



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106464473 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580026717.6

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22)申请日 2015.05.22

代理人 李小芳

(30)优先权数据

62/002,456 2014.05.23 US

14/719,000 2015.05.21 US

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04W 72/04(2009.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.11.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/032153 2015.05.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/179749 EN 2015.11.26

(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 Y·周 S·莫林 G·D·巴里克

B·田

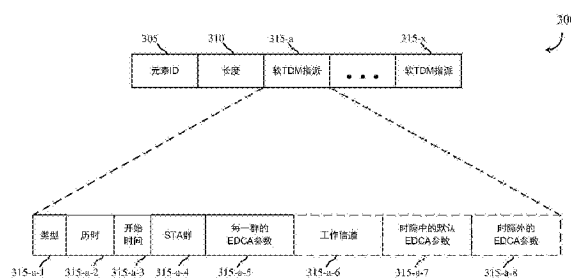
权利要求书5页 说明书23页 附图13页

(54)发明名称

在增强型分布式信道接入中发信令通知软时分复用

(57)摘要

描述了用于在增强型分布式信道接入(EDCA)操作中发信令通知软时分复用(TDM)指派信息的方法、系统和设备。软TDM指派可被发送到节点群中的一个或多个节点以便在多个时隙中的至少一者期间以所指示的优先级接入参数进行通信。软TDM指派还可向该一个或多个节点中的至少一者传达一个或多个退避操作规则。此外,可标识主和副非并发节点,并且可以向副节点发送信号以供其在主节点进行通信的多个非并发时隙中的至少一者期间以不同于该主节点的优先级进行通信。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

发送包括一个或多个软时分复用(TDM)指派字段的信号,其中所述软TDM指派字段中的至少一者被配置成向第一节点群传达连接信息以便在至少一个时隙期间以与在所述至少一个时隙期间通信的第二节点群的第二优先级不同的第一优先级通信;以及

在所述至少一个时隙期间以所述第一优先级与来自所述第一节点群的至少一个节点通信。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述连接信息包括以下一者或多者:在所述至少一个时隙期间通信的每一节点群的标识数据、在所述至少一个时隙期间通信的所述第一节点群和所述第二节点群中的至少一者的增强型分布式信道接入参数集、以及标识所述至少一个时隙的时隙参数。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述标识数据包括以下至少一者:与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、以及一个或多个节点群的预定义标识码的索引。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述增强型分布式信道接入参数集包括以下一者或多者:每一节点群的最小争用窗口大小、最大争用窗口大小、仲裁帧间间隔数、以及传送机会。

5. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述时隙参数包括所述至少一个时隙的开始时间和历时字段、或者所述至少一个时隙的开始时间和结束时间。

6. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述软TDM指派字段中的至少一者包括以下一者或多者:标识增强型分布式信道接入的工作信道的信息、将由非指定节点在所述至少一个时隙期间使用的默认增强型分布式信道接入参数、将由每一节点群在不同于所述至少一个时隙的第二时隙期间使用的增强型分布式信道接入参数、以及将由节点在任何指定时隙之外使用的默认增强型分布式信道接入参数。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述软TDM指派字段中的至少一者在以下至少一者中发送:信标、探测请求消息、探测响应消息、关联请求信息、或关联响应消息。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个时隙包括各自按复现调度重复的多个时隙,并且所述软TDM指派字段中的至少一者包括周期性信息。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述软TDM指派字段中的至少一者将与每一周期中的每一时隙相关联的连接信息传达给被调度为在每一周期中的该时隙期间通信的多个节点群中的至少一者。

10. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述信号包括供主节点群和副节点群在每一周期中的每一时隙期间使用的共用增强型分布式信道接入参数。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,每一软TDM指派字段将使用所述共用增强型分布式信道接入参数的节点标识为所述主节点群,并将使用所述共用增强型分布式信道接入参数的节点标识为所述副节点群。

12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,每一节点群中的至少一个节点包括与在所述至少一个时隙的边界处执行的退避操作相关联的退避计时器。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述信号包括向每一节点群中的至少一个节点指示以下操作的至少一个退避操作规则:

至少部分地基于所述软TDM指派字段中的至少一者中的所述连接信息来更新所述退避计时器;以及

在至少所述至少一个时隙的起始处重置所述退避计时器。

14. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进行通信的至少一个节点包括与在所述至少一个节点进行通信的时隙的边界处执行的退避操作相关联的多个退避计时器,每一退避计时器与复现调度中的特定时隙相关联。

15. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,所述信号包括向所述至少一个节点指示以下操作的至少一个退避操作规则:

在所述复现调度中所述至少一个节点进行通信的每一时隙的末尾处暂停相关联的退避计时器;以及

在所述复现调度中所述至少一个节点进行通信的随后出现的下一时隙的起始处重启所述相关联的退避计时器。

16. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进行通信的至少一个节点包括与在所述至少一个节点进行通信的主时隙的边界处执行的退避操作相关联的主退避计时器以及与在所述至少一个节点进行通信的副时隙的边界处执行的退避操作相关联的副退避计时器。

17. 如权利要求16所述的方法,其特征在于,所述信号包括向每一节点群中的至少一个节点指示以下操作的至少一个退避操作规则:

在所述至少一个节点进行通信的主时隙的末尾处暂停所述主退避计时器;以及

在所述至少一个节点进行通信的随后出现的下一主时隙的起始处重启所述主退避计时器。

18. 如权利要求16所述的方法,其特征在于,所述信号包括向每一节点群中的至少一个节点指示以下操作的至少一个退避操作规则:

在所述至少一个节点进行通信的每一复现副时隙的起始处重置所述副退避计时器。

19. 一种用于无线通信的装置,包括:

软时分复用(TDM)指派组件,其被配置成发送包括一个或多个软TDM指派字段的信号,其中所述软TDM指派字段中的至少一者被配置成向第一节点群传达连接信息以便在至少一个时隙期间以与在所述至少一个时隙期间通信的第二节点群的第二优先级不同的第一优先级通信;并且

所述软TDM指派组件被进一步配置成在所述至少一个时隙期间以所述第一优先级与来自所述第一节点群的至少一个节点通信。

20. 如权利要求19所述的装置,其特征在于,所述连接信息包括以下一者或多者:在所述至少一个时隙期间通信的每一节点群的标识数据、在所述至少一个时隙期间通信的所述第一节点群和所述第二节点群中的至少一者的增强型分布式信道接入参数集、以及标识所述至少一个时隙的时隙参数。

21. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述标识数据包括以下至少一者:与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、以及一个或多个节点群的预定义标识码的索引。

22. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述增强型分布式信道接入参数集包括以下一者或多者:每一节点群的最小争用窗口大小、最大争用窗口大小、仲裁帧间间隔数、以

及传送机会。

23. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述时隙参数包括所述至少一个时隙的开始时间和历时字段、或者所述至少一个时隙的开始时间和结束时间。

24. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述软TDM指派字段中的至少一者包括以下一者或多者:标识增强型分布式信道接入的工作信道的信息、将由非指定节点在所述至少一个时隙期间使用的默认增强型分布式信道接入参数、将由每一节点群在不同于所述至少一个时隙的第二时隙期间使用的增强型分布式信道接入参数、以及将由节点在任何指定时隙之外使用的默认增强型分布式信道接入参数。

25. 如权利要求19所述的装置,其特征在于,所述软TDM指派字段中的至少一者在以下至少一者中发送:信标、探测请求消息、探测响应消息、关联请求信息、或关联响应消息。

26. 如权利要求19所述的装置,其特征在于,所述至少一个时隙包括各自按复现调度重复的多个时隙,并且所述软TDM指派字段中的至少一者包括周期性信息。

27. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述软TDM指派字段中的至少一者将与每一周期中的每一时隙相关联的连接信息传达给被调度为在每一周期中的该时隙期间通信的多个节点群中的至少一者。

28. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述信号包括供主节点群和副节点群在每一周期中的每一时隙期间使用的共用增强型分布式信道接入参数。

29. 如权利要求28所述的装置,其特征在于,每一软TDM指派字段将使用所述共用增强型分布式信道接入参数的节点标识为所述主节点群,并将使用所述共用增强型分布式信道接入参数的节点标识为所述副节点群。

30. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器;

与所述至少一个处理器处于电子通信中的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,所述指令能由所述至少一个处理器执行以:

发送包括一个或多个软TDM指派字段的信号,其中所述软TDM指派字段中的至少一者被配置成向第一节点群传达连接信息以便在至少一个时隙期间以与在所述至少一个时隙期间通信的第二节点群的第二优先级不同的第一优先级通信;以及

在所述至少一个时隙期间以所述第一优先级与来自所述第一节点群的至少一个节点通信。

31. 一种用于无线通信的方法,包括:

标识将在增强型分布式信道接入的至少一个非并发时隙期间通信的至少一个主节点;

标识将在所述至少一个非并发时隙期间通信的至少一个副节点;以及

向所述至少一个副节点发送信号以传达连接信息,所述连接信息供所述至少一个副节点在所述至少一个非并发时隙期间通信,所述至少一个副节点在所述至少一个非并发时隙期间以与所述至少一个主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信。

32. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,所述连接信息在从接入点发送的信标中传达,所述方法进一步包括:

基于所述至少一个副节点从所述接入点接收到所述信标来与所述至少一个副节点通信。

33. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,进一步包括:

由在所述增强型分布式信道接入上操作的至少一个接入点广播连接信息,所述连接信息包括非并发时隙调度、增强型分布式信道接入配置信息、以及标识所述至少一个接入点是否准许副节点在所述至少一个非并发时隙期间以所述第一优先级进行通信的指示符字段。

34. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,进一步包括:

由在所述增强型分布式信道接入上操作的至少一个接入点广播与所述至少一个接入点相关联的连接信息以及与至少一个邻居接入点相关联的连接信息。

35. 如权利要求34所述的方法,其特征在于,关于所述至少一个接入点以及所述至少一个邻居接入点的连接信息包括针对每一接入点的非并发时隙调度、关于每一接入点的增强型分布式信道接入配置信息、以及标识每一接入点是否准许副节点在所述至少一个非并发时隙期间以所述第一优先级进行通信的指示符字段。

36. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,所述连接信息包括针对所述至少一个非并发时隙的软时分复用(TDM)指派字段。

37. 如权利要求36所述的方法,其特征在于,所述软TDM指派字段进一步包括以下一者或多者:标识接入点是否准许副节点在所述至少一个非并发时隙期间以所述第一优先级进行通信的指示符字段、关于所述至少一个主节点的增强型分布式信道接入配置信息、以及关于所述至少一个副节点的增强型分布式信道接入配置信息。

38. 如权利要求37所述的方法,其特征在于,所述软TDM指派字段进一步包括标识所述至少一个主节点和所述至少一个副节点的标识数据中的一者或多者。

39. 如权利要求38所述的方法,其特征在于,所述标识数据包括以下至少一者:与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、以及一个或多个节点群的预定义标识码的索引。

40. 如权利要求36所述的方法,其特征在于,所述至少一个非并发时隙按复现调度重复,并且所述软TDM指派字段包括周期性信息。

41. 如权利要求40所述的方法,其特征在于,所述软TDM指派字段向至少一个节点传达将使用与第一非并发时隙相关联的连接信息来通信的第一非并发时隙以及一个或多个后续非并发时隙。

42. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,在所述至少一个非并发时隙期间以与所述至少一个主节点的所述第二优先级不同的所述第一优先级进行通信的所述至少一个副节点使用由所述至少一个副节点相对于所述至少一个主节点所使用的增强型分布式信道接入参数减少的增强型分布式信道接入参数。

43. 如权利要求42所述的方法,其特征在于,相对于所述至少一个主节点所使用的增强型分布式信道接入参数,所述至少一个副节点所使用的减少的增强型分布式信道接入参数包括更大的最小争用窗口大小、更大的最大争用窗口大小、更大的仲裁帧间间隔数、以及更短的传送机会中的一者或多者。

44. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,在所述至少一个非并发时隙期间以与所述至少一个主节点的所述第二优先级不同的所述第一优先级进行通信的所述至少一个副节点相对于针对所述至少一个主节点的载波畅通性评估能量检测阈值减小针对所述至少一

个副节点的载波畅通性评估能量检测阈值。

45. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,所述至少一个副节点从在所述增强型分布式信道接入上操作的接入点接收指示所述接入点没有信息要在所述至少一个非并发时隙期间传递的信号,并基于接收到所述信号来在所述至少一个非并发时隙期间通信。

46. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,所述至少一个副节点确定在所述增强型分布式信道接入上操作的接入点在所述至少一个非并发时隙期间未与任何主节点通信达预定时间阈值,并基于所述确定来在所述至少一个非并发时隙期间通信。

47. 一种用于无线通信的装置,包括:

非并发时隙接入组件,其被配置成:

标识将在增强型分布式信道接入的至少一个非并发时隙期间通信的至少一个主节点;
以及

标识将在所述至少一个非并发时隙期间通信的至少一个副节点;以及

发射机,其被配置成向所述至少一个副节点发送信号以传达连接信息,所述连接信息供所述至少一个副节点在所述至少一个非并发时隙期间通信,所述至少一个副节点在所述至少一个非并发时隙期间以与所述至少一个主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信。

48. 如权利要求47所述的装置,其特征在于,所述连接信息在从接入点发送的信标中传达,所述非并发时隙接入组件被进一步配置成:

基于所述至少一个副节点从所述接入点接收到所述信标来与所述至少一个副节点通信。

49. 如权利要求47所述的装置,其特征在于,所述非并发时隙接入组件被进一步配置成:

由在所述增强型分布式信道接入上操作的至少一个接入点广播连接信息,所述连接信息包括非并发时隙调度、增强型分布式信道接入配置信息、以及标识所述至少一个接入点是否准许副节点在所述至少一个非并发时隙期间以所述第一优先级进行通信的指示符字段。

50. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器;

与所述至少一个处理器处于电子通信中的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,所述指令能由所述至少一个处理器执行以:

标识将在增强型分布式信道接入的至少一个非并发时隙期间通信的至少一个主节点;

标识将在所述至少一个非并发时隙期间通信的至少一个副节点;以及

向所述至少一个副节点发送信号以传达连接信息,所述连接信息供所述至少一个副节点在所述至少一个非并发时隙期间通信,所述至少一个副节点在所述至少一个非并发时隙期间以与所述至少一个主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信。

在增强型分布式信道接入中发信令通知软时分复用

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Zhou等人于2015年5月21日提交的题为“Signaling Soft Time Division Multiplexing in Enhanced Distributed Channel Access (在增强型分布式信道接入中发信令通知软时分复用)”的美国专利申请No.14/719,000、以及由Zhou等人于2014年5月23日提交的题为“Signaling Soft Time Division Multiplexing in Enhanced Distributed Channel Access (在增强型分布式信道接入中发信令通知软时分复用)”的美国临时专利申请No.62/002,456的优先权；其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

背景技术

[0003] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,时间和频率和功率)来支持与多个用户通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0004] 无线通信网络可包括能够支持数个无线设备通信的数个网络设备,诸如接入点(AP)。无线设备可以与网络设备双向地通信。例如,在无线局域网(WLAN)中,站(STA)可经由下行链路和上行链路和相关联的AP通信。下行链路(或即前向链路)是指从AP到站的通信链路,而上行链路(或即反向链路)是指从站到AP的通信链路。

[0005] 在WLAN中,可能存在其中多个STA与特定AP处于通信的情形。可通过媒体接入控制(MAC)来控制对无线介质的接入,这可允许不同STA根据增强型分布式信道接入(EDCA)规则来接入无线信道。根据EDCA规则,STA可被分成具有传送机会(TXOP)的各群,该TXOP是期间该群内的STA被允许在不退避的情况下持续接入介质的时隙历时。在一些部署中,无线网络可具有针对每一群的多个不同的接入优先级,并且在每一群内具有根据使用无线信道传送的数据的接入类的优先级,每个接入优先级可具有不同的TXOP限制。

[0006] 为了增强每一时隙(或TXOP)的利用率,基于EDCA的软时分复用(TDM)可允许STA群内的STA在特定时隙期间接入无线介质。该群内的STA可被准许在该时隙期间以低于第二群中的STA的优先级接入无线介质。替换地,该群内的STA可被准许在该时隙期间以高于第二群中的STA的优先级接入无线介质。然而,需要向该群内的STA发信令通知针对每一时隙的恰适操作参数(例如,STA群标识信息、针对每一STA群的EDCA参数、时隙信息等)以确保恰适时隙期间的成功接入。

[0007] 概述

[0008] 描述了用于增强型分布式信道接入(EDCA)中的软时分复用(TDM)的各种方法、系统、设备和装置。宽泛地,描述了用于通用软TDM操作以及针对非并发用户的软TDM信令的信令和退避规则。在一些方面,通用软TDM信令可包括发送针对保留时隙内的每一站(STA)群的EDCA参数以及针对在软TDM时隙外通信的STA的EDCA参数。该信令可包括发送到以不同优先级在一个或多个时隙期间通信的STA(或节点)群的一个或多个软TDM指派字段。软TDM指派字段可包括来自该群的STA用来在各时隙期间通信的连接信息。STA群中的一个(或多个)

STA可包括与时隙边界处的退避操作相关联的退避计时器。软TDM指派字段还可包括指示供STA用于退避操作的退避操作规则的信息(例如,每一时隙暂停/重启退避计时器、每一时隙重置退避计时器等)。

[0009] 此外,所描述的特征可提供针对非并发用户的软TDM信令。可标识将在非并发时隙期间通信的主STA(或节点)。还可标识将在该非并发时隙期间通信的副STA(或节点)。在一些方面,可以向副节点发送传达供该副节点在非并发时隙期间通信的连接信息的信号。该连接信息可准许副节点在非并发时隙期间以不同于主节点的优先级进行通信以确保对非并发时隙的完全利用。

[0010] 在第一组解说性实施例中,描述了一种用于无线通信的方法。该方法可包括:向第一节点群发送包括一个或多个软时分复用(TDM)指派字段的信号,其中这些软TDM指派字段中的至少一者被配置成向第一节点群传达连接信息以便在至少一个时隙期间以与在该至少一个时隙期间通信的第二节点群的第二优先级不同的第一优先级进行通信;以及在至少一个时隙期间以第一优先级与来自第一节点群的至少一个节点通信。

[0011] 在一些方面,连接信息可包括以下一者或多者:在该至少一个时隙期间通信的每一节点群的标识数据、针对在该至少一个时隙期间通信的节点群的增强型分布式信道接入参数集、以及标识该至少一个时隙的时隙参数。标识数据可包括以下至少一者:与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、以及一个或多个节点群的预定义标识码的索引。增强型分布式信道接入参数集可包括以下一者或多者:每一节点群的最小争用窗口大小、最大争用窗口大小、仲裁帧间间隔数、以及传送机会。时隙参数可包括第一时隙的开始时间和历时字段、或者该至少一个时隙的开始时间和结束时间。

[0012] 在一些方面,这些软TDM指派字段中的至少一者可包括以下一者或多者:标识增强型分布式信道接入的工作信道的信息、将由非指定节点在该至少一个时隙期间使用的默认增强型分布式信道接入参数、将由每一节点群在不同于该至少一个时隙的第二时隙期间使用的增强型分布式信道接入参数、以及将由节点在任何指定时隙之外使用的默认增强型分布式信道接入参数。

[0013] 在一些方面,这些软TDM指派字段中的至少一者可以在以下至少一者中发送:信标、探测请求消息、探测响应消息、关联请求信息、或关联响应消息。该至少一个时隙可包括各自按复现调度重复的多个时隙,并且这些软TDM指派字段中的至少一者可包括周期性信息。

[0014] 在一些方面,这些软TDM指派字段中的至少一者可以将与每一周期中的每一时隙相关联的连接信息传达给被调度为在每一周期中的该时隙期间通信的多个节点群中的至少一者。该信号可包括供主节点群和副节点群在每一周期中的每一时隙期间使用的共用增强型分布式信道接入参数。每一软TDM指派字段可将使用该共用增强型分布式信道接入参数的节点标识为主节点群,并将使用该共用增强型分布式信道接入参数的节点标识为副节点群。

[0015] 在一些方面,每一节点群中的至少一个节点可包括与在该至少一个时隙的边界处执行的退避操作相关联的退避计时器。该信号可包括向每一节点群中的至少一个节点指示以下操作的至少一个退避操作规则:至少部分地基于至少一个软TDM指派字段中的连接信

息来更新退避计时器;以及在至少第一时隙的起始处重置退避计时器。

[0016] 在一些方面,在增强型分布式信道接入上通信的至少一个节点可包括与在该至少一个节点进行通信的时隙的边界处执行的退避操作相关联的多个退避计时器,每一退避计时器与复现调度中的特定时隙相关联。该信号可包括向至少一个节点指示以下操作的至少一个退避操作规则:在复现调度中该节点进行通信的每一时隙的末尾处暂停相关联的退避计时器;以及在复现调度中该节点进行通信的随后出现的下一时隙的起始处重启相关联的退避计时器。

[0017] 在一些方面,在增强型分布式信道接入上通信的至少一个节点可包括与在该至少一个节点进行通信的主时隙的边界处执行的退避操作相关联的主退避计时器以及与在该至少一个节点进行通信的副时隙的边界处执行的退避操作相关联的副退避计时器。该信号可包括向每一节点群中的至少一个节点指示以下操作的至少一个退避操作规则:在该至少一个节点进行通信的主时隙的末尾处暂停主退避计时器;以及在该至少一个节点进行通信的随后出现的下一主时隙的起始处重启主退避计时器。该信号可包括向每一节点群中的至少一个节点指示以下操作的至少一个退避操作规则:在该至少一个节点进行通信的每一复现副时隙的起始处重置副退避计时器。

[0018] 在第二组解说性实施例中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可包括:软TDM指派组件,其被配置成向第一节点群发送包括一个或多个软TDM指派字段的信号,其中这些软TDM指派字段中的至少一者被配置成向第一节点群传达连接信息以便在至少一个时隙期间以与在该至少一个时隙期间通信的第二节点群的第二优先级不同的第一优先级进行通信;并且该软TDM指派组件被进一步配置成在该至少一个时隙期间以第一优先级与来自第一节点群的至少一个节点通信。

[0019] 在一些方面,连接信息可包括以下一者或多者:在该至少一个时隙期间通信的每一节点群的标识数据、针对在该至少一个时隙期间通信的节点群的增强型分布式信道接入参数集、以及标识该至少一个时隙的时隙参数。标识数据可包括以下至少一者:与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、以及一个或多个节点群的预定义标识码的索引。

[0020] 在一些方面,增强型分布式信道接入参数集可包括以下一者或多者:每一节点群的最小争用窗口大小、最大争用窗口大小、仲裁帧间间隔数、以及传送机会。时隙参数可包括该至少一个时隙的开始时间和历时字段、或者该时隙的开始时间和结束时间。这些软TDM指派字段中的至少一者可包括以下一者或多者:标识增强型分布式信道接入的工作信道的信息、将由非指定节点在该至少一个时隙期间使用的默认增强型分布式信道接入参数、将由每一节点群在不同于该至少一个时隙的第二时隙期间使用的增强型分布式信道接入参数、以及将由节点在任何指定时隙之外使用的默认增强型分布式信道接入参数。

[0021] 在一些方面,这些软TDM指派字段中的至少一者可以在以下至少一者中发送:信标、探测请求消息、探测响应消息、关联请求信息、或关联响应消息。该至少一个时隙可包括各自按复现调度重复的多个时隙,并且这些软TDM指派字段中的至少一者可包括周期性信息。这些软TDM指派字段中的至少一者可以将与每一周期中的每一时隙相关联的连接信息传达给被调度为在每一周期中的该时隙期间通信的多个节点群中的至少一者。该信号可包括供主节点群和副节点群在每一周期中的每一时隙期间使用的共用增强型分布式信道接

入参数。每一软TDM指派字段可将使用该共用增强型分布式信道接入参数的节点标识为主节点群,并将使用该共用增强型分布式信道接入参数的节点标识为副节点群。

[0022] 在第三组解说性实施例中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可包括:至少一个处理器;与该至少一个处理器处于电子通信的存储器;以及存储在该存储器中的指令,这些指令可由该至少一个处理器执行。这些指令可由处理器执行以:向第一节点群发送包括一个或多个软TDM指派字段的信号,其中这些软TDM指派字段中的至少一者被配置成向第一节点群传达连接信息以便在至少一个时隙期间以与在该至少一个时隙期间通信的第二节点群的第二优先级不同的第一优先级进行通信;以及在该至少一个时隙期间以第一优先级与来自第一节点群的至少一个节点通信。

[0023] 在第四组解说性实施例中,描述了一种用于无线通信的方法。该方法可包括:标识将在增强型分布式信道接入的至少一个非并发时隙期间通信的至少一个主节点;标识将在该至少一个非并发时隙期间通信的至少一个副节点;以及向该至少一个副节点发送信号以传达连接信息,该连接信息供副节点在非并发时隙期间通信,该副节点在该非并发时隙期间以与主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信。

[0024] 在一些方面,连接信息可以在从接入点发送的信标中传达,并且该方法还可包括基于至少一个副节点从接入点接收到信标来与该副节点通信。该方法还可包括由在增强型分布式信道接入上操作的至少一个接入点广播连接信息,该连接信息包括非并发时隙调度、增强型分布式信道接入配置信息、以及标识该至少一个接入点是否准许副节点在非并发时隙期间以不同于主节点的第一优先级进行通信的指示符字段。

[0025] 在一些方面,该方法还可包括由在增强型分布式信道接入上操作的至少一个接入点广播与至少一个接入点相关联的连接信息以及与至少一个邻居接入点相关联的连接信息。关于至少一个接入点以及至少一个邻居接入点的连接信息可包括针对每一接入点的非并发时隙调度、关于每一接入点的增强型分布式信道接入配置信息、以及标识每一接入点是否准许副节点在非并发时隙期间以第一优先级进行通信的指示符字段。

[0026] 在一些方面,连接信息可包括关于非并发时隙的软TDM指派字段。软TDM指派字段可包括以下一者或多者:标识接入点是否准许副节点在非并发时隙期间以与主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信的指示符字段、关于主节点的增强型分布式信道接入配置信息、以及关于副节点的增强型分布式信道接入配置信息。软TDM指派字段可包括标识至少一个主节点和至少一个副节点的标识数据中的一者或多者。标识数据可包括以下至少一者:与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、以及一个或多个节点群的预定义标识码的索引。

[0027] 在一些方面,至少一个非并发时隙可以按复现调度重复,并且软TDM指派字段可包括周期性信息。软TDM指派字段可以向至少一个节点传达将使用与第一非并发时隙相关联的连接信息来通信的第一非并发时隙以及一个或多个后续非并发时隙。

[0028] 在一些方面,在非并发时隙期间以与主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信的副节点可使用相对于主节点所使用的增强型分布式信道接入参数减少的增强型分布式信道接入参数。相对于主节点所使用的增强型分布式信道接入参数,副节点所使用的减少的增强型分布式信道接入参数可包括更大的最小争用窗口大小、更大的最大争用窗口大小、更大的仲裁帧间间隔数、以及更短的传送机会中的一者或多者。

[0029] 在一些方面,在非并发时隙期间以与主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信的副节点可以相对于针对主节点的载波畅通性评估能量检测阈值减小针对副节点的载波畅通性评估能量检测阈值。

[0030] 在一些方面,在非并发时隙期间以与主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信的副节点可以从在增强型分布式信道接入上操作的接入点接收指示该接入点没有信息要在该非并发时隙期间传递的信号,并基于接收到该信号来在该非并发时隙期间通信。

[0031] 在一些方面,在非并发时隙期间以与主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信的副节点可以确定在增强型分布式信道接入上操作的接入点在该非并发时隙期间未与任何主节点通信达预定时间阈值,并基于该确定来在该非并发时隙期间通信。

[0032] 在第五组解说性实施例中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可包括:非并发时隙接入组件,其被配置成标识将在增强型分布式信道接入的至少一个非并发时隙期间通信的至少一个主节点并且标识将在该至少一个非并发时隙期间通信的至少一个副节点;以及发射机,其被配置成向至少一个副节点发送信号以传达连接信息,该连接信息供副节点在该非并发时隙期间通信,该副节点在该非并发时隙期间以与主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信。

[0033] 在一些方面,连接信息可以在从接入点发送的信标中传达,并且该非并发时隙接入组件被进一步配置成基于至少一个副节点从接入点接收到信标来与该副节点通信。该非并发时隙接入组件被进一步配置成:由在增强型分布式信道接入上操作的至少一个接入点广播连接信息,该连接信息包括非并发时隙调度、增强型分布式信道接入配置信息、以及标识该至少一个接入点是否准许副节点在非并发时隙期间以不同于主节点的优先级进行通信的指示符字段。

[0034] 在第六组解说性实施例中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可包括:至少一个处理器;与该至少一个处理器处于电子通信的存储器;以及存储在该存储器中的指令,这些指令可由该至少一个处理器执行。这些指令可被该至少一个处理器执行以:标识将在增强型分布式信道接入的至少一个非并发时隙期间通信的至少一个主节点;标识将在该非并发时隙期间通信的至少一个副节点;以及向该至少一个副节点发送信号以传达连接信息,该连接信息供副节点在非并发时隙期间通信,该副节点在该非并发时隙期间以与主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信。

[0035] 所描述的方法和装置的适用性的进一步范围将因以下详细描述、权利要求和附图而变得明了。详细描述和具体示例仅是藉由解说来给出的,因为落在该描述的精神和范围内的各种变化和改动对于本领域技术人员而言将变得显而易见。

[0036] 附图简述

[0037] 参考以下附图可获得对本公开的本质与优点的进一步理解。在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0038] 图1示出了解说根据本公开的各方面的支持基于增强型分布式信道接入(EDCA)的操作的无线局域网(WLAN)的示例的示意图;

- [0039] 图2示出了根据本公开的各个方面的无线通信系统的信号流程图；
- [0040] 图3示出了根据本公开的各方面的示例软时分复用 (TDM) 信令信息元素的示意图；
- [0041] 图4示出了根据本公开的各个方面的无线通信系统的信号流程图；
- [0042] 图5A和5B示出了根据本公开的各方面的用于周期性操作的软TDM字段的示例的示意图；
- [0043] 图6示出了根据本公开的各个方面的无线通信系统的信号流程图；
- [0044] 图7示出了根据本公开的各个方面的无线通信系统的信号流程图；
- [0045] 图8示出了根据本公开的各个方面的被配置成在无线通信系统中通信的装置的框图；
- [0046] 图9示出了根据本公开的各个方面的被配置成在无线通信系统中通信的装置的框图；
- [0047] 图10示出了根据本公开的各个方面的被配置成在无线通信系统中通信的装置的框图；
- [0048] 图11示出了根据本公开的各个方面的被配置成在无线通信系统中通信的装置的框图；
- [0049] 图12示出了根据本公开的各个方面的被配置成在无线通信系统中通信的装置的框图；
- [0050] 图13示出了根据本公开的各个方面的被配置成在无线通信系统中通信的设备的框图；以及
- [0051] 图14-17示出了根据本公开的各个方面的用于无线通信的方法的示例的流程图。
- [0052] 详细描述
- [0053] 所描述的示例涉及用于在无线通信网络中发信令通知可通过各种信令方案确保时隙利用的软时分复用 (TDM) 的方法、系统、设备和装置。在增强型分布式信道接入 (EDCA) 操作中对一个或多个时隙的高效使用可允许站 (STA) (或节点) 在最大化时频资源的同时按照及时的方式成功地传递信息。例如, 软TDM指派字段可被发送到在无线网络上通信的一个或多个STA群。这些软TDM指派字段中的一者或多者可被发送到将在一时隙期间通信的STA群, 并且包括关于该时隙的连接信息。该STA群中的一个或多个STA可利用该连接信息来在该时隙期间以比在该时隙期间通信的不同STA群中的STA更低的优先级进行通信。在一些示例中, 该STA群中的一个或多个STA可利用该连接信息来在该时隙期间以比在该时隙期间通信的不同STA群中的STA更高的优先级进行通信。在一些示例中, 连接信息还可提供一个或多个退避规则以供正在通信的STA用于时隙边界处的退避操作。
- [0054] 根据某些示例, 也可针对非并发STA实现软TDM信令。可标识主STA和副STA。副STA可以在非并发时隙期间通信。连接信息可被传递给副STA, 其中副STA使用该连接信息来在非并发时隙期间通信。然而, 副STA可以按与在该非并发时隙期间通信的主STA不同的优先级进行通信。
- [0055] 为了简明起见, 本文提出的软TDM信令是结合无线局域网 (WLAN) 来一般性地描述的。然而, 相同或相似的技术可被用于各种其他无线通信系统, 诸如Wi-Fi网络、蜂窝无线系统、对等无线通信、自组织 (ad hoc) 网络、卫星通信系统、以及其他系统。这些无线通信系统可采用各种各样的无线电通信技术, 诸如码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址

(FDMA)、正交FDMA (OFDMA)、单载波FDMA (SC-FDMA)、和/或其他无线电技术。一般而言,无线通信是根据无线电通信技术(称为无线电接入技术(RAT))的实现来进行的。实现无线电接入技术的无线通信系统或网络可被称为无线电接入网络(RAN)。术语“系统”和“网络”可以被可互换地使用。术语无线站(“STA”)和“节点”可以互换地使用。

[0056] 因此,以下描述提供示例而非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的精神和范围。各种示例可恰当地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,关于某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0057] 首先参照图1,示出了根据本公开的各方面的被配置成在EDCA中提供软TDM信令的WLAN 100。WLAN 100包括AP 105和多个相关联的无线站(或STA) 115。在该示例中,示出了七(7)个STA 115,其被标识为STA_1、STA_2、STA_3、STA_4、STA_5、STA_6和STA_7。然而,WLAN 100可具有比图1中示出的那些站更多或更少的站115,因为示出的数量仅是出于解说性目的。在一些示例中,STA 115可被分成一个或多个群,其中不同群在与EDCA配置相关联的不同时隙(或TXOP)期间通信。STA 115可基于例如离AP 105的距离、要传递的信息类型、STA 115的配置等来分成各群。来自群1的STA 115可以在第一时隙期间通信,来自群2的STA 115可以在第二时隙期间通信,以此类推。经授权STA 115可以按复现或周期性调度在这些时隙期间通信。

[0058] AP 105和相关联的STA 115可代表基本服务集(BSS)。BSS中的各个站(STA) 115能够通过AP 105来彼此通信。还示出了AP 105的覆盖区120,其可以表示WLAN 100的基本服务区域(BSA)。尽管图1中未示出,但与WLAN 100相关联的BSS可连接至允许在扩展服务集中连接多个AP的有线或无线分发系统(DS)。

[0059] AP 105可被配置成使用传输130来与每个STA 115进行双向通信。传输130可包括从AP 105发送给STA 115的下行链路传输(例如,信标帧)以及从STA 115发送给AP 105的数据帧的上行链路传输。不同STA 115同时使用无线介质进行传送可导致传输冲突,这可使WLAN 100的效率降级。EDCA规则可允许将STA 115分成各群以避免此类冲突,其中每一群STA 115与专用时隙相关联。每一群STA 115可以在相关联的时隙期间通信。在一时隙(例如, TXOP)之后,站115可以在尝试另一传输之前等待一退避时段。该退避时段可基于针对WLAN 100定义的争用窗口(CW)值被设置为最小CW值(CW_{min})与最大CW值(CW_{max})之间的值。争用机制可允许STA 115在每一次检测到冲突后在退避时段后尝试重传。

[0060] EDCA中的软TDM可允许来自一群STA 115的STA 115以不同于第二群STA 115的优先级接入时隙。例如,如果第二群中的STA 115没有要在该时隙期间传递的话务,则STA 115可以在该时隙期间以低于来自第二群的STA 115的优先级进行通信。根据以下更详细地描述的各种技术,EDCA中改进的软TDM信息信令可提供STA 115对资源的改进利用。所描述的技术可允许发送软TDM信令以传达与无线介质相关联的连接信息,例如EDCA连接参数、时隙信息、STA 115群参数、周期性信息等。附加地或替换地,退避规则信息也可以在软TDM指派信息中传达。一个或多个STA 115可接收退避规则并相应地控制一个或多个退避计时器。

[0061] WLAN 100还可被配置成支持非并发(NC)时隙,这些NC时隙允许将正交时隙指派给位于不同BSS中的覆盖区域120的边缘的STA 115以减少相互干扰。某些边缘STA 115可以在

第一NC时隙中通信,而其它STA 115可以在第二NC时隙中通信。在一些方面,所描述的技术可允许向在这些NC时隙中通信的边缘STA 115发信令通知授权这些边缘STA 115接入其它NC时隙的软TDM指派信息。例如,在主STA 115没有要在NC时隙期间传递的话务的情况下,副边缘STA 115可被准许在该NC时隙期间通信。

[0062] 图2是解说根据本公开的各个方面的无线通信系统中的通信的信号流图200。信号流图200可以解说参照图1描述的WLAN 100的各方面。信号流图200包括第一节点205、第二节点115-a、以及第三节点115-b。第二节点115-a可以与第一节点群相关联,而第三节点115-b可以与第二节点群相关联。第一节点205可以是参照图1的WLAN 100描述的AP 105和/或无线站(STA) 115的示例。第二节点115-a和第三节点115-b可以是以上参照图1的WLAN 100描述的无线STA 115的示例。尽管信号流图200只示出了与第一和第二节点群相关联的一个节点(115-a和115-b),但第一和第二节点群可具有更多或更少节点115。信号流图200例如可解说EDCA环境中的软TDM指派信令。

[0063] 在210,第一节点205可配置一个或多个软TDM指派字段。这些软TDM指派字段中的至少一者可包括连接信息以向来自群1的节点(例如,第二节点115-a)传达供这些节点在至少一个时隙期间通信的授权。该至少一个软TDM指派字段可包括标识在至少一个时隙期间通信的每一节点群的信息、该至少一个时隙的EDCA配置的信道接入参数、标识该至少一个时隙的参数,等等。在215,第一节点205可以向来自第一节点群的节点(例如,第二节点115-a)发送包括软TDM指派字段的信号220。在225,第一节点205可以在该至少一个时隙期间使用在软TDM指派字段中传达的连接信息来与第二节点115-a通信。在225,第一节点205还可以与第三节点115-b通信。第一节点205可以按相对于第三节点115-b更低或更高的优先级与第二节点115-a通信。

[0064] 图3示出了根据本公开的各方面的示例软TDM信令信息元素的示图300。示图300的软TDM信令信息元素可以是如参照图1或2描述的被传递给STA或节点115的信号220的示例。软TDM信令信息元素可包括元素标识(ID) 字段305、长度字段310、以及一个或多个软TDM指派字段315(为了便于引述,被示为字段315-a至315-x)。元素ID字段305可包含指示这是软TDM信息元素的标识。长度字段310可包括指示与该信息元素中的其余内容相关联的长度(例如,位长、占用的帧等)的信息。软TDM指派字段315可包括准许节点在时隙期间通信的连接信息。软TDM信令信息元素可作为数据有效载荷在广播、单播和/或多播帧中传递。

[0065] 软TDM指派字段315中的至少一者可包括准许原本未被授权在一时隙期间通信的节点在所禁止的时隙期间通信的连接信息。例如,软TDM指派字段315-a可包括类型字段315-a-1、历时字段315-a-2、开始时间字段315-a-3、站群字段315-a-4、以及每一节点群的EDCA参数字段315-a-5。附加地或替换地,软TDM指派字段315-a可包括工作信道字段315-a-6、时隙中的默认EDCA参数字段315-a-7、以及时隙外的EDCA参数字段315-a-8。这些分量部分可单独地或共同地提供使非授权节点在所禁止的时隙期间通信所必需的连接信息。

[0066] 类型字段315-a-1可包括标识所传达的信息的类型的信息,例如一时隙期间对节点群的软TDM指派。历时字段315-a-2可包括指示与软TDM指派字段315相关联的时隙的历时的信息,例如与第一时隙相关联的第一软TDM指派字段。开始时间字段315-a-3可包括指示相关联的时隙开始的时间的信息。节点或STA 115可使用开始时间字段315-a-3和历时字段315-a-2来确定相关联的时隙的停止时间。在一些示例中,软TDM指派字段315-a可包括相关

联的时隙的开始时间字段和停止时间字段。站群字段315-a-4可包括标识哪些站115被指派给EDCA配置的那一群的信息。即,站群字段315-a-4可包括指示与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码的标识数据、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、和/或一个或多个节点群的预定义标识码的索引。与每一节点相关联的标识码可以是该节点的由接入点指派的关联标识。节点群的索引可以是接入点指派给该群的多播MAC地址。标识数据可以在站群字段315-a-4中被显式地发信令通知。替换地,每一群的标识数据的范围或者对节点群的标识数据的索引可以在站群字段315-a-4中传达。

[0067] 每一群的EDCA参数字段315-a-5可包括指示与每一节点群相关联的EDCA参数的信息,包括最小争用窗口大小、最大争用窗口大小、仲裁帧间间隔数、以及传送机会。例如,每一群的EDCA参数字段315-a-5可包括与来自一节点群的将在一时隙(即,另一节点群在其中通信的时隙)期间通信的节点相关联的连接信息的至少一部分。EDCA参数可以在每一群的EDCA参数字段315-a-5中被显式地发信令通知,或者替换地,可传达对预定义EDCA参数的索引。

[0068] 在一些实施例中,软TDM指派字段315-a可包括与软TDM信令相关联的附加或替代信息。例如,软TDM指派字段315-a可包括工作信道字段315-a-6,该字段包括指示软TDM操作的工作信道的信息。软TDM指派字段315-a可包括时隙中的默认EDCA参数字段315-a-7,该字段包括指示将由非指定节点(即,未被指派给一群的节点)用来在该时隙期间通信的默认EDCA参数的信息。时隙外的EDCA参数字段315-a-8可包括指示将由任何时隙外的节点使用的EDCA参数的信息,例如用于未被配置成支持EDCA操作的节点或在时隙外通信的节点的连接信息。

[0069] 在一些实施例中,这些软TDM指派字段315可以在信标、探测请求消息、探测响应消息、关联请求消息、或关联响应消息中发送。

[0070] 图4是解说根据各个实施例的无线通信系统中的通信的信号流图400。信号流图400可以解说参照图1描述的WLAN 100的各方面。信号流图400包括第一节点205-a、第二节点115-c、以及第三节点115-d。第二节点115-c可以与第一节点群相关联,而第三节点115-d可以与第二节点群相关联。第一节点205-a可以是参照图1的WLAN 100描述的AP 105和/或无线STA 115的示例。第二节点115-c和第三节点115-d可以是以上参照图1的WLAN 100描述的无线站115的示例。尽管信号流图400只示出了与每一节点群相关联的一个节点(115-c和115-d),但第一节点群和/或第二节点群可具有更多或更少节点115。信号流图400例如可解说用于周期性软TDM操作的软TDM指派信令。

[0071] 在405,第一节点205-a可配置时隙周期性。时隙周期性信息可以与以复现方式重复的一个或多个时隙相关联。例如,EDCA配置可提供按复现调度重复的四个时隙(T0、T1、T2、T3、T0、T1等)。时隙周期性信息可包括例如指示时隙的周期性本质的信息、什么EDCA连接参数与每一节点群的每一时隙相关联等。时隙周期性可以向节点群中的至少一个节点传达用于使用与第一时隙相关联的连接信息来通信的第一时隙以及一个或多个后续时隙。即,节点群中的至少一个节点可使用相同的连接信息来在例如T0时隙的每一次复现期间通信。

[0072] 在410,第一节点205-a可配置一个或多个软TDM指派字段。这些软TDM指派字段中的至少一者可包括连接信息以便向来自第一节点群的节点(例如,第二节点115-c)传达供

这些节点在时隙期间通信的连接信息。该至少一个软TDM指派字段可包括标识在时隙期间通信的每一节点群的信息、该时隙的EDCA配置的信道参数、标识该时隙的参数,等等。此外,软TDM指派字段还可传达周期性信息以使得节点可以在该时隙的后续出现期间使用该连接信息来通信。在415,第一节点205-a可以向来自第一节点群的节点(例如,节点115-c)发送包括具有周期性信息的软TDM指派字段的信号420。在425,第一节点205-a可以使用在软TDM指派字段中传达的连接信息来在该时隙以及所禁止的时隙的后续出现期间与第二节点115-c通信。类似地,第一节点205-a可以在该时隙以及该时隙的后续出现期间与来自第二节点群的第三节点115-d通信。第一节点205-a可以在该时隙(以及该时隙的后续出现)期间以比第二节点群中的第三节点115-d更低或更高的优先级与第二节点115-c通信。

[0073] 图5A和5B示出了根据本公开的各方面的用于周期性操作的软TDM指派字段的示例的示图500-a、500-b。示图500的软TDM指派字段可以是如参照图4的信号流程图400描述的被传递至节点115-c的信号420的至少一部分的示例。首先参照图5A,软TDM指派字段可包括类型字段505、历时字段510、开始时间字段515、周期性字段520、周期数字段525、以及一个或多个映射集合字段530(被示为映射集合字段530-a到530-n,其中n是总数)。类型字段505可包括指示正在传达的软TDM指派的类型的信息,例如正在传达周期性软TDM指派字段。历时字段510和开始时间字段515可包括与时隙(例如时隙T0)的第一实例相关联的信息。开始时间字段515和历时字段510可提供用于确定时隙的停止时间的信息。在一些示例中,历时字段510可以用停止时间字段来代替以显式地发信令通知时隙信息。周期性字段520可包括以时间单位指示时隙出现的周期的信息。周期数字段525可包括指示节点可使用连接信息来在重复时隙期间通信的周期数的信息。

[0074] 映射集合字段530中的至少一者可包括在节点群与EDCA参数之间显式地映射的信息,诸如以上参照软TDM指派字段315讨论的。在一些示例中,映射可以跨时隙来定义并循环地重复。用于周期性操作的软TDM指派字段的各分量部分可单独或共同地提供使节点(例如,信号流程图400中的第二节点115-c)在时隙的不止一次出现期间以比在该时隙期间通信的其它节点(例如,信号流程图400中的第三节点115-d)更低或更高的优先级进行通信所必需的连接信息。

[0075] 参照图5B,在周期性操作的其它示例中,示图500-b示出了可包括一个或多个附加或替代字段的软TDM指派字段。作为一个示例,可以假定将针对每一时隙传达两个EDCA参数集。第一EDCA参数集可以与节点群中的一个或多个主节点相关联,而第二EDCA参数集可以与节点群中的一个或多个副节点相关联。主节点可被配置成在时隙期间以比副节点更高的优先级通信。在一些配置中,第一和第二EDCA参数集可在多个时隙期间由节点群使用。根据该示例,图500-b的软TDM指派字段可替换地包括用于主节点和副节点的EDCA参数以及在每时隙基础上将节点指派给主群或副群的标识信息。

[0076] 该软TDM指派字段可包括类型字段505-a、历时字段510-a、开始时间字段515-a、周期性字段520-a、周期数字段525-a、主/副EDCA参数字段535、以及一个或多个主节点群字段540(被示为主节点群字段540-a至540-n,其中n是总数)。类型字段505-a可包括指示正在传达的软TDM指派的类型的信息,例如正在传达周期性软TDM指派字段。历时字段510-a和开始时间字段515-a可包括与时隙(例如时隙T0)的第一实例相关联的信息。开始时间字段515-a和历时字段510-a可提供用于确定时隙的停止时间的信息。在一些示例中,历时字段510-a

可以用停止时间字段来代替以显式地发信令通知时隙信息。周期性字段520-a可包括以时间单位指示时隙出现的周期的信息。周期数字段525-a可包括指示节点可使用连接信息来在重复时隙期间通信的周期数的信息。

[0077] 主/副EDCA参数字段535可包括关于主节点群和副节点群的信道接入信息。关于每一节点群的信道接入参数可以为每一群定义接入参数,并且在一些情形中,可以为主群和副群定义不同的接入参数。主节点群字段540可包括在每时隙基础上标识哪些节点被指派给主节点群以及哪些节点被指派给副节点群的标识字段。主节点可以是每时隙地标识或指派的,并且未被标识或指派到主节点群的任何其它节点可作为具有更低优先级的副节点来通信。多个主节点群可以跨时隙来定义并循环地重复。

[0078] 图6是解说根据各个实施例的无线通信系统中的通信的信号流图600。信号流图600可以解说参照图1描述的WLAN 100的各方面。信号流图600包括第一节点205-b、第二节点115-e、以及第三节点115-f。第二节点115-e和第三节点115-f可以与第一节点群相关联。第一节点205-b可以是参照图1的WLAN 100描述的AP 105和/或无线站115的示例。第二节点115-e和第三节点115-f可以是以上参照图1的WLAN 100描述的无线站115的示例。尽管信号流图600只示出了与群1相关联的两个节点(115-e和115-f),但第一节点群可具有更多或更少节点115。信号流图600例如可解说在EDCA环境中的软TDM指派信令中传达退避规则。在关于其中节点115-e和115-f与群1相关联的信号流图600的讨论中,群1可被认为是在一时隙期间以不同于另一群的优先级进行通信的一群节点115。群1中的节点115-e和/或115-f可包括与该时隙的边界处的退避操作相关联的一个或多个计时器。

[0079] 在605,第一节点205-b可配置退避操作规则。退避操作规则可提供用于供在一时隙期间通信的节点用来确定如何在退避操作期间处置退避计时器(或计数器)(例如,重置或暂停/恢复退避计时器)的信息。作为一个示例,示例退避规则可允许具有单个退避计时器的每一节点在该节点正在其中通信的每一时隙的开始处重置退避计时器。软EDCA指派字段可包括针对相关联时隙的退避规则或相应索引,并且可以在该时隙内基于所传达的退避规则来更新退避计时器。虽然该示例可允许该节点只使用单个计时器,但潜在缺陷是每一传输的实际总退避计时器可能由于在每一通信时隙的开始处的重置而是无限的。

[0080] 在其中至少一个节点具有与按复现调度的每一时隙相关联的退避计时器的另一示例中,退避操作规则可允许每一计时器在相应时隙的起始处开始,在相应时隙的末尾处暂停,并且然后在同一时隙的下一次出现的起始处恢复。每一退避计时器可基于针对按复现调度的相关联时隙传达的软TDM指派信息来更新。虽然该示例可能需要节点上的多个计时器,但每一传输的实际总退避计时器可以是有限的,如非TDM配置中那样。

[0081] 在其中至少一个节点具有两个退避计时器的又一示例中,退避操作规则可允许在按复现调度的其中该节点是主节点(即,该节点被指派到主节点群)的时隙期间将第一计时器用作主退避计时器。第二退避计时器可以在按复现调度的其中该节点是副节点的时隙期间被用作副退避计时器。在一些方面,主退避计时器可以在相关联的时隙的起始处开始,在该时隙的末尾处暂停,并且在该时隙的下一次出现时恢复。然而,该副计数器可以在该节点被指派给副节点群的每一时隙的起始处被重置。

[0082] 如可以看到的,在605可取决于多个因素来配置各种退避操作规则。

[0083] 在610,第一节点205-b可配置一个或多个软TDM指派字段。这些软TDM指派字段中

的至少一者可包括连接信息以便向来自第一节点群的节点(例如,节点115-c和/或115-d)传达供这些节点在至少一个时隙期间通信的连接信息。该至少一个软TDM指派字段可包括标识在该至少一个时隙期间通信的每一节点群的信息、该至少一个时隙的EDCA配置的信道接入参数、标识该至少一个时隙的参数,等等。此外,软TDM指派字段还可向节点115传达退避操作规则。在615,第一节点205-b可以向来自群1的节点(例如,第二节点115-e和第三节点115-f)发送包括具有退避操作规则的软TDM指派字段的信号620。第三节点115-f例如可以在625至少部分地基于在620处传递的软TDM指派字段中所传达的退避规则来配置一个或多个退避计时器。第三节点115-f可以在635调整退避计时器(例如,重置、启动等)并在630在该至少一个时隙期间使用软TDM指派字段中所传达的连接信息来与第一节点205-b通信。尽管信号流程图600示出了第三节点115-f与第一节点205-b通信,但可以领会,第二节点115-e可以附加地或替换地基于连接信息并在复现的时隙期间与第一节点205-b通信。

[0084] 图7是解说根据各个实施例的无线通信系统中的通信的信号流程图700。信号流程图700可以解说参照图1描述的WLAN 100的各方面。信号流程图700包括第一节点205-c、主节点115-g、以及副节点115-h。至少针对特定时隙,主节点115-g可以与在该时隙期间以更高优先级通信的主节点群相关联。至少针对该特定时隙,副节点115-h可以与在该时隙期间以更低优先级通信的副节点群相关联。第一节点205-c可以是参照图1的WLAN 100描述的AP 105和/或无线STA 115的示例。节点115-g和115-h可以是以上参照图1的WLAN 100描述的无线站115的示例。尽管信号流程图700只示出了与主节点群相关联的一个节点以及与副节点群相关联的一个节点,但每一节点群可具有更多或更少节点115。信号流程图700例如可解说传达针对EDCA环境中的非并发节点的软TDM指派信令。

[0085] 多个相邻AP 105中的每一者可具有通常是覆盖区域120的内圈部分的并发传输区域。在每一AP 105的并发传输区域内,节点可以在具有极少干扰机率的情况下在其它节点与它们的相关联的相邻AP 105通信的同时与其相关联的AP 105通信。AP 105可具有通常是覆盖区域120的外边缘的非并发(NC)传输区域。然而,位于NC传输区域中的节点可导致对在相邻AP 105的NC传输区域中与相邻AP 105通信的节点的干扰。因此,预定义时间段可被划分成一个或多个并发时隙以及一个或多个NC时隙。在并发时隙(对于每一相邻AP 105可以是相同的)期间,每一AP 105的并发传输区域内的节点可以各自与其相应的AP 105通信。然而,在NC时隙期间,一个或多个NC节点可被配置成在所指派的NC时隙期间与其相应的AP 105通信。为了确保在每一NC时隙期间对资源的完全利用,本公开可允许传递软TDM指派信息以允许NC节点在该NC节点原本未被授权进行通信的NC时隙期间进行通信。

[0086] 本公开可允许将某些节点定义为特定NC时隙期间的主节点并将其它节点定义为该特定NC时隙期间的副节点。

[0087] 第一节点205-c可被配置成在705标识主NC节点。主节点115-g(例如,STA 115、相邻AP 105等)可以在相关联的NC时隙期间通信。第一节点205-c可被配置成在710标识副NC节点。副节点115-h(例如,STA 115、相邻AP 105等)可以在该NC时隙期间通信。一节点可以在第一NC时隙期间被指派给主节点群并在第二NC时隙期间被指派给副节点群。主节点可以在该特定NC时隙期间以比副节点更高的优先级通信。主节点和/或副节点可以至少部分地基于包括至少关于主节点群和副节点群之一的标识数据中的一者或多者的软TDM指派字段来标识。标识数据可包括以下至少一者:与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联

的标识码、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、以及一个或多个节点群的预定义标识码的索引。

[0088] 在715,第一节点205-c可被配置成向副节点115-h发送传达连接信息(例如,软TDM指派字段)的信号720,以准许副节点115-h在该NC时隙期间通信。可以在该信号中提供各种NC软TDM指派规则。作为一个示例,副节点115-h可被配置成在该NC时隙期间以比主节点115-g更低或更高的优先级通信。更低优先级可通过使用较不激进的EDCA参数或较低的CCA能量检测阈值水平来实现。副节点115-h可以在例如主节点115-g没有话务要传递的情况下在该NC时隙期间通信。在第二示例中,为了防止主节点的上行链路话务的隐藏节点问题,副节点115-h可被配置成只在位于主AP节点的AP 105的覆盖中的情况下(例如,副节点能够解码来自主AP 105的一个或多个分组(例如,信标信号))在该NC时隙期间通信。主节点115-g可利用请求发送/允许发送(RTS/CTS)消息来调度上行链路话务。因此,副节点115-h可以在基于来自AP 105的CTS检测到主节点115-g正在传递话务的情况下推迟在该NC时隙期间进行通信。在725,节点115-h可以在该NC时隙期间使用连接信息来与第一节点205-c通信。

[0089] 在一些方面,可以按各种方式指示NC时隙软TDM调度。在一个示例中,每一AP 105可以在其信标信号中广播其NC时隙调度、主节点和副节点的EDCA参数、主节点和副节点的个体或群标识字段、以及关于AP 105是否被配置成允许副节点在其NC时隙期间通信的指示符。如果允许,则主节点和副节点可使用EDCA参数来在相关联的NC时隙期间通信。在第二示例中,每一AP 105可以在其信标信号中广播其相邻AP 105的NC时隙调度、关于邻居是否允许副节点在NC时隙期间通信的指示符和在允许的情况下针对副节点的EDCA参数、以及至少主节点的个体或群标识字段。节点可以在NC时隙期间使用经信令通知的EDCA参数来与邻居AP 105通信。

[0090] 在其它方面,可以添加一个或多个信息字段以便发信令通知NC时隙中的软TDM。例如,用于发信令通知NC时隙中的软TDM的格式可包括以下一者或多者:元素标识字段、长度字段、供副节点在NC时隙期间接入AP的指示符字段、针对主节点和副节点的EDCA参数字段、针对主节点和副节点的个体或群标识字段、历时字段、开始时间字段、周期性字段、以及周期数字段。NC时隙信令中的软TDM可以在例如信标信号中传递。

[0091] 除了将副节点配置成在NC时隙期间以更低优先级通信之外,NC时隙中的软TDM的其它配置可提供替代方案。在一个示例中,副节点可使用相对于主节点减小的载波畅通性评估(CCA)能量检测阈值。因此,副节点将更有可能在主节点正在NC时隙期间通信时推迟通信。在其中主节点没有要传递的话务的另一示例中,主AP 105可显式地发信令通知供副节点使用的NC时隙的可用性。在又一示例中,在NC时隙的起始处,主AP 105可轮询主节点以确定这些主节点是否准备好接收任何下行链路话务或发送任何上行链路话务。如果是,则主AP 105可发送关于上行链路或下行链路话务的调度信息,视情况而定。副节点可以在未检测到从主AP 105发信令通知的任何经调度话务的情况下在NC时隙期间通信。

[0092] 图8示出根据本公开的各个方面的用于无线通信的装置805的框图800。在一些实施例中,装置805可以是参考图2、4、6或7描述的第一节点205的各方面的示例。在其它实施例中,装置805可以是参照图1描述的AP 105和/或STA 115的各方面的示例。

[0093] 装置805可以是被配置成发信令通知软TDM指派信息以允许节点群中的节点在至少一个时隙期间通信的第一节点205的示例。装置805也可以是处理器。装置805可包括接收

机810、软TDM指派组件815、和/或发射机820。这些组件中的每一者可经由信号804和806彼此通信。

[0094] 装置805的各组件可个体地或全体地使用被适配成以硬件执行一些或所有适用功能的至少一个专用集成电路 (ASIC) 来实现。替换地, 这些功能可由至少一个集成电路上的其他处理单元 (或核) 来执行。在其他实施例中, 可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路 (例如, 结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列 (FPGA)、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由通用或专用处理器执行的指令来实现。在一些实施例中, 图8中所示的组件各自可包括用于执行本文中所描述的功能的电路或电路系统。

[0095] 在一些实施例中, 接收机810可以是或可以包括射频 (RF) 接收机, 诸如WLAN接收机。接收机810还可包括其他接收机, 诸如Wi-Fi接收机和/或无线广域网 (WWAN) 接收机 (例如, 蜂窝接收机)。接收机810可被用来在无线通信系统 (诸如关于图1描述的WLAN 100) 的通信链路802 (例如, 物理信道) 上接收各种类型的数据和/或控制信号 (即, 传输)。例如, 接收机810可用于接收在软TDM指派信令期间交换的一个或多个消息。

[0096] 在一些实施例中, 发射机820可以是或可以包括RF发射机, 诸如WLAN发射机。发射机820还可包括其他发射机, 诸如Wi-Fi发射机和/或WWAN发射机 (例如, 蜂窝发射机)。发射机820可被用来在无线通信系统 (诸如关于图1描述的WLAN 100) 的通信链路808 (例如, 物理信道) 上传送各种类型的数据和/或控制信号 (即, 传输)。例如, 发射机820可用于传送与软TDM指派信令相关联的信息。

[0097] 在一些实施例中, 软TDM指派组件815可以是管理参照图1、2、3、4、5、6或7描述的功能的组件的示例。在一些示例中, 软TDM指派组件815可以经由信号804从接收机810接收通信。软TDM指派组件815可用于配置被发送到将在第一时隙期间通信的第一节点群的一个或多个软TDM指派字段。这些软TDM指派字段中的至少一者可以向第一节点群传达连接信息以用于在第一时隙期间通信。第一节点群可以在该时隙期间以比在该时隙期间通信的第二节点群更低或更高的优先级通信。软TDM信令规程可包括通过信号804和806经由接收机810和/或发射机820在软TDM指派组件815与第一节点群中的节点之间交换信息。

[0098] 图9示出根据本公开的各个方面的用于无线通信的装置805-a的框图900。在一些实施例中, 装置805-a可以是参考图2、4、6或7描述的第一节点205的各方面的示例。在其它实施例中, 装置805-a可以是参照图1描述的AP 105和/或STA 115的各方面的示例。

[0099] 装置805-a可以是被配置成发信令通知软TDM指派信息以允许节点群中的节点在一时隙期间通信的第一节点205的示例。装置805-a也可以是处理器。装置805-a可包括接收机810-a、软TDM指派组件815-a、和/或发射机820-a。这些组件中的每一者可经由信号804和806彼此通信。

[0100] 装置805-a的各组件可个体地或全体地使用被适配成以硬件执行一些或所有适用功能的至少一个ASIC来实现。替换地, 这些功能可由至少一个集成电路上的其他处理单元 (或核) 来执行。在其他实施例中, 可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路 (例如, 结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由通用或专用处理器执行的指令来实现。在一些实施例中, 图9中所示的组件各自可包括用于执行本文中所描述的功能的电路或电路系

统。

[0101] 在一些实施例中,接收机810-a可以是或可以包括RF接收机,诸如WLAN接收机。接收机810-a还可包括其他接收机,诸如Wi-Fi接收机和/或WWAN接收机(例如,蜂窝接收机)。接收机810-a可被用来在无线通信系统(诸如关于图1描述的WLAN 100)的通信链路802(例如,物理信道)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。例如,接收机810-a可用于接收在软TDM指派信令期间交换的一个或多个消息。

[0102] 在一些实施例中,发射机820-a可以是或可以包括RF发射机,诸如WLAN发射机。发射机820-a还可包括其他发射机,诸如Wi-Fi发射机和/或WWAN发射机(例如,蜂窝发射机)。发射机820-a可被用来在无线通信系统(诸如关于图1描述的WLAN 100)的通信链路808(例如,物理信道)上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。例如,发射机820-a可用于传送与软TDM指派信令相关联的信息。

[0103] 在一些实施例中,软TDM指派组件815-a可以是管理参照图1、2、3、4、5、6或7描述的功能的组件的示例。软TDM指派组件815-a可包括节点群确定组件905、时隙确定组件910、以及EDCA参数组件915。一般而言,软TDM指派组件815-a可用于发信令通知EDCA中的各种软TDM。

[0104] 在一些示例中,节点群确定组件905可被配置成标识和/或选择节点群中的将在EDCA配置中通信的一个或多个节点。该节点群中的节点可以在根据EDCA配置的时隙期间通信。节点群确定组件905可确定哪一节点群在哪一时隙期间通信。节点群确定组件905可被配置成确定哪一节点群也在该时隙期间通信并提供与该节点群相关联的信息。在一些实施例中,该信息可被包括在一个或多个软TDM指派字段中以将这些节点指派给恰适的群并在适当的情况下标识哪一节点群是主节点群以及哪一节点群是副节点群。节点群确定组件905可输出关于各节点群的标识数据,包括与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、或者一个或多个节点群的预定义标识码的索引。

[0105] 在一些示例中,时隙确定组件910可被配置成标识与EDCA操作相关联的时隙并输出指示这些时隙的信息。与每一时隙相关联的信息可包括每一时隙的开始时间和历时字段或者该时隙的开始时间和结束时间。时隙确定组件910可以与节点群确定组件905通信以标识哪一节点群在特定时隙期间通信,并且在适当的情况下标识哪一节点群被准许也在该时隙期间但以更低优先级通信。

[0106] 在一些示例中,EDCA参数组件915可被配置成在每时隙基础上标识关于EDCA操作的连接信息的至少一部分。例如,EDCA参数组件915可标识并输出指示以下各项的信息:与每一节点群相关联的EDCA参数、最小争用窗口大小、最大争用窗口大小、仲裁帧间间隔数、以及每一节点群的传送机会。在一些示例中,EDCA参数组件915还可被配置成标识并输出指示以下各项的信息:增强型分布式信道接入的工作信道、将由未被指派给节点群的节点在相关联的时隙期间使用的默认分布式信道接入参数、以及将由节点在不同于第一时隙的第二时隙期间使用的其它分布式信道接入参数。

[0107] 软TDM指派组件815-a可被配置成向第一节点群发送具有一个或多个软TDM指派字段的信号。第一节点群可以在至少一个时隙期间通信,并且这些软TDM指派字段中的至少一者可以向第一节点群传达连接信息以供这些节点在该至少一个时隙期间通信。该信号可以

在信标信号、探测请求消息、探测响应消息、关联请求消息或关联响应消息中被发送到第一节点群。该信号可经由例如发射机820-a发送。第一节点群可以在该至少一个时隙期间以与第二节点群的第二优先级不同的第一优先级通信。在一些示例中,第一优先级可以是比第二优先级更高的优先级。在其它示例中,第一优先级可以是比第二优先级更低的优先级。

[0108] 图10示出根据本公开的各个方面的用于无线通信的装置805-b的框图1000。在一些实施例中,装置805-b可以是参考图2、4、6或7描述的第一节点205的各方面的示例。在其它实施例中,装置805-b可以是参照图1描述的AP 105和/或STA 115的各方面的示例。

[0109] 装置805-b可以是被配置成发信令通知软TDM指派信息以允许节点群中的节点在至少一个时隙期间通信的第一节点205的示例。装置805-b也可以是处理器。装置805-b可包括接收机810-b、软TDM指派组件815-b、和/或发射机820-b。这些组件中的每一者可经由信号804和806彼此通信。

[0110] 装置805-b的各组件可个体地或全体地使用被适配成以硬件执行一些或所有适用功能的至少一个ASIC来实现。替换地,这些功能可由至少一个集成电路上的其他处理单元(或核)来执行。在其他实施例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由通用或专用处理器执行的指令来实现。在一些实施例中,图10中所示的组件各自可包括用于执行本文中所描述的功能的电路或电路系统。

[0111] 在一些实施例中,接收机810-b可以是或可以包括RF接收机,诸如WLAN接收机。接收机810-b还可包括其他接收机,诸如Wi-Fi接收机和/或WWAN接收机(例如,蜂窝接收机)。接收机810-b可被用来在无线通信系统(诸如关于图1描述的WLAN 100)的通信链路802(例如,物理信道)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。例如,接收机810-b可用于接收在软TDM指派信令期间交换的一个或多个消息。

[0112] 在一些实施例中,发射机820-b可以是或可以包括RF发射机,诸如WLAN发射机。发射机820-b还可包括其他发射机,诸如Wi-Fi发射机和/或WWAN发射机(例如,蜂窝发射机)。发射机820-b可被用来在无线通信系统(诸如关于图1描述的WLAN 100)的通信链路808(例如,物理信道)上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。例如,发射机820-b可用于传送与软TDM指派信令相关联的信息。

[0113] 在一些实施例中,软TDM指派组件815-b可以是管理参照图1、2、3、4、5、6或7描述的功能的组件的示例。软TDM指派组件815-b可包括节点群确定组件905-a、时隙确定组件910-a、EDCA参数组件915-a、以及退避规则组件1010。一般而言,软TDM指派组件815-b可用于发信令通知EDCA中的各种软TDM以及针对各节点的退避规则。

[0114] 在一些示例中,节点群确定组件905-a可被配置成标识和/或选择节点群中的将在EDCA配置中通信的一个或多个节点。该节点群中的节点可以在根据EDCA配置的时隙期间通信。节点群确定组件905-a可确定哪一节点群在哪一时隙期间通信。节点群确定组件905-a可被配置成确定哪一节点群也在该时隙期间通信并提供与其它节点群相关联的信息。在一些实施例中,该信息可被包括在一个或多个软TDM指派字段中以将这些节点指派给恰适的群并在适当的情况下标识哪一节点群是主节点群以及哪一节点群是副节点群。节点群确定组件905-a可输出关于各节点群的标识数据,包括与一个或多个节点群中的一个或多个节

点相关联的标识码、与一个或多个节点群中的一个或多个节点相关联的标识码范围、或者一个或多个节点群的预定义标识码的索引。

[0115] 在一些示例中,时隙确定组件910-a可被配置成标识与EDCA操作相关联的时隙并输出指示这些时隙的信息。与每一时隙相关联的信息可包括每一时隙的开始时间和历时字段或者该时隙的开始时间和结束时间。时隙确定组件910-a可以与节点群确定组件905-a通信以标识哪一节点群将在特定时隙期间通信,并且在适当的情况下标识哪一其它节点群也在该时隙期间通信。

[0116] 在一些示例中,EDCA参数组件915-a可被配置成在每时隙基础上标识关于EDCA操作的连接信息的至少一部分。例如,EDCA参数组件915-a可标识并输出指示以下各项的信息:与每一节点群相关联的EDCA参数、最小争用窗口大小、最大争用窗口大小、仲裁帧间间隔数、以及每一节点群的传送机会。在一些示例中,EDCA参数组件915-a还可被配置成标识并输出指示以下各项的信息:增强型分布式信道接入的工作信道、将由未被指派给节点群的节点在相关联的时隙期间使用的默认增强型分布式信道接入参数、以及将由节点在不同于第一时隙的第二时隙期间使用的其它增强型分布式信道接入参数。

[0117] 在一些示例中,退避规则组件1010可被配置成确定并传达针对各节点的一个或多个退避规则。如上文所讨论的,退避规则可提供用于供在EDCA操作中通信的节点在时隙的边界期间利用的规则,例如退避计时器处置。退避规则组件1010可被配置成标识并传达指示退避规则的信息,诸如以上参照图6描述的那些信息。

[0118] 软TDM指派组件815-b可被配置成向第一节点群发送具有一个或多个软TDM指派字段的信号以及将由这些节点用来控制一个或多个退避计时器的退避规则。第一节点群可以在至少一个时隙期间以不同于其它节点的优先级通信,并且这些软TDM指派字段中的至少一者可以向第一节点群传达连接信息以供这些节点在该至少一个时隙期间通信。该信号可以在信标信号、探测请求消息、探测响应消息、关联请求消息或关联响应消息中被发送到第一节点群。该信号可经由例如发射机820-b发送。节点可利用退避规则来在每一时隙内控制如何处置退避计时器,例如启动、暂停、恢复、重置等。取决于节点处的退避计时器的数目、对节点群的选择等,退避规则可作为软TDM指派字段的分量被发信令通知给节点并由节点用来控制退避计时器。

[0119] 图11示出根据本公开的各个方面的用于无线通信的装置1105的框图1100。在一些实施例中,装置1105可以是参考图2、4、6或7描述的第一节点205的各方面的示例。在其它实施例中,装置1105可以是参照图1描述的AP 105和/或STA 115的各方面的示例。在进一步的实施例中,装置1105可以是参考图8、9和10描述的装置805的各方面的示例。

[0120] 装置1105可以是被配置成发信令通知软TDM信息以供非并发(NC)节点在至少一个NC时隙中通信的第一节点205的示例。装置1105也可以是处理器。装置1105可包括接收机1110、NC时隙接入组件1115、和/或发射机1120。这些组件中的每一者可经由信号1104和1106彼此通信。

[0121] 装置1105的各组件可个体地或全体地使用被适配成以硬件执行一些或所有适用功能的至少一个ASIC来实现。替换地,这些功能可由至少一个集成电路上的其他处理单元(或核)来执行。在其他实施例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体

或部分地用实施在存储器中的、被格式化或由通用或专用处理器执行的指令来实现。在一些实施例中,图11中所示的组件各自可包括用于执行本文中所描述的功能的电路或电路系统。

[0122] 在一些实施例中,接收机1110可以是或可以包括RF接收机,诸如WLAN接收机。接收机1110还可包括其他接收机,诸如Wi-Fi接收机和/或WWAN接收机(例如,蜂窝接收机)。接收机1110可被用来在无线通信系统(诸如关于图1描述的WLAN 100)的通信链路1102(例如,物理信道)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。例如,接收机1110可用于接收在软TDM信令期间交换的一个或多个消息以供NC节点在至少一个NC时隙中通信。

[0123] 在一些实施例中,发射机1120可以是或可以包括RF发射机,诸如WLAN发射机。发射机1120还可包括其他发射机,诸如Wi-Fi发射机和/或WWAN发射机(例如,蜂窝发射机)。发射机1120可被用来在无线通信系统(诸如关于图1描述的WLAN 100)的通信链路1108(例如,物理信道)上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。例如,发射机1120可用于传送与软TDM指派信令相关联的信息。

[0124] 在一些实施例中,NC时隙接入组件1115可以是管理参照图1、2、3、4、5、6或7描述的功能的组件的示例。在一些示例中,NC时隙接入组件1115可用于配置被发送到将在NC第一时隙期间通信的NC节点的一个或多个软TDM指派字段。NC时隙接入组件1115可被配置成标识将在NC时隙期间通信的主节点以及将在NC时隙期间通信的副节点。将节点指派为主节点或副节点可以是NC时隙相关的。NC时隙接入组件1115可以向副节点发送连接信息以供副节点在NC时隙期间通信。NC时隙接入组件1115可以在信标信号中发送连接信息。NC时隙接入组件1115可以经由接收机1110和/或发射机1120与主节点和/或副节点通信。

[0125] 图12示出根据本公开的各个方面的用于无线通信的装置1105-a的框图1200。在一些实施例中,装置1105-a可以是参考图2、4、6或7描述的第一节点205的各方面的示例。在其它实施例中,装置1105-a可以是参照图1描述的AP 105和/或STA 115的各方面的示例。在进一步的实施例中,装置1105-a可以是参考图8、9和10描述的装置805的各方面的示例。

[0126] 装置1105-a可以是被配置成发信令通知软TDM信息以供非并发(NC)节点在至少一个NC时隙中通信的第一节点205的示例。装置1105-a也可以是处理器。装置1105-a可包括接收机1110-a、NC时隙接入组件1115-a、和/或发射机1120-a。这些组件中的每一者可彼此处于通信1104和1106。

[0127] 装置1105-a的各组件可个体地或全体地使用被适配成以硬件执行一些或所有适用功能的至少一个ASIC来实现。替换地,这些功能可由至少一个集成电路上的其他处理单元(或核)来执行。在其他实施例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化或由通用或专用处理器执行的指令来实现。在一些实施例中,图12中所示的组件各自可包括用于执行本文中所描述的功能的电路或电路系统。

[0128] 在一些实施例中,接收机1110-a可以是或可以包括RF接收机,诸如WLAN接收机。接收机1110-a还可包括其他接收机,诸如Wi-Fi接收机和/或WWAN接收机(例如,蜂窝接收机)。接收机1110-a可被用来在无线通信系统(诸如关于图1描述的WLAN 100)的通信链路1102(例如,物理信道)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。例如,接收机1110-a可

用于接收在软TDM信令期间交换的一个或多个消息以供NC节点在NC时隙中通信。

[0129] 在一些实施例中,发射机1120-a可以是或可以包括RF发射机,诸如WLAN发射机。发射机1120-a还可包括其他发射机,诸如Wi-Fi发射机和/或WWAN发射机(例如,蜂窝发射机)。发射机1120-a可被用来在无线通信系统(诸如关于图1描述的WLAN 100)的通信链路1108(例如,物理信道)上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。例如,发射机1120-a可用于传送与软TDM指派信令相关联的信息。

[0130] 在一些实施例中,NC时隙接入组件1115-a可以是管理参照图1、2、3、4、5、6或7描述的功能的组件的示例。NC时隙接入组件1115-a可包括节点标识组件1205、NC时隙授权组件1210以及连接信息组件1215。NC时隙接入组件1115-a可用于为例如NC节点发信令通知各种软TDM参数。

[0131] 在一些示例中,节点标识组件1205可被配置成标识主节点和副节点。主节点可以在至少一个NC时隙期间通信,而副节点也可在该至少一个NC时隙期间通信。节点标识组件1205可被配置成根据NC时隙来标识主节点和副节点。例如,节点标识组件1205可标识并输出指示以下各项的信息:对于第一NC时隙被指派给主节点群的节点群以及对于第二NC时隙被指派为主节点群的第二节点群。由此,节点可以在至少一个NC时隙期间是主节点以确保话务能以优先方式传递。节点标识可以被输出并被包括在连接信息(例如,软TDM指派字段)中。

[0132] 在一些示例中,NC时隙授权组件1210可被配置成标识与EDCA操作相关联的NC时隙并输出指示这些NC时隙的信息。与每一NC时隙相关联的信息可包括每一NC时隙的开始时间和历时字段或者该NC时隙的开始时间和结束时间。在一些情形中,NC时隙授权组件1210可被配置成确定并输出指示以下各项的信息:针对第一NC时隙以及一个或多个后续NC时隙使用与第一非并发时隙相关联的连接信息来通信的节点。NC时隙授权组件1210可以与节点标识组件1205通信以标识哪些节点是将在特定NC时隙期间通信的主节点,并且在适当的情况下标识哪些节点群是将在该NC时隙期间通信的副节点。

[0133] 在一些示例中,连接信息组件1215可被配置成在每NC时隙基础上标识关于NC操作的连接信息的至少一部分。例如,连接信息组件1215可标识并输出指示增强型分布式信道接入配置信息的信息、以及标识至少一个接入点是否准许副节点在该NC时隙期间以比主节点更低的优先级通信的指示符。在一些示例中,连接信息组件1215还可被配置成标识并输出指示以下各项的信息:与至少一个接入点相关联的连接信息、以及与至少一个邻居接入点相关联的连接信息。关于至少一个接入点以及至少一个邻居接入点的连接信息可包括针对每一接入点的NC时隙调度、关于每一接入点的增强型分布式信道接入配置信息、以及标识每一接入点是否准许副节点在非并发时隙期间以比主节点更低的优先级进行通信的指示符字段。

[0134] NC时隙接入组件1115-a可被配置成向副节点发送具有连接信息的信号以供副节点在至少一个NC时隙期间以不同于主节点的优先级通信。在一些示例中,副节点可以根据连接信息在至少一个NC时隙期间以比主节点更低的优先级通信。在其它示例中,副节点可以在至少一个NC时隙期间以比主节点更高的优先级通信。具有连接信息的信号可以在信标信号、探测请求消息、探测响应消息、关联请求消息或关联响应消息中被发送到副节点。该信号可经由例如发射机1220-a发送。

[0135] 图13示出了根据本公开的各个方面的被配置成用于无线通信的无线设备1305的框图1300。无线设备1305可具有各种配置,并且可以是计算机(例如,膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等)、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、数字录像机(DVR)、因特网设施、游戏控制台、电子阅读器等或其一部分。无线设备1305在一些情形中可具有用于促成移动操作的内部电源(未示出),诸如小型电池。在一些实施例中,无线设备1305可以是参考图2、4、6或7描述的第一节点205的各方面的示例。在其它实施例中,无线设备1305可以是参照图1描述的AP 105和/或STA 115的各方面的示例。在进一步的实施例中,无线设备1305可以是参考图8、9和10描述的装置805的各方面的示例。无线设备1305可被配置成实现参照图1、2、3、4、5、6或7描述的特征和功能中的至少一些。无线设备1305可被配置成与参照图2、4、6或7描述的第二和第三节点115通信。

[0136] 无线设备1305可包括处理器1310、存储器1320(包括软件代码(SW) 1325)、至少一个收发机(由收发机1330表示)、至少一个天线(由天线1340表示)、软TDM指派组件815-c和/或NC时隙接入组件1115-b。这些组件中的每一者可在至少一条总线1335上直接或间接地彼此处于通信中。

[0137] 收发机1330可以与(诸)天线1340协同促成与节点、接入点、无线站和/或其他装置的无线通信。如上所述,与节点的无线通信可使用软TDM指派组件815-c和/或NC时隙接入组件1115-b来管理。

[0138] 处理器1310可包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。处理器1310可处理通过(诸)收发机1330接收到的信息和/或处理要发送给(诸)收发机1330以供通过(诸)天线1340发射的信息。处理器1310可以单独或与软TDM指派组件815-c和/或NC时隙接入组件1115-b相结合地处置通过无线和/或有线通信系统通信的各方面。

[0139] 存储器1320可包括随机存取存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM)。存储器1320可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件(SW)代码1325,这些指令被配置成在被执行时使得处理器1310执行本文中所描述的用于在无线通信系统上通信的各种功能。替换地,软件代码(SW) 1325可以是不能由处理器1310直接执行的,而是被配置成使得无线设备1305(例如在被编译和执行时)执行本文描述的各种功能。

[0140] 软TDM指派组件815-c可以是参照图8、9或10描述的软TDM指派组件815的各方面的示例。软TDM指派组件815-c可用于配置被发送到将在至少一个时隙期间通信的第一节点群的一个或多个软TDM指派字段。这些软TDM指派字段中的至少一者可以向第一节点群传达连接信息以供第一节点群在该至少一个时隙期间通信。在一些实施例中,软TDM指派组件815-c或其各部分可包括处理器,和/或软TDM指派组件815-c的一些或全部功能性可由处理器1310执行和/或与处理器1310相结合地执行。

[0141] NC时隙接入组件1115-b可以是参照图11或12描述的NC时隙接入组件1115的各方面的示例。NC时隙接入组件1115-b可用于配置被发送到将在至少一个NC时隙期间通信的NC节点的一个或多个软TDM指派字段。NC时隙接入组件1115-b可被配置成标识将在该至少一个NC时隙期间通信的主节点以及也将在该至少一个NC时隙期间通信的副节点。将节点指派为主节点或副节点可以是NC时隙相关的。NC时隙接入组件1115-b可以向副节点发送连接信息以供副节点在该至少一个NC时隙期间通信。NC时隙接入组件1115-b可以在信标信号中发送连接信息。在一些实施例中,NC时隙接入组件1115-b或其各部分可包括处理器,和/或NC

时隙接入组件1115-b的一些或全部功能性可由处理器1310执行和/或与处理器1310相结合地执行。

[0142] 图14示出了解说根据上述原理的至少一方面的用于无线通信的方法1400的示例的流程图。方法1400可由以下至少一者实现：以上参照图1描述的STA115、AP 105，以上参照图2、4、6或7描述的第一节点205，图8、9、10或11的装置805或1105，和/或以上参照图12描述的无线设备1305。在一些示例中，节点（诸如STA 115之一、AP 105、装置（诸如装置805或1105）、或无线设备1305）可执行代码集以控制STA、AP、节点、装置或设备的功能元件以执行以下描述的功能。

[0143] 在框1405，方法1400可以向第一节点群发送包括一个或多个软时分复用（TDM）指派字段的信号，其中这些软TDM指派字段中的至少一者被配置成向第一节点群传达连接信息以便在至少一个时隙期间以与在该至少一个时隙期间通信的第二节点群的第二优先级不同的第一优先级通信。例如，该信号可以在如以上分别参照图2、4或6描述的215-210、415-420、615-620处发送。

[0144] 在框1410，方法1400可以在该至少一个时隙期间以第一优先级与来自第一节点群的至少一个节点通信。例如，该通信可以在如以上分别参照图2、4或6描述的225、425、630处执行。

[0145] 在一些实施例中，框1405或1410处的操作可使用参照图8、9、10或13描述的软TDM指派组件815来执行。然而，应注意，方法1400仅仅是一个实现并且方法1400的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0146] 图15示出了解说根据上述原理的至少一方面的用于无线通信的方法1500的示例的流程图。方法1500可由以下至少一者实现：以上参照图1描述的STA115、AP 105，以上参照图2、4、6或7描述的第一节点205，图8、9、10或11的装置805或1105，和/或以上参照图12描述的无线设备1305。在一些示例中，节点（诸如STA 115之一、AP 105、装置（诸如装置805或1105）、或无线设备1305）可执行代码集以控制STA、AP、节点、装置或设备的功能元件以执行以下描述的功能。

[0147] 在框1505，方法1500可以向第一节点群发送包括一个或多个软TDM指派字段的信号，其中这些软TDM指派字段中的至少一者被配置成向第一节点群传达连接信息以便在第一时隙期间以比在第一时隙期间通信的第二节点群的优先级更低的优先级通信，其中至少第一时隙可包括各自按复现调度重复的多个时隙。例如，该信号可以在如以上分别参照图2、4或6描述的215-210、415-420、615-620处发送。这些软TDM指派字段中的至少一者可包括周期性信息，并且这些软TDM指派字段中的至少一者可以向至少一个节点群传达供使用与第一时隙相关联的连接信息来通信的第一时隙以及一个或多个后续时隙。例如，软TDM指派可以在如以上分别参照图2、4或6描述的225、425、630处传达第一时隙以及一个或多个后续时隙。

[0148] 在框1510，方法1500可以在第一时隙期间以及在第一时隙的一次或多次后续出现期间以更优先级与来自第一节点群的至少一个节点通信。例如，该通信可以在如以上分别参照图2、4或6描述的225、425、630处执行。

[0149] 在一些实施例中，框1505或1510处的操作可使用参照图8、9、10或13描述的软TDM指派组件815来执行。然而，应注意，方法1500仅仅是一个实现并且方法1500的操作可被重

新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0150] 图16示出了解说根据上述原理的至少一方面的用于无线通信的方法1600的示例的流程图。方法1600可由以下至少一者实现：以上参照图1描述的STA115、AP 105，以上参照图2、4、6或7描述的第一节点205，图8、9、10或11的装置805或1105，和/或以上参照图12描述的无线设备1305。在一些示例中，节点（诸如STA 115之一、AP 105、装置（诸如装置805或1105）、或无线设备1305）可执行代码集以控制STA、AP、节点、装置或设备的功能元件以执行以下描述的功能。

[0151] 在框1605，方法1600可以向第一节点群发送包括一个或多个软TDM指派字段的信号，其中这些软TDM指派字段中的至少一者被配置成向第一节点群传达连接信息以便在至少一个时隙期间以与在该至少一个时隙期间通信的第二节点群的第二优先级不同的第一优先级通信，其中软TDM指派进一步传达一个或多个退避操作规则。例如，该信号可以在如以上分别参照图2、4或6描述的215-210、415-420、615-620处发送。

[0152] 在框1610，方法1600可以在该至少一个时隙期间以第一优先级与来自第一节点群的至少一个节点通信，该至少一个节点实现退避操作规则以控制至少一个退避计时器。例如，该通信可以在如以上分别参照图2、4或6描述的225、425、630处执行。例如，退避时间控制可以在如以上参照图6描述的625或635处执行。

[0153] 在一些实施例中，框1605或1610处的操作可使用参照图8、9、10或13描述的软TDM指派组件815来执行。然而，应注意，方法1600仅仅是一个实现并且方法1600的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0154] 图17示出了解说根据上述原理的至少一方面的用于无线通信的方法1700的示例的流程图。方法1700可由以下至少一者实现：以上参照图1描述的STA115、AP 105，以上参照图2、4、6或7描述的第一节点205，图8、9、10或11的装置805或1105，和/或以上参照图12描述的无线设备1305。在一些示例中，节点（诸如STA 115之一、AP 105、装置（诸如装置805或1105）、或无线设备1305）可执行代码集以控制STA、AP、节点、装置或设备的功能元件以执行以下描述的功能。

[0155] 在框1705，方法1700可标识将在增强型分布式信道接入的至少一个非并发时隙期间通信的至少一个主节点。例如，主节点可以在如以上参照图7描述的705处标识。

[0156] 在框1710，方法1700可标识将在该至少一个非并发时隙期间通信的至少一个副节点。例如，副节点可以在如以上参照图7描述的710处标识。

[0157] 在框1715，方法1700可以向该至少一个副节点发送信号以传达连接信息，该连接信息供该副节点在该至少一个非并发时隙期间通信，该副节点在该至少一个非并发时隙期间以与主节点的第二优先级不同的第一优先级进行通信。例如，该信号可以在如以上参照图7描述的715或720处发送。

[0158] 在一些实施例中，框1705、1710或1715处的操作可使用参照图11、12、或13描述的NC时隙接入组件1115来执行。然而，应注意，方法1700仅仅是一个实现并且方法1700的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0159] 以上结合附图阐述的详细说明描述了示例性实施例而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的仅有实施例。术语“示例”或“示例性”在贯穿本说明书使用时意指“用作示例、实例或解说”，而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以

提供对所描述的技术的理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的实施例的概念。

[0160] 信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、以及码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0161] 在各实施例中,图8、9、10、11、12和13中所示的各组件可包括用于执行本文中参照图8、9、10、11、12和13描述的功能的电路或电路系统。

[0162] 结合本文中的公开所描述的各种解说性框以及组件可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、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,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可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、或者任何其他此类配置。

[0163] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如,由于软件的本质,以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外,如本文中(包括权利要求中)所使用的,在接有“中的至少一个”的项目列举中使用的“或”指示析取式列举,以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0164] 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到另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、计算机盘(CD)-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、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手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。上述的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0165] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。贯穿本公开的术语“示例”或“示例性”指示了示例或实例而并不暗示或要求对所提及的示例的任何偏好。由此,本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

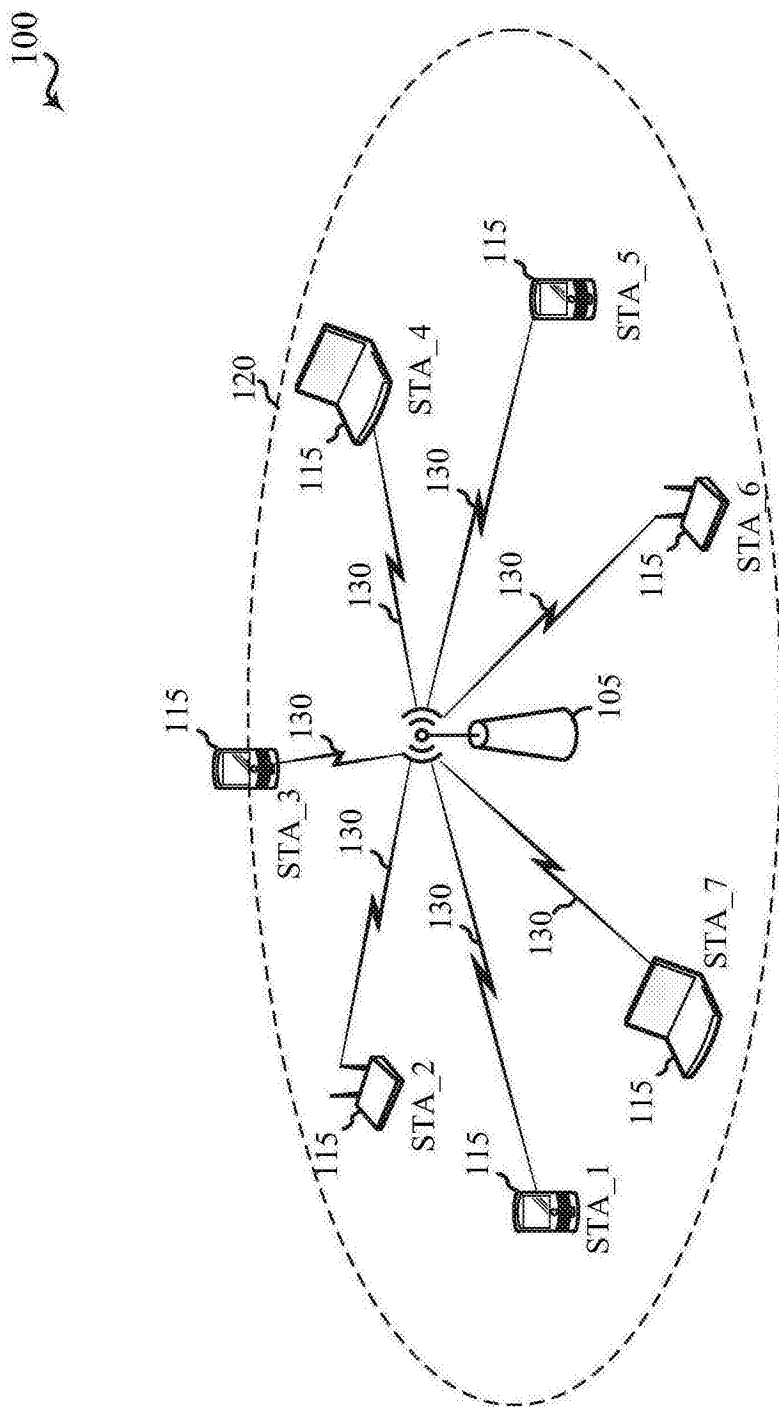


图1

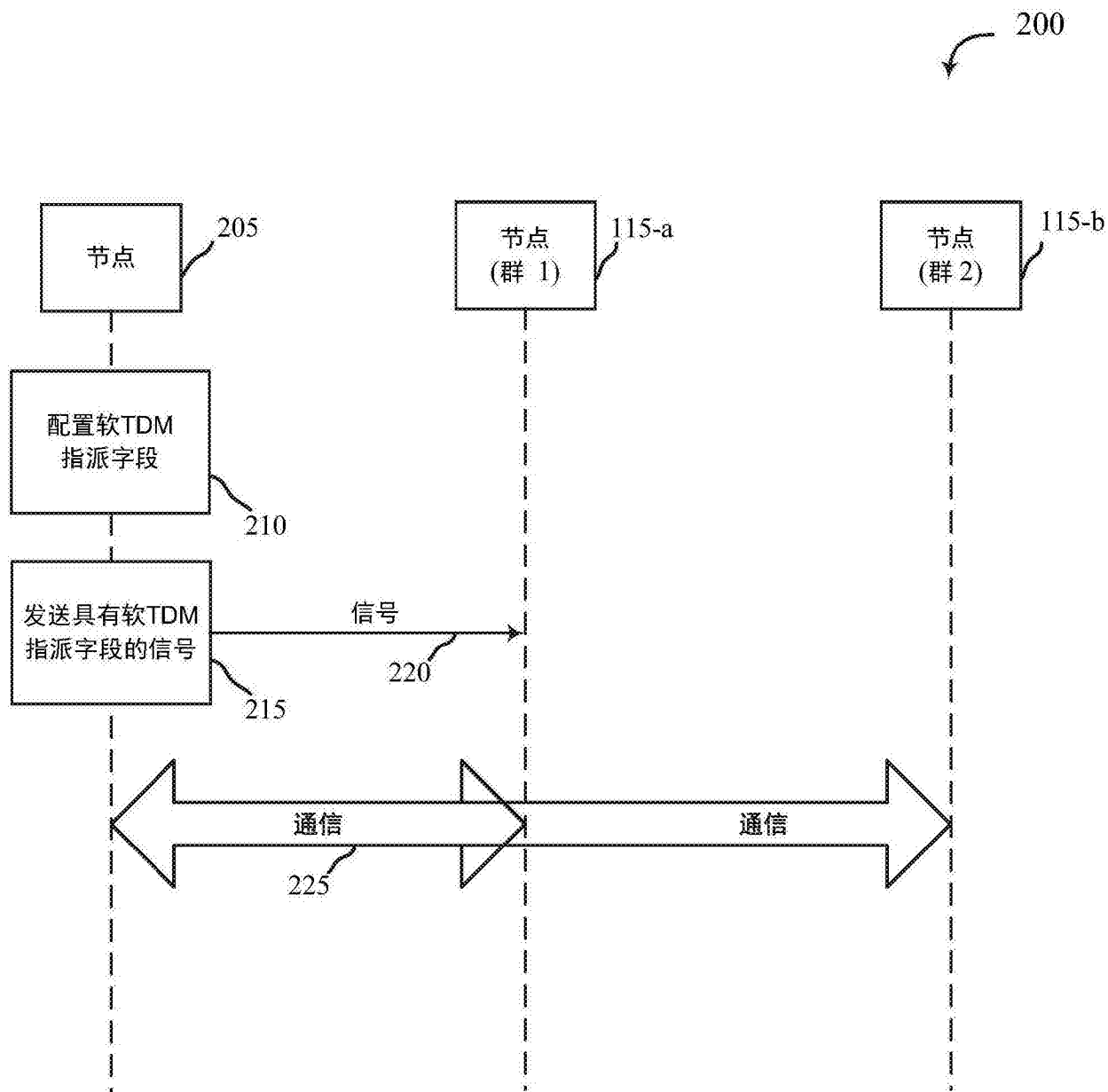


图2

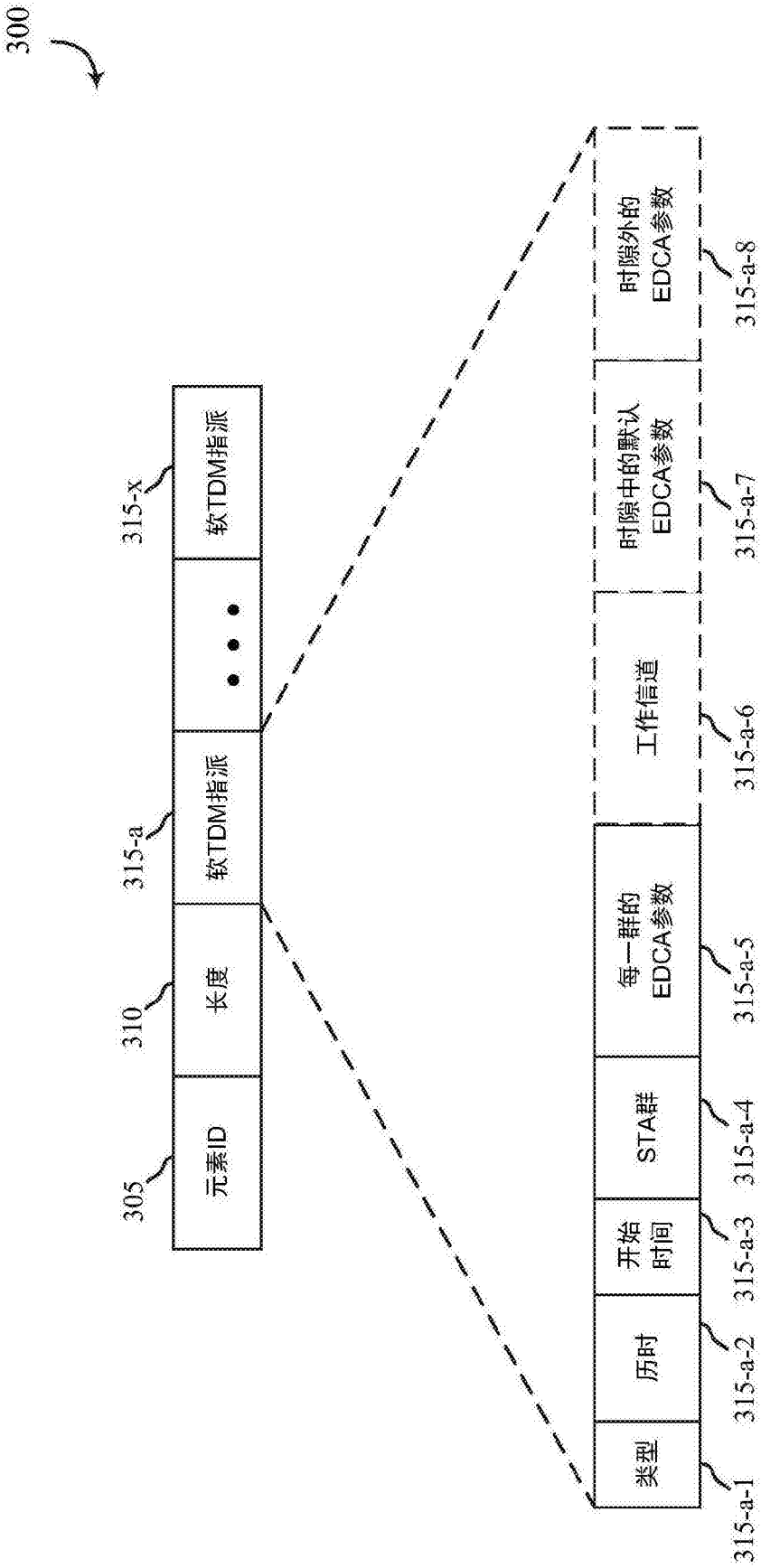


图3

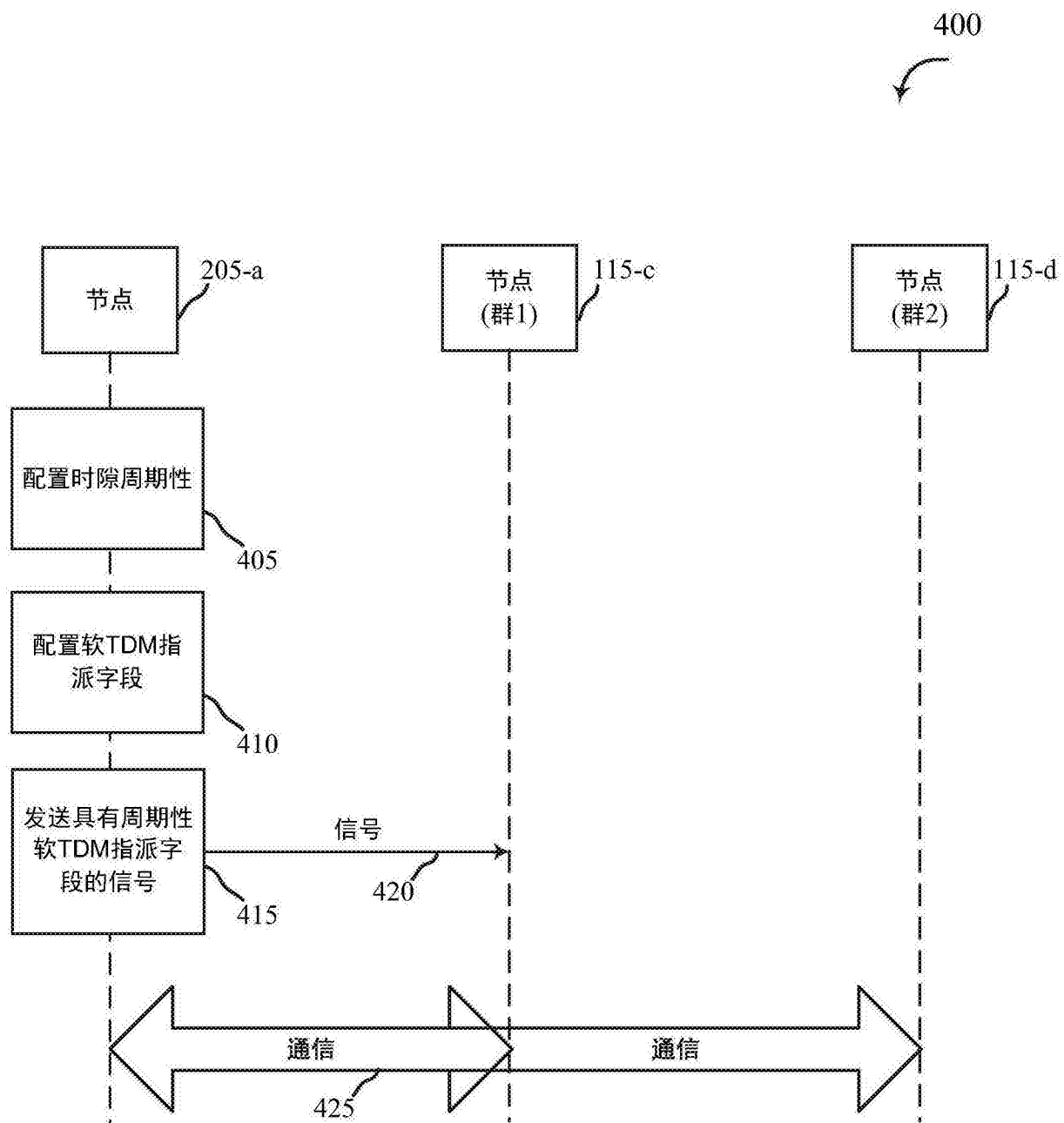


图4

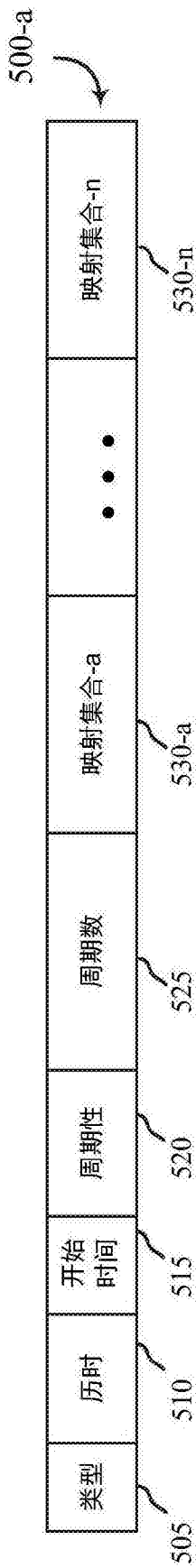


图5A

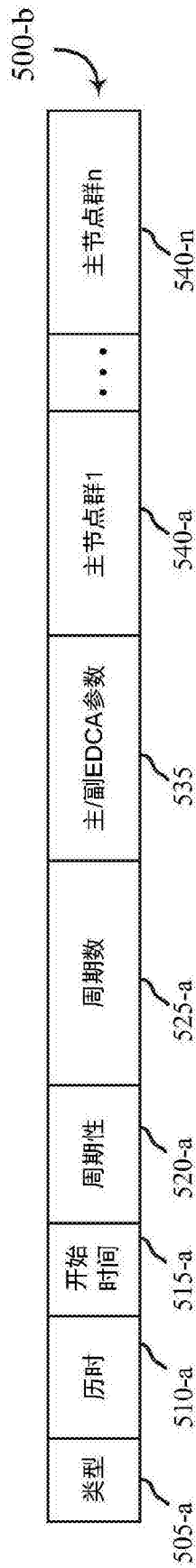


图5B

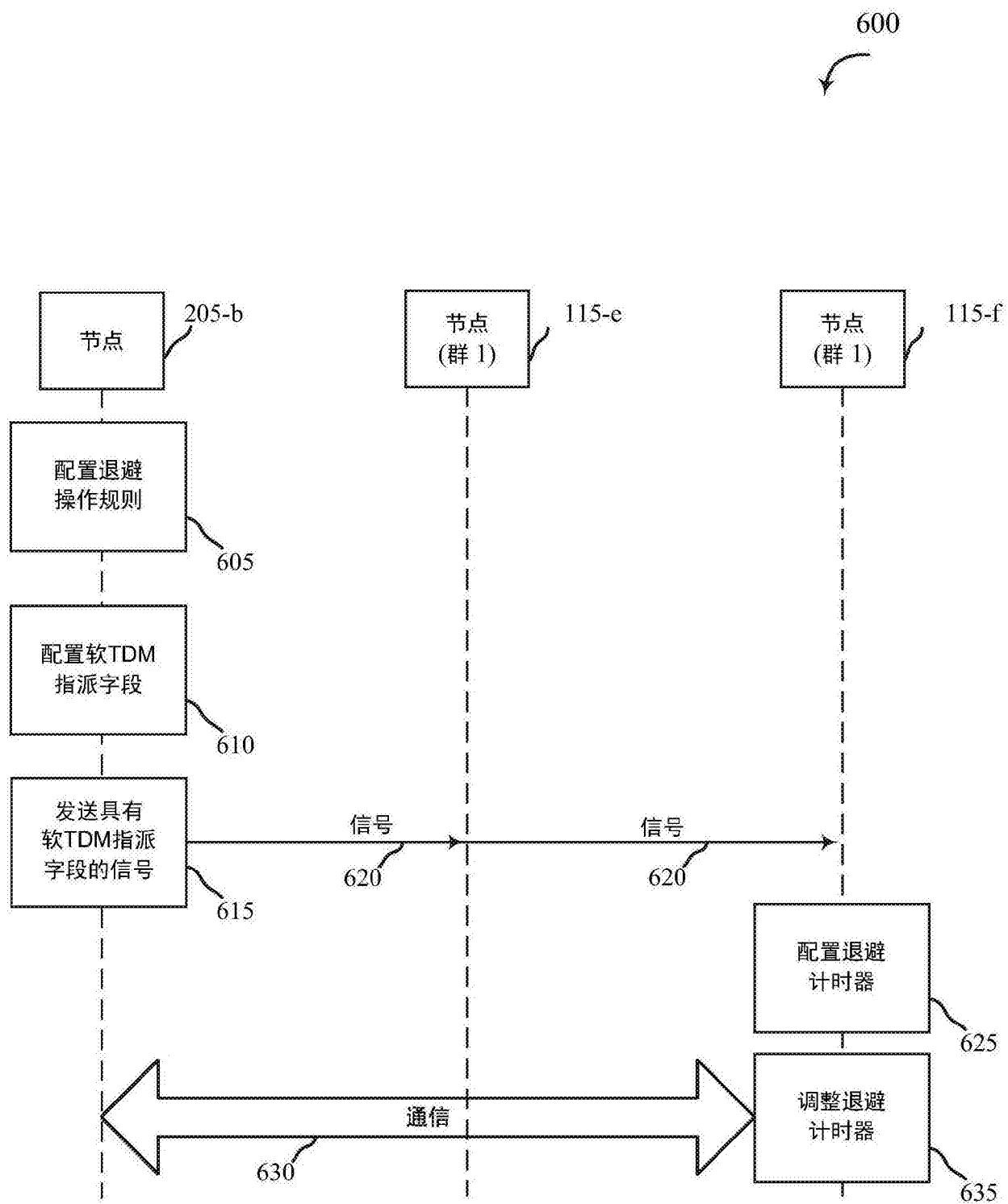


图6

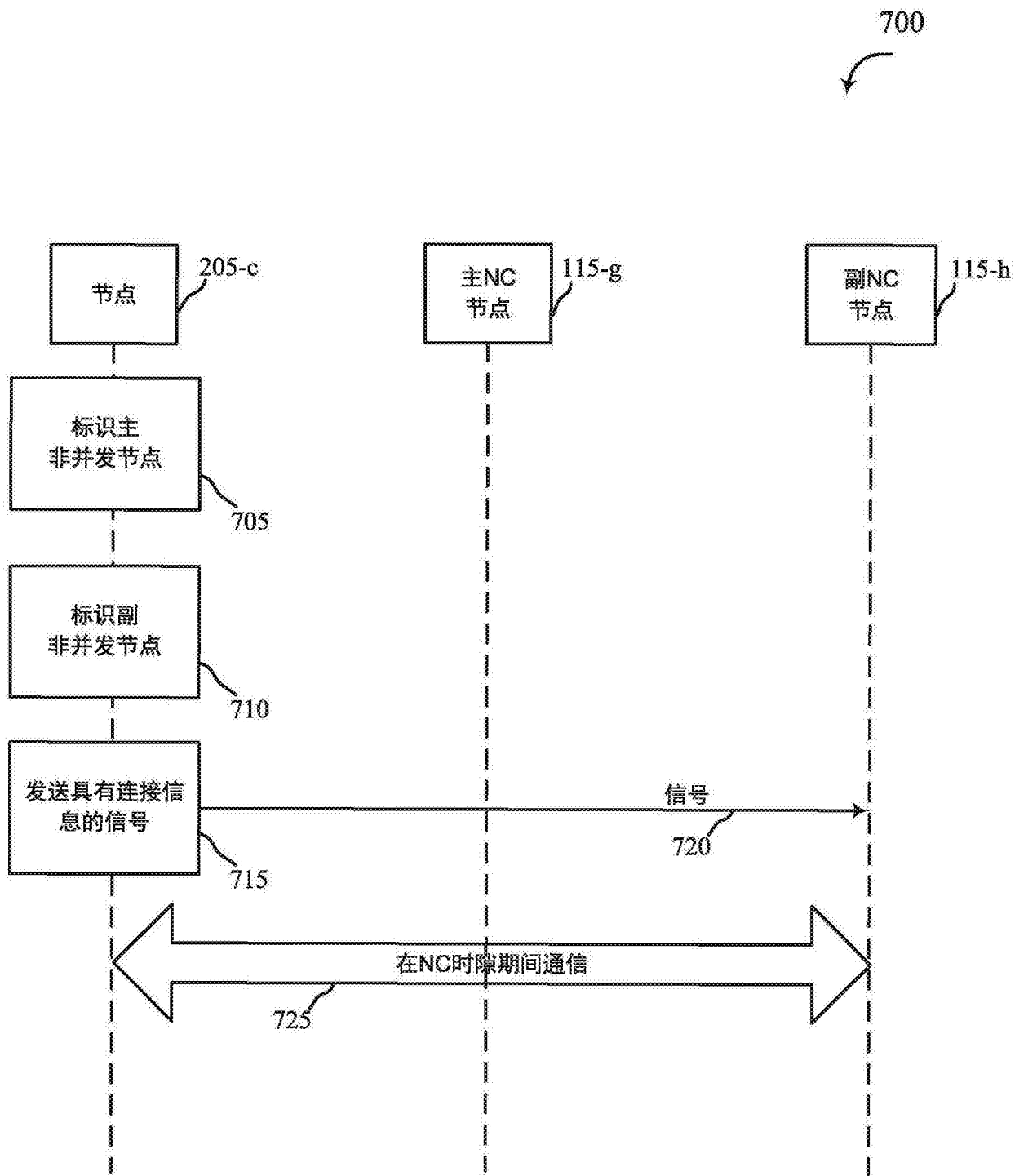


图7

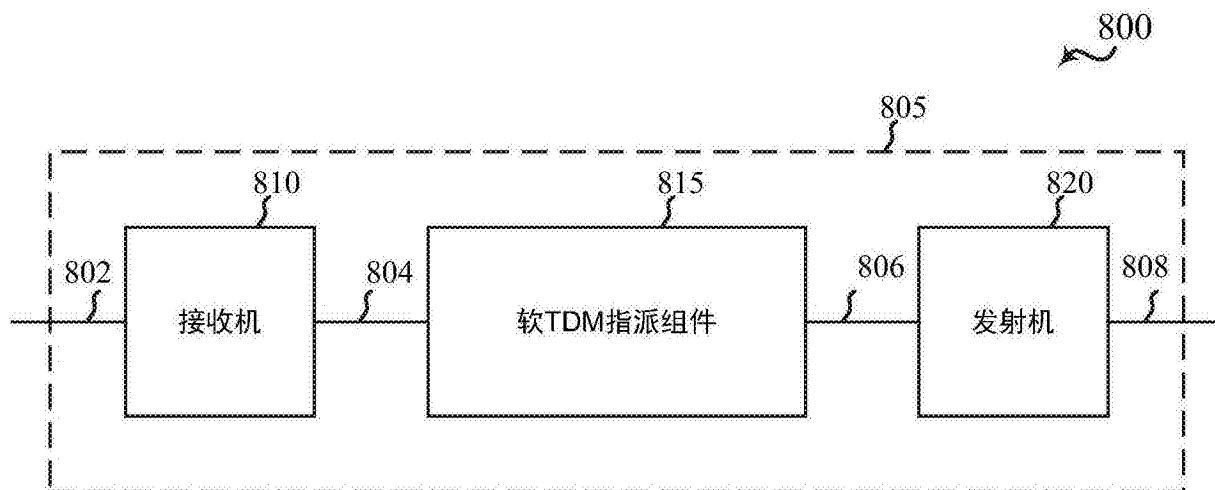


图8

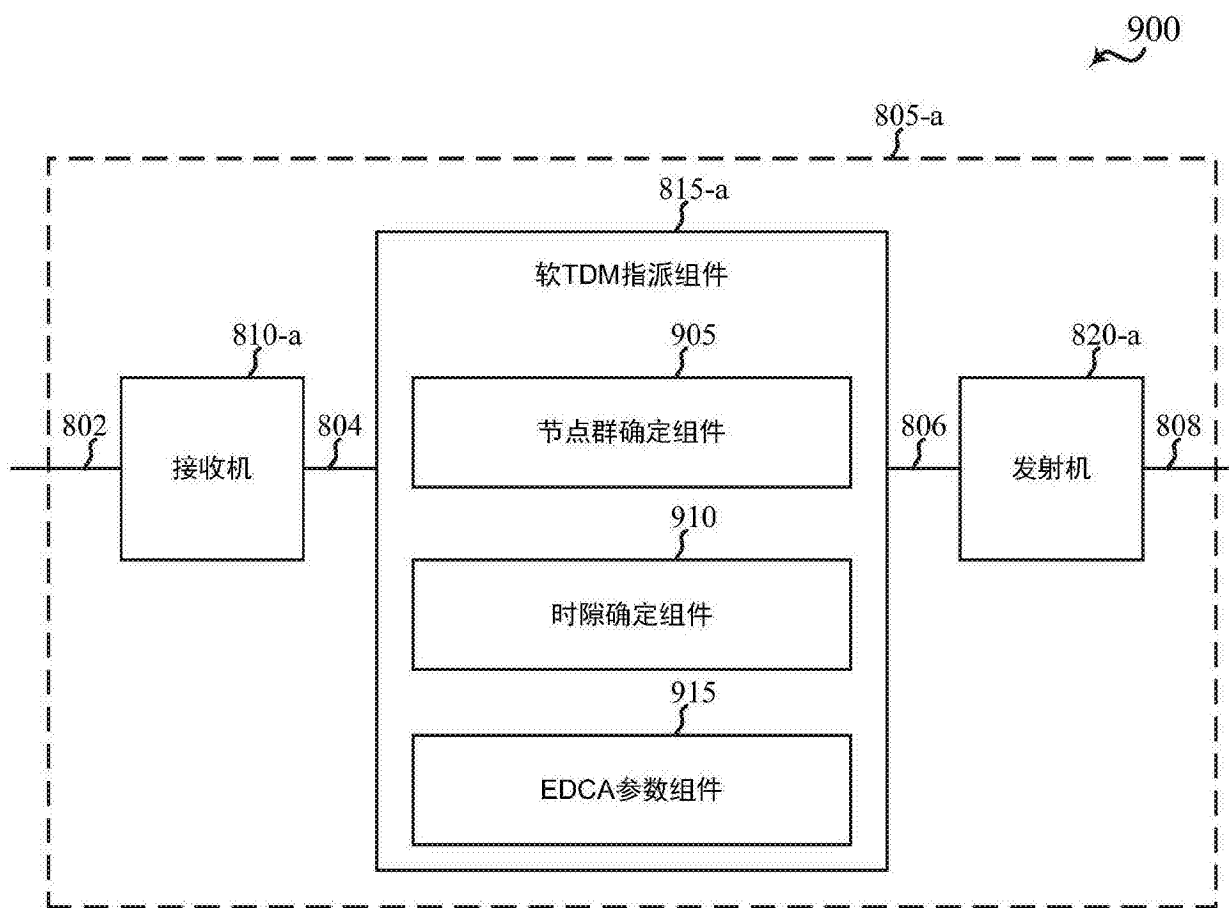


图9

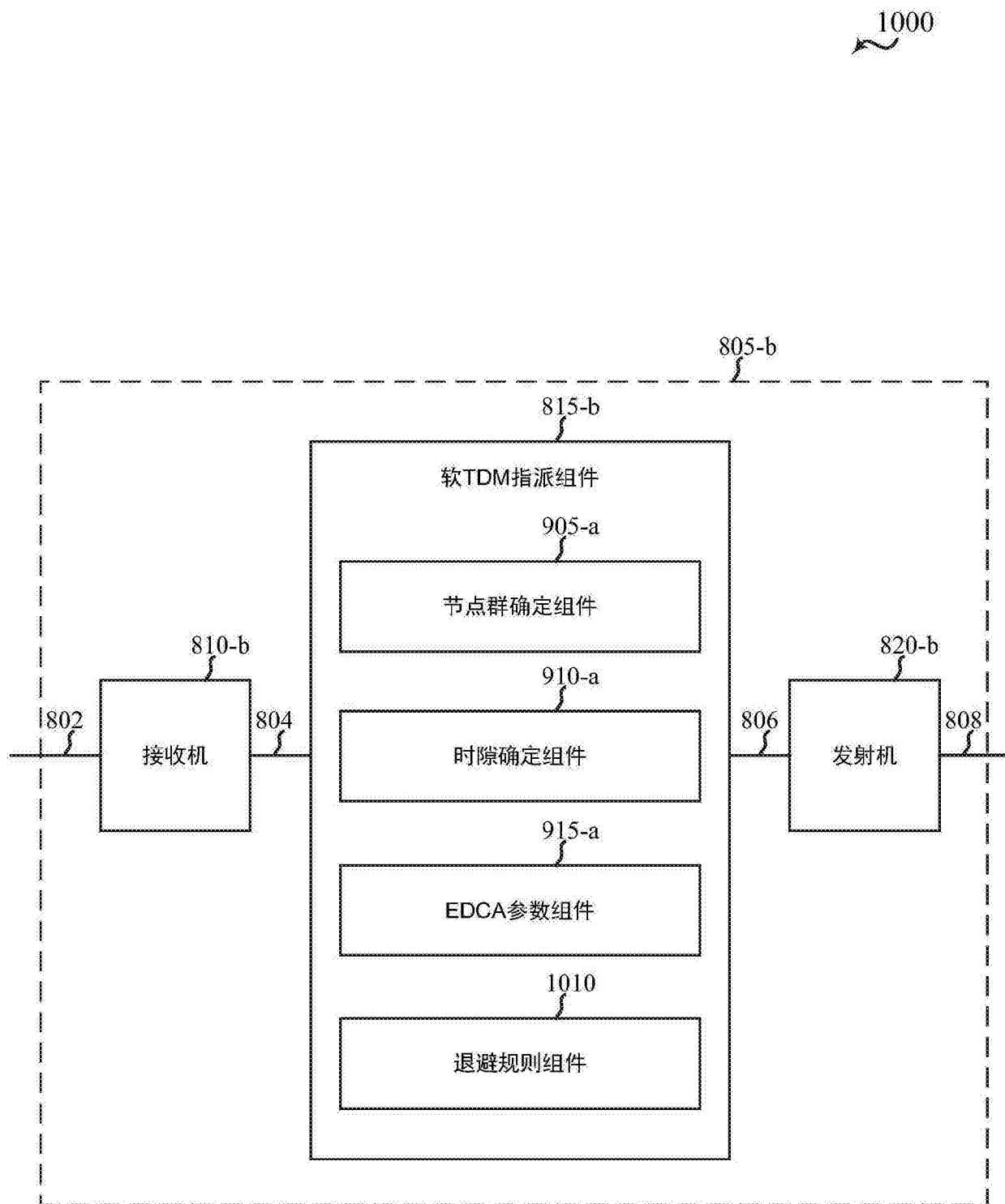


图10

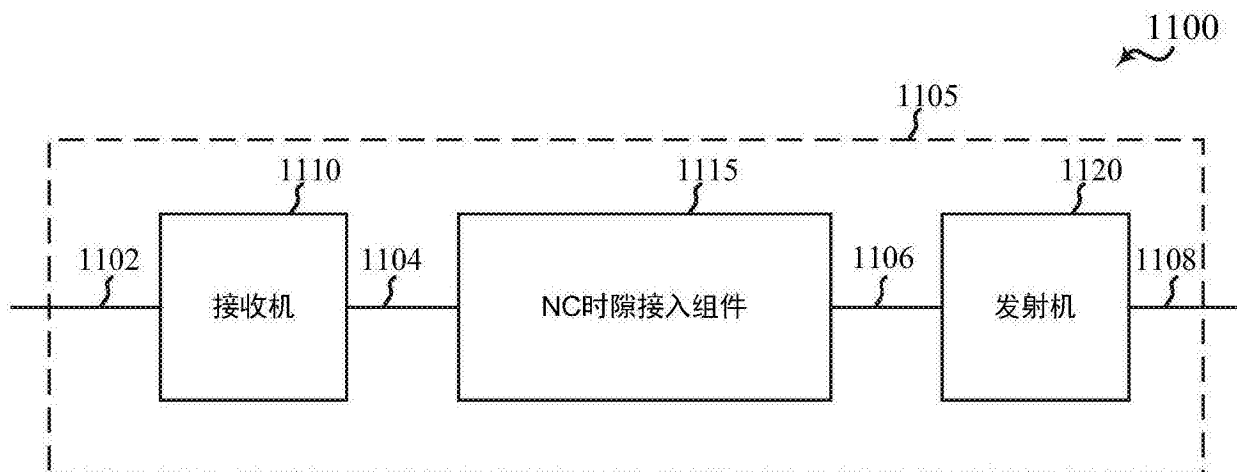


图11

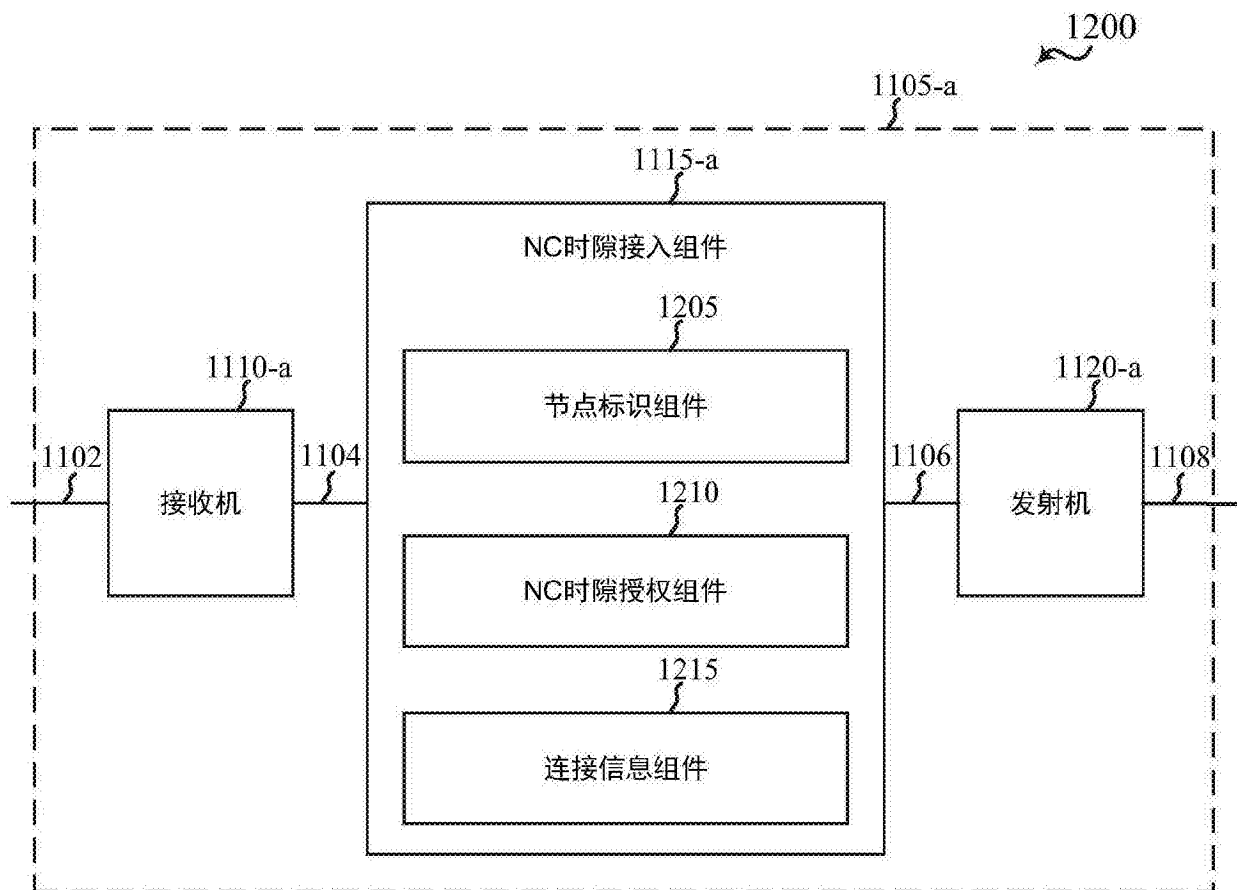


图12

1300

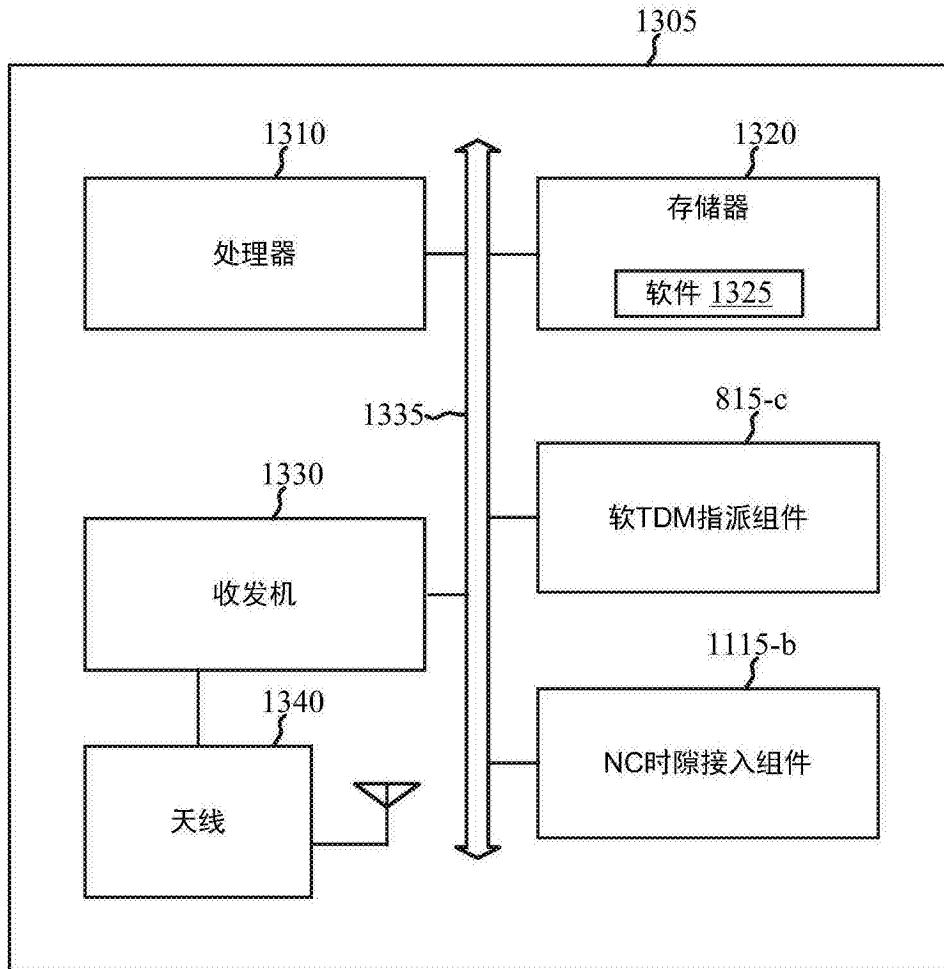


图13

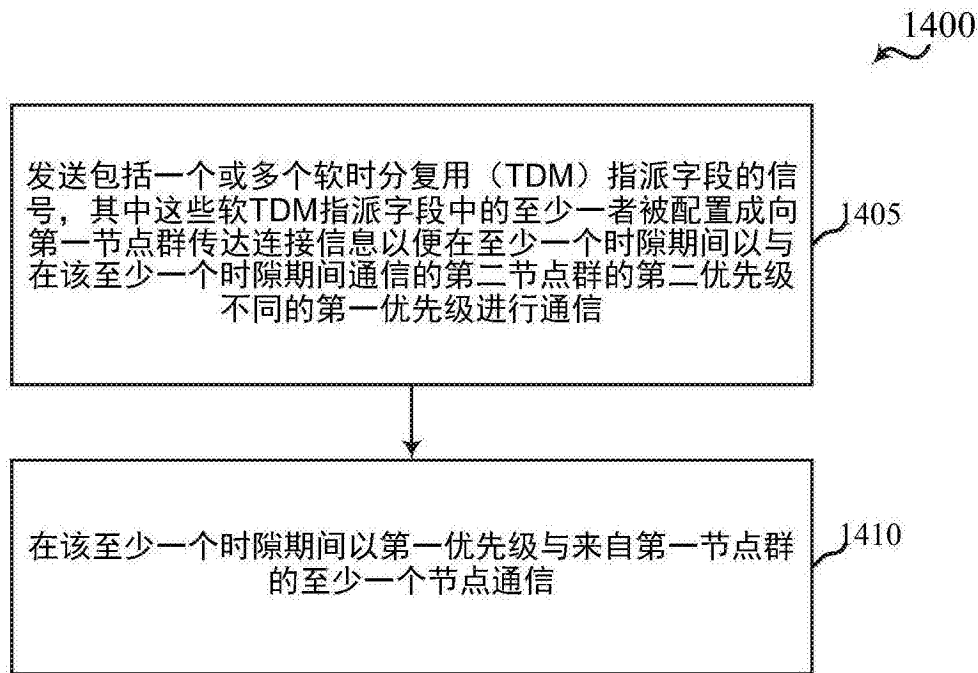


图14

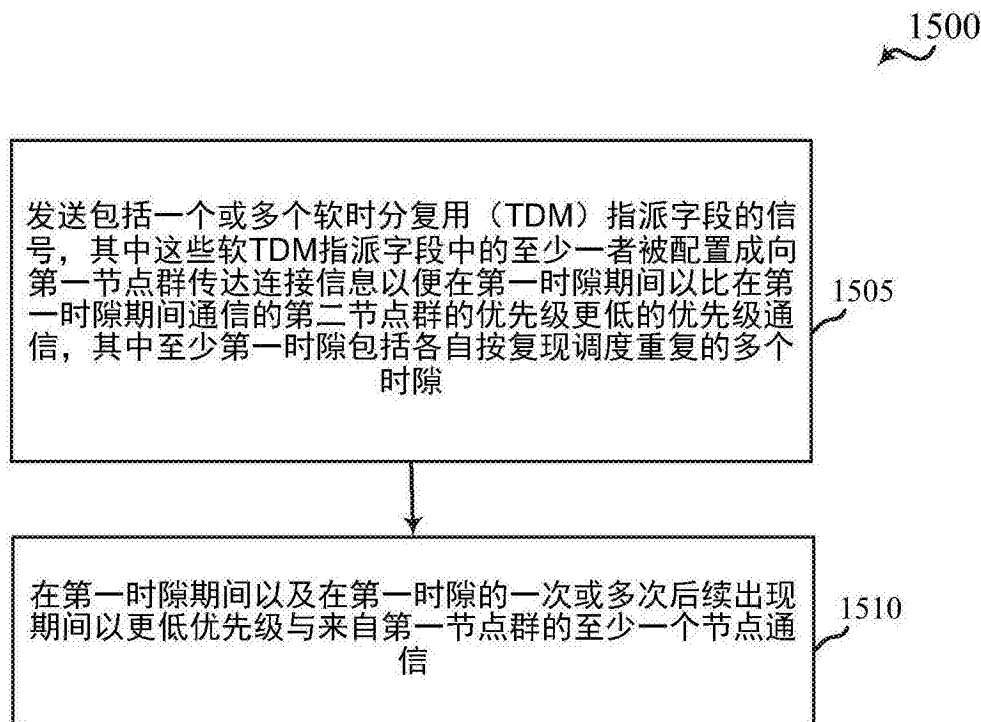


图15

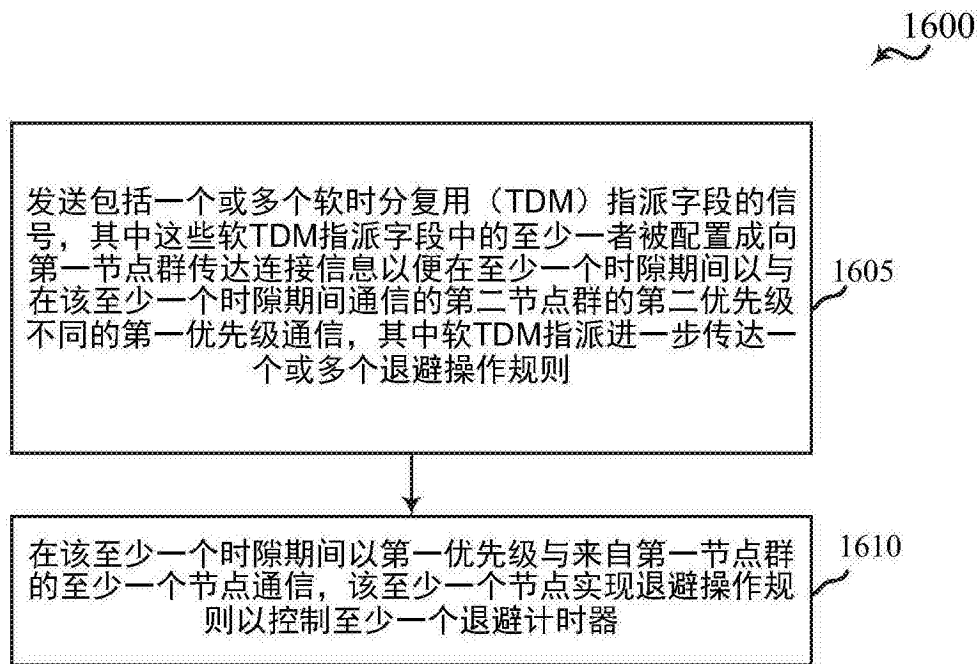


图16

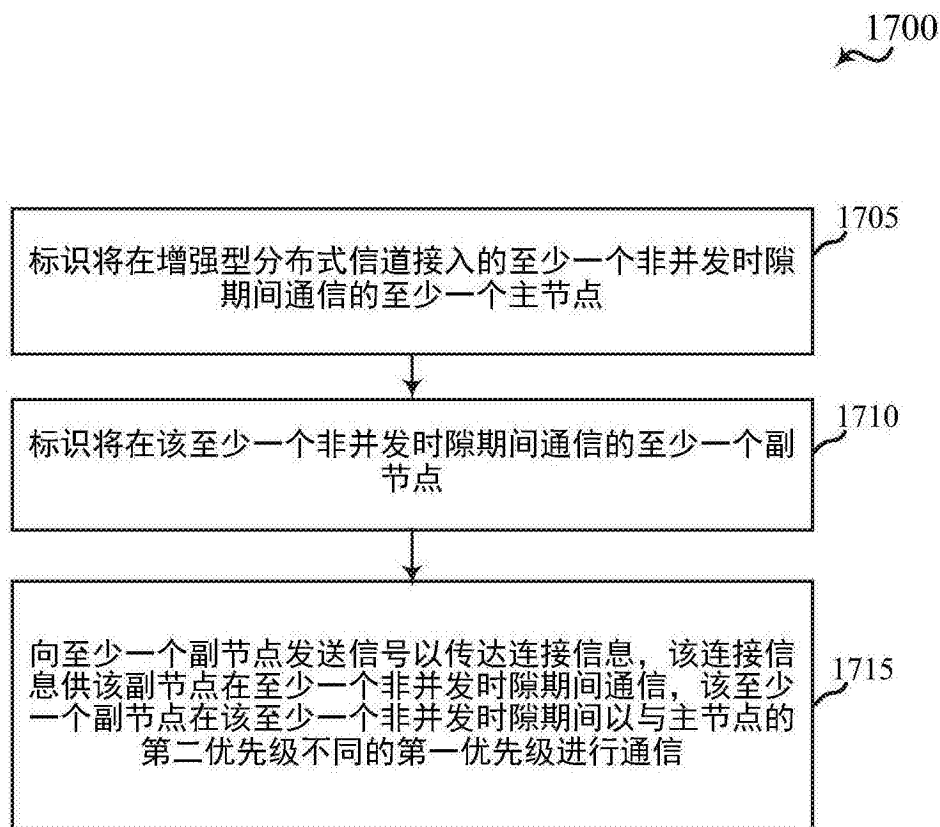


图17