



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113853814 B

(45) 授权公告日 2024.05.14

(21) 申请号 202080038125.7

(22) 申请日 2020.03.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113853814 A

(43) 申请公布日 2021.12.28

(30) 优先权数据  
62/854,705 2019.05.30 US  
16/833,202 2020.03.27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.11.23

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2020/025828 2020.03.30

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/242582 EN 2020.12.03

(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 金汤 A·T·帕亚皮理 王敏  
朱西鹏

(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 戴开良

(51) Int.Cl.  
H04W 36/00 (2006.01)  
H04W 52/14 (2006.01)  
H04W 52/32 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 101641986 A, 2010.02.03  
CN 107113665 A, 2017.08.29  
EP 3439374 A1, 2019.02.06  
US 2019053071 A1, 2019.02.14  
WO 2019079395 A1, 2019.04.25  
LG Electronics.R1-071541 "Uplink sounding reference signal multiplexing method".3GPP tsg\_ran\WG1\_RL1.2007, (TSGR1\_48b), 第1-5页.

审查员 吕靖

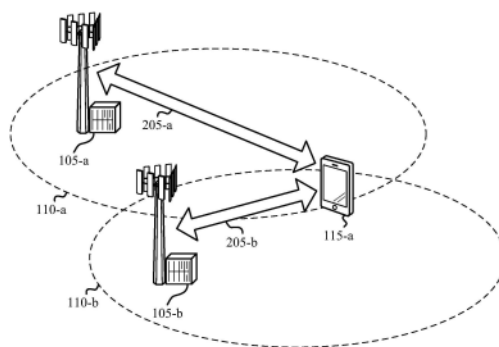
权利要求书9页 说明书30页 附图16页

(54) 发明名称

基站之间的快速用户设备切换

(57) 摘要

本公开内容提供了支持基站之间的快速用户设备(UE)切换的用于无线通信的系统、方法和装置。UE可以从源基站接收用于以上行链路发射功率电平集合进行的参考信号传输的配置。UE可以基于该配置来发送多个上行链路参考信号重复。源基站可以向目标基站发送用于测量多个上行链路参考信号重复的请求消息。目标基站可以选择上行链路参考信号并且测量发射功率校正。目标基站可以向源基站发送对选择和发射功率校正的指示。源基站可以评估指示并且选择目标基站。源基站可以转发所指示的内容,并且UE可以切换并且与目标基站同步。



1. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的方法, 包括:
  - 从第一基站接收用于参考信号传输的配置, 所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;
  - 至少部分地基于所述配置来以不同的功率电平发送多个上行链路参考信号;
  - 至少部分地基于发送所述多个上行链路参考信号来从所述第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令, 所述指令包括对所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示; 以及
  - 至少部分地基于所述指令来执行到所述第二基站的所述切换。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述指令还包括参数集合, 所述参数集合包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项以及所述功率参数。
3. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:
  - 至少部分地基于所述所选上行链路参考信号和所述功率参数来确定用于到所述第二基站的传输的上行链路发射功率。
4. 根据权利要求3所述的方法, 还包括:
  - 以所述上行链路发射功率向所述第二基站发送切换完成消息。
5. 根据权利要求3所述的方法, 还包括:
  - 以所述上行链路发射功率向所述第二基站发送随机接入过程的第一随机接入消息。
6. 根据权利要求5所述的方法, 还包括:
  - 以第二上行链路发射功率向所述第二基站发送所述随机接入过程的第二随机接入消息, 所述第二随机接入消息包括所述第一随机接入消息的重传,
  - 其中, 所述第二上行链路发射功率高于所述上行链路发射功率。
7. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:
  - 至少部分地基于测量信号质量来确定测量事件; 以及
  - 向所述第一基站发送至少部分地基于所述测量事件的测量报告,
  - 其中, 所述上行链路发射功率电平集合是至少部分地基于所述测量报告的。
8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述功率参数包括功率校正值。
9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。
10. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。
11. 一种用于第一基站处的无线通信的方法, 包括:
  - 向用户设备 (UE) 发送用于参考信号传输的配置, 所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;
  - 向第二基站发送第一消息, 所述第一消息包括对要测量的来自所述UE的多个上行链路参考信号的指示;
  - 从所述第二基站接收响应于所述第一消息的第二消息, 所述第二消息包括所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和功率参数; 以及
  - 向所述UE发送用于执行到所述第二基站的切换的指令, 所述指令包括对所述所选上行链路参考信号和所述功率参数的指示, 作为用于到所述第二基站的所述切换的命令的一部

分。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,发送所述配置还包括:

从所述UE接收至少部分地基于测量事件的测量报告;以及  
至少部分地基于所述测量报告来确定所述上行链路发射功率电平集合。

13. 根据权利要求12所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述测量报告来识别所述第二基站。

14. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述接收来选择所述第二基站用于所述切换。

15. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述功率参数包括功率校正值。

16. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。

17. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

18. 一种用于第二基站处的无线通信的方法,包括:

从第一基站接收第一消息,所述第一消息包括对要测量的来自用户设备(UE)的多个上行链路参考信号的指示;

至少部分地基于所述接收来选择所述多个上行链路参考信号中的上行链路参考信号;

至少部分地基于对所述上行链路参考信号的所述选择来确定功率参数;以及

响应于所述第一消息来向所述第一基站发送第二消息,所述第二消息包括所选择的上行链路参考信号和所述功率参数。

19. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

至少部分地基于服务切换来从所述第一基站接收用于所述UE的用户数据的转发;以及  
至少部分地基于所述接收来对用于所述UE的所述用户数据进行缓冲。

20. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述发送来从所述UE接收切换完成消息。

21. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述发送来从所述UE接收随机接入过程的第一随机接入消息。

22. 根据权利要求21所述的方法,还包括:

从所述UE接收所述随机接入过程的第二随机接入消息,所述第二随机接入消息包括以更高上行链路发射功率对所述第一随机接入消息的重传,

其中,接收所述第二随机接入消息是至少部分地基于无法解码所述第一随机接入消息的。

23. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述功率参数包括功率校正值。

24. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述确定还包括:

确定定时提前值或上行链路准许中的一项或多项;以及

将所述定时提前值或所述上行链路准许作为所述第二消息的一部分进行发送。

25. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

26. 一种用于用户设备(UE)处的无线通信的装置,包括:

第一接口；  
第二接口；以及

耦合到所述第一接口和所述第二接口的无线调制解调器，其中，所述无线调制解调器被配置为：

通过所述第一接口从第一基站获得用于参考信号传输的配置，所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合；

至少部分地基于所述配置来通过所述第二接口输出多个上行链路参考信号以用于以不同的功率电平进行传输；

至少部分地基于所述多个上行链路参考信号来通过所述第一接口从所述第一基站获得用于执行到第二基站的切换的指令，所述指令包括对所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示；以及

至少部分地基于所述指令来执行到所述第二基站的所述切换。

27. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述指令还包括参数集合，所述参数集合包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项以及所述功率参数。

28. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述无线调制解调器还被配置为：

至少部分地基于所述所选上行链路参考信号和所述功率参数来确定用于到所述第二基站的传输的上行链路发射功率。

29. 根据权利要求28所述的装置，其中，所述无线调制解调器还被配置为：

以所述上行链路发射功率向所述第二基站输出切换完成消息。

30. 根据权利要求28所述的装置，其中，所述无线调制解调器还被配置为：

以所述上行链路发射功率向所述第二基站输出随机接入过程的第一随机接入消息。

31. 根据权利要求30所述的装置，其中，所述无线调制解调器还被配置为：

以第二上行链路发射功率向所述第二基站输出所述随机接入过程的第二随机接入消息，所述第二随机接入消息包括所述第一随机接入消息的重传，

其中，所述第二上行链路发射功率高于所述上行链路发射功率。

32. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述无线调制解调器还被配置为：

至少部分地基于测量信号质量来确定测量事件；以及

向所述第一基站输出至少部分地基于所述测量事件的测量报告，

其中，所述上行链路发射功率电平集合是至少部分地基于所述测量报告的。

33. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述功率参数包括功率校正值。

34. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。

35. 根据权利要求26所述的装置，其中，所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

36. 一种用于第一基站处的无线通信的装置，包括：

第一接口；  
第二接口；以及

耦合到所述第一接口和所述第二接口的无线调制解调器，其中，所述无线调制解调器被配置为：

向用户设备 (UE) 输出用于参考信号传输的配置,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;

向第二基站输出第一消息,所述第一消息包括对要测量的来自所述UE的多个上行链路参考信号的指示;

从所述第二基站获得响应于所述第一消息的第二消息,所述第二消息包括所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和功率参数;以及

向所述UE输出用于执行到所述第二基站的切换的指令,所述指令包括对所述所选上行链路参考信号和所述功率参数的指示,作为用于到所述第二基站的所述切换的命令的一部分。

37. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述无线调制解调器还被配置为:

从所述UE获得至少部分地基于测量事件的测量报告;以及

至少部分地基于所述测量报告来确定所述上行链路发射功率电平集合。

38. 根据权利要求37所述的装置,其中,所述无线调制解调器还被配置为:

至少部分地基于所述测量报告来识别所述第二基站。

39. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述无线调制解调器还被配置为:

至少部分地基于所述获得来选择所述第二基站用于所述切换。

40. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述功率参数包括功率校正值。

41. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。

42. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

43. 一种用于第二基站处的无线通信的装置,包括:

第一接口;

第二接口;以及

耦合到所述第一接口和所述第二接口的无线调制解调器,其中,所述无线调制解调器被配置为:

从第一基站获得第一消息,所述第一消息包括对要测量的来自用户设备 (UE) 的多个上行链路参考信号的指示;

至少部分地基于所述获得来选择所述多个上行链路参考信号中的上行链路参考信号;

至少部分地基于对所述上行链路参考信号的所述选择来确定功率参数;以及

响应于所述第一消息来向所述第一基站输出第二消息,所述第二消息包括所选择的上行链路参考信号和所述功率参数。

44. 根据权利要求43所述的装置,其中,所述无线调制解调器还被配置为:

至少部分地基于服务切换来从所述第一基站获得用于所述UE的用户数据的转发;以及

至少部分地基于所述获得来对用于所述UE的所述用户数据进行缓冲。

45. 根据权利要求43所述的装置,其中,所述无线调制解调器还被配置为:

至少部分地基于所述输出来从所述UE获得切换完成消息。

46. 根据权利要求43所述的装置,其中,所述无线调制解调器还被配置为:

至少部分地基于所述输出来从所述UE获得随机接入过程的第一随机接入消息。

47. 根据权利要求46所述的装置,其中,所述无线调制解调器还被配置为:  
从所述UE获得所述随机接入过程的第二随机接入消息,所述第二随机接入消息包括以更高上行链路发射功率对所述第一随机接入消息的重传,  
其中,获得所述第二随机接入消息是至少部分地基于无法解码所述第一随机接入消息的。
48. 根据权利要求43所述的装置,其中,所述功率参数包括功率校正值。
49. 根据权利要求43所述的装置,其中,所述无线调制解调器还被配置为:  
确定定时提前值或上行链路准许中的一项或多项;以及  
将所述定时提前值或所述上行链路准许作为所述第二消息的一部分进行发送。
50. 根据权利要求43所述的装置,其中,所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。
51. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的装置,包括:  
用于从第一基站接收用于参考信号传输的配置的单元,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;  
用于至少部分地基于所述配置来以不同的功率电平发送多个上行链路参考信号的单元;  
用于至少部分地基于发送所述多个上行链路参考信号来从所述第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令的单元,所述指令包括对所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示;以及  
用于至少部分地基于所述指令来执行到所述第二基站的所述切换的单元。
52. 根据权利要求51所述的装置,其中,所述指令还包括参数集合,所述参数集合包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项以及所述功率参数。
53. 根据权利要求51所述的装置,还包括:  
用于至少部分地基于所述所选上行链路参考信号和所述功率参数来确定用于到所述第二基站的传输的上行链路发射功率的单元。
54. 根据权利要求53所述的装置,还包括:  
用于以所述上行链路发射功率向所述第二基站发送切换完成消息的单元。
55. 根据权利要求53所述的装置,还包括:  
用于以所述上行链路发射功率向所述第二基站发送随机接入过程的第一随机接入消息的单元。
56. 根据权利要求55所述的装置,还包括:  
用于以第二上行链路发射功率向所述第二基站发送所述随机接入过程的第二随机接入消息的单元,所述第二随机接入消息包括所述第一随机接入消息的重传,  
其中,所述第二上行链路发射功率高于所述上行链路发射功率。
57. 根据权利要求51所述的装置,还包括:  
用于至少部分地基于测量信号质量来确定测量事件的单元;以及  
用于向所述第一基站发送至少部分地基于所述测量事件的测量报告的单元,  
其中,所述上行链路发射功率电平集合是至少部分地基于所述测量报告的。
58. 根据权利要求51所述的装置,其中,所述功率参数包括功率校正值。

59. 根据权利要求51所述的装置,其中,所述指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。

60. 根据权利要求51所述的装置,其中,所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

61. 一种用于第一基站处的无线通信的装置,包括:

用于向用户设备(UE)发送用于参考信号传输的配置的单元,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;

用于向第二基站发送第一消息的单元,所述第一消息包括对要测量的来自所述UE的多个上行链路参考信号的指示;

用于从所述第二基站接收响应于所述第一消息的第二消息的单元,所述第二消息包括所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和功率参数;以及

用于向所述UE发送用于执行到所述第二基站的切换的指令的单元,所述指令包括对所述所选上行链路参考信号和所述功率参数的指示,作为用于到所述第二基站的所述切换的命令的一部分。

62. 根据权利要求61所述的装置,其中,所述用于发送所述配置的单元还包括:

用于从所述UE接收至少部分地基于测量事件的测量报告的单元;以及

用于至少部分地基于所述测量报告来确定所述上行链路发射功率电平集合的单元。

63. 根据权利要求62所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述测量报告来识别所述第二基站的单元。

64. 根据权利要求61所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述接收来选择所述第二基站用于所述切换的单元。

65. 根据权利要求61所述的装置,其中,所述功率参数包括功率校正值。

66. 根据权利要求61所述的装置,其中,所述指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。

67. 根据权利要求61所述的装置,其中,所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

68. 一种用于第二基站处的无线通信的装置,包括:

用于从第一基站接收第一消息的单元,所述第一消息包括对要测量的来自用户设备(UE)的多个上行链路参考信号的指示;

用于至少部分地基于所述接收来选择所述多个上行链路参考信号中的上行链路参考信号的单元;

用于至少部分地基于对所述上行链路参考信号的所述选择来确定功率参数的单元;以及

用于响应于所述第一消息来向所述第一基站发送第二消息的单元,所述第二消息包括所选择的上行链路参考信号和所述功率参数。

69. 根据权利要求68所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于服务切换来从所述第一基站接收用于所述UE的用户数据的转发的单元;以及

用于至少部分地基于所述接收来对用于所述UE的所述用户数据进行缓冲的单元。

70. 根据权利要求68所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述发送来从所述UE接收切换完成消息的单元。

71. 根据权利要求68所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述发送来从所述UE接收随机接入过程的第一随机接入消息的单元。

72. 根据权利要求71所述的装置,还包括:

用于从所述UE接收所述随机接入过程的第二随机接入消息的单元,所述第二随机接入消息包括以更高上行链路发射功率对所述第一随机接入消息的重传,

其中,接收所述第二随机接入消息是至少部分地基于无法解码所述第一随机接入消息的。

73. 根据权利要求68所述的装置,其中,所述功率参数包括功率校正值。

74. 根据权利要求68所述的装置,其中,所述确定还包括:

用于确定定时提前值或上行链路准许中的一项或多项的单元;以及

用于将所述定时提前值或所述上行链路准许作为所述第二消息的一部分进行发送的单元。

75. 根据权利要求68所述的装置,其中,所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

76. 一种存储用于用户设备(UE)处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括可由处理器执行以进行以下操作的指令:

从第一基站接收用于参考信号传输的配置,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;

至少部分地基于所述配置来以不同的功率电平发送多个上行链路参考信号;

至少部分地基于发送所述多个上行链路参考信号来从所述第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,所述指令包括对所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示;以及

至少部分地基于所述指令来执行到所述第二基站的所述切换。

77. 根据权利要求76所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令还包括参数集合,所述参数集合包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项以及所述功率参数。

78. 根据权利要求76所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令还可执行用于进行以下操作:

至少部分地基于所述所选上行链路参考信号和所述功率参数来确定用于到所述第二基站的传输的上行链路发射功率。

79. 根据权利要求78所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令还可执行用于进行以下操作:

以所述上行链路发射功率向所述第二基站发送切换完成消息。

80. 根据权利要求78所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令还可执行用于进行以下操作:

以所述上行链路发射功率向所述第二基站发送随机接入过程的第一随机接入消息。

81. 根据权利要求80所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令还可执行用于进

行以下操作：

以第二上行链路发射功率向所述第二基站发送所述随机接入过程的第二随机接入消息，所述第二随机接入消息包括所述第一随机接入消息的重传，

其中，所述第二上行链路发射功率高于所述上行链路发射功率。

82. 根据权利要求76所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述指令还可执行用于进行以下操作：

至少部分地基于测量信号质量来确定测量事件；以及

向所述第一基站发送至少部分地基于所述测量事件的测量报告，

其中，所述上行链路发射功率电平集合是至少部分地基于所述测量报告的。

83. 根据权利要求76所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述功率参数包括功率校正值。

84. 根据权利要求76所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。

85. 根据权利要求76所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

86. 一种存储用于第一基站处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质，所述代码包括可由处理器执行以进行以下操作的指令：

向用户设备 (UE) 发送用于参考信号传输的配置，所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合；

向第二基站发送第一消息，所述第一消息包括对要测量的来自所述UE的多个上行链路参考信号的指示；

从所述第二基站接收响应于所述第一消息的第二消息，所述第二消息包括所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和功率参数；以及

向所述UE发送用于执行到所述第二基站的切换的指令，所述指令包括对所述所选上行链路参考信号和所述功率参数的指示，作为用于到所述第二基站的所述切换的命令的一部分。

87. 根据权利要求86所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述用于发送所述配置的指令还可执行用于进行以下操作：

从所述UE接收至少部分地基于测量事件的测量报告；以及

至少部分地基于所述测量报告来确定所述上行链路发射功率电平集合。

88. 根据权利要求87所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述指令还可执行用于进行以下操作：

至少部分地基于所述测量报告来识别所述第二基站。

89. 根据权利要求86所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述指令还可执行用于进行以下操作：

至少部分地基于所述接收来选择所述第二基站用于所述切换。

90. 根据权利要求86所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述功率参数包括功率校正值。

91. 根据权利要求86所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述指令还包括定时提前

值或上行链路准许中的一项或多项。

92. 根据权利要求86所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

93. 一种存储用于第二基站处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括可由处理器执行以进行以下操作的指令:

从第一基站接收第一消息,所述第一消息包括对要测量的来自用户设备(UE)的多个上行链路参考信号的指示;

至少部分地基于所述接收来选择所述多个上行链路参考信号中的上行链路参考信号;

至少部分地基于对所述上行链路参考信号的所述选择来确定功率参数;以及

响应于所述第一消息来向所述第一基站发送第二消息,所述第二消息包括所选择的上行链路参考信号和所述功率参数。

94. 根据权利要求93所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令还可执行用于进行以下操作:

至少部分地基于服务切换来从所述第一基站接收用于所述UE的用户数据的转发;以及

至少部分地基于所述接收来对用于所述UE的所述用户数据进行缓冲。

95. 根据权利要求93所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令还可执行用于进行以下操作:

至少部分地基于所述发送来从所述UE接收切换完成消息。

96. 根据权利要求93所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令还可执行用于进行以下操作:

至少部分地基于所述发送来从所述UE接收随机接入过程的第一随机接入消息。

97. 根据权利要求96所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令还可执行用于进行以下操作:

从所述UE接收所述随机接入过程的第二随机接入消息,所述第二随机接入消息包括以更高上行链路发射功率对所述第一随机接入消息的重传,

其中,接收所述第二随机接入消息是至少部分地基于无法解码所述第一随机接入消息的。

98. 根据权利要求93所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述功率参数包括功率校正值。

99. 根据权利要求93所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述用于确定所述功率参数的指令可执行用于进行以下操作:

确定定时提前值或上行链路准许中的一项或多项;以及

将所述定时提前值或所述上行链路准许作为所述第二消息的一部分进行发送。

100. 根据权利要求93所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

## 基站之间的快速用户设备切换

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享受由CHIN等人于2020年3月27日提交的、名称为“FAST USER EQUIPMENT HANDOVER BETWEEN BASE STATIONS”的美国专利申请No.16/833,202的优先权,该美国专利申请要求享受由CHIN等人于2019年5月30日提交的、名称为“FAST USER EQUIPMENT HANDOVER BETWEEN BASE STATIONS”的美国临时专利申请No.62/854,705的权益,上述申请被转让给本申请的受让人。

### 技术领域

[0003] 概括而言,下文涉及无线通信,并且更具体地,下文涉及基站之间的快速用户设备(UE)切换。

### 背景技术

[0004] 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。这样的多址系统的示例包括第四代(4G)系统(例如,长期演进(LTE)系统、改进的LTE(LTE-A)系统或LTE-A专业系统)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展正交频分复用(DFT-S-OFDM)。

[0005] 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(诸如UE)的通信。UE可以与基站(被称为源基站)进行通信,作为所选服务小区上的活动连接的一部分。然而,在一些实现中,由于无线通信系统内的信令干扰或移动性,UE可能经历降级的信号质量或降低的信号功率。基于信号质量或信号功率的变化,UE可以请求或被指示与目标小区同步,并且将通信从支持基站切换到无线通信系统内的替代基站(被称为目标基站)。

[0006] 切换可以包括用于重新配置与目标基站的通信的随机接入过程,并且可以涉及在UE与目标基站之间交换的一系列握手消息。作为功率控制过程的一部分,UE可以迭代地增加用于一个或多个随机接入消息重复的上行链路发射功率,以便在目标基站实现成功的接收和解码。在一些实现中,UE的重复传输可能对切换的同步施加延迟,并且增加数据传输的时延。此外,一个或多个随机接入消息重复可能对应于功率和信道资源的低效分配。所描述的限制对于NR系统可能是有问题的,特别是对于要求低时延服务质量(QoS)的通信或任务关键应用。因此,期望改进的切换技术。

### 发明内容

[0007] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干创新方面,其中没有单方面单独地负责在本文中公开的期望属性。

[0008] 在本公开内容中描述的主题的一个创新方面可以在一种用户设备(UE)处的无线通信的方法中实现。所述方法可以包括:从第一基站接收用于参考信号传输的配置,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;基于所述配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合;基于发送多个上行链路参考信号来从所述第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,所述指令包括对所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示;以及基于所述指令来执行到所述第二基站的所述切换。

[0009] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在一种用于UE处的无线通信的装置中实现。所述装置可以包括第一接口、第二接口以及耦合到所述第一接口和所述第二接口的无线调制解调器。所述无线调制解调器可以被配置为:从第一基站接收用于参考信号传输的配置,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;基于所述配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合;基于发送多个上行链路参考信号来从所述第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,所述指令包括对所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示;以及基于所述指令来执行到所述第二基站的所述切换。

[0010] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在一种用于UE处的无线通信的装置中实现。所述装置可以包括用于进行以下操作的单元:从第一基站接收用于参考信号传输的配置,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;基于所述配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合;基于发送多个上行链路参考信号来从所述第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,所述指令包括对所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示;以及基于所述指令来执行到所述第二基站的所述切换。

[0011] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在一种存储用于UE处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质中实现。所述代码可以包括可由处理器执行以进行以下操作的指令:从第一基站接收用于参考信号传输的配置,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;基于所述配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合;基于发送多个上行链路参考信号来从所述第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,所述指令包括对所述多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示;以及基于所述指令来执行到所述第二基站的所述切换。

[0012] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:所述指令还包括参数集合,所述参数集合包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项以及所述功率参数。

[0013] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:基于所述所选上行链路参考信号和所述功率参数来确定用于到所述第二基站的传输的上行链路发射功率。

[0014] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:以所述上行链路发射功率向所述第二基站发送切换完成消息。

[0015] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:以所述上行

链路发射功率向所述第二基站发送随机接入过程的第一随机接入消息。

[0016] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:以第二上行链路发射功率向所述第二基站发送所述随机接入过程的第二随机接入消息,所述第二随机接入消息包括所述第一随机接入消息的重传,并且其中,所述第二上行链路发射功率可以高于所述上行链路发射功率。

[0017] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:基于测量信号质量来确定测量事件;向所述第一基站发送基于所述测量事件的测量报告,并且其中,所述上行链路发射功率电平集合可以是基于所述测量报告的。

[0018] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:所述功率参数包括功率校正值。

[0019] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:所述指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。

[0020] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

[0021] 在本公开内容中描述的主题的一个创新方面可以在一种第一基站处的无线通信的方法中实现。所述方法可以包括:向UE发送用于参考信号传输的配置,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;向第二基站发送第一消息,所述第一消息包括对要测量的来自所述UE的上行链路参考信号集合的指示;从所述第二基站接收响应于所述第一消息的第二消息,所述第二消息包括所述上行链路参考信号集合中的所选上行链路参考信号和功率参数;以及向所述UE发送用于执行到所述第二基站的切换的指令,所述指令包括对所述所选上行链路参考信号和所述功率参数的指示,作为用于到所述第二基站的所述切换的命令的一部分。

[0022] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在一种用于第一基站处的无线通信的装置中实现。所述装置可以包括第一接口、第二接口以及耦合到所述第一接口和所述第二接口的无线调制解调器。所述无线调制解调器可以被配置为:向UE发送用于参考信号传输的配置,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;向第二基站发送第一消息,所述第一消息包括对要测量的来自所述UE的上行链路参考信号集合的指示;从所述第二基站接收响应于所述第一消息的第二消息,所述第二消息包括所述上行链路参考信号集合中的所选上行链路参考信号和功率参数;以及向所述UE发送用于执行到所述第二基站的切换的指令,所述指令包括对所述所选上行链路参考信号和所述功率参数的指示,作为用于到所述第二基站的所述切换的命令的一部分。

[0023] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在一种用于第一基站处的无线通信的装置中实现。所述装置可以包括用于进行以下操作的单元:向UE发送用于参考信号传输的配置,所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;向第二基站发送第一消息,所述第一消息包括对要测量的来自所述UE的上行链路参考信号集合的指示;从所述第二基站接收响应于所述第一消息的第二消息,所述第二消息包括所述上行链路参考信号集合中的所选上行链路参考信号和功率参数;以及向所述UE发送用于执行到所述第二基站的切换的指令,所述指令包括对所述所选上行链路参考信号和所述功率参数的指示,作为用于到所述第二基站的所述切换的命令的一部分。

[0024] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在一种存储用于第一基站处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质中实现。所述代码可以包括可由处理器执行以进行以下操作的指令：向UE发送用于参考信号传输的配置，所述配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合；向第二基站发送第一消息，所述第一消息包括对要测量的来自所述UE的上行链路参考信号集合的指示；从所述第二基站接收响应于所述第一消息的第二消息，所述第二消息包括所述上行链路参考信号集合中的所选上行链路参考信号和功率参数；以及向所述UE发送用于执行到所述第二基站的切换的指令，所述指令包括对所述所选上行链路参考信号和所述功率参数的指示，作为用于到所述第二基站的所述切换的命令的一部分。

[0025] 在一些实现中，所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括：从所述UE接收基于测量事件的测量报告，并且确定所述上行链路发射功率电平集合可以是基于所述测量报告的。

[0026] 在一些实现中，所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括：基于所述测量报告来识别所述第二基站。

[0027] 在一些实现中，所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括：基于所述接收来选择所述第二基站用于切换。

[0028] 在一些实现中，所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括：所述功率参数包括功率校正值。

[0029] 在一些实现中，所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括：所述指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。

[0030] 在一些实现中，所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括：所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

[0031] 在本公开内容中描述的主题的一个创新方面可以在一种第二基站处的无线通信的方法中实现。所述方法可以包括：从第一基站接收第一消息，所述第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示；基于所述接收来选择所述上行链路参考信号集合中的上行链路参考信号；基于对所述上行链路参考信号的所述选择来确定功率参数；以及响应于所述第一消息来向所述第一基站发送第二消息，所述第二消息包括所选择的上行链路参考信号和所述功率参数。

[0032] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在一种用于第二基站处的无线通信的装置中实现。所述装置可以包括第一接口、第二接口以及耦合到所述第一接口和所述第二接口的无线调制解调器。所述无线调制解调器可以被配置为：从第一基站接收第一消息，所述第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示；基于所述接收来选择所述上行链路参考信号集合中的上行链路参考信号；基于对所述上行链路参考信号的所述选择来确定功率参数；以及响应于所述第一消息来向所述第一基站发送第二消息，所述第二消息包括所选择的上行链路参考信号和所述功率参数。

[0033] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在一种用于第一基站处的无线通信的装置中实现。所述装置可以包括用于进行以下操作的单元：从第一基站接收第一消息，所述第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示；基于所述接收来选择所述上行链路参考信号集合中的上行链路参考信号；基于对所述上行链路参考信号

的所述选择来确定功率参数;以及响应于所述第一消息来向所述第一基站发送第二消息,所述第二消息包括所选择的上行链路参考信号和所述功率参数。

[0034] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在一种存储用于第一基站处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质中实现。所述代码可以包括可由处理器执行以进行以下操作的指令:从第一基站接收第一消息,所述第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示;基于所述接收来选择所述上行链路参考信号集合中的上行链路参考信号;基于对所述上行链路参考信号的所述选择来确定功率参数;以及响应于所述第一消息来向所述第一基站发送第二消息,所述第二消息包括所选择的上行链路参考信号和所述功率参数。

[0035] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:基于服务切换来从所述第一基站接收用于UE的用户数据的转发;以及基于所述接收来对用于所述UE的所述用户数据进行缓冲。

[0036] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:基于所述发送来从所述UE接收切换完成消息。

[0037] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:基于所述发送来从所述UE接收随机接入过程的第一随机接入消息。

[0038] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:从所述UE接收所述随机接入过程的第二随机接入消息,所述第二随机接入消息包括以更高上行链路发射功率对所述第一随机接入消息的重传,并且其中,接收所述第二随机接入消息可以是基于无法解码所述第一随机接入消息的。

[0039] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:所述功率参数包括功率校正值。

[0040] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:确定定时提前值或上行链路准许中的一项或多项;以及将所述定时提前值或所述上行链路准许作为所述第二消息的一部分进行发送。

[0041] 在一些实现中,所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质可以包括:所述多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

[0042] 在附图和下文的描述中阐述了在本公开内容中描述的主题的一种或多种实现的细节。根据说明书、附图和权利要求,其它特征、方面和优势将变得显而易见。要注意的是,以下附图的相对尺寸可能不是按比例绘制的。

## 附图说明

[0043] 图1示出了支持基站之间的快速用户设备(UE)切换的无线通信系统的示例。

[0044] 图2示出了支持基站之间的快速UE切换的无线通信系统的示例。

[0045] 图3示出了支持基站之间的快速UE切换的过程流的示例。

[0046] 图4示出了支持基站之间的快速UE切换的过程流的示例。

[0047] 图5和6示出了支持基站之间的快速UE切换的示例设备的框图。

[0048] 图7示出了支持基站之间的快速UE切换的示例UE通信管理器的框图。

[0049] 图8示出了包括支持基站之间的快速UE切换的设备的示例系统的图。

- [0050] 图9和10示出了支持基站之间的快速UE切换的示例设备的框图。
- [0051] 图11示出了支持基站之间的快速UE切换的示例基站通信管理器的框图。
- [0052] 图12示出了包括支持基站之间的快速UE切换的设备的示例系统的图。
- [0053] 图13至16示出了说明支持基站之间的快速UE切换的示例方法的流程图。
- [0054] 在各个附图中的相似的附图标记和命名指示相似的元素。

### 具体实施方式

[0055] 出于描述本公开内容的创新方面的目的,以下描述涉及实现。然而,本领域普通技术人员将易于认识到的是,本文教导可以用多种不同的方式来应用。所描述的实现可以在能够根据以下各项来发送和接收RF信号的任何设备、系统或网络中实现:3GPP标准中的任何一个、或电气与电子工程师协会(IEEE)16.11标准中的任何一个、或IEEE 802.11标准中的任何一个、蓝牙<sup>®</sup>标准、码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动通信系统(GSM)、GSM或通用分组无线电服务(GPRS)、增强型数据GSM环境(EDGE)、陆地集群无线电(TETRA)、宽带-CDMA(W-CDMA)、演进数据优化(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速分组接入(HSPA)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、高速上行链路分组接入(HSUPA)、演进型高速分组接入(HSPA+)、长期演进(LTE)、新无线电(NR)、AMPS、或者用于在无线、蜂窝或物联网(IOT)网络(例如,利用3G、4G或5G、或其另外的实现、技术的系统)内进行通信的其它已知信号。

[0056] 在一些实现中,由于无线信道上的干扰或与移动性和服务基站相关联的衰减,用户设备(UE)可能经历降级的信号质量或功率。信号质量或信号功率的变化可以提示源基站执行UE到目标基站的切换。在执行切换之前,源基站可以指示用于UE执行上行链路参考信号传输的配置。该配置可以包括用于发送多个上行链路参考信号重复的上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合。另外,源基站可以向一个或多个目标基站发送请求消息,该请求消息包括用于测量来自UE的多个上行链路参考信号重复的指令。

[0057] 因此,UE可以以不同的上行链路发射功率电平发送多个上行链路参考信号重复。一个或多个目标基站中的每个基站可以测量所接收的上行链路参考信号并且确定用于UE的上行链路功率电平。例如,相应的目标基站可以基于所选上行链路参考信号的测量接收功率来从所接收的上行链路参考信号中选择上行链路参考信号作为UE上行链路功率的基线。在一些实现中,目标基站可以根据所选上行链路参考信号来确定发射功率校正参数。一个或多个目标基站可以向源基站发送响应,该响应包括对所确定的用于UE的上行链路功率电平的指示。对用于UE的上行链路功率电平的指示可以例如包括所选上行链路参考信号和任何确定的功率校正参数。在选择用于切换的目标基站时,源基站可以向UE发送切换命令,该切换命令包括对由目标基站选择的上行链路功率电平的指示,该指示可以包括所指示的上行链路参考信号选择和发射功率校正参数。

[0058] 可以实现本公开内容中描述的主题的特定实现以实现以下一个或多个潜在优点。例如,所指示的上行链路参考信号选择和发射功率校正可以由UE用于通过减少或消除随机接入过程期间的功率斜升来减少与作为切换过程的一部分连接到目标基站相关联的延迟。在一些实现中,UE可以完全消除随机接入过程的功率斜升部分,并且基于所识别的上行链路参考信号选择和发射功率校正参数来继续向目标基站发射切换完成指示。另外或替代

地,UE可以实现所识别的上行链路参考信号选择和发射功率校正,作为用于开始随机接入过程的基线上行链路发射功率,这可以减少在随机接入过程期间执行的功率斜升迭代的次数。所描述的实现可以减少切换的时延和数据传输的暂停,并且因此在降低功耗的同时提高信令可靠性、吞吐量和用户体验。所描述的优点对于要求低时延服务质量(QoS)或对应于任务关键应用的NR系统和通信特别有益。

[0059] 图1示出了支持基站之间的快速UE切换的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115以及核心网络130。在一些实现中,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专业网络或新无线电(NR)网络。在一些实现中,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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。在一些实现中,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。在一些实现中,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-A专业或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。

[0063] 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。在一些实现中,载波可以支持多个小区,并且不同的小区可以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。在一些实现中,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)。

[0064] 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也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。在一些实现中,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。

[0065] 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。在一些实现中,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UE115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设备的应用的示例包括智能计量、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。

[0066] 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)。在一些实现中,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或者在有限的带宽上操作(例如,根据窄带通信)时,进入功率节省的“深度睡眠”模式。在一些实现中,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。

[0067] 在一些实现中,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。在一些实现中,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。在一些实现中,基站105促进对用于D2D通信的资源的调度。在其它实现中,D2D通信是在UE 115之间执行的,而不涉及基站105。

[0068] 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、N2、N3或另一种接口)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、Xn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。

[0069] 核心网络130可以提供用户认证、接入准许、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。

[0070] 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)的示例。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。

[0071] 无线通信系统100可以使用一个或多个频带(通常在300兆赫兹(MHz)到300千兆赫兹(GHz)的范围中)来操作。通常,从300MHz到3GHz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。

[0072] 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。

[0073] 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。在一些实现中,无线通信系统100可以支持UE 115与基站105之间的毫米波(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。在一些实现中,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传输的传播可能遭受到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。

[0074] 在一些实现中,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。在一些实现中,免许可频带中的操作可以基于结合在经许可频带(例如,LAA)中操作的分量载波的载波聚合配置。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。

[0075] 在一些实现中,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)。

[0076] 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UE115)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向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。

[0077] 在一个示例中,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。

[0078] 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)。在一些实现中,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UE115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)。

[0079] 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接收设备的示例)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多个天线元件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多个天线元件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。在一些实现中,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至少部分地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,至少部分地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。

[0080] 在一些实现中,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。在一些实现中,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。

[0081] 在一些实现中,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。无线电链路控制(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,无线电资源控制(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。在物理层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0082] 在一些实现中,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。在一些实现中,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。在其它实现中,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。

[0083] 可以以基本时间单元(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。还可以将子帧划分成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。在一些实现中,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)。在其它实现中,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的分量载波中)。

[0084] 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。

[0085] 术语“载波”指代具有用于支持在通信链路125上的通信的定义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,演进型通用移动通信系统陆地无线电接入(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)。在一些实现中,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展OFDM(DFT-S-

OFDM) 之类的多载波调制 (MCM) 技术)。

[0086] 针对不同的无线接入技术 (例如, LTE、LTE-A、LTE-A 专业、NR), 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。在一些实现中 (例如, 在载波聚合配置中), 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。

[0087] 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。在一些实现中, 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)。

[0088] 载波可以与射频频谱的特定带宽相关联, 并且在一些实现中, 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 80 MHz)。在一些实现中, 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。在一些其它实现中, 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 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)。

[0089] 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。

[0090] 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。在一些实现中, 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。

[0091] 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 (一种可以被称为载波聚合或多载波操作的特征)。根据载波聚合配置, UE 115 可以被配置有多个下行链路分量载波和一个或多个上行链路分量载波。可以将载波聚合与 FDD 分量载波和 TDD 分量载波两者一起使用。

[0092] 在一些实现中, 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。在一些实现中, eCC 可以与载波聚合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 使用的一个或多个片段。

[0093] 在一些实现中,eCC可以利用与其它分量载波不同的符号持续时间,这可以包括使用与其它分量载波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。在一些实现中,TTI持续时间(即,TTI中的符号周期的数量)可以是可变的。

[0094] 除此之外,无线通信系统100可以是NR系统,其可以利用经许可、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。在一些实现中,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。

[0095] UE 115可以经由建立的通信与基站105(也被称为源基站)进行通信,其中UE 115可以被配置在无线电资源控制连接状态(RRC\_连接)。UE 115和基站105可以经由通信链路125进行双向通信,并且利用一个或多个频率载波进行控制和数据传输。例如,基站105可以向UE 115指示测量配置。测量配置可以包括用于由UE 115进行周期性测量报告的指定的资源(诸如载波频率)和报告配置(诸如测量事件)。在一些实现中,UE 115可以发起服务小区上的活动通信的周期性测量、以及识别的与为一个或多个相邻小区提供通信覆盖的一个或多个替代基站105相对应的信令。例如,作为报告配置的一部分,基站105可以向UE 115指示测量与连接的服务小区以及无线通信系统100的一个或多个相邻小区相关联的参考信号接收功率(RSRP)或参考信号接收质量(RSRQ)中的一项或多项。基于相关联的RSRP或RSRQ值满足配置的门限值(或测量事件),UE 115可以发起向基站105的测量报告。

[0096] 在一些实现中,由于服务小区的支持的覆盖区域110内的干扰,UE可能经历降级的信号质量或功率。另外或替代地,UE 115处的移动性可以增加通信链路125上的信令衰减,特别是在当在覆盖区域110的边界(也被称为边缘)处操作时。信号质量或信号功率的变化可以对应于测量事件,并且提示UE 115向基站105发送测量报告。基于测量报告,基站105可以识别一个或多个相邻小区,并且向支持用于相邻小区的通信的目标基站105发送用于切换的命令,如所指示的。该命令可以包括用于RRC连接重新配置的信息以及用于目标基站105的标识符信息。

[0097] UE 115可以接收用于切换的命令,并且执行用于重新配置与目标基站105的RRC连接的随机接入过程。UE 115可以通过发送第一随机接入消息来发起随机接入过程,该第一随机接入消息可以包括可以携带诸如UE标识符之类的信息的前导码(也被称为随机接入信道(RACH)前导码、物理RACH(PRACH)前导码或序列)。前导码传输的目的可以是向目标基站105提供对存在随机接入尝试的指示,并且允许目标基站105确定基站105与UE 115之间的延迟(诸如定时延迟)。

[0098] 在一些实现中,第一随机接入消息的前导码可以由前导码序列和循环前缀定义。可以部分地基于Zadoff-Chu序列来定义前导码序列。UE 115可以另外或替代地使用保护时段来处理传输中的定时不确定性。在一些实现中,上行链路定时的不确定性可以是部分地基于服务小区的尺寸(诸如大小、面积)的。因此,在一些实现中,包括循环前缀对于处理上行链路定时中的不确定性可能是有益的。每个小区可以存在多个前导码序列(诸如64个前导码序列)。UE 115可以部分地基于随机选择来从服务小区中的序列集合中选择前导码序

列。在一些实现中,UE 115可以部分地基于UE 115具有的用于在上行链路共享信道(UL-SCH)上传输的业务量来选择前导码序列。在一些其它实现中,UE 115可以基于随机接入过程是基于竞争的还是无竞争的来选择前导码序列。当执行基于竞争的随机接入过程时,UE 115可以从序列集合中选择前导码序列。替代地,可以将要使用的前导码序列作为切换命令的一部分显式地用信号通知。

[0099] UE 115可以发送第一随机接入消息,并且随后在响应窗口期间监测下行链路信道以接收第二随机接入消息(也被称为随机接入响应消息)。可以根据定时器来配置响应窗口。在一些实现中,用于用信号通知第一随机接入消息的上行链路发射功率可能不足以在目标基站105处接收和解码。因此,UE 115可以监测响应窗口,并且在定时器到期之前未能接收随机接入响应。UE 115可以重传第一随机接入消息,同时递增至用于传输的上行链路发射功率。在一些实现中,UE 115可以根据PRACH覆盖增强(CE)水平来执行第一随机接入消息的重传。UE 115可以迭代地递增至用于重传的上行链路发射功率,直到UE 115成功地从替代基站105接收到随机接入响应为止。

[0100] 在目标基站105处成功接收和解码之后,UE 115可以在下行链路共享信道(DL-SCH)或物理下行链路控制信道(PDCCH)上从目标基站105接收随机接入响应。在一些实现中,与前导码序列相比,随机接入响应可以具有相同或不同的配置(格式)。随机接入响应可以携带用于UE 115的信息,包括检测到的并且响应对于其是有效的前导码序列的索引、可以部分地基于检测到的前导码序列来确定的定时提前值、指示供UE 115用于下一随机接入消息传输的传输的时间和频率资源的调度准许、或用于另外的通信的网络标识符(诸如RNTI)。

[0101] 在接收到随机接入响应之后,UE 115可以向目标基站105发送指示RRC连接重新配置完成的第三随机接入消息。UE 115可以使用在调度准许中指派的UL-SCH资源来发送第三随机接入消息,并且可以根据在随机接入响应中提供的定时提前值来发送该消息。基于第三随机接入消息的成功接收,目标基站105可以与UE 115同步,并且UE 115可以读取与新服务小区相关联的系统信息。目标基站105可以向网络的MME发送路径切换请求,以便修改服务网关处的下行链路路径。MME可以将一个或多个隧道端点标识符连同目标基站105的互联网协议(IP)地址一起转发到服务网关。服务网关可以为一个或多个承载重定向一个或多个隧道,并且向MME发送确认。

[0102] 然而,在一些实现中,UE 115的功率控制过程可能在发起的切换过程之后针对数据传输引入大延迟和中断。例如,在切换过程期间,可能暂停与UE 115相关联的数据传输。UE 115可以执行基于上行链路发射功率的递增式增加的重复随机接入消息传输,并且可能对用于切换的同步施加延迟,并且增加暂停的数据传输的时延。此外,一个或多个随机接入消息重复可以对应于功率和信道资源的低效分配。所描述的限制对于NR系统可能是有问题的,特别是对于要求低时延服务质量(QoS)的通信或任务关键应用。

[0103] 如本文描述的,在一些实现中,支持与UE 115建立的通信链路的基站105可以指示用于参考信号传输的资源配置。资源的配置可以包括用于发送多个上行链路参考信号重复的上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合。另外,基站105可以向与相对于UE 115的相邻小区相关联的一个或多个目标基站105发送请求消息。请求消息可以包括测量多个上行链路参考信号重复的指示。

[0104] UE 115随后可以以不同的上行链路发射功率电平发送多个上行链路参考信号重复。一个或多个目标基站105中的每一者可以测量所接收的上行链路参考信号,基于测量接收功率(例如,RSRP)来从所接收的上行链路参考信号中选择上行链路参考信号,并且在一些情况下,确定发射功率校正。一个或多个目标基站105中的每一者可以向(与服务小区相关联的)基站105发送指示相应的上行链路参考信号和发射功率校正的响应。作为切换过程的一部分,基站105可以评估接收到的响应并且选择目标基站105用于与UE 115的重新配置的通信。基站105可以向UE 115发送用于发起向所选择的目标基站105的切换的切换命令。

[0105] 图2示出了支持基站之间的快速UE切换的无线通信系统200的示例。在一些实现中,无线通信系统200可以实现无线通信系统100的各方面。例如,无线通信系统200可以支持从基站105-a到基站105-b的切换过程,反之亦然。

[0106] 无线通信系统200可以包括基站105-a和105-b(它们可以是参照图1描述的对应设备的示例)的集合。基站105-a和105-b可以支持不同的覆盖区域110-a和110-b上的小区部署。在一些实现中,覆盖区域110-a和110-b在地理覆盖上可能重叠。在一些其它实现中,覆盖区域110-a和110-b可以分开达一地理距离或由一个或多个相邻覆盖区域交织。与基站105-a和105-b相关联的小区部署可以在信道内共享公共载波频率或对应于不同的载波频率。在一些实现中,与不同载波频率相对应的小区可以共享公共优先级。无线通信系统200还可以包括UE 115-a,其可以是参照图1描述的对应设备的示例。在一些实现中,UE 115-a可以支持与低时延QoS或任务关键应用相关联的信令。

[0107] UE 115-a和基站105-a可以具有已建立的连接,并且在通信链路205-a上进行通信。基站105-a可以对应于与UE 115-a相关联的源基站,并且为与覆盖区域110-a相关联的服务小区提供通信覆盖。UE 115-a可以被配置在无线电资源控制连接状态(RRC\_连接),并且利用通信链路205-a的一个或多个频率载波进行数据发送和接收。基站105-a和UE 115-a可以支持多种无线电接入技术,包括4G系统(诸如LTE系统、LTE-A系统或LTE-A专业系统)和5G系统(其可以被称为NR系统)。

[0108] 作为建立的连接的一部分,基站105-a可以向UE 115-a指示测量配置。测量配置可以包括用于由UE 115-a进行周期性测量报告的指定的资源(诸如载波频率)和报告配置(诸如测量事件)。在一些实现中,UE 115-a可以发起对服务小区上的活动通信的周期性测量、以及对应于一个或多个替代基站(诸如基站105-b)的识别的信令。例如,作为报告配置的一部分,基站105-a可以向UE 115-a指示测量与连接的服务小区以及无线通信系统200的一个或多个相邻小区相关联的参考信号接收功率(RSRP)或参考信号接收质量(RSRQ)中的一项或多项。

[0109] 在一些实现中,由于服务小区的支持的覆盖区域110-a内的干扰,UE 115-a可能经历降级的信号质量或功率。另外或替代地,UE 115-a处的移动性可能增加通信链路205-a上的信令衰减,特别是当在覆盖区域110-a的边界(也被称为边缘)处操作时。信号质量或信号功率的变化可以对应于测量事件,并且提示UE 115-a向基站105-a发送测量报告。基于测量报告,基站105-a可以识别无线通信系统200内的一个或多个相邻小区。基站105-a可以配置用于与目标小区同步并且将通信切换到替代基站105(也被称为目标基站)的切换过程。例如,源基站可以配置用于UE 115-a执行后续上行链路参考信号传输的资源。资源的配置可以包括用于发送多个上行链路参考信号重复的上行链路发射功率电平集合以及时间和频

率资源集合。

[0110] 在一些实现中,如本文描述的,UE 115可以以不同的上行链路发射功率电平发送多个上行链路参考信号重复。一个或多个替代基站105(包括基站105-b)可以接收多个上行链路参考信号重复,并且向基站105-a发送响应。该响应可以包括从接收到的上行链路参考信号中选择的上行链路参考信号,并且在一些情况下,包括发射功率校正。作为切换过程的一部分,基站105-a可以评估接收到的响应,并且在执行切换的决策之后,选择基站105-b用于通信链路205-b上的重新配置的通信。

[0111] 所描述的实现可以促进以下一个或多个潜在优点。例如,所指示的上行链路参考信号选择和发射功率校正可以由UE 115-a用于减少与随机接入过程相关联的延迟。通过利用接收到的参数,UE 115-a可以避免或减少用于作为切换过程的一部分重新配置与基站105-b的连接随机接入消息迭代的次数。所描述的实现可以减少切换的时延和数据传输的暂停,并且因此提高信令可靠性。

[0112] 图3示出了支持基站之间的快速UE切换的过程流300的示例。过程流300可以包括UE 115-b和基站105-c和105-d的集合,它们可以是参照图1和图2描述的对应设备的示例。在一些实现中,基站105-c可以对应于与UE 115-b进行通信的源基站,并且基站105-d可以对应于用于切换的目标基站。过程流300可以包括用于UE 115-b的多参考信号传输以及基于多参考信号传输的到基站105-d的低时延切换的各方面。如参照图1和图2描述的,过程流300还可以包括用于避免作为用于切换的连接重新配置的一部分的随机接入过程的各方面。可以实现以下的替代示例,其中一些步骤以与所描述的不同的顺序执行或者根本不执行。在一些实现中,步骤可能包括下文未提及的额外特征,或者可能添加另外的步骤。

[0113] 在305处,UE 115-b可以基于提示的测量事件来向基站105-c发送测量报告。例如,作为接收到的报告配置的一部分,UE 115-b可以测量与连接的服务小区以及所识别的一个或多个相邻小区相关联的RSRP或RSRQ中的一项或多项。基于相关联的RSRP或RSRQ值满足配置的门限值(或测量事件),UE 115-b可以向基站105-c发送测量报告。在一些实现中,测量事件可以是预先配置的并且对应于表的一个或多个索引值。UE 115-b可以基于配置的报告间隔来周期性地发送测量报告。

[0114] 在310处,基站105-c可以识别与UE 115-b相关联的信令较弱,并且指示用于UE 115-b处的上行链路参考信号传输的资源配置。在一些实现中,基站可以将资源的配置指示为与测量报告不同的半静态配置的一部分。在一些其它实现中,资源的配置可以是基于测量报告的,其中上行链路发射功率电平集合可以是基于服务小区和一个或多个指示的相邻小区上的信令的测量。资源的配置可以包括上行链路发射功率电平 $P_j$ 的集合以及时间和频率资源 $R_j$ 的集合的,如下所示:

[0115]  $(P_j, R_j)$ , 其中 $j=1, \dots, N$

[0116] 上行链路发射功率电平 $P_j$ 的集合可以对应于与索引值1到N相关联的递增发射功率增加(以分贝(dB)为单位)。此外,时间和频率资源 $R_j$ 的集合可以是基于与伪随机跳变相关联的参考信号重复的。

[0117] 基于接收到的测量报告,基站105-c可以识别与相邻小区相关联的一个或多个替代基站,包括基站105-d。在315处,基站105-c可以向一个或多个替代基站发送切换请求,该切换请求包括测量为UE 115-b配置的多个上行链路参考信号重复的接收功率的指示。基于

该配置,在320处,UE 115-b可以根据索引值 $(P_j, R_j)$ 的集合以不同的上行链路发射功率电平发送多个上行链路参考信号重复。在一些实现中,多个上行链路参考信号可以对应于探测参考信号(SRS)重复。

[0118] 基站105-d可以接收多个上行链路参考信号的至少一部分。在325处,基站105-d可以基于测量接收功率来从接收到的上行链路参考信号中选择上行链路参考信号(例如,  $SRS_k$ )。上行链路参考信号 $SRS_k$ 可以与配置的发射功率电平和资源索引值 $(P_k, R_k)$ 相关联。在一些实现中,基站105-d可以基于相对于所接收的上行链路参考信号的一个或多个替代上行链路参考信号的最高测量接收质量或接收功率来选择上行链路参考信号 $SRS_k$ 。在一些其它实现中,基站105-d可以基于效率操作(诸如低电池操作)来选择上行链路参考信号 $SRS_k$ ,其中所选择的上行链路参考信号 $SRS_k$ 满足接收质量和接收功率。如果可以进一步调整所选择的发射功率电平索引 $P_k$ 以提高接收可靠性,则基站105-d可以确定功率参数,诸如功率校正正值 $\Delta P$ 。另外,基站105-d可以识别定时提前值或调度准许(也被称为上行链路准许),其指示供UE 115-b用于后续传输的时间和频率资源。

[0119] 在330处,基站105-d可以向基站105-c发送切换响应。切换响应可以包括所选择的上行链路参考信号 $SRS_k$ (以及在实现中,所确定的功率校正正值 $\Delta P$ )的指示。另外,在一些实现中,切换响应可以包括用于UE 115-b的定时提前值或调度准许。基站105-c可以结合来自与相邻小区相关联的一个或多个替代基站的一个或多个额外切换响应来接收切换响应。作为切换过程的一部分,基站105-c可以评估接收到的响应并且选择基站105-d作为用于UE 115-b的切换的目标基站。在335处,基站105-c可以将切换响应的所指示的内容(诸如上行链路参考信号 $SRS_k$ 、功率校正正值 $\Delta P$ 、定时提前值和调度准许)作为用于执行切换的指令的一部分转发给UE 115-b。

[0120] 基于接收到的指令,UE 115-b可以切换并且与基站105-d支持的目标小区同步,并且基于切换来重新配置通信。UE 115-b可以应用与发射功率电平索引 $P_k$ 相关联并且基于功率校正正值 $\Delta P$ 的发射功率。在340处,UE 115-b可以使用所应用的发射功率来向基站105-d发送切换完成消息。基于切换完成消息的成功接收,基站105-d可以与UE 115-b同步,并且UE 115-b可以读取与新服务小区相关联的系统信息。UE 115-b和基站105-d可以在与目标小区相关联的新通信链路上重新发起数据传输。

[0121] 可以实现所描述的过程流300的特征以实现以下一个或多个潜在优点。例如,所指示的上行链路参考信号选择和发射功率校正可以由UE 115-b用于减少在随机接入过程期间执行的功率斜升迭代的次数。基于切换完成消息,UE 115-b可以与目标小区同步并且重新配置与基站105-d的连接,同时完全避免随机接入过程。因此,所描述的过程流300的特征可以减少切换的时延并且减少由于数据传输的暂停而导致的中断时间,从而提高信令可靠性。

[0122] 图4示出了支持基站之间的快速UE切换的过程流400的示例。过程流400可以包括UE 115-c和基站105-e和105-f的集合,它们可以是参照图1-3描述的对应该设备的示例。在一些实现中,基站105-e可以对应于与UE 115-c进行通信的源基站,并且基站105-f可以对应于用于切换的目标基站。过程流400可以包括用于UE 115-c的多参考信号传输以及基于多参考信号传输的到基站105-f的低时延切换的各方面,如参照图3描述的。过程流400还可以包括用于减少用于基于切换重新配置连接的随机接入消息迭代次数的各方面,如参照图1-

3描述的。可以实现以下的替代示例,其中一些步骤以与所描述的不同顺序执行或者根本不执行。在一些实现中,步骤可能包括下文未提及的额外特征,或者可能添加另外的步骤。

[0123] 在405处,UE 115-c可以基于提示的测量事件来向基站105-e发送测量报告。例如,UE 115-c可以测量与连接的服务小区以及所识别的一个或多个相邻小区相关联的RSRP或RSRQ中的一项或多项。基于相关联的RSRP或RSRQ值满足配置的阈值(或测量事件),UE 115-c可以用信号向基站105-e通知测量报告。

[0124] 在410处,基站105-e可以识别与UE 115-c相关联的信令较弱,并且指示用于上行链路参考信号传输的资源配置。在一些实现中,基站可以将资源的配置指示为与测量报告不同的半静态配置的一部分。在一些其它实现中,资源的配置可以是基于测量报告的,其中上行链路发射功率电平集合可以是基于服务小区和一个或多个指示的相邻小区上的信令的测量。资源的配置可以包括上行链路发射功率电平 $P_j$ 的集合以及时间和频率资源 $R_j$ 的集合的,如下所示:

[0125]  $(P_j, R_j)$ , 其中 $j=1, \dots, N$

[0126] 上行链路发射功率电平 $P_j$ 的集合可以对应于与索引值1到N相关联的递增发射功率增加(以dB为单位)。此外,时间和频率资源 $R_j$ 的集合可以是基于与伪随机跳变相关联的参考信号重复的。

[0127] 基于接收到的测量报告,基站105-e可以识别与相邻小区相关联的一个或多个替代基站,包括基站105-f。在415处,基站105-e可以向一个或多个替代基站发送切换请求,该切换请求包括测量多个上行链路参考信号重复的接收功率的指示。在420处,UE 115-c可以根据索引值 $(P_j, R_j)$ 的集合以不同的上行链路发射功率电平发送多个上行链路参考信号重复。在一些实现中,多个上行链路参考信号可以对应于SRS重复。

[0128] 基站105-f可以接收多个上行链路参考信号的至少一部分。在425处,基站105-f可以基于测量接收功率来从接收到的上行链路参考信号中选择上行链路参考信号(例如, $SRS_k$ )。上行链路参考信号 $SRS_k$ 可以与配置的发射功率电平和资源索引值 $(P_k, R_k)$ 相关联。如果可以进一步调整所选择的发射功率电平索引 $P_k$ 以提高接收可靠性,则基站105-f可以确定功率参数,诸如功率校正 $\Delta P$ 。另外,基站105-f可以识别定时提前值或调度准许(也被称为上行链路准许),其指示供UE 115-c用于后续传输的时间和频率资源。

[0129] 在430处,基站105-f可以向基站105-e发送切换响应。切换响应可以包括所选择的上行链路参考信号 $SRS_k$ (以及在一些实现中,所确定的功率校正 $\Delta P$ )的指示。另外,在一些实现中,切换响应可以包括用于UE 115-c的定时提前值或调度准许。基站105-e可以结合来自与相邻小区相关联的一个或多个替代基站的一个或多个额外切换响应来接收切换响应。作为切换过程的一部分,基站105-e可以评估接收到的响应并且选择基站105-f作为用于UE 115-c的切换的目标基站。在435处,基站105-e可以将切换响应的所指示的内容(诸如上行链路参考信号 $SRS_k$ 、功率校正 $\Delta P$ 、定时提前值和调度准许)作为用于执行切换的指令的一部分转发给UE 115-c。

[0130] 基于接收到的指令,UE 115-c可以切换并且与基站105-f支持的目标小区同步。UE 115-c可以应用与发射功率电平索引 $P_k$ 相关联并且基于功率校正 $\Delta P$ 的发射功率。UE 115-c可以发起用于基于切换重新配置通信的随机接入过程。在440处,UE 115-c可以使用所应用的发射功率向基站105-f发送第一随机接入消息。第一随机接入消息可以包括可以

携带诸如UE标识符之类的信息的前导码(也被称为RACH前导码、PRACH前导码或序列)。前导码传输的目的可以是向替代基站105提供对存在随机接入尝试的指示,并且允许替代基站105确定基站105-f与UE 115-c之间的延迟(诸如定时延迟)。

[0131] 在发送第一随机接入消息之后,UE 115-c可以在响应窗口期间监测下行链路信道以进行接收。可以根据定时器来配置响应窗口。在一些实现中,由于UE 115-c在系统内的移动性,所应用的发射功率可能不足以在基站105-f处进行接收和解码。因此,UE 115-c可以监测响应窗口,并且在定时器到期之前未能接收随机接入响应。UE 115-c可以重传第一随机接入消息,同时递增用于传输的上行链路发射功率。在一些实现中,上行链路发送值的递增可以对应于UE 115-c处的预先配置的值。在一些其它实现中,上行链路发送值的递增可以是基于功率校正值 $\Delta P$ 的。

[0132] 基站105-f可以成功地接收包括前导码的第一随机接入消息,并且在445处,向UE 115-c发送第二随机接入消息(也被称为随机接入响应消息)。随机接入响应可以携带用于UE 115-c的信息,包括以下各项中的一项或多项:检测到的并且响应对于其是有效的前导码序列的索引、更新的定时提前值、调度准许、或用于另外的通信的网络标识符(诸如RA-RNTI)。

[0133] UE 115-c可以在响应窗口期间在与DL-SCH或PDCCH相关联的载波频率上从基站105接收随机接入响应。在450处,UE 115-c可以向基站105-f发送指示RRC连接重新配置完成的第三随机接入消息。基于第三随机接入消息的成功接收,基站105-f可以与UE 115-c同步,并且UE 115-c可以读取与新服务小区相关联的系统信息。UE 115-c和基站105-f可以在与目标小区相关联的新通信链路上重新发起数据传输。

[0134] 可以实现所描述的过程流400的特征以实现以下一个或多个潜在优点。例如,所指示的上行链路参考信号选择和发射功率校正可以由UE 115-c用于减少与随机接入过程相关联的延迟。UE 115-c可以实现所指示的上行链路参考信号选择和发射功率校正作为基线发射功率,这可以减少在随机接入过程期间执行的功率斜升迭代的次数。通过利用接收到的参数,UE 115-c可以减少用于重新配置与基站105-f的连接随机接入消息迭代的次数。因此,所描述的过程流400的特征可以减少切换的时延并且减少由于数据传输的暂停而导致的中断时间,并且因此提高信令可靠性。

[0135] 图5示出了支持基站之间的快速UE切换的示例设备505的框图500。设备505可以是如本文描述的UE 115的各方面的示例。设备505可以包括接收机510、UE通信管理器515和发射机520。设备505还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0136] 接收机510可以接收诸如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与基站之间的快速用户设备切换相关的信息等)相关联的控制信息之类的信息。可以将信息传递给设备505的其它组件。接收机510可以是参照图8描述的收发机820的各方面的示例。接收机510可以利用单个天线或一组天线。

[0137] UE通信管理器515可以进行以下操作:从第一基站接收用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;基于该配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合;基于发送多个上行链路参考信号来从第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对多个上行链路参考信号中的所

选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示;以及基于该指令来执行到第二基站的切换。UE通信管理器515可以是本文描述的UE通信管理器810的各方面的示例。

[0138] UE通信管理器515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UE通信管理器515或其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、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合来执行。

[0139] UE通信管理器515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组件在不同的物理位置处实现功能中的部分功能。在一些实现中,UE通信管理器515或其子组件可以是分离且不同的组件。在一些实现中,UE通信管理器515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、所描述的一个或多个其它组件、或其组合)组合。

[0140] 发射机520可以发送由设备505的其它组件所生成的信号。在一些实现中,发射机520可以与接收机510共置于收发机模块中。例如,发射机520可以是参照图8描述的收发机820的各方面的示例。发射机520可以利用单个天线或一组天线。

[0141] 在一些情况下,UE通信管理器515可以由无线调制解调器芯片组实现,并且接收机510和发射机520可以包括模拟组件(诸如放大器、滤波器、移相器等),其由UE通信管理器515控制以使能够在在一个或多个无线频带内的一个或多个无线信道上接收和发送无线通信。UE通信管理器515可以通过发射机接口向发射机520输出信号,以在无线信道上进行传输。类似地,UE通信管理器515可以通过接收机接口获得在无线信道上从接收机510接收的信号。

[0142] 图6示出了支持基站之间的快速UE切换的示例设备605的框图600。设备605可以是如本文描述的设备505或UE 115的各方面的示例。设备605可以包括接收机610、UE通信管理器615和发射机640。设备605还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0143] 接收机610可以接收诸如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与基站之间的快速用户设备切换相关的信息等)相关联的控制信息之类的信息。可以将信息传递给设备605的其它组件。接收机610可以是参照图8描述的收发机820的各方面的示例。接收机610可以利用单个天线或一组天线。

[0144] UE通信管理器615可以是如本文描述的UE通信管理器515的各方面的示例。UE通信管理器615可以包括配置组件620、参考信号组件625、指令组件630和切换组件635。UE通信管理器615可以是本文描述的UE通信管理器810的各方面的示例。

[0145] 配置组件620可以从第一基站接收用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合。

[0146] 参考信号组件625可以基于该配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合。

[0147] 指令组件630可以基于发送多个上行链路参考信号来从第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号

和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示。

[0148] 切换组件635可以基于该指令来执行到第二基站的切换。

[0149] 发射机640可以发送由设备605的其它组件所生成的信号。在一些实现中,发射机640可以与接收机610共置于收发机模块中。例如,发射机640可以是参照图8描述的收发机820的各方面的示例。发射机640可以利用单个天线或一组天线。

[0150] 图7示出了支持基站之间的快速UE切换的UE通信管理器705的框图700。UE通信管理器705可以是本文描述的UE通信管理器515、UE通信管理器615或UE通信管理器810的各方面的示例。UE通信管理器705可以包括配置组件710、参考信号组件715、指令组件720、切换组件725、发射功率组件730、测量组件735和报告组件740。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)。

[0151] 配置组件710可以从第一基站接收用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合。

[0152] 参考信号组件715可以基于该配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合。在一些实现中,多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

[0153] 指令组件720可以基于发送多个上行链路参考信号来从第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示。

[0154] 在一些实现中,功率参数包括功率校正值。在一些实现中,该指令还包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。在一些实现中,该指令还包括参数集合,该参数集合包括定时提前值或上行链路准许中的一项或多项以及功率参数。

[0155] 切换组件725可以基于该指令来执行到第二基站的切换。

[0156] 在一些实现中,切换组件725可以以上行链路发射功率向第二基站发射切换完成消息。在一些实现中,切换组件725可以以上行链路发射功率向第二基站发送随机接入过程的第一随机接入消息。在一些实现中,切换组件725可以以第二上行链路发射功率向第二基站发送随机接入过程的第二随机接入消息,第二随机接入消息包括第一随机接入消息的重传。在一些实现中,切换组件725可以以第二上行链路发射功率发送随机接入过程的第二随机接入消息,其中,第二上行链路发射功率高于上行链路发射功率。

[0157] 发射功率组件730可以基于所选择的上行链路参考信号和功率参数来确定用于到第二基站的传输的上行链路发射功率。

[0158] 测量组件735可以基于测量信号质量来确定测量事件。

[0159] 报告组件740可以基于测量事件来向第一基站发送测量报告。在一些实现中,报告组件740可以识别上行链路发射功率电平集合,其中,上行链路发射功率电平集合是基于测量报告的。

[0160] 图8示出了包括支持基站之间的快速UE切换的示例设备805的系统800的图。设备805可以是如本文描述的设备505、设备605或UE 115的示例或者包括设备505、设备605或UE 115的组件。设备805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UE通信管理器810、I/O控制器815、收发机820、天线825、存储器830和处理器840。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线845)来进行电子通信。

[0161] UE通信管理器810可以进行以下操作:从第一基站接收用于参考信号传输的资源

的配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;基于该配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合;基于发送多个上行链路参考信号来从第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示;以及基于该指令来执行到第二基站的切换。

[0162] I/O控制器815可以管理针对设备805的输入和输出信号。I/O控制器815还可以管理没有集成到设备805中的外围设备。在一些实现中,I/O控制器815可以表示到外部外围设备的物理连接或端口。在一些实现中,I/O控制器815可以利用诸如 iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX® 之类的操作系统或另一种已知的操作系统。在一些其它实现中,I/O控制器815可以表示调制解调器、键盘、RAT标、触摸屏或类似设备或者与上述设备进行交互。在一些实现中,I/O控制器815可以被实现成处理器的一部分。在一些实现中,用户可以经由I/O控制器815或者经由I/O控制器815所控制的硬件组件来与设备805进行交互。

[0163] 收发机820可以经由如上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820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820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。

[0164] 在一些实现中,无线设备可以包括单个天线825。然而,在一些实现中,该设备可以具有一个以上的天线825,它们能够同时地发送或接收多个无线传输。

[0165] 存储器830可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器830可以存储计算机可读的、计算机可执行的代码835,代码835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。在一些实现中,除此之外,存储器830还可以包含基本输入/输出系统(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。

[0166] 处理器840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、可编程逻辑器件、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)。在一些实现中,处理器840可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在一些其它实现中,存储器控制器可以集成到处理器840中。处理器840可以被配置为执行存储器(例如,存储器830)中存储的计算机可读指令以使得设备805执行各种功能(例如,支持基站之间的快速用户设备切换的功能或任务)。

[0167] 代码835可以包括用于实现本公开内容的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。代码835可以被存储在非暂时性计算机可读介质(例如,系统存储器或其它类型的存储器)中。在一些实现中,代码835可能不是可由处理器840直接执行的,但是可以使得计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文描述的功能。

[0168] 图9示出了支持基站之间的快速UE切换的设备905的框图900。设备905可以是如本文描述的基站105(包括源基站和目标基站)的各方面的示例。设备905可以包括接收机910、基站通信管理器915和发射机920。设备905还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0169] 接收机910可以接收诸如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与基站之间的快速用户设备切换相关的信息等)相关联的控制信息之类的信

息。可以将信息传递给设备905的其它组件。接收机910可以是参照图12描述的收发机1220的各方面的示例。接收机910可以利用单个天线或一组天线。

[0170] 在一些实现中,基站通信管理器915可以进行以下操作:向UE发送用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;向第二基站发送第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示;从第二基站接收响应于第一消息的第二消息,该第二消息包括上行链路参考信号集合中的所选上行链路参考信号和功率参数;以及向UE发送用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对所选上行链路参考信号和功率参数的指示,作为用于到第二基站的切换的命令的一部分。

[0171] 在一些其它实现中,基站通信管理器915可以进行以下操作:从第一基站接收第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示;基于该接收来选择上行链路参考信号集合中的上行链路参考信号;基于对上行链路参考信号的选择来确定功率参数;以及响应于第一消息来向第一基站发送第二消息,第二消息包括所选择的上行链路参考信号和功率参数。基站通信管理器915可以是本文描述的基站通信管理器1210的各方面的示例。

[0172] 基站通信管理器915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,则基站通信管理器915或其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或其它可编程逻辑器件、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。

[0173] 基站通信管理器915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组件在不同的物理位置处实现功能中的部分功能。在一些实现中,基站通信管理器915或其子组件可以是分离且不同的组件。在一些实现中,基站通信管理器915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、所描述的一个或多个其它组件、或其组合)组合。

[0174] 发射机920可以发送由设备905的其它组件所生成的信号。在一些实现中,发射机920可以与接收机910共置于收发机模块中。例如,发射机920可以是参照图12描述的收发机1220的各方面的示例。发射机910可以利用单个天线或一组天线。

[0175] 在一些情况下,基站通信管理器915可以由无线调制解调器芯片组实现,并且接收机910和发射机920可以包括模拟组件(诸如放大器、滤波器、移相等),其由基站通信管理器915控制以使能够在一个或多个无线频带内的一个或多个无线信道上接收和发送无线通信。基站通信管理器915可以通过发射机接口向发射机920输出信号,以在无线信道上进行传输。类似地,基站通信管理器915可以通过接收机接口获得在无线信道上从接收机905接收的信号。

[0176] 图10示出了支持基站之间的快速UE切换的示例设备1005的框图1000。设备1005可以是如本文描述的设备905或基站105的各方面的示例。设备1005可以包括接收机1010、基站通信管理器1015和发射机1055。设备1005还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0177] 接收机1010可以接收诸如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、

数据信道以及与基站之间的快速用户设备切换相关的信息等)相关联的控制信息之类的信息。可以将信息传递给设备1005的其它组件。接收机1010可以是参照图12描述的收发机1220的各方面的示例。接收机1010可以利用单个天线或一组天线。

[0178] 基站通信管理器1015可以是如本文描述的基站通信管理器915的各方面的示例。基站通信管理器1015可以包括配置组件1020、参考信号组件1025、指令组件1030、切换组件1035、测量组件1040、选择组件1045和发射功率组件1050。基站通信管理器1015可以是本文描述的基站通信管理器1210的各方面的示例。

[0179] 配置组件1020可以向UE发送用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合。

[0180] 参考信号组件1025可以向(替代)第二基站发送第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示。

[0181] 在一些实现中,指令组件1030可以从第二基站接收响应于第一消息的第二消息,该第二消息包括上行链路参考信号集合中的所选上行链路参考信号和功率参数。在一些其它实现中,指令组件1030可以响应于第一消息来向第一基站发送第二消息,第二消息包括上行链路参考信号和功率参数。

[0182] 切换组件1035可以向UE发送用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对所选上行链路参考信号和功率参数的指示,作为用于到第二基站的切换的命令的一部分。

[0183] 测量组件1040可以从(替代)第一基站接收第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示。

[0184] 选择组件1045可以基于该接收来选择上行链路参考信号集合中的上行链路参考信号。

[0185] 发射功率组件1050可以基于对上行链路参考信号的选择来确定功率参数。

[0186] 发射机1055可以发送由设备1005的其它组件所生成的信号。在一些实现中,发射机1055可以与接收机1010共置于收发机模块中。例如,发射机1040可以是参照图12描述的收发机1220的各方面的示例。发射机1055可以利用单个天线或一组天线。

[0187] 图11示出了支持基站之间的快速UE切换的基站通信管理器1105的框图1100。基站通信管理器1105可以是本文描述的基站通信管理器915、基站通信管理器1015或基站通信管理器1210的各方面的示例。基站通信管理器1105可以包括配置组件1110、参考信号组件1115、指令组件1120、切换组件1125、测量组件1130、发射功率组件1135、选择组件1140和缓冲组件1145。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)。

[0188] 配置组件1110可以向UE发送用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合。

[0189] 参考信号组件1115可以向(替代)第二基站发送第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示。在一些实现中,多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

[0190] 在一些实现中,指令组件1120可以从第二基站接收响应于第一消息的第二消息,该第二消息包括上行链路参考信号集合中的所选上行链路参考信号和功率参数。

[0191] 在一些其它实现中,指令组件1120可以响应于第一消息来向(替代)第一基站发送

第二消息,第二消息包括上行链路参考信号和功率参数。在一些实现中,指令组件1120可以确定定时提前值或上行链路准许中的一项或多项。在一些实现中,指令组件1120可以将定时提前值或上行链路准许作为第二消息的一部分进行发送。在一些实现中,功率参数包括功率校正值。

[0192] 切换组件1125可以向UE发送用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对所选上行链路参考信号和功率参数的指示,作为用于到第二基站的切换的命令的一部分。

[0193] 在一些实现中,切换组件1125可以基于该发送来从UE接收切换完成消息。在一些实现中,切换组件1125可以基于该发送来从UE接收随机接入过程的第一随机接入消息。在一些实现中,切换组件1125可以从UE接收随机接入过程的第二随机接入消息,该第二随机接入消息包括以更高上行链路发射功率对第一随机接入消息的重传,其中,接收第二随机接入消息是基于无法解码第一随机接入消息的。

[0194] 测量组件1130可以从第一基站接收第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示。在一些实现中,测量组件1130可以从UE接收基于测量事件的测量报告。在一些实现中,测量组件1130可以基于测量报告来识别第二基站。

[0195] 发射功率组件1135可以基于对上行链路参考信号的选择来确定功率参数。在一些实现中,发射功率组件1135可以基于测量报告来确定上行链路发射功率电平集合。

[0196] 选择组件1140可以基于该接收来选择上行链路参考信号集合中的上行链路参考信号。在一些实现中,选择组件1140可以基于该接收来选择第二基站用于切换。在一些实现中,多个上行链路参考信号包括探测参考信号重复。

[0197] 缓冲组件1145可以基于服务的切换来从第一基站接收用于UE的用户数据的转发。在一些实现中,缓冲组件1145可以基于该接收来缓冲用于UE的用户数据。

[0198] 图12示出了包括支持基站之间的快速UE切换的示例设备1205的系统1200的图。设备1205可以是如本文描述的设备905、设备1005或基站105的示例或者包括设备905、设备1005或基站105的组件。设备1205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,包括基站通信管理器1210、网络基站通信管理器1215、收发机1220、天线1225、存储器1230、处理器1240和站间基站通信管理器1245。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线1250)来进行电子通信。

[0199] 在一些实现中,基站通信管理器1210可以进行以下操作:向UE发送用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合;向第二基站发送第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示;从第二基站接收响应于第一消息的第二消息,该第二消息包括上行链路参考信号集合中的所选上行链路参考信号和功率参数;以及向UE发送用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对所选上行链路参考信号和功率参数的指示,作为用于到第二基站的切换的命令的一部分。

[0200] 在一些其它实现中,基站通信管理器1210可以进行以下操作:从第一基站接收第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示;基于该接收来选择上行链路参考信号集合中的上行链路参考信号;基于对上行链路参考信号的选择来确定功率参数;以及响应于第一消息来向第一基站发送第二消息,第二消息包括所选择的上行链路参考信号和功率参数。

[0201] 网络通信管理器1215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1215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。

[0202] 收发机1220可以经由如上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1220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1220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。

[0203] 在一些实现中,无线设备可以包括单个天线1225。然而,在一些实现中,该设备可以具有一个以上的天线1225,它们能够同时地发送或接收多个无线传输。

[0204] 存储器1230可以包括RAM、ROM或其组合。存储器1230可以存储计算机可读代码1235,计算机可读代码1235包括当被处理器(例如,处理器1240)执行时使得设备执行本文描述的各种功能的指令。在一些实现中,除此之外,存储器1230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。

[0205] 处理器1240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、可编程逻辑器件、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)。在一些实现中,处理器1240可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在一些实现中,存储器控制器可以集成到处理器1240中。处理器1240可以被配置为执行存储器(例如,存储器1230)中存储的计算机可读指令以使得设备1205执行各种功能(例如,支持基站之间的快速用户设备切换的功能或任务)。

[0206] 站间通信管理器1245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1245可以协调针对去往UE 115的传输的调度,以实现诸如波束成形或联合传输之类的各种干扰减轻技术。在一些实现中,站间通信管理器1245可以提供LTE/LTE-A无线通信技术内的X2接口,以提供基站105之间的通信。

[0207] 代码1235可以包括用于实现本公开内容的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。代码1235可以被存储在非暂时性计算机可读介质(例如,系统存储器或其它类型的存储器)中。在一些实现中,代码1235可能不是可由处理器1240直接执行的,但是可以使得计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文描述的功能。

[0208] 图13示出了说明支持基站之间的快速UE切换的示例方法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5至8描述的通信管理器来执行。在一些实现中,UE可以执行指令集以控制UE的功能单元以执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0209] 在1305处,UE可以从第一基站接收用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合。可以根据本文描述的方法来执行1305的操作。在一些实现中,1305的操作的各方面可以由如参照图5至8描述的配置组件来执行。

[0210] 在1310处,UE可以基于该配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合。可以根据本文描述的方法来执行1310的操作。在一些实现中,1310的操作的各方面可以由

如参照图5至8描述的参考信号组件来执行。

[0211] 在1315处,UE可以基于发送多个上行链路参考信号来从第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示。可以根据本文描述的方法来执行1315的操作。在一些实现中,1315的操作的各方面可以由如参照图5至8描述的指令组件来执行。

[0212] 在1320处,UE可以基于该指令来执行到第二基站的切换。可以根据本文描述的方法来执行1320的操作。在一些实现中,1320的操作的各方面可以由如参照图5至8描述的切换组件来执行。

[0213] 图14示出了说明支持基站之间的快速UE切换的示例方法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5至8描述的通信管理器来执行。在一些实现中,UE可以执行指令集以控制UE的功能单元以执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0214] 在1405处,UE可以从第一基站接收用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合。可以根据本文描述的方法来执行1405的操作。在一些实现中,1405的操作的各方面可以由如参照图5至8描述的配置组件来执行。

[0215] 在1410处,UE可以基于该配置来以不同的功率电平发送上行链路参考信号集合。可以根据本文描述的方法来执行1410的操作。在一些实现中,1410的操作的各方面可以由如参照图5至8描述的参考信号组件来执行。

[0216] 在1415处,UE可以基于发送多个上行链路参考信号来从第一基站接收用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对多个上行链路参考信号中的所选上行链路参考信号和与所指示的上行链路参考信号相关联的功率参数的指示。可以根据本文描述的方法来执行1415的操作。在一些实现中,1415的操作的各方面可以由如参照图5至8描述的指令组件来执行。

[0217] 在1420处,UE可以基于所选择的上行链路参考信号和功率参数来确定用于到第二基站的传输的上行链路发射功率。可以根据本文描述的方法来执行1420的操作。在一些实现中,1420的操作的各方面可以由如参照图5至8描述的发射功率组件来执行。

[0218] 在1425处,UE可以基于该指令来执行到第二基站的切换。可以根据本文描述的方法来执行1425的操作。在一些实现中,1425的操作的各方面可以由如参照图5至8描述的切换组件来执行。

[0219] 图15示出了说明支持基站之间的快速UE切换的示例方法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9至12描述的通信管理器来执行。在一些实现中,基站可以执行指令集以控制基站的功能单元以执行下文描述的功能。另外或替代地,基站可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0220] 在1505处,基站可以向UE发送用于参考信号传输的资源配置,该配置包括上行链路发射功率电平集合以及时间和频率资源集合。可以根据本文描述的方法来执行1505的

操作。在一些实现中,1505的操作的各方面可以由如参照图9至12描述的配置组件来执行。

[0221] 在1510处,基站可以向第二基站发送第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示。可以根据本文描述的方法来执行1510的操作。在一些实现中,1510的操作的各方面可以由如参照图9至12描述的参考信号组件来执行。

[0222] 在1515处,基站可以从第二基站接收响应于第一消息的第二消息,该第二消息包括上行链路参考信号集合中的所选上行链路参考信号和功率参数。可以根据本文描述的方法来执行1515的操作。在一些实现中,1515的操作的各方面可以由如参照图9至12描述的指令组件来执行。

[0223] 在1520处,基站可以向UE发送用于执行到第二基站的切换的指令,该指令包括对所选上行链路参考信号和功率参数的指示,作为用于到第二基站的切换的命令的一部分。可以根据本文描述的方法来执行1520的操作。在一些实现中,1520的操作的各方面可以由如参照图9至12描述的切换组件来执行。

[0224] 图16示出了说明支持基站之间的快速UE切换的示例方法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9至12描述的通信管理器来执行。在一些实现中,基站可以执行指令集以控制基站的功能单元以执行下文描述的功能。另外或替代地,基站可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0225] 在1605处,基站可以从第一基站接收第一消息,该第一消息包括对要测量的来自UE的上行链路参考信号集合的指示。可以根据本文描述的方法来执行1605的操作。在一些实现中,1605的操作的各方面可以由如参照图9至12描述的测量组件来执行。

[0226] 在1610处,基站可以基于该接收来选择上行链路参考信号集合中的上行链路参考信号。可以根据本文描述的方法来执行1610的操作。在一些实现中,1610的操作的各方面可以由如参照图9至12描述的选择组件来执行。

[0227] 在1615处,基站可以基于对上行链路参考信号的选择来确定功率参数。可以根据本文描述的方法来执行1615的操作。在一些实现中,1615的操作的各方面可以由如参照图9至12描述的发射功率组件来执行。

[0228] 在1620处,基站可以响应于第一消息来向第一基站发送第二消息,第二消息包括所选择的上行链路参考信号和功率参数。可以根据本文描述的方法来执行1620的操作。在一些实现中,1620的操作的各方面可以由如参照图9至12描述的指令组件来执行。

[0229] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、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专业是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专业、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专业或NR系统的各方面,并且可能在大部分的描述中使用了LTE、LTE-A、LTE-A专业或NR术语,但是本文中描述的技术可以适用于LTE、LTE-A、LTE-A专业或NR应用之外的范围。

[0230] 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。根据各个示例,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(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、针对住宅中的用户的UE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分量载波的通信。

[0231] 本文中描述的无线通信系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,基站可以具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上近似对准。对于异步操作,基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不在时间上对准。本文中描述的技术可以用于同步或异步操作。

[0232] 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。

[0233] 如本文使用的(包括在权利要求中),如在项目列表(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)中使用的“或”指示包含性的列表,以使得例如,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(例如,A和B和C)。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”。

[0234] 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。

[0235] 对本公开内容中描述的实现的修改对于本领域技术人员将是显而易见的,以及在不脱离本公开内容的精神或范围的情况下,本文所定义的通用原则可以应用到其它实现中。因此,本权利要求书不旨在受限于本文示出的实现,而是符合与本公开内容、本文所公开的原则和新颖性特征相一致的最宽的范围。

[0236] 另外,本领域技术人员将容易认识到的是,术语“上”和“下”有时用于易于描述附图,并且指示在正确朝向的页面上与附图的朝向相对应的相对位置,并且可能不反映如实现的任何设备的正确朝向。

[0237] 在本说明书中在单独的实现的背景下描述的一些特征还可以在单个实现中组合地实现。相反地,在单个实现的背景下描述的各个特征还可以在多个实现中单独地或者以任何适当的子组合来实现。此外,虽然上文可能将特征描述为以一些组合来起作用以及甚至最初如此要求保护,但是在一些情况下,来自所要求保护的组合的一个或多个特征可以从该组合中去除,以及所要求保护的组合可以涉及子组合或者子组合的变形。

[0238] 类似地,虽然在图中以特定的次序描绘了操作,但是这并不应当理解为要求这样的操作以所示出的特定次序或者顺序次序来执行或者执行所有示出的操作来实现期望的结果。进一步地,附图可能以流程图示意图的形式示意性地描绘了一个或多个示例性过程。然而,可以在示意性地说明的示例性过程中并入没有描绘的其它操作。例如,一个或多个另外的操作可以在所说明的操作中的任何操作之前、之后、同时或者在其之间执行。在一些情况下,多任务和并行处理可能是有利的。此外,上文描述的实现中的各个系统组件的分离不应当被理解为在所有实现中都要求这样的分离,而是其应当被理解为所描述的程序组件和系统通常能够一起被整合在单个软件产品中,或者被封装为多个软件产品。另外,其它实现在所附权利要求的范围内。在一些情况下,可以以不同的顺序执行权利要求中记载的动作,并且仍然实现期望的结果。

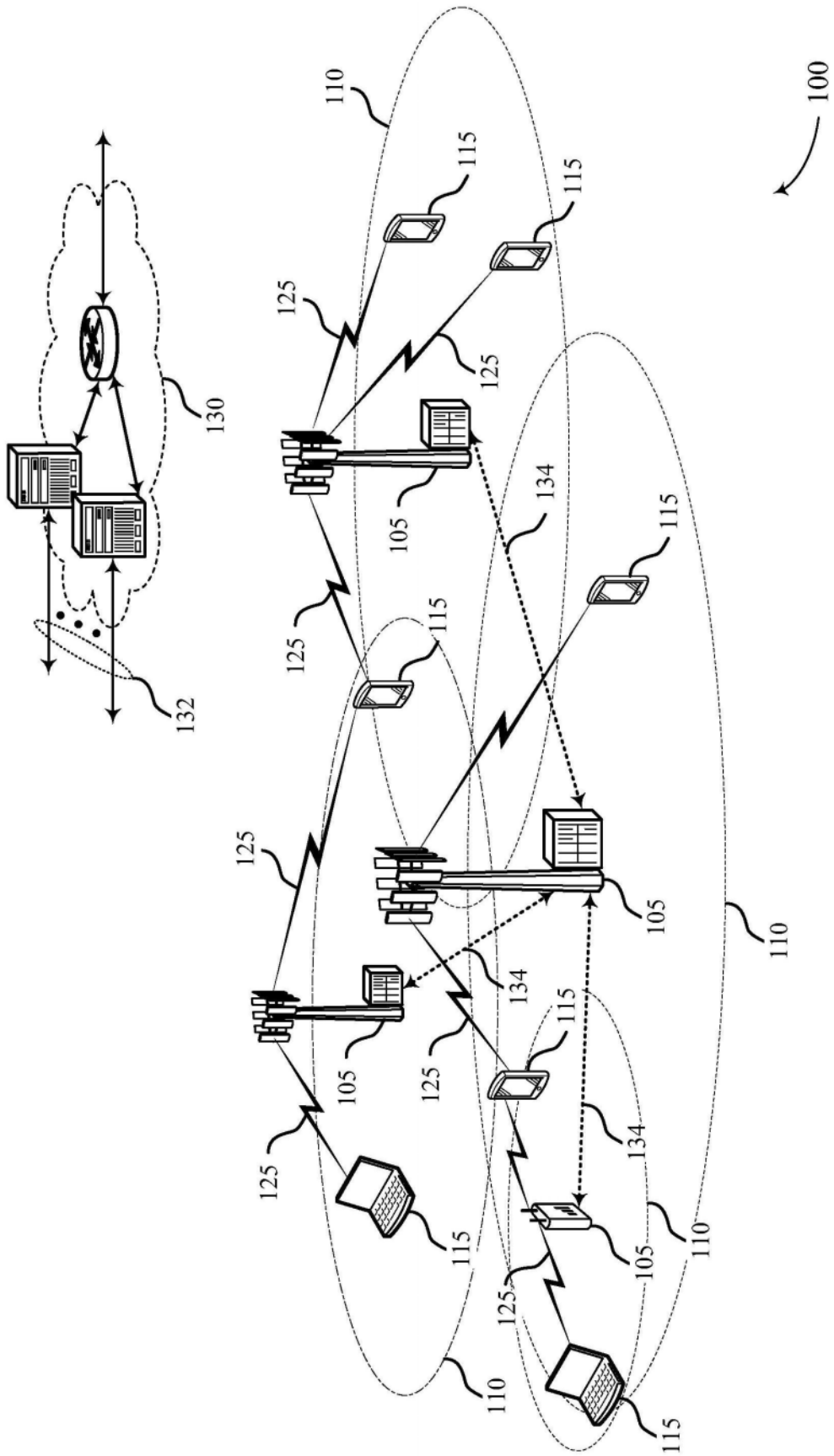


图1

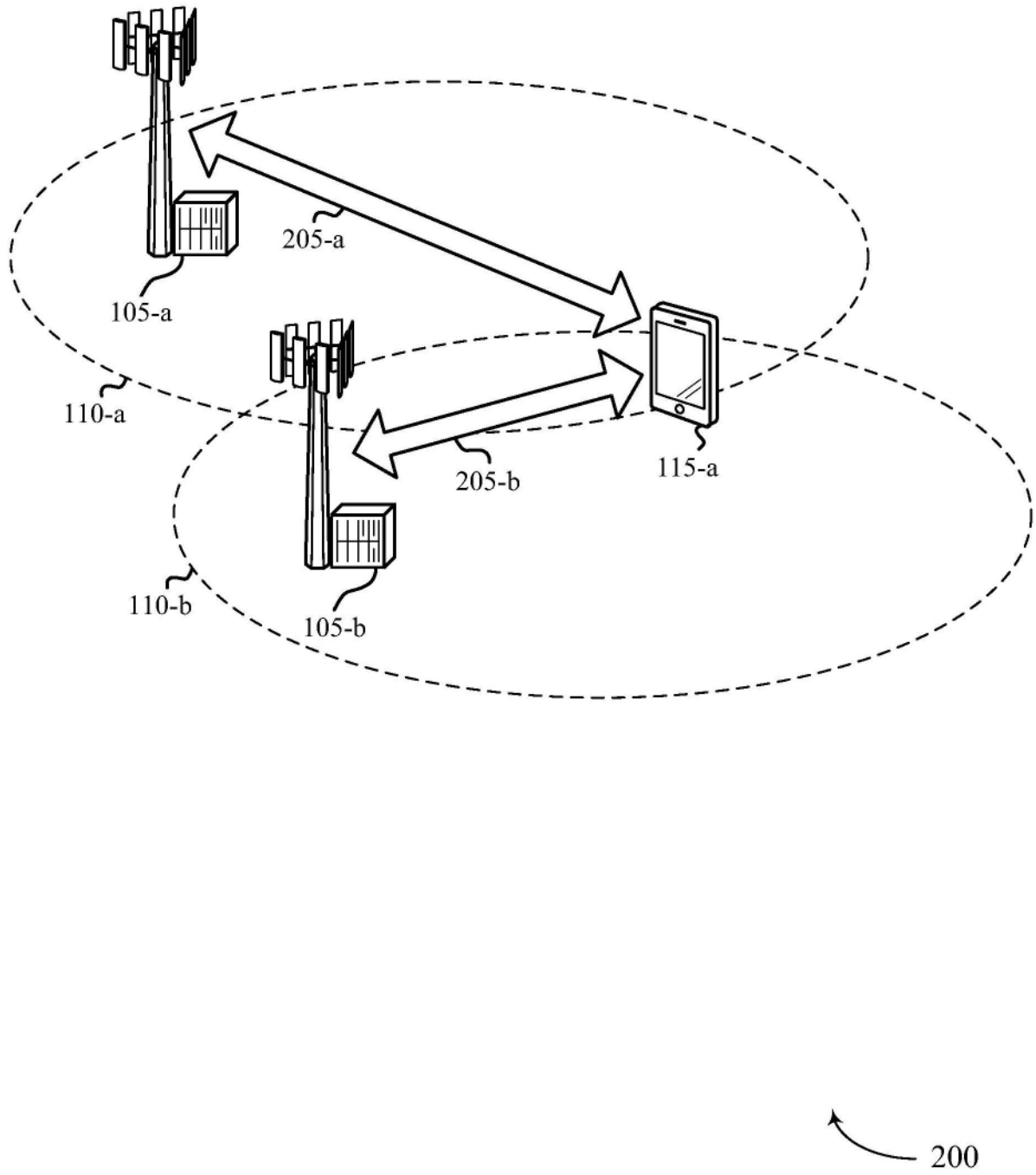


图2

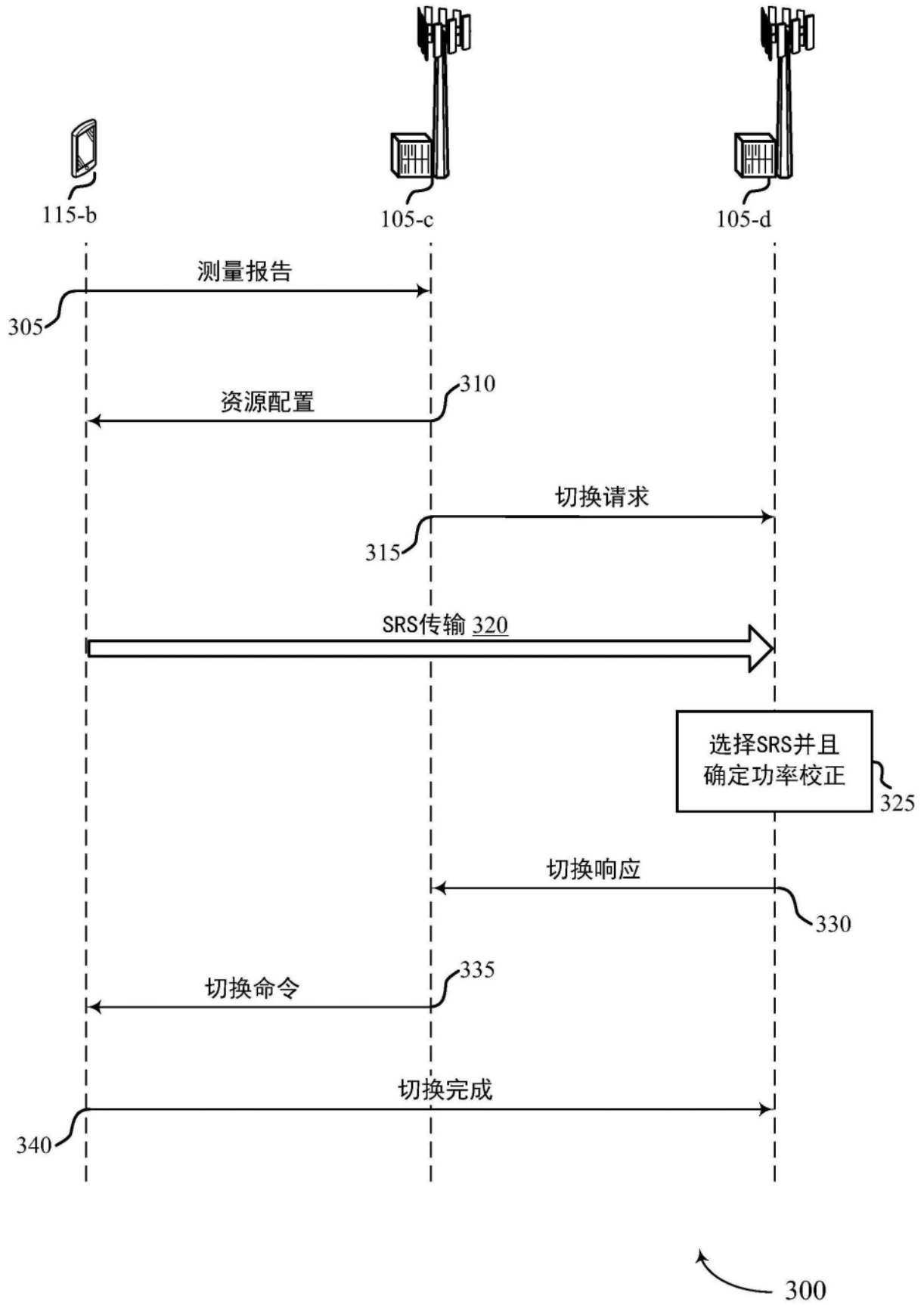


图3

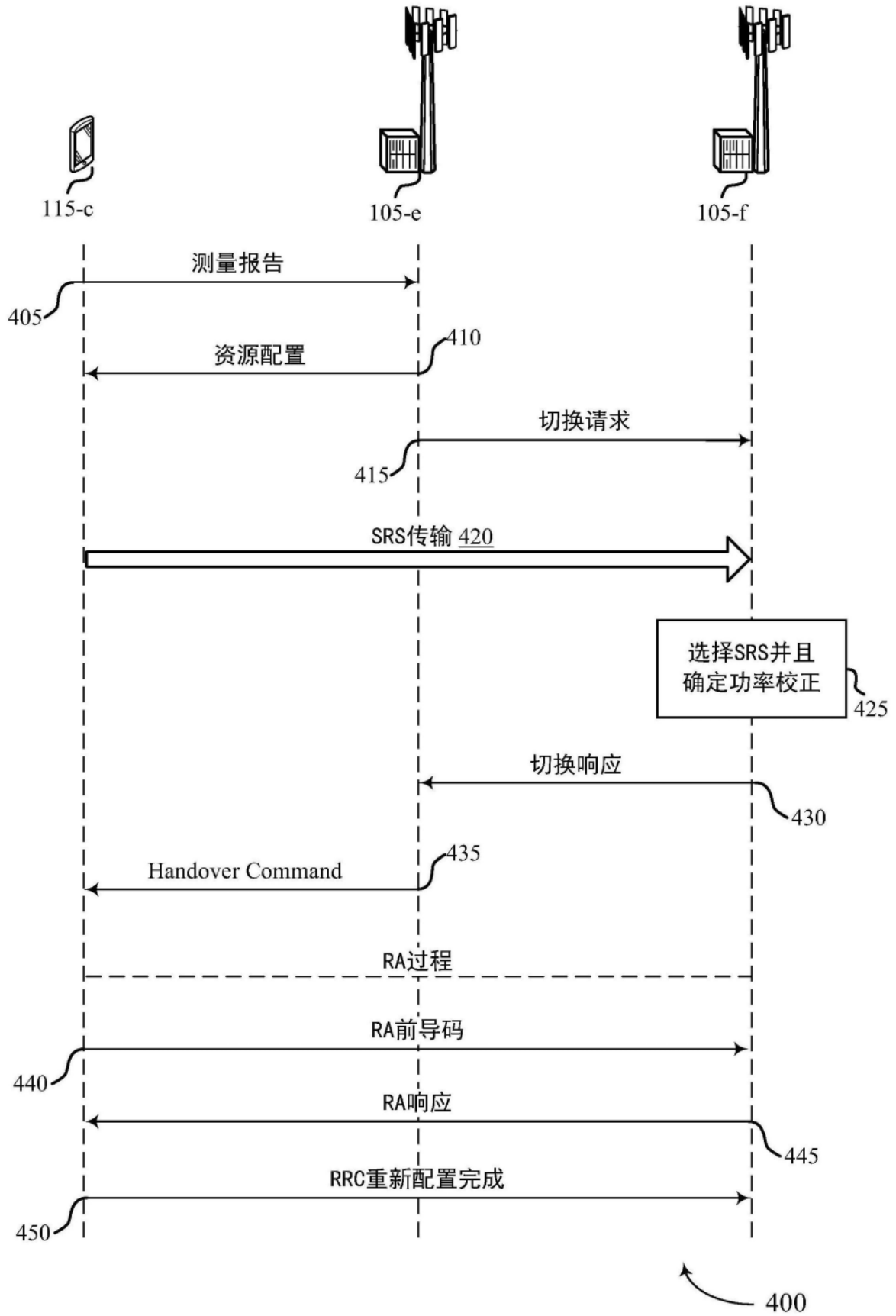


图4

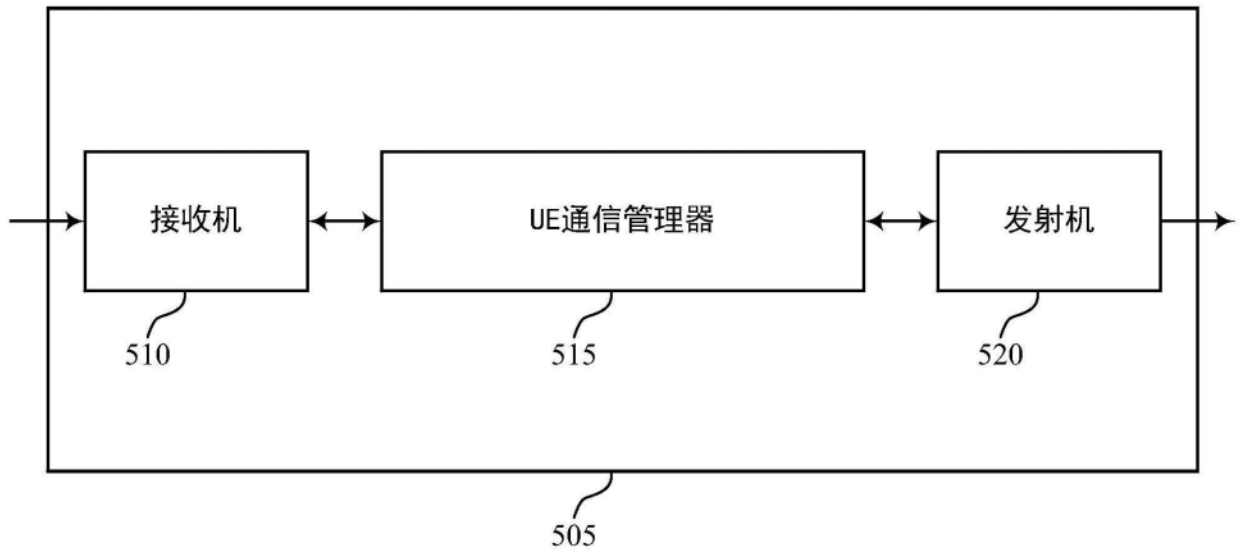


图5

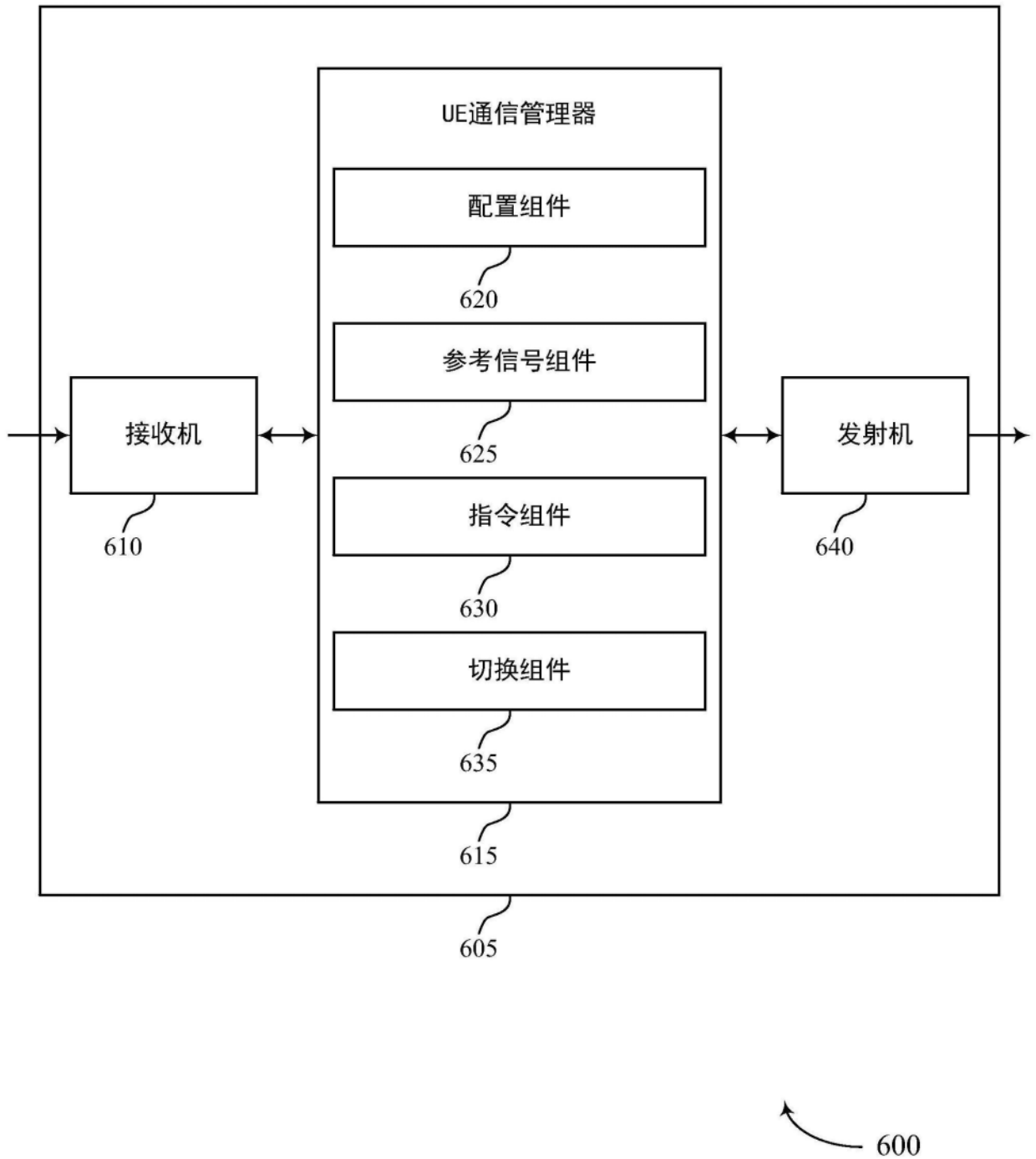


图6

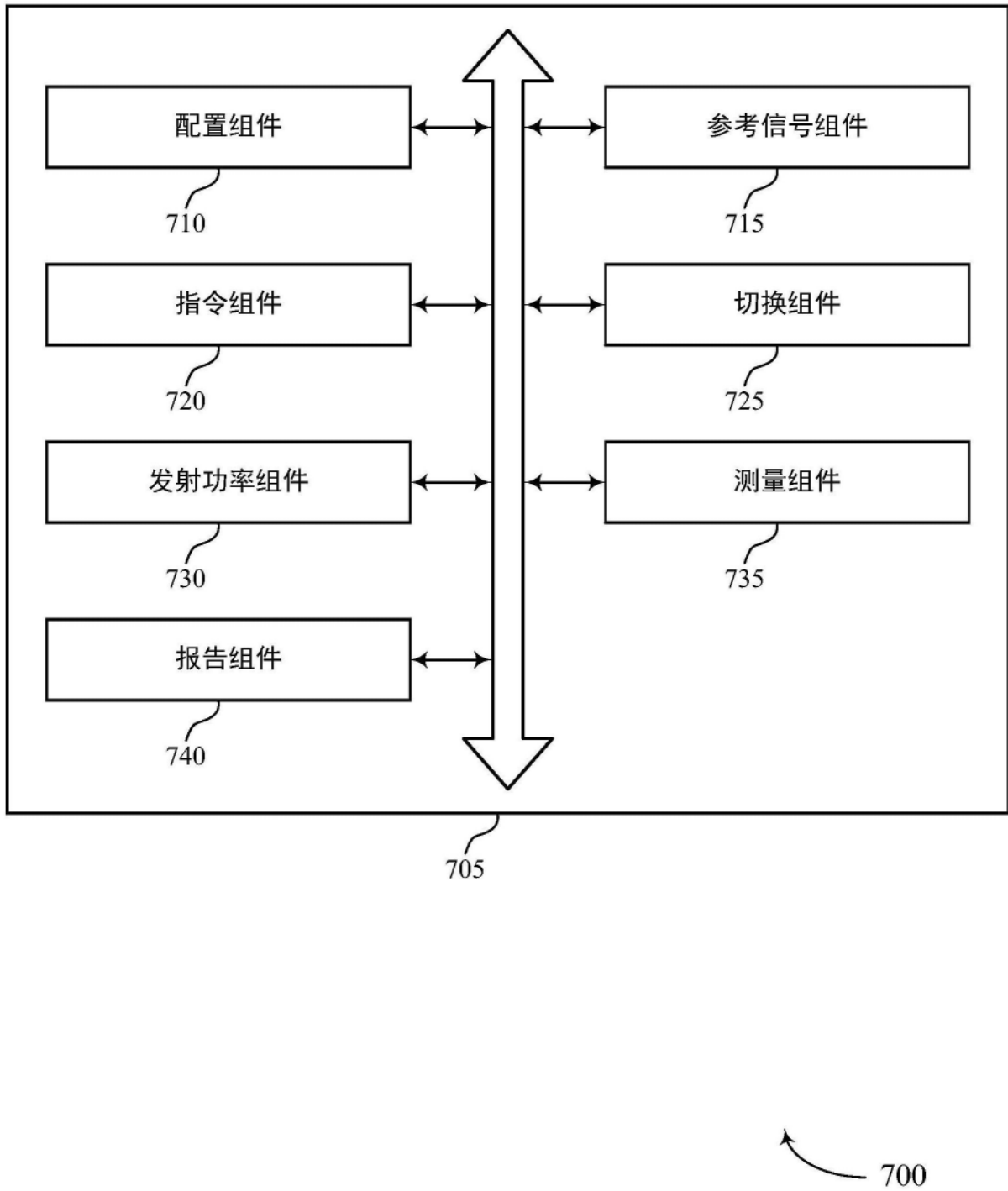


图7

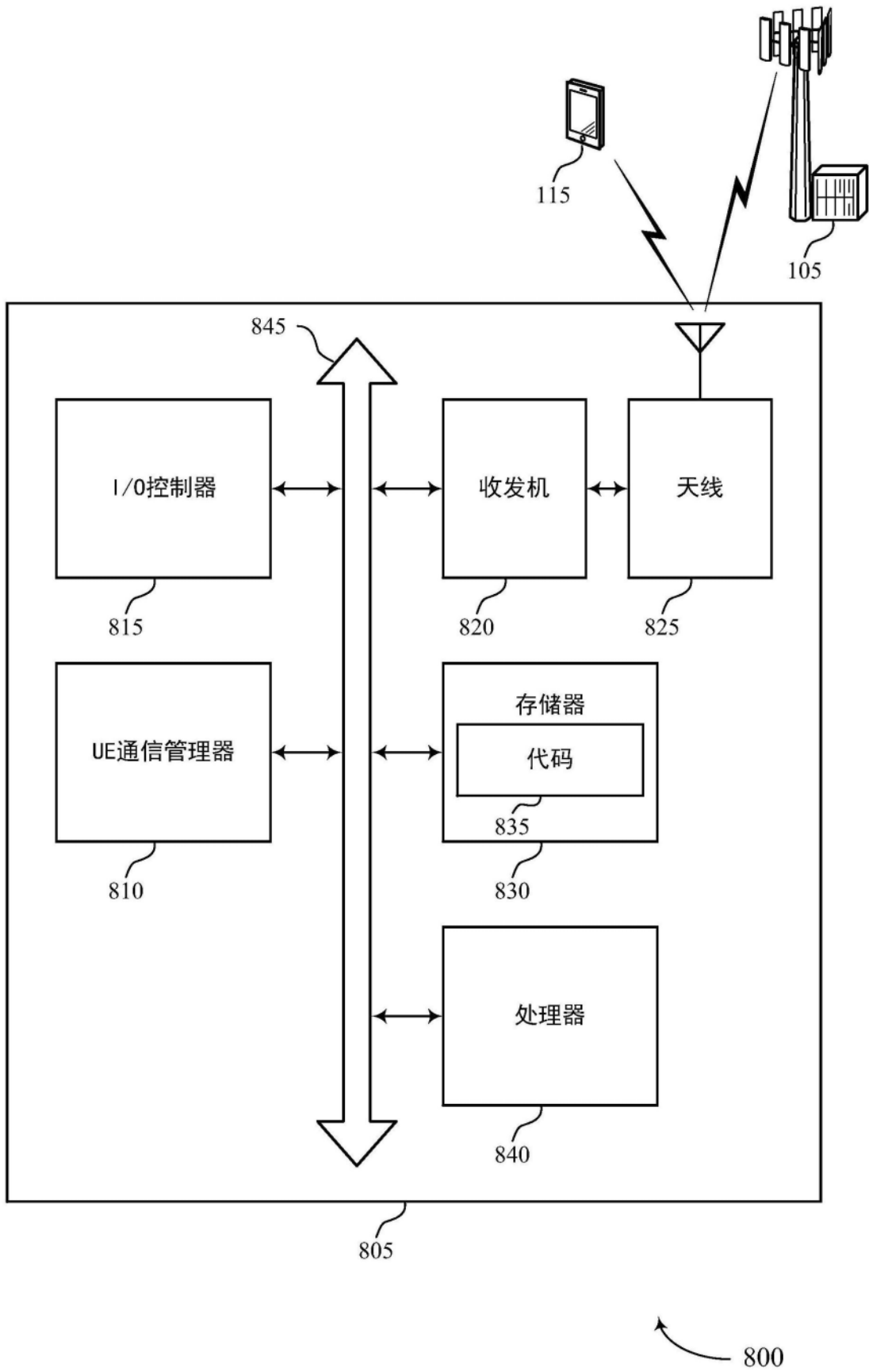
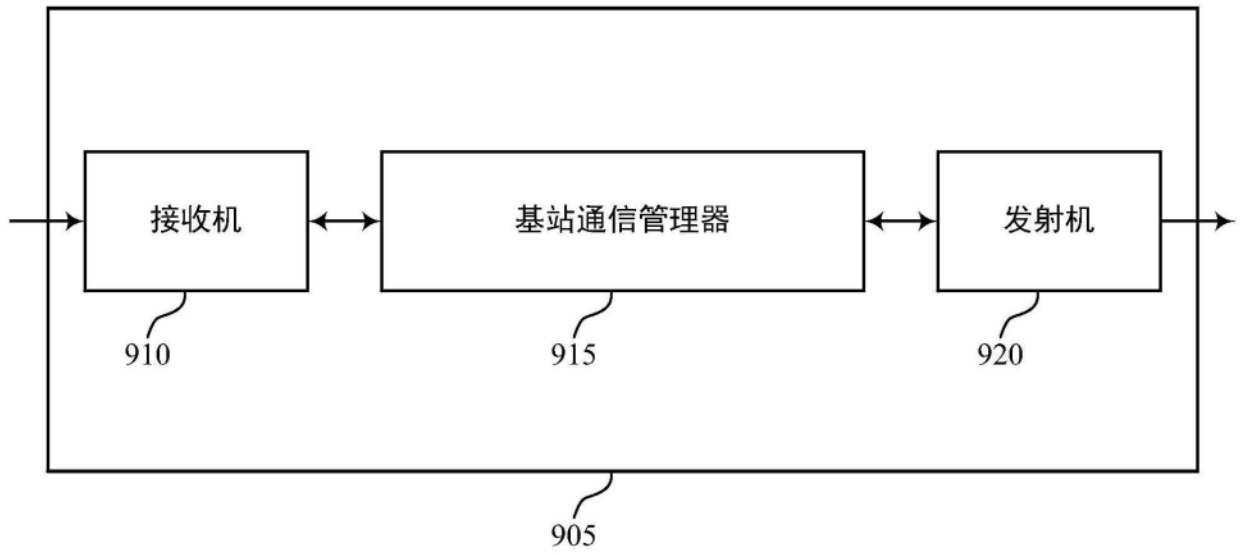


图8



900

图9

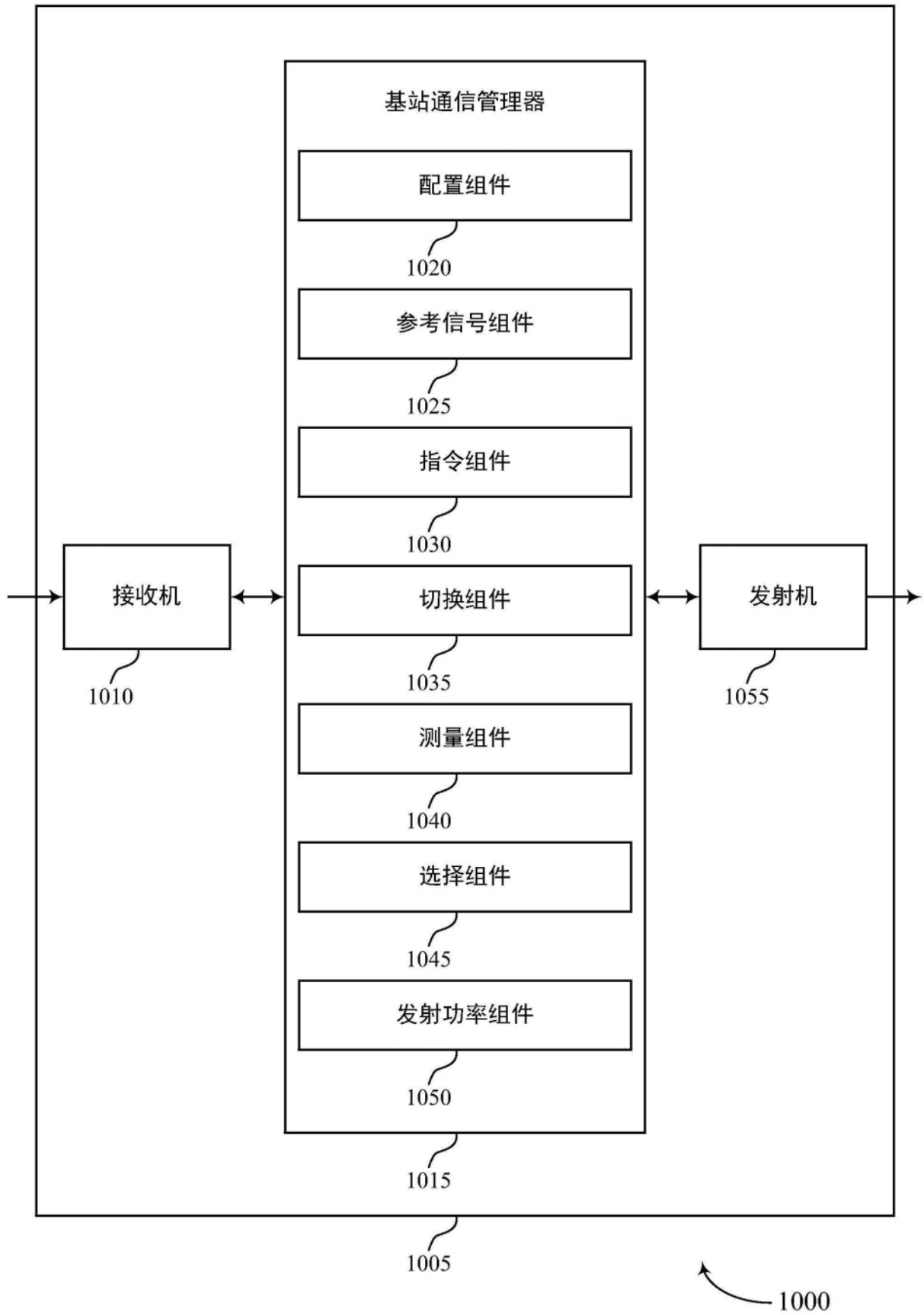


图10

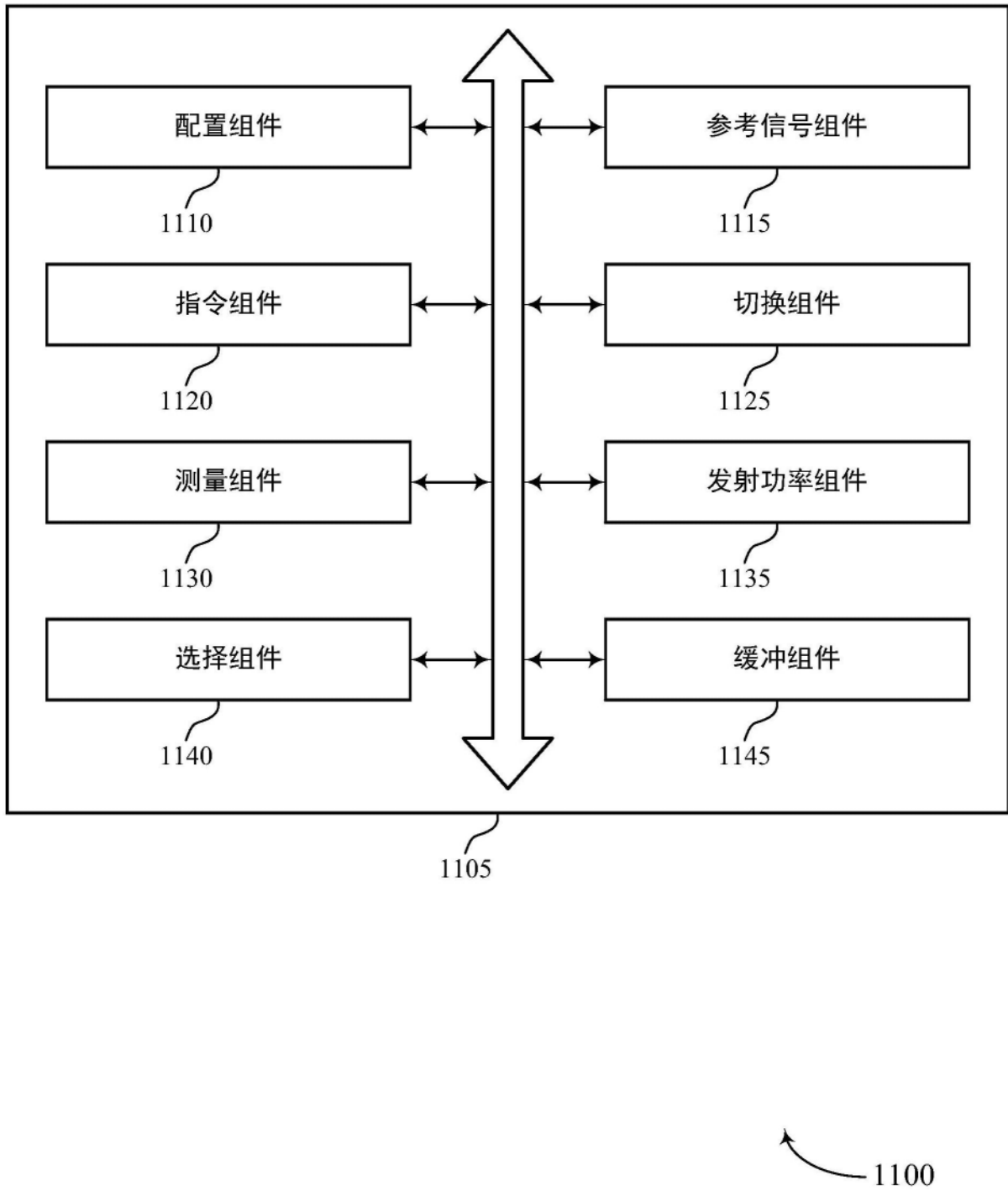


图11

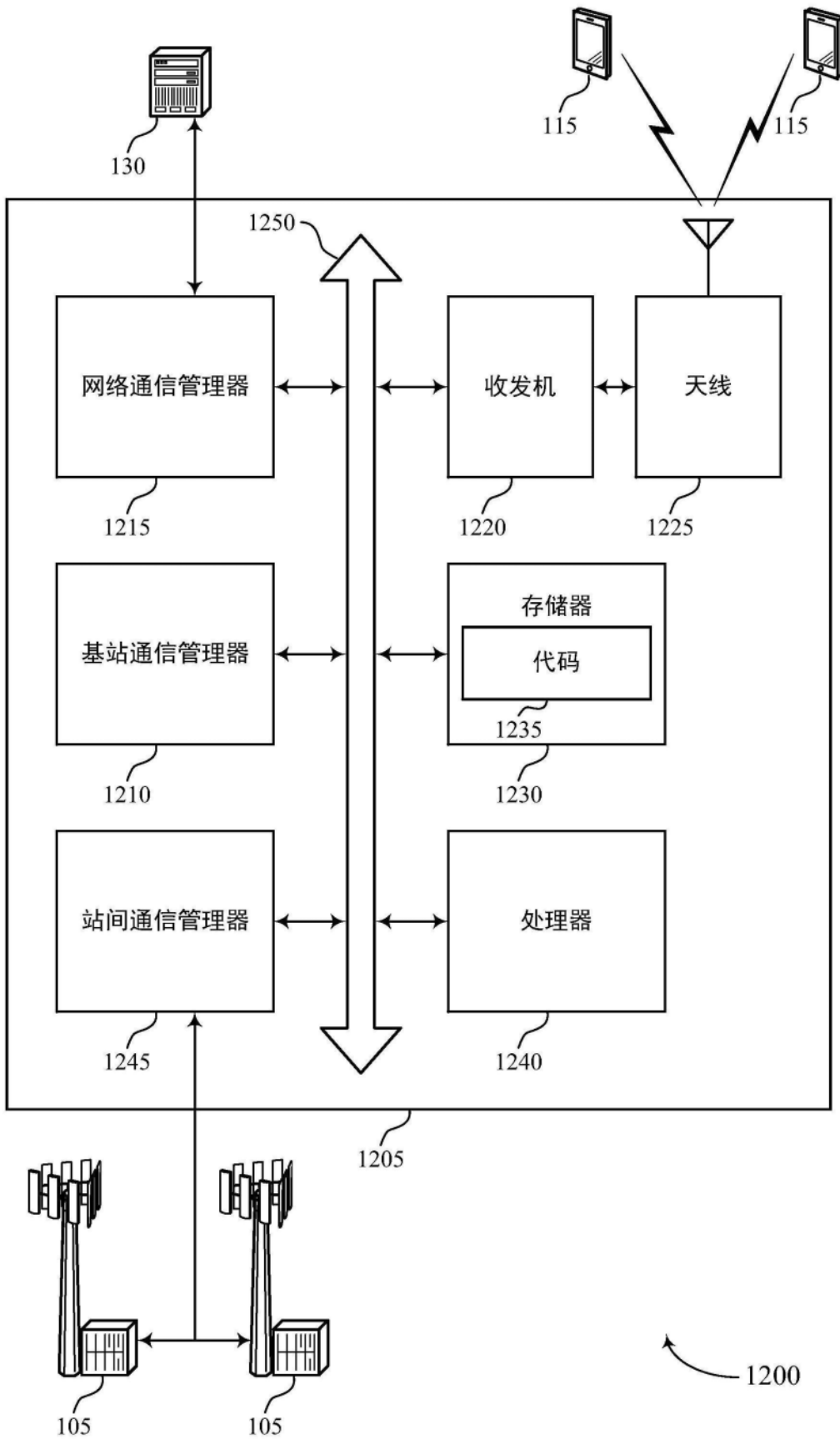


图12

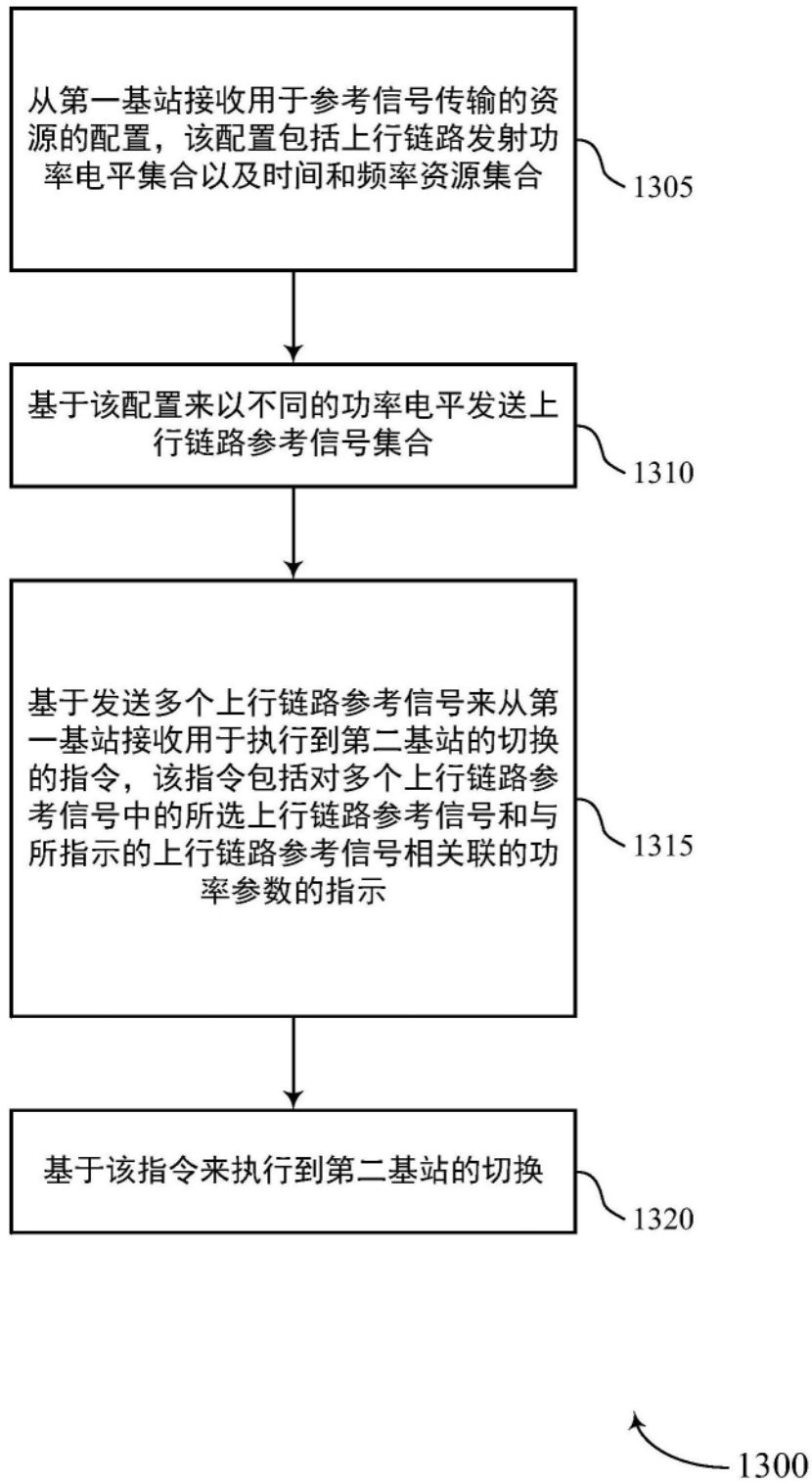


图13

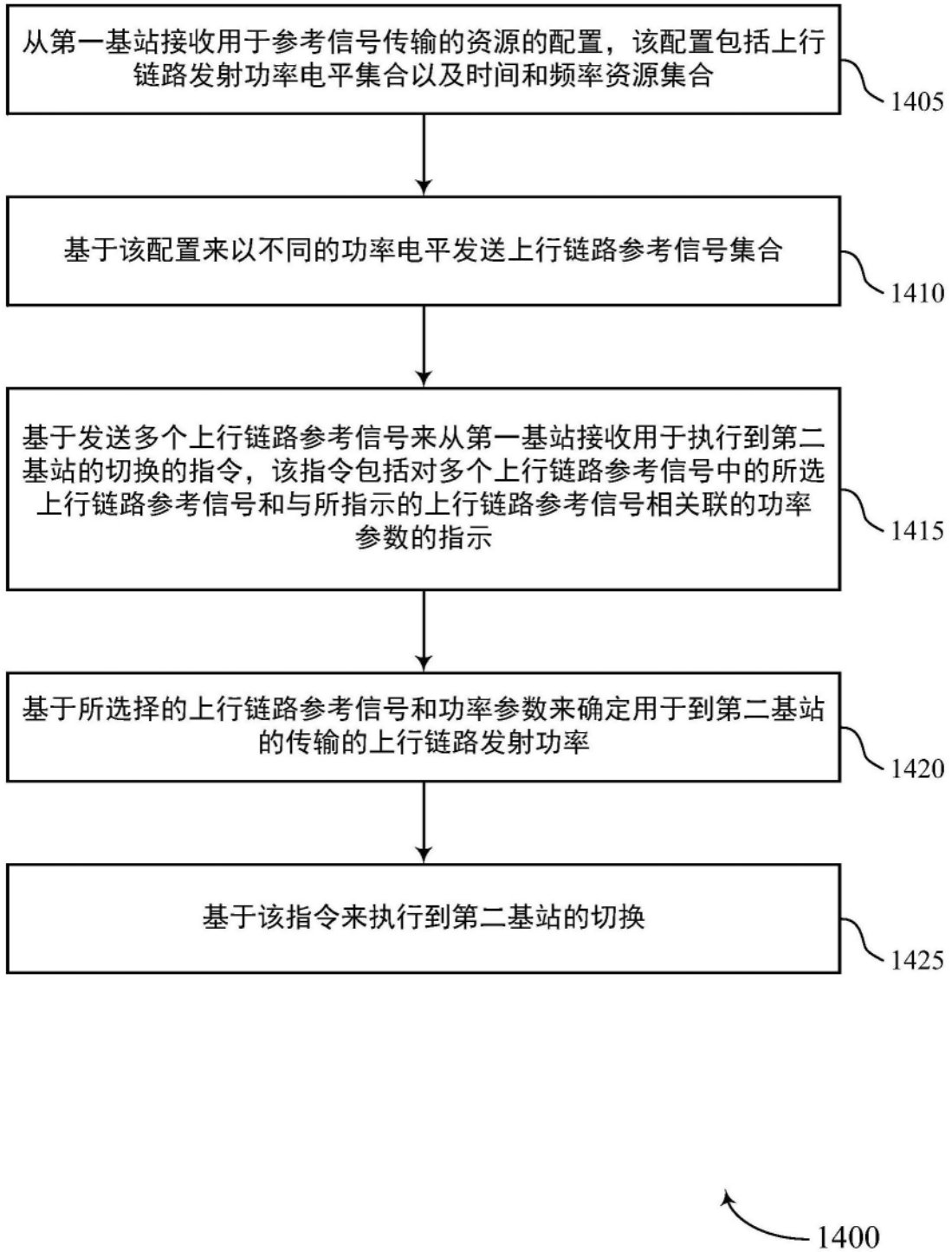


图14

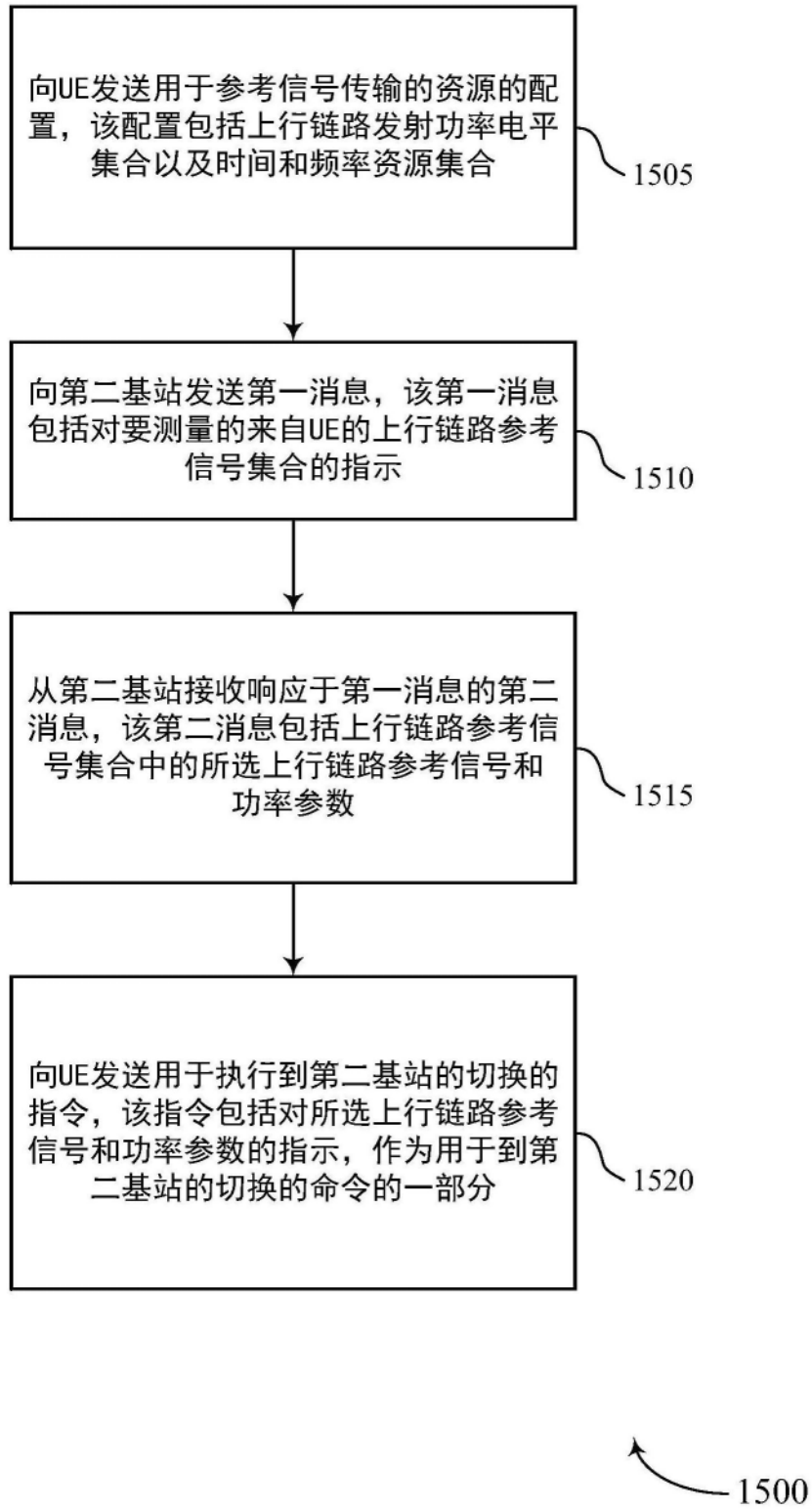


图15

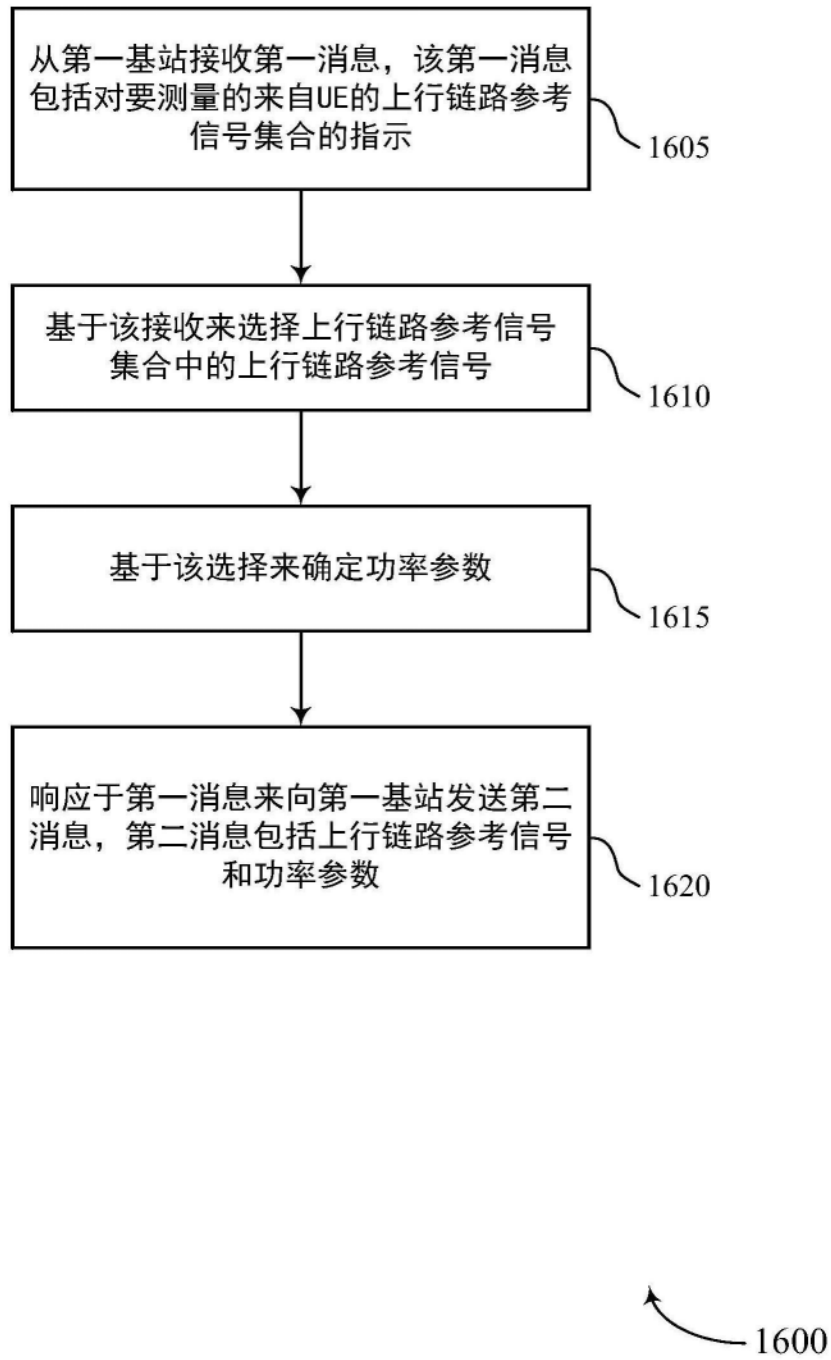


图16