



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102461305 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201080028476. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 06. 25

H04W 72/08(2006. 01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

61/220, 787 2009. 06. 26 US

EP 1261141 A2, 2002. 11. 27, 全文.

12/543, 663 2009. 08. 19 US

CN 101197653 A, 2008. 06. 11, 说明书第 1 页

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

第 3 段 - 第 20 页最后一段, 图 1-20.

2011. 12. 23

审查员 张岩子

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/040080 2010. 06. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/151822 EN 2010. 12. 29

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 穆罕默德·侯赛因·塔加维·纳斯拉

巴迪

赫曼特·桑帕特

桑托什·P·亚伯拉罕

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

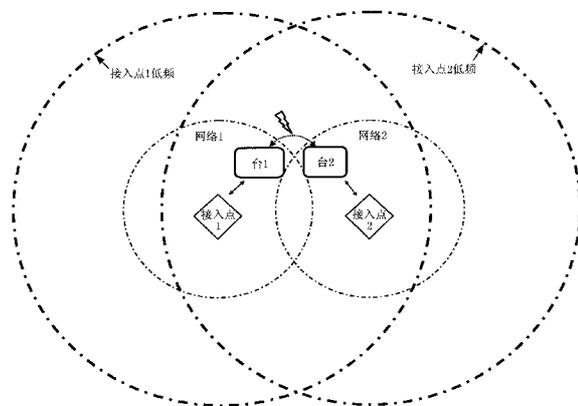
权利要求书5页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

干扰管理

(57) 摘要

提供一种用于无线通信的设备,其包括处理系统。所述处理系统经配置以确定来自经由第一无线接口与第一覆盖区域内的第一无线节点的通信的潜在干扰,且在经由第二无线接口与第二覆盖区域内的相邻设备通信时,管理所述潜在干扰。所述第二覆盖区域大于所述第一覆盖区域,且所述相邻设备在所述第一覆盖区域外。



1. 一种用于无线通信的设备,其包含:
处理系统,其经配置以:
经由第一无线接口向第一无线节点发射第一下行链路信号;
确定对第一覆盖区域内的所述第一无线节点接收所述第一下行链路信号的潜在干扰,其中,所述潜在干扰是由第二接入点服务的第二无线节点发射的上行链路信号造成的,所述潜在干扰不是由所述第二接入点发射的第二下行链路信号造成的;及
基于经由第二无线接口与第二覆盖区域内的所述第二接入点的通信来管理所述潜在干扰;
其中所述第二覆盖区域大于所述第一覆盖区域,且所述第二接入点处在所述设备的所述第一覆盖区域外并处在所述设备的所述第二覆盖区域内。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述第一无线接口与第一频率相关联,且所述第二无线接口与低于所述第一频率的第二频率相关联。
3. 根据权利要求1所述的设备,其中所述第一无线接口与第一带宽相关联,且所述第二无线接口与不同于所述第一带宽的第二带宽相关联。
4. 根据权利要求1所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以经由第一天线与所述第一无线节点通信,且经由不同于所述第一天线的第二天线与所述第二接入点通信。
5. 根据权利要求1所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以基于以下各项中的至少一者来确定所述潜在干扰:(a) 接收来自所述第一无线节点的指示干扰的消息;(b) 无法接收来自所述第一无线节点的确认;(c) 检测来自另一无线节点的信号;(d) 检测来自所述第二接入点的信号;或(e) 确定所述第二接入点的距离。
6. 根据权利要求5所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以基于从所述第二接入点接收到的参考信号来确定所述第二接入点的所述距离。
7. 根据权利要求6所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以基于所述所接收到的参考信号的强度及用于所述第二无线接口的路径损耗模型来确定所述第二接入点的所述距离。
8. 根据权利要求6所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以基于所述参考信号的到达时间来确定所述第二接入点的所述距离。
9. 根据权利要求5所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以基于从所述第二接入点接收到的位置信息来确定所述第二接入点的所述距离。
10. 根据权利要求1所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以通过与所述第二接入点协商相应的通信频带来管理所述潜在干扰。
11. 根据权利要求1所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以经由所述第二无线接口与所述第二接入点交换与所述第一无线接口有关的时序信息。
12. 根据权利要求1所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以经由所述第二无线接口与所述第二接入点一起调度经由所述第一无线接口的通信。
13. 根据权利要求12所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以在与用于所述第二接入点的专用信道通信不同的时间周期调度用于所述设备的专用信道通信。
14. 根据权利要求12所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以在与用于所述第二接入点的常用接入通信不同的时间周期调度用于所述设备的常用接入通信。

15. 根据权利要求 12 所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以划分所述设备与所述第二接入点之间的通信时间。

16. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以通过请求所述第二接入点与所述设备合并为从属网络来管理所述潜在干扰。

17. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述处理系统经进一步配置以通过重新布置用于与所述设备或所述第二接入点通信的至少一个其它无线节点的网络连接性来管理所述潜在干扰。

18. 根据权利要求 17 所述的设备,其中所述重新布置包含请求所述至少一个其它无线节点与不同于所述至少一个其它无线节点与之关联的网络的网络关联。

19. 根据权利要求 17 所述的设备,其中所述重新布置包含向所述至少一个其它无线节点告知所述至少一个其它无线节点正与之通信的网络不再能向所述至少一个其它无线节点提供通信服务。

20. 一种用于无线通信的方法,其包含:

经由第一无线接口由第一接入点向第一无线节点发射第一下行链路信号;

确定对第一覆盖区域内的所述第一无线节点接收所述第一下行链路信号的潜在干扰,其中,所述潜在干扰是由第二接入点服务的第二无线节点发射的上行链路信号造成的,所述潜在干扰不是由所述第二接入点发射的第二下行链路信号造成的;及

基于经由第二无线接口与第二覆盖区域内的所述第二接入点的通信来管理所述潜在干扰;

其中所述第二覆盖区域大于所述第一覆盖区域,且所述第二接入点处在所述第一接入点的所述第一覆盖区域外并处在所述第一接入点的所述第二覆盖区域内。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述第一无线接口与第一频率相关联,且所述第二无线接口与低于所述第一频率的第二频率相关联。

22. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述第一无线接口与第一带宽相关联,且所述第二无线接口与不同于所述第一带宽的第二带宽相关联。

23. 根据权利要求 20 所述的方法,其进一步包含经由第一天线与所述第一无线节点通信,且经由不同于所述第一天线的第二天线与所述第二接入点通信。

24. 根据权利要求 20 所述的方法,其中基于以下各项中的至少一者来确定所述潜在干扰:(a) 接收来自所述第一无线节点的指示干扰的消息;(b) 无法接收来自所述第一无线节点的确认;(c) 检测来自另一无线节点的信号;(d) 检测来自所述第二接入点的信号;或(e) 确定所述第二接入点的距离。

25. 根据权利要求 24 所述的方法,其中通过基于从所述第二接入点接收到的参考信号确定所述第二接入点的所述距离来确定所述潜在干扰。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,其中通过基于所述所接收到的参考信号的强度及用于所述第二无线接口的路径损耗模型确定所述第二接入点的所述距离来确定所述潜在干扰。

27. 根据权利要求 25 所述的方法,其中通过基于所述参考信号的到达时间确定所述第二接入点的所述距离来确定所述潜在干扰。

28. 根据权利要求 24 所述的方法,其中通过基于从所述第二接入点接收到的位置信息

确定所述第二接入点的所述距离来确定所述潜在干扰。

29. 根据权利要求 20 所述的方法,其中通过与所述第二接入点协商相应通信频带来管理所述潜在干扰。

30. 根据权利要求 20 所述的方法,其进一步包含经由所述第二无线接口与所述第二接入点交换与所述第一无线接口有关的时序信息。

31. 根据权利要求 20 所述的方法,其进一步包含经由所述第二无线接口与所述第二接入点一起调度经由所述第一无线接口的通信。

32. 根据权利要求 31 所述的方法,其中在与用于所述第二接入点的专用信道通信不同的时间周期调度专用信道通信。

33. 根据权利要求 31 所述的方法,其中在与用于所述第二接入点的常用接入通信不同的时间周期调度常用接入通信。

34. 根据权利要求 31 所述的方法,其中划分与所述第二接入点的通信时间。

35. 根据权利要求 20 所述的方法,其中通过请求所述第二接入点与所述第一接入点合并为从属网络来管理所述潜在干扰。

36. 根据权利要求 20 所述的方法,其中通过重新布置用于与所述第一接入点或所述第二接入点通信的至少一个其它无线节点的网络连接性来管理所述潜在干扰。

37. 根据权利要求 36 所述的方法,其中网络连接性的所述重新布置包含请求所述至少一个其它无线节点与不同于所述至少一个其它无线节点与之关联的网络的网络关联。

38. 根据权利要求 36 所述的方法,其中网络连接性的所述重新布置包含向所述至少一个其它无线节点告知所述至少一个其它无线节点正与之通信的网络不再能向所述至少一个其它无线节点提供通信服务。

39. 一种用于无线通信的设备,其包含:

用于经由第一无线接口由第一接入点向第一无线节点发射第一下行链路信号的装置;

用于确定对第一覆盖区域内的所述第一无线节点接收所述第一下行链路信号的潜在干扰的装置,其中,所述潜在干扰是由第二接入点服务的第二无线节点发射的上行链路信号造成的,所述潜在干扰不是由所述第二接入点发射的第二下行链路信号造成的;及

用于基于经由第二无线接口与第二覆盖区域内的所述第二接入点的通信来管理所述潜在干扰的装置;

其中所述第二覆盖区域大于所述第一覆盖区域,且所述第二接入点处在所述第一接入点的所述第一覆盖区域外并处在所述第一接入点的所述第二覆盖区域内。

40. 根据权利要求 39 所述的设备,其中所述第一无线接口与第一频率相关联,且所述第二无线接口与低于所述第一频率的第二频率相关联。

41. 根据权利要求 39 所述的设备,其中所述第一无线接口与第一带宽相关联,且所述第二无线接口与不同于所述第一带宽的第二带宽相关联。

42. 根据权利要求 39 所述的设备,其进一步包含用于经由第一天线与所述第一无线节点通信及经由不同于所述第一天线的第二天线与所述第二接入点通信的装置。

43. 根据权利要求 39 所述的设备,其中所述潜在干扰是基于以下各项中的至少一者来确定:(a) 接收来自所述第一无线节点的指示干扰的消息;(b) 无法接收来自所述第一无线

节点的确认；(c) 检测来自另一无线节点的信号；(d) 检测来自所述第二接入点的信号；或(e) 确定所述第二接入点的距离。

44. 根据权利要求 43 所述的设备,其中所述潜在干扰是通过基于从所述第二接入点接收到的参考信号确定所述第二接入点的所述距离来确定。

45. 根据权利要求 44 所述的设备,其中所述潜在干扰是通过基于所述所接收到的参考信号的强度及用于所述第二无线接口的路径损耗模型确定所述第二接入点的所述距离来确定。

46. 根据权利要求 44 所述的设备,其中所述潜在干扰是通过基于所述参考信号的到达时间确定所述第二接入点的所述距离来确定。

47. 根据权利要求 43 所述的设备,其中所述潜在干扰是通过基于从所述第二接入点接收到的位置信息确定所述第二接入点的所述距离来确定。

48. 根据权利要求 39 所述的设备,其中所述潜在干扰是通过与所述第二接入点协商相应通信频带来管理。

49. 根据权利要求 39 所述的设备,其进一步包含用于经由所述第二无线接口与所述第二接入点交换与所述第一无线接口有关的时序信息的装置。

50. 根据权利要求 39 所述的设备,其进一步包含用于经由所述第二无线接口与所述第二接入点一起调度经由所述第一无线接口的通信的装置。

51. 根据权利要求 50 所述的设备,其中专用信道通信是在与用于所述第二接入点的专用信道通信不同的时间周期调度。

52. 根据权利要求 50 所述的设备,其中常用接入通信是在与用于所述第二接入点的常用接入通信不同的时间周期调度。

53. 根据权利要求 50 所述的设备,其中与所述第二接入点的通信时间是经划分的。

54. 根据权利要求 39 所述的设备,其中所述潜在干扰是通过请求所述第二接入点与所述设备合并为从属网络来管理。

55. 根据权利要求 39 所述的设备,其中所述潜在干扰是通过重新布置用于与所述设备或所述第二接入点通信的至少一个其它无线节点的网络连接性来管理。

56. 根据权利要求 55 所述的设备,其中网络连接性的所述重新布置包含请求所述至少一个其它无线节点与不同于所述至少一个其它无线节点与之关联的网络的网络关联。

57. 根据权利要求 55 所述的设备,其中网络连接性的所述重新布置包含向所述至少一个其它无线节点告知所述至少一个其它无线节点正与之通信的网络不再能向所述至少一个其它无线节点提供通信服务。

58. 一种接入点,其包含:

一个或一个以上天线;

第一无线接口,其经配置以经由所述一个或一个以上天线中的至少一者支持第一覆盖区域内的通信;

第二无线接口,其经配置以经由所述一个或一个以上天线中的至少一者支持第二覆盖区域内的通信,其中所述第二覆盖区域大于所述第一覆盖区域;

处理系统,其经配置以:

经由所述第一无线接口向第一无线节点发射第一下行链路信号;

确定对所述第一覆盖区域内的所述第一无线节点接收所述第一下行链路信号的潜在干扰,其中,所述潜在干扰是由第二接入点服务的第二无线节点发射的上行链路信号造成的,所述潜在干扰不是由所述第二接入点发射的第二下行链路信号造成的;及

基于经由所述第二无线接口与所述第二覆盖区域内的所述第二接入点的通信来管理所述潜在干扰,其中第二接入点处在所述接入点的所述第一覆盖区域外并处在所述接入点的所述第二覆盖区域内。

59. 一种用于无线通信的台,其包含:

第一无线接口,其经配置以支持第一覆盖区域内的通信;

第二无线接口,其经配置以支持大于所述第一覆盖区域的第二覆盖区域内的通信;

用户接口;

处理系统,其经配置以:

向第一无线节点发射第一下行链路信号;

确定对第一覆盖区域内的所述第一无线节点接收所述第一下行链路信号的潜在干扰,其中,所述潜在干扰是由第二接入点服务的第二无线节点发射的上行链路信号造成的,所述潜在干扰不是由所述第二接入点发射的第二下行链路信号造成的;及

基于经由第二无线接口与第二覆盖区域内的所述第二接入点的通信来管理所述潜在干扰,所述通信是基于来自所述用户接口的输入,其中所述第二接入点处在所述台的所述第一覆盖区域外并处在所述台的所述第二覆盖区域内。

干扰管理

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 依照 35 U. S. C. § 119(e), 本申请案主张 2009 年 6 月 26 日申请的第 61/220, 787 号美国临时申请案的权益, 所述临时申请案特此以全文引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 以下描述大体上涉及通信系统, 且更明确地说涉及干扰管理。

背景技术

[0004] 干扰管理为无线网络中的主要挑战之一。在使用定向天线以及在具有严重路径损耗的高频 (HF) 带 (例如, 60GHz 频带) 下操作的无线电的情况下, 干扰管理变得更困难。

发明内容

[0005] 在本发明的一方面中, 提供一种用于无线通信的设备, 其包括处理系统。所述处理系统经配置以确定来自经由第一无线接口与第一覆盖区域内的第一无线节点的通信的潜在干扰, 并在经由第二无线接口与第二覆盖区域内的相邻设备通信时, 管理所述潜在干扰。所述第二覆盖区域大于所述第一覆盖区域, 且所述相邻设备在所述第一覆盖区域外。

[0006] 在本发明的一方面中, 提供一种用于无线通信的方法。确定来自经由第一无线接口与第一覆盖区域内的第一无线节点的通信的潜在干扰。当经由第二无线接口与第二覆盖区域内的相邻设备通信时, 管理所述潜在干扰。所述第二覆盖区域大于所述第一覆盖区域, 且所述相邻设备在所述第一覆盖区域外。

[0007] 在本发明的一方面中, 提供一种接入点, 其包括一个或一个以上天线、第一无线接口、第二无线接口及处理系统。所述第一无线接口经配置以经由所述一个或一个以上天线中的至少一者支持第一覆盖区域内的通信。所述第二无线接口经配置以经由所述一个或一个以上天线中的至少一者支持第二覆盖区域内的通信。所述第二覆盖区域大于所述第一覆盖区域。所述处理系统经配置以确定来自经由所述第一无线接口与所述第一覆盖区域内的第一无线节点的通信的潜在干扰。所述处理系统经进一步配置以在经由所述第二无线接口与所述第二覆盖区域内的相邻设备通信时管理所述潜在干扰。所述相邻设备在所述第一覆盖区域外。

[0008] 在本发明的一方面中, 提供一种台, 其包括第一无线接口、第二无线接口、用户接口及处理系统。所述第一无线接口经配置以支持第一覆盖区域内的通信。所述第二无线接口经配置以支持大于所述第一覆盖区域的第二覆盖区域内的通信。所述处理系统经配置以确定来自经由第一无线接口与第一覆盖区域内的第一无线节点的通信的潜在干扰。所述处理系统经进一步配置以当经由第二无线接口与第二覆盖区域内的相邻设备通信时管理所述潜在干扰。所述通信是基于来自所述用户接口的输入。所述相邻设备在所述第一覆盖区域外。

附图说明

[0009] 图 1 为说明示范性设备的硬件配置的概念框图。

[0010] 图 2 为说明无线通信系统中的通信的实例的概念图。

[0011] 图 3 为说明示范性设备的功能性的概念框图。

具体实施方式

[0012] 在下文参看附图来更全面地描述新颖系统、设备及方法的各种方面。然而，教示揭示内容可以许多不同形式来体现，且不应将其理解为限于贯穿本发明所呈现的任何特定结构或功能。相反，提供这些方面是为了使得本发明将为详尽且完整的，且将向所属领域的技术人员全面传达本发明的范围。基于本文中的教示，所属领域的技术人员应了解，本发明的范围意在涵盖本文中所揭示的新颖系统、设备及方法的任何方面，无论所述方面是独立于本发明的任何其它方面来实施还是与本发明的任何其它方面组合实施。举例来说，可使用本文中所陈述的任何数目个方面来实施设备或实践方法。另外，本发明的范围意在覆盖除本文中所陈述的本发明的各种方面外或不同于本文中所陈述的本发明的各种方面而使用其它结构、功能性或结构与功能性来实践的此种设备或方法。应了解，本文中所揭示的任何方面可由权利要求的一个或一个以上要素来体现。

[0013] 适合并入有本发明的各种方面的设备的实例包括（但不限于）能够在无线通信系统中操作的接入点（AP）及台（STA）。所述无线通信系统可经配置以使用支持任何适合的无线技术（例如，正交分频多任务（OFDM）的多输入及多输出（MIMO）技术来支持 AP 及 STA。OFDM 系统可实施 IEEE 802.11 或某一其它空中接口标准。作为实例，其它适合的无线技术包括码分多址（CDMA）、时分多址（TDMA），或任何其它适合的无线技术，或适合的无线技术的任何组合。CDMA 系统可实施 IS-2000、IS-95、IS-856、宽带 -CDMA（WCDMA）或某一其它适合的空中接口标准。TDMA 系统可实施全球移动通信系统（GSM）或某一其它适合的空中接口标准。如所属领域的技术人员应容易了解，本发明的各种方面不限于任何特定无线技术及 / 或空中接口标准。贯穿本发明所呈现的各种概念还可扩展到近程无线电技术（例如，超宽带（UWB）或某一其它近程空中接口标准（例如，蓝牙）。用于任何特定通信系统的实际无线技术及空中接口标准将视特定应用及强加于系统的总体设计约束而定。贯穿本发明所呈现的各种概念同样适用于使用其它无线技术及 / 或空中接口标准的无线通信系统。

[0014] 无线通信系统可支持分散于整个地理区域中的任何数目个 AP 以为 STA 提供覆盖。AP 通常为向在覆盖地理区中的 STA 提供回程服务的固定终端。然而，在一些应用中，AP 可为移动的。可为固定或移动的 STA 利用 AP 的回程服务或参与与其它 STA 的对等通信。STA 的实例包括移动电话、膝上型计算机、个人数字助理（PDA）、移动数字音频播放器、移动游戏控制台、数字相机、数字摄录像机、移动音频装置、移动视频装置、移动多媒体装置，或能够支持无线通信的任何其它适合的装置。

[0015] 所属领域的技术人员可用不同名称来指代 AP 或 STA。举例来说，可将 AP 称为基站、基站收发台、无线装置、终端、节点或某一其它适合的术语。类似地，可将 STA 称为用户终端、移动台、订户台、无线装置、终端、接入终端、节点或某一其它适合的术语。贯穿本发明所描述的各种概念既定适用于所有适合的设备，不管其特定名称如何。

[0016] 现在将参看图 1 来呈现设备的各种方面。图 1 为说明设备的硬件配置的概念框图。

设备 100 可包括处理系统 102、第一无线接口 104 及第二无线接口 106。

[0017] 第一无线接口 104 及第二无线接口 106 可支持不同空中接口协议。举例来说,第一无线接口 104 可包括 60GHz HF 无线电以支持 IEEE 802.11ad(极高通过量),且第二无线接口 106 可包括较低频率无线电以支持旧式 IEEE 802.11、蓝牙、蜂窝式或某一其它适合的空中接口协议。每一无线接口 104、106 还可经配置以通过调制无线信号及执行其它射频(RF)前端处理来实施物理层。或者,物理层处理功能可由处理系统 102 执行。

[0018] 第一无线接口 104 及第二无线接口 106 被展示为独立实体。然而,如所属领域的技术人员将容易了解,第一无线接口 104 及第二无线接口 106 可集成为单个实体。或者,第一无线接口 104 及第二无线接口 106 或其任何部分可集成到处理系统 102 中,或分散于设备 100 内的多个实体上。

[0019] 处理系统 102 可以一个或一个以上处理器来实施。所述一个或一个以上处理器可以如下各项的任何组合来实施: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)、可编程逻辑装置(PLD)、控制器、状态机、门控逻辑、离散硬件组件,或可执行信息的计算或其它操纵的任何其它适合的实体。

[0020] 处理系统 102 还可包括用于存储软件的机器可读媒体。软件在广义上应被解释为表示任何类型的指令,不论其是被称为软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言或是其它名称。指令可包括代码(例如,呈源代码格式、二进制代码格式、可执行码格式或任何其它适合的代码格式)。所述指令在由一个或一个以上处理器执行时致使处理系统 102 执行下文描述的各种功能,以及其它协议处理功能(例如,数据链路层处理)。

[0021] 机器可读媒体可包括集成到处理器中的一者或一者以上中的存储器。机器可读媒体还可包括在所述一个或一个以上处理器外部的存储器,例如随机存取存储器(RAM)、快闪存储器、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除 PROM(EPROM)、寄存器、硬盘、可装卸盘、CD-ROM、DVD 或任何其它适合的存储装置。另外,机器可读媒体可包括对数据信号进行编码的传输线或载波。所属领域的技术人员将认识到如何最好地实施处理系统的所述功能性。

[0022] 现在将参看图 2 来呈现在无线通信系统中操作的若干设备的各种方面。图 2 为说明无线通信系统中的通信的实例的概念图。在此实例中,所述无线通信系统包括两个无线网络。每一无线网络包括 AP 及若干个 STA,其中例如同步及信道时间分配等管理任务由所述 AP 进行。

[0023] 在此实例中,两个独立网络(由网络 1 及网络 2 表示)极接近地操作,分别具有对应的接入点 AP1 及 AP2。假定位于 AP1 的网络 1 覆盖区域的边缘附近的 STA1 试图接收来自 AP1 的消息,且检测来自在网络 2 中进行发射的 STA2 的干扰。

[0024] 在此情形下,所述两个网络需要协调其发射时间或频率,以避免干扰。然而,AP1 在 AP2 与 STA2 两者的覆盖区域外,且无法感测来自 STA2 的发射。因此,AP1 无法与 AP2 协调发射以避免干扰。

[0025] 在一种配置中,AP1 及 AP2 使用双频带或多频带无线电,其中第一无线接口 104 具有 HF 无线电,且第二无线接口 106 具有一个或一个以上低频(LF)无线电(例如,在 2.4GHz 或 5GHz 频带中操作,除了 HF 无线电外)。在此贡献中,建议此装置使用 LF 无线电来辅助 HF 网络中的干扰管理。

[0026] 在具有双频带台的网络中, LF 无线电由于其较低的路径损耗而可被利用以改进 HF 链路的干扰管理。如图 2 中所描绘, 相较于范围分别在网络 1 及网络 2 内的相应 HF 无线电, AP1 及 AP2 的 LF 无线电具有较远范围 (如 AP1LF 及 AP2LF 所指示)。因此, AP1 与 AP2 两者均可利用其 LF 无线电来一同通信, 以改进 HF 链路的干扰管理, 其分别描绘于网络 1 及网络 2 内。

[0027] 在一种配置中, 两个邻近网络的 AP1 及 AP2 需要建立某一程度的协调以避免冲突。虽然来自一个 AP 的 HF 发射无法被另一个 AP 听到, 但 LF 无线电的通信范围可能足以使两个 AP 建立用于交换管理消息的链路。此链路可根据 LF 系统用于对等通信的现有协议来形成。

[0028] 为建立协调, AP1 及 AP2 首先检测是否存在干扰。AP 可经由以下方法中的一者来检测干扰:

[0029] (1) 如果 STA1 由于来自相邻网络的干扰而无法检测到来自 AP1 的消息, 那么 AP1 将反复地无法接收到来自 STA1 的确认 (ACK)。这可指示 STA1 正经历干扰。

[0030] (2) 每一 AP 可通过在 LF 信道上发射信标来周期性地监视相邻网络的存在, 且对从其它 AP 发射的此些信标作出响应。通过此方案, AP 可获得另一网络的几何形状的估计, 且还可使用路径损耗等式来预测 HF 信道上网络之间的干扰的可能性。

[0031] 一旦检测到干扰的可能性, 所述两个 AP 就建立共用 LF 链路 (根据现有 LF 协议)。接着所述 AP 可经由以下方案中的一者来执行干扰管理:

[0032] (1) 协商频带: 如果其它 HF 频带可用, 那么所述 AP 中的一者可将其对应网络的 HF 频带切换到另一可用频带。当对 AP 加电时, 还可协商用于初始信道选择的频带。

[0033] (2) 对于经同步网络来说, AP 可使竞争间隔及发射时间为时间正交的。如果竞争间隔在两个网络之间正交, 且此外, 如果 STA1 及 STA2 数据发射时间正交, 那么处于两个不同网络中但在彼此的通信范围内的 STA1 及 STA2 在两者同时试图与 AP 通信时可避免冲突。当不在彼此范围内的处于两个网络中的两个 STA 在此间隔期间竞争时, 两者均可获得接入权且可同时与对应 AP 通信, 而不产生干扰, 由此避免信道时间的共享。

[0034] (3) AP 可通过改变网络几何形状或拓扑来重新布置网络以避免干扰。举例来说, 所述网络中的一者可与另一个网络合并为从属网络。信道时间将在所述两个网络之间共享, 且所述两个 AP 之间的通信将经由 LF 链路执行。在另一实例中, 可命令干扰的 STA 移动或加入另一网络。

[0035] 图 3 为说明示范性设备的功能性的概念框图。所述设备包括: 模块 302, 其用于确定来自经由第一无线接口与第一覆盖区域内的第一无线节点的通信的潜在干扰; 及模块 304, 其用于在经由第二无线接口与第二覆盖区域内的相邻设备通信时管理所述潜在干扰, 此时所述第二覆盖区域大于所述第一覆盖区域, 且所述相邻设备在所述第一覆盖区域外。所述设备的模块 302、304 为处理系统 102 (参见图 1) 内的模块。因此, 用于确定潜在干扰的设备及用于管理潜在干扰的设备为处理系统 102。

[0036] 在一种配置中, 第一无线接口支持较近程 HF 通信, 且第二无线接口支持较远程 LF 通信。在另一配置中, 第一无线接口支持第一带宽下的通信, 且第二无线接口支持不同于所述第一带宽的第二带宽下的通信。在又一配置中, 第一无线接口包括第一天线, 且第二无线接口包括不同于所述第一天线的第二天线。在所述配置中的每一者中, 第二无线接口更能

够支持设备与在第一无线接口的范围外的其它 AP 之间的通信。

[0037] 模块 302 确定设备与第一无线接口的范围内的无线节点之间的通信的潜在干扰。模块 302 可经由以下步骤来检测干扰：接收来自无线节点的指示干扰的消息；无法接收来自无线节点的确认；检测来自另一无线节点的信号；检测来自相邻 AP 的信号；或通过经由第二无线接口接收到的信标 / 导频或通过由相邻 AP 发送且经由第二无线接口接收到的位置信息来确定相邻 AP 的距离。

[0038] 即使检测到的来自相邻 AP 的信号为不能理解的，所述信号仍可能足以令模块 302 确定相邻 AP 正在足够接近以造成干扰的网络中操作。模块 302 可经由检测来自相邻 AP 的信号受到破坏来检测实际干扰。

[0039] 当模块 302 经由所接收到的导频来确定相邻 AP 的距离时，模块 302 可基于以下各项来确定所述距离：(a) 所接收到的导频的强度及用于第二无线接口的路径损耗模型；或 (b) 所接收到的导频的到达时间。

[0040] 一旦确定了潜在或实际干扰，模块 304 就可通过以下方案来管理所述干扰：与相邻 AP 协商用以在其相应网络中通信所在的频带，通过与相邻 AP 交换时序信息且使与第一无线接口有关的时序与相邻 AP 同步，或通过由相邻 AP 协调第一无线接口的调度来避免任何干扰。在一种配置中，模块 304 在与相邻 AP 的专用信道通信不同的时间周期调度专用信道通信。在另一配置中，模块 304 在与相邻 AP 的常用接入通信不同的时间周期调度常用接入通信。在又一配置中，模块 304 与相邻 AP 协商划分信道时间。

[0041] 为避免任何干扰，模块 304 或者可命令相邻 AP 与设备合并为从属网络，或可重新布置其网络或相邻网络内的无线节点的网络连接性。模块 304 可通过以下方案来重新布置网络连接性：命令无线节点与不同网络相关联，或告知所述无线节点不再能经由所述设备提供通信服务。

[0042] 提供前面的描述是为了使所属领域的技术人员能够完全理解本发明的完整范围。所属领域的技术人员将易于明白对本文中所揭示的各种配置的修改。因此，所附权利要求书无意限于本文中所描述的揭示内容的各方面，而是将被赋予与所附权利要求书的语言一致的完整范围，其中以单数形式提及一元件无意表示“有且只有一个”（除非明确地这样规定），而是表示“一个或一个以上”。除非另有明确规定，否则术语“一些”是指一个或一个以上。叙述元件的组合中的至少一者（例如，“A、B 及 C 中的至少一者”）的权利要求是指所叙述元件中的一者或一者以上（例如，A，或 B，或 C，或其任何组合）。所属领域的技术人员已知或稍后将获知的贯穿本发明所描述的各种方面的元件的所有结构及功能均等物均以引用的方式明确地并入本文中，且既定由所附权利要求书包含。此外，本文中所揭示的任何内容均无意贡献给公众，不管此揭示内容是否明确地叙述于所附权利要求书中。权利要求要素均不依据 35U. S. C. § 112, 第六段的条款加以解释，除非所述要素使用词组“用于……的装置”来明确地叙述，或在方法权利要求的情况下，所述要素使用词组“用于……的步骤”来叙述。

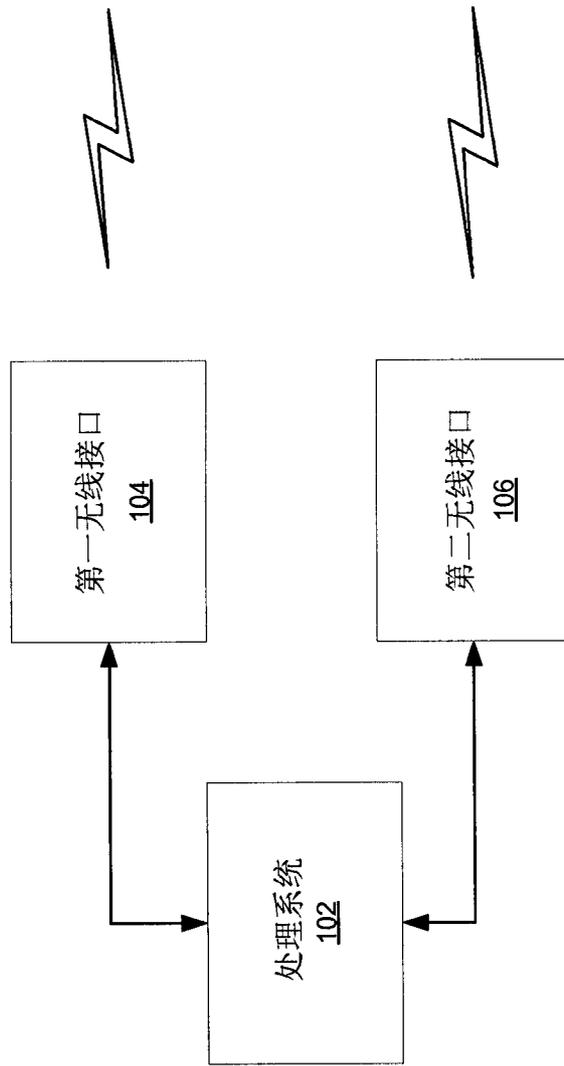


图 1

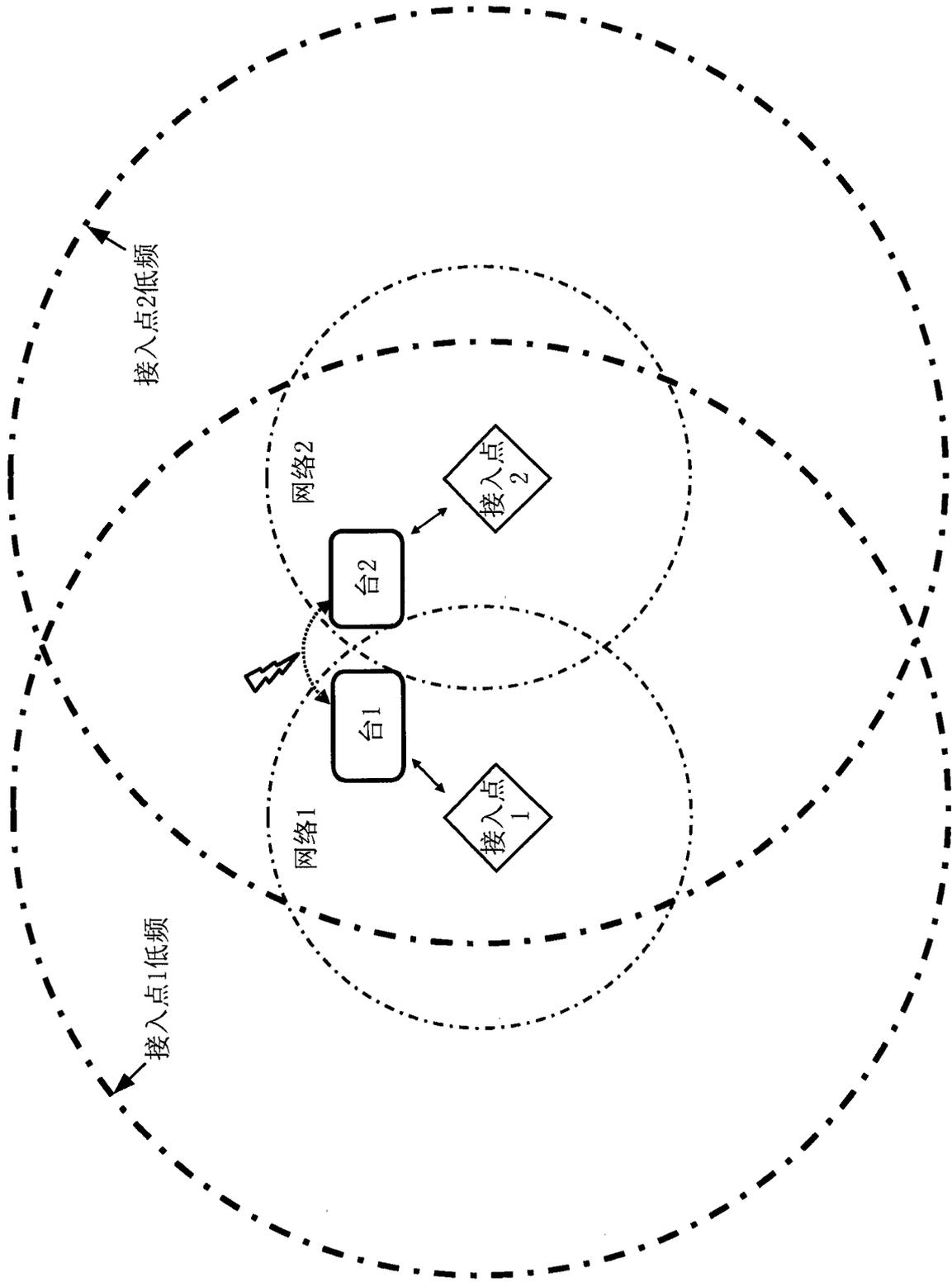


图 2

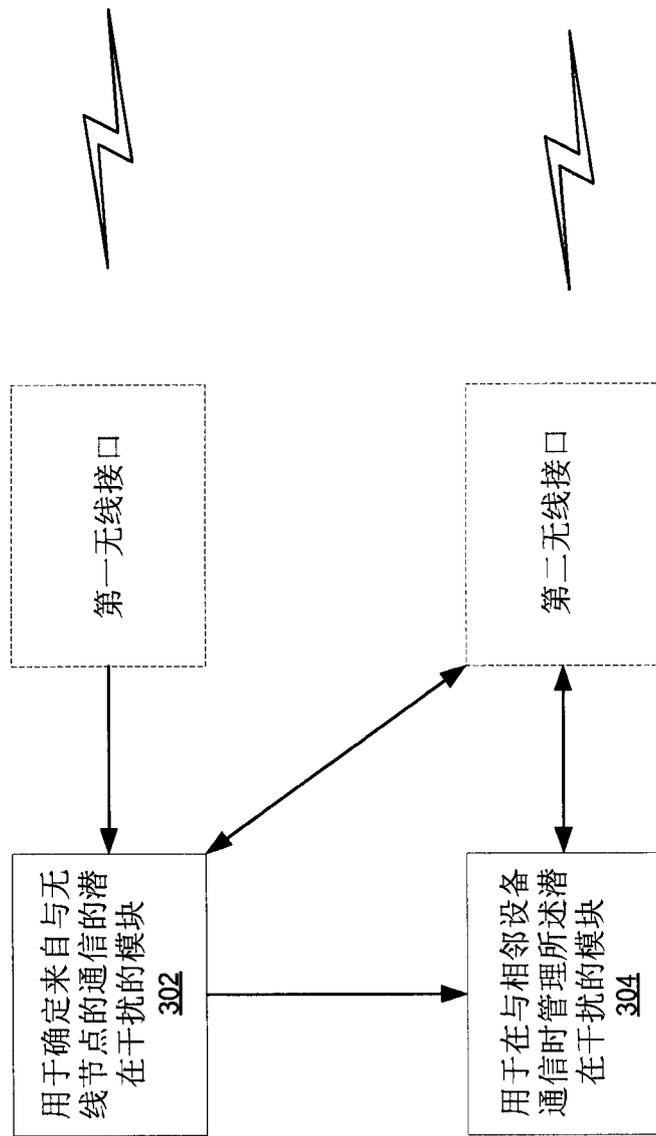


图 3