(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104704876 A
(43)申请公布日 2015.06.10

(21)申请号 201380041513.0
(22)申请日 2013.08.02
(30)优先权数据
61/680,198 2012.08.06 US
61/732,019 2012.11.30 US
61/759,325 2013.01.31 US
61/760,604 2013.02.04 US
61/763,410 2013.02.11 US
61/799,477 2013.03.15 US
13/957,366 2013.08.01 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.04
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/053386 2013.08.02
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/025635 EN 2014.02.13
(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 A·阿斯特加迪 S·莫林
S·P·阿伯拉翰 M·M·温廷克
H·萨姆帕斯
(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.
H04W 28/06(2006.01)

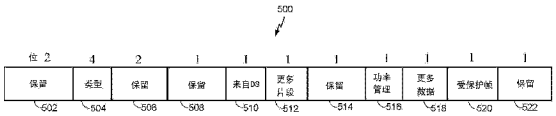
权利要求书4页 说明书28页 附图15页

(54)发明名称

用于帧控制设计的装置和方法

(57)摘要

传达具有多种类型的分组。在一些方面，分组包括具有帧控制字段的MAC报头。特定帧控制字段中包括的各子字段可以基于要传达给接收设备的信息的类型。一些子字段（比如子类型、ToDS、重试或次序）可以不被存储在帧控制字段中（即，它们可被省略）。



CN 104704876 A

1. 一种生成包括帧的分组的方法，所述帧包括媒体接入控制报头，所述方法包括：

生成包括帧控制字段的所述媒体接入控制报头，所述帧控制字段存储指示帧类型的信息、指示协议版本的信息以及指示附加帧是否要被传送的信息，所述帧控制字段不存储以下信息中的至少一者：指示帧子类型的信息、指示所述分组被传送给分发系统的信息、重传信息、以及次序信息；以及

传送所述分组。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示所述分组是否传送自所述分发系统的信息。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，指示所述分组是否传送自所述分发系统的所述信息被包括在‘来自分发系统’子字段中。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示功率管理状态的信息。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示附加帧是否要被传送的信息。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示是否存在帧保护的信息。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示目的地地址是否存在于所述分组中的信息。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示网络服务集的标识的信息。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，指示网络服务集的标识的所述信息被包括在‘短服务集标识符’子字段中。

10. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述网络服务集的所述标识包括短服务集标识符的散列。

11. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示服务时段的结束的信息。

12. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示所述帧是否正被重传的重传信息。

13. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示附加子帧是否要被传送以及反方向是否被准予中的一者的信息。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，指示附加子帧是否要被传送以及反方向是否被准予中的一者的所述信息被包括在‘更多物理协议数据单元 / 反方向准予’子字段中。

15. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示经聚集服务数据单元的信息。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，指示经聚集服务数据单元的所述信息被包括在‘经聚集媒体接入控制级服务数据单元’子字段中。

17. 一种被配置成生成包括帧的分组的装置，所述帧包括媒体接入控制报头，所述装置包括：

处理器，所述处理器被配置成生成包括帧控制字段的所述媒体接入控制报头，所述帧控制字段存储标识帧类型的信息、指示协议版本的信息以及指示附加帧是否要被传送的信息，所述帧控制字段不存储以下信息中的至少一者：指示帧子类型的信息、指示在其上传送所述分组的链路类型的信息、重传信息、以及次序信息；以及

发射机，其被配置成传送所述分组。

18. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示所述分组是否传送自所述分发系统的信息。

19. 如权利要求 18 所述的装置，其特征在于，指示所述分组是否传送自所述分发系统的所述信息被包括在‘来自分发系统’子字段中。

20. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示功率管理状态的信息。

21. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示附加帧是否要被传送的信息。

22. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示是否存在帧保护的信息。

23. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示目的地地址是否存在于所述分组中的信息。

24. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示网络服务集的标识的信息。

25. 如权利要求 24 所述的装置，其特征在于，指示网络服务集的标识的所述信息被包括在‘短服务集标识符’子字段中。

26. 如权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述网络服务集的所述标识包括短服务集标识符的散列。

27. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示服务时段的结束的信息。

28. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示所述帧是否正被重传的重传信息。

29. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示附加子帧是否要被传送以及反方向是否被准予中的一者的信息。

30. 如权利要求 29 所述的装置，其特征在于，指示附加子帧是否要被传送以及反方向是否被准予中的一者的所述信息被包括在‘更多物理协议数据单元 / 反方向准予’子字段中。

31. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示经聚集服务数据单元的信息。

32. 如权利要求 31 所述的装置，其特征在于，指示经聚集服务数据单元的所述信息被包括在‘经聚集媒体接入控制级服务数据单元’子字段中。

33. 一种被配置成生成包括帧的分组的设备，所述帧包括媒体接入控制报头，所述设备包括：

用于生成包括帧控制字段的所述媒体接入控制报头的装置，所述帧控制字段存储指示

帧类型的信息、指示协议版本的信息以及指示附加帧是否要被传送的信息，所述帧控制字段不存储以下信息中的至少一者：指示帧子类型的信息、指示所述分组被传送给分发系统的信息、重传信息、以及次序信息；以及

用于传送所述分组的装置。

34. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示所述分组是否传送自所述分发系统的信息。

35. 如权利要求 34 所述的设备，其特征在于，指示所述分组是否传送自所述分发系统的所述信息被包括在‘来自分发系统’子字段中。

36. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示功率管理状态的信息。

37. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示附加帧是否要被传送的信息。

38. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示是否存在帧保护的信息。

39. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示目的地地址是否存在于所述分组中的信息。

40. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示网络服务集的标识的信息。

41. 如权利要求 40 所述的设备，其特征在于，指示网络服务集的标识的所述信息被包括在‘短服务集标识符’子字段中。

42. 如权利要求 40 所述的设备，其特征在于，所述网络服务集的所述标识包括短服务集标识符的散列。

43. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示服务时段的结束的信息。

44. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示所述帧是否正被重传的重传信息。

45. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示附加子帧是否要被传送以及反方向是否被准予中的一者的信息。

46. 如权利要求 45 所述的设备，其特征在于，指示附加子帧是否要被传送以及反方向是否被准予中的一者的所述信息被包括在‘更多物理协议数据单元 / 反方向准予’子字段中。

47. 如权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示经聚集服务数据单元的信息。

48. 如权利要求 47 所述的设备，其特征在于，指示经聚集服务数据单元的所述信息被包括在‘经聚集媒体接入控制级服务数据单元’子字段中。

49. 一种包括指令的计算机可读介质，所述指令在由计算机执行时使得所述计算机执行一种在无线网络中通信的方法，所述方法包括：

生成包括帧的分组，所述帧包括媒体接入控制报头，所述媒体接入控制报头包括帧控制字段，所述帧控制字段存储指示帧类型的信息、指示协议版本的信息以及指示附加帧是

否要被传送的信息，所述帧控制字段不存储以下信息中的至少一者：指示帧子类型的信息、指示所述分组被传送给分发系统的信息、重传信息、以及次序信息；以及

传送所述分组。

50. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示所述分组是否传送自所述分发系统的信息。

51. 如权利要求 50 所述的计算机可读介质，其特征在于，指示所述分组是否传送自所述分发系统的所述信息被包括在‘来自分发系统’子字段中。

52. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示功率管理状态的信息。

53. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示附加帧是否要被传送的信息。

54. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示是否存在帧保护的信息。

55. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示目的地地址是否存在于所述分组中的信息。

56. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示网络服务集的标识的信息。

57. 如权利要求 56 所述的计算机可读介质，其特征在于，指示网络服务集的标识的所述信息被包括在‘短服务集标识符’子字段中。

58. 如权利要求 56 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述网络服务集的所述标识包括短服务集标识符的散列。

59. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示服务时段的结束的信息。

60. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示所述帧是否正被重传的重传信息。

61. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示附加子帧是否要被传送以及反方向是否被准予中的一者的信息。

62. 如权利要求 61 所述的计算机可读介质，其特征在于，指示附加子帧是否要被传送以及反方向是否被准予中的一者的所述信息被包括在‘更多物理协议数据单元 / 反方向准予’子字段中。

63. 如权利要求 49 所述的计算机可读介质，其特征在于，所述帧控制字段进一步存储指示经聚集服务数据单元的信息。

64. 如权利要求 63 所述的计算机可读介质，其特征在于，指示经聚集服务数据单元的所述信息被包括在‘经聚集媒体接入控制级服务数据单元’子字段中。

用于帧控制设计的装置和方法

背景技术

[0001] 领域

[0002] 本申请一般涉及无线通信，并且尤其涉及用于压缩用于通信的媒体接入控制(MAC)报头的系统、方法和设备。

[0003] 背景

[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。此类网络可能分别被指定为广域网(WAN)、城域网(MAN)、局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)、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—分组交换)、用于传输的物理介质的类型(例如，有线—无线)、和所使用的通信协议集(例如，网际协议集、SONET(同步光学联网)、以太网等)而不同。

[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)拓扑而非固定拓扑来形成的情况下，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] 无线网络中的设备可在彼此之间传送/接收信息。该信息可包括在一些方面可被称为数据单元或数据帧的分组。各分组可包括帮助通过网络来路由分组、标识分组中的数据、处理分组等的开销信息(例如，报头信息、分组性质等)，以及可能在分组的有效载荷中携带的数据(例如，用户数据、多媒体内容等)。

[0007] 相应地，报头信息是随分组被传送的。此种报头信息可包括数据分组的较大部分。相应地，由于用于传送数据的许多带宽可能被用于传送报头信息而非实际数据的事实，因此在此类分组中的数据传输可能是低效的。因此，期望用于传达分组的改进的系统、方法、和设备。

[0008] 概述

[0009] 本发明的系统、方法和设备各自具有若干方面，其中并非仅靠任何单一方面来负责其期望属性。在不限制如由所附权利要求所表达的本发明的范围的情况下，现在将简要地讨论一些特征。在考虑该讨论之后，尤其是在阅读题为“详细描述”的章节之后，将理解本发明的特征提供了包括减小数据分组的帧报头(例如，媒体接入控制(MAC)报头)的大小，由此减少在数据分组中传送有效载荷的开销的优点。

[0010] 本公开的一个方面提供了一种生成包括帧的分组的方法，该帧包括媒体接入控制报头。该方法包括生成包括帧控制字段的媒体接入控制报头，该帧控制字段存储指示帧类型的信息、指示协议版本的信息以及指示附加帧是否要被传送的信息，该帧控制字段不存储以下信息中的至少一者：指示帧子类型的信息、指示分组被传送给分发系统的信息、重传信息、以及次序信息。该方法进一步包括传送分组。

[0011] 本公开的另一方面提供一种被配置成生成包括帧的分组的装置，该帧包括媒体接入控制报头。该装置包括处理器，该处理器被配置成生成包括帧控制字段的媒体接入控制

报头，该帧控制字段存储标识帧类型的信息、指示协议版本的信息以及指示附加帧是否要被传送的信息，该帧控制字段不存储以下信息中的至少一者：指示帧子类型的信息、指示在其上传送分组的链路类型的信息、重传信息、以及次序信息。该装置进一步包括被配置成传送分组的发射机。

[0012] 本公开的另一方面提供一种被配置成生成包括帧的分组的设备，该帧包括媒体接入控制报头。该设备包括用于生成包括帧控制字段的媒体接入控制报头的装置，该帧控制字段存储指示帧类型的信息、指示协议版本的信息以及指示附加帧是否要被传送的信息，该帧控制字段不存储以下信息中的至少一者：指示帧子类型的信息、指示分组被传送给分发系统的信息、重传信息、以及次序信息。该设备进一步包括用于传送分组的装置。

[0013] 本公开的另一方面提供一种包括指令的计算机可读介质，该指令在由计算机执行时使得该计算机执行一种在无线网络中通信的方法，该方法包括：生成包括帧的分组，该帧包括媒体接入控制报头，该媒体接入控制报头包括帧控制字段，该帧控制字段存储指示帧类型的信息、指示协议版本的信息以及指示附加帧是否要被传送的信息，该帧控制字段不存储以下信息中的至少一者：指示帧子类型的信息、指示分组被传送给分发系统的信息、重传信息、以及次序信息；以及传送该分组。

[0014] 附图简述

[0015] 图 1 解说了其中可采用本公开的各方面的无线通信系统的示例。

[0016] 图 2 解说了可在图 1 的无线通信系统内采用的无线设备中利用的包括接收机的各种组件。

[0017] 图 3 解说了媒体接入控制 (MAC) 报头的示例。

[0018] 图 3A 解说了媒体接入控制 (MAC) 报头的内容的示例。

[0019] 图 3B 解说了媒体接入控制 (MAC) 报头的帧控制字段的内容的示例。

[0020] 图 4 解说了经压缩 MAC 报头的示例。

[0021] 图 4A 解说了用于数据分组的图 4 的经压缩 MAC 报头的各字段中的数据类型的示例、以及根据图 4 的 MAC 报头的一个方面要求对应确收的数据。

[0022] 图 5-8 和图 8A 解说了 MAC 报头的帧控制字段的示例。

[0023] 图 9-14e 解说了经压缩 MAC 报头的帧控制字段的示例。

[0024] 图 15 解说了生成包括帧的分组的方法的一方面，该帧包括媒体接入控制报头。

[0025] 图 16 是可在图 1 的无线通信系统内采用的另一示例性无线设备的功能框图。

[0026] 图 17 解说了生成包括帧的分组的另一方法的一方面，该帧包括媒体接入控制报头。

[0027] 图 18 是可在图 1 的无线通信系统内采用的另一示例性无线设备的功能框图。

[0028] 图 19 解说了经压缩 MAC 报头的短标识符字段的示例。

[0029] 详细描述

[0030] 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。基于本文的教导，本领域技术人员应领会，本公开的范围旨在覆盖本文所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。

[0031] 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。

[0032] 流行的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 WiFi、或者更一般地 IEEE 802.11 无线协议族中的任何成员。例如，本文描述的各个方面可被用作使用亚 1GHz 频带的 IEEE802.11ah 协议的一部分。

[0033] 在一些方面，亚千兆赫频带中的无线信号可根据 802.11ah 协议使用正交频分复用 (OFDM)、直接序列扩频 (DSSS) 通信、OFDM 和 DSSS 通信的组合、或其他方案来传送。802.11ah 协议的实现可被用于传感器、计量、和智能网格网络。有利地，实现 802.11ah 协议的某些设备的各方面可以比实现其他无线协议的设备消耗更少的功率，和 / 或可被用于跨相对较长的距离（例如，约 1 公里或更长）来传送无线信号。

[0034] 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 WiFi（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。

[0035] 接入点 (“AP”) 还可包括、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 (eNodeB)、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、无线电收发机或其他某个术语。

[0036] 站“STA”还可包括、被实现为、或被称为接入终端 (“AT”)、订户站、订户单元、移动站、远程站、远程终端、用户终端、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。相应地，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。

[0037] 如以上所讨论的，本文描述的某些设备可实现例如 802.11ah 标准。此类设备（无论是用作 STA 或 AP 还是其他设备）可被用于智能计量或者用在智能网格网络中。此类设

备可提供传感器应用或者用在家庭自动化中。这些设备可代替地或者附加地用在健康护理环境中，例如用于个人健康护理。这些设备也可被用于监督以启用扩展范围的因特网连通性（例如，供与热点联用）、或者实现机器对机器通信。

[0038] 图 1 解说了其中可采用本公开的各方面的无线通信系统 100 的示例。无线通信系统 100 可按照无线标准（例如 802.11ah 标准）来操作。无线通信系统 100 可包括与 STA 106 通信的 AP 104。

[0039] 可以将各种过程和方法用于无线通信系统 100 中在 AP 104 与 STA 106 之间的传输。例如，可以根据 OFDM/OFDMA 技术在 AP 104 与 STA 106 之间发送和接收信号。如果是这种情形，则无线通信系统 100 可以被称为 OFDM/OFDMA 系统。替换地，可以根据 CDMA 技术在 AP 104 与 STA 106 之间发送和接收信号。如果是这种情形，则无线通信系统 100 可被称为 CDMA 系统。

[0040] 促成从 AP 104 至一个或多个 STA 106 的传输的通信链路可被称为下行链路 (DL)108，而促成从一个或多个 STA 106 至 AP 104 的传输的通信链路可被称为上行链路 (UL)110。替换地，下行链路 108 可被称为前向链路或前向信道，而上行链路 110 可被称为反向链路或反向信道。此外，在一些方面，STA106 可直接与彼此通信并在彼此间形成直接链路（直连）。

[0041] AP 104 可充当基站并提供基础服务区域 (BSA)102 中的无线通信覆盖。AP 104 连同与 AP 104 相关联并使用 AP 104 来通信的 STA 106 一起可被称为基本服务集 (BSS)。应注意，无线通信系统 100 可以不具有中央 AP 104，而是可以作为 STA 106 之间的对等网络起作用。在另一示例中，本文描述的 AP 104 的功能可替换地由一个或多个 STA 106 来执行。

[0042] 图 2 解说了可在无线通信系统 100 内可采用的无线设备 202 中利用的各种组件。无线设备 202 是可被配置成实现本文描述的各种方法的设备的示例。例如，无线设备 202 可包括 AP 104 或者各 STA 106 中的一个 STA。

[0043] 无线设备 202 可包括控制无线设备 202 的操作的处理器 204。处理器 204 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 206 向处理器 204 提供指令和数据。存储器 206 的一部分还可包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。处理器 204 通常基于存储器 206 内存储的程序指令来执行逻辑和算术运算。存储器 206 中的指令可以是可执行的以实现本文描述的方法。

[0044] 当无线设备 202 被实现为或用作传送节点时，处理器 204 可被配置成选择多种媒体接入控制 (MAC) 报头类型中的一种类型，并且生成具有该 MAC 报头类型的分组。例如，处理器 204 可被配置成生成包括 MAC 报头和有效载荷的分组并且确定要使用什么类型的 MAC 报头，如以下进一步详细讨论的。

[0045] 当无线设备 202 被实现为或用作接收节点时，处理器 204 可被配置成处理多种不同 MAC 报头类型的分组。例如，处理器 204 可被配置成确定分组中所使用的 MAC 报头的类型并且相应地处理该分组和 / 或该 MAC 报头的字段，如以下进一步讨论的。

[0046] 处理器 204 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。

[0047] 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。

[0048] 无线设备 202 还可包括外壳 208，该外壳 208 可包括发射机 210 和 / 或接收机 212 以允许在无线设备 202 与远程位置之间进行数据的传送和接收。发射机 210 和接收机 212 可被组合成收发机 214。天线 216 可被附连至外壳 208 并且电耦合至收发机 214。无线设备 202 还可包括（未示出）多个发射机、多个接收机、多个收发机、和 / 或多个天线。

[0049] 发射机 210 可被配置成无线地传送具有不同 MAC 报头类型的分组。例如，发射机 210 可被配置成传送由处理器 204 生成的具有不同报头类型的分组，如以上所讨论的。

[0050] 接收机 212 可被配置成无线地接收具有不同 MAC 报头类型的分组。在一些方面，接收机 212 被配置成检测所使用的 MAC 报头的类型并相应地处理该分组，如以下进一步详细讨论的。

[0051] 无线设备 202 还可包括可被用于力图检测和量化由收发机 214 收到的信号电平的信号检测器 218。信号检测器 218 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 202 还可包括用于处理信号的数字信号处理器 (DSP) 220。DSP 220 可被配置成生成分组以供传输。在一些方面，分组可包括物理层数据单元 (PPDU)。

[0052] 在一些方面，无线设备 202 可进一步包括用户接口 222。用户接口 222 可包括按键板、话筒、扬声器、和 / 或显示器。用户接口 222 可包括向无线设备 202 的用户传达信息和 / 或从该用户接收输入的任何元件或组件。

[0053] 无线设备 202 的各种组件可由总线系统 226 耦合在一起。总线系统 226 可包括例如数据总线，以及除了数据总线之外还有电源总线、控制信号总线、和状态信号总线。本领域技术人员将领会，无线设备 202 的各组件可耦合在一起或者使用某种其他机制来接受或向彼此提供输入。

[0054] 尽管图 2 中解说了数个分开的组件，但本领域技术人员将认识到，这些组件中的一个或多个组件可被组合或者共同地实现。例如，处理器 204 可被用于不仅实现以上关于处理器 204 描述的功能性，而且还实现以上关于信号检测器 218 和 / 或 DSP 220 描述的功能性。另外，图 2 中解说的每个组件可使用多个分开的元件来实现。

[0055] 为易于引述，当无线设备 202 被配置为传送节点时，它在下文中被称为无线设备 202t。类似地，当无线设备 202 被配置为接收节点时，它在下文中被称为无线设备 202r。无线通信系统 100 中的设备可仅实现传送节点的功能性，仅实现接收节点的功能性，或实现传送节点和接收节点两者的功能性。

[0056] 如以上所讨论的，无线设备 202 可包括 AP 104 或 STA 106，并且可被用于传送和 / 或接收具有多种 MAC 报头类型的通信。

[0057] 在一些方面，发射机接收机对（例如，STA 在上行链路上向 AP 进行传送）可在它们之间具有若干“流”。例如，无线网络中的设备可在彼此之间传送 / 接收信息。信息可以采取从源设备（传送设备）传送到目的地设备（接收设备）的一系列分组的形式。这一系

列分组可被称为“流”。

[0058] 如本文所引述的,“流”可以是从源设备传送到目的地设备的、由源设备标记为流的一系列分组或分组序列。流可以与特定数据从源设备到目的地设备的传输相关联,例如诸如视频文件等特定文件。流的各分组因此可共享某种关系(至少,它们各自从相同设备传送并在相同设备处被接收)。在一实施例中,流可包括具有共用MAC报头字段(诸如举例而言源地址、目的地地址、基本服务集标识符(BSSID)、服务质量(QoS)/HT控制,等等)的多个MAC协议数据单元(MPDU)的序列。在各个实施例中,目的地设备使用与分组有关的某些信息来正确地解码流的分组。在某些方面,用来解码分组的信息在分组的报头部分中被发送。分组因此可包括报头信息和/或要从源设备传送到目的地设备的数据。

[0059] 在流中,关于用于处理流的分组的MAC报头所讨论的报头信息中的一些信息对该流的所有分组可能是相同的。在流的各分组之间没有变化的这种报头信息可被称为例如“常量报头信息”或“共用报头信息”。

[0060] 在某些方面,代替在流的每一分组中传送常量报头信息,该常量报头信息可仅由无线设备202t在流的分组子集中传送。例如,常量报头信息可仅在流的第一分组或另一消息中传送。具有常量报头信息的该第一分组可被称为“头”帧。该流的后续分组可以在没有常量报头信息的情况下被发送。这些后续分组可包括随着流的逐分组而改变的报头信息以及要传送的数据。具有此种数据的后续分组可被称为“数据”帧。流的接收机(即无线设备202r)可以存储在头帧中接收到的常量报头信息并使用它来处理数据帧。相应地,无线设备202r可以使用将流的数据帧与头帧相关联的方法。

[0061] 在某些方面,无线设备202t向它传送到另一设备的每一流指派流标识符。流标识符可以是无线设备202t与无线设备202r之间的流的唯一标识符。例如,如果无线设备202t和无线设备202r彼此之间具有多个流(在任一方向上),则每一流可被指派不同的流标识符(例如,1、2、3,等等)。相应地,设备可以基于a1和a2字段来确定分组是否针对该设备,并基于流标识符来确定流。无线设备202t和无线设备202r中的每一者可以跟踪这些设备之间的流以及相关联的流标识符,以便不会将同一流标识符指派给多个流。此外,在一些方面,当流完成时,如在流的所有数据在无线设备202t与无线设备202r之间被传送且该流终止的情况中一样,已终止的流的相关联流标识符可被用于新流。

[0062] 无线设备202t与无线设备202r之间的流的终止可以由无线设备202t发信号通知无线设备202r。例如,无线设备202t可以在该流的包括要发送给无线设备202r的数据的最后数据帧内指示它是最后数据帧并且在接收到该最后数据帧之后该流被终止。例如,该指示可以经由数据帧的帧控制字段中的一位的值。

[0063] 在另一方面,无线设备202t可以通过向无线设备202r传送指示流应当被终止的终止帧或“尾”帧来指示流的终止。因此,无线设备202t可以向无线设备202r传送最后数据帧,该最后数据帧不带有关于它是最后数据帧的任何指示。此外,无线设备202t可以在最后数据帧之后传送尾帧以向无线设备202r指示该流被终止。

[0064] 在一些方面,头帧、数据帧、以及尾帧可包括MAC协议数据单元(MPDU)。在某些方面,多个MPDU可被聚集成经聚集MPDU(A-MPDU)。在某些方面,流的数据帧可作为同一A-MPDU的一部分来传送。此外,在某些方面,流的头帧、数据帧、以及尾帧可作为同一A-MPDU的一部分来传送。

[0065] 此外，在某些方面，在为数据分组启用了安全性时，报头可具有不同字段。例如，在启用安全性时，分组可具有计数器模式 /cbc-mac 协议 (CCMP) 报头。CCMP 报头可以是 MAC 报头的一部分。正常情况下，CCMP 报头包括若干分组号 (PN)（例如，PN0、PN1、PN2、PN3、PN4、PN5）。PN2、PN3、PN4、以及 PN5 的值可以不经常变化。因此，可以基于 PN2、PN3、PN4、以及 PN5 来创建基 PN（例如，PN2|PN3|PN4|PN5）。基 PN 可以作为消息的一部分被发送并被存储以用于一对通信设备。CCMP 因此可不包括 PN2、PN3、PN4 和 PN5，而仅包括 PN0 和 PN1 字段。分组的接收机可以通过将存储在接收机处的包括 PN2、PN3、PN4 和 PN5 的基 PN 与接收到的 PN0 和 PN1 字段进行组合来重构 CCMP 报头。CCMP 报头可以在解码分组之前被重构，因为（包括任何 CRC 类型字段，诸如 MIC 字段或 FCS 字段的）分组的编码可能基于完整的 CCMP 报头。此类方面可与在 2011 年 8 月 2 日提交的美国临时申请 No.61/514,365 中描述的各方面相关，该临时申请通过援引明确纳入于此。

[0066] 在一些方面，无线设备 202r 可以向无线设备 202t 指示被存储在无线设备 202r 处的信息（例如，MAC 报头的各字段的值）。无线设备 202t 随后可以从发送给无线设备 202r 的分组中的 MAC 报头中省略此类字段。例如，可为数据分组定义新的子类型（由数据分组的 MAC 报头的帧控制字段的子类型字段的值来指示），该新的子类型指示它包含与被存储在无线设备 202r 处的信息相关的信息或者该新的子类型本身就指示被存储在无线设备 202r 处的信息。接收到具有此种信息的数据分组的无线设备 202t 随后可在发送给无线设备 202r 的分组的 MAC 报头中省略此种信息。新的子类型帧可以结合本文描述的 MAC 报头的各个示例中的任一个示例来使用。例如，此种信息可以从本文描述的 MAC 报头的任何示例中省略。此外，无线设备 202t 可以在各数据分组中利用相同的数据帧子类型（由数据分组的 MAC 报头的帧控制字段的子类型字段的值来指示），从而对于发送给无线设备 202r 的数据分组省略被存储在无线设备 202r 处的信息。接收到具有此种子类型的数据分组的无线设备 202r 可以将该子类型用作关于被存储在无线设备 202r 处的数据要被用于该数据分组中未包括的字段的值的指示符。

[0067] 图 3 解说了 MAC 报头 300 的示例。MAC 报头 300 可以是未经压缩的 MAC 报头。如图所示，MAC 报头 300 包括 7 个不同的字段：帧控制 (fc) 字段 305、历时 / 标识 (dur) 字段 310、接收机地址 (a1) 字段 315、发射机地址 (a2) 字段 320、目的地地址 (a3) 字段 325、序列控制 (sc) 字段 330、以及服务质量 (QoS) 控制 (qc) 字段 335。a1、a2、以及 a3 字段 315-325 中的每一个字段包括设备的完整 MAC 地址，它是 48 位 (6 个八位位组）的值。图 3 进一步指示了字段 305-335 中的每一个字段的以八位位组计的大小。将所有字段大小的值求和给出了 MAC 报头 300 的总大小，其是 26 个八位位组。给定分组的总大小可以在 200 个八位位组的数量级上。因此，MAC 报头 300 包括总分组大小的较大部分，这意味着用于传送数据分组的开销很大。

[0068] 图 3A 解说了 MAC 报头 300a 的示例，其是使用计数器模式及密码块链式消息认证码协议 (CCMP) 加密的 3 地址 MAC 报头。如图所示，MAC 报头 300 包括 13 个不同的字段：帧控制 (fc) 字段 305a、历时 / 标识 (dur) 字段 310a、接收机地址 (a1) 字段 315a、发射机地址 (a2) 字段 320a、目的地地址 (a3) 字段 325a、序列控制 (sc) 字段 330a、服务质量 (QoS) 控制 (qc) 字段 335a、高吞吐量 (ht) 控制字段 340a、CCMP(ccmp) 字段 345a、逻辑链路控制 (LLC)/ 子网接入协议 (SNAP)(llc/snap) 字段 350a、消息完整性检查 (mic) 字段 360a、以及

帧控制序列 (fcs) 字段 365a。

[0069] 图 3A 和 3B 进一步解说了可被包括在 MAC 报头 300a 的 fc 字段 305a 中的数据类型。例如，fc 字段 305a 可包括以下子字段：协议版本 (pv) 子字段 372、帧类型 (type) 子字段 374、帧子类型 (subtype) 子字段 376、去往分发系统 (去往 -ds) 子字段 378、来自分发系统 (来自 -ds) 子字段 380、更多片段 (more frag) 子字段 382、重试子字段 384、功率管理 (pm) 子字段 386、更多数据 (md) 子字段 388、受保护帧 (pf) 子字段 390、以及次序子字段 392。

[0070] pv 子字段 372 可被用来指示当前帧的协议版本。在 802.11 标准 (例如，直至且包括 802.11ad) 中，fc 字段的协议版本 (pv) 子字段总是被设为 0，因为协议版本 0(PV0) 是唯一定义的协议版本。因此，对于协议版本使用其他值 (即，1(PV1)、2(PV2) 以及 3(PV3)) 是未被定义的。本文讨论的系统和方法可以定义经压缩 MAC 报头作为协议版本 1(PV1)、PV2、和 / 或 PV3 的一部分。各协议版本可由各设备互换地使用以进行通信。例如，定义使用 MAC 报头的 PV0 可被用于建立链路、协商能力、以及高速数据传递。此外，定义使用各种经压缩 MAC 报头的 PV1、PV2、和 / 或 PV3 可被用于在处于功率节省模式中时的周期性短数据传输。

[0071] 在一些实施例中，经压缩格式 MAC 报头可以使用现有协议版本 0(PV0) 或新定义的协议版本 1(PV1)、PV2、和 / 或 PV3。PV1、PV2 和 / 或 PV3 的使用可以避免以下情况：各设备尝试基于 PV0 帧的格式化来解析接收到的数据分组。例如，各设备可尝试将数据分组的最后 4 个八位位组与帧控制序列 (FCS) 相匹配。在它的确匹配时，各设备可使用历时字段的位置中的数据值来更新它们的网络分配矢量 (NAV)，即使在分组中的该位置处可能并不存在历时字段。发生这种假阳性检测的可能性可能足够高，以致于在某些节点处造成毛刺或抖动，这可证明将 PV1、PV2、和 / 或 PV3 用于经压缩 MAC 报头格式是合理的。

[0072] 帧类型子字段 374 的长度是两位，并且可被用来指示帧类型和帧的功能。在一些实施例中，帧类型子字段 374 可以指示该帧是控制帧、数据帧、或管理帧。在一些实施例中，帧类型子字段 374 可指示该帧是信标、PNC 选择、关联请求、关联响应、解除关联请求、确收、命令，等等。子类型子字段 376 可被用来指示针对相关联帧类型执行的特定功能。对于每一帧类型，可存在多个子类型子字段。去往 -ds 子字段 378 可被用来指示帧是否正去往或被传送给分发系统 (ds)。来自 -ds 子字段 380 可被用来指示该帧是否是从 ds 离开的。在一些实施例中，去往 -ds 子字段 378 和来自 -ds 子字段 380 可仅在数据帧类型中使用。更多片段子字段 382 可被用来指示该帧的一个或多个附加片段是否要被传送。重试子字段 384 可被用来指示当前帧是否是正被重传的。例如，重试子字段 384 可在作为早先帧的重传的帧中被设为 1。功率管理 (pm) 子字段 386 可被用来指示功率管理状态。例如，pm 子字段 386 可以指示 STA 处于活跃模式还是功率节省模式。更多数据 (md) 子字段 388 可被用来指示附加帧是否要被传送。例如，md 子字段 388 可被用来向处于功率节省模式的接收 STA 指示 AP 有更多帧被缓冲以供递送给该 STA，并且因此更多帧要传送给该 STA。受保护帧 (pf) 子字段 390 可被用来指示是否存在帧保护。例如，pf 子字段 390 可以指示加密和 / 或认证是否被用在该帧中。在一些实施例中，对于具有加密和认证的帧，pf 子字段 390 可被设置成指示存在加密，并且子类型子字段 376 可被设置成指示存在认证。次序子字段 392 可被用来指示次序信息。例如，次序子字段 392 可被用来指示所有接收到的数据帧必须被按序处理。

[0073] 图 3A 进一步指示了字段 305a-365a 中的每一个字段的以八位位组计的大小。将所有字段大小的值求和给出了 MAC 报头 300a 的总大小，其是 58 个八位位组。给定分组的总大小可以在 200 个八位位组的数量级上。因此，MAC 报头 300a 包括总分组大小的较大部分，这意味着用于传送数据分组的开销很大。

[0074] 因此，本文描述了将大小减小的 MAC 报头（经压缩 MAC 报头）用于数据分组的系统和方法。使用此种经压缩 MAC 报头允许 MAC 报头使用数据分组中的较少空间，由此降低了在数据分组中传送有效载荷所需的开销。因此，总体上较少数据需要被传送。较少数据传输可提高传送数据的速度，可减少发射机对带宽的使用，并且可降低传输所需的功率，因为较少资源被用来传送较少数据。

[0075] 图 4 解说了经压缩 MAC 报头 400 的示例。如图所示，MAC 报头 400 包括 4 个不同的字段：帧控制 (fc) 字段 405、第一地址 (a1) 字段 415、第二地址 (a2) 字段 420、以及序列控制 (sc) 字段 430。图 4 进一步指示了字段 405-430 中的每一个字段的以八位位组计的大小。将所有字段大小的值求和给出了 MAC 报头 400 的总大小，其为 12 个八位位组（与 MAC 报头 300 相比，在大小上减小了 54％）。如图所示，a1 字段 415 和 a2 字段 420 中的一者的长度是 6 个八位位组，而另一者的长度是 2 个八位位组，如在以下进一步讨论的。MAC 报头 400 的各个字段可根据以下描述的若干不同方面来使用。

[0076] 如在 MAC 报头 400 中所示，dur（历时）字段 310 可被省略。通常，接收数据分组的设备将至少解码 dur 字段 310，其指示该设备不应进行传送从而在该传送机会期间没有干扰传输的时间。取代 dur 字段 310，各设备可被配置成在接收到要求确收的数据分组之后不传送数据，直至用于此种确收的时间已流逝。此种确收可以是 ACK 或 BA，其指示该分组已被接收。各设备可仅被配置成在分组中的一字段（例如，ACK 策略字段）指示该设备应当推迟直至 ACK 被接收到为止的情况下才推迟传输，直至针对该分组的 ACK 可能已被接收到。该字段可被包括在该分组的 MAC 报头或 PHY 报头中。响应帧的传输对于观察到导致该响应帧被发送的数据分组的 STA 而言可以是隐藏的，但在该数据分组中关于可能存在 ACK 的指示导致观察方 STA 在该数据分组结束之后推迟，直至响应帧可能已由作为该数据分组的目的地的 STA 传送。

[0077] 图 4A 解说了用于数据分组的经压缩 MAC 报头 400 的各字段中的数据类型的示例、以及根据 MAC 报头 400 的一个方面要求对应确收的数据。如图所示，在该附图中，被标记为“数据”的各列对应于作为数据分组的一部分来发送的信息（如图所示，a1 字段 415 和 a2 字段 420 以及可任选的 a3 字段的信息）。被标记为“ACK”的列对应于在相应 ACK 中发送的信息。被标记为“方向”的列指示在其上发送数据分组的方向或链路类型。在一些方面，代替针对 a1 字段 415 和 a2 字段 420 两者使用设备的全局唯一标识符（例如，MAC 地址，如在 MAC 报头 300 中所使用的），a1 字段 415 或 a2 字段 420 之一使用在特定 BSS 中唯一性地标识设备但未必全局唯一性地标识该设备的局部标识符，诸如接入标识符 (AID)。如图所示，如果 MAC 报头 400 是通过下行链路从 AP 传送给 STA 的数据分组的一部分，则 a1 字段 415 包括接收机 AID(R-AID) 而 a2 字段 420 包括 BSSID。R-AID 是接收该分组的 STA 的 AID。R-AID 可包括 13 位，从而允许在给定 BSS 中通过它们的 R-AID 来唯一性地寻址 8192 个 STA。13 位 R-AID 可以允许约 6000 个 STA 和 2192 个其他值，诸如该分组是多播或广播分组的指示、多播或广播分组的类型（即，信标），可能与指示该分组内包括的信标的版本的信标变化序列

号相组合。BSSID 是 AP 的 MAC 地址并且可包括 48 位。在一些方面，BSSID 可以用该 BSSID 的经压缩版本来替代。例如，BSSID 的经压缩版本可以是 AP 可在网络设置期间自动指派给自己的 AID（例如，2 字节，而非 6 字节）。AID 可被仔细选择以便保证该区域中的其他 AP 不具有相同 AID。接收到具有 MAC 报头 400 的分组的 STA 可基于 a1 字段 415 和 a2 字段 420 来唯一性地确定它是否是该分组的预期接收者。具体而言，STA 可以检查该 R-AID 是否匹配该 STA 的 R-AID。如果 R-AID 相匹配，则 STA 可能是该分组的预期接收者。仅仅如此可能无法唯一性地确定该 STA 是否是接收者，因为不同 BSS 中的 STA 可能具有相同的 R-AID。因此，STA 可进一步检查 a2 字段 420 是否包括该 STA 与之相关联的 AP（即，BSS）的 BSSID。如果 BSSID 匹配于 STA 与 R-AID 的关联，则 STA 唯一性地确定它是该分组的预期接收者并且可进一步处理该分组。否则，STA 可忽略该分组。

[0078] 如果 STA 确定它是预期接收者，则它可向 AP 发送确收消息（ACK）以指示该分组的成功接收。在一个方面，STA 可在 ACK 的 MAC 或物理层（PHY）报头中包括 a2 字段 420 的全部或部分，诸如包括少于 BSSID 的全部位的部分 BSSID(pBSSID)（例如，13 位）。在一些方面，pBSSID 可以是 BSSID 的经压缩版本。在其他方面，BSSID 的经压缩版本可以是 pBSSID。因此，为了产生 ACK，STA 只需要直接复制来自收到 MAC 报头 400 中的各个位，这减少了处理。如果 ACK 是在自传送初始分组起某一时间段（例如，短帧间间隔（SIFS））之后不久接收到的，则接收该 ACK 的 AP 可以确定该 ACK 来自该 STA，因为 AP 将在该时间段中接收到具有相同信息的两个 ACK 是不太可能的。在另一方面，STA 可以在 ACK 的 MAC 或 PHY 报头中传送来自该分组的循环冗余校验（CRC）的全部或部分或该分组的全部或部分的散列。AP 可以通过检查此类信息来确定发送该 ACK 的 STA。因为次序信息对于每一分组是随机的，所以 AP 将在该时间段之后接收到具有相同信息的两个 ACK 是非常不可能的。

[0079] 此外，由 AP 传送给 STA 的分组可任选地包括用来指示要被用于路由该分组的路由设备的源地址（SA）。MAC 报头 400 可进一步包括指示 SA 是否存在于 MAC 报头 400 中的位或字段。在一个方面，MAC 报头 400 的帧控制字段的次序位可被用来指示 SA 的存在与否。在另一方面，可为经压缩 MAC 报头 400 定义两个不同的子类型，一个子类型包括 a3 字段（诸如 SA），且一个子类型不包括 a3 字段（诸如 SA）。子类型可经由 MAC 报头 400 的帧控制字段的子类型字段的值来指示。在一些方面，AP 和 STA 可以作为另一分组的一部分来传送与 SA 有关的信息并从该数据分组中省略 SA。STA 可以存储 SA 信息并且将它用于从该 AP 发送的所有分组，或者用于具有与其相关联的特定标识符（例如，流 ID）的某些分组，如稍后所讨论的。

[0080] 如图所示，如果 MAC 报头 400 是通过上行链路从 STA 传送给 AP 的数据分组的一部分，则 a1 字段 415 包括 AP 的 BSSID 而 a2 字段 420 包括 STA 的 AID，该 AID 可被称为发射机 AID(T-AID)。AP 可基于 BSSID 和 T-AID 来类似地确定它是否是预期接收者以及确定该数据分组的发射机，如以上所讨论的。具体而言，AP 可以检查 BSSID 是否匹配该 AP 的 BSSID。如果 BSSID 相匹配，则 AP 是该分组的预期接收者。此外，AP 可以基于 T-AID 来确定分组的发射机，因为在该 AP 的 BSS 中只有一个 STA 具有该 T-AID。

[0081] 如果 AP 确定它是预期接收者，则它可向 STA 发送确收消息（ACK）以指示该分组的成功接收。在一个方面，AP 可在 ACK 的 MAC 或物理层（PHY）报头中包括 a2 字段 420 的全部或部分，诸如 T-AID。因此，为了产生 ACK，AP 只需要直接复制来自收到 MAC 报头 400 中

的各个位，这减少了处理。如果 ACK 是在自传送初始分组起某一时间段（例如，短帧间间隔 (SIFS)）之后不久接收到的，则接收该 ACK 的 STA 可以确定该 ACK 来自该 AP，因为 STA 将在该时间段中接收到具有相同信息的两个 ACK 是不太可能的。在另一方面，AP 可以在 ACK 的 MAC 或 PHY 报头中传送来自该分组的循环冗余校验 (CRC) 的全部或部分或该分组的全部或部分的散列。STA 可以通过检查此类信息来确定发送该 ACK 的 AP。因为此类信息对于每一分组是随机的，所以 STA 将在该时间段之后接收到具有相同信息的两个 ACK 是非常不可能的。

[0082] 在一些方面，ACK 的地址字段可包括全局（例如，在大多数任意网络中）唯一性地标识 ACK 的发射机和 / 或接收机的一个或多个全局地址（例如，MAC 地址、BSSID）。在一些方面，地址字段可包括局部（例如，在局部网络中，诸如在特定 BSS 中）唯一性地标识 ACK 的发射机和 / 或接收机的一个或多个局部地址（例如，关联标识符 (AID)）。在一些方面，地址字段可包括标识 ACK 的发射机和 / 或接收机的部分或非唯一性标识符（例如，MAC 地址的一部分或 AID）。例如，地址字段可以是 ACK 的发射机和 / 或接收机的、从由该 ACK 确收的帧复制来的 AID、MAC 地址、或 AID 或 MAC 地址的一部分中的一者。

[0083] 在一些方面，ACK 的标识符字段可以标识被确收的帧。例如，在一个方面，标识符字段可以是帧的内容的散列。在另一方面，标识符字段可包括帧的 CRC（例如，FCS 字段）的全部或一部分。在另一方面，标识符字段可基于帧的 CRC（例如，FCS 字段）的全部或一部分或者局部地址（例如，STA 的 AID）的全部或一部分。在另一方面，标识符字段可以是帧的序列号。在另一方面，标识符字段可包括下列各项中以任何组合的一者或多者 :ACK 的发射机 / 接收机的一个或多个全局地址、ACK 的发射机 / 接收机的一个或多个局部地址、ACK 的发射机 / 接收机的全局地址的一个或多个部分、或 ACK 的发射机 / 接收机的局部地址的一个或多个部分。例如，标识符字段可包括全局地址（例如，BSSID、AP 的 MAC 地址）和局部地址（例如，STA 的 AID）的散列，如式 1 中所示。

[0084] (dec(AID[0:8])+dec(BSSIDXOR BSSID)2^5)mod 2^9 (1)

[0085] 其中 dec() 是将 16 进制数转换为十进制数的函数。可以实现基于相同输入的其他散列函数而不背离本公开的范围。

[0086] 在一些方面，作为响应为其发送 ACK 的帧可包括由该帧的发射机设置的令牌号。帧的发射机可基于算法来生成令牌号。在一些方面，由发射机生成的令牌号可能对于由发射机发送的每个帧具有不同值。在此类方面，帧的接收机可在 ACK 的标识符字段中使用该令牌号，诸如通过将该标识符设置为该令牌号或者至少部分地基于该令牌号来计算该标识符，从而标识被确收的帧。在一些方面中，标识符字段可被计算为令牌号与以下至少一者的组合 :ACK 的发射机 / 接收机的一个或多个全局地址、ACK 的发射机 / 接收机的一个或多个局部地址、ACK 的发射机 / 接收机的全局地址的一个或多个部分、ACK 的发射机 / 接收机的局部地址的一个或多个部分、或者该帧的 CRC 的全部或一部分。在一些其它方面，令牌号可被包括在 ACK 和 / 或被确收的帧的另一字段中，诸如 SIG 字段和 / 或控制信息 (Control Info) 字段。在一些方面，令牌可从服务字段中的加扰种子中导出，该服务字段可在被确收的帧的 PHY 前置码之后。

[0087] 通过上述技术，响应帧（例如，ACK、CTS、BA）可发回始发帧（例如，数据、RTS、BAR）中的一值，诸如 FCS 或随机数（例如，分组 ID）。回波值可至少部分地基于加扰器种子。回

波值可以在响应帧的加扰器种子字段中传送。回波值可以在响应帧的 SIG 字段中被传送。回波值可以在响应帧中包括的 MPDU 中传送。

[0088] 在一些实现中，使始发帧（例如，数据、RTS、BAR）的帧校验和（FCS）基于或包括随机数（例如，分组 ID）是期望的。这一值可被用作回波值。在此类实现中，回波值可被包括在始发帧的经加扰种子中。因此，FCS 可全部或部分地在响应帧（例如，ACK、CTS、BA）中被发回。

[0089] 通过使用回波值，藉由包括回波值，响应帧可以不包括始发帧的站标识符。始发帧（例如，数据、RTS、BAR 等）上的寻址方案中的一个或多个寻址方案可以与发回始发帧的 FCS 或分组 ID 而非站标识符的响应帧（例如，ACK、CTS、BA 等）联用。如上所述，此举可以改进通信。

[0090] 此外，由 STA 传送到 AP 的分组可任选地包括用来指示被用于路由该分组的路由设备的目的地地址（DA）。MAC 报头 400 可进一步包括指示 DA 是否存在于 MAC 报头 400 中的位或字段。在一个方面，MAC 报头 400 的帧控制字段的次序位或“a3 存在”位可被用来指示 DA 的存在与否。在另一方面，可为经压缩 MAC 报头 400 定义两个不同的子类型，一个子类型包括 a3 字段（诸如 DA），且一个子类型不包括 a3 字段（诸如 DA）。子类型可经由 MAC 报头 400 的帧控制字段的子类型字段的值来指示。在一些方面，指示 DA 的存在或省略的子类型的值是与用来为 DL 分组指示 SA 的存在或省略的值相同的值。在一些方面，AP 和 STA 可以作为另一分组的一部分来传送关于 DA 的信息并从该数据分组中省略 DA。AP 可以存储 DA 信息并且将它用于从该 STA 发送的所有分组，或者用于具有与其相关联的特定标识符（例如，流 ID）的某些分组。

[0091] 如图所示，如果 MAC 报头 400 是通过直接链路从传送方 STA 传送到接收方 STA 的数据分组的一部分，则 a1 字段 415 包括接收方 STA 的完整接收机地址（RA）而 a2 字段 420 包括传送方 STA 的 AID，它可被称为发射机 AID（T-AID）。接收方 STA 可如上所讨论地基于 RA 和 T-AID 来类似地确定它是否是预期接收者以及确定该数据分组的发射机。具体而言，接收方 STA 可以检查该 RA 是否与接收方 STA 的 RA 相匹配。如果 RA 相匹配，则接收方 STA 是该分组的预期接收者。此外，接收方 STA 可以基于 T-AID 来确定该分组的发射机，因为在接收方 STA 的 BSS 中只有一个传送方 STA 具有该 T-AID。

[0092] 如果接收方 STA 确定它是预期接收者，则它可向传送方 STA 发送确收消息（ACK）以指示该分组的成功接收。在一个方面，接收方 STA 可在 ACK 的 MAC 或物理层（PHY）报头中包括 a2 字段 420 的全部或部分，诸如 T-AID。因此，为了产生 ACK，接收方 STA 只需要直接复制来自收到 MAC 报头 400 中的各个位，这减少了处理。如果 ACK 是在自传送初始分组起某一时间段（例如，短帧间间隔（SIFS））之后不久接收到的，则接收到该 ACK 的传送方 STA 可以确定该 ACK 来自该接收方 STA，因为传送方 STA 将在该时间段内接收到具有相同信息的两个 ACK 是不太可能的。在另一方面，接收方 STA 可以在 ACK 的 MAC 或 PHY 报头中传送来自该分组的循环冗余校验（CRC）的全部或部分或该分组的全部或部分的散列。传送方 STA 可以通过检查此种信息来确定发送该 ACK 的接收方 STA。因为此种信息对于每一分组而言是随机的，所以传送方 STA 将在该时间段之后接收到具有相同信息的两个 ACK 是非常不可能的。

[0093] 可以通过 MAC 报头 400 中的某些位来指示分组是作为下行链路、上行链路、还是直

接链路的一部分被发送的。例如，如在标记为去往 -DS/ 来自 -DS 的列中所示，fc 字段 405 的去往分发系统（去往 -ds）和来自 -ds 字段可被用来指示用于发送该分组的链路类型（例如，01 用于下行链路、10 用于上行链路、以及 00 用于直接链路）。因此，分组的接收者可以基于每一字段中预期的地址类型来确定 a1 字段 415 和 a2 字段 420 的长度（例如，2 个八位位组或 6 个八位位组），并因此确定每一字段中包含的地址。

[0094] 在另一方面，代替指示该分组是下行链路、上行链路还是直接链路的一部分，1 位（例如，替代去往 -ds/ 来自 -ds 字段的 1 位）可被用在 MAC 报头 400 中以指示哪一类型的地址处于 a1 字段 415 和 a2 字段 420 中的每一个中。例如，该位的一个值可指示 a1 字段 415 是数据分组的接收机的地址而 a2 字段 420 是数据分组的发射机的地址。该位的另一个值可指示 a1 字段 415 是数据分组的发射机的地址而 a2 字段 420 是数据分组的接收机的地址。

[0095] 此外，本文描述了用于移除或修改 MAC 报头的帧控制字段的某些子字段的系统和方法。帧控制字段的各子字段的移除或修改允许进一步压缩 MAC 报头并且因此允许 MAC 报头使用数据分组中的更少空间。

[0096] MAC 报头的压缩可以通过移除或修改 MAC 报头的帧控制字段的某些子字段来执行。经压缩 MAC 报头随后可从无线设备 202t 被发送到无线设备 202r。子字段的移除或修改可以基于数据分组的需要被传达给无线设备 202r 的信息。例如，无线设备 202r 可能不需要 MAC 报头 300 的帧控制字段 305a 中的所有信息就能接收和处理该数据分组。例如，在一些情形中，接收机可能已经在存储器中存储了将会在帧控制字段 305a 中传送的信息中的一些。在一种情形中，无线设备 202r 可能已经在先前从无线设备 202t 接收到的数据分组中（诸如在先前数据分组或消息接发分组的 MAC 报头中）接收到该信息。在另一情形中，无线设备 202r 可能预编程了此种信息，诸如在制造时或通过与另一设备的通信。在一些方面，无线设备 202r 可以向无线设备 202t 指示存储在无线设备 202r 处的信息（例如，MAC 报头的各字段的值）。无线设备 202t 随后可在发送到无线设备 202r 的分组中从帧控制字段（或 MAC 报头的其他字段）的子字段中省略此种信息。

[0097] 在又一实施例中，无线设备 202r 可能不执行会需要使用已被移除的子字段的某些功能，例如在不需要此种功能性的情形中。

[0098] 所省略的子字段可以用“保留”子字段来代替。保留子字段可被用于传送接收机处理该帧所需的信息。下文描述了可被移除或修改以及用保留子字段来替代的子字段中的一些，以及可被包括在保留子字段中的信息。

[0099] 图 5 解说了 MAC 报头（例如，MAC 报头 300）的帧控制 (fc) 字段 500 以及 fc 字段 500 中可包括的数据类型的示例。fc 字段 500 包括以下子字段：保留子字段 502、帧类型 (type) 子字段 504、保留子字段 506、保留子字段 508、来自分发系统（来自 -ds）子字段 510、更多片段 (more frag) 子字段 512、保留子字段 514、功率管理 (Pwr Mgt) 子字段 516、更多数据子字段 518、受保护帧 (pf) 子字段 520、以及保留子字段 522。保留子字段 502、506、508、514 和 / 或 522 的各个位可被保留用于存储由该帧的接收机处理该帧所需要的信息。在一些实施例中，整个保留子字段可被用于单个信息集。在其他实施例中，如果保留子字段中有一个以上位是可用的，则多个信息集可被存储在该保留子字段中（例如，一个信息集作为一个位而另一信息集作为另一个位）。

[0100] 在一些方面，类型子字段 504 可被用来向数据单元的接收机指示该数据单元包括经聚集媒体接入控制 (MAC) 级服务数据单元 (A-MSDU) 还是单个 MSDU。例如，类型子字段 504 的值 1 可以指示该数据单元包括 A-MSDU，而值 0 可指示该数据单元是 MSDU。

[0101] fc 字段 500 可以可任选地或选择性地不存储包括在 MAC 报头 300 中的 fc 字段 305a 中所包括的信息中的一些。正常情况下包括该信息的子字段可以用保留子字段 502、506、508、514 和 / 或 522 来代替。例如，fc 字段 500 可以不存储以下信息中的任一者或多者 :指示协议版本的信息 (例如，协议版本子字段 372)、指示帧子类型的信息 (例如，子类型子字段 376)、指示分组被传送给分发系统的信息 (例如，去往 -DS 子字段 378)、重传信息 (例如，重试子字段 384)、以及次序信息 (例如，次序子字段 392a)。如图 5 中所解说的，保留子字段 502、506、508、514 和 / 或 522 代替了协议版本子字段 372、子类型子字段 376、去往 -DS 子字段 378、重试子字段 384、以及次序子字段 392a。在一些实施例中，保留位中的一个或多个位 (或一部分) 可被移位到控制帧字段的右侧。

[0102] 图 6-14e 解说了帧控制字段的各方面，该帧控制字段包括某些子字段并且不包括其他子字段 (如上所讨论的) 并且可被用于无线设备 202t 与无线设备 202r 之间的通信。具体而言，图 6-14e 解说了可被存储在图 5 的保留子字段 502、506、508、514 和 / 或 522 中的信息类型的示例。

[0103] 图 6 解说了包括以下子字段的 fc 字段 600 :协议版本 (pv) 子字段 602、帧类型 (type) 子字段 604、a3 存在子字段 624、短服务集标识符 (短 SSID) 子字段 626、服务时段结束 (eosp) 子字段 608、来自 -ds 子字段 610、更多片段子字段 612、重试子字段 614、Pwr Mgt 子字段 616、更多数据子字段 618、受保护帧 (pf) 子字段 620、以及更多物理 (PHY) 层协议数据单元 / 反方向准予 (更多 ppdu/rdg) 子字段 622。pv 子字段 602、eosp 子字段 608、重试子字段 614、以及更多 ppdu/rdg 子字段 622 被分别存储在保留子字段 502、508、514、和 522 中。a3 存在子字段 624 和短 SSID 子字段 626 被存储在与图 5 的保留子字段 506 相对应的保留子字段 606 中。在一些实施例中，这些子字段中的一些子字段可不被包括在帧控制字段中。例如，先前被包括在这些子字段中的各个位可被保留。在另一示例中，帧控制字段可包括移位到左侧的其余子字段，以允许所有保留位在帧控制字段的结束处是毗连的。

[0104] 如上所述，pv 子字段 602 可被用来指示当前帧的协议版本。例如，pv 子字段 602 可被用来定义不同的经压缩 MAC 报头，作为不同协议版本的一部分。各协议版本可由设备可互换地用于进行通信。例如，定义使用未经压缩 MAC 报头的 PV0 可被用于建立链路、协商能力、以及高速数据传递。此外，定义使用各种经压缩 MAC 报头的 PV1、PV2 和 / 或 PV3 可被用于在处于功率节省模式时的周期性短数据传输。

[0105] eosp 子字段 608 可被用来指示服务时段结束将发生。服务时段结束可在 AP 处为 STA 缓冲的数据将不再被传送给 STA 的情况下或在 AP 处不存在所缓冲的附加数据的情况下发生。在一些实施例中，eosp 子字段 608 可被包括在服务质量数据帧的帧控制字段中。在一些实施例中，eosp 子字段 608 的各个位可在所有帧中被设为 0，除了 STA 与 AP 之间的服务时段 (或流) 的最终帧。在服务时段的最终帧中，eosp 子字段 608 可被设为 1，以便指示该服务时段结束。

[0106] 如上所述，重试子字段 614 可被用来指示当前帧是否是正被重传的。例如，重试子字段 384 可在作为早先帧的重传的帧中被设为 1。

[0107] 更多 ppdu/rdg 子字段 622 可指示附加子帧是否要被传送和 / 或是否准予反方向。ppdu 可包括 PHY 前置码和报头以及 MAC 协议数据单元。在一些实施例中，在数据单元的多个子帧被传送给接收机时，更多 ppdu/rdg 子字段 622 的位可被设为 1 以指示在当前子帧之后将继续有一个或多个子帧。更多 ppdu/rdg 子字段 622 的位可被设为 0 以指示当前子帧是数据单元的最后子帧。在一些实施例中，ppdu/rdg 子字段可指示反方向被准予给该帧的接收机。例如，对于支持反方向协议的设备，一设备被指定为具有向接收机发送反方向准予 (RDG) 的许可的设备。该设备可以使用 ppdu/rdg 子字段的位中的 RDG 将它的许可传送给接收机，并可通过将该位设为 1 来将许可准予给接收机。在接收机接收到 ppdu/rdg 子字段被设为 1 的帧时，它可以确定它是否将紧随刚接收到的帧向该设备发送更多帧。如果接收机确定数据帧将跟随确收，则接收机可以传送对收到帧的确收，其中 ppdu/rdg 子字段的位被设为 1。响应于确定 ACK 的 ppdu/rdg 子字段的位被设为 1，该设备可以等待来自接收机的传输。

[0108] a3 存在子字段 624 可指示目的地地址是否存在于该分组中。例如，在一些方面，a3 存在子字段可被添加以指示 a3 字段（指示标识另一设备的第三地址）是否被包括在经压缩 MAC 报头中。目的地地址可在如下情形中使用 :无线设备 202t 经由另一设备（例如，路由器）向无线设备 202r 传送数据分组并将该另一设备的地址指示为目的地地址。例如，在无线设备 202t 直接向无线设备 202r 传送的情况下，a3 字段可从 MAC 报头 300 或 300a 中移除。因此，a3 存在子字段 624 可被添加至 fc 帧以指示 a3 字段是否存在于 MAC 报头中。

[0109] 短 SSID 子字段 626 可以指示无线网络的标识 (ID)（例如，网络服务集）。服务集标识符 (SSID) 是标识无线网络的名称并且可在 AP 上配置或在初始无线客户机上配置（例如，对于自组织网络而言）。例如，在该帧来自基本服务集中的 STA 时，ID 可以是 AP 的 MAC 地址。在一些实施例中，网络服务集的标识可包括短服务集标识符的散列。在一些实施例中，短 SSID 可以是 AP 在网络设置期间与它自己相关联的 AID。例如，AID 可以是短 BSSID，它可以是 13 位长并且被随机选择以确保该区域中没有其他 AP 具有相同的短 BSSID。

[0110] 图 7 解说了可被存储在图 5 的保留子字段 502、506、508、514 和 / 或 522 中的信息类型的另一示例。如图 7 所解说的，fc 字段 700 包括以下子字段 :协议版本 (pv) 子字段 702、帧类型 (type) 子字段 704、a3 存在子字段 724、短 SSID 子字段 726、eosp 子字段 708、来自 -ds 子字段 710、更多片段子字段 712、经聚集媒体接入控制 (MAC) 级服务数据单元 (A-MSDU) 子字段 714、Pwr Mgt 子字段 716、更多数据子字段 718、pf 子字段 720、以及更多 ppdu/rdg 子字段 722。在 fc 字段 700 中，pv 子字段 702、eosp 子字段 708、A-MSDU 子字段 714、以及更多 ppdu/rdg 子字段 722 被分别存储在保留子字段 502、508、514 和 522 中。与图 6 类似，a3 存在子字段 724 和短 SSID 子字段 726 被存储在与图 5 的保留子字段 506 相对应的保留子字段 706 中。

[0111] fc 字段 700 与 fc 字段 600 的不同之处在于不存在重试子字段。取而代之，存在经聚集 MAC 级服务数据单元 (A-MSDU)。不同子字段的使用可以基于需要被传达给数据分组的不同接收设备的不同信息。

[0112] A-MSDU 子字段 714 可以指示存在经聚集服务数据单元。经聚集服务数据单元（诸如 MAC 级服务数据单元）允许将一种协议（例如，以太网）的多个帧聚集成另一协议（例如，802.11) 的单个帧。因此，多个 MSDU 可被聚集成单个 A-MSDU。这些 MSDU 中的每一个

MSDU 可以共享相同的 MAC 报头。A-MSDU 子字段 714 位可被设为 1，以便向该帧的接收机指示存在 A-MSDU。

[0113] 图 8 解说了可被存储在图 5 的保留子字段 502、506、508、514 和 / 或 522 中的信息类型的另一示例。如图 8 中所解说的，fc 字段 800 包括以下子字段 ：协议版本 (pv) 子字段 802、帧类型 (type) 子字段 804、a3 存在子字段 824、保留子字段 826、eosp 子字段 808、来自 -ds 子字段 810、更多片段子字段 812、A-MSDU 子字段 814、Pwr Mgt 子字段 816、更多数据子字段 818、pf 子字段 820、以及保留子字段 822。在 fc 字段 800 中，pv 子字段 802、eosp 子字段 808、以及 A-MSDU 子字段 814 被分别存储在保留子字段 502、508、和 514 中。a3 存在子字段 824 被部分地存储在与图 5 的保留子字段 506 相对应的保留子字段 806 中。在 fc 字段 800 中，保留子字段 522 仍被保留作为保留子字段 822。此外，在 fc 字段 800 中，保留子字段 506 的单个位仍被保留作为保留子字段 826。在需要时，这些保留子字段可以用其他信息来替代。

[0114] 图 8A 解说了 fc 字段 800a 的另一示例。在一些实施例中，第一保留子字段 806a 的各位可包括去往 -DS 子字段、来自 -DS 子字段、和 / 或 a3 存在子字段。保留子字段 812a 的位可包括重试子字段位或 eosp 子字段位。在一个示例中，如果保留子字段 812a 位包括重试位，则最后保留子字段 820a 的位可包括 eosp 位。在另一示例中，如果保留子字段 812a 的位包括 eosp 位，则最后保留子字段 820a 的位可包括 A-MSDU 位。在一些实施例中，最后保留子字段 820a 可包括更多 ppdu/rdg 位。

[0115] 一般而言，保留子字段的各位可以是将发射机旨在提供给接收机的与帧结构有关的信息或其他附加信息带给接收机的任何类型。

[0116] 在一些实施例中，fc 字段的第一字节可包括携带与分组或前置码的结构有关的信息的位，其可被接收机用来解析收到分组。例如，pv 子字段、类型子字段、子类型子字段、来自 -DS 子字段、和 / 或受保护帧子字段可被置于第一字节中，使得在解码第一字节之后，接收机可能已经知道用于解析该帧的所有必要信息。

[0117] 图 6-8 中所解说的不同子字段的使用可以基于需要被传达给数据分组的不同接收设备的不同信息。例如，接收包括 fc 字段 700 的分组的无线设备 202r 可能不需要重试字段就能接收并处理该数据分组。作为另一示例，在数据单元被聚集的情况下，fc 字段 700 可通过将 A-MSDU 子字段 714 设为 1 来指示 A-MSDU 存在。在这一情形中，A-MSDU 子字段必须存在，以使设备能处理该帧。在一些情形中，接收机 (诸如无线设备 202r) 可能已经在存储器中存储了将会在特定子字段中传送的信息中的一些信息。无线设备 202r 可能已在先前从无线设备 202t 接收到的数据分组中接收到这一信息，或者无线设备 202r 可能预编程了此种信息，诸如在制造时或通过与另一设备通信。

[0118] 经压缩 MAC 报头的帧控制 (fc) 字段还可被移除或修改，以便允许 MAC 报头的进一步压缩并且因此允许 MAC 报头使用数据分组中的较少空间。图 9-14b 解说了经压缩 MAC 报头 (例如，MAC 报头 400) 的帧控制 (fc) 字段的示例。

[0119] 图 9 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 900 的示例。fc 字段 900 包括以下子字段 ：协议版本子字段 902、帧类型 (type) 子字段 904、来自分发系统 (来自 -ds) 子字段 906、更多片段子字段 908、功率管理子字段 910、更多数据子字段 912、受保护帧 (pf) 子字段 914、服务时段结束子字段 916、a3 存在子字段 918、以及保留子字段 920。如上所述，保留子字段

920 可被保留以供存储由该帧的接收机处理该帧所需要的信息。

[0120] 图 10 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 1000 的另一示例。fc 字段 1000 包括以下子字段 :保留子字段 1002、帧类型 (type) 子字段 1004、来自分发系统 (来自 -ds) 子字段 1006、更多片段子字段 1008、功率管理子字段 1010、更多数据子字段 1012、受保护帧 (pf) 子字段 1014、服务时段结束子字段 1016、a3 存在子字段 1018、以及保留子字段 1020。类似于上述保留字段,保留子字段 1002 和 1020 可被保留用于存储该帧的接收机处理该帧所需要的信息。

[0121] 图 11 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 1100 的另一示例。fc 字段 1100 包括以下子字段 :寻址子字段 1102、帧类型 (type) 子字段 1104、来自分发系统 (来自 -ds) 子字段 1106、更多片段子字段 1108、功率管理子字段 1110、更多数据子字段 1112、受保护帧 (pf) 子字段 1114、服务时段结束子字段 1116、a3 存在子字段 1118、以及 A-MSDU 子字段 1120。寻址子字段 1102 例如可被用来指示 MAC 报头包括设备的局部标识符 (诸如接入标识符 (AID)) 和 / 或全局唯一标识符 (例如,MAC 地址) 例如,寻址子字段 1102 可被设为 0 以指示仅 AID 被包括在 MAC 报头中,或可被设为 1 以指示包括设备的 AID 和全局唯一标识符。

[0122] 如上所讨论的,fc 字段的 pv 子字段可被用来指示 MAC 报头是未经压缩 MAC 报头还是经压缩 MAC 报头。例如,pv 子字段的值 0 可以指示 MAC 报头是未经压缩 MAC 报头,而 pv 子字段的值 1 可以指示 MAC 报头是经压缩 MAC 报头。经压缩 MAC 报头可具有本文描述的经压缩 MAC 报头中的任一经压缩 MAC 报头的格式。然而,pv 子字段可不被需要或可不被网络所支持。图 12 和图 13 解说了没有协议版本 (PV) 子字段的经压缩 MAC 报头的 fc 字段的示例。

[0123] 图 12 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 1200 的示例,其中在该 fc 字段中未指定 PV。fc 字段 1200 包括以下子字段 :帧类型 (type) 子字段 1202、来自分发系统 (来自 -ds) 子字段 1204、短 SSID 子字段 1206、更多片段子字段 1208、功率管理子字段 1210、更多数据子字段 1212、受保护帧 (pf) 子字段 1214、服务时段结束子字段 1216、a3 存在子字段 1218、以及保留子字段 1220。保留子字段 1220 可被保留用于存储该帧的接收机处理该帧所需要的信息。

[0124] 图 13 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 1300 的另一示例,其中在该 fc 字段中未指定 PV。fc 字段 1300 包括以下子字段 :帧类型 (type) 子字段 1302、来自分发系统 (来自 -ds) 子字段 1304、短 SSID 子字段 1306、a3 存在子字段 1308、更多片段子字段 1310、功率管理子字段 1312、更多数据子字段 1314、受保护帧 (pf) 子字段 1316、服务时段结束子字段 1318、更多 PPDU/RDG 子字段 1320、以及保留子字段 1322。保留子字段 1322 可被保留用于存储该帧的接收机处理该帧所需要的信息。

[0125] 图 14a 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 1400 的另一示例。fc 字段 1400 包括按如下次序的以下子字段 :协议版本子字段 1402、帧类型 (type) 子字段 1404、a3 存在子字段 1406、来自分发系统 (来自 -ds) 子字段 1408、更多片段子字段 1410、功率管理子字段 1412、服务时段结束 (eosp) 子字段 1414、更多数据子字段 1416、受保护帧 (pf) 子字段 1418、以及话务标识符 (TID) 子字段 1420。在一些方面,TID 子字段 1420 可以位于 fc 字段 1400 内的任意位置。

[0126] 图 14b 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 1400b 的另一示例。fc 字段 1400b 包括

按如下次序的以下子字段：协议版本子字段 1402b、帧类型 (type) 子字段 1404b、来自分发系统 (来自 -ds) 子字段 1406b、更多片段子字段 1408b、功率管理子字段 1410b、更多数据子字段 1412b、受保护帧 (pf) 子字段 1414b、服务时段结束 (eosp) 子字段 1416b、a3 存在子字段 1418b、以及话务标识符 (TID) 子字段 1420b。在一些方面，TID 子字段 1420b 可以位于 fc 字段 1400b 内的任意位置。

[0127] 在一些方面，TID 子字段 1420 和 / 或 1420b 可被用来标识应用于正在传送和 / 或接收的对应服务数据单元 (例如，MSDU、A-MSDU) 或其片段的话务类别或话务流。在一些方面，通过所请求的传输机会 (TXOP) 历时或队列大小的设置，TID 子字段 1420 和 / 或 1420b 可被用来还标识正在为其请求传输机会的话务类别或话务流。

[0128] 在一些方面，代替 4 位，TID 子字段 1420 和 / 或 1420b 可包括 3 位或更少位。例如，完整 4 位 TID 的仅 3 个最低有效位可被包括在 TID 子字段 1420 和 / 或 1420b 中。在一些方面，带有包括完整 4 位 TID 的 3 个最低有效位的 3 位 TID 的 TID 子字段 1420 和 / 或 1420b 可被用于增强型分布式信道接入 (EDCA)，用于对不同类型的数据 (包括后台、尽力型、视频、以及语音数据) 进行优先级排序。例如，如果使用 EDCA，则值 0-7 可被用在 TID 子字段中。在一些方面，在使用混合协调式功能受控信道接入 (HCCA) 或 HCC-EDCA 混合模式 (HEMM) 时，TID 的第一最高有效位可被存储在接收机处，以使得可由 TID 子字段来指示值 8-15。在一些方面，TID 的第一最高有效位可由类型子字段 1404 和 / 或 1404b 的值来指示。例如，类型子字段的值 2 可以指示使用 HCCA 或 HEMM。作为另一示例，类型子字段的值 3 可以指示使用 EDCA。TID 的其余 3 个最低有效位 (话务类 (tc)) 可被存储为帧控制字段的子字段或存储为 S-ID 的子字段，如在下文更详细地描述的。

[0129] 图 14c 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 1400c 的另一示例。fc 字段 1400c 包括按如下次序的以下子字段：协议版本子字段 1402c、帧类型 (type) 子字段 1404c、去往 - 站 (STA)(去往 -STA) 子字段 1406c、更多片段子字段 1408c、功率管理子字段 1410c、更多数据子字段 1412c、受保护帧 (pf) 子字段 1414c、服务时段结束 (eosp) 子字段 1416c、以及话务标识符 (TID) 子字段 1418c。在一些方面，TID 子字段 1420b 可以位于 fc 字段 1400c 内的任意位置。

[0130] 去往 -STA 子字段 1406c 可以按与来自 -ds 子字段 1408 和 / 或 1406b 类似的方式来使用。例如，去往 -STA 子字段 1406c 可以指示帧从 AP 被传送给 STA、从 STA 被传送给另一 STA、或从 STA 被传送给 AP。去往 -STA 子字段 1406c 的位值可以与来自 -ds 子字段 1408 和 / 或 1406b 的位值相反。例如，去往 -STA 子字段 1406c 的位值 0 向该帧的接收机指示与来自 -ds 子字段的 1 所指示的信息相同的信息。因此，先前描述的来自 -ds 子字段中的任一个来自 -ds 子字段可以用具有与该来自 -ds 子字段的位值相反的位值的去往 -STA 子字段来代替。在一些方面，去往 -STA 子字段 1406c 的位值 0 可以指示数据单元从 AP 被传送给 STA 或从另一 STA 被传送给该 STA。在这些方面中，MAC 报头的地址 1(a1) 字段可包含数据单元 (例如，MPDU) 的接收机的 MAC 地址，地址 2(a2) 字段可包括可包含数据单元的发射机的 AID 的短标识符 (S-ID)(以下描述)，地址 3(a3) 字段 (若存在) 可包含数据单元的目的地地址，而地址 4(a4) 字段 (若存在) 可包含数据单元的源地址。在一些方面，去往 -STA 子字段 1406c 的位值 1 可以指示数据单元从 STA 被传送给 AP。在这些方面中，MAC 报头的 a1 字段可包含数据单元 (例如，MPDU) 的接收机的 AID(例如，在 S-ID 字段中)，a2 字段可

包含数据单元的发射机的 MAC 地址，a3 字段（若存在）可包含数据单元的源地址，而地址 4(a4) 字段（若存在）可包含数据单元的目的地地址。

[0131] 在一些方面，独立于来自 DS 字段的值（或等效地独立于来自 STA 字段的值），a3 字段（若存在）和 / 或 a4 字段（若存在）可始终包含数据单元的目的地地址和 / 或源地址。在一些方面，独立于来自 DS 字段的值（或等效地独立于来自 STA 字段的值），a3 字段（若存在）和 / 或 a4 字段（若存在）可始终包含数据单元的源地址和 / 或目的地地址。在一些方面，TID 子字段 1418c 可包括 4 位或更少位。例如，TID 子字段 1418c 可包括 4 位并可包括对话务类 (tc) 和接入类别 (ac) 的指示。接入类别可包括尽力型、后台、视频、以及语音话务。TID 子字段 1418c 可被用来向 MAC 层指示该数据单元的适当 ac。作为另一示例，TID 子字段 1418c 可包括可表示话务类的 3 个位。作为另一示例，TID 子字段 1418c 可包括可表示接入类别的 2 个位。

[0132] 如上所述，MAC 帧中可存在 4 个地址字段。例如，这些地址字段可被用来指示帧的接收者 (a1)、帧的发射机 (a2)、以及可任选地指示帧的源和 / 或目的地 (a3 和 / 或 a4)。在一些方面，帧的接收者 (a1) 或帧的发射机 (a2) 可由位于短 ID(S-ID) 字段中的 AID 子字段来标识。a1 还是 a2 字段包括 AID 可取决于帧控制字段的去往 -STA 子字段（或来自 -ds 字段）的值，如上所述。例如，如果去往 -STA 子字段被设为 0，则 a1 字段可包括 AID 并且 a2 字段可包括 BSSID。作为另一示例，如果去往 -STA 子字段被设为 1，则 a2 字段可包括 AID 并且 a1 字段可包括 BSSID 和 / 或接收机地址。图 19 解说了经压缩 MAC 报头的短 ID(S-ID) 字段 1900 的示例。S-ID 字段 1900 可被包括在 MAC 报头的 a1 字段或 a2 字段中。例如，a1 和 / 或 a2 字段可在关联时被指派 AID 1902，该 AID 1902 可被包括在 S-ID 字段 1900 中。在一些方面，S-ID 字段的长度是 2 个八位位组 (16 位）。S-ID 字段 1900 可进一步包括 A3 存在子字段 1904、A4 存在子字段 1906、以及 A-MSDU 子字段 1908。AID 子字段 1902 可包括 13 位，这剩下了 3 位。剩下的 3 位可被用来存储 A3 存在子字段 1904、A4 存在子字段 1906、以及 A-MSDU 子字段 1908。因此，帧控制字段不包括这些子字段。

[0133] 在一些方面，A3 的存在（这是可任选的）由 A3 存在子字段 1904 来指示，而 A4 的存在（这也是可任选的）由 A4 存在子字段 1906 来指示。在一些方面，在 A3 字段不存在时，A3 被存储在该帧的接收者处，或者在 A3 不被存储在该帧的接收者处的情况下，A3 等于 A1。在一些方面，在 A4 字段不存在时，A4 被存储在该帧的接收者处，或者在 A4 不被存储在该帧的接收者处的情况下，A4 等于 A2。在一些方面，如果 A-MSDU 子字段 1908 被设为 1，则 MPDU 包含短 A-MSDU。在一些方面，如果 A-MSDU 子字段 1908 被设为 1，则 MPDU 包含携带多个 MSDU 的 A-MSDU，该多个 MSDU 中的每一个 MSDU 具有源地址和 / 或目的地地址，并且寻址取决于与每一 MSDU 的 A4 存在 /A3 存在类似的映射。

[0134] 再次参考图 14c，fc 的其他子字段可被包括在 S-ID 1900 中。例如，如上所述，TID 子字段 1418c 包括 4 位。在一些方面，TID 子字段 1418c 的第一最高有效位可被用来指示混合协调式功能受控信道接入 (HCCA) 被使用还是 HCC-EDCA 混合模式 (HEMM) 被使用。TID 的其余 3 个最低有效位可被用来指示数据单元的话务类 (tc)。在一些方面，tc 可被存储在 S-ID 字段 1900 中，使得 TID 子字段 1418c 的其余位保持未使用。在一些方面，帧控制字段中的这些其余未使用的位可被用来存储 A3 存在子字段、A4 存在子字段、A-MSDU 子字段，等等。本领域技术人员将理解，帧控制 (fc) 字段的任何其他子字段可被存储在 S-ID 字段

1900 中。例如，代替被存储在 fc 字段中，受保护帧可被存储在 S-ID 1900 中。

[0135] 图 14d 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 1400d 的另一示例。fc 字段 1400d 包括按如下次序的以下子字段：协议版本子字段 1402d、帧类型 (type) 子字段 1404d、来自分发系统 (来自 -ds) 子字段 1406d、更多片段子字段 1408d、功率管理子字段 1410d、服务时段结束 (eosp) 子字段 1412d、更多数据子字段 1414d、受保护帧 (pf) 子字段 1416d、以及话务标识符 (TID) 子字段 1418d。在一些方面，TID 子字段 1418b 可以位于 fc 字段 1400d 内的任意位置。例如，TID 子字段 1418d 可位于紧随类型子字段 1404d 之后。在一些方面，代替来自 -ds 子字段 1406d，可使用去往 -STA 子字段，如以上关于图 14c 所述。fc 字段 1400d 可以是被包括在数据帧、管理帧、和 / 或控制帧中的经压缩 MAC 报头的一部分。

[0136] 在一些方面，TID 子字段 1416d 可包括 4 位。在一些方面，TID 子字段 1416d 可包括 3 位或更少位。例如，完整 4 位 TID 的仅 3 个最低有效位可被包括在 TID 子字段 1416b 中，其在这一情形中可表示话务类。

[0137] 在一些方面，fc 字段 1400d 可以是用于管理帧的经压缩 MAC 报头的一部分。例如，类型字段的一个值可以标识使用在 a1 和 a2 字段中包括全局地址 (例如，MAC 地址) 的 MAC 报头的管理类型，而另一管理类型可由类型字段的另一值来标识。这一管理类型可以使用在 a1 或 a2 字段中包括全局地址 (例如，MAC 地址) 并且在 a1 或 a2 字段中的另一个字段中包括 AID 的 MAC 报头。在这一示例中，帧控制字段中存在的 TID 子字段可被保留，并且可被用来定义不同的管理帧子类型，诸如动作帧、动作无确收帧，等等。在一些方面，fc 字段 1400d 可以是经压缩控制帧的一部分。例如，一个控制类型可被用来指示使用在 a1 或 a2 字段中包括全局地址 (例如，MAC 地址) 并且在 a1 或 a2 字段中的另一个字段中包括 AID 的 MAC 报头的控制帧。另一控制类型可被用来指示将两个完整 MAC 地址用于 a1 和 a2 两者的控制帧。控制帧的帧控制字段的 TID 子字段可被保留并且被用于定义不同的控制帧子类型，诸如 RTS、PS- 轮询、CTS，等等。表 1 包括可由数据帧、管理帧和 / 或控制帧的 TID 子字段 1418d 的位值来指示的类型值的表的示例。

[0138]

类型	类型描述
0	单个数据 MSDU 或 A-MSDU（a1 或 a2 字段包括 AID，如由 fc 字段中的来自-ds 子字段或去往-STA 子字段所确定的）
1	短空（a1 或 a2 包含 AID，如由 fc 字段中的来自-ds 子字段或去往-STA 子字段所确定的）
2	短管理（a1 或 a2 包含 AID，如由 fc 字段中的来自-ds 子字段或去往-STA 子字段所确定的，FC 的 TID 子字段中的管理子类型）
3	短控制（a1 或 a2 包含 AID，如由 fc 字段中的来自-ds 子字段或去往-STA 子字段所确定的）
4-11	保留
12	单个数据 MSDU 或 A-MSDU（a1 和 a2 包含完整 MAC 地址）
13	短管理（a1 和 a2 两者包含完整 MAC 地址，fc 的 TID 字段中的管理子类型）
14	短控制（a1 或 a2 包含 AID，如由 fc 字段中的来自-ds 子字段或去往-STA 子字段所确定的）
15	扩展（保留）

[0139] 图 14e 解说了经压缩 MAC 报头的 fc 字段 1400e 的又一示例。fc 字段 1400e 包括按如下次序的以下子字段：协议版本子字段 1402e、帧类型（type）子字段 1404e、去往站（STA）（去往 -STA）子字段 1406e、更多片段子字段 1408e、功率管理子字段 1410e、更多数据子字段 1412e、受保护帧（pf）子字段 1414e、服务时段结束（eosp）子字段 1416e、密钥标识符（密钥 ID）子字段 1418e、以及话务类（TC）或话务流标识符（TSID）子字段 1420e。在一些方面，代替去往 -STA 子字段 1406e，可使用来自 -ds 子字段，如以上关于图 14c 所述。fc 字段 1400e 可以是被包括在数据帧和 / 或管理帧中的经压缩 MAC 报头的一部分。

[0140] 如上所述，去往 -STA 子字段 1406c 可以按与来自 -ds 子字段 1408 和 / 或 1406b 类似的方式来使用。例如，去往 -STA 子字段 1406c 可以指示帧从 AP 被传送给 STA、从 STA 被传送给另一 STA、或从 STA 被传送给 AP。

[0141] 在一些方面，密钥 ID 子字段 1418e 可包括 1 位。在一些方面，如果受保护帧子字段 1414e 被设为值 1（指示该帧被保护），则密钥 ID 子字段 1418e 可被用来向接收该 MAC 报头的设备指示所使用的密钥 ID 和 / 或令接收设备知晓加密方法和 / 或密钥已改变。通过在

数据单元的 MAC 报头中包括密钥 ID 子字段 1418e，可从数据单元中减少或消除 CCMP 报头。在一些方面，如果受保护帧子字段 1414e 被设为值 0（指示该帧未受保护），则密钥 ID 子字段 1418e 可被保留，使得它可被用于其他功能。例如，如果该帧是管理帧，则密钥 ID 子字段 1418e 可被保留并且可被用来定义不同的管理帧子类型。管理帧子类型可包括动作帧、动作无确收帧，等等。

[0142] 在一些方面，TC 或 TSID 子字段 1420e 可包括 3 位，这 3 位可以是 TID 子字段的 3 个最低有效位。在使用增强型分布式信道接入 (EDCA) 的情况下，子字段 1420e 可包括 TC 子字段，并且在使用混合协调式功能受控信道接入 (HCCA) 的情况下，子字段 1420e 可包括 TSID 子字段。在一些方面，如果该帧是管理帧，则 TC 或 TSID 子字段 1420e（取决于使用 EDCA 还是 HCCA）的最高有效位 (MSB) 可被用来指示管理帧的子类型，诸如动作帧、动作无确收帧，等等。在一些方面，TC 或 TSID 子字段 1420e 的两个最低有效位可被用来指示该帧的接入类别 (AC)，诸如尽力型、后台、视频、以及语音话务。

[0143] 表 2 包括可由数据帧、管理帧和 / 或控制帧的类型子字段 1404e 的位值来指示的类型值的表的示例。

[0144]

类型	类型描述
0	EDCA MSDU a1 或 a2 是 S-ID，如由帧控制（fc）字段中的去往-STA（或来自-DS）子字段所确定的
1	EDCA A-MSDU a1 或 a2 是 S-ID，如由 fc 字段中的去往-STA（或来自-DS）子字段所确定的
2	HCCA MSDU a1 或 a2 是 S-ID，如由 fc 字段中的去往-STA（或来自-DS）子字段所确定的
3	HCCA A-MSDU a1 或 a2 是 S-ID，如由 fc 字段中的去往-STA（或来自-DS）子字段所确定的
4	EDCA 管理 a1 或 a2 是 S-ID，如由 fc 字段中的去往-STA（或来自-DS）子字段所确定的 管理子类型被编码在 TC 字段的 MSB 中 AC 被编码在 fc 字段的 TC 子字段的两个最低有效位（LSB）中
5	HCCA 管理 a1 或 a2 是 S-ID，如由 fc 字段中的去往-STA（或来自-DS）子字段所确定

[0145]

	的 管理子类型被编码在 TSID 字段的 MSB 中 AC 被编码在 fc 字段的 TSID 子字段的两个最低有效位中
6	短控制 a1 或 a2 包含 SID，如由 fc 字段中的去往-STA（或来自-DS）子字段所确定的 控制子类型被编码在 fc 字段的密钥 ID 和 TC 子字段中
7-10	保留
11	EDCA 管理群 1 a1 和 a2 两者都包含完整 MAC 地址 管理子类型被编码在 fc 字段的 TC 子字段的 MSB 中 AC 被编码在 fc 字段的 TC 子字段的两个最低有效位中
12	EDCA 管理群 2 a1 和 a2 两者都包含完整 MAC 地址 管理子类型被编码在 fc 字段的 TC 子字段的 MSB 中 AC 被编码在 fc 字段的 TC 子字段的两个最低有效位中
13	HCCA 管理群 a1 和 a2 两者都包含完整 MAC 地址 管理子类型被编码在 fc 字段的 TSID 子字段的 MSB 中 AC 被编码在 fc 字段的 TSID 子字段

[0146]

	的两个最低有效位中
14	HCCA 管理群 2 a1 和 a2 两者都包含完整 MAC 地址 管理子类型被编码在 fc 字段的 TSID 子字段的 MSB 中 AC 被编码在 fc 字段的 TSID 子字段的两个最低有效位中
15	扩展（当前被保留）

[0147] 表 2

[0148] 如上所述，经压缩 MAC 报头使用在图 9-14e 中解说的不同子字段可以基于需要被传达给数据分组的不同接收设备的不同信息。在一些情形中，接收机（诸如无线设备 202r）可能已经在存储器中存储了将会在特定子字段中传送的信息中的一些信息。无线设备 202r 可能已在先前从无线设备 202t 接收到的数据分组中接收到这一信息，或者无线设备 202r 可能预编程了此种信息，诸如在制造时或通过与另一设备通信。

[0149] 对于本文描述的经压缩 MAC 报头以及未经压缩和经压缩 MAC 报头的经修改控制字段中的任一者而言，某些字段或子字段还可被进一步添加或修改以支持某些附加特征。在一些方面，经扩展的帧控制 (efc) 字段可被添加至本文描述的经压缩 MAC 报头中的任一个 MAC 报头。efc 字段可包括 3 位。efc 字段可以是经压缩 MAC 报头的 aid 字段的最后 3 位。efc 可被用来添加关于新特征的信息。例如，在一些方面，a3 存在子字段可被添加至 MAC 报头的 fc 字段或另一字段（例如，efc 字段）以指示 a3 地址（标识设备的第三地址）是否被包括在经压缩 MAC 报头中。附加地或替换地，在一些方面，指示某些 QoS 参数的值的服务质量 (QoS) 子字段被添加至 MAC 报头的 fc 字段或另一字段（例如，efc 字段），诸如接入控制 (ac) 子字段、服务时段结束 (eosp) 子字段（如上所述）、a-msdu 子字段（如上所述）、和 / 或队列大小子字段。附加地或替换地，在一些方面，ACK 策略子字段可被移至经压缩 MAC 报头的 SIG 字段。附加地或替换地，在一些方面，a4 子字段可被添加至 MAC 报头的 fc 字段或另一字段（例如，efc 字段）以指示该分组是否要被中继。a4 子字段可以是 1 位。应当注意，这些字段的任何组合可被用在本文描述的经压缩 MAC 报头中的任一个经压缩 MAC 报头中以支持这些字段的特征。

[0150] 将理解，以上讨论的方法和技术还可被用于其他类型的帧，而不背离本发明的范围。例如，以上讨论的方法和技术还可被用于管理帧 / 控制帧（例如，RTS/CTS 帧）。

[0151] 图 15 解说了用于传送具有 MAC 报头的分组的方法 1500 的一方面。方法 1500 可被用来选择性地生成具有图 3 和图 5-14e 中解说的 MAC 报头和帧控制字段中的任一者或者基于本文的教导的另一合适的控制字段或 MAC 报头的分组。该分组可在 AP 104 或 STA 106 处生成并且被传送给无线网络 100 中的另一节点。尽管方法 1500 在以下是关于无线设备 202t 的元件来描述的，但本领域普通技术人员将领会，可使用其他组件来实现本文描述的

一个或多个步骤。

[0152] 最初，如上所讨论的，可基于需要传达给接收设备的信息的类型来从多种类型中选择要包括在分组的 MAC 报头中的帧控制字段。例如，该选择可由处理器 204 和 / 或 DSP 220 来执行。

[0153] 接着，媒体接入控制 (MAC) 报头连同该分组的其余部分一起被生成。该分组可包括该 MAC 报头和有效载荷。MAC 报头包括帧控制字段，该帧控制字段不存储可被存储在未经压缩 MAC 报头的帧控制字段中的某些类型的信息。例如，在框 1502，方法 1500 包括生成包括帧控制字段的 MAC 报头，该帧控制字段存储指示帧类型的信息、指示协议版本的信息、以及指示附加帧是否要被传送的信息，该帧控制字段不存储以下信息中的至少一者 :指示帧子类型的信息、指示分组被传送给分发系统的信息、重传信息、以及次序信息。在一些实施例中，帧控制字段可以不存储以下信息中的至少一者 :指示协议版本的信息 (例如，协议版本子字段 372)、指示帧子类型的信息 (例如，子类型子字段 376)、指示分组被传送给分发系统的信息 (例如，去往 -DS 子字段 378)、重传信息 (例如，重试子字段 384)、以及次序信息 (例如，次序子字段 392a)。在一些实施例中，帧控制字段可以存储或可以不存储以上关于图 6-14e 所描述的信息。例如，该生成可由处理器 204 和 / 或 DSP 220 来执行。

[0154] 此后，在框 1504，方法 1500 包括传送该分组。该传送可以例如由发射机 210 来无线地执行。

[0155] 图 16 是可在无线通信系统 100 内采用的另一示例性无线设备 1600 的功能框图。如上所述，设备 1600 可包括用于基于需要传达给接收设备的信息的类型来从多种类型中选择要包括在 MAC 报头中的帧控制字段的装置 (未示出)。该用于选择的装置可被配置成执行以上关于图 15 中讨论的功能中的一个或多个功能。该用于选择的装置可对应于处理器 204 和 DSP 220 中的一者或多者。设备 1600 进一步包括用于生成该 MAC 报头和该分组的其余部分的装置 1602。该用于生成的装置 1602 可被配置成执行以上关于在图 15 中解说的框 1502 所讨论的功能中的一个或多个功能。该用于生成的装置 1602 可对应于处理器 204 和 DSP 220 中的一者或多者。设备 1600 进一步包括用于传送所生成的分组的装置 1604。该用于传送的装置 1604 可被配置成执行以上关于在图 15 中解说的框 1504 所讨论的功能中的一个或多个功能。该用于传送的装置 1604 可对应于发射机 210。

[0156] 图 17 解说了用于传送具有 MAC 报头的分组的方法 1700 的一方面。方法 1700 可被用来选择性地生成具有图 4 和图 9-14e 中解说的 MAC 报头和帧控制字段中的任一者或者基于本文的教导的另一合适的控制字段或 MAC 报头的分组。该分组可在 AP 104 或 STA 106 处生成并且被传送给无线网络 100 中的另一节点。尽管方法 1700 在以下是关于无线设备 202t 的元件来描述的，但本领域普通技术人员将领会，可使用其他组件来实现本文描述的一个或多个步骤。

[0157] 最初，如上所讨论的，可基于需要传达给接收设备的信息的类型来从多种类型中选择要包括在分组的 MAC 报头中的帧控制字段。例如，该选择可由处理器 204 和 / 或 DSP 220 来执行。

[0158] 接着，在框 1702，媒体接入控制 (MAC) 报头连同该分组的其余部分一起被生成。该分组可包括该 MAC 报头和有效载荷。该 MAC 报头包括帧控制字段，该帧控制字段存储指示服务时段结束的信息以及指示该分组中是否存在目的地地址的信息。帧控制字段还可存储

以上关于图 9-14e 所描述的其他信息。

[0159] 此后，在框 1704，该分组被传送。该传送可以例如由发射机 210 来无线地执行。

[0160] 图 18 是可在无线通信系统 100 内采用的另一示例性无线设备 1800 的功能框图。如上所述，设备 1800 可包括用于基于需要传达给接收设备的信息的类型来从多种类型中选择要包括在 MAC 报头中的帧控制字段的装置（未示出）。该用于选择的装置可被配置成执行以上关于图 17 所讨论的功能中的一个或多个功能。该用于选择的装置可对应于处理器 204 和 DSP 220 中的一者或多者。设备 1800 进一步包括用于生成 MAC 报头和分组的其余部分的装置 1802。该用于生成的装置 1802 可被配置成执行以上关于在图 17 中解说的框 1702 所讨论的功能中的一个或多个功能。该用于生成的装置 1802 可对应于处理器 204 和 DSP 220 中的一者或多者。设备 1800 进一步包括用于传送所生成的分组的装置 1804。该用于传送的装置 1804 可被配置成执行以上关于在图 17 中解说的框 1704 所讨论的功能中的一个或多个功能。该用于传送的装置 1804 可对应于发射机 210。

[0161] 如本文所使用的，术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如，“确定”可包括演算、计算、处理、推导、研究、查找（例如，在表、数据库或其他数据结构中查找）、探知及诸如此类。而且，“确定”可包括接收（例如，接收信息）、访问（例如，访问存储器中的数据）及诸如此类。同样，“确定”还可包括解析、选择、选取、确立及类似动作。此外，如本文中所使用的“信道宽度”可涵盖或者在某些方面还可称为带宽。

[0162] 如本文中所使用的，引述一列项目中的“至少一个”的短语是指这些项目的任何组合，包括单个成员。作为示例，“a、b 或 c 中的至少一者”旨在涵盖 :a、b、c、a-b、a-c、b-c、以及 a-b-c。

[0163] 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。

[0164] 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，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、或任何其他此类配置。

[0165] 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 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能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、或其它远程源传送而来，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）。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0166] 本文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。

[0167] 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存储在计算机可读介质上。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 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能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。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) 常常磁性地再现数据，而碟 (disc) 用激光来光学地再现数据。

[0168] 因此，某些方面可包括用于执行本文中给出的操作的计算机程序产品。例如，此种计算机程序产品可包括其上存储（和 / 或编码）有指令的计算机可读介质，这些指令能由一个或多个处理器执行以执行本文中所描述的操作。对于某些方面，计算机程序产品可包括包装材料。

[0169] 软件或指令还可以在传输介质上传送。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、以及微波等无线技术从 web 站点、服务器或其它远程源传送而来的，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电以及微波等无线技术就被包括在传输介质的定义里。

[0170] 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中所描述的方法和技术的任何其他合适的技术。

[0171] 将理解，权利要求并不被限定于以上所解说的精确配置和组件。可在以上所描述的方法和装置的布局、操作和细节上作出各种改动、改变和变形而不会脱离权利要求的范围。

[0172] 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。

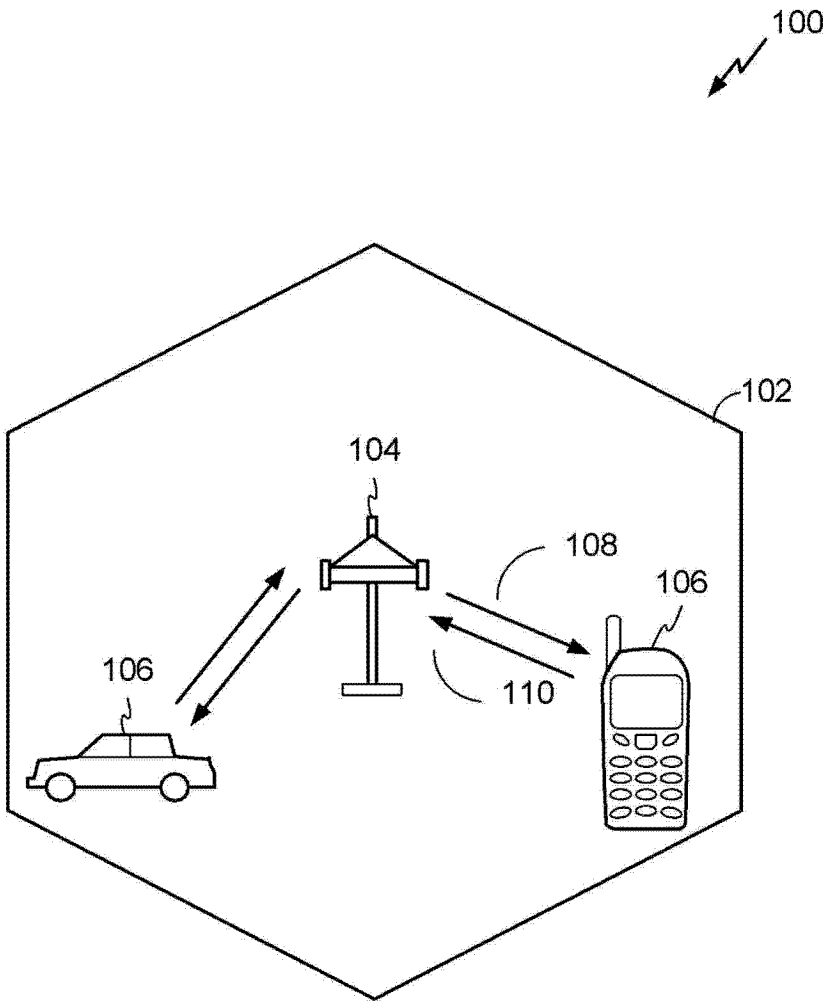


图 1

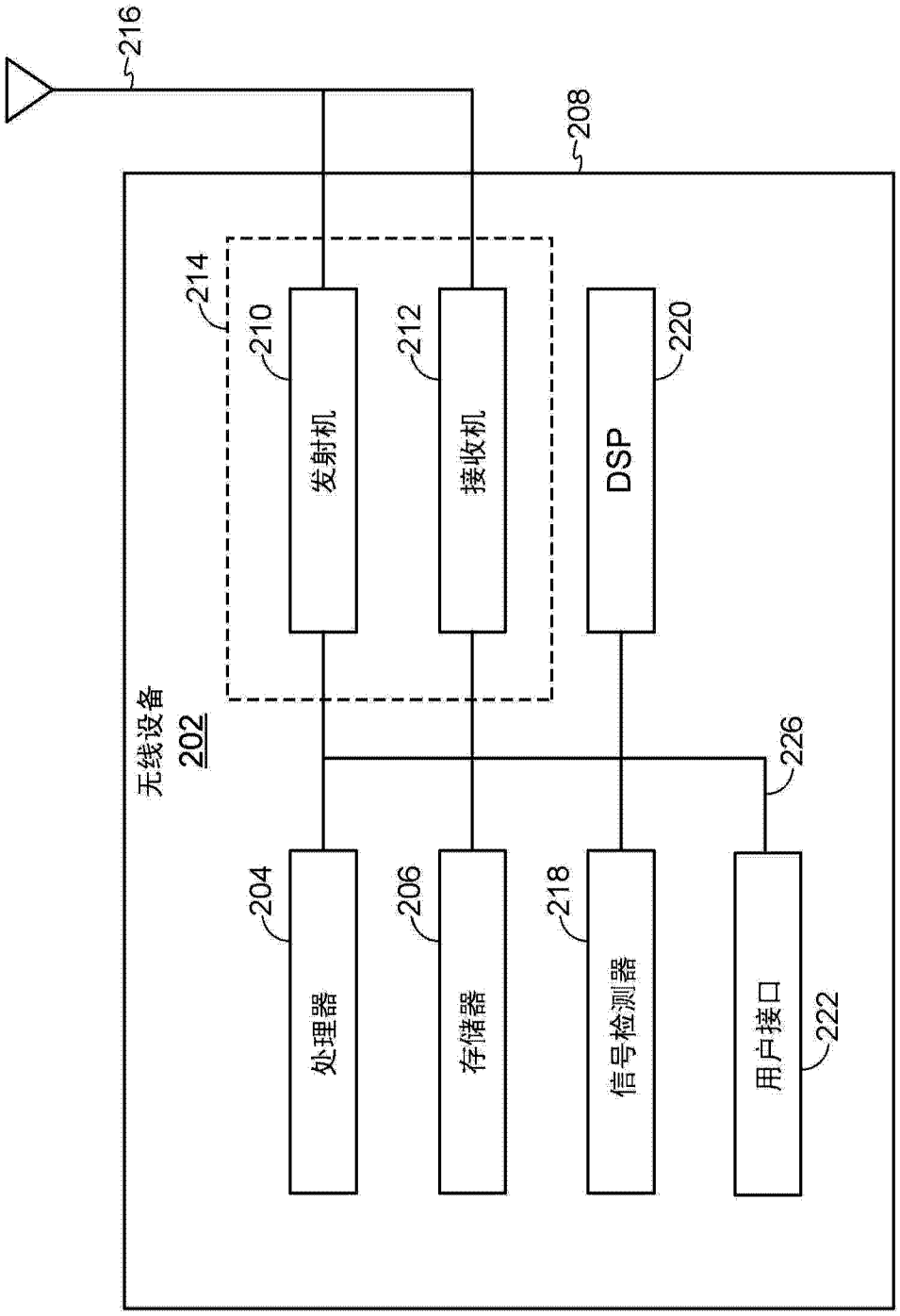

216
208
214
210
发射机
212
接收机
220
DSP
无线设备
202
226
204
处理器
206
存储器
218
信号检测器
用户接口
222

图 2

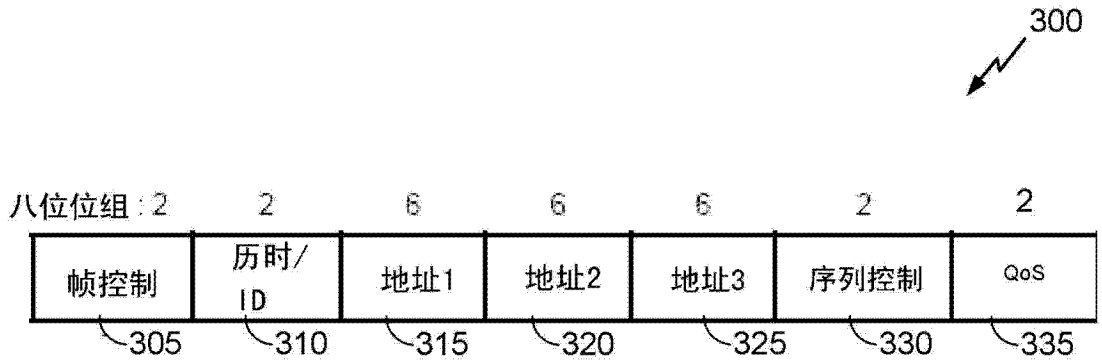

300
八位位组：2
2
6
6
6
2
2
帧控制
历时/ID
地址1
地址2
地址3
序列控制
QoS
305
310
315
320
325
330
335

图 3



字段名	以八位位组计的大小	字段描述	
fc	2	帧控制	305a
dur	2	历时/id	310a
a1	6	接收机地址	315a
a2	6	发射机地址	320a
a3	6	目的地地址	325a
sc	2	序列控制	330a
qc	2	服务质量控制	335a
htc	4	报头类型控制	340a
ccmp	8	计数器模式/cbc-mac协议	345a
llc/snap	8	逻辑链路控制/子网接入控制	350a
mic	8	消息完整性检查	360a
fcs	4	帧控制序列	365a
总大小：	58		

字段名	以位计的大小	字段描述	
pv	2	协议版本	372
类型	2	帧类型	374
帧类型	4	帧子类型	376
去往-ds	1	去往分发系统	378
来自-ds	1	来自分发系统	380
更多片段	1	更多片段	382
重试	1	重试	384
pm	1	功率管理	386
md	1	更多数据	388
pf	1	受保护帧	390
次序	1	次序	392
总大小：	16		



图 3A

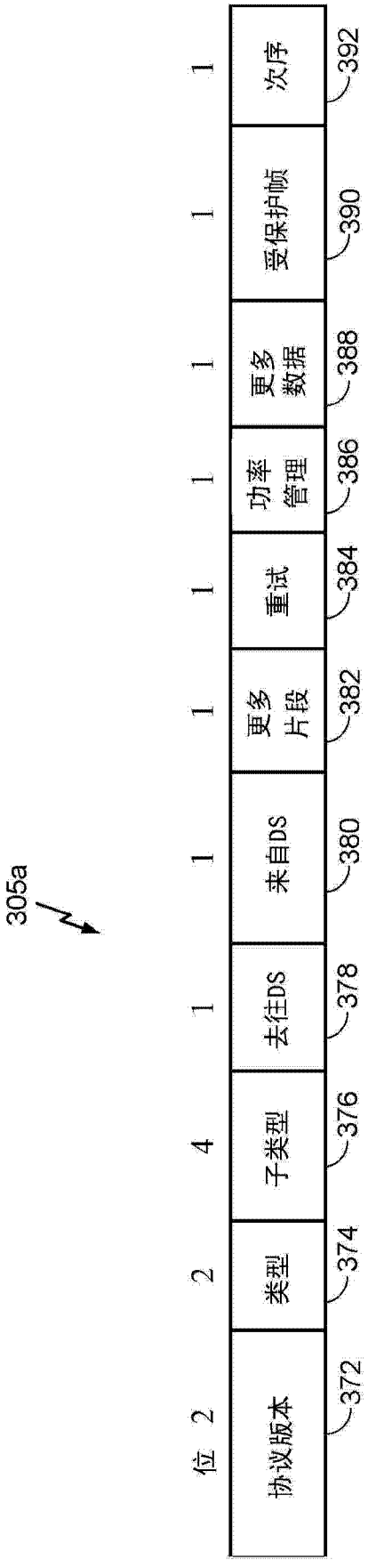

305a
位 2
协议版本
372
2
类型
374
4
子类型
376
1
去往DS
378
1
来自DS
380
1
更多片段
382
1
重试
384
1
功率管理
386
1
更多数据
388
1
受保护帧
390
1
次序
392

图 3B

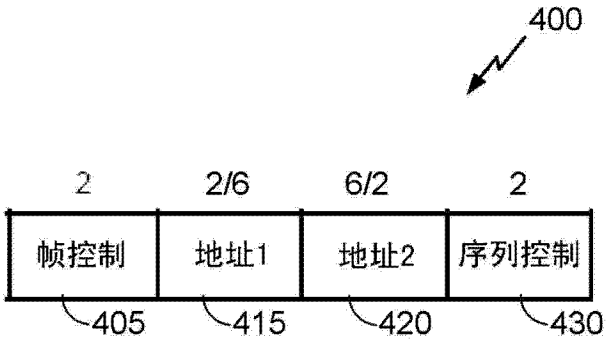

400
2
2/6
6/2
2
帧控制
地址1
地址2
序列控制
405
415
420
430

图 4

		数据 415	420		ACK
方向	去往-DS/ 来自-DS	A1 (Rx)	A2 (Tx)	A3 (SA/DA)	A1 (Rx)
DL	01	AID	BSSID	(SA)	pBSSID
UL	10	BSSID	AID	(DA)	AID
直接	00	RA	AID		AID

图 4A

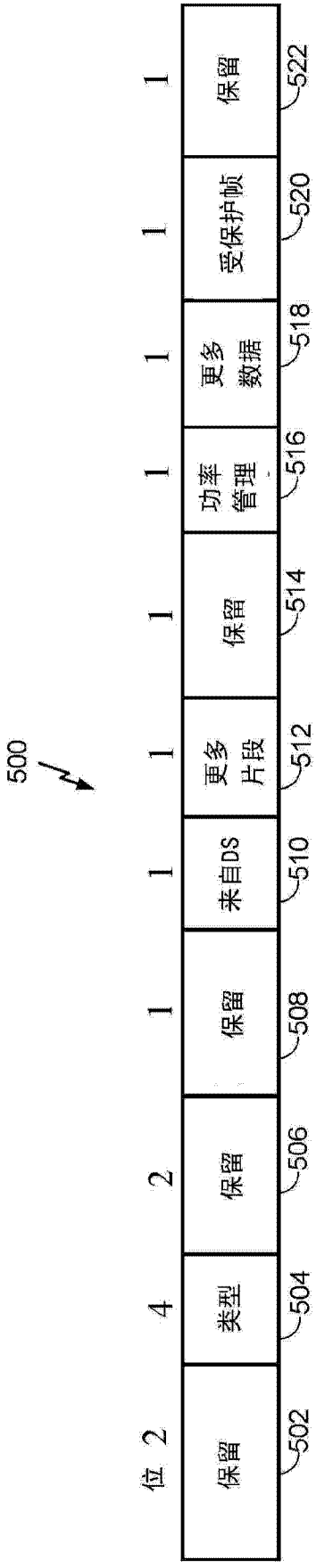

500
位 2
4
2
1
1
1
1
1
1
保留
类型
保留
保留
来自DS
更多片段
保留
功率管理
更多数据
受保护帧
保留
502
504
506
508
510
512
514
516
518
520
522

图 5

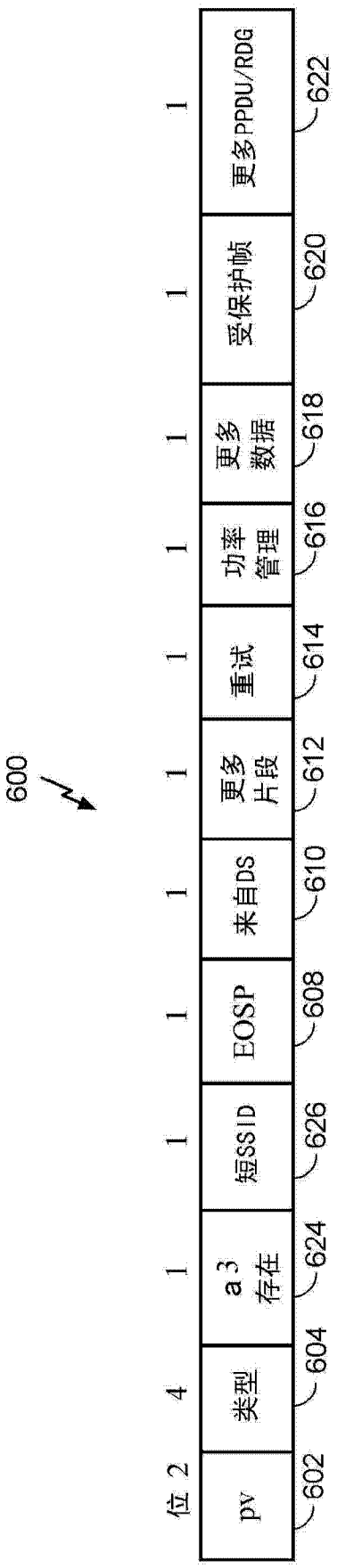

600
位 2
4
1
1
1
1
1
1
1
1
pv
类型
a 3 存在
短SSID
EOSP
来自DS
更多片段
重试
功率管理
更多数据
受保护帧
更多PPDU/RDG
602
604
624
626
608
610
612
614
616
618
620
622
606

图 6

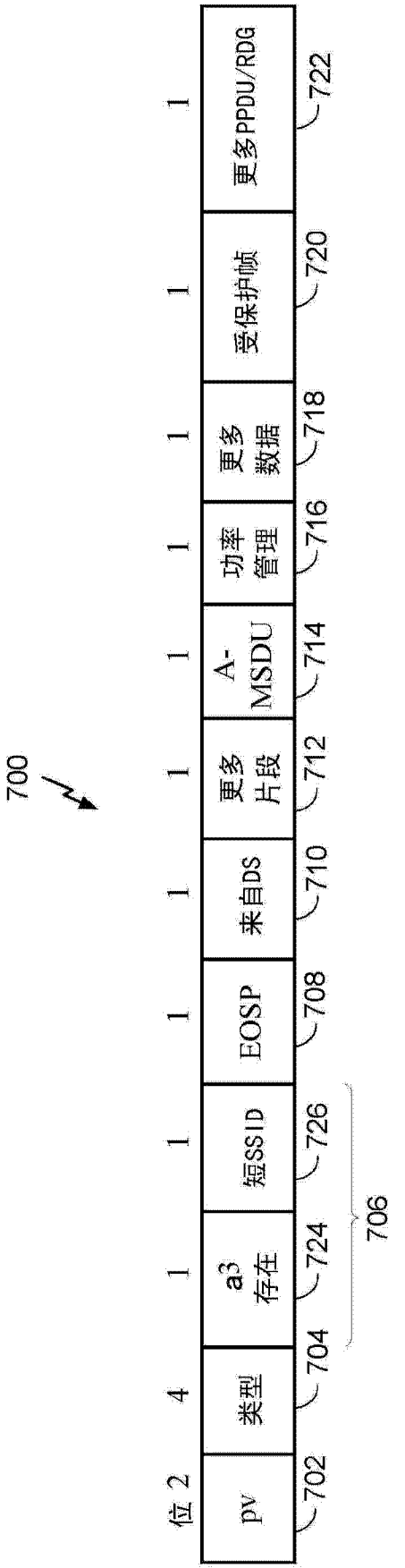

700
位 2
4
1
1
1
1
1
1
1
1
1
pv
类型
a3 存在
短SSID
EOSP
来自DS
更多片段
A-MSDU
功率管理
更多数据
受保护帧
更多PPDU/RDG
702
704
724
726
708
710
712
714
716
718
720
722
706

图 7

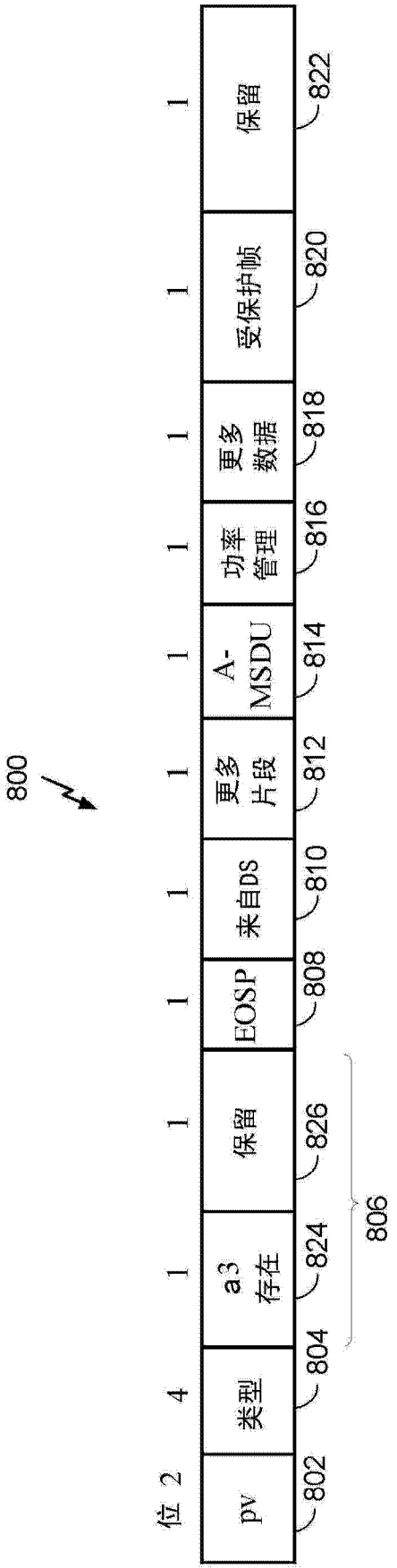

800
位 2
4
1
1
1
1
1
1
1
1
1
pv
类型
a3 存在
保留
EOSP
来自DS
更多片段
A-MSDU
功率管理
更多数据
受保护帧
保留
802
804
824
826
808
810
812
814
816
818
820
822
806

图 8

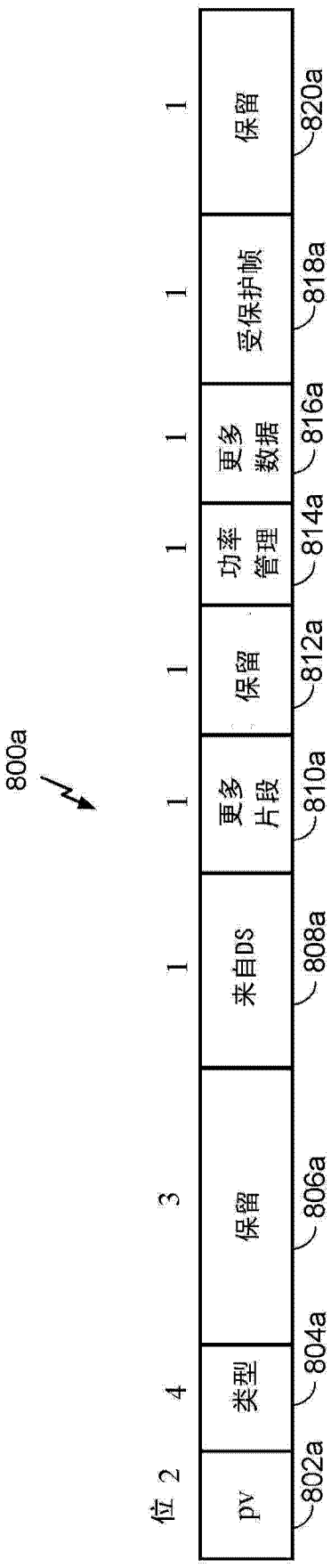

800a
位 2 4 3 1 1 1 1 1 1
pv
类型
保留
来自DS
更多片段
保留
功率管理
更多数据
受保护帧
保留
802a
804a
806a
808a
810a
812a
814a
816a
818a
820a

图 8A

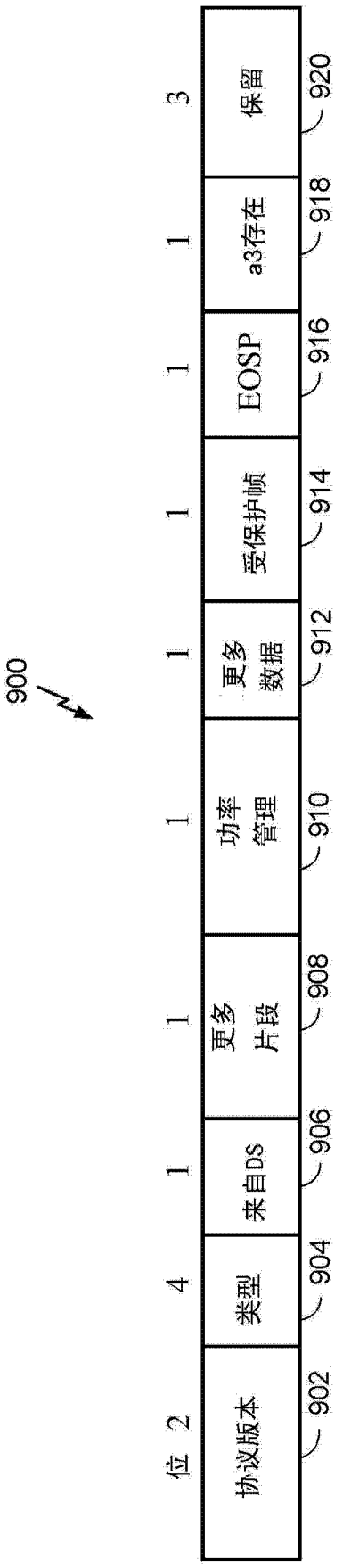

900
位 2 4 1 1 1 1 1 1 3
协议版本
类型
来自DS
更多片段
功率管理
更多数据
受保护帧
EOSP
a3存在
保留
902
904
906
908
910
912
914
916
918
920

图 9

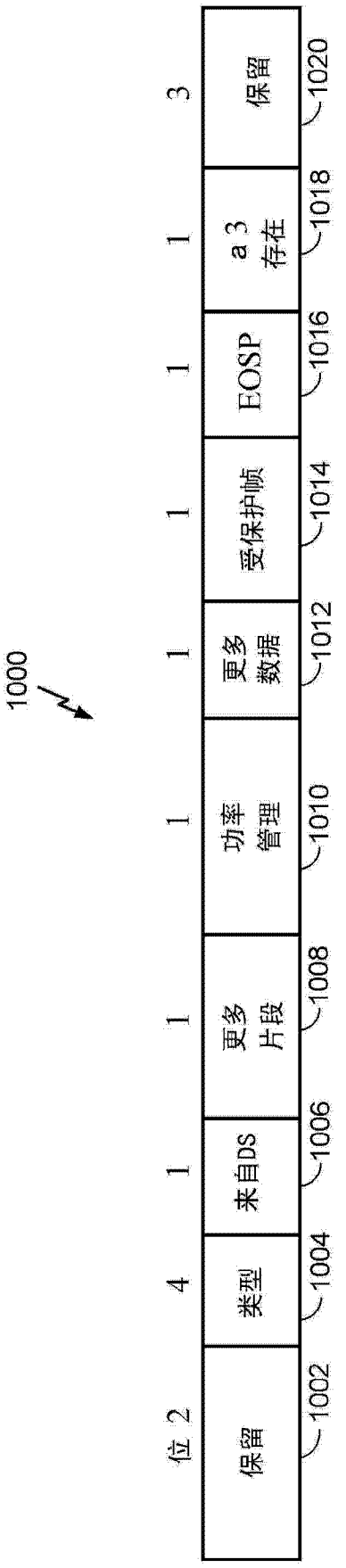

1000
位 2 4 1 1 1 1 1 1 3
保留
类型
来自DS
更多片段
功率管理
更多数据
受保护帧
EOSP
a 3 存在
保留
1002
1004
1006
1008
1010
1012
1014
1016
1018
1020

图 10

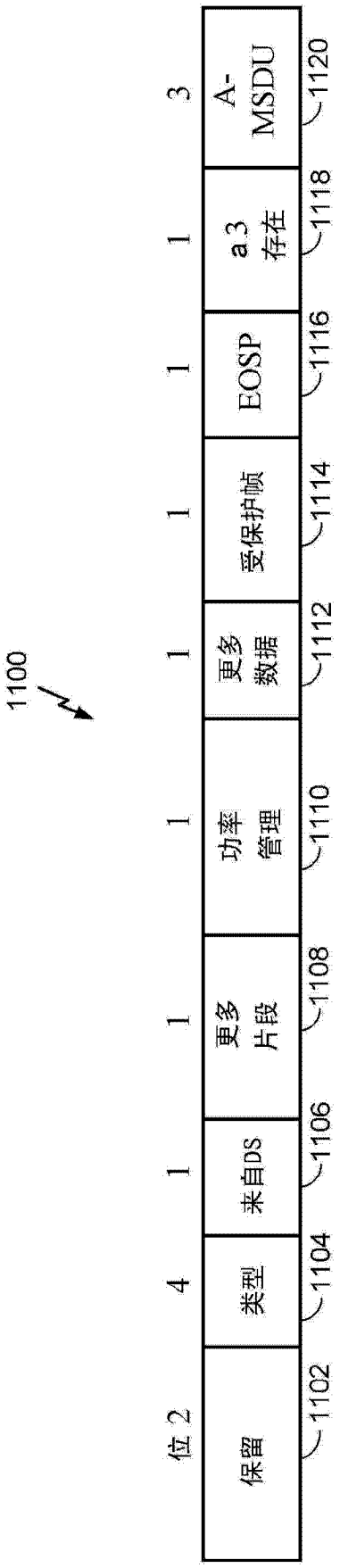

1100
位 2
4
1
1
1
1
1
1
3
保留
类型
来自DS
更多片段
功率管理
更多数据
受保护帧
EOSP
a 3 存在
A-MSDU
1102
1104
1106
1108
1110
1112
1114
1116
1118
1120

图 11

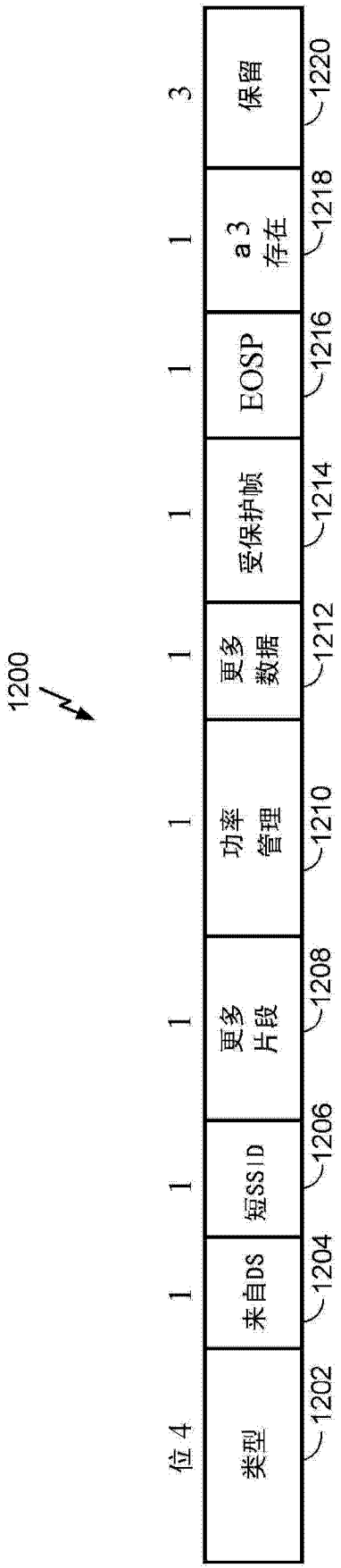

1200
位 4
1
1
1
1
1
1
1
3
类型
来自DS
短SSID
更多片段
功率管理
更多数据
受保护帧
EOSP
a 3 存在
保留
1202
1204
1206
1208
1210
1212
1214
1216
1218
1220

图 12

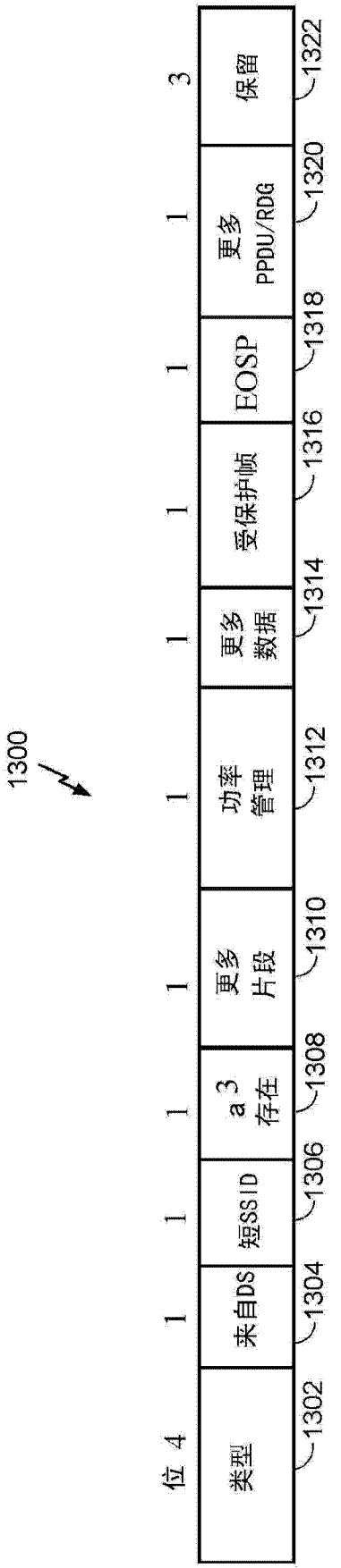

1300
位 4
1
1
1
1
1
1
1
1
3
类型
来自DS
短SSID
a 3 存在
更多片段
功率管理
更多数据
受保护帧
EOSP
更多 PPDU/RDG
保留
1302
1304
1306
1308
1310
1312
1314
1316
1318
1320
1322

图 13

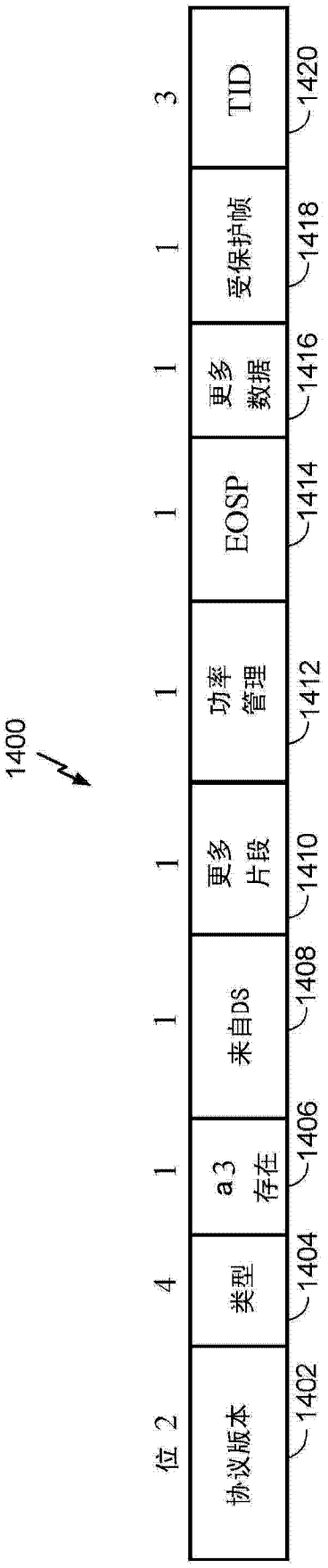


图 14a

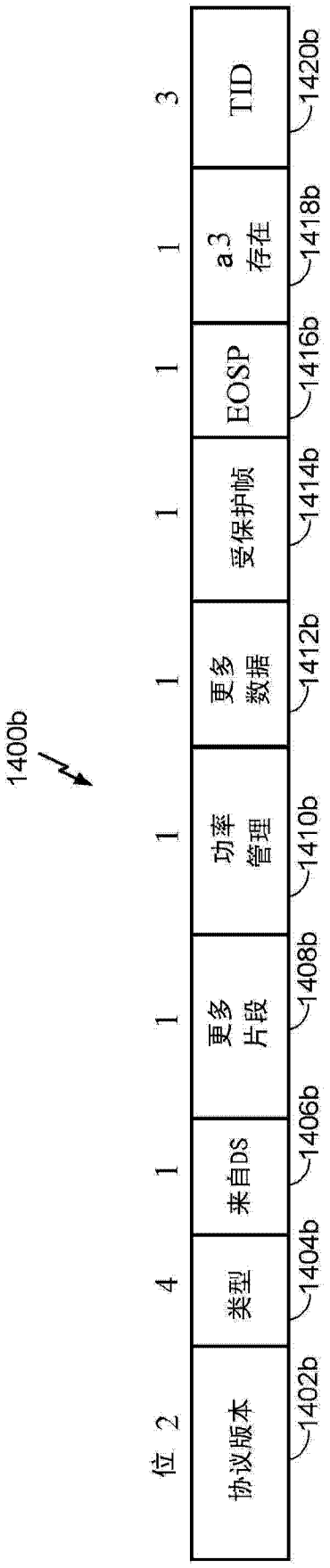


图 14b

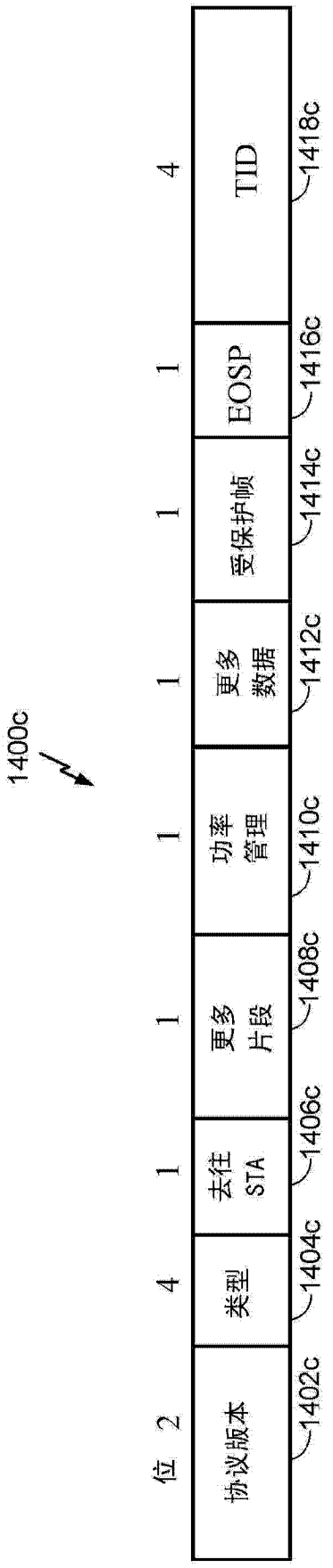


图 14c

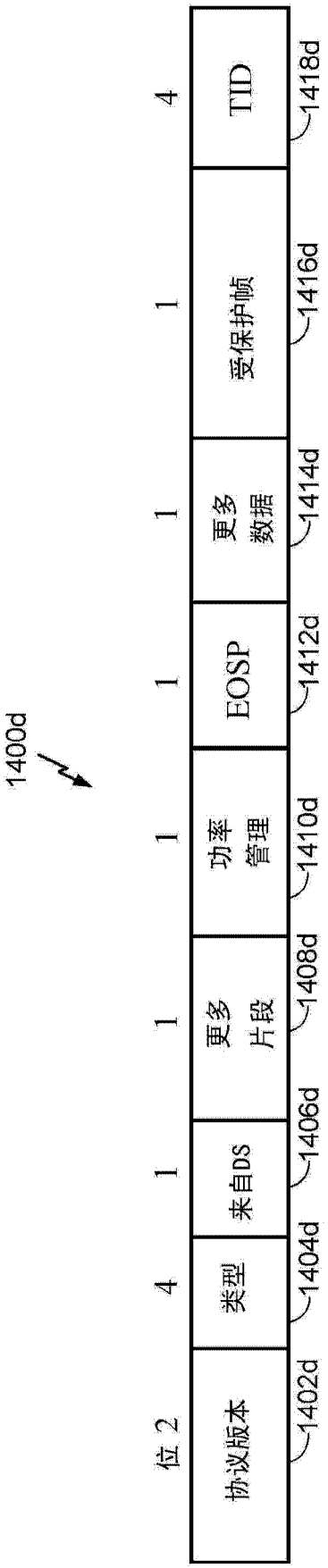

1400d
位 2
4
1
1
1
1
4
协议版本
类型
来自DS
更多片段
功率管理
EOSP
更多数据
受保护帧
TID
1402d
1404d
1406d
1408d
1410d
1412d
1414d
1416d
1418d

图 14d

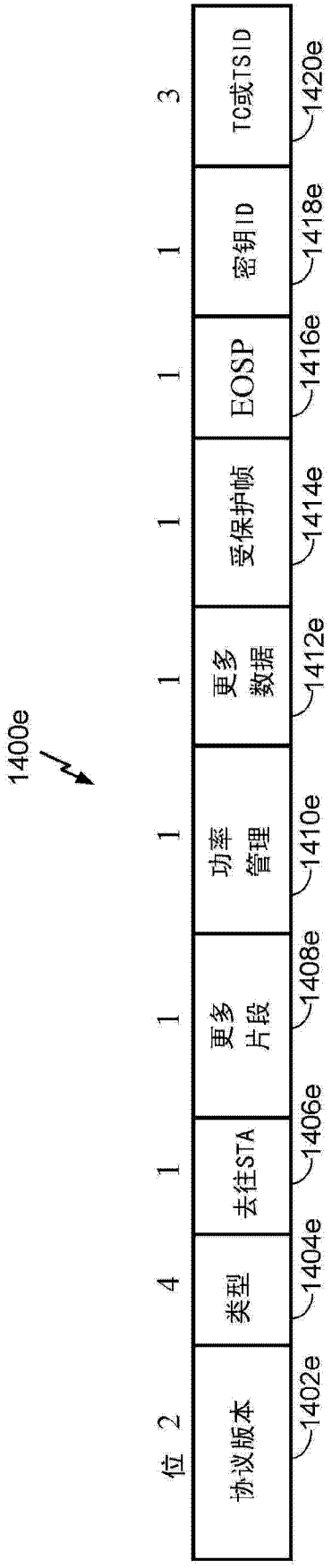

1400e
位 2
4
1
1
1
1
1
3
协议版本
类型
去往STA
更多片段
功率管理
更多数据
受保护帧
EOSP
密钥ID
TC或TSID
1402e
1404e
1406e
1408e
1410e
1412e
1414e
1416e
1418e
1420e

图 14e

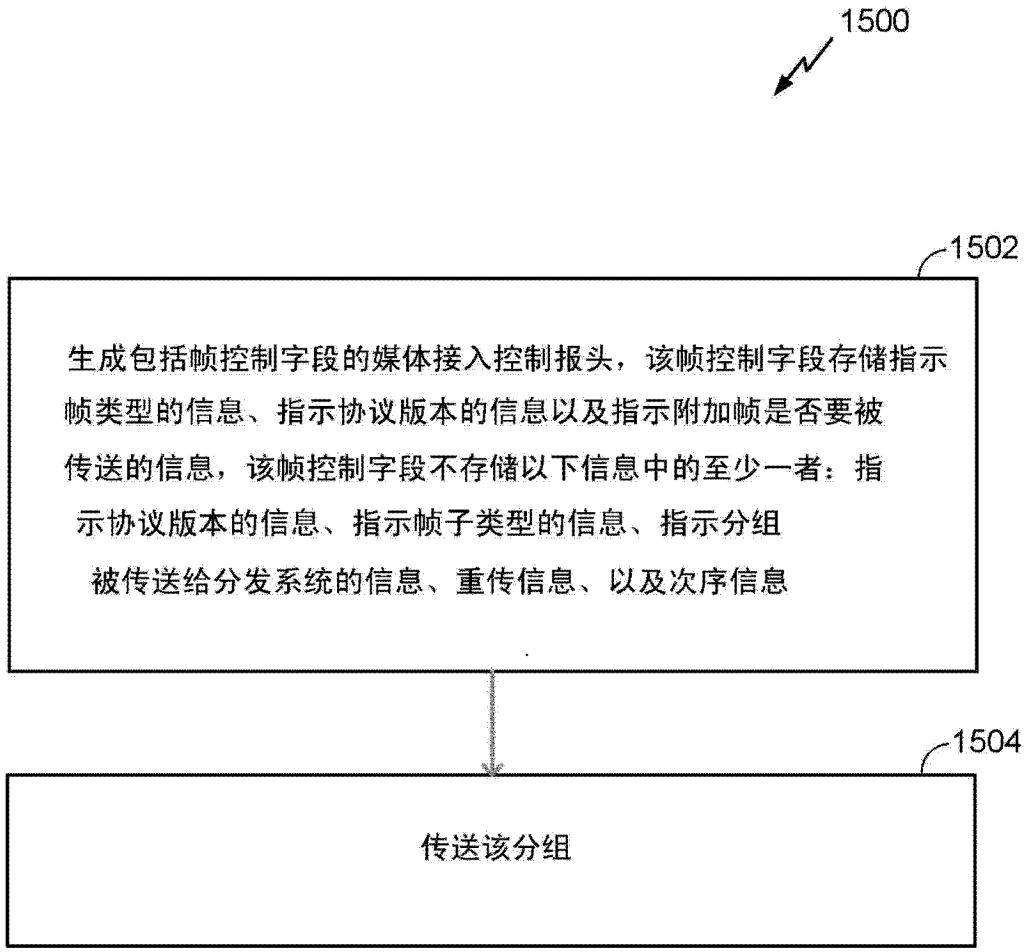

1500
1502
生成包括帧控制字段的媒体接入控制报头，该帧控制字段存储指示帧类型的信息、指示协议版本的信息以及指示附加帧是否要被传送的信息，该帧控制字段不存储以下信息中的至少一者：指示协议版本的信息、指示帧子类型的信息、指示分组被传送给分发系统的信息、重传信息、以及次序信息
1504
传送该分组

图 15

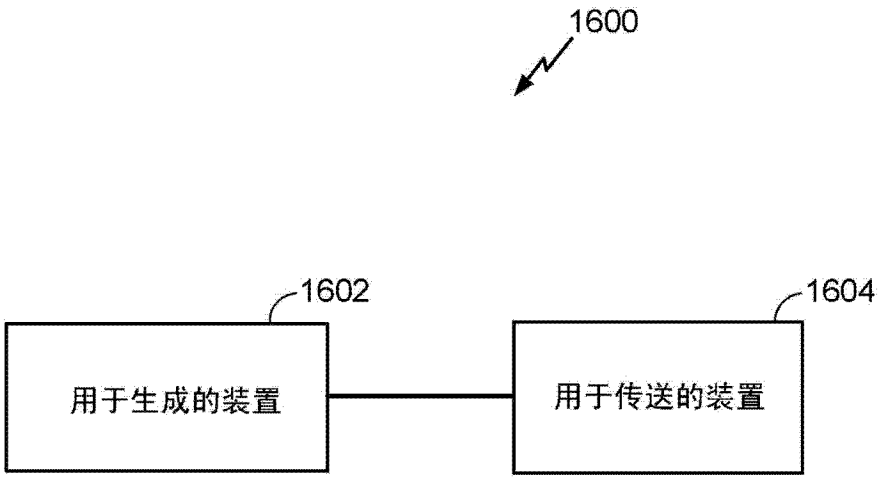

1600
1602
用于生成的装置
1604
用于传送的装置

图 16

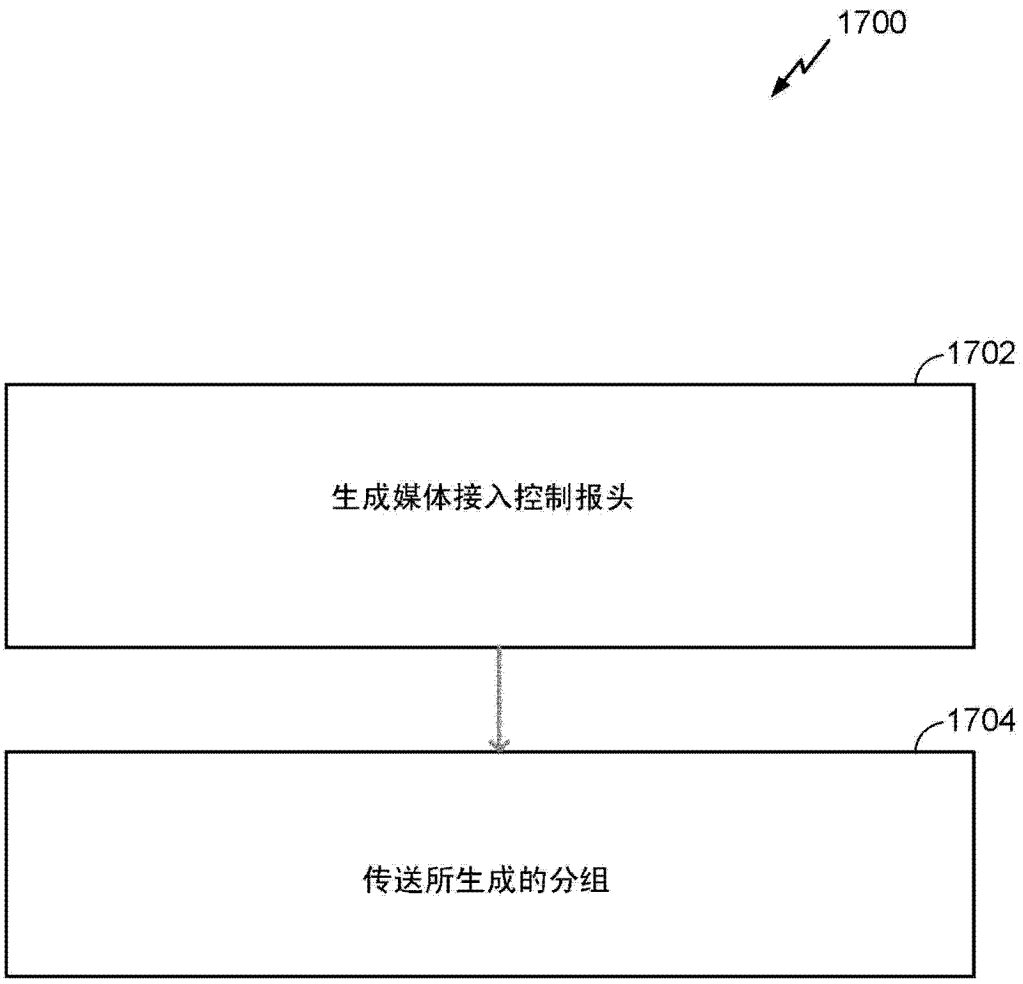

1700
1702
生成媒体接入控制报头
1704
传送所生成的分组

图 17

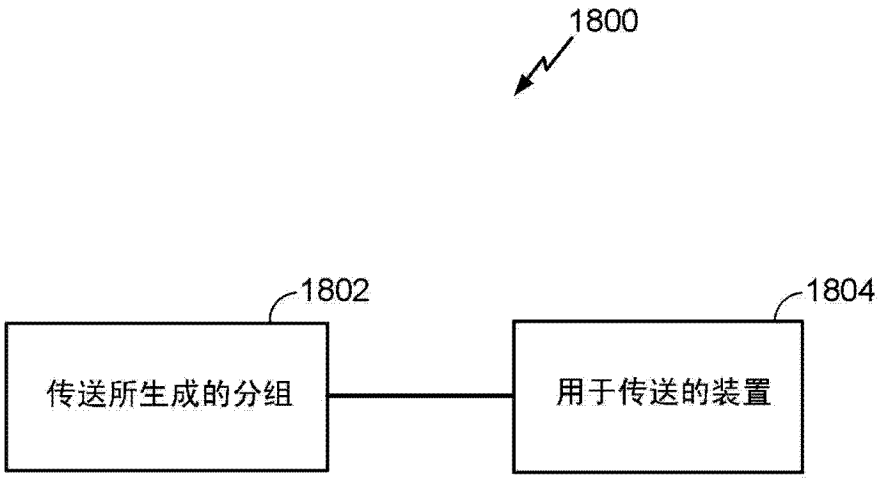

1800
1802
传送所生成的分组
1804
用于传送的装置

图 18

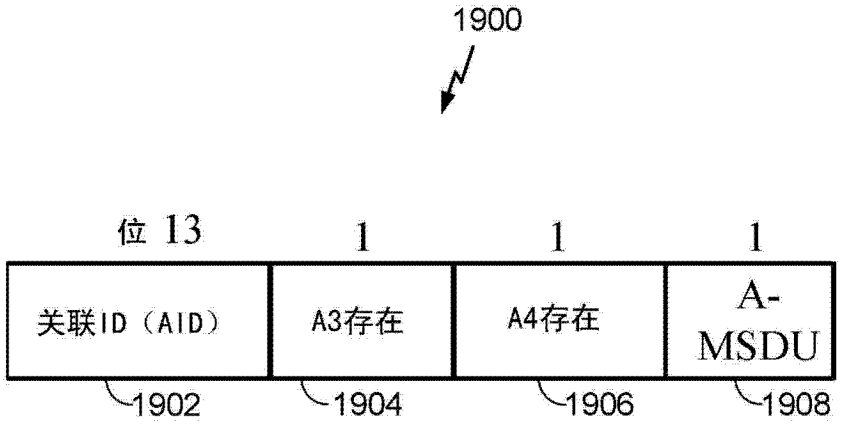


图 19