP 中 RDG 的结束。该 SDMA PPDU 中的 MPDU 的持续时间 / ID 字段包含指示 TxOP 的剩余持续时间的参数。注意, 当将 RDG/ 更多 PPDU 字段设置为 0 时, RD 发起方 (STA-A) 也可以发送对 RD 响应方 (STA-B、STA-C、STA-D 和 STA-E) 的音调 (tone) 分配, 以用于由 RD 响应方发出的 OFDMA BA 响应。

[0054] 在标号 312 处, 当观测到 RDG/ 更多 PPDU 字段被设置为 0 时, RD 响应方 (STA-B、STA-C、STA-D 和 STA-E) 可以使用音调分配信息, 并向 STA-A 发送 OFDMA 块 ACK, 该 OFDMA 块 ACK 对 STA-A 在该 RDG 序列期间发送的 MPDU 进行确认。

[0055] 为了说明的目的, RD 发起方和 RD 响应方都使用 SDMA 接入技术。然而, 该延迟块确认系统可以使用其它传输技术, 诸如 SDMA、CDMA、TDMA 或 OFDMA。例如, 表 1 说明了适合 RD 发起方和 RD 响应方使用的接入技术。然而, 也可以使用未示出的其它传输技术。

[0056] 表 1

[0057]

编号	RD 发起方	RD 响应方
1	SDMA	SDMA
2	SDMA	OFDMA
3	SDMA	TDMA
4	TDMA	SDMA
5	TDMA	OFDMA
6	TDMA	TDMA
7	OFDMA	SDMA
8	OFDMA	OFDMA
9	OFDMA	TDMA
10	SDMA+OFDMA+TDMA 的多个组合	SDMA+OFDMA+TDMA 的多个组合

[0058]

[0059] 因此, 所描述的设计的多个方案消除了对于来自发射机的显式 BAR 请求的需要, 从而节省了宝贵的系统资源。例如, 显式 BAR 可以是具有附加开销的 24 字节的头部, 该附

加开销为 PLCP 前导码 +PCLP 信号字段 + 服务 + 尾部和填充比特。此外,该设计的多个方案有助于保证发射机处的缓冲器水平保持在与现有块 ACK 相比较低的水平。此外,在 RD 发起方向 RD 许可的其它接收方进行重新分配方面,该设计的多个方案提供了足够的灵活性,其中所述重新分配包括:在 SDMA 的情况下对空间流进行重新分配;或者在 OFDMA 的情况下对更大带宽进行重新分配;或者在 SDMA+OFDMA 的组合方案的情况下对空间流和更大带宽两者进行重新分配。因此,可以实现提高的传输数据速率和 / 或更健壮的传输。此外,空间复用和频率复用可以增加并且更为有效。

[0060] 通过不将块 ACK 的传输延迟到 TxOP 的持续时间之外,可以缓解由增加的抖动所带来的任何问题。在这种情况下,需要在特定操作序列结束之前,对在 TxOP 的持续时间或者 RDG 的持续时间期间所接收的所有分组进行确认。

[0061] 图 4 示出用于说明接入点 402 和接入终端 404 方案的示意图 400,所述接入点 402 和接入终端 404 配置为根据延迟块确认系统方案进行操作。例如,接入点 402 适于用作图 1 中示出的接入点 110a,以及接入终端 404 适于用作同样在图 1 中示出的终端 120c。

[0062] 下面进一步详细描述接入点 402 和终端 404 对下行链路和上行链路通信的处理。在多个方案中,对上行链路的处理可能与对下行链路的处理相同、不同或者互补。

[0063] 关于接入点 402 处的下行链路处理,发送 (TX) 数据处理器 408 从数据源 406 接收业务数据(即,信息比特),并且从控制器 418 和可能的调度器 416 接收信令和其它信息。控制器 418 可操作用于访问存储器 420。可以在不同传输信道上发送所述各种数据。TX 数据处理器 408 对数据进行“成帧”(如果必要的话)、对成帧 / 未成帧数据进行扰乱、对扰乱数据进行编码、对编码数据进行交织(即,重排序)并且将交织数据映射到调制符号中。简单起见,用“数据符号”代表业务数据的调制符号,用“导频符号”代表导频的调制符号。扰乱操作使数据比特随机化。编码操作增加了数据传输的可靠性。交织操作为编码比特提供时间、频率和 / 或空间分集。可以基于控制器 418 提供的控制信号执行扰乱、编码和调制,将在下面进一步详细描述扰乱、编码和调制。TX 数据处理器 408 为用于数据传输的每个空间信道提供调制符号流。

[0064] TX 空间处理器 410 从 TX 数据处理器 408 接收一个或更多个调制符号流,并且对调制符号执行空间处理以向调制器 / 解调器 412a-d 提供四个发送符号流,其中每个发送天线 414a-d 对应于一个流。下面进一步详细描述空间处理。TX 数据处理器 408 和控制器 418 可以聚集数据单元并执行适用 WLAN 协议所需的分层。例如, TX 数据处理器 408 和控制器 418 可操作用于生成如上所述的 PPDU。

[0065] 每个调制器 / 解调器 (MODEM) 422a-d 接收和处理各自的发送符号流,以提供相应的 OFDM 符号流。每个 OFDM 符号流被进一步处理,以提供相应的下行链路调制信号。然后,从四个天线 414a 到 414d 分别发送来自调制器 / 解调器 412a 到 412d 的四个下行链路调制信号。

[0066] 关于终端 404 处的下行链路处理,一个或多个接收天线 428a-d 接收所发送的下行链路调制信号,以及每个接收天线将接收信号提供给各自的解调器 / 调制器 430a-d。每个解调器 430a-d 执行与调制器 412 处执行的处理相互补的处理,并提供接收符号。然后,接收 (RX) 空间处理器 432 对来自所有解调器 430 的接收符号执行空间处理以提供恢复符号,该恢复符号是对接入点 402 发送的调制符号的估计。恢复符号被提供给 RX 数据处理器 434。

[0067] RX 数据处理器 434 接收恢复符号，并将恢复符号解复用到其各自的传输信道中。每个传输信道的恢复符号可以被符号解映射、解交织、解码和解扰，以提供该传输信道的解码数据。每个传输信道的解码数据可以包括所恢复的分组数据、消息、信令等，其被提供给数据宿 436 以供存储和 / 或被提供给控制器 440 以供进一步处理。控制器 440 可操作用于访问存储器 438。接收数据包括上述的各种 PPDU。

[0068] 再次关于下行链路，在每个活动用户终端（诸如终端 404）处，RX 空间处理器 432 进一步估计下行链路以获得信道状态信息 (CSI)。该 CSI 可以包括信道响应估计、接收 SNR 等。RX 数据处理器 434 还可以提供在下行链路上接收的每个分组 / 帧的状态。控制器 440 接收信道状态信息以及分组 / 帧状态，并确定要被发送回接入点 402 的反馈信息。反馈信息包括上述的 ACK、BA 以及 RDG 延迟块 ACK。

[0069] 关于终端 404 处的上行链路处理，反馈信息由 TX 数据处理器 444 和 TX 空间处理器 442(若存在) 进行处理、由一个或更多个调制器 440a-d 进行调整以及经由一个或更多个天线 428a-d 而被发送回接入点 402。注意，也可以将数据从数据源 446 提供到 TX 数据处理器。

[0070] 关于接入点 402 处的上行链路处理，所发送的上行链路信号以与用户终端 404 处执行的处理相互补的方式由天线 414a-d 进行接收、由解调器 412a-d 进行解调以及由 RX 空间处理器 426 和 RX 数据处理器 424 进行处理。来自 RX 数据处理器的信息被提供到数据宿 422。所接收的反馈包括如上所述的 ACK、BA 以及 RDG 延迟块 ACK。然后，所恢复的反馈信息被提供到控制器 418 和调度器 416。

[0071] 调度器 416 使用反馈信息来执行多个功能，诸如 (1) 选择一组用户终端以在下行链路和上行链路上进行数据传输，(2) 为每个所选择的用户终端选择传输速率以及传输模式，以及 (3) 向所选择的终端分配可用 FCH/RCH 资源。调度器 416 和 / 或控制器 418 进一步将从上行链路传输获得的信息（例如，导引向量）用于进行下行链路传输的处理。

[0072] 在多个方案中，下行链路和上行链路上的数据传输支持多种传输模式。例如，接入点 402 和终端 404 被配置为提供多种传输模式，包括空分传输模式、频分传输模式、时分传输模式、数据速率分割传输模式以及码分传输模式。

[0073] 图 5 示出用于说明根据延迟块确认系统方案利用多种传输技术来提供 RDG 延迟块 ACK 的发送和接收交换的示意图 500。例如，示意图 500 示出在 RD 发起方和 RD 响应方使用 OFDMA+SDMA 技术的情况下使用 RDG 延迟 BA 的分组交换序列。在一个方案中，当一些站指示其不再有要发送的数据时，RD 发起方进行频率重用，这提供了该系统的附加优点。

[0074] 现在参考图 5，如标号 504 所示，在“RDG 时隙 1”502 中发出数据之后，站 STA-C 和 STA-D 向发射机指示其不再有要发送的数据。发送站 STA-A 将带宽 (OFDMA 音调集 2) 重新分配给 STA-B (参见 510) 以及将带宽 (OFDMA 音调集 1) 重新分配给 STA-E (参见 512)。此时，由于该重新分配，STA-B 和 STA-E 可以用更高的传输速率发送数据。类似地，如标号 508 所示，在“RDG 时隙 2”506 中，STA-F 指示其不再有要发送回 STA-A 的数据。因此，在下一时隙中，STA-A 将音调集 1 分配给 STA-G (参见 514)。在一个方案中，基于正交性，也可将空间流重新分配给不同的用户。

[0075] 在多个方案中，下行链路和上行链路上的数据传输支持多种传输模式。例如，传输模式包括空分传输模式、频分传输模式、时分传输模式、数据速率分割传输模式以及码分传

输模式。

[0076] 在一个方案中,该系统包括计算机程序产品,该计算机程序产品具有存储或实现 在计算机可读介质上的一个或更多个程序指令(“指令”)或“代码”集,这些程序指令或代 码集可以被执行用于提供本文描述的功能。例如,可以从计算机可读介质将代码集载入 AT 和 / 或 AP,该计算机可读介质诸如:软盘、CDROM、存储卡、FLASH 存储器设备、RAM、ROM 或者 任何其它类型的存储器设备或计算机可读介质。在另一方案中,可以从外部设备或者网络 资源下载代码集。当由计算机、处理器、CPU 或其它适当的设备执行代码集时,代码集操作 用于提供本文描述的多个方案。

[0077] 本文的教示可以合并到各种有线或无线装置(例如,节点)中(例如,实现在这些 装置中或者由这些装置执行)。在一些方案中,根据本文的教示而实现的节点可以包括接入 点或者接入终端。在一些方案中,该节点是无线节点。例如,这种无线节点可以通过有线或 无线通信链路为网络(例如,诸如互联网的广域网或者蜂窝网)提供连接或者提供到网络 的连接。

[0078] 图 6 示出在延迟块确认系统方案中使用的用于与一个或更多个节点通信的示例 性装置 600。例如,装置 600 适于用作图 4 中示出的 AP 402。在一个方案中,由被配置为提 供本文所述延迟块确认系统方案的一个或更多个模块来实现装置 600。例如,在一个方案 中,每个模块包括硬件和 / 或执行软件的硬件。

[0079] 设备 600 包括第一模块,第一模块包括用于向一个或更多个节点发送块的模块 (602),该块包括数据和第一比特,第一比特指示不从一个或更多个节点发送对数据的 确认,以及如果到达发送持续时间内的选定时间位置,则该块还包括第二比特,第二比特指示 一个或更多个节点分别发送对数据的一个或更多个确认。在一个方案中,模块 602 包括 Tx 数据处理器 408。装置 600 还包括第二模块,第二模块包括用于确定是否已经到达发送持续 时间内的选定时间位置的模块 (604),模块 (604) 在一个方案中包括控制器 418。装置 600 还包括第三模块,第三模块包括用于在发送持续时间的剩余部分内接收对数据的至少一个 确认的模块 (606),模块 (606) 在一个方案中包括 Rx 数据处理器 424。

[0080] 图 7 示出在延迟块确认系统方案中使用的用于进行通信的示例性装置 700。例如, 装置 700 适于用作图 4 中示出的 AP 404。在一个方案中,由被配置为提供本文所述延迟块 确认系统方案的一个或更多个模块来实现装置 700。例如,在一个方案中,每个模块包括硬 件和 / 或执行软件的硬件。

[0081] 装置 700 包括第一模块,第一模块包括用于从节点接收块的模块 (702),该块包括 数据、第一比特和第二比特,第一比特指示不发送对数据的确认,第二比特指示发送对数据的 确认。在一个方案中,模块 702 包括 Rx 数据处理器 434。装置 700 还包括第二模块,第 二模块包括用于响应于对第二比特的接收而在发送持续时间内发送对数据的确认的模块 (704),模块 704 在一个方案中包括 Tx 数据处理器 444。

[0082] 因此,在 AT 或 AP 中,可以利用通用处理器、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、分立门或晶体管逻辑、分立硬 件组件或者设计用于执行本文所述功能的其任意组合,来实现或执行结合本文公开的方案 所描述的各种说明性逻辑、逻辑块、模块以及电路。通用处理器可以是微处理器,但是可选 地,该处理器可以是任何传统处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以实现为

计算设备的组合,例如,DSP 和微处理器的组合、多个微处理器的组合、一个或更多个微处理器与 DSP 内核的组合、或者任何其它这种配置。

[0083] 结合本文公开的方案所描述的方法或算法的步骤可以直接实现在硬件、由处理器执行的软件模块、或者两者的组合中。软件模块可以驻留于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM 或者本领域中公知的任何其它形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器,从而处理器可以从存储介质读取信息或者将信息写到存储介质。可选地,存储介质可以集成到处理器。处理器和存储介质可以驻留于 ASIC 中。ASIC 可以驻留于用户终端中。可选地,处理器和存储介质可以作为分立组件而驻留于用户终端中。

[0084] 提供所公开方案的描述以使本领域的技术人员能够实现或使用本发明。本领域的技术人员将清楚对这些方案的各种修改,并且在不背离本发明的范围的情况下,可以将本文中定义的一般原理应用到其它方案,例如,应用到即时消息服务或者任何常规无线数据通信应用中。因此,本发明并不旨在局限于本文中示出的方案,而应被给予与本文公开的原理和新颖特征相一致的最宽范围。词语“示例性的”在本文中排他性地代表“作为实例、例子或者例证的”。不必将本文中描述为“示例性”的任何方案视为优选于或优于其它方案。

[0085] 因此,尽管本文已经示出和描述了在无线局域网中使用的延迟块确认系统方案,但是应当认识到,在不背离这些方案的特性的前提下,可以对这些方案进行各种改变。因此,本文的公开和描述旨在说明而非限制在所附权利要求书中阐明的本发明的范围。

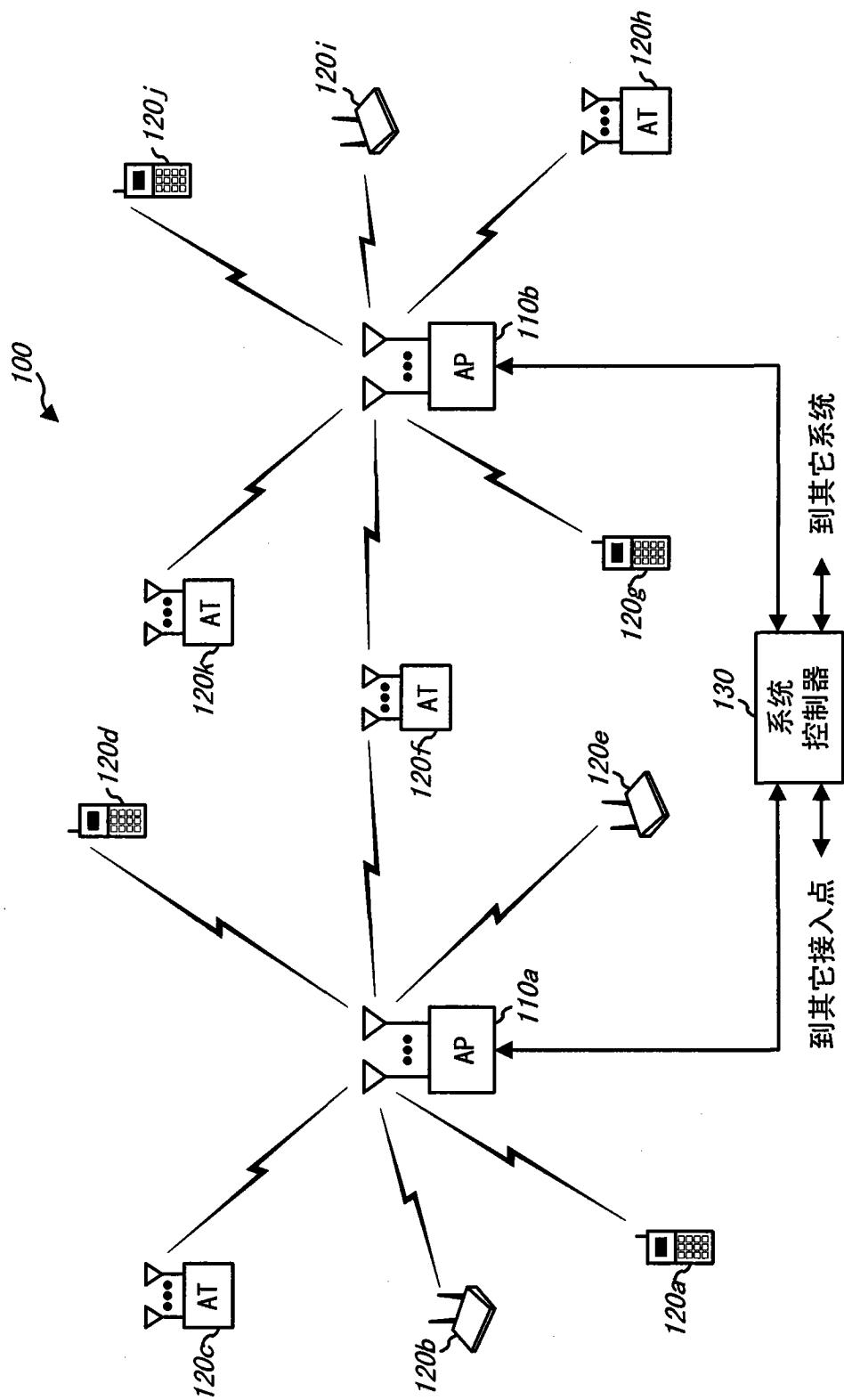


图 1

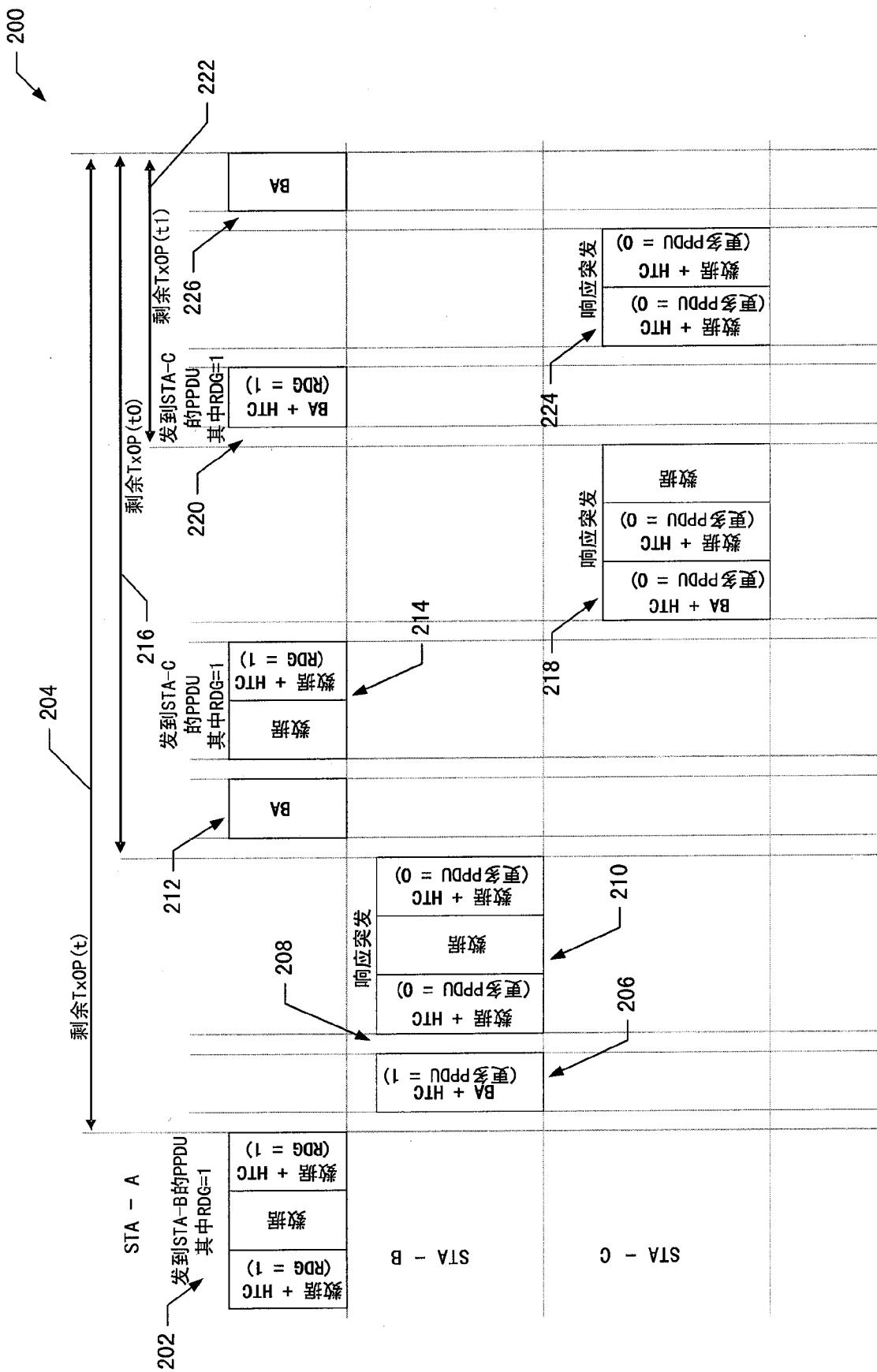


图 2

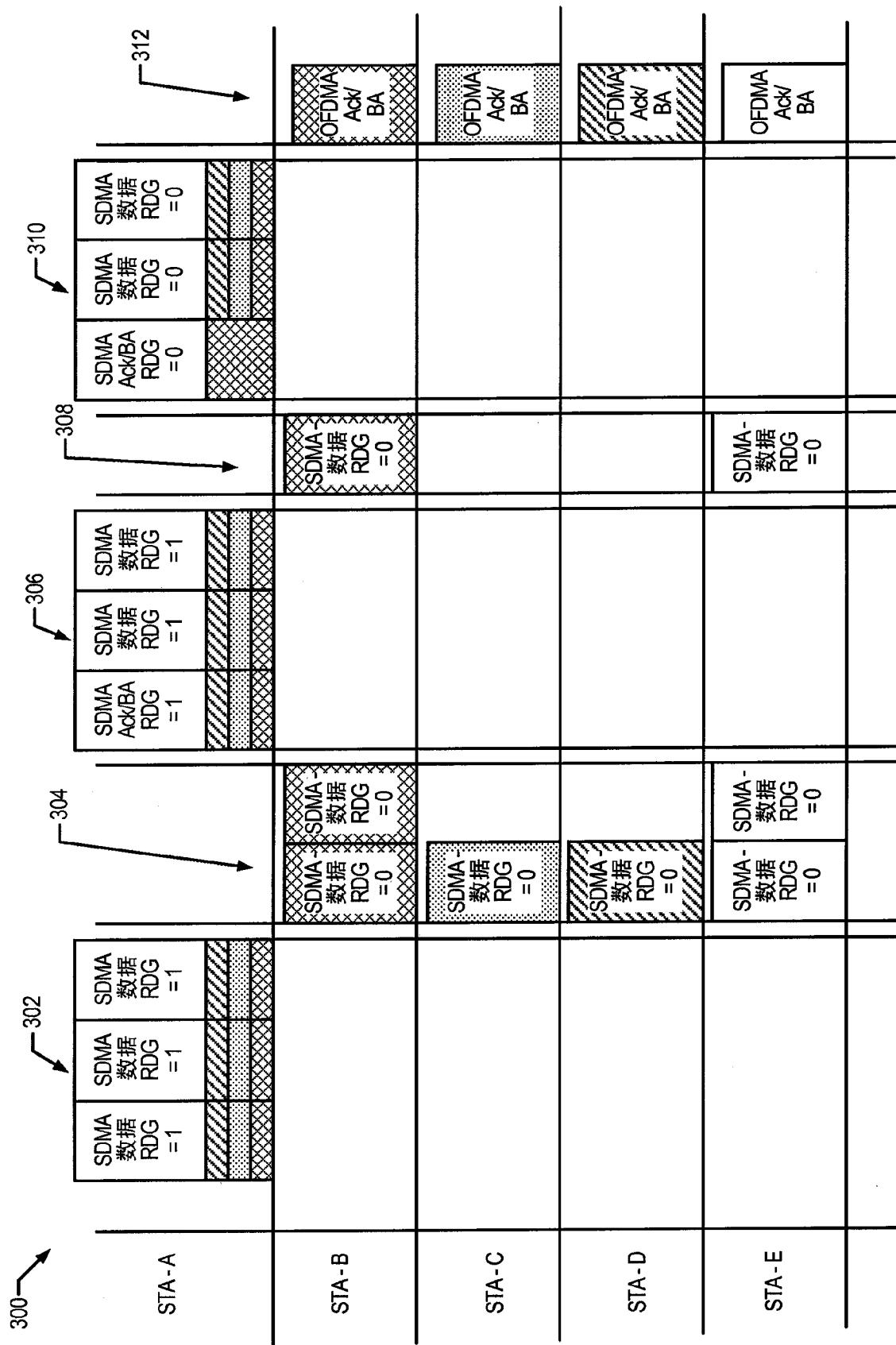


图 3

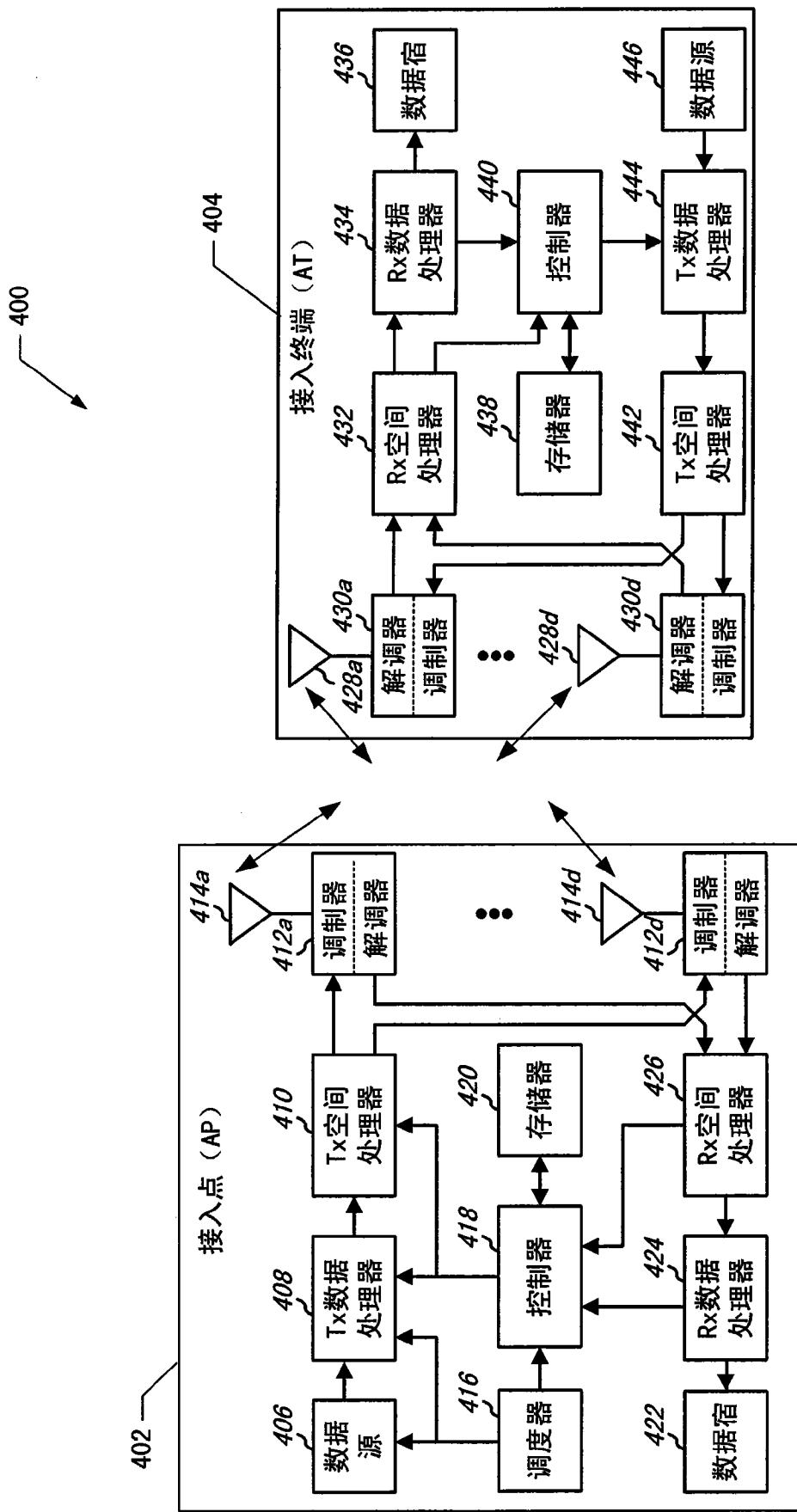


图 4

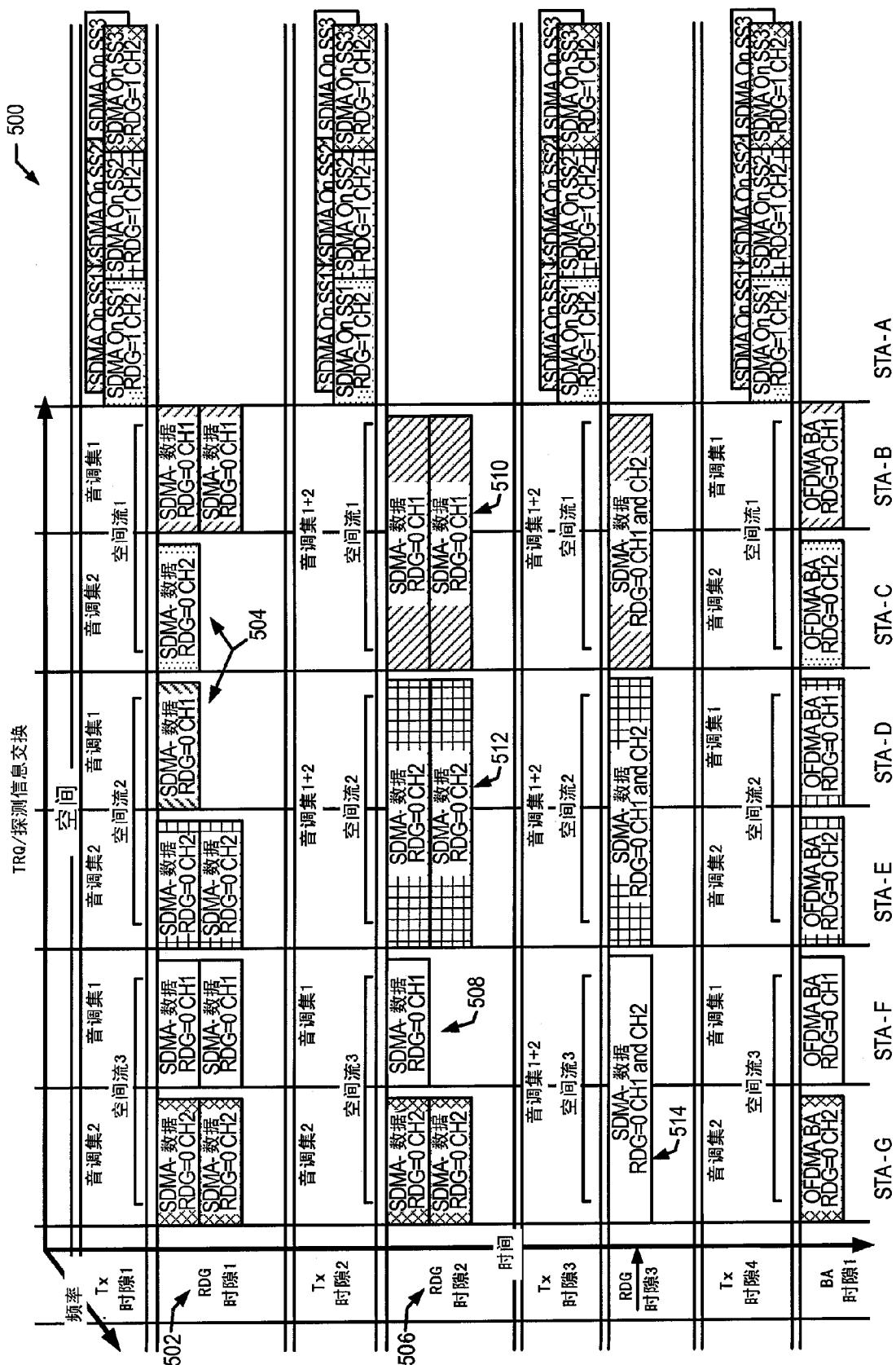


图 5

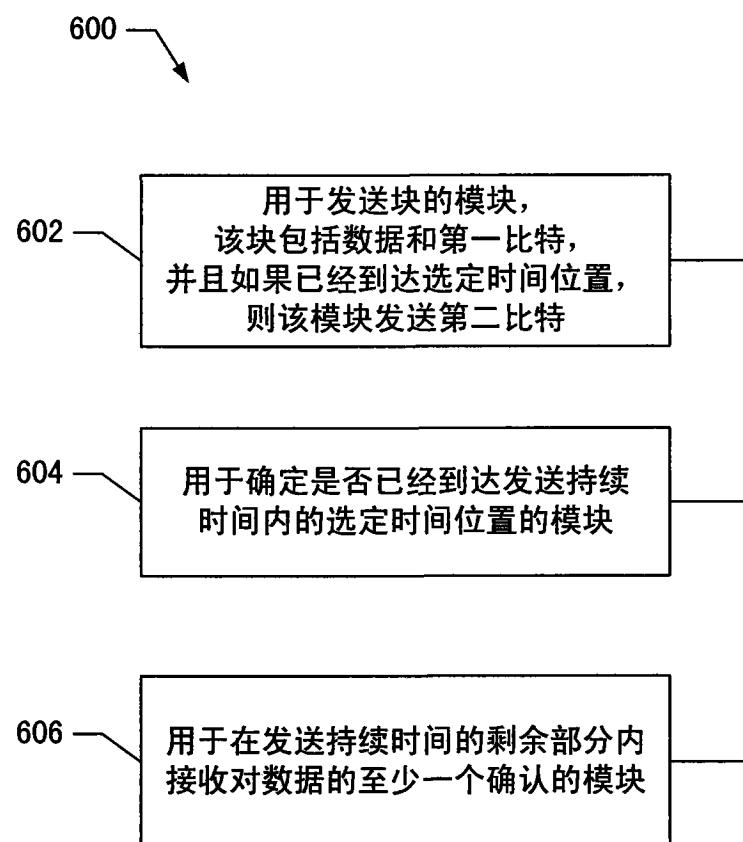


图 6

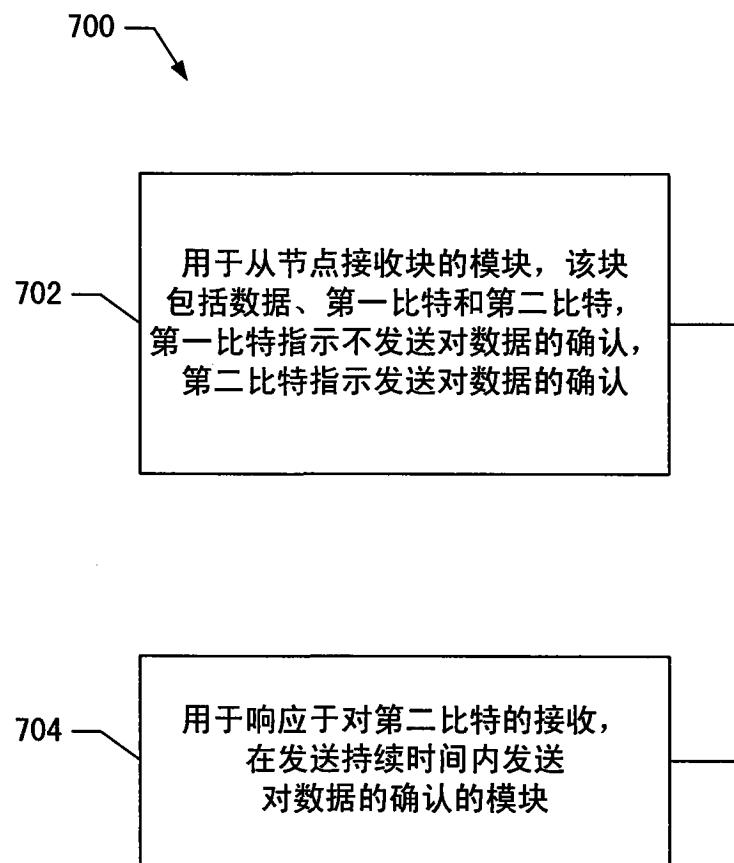


图 7