



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111630807 B
(45) 授权公告日 2023. 04. 04

(21) 申请号 201980009268.2
(22) 申请日 2019.01.23
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111630807 A
(43) 申请公布日 2020.09.04
(30) 优先权数据
 20180100030 2018.01.24 GR
 16/253,472 2019.01.22 US
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.07.20
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/US2019/014713 2019.01.23
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/147644 EN 2019.08.01
(73) 专利权人 高通股份有限公司
 地址 美国加利福尼亚州
(72) 发明人 A·马诺拉克斯
 A·里克阿尔瓦里尼奥 陈万士
 P·盖尔
(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
 司 31100
 专利代理师 汪威 唐杰敏
(51) Int.Cl.
 H04L 5/00 (2006.01)
(56) 对比文件
 CN 102742194 A,2012.10.17
 US 2015036666 A1,2015.02.05
 CA 3025808 A1,2018.01.04
审查员 彭凤华

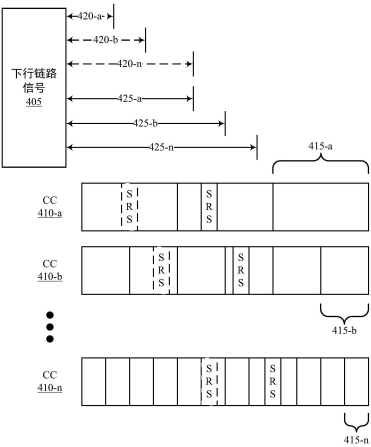
权利要求书9页 说明书31页 附图17页

(54) 发明名称

用于多参数设计无线通信中的参考信号的
定时

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。用户装备 (UE) 可从基站接收要在相应分量载波 (CC) 上传送一个或多个探测参考信号 (SRS) 的指示。每个 CC 可与不同的参数设计相关联, 并且 UE 可基于用于传输的该 CC 的参数设计来确定该指示的接收与每个 SRS 的传输之间的传输定时。在一些情形中, UE 可基于与每个参数设计相关联的时间历时来确定传输定时, 该时间历时可基于针对该参数设计的码元数目、接收到该指示与传送上行链路数据 (例如, SRS) 之间的对应时间、或其组合。UE 可根据所确定的传输定时来将每个 SRS 传送给基站。



400

1. 一种用于无线通信的方法,包括:

接收对在第一分量载波CC上传送第一探测参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

至少部分地基于所述第一参数设计来确定所述指示的接收与所述第一SRS在所述第一CC上的传输之间的第一时间间隔;

至少部分地基于所述第一时间间隔和所述第二参数设计来确定用于在接收到所述指示之后并且在所述第一CC上传送所述第一SRS之后在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时;以及

至少部分地基于所述第一时间间隔来传送所述第一SRS并且至少部分地基于用于所述第二SRS的传输的定时来传送所述第二SRS。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

确定与关联于所述第一参数设计的时间间隔的第一码元数目相对应的第一时间历时,其中所述第一时间间隔是至少部分地基于所述第一时间历时来确定的。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一码元数目对应于针对所述第一参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一码元数目对应于针对所述第一参数设计的、物理下行链路控制信道PDCCH的接收与所述第一SRS的传输之间的时间。

5. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,进一步包括:

确定与关联于所述第二参数设计的时间间隔的第二码元数目相对应的第二时间历时,其中用于在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时是至少部分地基于所述第一时间历时和所述第二时间历时来确定的。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于与从所述第一CC重新调谐到所述第二CC相关联的重新调谐时间以及与在所述第一CC上传送所述第一SRS相关联的传输时间来确定所述第二时间历时。

7. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第二码元数目对应于针对所述第二参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对所述第二参数设计的、信道状态信息参考信号CSI-RS的接收与信道状态反馈CSI-F消息的传输之间的时间,或针对所述第二参数设计的、物理下行链路控制信道PDCCH消息的接收与所述第二SRS的传输之间的时间。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,接收所述指示包括:

接收对在与不同于所述第一参数设计和所述第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于用于在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时和所述第三参数设计来确定用于在接收到对在所述第三CC上传送所述第三SRS的指示之后并且在所述第二CC上传送所述第二SRS之后在所述第三CC上传送所述第三SRS的定时;以及

至少部分地基于用于所述第三SRS的传输的定时来传送所述第三SRS。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,接收所述指示包括:

接收对在相应CC上传送附加SRS的指示。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在於,进一步包括:

至少部分地基于与所述相应CC相关联的参数设计来确定用于所述附加SRS的相应传输定时;以及

至少部分地基于所述相应传输定时来在所述相应CC上传送所述附加SRS。

12. 如权利要求1所述的方法,其特征在於,所述指示包括调度所述第一SRS传输和所述第二SRS传输的准予,并且是经由物理下行链路控制信道PDCCH来接收的。

13. 一种用于无线通信的方法,包括:

接收对在第一分量载波CC上传送第一探测参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

至少部分地基于所述第一参数设计和所述第二参数设计来确定所述指示的接收与所述第一SRS在所述第一CC上的传输之间的第一时间间隔;

至少部分地基于所述第一时间间隔来确定用于在接收到所述指示之后并且在所述第一CC上传送所述第一SRS之后在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时;以及

至少部分地基于所述第一时间间隔来传送所述第一SRS并且至少部分地基于用于所述第二SRS的传输的定时来传送所述第二SRS。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在於,确定所述第一时间间隔包括:

确定与所述第一参数设计相关联的第一时间历时;

确定与所述第二参数设计相关联的第二时间历时;以及

确定所述第一时间历时和所述第二时间历时中的最大值。

15. 如权利要求13所述的方法,其特征在於,进一步包括:

确定与关联于所述第一参数设计的时间间隔的第一码元数目相对应的第一时间历时;以及

确定与关联于所述第二参数设计的时间间隔的第二码元数目相对应的第二时间历时,其中所述第一时间间隔是至少部分地基于所述第一时间历时和所述第二时间历时来确定的。

16. 如权利要求15所述的方法,其特征在於,所述第一码元数目对应于针对所述第一参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间。

17. 如权利要求15所述的方法,其特征在於,所述第一码元数目对应于针对所述第一参数设计的、物理下行链路控制信道PDCCH消息的接收与所述第一SRS的传输之间的时间。

18. 如权利要求15所述的方法,其特征在於,所述第二码元数目对应于针对所述第二参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对所述第二参数设计的、信道状态信息参考信号CSIRS的接收与信道状态反馈CSF消息的传输之间的时间,或针对所述第二参数设计的、物理下行链路控制信道PDCCH消息的接收与所述第二SRS的传输之间的时间。

19. 如权利要求13所述的方法,其特征在於,进一步包括:

至少部分地基于与从所述第一CC重新调谐到所述第二CC相关联的重新调谐时间以及与在所述第一CC上传送所述第一SRS相关联的传输时间来确定用于在所述第二CC上传送所

述第二SRS的定时。

20. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,接收所述指示包括:

接收对在不同于所述第一参数设计和所述第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。

21. 如权利要求20所述的方法,其特征在于,进一步包括:

确定与关联于所述第一参数设计的时间间隙的第一码元数目相对应的第一时间历时;

确定与关联于所述第二参数设计的时间间隙的第二码元数目相对应的第二时间历时;

以及

确定与关联于所述第三参数设计的时间间隙的第三码元数目相对应的第三时间历时,其中所述第一时间间隙是至少部分地基于所述第一时间历时、所述第二时间历时和所述第三时间历时来确定的。

22. 如权利要求21所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于用于在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时来确定用于在接收到对在所述第三CC上传送所述第三SRS的指示之后并且在所述第二CC上传送所述第二SRS之后在所述第三CC上传送所述第三SRS的定时;以及

至少部分地基于用于在所述第三CC上传送所述第三SRS的定时来传送所述第三SRS。

23. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,接收所述指示包括:

接收对在相应参数设计相关联的相应CC上传送附加SRS的指示。

24. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,进一步包括:

确定与关联于所述相应参数设计的时间间隙的相应码元数目相对应的附加时间历时,其中所述第一时间间隙是至少部分地基于所述附加时间历时来确定的。

25. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述指示包括调度所述第一SRS传输和所述第二SRS传输的准予,并且是经由物理下行链路控制信道PDCCH来接收的。

26. 一种用于无线通信的方法,包括:

传送对在第一分量载波CC上传送第一探测参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

在至少部分地基于所述第一参数设计的第一时间间隙之后在所述第一CC上接收所述第一SRS;以及

在至少部分地基于所述第一时间间隙的用于所述第二SRS的传输定时之后在所述第二CC上接收所述第二SRS。

27. 如权利要求26所述的方法,其特征在于:

所述第一时间间隙至少部分地基于与所述第一参数设计相关联的时间间隙的第一码元数目;并且

用于所述第二SRS的传输定时至少部分地基于与所述第二参数设计相关联的时间间隙的第二码元数目。

28. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,所述第一时间间隙至少部分地基于所述第二参数设计。

29. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,用于所述第二SRS的传输定时至少部分地

基于与从所述第一CC重新调谐到所述第二CC相关联的重新调谐时间以及与在所述第一CC上传送所述第一SRS相关联的传输时间。

30. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,传送所述指示包括:

传送对在不同于所述第一参数设计和所述第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。

31. 如权利要求30所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在至少部分地基于用于所述第二SRS的传输定时的用于所述第三SRS的传输定时之后在所述第三CC上接收所述第三SRS。

32. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,所述指示包括调度所述第一SRS传输和所述第二SRS传输的准予,并且是经由物理下行链路控制信道PDCCH来传送的。

33. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于接收对在第一分量载波CC上传送第一探测参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示的装置,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

用于至少部分地基于所述第一参数设计来确定所述指示的接收与所述第一SRS在所述第一CC上的传输之间的第一时间间隔的装置;

用于至少部分地基于所述第一时间间隔和所述第二参数设计来确定用于在接收到所述指示之后并且在所述第一CC上传送所述第一SRS之后在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时的装置;以及

用于至少部分地基于所述第一时间间隔来传送所述第一SRS并且至少部分地基于用于所述第二SRS的传输的定时来传送第二SRS的装置。

34. 如权利要求33所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于确定与关联于所述第一参数设计的时间间隔的第一码元数目相对应的第一时间历时的装置,其中所述第一时间间隔是至少部分地基于所述第一时间历时来确定的。

35. 如权利要求34所述的装备,其特征在于,所述第一码元数目对应于针对所述第一参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间。

36. 如权利要求34所述的装备,其特征在于,所述第一码元数目对应于针对所述第一参数设计的、物理下行链路控制信道PDCCH消息的接收与所述第一SRS的传输之间的时间。

37. 如权利要求34所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于确定与关联于所述第二参数设计的时间间隔的第二码元数目相对应的第二时间历时的装置,其中用于在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时是至少部分地基于所述第一时间历时和所述第二时间历时来确定的。

38. 如权利要求37所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于与从所述第一CC重新调谐到所述第二CC相关联的重新调谐时间以及与在所述第一CC上传送第一SRS相关联的传输时间来确定所述第二时间历时的装置。

39. 如权利要求37所述的装备,其特征在于,所述第二码元数目对应于针对所述第二参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对所述第二参数设计的、信道状态信息参考信号CSIRS的接收与信道状态反馈CSF消息的传输之间的时间,或针对所述第二参数设计的、物理下行链路控制信道PDCCH消息的接收与所述第二SRS的传输

之间的时间。

40. 如权利要求33所述的装备,其特征在于,用于接收所述指示的装置进一步包括:

用于接收对在不同于所述第一参数设计和所述第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示的装置。

41. 如权利要求40所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于用于所述第二SRS的传输的定时和所述第三参数设计来确定用于在接收到对在所述第三CC上传送所述第三SRS的指示之后并且在所述第二SRS的传输之后在所述第三CC上传送所述第三SRS的定时的装置;以及

用于至少部分地基于用于所述第三SRS的传输的定时来传送所述第三SRS的装置。

42. 如权利要求33所述的装备,其特征在于,用于接收所述指示的装置进一步包括:

用于接收对在相应CC上传送附加SRS的指示的装置。

43. 如权利要求42所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于与所述相应CC相关联的参数设计来确定用于所述附加SRS的相应传输定时的装置;以及

用于至少部分地基于所述相应传输定时来在所述相应CC上传送所述附加SRS的装置。

44. 如权利要求33所述的装备,其特征在于,所述指示包括调度所述第一SRS传输和所述第二SRS传输的准予,并且是经由物理下行链路控制信道PDCCH来接收的。

45. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于接收对在第一分量载波CC上传送第一探测参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示的装置,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

用于至少部分地基于所述第一参数设计和所述第二参数设计来确定所述指示的接收与所述第一SRS在所述第一CC上的传输之间的第一时间间隔的装置;

用于至少部分地基于所述第一时间间隔来确定用于在接收到所述指示之后并且在所述第一CC上传送所述第一SRS之后在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时的装置;以及

用于至少部分地基于所述第一时间间隔来传送所述第一SRS并且至少部分地基于用于所述第二SRS的传输的定时来传送所述第二SRS的装置。

46. 如权利要求45所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于确定与所述第一参数设计相关联的第一时间历时的装置;

用于确定与所述第二参数设计相关联的第二时间历时的装置;以及

用于确定所述第一时间历时和所述第二时间历时中的最大值的装置。

47. 如权利要求45所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于确定与关联于所述第一参数设计的时间间隔的第一码元数目相对应的第一时间历时的装置;以及

用于确定与关联于所述第二参数设计的时间间隔的第二码元数目相对应的第二时间历时的装置,其中所述第一时间间隔是至少部分地基于所述第一时间历时和所述第二时间历时来确定的。

48. 如权利要求47所述的装备,其特征在于,所述第一码元数目对应于针对所述第一参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间。

49. 如权利要求47所述的装备,其特征在于,所述第一码元数目对应于针对所述第一参数设计的、物理下行链路控制信道PDCCH消息的接收与所述第一SRS的传输之间的时间。

50. 如权利要求47所述的装备,其特征在于,所述第二码元数目对应于针对所述第二参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对所述第二参数设计的、信道状态信息参考信号CSIRS的接收与信道状态反馈CSF消息的传输之间的时间,或针对所述第二参数设计的、物理下行链路控制信道PDCCH消息的接收与所述第二SRS的传输之间的时间。

51. 如权利要求45所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于与从所述第一CC重新调谐到所述第二CC相关联的重新调谐时间以及在与在所述第一CC上传送所述第一SRS相关联的传输时间来确定用于在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时的装置。

52. 如权利要求45所述的装备,其特征在于,用于接收所述指示的装置进一步包括:

用于接收对在不同于所述第一参数设计和所述第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示的装置。

53. 如权利要求52所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于确定与关联于所述第一参数设计的时间间隙的第一码元数目相对应的第一时间历时的装置;

用于确定与关联于所述第二参数设计的时间间隙的第二码元数目相对应的第二时间历时的装置;以及

用于确定与关联于所述第三参数设计的时间间隙的第三码元数目相对应的第三时间历时的装置,其中所述第一时间间隙是至少部分地基于所述第一时间历时、所述第二时间历时和所述第三时间历时来确定的。

54. 如权利要求53所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于用于在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时来确定用于在接收到对在所述第三CC上传送所述第三SRS的指示之后并且在所述第二CC上传送所述第二SRS之后在所述第三CC上传送所述第三SRS的定时的装置;以及

用于至少部分地基于用于所述第三SRS的传输的定时来传送所述第三SRS的装置。

55. 如权利要求45所述的装备,其特征在于,用于接收所述指示的装置进一步包括:

用于接收对在相应参数设计相关联的相应CC上传送附加SRS的指示的装置。

56. 如权利要求55所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于确定与关联于所述相应参数设计的时间间隙的相应码元数目相对应的附加时间历时的装置,其中所述第一时间间隙是至少部分地基于所述附加时间历时来确定的。

57. 如权利要求45所述的装备,其特征在于,所述指示包括调度所述第一SRS传输和所述第二SRS传输的准予,并且是经由物理下行链路控制信道PDCCH来接收的。

58. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于传送对在第一分量载波CC上传送第一探测参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示的装置,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

用于在至少部分地基于所述第一参数设计的第一时间间隙之后在所述第一CC上接收

所述第一SRS的装置;以及

用于在至少部分地基于所述第一时间隙的用于所述第二SRS的传输定时之后在所述第二CC上接收所述第二SRS的装置。

59. 如权利要求58所述的设备,其特征在于:

所述第一时间隙至少部分地基于与所述第一参数设计相关联的时间间隙的第一码元数目;并且

用于所述第二SRS的传输定时至少部分地基于与所述第二参数设计相关联的时间间隙的第二码元数目。

60. 如权利要求58所述的设备,其特征在于,所述第一时间隙至少部分地基于所述第二参数设计。

61. 如权利要求58所述的设备,其特征在于,用于所述第二SRS的传输定时至少部分地基于与从所述第一CC重新调谐到所述第二CC相关联的重新调谐时间以及与在所述第一CC上传送所述第一SRS相关联的传输时间。

62. 如权利要求58所述的设备,其特征在于,用于传送所述指示的装置进一步包括:

用于传送对在不同于所述第一参数设计和所述第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示的装置。

63. 如权利要求62所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于在至少部分地基于用于所述第二SRS的传输定时的用于所述第三SRS的传输定时之后在所述第三CC上接收所述第三SRS的装置。

64. 如权利要求58所述的设备,其特征在于,所述指示包括调度所述第一SRS传输和所述第二SRS传输的准予,并且是经由物理下行链路控制信道PDCCH来传送的。

65. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器;以及

指令,所述指令存储在所述存储器中并且能由所述处理器执行以使所述装置:

接收对在第一分量载波CC上传送第一探测参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

至少部分地基于所述第一参数设计来确定所述指示的接收与所述第一SRS在所述第一CC上的传输之间的第一时间隙;

至少部分地基于所述第一时间隙和所述第二参数设计来确定用于在接收到所述指示之后并且在所述第一CC上传送所述第一SRS之后在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时;以及

至少部分地基于所述第一时间隙来传送所述第一SRS并且至少部分地基于用于所述第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。

66. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器;以及

指令,所述指令存储在所述存储器中并且能由所述处理器执行以使所述装置:

接收对在第一分量载波CC上传送第一探通参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

至少部分地基于所述第一参数设计和所述第二参数设计来确定所述指示的接收与所述第一SRS在所述第一CC上的传输之间的第一时间隙;

至少部分地基于所述第一时间隙来确定用于在接收到所述指示之后并且在所述第一CC上传送所述第一SRS之后在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时;以及

至少部分地基于所述第一时间隙来传送所述第一SRS并且至少部分地基于用于所述第二SRS的传输的定时来传送所述第二SRS。

67. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器;以及

指令,所述指令存储在所述存储器中并且能由所述处理器执行以使所述装置:

传送对在第一分量载波CC上传送第一探通参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

在至少部分地基于所述第一参数设计的第一时间隙之后在所述第一CC上接收所述第一SRS;以及

在至少部分地基于所述第一时间隙的用于所述第二SRS的传输定时之后在所述第二CC上接收所述第二SRS。

68. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码包括能由处理器执行以进行以下操作的指令:

接收对在第一分量载波CC上传送第一探通参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

至少部分地基于所述第一参数设计来确定所述指示的接收与所述第一SRS在所述第一CC上的传输之间的第一时间隙;

至少部分地基于所述第一时间隙和所述第二参数设计来确定用于在接收到所述指示之后并且在所述第一CC上传送所述第一SRS之后在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时;以及

至少部分地基于所述第一时间隙来传送所述第一SRS并且至少部分地基于用于所述第二SRS的传输的定时来传送所述第二SRS。

69. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码包括能由处理器执行以进行以下操作的指令:

接收对在第一分量载波CC上传送第一探通参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

至少部分地基于所述第一参数设计和所述第二参数设计来确定所述指示的接收与所述第一SRS在所述第一CC上的传输之间的第一时间隙;

至少部分地基于所述第一时间隙来确定用于在接收到所述指示之后并且在所述第一CC上传送所述第一SRS之后在所述第二CC上传送所述第二SRS的定时;以及

至少部分地基于所述第一时间隙来传送所述第一SRS并且至少部分地基于用于所述第二SRS的传输的定时来传送所述第二SRS。

70. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码包括能由处理器执行以进行以下操作的指令:

传送对在第一分量载波CC上传送第一探测参考信号SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中所述第一CC与第一参数设计相关联并且所述第二CC与不同于所述第一参数设计的第二参数设计相关联;

在至少部分地基于所述第一参数设计的第一时间隙之后在所述第一CC上接收所述第一SRS;以及

在至少部分地基于所述第一时间隙的用于所述第二SRS的传输定时之后在所述第二CC上接收所述第二SRS。

用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Manolakos等人于2018年1月24日提交的题为“Timing for Reference Signals in Multiple Numerology Wireless Communications(用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时)”的希腊临时专利申请No.20180100030、以及由Manolakos等人于2019年1月22日提交的题为“Timing for Reference Signals in Multiple Numerology Wireless Communications(用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时)”的美国专利申请No.16/253,472的权益,其中的每一件申请均被转让给本申请受让人。

[0003] 引言

[0004] 下文一般涉及无线通信,尤其涉及用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时。

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等等。这些系统可以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。此类多址系统的示例包括第四代(4G)系统(诸如长期演进(LTE)系统、高级LTE(LTE-A)系统或LTE-A Pro系统)、以及可被称为新无线电(NR)系统的第五代(5G)系统。这些系统可采用各种技术,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、或离散傅立叶变换扩展正交频分复用(DFT-S-OFDM)。无线多址通信系统可包括数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多个通信设备的通信,这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0006] 在一些无线通信系统中,UE可支持部分频带(例如,带宽部分)之间的切换以经由载波聚集(CA)方案的一个或多个分量载波(CC)来传送参考信号(例如,探测参考信号(SRS))。这些部分频带可对应于相应CC,并且基站可基于经由该一个或多个CC传送的参考信号来确定用于与UE的通信的部分频带。在一些情形中,UE可在利用各自不同于其他CC的参数设计的不同CC上进行传送。例如,UE可在使用第一参数设计的第一CC上传送参考信号,在使用第二参数设计的第二CC上传送参考信号,等等。用于调度和传送参考信号的常规技术可能无法正确地计及不同CC上的不同参数设计。

[0007] 概述

[0008] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:从基站接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联;基于第一参数设计来确定在该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间间隙;基于第一时间间隙和第二参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时;以及基于第一时间间隙来传送第一SRS并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。

[0009] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于从基站接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示的装置,其中第一CC与第一参数设计相关

联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联;用于基于第一参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间隙的装置;用于基于第一时间隙和第二参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时的装置;以及用于基于第一时间隙来传送第一SRS并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS的装置。

[0010] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使该处理器:从基站接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联;基于第一参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间隙;基于第一时间隙和第二参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时;以及基于第一时间隙来传送第一SRS并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。

[0011] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:从基站接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联;基于第一参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间隙;基于第一时间隙和第二参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时;以及基于第一时间隙来传送第一SRS并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。

[0012] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:确定与关联于第一参数设计的第一码元数目相对应的第一时间历时,其中第一时间隙可基于第一时间历来确定。

[0013] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二码元数目对应于针对第一参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对第一参数设计的、信道状态信息参考信号(CSIRS)的接收与信道状态反馈(CSF)消息的传输之间的时间,针对第一参数设计的、物理下行链路控制信道(PDCCH)消息的接收与第一SRS的传输之间的时间,或其组合。

[0014] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:确定与关联于第二参数设计的第二码元数目相对应的第二时间历时,其中用于在第二CC上传送第二SRS的定时可基于第一时间历时和第二时间历来确定。

[0015] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及在与在第二CC上传送第一SRS相关联的传输时间来确定第二时间历时。

[0016] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二码元数目对应于针对第二参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对第二参数设计的、CSIRS的接收与CSF消息的传输之间的时间,或针对第二参数设计的、

PDCCH消息的接收与第二SRS的传输之间的时间。

[0017] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,接收该指示包括:接收对在不同于第一和第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。

[0018] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:基于用于第二SRS的传输的定时以及第三参数设计来确定用于在接收到对在第三CC上传送第三SRS的指示之后并且在第二SRS的传输之后在第三CC上传送第三SRS的定时。上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:基于用于第三SRS的传输的定时来传送第三SRS。

[0019] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,接收该指示包括:接收对在相应CC上传送附加SRS的指示。

[0020] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:基于与这些相应CC相关联的参数设计来确定用于这些附加SRS的相应传输定时。

[0021] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:基于这些相应传输定时来在相应CC上传送这些附加SRS。

[0022] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该指示包括调度第一和第二SRS传输的准予,并且可经由PDCCH被接收。

[0023] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该指示包括CSIRS。

[0024] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:从基站接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联;基于第一参数设计和第二参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间隙;基于第一时间隙来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时;以及基于第一时间隙来传送第一SRS并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。

[0025] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于从基站接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示的装置,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联;用于基于第一参数设计和第二参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间隙的装置;用于基于第一时间隙来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时的装置;以及用于基于第一时间隙来传送第一SRS并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS的装置。

[0026] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使该处理器:从基站接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联;基于第一参数设计

和第二参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间隙；基于第一时间隙来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时；以及基于第一时间隙来传送第一SRS并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。

[0027] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：从基站接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示，其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联；基于第一参数设计和第二参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间隙；基于第一时间隙来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时；以及基于第一时间隙来传送第一SRS并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。

[0028] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，确定第一时间隙包括：确定与第一参数设计相关联的第一时间历时，确定与第二参数设计相关联的第二时间历时，并且确定第一时间历时和第二时间历时中的最大值。

[0029] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：确定与关联于第一参数设计的第一码元数目相对应的第一时间历时。上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：确定与关联于第二参数设计的第二码元数目相对应的第二时间历时，其中第一时间隙可基于第一和第二时间历来确定。

[0030] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一码元数目对应于针对第一参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间，针对第一参数设计的、CSIRS的接收与CSF消息的传输之间的时间，或针对第一参数设计的、PDCCH消息的接收与第一SRS的传输之间的时间。

[0031] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二码元数目对应于针对第二参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间，针对第二参数设计的、CSIRS的接收与CSF消息的传输之间的时间，或针对第二参数设计的、PDCCH消息的接收与第二SRS的传输之间的时间。

[0032] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及与在第一CC上传送第一SRS相关联的传输时间来确定用于在第二CC上传送第二SRS的定时。

[0033] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，接收该指示包括：接收对在与不同于第一和第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。

[0034] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：确定与关联于第一参数设计的第一码元数目相对应的第一时间历时。上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：确定与关联于第二参数设计的第二码元数目相对应的第二时间历时。上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包

括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：确定与关联于第三参数设计的第三码元数目相对应的第三时间历时，其中第一时间间隔可基于第一、第二和第三时间历时来确定。

[0035] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：基于用于第二SRS的传输的定时来确定用于在接收到对在第三CC上传送第三SRS的指示之后并且在第二SRS的传输之后在第三CC上传送第三SRS的定时。上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：基于用于第三SRS的传输的定时来传送第三SRS。

[0036] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，接收该指示包括：接收对在与相应参数设计相关联的相应CC上传送附加SRS的指示。

[0037] 上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：确定与关联于相应参数设计的相应码元数目相对应的附加时间历时，其中第一时间间隔可基于这些附加时间历时来确定。

[0038] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该指示包括调度第一和第二SRS传输的准予，并且可经由PDCCH被接收。

[0039] 在上述方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该指示包括CSRS。

[0040] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：向UE传送对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示，其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联；在基于第一参数设计的第一时间间隔之后在第一CC上接收第一SRS；以及在基于第一时间间隔的用于第二SRS的传输定时之后在第二CC上接收第二SRS。

[0041] 描述了一种用于无线通信的设备。该设备可包括：用于向UE传送对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示的装置，其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联；用于在基于第一参数设计的第一时间间隔之后在第一CC上接收第一SRS的装置；以及用于在基于第一时间间隔的用于第二SRS的传输定时之后在第二CC上接收第二SRS的装置。

[0042] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使该处理器：向UE传送对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示，其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联；在基于第一参数设计的第一时间间隔之后在第一CC上接收第一SRS；以及在基于第一时间间隔的用于第二SRS的传输定时之后在第二CC上接收第二SRS。

[0043] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：向UE传送对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示，其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联；在基于第一参数设计的第一时间间隔之后在第一CC上接收第一SRS；以及在基于第一时间间隔的用于第二SRS的传输定时之后在第二CC上接收第二SRS。

[0044] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一时间间隔

可基于与第一参数设计相关联的第一码元数目。在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,用于第二SRS的传输定时可基于与第二参数设计相关联的第二码元数目。

[0045] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一时间间隙可基于第二参数设计。

[0046] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中:用于第二SRS的传输定时可基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及与在第一CC上传送第一SRS相关联的传输时间。

[0047] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送该指示包括:传送对在不同于第一和第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。

[0048] 上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:在基于用于第二SRS的传输定时的用于第三SRS的传输定时之后在第三CC上接收第三SRS。

[0049] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该指示包括调度第一和第二SRS传输的准予,并且可经由PDCCH被传送。

[0050] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该指示包括CSIRS。

[0051] 附图简述

[0052] 图1解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的无线通信系统的示例。

[0053] 图2解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的无线通信系统的示例。

[0054] 图3A和图3B解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的参考信号定时间隙配置的示例。

[0055] 图4解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的参考信号传输方案的示例。

[0056] 图5解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的过程流的示例。

[0057] 图6至图8示出了根据本公开的各方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的设备的框图。

[0058] 图9解说了根据本公开的各方面的包括支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的UE的系统的框图。

[0059] 图10至图12示出了根据本公开的各方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的设备的框图。

[0060] 图13解说了根据本公开的各方面的包括支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的基站的系统的框图。

[0061] 图14至图16解说了根据本公开的各方面的用于针对多参数设计无线通信中的参考信号进行定时的方法。

[0062] 详细描述

[0063] 无线通信系统(例如,LTE网络、LTE-A网络、LTE-A Pro网络、或NR网络)可支持用于SRS传输的部分频带(例如,带宽部分)之间的切换。例如,对于由基站指示的CC集合,UE可以周期性地第一CC上传送SRS,以及在第二CC上传送SRS,等等。在一些情形中,基站可基于UE所传送的SRS来确定用于与UE的通信的部分频带。基站可传送对哪些CC要被用于SRS传输以及UE可(在这些不同CC上)传送SRS的次序的指示。然而,UE可利用每CC的不同参数设计来传送SRS,这可能导致这些SRS中的一者或多者之间的干扰、冲突或中断。相应地,UE可基于为每个SRS确定的定时间隙以及与用于SRS传输的不同CC相关联的对应参数设计来确定用于传送SRS的调度。

[0064] 在一些情形中,UE可根据在下行链路传输(例如,携带调度SRS的准予的PDCCH)中指示的序列来在第一CC上传送第一SRS。UE可在接收到该下行链路传输之后,根据所确定的第一时间间隙(例如, T_1)来传送第一SRS,其中第一时间间隙基于第一CC的参数设计(例如, $N2_{CC1}$)。UE可在为每个SRS确定的相应时间间隙之后在其相应的CC上传送后续SRS。例如,UE可基于第一时间间隙、第一SRS传输的历时、以及上行链路或下行链路重新调谐时间(例如, $T_1 + T_{SRS} + T_{重新调谐时间}$)来确定用于传送第二SRS的第二时间间隙。替换地,UE可基于第二CC的参数设计(例如, $N2_{CC2}$)来确定用于传送第二SRS的第二时间间隙。相应地,UE可基于(例如, $T_1 + T_{SRS} + T_{重新调谐时间}$ 和 $N2_{CC2}$ 之间)哪个值较大来确定用于第二SRS的第二时间间隙。后续SRS可基于以类似方式确定的时间间隙来传送,其中可根据 $\max(T_{i-1} + T_{SRS} + T_{重新调谐时间}, N2_{CCi})$ 来传送第i个CC上的第i个SRS。基于CC的参数设计(例如, $N2_{CC1}, N2_{CC2}, \dots, N2_{CCn}$)的时间间隙可指示在开始SRS(例如,上行链路数据)的传输之前UE接收并解码下行链路传输(例如,上行链路准予)的时间。

[0065] 替换地,UE可根据以基于其相应的参数设计为n个CC确定的最大时间间隙(例如, $\max(N2_{CC1}, N2_{CC2}, \dots, N2_{CCn})$)为基础的第一时间间隙来传送第一SRS。然后,UE可基于在先时间间隙、在先SRS传输的历时、以及重新调谐时间来传送后续SRS,如上面所讨论的。例如,UE可根据下行链路传输之后的、基于针对由该下行链路传输指示的CC集合的最大时间间隙的第一时间间隙(例如, T_1)来在第一CC上传送第一SRS,并随后根据第一时间间隙、第一SRS的历时、以及重新调谐时间(例如, $T_1 + T_{SRS} + T_{重新调谐时间}$)来传送第二SRS。即,UE可等待特定数目个码元,以使得这些CC中的任一者的任何SRS传输可以是可能的,并且此后,UE可基于下行链路传输中所指示的序列来开始SRS在每个CC中的传输。

[0066] 在一些情形中,下行链路传输可与CSIRS相关联,并且SRS可与CSF消息相关联。相应地,基于CC的参数设计的时间间隙可对应于CSIRS(例如, $N3_{CC1}, N3_{CC2}, \dots, N3_{CCn}$)。附加地或替换地,UE可基于CC的参数设计来确定时间间隙,以指示下行链路传输(例如,PDCCH)的接收与特定SRS传输(例如, $N4_{CC1}, N4_{CC2}, \dots, N4_{CCn}$)之间的时间。

[0067] 本公开的各方面最初在无线通信系统的上下文中进行描述。本公开的进一步方面参照参考信号定时间隙配置、参考信号传输方案、和过程流来描述。本公开的各方面通过并且参照与用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时相关的装置图、系统图和流程图来进一步解说和描述。

[0068] 图1解说了根据本公开的各个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可包括网络设备105(例如,下一代B节点(g B节点或gNB)、演进型B节点(eNB)、无线电头端

(RH))、UE 115和核心网130。在一些示例中,无线通信系统100可以是LTE网络、LTE-A网络、LTE-A Pro网络、或NR网络。无线通信系统100可支持增强型宽带通信、超可靠(例如,关键任务)通信、低等待时间通信、或与低成本和低复杂度设备的通信。

[0069] 至少一些网络设备105(例如,网络设备105-a(其可以是基站(例如,eNB、网络接入设备、gNB)的示例)或网络设备105-b(其可以是接入节点控制器(ANC)的示例)可通过回程链路132(S1、S2等)与核心网130对接,并且可执行无线电配置和调度以用于与UE 115的通信。在各种示例中,网络设备105-b可以直接或间接地(例如,通过核心网130)在回程链路134(X1、X2等)上彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0070] 每个网络设备105-b还可以附加地或替换地通过数个其他网络设备105-c与数个UE 115进行通信,其中网络设备105-c可以是智能RH的示例(或通过数个智能RH)。至少一些网络设备105可包括子组件,诸如接入网实体,该接入网实体可以是ANC的示例。每个接入网实体可通过数个其他接入网传输实体来与各UE 115进行通信,该其他接入网传输实体可被称为RH、智能RH、或传输/接收点(TRP)。在一些配置中,每个接入网实体或网络设备105的各种功能可跨各种网络设备105(例如,RH和接入网控制器)分布或者被合并到单个网络设备105(例如,基站)中。

[0071] 可容适所公开的各种示例中的一些示例的通信网络可以是根据分层协议栈进行操作的基于分组的网络。在用户面,在分组数据汇聚协议(PDCP)层上在承载处的通信可以是基于网际协议(IP)的或者非基于IP的。在一些情形中,无线链路控制(RLC)层可执行分组分段和重组以在逻辑信道上通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置以及将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可使用混合自动重复请求(HARQ)以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可提供UE 115与网络设备105-c、网络设备105-b或核心网130之间支持用户面数据的无线电承载的RRC连接的建立、配置和维护。在物理层,传输信道可被映射到物理信道。

[0072] 网络设备105(例如,基站)的地理覆盖区域110可被划分成仅构成该地理覆盖区域110的一部分的扇区,并且每个扇区可与一蜂窝小区相关联。例如,每个网络设备105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点、或其他类型的蜂窝小区、或其各种组合的通信覆盖。在一些示例中,网络设备105(例如,基站)可以是可移动的,并且因此提供对移动的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些示例中,与不同技术相关联的不同地理覆盖区域110可交叠,并且与不同技术相关联的交叠地理覆盖区域110可由相同网络设备105(例如,相同基站)或不同网络设备105(例如,不同基站)支持。无线通信系统100可包括例如异构LTE/LTE-A/LTE-A Pro或NR网络,其中不同类型的网络设备105(例如,不同类型的基站)提供对各种地理覆盖区域110的覆盖。

[0073] 术语“蜂窝小区”指用于与网络设备105(例如,在载波上)进行通信的逻辑通信实体,并且可以与标识符相关联以区分经由相同或不同载波操作的相邻蜂窝小区(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID))。在一些示例中,载波可支持多个蜂窝小区,并且可根据可为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同蜂窝小区。在一些情形中,术语“蜂窝小区”可指逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。

[0074] 各UE 115可以分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115还可被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、或订户设备、或者某个其他合适的术语,其中“设备”也可被称为单元、站、终端或客户端。UE 115可以是个人电子设备,诸如蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机。在一些示例中,UE 115还可指无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备、或MTC设备等等,其可被实现在各种物品(诸如电器、交通工具、仪表等等)中。

[0075] 一些UE 115(诸如MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,并且可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可指允许设备彼此通信或者设备与网络设备105进行通信而无需人类干预的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可包括来自集成有传感器或计量仪以测量或捕捉信息并且将该信息中继到中央服务器或应用程序的设备的通信,该中央服务器或应用程序可利用该信息或者将该信息呈现给与该程序或应用交互的人。一些UE 115可被设计成收集信息或实现机器的自动化行为。用于MTC设备的应用的示例包括:智能计量、库存监视、水位监视、装备监视、健康护理监视、野外生存监视、天气和地理事件监视、队列管理和跟踪、远程安全感测、物理接入控制、和基于交易的商业收费。

[0076] 一些UE 115可被配置成采用降低功耗的操作模式,诸如半双工通信(例如,支持经由传送或接收的单向通信但不同时传送和接收的模式)。在一些示例中,可以降低的峰值速率执行半双工通信。用于UE 115的其他功率节省技术包括在不参与活跃通信时进入功率节省“深休眠”模式,或者在有限带宽上操作(例如,根据窄带通信)。在一些情形中,UE 115可被设计成支持关键功能(例如,关键任务功能),并且无线通信系统100可被配置成为这些功能提供超可靠通信。

[0077] 在一些情形中,UE 115还可以能够直接与其他UE 115通信(例如,使用对等(P2P)或设备到设备(D2D)协议)。利用D2D通信的一群UE 115中的一者或多者可在网络设备105的地理覆盖区域110内。此群中的其他UE 115可以在网络设备105的地理覆盖区域110之外,或者以其他方式不能够从网络设备105接收传输。在一些情形中,经由D2D通信进行通信的这群UE 115可利用一对多(1:M)系统,其中每个UE 115向该群中的每个其他UE 115进行传送。在一些情形中,网络设备105促成对用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信在UE 115之间执行而不涉及网络设备105。

[0078] 各网络设备105(例如,各基站)可与核心网130进行通信并且彼此通信。例如,各网络设备105可通过回程链路132(例如,经由S1或其他接口)与核心网130对接。各网络设备105可直接(例如,直接在各网络设备105之间)或间接地(例如,经由核心网130)在回程链路134(例如,经由X2或其他接口)上彼此通信。

[0079] 核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。核心网130可以是演进型分组核心(EPC),EPC可包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)、以及至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可管理非接入阶层(例如,控制面)功能,诸如由与EPC相关联的网络设备105(例如,基站)服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可通过S-GW来传递,S-GW自身可连接到P-GW。P-GW可提供IP地址分配以及其他功能。P-GW可连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可包括对因特网、(诸)内联网、IP多媒体子系统(IMS)、或分组交换(PS)流送服

务的接入。

[0080] 至少一些网络设备105 (诸如一网络设备105) 可包括子组件, 诸如接入网实体, 该接入网实体可以是ANC的示例。每个接入网实体可通过数个其他接入网传输实体来与各UE 115进行通信, 该其他接入网传输实体可被称为RH、智能RH、或TRP。在一些配置中, 每个接入网实体或网络设备105的各种功能可跨各种网络设备105 (例如, RH和接入网控制器) 分布或者被合并到单个网络设备105 (例如, 基站) 中。

[0081] 无线通信系统100可使用一个或多个频带来操作, 通常在300MHz到300GHz的范围内。一般而言, 300MHz到3GHz的区划被称为超高频 (UHF) 区划或分米频带, 这是因为波长在从约1分米到1米长的范围内。UHF波可被建筑物和环境特征阻挡或重定向。然而, 这些波对于宏蜂窝小区可充分穿透各种结构以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱中低于300MHz的高频 (HF) 或甚高频 (VHF) 部分的较小频率和较长波的传输相比, UHF波的传输可与较小天线和较短射程 (例如, 小于100km) 相关联。

[0082] 无线通信系统100还可使用从3GHz到30GHz的频带 (也被称为厘米频带) 在特高频 (SHF) 区划中操作。SHF区划包括可由能够容忍来自其他用户的干扰的设备伺机使用的频带 (诸如, 5GHz工业、科学和医学 (ISM) 频带)。

[0083] 无线通信系统100还可在频谱的极高频 (EHF) 区划 (例如, 从30GHz到300GHz) 中操作, 该区划也被称为毫米频带。在一些示例中, 无线通信系统100可支持UE 115与网络设备105 (例如, 基站) 之间的毫米波 (mmW) 通信, 并且相应设备的EHF天线可甚至比UHF天线更小并且间隔得更紧密。在一些情形中, 这可促成在UE 115内使用天线阵列。然而, EHF传输的传播可能经受比SHF或UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的射程。本文所公开的技术可跨使用一个或多个不同频率区划的传输来采用, 并且跨这些频率区划所指定的频带使用可因国家或管理机构而不同。

[0084] 在一些情形中, 无线通信系统100可利用有执照和无执照频谱带两者。例如, 无线通信系统100可在无执照频带 (诸如, 5GHz ISM频带) 中采用执照辅助接入 (LAA)、LTE无执照 (LTE-U) 无线电接入技术、或NR技术。当在无执照频谱带中操作时, 无线设备 (诸如, 网络设备105 (例如, 基站) 和UE 115) 可采用先听后讲 (LBT) 规程以在传送数据之前确保频率信道是畅通的。在一些情形中, 无执照频带中的操作可与在有执照频带中操作的CC相协同地基于CA配置 (例如, LAA)。无执照频谱中的操作可包括下行链路传输、上行链路传输、对等传输、或这些的组合。无执照频谱中的双工可基于频分双工 (FDD)、时分双工 (TDD)、或这两者的组合。

[0085] 在一些示例中, 网络设备105或UE 115可装备有多个天线, 其可被用于采用诸如发射分集、接收分集、多输入多输出 (MIMO) 通信、或波束成形等技术。例如, 无线通信系统100可在传送方设备 (例如, 网络设备105) 和接收方设备 (例如, UE 115) 之间使用传输方案, 其中传送方设备被装备有多个天线, 并且接收方设备被装备有一个或多个天线。

[0086] MIMO通信可采用多径信号传播以通过经由不同空间层传送或接收多个信号来增加频谱效率, 这可被称为空间复用。例如, 传送方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来传送多个信号。同样, 接收方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来接收多个信号。这多个信号中的每一个信号可被称为单独空间流, 并且可携带与相同数据流 (例如, 相同码字) 或不同数据流相关联的比特。不同空间层可与用于信道测量和报告的不同天线端口相

关联。MIMO技术包括单用户MIMO (SU-MIMO), 其中多个空间层被传送至相同的接收方设备; 以及多用户MIMO (MU-MIMO), 其中多个空间层被传送至多个设备。

[0087] 波束成形(也可被称为空间滤波、定向传输或定向接收)是可在传送方设备或接收方设备(例如,网络设备105或UE 115)处使用以沿着传送方设备和接收方设备之间的空间路径对天线波束(例如,发射波束或接收波束)进行成形或引导的信号处理技术。可通过组合经由天线阵列的天线振子传达的信号来实现波束成形,使得在相对于天线阵列的特定取向上传播的信号经历相长干涉,而其他信号经历相消干涉。对经由天线振子传达的信号调整可包括传送方设备或接收方设备向经由与该设备相关联的每个天线振子所携带的信号应用特定振幅和相移。与每个天线振子相关联的调整可由与特定取向(例如,相对于传送方设备或接收方设备的天线阵列、或者相对于某个其他取向)相关联的波束成形权重集来定义。

[0088] 在一个示例中,网络设备105(例如,基站)可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。例如,一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)可由网络设备105在不同方向上传送多次,这可包括一信号根据与不同传输方向相关联的不同波束成形权重集来被传送。在不同波束方向上的传输可被用于(例如,由网络设备105或接收方设备,诸如UE 115)标识由网络设备105用于后续传输和/或接收的波束方向。一些信号(诸如与特定接收方设备相关联的数据信号)可由网络设备105在单个波束方向(例如,与接收方设备(诸如UE 115)相关联的方向)上传送。在一些示例中,可至少部分地基于在不同波束方向上传送的信号来确定与沿单个波束方向的传输相关联的波束方向。例如,UE 115可接收由网络设备105在不同方向上传送的一个或多个信号,并且UE 115可向网络设备105报告对其以最高信号质量或其他可接受的信号质量接收的信号的指示。尽管参照由网络设备105在一个或多个方向上传送的信号来描述这些技术,但是UE 115可将类似的技术用于在不同方向上多次传送信号(例如,用于标识由UE 115用于后续传输或接收的波束方向)或用于在单个方向上传送信号(例如,用于向接收方设备传送数据)。

[0089] 接收方设备(例如UE 115,其可以是mmW接收方设备的示例)可在从网络设备105接收各种信号(诸如,同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)时尝试多个接收波束。例如,接收方设备可通过以下操作来尝试多个接收方向:经由不同天线子阵列进行接收,根据不同天线子阵列来处理所接收的信号,根据应用于在天线阵列的多个天线振子处接收的信号的不同接收波束成形权重集进行接收,或根据应用于在天线阵列的多个天线振子处接收的信号的不同接收波束成形权重集来处理所接收的信号,其中任一者可被称为根据不同接收波束或接收方向进行“监听”。在一些示例中,接收方设备可使用单个接收波束来沿单个波束方向进行接收(例如,当接收到数据信号时)。单个接收波束可在至少部分地基于根据不同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、或其他可接受信号质量的波束方向)上对准。

[0090] 在一些情形中,网络设备105(例如,基站)或UE 115的天线可位于可支持MIMO操作或者发射或接收波束成形的一个或多个天线阵列内。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可共处于天线组装件(诸如天线塔)处。在一些情形中,与网络设备105相关联的天线或天

线阵列可位于不同的地理位置。网络设备105可以具有天线阵列,该天线阵列具有网络设备105可以用于支持与UE 115的通信的波束成形的数个行和列的天线端口。同样,UE 115可具有可支持各种MIMO或波束成形操作的一个或多个天线阵列。

[0091] 在一些情形中,UE 115和网络设备105(例如,基站)可支持数据的重传以增大数据被成功接收的可能性。HARQ反馈是一种增大在通信链路125上正确地接收数据的可能性的技术。HARQ可包括检错(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)、以及重传(例如,自动重复请求(ARQ))的组合。HARQ可在不良无线电状况(例如,信噪比状况)中改善MAC层的吞吐量。在一些情形中,无线设备可支持同时隙HARQ反馈,其中设备可在特定时隙中为在该时隙中的先前码元中接收的数据提供HARQ反馈。在其他情形中,设备可在后续时隙中或根据某个其他时间区间提供HARQ反馈。

[0092] LTE或NR中的时间区间可用基本时间单位(其可例如指采样周期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍数来表达。通信资源的时间区间可根据各自具有10毫秒(ms)历时的无线电帧来组织,其中帧周期可被表达为 $T_f = 307,200T_s$ 。无线电帧可由范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可包括编号从0到9的10个子帧,并且每个子帧可具有1ms的历时。子帧可进一步被划分成2个各自具有0.5ms历时的时隙,并且每个时隙可包含6或7个调制码元周期(例如,取决于每个码元周期前添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个码元周期可包含2048个采样周期。在一些情形中,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单位,并且可被称为传输时间区间(TTI)。在其他情形中,无线通信系统100的最小调度单位可短于子帧或者可被动态地选择(例如,在经缩短TTI(sTTI)的突发中或者在使用sTTI的所选CC中)。

[0093] 在一些无线通信系统中,时隙可被进一步划分成包含一个或多个码元的多个迷你时隙。在一些实例中,迷你时隙的码元或迷你时隙可以是最小调度单位。例如,每个码元在历时上可取决于副载波间隔或操作频带而变化。进一步地,一些无线通信系统可实现时隙聚集,其中多个时隙或迷你时隙被聚集在一起并用于UE 115与网络设备105(例如,基站)之间的通信。

[0094] 术语“载波”指的是射频频谱资源集,其具有用于支持通信链路125上的通信的所定义物理层结构。例如,通信链路125的载波可包括根据用于给定无线电接入技术的物理层信道来操作的射频谱带的一部分。每个物理层信道可携带用户数据、控制信息、或其他信令。载波可以与预定义的频率信道(例如,演进型通用地面接入(E-UTRA)绝对射频信道号(EARFCN))相关联,并且可根据信道栅格来定位以供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),或者被配置成携带下行链路通信和上行链路通信(例如,在TDD模式中)。在一些示例中,在载波上传送的信号波形可包括多个副载波(例如,使用多载波调制(MCM)技术,诸如正交频分复用(OFDM)或DFT-S-OFDM)。

[0095] 对于不同的无线电接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR),载波的组织结构可以是不同的。例如,载波上的通信可根据TTI或时隙来组织,该TTI或时隙中的每一者可包括用户数据以及支持解码用户数据的控制信息或信令。载波还可包括专用捕获信令(例如,同步信号或系统信息等)和协调载波操作的控制信令。在一些示例中(例如,在CA配置中),载波还可具有协调其他载波的操作的捕获信令或控制信令。

[0096] 可根据各种技术在载波上复用物理信道。物理控制信道和物理数据信道可例如使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术、或者混合TDM-FDM技术在下行链路载波上被复

用。在一些示例中,在物理控制信道中传送的控制信息可按级联方式分布在不同控制区域之间(例如,在共用控制区域或共用搜索空间与一个或多个因UE而异的控制区域或因UE而异的搜索空间之间)。

[0097] 载波可与射频频谱的特定带宽相关联,并且在一些示例中,该载波带宽可被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是特定无线电接入技术的载波的数个所定义带宽(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80MHz)之一。在一些示例中,每个被服务的UE 115可被配置成用于在部分或全部载波带宽上进行操作。在其他示例中,一些UE 115可被配置成用于使用与载波内的预定义部分或范围(例如,副载波或资源块(RB)的集合)相关联的窄带协议类型的操作(例如,窄带协议类型的“带内”部署)。

[0098] 在采用MCM技术的系统中,资源元素可包括一个码元周期(例如,一个调制码元的历时)和一个副载波,其中码元周期和副载波间隔是逆相关的。由每个资源元素携带的比特数目可取决于调制方案(例如,调制方案的阶数)。由此,UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高,则UE 115的数据率就可以越高。在MIMO系统中,无线通信资源可以是指射频频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层)的组合,并且使用多个空间层可进一步提高与UE 115的通信的数据率。

[0099] 无线通信系统100的设备(例如,网络设备105或UE 115)可具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以是可配置的以支持在载波带宽集中的一个载波带宽上的通信。在一些示例中,无线通信系统100可包括可支持经由与不止一个不同载波带宽相关联的载波的同时通信的网络设备105(例如,基站)和/或UE。

[0100] 无线通信系统100可支持在多个蜂窝小区或载波上与UE 115的通信,这是可被称为CA(CA)或多载波操作的特征。UE 115可根据CA配置而配置有多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。CA可与FDD CC和TDD CC两者联用。

[0101] 在一些情形中,无线通信系统100可利用增强型CC(eCC)。eCC可由包括较宽的载波或频率信道带宽、较短的码元历时、较短的TTI历时、或经修改的控制信道配置的一个或多个特征来表征。在一些情形中,eCC可以与CA配置或双连通性配置(例如,在多个服务蜂窝小区具有次优或非理想回程链路时)相关联。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(例如,其中不止一个运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽载波带宽表征的eCC可包括一个或多个区段,其可由不能够监视整个载波带宽或者以其他方式被配置成使用有限载波带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用。

[0102] 在一些情形中,eCC可利用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短的码元历时可与毗邻副载波之间增加的间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或网络设备105(例如,基站))可以用减小的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,根据20、40、60、80MHz的频率信道或载波带宽等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元周期。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元周期数目)可以是可变的。

[0103] 无线通信系统(诸如,NR系统)可利用有执照、共享、以及无执照谱带等的任何组合。eCC码元历时和副载波间隔的灵活性可允许跨多个频谱使用eCC。在一些示例中,NR共享频谱可增加频谱利用率和频谱效率,特别是通过对资源的动态垂直(例如,跨频率)和水平(例如,跨时间)共享。

[0104] 参考信号可以是接收机已知的信号,其被插入到所传送信号中以便促成用于相干解调和测量的信道估计。在一些下行链路传输中,提供对蜂窝小区中的所有UE可用的因蜂窝小区而异的参考信号。因UE而异的RS可被嵌入在给特定UE的数据中,并且在MBSFN操作的情形中提供多媒体广播单频网络(MBSFN)专用RS。这些RS占用子帧的码元内的指定资源元素(RE)。在一些上行链路传输中,提供解调RS(DM-RS)和SRS以分别用于针对解调的信道估计以及信道探测。另外,UE 115可被配置有多个资源,其中这些资源根据使用情形(例如,上行链路信道状态信息(CSI)捕获、上行链路非码本预编码、上行链路模拟波束成形)被编群。

[0105] SRS可由UE 115使用所定义序列(例如,Zadoff-Chu序列)来传送,以使得网络设备105(例如,基站)可以估计上行链路信道质量。SRS传输可以不与另一信道上的数据传输相关联,并且可以周期性地在宽带宽(例如,包括比分配用于上行链路数据传输的副载波更多的副载波的带宽)上传送。在一些示例中,来自相同或不同的UE的多个SRS可跨越上行链路子帧中不同的带宽和码元数目。在一些示例中,为了确保一个或多个SRS之间的相位连续性,要么在一个子帧内传送来自相同UE的SRS,要么网络设备105和UE 115可在从上行链路传输切换到下行链路传输时维持一个或多个连续相位。在一些示例中,来自相同UE的多个SRS可被级联在一起,以在接收机处得到宽带SRS。

[0106] SRS可以附加地或替换地在多个天线端口上被调度并且仍然可被认为是单个SRS传输。在一些情形中,SRS资源可跨越一组毗邻码元(例如,1、2、或4个码元)、每SRS资源至多达4个端口,其中在每个码元中对SRS资源的所有端口进行探测。另外,可以跨宽带或子带传送SRS,其中SRS带宽可包括4个RB的倍数。SRS传输可被分类为类型0(在等间隔的区间被周期性地传送)SRS或类型1(非周期性)SRS(例如,用下行链路控制信息(DCI)发信号通知)或半持久。由此,网络设备105(例如,基站)从SRS收集到的数据可被用于通知UL调度器。网络设备105(例如,基站)可以附加地或替换地利用SRS来检查定时对齐状态并向UE 115发送时间对齐命令。另外,可以基于SRS传输来支持载波内的SRS天线切换。

[0107] 在一些情形中,无线通信系统100(例如,NR系统)可支持UE 115在用于CC中的SRS传输的部分频带(例如,带宽部分)之间切换(例如,当UE 115能够在CC中一次在一个部分频带中进行传送时)。相应地,可以指定基于SRS载波的切换设计,以指示用于在用于SRS传输的CC之间切换的序列。基于SRS载波的切换设计可包括:对在未配置物理上行链路控制信道(PUCCH)/物理上行链路共享信道(PUSCH)的情况下在CC上进行周期性/非周期性/半持久SRS传输的指示,在未配置PUCCH/PUSCH的情况下关于定时提前群(TAG)(通过物理随机接入信道(PRACH))的定时提前,与PUSCH的功率控制分开的功率控制,用于非周期性SRS触发和发射功率控制(TPC)的群共用DCI,以及因SRS切换引起的下行链路/上行链路中断和冲突处置。

[0108] 在一些示例中,可以针对多于一个TDD服务蜂窝小区(例如,CC)处于一DCI格式(例如,格式3B)来触发类型1SRS(例如,非周期性),并且UE 115可被配置有多于一组TDD服务蜂窝小区(例如,大于5个TDD服务蜂窝小区)而无需配置PUCCH/PUSCH传输。相应地,服务蜂窝小区上所触发的SRS传输的次序可遵循所指示的由较高层(例如,RRC)配置的服务蜂窝小区集合中的服务蜂窝小区的次序。替换地,可以针对多于一个TDD服务蜂窝小区处于一DCI格式(例如,格式3B)来触发类型1SRS(例如,非周期性),并且UE 115可被配置有不多于一组TDD服务蜂窝小区(例如,小于或等于5个TDD服务蜂窝小区)而无需配置PUCCH/PUSCH传输。

相应地,服务蜂窝小区上所触发的SRS传输的次序可遵循在DCI中触发了类型1SRS的服务蜂窝小区的次序(例如,网络设备105(例如,基站)可确定该次序并在PDCCH中将其传送给UE 115)。用于第n个SRS传输(其中 $n \geq 2$)的SRS资源可被确定成使得该SRS资源是在用于第n-1个SRS传输的SRS资源之上或之后的第一个SRS资源,只要该SRS资源不与在DCI格式(例如,3B)中所触发的任何先前SRS传输冲突或者不因上行链路或下行链路射频重新调谐时间而中断。

[0109] 如上所述,由于UE 115可根据所标识的次序来在多个CC(例如,蜂窝小区)上传送SRS,因此每个CC可包括可配置成专用于UE 115的不同参数设计(例如,每个CC具有用于上行链路传输的专用副载波间隔和/或码元长度)。由于每个CC可包括不同参数设计,因此UE 115可基于何时(例如在PDCCH上从网络设备105(例如,基站))接收到触发SRS的上行链路准予来配置用于每个非周期性SRS传输的定时。例如,如果SRS不与CSIRS相关联,则UE 115可基于接收并解码该准予与开始上行链路数据(例如,SRS)的传输之间所需要的时间来确定该定时(例如, $N2$)。该定时可取决于CC的参数设计并且在各时隙中被测量。替换地,如果SRS与CSIRS相关联,则UE115可基于CSIRS与传送CSF消息之间所需要的时间来确定该定时(例如, $N3$)。类似地,这些定时可取决于CC的参数设计并且在各时隙中被测量。

[0110] 无线通信系统100可支持用于确定用于根据针对SRS传输所标识的次序来在每个CC上传送SRS的定时和调度的高效技术。例如,UE 115可在接收到触发SRS传输的准予之后,根据所确定的第一时间间隙(例如, T_1)在第一CC上传送第一SRS,其中第一时间间隙基于第一CC的参数设计(例如, $N2_{CC1}$)。然后,UE 115可在为每个SRS确定的相应时间间隙之后在其各自相应的CC上传送后续SRS。例如,UE可基于第一时间间隙、第一SRS传输的历时、以及上行链路或下行链路重新调谐时间(例如, $T_1 + T_{SRS} + T_{\text{重新调谐时间}}$)来确定用于传送第二SRS的第二时间间隙。替换地,UE 115可基于第二CC的参数设计(例如, $N2_{CC2}$)来确定用于传送第二SRS的第二时间间隙。相应地,UE 115可基于(例如, $T_1 + T_{SRS} + T_{\text{重新调谐时间}}$ 和 $N2_{CC2}$ 之间)哪个值较大来确定用于第二SRS的第二时间间隙。后续SRS可基于以类似方式确定的时间间隙来传送,其中可根据 $\max(T_{i-1} + T_{SRS} + T_{\text{重新调谐时间}}, N2_{CCi})$ 来传送第i个CC上的第i个SRS。

[0111] 替换地,UE 115可根据以基于其各自相应的参数设计为n个CC确定的最大时间间隙(例如, $\max(N2_{CC1}, N2_{CC2}, \dots, N2_{CCn})$)为基础的第一时间间隙来传送第一SRS。例如,如果存在分别具有 $N2_{CC1}$ 和 $N2_{CC2}$ 的两个CC,则可以选择较高值 $N2_{CC}$ 。这些参数设计中的至少一个参数设计可以与下行链路准予所指示的参数设计相同或不同。然后,UE 115可基于在先时间间隙、在先SRS传输的历时、以及重新调谐时间来传送后续SRS,如上面所讨论的。例如,UE 115可在接收到下行链路传输之后根据基于针对CC集合的最大时间间隙的第一时间间隙(例如, T_1)来传送第一SRS,并随后根据第一时间间隙、第一SRS的历时、以及重新调谐时间(例如, $T_1 + T_{SRS} + T_{\text{重新调谐时间}}$)来传送第二SRS。即,UE 115可等待足够的码元以使得这些CC中的任一者的任何SRS传输可发生,并且然后,UE 115可基于该准予中所指示的次序来在每个CC中传送SRS。

[0112] 在一些情形中,该准予可与CSIRS相关联,并且SRS可与CSF消息相关联。相应地,基于CC的参数设计的时间间隙可对应于CSIRS(例如, $N3_{CC1}, N3_{CC2}, \dots, N3_{CCn}$)。附加地或替换地,UE 115可基于CC的参数设计来确定时间间隙,以指示下行链路传输(例如,PDCCH上行链路准予)的接收与特定SRS传输(例如, $N4_{CC1}, N4_{CC2}, \dots, N4_{CCn}$)之间的时间。

[0113] 一个或多个网络设备105 (例如, 基站) 可包括基站通信管理器101, 其可向UE 115 传送对于针对CC集合在第一CC上传送第一SRS、在第二CC上传送第二SRS、在第三CC上传送第三SRS等等的指示。另外, 每个CC可与不同的参数设计相关联。然后, 基站通信管理器101 可在对应的时间间隙之后接收这些SRS中的每一者, 其中这些时间间隙可基于相应CC的参数设计或在先时间间隙。

[0114] 另外, UE 115可包括UE通信管理器102, 其可从网络设备105 (例如, 基站) 接收对在第一CC上传送第一SRS、在第二CC上传送第二SRS、在第三CC上传送第三SRS等等的指示, 其中每个CC与不同的参数设计相关联。然后, UE通信管理器102可确定用于每个SRS传输的定时间隙, 并根据所确定的定时间隙来传送这些SRS。在一些情形中, 这些定时间隙可基于相应CC的参数设计和/或在先定时间隙来确定, 其中可进一步基于对应的所确定的时间历时来确定每个定时间隙。

[0115] 图2解说了根据本公开的各个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的无线通信系统200的示例。在一些示例中, 无线通信系统200可实现无线通信系统100的各方面。无线通信系统200可包括网络设备105-d (例如, 基站) 和UE 115-a, 它们可以是参照图1所描述的对应该网络设备105 (例如, 基站) 和UE 115的示例。如本文中描述的, 网络设备105-d可在载波205的资源上向UE 115-a传送准予, 这进而可使得UE 115-a在载波210的一个或多个CC上传送响应。例如, 网络设备105-d可在载波205上在UE 115-a的服务蜂窝小区上传送下行链路信号215。下行链路信号215可包括触发UE115-a在载波210的上行链路CC 220上传送参考信号的准予。UE 115-a可根据所确定的时间间隙来传送参考信号, 以缓解参考信号在CC之间的冲突以及因在先参考信号的重新调谐时间引起的中断。

[0116] 网络设备105-d可向UE 115-a传送下行链路信号215, 以支持UE 115-a在用于CC中的SRS传输的部分频带之间切换。例如, 下行链路信号215可包括用于触发UE 115-a在每个上行链路CC 220上传送SRS的PDCCH准予。附加地或替换地, 下行链路信号215可包括CSIRS, 其可触发UE 115-a在每个上行链路CC 220上以CSF消息的形式传送SRS。下行链路信号215可进一步包括指示用于在相应上行链路CC 220上传送SRS的序列的命令。例如, UE115-a可在上行链路CC 220-a上传送第一SRS, 在上行链路CC 220-b上传送第二SRS, 直到在上行链路CC 220-n上传送第n个SRS。下行链路信号215的参数设计可与至少一个上行链路CC 220的参数设计相同。

[0117] 如上所述, 每个上行链路CC 220可具有不同的参数设计。例如, 上行链路CC 220-a可具有第一参数设计, 上行链路CC 220-b可具有不同于第一参数设计的第二参数设计, 并且上行链路CC 220-n可具有不同于先前参数设计的第n参数设计。相应地, UE 115-a可至少部分地基于相应的上行链路CC 220参数设计来确定用于在每个上行链路CC 220上传送的每个SRS的不同定时间隙 (例如, N_2)。

[0118] 在一些情形中, UE 115-a可基于上行链路CC 220-a的参数设计来确定用于在上行链路CC 220-a中传送的第一SRS的第一定时间隙。然后, UE 115-a可基于用于相应上行链路CC 22的参数设计或至少部分地基于先前定时间隙来确定后续定时间隙的定时间隙。例如, UE 115-a可基于上行链路CC 220-b的参数设计来确定用于在上行链路CC 220-b中传送的第二SRS的第二定时间隙。替换地, UE 115-a可基于第一定时间隙、所传送的第一SRS的历时、以及重新调谐时间来确定用于上行链路CC 220-b中的第二SRS传输的第二定时间隙。UE

115-a可基于哪个所确定值较大来选择第二定时间隙。UE 115-a可按类似的方式确定后续定时间隙,其中可根据基于第i参数设计所确定的定时间隙与基于第i-1定时间隙、所传送的第i-1个SRS的历时、和重新调谐时间所确定的定时间隙之间的最大值来传送第i个CC上的第i个SRS。相应地,在每个定时间隙结束之后,UE 115-a可在下一个可用机会处传送相应SRS。

[0119] 替换地,UE 115-a可基于通过用于相应上行链路CC 220的参数设计所确定的定时间隙的最大值来确定用于在上行链路CC 220-a中传送的SRS的第一定时间隙。例如,上行链路CC 220-a可对应于基于上行链路CC 220-a的参数设计的第一定时间隙,上行链路CC 220-b可对应于基于上行链路CC 220-b的参数设计的第二定时间隙,并且上行链路CC 220-n可对应于基于上行链路CC 220-n的参数设计的第n定时间隙。最大的那个定时间隙随后可成为用于在上行链路CC 220-a中传送第一SRS的第一定时间隙。然后,UE 115-a可基于先前定时间隙、先前传送的SRS的历时、以及重新调谐时间来确定后续上行链路CC 220中的后续SRS传输。

[0120] 如果下行链路信号215包括CSIRS并且所传送的SRS与该CSIRS相关联,则除上行链路CC 220的参数设计(例如,N3)外,所确定的定时间隙可进一步基于此区别。附加地或替换地,UE 115-a可基于接收到PDCCH(例如,下行链路信号215)到相应SRS传输(例如,N4)之间的时间来确定定时间隙。

[0121] 图3A解说了根据本公开的各个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的参考信号定时间隙配置300的示例。在一些示例中,参考信号定时间隙配置300可实现无线通信系统100和200的各方面。参考信号定时间隙配置300可包括用于在相应CC上以如上面参照图1和图2所描述的不同的所确定的定时间隙来传送一个或多个SRS的配置。

[0122] 对于蜂窝小区c上的第n非周期性SRS传输(其中 $n \geq 1$),在准予(例如,下行链路信号305-a)上检测到肯定SRS请求之际,UE 115可在第一时隙的不早于在携带调度该SRS传输的该准予的PDCCH的最后码元之后的任何 $N_2^{\mu_c}$ OFDM码元(其中 $N_2^{\mu_c}$ 基于在蜂窝小区c中使用的参数设计 μ_c)并且在由该准予触发的先前SRS传输(如果有的话)之后 $T_{\text{重新调谐时间}}$ 秒的所配置码元上启动(即,开始)对应的SRS传输,只要该SRS传输不与由该准予触发的任何先前SRS传输冲突或者不因上行链路或下行链路射频重新调谐时间($T_{\text{重新调谐时间}}$)而中断。否则,可丢弃第n个SRS传输。

[0123] 对于在三个相应CC上传送三个SRS的情形,UE 115可基于下式来确定在传送每个SRS之前的相应时间间隔:

$$[0124] \quad T_1 = N_2^{\mu_1}$$

$$[0125] \quad T_2 = \max(T_1 + T_{\text{重新调谐时间}}, N_2^{\mu_2})$$

$$[0126] \quad T_3 = \max(T_2 + T_{\text{重新调谐时间}}, N_2^{\mu_3})$$

[0127] 其中 T_1 指示在第一CC上传送第一SRS之前的第一时间间隔, T_2 指示在第二CC上传送第二SRS之前的第二时间间隔,并且 T_3 指示在第三CC上传送第三SRS之前的第三时间间隔。

$N_2^{\mu_c}$ 和 $T_{\text{重新调谐时间}}$ 可对应于如上所述的值。 T_1 、 T_2 和 T_3 中的每一者可在相对于接收到下行链路信

号305-a之后的OFDM码元中被测量。

[0128] 在参考信号定时间隙配置300的情形中,CC 310-a可具有包括第一时隙长度315-a的第一参数设计,并且CC 310-b可具有包括第二时隙长度315-b的第二参数设计。可以在来自网络设备105 (例如,基站)的下行链路信号305-a中或通过较高信令来指示CC 310的次序。UE 115可基于CC 310-a的第一参数设计来确定第一时间间隙320-a,并在第一时间间隙320-a之后的下一个可用位置传送第一SRS。UE 115可进一步基于时间历时325中较大的时间历时来确定用于在CC 310-b上传送第二SRS的第二时间间隙。UE 115-a可基于第一时间间隙320-a、第一SRS的历时、以及重新调谐时间来确定时间历时325-a。另外,UE 115可基于CC 310-b的第二参数设计来确定时间历时325-b。由于时间历时325-b大于时间历时325-a,因此UE 115可在时间历时325-b结束之后的下一个可用位置在CC 310-b上传送第二SRS。相应地,时间历时325-b可被称为第二时间间隙。

[0129] 如果下行链路信号305-a包括CSIRS,则UE 115可在SRS与CSIRS (例如,N3) 相关联的情况下基于CSIRS与传送CSF消息之间所需要的时间来计算第一时间间隙320-a和时间历时325-b (例如,与参数设计相关联的定时间隙)。附加地或替换地,UE 115可基于接收到PDCCH (例如,下行链路信号305-a) 到相应SRS传输 (例如,N4) 之间的时间来分别计算第一时间间隙320-a和时间历时325-b。在一些情形中,每个SRS的历时可关于相应CC 310而变化 (例如,1个、2个、或4个OFDM码元)。

[0130] 要注意,虽然第一时隙长度315-a是第二时隙长度315-b长度的两倍,但基于相应CC 310的参数设计确定的时间间隙可能无法线性缩放 (例如,时间间隙325-b可能不是第一时间间隙320-a长度的两倍)。另外,这些时隙可能不是跨时隙长度315对齐的,但可以在1ms区间上对齐。

[0131] 图3B解说了根据本公开的各个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的参考信号定时间隙配置301的示例。在一些示例中,参考信号定时间隙配置301可实现无线通信系统100和200的各方面。参考信号定时间隙配置301可包括用于在相应CC上以如上面参照图1和图2所描述的不同的所确定的定时间隙来传送一个或多个SRS的配置。

[0132] 对于蜂窝小区c上的第n非周期性SRS传输 (其中 $n \geq 1$),在准予 (例如,下行链路信号305-b) 上检测到肯定SRS请求之际,UE 115可在第一时隙的不早于在携带调度该SRS传输的该准予的PDCCH的最后码元之后的任何 $N_2^{\mu_c}$ OFDM码元 (其中 $N_2^{\mu_c}$ 基于在蜂窝小区c中使用的参数设计 μ_c) 并且在由该准予触发的先前SRS传输 (如果有的话) 之后 $T_{\text{重新调谐时间}}$ 秒的所配置码元上启动对应的SRS传输,只要该SRS传输不与由该准予触发的任何先前SRS传输冲突或者不因上行链路或下行链路射频重新调谐时间 ($T_{\text{重新调谐时间}}$) 而中断。否则,可丢弃第n个SRS传输。

[0133] 在参考信号定时间隙配置301的情形中,CC 310-c可具有包括第一时隙长度315-c的第一参数设计,并且CC 310-d可具有包括第二时隙长度315-d的第二参数设计。可以在来自网络设备105 (例如,基站)的下行链路信号305-b中或通过较高信令来指示CC 310的次序。UE 115可基于CC 310-c的第一参数设计来确定第一时间间隙320-b,并在第一时间间隙320-b之后的下一个可用位置传送第一SRS。UE 115可进一步基于时间历时325中较大的时间历时来确定用于在CC 310-d上传送第二SRS的第二时间间隙。UE 115-a可基于第一时间

间隙320-b、第一SRS的历时、以及重新调谐时间来确定时间历时325-c。另外,UE 115可基于CC 310-d的第二参数设计来确定时间历时325-d。由于时间历时325-c大于时间历时325-d,因此UE 115可在时间历时325-c结束之后的下一个可用位置在CC 310-d上传送第二SRS。相应地,时间历时325-c可被称为第二时间间隙。

[0134] 如果下行链路信号305-b包括CSIRS,则UE 115可在SRS与CSIRS(例如,N3)相关联的情况下基于CSIRS与传送CSF消息之间所需要的时间来计算第一时间间隙320-b和时间历时325-d(例如,与参数设计相关联的定时间隙)。附加地或替换地,UE 115可基于接收到PDCCH(例如,下行链路信号305-a)到相应SRS传输(例如,N4)之间的时间来分别计算第一时间间隙320-b和时间历时325-d。在一些情形中,每个SRS的历时可关于相应CC 310而变化(例如,1个、2个、或4个OFDM码元)。

[0135] 要注意,虽然第一时隙长度315-c是第二时隙长度315-d长度的两倍,但基于用于相应CC 310的参数设计所确定的时间间隙可能无法线性缩放(例如,时间间隙325-d可能不是第一时间间隙320-b长度的两倍)。另外,这些时隙可能不是跨时隙长度315对齐的,但可以在1ms区间上对齐。

[0136] 图4解说了根据本公开的各个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的参考信号传输方案400的示例。在一些示例中,参考信号传输方案400可实现无线通信系统100和200的各方面。参考信号传输方案400可包括用于在相应CC上以如上面参照图1和图2所描述的不同的所确定的定时间隙来传送一个或多个SRS的方案,其中这些定时间隙基于针对所有CC的总体最大定时间隙值。

[0137] 对于蜂窝小区c上的第n非周期性SRS传输(其中 $n \geq 1$),在准予(例如,下行链路信号405-b)上检测到肯定SRS请求之际,UE 115可在第一时隙的不早于在携带调度该SRS传输的该准予的PDCCH的最后码元之后的任何 $N_2^{\mu_{c1}}$ 、 $N_2^{\mu_{c2}}$ 、……、 $N_2^{\mu_{cn}}$ OFDM码元(其中 $N_2^{\mu_{cn}}$ 基于在蜂窝小区c中使用的参数设计 μ_{cn})并且在由该准予触发的先前SRS传输(如果有的话)之后 $T_{\text{重新调谐时间}}$ 秒的所配置码元上启动对应的SRS传输,只要该SRS传输不与由该准予触发的任何先前SRS传输冲突或者不导致因上行链路或下行链路射频重新调谐时间($T_{\text{重新调谐时间}}$)引起的中断。否则,可丢弃第n个SRS传输。

[0138] 在参考信号传输方案400的情形中,CC 410-a可具有包括第一时隙长度415-a的第一参数设计,CC 410-b可具有包括第二时隙长度415-b的第二参数设计,并且CC 410-n可具有包括第n时隙长度415-n的第n参数设计。可以在来自网络设备105(例如,基站)的下行链路信号305-b中或通过较高信令来指示用于传送SRS的CC 410的次序。UE 115可首先基于用于每个CC 410的参数设计来确定用于每个CC 410的相应时间间隙420。例如,UE 115可基于CC 410-a的第一参数设计来确定时间间隙420-a,基于CC 410-b的第二参数设计来确定时间间隙420-b,并且基于CC 410-n的第n参数设计来确定时间间隙420-n。然而,UE 115可根据时间间隙420的最大值来在CC 410-a上传送第一SRS。由于时间间隙420-n最大,因此UE 115可在与时间间隙420-n相对应的时间历时425-a之后在CC 410-a上传送第一SRS。

[0139] 然后,UE 115可基于先前时间历时、所传送SRS的历时、以及重新调谐时间来确定用于后续SRS的时间历时。例如,UE 115可基于时间历时425-a、在CC 410-a中传送的第一SRS的历时、以及重新调谐时间来确定用于在CC410-b上传送第二SRS的时间历时425-b。例

如,如果所传送的第 n 个SRS是第三SRS,则UE 115可基于时间历时425-b、在CC 410-b中传送的第二SRS的历时、以及重新调谐时间来确定用于在CC 410-n上传送第 n 个SRS的时间历时425-n。

[0140] 如先前描述的,如果下行链路信号405包括CSIRS,则UE 115可在SRS与CSIRS(例如,N3)相关联的情况下基于CSIRS与传送CSF消息之间所需要的时间来计算诸时间间隙420。附加地或替换地,UE 115可基于接收到PDCCH(例如,下行链路信号405)到相应SRS传输(例如,N4)之间的时间来分别计算诸时间间隙420。在一些情形中,每个SRS的历时可关于相应CC 410而变化(例如,1个、2个、或4个OFDM码元)。

[0141] 如上所述,所确定的时间间隙420可能无法关于时隙长度415来线性缩放。另外,这些时隙可能不是跨时隙长度415对齐的,但可以在1ms区间上对齐。

[0142] 图5解说了根据本公开的各个方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的过程流500的示例。在一些示例中,过程流500可实现无线通信系统100和200的各方面。过程流500可包括网络设备105-e(例如,基站)和UE 115-b,它们可以是参照图1-4所描述的对应设备的示例。网络设备105-e可指示UE 115-b在载波的相应CC上传送一个或多个SRS,其中这些不同CC可包括不同的参数设计。相应地,网络设备105-e可基于所传送的SRS来在不同的蜂窝小区上进行通信(例如,在载波中切换天线)。

[0143] 在过程流500的以下描述中,UE 105-e与UE 115-b之间的操作可按不同次序或在不同时间执行。某些操作也可以被排除在过程流500之外,或者其他操作可被添加到过程流500。要理解,虽然UE 105-e和UE 115-b被示为执行过程流500的数个操作,但是任何无线设备可以执行所示的操作。

[0144] 在505,UE 115-b可从网络设备105-e接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。另外,UE 115-b可接收对在与不同于第一和第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。UE 115-b可进一步接收对在相应CC上传送附加SRS的指示。在一些情形中,该指示可包括调度第一和第二SRS传输的准予,并且可经由PDCCH被接收。替换地,该指示可包括CSIRS。

[0145] 在510,UE 115-b可确定与关联于第一参数设计的第一码元数目相对应的第一时间历时。在一些情形中,第一码元数目可对应于针对第一参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对第一参数设计的、CSIRS的接收与CSF消息的传输之间的时间,或针对第一参数设计的、PDCCH消息的接收与第一SRS的传输之间的时间。另外,UE 115-b可确定与关联于第二参数设计的第二码元数目相对应的第二时间历时。在一些情形中,第二时间历时可基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及在与在第一CC上传送第一SRS相关联的传输时间来确定。附加地或替换地,第二码元数目可对应于针对第二参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对第二参数设计的、CSIRS的接收与CSF消息的传输之间的时间,或针对第二参数设计的、PDCCH消息的接收与第二SRS的传输之间的时间。当接收到对传送第三SRS的指示时,UE 115-b可进一步确定与关联于第三传输时间相关联的第三码元数目相对应的第三时间历时。

[0146] 在515,UE 115-b可基于第一参数设计来确定该指示的接收与第一SRS的传输之间

的第一时间隙,并基于第一时间隙和第二参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时(例如,第二定时间隙)。在一些情形中,第一时间隙可基于在510确定的第一时间历时来确定。类似地,用于第二SRS的传输的定时可基于在510确定的第二时间历时来确定。另外,UE 115-b可基于第二定时间隙以及第三和第三参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在传送第二SRS之后在第三CC上传送第三SRS的定时(例如,第三定时间隙)。

[0147] 在一些情形中,UE 115-b可基于第一时间隙来确定用于在第二CC上传送第二SRS的定时。相应地,第一时间隙可基于在510确定的第一和第二时间历时来确定。另外,用于第二SRS的传输的定时可基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及与在第一CC上传送第一SRS相关联的传输时间来确定。当接收到对传送第三SRS的指示时,UE 115-b可基于第一、第二和第三时间历时来确定第一时间隙。UE 115-b可进一步基于用于第二SRS的传输的定时来确定用于在第二CC上传送第二SRS之后在第三CC上传送第三SRS的定时。当接收到对在相应CC上传送附加SRS的指示时,UE115-b可基于与这些相应CC相关联的参数设计来确定用于这些附加SRS的相应传输定时。附加地或替换地,UE 115-b可确定与关联于这些相应参数设计的相应码元数目相对应的附加时间历时,其中第一时间隙是基于这些附加时间历时来确定的。

[0148] 在520,UE 115-b可基于第一时间隙来传送第一SRS,并且基于在515确定的用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。另外,当接收到对传送第三SRS的指示时,UE 115-b可基于用于第三SRS的传输的定时来传送第三SRS。类似地,当接收到对在相应CC上传送附加SRS的指示时,UE 115-b可基于这些相应传输定时来在相应CC上传送这些附加SRS。相应地,网络设备105-e可在第一时间隙之后在第一CC上接收第一SRS,并且在用于第二SRS的传输定时之后在第二CC上接收第二SRS。另外,网络设备105-e可在用于第三SRS的传输定时之后在第三CC上接收第三SRS。

[0149] 图6示出了根据本公开的各方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的无线设备605的框图600。无线设备605可以是如本文中描述的UE 115的各方面的示例。无线设备605可包括接收机610、UE通信管理器615和发射机620。无线设备605还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0150] 接收机610可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机610可以是参照图9所描述的收发机935的各方面的示例。接收机610可利用单个天线或天线集合。

[0151] UE通信管理器615可以是参照图9所描述的UE通信管理器915的各方面的示例。UE通信管理器615和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则UE通信管理器615和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开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)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。

[0152] UE通信管理器615和/或其各个子组件中的至少一些子组件可物理地位于各个位置,包括被分布成使得功能的各部分在不同物理位置由一个或多个物理设备实现。在一些

示例中,根据本公开的各个方面,UE通信管理器615和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各个方面,UE通信管理器615和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(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、本公开中描述的一个或多个其他组件、或其组合)组合。

[0153] UE通信管理器615可从网络设备105(例如,基站)接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。在一些情形中,UE通信管理器615可基于第一参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间间隔。另外,UE通信管理器615可基于第一时间间隔和第二参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时。相应地,UE通信管理器615可基于第一时间间隔来传送第一SRS,并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。附加地或替换地,UE通信管理器615可基于第一参数设计和第二参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间间隔。在一些情形中,UE通信管理器615还可基于第一时间间隔来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时。

[0154] 发射机620可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机620可与接收机610共处于收发机模块中。例如,发射机620可以是参照图9所描述的收发机935的各方面的示例。发射机620可利用单个天线或天线集合。

[0155] 图7示出了根据本公开的各方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的无线设备705的框图700。无线设备705可以是如参照图6所描述的无线设备605或UE 115的各方面的示例。无线设备705可包括接收机710、UE通信管理器715和发射机720。无线设备705还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0156] 接收机710可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机710可以是参照图9所描述的收发机935的各方面的示例。接收机710可利用单个天线或天线集合。

[0157] UE通信管理器715可以是参照图9所描述的UE通信管理器915的各方面的示例。UE通信管理器715还可包括接收组件725、第一定时组件730、第二定时组件735和传输组件740。

[0158] 接收组件725可从网络设备105(例如,基站)接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。在一些情形中,接收该指示可包括接收对在与不同于第一和第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。附加地或替换地,接收该指示可包括接收对在相应CC上传送附加SRS的指示。在一些情形中,该指示可包括调度第一和第二SRS传输的准予,并且经由PDCCH被接收。附加地或替换地,该指示可包括CSI-RS。

[0159] 第一定时组件730可基于第一参数设计和/或第二参数设计来确定该指示的接收

与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间间隔。在一些情形中,第一定时组件730可确定与第一参数设计相关联的第一时间历时,确定与第二参数设计相关联的第二时间历时,并且确定第一时间历时和第二时间历时中的最大值。

[0160] 第二定时组件735可基于第一时间间隔和/或第二参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时。在一些情形中,第二定时组件735可基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及在与在第一CC上传送第一SRS相关联的传输时间来确定用于第二SRS的传输的定时。

[0161] 传输组件740可基于第一时间间隔来传送第一SRS,基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS,基于用于第三SRS的传输的定时来传送第三SRS,基于相应传输定时来在相应CC上传送附加SRS,或其组合。

[0162] 发射机720可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机720可与接收机710共处于收发机模块中。例如,发射机720可以是参照图9所描述的收发机935的各方面的示例。发射机720可利用单个天线或天线集合。

[0163] 图8示出了根据本公开的各方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的UE通信管理器815的框图800。UE通信管理器815可以是参照图6、7和9所描述的UE通信管理器615、UE通信管理器715、或UE通信管理器915的各方面的示例。UE通信管理器815可包括接收组件820、第一定时组件825、第二定时组件830、传输组件835、历时组件840、第三定时组件845和间隙组件850。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0164] 接收组件820可从网络设备105(例如,基站)接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。在一些情形中,接收该指示可包括接收对在与不同于第一和第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。附加地或替换地,接收该指示可包括接收对在相应CC上传送附加SRS的指示,这些相应CC可与相应参数设计相关联。在一些情形中,该指示可包括调度第一和第二SRS传输的准予,并且经由PDCCH被接收。附加地或替换地,该指示包括CSIRS。

[0165] 第一定时组件825可基于第一参数设计和/或第二参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间间隔。在一些情形中,第一定时组件825可确定与第一参数设计相关联的第一时间历时,确定与第二参数设计相关联的第二时间历时,并且确定第一时间历时和第二时间历时中的最大值。

[0166] 第二定时组件830可基于第一时间间隔和/或第二参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时。在一些情形中,第二定时组件830可基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及在与在第一CC上传送第一SRS相关联的传输时间来确定用于第二SRS的传输的定时。

[0167] 传输组件835可基于第一时间间隔来传送第一SRS,基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS,基于用于第三SRS的传输的定时来传送第三SRS,基于相应传输定时来在相应CC上传送附加SRS,或其组合。

[0168] 历时组件840可确定与关联于第一参数设计的第一码元数目相对应的第一时间历时,其中第一时间间隔是基于第一时间历时来确定的。附加地或替换地,历时组件840可确

定与关联于这些相应参数设计的相应码元数目相对应的附加时间历时,其中第一时间间隔是基于这些附加时间历时来确定的。在一些情形中,历时组件840可确定与关联于第二参数设计的第二码元数目相对应的第二时间历时,其中用于第二SRS的传输的定时是基于第一时间历时和第二时间历时来确定的。附加地或替换地,历时组件840可基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及与在第一CC上传送第一SRS相关联的传输时间来确定第二时间历时。

[0169] 在一些情形中,历时组件840可确定与关联于第一参数设计的第一码元数目相对应的第一时间历时,确定与关联于第二参数设计的第二码元数目相对应的第二时间历时,并且确定与关联于第三参数设计的第三码元数目相对应的第三时间历时,其中第一时间间隔是基于第一、第二和第三时间历时来确定的。另外,历时组件840可确定与关联于第二参数设计的第二码元数目相对应的第二时间历时,其中第一时间间隔是基于第一和第二时间历时来确定的。在一些情形中,第二码元数目可对应于针对第二参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对第二参数设计的、CSIRS的接收与CSF消息的传输之间的时间,或针对第二参数设计的、PDCCH消息的接收与第二SRS的传输之间的时间。另外,第一码元数目可对应于针对第一参数设计的、上行链路准予的接收与上行链路数据的传输之间的时间,针对第一参数设计的、CSIRS的接收与CSF消息的传输之间的时间,或针对第一参数设计的、PDCCH消息的接收与第一SRS的传输之间的时间。

[0170] 第三定时组件845可基于第二时间间隔和第三参数设计来确定用于在接收到对在第三CC上传送第三SRS的指示之后并且在第二SRS的传输之后的第三SRS的传输的定时。附加地或替换地,第三定时组件845可基于用于第二SRS的传输的定时来确定用于在接收到对在第三CC上传送第三SRS的指示之后并且在第二SRS的传输之后的第三SRS的传输的定时。

[0171] 间隙组件850可基于与相应CC相关联的参数设计来确定用于附加SRS的相应传输定时(例如,定时间隔)。

[0172] 图9示出了根据本公开的各方面的包括支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的设备905的系统900的示意图。设备905可以是如上面(例如,参照图6和图7)所描述的无线设备605、无线设备705或UE 115的示例或者包括其组件。设备905可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送和接收通信的组件,包括UE通信管理器915、处理器920、存储器925、软件930、收发机935、天线940和I/O控制器945。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线910)处于电子通信。设备905可与一个或多个网络设备105(例如,基站)进行无线通信。

[0173] 处理器920可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件、或者其任何组合)。在一些情形中,处理器920可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器920中。处理器920可被配置成执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的各功能或任务)。

[0174] 存储器925可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器925可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件930,这些指令在被执行时致使处理器执行本文中所描述的各种功能。在一些情形中,存储器925可包含基本I/O系统(BIOS)等,该BIOS可控制

基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0175] 软件930可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的代码。软件930可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件930可以不由处理器直接执行,而是(例如,在被编译和执行时)可致使计算机执行本文中所描述的功能。

[0176] 收发机935可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机935可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机935还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0177] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线940。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线940,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0178] I/O控制器945可管理设备905的输入和输出信号。I/O控制器945还可管理未被集成到设备905中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器945可代表至外部外围设备的物理连接或端口。在一些情形中,I/O控制器945可利用操作系统,诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®、或另一已知操作系统。在其他情形中,I/O控制器945可表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与其交互。在一些情形中,I/O控制器945可被实现为处理器的一部分。在一些情形中,用户可经由I/O控制器945或者经由I/O控制器945所控制的硬件组件来与设备905交互。

[0179] 图10示出了根据本公开的各方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的无线设备1005的框图1000。无线设备1005可以是如本文中描述的网络设备105(例如,基站)的各方面的示例。无线设备1005可包括接收机1010、基站通信管理器1015和发射机1020。无线设备1005还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0180] 接收机1010可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1010可以是参照图13所描述的收发机1335的各方面的示例。接收机1010可利用单个天线或天线集合。

[0181] 基站通信管理器1015可以是参照图13描述的基站通信管理器1315的各方面的示例。基站通信管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则基站通信管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。

[0182] 基站通信管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些子组件可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分在不同物理位置处由一个或多个物理设备实现。在一些示例中,根据本公开的各个方面,基站通信管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各个方面,基站通信管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括

但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中描述的一个或多个其他组件、或其组合)相组合。

[0183] 基站通信管理器1015可向UE 115传送对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。基站通信管理器1015可在基于第一参数设计的第一时间隙之后在第一CC上接收第一SRS。基站通信管理器1015可在基于第一时间隙的用于第二SRS的传输定时之后在第二CC上接收第二SRS。

[0184] 发射机1020可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1020可与接收机1010共处于收发机模块中。例如,发射机1020可以是参照图13所描述的收发机1335的各方面的示例。发射机1020可利用单个天线或天线集合。

[0185] 图11示出了根据本公开的各方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的无线设备1105的框图1100。无线设备1105可以是如参照图10所描述的无线设备1005或网络设备105 (例如,基站) 的各方面的示例。无线设备1105可包括接收机1110、基站通信管理器1115和发射机1120。无线设备1105还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0186] 接收机1110可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1110可以是参照图13所描述的收发机1335的各方面的示例。接收机1110可利用单个天线或天线集合。

[0187] 基站通信管理器1115可以是参照图13描述的基站通信管理器1315的各方面的示例。基站通信管理器1115还可包括指示传送器1125、第一SRS接收器1130和第二SRS接收器1135。

[0188] 指示传送器1125可向UE 115传送对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。在一些情形中,传送该指示可包括传送对在与不同于第一和第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。另外,该指示可包括调度第一和第二SRS传输的准予,并且经由PDCCH被传送。在一些情形中,该指示可包括CSIRS。

[0189] 第一SRS接收器1130可在基于第一参数设计的第一时间隙之后在第一CC上接收第一SRS。在一些情形中,第一时间隙可基于与第一参数设计相关联的第一码元数目。附加地或替换地,第一时间隙可基于第二参数设计。

[0190] 第二SRS接收器1135可在基于第一时间隙的用于第二SRS的传输定时之后在第二CC上接收第二SRS。在一些情形中,用于第二SRS的传输定时可基于与第二参数设计相关联的第二码元数目。附加地或替换地,第二时间隙可基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及与第一SRS在第一CC上的传输相关联的传输时间来确定第二时间历时。

[0191] 发射机1120可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1120可与接收机1110共处于收发机模块中。例如,发射机1120可以是参照图13所描述的收发机1335的各方面的示例。发射机1120可利用单个天线或天线集合。

[0192] 图12示出了根据本公开的各方面的支持用于多参数设计无线通信中的参考信号

的定时的基站通信管理器1215的框图1200。基站通信管理器1215可以是参照图10、11和13所描述的基站通信管理器1315的各方面的示例。基站通信管理器1215还可包括指示传送器1220、第一SRS接收器1225、第二SRS接收器1230和第三SRS接收器1235。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0193] 指示传送器1220可向UE传送对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。在一些情形中,传送该指示可包括传送对在与不同于第一和第二参数设计的第三参数设计相关联的第三CC上传送第三SRS的指示。另外,该指示可包括调度第一和第二SRS传输的准予,并且经由PDCCH被传送。在一些情形中,该指示可包括CSIRS。

[0194] 第一SRS接收器1225可在基于第一参数设计的第一时间隙之后在第一CC上接收第一SRS。在一些情形中,第一时间隙可基于与第一参数设计相关联的第一码元数目。附加地或替换地,第一时间隙可基于第二参数设计。

[0195] 第二SRS接收器1230可在基于第一时间隙的用于第二SRS的传输定时之后在第二CC上接收第二SRS。在一些情形中,用于第二SRS的传输定时可基于与第二参数设计相关联的第二码元数目。附加地或替换地,第二时间隙可基于与从第一CC重新调谐到第二CC相关联的重新调谐时间以及与第一SRS在第一CC上的传输相关联的传输时间来确定第二时间历时。

[0196] 第三SRS接收器1235可在基于用于第二SRS的传输定时的用于第三SRS的传输定时之后在第三CC上接收第三SRS。

[0197] 图13示出了根据本公开的各方面的包括支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的设备1305的系统1300的示图。设备1305可以是如上面(例如,参照图1)所描述的网络设备105的组件的示例或者包括这些组件。设备1305可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送和接收通信的组件,包括基站通信管理器1315、处理器1320、存储器1325、软件1330、收发机1335、天线1340、网络通信管理器1345、以及站间通信管理器1350。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线1310)处于电子通信。设备1305可与一个或多个UE 115进行无线通信。

[0198] 处理器1320可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件、或者其任何组合)。在一些情形中,处理器1320可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1320中。处理器1320可被配置成执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的各功能或任务)。

[0199] 存储器1325可包括RAM和ROM。存储器1325可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1330,这些指令在被执行时致使处理器执行本文中所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1325可尤其包含BIOS,该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0200] 软件1330可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持用于多参数设计无线通信中的参考信号的定时的代码。软件1330可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件1330可以不由处理器直接执行,而是(例

如,在被编译和执行时)可致使计算机执行本文中所描述的功能。

[0201] 收发机1335可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1335可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1335还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0202] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1340。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1340,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0203] 网络通信管理器1345可管理与核心网的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1345可管理客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传递。

[0204] 站间通信管理器1350可管理与其他网络设备105(例如,另一基站)的通信,并且可包括控制器或调度器以用于与其他网络设备105(例如,基站)协作地控制与UE 115的通信。例如,站间通信管理器1350可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中,站间通信管理器1350可提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供网络设备105之间(例如,基站之间)的通信。

[0205] 图14示出了解说根据本公开的各方面的用于对多参数设计无线通信中的参考信号进行定时的方法1400的流程图。方法1400的操作可由如本文中描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1400的操作可由如参照图6至图9所描述的UE通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0206] 在1405,UE 115可从网络设备105(例如,基站)接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示,其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。1405的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,1405的操作的各方面可由如参照图6至图9所描述的接收组件来执行。

[0207] 在1410,UE 115可基于第一参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间间隔。1410的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,1410的操作的各方面可由如参照图6至图9所描述的第一定时组件来执行。

[0208] 在1415,UE 115可基于第一时间间隔和第二参数设计来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时。1415的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,1415的操作的各方面可由如参照图6至图9所描述的第二定时组件来执行。

[0209] 在1420,UE 115可基于第一时间间隔来传送第一SRS,并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。1420的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,1420的操作的各方面可由参照图6至图9所描述的传输组件来执行。

[0210] 图15示出了解说根据本公开的各方面的用于对多参数设计无线通信中的参考信号进行定时的方法1500的流程图。方法1500的操作可由如本文中描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由如参照图6至图9所描述的UE通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0211] 在1505, UE 115可从网络设备105(例如, 基站)接收对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示, 其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。1505的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中, 1505的操作的各方面可由如参照图6至图9所描述的接收组件来执行。

[0212] 在1510, UE 115可基于第一参数设计和第二参数设计来确定该指示的接收与第一SRS在第一CC上的传输之间的第一时间间隔。1510的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中, 1510的操作的各方面可由如参照图6至图9所描述的第一定时组件来执行。

[0213] 在1515, UE 115可基于第一时间间隔来确定用于在接收到该指示之后并且在第一CC上传送第一SRS之后在第二CC上传送第二SRS的定时。1515的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中, 1515的操作的各方面可由如参照图6至图9所描述的第二定时组件来执行。

[0214] 在1520, UE 115可基于第一时间间隔来传送第一SRS, 并且基于用于第二SRS的传输的定时来传送第二SRS。1520的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中, 1520的操作的各方面可由参照图6至9描述的传输组件来执行。

[0215] 图16示出了解说根据本公开的各方面的用于对多参数设计无线通信中的参考信号进行定时的方法1600的流程图。方法1600的操作可由如本文中描述的网络设备105(例如, 基站)或其组件来实现。例如, 方法1600的操作可由如参照图10至图13所描述的基站通信管理器来执行。在一些示例中, 网络设备105(例如, 基站)可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地, 网络设备105可以使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0216] 在1605, 网络设备105可向UE 115传送对在第一CC上传送第一SRS并且在第二CC上传送第二SRS的指示, 其中第一CC与第一参数设计相关联并且第二CC与不同于第一参数设计的第二参数设计相关联。1605的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中, 1605的操作的各方面可由如参照图10至图13所描述的指示传送器来执行。

[0217] 在1610, 网络设备105可在基于第一参数设计的第一时间间隔之后在第一CC上接收第一SRS。1610的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中, 1610的操作的各方面可由如参照图10至图13所描述的第一SRS接收器来执行。

[0218] 在1615, 网络设备105可在基于第一时间间隔的用于第二SRS的传输定时之后在第二CC上接收第二SRS。1615的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中, 1615的操作的各方面可由如参照图10至图13所描述的第二SRS接收器来执行。

[0219] 应当注意, 上述方法描述了可能的实现, 并且各操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改且其他实现也是可能的。此外, 来自两种或更多种方法的各方面可被组合。

[0220] 本文所描述的技术可被用于各种无线通信系统, 诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、单载波频分多址(SC-FDMA)、以及其他系统。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本通常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其他变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。

[0221] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、E-UTRA、电气和电子工程师协会

(IEEE) 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-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是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP) 的组织文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2) 的组织文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统 and 无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。尽管LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR系统的各方面可被描述以用于示例目的,并且在大部分描述中可使用LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR术语,但本文所描述的技术也可应用于LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR应用之外的应用。

[0222] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE 115接入。小型蜂窝小区可与较低功率网络设备105(例如,基站)相关联(与宏蜂窝小区相比而言),且小型蜂窝小区可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作。根据各个示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE 115接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)并且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE 115(例如,封闭订户群(CSG)中的UE 115、住宅中的用户的UE 115等)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个,等等)蜂窝小区,并且还可支持使用一个或多个CC的通信。

[0223] 无线通信系统100或200、或本文中所描述的系统可支持同步或异步操作。对于同步操作,各网络设备105(例如,各基站)可具有相似的帧定时,并且来自不同网络设备105(例如,其他基站)的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各网络设备105可以具有不同的帧定时,并且来自不同网络设备105的传输在时间上可以不对齐。本文所描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0224] 本文中所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上文说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0225] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合(例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器,或者任何其他此类配置)。

[0226] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如,由于软件的本质,上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的部分在不同的物理位置处实现。

[0227] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存存储器、压缩盘(CD)ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从网站、服务器、或其他远程源传送的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地将数据再现而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0228] 如本文(包括权利要求中)所使用的,在项目列举(例如,以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举)中使用的“或”指示包含性列举,以使得例如A、B或C中的至少一个的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。同样,如本文所使用的,短语“基于”不应被解读为引述封闭条件集。例如,被描述为“基于条件A”的示例性步骤可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之,如本文所使用的,短语“基于”应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解读。

[0229] 在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记、或其他后续附图标记如何。

[0230] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例、或解说”,而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0231] 提供本文中的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中所定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

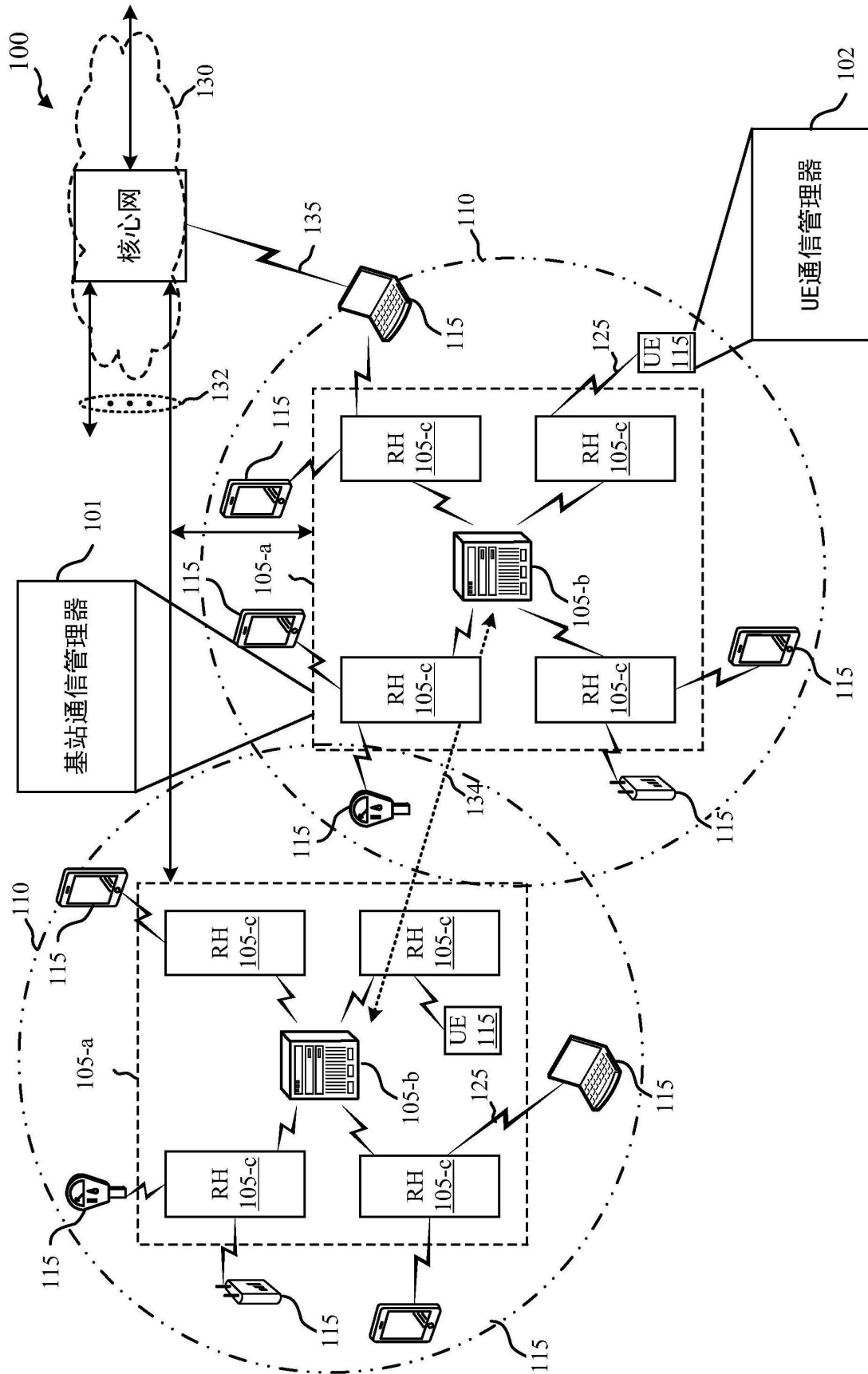


图1

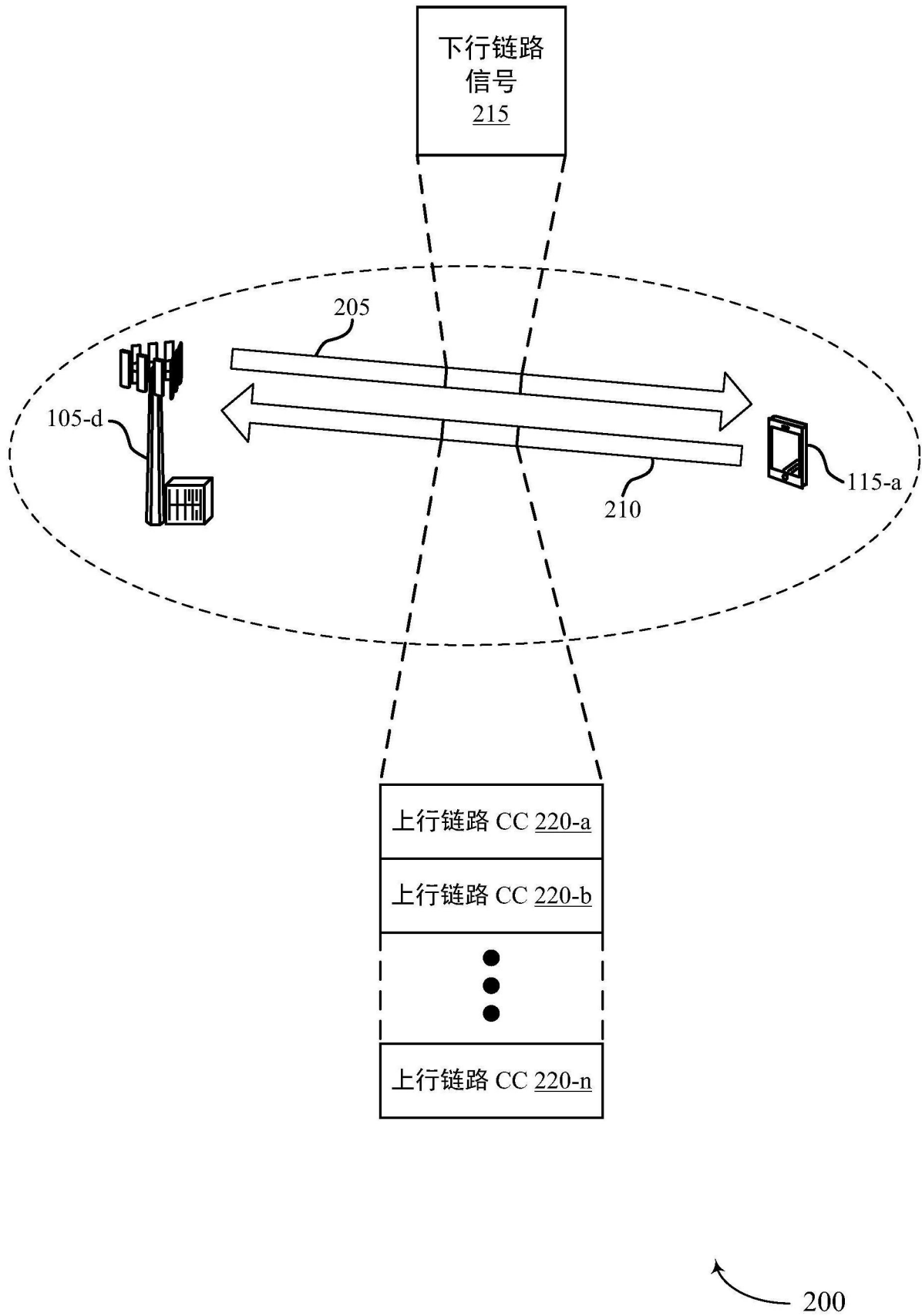


图2

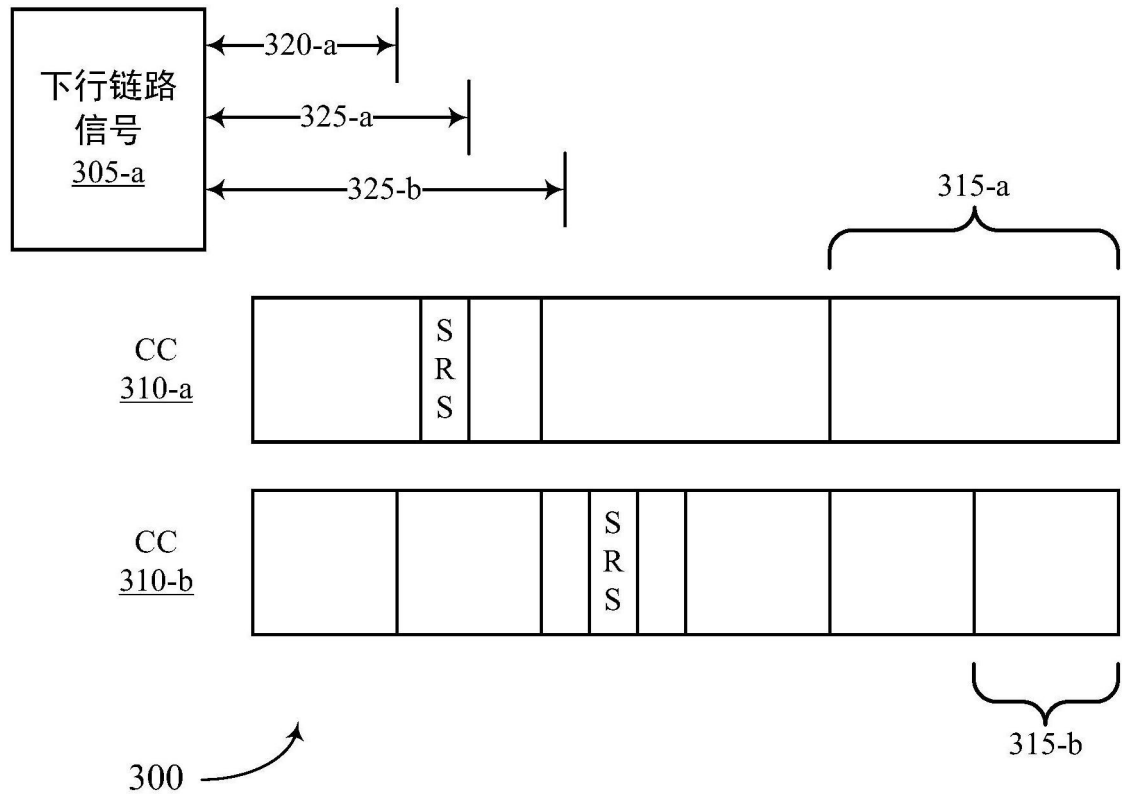


图3A

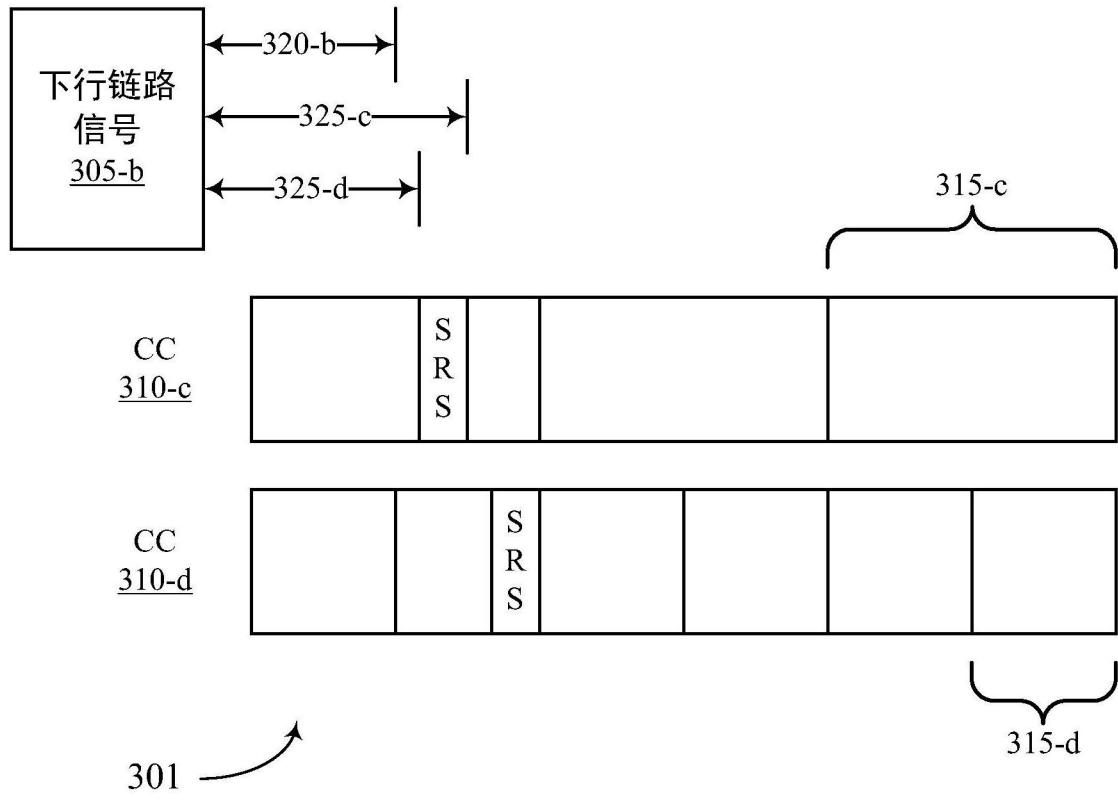


图3B

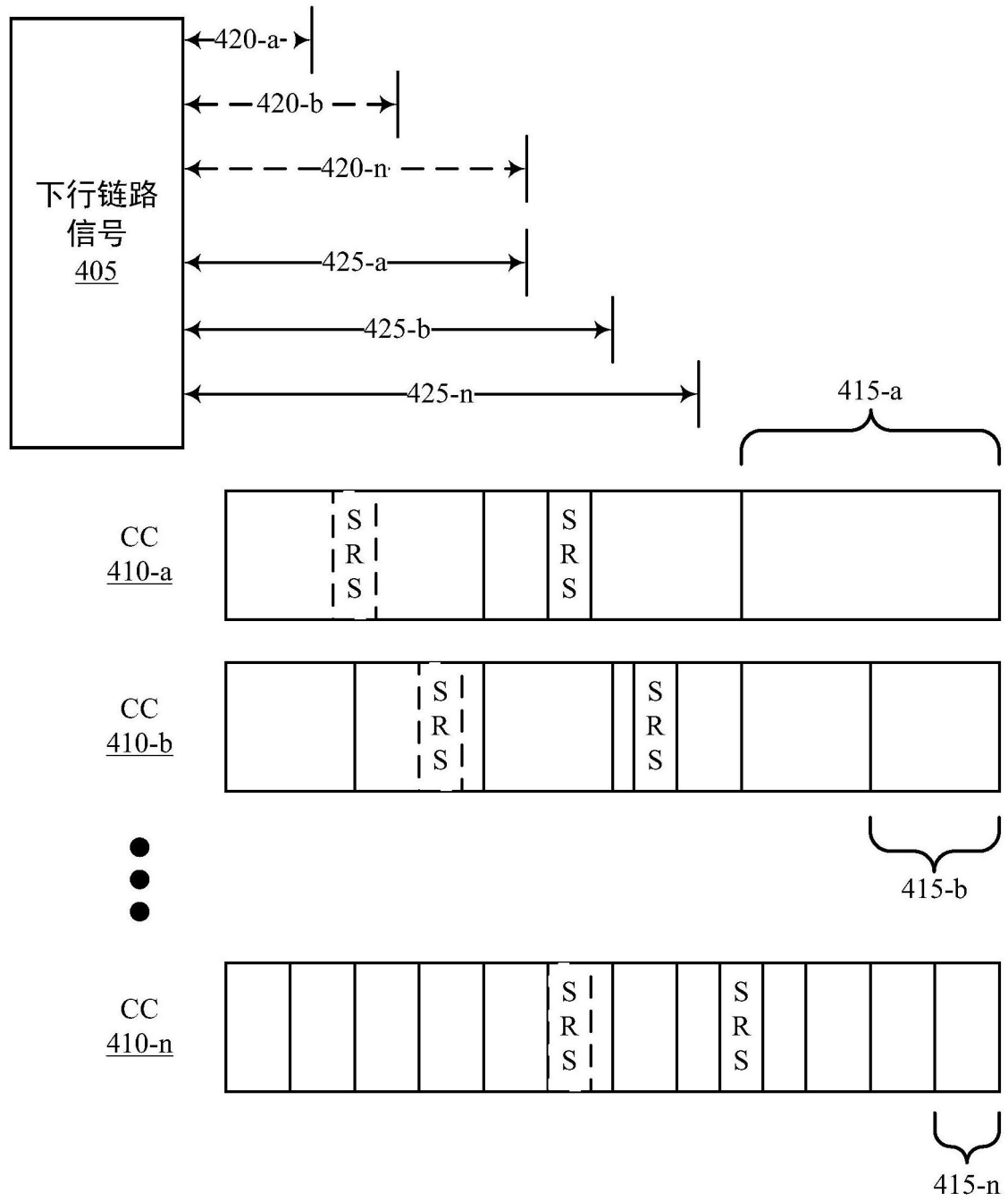


图4

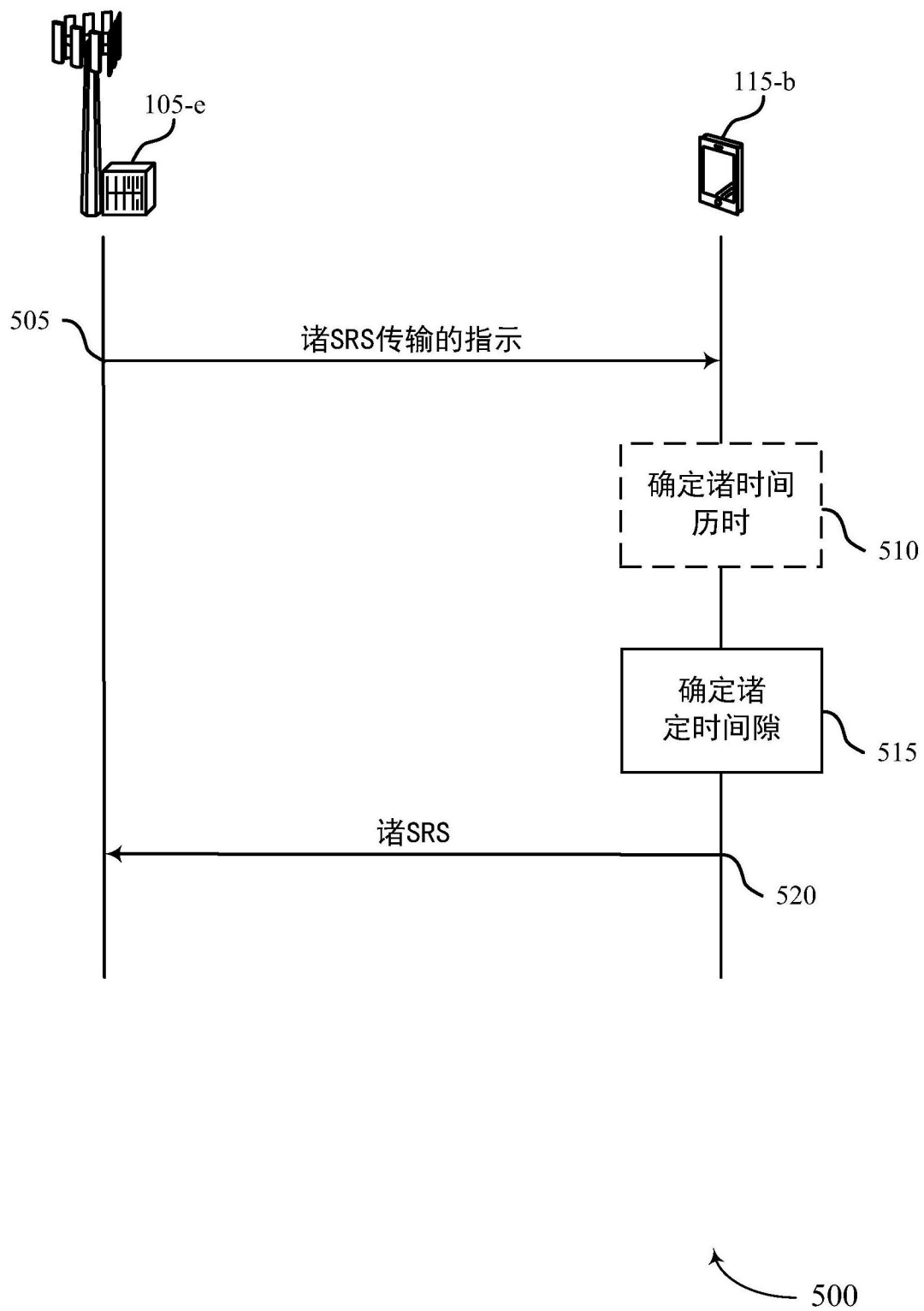


图5

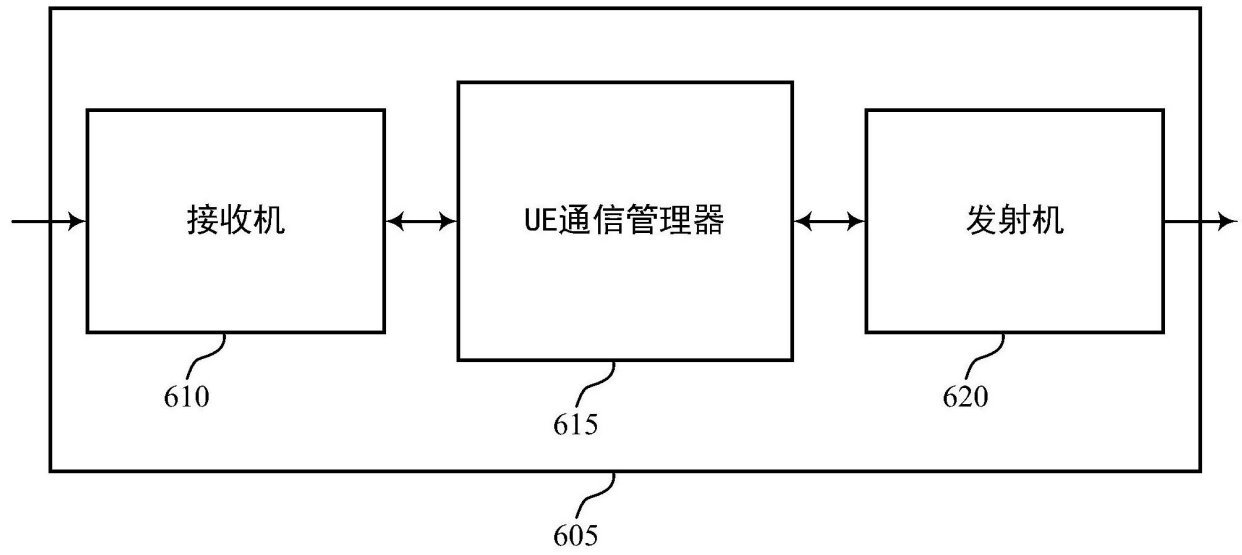


图6

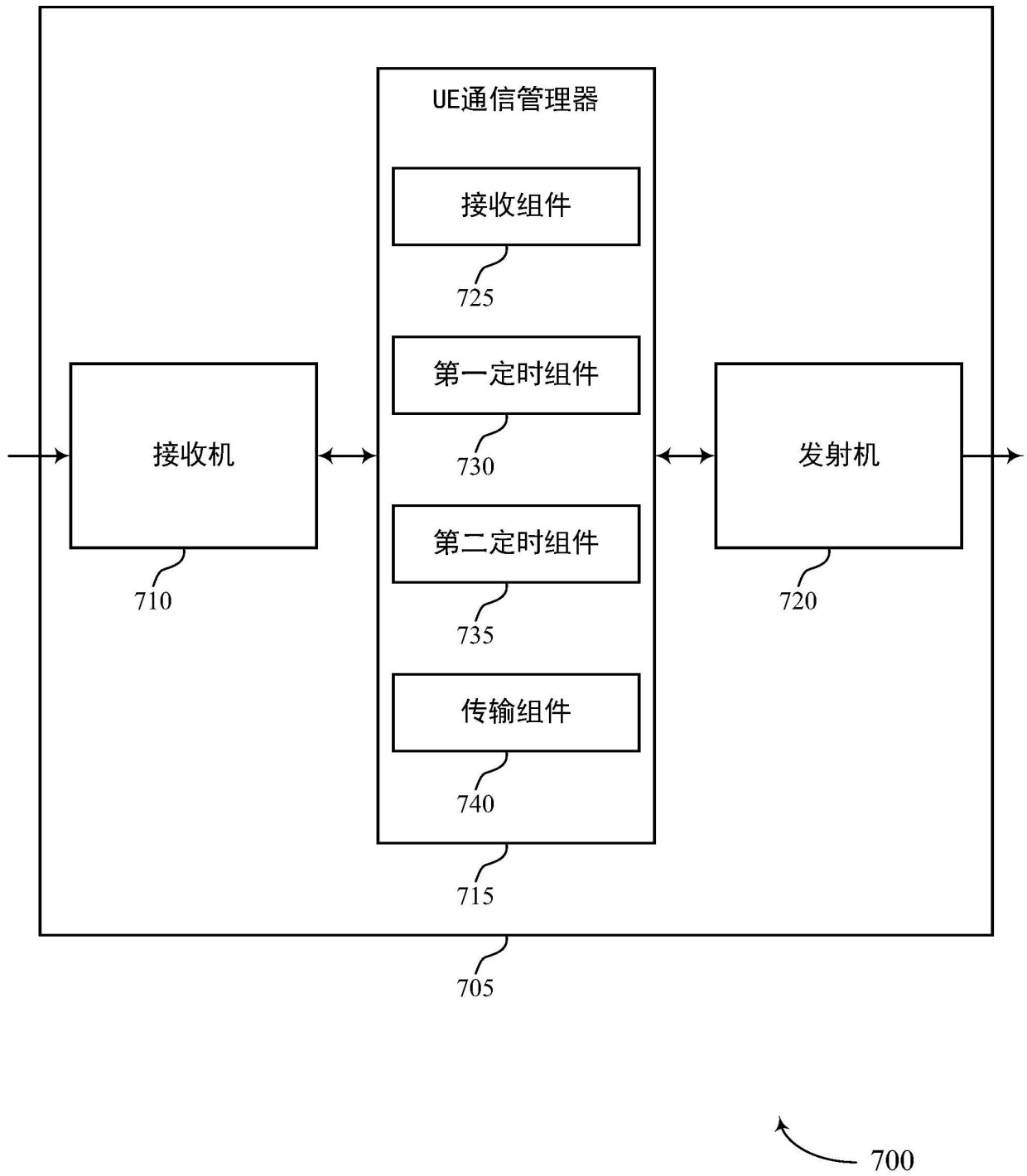


图7

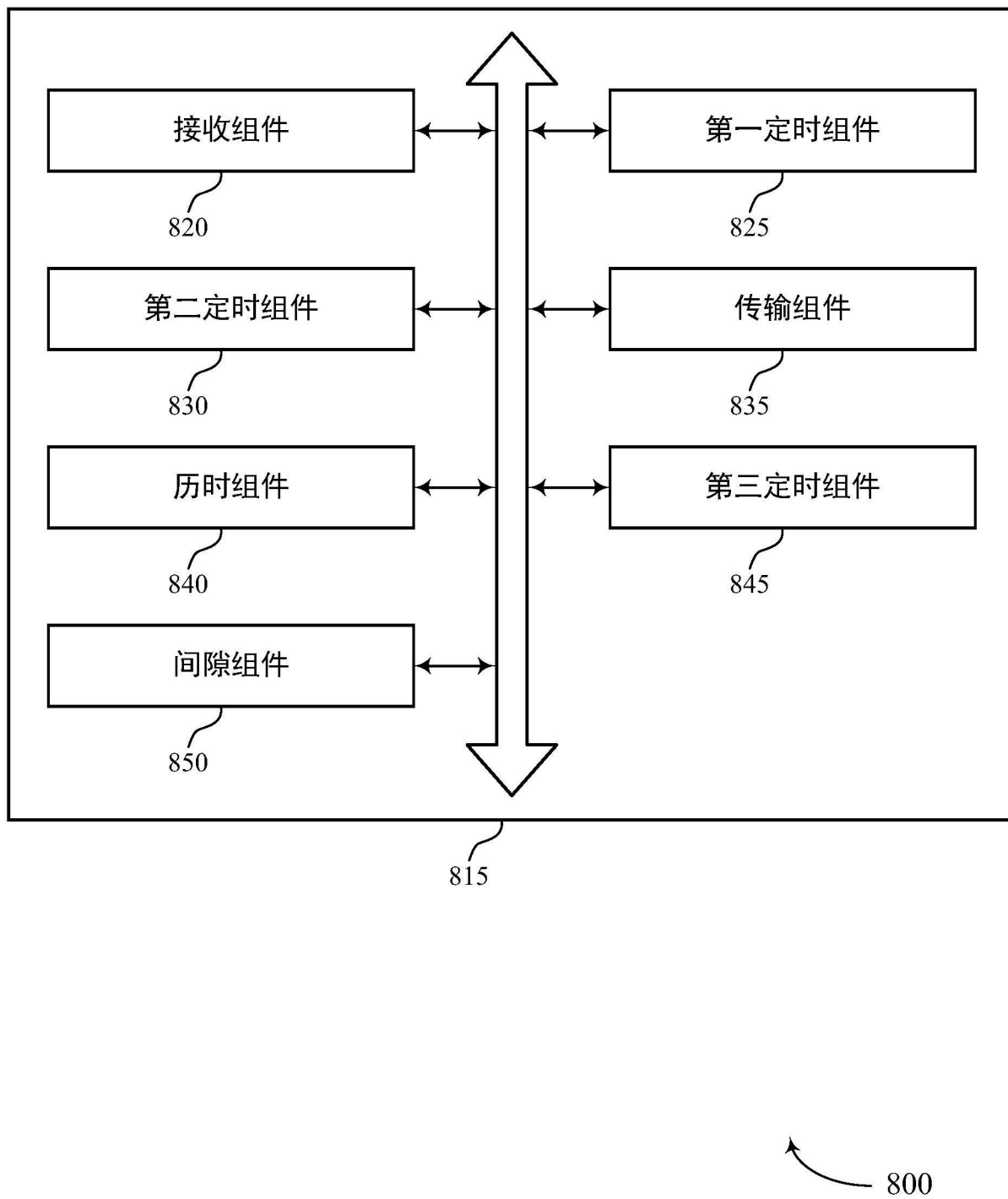


图8

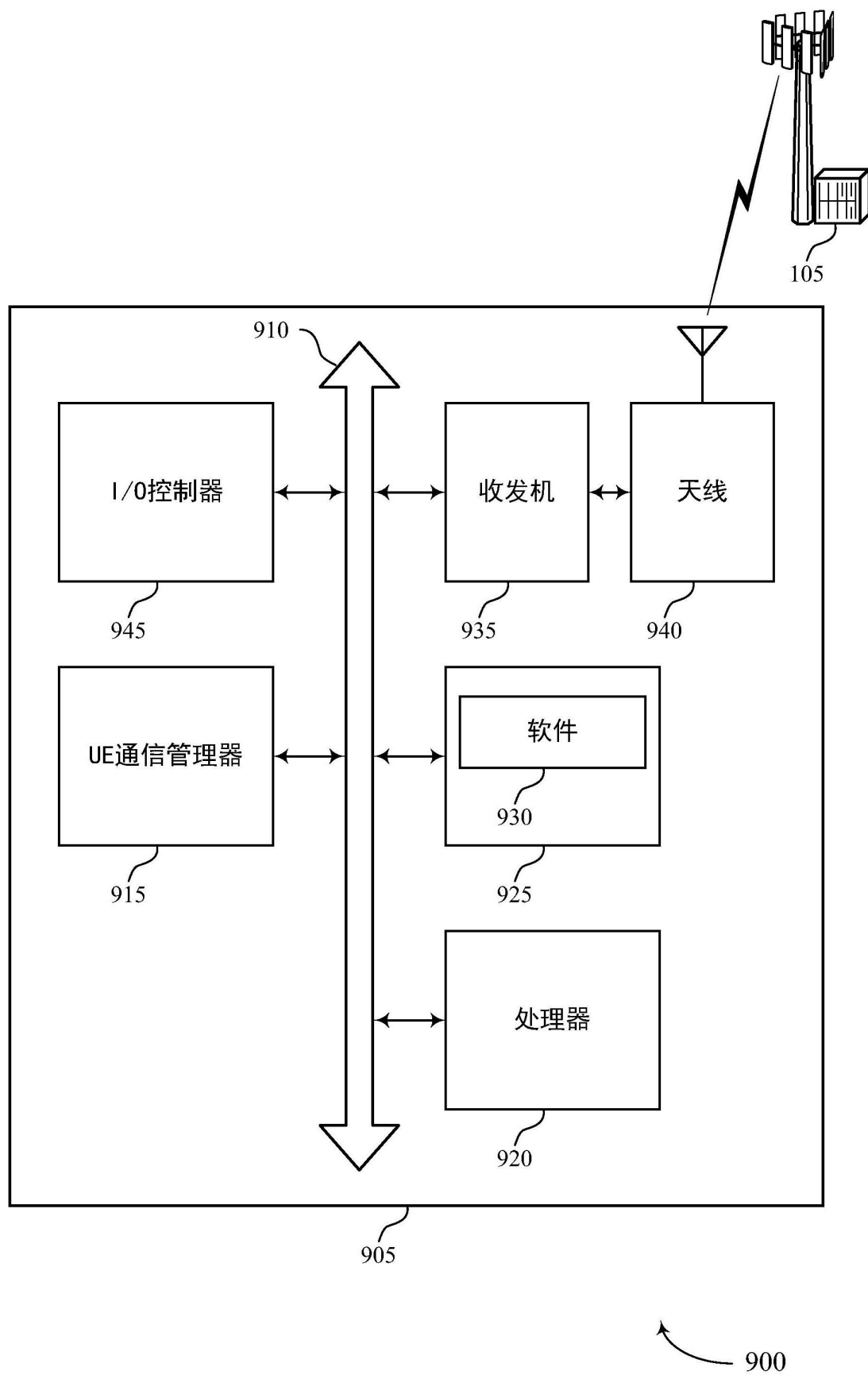
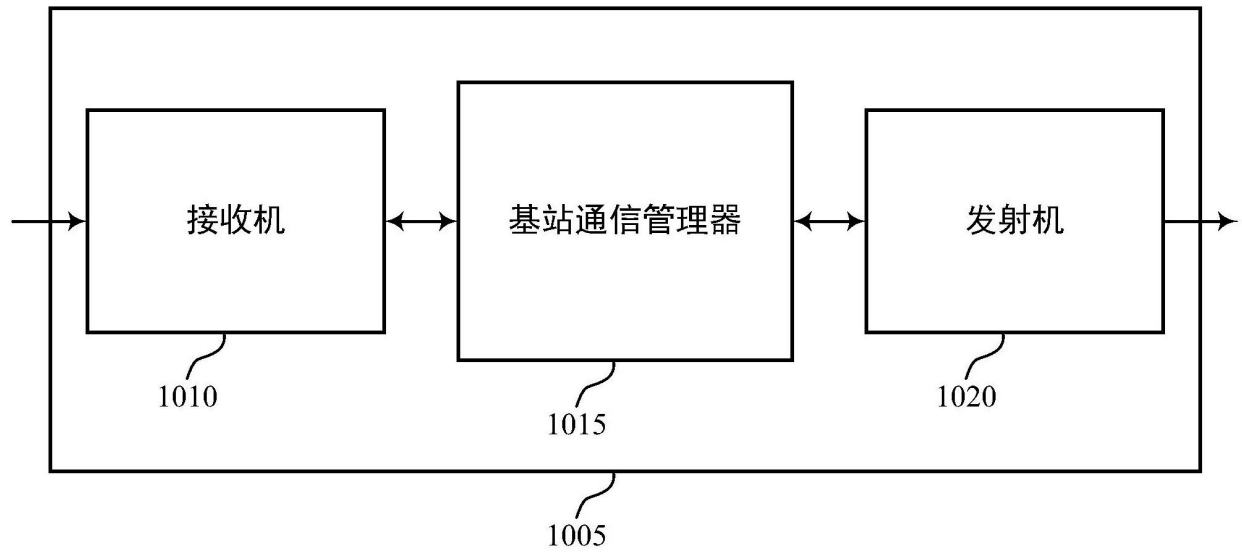
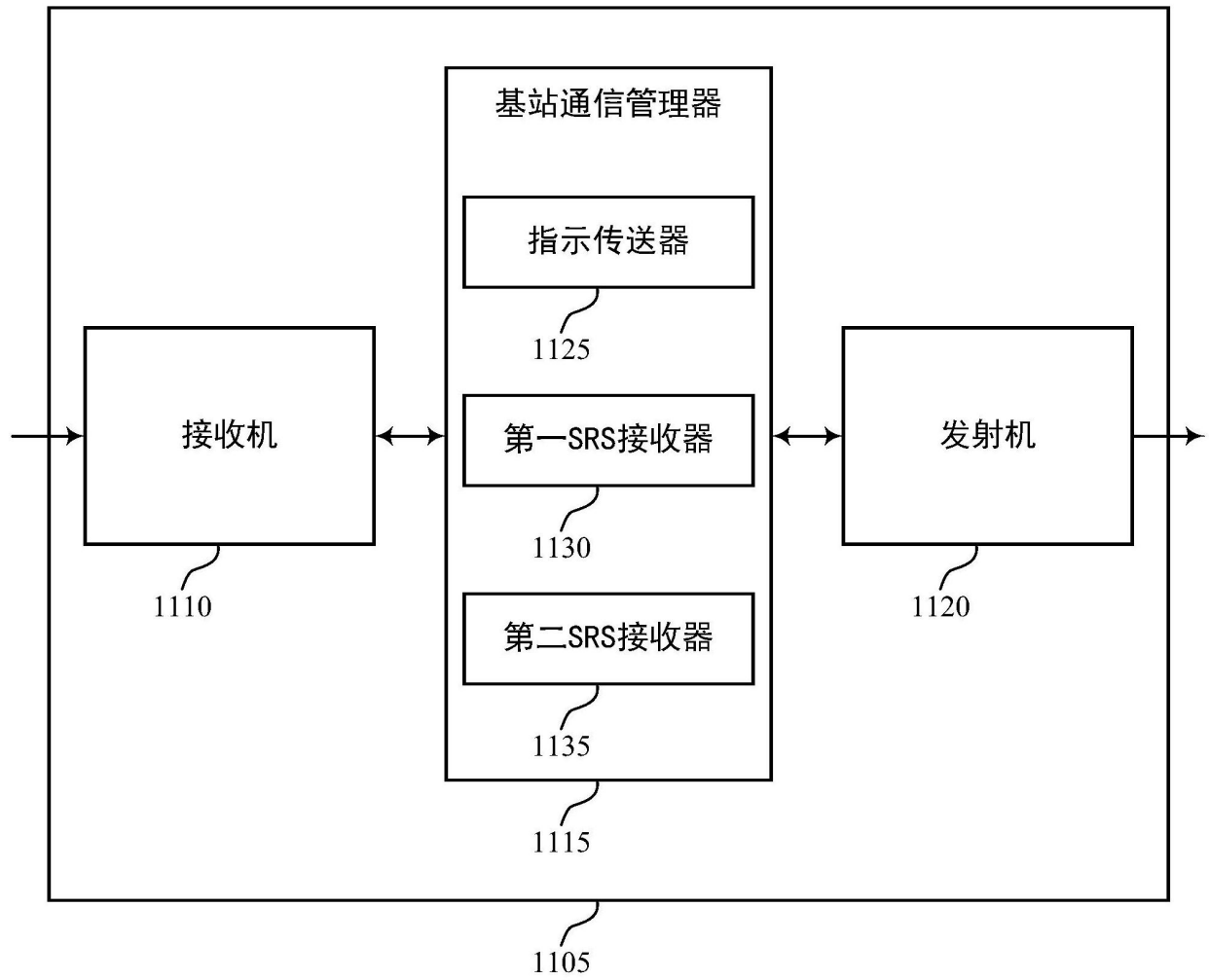


图9



1000

图10



1100

图11

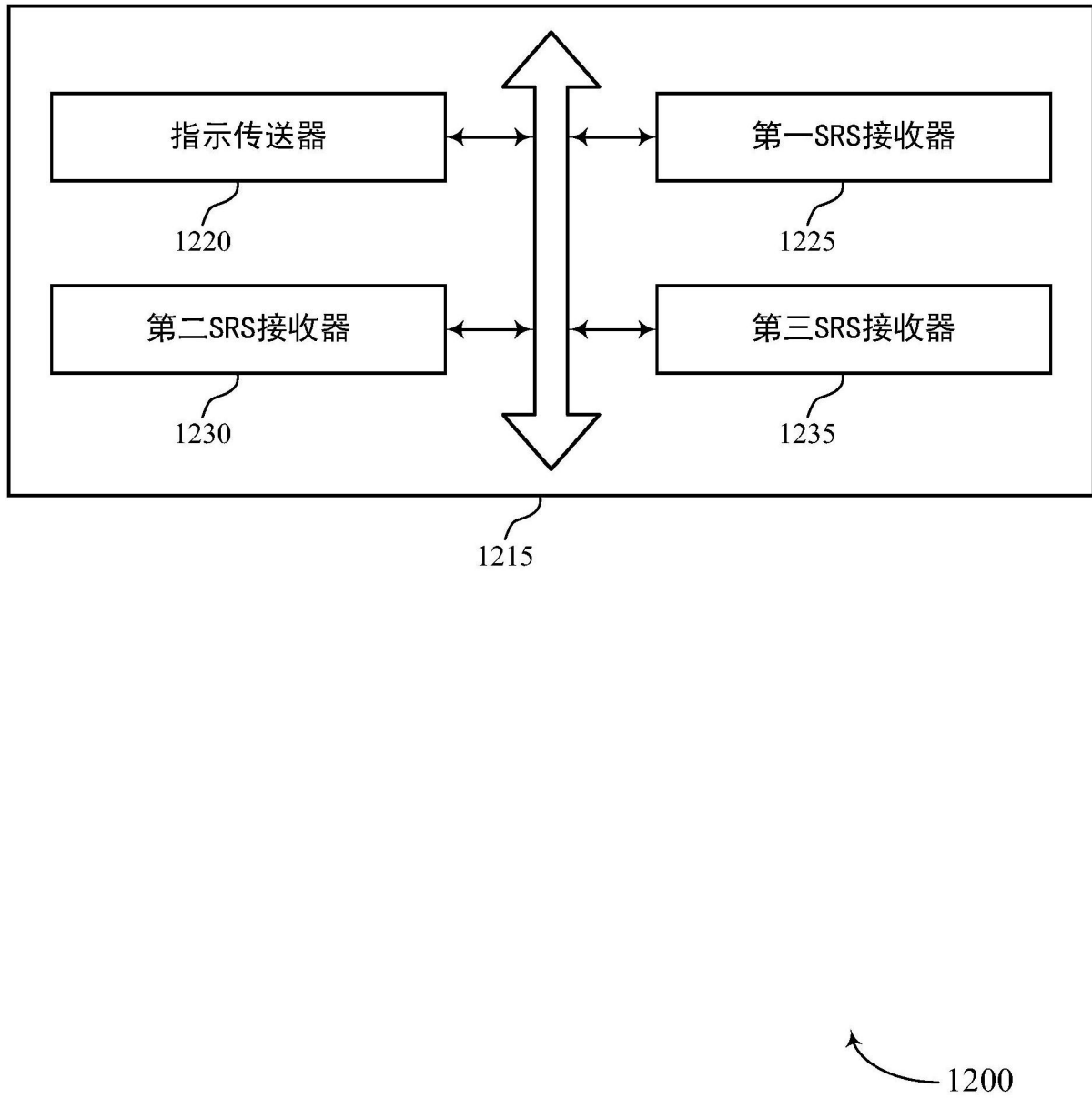


图12

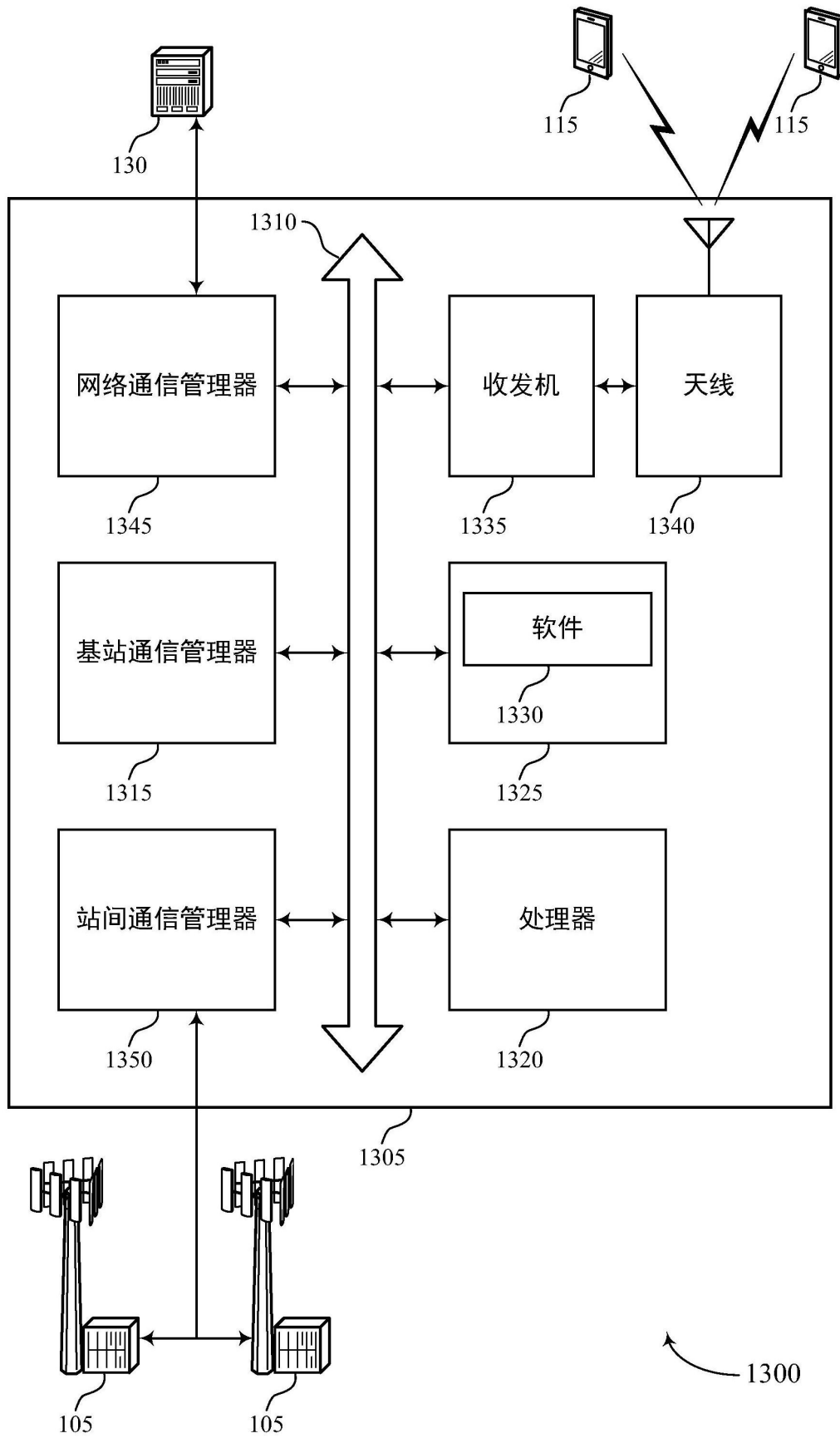


图13

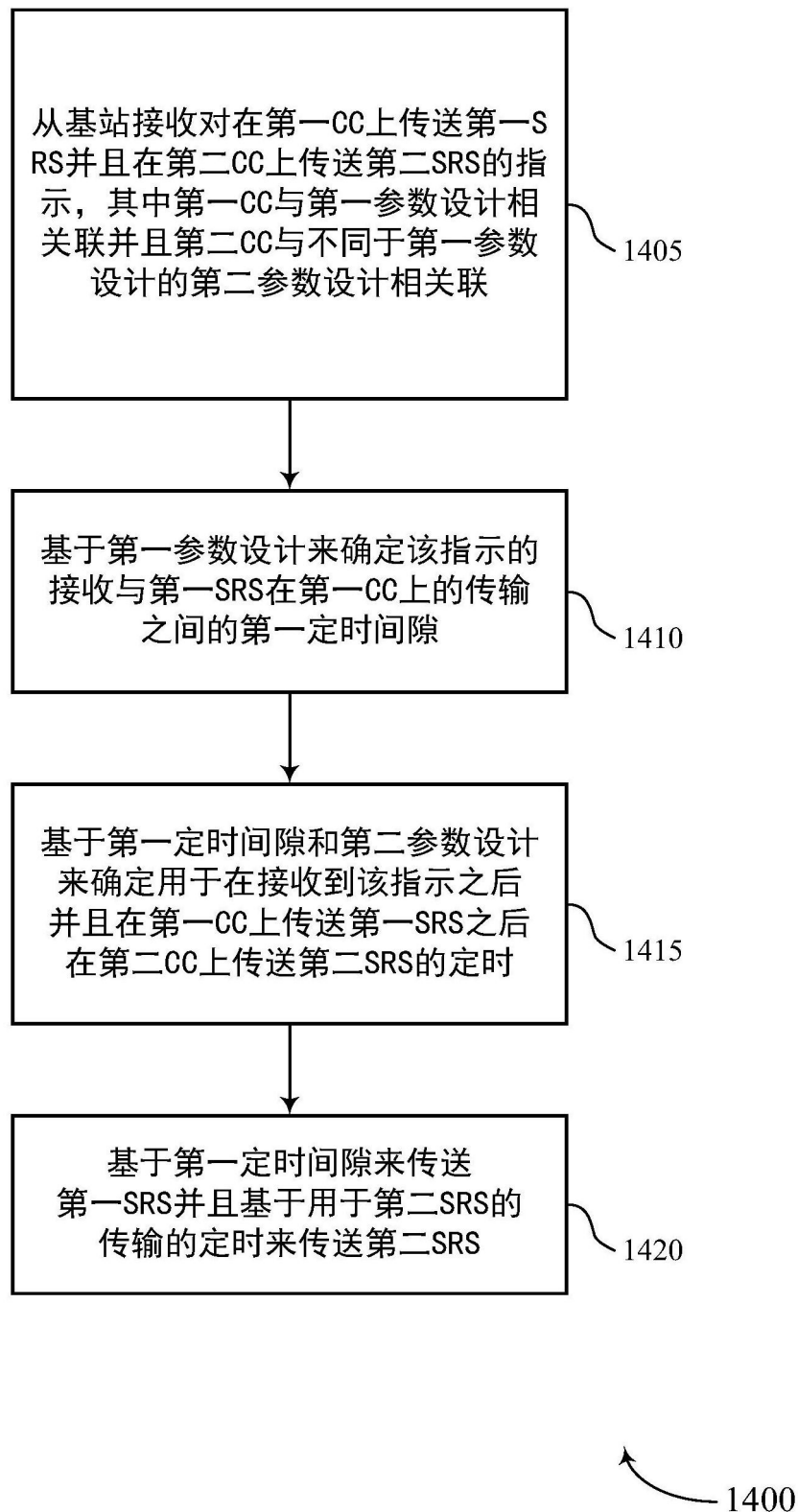


图14

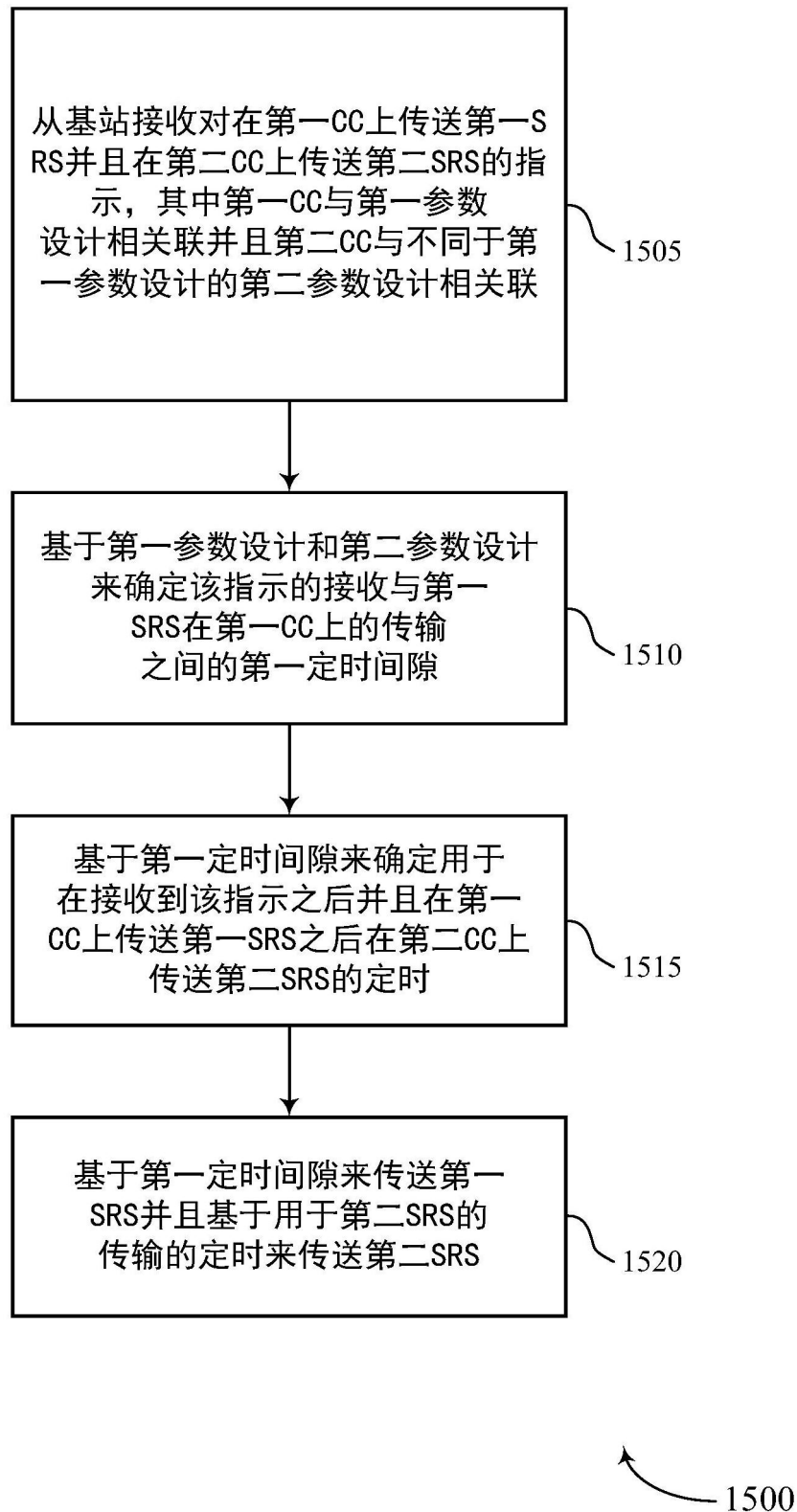


图15

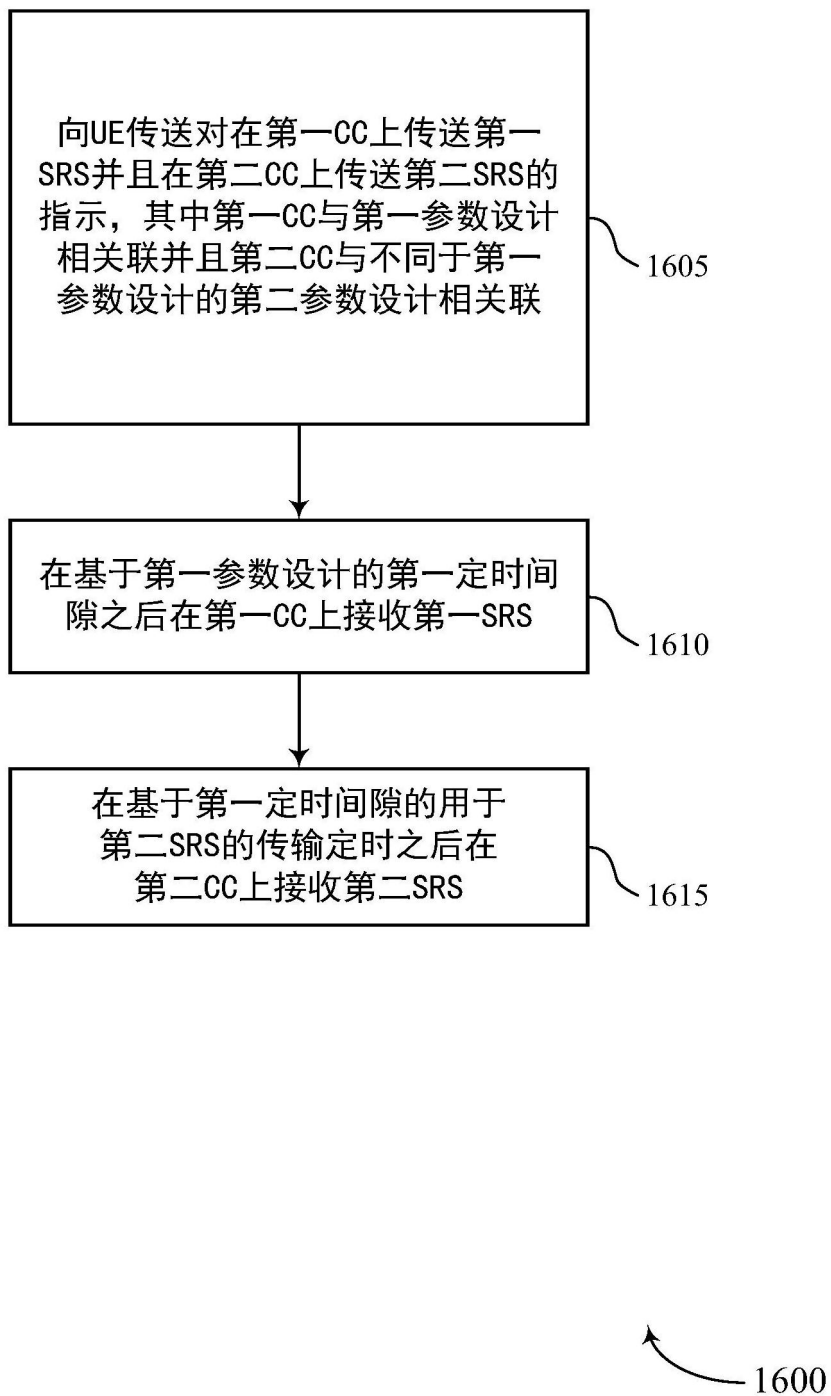


图16