



(10) 授权公告号 CN 110958080 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 28

(21) 申请号 201911172367.0

(22) 申请日 2015.10.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110958080 A

(43) 申请公布日 2020.04.03

(30) 优先权数据
62/064,953 2014.10.16 US
14/883,487 2015.10.14 US

(62) 分案原申请数据
201580055373.1 2015.10.15

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 J·达姆尼亚诺维奇
A·达姆尼亚诺维奇 T·余

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

专利代理师 张扬

(51) Int.Cl.
H04L 1/00 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2014126476 A1, 2014.05.08
CN 101480098 A, 2009.07.08
CN 102378379 A, 2012.03.14
CN 102404689 A, 2012.04.04

审查员 陈相玫

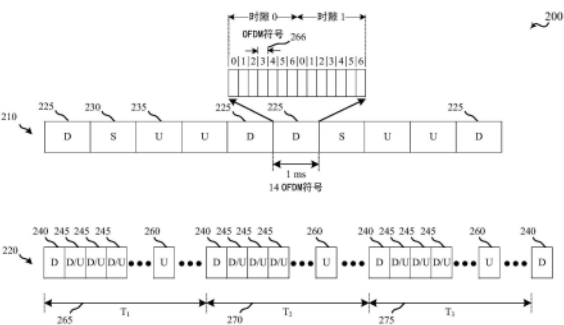
权利要求书7页 说明书18页 附图17页

(54) 发明名称

针对增强型分量载波的信道状态信息过程

(57) 摘要

针对增强型分量载波的信道状态信息过程。本申请提供了用于使用可变长度下行链路或上行链路传输时间间隔 (TTI) 在无线通信系统中发送参考信号和 CSI 报告的技术。CSI 参考信号和 CSI 报告可以以适应可变长度 TTI 的时间发送。UE 可接收指示何时要向基站发送 CSI 参考信号以及何时要发送 CSI 报告的信令。CSI 报告可以周期性地使用物理上行链路控制信道 (PUCCH) 在指定上行链路符号中执行, 可以使用物理上行链路共享信道 (PUSCH) 非周期性地执行、或其组合。UE 可以接收指示周期性 CSI 报告、非周期性 CSI 报告或二者的信令。该信令可以例如通过无线资源控制 (RRC) 信令或在下行链路或上行链路准许中接收。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

接收下行链路准许,所述下行链路准许指示可变长度下行链路传输时间间隔 (TTI) 以及在所述可变长度下行链路TTI中用于传输一个或多个下行链路参考信号的一个或多个符号;

基于所述下行链路准许在所述可变长度下行链路TTI中接收一个或多个下行链路参考信号;

估计针对所述下行链路参考信号中的一个或多个的信道状态信息 (CSI); 以及

识别用于在可变长度上行链路TTI中的CSI报告中发送的所估计的CSI的至少一部分。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述可变长度下行链路TTI包括可变数量的下行链路符号。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述接收还包括:

接收上行链路准许,所述上行链路准许包括可变数量的上行链路符号和关于所述CSI报告将在所述上行链路符号中的一个或多个中的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上发送的指示。

4. 如权利要求2所述的方法,其中,所述接收还包括:

接收包括将被用于识别何时将要发送所述CSI报告的周期和偏移的信令。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,所述信令包括无线资源控制 (RRC) 信令。

6. 如权利要求4所述的方法,还包括:

确定用于发送所述CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号; 以及

其中,所述识别还包括: 识别用于发送所述CSI报告的后续上行链路符号,作为跟在所述初始符号之后的第一个可用上行链路符号。

7. 如权利要求4所述的方法,还包括:

确定用于发送所述CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号;

跳过发送所述CSI报告; 以及

其中,所述识别还包括: 识别用于发送针对在一个或多个后续下行链路符号中接收的参考信号的后续CSI报告的后续符号。

8. 如权利要求4所述的方法,还包括:

在物理上行链路控制信道 (PUCCH) 或物理上行链路共享信道 (PUSCH) 中的一个或多个上发送所述CSI报告,其中,所述PUCCH或PUSCH上的所述发送是基于以下各项中的一项或多项确定的: 用户设备 (UE) 能力、所述UE的无线资源控制 (RRC) 配置、以及所述UE是否接收上行链路UL准许以便在所述上行链路TTI期间发送PUSCH数据。

9. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于接收下行链路准许的单元,所述下行链路准许指示可变长度下行链路传输时间间隔 (TTI) 以及在所述可变长度下行链路TTI中用于传输一个或多个下行链路参考信号的一个或多个符号;

用于在所述可变长度下行链路TTI中接收一个或多个下行链路参考信号的单元;

用于估计针对所述下行链路参考信号中的一个或多个的信道状态信息 (CSI) 的单元; 以及

用于识别用于在可变长度上行链路TTI中的CSI报告中发送的所估计的CSI的至少一部

分的单元。

10. 如权利要求9所述的装置,其中,所述可变长度下行链路TTI包括可变数量的下行链路符号。

11. 如权利要求10所述的装置,其中,所述用于接收的单元接收上行链路准许,所述上行链路准许包括可变数量的上行链路符号和关于所述CSI报告将在所述上行链路符号中的一个或多个中的物理上行链路共享信道(PUSCH)上发送的指示。

12. 如权利要求10所述的装置,其中,所述用于接收的单元接收包括将被用于识别何时将要发送所述CSI报告的周期和偏移的信令。

13. 如权利要求12所述的装置,其中,所述信令包括无线资源控制(RRC)信令。

14. 如权利要求12所述的装置,还包括:

用于确定用于发送所述CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号的单元;以及

其中,所述用于识别的单元识别用于发送所述CSI报告的后续上行链路符号,作为跟在所述初始符号之后的第一个可用上行链路符号。

15. 如权利要求12所述的装置,还包括:

用于确定用于发送所述CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号的单元;

用于跳过发送所述CSI报告的单元;以及

其中,所述用于识别的单元识别用于发送针对在一个或多个后续下行链路符号中接收的参考信号的后续CSI报告的后续符号。

16. 如权利要求12所述的装置,还包括:

用于在物理上行链路控制信道(PUCCH)或物理上行链路共享信道(PUSCH)中的一个或多个上发送所述CSI报告的单元,其中,所述PUCCH或PUSCH上的所述发送是基于以下各项中的一项或多项确定的:用户设备(UE)能力、所述UE的无线资源控制(RRC)配置、以及所述UE是否接收上行链路UL准许以便在所述上行链路TTI期间发送PUSCH数据。

17. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器进行电子通信的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,所述指令可由所述处理器执行以:

接收下行链路准许,所述下行链路准许指示可变长度下行链路传输时间间隔(TTI)以及在所述可变长度下行链路TTI中用于传输一个或多个下行链路参考信号的一个或多个符号;

在所述可变长度下行链路TTI中接收一个或多个下行链路参考信号;

估计针对所述下行链路参考信号中的一个或多个的信道状态信息(CSI);以及

识别用于在可变长度上行链路TTI中的CSI报告中发送的所估计的CSI的至少一部分。

18. 如权利要求17所述的装置,其中,所述可变长度下行链路TTI包括可变数量的下行链路符号。

19. 如权利要求18所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以:

接收上行链路准许,所述上行链路准许包括可变数量的上行链路符号和关于所述CSI报告将在所述上行链路符号中的一个或多个中的物理上行链路共享信道(PUSCH)上发送的指示。

20. 如权利要求18所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以:
接收包括将被用于识别何时将要发送所述CSI报告的周期和偏移的信令。
21. 如权利要求20所述的装置,其中,所述信令包括无线资源控制 (RRC) 信令。
22. 如权利要求20所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以:
确定用于发送所述CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号;以及
识别用于发送所述CSI报告的后续上行链路符号,作为跟在所述初始符号之后的第一个可用上行链路符号。
23. 如权利要求20所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以:
确定用于发送所述CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号;
跳过发送所述CSI报告;以及
识别用于发送针对在一个或多个后续下行链路符号中接收的参考信号的后续CSI报告的后续符号。
24. 如权利要求20所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以:
在物理上行链路控制信道 (PUCCH) 或物理上行链路共享信道 (PUSCH) 中的一个或多个上发送所述CSI报告,其中,所述PUCCH或PUSCH上的所述发送是基于以下各项中的一项或多项来确定的:用户设备 (UE) 能力、所述UE的无线资源控制 (RRC) 配置、以及所述UE是否接收上行链路UL准许以便在所述上行链路TTI期间发送PUSCH数据。
25. 一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非临时性计算机可读介质,所述代码可由处理器执行用于:
接收下行链路准许,所述下行链路准许指示可变长度下行链路传输时间间隔 (TTI) 以及在所述可变长度下行链路TTI中用于传输一个或多个下行链路参考信号的一个或多个符号;
在所述可变长度下行链路TTI中接收一个或多个下行链路参考信号;
估计针对所述下行链路参考信号中的一个或多个的信道状态信息 (CSI);以及
识别用于在可变长度上行链路TTI中的CSI报告中发送的所估计的CSI的至少一部分。
26. 如权利要求25所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述可变长度下行链路TTI包括可变数量的下行链路符号。
27. 如权利要求26所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于:
接收上行链路准许,所述上行链路准许包括可变数量的上行链路符号和关于所述CSI报告将在所述上行链路符号中的一个或多个中的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上发送的指示。
28. 如权利要求26所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于:
接收包括将被用于识别何时将要发送所述CSI报告的周期和偏移的信令。
29. 如权利要求28所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述信令包括无线资源控制 (RRC) 信令。
30. 如权利要求28所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于:

确定用于发送所述CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号;以及
识别用于发送所述CSI报告的后继上行链路符号,作为跟在所述初始符号之后的第一个可用上行链路符号。

31. 如权利要求28所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于:

确定用于发送所述CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号;

跳过发送所述CSI报告;以及

识别用于发送针对在一个或多个后续下行链路符号中接收的参考信号的后继CSI报告的后继符号。

32. 如权利要求28所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于:

在物理上行链路控制信道(PUCCH)或物理上行链路共享信道(PUSCH)中的一个或多个上发送所述CSI报告,其中,所述PUCCH或PUSCH上的所述发送是基于以下各项中的一项或多项确定的:用户设备(UE)能力、所述UE的无线资源控制(RRC)配置、以及所述UE是否接收上行链路UL准许以便在所述上行链路TTI期间发送PUSCH数据。

33. 一种用于无线通信的方法,包括:

识别用于在可变长度下行链路传输时间间隔(TTI)期间的信道状态信息(CSI)传输的一个或多个下行链路符号,所述可变长度下行链路TTI包括可变数量的下行链路符号;

发送指示所述可变长度下行链路TTI以及所述可变长度下行链路TTI中的所识别的一个或多个下行链路符号的信令;

在所述可变长度下行链路TTI中的所识别的一个或多个下行链路符号上发送CSI参考信号;以及

接收至少部分基于所发送的CSI参考信号的CSI报告。

34. 如权利要求33所述的方法,其中,所述一个或多个识别的下行链路符号包括一个或多个指定符号。

35. 如权利要求34所述的方法,其中,所述发送信令还包括:

向至少一个用户设备(UE)发送关于所述一个或多个指定符号的指示。

36. 如权利要求35所述的方法,其中,所述关于所述一个或多个指定符号的指示是在无线资源控制(RRC)信令中发送的,所述RRC信令包括将被用于识别所述一个或多个指定符号的周期和偏移。

37. 如权利要求33所述的方法,还包括:

确定用于发送所述CSI报告的初始上行链路符号被配置为下行链路符号;以及

其中,所述识别还包括:识别用于发送所述CSI报告的可变上行链路符号,作为跟在所述初始上行链路符号之后的第一个可用上行链路符号。

38. 如权利要求33所述的方法,其中,发送指示所识别的一个或多个下行链路符号的信令包括:

确定包括用于发送上行链路数据的可变数量的上行链路符号的上行链路准许;

识别用于发送所述CSI报告的所述上行链路准许的一个或多个上行链路符号;以及

将指示所识别的一个或多个下行链路符号和所识别的一个或多个上行链路符号的所

述信令,作为所述上行链路准许的一部分来发送。

39.如权利要求33所述的方法,其中,接收所述CSI报告包括:

在物理上行链路控制信道(PUCCH)上接收所述CSI报告。

40.如权利要求33所述的方法,其中,接收所述CSI报告包括:

接收与在物理上行链路共享信道(PUSCH)上接收的数据复用的所述CSI报告。

41.一种用于无线通信的装置,包括:

用于识别用于在可变长度下行链路传输时间间隔(TTI)期间的信道状态信息(CSI)传输的一个或多个下行链路符号的单元,所述可变长度下行链路TTI包括可变数量的下行链路符号;

用于发送指示所述可变长度下行链路TTI以及所述可变长度下行链路TTI中的所识别的一个或多个下行链路符号的信令的单元;

用于所述可变长度下行链路TTI中的在所识别的一个或多个下行链路符号上发送CSI参考信号的单元;以及

用于接收至少部分基于所发送的CSI参考信号的CSI报告的单元。

42.如权利要求41所述的装置,其中,所述一个或多个识别的下行链路符号包括一个或多个指定符号。

43.如权利要求42所述的装置,其中,所述用于发送信令的单元向至少一个用户设备(UE)发送关于所述一个或多个指定符号的指示。

44.如权利要求43所述的装置,其中,所述关于所述一个或多个指定符号的指示是在无线资源控制(RRC)信令中发送的,所述RRC信令包括将被用于识别所述一个或多个指定符号的周期和偏移。

45.如权利要求41所述的装置,还包括:

用于确定用于发送所述CSI报告的初始上行链路符号被配置为下行链路符号的单元;以及

其中,所述用于识别的单元识别用于发送所述CSI报告的可变上行链路符号,作为跟在所述初始上行链路符号之后的第一个可用上行链路符号。

46.如权利要求41所述的装置,其中,所述用于发送指示所识别的一个或多个下行链路符号的信令的单元包括:

用于确定包括用于发送上行链路数据的可变数量的上行链路符号的上行链路准许的单元;

用于识别用于发送所述CSI报告的所述上行链路准许的一个或多个上行链路符号的单元;以及

用于将指示所识别的一个或多个下行链路符号和所识别的一个或多个上行链路符号的所述信令,作为所述上行链路准许的一部分来发送的单元。

47.如权利要求41所述的装置,其中,所述用于接收所述CSI报告的单元包括:

用于在物理上行链路控制信道(PUCCH)上接收所述CSI报告的单元。

48.如权利要求41所述的装置,其中,所述用于接收所述CSI报告的单元包括:

用于接收与在物理上行链路共享信道(PUSCH)上接收的数据复用的所述CSI报告的单元。

49. 一种用于无线通信的装置, 包括:

处理器;

与所述处理器进行电子通信的存储器; 以及

存储在所述存储器中的指令, 所述指令可由所述处理器执行以:

识别用于在可变长度下行链路传输时间间隔 (TTI) 期间的信道状态信息 (CSI) 传输的一个或多个下行链路符号, 所述可变长度下行链路TTI包括可变数量的下行链路符号;

发送指示所述可变长度下行链路TTI以及所述可变长度下行链路TTI中的所识别的一个或多个下行链路符号的信令;

在所述可变长度下行链路TTI中的所识别的一个或多个下行链路符号上发送CSI参考信号; 以及

接收至少部分基于所发送的CSI参考信号的CSI报告。

50. 如权利要求49所述的装置, 其中, 所述一个或多个识别的下行链路符号包括一个或多个指定符号。

51. 如权利要求50所述的装置, 其中, 所述指令还可由所述处理器执行以:

向至少一个用户设备 (UE) 发送关于所述一个或多个指定符号的指示。

52. 如权利要求51所述的装置, 其中, 所述关于所述一个或多个指定符号的指示是在无线资源控制 (RRC) 信令中发送的, 所述RRC信令包括将被用于识别所述一个或多个指定符号的周期和偏移。

53. 如权利要求49所述的装置, 其中, 所述指令还可由所述处理器执行以:

确定用于发送所述CSI报告的初始上行链路符号被配置为下行链路符号; 以及

识别用于发送所述CSI报告的可变上行链路符号, 作为跟在所述初始上行链路符号之后的第一个可用上行链路符号。

54. 如权利要求49所述的装置, 其中, 所述指令还可由所述处理器执行以:

确定包括用于发送上行链路数据的可变数量的上行链路符号的上行链路准许;

识别用于发送所述CSI报告的所述上行链路准许的一个或多个上行链路符号; 以及

将指示所识别的一个或多个下行链路符号和所识别的一个或多个上行链路符号的所述信令, 作为所述上行链路准许的一部分来发送。

55. 如权利要求49所述的装置, 其中, 所述指令还可由所述处理器执行以:

在物理上行链路控制信道 (PUCCH) 上接收所述CSI报告。

56. 如权利要求49所述的装置, 其中, 所述指令还可由所述处理器执行以:

接收与在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上接收的数据复用的所述CSI报告。

57. 一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非临时性计算机可读介质, 所述代码可由处理器执行用于:

识别用于在可变长度下行链路传输时间间隔 (TTI) 期间的信道状态信息 (CSI) 传输的一个或多个下行链路符号, 所述可变长度下行链路TTI包括可变数量的下行链路符号;

发送指示所述可变长度下行链路TTI以及所述可变长度下行链路TTI中的所识别的一个或多个下行链路符号的信令;

在所述可变长度下行链路TTI中的所识别的一个或多个下行链路符号上发送CSI参考信号; 以及

接收至少部分基于所发送的CSI参考信号的CSI报告。

58. 如权利要求57所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述一个或多个识别的下行链路符号包括一个或多个指定符号。

59. 如权利要求58所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于向至少一个用户设备 (UE) 发送关于所述一个或多个指定符号的指示。

60. 如权利要求59所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述关于所述一个或多个指定符号的指示是在无线资源控制 (RRC) 信令中发送的,所述RRC信令包括将被用于识别所述一个或多个指定符号的周期和偏移。

61. 如权利要求57所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于:

确定用于发送所述CSI报告的初始上行链路符号被配置为下行链路符号;以及

识别用于发送所述CSI报告的可变上行链路符号,作为跟在所述初始上行链路符号之后的第一个可用上行链路符号。

62. 如权利要求57所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于:

确定包括用于发送上行链路数据的可变数量的上行链路符号的上行链路准许;

识别用于发送所述CSI报告的所述上行链路准许的一个或多个上行链路符号;以及

将指示所识别的一个或多个下行链路符号和所识别的一个或多个上行链路符号的所述信令,作为所述上行链路准许的一部分来发送。

63. 如权利要求57所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于:

在物理上行链路控制信道 (PUCCH) 上接收所述CSI报告。

64. 如权利要求57所述的非临时性计算机可读介质,其中,所述代码还可由所述处理器执行用于:

接收与在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上接收的数据复用的所述CSI报告。

针对增强型分量载波的信道状态信息过程

[0001] 本申请是申请日为2015年10月15日,题为“针对增强型分量载波的信道状态信息过程”,申请号为201580055373.1的专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求于2015年10月14日由Damnjanovic等人递交的、标题为“Channel State Information Procedure for Enhanced Component Carriers”的美国专利申请 No.14/883,487;和于2014年10月16日由Damnjanovic等人递交的、标题为“Channel State Information Procedure for Enhanced Component Carriers”的美国临时专利申请 No.62/064,953的优先权;上述每一个申请已经转让给本申请的受让人。

背景技术

[0004] 本公开内容,例如涉及无线通信系统,并且更具体地说,涉及使用可变长度传输时间间隔在系统中报告信道状态信息。

[0005] 无线通信系统已经广泛用于提供各种通信服务,例如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率以及功率)支持与多个用户进行通信的多址系统。这些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)系统和正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 举例来说,无线多址通信系统可以包括若干个基站,每个基站同时支持多个通信设备(也叫做用户设备(UE))的通信。基站可以与UE在下行链路信道(例如,用于从基站到UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站的传输)上进行通信。

[0007] 这些多址技术已经被各种电信标准采用以提供通用协议,使得不同无线设备能够在城市、国家、地区甚至全球水平上进行通信。电信标准的示例就是长期演进(LTE)。LTE被设计为提高频谱效率、降低开销、改进服务、使用新频谱、以及更好地与其它开放标准集成。LTE可以在下行链路(DL)上使用OFDMA,在上行链路(UL)上使用单载波频分多址(SC-FDMA),以及使用多输入多输出(MIMO)天线技术。

[0008] 在某些情况下,用于无线通信的一个或多个参数可以至少部分由与UE和基站用于无线通信的特定通信信道相关联的信道条件来确定。在某些实例中,可以由从基站接收参考信号的UE来估计信道状态信息。这一信道状态信息(CSI)可以周期性地从UE到基站的CSI报告中发送。在系统的上行链路传输状态和下行链路传输状态可以被动态地修改的情况下,按照设置时间间隔对CSI进行报告可能导致要在从UE到基站的上行链路传输中发送的调度的CSI报告传输和动态调度的从该基站到该UE的下行链路传输之间的冲突。因此,CSI报告的灵活传输可以提高这些系统的效率。

发明内容

[0009] 所述特性通常涉及用于在无线通信系统中发送参考信号和CSI报告的一个或多个改进的系统、方法和/或设备。在一些示例中,无线通信系统中的基站和UE可以使用可变长度的下行链路或上行链路传输时间间隔(TTI)。CSI参考信号和CSI报告可以按照适应可变

长度TTI的时间进行发送。在一些示例中,UE可以接收指示何时要由基站发送CSI参考信号以及何时要将CSI报告发送给基站的信令。CSI报告可以使用物理上行链路控制信道(PUCCH)在指定的上行链路符号中周期性地执行,或者可以地使用物理上行链路共享信道(PUSCH)非周期性地执行。UE可以接收指示周期性CSI报告、非周期性CSI报告或二者的信令。这样的信令可以例如通过无线资源控制(RRC)信令或者在下行链路或上行链路准许中接收。

[0010] 根据第一组说明性示例,描述了一种无线通信方法。在一些示例中,该方法可以包括在可变长度的下行链路传输时间间隔(TTI)中接收一个或多个下行链路参考信号,估计用于一个或多个所述下行链路参考信号的信道状态信息(CSI),以及识别在可变长度的上行链路TTI中的CSI报告中的、针对传输的估计CSI的至少一部分。

[0011] 根据该第一组示例,描述了一种无线通信装置。在一种配置中,该装置可以包括:用于在可变长度的下行链路TTI中接收一个或多个下行链路参考信号的单元,用于估计一个或多个所述下行链路参考信号的CSI的单元,以及用于识别用于可变长度的上行链路TTI中的CSI报告中的、针对传输的估计CSI的至少一部分的单元。

[0012] 根据该第一组示例,描述了另一种用于无线通信的装置。在一种配置中,该装置可以包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、以及存储在所述存储器中的指令。所述指令可由所述处理器执行以使所述装置进行如下操作:在可变长度的下行链路TTI中接收一个或多个下行链路参考信号,估计一个或多个所述下行链路参考信号的CSI,以及识别用于可变长度的上行链路TTI中的CSI报告中的针对传输的估计CSI的至少一部分。

[0013] 根据第一组示例,描述了一种用于无线通信的存储计算机可执行代码的非临时性计算机可读介质。在一种配置中,所述代码可执行用于在可变长度的下行链路TTI中接收一个或多个下行链路参考信号,估计所述下行链路参考信号中的一个或多个下行链路参考信号的CSI,以及识别在可变长度的上行链路TTI中的CSI报告中的针对传输的CSI的至少一部分。

[0014] 在第一组示例的方法、装置和/或非临时性计算机可读介质的一些方面中,可变长度的下行链路TTI可以包括可变数量的下行链路符号。在一些示例中,对所述下行链路参考信号的接收还可以包括接收上行链路准许,所述上行链路准许包括可变数量的上行链路符号以及关于将在所述上行链路符号中的一个或多个上行链路符号中的物理上行链路共享信道(PUSCH)中发送所述CSI报告的指示。在其它示例中,该接收也可以包括:接收包括用于识别何时将要发送所述CSI报告的周期和偏移的信令。这一信令可以包括,例如,无线资源控制(RRC)信令。在一些示例中,用于发送所述CSI报告的初始符号可以配置为下行链路符号,并且其中,用于发送所述CSI报告的后继上行链路符号可以被确定为所述初始符号之后的第一个可用上行链路符号。

[0015] 在第一组示例的方法、装置和/或非临时性计算机可读介质的一些方面中,可以确定的是用于发送所述CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号,并且可以跳过发送CSI报告。在某些情况下,可以识别后续符号以用于针对在一个或多个后续下行链路符号中接收的参考信号的后继CSI报告的发送。在一些示例中,CSI报告可以在物理上行链路控制信道(PUCCH)或PUSCH中的一个或多个信道上发送,其中,所述PUCCH或PUSCH上的所述传输是基于一个或多个UE性能、所述UE的RRC配置,以及所述UE是否接收在上行链路TTI期间发送

PUSCH数据的上行链路UL准许来确定的。

[0016] 在第二组说明性示例中,描述了一种用于无线通信的方法。在一种配置中,该方法可以包括识别用于在包括可变数量的下行链路符号的可变长度下行链路TTI期间的用于CSI传输的一个或多个下行链路符号,发送指示所述已识别的一个或多个下行链路符号的信令,在所识别出的一个或多个下行链路符号上发送CSI参考信号,以及接收至少部分基于所发送的CSI参考信号的CSI报告。

[0017] 根据第二组示例,描述了一种无线通信装置。在一种配置中,该装置可以包括:用于识别用于在包括可变数量的下行链路符号的可变长度下行链路TTI期间的针对CSI传输的一个或多个下行链路符号的单元,用于发送指示所识别出的一个或多个下行链路符号的信令的单元,用于在所识别出的一个或多个下行链路符号上发送CSI参考信号的单元,以及用于接收至少部分基于所发送的CSI参考信号的CSI报告的单元。

[0018] 根据第二组示例,描述了一种无线通信装置。在一种配置中,该装置可以包括处理器,与所述处理器进行电子通信的存储器,以及存储在所述存储器中的指令。所述指令可由所述处理器执行以使所述装置:识别用于在包括可变数量的下行链路符号的可变长度下行链路TTI期间的CSI传输的一个或多个下行链路符号,发送用于指示所识别出的一个或多个下行链路符号的信令,在所识别出的一个或多个下行链路符号上发送CSI参考信号,以及接收至少部分基于所发送的CSI参考信号的CSI报告。

[0019] 根据第二组示例,描述了一种用于无线通信的存储计算机可执行代码的非临时性计算机可读介质。在一种配置中,该代码可执行以用于识别用于在包括可变数量的下行链路符号的可变长度下行链路TTI期间的针对CSI传输的一个或多个下行链路符号,发送指示所识别出的一个或多个下行链路符号的信令,在所识别出的一个或多个下行链路符号上发送CSI参考信号,以及接收至少部分基于发送的CSI参考信号的CSI报告。

[0020] 在第二组示例的方法、装置和/或非临时性计算机可读介质的一些方面中,一个或多个识别出的下行链路符号可以包括一个或多个指定的符号。在一些示例中,所发送的信令也可以包括:针对至少一个UE的一个或多个指定符号的指示。可以在例如包括用于识别所述一个或多个指定符号的周期和偏移的RRC信令中发送关于所述一个或多个指定符号的指示。

[0021] 在第二组示例的方法、装置和/或非临时性计算机可读介质的一些方面中,可以确定用于发送所述CSI报告的初始上行链路符号被配置为下行链路符号,以及用于发送所述CSI报告的可变上行链路符号可以被识别为所述初始上行链路符号之后的第一个可用上行链路符号。在某些示例中,指示所识别出的一个或多个下行链路符号的信令可以包括:具有识别出的用于发送上行链路数据的可变数量上行链路符号的数量的上行链路准许,具有识别出的用于发送所述CSI报告的一个或多个上行链路符号的上行链路准许,并且信令可以作为所述上行链路准许的一部分来发送,指示所识别出的一个或多个下行链路符号和所识别出的一个或多个上行链路符号。

[0022] 在第二组示例的方法、装置和/或非临时性计算机可读介质的一些方面中,所述CSI报告可以在物理上行链路控制信道(PUCCH)上接收。在某些示例中,所述CSI报告可以与在物理上行链路共享信道(PUSCH)上接收的数据进行复用。

[0023] 前面已经相当概括地概述了根据本发明的示例的特性和技术优点,以便可以更好

地理解下面的详细描述。下面将描述额外的特性和优点。所公开的构思和具体示例可以容易地用作修改或设计用于执行与本发明相同目的其它结构。这些等同结构并不脱离所附权利要求的范围。结合附图并通过下面的描述将更好地理解本申请中公开的构思的特征，包括其组织结构和操作的方法二者，及其相关联的优点。每张附图是仅仅用于解释和说明的目的而提供的，而非作为对权利要求的范围的定义。

附图说明

[0024] 通过参考下面的附图可以了解本发明的其它特性和优势。在附图中，相似的组件或特性可以具有相同的参考标签。此外，相同类型的各种组件可以通过在参考标签之后跟着的破折号和用于区分相似部件的第二标签来进行区分。如果在说明书中只使用一级参考标签，则该说明书适用于具有相同第一参考标签而不考虑第二参考标签的相似组件中的任何一个组件。

[0025] 图1示出根据本申请的各个方面的无线通信系统的框图；

[0026] 图2是根据本申请的各个方面示出可以用于无线通信系统中的主小区帧结构和次小区帧结构的示例的示意图；

[0027] 图3是示出根据本申请的一个方面的无线通信系统的动态下行链路和上行链路准许、以及相关下行链路和上行链路传输符号的一个示例的示意图；

[0028] 图4是示出根据本申请的一个方面的无线通信系统的动态下行链路和上行链路准许、以及相关下行链路和上行链路传输符号的另一个示例的示意图；

[0029] 图5是示出根据本申请的一个方面的用于发送CSI参考信号的指定的下行链路符号、用于发送CSI报告的指定上行链路符号、以及用于这些传输的替代符号的示例的示意图；

[0030] 图6是示出根据本申请的一个方面的半静态或动态配置的用于发送CSI参考信号的下行链路符号和用于发送CSI报告的上行链路符号的示例的示意图；

[0031] 图7示出根据本申请的各个方面的被配置为用于无线通信中的设备的框图；

[0032] 图8示出根据本申请的各个方面的被配置为用于无线通信中的设备的框图；

[0033] 图9示出根据本申请的各个方面的无线通信系统的框图；

[0034] 图10示出根据申请的各个方面的用于无线通信中的装置的框图；

[0035] 图11示出根据本申请的各个方面的用于无线通信中的装置的框图；

[0036] 图12示出根据本申请的各个方面的用于无线通信中的基站(例如，构成eNB的一部分或全部的基站)的框图；

[0037] 图13示出根据本申请的各个方面的多输入/多输出通信系统的框图；

[0038] 图14是示出根据本申请的各个方面的一种用于无线通信的方法的示例的流程图；

[0039] 图15是示出根据本申请的各个方面的一种用于无线通信的方法的另一示例的流程图；

[0040] 图16是示出根据本申请的各个方面的一种用于无线通信的方法的又一示例的流程图；以及

[0041] 图17是示出根据本申请的各个方面的一种用于无线通信的方法的又一示例的流程图。

具体实施方式

[0042] 描述了用于在使用可变长度传输时间间隔 (TTI) 的系统内发送信道状态信息 (CSI) 参考信号和CSI报告的技术。CSI参考信号和CSI报告可以按照适应可变长度TTI的时间进行发送。在一些示例中,UE可以接收关于指示何时CSI参考信号要由基站发送以及何时CSI报告要被发送给基站的信令。CSI报告可以使用物理上行链路控制信道 (PUCCH) 在指定的上行链路符号中周期性地执行,或者可以使用物理上行链路共享信道 (PUSCH) 非周期性地执行。UE可以接收关于指示周期性CSI报告、非周期性CSI报告或二者的信令。这样的信令可以例如通过无线资源控制 (RRC) 信令或在下行链路或上行链路准许中接收。

[0043] 在一些示例中,UE可以在可变长度下行链路TTI中接收一个或多个下行链路参考信号,估计所述下行链路参考信号中的一个或多个下行链路参考信号的CSI,以及识别用于可变长度上行链路TTI中的CSI报告中的针对传输的估计CSI的至少一部分。例如,UE可以在下行链路符号中接收来自基站的CSI参考信号,并且可以接收上行链路准许,所述上行链路准许具有可变数量的上行链路符号和关于将要在PUSCH上在所述上行链路符号中的一个或多个上行链路符号中发送CSI报告的指示。在其它示例中,UE可以(例如,通过RRC信令)接收包括用于识别何时发送所述CSI报告的周期和偏移的信令。

[0044] 接下来的描述提供示例并且不限于权利要求中提到的范围、应用或示例。可以在不背离本申请的的范围的前提下对所讨论的单元的功能和排列做出改变。各个实施例可以根据需要来省略、替代、或添加各种程序或组件。例如,所述方法可以按照不同于所述的顺序来执行,并且可以添加、省略或合并各种步骤。并且,围绕一些示例而描述的特征可以在其它实施例中合并。

[0045] 图1示出根据本申请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和核心网络130。核心网络130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议 (IP) 连接,及其它接入、路由或移动性功能。基站105通过回程链路132(例如,S1等)与核心网络130对接,并可以执行无线配置和用于与UE 115的通信的调度,或者可以在基站控制器(未示出)的控制下操作。在各个示例中,基站105可以通过回程链路134(例如,X1等)直接或间接地相互通信,该回程链路可以是有线或无线通信链路。

[0046] 基站105可以通过一个或多个基站天线与UE 115无线进行通信。每个基站105可以为各自的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,基站105可被称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、NodeB、eNodeB (eNB)、归属NodeB、归属eNodeB或一些其它适当的术语。基站105的地理覆盖区域110可以被划分为组成该覆盖区域的一部分的多个扇区(未示出)。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏小区基站和/或小型小区基站)。针对不同技术可以有重叠的地理覆盖区域110。

[0047] 在一些示例中,无线通信系统100的至少一部分可以被配置为使用可变长度TTI进行操作,其中下行链路TTI和上行链路TTI可以被动态调整以提供动态适应特定时刻的特定业务状态的灵活性。某些参考信号的传输(比如CSI参考信号)可以在特定时间发送或在可变的时间处发送。同样,从UE 115到基站105的某些报告可以在特定时间发送或者在可变的时间处发送。基站105可以为这些参考信号传输和报告来指定某些周期性上行链路和下行链路资源,并向UE 115发送信令(例如,RRC信令、系统信息块 (SIB) 中的信令、或PDCCH信令)以指示该指定的资源。作为补充或替换,基站105可以提供非周期性参考信号传输和报告,

比如向UE 115的下行链路准许中的关于将使用特定上行链路资源来发送CSI报告的指示。这些示例中,UE 115可以接收CSI参考信号、基于CSI参考信号来估计信道状态信息、生成CSI报告,并使用所指派的上行链路资源来发送CSI报告的至少一部分。下面将更详细地描述该可变长度TTI和CSI报告。

[0048] 在一些示例中,无线通信系统100是LTE/TLE-A网络。在LTE/TLE-A网络中,术语演进Node B (eNB) 一般可用于描述基站105,而术语UE一般可用于描述UE 115。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供各种地理区域的覆盖。例如,每个eNB或基站105可以为宏小区、小型小区和/或其它类型小区提供通信覆盖。术语“小区”是3GPP术语,该术语可根据上下文来描述基站、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)。

[0049] 宏小区通常覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米)并且可以允许被具有与网络供应商的服务订阅的UE不受限制的访问。小型小区是与宏小区相比较更低功率的基站,该基站可以在与宏小区相同或不同(例如,许可的、未许可的等等)的频带中进行操作。根据各个示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域并且可以允许被具有与网络供应商的服务订阅的UE不受限制的访问。毫微微小区也可以覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭)并且可以提供由具有与毫微微小区的关联性的UE(例如,封闭用户群组(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等等)的受限访问。宏小区的eNB可以被称为宏eNB。小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)小区(例如,分量载波)。

[0050] 无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,基站可以具有相似的帧时序,并且来自不同基站的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作,基站可以具有不同帧时序,并且来自不同基站的传输可以在时间上不对齐。本申请中描述的技术可以用于同步或异步操作。

[0051] 可以适应各个公开的示例中的一些示例的通信网络可以是根据分层协议栈操作的基于分组的网络。在用户层面中,在承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分組分段和重组以通过逻辑信道进行通信。媒体接入控制(MAC)层可以执行对逻辑信道进行优先级处理并复用到传输信道中。MAC层还可以使用混合ARQ(HARQ)以便在MAC层处提供重传以提高链路效率。在控制层面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115和基站105或支持用户层面数据的无线承载的核心网络130之间的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层处,传输信道可以映射到物理信道。

[0052] UE 115可以散布在整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是固定的或移动的。UE 115还可以包括或被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、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、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手机、用户代理、移动客户端、客户端或一些其它合适的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线局域环路(WLL)站等等。UE能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等各种类型的基站和网络设备进行通信。

[0053] 无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到基站105的上行链路

(UL) 传输、和/或从基站105到UE 115的下行链路 (DL) 传输。下行链路传输也可以被称为前向链路传输,而上行链路传输也可以被称为反向链路传输。每个通信链路125可以包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由根据上述各种无线技术调制的多个子载波(例如,不同频率的波形信号)组成的信号。每个调制信号可以在不同子载波上发送并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。通信链路125可以使用FDD(例如,使用成对的频谱资源)或TDD操作(例如,使用不成对的频谱资源)发送双向通信。可以定义FDD的帧结构(例如,帧结构类型1)和TDD的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0054] 在无线通信系统100的一些示例中,基站105和/或UE 115可以包括多个天线,用于采用天线分集方案来提高基站105和UE 115之间的通信质量和可靠性。作为补充或替换,基站105和/或UE 115可以采用多输入多输出 (MIMO) 技术,其可以利用多路环境的优点来发送携带相同或不同编码数据的多个空间层。

[0055] 无线通信系统100可以支持多个小区或载波上的操作,一种可以被称为载波聚合 (CA) 或多载波操作的特性。一个载波也可以被称为分量载波 (CC)、层、信道等等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”也可以在本申请中互换使用。UE 115可以被配置有多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC用于载波聚合。载波聚合可以与FDD和TDD分量载波二者一起使用。

[0056] 如上面讨论的,各种示例提供了无线通信系统中的通信,例如图1中的使用可变TTI的无线通信系统100。图2是根据本申请的多个方面,从概念上示出可以使用无线通信系统(比如,图1的无线通信系统100)的不同小区发送的无线帧和不同子帧的示例的框图200。例如,图2的无线帧可以使用参考图1描述的无线通信系统100的多个部分,在一个或多个基站105与一个或多个UE 115之间发送。在这个示例中,传统主小区 (PCell) 传输210可以包括1个TDD帧,该TDD帧包括10个1ms子帧,这些子帧包括下行链路子帧225、特殊子帧230和上行链路子帧235。下行链路子帧225、特殊子帧230和上行链路子帧235可以包括根据已建立的LTE标准来定义的子帧结构,该子帧结构可以在每个1ms子帧中包括14个符号266。在一些示例中,下行链路子帧225可以包括下行链路正交频分复用 (OFDM) 符号,上行链路子帧可以包括单载波频分复用 (SC-FDM) 符号,特殊子帧230可以包括上行链路SC-FDM符号和下行链路OFDM符号二者。

[0057] 在图2的示例中,辅助小区 (SCell) 传输220可以包括低延时或突发模式传输,其可以用允许下行链路和上行链路符号之间的动态切换和用于可变TTI长度的、基于TDD的帧结构来代替传统帧结构。虽然图2的示例在SCell上示出低延时或突发模式传输,但是应当理解,这些传输结构以及本申请中描述的各种技术和原则可以在其它传输中实现,比如在传统LTE帧的一个或多个突发模式子帧中、在其它PCell传输中、在许可或未许可频谱中等等。在图2的示例中,可被称为增强型分量载波 (eCC) 传输的SCell传输220可以包括:指定的下行链路符号240、指定的上行链路符号260,以及可以基于特定业务条件而分配成上行链路或下行链路符号的灵活符号245。

[0058] 例如,可以提供指定的下行链路符号240和指定的上行链路符号260以启用各种无线资源管理 (RRM) 测量、同步、CSI反馈、随机接入信道 (RACH) 和调度请求 (SR) 通信。指定的下行链路符号240和指定的上行链路符号260可以由基站(比如,图1的基站105)进行配置,并且可以通过RRC信令、系统信息块 (SIB) 或PDCCH信令中的一个或多个发送给一个或多个

UE (比如,图1中的UE 115)。如上所述,灵活符号245可以被切换为上行链路或下行链路符号,并且这些配置的指示可以由基站在提供给UE的上行链路或下行链路资源的分配中提供。基于这种配置,UE可以确定一定数量的符号240、245、260可以被分配用于该UE与该基站之间的通信。

[0059] 使用这些符号的动态切换,基站和UE可以不用在整个无线帧的多个上行链路或下行链路子帧的方面进行预测,而是可以按照动态且灵活的方式来确定特定资源分配。分配给特定UE的资源数量可以由例如该UE和该基站之间发送的数据量、延迟配置或与数据相关联的服务质量(QoS)门限来确定。在一些示例中,符号240、245和260中的每一个可以具有相对于传统OFDM或SC-FDM符号(例如,符号266)而言减少的符号持续时间,并且在一些示例中,具有每一符号 $11.36\mu\text{s}$ 的符号持续时间,包括 $8.33\mu\text{s}$ 的有用符号持续时间和 $2.03\mu\text{s}$ 的循环前缀持续时间。符号240、245和260可以具有相对于传统符号而言针对子载波的增加的频率间隔,并且在一些示例中具有120kHz的频率间隔,并使用相对较宽的带宽(例如,80MHz)。

[0060] 这种缩短的符号持续时间和在下行链路与上行链路通信之间的动态切换可以允许减少的确认/否定确认(ACK/NACK)轮询时间,并且可以因此提供相对较低延时的数据传输。在一些示例中,延迟敏感数据可以使用SCell传输220来发送,而其它非延迟敏感的数据可以使用PCell传输210来发送。在一些示例中,若干符号240、245和260可以在第一时间周期(T_1) 265期间分配给第一UE,在第二时间周期(T_2) 270和第三时间周期(T_3) 275期间分配给第一UE或者一个或多个其它UE。这些时间周期265、270、275的长度可以根据如下各种不同因素中的一个或多个来确定:例如,要发送的数据量、与数据相关联的QoS、数据的延迟配置、存在的其它UE的数量、或者信道条件等等,仅举几个例子。

[0061] 现在参考图3,讨论了从概念上示出增强型分量载波(eCC)传输的示例的框图300。在图3的示例中,eCC传输320可以包括分配为上行链路或下行链路符号的若干符号。根据本申请的多个方面,这些eCC传输320可以使用无线通信系统(比如,图1的无线通信系统100)的不同小区进行发送。在一些示例中,eCC传输320是在如上关于图2讨论的SCell上发送的。在图3的示例中,第一时间周期(T_1) 340可以包括九个符号330的下行链路准许。在这一示例中,初始下行链路符号330可以包括控制信息335,其可以是动态的,并且可以指示针对即将到来的时间周期(例如, T_1 340)的资源分配。

[0062] 在一些示例中,控制信息335可以包括针对UE的资源的下行链路准许,其包括后续符号330。在这一示例中,控制信息350的后续传输可以包括八个上行链路符号345的上行链路准许。空白符号355可以被包括在下行链路符号330和上行链路符号345之间,以允许在UE处切换的时间。在一些示例中,符号330和符号345的绑定可以由基站分配给UE,这些绑定的长度由动态控制信息335和控制信息350来控制。可以分配相对大量的符号,以便在一些延迟敏感稍少的示例中提供增强的效率。

[0063] 在其它示例中,如果数据传输相对延迟敏感,则针对特定UE的动态准许可以相对较短些,以便提供减少的ACK/NACK轮询时间。图4示出了相对较短的准许的示例400。在这一示例中,eCC传输420可以包括一个或两个符号的资源分配。根据本公开内容的多个方面,可以使用无线通信系统(比如,图1的无线通信系统100)发送图4的eCC传输420。在一些示例中,eCC传输420是在如上关于图2和图3讨论的SCell上发送的。在这一示例中,在初始下行链路符号425中的控制信息435可以包括一个符号(即, $TTI=1$ 符号)的下行链路准许和一个

符号(即,TTI=1符号)的上行链路准许。在各个示例中,上行链路准许可以在与接收到控制信息435相距最少两个符号处生效,以便容纳空白符号430并允许在该UE处进行切换以发送上行链路符号440。在这一示例中,eCC传输420包括第二控制信息450和第三控制信息455的传输,在这一示例中,所述第二控制信息450是两个符号(例如,TTI=2符号)的下行链路准许,所述第三控制信息455提供可以具有一个或多个上行链路符号440的TTI的后续上行链路准许。

[0064] 如上所提到的,各个示例提供了CSI可以由UE评估,并且基于从基站发送给该UE的CSI参考信号来发送给该基站。现在参考图5,讨论了eCC传输520中的CSI参考信号传输和CSI报告传输的示例500。根据本申请的多个方面,可以使用无线通信系统(比如,图1的无线通信系统100)来发送图5的eCC传输520。在一些示例中,eCC传输520是在如上关于图2、图3或图4中的一张或多张图讨论的SCell上发送的。

[0065] 在图5的示例中,可以在指定的CSI RS符号505中发送CSI参考信号(RS)。在一些示例中,下行链路指定的符号505可以通过例如RRC信令提供给UE。在一些示例中,这类RRC信令可以指示CSI RS将在叫做偏移的、下行链路准许中的特定下行链路符号(例如,第一下行链路符号)期间发送,并且也可以指示CSI RS传输的周期(例如,每6个下行链路符号)。该周期和偏移可以相对于与可变长度TTI的开始时间相独立的共同定时参考来定义,并且该周期和偏移可以用于确定实际将要发送CSI报告的上行链路可变长度TTI。虽然RRC信令用于某些示例中,但是应该理解,其它类型的信令可以用于提供指定符号上的信息,例如SIB或PDCCH信令。

[0066] 响应于接收CSI RS,UE可以估计CSI并生成CSI报告。在一些示例中,CSI报告可以在一个或多个CSI报告指定符号510中发送给基站。CSI报告指定符号510可以根据上面针对以信令发送CSI RS指定符号505所讨论的任何技术提供给UE。如果用于周期性CSI报告的符号结果为下行链路符号530,则根据一些示例,UE可以跳过该报告,或者可以在跟随该CSI报告指定符号510之后的第一PUCCH传输时机处发送CSI报告。在图5的示例中,CSI RS可以在第一下行链路符号510中发送,它也可以包括向UE分配九个下行链路符号530的下行链路准许535。

[0067] 在这一示例中,CSI报告指定符号510是下行链路符号530,因此该UE可以在上行链路符号545中的第一个可用PUCCH传输时机处发送CSI报告。在图5的示例中,上行链路准许540可以提供给UE,其后,可以发送上行链路符号和CSI报告。在一些示例中,CSI报告可以在PUCCH或PUSCH传输中发送,如可以在RRC信令中定义的。UE是在PUCCH上还是PUSCH上发送报告可以是基于一个或多个因素来确定的,比如要发送的数据量、PUCCH或PUSCH传输的可用性、UE能力(例如,UE支持/配置为同时PUSCH+PUCCH传输),和PUSCH在UL TTI中的存在(即,UE是否被调度用于PUSCH传输)等等,仅举几个例子。

[0068] 在其它示例中,CSI报告可以使用PUSCH非周期性地执行。现在参考图6,讨论了eCC传输620中的CSI参考信号传输和CSI报告传输的另一个示例600。根据本申请的方面,图6的eCC传输620可以使用无线通信系统(比如图1的无线通信系统100)进行发送。在一些示例中,如上关于图2、3、4或5中的一张或多张图所讨论的eCC传输620作为eCC在SCell上发送。eCC传输620可以包含下行链路符号630和上行链路符号645,其中,可以在下行链路符号630和上行链路符号645期间发送数据。第一下行链路符号625可以包含下行链路准许635。

[0069] 在图6的示例中,CSI参考信号可以在已配置的CSI RS符号605中发送。在一些示例中,已配置的CSI RS符号605可以通过下行链路准许635提供给UE。此外,在图6的示例中,CSI报告可以在CSI报告配置符号610中发送,其可以在上行链路准许640中提供给UE。在一些示例中,已配置符号605、610和指定符号505、510的组合可以用于CSI RS和报告传输。类似地,如上讨论的,作为对接收CSI RS的响应,UE可以估计CSI并生成CSI报告,该CSI报告可以在作为上行链路准许中分配给UE的一个或多个上行链路符号645而被包括的CSI报告配置符号610中发送。

[0070] 图7示出根据本申请的各个方面的用于无线通信的设备705的框图700。设备705可以是参考图1中描述的UE 115的一个或多个方面的示例。设备705可以包括接收机模块710、UE CSI模块715、和/或发射机模块720。设备705也可以是或包括处理器(未示出)。这些模块中的每一个模块可以相互通信。

[0071] 设备705的组件可以单独地或共同地使用适合在硬件中执行一些或全部应用功能的一个或多个专用集成电路(ASIC)来实现。替换地,这些功能可以在一个或多个集成电路(IC)上由一个或多个其它处理单元(或核)来执行。在其它示例中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台化ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)和其它半定制IC),它们可以用本领域内任何已知方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或部分地用具体实现在存储器中,被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令执行。

[0072] 接收机模块710可以接收信息,比如分组、用户数据、和/或与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道等)相关联的控制信息。接收机模块710可以被配置为接收CSI参考信号和其它可以指示CSI参考信号位置的信号。信息可以被传递给UE CSI模块715和传递给设备705的其它组件。接收机模块710可以解释说明参考图9描述的收发机模块935的多个方面。

[0073] UE CSI模块715可以配置为确定CSI报告信息和针对CSI RS和报告传输而指定或配置的符号,比如上面关于图2-6所讨论的。在一些示例中,UE CSI模块715可以说明参考图9描述的处理器模块905的多个方面。发射机模块720可以发送从设备705的其它组件接收到的一个或多个信号。发射机模块720可以发送例如上行链路数据和CSI报告。在一些示例中,发射机模块720可以与接收机模块710共存在收发机模块中。发射机模块720可以说明参照图9描述的收发机模块935的多个方面。

[0074] 图8示出根据各个示例用于无线通信中的设备705-a的框图800。设备705-a可以是参照图1描述的UE 115的一个或多个方面的示例。它还可以是参照图7描述的设备705的示例。设备705-a可以包括接收机模块710-a、UE CSI模块715-a和/或发射机模块720-a,它们可以是设备705的相应模块的示例。设备705-a还可以包括处理器(未示出)。这些组件中的每个组件可以相互通信。UE CSI模块715-a可以包括参考信号模块805、CSI估计模块810和CSI报告模块815。接收机模块710-a和发射机模块720-a可以分别执行接收机模块710和发射机模块720的功能。

[0075] 参考信号模块805可以确定包括CSI参考信号的下行链路符号,如上面关于图2-6所讨论的。CSI估计模块810可以以类似于如上关于图2-6所讨论的方式,从CSI参考信号接收信息并且基于该参考信号来估计CSI。CSI报告模块815可以以类似于如上关于图2-6讨论的方式,在上行链路符号中发送CSI报告,并且可以确定何时要发送这样的CSI报告。

[0076] 图9示出根据各个示例用于无线通信的系统900。系统900可以包括UE 115-a,其可

以是图1的UE 115的示例。UE 115-a还可以是图7和图8的设备705的一个或多个方面的示例。

[0077] UE 115-a一般可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。UE 115-a可以包括天线940、收发机模块935、处理器模块905和存储器915(包括软件(SW)920),它们中的每一个可以直接地或间接地相互通信(例如,通过一个或多个总线945)。如上所述,收发机模块935可以被配置为通过天线940和/或一个或多个有线或无线链路与一个或多个网络进行双向通信。例如,收发机模块935可以被配置为与关于图1的基站105进行双向通信。收发机模块935可以包括调制解调器,其中,所述调制解调器被配置为调制分组并将调制后的分组提供给天线940用于传输,并且解调从天线940接收到的分组。虽然UE 115-a可以包括单个天线940,但是UE 115-a也可以有能够并发地发送和/或接收多个无线传输的多个天线940。收发机模块935能够通过多个分量载波并发地与一个或多个基站105进行通信。

[0078] UE 115-a可以包括UE CSI模块715-b,其可以执行上面针对图7和图8的设备705的UE CSI模块715描述的功能。UE 115-a还可以包括参考信号接收模块925,其可以接收CSI或其它参考信号,这些信号然后可以被提供给UE CSI模块715-b。在图9的示例中,UE 115-a还包括CSI报告传输模块930,其可以以类似于上面关于图2-6讨论的方式从UE CSI模块715-b接收CSI报告并在由UE CSI模块715-b识别出的上行链路符号中发送CSI报告。

[0079] 存储器915可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器915可以存储计算机可读、计算机可执行软件/固件代码920,其包含被配置为在被执行时使处理器模块905执行本申请中描述的各种功能(例如,关于CSI参考信号和报告的多个符号的确定、CSI估计、CSI报告传输等等)的指令。或者,计算机可读、计算机可执行软件/固件代码920可以不直接由处理器模块905执行,而是被配置为使计算机(例如,当被编译和执行时)执行本申请中描述的功能。处理器模块905可以包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等等。

[0080] 图10示出根据本申请的各个方面用于无线通信中的装置1005的框图1000。在一些示例中,装置1005可以是参考图1描述的一个或多个基站105的多个方面的示例。在一些示例中,装置1005可以是LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站的一部分,或者包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。装置1005还可以是处理器。装置1005可以包括接收机模块1010、基站CSI模块1015和/或发射机模块1020。这些模块中的每一个模块可以相互通信。

[0081] 装置1005的组件可以单独地或共同地使用适合在硬件中执行一些或全部应用功能的一个或多个ASIC来实现。或者,这些功能可以在一个或多个集成电路上由一个或多个其它处理单元(或核)执行。在其它示例中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台化ASIC、FPGA和其它半定制IC),它们可以用本领域内任何已知的形式编程。每个模块的功能也可以整体地或部分地用具体实现在存储器中,被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来执行。

[0082] 在一些示例中,接收机模块1010可以包括至少一个射频(RF)接收机,比如可操作用于接收CSI报告的RF接收机。接收机模块1010可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(比如,参考图1描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。接收机模块1010可以示出参考图12描述的基站收发机模块

1250的多个方面。

[0083] 在一些示例中,发射机模块1020可以包括至少一个RF发射机,比如,可操作用于向UE发送CSI参考信号、上行链路和下行链路准许和其它信令的至少一个RF发射机。发射机模块1020可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(比如,参考图1描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路)上发送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。发射机模块1020可以示出参考图12描述的基站收发机模块1250的多个方面。

[0084] 在一些示例中,基站CSI模块1015可以被配置为确定CSI报告信息、确定针对CSI RS和报告传输而指定或配置的符号、发送用于指示CSI RS符号的控制信令、以及发送上行链路或下行链路准许,如上面关于图2-6所讨论的。在一些示例中,基站CSI模块1015可以示出参考图12描述的基站处理器模块1210的多个方面。

[0085] 图11示出根据本申请的各个方面用于无线通信中的装置1005-a的框图1100。在一些示例中,装置1005-a可以是参考图1描述的一个或多个基站105、和/或参考图10描述的装置1005的多个方面的示例。在一些示例中,装置1005-a可以是被配置为发送eCC的LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站的一部分、或者包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。装置1005-a还可以是处理器。装置1005-a可以包括接收机模块1010-a、基站CSI模块1015-a和/或发射机模块1020-a。这些模块中的每一个模块可以相互通信。

[0086] 装置1005-a的组件可以单独地或共同地使用适合在硬件中执行一些或全部应用功能的一个或多个ASIC来实现。或者,这些功能可以在一个或多个集成电路上由一个或多个其它处理单元(或核)执行。在其它示例中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台化ASIC、FPGA和其它半定制IC),它们可以用本领域内任何已知方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或部分地用具体实现在存储器中,被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来执行。

[0087] 在一些示例中,接收机模块1010-a可以是参考图10描述的接收机模块1010的一个或多个方面的示例。在一些示例中,接收机模块1010-a可以包括至少一个射频(RF)接收机,比如可操作用于接收CSI报告和在上行链路符号中发送的其它数据的至少一个RF接收机。接收机模块1010-a可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(比如,参考图1描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0088] 在一些示例中,发射机模块1020-a可以是参考图10描述的发射机模块1020的一个或多个方面的示例。在一些示例中,发射机模块1020-a可以包括至少一个RF发射机,比如,可操作用于发送CSI参考信号、上行链路或下行链路准许、以及控制信息(例如,RRC、SIB或PDCCH信令等)的至少一个RF发射机。发射机模块1020-a可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(比如,参考图1描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路)上发送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0089] 基站CSI模块1015-a可以包括下行链路符号识别模块1105、参考信号生成模块1110和CSI报告处理模块1115。接收机模块1010-a和发射机模块1020-a可以分别执行图10的接收机模块1010和发射机模块1020的功能。

[0090] 下行链路符号识别模块1105可以确定要包括CSI参考信号的下行链路符号,如上面关于图2-6所讨论的。参考信号生成模块1110可以以类似于上面关于图2-6所讨论的方式

生成可以用于CSI估计的CSI参考信号。CSI报告模块815可以以类似于上面关于图2-6所讨论的方式在上行链路符号中接收CSI报告并且可以确定与UE的信道特征相关联的一个或多个参数。

[0091] 图12示出根据本申请的各个方面用于无线通信中的基站105-a (例如,构成eNB的一部分或全部的基站)的框图1200。在一些示例中,基站105-a可以是参考图1描述的一个或多个基站105的多个方面,和/或参考图10和/或11描述的被配置为基站时的一个或多个装置1005的多个方面。基站105-a可以被配置为实现或有助于参考图2-6描述的基站和/或装置特性和功能中的至少一些。

[0092] 基站105-a可以包括基站处理器模块1210、基站存储器模块1220、至少一个基站收发机模块(由基站收发机模块1250表示)、至少一个基站天线(由基站天线1255表示)和/或基站CSI模块1015-b。基站105-a还可以包括一个或多个基站通信模块1230和/或网络通信模块1240。这些模块中的每一个模块可以通过一个或多个总线1235直接地或间接地相互通信。

[0093] 基站存储器模块1220可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。基站存储器模块1220可以存储计算机可读、计算机可执行软件/固件代码1225,其包含被配置为在被执行时使基站处理器模块1210执行本申请中关于无线通信描述的各种功能(例如,CSI参考信号下行链路符号位置、CSI报告符号位置、控制信号生成、CSI报告接收、上行链路和下行链路准许的确定和通知等)的指令。或者,计算机可读、计算机可执行软件/固件代码1225可以不直接由基站处理器模块1210执行,而是被配置为使基站105-a(例如,在被编译和执行时)执行本申请中描述的功能。

[0094] 基站处理器模块1210可以包括智能硬件设备,例如中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等等。基站处理器模块1210可以处理通过基站收发机模块1250、基站通信模块1230和/或网络通信模块1240接收的信息。基站处理器模块1210还可以处理要发送给收发机模块1250用于通过天线1255传输的、要发送给基站通信模块1230用于向一个或多个其它基站105-b和105-c发送和/或要发送给网络通信模块1240以用于向核心网络1245发送的信息,该核心网络1245可以是参考图1描述的核心网络130的一个或多个方面的示例。基站处理器模块1210可以独立或与基站CSI模块1015-b结合地处理如本申请中讨论的可变长度TTI管理和CSI参考信号和报告管理的各个方面。

[0095] 基站收发机模块1250可以包括调制解调器,所述调制解调器被配置为调制分组并将调制后的分组提供给基站天线1255以用于传输,并且解调从基站天线1255接收到的分组。在一些示例中,基站收发机模块1250可以实现为一个或多个基站发射机模块和一个或多个单独的基站接收机模块。基站收发机模块1250可以支持第一无线频带和/或第二无线频带中的通信。基站收发机模块1250可以被配置为通过天线1255与一个或多个UE或装置(比如,参考图1和/或图9描述的一个或多个UE)进行双向通信。基站105-a可以例如包括多个基站天线1255(例如,天线阵列)。基站105-a可以通过网络通信模块1240与核心网络1245进行通信。基站105-a还可以使用基站通信模块1230与其它基站(比如,基站105-b和105-c)进行通信。

[0096] 基站CSI模块1015-b可以被配置为执行和/或控制参考图2-6描述的与可变长度TTI和CSI参考信号和报告管理有关的一些或全部特征和/或功能。基站CSI模块1015-b或基

站CSI模块1015-b的一部分可以包括处理器,和/或基站CSI模块1015-b的一些或全部功能可以由基站处理器模块1210和/或结合该基站处理器模块1210来执行。在一些示例中,基站CSI模块1015-b可以是参考图10和/或图11描述的基站CSI模块1015和/或1015-a的示例。

[0097] 图13是包括基站105-d和UE 115-b的多输入/多输出(MIMO)通信系统1300的框图。MIMO通信系统1300可以示出图1中示出的无线通信系统100的多个方面。基站105-d可以配备有天线1334-a到1334-x,并且UE115-b可以配备有天线1352-a到1352-n。在MIMO通信系统1300中,基站105-d可能能够同时并在多个通信链路上发送数据。每个通信链路可以被称为“层”,并且通信链路的“秩”可以指示用于通信的层的数量。例如,在基站105-d发送两个“层”的2x2 MIMO通信系统中,基站105-d和UE 115-b之间的通信链路的秩是2。

[0098] 在基站105-d处,发送处理器1320可以从数据源接收数据。发送处理器1320可以处理数据。发送处理器1320还可以生成控制符号和/或参考符号。如果可以的话,发送MIMO处理器1330可以在数据符号、控制符号和/或参考符号上执行空间处理(例如,预编码),并且可以将输出符号流提供给发送调制器/解调器1332-a到1332-x。每个调制器/解调器1332可以处理相应的输出符号流(例如,针对OFDM等)以获取输出采样流。每个调制器/解调器1332还可以处理(例如,转化为模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流以获取DL信号。在一个示例中,来自调制器/解调器1332-a到1332-x的DL信号可以分别通过天线1334-a到1334-x发送。发送处理器1320、发送MIMO处理器1330、发送调制器/解调器1332、或者天线1334、或者这些组件的一些组合,可以示出参考图12描述的基站收发机模块1250和基站天线1255的多个方面。

[0099] 在UE 115-b处,UE天线1352-a到1352-n可以从基站105-d接收DL信号,并且可以将接收到的信号分别提供给解调器1354-a到1354-n。每个解调器1354可以调整(例如,滤波、放大、下变频和数字化)各自接收到的信号以获取输入采样。每个解调器1354可以进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获取接收到的符号。MIMO检测器1356可以从所有解调器1354-a到1354-n获取接收到的符号,如果可以的话,在接收到的符号上执行MIMO检测,并且提供检测到的符号。接收处理器1358可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,将针对UE 115-b的解码数据提供给数据输出,并且将经解码的控制信息提供给处理器1380或存储器1382。接收处理器1358、MIMO检测器1356、解调器1354、或天线1352、或者这些组件的一些组合可以示出参考图9描述的收发机模块935和天线940的多个方面。

[0100] 处理器1380可以在一些情况中执行存储的指令,以实例化UE CSI模块715-c中的一个或多个。UE CSI模块715-c可以是参考图7、图8和/或图9描述的UE CSI模块715的多个方面的示例。

[0101] 在上行链路(UL)上,在UE 115-b处,发送处理器1364可以从数据源接收并处理数据。发送处理器1364还可以生成参考信号的参考符号。来自发送处理器1364的符号可以由发送MIMO处理器1366进行预编码(如果可以的话),由解调器1354-a到1354-n进一步处理(例如,针对SC-FDMA等),并且根据从基站105-d接收到的传输参数来发送给基站105-d。发送处理器1364或发送MIMO处理器1366或二者可以示出参考图9描述的收发机模块935的多个方面。

[0102] 在基站105-d处,如果可以的话,来自UE 115-b的UL信号可以由天线1334接收,由调制器/解调器1332处理,由MIMO检测器1336检测,并且由接收处理器1338进一步处理。接

收处理器1338可以将解码数据提供给数据输出和处理器1340和/或存储器1342。处理器1340可以在一些情况中执行存储指令,以实例化基站CSI模块1015-c中的一个或多个。基站CSI模块1015-c可以是参考图10、图11和/或图12描述的基站CSI模块1015的多个方面的示例。接收处理器1338或MIMO检测器1336或二者可以示出参考图12描述的基站收发机模块1250的多个方面。

[0103] UE 115-b的组件可以独立地或共同地用适合于在硬件中执行一些或所有可应用功能的一个或多个ASIC来实现。所述模块中的每一个模块可以是用于执行与MIMO通信系统1300的操作有关的一个或多个功能的单元。类似地,基站105-c的组件可以独立地或共同地使用适合于在硬件中执行一些或所有可应用功能的一个或多个ASIC来实现。所述模块中的每一个模块可以是用于执行与MIMO通信系统1300的操作有关的一个或多个功能的单元。

[0104] 图14是示出根据本申请的多个方面的一种用于无线通信的方法1400的示例的流程图。为了清楚起见,下面参考图1、图9和/或图13描述的一个或多个UE 115的多个方面和/或参考图7和/或图8描述的一个或多个设备705的多个方面来描述方法1400。在一些示例中,UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件,以执行下面描述的功能。作为补充或替换,UE可以执行下面使用专用硬件描述的一个或多个功能。

[0105] 在块1405处,方法1400可以包括在可变长度下行链路TTI中接收一个或多个下行链路参考信号。可变长度下行链路TTI可以包括可变数量的下行链路符号。块1405处的操作可以使用参考图7-9和/或图13描述的UE CSI模块715来执行。在一些示例中,块1405处的操作可以使用参考图9描述的天线940和收发机模块935执行。

[0106] 在块1410处,方法1400可以包括估计一个或多个下行链路参考信号的信道状态信息(CSI)。块1410处的操作可以使用参考图7-9和/或图13描述的UE CSI模块715来执行。在一些示例中,块1410处的操作可以使用参考图9描述的存储器915和处理器模块905来执行。

[0107] 在块1415处,方法1400可以包括识别用于在可变长度上行链路TTI中的CSI报告中传输的估计的CSI的至少一部分。块1415处的操作可以使用参考图7-9和/或图13描述的UE CSI模块715来执行。在一些示例中,块1415处的操作可以使用参考图9描述的存储器915和处理器模块905来执行。

[0108] 因此,方法1400可以提供无线通信。应该注意的是,方法1400仅仅是一种实现并且该方法1400的操作可以被重新排列或在其它方面中修改,使得其它实现也是有可能的。

[0109] 图15是示出根据本申请的各个方面的一种无线通信方法1500的示例的流程图。为了清楚起见,下面参考图1、图9和/或图13描述的一个或多个UE 115的多个方面和/或参考图7和/或图8描述的一个或多个设备705的多个方面来描述方法1500。在一些示例中,UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件,来执行下面描述的功能。作为补充或替换,UE可以执行下面使用专用硬件描述的一个或多个功能。

[0110] 在块1505处,方法1500可以包括接收包括用于识别何时要在该可变长度上行链路TTI内发送该CSI报告的周期和偏移的信令。块1505处的操作可以使用参考图7-9和/或图13描述的UE CSI模块715来执行。在一些示例中,块1505处的操作可以使用参考图9描述的天线940和收发机模块935执行。

[0111] 在块1510处,方法1500可以包括确定用于发送CSI报告的初始符号被配置为下行链路符号。块1510处的操作可以使用参考图7-9和/或图13描述的UE CSI模块715来执行。在

一些示例中,块1510处的操作可以使用参考图9描述的存储器915和处理器模块905执行。

[0112] 在块1515处,方法1500可以包括将用于发送CSI报告的后继上行链路符号识别为跟在初始符号之后的第一可用上行链路符号。块1515处的操作可以使用参考图7-9和/或图13描述的UE CSI模块715来执行。在一些示例中,块1515处的操作可以使用参考图9描述的存储器915和处理器模块905执行。

[0113] 因此,方法1500可以提供无线通信。应该注意,方法1500仅仅是一种实现方式并且方法1500的操作可以被重新排列或修改,使得其它实现方式也是有可能的。

[0114] 图16是示出根据本申请的各个方面的一种无线通信方法1600的示例的流程图。为了清楚起见,下面参考图1、图12和/或图13描述的一个或多个基站105的方面和/或参考图10和/或图11描述的一个或多个装置1005的多个方面来描述方法1600。在一些示例中,UE可以执行一个或多个代码集以控制基站的功能元件以便执行下面描述的功能。作为补充或替换,UE可以执行下面使用专用硬件描述的一个或多个功能。

[0115] 在块1605处,方法1600可以包括识别用于在包括可变数量的下行链路符号的可变长度TTI期间的CSI传输的一个或多个下行链路符号。块1605处的操作可以使用参考图10-13描述的基站CSI模块1015来执行。在一些示例中,块1605处的操作可以使用参考图12描述的基站存储器模块1220和基站处理器模块1210来执行。

[0116] 在块1610处,方法1600可以包括发送指示所识别出的一个或多个下行链路符号的信令。块1610处的操作可以使用参考图10-13描述的基站CSI模块1015来执行。在一些示例中,块1610处的操作可以使用参考图12描述的基站收发机模块1250和基站天线1255来执行。

[0117] 在块1615处,方法1600可以包括在识别出的一个或多个下行链路符号上发送CSI参考信号。块1615处的操作可以使用参考图10-13描述的基站CSI模块1015来执行。在一些示例中,块1615处的操作可以使用参考图12描述的基站收发机模块1250和基站天线1255来执行。

[0118] 在块1620处,方法1600可以包括至少部分基于发送的CSI参考信号来接收CSI报告。块1620处的操作可以使用参考图10-13描述的基站CSI模块1015来执行。在一些示例中,块1620处的操作可以使用参考图12描述的基站天线1255和基站收发机模块1250来执行。

[0119] 因此,该方法1600可以提供无线通信。应该注意,方法1600仅仅是一种实现方式并且该方法1600的操作可以被重新排列或者修改使得其它实现方式也是有可能的。

[0120] 图17是示出根据本申请的各方面的一种用于无线通信的方法1700的示例的流程图。为了清楚起见,下面参考图1、图12和/或图13描述的一个或多个基站105的多个方面和/或参考图10和/或图11描述的一个或多个装置1005的多个方面来描述方法1700。在一些示例中,UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能元件,以便执行下面描述的功能。作为补充或替换,基站可以执行下面使用专用硬件描述的一个或多个功能。

[0121] 在块1705处,方法1700可以包括确定包括用于发送上行链路数据的可变数量上行链路符号的上行链路准许。块1705处的操作可以使用参考图10-13描述的基站CSI模块1015来执行。在一些示例中,块1705处的操作可以使用参考图12描述的基站存储器模块1220和基站处理器模块1210来执行。

[0122] 在块1710处,方法1700可以包括识别用于发送CSI报告的上行链路准许的一个或

多个上行链路符号。块1710处的操作可以使用参考图10-13描述的基站CSI模块1015来执行。在一些示例中,块1710处的操作可以使用参考图12描述的基站存储器模块1220和基站处理器模块1210来执行。

[0123] 在块1715处,方法1700可以包括,发送用于指示所识别出的一个或多个下行链路符号和所识别出的一个或多个上行链路符号的信令,作为上行链路准许的一部分。块1715处的操作可以使用参考图10-13描述的基站CSI模块1015来执行。在一些示例中,块1715处的操作可以使用参考图12描述的基站收发机模块1250和基站天线1255来执行。

[0124] 因此,方法1700可以提供无线通信。应该注意,方法1700仅仅是一种实现方式,并且方法1700的操作可以被重新排列或修改,使得其它实现方式也是有可能的。

[0125] 在一些示例中,来自方法1400、1500、1600或1700中的两个或多个方法的多个方面可以组合起来。应该注意的是,方法1400、1500、1600、1700仅仅是示例性实现方式,并且方法1400-1700的操作可以被重新排列或者修改,使得其它实现方式也是有可能的。

[0126] 本申请描述的技术可以用于各种不同无线通信系统,比如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统。术语“系统”和“网络”通常互换使用。CDMA系统可以实现例如CDMA 2000、通用陆地无线接入(UTRA)等无线电技术。CDMA 2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常指的是CDMA 2000 1X、1X等等。IS-856(TIA-856)通常指的是CDMA 2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括CDMA的其它变形和宽带CDMA(W-CDMA)。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA系统可以实现例如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(WiFi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMTM等无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的新版本UMTS。在来自名为“第三代合作伙伴项目”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名为“第3代合作伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA 2000和UMB。本申请中描述的技术可以用于上面提及的系统 and 无线技术以及其它系统和无线技术,包括未许可和/或共享带宽上的蜂窝(例如,LTE)通信。虽然,上面的描述以举例为目的描述了LTE/LTE-A系统,在上面大部分描述中使用了LTE术语,但是这些技术可应用于LTE/LTE-A应用场合之外。

[0127] 上面结合附图提出的详细说明描述了示例并且不表示可以实现或位于权利要求范围内的仅有示例。本说明书中所用的术语“示例”和“示例性”意为“用作示例、实例或举例说明”,而并不是比其它示例“更优选”或“更有优势”。具体描述包括用于提供对所描述的技术的理解为目的的具体细节。但是,这些技术可以在没有这些具体细节的情况下来实施。在一些实例中,以框图的形式示出了公知的结构和装置,以避免所描述的示例的设计构思变模糊。

[0128] 信息和信号可以使用任何多种不同的技术和方法来表示。例如,在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子、或者其任意组合来表示。

[0129] 可以用设计为执行本申请所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合,来实现或执行结合本申请描述的各种示例性块和组件。通用处理器可以是微处理器,或者,

该处理器也可以的任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP核的结合、或者任何其它此种结构。

[0130] 本申请中所描述的功能可以实现在硬件、由处理器执行的软件、固件,或它们的任意结合中。如果实现在由处理器执行的软件中,功能可以作为一条或多个指令或代码,存储在计算机可读介质上或进行传输。其它示例和实现方式位于本申请和所附权利要求的范围和精神之内。例如,由于软件的特性,上面描述的功能能够用处理器执行的软件、硬件、固件、硬接线、或这些的任意组合来实现。实现功能的特性也可以物理地位于各种位置,包括分布为使功能的各个部分在不同物理位置实现。如本申请中所使用的并且包括在权利要求中的,术语“和/或”当用于两个或多个条目的列表中时,指的是所列出的条目中的任何一个条目可以被其自己采用,或者能够所列出的条目中的两个或多个条目的任何组合可以被采用。例如,如果一个部件被描述为包含分量A、B和/或C,则该部件可以只包含A;只包含B;只包含C;A和B组合;A和C组合;B和C组合;或者A、B和C组合。并且,如本申请中所使用以及包括在权利要求中的,在条目列表(例如,以“至少一个”或“一个或多个”之类的短语开头的条目列表)中使用的“或”表示分离的列表,例如,列表“A、B或C中的至少一个或它们的任何组合”指的是A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0131] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,通信介质包括有助于计算机程序从一个位置到另一个位置的转移的任何介质。存储介质可以是通用计算机或专用计算机可访问的任何可用介质。举例说明而非限制,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、闪存、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望程序代码单元并能够被通用或专用计算机、或通用或专用处理器访问的任何其它介质。并且,任何连接适当地被称为计算机可读介质。例如,如果软件使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)、或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术,从网站、服务器或其它远程源发送,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术被包括在介质的定义内。本申请中所用的磁盘和光盘,包括光盘(CD)、激光光碟、光盘、数字多功能盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中,磁盘通常磁力地再现数据,而光盘则用激光光学地再现数据。上述的组合也可以包含在计算机可读介质的范围内。

[0132] 为使本领域技术人员能够实现或使用本申请,上面提供了对本申请的描述。对于本领域技术人员来说,对本申请的各种修改都是显而易见的,并且,本申请中定义的总体原理也可以在不脱离本申请的范围的情况下适用于其它变型。因此,本申请并不限于本申请中描述的示例和设计,而是与本申请中公开的原理和新颖特性的最宽范围相一致。

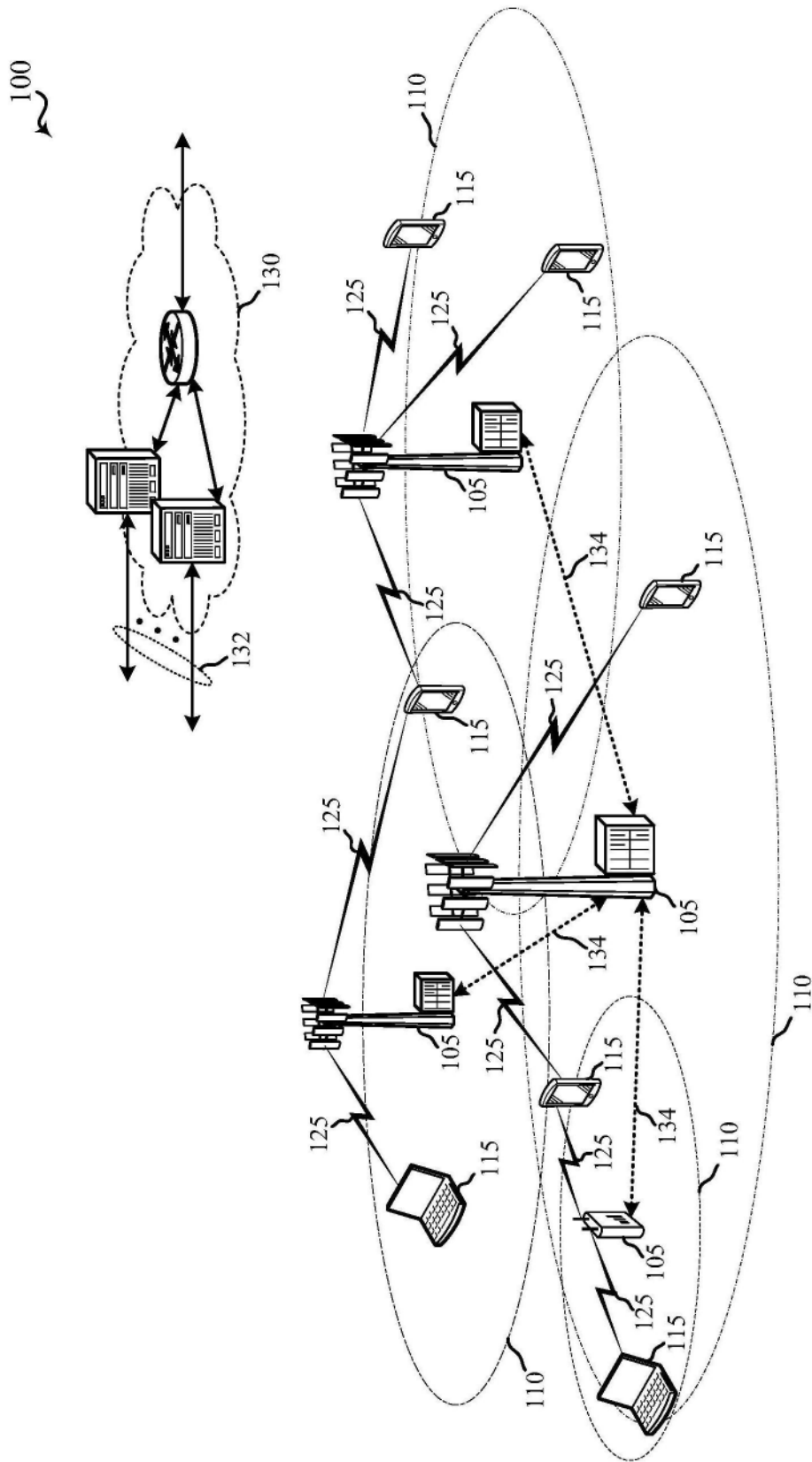


图1

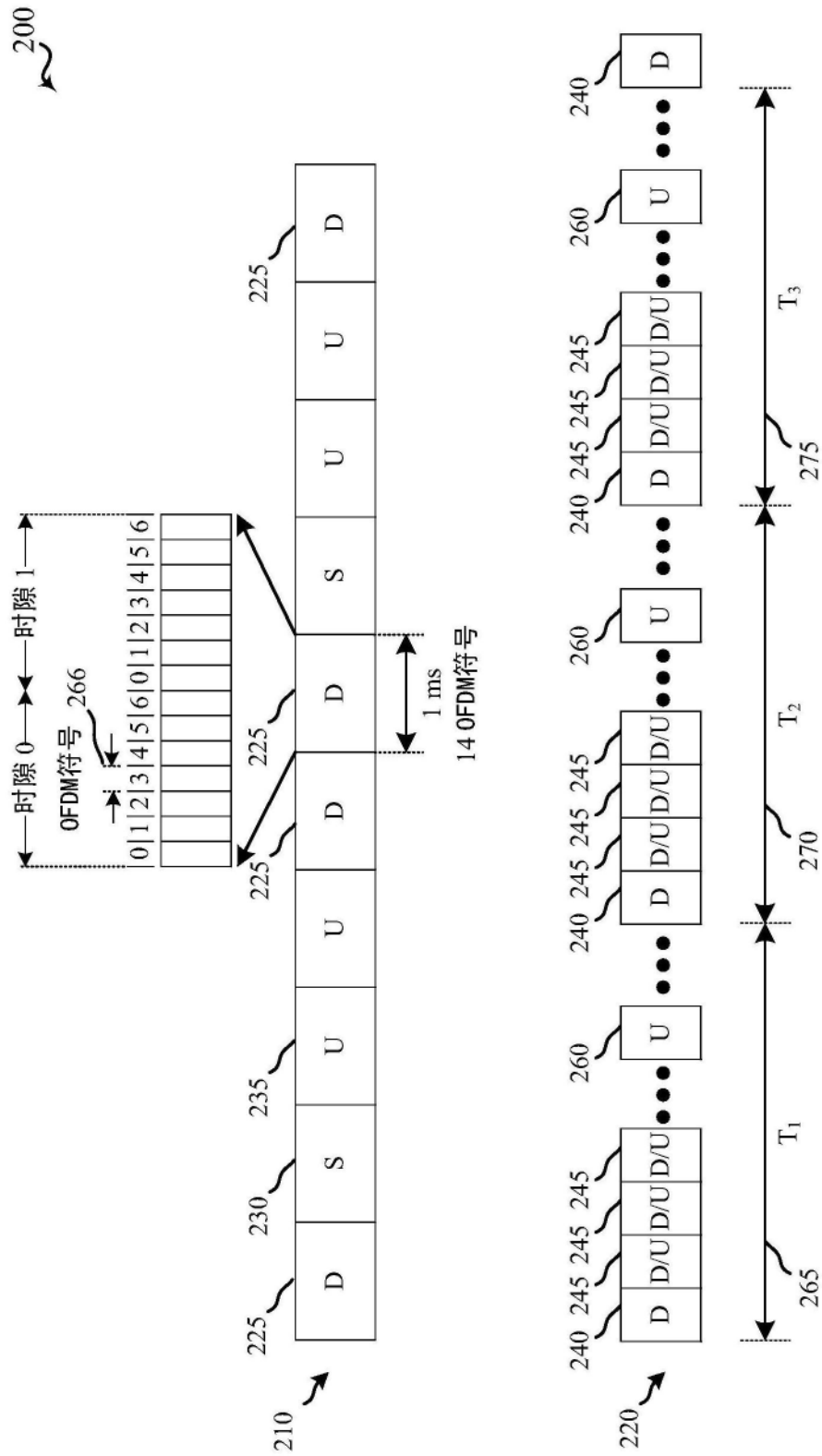


图2

300

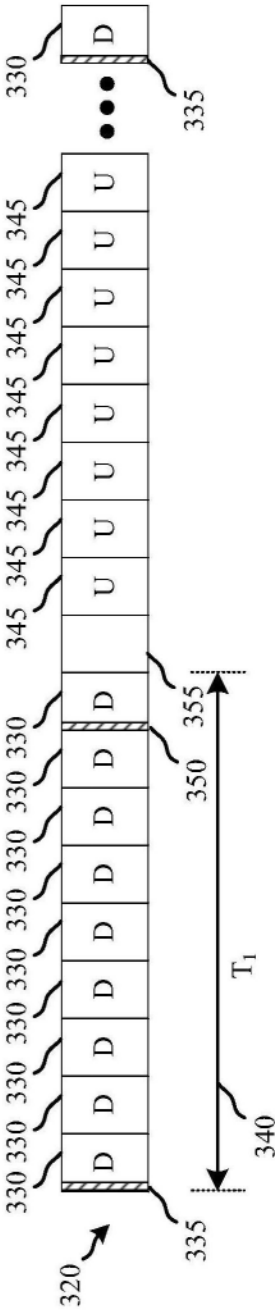


图3

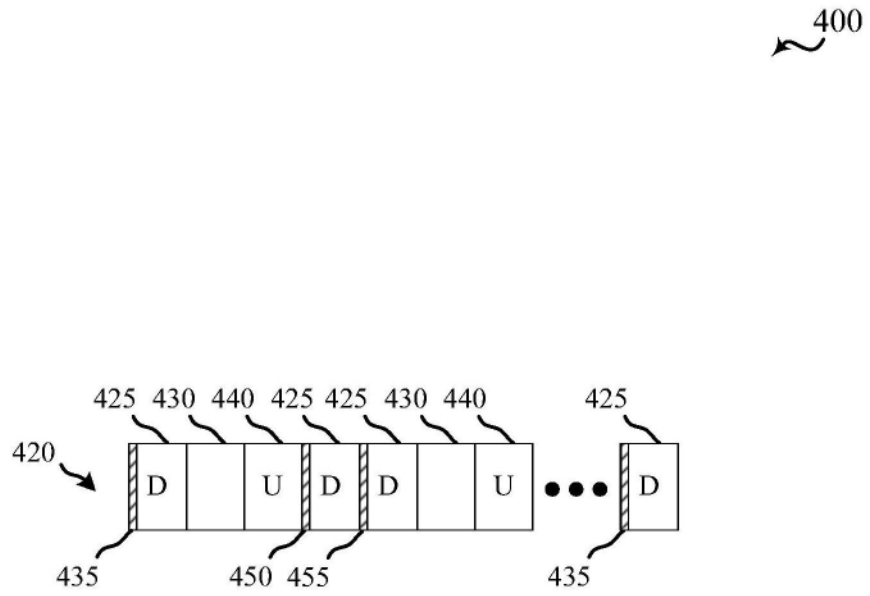


图4

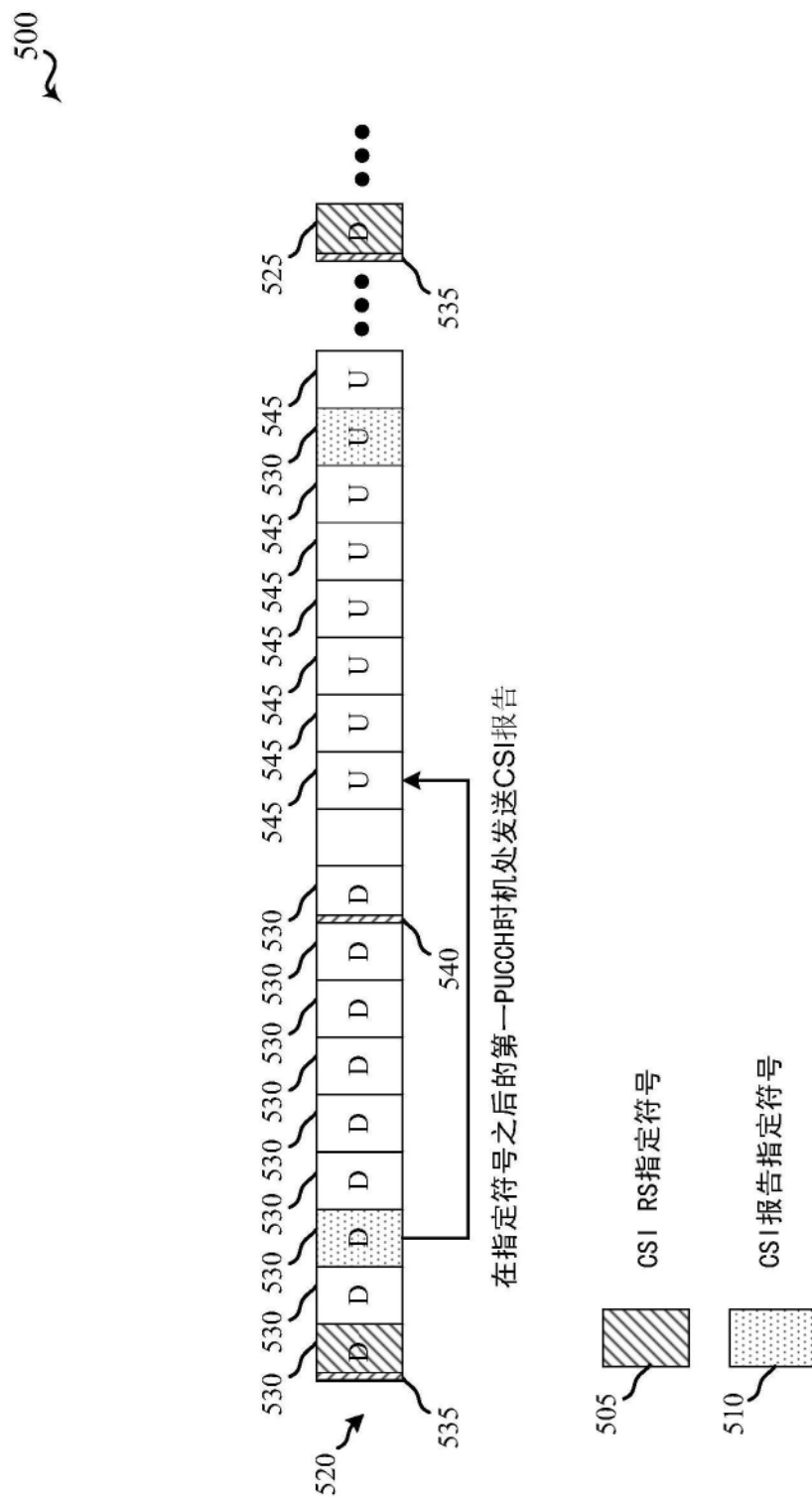


图5

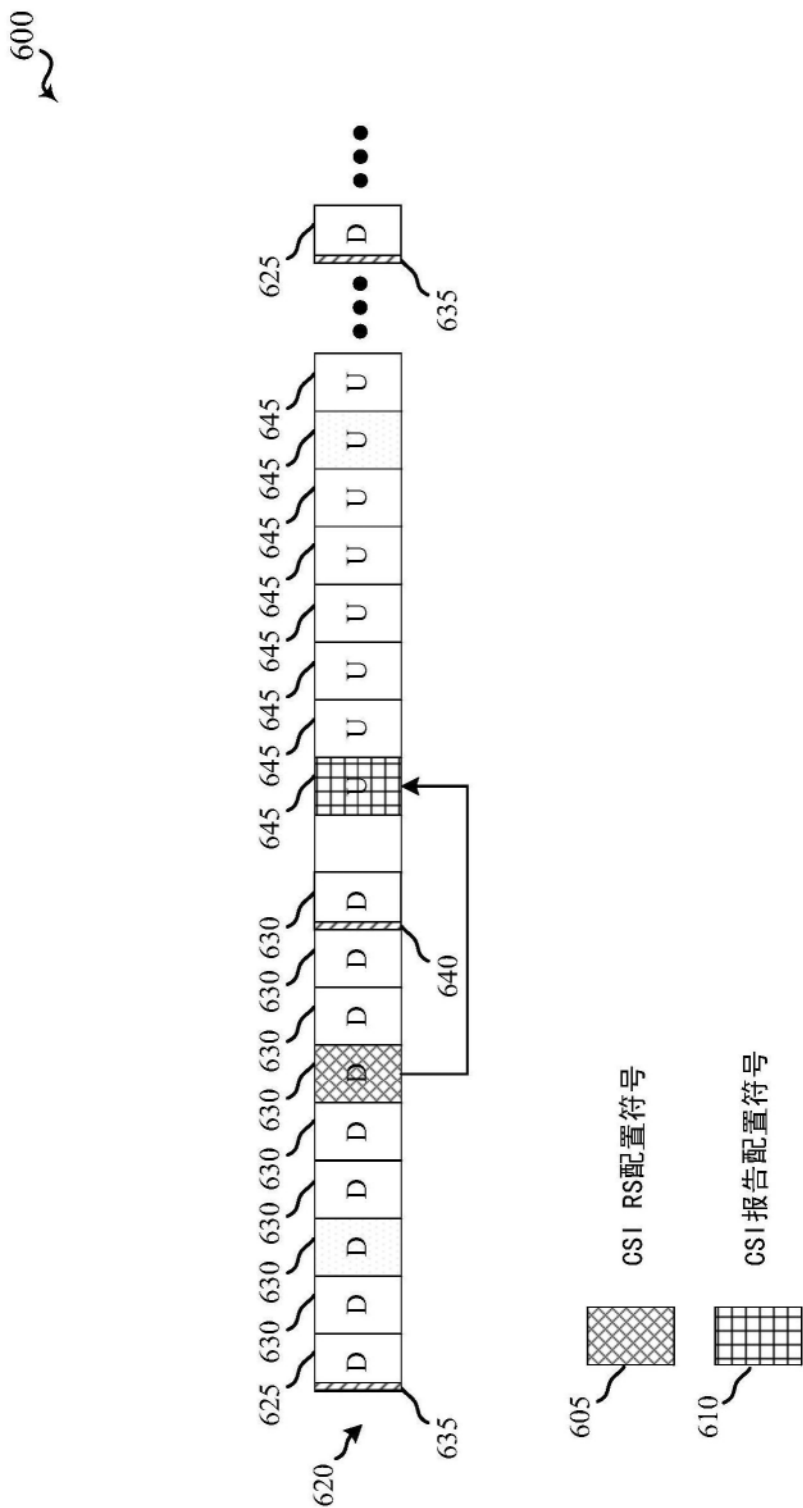


图6

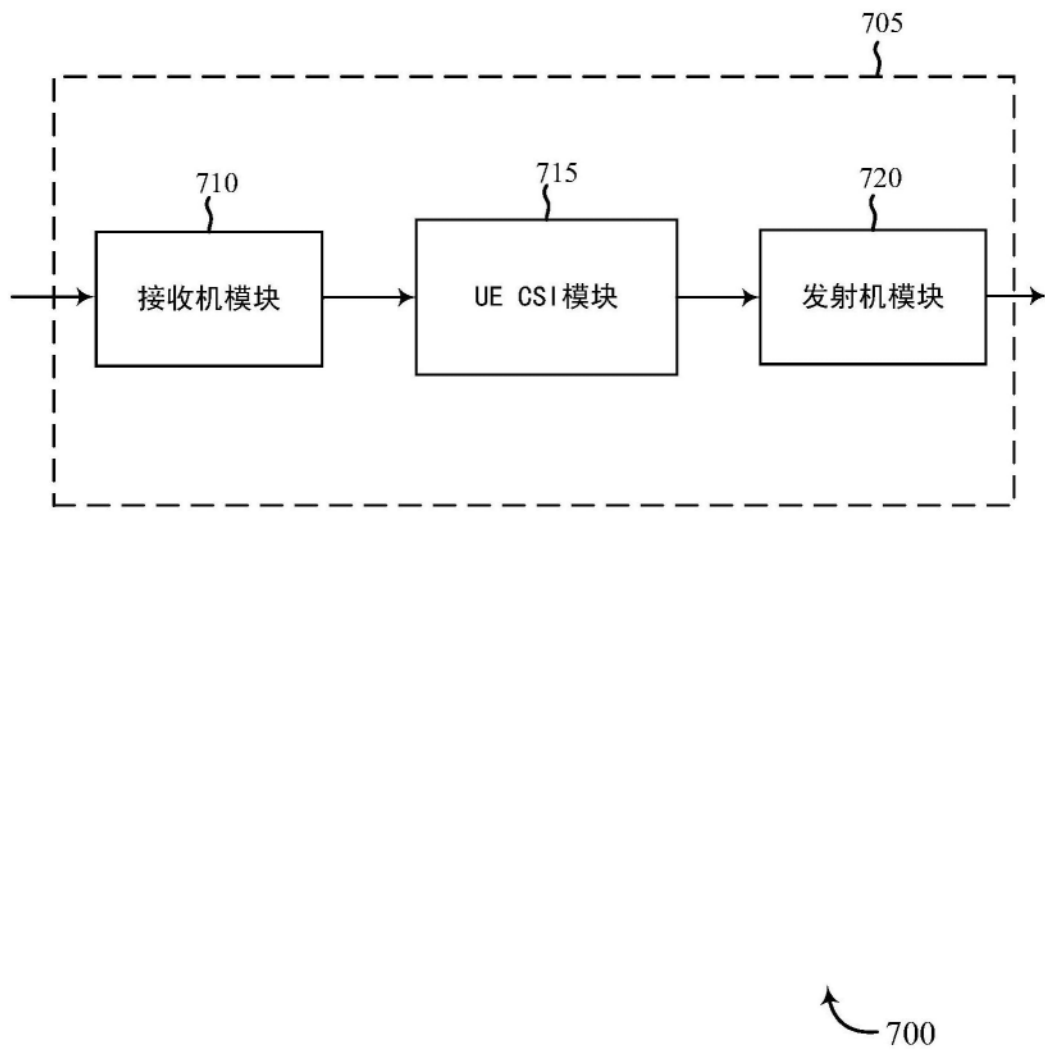


图7

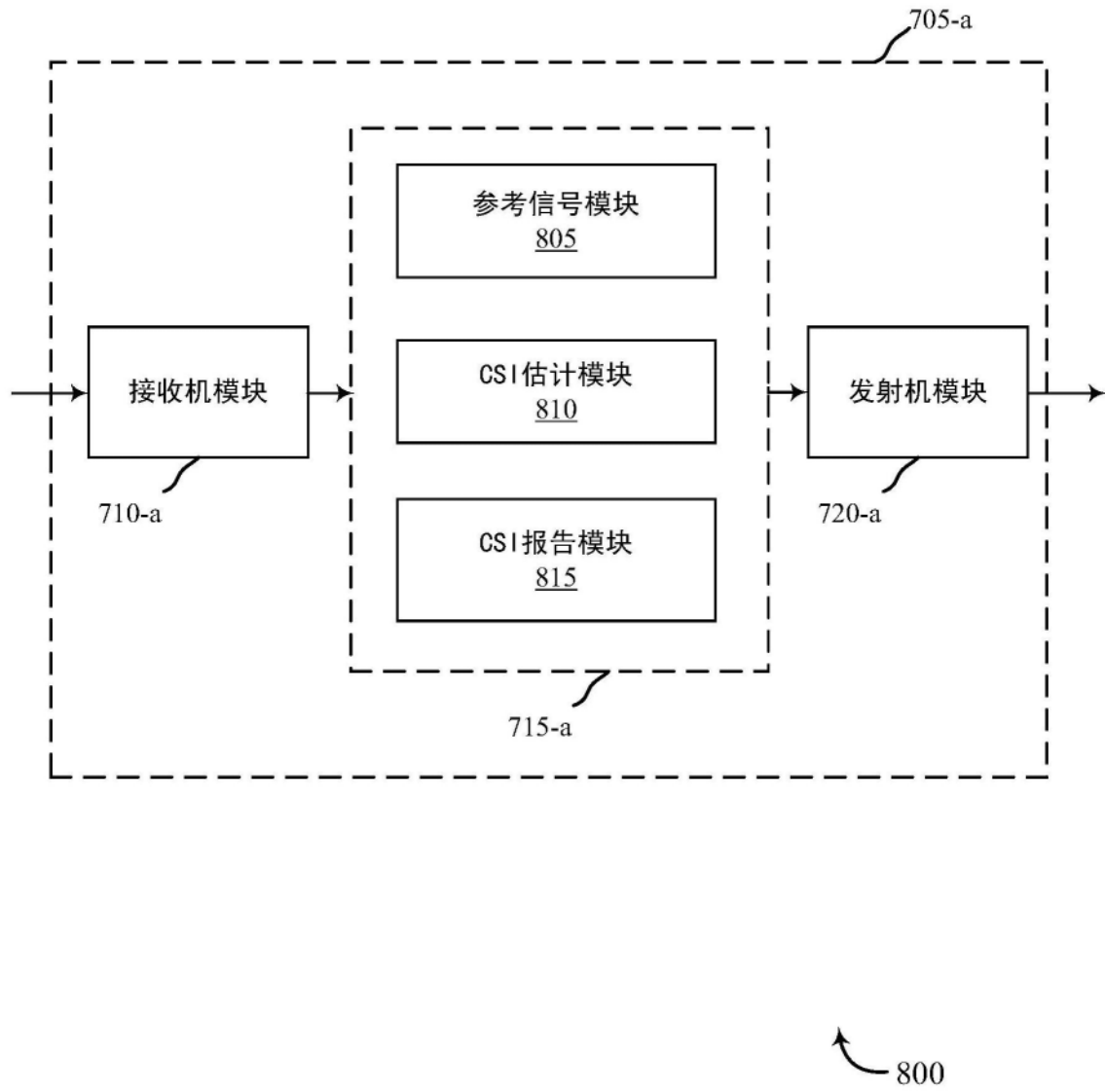


图8

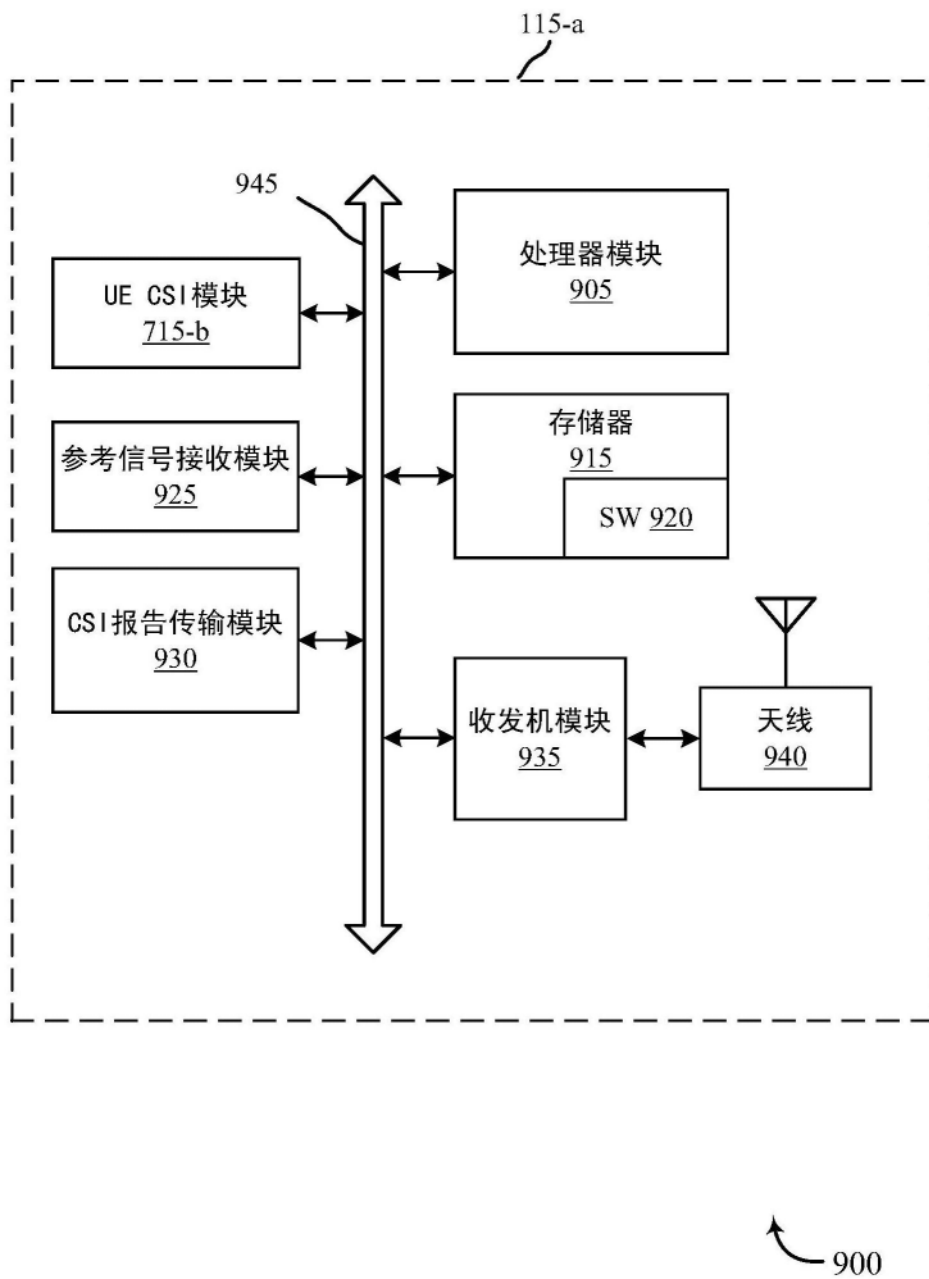


图9

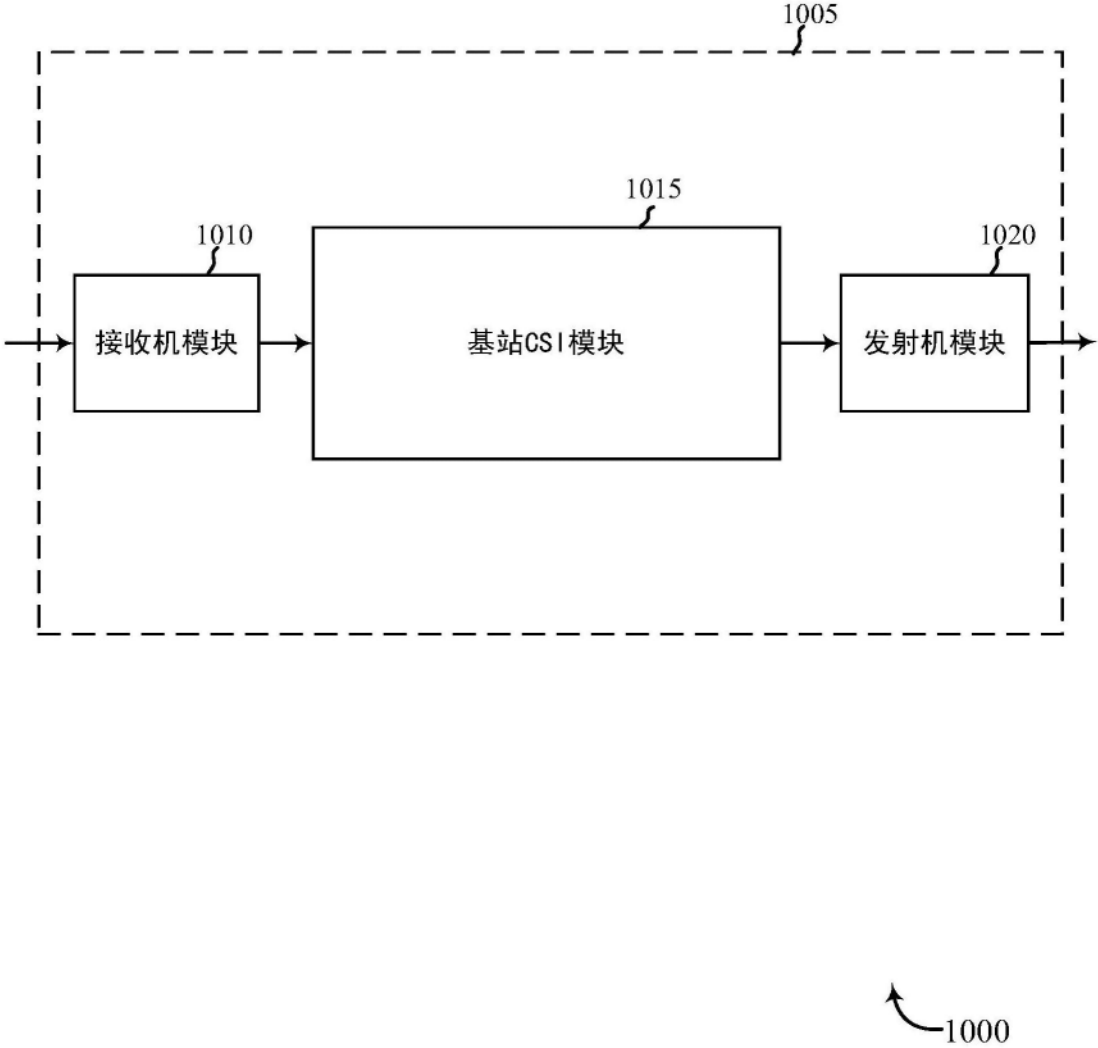


图10

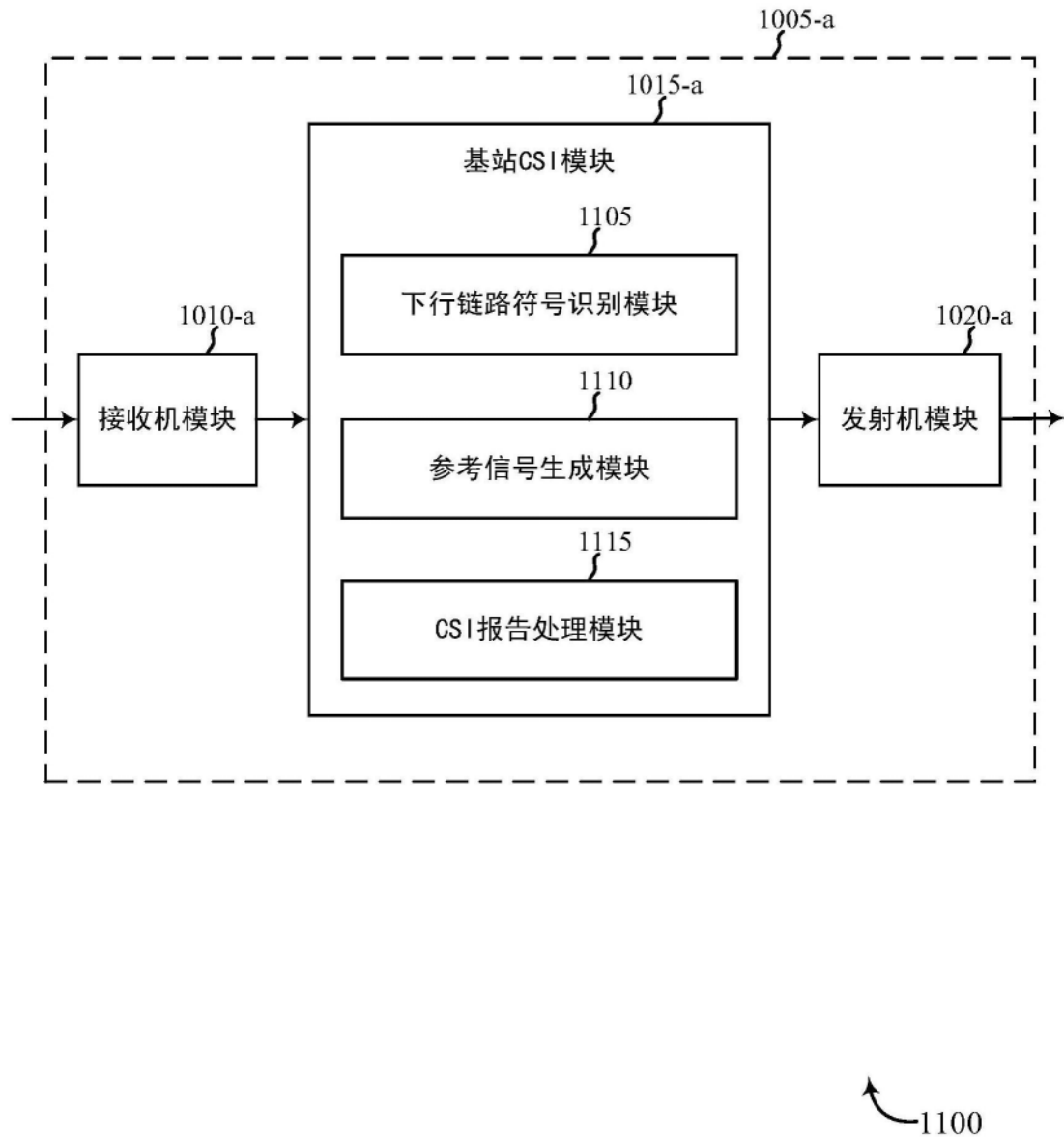


图11

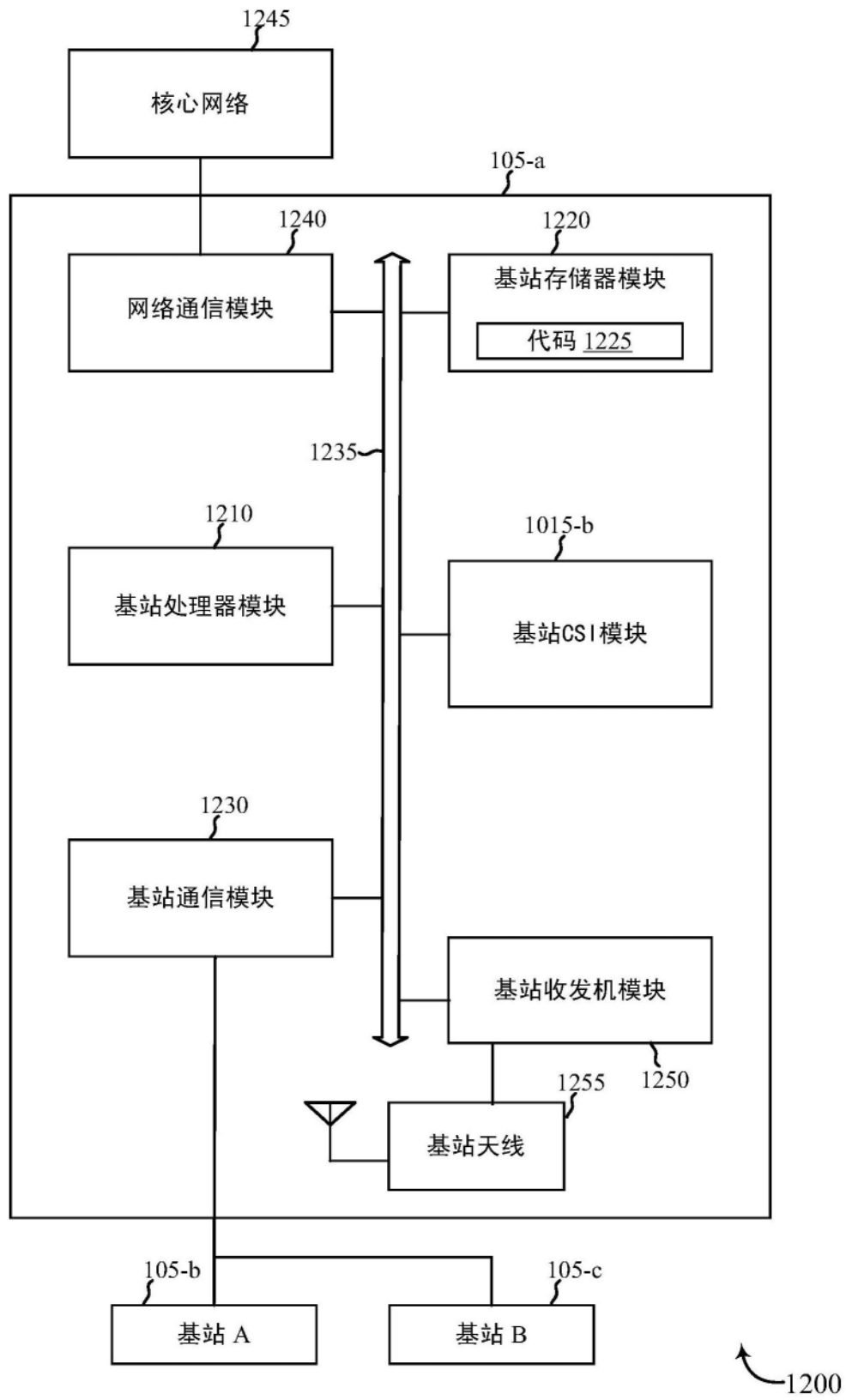


图12

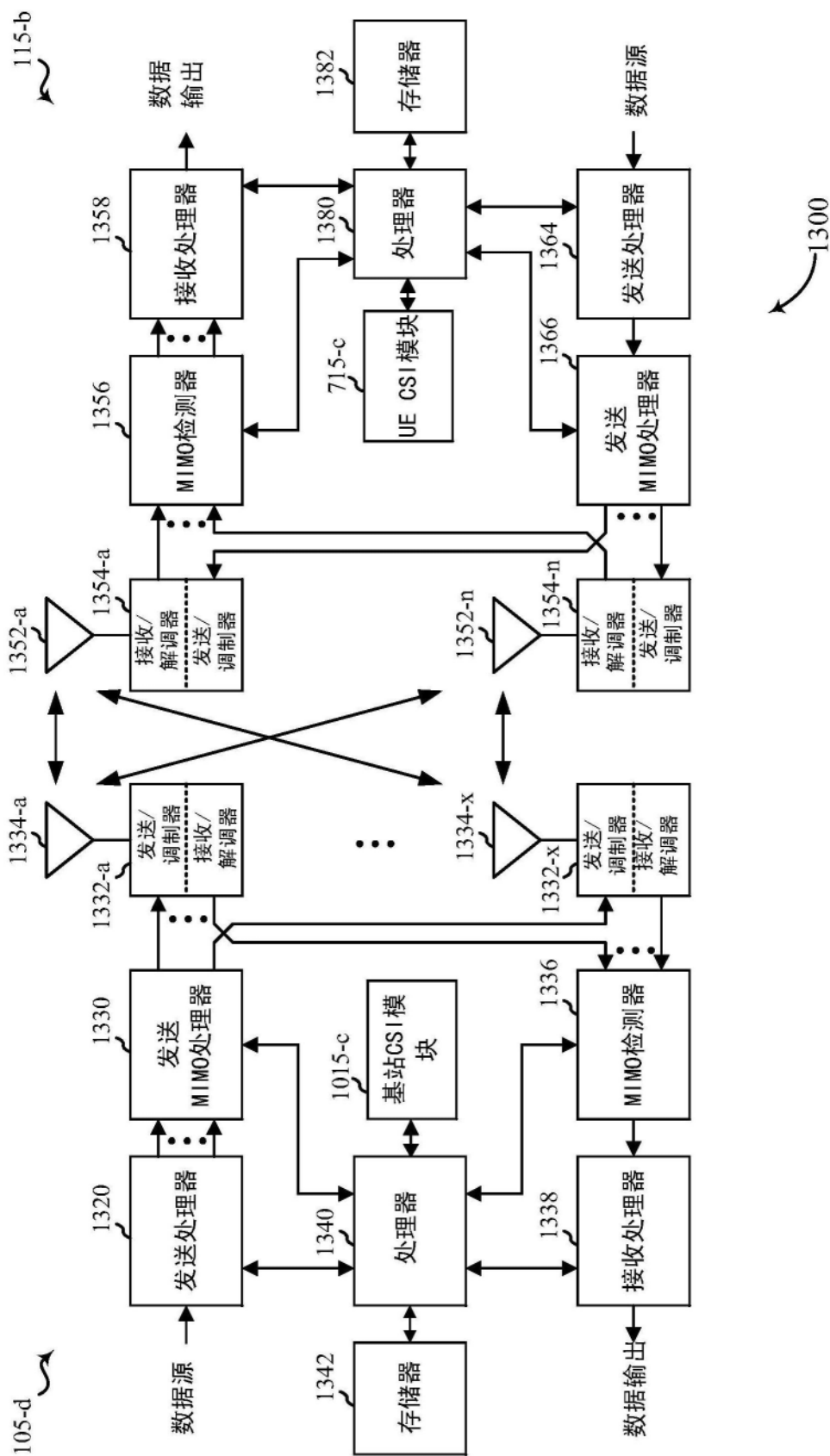


图13

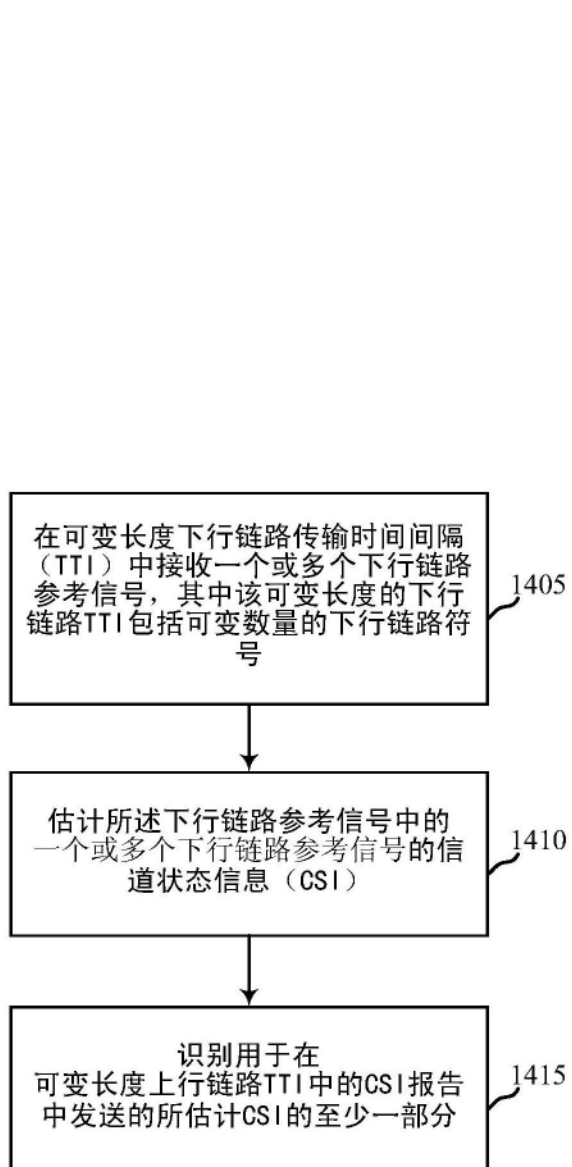


图14

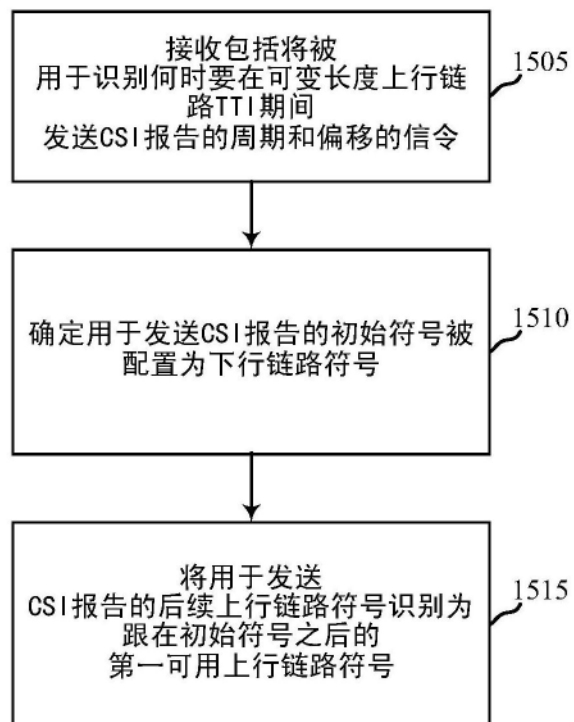

1500


图15

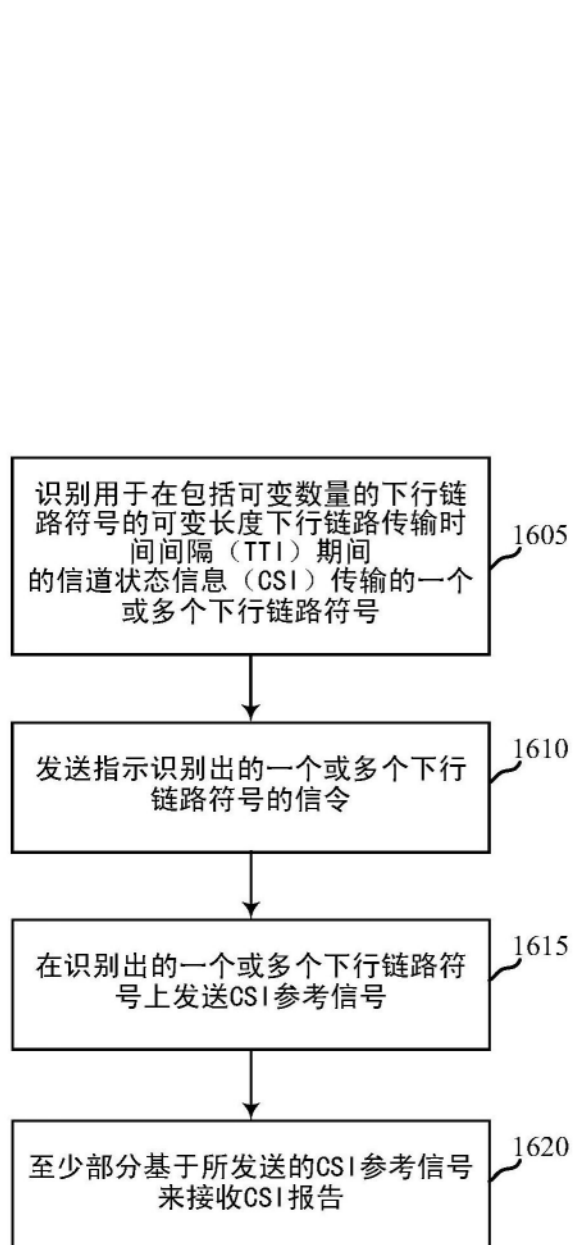


图16

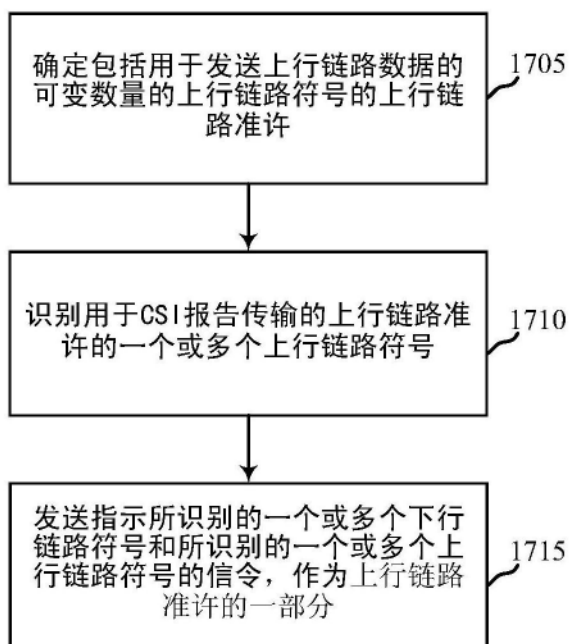
1700


图17