



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115004567 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 02

(21) 申请号 202180009136.7

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2021.01.08

专利代理师 赵腾飞

(66) 本国优先权数据

PCT/CN2020/073564 2020.01.21 CN

(51) Int.Cl.

H04B 7/0408 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.07.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2021/070783 2021.01.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/147690 EN 2021.07.29

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 袁方 郑瑞明 周彦 骆涛

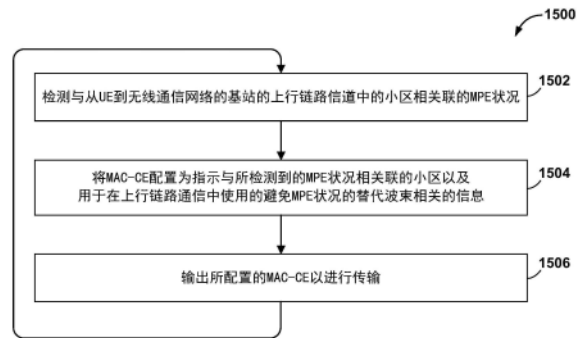
权利要求书6页 说明书23页 附图13页

(54) 发明名称

用于对最大允许曝射状况进行响应的系统和方法

(57) 摘要

本公开内容提供了用于对与上行链路通信中的最大允许曝射 (MPE) 状况进行响应的系统、方法和装置,包括编码在计算机存储介质上的计算机程序。在一个方面中,用户设备 (UE) 无线设备可以检测与来自无线网络中的所述UE的上行链路信道中的小区相关联的MPE状况。UE可以将介质访问控制层控制元素 (MAC-CE) 配置为指示与所检测到的MPE状况相关联的小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息。所配置的MAC-CE可以包括同步信号/物理广播信道资源块指示符 (SSBRI) 或信道状态信息资源指示符 (CRI), SSBRI或CRI指示用于UL传输的替代UE面板、可行UE面板、Tx波束、或者考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的Tx波束。



1. 一种由用户设备 (UE) 执行的用于对与无线通信网络中的小区的上行链路通信中的最大允许曝射 (MPE) 状况进行响应的方法, 包括:

检测与从所述UE到所述无线通信网络中的所述小区的上行链路信道相关联的MPE状况;

将介质访问层控制元素 (MAC-CE) 配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息; 以及

输出所配置的MAC-CE以进行传输。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括: 在所述MAC-CE中配置比特图, 所述比特图指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述MAC-CE中的所述比特图还指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束。

4. 根据权利要求2或3中任一项所述的方法, 其中, 所述MAC-CE包括用于辅小区的波束失败恢复 (BFR) 信息, 其中, 所述BFR信息还被配置为指示所述BFR信息正在传送MPE状况, 而不是用信号通知BFR状况。

5. 根据权利要求2或3中任一项所述的方法, 其中, 所述MAC-CE包括与物理上行链路共享信道 (PUSCH) 资源相关的信息, 其中, 与所述PUSCH资源相关的所述信息还被配置为指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。

6. 根据权利要求2或3中任一项所述的方法, 其中, 所述MAC-CE包括与物理上行链路控制信道 (PUCCH) 资源相关的信息, 其中, 与所述PUCCH资源相关的所述信息还被配置为指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。

7. 根据权利要求2或3中任一项所述的方法, 其中, 所述MAC-CE包括探测参考信号 (SRS) 资源集, 其中, 所述MAC-CE还被配置为指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 将所述MAC-CE配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束相关的所述信息包括: 配置MAC-CE消息, 所述MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路 (UL) 通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代传输 (Tx) 波束的标识符。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在UL通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代Tx波束的标识符的所述MAC-CE消息包括: 将所述MAC-CE消息配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符 (SSBRI) 或信道状态信息资源指示符 (CRI), 所述SSBRI或所述CRI指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束。

10. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在UL通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代Tx波束的标识符的所述MAC-CE消息包括: 将所述MAC-CE消息配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符 (SSBRI) 或信道状态信息资源指示符 (CRI), 所述SSBRI或所述CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行的UE面板或Tx波束。

11. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述MAC-CE是用于辅小区的波束失败恢复 (BFR)

信息,其中,所述BFR信息还被配置为指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。

12. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述MAC-CE包括与物理上行链路共享信道(PUSCH)资源相关的信息,其中,与所述PUSCH资源相关的所述信息还被配置为指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。

13. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述MAC-CE包括与物理上行链路控制信道(PUCCH)资源相关的信息,其中,与所述PUCCH资源相关的所述信息还被配置为指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。

14. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述MAC-CE是探测参考信号(SRS)资源集,其中,所述SRS资源集还被配置为指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

15. 一种用户设备(UE)的装置,包括:

第一接口,其被配置为输出经配置的介质访问层控制元素(MAC-CE)以进行传输;以及处理系统,其耦合到所述第一接口并且被配置为进行以下操作:

检测与来自无线网络中的所述UE的上行链路信道中的小区相关联的最大允许曝射(MPE)状况;将MAC-CE配置为指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息;以及

输出所配置的MAC-CE以进行传输。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:在所述MAC-CE中配置比特图,所述比特图指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区。

17. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为使得所述MAC-CE中的所述比特图还指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的替代小区。

18. 根据权利要求15或16中任一项所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:配置所述MAC-CE,所述MAC-CE包括用于辅小区的波束失败恢复(BFR)信息并且指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。

19. 根据权利要求15或16中任一项所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:配置所述MAC-CE,所述MAC-CE包括与物理上行链路共享信道(PUSCH)资源相关的信息并且指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。

20. 根据权利要求15或16中任一项所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:配置所述MAC-CE,所述MAC-CE包括与物理上行链路控制信道(PUCCH)资源相关的信息并且指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。

21. 根据权利要求15或16中任一项所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:配置包括探测参考信号(SRS)资源集的所述MAC-CE,所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

22. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:配置MAC-CE消息,所述MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的替代小区的标识符。

23. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:将所述MAC-CE配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符(SSBRI)或信道状态信息资源指示符(CRI),所述SSBRI或所述CRI指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束。

24. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:将所述MAC-CE配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符(SSBRI)或信道状态信息资源指示符(CRI),所述SSBRI或所述CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行的UE面板或Tx波束。

25. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:配置用于辅小区的波束失败恢复(BFR)信息,所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。

26. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:配置所述MAC-CE,所述MAC-CE包括与物理上行链路共享信道(PUSCH)资源相关的信息并且指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。

27. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:配置所述MAC-CE,所述MAC-CE包括与物理上行链路控制信道(PUCCH)资源相关的信息并且指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。

28. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为:配置包括探测参考信号(SRS)资源集的所述MAC-CE,所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

29. 一种具有存储在其上的处理器可执行指令的非暂时性处理器可读介质,所述处理器可执行指令被配置为使得用户设备(UE)的处理系统执行操作,所述操作包括:

检测与来自无线网络中的所述UE的上行链路信道中的小区相关联的最大允许曝射(MPE)状况;

将介质访问控制控制元素(MAC-CE)配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息;以及

输出所配置的MAC-CE以进行传输。

30. 根据权利要求29所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:在所述MAC-CE中配置比特图,所述比特图指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区。

31. 根据权利要求30所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得所述MAC-CE中的所述比特图还指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束。

32. 根据权利要求30或31中任一项所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:配置用于辅小区的波束失败恢复(BFR)信息,并且指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。

33. 根据权利要求30或31中任一项所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:包括与物理上行链路共享信道(PUSCH)资源相关的信息并且指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。

34. 根据权利要求30或31中任一项所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所

检测到的MPE状况包括:包括与物理上行链路控制信道(PUCCH)资源相关的信息并且指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。

35. 根据权利要求30或31中任一项所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:配置探测参考信号(SRS)资源集,所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

36. 根据权利要求29所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE消息配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束相关的所述信息包括:配置MAC-CE消息,所述MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符。

37. 根据权利要求36所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:将所述MAC-CE配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符(SSBRI)或信道状态信息资源指示符(CRI),所述SSBRI或所述CRI指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束。

38. 根据权利要求36所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:将所述MAC-CE配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符(SSBRI)或信道状态信息资源指示符(CRI),所述SSBRI或所述CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行的UE面板或Tx波束。

39. 根据权利要求36所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:配置用于辅小区的波束失败恢复(BFR)信息,所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。

40. 根据权利要求36所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:包括与物理上行链路共享信道(PUSCH)资源相关的指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况的信息。

41. 根据权利要求36所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:包括与物理上行链路控制信道(PUCCH)资源相关的指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况的信息。

42. 根据权利要求36所述的非暂时性处理器可读介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:配置探测参考信号(SRS)资源集,所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

43. 一种用户设备(UE),包括:

用于检测与来自无线网络中的所述UE的上行链路信道中的小区相关联的最大允

许曝射 (MPE) 状况的单元;

用于将介质访问层控制元素 (MAC-CE) 配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息的单元;以及

用于输出所配置的MAC-CE以进行传输的单元。

44. 根据权利要求43所述的UE, 其中, 用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元包括: 用于在所述MAC-CE中配置比特图的单元, 所述比特图指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区。

45. 根据权利要求44所述的UE, 其中, 所述MAC-CE中的所述比特图还指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束。

46. 根据权利要求44或45中任一项所述的UE, 其中, 用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元包括: 用于配置用于辅小区的波束失败恢复 (BFR) 信息的单元, 所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况, 而不是用信号通知BFR状况。

47. 根据权利要求44或45中任一项所述的UE, 用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元包括: 用于配置所述MAC-CE的单元, 所述MAC-CE包括与物理上行链路共享信道 (PUSCH) 资源相关的指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况的信息。

48. 根据权利要求44或45中任一项所述的UE, 用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元包括: 用于配置所述MAC-CE的单元, 所述MAC-CE包括与物理上行链路控制信道 (PUCCH) 资源相关的指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况的信息。

49. 根据权利要求44或45中任一项所述的UE, 用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元包括: 用于配置包括探测参考信号 (SRS) 资源集的所述MAC-CE的单元, 所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

50. 根据权利要求43所述的UE, 其中, 用于将所述MAC-CE配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束相关的所述信息的单元包括: 用于配置MAC-CE消息的单元, 所述MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符。

51. 根据权利要求50所述的UE, 其中, 用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在UL通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代Tx波束的标识符的所述MAC-CE消息的单元包括: 用于将所述MAC-CE消息配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符 (SSBRI) 或信道状态信息资源指示符 (CRI) 的单元, 所述SSBRI或所述CRI指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束。

52. 根据权利要求50所述的UE, 其中, 用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在UL通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代Tx波束的标识符的所述MAC-CE消息的单元包括: 用于将所述MAC-CE消息配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符 (SSBRI) 或信道状态信息资源指示符 (CRI) 的单元, 所述SSBRI或所述CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行的UE面板或Tx波束。

53. 根据权利要求50所述的UE, 其中, 用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标

标识符的MAC-CE消息的单元包括:用于配置用于辅小区的波束失败恢复(BFR)信息的单元,所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。

54.根据权利要求50所述的UE,其中,用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符的MAC-CE消息的单元包括:用于配置MAC-CE消息的单元,所述MAC-CE消息包括与物理上行链路共享信道(PUSCH)资源相关的指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况的信息。

55.根据权利要求50所述的UE,其中,用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符的MAC-CE消息的单元包括:用于配置MAC-CE消息的单元,所述MAC-CE消息包括与物理上行链路控制信道(PUCCH)资源相关的指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况的信息。

56.根据权利要求50所述的UE,其中,用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符的MAC-CE消息的单元包括:用于配置包括探测参考信号(SRS)资源集的所述MAC-CE的单元,所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

用于对最大允许曝射状况进行响应的系统和方法

技术领域

[0001] 概括而言,本公开内容涉及用户设备 (UE) 无线设备,并且更具体地,本公开内容涉及使得UE无线设备能够对最大允许曝射状况进行响应。

背景技术

[0002] 5G新无线电 (NR) 通信技术允许UE使用毫米波频带以高数据速率传送信息。与由早期无线通信系统使用的较低频带相比,毫米波频带可能具有较高的路径损耗。为了解决较高的路径损耗,移动设备和基站可以使用波束成形来形成定向无线通信链路。

[0003] 政府监管机构可能对发射机施加最大允许曝射 (MPE) 约束,例如,其可以是依据辐射功率来规定的。施加MPE约束有助于限制发射机的可能危害健康和安全的操作,并且减少发射机的电磁污染或干扰。

发明内容

[0004] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干创新方面,其中没有单个方面单独地负责本文公开的期望属性。

[0005] 在本公开内容中描述的主题的一个创新方面可以在无线移动通信设备(在本文中被称为用户设备或 (UE)) 中实现。一些实现可以包括由UE的处理系统执行的用于对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的方法。

[0006] 在一些实现方式中,一种用于对与无线通信网络中的小区的上行链路通信中的最大允许曝射 (MPE) 状况进行响应的方法,可以包括:检测与从所述UE到所述无线通信网络中的所述小区(诸如基站)的上行链路信道相关联的MPE状况。一些实现可以包括:将介质访问控制 (MAC) 层控制元素 (MAC-CE) 配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息。一些实现可以包括:输出所配置的MAC-CE以进行传输(例如,以传输给通信网络(诸如传输给基站e-NodeB))。

[0007] 在一些实现方式中,将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括:在所述MAC-CE中配置比特图,所述比特图指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区。在一些实现方式中,所述MAC-CE中的所述比特图还可以指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束。

[0008] 在一些实现方式中,所述MAC-CE可以包括用于辅小区的波束失败恢复 (BFR) 信息。在这样的实现中,所述BFR信息还可以被配置为指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中,所述MAC-CE可以包括与物理上行链路共享信道 (PUSCH) 资源相关的信息。在这样的实现中,与所述PUSCH资源相关的所述信息还可以被配置为指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,所述MAC-CE可以包括与物理上行链路控制信道 (PUCCH) 资源相关的信息。在这样的实现中,与所述PUCCH资源相关的所述信息还可以被配置为指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,所述MAC-CE可以包括探测参考信号 (SRS) 资源集。在这样的实现中,所述MAC-CE还可以被配置为

指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0009] 在一些实现方式中,将所述MAC-CE配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束相关的所述信息可以包括:配置MAC-CE消息,所述MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路(UL)通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代传输(Tx)波束的标识符。在一些实现方式中,配置所述MAC-CE消息可以包括:将所述MAC-CE消息配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符(SSBRI)或信道状态信息资源指示符(CRI),所述SSBRI或所述CRI指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束。在一些实现方式中,配置所述MAC-CE消息可以包括:将所述MAC-CE消息配置为包括考虑所检测到的MPE状况的SSBRI。在一些实现方式中,配置所述MAC-CE消息可以包括:将所述MAC-CE消息配置为包括信道状态信息资源指示符(CRI),所述CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行的UE面板或Tx波束。在一些实现方式中,所述MAC-CE可以是用于辅小区的BFR信息。在这样的实现中,所述BFR信息还可以被配置为指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中,所述MAC-CE可以包括与PUSCH资源相关的信息。在这样的实现中,与所述PUSCH资源相关的所述信息还可以被配置为指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,所述MAC-CE可以包括与PUCCH资源相关的信息。在这样的实现中,与所述PUCCH资源相关的所述信息还可以被配置为指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,所述MAC-CE可以是SRS资源集。在这样的实现中,所述SRS资源集还可以被配置为指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0010] 一些实现方式包括一种UE的装置,其可以包括:第一接口,其被配置为输出经配置的MAC-CE以进行传输;以及处理系统,其耦合到所述第一接口并且被配置为:检测与来自所述无线通信网络中的所述UE的上行链路信道中的小区相关联的最大允许曝射(MPE)状况;将MAC-CE配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息;以及输出所配置的MAC-CE以进行传输。

[0011] 在一些实现方式中,所述处理系统还可以被配置为:在所述MAC-CE中配置比特图,所述比特图指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区。在一些实现方式中,所述处理系统还可以被配置为使得所述MAC-CE中的所述比特图还指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的替代小区。在一些实现方式中,所述处理系统还可以被配置为:配置所述MAC-CE,所述MAC-CE包括用于辅小区的BFR信息,所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中,所述处理系统还可以被配置为:配置所述MAC-CE,所述MAC-CE包括与PUSCH资源相关的信息,所述与PUSCH资源相关的信息被配置为指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,所述处理系统还可以被配置为:配置所述MAC-CE,所述MAC-CE包括与PUCCH资源相关的信息,所述与PUCCH资源相关的信息指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,所述处理系统还可以被配置为:配置包括SRS资源集的所述MAC-CE,所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0012] 在一些实现方式中,所述处理系统还可以被配置为:配置所述MAC-CE消息,所述MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的替代小区的标识符。在一些实现方式中,所述处理系统还被

配置为：将所述MAC-CE配置为包括SSBRI或CRI，所述SSBRI或所述CRI指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束。在一些实现方式中，所述处理系统还可以被配置为：将所述MAC-CE配置为包括SSBRI或CRI，所述SSBRI或所述CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行的UE面板或Tx波束。在一些实现方式中，所述处理系统还可以被配置为：配置用于辅小区的BFR信息，所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况，而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中，所述处理系统还可以被配置为：配置所述MAC-CE，所述MAC-CE包括与PUSCH资源相关的信息并且指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中，所述处理系统还可以被配置为：配置所述MAC-CE，所述MAC-CE包括与PUCCH资源相关的信息并且指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中，所述处理系统还可以被配置为：配置包括SRS资源集的所述MAC-CE，所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0013] 一些实现可以包括一种具有存储在其上的处理器可执行指令的非暂时性处理器可读介质，所述处理器可执行指令被配置为使得UE处理系统执行操作，所述操作包括：检测与来自无线通信网络中的所述UE的上行链路信道中的小区相关联的最大允许曝射 (MPE) 状况；将MAC-CE配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息；以及输出所配置的MAC-CE以进行传输。

[0014] 在一些实现方式中，所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作，使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括：在所述MAC-CE中配置比特图，所述比特图指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区。在一些实现方式中，所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作，使得所述MAC-CE中的所述比特图还指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束。在一些实现方式中，所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作，使得所述MAC-CE中的所述比特图还指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束。在一些实现方式中，所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作，使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括：配置用于辅小区的BFR信息，所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况，而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中，所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作，使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括：包括与PUSCH资源相关的信息并且指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中，所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作，使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括：与PUCCH资源相关的信息并且指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中，所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作，使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括：配置包括SRS资源集的所述MAC-CE，所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0015] 在一些实现方式中，所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作，使得将所述MAC-CE消息配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束相关的所述信息可以包括：配置MAC-CE消息，所述MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符。在一些实现方式中，所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操

作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括:将所述MAC-CE配置为包括SSBRI或CRI,所述SSBRI或所述CRI指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束。在一些实现方式中,所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括:将所述MAC-CE配置为包括SSBRI或CRI,所述SSBRI或所述CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行的UE面板或Tx波束。在一些实现方式中,所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:配置用于辅小区的BFR信息,所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中,所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括:包括与PUSCH资源相关的信息并且指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括:包括与PUCCH资源相关的信息并且指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,所存储的处理器可执行指令可以被配置为使得所述UE处理系统执行操作,使得将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况可以包括:配置包括SRS资源集的所述MAC-CE,所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0016] 一些实现可以包括一种UE,其可以包括:用于检测与来自所述无线网络中的所述UE的上行链路信道中的小区相关联的最大允许曝射(MPE)状况的单元;用于将MAC-CE配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息的单元;以及用于输出所配置的MAC-CE以进行传输的单元。

[0017] 在一些实现方式中,用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元可以包括:用于在所述MAC-CE中配置比特图的单元,所述比特图指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区。在一些实现方式中,所述MAC-CE中的所述比特图还指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束。在一些实现方式中,用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元可以包括:用于配置用于辅小区的BFR信息的单元,所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中,用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元可以包括:用于配置所述MAC-CE的单元,所述MAC-CE包括与PUSCH资源相关的信息并且指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元可以包括:用于配置所述MAC-CE的单元,所述MAC-CE包括与PUCCH资源相关的信息并且指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,用于将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况的单元可以包括:用于配置SRS资源集的单元,所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0018] 在一些实现方式中,用于将所述MAC-CE配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束相关的所述信息的单元可以包括:用于配置MAC-CE消息的单元,所述MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符。在一些实现方式中,用于配置包括与所检测到的MPE状况相关

联的所述小区的标识符以及用于在UL通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代Tx波束的标识符的所述MAC-CE消息的单元可以包括：用于将所述MAC-CE消息配置为包括SSBRI或CRI的单元，所述SSBRI或所述CRI指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束。在一些实现方式中，用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在UL通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代Tx波束的标识符的所述MAC-CE消息的单元可以包括：用于将所述MAC-CE消息配置为包括SSBRI或CRI的单元，所述SSBRI或所述CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行的UE面板或Tx波束。在一些实现方式中，用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符的MAC-CE消息的单元可以包括：用于配置用于辅小区的BFR信息的单元，所述BFR信息指示所述BFR信息正在传送MPE状况，而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中，用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符的MAC-CE消息的单元可以包括：用于配置MAC-CE消息的单元，所述MAC-CE消息包括与PUSCH资源相关的指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况的信息。在一些实现方式中，用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符的MAC-CE消息的单元可以包括：用于配置MAC-CE消息的单元，所述MAC-CE消息包括与PUCCH资源相关的指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况的信息。在一些实现方式中，用于配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束的标识符的MAC-CE消息的单元可以包括：用于配置包括SRS资源集的所述MAC-CE的单元，所述SRS资源集指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0019] 在附图和以下说明书中阐述了在本公开内容中描述的主题的一种或多种实现的细节。根据说明书、附图和权利要求，其它特征、方面和优势将变得显而易见。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

[0020] 图1示出了说明示例通信系统的系统框图。

[0021] 图2示出了说明包括无线设备的装置的组件框图，该装置包括可以被配置为对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的处理系统。

[0022] 图3示出了软件架构的示例的组件框图，该软件架构包括无线通信中用户平面和控制平面的无线电协议栈。

[0023] 图4示出了说明被配置为对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的示例系统的组件框图。

[0024] 图5A-14B示出了说明用于对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的MAC-CE的一个或多个部分的示例配置的框图。

[0025] 图15示出了由UE的处理系统执行的用于对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的示例方法的过程流程图。

[0026] 图16和17示出了可以作为用于对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的方法的一部分而执行的示例操作的过程流程图。

- [0027] 图18示出了示例计算平台的组件框图。
- [0028] 图19示出了示例UE的组件框图。
- [0029] 在各个图中类似的附图标记和命名指示类似的元素。

具体实施方式

[0030] 出于描述本公开内容的创新性方面的目的,以下描述针对于某些实现方式。然而,本领域普通技术人员将很容易认识到的是,本文中的教导可以以多种不同的方法来应用。

[0031] 所描述的实现可以在任何设备、系统或网络中实现,所述设备、系统或网络能够根据电气与电子工程师协会(IEEE) 16.11标准中的任何标准或者以下各项中的任何一项来发送和接收射频(RF)信号:IEEE 802.11标准、蓝牙®标准、码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动通信系统(GSM)、GSM/通用分组无线电服务(GPRS)、增强型数据GSM环境(EDGE)、陆地集群无线电(TETRA)、宽带-CDMA(W-CDMA)、演进数据优化(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速分组接入(HSPA)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、高速上行链路分组接入(HSUPA)、演进型高速分组接入(HSPA+)、长期演进(LTE)、AMPS、或用于在无线、蜂窝或物联网(IoT)网络(例如,利用3G、4G或5G技术、或其另外的实现的系统)内进行通信的其它信号。

[0032] 各种实现使得UE能够在与无线通信网络的上行链路通信中快速且高效地报告MPE状况,诸如在UE与小区或基站之间的一个或多个波束中。在各种实现中,UE的处理系统可以配置MAC-CE的一个或多个部分,以包括指示波束中的MPE状况以及指示避免MPE状况的替代波束(也就是说,对其的使用将不会经历或导致MPE状况的替代波束)的信息。在一些实现方式中,处理系统可以利用单个比特来指示经历MPE状况的波束或替代波束。

[0033] 在一些实现方式中,处理系统可以将比特图中的信息编码在MAC-CE中。在一些实现方式中,比特图可以包括指示具有MPE状况的一个或多个波束以及一个或多个替代波束的小区索引。在一些实现方式中,处理系统可以以字节或字段将信息编码在MAC-CE中。在一些实现方式中,处理系统可以使用小区索引ID来指示经历MPE状况的波束或替代波束。在一些实现方式中,指示可以与用于辅小区的BFR信息共享逻辑信道ID。在一些实现方式中,处理系统可以指示BFR信息是否指示MPE相关信息。

[0034] 在一些实现方式中,处理系统可以在MAC-CE中配置与PUSCH资源相关的信息(诸如用于PUSCH的传输配置信息(TCI)状态信息)以包括MPE信息。在一些实现方式中,处理系统可以在MAC-CE中配置与PUCCH相关的信息(诸如信息元素(例如,spatialrelationinfo信息元素或另一合适的信息元素))以包括MPE信息。在一些实现方式中,该过程可以配置SRS资源集以包括MPE信息。在一些实现方式中,所配置的信息可以包括与检测到的MPE状况相关联的波束的显式标识符或者将避免MPE状况的替代波束的显式标识符。

[0035] 可以实现在本公开内容中描述的主题的特定实现,以实现以下潜在优势中的一个或多个潜在优势。一些实现可以通过向无线通信网络快速地传送MPE状况的存在以及识别针对MPE状况的一个或多个缓解策略来改进UE和通信网络的操作。传送该信息可以使得通信网络能够将UE配置为使用不经受MPE状况的波束来传送上行链路信号,以便实现快速上行链路波束切换并且减少针对上行链路传输的中断。

[0036] 在本文中使用的术语“用户设备”(UE)来指代各种无线设备中的任何无线设备,包括

例如蜂窝电话、智能电话、无线路由器设备、无线家用电器、便携式计算设备、个人或移动多媒体播放器、膝上型计算机、平板计算机、智能本、超极本、掌上型计算机、无线电子邮件接收机、具备多媒体互联网能力的蜂窝电话、医疗设备和装备、生物识别传感器/设备、包括智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能戒指、智能手环等)的可穿戴设备、娱乐设备(例如,无线游戏控制器、音乐和视频播放器、卫星无线电单元等)、包括智能仪表/传感器的支持无线网络的物联网(IoT)设备、工业制造设备、家用或企业使用的大型和小型机械和电器、自动和半自动车辆内的无线通信元件、固定到或合并到各种移动平台的无线设备、全球定位系统设备、以及包括存储器、无线通信组件的类似的电子设备以及包括可编程处理系统的装置。

[0037] 在本文中使用时术语“片上系统”(SOC)来指代包含有集成在单个衬底上的多个资源或处理器的单个集成电路(IC)芯片。单个SOC可以包含用于数字、模拟、混合信号和射频功能的电路。单个SOC还可以包括任意数量的通用或专用处理器(数字信号处理器、调制解调器处理器、视频处理器等)、存储块(例如,ROM、RAM、闪存等)和资源(例如、定时器、稳压器、振荡器等)。SOC还可以包括用于控制集成资源和处理器以及用于控制外围设备的软件。

[0038] 可以在本文中使用时术语“封装系统”(SIP)来指代在两个或更多个IC芯片、衬底或SOC上包含多个资源、计算单元、核和/或处理器的单个模块或封装。例如,SIP可以包括单个衬底,在该单个衬底上以垂直配置堆叠多个IC芯片或半导体管芯。类似地,SIP可以包括一个或多个多芯片模块(MCM),其中在MCM上将多个IC或半导体管芯封装成统一衬底。SIP还可以包括经由高速通信电路耦合在一起并紧密封装的多个独立的SOC(例如,在单个主板上或者单个UE中)。SOC的近邻度有助于高速通信以及对内存和资源的共享。

[0039] 图1示出说明示例通信系统100的系统框图。通信系统100可以是5G NR网络,或可以是任何其它适当的网络(诸如LTE网络)。

[0040] 通信系统100可以包括异构网络架构,该网络架构包括核心网络140和各种移动设备(在图1中示出为UE 120a-120e)。通信系统100还可以包括多个基站(示出为BS 110a、BS 110b、BS 110c和BS 110d)和其它网络实体。基站是与UE(诸如移动设备)进行通信的实体,以及还可以称为节点B(NodeB)、节点B(Node B)、LTE演进节点B(eNB)、接入点(AP)、无线头端、发送接收点(TRP)、新无线电基站(NR BS)、5G节点B(NB)、下一代节点B(gNB)等等。每个基站可以为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,根据使用术语“小区”的上下文,术语“小区”可以指代基站的覆盖区域、服务于该覆盖区域的基站子系统或者其组合。

[0041] 基站110a-110d可以为宏小区、微微小区、毫微微小区、另一种类型的小区或者其组合提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对较大的地理区域(例如,半径若干公里),以及可以允许具有服务订阅的移动设备能不受限制地接入。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,以及可以允许具有服务订阅的移动设备能不受限制地接入。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅),以及可以允许与该毫微微小区具有关联的移动设备(例如,封闭用户组(CSG)中的移动设备)受限制的接入。用于宏小区的基站可以称为宏BS。用于微微小区的基站可以称为微微BS。用于毫微微小区的基站可以称为毫微微BS或家庭BS。在图1所示出的示例中,基站110a可以是用于宏小区102a的宏BS,基站110b可以是用于微微小区102b的微微BS,以及基站110c可以是用于毫微微小区102c的毫微微BS。基站110a-110d可以支持一个或多个(例如,三个)小区。术语“eNB”、“基站”、“NR BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“节点

B”、“5G NB”和“小区”在本文中可以互换地使用。

[0042] 在一些示例中,小区可能不是静止的,并且小区的地理区域可以根据移动基站的位置而移动。在一些示例中,基站110a-110d可以使用任何适当的传输网络,通过各种类型的回程接口(例如,直接物理接口)、虚拟网络或者其组合,相互互连以及与通信系统100中的一个或多个其它基站或网络节点(未示出)互连。

[0043] 基站110a-110d可以通过有线通信链路或无线通信链路126与核心网络140进行通信。UE120a-120e可以通过无线通信链路122与基站110a-110d进行通信。

[0044] 有线通信链路126可以使用各种有线网络(例如,以太网、电视电缆、电话、光纤和其它形式的物理网络连接),其中有线网络可以使用一种或多种有线通信协议,比如以太网、点到点协议、高级数据链路控制(HDLC)、高级数据通信控制协议(ADCCP)和传输控制协议/互联网协议(TCP/IP)。

[0045] 通信系统100还可以包括中继站(例如,中继BS 110d)。中继站是可以从上游站(例如,基站或移动设备)接收数据传输并将数据传输发送到下游站(例如,UE或基站)的实体。中继站也可以是可以为其它UE中继传输的UE。在图1所示的示例中,中继站110d可以与宏基站110a和UE 120d进行通信,以便有助于基站110a和UE 120d之间的通信。中继站也可以称为中继基站、中继站、中继器等等。

[0046] 通信系统100可以是异构网络,其包括不同类型的基站,例如宏基站、微微基站、毫微微基站、中继基站等。这些不同类型的基站可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域、以及对通信系统100中的干扰具有不同的影响。例如,宏基站可以具有较高的发射功率电平(例如,5至40瓦),而微微基站、毫微微基站和中继基站可以具有较低的发射功率电平(例如,0.1至2瓦)。

[0047] 网络控制器130可以耦合到一组基站,并且可以为这些基站提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程与基站进行通信。基站还可以例如经由无线回程或有线回程直接地或间接地互相通信。

[0048] UE 120a、120b、120c可以分散在整个通信系统100中,并且每个UE可以是固定的或移动的。UE也可以称为接入终端、终端、移动站、用户单元、站等等。

[0049] 宏基站110a可以通过有线或无线通信链路126与通信网络140进行通信。UE 120a、120b、120c可以通过无线通信链路122与基站110a-110d进行通信。

[0050] 无线通信链路122、124可以包括多个载波信号、频率或频带,每个载波信号、频率或频带可以包括多个逻辑信道。无线通信链路122和124可以利用一种或多种无线电接入技术(RAT)。可以在无线通信链路中使用的RAT的示例包括3GPP LTE、3G、4G、5G(例如,NR)、GSM、CDMA、宽带码分多址(WCDMA)、全球微波互通接入(WiMAX)、TDMA和其它移动电话通信技术蜂窝RAT。可以在通信系统100内的各种无线通信链路122、124中的一者或多者中使用的RAT的进一步示例包括:诸如Wi-Fi、LTE-U、LTE-Direct、LAA、MuLTEfire之类的中程协议、以及诸如紫蜂、蓝牙和低功耗蓝牙(LE)之类的相对短距离RAT。

[0051] 某些无线网络(例如,LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM),并且在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交的子载波,其中这些子载波通常还称为音调、频段等等。每个子载波可以利用数据进行调制。通常,调制符号在频域中利用OFDM进行发送,以及在时域中利用SC-FDM进行发送。相邻子载波

之间的间隔可以是固定的,以及子载波的总数量(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz,以及最小资源分配(其称为“资源块”)可以是12个子载波(或180kHz)。因此,针对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称的快速文件传送(FFT)大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。还可以将系统带宽划分成子带。例如,一个子带可以覆盖1.08MHz(即,6个资源块),针对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别存在1、2、4、8或者16个子带。

[0052] 虽然对一些实现方式的描述可以使用与LTE技术相关联的术语和示例,但是各种实现方式可以适用于其它无线通信系统,例如新无线电(NR)或5G网络。NR可以在上行链路(UL)和下行链路(DL)上利用具有循环前缀(CP)的OFDM,并且包括对使用时分双工(TDD)的半双工操作的支持。可以支持100MHz的单个分量载波带宽。NR资源块可以跨越12个子载波,在0.1ms持续时间内具有75kHz的子载波带宽。每个无线帧可以由50个长度为10ms的子帧组成。因此,每个子帧可以具有0.2ms的长度。每个子帧可以指示用于数据传输的链路方向(即,DL或UL),并且可以动态地切换每个子帧的链路方向。每个子帧可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。可以支持波束成形,并且可以动态地配置波束方向。还可以支持具有预编码的多输入多输出(MIMO)传输。DL中的MIMO配置可以支持多达八个发射天线,其中多层DL传输多达八个流,并且每个UE多达两个流。可以支持每个UE具有多达2个流的多层传输。最多可以支持八个服务小区的多个小区的聚合。替代地,NR可以支持不同的空中接口,而不是基于OFDM的空中接口。

[0053] 通常,可以在给定的地理区域中部署任意数量的通信系统和任意数量的无线网络。每个通信系统和无线网络可以支持特定的无线电接入技术(RAT),并且可以在一个或多个频率上操作。RAT也可以称为无线电技术、空中接口等等。频率也可以称为载波、频道等等。每个频率可以支持给定地理区域中的单个RAT,以便避免不同RAT的通信系统之间的干扰。在一些情况下,可以部署NR或5G RAT网络。

[0054] 在一些实现方式中,两个或更多个移动设备120a-120e(例如,示出为UE 120a和UE 120e)可以使用一个或多个侧行链路信道124进行直接通信(例如,不使用基站110a作为相互通信的中介)。

[0055] 图2示出了UE的装置200的组件框图,UE包括可以被配置为对与无线通信网络的上行链路通信中的最大允许曝射(MPE)状况进行响应的处理系统202、204。各种实现可以在多个单处理器和多处理器处理系统上实现,包括片上系统(SOC)或系统级封装(SIP)。在图2中示出的示例是包括处理系统SOC 202、204中的一者或另一者的装置200架构,处理系统SOC 202、204可以被配置为执行各种实现的操作。

[0056] 参考图1和图2,所示出的装置200包括两个处理系统SOC 202、204、时钟206以及电压调节器208。在一些实现方式中,第一处理系统SOC 202可以操作为UE的中央处理单元(CPU),其通过执行由指令所指定的算术、逻辑、控制和输入/输出(I/O)操作来执行软件应用程序的指令。在一些实现方式中,第二处理系统SOC 204可以操作为专用处理单元。例如,第二处理系统SOC 204可以操作为专门的5G处理系统,负责管理大容量、高速(例如,5Gbps等)或极高频短波长(例如,28GHz毫米波频谱等)通信。

[0057] 第一处理系统SOC 202可以包括数字信号处理器(DSP)210、调制解调器处理器212、图形处理器214、应用处理器216、连接到以下各项中的一项或多项的一个或多个协处

理器218(例如,矢量协处理器):处理器、存储器220、定制电路222、系统组件和资源224、互连/总线模块226、一个或多个温度传感器230、热管理单元232和热功率封装(TPE)组件234。第二处理系统SOC 204可以包括5G调制解调器处理器252、功率管理单元254、互连/总线模块264、多个毫米波收发机256、存储器258和各种额外处理器260(例如,应用处理器、分组处理器等)。

[0058] 每个处理器210、212、214、216、218、252、260可以包括一个或多个核,并且每个处理器/核可以独立于其它处理器/核来执行操作。例如,第一处理系统SOC 202可以包括执行第一类型的操作系统(诸如FreeBSD、LINUX、OS X等)的处理器和执行第二类型的操作系统(例如,MICROSOFT WINDOWS 10)的处理器。另外,处理器210、212、214、216、218、252、260中的任何一者或全部可以被包括为处理器集群架构(诸如同步处理器集群架构、异步或异构处理器集群架构等)的一部分。在一些实现方式中,处理器210、212、214、216、218、252、260中的任何一者或全部可以是处理系统的组件。处理系统通常可以指代接收输入并且处理输入以产生输出集合的系统或一系列机器或组件(其可以被传递给其它系统或例如第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 250的组件)。例如,第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 250的处理系统可以指代包括第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 250的各种其它组件或子组件的系统。

[0059] 第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 250的处理系统可以与第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 250的其它组件相连接,并且可以处理从其它组件接收的信息(诸如输入或信号),将信息输出到其它组件等等。例如,第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 250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和用于接收信息的第二接口。在一些情况下,第一接口可以指代芯片或调制解调器的处理系统与发射机之间的接口,使得第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 250可以发送从芯片或调制解调器输出的信息。在一些情况下,第二接口可以指代芯片或调制解调器的处理系统与接收机之间的接口,使得第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 250可以接收信息或信号输入,并且可以将信息传递给处理系统。本领域普通技术人员将容易认识到,第一接口还可以接收信息或信号输入,并且第二接口还可以发送信息。

[0060] 第一处理系统SOC 202和第二处理系统SOC 204可以包括各种系统组件、资源和定制电路,以用于管理传感器数据、模数转换、无线数据传输,以及用于执行其它专门操作(例如,对数据分组进行解码,以及对经编码的音频和视频信号进行处理以在网页浏览器中呈现)。例如,第一处理系统SOC 202的系统组件和资源224可以包括功率放大器、电压调节器、振荡器、锁相环、外围网桥、数据控制器、存储器控制器、系统控制器、接入端口、定时器、以及用于支持在UE上运行的处理器和软件客户端的其它类似组件。系统组件和资源224或定制电路222还可以包括用于与外围设备(例如,照相机、电子显示器、无线通信设备、外部存储器芯片等)接口的电路。

[0061] 第一处理系统SOC 202和第二处理系统SOC 204可以经由互连/总线模块250进行通信。各种处理器210、212、214、216、218可以经由互连/总线模块226互连到一个或多个存储器元件220、系统组件和资源224和定制电路222、以及热管理单元232。类似地,处理器252可以经由互连/总线模块264互连到功率管理单元254、毫米波收发机256、存储器258和各种额外处理器260。互连/总线模块226、250、264可以包括可重构逻辑门阵列,或实现总线架构

(例如,CoreConnect、AMBA等)。可以通过诸如高性能片上网络(NoC)之类的高级互连来提供通信。

[0062] 第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 204可以进一步包括用于与处理系统SOC外部的资源进行通信的输入/输出模块(未示出),例如时钟206和电压调节器208。处理系统SOC外部的资源(例如,时钟206、电压调节器208)可以由内部SOC处理器/核中的两项或更多项进行共享。

[0063] 除了上面所讨论的装置200之外,可以在各种各样的处理系统中实现各种实现方式,这些处理系统可以包括单个处理器、多个处理器、多核处理器、或者其任何组合。

[0064] 图3示出了软件架构300的示例的组件框图,软件架构300包括用于无线通信中的用户和控制平面的无线电协议栈。软件架构300包括用于在基站350(诸如基站110a)与UE 320(诸如UE 120a-120e、200)之间的无线通信中的用户和控制平面的无线电协议栈。参考图1-3,UE 320可以实现软件架构300以与通信系统(诸如通信系统100)的基站350进行通信。在各种实现中,软件架构300中的层可以形成与基站350的软件中的对应层的逻辑连接。软件架构300可以分布在一个或多个处理器(诸如处理器212、214、216、218、252、260)之间。尽管关于一个无线电协议栈进行了说明,但是在多SIM(用户身份模块)UE中,软件架构300可以包括多个协议栈,其中每个协议栈可以与不同的SIM相关联(诸如分别与双SIM无线通信设备中的两个SIM相关联的两个协议栈)。尽管下面参考LTE通信层进行了描述,但是软件架构300可以支持用于无线通信的各种标准和协议中的任何一种,或者可以包括支持用于无线通信的各种标准和协议中的任何一种的额外协议栈。

[0065] 软件架构300可以包括非接入层(NAS) 302和接入层(AS) 304。NAS 302可以包括支持分组过滤、安全管理、移动性控制、会话管理、以及UE的SIM(例如,SIM 204)与其核心网络140之间的业务和信令的功能和协议。AS 304可以包括支持SIM(例如,SIM 204)与支持的接入网络的实体(例如,基站)之间的通信的功能和协议。具体而言,AS 304可以包括至少三层(层1、层2和层3),其中的每一层可以包含各种子层。

[0066] 在用户平面和控制平面中,AS 304的层1(L1)可以是物理层(PHY) 306,其可以监督通过空中接口实现发送或接收的功能。这种物理层306功能的示例可以包括循环冗余校验(CRC)附属、译码块、加扰和解扰、调制和解调、信号测量、MIMO等等。物理层可以包括各种逻辑信道,其包括物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0067] 在用户平面和控制平面中,AS 304的层2(L2)可以负责UE 320和基站350之间通过物理层306的链路。在各种实施例中,层2可以包括介质访问控制(MAC)子层308、无线链路控制(RLC)子层310和分组数据汇聚协议(PDCP) 312子层,这些子层中的每个子层形成终止于基站350的逻辑连接。

[0068] 在控制平面中,AS 304的层3(L3)可以包括无线电资源控制(RRC)子层3。虽然未示出,但是软件架构300可以包括另外的层3子层、以及在层3之上的各种上层。在各种实现方式中,RRC子层313可以提供包括广播系统信息、寻呼以及在UE 320和基站350之间建立和释放RRC信令连接的功能。

[0069] 在各种实现方式中,PDCP子层312可以提供上行链路功能,其包括不同无线电承载和逻辑信道之间的复用、序列号增加、切换数据处理、完整性保护、加密和报头压缩。在下行链路中,PDCP子层312可以提供包括数据分组的按序传递、重复数据分组检测、完整性验证、

解密和报头解压缩的功能。

[0070] 在上行链路中,RLC子层310可以提供对上层数据分组的分段和级联、对丢失数据分组的重传、以及自动重传请求(ARQ)。在下行链路中,虽然RLC子层310的功能可以包括重新排序数据分组以补偿无序接收、重新组装上层数据分组和ARQ。

[0071] 在上行链路中,MAC子层308可以提供包括逻辑信道和传输信道之间的复用、随机接入过程、逻辑信道优先级和混合ARQ(HARQ)操作的功能。在下行链路中,MAC层功能可以包括小区内的信道映射、解复用、非连续接收(DRX)和HARQ操作。

[0072] 虽然软件架构300可以提供通过物理介质发送数据的功能,但是软件架构300还可以包括至少一个主机层314,以向UE 320中的各种应用程序提供数据传送服务。在一些实现方式中,由至少一个主机层314提供的特定于应用程序的功能可以提供软件架构和通用处理器206之间的接口。

[0073] 在其它实现方式中,软件架构300可以包括提供主机层功能的一个或多个更高逻辑层(例如,传输层、会话层、呈现层、应用层等)。例如,在一些实现方式中,软件架构300可以包括网络层(例如,IP层),其中逻辑连接终止于分组数据网络(PDN)网关(PGW)。在一些实现方式中,软件架构300可以包括应用层,其中逻辑连接终止于另一个设备(例如,终端用户设备、服务器等等)。在一些实现方式中,软件架构300还可以在AS 304中包括物理层306与通信硬件(例如,一个或多个射频(RF)收发机)之间的硬件接口316。

[0074] 图4示出了说明示例系统400的组件框图,示例系统400可以在UE 120的装置200中实现,并且被配置为对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应。在一些实现方式中,系统400可以包括UE 120和一个或多个远程平台404。参考图1-4,系统400可以包括基站404(诸如基站110、350)和UE 120(诸如UE 120a-120e、200、320)。远程平台404可以包括基站(诸如基站110、350)或UE(诸如UE 120a-120e、200、320)。外部资源418可以包括在系统400之外的信息源、参与系统400的外部实体或其它资源。

[0075] UE 120的装置内的处理系统422可以通过机器可读指令406来配置。机器可读指令406可以包括一个或多个指令模块。指令模块可以包括计算机程序模块。指令模块可以包括以下各者中的一者或多者:MPE状况检测模块408、MAC-CE配置模块410、MAC-CE输出模块412和其它指令模块。

[0076] MPE状况检测模块408可以被配置为检测与从UE到无线通信网络的基站的上行链路信道中的波束相关联的MPE状况。

[0077] MAC-CE配置模块410可以被配置为将MAC-CE配置为指示与所检测到的MPE状况相关联的波束以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束。

[0078] MAC-CE配置模块410可以被配置为包括配置MAC-CE消息,MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的波束的标识符和用于在上行链路通信中使用的将避免MPE状况的替代波束的标识符。在一些实现方式中,MAC-CE配置模块410可以被配置为在框1504中将MAC-CE消息配置为包括指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束的SSBRI或CRI。在一些实现方式中,MAC-CE配置模块410可以被配置为在框1504中将MAC-CE消息配置为包括SSBRI或CRI,SSBRI或CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行UE面板或Tx波束。

[0079] 在一些实现方式中,MAC-CE可以包括用于辅小区的波束失败恢复(BFR)信息。在一些实现方式中,BFR信息还可以被配置为指示BFR信息正在传送MPE状况而不是用信号通知

BFR状况。在一些实现方式中,MAC-CE可以包括PUSCH资源。在一些实现方式中,PUSCH资源还可以被配置为指示PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,MAC-CE可以包括PUCCH资源。在一些实现方式中,PUCCH资源还可以被配置为指示PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,MAC-CE可以包括SRS资源集。在一些实现方式中,MAC-CE还可以被配置为指示SRS资源集正在传送MPE状况。

[0080] 在一些实现方式中,MAC-CE可以是用于辅小区的波束失败恢复(BFR)资源。在一些实现方式中,BFR信息还被配置为指示BFR信息可以正在传送MPE状况而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中,MAC-CE可以包括PUSCH资源。在一些实现方式中,PUSCH资源还可以被配置为指示PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,MAC-CE可以包括PUCCH资源。在一些实现方式中,PUCCH资源还可以被配置为指示PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,MAC-CE可以是SRS资源集。在一些实现方式中,SRS资源集还可以被配置为指示SRS资源集正在传送MPE状况。

[0081] MAC-CE发送模块412可以被配置为将所配置的MAC-CE发送给基站。MAC-CE发送模块412可以被配置为在MAC-CE中配置指示与所检测到的MPE状况相关联的波束的比特图。MAC-CE中的比特图还可以在比特图中指示用于在上行链路通信中使用的将避免MPE状况的替代波束。

[0082] 图5A-14B示出了说明用于对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的MAC-CE的一个或多个部分的示例配置。参考图1-14B,MAC-CE的一个或多个部分可以由UE 120(诸如UE 120a-120e、200、320、402)或基站(诸如110、110a-110d、350)的装置(诸如200)的处理系统(诸如422)来配置。

[0083] 参考图5A和5B,处理系统可以将比特图500a、500b配置为指示可能导致MPE状况的一个或多个小区或者将在对应小区中避免MPE状况的一个或多个替代波束。例如,处理系统可以设置八位字节1(Oct1)或八位字节2(Oct2)中的比特(诸如比特C0-C15之一),以指示针对与该比特相对应的小区检测到或未检测到MPE状况。在一些实现方式中,小区可以与由比特C0-C15之一指示的标识符(诸如服务小区索引(ServCellIndex))相对应。在一些实现方式中,处理系统可以将比特设置为“1”以指示检测到MPE状况,以及将比特设置为“0”以指示未检测到MPE状况。

[0084] 在一些实现方式中,为了指示对其的使用将避免小区上MPE状况的替代波束,处理系统可以设置八位字节3(Oct3)或八位字节4(Oct4)中的比特(诸如比特AC0-AC15之一)。在一些实现方式中,处理系统可以将比特设置为“1”以指示波束是可行的替代波束,以及将比特设置为“0”以指示波束不是可行的替代波束。例如,如果C1被设置为“1”,而AC1被设置为“0”,则该比特图可以意味着没有用于服务小区索引1的替代波束;如果C1被设置为“1”,而AC1被设置为“1”,则该比特图可以意味着存在用于服务小区索引1的替代波束。

[0085] 例如,处理系统可以将比特C1(图5A)设置为“1”(图5B),以指示在对应波束中检测到MPE状况。作为另一示例,处理系统可以将比特AC1(图5A)设置为“1”(图5B),以指示对应波束是用于在上行链路通信中使用的可行的替代波束。作为另一示例,处理系统可以将比特C2(图5A)设置为“1”,以指示在对应波束中检测到MPE状况,并且可以将比特AC2(图5B)设置为“0”,以指示不存在用于对应服务小区索引的替代波束。

[0086] 在一些实现方式中,处理系统可以在比特图500a、500b中包括额外信息。例如,处

理系统可以包括与用于对应波束的传输配置指示符 (TCI) 状态或参考信号 (RS) 标识符相关的信息。在一些实现方式中,处理系统可以使用一个预留比特 (诸如预留比特R1……RN) 来指示关于TCI状态ID的信息被包括在后续比特 (诸如八位字节5 (Oct 5) ……八位字节N (OctN) 中的剩余比特) 中。在一些实现方式中,处理系统可以使用 (诸如预留比特R1……RN当中的) 两个预留比特来指示关于参考信号的信息 (RS ID) 被包括在后续比特 (诸如八位字节5 (Oct 5) ……八位字节N (OctN) 中的剩余比特) 中。

[0087] 参考图6A和6B,处理系统可以将比特图600a、600b配置为指示可能导致MPE状况的一个或多个小区或者将在对应小区上避免MPE状况的一个或多个替代波束。例如,处理系统可以设置比特 (诸如比特C0-C15之一),以指示针对与该比特相对应的小区检测到或未检测到MPE状况。在一些实现方式中,小区可以与由比特C0-C15之一指示的标识符 (诸如服务小区索引 (ServCellIndex)) 相对应。在一些实现方式中,处理系统可以将比特设置为“1”以指示检测到MPE状况,以及将比特设置为“0”以指示未检测到MPE状况。例如,处理系统可以将比特C0 (图6A) 设置为“1” (图6B),以指示在对应波束中检测到MPE状况。

[0088] 在一些实现方式中,处理系统可以设置比特AC1……CAN之一以指示对其的使用将避免MPE状况的替代波束。例如,处理系统可以将比特AC1 (图6A) 设置为“1” (图6B),以指示对应波束可用作替代小区。

[0089] 在一些实现方式中,处理系统还可以在比特图600a、600b中包括额外信息。例如,处理系统可以包括与用于对应波束的传输配置指示符 (TCI) 状态或参考信号 (RS) 标识符相关的信息。在一些实现方式中,处理系统可以使用一个预留比特 (诸如预留比特R1……RN) 来指示关于TCI状态ID的信息被包括在后续比特 (诸如被指示为TCI状态ID/RS ID 1……TCI状态ID/RS ID N的比特) 中。在一些实现方式中,处理系统可以使用 (诸如预留比特R1……RN当中的) 两个预留比特来指示关于参考信号的信息 (RS ID) 被包括在后续比特 (诸如被指示为TCI状态ID/RS ID 1……TCI状态ID/RS ID N的比特) 中。

[0090] 参考图7A和7B,处理系统可以将比特图700a、700b配置为指示可能导致MPE状况的一个或多个小区或者将在对应小区上避免MPE状况的一个或多个替代波束。在一些实现方式中,处理系统可以配置服务小区ID中的一个或多个比特 (诸如在八位字节1 (Oct1) 中,图7A和7B),以指示在与服务小区ID相对应的小区中发生的MPE事件或状况。在一些实现方式中,八位字节中的服务小区ID的存在可以指示在与服务小区ID相对应的小区中发生MPE事件或状况。

[0091] 在一些实现方式中,处理系统可以将AC比特设置为“1” (诸如在八位字节1 (Oct1) 中,图7A和7B),以指示对应于服务小区ID的波束可用作替代波束。在一些实现方式中,处理系统可以将AC比特设置为“0”,以指示没有与服务小区ID相对应的可用波束避免MPE状况。在这样的实现中,处理系统可以不包括与候选波束相关的额外信息。例如,如果与服务小区IDN (图7A) 相对应的AC比特被设置为“0” (图7B),则处理系统可以不包括额外信息,诸如在可选的八位字节OctN中。

[0092] 在一些实现方式中,处理系统可以使用 (诸如预留比特R1……RN当中的) 一个或多个预留比特来指示关于TCI状态ID的信息被包括在后续比特 (诸如被指示为TCI状态ID/RS ID 1……TCI状态ID/RS ID N的比特) 中。在一些实现方式中,处理系统可以使用 (诸如预留比特R1……RN当中的) 两个预留比特来指示关于参考信号的信息 (RS ID) 被包括在后续比

特(诸如被指示为TCI状态ID/RS ID 1……TCI状态ID/RS ID N的比特)中。

[0093] 参考图8A和8B,处理系统可以将比特图800a、800b配置为指示可能导致MPE状况的单个小区或者将在对应小区上避免MPE状况的替代波束。在一些实现方式中,服务小区ID(图8A和8B)的存在可以指示在与服务小区ID相对应的小区中发生MPE状况。在一些实现方式中,处理系统可以将AC比特设置为“1”(图8A和8B),以指示与服务小区ID相对应的波束是用于避免MPE状况的替代波束。在一些实现方式中,处理系统可以将AC比特设置为“0”,以指示没有与服务小区ID相对应的可用波束避免该小区上的MPE状况。在这样的实现中,处理系统可以不包括与候选波束相关的额外信息。

[0094] 在一些实现方式中,处理系统可以使用(诸如预留比特R1当中的)一个或多个预留比特来指示关于TCI状态ID的信息被包括在后续比特(诸如被指示为TCI状态ID/RS ID 1……TCI状态ID/RS ID N的比特)中。在一些实现方式中,处理系统可以使用(诸如预留比特R1当中的)两个预留比特来指示关于参考信号的信息(RS ID)被包括在后续比特(诸如被指示为TCI状态ID/RS ID 1……TCI状态ID/RS ID N的比特)中。

[0095] 图9A-11B示出了用于指示可能导致MPE状况的一个或多个小区或者将避免MPE状况的一个或多个替代波束的波束失败恢复(BFR)信息的示例配置。

[0096] 参考图9A和9B,处理系统可以将BFR信息900a、900b配置为指示可能导致MPE状况的一个或多个小区或者将避免对应小区上的MPE状况的一个或多个替代波束。在一些实现方式中,BFR信息可以是用于辅小区的BFR信息(诸如当UE执行双连接通信时)。在一些实现方式中,处理系统可以将逻辑小区ID(LCID)用于BFR信息或者替代地传送与MPE状况相关的信息或者用于替代波束的信息。在一些实现方式中,处理系统可以将BFR物理上行链路控制信道(PUCCH)资源用于BFR信息,或者替代地使用其来传送与经历MPE状况的波束相关的信息或用于替代波束的信息。

[0097] 在一些实现方式中,处理系统可以设置预留比特(诸如预留比特R1、R2、R3、……、RN(图9A)),以标识在MAC-CE中编码的信息。例如,处理系统可以将预留比特设置为“0”(诸如预留比特R2,图9A和9B),以指示MAC-CE包括与经历MPE状况的小区或替代波束相关的信息。作为另一示例,处理系统可以将预留比特设置为“1”(诸如预留比特R1,图9A和9B),以指示MAC-CE包括BFR信息。

[0098] 在一些实现方式中,处理系统可以设置比特(诸如比特C0-C15之一),以指示针对与该比特相对应的小区检测到或未检测到MPE状况。在一些实现方式中,小区可以对应于由比特C0-C15之一指示的标识符(诸如服务小区索引(ServCellIndex))。在一些实现方式中,处理系统可以将比特设置为“1”以指示检测到MPE状况,以及将比特设置为“0”以指示未检测到MPE状况。在一些实现方式中,为了指示对其的使用将避免MPE状况的替代波束,处理系统可以设置比特(诸如比特AC0-AC15之一)。在一些实现方式中,处理系统可将比特设置为“1”以指示波束是可行的替代波束,以及将比特设置为“0”以指示波束不是可行的替代波束。例如,处理系统可以将比特C1(图9A)设置为“1”(图9B),以指示在对应小区中检测到MPE状况。作为另一示例,处理系统可以将比特AC2(图9A)设置为“1”(图9B),以指示对应波束是用于在上行链路通信中使用的可行的替代波束。

[0099] 在一些实现方式中,处理系统可以包括与用于对应波束的TCI状态或RS标识符相关的信息。在一些实现方式中,处理系统可以使用一个预留比特(诸如预留比特R3……RN)

来指示包括关于TCI状态ID的信息。在一些实现方式中,处理系统可以使用(诸如预留比特R3……RN当中的)两个预留比特来指示包括关于参考信号的信息(RS ID)。

[0100] 参考图10A和10B,处理系统可以配置BFR信息1000a、1000b,以指示可能导致MPE状况的一个或多个小区或者将避免MPE状况的一个或多个替代波束。在一些实现方式中,BFR信息可以是用于辅小区的BFR信息(诸如当UE执行双连接通信时)。在一些实现方式中,处理系统可以将逻辑小区ID(LCID)用于BFR信息,或者替代地将其用于传送与MPE状况相关的信息或者用于替代波束的信息。在一些实现方式中,处理系统可以将BFR物理上行链路控制信道(PUCCH)资源用于BFR信息,或者替代地使用其来传送与经历MPE状况的小区相关的信息或用于替代波束的信息。

[0101] 在一些实现方式中,处理系统可以设置预留比特(诸如预留比特R1……RN中的任何比特)以识别在MAC-CE中编码的信息。例如,处理系统可以将预留比特R1预留比特设置为“0”(图10A和10B),以指示MAC-CE包括与经历MPE状况的波束相关的信息。作为另一示例,处理系统可以将预留比特设置为“1”(未示出),以指示MAC-CE包括BFR信息。

[0102] 在一些实现方式中,处理系统可以设置比特AC1……ACN之一,以指示对其的使用将避免MPE状况的替代小区。例如,处理系统可以将比特AC1(图10A)设置为“1”(图10B),以指示对应波束可用作替代小区。

[0103] 在一些实现方式中,处理系统还可以包括额外信息,这些信息与用于对应波束的TCI状态或RS标识符有关。在一些实现方式中,处理系统可以使用一个预留比特(诸如预留比特R1……RN)来指示关于TCI状态ID的信息被包括在后续比特(诸如被指示为TCI状态ID/RS ID 1……TCI状态ID/RS ID N的比特)中。在一些实现方式中,处理系统可以使用(诸如预留比特R1……RN当中的)两个预留比特来指示关于参考信号(RS ID)的信息被包括在后续比特(诸如被指示为TCI状态ID/RS ID 1……TCI状态ID/RS ID N的比特)中。

[0104] 在一些实现方式中,对AC比特的设置还可以指示与经历MPE状况的小区相关的额外包括的信息是否具有替代波束。例如,被设置为“1”的AC比特可以指示与经历MPE状况的小区相关的额外信息不具有可用波束来避免MPE状况,以及被设置为“0”的AC比特可以指示与经历MPE状况的小区相关的额外信息不具有可用波束来避免MPE状况。在一些实现方式中,额外信息可以包括小区标识符。

[0105] 参考图11A和11B,处理系统可以配置BFR信息1100a、1100b,以指示可能导致MPE状况的一个或多个小区或者将避免MPE状况的一个或多个替代波束。在一些实现方式中,处理系统可以将MAC-CE配置用于“混合”报告BFR信息或MPE相关信息。例如,处理系统可以使用八位字节的集合或组(诸如八位字节Oct1和Oct2)来在一个MAC-CE信令中指示BFR信息或者MPE相关信息。在一些实现方式中,处理系统可以将预留比特R1设置为“0”,以指示八位字节包括MPE相关信息,以及可以将预留比特R1设置为“1”,以指示八位字节包括BFR信息。在一些实现方式中,处理系统可以使用另一预留比特(诸如R2或R3)用于该目的。

[0106] 在一些实现方式中,处理系统可以将AC比特设置为“1”(诸如在八位字节1(Oct1))中,以指示与服务小区ID相对应的小区可用作替代小区。在一些实现方式中,处理系统可以将AC比特设置为“0”,以指示与服务小区ID相对应的小区正在经历MPE状况。在一些实现方式中,处理系统可以包括关于经历MPE状况的小区或替代小区的额外信息,诸如TCI状态ID或RS ID(例如,在八位字节(Oct2))中)。

[0107] 参考图12A和12B,处理系统可以配置与物理上行链路共享信道(PUSCH)资源1200a、1200b相关的信息,以指示PUSCH资源正在传送关于经历MPE状况的小区或波束或者关于替代波束的信息。在一些实现方式中,处理系统可以配置比特图中的比特,以指示用于针对PUSCH的每个TCI状态的MPE相关信息。在一些实现方式中,处理系统可以配置类似于调度请求(SR)的PUCCH资源中的比特,以传送关于经历MPE状况的小区或者关于替代小区的信息。在一些实现方式中,处理系统可以为上行链路MAC-CE定义新的逻辑信道ID(LCID)。在一些实现方式中,在给定的服务小区ID或小区ID中,对于每个带宽部分(BWP),处理系统可以利用一个或多个比特 $T_0 \cdots T_{(N-2) \times 8+7}$ 来配置PUSCH配置,每个比特表示PUSCH的多达128个TCI状态中的状态。在一些实现方式中,处理系统可以配置比特来指示TCI状态是否可能经历或避免MPE状况。例如,处理系统可以将比特 T_0 (图12A)设置为“0”(图12B),以指示相应的TCI状态可以避免MPE状况。作为另一示例,处理系统可以将比特 T_7 (图12A)设置为“1”(图12B),以指示对应的TCI状态可能经历MPE状况。在一些实现方式中,TCI状态可以是上行链路TCI状态。在一些实现方式中,TCI状态可以是下行链路TCI状态。在一些实现方式中,处理系统可以利用空间关系信息标识符(诸如spatialrelationshipinfo ID)而不是TCI状态对PUSCH进行编码。

[0108] 参考图13A和13B,处理系统可以配置与物理上行链路控制信道(PUCCH)资源1300a、1300b相关的信息,以指示PUCCH资源正在传送关于经历MPE状况的小区或波束或者关于替代波束的信息。在一些实现方式中,处理系统可以配置比特图中的比特,以指示用于针对PUCCH的每个TCI状态的MPE相关信息。在一些实现方式中,处理系统可以为上行链路MAC-CE定义新的LCID。在一些实现方式中,在给定的服务小区ID或小区ID中,对于每个带宽部分(BWP),处理系统可以利用一个或多个比特 $S_0 \cdots S_7$ 来配置PUCCH资源,每个比特表示PUCCH的TCI状态。在一些实现方式中,处理系统可以配置比特以指示TCI状态是否可能经历或避免MPE状况。例如,处理系统可以将比特 S_0 (图13A)设置为“0”(图13B),以指示对应的TCI状态可以避免MPE状况。作为另一示例,处理系统可以将比特 S_7 (图13A)设置为“1”(图13B),以指示对应的TCI状态可能经历MPE状况。在一些实现方式中,处理系统可以利用空间关系信息标识符(诸如PUCCH-spatialrelationshipinfo ID)而不是TCI状态对PUSCH进行编码。

[0109] 参考图14A和14B,处理系统可以配置与SRS资源集1400a、1400b相关的信息,以指示SRS资源集正在传送关于经历MPE状况的小区或波束的信息或者关于替代小区的信息。在一些实现方式中,处理系统可以配置比特图中的比特,以指示用于SRS资源集的每个TCI状态的MPE相关信息。在一些实现方式中,处理系统可以为上行链路MAC-CE定义新的LCID。在一些实现方式中,在给定的服务小区ID或小区ID中,对于每个带宽部分(BWP),处理系统可以利用一个或多个比特 $S_0 \cdots S_7$ 配置SRS资源集,每个比特指示SRS资源集中的SRS资源ID。

[0110] 在一些实现方式中,处理系统可以将比特配置为指示对应于SRS资源ID的SRS资源是否可能经历或避免MPE状况。例如,处理系统可以将比特 S_i (图14A)设置为“0”(图13B),以指示对应的SRS资源可以避免MPE状况。作为另一示例,处理系统可以将比特 S_{i-1} (图14A)设置为“1”(图14B),以指示对应的SRS资源可能经历MPE状况。

[0111] 图15示出了用于对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的示例方法1500的过程流程图。参考图1-15,方法1500的操作可以由计算平台(诸如UE 120a-

120e、200、320、402)的处理系统来执行。

[0112] 在框1502中,处理系统可以检测与从UE到无线通信网络的基站的上行链路信道中的波束相关联的MPE状况。

[0113] 在框1504中,处理系统可以将MAC-CE配置为指示与所检测到的MPE状况相关联的波束以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息。

[0114] 在一些实现方式中,处理系统可以在框1504中将MAC-CE消息配置为包括指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束的SSBRI或CRI。在一些实现方式中,处理系统可以在框1504中将MAC-CE消息配置为包括指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行UE面板或Tx波束的SSBRI或CRI。

[0115] 在一些实现方式中,处理系统可以为辅小区配置波束失败恢复(BFR)信息。BFR信息可以被配置为指示BFR信息正在传送MPE状况而不是用信号通知BFR状况。

[0116] 在一些实现方式中,处理系统可以配置包括与物理上行链路共享信道(PUSCH)资源相关的信息的MAC-CE。与PUSCH资源相关的信息可以被配置为指示PUSCH资源正在传送MPE状况。

[0117] 在一些实现方式中,处理系统可以配置包括与物理上行链路控制信道(PUCCH)资源相关的信息的MAC-CE。与PUCCH资源相关的信息还可以被配置为指示PUCCH资源正在传送MPE状况。

[0118] 在一些实现方式中,处理系统可以配置SRS资源集。MAC-CE还可以被配置为指示SRS资源集正在传送MPE状况。

[0119] 在框1506中,处理系统可以输出所配置的MAC-CE以进行传输(例如,到基站或通信网络的另一网络元件)。

[0120] 在一些实现方式中,处理系统可以迭代地或周期性地响应于对MPE状况的检测来执行框1502-1506的操作。

[0121] 图16示出了可以作为用于对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的方法的一部分来执行的示例操作1600的过程流程图。参考图1-16,操作1600可以由计算平台(诸如UE120a-120e、200、320、402)的处理系统来执行。

[0122] 在框1502(图15)的操作之后,在框1602中,处理系统可以在MAC-CE中配置比特图,该比特图指示与所检测到的MPE相关联的波束。在一些实现方式中,MAC-CE中的比特图还可以指示用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束。

[0123] 处理系统可以执行如所描述的框1502(图15)的操作。

[0124] 图17示出了可以作为用于对与无线通信网络的上行链路通信中的MPE状况进行响应的方法1500的一部分而执行的示例操作1700的过程流程图。参考图1-17,操作1700可以由计算平台(诸如UE 120a-120e、200、320、402)的处理系统来执行。

[0125] 在框1502(图15)的操作之后,在框1702中,处理系统可以配置MAC-CE消息,MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的波束的标识符和用于在上行链路通信中使用的将避免MPE状况的替代波束的标识符。

[0126] 在一些实现方式中,处理系统可以将MAC-CE消息配置为包括指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束的同步信号/物理广播信道资源块指示符(SSBRI)或信道状态信息资源指示符(CRI)。在一些实现方式中,处理系统可以将MAC-CE消息配置为包括考虑所检测到的

MPE状况的SSBRI。在一些实现方式中,处理系统可以将MAC-CE消息配置为包括指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行UE面板或Tx波束的信道状态信息资源指示符(CRI)。

[0127] 在一些实现方式中,处理系统可以将MAC-CE配置为包括用于辅小区的波束失败恢复(BFR)信息。BFR信息可以被配置为指示BFR信息正在传送MPE状况而不是用信号通知BFR状况。在一些实现方式中,处理系统可以将MAC-CE配置为包括与PUSCH资源相关的信息。与PUSCH资源相关的信息还可以被配置为指示PUSCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,处理系统可以将MAC-CE配置为包括与PUCCH资源相关的信息。与PUCCH资源相关的信息还可以被配置为指示PUCCH资源正在传送MPE状况。在一些实现方式中,处理系统可以将MAC-CE配置为包括SRS资源集。在一些实现方式中,处理系统可以将MAC-CE配置为指示SRS资源集正在传送MPE状况。

[0128] 处理系统可以执行如所描述的框1502(图15)的操作。

[0129] 图18示出可以从指示在所指示的波束上的MPE状况的UE接收和处理MAC-CE消息的网络计算设备1800的示例的组件框图。参考图1-18,网络计算设备1800可以充当通信网络的网络元件,比如基站。网络计算设备1800可以包括耦合到易失性存储器1802和大容量非易失性存储器(例如,磁盘驱动器1803)的处理系统1801。网络计算设备1800还可以包括外围存储器访问设备,例如耦合到处理系统1801的软盘驱动器、压缩光盘(CD)或数字视频光盘(DVD)驱动器1806。网络计算设备1800还可以包括耦合到处理系统1801的网络访问端口1807(或接口),以用于建立与网络1804(例如,互联网或耦合到其它系统计算机和服务器的局域网)的数据连接。网络计算设备1800可以包括一个或多个天线,以用于发送和接收可以连接到无线通信链路的电磁辐射。网络计算设备1800可以包括用于耦合到外围设备、外部存储器或其它设备的额外接入端口,比如USB、火线、雷电(Thunderbolt)等。

[0130] 图19示出以适合于实现各种实现方式的智能电话1900的形式的示例UE(例如UE 120a-120e、200、320、420)的组件框图。智能电话1900可以包括包含耦合到第二处理系统SOC 204(例如,具有5G能力的SOC)的第一处理系统SOC 202(例如,SOC-CPU)的装置200。第一处理系统SOC202和第二处理系统SOC 204可以耦合到内部存储器1906、1916、显示器1912和扬声器1914。另外,智能电话1900可以包括用于发送和接收电磁辐射的天线1904,该天线可以连接到耦合到第一处理系统SOC 202或第二处理系统SOC 204中的一个或多个处理器的无线数据链路或蜂窝电话收发机1908。智能电话UE 1900通常还包括用于接收用户输入的菜单选择按钮1920。

[0131] 典型的智能电话1900还包括声音编码/解码(CODEC)电路1910,其将从麦克风接收的声音数字化为适合于无线传输的数据分组,并且对接收的声音数据分组进行解码以生成提供给扬声器来产生声音的模拟信号。此外,第一处理系统SOC 202和第二处理系统SOC 204、无线收发机1908和CODEC 1910中的一个或多个处理器可以包括数字信号处理器(DSP)电路(未单独示出)。

[0132] 无线网络计算设备1800和智能电话1900的处理系统可以包括任何可编程的微处理器、微型计算机或多处理器芯片或多个芯片,其可以通过处理器可执行指令进行配置以执行各种功能,这些功能包括下面描述的各种实现方式的功能。在一些UE中,可以提供多个处理器,例如,处理系统SOC 204内的一个处理器专用于无线通信功能,以及处理系统SOC 202内的一个处理器专用于运行其它应用程序。通常,在软件应用程序被访问和加载到处理

系统中之前,可以将软件应用程序存储在存储器1906、1916中。这些处理系统可以包括足以存储应用软件指令的内部存储器。

[0133] 如本申请中所使用的,术语“组件”、“模块”、“系统”等等旨在包括与计算机相关的实体,例如但不限于:硬件、固件、硬件和软件的结合、软件或执行中的软件,其被配置为执行特定的操作或功能。例如,组件可以是,但不限于是:在处理系统上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行的线程、程序或计算机。举例而言,在UE上运行的应用和该UE都可以称为组件。一个或多个组件可以存在于过程或执行线程中,以及组件可以位于一个处理器或核中或分布在两个或更多个处理器或核之间。此外,这些组件能够从其上存储有各种指令或数据结构的各种非暂时性计算机可读介质中执行。组件可以通过本地或远程过程、函数或过程调用、电子信号、数据分组、存储器读取/写入、以及其它已知的网络、计算机、处理系统或与处理相关的通信方法的方式进行通信。

[0134] 在以下段落中描述了实现示例。虽然以下实现示例中的一些示例是依据示例方法来描述的,进一步的示例实现可以包括:在以下段落中讨论的由包括处理系统的UE实现的示例方法,该处理系统包括被配置有处理器可执行指令以执行以下实现示例的方法的操作;在以下段落中讨论的由UE实现的示例方法,该UE包括用于执行以下实现示例的方法的功能的单元;并且在以下段落中讨论的示例方法可以被实现为具有存储在其上的处理器可执行指令的非暂时性处理器可读存储介质,所述处理器可执行指令被配置为使得UE的处理系统执行以下实现示例的方法的操作。

[0135] 示例1、一种由UE执行的用于对与无线网络中的小区的上行链路通信中的MPE状况进行响应的方法,包括:检测与从所述UE到所述无线网络中的所述小区的上行链路信道相关联的MPE状况;将MAC-CE配置为指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免MPE状况的替代波束相关的信息;以及输出所配置的MAC-CE以进行传输。

[0136] 示例2、根据示例1所述的方法,其中,将所述MAC-CE配置为指示所检测到的MPE状况包括:在所述MAC-CE中配置比特图,所述比特图指示与所检测到的MPE状况相关联的所述小区。

[0137] 示例3、根据示例2所述的方法,其中,所述MAC-CE中的所述比特图还指示用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束。

[0138] 示例4、根据示例2或3中任一项所述的方法,其中,所述MAC-CE包括用于辅小区的BFR信息,其中,所述BFR信息还被配置为指示所述BFR信息正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。

[0139] 示例5、根据示例2或3中任一项所述的方法,其中,所述MAC-CE包括与物理上行链路共享信道(PUSCH)资源相关的信息,其中,与所述PUSCH资源相关的所述信息还被配置为指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。

[0140] 示例6、根据示例2或3中任一项所述的方法,其中,所述MAC-CE包括与PUCCH资源相关的信息,其中,与所述PUCCH资源相关的所述信息还被配置为指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。

[0141] 示例7、根据示例2或3中任一项所述的方法,其中,所述MAC-CE包括SRS资源集,其中,所述MAC-CE还被配置为指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0142] 示例8、根据示例1所述的方法,其中,将所述MAC-CE配置为指示与和所检测到的MPE状况相关联的所述小区以及用于在上行链路通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代波束相关的所述信息包括:配置MAC-CE消息,所述MAC-CE消息包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在UL通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代Tx波束的标识符。

[0143] 示例9、根据示例8所述的方法,其中,配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在UL通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代Tx波束的标识符的所述MAC-CE消息包括:将所述MAC-CE消息配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符(SSBRI)或CRI,所述SSBRI或所述CRI指示用于UL传输的替代UE面板或Tx波束。

[0144] 示例10、根据示例8所述的方法,其中,配置包括与所检测到的MPE状况相关联的所述小区的标识符以及用于在UL通信中使用的避免所述MPE状况的所述替代Tx波束的标识符的所述MAC-CE消息包括:将所述MAC-CE消息配置为包括同步信号/物理广播信道资源块指示符(SSBRI)或CRI,所述SSBRI或所述CRI指示考虑所检测到的MPE状况的用于UL传输的可行的UE面板或Tx波束。

[0145] 示例11、根据示例8所述的方法,其中,所述MAC-CE是用于辅小区的BFR信息,其中,所述BFR信息还被配置为指示所述BFR资源正在传送MPE状况,而不是用信号通知BFR状况。

[0146] 示例12、根据示例8所述的方法,其中,所述MAC-CE包括与PUSCH资源相关的信息,其中,与所述PUSCH资源相关的所述信息还被配置为指示所述PUSCH资源正在传送MPE状况。

[0147] 示例13、根据示例8所述的方法,其中,所述MAC-CE包括与PUCCH资源相关的信息,其中,与所述PUCCH资源相关的所述信息还被配置为指示所述PUCCH资源正在传送MPE状况。

[0148] 示例14、根据示例8所述的方法,其中,所述MAC-CE是SRS资源集,其中,所述SRS资源集还被配置为指示所述SRS资源集正在传送MPE状况。

[0149] 许多不同的蜂窝和移动通信服务和标准在未来可用或者预期,所有这些服务和标准都可以实现并受益于各种实现方式。例如,这些服务和标准包括第三代合作伙伴计划(3GPP) LTE系统、第三代无线移动通信技术(3G)、第四代无线移动通信技术(4G)、第五代无线移动通信技术(5G)、全球移动通信系统(GSM)、通用移动通信系统(UMTS)、3GSM、通用分组无线业务(GPRS)、CDMA系统(例如,cdmaOne、CDMA1020TM)、增强型GSM演进数据速率(EDGE)、高级移动电话系统(AMPS)、数字AMPS(IS-136/TDMA)、EV-DO、数字增强无绳通信(DECT)、WiMAX、无线局域网(WLAN)、Wi-Fi保护接入I&II(WPA、WPA2)和整合的数字增强网络(iDEN)。例如,这些技术中的每一种都涉及对语音、数据、信令或对内容消息的发送和接收。应当理解的是,对于与单个电信标准或技术相关的术语或技术细节的任何引用仅用于说明性目的,并且除非在权利要求书中特别叙述,否则并不旨在将权利要求书的范围限制于特定的通信系统或技术。

[0150] 所示出和描述的各种实现方式仅提供成用于说明权利要求的各种特征的举例。但是,关于任何给定实现方式示出和描述的特征并不必限于相关联的实现方式,或可以与所示出和描述的其它实现方式一起使用或组合。此外,权利要求并不旨在受到任何一个示例实现方式的限制。进一步地,权利要求并不旨在受到任何一个示例实现方式的限制。例如,本文所公开的方法的操作中的一个或多个操作可以替代本文所公开的方法的一个或多个操作或与其组合。

[0151] 如本文所使用的,称为条目列表的“中的至少一个”的短语指的是这些条目的任何组合,包括单个成员。举例来说,“a、b或c中的至少一个”旨在覆盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c。

[0152] 结合本文所公开的实现描述的各种说明性的逻辑、逻辑框、模块、组件、电路和算法操作可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。已经围绕功能总体地描述了并且在上述各种说明性的组件、框、模块、电路和过程中示出了硬件和软件的可互换性。至于这样的功能是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用以及施加在整个系统上的设计约束。

[0153] 被设计为执行本文所述功能的通用单芯片或多芯片处理系统、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、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合,可以用来实现或执行结合本文所公开的各方面描述的用于实现各种说明性的逻辑、逻辑框、模块和电路的硬件和数据处理装置。通用处理器可以是微处理器,或者任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理系统也可以实现为组合,例如,DSP和微处理器的组合、若干微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种配置。在一些实现方式中,特定的过程或方法可以由特定于给定的功能的电路来执行。

[0154] 在一个或多个方面中,所描述的功能可以用硬件、数字电子电路、计算机软件、固件(包括在本说明书中公开的结构和其结构等效物)或者其任何组合来实现。在本说明书中描述的主题的实现还可以被实现成被编码在计算机存储介质上以由数据处理装置执行或控制数据处理装置的操作的一个或多个计算机程序,即,计算机程序指令的一个或多个模块。

[0155] 如果用软件来实现,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中或者通过其进行发送。可以在可以驻留在计算机可读介质上的处理器可执行软件模块中实现本文公开的方法或算法的过程。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,所述通信介质包括能够被实现以将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。存储介质是可以由计算机访问的任何可用的介质。通过举例而非限制性的方式,这样的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、或者可以用于以指令或数据结构的形式存储期望的程序代码以及可以由计算机访问的任何其它的介质。此外,任何连接可以适当地称为计算机可读介质。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(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,而光盘通常利用激光来光学地复制数据。上文的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。另外,方法或算法的操作可以作为代码和指令中的任何一个或任何组合或集合驻留在机器可读介质和计算机可读介质上,所述机器可读介质和处理器可读介质可以并入到计算机程序产品中。

[0156] 对在本公开内容中描述的实现的实现的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,以及在不脱离本公开内容的精神或范围的情况下,本文所定义的通用原理可以应用到其它实现中。因此,权利要求不旨在限于本文示出的实现,而是被赋予与本公开内容、本文所公开的原理和新颖特征相一致的最宽范围。

[0157] 另外,本领域技术人员将容易认识到的是,术语“上部”和“下部”有时是为了便于

描述附图而使用的,并且指示在正确朝向的页面上与附图的朝向相对应的相对位置,而可能并不反映如实现的任何设备的正确朝向。

[0158] 在本说明书中在分开的实现的背景下描述的某些特征还可以在单个实现中组合地实现。相反地,在单个实现的背景下描述的各个特征还可以在多种实现中单独地或者以任何适当的子组合来实现。此外,虽然可能将特征描述为以某些组合来起作用以及甚至最初如此要求保护,但是在一些情况下,来自所要求保护的组合的一个或多个特征可以从该组合中去除,以及所要求保护的组合可以涉及子组合或者子组合的变形。

[0159] 类似地,虽然在附图中以特定次序描绘了操作,但是这并不应当理解为要求这样的操作以所示出的特定次序或者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。进一步地,附图可能以流程图的形式示意性地描绘了一个或多个示例过程。然而,可以在示意性地说明的示例过程中并入没有描绘的其它操作。例如,一个或多个另外的操作可以在所说明的操作中的任何操作之前、之后、同时或者在其之间执行。在某些情况下,多任务和并行处理可能是有利的。此外,在本文描述的实现中的各种系统组件的分离不应当被理解为在所有实现中都要求这样的分离,而应当理解的是,所描述的程序组件和系统通常能够一起被整合在单个软件产品中,或者被封装为多个软件产品。另外,其它实现在跟随的权利要求的范围内。在一些情况下,可以以不同的顺序执行在权利要求中记载的动作,并且仍然实现期望的结果。

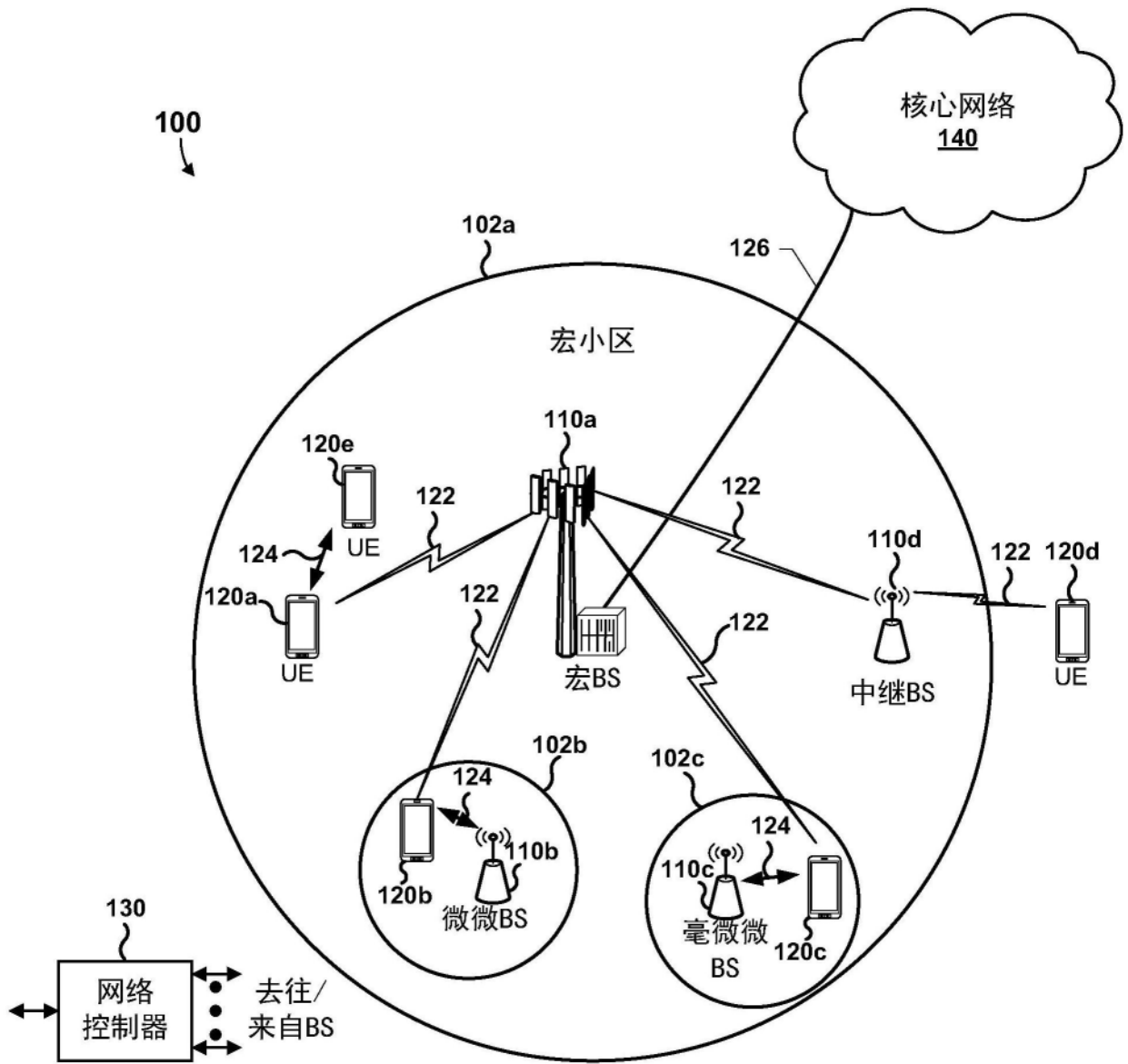


图1

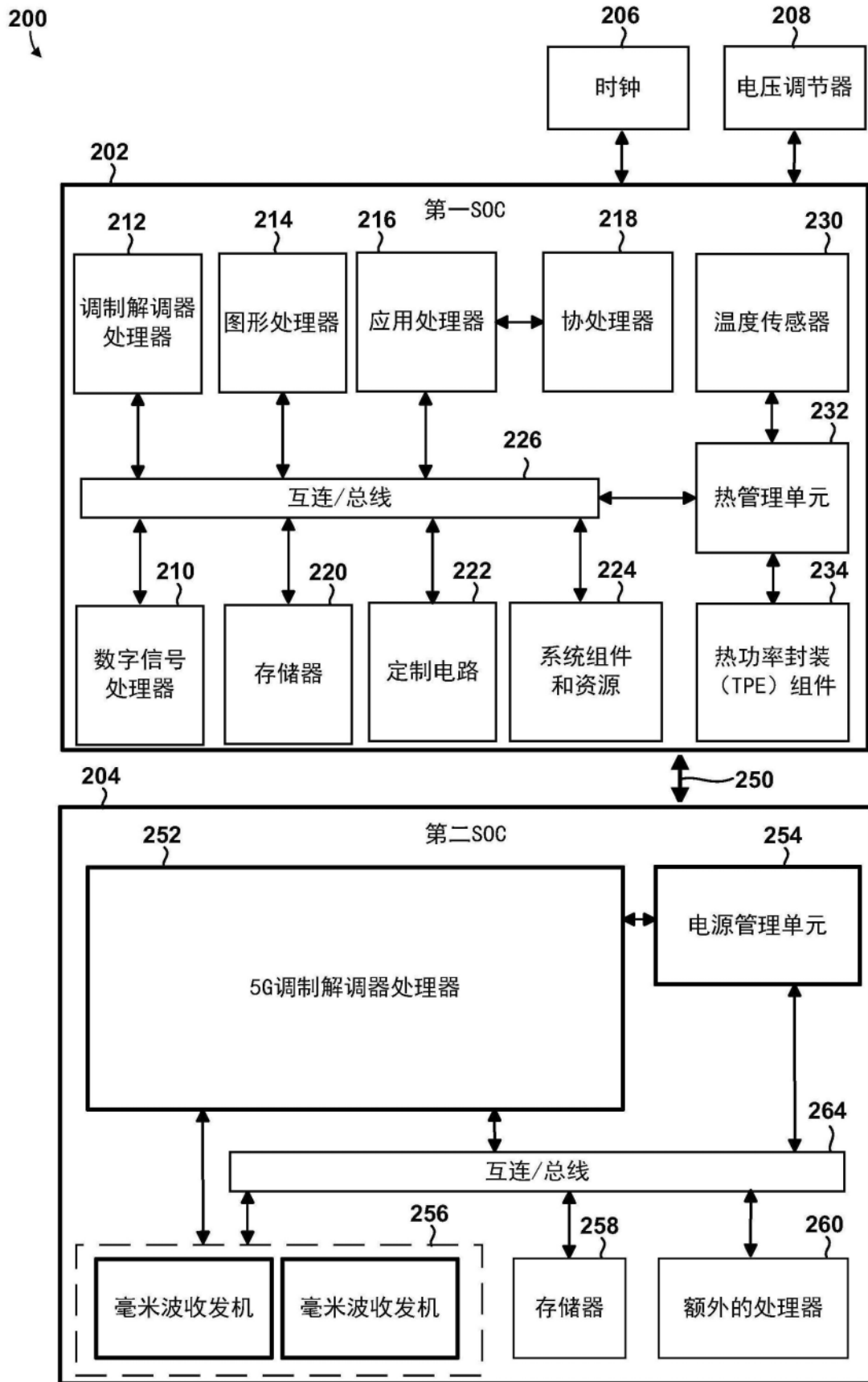


图2

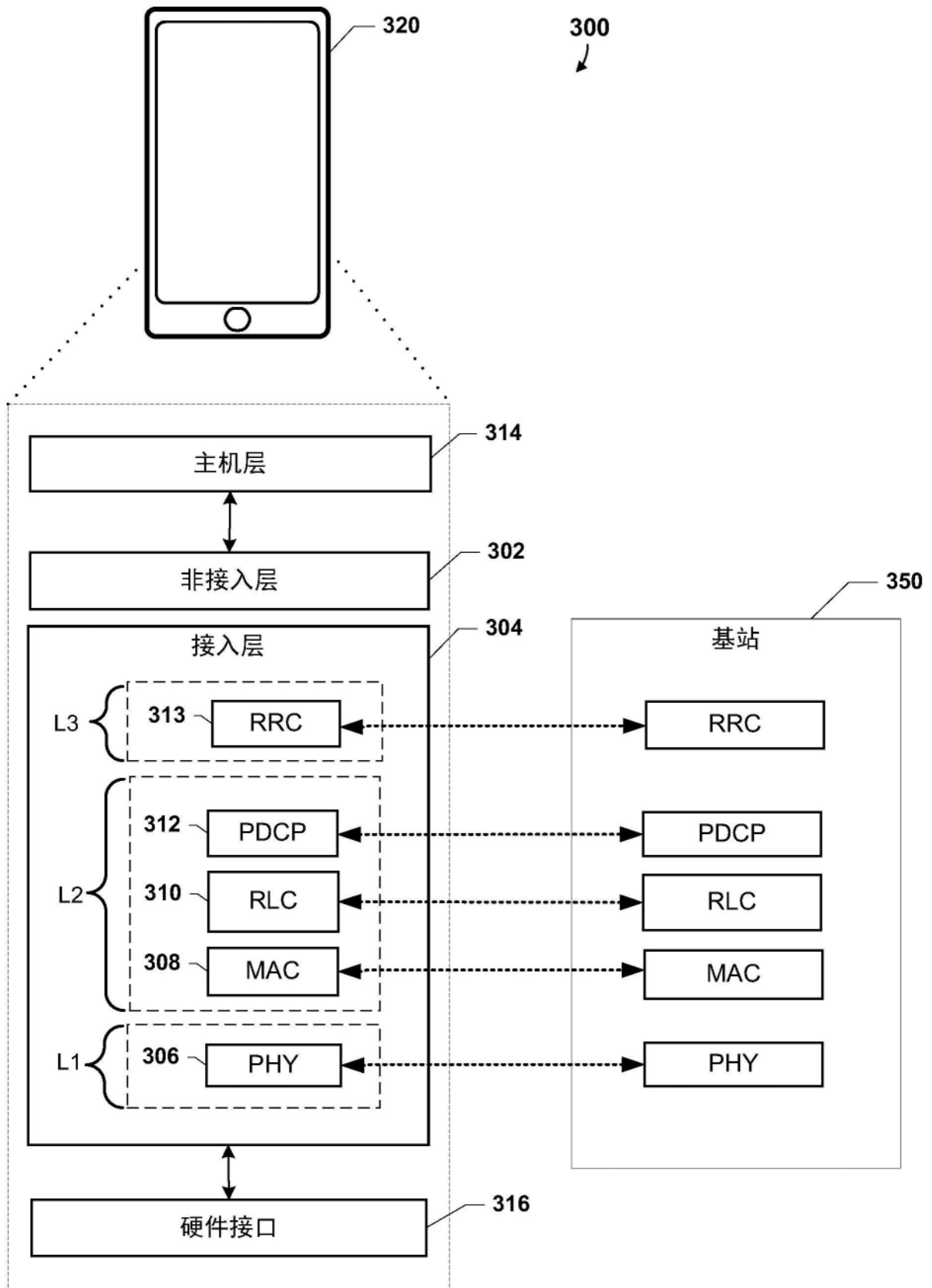


图3

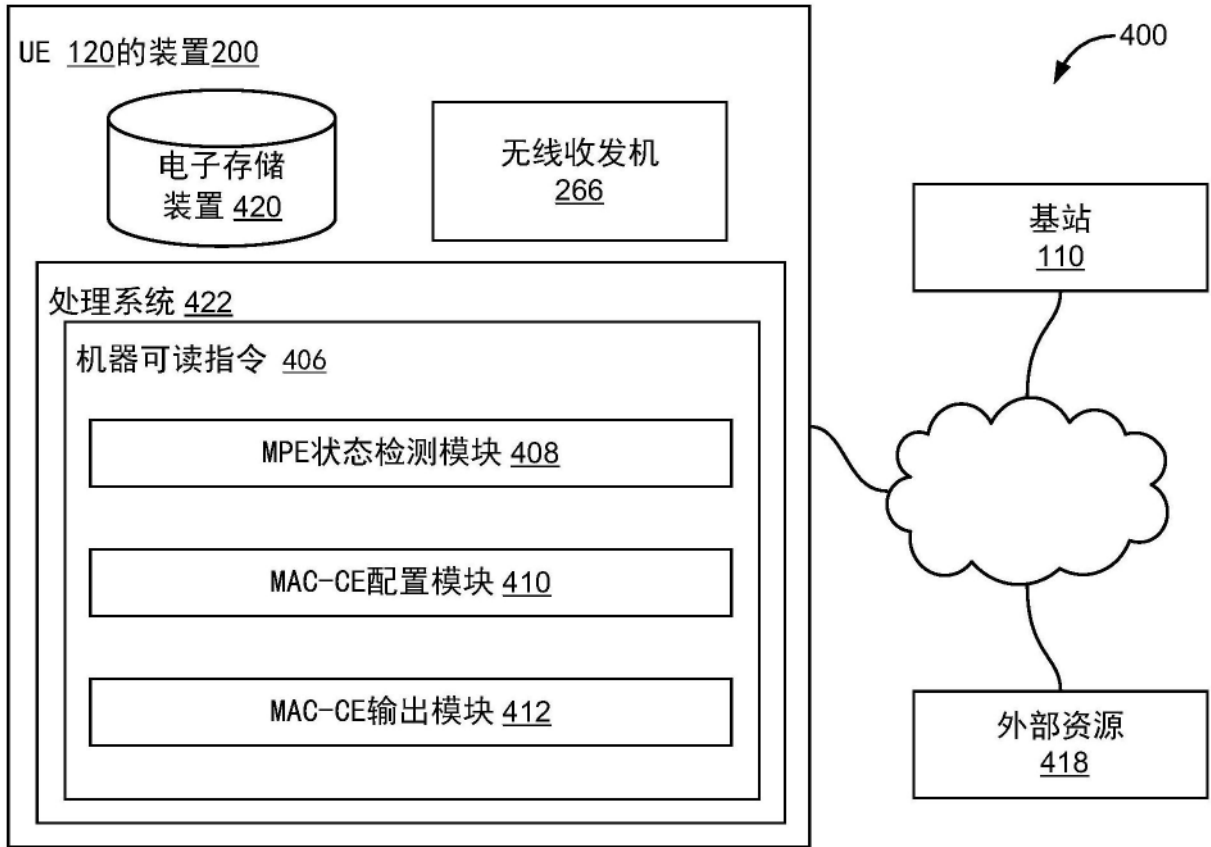


图4

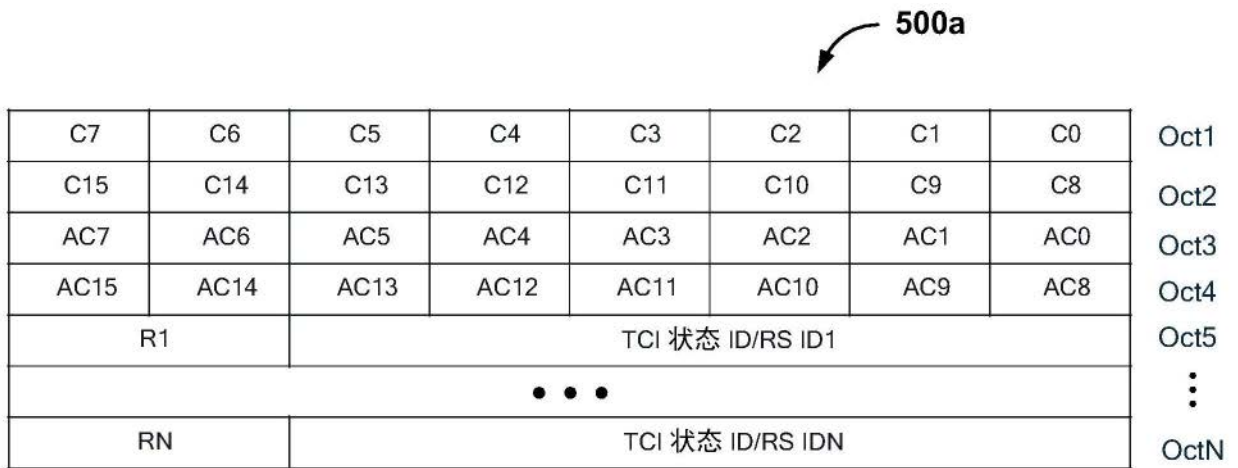


图5A

500b

0	1	0	1	0	1	1	0	Oct1
0	0	1	0	0	0	0	0	Oct2
0	1	0	0	0	1	0	0	Oct3
0	0	1	0	0	0	0	0	Oct4
0	1	1	0	0	0	0	0	Oct5
• • •								⋮
1	0	0	1	0	0	1	0	OctN

图5B

600a

C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0
C15	C14	C13	C12	C11	C10	C9	C8
R1	AC1	TCI 状态 ID/RS ID1					
• • •							
RN	ACN	TCI 状态 ID/RS IDN					

图6A

600b

0	0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1
• • •							
0	0	0	1	0	1	0	1

图6B

700a

R	R	AC	服务小区 ID1	Oct1
R1		TCI 状态 ID/RS ID 1		Oct2 (可选)
• • •				
R	R	AC	服务小区 IDN	
RN		TCI 状态 ID/RS ID N		OctN (可选)

图7A

700b

0	0	1	1	0	0	0	1	Oct1
1	0	0	0	1	1	0	0	Oct2 (可选)
• • •								
1	0	0	0	1	1	0	1	[OctN (可选)]

图7B

800a

R	R	AC	服务小区 ID
R1		TCI 状态 ID/RS ID	

图8A

800b

1	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0

图8B

900a

C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	R1
C15	C14	C13	C12	C11	C10	C9	C8
AC7	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	R2
AC15	AC14	AC13	AC12	AC11	AC10	AC9	AC8
R3	TCI 状态 ID/RS ID1						
• • •							
RN	TCI 状态 ID/RS IDN						

图9A

900b

0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
• • •							
1	0	0	1	0	0	1	0

图9B

1000a

C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	R1
C15	C14	C13	C12	C11	C10	C9	C8
R2	AC1	TCI 状态 ID/RS ID1					
• • •							
RN	ACN	TCI 状态 ID/RS IDN					

图10A

1000b

0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1
• • •							
0	0	0	1	0	1	0	1

图10B

1100a

R1	R2	AC	服务小区 ID	Oct1
R3		TCI 状态 ID/RS ID		Oct2
• • •				
R1	R2	AC	服务小区 ID	
R3		TCI 状态 ID/RS ID		

图11A

1100b

0	0	1	1	0	0	0	1	Oct1
0	0	0	0	1	1	0	0	Oct2
• • •								
1	0	0	0	1	1	0	1	
1	1	0	1	0	1	0	0	

图11B

1200a

R	小区 ID0	服务小区 ID	BWP ID
T7	...		T0
...
$T(N-2) \times 8 + 7$...		$T(N-2) \times 8$

图12A

1200b

R	小区 ID0	服务小区 ID	BWP ID
1	...		0
...
0	...		1

图12B

1300a

R	小区 ID0	服务小区 ID	BWP ID
S7	...		S0

图13A

1300b

R	小区 ID0	服务小区 ID	BWP ID
1	...		0

图13B

1400a

R	SRS资源集ID		BWP ID
...	S _{i-1}	S _i	...

图14A

1400b

R	...		BWP ID
...	1	0	...

图14B

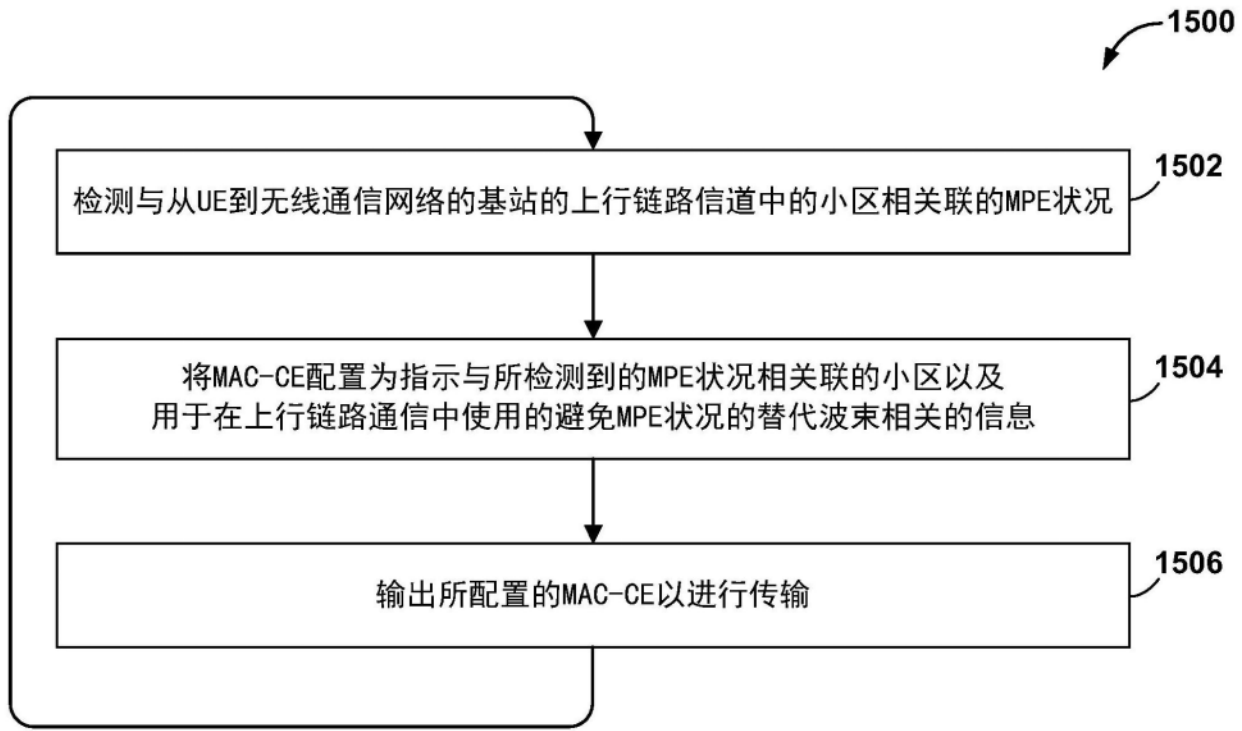


图15

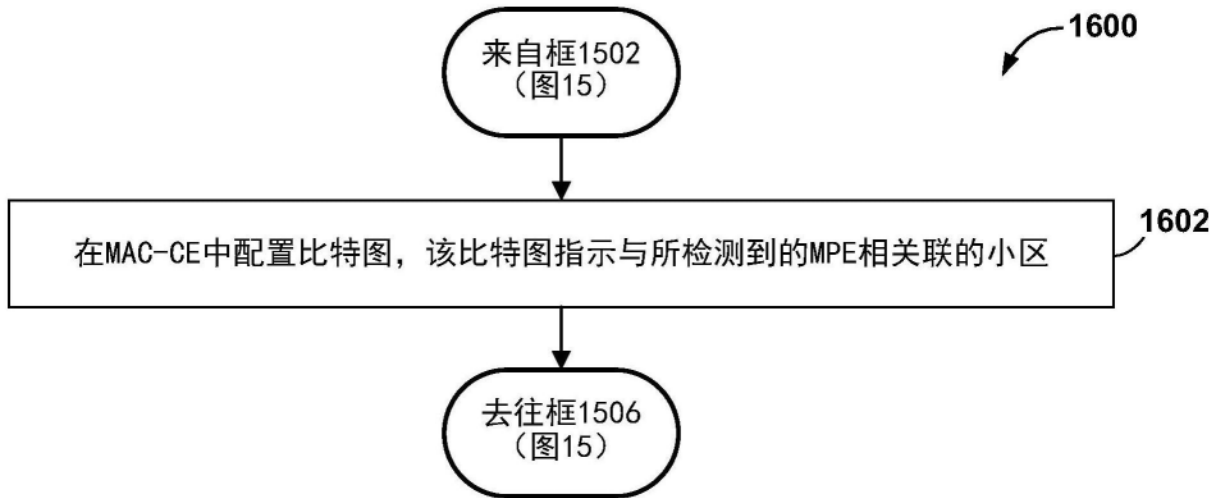


图16

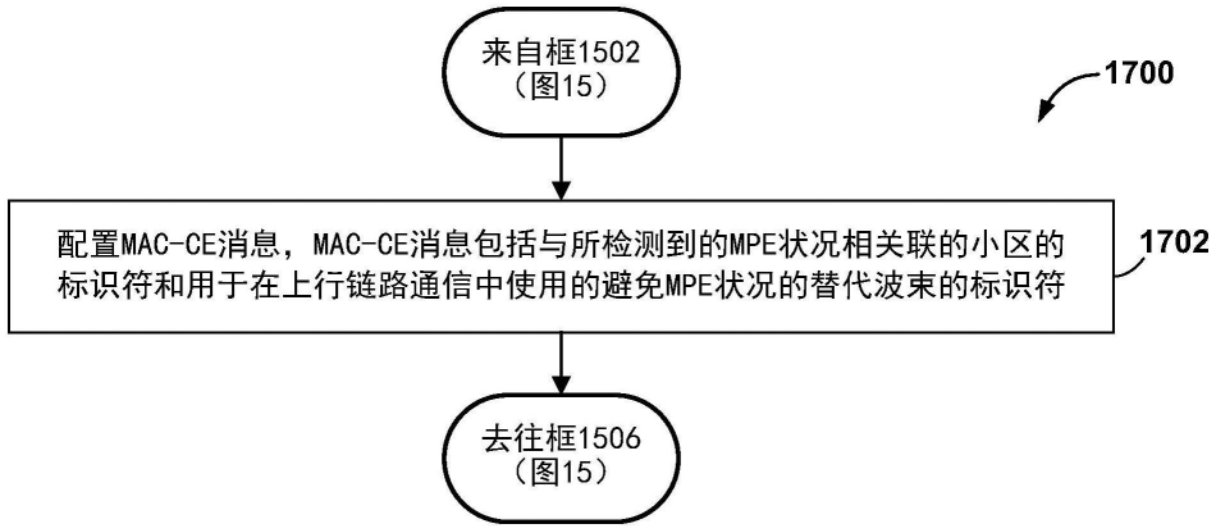


图17

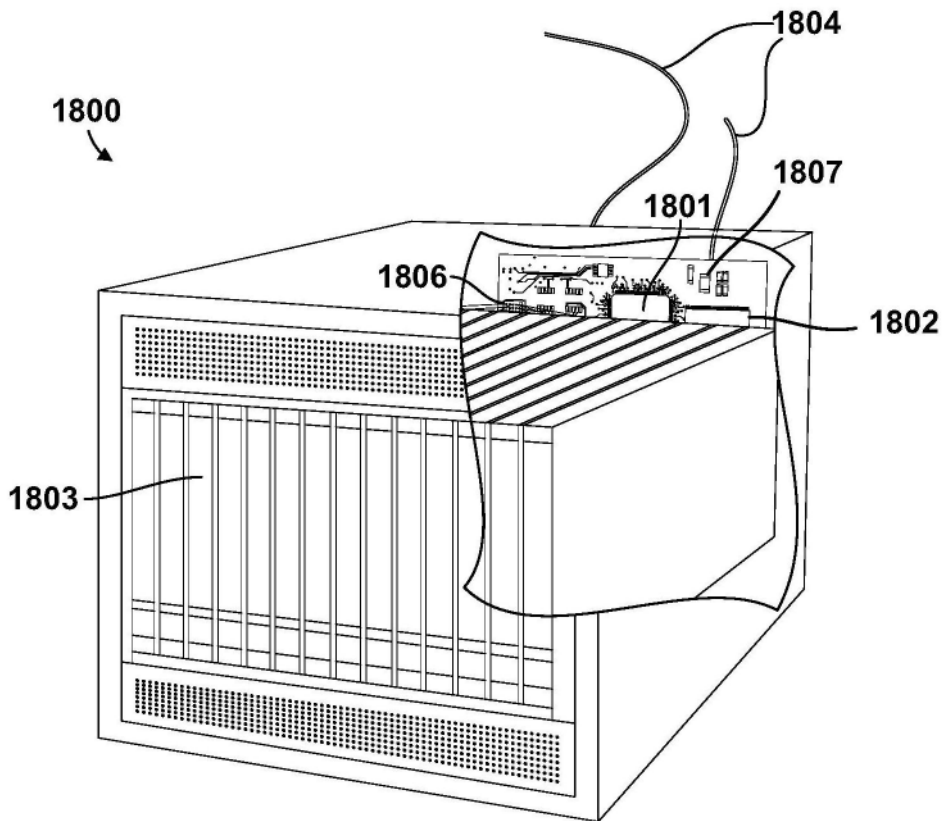


图18

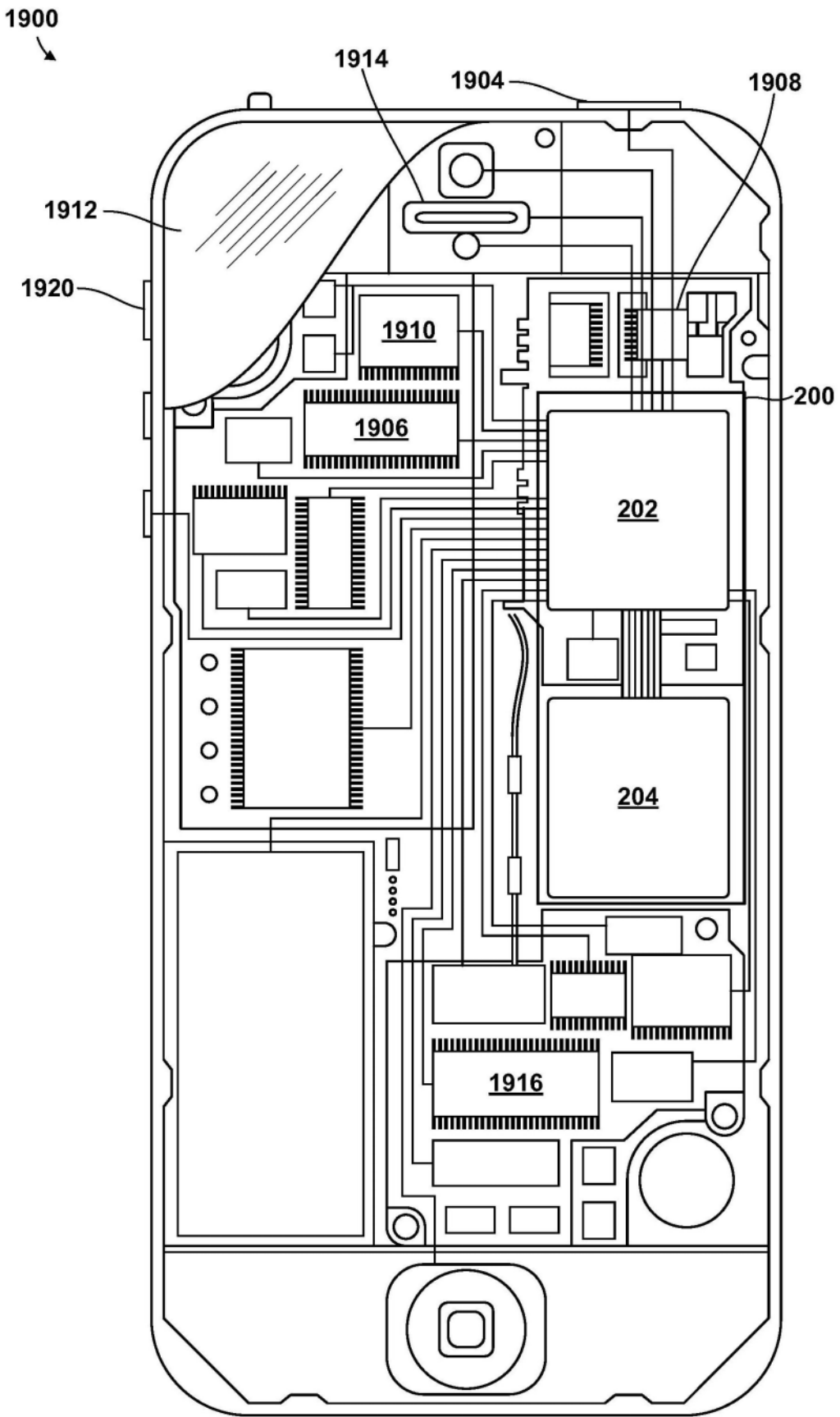


图19