(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120077695 A
(43)申请公布日 2025.05.30

(21)申请号 202380074039.5
(22)申请日 2023.09.14
(30)优先权数据
18/049,172 2022.10.24 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.04.18
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2023/074146 2023.09.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/091742 EN 2024.05.02
(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·K·阿贾米 孙延军
G·切瑞安 A·阿斯特加迪
A·P·帕蒂尔 S·Y·D·何
G·奈克
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
专利代理师 李小芳
(51)Int.Cl.
H04W 16/14(2006.01)
H04W 84/12(2006.01)
H04W 72/0446(2006.01)
H04W 74/08(2006.01)
H04W 92/20(2006.01)

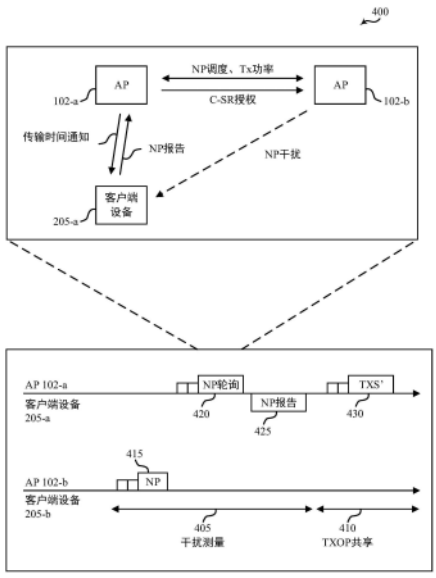
权利要求书10页 说明书39页 附图12页

(54)发明名称

用于超高可靠性(UHR)的协调空间重用(C-SR)框架

(57)摘要

本公开提供了用于超高可靠性(UHR)的协调空间重用(C-SR)框架的方法、组件、设备和系统。一些方面更具体地涉及接入点(AP)可以根据C-SR框架与彼此协调的一个或多个机制。在一些实施方式中,第一接入点(AP)可以根据在第一AP(以及第一AP的任何一个或多个客户端设备)和第二AP(以及第二AP的任何一个或多个客户端设备)之间的干扰管理过程,与第二AP有条件地共享针对第一AP的传输机会(TXOP)。例如,第一AP和第二AP可以支持与干扰测量相关联的一个或多个帧交换,并且如果第二AP满足与干扰测量相关联的发射功率约束,则第二AP可以共享TXOP。



CN 120077695 A

1.一种用于在第一接入点(AP)处进行无线通信的装置,包括:

一个或多个接口,其被配置为:

向第二AP输出关于针对所述第一AP的传输机会(TXOP)的指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的信息,其中所述信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中所述第一通信链路位于所述第一AP和所述第一AP的第一客户端设备之间,并且所述第二通信链路位于所述第二AP和所述第二AP的第二客户端设备之间;以及

在所述TXOP期间向所述第一客户端设备输出消息。

2.根据权利要求1所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

从所述第二AP获得关于来自所述第二AP的测量分组的调度的指示;以及

向所述第一客户端设备输出关于来自所述第二AP的所述测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中所述一个或多个传输时间是与所述调度相关联的,并且其中所述干扰测量是与来自所述第二AP的所述测量分组相关联的。

3.根据权利要求2所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第一客户端设备输出请求与来自所述第二AP的所述测量分组相关联的链路测量的帧;以及

从所述第一客户端设备获得与来自所述第二AP的所述测量分组相关联的所述链路测量,其中所述干扰测量是与所述链路测量相关联的。

4.根据权利要求3所述的装置,其中为了输出与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

根据从所述第一客户端设备获得的所述链路测量,输出关于所述第二AP的上限发射功率的指示,其中关于所述上限发射功率的所述指示用于指示:如果所述第二AP使用小于或等于所述上限发射功率的发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

5.根据权利要求2所述的装置,其中来自所述第二AP的所述测量分组的所述调度是与发射功率相关联的,并且其中所述第一AP从所述第二AP获得关于所述发射功率的指示,或者所述测量分组指示所述发射功率。

6.根据权利要求1所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第二AP输出关于来自所述第一AP的测量分组的调度的指示;以及

根据所述调度,输出所述测量分组。

7.根据权利要求6所述的装置,其中为了输出与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

输出关于在所述第一AP处来自所述第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于所述上限干扰水平的所述指示用于指示:如果所述第二AP配置与在所述第一AP处的小于或等于所述上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

8.根据权利要求1所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第一客户端设备输出帧,所述帧触发来自所述第一客户端设备的响应帧。

9.根据权利要求8所述的装置,其中为了输出与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

输出包括关于所述第一AP的发射功率的指示、关于在所述第一AP和所述第一客户端设备之间的目标信号与干扰比(SIR)的指示、以及关于在所述第一AP处的所述响应帧的第一接收功率的指示的消息,其中所述第二AP的上限发射功率是与所述第一AP的所述发射功率、所述目标SIR、在所述第一AP处的所述响应帧的所述第一接收功率、以及在所述第二AP处的所述响应帧的第二接收功率相关联的,并且其中所述消息指示:如果所述第二AP使用小于或等于所述上限发射功率的发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

10.根据权利要求1所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

从所述第二AP的一个或多个客户端设备获得一个或多个帧,其中所述干扰测量是与在所述第一AP处从所述第二AP的所述一个或多个客户端设备获得的所述一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

11.根据权利要求10所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第二AP输出触发所述干扰测量的帧,其中从所述第二AP的所述一个或多个客户端设备获得所述一个或多个帧是与输出触发所述干扰测量的所述帧相关联的。

12.根据权利要求10所述的装置,其中为了输出与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

输出关于与所述一个或多个帧的所述最强接收功率相关联的上行链路功率回退的指示,其中关于所述上行链路功率回退的所述指示用于指示:如果所述第二AP针对去往所述第二AP的上行链路传输来使用所述上行链路功率回退,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

13.根据权利要求1所述的装置,其中为了输出关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

输出关于与所述TXOP相关联的分配信息的指示,其中所述分配信息指示在所述TXOP内的用于由有条件共享所述TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件共享所述TXOP的该组AP包括所述第二AP。

14.根据权利要求1所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第二AP输出针对所述第二AP的缓冲器状态、与所述第二AP相关联的服务质量(QoS)、或所述第二AP的目标发射功率的请求,其中输出关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息是与所述第二AP的所述缓冲器状态、与所述第二AP相关联的所述QoS、或所述第二AP的所述目标发射功率相关联的。

15.根据权利要求1所述的装置,其中为了输出关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示,所述一个或多个接口被配置为:

输出分配与所述第二AP有条件共享所述TXOP的帧,其中所述帧包括关于在所述第一AP与所述第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中所述通信调度或所述填充是与促进在所述第二AP处使用所述TXOP相关联的。

16.根据权利要求15所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

从所述第二AP获得关于所述第二AP根据与有条件共享所述TXOP相关联的所述信息而

不能共享所述TXOP的指示。

17.根据权利要求1所述的装置,其中所述消息包括控制帧,其中所述第一AP和所述第二AP根据与所述第一AP和所述第二AP相关联的重用因子使用不同的频率信道进行通信,并且其中根据所述第一AP和所述第二AP使用所述不同的频率信道,在与所述控制帧相关联的TXOP期间所述第一AP和所述第二AP共享所述TXOP。

18.根据权利要求1所述的装置,其中与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:关于所述第二AP能够根据与所述第一通信链路相关联的第一传输和与所述第二通信链路相关联的第二传输之间的对准来共享所述TXOP的指示,并且其中所述对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

19.根据权利要求1所述的装置,其中与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息指示在所述TXOP内的用于所述第二AP的时域资源分配,并且指示用于所述第二AP满足以能够在所述时域资源分配期间进行输出或获得的干扰约束或发射功率约束或两者。

20.根据权利要求1所述的装置,其中所述消息包括下行链路数据消息,或者包括触发来自所述第一客户端设备的上行链路数据消息的帧。

21.一种用于无线通信的装置,包括:

一个或多个接口,其被配置为:

在第二接入点(AP)处从第一AP获得关于针对所述第一AP的传输机会(TXOP)的指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的信息,其中所述信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中所述第一通信链路位于所述第一AP和所述第一AP的第一客户端设备之间,并且所述第二通信链路位于所述第二AP和所述第二AP的第二客户端设备之间;以及

在所述TXOP期间向所述第二客户端设备输出消息。

22.根据权利要求21所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第一AP输出关于来自所述第二AP的测量分组的调度的指示,其中所述干扰测量是与来自所述第二AP的所述测量分组相关联的。

23.根据权利要求22所述的装置,其中为了获得与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

获得关于所述第二AP的上限发射功率的指示,其中所述上限发射功率是与来自所述第二AP的所述测量分组的链路测量相关联的,并且其中关于所述上限发射功率的所述指示用于指示:如果所述第二AP使用小于或等于所述上限发射功率的发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

24.根据权利要求21所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

从所述第一AP获得关于来自所述第一AP的测量分组的调度的指示;以及

向所述第二客户端设备输出关于来自所述第一AP的所述测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中所述一个或多个传输时间是与所述调度相关联的,并且其中所述干扰测量是与来自所述第一AP的所述测量分组相关联的。

25.根据权利要求24所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第二客户端设备输出请求与来自所述第一AP的所述测量分组相关联的链路测量的帧;以及

从所述第二客户端设备获得与来自所述第一AP的所述测量分组相关联的所述链路测量,其中所述干扰测量是与所述链路测量相关联的。

26.根据权利要求25所述的装置,其中为了获得与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

获得关于在所述第一AP处来自所述第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于所述上限干扰水平的所述指示用于指示:如果所述第二AP配置与在所述第一AP处的小于或等于所述上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP,并且其中在所述第一AP处的所述干扰水平是与从所述第二客户端设备获得的所述链路测量相关联的。

27.根据权利要求26所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

根据所述上限干扰水平,输出指示用于所述第二客户端设备的上限发射功率的帧,其中所述上行链路发射功率小于或等于所述上限发射功率,并且其中所述帧包括控制帧或管理帧。

28.根据权利要求21所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

从所述第一AP的一个或多个客户端设备获得一个或多个帧,其中所述干扰测量是与在所述第二AP处从所述第一AP的所述一个或多个客户端设备获得的所述一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

29.根据权利要求28所述的装置,其中为了获得与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

获得包括关于所述第一AP的发射功率的指示、关于在所述第一AP和所述第一客户端设备之间的目标信号与干扰比(SIR)的指示、以及关于在所述第一AP处的所述一个或多个帧中的帧的接收功率的指示的消息,其中所述第二AP的上限发射功率是与所述第一AP的所述发射功率、所述目标SIR、在所述第一AP处的所述接收功率、以及在所述第二AP处的所述最强接收功率相关联的,并且其中所述消息指示:如果所述第二AP使用小于或等于所述上限发射功率的发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

30.根据权利要求29所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第二客户端设备输出触发帧,所述触发帧触发来自所述第二客户端设备的上行链路传输或对等传输并且指示小于或等于所述上限发射功率的所述发射功率。

31.根据权利要求21所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第二AP的一个或多个客户端设备输出触发来自所述第二AP的所述一个或多个客户端设备的一个或多个响应帧的帧。

32.根据权利要求31所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

从所述第一AP获得触发所述干扰测量的第二帧,其中输出触发所述一个或多个响应帧的所述帧是与获得触发所述干扰测量的所述第二帧相关联的。

33.根据权利要求31所述的装置,其中为了获得与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

获得关于上行链路功率回退的指示,其中所述上行链路功率回退是与所述一个或多个帧相关联的,并且其中关于所述上行链路功率回退的所述指示用于指示:如果所述第二AP针对去往所述第二AP的上行链路传输来使用所述上行链路功率回退,则所述第二AP能够与

所述第一AP共享所述TXOP。

34.根据权利要求21所述的装置,其中为了获得关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息,所述一个或多个接口被配置为:

获得关于与所述TXOP相关联的分配信息的指示,其中所述分配信息指示在所述TXOP内的用于由有条件共享所述TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件共享所述TXOP的该组AP包括所述第二AP。

35.根据权利要求21所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

从所述第一AP获得针对所述第二AP的缓冲器状态、与所述第二AP相关联的服务质量(QoS)、或所述第二AP的目标发射功率的请求,其中获得关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息是与所述第二AP的所述缓冲器状态、与所述第二AP相关联的所述QoS、或所述第二AP的所述目标发射功率相关联的。

36.根据权利要求21所述的装置,其中为了获得关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示,所述一个或多个接口被配置为:

获得分配与所述第二AP有条件共享所述TXOP的帧,其中所述帧包括关于在所述第一AP与所述第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中所述通信调度或所述填充是与能够在所述第二AP处使用所述TXOP相关联的。

37.根据权利要求36所述的装置,其中所述一个或多个接口还被配置为:

向所述第一AP输出关于与在所述第二AP与所述第二客户端设备之间的所述第二通信链路相关联的最小发射功率的指示,其中获得分配对所述TXOP的所述有条件共享的所述帧是与关于所述最小发射功率的所述指示相关联的。

38.根据权利要求21所述的装置,其中所述消息包括控制帧,其中所述第一AP和所述第二AP根据与所述第一AP和所述第二AP相关联的重用因子使用不同的频率信道进行通信,并且其中根据所述第一AP和所述第二AP使用所述不同的频率信道,在与所述控制帧相关联的TXOP期间所述第一AP和所述第二AP共享所述TXOP。

39.根据权利要求21所述的装置,其中与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:关于所述第二AP能够根据与所述第一通信链路相关联的第一传输和与所述第二通信链路相关联的第二传输之间的对准来共享所述TXOP的指示,并且其中所述对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

40.根据权利要求21所述的装置,其中与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息指示在所述TXOP内的用于所述第二AP的时域资源分配,并且指示用于所述第二AP满足以能够在所述时域资源分配期间进行输出或获得的干扰约束或发射功率约束或两者。

41.根据权利要求21所述的装置,其中所述消息包括下行链路数据消息,或者包括触发来自所述第二客户端设备的上行链路数据消息的帧。

42.一种用于在第一接入点(AP)处进行无线通信的方法,包括:

向第二AP发送关于针对所述第一AP的传输机会(TXOP)的指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的信息,其中所述信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中所述第一通信链路位于所述第一AP和所述第一AP的第一客户端设

备之间,并且所述第二通信链路位于所述第二AP和所述第二AP的第二客户端设备之间;以及

在所述TXOP期间向所述第一客户端设备发送消息。

43.根据权利要求42所述的方法,还包括:

从所述第二AP接收关于来自所述第二AP的测量分组的调度的指示;以及

向所述第一客户端设备发送关于来自所述第二AP的所述测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中所述一个或多个传输时间是与所述调度相关联的,并且其中所述干扰测量是与来自所述第二AP的所述测量分组相关联的。

44.根据权利要求43所述的方法,还包括:

向所述第一客户端设备发送请求与来自所述第二AP的所述测量分组相关联的链路测量的帧;以及

从所述第一客户端设备接收与来自所述第二AP的所述测量分组相关联的所述链路测量,其中所述干扰测量是与所述链路测量相关联的。

45.根据权利要求44所述的方法,其中发送与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

根据从所述第一客户端设备接收的所述链路测量,发送关于所述第二AP的上限发射功率的指示,其中关于所述上限发射功率的所述指示用于指示:如果所述第二AP使用小于或等于所述上限发射功率的发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

46.根据权利要求43所述的方法,其中来自所述第二AP的所述测量分组的所述调度是与发射功率相关联的,并且其中所述第一AP从所述第二AP接收关于所述发射功率的指示,或者所述测量分组指示所述发射功率。

47.根据权利要求42所述的方法,还包括:

向所述第二AP发送关于来自所述第一AP的测量分组的调度的指示;以及

根据所述调度,发送所述测量分组。

48.根据权利要求47所述的方法,其中发送与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

发送关于在所述第一AP处来自所述第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于所述上限干扰水平的所述指示用于指示:如果所述第二AP配置与在所述第一AP处的小于或等于所述上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

49.根据权利要求42所述的方法,还包括:

向所述第一客户端设备发送触发来自所述第一客户端设备的响应帧的帧。

50.根据权利要求49所述的方法,其中发送与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

发送包括关于所述第一AP的发射功率的指示、关于在所述第一AP和所述第一客户端设备之间的目标信号与干扰比(SIR)的指示、以及关于在所述第一AP处的所述响应帧的第一接收功率的指示的消息,其中所述第二AP的上限发射功率是与所述第一AP的所述发射功率、所述目标SIR、在所述第一AP处的所述响应帧的所述第一接收功率、以及在所述第二AP处的所述响应帧的第二接收功率相关联的,并且其中所述消息指示:如果所述第二AP使用

小于或等于所述上限发射功率的发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

51.根据权利要求42所述的方法,还包括:

从所述第二AP的一个或多个客户端设备接收一个或多个帧,其中所述干扰测量是与在所述第一AP处从所述第二AP的所述一个或多个客户端设备接收的所述一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

52.根据权利要求51所述的方法,还包括:

向所述第二AP发送触发所述干扰测量的帧,其中从所述第二AP的所述一个或多个客户端设备接收所述一个或多个帧是与发送触发所述干扰测量的所述帧相关联的。

53.根据权利要求51所述的方法,其中发送与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

发送关于与所述一个或多个帧的所述最强接收功率相关联的上行链路功率回退的指示,其中关于所述上行链路功率回退的所述指示用于指示:如果所述第二AP针对去往所述第二AP的上行链路传输来使用所述上行链路功率回退,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

54.根据权利要求42所述的方法,其中发送关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

发送关于与所述TXOP相关联的分配信息的指示,其中所述分配信息指示在所述TXOP内的用于由有条件共享所述TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件共享所述TXOP的该组AP包括所述第二AP。

55.根据权利要求42所述的方法,还包括:

向所述第二AP发送针对所述第二AP的缓冲器状态、与所述第二AP相关联的服务质量(QoS)、或所述第二AP的目标发射功率的请求,其中发送关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息是与所述第二AP的所述缓冲器状态、与所述第二AP相关联的所述QoS、或所述第二AP的所述目标发射功率相关联的。

56.根据权利要求42所述的方法,其中发送关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示包括:

发送分配与所述第二AP有条件共享所述TXOP的帧,其中所述帧包括关于在所述第一AP与所述第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中所述通信调度或所述填充是与促进在所述第二AP处使用所述TXOP相关联的。

57.根据权利要求56所述的方法,还包括:

从所述第二AP接收关于所述第二AP根据与有条件共享所述TXOP相关联的所述信息而不能共享所述TXOP的指示。

58.根据权利要求42所述的方法,其中所述消息包括控制帧,其中所述第一AP和所述第二AP根据与所述第一AP和所述第二AP相关联的重用因子使用不同的频率信道进行通信,并且其中根据所述第一AP和所述第二AP使用所述不同的频率信道,在与所述控制帧相关联的TXOP期间所述第一AP和所述第二AP共享所述TXOP。

59.根据权利要求42所述的方法,其中与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的

所述信息包括:关于所述第二AP能够根据与所述第一通信链路相关联的第一传输和与所述第二通信链路相关联的第二传输之间的对准来共享所述TXOP的指示,并且其中所述对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

60.根据权利要求42所述的方法,其中与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息指示在所述TXOP内的用于所述第二AP的时域资源分配,并且指示用于所述第二AP满足以能够在所述时域资源分配期间进行发送或接收的干扰约束或发射功率约束或两者。

61.根据权利要求42所述的方法,其中所述消息包括下行链路数据消息,或者包括触发来自所述第一客户端设备的上行链路数据消息的帧。

62.一种用于无线通信的方法,包括:

在第二接入点(AP)处从第一AP接收关于针对所述第一AP的传输机会(TXOP)的指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的信息,其中所述信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中所述第一通信链路位于所述第一AP和所述第一AP的第一客户端设备之间,并且所述第二通信链路位于所述第二AP和所述第二AP的第二客户端设备之间;以及

在所述TXOP期间向所述第二客户端设备发送消息。

63.根据权利要求62所述的方法,还包括:

向所述第一AP发送关于来自所述第二AP的测量分组的调度的指示,其中所述干扰测量是与来自所述第二AP的所述测量分组相关联的。

64.根据权利要求63所述的方法,其中接收与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

接收关于所述第二AP的上限发射功率的指示,其中所述上限发射功率是与来自所述第二AP的所述测量分组的链路测量相关联的,并且其中关于所述上限发射功率的所述指示用于指示:如果所述第二AP使用小于或等于所述上限发射功率的发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

65.根据权利要求62所述的方法,还包括:

从所述第一AP接收关于来自所述第一AP的测量分组的调度的指示;以及

向所述第二客户端设备发送关于来自所述第一AP的所述测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中所述一个或多个传输时间是与所述调度相关联的,并且其中所述干扰测量是与来自所述第一AP的所述测量分组相关联的。

66.根据权利要求65所述的方法,还包括:

向所述第二客户端设备发送请求与来自所述第一AP的所述测量分组相关联的链路测量的帧;以及

从所述第二客户端设备接收与来自所述第一AP的所述测量分组相关联的所述链路测量,其中所述干扰测量是与所述链路测量相关联的。

67.根据权利要求66所述的方法,其中接收与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

接收关于在所述第一AP处来自所述第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于所述上限干扰水平的所述指示用于指示:如果所述第二AP配置与在所述第一AP处的小于或等于所述上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则所述

第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP,并且其中在所述第一AP处的所述干扰水平是与从所述第二客户端设备接收的所述链路测量相关联的。

68.根据权利要求67所述的方法,其中发送所述消息包括:

根据所述上限干扰水平来发送指示用于所述第二客户端设备的上限发射功率的控制帧,其中所述上行链路发射功率小于或等于所述上限发射功率。

69.根据权利要求62所述的方法,还包括:

从所述第一AP的一个或多个客户端设备接收一个或多个帧,其中所述干扰测量是与在所述第二AP处从所述第一AP的所述一个或多个客户端设备接收的所述一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

70.根据权利要求69所述的方法,其中接收与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

接收包括关于所述第一AP的发射功率的指示、关于在所述第一AP和所述第一客户端设备之间的目标信号与干扰比(SIR)的指示、以及关于在所述第一AP处的所述一个或多个帧中的帧的接收功率的指示的消息,其中所述第二AP的上限发射功率是与所述第一AP的所述发射功率、所述目标SIR、在所述第一AP处的所述接收功率、以及在所述第二AP处的所述最强接收功率相关联的,并且其中所述消息指示:如果所述第二AP使用小于或等于所述上限发射功率的发射功率,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

71.根据权利要求70所述的方法,还包括:

向所述第二客户端设备发送触发帧,所述触发帧触发来自所述第二客户端设备的上行链路传输或对等传输并且指示小于或等于所述上限发射功率的所述发射功率。

72.根据权利要求62所述的方法,还包括:

向所述第二AP的一个或多个客户端设备发送触发来自所述第二AP的所述一个或多个客户端设备的一个或多个响应帧的帧。

73.根据权利要求72所述的方法,还包括:

从所述第一AP接收触发所述干扰测量的第二帧,其中发送触发所述一个或多个响应帧的所述帧是与接收触发所述干扰测量的所述第二帧相关联的。

74.根据权利要求72所述的方法,其中接收与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

接收关于上行链路功率回退的指示,其中所述上行链路功率回退是与所述一个或多个帧相关联的,并且其中关于所述上行链路功率回退的所述指示用于指示:如果所述第二AP针对去往所述第二AP的上行链路传输来使用所述上行链路功率回退,则所述第二AP能够与所述第一AP共享所述TXOP。

75.根据权利要求62所述的方法,其中接收关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:

接收关于与所述TXOP相关联的分配信息的指示,其中所述分配信息指示在所述TXOP内的用于由有条件共享所述TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件共享所述TXOP的该组AP包括所述第二AP。

76.根据权利要求62所述的方法,还包括:

从所述第一AP接收针对所述第二AP的缓冲器状态、与所述第二AP相关联的服务质量

(QoS)或所述第二AP的目标发射功率的请求,其中接收关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示以及与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息是与所述第二AP的所述缓冲器状态、与所述第二AP相关联的所述QoS、或所述第二AP的所述目标发射功率相关联的。

77.根据权利要求62所述的方法,其中接收关于针对所述第一AP的所述TXOP的所述指示包括:

接收分配与所述第二AP有条件共享所述TXOP的帧,其中所述帧包括关于在所述第一AP与所述第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中所述通信调度或所述填充是与能够在所述第二AP处使用所述TXOP相关联的。

78.根据权利要求77所述的方法,还包括:

向所述第一AP发送关于与在所述第二AP与所述第二客户端设备之间的所述第二通信链路相关联的最小发射功率的指示,其中接收分配对所述TXOP的所述有条件共享的所述帧是与关于所述最小发射功率的所述指示相关联的。

79.根据权利要求62所述的方法,其中所述消息包括控制帧,其中所述第一AP和所述第二AP根据与所述第一AP和所述第二AP相关联的重用因子使用不同的频率信道进行通信,并且其中根据所述第一AP和所述第二AP使用所述不同的频率信道,在与所述控制帧相关联的TXOP期间所述第一AP和所述第二AP共享所述TXOP。

80.根据权利要求62所述的方法,其中与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息包括:关于所述第二AP能够根据与所述第一通信链路相关联的第一传输和与所述第二通信链路相关联的第二传输之间的对准来共享所述TXOP的指示,并且其中所述对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

81.根据权利要求62所述的方法,其中与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息指示在所述TXOP内的用于所述第二AP的时域资源分配,并且指示用于所述第二AP满足以能够在所述时域资源分配期间进行发送或接收的干扰约束或发射功率约束或两者。

82.根据权利要求62所述的方法,其中所述消息包括下行链路数据消息,或者包括触发来自所述第二客户端设备的上行链路数据消息的帧。

83.根据权利要求62所述的方法,还包括:

根据接收关于所述TXOP的所述指示,从所述第一AP获取所述TXOP;以及

根据从所述第一AP获取所述TXOP,向第三AP发送关于所述TXOP的指示和与由所述第三AP对所述TXOP进行第二有条件共享相关联的第二信息。

84.根据权利要求62所述的方法,其中所述第一AP的第一基本服务集(BSS)带宽和所述第二AP的第二BSS带宽至少部分地重叠,并且其中所述第二AP经由所述第一BSS带宽和所述第二BSS带宽的重叠部分来接收与由所述第二AP有条件共享所述TXOP相关联的所述信息。

85.根据权利要求62所述的方法,还包括:

从所述第一AP接收与所述第一AP和所述第二AP的重叠目标唤醒时间(TWT)相关联的帧,其中所述帧指示与所述重叠TWT相关联的一组协调空间重用(C-SR)参数,并且其中由所述帧所指示的该组C-SR参数是与所述干扰测量相关联的。

用于超高可靠性(UHR)的协调空间重用(C-SR)框架

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Ajami等人于2022年10月24日提出申请的标题为“COORDINATED SPATIAL REUSE(C-SR)FRAMEWORK FOR ULTRA-HIGH RELIABILITY(UHR)(用于超高可靠性(UHR)的协调空间重用(C-SR)框架)”的美国专利申请No.18/049,172的权益,该美国专利申请被转让给本申请的受让人,并经由引用的方式明确地合并入本文。

技术领域

[0003] 下文涉及无线通信,包括用于超高可靠性(UHR)的协调空间重用(C-SR)框架。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息传递、广播等。这些系统可以是能够藉由共享可用的系统资源(比如,时间、频率和功率)来支持与多个用户进行通信的多址系统。无线网络(例如WLAN,比如Wi-Fi(比如电气和电子工程师协会(IEEE)802.11)网络)可以包括可以与一个或多个站(STA)或移动设备进行通信的AP。AP可以耦合到诸如因特网之类的网络,并且可以使移动设备能够经由网络进行通信(或者与耦合到接入点的其他设备进行通信)。无线设备可以与网络设备进行双向通信。例如,在WLAN中,STA可以经由DL和UL与相关联的AP进行通信。DL(或前向链路)可以指从AP到站的通信链路,而UL(或反向链路)可以指从站到AP的通信链路。

发明内容

[0005] 本公开的系统、方法和设备分别具有若干创新方面,其中没有单个的一个方面单独地负责本文中揭露的期望属性。

[0006] 在本公开中描述的主题的一个创新方面可以在一种用于在第一接入点(AP)处进行无线通信的装置中实施。该装置包括一个或多个接口和处理系统。该一个或多个接口可以被配置为向第二AP输出关于针对该第一AP的传输机会(TXOP)的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间。该一个或多个接口还可以被配置为:在该TXOP期间向该第一客户端设备输出消息。

[0007] 在本公开中描述的主题的另一创新方面可以在一种用于在第一AP处进行无线通信的方法中实施。该方法包括:向第二AP发送关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第一客户端设备发送消息。

[0008] 在本公开中描述的主题的另一创新方面可以在另一种用于在第一AP处进行无线

通信的装置中实施。该装置包括处理器、与该处理器耦合的存储器、以及被储存在该存储器中的指令。这些指令可以由该处理器可执行,以使该装置用于:向第二AP发送关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第一客户端设备发送消息。

[0009] 在本公开中描述的主题的另一创新方面可以在另一种用于在第一AP处进行无线通信的装置中实施。该装置包括:用于向第二AP发送关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息的部件,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,用于在该TXOP期间向该第一客户端设备发送消息的部件。

[0010] 在本公开中描述的主题的另一创新方面可以在一种储存用于在第一AP处进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质中实施。该代码可以包括由处理器可执行以用于:向第二AP发送关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第一客户端设备发送消息。

[0011] 在本公开中描述的主题的另一创新方面可以在一种用于在第二AP处进行无线通信的装置中实施。该装置包括一个或多个接口和处理系统。该一个或多个接口可以被配置为:在第二AP处从第一AP获得关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间。该一个或多个接口还可以被配置为:在该TXOP期间向该第二客户端设备输出消息。

[0012] 在本公开中描述的主题的另一创新方面可以在一种用于在第二AP处进行无线通信的方法中实施。该方法可以包括:在第二AP处从第一AP接收关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第二客户端设备发送消息。

[0013] 在本公开中描述的主题的另一创新方面可以在另一种用于在第二AP处进行无线通信的装置中实施。该装置包括处理器、与该处理器耦合的存储器、以及被储存在该存储器中的指令。这些指令可以由该处理器可执行,以使该装置用于:在该第二AP处从第一AP接收关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第二客户端设备发送消息。

[0014] 在本公开中描述的主题的另一创新方面可以在另一种用于在第二AP处进行无线通信的装置中实施。该装置可以包括:用于在该第二AP处从第一AP接收关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息的部件,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,用于在该TXOP期间向该第二客户端设备发送消息的部件。

[0015] 在本公开中描述的主题的另一创新方面可以在一种储存用于在第二AP处进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质中实施。该代码可以包括由处理器可执行以用于以下操作的指令:在该第二AP处从第一AP接收关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第二客户端设备发送消息。

[0016] 在附图和下面的描述中阐述了本公开中描述的主题的一个或多个实施方式的细节。其他特征、方面和优点将根据本描述、附图和权利要求变得显而易见。应当注意的是,以下附图的相对尺寸可能不是按比例绘制的。

附图说明

[0017] 图1示出支持用于超高可靠性(UHR)的协调空间重用(C-SR)框架的示例无线通信网络的示意图。

[0018] 图2示出支持用于UHR的C-SR框架的示例信令图。

[0019] 图3示出支持用于UHR的C-SR框架的示例帧传输调度。

[0020] 图4-7示出支持用于UHR的C-SR框架的示例通信时间线。

[0021] 图8示出支持用于UHR的C-SR框架的示例帧交换。

[0022] 图9示出支持用于UHR的C-SR框架的示例帧对准。

[0023] 图10和图11示出解说支持用于UHR的C-SR框架的无线AP可执行的示例过程的流程图。

[0024] 图12示出支持用于UHR的C-SR框架的示例无线通信设备的框图。

[0025] 各个附图中的相似的附图标记和命名指示相似的元素。

具体实施方式

[0026] 以下描述涉及一些特定的示例以用于描述本公开的创新方面的目的。然而,本领域普通技术人员将容易认识到,可以以多种不同方式来应用本文的教导。所描述的示例中的一些或全部示例可以在任何设备、系统或网络中实施,这些设备、系统或网络能够根据以下各项中的一项或多项发送和接收射频(RF)信号:电气和电子工程师协会(IEEE)802.11标准、IEEE 802.15标准、如由蓝牙特别兴趣小组(SIG)定义的蓝牙®标准、或由第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的长期演进(LTE)、3G、4G或5G(新无线电(NR))标准、以及其他示例。所描述的示例可以是在能够根据以下技艺或技术中的一项或多项来发送和接收RF信号的任何设备、系统或网络中实施的: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)、空分多址(SDMA)、速率分拆多址(RSMA)、多用户共享接入(MUSA)、单用户(SU)多输入多输出(MIMO)和多用户(MU)-MIMO。所描述的示例还可以使用其他无线通信协议或RF信号来实施,这些无线通信协议或RF信号适合于在无线个域网(WPAN)、无线局域网(WLAN)、无线广域网(WWAN)、无线城域网(WMAN)、或物联网(IOT)网络中的一个或多个网络中使用。

[0027] 各种方面一般涉及支持一个或多个基于信令或配置的机制,根据该机制,接入点(AP)可以在各种通信方面例如根据协调空间重用(C-SR)框架来相互协调。一些方面更具体地涉及根据在第一AP(以及第一AP的任何一个或多个客户端设备)和第二AP(以及第二AP的任何一个或多个客户端设备)之间的干扰管理过程,第一AP可以如何与第二AP有条件地共享针对第一AP的传输机会(TXOP)。在一些实施方式中,第一AP和第二AP可以执行干扰测量过程(其可以包括交换一个或多个帧、触发来自第一AP或第二AP的客户端设备的一个或多个帧的传输、或其任意组合)。第一AP或第二AP或两者可以接收关于与涉及第一AP的通信和涉及第二AP的通信之间的干扰相关联的信息的指示、测量或以其他方式查明该信息。

[0028] 因此,在其中第一AP获得TXOP的场景中,根据与第一AP和第二AP之间的干扰相关联的信息,第一AP可以与第二AP有条件地共享TXOP。在一些实施方式中,第一AP可以向第二AP发送与有条件共享相关联的信息,其中该信息可以指示在分配给第二AP的TXOP的一部分期间第二AP可以用于下行链路通信或配置用于上行链路通信的上限发射功率。根据干扰测量过程的格式,第一AP向第二AP发送的信息可以包括关于上限发射功率的明确指示或者可以包括关于第二AP可以确定、计算、运算或选择上限发射功率所根据的一个或多个参数的指示。因此,如果第二AP能够使用或配置与上限发射功率相比更小或相等的发射功率,则第二AP可以与第一AP共享TXOP(使得第一AP和第二AP两者可以同时地发送或接收)。

[0029] 可以实施在本公开中描述的主题的特定方面,以实现以下潜在优势中的一个或多个优势。在一些实施方式中,藉由支持根据涉及第一AP的通信和涉及第二AP的通信之间的干扰测量进行调节的C-SR框架,所描述的技术可以用于增强在AP之间在时间和频率上的协调,以实现网络在时延、吞吐量和信道接入公平性方面的更大的可靠性(比如超高可靠性(UHR))。例如,根据所描述的基于干扰的有条件TXOP共享,第一AP可以向第二AP提供在第二AP和第二AP的一个或多个客户端设备之间的通信的更多机会,而不损害第一AP和第一AP的客户端设备之间的主传输的完整性或可靠性。因此,第一AP和第二AP可以实现更低或更可预测的时延(或者更低和更可预测的时延两者)、更高数据速率、更大频谱效率和更大系统容量以及其他优点。

[0030] 图1示出支持用于UHR的C-SR框架的示例无线通信网络100的示意图。根据一些方面,无线通信网络100可以是无线局域网(WLAN)的示例,诸如Wi-Fi网络(并且在下文将被称为WLAN 100)。例如,WLAN 100可以是实施IEEE 802.11无线通信协议标准族(比如,由IEEE 802.11-2020规范或其修订版所定义的标准,包括但不限于与WiFi 8相关联的802.11ay、802.11ax、802.11az、802.11ba、802.11bd、802.11be、802.11bf和802.11修订版)中的至少一项的网络。WLAN 100可以包括多个无线通信设备,比如,无线AP 102和多个无线STA 104。虽然图1中仅示出一个AP 102,但是WLAN 100还可以包括多个AP 102。图1中所示的AP 102可以表示各种不同类型的AP,包括但不限于企业级AP、单频AP、双频带AP、独立AP、软件实现的AP(软AP)和多链路AP。蜂窝网络(比如LTE或5G NR)的覆盖面积和容量可以由用作小型基

站的AP所支持的小型小区来进一步提高。此外,还可以经由使用小型小区的无线局域网来建立专用蜂窝网络。

[0031] STA 104中的每一者还可以被称为移动站(MS)、移动设备、移动手机、无线手机、接入终端(AT)、用户设备(UE)、订户站(SS)或订户单元、以及其他示例。STA 104可以表示各种设备,比如移动电话、个人数字助理(PDA)、其他手持设备、上网本、笔记本电脑、平板计算机、膝上型计算机、Chromebook、扩展现实(XR)耳机、可穿戴设备、显示设备(例如电视(包括智能电视)、计算机监视器、导航系统等)、音乐或其他音频或立体声设备、遥控设备(“遥控器”)、打印机、厨房电器(包括智能冰箱)或其他家用电器、钥匙扣(比如用于被动无钥匙进入和启动(PKES)系统)、物联网(IoT)设备和车辆以及其他示例。网络中的各种STA 104能够经由AP 102彼此通信。

[0032] 单个AP 102和相关联的STA 104可以被称为基本服务集(BSS),BSS是由相应的AP 102来管理的。图1另外示出AP 102的示例覆盖区域108,其可以表示WLAN 100的基本服务区域(BSA)。可以经由服务集标识符(SSID)向用户标识或指示BSS,以及经由基本服务集标识符(BSSID)向其他设备标识BSS,该BSSID可以是AP 102的介质访问控制(MAC)地址。AP 102可以定期地广播包括BSSID的信标帧(“信标”),以使得在AP 102的无线范围内的任何STA 104能够与AP 102“关联”或重新关联,以建立与AP 102的相应的通信链路106(在下文也被称为“Wi-Fi链路”),或保持与AP 102的通信链路106。例如,信标可以包括由相应的AP 102所使用的主要信道的标识或指示、以及用于与AP 102建立或维持时序同步的时序同步功能。AP 102可以经由相应的通信链路106向WLAN中的各种STA 104提供对外部网络的接入。

[0033] 为了与AP 102建立通信链路106,STA 104中的每一者被配置为在一个或多个频带(比如,2.4GHz、5GHz、6GHz或60GHz频带)中的频率信道上执行被动的或主动的扫瞄操作(“扫瞄”)。为了执行被动扫瞄,STA 104监听由相应的AP 102以周期性的时间间隔发送的信标,周期性的时间间隔被称为目标信标传输时间(TBTT)(以时间单位(TU)来测量,其中一个TU可以等于1024微秒(μs))。为了执行主动扫瞄,STA 104产生探测请求并在每个要被扫瞄的信道上顺序地发送探测请求,并监听来自AP 102的探测响应。每个STA 104可以根据经由被动或主动扫瞄所获得的扫瞄信息来标识、确定、查明或选择要与其关联的AP 102,并且执行认证和关联操作以与所选择的AP 102建立通信链路106。在关联操作结束时,AP 102向STA 104指派AP 102用于追踪STA 104的关联标识符(AID)。

[0034] 由于无线网络的与日俱增的普及,STA 104可以具有选择在STA的范围内的许多BSS中的一者或者在多个AP 102之间进行选择的机会,该多个AP 102一起形成包括多个连接的BSS的扩展服务集(ESS)。与WLAN 100相关联的扩展网络站可以被连接到有线或无线分布系统,该系统可以允许在此类ESS中连接多个AP 102。因此,STA 104可以被多于一个的AP 102覆盖,并且可以在不同的时间与不同的AP 102进行关联以用于不同的传输。此外,在与AP 102的关联之后,STA 104也可以定期地扫瞄其周围环境以找到要与之关联的更合适的AP 102。例如,相对于其关联的AP 102进行移动的STA 104可以执行“漫游”扫瞄,以找到具有更理想的网络特性(比如更大的接收信号强度指示符(RSSI)或减少话务负载)的另一AP 102。

[0035] 在一些实施方式中,STA 104可以在没有AP 102或与STA 104本身不同的其他设备的情况下形成网络。此类网络的一个示例是自组织网络(或无线自组织网络)。自组织网络

替代地可以被称为网状网络或对等(P2P)网络。在一些实施方式中,自组织网络可以在较大的无线网络(诸如WLAN 100)内实施。在此类示例中,虽然STA 104可以能够使用通信链路106经由AP 102相互通信,但是STA 104还可以经由直接无线通信链路110相互地直接通信。另外,两个STA 104可以经由直接通信链路110进行通信,而不管两个STA 104是否与相同的AP 102相关联并且由相同的AP 102提供服务。在此类自组织系统中,STA 104中的一者或多者可以承担由AP 102在BSS中所担任的角色。此类STA 104可以被称为组所有者(GO),并且可以协调自组织网络内的传输。直接无线通信链路110的示例包括Wi-Fi直接连接、使用Wi-Fi隧道直接链路建立(TDLS)链路来建立的连接以及其他P2P组连接。

[0036] AP 102和STA 104可以根据IEEE 802.11无线通信协议标准族中的一个或多个标准来工作并且(经由相应的通信链路106)通信。这些标准定义了用于PHY和MAC层的WLAN无线电和基频协议。AP 102和STA 104以PHY协议数据单元(PPDU)的形式相互发送和接收无线通信(以下也称为“Wi-Fi通信”或“无线分组”)。WLAN 100中的AP 102和STA 104可以在未许可频谱上发送PPDU,该未许可频谱可以是频谱的包括传统上由Wi-Fi技术使用的频带(诸如2.4GHz频带、5GHz频带、60GHz频带、3.6GHz频带和900MHz频带)的一部分。本文描述的AP 102和STA 104的一些示例还可以在其他频带(诸如5.9GHz和6GHz频带)中进行通信,该其他频带可以支持经许可通信和未许可通信两者。AP 102和STA 104还可以在其他频带(诸如共享经许可频带)上进行通信,其中多个服务运营商可以具有在相同或重叠的一个或多个频带上操作的许可。

[0037] 频带中的每一个频带可以包括多个子频带或频率信道。例如,符合IEEE802.11n、802.11ac、802.11ax和802.11be标准修订版的PPDU可以是在2.4GHz、5GHz或6GHz频带上发送的,这些频带中的每一个频带被分为多个20MHz信道。因此,这些PPDU是经由具有20MHz的最小带宽的物理信道来发送的,但是可以经由信道绑定形成较大的信道。例如,可以藉由将多个20MHz信道绑定在一起来在具有40MHz、80MHz、160MHz或320MHz的带宽的物理信道上发送PPDU。

[0038] 每个PPDU是包括PHY前导码和具有PHY服务数据单元(PSDU)的形式的有效载荷的复合结构。接收设备可以使用在前导码中提供的信息来解码PSDU中的后续数据。在PPDU是在经绑定的信道上发送的情况下,前导码字段可以被复制并在多个分量信道(component channel)中的每一者中被发送。PHY前导码可以包括传统部分(或“传统前导码”)和非传统部分(或“非传统前导码”)两者。传统前导码可以被用于分组检测、自动增益控制和信道估计、以及其他用途。传统前导码一般还可以被用于保持与传统设备的兼容性。在前导码的非传统部分中提供的信息以及信息的格式、编码与要用于发送有效载荷的特定IEEE 802.11协议相关联。

[0039] 对共享无线介质的接入一般由分布式协调功能(DCF)来管理。在DCF的情况下,一般不存在分配共享无线介质的时间和频率资源的集中式主设备。相反,在诸如AP 102或STA 104之类的无线通信设备被允许发送数据之前,它可以等待特定的时间并且在该特定的时间争用对无线介质的接入。DCF是经由使用时间区间(包括时隙时间(或“时隙区间”)和帧间空间(IFS)来实施的。IFS为用于正确网络操作的控制帧提供优先接入。传输可以从时隙边界处开始。存在不同种类的IFS,包括短IFS(SIFS)、分布式IFS(DIFS)、扩展IFS(EIFS)和仲裁IFS(AIFS)。时隙时间和IFS的值可以由合适的标准规范提供,例如IEEE 802.11无线通信

协议标准族中的一个或多个标准。

[0040] 在一些实施方式中,无线通信设备可以经由使用具有冲突避免(CA)的载波侦听多址(CSMA)(CSMA/CA)技术来实施DCF。根据此类技术,在发送数据之前,无线通信设备可以执行畅通信道评估(CCA),并且可以确定(比如,标识、检测、查明、计算或运算)相关无线信道是空闲的。CCA包括物理(PHY级别)载波侦听和虚拟(MAC级别)载波侦听两者。经由测量有效帧的接收信号强度,然后将该接收信号强度与阈值进行比较以确定(比如,标识、检测、查明、计算或运算)信道是否繁忙,来实现物理载波侦听。例如,如果检测到的前导码的接收信号强度高于阈值,则认为介质繁忙。物理载波侦听还包括能量检测。能量检测涉及测量无线通信设备接收的总能量,而不管接收到的信号是否表示有效帧。如果检测到的总能量高于阈值,则认为介质繁忙。

[0041] 虚拟载波侦听是经由使用网络分配向量(NAV)来实现的,该网络分配向量有效地用作在无线通信设备可以争用接入之前流逝的持续时间,即使在没有检测到的符号的情况下或者即使在检测到的能量低于相关阈值的情况下。每次接收到未寻址到无线通信设备的有效帧时,NAV被重置。当NAV达到0时,无线通信设备执行物理载波侦听。如果信道在适当的IFS内保持空闲,则无线通信设备启动回退定时器,该回退定时器表示设备在该设备被允许发送之前感测该介质空闲的持续时间。如果信道保持空闲直到回退定时器到期,则无线通信设备成为TXOP的持有者(或“所有者”)并可以开启发送。TXOP是无线通信设备在其已经“赢得”对无线介质的争用之后可以在信道上发送帧的持续时间。TXOP持续时间可以在PPDU的U-SIG字段中指示。另一方面,如果载波侦听机制中的一个或多个机制指示信道繁忙,则无线通信设备内的MAC控制器将不允许传输。

[0042] 每次无线通信设备产生用于在新TXOP中传输的新PPDU时,它随机选择新的回退定时器持续时间。可以为回退定时器随机选择的数字的可用分布被称为争用窗口(CW)。针对四个接入类别(AC)中的每一个有不同的CW和TXOP持续时间:语音(AC_VO)、视频(AC_VI)、背景(AC_BK)和尽力而为(AC_BE)。这使得特定类型的话务能够在网络中被优先化。

[0043] 一些AP 102和STA 104可以实施空间重用技术。例如,被配置用于使用IEEE 802.11ax或802.11be进行通信的AP 102和STA 104可以被配置为具有BSS色彩。与不同BSS相关联的AP 102可以与不同的BSS色彩相关联。BSS色彩是AP的各个BSS的数字标识符(例如,由SIG字段携带的6位字段)。每个STA 104可以在与相应AP相关联时获悉其自己的BSS色彩。在PHY和MAC子层二者处传输BSS色彩信息。如果AP 102或STA 104在争用接入时检测、获得、选择或标识来自另一无线通信设备的无线分组,则根据该无线分组是由其BSS内的另一无线通信设备发送,还是向其BSS内的另一无线通信设备进行发送,还是从重叠BSS(OBSS)的无线通信设备进行发送(如经由无线分组的前导码中的BSS色彩指示所确定、标识、查明或计算的),AP 102或STA 104可以应用不同的争用参数。例如,如果与无线分组相关联的BSS色彩与AP 102或STA的BSS色彩相同,则当在无线信道上执行CCA时,AP 102或STA 104可以使用第一接收信号强度指示(RSSI)检测阈值。然而,如果与无线分组相关联的BSS色彩不同于AP 102或STA的BSS色彩,则当在无线信道上执行CCA时,AP 102或STA 104可以使用第二RSSI检测阈值来代替使用第一RSSI检测阈值,第二RSSI检测阈值大于第一RSSI检测阈值。以这种方式,当干扰传输与OBSS相关联时,用于赢得争用的标准被放宽。

[0044] 一些AP 102和STA 104可以实施用于涉及参与协调通信方案的空间重用的技术。

根据此类技术,AP 102可以争用对无线介质的接入,以获得对用于TXOP的介质的控制。赢得争用的AP 102(以下也称为“共享AP”)可以选择一个或多个其他AP 102(下文也称为“共享AP 102”)来共享TXOP的资源。共享和被共享AP 102可以位于彼此邻近的位置,使得它们的无线覆盖区域中的至少一些无线覆盖区域至少部分地重叠。一些示例可以具体涉及用于共享TXOP的时间或频率资源的协调AP 102TDMA或OFDMA技术。为了共享其时间或频率资源,共享AP 102可以将TXOP划分为多个时间段或频率段,其中每个时间段或频率段包括表示TXOP的一部分的相应时间或频率资源。共享AP 102可以将时间或频率段分配给其自身或分配给被共享AP 102中的一个或多个。例如,每个被共享AP 102可以利用由共享AP 102分配的部分TXOP用于与其相关联的STA 104的其上行链路或下行链路通信。

[0045] 在此类TDMA技术的一些示例中,TXOP的多个部分中的每一个部分包括一组时间资源,该组时间资源不与该多个部分中的任何其他部分的任何时间资源重叠。在此类示例中,调度信息可以包括关于TXOP的多个时间资源中的与TXOP的每个部分相关联的时间资源的指示。例如,调度信息可以包括关于TXOP的时间段的指示,比如,关于与TXOP的每个部分相关联的一个或多个时隙或符号周期集的指示,比如用于多用户TDMA。

[0046] 在OFDMA技术的一些其他示例中,TXOP的多个部分中的每一个部分包括一组频率资源,这些频率资源不与该多个部分中的任何其他部分的任何频率资源重叠。在此类实施方式中,调度信息可以包括关于TXOP的多个频率资源中的与TXOP的每个部分相关联的频率资源的指示。例如,调度信息可以包括关于无线信道的带宽部分的指示,比如关于与TXOP的每个部分相关联的一个或多个子信道或资源元素(RU)的指示,比如用于多用户OFDMA。

[0047] 以这种方式,共享AP对TXOP的获取使得能够在一个或多个附加被共享AP 102和它们各自BSS之间进行通信,这要经过适当的功率控制和链路适配。例如,共享AP 102可以限制所选择的被共享AP 102的发射功率,使得来自所选择的AP 102的干扰不会阻止与TXOP所有者相关联的STA 104成功地解码由共享AP发送的分组。此类技术可以用于减少时延,因为其他AP 102可能不需要等待以赢得针对TXOP的争用,从而能够根据常规的CSMA/CA或EDCA技术来发送和接收数据。此外,经由使与不同BSS相关联的一组AP 102能够参与协调的AP 102传输会话(在该会话期间,该组AP 102可以共享由任何一个参与的AP 102获得的单个TXOP的至少一部分),此类技术可以增加与参与的AP 102相关联的BSS上的吞吐量,并且还可以实现吞吐量公平性的改进。此外,藉由对被共享AP 102的适当选择以及对它们各自的时间或频率资源的调度,介质利用率可以被最大化或以其他方式增加,同时由OBSS干扰引起的分组丢失被最小化或以其他方式减少。各种实施方式可以实现这些和其他优点,而不需要共享AP 102或被共享AP 102知道与其他BSS相关联的STA 104,不需要预分配的或专用的主AP 102或预分配的AP 102组,并且不需要参与TXOP的AP 102之间的回程协调。

[0048] 在与所选择的AP 102相关联的信号强度或干扰水平相对低(例如,小于给定值)的一些示例中,或者当所选择的AP 102的解码错误率相对低时(例如,小于阈值),不同BSS之间的通信的起始时间可以是同步的。相反,当与所选择的AP 102相关联的信号强度或干扰水平相对高(例如,大于给定值)时,或者当所选择的AP 102的解码错误率相对高(比如,大于阈值)时,起始时间可以彼此偏移达与解码无线分组的前导码并根据解码的前导码确定无线分组是BSS内分组还是OBSS分组相关联的时间段。例如,BSS内分组的传输和OBSS分组的传输之间的时间段可以允许各个AP 102(或其相关联的STA 104)对无线分组的前导码进

行解码,并获得无线分组中携带的BSS色彩值,以确定无线分组是BSS内分组还是OBSS分组。以这种方式,参与AP 102中的每一个AP及其相关联的STA 104能够在存在OBSS干扰的情况下接收并解码BSS内分组。

[0049] 在一些实施方式中,共享AP 102可以执行对支持协调重用的一组未管理或非共同管理的AP 102的轮询,以标识针对未来空间重用机会的候选者。例如,共享AP 102可以发送一个或多个空间重用轮询帧,作为确定一个或多个空间重用标准和选择一个或多个其他AP 102作为被共享AP 102的一部分。根据轮询,共享AP 102可以从被轮询的AP 102中的一个或多个AP接收响应。在一些具体示例中,共享AP 102可以向其他AP 102发送经协调的AP TXOP指示(CTI)帧,该CTI帧指示TXOP的可以共享的资源的时间和频率。共享AP 102一旦从相应候选AP 102接收到指示相应AP 102希望参与TXOP的协调AP 102TXOP请求(CTR)帧,就可以选择一个或多个候选AP 102。轮询响应或CTR帧可以包括功率指示,例如,由相应AP所测量的RX功率或RSSI。在一些其他示例中,共享AP 102可以直接测量在一个或多个AP 102处支持的服务(比如,UL传输)的潜在干扰,并且基于测量到的潜在干扰来选择被共享AP 102。共享AP 102一般选择AP 102来参与协调的空间重用,使得其仍然保护其自身向其BSS中的STA 104的传输(其可以被称为主要传输)以及来自其BSS中的STA 104的传输。然后,可以在如前述的TXOP期间向所选择的AP 102分配资源。

[0050] 在一些系统或网络中,AP 102可能缺乏AP 102能够根据其来支持在AP 102之间协调的机制。例如,一些网络规范可能缺乏支持的信令机制,根据该信令机制,AP 102可以有效地协调或共享通信资源(例如时间或频率资源),例如根据C-SR框架。在一些方面中,对AP 102之间协调的支持的这种缺乏可能导致Wi-Fi系统中的C-SR的低采用率,这与更有效地利用C-SR的系统相比,这可能关联于或以其他方式引起相对高的时延、相对低的吞吐量、以及相对频繁或高水平的信道接入不公平性(比如,在AP 102之间相对较大的信道接入差异,这可能与在传输机会方面缺乏公平性相关联)。

[0051] 在一些实施方式中,AP 102可以支持用于高可靠性通信的C-SR框架,例如UHR通信,根据该框架,AP 102可以采用一个或多个信令机制,该一个或多个信令机制使得AP 102能够考虑一个或多个C-SR考虑因素。例如,根据本文所描述的技术,AP 102可以利用针对主传输保护或总吞吐量增益中的一项或两项的方案来控制来自重叠BSS(OBSS)传输的干扰。一些具体方面涉及AP 102可以如何测量、收集、接收或以其他方式查明链路测量信息以用于控制干扰并防止控制帧擦除(诸如触发帧或块确认(BA)失败)和错误锁定(其可以指STA 104如何锁定到来自OBSS的PPDU并且未能解码BSS内的PPDU)。

[0052] 因此,第一AP 102可以获得用于第一AP 102的TXOP,并且在一些实施方式中,可以根据一个或多个C-SR考虑因素,与第二AP 102共享TXOP。此类C-SR考虑因素可以包括其中与协调TDMA(C-TDMA)、协调目标唤醒时间(TWT)、或其他潜在协调AP传输一起使用C-SR的场景。在一些方面中,经协调TWT可以包括经协调的单独或广播或受限或信道外(Off-channel)的TWT或其任何组合,或与之相关联。信道外TWT可以允许STA 104在其中AP没有操作的信道上与其AP协商TWT调度。第一AP 102可以被称为TXOP共享AP 102或TXOP所有者,并且第二AP 102可以被称为TXOP被共享AP(因为第二AP是共享第一AP 102的TXOP的至少一部分的AP)。第一AP 102和第二AP 102可以在彼此的范围内,以促进第一AP 102与第二AP 102之间的空中(OTA)信令机制。此外,第一AP 102和第二AP 102可以支持回程协调,但是可以

根据对缺乏回程协调的期望来支持所描述的技术。在其中第一AP 102和第二AP 102支持回程协调的场景中,第一AP 102和第二AP 102可以交换回程信令以避免一些OTA信令。在一些方面中,两个TXOP被共享AP 102(比如,也共享用于第一AP 102的TXOP的第二AP 102和第三AP 102)可以在彼此的范围内,或者可以不在彼此的范围内。此外,当AP 102赢得或以其他方式获得TXOP时,任何AP 102都可以成为TXOP共享AP 102(使得可以不存在预分配的主AP 102或预分配的AP组)。

[0053] 在一些实施方式中,第一AP 102可以与第二AP 102共享TXOP,或向第二AP授权TXOP,并且第二AP可以成为TXOP所有者。换言之,第二AP 102可以根据被第一AP 102授权或共享TXOP的资源,来获取TXOP(或者可以以其他方式有效地成为TXOP所有者)。在此类实施方式中,第二AP 102可以与一个或多个其他AP 102共享TXOP的资源。与第二AP 102共享TXOP的一个或多个其他AP 102可以位于或可以不位于第一AP 102的范围内。在一些方面中,一个或多个其他AP 102可以包括第一AP 102。因此,在经协调的单独/广播/受限的目标唤醒时间(TWT)场景中,第一AP 102和第二AP 102可以交换(例如,发送或接收或者两者)信令,以在经协调的TWT服务时段(SP)重叠的情况下协商一个或多个C-SR参数,其中此类重叠可以是完全重叠或部分重叠。

[0054] 在一些方面中,第一AP 102(TXOP共享AP 102)和第二AP 102(TXOP被共享AP 102)可以使用相同或不同的带宽,并且可以使用相同或者不同的主要信道,或者两者。在其中第一AP 102和第二AP 102使用不同主要信道的实施方式中,TXOP共享协议可以考虑主要信道中的差异(只要第二AP的主要信道落入第一AP 102的BSS带宽内)。在一些实施方式中,可以在协调AP 102带宽的重叠部分上发送在第一AP 102和第二AP 102之间交换的C-SR信令和授权帧(以及与第一AP 102与第二AP 102之间的协调相关联的任何其他帧)。例如,第一AP 102可以与第一BSS带宽相关联,而第二AP 102可以与至少部分地与第一BSS带宽相重叠的第二BSS带宽相关联。因此,第一AP 102可以以重复格式(例如在多个不同频率上重复)发送与用于第一AP 102的TXOP的有条件共享相关联的信息,以使第二AP 102能够经由第一BSS带宽和第二BSS带宽之间的重叠部分接收信息。换言之,至少在协调AP 102的带宽的重叠部分中,可以以非HT重复格式来发送C-SR信令和授权帧。这种C-SR信令和授权帧可以不同于仅经由主要信道(该主要信道可以与另一AP的操作带宽重叠或者可以不重叠)发送的其他帧,比如信标帧。

[0055] 第一AP 102可以使用各种帧类型中的一个或多个帧类型来传输C-SR授权、测量信令、或与有条件TXOP共享相关联的其他信令。在一些实施方式中,第一AP 102可以在控制帧中包括C-SR授权,该控制帧专门用于传送与有条件TXOP共享相关联的C-SR授权。此类控制帧可以是触发帧、多用户(MU)请求发送(RTS)TXOP共享(TXS)触发帧、或TXS触发帧变型,其在本文中可以被称为TXS'帧。在一些方面中,可以特地或专门地针对C-SR来定义经触发的TXOP共享模式。在一些方面中,相同的TXS'帧可以包括C-TDMA分配和C-SR分配两者。在此类方面中,经触发的TXOP共享模式可以不专用于C-SR,并且可以包括额外的协调AP资源(比如,C-TDMA资源)。

[0056] 第一AP 102和第二AP 102可以各自与一个或多个相应客户端设备进行通信,该一个或多个相应客户端设备可以是STA 104,并且第二AP的客户端(TXOP被共享AP 102)可以位于或者可以不位于第一AP 102(TXOP共享AP 102)的范围内。此外,无线通信网络可以在

不改变预UHR特征集的情况下支持对预UHR(诸如极高吞吐量(EHT)或高效率(HE))STA的调度。在一些方面中,第一AP 102可以共享用于第一AP 102的TXOP,使得重用传输的数量在给定的时间等于1,这可以促进网络简单化和相对较低复杂度。在一些其他方面中,第一AP 102可以共享用于第一AP 102的TXOP,使得重用传输的数量在给定的时间等于两个或更多个,这可以促进更大的吞吐量和系统容量。

[0057] 在一些实施方式中,第一AP 102和第二AP 102可以期望或支持在第一AP 102与第二AP 102之间相对少数量的OTA信息交换(比如,在AP 102之间的最小OTA信息交换),并且可以支持在每个BSS内的STA 104的干扰测量将不与其他BSS共享的配置或期望。在一些方面中,第一AP 102可以将C-SR TXOP限制为下行链路-下行链路或上行链路-上行链路协调。换言之,第一AP 102可以与第二AP 102共享用于第一AP 102的TXOP,使得第一AP 102和第二AP 102并发地发送下行链路消息传递或并发地发送上行链路消息传递。例如,TXOP共享可以与所有AP 102共享TXOP期间正在主要执行上行链路传输或正在主要执行下行链路传输的期望相关联,尽管可能或可能不预期每个PPDU级别对准。

[0058] 此外,如本文所述,主传输可以指第一AP 102(TXOP共享AP 102)和第一AP 102的客户端设备之间的传输,比如在TXOP所有者BSS中的传输。类似地,根据执行、调度或触发主传输,TXOP共享AP 102(比如,TXOP所有者)可以被称为主AP 102。换言之,获得TXOP并且与其他AP共享TXOP的AP 102可以被称为主AP 102。重用传输可以是指在第二AP 102(TXOP被共享AP 102)与第二AP的客户端设备之间的传输,比如在TXOP被共享BSS中由C-SR允许的传输。例如,第二AP 102可以“重用”用于第一AP 102的TXOP以执行重用传输。在一些方面中,主传输可以与比重用传输相对更高的优先级相关联,并且在一些实施方式中,第一AP和第二AP可以协调TXOP共享以保护主传输免受由重用传输所引起的干扰。在一些其他方面中,主传输和重用传输可以与相同的优先级相关联。在此类方面中,第一AP 102和第二AP 102可以协调或协商TXOP共享,以实现主传输和重用传输两者的同时传送(比如,增加整体系统吞吐量)。

[0059] 此外,尽管在两个AP 102之间的有条件(和潜在协商的)TXOP共享的上下文中进行了描述,但是所描述的技术可以应用于各种设备类型或功能之间的有条件(和潜在协商的)TXOP共享。在一些实施方式中,例如,TXOP共享AP 102可以与STA 104共享TXOP,以用于涉及AP 102和STA 104的并发传输。在此类实施方式中,TXOP共享AP 102可以接收上行链路传输或执行下行链路传输,并且STA 104可以同时发起与对等STA 104的对等(P2P)传输,其中该干扰可以是可管理的。

[0060] 图2示出支持用于UHR的C-SR框架的示例信令图200。信令图200可以实施或被实施为实现或促进WLAN 100的各方面。例如,信令图200解说AP 102-a和AP 102-b之间的通信和协调。如参考图1所述,AP 102-a可以是AP 102的示例,例如第一AP 102或TXOP共享AP 102。AP 102-b可以是AP 102的示例,例如第二AP 102或TXOP被共享AP 102,如参考图1所述。在一些实施方式中,AP 102-a和AP 102-b可以支持信令机制,根据该信令机制,AP 102-a可以根据干扰测量来与AP 102-b有条件地共享用于AP 102-a的TXOP,该干扰测量涉及去往AP 102-a或来自AP 102-a的通信以及去往AP 102-b或来自AP 102-b的通信。

[0061] 如信令图200所示,AP 102-a可以经由通信链路210-a向AP 102-b发送信令,而AP 102-b可以经由通信链路210-b向AP 102-a发送信令。在一些方面中,在AP 102-a和AP 102-

b之间经由通信链路210-a和通信链路210-b的通信可以包括OTA信令或回程信令中的一个或两个。AP 102-a可以经由通信链路215-a与AP 102-a的客户端设备205-a进行通信,而AP 102-b可以经由通信链路215-b与AP 102-b的客户端设备205-b进行通信。此外,AP 102-a和AP 102-b可以与能够作为AP起作用或操作的各种设备类型相关联。在一些部署中,例如,AP 102-a或AP 102-b中的一个或两个可以是移动AP(比如,软AP)。例如,AP 102-a或AP 102-b可以是充当移动AP或者用作移动AP的电话。

[0062] 在一些场景中,AP 102-a可以获得用于AP 102-a的TXOP,AP 102-a可以根据信道接入过程来获得该TXOP。在一些实施方式中,AP 102-a可以支持干扰管理或测量过程,根据该干扰管理或测量过程,AP 102-a可以与一个或多个其他AP 102(比如,AP 102-b)有条件地共享用于AP 102-a的TXOP,而没有对在AP 102-a与客户端设备205-a之间的主传输造成损害或负面影响。干扰管理或测量过程可以包括在AP 102-a、AP 102-b、客户端设备205-a或客户端设备205-b中的一个或多个之间的一个或多个帧交换。

[0063] AP 102-a和AP 102-b可以支持一个或多个干扰测量设计。在一些方面中,AP 102-a和AP 102-b支持哪种设计可以与AP 102-a、AP 102-b、客户端设备205-a或客户端设备205-b中的一个或多个的能力或分类相关联或取决于该能力或分类。例如,AP 102-a和AP 102-b可以支持基于UHR帧的干扰测量或非基于UHR框架的干扰测量。此类非基于UHR帧的干扰测量在本文中可以被称为传统的基于帧的干扰测量,其可以包括802.11be、802.11ax、802.11ac等基于帧的干扰测量。

[0064] 根据基于UHR的测量设计(比如,基于UHR测量原理),AP 102-a和AP 102-b中的每一个(UHR AP 102)可以发送测量帧,并且来自相邻AP 102的客户端设备205-a和客户端设备205-b(UHR客户端)可以测量该测量帧并将测量结果报告给相关联的AP 102。在一些方面中,AP 102-a或AP 102-b或两者可以在规则的(诸如固定的或配置的)时间发送测量帧,并且客户端设备205-a和客户端设备205-b可以在后台执行测量。如本文所述,后台测量可以在任何时间发生。例如,客户端设备205-a和客户端设备205-b可以在相同的TXOP中执行后台测量。根据基于UHR的测量过程,AP 102-a和AP 102-b中的每一个(UHR AP 102)可以接收关于其每个客户端相对于每个相邻AP 102的路径损耗以及用于控制重用发射功率以保护主发射功率的信息的指示、获悉或以其他方式确定该路径损耗和该信息。在一些方面中,这种基于UHR的测量过程可以与更精细的C-SR功率控制和后台测量(例如,不在TXOP级别的测量)相关联,并且可以由具有UHR能力的设备来使用。经由图4和图5示出并参照图4和图5描述了同与基于UHR的测量设计相关联的干扰管理或测量过程有关的附加方面。

[0065] 根据非基于UHR的测量设计(比如,基于传统的测量原理),AP 102-a和AP 102-b可以依赖于所支持的帧交换,例如包括MU RTS或清除以发送(CTS)帧的控制帧。在此类设计中,AP 102-a(TXOP共享AP 102)可以触发来自目标或主上行链路或下行链路客户端(诸如客户端设备205-a)的上行链路传输(诸如控制帧,其可以是响应于MU RTS的CTS帧)。AP 102-a可以指示相邻/重用AP 102(诸如第二AP 102)测量主客户端(诸如客户端设备205-a)的上行链路传输(诸如控制帧,其可以是CTS帧)的接收信号强度指示符(RSSI)以及关于针对重用传输的上限(诸如最大)允许干扰。在一些方面中,可以在每个TXOP期间执行测量。AP 102-b(TXOP被共享AP 102)可以使用此类信息来选择、标识、查明或以其他方式确定用于重用的上行链路或下行链路传输的发射功率。根据此类非基于UHR的测量设计(其可以与相对

粗略的功率控制和相对较低的信令管理负担相关联),AP 102-a和AP 102-b可以支持相对简单的设计,该设计可以用于调度用于C-SR传输的UHR客户端和非UHR客户端两者。经由图6和图7示出并参照图6和图7描述了涉及与非基于UHR测量设计相关联的干扰管理或测量过程的附加方面。

[0066] 根据干扰测量或管理过程,AP 102-a或AP 102-b或两者可以接收、获得或以其他方式查明干扰测量。干扰测量可以是指对通信链路215-a和通信链路215-b之间的干扰的测量。根据执行干扰测量或管理过程,AP 102-a可以向AP 102-b发送TXOP共享信息220。在一些方面中,TXOP共享信息220可以包括对用于AP 102-a的TXOP的指示(或者对将TXOP的至少一部分分配给AP 102-b的指示)以及与通信链路215-a和通信链路215-b之间的干扰测量相关联的信息。此类信息可以包括对AP 102-b可以用于上行链路或下行链路传输的上限发射功率的明确指示,或者对AP 102-b可以用于计算或运算AP 102-b可以用于上行链路或下行链路传输的上限发射功率的一个或多个参数或测量(比如,在AP 102-a处进行的测量)的指示。

[0067] 在一些实施方式中,AP 102-b可以向AP 102-a发送TXOP共享能力信息225。在一些方面中,AP 102-b可以根据(例如,响应于)接收TXOP共享信息220来向AP 102-a发送TXOP共享能力信息225。TXOP共享能力信息225可以包括关于AP 102-b是否打算在与AP 102-b共享的TXOP期间发送或调度重用传输的指示。例如,AP 102-b可以经由TXOP共享能力信息225来指示:AP 102-b是否能够满足AP 102-b可以共享TXOP所根据的上限发射功率约束。如果AP 102-b不打算使用或以其他方式不能使用与AP 102-b共享的TXOP,则AP 102-b可以在TXOP共享能力信息中包括涉及AP 102-b可以使用的下限(比如最小)发射功率的信息(例如,满足与在AP 102-b处的通信相关联的服务质量(QoS)或信号与干扰比(SIR)约束)。换言之,如果AP 102-b不能使用允许AP 102-b共享TXOP的上限发射功率(比如,如果上限发射功率不足以用于AP 102-b),则AP 102-b可以经由TXOP共享能力信息225来指示AP 102-b无法满足约束。

[0068] 在一些实施方式中,相应地,AP 102-a(比如TXOP所有者,其可以被称为主AP 102)可以向AP 102-b或另一个AP 102分配C-SR授权。换言之,AP 102-a和AP 102-b可以根据来自AP 102-b的TXOP共享能力信息225的传输来协商一个或多个操作参数,比如最大功率回退、可允许的发射功率、或干扰相关信息(比如,测量调度)。例如,AP 102-a可以允许一些额外的发射功率灵活性,以使AP 102-b能够与AP 102-a共享TXOP,或者,不与AP 102-b共享TXOP,而是可以与另一AP 102共享TXOP。在AP 102-a与另一AP 102共享TXOP的实施方式中(例如,在对AP 102-b的分配不成功或不再使用的实施方式中),AP 102-a可以执行介质恢复并将来自TXOP的资源分配给另一AP 102。介质恢复可以与时间(诸如与SIFS或点协调功能(PCF)IFS(PIFS)持续时间恢复相关联的时间)相关联,或者与从接收授权的TXOP被共享AP 102接收的指示相关联,其中此类指示可以位于帧中(比如,在控制帧中或者在QoS数据或空帧的报头中,比如在A控制子字段中)。在一些实施方式中,AP 102-b可以不发送TXOP共享能力信息225。在此类实施方式中,如果AP 102-b不打算使用共享TXOP来发送重用传输,则AP 102-b可以不对TXOP共享信息220(诸如分配C-SR传输的帧)作出响应。

[0069] 附加地或替换地,AP 102-b可以发送关于一组一个或多个TXOP共享参数230的指示。关于TXOP共享参数230的指示可以指示或传达与用于上行链路通信和下行链路通信中

的任一者或两者的一组操作参数(例如最大可容忍功率回退或最小发射功率)相关联的信息,AP 102-b能够使用或遵守该信息,同时仍然满足在AP 102-b与AP 102-b的客户端设备之间的一个或多个QoS约束或期望。例如,AP 102-b可以发送关于TXOP共享参数230的指示,作为AP 102-a和AP 102-b之间的与AP 102-b是否能够共享用于AP 102-a的TXOP相关联的协商过程的一部分。进一步地,虽然示出为由AP 102-b进行发送,但是附加地或替换地,AP 102-a可以向AP 102-b发送关于TXOP共享参数的指示。如果AP 102-b获取TXOP,则AP 102-b可以使用由AP 102-a发送的这种关于TXOP共享参数的指示,或者该指示可以是作为AP 102-a和AP 102-b之间的协商过程的部分来发送的。例如,来自AP 102-a的指示可以指示AP 102-b能够遵守的用于TXOP共享的经更新的一组参数。此外,TXOP共享能力信息225和关于TXOP共享参数230的指示可以被包括在同一消息中,或者可以在不同的消息中进行发送。

[0070] 因此,根据AP 102-b是否能够使用小于或等于上限发射功率的发射功率,AP 102-a可以与AP 102-b有条件地共享用于AP 102-a的TXOP,其中该上限发射功率是与AP 102-b上的约束相关联的,使得去往或来自AP 102-b的通信避免干扰(或导致小于阈值量的干扰)去往或自AP 102-a的主传输。因此,AP 102-a可以有助于更大的信道接入公平性,其可以增大数据速率、系统吞吐量、以及降低系统时延。

[0071] 此外,尽管本文示出并描述了各种干扰测量和资源分配设计,但是可以以任何组合来实施各种干扰测量和资源分配设计中的一个或多个的方面。此外,以下方面可以同样适用于本文所述的各种信令,具体关于C-SR、TXOP共享(TXS')消息传递和资源轮询。如本文所述,可以被称为TXS'帧或TXS'信令的TXS'消息可以是控制帧(例如触发帧或触发帧变型)。例如,TXS'消息可以是MU RTS TXS触发帧的变型,并且可以用于经协调的AP通信,比如C-TDMA或C-SR。换言之,MU RTS TXS触发帧可以用于或扩展用于经协调的AP通信,并且这种不同使用或扩展的MU RTS TXS触发帧可以被称为TXS'消息。

[0072] 例如,对于C-SR,AP 102-a或AP 102-b之一或两者可以使用用户信息字段中的一个保留位来对用于C-SR(主要或非主要)的AP 102进行分组,使用C-SR特定的用户信息字段来对用于C-SR的AP 102进行分组,或者可以使用公共信息字段来携带组信息。附加地或替换地,NP帧(诸如测量分组帧)可以在协调AP 102的重叠部分中以非HT重复形式进行发送(由于信标是经由主要信道进行发送的,所以可以存在其中主要信道不与其他AP 102的操作带宽重叠的场景)。附加地或替换地,每个AP 102可以宣布AP 102愿意或能够回退多少功率以用于C-SR传输,并且可以指示该AP 102的当前发射功率(例如,用于测量分组或信标帧以及其他示例),这可以允许其他AP 102标识或确定它们是否能够与该AP 102执行C-SR。

[0073] 在一些方面中,每个STA 104(诸如每个客户端设备)可以向相关联的AP 102通知:该STA 104愿意或能够为C-SR上行链路传输回退多少功率,并且可以指示STA 104的当前发射功率(例如,在关联期间或在使用请求或未请求的NP RPT之后)。附加地或替换地,每个AP 102可以向参与C-SR的一个或多个其他AP 102通知:能够用于确定辅或重叠传输的发射功率的上限上行链路或下行链路发射功率或可容忍干扰。附加地或替换地,每个AP 102可以宣布该AP 102可以(例如,经由目标传输时间或周期)发送测量分组的调度,以使得其他AP 102和对应的客户端能够唤醒以接收测量分组并测量或估计RSSI或路径损耗。附加地或替换地,每个AP 102可以向该AP 102的客户端设备指示来自其他AP 102的测量分组的传输时间,使得客户端设备可以唤醒以(经由协调的TWT(诸如,经协调的受限TWT(C-R-TWT)调度)、

信标通告、或其他广播帧)接收测量分组。对于在两个或更多个AP 102处并行的上行链路C-SR传输,AP 102可以对准触发帧传输,以避免主要客户端和辅客户端传输之间的干扰。附加地或替换地,C-SR授权可以指示要执行测量更新(例如,如果SINR在主要或主设备或信道处下降)。

[0074] 在一些实施方式中,AP 102-a和AP 102-b可以协商具有一组C-SR参数的重叠协调TWT,以控制在主要或主传输与一个或多个辅传输或重用传输之间的干扰。重叠协调TWT的这种协商可以与UHR测量过程或非UHR测量过程相关联。根据UHR测量过程,AP 102-a和AP 102-b可以实现相对更精确的干扰测量。因此,在一些实施方式中,协调TWT的成员(其可以是单独TWT(I-TWT)、广播TWT(B-TWT)或受限TWT(R-TWT))可以是UHR STA的示例,尽管在一些场景中非UHR STA可能不被排除在协调TWT之外。因此,在一些实施方式中,AP 102-b可以从AP 102-a接收与AP 102-a和AP 102-b的重叠TWT相关联的帧。在此类实施方式中,该帧可以指示与重叠TWT相关联的一组C-SR参数,其中由该帧指示的一组C-SR参数可以与涉及AP 102-a的通信与涉及AP 102-b的通信之间的干扰测量相关联。此外,此类帧可以是请求或响应帧。例如,该帧可以是TWT请求或响应帧,其包括用于指示C-SR参数的附加元素或字段元元。

[0075] 在TXS'消息传递时,发送AP 102可以使用用户列表的顺序来进行调度和延迟控制。例如,发送AP 102可以使用用于已经被服务的AP 102的分配持续时间的特殊值(诸如0)或用于在等待列表上的AP的分配持续时间的特殊值(诸如大于0)。在一些方面中,可以经由公共信息字段来携带相同的信息。对于具有C-SR的TXS'消息传递,用户列表可以包括分配的时域资源和将由接收的辅AP 102使用的发射功率控制信息。在一些方面中,用户信息字段可以将资源分配给一个或多个AP 102或STA 104中的每一个,并且公共信息字段可以用于在同一触发帧中传达可应用于(例如通用于)多个AP 102或STA 104的信息。在资源轮询时,AP 102可以请求QoS约束。此类QoS约束可以包括时间带宽需求、周期、或静态或实时延迟界限。附加地或替换地,AP 102可以请求关于一组操作信道、C-SR、C-TDMA或关于失败(诸如分组错误率(PER)或MAC服务数据单元(MSDU)丢弃率)的协调OFDMA(C-OFDMA)反馈的指示,以帮助调度方进行决策。

[0076] 图3示出支持用于UHR的C-SR框架的示例帧传输调度300和301。帧传输调度300和301可以实施或被实施为实现或促进WLAN 100或信令图200的各方面。例如,两个或更多个AP 102可以根据帧传输调度300或帧传输调度301中的一个或两个进行通信。此类AP 102可以是如由图1和图2示出并参照图1和图2描述的AP 102、AP 102-a和AP 102-b的示例。在一些实施方式中,帧传输调度300和301可以示出两种信令设计,根据这两种信令设计,TXOP共享AP 102(诸如第一AP 102或AP 102-a)可以调度与由TXOP共享AP 102获得的TXOP内的一个或多个主传输重叠的重用传输。

[0077] 帧传输调度300和301可以均包括干扰测量,根据该干扰测量,可以从TXOP被共享BSS测量干扰,使得TXOP所有者AP 102可以控制TXOP被共享AP传输。干扰测量可以作为针对UHR STA 104的独立过程来调度和维持,或者可以在用于非UHR STA 104的TXOP级别处执行。帧传输调度300和301可以包括可选的资源轮询,根据该可选的资源轮询,可以从相邻AP 102收集反馈。这种反馈可以包括缓冲器状态或C-SR参数,比如,QoS信息或发射功率约束(比如,最小发射功率约束)。此外,可以经由MAC帧报头、控制帧或管理帧来发送针对缓冲器

状态或C-SR参数的反馈。在其中经由MAC帧报头发送反馈的实施方式中,反馈可以被包括在HE控制字段的变型中,比如,HE变型HT控制字段(A控制字段)、EHT变型HT控制字段或UHR变型HT控制字段。此类资源轮询可以是独立操作或TXOP的一部分,并且可以与在AP 102之间基于控制帧或基于管理帧的交换相关联。

[0078] 帧传输调度300和301可以均包括调度分配和数据传输,TXOP共享AP 102可以经由该调度分配和数据传输来通告、配置或指示关于用于(每一TXOP)数据传输的BSS级别资源的分配。例如,TXOP共享AP 102可以向TXOP被共享AP 102通知(例如向其发送指示)所分配的时间资源以及TXOP内的干扰或发射功率信息。在一些方面中,调度分配阶段可以在数据传输阶段之前执行,这可以允许一个或多个TXOP被共享AP 102为它们各自的BSS准备调度。

[0079] 根据帧传输调度300,TXOP共享AP 102可以提前发送调度分配信息,这可以给予TXOP被共享AP 102相对更多的时间来准备传输。例如,根据帧传输调度300,一个或多个AP 102可以在305处执行干扰测量并且在310处执行可选的资源轮询。TXOP共享AP 102可以在315处发送分配信息。在一些方面中,分配信息可以包括被共享AP 102的列表。例如,分配信息可以指示针对TXOP共享AP 102与之共享TXOP的一组AP 102中的每一个AP 102的时域资源分配。在320处,TXOP共享AP 102(其可以被称为AP1)可以执行传输。在325处,TXOP共享AP 102可以轮询AP2(其可以是TXOP被共享AP 102的示例),并且在330处,AP1和AP2(TXOP共享AP 102和一个TXOP被共享AP 102)可以执行并发或至少部分重叠的传输。在335处,TXOP共享AP 102可以轮询AP3(其可以是另一TXOP被共享AP 102的示例),并且在340处,AP1和AP3(TXOP共享AP 102和一个TXOP被共享AP 102)可以执行并发或至少部分重叠的传输。根据帧传输调度300,AP2可以具有准备传输的持续时间380。例如,持续时间380可以跨越在315处的分配信息的传输和在330处的来自AP2的传输之间的时间段。

[0080] 根据帧传输调度301,TXOP共享AP 102可以利用更快响应的TXOP被共享AP 102(例如,能够在SIFS中准备PPDU的TXOP被共享AP)来实现更低信令管理负担。例如,一个或多个AP 102可以在345处执行干扰测量并且在350处执行可选的资源轮询(其可以在TXOP之前或期间执行)。在355处,TXOP共享AP 102(其可以被称为AP1)可以执行传输。在360处,AP1可以轮询AP2(比如,TXOP被共享AP 102),并且在365处,AP1和AP2(TXOP共享AP 102和一个TXOP被共享AP 102)可以执行并发或至少部分重叠的传输。在370处,TXOP共享AP 102(比如AP1)可以轮询AP3(比如另一TXOP被共享AP 102),并且在375处,AP1和AP3可以执行并发或至少部分重叠的传输。这样,根据帧传输调度301,TXOP共享AP 102可以在不向一个或多个TXOP被共享AP 102用信号发送分配信息的情况下共享TXOP。

[0081] 图4示出支持用于UHR的C-SR框架的示例通信时间线400。通信时间线400可以实施或被实施为实现或促进WLAN 100、信令图、帧传输调度300或帧传输调度301的各方面。例如,通信时间线400解说AP 102-a、AP 102-b、以及AP 102-a的客户端设备205-a之间的通信,其中AP 102-a、AP 102-b和客户端设备205-a由图2另外示出并参考图2进行了描述。在一些实施方式中,AP 102-a和AP 102-b可以采用通信时间线400,该通信时间线400包括干扰测量阶段405和TXOP共享阶段410,作为根据基于UHR的测量设计来保护主下行链路传输不受重用下行链路传输影响的过程的一部分。

[0082] 例如,根据通信时间线400,客户端可以在经调度的时间测量来自一个或多个AP 102的下行链路RSSI,并且可以将测量结果报告给与客户端相关联的AP 102以进行质量和

干扰控制,例如,信号与干扰加噪声比(SINR)控制。例如,干扰测量阶段405可以包括背景干扰测量收集,根据该背景干扰测量收集,一个或多个AP 102(诸如所有涉及的AP 102)可以获悉针对它们各自的客户端设备中的每一个客户端设备相对于一个或多个相邻AP 102中的每一个相邻AP 102的路径损耗。例如,AP 102-a可以获悉由AP 102-b引起的对AP 102-a的一个或多个客户端设备(诸如客户端设备205-a)的干扰。

[0083] 为了建立或配置此类干扰测量收集,AP 102-b可以向AP 102-a通知(例如向其发送指示)来自AP 102-b的测量分组传输的调度。测量分组可以是各种不同帧或分组类型中的一种。在一些实施方式中,例如,测量分组可以是空分组(NP)。在一些其他实施方式中,测量分组可以不是NP。在此类实施方式中,该测量分组可以携带一些信息,比如,关于发射功率的指示。根据从AP 102-b接收测量分组传输的调度,AP 102-a可以向AP 102-a的客户端设备(诸如客户端设备205-a)通知来自AP 102-b的一个或多个目标测量分组传输时间。此外,在一些实施方式中,AP 102-a可以唤醒AP 102-a的客户端设备(诸如客户端设备205-a)以测量从AP 102-b发送的测量分组的RSSI。

[0084] 因此,AP 102-b可以在目标传输时间处(并且利用在AP 102-a和AP 102-b处已知的发射功率)发送一个或多个测量分组415(在图4的示例中示出为NP),并且客户端设备205-a可以根据测量来自从AP 102-b发送的测量分组415的干扰来获得一个或多个链路测量。在一个示例中,AP 102-b可以对测量分组415使用30dBm的发射功率,并且客户端设备205-a可以测量-80dBm的RSSI。因此,客户端设备205-a可以预期从AP 102-b到客户端设备205-a的110dB的估计路径损耗。

[0085] AP 102-a可以经由轮询消息420来轮询AP 102-a的客户端设备(比如,客户端设备205-a),以获悉由客户端设备获得的从AP 102-b到AP 102-a的客户端设备的链路测量结果(比如,经测量的路径损耗或经测量的RSSI)。客户端设备205-a可以根据接收到轮询消息420来向AP 102-a发送包括由客户端设备205-a获得的链路测量结果的测量分组报告425。AP 102-a可以利用信道互易性来估计AP 102-a的客户端设备处的下行链路SINR,并且可以发送TXOP共享信息430(在图4的示例中其可以被示为TXS'消息)来向AP 102-b通知AP 102-b可以使用的上限可容忍发射功率,从而维持在AP 102-a与一个或多个客户端设备(比如客户端设备205-a)之间的下行链路SINR约束。换言之,AP 102-a可以选择或计算上限可容忍发射功率,使得如果AP 102-b使用小于或等于上限可容忍发射功率的发射功率,则AP 102-b可以共享TXOP并且与AP 102-a并发地进行发送,而不会对一个或多个主下行链路传输的下行链路SINR约束造成负面影响。

[0086] 在一些实施方式中,AP 102-a和AP 102-b还可以交换附加信息,例如每个AP 102能够减少的发射功率的量。调度AP 102(比如AP 102-a)可以使用此类信息来选择用于不同TXOP被共享AP 102的时域资源分配。例如,根据接收到关于AP 102-b能够减少多少发射功率的指示,AP 102-a可以为AP 102-a选择TOXP内的时间段以与AP 102-b共享,使得AP 102-b可能能够满足与TXOP相关联的共享约束,而不影响一个或多个主下行链路传输的下行链路SINR约束。此外,在一些方面中,测量分组帧(NP帧)的周期可以根据在C-SR传输期间所经历的PER或者根据来自其他AP 102的反馈、或者两者进行配置。此外,尽管示出为轮询客户端设备205-a,但是AP 102-a可以同时(或近似同时)轮询AP 102-a的多个客户端设备,以获得测量分组报告(NP报告)。

[0087] 在其中AP 102-b能够使用小于或等于由AP 102-a指示的上限可容忍发射功率的发射功率的场景中,AP 102-b可以与AP 102-a共享TXOP。因此,AP 102-a和AP 102-b在TXOP期间可以执行同时或至少部分重叠的下行链路传输。这种下行链路传输可以被称为或理解为C-SR下行链路传输。

[0088] 图5示出支持用于UHR的C-SR框架的示例通信时间线500。通信时间线500可以实施或被实施为实现或促进WLAN 100、信令图、帧传输调度300、或帧传输调度301的各方面。例如,通信时间线500解说AP 102-a、AP 102-b、AP 102-a的客户端设备205-a、与AP 102-b的客户端设备205-b之间的通信,其中AP 102-a、AP 102-b、客户端设备205-a和客户端设备205-b由图2另外示出并参考图2进行了描述。在一些实施方式中,AP 102-a和AP 102-b可以采用通信时间线500,该通信时间线500包括干扰测量阶段505和TXOP共享阶段510,作为根据基于UHR的测量设计来保护主上行链路传输不受重用上行链路传输影响的过程的一部分。

[0089] 例如,根据通信时间线500,客户端可以在经调度的时间处测量来自AP 102的下行链路链路测量结果(例如,RSSI或路径损耗),并且可以向与客户端相关联的AP 102报告测量结果,以进行质量和干扰控制,例如SINR控制。例如,干扰测量阶段505可以包括背景干扰测量收集,根据该背景干扰测量收集,一个或多个AP 102(诸如所有涉及的AP 102)可以获悉针对它们各自的客户端设备中的每一个客户端设备相对于一个或多个相邻AP 102中的每一个相邻AP 102的路径损耗。例如,AP 102-b可以获悉由AP 102-a引起的对AP 102-b的一个或多个客户端设备(诸如客户端设备205-b)的干扰。

[0090] 为了建立或配置此类干扰测量收集,AP 102-a可以向AP 102-b通知(例如,经由信令)来自AP 102-a的测量分组传输的调度,并且AP 102-b可以相应地向AP 102-b的客户端设备(例如,客户端设备205-b)通知AP 102-a的测量分组传输调度。在一些方面中,AP 102-b可以唤醒AP 102-b的客户端设备来测量来自AP 102-a的测量分组传输的链路测量(比如,RSSI或路径损耗)。AP 102-a可以在目标测量分组传输时间处发送一个或多个测量分组515(在图5的示例中示出为NP),并且客户端设备205-b可以获得与同由AP 102-a发送的测量分组中的一个或多个测量分组相关联的(比如,由该测量分组引起的)接收干扰相关联的链路测量(比如,RSSI值或路径损耗值)。AP 102-b可以向客户端设备205-b发送轮询消息520,以获悉从AP 102-a到客户端设备205-b的经测量的RSSI或路径损耗,并且客户端设备205-b可以用包括由客户端设备205-b获得的链路测量的测量分组报告525(NP报告)作出响应。

[0091] 对于上行链路SINR,AP 102-a和AP 102-b可以利用信道互易性来估计上行链路SINR并且就用于AP 102-a的TXOP与AP 102-b的有条件共享而言,AP 102-a可以向AP 102-b指示一个或多个参数,如果AP 102-b与AP 102-a共享TXOP,则AP 102-b可以使用该一个或多个参数来计算允许AP 102-b使用的上限发射功率。例如,AP 102-a可以发送TXOP共享信息530(在图5的示例中被示为TXS’消息),以向AP 102-b通知来自AP 102-b的客户端设备(例如,客户端设备205-b)到AP 102-a的上行链路传输的上限(例如最大)允许干扰。

[0092] AP 102-a可以知道在目标或预期的调制和编码方案(MCS)处的上行链路传输的目标或预期SIR,并且可以根据先前上行链路传输知道来自AP 102-a的客户端设备(例如,客户端设备205-a)的目标RSSI。在一些方面中,AP 102-a可以根据SIR＝$(T_1-PL_1)-(T_2-PL_2)$来计算目标或预期SIR,其中T_1是客户端设备205-a(AP 102-a的主客户端)的发射功率,T_2是客

户端设备205-b(重用客户端)的发射功率,PL_1是从客户端设备205-a到AP 102-a的路径损耗,并且PL_2是从客户端设备205-b到AP 102-a的路径损耗。因此,AP 102-a可以向AP 102-b指示在AP 102-a处的用于重用上行链路传输的目标RSSI。AP 102-b可以从客户端设备205-b(例如,经由测量分组报告525)获得与来自AP 102-a的测量分组515相关联的估计路径损耗PL_2,计算发射功率T_2=来自AP 102-a的目标RSSI-PL_2,并且藉由使用T_2(其可以被添加到或被包括在诸如UHR触发帧之类的触发帧中)设置用于客户端设备205-b的发射功率来执行用于TB PPDU的上行链路功率控制。

[0093] 在其中AP 102-b能够配置避免超过由AP 102-a指示的上限允许干扰的上行链路发射功率的场景中,AP 102-b可以与AP 102-a共享TXOP。因此,AP 102-a和AP 102-b在TXOP期间可以触发和接收同时或至少部分重叠的上行链路传输。这种上行链路传输可以被称为或理解为C-SR上行链路传输,并且可以是TB或非TB。

[0094] 图6示出支持用于UHR的C-SR框架的示例通信时间线600。通信时间线600可以实施或被实施为实现或促进WLAN 100、信令图、帧传输调度300或帧传输调度301的各方面。例如,通信时间线600解说AP 102-a、AP 102-b、AP 102-a的客户端设备205-a、以及AP 102-b的客户端设备205-b之间的通信,其中AP 102-a、AP 102-b、客户端设备205-a和客户端设备205-b由图2另外示出并参考图2进行了描述。在一些实施方式中,AP 102-a和AP 102-b可以采用通信时间线600,其包括干扰测量阶段605和TXOP共享阶段610,作为根据非基于UHR的测量设计来保护主下行链路传输不受重用下行链路传输影响的过程的一部分。

[0095] 根据通信时间线600,AP 102-a和AP 102-b可以支持C-SR下行链路功率控制。为了促进这种C-SR下行链路功率控制,AP 102-a可以向AP 102-a的一个或多个客户端设备(例如,客户端设备205-a)发送帧615(在图6的示例中被示为TXS’消息)。在一些方面中,AP 102-a可以将帧615发送到AP 102-a的最具挑战性的下行链路客户端,比如,最有可能经历来自AP 102-b的干扰或以其他方式最有可能遇到通信失败的客户端设备。帧615可以包括MU RTS或TXS’消息。客户端设备205-a根据接收到帧615,可以发送响应帧620。响应帧620可以是控制帧或管理帧。在一些方面中,响应帧620可以包括CTS帧或BA帧。

[0096] 根据干扰测量阶段605,AP 102-a和AP 102-b可以均获得由客户端设备205-a发送的响应帧620的链路测量(例如RSSI值或路径损耗值)。在一些方面中,AP 102-a可以测量或获悉值C_1(比如,在AP 102-a处测量的响应帧620的接收功率),并且AP 102-b可以测量或获悉值C_2(比如,在AP 102-b处测量的响应帧620的接收功率)。在一些实施方式中,AP 102-a可以在发送与TXOP相关联的C-SR授权之前调度与AP 102-a的客户端设备的数据传输。AP 102-a可以向AP 102-b发送TXOP共享信息625(在图6的示例中其可以是TXS’消息)。TXOP共享信息625可以包括C-SR授权和与一个或多个C-SR参数相关联的信息(经由TXS’消息),AP 102-b可以使用该一个或多个C-SR参数来计算在共享TXOP内来自AP 102-b的下行链路通信的发射功率。在一些实施方式中,此类发射功率可以被计算为使得在客户端设备205-a处满足目标下行链路SINR约束。AP 102-b可以发送帧630(在图6的示例中其可以是CTS帧),并且在其中AP 102-b能够使用所计算的发射功率的场景中(比如,在没有对在客户端设备205-b处的SINR或QoS目标造成负面影响的情况下),AP 102-a可以发送下行链路消息635,并且AP 102-b可以并发地发送下行链路消息640。

[0097] AP 102-a可以预期在AP 102-a和客户端设备205-a之间的SIR是使得SIR=(T_1-

PL_1)-(T_2-PL_2),其中T_1可以是AP 102-a(主AP 102)的发射功率,T_2可以是AP 102-b(重用AP 102)的发射功率,PL_1可以是从AP 102-a到客户端设备205-a的路径损耗,并且PL_2可以是从AP 102-b到客户端设备205-a的路径损耗。AP 102-a可以接收关于SIR约束的指示、设置或以其他方式配置SIR约束,以便以给定MCS服务于客户端设备205-a,并且相应地,可以计算来自AP 102-b的上限允许下行链路发射功率,使得T_2=(T_1-SIR)+(PL_2-PL_1)。AP 102-a和AP 102-b两者可以测量由客户端设备205-a响应于由AP 102-a发送的帧615而发送的响应帧620(例如CTS帧或BA帧,或任何其他控制或管理帧)的接收功率水平(分别为C_1和C_2)。因此,C_1-C_2=(T_{RF}-PL_1)-(T_{RF}-PL_2)=PL_2-PL_1,其中T_{RF}可以是响应帧620的发射功率。因此,AP 102-a可以经由TXOP共享信息625(例如,在TXS'帧中)向AP 102-b发送分配持续时间和C-SR参数(例如,T_1、SIR和C_1),使得AP 102-b可以根据T_2=(T_1-SIR)+(C_1-C_2)来计算T_2,因为AP 102-b可以具有已经根据对来自客户端设备205-a的响应帧620进行测量的值C_2。

[0098] 在一些方面中,如果AP 102-b打算执行重用传输,则AP 102-b可以发送帧630(例如CTS帧),否则可以避免发送帧630。此外,在一些实施方式中,TXOP共享信息625(诸如TXS'消息)可以包括额外的填充,以允许AP 102-b有额外的时间来检查或以其他方式确定AP 102-b是否能够满足T_2(诸如能够使用小于或等于T_2的发射功率)并准备响应(诸如CTS帧或PPDU或两者)。在一些实施方式中,如果AP 102-a没有从AP 102-b接收到响应于TXOP共享信息625的响应(诸如帧630,诸如CTS帧),则AP 102-a可以在最初分配用于AP 102-b的时域资源期间调度另一AP 102。

[0099] 图7示出支持用于UHR的C-SR框架的示例通信时间线700。通信时间线700可以实施或被实施为实现或促进WLAN 100、信令图、帧传输调度300或帧传输调度301的各方面。例如,通信时间线700解说在AP 102-a、AP 102-b、AP 102-a的客户端设备205-a和AP 102-b的客户端设备205-b之间的通信,其中AP 102-a、AP 102-b、客户端设备205-a和客户端设备205-b是由图2另外示出并参考图2进行了描述。在一些实施方式中,AP 102-a和AP 102-b可以采用通信时间线700,其包括干扰测量阶段705和TXOP共享阶段710,作为根据非基于UHR的测量设计来保护主上行链路传输不受重用上行链路传输影响的过程的一部分。

[0100] 根据通信时间线700,AP 102-a和AP 102-b可以支持C-SR上行链路功率控制。为了促进这种C-SR上行链路功率控制,AP 102-a可以择机地监测和测量来自AP 102-b的客户端设备(例如客户端设备205-b)的帧,并且可以使用最大测量或获悉的RSSI(其可以被理解为C_2值)来进行功率控制。例如,AP 102-a可以可选地(例如,在一些场景中)发送帧715(例如,TXS'消息),并且AP 102-b可以发送提示或触发来自AP 102-b的客户端设备(例如,客户端设备205-b)的一个或多个帧725的帧720。AP 102-a可以发送帧715以触发AP 102-b进行测量,并且如果AP 102-a期望更择机地获得来自AP 102-b的客户端设备的测量结果,则AP 102-a可以避免发送帧715。在一些方面中,根据赢得或获得介质并且在某个时间轮询一个AP,AP 102-a可以发送帧715。

[0101] 因此,AP 102-a可以偶尔或周期性地测量由AP 102-b的客户端设备发送的帧725的接收功率水平C_2,并且AP 102-b可以记录由AP 102-b的客户端设备所发送的上行链路PPDU的接收功率水平。附加地或替代地,AP 102-a可以测量由客户端设备205-b发送的TB PPDU的RSSI,该RSSI可以与C_1值相关联。这样,AP 102-a或AP 102-b中的至少一个能够访问或具有记录的值C_1(在AP 102-a处收集的由客户端设备205-a或客户端设备205-b发送的上

行链路PPDU或测量分组的接收功率)、C_2(在AP 102-a处测量的由AP 102-b的客户端设备发送的帧725的最高接收功率)、以及C3(在AP 102-b处收集的由客户端设备205-b发送的上行链路PPDU的接收功率)。在其中C_1值与由客户端设备205-b发送的(并且在AP 102-a处测量的)测量分组的接收功率相关联的方面中,C_1可以使得$C_1=T_{NP}-PL_2$。因此,$PL_2=(T_{NP}-C_1)$和T_{NP}可以被期望以最大发射功率进行发送(例如,以便促进保守的路径损耗估计)。

[0102] 在一些方面中,帧720可以包括MU RTS帧(其可以触发客户端设备205-b发送TB PPDU),并且一个或多个帧725可以包括由AP 102-b的一个或多个客户端设备发送的一个或多个CTS帧。相应地,AP 102-a可以择机地测量由AP 102-b的客户端设备发送的帧725,并且可以选择、测量或以其他方式标识与帧725中的至少一个帧相关联的最强(例如,最大)RSSI值。帧720和一个或多个帧725可以位于或可以不位于同一共享TXOP中。AP 102-a可以期望以最大或上限发射功率来发送帧725,使得来自数据传输的干扰可以不大于来自帧725的干扰。因此,当AP 102-a赢得或获得TXOP并向AP 102-b授权C-SR时,AP 102-b可以指示与在AP 102-a处从AP 102-b的客户端设备接收到的最强RSSI相关联(例如,取决于该最强RSSI)的一组一个或多个约束C-SR参数。

[0103] 例如,在AP 102-a处,可以计算SIR,使得$SIR=(T_1-PL_1)-(T_2-PL_2)=C_1-C_2$,其中AP 102-a可以接收对足够SIR的指示、设置或者以其他方式配置足够SIR以便以给定MCS服务于客户端设备205-a并且可以访问来自AP 102-a的客户端设备的先前上行链路PPDU传输的C_1值。T_1可以是客户端设备205-a(比如,主客户端)的发射功率,T_2可以是客户端设备205-b(比如,重用客户端)的发射功率,PL_1可以是从客户端设备205-a到AP 102-a的路径损耗,并且PL_2可以是从客户端设备205-b到AP 102-a的路径损耗。AP 102-a可以预期由客户端设备205-b发送的帧725是使用上限发射功率进行发送的,以便促进保守的路径损耗估计和最高(比如,最坏情况)C_2。

[0104] 在一些方面中,AP 102-a可以经由TXOP共享信息730(在图7的示例中其可以是TXS'消息)向AP 102-b发送关于一个或多个C-SR参数的指示。TXOP共享信息730可以包括供AP 102-b使用以能够共享TXOP的C-SR授权和功率回退。功率回退可以等于目标SIR减去在没有功率控制的情况下经历的SIR(比如C_1-C_2)。在一些方面中,AP 102-a可以选择相对保守的C_1值(例如最小的C_1值)。在一些实施方式中,如果AP 102-b打算调度重用上行链路传输,则AP 102-b可以发送帧735,并且如果AP 102-b不打算调度重用上行链路传输,则可以避免发送帧735。AP 102-b可以藉由将触发帧中的目标RSSI设置为等于C_2减去所指示的功率回退的值来控制客户端设备205-b的发射功率。换句话说,如果AP 102-b能够满足C-SR参数约束,则AP 102-a可以发送上行链路消息740,并且AP 102-b可以发送上行链路消息745(其可以是C-SR触发的上行链路消息的示例),并且AP 102-b可以配置客户端设备205-b,使得来自客户端设备205-b的上行链路传输满足T_2约束(其中$T_2=(T_1-SIR)+(PL_2-PL_1)$,如由AP 102-a或AP 102-b或两者计算的)。

[0105] 为了促进在AP 102-b处关于AP 102-b是否要调度重用上行链路传输的决策,AP 102-a可以发送TXOP共享信息730(例如TXS'消息)以包括额外的填充,以允许AP 102-b检查AP 102-b是否能够满足与所指示的C-SR参数相关联的约束。如果AP 102-b不能满足与所指示的C-SR参数相关联的约束,则AP 102-a可以调度另一AP 102。例如,根据接收到关于AP 102-b不能满足C-SR参数约束的指示,或者在没有来自AP 102-b的响应的情况下,AP 102-a

可以尝试与另一AP 102共享TXOP。

[0106] 图8示出支持用于UHR的C-SR框架的示例帧交换800和801。帧交换800和801可以实施或被实施为实现WLAN 100、信令图200、帧传输调度300、帧传输调度301、或通信时间线400、500、600或700中的任何一个或多个通信时间线的各方面。例如,帧交换800和帧交换801示出在AP 102-a、AP 102-b、AP 102-a的客户端设备205-a、与AP 102-b的客户端设备205-b之间的通信,其中AP 102-a、AP 102-b、客户端设备205-a和客户端设备205-b由图2另外示出并参考图2进行了描述。在一些实施方式中,AP 102-a和AP 102-b可以支持在C-SR传输期间的控制帧传送,并且可以使用针对在控制帧和数据帧之间的干扰的考虑因素,以避免与在C-SR传输期间的控制帧与数据帧的重叠相关联的一个或多个潜在问题。

[0107] 如帧交换800所示,AP 102-a可以发送帧805,该帧805可以包括TXOP共享信息并且可以是TXS’消息的示例,并且AP 102-b可以发送帧810,该帧810可以是CTS帧。如果AP 102-a和AP 102-b共享TXOP,则AP 102-a和AP 102-b可以并发地或者在至少部分重叠的时间段期间进行发送。例如,AP 102-a可以发送下行链路PPDU 820,而AP 102-b可以发送下行链路PPDU 815。客户端设备205-a可以发送与下行链路PPDU 820相关联的BA 825,并且客户端设备205-b可以发送与下行链路PPDU 815相关联的BA 830。AP 102-a还可以发送下行链路PPDU 835,并且AP 102-b还可以发送下行链路PPDU 840,并且客户端设备205-a可以发送与下行链路PPDU 835相关联的BA 850,并且客户端设备205-b可以发送与下行链路PPDU 840相关联的BA 845。

[0108] 在一些场景中,各种设备可能会遇到下行链路PPDU和BA之间的干扰。例如,根据下行链路PPDU传输的未对准,下行链路PPDU 815可能会干扰BA 825。在用于下行链路的这种TXOP共享实施方式中,AP 102-a可以是BA接收方,并且可能适用于AP 102-a在另一下行链路传输中接收BA,因为AP 102可以自然地彼此分离(使得下行链路和BA干扰由于网络部署的性质而相对小)。这可能导致下行链路中相对少的MAC协议数据单元(MPDU)重传。

[0109] 如帧交换801所示,AP 102-a可以发送帧852,该帧852可以包括TXOP共享信息并且可以是TXS’消息的示例,并且AP 102-b可以发送帧855,该帧855可以是CTS帧的示例。在其中AP 102-a和AP 102-b共享用于上行链路传输的TXOP的示例中,AP 102-a可以发送触发上行链路(UL)TB PPDU 862的触发帧858(其可以在图8中被示为TF 858),并且AP 102-b可以发送触发上行链路TB PPDU 860的触发帧856(其可以在图8中被示为TF 856)。AP102-a可以经由BA 865提供与上行链路TB PPDU 862相关联的反馈,并且AP 102-b可以经由BA 870提供与上行链路TB PPDU 860相关联的反馈。AP 102-a还可以发送触发上行链路TB PPDU 875的触发帧868(在图8中其可以被示为TF 868),并且AP 102-b还可以发送触发上行链路TB PPDU 878的触发帧872(在图8中其可以被示为TF 872)。

[0110] 在一些场景中,各种设备可能遇到上行链路PPDU和BA之间的干扰。例如,上行链路TB PPDU 860可能会干扰BA 865。附加地或替换地,各种设备可能遇到上行链路PPDU和触发帧之间的干扰。例如,上行链路TB PPDU 875可能干扰触发帧872。在这种用于上行链路的TXOP共享实施方式中,客户端可以是触发帧和BA接收方,其中客户端在系统部署中可能不会自然地彼此分离。例如,客户端设备205-a和客户端设备205-b可以彼此相对靠近,并且来自一个客户端设备的上行链路传输可能会干扰去往另一客户端设备的触发帧或BA帧(使得可能无法传送触发帧或BA帧)。这种失败可能与MPDU丢失或OBSS PPDDU上的错误锁定相关

联。

[0111] 因此,在一些实施方式中,AP 102-a和AP 102-b可以支持设计原则,根据该设计原则,控制帧可以具有比数据帧更高的优先级。在一些方面中,对于主传输和重用传输两者,控制帧可以具有比数据帧更高的优先级。因此,AP 102-a和AP 102-b可以允许上行链路或下行链路控制帧,并牺牲一个或多个MPDU传输(因为BA解码可能相对更容易,因为与数据帧或分组相比,BA有时使用相对更稳健的MCS)。附加地或替换地,AP 102-a和AP 102-b可以标识或确定SINR是否足以(比如,足够大或大于阈值)可靠地解码控制帧。在一些实施方式中,为了增加SINR为足够的可能性,AP 102-a或AP 102-b或两者可以选择或以其他方式使用大于阈值的重用因子(例如,大于或等于3的重用因子)。根据使用大于阈值的重用因子,相邻AP 102可以更有可能使用不同的频带,这可以减少涉及AP 102-a的通信和涉及AP 102-b的通信之间的干扰。换句话说,STA-STA干扰可以相对低,这可以降低TF/BA擦除或错误锁定问题的频率或可能性。附加地或替换地,AP 102-a和AP 102-b可以在用于C-SR的有条件TXOP共享期间支持PPD对准,如图9中示出并参考图9更详细描述的。

[0112] 图9示出支持用于UHR的C-SR框架的示例帧对准900和901。帧对准900和901可以实施或被实施为实现WLAN 100、信令图200、帧传输调度300、帧传输调度301、通信时间线400、500、600、700中的任何一个或多个通信时间线、帧交换800、或帧交换801的各方面。例如,帧对准900和901示出AP 102-a和AP 102-b之间的通信,其中AP 102-a和AP 102-b由图2另外示出并参考图2进行了描述。帧对准900和帧对准901可以示出与PPDU对准相关联的不同设计选项,并且AP 102-a和AP 102-b可以支持一个或两个设计选项,以避免在客户端设备处错误地锁定到错误的AP 102,以实现更大的介质利用率或更简单的调度、或其任意组合。

[0113] 如由帧对准900和901两者所示,AP 102-a可以发送帧905,该帧905可以包括TXOP共享信息并且可以是TXS’消息的示例,而AP 102-b可以发送帧910。在帧对准900的上下文中,AP 102-a可以发送包括前导码部分920-a的数据帧915-a,并且AP 102-b可以发送包括前导码部分920-b的数据帧915-b。根据由帧对准900所示的设计选项,AP 102-a和AP 102-b可以协调,使得数据帧915-a和数据帧915-b在起始位置处对准(使得前导码部分920-a和前导码部分920-b在同一时间点处开始)。与相同起始位置相关联的这种数据帧可以被理解为触发对准的PPDU,并且可以促进更大的介质利用率和相对更简单的调度。在一些方面中,AP 102-a和AP 102-b可以权衡更大的介质利用率和相对更简单的调度与对OBSS传输的错误锁定的风险,其中这种风险可能取决于SINR、环境和跨实施方式的变化。在一些实施方式中,如果AP 102-a和AP 102-b相隔阈值物理距离(使得AP 102-a和AP 102-b是产生相对强SINR的远离的AP 102),则AP 102-a和AP 102-b可以使用触发对准的PPDU。

[0114] 在帧对准901的上下文中,AP 102-a和AP 102-b可以对数据帧915-a和数据帧915-b的起点进行交错或偏移。在一些方面中,AP 102-a和AP 102-b可以对起点进行交错或偏移,使得前导码部分920-a避免与前导码部分920-b重叠。在时域中交错或偏移的这种数据帧可以被理解为触发交错的PPDU,并且可以促进对错误锁定的相对较大稳健性。在一些方面中,AP 102-a和AP 102-b可以将对错误锁定的相对较大稳健性与稍微较低的介质利用率(其与以毫秒为数量级的TXOP持续时间相比,可以忽略不计)进行权衡。

[0115] 图10示出解说在支持用于UHR的C-SR框架的无线AP处可执行的示例过程1000的流程图。可以由如本文所述的无线AP或其组件来实施过程1000的操作。例如,过程1000可以由

作为无线AP或在无线AP内操作的无线通信设备执行,例如参考图12描述的无线通信设备1200。在一些实施方式中,过程1000可以由无线AP执行,例如参考图1描述的AP 102之一。

[0116] 在1002处,第一AP可以向第二AP发送关于针对第一AP的TXOP的指示以及与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中第一通信链路位于第一AP和第一AP的第一客户端设备之间,并且第二通信链路位于第二AP和第二AP的第二客户端设备之间。可以根据如本文揭露的示例来执行1002的操作。

[0117] 在1004处,第一AP可以在TXOP期间向第一客户端设备发送消息。可以根据如本文揭露的示例来执行1004的操作。

[0118] 图11示出解说在支持用于UHR的C-SR框架的无线AP处可执行的示例过程1100的流程图。可以由如本文所述的无线AP或其组件来实施过程1100的操作。例如,过程1100可以由作为无线AP或在无线AP内操作的无线通信设备执行,例如参考图12描述的无线通信设备1200。在一些实施方式中,过程1100可以由无线AP执行,例如参考图1描述的AP 102之一。

[0119] 在1102处,第二AP可以在第二AP处从第一AP接收关于针对第一AP的TXOP的指示以及与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中第一通信链路位于第一AP和第一AP的第一客户端设备之间,并且第二通信链路位于第二AP和第二AP的第二客户端设备之间。可以根据如本文揭露的示例来执行1102的操作。

[0120] 在1104处,第二AP可以在TXOP期间向第二客户端设备发送消息。可以根据如本文揭露的示例来执行1104的操作。

[0121] 图12示出支持用于UHR的C-SR框架的示例无线通信设备1200的框图。在一些实施方式中,无线通信设备1200被配置或可操作以执行参照图10或图11描述的过程1000及/或过程1100。在各种示例中,无线通信设备1200可以是芯片、SoC、芯片组、封装或设备,其可以包括:一个或多个调制解调器(例如,Wi-Fi(IEEE 802.11)调制解调器或蜂窝调制解调器,比如3GPP 4G LTE或5G兼容调制解调器);一个或多个处理器、处理块或处理组件(统称为“处理器”);一个或多个无线电单元(统称为“无线电单元”);以及,一个或多个存储器或储存块(统称为“存储器”)。

[0122] 在一些实施方式中,无线通信设备1200可以是用于在AP(诸如参考图1描述的AP 102)中使用的设备。在一些其他示例中,无线通信设备1200可以是包括此类芯片、SoC、芯片组、封装或设备以及多个天线的AP。无线通信设备1200能够以例如无线分组的形式发送和接收无线通信。例如,无线通信设备1200可以被配置或可操作为以符合IEEE 802.11无线通信协议标准族中的一个或多个标准的物理层PPDU和MPDU的形式来发送和接收分组。在一些实施方式中,无线通信设备1200还包括或者可以与应用处理器相耦合,该应用处理器可以进一步与另一存储器相耦合。在一些实施方式中,无线通信设备1200还包括至少一个外部网络接口,该外部网络接口使得能够与核心网或回程网络进行通信以获得对包括因特网的外部网络的接入。

[0123] 无线通信设备1200包括TXOP共享组件1202、TXOP通信组件1204、调度组件1206、干扰管理组件1208、TXOP分配组件1210、缓冲器状态组件1212、或其任意组合。组件1202、1204、1206、1208、1210和1212中的一者或多者的部分可以是至少部分地利用硬件或软件来

实施的。例如,TXOP通信组件1204可以至少部分地由调制解调器来实施。在一些实施方式中,组件1202、1204、1206、1208、1210和1212中的至少一些组件至少部分地由处理器实施,并且作为软件储存在存储器中。例如,组件1202、1204、1206、1208、1210或1212中的一者或多者的部分可以被实施为由处理器可执行以执行相应模块的功能或操作的非瞬态指令(或“代码”)。

[0124] 在一些实施方式中,处理器可以是处理系统的组件。处理系统一般可以指接收输入并处理输入以产生一组输出(其可以被传递到例如设备1200的其他系统或组件)的系统或一系列机器或组件。例如,设备1200的处理系统可以指包括设备1200的各种其他组件或子组件的系统,诸如处理器、或收发机、或通信管理器、或其他组件或设备1200的组件的组合。设备1200的处理系统可以与设备1200的其他组件对接,并且可以处理从其他组件接收的信息(例如输入或信号)或者向其他组件输出信息。例如,设备1200的芯片或调制解调器可以包括处理系统、用于输出信息的第一接口、以及用于获得信息的第二接口。在一些实施方式中,第一接口可以指芯片或调制解调器的处理系统与发射器之间的接口,使得设备1200可以发送从芯片或调制解调器输出的信息。在一些实施方式中,第二接口可以指芯片或调制解调器的处理系统与接收器之间的接口,使得设备1200可以获得信息或信号输入,并且该信息可以被传递到处理系统。本领域普通技术人员将容易认识到,第一接口也可以获得信息或信号输入,并且第二接口也可以输出信息或信号输出。

[0125] TXOP共享组件1202可以能够、被配置为、或者可操作为:向第二AP输出关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中第一通信链路位于第一AP和第一AP的第一客户端设备之间,并且第二通信链路位于第二AP和第二AP的第二客户端设备之间。TXOP通信组件1204可以能够、被配置为或可操作为在TXOP期间向第一客户端设备发送消息。

[0126] 调度组件1206可以能够、被配置为或可操作为从第二AP接收关于来自第二AP的测量分组的调度的指示。在一些实施方式中,调度组件1206可以能够、被配置为或可操作为向第一客户端设备发送关于来自第二AP的测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中一个或多个传输时间是与调度相关联的,并且其中干扰测量是与来自第二AP的测量分组相关联的。

[0127] 干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为向第一客户端设备发送请求与来自第二AP的测量分组相关联的链路测量的帧。在一些实施方式中,干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为从第一客户端设备接收与来自第二AP的测量分组相关联的链路测量,其中干扰测量是与链路测量相关联的。

[0128] 为了支持发送与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作地根据从第一客户端设备接收的链路测量来发送关于第二AP的上限发射功率的指示,其中关于上限发射功率的指示用于指示:如果第二AP使用小于或等于上限发射功率的发射功率,则第二AP能够与第一AP共享TXOP。

[0129] 来自第二AP的测量分组的调度是与发射功率相关联的。在一些实施方式中,第一AP从第二AP接收关于发射功率的指示,或者测量分组指示发射功率。

[0130] 调度组件1206可以能够、被配置为或可操作为向第二AP发送关于来自第一AP的测

量分组的调度的指示。在一些实施方式中,干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为根据调度来发送测量分组。

[0131] 为了支持发送与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作为发送关于在第一AP处来自第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于上限干扰水平的指示用于指示:如果第二AP配置与在第一AP处的小于或等于上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则第二AP能够与第一AP共享TXOP。

[0132] 干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为向第一客户端设备发送触发来自第一客户端设备的响应帧的帧。

[0133] 为了支持发送与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作为发送包括关于第一AP的发射功率的指示、关于第一AP和第一客户端设备之间的目标SIR的指示、以及关于在第一AP处的响应帧的第一接收功率的指示的消息,其中第二AP的上限发射功率是与第一AP的发射功率、目标SIR、在第一AP处的响应帧的第一接收功率、以及在第二AP处的响应帧的第二接收功率相关联的,并且其中该消息指示:如果第二AP使用小于或等于上限发射功率的发射功率,则第二AP能够与第一AP共享TXOP。

[0134] 干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为从第二AP的一个或多个客户端设备接收一个或多个帧,其中干扰测量是与在第一AP处从第二AP的一个或多个客户端设备接收的一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

[0135] 干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为向第二AP发送触发干扰测量的帧,其中从第二AP的一个或多个客户端设备接收一个或多个帧是与发送触发干扰测量的帧相关联的。

[0136] 为了支持发送与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作为发送关于与一个或多个帧的最强接收功率相关联的上行链路功率回退的指示,其中关于上行链路功率回退的指示用于指示:如果第二AP针对去往第二AP的上行链路传输来使用上行链路功率回退,则第二AP能够与第一AP共享TXOP。

[0137] 为了支持发送关于针对第一AP的TXOP的指示以及与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,TXOP分配组件1210可以能够、被配置为或可操作为发送关于与TXOP相关联的分配信息的指示,其中分配信息指示在TXOP内的用于由有条件共享TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件共享TXOP的该组AP包括第二AP。

[0138] 缓冲器状态组件1212可以能够、被配置为或可操作为向第二AP发送针对第二AP的缓冲器状态、与第二AP相关联的QoS、或第二AP的目标发射功率的请求,其中发送关于针对第一AP的TXOP的指示以及与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息是与第二AP的缓冲器状态、与第二AP相关联的QoS、或第二AP的目标发射功率相关联的。

[0139] 为了支持发送关于针对第一AP的TXOP的指示,TXOP分配组件1210可以能够、被配置为或可操作为发送分配与第二AP有条件共享TXOP的帧,其中该帧包括关于在第一AP与第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中通信调度或填充是与促进在第二AP处使用TXOP相关联的。

[0140] TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作为从第二AP接收关于第二AP根据

与有条件共享TXOP相关联的信息而不能共享TXOP的指示。

[0141] 在一些实施方式中,该消息包括控制帧。在一些实施方式中,第一AP和第二AP根据与第一AP和第二AP相关联的重用因子,使用不同的频率信道进行通信。在一些实施方式中,根据第一AP和第二AP使用不同的频率信道,在与控制帧相关联的TXOP期间,第一AP和第二AP共享TXOP。

[0142] 在一些实施方式中,与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息包括:关于第二AP能够根据与第一通信链路相关联的第一传输和与第二通信链路相关联的第二传输之间的对准来共享TXOP的指示。在一些实施方式中,对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

[0143] 在一些实施方式中,与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息指示在TXOP内的用于第二AP的时域资源分配,并且指示用于第二AP满足以能够在该时域资源分配期间进行发送或接收的干扰约束或发射功率约束或两者。

[0144] 在一些实施方式中,该消息包括下行链路数据消息,或者包括触发来自第一客户端设备的上行链路数据消息的帧。

[0145] TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作为在第二AP处从第一AP接收关于针对第一AP的传输机会(TXOP)的指示以及与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中第一通信链路位于第一AP和第一AP的第一客户端设备之间,并且第二通信链路位于第二AP和第二AP的第二客户端设备之间。在一些实施方式中,TXOP通信组件1204可以能够、被配置为或可操作为在TXOP期间向第二客户端设备发送消息。

[0146] 调度组件1206可以能够、被配置为或可操作为向第一AP发送关于来自第二AP的测量分组的调度的指示,其中干扰测量是与来自第二AP的测量分组相关联的。

[0147] 为了支持接收与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为接收关于第二AP的上限发射功率的指示,其中上限发射功率是与来自第二AP的测量分组的链路测量相关联的,并且其中关于上限发射功率的指示用于指示:如果第二AP使用小于或等于上限发射功率的发射功率,则第二AP能够与第一AP共享TXOP。

[0148] 调度组件1206可以能够、被配置为或可操作为从第一AP接收关于来自第一AP的测量分组的调度的指示。在一些实施方式中,调度组件1206可以能够、被配置为或可操作为向第二客户端设备发送关于来自第一AP的测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中该一个或多个传输时间是与该调度相关联的,并且其中干扰测量是与来自第一AP的测量分组相关联的。

[0149] 干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为向第二客户端设备发送请求与来自第一AP的测量分组相关联的链路测量的帧。在一些实施方式中,干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为从第二客户端设备接收与来自第一AP的测量分组相关联的链路测量,其中干扰测量是与链路测量相关联的。

[0150] 为了支持接收与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作为接收关于在第一AP处来自第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于上限干扰水平的指示用于指示:如果第二AP配置了与在第一

AP处的小于或等于上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则第二AP能够与第一AP共享TXOP,并且其中在第一AP处的干扰水平是与从第二客户端设备接收的链路测量相关联的。

[0151] 为了支持发送消息,干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为根据上限干扰水平来发送指示用于第二客户端设备的上限发射功率的控制帧,其中上行链路发射功率小于或等于上限发射功率。

[0152] 干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为从第一AP的一个或多个客户端设备接收一个或多个帧,其中干扰测量是与在第二AP处从第一AP的一个或多个客户端设备接收的一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

[0153] 为了支持接收与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作为接收包括关于第一AP的发射功率的指示、关于在第一AP和第一客户端设备之间的目标SIR的指示、以及关于在第一AP处的一个或多个帧中的帧的接收功率的指示的消息,其中第二AP的上限发射功率是与第一AP的发射功率、目标SIR、在第一AP处的接收功率、以及在第二AP处的最强接收功率相关联的,并且其中该消息指示:如果第二AP使用小于或等于上限发射功率的发射功率,则第二AP能够与第一AP共享TXOP。

[0154] 干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为向第二客户端设备发送触发帧,该触发帧触发来自第二客户端设备的上行链路传输或对等传输并且指示小于或等于上限发射功率的发射功率。

[0155] 干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为向第二AP的一个或多个客户端设备发送帧,该帧触发来自第二AP的一个或多个客户端设备的一个或多个响应帧。

[0156] 干扰管理组件1208可以能够、被配置为或可操作为从第一AP接收触发干扰测量的第二帧,其中发送触发一个或多个响应帧的帧是与接收触发干扰测量的第二帧相关联的。

[0157] 为了支持接收与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作为接收关于上行链路功率回退的指示,其中上行链路功率回退是与一个或多个帧相关联的,并且其中关于上行链路功率回退的指示用于指示:如果第二AP针对去往第二AP的上行链路传输使用上行链路功率回退,则第二AP能够与第一AP共享TXOP。

[0158] 为了支持接收关于针对第一AP的TXOP的指示以及与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息,TXOP分配组件1210可以能够、被配置为或可操作为接收关于与TXOP相关联的分配信息的指示,其中分配信息指示在TXOP内的用于由有条件地共享TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件地共享TXOP的一组AP包括第二AP。

[0159] 缓冲器状态组件1212可以能够、被配置为或可操作为从第一AP接收针对第二AP的缓冲器状态、与第二AP相关联的QoS、或第二AP的目标发射功率的请求,其中接收关于针对第一AP的TXOP的指示以及与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息是与第二AP的缓冲器状态、与第二AP相关联的QoS、或第二AP的目标发射功率相关联的。

[0160] 为了支持接收关于针对第一AP的TXOP的指示,TXOP共享组件1202可以能够、被配置为或可操作为接收分配与第二AP有条件共享TXOP的帧,其中该帧包括关于在第一AP与第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中通信调度或填充是与使得能够在第二AP处使用TXOP相关联的。

[0161] TXOP分配组件1210可以能够、被配置为或可操作为向第一AP发送关于与在第二AP和第二客户端设备之间的第二通信链路相关联的最小发射功率的指示,其中接收分配有条件共享TXOP的帧是与关于最小发射功率的指示相关联的。

[0162] 在一些实施方式中,该消息包括控制帧。在一些实施方式中,第一AP和第二AP根据与第一AP和第二AP相关联的重用因子使用不同的频率信道进行通信。在一些实施方式中,根据第一AP和第二AP使用不同的频率信道,在与控制帧相关联的TXOP期间,第一AP和第二AP共享TXOP。

[0163] 在一些实施方式中,与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息包括关于第二AP能够根据与第一通信链路相关联的第一传输和与第二通信链路相关联的第二传输之间的对准来共享TXOP的指示。在一些实施方式中,该对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

[0164] 在一些实施方式中,与由第二AP有条件共享TXOP相关联的信息指示在TXOP内的用于第二AP的时域资源分配,并且指示用于第二AP满足以能够在该时域资源分配期间进行发送或接收的干扰约束或发射功率约束或两者。

[0165] 在一些实施方式中,该消息包括下行链路数据消息,或者包括触发来自第二客户端设备的上行链路数据消息的帧。

[0166] 在以下编号的条款中描述了实施方式示例:

[0167] 条款1:一种用于在第一AP处进行无线通信的装置,包括:一个或多个接口,被配置为:向第二AP输出关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第一客户端设备输出消息。

[0168] 条款2:根据条款1所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:从该第二AP获得关于来自该第二AP的测量分组的调度的指示;以及,向该第一客户端设备输出关于来自该第二AP的该测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中该一个或多个传输时间是与该调度相关联的,并且其中该干扰测量是与来自该第二AP的该测量分组相关联的。

[0169] 条款3:根据条款2所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第一客户端设备输出请求与来自该第二AP的该测量分组相关联的链路测量的帧;以及,从该第一客户端设备获得与来自该第二AP的该测量分组相关联的该链路测量,其中该干扰测量是与该链路测量相关联的。

[0170] 条款4:根据条款3所述的装置,其中为了输出与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:根据从该第一客户端设备获得的该链路测量来输出关于该第二AP的上限发射功率的指示,其中关于该上限发射功率的该指示用于指示:如果该第二AP使用小于或等于该上限发射功率的发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0171] 条款5:根据条款2至4中任一项所述的装置,其中来自该第二AP的该测量分组的该调度是与发射功率相关联的,并且该第一AP从该第二AP获得对该发射功率的指示,或者该测量分组指示该发射功率。

[0172] 条款6:根据条款1至5中任一项所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第二AP输出关于来自该第一AP的测量分组的调度的指示;以及,根据该调度来输出该测量分组。

[0173] 条款7:根据条款6所述的装置,其中为了输出与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:输出关于在该第一AP处来自该第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于该上限干扰水平的该指示用于指示:如果该第二AP配置与在该第一AP处的小于或等于该上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0174] 条款8:根据条款1至7中任一项所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第一客户端设备输出触发来自该第一客户端设备的响应帧的帧。

[0175] 条款9:根据条款8所述的装置,其中为了输出与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:输出包括关于该第一AP的发射功率的指示、关于在该第一AP和该第一客户端设备之间的目标SIR的指示、以及关于在该第一AP处的该响应帧的第一接收功率的指示的消息,其中该第二AP的上限发射功率是与该第一AP的该发射功率、该目标SIR、在该第一AP处的该响应帧的该第一接收功率、以及在该第二AP处的该响应帧的第二接收功率相关联的,并且其中该消息指示:如果该第二AP使用小于或等于该上限发射功率的发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0176] 条款10:根据条款1至9中任一项所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:从该第二AP的一个或多个客户端设备获得一个或多个帧,其中该干扰测量是与在该第一AP处从该第二AP的该一个或多个客户端设备获得的该一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

[0177] 条款11:根据条款10所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第二AP输出触发该干扰测量的帧,其中从该第二AP的该一个或多个客户端设备获得该一个或多个帧是与输出触发该干扰测量的该帧相关联的。

[0178] 条款12:根据条款10至11中任一项所述的装置,其中为了输出与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:输出关于与该一个或多个帧的该最强接收功率相关联的上行链路功率回退的指示,其中关于该上行链路功率回退的该指示用于指示:如果该第二AP针对去往该第二AP的上行链路传输来使用该上行链路功率回退,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0179] 条款13:根据条款1至12中任一项所述的装置,其中为了输出关于针对该第一AP的该TXOP的该指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:输出对与该TXOP相关联的分配信息的指示,其中该分配信息指示在该TXOP内的用于由有条件共享该TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件共享该TXOP的该组AP包括该第二AP。

[0180] 条款14:根据条款1至13中任一项所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第二AP输出针对该第二AP的缓冲器状态、与该第二AP相关联的QoS或该第二AP的目标发射功率的请求,其中输出关于针对该第一AP的该TXOP的该指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息是与该第二AP的该缓冲器状态、与该第二AP相关联的该QoS、或该第二AP的该目标发射功率相关联的。

[0181] 条款15:根据条款1至14中任一项所述的装置,其中为了输出关于针对该第一AP的该TXOP的该指示,该一个或多个接口被配置为:输出分配与该第二AP有条件共享该TXOP的帧,其中该帧包括关于在该第一AP与该第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中该通信调度或该填充是与促进在该第二AP处使用该TXOP相关联的。

[0182] 条款16:根据条款15所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:从该第二AP获得关于该第二AP根据与有条件共享该TXOP相关联的该信息而不能共享该TXOP的指示。

[0183] 条款17:根据条款1至16中任一项所述的装置,其中该消息包括控制帧,该第一AP和该第二AP根据与该第一AP和该第二AP相关联的重用因子使用不同的频率信道进行通信,并且根据该第一AP和该第二AP使用该不同的频率信道,在与该控制帧相关联的TXOP期间该第一AP和该第二AP共享该TXOP。

[0184] 条款18:根据条款1至17中任一项所述的装置,其中与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:关于该第二AP能够根据与该第一通信链路相关联的第一传输和与该第二通信链路相关联的第二传输之间的对准来共享该TXOP的指示,并且该对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

[0185] 条款19:根据条款1至18中任一项所述的装置,其中与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息指示在该TXOP内的用于该第二AP的时域资源分配,并且指示用于该第二AP满足以能够在该时域资源分配期间进行输出或获得的干扰约束或发射功率约束或两者。

[0186] 条款20:根据条款1至19中任一项所述的装置,其中该消息包括下行链路数据消息,或者包括触发来自该第一客户端设备的上行链路数据消息的帧。

[0187] 条款21:根据条款1至20中任一项的装置,其中除了具有一个或多个接口以外,用于在该第一AP处进行无线通信的该装置还可以包括:能够(或被配置为)实施本公开的创新特征的处理系统。

[0188] 条款22:一种用于无线通信的装置,包括:一个或多个接口,被配置为:在第二AP处从第一AP获得关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第二客户端设备输出消息。

[0189] 条款23:根据条款22所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第一AP输出关于来自该第二AP的测量分组的调度的指示,其中该干扰测量是与来自该第二AP的该测量分组相关联的。

[0190] 条款24:根据条款23所述的装置,其中为了获得与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:获得关于该第二AP的上限发射功率的指示,其中该上限发射功率是与来自该第二AP的该测量分组的链路测量相关联的,并且其中关于该上限发射功率的该指示用于指示:如果该第二AP使用小于或等于该上限发射功率的发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0191] 条款25:根据条款22至24中任一项所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:从该第一AP获得关于来自该第一AP的测量分组的调度的指示;以及,向该第二客户端设

备输出关于来自该第一AP的该测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中该一个或多个传输时间是与该调度相关联的,并且其中该干扰测量是与来自该第一AP的该测量分组相关联的。

[0192] 条款26:根据条款25所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第二客户端设备输出请求与来自该第一AP的该测量分组相关联的链路测量的帧;以及,从该第二客户端设备获得与来自该第一AP的该测量分组相关联的该链路测量,其中该干扰测量是与该链路测量相关联的。

[0193] 条款27:根据条款26所述的装置,其中为了获得与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:获得关于在该第一AP处来自该第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于该上限干扰水平的该指示用于指示:如果该第二AP配置与在该第一AP处的小于或等于该上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP,并且其中在该第一AP处的该干扰水平是与从该第二客户端设备获得的该链路测量相关联的。

[0194] 条款28:根据条款27所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:根据该上限干扰水平,输出指示针对该第二客户端设备的上限发射功率的帧,其中该上行链路发射功率小于或等于该上限发射功率,并且其中该帧包括控制帧或管理帧。

[0195] 条款29:根据条款22至28中任一项所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:从该第一AP的一个或多个客户端设备获得一个或多个帧,其中该干扰测量是与在该第二AP处从该第一AP的该一个或多个客户端设备获得的该一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

[0196] 条款30:根据条款29所述的装置,其中为了获得与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:获得包括关于该第一AP的发射功率的指示、关于在该第一AP和该第一客户端设备之间的目标SIR的指示、以及关于在该第一AP处的该一个或多个帧中的帧的接收功率的指示的消息,其中该第二AP的上限发射功率是与该第一AP的该发射功率、该目标SIR、在该第一AP处的该接收功率、以及在该第二AP处的该最强接收功率相关联的,并且其中该消息指示:如果该第二AP使用小于或等于该上限发射功率的发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0197] 条款31:根据条款30所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第二客户端设备输出触发帧,该触发帧触发来自该第二客户端设备的上行链路传输或对等传输并且指示小于或等于该上限发射功率的该发射功率。

[0198] 条款32:根据条款22至31中任一项所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第二AP的一个或多个客户端设备输出帧,该帧触发来自该第二AP的该一个或多个客户端设备的一个或多个响应的帧。

[0199] 条款33:根据条款32所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:从该第一AP获得触发该干扰测量的第二帧,其中输出触发该一个或多个响应帧的该帧是与获得触发该干扰测量的该第二帧相关联的。

[0200] 条款34:根据条款32至33中任一项所述的装置,其中为了获得与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:获得关于与上行链路功率回退的指示,其中该上行链路功率回退是与该一个或多个帧相关联的,并且其中关于该上行

链路功率回退的该指示用于指示:如果该第二AP针对去往该第二AP的上行链路传输来使用该上行链路功率回退,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0201] 条款35:根据条款22至34中任一项所述的装置,其中为了获得关于针对该第一AP的该TXOP的该指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息,该一个或多个接口被配置为:获得关于与该TXOP相关联的分配信息的指示,其中该分配信息指示在该TXOP内的用于由有条件共享该TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件共享该TXOP的该组AP包括该第二AP。

[0202] 条款36:根据条款22至35中任一项所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:从该第一AP获得针对该第二AP的缓冲器状态、与该第二AP相关联的QoS或该第二AP的目标发射功率的请求,其中获得关于针对该第一AP的该TXOP的该指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息是与该第二AP的该缓冲器状态、与该第二AP相关联的该QoS、或该第二AP的该目标发射功率相关联的。

[0203] 条款37:根据条款22至36中任一项所述的装置,其中为了获得关于针对该第一AP的该TXOP的该指示,该一个或多个接口被配置为:获得分配与该第二AP有条件共享该TXOP的帧,其中该帧包括关于在该第一AP与该第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中该通信调度或该填充是与使得能够在该第二AP处使用该TXOP相关联的。

[0204] 条款38:根据条款37所述的装置,其中该一个或多个接口还被配置为:向该第一AP输出关于与在该第二AP与该第二客户端设备之间的该第二通信链路相关联的最小发射功率的指示,其中获得分配对该TXOP的该有条件共享的该帧是与关于该最小发射功率的该指示相关联的。

[0205] 条款39:根据条款22至38中任一项所述的装置,其中该消息包括控制帧,该第一AP和该第二AP根据与该第一AP和该第二AP相关联的重用因子使用不同的频率信道进行通信,并且根据该第一AP和该第二AP使用该不同的频率信道,在与该控制帧相关联的TXOP期间该第一AP和该第二AP共享该TXOP。

[0206] 条款40:根据条款22至39中任一项所述的装置,其中与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:关于该第二AP能够根据与该第一通信链路相关联的该第一传输和与该第二通信链路相关联的该第二传输之间的对准来共享该TXOP的指示,并且该对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

[0207] 条款41:根据条款22至40中任一项所述的装置,其中与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息指示在该TXOP内的用于该第二AP的时域资源分配,并且指示用于该第二AP满足以能够在该时域资源分配期间进行输出或获得的干扰约束或发射功率约束或两者。

[0208] 条款42:根据条款22至41中任一项所述的装置,其中该消息包括下行链路数据消息,或者包括触发来自该第二客户端设备的上行链路数据消息的帧。

[0209] 条款43:根据条款22至42中任一项的装置,其中除了具有一个或多个接口以外,用于在该第二AP处进行无线通信的该装置还可以包括:能够(或被配置为)实施本公开的创新特征的处理系统。

[0210] 条款44:一种用于在第一AP处进行无线通信的方法,包括:向第二AP发送关于针对

该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间,以及,在该TXOP期间向该第一客户端设备发送消息。

[0211] 条款45:根据条款44所述的方法,还包括:从该第二AP接收关于来自该第二AP的测量分组的调度的指示;以及,向该第一客户端设备发送关于来自该第二AP的该测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中该一个或多个传输时间是与该调度相关联的,并且其中该干扰测量是与来自第二AP的该测量分组相关联的。

[0212] 条款46:根据条款45所述的方法,还包括:向该第一客户端设备发送请求与来自该第二AP的该测量分组相关联的链路测量的帧;以及,从该第一客户端设备接收与来自该第二AP的该测量分组相关联的该链路测量,其中该干扰测量是与该链路测量相关联的。

[0213] 条款47:根据条款46所述的方法,其中发送与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:根据从该第一客户端设备接收的该链路测量来发送关于该第二AP的上限发射功率的指示,其中关于该上限发射功率的该指示用于指示:如果该第二AP使用小于或等于该上限发射功率的发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0214] 条款48:根据条款45至47中任一项所述的方法,其中来自该第二AP的该测量分组的该调度是与发射功率相关联的,并且该第一AP从该第二AP接收关于该发射功率的指示,或者该测量分组指示该发射功率。

[0215] 条款49:根据条款44至48中任一项所述的方法,还包括:向该第二AP发送关于来自该第一AP的测量分组的调度的指示;以及,根据该调度来发送该测量分组。

[0216] 条款50:根据条款49所述的方法,其中发送与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:发送在该第一AP处来自该第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于该上限干扰水平的该指示用于指示:如果该第二AP配置与在该第一AP处的小于或等于该上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0217] 条款51:根据条款44至50中任一项所述的方法,还包括:向该第一客户端设备发送触发来自该第一客户端设备的响应帧的帧。

[0218] 条款52:根据条款51所述的方法,其中发送与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:发送包括关于该第一AP的发射功率的指示、关于在该第一AP和该第一客户端设备之间的目标SIR的指示、以及关于在该第一AP处的该响应帧的第一接收功率的指示的消息,其中该第二AP的上限发射功率是与该第一AP的该发射功率、该目标SIR、在该第一AP处的该响应帧的该第一接收功率、以及在该第二AP处的该响应帧的第二接收功率相关联的,并且其中该消息指示:如果该第二AP使用小于或等于该上限发射功率的发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0219] 条款53:根据条款44至52中任一项所述的方法,还包括:从该第二AP的一个或多个客户端设备接收一个或多个帧,其中该干扰测量是与在该第一AP处从该第二AP的该一个或多个客户端设备接收的该一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

[0220] 条款54:根据条款53所述的方法,还包括:向该第二AP发送触发该干扰测量的帧,其中从该第二AP的该一个或多个客户端设备接收该一个或多个帧是与发送触发该干扰测

量的该帧相关联的。

[0221] 条款55:根据条款53至54中任一项所述的方法,其中发送与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:发送关于与该一个或多个帧的该最强接收功率相关联的上行链路功率回退的指示,其中关于该上行链路功率回退的该指示用于指示:如果该第二AP针对去往该第二AP的上行链路传输来使用该上行链路功率回退,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0222] 条款56:根据条款44至55中任一项所述的方法,其中发送关于针对该第一AP的该TXOP的该指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:发送关于与该TXOP相关联的分配信息的指示,其中该分配信息指示在该TXOP内的用于由有条件共享该TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件共享该TXOP的该组AP包括该第二AP。

[0223] 条款57:根据条款44至56中任一项所述的方法,还包括:向该第二AP发送针对该第二AP的缓冲器状态、与该第二AP相关联的QoS或该第二AP的目标发射功率的请求,其中发送关于针对该第一AP的该TXOP的该指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息是与该第二AP的该缓冲器状态、与该第二AP相关联的该QoS、或该第二AP的该目标发射功率相关联的。

[0224] 条款58:根据条款44至57中任一项所述的方法,其中发送关于针对该第一AP的该TXOP的该指示包括:发送分配与该第二AP有条件共享该TXOP的帧,其中该帧包括关于在该第一AP与该第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中该通信调度或该填充是与促进在该第二AP处使用该TXOP相关联的。

[0225] 条款59:根据条款58所述的方法,还包括:从该第二AP接收关于该第二AP根据与有条件共享该TXOP相关联的该信息而不能共享该TXOP的指示。

[0226] 条款60:根据条款44至59中任一项所述的方法,其中该消息包括控制帧,该第一AP和该第二AP根据与该第一AP和该第二AP相关联的重用因子使用不同的频率信道进行通信,并且根据该第一AP和该第二AP使用该不同的频率信道,在与该控制帧相关联的TXOP期间该第一AP和该第二AP共享该TXOP。

[0227] 条款61:根据条款44至60中任一项所述的方法,其中与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:关于该第二AP能够根据与该第一通信链路相关联的第一传输和与该第二通信链路相关联的第二传输之间的对准来共享该TXOP的指示,并且该对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

[0228] 条款62:根据条款44至61中任一项所述的方法,其中与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息指示在该TXOP内的用于该第二AP的时域资源分配,并且指示用于该第二AP满足以能够在该时域资源分配期间进行发送或接收的干扰约束或发射功率约束或两者。

[0229] 条款63:根据条款44至62中任一项所述的方法,其中该消息包括下行链路数据消息,或者包括触发来自该第一客户端设备的上行链路数据消息的帧。

[0230] 条款64:一种用于无线通信的方法,包括:在第二AP处从第一AP接收关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP

和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第二客户端设备发送消息。

[0231] 条款65:根据条款64所述的方法,还包括:向该第一AP发送关于来自该第二AP的测量分组的调度的指示,其中该干扰测量是与来自该第二AP的该测量分组相关联的。

[0232] 条款66:根据条款65所述的方法,其中接收与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:接收关于该第二AP的上限发射功率的指示,其中该上限发射功率是与来自该第二AP的该测量分组的链路测量相关联的,并且其中关于该上限发射功率的该指示用于指示:如果该第二AP使用小于或等于该上限发射功率的发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0233] 条款67:根据条款64至66中任一项所述的方法,还包括:从该第一AP接收关于来自该第一AP的测量分组的调度的指示;以及,向该第二客户端设备发送来自该第一AP的该测量分组的一个或多个传输时间的指示,其中该一个或多个传输时间是与该调度相关联的,并且其中该干扰测量是与来自第一AP的该测量分组相关联的。

[0234] 条款68:根据条款67所述的方法,还包括:向该第二客户端设备发送请求与来自该第一AP的该测量分组相关联的链路测量的帧;以及,从该第二客户端设备接收与来自该第一AP的该测量分组相关联的该链路测量,其中该干扰测量是与该链路测量相关联的。

[0235] 条款69:根据条款68所述的方法,其中接收与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:接收关于在该第一AP处来自该第二客户端设备的上行链路传输的上限干扰水平的指示,其中关于该上限干扰水平的该指示用于指示:如果该第二AP配置与在该第一AP处的小于或等于该上限干扰水平的干扰水平相关联的上行链路发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP,并且其中在该第一AP处的该干扰水平是与从该第二客户端设备接收的该链路测量相关联的。

[0236] 条款70:根据条款69所述的方法,其中发送该消息包括:根据该上限干扰水平来发送指示针对该第二客户端设备的上限发射功率的控制帧,其中该上行链路发射功率小于或等于该上限发射功率。

[0237] 条款71:根据条款64至70中任一项所述的方法,还包括:从该第一AP的一个或多个客户端设备接收一个或多个帧,其中该干扰测量是与在该第二AP处从该第一AP的该一个或多个客户端设备接收的该一个或多个帧的最强接收功率相关联的。

[0238] 条款72:根据条款71所述的方法,其中接收与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:接收包括关于该第一AP的发射功率的指示、关于在该第一AP和该第一客户端设备之间的目标SIR的指示、以及关于在该第一AP处的该一个或多个帧中的帧的接收功率的指示的消息,其中该第二AP的上限发射功率是与该第一AP的该发射功率、该目标SIR、在该第一AP处的该接收功率、以及在该第二AP处的该最强接收功率相关联的,并且其中该消息指示:如果该第二AP使用小于或等于该上限发射功率的发射功率,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0239] 条款73:根据条款72所述的方法,还包括:向该第二客户端设备发送触发帧,该触发帧触发来自该第二客户端设备的上行链路传输或对等传输并且指示小于或等于该上限发射功率的该发射功率。

[0240] 条款74:根据条款64至73中任一项所述的方法,还包括:向该第二AP的一个或多个

客户端设备发送触发来自该第二AP的该一个或多个客户端设备的一个或多个响应帧的帧。

[0241] 条款75:根据条款74所述的方法,还包括:从该第一AP接收触发该干扰测量的第二帧,其中发送触发该一个或多个响应帧的该帧是与接收触发该干扰测量的该第二帧相关联的。

[0242] 条款76:根据条款74至75中任一项所述的方法,其中接收与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:接收关于上行链路功率回退的指示,其中该上行链路功率回退是与该一个或多个帧相关联的,并且其中关于该上行链路功率回退的该指示用于指示:如果该第二AP针对去往该第二AP的上行链路传输来使用该上行链路功率回退,则该第二AP能够与该第一AP共享该TXOP。

[0243] 条款77:根据条款64至76中任一项所述的方法,其中接收关于针对该第一AP的该TXOP的该指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:接收关于与该TXOP相关联的分配信息的指示,其中该分配信息指示在该TXOP内的用于由有条件共享该TXOP的一组AP中的相应AP进行通信的相应时域资源分配,其中有条件共享该TXOP的该组AP包括该第二AP。

[0244] 条款78:根据条款64至77中任一项所述的方法,还包括:从该第一AP接收针对该第二AP的缓冲器状态、与该第二AP相关联的QoS、或该第二AP的目标发射功率的请求,其中接收关于针对该第一AP的该TXOP的该指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息是与该第二AP的该缓冲器状态、与该第二AP相关联的该QoS、或该第二AP的该目标发射功率相关联的。

[0245] 条款79:根据条款64至78中任一项所述的方法,其中接收关于针对该第一AP的该TXOP的该指示包括:接收分配与该第二AP有条件共享该TXOP的帧,其中该帧包括关于在该第一AP与该第一客户端设备之间的通信调度的指示或填充中的一者或两者,并且其中该通信调度或该填充是与使得能够在该第二AP处使用该TXOP相关联的。

[0246] 条款80:根据条款79所述的方法,还包括:向该第一AP发送关于与在该第二AP与该第二客户端设备之间的该第二通信链路相关联的最小发射功率的指示,其中接收分配对该TXOP的该有条件共享的该帧是与关于该最小发射功率的该指示相关联的。

[0247] 条款81:根据条款64至80中任一项所述的方法,其中该消息包括控制帧,该第一AP和该第二AP根据与该第一AP和该第二AP相关联的重用因子使用不同的频率信道进行通信,并且根据该第一AP和该第二AP使用该不同的频率信道,在与该控制帧相关联的TXOP期间该第一AP和该第二AP共享该TXOP。

[0248] 条款82:根据条款64至81中任一项所述的方法,其中与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息包括:关于该第二AP能够根据与该第一通信链路相关联的第一传输和与该第二通信链路相关联的第二传输之间的对准来共享该TXOP的指示,并且该对准包括起始时间对准或交错的起始时间对准。

[0249] 条款83:根据条款64至82中任一项所述的方法,其中与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息指示在该TXOP内的用于该第二AP的时域资源分配,并且指示用于该第二AP满足以能够在该时域资源分配期间进行发送或接收的干扰约束或发射功率约束或两者。

[0250] 条款84:根据条款64至83中任一项所述的方法,其中该消息包括下行链路数据消

息,或者包括触发来自该第二客户端设备的上行链路数据消息的帧。

[0251] 条款85:根据条款64至84中任一项所述的方法,还包括:根据接收关于该TXOP的该指示,从该第一AP获取该TXOP;以及,根据从该第一AP获取该TXOP,向第三AP发送关于该TXOP的指示和与由该第三AP对该TXOP的第二有条件共享相关联的第二信息。

[0252] 条款86:根据条款64至85中任一项所述的方法,其中该第一AP的第一BSS带宽和该第二AP的第二BSS带宽至少部分地重叠,并且该第二AP经由该第一BSS带宽和该第二BSS带宽的重叠部分来接收与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的该信息。

[0253] 条款87:根据条款64至86中任一项所述的方法,还包括:从该第一AP接收与该第一AP和该第二AP的重叠TWT相关联的帧,其中该帧指示与该重叠TWT相关联的一组C-SR参数,并且其中由该帧所指示的该组C-SR参数是与该干扰测量相关联的。

[0254] 条款88:一种用于在第一AP处进行无线通信的装置,包括:用于向第二AP发送关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息的至少一个部件,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间,以及,用于在该TXOP期间向该第一客户端设备发送消息的部件。

[0255] 条款89:一种储存用于在第一AP处进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,该代码包括由处理器可执行以进行以下操作的指令:向第二AP发送关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第一客户端设备发送消息。

[0256] 条款90:一种用于无线通信的装置,包括:用于在该第二AP处从第一AP接收关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息的部件,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,用于在该TXOP期间向该第二客户端设备发送消息的部件。

[0257] 条款91:一种储存用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,该代码包括由处理器可执行以进行以下操作的指令:在第二AP处从第一AP接收关于针对该第一AP的TXOP的指示以及与由该第二AP有条件共享该TXOP相关联的信息,其中该信息是与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联的,其中该第一通信链路位于该第一AP和该第一AP的第一客户端设备之间,并且该第二通信链路位于该第二AP和该第二AP的第二客户端设备之间;以及,在该TXOP期间向该第二客户端设备发送消息。

[0258] 如本文所使用的,术语“确定(determine)”或“进行确定(determining)”包括各种各样的动作,并且因此“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、调查、查找(例如,经由在表、数据库或另一数据结构中进行查找)、推断、查明、测量、等等。此外,“确定(determining)”可以包括接收(比如,接收信息)、访问(例如,访问在存储器中储存的数据)、发送(比如,发送信息)等。此外,“确定”还可以包括解决、选择、获得、挑选、建立和其他此类类似的动作。

[0259] 如本文中使用的,引用项列表“中的至少一个”的短语指的是那些项的任何组合,包括单个成员。举例说明,“a、b、或c中的至少一个”意在覆盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、以及a-b-c。如本文所使用的,除非另有明确指示,否则“或”旨在以包含性意义解释。例如,“a或b”可以包括仅a、仅b或a和b的组合。

[0260] 如本文中使用的,“基于”旨在是在包容性意义上解释的,除非另外明确地指示。例如,除非另有明确指示,否则“基于”可以与“至少部分地基于”、“与.....相关联”或“根据”互换使用。具体地,除非短语引用“仅基于′a′”或上下文中的均等物,否则无论是“基于′a′”还是“至少部分地基于′a′”,都可以单独基于“a”或基于“a”和一个或多个其他因素、条件或信息的组合。

[0261] 与本文中揭露的示例相关地描述的各种说明性的组件、逻辑、逻辑区块、模块、电路、操作和算法过程可以实施为电子硬件、软件、软件、或者硬件、软件或软件的组合,包括本说明书中揭露的结构及其结构均等物。硬件、软件和软件的可互换性已经在功能方面进行了一般性描述,并且在上述各种说明性组件、框、模块、电路和过程中进行了说明。至于此类功能是在硬件、软件还是软件中实施,取决于特定的应用以及施加在整个系统上的设计约束。

[0262] 对于本领域普通技术人员而言,对本公开中描述的示例的各种修改可以是显而易见的,以及在不背离本公开的精神或范围的情况下,本文中定义的一般原理可以应用于其他示例。因此,权利要求不旨在限于本文中示出的示例,而是被赋予与本公开、本文揭露的原理和新颖特征相一致的最广范围。

[0263] 另外,本说明书中在单独的示例的上下文中描述的各种特征也可以是在单个实施方式中组合地实施的。相反,在单个实施方式的上下文中描述的各种特征也可以单独地在多个示例中或者在任何适当的子群组合中实施。因此,尽管特征可以在上面被描述为以特定组合起作用,并且甚至最初如此要求保护,但是来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些实施方式中可以从组合中删除,并且所要求保护的组合可以针对子组合或子组合的变体。

[0264] 类似地,虽然在附图中以特定的次序示出了操作,但是这不应当理解为要求此类操作以所示的特定次序或者以顺序次序来执行或者执行所有示出的操作来实现期望的结果。此外,附图可以以流程图或流程示意图的形式示意性地示出一个或多个示例过程。然而,未示出的其他操作可以并入示意性示出的示例过程中。例如,可以在所示的操作中的任何操作之前、之后、同时或之间执行一个或多个附加操作。在一些情况下,多任务和并行处理可以是有优势的。此外,上述示例中的各种系统组件的分离不应当被理解为在所有的示例中都需要此类分离,并且应当理解的是,所描述的过程组件和系统一般可以被一起整合在单个软件产品中或封装在多个软件产品中。

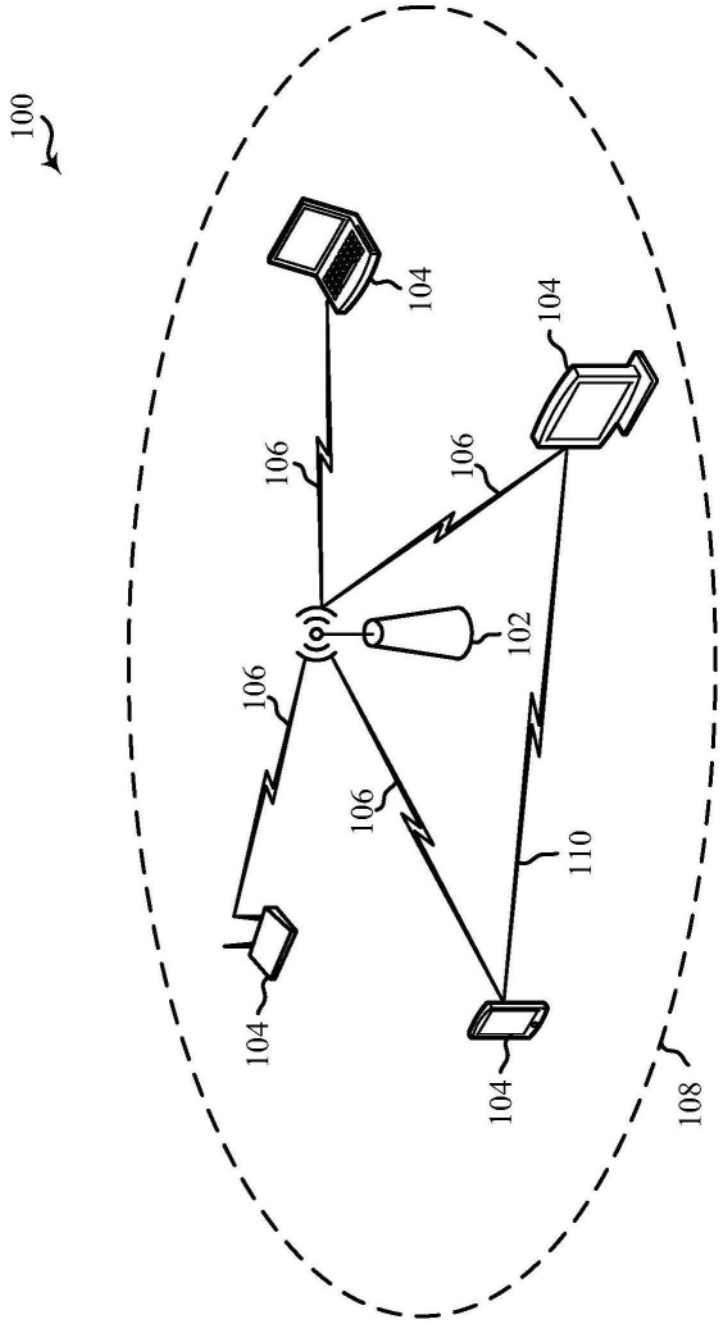


图1

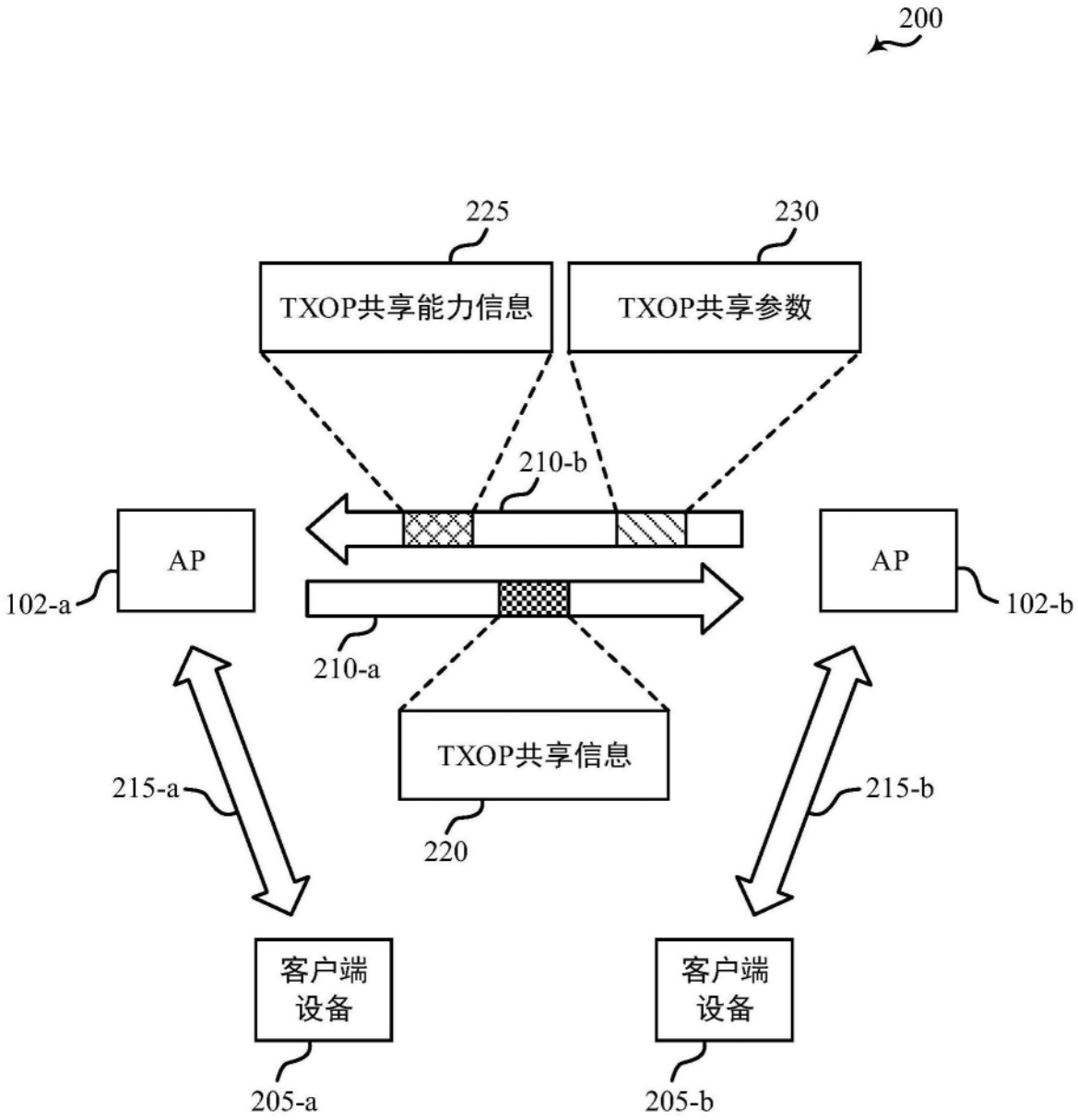

200
225
230
TXOP共享能力信息
TXOP共享参数
210-b
AP
102-a
AP
102-b
210-a
TXOP共享信息
220
215-a
215-b
客户端设备
客户端设备
205-a
205-b

图2

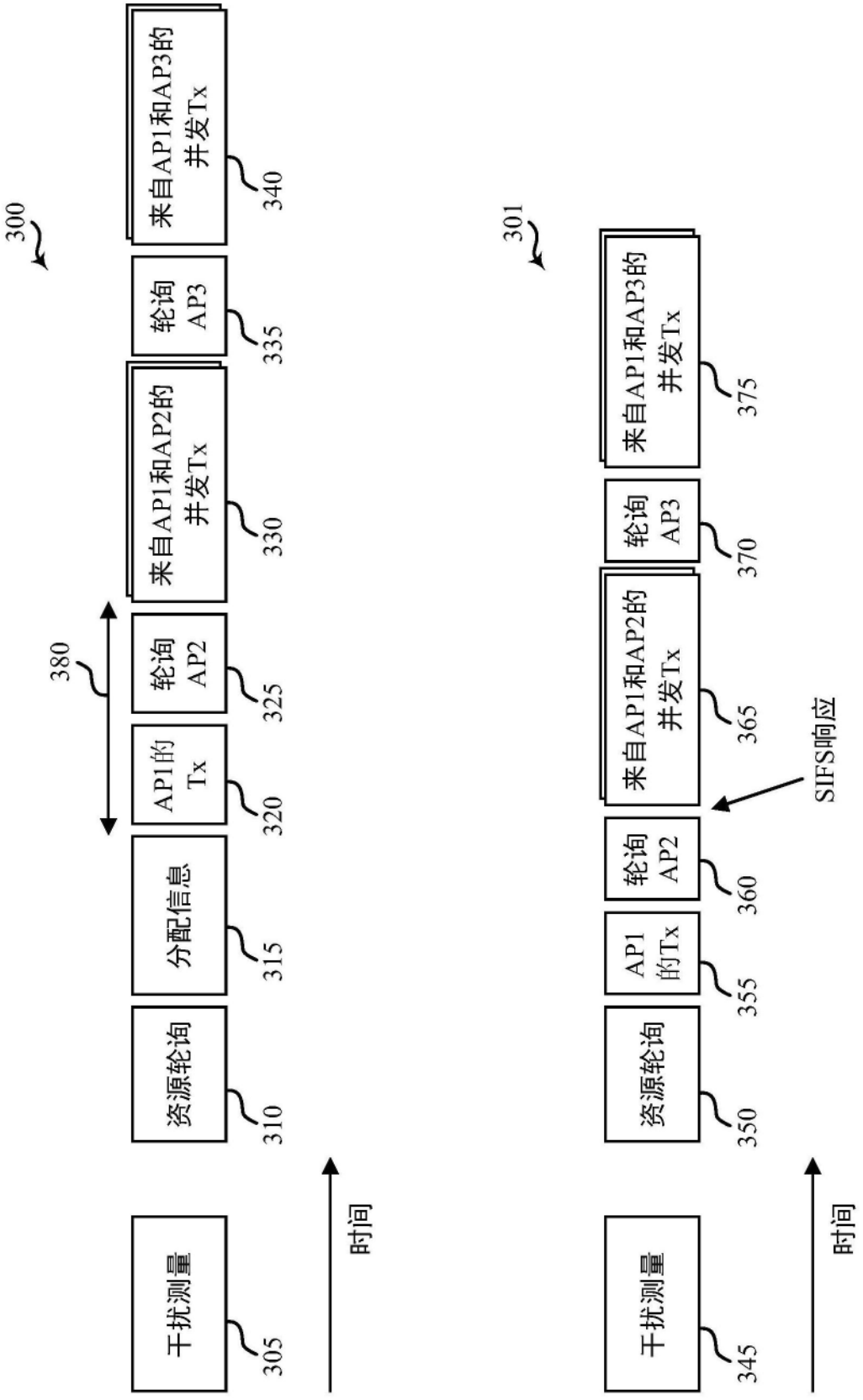

300
干扰测量
305
资源轮询
310
分配信息
315
AP1的Tx
320
轮询AP2
325
来自AP1和AP2的并发Tx
330
轮询AP3
335
来自AP1和AP3的并发Tx
340
380
时间
301
干扰测量
345
资源轮询
350
AP1的Tx
355
轮询AP2
360
来自AP1和AP2的并发Tx
365
SIFS响应
轮询AP3
370
来自AP1和AP3的并发Tx
375
时间

图3

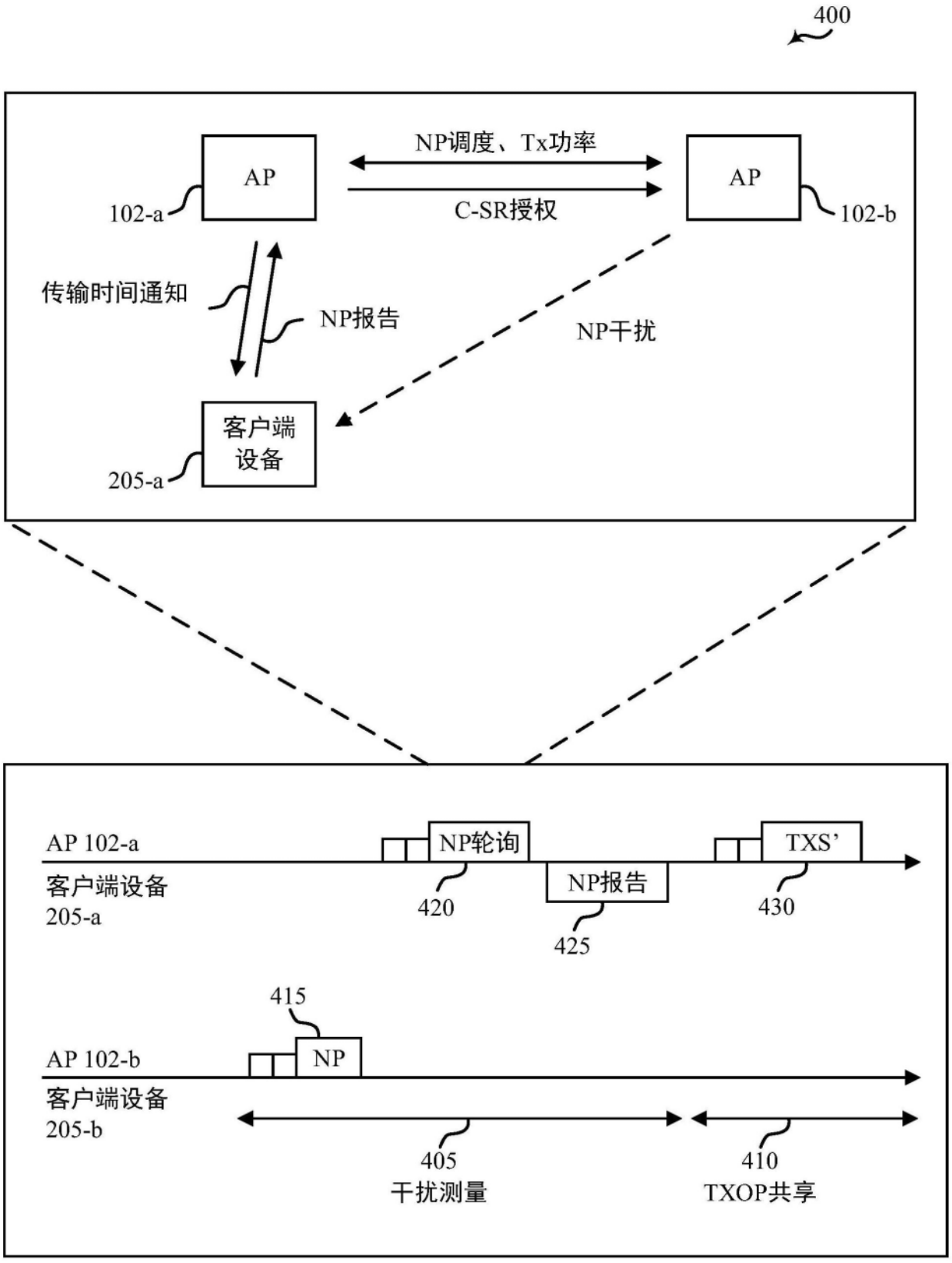

400
AP
102-a
NP调度、Tx功率
C-SR授权
AP
102-b
传输时间通知
NP报告
NP干扰
客户端
设备
205-a
AP 102-a
客户端设备
205-a
NP轮询
420
NP报告
425
TXS'
430
415
AP 102-b
NP
客户端设备
205-b
405
干扰测量
410
TXOP共享

图4

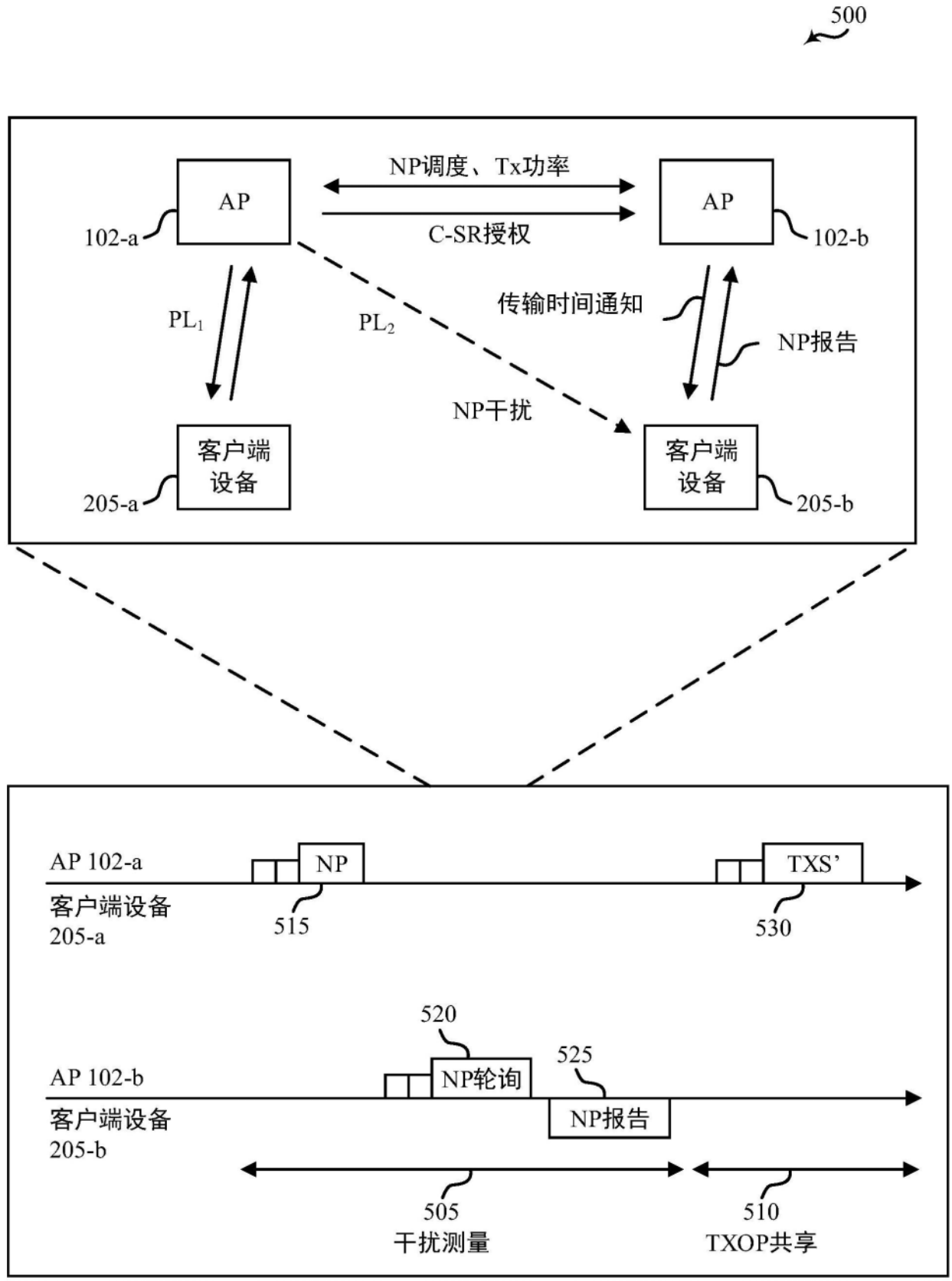

500
AP
102-a
NP调度、Tx功率
C-SR授权
AP
102-b
PL1
PL2
传输时间通知
NP报告
NP干扰
客户端设备
205-a
客户端设备
205-b
AP 102-a
NP
515
TXS'
530
客户端设备
205-a
520
525
AP 102-b
NP轮询
NP报告
客户端设备
205-b
505
干扰测量
510
TXOP共享

图5

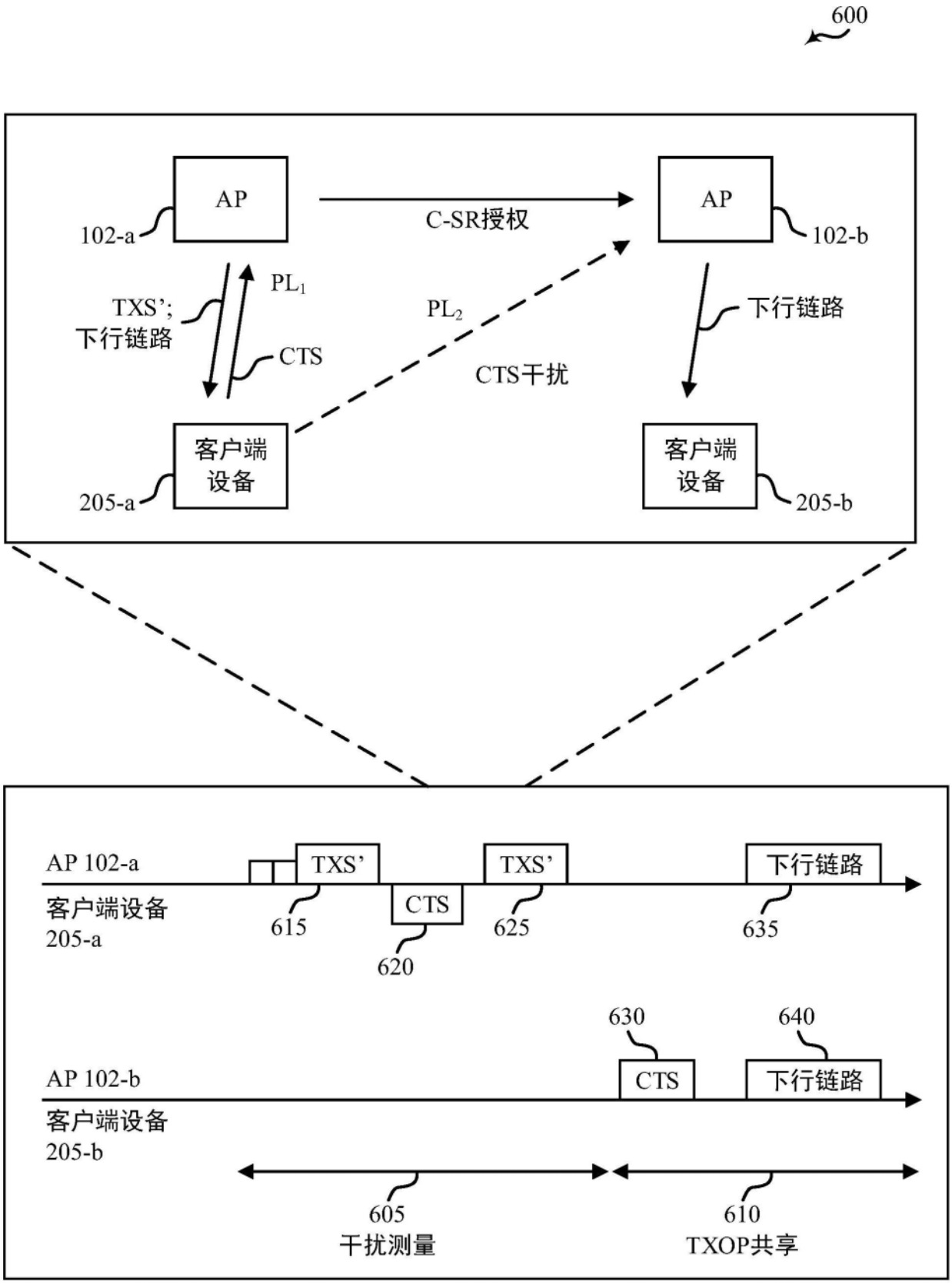

600
AP
102-a
C-SR授权
AP
102-b
TXS';
下行链路
PL1
CTS
PL2
CTS干扰
下行链路
客户端
设备
205-a
客户端
设备
205-b
AP 102-a
客户端设备
205-a
TXS'
615
CTS
620
TXS'
625
下行链路
635
630
640
AP 102-b
客户端设备
205-b
CTS
下行链路
605
干扰测量
610
TXOP共享

图6

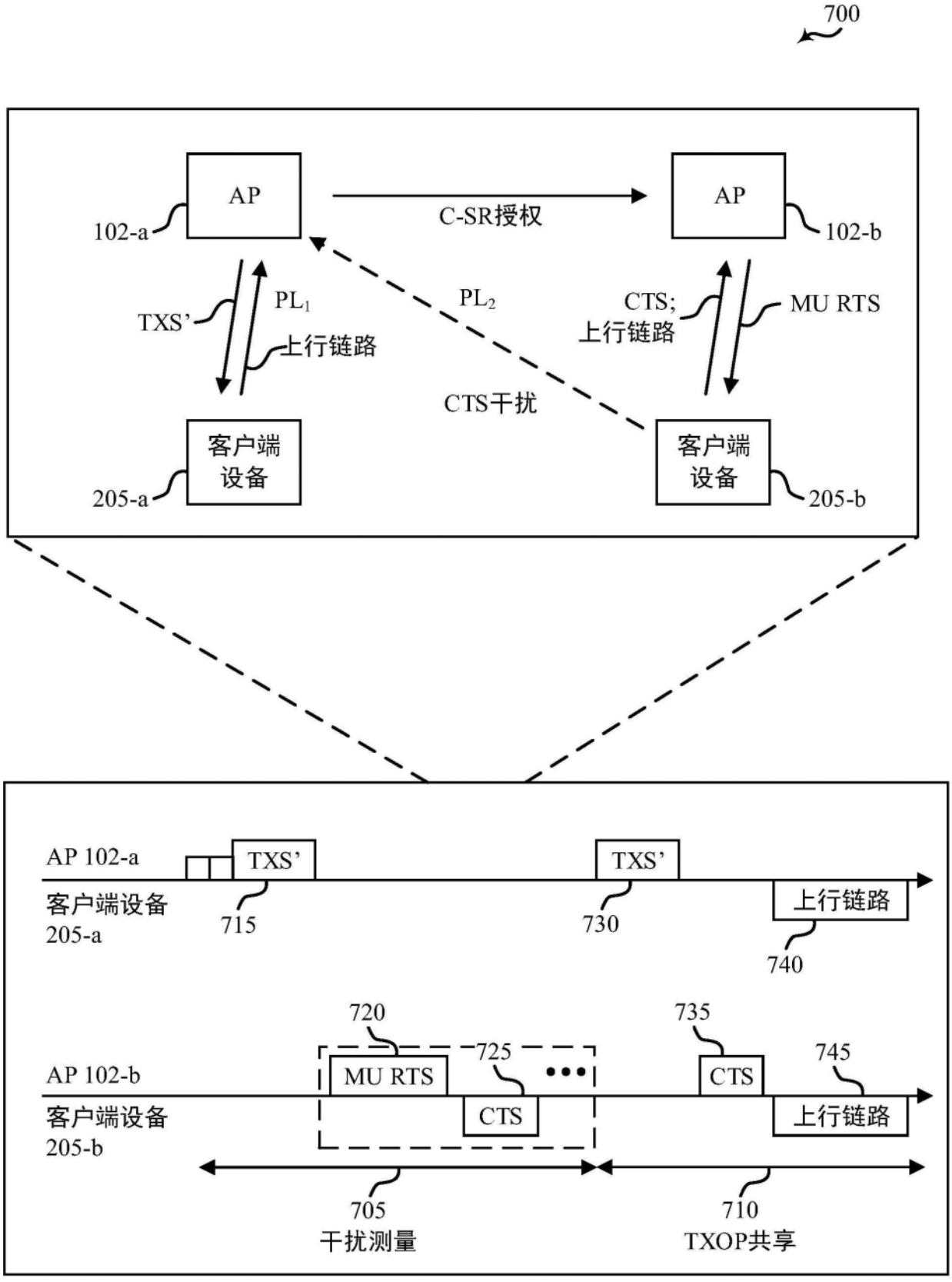

700
AP
102-a
C-SR授权
AP
102-b
TXS'
PL1
上行链路
PL2
CTS;
上行链路
MU RTS
CTS干扰
客户端
设备
205-a
客户端
设备
205-b
AP 102-a
TXS'
TXS'
客户端设备
205-a
715
730
上行链路
740
720
735
725
745
AP 102-b
MU RTS
CTS
CTS
上行链路
客户端设备
205-b
705
干扰测量
710
TXOP共享

图7

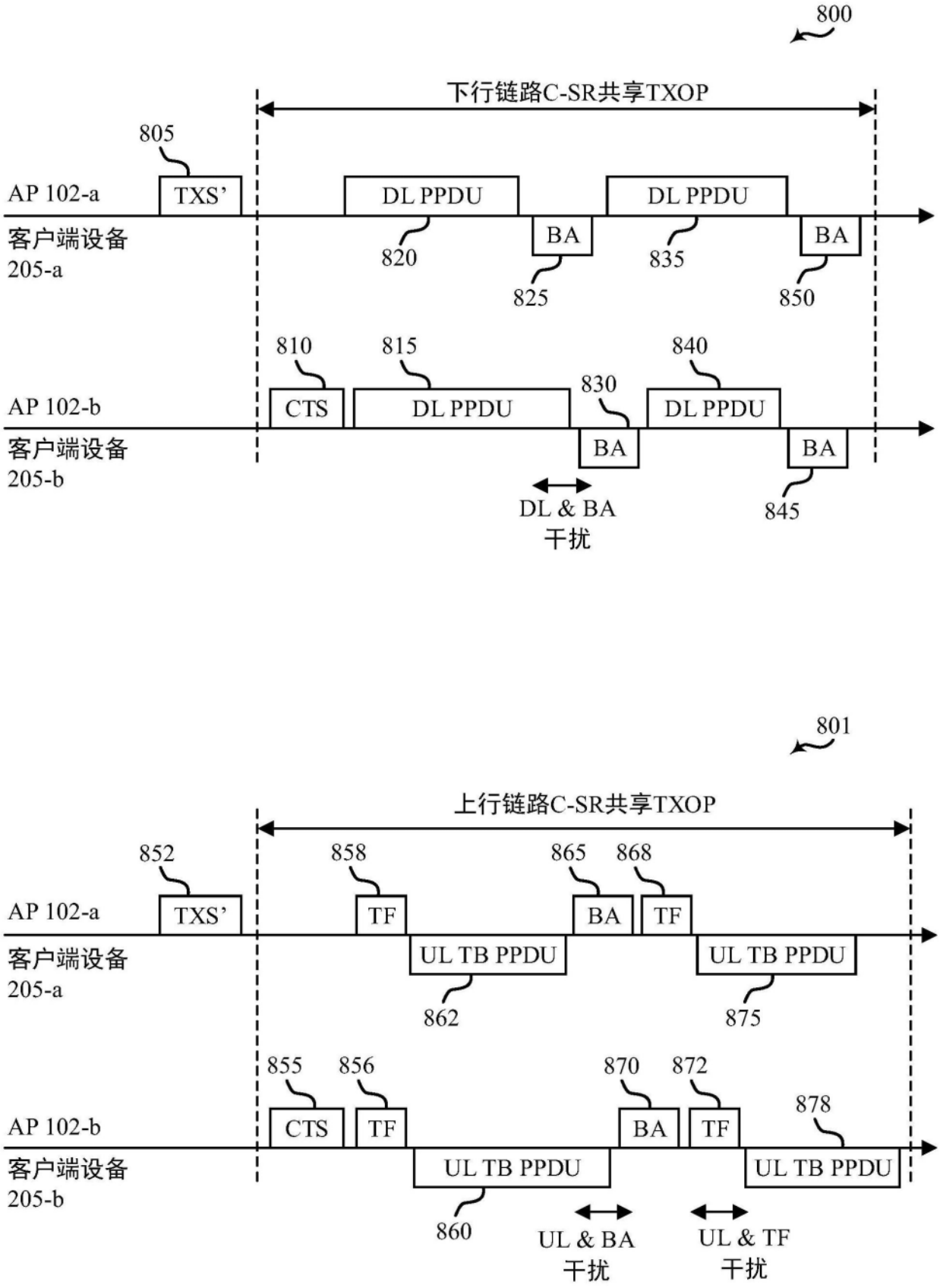

800
下行链路C-SR共享TXOP
805
AP 102-a
TXS'
DL PPDU
DL PPDU
客户端设备
205-a
820
BA
825
835
BA
850
810
815
840
AP 102-b
CTS
DL PPDU
830
DL PPDU
客户端设备
205-b
BA
BA
DL & BA
干扰
845
801
上行链路C-SR共享TXOP
852
858
865
868
AP 102-a
TXS'
TF
BA
TF
客户端设备
205-a
UL TB PPDU
UL TB PPDU
862
875
855
856
870
872
878
AP 102-b
CTS
TF
BA
TF
客户端设备
205-b
UL TB PPDU
UL TB PPDU
860
UL & BA
干扰
UL & TF
干扰

图8

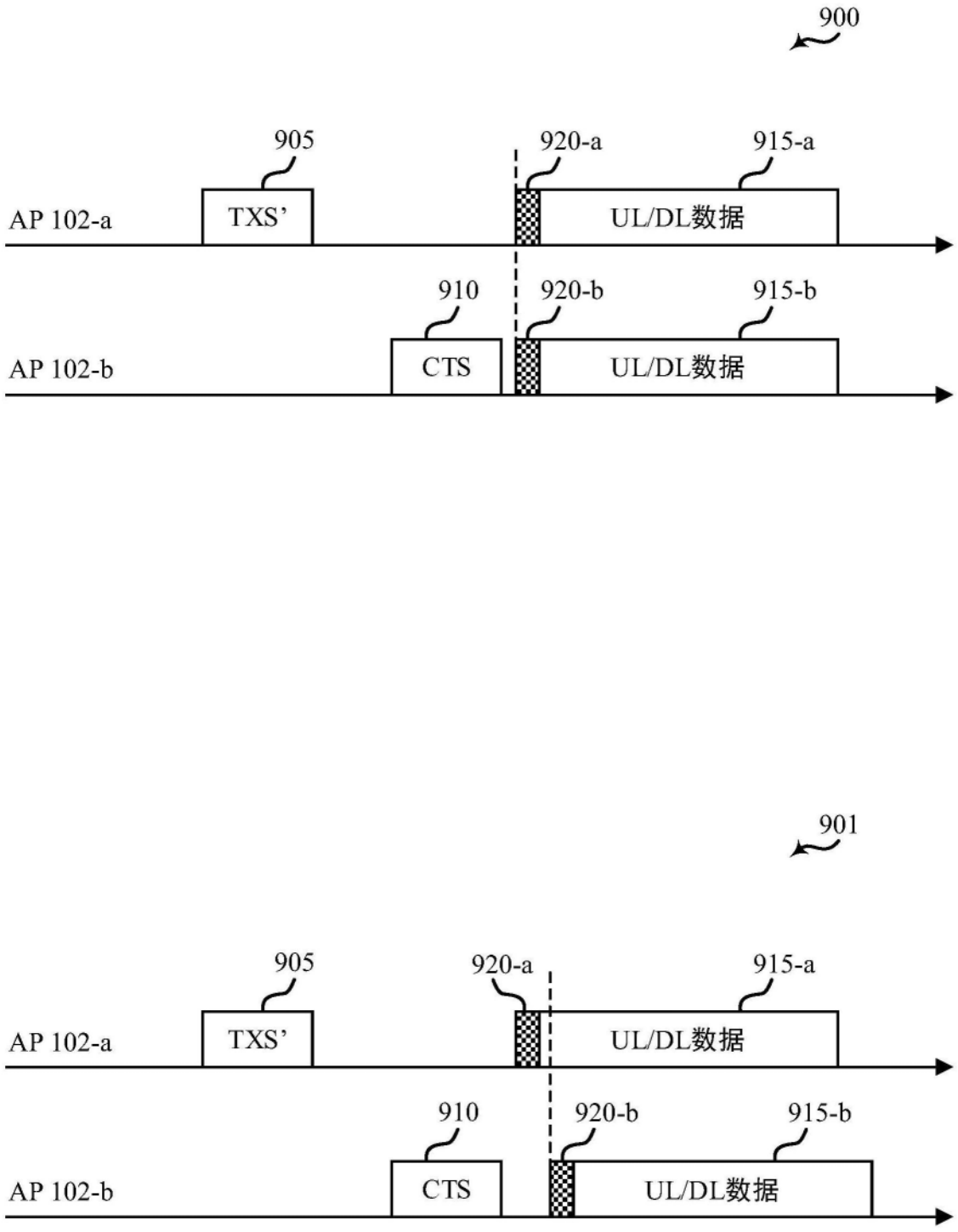

900
905
920-a
915-a
AP 102-a
TXS'
UL/DL数据
910
920-b
915-b
AP 102-b
CTS
UL/DL数据
901
905
920-a
915-a
AP 102-a
TXS'
UL/DL数据
910
920-b
915-b
AP 102-b
CTS
UL/DL数据

图9

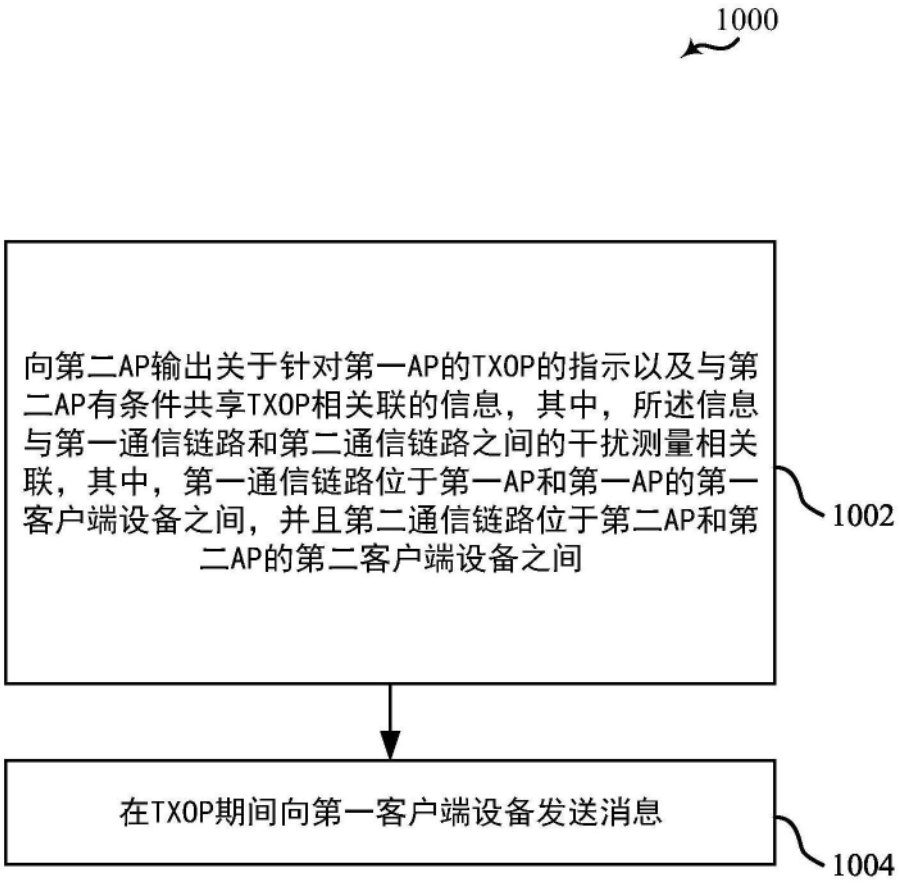

1000
向第二AP输出关于针对第一AP的TXOP的指示以及与第二AP有条件共享TXOP相关联的信息，其中，所述信息与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联，其中，第一通信链路位于第一AP和第一AP的第一客户端设备之间，并且第二通信链路位于第二AP和第二AP的第二客户端设备之间
1002
在TXOP期间向第一客户端设备发送消息
1004

图10

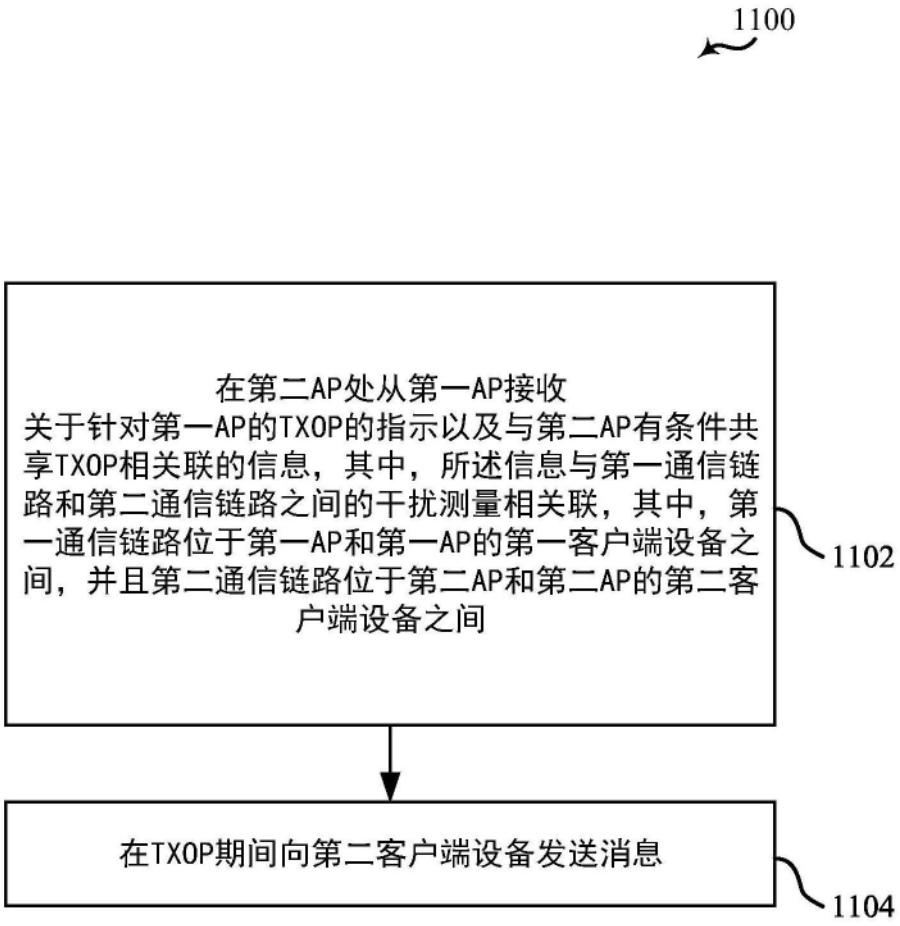

1100
在第二AP处从第一AP接收
关于针对第一AP的TXOP的指示以及与第二AP有条件共享TXOP相关联的信息，其中，所述信息与第一通信链路和第二通信链路之间的干扰测量相关联，其中，第一通信链路位于第一AP和第一AP的第一客户端设备之间，并且第二通信链路位于第二AP和第二AP的第二客户端设备之间
1102
在TXOP期间向第二客户端设备发送消息
1104

图11

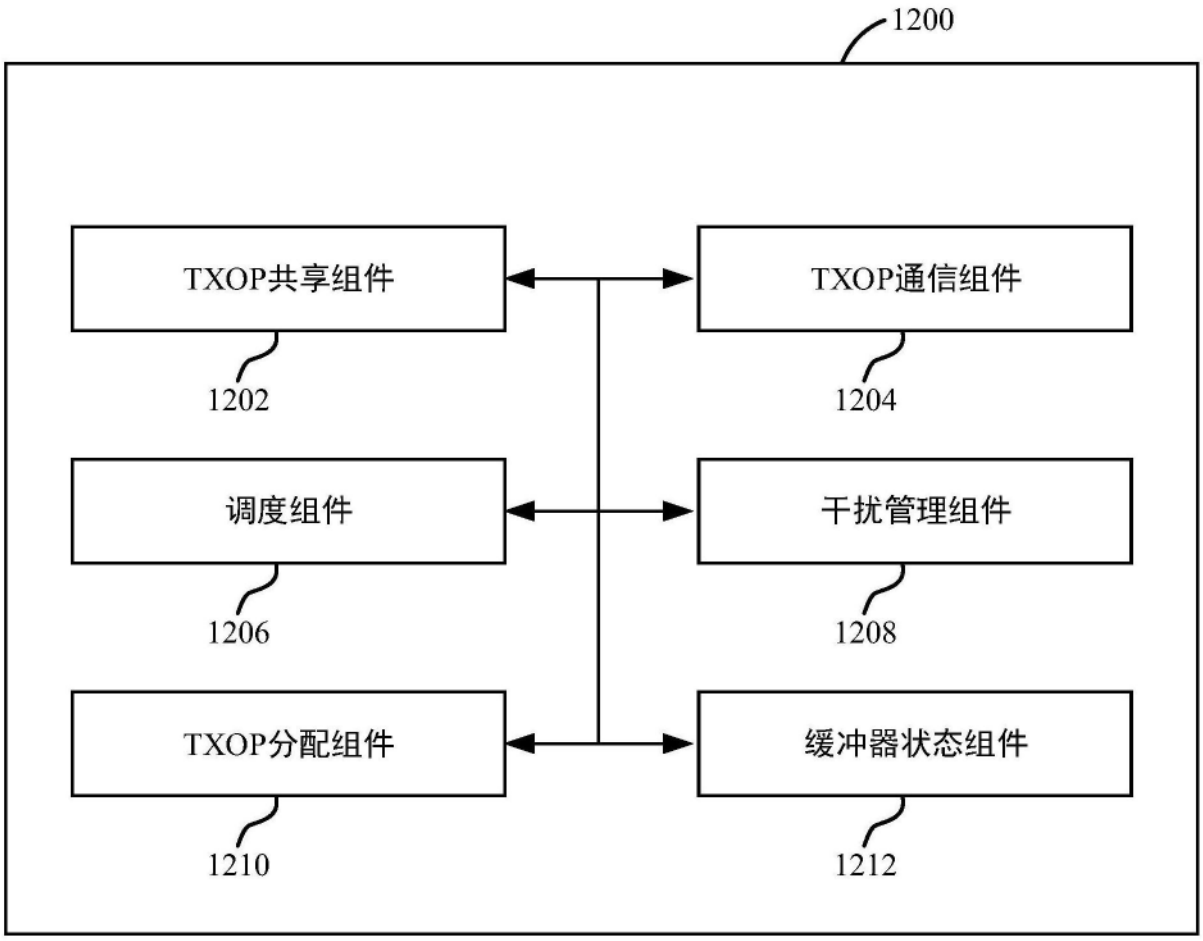

1200
TXOP共享组件
1202
TXOP通信组件
1204
调度组件
1206
干扰管理组件
1208
TXOP分配组件
1210
缓冲器状态组件
1212

图12