



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110603772 B

(45) 授权公告日 2022.04.29

(21) 申请号 201880028874.4

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2018.05.02

代理人 唐杰敏 陈炜

(65) 同一申请的已公布的文献号

(51) Int.CI.

申请公布号 CN 110603772 A

H04L 5/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.12.20

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

US 2015207604 A1, 2015.07.23

62/500,472 2017.05.02 US

US 2013148613 A1, 2013.06.13

15/968,154 2018.05.01 US

CN 105264995 A, 2016.01.20

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 2013250903 A1, 2013.09.26

2019.10.31

US 2015222400 A1, 2015.08.06

(86) PCT国际申请的申请数据

Motorola Mobility等.CSI aspects of shortened TTI.《3GPP TSG RAN WG1#88bis R1-1705547》.2017,

PCT/US2018/030602 2018.05.02

Motorola Mobility等.CSI aspects of shortened TTI.《3GPP TSG RAN WG1#88bis R1-1705547》.2017,

(87) PCT国际申请的公布数据

3GPP.TS 36.213 V13.0.1.《Release 13》

W02018/204467 EN 2018.11.08

.2016,

(73) 专利权人 高通股份有限公司

审查员 袁欣

地址 美国加利福尼亚州

权利要求书8页 说明书26页 附图12页

(72) 发明人 S·侯赛尼 陈万士

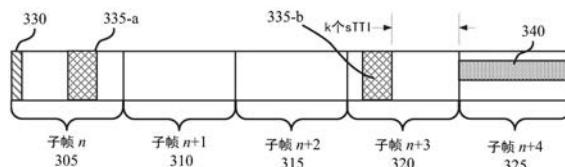
(54) 发明名称

用于无线通信的方法、装备和非瞬态计算机

可读介质

(57) 摘要

用户装备(UE)可建立用于利用第一传输时间区间(TTI)长度和比第一TTI长度短的第二TTI长度来通信的配置。第一TTI长度可以与第一话务类型(例如,第一等待时间或可靠性特征)相关联,第二TTI长度可以与第二话务类型(例如,第二等待时间或可靠性特征)相关联。该UE可标识用于与第二TTI长度相关联的信道状态信息(CSI)报告的触发,以及标识用于该CSI报告的参考资源(例如,具有第二TTI长度)。该UE可以基于该参考资源来生成CSI报告,以及可以在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送该CSI报告。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

建立用于利用第一传输时间区间(TTI)长度和比所述第一TTI长度短的第二TTI长度来通信的配置;

标识用于与所述第二TTI长度相关联的信道状态信息(CSI)报告的触发,其中所述CSI报告与具有所述第一TTI长度的报告TTI相关联;

至少部分地基于针对所述CSI报告的所述报告TTI来标识具有所述第一TTI长度的第一TTI;

标识用于所述CSI报告的参考资源,其中所述参考资源包括所述第一TTI内的具有所述第二TTI长度的TTI并且是至少部分地基于与所述第二TTI长度相关联的报告配置来标识的;

至少部分地基于所述参考资源来生成所述CSI报告;以及

在所述报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送所述CSI报告。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,标识所述触发包括:接收与所述第一TTI长度相关联的下行链路控制信息(DCI)消息,所述DCI消息包括所述第一TTI中的非周期性CSI报告触发。

3. 如权利要求2所述的方法,进一步包括:

接收包括多个索引条目的非周期性CSI报告触发配置,其中所述多个索引条目中的至少一者指示用于关于所述第二TTI长度的CSI报告的触发,其中所述DCI消息包括对所述多个索引条目中的一者的索引。

4. 如权利要求2所述的方法,其中,所述报告配置包括:具有所述第二TTI长度的TTI的数目,其中所述参考资源在所述报告TTI之前达所述数目个TTI。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,标识所述触发包括:

接收与所述第二TTI长度相关联的下行链路控制信息(DCI)消息,所述DCI消息包括非周期性CSI报告触发。

6. 如权利要求5所述的方法,其中,所述非周期性CSI报告触发触发与所述第一TTI长度相关联的第二CSI报告,所述第二CSI报告将要与所述报告TTI中的所述CSI报告一起被传送。

7. 如权利要求1所述的方法,其中,第一组具有所述第二TTI长度的TTI具有第一数目码元,并且第二组具有所述第二TTI长度的TTI具有第二数目码元,并且其中至少部分地基于所述参考资源来生成所述CSI报告进一步包括:

至少部分地基于关于所述第一组的TTI的所述第一数目码元和所述第二组的TTI来生成所述CSI报告。

8. 如权利要求1所述的方法,其中,生成所述CSI报告包括:

基于所述参考资源来确定与所述第二TTI长度相关联的信道质量指示符(CQI)。

9. 如权利要求8所述的方法,其中,用于通信的所述配置利用第三TTI长度,所述第三TTI长度比所述第一TTI长度短于且不同于所述第二TTI长度。

10. 如权利要求9所述的方法,其中,生成所述CSI报告包括:

基于所述参考资源来确定与所述第三TTI长度相关联的第二CQI。

11. 如权利要求9所述的方法,其中,生成所述CSI报告包括:

确定所述参考资源具有所述第三TTI长度;以及

将所述参考资源调节成在所述参考资源之前的具有所述第二TTI长度的TTI。

12. 如权利要求8所述的方法,其中,确定所述CQI至少部分地基于与所述触发相关联的TTI中缺失控制信道开销、预定量的控制信道开销、一数量的控制信道开销、或从所述第二TTI长度与所述第一TTI长度的比率以及用于所述第一TTI长度的可用资源元素的数目确定的可用资源元素的数目。

13. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

发信号通知CSI处理能力,其中所述CSI处理能力指示支持所述第一TTI长度的第一数目的CSI过程和支持所述第二TTI长度的第二数目的CSI过程。

14. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定未报告的CSI请求的数目超过CSI处理能力阈值;以及

至少部分地基于以下各项来对所述未报告的CSI请求进行优先级排序:与所述未报告的CSI请求相关联的触发的定时、与所述未报告的CSI请求相关联的报告TTI的定时、与所述未报告的CSI请求相关联的TTI的长度、关于与所述未报告的CSI请求相关联的多个经配置蜂窝小区的相应的蜂窝小区索引、与所述未报告的CSI请求相关联的相应的话务类型、或其组合。

15. 如权利要求14所述的方法,其中,对与所述第二TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求优先于对与所述第一TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求。

16. 如权利要求14所述的方法,其中,对所述未报告的CSI请求进行优先化排序包括:

更新关于所述未报告的CSI请求的第一子集的CSI测量,并且抑制更新关于所述未报告的CSI请求的第二子集的CSI测量。

17. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

标识与所述第一TTI长度相关联的物理下行链路共享信道(PDSCH)的每资源元素的能量(EPRE)与第一参考信号EPRE之间的第一比率、与所述第二TTI长度相关联的PDSCH的EPRE与第二参考信号EPRE之间的第二比率,其中生成所述CSI报告至少部分地基于所述第二比率。

18. 如权利要求17所述的方法,其中,所述第二比率等于所述第一比率。

19. 如权利要求17所述的方法,其中,所述第二比率不同于所述第一比率。

20. 如权利要求1所述的方法,其中,传送所述CSI报告包括:

传送由所生成的CSI报告穿孔的物理上行链路共享信道(PUSCH)。

21. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第一TTI长度与第一话务类型相关联,并且所述第二TTI长度与第二话务类型相关联。

22. 如权利要求21所述的方法,其中,第一传输模式被配置成用于利用所述第一TTI长度或所述第一话务类型来通信,并且与所述第一传输模式不同的第二传输模式被配置成用于利用所述第二TTI长度或所述第二话务类型来通信。

23. 如权利要求21所述的方法,其中,标识用于与所述第二TTI长度相关联的所述CSI报告的所述触发包括:接收与所述第二话务类型相关联的非周期性CSI报告触发。

24. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定关于所述第一TTI长度的非周期性CSI报告被调度成用于所述报告TTI;以及

在所述报告TTI中与关于所述第二TTI长度的所述CSI报告并发地传送关于所述第一TTI长度的所述非周期性CSI报告。

25. 如权利要求1所述的方法,其中,与利用所述第二TTI长度的通信相关联的通信协议包括:超低等待时间(ULL)协议、或超可靠的低等待时间通信(URLLC)协议。

26. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于建立用于经由第一传输时间区间(TTI)长度和比所述第一TTI长度短的第二TTI长度来通信的配置的装置;

用于标识用于与所述第二TTI长度相关联的信道状态信息(CSI)报告的触发的装置,其中所述CSI报告与具有所述第一TTI长度的报告TTI相关联;

用于至少部分地基于针对所述CSI报告的所述报告TTI来标识具有所述第一TTI长度的第一TTI的装置;

用于标识用于所述CSI报告的参考资源的装置,其中所述参考资源包括所述第一TTI内的具有所述第二TTI长度的TTI并且是至少部分地基于与所述第二TTI长度相关联的报告配置来标识的;

用于至少部分地基于所述参考资源来生成所述CSI报告的装置;以及

用于在所述报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送所述CSI报告的装置。

27. 如权利要求26所述的装备,其中,用于标识所述触发的装置包括:

用于接收与所述第一TTI长度相关联的下行链路控制信息(DCI)消息的装置,所述DCI消息包括所述第一TTI中的非周期性CSI报告触发。

28. 如权利要求27所述的装备,进一步包括:

用于接收包括多个索引条目的非周期性CSI报告触发配置的装置,其中所述多个索引条目中的至少一者指示用于关于所述第二TTI长度的CSI报告的触发,其中所述DCI消息包括对所述多个索引条目中的一者的索引。

29. 如权利要求27所述的装备,其中,所述报告配置包括具有第二TTI长度的TTI的数目,其中所述参考资源在所述报告TTI之前达所述数目个TTI。

30. 如权利要求26所述的装备,其中,用于标识所述触发的装置包括:

用于接收与所述第二TTI长度相关联的下行链路控制信息(DCI)消息的装置,所述DCI消息包括非周期性CSI报告触发。

31. 如权利要求30所述的装备,其中,所述非周期性CSI报告触发触发与所述第一TTI长度相关联的第二CSI报告,所述第二CSI报告将要与所述报告TTI中的所述CSI报告一起被传送。

32. 如权利要求26所述的装备,其中,第一组具有所述第二TTI长度的TTI具有第一数目码元,并且第二组具有所述第二TTI长度的TTI具有第二数目码元,并且其中用于至少部分地基于所述参考资源来生成所述CSI报告的装置包括:

用于至少部分地基于关于所述第一组的TTI的所述第一数目码元和所述第二组的TTI来生成所述CSI报告的装置。

33. 如权利要求26所述的装备,其中,用于生成所述CSI报告的装置包括:

用于基于所述参考资源来确定与所述第二TTI长度相关联的信道质量指示符(CQI)的装置。

34. 如权利要求33所述的装备,其中,用于通信的所述配置利用第三TTI长度,所述第三TTI长度比所述第一TTI长度短且不同于所述第二TTI长度。

35. 如权利要求34所述的装备,其中,所述用于生成所述CSI报告的装置包括:

用于基于所述参考资源来确定与所述第三TTI长度相关联的第二CQI的装置。

36. 如权利要求34所述的装备,其中,所述用于生成所述CSI报告的装置包括:

确定所述参考资源具有所述第三TTI长度;以及

用于将所述参考资源调节成在所述参考资源之前的具有所述第二TTI长度的TTI的装置。

37. 如权利要求33所述的装备,其中,确定所述CQI至少部分地基于与所述触发相关联的TTI中缺失控制信道开销、预定量的控制信道开销、一数量的控制信道开销、或从所述第二TTI长度与所述第一TTI长度的比率以及用于所述第一TTI长度的可用资源元素的数目确定的可用资源元素的数目。

38. 如权利要求26所述的装备,进一步包括:

用于发信号通知CSI处理能力的装置,其中所述CSI处理能力指示支持所述第一TTI长度的第二数目的CSI过程和支持所述第二TTI长度的第二数目的CSI过程。

39. 如权利要求26所述的装备,进一步包括:

用于确定未报告的CSI请求的数目超过CSI处理能力阈值的装置;以及

用于至少部分地基于以下各项来对所述未报告的CSI请求进行优先级排序的装置:与所述未报告的CSI请求相关联的触发的定时、与所述未报告的CSI请求相关联的报告TTI的定时、与所述未报告的CSI请求相关联的TTI的长度、关于与所述未报告的CSI请求相关联的多个经配置蜂窝小区的相应的蜂窝小区索引、与所述未报告的CSI请求相关联的相应的话务类型、或其组合。

40. 如权利要求39所述的装备,其中,对与所述第二TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求优先于对与所述第一TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求。

41. 如权利要求39所述的装备,其中,用于对所述未报告的CSI请求进行优先化排序的装置包括:

用于更新关于所述未报告的CSI请求的第一子集的CSI测量,并且抑制更新关于所述未报告的CSI请求的第二子集的CSI测量的装置。

42. 如权利要求26所述的装备,进一步包括:

用于标识与所述第一TTI长度相关联的物理下行链路共享信道(PDSCH)的每资源元素的能量(EPRE)与第一参考信号EPRE之间的第一比率、与所述第二TTI长度相关联的PDSCH的EPRE与第二参考信号EPRE之间的第二比率的装置,其中生成所述CSI报告至少部分地基于所述第二比率。

43. 如权利要求42所述的装备,其中,所述第二比率等于所述第一比率。

44. 如权利要求42所述的装备,其中,所述第二比率不同于所述第一比率。

45. 如权利要求26所述的装备,其中,用于传送所述CSI报告的装置包括:

用于传送由所生成的CSI报告穿孔的物理上行链路共享信道(PUSCH)的装置。

46. 如权利要求26所述的装备,其中,所述第一TTI长度与第一话务类型相关联,并且所述第二TTI长度与第二话务类型相关联。

47. 如权利要求46所述的装备,其中,第一传输模式被配置成用于利用所述第一TTI长度或所述第一话务类型来通信,并且与所述第一传输模式不同的第二传输模式被配置成用于利用所述第二TTI长度或所述第二话务类型来通信。

48. 如权利要求46所述的装备,其中,用于标识用于与所述第二TTI长度相关联的所述CSI报告的所述触发的装置包括:用于接收与所述第二话务类型相关联的非周期性CSI报告触发的装置。

49. 如权利要求26所述的装备,进一步包括:

用于确定关于所述第一TTI长度的非周期性CSI报告被调度成用于所述报告TTI的装置;以及

用于在所述报告TTI中与关于所述第二TTI长度的所述CSI报告并发地传送关于所述第一TTI长度的所述非周期性CSI报告的装置。

50. 如权利要求26所述的装备,其中,与利用所述第二TTI长度的通信相关联的通信协议包括:超低等待时间(ULL)协议、或超可靠的低等待时间通信(URLLC)协议。

51. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

存储器,所述存储器与所述处理器处于电子通信;以及

存储在所述存储器中的指令,所述指令在由所述处理器执行时能操作用于使所述装置:

建立用于利用第一传输时间区间(TTI)长度和比所述第一TTI长度短的第二TTI长度来通信的配置;

标识用于与所述第二TTI长度相关联的信道状态信息(CSI)报告的触发,其中所述CSI报告与具有所述第一TTI长度的报告TTI相关联;

至少部分地基于针对所述CSI报告的所述报告TTI来标识具有所述第一TTI长度的第一TTI;

标识用于所述CSI报告的关于第二TTI长度的参考资源,其中所述参考资源包括所述第一TTI内的具有所述第二TTI长度的TTI并且是至少部分地基于与所述第二TTI长度相关联的报告配置来标识的;

至少部分地基于所述参考资源来生成所述CSI报告;以及

在所述报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送所述CSI报告。

52. 如权利要求51所述的装置,其中,能由所述处理器执行以使所述装置标识所述触发的指令包括能由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作的指令:

接收与所述第一TTI长度相关联的下行链路控制信息(DCI)消息,所述DCI消息包括所述第一TTI中的非周期性CSI报告触发。

53. 如权利要求52所述的装置,其中,所述指令能由所述处理器执行以:

接收包括多个索引条目的非周期性CSI报告触发配置,其中所述多个索引条目中的至少一者指示用于关于所述第二TTI长度的CSI报告的触发,其中所述DCI消息包括对所述多个索引条目中的一者的索引。

54. 如权利要求52所述的装置,其中,所述报告配置包括具有第二TTI长度的TTI的数目,其中所述参考资源在所述报告TTI之前达所述数目个TTI。

55. 如权利要求51所述的装置,其中,能由所述处理器执行以使所述装置标识所述触发的指令包括能由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作的指令:

接收与所述第二TTI长度相关联的下行链路控制信息(DCI)消息,所述DCI消息包括非周期性CSI报告触发。

56. 如权利要求55所述的装置,其中,所述非周期性CSI报告触发触发与所述第一TTI长度相关联的第二CSI报告,所述第二CSI报告将要与所述报告TTI中的所述CSI报告一起被传送。

57. 如权利要求51所述的装置,其中,第一组具有所述第二TTI长度的TTI具有第一数目码元,并且第二组具有所述第二TTI长度的TTI具有第二数目码元,并且其中能由所述处理器执行以使所述装置生成所述CSI报告的指令包括能由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作的指令:

至少部分地基于关于所述第一组的TTI的所述第一数目码元和所述第二组的TTI来生成所述CSI报告。

58. 如权利要求51所述的装置,其中,能由所述处理器执行以使所述装置生成所述CSI报告的指令包括能由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作的指令:

基于所述参考资源来确定与所述第二TTI长度相关联的信道质量指示符(CQI)。

59. 如权利要求58所述的装置,其中,用于通信的所述配置利用第三TTI长度,所述第三TTI长度比所述第一TTI长度短且不同于所述第二TTI长度。

60. 如权利要求59所述的装置,其中,所述能由所述处理器执行以使所述装置生成所述CSI报告的指令包括能由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作的指令:

基于所述参考资源来确定与所述第三TTI长度相关联的第二CQI。

61. 如权利要求59所述的装置,其中,所述能由所述处理器执行以使所述装置生成所述CSI报告的指令包括能由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作的指令:

确定所述参考资源具有所述第三TTI长度;以及

将所述参考资源调节成在所述参考资源之前的具有所述第二TTI长度的TTI。

62. 如权利要求58所述的装置,其中,确定所述CQI至少部分地基于与所述触发相关联的TTI中缺失控制信道开销、预定量的控制信道开销、一数量的控制信道开销、或从所述第二TTI长度与所述第一TTI长度的比率以及用于所述第一TTI长度的可用资源元素的数目确定的可用资源元素的数目。

63. 如权利要求51所述的装置,其中,所述指令能由所述处理器执行以:

发信号通知CSI处理能力,其中所述CSI处理能力指示支持所述第一TTI长度的第一数目的CSI过程和支持所述第二TTI长度的第二数目的CSI过程。

64. 如权利要求51所述的装置,其中,所述指令能由所述处理器执行以:

确定未报告的CSI请求的数目超过CSI处理能力阈值;以及

至少部分地基于以下各项来对所述未报告的CSI请求进行优先级排序:与所述未报告的CSI请求相关联的触发的定时、与所述未报告的CSI请求相关联的报告TTI的定时、与所述未报告的CSI请求相关联的TTI的长度、关于与所述未报告的CSI请求相关联的多个经配置蜂窝小区的相应的蜂窝小区索引、与所述未报告的CSI请求相关联的相应的话务类型、或其组合。

65. 如权利要求64所述的装置,其中,对与所述第二TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求优先于对与所述第一TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求。

66. 如权利要求64所述的装置,其中,所述能由所述处理器执行以使所述装置将所述未报告的CSI请求进行优先化排序的指令包括能由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作的指令:

更新关于所述未报告的CSI请求的第一子集的CSI测量,并且抑制更新关于所述未报告的CSI请求的第二子集的CSI测量。

67. 如权利要求51所述的装置,其中,所述指令能由所述处理器执行以:

标识与所述第一TTI长度相关联的物理下行链路共享信道(PDSCH)的每资源元素的能量(EPRE)与第一参考信号EPRE之间的第一比率、与所述第二TTI长度相关联的PDSCH的EPRE与第二参考信号EPRE之间的第二比率,其中生成所述CSI报告至少部分地基于所述第二比率。

68. 如权利要求67所述的装置,其中,所述第二比率等于所述第一比率。

69. 如权利要求67所述的装置,其中,所述第二比率不同于所述第一比率。

70. 如权利要求51所述的装置,其中,能由所述处理器执行以使所述装置传送所述CSI报告的指令包括能由所述处理器执行以使所述装置执行以下操作的指令:

传送由所生成的CSI报告穿孔的物理上行链路共享信道(PUSCH)。

71. 如权利要求51所述的装置,其中,所述第一TTI长度与第一话务类型相关联,并且所述第二TTI长度与第二话务类型相关联。

72. 如权利要求71所述的装置,其中,第一传输模式被配置成用于利用所述第一TTI长度或所述第一话务类型来通信,并且与所述第一传输模式不同的第二传输模式被配置成用于利用所述第二TTI长度或所述第二话务类型来通信。

73. 如权利要求71所述的装置,其中,标识用于与所述第二TTI长度相关联的所述CSI报告的所述触发包括:接收与所述第二话务类型相关联的非周期性CSI报告触发。

74. 如权利要求51所述的装置,其中,所述指令能由所述处理器执行以:

确定关于所述第一TTI长度的非周期性CSI报告被调度成用于所述报告TTI;以及

在所述报告TTI中与关于所述第二TTI长度的所述CSI报告并发地传送关于所述第一TTI长度的所述非周期性CSI报告。

75. 如权利要求51所述的装置,其中,与利用所述第二TTI长度的通信相关联的通信协议包括:超低等待时间(ULL)协议、或超可靠的低等待时间通信(URLLC)协议。

76. 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用于以下操作的指令:

建立用于利用第一传输时间区间(TTI)长度和比所述第一TTI长度短的第二TTI长度来通信的配置;

标识用于与所述第二TTI长度相关联的信道状态信息(CSI)报告的触发,其中所述CSI报告与具有所述第一TTI长度的报告TTI相关联;

至少部分地基于针对所述CSI报告的所述报告TTI来标识具有所述第一TTI长度的第一TTI;

标识用于所述CSI报告的参考资源,其中所述参考资源包括所述第一TTI内的具有所述

第二TTI长度的TTI并且是至少部分地基于与所述第二TTI长度相关联的报告配置来标识的；

至少部分地基于所述参考资源来生成所述CSI报告；以及  
在所述报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送所述CSI报告。

## 用于无线通信的方法、装备和非瞬态计算机可读介质

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Hosseini等人于2018年5月1日提交的题为“Channel State Information Reporting For Systems With Multiple Transmission Time Intervals (关于具有多个传输时间区间的系统的信道状态信息报告)”的美国专利申请No.15/968,154、以及由Hosseini等人于2017年5月2日提交的题为“Channel State Information Reporting For Systems With Multiple Transmission Time Intervals (关于具有多个传输时间区间的系统的信道状态信息报告)”的美国临时专利申请No.62/500,472的优先权，其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

### 背景技术

[0003] 以下一般涉及无线通信，尤其涉及关于具有多个传输时间区间的系统的信道状态信息(CSI)报告。

[0004] 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码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统(例如，长期演进(LTE)系统、或新无线电(NR)系统)。无线多址通信系统可包括数个基站或接入网节点，每个基站或接入网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)。

[0005] 在一些情形中，基站可以利用来自UE的反馈来相干地配置基站与UE之间的通信链路。例如，UE可以使用CSI报告来将信道信息传送到基站，该CSI报告可以被周期性地发送或者根据基站的需要被触发。CSI报告可以提供与关于特定传输时间区间(TTI)上在UE处接收到的传输的信道条件相关联的信息。然而，一些无线系统可以利用具有不同历时的不同TTI，并且可能期望在此类系统中实现能够进行高效CSI报告过程的技术。

[0006] 概述

[0007] 所描述的技术涉及支持关于具有多个传输时间区间(TTI)的系统的信道状态信息(CSI)报告的改进的方法、系统、设备或装置。一般而言，所描述的技术在利用低等待时间TTI和非低等待时间TTI的系统中提供CSI报告，其中关于不同话务类型(例如，不同的传输特性(诸如等待时间或可靠性))的CSI报告可以使用与一种或另一种话务类型相关联的单个触发来触发。在一些情形中，话务类型可能与一个或多个TTI长度相关联。例如，用户装备(UE)可以建立用于经由利用第一TTI长度(例如，1ms TTI、或子帧)的第一话务类型(诸如长期演进(LTE)服务)和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度(例如，经缩短的TTI或sTTI)的第二话务类型来通信的配置。UE还可以标识用于与第二话务类型相关联的CSI报告的触发(例如，用于与第二TTI长度相关联的CSI报告的触发)，并且可以进而标识用于与第二话务类型相对应的CSI报告的参考资源。参考资源可以包括具有第二TTI长度的TTI，并且可以基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识。例如，参考资源可以被包括在第一TTI长度的TTI内，或者可以基于用于CSI报告的报告TTI来标识。UE可以基于参考资源来生成CSI报告，

并且可以在报告TTI期间并且响应于所标识的触发来传送该CSI报告。在一些情形中,UE可以确定未报告的CSI请求的数目超过阈值(例如,CSI处理能力阈值),并且可以至少部分地基于以下各项来对来自未报告的CSI请求的CSI报告的生成进行优先化排序:与未报告的CSI请求相关联的触发的定时、与未报告的CSI请求相关联的话务类型优先级、与未报告的CSI请求相关联的报告TTI的定时、与未报告的CSI请求相关联的TTI的长度等。

[0008] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:建立用于利用第一TTI长度和比第一TTI长度短的第二TTI长度来通信的配置,标识用于与第二TTI长度相关联的CSI报告的触发,标识用于该CSI报告的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且是基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识的,基于该参考资源来生成CSI报告,以及在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送CSI报告。

[0009] 描述了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。这些指令可由处理器执行以使该装置:建立用于利用第一TTI长度和比第一TTI长度短的第二TTI长度来通信的配置,标识用于与第二TTI长度相关联的CSI报告的触发,标识用于该CSI报告的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且是基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识的,基于该参考资源来生成CSI报告,以及在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送CSI报告。

[0010] 描述了另一种用于无线通信的装备。该装备可包括用于以下操作的装置:建立用于利用第一TTI长度和比第一TTI长度短的第二TTI长度来通信的配置,标识用于与第二TTI长度相关联的CSI报告的触发,标识用于该CSI报告的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且是基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识的,基于该参考资源来生成CSI报告,以及在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送CSI报告。

[0011] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:建立用于利用第一TTI长度和比第一TTI长度短的第二TTI长度来通信的配置,标识用于与第二TTI长度相关联的CSI报告的触发,标识用于该CSI报告的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且是基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识的,基于该参考资源来生成CSI报告,以及在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送CSI报告。

[0012] 在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识触发可以包括用于接收与第一TTI长度相关联的DCI消息的操作、特征、装置或指令,该DCI消息包括第一TTI中的非周期性CSI报告触发。本文描述的方法、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动作的操作、特征、装置、或指令:接收包括一组索引条目的非周期性CSI报告触发配置,其中该组索引条目中的至少一者指示用于关于第二TTI长度的CSI报告的触发,其中该DCI消息包括对该组索引条目中的一者的索引。

[0013] 在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,报告配置包括可在第一TTI内的具有第二TTI长度的经配置TTI。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,报告配置包括具有第二TTI长度的TTI的数目,参考资源在报告TTI之前达该TTI数目。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识触发可以包括用于接收与第二TTI长度相关联的DCI消息的操作、特征、装置或指令,该DCI消息包括非周期性CSI报告触发。

[0014] 在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,非周期性CSI报告触发触发与第一TTI长度相关联的第二CSI报告,该第二CSI报告将要与报告TTI中的CSI报告一起被传送,该报告TTI具有第二TTI长度。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一组具有第二TTI长度的TTI可以具有第一码元数目,并且第二组具有第二TTI长度的TTI可以具有第二码元数目,并且其中基于参考资源来生成CSI报告可以进一步包括用于基于关于第一组的TTI的第一码元数目和第二组的TTI来生成CSI报告的操作、特征、装置、或指令。

[0015] 在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,生成CSI报告可以包括用于基于参考资源来确定与第二TTI长度相关联的信道质量指示符(CQI)的操作、特征、装置或指令。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,用于通信的配置利用第三TTI长度,该第三TTI长度可以比第一TTI长度短且不同于第二TTI长度。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,生成CSI报告可以包括用于基于参考资源来确定与第三TTI长度相关联的第二CQI的操作、特征、装置或指令。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,生成CSI报告可以包括用于确定参考资源可具有第三TTI长度以及将该参考资源调节成在该参考资源之前的具有第二TTI长度的TTI的操作、特征、装置或指令。

[0016] 本文描述的方法、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动作的操作、特征、装置、或指令:确定CQI可以基于与触发相关联的TTI中缺失控制信道开销、预定量的控制信道开销、一数量的控制信道开销、或从第二TTI长度与第一TTI长度的比率以及用于第一TTI长度的可用资源元素的数目确定的可用资源元素的数目。本文描述的方法、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动作的操作、特征、装置、或指令:发信号通知CSI处理能力,其中该CSI处理能力指示第一数目的关于第一TTI长度的所支持的CSI过程和第二数目的关于第二TTI长度的所支持的CSI过程。

[0017] 本文描述的方法、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动作的操作、特征、装置、或指令:确定未报告的CSI请求的数目超过CSI处理能力阈值,以及基于以下各项来对未报告的CSI请求进行优先级排序:与未报告的CSI请求相关联的触发的定时、与未报告的CSI请求相关联的报告TTI的定时、与未报告的CSI请求相关联的TTI的长度、关于与未报告的CSI请求相关联的一组经配置蜂窝小区的相应的蜂窝小区索引、与未报告的CSI请求相关联的相应的话务类型、或其组合。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,对与第二TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求可以优先于对与第一TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求。

[0018] 在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,对未报告的CSI请求进行优先级排序可以包括用于更新关于未报告的CSI请求的第一子集的CSI测量以及抑制更新关于该未报告的CSI请求的第二子集的CSI测量的操作、特征、装置、或指令。本文描述的方法、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动作的操作、特征、装置、或指令:确定关于第一TTI长度的周期性CSI报告可以被调度成用于报告TTI,以及在报告TTI中与关于第二TTI长度的CSI报告并发地传送关于第一TTI长度的周期性CSI报告。

[0019] 本文描述的方法、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动作的操作、特征、装置、或指令:标识与第一TTI长度相关联的PDSCH的每资源元素的能量(EPRE)与第一参考信号EPRE之间的第一比率、与第二TTI长度相关联的PDSCH的EPRE与第二参考信号EPRE之间的第二比率,其中生成CSI报告可以基于第二比率。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二比率可以等于第一比率。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二比率可不同于第一比率。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送CSI报告可以包括用于传送由所生成的CSI报告穿孔的PUSCH的操作、特征、装置或指令。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一TTI长度可以与第一话务类型相关联,并且第二TTI长度可以与第二话务类型相关联。

[0020] 在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一传输模式可以被配置成用于利用第一TTI长度或第一话务类型进行通信,并且可与第一传输模式不同的第二传输模式可以被配置成用于利用第二TTI长度或第二话务类型进行通信。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识用于与第二TTI长度相关联的CSI报告的触发包括:接收与第二话务类型相关联的非周期性CSI报告触发。在本文描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,与利用第二TTI长度的通信相关联的通信协议包括:超低等待时间(ULL)协议、或超可靠的低等待时间通信(URLLC)协议。

#### [0021] 附图简述

[0022] 图1解说了根据本公开的各方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的无线通信的系统的示例。

[0023] 图2解说了根据本公开的各方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的无线通信系统的示例。

[0024] 图3解说了根据本公开的各方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的信道状态信息(CSI)报告的子帧结构300的示例。

[0025] 图4解说了根据本公开的各方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的子帧结构400的示例。

[0026] 图5解说了根据本公开的各方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的过程流的示例。

[0027] 图6到8示出了根据本公开的各方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的设备的框图。

[0028] 图9解说了根据本公开的各方面的包括支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的用户装备(UE)的系统的框图。

[0029] 图10到12解说了根据本公开的各方面的用于关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的方法。

#### [0030] 详细描述

[0031] 在无线通信系统中,信道状态信息(CSI)报告可以提供关于至基站的通信链路的信息,其中CSI可以包括由用户装备(UE)确定的与在链路上接收到信号相关联的信息(例如,秩指示符(RI)、预编码矩阵指示符(PMI)、信道质量指示符(CQI)等)。附加地,无线通信

系统可以提供多种通信服务,诸如LTE服务、超低等待时间(ULL)服务、或超可靠的低等待时间通信(URLLC)服务。在一些情形中,不同的服务可以对应于不同的传输时间区间(TTI)。例如,与LTE服务相对应的TTI(例如,第一TTI长度)可以具有1ms TTI,而ULL服务或URLLC服务可以具有经缩短的TTI(sTTI)(例如,第二TTI长度),该sTTI具有小于1ms(例如,一隙、两个码元等)的历时。UE可以将CSI报告传送到基站以提供后续调度和传输所需的信息。因此,提供一种用于向基站提供与一种以上类型的服务或TTI长度相对应的CSI报告的方法可能是有益的。

[0032] CSI报告可以是周期性的或非周期性的(例如,由来自基站的信令触发)。例如,UE可以从基站接收CSI触发,其可以发起用于非周期性CSI报告的CSI测量。在一些示例中,一个触发可以发起关于多种类型的服务或TTI长度的CSI测量。例如,下行链路控制信息(DCI)消息(例如,与1ms TTI相关联的DCI消息、或旧式DCI)可以触发关于1ms TTI的CSI报告,并且触发关于与ULL服务、URLLC服务、或两者相关联的sTTI的CSI报告(其在本文中可被称为sCSI、或sCSI报告)。在其他示例中,单独的触发可以发起关于不同类型的服务或不同TTI长度的CSI测量。例如,不同的DCI格式可以(例如,由基站)用于触发不同TTI长度上的CSI测量(例如,不同的DCI格式可以请求关于利用不同的TTI长度的不同通信或话务类型的CSI报告)。

[0033] UE可以接收触发,标识报告的类型,并且随后标识可以在其期间进行CSI测量的参考资源。对于ULL和/或URLLC CSI报告,参考资源可以位于在其期间接收到触发的子帧内(例如,在其中接收到触发DCI的TTI内的sTTI)。替换地,参考资源可以位于较接近于将在其中传送CSI报告的子帧的位置,这可以允许所报告的CSI是基于最近的CSI测量的。在一些情形中,sTTI可以具有不同的长度,并且UE可以作出关于sTTI参考资源内的码元数目的假设以实现经对准的CQI索引。

[0034] UE还可以受限于CSI过程数目,其中这些过程可以是跨多个载波共享的(或可以是单个载波的),并且可以跨多个服务分布这些CSI过程。相应地,如果接收到的CSI请求的数目超过限制(例如,UE CSI处理能力),则UE可以对未报告的CSI请求进行优先化排序。例如,UE可以根据接收到与未报告的CSI请求相关联的触发的时间、根据与未报告的CSI请求相关联的TTI的长度(例如,参考资源的长度(诸如sTTI长度相对于TTI长度)等来对CSI测量进行优先化排序,并且执行CSI测量至多达该UE的CSI处理能力。在标识参考资源并且进行CSI测量之际,UE可以生成CSI报告并且将该报告传送到基站。与超过UE的CSI处理能力的较低优先级未报告CSI请求(例如,与TTI相关联的请求,该请求可能具有比与sTTI相关联的请求低的优先级)相关联的经更新的测量结果可能不被包括在CSI报告中(例如,与超过UE CSI处理能力的较低优先级CSI请求相关联的CSI测量可能不被更新)。CSI报告可以包括关于不超过UE的CSI处理能力的任何数目的更高优先级CSI请求的经更新测量。如果与更高优先级未报告CSI请求相关联的经更新测量没有超过CSI处理能力,则它们可以被包括在CSI报告中。

[0035] 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。本公开的各方面通过并且参照与关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告有关的装置示图、系统示图和流程图来进一步解说和描述。

[0036] 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包括基站105、UE 115和核心网130。在一些示例中,无线通信系统100可以是长期演进

(LTE)、高级LTE (LTE-A) 网络、或者新无线电 (NR) 网络。在一些情形中, 无线通信系统100可支持增强型宽带通信、超可靠(即, 关键任务)通信、低等待时间通信、以及与低成本和低复杂度设备的通信。在一些情形中, 无线通信系统100可以支持建立用于经由利用第一TTI长度的第一话务类型和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度的第二话务类型来通信的配置。在一些情形中, 第一或第二话务类型可能与一个或若干个不同TTI长度相关联。UE可以标识用于CSI报告的触发, 标识用于该CSI报告的参考资源, 以及在报告TTI期间至少部分地基于该参考资源来生成和传送CSI报告。

[0037] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到基站105的上行链路传输、或从基站105到UE 115的下行链路传输。控制信息和数据可根据各种技术在上行链路信道或下行链路上被复用。控制信息和数据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技术在下行链路信道上被复用。在一些示例中, 在下行链路信道的TTI期间传送的控制信息可按级联方式在不同控制区域之间(例如, 在共用控制区域与一个或多个因UE而异的控制区域之间)分布。

[0038] 各UE 115可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也可被称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或者某个其他合适的术语。UE 115还可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、个人电子设备、手持式设备、个人计算机、无线本地环路 (WLL) 站、物联网 (IoT) 设备、万物联网 (IoE) 设备、机器类型通信 (MTC) 设备、电器、汽车等等。

[0039] 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中的一个或多个UE可在蜂窝小区的地理覆盖区域110内。此类群中的其他UE 115可在蜂窝小区的地理覆盖区域110之外, 或者因其他原因不能够接收来自基站105的传输。在一些情形中, 经由D2D通信进行通信的各群UE 115可以利用一对多 (1:M) 系统, 其中每个UE 115向该群中的每个其它UE 115进行传送。在一些情形中, 基站105促成对用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中, D2D通信是独立于基站105来执行的。

[0040] 基站105可从UE 115收集信道状况信息以高效地配置调度该信道。这一信息可以按CSI的形式发送自UE 115。CSI可包含: 请求要被用于下行链路传输的数个层的RI (例如, 基于UE 115的天线端口)、指示应当使用哪个预编码器矩阵的偏好的PMI (基于层的数目)、以及表示可被使用的最高调制和编码方案 (MCS) 的CQI。CQI可由UE 115在接收到预定导频码元(诸如共用参考信号 (CRS) 或CSI-RS)之后计算。该报告中所包括的信息类型决定了报告类型。附加地, CSI可以是周期性或非周期性的。也就是说, 基站105可以配置UE 115以规则的间隔发送周期性报告, 并且还可以按需请求附加报告(例如, 使用DCI)。非周期性报告可包括指示跨整个蜂窝小区带宽的信道质量的宽带报告、指示最佳子带子集的UE选择的报告、或者其中所报告的子带由基站105选择的经配置报告。

[0041] 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, 即, 机器到机器 (M2M) 通信。M2M或MTC可以指允许设备彼此通信或者设

备与基站通信而无需人类干预的数据通信技术。例如, M2M或MTC可以指来自集成有传感器或计量仪以测量或捕捉信息并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以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类。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。

[0042] 在一些情形中, MTC设备可以使用半双工(单向)通信以降低的峰值速率来操作。MTC设备还可被配置成在没有参与活跃通信时进入功率节省“深度睡眠”模式。在一些情形中, MTC或IoT设备可被设计成支持关键任务功能, 并且无线通信系统可被配置成为这些功能提供超可靠通信。

[0043] 各基站105可与核心网130进行通信并且彼此通信。例如, 基站105可通过回程链路132(例如, S1等)与核心网130对接。基站105可直接或间接地(例如, 通过核心网130)在回程链路134(例如, X2等)上彼此通信。基站105可执行无线电配置和调度以用于与UE 115的通信, 或者可在基站控制器(未示出)的控制下进行操作。在一些示例中, 基站105可以是宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点等。基站105也可被称为演进型B节点(eNB)105。

[0044] 基站105可通过S1接口连接到核心网130。核心网可以是演进型分组核心(EPC), 该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可以是处理UE 115与EPC之间的信令的控制节点。所有用户网际协议(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服务可包括因特网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、以及分组交换(PS)流送服务。

[0045] 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。至少一些网络设备(诸如基站105-a)可包括子组件, 诸如可以是接入节点控制器(ANC)的示例的接入网实体。每个接入网实体可通过数个其他接入网传输实体与数个UE 115通信, 每个其他接入网传输实体可以是智能无线电头端或传送/接收点(TRP)的示例。在一些配置中, 每个接入网实体或基站105的各种功能可跨各种网络设备(例如, 无线电头端和接入网控制器)分布或者被合并到单个网络设备(例如, 基站105)中。

[0046] 无线通信系统100可在超高频(UHF)频率区划中使用从700MHz到2600MHz(2.6GHz)的频带进行操作, 但一些网络(例如, 无线局域网(WLAN))可使用高达4GHz的频率。由于波长在从约1分米到1米长的范围内, 因此该区划也可被称为分米频带。UHF波可主要通过视线传播, 并且可被建筑物和环境特征阻挡。然而, 这些波可充分穿透墙壁以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率(和较长波)的传输相比, UHF波的传输由较小天线和较短射程(例如, 小于100km)来表征。在一些情形中, 无线通信系统100还可利用频谱的极高频(EHF)部分(例如, 从30GHz到300GHz)。由于波长在从约1毫米到1厘米长的范围内, 因此该区划也可被称为毫米频带。因此, EHF天线可甚至比UHF天线更小且间隔得更紧密。在一些情形中, 这可促成在UE 115内使用天线阵列(例如, 用于定向波束成形)。然而, EHF传输可能经受比UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的射程。

[0047] 由此, 无线通信系统100可支持UE 115与基站105之间的毫米波(mmW)通信。工作在mmW或EHF频带的设备可具有多个天线以允许波束成形。即, 基站105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。波束成形(其也可被称为空间滤波或定向传输)是一种可以在传送方(例如,基站105)处使用以在目标接收方(例如,UE 115)的方向上整形和/或引导整体天线波束的信号处理技术。这可通过以使得以特定角度传送的信号经历相长干涉而其他信号经历相消干涉的方式组合天线阵列中的振子来达成。

[0048] 多输入多输出(MIMO)无线系统在传送方(例如,基站105)和接收方(例如,UE 115)之间使用传输方案,其中发射机和接收机两者均装备有多个天线。无线通信系统100的一些部分可以使用波束成形。例如,基站105可以具有基站105可在其与UE 115的通信中用于波束成形的带有数行和数列天线端口的天线阵列。信号可在不同方向上被传送多次(例如,每个传输可被不同地波束成形)。mmW接收方(例如,UE 115)可在接收同步信号时尝试多个波束(例如,天线子阵列)。

[0049] 在一些情形中,基站105或UE 115的天线可位于可支持波束成形或MIMO操作的一个或多个天线阵列内。一个或多个基站天线或天线阵列可共处于天线组件(诸如天线塔)处。在一些情形中,与基站105相关联的天线或天线阵列可位于不同的地理位置。基站105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。

[0050] 在一些情形中,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。在用户面,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。在一些情形中,无线电链路控制(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并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)协议层可以提供UE 115与网络设备或核心网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(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0051] LTE或NR中的时间区间可用基本时间单位(其可以为采样周期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍数来表达。时间资源可根据长度为10ms( $T_f = 307200T_s$ )的无线电帧来组织,无线电帧可由范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可包括从0到9编号的10个1ms子帧。子帧可被进一步划分成两个0.5ms时隙,其中每个时隙包含6或7个调制码元周期(取决于每个码元前添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个码元包含2048个采样周期。在一些情形中,子帧可以是最小调度单元,也被称为TTI。在其他情形中,TTI可以短于子帧或者可被动态地选择(例如,在短TTI突发中或者在使用短TTI的所选分量载波(CC)中)。

[0052] 资源元素可包括一个码元周期和一个副载波(例如,15KHz频率范围)。资源块可包含频域中的12个连贯副载波,并且对于每个正交频分复用(OFDM)码元中的正常循环前缀而言,可包含时域(1个时隙)中的7个连贯OFDM码元,或即可包含84个资源元素。每个资源元素所携带的比特数可取决于调制方案(可在每个码元周期期间选择的码元配置)。由此,UE接收的资源块越多且调制方案越高,则数据率就可以越高。

[0053] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,这是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。载波也可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“蜂窝小区”和“信道”在本文中可以可互换地使用。UE 115可配置有用于载波聚集的多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可以与频分双工(FDD)和时分双工(TDD)CC联用。

[0054] 在一些情形中,无线通信系统100可利用增强型分量载波(eCC)。eCC可由一个或多

个特征来表征,这些特征包括:较宽的带宽、较短的码元历时、较短的TTI、以及经修改的控制信道配置。在一些情形中,eCC可以与载波聚集配置或双连通性配置相关联(例如,在多个服务蜂窝小区具有次优或非理想回程链路时)。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(其中一个以上运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽带宽表征的eCC可包括可由不能够监视整个带宽或者优选使用有限带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用的一个或多个区段。

[0055] 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。较短码元历时与增加的副载波间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以按减小的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,20、40、60、80MHz等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元数目)可以是可变的。

[0056] 在NR共享频谱系统中可利用共享射频谱带。例如,NR共享频谱可利用有执照、共享、以及无执照频谱的任何组合等等。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。

[0057] 在一些情形中,无线通信系统100可利用有执照和无执照射频谱带两者。例如,无线通信系统100可采用LTE有执照辅助接入(LTE-LAA)或者无执照频带(诸如,5GHz工业、科学和医学(ISM)频带)中的LTE无执照(LTE U)无线电接入技术或NR技术。当在无执照射频谱带中操作时,无线设备(诸如基站105和UE 115)可采用先听后讲(LBT)规程以在传送数据之前确保信道是畅通的。在一些情形中,无执照频带中的操作可以与在有执照频带中操作的CC相协同地基于CA配置。无执照频谱中的操作可包括下行链路传输、上行链路传输或两者。在无执照频谱中的双工可基于FDD、TDD、或两者的组合。

[0058] 在一些示例中,无线通信系统100可以支持关于低等待时间TTI和非低等待时间TTI的CSI报告。UE 115可以建立用于经由利用第一TTI长度(例如,1ms TTI或子帧)的第一话务类型(诸如LTE)和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度(例如,经缩短的TTI或sTTI)的第二话务类型(例如,ULL、URLLC等)来通信的配置。在一些情形中,第一话务类型或第二话务类型中的每一者可以被配置成用于支持一个或多个不同的TTI长度。UE 115可以标识用于与第一话务类型或第二话务类型相关联的CSI报告的触发。用于CSI报告的触发可以是分开的(例如,在与不同话务类型相关联的控制信道中传达)跨类型调度的(例如,用于一种话务类型的触发可以在与一不同话务类型相关联的TTI或控制信道中接收到)、或联合的(例如,用于多种话务类型的触发在与一种话务类型相关联的TTI或控制信道中接收到)。例如,UE可以标识用于与第二话务类型相关联的CSI报告的触发(例如,对针对第二TTI长度的CSI测量的请求),并且可以进而标识用于与第二话务类型相对应的CSI报告的参考资源。参考资源可以包括具有第二TTI长度的TTI,并且可以基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识。例如,参考资源可以是第二TTI长度的TTI,或者可以是第一TTI长度的TTI的一部分。参考资源可以基于用于CSI报告的报告TTI来标识。UE 115可以基于参考资源来生成CSI报告,并且可以在报告TTI期间并且响应于所标识的触发来传送该CSI报告。

[0059] 图2解说了根据本公开的各个方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的无线通信系统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可包括基站105-a和UE 115-a,它们可以是参照图1所描述的对应设备的示例。在一些示例中,基站105-a可以与覆盖区域205内的一个或多个UE 115通信。例如,基站105-a可以经由双向通信链路210与UE 115-a通信。无线通信系统200中的基站105-a和UE 115-a可以支持多种服务,诸如LTE服务、ULL服务、和URLLC服务。可以同时支持一种以上的服务。在一些示例中,不同的服务可以对应于不同的TTI。例如,与LTE服务相对应的TTI可以具有1ms TTI,而ULL服务或URLLC服务可以具有其历时小于1ms的sTTI。

[0060] 基站105-a可以发送请求以获取可被用于后续调度和传输的CSI信息。相应地,基站105-a可以传送触发230以发起与一个或多个服务相对应的CSI过程。在一些示例中,触发230可以包括第一触发215或第二触发220中的一者。UE 115-a可以接收请求并且响应于触发230而传送CSI报告225。在一些示例中,无线通信系统200所支持的所有服务(例如,1ms LTE服务、ULL服务、或URLLC服务)可以在相同的传输模式(TM)下配置。替换地,可以根据与1ms LTE服务不同的TM来配置ULL或URLLC服务。由UE 115-a用于向基站105-a报告与一种服务相对应的CSI信息的定时和配置可被用于报告与附加服务相对应的CSI信息。例如,用于报告与LTE服务相对应的CSI信息的CSI报告规程也可被用于报告与ULL或URLLC服务相对应的CSI信息,反之亦然。

[0061] 在一些示例中,基站105-a可以传送单独的触发以触发关于不同服务的CSI报告。例如,基站105-a可以向UE 115-a传送与一种服务类型相对应的第一触发215,其可以触发关于LTE服务的CSI报告(例如,第一触发215可以触发与第一TTI长度相关联的CSI报告)。在一些示例中,可以使用DCI来传送第一触发215(例如,触发215可以指DCI格式,该DCI格式触发关于具有第一TTI长度的参考资源的CSI报告)。如上所提及的,LTE服务可以对应于1ms TTI,并且因此CSI报告可以基于1ms TTI。在一些示例中,基站105-a还可以向UE 115-a传送第二触发220,其可以触发关于ULL服务或URLLC服务的CSI报告(例如,第二触发220可以触发与第二TTI长度相关联的CSI报告)。例如,可以使用与低等待时间通信相关联的DCI(例如,sDCI、或触发关于具有第二TTI长度(诸如sTTI)的参考资源的CSI报告的某种其他DCI格式)来传送第二触发220。在一些示例中,ULL服务或URLLC服务可以与sTTI的使用相对应,该sTTI可具有小于1ms的历时。在此类示例中,UE 115-a可以定义用于与sTTI相对应的ULL或URLLC CSI报告的参考资源。参考资源是指由UE 115-a在其期间进行测量的一个或多个时间段,并且CSI报告225可以基于针对(诸)参考资源进行的测量。在一些示例中,参考资源可具有等于完整sTTI的历时。替换地,参考资源可以具有等于sTTI的一部分(例如,三码元sTTI中的两个码元)的历时。

[0062] 在一些示例中,基站105-a可以传送单个触发以发起关于相应服务的CSI报告。单个触发可以与特定服务类型(例如,LTE、ULL、URLLC)相关联,这可以使得UE 115-a发起关于一种以上服务类型的CSI报告。例如,与1ms LTE服务相关联的触发215可以使得UE 115-a发起关于LTE服务和低等待时间服务(例如,ULL服务、和/或URLLC服务)的CSI报告。在此类情形中,UE 115-a可以定义用于在接收到触发215之后进行CSI测量的sTTI参考资源。UE 115-a可以在一个子帧期间接收到触发215,并且在不同的后续子帧期间传送CSI报告。UE 115-a可以基于触发TTI和sTTI定时来标识用于ULL或URLLC CSI报告的参考资源,并且可以将该参考资源置于接收到触发215的子帧与传送CSI报告的后续子帧中或之间。如图3中进一步描述的,在一些方面,参考资源可以被配置成置于触发TTI之后,以使得关于ULL或URLLC的CSI

报告是基于最新近的测量的。

[0063] 在一些示例中,基站105-a可以向UE 115-a传送下行链路准予,该下行链路准予可以包括诸如触发215之类的触发。上行链路准予可以包括CSI触发字段,该CSI触发字段可以包含两个比特。可以经由RRC信令来指示对各比特的解读,并且CSI触发可以被配置有多个索引条目。例如,在一些情形中,00可以指示没有CSI报告,01可以触发关于服务蜂窝小区的CSI报告,10可以触发关于第一服务蜂窝小区的CSI报告,而11可以触发关于第二服务蜂窝小区的CSI报告。可以扩展RRC配置以使得由所定义的CSI触发字段中的两个比特所发信号通知的配置中的每一者可以与关于LTE 1ms TTI的CSI报告和关于sTTI的CSI报告(例如,sCSI)中的一者或两个相关联。例如,可以经由RRC信令来指示与关于TTI和sTTI两者的CSI报告相关联的一组索引条目,并且比特值01可以触发例如对服务蜂窝小区的CSI报告以及对副服务蜂窝小区的sCSI报告。替换地,比特值01可以触发对服务蜂窝小区的CSI报告以及对相同服务蜂窝小区的sCSI报告。与CSI触发字段中的两个比特相关联的CSI和sCSI报告的其他组合和配置也是有可能的。相应地,RRC配置可以使得UE 115-a能够恰适地解读用于报告关于不同话务类型的CSI的CSI触发字段。

[0064] 在一些情形中,UE 115-a可以将CQI值包括在CSI报告225中,并且在报告关于低等待时间服务的CSI时,该CQI值可以基于sTTI参考资源。UE 115-a可以被配置成报告CQI以辅助基站105-a选择要用于后续传输(例如,物理下行链路共享信道(PDSCH)或经缩短的PDSCH(sPDSCH)传输)的合适MCS。UE 115-a可以报告与确保期望块差错率(BLER)(例如,BLER小于或等于0.1)的MCS相对应的CQI值。UE 115-a可以假设参考测量子帧上的PDSCH,并且可以计算CQI索引。对于诸如ULL或URLLC之类的服务,不同的sTTI可能具有不同数目的码元时段。例如,在一些情形中,sTTI可以是两个码元或三个码元。对于sPDSCH传输,可以缩放三码元sTTI上的传输块大小(TBS)以使得它与两码元sTTI的TBS相同。在此类示例中,两码元sTTI和三码元sTTI两者都可以遵循相同的处理定时。使用相同的TBS,三码元sTTI下的编码率可以较低。因此,取决于使用两码元还是三码元参考测量sTTI,所确定的用于参考资源的CQI索引可以不同。

[0065] 在一些示例中,UE 115-a可以在参考测量sTTI是两码元sTTI的假设下或者在参考测量sTTI是三码元sTTI的假设下确定CQI。替换地,UE 115-a可以在参考测量sTTI始终是两码元sTTI的假设下确定CQI。在此类示例中,即使在sTTI参考资源具有三个码元的场景中,UE 115-a仍可以假设只有两个码元是可用的。在一些示例中,UE 115-a可以确定sTTI参考资源与在具有三个码元的sTTI之前的具有两个码元的sTTI相对应。例如,UE 115-a可以在子帧(子帧n)期间接收到CSI请求,并且在子帧n或sTTI n的某个阈值(n-k)(例如,n-4)之前标识sTTI。sTTI参考资源可基于阈值子帧或sTTI n-k。如果n-k是具有三个码元的sTTI,则UE 115-a可以取而代之将sTTI参考资源基于sTTI n-5,由此将sTTI参考资源基于具有两个码元而不是具有三个码元的sTTI。

[0066] 在一些示例中,可以应用关于具有sTTI的经缩短的物理下行链路控制信道(或即sPDCCH)开销的固定假设。例如,在1ms LTE服务(例如,TTI服务)中,UE 115-a假设将三码元物理下行链路控制信道(PDCCH)和循环前缀(CP)长度的非MBSFN子帧用于确定CQI。对于ULL或URLLC服务,UE 115-a可以假设不存在sPDCCH开销,或者可以假设与触发sTTI或与参考资源sTTI相同的sPDCCH开销。例如,在假设相同的sPDCCH开销时,参考资源sTTI可以被理解成

包括多个可用RE,其数目相对于TTI长度与sTTI长度成比例。在UE 115-a假设相同的PDCCH和sPDCCH开销的场景中,具有子帧长度TTI的一半数目的可用RE可以被假设成用于具有子帧长度的一半的sTTI(例如,一个时隙TTI)的参考资源,或者在UE 115-a被配置成用于短于一定码元数目(例如,两个或三个码元)的sTTI时六分之一数目的可用RE可以被假设成用于参考资源。例如,UE 115-a可以(例如,经由所接收到的DCI来)标识用于与sTTI相关联的CSI报告的触发。UE 115-a可以基于码元子集(例如,2个码元)来生成CSI报告且可以基于码元子集(例如,无论sTTI是2个码元还是3个码元)来生成CSI报告,并且假设与假设用于TTI的固定开销相同的固定开销。

[0067] 在UE 115-a处可配置的CSI过程的数目可能受限于给定的服务(例如,LTE服务)。然而,在一些示例中,UE 115-a可支持附加的服务,诸如ULL服务或URLLC服务。UE 115-a可能对并发CSI过程的最大数目有约束,这可以基于UE 115-a的能力。例如,UE 115-a可以能够支持一定数目的CSI过程,并且这些CSI过程可以跨多个服务共享或分布(例如,UE 115-a可以能够支持一定数目的总CSI过程而无论服务或参考资源的TTI长度如何,或者UE 115-a针对每个所支持的服务可以具有单独或不同的CSI处理能力)。即,可以由UE 115-a联合或分开地定义、计及、报告等用于CSI过程的能力(例如,与第一TTI长度相关联的CSI报告或CSI测量)和用于sCSI过程的能力(例如,与第二TTI长度相关联的CSI报告或CSI测量)。例如,UE 115-a可以确定未报告的CSI请求的数目超过共用CSI处理能力阈值,并且可以根据此处所描述的技术来对未报告的CSI请求进行优先级排序。替换地,UE 115-a可以确定与第一TTI长度(或第二TTI长度)相关联的CSI请求超过用于与第一TTI长度相关联(或与第二TTI长度相关联)的CSI报告的CSI处理能力,并且可以对与第一TTI长度相关联(或与第二TTI长度相关联)的未报告CSI请求进行优先级排序。在超过UE 115-a的联合或分开的CSI处理能力阈值的情况下,与较低优先级相关联的未报告CSI请求(例如,与UE 115-a尚未执行或报告的CSI测量相关的CSI请求)可能被丢弃(例如,不被包括在CSI报告中),或者可以使用先前的CSI测量来报告(例如,所报告的CSI可能没有被更新)。

[0068] 可以每CC、针对所有CC、或在这两者上应用约束。例如,如果CSI过程约束是十个CSI过程并且跨五个CC被应用,则CSI过程可以针对五个CC被应用(其中每CC两个过程),或者十个CSI过程可以跨五个CC被动态地应用。在一个示例中,UE 115-a可以应用该约束以使得可以在第一CC上执行十个CSI过程,并且可以在第二CC、第三CC、第四CC和第五CC上执行零个CSI过程。或者,在另一示例中,UE 115-a可以应用该约束以使得5个CSI过程可以与第一CC相关联,5个CSI过程可以与第二CC相关联,并且0个CSI过程可以与第三CC、第四CC和第五CC相关联。附加地或替换地,约束可每CC应用以使得不超过两个CSI过程可以与每个CC相关联地应用。替换地,约束可以跨多个CC应用。在一些示例中,可以在跨多个或所有CC、以及每CC的动态指派的组合中应用约束。

[0069] UE 115-a可以支持关于针对给定服务它可以支持的CSI过程数目的一一个或多个能力。例如,关于1ms CSI和ULL或URLLC CSI的能力可以被个体地发信号通知,并且可以发信号通知多个能力。例如,UE 115-a可以将以下能力中的一者或者指示为应用于1ms CSI以及应用于ULL或URLLC CSI中的至少一者:用于1ms CSI的12个CSI过程;用于1ms CSI的10个CSI过程+用于ULL/URLLC的5个CSI过程;用于1ms CSI的5个CSI过程+用于ULL/URLLC的15个CSI过程;以及用于1ms CSI的0CSI过程+用于ULL/URLLC的25个CSI过程。在一些示例中,对于

一组预定义能力中的一者或者者的支持可以作为位图来发信号通知。应当理解,这些仅仅是不同CSI过程的组合的解说性示例,这些CSI过程可以支持不同的服务类型、用于每个服务的不同数目的CSI过程、及其组合,这些CSI过程可以是由UE 115-a支持的并且被发信号通知给基站105-a。基站105-a可以从UE 115-a接收关于这些或其他预定义的组的能力的信令,并且确定UE 115-a能够支持多少个CSI过程(若有)。基站105-a可以向UE 115-a传送CSI请求,这可以至少部分地基于所接收到的能力。

[0070] 在一些示例中,UE 115-a可以至少部分地基于触发预算来对CSI过程进行优先级排序。如以下更详细描述的,触发预算可以对应于UE 115-a能够并发处理(例如,向其提供最新信息)的所触发的CSI报告数目,而对于超过触发预算的任何所触发的CSI报告,可以提供陈旧的信息(例如,基于触发之前进行的测量所确定的信息)。在超过触发预算时,可以执行优先级排序以确定要更新哪些CSI过程。

[0071] 在一些示例中,可以在调度周期性CSI报告的同时在CC上触发非周期性CSI报告。在此类情形中,如果对于给定CC关于1ms LTE服务触发了周期性CSI和非周期性CSI两者在相同子帧中进行报告,则可能丢弃关于所有CC的周期性CSI。在一些示例中,在支持ULL服务或URLLC服务的无线通信系统中,关于1ms LTE服务的非周期性CSI报告可能与关于ULL服务或URLLC服务的周期性CSI报告冲突。在此类情形中,系统可以支持相同子帧内关于1ms LTE服务的非周期性CSI报告和周期性CSI报告,这可以通过维护较多的最新CSI信息来增强低等待时间通信的服务可用性。在一些示例中,可以定义附加优先级规则。例如,周期性或非周期性URLLC CSI报告可以优先于ULL周期性或非周期性CSI报告,而ULL或URLLC周期性或非周期性CSI报告可以优先于1ms LTE周期性或非周期性CSI报告。在一些示例中,CSI过程配置可以包括:对每资源元素能量(EPRE)的PDSCH与CSI-RS之间的比率的指示。在此类情形中,第一比率可以指示关于1ms LTE服务的PDSCH与CSI-RS EPRE之间的比率,而第二比率可以指示关于ULL服务和/或URLLC服务的sPDSCH与CSI-RS EPRE。替换地,关于ULL服务和/或URLLC服务的sPDSCH和CSI-RS EPRE可以与关于1ms LTE服务的PDSCH和CSI-RS EPRE之间的比率相同。

[0072] 图3解说了根据本公开的各个方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的子帧结构300的示例。在一些示例中,子帧结构300可以实现无线通信系统100的各方面。子帧结构300可以被基站105-a和UE 115-a利用,该基站105-a和UE 115-a可以是参照图1-2所描述的对应设备的示例。在一些示例中,基站105可以传送触发以发起关于不同服务的CSI报告。触发可以被包括在DCI信息中(例如,在上行链路准予中)。如上所述,CSI触发可发起关于一种以上类型的服务的CSI报告。例如,CSI触发可以与LTE服务相关联(例如,使用诸如DCI格式0或4之类的旧式DCI准予),但是可以(例如,基于用于CSI请求字段的经预先配置的索引来)发起关于LTE服务、ULL服务、或URLLC服务的CSI报告。

[0073] UE 115可以接收到对在多个子帧(例如,子帧n 305至子帧n+4 325)之一n期间提供CSI的请求。例如,UE 115可以具有与在子帧n 305至子帧n+4 325期间所调度的LTE服务和诸如ULL和/或URLLC服务之类的其他服务相对应的周期性CSI报告,或者可以接收用于非周期性CSI的触发。例如,UE 115可以在DCI中在子帧n 305的开始处接收非周期性CSI请求330。对于1ms LTE CSI报告,UE 115可以在子帧n 305期间进行CSI测量,并且可以在子帧n+4 325期间传送关于该1ms TTI的CSI报告340。

[0074] 在一些情形中,UE 115还可以基于非周期性CSI请求330来触发关于ULL或URLLC的CSI报告。在此类情形中,UE 115可以确定sTTI参考资源335以用于针对非周期性CSI请求330进行的CSI测量。sTTI参考资源335可对应于sTTI历时或sTTI历时的用于相关服务的部分(例如,其中1码元sTTI可被用于ULL或URLLC)。sTTI参考资源335可以基于触发TTI 305、以及用于关于经由1ms LTE DCI接收到的非周期性触发的sTTI CSI报告的配置来确定。例如,sTTI参考资源335-a可以被配置在子帧n 305内(例如,sTTI参考资源335-a可以被配置为子帧n内的第M个sTTI)。替换地,sTTI参考资源335-b可以被配置成使得其位于较接近于报告子帧n+4 325,而不在子帧n 305内。例如,sTTI参考资源335-b可以位于子帧n+2 315或子帧n+3 320内(例如,sTTI参考资源335-a可以被配置为子帧n+1 310、子帧n+2 315、或子帧n+3 320内的第M个sTTI)。

[0075] 替换地,sTTI参考资源335可以基于预先配置数目的sTTI的处理时间线(例如,k个sTTI的处理时间线)来选择。例如,在子帧n+4 325之前k个sTTI的sTTI可以被选择为sTTI参考资源335-b。在此类示例中,在sTTI参考资源335-b期间所进行的sCSI测量与包括sCSI报告的CSI报告340的传输之间可以经过较少的时间量。即,在sTTI参考资源335-b期间获取的信息可能比在sTTI参考资源335-a内获取的信息更加新近。然而,处理时间线可能考虑与CSI报告340相关的物理上行链路共享信道(PUSCH)编码。例如,如果CSI报告340的PUSCH编码正在进行中或已经完成(例如,在子帧n+3期间),则在子帧n+3期间在sTTI参考资源335-b期间进行的sCSI测量可能不被包括在经编码的CSI报告340中。因此,在sTTI参考资源335期间针对对应sCSI报告进行的sCSI测量可能不在PUSCH上传送。因此,UE 115可以标识sTTI参考资源335-b(例如,经由向基站105指示处理能力),以使得它较接近于报告子帧n+4 325而不是子帧n(以允许当前测量),但距报告子帧n+4足够远以确保测量是在PUSCH编码之前进行的。例如,如果UE 115确定与CSI报告340有关的编码发生在子帧n+3期间,但是在子帧305期间进行的sCSI测量是陈旧的或过时的,则UE 115可以将sTTI参考资源335-b标识为在子帧n+2内。可以通过指示将报告子帧n+4 325之前的数个sTTI或子帧用于sTTI参考资源335,在UE 115处在逐情形的基础上确定sTTI参考资源335的位置。替换地,sTTI参考资源335的位置可以被预先配置。

[0076] 在一些示例中,sCSI报告可以穿孔与CSI报告340相关联的PUSCH。穿孔可以允许UE 115传送关于给定sTTI参考资源的sCSI报告,即使PUSCH编码过程已经开始或结束亦是如此。在此类情形中,UE 115可以将sTTI参考资源335置于较接近于报告子帧n+4。例如,sTTI参考资源335-b可以位于子帧n+3中。

[0077] 在一些示例中,UE 115可以不被调度成用于与低等待时间服务相关联的上行链路传输达一时间量。然而,在UE 115处用于低等待时间服务的通信链路可以通过使用与1ms服务相关联的DCI触发sCSI报告来保持活跃或维持。在此类情形中,如上所述,sTTI参考资源335可以位于子帧n 305之内,或者sTTI参考资源335可以位于另一sTTI之内。

[0078] 图4解说了根据本公开的各个方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的子帧结构400的示例。在一些示例中,子帧结构400可以实现无线通信系统100的各方面。子帧结构400可以包括基站105和UE 115,它们可以是参照图1-3描述的对应设备的示例。在一些示例中,UE 115可将CSI过程进行优先级排序。优先级排序可至少部分地基于触发预算、或者其他方法,如参照图2讨论的。

[0079] UE 115可以跨多个子帧(诸如子帧n 405到子帧n+4 425)接收周期性CSI请求和非周期性CSI请求。例如,UE 115可以在子帧n 405的开始处接收1ms CSI请求0 435。在一些示例中,UE 115可以在子帧n 405期间进行CSI测量,并且可以在子帧n+4 425期间传送1ms CSI报告0 460。UE 115可以在子帧n+1 410的开始处接收1ms CSI请求1 440,并且可以在子帧n+1 410期间进行附加的CSI测量,该附加的CSI测量将要在某个未来子帧(例如,子帧n+5(未示出))期间传送。触发1ms CSI请求1 440的上行链路准予也可以触发非周期性sCSI请求0 442,并且UE 115可以在子帧n+1 410的sTTI期间标识sTTI参考资源445以进行sCSI测量。UE 115可以在子帧n+1 410的第二部分期间接收非周期性sCSI请求1 447,并且可以标识sTTI参考资源450以进行sCSI测量。附加地,UE 115可以在子帧n+2 415期间接收非周期性sCSI请求2 452,并且可以标识sTTI参考资源455以进行sCSI测量。替换地,可以基于用于周期性sCSI报告的配置来标识sTTI参考资源445、450或455中的一者或者者。

[0080] 所标识的sTTI参考资源445、450和455中的每一者可以由UE 115来标识和定位,以使得在对应子帧期间进行的sCSI测量可以用足够的时间完成,以对上行链路信道(例如,当sCSI报告是由与1ms服务相关联的DCI触发时的PUSCH、或当sCSI报告是由sDCI触发时的sPUSCH)中的sCSI测量进行编码。例如,如果sCSI请求0 442是由1ms CSI请求1 440触发的,则基于在sTTI参考资源445期间进行的测量的sCSI报告可以在一些后续子帧(例如,子帧n+5)中与响应于该1ms CSI请求1 440而进行的CSI测量一起传送。替换地,如果sCSI请求0 442是由独立sCSI报告请求触发的,则可以在被引述为具有独立sCSI请求的sTTI的后续sTTI(在sCSI请求0 442之后的4、8、12或更多个sTTI)中传送在sTTI参考资源445期间进行的测量。因此,在接收到sCSI请求2 452且标识出sTTI参考资源455之际,UE 115可能已经接收到与多个服务相对应的总共五个CSI或sCSI请求,并且在接收到sCSI请求2 452之前的四个CSI/sCSI过程中的每一者可能仍在处理中(例如,UE 115在接收到sCSI请求2 452之后可具有五个未报告的CSI/sCSI过程)。

[0081] 如上所讨论的,UE 115可以通过生成将CSI/sCSI报告限制为CSI/sCSI过程阈值的约束来应用触发预算。例如,UE 115可以被配置有四个CSI/sCSI过程的触发预算。当未报告的CSI/sCSI过程的数目大于CSI/sCSI触发预算所允许的数目(例如,四个)时,UE 115可以应用优先级排序方案来选择哪些CSI/sCSI报告将用经更新的或当前测量来执行,以及哪些CSI报告将基于所存储的(例如,过时的)信息。

[0082] UE 115可以基于动态指派来对CSI/sCSI过程进行优先级排序。例如,UE 115可以在先到先得的基础上指派优先级。在此类情形中,UE 115可以选择CSI请求0 435、CSI请求1 440、sCSI请求0 442和sCSI请求1 447,并且可以基于各CSI请求到达的次序来传送基于当前测量的CSI报告。在该示例中,与sCSI请求2 452相对应的sCSI报告可以基于先前测量(例如,该先前测量没有基于sTTI参考资源455来更新)来传送。

[0083] 在一些示例中,UE 115可以至少部分地基于优先级规则来对CSI/sCSI过程进行优先级排序。可以基于诸如信道条件、蜂窝小区负载或其他特征之类的条件来动态地指派优先级规则。替换地,优先级规则可以被预定义。规则可以基于话务类型来对CSI/sCSI过程进行优先级排序。例如,关于URLLC服务的sCSI可以被定义为优先于关于ULL服务的sCSI,并且关于ULL服务的sCSI可以被定义为优先于关于1ms LTE服务的CSI。附加地或替换地,CC索引可被用于对CSI/sCSI过程进行优先级排序。例如,针对CSI/sCSI过程,具有较低蜂窝小区索

引的CC可以优先于具有较高蜂窝小区索引的CC。在此类情形中,UE 115可以基于所定义的优先级排序来选择哪个CSI过程应当基于经更新的测量以及哪些过程应当基于先前测量(例如,来自先前参考资源的所存储的数据)。

[0084] 例如,与sTTI参考资源445相对应的sCSI请求0 442可以是与ULL服务相对应的sTTI CSI请求,而与sTTI参考资源450和455相对应的sCSI请求1 447和sCSI请求2 452可以是与URLLC传输相对应的sCSI请求。在此类示例中,UE 115可以将sCSI请求1 447和sCSI请求2 452优先化排序为最高优先级,其后是sCSI请求0 442。与这三个CSI请求相对应的三个CSI报告中的每一者可以基于经更新的信息(例如,关于sTTI参考资源445、450和455的新测量)。最后优先级可以是1ms CSI请求0 435和1 440。UE 115可以随机地或基于一种方案(例如,先到先得)来选择这些1ms CSI请求之一。例如,基于到达时间(或某一其他确定的特性),与1ms CSI请求0相对应的CSI报告可以基于经更新的信息。因此,四个优先化的CSI报告中的每一者可以基于经更新的信息。然而,触发预算可能在四个CSI报告时已经被满足,并且UE 115可以传送基于所存储的信息(例如,基于先前参考资源的测量)的与1ms CSI请求1相对应的CSI报告,以便不违反该触发预算。

[0085] 图5解说了根据本公开的各个方面支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的过程流500的示例。在一些示例中,过程流500可实现无线通信系统100的各方面。过程流500可包括基站105-b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。

[0086] 在505,基站105-b可以建立用于经由利用第一TTI长度(例如,1msTTI)的第一话务类型和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度的第二话务类型来通信的配置。例如,UE 115-b可以支持多种服务,诸如1ms LTE服务、ULL服务、和URLLC服务,这些服务中的每一者可以对应于一不同的协议,并且这些服务中的每一者可以对应于一不同的TTI长度。例如,一些LTE服务可以对应于为1ms的TTI长度。这些类型的服务可以对应于第一话务类型。替换地,ULL服务和URLLC可以对应于第二话务,并且此类服务可以对应于短于1ms的第二TTI长度(例如,sTTI)。在一些情形中,一种话务类型甚至可以支持多个TTI长度(例如,ULL或URLLC可以支持多个长度的sTTI,诸如2码元sTTI、3码元sTTI、和/或基于时隙的sTTI)。在一些示例中,UE 115-b可以发信号通知CSI处理能力,从而向基站105-b指示一个或多个所支持的配置,包括:支持第一话务类型的第一数目的CSI过程(例如,CSI过程)和支持第二话务类型的第二数目的CSI过程(例如,sCSI过程)。第一话务类型可以被配置成用于根据第一TM的操作,并且第二话务类型可以被配置成用于根据与第一TM不同的第二TM的操作。替换地,可以为每个TTI长度配置TM模式(例如,每个不同的TTI长度被分开地配置有TM模式)。

[0087] 在510,基站105-a可以传送CSI触发。UE 115-b可以标识所传送的CSI触发。在一些示例中,UE 115-b可以接收与第一TTI长度相关联的DCI消息,该DCI消息可以包括第一TTI中的非周期性CSI报告触发。在一些示例中,UE 115-b还可以接收包括多个索引条目的非周期性CSI报告触发配置。多个索引条目中的至少一者可以指示用于关于第二TTI长度的CSI报告的触发,并且DCI消息可以包括对该多个索引条目之一的索引。UE 115-b还可以被配置有sCSI报告配置,该sCSI报告配置可以将第一TTI内的sTTI配置为用于sCSI报告的参考资源。替换地,sCSI报告配置可以指示sTTI数目,其中参考资源在报告TTI之前达该sTTI数目。例如,如果与sTTI相关联的过程定时是k=6,则可以将报告TTI之前6个sTTI的sTTI确定为是参考资源。在一些示例中,UE 115-b可以接收包括非周期性报告触发的与第二话务类型

相关联的DCI消息(例如,sDCI)。非周期性报告触发可以触发报告sTTI中对CSI和sCSI的报告。

[0088] 在515,UE 115-b可以标识用于sCSI报告的sTTI参考资源。参考资源可以是sTTI,并且可以至少部分地基于其中接收到触发的TTI、触发与报告TTI之间的具有第一TTI长度的TTI的数目、或sCSI报告配置来标识。sCSI报告配置可以指示:其中接收到触发的TTI内的sTTI或sTTI的一部分、在报告TTI之前的用于放置sTTI参考资源的TTI的数目、在报告TTI之前的sTTI的数目、或其组合。

[0089] 在520,UE 115-b可以至少部分地基于(诸)参考资源来生成(诸)CSI/sCSI报告。在一些示例中,第二话务类型可以利用多个sTTI长度(例如,第二TTI长度以及比第一TTI长度短且不同于第二TTI长度的第三TTI长度)。在此类示例中,生成sCSI报告可以包括:基于参考资源来确定与第二TTI长度相关联的CQI。生成sCSI报告可进一步包括:基于参考资源来确定与第三TTI长度相关联的第二CQI。生成sCSI报告可以进一步包括:确定参考资源具有第三TTI长度,以及将参考资源调节至在该参考资源之前的TTI,该TTI具有第二TTI长度。

[0090] 在一些示例中,生成sCSI报告可以至少部分地基于在与触发相关联的sTTI中缺失控制信道开销、预定量的控制信道开销、或一数量的控制信道开销。在一些示例中,UE 115-b可以确定未报告的CSI/sCSI请求的数目超过阈值,并且可以至少部分基于与未报告的CSI/sCSI请求相关联的触发的定时或与未报告的CSI/sCSI请求相关联的话务类型优先级来将关于未报告的CSI/sCSI请求的CSI/sCSI报告的生成进行优先级排序。

[0091] 在一些示例中,UE 115-b可以标识关于第一话务类型的PDSCH的EPRE与第一参考信号EPRE之间的第一比率,并且还可以标识关于第二话务类型的PDSCH的EPRE与第二参考信号EPRE之间的第二比率,第二比率不同于第一比率。生成CSI报告可以至少部分地基于第二比率。

[0092] 在525,UE 115-b可以在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送CSI报告。在一些示例中,CSI报告可以包括关于第二话务类型的周期性CSI报告。在一些示例中,UE 115-b可以使用PUSCH来传送CSI报告(例如,在使用旧式或1ms DCI来触发关于1ms TTI和sTTI两者的CSI报告的情形中),该PUSCH在一些情形中可以由关于第二话务类型的所生成的CSI报告(例如,周期性的或非周期性的)穿孔。附加地或替换地,可以经由DCI和sDCI来分别触发CSI和sCSI,并且可以使用PUSCH和sPUSCH来分别传送CSI和sCSI。

[0093] 在一些情形中,UE 115-b可以确定关于第一话务类型的非周期性CSI报告被调度成用于报告TTI,以及在报告TTI中与关于第二话务类型的周期性CSI报告并发地传送关于第一话务类型的非周期性CSI报告。例如,用于1ms服务的非周期性CSI可以与用于低等待时间服务的周期性CSI(例如,用于ULL/URLLC的周期性sCSI)同时发送。在一些情形中,非周期性CSI和周期性sCSI可以在不同的CC上发送。

[0094] 图6示出了根据本公开的各方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的无线设备605的框图600。无线设备605可以是如本文所描述的UE 115的各方面的示例。无线设备605可包括接收机610、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)。

[0095] 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、以及与关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告相关的

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。

[0096] 通信管理器615可以是参照图9所描述的通信管理器915的各方面的示例。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以由设计成执行本公开中所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。

[0097] 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处,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,根据本公开的各个方面,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,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I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件或其组合)组合。

[0098] 通信管理器615可以建立用于经由利用第一TTI长度的第一话务类型和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度的第二话务类型来通信的配置,标识用于与第二话务类型相关联的CSI报告的触发,标识用于CSI报告的关于第二话务类型的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且该参考资源是基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识的,基于该参考资源来生成CSI报告,以及在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送CSI报告。

[0099] 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。

[0100] 图7示出了根据本公开的各方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的无线设备705的框图700。无线设备705可以是如参照图6描述的无线设备605或UE115的各方面的示例。无线设备705可包括接收机710、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)。

[0101] 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、以及与关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告相关的信息等)。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。

[0102] 通信管理器715可以是参照图9所描述的通信管理器915的各方面的示例。通信管理器715还可包括:话务类型组件725、触发组件730、参考资源组件735、以及CSI报告组件740。

[0103] 话务类型组件725可以建立用于经由利用第一TTI长度的第一话务类型和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度的第二话务类型来通信的配置。在一些情形中,第二话务类型可以利用第二TTI长度以及比第一TTI长度短且不同于第二TTI长度的第三TTI长度。在一

些情形中,第一传输模式被配置成用于第一话务类型,并且与第一传输模式不同的第二传输模式被配置成用于第二话务类型。在一些情形中,第二话务类型包括ULL协议或URLLC协议。

[0104] 触发组件730可标识用于与第二话务类型相关联的CSI报告的触发,以及接收包括一组索引条目的非周期性CSI报告触发配置,其中该组索引条目中的至少一者指示用于关于第二话务类型(例如,用于第二TTI长度)的CSI报告的触发,其中DCI消息包括对该组索引条目中的一者的索引。在一些情形中,标识触发包括:接收与第一话务类型相关联的DCI消息,该DCI消息包括第一TTI中的非周期性CSI报告触发。在一些情形中,报告配置包括在第一TTI内的具有第二TTI长度的经配置TTI。在一些情形中,报告配置包括具有第二TTI长度的TTI的数目,参考资源在报告TTI之前达该TTI数目。在一些情形中,标识触发包括:接收与第二话务类型相关联的DCI消息,该DCI消息包括非周期性CSI报告触发。在一些情形中,非周期性CSI报告触发触发与第一话务类型相关联的第二CSI报告,该第二CSI报告将要与报告TTI中的CSI报告一起被传送,该报告TTI具有第二TTI长度。

[0105] 参考资源组件735可标识用于CSI报告的关于第二话务类型的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且该参考资源是基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识的。在一些示例中,参考资源组件735可以将参考资源调节成在该参考资源之前的具有第二TTI长度的TTI。

[0106] CSI报告组件740可基于参考资源来生成CSI报告,在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送该CSI报告,确定关于第一话务类型的非周期性CSI报告被调度成用于该报告TTI,以及在该报告TTI中与关于第二话务类型的周期性CSI报告并发地传送关于第一话务类型的非周期性CSI报告。在一些情形中,生成CSI报告包括:基于参考资源来确定与第二TTI长度相关联的CQI。在一些情形中,生成CSI报告包括:基于参考资源来确定与第三TTI长度相关联的第二CQI。在一些情形中,生成CSI报告包括确定参考资源具有第三TTI长度。在一些情形中,生成CSI报告基于与触发相关联的TTI中缺失控制信道开销、预定量的控制信道开销、一数量的控制信道开销、或从第二TTI长度与第一TTI长度的比率以及用于第一TTI长度的可用资源元素的数目确定的可用资源元素的数目。在一些情形中,传送CSI报告包括传送由所生成的CSI报告穿孔的PUSCH,其中所生成的CSI报告包括关于第二话务类型的CSI报告。即,所生成的CSI报告可以是生成用于ULL和/或URLLC的sCSI,并且可以穿孔PUSCH。

[0107] 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。

[0108] 图8示出了根据本公开的各方面的支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的通信管理器815的框图800。通信管理器815可以是参照图6、7和9所描述的通信管理器615、通信管理器715、或通信管理器915的各方面的示例。通信管理器815可包括:话务类型组件820、触发组件825、参考资源组件830、CSI报告组件835、CSI能力组件840、优先化排序组件845、以及比率组件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)。

[0109] 话务类型组件820可以建立用于经由利用第一TTI长度的第一话务类型和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度的第二话务类型来通信的配置。在一些情形中,第二话务类

型可以利用第二TTI长度以及比第一TTI长度短且不同于第二TTI长度的第三TTI长度。在一些情形中,第一传输模式被配置成用于第一话务类型,并且与第一传输模式不同的第二传输模式被配置成用于第二话务类型。在一些情形中,第二话务类型包括ULL协议或URLLC协议。

[0110] 触发组件825可标识用于与第二话务类型相关联的CSI报告的触发,以及接收包括一组索引条目的非周期性CSI报告触发配置,其中该组索引条目中的至少一者指示用于关于第二话务类型的CSI报告的触发。在一些情形中,标识触发包括:接收与第一话务类型相关联的DCI消息,该DCI消息包括第一TTI中的非周期性CSI报告触发。在一些情形中,DCI消息包括对该组索引条目中的一者的索引。在一些情形中,报告配置包括在第一TTI内的具有第二TTI长度的经配置TTI。在一些情形中,报告配置包括具有第二TTI长度的TTI的数目,参考资源在报告TTI之前达该TTI数目。在一些示例中,标识触发可以包括:接收与第二话务类型相关联的DCI消息,该DCI消息包括非周期性CSI报告触发。在一些情形中,非周期性CSI报告触发触发与第一话务类型相关联的第二CSI报告,该第二CSI报告将要与报告TTI中的CSI报告一起被传送,该报告TTI具有第二TTI长度。在一些情形中,接收与第二话务类型相关联的非周期性CSI报告触发。

[0111] 参考资源组件830可标识用于CSI报告的关于第二话务类型的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且该参考资源是基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识的。在一些情形中,参考资源组件830可以将参考资源调节成在该参考资源之前的具有第二TTI长度的TTI。

[0112] CSI报告组件835可基于参考资源来生成CSI报告,在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送该CSI报告,确定关于第一话务类型的非周期性CSI报告被调度成用于该报告TTI,以及

[0113] 在该报告TTI中与关于第二话务类型的周期性CSI报告并发地传送关于第一话务类型的非周期性CSI报告。在一些情形中,生成CSI报告包括:基于参考资源来确定与第二TTI长度相关联的CQI。在一些情形中,生成CSI报告包括:基于参考资源来确定与第三TTI长度相关联的第二CQI。在一些情形中,生成CSI报告包括确定参考资源具有第三TTI长度。在一些情形中,生成CSI报告基于与触发相关联的TTI中缺失控制信道开销、预定量的控制信道开销、一数量的控制信道开销、或从第二TTI长度与第一TTI长度的比率以及用于第一TTI长度的可用资源元素的数目确定的可用资源元素的数目。在一些情形中,传送CSI报告包括:传送由所生成的CSI报告穿孔的PUSCH,其中所生成的CSI报告包括关于第二话务类型的CSI报告。例如,PUSCH可以由关于ULL和/或URLLC话务类型的所生成的sCSI穿孔。

[0114] CSI能力组件840可发信号通知CSI处理能力,其中该CSI处理能力指示支持第一话务类型的第一数目的CSI过程和支持第二话务类型的第二数目的CSI过程,以及确定未报告的CSI请求的数目超过阈值。

[0115] 优先级排序组件845可基于以下各项来对关于未报告的CSI请求的CSI报告的生成进行优先级排序:与未报告的CSI请求相关联的触发的定时、与未报告的CSI请求相关联的话务类型优先级、与未报告的CSI请求相关联的TTI的长度、关于与未报告的CSI请求相关联的多个经配置蜂窝小区的相应的蜂窝小区索引、与未报告的CSI请求相关联的相应的话务类型、或其组合。在一些情形中,对与第二TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求优先

于对与第一TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求。在一些情形中,优先化组件845可以更新关于未报告的CSI请求的第一子集的CSI测量,并且抑制更新关于未报告的CSI请求的第二子集的CSI测量。

[0116] 比率组件850可标识关于第一话务类型的PDSCH的EPRE与第一参考信号EPRE之间的第一比率、关于第二话务类型的PDSCH的EPRE与第二参考信号EPRE之间的第二比率,其中生成CSI报告是基于第二比率的。在一些情形中,第二比率等于第一比率。在一些情形中,第二比率不同于第一比率。

[0117] 图9示出了根据本公开的各方面的包括支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的设备905的系统900的示图。设备905可以是以上(例如参照图6和7)描述的无线设备605、无线设备705、或UE 115的组件的示例或者包括这些组件。设备905可以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,包括通信管理器915、处理器920、存储器925、软件930、收发机935、天线940、以及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可与一个或多个基站105进行无线通信。

[0118] 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器中所储存的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的各功能或任务)。

[0119] 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使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器925可尤其包含基本输入/输出系统(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。

[0120] 软件930可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的代码。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,而是可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文所描述的功能。

[0121] 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。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。

[0122] 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可以利用操作系统,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。

[0123] 图10示出了解说根据本公开的各个方面的用于关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的方法1000的流程图。方法1000的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1000的操作可由如参照图6到9所描述的通信管理器来执行。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各功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0124] 在框1005,UE 115可建立用于经由利用第一TTI长度的第一话务类型和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度的第二话务类型来通信的配置。框1005的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1005的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的话务类型组件来执行。

[0125] 在框1010,UE 115可标识用于与第二话务类型相关联的CSI报告的触发。框1010的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1010的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的触发组件来执行。

[0126] 在框1015,UE 115可标识用于CSI报告的关于第二话务类型的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且该参考资源是至少部分地基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识的。框1015的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1015的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的参考资源组件来执行。

[0127] 在框1020,UE 115可至少部分地基于参考资源来生成CSI报告。框1020的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1020的操作的各方面可由如参照图6到9描述的CSI报告组件来执行。

[0128] 在框1025,UE 115可在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送CSI报告。框1025的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1025的操作的各方面可由如参照图6到9描述的CSI报告组件来执行。

[0129] 图11示出了解说根据本公开的各个方面的用于关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的方法1100的流程图。方法1100的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1100的操作可由如参照图6到9所描述的通信管理器来执行。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各功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0130] 在框1105,UE 115可建立用于经由利用第一TTI长度的第一话务类型和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度的第二话务类型来通信的配置。在一些情形中,第二话务类型可以利用第二TTI长度以及比第一TTI长度短且不同于第二TTI长度的第三TTI长度。框1105的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1105的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的话务类型组件来执行。

[0131] 在框1110,UE 115可标识用于与第二话务类型相关联的CSI报告的触发。框1110的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1110的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的触发组件来执行。

[0132] 在框1115,UE 115可标识用于CSI报告的关于第二话务类型的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且该参考资源是至少部分地基于与第二TTI长度相关

联的报告配置来标识的。框1115的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1115的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的参考资源组件来执行。

[0133] 在框1120,UE 115可基于参考资源来确定与第二TTI长度相关联的CQI。在一些示例中,UE 115可以基于参考资源来确定与第三TTI长度相关联的第二CQI。框1120的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1120的操作的各方面可由如参照图6到9描述的CSI报告组件来执行。

[0134] 在框1125,UE 115可至少部分地基于参考资源来生成CSI报告,其中所生成的CSI报告可以包括与第二TTI长度相关联的CQI。附加地或替换地,UE 115可以确定参考资源具有第三TTI长度,并且可以将参考资源调节为在该参考资源之前的具有第二TTI长度的TTI,以及可以基于经调节的参考资源来生成CQI。框1125的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1125的操作的各方面可由如参照图6到9描述的CSI报告组件来执行。

[0135] 在框1130,UE 115可在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送CSI报告。框1130的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1130的操作的各方面可由如参照图6到9描述的CSI报告组件来执行。

[0136] 图12示出了解说根据本公开的各个方面的用于关于具有多个传输时间区间的系统的CSI报告的方法1200的流程图。方法1200的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1200的操作可由如参照图6到9所描述的通信管理器来执行。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各功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0137] 在框1205,UE 115可建立用于经由利用第一TTI长度的第一话务类型和利用比第一TTI长度短的第二TTI长度的第二话务类型来通信的配置。框1205的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1205的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的话务类型组件来执行。

[0138] 在框1210,UE 115可标识用于与第二话务类型相关联的CSI报告的触发。框1210的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1210的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的触发组件来执行。

[0139] 在框1215,UE 115可标识用于CSI报告的关于第二话务类型的参考资源,其中该参考资源包括具有第二TTI长度的TTI并且该参考资源是至少部分地基于与第二TTI长度相关联的报告配置来标识的。框1215的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1215的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的参考资源组件来执行。

[0140] 在框1220,UE 115可确定未报告的CSI请求的数目超过阈值。框1220的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1220的操作的各方面可由如参照图6到9描述的CSI能力组件来执行。

[0141] 在框1225,UE 115可至少部分地基于以下各项来对关于未报告的CSI请求的CSI报告的生成进行优先级排序:与未报告的CSI请求相关联的触发的定时、与未报告的CSI请求相关联的话务类型优先级、与未报告的CSI请求相关联的TTI的长度、关于与未报告的CSI请求相关联的多个经配置蜂窝小区的相应的蜂窝小区索引、与未报告的CSI请求相关联的相应的话务类型、或其组合。在一些情形中,对与第二TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求优先于对与第一TTI长度相关联的CSI报告的未报告CSI请求。框1225的操作可根据本

文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1225的操作的各方面可由如参照图6到9所描述的优先级排序组件来执行。

[0142] 在框1230,UE 115可至少部分地基于参考资源来生成CSI报告。框1230的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1230的操作的各方面可由如参照图6到9描述的CSI报告组件来执行。

[0143] 在框1235,UE 115可在报告TTI期间并且响应于所标识的触发而传送CSI报告。框1235的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1235的操作的各方面可由如参照图6到9描述的CSI报告组件来执行。

[0144] 应注意,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诸方面可被组合。

[0145] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。码分多址(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版本常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA20001xEV-D0、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA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。

[0146] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(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等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。LTE和LTE-A是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。尽管LTE或NR系统的各方面可被描述以用于示例目的,并且在以上大部分描述中可使用LTE或NR术语,但本文中所描述的技术也可应用于LTE或NR应用以外的应用。

[0147] 在LTE/LTE-A网络(包括本文所描述的此类网络)中,术语演进型B节点(eNB)可一般用于描述基站。本文所描述的一个或多个无线通信系统可包括异构LTE/LTE-A或NR网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB、下一代B节点(gNB)或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0148] 基站可包括或可由本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、gNB、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的一个或数个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文所描述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、gNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0149] 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),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可在

与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作的低功率基站。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具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。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(例如,分量载波)。

[0150] 本文所描述的一个或多个无线通信系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有类似的帧定时,并且来自不同基站的传输在时间上可以大致对齐。对于异步操作,各基站可具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输在时间上可以不对齐。本文所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0151] 本文所描述的下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。本文所描述的每个通信链路——例如包括图1和2的无线通信系统100和200——可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。

[0152] 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。

[0153] 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如何。

[0154] 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,贯穿上面说明始终可能被提及的数据、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。

[0155] 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)。

[0156] 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各

部分在不同的物理位置处实现。另外,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。

[0157] 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)、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,其中盘常常磁性地再现数据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。

[0158] 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。

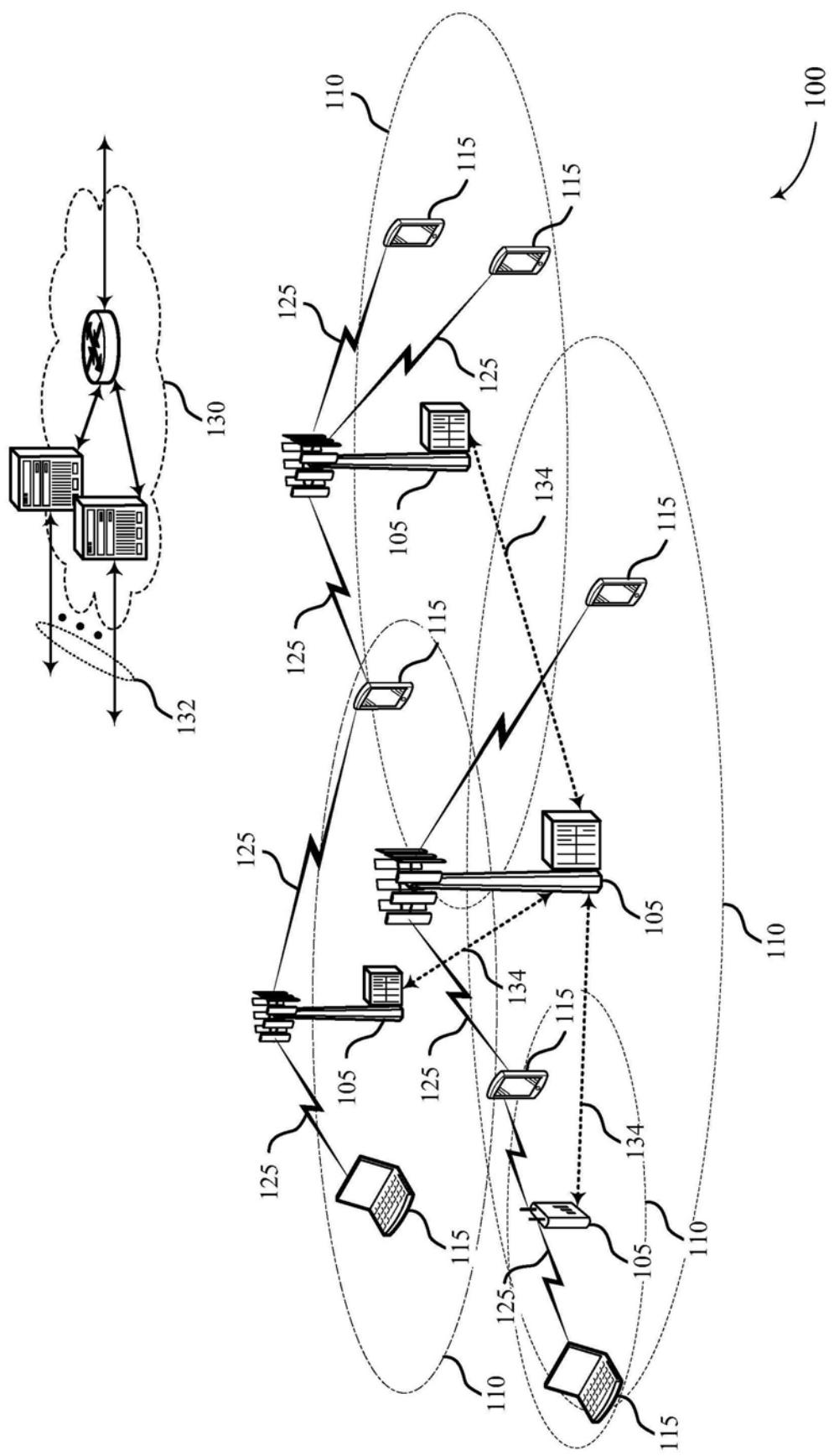


图1

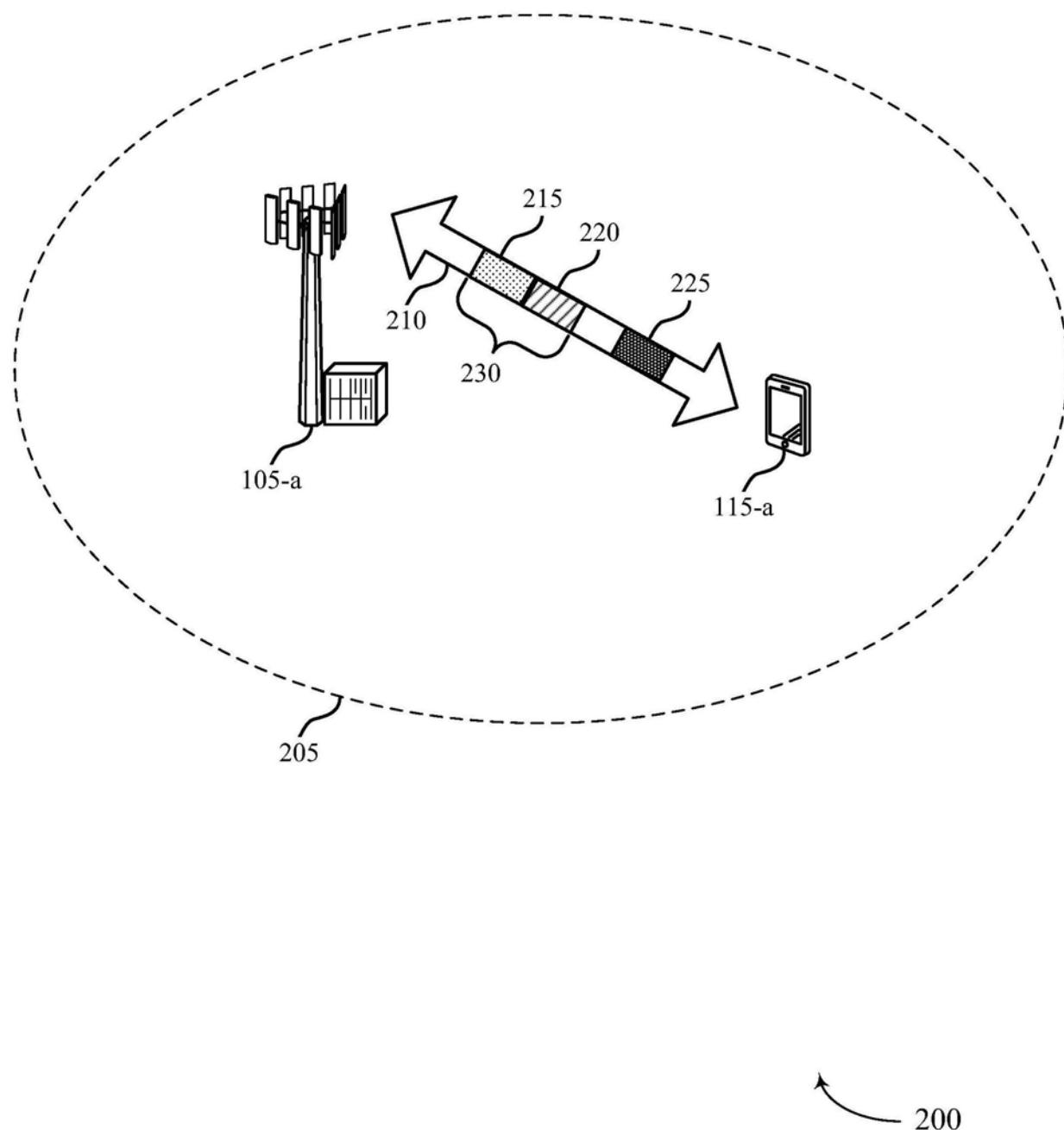


图2

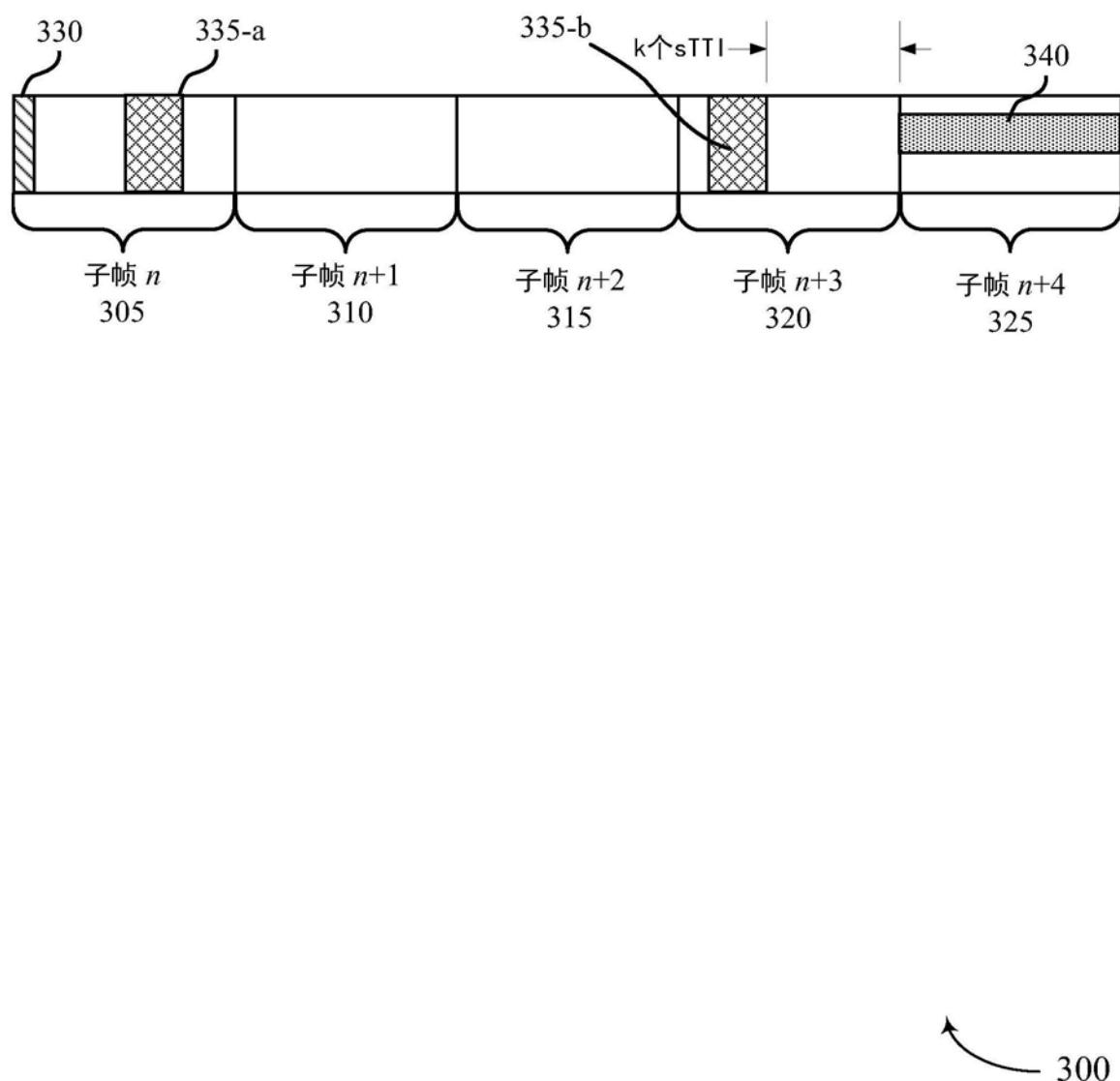


图3

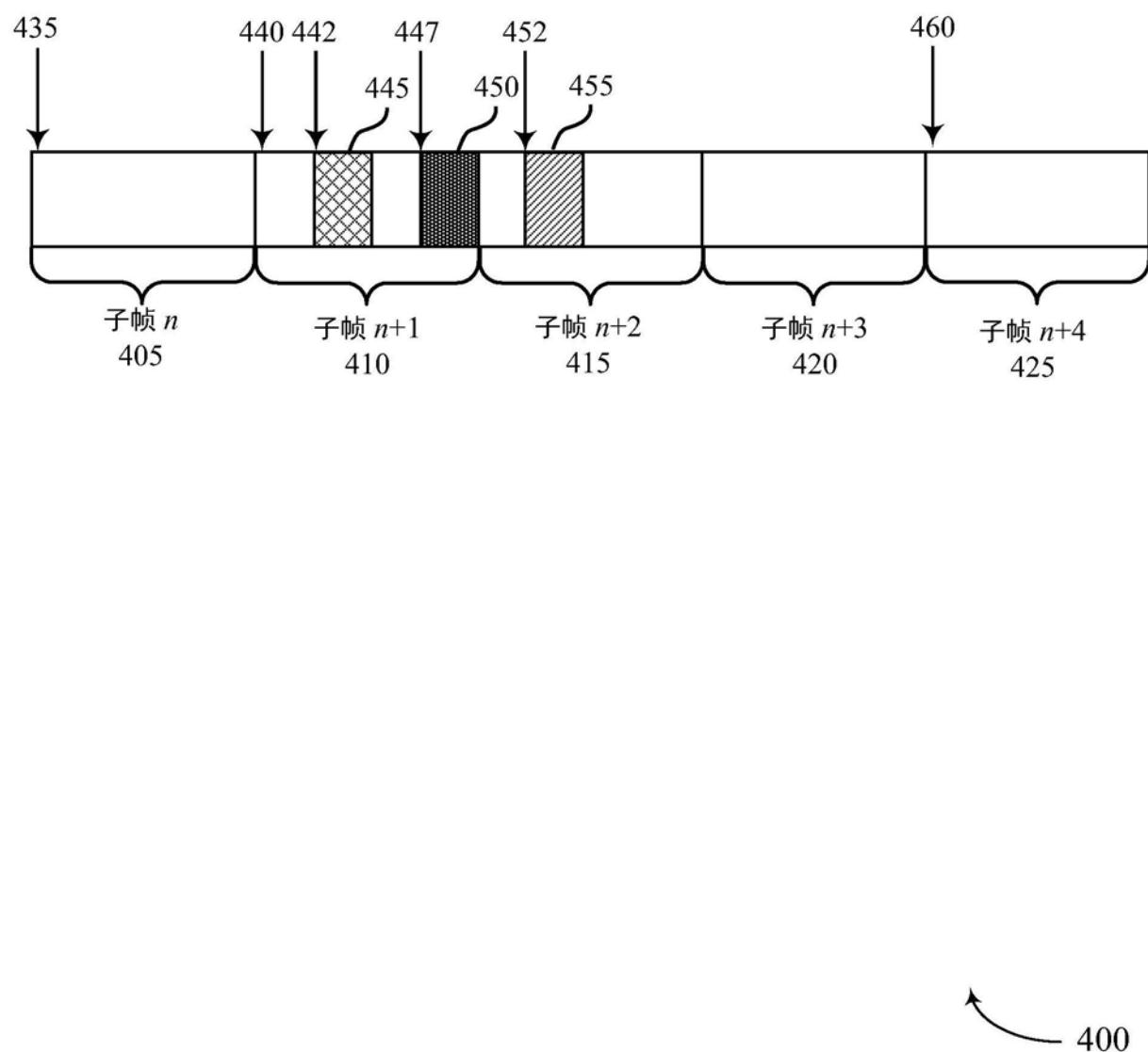


图4

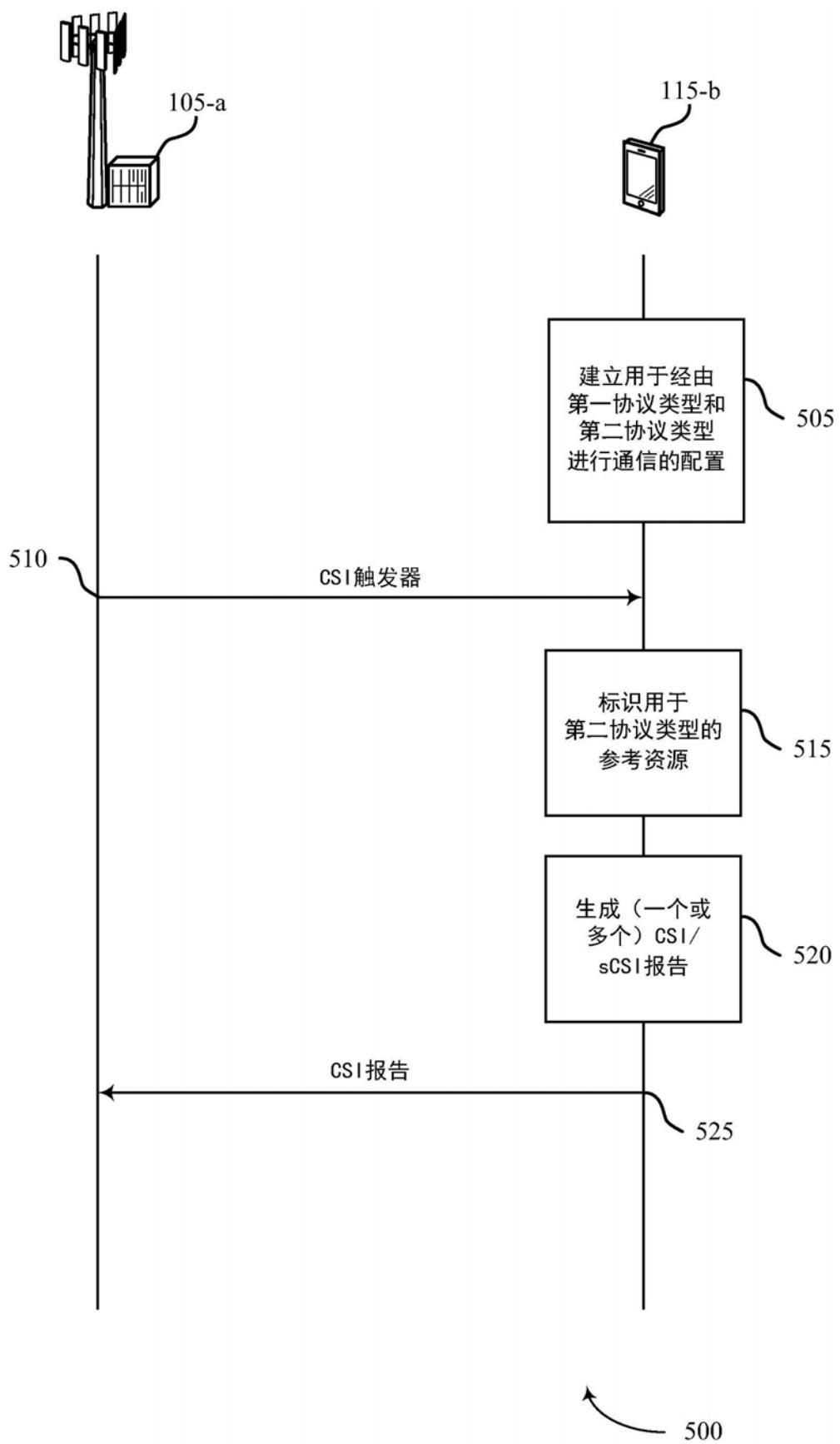


图5

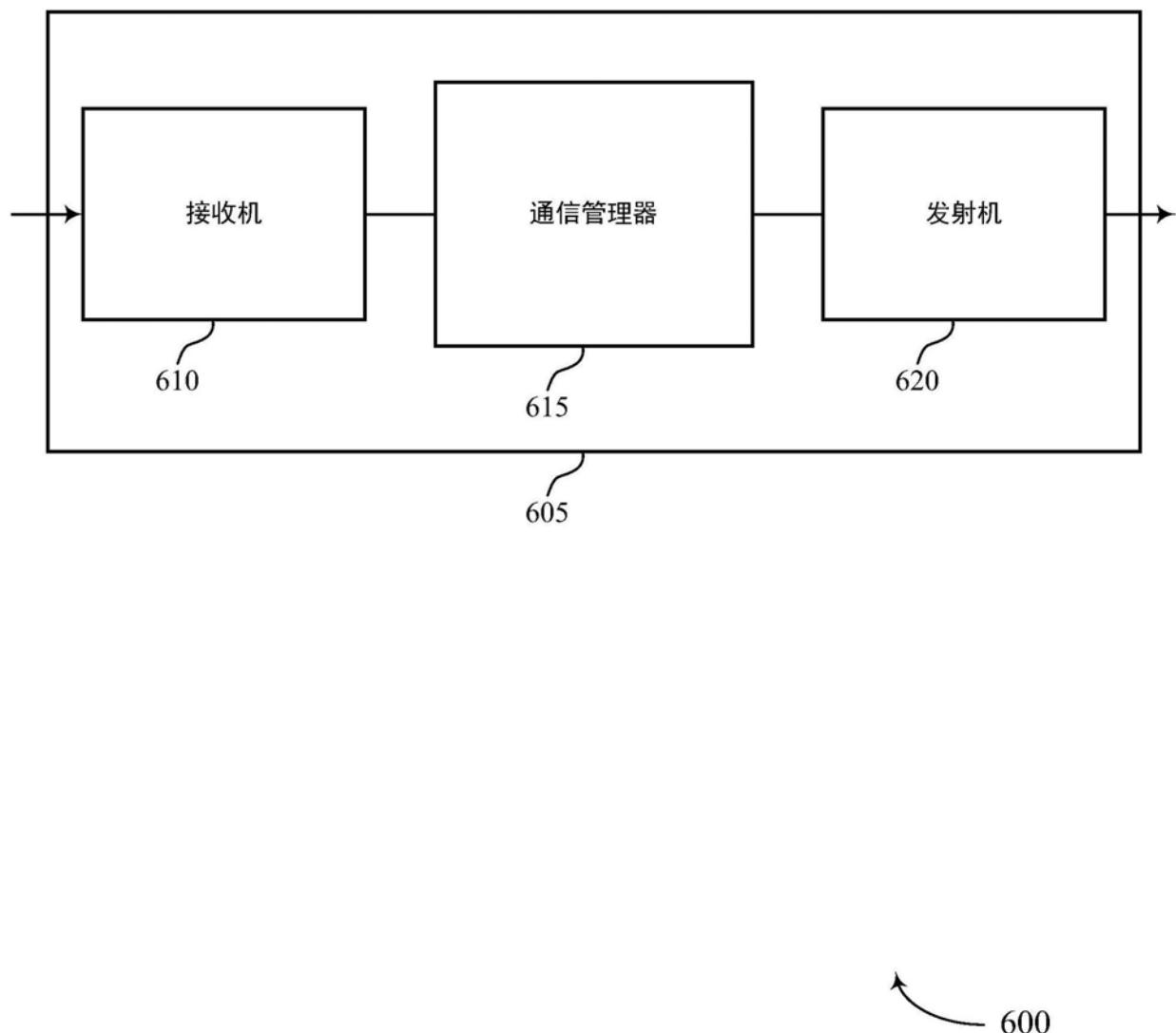


图6

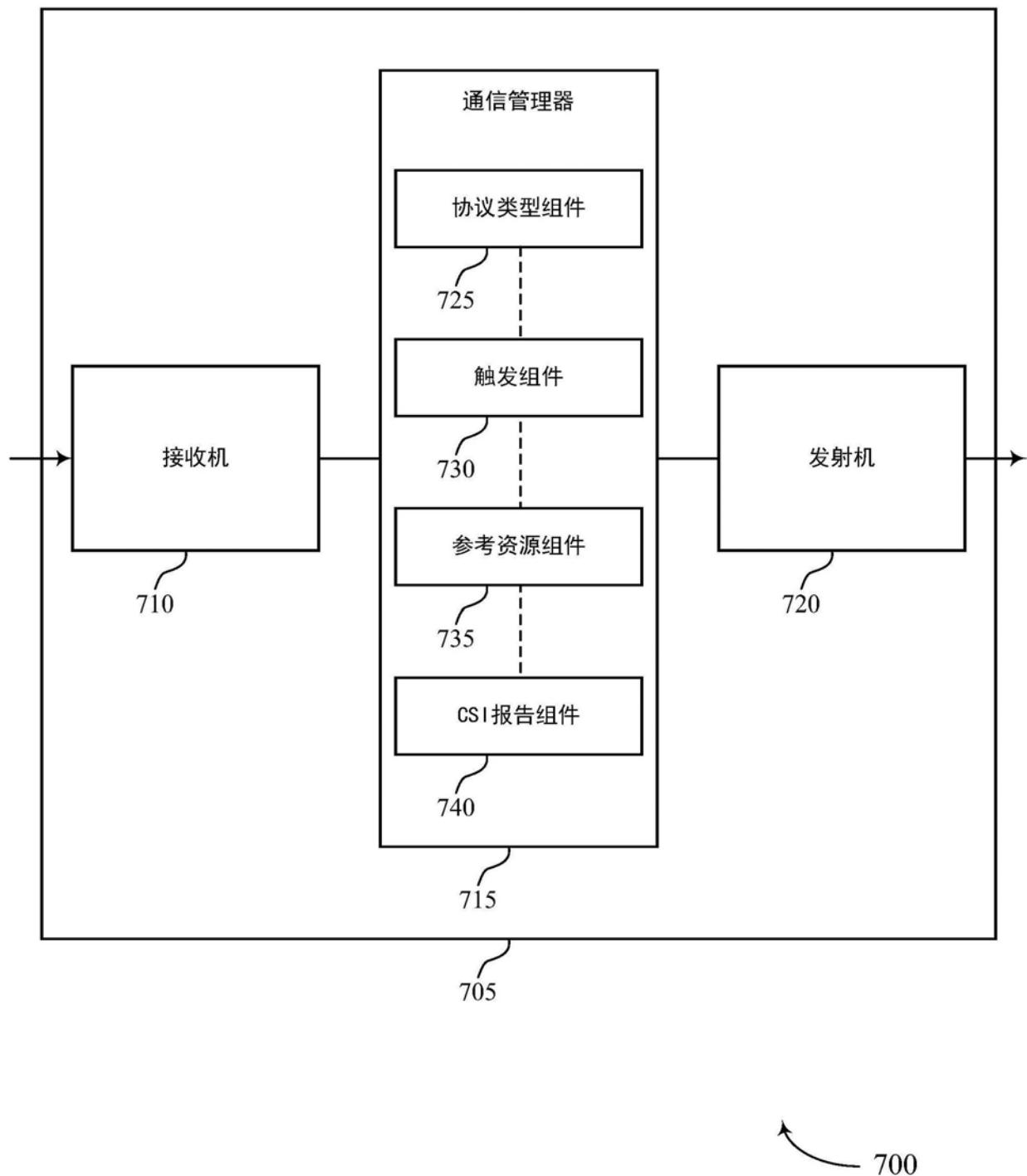


图7

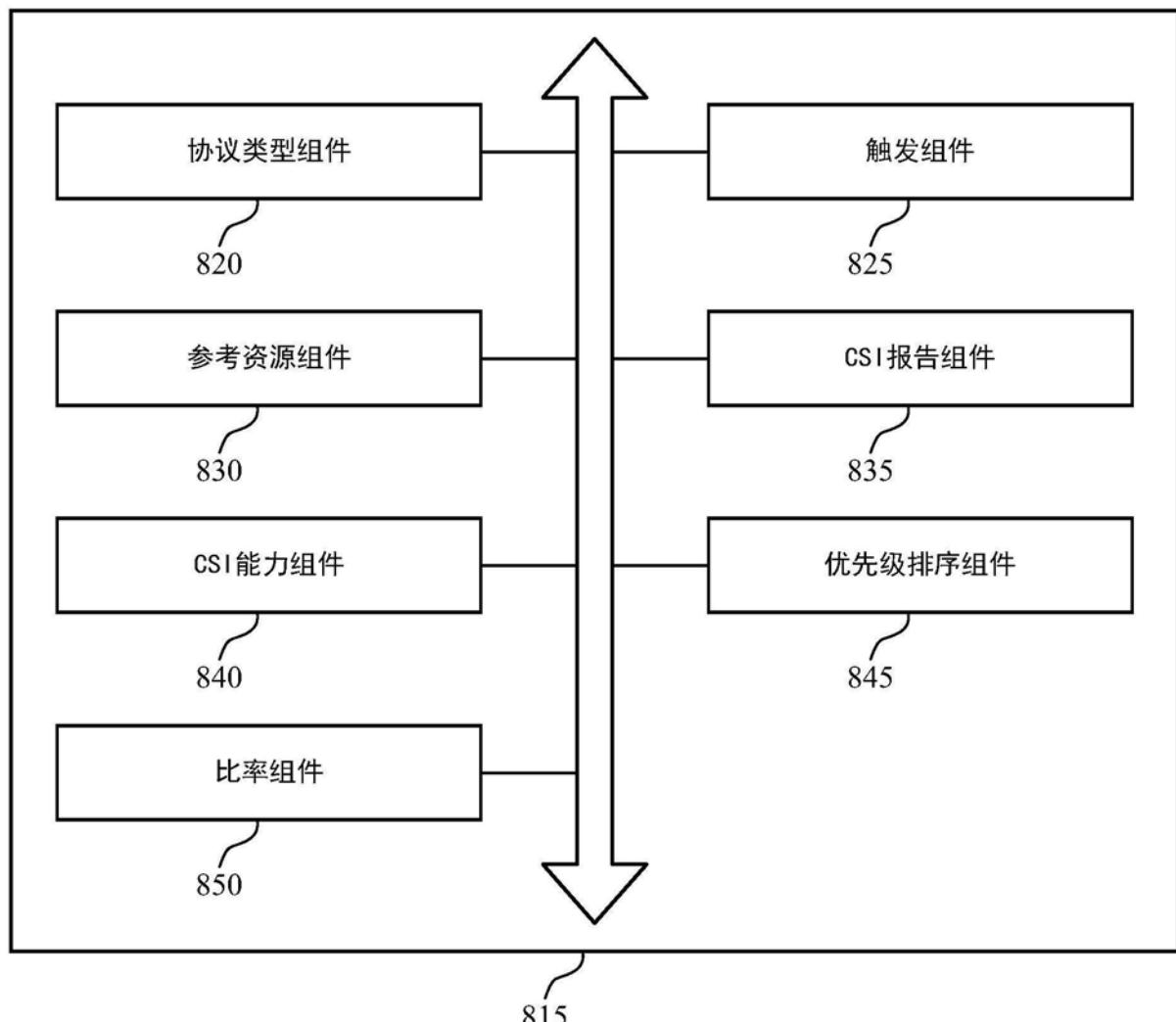


图8

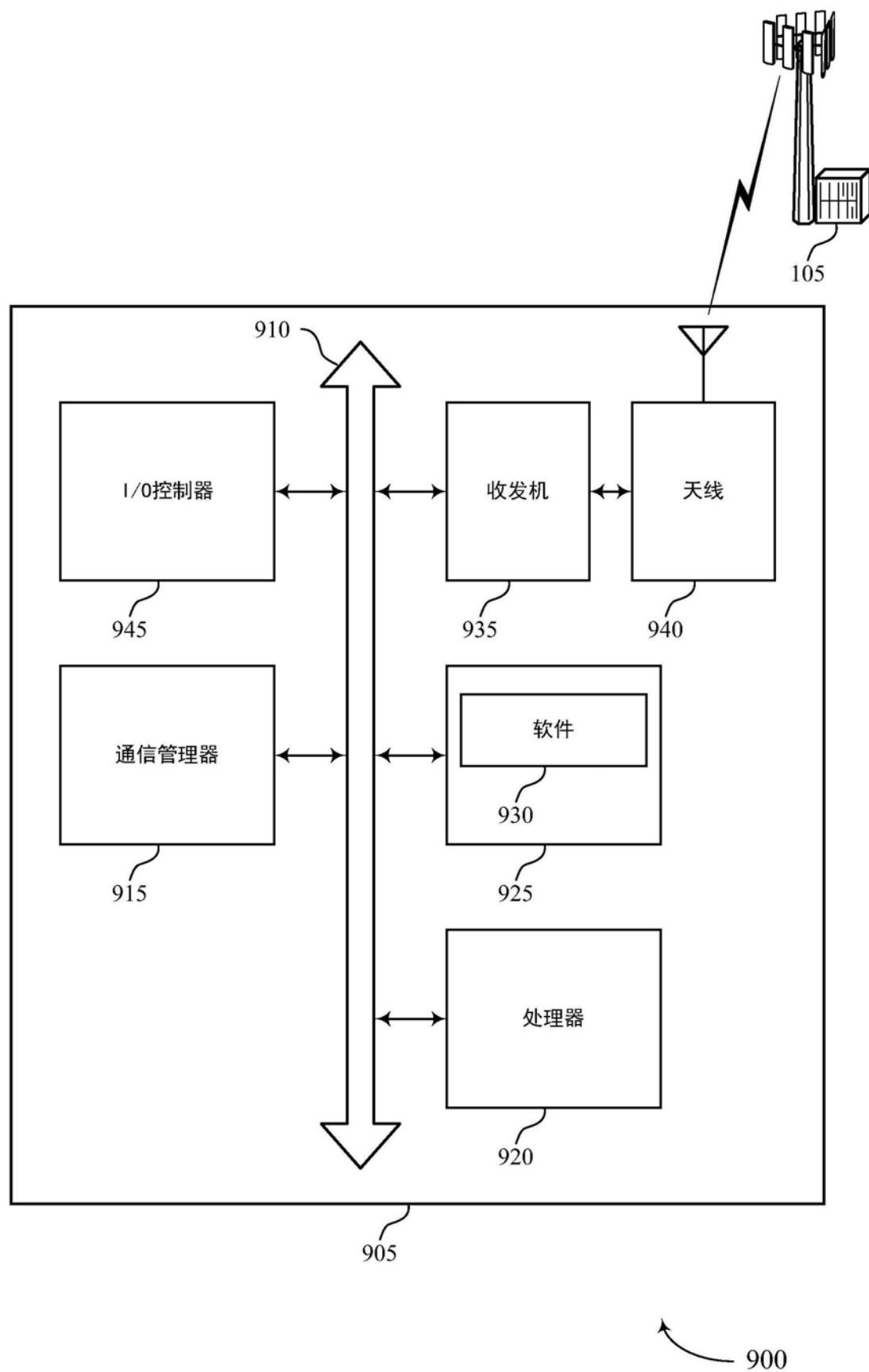


图9

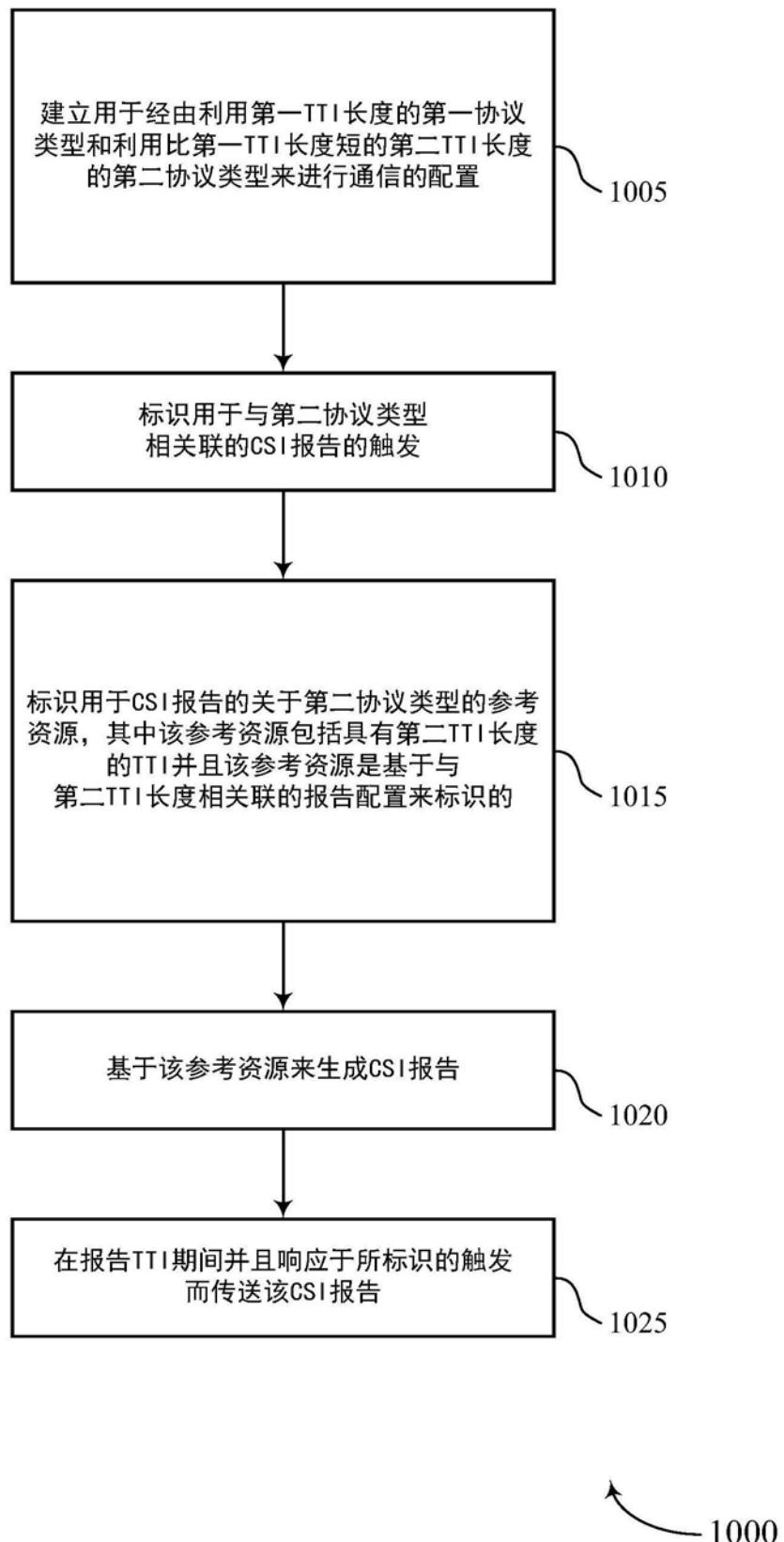


图10

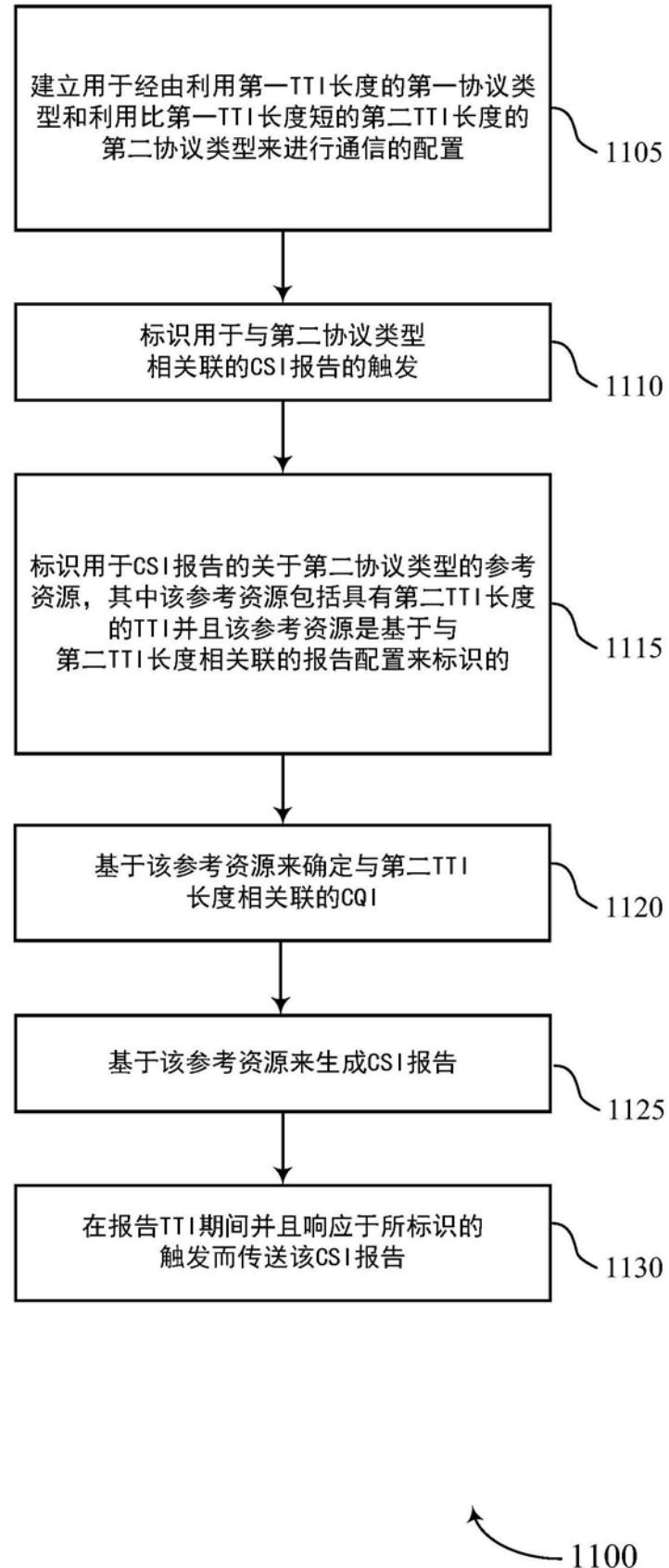


图11

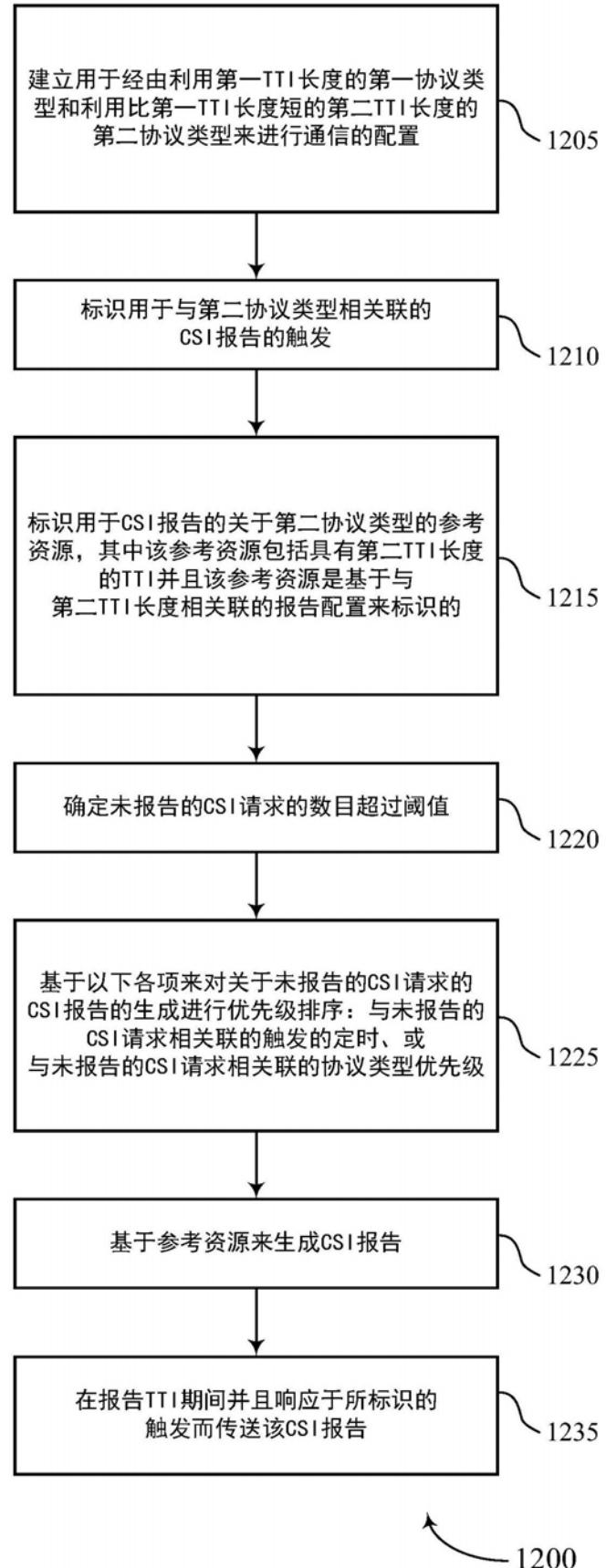


图12