



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117544210 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 09

(21) 申请号 202311829188.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2019.02.14

H04B 7/06 (2006.01)

(30) 优先权数据

62/710,364 2018.02.16 US

16/275,065 2019.02.13 US

(62) 分案原申请数据

201980012789.3 2019.02.14

(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 S·阿卡拉卡兰 骆涛 X·F·王

B·萨第齐 M·P·约翰威尔逊

W·南 周彦

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 赵腾飞

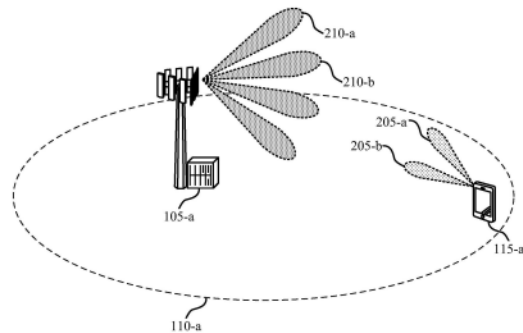
权利要求书8页 说明书30页 附图17页

(54) 发明名称

上行链路波束指派

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。概括而言,所描述的技术提供用于用户设备 (UE) 识别要用于与基站进行通信的上行链路发送波束的机制。在一些情况下,上行链路发送波束可以是基于最近的上行链路(或下行链路)传输或分配的资源集合的。基站可以分配用于UE的通信资源。UE可以基于所分配的通信资源来确定用于与基站进行通信的默认发送波束。UE和基站可以(例如,独立地)识别用于使用默认发送波束的触发条件。UE可以基于触发条件,使用默认发送波束来向基站发送上行链路通信。



1. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的方法, 包括:

至少部分地基于由网络设备向所述UE分配的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 通信资源来确定用于经由物理上行链路共享信道 (PUSCH) 与所述网络设备进行通信的默认发送波束, 其中, 确定所述默认发送波束包括:

接收针对所分配的PUCCH通信资源的半静态配置或动态配置, 其中, 所分配的PUCCH通信资源被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带去往所述网络设备的第一上行链路传输, 其中, 所述第一上行链路传输包括PUCCH传输, 并且所分配的PUCCH通信资源包括PUCCH资源;

至少部分地基于以下项来从多个PUCCH资源中识别所述PUCCH资源: 所识别的PUCCH资源具有所述多个PUCCH资源中的最低索引; 以及

至少部分地基于所述第一上行链路发送波束被携带在所识别的具有所述最低索引的PUCCH资源上来确定所述默认发送波束;

识别用于使用所述默认发送波束的触发条件; 以及

至少部分地基于所述触发条件, 使用所述默认发送波束来经由所述PUSCH向所述网络设备发送上行链路通信。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 识别所述触发条件包括:

从所述网络设备接收不包含PUSCH波束指示符的上行链路授权。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述PUSCH波束指示符包括探测参考信号 (SRS) 资源指示符 (SRI) 或传输配置指示符 (TCI)。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述PUCCH资源是至少部分地基于所述PUCCH资源的预期用途来识别的。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其中, 所述PUCCH资源的所述预期用途包括以下各项中的一项: 调度请求 (SR)、信道质量指示符 (CQI) 报告、或波束故障恢复。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一上行链路传输包括: 探测参考信号 (SRS) 传输、由包括PUSCH波束指示符的上行链路授权所调度的PUSCH传输、半持久调度 (SPS) 传输、或免授权上行链路传输。

7. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

至少部分地基于以下各项来从多个候选上行链路传输中识别要用于确定所述默认发送波束的所述第一上行链路传输: 所述第一上行链路传输的调度参数、与所述第一上行链路传输相关联的波束数量、从所述网络设备接收的选择指示、或其组合。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 识别所述触发条件包括:

识别要在所述上行链路通信中向所述网络设备发送的上行链路数据; 以及

确定所述网络设备还没有发送指示经配置的用于所述上行链路通信的上行链路发送波束的探测参考信号 (SRS) 资源指示符 (SRI)。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 识别所述触发条件包括:

识别在所述上行链路通信之前的门限时间段; 以及

确定所述网络设备在所述门限时间段之前还没有发送指示经配置的用于所述上行链路通信的上行链路发送波束的PUSCH波束指示符。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 所述门限时间段是至少部分地基于所述UE的波

束切换能力的。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述默认发送波束包括:

识别用于接收剩余最小系统信息 (RMSI) 控制资源集合的接收波束,其中,所述RMSI控制资源集合包括所分配的PUCCH通信资源;以及

在完成无线资源控制 (RRC) 配置之前,至少部分地基于所述接收波束来选择所述默认发送波束。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述默认发送波束包括:

使用一个或多个下行链路接收波束中的下行链路接收波束来在所分配的PUCCH通信资源上从所述网络设备接收下行链路传输;以及

至少部分地基于所述下行链路接收波束来确定所述默认发送波束。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述下行链路传输包括物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输,并且所分配的PUCCH通信资源包括PDCCH控制资源集合。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

至少部分地基于与所述PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从多个候选PDCCH控制资源集合中识别所述PDCCH控制资源集合。

15. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述UE处的与所述PDCCH控制资源集合相关联的接收时间,来从多个候选PDCCH控制资源集合中识别所述PDCCH控制资源集合。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

至少部分地基于与所述PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从所述多个候选PDCCH控制资源集合中选择所述PDCCH控制资源集合,其中,所述多个候选PDCCH控制资源集合与所述UE处的相同接收时间相关联。

17. 根据权利要求12所述的方法,其中,接收所述下行链路传输包括:

在所分配的PUCCH通信资源上接收一个或多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS),其中,每个CSI-RS是使用所述一个或多个下行链路接收波束中的相应的下行链路接收波束来接收的;

识别所述一个或多个下行链路接收波束中的给定下行链路接收波束;以及

至少部分地基于所述给定下行链路接收波束来确定所述默认发送波束。

18. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述下行链路传输包括物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输。

19. 根据权利要求12所述的方法,还包括:

至少部分地基于以下各项来从多个候选下行链路传输中识别要用于确定所述默认发送波束的所述下行链路传输:所述下行链路传输的调度参数、与所述下行链路传输相关联的波束数量、从所述网络设备接收的选择指示、或其组合。

20. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述默认发送波束包括:

识别与最近的传输相对应的通信波束,所述最近的传输包括最近的上行链路传输或最近的下行链路传输;以及

至少部分地基于所述通信波束来确定所述默认发送波束。

21. 根据权利要求1所述的方法,其中,使用所述默认发送波束来发送所述上行链路通

信包括:

从所述网络设备接收对所分配的PUCCH通信资源的更新;以及

至少部分地基于所述更新来确定第二默认发送波束,其中,所述上行链路通信是使用所述第二默认发送波束来发送的。

22. 一种用于网络设备处的无线通信的方法,包括:

分配用于用户设备(UE)的物理上行链路控制信道(PUCCH)通信资源,其中,分配用于所述UE的所述PUCCH通信资源包括:发送用于分配所述PUCCH通信资源的半静态配置或动态配置,所述PUCCH通信资源被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带从所述UE到所述网络设备的第一上行链路传输;

至少部分地基于以下项来从多个候选PUCCH资源中识别PUCCH资源:所识别的PUCCH资源具有所述多个候选PUCCH资源中的最低索引,其中,所述第一上行链路传输包括PUCCH传输,并且所分配的PUCCH通信资源包括所识别的PUCCH资源;

识别触发条件,所述触发条件向所述UE指示使用默认发送波束来经由物理上行链路共享信道(PUSCH)与所述网络设备进行通信,其中,所述默认发送波束是至少部分地基于所分配的PUCCH通信资源的;以及

至少部分地基于所述触发条件来经由所述PUSCH从所述UE接收上行链路通信,其中,所述上行链路通信是由所述UE使用所述默认发送波束来发送的,其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述第一上行链路发送波束被携带在所识别的具有所述最低索引的PUCCH资源上来使用所述默认发送波束进行发送的。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中,识别所述触发条件包括:

向所述UE发送不包含PUSCH波束指示符的上行链路授权。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中,所述PUSCH波束指示符包括探测参考信号(SRS)资源指示符(SRI)或传输配置指示符(TCI)。

25. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述PUCCH资源是至少部分地基于所述PUCCH资源的预期用途来识别的。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中,所述PUCCH资源的所述预期用途包括以下各项中的一项:调度请求(SR)、信道质量指示符(CQI)报告、或波束故障恢复。

27. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述第一上行链路传输包括:探测参考信号(SRS)传输、由包括PUSCH波束指示符的上行链路授权所调度的PUSCH传输、半持久调度(SPS)传输、或免授权上行链路传输。

28. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

至少部分地基于以下各项来从多个候选上行链路传输中识别要由所述UE用于确定所述默认发送波束的所述第一上行链路传输:所述第一上行链路传输的调度参数、与所述第一上行链路传输相关联的波束数量、由所述网络设备发送的选择指示、或其组合。

29. 根据权利要求22所述的方法,其中,分配用于所述UE的所述PUCCH通信资源包括:

为所述UE配置剩余最小系统信息(RMSI)控制资源集合;以及

在完成无线资源控制(RRC)配置之前,至少部分地基于所述RMSI控制资源集合来识别所述默认发送波束。

30. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

在所分配的PUCCH通信资源上向所述UE发送下行链路传输,其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述下行链路传输来使用所述默认发送波束进行发送的。

31.根据权利要求30所述的方法,其中,所述下行链路传输包括物理下行链路控制信道(PDCCH)传输,并且所分配的PUCCH通信资源包括PDCCH控制资源集合。

32.根据权利要求31所述的方法,还包括:

至少部分地基于与所述PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从多个候选PDCCH控制资源集合中识别所述PDCCH控制资源集合。

33.根据权利要求30所述的方法,其中,发送所述下行链路传输包括:

在所分配的PUCCH通信资源上发送一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS),其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述一个或多个CSI-RS来使用所述默认发送波束进行发送的。

34.根据权利要求30所述的方法,其中,所述下行链路传输包括物理下行链路共享信道(PDSCH)传输。

35.根据权利要求30所述的方法,还包括:

至少部分地基于以下各项来从多个候选下行链路传输中识别要由所述UE用于确定所述默认发送波束的所述下行链路传输:所述下行链路传输的调度参数、与所述下行链路传输相关联的波束数量、从所述网络设备接收的选择指示、或其组合。

36.根据权利要求22所述的方法,还包括:

识别与最近的传输相对应的通信波束,所述最近的传输包括来自所述UE的最近的上行链路传输或去往所述UE的最近的下行链路传输,其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述通信波束来使用所述默认发送波束进行发送的。

37.根据权利要求22所述的方法,还包括:

向所述UE发送对所分配的PUCCH通信资源的更新,其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述更新来在所述默认发送波束上进行发送的。

38.一种用于无线通信的装置,包括:

处理器,

与所述处理器耦合的存储器;以及

指令,其被存储在所述存储器中并且可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

至少部分地基于由网络设备分配的物理上行链路控制信道(PUCCH)通信资源来确定用于经由物理上行链路共享信道(PUSCH)与所述网络设备进行通信的默认发送波束,其中,用于确定所述默认发送波束的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

接收针对所分配的PUCCH通信资源的半静态配置或动态配置,其中,所分配的PUCCH通信资源被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带去往所述网络设备的第一上行链路传输,其中,所述第一上行链路传输包括PUCCH传输,并且所分配的PUCCH通信资源包括PUCCH资源;

至少部分地基于以下项来从多个PUCCH资源中识别所述PUCCH资源:所识别的PUCCH资源具有所述多个PUCCH资源中的最低索引;以及

至少部分地基于所述第一上行链路发送波束被携带在所识别的具有所述最低索引的

PUCCH资源上来确定所述默认发送波束；

识别用于使用所述默认发送波束的触发条件；以及

至少部分地基于所述触发条件，使用所述默认发送波束来经由所述PUSCH向所述网络设备发送上行链路通信。

39. 根据权利要求38所述的装置，其中，用于识别所述触发条件的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作：

从所述网络设备接收不包含PUSCH波束指示符的上行链路授权。

40. 根据权利要求39所述的装置，其中，所述PUSCH波束指示符包括探测参考信号(SRS)资源指示符(SRI)或传输配置指示符(TCI)。

41. 根据权利要求38所述的装置，其中，所述PUCCH资源是至少部分地基于所述PUCCH资源的预期用途来识别的。

42. 根据权利要求41所述的装置，其中，所述PUCCH资源的所述预期用途包括以下各项中的一项：调度请求(SR)、信道质量指示符(CQI)报告、或波束故障恢复。

43. 根据权利要求38所述的装置，其中，所述第一上行链路传输包括：探测参考信号(SRS)传输、由包括PUSCH波束指示符的上行链路授权所调度的PUSCH传输、半持久调度(SPS)传输、或免授权上行链路传输。

44. 根据权利要求38所述的装置，其中，所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作：

至少部分地基于以下各项来从多个候选上行链路传输中识别要用于确定所述默认发送波束的所述第一上行链路传输：所述第一上行链路传输的调度参数、与所述第一上行链路传输相关联的波束数量、从所述网络设备接收的选择指示、或其组合。

45. 根据权利要求38所述的装置，其中，用于识别所述触发条件的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作：

识别要在所述上行链路通信中向所述网络设备发送的上行链路数据；以及

确定所述网络设备还没有发送指示经配置的用于所述上行链路通信的上行链路发送波束的探测参考信号(SRS)资源指示符(SRI)。

46. 根据权利要求38所述的装置，其中，用于识别所述触发条件的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作：

识别在所述上行链路通信之前的门限时间段；以及

确定所述网络设备在所述门限时间段之前还没有发送指示经配置的用于所述上行链路通信的上行链路发送波束的PUSCH波束指示符。

47. 根据权利要求46所述的装置，其中，所述门限时间段是至少部分地基于所述装置的波束切换能力的。

48. 根据权利要求38所述的装置，其中，用于确定所述默认发送波束的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作：

识别用于接收剩余最小系统信息(RMSI)控制资源集合的接收波束，其中，所述RMSI控制资源集合包括所分配的PUCCH通信资源；以及

在完成无线资源控制(RRC)配置之前，至少部分地基于所述接收波束来选择所述默认发送波束。

49. 根据权利要求38所述的装置,其中,用于确定所述默认发送波束的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

使用一个或多个下行链路接收波束中的下行链路接收波束来在所分配的PUCCH通信资源上从所述网络设备接收下行链路传输;以及

至少部分地基于所述下行链路接收波束来确定所述默认发送波束。

50. 根据权利要求49所述的装置,其中,所述下行链路传输包括物理下行链路控制信道(PDCCH)传输,并且所分配的PUCCH通信资源包括PDCCH控制资源集合。

51. 根据权利要求50所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

至少部分地基于与所述PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从多个候选PDCCH控制资源集合中识别所述PDCCH控制资源集合。

52. 根据权利要求50所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

至少部分地基于所述装置处的与所述PDCCH控制资源集合相关联的接收时间,来从多个候选PDCCH控制资源集合中识别所述PDCCH控制资源集合。

53. 根据权利要求52所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

至少部分地基于与所述PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从所述多个候选PDCCH控制资源集合中选择所述PDCCH控制资源集合,其中,所述多个候选PDCCH控制资源集合与所述装置处的相同接收时间相关联。

54. 根据权利要求49所述的装置,其中,用于接收所述下行链路传输的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

在所分配的PUCCH通信资源上接收一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS),其中,每个CSI-RS是使用所述一个或多个下行链路接收波束中的相应的下行链路接收波束来接收的;

识别所述一个或多个下行链路接收波束中的给定下行链路接收波束;以及

至少部分地基于所述给定下行链路接收波束来确定所述默认发送波束。

55. 根据权利要求49所述的装置,其中,所述下行链路传输包括物理下行链路共享信道(PDSCH)传输。

56. 根据权利要求49所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

至少部分地基于以下各项来从多个候选下行链路传输中识别要用于确定所述默认发送波束的所述下行链路传输:所述下行链路传输的调度参数、与所述下行链路传输相关联的波束数量、从所述网络设备接收的选择指示、或其组合。

57. 根据权利要求38所述的装置,其中,用于确定所述默认发送波束的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

识别与最近的传输相对应的通信波束,所述最近的传输包括最近的上行链路传输或最近的下行链路传输;以及

至少部分地基于所述通信波束来确定所述默认发送波束。

58. 根据权利要求38所述的装置,其中,用于使用所述默认发送波束来发送所述上行链路通信的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

从所述网络设备接收对所分配的PUCCH通信资源的更新;以及

至少部分地基于所述更新来确定第二默认发送波束,其中,所述上行链路通信是使用所述第二默认发送波束来发送的。

59. 一种用于网络设备处的无线通信的装置,包括:

处理器,

与所述处理器耦合的存储器;以及

指令,其被存储在所述存储器中并且可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

分配用于用户设备(UE)的物理上行链路控制信道(PUCCH)通信资源,其中,分配用于所述UE的所述PUCCH通信资源包括:发送用于分配所述PUCCH通信资源的半静态配置或动态配置,所述PUCCH通信资源被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带从所述UE到所述网络设备的第一上行链路传输;

至少部分地基于以下项来从多个候选PUCCH资源中识别PUCCH资源:所识别的PUCCH资源具有所述多个候选PUCCH资源中的最低索引,其中,所述第一上行链路传输包括PUCCH传输,并且所分配的PUCCH通信资源包括所识别的PUCCH资源;

识别触发条件,所述触发条件向所述UE指示使用默认发送波束来经由物理上行链路共享信道(PUSCH)与所述网络设备进行通信,其中,所述默认发送波束是至少部分地基于所分配的PUCCH通信资源的;以及

至少部分地基于所述触发条件来经由所述PUSCH从所述UE接收上行链路通信,其中,所述上行链路通信是由所述UE使用所述默认发送波束来发送的,其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述第一上行链路发送波束被携带在所识别的具有所述最低索引的PUCCH资源上来使用所述默认发送波束进行发送的。

60. 根据权利要求59所述的装置,其中,用于识别所述触发条件的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

向所述UE发送不包含PUSCH波束指示符的上行链路授权。

61. 根据权利要求60所述的装置,其中,所述PUSCH波束指示符包括探测参考信号(SRS)资源指示符(SRI)或传输配置指示符(TCI)。

62. 根据权利要求59所述的装置,其中,所述PUCCH资源是至少部分地基于所述PUCCH资源的预期用途来识别的。

63. 根据权利要求62所述的装置,其中,所述PUCCH资源的所述预期用途包括以下各项中的一项:调度请求(SR)、信道质量指示符(CQI)报告、或波束故障恢复。

64. 根据权利要求59所述的装置,其中,所述第一上行链路传输包括:探测参考信号(SRS)传输、由包括PUSCH波束指示符的上行链路授权所调度的PUSCH传输、半持久调度(PS)传输、或免授权上行链路传输。

65. 根据权利要求59所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

至少部分地基于以下各项来从多个候选上行链路传输中识别要由所述UE用于确定所

述默认发送波束的所述第一上行链路传输:所述第一上行链路传输的调度参数、与所述第一上行链路传输相关联的波束数量、由所述网络设备发送的选择指示、或其组合。

66. 根据权利要求59所述的装置,其中,用于分配用于所述UE的所述PUCCH通信资源的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

为所述UE配置剩余最小系统信息(RMSI)控制资源集合;以及

在完成无线资源控制(RRC)配置之前,至少部分地基于所述RMSI控制资源集合来识别所述默认发送波束。

67. 根据权利要求59所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

在所分配的PUCCH通信资源上向所述UE发送下行链路传输,其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述下行链路传输来使用所述默认发送波束进行发送的。

68. 根据权利要求67所述的装置,其中,所述下行链路传输包括物理下行链路控制信道(PDCCH)传输,并且所分配的PUCCH通信资源包括PDCCH控制资源集合。

69. 根据权利要求68所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

至少部分地基于与所述PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从多个候选PDCCH控制资源集合中识别所述PDCCH控制资源集合。

70. 根据权利要求67所述的装置,其中,用于发送所述下行链路传输的所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

在所分配的PUCCH通信资源上发送一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS),其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述一个或多个CSI-RS来使用所述默认发送波束进行发送的。

71. 根据权利要求67所述的装置,其中,所述下行链路传输包括物理下行链路共享信道(PDSCH)传输。

72. 根据权利要求67所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

至少部分地基于以下各项来从多个候选下行链路传输中识别要由所述UE用于确定所述默认发送波束的所述下行链路传输:所述下行链路传输的调度参数、与所述下行链路传输相关联的波束数量、从所述网络设备接收的选择指示、或其组合。

73. 根据权利要求59所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

识别与最近的传输相对应的通信波束,所述最近的传输包括来自所述UE的最近的上行链路传输或去往所述UE的最近的下行链路传输,其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述通信波束来使用所述默认发送波束进行发送的。

74. 根据权利要求59所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

向所述UE发送对所分配的PUCCH通信资源的更新,其中,所述上行链路通信是由所述UE至少部分地基于所述更新在所述默认发送波束上进行发送的。

上行链路波束指派

[0001] 本申请是申请日为2019年2月14日、申请号为201980012789.3、发明名称为“上行链路波束指派”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求享受以下申请的优先权：由Akkarakaran等人于2019年2月13日提交的、名称为“Uplink Beam Assignment”的美国专利申请No.16/275,065；以及由Akkarakaran等人于2018年2月16日提交的、名称为“Uplink Beam Assignment”的美国临时专利申请No.62/710,364，上述两个申请中的每一个申请被转让给本申请的受让人并且通过引用的方式整体明确地并入本文。

技术领域

[0004] 概括而言，下文涉及无线通信，并且更具体地，下文涉及上行链路波束指派。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等各种类型的通信内容。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。这样的多址系统的例子包括第四代（4G）系统（例如，长期演进（LTE）系统、改进的LTE（LTE-A）系统或LTE-A Pro系统）和第五代（5G）系统（其可以被称为新无线电（NR）系统）。这些系统可以采用诸如以下各项的技术：码分多址（CDMA）、时分多址（TDMA）、频分多址（FDMA）、正交频分多址（OFDMA）或者离散傅里叶变换扩频OFDM（DFT-s-OFDM）。无线多址通信系统可以包括多个基站或网络接入节点，每个基站或网络接入节点同时支持针对多个通信设备（其可以另外被称为用户设备（UE））的通信。

[0006] 一些无线通信系统可以支持波束成形传输（例如，其可以改善通信范围、信号质量、频谱效率等）。例如，两个通信设备（例如，UE和基站、两个UE）可以识别各自的用于交换数据的发送波束和接收波束。在一些情况下，这样的波束可以是部分地基于在通信设备之间交换的信号质量信息来识别的。例如，第一设备可以向第二设备发送跨多个候选发送波束的信息（例如，参考信号），其可以然后指示候选发送波束中的优选发送波束（例如，基于接收信号质量）。然而，这样的指示可能负面地影响无线通信系统（例如，由于增加时延和/或信令开销，以上每一种情况都可能促成减少的吞吐量）。可能期望用于波束指派的改进的技术。

发明内容

[0007] 所描述的技术涉及支持上行链路波束指派的改进的方法、系统、设备或装置。概括而言，所描述的技术提供用于用户设备（UE）识别要用于与基站进行通信的上行链路发送波束的机制。在一些情况下，上行链路发送波束可以是基于最近的上行链路（或下行链路）传输或分配的资源集合的。例如，传输或分配的资源可以是半静态地（或动态地）配置用于供UE使用的，其中UE可以可操作为基于传输或分配的资源来识别上行链路发送波束。在一些

情况下,基站可以显式地指示要由UE用于上行链路通信的发送波束。然而,在不存在这样的指示的情况下(或者除了这样的指示之外),UE可以可操作为基于先前的传输或分配的资源集合来识别默认上行链路发送波束。通过定义UE和基站可以通过其来隐式地识别发送波束(例如,不显式地发信号通知应当使用哪个波束)的这种机制,可以改善通信质量。

[0008] 描述了一种UE处的无线通信的方法。所述方法可以包括:基于基站所分配的通信资源来确定用于与所述基站进行通信的默认发送波束;识别用于使用所述默认发送波束的触发条件;以及基于所述触发条件,使用所述默认发送波束来向所述基站发送上行链路通信。

[0009] 描述了一种用于UE处的无线通信的装置。所述装置可以包括:用于基于基站所分配的通信资源来确定用于与所述基站进行通信的默认发送波束的单元;用于识别用于使用所述默认发送波束的触发条件的单元;以及用于基于所述触发条件,使用所述默认发送波束来向所述基站发送上行链路通信的单元。

[0010] 描述了另一种用于UE处的无线通信的装置。所述装置可以包括:处理器;与所述处理器进行电子通信的存储器;以及被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以可由所述处理器执行用于使得所述装置进行以下操作:基于基站所分配的通信资源来确定用于与所述基站进行通信的默认发送波束;识别用于使用所述默认发送波束的触发条件;以及基于所述触发条件,使用所述默认发送波束来向所述基站发送上行链路通信。

[0011] 描述了一种存储用于UE处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可由处理器执行用于进行以下操作的指令:基于基站所分配的通信资源来确定用于与所述基站进行通信的默认发送波束;识别用于使用所述默认发送波束的触发条件;以及基于所述触发条件,使用所述默认发送波束来向所述基站发送上行链路通信。

[0012] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,识别所述触发条件包括:从所述基站接收不包含物理上行链路共享信道(PUSCH)波束指示符的上行链路授权。

[0013] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述PUSCH波束指示符包括探测参考信号(SRS)资源指示符(SRI)或传输配置指示符(TCI)。

[0014] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,识别所述触发条件包括:识别要在所述上行链路通信中向所述基站发送的上行链路数据。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:确定所述基站可能还没有发送指示经配置的用于所述上行链路通信的上行链路发送波束的PUSCH波束指示符。

[0015] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,识别所述触发条件包括:识别在所述上行链路通信之前的门限时间段。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:确定所述基站在所述门限时间段之前可能还没有发送指示经配置的用于所述上行链路通信的上行链路发送波束的PUSCH波束指示符。

[0016] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述门限时间段可以是基于所述UE的波束切换能力的。

[0017] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,确定所述默

认发送波束包括:识别用于接收剩余最小系统信息(RMSI)控制资源集合的接收波束,其中,所述RMSI控制资源集合包括所分配的通信资源。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:在完成无线资源控制(RRC)配置之前,基于所述接收波束来选择所述默认发送波束。

[0018] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,确定所述默认发送波束包括:使用下行链路接收波束在所分配的通信资源上从所述基站接收下行链路传输。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:基于所述下行链路接收波束来确定所述默认发送波束。

[0019] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述下行链路传输包括物理下行链路控制信道(PDCCH)传输,并且所分配的通信资源包括PDCCH控制资源集合。

[0020] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:基于与所述PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从一组候选PDCCH控制资源集合中识别所述PDCCH控制资源集合。

[0021] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:基于所述UE处的与所述PDCCH控制资源集合相关联的接收时间,来从一组候选PDCCH控制资源集合中识别所述PDCCH控制资源集合。

[0022] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:基于与所述PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从所述一组候选PDCCH控制资源集合中选择所述PDCCH控制资源集合,其中,所述一组候选PDCCH控制资源集合可以与所述UE处的相同接收时间相关联。

[0023] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,接收所述下行链路传输包括:在所分配的通信资源上接收一个或多个信道状态信息参考信号(CSI-RS),其中,每个CSI-RS可以是使用相应的下行链路接收波束来接收的。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:识别所述一个或多个下行链路接收波束中的给定下行链路接收波束。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:基于所述给定下行链路接收波束来确定所述默认发送波束。

[0024] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述下行链路传输包括物理下行链路共享信道(PDSCH)传输。

[0025] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:基于以下各项来从候选下行链路传输集合中识别要用于确定所述默认发送波束的所述下行链路传输:所述下行链路传输的调度参数、与所述下行链路传输相关联的波束数量、从所述基站接收的选择指示、或其组合。

[0026] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中,确定所述默认发送波束包括:接收针对所分配的通信资源的半静态配置或动态配置,其中,所分配的通信资源可以被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带针对所述基站的第一上行链路传输。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行

以下操作的过程、特征、单元或指令：基于所述第一上行链路发送波束来确定所述默认发送波束。

[0027] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述第一上行链路传输包括物理上行链路控制信道 (PUCCH) 传输，并且所分配的通信资源包括PUCCH资源。

[0028] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：基于以下各项来从候选PUCCH资源集合中识别所述PUCCH资源：与所述PUCCH资源相关联的索引、所述PUCCH资源的预期用途、或其组合。

[0029] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，从多个候选PUCCH资源中识别所述PUCCH资源还可以包括：基于所识别的PUCCH资源是具有最低索引的所述PUCCH资源来识别所述PUCCH资源。

[0030] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述PUCCH资源的所述预期用途包括以下各项中的一项：调度请求 (SR)、信道质量指示符 (CQI) 报告、或波束故障恢复。

[0031] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述第一上行链路传输包括：SRS传输、由包括PUSCH波束指示符的上行链路授权所调度的PUSCH传输、半持久调度 (SPS) 传输、或免授权上行链路传输。

[0032] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：基于以下各项来从候选上行链路传输集合中识别要用于确定所述默认发送波束的所述第一上行链路传输：所述第一上行链路传输的调度参数、与所述第一上行链路传输相关联的波束数量、从所述基站接收的选择指示、或其组合。

[0033] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，确定所述默认发送波束包括：识别与最近的传输相对应的通信波束，所述最近的传输包括最近的上行链路传输或最近的下行链路传输。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：基于所述通信波束来确定所述默认发送波束。

[0034] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，使用所述默认发送波束来发送所述上行链路通信包括：从所述基站接收对所分配的通信资源的更新。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：基于所述更新来确定第二默认发送波束，其中，所述上行链路传输可以是使用所述第二默认发送波束来发送的。

[0035] 描述了一种基站处的无线通信的方法。所述方法可以包括：分配用于UE的通信资源；识别触发条件，所述触发条件向所述UE指示使用默认发送波束来与所述基站进行通信，其中，所述默认发送波束是基于所分配的通信资源的；以及基于所述触发条件来从所述UE接收上行链路通信，其中，所述上行链路通信是由所述UE使用所述默认发送波束来发送的。

[0036] 描述了一种用于基站处的无线通信的装置。所述装置可以包括：用于分配用于UE的通信资源的单元；用于识别触发条件的单元，所述触发条件向所述UE指示使用默认发送波束来与所述基站进行通信，其中，所述默认发送波束是基于所分配的通信资源的；以及用于基于所述触发条件来从所述UE接收上行链路通信的单元，其中，所述上行链路通信是由

所述UE使用所述默认发送波束来发送的。

[0037] 描述了另一种用于基站处的无线通信的装置。所述装置可以包括：处理器；与所述处理器进行电子通信的存储器；以及被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以由所述处理器执行用于使得所述装置进行以下操作：分配用于UE的通信资源；识别触发条件，所述触发条件向所述UE指示使用默认发送波束来与所述基站进行通信，其中，所述默认发送波束是基于所分配的通信资源的；以及基于所述触发条件来从所述UE接收上行链路通信，其中，所述上行链路通信是由所述UE使用所述默认发送波束来发送的。

[0038] 描述了一种存储用于基站处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可由处理器执行用于进行以下操作的指令：分配用于UE的通信资源；识别触发条件，所述触发条件向所述UE指示使用默认发送波束来与所述基站进行通信，其中，所述默认发送波束是基于所分配的通信资源的；以及基于所述触发条件来从所述UE接收上行链路通信，其中，所述上行链路通信是由所述UE使用所述默认发送波束来发送的。

[0039] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，识别所述触发条件包括：向所述UE发送不包含PUSCH波束指示符的上行链路授权。

[0040] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述PUSCH波束指示符包括SRI或TCI。

[0041] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，分配用于所述UE的所述通信资源包括：为所述UE配置RMSI控制资源集合。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：在完成RRC配置之前，基于所述RMSI控制资源集合来识别所述默认发送波束。

[0042] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：在所分配的通信资源上向所述UE发送下行链路传输，其中，所述上行链路通信可以是由所述UE基于所述下行链路传输使用所述默认发送波束来发送的。

[0043] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述下行链路传输包括PDCCH传输，并且所分配的通信资源包括PDCCH控制资源集合。

[0044] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：基于与所述PDCCH控制资源集合相关联的索引，来从一组候选PDCCH控制资源集合中识别所述PDCCH控制资源集合。

[0045] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，发送所述下行链路传输包括：在所分配的通信资源上发送一个或多个CSI-RS，其中，所述上行链路通信可以是由所述UE基于所述一个或多个CSI-RS使用所述默认发送波束来发送的。

[0046] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述下行链路传输包括PDSCH传输。

[0047] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：基于以下各项来从候选下行链路传输集合中识别要由所述UE用于确定所述默认发送波束的所述下行链路传输：所述下行链路传输的调度参数、与所述下行链路传输相关联的波束数量、从所述基站接收的选择指示、或其组合。

[0048] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，分配用于所

述UE的所述通信资源包括：发送用于分配所述通信资源的半静态配置或动态配置，所述通信资源可以被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带从所述UE到所述基站的第一上行链路传输，其中，所述上行链路通信可以是由所述UE基于所述第一上行链路发送波束使用所述默认发送波束来发送的。

[0049] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述第一上行链路传输包括PUCCH传输，并且所分配的通信资源包括PUCCH资源。

[0050] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：基于以下各项来从候选PUCCH资源集合中识别所述PUCCH资源：与所述PUCCH资源相关联的索引、所述PUCCH资源的预期用途、或其组合。

[0051] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述PUCCH资源的所述预期用途包括以下各项中的一项：SR、CQI报告、或波束故障恢复。

[0052] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述第一上行链路传输包括：SRS传输、由包括PUSCH波束指示符的上行链路授权所调度的PUSCH传输、SPS传输、或免授权上行链路传输。

[0053] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：基于以下各项来从候选上行链路传输集合中识别要由所述UE用于确定所述默认发送波束的所述第一上行链路传输：所述第一上行链路传输的调度参数、与所述第一上行链路传输相关联的波束数量、由所述基站发送的选择指示、或其组合。

[0054] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：识别与最近的传输相对应的通信波束，所述最近的传输包括来自所述UE的最近的上行链路传输或去往所述UE的最近的下行链路传输，其中，所述上行链路通信可以是由所述UE基于所述通信波束使用所述默认发送波束来发送的。

[0055] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：向所述UE发送对所分配的通信资源的更新，其中，所述上行链路通信可以是由所述UE基于所述更新使用所述默认发送波束来发送的。

附图说明

[0056] 图1示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派无线通信系统的例子。

[0057] 图2示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的无线通信系统的例子。

[0058] 图3示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的过程流的例子。

[0059] 图4和5示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的设备的框图。

[0060] 图6示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的设备的框图。

[0061] 图7示出了根据本公开内容的方面的包括支持上行链路波束指派的设备的系统的框图。

[0062] 图8和9示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的设备的框图。

[0063] 图10示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的设备的框图。

[0064] 图11示出了根据本公开内容的方面的包括支持上行链路波束指派的设备的系统的框图。

[0065] 图12至17示出了说明根据本公开内容的方面的用于上行链路波束指派的方法的流程图。

具体实施方式

[0066] 一些无线通信系统可以在支持波束成形传输的频率范围中操作。例如,一些频率范围(例如,毫米波(mmW))中的通信可能经历增加的信号衰减(例如,路径损耗)。因此,在这些系统中,诸如波束成形之类的信号处理技术可以用于相干地合并能量并且克服路径损耗。这种波束成形传输在提供传输可靠性和/或系统吞吐量方面的益处的同时,在一些情况下可能被与增加的系统复杂度联系起来。例如,通信设备(例如,用户设备(UE)和基站)可能需要协商发送和接收波束,以便支持波束成形传输。这种协商可能并不是在所有通信场景中都是期望的(例如,或者是可能的)。例如,这些协商可能增加时延和/或信令开销。

[0067] 根据所描述的技术,UE和基站可以可操作为识别默认上行链路发送波束,其中UE可以使用该默认上行链路发送波束来向基站传送上行链路数据。例如,默认上行链路发送波束可以基于分配的通信资源集合和/或最近的传输(例如,上行链路传输或下行链路传输)。在UE没有从网络接收到对要使用的上行链路波束的指示的场景中,其可以使用默认上行链路发送波束来进行上行链路通信。在一些情况下,在不具有来自网络的这种指示的情况下,UE可能无法确定要使用哪个上行链路波束,这可能在无线通信系统中增加时延和类似的低效。因此,允许这种默认波束确定和使用的无线通信系统可以体验如本文描述的各种益处。以下方面描述了用于确定适当的默认上行链路发送波束的技术和考虑。

[0068] 首先在无线通信系统的背景下描述了本公开内容的方面。然后在过程流的背景下描述了本公开内容的方面。本公开内容的方面进一步通过涉及上行链路波束指派的装置图、系统图和流程图来示出并且参照这些图来描述。

[0069] 图1示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的无线通信系统100的例子。无线通信系统100包括基站105、UE 115以及核心网络130。在一些例子中,无线通信系统100可以是长期演进(LTE)网络、改进的LTE(LTE-A)网络、LTE-A Pro网络或新无线电(NR)网络。在一些情况下,无线通信系统100可以支持增强型宽带通信、超可靠(例如,任务关键)通信、低时延通信或者与低成本且低复杂度设备的通信。

[0070] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地进行通信。本文描述的基站105可以包括或可以被本领域技术人员称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、下一代节点B或千兆节点B(任一项可以被称为gNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B、或某种其它适当的术语。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏小区基站或小型小区基站)。本文描述的UE 115能够与各种类型的基站105和网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、gNB、中继基站等)进行通信。

[0071] 每个基站105可以与在其中支持与各个UE 115的通信的特定地理覆盖区域110相关联。每个基站105可以经由通信链路125为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖,并且在基站105和UE 115之间的通信链路125可以利用一个或多个载波。在无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括:从UE 115到基站105的上行链路传输、或者从基站105到UE 115

的下行链路传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。

[0072] 可以将针对基站105的地理覆盖区域110划分为扇区,所述扇区仅构成地理覆盖区域110的一部分,并且每个扇区可以与小区相关联。例如,每个基站105可以提供针对宏小区、小型小区、热点、或其它类型的小区、或其各种组合的通信覆盖。在一些例子中,基站105可以是可移动的,并且因此,提供针对移动的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些例子中,与不同的技术相关联的不同的地理覆盖区域110可以重叠,并且与不同的技术相关联的重叠的地理覆盖区域110可以由相同的基站105或不同的基站105来支持。无线通信系统100可以包括例如异构LTE/LTE-A/LTE-APro或NR网络,其中不同类型的基站105提供针对各个地理覆盖区域110的覆盖。

[0073] 术语“小区”指代用于与基站105的通信(例如,在载波上)的逻辑通信实体,并且可以与用于对经由相同或不同载波来操作的相邻小区进行区分的标识符(例如,物理小区标识符(PCID)、虚拟小区标识符(VCID))相关联。在一些例子中,载波可以支持多个小区,并且不同的小区可以是根据不同的协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其它协议类型)来配置的,所述不同的协议类型可以为不同类型的设备提供接入。在一些情况下,术语“小区”可以指代逻辑实体在其上进行操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。

[0074] UE 115可以散布于整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是静止的或移动的。UE 115还可以被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、或用户设备、或某种其它适当的术语,其中,“设备”还可以被称为单元、站、终端或客户端。UE 115还可以是个人电子设备,例如,蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机。在一些例子中,UE 115还可以指代无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备或MTC设备等,其可以是在诸如电器、运载工具、仪表等的各种物品中实现的。

[0075] 一些UE 115(例如,MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,并且可以提供机器之间的自动化通信(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可以指代允许设备在没有人为干预的情况下与彼此或基站105进行通信的数据通信技术。在一些例子中,M2M通信或MTC可以包括来自集成有传感器或计量仪以测量或捕获信息并且将该信息中继给中央服务器或应用程序的设备的通信,所述中央服务器或应用程序可以利用该信息或者将该信息呈现给与该程序或应用进行交互的人类。一些UE 115可以被设计为收集信息或者实现机器的自动化行为。针对MTC设备的应用的例子包括智能计量、库存监控、水位监测、设备监测、医疗保健监测、野生生物监测、气候和地质事件监测、车队管理和跟踪、远程安全感测、物理访问控制、以及基于事务的业务计费。

[0076] 一些UE 115可以被配置为采用减小功耗的操作模式,例如,半双工通信(例如,一种支持经由发送或接收的单向通信而不是同时进行发送和接收的模式)。在一些例子中,半双工通信可以是以减小的峰值速率来执行的。针对UE 115的其它功率节约技术包括:当不参与活动的通信时进入功率节省的“深度睡眠”模式、或者在有限的带宽上操作(例如,根据窄带通信)。在一些情况下,UE 115可以被设计为支持关键功能(例如,任务关键功能),并且无线通信系统100可以被配置为提供用于这些功能的超可靠通信。

[0077] 在一些情况下,UE 115还能够与其它UE 115直接进行通信(例如,使用对等(P2P))

或设备到设备 (D2D) 协议)。利用D2D通信的一组UE 115中的一个或多个UE 115可以在基站105的地理覆盖区域110内。这样的组中的其它UE 115可以在基站105的地理覆盖区域110之外,或者以其它方式无法从基站105接收传输。在一些情况下,经由D2D通信来进行通信的多组UE 115可以利用一到多(1:M)系统,其中,每个UE 115向组中的每个其它UE 115进行发送。在一些情况下,基站105促进对用于D2D通信的资源的调度。在其它情况下,D2D通信是在UE 115之间执行的,而不涉及基站105。

[0078] 基站105可以与核心网络130进行通信以及彼此进行通信。例如,基站105可以通过回程链路132(例如,经由S1或其它接口)与核心网络130对接。基站105可以在回程链路134上(例如,经由X2或其它接口)上直接地(例如,直接在基站105之间)或间接地(例如,经由核心网络130)彼此进行通信。

[0079] 核心网络130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接、以及其它接入、路由或移动性功能。核心网络130可以是演进分组核心(EPC),其可以包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)和至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可以管理非接入层(例如,控制平面)功能,例如,针对由与EPC相关联的基站105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可以通过S-GW来传输,所述S-GW本身可以连接到P-GW。P-GW可以提供IP地址分配以及其它功能。P-GW可以连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可以包括对互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)或分组交换(PS)流服务的接入。

[0080] 网络设备中的至少一些网络设备(例如,基站105)可以包括诸如接入网络实体之类的子组件,其可以是接入节点控制器(ANC)的例子。每个接入网络实体可以通过多个其它接入网络传输实体(其可以被称为无线电头端、智能无线电头端或发送/接收点(TRP))来与UE 115进行通信。在一些配置中,每个接入网络实体或基站105的各种功能可以是跨越各个网络设备(例如,无线电头端和接入网络控制器)分布的或者合并到单个网络设备(例如,基站105)中。

[0081] 无线通信系统100可以使用一个或多个频带(通常在300MHz到300GHz的范围中)来操作。通常,从300兆赫(MHz)到3千兆赫(GHz)的区域被称为特高频(UHF)区域或分米频带,因为波长范围在长度上从近似一分米到一米。UHF波可能被建筑物和环境特征阻挡或重定向。然而,波可以足以穿透结构,以用于宏小区向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的低于300MHz的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率和较长的波的传输相比,UHF波的传输可以与较小的天线和较短的距离(例如,小于100km)相关联。

[0082] 无线通信系统100还可以在使用从3GHz到30GHz的频带(还被称为厘米频带)的超高频(SHF)区域中操作。SHF区域包括诸如5GHz工业、科学和医疗(ISM)频带之类的频带,其可以由能够容忍来自其它用户的干扰的设备机会性地使用。

[0083] 无线通信系统100还可以在频谱的极高频(EHF)区域(例如,从30GHz到300GHz)(还被称为毫米频带)中操作。在一些例子中,无线通信系统100可以支持UE 115与基站105之间的mmW通信,并且与UHF天线相比,相应设备的EHF天线可以甚至更小并且间隔得更紧密。在一些情况下,这可以促进在UE 115内使用天线阵列。然而,与SHF或UHF传输相比,EHF传输的传播可能被迫接受甚至更大的大气衰减和更短的距离。可以跨越使用一个或多个不同的频率区域的传输来采用本文公开的技术,并且对跨越这些频率区域的频带的指定使用可以根

据国家或管理机构而不同。

[0084] 在一些情况下,无线通信系统100可以利用经许可和免许可射频频谱带两者。例如,无线通信系统100可以采用免许可频带(例如,5GHz ISM频带)中的许可辅助接入(LAA)、LTE免许可(LTE-U)无线接入技术或NR技术。当在免许可射频频谱带中操作时,无线设备(例如,基站105和UE 115)可以在发送数据之前采用先听后说(LBT)过程来确保频率信道是空闲的。在一些情况下,免许可频带中的操作可以基于结合在经许可频带(例如,LAA)中操作的CC的CA配置。免许可频谱中的操作可以包括下行链路传输、上行链路传输、对等传输或这些项的组合。免许可频谱中的双工可以基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)或这两者的组合。

[0085] 在一些例子中,基站105或UE 115可以被配备有多个天线,其可以用于采用诸如发射分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信或波束成形之类的技术。例如,无线通信系统100可以在发送设备(例如,基站105)和接收设备(例如,UE 115)之间使用传输方案,其中,发送设备被配备有多个天线,以及接收设备被配备有一个或多个天线。MIMO通信可以采用多径信号传播,以通过经由不同的空间层来发送或接收多个信号(这可以被称为空间复用)来提高频谱效率。例如,发送设备可以经由不同的天线或者天线的不同组合来发送多个信号。同样,接收设备可以经由不同的天线或者天线的不同组合来接收多个信号。多个信号中的每个信号可以被称为分离的空间流,并且可以携带与相同的数据流(例如,相同的码字)或不同的数据流相关联的比特。不同的空间层可以与用于信道测量和报告的不同的天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO)(其中,多个空间层被发送给相同的接收设备)和多用户MIMO(MU-MIMO)(其中,多个空间层被发送给多个设备)。

[0086] 波束成形(其还可以被称为空间滤波、定向发送或定向接收)是一种如下的信号处理技术:可以在发送设备或接收设备(例如,基站105或UE 115)处使用该技术,以沿着在发送设备和接收设备之间的空间路径来形成或引导天线波束(例如,发送波束或接收波束)。可以通过以下操作来实现波束成形:对经由天线阵列的天线元件传送的信号进行组合,使得在相对于天线阵列的特定朝上传播的信号经历相长干涉,而其它信号经历相消干涉。对经由天线元件传送的信号的调整可以包括:发送设备或接收设备向经由与该设备相关联的天线元件中的每个天线元件携带的信号应用某些幅度和相位偏移。可以由与特定朝向(例如,相对于发送设备或接收设备的天线阵列,或者相对于某个其它朝向)相关联的波束成形权重集合来定义与天线元件中的每个天线元件相关联的调整。

[0087] 在一个例子中,基站105可以使用多个天线或天线阵列,来进行用于与UE 115的定向通信的波束成形操作。例如,基站105可以在不同的方向上将一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号或其它控制信号)发送多次,所述一些信号可以包括根据与不同的传输方向相关联的不同的波束成形权重集合发送的信号。不同的波束方向上的传输可以用于(例如,由基站105或接收设备(例如,UE 115))识别用于基站105进行的后续发送和/或接收的波束方向。基站105可以在单个波束方向(例如,与接收设备(例如,UE 115)相关联的方向)上发送一些信号(例如,与特定的接收设备相关联的数据信号)。在一些例子中,与沿着单个波束方向的传输相关联的波束方向可以是至少部分地基于在不同的波束方向上发送的信号来确定的。例如,UE 115可以接收基站105在不同方向上发送的信号中的一个或多个信号,并且UE 115可以向基站105报告对其接收到的具有最高信号质量或者以其它方式可

接受的信号质量的信号的指示。虽然这些技术是参照基站105在一个或多个方向上发送的信号来描述的,但是UE 115可以采用类似的技术来在不同方向上多次发送信号(例如,用于识别用于UE 115进行的后续发送或接收的波束方向)或者在单个方向上发送信号(例如,用于向接收设备发送数据)。

[0088] 当从基站105接收各种信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号或其它控制信号)时,接收设备(例如,UE 115,其可以是mmW接收设备的例子)可以尝试多个接收波束。例如,接收设备可以通过经由不同的天线子阵列来进行接收,通过根据不同的天线子阵列来处理接收到的信号,通过根据向在天线阵列的天线元件集合处接收的信号应用的不同的接收波束成形权重集合来进行接收,或者通过根据向在天线阵列的天线元件集合处接收的信号应用的不同的接收波束成形权重集合来处理接收到的信号(以上各个操作中的任何操作可以被称为根据不同的接收波束或接收方向的“监听”),来尝试多个接收方向。在一些例子中,接收设备可以使用单个接收波束来沿着单个波束方向进行接收(例如,当接收数据信号时)。单个接收波束可以在基于根据不同的接收波束方向进行监听而确定的波束方向(例如,基于根据多个波束方向进行监听而被确定为具有最高信号强度、最高信噪比、或者以其它方式可接受的信号质量的波束方向)上对准。

[0089] 在一些情况下,基站105或UE 115的天线可以位于一个或多个天线阵列内,所述一个或多个天线阵列可以支持MIMO操作或者发送或接收波束成形。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可以共置于天线组件处,例如天线塔。在一些情况下,与基站105相关联的天线或天线阵列可以位于不同的地理位置上。基站105可以具有天线阵列,所述天线阵列具有基站105可以用于支持对与UE 115的通信的波束成形的多行和多列的天线端口。同样,UE 115可以具有可以支持各种MIMO或波束成形操作的一个或多个天线阵列。

[0090] 在一些情况下,无线通信系统100可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户平面中,在承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。在一些情况下,无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组以在逻辑信道上进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处理和逻辑信道到传输信道的复用。MAC层还可以使用混合自动重传请求(HARQ)来提供在MAC层处的重传,以改善链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供在UE 115与基站105或核心网络130之间的RRC连接(其支持针对用户平面数据的无线承载)的建立、配置和维护。在物理(PHY)层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0091] 在一些情况下,UE 115和基站105可以支持数据的重传,以增加数据被成功接收的可能性。HARQ反馈是一种增加数据在通信链路125上被正确接收的可能性的技术。HARQ可以包括错误检测(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)和重传(例如,自动重传请求(ARQ))的组合。HARQ可以在差的无线状况(例如,信号与噪声状况)下改进MAC层处的吞吐量。在一些情况下,无线设备可以支持相同时隙HARQ反馈,其中,该设备可以在特定时隙中提供针对在该时隙中的先前符号中接收的数据的HARQ反馈。在其它情况下,该设备可以在后续时隙中或者根据某个其它时间间隔来提供HARQ反馈。

[0092] 可以以基本时间单位(其可以例如指代 $T_s = 1/30,720,000$ 秒的采样周期)的倍数来表示LTE或NR中的时间间隔。可以根据均具有10毫秒(ms)的持续时间的无线帧对通信资源的时间间隔进行组织,其中,帧周期可以表示为 $T_f = 307,200T_s$ 。无线帧可以通过范围从0

到1023的系统帧编号(SFN)来标识。每个帧可以包括编号从0到9的10个子帧,并且每个子帧可以具有1ms的持续时间。可以进一步将子帧划分成2个时隙,每个时隙具有0.5ms的持续时间,并且每个时隙可以包含6或7个调制符号周期(例如,这取决于在每个符号周期前面添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个符号周期可以包含2048个采样周期。在一些情况下,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单元,并且可以被称为传输时间间隔(TTI)。在其它情况下,无线通信系统100的最小调度单元可以比子帧短或者可以是动态选择的(例如,在缩短的TTI(sTTI)的突发中或者在选择的使用sTTI的分量载波(CC)中)。

[0093] 在一些无线通信系统中,可以将时隙进一步划分成包含一个或多个符号的多个微时隙。在一些实例中,微时隙的符号或者微时隙可以是最小调度单元。每个符号在持续时间上可以根据例如子载波间隔或操作的频带而改变。此外,一些无线通信系统可以实现时隙聚合,其中,多个时隙或微时隙被聚合在一起并且用于在UE 115和基站105之间的通信。

[0094] 术语“载波”指代定义的具有用于支持在通信链路125上的通信的物理层结构的射频频谱资源集合。例如,通信链路125的载波可以包括射频频谱带中的根据用于给定无线接入技术的物理层信道来操作的部分。每个物理层信道可以携带用户数据、控制信息或其它信令。载波可以与预定义的频率信道(例如,演进型通用陆地无线电接入(E-UTRA)绝对射频信道号(EARFCN))相关联,并且可以根据信道栅格来放置以便被UE 115发现。载波可以是下行链路或上行链路(例如,在FDD模式中),或者可以被配置为携带下行链路和上行链路通信(例如,在TDD模式中)。在一些例子中,在载波上发送的信号波形可以由多个子载波构成(例如,使用诸如正交频分复用(OFDM)或离散傅里叶变换扩频OFDM(DFT-s-OFDM)之类的多载波调制(MCM)技术)。

[0095] 针对不同的无线接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-APro、NR等),载波的组织结构可以是不同的。例如,可以根据TTI或时隙来组织载波上的通信,所述TTI或时隙中的每一者可以包括用户数据以及用于支持对用户数据进行解码的控制信息或信令。载波还可以包括专用捕获信令(例如,同步信号或系统信息等)和协调针对载波的操作的控制信令。在一些例子中(例如,在载波聚合(CA)配置中),载波还可以具有捕获信令或协调针对其它载波的操作的控制信令。

[0096] 可以根据各种技术在载波上对物理信道进行复用。例如,可以使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术或混合TDM-FDM技术来在下行链路载波上对物理控制信道和物理数据信道进行复用。在一些例子中,在物理控制信道中发送的控制信息可以以级联的方式分布在不同的控制区域之间(例如,在公共控制区域或公共搜索空间与一个或多个特定于UE的控制区域或特定于UE的搜索空间之间)。

[0097] 载波可以与射频频谱的特定带宽相关联,并且在一些例子中,载波带宽可以被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是针对特定无线接入技术的载波的多个预定带宽中的一个带宽(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80MHz)。在一些例子中,每个被服务的UE 115可以被配置用于在载波带宽的部分或全部带宽上进行操作。在其它例子中,一些UE 115可以被配置用于使用与载波内的预定义的部分或范围(例如,子载波或资源块(RB)的集合)相关联的窄带协议类型进行的操作(例如,窄带协议类型的“带内”部署)。

[0098] 在采用MCM技术的系统中,资源元素可以由一个符号周期(例如,一个调制符号的持续时间)和一个子载波组成,其中,符号周期和子载波间隔是逆相关的。每个资源元素携

带的比特的数量可以取决于调制方案(例如,调制方案的阶数)。因此,UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高,针对UE 115的数据速率就可以越高。在MIMO系统中,无线通信资源可以指代射频频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层)的组合,并且对多个空间层的使用可以进一步增加用于与UE 115的通信的数据速率。

[0099] 无线通信系统100的设备(例如,基站105或UE 115)可以具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以配置为支持载波带宽集合中的一个载波带宽上的通信。在一些例子中,无线通信系统100可以包括基站105和/或UE 115,其能够支持经由与一个以上的不同载波带宽相关联的载波进行的同时通信。

[0100] 无线通信系统100可以支持在多个小区或载波上与UE 115的通信(一种可以被称为CA配置或多载波操作的特征)。根据CA配置,UE 115可以被配置有多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC。可以将CA与FDD和TDD CC两者一起使用。

[0101] 在一些情况下,无线通信系统100可以利用增强型分量载波(eCC)。eCC可以由包括以下各项的一个或多个特征来表征:较宽的载波或频率信道带宽、较短的符号持续时间、较短的TTI持续时间或经修改的控制信道配置。在一些情况下,eCC可以与CA配置或双连接配置相关联(例如,当多个服务小区具有次优的或非理想的回程链路时)。eCC还可以被配置用于在免许可频谱或共享频谱中使用(例如,其中允许一个以上的运营商使用频谱)。由宽载波带宽表征的eCC可以包括可以被无法监测整个载波带宽或以其它方式被配置为使用有限载波带宽(例如,以节省功率)的UE 115使用的一个或多个区段。

[0102] 在一些情况下,eCC可以利用与其它CC不同的符号持续时间,这可以包括使用与其它CC的符号持续时间相比减小的符号持续时间。较短的符号持续时间可以与在相邻子载波之间的增加的间隔相关联。利用eCC的设备(例如,UE 115或基站105)可以以减小的符号持续时间(例如,16.67微秒)来发送宽带信号(例如,根据20、40、60、80MHz等的频率信道或载波带宽)。eCC中的TTI可以由一个或多个符号周期组成。在一些情况下,TTI持续时间(即,TTI中的符号周期的数量)可以是可变的。

[0103] 除此之外,无线通信系统(例如,NR系统)可以利用经许可、共享和免许可频谱带的任意组合。eCC符号持续时间和子载波间隔的灵活性可以允许跨越多个频谱来使用eCC。在一些例子中,NR共享频谱可以提高频谱利用率和频谱效率,尤其是通过对资源的动态垂直(例如,跨越频域)和水平(例如,跨越时域)共享。

[0104] 根据所描述的技术,基站105可以分配用于UE 115的通信资源。本文中进一步描述了这种通信资源的例子,并且这些例子包括物理上行链路共享信道(PUSCH)资源、物理上行链路控制信道(PUCCH)资源、物理下行链路共享信道(PDSCH)资源、以及物理下行链路控制信道(PDCCH)资源。在一些情况下,通信资源可以与传输相关联(例如,传输可以是使用给定的发送波束来发送的并且是使用给定的接收波束来接收的)。如本文进一步描述的,UE 115和基站105可以基于所分配的通信资源(例如,或者给定的发送波束和/或给定的接收波束)来识别要由UE 115用于传送上行链路传输的默认上行链路发送波束。UE 115和基站105可以识别用于UE 115使用默认上行链路发送波束来进行通信的触发条件。例如,UE 115可以确定其还没有从基站105接收到对要使用的特定上行链路波束的指示,或者来自基站105的波束指示可能被接收得太晚,以至于UE 115不能够及时地处理该指示并且配置所指示的上行链路波束。

[0105] 图2示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的无线通信系统200的例子。无线通信系统200包括基站105-a和UE 115-a,它们中的每一个可以是参照图1描述的对应设备的例子。

[0106] 无线通信系统200可以在与基站105-a和UE 115-a之间的波束成形传输相关联的频率范围中操作。例如,无线通信系统200可以使用mmW频率范围(例如,或者其它频率范围)进行操作。因此,诸如波束成形之类的信号处理技术可以用于相干地合并能量并且克服路径损耗。

[0107] 举例而言,基站105-a可以包含多个天线。在一些情况下,每个天线可以发送信号的相移版本,使得相移版本在某些区域中相长地干涉,而在其它区域中相消地干涉。可以向各种相移版本应用权重,例如,以便将传输引导在期望方向上。这样的技术(或类似技术)可以用于增加基站105-a的覆盖区域110-a或者以其它方式有益于无线通信系统200。

[0108] 发送波束205-a和205-b表示可以在其上发送数据的波束的例子。因此,可以从UE 115-a朝着覆盖区域110-a的不同区域引导每个发送波束205,并且在一些情况下,两个或更多个波束可以重叠。发送波束205-a和205-b可以同时或者在不同时间处发送的。在任一情况下,基站105-a可以能够经由相应的接收波束210-a和210-b来接收一个或多个发送波束205。

[0109] 在一个例子中,UE 115-a可以形成一个或多个发送波束205。与基站105-a类似,UE 115-a可以包含多个天线。发送波束210-a和210-b分别可以是使用接收波束210-a和210-b中的一个接收波束来接收的(例如,UE 115-a可以位于无线通信系统200内,使得基站105-a接收两个波束成形发送波束205)。这种方案可以被称为接收分集方案。在一些情况下,接收波束210可以接收单个发送波束205-a(例如,接收波束210-a可以接收发送波束205-a,其中包括了各种路径损耗和多径效应)。即,基站105-a的每个天线可以接收经历了不同的路径损耗或相移的发送波束205-a(例如,由于基站105-a与UE 115-a的相应天线之间的不同路径长度而导致的不同相移),并且可以适当地合并由接收波束210-a和210-b表示的接收信号。发送波束205和对应的接收波束210可以被称为波束对链路。

[0110] 在一些情况下,UE 115-a可以基于从基站105-a接收的波束指示符来识别要用于PUSCH传输的发送波束205。例如,波束指示符可以是探测参考信号(SRS)资源指示符(SRI)或传输配置指示符(TCI),其中的每一个可以是在来自基站105-a的下行链路控制信息(DCI)传输中携带的。波束指示符可以隐式地或显式地向UE 115-a指示要使用哪个上行链路波束或下行链路波束来进行后续的上行链路通信或下行链路通信。例如,SRI可以向UE 115-a指示使用用于先前发送的SRS传输的特定上行链路波束。替代地,TCI可以向UE 115-a指示使用用于先前接收的参考信号(例如,CSI-RS)的特定下行链路接收波束或者诸如用于SRS的波束之类的特定上行链路发送波束。因此,在一些例子中,TCI可以被认为是对SRI的概括。

[0111] 作为一个例子,UE 115-a可以被配置为具有包括一个或多个SRS资源的SRS资源集合,每个SRS资源是在相应的发送波束205上发送的(例如,用于信道探测)。基站105-a可以处理SRS传输并且以SRI的形式来指示用于来自UE 115-a的上行链路通信的优选发送波束205。SRI可以表示SRS资源集合内的多个SRS资源中的一个SRS资源的索引(其中每个SRS资源与相应的发送波束205相关联)。PUSCH传输可以与在SRI所指示的资源上发送的SRS是准

共址的(即,使用相同的发送波束205)。因此,在接收到SRI的情况下,UE 115-a可以知道要使用哪个发送波束205来与基站105-a进行通信。

[0112] 然而,上行链路授权(例如,其可以被包含在DCI传输中)可能不总是包含SRI,在这种情况下,可能不指定用于PUSCH传输的发送波束205。例如,DCI传输可以是回退DCI传输(例如,其可能不包含SRI字段作为上行链路授权的一部分)。在其它情况下(例如,对于半持久调度(SPS)上行链路传输),PUSCH资源可能不具有相关联的可以包括SRI的授权。即,虽然SPS激活(例如,其可以触发对经由无线资源控制(RRC)信令来预先配置的资源的使用)可以包括波束指示,但是所指示的发送波束205可能不适用于后续上行链路传输(例如,由于变化的信道状况)。在其它例子中,UE 115-a可以不被配置为发送SRS(例如,在这种情况下,发送波束205将是未指定的,这是因为基站105-a不具有要针对其来发送波束指示符的SRS资源)。在这种情况下(例如,除了其它情况之外)下,以下方面可以用于识别默认发送波束205。对这种情况的识别可以被称为针对UE 115-a使用默认上行链路发送波束的触发条件。

[0113] 例如,默认发送波束205可以与最近的上行链路或下行链路传输(例如,或者被配置为携带这种传输的资源)相关联。例如,基站105-a可以为UE 115-a配置用于上行链路传输(例如,调度请求(SR)传输)的资源。虽然在一些情况下可能没有使用这种资源(例如,因为UE 115-a不具有要在这些资源上发送的数据),但是在本公开内容的方面中,这些资源仍然可以用于识别默认发送波束205。在一些情况下,传输或资源可以是半静态地配置的(例如,SPS资源)。另外或替代地,资源可以是动态地调度的。在一些情况下,动态地调度的资源可以与增加的发送波束205模糊性相关联(例如,由于UE 115-a没有接收到用于调度资源的授权的可能性),但是使用本文描述的技术的方面可以解决这种模糊性。

[0114] 根据所描述的技术,可以每当不存在SRS或SRI时使用默认发送波束205(例如,如果SRI太晚到达而是没用的)。例如,UE 115-a可能需要在某个定时门限之前接收SRI,以便响应于SRI来对上行链路发送波束205进行编程。因此,在一些情况下,定时门限可以在UE 115之间改变(例如,基于UE 115的波束切换能力)。

[0115] 在第一例子集合中,可以基于一个或多个下行链路传输或资源来识别默认发送波束205。例如,可以基于UE 115-a接收最近的PDCCH控制资源集合所使用的波束来选择默认发送波束。例如,最近的PDCCH控制资源集合可以是在某个门限时间之前接收的控制资源集合,如本文描述的。在本公开内容的方面中,可以从一组候选PDCCH控制资源集合中选择PDCCH控制资源集合(例如,基于PDCCH控制资源集合的索引)。例如,在一些情况下,UE 115-a可以识别在候选PDCCH控制资源集合当中具有最低索引的PDCCH控制资源集合。在一些情况下,UE 115-a可以基于PDCCH控制资源集合的接收时间来限制候选池。例如,UE 115-a可以在配置的搜索空间或配置的候选内挑选其接收在最近的(例如,最新的)OFDM符号处完成的控制资源集合。在OFDM符号期间接收到多个PDCCH控制资源集合的情况下,UE 115-a可以采用平局决胜过程(例如,可以在多个PDCCH控制资源集合当中选择最低索引的控制资源集合,选择最高索引的控制资源集合,等等)。在一些情况下,使用最近接收的PDCCH控制资源集合可以消除(例如,或减轻)针对PDCCH与PUSCH之间的波束切换的需求(例如,这可以节省处理功率,可以减少时延,或者可以为UE 115-a提供其它这种益处)。

[0116] 作为另一个例子,可以基于最近的信道状态信息参考信号(CSI-RS)传输(例如,其可以是半持久CSI-RS、持久CSI-RS、或者非周期性或动态调度的CSI-RS)的波束来选择默认

发送波束205。CSI-RS可以用于在下行链路中执行信道探测。因此,可以在一个(或多个)波束上发送CSI-RS,并且UE 115-a可以选择这些波束中的一个波束用来识别默认发送波束205(例如,最新的波束、最低索引的波束等)。然而,用于选择这些波束中的一个波束的一些这种规则可能是任意的(例如,可能不保证选择出最佳波束,这是因为基站105-a在没有从UE 115-a接收到反馈的情况下可能不知道哪个波束是理想的)。然而,在一些情况下,可以仅使用单个CSI-RS波束(例如,用于测量信道内的频率选择性),在这种情况下,可以消除选择过程的任意性属性。

[0117] 作为另一个例子,可以基于最近的PDSCH传输的波束来选择默认发送波束205。在一些情况下,这种方案可能遭受丢失针对PDSCH的授权的问题(例如,如本文所讨论的)。然而,如果存在正在进行的SPS下行链路PDSCH(例如,其可能不需要授权),则可以缓解该问题,在这种情况下,该波束可以用于选择默认发送波束205。在一些情况下,这种SPS下行链路PDSCH可以使用最近的PDCCH传输来定义其自己的波束。然而,这种方法可能不等同于直接使用最近的PDCCH波束(例如,由于PDCCH和SPS下行链路PDSCH的不同周期)。

[0118] 在一些情况下,UE 115-a可以使用本文描述的基于下行链路的方案的组合(例如,最近的传输的波束,其中,该传输可以是PDCCH、PDSCH、CSI-RS或其某个子集)。举例而言,UE 115-a可以默认地仅选择SPS下行链路PDSCH,但是如果CSI-RS仅使用一个波束,则UE 115-a可以替代地基于最近的CSI-RS波束来选择默认发送波束205。

[0119] 在一些例子中,这些基于下行链路的方案可能更适于具有上行链路/下行链路波束对应性(例如,互易性)(其中,下行链路接收波束也适于上行链路传输)的UE 115。然而,不是所有UE 115都可以支持这种互易性。这种UE 115(例如,以及在某些情况下,支持互易性的UE 115)可以受益于基于上行链路的方案。

[0120] 因此,在第二(例如,互补的)例子集合中,可以基于一个或多个上行链路传输或资源来识别默认发送波束205。作为一个例子,可以基于最近的PUCCH资源(例如,其可以是配置的不实际地用于携带传输的资源(例如,未使用的SR资源)或者携带PUCCH传输的资源)的波束来选择默认发送波束205。然而,使用实际地发送的PUCCH资源可能导致UE 115-a与基站105-a之间的模糊性(例如,由于本文中讨论的与基于授权的下行链路传输相关的丢失传输问题)。在一些情况下,PUCCH资源可以被配置用于多种目的中的一种或多种目的(例如,SR、周期性、半持久、或非周期性信道质量指示符(CQI)报告、波束故障恢复等)。在一些情况下,被配置用于这些目的中的每种目的的PUCCH资源可以与不同的周期性相关联。此外,在SR资源内,针对不同的逻辑信道集合中的每个逻辑信道的SR,可以存在单独的PUCCH资源配置。在一些情况下,可以基于与这些目的中的特定目的相关联的PUCCH资源(例如,SR资源)来选择默认发送波束205,或者可以基于与这些目的中的所有目的当中的最近的传输相关联的PUCCH资源来选择默认发送波束205。例如,可以利用以时隙为基础或者以OFDM符号为基础的时间粒度来定义传输的邻近度(recency)。如关于PDCCH控制资源集合所讨论的,可以通过基于PUCCH资源索引(例如,或者根据资源的频域索引)进行选择来解决PUCCH资源之间的任何平局(tie)。在一些情况下,用于波束故障恢复的PUCCH资源可以是波束扫描的(例如,并且因此,不适于选择默认发送波束205)。

[0121] 另外或替代地,可以动态地选择PUCCH资源(例如,用于确认(ACK)传输)。在一些情况下,可以配置分别与不同波束相关联的多个ACK资源,在所述多个ACK资源中,一个ACK资

源被选择用于发送ACK。因此,在一些情况下,可以基于与最近发送的ACK相对应的波束来选择默认发送波束205。然而,由于ACK传输本身通常可以是动态传输(例如,基于动态调度的PDSCH传输),因此这种方案可能遭受本文中所讨论的丢失传输问题。

[0122] 在另一个例子中,可以使用最近的SRS资源(例如,持久、半持久或非周期性SRS资源)的波束。这种方案可能经历与参照CSI-RS方案所讨论的好处和缺点类似的好处和缺点。例如,动态调度的SRS可能遭受丢失传输问题,并且可能难以解决对SRS资源的任意选择(例如,因为在不存在来自基站105-a的SRI的情况下,UE 115-a可能不知道哪个SRS资源与最佳波束相对应)。在另一个例子中,可以使用基于SRI的最近的PUSCH传输的波束。

[0123] 与下行链路方案一样,UE 115-a可以使用本文描述的基于上行链路的方案的组合(例如,最近的传输的波束,其中,该传输可以是SRS、PUCCH、PUSCH或其某个子集)。另外或替代地,UE 115-a可以使用本文所讨论的基于下行链路的方案和基于上行链路的方案的某种混合(例如,可以使用最近的传输,而不管其是上行链路还是下行链路传输)。此外,在一些情况下,UE 115-a能够在本文描述的各种方案之间切换(例如,其中该切换可以是自主地进行的或者可以是基于从基站105-a接收的信令来进行的)。

[0124] 本公开内容的方面还涉及处理针对默认上行链路发送波束205的更新。例如,默认上行链路发送波束205可以与先前的发送(或接收或分配的资源)相关联。然而,在资源已经被使用之后、但是在默认发送波束205上发送PUSCH之前,可以半静态地更新(例如,通过MAC控制元素(MAC-CE)或RRC信令)针对该资源或传输的波束。在一些这样的情况下,半静态更新可以发生在由更新时间线标识的时隙开始处。根据所描述的技术,UE 115-a可以使用携带PUSCH传输的时隙中的更新所指示的波束来识别用于PUSCH传输的默认上行链路发送波束205。替代地,UE 115-a可以使用经更新的默认上行链路发送波束205来进行紧跟在携带用于选择经更新的默认上行链路发送波束205的资源的时隙之后的PUSCH传输。

[0125] 本公开内容的方面还涉及选择用于SPS上行链路传输和/或免授权操作的默认上行链路发送波束205。例如,第一上行链路SPS PUSCH传输的波束可以是基于SPS激活授权的(例如,关于上行链路非SPS PUSCH)。对于后续的SPS PUSCH传输,可以使用本文中概括的方案中的任何方案来选择默认上行链路发送波束205。在一些情况下,SPS资源授权可以被相同时隙中的显式资源授权覆盖(例如,或者具有在时间和/或频率上重叠或重合的授权)。这种授权也可以覆盖默认发送波束205(例如,根据本文中概括的用于非SPS PUSCH的规则)。在一些情况下,可以使这种覆盖针对将来的SPS时机来说是持久的。例如,该持久的持续时间可以持续到下一覆盖为止,可以持续固定(例如,可配置的)持续时间,等等。针对免授权上行链路传输的处理可以与针对SPS上行链路传输的处理类似(例如,或者相同)。两者之间的不同之处可能在于SPS上行链路资源总是携带传输(例如,用于语音通信),而免授权传输资源可以是可用的,但是仅在存在要发送的数据时才使用。因此,波束选择可以与SPS的波束选择类似,但是如果不存在要发送的数据,则可以不使用默认发送波束205。

[0126] 本公开内容的方面还涉及在随机接入信道(RACH)传输期间或之后的波束选择。例如,RACH过程可以使用单个波束。UE 115-a可以在用于所有RACH消息(例如,包括针对消息4的ACK(Msg4-ACK))的同步信号(SS)波束当中选择适当的波束。在Msg4-ACK之后,所选择的适当波束可以继续用作默认上行链路发送波束205,直到RRC配置了其它资源(例如,PDCCH控制资源集合、PUCCH资源、SRS、CSI-RS)为止。例如,RRC配置可以包括TCI状态(例如,波

束)。在该配置之后,可以应用本文描述的方案。在一些情况下,在认识到与UE 115-a选择用于RACH的适当SS波束相对应的剩余最小系统信息(RMSI)控制资源集合是在RACH期间唯一配置的控制资源集合的前提下,可以在该时间期间(例如,以及紧跟在RACH之后)应用PDCCH控制资源集合方案。在RRC配置期间,如果使用包括波束指示字段(例如,针对下行链路授权的TCI和针对上行链路授权的SRI)的非回退DCI,则这些字段可以被设置为默认值,可以被设置为传送某种其它信息,或者可以被忽略。

[0127] 对于具有上行链路/下行链路波束对应性的UE 115,所识别的适当SS波束可以用于作用于上行链路传输和下行链路传输两者的默认波束,直到接收到后续的RRC配置(例如,其包括控制资源集合、TCI状态等)为止。对于不具有上行链路/下行链路波束对应性的UE 115,用于上行链路传输的默认波束可以是用于发送使得成功地完成RACH过程的上行链路RACH消息(例如,msg1、msg3、两者)的波束。虽然可以在与所识别的适当SS波束相关联的资源上发送msg1,但是可以根据仅用于具有上行链路/下行链路波束对应性的UE 115的该SS波束来推导msg1波束本身,并且msg1波束本身可以是用于不具有这种对应性的UE 115的不同波束。此外,如果在RACH过程期间允许波束训练,则在RACH过程之后并且在接收到后续RRC配置之前使用的默认波束可以是作为该波束训练的结果而识别的波束。可以以这种方式来识别用于上行链路和下行链路传输的单独的默认波束。

[0128] 在没有配置SRS的情况下,本文描述的技术(例如,其允许在不具有SRS的情况下选择默认上行链路发送波束205)可以允许从DCI传输中丢弃SRI字段(例如,这可以减少信令开销)。在一些这样的情况下,可能不支持基于码本的预编码(例如,因为预编码器在SRS端口上操作,在不具有SRS配置的上行链路波束指派的情况下,将不指定SRS端口)。

[0129] 图3示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的过程流300的例子。在一些例子中,过程流300可以实现无线通信系统100的多个方面。过程流300包括UE 115-b和基站105-b,它们中的每一个可以是参照图1描述的对应设备的例子。

[0130] 在305处,基站105-b可以分配用于UE 115-b的通信资源。在各个例子中,所分配的通信资源可以包括如参照图2描述的PDSCH、PDCCH、PUSCH或PUCCH资源。例如,基站105-b可以为UE 115-b配置RMSI控制资源集合。

[0131] 在310处,UE 115-b可以基于所分配的通信资源来确定用于与基站105-b进行通信的默认发送波束。例如,确定默认发送波束可以包括:识别用于接收RMSI控制资源集合的接收波束,RMSI控制资源集合包括所分配的通信资源;以及在完成RRC之前,基于接收波束来选择默认发送波束。在一些情况下,确定默认发送波束可以包括:使用下行链路接收波束在所分配的通信资源上从基站105-b接收下行链路传输;以及基于下行链路接收波束来确定默认发送波束。例如,下行链路传输可以包括PDCCH传输,并且所分配的通信资源可以包括PDCCH控制资源集合。在一些情况下,UE 115-b(例如,以及基站105-b)可以基于与PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从一组候选PDCCH控制资源集合中识别PDCCH控制资源集合。

[0132] 另外或替代地,UE 115-b(例如,以及基站105-b)可以基于UE 115-b处的与PDCCH控制资源集合相关联的接收时间,来从一组候选PDCCH控制资源集合中识别PDCCH控制资源集合。例如,UE 115-b可以基于与PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从一组候选PDCCH控制资源集合中选择PDCCH控制资源集合,其中,所述一组候选PDCCH控制资源集合与UE 115-b处的相同接收时间相关联。在其它例子中,接收下行链路传输可以包括:在所分配的通信

资源上接收一个或多个CSI-RS,其中,每个CSI-RS是使用相应的下行链路接收波束来接收的;识别一个或多个下行链路接收波束中的给定下行链路接收波束;以及基于给定下行链路接收波束来确定默认发送波束。在一些情况下,下行链路传输包括PDSCH传输。在一些情况下,UE 115-b可以基于以下各项来从候选下行链路传输集合中识别要用于确定默认发送波束的下行链路传输:下行链路传输的调度参数、与下行链路传输相关联的波束数量、从基站105接收的选择指示、或其组合。

[0133] 在一些情况下,UE 115-b可以进行以下操作:接收针对所分配的通信资源的半静态配置(或动态配置),其中,所分配的通信资源被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带针对基站105的第一上行链路传输;以及基于第一上行链路发送波束来确定默认发送波束。在一些情况下,第一上行链路传输包括PUCCH传输,并且所分配的通信资源包括PUCCH资源。例如,UE 115-b(例如,以及基站105-b)可以基于以下各项来从候选PUCCH资源集合中识别PUCCH资源:与PUCCH资源相关联的索引、PUCCH资源的预期用途、或其组合。例如,UE 115-b可以基于所识别的PUCCH资源具有最低索引来从候选PUCCH资源集合中识别PUCCH资源。在一些情况下,PUCCH资源的预期用途包括以下各项中的一项:SR、CQI报告、或波束故障恢复。在一些情况下,第一上行链路传输包括:SRS传输、由包括PUSCH波束指示符的上行链路授权所调度的PUSCH传输、SPS传输、或免授权上行链路传输。在一些例子中,UE 115-b(例如,以及基站105-b)可以基于以下各项来从候选上行链路传输集合中识别要用于确定默认发送波束的第一上行链路传输:第一上行链路传输的调度参数、与第一上行链路传输相关联的波束数量、从基站105接收的选择指示、或其组合。在一些情况下,UE 115-b可以进行以下操作:识别与最近的传输相对应的通信波束,最近的传输包括最近的上行链路传输或最近的下行链路传输;以及基于通信波束来确定默认发送波束。

[0134] 在315处,UE 115-b和基站105-b可以识别用于使用默认发送波束的触发条件。在一些情况下,识别触发条件包括:从基站105-b接收不包含PUSCH波束指示符(例如,SRI和/或TCI)的上行链路授权。在一些情况下,识别触发条件包括:(由UE 115-b)识别要在上行链路通信中向基站105发送的上行链路数据;以及确定基站105-b还没有发送指示经配置的用于上行链路通信的上行链路发送波束的PUSCH波束指示符。在一些情况下,识别触发条件包括:识别在上行链路通信之前的门限时间段;以及确定基站105-b在门限时间段之前还没有发送指示经配置的用于上行链路通信的上行链路发送波束的PUSCH波束指示符。在一些情况下,门限时间段是基于UE 115-b的波束切换能力的。

[0135] 在320处,UE 115-b可以基于触发条件,使用默认发送波束来向基站105-b发送上行链路通信。在一些情况下,发送上行链路通信包括:从基站105-b接收对所分配的通信资源的更新;以及基于该更新来确定第二默认发送波束,其中,上行链路传输是使用第二默认发送波束来发送的。

[0136] 图4示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派和设备405的框图400。设备405可以是如本文描述的UE 115的方面的例子。设备405可以包括接收机410、通信管理器415和发射机420。设备405还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以(例如,经由一个或多个总线)与彼此进行通信。

[0137] 接收机410可以接收诸如与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道、以及与上行链路波束指派有关的信息等)相关联的分组、用户数据或控制信息之类的信息。可以将信息

传递到该设备的其它组件。接收机410可以是参照图7描述的收发机720的多个方面的例子。接收机410可以利用单个天线或一组天线。

[0138] 通信管理器415可以是参照图7描述的通信管理器710的多个方面的例子。通信管理器415或其子组件可以用硬件、由处理器执行的代码(例如,软件或固件)或其任意组合来实现。如果用由处理器执行的代码来实现,则通信管理器415和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可以由被设计为执行本公开内容中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合来执行。

[0139] 通信管理器415或其子组件可以在物理上位于各个位置处,包括被分布以使得由一个或多个物理设备在不同的物理位置处实现功能中的部分功能。在一些例子中,根据本公开内容的各个方面,通信管理器415或其子组件可以是单独且不同的组件。在一些例子中,根据本公开内容的各个方面,通信管理器415或其子组件可以与一个或多个其它硬件组件(包括但不限于输入/输出(I/O)组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开内容中描述的一个或多个其它组件、或其组合)组合。

[0140] 通信管理器415可以基于基站105所分配的通信资源来确定用于与基站105进行通信的默认发送波束。通信管理器415可以识别用于使用默认发送波束的触发条件。通信管理器415可以基于触发条件,使用默认发送波束来向基站105发送上行链路通信。

[0141] 发射机420可以发送该设备的其它组件所生成的信号。在一些例子中,发射机420可以与接收机410共置于收发机模块中。例如,发射机420可以是参照图7描述的收发机720的方面的例子。发射机420可以利用单个天线或一组天线。

[0142] 图5示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派和设备505的框图500。设备505可以是如参照图1和4描述的设备405或UE 115的方面的例子。设备505可以包括接收机510、通信管理器515和发射机535。设备505还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以(例如,经由一个或多个总线)与彼此进行通信。通信管理器515还可以包括默认波束识别器520、触发条件监测器525和上行链路管理器530。通信管理器515可以是参照图7描述的通信管理器710的多个方面的例子。

[0143] 接收机510可以接收诸如与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道和与上行链路波束指派有关的信息等)相关联的分组、用户数据或控制信息之类的信息。可以将信息传递到该设备的其它组件。接收机510可以是参照图7描述的收发机720的多个方面的例子。接收机510可以利用单个天线或一组天线。

[0144] 默认波束识别器520可以基于基站105所分配的通信资源来确定用于与基站105进行通信的默认发送波束。触发条件监测器525可以识别用于使用默认发送波束的触发条件。上行链路管理器530可以基于触发条件,使用默认发送波束来向基站105发送上行链路通信。

[0145] 发射机535可以发送该设备的其它组件所生成的信号。在一些例子中,发射机535可以与接收机510共置于收发机模块中。例如,发射机535可以是参照图7描述的收发机720的多个方面的例子。发射机535可以利用单个天线或一组天线。

[0146] 图6示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的通信管理器605的框图600。通信管理器605可以是参照图4、5和7描述的通信管理器415、通信管理器515或通

信管理器710的多个方面的例子。通信管理器605可以包括默认波束识别器610、触发条件监测器615和上行链路管理器620。这些模块中的每一个可以直接或间接地彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0147] 默认波束识别器610可以基于基站105所分配的通信资源来确定用于与基站105进行通信的默认发送波束。在一些例子中,识别用于接收RMSI控制资源集合的接收波束,其中,RMSI控制资源集合包括所分配的通信资源。在一些例子中,默认波束识别器610可以在完成RRC配置之前,基于接收波束来选择默认发送波束。在一些例子中,默认波束识别器610可以使用下行链路接收波束在所分配的通信资源上从基站105接收下行链路传输。在一些例子中,默认波束识别器610可以基于下行链路接收波束来确定默认发送波束。

[0148] 在一些例子中,默认波束识别器610可以基于与PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从一组候选PDCCH控制资源集合中识别PDCCH控制资源集合。在一些例子中,默认波束识别器610可以基于UE 115处的与PDCCH控制资源集合相关联的接收时间,来从一组候选PDCCH控制资源集合中识别PDCCH控制资源集合。在一些例子中,默认波束识别器610可以基于与PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从一组候选PDCCH控制资源集合中选择PDCCH控制资源集合,其中,所述一组候选PDCCH控制资源集合与UE 115处的相同接收时间相关联。在一些例子中,默认波束识别器610可以在所分配的通信资源上接收一个或多个CSI-RS,其中,每个CSI-RS是使用相应的下行链路接收波束来接收的。在一些例子中,默认波束识别器610可以识别一个或多个下行链路接收波束中的给定下行链路接收波束。

[0149] 在一些例子中,默认波束识别器610可以基于给定下行链路接收波束来确定默认发送波束。在一些例子中,默认波束识别器610可以基于以下各项来从候选下行链路传输集合中识别要用于确定默认发送波束的下行链路传输:下行链路传输的调度参数、与下行链路传输相关联的波束数量、从基站105接收的选择指示、或其组合。在一些例子中,默认波束识别器610可以接收针对所分配的通信资源的半静态配置或动态配置,其中,所分配的通信资源被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带针对基站105的第一上行链路传输。在一些例子中,默认波束识别器610可以基于第一上行链路发送波束来确定默认发送波束。

[0150] 在一些例子中,默认波束识别器610可以基于以下各项来从候选PUCCH资源集合中识别PUCCH资源:与PUCCH资源相关联的索引、PUCCH资源的预期用途、或其组合。在一些例子中,默认波束识别器610可以基于以下各项来从候选上行链路传输集合中识别要用于确定默认发送波束的第一上行链路传输:第一上行链路传输的调度参数、与第一上行链路传输相关联的波束数量、从基站105接收的选择指示、或其组合。在一些例子中,默认波束识别器610可以识别与最近的传输相对应的通信波束,最近的传输包括最近的上行链路传输或最近的下行链路传输。在一些例子中,默认波束识别器610可以基于通信波束来确定默认发送波束。在一些例子中,默认波束识别器610可以从基站105接收对所分配的通信资源的更新。在一些例子中,默认波束识别器610可以基于该更新来确定第二默认发送波束,其中,上行链路传输是使用第二默认发送波束来发送的。在一些情况下,下行链路传输包括PDCCH传输,并且所分配的通信资源包括PDCCH控制资源集合。在一些情况下,下行链路传输包括PDSCH传输。在一些情况下,第一上行链路传输包括PUCCH传输,并且所分配的通信资源包括PUCCH资源。在一些情况下,PUCCH资源的预期用途包括以下各项中的一项:SR、CQI报告、或波束故障恢复。在一些情况下,第一上行链路传输包括:SRS传输、由包括PUSCH波束指示符

的上行链路授权所调度的PUSCH传输、SPS传输、或免授权上行链路传输。

[0151] 触发条件监测器615可以识别用于使用默认发送波束的触发条件。在一些例子中,触发条件监测器615可以从基站105接收不包含PUSCH波束指示符的上行链路授权。在一些例子中,触发条件监测器615可以识别要在上行链路通信中向基站105发送的上行链路数据。在一些例子中,触发条件监测器615可以确定基站105还没有发送指示经配置的用于上行链路通信的上行链路发送波束的PUSCH波束指示符。在一些例子中,触发条件监测器615可以识别在上行链路通信之前的门限时间段。在一些例子中,触发条件监测器615可以确定基站105在门限时间段之前还没有发送指示经配置的用于上行链路通信的上行链路发送波束的PUSCH波束指示符。在一些情况下,PUSCH波束指示符包括SRI或TCI。在一些情况下,门限时间段是基于UE 115的波束切换能力的。

[0152] 上行链路管理器620可以基于触发条件,使用默认发送波束来向基站105发送上行链路通信。

[0153] 图7示出了根据本公开内容的多个方面的包括支持上行链路波束指派的设备705的系统700的框图。设备705可以是如本文(例如,参照图4和5)描述的设备405、设备505或UE 115的例子或者包括设备405、设备505或UE 115的组件。设备705可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,包括通信管理器710、I/O控制器715、收发机720、天线725、存储器730和处理器740。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线745)来进行电子通信。

[0154] I/O控制器715可以管理针对设备705的输入和输出信号。I/O控制器715还可以管理未整合到设备705中的外围设备。在一些情况下,I/O控制器715可以表示到外部外围设备的物理连接或者端口。在一些情况下,I/O控制器715可以利用诸如iOS®、安卓®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®之类的操作系统或者另一已知的操作系统。在其它情况下,I/O控制器715可以表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与上述设备进行交互。在一些情况下,I/O控制器715可以被实现成处理器的一部分。在一些情况下,用户可以经由I/O控制器715或者经由I/O控制器715所控制的硬件组件来与设备705进行交互。

[0155] 收发机720可以经由本文描述的一个或多个天线、有线或无线链路来双向地进行通信。例如,收发机720可以表示无线收发机并且可以与另一个无线收发机双向地进行通信。收发机720还可以包括调制解调器,其用于调制分组并且将经调制的分组提供给天线以进行传输,以及解调从天线接收的分组。在一些情况下,无线设备可以包括单个天线725。然而,在一些情况下,该设备可以具有一个以上的天线725,它们能够同时地发送或接收多个无线传输。

[0156] 存储器730可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器730可以存储计算机可读的、计算机可执行的软件735,所述软件735包括当被执行时使得处理器执行本文描述的各种功能的指令。在一些情况下,除此之外,存储器730还可以包含基本I/O系统(BIOS),其可以控制基本的硬件或软件操作,例如与外围组件或设备的交互。

[0157] 处理器740可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、PLD、分立门或者晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任意组合)。在一些情况下,处理器740可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其它情况下,存储器控制器

可以集成到处理器740中。处理器740可以被配置为执行存储器中存储的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持上行链路波束指派的功能或任务)。

[0158] 图8示出了根据本公开内容的方面的支持上行链路波束指派的设备805的框图800。设备805可以是如本文描述的基站105的方面的例子。设备805可以包括接收机810、通信管理器815和发射机820。设备805还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以(例如,经由一个或多个总线)与彼此进行通信。

[0159] 接收机810可以接收诸如与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与上行链路波束指派有关的信息等)相关联的分组、用户数据或控制信息之类的信息。可以将信息传递到该设备的其它组件。接收机810可以是参照图11描述的收发机1120的多个方面的例子。接收机810可以利用单个天线或一组天线。

[0160] 通信管理器815可以是参照图11描述的通信管理器1110的方面的例子。通信管理器815或其子组件可以用硬件、由处理器执行的代码(例如,软件或固件)或其任意组合来实现。如果用由处理器执行的代码来实现,则通信管理器815和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可以由被设计为执行本公开内容中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其它PLD、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合来执行。

[0161] 通信管理器815或其子组件可以在物理上位于各个位置处,包括被分布以使得由一个或多个物理设备在不同的物理位置处实现功能中的部分功能。在一些例子中,根据本公开内容的各个方面,通信管理器815或其子组件可以是单独且不同的组件。在一些例子中,根据本公开内容的各个方面,通信管理器815或其子组件可以与一个或多个其它硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开内容中描述的一个或多个其它组件、或其组合)组合。

[0162] 通信管理器815可以分配用于UE 115的通信资源。通信管理器815可以识别触发条件,触发条件向UE 115指示使用默认发送波束来与基站105进行通信,其中,默认发送波束是基于所分配的通信资源的。通信管理器815可以基于触发条件来从UE 115接收上行链路通信,其中,上行链路通信是由UE 115使用默认发送波束来发送的。

[0163] 发射机820可以发送该设备的其它组件所生成的信号。在一些例子中,发射机820可以与接收机810共置于收发机模块中。例如,发射机820可以是参照图11描述的收发机1120的多个方面的例子。发射机820可以利用单个天线或一组天线。

[0164] 图9示出了根据本公开内容的多个方面的支持上行链路波束指派的设备905的框图900。设备905可以是如参照图1和8描述的基站105或UE 115的多个方面的例子。设备905可以包括接收机910、通信管理器915和发射机935。设备905还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以(例如,经由一个或多个总线)与彼此进行通信。通信管理器915还可以包括资源分配器920、触发条件监测器925和上行链路管理器930。通信管理器915可以是参照图11描述的通信管理器1110的多个方面的例子。

[0165] 接收机910可以接收诸如与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道和与上行链路波束指派有关的信息等)相关联的分组、用户数据或控制信息之类的信息。可以将信息传递到该设备的其它组件。接收机910可以是参照图11描述的收发机1120的多个方面的例子。接收机910可以利用单个天线或一组天线。

[0166] 资源分配器920可以分配用于UE 115的通信资源。触发条件监测器925可以识别触

发条件,触发条件向UE 115指示使用默认发送波束来与基站105进行通信,其中,默认发送波束是基于所分配的通信资源的。上行链路管理器930可以基于触发条件来从UE 115接收上行链路通信,其中,上行链路通信是由UE 115使用默认发送波束来发送的。

[0167] 发射机935可以发送该设备的其它组件所生成的信号。在一些例子中,发射机935可以与接收机910共置于收发机模块中。例如,发射机935可以是参照图11描述的收发机1120的多个方面的例子。发射机935可以利用单个天线或一组天线。

[0168] 图10示出了根据本公开内容的多个方面的支持上行链路波束指派的通信管理器1005的框图1000。通信管理器1005可以是参照图8、9和11描述的通信管理器815、通信管理器915或通信管理器1110的多个方面的例子。通信管理器1005可以包括资源分配器1010、触发条件监测器1015、上行链路管理器1020和下行链路管理器1025。这些模块中的每一个可以直接或间接地彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0169] 资源分配器1010可以分配用于UE 115的通信资源。在一些例子中,资源分配器1010可以为UE 115配置RMSI控制资源集合。在一些例子中,资源分配器1010可以在完成RRC配置之前,基于RMSI控制资源集合来识别默认发送波束。在一些例子中,资源分配器1010可以发送用于分配通信资源的半静态配置或动态配置,该通信资源被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带从UE 115到基站105的第一上行链路传输,其中,上行链路通信是由UE 115基于第一上行链路发送波束使用默认发送波束来发送的。在一些例子中,资源分配器1010可以基于以下各项来从候选PUCCH资源集合中识别PUCCH资源:与PUCCH资源相关联的索引、PUCCH资源的预期用途、或其组合。

[0170] 在一些例子中,资源分配器1010可以基于以下各项来从候选上行链路传输集合中识别要由UE 115用于确定默认发送波束的第一上行链路传输:第一上行链路传输的调度参数、与第一上行链路传输相关联的波束数量、由基站105发送的选择指示、或其组合。在一些例子中,资源分配器1010可以向UE 115发送对所分配的通信资源的更新,其中,上行链路通信是由UE 115基于该更新使用默认发送波束来发送的。在一些情况下,第一上行链路传输包括PUCCH传输,并且所分配的通信资源包括PUCCH资源。在一些情况下,PUCCH资源的预期用途包括以下各项中的一项:SR、CQI报告、或波束故障恢复。在一些情况下,第一上行链路传输包括:SRS传输、包括PUSCH波束指示符的上行链路授权所调度的PUSCH传输、SPS传输、或免授权上行链路传输。

[0171] 触发条件监测器1015可以识别触发条件,触发条件向UE 115指示使用默认发送波束来与基站105进行通信,其中,默认发送波束是基于所分配的通信资源的。在一些例子中,触发条件监测器1015可以向UE 115发送不包含PUSCH波束指示符的上行链路授权。在一些情况下,PUSCH波束指示符包括SRI或TCI。

[0172] 上行链路管理器1020可以基于触发条件来从UE 115接收上行链路通信,其中,上行链路通信是由UE 115使用默认发送波束来发送的。在一些例子中,上行链路管理器1020可以识别与最近的传输相对应的通信波束,最近的传输包括来自UE 115的最近的上行链路传输或去往UE 115的最近的下行链路传输,其中,上行链路通信是由UE 115基于通信波束使用默认发送波束来发送的。

[0173] 下行链路管理器1025可以在所分配的通信资源上向UE 115发送下行链路传输,其中,上行链路通信是由UE 115基于下行链路传输使用默认发送波束来发送的。在一些例子

中,下行链路管理器1025可以基于与PDCCH控制资源集合相关联的索引,来从一组候选PDCCH控制资源集合中识别PDCCH控制资源集合。在一些例子中,下行链路管理器1025可以在所分配的通信资源上发送一个或多个CSI-RS,其中,上行链路通信是由UE 115基于一个或多个CSI-RS使用默认发送波束来发送的。在一些例子中,下行链路管理器1025可以基于以下各项来从候选下行链路传输集合中识别要由UE 115用于确定默认发送波束的下行链路传输:下行链路传输的调度参数、与下行链路传输相关联的波束数量、从基站105接收的选择指示、或其组合。在一些情况下,下行链路传输包括PDCCH传输,并且所分配的通信资源包括PDCCH控制资源集合。在一些情况下,下行链路传输包括PDSCH传输。

[0174] 图11示出了根据本公开内容的多个方面的包括支持上行链路波束指派的设备1105的系统1100的图。设备1105可以是如上文(例如,参照图8和9)描述的设备805、设备905或基站105的例子或者包括设备805、设备905或基站105的组件。设备1105可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,包括通信管理器1110、网络通信管理器1115、收发机1120、天线1125、存储器1130、处理器1140和站间通信管理器1145。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线1150)来进行电子通信。

[0175] 网络通信管理器1115可以管理与核心网络的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1115可以管理针对客户端设备(例如,一个或多个UE 115)的数据通信的传输。

[0176] 收发机1120可以经由本文描述的一个或多个天线、有线或无线链路来双向地进行通信。例如,收发机1120可以表示无线收发机并且可以与另一个无线收发机双向地进行通信。收发机1120还可以包括调制解调器,其用于调制分组并且将经调制的分组提供给天线以进行传输,以及解调从天线接收的分组。在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1125。然而,在一些情况下,该设备可以具有一个以上的天线1125,它们能够同时地发送或接收多个无线传输。

[0177] 存储器1130可以包括RAM和ROM。存储器1130可以存储计算机可读的、计算机可执行的软件1135,所述软件1135包括当被执行时使得处理器执行本文描述的各种功能的指令。在一些情况下,除此之外,存储器1130还可以包含BIOS,其可以控制基本的硬件或软件操作,例如与外围组件或设备的交互。

[0178] 处理器1140可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、PLD、分立门或者晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任意组合)。在一些情况下,处理器1140可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其它情况下,存储器控制器可以集成到处理器1140中。处理器1140可以被配置为执行存储器中存储的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持上行链路波束指派的功能或任务)。

[0179] 站间通信管理器1145可以管理与其它基站105的通信,并且可以包括用于与其它基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,站间通信管理器1145可以协调针对去往UE 115的传输的调度,以用于诸如波束成形或联合传输之类的各种干扰减轻技术。在一些例子中,站间通信管理器1145可以提供在LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口,以提供在基站105之间的通信。

[0180] 图12示出了说明根据本公开内容的方面的用于上行链路波束指派的方法1200的流程图。方法1200的操作可以由如本文描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1200的操

作可以由如参照图4至7描述的通信管理器来执行。在一些例子中,UE 115可以执行代码集以控制该设备的功能单元以执行本文描述的功能。另外或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行本文描述的功能的方面。

[0181] 在1205处,UE 115可以基于基站105所分配的通信资源来确定用于与基站105进行通信的默认发送波束。可以根据本文描述的方法来执行1205的操作。在某些例子中,1205的操作的方面可以由如参照图4至7描述的默认波束识别器来执行。

[0182] 在1210处,UE 115可以识别用于使用默认发送波束的触发条件。可以根据本文描述的方法来执行1210的操作。在某些例子中,1210的操作的方面可以由如参照图4至7描述的触发条件监测器来执行。

[0183] 在1215处,UE 115可以基于触发条件,使用默认发送波束来向基站105发送上行链路通信。可以根据本文描述的方法来执行1215的操作。在某些例子中,1215的操作的多个方面可以由如参照图4至7描述的上行链路管理器来执行。

[0184] 图13示出了说明根据本公开内容的方面的用于上行链路波束指派的方法1300的流程图。方法1300的操作可以由如本文描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1300的操作可以由如参照图4至7描述的通信管理器来执行。在一些例子中,UE 115可以执行代码集以控制该设备的功能单元以执行本文描述的功能。另外或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行本文描述的功能的方面。

[0185] 在1305处,UE 115可以使用下行链路接收波束在基站105所分配的通信资源上从基站105接收下行链路传输。可以根据本文描述的方法来执行1305的操作。在某些例子中,1305的操作的方面可以由如参照图4至7描述的默认波束识别器来执行。

[0186] 在1310处,UE 115可以基于下行链路接收波束来确定用于与基站105进行通信的默认发送波束。可以根据本文描述的方法来执行1310的操作。在某些例子中,1310的操作的方面可以由如参照图4至7描述的默认波束识别器来执行。

[0187] 在1315处,UE 115可以识别用于使用默认发送波束的触发条件。可以根据本文描述的方法来执行1315的操作。在某些例子中,1315的操作的多个方面可以由如参照图4至7描述的触发条件监测器来执行。

[0188] 在1320处,UE 115可以基于触发条件,使用默认发送波束来向基站105发送上行链路通信。可以根据本文描述的方法来执行1320的操作。在某些例子中,1320的操作的多个方面可以由如参照图4至7描述的上行链路管理器来执行。

[0189] 图14示出了说明根据本公开内容的方面的用于上行链路波束指派的方法1400的流程图。方法1400的操作可以由如本文描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1400的操作可以由如参照图4至7描述的通信管理器来执行。在一些例子中,UE 115可以执行代码集以控制该设备的功能单元以执行本文描述的功能。另外或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行本文描述的功能的方面。

[0190] 在1405处,UE 115可以接收针对所分配的通信资源的半静态配置或动态配置,其中,所分配的通信资源被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带针对基站105的第一上行链路传输。可以根据本文描述的方法来执行1405的操作。在某些例子中,1405的操作的多个方面可以由如参照图4至7描述的默认波束识别器来执行。

[0191] 在1410处,UE 115可以基于第一上行链路发送波束来确定默认发送波束。可以根

据本文描述的方法来执行1410的操作。在某些例子中,1410的操作的多个方面可以由如参照图4至7描述的默认波束识别器来执行。

[0192] 在1415处,UE 115可以识别用于使用默认发送波束的触发条件。可以根据本文描述的方法来执行1415的操作。在某些例子中,1415的操作的方面可以由如参照图4至7描述的触发条件监测器来执行。

[0193] 在1420处,UE 115可以基于触发条件,使用默认发送波束来向基站105发送上行链路通信。可以根据本文描述的方法来执行1420的操作。在某些例子中,1420的操作的方面可以由如参照图4至7描述的上行链路管理器来执行。

[0194] 图15示出了说明根据本公开内容的方面的用于上行链路波束指派的方法1500的流程图。方法1500的操作可以由如本文描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1500的操作可以由如参照图8至11描述的通信管理器来执行。在一些例子中,基站105可以执行代码集以控制该设备的功能单元以执行本文描述的功能。另外或替代地,基站105可以使用专用硬件来执行本文描述的功能的方面。

[0195] 在1505处,基站105可以分配用于UE 115的通信资源。可以根据本文描述的方法来执行1505的操作。在某些例子中,1505的操作的多个方面可以由如参照图8至11描述的资源分配器来执行。

[0196] 在1510处,基站105可以识别触发条件,触发条件向UE 115指示使用默认发送波束来与基站105进行通信,其中,默认发送波束是基于所分配的通信资源的。可以根据本文描述的方法来执行1510的操作。在某些例子中,1510的操作的多个方面可以由如参照图8至11描述的触发条件监测器来执行。

[0197] 在1515处,基站105可以基于触发条件来从UE 115接收上行链路通信,其中,上行链路通信是由UE 115使用默认发送波束来发送的。可以根据本文描述的方法来执行1515的操作。在某些例子中,1515的操作的方面可以由如参照图8至11描述的上行链路管理器来执行。

[0198] 图16示出了说明根据本公开内容的方面的用于上行链路波束指派的方法1600的流程图。方法1600的操作可以由如本文描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1600的操作可以由如参照图8至11描述的通信管理器来执行。在一些例子中,基站105可以执行代码集以控制该设备的功能单元以执行本文描述的功能。另外或替代地,基站105可以使用专用硬件来执行本文描述的功能的方面。

[0199] 在1605处,基站105可以分配用于UE 115的通信资源。可以根据本文描述的方法来执行1605的操作。在某些例子中,1605的操作的方面可以由如参照图8至11描述的资源分配器来执行。

[0200] 在1610处,基站105可以在所分配的通信资源上向UE 115发送下行链路传输,其中,上行链路通信是由UE 115使用默认发送波束来发送的。可以根据本文描述的方法来执行1610的操作。在某些例子中,1610的操作的方面可以由如参照图8至11描述的下行链路管理器来执行。

[0201] 在1615处,基站105可以识别触发条件,触发条件向UE 115指示使用默认发送波束来与基站105进行通信,其中,默认发送波束是基于所分配的通信资源的。可以根据本文描述的方法来执行1615的操作。在某些例子中,1615的操作的多个方面可以由如参照图8至11

描述的触发条件监测器来执行。

[0202] 在1620处,基站105可以基于触发条件来从UE 115接收上行链路通信,其中,上行链路通信是由UE 115基于下行链路传输使用默认发送波束来发送的。可以根据本文描述的方法来执行1620的操作。在某些例子中,1620的操作的多个方面可以由如参照图8至11描述的上行链路管理器来执行。

[0203] 图17示出了说明根据本公开内容的多个方面的用于上行链路波束指派的方法1700的流程图。方法1700的操作可以由如本文描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1700的操作可以由如参照图8至11描述的通信管理器来执行。在一些例子中,基站105可以执行代码集以控制该设备的功能单元以执行本文描述的功能。另外或替代地,基站105可以使用专用硬件来执行本文描述的功能的方面。

[0204] 在1705处,基站105可以向UE 115发送用于分配通信资源的半静态配置或动态配置,通信资源被指定用于使用第一上行链路发送波束来携带从UE 115到基站105的第一上行链路传输,其中,上行链路通信是由UE 115基于第一上行链路发送波束使用默认发送波束来发送的。可以根据本文描述的方法来执行1705的操作。在某些例子中,1705的操作的方面可以由如参照图8至11描述的资源分配器来执行。

[0205] 在1710处,基站105可以识别触发条件,触发条件向UE 115指示使用默认发送波束来与基站105进行通信,其中,默认发送波束是基于所分配的通信资源的。可以根据本文描述的方法来执行1710的操作。在某些例子中,1710的操作的多个方面可以由如参照图8至11描述的触发条件监测器来执行。

[0206] 在1715处,基站105可以基于触发条件来从UE 115接收上行链路通信,其中,上行链路通信是由UE 115使用默认发送波束来发送的。可以根据本文描述的方法来执行1715的操作。在某些例子中,1715的操作的方面可以由如参照图8至11描述的上行链路管理器来执行。

[0207] 应当注意的是,本文描述的方法描述了可能的实现方式,并且操作和步骤可以被重新排列或者以其它方式修改,并且其它实现方式是可能的。此外,来自两种或更多种方法的多个方面可以被组合。

[0208] 本文描述的技术可以用于各种无线通信系统,比如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)和其它系统。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本通常可以被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。

[0209] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、电气与电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。LTE、LTE-A和LTE-A Pro是UMTS的使用E-UTRA的版本。在来自名称为“第3代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR和GSM。在来自名称为“第3代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文中描述的技术可以用于本文提及

的系统 and 无线电技术以及其它系统和无线电技术。虽然可能出于举例的目的,描述了LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR系统的方面,并且可能在大部分的描述中使用了LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR术语,但是本文中描述的技术可以适用于LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR应用之外的范围。

[0210] 宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行不受限制的接入。相比于宏小区,小型小区可以与较低功率的基站105相关联,并且小型小区可以在与宏小区相同或不同(例如,经许可、免许可等)的频带中操作。根据各个例子,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖小的地理区域,并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE 115进行不受限制的接入。毫微微小区也可以覆盖小的地理区域(例如,住宅),并且可以提供由与该毫微微小区具有关联的UE 115(例如,封闭用户组(CSG)中的UE 115、针对住宅中的用户的UE 115等)进行的受限制的接入。针对宏小区的eNB可以被称为宏eNB。针对小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区,以及还可以支持使用一个或多个CC的通信。

[0211] 本文中描述的无线通信系统100或多个系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,基站105可以具有相似的帧时序,并且来自不同基站105的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作,基站105可以具有不同的帧时序,并且来自不同基站105的传输可以不在时间上对齐。本文中描述的技术可以用于同步或异步操作。

[0212] 本文中描述的信息和信号可以使用各种不同的技术和方法中的任何一种来表示。例如,可能贯穿上文的描述所提及的数据、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、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0213] 可以利用被设计为执行本文所述功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其它PLD、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合来实现或执行结合本文的公开内容描述的各种说明性的框和模块。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方式中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合(例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP核的结合、或者任何其它这种配置)。

[0214] 本文中所述描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或其任意组合来实现。如果用由处理器执行的软件来实现,所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过其进行发送。其它例子和实现方式在本公开内容和所附权利要求的范围之内。例如,由于软件的性质,本文描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬接线或这些项中的任意项的组合来实现。实现功能的特征还可以在物理上位于各个位置处,包括被分布为使得功能中的各部分功能在不同的物理位置处实现。

[0215] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质二者,通信介质包括促进计算机程序从一个地方到另一个地方的传送的任何介质。非暂时性存储介质可以是能够由通用计算机或专用计算机访问的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪速存储器、压缩光盘(CD)ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能够用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元以及能够由通用或专用计算机、或通用或专用处理

器访问的任何其它非暂时性介质。此外,任何连接适当地被称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术来从网站、服务器或其它远程源发送的,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术被包括在介质的定义内。如本文中所使用的,磁盘和光盘包括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,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上文的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0216] 如本文所使用的(包括在权利要求中),如项目列表(例如,以诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的短语结束的项目列表)中所使用的“或”指示包含性列表,使得例如A、B或C中的至少一个的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即A和B和C)。此外,如本文所使用的,短语“基于”不应当被解释为对封闭的条件集合的引用。例如,在不脱离本公开内容的范围的情况下,被描述为“基于条件A”的示例性步骤可以基于条件A和条件B两者。换句话说,如本文所使用的,应当以与解释短语“至少部分地基于”相同的方式来解释短语“基于”。

[0217] 在附图中,相似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的各种组件可以通过在附图标记后跟随有破折号和第二标记进行区分,所述第二标记用于在相似组件之间进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记,则描述适用于具有相同的第一附图标记的相似组件中的任何一个组件,而不考虑第二附图标记或其它后续附图标记。

[0218] 本文结合附图阐述的描述对示例配置进行了描述,而不表示可以实现或在权利要求的范围内的所有例子。本文所使用的术语“示例性”意味着“用作例子、实例或说明”,而不是“优选的”或者“比其它例子有优势”。出于提供对所描述的技术的理解的目的,详细描述包括具体细节。但是,可以在没有这些具体细节的情况下实施这些技术。在一些实例中,公知的结构和设备以框图的形式示出,以便避免使所描述的例子概念模糊。

[0219] 为使本领域技术人员能够实现或者使用本公开内容,提供了本文中的描述。对于本领域技术人员来说,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,并且在不脱离本公开内容的范围的情况下,本文中定义的总体原理可以应用于其它变型。因此,本公开内容不限于本文中描述的例子和设计,而是被赋予与本文中公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

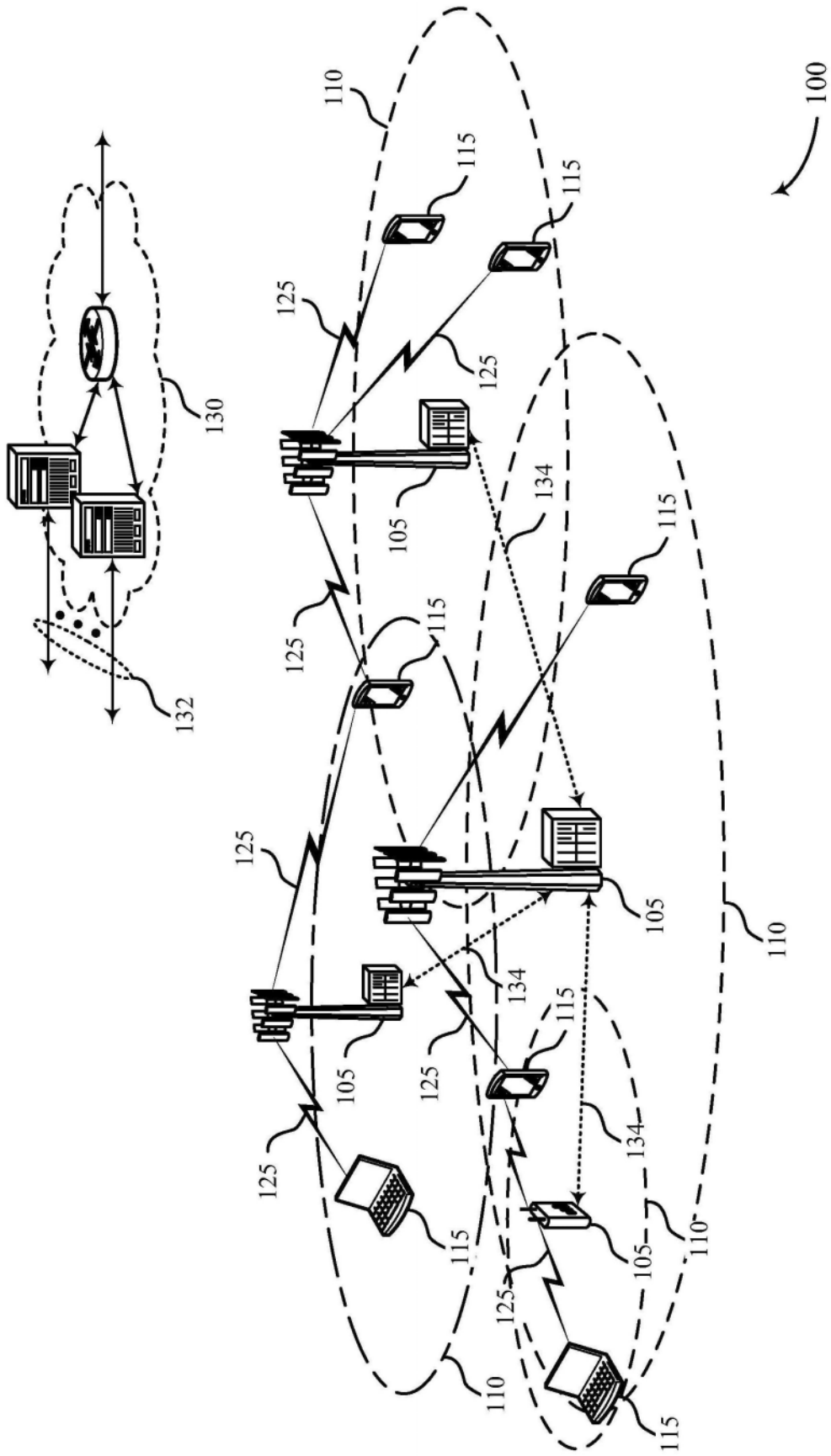


图1

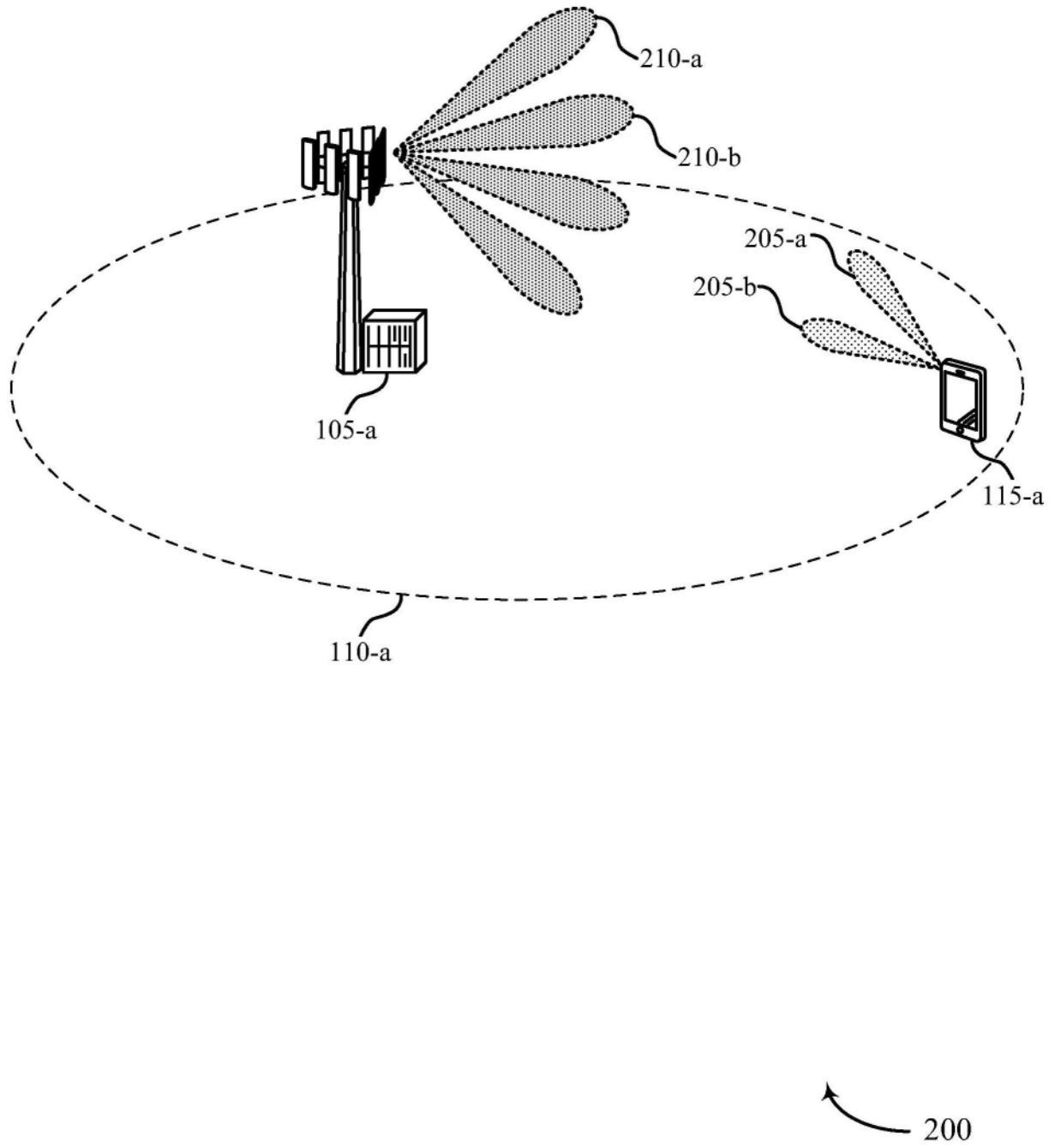


图2

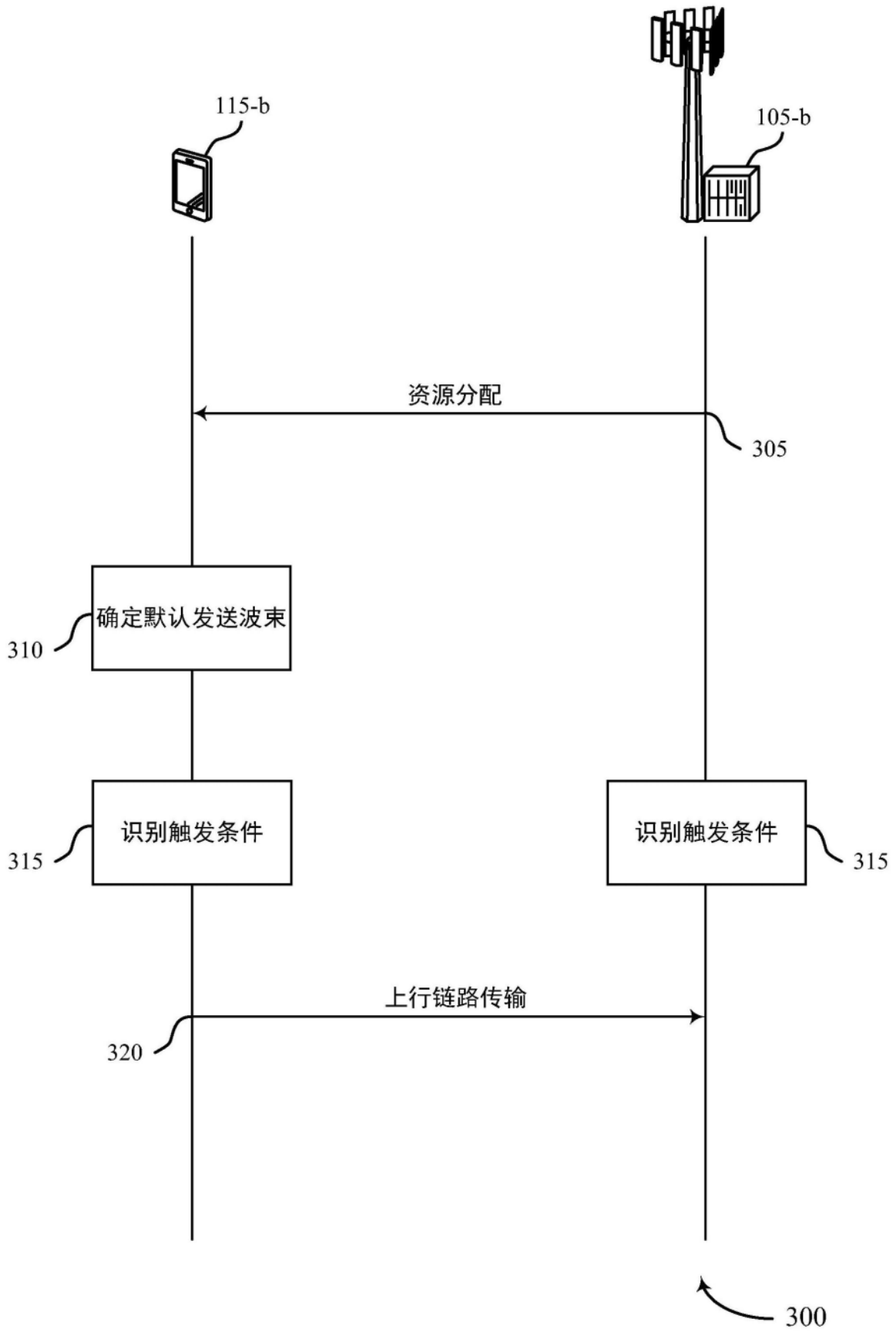


图3

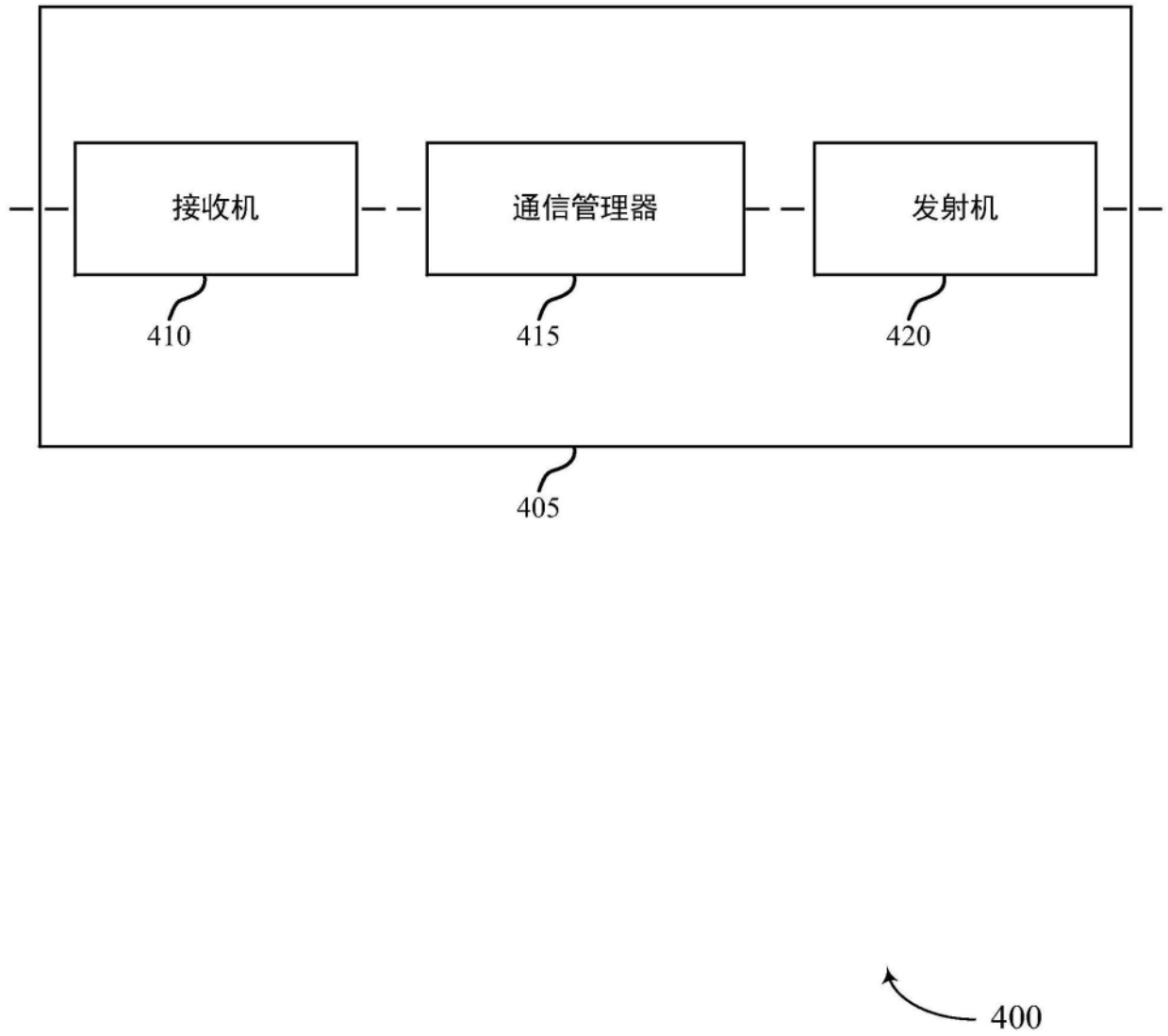


图4

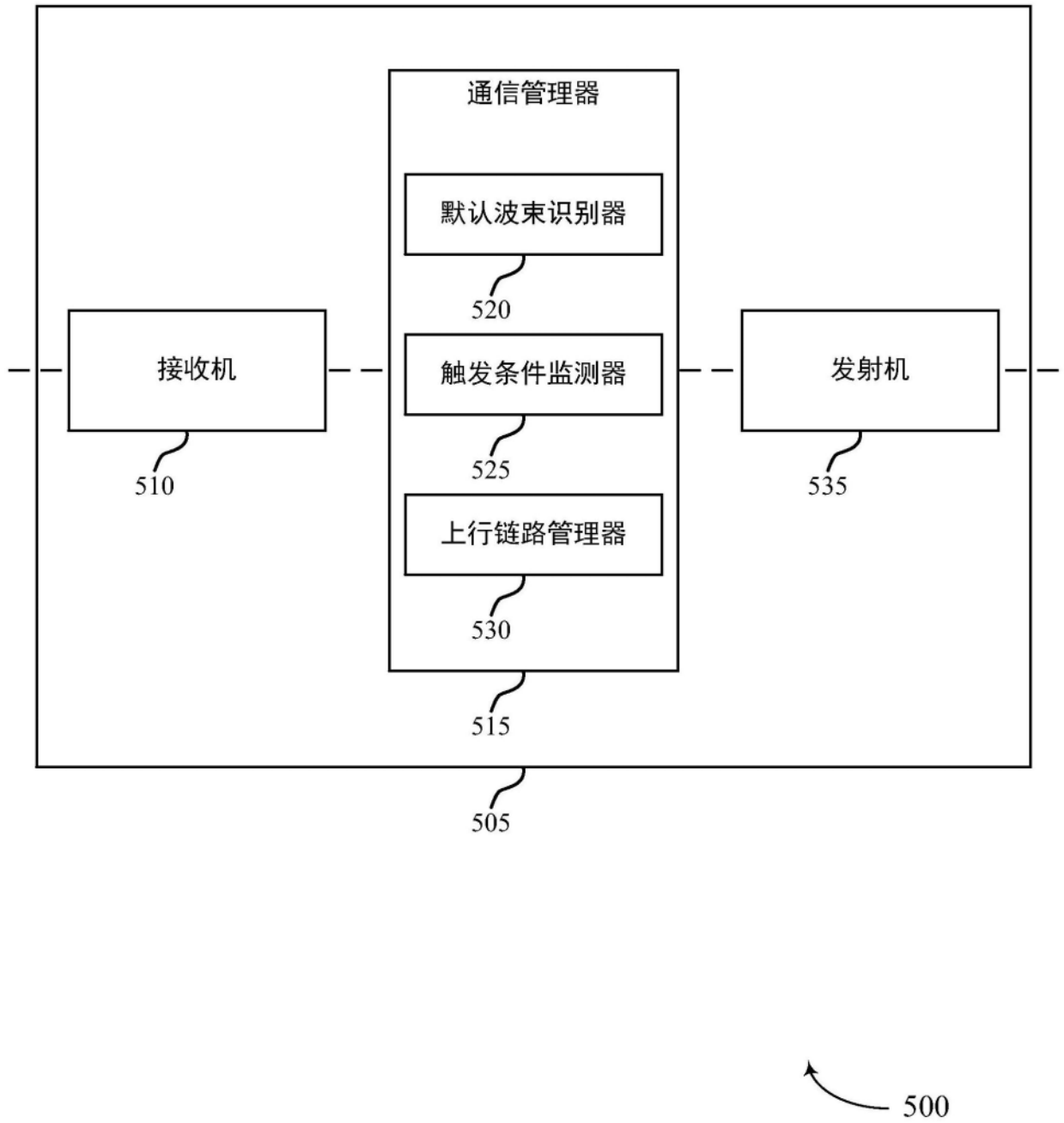


图5

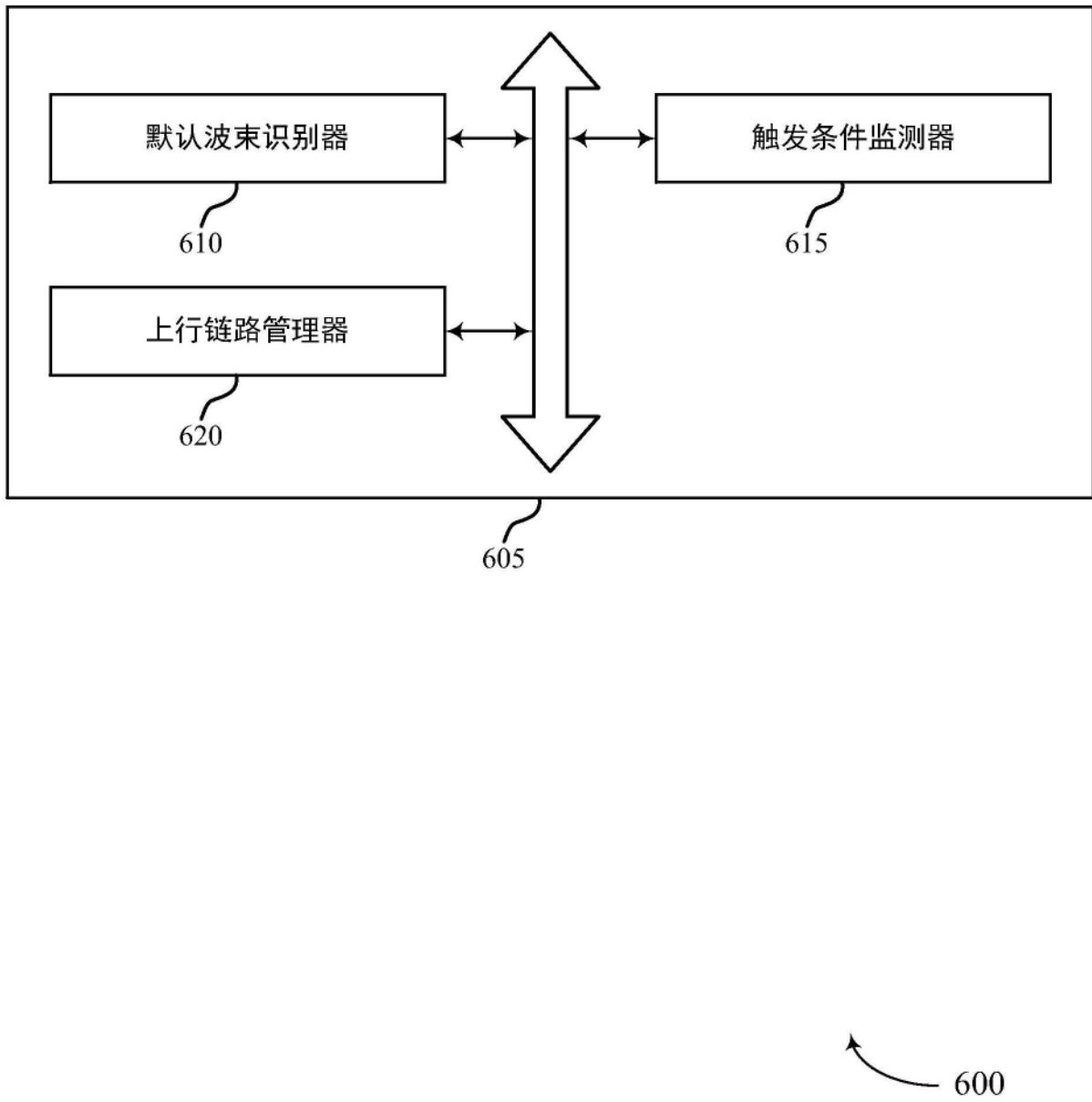


图6

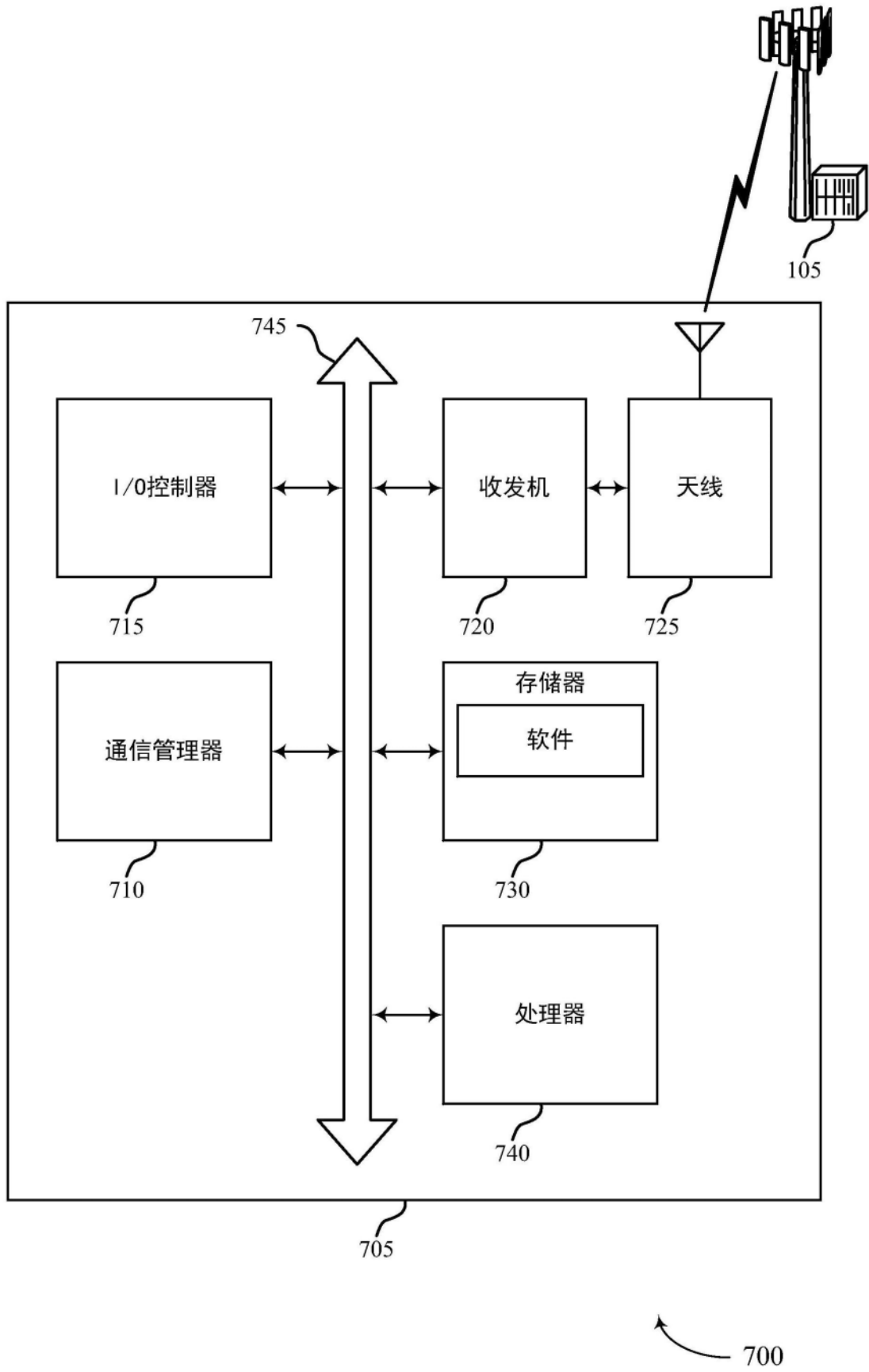


图7

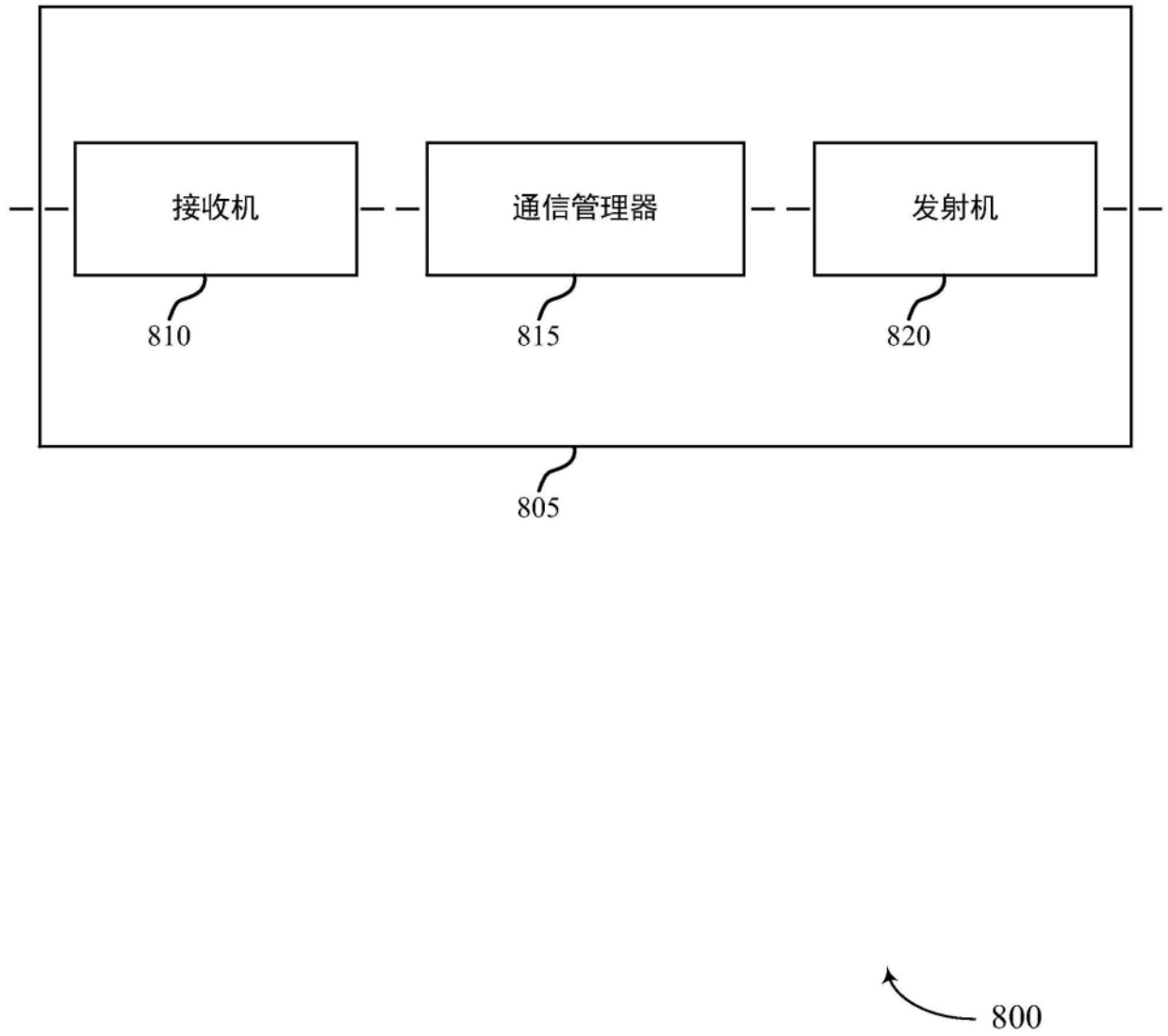


图8

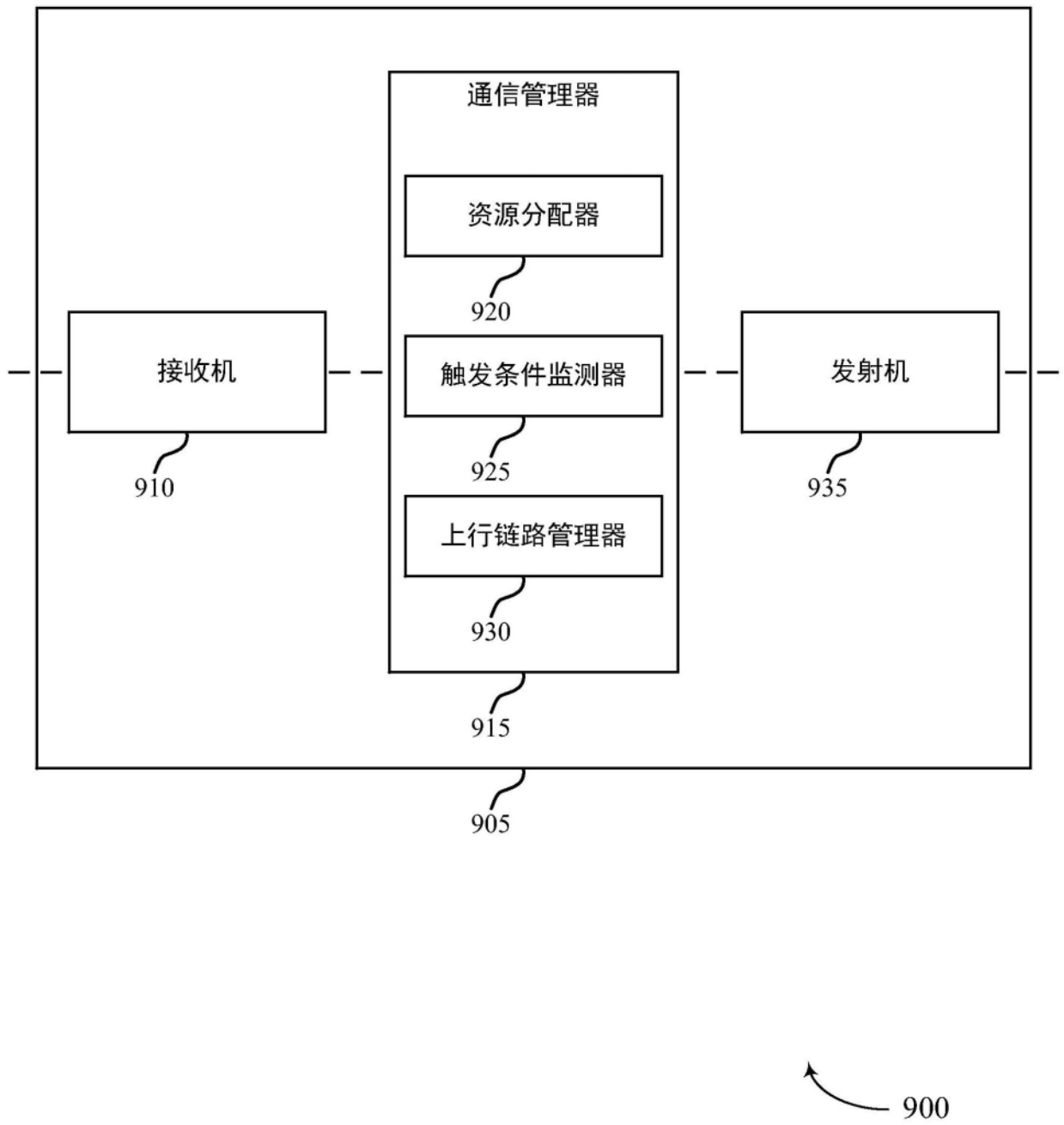


图9

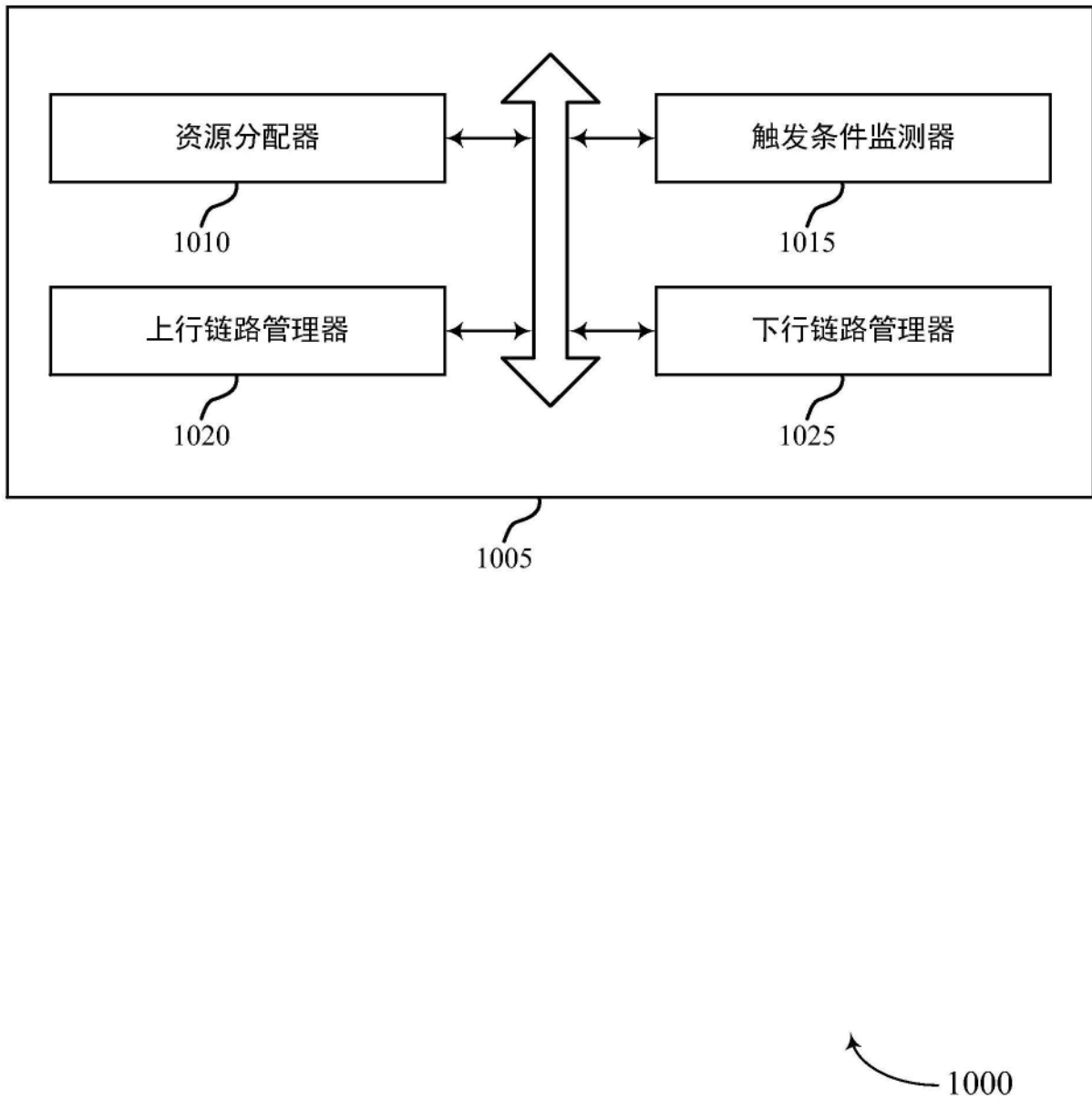


图10

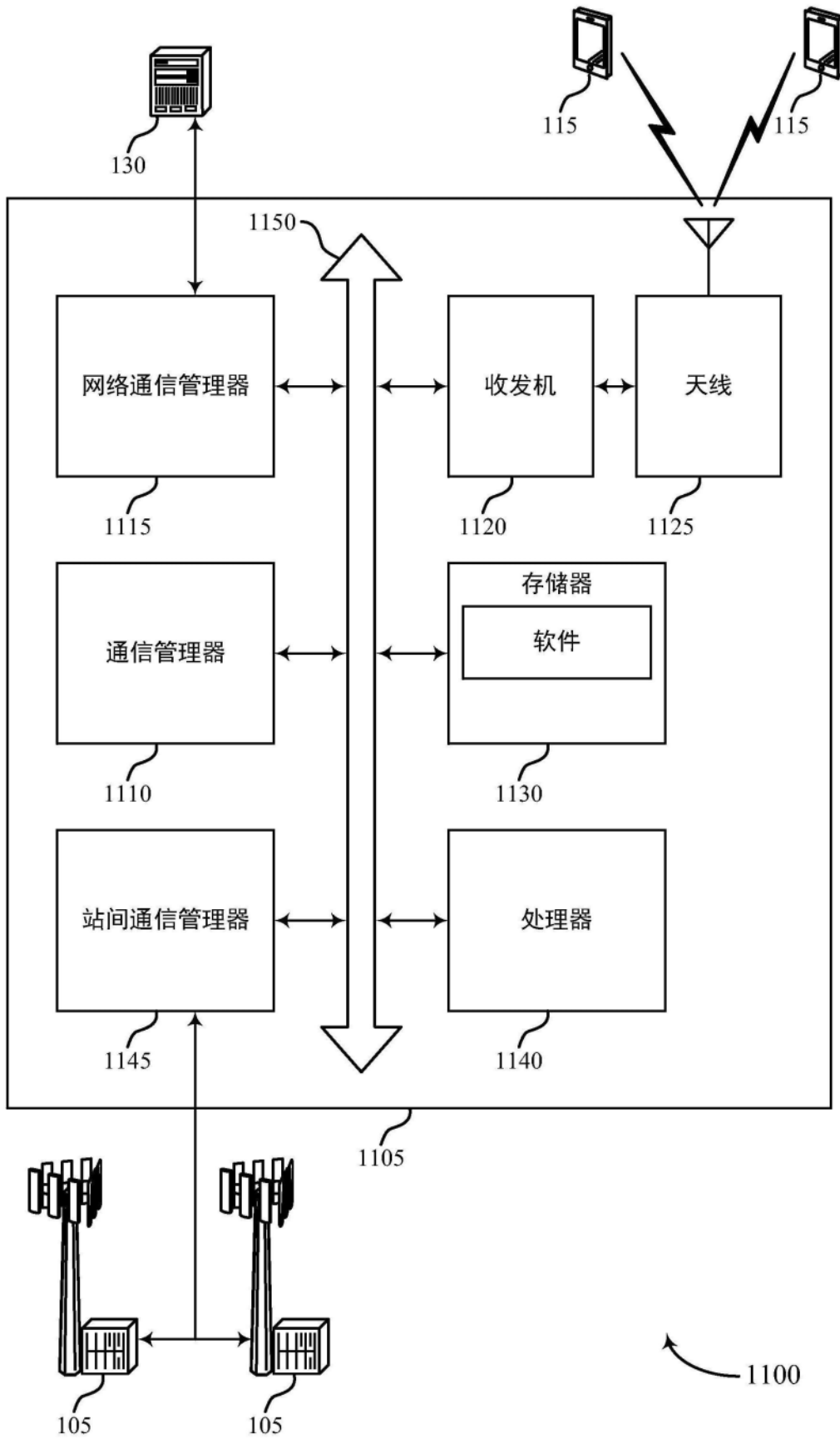


图11

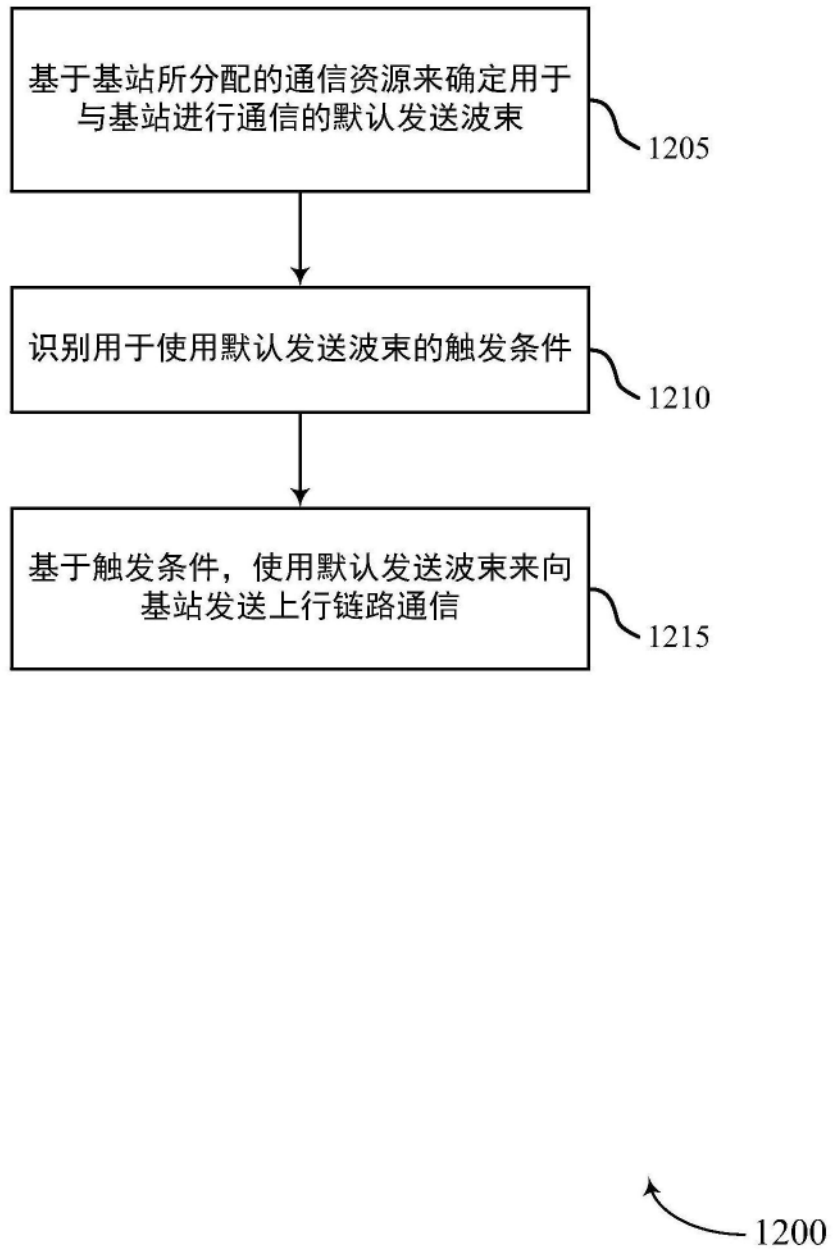


图12

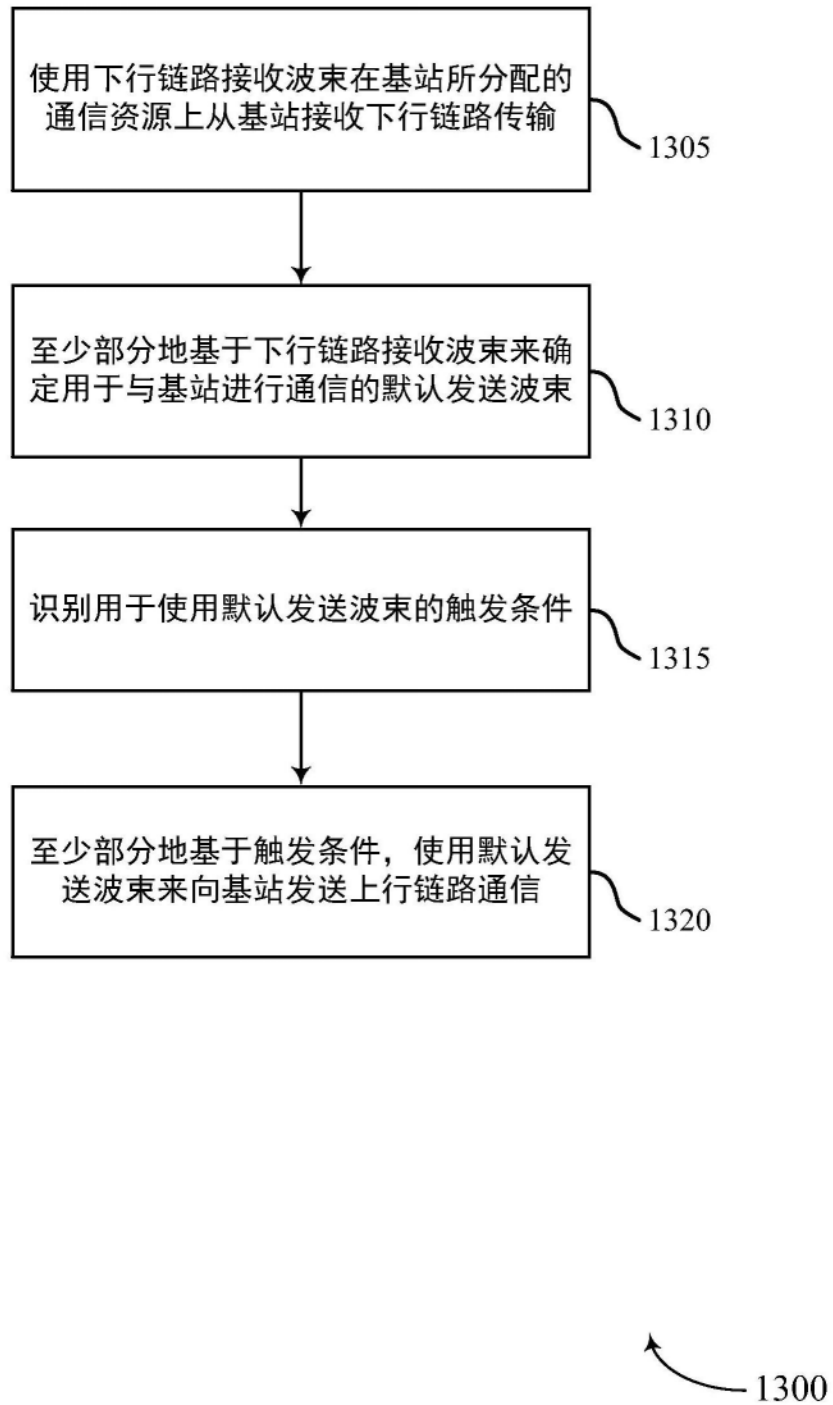


图13

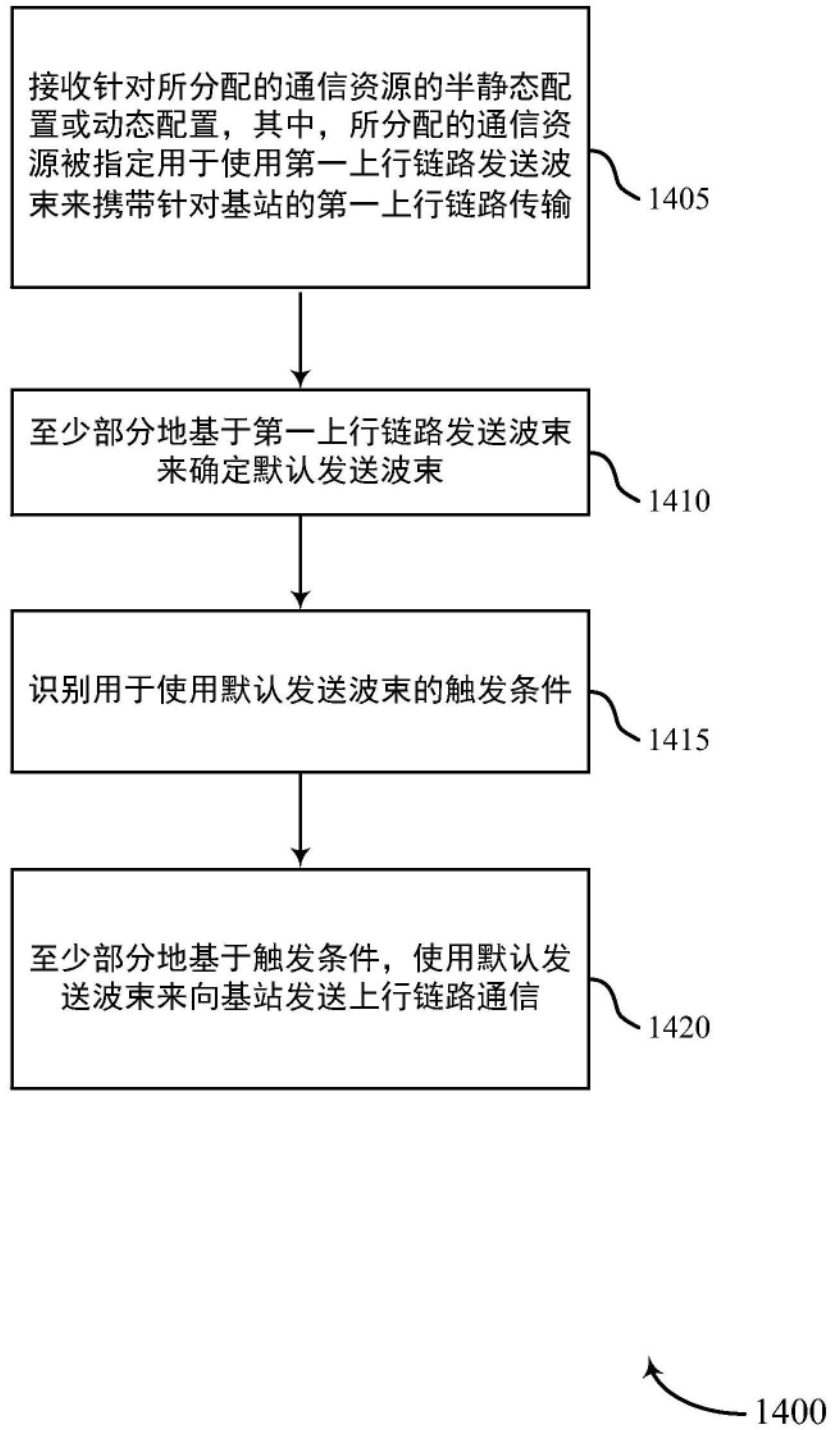


图14

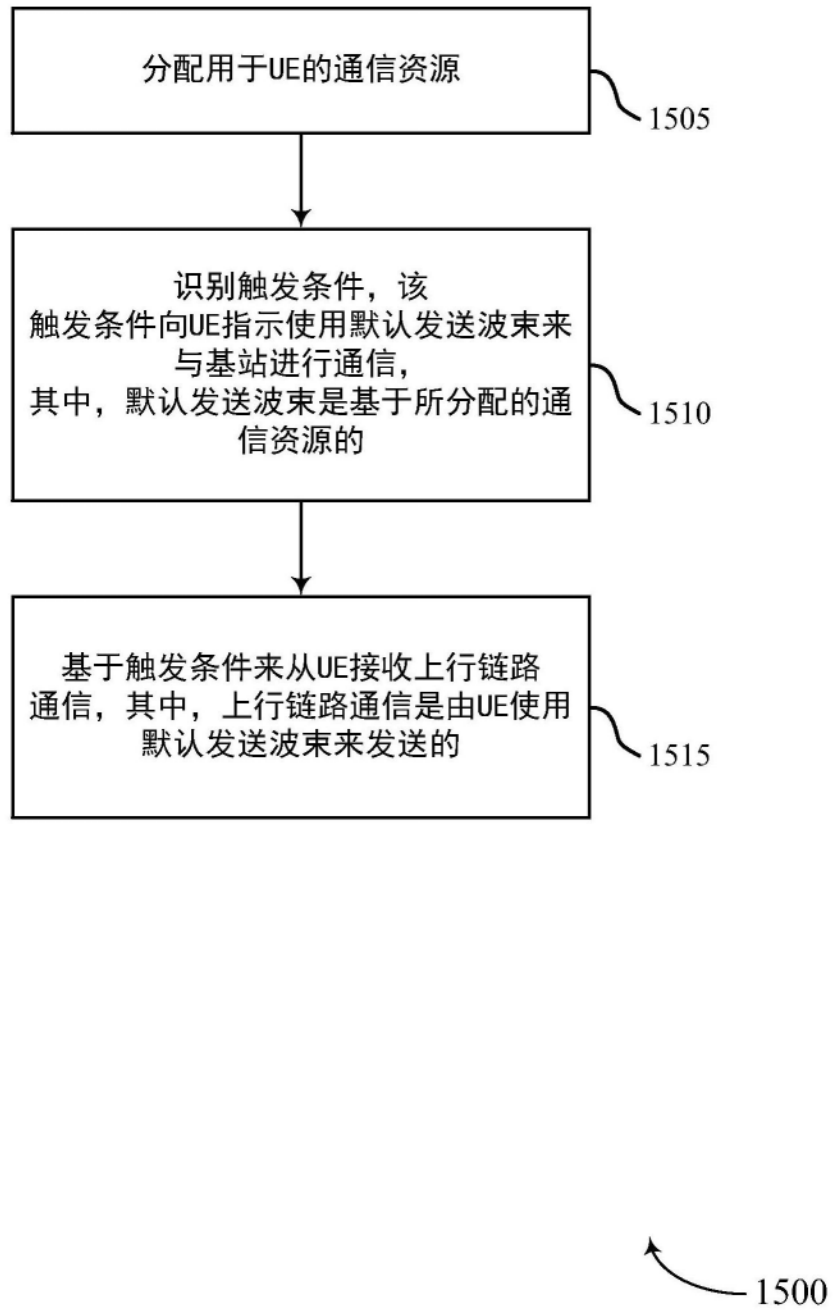


图15

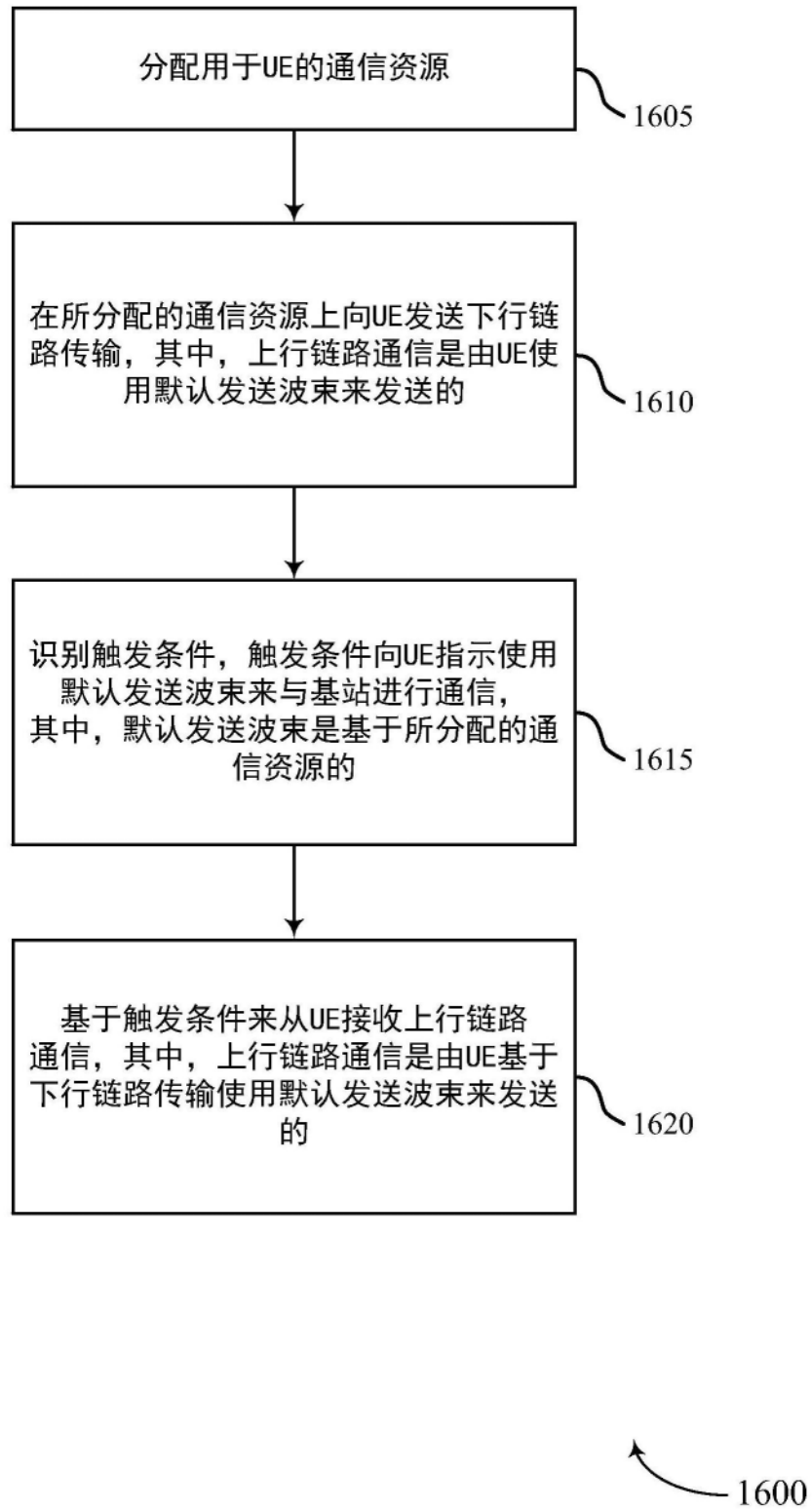


图16

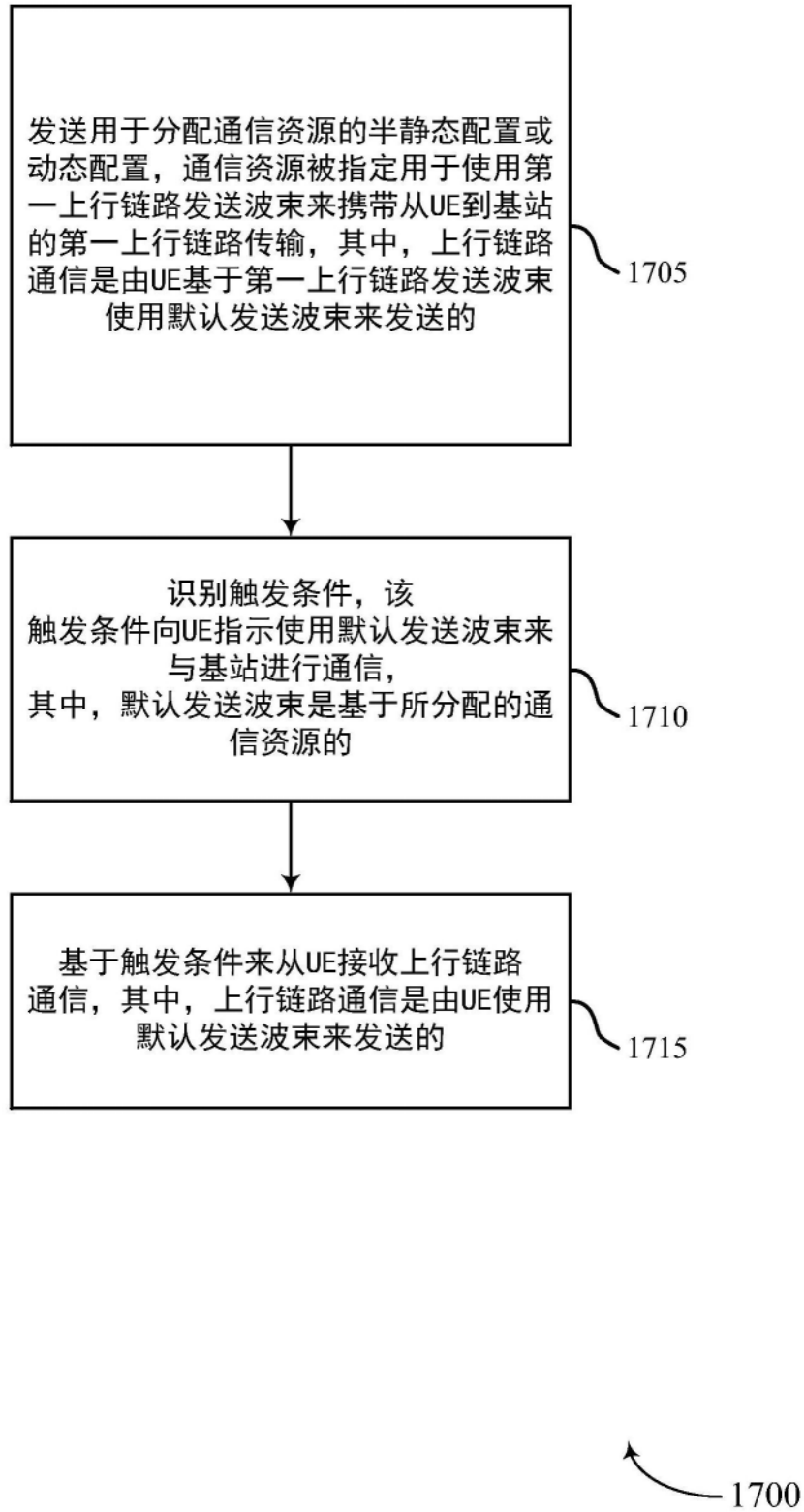


图17