



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114731225 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 29

(21) 申请号 202080075861.X

(22) 申请日 2020.11.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114731225 A

(43) 申请公布日 2022.07.08

(30) 优先权数据
62/933,099 2019.11.08 US
17/090,884 2020.11.05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.04.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/059243 2020.11.06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/092273 EN 2021.05.14

(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 徐慧琳 S.A.A.法库里安 陈万士
P.P.L.翁 T.罗 J.蒙托霍
M.S.K.阿卜杜勒加法尔 P.加尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

专利代理师 安之斐

(51) Int.Cl.
H04L 1/1607 (2023.01)
H04L 1/1829 (2023.01)
H04L 1/1812 (2023.01)
H04L 1/1867 (2023.01)
H04W 72/23 (2023.01)
H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/21 (2023.01)
H04W 72/044 (2023.01)

(56) 对比文件
Qualcomm Incorporated.R1-1911139 Fast
SCell Activation and SCell Dormancy.3GPP
TSG-RAN WG1 #98bis.2019,第2页.
LG Electronics.R1-1910838 Discussion
on L1 based SCell dormancy.3GPP TSG RAN
WG1 Meeting #98bis.2019,第1-2节.

审查员 张德珍

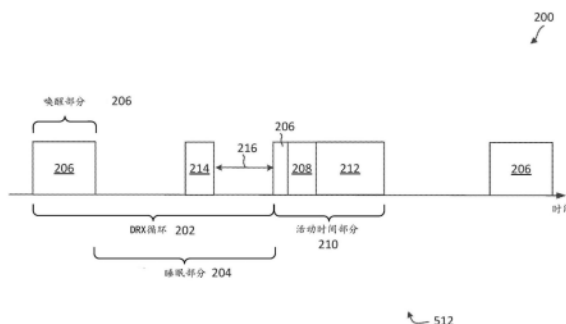
权利要求书12页 说明书27页 附图12页

(54) 发明名称

通过PDCCH的SCell休眠指示

(57) 摘要

提供了与传送服务小区休眠指示字段和确认相关的无线通信系统和方法。在一些实现方式中,无线通信设备(例如,用户设备)可以检测具有辅小区(Scell)休眠指示字段的物理下行链路控制信道(PDCCH)。用户设备可以基于检测到PDCCH中的Scell指示符字段,将状态从初始状态改变到另一个状态(例如,从类休眠状态改变到非类休眠状态)。用户设备还可以响应于检测到具有Scell休眠指示字段的PDCCH,发送混合ARQ确认(HARQ-ACK)。还要求保护和描述了其他方面和特征。



1. 一种用户设备UE,包括:

一个或多个处理器,被配置为:

检测在下行链路控制信息DCI中具有辅小区Sce11休眠指示符的物理下行链路控制信道PDCCH,其中,所述Sce11休眠指示符被配置为使UE在休眠状态和非休眠状态之间切换,其中,在休眠状态中,所述UE被配置为以与非休眠状态相比降低的功率进行操作;以及

当资源分配类型零被启用并且DCI中的频域资源分配FDRA字段中的所有比特被设置为零,或者当资源分配类型一被启用并且FDRA中的所有比特被设置为1时,确定PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据;以及

收发器,被配置为响应于一个或多个处理器确定所述PDCCH与辅小区休眠指示符相关联,发送混合ARQ确认HARQ-ACK。

2. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述HARQ-ACK是指示UE检测到所述PDCCH的一比特ACK。

3. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述一个或多个处理器还被配置为:

生成包括至少一个比特的码本,所述至少一个比特指示UE检测到所述具有Sce11休眠指示符的PDCCH;以及

将所述码本合并到所述HARQ-ACK中。

4. 根据权利要求3所述的UE,其中,所述码本是动态码本或半静态码本。

5. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述DCI包括反馈定时信息;并且

所述一个或多个处理器还被配置为:

使用所述DCI中的反馈定时信息来确定时隙的数量;以及

相对于检测到所述PDCCH的时隙,将HARQ-ACK的传输延迟所述数量的时隙。

6. 根据权利要求5所述的UE,其中,所述DCI是下行链路调度DL DCI,并且所述反馈定时信息是PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符。

7. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括物理上行链路控制信道PUCCH资源指示符;并且

其中,为了发送所述HARQ-ACK,所述收发器还被配置为在由所述PUCCH资源指示符指示的资源中发送所述HARQ-ACK。

8. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括下行链路分配索引DAI字段;

所述一个或多个处理器还被配置为使用所述DAI字段来确定用于所述HARQ-ACK的比特在码本中的位置;并且

其中,为了发送所述HARQ-ACK,所述收发器还被配置为在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

9. 根据权利要求1所述的UE,其中,为了确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据,所述一个或多个处理器还被配置为确定配置了资源分配类型零和资源分配类型一,启用了所述资源分配类型零,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为0并且所述FDRA中的一个比特被设置为1。

10. 根据权利要求1所述的UE,其中,为了确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据,所述一个或多个处理器还被配置为确定启用了资源分配类型一,

并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为1,并且所述FDRA中的一个比特被设置为0。

11. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的调制和编码方案字段;并且

其中,所述一个或多个处理器还被配置为使用所述调制和编码方案字段来修改UE的行为。

12. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的新数据指示符;并且

其中,所述一个或多个处理器还被配置为使用所述新数据指示符来修改UE的行为。

13. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的冗余版本指示符;并且

其中,所述一个或多个处理器还被配置为使用所述冗余版本指示符来修改UE的行为。

14. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的HARQ进程号指示符;并且

其中,所述一个或多个处理器还被配置为使用所述HARQ进程号指示符来修改UE的行为。

15. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的天线端口指示符;并且

其中,所述一个或多个处理器还被配置为使用所述天线端口指示符来修改UE的行为。

16. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的解调参考信号DMRS序列初始化指示符;并且

其中,所述一个或多个处理器还被配置为使用所述DMRS序列初始化指示符来修改UE的行为。

17. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述一个或多个处理器还被配置为:

确定与所述Sce11休眠指示符相关联的应用延迟;以及

在与所述应用延迟相关联的时间段期间,基于所述Sce11休眠指示符来改变UE的行为。

18. 根据权利要求17所述的UE,其中,所述一个或多个处理器还被配置为:

确定所述应用延迟是UE从休眠带宽部分切换到非休眠带宽部分的时间段。

19. 根据权利要求17所述的UE,其中,无论所述PDCCH调度数据还是所述PDCCH不调度数据,所述应用延迟都相同。

20. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述DCI包括探测参考信号SRS请求字段;并且

其中,所述收发器还被配置为发送所述SRS而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认。

21. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述PDCCH包括传输功率命令TPC指示符;并且

其中,所述一个或多个处理器还被配置为使用所述TPC指示符来调整所调度的物理上行链路控制信道PUCCH的传输功率;并且

其中,所述收发器还被配置为使用调整后的传输功率来发送所述PUCCH。

22. 根据权利要求21所述的UE,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括所述TPC指示符。

23. 根据权利要求21所述的UE,其中,所述TPC指示符取决于所述Sce11休眠指示符来调整所述PUCCH到服务小区的传输功率。

24. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述DCI是UL DCI,所述UL DCI包括至少一个DAI指示符;

所述一个或多个处理器还被配置为使用所述至少一个DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置;并且

其中,为了发送所述HARQ-ACK,所述收发器还被配置为在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

25. 根据权利要求5所述的UE,其中,所述DCI是上行链路调度UP DCI,并且所述反馈定时信息指示由时域资源分配TDRA指示符指示的DL中的UL准许接收和UL数据传输之间的第二数量的时隙的延迟。

26. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述DCI是UL DCI;并且

所述收发器还被配置为:

接收包括具有PUCCH资源指示符的DL DCI的第二PUCCH;以及

在所述DL DCI中的PUCCH资源指示符指示的资源中并且使用时隙来发送所述HARQ-ACK;并且

所述一个或多个处理器还被配置为:

确定用于与包括所述UL DCI的PDCCH相关联的HARQ-ACK的时隙是用于与包括所述DL DCI的第二PDCCH相关联的第二HARQ-ACK的时隙。

27. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述DCI是UL DCI;并且

其中,为了发送所述HARQ-ACK,所述收发器还被配置为在所述UL DCI中的字段中的至少一个指示的资源中发送所述HARQ-ACK。

28. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述DCI是DL DCI或UL DCI,所述DL DCI或UL DCI包括时域资源分配TDRA指示符中的起始和长度指示符值SLIV信息;

所述一个或多个处理器还被配置为使用所述SLIV信息来确定用于HARQ-ACK的比特在半静态码本中的位置;并且

其中,为了发送HARQ-ACK,所述收发器还被配置为在所述半静态码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

29. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述DCI是UL DCI,所述UL DCI包括信道状态信息CSI请求字段;并且

其中,所述收发器还被配置为发送CSI而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认。

30. 一种用户设备UE处执行的方法,包括:

在所述UE处检测在下行链路控制信息DCI中具有辅小区Sce11休眠指示符的物理下行链路控制信道PDCCH,其中,所述Sce11休眠指示符被配置为使UE在休眠状态和非休眠状态之间切换,其中,在休眠状态中,所述UE被配置为以与非休眠状态相比降低的功率进行操作;

当资源分配类型零被启用并且DCI中的频域资源分配FDRA字段中的所有比特被设置为零,或者当资源分配类型一被启用并且FDRA中的所有比特被设置为1时,确定PDCCH与Sce11

休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据;以及

响应于确定所述PDCCH与辅小区休眠指示符相关联,发送混合ARQ确认HARQ-ACK。

31. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述HARQ-ACK是指示UE检测到所述PDCCH的一比特ACK。

32. 根据权利要求30所述的方法,还包括:

生成包括至少一个比特的码本,所述至少一个比特指示UE检测到所述具有Sce11休眠指示符的PDCCH;以及

将所述码本合并到所述HARQ-ACK中。

33. 根据权利要求32所述的方法,其中,所述码本是动态码本或半静态码本。

34. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述DCI包括反馈定时信息;并且

所述方法还包括:

使用所述DCI中的反馈定时信息来确定时隙的数量;以及

相对于检测到所述PDCCH的时隙,将HARQ-ACK的传输延迟所述数量的时隙。

35. 根据权利要求34所述的方法,其中,所述DCI是下行链路调度DL DCI,并且所述反馈定时信息是PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符。

36. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括物理上行链路控制信道PUCCH资源指示符;并且

其中,发送HARQ-ACK还包括在由所述PUCCH资源指示符指示的资源中发送HARQ-ACK。

37. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括下行链路分配索引DAI字段;

所述方法还包括使用所述DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置;并且

其中,发送HARQ-ACK还包括在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

38. 根据权利要求30所述的方法,其中,确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据还包括确定配置了资源分配类型零和资源分配类型一,启用了所述资源分配类型零,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为0并且所述FDRA中的一个比特被设置为1。

39. 根据权利要求30所述的方法,其中,确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据还包括确定启用了资源分配类型一,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为1并且所述FDRA中的一个比特被设置为0。

40. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的调制和编码方案字段;并且

所述方法还包括使用所述调制和编码方案字段来修改UE的行为。

41. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的新数据指示符;并且

所述方法还包括使用所述新数据指示符来修改UE的行为。

42. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的冗余版本指示符;并且

所述方法还包括使用所述冗余版本指示符来修改UE的行为。

43. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少

一个DCI中的HARQ进程号指示符;并且

所述方法还包括使用所述HARQ进程号指示符来修改UE的行为。

44. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的天线端口指示符;并且

所述方法还包括使用所述天线端口指示符来修改UE的行为。

45. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的解调参考信号DMRS序列初始化指示符;并且

所述方法还包括使用所述DMRS序列初始化指示符来修改UE的行为。

46. 根据权利要求30所述的方法,还包括:

确定与所述Sce11休眠指示符相关联的应用延迟;以及

在与所述应用延迟相关联的时间段期间,基于所述Sce11休眠指示符来改变UE的行为。

47. 根据权利要求46所述的方法,还包括:

确定所述应用延迟是UE从休眠带宽部分切换到非休眠带宽部分的时间段。

48. 根据权利要求46所述的方法,其中,无论所述PDCCH调度数据还是所述PDCCH不调度数据,所述应用延迟都相同。

49. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述DCI包括探测参考信号SRS请求字段;并且

所述方法还包括发送所述SRS而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认。

50. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述PDCCH包括传输功率命令TPC指示符;

所述方法还包括:

使用所述TPC指示符来调整所调度的物理上行链路控制信道PUCCH的传输功率;以及使用调整后的传输功率来发送所述PUCCH。

51. 根据权利要求50所述的方法,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括所述TPC指示符。

52. 根据权利要求50所述的方法,其中,所述TPC指示符取决于所述Sce11休眠指示符来调整所述PUCCH到服务小区的传输功率。

53. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述DCI是UL DCI,所述UL DCI包括至少一个DAI指示符;

所述方法还包括使用所述至少一个DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置;并且

其中,发送HARQ-ACK还包括在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

54. 根据权利要求34所述的方法,其中,所述DCI是上行链路调度UP DCI,并且所述反馈定时信息指示由时域资源分配TDRA指示符指示的DL中的UL准许接收和UL数据传输之间的第二数量的时隙的延迟。

55. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述DCI是UL DCI;并且

所述方法还包括:

接收包括具有PUCCH资源指示符的DL DCI的第二PUCCH;

确定用于与包括所述UL DCI的PDCCH相关联的HARQ-ACK的时隙是用于与包括所述DL DCI的第二PDCCH相关联的第二HARQ-ACK的时隙;以及

在所述DL DCI中的PUCCH资源指示符指示的资源中并且使用所述时隙来发送所述HARQ-ACK。

56. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述DCI是UL DCI;并且

其中,发送所述HARQ-ACK还包括在所述UL DCI中的字段中的至少一个指示的资源中发送所述HARQ-ACK。

57. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述DCI是DL DCI或UL DCI,所述DL DCI或UL DCI包括时域资源分配TDRA指示符中的起始和长度指示符值SLIV信息;

所述方法还包括使用所述SLIV信息来确定用于HARQ-ACK的比特在半静态码本中的位置;并且

其中,发送HARQ-ACK还包括在所述半静态码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

58. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述DCI是UL DCI,所述UL DCI包括信道状态信息CSI请求字段;并且

所述方法还包括发送CSI而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认。

59. 一种其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质,所述程序代码包括:

用于在用户设备UE处检测在下行链路控制信息DCI中具有辅小区Sce11休眠指示符的物理下行链路控制信道PDCCH的代码,其中,所述Sce11休眠指示符被配置为使UE在休眠状态和非休眠状态之间切换,其中,在休眠状态中,所述UE被配置为以与非休眠状态相比降低的功率进行操作;

当资源分配类型零被启用并且DCI中的频域资源分配FDRA字段中的所有比特被设置为零,或者当资源分配类型一被启用并且FDRA中的所有比特被设置为1时,确定PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据;以及

用于响应于确定所述PDCCH与辅小区休眠指示符相关联,发送混合ARQ确认HARQ-ACK的代码。

60. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述HARQ-ACK是指示UE检测到所述PDCCH的一比特ACK。

61. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,还包括:

用于生成包括至少一个比特的码本的代码,所述至少一个比特指示UE检测到所述具有Sce11休眠指示符的PDCCH;以及

用于将所述码本合并到所述HARQ-ACK中的代码。

62. 根据权利要求61所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述码本是动态码本或半静态码本。

63. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI包括反馈定时信息;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括:

用于使用所述DCI中的反馈定时信息来确定时隙的数量的代码;以及

用于相对于检测到所述PDCCH的时隙,将HARQ-ACK的传输延迟所述数量的时隙的代码。

64. 根据权利要求63所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是下行链路调度DL DCI,并且所述反馈定时信息是PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符。

65. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL

DCI包括物理上行链路控制信道PUCCH资源指示符;并且

其中,用于发送HARQ-ACK的代码还包括用于在由所述PUCCH资源指示符指示的资源中发送HARQ-ACK的代码。

66.根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括下行链路分配索引DAI字段;

所述非暂时性计算机可读介质还包括使用所述DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置的代码;并且

其中,用于发送HARQ-ACK的代码还包括用于在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的代码。

67.根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的代码还包括用于确定配置了资源分配类型零和资源分配类型一,启用了所述资源分配类型零,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为0并且所述FDRA中的一个比特被设置为1的代码。

68.根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的代码还包括用于确定启用了资源分配类型一,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为1,并且所述FDRA中的一个比特被设置为0的代码。

69.根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的调制和编码方案字段;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述调制和编码方案字段来修改UE的行为的代码。

70.根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的新数据指示符;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述新数据指示符来修改UE的行为的代码。

71.根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的冗余版本指示符;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述冗余版本指示符来修改UE的行为的代码。

72.根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的HARQ进程号指示符;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述HARQ进程号指示符来修改UE的行为的代码。

73.根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的天线端口指示符;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述天线端口指示符来修改UE的行为的代码。

74.根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的解调参考信号DMRS序列初始化指示符;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述DMRS序列初始化指示符来修改UE的行为的代码。

75. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,还包括:

用于确定与所述Sce11休眠指示符相关联的应用延迟的代码;以及

用于在与所述应用延迟相关联的时间段期间,基于所述Sce11休眠指示符来改变UE的行为的代码。

76. 根据权利要求75所述的非暂时性计算机可读介质,还包括:

用于确定所述应用延迟是UE从休眠带宽部分切换到非休眠带宽部分的时间段的代码。

77. 根据权利要求75所述的非暂时性计算机可读介质,其中,无论所述PDCCH调度数据还是所述PDCCH不调度数据,所述应用延迟都相同。

78. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI包括探测参考信号SRS请求字段;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于发送所述SRS而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认的代码。

79. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH包括传输功率命令TPC指示符;

所述非暂时性计算机可读介质还包括:

用于使用所述TPC指示符来调整所调度的物理上行链路控制信道PUCCH的传输功率的代码;以及

用于使用调整后的传输功率来发送所述PUCCH的代码。

80. 根据权利要求79所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括所述TPC指示符。

81. 根据权利要求79所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述TPC指示符取决于所述Sce11休眠指示符来调整所述PUCCH到服务小区的传输功率。

82. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是UL DCI,所述UL DCI包括至少一个DAI指示符;

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述至少一个DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置的代码;并且

其中,发送HARQ-ACK还包括用于在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的代码。

83. 根据权利要求63所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是上行链路调度UP DCI,并且所述反馈定时信息指示由时域资源分配TDRA指示符指示的DL中的UL准许接收和UL数据传输之间的第二数量的时隙的延迟。

84. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是UL DCI;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括:

用于接收包括具有PUCCH资源指示符的DL DCI的第二PUCCH的代码;

用于确定用于与包括所述UL DCI的PDCCH相关联的HARQ-ACK的时隙是用于与包括所述DL DCI的第二PDCCH相关联的第二HARQ-ACK的时隙的代码;以及

用于在所述DL DCI中的PUCCH资源指示符指示的资源中并且使用所述时隙来发送HARQ-ACK的代码。

85. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是UL DCI;并且其中,用于发送HARQ-ACK的代码还包括用于在所述UL DCI中的字段中的至少一个指示的资源中发送HARQ-ACK的代码。

86. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是DL DCI或UL DCI,所述DL DCI或UL DCI包括时域资源分配TDRA指示符中的起始和长度指示符值SLIV信息;

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述SLIV信息来确定用于HARQ-ACK的比特在半静态码本中的位置的代码;并且

其中,用于发送HARQ-ACK的代码还包括用于在所述半静态码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的代码。

87. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是UL DCI,所述UL DCI包括信道状态信息CSI请求字段;并且

所述非暂时性计算机可读介质还包括用于发送CSI而不是HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认的代码。

88. 一种用户设备UE,包括:

用于检测在下行链路控制信息DCI中具有辅小区Sce11休眠指示符的物理下行链路控制信道PDCCH的部件,其中,所述Sce11休眠指示符被配置为使UE在休眠状态和非休眠状态之间切换,其中,在休眠状态中,所述UE被配置为以与非休眠状态相比降低的功率进行操作;

用于当资源分配类型零被启用并且DCI中的频域资源分配FDRA字段中的所有比特被设置为零,或者当资源分配类型一被启用并且FDRA中的所有比特被设置为1时,确定PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的部件;以及

用于响应于确定所述PDCCH与辅小区休眠指示符相关联,发送混合ARQ确认HARQ-ACK的部件。

89. 根据权利要求88所述的UE,其中,所述HARQ-ACK是指示UE检测到所述PDCCH的一比特ACK。

90. 根据权利要求88所述的UE,还包括:

用于生成包括至少一个比特的码本的部件,所述至少一个比特指示UE检测到所述具有Sce11休眠指示符的PDCCH;以及

用于将所述码本合并到所述HARQ-ACK中的部件。

91. 根据权利要求90所述的UE,其中,所述码本是动态码本或半静态码本。

92. 根据权利要求88所述的UE,其中,所述DCI包括反馈定时信息;并且

所述UE还包括:

用于使用所述DCI中的反馈定时信息来确定时隙的数量的部件;以及

用于相对于检测到所述PDCCH的时隙,将HARQ-ACK的传输延迟所述数量的时隙的部件。

93. 根据权利要求92所述的UE,其中,所述DCI是下行链路调度DL DCI,并且所述反馈定时信息是PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符。

94. 根据权利要求88所述的UE,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括物理上行链路控制信道PUCCH资源指示符;并且

其中,用于发送HARQ-ACK的部件还包括用于在由所述PUCCH资源指示符指示的资源中发送HARQ-ACK的部件。

95.根据权利要求88所述的UE,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括下行链路分配索引DAI字段;

所述UE还包括用于使用所述DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置的部件;并且

其中,用于发送HARQ-ACK的部件还包括用于在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的部件。

96.根据权利要求88所述的UE,其中,所述用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的部件还包括用于确定配置了资源分配类型零和资源分配类型一,启用了所述资源分配类型零,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为0并且所述FDRA中的一个比特被设置为1的部件。

97.根据权利要求88所述的UE,其中,所述用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的部件还包括用于确定启用了资源分配类型一,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为1,并且所述FDRA中的一个比特被设置为0的部件。

98.根据权利要求88所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的调制和编码方案字段;并且

所述UE还包括用于使用所述调制和编码方案字段来修改UE的行为的部件。

99.根据权利要求88所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的新数据指示符;并且

所述UE还包括用于使用所述新数据指示符来修改UE的行为的部件。

100.根据权利要求88所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的冗余版本指示符;并且

所述UE还包括用于使用所述冗余版本指示符来修改UE的行为的部件。

101.根据权利要求88所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的HARQ进程号指示符;并且

所述UE还包括用于使用所述HARQ进程号指示符来修改UE的行为的部件。

102.根据权利要求88所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的天线端口指示符;并且

所述UE还包括用于使用所述天线端口指示符来修改UE的行为的部件。

103.根据权利要求88所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的解调参考信号DMRS序列初始化指示符;并且

所述UE还包括用于使用所述DMRS序列初始化指示符来修改UE的行为的部件。

104.根据权利要求88所述的UE,还包括:

用于确定与所述Sce11休眠指示符相关联的应用延迟的部件;以及

用于在与所述应用延迟相关联的时间段期间,基于所述Sce11休眠指示符来改变UE的行为的部件。

105.根据权利要求104所述的UE,还包括:

用于确定所述应用延迟是UE从休眠带宽部分切换到非休眠带宽部分的时间段的部件。

106. 根据权利要求104所述的UE,其中,无论所述PDCCH调度数据还是所述PDCCH不调度数据,所述应用延迟都相同。

107. 根据权利要求88所述的UE,其中,所述DCI包括探测参考信号SRS请求字段;并且所述UE还包括用于发送SRS而不是HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认的部件。

108. 根据权利要求88所述的UE,其中,所述PDCCH包括传输功率命令TPC指示符;所述UE还包括:
用于使用所述TPC指示符来调整所调度的物理上行链路控制信道PUCCH的传输功率的部件;以及
用于使用调整后的传输功率来发送所述PUCCH的部件。

109. 根据权利要求108所述的UE,其中,所述DCI是DL DCI,所述DL DCI包括所述TPC指示符。

110. 根据权利要求108所述的UE,其中,所述TPC指示符取决于所述SCell休眠指示符来调整所述PUCCH到服务小区的传输功率。

111. 根据权利要求88所述的UE,其中,所述DCI是UL DCI,所述UL DCI包括至少一个DAI指示符;

所述UE还包括用于使用所述至少一个DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置的部件;并且

其中,发送所述HARQ-ACK还包括用于在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的部件。

112. 根据权利要求92所述的UE,其中,所述DCI是上行链路调度UP DCI,并且所述反馈定时信息指示由时域资源分配TDRA指示符指示的DL中的UL准许接收和UL数据传输之间的第二数量的时隙的延迟。

113. 根据权利要求88所述的UE,其中,所述DCI是UL DCI;并且
所述UE还包括:
用于接收包括具有PUCCH资源指示符的DL DCI的第二PUCCH的部件;
用于确定用于与包括所述UL DCI的PDCCH相关联的HARQ-ACK的时隙是用于与包括所述DL DCI的第二PDCCH相关联的第二HARQ-ACK的时隙的部件;以及
用于在所述DL DCI中的PUCCH资源指示符指示的资源中并且使用所述时隙来发送HARQ-ACK的部件。

114. 根据权利要求88所述的UE,其中,所述DCI是UL DCI;并且
其中,用于发送HARQ-ACK的部件还包括用于在所述UL DCI中的字段中的至少一个指示的资源中发送HARQ-ACK的部件。

115. 根据权利要求88所述的UE,其中,所述DCI是DL DCI或UL DCI,所述DL DCI或UL DCI包括时域资源分配TDRA指示符中的起始和长度指示符值SLIV信息;

所述UE还包括用于使用所述SLIV信息来确定用于HARQ-ACK的比特在半静态码本中的位置的部件;并且

其中,用于发送HARQ-ACK的部件还包括用于在所述半静态码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的部件。

116. 根据权利要求88所述的UE, 其中, 所述DCI是UL DCI, 所述UL DCI包括信道状态信息CSI请求字段; 并且

所述UE还包括用于发送CSI而不是HARQ-ACK, 作为对UE检测到所述PDCCH的确认的部件。

通过PDCCH的SCell休眠指示

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2020年11月5日提交的No.17/090,884号美国专利申请和于2019年11月8日提交的No.62/933,099号美国临时专利申请的优先权和权益,上述专利申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本申请涉及无线通信系统,并且更具体地,涉及在物理下行链路控制信道中指示服务小区休眠。

背景技术

[0004] 广泛部署无线通信系统以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息传递、广播等。这些系统能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。无线多址通信系统可以包括多个基站(BS),每个基站同时支持针对多个通信设备(这些通信设备也可以被称为用户设备(UE))的通信。

[0005] 为了满足对扩展的移动宽带连接的日益增长的需求,无线通信技术正从长期演进(LTE)技术向下一代新无线电(NR)技术发展,下一代新无线电技术可以被称为第五代(5G)。例如,NR被设计为提供比LTE更低的时延、更高的带宽或更高的吞吐量以及更高的可靠性。NR被设计为在宽的频谱带范围(例如,从低于大约1千兆赫(GHz)的低频带和从大约1GHz到大约6GHz的中频带,到诸如毫米波(mmWave)频带的高频带)上操作。NR还被设计为跨不同的频谱类型(从经许可频谱到未经许可和共享频谱)操作。频谱共享使运营商能够有机会聚合频谱,以动态地支持高带宽服务。频谱共享可以将NR技术的益处扩展到可能无法访问许可频谱的操作实体。

发明内容

[0006] 下面概述了本公开的一些方面,以提供对所讨论技术的基本理解。该概述不是对本公开所有预期特征的广泛综述,并且既不旨在标识本公开所有方面的关键或核心元素,也不旨在描绘本公开任何或所有方面的范围。其唯一目的是以概述形式呈现本公开的一个或多个方面的一些构思,作为稍后呈现的更详细描述的前言。

[0007] 无线通信网络中的UE可以由一个或多个服务小区来服务。为了节省功率,对于服务小区中的每一个或服务小区组,UE可以从类休眠(dormancy-like)状态改变为非类休眠(non-dormancy-like)状态,反之亦然。物理下行链路控制信道(PDCCH)可以发送服务小区休眠指示,该指示可以向UE指示何时基于每个服务小区或每个服务小区组来改变状态。响应于休眠指示,UE可以生成到BS的混合ARQ确认(HARQ-ACK),使得服务小区相对于UE的状态在UE和BS之间同步。

[0008] 各方面针对一种用户设备(UE),该UE包括:处理器,被配置为检测具有辅小区(Scell)休眠指示符的物理下行链路控制信道(PDCCH),其中,所述Scell休眠指示符被配置

为使UE在休眠状态和非休眠状态之间切换,其中,在休眠状态中,所述UE被配置为以与非休眠状态相比降低的功率进行操作,以及收发器,被配置为响应于处理器检测到所述PDCCH,发送混合ARQ确认(HARQ-ACK)。

[0009] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括下行链路控制信息(DCI),所述DCI包括所述Sce11休眠指示符。

[0010] 另一个方面针对所述UE,其中,所述HARQ-ACK是指示UE检测到所述PDCCH的一比特ACK。

[0011] 另一个方面针对所述UE,其中,所述处理器还被配置为:生成包括至少一个比特的码本,所述至少一个比特指示UE检测到所述具有Sce11休眠指示符的PDCCH,以及将所述码本合并到所述HARQ-ACK中。

[0012] 另一个方面针对所述UE,其中,所述码本是动态码本或半静态码本。

[0013] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符和反馈定时信息,并且所述处理器还被配置为:使用所述DCI中的反馈定时信息来确定时隙的数量,以及相对于检测到所述PDCCH的时隙,将HARQ-ACK的传输延迟所述数量的时隙。

[0014] 另一个方面针对所述UE,其中,所述DCI是下行链路调度(DL)DCI,并且所述反馈定时信息是PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符。

[0015] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述Sce11休眠指示符和物理上行链路控制信道(PUCCH)资源指示符,并且其中,为了发送所述HARQ-ACK,所述收发器还被配置为在由所述PUCCH资源指示符指示的资源中发送所述HARQ-ACK。

[0016] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述Sce11休眠指示符和下行链路分配索引(DAI)字段,所述处理器还被配置为使用所述DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置,并且其中,为了发送所述HARQ-ACK,所述收发器还被配置为在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

[0017] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且所述处理器还被配置为使用所述DCI中的频域资源分配(FDRA)字段来确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据。

[0018] 另一个方面针对所述UE,其中,为了确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据,所述处理器还被配置为确定启用了资源分配类型零并且所述FDRA中的所有比特都被设置为0。

[0019] 另一个方面针对所述UE,其中,为了确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据,所述处理器还被配置为确定配置了资源分配类型零和资源分配类型一,启用了所述资源分配类型零,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为0并且所述FDRA中的一个比特被设置为1。

[0020] 另一个方面针对所述UE,其中,为了确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据,所述处理器还被配置为确定启用了资源分配类型一并且所述FDRA中的所有比特都被设置为1。

[0021] 另一个方面针对所述UE,其中,为了确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并

且未被配置为调度数据,所述处理器还被配置为确定启用了资源分配类型一,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为1,并且所述FDRA中的一个比特被设置为0。

[0022] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的调制和编码方案字段,并且其中,所述处理器还被配置为使用所述调制和编码方案字段来修改UE的行为。

[0023] 其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的新数据指示符,并且其中,所述处理器还被配置为使用所述新数据指示符来修改UE的行为。

[0024] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的冗余版本指示符,并且其中,所述处理器还被配置为使用所述冗余版本指示符来修改UE的行为。

[0025] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的HARQ进程号指示符,并且其中,所述处理器还被配置为使用所述HARQ进程号指示符来修改UE的行为。

[0026] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的天线端口指示符,并且其中,所述处理器还被配置为使用所述天线端口指示符来修改UE的行为。

[0027] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的解调参考信号(DMRS)序列初始化指示符,并且其中,所述处理器还被配置为使用所述DMRS序列初始化指示符来修改UE的行为。

[0028] 另一个方面针对所述UE,其中,所述处理器还被配置为:确定与所述Sce11休眠指示符相关联的应用延迟,以及在与所述应用延迟相关联的时间段期间,基于所述Sce11休眠指示符来改变UE的行为。

[0029] 另一个方面针对所述UE,其中,所述处理器还被配置为:确定所述应用延迟是UE从休眠带宽部分切换到非休眠带宽部分的时间段。

[0030] 另一份方面针对UE,其中,无论所述PDCCH调度数据还是所述PDCCH不调度数据,所述应用延迟都相同。

[0031] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符和探测参考信号(SRS)请求字段,并且其中,所述收发器还被配置为发送所述SRS而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认。

[0032] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH包括传输功率命令(TPC)指示符,并且其中,所述处理器还被配置为使用所述TPC指示符来调整所调度的物理上行链路控制信道(PUCCH)的传输功率,并且其中,所述收发器还被配置为使用调整后的传输功率来发送所述PUCCH。

[0033] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述TPC指示符。

[0034] 另一个方面针对UE,其中,所述TPC指示符取决于所述Sce11休眠指示符来调整所述PUCCH到服务小区的传输功率。

[0035] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和至少一个DAI指示符,所述处理器还被配置为使用所述至少一个DAI字

段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置,并且其中,为了发送所述HARQ-ACK,所述收发器还被配置为在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

[0036] 另一个方面针对所述UE,其中,所述DCI是上行链路调度UP DCI,并且所述反馈定时信息指示由时域资源分配(TDRA)指示符指示的DL中的UL准许接收和UL数据传输之间的第二数量的时隙的延迟。

[0037] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且所述收发器还被配置为:接收包括具有PUCCH资源指示符的DL DCI的第二PUCCH,以及在所述DL DCI中的PUCCH资源指示符指示的资源中并且使用时隙来发送所述HARQ-ACK,并且所述处理器还被配置为:确定用于与包括所述UL DCI的PDCCH相关联的HARQ-ACK的时隙是用于与包括所述DL DCI的第二PDCCH相关联的第二HARQ-ACK的时隙。

[0038] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且其中,为了发送所述HARQ-ACK,所述收发器还被配置为在所述UL DCI中的字段中的至少一个指示的资源中发送所述HARQ-ACK。

[0039] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DL DCI或UL DCI,所述DL DCI或UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和时域资源分配(TDRA)指示符中的起始和长度指示符值SLIV信息,所述处理器还被配置为使用所述SLIV信息来确定用于HARQ-ACK的比特在半静态码本中的位置,并且其中,为了发送所述HARQ-ACK,所述收发器还被配置为发送所述半静态码本中所确定位置处的HARQ-ACK。

[0040] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和信道状态信息(CSI)请求字段,并且其中,所述收发器还被配置为发送CSI而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认。

[0041] 各方面针对一种方法,包括:在用户设备(UE)处检测具有辅小区(Sce11)休眠指示符的物理下行链路控制信道(PDCCH),其中,所述Sce11休眠指示符被配置为在休眠状态和非休眠状态之间切换UE,其中,在休眠状态中,所述UE被配置为以与非休眠状态相比降低的功率进行操作,以及响应于处理器检测到所述PDCCH,发送混合ARQ确认(HARQ-ACK)。

[0042] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括下行链路控制信息(DCI),所述DCI包括所述Sce11休眠指示符。

[0043] 另一个方面针对所述方法,其中,所述HARQ-ACK是指示UE检测到所述PDCCH的一比特ACK。

[0044] 另一个方面针对所述方法,所述方法还包括:生成包括至少一个比特的码本,所述至少一个比特指示UE检测到所述具有Sce11休眠指示符的PDCCH,以及将所述码本合并到所述HARQ-ACK中。

[0045] 另一个方面针对所述方法,其中,所述码本是动态码本或半静态码本。

[0046] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符和反馈定时信息,并且所述方法还包括:使用所述DCI中的反馈定时信息来确定时隙的数量,以及相对于检测到所述PDCCH的时隙,将HARQ-ACK的传输延迟所述数量的时隙。

[0047] 另一个方面针对所述方法,其中,所述DCI是下行链路调度(DL)DCI,并且所述反馈定时信息是PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符。

[0048] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述

Sce11休眠指示符和物理上行链路控制信道 (PUCCH) 资源指示符,并且其中,发送所述HARQ-ACK还包括在由所述PUCCH资源指示符指示的资源中发送所述HARQ-ACK。

[0049] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述Sce11休眠指示符和下行链路分配索引 (DAI) 字段,所述方法还包括使用所述DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置,并且其中,发送所述HARQ-ACK还包括在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

[0050] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且所述方法还包括使用所述DCI中的频域资源分配 (FDRA) 字段来确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据。

[0051] 另一个方面针对所述方法,其中,确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据还包括确定启用了资源分配类型零并且所述FDRA中的所有比特都被设置为0。

[0052] 另一个方面针对所述方法,其中,确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据还包括确定配置了资源分配类型零和资源分配类型一,启用了所述资源分配类型零,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为0并且所述FDRA中的一个比特被设置为1。

[0053] 另一个方面针对所述方法,其中,确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据还包括确定启用了资源分配类型一并且所述FDRA中的所有比特都被设置为1。

[0054] 另一个方面针对所述方法,其中,确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据还包括确定启用了资源分配类型一,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为1,并且所述FDRA中的一个比特被设置为0。

[0055] 另一个方面针对所述方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的调制和编码方案字段,并且所述方法还包括使用所述调制和编码方案字段来修改UE的行为。

[0056] 另一个方面针对所述方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的新数据指示符,并且所述方法还包括使用所述新数据指示符来修改UE的行为。

[0057] 另一个方面针对所述方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的冗余版本指示符,并且所述方法还包括使用所述冗余版本指示符来修改UE的行为。

[0058] 另一个方面针对所述方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的HARQ进程号指示符,并且所述方法还包括使用所述HARQ进程号指示符来修改UE的行为。

[0059] 另一个方面针对所述方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的天线端口指示符,并且所述方法还包括使用所述天线端口指示符来修改UE的行为。

[0060] 另一个方面针对所述方法,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的解调参考信号 (DMRS) 序列初始化指示符,并且所述方法还包括使用所述DMRS序列初始化指示符来修改UE的行为。

[0061] 另一个方面针对所述方法,其中,确定与所述Sce11休眠指示符相关联的应用延迟,以及在与所述应用延迟相关联的时间段期间,基于所述Sce11休眠指示符来改变UE的行为。

[0062] 另一个方面针对所述方法,其中,确定所述应用延迟是UE从休眠带宽部分切换到非休眠带宽部分的时间段。

[0063] 另一个方面针对所述方法,其中,无论所述PDCCH调度数据还是所述PDCCH不调度数据,所述应用延迟都相同。

[0064] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符和探测参考信号(SRS)请求字段,并且所述方法还包括发送所述SRS而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认。

[0065] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH包括传输功率命令(TPC)指示符,所述方法还包括:使用所述TPC指示符来调整所调度的物理上行链路控制信道(PUCCH)的传输功率,以及使用调整后的传输功率来发送所述PUCCH。

[0066] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述TPC指示符。

[0067] 另一个方面针对所述方法,其中,所述TPC指示符取决于所述Sce11休眠指示符来调整所述PUCCH到服务小区的传输功率。

[0068] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和至少一个DAI指示符,所述方法还包括使用所述至少一个DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置,并且其中,发送所述HARQ-ACK还包括在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK。

[0069] 另一个方面针对所述方法,其中,所述DCI是上行链路调度UP DCI,并且所述反馈定时信息指示由时域资源分配(TDRA)指示符指示的DL中的UL准许接收和UL数据传输之间的第二数量的时隙的延迟。

[0070] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且所述方法还包括:接收包括具有PUCCH资源指示符的DL DCI的第二PUCCH,确定用于与包括所述UL DCI的PDCCH相关联的HARQ-ACK的时隙是用于与包括所述DL DCI的第二PDCCH相关联的第二HARQ-ACK的时隙,以及在所述DL DCI中的PUCCH资源指示符指示的资源中并且使用时隙来发送所述HARQ-ACK。

[0071] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且其中,发送所述HARQ-ACK还包括在所述UL DCI中的字段中的至少一个指示的资源中发送所述HARQ-ACK。

[0072] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括DL DCI或UL DCI,所述DL DCI或UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和时域资源分配(TDRA)指示符中的起始和长度指示符值SLIV信息,所述方法还包括使用所述SLIV信息来确定用于HARQ-ACK的比特在半静态码本中的位置,并且其中,发送所述HARQ-ACK还包括发送所述半静态码本中所确定位置处的HARQ-ACK。

[0073] 另一个方面针对所述方法,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和信道状态信息(CSI)请求字段,并且所述方法还包括发送CSI而不是所

述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认。

[0074] 各方面针对一种其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质,所述程序代码包括:用于在用户设备(UE)处检测具有辅小区(Sce11)休眠指示符的物理下行链路控制信道(PDCCH)的代码,其中,所述Sce11休眠指示符被配置为在休眠状态和非休眠状态之间切换UE,其中,在休眠状态中,所述UE被配置为以与非休眠状态相比降低的功率进行操作,以及用于响应于处理器检测到所述PDCCH,发送混合ARQ确认(HARQ-ACK)的代码。

[0075] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括下行链路控制信息(DCI),所述DCI包括所述Sce11休眠指示符。

[0076] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述HARQ-ACK是指示UE检测到所述PDCCH的一比特ACK。

[0077] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质还包括:用于生成包括至少一个比特的码本的代码,所述至少一个比特指示UE检测到所述具有Sce11休眠指示符的PDCCH,以及用于将所述码本合并到所述HARQ-ACK中的代码。

[0078] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述码本是动态码本或半静态码本。

[0079] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符和反馈定时信息,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括:用于用所述DCI中的反馈定时信息来确定时隙的数量的代码,以及用于相对于检测到所述PDCCH的时隙,将HARQ-ACK的传输延迟所述数量的时隙的代码。

[0080] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是下行链路调度(DL)DCI,并且所述反馈定时信息是PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符。

[0081] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述Sce11休眠指示符和物理上行链路控制信道(PUCCH)资源指示符,并且其中,用于发送所述HARQ-ACK的代码还包括用于在由所述PUCCH资源指示符指示的资源中发送所述HARQ-ACK的代码。

[0082] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述Sce11休眠指示符和下行链路分配索引(DAI)字段,所述非暂时性计算机可读介质还包括使用所述DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置的代码,并且其中,用于发送所述HARQ-ACK的代码还包括用于在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的代码。

[0083] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述DCI中的频域资源分配(FDRA)字段来确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的代码。

[0084] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的代码还包括用于确定启用了资源分配类型零并且所述FDRA中的所有比特都被设置为0的代码。

[0085] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的代码还包括用于确定配置了资源分配

类型零和资源分配类型一,启用了所述资源分配类型零,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为0并且所述FDRA中的一个比特被设置为1的代码。

[0086] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的代码还包括用于确定启用了资源分配类型一并且所述FDRA中的所有比特都被设置为1的代码。

[0087] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的代码还包括用于确定启用了资源分配类型一,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为1,并且所述FDRA中的一个比特被设置为0的代码。

[0088] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的调制和编码方案字段,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述调制和编码方案字段来修改UE的行为的代码。

[0089] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的新数据指示符,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述新数据指示符来修改UE的行为的代码。

[0090] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的冗余版本指示符,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述冗余版本指示符来修改UE的行为的代码。

[0091] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的HARQ进程号指示符,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述HARQ进程号指示符来修改UE的行为的代码。

[0092] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的天线端口指示符,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述天线端口指示符来修改UE的行为的代码。

[0093] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的解调参考信号(DMRS)序列初始化指示符,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述DMRS序列初始化指示符来修改UE的行为的代码。

[0094] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,还包括:用于确定与所述Sce11休眠指示符相关联的应用延迟的代码,以及用于在与所述应用延迟相关联的时间段期间,基于所述Sce11休眠指示符来改变UE的行为的代码。

[0095] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,还包括:用于确定所述应用延迟是UE从休眠带宽部分切换到非休眠带宽部分的时间段的代码。

[0096] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,无论所述PDCCH调度数据还是所述PDCCH不调度数据,所述应用延迟都相同。

[0097] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符和探测参考信号(SRS)请求字段,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括用于发送所述SRS而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认的代码。

[0098] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH包括传输功率命

令 (TPC) 指示符,所述非暂时性计算机可读介质还包括:用于使用所述TPC指示符来调整所调度的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 的传输功率的代码,以及用于使用调整后的传输功率来发送所述PUCCH的代码。

[0099] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述TPC指示符。

[0100] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述TPC指示符取决于所述Sce11休眠指示符来调整所述PUCCH到服务小区的传输功率。

[0101] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和至少一个DAI指示符,所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述至少一个DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置的代码,并且其中,发送所述HARQ-ACK还包括用于在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的代码。

[0102] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述DCI是上行链路调度UP DCI,并且所述反馈定时信息指示由时域资源分配 (TDRA) 指示符指示的DL中的UL准许接收和UL数据传输之间的第二数量的时隙的延迟。

[0103] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括:用于接收包括具有PUCCH资源指示符的DL DCI的第二PUCCH的代码,用于确定用于与包括所述UL DCI的PDCCH相关联的HARQ-ACK的时隙是用于与包括所述DL DCI的第二PDCCH相关联的第二HARQ-ACK的时隙的代码,以及用于在所述DL DCI中的PUCCH资源指示符指示的资源中并且使用时隙来发送所述HARQ-ACK的代码。

[0104] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且其中,用于发送所述HARQ-ACK的代码还包括用于在所述UL DCI中的字段中的至少一个指示的资源中发送所述HARQ-ACK的代码。

[0105] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括DL DCI或UL DCI,所述DL DCI或UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和时域资源分配 (TDRA) 指示符中的起始和长度指示符值SLIV信息,所述非暂时性计算机可读介质还包括用于使用所述SLIV信息来确定用于HARQ-ACK的比特在半静态码本中的位置的代码,并且其中,用于发送所述HARQ-ACK的代码还包括用于发送所述半静态码本中所确定位置处的HARQ-ACK的代码。

[0106] 另一个方面针对所述非暂时性计算机可读介质,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和信道状态信息 (CSI) 请求字段,并且所述非暂时性计算机可读介质还包括用于发送CSI而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认的代码。

[0107] 各方面针对一种用户设备 (UE),包括:用于检测具有辅小区 (Sce11) 休眠指示符的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的部件,其中,所述Sce11休眠指示符被配置为在休眠状态和非休眠状态之间切换UE,其中,在休眠状态中,所述UE被配置为以与非休眠状态相比降低的功率进行操作,以及用于响应于处理器检测到所述PDCCH,发送混合ARQ确认 (HARQ-ACK) 的部件。

[0108] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括下行链路控制信息 (DCI),所述

DCI包括所述Sce11休眠指示符。

[0109] 另一个方面针对所述UE,其中,所述HARQ-ACK是指示UE检测到所述PDCCH的一比特ACK。

[0110] 另一个方面针对所述UE,所述UE还包括:用于生成包括至少一个比特的码本的部件,所述至少一个比特指示UE检测到所述具有Sce11休眠指示符的PDCCH,以及用于将所述码本合并到所述HARQ-ACK中的部件。

[0111] 另一个方面针对所述UE,其中,所述码本是动态码本或半静态码本。

[0112] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符和反馈定时信息,并且所述UE还包括:用于使用所述DCI中的反馈定时信息来确定时隙的数量的部件,以及用于相对于检测到所述PDCCH的时隙,将HARQ-ACK的传输延迟所述数量的时隙的部件。

[0113] 另一个方面针对所述UE,其中,所述DCI是下行链路调度(DL)DCI,并且所述反馈定时信息是PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符。

[0114] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述Sce11休眠指示符和物理上行链路控制信道(PUCCH)资源指示符,并且其中,用于发送所述HARQ-ACK的部件还包括用于在由所述PUCCH资源指示符指示的资源中发送所述HARQ-ACK的部件。

[0115] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述Sce11休眠指示符和下行链路分配索引(DAI)字段,所述UE还包括用于使用所述DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置的部件,并且其中,用于发送所述HARQ-ACK的部件还包括用于在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的部件。

[0116] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且所述UE还包括用于使用所述DCI中的频域资源分配(FDRA)字段来确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的部件。

[0117] 另一个方面针对所述UE,其中,所述用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的部件还包括用于确定启用了资源分配类型零并且所述FDRA中的所有比特都被设置为0的部件。

[0118] 另一个方面针对所述UE,其中,所述用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的部件还包括用于确定配置了资源分配类型零和资源分配类型一,启用了所述资源分配类型零,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为0并且所述FDRA中的一个比特被设置为1的部件。

[0119] 另一个方面针对所述UE,其中,所述用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的部件还包括用于确定启用了资源分配类型一并且所述FDRA中的所有比特都被设置为1的部件。

[0120] 另一个方面针对所述UE,其中,所述用于确定所述PDCCH与Sce11休眠指示符相关联并且未被配置为调度数据的部件还包括用于确定启用了资源分配类型一,并且所述FDRA中的比特中的至少一个比特被设置为1,并且所述FDRA中的一个比特被设置为0的部件。

[0121] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的调制和编码方案字段,并且所述UE还包括用于使用所述调制和编码方案字段来

修改UE的行为的部件。

[0122] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的新数据指示符,并且所述UE还包括用于使用所述新数据指示符来修改UE的行为的部件。

[0123] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的冗余版本指示符,并且所述UE还包括用于使用所述冗余版本指示符来修改UE的行为的部件。

[0124] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的HARQ进程号指示符,并且所述UE还包括用于使用所述HARQ进程号指示符来修改UE的行为的部件。

[0125] 另一个方面针对所述UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的天线端口指示符,并且所述UE还包括用于使用所述天线端口指示符来修改UE的行为的部件。

[0126] 根据权利要求101所述的UE,其中,所述Sce11休眠指示符包括所述PDCCH中的至少一个DCI中的解调参考信号(DMRS)序列初始化指示符,并且所述UE还包括用于使用所述DMRS序列初始化指示符来修改UE的行为的部件。

[0127] 另一个方面针对所述UE,还包括:用于确定与所述Sce11休眠指示符相关联的应用延迟的部件,以及用于在与所述应用延迟相关联的时间段期间,基于所述Sce11休眠指示符来改变UE的行为的部件。

[0128] 另一个方面针对所述UE,还包括:用于确定所述应用延迟是UE从休眠带宽部分切换到非休眠带宽部分的时间段的部件。

[0129] 另一个方面针对所述UE,其中,无论所述PDCCH调度数据还是所述PDCCH不调度数据,所述应用延迟都相同。

[0130] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DCI,所述DCI包括所述Sce11休眠指示符和探测参考信号(SRS)请求字段,并且所述UE还包括用于发送所述SRS而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认的部件。

[0131] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH包括传输功率命令(TPC)指示符,所述UE还包括:用于使用所述TPC指示符来调整所调度的物理上行链路控制信道(PUCCH)的传输功率的部件,以及用于使用调整后的传输功率来发送所述PUCCH的部件。

[0132] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DL DCI,所述DL DCI包括所述TPC指示符。

[0133] 另一个方面针对所述UE,其中,所述TPC指示符取决于所述Sce11休眠指示符来调整所述PUCCH到服务小区的传输功率。

[0134] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和至少一个DAI指示符,所述UE还包括用于使用所述至少一个DAI字段来确定用于HARQ-ACK的比特在码本中的位置的部件,并且其中,发送所述HARQ-ACK还包括用于在所述码本中在所确定位置处发送HARQ-ACK的部件。

[0135] 另一个方面针对所述UE,其中,所述DCI是上行链路调度UP DCI,并且所述反馈定时信息指示由时域资源分配(TDRA)指示符指示的DL中的UL准许接收和UL数据传输之间的

第二数量的时隙的延迟。

[0136] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且所述UE还包括:用于接收包括具有PUCCH资源指示符的DL DCI的第二PUCCH的部件,用于确定用于与包括所述UL DCI的PDCCH相关联的HARQ-ACK的时隙是用于与包括所述DL DCI的第二PDCCH相关联的第二HARQ-ACK的时隙的部件,以及用于在所述DL DCI中的PUCCH资源指示符指示的资源中并且使用时隙来发送所述HARQ-ACK的部件。

[0137] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符,并且其中,用于发送所述HARQ-ACK的部件还包括用于在所述UL DCI中的字段中的至少一个指示的资源中发送所述HARQ-ACK的部件。

[0138] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括DL DCI或UL DCI,所述DL DCI或UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和时域资源分配(TDRA)指示符中的起始和长度指示符值SLIV信息,所述UE还包括用于使用所述SLIV信息来确定用于HARQ-ACK的比特在半静态码本中的位置的部件,并且其中,用于发送所述HARQ-ACK的部件还包括用于发送所述半静态码本中所确定位置处的HARQ-ACK的部件。

[0139] 另一个方面针对所述UE,其中,所述PDCCH还包括UL DCI,所述UL DCI包括所述Sce11休眠指示符和信道状态信息(CSI)请求字段,并且所述UE还包括用于发送CSI而不是所述HARQ-ACK,作为对UE检测到所述PDCCH的确认的部件。

[0140] 通过结合附图对具体示例性实施例的以下详细描述,本领域普通技术人员可以清楚了解其他方面、特征和实施例。尽管可以相对于下面的某些实施例和附图讨论特征,但是所有实施例都可以包括本文讨论的一个或多个有利特征。换句话说,尽管一个或多个实施例可以被讨论为具有某些有利特征,但是根据本文讨论的各种实施例也可以使用一个或多个这样的特征。以类似的方式,尽管示例性实施例可以在下面作为设备、系统或方法实施例来讨论,但是应当理解,这样的示例性实施例可以在各种设备、系统和方法中实现。

附图说明

[0141] 图1示出了根据本公开的一些方面的无线通信网络。

[0142] 图2是示出根据本公开的一些方面的非连续接收(DRX)的框图。

[0143] 图3是根据本公开的一些方面的用于在基站和用户设备之间传送物理下行链路控制信道(PDCCH)的流程图。

[0144] 图4A-图4C是根据本公开的一些方面的用于使用下行链路控制信息来为HARQ-ACK配置时隙的框图。

[0145] 图5是示出根据本公开的一些方面的用于分配资源的配置的框图。

[0146] 图6是根据本公开的一些方面的示例性用户设备(UE)的框图。

[0147] 图7是根据本公开的一些方面的示例性基站(BS)的框图。

[0148] 图8是根据本公开的一些方面的用于传送服务小区休眠指示字段的方法的流程图。

[0149] 图9是根据本公开的一些方面的用于调整用户设备上的传输功率的方法的流程图。

[0150] 图10是根据本公开的一些方面的用于改变用户设备的休眠状态的方法的流程图。

具体实施方式

[0151] 下文结合附图阐述的详细说明旨在描述各种配置,而不是仅表示实践本文所述构思的配置。详细描述包括具体细节,目的是提供对各种构思的透彻理解。然而,对于本领域的技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些构思。在一些情况下,为了避免混淆这些构思,以框图形式示出公知的结构和组件。

[0152] 本公开总体上涉及无线通信系统,其也被称为无线通信网络。在各种实施例中,这些技术和装置可以用于无线通信网络,诸如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络、LTE网络、全球移动通信系统(GSM)网络、第五代(5G)或新无线电(NR)网络以及其他通信网络。如本文所述,术语“网络”和“系统”可以互换使用。

[0153] OFDMA网络可以实现无线电技术,诸如演进的UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、flash-OFDM等。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动通信系统(UMTS)的部分。特别地,长期演进(LTE)是使用E-UTRA的UMTS的版本。在由名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织提供的文档中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE,并且在名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织提供的文档中描述了cdma2000。这些不同的无线电技术和标准是已知的或者正在开发中。例如,第三代合作伙伴计划(3GPP)是电信协会团体之间的合作,其旨在定义全球适用的第三代(3G)移动电话规范。3GPP长期演进(LTE)是旨在改进UMTS移动电话标准的3GPP项目。3GPP可以定义下一代移动网络、移动系统和移动设备的规范。本公开涉及来自LTE、4G、5G、NR的无线技术的演进,以及在使用新的和不同的无线电接入技术或无线电空中接口的集合的网络之间共享对无线频谱的接入。

[0154] 具体地,5G网络考虑了可以使用基于OFDM的统一空中接口实现的各种不同部署、各种不同频谱以及各种不同服务和设备。为了实现这些目标,除了为5G NR网络开发新的无线电技术之外,还考虑进一步增强LTE和LTE-A。5G NR将能够缩放以提供(1)大规模物联网(IoT)的覆盖,其具有超高密度(例如,约 1M 节点/ km^2)、超低复杂度(例如,约几10比特/秒)、超低能量(例如,约10年以上的电池寿命),以及能够到达具有挑战性的位置的深度覆盖;(2)包括具有用于保护敏感的个人、财务或分类信息的强安全性、超高可靠性(例如约99.9999%的可靠性)、超低时延(例如约1ms)的任务关键型控制,以及具有宽移动性范围或缺乏移动性的用户;以及(3)具有增强型移动宽带,包括极高的容量(例如,约 $10\text{Tbps}/\text{km}^2$)、极高的数据速率(例如,多Gbps速率、100+Mbps用户体验速率)以及具有高级发现和优化的深度感知。

[0155] 可以实现5G NR以使用优化的基于OFDM的波形,其具有可缩放的参数集和传输时间间隔(TTI);具有利用动态、低时延的时分双工(TDD)/频分双工(FDD)设计来高效地复用服务和特征的公共、灵活的框架;具有高级的无线电技术,诸如大规模多输入多输出(MIMO)、稳健的毫米波(mmWave)传输、高级的信道编码和以设备为中心的移动性。5G NR中参数集的可缩放性以及子载波间距的缩放可以高效地解决跨各种不同频谱和各种不同部署操作各种不同服务的问题。例如,在小于3GHz FDD/TDD实现方式的各种室外和宏覆盖部署中,子载波间距可以例如在5、10、20MHz等带宽(BW)上以15kHz出现。对于TDD大于3GHz的其他各种室外和小小区覆盖部署,子载波间距可以在80/100MHz BW上以30kHz出现。对于其他各种室内宽带实现方式,在5GHz频带的未经许可部分上使用TDD,子载波间距可以在160MHz BW上以

60kHz出现。最后,对于以28GHz TDD的毫米波分量进行发送各种部署,子载波间距可以在500MHz带宽上以120kHz出现。

[0156] 5G NR的可缩放参数集有助于用于各种不同时延和服务质量(QoS)要求的可缩放TTI。例如,较短的TTI可以用于低时延和高可靠性,而较长的TTI可以用于更高的频谱效率。长TTI和短TTI的高效复用允许传输在符号边界上开始。5G NR还考虑了在同一子帧中具有UL/下行链路调度信息、数据和确认的自包含集成子帧设计。自包含集成子帧支持在未经许可或基于竞争的共享频谱、自适应UL/下行链路中的通信,其可以在每个小区的基础上灵活配置,以在UL和下行链路之间动态切换,从而满足当前的业务需求。

[0157] 下面进一步描述了本公开的各种其他方面和特征。应该清楚的是,本文的教导可以以多种形式来体现,并且本文公开的任何特定结构、功能或两者仅是代表性的而非限制性的。基于本文的教导,本领域普通技术人员应该理解,本文公开的一个方面可以独立于任何其他方面来实现,并且这些方面中的两个或更多个可以以各种方式组合。例如,可以使用本文阐述的任意数量的方面来实现装置或实践方法。此外,除了本文阐述的方面中的一个或多个之外,可以使用其他结构、功能或结构和功能来实现这样的装置或者实践这样的方法。例如,方法可以被实现为系统、设备、装置的部分,和/或被实现为存储在计算机可读介质上用于在处理器或计算机上执行的指令。此外,一个方面可以包括权利要求的至少一个元素。

[0158] 图1示出了根据本公开的一些方面的无线通信网络100。网络100可以是5G网络。网络100包括多个基站(BS)105(分别标记为105a、105b、105c、105d、105e和105f)和其他网络实体。BS 105可以是与UE 115通信的站,并且也可以被称为演进的节点B(eNB)、下一代eNB(gNB)、接入点等。每个BS 105可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,取决于使用术语的上下文,术语“小区”可以指BS 105的这个特定地理覆盖区域和/或服务于该覆盖区域的BS子系统。

[0159] BS 105可以为宏小区或小小区(诸如微微小区或毫微微小区)和/或其他类型的小区提供通信覆盖。宏小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径几公里),并且可以向网络提供商订阅了服务的UE的不受限接入。诸如微微小区的小小区一般覆盖相对较小的地理区域,并且可以向网络提供商订阅了服务的UE的不受限接入。诸如毫微微小区的小小区一般也覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),并且除了不受限接入之外,还可以提供与毫微微小区相关联的UE(例如,封闭订户组(CSG)中的UE、家庭中的用户的UE等)的受限接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于小小区的BS可以被称为小小区BS、微微BS、毫微微BS或家庭BS。在图1所示的示例中,BS 105d和105e可以是常规宏BS,而BS 105a-105c可以是支持三维(3D)、全维(FD)或大规模MIMO之一的宏BS。BS 105a-105c可以利用它们的更高维MIMO能力,以在仰角和方位角波束成形两者中利用3D波束成形来增加覆盖范围和容量。BS 105f可以是小小区BS,其可以是家庭节点或便携式接入点。BS 105可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区。

[0160] 网络100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,BS可以具有相似的帧定时,并且来自不同BS的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作,基站可能具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。

[0161] UE 115分散在整个无线网络100中,并且每个UE 115可以是固定的或移动的。UE

115也可以被称为终端、移动站、订户单元、站等。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、娱乐设备、车辆、车辆组件、无线电模块、工业仪器、医疗/保健设备、无线本地环路(WLL)站等。在一个方面中,UE 115可以是包括通用集成电路卡(UICC)的设备。在另一个方面中,UE可以是不包括UICC的设备。在一些方面中,不包括UICC的UE 115也可以被称为IoT设备或万物物联网(IoE)设备。UE 115a-115d是接入网络100的移动智能电话类型设备的示例。UE 115也可以是为专门连接的通信(包括机器类型通信(MTC)、增强型MTC(eMTC)、窄带IoT(NB-IoT)等)配置的机器。UE 115e-115h是为接入网络100的通信配置的各种机器的示例。UE 115i-115k是配备有为接入网络100的通信配置的无线通信设备的车辆的示例。UE 115能够与任何类型的BS(无论是宏BS、小小区等)通信。在图1中,闪电符号(例如,通信链路)指示UE 115和服务BS 105之间的无线传输、BS 105之间的期望传输、BS之间的回程传输或UE 115之间的侧链路传输,其中服务BS 105是被指定在下行链路(DL)和/或上行链路(UL)上服务UE 115的BS。

[0162] 在操作中,BS 105a-105c可以使用3D波束成形和协调空间技术(诸如协调多点(CoMP)或多连接)来服务UE 115a和115b。宏BS 105d可以执行与BS 105a-105c以及小小区BS 105f的回程通信。宏BS 105d还可以发送由UE 115c和115d订阅和接收的多播服务。这种多播服务可以包括移动电视或流视频、或者可以包括用于提供社区信息(诸如天气紧急情况或警报(诸如Amber警报或gray警报))的其他服务。

[0163] BS 105还可以与核心网络通信。核心网络可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接以及其他接入、路由或移动性功能。BS 105中的至少一些(例如,其可以是gNB或接入节点控制器(ANC)的示例)可以通过回程链路(例如,NG-C、NG-U等)与核心网络接口,并且可以执行用于与UE 115通信的无线电配置和调度。在各种示例中,BS 105可以通过回程链路(例如,X1、X2等)(其可以是有线或无线通信链路)直接或间接地(例如,通过核心网络)彼此通信。

[0164] 对于任务关键型设备(诸如UE 115e,其可以是无人机),网络100还可以支持具有超可靠和冗余链路的任务关键型通信。与UE 115e的冗余通信链路可以包括来自宏BS 105d和105e的链路,以及来自小小区BS 105f的链路。诸如UE 115f(例如,温度计)、UE 115g(例如,智能仪表)和UE 115h(例如,可穿戴设备)的其他机器类型设备可以通过网络100或者直接与诸如小小区BS 105f和宏BS 105e的BS通信、或者通过与向网络中继其信息的另一个用户设备通信(诸如UE 115f向智能仪表UE 115g传送温度测量信息,然后该温度测量信息通过小小区BS 105f被报告给网络)来以多步长(multi-step)配置进行通信。网络100还可以通过动态、低时延的TDD/FDD通信(诸如UE 115i、115j或115k与其他UE 115之间的V2V、V2X、C-V2X通信,和/或UE 115i、115j或115k与BS 105之间的车辆到基础设施(V2I)通信)来提供额外的网络效率。

[0165] 在一些实现方式中,网络100利用基于OFDM的波形进行通信。基于OFDM的系统可以将系统BW分割为多个(K个)正交子载波,这些子载波通常也被称为子载波、频调(tone)、频仓(bin)等。每个子载波可以用数据来调制。在一些情况下,相邻子载波之间的子载波间距可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统BW。系统BW也可以被分割为子带。在其他情况下,子载波间距和/或TTI的持续时间可以是可缩放的。

[0166] 在一些方面中,BS 105可以为网络100中的下行链路(DL)和上行链路(UL)传输分配或调度传输资源(例如,以时间-频率资源块(RB)的形式)。DL是指从BS 105到UE 115的传输方向,而UL是指从UE 115到BS 105的传输方向。通信可以是无线电帧的形式。无线电帧可以被划分为多个子帧或时隙,例如大约10个。每个时隙可以被进一步划分为微时隙。在FDD模式下,同时的UL和DL传输可能出现在不同的频带中。例如,每个子帧包括UL频带中的UL子帧和DL频带中的DL子帧。在TDD模式下,UL和DL传输使用相同的频带在不同的时间段出现。例如,无线电帧中的子帧(例如,DL子帧)的子集可以用于DL传输,而无线电帧中的子帧(例如,UL子帧)的另一个子集可以用于UL传输。

[0167] DL子帧和UL子帧可以被进一步划分为若干个区域。例如,每个DL或UL子帧可以具有用于传输参考信号、控制信息和数据的预定义区域。参考信号是有助于BS 105和UE 115之间的通信的预定信号。例如,参考信号可以具有特定的导频图案或结构,其中导频音可以跨越操作BW或频带,每个导频音位于预定义的时间和预定义的频率处。例如,BS 105可以发送小区特定参考信号(CRS)和/或信道状态信息-参考信号(CSI-RS),以使UE 115能够估计DL信道。类似地,UE 115可以发送探测参考信号(SRS)以使BS 105能够估计UL信道。控制信息可以包括资源分配和协议控制。数据可以包括协议数据和/或操作数据。在一些方面中,BS 105和UE 115可以使用自包含子帧来通信。自包含子帧可以包括用于DL通信的部分和用于UL通信的部分。自包含子帧可以是以DL为中心的或以UL为中心的。以DL为中心的子帧可以包括比用于UL通信的持续时间更长的用于DL通信的持续时间。以UL为中心的子帧可以包括比用于DL通信的持续时间更长的用于UL通信的持续时间。

[0168] 在一些方面中,网络100可以是在经许可频谱上部署的NR网络。BS 105可以在网络100中发送同步信号(例如,包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS))以促进同步。BS 105可以广播与网络100相关联的系统信息(例如,包括主信息块(MIB)、剩余系统信息(RMSI)和其他系统信息(OSI)),以便于初始网络接入。在一些情况下,BS 105可以在物理广播信道(PBCH)上以同步信号块(SSB)的形式广播PSS、SSS和/或MIB,并且可以在物理下行链路共享信道(PDSCH)上广播RMSI和/或OSI。

[0169] 在一些方面中,尝试接入网络100的UE 115可以通过检测来自BS 105的PSS来执行初始小区搜索。PSS可以实现周期定时的同步,并且可以指示物理层身份值。然后,UE 115可以接收SSS。SSS可以实现无线电帧同步,并且可以提供小区身份值,该小区身份值可以与物理层身份值相组合以标识小区。PSS和SSS可以位于载波的中心部分或者载波内任何合适的频率中。

[0170] 在接收到PSS和SSS之后,UE 115可以接收MIB。MIB可以包括用于初始网络接入的系统信息和针对RMSI和/或OSI的调度信息。在解码MIB之后,UE 115可以接收RMSI和/或OSI。RMSI和/或OSI可以包括与随机接入信道(RACH)过程、寻呼、用于物理下行链路控制信道(PDCCH)监视的控制资源集(CORESET)、物理UL控制信道(PUCCH)、物理UL共享信道(PUSCH)、功率控制和SRS相关的无线电资源控制(RRC)信息。

[0171] 在获得MIB、RMSI和/或OSI后,UE 115可以执行随机接入过程,以建立与BS 105的连接。在一些示例中,随机接入过程可以是四步随机接入过程。例如,UE 115可以发送随机接入前导,并且BS 105可以用随机接入响应来响应。随机接入响应(RAR)可以包括检测到的与随机接入前导相对应的随机接入前导标识符(ID)、定时提前(TA)信息、UL准许、临时小区

无线网络临时标识符 (C-RNTI) 和/或退避指示符。一旦接收到随机接入响应, UE 115可以向BS 105发送连接请求, 并且BS 105可以用连接响应来响应。连接响应可以指示竞争解决。在一些示例中, 随机接入前导、RAR、连接请求和连接响应可以分别被称为消息1 (MSG1)、消息2 (MSG2)、消息3 (MSG3) 和消息4 (MSG4)。在一些示例中, 随机接入过程可以是两步随机接入过程, 其中UE 115可以在单次传输中发送随机接入前导和连接请求, 并且BS 105可以通过在单次传输中发送随机接入响应和连接响应来进行响应。

[0172] 建立连接后, UE 115和BS 105可以进入正常操作阶段, 在该操作阶段中可以交换操作数据。例如, BS 105可以调度UE 115进行UL和/或DL通信。BS 105可以经由PDCCH向UE 115发送UL和/或DL调度准许。调度准许可以以DL控制信息 (DCI) 的形式发送。BS 105可以根据DL调度准许, 经由PDSCH向UE 115发送DL通信信号 (例如, 携带数据)。UE 115可以根据UL调度准许, 经由PUSCH和/或PUCCH向BS 105发送UL通信信号。

[0173] 如上所述, BS 105可以为宏小区或小小区提供通信覆盖。在NR网络中, UE 115还可以被配置为与多个小区通信, 这些小区被称为服务小区, 它们可以由BS 105提供的一个或多个宏小区或小小区。在一些方面中, 服务小区可以包括一个主小区 (Pcell) 和多个辅小区 (Scell)。Pcell可以在主频率上操作, 并且是UE 115执行初始连接建立过程或者发起重新连接建立过程的小区, 在初始连接建立过程或重新连接建立过程中, UE 115接收RRC。Scell可以在辅频率上工作, 该辅频率可以一旦建立RRC连接就被配置, 并且可以用于向UE 115提供额外的无线电资源。UE 115可以与多个Scell通信。

[0174] 为了节省资源, 在一些方面中, UE 115可以被配置有一个或多个操作状态 (例如, 第一状态、第二状态、非类休眠状态和/或类休眠状态)。在非类休眠状态行为中, UE 115可以充分利用Scell的资源。例如, UE 115可以监视PDCCH、接收PDSCH、接收CSI并且测量和报告频率。UE 115还可以以全功率操作, 从而充分利用Scell中可用的资源。在类休眠行为中, UE 115可以通过减少与Scell相关联的活动来节省功率。例如, 当处于类休眠行为时, 在一些方面中, UE 115可以不监视PDCCH, 可以不接收PDSCH或PUSCH传输, 消除CSI报告, 并且减少CSI测量 (例如, 减少至少100ms) 以及减少报告频率操作。此外, 当UE 115与多个Scell通信时, UE 115可以对于一些Scell处于非类休眠状态, 而对于其他Scell处于类休眠状态。

[0175] 在一些方面中, 使用例如BS 105的网络100可以在非类休眠和类休眠状态之间切换为UE 115配置的一个或多个Scell。切换可以包括发送Scell休眠指示字段 (或简称为休眠指示字段)。当向UE 115配置了多个Scell时, 休眠指示字段可以适用于单个Scell或Scell组。在一些情况下, 休眠指示字段可以包括在PDCCH中。尽管下面的各方面是从PDCCH的角度讨论的, 但是这些方面也适用于其他控制信道。

[0176] 在一些方面中, UE 115可以被配置为执行非连续接收 (DRX)。在DRX中, UE 115可以睡眠以节省功率, 并且周期性地醒来以针对潜在DL接收或用于UL发送的控制信息来监视PDCCH。图2是示出根据一些方面的DRX接收的框图。如图2所示, DRX循环202包括睡眠部分204和唤醒部分206 (也被称为开启持续时间部分206)。在开启持续时间部分206期间, UE 115可以监视可以为UE 115调度数据传输的PDCCH 208。在一些情况下, UE 115可以在开启持续时间部分206期间接收PDCCH 208。在这种情况下, UE 115可以通过醒来并进入活动时间部分210来延长开启持续时间部分206。在活动时间部分210期间, UE 115可以接收数据212。

[0177] 在一些情况下,在DRX循环202的睡眠部分204期间,UE 115可以接收唤醒信号(WUS)。WUS可以指示UE 115醒来以进入开启持续时间部分206并监视PDCCH 208。WUS还可以包括PDCCH,并且可以是PDCCH WUS 214。UE 115可以在活动时间部分210之外并且通常在睡眠部分204期间监视PDCCH WUS 214。当UE 115接收到PDCCH WUS 214时,UE 115可以在可配置的时间段之后醒来并进入开启持续时间部分206,该可配置的时间段可以是WUS偏移216。当UE 115完成活动时间部分210时或者当UE 115完成开启持续时间部分206而没有接收到PDCCH 208时,UE 115可以再次进入DRX循环202的睡眠部分204。

[0178] 在一些方面中,UE 115可以不被配置为执行DRX循环202。在这些情况下,UE 115不进入省电模式,并且可以一直监视PDCCH 208。

[0179] 在一些方面中,PDCCH 208或PDCCH WUS 214可以包含Sce11休眠指示字段。如果UE 115被配置有DRX循环202,则Sce11休眠指示字段可以被包括在UE 115在睡眠部分204期间接收到的PDCCH WUS 214中、或者被包括在UE 115在活动时间部分210期间接收到的PDCCH 208中。如果UE 115未被配置有DRX循环202,则UE 115可以在任何时间接收PDCCH 208。

[0180] 在一些方面中,Sce11休眠指示字段是休眠指示字段,其可以指示Sce11的类休眠或非类休眠状态。当UE 115将多个Sce11分组为一个或多个组时,Sce11休眠指示字段可以指示每个Sce11组的类休眠或非类休眠状态。

[0181] 在一些方面中,UE 115在类休眠和非类休眠状态之间的切换可以通过在休眠BWP和常规BWP之间的带宽部分(BWP)切换来实现。常规BPW允许UE 115对Sce11或Sce11组的充分利用,而休眠BWP允许UE 115对Sce11或Sce11组的有限利用。

[0182] 如上所述,PDCCH(诸如PDCCH 208)可以包括DCI。DCI可以是各种格式的。BS 105可以使用DCI格式1_1来调度DL传输,使用DCI格式0_1来调度UL传输。DCI格式可以被扩展和/或修改以包括Sce11休眠指示字段。这样,PDCCH 208可以包括可以改变一个或多个Sce11的休眠状态的一个或多个字段。除了休眠字段之外,PDCCH 208还可以包括用于调度数据的信息。

[0183] 在一些方面中,在UE 115接收到包括Sce11休眠指示字段的PDCCH 208之后,UE 115可以生成混合ARQ确认或HARQ-ACK。一般地,BS 105可以为UE 115配置用于HARQ ACK/NACK反馈的HARQ码本。例如,UE 115可以向BS指示针对多个PDSCH传输块的HARQ ACK/NACK反馈。UE 115可以从与HARQ ACK/NACK反馈相对应的HARQ码本中选择码字,并将该码字指示给BS 105。HARQ码本可以取决于各种参数(例如,码字的大小或数量)。在一些情况下,BS 105可以半静态地配置HARQ码本,其中HARQ码本配置参数在一段时间内不会改变。在一些其他情况下,BS 105可以动态地配置HARQ码本,其中HARQ码本配置参数可以动态地更新。此外,基于码本的RRC配置,半静态码本的大小是固定的。这样,半静态码本的大小考虑了配置的时间窗口中所有可能的下行链路传输机会。动态码本的大小基于由与码本相关联的UE 115确认的实际下行链路传输而改变。

[0184] 图3是根据本公开的一些方面的用于在基站和用户设备之间传送物理下行链路控制信道(PDCCH)的流程图300。如图3所示,在步骤302,BS 105向UE 115发送PDCCH 208。PDCCH 208在DCI中包括Sce11休眠指示字段。在步骤304,UE 115接收并处理包括在DCI中的Sce11休眠指示字段。例如,UE 115可以基于Sce11休眠指示字段来改变其休眠状态。例如,UE 115可以相对于一个或多个小区进入类休眠状态(反之亦然)。在步骤306,响应于接收到

在DCI中具有Sce11休眠指示字段的PDCCH 208,UE 115向BS 105发送HARQ-ACK。因为UE 115向BS 105发送HARQ-ACK,所以BS 105和UE 115对于与UE 115相关联的哪些小区处于类休眠状态和非类休眠状态具有相同的理解。此外,UE 115在接收到PDCCH 208之后传送HARQ-ACK避免了这样的场景:BS 105发送具有Sce11休眠指示字段的PDCCH 208,而UE 115未能检测到该Sce11休眠指示字段,从而导致BS 105和UE 115在与UE 115相关联的Sce11的类休眠状态和非类休眠状态方面未对齐。当BS 105从UE 115接收到响应于发送PDCCH 208的HARQ-ACK时,BS 105接收到UE 115接收到PDCCH 208并且已经改变了其类休眠状态(如Sce11休眠指示字段中所指示的)的确认。

[0185] 在一些方面中,HARQ-ACK中的HARQ-ACK信息可以作为单个比特来传输。例如,如果PDCCH 208针对Sce11指示休眠,但是不基于DL调度DCI(DL DCI)格式来调度数据,则如果UE 115检测到PDCCH 208,UE 115可以生成一比特ACK。在另一个示例中,如果PDCCH 208针对Sce11指示休眠,但是不基于UL调度DCI(UL DCI)格式来调度数据,则如果UE 115检测到PDCCH 208,UE 115可以生成一比特ACK。

[0186] 在一些方面中,网络100可以支持来自多个DL接收的HARQ-ACK信息的复用。例如,来自同一服务小区或跨越不同服务小区的不同DL传输可以被复用到多比特消息中。可以使用RRC选择将比特复用到半静态码本或动态码本中。半静态码本可以包括为BS 105在与用于特定传输(例如,具有Sce11休眠指示字段的PDCCH 208)的码本相关联的时隙中的所有潜在DL传输预留的比特。动态码本可以包括与BS 105的实际DL传输相对应的比特,例如,当Sce11休眠指示字段实际上包括在PDCCH 208中时与具有Sce11休眠指示字段的PDCCH 208相对应的比特。因此,当UE 115接收到具有Sce11休眠指示字段的PDCCH 208时,UE 115可以生成用于向BS 105报告UE 115接收到了PDCCH 208、支持半静态码本的HARQ-ACK。可替代地,UE 115可以生成用于向BS 105报告UE 115接收到了PDCCH 208、支持动态-静态码本的HARQ-ACK。

[0187] 在一些方面中,当DL DCI中包括Sce11休眠指示字段时,BS 105还可以配置UE 115可以用来将HARQ-ACK发送回BS 105的时隙。在一种情况下,用于HARQ-ACK的时隙可以被包括在DL DCI中的字段之一(诸如HARQ反馈定时信息,其提供了在UE 115接收PDCCH 208的时隙和UE 115发送对应的HARQ-ACK的时隙之间的时隙的延迟)中。时隙可以支持可能包括单个比特的、半静态码本或动态码本的HARQ-ACK。图4A-图4C是根据本公开的一些方面的用于配置用于HARQ-ACK的时隙的框图400A-400C。图4A示出了多个时隙402。时隙402_1可以携带PDCCH 208,该PDCCH 208在DL DCI中包括Sce11休眠指示字段和PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符字段。PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符字段可以包括值 K_1 ,该值 K_1 存储包括PDCCH 208的时隙402_1和包括HARQ-ACK的时隙402_2之间的时隙402的数量。因此, K_1 对应于UE 115经由DL DCI接收PDCCH 208和UE 115用HARQ-ACK响应PDCCH 208之间的延迟。

[0188] 如图4B所示,PDCCH 208包括用于UL调度DCI的时域资源分配字段。与DL调度DCI不同,UL调度DCI可能不具有PDSCH-to-HARQ反馈定时指示符字段。在这种情况下,UL DCI可以在时域资源分配(TDRA)字段中存储与UE 115接收PDCCH 208和UE 115发送HARQ-ACK之间的延迟相对应的时隙的数量。一旦UE 115接收到PDCCH 208,UE 115就可以使用UL DCI中时域资源分配(TDRA)字段中的值来确定与延迟相对应的时隙的数量。TDRA字段中的值可以被称为 K_2 。UE 115可以使用 K_2 中的值来识别UE 115可以用来将HARQ-ACK发送回BS 105的时隙。如

上所述, HARQ-ACK可以是单比特HARQ-ACK、或者被包括在半静态码本或动态码本中。

[0189] 在一些方面中, UE 115可以确定可以用于发送HARQ-ACK的PUCCH资源。当UE 115在PDCCH 208中接收到DL DCI时, UE 115可以使用PUCCH资源指示符字段来确定UE 115可以用于HARQ-ACK传输的PUCCH资源。在一些情况下, 当UE 115接收到的PDCCH 208是在传输对应的HARQ-ACK码本的时隙中最后一个被确认的PDCCH时, UE 115可以使用PUCCH资源指示符字段来确定用于HARQ-ACK传输的资源。当UE 115可以使用PUCCH资源指示符字段时, UE 115可以存储来自DL DCI的PUCCH资源指示符字段。

[0190] 然而, 当UE 115在PDCCH 208中接收到UL DCI时, UL DCI可能不具有PUCCH资源指示符字段。在这种情况下, 仅当UE 115在同一时隙中发送针对另一个DL接收(例如, 具有DL DCI的PDCCH 208)的HARQ-ACK并且DL DCI包括有效的PUCCH资源指示符字段时, UE 115才可以发送针对具有UL DCI的PDCCH 208的HARQ-ACK。图4C示出了根据本公开的一些方面的传送HARQ-ACK的框图。如图4C所示, UE 115在时隙402_1中接收到在UL DCI中具有Sce11休眠指示字段的PDCCH 208。因为UL DCI不具有PUCCH资源指示符字段, 所以UE 115可以等待接收UE 115在时隙402_2中接收的DL接收, 其包括在DL DCI具有Sce11休眠指示字段的PDCCH 208或者调度单播PDSCH的PDCCH。如上所述, UE 115在时隙402_2中接收到的PDCCH 208的DL DCI可以包括PUCCH资源指示符字段。在这种情况下, UE 115可以确定与来自DL接收的PUCCH相关联的HARQ-ACK是否与来自UL接收的PUCCH相关联的HARQ-ACK在同一时隙中。如果是, 则UE 115可以使用PUCCH资源指示符字段, 在同一时隙中发送与DL和UL接收相关联的PUCCH的HARQ-ACK。如图4C所示, 时隙402_3是可以用于发送与来自DL和UL接收的PUCCH相关联的HARQ-ACK的时隙。

[0191] 在一个替代方面中, PDCCH 208中的UL DCI可以重新使用另一个字段或多个字段的组合来携带用于与PDCCH 208相关联的HARQ-ACK传输的PUCCH资源指示符。

[0192] 如上所述, UE 115可以使用半静态或动态码本来发送HARQ-ACK。UE 115可以确定HARQ-ACK比特在半静态或动态码本中的位置。在一个方面中, 当UE 115接收到包括DL DCI的PDCCH时, UE 115可以使用起始和长度指示符值(SLIV)信息来确定针对PDCCH 208的HARQ-ACK比特在半静态码本中的位置。SLIV信息可以被包括在DL DCI中的TDRA字段中。UE 115还可以基于同一时隙中多个PDCCH对应的SLIV来解决多个PDCCH之间的重叠, 并对多个PDCCH进行排序。UE 115可以存储DL DCI, 以便从DL DCI获得SLIV信息。

[0193] 类似地, 当UE 115接收到包括UL DCI的PDCCH 208时, UE 115可以使用SLIV信息来确定针对PDCCH的HARQ-ACK比特在半静态码本中的位置。SLIV信息可以被包括在UL DCI的TDRA字段中。UE 115还可以基于同一时隙中多个PDCCH对应的SLIV来解决多个PDCCH之间的重叠, 并对多个PDCCH进行排序。UE 115可以存储UL DCI, 以便从UL DCI获得SLIV信息。

[0194] 在另一个方面中, 当UE 115接收到包括DL DCI的PDCCH 208时, UE 115可以使用DL DCI中的下行链路分配索引(DAI)字段来确定针对PDCCH 208的HARQ-ACK比特在动态码本中的位置。用于确定HARQ-ACK比特的位置的规则可以类似于用于确定HARQ-ACK比特在用于单播PDSCH的动态码本中的位置的规则。UE 115可以存储DL DCI, 以便从UL DCI获得DAI字段。

[0195] 类似地, 当UE 115接收到包括UL DCI的PDCCH 208时, UE 115可以使用UL DCI中的下行链路分配索引(DAI)字段或者DAI字段的组合(如果UL DCI提供了一个以上的DAI字段)来确定针对PDCCH 208的HARQ-ACK比特在动态码本中的位置。用于确定HARQ-ACK比特的位

置的规则可以类似于用于确定HARQ-ACK比特在用于单播PDSCH的动态码本中的位置的规则。UE 115可以存储UL DCI,以便从UL DCI获得DAI字段。

[0196] 在一些方面中,PDCCH 208可以包括Sce11休眠指示字段和用于调度数据的配置。图5是示出根据本公开的一些方面的用于调度数据的配置的框图。在图5中,用于调度数据的示例配置可以是被示为RBG比特图502的资源分配类型0配置和被示为RB比特图504的资源分配类型1配置。在类型0配置中,RBG比特图502表示多个资源块组(RBG)506的比特图。每个RBG 506可以携带数据。此外,RBG比特图502可以为被配置为携带数据的RBG 506设置比特=1,并且为未被配置为携带数据的RBG 506设置比特=0。在类型1配置中,RB比特图504表示与多个资源块(RB)508相关联的比特。连续的RB 508可以被配置为携带数据。RB比特图504中的每个比特对应于RB 508,并且可以携带数据的RB 508可以使用起始RB 510和RB长度512来指定。因此,通过将起始RB 510设置在所选RB 508处并且从所选RB 508起对RB 508的RB长度512进行计数,RB比特图504可以指示可以携带数据的RB 508。

[0197] 在一些方面中,PDCCH 208可以通过包括RBG比特图502和/或RB比特图504来以类型0和类型1资源分配调度数据。因为处于类休眠状态的UE 115不调度数据,但是PDCCH 208可以包括Sce11休眠指示字段和数据调度比特图两者,所以UE 115可以被配置为区分PDCCH 208是包括Sce11休眠指示字段还是被配置为调度数据。

[0198] 在一些方面中,PDCCH 208可以包括Sce11休眠指示字段和FDRA字段。Sce11休眠指示字段和FDRA字段可以被包括在DL DCI或UL DCI中。

[0199] 在一些方面中,UE 115可以确定PDCCH 208可以使用Sce11休眠指示字段,并且可以在以下条件下不调度数据。在第一种条件下,当FDRA字段的所有比特都被设置为0并且资源分配是类型0时,PDCCH 208可以使用Sce11休眠指示字段。

[0200] 在第二种条件下,PDCCH 208可以在以下情况下使用Sce11休眠指示字段:

- [0201] • FDRA的最高有效比特(MSB)被设置为0,且FDRA中的其他比特被设置为0,以及
- [0202] • PDCCH 208包括类型0和类型1的资源分配配置。

[0203] 在第三种条件下,当FDRA字段的所有比特都设置为1并且资源分配配置为类型1时,PDCCH 208可以使用Sce11休眠指示字段。

[0204] 在第四种条件下,PDCCH 208可以在以下情况下使用Sce11休眠指示字段:

- [0205] • FDRA的最高有效比特(MSB)被设置为1,且FDRA中的其他比特被设置为1,以及
- [0206] • PDCCH 208包括类型0和类型1的资源分配配置。

[0207] 在又一个方面中,为了指示PDCCH 208包括Sce11休眠指示字段,DL DCI或UL DCI可以包括探测参考信号(SRS)请求字段。当UE 115接收到PDCCH 208时,UE 115可以响应于SRS请求字段来发送SRS。因为UE 115向PDCCH 208发送响应,所以UE 115可以使用SRS传输作为对UE 115接收到包含Sce11休眠指示字段的PDCCH 208的确认。此外,因为UE 115发送确认,所以UE 115可以发送SRS而不是HARQ-ACK。UE 115可以存储来自DCI的SRS请求字段,以确定DCI是否包括Sce11休眠指示字段以及UE 115是否可以使用SRS来确认PDCCH 208。

[0208] 在又一个方面中,为了指示PDCCH 208包括Sce11休眠指示字段,UL DCI可以包括信道状态信息(CSI)请求字段。当UE 115接收到具有UL DCI的PDCCH 208时,UE 115可以响应于CSI请求字段来发送CSI。因为UE 115发送对PDCCH 208的响应,所以UE 115可以使用CSI传输作为对UE 115接收到包含Sce11休眠指示字段的PDCCH 208的确认。此外,因为UE

115发送确认,所以UE 115可以发送CSI而不是HARQ-ACK。UE 115可以存储来自UL DCI的CSI请求字段,以确定UE 115是否可以使用CSI来确认PDCCH 208。

[0209] 在一些方面中,PDCCH 208可以包括使用一个或多个字段的组合的服务小区的休眠指示。例如,PDCCH 208的DL DCI或UL DCI可以包括调制和编码方案字段、新数据指示符字段、冗余版本字段、HARQ进程号字段、天线端口字段或DMRS序列初始化字段。上述字段中的一个或多个的组合可以用于在PDCCH 208中指示休眠指示。

[0210] 在本公开的一些方面中,UE 115可以接收包括具有传输功率命令(TPC)字段的DL DCI的PDCCH 208。TPC字段可以控制所调度的PUCCH的传输功率。例如,UE 115可以使用TPC字段来调整传输功率,并使用调整后的传输功率来发送PUCCH。在一些情况下,当DL DCI包括指示UE 115可以进入类休眠状态的Sce11休眠指示字段时,UE 115可以被调整为如TPC字段中指示的使用更少功率来发送PUCCH。类似地,当DL DCI包括指示UE 115可以进入非类休眠状态的Sce11休眠指示字段时,UE 115可以如TPC字段中指示的使用更多功率来发送PUCCH。

[0211] 在本公开的一些方面中,UE 115可能会经历与休眠指示相关联的应用延迟。应用延迟可以是UE 115接收到PDCCH 208之后休眠指示生效的时间。在一些方面中,不管PDCCH 208是否也调度数据,应用延迟的时间都可以是相同的。应用延迟可以在UE 115内配置,并且可以当UE 115在活动时间部分210期间接收PDCCH 208时或者当在网络100中没有配置DRX循环202时应用。应用延迟也可以被设置为UE 115可能必须在类休眠BWP和常规BWP之间切换的时间量。

[0212] 图6是根据本公开的一些方面的示例性UE 600的框图。UE 600可以是上面在图1中讨论的UE 115。如图所示,UE 600可以包括处理器602、存储器604、休眠模块608、功率模块609、包括调制解调器子系统612和射频(RF)单元614的收发器610以及一个或多个天线616。这些元件可以彼此直接或间接(例如经由一条或多条总线)通信。

[0213] 处理器602可以包括中央处理单元(CPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、控制器、现场可编程门阵列(FPGA)设备、另一个硬件设备、固件设备或其被配置为执行本文所述操作的任意组合。处理器602还可以被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、一个或多个微处理器与DSP内核的结合或者任何其他这样的配置。

[0214] 存储器604可以包括高速缓存存储器(例如,处理器602的高速缓存存储器)、随机访问存储器(RAM)、磁阻式RAM(MRAM)、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存、固态存储器设备、硬盘驱动器、其他形式的易失性和非易失性存储器或不同类型存储器的组合。在一个方面中,存储器604包括非暂时性计算机可读介质。存储器604可以存储或在其上记录指令606。指令606可以包括当由处理器602执行时使得处理器602执行结合本公开的各方面(例如,图2-图5和图8-图10的方面)参考UE 115在本文中描述的操作的指令。指令606还可以被称为程序代码。该程序代码可以用于使无线通信设备执行这些操作,例如通过使一个或多个处理器(例如处理器602)控制或命令无线通信设备这样做。术语“指令”和“代码”应该被广义地解释为包括任何类型的计算机可读语句。例如,术语“指令”和“代码”可以指一个或多个程序、例程、子例程、功能、过程等。“指令”和“代码”可以包括单个计算机可读语句或多个计

计算机可读语句。

[0215] 休眠模块608可以经由硬件、软件或其组合来实现。例如,休眠模块608可以被实现为处理器、电路和/或存储在存储器604中并由处理器602执行的指令606。在一些情况下,休眠模块608可以集成在调制解调器子系统612中。例如,休眠模块608可以由调制解调器子系统612内的软件组件(例如,由DSP或通用处理器执行的软件组件)和硬件组件(例如,逻辑门和电路)的组合来实现。

[0216] 休眠模块608可以用于本公开的各个方面,例如,图2-图5和图8-图10的方面。休眠模块608可以检测PDCCH 208是否包括休眠指示字段,诸如服务小区休眠指示字段。休眠模块608然后可以响应于检测到辅小区休眠指示字段,使收发器610发送HARQ-ACK。在一些方面中,休眠模块608可以识别PDCCH 208的DCI中的服务小区休眠指示字段或者可以包括辅小区休眠指示的其他字段。休眠模块608还可以生成HARQ-ACK,诸如单比特HARQ-ACK、包括HARQ-ACK的半静态码本或动态码本、以及HARQ-ACK在半静态码本或动态码本中的位置。休眠模块608还可以确定用于在PUCCH中从UE 600、115向BS 105发送HARQ-ACK的时隙和资源。在一些方面中,休眠模块608还可以确定PDCCH 208何时与休眠指示相关联,并且未被配置为调度上行链路或下行链路传输的数据。休眠模块608还可以确定UE 115必须从类休眠状态改变到非类休眠状态的时间段,反之亦然。

[0217] 功率模块609可以经由硬件、软件或其组合来实现。例如,功率模块609可以被实现为处理器、电路和/或存储在存储器604中并由处理器602执行的指令606。在一些情况下,功率模块609可以集成在调制解调器子系统612内。例如,功率模块609可以由调制解调器子系统612内的软件组件(例如,由DSP或通用处理器执行的软件组件)和硬件组件(例如,逻辑门和电路)的组合来实现。

[0218] 功率模块609可以用于本公开的各个方面,例如图2-图5和图8-图10的方面。功率模块可以调整UE 115、600的传输功率,并使用调整后的传输功率来发送PUCCH。

[0219] 如图所示,收发器610可以包括调制解调器子系统612和RF单元614。收发器610可以被配置为与诸如BS 105的其他设备进行双向通信。调制解调器子系统612可以被配置为根据调制和编码方案(MCS)(例如低密度奇偶校验(LDPC)编码方案、turbo编码方案、卷积编码方案、数字波束成形方案等)来调制和/或编码来自存储器604的数据。RF单元614可以被配置为处理(例如,执行模数转换或数模转换等)来自调制解调器子系统612的经调制/经编码的数据(例如,PUSCH数据)(在出站传输上)或者源自另一个源(诸如,UE 115或BS 105)的传输。RF单元614还可以被配置为结合数字波束成形来执行模拟波束成形。尽管被示为一起集成在收发器610中,但是调制解调器子系统612和RF单元614可以是在UE 115、600处耦合在一起以使UE 115、600能够与其他设备通信的单独的设备。

[0220] RF单元614可以向天线616提供经调制和/或经处理的数据,例如数据分组(或更一般地,可以包含一个或多个数据分组和其他信息的数据消息),以进行到一个或多个其他设备的传输。天线616还可以接收从其他设备发送的数据消息。天线616可以提供接收到的数据消息,用于在收发器610处进行处理和/或解调。天线616可以包括相似或不同设计的多个天线,以便维持多个传输链路。RF单元614可以配置天线616。

[0221] 在一个方面中,UE 600可以包括实现不同RAT(例如,NR和LTE)的多个收发器610。在一个方面中,UE 600可以包括实现多个RAT(例如,NR和LTE)的单个收发器610。在一个方

面中,收发器610可以包括各种组件,其中组件的不同组合可以实现不同的RAT。

[0222] 图7是根据本公开的一些方面的示例性BS 700的框图。如以上在图1中所讨论的,BS 700可以是网络100中的BS 105。如图所示,BS 700可以包括处理器702、存储器704、休眠模块708、功率模块709、包括调制解调器子系统712和RF单元714的收发器710以及一个或多个天线716。这些元件可以彼此直接或间接(例如经由一条或多条总线)通信。

[0223] 处理器702可以具有作为特定类型处理器的各种特征。例如,这些可以包括CPU、DSP、ASIC、控制器、FPGA设备、另一个硬件设备、固件设备或其被配置为执行本文描述的操作的任意组合。处理器702还可以被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、一个或多个微处理器与DSP内核的结合或者任何其他这样的配置。

[0224] 存储器704可以包括高速缓存存储器(例如,处理器702的高速缓存存储器)、RAM、MRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、闪存、固态存储器设备、一个或多个硬盘驱动器、基于忆阻器的阵列、其他形式的易失性和非易失性存储器或不同类型存储器的组合。在一些方面中,存储器704可以包括非暂时性计算机可读介质。存储器704可以存储指令706。指令706可以包括当由处理器702执行时使处理器702执行本文(例如,图2-图5和图8-图10的方面)描述的操作的指令。指令706还可以被称为代码,其可以被广义地解释为包括任何类型的计算机可读语句,如以上参考图6所讨论的。

[0225] 休眠模块708可以用于本公开的各个方面,例如,图2-图5和图8-图10的方面。休眠模块708可以将PDCCH 208配置为包括休眠指示字段,诸如辅小区休眠指示字段。休眠模块708还可以确定时隙和资源,这些时隙和资源可以携带去往BS 700、105的HARQ-ACK,并且将指定该时隙和资源字段包括到PDCCH 208中或者包括到PDCCH 208中所包括的DL或UL DCI中。在一些方面中,休眠模块708可以调度PDCCH 208中的数据分配和服务小区休眠指示字段,使得UE 115可以确定PDCCH 208是否可以用于指示服务小区的休眠或者用于调度数据。在一些方面中,休眠模块908还可以配置PDCCH 208,以使UE 115从类休眠状态改变为非类休眠状态,反之亦然。

[0226] 功率模块709可以经由硬件、软件或其组合来实现。例如,功率模块709可以被实现为处理器、电路和/或存储在存储器704中并由处理器702执行的指令706。在一些情况下,功率模块709可以集成在调制解调器子系统712内。例如,功率模块709可以由调制解调器子系统712内的软件组件(例如,由DSP或通用处理器执行的软件组件)和硬件组件(例如,逻辑门和电路)的组合来实现。

[0227] 功率模块709可以用于本公开的各个方面,例如图2-图5和图8-图10的方面。功率模块709可以向PDCCH 208配置使UE 115、600调整PUCCH传输的传输功率的字段。

[0228] 如图所示,收发器710可以包括调制解调器子系统712和RF单元714。收发器710可以被配置为与诸如UE 115和/或600和/或另一个核心网络元件的其他设备进行双向通信。调制解调器子系统712可以被配置为根据MCS(例如,LDPC编码方案、turbo编码方案、卷积编码方案、数字波束成形方案等)来调制和/或编码数据。RF单元714可以被配置为处理(例如,执行模数转换或数模转换等)来自调制解调器子系统712的经调制/经编码的数据(在出站传输上)或者源自另一个源(诸如UE 115和/或UE 600)的传输的数据。RF单元714还可以被配置为结合数字波束成形来执行模拟波束成形。尽管被示为一起集成在收发器710中,但是调制解调器子系统712和/或RF单元714可以是在BS 105处耦合在一起以使BS 105能够与其

他设备通信的单独的设备。

[0229] RF单元714可以向天线716提供经调制和/或经处理的数据,例如数据分组(或更一般地,可以包含一个或多个数据分组和其他信息的数据消息),以进行到一个或多个其他设备的传输。根据本公开的一些方面,这可以包括例如传输信息以完成到网络的附接以及与驻留的UE 115或600的通信。天线716还可以接收从其他设备发送的数据消息,并提供接收到的数据消息,以便在收发器710处进行处理和/或解调。天线716可以包括相似或不同设计的多个天线,以便维持多个传输链路。

[0230] 在一个方面中,BS 700可以包括实现不同RAT(例如,NR和LTE)的多个收发器710。在一个方面中,BS 700可以包括实现多个RAT(例如,NR和LTE)的单个收发器710。在一个方面中,收发器710可以包括各种组件,其中组件的不同组合可以实现不同的RAT。

[0231] 图8是根据本公开的一些方面的用于检测PDCCH中的服务小区休眠字段的通信方法800的流程图。方法800的步骤可以由无线通信设备的计算设备(例如,处理器、处理电路和/或其他合适的组件)或用于执行这些步骤的其他合适的部件来执行。例如,无线通信设备(诸如UE 115或600)可以利用一个或多个组件(诸如处理器602、存储器604、休眠模块608、收发器610、调制解调器子系统612和一个或多个天线616)来执行方法800的步骤。如图所示,方法800包括多个所列步骤,但是方法800的各方面可以包括在所列步骤之前、之后和之间的附加步骤。在一些方面中,一个或多个所列步骤可以被省略或以不同的次序来执行。

[0232] 在步骤802,方法800包括在UE 115或600检测具有Sce11休眠指示字段的PDCCH 208或PDCCH WUS 214。如上所述,Sce11休眠指示字段可以包括在DCI中。如上所述,Sce11休眠指示字段可以适用于单个Sce11或多个Sce11,并指示单个Sce11或多个Sce11的类休眠或非类休眠状态。类休眠状态可以对应于休眠BWP,而非类休眠状态可以对应于常规BWP。

[0233] 在步骤804,方法800包括响应于检测到具有Sce11休眠指示字段的PDCCH 208,向BS 105发送HARQ-ACK。HARQ-ACK可以向BS 105指示与UE 115相关联的哪些小区处于类休眠或非类休眠状态。这使得BS 105和UE 115对于与UE 115相关联的Sce11的类休眠和非类休眠状态具有相同的理解。在一些方面中,HARQ-ACK可以包括指示UE检测到PDCCH的一比特ACK。HARQ-ACK还可以包括包含一比特的半静态或动态码本。

[0234] 图9是根据本公开的一些方面的用于调整UE的功率的通信方法900的流程图。方法900的步骤可以由无线通信设备的计算设备(例如,处理器、处理电路和/或其他合适的组件)或用于执行这些步骤的其他合适的部件来执行。例如,无线通信设备(诸如UE 115或600)可以利用一个或多个组件(诸如处理器602、存储器604、休眠模块608、收发器610、调制解调器子系统612和一个或多个天线616)来执行方法900的步骤。如图所示,方法900包括多个所列步骤,但是方法900的各方面可以包括在所列步骤之前、之后和之间的附加步骤。在一些方面中,一个或多个所列步骤可以被省略或以不同的次序来执行。

[0235] 在步骤902,方法900包括在UE 115或600处接收具有TPC字段的PDCCH 208。TPC字段可以控制所调度的PUCCH的传输功率。如上所述,TPC字段可以包括在DCI中,并且可以用于调整UE 115或600用来发送PUCCH的传输功率。

[0236] 在步骤904,方法900包括使用TPC字段来调整UE 115或600发送PUCCH的传输功率。例如,如果TPC字段指示将传输功率调整到较低的功率,则UE 115可以进入使用较少功率的类休眠状态。另一个方面中,如果TPC字段指示将传输功率调整到较高的功率,则UE 115可

以进入使用较多功率的非类休眠状态。

[0237] 在步骤906,方法900包括使用在步骤904中调整后的传输功率来发送PUCCH。例如,一旦在步骤904中调整了功率,则UE 115可以使用指示UE 115处于非类休眠状态的较高功率或者使用指示UE 115处于类休眠状态的较低功率来发送PUCCH。

[0238] 图10是根据本公开的一些方面的用于改变用户设备的休眠状态的通信方法1000的流程图。方法1000的步骤可以由无线通信设备的计算设备(例如,处理器、处理电路和/或其他合适的组件)或用于执行这些步骤的其他合适的部件来执行。例如,无线通信设备(诸如UE 115或600)可以利用一个或多个组件(诸如处理器602、存储器604、休眠模块608、收发器610、调制解调器子系统612和一个或多个天线616)来执行方法1000的步骤。如图所示,方法1000包括多个所列步骤,但是方法1000的各方面可以包括在所列步骤之前、之后和之间的附加步骤。在一些方面中,一个或多个所列步骤可以被省略或以不同的次序来执行。

[0239] 在步骤1002,方法1000包括在UE 115或600处接收具有用于辅小区通信的休眠指示的PDCCH 208。休眠指示可以是指示辅通信小区的类休眠或非类休眠状态的字段。休眠指示可以包括在DCI中。

[0240] 在步骤1004,方法1000包括确定与休眠指示相关的应用延迟。应用延迟可以是辅通信小区从类休眠状态切换到非类休眠状态或者反之的时间段。应用延迟可以适用于当UE 115在活动时间部分210期间接收到PDCCH 208时或者当网络100中没有配置DRX循环202时的情况。应用延迟也可以是UE115必须在类休眠BWP和常规BWP之间切换的时间量。

[0241] 在步骤1006,方法1000包括基于休眠指示并在与应用延迟相关联的时间段内,将UE 115或600从类休眠状态改变到非类休眠状态或者反之。

[0242] 可以使用各种不同的技术和方法中的任何一种来表示信息和信号。例如,贯穿以上描述可能提及的数据、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、磁场或粒子、光场或粒子或其任意组合来表示。

[0243] 可以利用通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑设备、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或被设计为执行本文所述功能的任何组合来实现或执行本文所述的各种说明性框和模块。通用处理器可以是微处理器,但是可替代地,该处理器可以是任何传统的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以被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、一个或多个微处理器与DSP内核的结合或者任何其他这样的配置。

[0244] 本文所述功能可以以硬件、处理器执行的软件、固件或其任意组合来实现。如果以由处理器执行的软件来实现,则这些功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来存储或传输。其他示例和实现方式在本公开和所附权利要求的范围内。例如,由于软件的性质,上述功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中任一个的组合来实现。实现功能的特征也可以物理上位于各种位置,包括被分布为使得部分功能在不同的物理位置处实现。此外,如本文所使用的,包括在权利要求中,在项目列表中使用的“或”(例如,以诸如“……中的至少一个”或“……中的一个或多个”结尾的项目列表)指示包含性列表,使得例如,[A、B或C中的至少一个]的列表表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0245] 如本领域技术人员所知的,取决于当前的具体应用,可以对本公开设备的材料、装

置、配置和使用方法进行多种修改、替代和变更,而不背离其精神和范围。鉴于此,本公开的范围不应限于在此示出和描述的特定实施例的范围,因为它们仅是其一些示例,而是应该与所附权利要求及其功能等同物的范围完全相称。

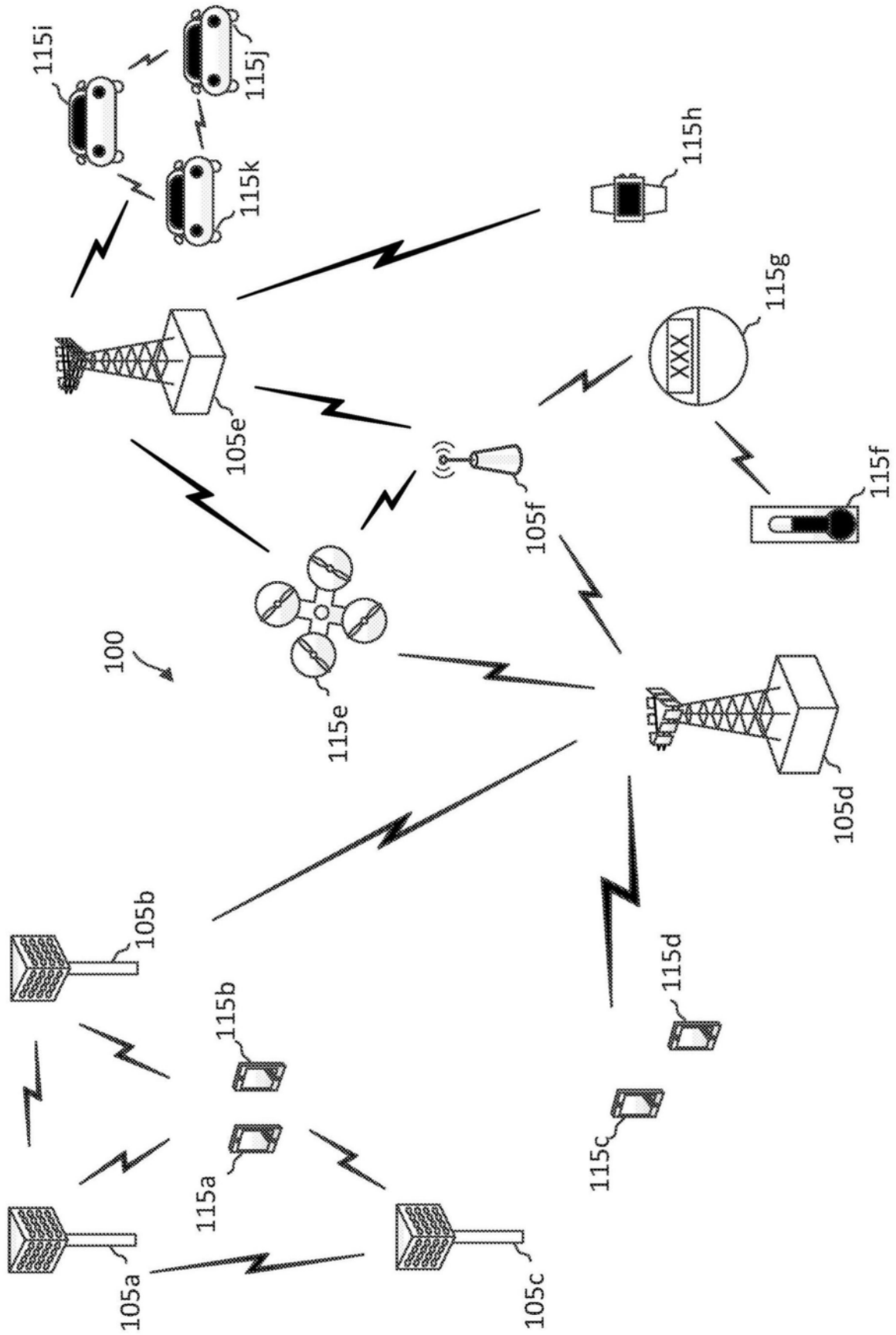


图1

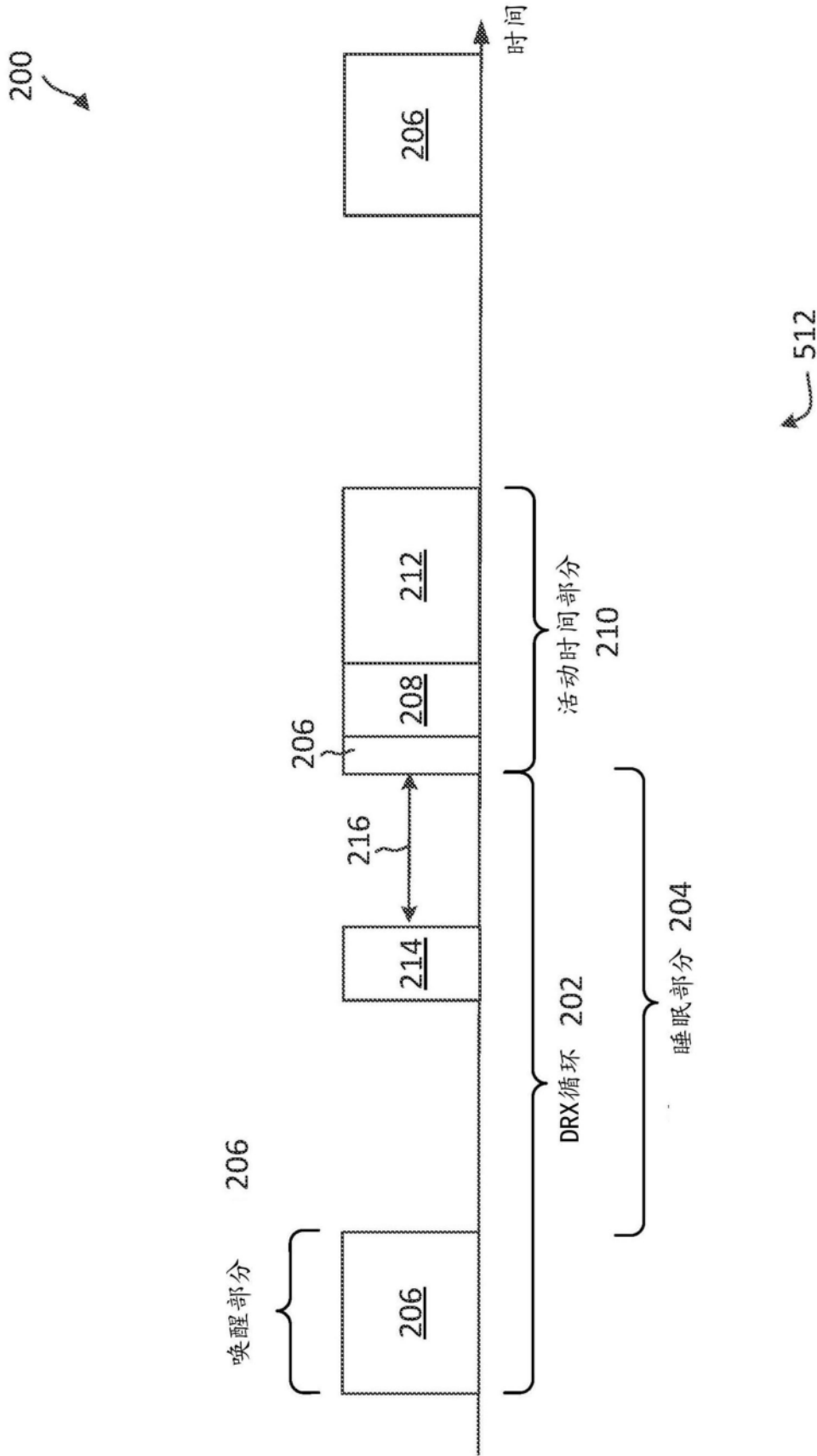


图2

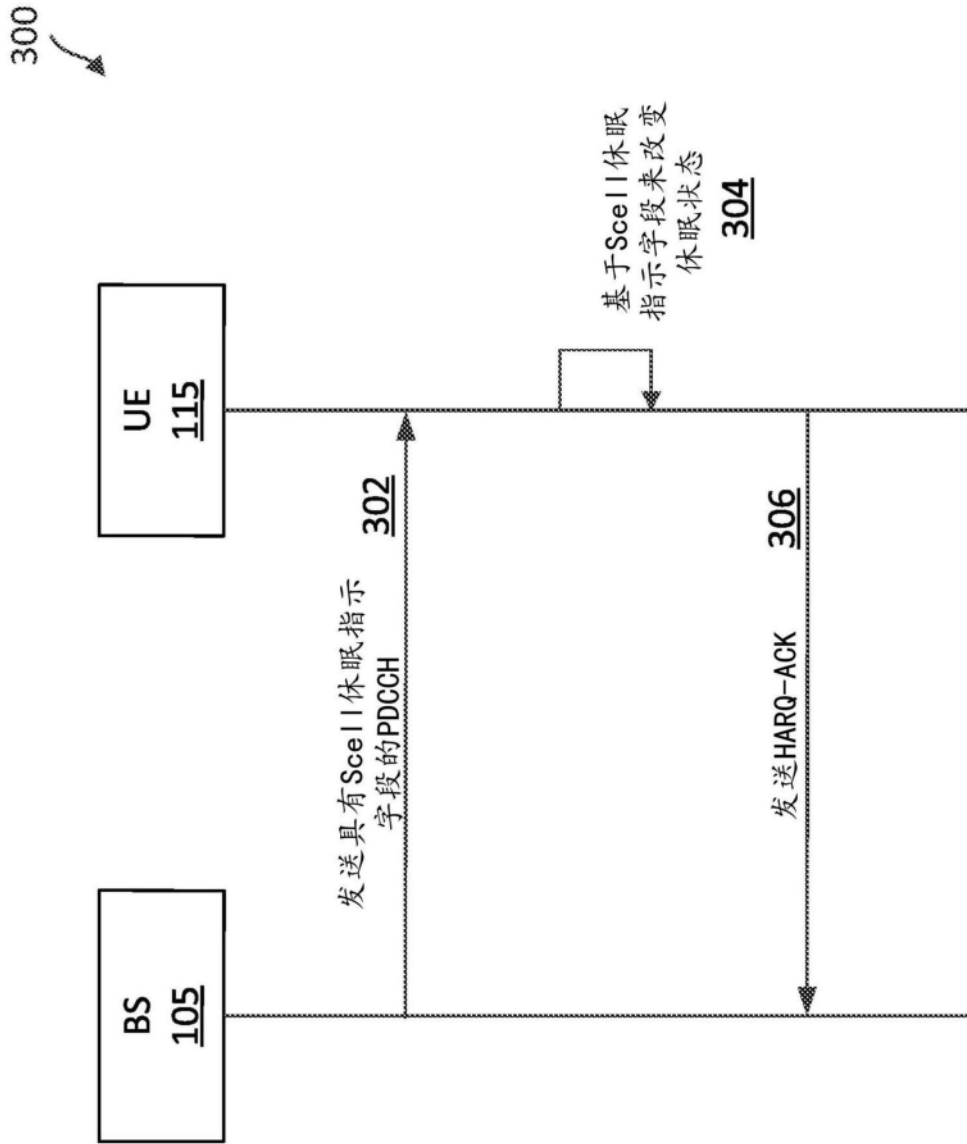


图3

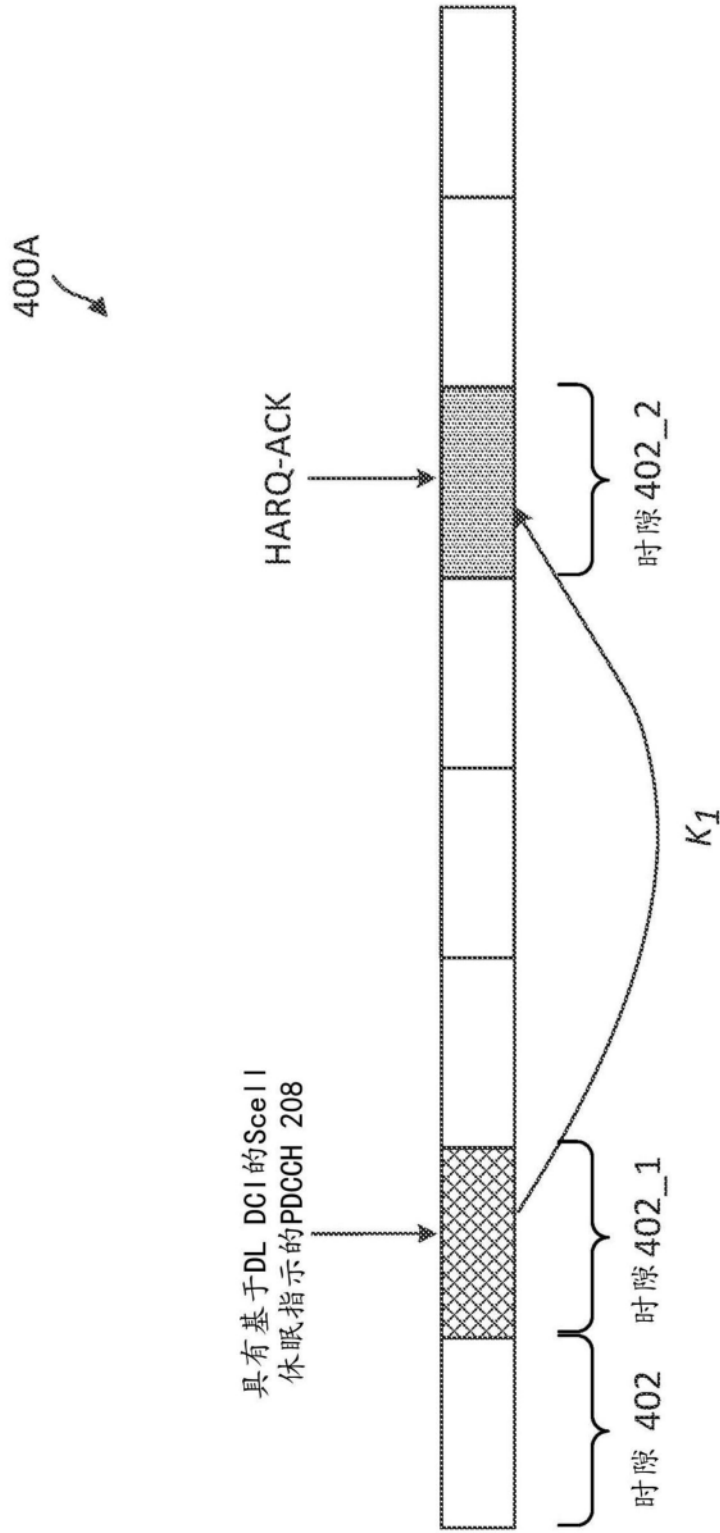


图4A

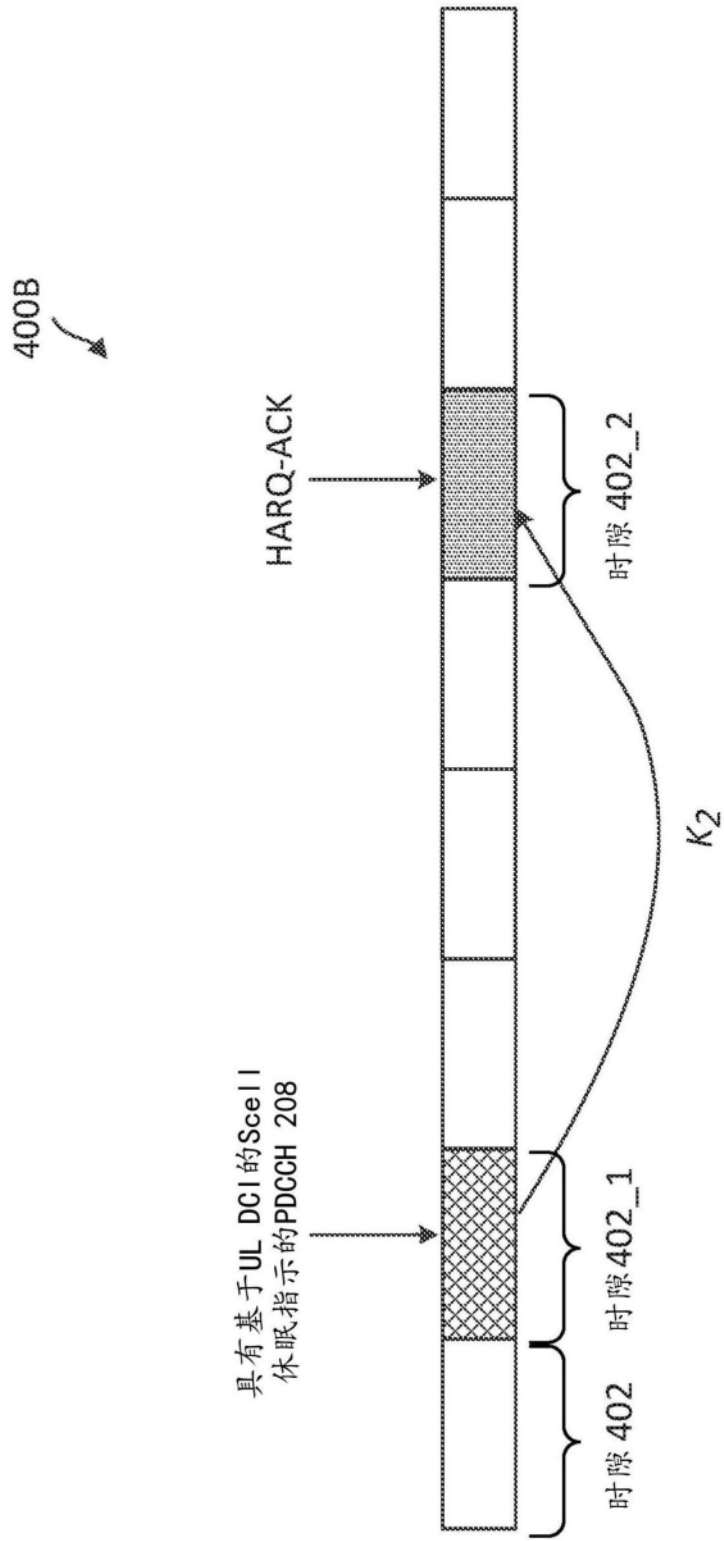


图4B

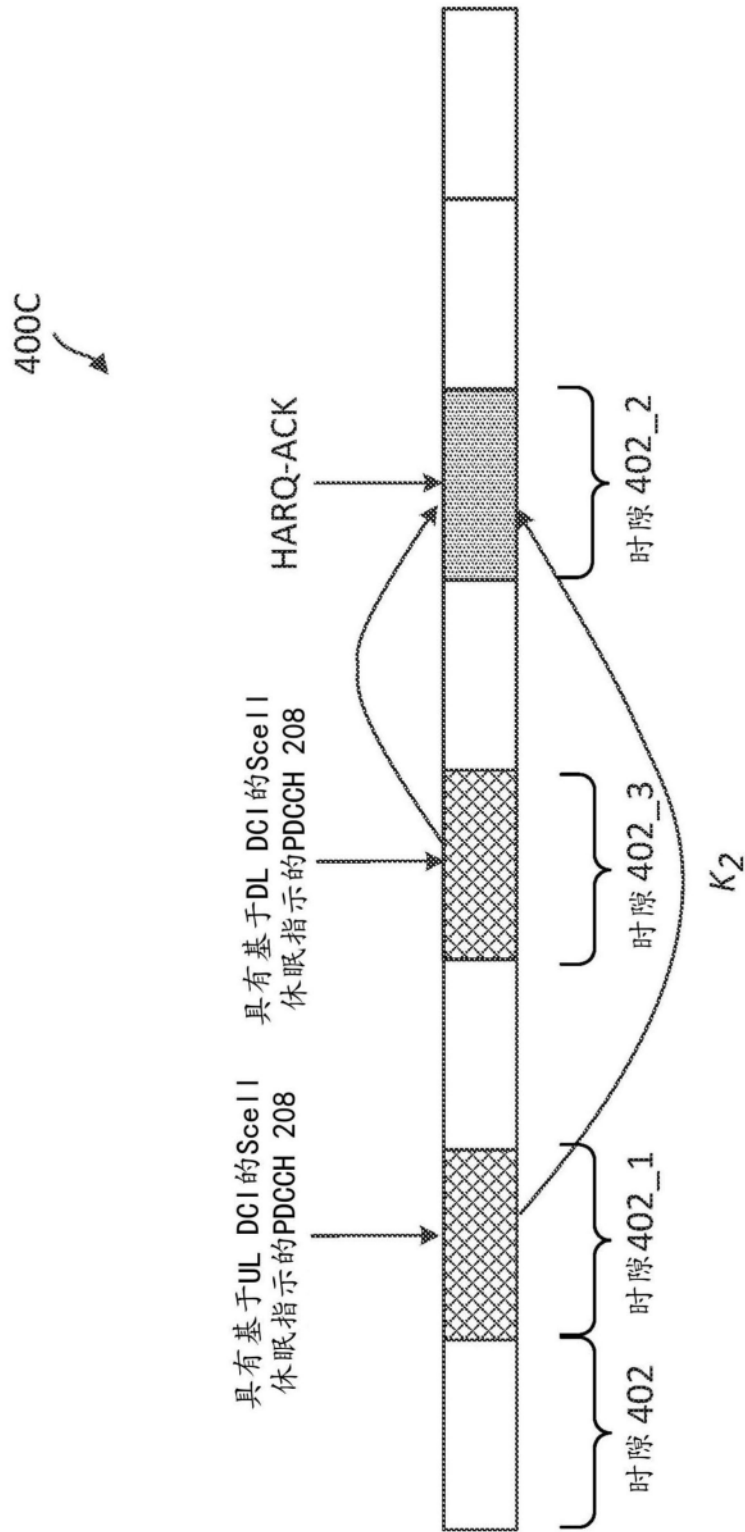


图4C

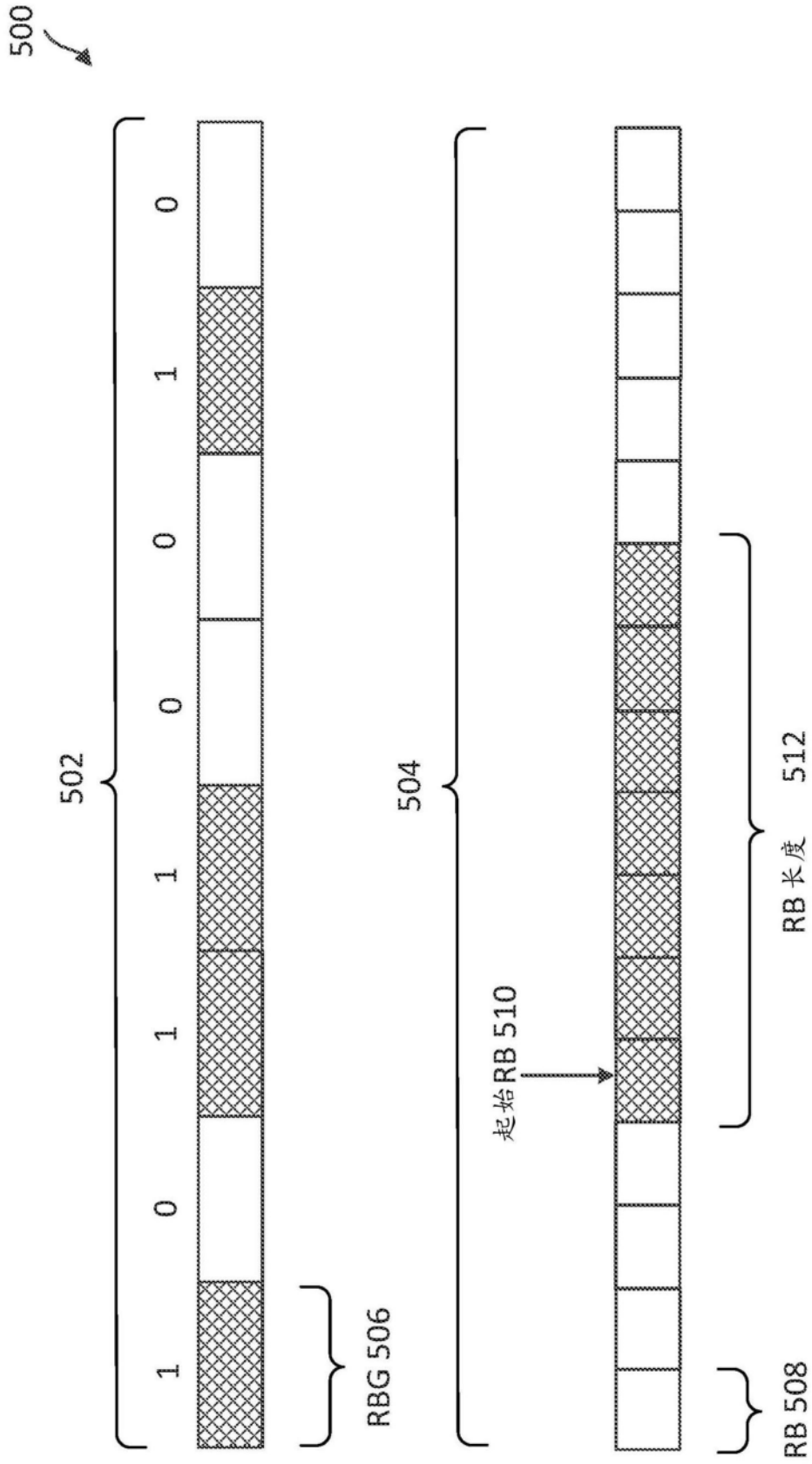


图5

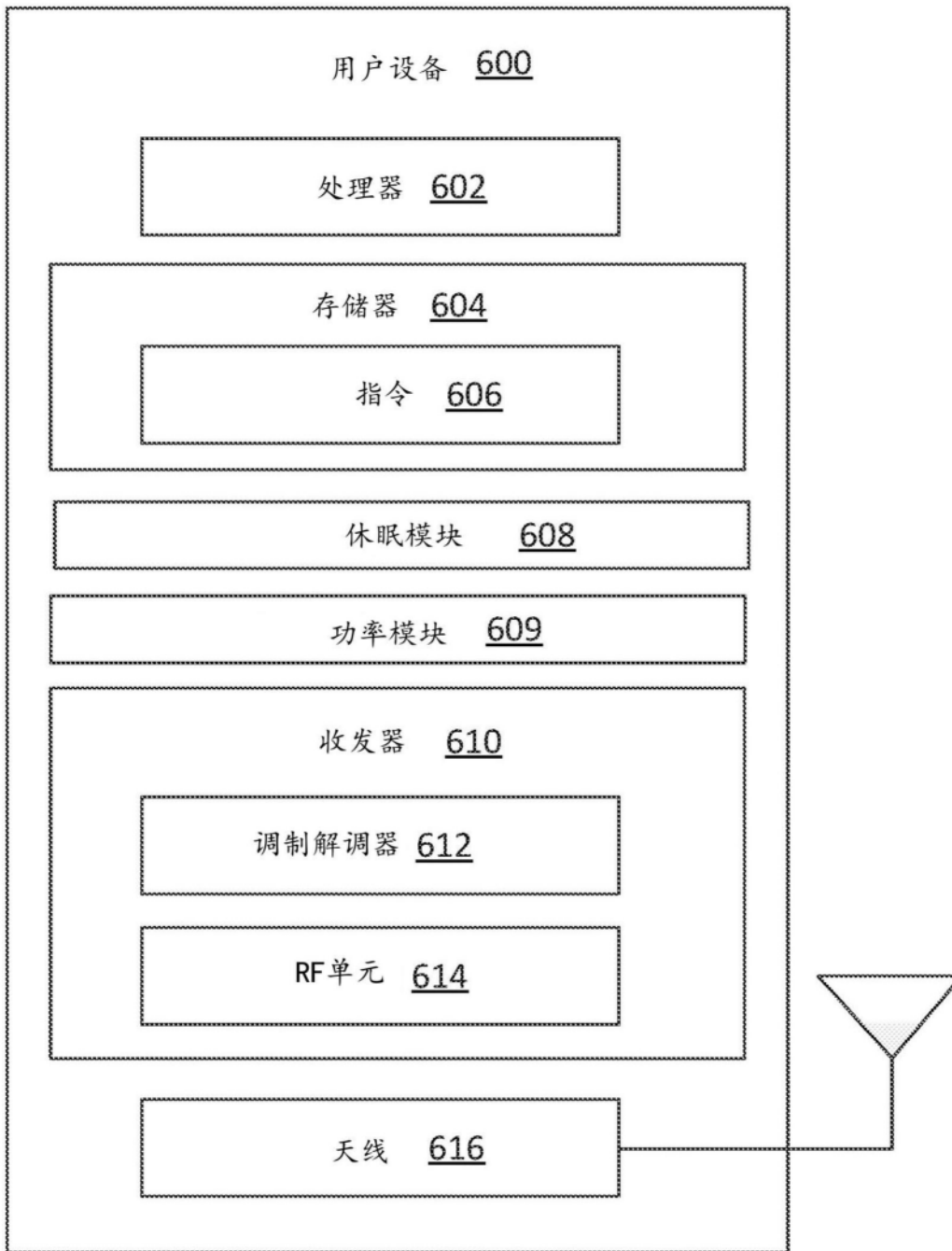


图6

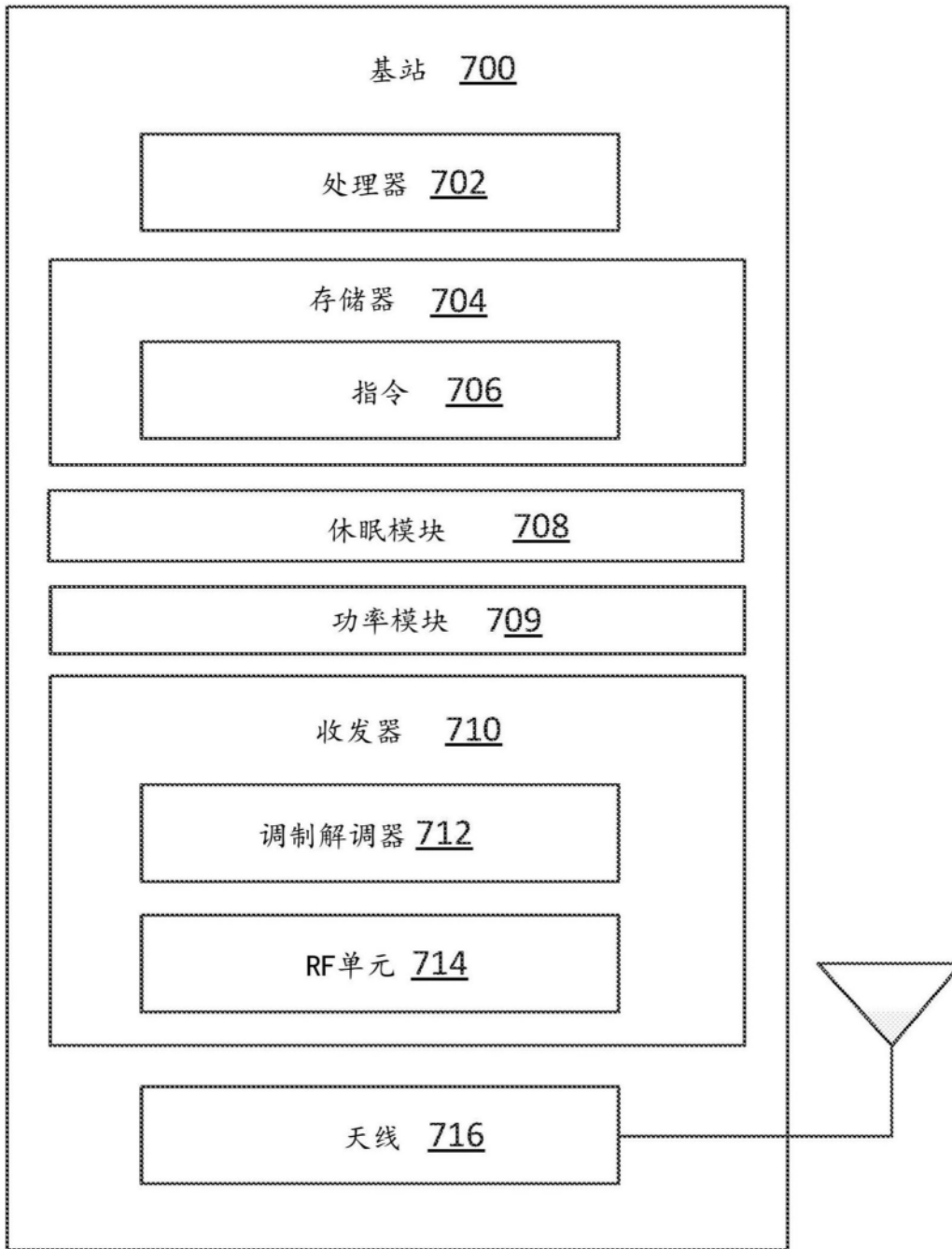


图7

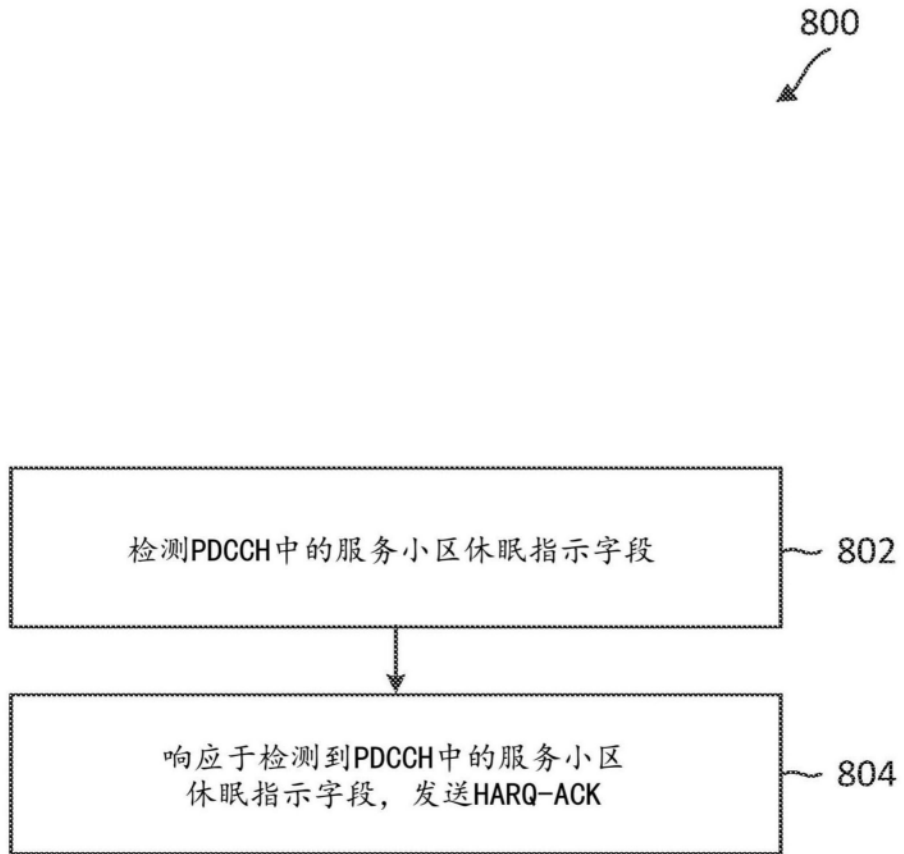


图8

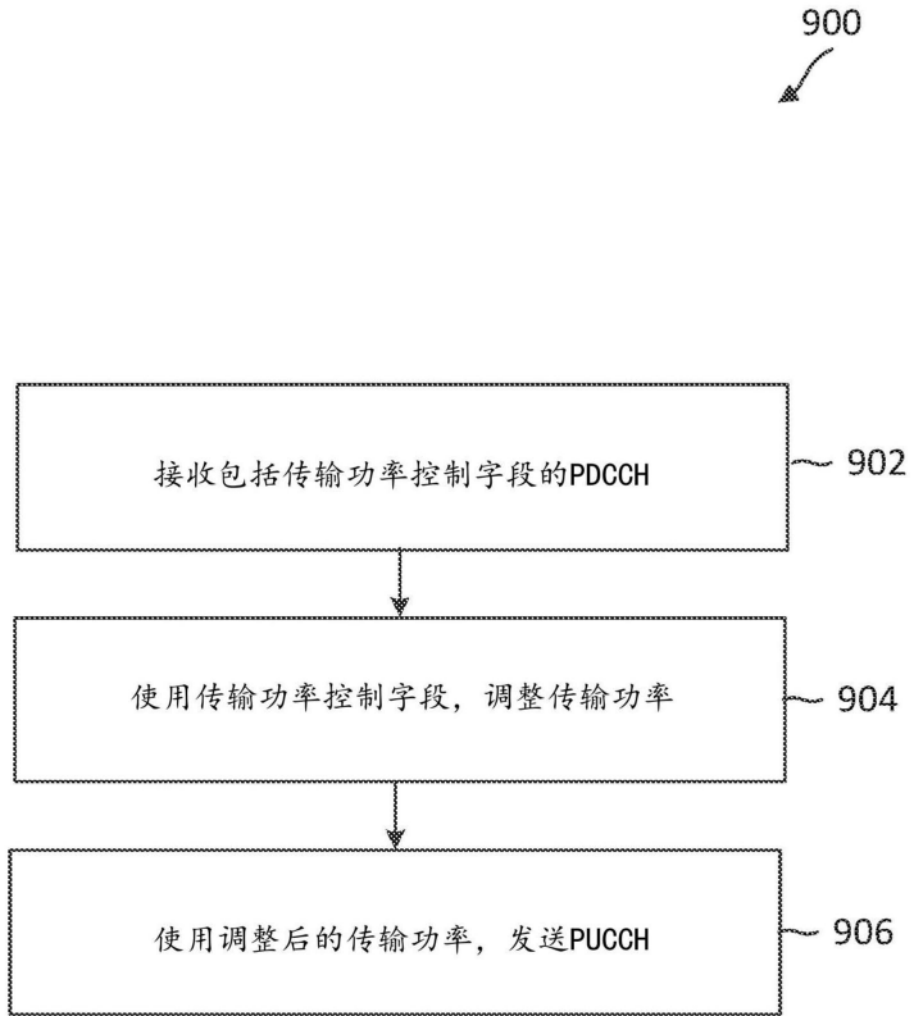


图9

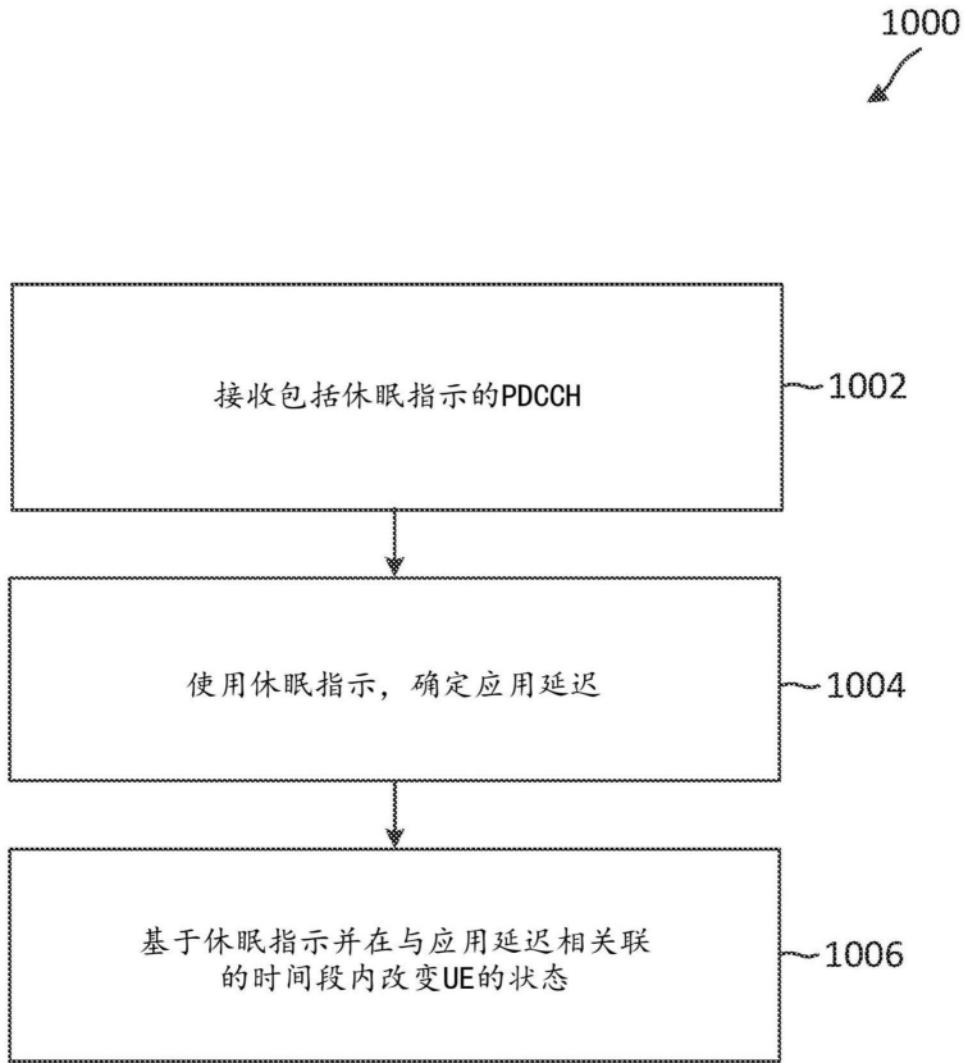


图10