



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108029124 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 201680052919.2

G·丁 Q·田

(22) 申请日 2016.08.18

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 张立达 王英

申请公布号 CN 108029124 A

(43) 申请公布日 2018.05.11

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04W 72/08 (2006.01)

62/218,992 2015.09.15 US

H04W 16/14 (2006.01)

62/253,617 2015.11.10 US

H04W 84/12 (2006.01)

15/239,656 2016.08.17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2018.03.13

US 2014328264 A1, 2014.11.06

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2014328264 A1, 2014.11.06

PCT/US2016/047594 2016.08.18

WO 2015112780 A1, 2015.07.30

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2007133489 A1, 2007.06.14

W02017/048453 EN 2017.03.23

US 2014328269 A1, 2014.11.06

(73) 专利权人 高通股份有限公司

CN 103260168 A, 2013.08.21

地址 美国加利福尼亚

Chuck Lukaszewski等.Spatial Reuse

Measurements.《IEEE 802.11 / 15/1039r0》
.2015,

(72) 发明人 G·D·巴里亚克 G·谢里安

审查员 洪小玲

S·梅林 A·阿斯特尔特贾迪 周彦

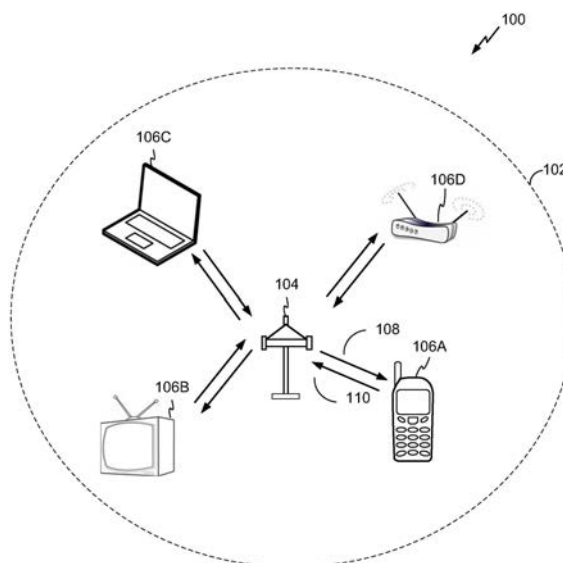
权利要求书4页 说明书21页 附图5页

(54) 发明名称

用于对相邻通信网络中的无线通信资源的重用的系统和方法

(57) 摘要

提供了用于对无线介质的重用进行管理的方法和装置。一种对无线介质的重用进行管理的方法,包括:在接入点处确定是否允许由基本服务集(BSS)中的一个或多个站点对无线介质的重用。该方法还包括:在确定了允许重用时发送关于针对满足标准的站点可以准许对无线介质的重用的指示。该方法还包括:确定一个或多个重用参数。该方法还包括:发送该一个或多个重用参数。



1. 一种对无线介质的重用进行管理的方法,包括:

在接入点处确定是否允许由基本服务集(BSS)中的一个或多个站点对所述无线介质的重用;

在确定了允许重用时发送关于针对满足标准的站点准许对所述无线介质的重用的指示;

确定一个或多个重用参数;以及

发送所述一个或多个重用参数,

其中所述一个或多个重用参数包括预期接收机接收信号强度指示(RSSI)阈值并且如果所述预期接收机RSSI低于所述阈值则允许重用;并且

其中,所述一个或多个重用参数包括针对不同站点不同的多个重用参数。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

选择重用模式,所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件:

当检测到来自发送设备的具有小于第一阈值的接收信号强度指示(RSSI)的重叠BSS(OBSS)传输时,准许站点重用所述无线介质;

当所述OBSS传输的目的地设备具有小于第二阈值的RSSI时,准许站点重用所述无线介质;以及

当所述发送设备和/或预期接收设备具有小于动态阈值的RSSI时,准许站点重用所述无线介质,所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数;以及

发送对所选择的重用模式的指示。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一阈值和所述第二阈值相同。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述动态阈值是所述发送设备和/或预期接收机的发射功率的函数。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个重用参数包括以下各项中的一项或多项:发射功率、能量检测(ED)电平、发射机接收信号强度指示(RSSI)阈值、预期接收机RSSI阈值、基于一个或多个参数的RSSI阈值函数,所述一个或多个参数包括:

发射功率或者接收到的分组的前导码中所包括的其它参数,以及

对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定是否允许对所述无线介质的重用基于接入点的BSS距离和/或所述一个或多个站点的BSS距离。

7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:确定允许对所述无线介质的重用并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。

8. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述标准限定

允许所述BSS中的所有站点重用所述无线介质,或者

允许所述BSS中的站点子集重用所述无线介质,其中,所述站点子集基于所述一个或多个站点中的每个站点的BSS距离。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述接入点具有多个BSS标识符,所述方法还包括:

用信号发送所述一个或多个站点应该退让于的一个或多个BSS标识符,或者选择所有BSS标识符来共享相同的颜色。

10. 一种被配置为对无线介质的重用进行管理的装置,包括:
处理器,所述处理器被配置为:
确定是否允许由基本服务集(BSS)中的一个或多个站点对所述无线介质的重用;
确定一个或多个重用参数;
经由发射机并且在确定了允许重用时发送关于针对满足标准的站点准许对所述无线介质的重用的指示;以及
经由所述发射机来发送所述一个或多个重用参数,
其中所述一个或多个重用参数包括预期接收机接收信号强度指示(RSSI)阈值并且如果所述预期接收机RSSI低于所述阈值则允许重用;并且
其中,所述一个或多个重用参数包括针对不同站点不同的多个重用参数。
11. 根据权利要求10所述的装置,其中:
所述处理器还被配置为
选择重用模式,所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件:
当检测到来自发送设备的具有小于第一阈值的接收信号强度指示(RSSI)的重叠BSS(OBSS)传输时,准许站点重用所述无线介质;
当所述OBSS传输的目的地设备具有小于第二阈值的RSSI时,准许站点重用所述无线介质;以及
当所述发送设备和/或预期接收设备具有小于动态阈值的RSSI时,准许站点重用所述无线介质,所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数;以及
经由所述发射机来发送对所选择的重用模式的指示。
12. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述第一阈值和所述第二阈值相同,并且其中,所述动态阈值是所述发送设备和/或预期接收机的发射功率的函数。
13. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述一个或多个重用参数包括以下各项中的一项或多项:发射功率、能量检测(ED)电平、发射机接收信号强度指示(RSSI)阈值、预期接收机RSSI阈值、基于一个或多个参数的RSSI阈值函数,所述一个或多个参数包括:
发射功率或者接收到的分组的前导码中所包括的其它参数,以及
对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。
14. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述处理器被配置为:基于接入点的BSS距离和/或所述一个或多个站点的BSS距离来确定是否允许对所述无线介质的重用。
15. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述处理器还被配置为:确定允许对所述无线介质的重用并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。
16. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述标准限定
允许所述BSS中的所有站点重用所述无线介质,或者
允许所述BSS中的站点子集重用所述无线介质,其中,所述站点子集基于所述一个或多个站点中的每个站点的BSS距离。
17. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述装置包括具有多个BSS标识符的接入点,并且其中,所述处理器还被配置为:
用信号发送所述一个或多个站点应该退让于的一个或多个BSS标识符,或者
选择所有BSS标识符来共享相同的颜色。

18. 一种对无线介质进行重用的方法, 包括:
在站点处检测重叠的基本服务集 (OBSS) 传输;
确定是否重用所述无线介质;
确定一个或多个重用参数; 以及
基于所述确定是否重用所述无线介质和所述一个或多个重用参数来选择性地发送消息,

其中所述重用参数包括接收机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值并且如果所述接收机 RSSI 低于所述阈值则允许重用; 并且

其中, 所述一个或多个重用参数包括针对不同站点不同的多个重用参数。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 还包括:

选择重用模式, 所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件:

当检测到来自发送设备的具有小于第一阈值的接收信号强度指示 (RSSI) 的所述 OBSS 传输时, 准许站点重用所述无线介质;

当所述 OBSS 传输的目的地设备具有小于第二阈值的 RSSI 时, 准许站点重用所述无线介质; 以及

当所述发送设备具有小于动态阈值的 RSSI 时, 准许站点重用所述无线介质, 所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数; 以及

应用所选择的重用模式。

20. 根据权利要求 18 所述的方法, 其中, 所述一个或多个重用参数包括以下各项中的一项或多项: 发射功率、能量检测 (ED) 电平、发射机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值、接收机 RSSI 阈值、基于一个或多个参数的 RSSI 阈值函数, 所述一个或多个参数包括:

发射功率或者接收到的分组的前导码中所包括的其它参数, 以及

对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。

21. 根据权利要求 18 所述的方法, 其中, 确定是否重用所述无线介质基于

接入点的 BSS 距离和/或所述站点的 BSS 距离。

22. 根据权利要求 18 所述的方法, 还包括: 确定重用所述无线介质并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。

23. 根据权利要求 18 所述的方法, 还包括: 接收关于针对满足标准的站点准许对所述无线介质的重用的指示, 其中:

所述标准限定允许基本服务集 (BSS) 中的所有站点重用所述无线介质,

站点子集基于接入点的 BSS 距离和/或每个站点的 BSS 距离, 以及

所述一个或多个参数是在所述 OBSS 传输中定义的。

24. 一种被配置为对无线介质进行重用的装置, 包括:

处理器, 所述处理器被配置为:

检测重叠的基本服务集 (OBSS) 传输;

确定是否重用所述无线介质;

确定一个或多个重用参数; 以及

基于所述确定是否重用所述无线介质和所述一个或多个重用参数, 经由发射机来选择性地发送消息,

其中所述重用参数包括接收机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值并且如果所述接收机 RSSI 低于所述阈值则允许重用; 并且

其中, 所述一个或多个重用参数包括针对不同站点不同的多个重用参数。

25. 根据权利要求24所述的装置, 其中, 所述处理器还被配置为:

选择重用模式, 所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件:

当检测到来自发送设备的具有小于第一阈值的接收信号强度指示 (RSSI) 的所述OBSS传输时, 准许站点重用所述无线介质;

当所述OBSS传输的目的地设备具有小于第二阈值的RSSI时, 准许站点重用所述无线介质; 以及

当所述发送设备具有小于动态阈值的RSSI时, 准许站点重用所述无线介质, 所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数; 以及应用所选择的重用模式。

26. 根据权利要求24所述的装置, 其中, 所述一个或多个重用参数包括以下各项中的一项或多项: 发射功率、能量检测 (ED) 电平、发射机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值、接收机 RSSI 阈值、基于一个或多个参数的RSSI阈值函数, 所述一个或多个参数包括:

发射功率或者接收到的分组的前导码中所包括的其它参数,

以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。

27. 根据权利要求24所述的装置, 其中, 所述处理器被配置为: 基于接入点的BSS距离和/或每个站点的BSS距离来确定是否重用所述无线介质。

28. 根据权利要求24所述的装置, 其中, 所述处理器还被配置为: 确定重用所述无线介质并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。

29. 根据权利要求24所述的装置, 其中, 所述处理器还被配置为: 经由接收机来接收关于针对满足标准的站点准许对所述无线介质的重用的指示, 其中,

所述标准限定允许基本服务集 (BSS) 中的所有站点重用所述无线介质,

站点子集基于接入点的BSS距离和/或每个站点的BSS距离, 以及

所述一个或多个参数是在所述OBSS传输中定义的。

用于对相邻通信网络中的无线通信资源的重用的系统和方法

技术领域

[0001] 概括地说,本公开内容的某些方面涉及无线通信,并且更具体地说,涉及用于对相邻通信网络中的无线通信资源进行重用的方法和装置。

背景技术

[0002] 在许多电信系统中,通信网络用于在若干进行交互的空间上分离的设备之中交换消息。可以根据地理范围(其可以是例如城市区域、局部区域、或者个人区域)对网络进行分类。此类网络将分别被标示为广域网(WAN)、城域网(MAN)、局域网(LAN)、或者个域网(PAN)。网络还根据用于互连各种网络节点和设备的交换/路由技术(例如,电路交换相对于分组交换)、用于传输的物理介质的类型(例如,有线相对于无线)、以及所使用的通信协议组(例如,互联网协议族、SONET(同步光网络)、以太网等等)而不同。

[0003] 当网络元件是移动的并且因此具有动态的连接需求时,或者如果网络架构是以自组织而非固定的拓扑来形成的,则通常优选无线网络。无线网络在无线电、微波、红外、光学等频带中使用电磁波的无导向传播模式中采用无形物理介质。当与固定的有线网络相比时,无线网络有利地促进用户移动性和快速的现场部署。

[0004] 无线网络中的设备能够在彼此之间发送/接收信息。设备传输会彼此干扰,并且某些传输会选择性地阻挡其它传输。在许多设备共享通信网络的情况下,会引起拥塞和低效链路使用。因此,需要用于改善无线网络中的通信效率的系统、方法和非暂时性计算机可读介质。

发明内容

[0005] 所附权利要求的范围内的系统、方法和设备的各种实现方式均具有若干方面,其中没有任何一个方面单独负责本文所描述的期望属性。在不限所附权利要求的范围的情况下,本文描述了一些显著特征。

[0006] 本说明书中描述的主题内容的一个或多个实现方式的细节在以下附图和描述中阐述。通过本描述、附图以及权利要求,其它特征、目标和优点将变得显而易见。要注意,以下附图的相对尺寸可能不是按比例绘制的。

[0007] 本公开内容的一个方面提供了一种对无线介质的重用进行管理的方法。所述方法包括:在接入点处确定是否允许由基本服务集(BSS)中的一个或多个站点对所述无线介质的重用。所述方法还包括:在确定了允许重用时发送关于针对满足标准的站点可以准许对所述无线介质的重用的指示。所述方法还包括:确定一个或多个重用参数。所述方法还包括:发送所述一个或多个重用参数。

[0008] 在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括针对不同站点不同的多个重用参数。

[0009] 在各个实施例中,所述方法还可以包括:选择重用模式,所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件:当检测到来自发送设备的可以具有小于第一阈值的

接收信号强度指示 (RSSI) 的重叠BSS (OBSS) 传输时,可以准许站点重用所述无线介质,当所述OBSS传输的目的地设备可以具有小于第二阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,以及当所述发送设备和/或预期接收设备可以具有小于动态阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数。所述方法还可以包括:发送对所选择的重用模式的指示。

[0010] 在各个实施例中,所述第一阈值和所述第二阈值可以相同。在各个实施例中,所述动态阈值可以是所述发送设备和/或预期接收机的发射功率的函数。在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括以下各项中的一项或多项:发射功率、能量检测 (ED) 电平、发射机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值、预期接收机RSSI阈值、基于一个或多个前导码参数的RSSI阈值函数、以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。

[0011] 在各个实施例中,确定是否允许对无线介质的重用可以基于接入点的BSS距离和/或所述一个或多个站点的BSS距离。在各个实施例中,所述方法还可以包括:确定允许对无线介质的重用并使用增强型请求发送 (request-to-send) 和/或增强型清除发送 (clear-to-send) 传输。在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的所有站点重用所述无线介质。

[0012] 在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的站点子集重用所述无线介质。在各个实施例中,所述站点子集可以基于其BSS距离。在各个实施例中,所述接入点可以具有多个BSS标识符,所述方法还可以包括:用信号发送所述一个或多个站点应该退让于的一个或多个颜色,或者选择相同的颜色作为相邻接入点。

[0013] 在各个实施例中,所述一个或多个重用参数包括以下各项的一项或多项:发射功率、能量检测 (ED) 电平、发射机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值、预期接收机RSSI阈值、基于一个或多个参数的RSSI阈值函数,所述一个或多个参数包括:发射功率或者接收到的分组的前导码中所包括的其它参数,以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。

[0014] 在各个实施例中,确定是否允许对无线介质的重用基于接入点的BSS距离和/或所述一个或多个站点的BSS距离。在各个实施例中,所述标准限定允许所述BSS中的所有站点重用所述无线介质,或者允许所述BSS中的站点子集重用所述无线介质,其中,所述站点子集基于所述一个或多个站点中的每个站点的BSS距离。在各个实施例中,所述接入点具有多个BSS标识符,所述方法还包括:用信号发送所述一个或多个站点应该退让于的一个或多个BSS标识符,或者选择所有BSS标识符来共享相同的颜色。

[0015] 另一方面提供了一种被配置为对无线介质的重用进行管理的装置。所述装置包括处理器,所述处理器被配置为:确定是否允许由基本服务集 (BSS) 中的一个或多个站点对所述无线介质的重用。所述处理器还被配置为:确定一个或多个重用参数。所述装置还包括发射机,所述发射机被配置为:在确定了允许重用时发送关于针对满足标准的站点可以准许对所述无线介质的重用的指示。所述发射机还被配置为:发送所述一个或多个重用参数。

[0016] 在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括针对不同站点不同的多个重用参数。

[0017] 在各个实施例中,所述处理器还可以被配置为:选择重用模式,所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件:当检测到来自发送设备的可以具有小于第一

阈值的接收信号强度指示 (RSSI) 的重叠BSS (OBSS) 传输时,可以准许站点重用所述无线介质,当所述OBSS传输的目的地设备可以具有小于第二阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,以及当所述发送设备和/或预期接收设备可以具有小于动态阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数。所述发射机还被配置为:发送对所选择的重用模式的指示。

[0018] 在各个实施例中,所述第一阈值和所述第二阈值可以相同。在各个实施例中,所述动态阈值可以是所述发送设备和/或预期接收机的发射功率的函数。在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括以下各项中的一项或多项:发射功率、能量检测 (ED) 电平、发射机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值、预期接收机RSSI阈值、基于一个或多个前导码参数的RSSI阈值函数、以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。

[0019] 在各个实施例中,所述处理器可以被配置为:基于接入点的BSS距离和/或所述一个或多个站点的BSS距离来确定是否允许对所述无线介质的重用。在各个实施例中,所述处理器还可以被配置为:确定允许对所述无线介质的重用并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的所有站点重用所述无线介质。

[0020] 在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的站点子集重用所述无线介质。在各个实施例中,所述站点子集可以基于其BSS距离。在各个实施例中,所述装置可以包括具有多个BSS标识符的接入点,并且其中,所述处理器还可以被配置为:用信号发送所述一个或多个站点应该退让于的一个或多个颜色,或者选择相同的颜色作为相邻接入点。

[0021] 另一方面提供了另一种用于对无线介质的重用进行管理的装置。所述装置包括:用于确定是否允许由基本服务集 (BSS) 中的一个或多个站点对所述无线介质的重用的单元。所述装置还包括:用于在确定了允许重用时发送关于针对满足标准的站点可以准许对所述无线介质的重用的指示的单元。所述装置还包括:用于确定一个或多个重用参数的单元。所述装置还包括:用于发送所述一个或多个重用参数的单元。

[0022] 在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括针对不同站点不同的多个重用参数。

[0023] 在各个实施例中,所述装置还可以包括:用于选择重用模式的单元,所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件:当检测到来自发送设备的可以具有小于第一阈值的接收信号强度指示 (RSSI) 的重叠BSS (OBSS) 传输时,可以准许站点重用所述无线介质,当所述OBSS传输的目的地设备可以具有小于第二阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,以及当所述发送设备和/或预期接收设备可以具有小于动态阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数。所述装置还可以包括:用于发送对所选择的重用模式的指示的单元。

[0024] 在各个实施例中,所述第一阈值和所述第二阈值可以相同。在各个实施例中,所述动态阈值可以是所述发送设备和/或预期接收机的发射功率的函数。在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括以下各项中的一项或多项:发射功率、能量检测 (ED) 电平、发射机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值、预期接收机RSSI阈值、基于一个或多个前导码参数的RSSI阈值函数、以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。

[0025] 在各个实施例中,确定是否允许对无线介质的重用可以基于接入点的BSS距离和/或所述一个或多个站点的BSS距离。在各个实施例中,所述装置还可以包括:用于确定允许对所述无线介质的重用并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输的单元。在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的所有站点重用所述无线介质。

[0026] 在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的站点子集重用所述无线介质。在各个实施例中,所述站点子集可以基于其BSS距离。在各个实施例中,所述装置可以包括具有多个BSS标识符的接入点,所述装置还包括:用于用信号发送所述一个或多个站点应该退让于的一个或多个颜色,或者选择相同的颜色作为相邻接入点的单元。

[0027] 另一方面提供了一种非暂时性计算机可读介质。所述介质包括在被执行时使得装置进行以下操作的代码:确定是否允许由基本服务集(BSS)中的一个或多个站点对所述无线介质的重用。所述介质还包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码:在确定了允许重用时发送关于针对满足标准的站点可以准许对所述无线介质的重用的指示。所述介质还包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码:确定一个或多个重用参数。所述介质还包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码:发送所述一个或多个重用参数。

[0028] 在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括针对不同站点不同的多个重用参数。

[0029] 在各个实施例中,所述介质还可以包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码:选择重用模式,所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件:当检测到来自发送设备的可以具有小于第一阈值的接收信号强度指示(RSSI)的重叠BSS(OBSS)传输时,可以准许站点重用所述无线介质,当所述OBSS传输的目的地设备可以具有小于第二阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,以及当所述发送设备和/或预期接收设备可以具有小于动态阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数。所述介质还可以包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码:发送对所选择的重用模式的指示。

[0030] 在各个实施例中,所述第一阈值和所述第二阈值可以相同。在各个实施例中,所述动态阈值可以是所述发送设备和/或预期接收机的发射功率的函数。在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括以下各项中的一项或多项:发射功率、能量检测(ED)电平、发射机接收信号强度指示(RSSI)阈值、预期接收机RSSI阈值、基于一个或多个前导码参数的RSSI阈值函数、以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。

[0031] 在各个实施例中,所述介质还可以包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码:基于接入点的BSS距离和/或所述一个或多个站点的BSS距离来确定是否允许对所述无线介质的重用。在各个实施例中,所述介质还可以包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码:确定允许对所述无线介质的重用并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的所有站点重用所述无线介质。

[0032] 在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的站点子集重用所述无线介质。在各个实施例中,所述站点子集可以基于其BSS距离。在各个实施例中,所述装置可以包括具有多个BSS标识符的接入点,还包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代

码：用信号发送所述一个或多个站点应该退让于的一个或多个颜色，或者选择相同的颜色作为相邻接入点。

[0033] 另一方面提供了另一种用于对无线介质进行重用的方法。所述方法包括：在站点处检测重叠的基本服务集 (OBSS) 传输。所述方法还包括：确定是否重用所述无线介质。所述方法还包括：确定一个或多个重用参数。所述方法还包括：基于所述确定是否重用所述无线介质和所述一个或多个重用参数来选择性地发送消息。

[0034] 在各个实施例中，所述方法还可以包括：选择重用模式，所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件：当检测到来自发送设备的可以具有小于第一阈值的接收信号强度指示 (RSSI) 的 OBSS 传输时，可以准许站点重用所述无线介质，当所述 OBSS 传输的目的地设备可以具有小于第二阈值的 RSSI 时，可以准许站点重用所述无线介质，以及当所述发送设备可以具有小于动态阈值的 RSSI 时，可以准许站点重用所述无线介质，所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数。所述方法还包括：应用所选择的重用模式。

[0035] 在各个实施例中，所述第一阈值和所述第二阈值可以相同。在各个实施例中，所述一个或多个重用参数可以包括以下各项中的一项或多项：发射功率、能量检测 (ED) 电平、发射机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值、接收机 RSSI 阈值、基于一个或多个前导码参数的 RSSI 阈值函数、以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。在各个实施例中，确定是否重用所述无线介质可以基于接入点的 BSS 距离和/或所述站点的 BSS 距离。在各个实施例中，所述方法还可以包括：确定重用所述无线介质并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。

[0036] 在各个实施例中，所述方法还可以包括：接收关于针对满足标准的站点可以准许对所述无线介质的重用的指示。在各个实施例中，所述标准可以限定可以允许所述 BSS 中的所有站点重用所述无线介质。在各个实施例中，所述标准可以限定可以允许所述 BSS 中的站点子集重用所述无线介质。

[0037] 在各个实施例中，所述站点子集可以基于其 BSS 距离。在各个实施例中，所述一个或多个参数可以在所述 OBSS 传输中定义。

[0038] 另一方面提供了另一种被配置为重用无线介质的装置。所述装置包括处理器，所述处理器被配置为：检测重叠的基本服务集 (OBSS) 传输。所述处理器还被配置为：确定是否重用所述无线介质。所述处理器还被配置为：确定一个或多个重用参数。所述装置包括发射机，所述发射机被配置为：基于所述确定是否重用所述无线介质和所述一个或多个重用参数来选择性地发送消息。

[0039] 在各个实施例中，所述一个或多个重用参数可以包括针对不同站点不同的多个重用参数。

[0040] 在各个实施例中，所述处理器还可以被配置为：选择重用模式，所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件：当检测到来自发送设备的可以具有小于第一阈值的接收信号强度指示 (RSSI) 的 OBSS 传输时，可以准许站点重用所述无线介质，当所述 OBSS 传输的目的地设备可以具有小于第二阈值的 RSSI 时，可以准许站点重用所述无线介质，以及当所述发送设备可以具有小于动态阈值的 RSSI 时，可以准许站点重用所述无线介质，所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数。所述处理器还可以被配置为：应用所选择的重用模式。

[0041] 在各个实施例中,所述第一阈值和所述第二阈值可以相同。在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括以下各项中的一项或多项:发射功率、能量检测(ED)电平、发射机接收信号强度指示(RSSI)阈值、接收机RSSI阈值、基于一个或多个前导码参数的RSSI阈值函数、以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。在各个实施例中,所述处理器可以被配置为:基于接入点的BSS距离和/或所述站点的BSS距离来确定是否重用所述无线介质。

[0042] 在各个实施例中,所述处理器还可以被配置为:确定重用所述无线介质并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。在各个实施例中,所述装置还可以包括接收机,所述接收机被配置为:接收关于针对满足标准的站点可以准许对所述无线介质的重用的指示。在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的所有站点重用所述无线介质。

[0043] 在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的站点子集重用所述无线介质。在各个实施例中,所述站点子集可以基于其BSS距离。在各个实施例中,所述一个或多个参数可以在所述OBSS传输中定义。

[0044] 另一方面提供了另一种用于对无线介质进行重用的装置。所述装置包括:用于检测重叠的基本服务集(OBSS)传输的单元。所述装置包括:用于确定是否重用所述无线介质的单元。所述装置包括:用于确定一个或多个重用参数的单元。所述装置包括:用于基于所述确定是否重用所述无线介质和所述一个或多个重用参数来选择性地发送消息的单元。

[0045] 在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括针对不同站点不同的多个重用参数。

[0046] 在各个实施例中,所述装置还可以包括:用于选择重用模式的单元,所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件:当检测到来自发送设备的可以具有小于第一阈值的接收信号强度指示(RSSI)的OBSS传输时,可以准许站点重用所述无线介质,当所述OBSS传输的目的地设备可以具有小于第二阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,以及当所述发送设备可以具有小于动态阈值的RSSI时,可以准许站点重用所述无线介质,所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数。所述装置还可以包括:用于应用所选择的重用模式的单元。

[0047] 在各个实施例中,所述第一阈值和所述第二阈值可以相同。在各个实施例中,所述一个或多个重用参数可以包括以下各项中的一项或多项:发射功率、能量检测(ED)电平、发射机接收信号强度指示(RSSI)阈值、接收机RSSI阈值、基于一个或多个前导码参数的RSSI阈值函数、以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。在各个实施例中,确定是否重用所述无线介质可以基于接入点的BSS距离和/或所述站点的BSS距离。

[0048] 在各个实施例中,所述装置还可以包括:用于确定重用所述无线介质并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输的单元。在各个实施例中,所述装置还可以包括:接收关于针对满足标准的站点可以准许对所述无线介质的重用的指示。在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的所有站点重用所述无线介质。

[0049] 在各个实施例中,所述标准可以限定可以允许所述BSS中的站点子集重用所述无线介质。在各个实施例中,所述站点子集可以基于其BSS距离。在各个实施例中,所述一个或多个参数可以在所述OBSS传输中定义。

[0050] 另一方面提供了另一种非暂时性计算机可读介质。所述介质包括在被执行时使得装置进行以下操作的代码：检测重叠的基本服务集 (OBSS) 传输。所述介质还包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码：确定是否重用所述无线介质。所述介质还包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码：确定一个或多个重用参数。所述介质还包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码：基于所述确定是否重用所述无线介质和所述一个或多个重用参数来选择性地发送消息。

[0051] 在各个实施例中，所述一个或多个重用参数可以包括针对不同站点不同的多个重用参数。

[0052] 在各个实施例中，所述介质还可以包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码：选择重用模式，所述重用模式包括单独或组合的以下条件中的一个或多个条件：当检测到来自发送设备的可以具有小于第一阈值的接收信号强度指示 (RSSI) 的 OBSS 传输时，可以准许站点重用所述无线介质，当所述 OBSS 传输的目的地设备可以具有小于第二阈值的 RSSI 时，可以准许站点重用所述无线介质，以及当所述发送设备可以具有小于动态阈值的 RSSI 时，可以准许站点重用所述无线介质，所述动态阈值是一个或多个前导码参数的函数。所述介质还包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码：应用所选择的重用模式。

[0053] 在各个实施例中，所述第一阈值和所述第二阈值可以相同。在各个实施例中，所述一个或多个重用参数可以包括以下各项中的一项或多项：发射功率、能量检测 (ED) 电平、发射机接收信号强度指示 (RSSI) 阈值、接收机 RSSI 阈值、基于一个或多个前导码参数的 RSSI 阈值函数、以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。在各个实施例中，确定是否重用所述无线介质可以基于接入点的 BSS 距离和/或所述站点的 BSS 距离。

[0054] 在各个实施例中，所述介质还可以包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码：确定重用所述无线介质并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。在各个实施例中，所述介质还可以包括在被执行时使得所述装置进行以下操作的代码：接收关于针对满足标准的站点可以准许对所述无线介质的重用的指示。在各个实施例中，所述标准可以限定可以允许所述 BSS 中的所有站点重用所述无线介质。

[0055] 在各个实施例中，所述标准可以限定可以允许所述 BSS 中的站点子集重用所述无线介质。在各个实施例中，所述站点子集可以基于其 BSS 距离。在各个实施例中，所述一个或多个参数可以在所述 OBSS 传输中定义。

附图说明

[0056] 图1示出了其中可以采用本公开内容的各方面的无线通信系统的示例。

[0057] 图2根据一个实施例，示出了可以在图1的无线通信系统内采用的无线设备中可以使用的各种组件。

[0058] 图3是根据一个实施例，对每个基本服务集中的两个接入点和相关联的设备的示例性说明。

[0059] 图4示出了可以在图1的无线通信系统内采用的用于对无线介质进行重用的示例性方法的流程图。

[0060] 图5示出了可以在图1的无线通信系统内采用的用于对无线介质进行重用的示例性方法的流程图。

具体实施方式

[0061] 下文参考附图更加充分地描述了新颖的系统、装置和方法的各个方面。然而，本公开内容的教导可以用许多不同的形式来实施，并且不应该被解释为受限于贯穿本公开内容所给出的任何特定结构或功能。相反，提供这些方面使得本公开内容将是充分的和完整的，并且将向本领域技术人员充分传达本公开内容的范围。基于本文的教导，将意识到，无论本发明的方面是独立地实现还是与本发明的任何其它方面组合地实现，本公开内容的范围旨在覆盖本文所公开的新颖的系统、装置和方法的任何方面。例如，可以使用本文所阐述的任意数量的方面来实现一种装置或者实施一种方法。另外，本发明的范围旨在涵盖一种装置或方法，这种装置或方法使用其它结构、功能，或者除了本文所阐述的本发明的各个方面之外或与本文所阐述的本发明的各个方面不同的结构和功能来实施。应该理解的是，可以通过权利要求的一个或多个要素来实施本文所公开的任何方面。

[0062] 虽然本文描述了特定的方面，但是这些方面的许多变型和排列组合也落入本公开内容的范围之内。虽然提及了优选的方面的一些益处和优点，但是本公开内容的范围并非旨在受限于特定的益处、用途或目的。相反，本公开内容的各方面旨在广泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络和传输协议，其中的一些以举例的方式在附图和优选方面的以下描述中进行了说明。详细描述和附图仅仅是对本公开内容的说明而不是限制，本公开内容的范围由所附权利要求书及其等同物来定义。

[0063] 无线网络技术可以包括各种类型的无线局域网 (WLAN)。WLAN可以用于采用广泛使用的网络协议将附近的设备互连在一起。本文所描述的各个方面可以适用于任何通信标准，例如Wi-Fi，或者更一般而言，802.11无线协议族中的任何成员。

[0064] 在一些方面中，可以根据使用正交频分复用 (OFDM)、直接序列扩频 (DSSS) 通信、OFDM和DSSS通信的组合、或者其它方案 (例如多输入多输出 (MIMO)) 的高效率802.11协议来发送无线信号。

[0065] 在一些实现方式中，WLAN包括接入无线网络的各种设备。例如，可以存在两种类型的设备：接入点 (“AP”) 和客户端 (还被称为站点或 “STA”)。通常，AP充当WLAN的集线器或基站，并且STA充当WLAN的用户。例如，STA可以是膝上型计算机、个人数字助理 (PDA)、移动电话等等。在一些方面中，STA经由Wi-Fi (例如，IEEE 802.11协议，例如802.11ax) 兼容的无线链路连接到AP，以获得至互联网或其它广域网 (WAN) 的一般连接。在一些实现方式中，STA还可以用作AP。

[0066] 本文所描述的技术可以用于各种宽带无线通信系统，包括基于正交复用方案 (例如，正交频分多址 (OFDMA)) 的通信系统。OFDMA系统利用正交频分复用 (OFDM)，OFDM是将整个系统带宽划分成多个正交子载波的调制技术。这些子载波还可以被称为音调 (tone)、频段等等。

[0067] 本文的教导可以被并入各种有线或无线装置 (例如，节点) 中 (例如，在装置内实现或由装置执行)。在一些方面中，根据本文的教导实现的无线节点可以包括接入点或接入终端。

[0068] 接入点 (“AP”) 可以包括、被实现为、或被称为节点B、无线网络控制器 (“RNC”)、演进型节点B、基站控制器 (“BSC”)、基站收发机 (“BTS”)、基站 (“BS”)、收发机功能单元 (“TF”)、无线路由器、无线收发机、基本服务集 (“BSS”)、扩展服务集 (“ESS”)、无线基站

(“RBS”)、或者某种其它术语。

[0069] 站点 (“STA”) 还可以包括、被实现为、或者被称为用户终端、接入终端 (“AT”)、用户站、用户单元、移动站、远程站、远程终端、用户代理、用户设备、用户装置、或者某种其它术语。在一些实现方式中,接入终端可以包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议 (“SIP”) 电话、无线本地环路 (“WLL”) 站、个人数字助理 (“PDA”)、具有无线连接能力的手持设备、或者连接到无线调制解调器的某种其它适当的处理设备。因此,本文所教导的一个或多个方面可以被并入电话 (例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机 (例如,膝上型计算机)、便携式通信设备、头戴装置、便携式计算设备 (例如,个人数据助理)、娱乐设备 (例如,音乐或视频设备,或者卫星无线电装置)、游戏设备或系统、全球定位系统设备、或者被配置为经由无线介质进行通信的任何其它适当的设备中。

[0070] 图1示出了其中可以采用本公开内容的各方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可以依照IEEE 802.11无线标准 (例如,802.11ax标准) 来操作。无线通信系统100可以包括AP 104,该AP 104与STA 106A-D (本文中被称为“STA 106”或“STAs 106”) 进行通信。

[0071] 各种过程和方法可以用于无线通信系统100中AP 104与STA 106之间的传输。例如,在一些方面中,可以根据OFDMA技术在AP 104与STA 106之间发送和接收信号。根据这些方面,无线通信系统100可以被称为OFDMA系统。

[0072] 促进从AP 104到一个或多个STA 106的传输的通信链路可以被称为下行链路 (DL) 108,并且促进从一个或多个STA 106到AP 104的传输的通信链路可以被称为上行链路 (UL) 110。替代地,下行链路108可以被称为前向链路或前向信道,并且上行链路110可以被称为反向链路或反向信道。

[0073] AP 104可以在基本服务区域 (BSA) 102中提供无线通信覆盖。AP 104连同使用AP 104来进行通信的相关联的STA 106可以被称为基本服务集 (BSS)。相关联的STA 106可以指已经执行与AP 104的关联过程的一个或多个相关联的站点 (例如,STA 106A)。应该注意的是,无线通信系统100可能不具有中心AP 104,而是替代地可以充当STA 106之间/之中的对等网络。因此,本文所描述的AP 104的功能可以另外地或替代地由一个或多个STA 106来执行。

[0074] 图2根据一个实施例,示出了可以在图1的无线通信系统100内采用的无线设备202中可以使用的各种组件。无线设备202是可以被配置为实现本文所描述的各种方法的设备的示例。在一些方面中,无线设备202可以包括AP 104或者各STA 106中的一个。

[0075] 如所示出的,无线设备202可以包括处理器204,该处理器204可以被配置为控制无线设备202的操作。处理器204还可以被称为中央处理单元 (CPU)。如所示出的,无线设备202还可以包括存储器206,该存储器206可以包括只读存储器 (ROM) 和随机存取存储器 (RAM) 中的一者或二者。在一些方面中,存储器206存储或提供可以由处理器204使用的指令或数据。在一个方面中,存储器206的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。处理器204可以被配置为:基于存储在存储器206内的程序指令来执行逻辑和算术运算。在各个实施例中,存储器206中的指令可执行 (例如,软件) 以实现本文所描述的方法。

[0076] 在各个方面中,处理器204可以包括利用一个或多个处理器实现的处理系统或者是该处理系统的组件。可以利用通用微处理器、微控制器、数字信号处理器 (DSP)、现场可编

程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、控制器、状态机、门控逻辑、分立硬件组件、专用硬件有限状态机、或者能够执行对信息的计算或其它操纵的任何其它适当实体的任意组合来实现该一个或多个处理器。

[0077] 处理系统还可以包括用于存储软件的机器可读介质。无论是称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件应该被广义地解释为表示任何类型的指令。指令可以包括代码(例如,以源代码格式、二进制代码格式、可执行代码格式、或者任何其它适当格式的代码)。在各个实施例中,当指令由一个或多个处理器执行时使得处理系统执行本文所描述的各种功能。

[0078] 无线设备202还可以包括壳体208,该壳体208可以包括发射机210和接收机212以允许在无线设备202与远程位置之间发送和接收数据。在一些方面中,发射机210和接收机212可以组合成收发机214。在各个方面中,天线216可以附接到壳体208并且电耦合到收发机214。无线设备202还可以包括(未示出)多个发射机、多个接收机、多个收发机和/或多个天线,这些例如可以用于MIMO通信期间。

[0079] 如所示出的,无线设备202还可以包括信号检测器218,该信号检测器218可以用于检测并量化由收发机214接收的信号的电平。在一些方面中,信号检测器218可以将接收到的信号检测为总能量、每符号每子载波的能量、功率谱密度、以及其它信号。如所示出的,无线设备202还可以包括数字信号处理器 (DSP) 220以用于处理信号。在各个方面中,DSP 220可以被配置为生成数据单元以供传输。在一些方面中,所生成的数据单元可以包括物理层数据单元 (PPDU),该PPDU还可以被称为“分组”、“消息”或“帧”。

[0080] 如所示出的,无线设备202还可以包括用户接口222。在一些方面中,用户接口222可以包括键盘、麦克风、扬声器或显示器。根据各个实施例,用户接口222可以包括向无线设备202的用户传送信息或从该用户接收输入的任何元件或组件。

[0081] 如所示出的,无线设备202的各个组件可以通过系统总线226耦合在一起。系统总线226可以包括例如数据总线,以及除了数据总线之外还包括功率总线、控制信号总线或状态信号总线。在各个方面中,无线设备202的组件可以耦合在一起或者使用某种其它机制来彼此接受或提供输入。

[0082] 尽管图2中示出了多个单独的组件,但是可以组合或者共同地实现各组件中的一个或多个组件。例如,处理器204可以用于不仅实现上面针对处理系统204所描述的功能性,而且实现上面针对信号检测器218或DSP220所描述的功能性。此外,可以使用多个单独的元件来实现图2中所示出的组件中的每个组件。

[0083] 如上面讨论的,无线设备202可以包括AP 104或STA 106,并且可以用于发送和/或接收数据。在一些方面中,在AP 104与STA 106之间交换的数据单元可以包括数据帧、控制帧和/或管理帧。数据帧可以用于从AP 104或STA 106向其它AP 104或STA 106发送数据。控制帧可以与数据帧一起使用以便执行各种操作或者可靠地传递数据(例如,确认对数据的接收、对AP的轮询、区域清除操作、信道获取、载波侦听保持功能等等)。在一些方面中,管理帧可以用于各种监督功能(例如,用于加入或离开无线网络等等)。

[0084] 对重叠的基本服务集之间的无线资源的重用的条件

[0085] 本文描述了针对无线资源重用的各种机制。在一些实施例中,具有数据以供传输的无线设备(例如,图1的STA 106或AP 104)可以监视无线介质以便确定介质是否空闲以用

于传输。如果无线设备检测到竞争的传输,则该无线设备在本文所讨论的一个或多个条件下仍然可以重用无线介质(通过继续其自身的传输而不退让于检测到的分组传输)。在2014年9月15日提交的美国申请号No.14/487,019(代理人案卷号No.135020);以及2014年4月29日提交的美国申请号No.14/265,112(代理人案卷号No.132682)中描述了无线介质重用的各个实施例,上述每个申请的全部内容通过引用并入本文。

[0086] 例如,无线设备可以基于BSS颜色指示(例如,在诸如SIG A的信号字段中)或者基于传输的MAC报头中的介质访问控制(MAC)地址来确定检测到的传输是基本服务集(BSS)间传输还是BSS内传输。如果检测到的传输是BSS间帧,并且满足本文所讨论的各种其它条件,则无线设备可以应用大于最小接收灵敏度电平的重叠BSS(OBSS)分组检测(PD)电平。因此,当满足适当的条件时,无线设备可以通过在空闲信道评估(CCA)期间应用较高的阈值来禁止退让于OBSS分组。在2014年7月8日提交的美国申请号No.14/326,312(代理人案卷号No.133804)中描述了AP改变CCA阈值的各个实施例,上述申请的全部内容通过引用并入本文。

[0087] 如本文所讨论的,AP 104(图1)可以向STA 106A-106D提供应该应用OBSS PD电平的条件(本文中被称为“OBSS条件”)以及OBSS PD电平自身。例如,AP 104可以在消息(例如,信标)、广播信息单元(IE)或任何其它无线通信中提供OBSS条件。针对图3讨论了此类条件的各个示例。

[0088] 调整退让参数

[0089] 图3是根据一个实施例,对每个相应BSS中的两个接入点和相关联的设备的示例性说明。如上面提到的,BSS可以指AP 104连同使用AP 104来进行通信的相关联的STA 106。例如,如所示出的,AP 304A可以具有BSS 302A,该BSS 302A包括相关联的STA 306A和306C。在一些方面中,短语“BSS”可以指AP 304A进行服务的区域。尽管此处示出为圆形,但BSS 302A的该覆盖仅是说明性的。

[0090] AP 304A可以与任意数量的不同STA相关联。例如,AP 304A可以与多于或少于两个示出的STA 306A、306C相关联。在AP 304A的某个地理邻近度内,可以存在其它的AP,例如AP 304B。AP 304B可以具有BSS(例如BSS 302B),该BSS可以包括一个或多个STA,例如STA 306B。尽管AP 304A和AP 304B的BSS未被示出为重叠,但在一些方面中,来自一个AP 304A的BSS 302A可以与来自另一AP 304B的BSS 302B重叠,或者一个AP 304A的BSA(未示出)可以与另一AP 304B的BSA重叠。在密集部署中,可以存在来自不同AP的大量的重叠BSS(本文中也被称为多个无线通信网络)。这些BSS中的每个BSS可以基于相同的协议(例如特定的IEEE 802.11协议),或者可以基于不同的协议。类似地,这些BSS可以使用频谱的相同部分,例如使用相同的信道(例如,重叠的或者部分重叠的),或者可以使用相邻或不同的信道。在一些方面中,信道可以包括带宽,并且带宽可以被视为包括一个以上子带(例如,5MHz、10MHz、20MHz、40MHz、80MHz等等)。根据这些方面,OBSS可以被视为利用信道的重叠或部分重叠的带宽或子带,或者信道的相邻或不同子带。

[0091] 在一些方面中,BSS内的设备可以使用退让规则来确定何时退让于无线介质上的其它业务、何时在无线介质上进行发送、在尝试访问无线介质之前要等待多久等等。在一些方面中,如果BSS中的设备更容易地访问无线介质(例如,当BSS的退让规则已放宽或者变得不那么严格时),则该BSS可以实现更佳的性能。

[0092] 放宽退让规则可以采用多种形式。例如,在一些方面中,可以增加空闲信道评估阈值。根据这些方面,在设备(例如,STA 106或AP 104)在无线介质上进行发送之前,该设备可以执行空闲信道评估(CCA)。例如,该CCA可以包括:确定在特定的时间或时间帧期间在信道的特定部分上存在的能量的平均量。该设备可以将检测到的能量的量与阈值进行比较,以便确定无线介质是否正在使用。例如,如果在特定的时间在频谱中存在大量的能量,则该设备可以确定频谱的该部分正在使用,并且可以选择在该时间不在频谱的该部分上进行发送。因此,可以更改该阈值,以便即使当无线介质上存在较大量的能量时也允许设备进行发送,或者当存在较少量的能量时禁止设备进行发送。因此,调整该阈值(取决于调整的方向)在本文中可以被称为“放宽”或“收紧”BSS的退让规则,因为这可能使设备更有可能或不太可能退让于无线介质上存在的业务。

[0093] 在另一方面中,可以放宽BSS的退让规则以允许设备在它们检测到的分组(当那些分组来自重叠的基本服务集(OBSS)时)之上进行发送。例如,从BSS 302A中的设备(例如STA 306A)的角度,BSS 302B可以被视为OBSS。具体而言,例如,STA 306A可以足够靠近STA 306B或AP 304B,使得这两个设备中的每一者可以从另一者接收通信(例如,当BSS 302A和BSS 302B正在使用一个或多个相同的信道和技术时)。然而,根据一个方面,BSS可以调整其规则,使得当STA 306A检测到传输、并且检测到该传输来自STA 306B、AP 304B或者OBSS(例如,BSS 302B)中的另一设备时,只要检测到的能量低于某个阈值,STA 306A就可以仍然使用无线介质。因此,进行上述调整以便尽管有其它介质使用也允许STA 306A更频繁地使用介质在本文中也可以被称为放宽退让规则。在一些方面中,对退让规则的放宽可以针对整个BSS进行。例如,AP 304A可以向BSS 302A内的每个设备发送消息,该消息通知那些设备关于BSS 302A的退让规则。在一些方面中,AP 304A可以另外地或替代地在信标帧中或者使用管理帧来对消息进行广播。在一些方面中,对退让规则的放宽可以仅适用于某些设备,例如,如果那些设备具有高于阈值的BSS距离。

[0094] 在一些方面中,例如,当存在较少的邻近OBSS时,BSS可以在不太严格的退让规则情况下实现更佳的性能。例如,当相同信道上不存在“连续”BSS时,可以放宽退让规则。例如,如果BSS足够远离相同信道上的相邻(例如,在指定的地理距离内)OBSS,则可以放宽退让规则。类似地,可以存在BSS可以在更严格的退让规则情况下实现更佳性能的情况。例如,当大量的BSS重叠、使用相同的信道、并且携带大量业务时,使用更严格(例如,“收紧”)的退让规则以便减少分组冲突(其可能使得分组不可接收)可能是有益的。例如,收紧退让规则可以包括:减小一个或多个CCA阈值(在本文中也称为空闲信道评估阈值)。在一些方面中,AP可以被配置为:当该AP确定相邻BSS正在使用相同或重叠的信道时,切换到与该AP的大部分邻居不对准的主信道。尽管该切换过程可能不被视为退让规则,但它作为使得退让规则更严格或更不严格的替代或补充可能是有用的。因此,描述了用于使得BSS能够基于OBSS的邻近度或者OBSS活跃或不活跃程度来调整其退让规则的严格性或切换信道的方法和装置。在一些方面中,可以存在一个或多个相邻OBSS,这些相邻OBSS在本文中也可以被称为多个相邻的无线通信网络。

[0095] 三种重用模式

[0096] 在各个实施例中,AP 304A可以被配置为:指示STA 306A能够确定是否退让于OBSS传输的三种示例性重用模式中的至少一种。在第一模式中,STA 306A可以被配置为:当来自

STA 306B的传输的前导码中的接收信号强度指示 (RSSI) 大于或等于阈值 (Thresh_OBSS) 时,退让于来自STA 306B的传输。因此,在第一重用模式中,STA 306A可以被配置为:当来自STA 306B的传输的RSSI小于Thresh_OBSS时,重用无线介质。

[0097] 在第二重用模式中,如在第一重用模式中一样,STA 306A可以被配置为:当来自STA 306B的传输的前导码中的接收信号强度指示 (RSSI) 大于或等于Thresh_OBSS时,退让于来自STA 306B的传输。此外,STA 306A可以被配置为:基于与来自STA 306B的传输的预期接收机相关联的RSSI,退让于该传输。例如,STA 306A可以监视来自其它设备的传输并且可以保持对来自每个设备的观测到的RSSI的记录。因此,在STA 306B向AP 304B发送分组的实施例中,如果AP 304B的先前观测到的RSSI大于或等于阈值 (Thresh_OBSS_RX),则306A还可以确定是否退让于传输。在一些实施例中,Thresh_OBSS可以与Thresh_OBSS_RX相同或相等。如果AP 304B发送清除发送 (CTS),则STA 306A也可以获得分组的预期接收机 (在该情况下,AP 304B) 的RSSI。在2014年5月2日提交的美国申请号No.14/268,829 (代理人案卷号No.141289U1);2014年5月2日提交的美国申请号No.14/268,855 (代理人案卷号No.141289U2);以及2014年5月2日提交的美国申请号No.14/268,830 (代理人案卷号No.141289U3) 中描述了根据第二重用模式的退让的各个实施例;上述每个申请的全部内容故此通过引用并入本文 (本文中统称为“参考文献141289”)。尽管参考文献141289讨论了在决定是否在分组传输自身期间重用无线介质时查看来自预期分组的接收机的RSSI,但是本文所提供的第二重用模式的各个实施例不限于仅在分组的长度内重用。

[0098] 在第三重用模式中,在各个实施例中,STA 306A可以被配置为:基于第一重用模式和/或第二重用模式的条件来退让于来自STA 306B的传输。另外地或替代地,STA 306A可以被配置为:基于前导码、增强型请求发送 (eRTS) 或增强型清除发送 (eCTS) 内部的另外要求来选择性地退让或重用无线介质。换言之,Thresh_OBSS可以是一个或多个前导码参数的函数 (Thresh_OBSS (pp))。例如,在前导码中定义了调制编码方案 (MCS) 的实施例中,Thresh_OBSS可以是MCS的函数。在各个实施例中,可以由AP 304预先设置或定义该函数。在一些实施例中,前导码可以声明容忍多少干扰,并且可以从该信息计算Thresh_OBSS。在一些实施例中,发射机可以降低其功率以便满足干扰要求。在参考文件141289中描述了根据第三重用模式的退让的各个实施例。在2014年9月18日提交的美国临时申请号No.62/052,402 (代理人案卷号No.146857P1);以及2015年5月6日提交的美国临时申请号No.62/157,898 (代理人案卷号No.153408P1) 中描述了eRTS和eCTS (其在一些实施例中也可以被称为OBSS请求发送 (RTS) 和OBSS CTS) 的各个实施例。

[0099] 控制重用启用-所有STA

[0100] 在一个实施例中,AP 304A可以针对BSS 302A中的所有STA允许无线介质重用。因此,AP 304A可以用信号向所有STA发送重用。在一些实施例中,本文所讨论的三种重用模式中的仅一种重用模式可用。在一个以上重用模式可用的实施例中,AP 304A可以用信号发送STA 306A应该应用哪种重用模式。AP 304A还可以用信号发送所选择的重用模式的所有相关阈值。例如,AP 304A能够用信号发送能量检测 (ED) 电平、OBSS_Thresh、OBSS_Thresh_RX (当不同于OBSS_Thresh时)、OBSS_Thresh (pp) (当用于OBSS分组的阈值是前导码、eRTS和/或eCTS等等中的参数的函数时)、对在节点处容忍的干扰量 (作为一个或多个参数 (例如MCS) 的函数) 的指示等等。

[0101] 在一个实施例中,AP能够基于“BSS距离”来选择性地允许或不允许对无线介质的重用。BSS距离可以是度量(例如比率),该度量传达关于BSS中的STA相比于到与该BSS在相同信道上操作的相邻BSS的距离的相对距离的信息。例如,该距离可以是传达关于STA 306A和STA 306C相比于从AP 304A到AP 304B的距离的相对距离的信息的比率。

[0102] 可能存在计算两个BSS之间的“距离”(本文中也称为“BSS距离”)的若干种可能方式,以便确定OBSS的邻近度。例如,这样做的最简单方法可以是简单地测量两个AP(例如,AP 304A和304B)之间的距离。然而,这种测量可能是不充分的。如图3中所示出的,AP 304A和304B可以离彼此某个距离,然而,它们的BSS由于STA 306A和STA 306B彼此多么靠近而可能仍然是连续的。由于STA 306A和STA 306B的邻近度,去往或来自这些设备中的一个设备(例如,STA 306A)的传输可能受到去往或来自另一设备(例如,STA 306B)的传输的干扰。在一些方面中,如果仅通过测量两个AP之间的距离来测量BSS距离,则该邻近度可能被忽略。因此,可能期望具有对BSS距离的更细微和复杂的测量。因此,更复杂的BSS距离测量方法和装置可以提供关于一个BSS中的STA离另一BSS中的STA多远的另外信息。

[0103] 例如,可以用多种方式来确定BSS距离。将意识到,所描述的这些选项中的每个选项可以在某种程度上“混合并匹配”。例如,某些测量可以使用平均值,或者可以使用特定于离其相关联的AP最远的STA的值。在一些方面中,所描述的选项中的每个选项可以使用接收信号强度指示(RSSI)测量而不是距离测量。根据这些方面,在使用RSSI而不是距离时可能需要调整所描述的公式。可以通过以适当的方式改变度量来互换地使用本文所描述的任何测量选项。

[0104] 用于计算BSS距离的第一选项可以是计算从BSS中的AP到在相同信道上操作的最近OBSS AP的距离除以从BSS中的AP到该BSS中的最远STA的距离。例如,在图3中,AP 304A和304B可以彼此分开100米,并且BSS 302A的STA 306A可以是在离AP 304A 40米距离处的离AP 304A最远的STA。因此,在一个方面中,BSS距离测量可以是100米除以40米,或2.5。

[0105] 用于计算BSS距离的另一选项可以是针对BSS中的每个STA获取从该STA到最近的相邻OBSS AP的距离除以从该STA到其自身BSS的AP的距离的平均值(或预期值)。例如,在图3中,STA 306A可以离AP 304B(其可以是到STA 306A的最近的相邻OBSS AP)60米。STA 306A还可以离AP 304A(其是STA 306A相关联的AP)40米。因此,如针对STA 306A计算的BSS距离可以是60米除以40米,或1.5。可以针对BSS 302A中的每个AP来计算该比率,并且随后可以对这些比率进行平均化以计算BSS302A的BSS距离。

[0106] 用于计算BSS距离的另一选项可以是获取站点“x”与其最近的相邻OBSS AP之间的距离除以从站点“x”到该站点相关联的BSS AP的距离,其中站点“x”是BSS中离AP最远的STA。例如,在图3中,STA 306A可以是BSS 302A中离AP 304A最远的站点。如之前一样,STA 306A可以离最近的OBSS AP(其可以是AP 304B)60米,并且STA 306A可以离它的BSS中的AP(其是AP 304A)40米。因此,该比率可以通过将60米除以40米(其是1.5)来计算。在一些方面中,例如,可以通过针对BSS中的某个数量的STA计算该比率来更改该公式。例如,这可以基于最远的1、2、4、5或某个其它数量的STA来计算。还可以针对每个STA来计算该比率,并且可以使用BSS中的最低比率,或者最低的2、3、4、5或某个其它数量的BSS的平均值。

[0107] 计算BSS距离的另一种方法可以至少部分地基于到特定OBSS的BSS距离。为了获得最终的BSS距离,可以对这些OBSS距离进行平均化,或者可以获取最小值。举另一个示例,

BSS 302A的BSS距离可以基于AP 304A与它在相同信道上的最近相邻OBSS AP (例如AP 304B) 之间的距离。例如,可以基于从AP到其最近的相邻相同信道的OBSS AP的距离除以AP与该AP的BSS中的所有STA之间的均值距离来计算BSS距离。例如,AP 304A可以离AP 304B 100米。STA 306A和306C可以分别离AP 304A 40和20米。如果这两个STA是BSS 302A中的仅有STA,则AP 304A和BSS 302A中的STA之间的均值距离可以是30米。因此,可以确定该BSS距离是100米除以30米,或3.33。在一些方面中,例如,该BSS距离计算的分母可以是到BSS中最远STA的距离、AP与BSS中的STA之间的中值距离、或者另一度量,而不是AP与所有STA之间的均值距离。在一些方面中,可以针对多个不同相邻接入点中的每个接入点,以此方式来计算多个不同的BSS距离。如所讨论的,可以通过针对每个OBSS对这些BSS距离进行平均化来确定“最终”BSS距离,或者可以使用最小BSS距离值。

[0108] 在一些方面中,可以使用RSSI值来确定或近似AP与STA或者AP与另一AP之间的距离。RSSI可以是对接收到的无线信号中存在的功率的测量,并且在一些方面中,可以基于该度量来推断两个无线设备之间的距离。例如,接收信号强度可以与该设备(其可以是已知的)的发射机信号强度进行比较,以便基于RSSI来估计到设备的距离。例如,可以由AP 304A来执行该比较。此外,RSSI值自身可以在上述计算中直接使用,条件是计算被修改以便适应RSSI值的使用。例如,可以修改用于计算距离的第一选项,以通过以下操作来使用RSSI值:将BSS距离计算为(从BSS中的AP)到BSS中的最远STA的RSSI除以(从BSS中的AP)到相同信道上的最近OBSS AP的RSSI。当使用RSSI值而不是距离时,切换来自上面的基于距离的比率的分子和分母可能是有利的。这可以是正确的,因为RSSI可以与两个无线设备之间的距离成反比(例如,STA离相关联的AP越远,接收机强度就越低)。因此,当使用RSSI值而不是距离时,切换分子和分母可能是有益的。在一些方面中,可以假定线性的RSSI值。

[0109] 在2015年9月11日提交的美国申请号No.14/852,395(代理人案卷号No.QTELE.160A/147141U1)中描述了确定BSS距离的各个其它实施例,上述申请的全部内容通过引用并入本文。在一些实施例中,可以使用AP 304A或304B的BSS距离。在其它实施例中,可以使用STA的BSS距离(例如,在STA向AP 304A报告它们的BSS距离时)。

[0110] 在一些实施例中,AP 304A可以被配置为重用无线介质。在此类实施例中,AP 304A可以针对高效率(HE) STA (例如,符合802.11ax的STA)使用eRTS/eCTS。在eRTS/eCTS传输允许其它设备在那些传输期间重用无线介质的实施例中,设备可以被配置为:当RSSI低于阈值时,重用无线介质。

[0111] 控制重用启用-一些STA

[0112] 在一个实施例中,AP 304A可以针对BSS 302A中的一些(但不是所有) STA允许无线介质重用。因此,AP 304A可以向STA的子集用信号发送重用启用。例如,AP 304A可以向所有STA用信号发送BSS距离阈值,并且具有小于该BSS距离阈值的BSS距离的所有STA可以在满足OBSS条件的OBSS传输期间重用无线介质。

[0113] 在一个实施例中,每个STA 306A和306C可以计算其自身的BSS距离。在一个以上重用模式可用的实施例中,AP 304A可以用信号发送STA 306A应该应用哪种重用模式。AP 304A还可以用信号发送所选择的重用模式的所有相关阈值。例如,AP 304A能够用信号发送能量检测(ED) 电平、OBSS_Thresh、OBSS_Thresh_RX(当不同于OBSS_Thresh时)、OBSS_Thresh(pp)(当用于OBSS分组的阈值是前导码、eRTS和/或eCTS等等中的参数的函数时)、对在节点

处容忍的干扰量(作为一个或多个参数(例如MCS)的函数)的指示等等。

[0114] 在一些实施例中,阈值可以是每个接收STA的BSS距离的函数。在另一实施例中,例如,阈值可以是每个STA经由动态灵敏度控制(DSC)到其自身AP的距离的函数。因此,每个STA可以基于AP 304的指示来计算其自身的阈值。在一些实施例中,不重用无线介质的传输可以使用传统RTS/CTS,并且确实重用无线介质的传输可以使用eRTS/eCTS。

[0115] 控制重用启用-STA决定

[0116] 在各个实施例中,可以由每个STA来确定在OBSS传输期间对无线介质重用的启用。例如,AP 304A可以禁止用信号发送阈值。STA可以提前知道阈值,例如,它们可以存储在存储器中。举另一个示例,可以在OBSS传输自身中提供阈值。例如,STA 306B可以在其传输中提供最小干扰水平。STA 306A可以基于所提供的最小干扰水平来确定是否重用无线介质。它还可以改变其功率以便满足干扰要求。

[0117] 示例

[0118] 在各个实施例中,可以采用上述实施例的组合。例如,在一个实施例中,AP 304A可以基于其BSS距离来确定是否启用重用,并且每个STA可以基于传输中的信息来计算OBSS_Thresh。举另一个示例,AP 304A可以指示每个STA使用DSC,并且每个STA可以基于其到AP 304的距离来计算OBSS_Thresh。在其它实施例中,可以采用本文所描述的方法的各种其它组合。

[0119] 在另一示例性实施例中,AP 304A可以确定最近的AP 304B比距离D要远。只要STA未发现距离D2内的任何OBSS STA,AP 304A就可以针对其BSS 302A中的所有STA允许重用。AP 304A可以向STA 306A和306C发送广播IE,该广播IE指示针对重用的条件,并且如果它们通过要求,则发送OBSS_Thresh。因此,对于未发现距离D2内的任何OBSS STA的STA,它们可以基于由AP提供的OBSS_Thresh来重用无线介质。

[0120] 在另一示例性实施例中,AP 304A可以确定相邻AP 304B比距离D要远。AP 304A可以向最远的STA 306C广播距离D1。AP 304A可以监听相邻AP 304B广播的到其最远STA 306B的距离。如果AP 304A发现AP 304B的最远STA 306B小于D2,并且如果D1小于D2,则AP 304A可以确定在其BSS 302A中允许重用。因此,AP 304A可以发送对STA能够重用无线介质进行指示的IE以及OBSS_Thresh。在一些实施例中,AP 304A和304B可以彼此用信号发送以便确定重用协议。

[0121] 具有多个基本服务集标识符(BSSID)的AP/共置AP

[0122] 在各个实施例中,AP 304A可以具有多个BSSID。在一个实施例中,AP 304A可以用信号向BSS 302A发送应该退让于哪些颜色。例如,AP 304A可以指示某个距离和/或RSSI内的AP的所有颜色。在2015年6月11日提交的美国临时申请号No.62/174,444(代理人案卷号No.153972)中描述了这种退让的各个实施例,上述申请的全部内容通过引用并入本文。在另一实施例中,AP 304A可以选择与附近AP(例如AP 304B)相同的颜色。

[0123] 在一些实施例中,AP 304A可以提供要退让于的OBSS的颜色。可以在管理帧中包括要退让于的所有OBSS的颜色。随后,当STA 306A接收到分组时,STA 306A确定该分组的颜色并确定该分组的颜色是否与BSS 302A的颜色或要OBSS要退让于的颜色中的一个颜色匹配。当分组的颜色与那些颜色中的一个颜色匹配时,STA 306A观测该分组。否则,STA 306A可以选择丢弃该分组。

[0124] 在其它实施例中,AP 304A可以将BSS 302A的颜色分配为与要退让于的特定OBSS (例如,BSS 302B)的相同颜色。AP 304A可以选择向BSS302A的一个或多个站点发送任何指示,因为这些站被配置为观测BSS 302A的颜色的分组。因此,BSS 302A的站点可以观测来自BSS 302A以及具有相同颜色的特定OBSS的分组。此外,AP 304A还可以与要退让于的OBSS的接入点协商以向BSS 302A和要退让于的OBSS分配相同的颜色。类似地,AP 304A可以选择向BSS 302A的一个或多个站点发送任何指示,因为这些站被配置为观测具有BSS 302A的颜色的分组。因此,BSS 302A的站点可以观测来自BSS 302A和要退让于的OBSS的分组。

[0125] 实现方法

[0126] 图4示出了可以在图1的无线通信系统100内采用的用于对无线介质进行重用的示例性方法的流程图400。可以全部或部分地由本文所描述的设备(例如图2中所示出的无线设备202)来实现该方法。尽管本文参考上面针对图1和图3讨论的无线通信系统100来描述所示出的方法,但是本领域普通技术人员将意识到,可以由本文所描述的另一设备或者任何其它适当的设备来实现所示出的方法。尽管本文参考特定的顺序来描述所示出的方法,但在各个实施例中,可以用不同的顺序来执行本文的框,或者省略本文的框,并且可以添加另外的框。

[0127] 首先,在框410处,无线设备确定是否允许由基本服务集(BSS)中的一个或多个站点对无线介质的使用。例如,AP 304A可以基于其BSS距离来决定重用是否可能。在一个示例中,STA 306A可以基于从STA 306B接收的分组中的信息来计算OBSS_Thresh。

[0128] 在另一示例中,AP 304A可以确定最近的AP(例如AP 304B)比距离D要远。只要STA未发现距离D2内的任何OBSS STA,AP 304A就可以确定针对其BSS 302A中的所有STA允许重用。AP 304A可以向STA 306A和306C发送广播信息单元,该广播信息单元告诉它们针对重用的要求,并且如果它们通过要求,则发送OBSS_Thresh。在该示例中,对于未发现距离D2内的任何OBSS STA(例如STA 306B)的STA,它们可以利用由AP 304A提供的OBSS_Thresh来重用无线介质。

[0129] 在另一示例中,AP 304A可以确定相邻AP(例如AP 304B)比距离D要远。AP 304A可以对到最远STA的距离D1进行广播。AP 304A可以监听相邻AP广播的到其最远STA的距离。如果AP 304A发现相邻AP具有小于D2的最远STA,并且如果D1小于D2,则AP 304A可以在其BSS 302A中允许重用。因此,AP 304A可以发送信息单元,该信息单元告诉STA 306C和306A它们可以重用无线介质并定义OBSS_Thresh。在一些实施例中,AP 304A还可以基于与相邻AP 304A的协议来允许重用。

[0130] 接着,在框420处,设备在确定了允许重用时发送关于针对满足标准的站点准许重用无线介质的指示。例如,AP 304A可以针对其BSS 302A内的一些或所有站点发送允许对无线介质的重用的信标或广播IE。

[0131] 随后,在框430处,设备可以确定一个或多个重用参数。例如,AP 304A可以确定上面针对图3所讨论的重用条件中的任何条件。例如,当满足模式1、模式2、模式3(或其任意组合)规则时,AP 304A可以确定允许站点重用无线介质。

[0132] 在各个实施例中,多个重用参数针对不同的站点可以不同。换言之,不同的重用参数可以在每站点的基础上针对不同的站点来确定、与不同的站点相关联并且传送给不同的站点。举一个示例,AP 304A可以确定针对STA 304B的第一组重用参数,并且可以将该第一

组重用参数传送给STA 304B(直接地或者用广播消息)。类似地,AP 304A可以确定针对STA 304A的第二组重用参数,并且可以将该第二组重用参数传送给STA 304A(直接地或者用广播信息)。在一些实施例中,不同的重用参数可以在每组的基础上针对不同组的站点来确定、与不同组的站点相关联并且传送给不同组的站点。举一个示例,AP 304A可以确定针对包括STA 304A和STA 304B的第一组站点的第一组重用参数,并且可以将该第一组重用参数传送给STA 304A和304B(直接地或者用广播信息)。类似地,AP 304A可以确定针对第二组站点(包括一个或多个未示出的STA)的第二组重用参数,并且可以将该第二组重用参数传送给该第二组站点(直接地或者用广播消息)。

[0133] 随后,在框440处,设备可以发送该一个或多个重用参数。例如,AP 304A可以将定义重用参数的信标或广播IE发送給其BSS 302A内的一些或所有站点。在各个实施例中,可以与准许重用的指示一起发送重用参数。在其它实施例中,可以单独地发送重用参数。

[0134] 在各个实施例中,该方法还可以包括选择重用模式,该重用模式包括单独的或组合的以下条件中的一个或多个条件:当检测到来自发送设备的具有小于第一阈值的接收信号强度指示(RSSI)的重叠BSS(OBSS)传输时,可以准许站点重用无线介质,当OBSS传输的目的设备可以具有小于第二阈值的RSSI时,可以准许站点重用无线介质,并且当发送设备和/或预期接收设备可以具有小于动态阈值(其可以是一个或多个前导码参数的函数)的RSSI时,可以准许站点重用无线介质。该方法还可以包括:发送对所选择的重用模式的指示。

[0135] 在各个实施例中,第一阈值和第二阈值可以相同。在各个实施例中,动态阈值可以是发送设备和/或预期接收机的发射功率的函数。在各个实施例中,该一个或多个重用参数可以包括以下各项中的一项或多项:发射功率、能量检测(ED)电平、发射机接收信号强度指示(RSSI)阈值、预期接收机RSSI阈值、基于一个或多个前导码参数的RSSI阈值函数、以及对在节点处容忍的作为一个或多个参数的函数的干扰量的指示。

[0136] 在各个实施例中,确定是否允许对无线介质的重用可以基于接入点的BSS距离和/或所述一个或多个站点的BSS距离。在各个实施例中,该方法还可以包括:确定允许对无线介质的重用并使用增强型请求发送和/或增强型清除发送传输。在各个实施例中,标准可以限定可以允许BSS中的所有站点重用无线介质。

[0137] 在各个实施例中,标准可以限定可以允许BSS中的站点子集重用无线介质。在各个实施例中,站点子集可以基于其BSS距离。在各个实施例中,接入点可以具有多个BSS标识符,该方法还可以包括:用信号发送该一个或多个站点应该退让于的一个或多个颜色,或者选择相同的颜色作为相邻接入点。

[0138] 在一个实施例中,可以在包括确定电路和发送电路的无线设备中实现图4中所示出的方法。本领域技术人员将意识到,无线设备可以具有比本文所描述的简化无线设备更多的组件。本文所描述的无线设备仅包括对于描述权利要求范围内的实现方式的一些显著特征有用的那些组件。

[0139] 确定电路可以被配置为:确定是否允许重用、和/或确定适当的重用参数。在一些实施例中,确定电路可以被配置为:执行图4的框410和430中的至少一个框。确定电路可以包括处理器204(图2)、存储器206(图2)和DSP 220(图2)中的一个或多个。在一些实现方式中,用于确定的单元可以包括确定电路。

[0140] 发送电路可以被配置为:发送关于允许重用的指示和/或重用参数。在一些实施例中,发送电路可以被配置为:执行图4的框420和440中的至少一个框。发送电路可以包括发射机210(图2)、天线216(图2)和收发机214(图2)中的一个或多个。在一些实现方式中,用于发送的单元可以包括发送电路。

[0141] 在各个实施例中,无线设备可以包括选择电路。选择电路可以被配置为:选择重用模式。选择电路可以包括处理器204(图2)、存储器206(图2)和DSP 220(图2)中的一个或多个。在一些实现方式中,用于选择的单元可以包括选择电路。

[0142] 图5示出了可以在图1的无线通信系统100内采用的用于对无线介质进行重用的示例性方法的流程图500。可以全部或部分地由本文所描述的设备(例如图2中所示出的无线设备202)来实现该方法。尽管本文参考上面针对图1和图3讨论的无线通信系统100来描述所示出的方法,但是本领域普通技术人员将意识到,可以由本文所描述的另一设备或者任何其它适当的设备来实现所示出的方法。尽管本文参考特定的顺序来描述所示出的方法,但在各个实施例中,可以用不同的顺序来执行本文的框,或者省略本文的框,并且可以添加另外的框。

[0143] 首先,在框510处,无线设备可以检测重叠的基本服务集(OBSS)传输。例如,STA 306A可以检测来自STA 306B的OBSS传输。

[0144] 随后,在框520处,无线设备可以确定是否重用无线介质。例如,STA306A可以从AP 304A接收关于允许对无线介质的重用的指示。在另一实施例中,例如,STA 306A可以基于DSC和/或来自STA 306B的传输中的信息来单方地确定允许对无线介质的重用。

[0145] 接着,在框530处,无线设备可以确定一个或多个重用参数。例如,STA 306A可以经由信标或广播IE从AP 304A接收重用参数。在另一实施例中,例如,STA 306A可以基于被硬编码或存储在存储器中的参数和/或来自STA 306B的传输中的信息来单方地确定重用参数。

[0146] 在各个实施例中,多个重用参数针对不同的站点可以不同。换言之,不同的重用参数可以在每站点的基础上针对不同的站点来确定、与不同的站点相关联和/或在不同的站点处接收。举一个示例,STA 306C可以经由信标或广播IE从AP 304A接收第一组重用参数。类似地,STA 306A可以经由信标或广播IE从AP 304A接收第二组重用参数。替代地,STA 306A和306C均可以单方地确定它们自身的不同重用参数。在一些实施例中,不同的重用参数可以在每组的基础上针对不同组的站点来确定、与不同组的站点相关联和/或在不同组的站点处接收。举一个示例,包括STA 304A和STA 304B的第一组站点可以经由信标或广播IE从AP 304A接收第一组重用参数。类似地,第二组站点(包括一个或多个未示出的STA)可以经由信标或广播IE从AP 304A接收第二组重用参数。

[0147] 此后,在框540处,无线设备可以基于所述确定是否重用无线介质以及该一个或多个重用参数来选择性地发送消息。例如,STA 306A可以将重用参数(例如OBSS_Thresh)与来自STA 306B的传输进行比较。在一个示例中,当来自STA 306B的传输的RSSI小于OBSS_Thresh中定义的RSSI时,STA 306A可以发送消息。

[0148] 在一个实施例中,可以在包括检测电路、确定电路和发送电路的无线设备中实现图5中所示出的方法。本领域技术人员将意识到,无线设备可以具有比本文所描述的简化无线设备更多的组件。本文所描述的无线设备仅包括对于描述权利要求范围内的实现方式的

一些显著特征有用的那些组件。

[0149] 检测电路可以被配置为检测OBSS传输。在一些实施例中,检测电路可以被配置为:执行图5的至少框510。检测电路可以包括接收机212(图2)、DSP 220、处理器204、存储器206、信号检测器218、天线216(图2)和收发机214(图2)中的一个或多个。在一些实现方式中,用于检测的单元可以包括检测电路。

[0150] 确定电路可以被配置为:确定是否允许重用、和/或确定适当的重用参数。在一些实施例中,确定电路可以被配置为:执行图5的框520和530中的至少一个框。确定电路可以包括处理器204(图2)、存储器206(图2)和DSP 220(图2)中的一个或多个。在一些实现方式中,用于确定的单元可以包括确定电路。

[0151] 发送电路可以被配置为:选择性地重用无线介质来发送消息。在一些实施例中,发送电路可以被配置为:执行图5的框520和540中的至少一个框。发送电路可以包括发射机210(图2)、天线216(图2)和收发机214(图2)中的一个或多个。在一些实现方式中,用于发送的单元可以包括发送电路。

[0152] 在各个实施例中,无线设备可以包括选择电路。选择电路可以被配置为:选择重用模式。选择电路可以包括处理器204(图2)、存储器206(图2)和DSP 220(图2)中的一个或多个。在一些实现方式中,用于选择的单元可以包括选择电路。

[0153] 在各个实施例中,无线设备可以包括接收电路。例如,接收电路可以被配置为:接收作为来自AP的信标或IE的重用指示和/或重用参数。接收电路可以包括接收机212(图2)、DSP 220、天线216(图2)和收发机214(图2)中的一个或多个。在一些实现方式中,用于接收的单元可以包括接收电路。

[0154] 本领域技术人员将理解,可以使用各种不同的技术和技艺中的任意一种来表示信息和信号。例如,贯穿上面的描述所引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子,或者其任意组合来表示。

[0155] 对本公开内容中所描述的实现方式的各种修改对于本领域技术人员来说将是显而易见的,并且在不脱离本公开内容的精神或范围的情况下,本文所定义的一般原理可以应用于其它实现方式。因此,本公开内容并非旨在受限于本文所示出的实现方式,而是要被给予与所附权利要求书、本文所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。本文中专门使用词语“示例性”来表示“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何实现方式不一定解释为比其它实现方式优选或有利。

[0156] 本说明书中在单独实现的上下文中描述的某些特征也可以在单个实现中相组合地实现。相反,在单个实现的上下文中描述的各种特征也可以在多个实现中单独地或者以任何适当的子组合来实现。此外,尽管上文可以将特征描述为以某些组合起作用并且甚至最初如此主张,但是在一些情况,来自所要求保护的组合的一个或多个特征可以下从组合中删除,并且所要求保护的组合可以针对子组合或子组合的变型。

[0157] 如本文使用的,提及“中的至少一个”的项目列表的短语是指这些项目的任意组合,包括单一成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、以及a-b-c。如本文所使用的,术语“和”或“或”可以是可互换的,并且可以解释为“和/或”(例如,列表中的一个到所有项目中的任何项目)。

[0158] 上面所描述的方法的各种操作可以由能够执行所述操作的任何适当的单元(例

如,各种硬件和/或软件组件、电路和/或模块)来执行。通常,附图中所示出的任何操作可以由能够执行所述操作的对应功能单元来执行。

[0159] 可以利用被设计为执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合,来实现或执行结合本公开内容所描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,该处理器可以是任何商业可用的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、与DSP内核结合的一个或多个微处理器,或者任何其它此种配置。

[0160] 在一个或多个方面中,可以在硬件、软件、固件、或者其任意组合中实现所描述的功能。如果在软件中实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者通过计算机可读介质传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括有助于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是能够由计算机存取的任何可用介质。通过举例而非限制性的方式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备,或者可用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望程序代码并且可以由计算机存取的任何其它介质。此外,任何连接可以适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其它远程源传输软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘(disk)和光盘(disc)包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘利用激光来光学地复制数据。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。另外,在一些方面中,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上面各项的组合也应该包括在计算机可读介质的范围内。

[0161] 本文所公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。在不偏离权利要求的范围的情况下,各方法步骤和/或动作可以彼此互换。换言之,除非指定步骤或动作的特定顺序,否则可以在不偏离权利要求的范围的情况下修改特定步骤和/或动作的顺序和/或使用。

[0162] 此外,应该意识到,用于执行本文所描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元可以由用户终端和/或基站视情况下载和/或以其它方式获得。例如,这种设备可以耦合到服务器以有助于传送用于执行本文所描述的方法的单元。替代地,可以经由存储单元(例如,RAM、ROM、物理存储介质(例如,压缩盘(CD)或软盘)等等)来提供本文所描述的各种方法,使得用户终端和/或基站可以在将存储单元耦合到或提供给设备时获得各种方法。此外,可以使用用于将本文所描述的方法和技术提供给设备的任何其它适当的技术。

[0163] 虽然前述内容涉及本公开内容的各方面,但在不偏离本公开内容的基本范围的情况下可以构想本公开内容的其它和另外的方法,并且本公开内容的范围由所附权利要求来确定。

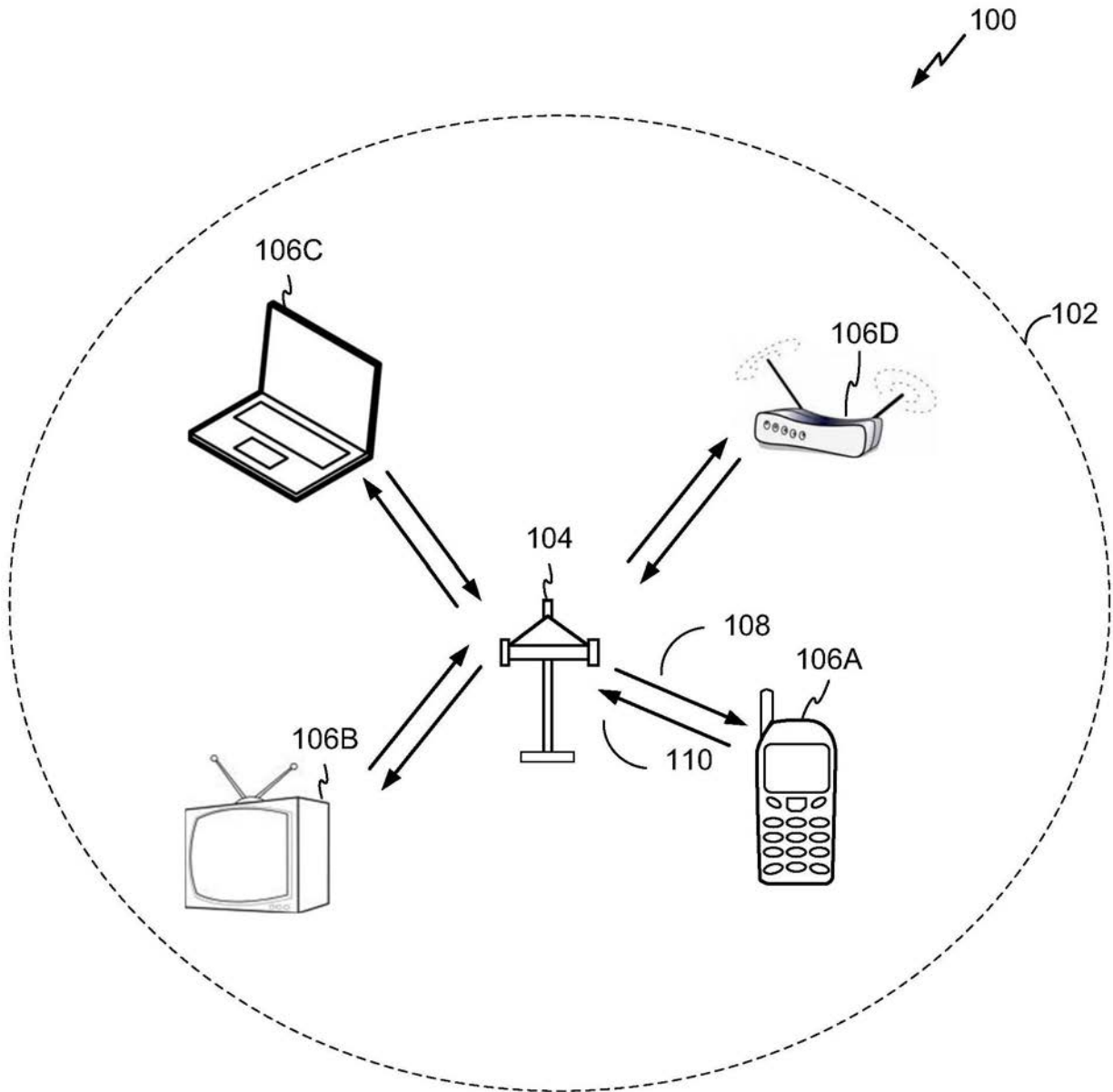


图1

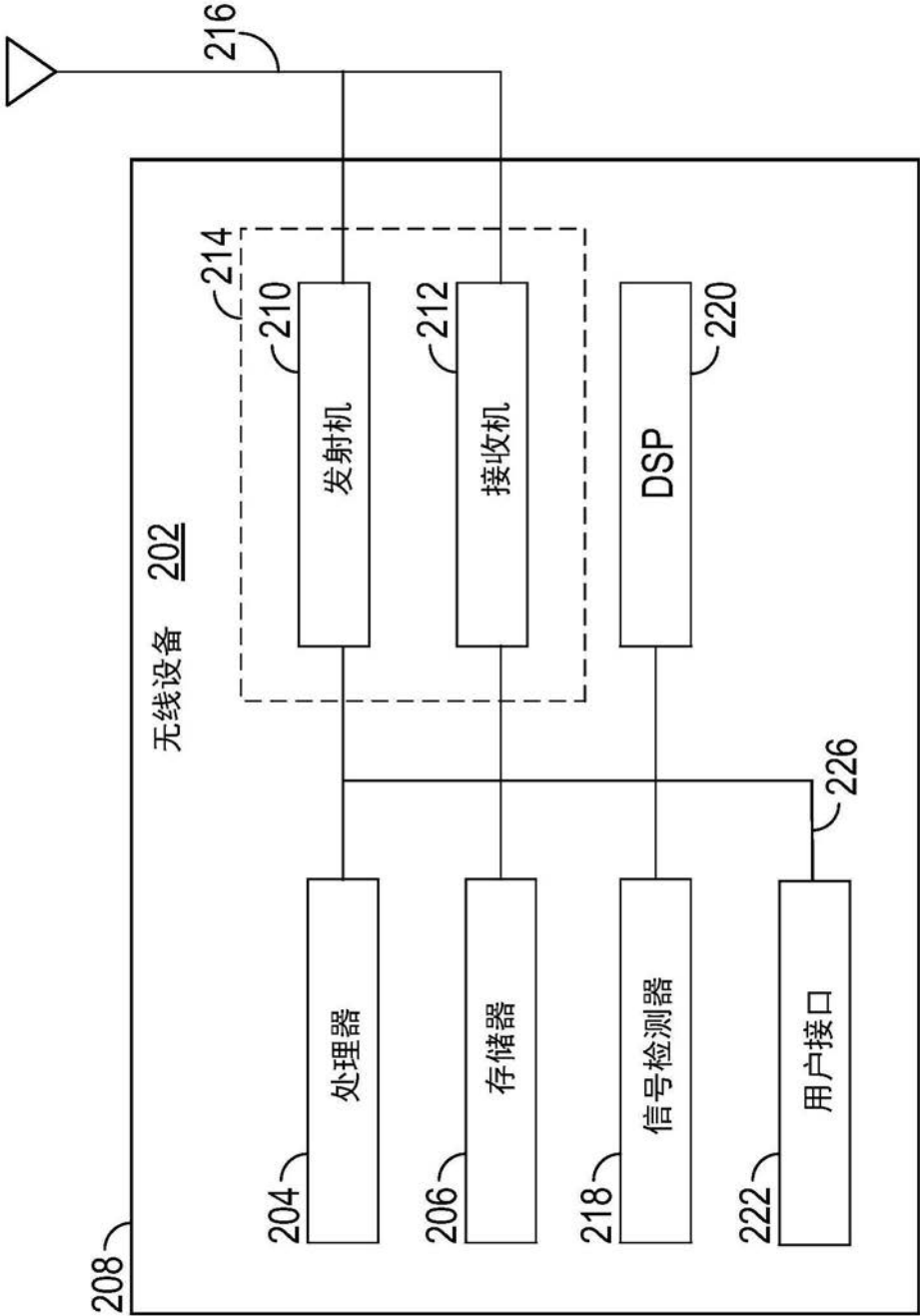


图2

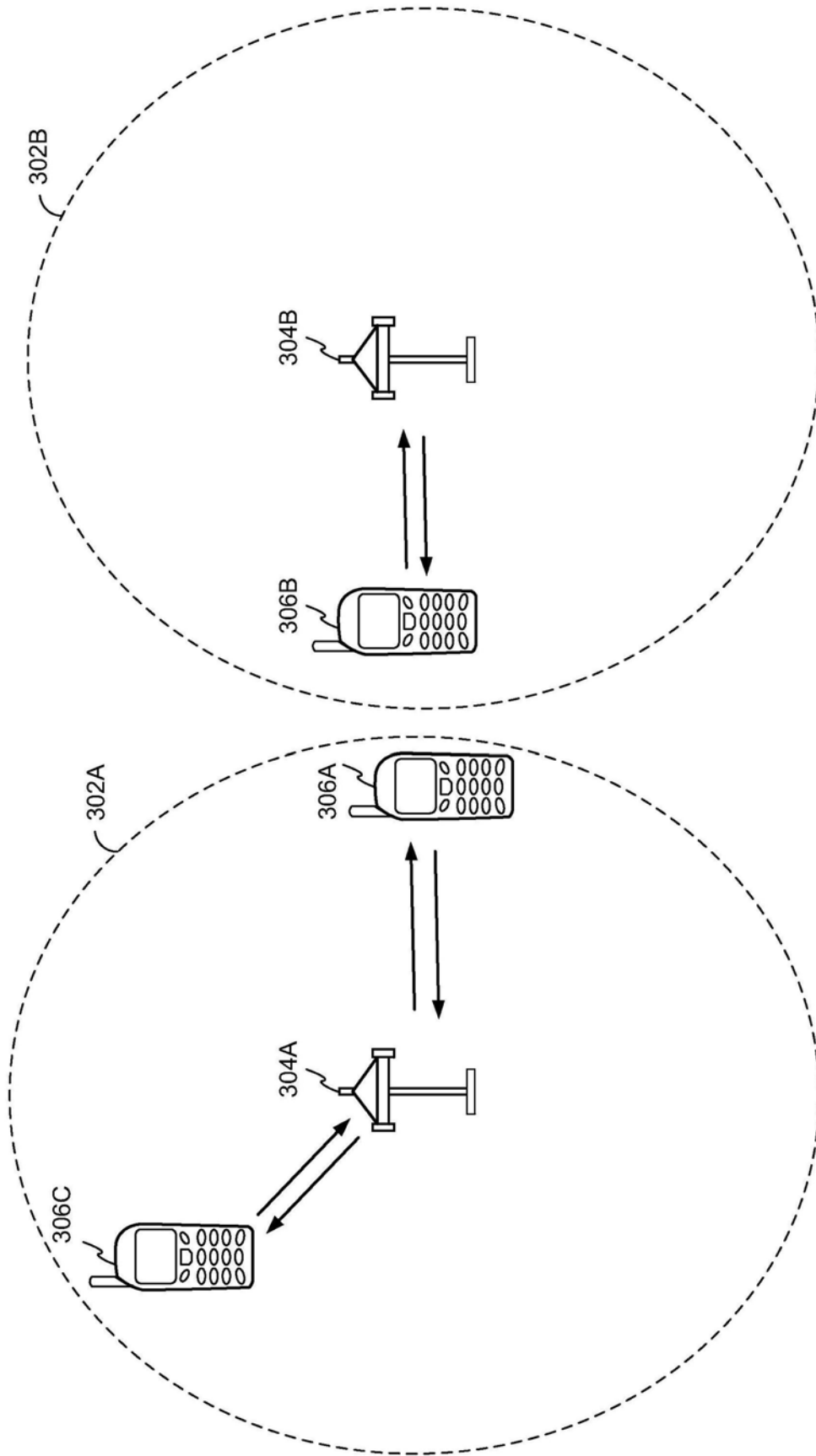


图3

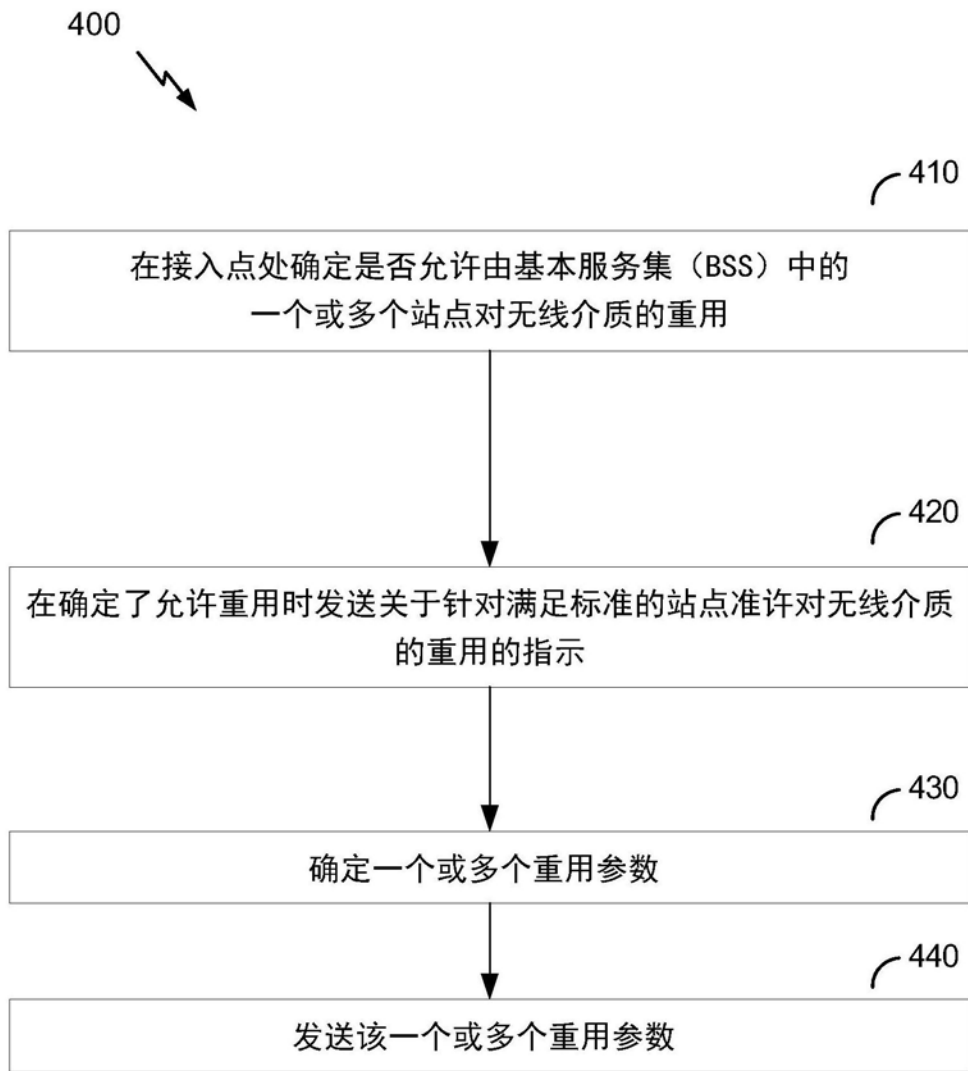


图4

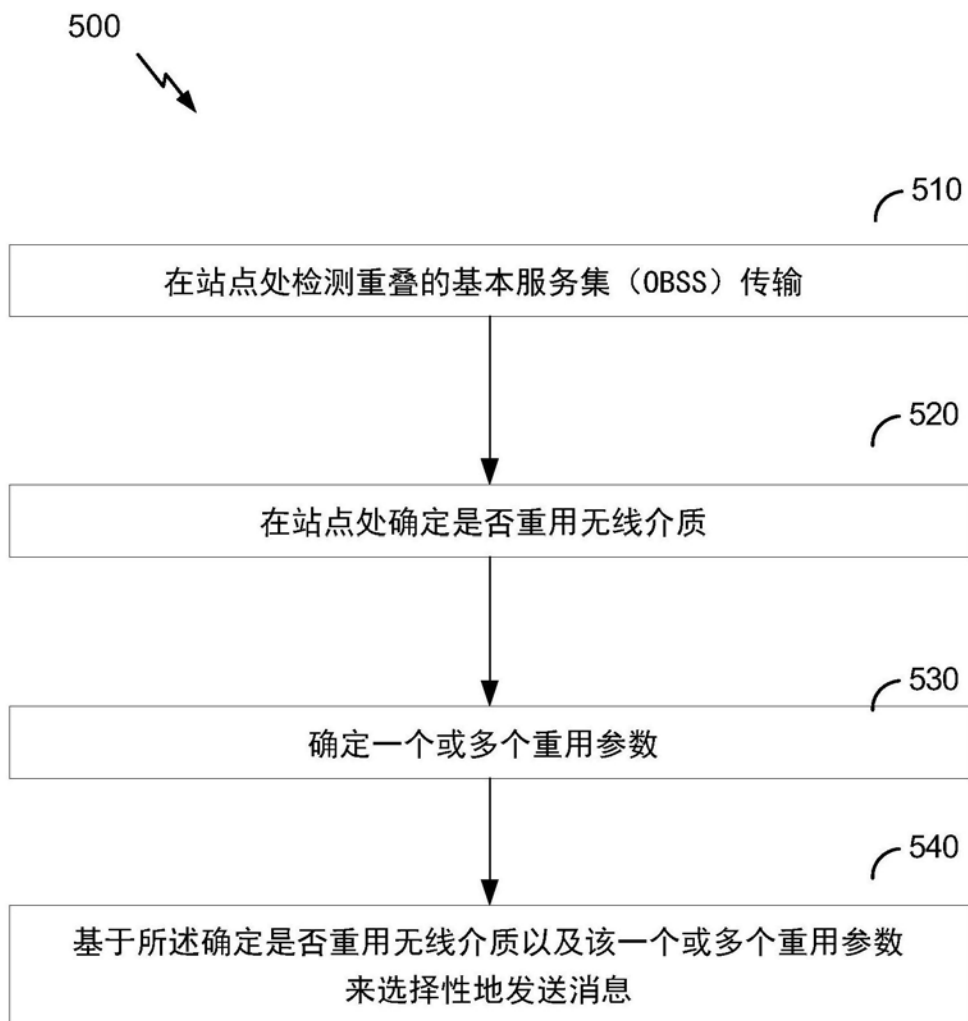


图5