



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104919746 B

(45)授权公告日 2019.04.23

(21)申请号 201380057142.5

(22)申请日 2013.10.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104919746 A

(43)申请公布日 2015.09.16

(30)优先权数据
61/722,103 2012.11.02 US
13/965,047 2013.08.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/067297 2013.10.29

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/070761 EN 2014.05.08

(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 W·陈 P·加尔 徐浩 骆涛

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张扬 王英

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

(56)对比文件
CN 102342067 A,2012.02.01,
NEC Group.《Search space design for E-PDCCH》.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68》.2012,参见第4页第2.4部分.

NEC Group.《Search space design for E-PDCCH》.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68》.2012,第4页第2.4部分.

审查员 马旗超

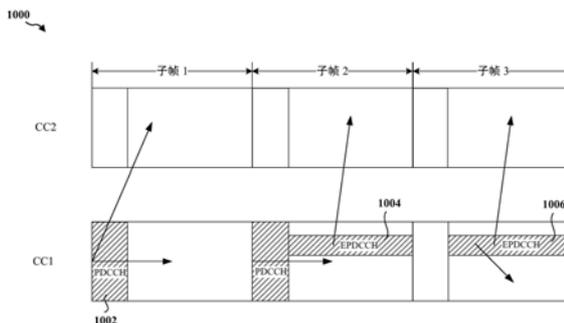
权利要求书8页 说明书17页 附图19页

(54)发明名称

利用LTE中的EPDCCH管理载波聚合中的交叉载波调度

(57)摘要

针对于当在支持载波聚合的网络中使用PDCCH和EPDCCH二者时的交叉载波调度,提供了用于无线通信的方法、装置和计算机程序产品。该装置接收第一分量载波和第二分量载波,其中,第一分量载波包括第一控制信道、第二控制信道和载波指示信息。第一控制信道对应于第一分量载波。第二控制信道和载波指示信息对应于第二分量载波。第二控制信道是至少第一类型的控制信道(例如,PDCCH)或第二类型的控制信道(例如,EPDCCH)中的一种,并且载波指示信息标识第二分量载波用于第一类型的控制信道和第二类型的控制信道二者。随后,该装置对第一控制信道和第二控制信道进行处理。



1. 一种无线通信的方法,包括:

接收第一分量载波和第二分量载波,所述第一分量载波包括子帧,所述子帧包括下列之一:

第一控制信道,被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源,其中,所述第一控制信道是第一类型的控制信道,或者

第二控制信道,被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源,其中,所述第二控制信道是第二类型的控制信道,和

位于所述子帧的控制部分中的载波指示信息,所述载波指示信息具有数值,其中,当所述数值包括第一值时,所述载波指示信息标识所述第一类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源,并且当所述数值包括第二值时,所述载波指示信息标识所述第二类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源;以及

基于所述第一控制信道或所述第二控制信道,根据所述载波指示信息的所述数值,处理所述子帧。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一类型的控制信道是传统物理下行链路控制信道(PDCCH),并且所述第二类型的控制信道是增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一分量载波被配置成主分量载波,并且所述第二分量载波被配置成辅助分量载波。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一分量载波被配置成第一辅助分量载波,并且所述第二分量载波被配置成第二辅助分量载波。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一控制信道和所述第二控制信道是增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH),其中,共同的资源集被配置用于所述第一控制信道和所述第二控制信道。

6. 根据权利要求5所述的方法,还包括:

监测为所述第一控制信道配置的第一搜索空间和为所述第二控制信道配置的第二搜索空间,所述第一搜索空间和所述第二搜索空间共享所述共同的资源集。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第二搜索空间与所述第一搜索空间是偏移的。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一控制信道包括与所述第一分量载波相对应的载波指示信息,并且

其中,与所述第一分量载波相对应的所述载波指示信息的值标识所述第一分量载波用于所述第一类型的控制信道和所述第二类型的控制信道二者。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述载波指示信息的所述数值基于无线资源控制(RRC)配置而被包括在所述第二控制信道中。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述子帧是包括所述第一控制信道的第一子帧,

所述第二控制信道包括在第二子帧中,并且

所述第一子帧与所述第二子帧不同。

11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

监测为所述第二控制信道配置的特定于UE的搜索空间。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述载波指示信息用于标识所述第一类型的控制信道还是所述第二类型的控制信道被用于不同子帧中的交叉载波调度。

13. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定基于所述第一控制信道还是所述第二控制信道来处理所述子帧,其中,所述确定基于所接收的载波指示信息的数值。

14. 一种无线通信的方法,包括:

配置第一分量载波和第二分量载波,所述第一分量载波包括

子帧,所述子帧包括下列之一:

第一控制信道,被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源,其中,所述第一控制信道是第一类型的控制信道,或者

第二控制信道,被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源,其中,所述第二控制信道是第二类型的控制信道,和

位于所述子帧的控制部分中的载波指示信息,所述载波指示信息具有数值,其中,当所述数值包括第一值时,所述载波指示信息标识所述第一类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源,并且当所述数值包括第二值时,所述载波指示信息标识所述第二类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源;以及

发送所述第一分量载波和所述第二分量载波。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一类型的控制信道是传统物理下行链路控制信道(PDCCH),并且所述第二类型的控制信道是增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一分量载波被配置成主分量载波,并且所述第二分量载波被配置成辅助分量载波。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一分量载波被配置成第一辅助分量载波,并且所述第二分量载波被配置成第二辅助分量载波。

18. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一控制信道和所述第二控制信道是增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH),并且

所述方法还包括:为所述第一控制信道和所述第二控制信道配置共同的资源集。

19. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

为所述第一控制信道配置第一搜索空间并且为所述第二控制信道配置第二搜索空间,所述第一搜索空间和所述第二搜索空间共享所述共同的资源集。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述第二搜索空间与所述第一搜索空间是偏移的。

21. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一控制信道包括与所述第一分量载波相对应的载波指示信息,并且

其中,与所述第一分量载波相对应的所述载波指示信息的值标识所述第一分量载波用于所述第一类型的控制信道和所述第二类型的控制信道二者。

22. 根据权利要求14所述的方法,其中,与所述第二分量载波相对应的所述载波指示信息的所述数值基于无线资源控制(RRC)配置而被包括在所述第二控制信道中。

23. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述子帧是包括所述第一控制信道的第一子帧，
所述第二控制信道包括在第二子帧中，并且
所述第二子帧与所述第一子帧不同。

24. 根据权利要求14所述的方法，还包括：

为所述第二控制信道配置特定于UE的搜索空间。

25. 一种用于无线通信的装置，包括：

用于接收第一分量载波和第二分量载波的单元，所述第一分量载波包括子帧，所述子帧包括下列之一：

第一控制信道，被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源，其中，所述第一控制信道是第一类型的控制信道，或者

第二控制信道，被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源，其中，所述第二控制信道是第二类型的控制信道，和

位于所述子帧的控制部分中的载波指示信息，所述载波指示信息具有数值，其中，当所述数值包括第一值时，所述载波指示信息标识所述第一类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源，并且当所述数值包括第二值时，所述载波指示信息标识所述第二类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源；以及

用于基于所述第一控制信道或所述第二控制信道，根据所述载波指示信息的所述数值，处理所述子帧的单元。

26. 根据权利要求25所述的装置，其中，所述第一类型的控制信道是传统物理下行链路控制信道 (PDCCH)，并且所述第二类型的控制信道是增强型物理下行链路控制信道 (EPDCCH)。

27. 根据权利要求25所述的装置，其中，所述第一分量载波被配置成主分量载波，并且所述第二分量载波被配置成辅助分量载波。

28. 根据权利要求25所述的装置，其中，所述第一分量载波被配置成第一辅助分量载波，并且所述第二分量载波被配置成第二辅助分量载波。

29. 根据权利要求25所述的装置，其中，所述第一控制信道和所述第二控制信道是增强型物理下行链路控制信道 (EPDCCH)，其中，共同的资源集被配置用于所述第一控制信道和所述第二控制信道。

30. 根据权利要求29所述的装置，还包括：

用于监测为所述第一控制信道配置的第一搜索空间和为所述第二控制信道配置的第二搜索空间的单元，所述第一搜索空间和所述第二搜索空间共享所述共同的资源集。

31. 根据权利要求30所述的装置，其中，所述第二搜索空间与所述第一搜索空间是偏移的。

32. 根据权利要求25所述的装置，其中，所述第一控制信道包括与所述第一分量载波相对应的载波指示信息，并且

其中，与所述第一分量载波相对应的所述载波指示信息的值标识所述第一分量载波用于所述第一类型的控制信道和所述第二类型的控制信道二者。

33. 根据权利要求25所述的装置，其中，所述载波指示信息的所述数值基于无线资源控制 (RRC) 配置而被包括在所述第二控制信道中。

34. 根据权利要求25所述的装置, 其中:

所述子帧是包括所述第一控制信道的第一子帧,

所述第二控制信道包括在第二子帧中, 并且

所述第一子帧与所述第二子帧不同。

35. 根据权利要求25所述的装置, 还包括:

用于监测为所述第二控制信道配置的特定于UE的搜索空间的单元。

36. 根据权利要求25所述的装置, 其中, 所述载波指示信息用于标识所述第一类型的控制信道还是所述第二类型的控制信道被用于不同子帧中的交叉载波调度。

37. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于配置第一分量载波和第二分量载波的单元, 所述第一分量载波包括

子帧, 所述子帧包括下列之一:

第一控制信道, 被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源, 其中, 所述第一控制信道是第一类型的控制信道, 或者

第二控制信道, 被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源, 其中, 所述第二控制信道是第二类型的控制信道, 和

位于所述子帧的控制部分中的载波指示信息, 所述载波指示信息具有数值, 其中, 当所述数值包括第一值时, 所述载波指示信息标识所述第一类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源, 并且当所述数值包括第二值时, 所述载波指示信息标识所述第二类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源; 以及

用于发送所述第一分量载波和所述第二分量载波的单元。

38. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述第一类型的控制信道是传统物理下行链路控制信道 (PDCCH), 并且所述第二类型的控制信道是增强型物理下行链路控制信道 (EPDCCH)。

39. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述第一分量载波被配置成主分量载波, 并且所述第二分量载波被配置成辅助分量载波。

40. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述第一分量载波被配置成第一辅助分量载波, 并且所述第二分量载波被配置成第二辅助分量载波。

41. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述第一控制信道和所述第二控制信道是增强型物理下行链路控制信道 (EPDCCH), 并且

所述装置还包括: 用于为所述第一控制信道和所述第二控制信道配置共同的资源集的单元。

42. 根据权利要求41所述的装置, 还包括:

用于为所述第一控制信道配置第一搜索空间并且为所述第二控制信道配置第二搜索空间的单元, 所述第一搜索空间和所述第二搜索空间共享所述共同的资源集。

43. 根据权利要求42所述的装置, 其中, 所述第二搜索空间与所述第一搜索空间是偏移的。

44. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述第一控制信道包括与所述第一分量载波相对应的载波指示信息, 并且其中, 与所述第一分量载波相对应的所述载波指示信息的值标识所述第一分量载波用于所述第一类型的控制信道和所述第二类型的控制信道二者。

45. 根据权利要求37所述的装置,其中,与所述第二分量载波相对应的所述载波指示信息的所述数值基于无线资源控制(RRC)配置而被包括在所述第二控制信道中。

46. 根据权利要求37所述的装置,其中:

所述子帧是包括所述第一控制信道的第一子帧,

所述第二控制信道包括在第二子帧中,并且

所述第二子帧与所述第一子帧不同。

47. 根据权利要求37所述的装置,还包括:

用于为所述第二控制信道配置特定于UE的搜索空间的单元。

48. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述存储器,并且被配置为:

接收第一分量载波和第二分量载波,所述第一分量载波包括

子帧,所述子帧包括下列之一:

第一控制信道,被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源,其中,所述第一控制信道是第一类型的控制信道,或者

第二控制信道,被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源,其中,所述第二控制信道是第二类型的控制信道,和

位于所述子帧的控制部分中的载波指示信息,所述载波指示信息具有数值,其中,当所述数值包括第一值时,所述载波指示信息标识所述第一类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源,并且当所述数值包括第二值时,所述载波指示信息标识所述第二类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源;以及

基于所述第一控制信道或所述第二控制信道,根据所述载波指示信息的所述数值,处理所述子帧。

49. 根据权利要求48所述的装置,其中,所述第一类型的控制信道是传统物理下行链路控制信道(PDCCH),并且所述第二类型的控制信道是增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)。

50. 根据权利要求48所述的装置,其中,所述第一分量载波被配置成主分量载波,并且所述第二分量载波被配置成辅助分量载波。

51. 根据权利要求48所述的装置,其中,所述第一分量载波被配置成第一辅助分量载波,并且所述第二分量载波被配置成第二辅助分量载波。

52. 根据权利要求48所述的装置,其中,所述第一控制信道和所述第二控制信道是增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH),其中,共同的资源集被配置用于所述第一控制信道和所述第二控制信道。

53. 根据权利要求52所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

监测为所述第一控制信道配置的第一搜索空间和为所述第二控制信道配置的第二搜索空间,所述第一搜索空间和所述第二搜索空间共享所述共同的资源集。

54. 根据权利要求53所述的装置,其中,所述第二搜索空间与所述第一搜索空间是偏移的。

55. 根据权利要求48所述的装置,其中,所述第一控制信道包括与所述第一分量载波相

对应的载波指示信息,并且

其中,与所述第一分量载波相对应的所述载波指示信息的值标识所述第一分量载波用于所述第一类型的控制信道和所述第二类型的控制信道二者。

56. 根据权利要求48所述的装置,其中,所述载波指示信息的所述数值基于无线资源控制(RRC)配置而被包括在所述第二控制信道中。

57. 根据权利要求48所述的装置,其中:

所述子帧是包括所述第一控制信道的第一子帧,

所述第二控制信道包括在第二子帧中,并且

所述第一子帧与所述第二子帧不同。

58. 根据权利要求48所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

监测为所述第二控制信道配置的特定于UE的搜索空间。

59. 根据权利要求48所述的装置,其中,所述载波指示信息用于标识所述第一类型的控制信道还是所述第二类型的控制信道被用于不同子帧中的交叉载波调度。

60. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述存储器,并且被配置为:

配置第一分量载波和第二分量载波,所述第一分量载波包括

子帧,所述子帧包括下列之一:

第一控制信道,被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源,其中,所述第一控制信道是第一类型的控制信道,或者

第二控制信道,被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源,其中,所述第二控制信道是第二类型的控制信道,和

位于所述子帧的控制部分中的载波指示信息,所述载波指示信息具有数值,其中,当所述数值包括第一值时,所述载波指示信息标识所述第一类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源,并且当所述数值包括第二值时,所述载波指示信息标识所述第二类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源;以及

发送所述第一分量载波和所述第二分量载波。

61. 根据权利要求60所述的装置,其中,所述第一类型的控制信道是传统物理下行链路控制信道(PDCCH),并且所述第二类型的控制信道是增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)。

62. 根据权利要求60所述的装置,其中,所述第一分量载波被配置成主分量载波,并且所述第二分量载波被配置成辅助分量载波。

63. 根据权利要求60所述的装置,其中,所述第一分量载波被配置成第一辅助分量载波,并且所述第二分量载波被配置成第二辅助分量载波。

64. 根据权利要求60所述的装置,其中,所述第一控制信道和所述第二控制信道是增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH),并且

其中,所述至少一个处理器还被配置为:为所述第一控制信道和所述第二控制信道配置共同的资源集。

65. 根据权利要求64所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

为所述第一控制信道配置第一搜索空间并且为所述第二控制信道配置第二搜索空间，所述第一搜索空间和所述第二搜索空间共享所述共同的资源集。

66. 根据权利要求65所述的装置，其中，所述第二搜索空间与所述第一搜索空间是偏移的。

67. 根据权利要求60所述的装置，其中，所述第一控制信道包括与所述第一分量载波相对应的载波指示信息，并且其中，与所述第一分量载波相对应的所述载波指示信息的值标识所述第一分量载波用于所述第一类型的控制信道和所述第二类型的控制信道二者。

68. 根据权利要求60所述的装置，其中，与所述第二分量载波相对应的所述载波指示信息的所述数值基于无线资源控制(RRC)配置而被包括在所述第二控制信道中。

69. 根据权利要求60所述的装置，其中：

所述子帧是包括所述第一控制信道的第一子帧，

所述第二控制信道包括在第二子帧中，并且

所述第二子帧与所述第一子帧不同。

70. 根据权利要求60所述的装置，其中，所述至少一个处理器还被配置为：
为所述第二控制信道配置特定于UE的搜索空间。

71. 一种计算机可读介质，其存储可由处理器执行以进行下面操作的代码：

接收第一分量载波和第二分量载波，所述第一分量载波包括

子帧，所述子帧包括下列之一：

第一控制信道，被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源，其中，所述第一控制信道是第一类型的控制信道，或者

第二控制信道，被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源，其中，所述第二控制信道是第二类型的控制信道，和

位于所述子帧的控制部分中的载波指示信息，所述载波指示信息具有数值，其中，当所述数值包括第一值时，所述载波指示信息标识所述第一类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源，并且当所述数值包括第二值时，所述载波指示信息标识所述第二类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源；以及

基于所述第一控制信道或所述第二控制信道，根据所述载波指示信息的所述数值，处理所述子帧。

72. 一种计算机可读介质，其存储可由处理器执行以进行下面操作的代码：

配置第一分量载波和第二分量载波，所述第一分量载波包括

子帧，所述子帧包括下列之一：

第一控制信道，被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源，其中，所述第一控制信道是第一类型的控制信道，或者

第二控制信道，被配置为调度针对所述第一分量载波或所述第二分量载波中的至少一个的资源，其中，所述第二控制信道是第二类型的控制信道，和

位于所述子帧的控制部分中的载波指示信息，所述载波指示信息具有数值，其中，当所述数值包括第一值时，所述载波指示信息标识所述第一类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源，并且当所述数值包括第二值时，所述载波指示信息标识所述第二类型的控制信道调度针对所述第二分量载波的资源；以及

发送所述第一分量载波和所述第二分量载波。

利用LTE中的EPDCCH管理载波聚合中的交叉载波调度

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受下面的美国申请的优先权：

[0003] 2012年11月2日提交的、标题为“MANAGING CROSS-CARRIER SCHEDULING IN CARRIER AGGREGATION WITH EPDCCH IN LTE”的美国临时申请序列号No.61/722,103，

[0004] 2013年8月12日提交的、标题为“MANAGING CROSS-CARRIER SCHEDULING IN CARRIER AGGREGATION WITH EPDCCH IN LTE”的美国专利申请No.13/965,047，

[0005] 故以引用方式将这些申请的全部内容明确地并入本文。

技术领域

[0006] 概括地说，本公开内容涉及通信系统，更具体地说，涉及在无线接入网络中使用载波聚合时的资源调度。

背景技术

[0007] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能通过共享可用的系统资源（例如，带宽、发射功率）来支持与多个用户进行通信的多址技术。这类多址技术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、正交频分多址（OFDMA）系统、单载波频分多址（SC-FDMA）系统和时分同步码分多址（TD-SCDMA）系统。

[0008] 在多种电信标准中已采纳这些多址技术，以提供使不同无线设备能在城市、国家、地域、甚至全球级别上进行通信的公用协议。一种新兴的电信标准的示例是长期演进（LTE）。LTE是第三代合作伙伴计划（3GPP）发布的通用移动通信系统（UMTS）移动标准的增强集合。该标准被设计为通过提高谱效率、降低费用、提高服务、充分利用新频谱来更好地支持移动宽带互联网接入，并与在下行链路（DL）上使用OFDMA、在上行链路（UL）上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出（MIMO）天线技术的其它开放标准进行更好地集成。但是，随着对移动宽带接入的需求持续增加，存在着进一步提高LTE技术的需求。优选地，这些提高应当可适用于其它多址技术和使用这些技术的电信标准。

发明内容

[0009] 针对于当在支持载波聚合的网络中使用物理下行链路控制信道（PDCCH）和增强型物理下行链路控制信道（EPDCCH）时的交叉载波调度，提供了用于无线通信的方法、装置和计算机程序产品。在一个方面，该装置接收第一分量载波和第二分量载波，其中，第一分量载波包括第一控制信道、第二控制信道和载波指示信息。第一控制信道对应于第一分量载波。第二控制信道和载波指示信息对应于第二分量载波。第二控制信道是至少第一类型的控制信道（例如，PDCCH）或第二类型的控制信道（例如，EPDCCH）中的一种，并且载波指示信息标识第二分量载波用于第一类型和第二类型的控制信道二者。随后，该装置对第一控制信道和第二控制信道进行处理。

附图说明

- [0010] 图1是示出一种网络架构的示例的图。
- [0011] 图2是示出一种接入网络的示例的图。
- [0012] 图3是示出LTE中的DL帧结构的示例的图。
- [0013] 图4是示出LTE中的UL帧结构的示例的图。
- [0014] 图5是示出用于用户平面和控制平面的无线协议架构的示例的图。
- [0015] 图6是示出接入网络中的演进型节点B和用户设备的示例的图。
- [0016] 图7是示出异构网络中的距离扩展的蜂窝区域的图。
- [0017] 图8示出了交叉载波调度中的特定于UE的搜索空间。
- [0018] 图9是示出第一分量载波和第二分量载波的子帧的图。
- [0019] 图10是示出第一分量载波和第二分量载波的子帧的图。
- [0020] 图11是示出第一分量载波和第二分量载波的子帧的图。
- [0021] 图12包括一种无线通信的方法的流程图。
- [0022] 图13包括一种无线通信的方法的流程图。
- [0023] 图14是示出示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图。
- [0024] 图15是示出用于采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。
- [0025] 图16包括一种无线通信的方法的流程图。
- [0026] 图17包括一种无线通信的方法的流程图。
- [0027] 图18是示出示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图。
- [0028] 图19是示出用于采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图所阐述的具体实施方式,旨在作为对各种配置的描述,而不是旨在表示其中可以实施本文所描述的概念的仅有配置。具体实施方式包括具体的细节,以便提供对各种概念的透彻理解。但是,对于本领域技术人员来说将显而易见的是,可以在不使用这些具体细节的情况下来实施这些概念。在一些实例中,以框图形式示出公知的结构和组件,以便避免模糊这些概念。

[0030] 现在将参照各种装置和方法来呈现电信系统的诸方面。这些装置和方法将在下面的具体实施方式中进行描述,并在附图中通过各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等(其统称为“要素”)来予以示出。可以使用电子硬件、计算机软件或者其任意组合来实现这些要素。至于这些要素是实现为硬件还是实现为软件,取决于特定的应用和施加在整体系统上的设计约束。

[0031] 举例而言,要素或者要素的任何部分或者要素的任意组合可以用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括被配置为执行贯穿本公开内容所描述的各种功能的微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立硬件电路和其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论是称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或是其它术

语,软件应当被广义地解释为表示指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等。

[0032] 因此,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,这些功能可以作为一个或多个指令或代码存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是可由计算机存取的任何可用介质。通过举例而非限制性的方式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者可以用于以指令或数据结构形式携带或存储期望的程序代码以及可以由计算机来存取的任何其它介质。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0033] 图1是示出LTE网络架构100的图。LTE网络架构100可以称为演进分组系统(EPS)100。EPS 100可以包括一个或多个用户设备(UE)102、演进型UMTS陆地无线接入网络(E-UTRAN)104、演进分组核心(EPC)110、归属用户服务器(HSS)120和运营商的IP服务122。EPS可以与其它接入网络互连,但为简单起见,没有示出这些实体/接口。如所示出的,EPS提供分组交换服务,但是,如本领域技术人员将容易意识到的,贯穿本公开内容给出的各种概念可以扩展到提供电路交换服务的网络。

[0034] E-UTRAN包括演进型节点B(eNB)106和其它eNB 108。eNB 106提供针对于UE 102的用户平面和控制平面协议终止。eNB 106可以经由回程(例如,X2接口)连接到其它eNB 108。eNB 106还可以称为基站、基站收发机、无线基站、无线收发机、收发机功能单元、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)或者某种其它适当的术语。eNB 106为UE 102提供至EPC 110的接入点。UE 102的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、卫星无线电装置、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、照相机、游戏控制台、平板电脑或者任何其它类似功能设备。本领域技术人员还可以将UE 102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、手持装置、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当的术语。

[0035] eNB 106连接到EPC 110(例如,通过S1接口)。EPC 110包括移动性管理实体(MME)112、其它MME 114、服务网关116和分组数据网络(PDN)网关118。MME 112是处理UE 102和EPC 110之间的信令的控制节点。通常,MME 112提供承载和连接管理。所有用户IP分组通过服务网关116来传送,其中服务网关116自己连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其它功能。PDN网关118连接到运营商的IP服务122。运营商的IP服务122可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)和PS流式传输服务(PSS)。

[0036] 图2是示出LTE网络架构中的接入网络200的示例的图。在该示例中,将接入网络200划分成多个蜂窝区域(小区)202。一个或多个较低功率等级eNB 208可以具有与小区202中的一个或多个小区相重叠的蜂窝区域210。较低功率等级eNB 208可以是毫微微小区(例如,家庭eNB(HeNB))、微微小区、微小区或者远程无线电头端(RRH)。宏eNB 204各自被分配给相应的小区202,并且被配置为向小区202中的所有UE 206提供至EPC 110的接入点。虽然在接入网络200的该示例中不存在集中式控制器,但在替代的配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线相关的功能,其包括无线承载控制、准入控制、移动性控制、调

度、安全和到服务网关116的连接。

[0037] 接入网络200使用的调制和多址方案可以根据所部署的具体通信标准来变化。在LTE应用中,在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA,以便支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)二者。如本领域技术人员通过下面的详细描述将容易意识到的,本文呈现的各种概念非常适合用于LTE应用。但是,这些概念也可以容易地扩展到使用其它调制和多址技术的其它电信标准。举例而言,这些概念可以扩展到演进数据优化(EV-DO)或超移动宽带(UMB)。EV-DO和UMB是由第三代合作伙伴计划2(2GPP2)作为CDMA2000标准族的一部分发布的空中接口标准,EV-DO和UMB使用CDMA来为移动站提供宽带互联网接入。这些概念还可以扩展到:使用宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变型(例如,TD-SCDMA)的通用陆地无线接入(UTRA);使用TDMA的全球移动通信系统(GSM);使用OFDMA的演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和闪速OFDM。在来自3GPP组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。所使用的实际无线通信标准和多址技术将取决于特定的应用和对施加在系统上的整体设计约束。

[0038] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多个天线。MIMO技术的使用使eNB 204能够使用空间域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可以用于在相同频率上同时发送不同的数据流。可以将数据流发送给单个UE 206以增加数据速率,或者发送给多个UE 206以增加整体系统容量。这是通过对每一个数据流进行空间预编码(即,应用幅度和相位的缩放),并随后通过多个发射天线在DL上发送每一个经空间预编码的流来实现的。到达UE 206的经空间预编码的数据流具有不同的空间特征,这使得每一个UE 206能够恢复出以该UE 206为目的地的一个或多个数据流。在UL上,每一个UE 206发送经空间预编码的数据流,这使eNB 204能够识别每一个经空间预编码的数据流的源。

[0039] 当信道状况良好时,通常使用空间复用。当信道状况欠佳时,可以使用波束成形来将传输能量集中在一个或多个方向中。这可以通过对经由多个天线传输的数据进行空间预编码来实现。为了在小区边缘处实现良好的覆盖,可以结合发射分集来使用单流波束成形传输。

[0040] 在下面的详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网络的各个方面。OFDM是一种在OFDM符号内将数据调制在多个子载波上的扩频技术。这些子载波以精确的频率间隔开。这种间隔提供了“正交性”,所述“正交性”使接收机能够从这些子载波中恢复数据。在时域上,可以向每一个OFDM符号添加保护间隔(例如,循环前缀),以克服OFDM符号间干扰。UL可以使用具有DFT扩展OFDM信号形式的SC-FDMA,以便补偿较高的峰均功率比(PARR)。

[0041] 图3是示出LTE中的DL帧结构的示例的图300。可以将一个帧(10ms)划分成10个相等大小的子帧。每一个子帧可以包括两个连续的时隙。可以使用一个资源网格来表示两个时隙,每一个时隙包括一个资源块。将资源网格划分成多个资源单元。在LTE中,针对于总共84个资源单元,一个资源块在频域上包括12个连续的子载波(对于每一个OFDM符号中的常规循环前缀来说),在时域上包括7个连续的OFDM符号。对于扩展循环前缀,一个资源块在时域中包括6个连续的OFDM符号,其具有总共72个资源单元。这些资源单元中的一些(其指示成R 302、304)包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括特定于小区的RS(CRS)(其有时还称为公共RS)302和特定于UE的RS(UE-RS)304。仅在相应的物理DL共享信道(PDSCH)所映射到的资

源块上发送UE-RS 304。每一个资源单元所携带的比特数量取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多并且调制方案越高,则该UE的数据速率越高。

[0042] 图4是示出LTE中的UL帧结构的示例的图400。可以将用于UL的可用资源块划分成数据段和控制段。控制段可以形成在系统带宽的两个边缘处,并且可以具有可配置的大小。可以将控制段中的资源块分配给UE,以便传输控制信息。数据段可以包括不包含在控制段中的所有资源块。该UL帧结构产生了包括连续子载波的数据段,其可以允许向单个UE分配数据段中的所有连续子载波。

[0043] 可以向UE分配控制段中的资源块410a、410b,以便向eNB发送控制信息。还可以向UE分配数据段中的资源块420a、420b,以便向eNB发送数据。UE可以在控制段中所分配的资源块上,在物理UL控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在数据段中所分配的资源块上,在物理UL共享信道(PUSCH)中只发送数据、或者发送数据和控制信息二者。UL传输可以持续一个子帧的两个时隙,可以在频率之间进行跳变。

[0044] 可以使用一组资源块来执行初始的系统接入,并在物理随机接入信道(PRACH) 430中实现UL同步。PRACH 430携带随机序列,并且不可以携带任何UL数据/信令。每一个随机接入前导码占据与六个连续资源块相对应的带宽。起始频率由网络进行指定。也就是说,将随机接入前导码的传输限制于特定的时间和频率资源。对于PRACH来说,不存在频率跳变。在单个子帧(1ms)中或者在一些连续子帧序列中携带PRACH尝试,UE可以在每一帧(10ms)只进行单次的PRACH尝试。

[0045] 图5是示出用于LTE中的用户平面和控制平面的无线协议架构的示例的图500。用于UE和eNB的无线协议架构示出为具有三个层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层并且实现各种物理层信号处理功能。本文将L1层称为物理层506。层2(L2层)508高于物理层506并且负责物理层506之上的UE和eNB之间的链路。

[0046] 在用户平面中,L2层508包括介质访问控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512和分组数据会聚协议(PDCP)514子层,这些子层在网络侧的eNB处终止。虽然没有示出,但UE可以具有高于L2层508的数个上层,其包括在网络侧的PDN网关118处终止的网络层(例如,IP层)以及在连接的另一端(例如,远端UE、服务器等等)处终止的应用层。

[0047] PDCP子层514提供不同无线承载和逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供用于上层数据分组的报头压缩,以减少无线传输开销,通过对数据分组进行加密来实现安全性,以及为UE提供eNB之间的切换支持。RLC子层512提供上层数据分组的分段和重组、丢失数据分组的重传以及数据分组的重新排序,以便补偿由于混合自动重传请求(HARQ)而造成的乱序接收。MAC子层510提供逻辑信道和传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在UE之间分配一个小区中的各种无线资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0048] 在控制平面中,对于物理层506和L2层508来说,除不存在用于控制平面的报头压缩功能之外,用于UE和eNB的无线协议架构基本相同。控制平面还包括层3(L3层)中的无线资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获得无线资源(例如,无线承载),并负责在eNB和UE之间使用RRC信令来配置更低层。

[0049] 图6是接入网络中eNB 610与UE 650相通信的框图。在DL中,向控制器/处理器675提供来自核心网的上层分组。控制器/处理器675实现L2层的功能。在DL中,控制器/处理器675提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序、逻辑信道和传输信道之间的复用以及基于

各种优先级度量来向UE 650提供无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失分组的重传以及向UE 650发送信令。

[0050] 发送(TX)处理器616实现L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。这些信号处理功能包括:为有助于在UE 650处的前向纠错(FEC)而进行的编码和交织,以及基于各种调制方案(例如,二进制移相键控(BPSK)、正交移相键控(QPSK)、M相移相键控(M-PSK)、M阶正交幅度调制(M-QAM))来映射到信号星座图。随后,将经编码和调制的符号分割成并行的流。随后,将每一个流映射到OFDM子载波,在时域和/或频域上将其与参考信号(例如,导频)进行复用,并随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)将各个流组合在一起以便生成携带时域OFDM符号流的物理信道。对该OFDM流进行空间预编码,以生成多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可以用于确定编码和调制方案以及用于实现空间处理。可以从参考信号和/或UE 650发送的信道状况反馈中推导出信道估计。随后,经由单独的发射机618TX向不同的天线620提供各空间流。每一个发射机618TX使用相应的空间流对RF载波进行调制,以便进行传输。

[0051] 在UE 650处,每一个接收机654RX通过其相应的天线652接收信号。每一个接收机654RX恢复调制在RF载波上的信息,并将该信息提供给接收(RX)处理器656。RX处理器656实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器656对所述信息执行空间处理,以恢复以UE 650为目的地的任何空间流。如果多个空间流以UE 650为目的,则RX处理器656将它们组合成单个OFDM符号流。随后,RX处理器656使用快速傅里叶变换(FFT)将OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括用于OFDM信号的每一个子载波的单独OFDM符号流。通过确定由eNB 610发送的最可能的信号星座点,来恢复和解调每一个子载波上的符号以及参考信号。这些软判决可以基于由信道估计器658所计算出的信道估计。随后,对这些软判决进行解码和解交织,以恢复eNB 610最初在物理信道上发送的数据和控制信号。随后,将这些数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0052] 控制器/处理器659实现L2层。该控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可以称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自核心网的上层分组。随后,将上层分组提供给数据宿662,数据宿662表示高于L2层的所有协议层。还可以向数据宿662提供各种控制信号以进行L3处理。控制器/处理器659还负责使用确认(ACK)和/或否定确认(NACK)协议来进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0053] 在UL中,数据源667用于向控制器/处理器659提供上层分组。数据源667表示高于L2层的所有协议层。类似于结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能,控制器/处理器659通过提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序,以及基于由eNB 610进行的无线资源分配在逻辑信道和传输信道之间进行复用,来实现用户平面和控制平面的L2层。控制器/处理器659还负责HARQ操作、丢失分组的重传和向eNB 610发送信令。

[0054] 由信道估计器658从参考信号或eNB 610所发送的反馈中推导出的信道估计,可以由TX处理器668用于选择适当的编码和调制方案以及有助于实现空间处理。经由单独的发射机654TX向不同的天线652提供由TX处理器668生成的空间流。每一个发射机654TX使用相应的空间流来对RF载波进行调制,以便进行传输。

[0055] 在eNB 610处以类似于结合UE 650处的接收机功能所描述的方式来对UL传输进行

处理。每一个接收机618RX通过其相应的天线620来接收信号。每一个接收机618RX恢复调制在RF载波上的信息,并将该信息提供给RX处理器670。RX处理器670实现L1层。

[0056] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以与存储程序代码和数据的存储器676相关联。存储器676可以称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器675提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自UE 650的上层分组。可以向核心网提供来自控制器/处理器675的上层分组。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议来进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0057] 图7是示出异构网络中的距离扩展的蜂窝区域的图700。诸如RRH 710b之类的较低功率等级eNB可以具有距离扩展的蜂窝区域703,蜂窝区域703是通过RRH 710b和宏eNB 710a之间的增强的小区间干扰协调和通过由UE720执行的干扰消除,从蜂窝区域702扩展来的。在增强的小区间干扰协调中,RRH 710b从宏eNB 710a接收关于UE 720的干扰状况的信息。该信息允许RRH 710b在距离扩展的蜂窝区域703中对UE 720进行服务,并且随着UE 720进入该距离扩展的蜂窝区域703,接受UE 720从宏eNB 710a的切换。

[0058] 在LTE背景下,UE可以被配置为处理多达五个分量载波(CC)来进行载波聚合(CA),其中一个分量载波被指定为主CC(PCC),而剩余分量载波称为辅助CC(SCC)。对于具有CA的UE,可以支持交叉载波调度,其中,可以通过在不同的CC(其还称为调度的CC,该CC可以是PCC或SCC)上的物理下行链路控制信道(PDCCH),在SCC(其还称为被调度CC)上调度PDSCH。在该情况下,可以在用于调度的CC和被调度CC二者的下行链路控制信息(DCI)中,包括3比特交叉载波指示符字段(CIF)。调度的CC可以包括特定于UE的搜索空间,该搜索空间不仅用于自己,而且还用于由该调度的CC所交叉调度的CC。用于两个或更多不同的CC上的PDSCH传输的两个或更多特定于UE的搜索空间,可以是取决于针对每一个各自CC所配置的CIF,并且这些搜索空间可以被设计为避免在所述两个或更多CC之间的搜索空间重叠(如果实现的话)。

[0059] 可以在PDCCH中携带DCI。DCI可以包括用于一个UE或一组UE的传输资源分配和其它控制信息。PDCCH位于子帧的前几个符号中,并完全地分布在整个系统带宽之中。PDCCH是与PDSCH时分复用的。在子帧中发送PDCCH,并且将该子帧有效地划分成控制区域和数据区域。

[0060] 增强型PDCCH(EPDCCH)可以有助于基于频域的小区间干扰协调,并且在载波上存在EPDCCH可以是依赖于子帧的,使得可以不是始终在所有子帧中都存在EPDCCH。

[0061] 尽管与PDCCH(其占据子帧的前几个控制符号)相比,EPDCCH占据子帧的数据区域,类似于PDSCH。可以通过EPDCCH来实现某些增强,其包括增加的控制信道容量,对频域小区间干扰协调(ICIC)的支持,对控制信道资源的改进的空间重用,以及对波束成形和/或分集的支持。此外,可以在另外的新载波类型中和多播广播单频网(MBSFN)的子帧中使用EPDCCH。通常,EPDCCH可以与被配置为从PDCCH获得控制信息的传统UE,共存在同一个载波上。

[0062] 在某些方面,支持EPDCCH的集中式和分布式传输二者。可以支持基于用户设备-参考信号(UE-RS)(其还称为解调参考信号“DM-RS”)的EPDCCH。UE-RS可以使用天线端口107、108、109和110,而PDSCH使用天线端口7-14。

[0063] EPDCCH是基于频分复用(FDM)的,跨越一个子帧的第一时隙和第二时隙。可以对可

在一个传输时间间隔 (TTI) 中接收的传输信道 (TrCH) 比特的最大数量设置某种限制, 使得可以实现放宽对 UE 的处理需求。例如, 关于可在一个 TTI 中接收的 TrCH 比特的最大数量的限制, 可以取决于 UE 能力或者是否满足某种条件 (例如, 当 $RTT > 100\mu s$ 时)。可能不允许在物理资源块 (PRB) 对中复用 PDSCH 和 EPDCCH。在一个示例中, PRB 可以被配置成传输资源的单位, 该单位包括频域中的 12 个子载波和时域中的 1 个时隙 (0.5ms)。

[0064] 与任何其它信号相冲突的 RE 通常不用于 EPDCCH。编码链速率匹配可以用于特定于小区的参考信号 (CRS), 并可以用于新载波类型 (NCT) 上的新天线端口。编码链速率匹配还可以用于针对物理广播信道 (PBCH) 和 PSS 和/或辅助同步信号 (SSS) 的传统控制区域 (直到 PDSCH 起始位置的区域) (当在这些 PRB 对中支持 EPDCCH 传输时)。此外, 关于为了 UE 接收 EPDCCH 所配置的零功率 (ZP) 和非零功率 (NZP) CSI-RS, 也可以使用编码链速率匹配。

[0065] 在其中 UE 在第一载波上监测 EPDCCH UE 搜索空间 (USS) 的子帧中, UE 通常没有在同一载波上对 PDCCH USS 进行监测。一种配置可以规定在特定的子帧中是否监测集中式或分布式 EPDCCH 候选。UE 通常还监测 PDCCH 上的公共搜索空间 (CSS)。替代地, 如果在该子帧中支持 ePDCCH 上的 CSS (例如, 在新载波类型中), 则 UE 可以监测 ePDCCH 上的 CSS。UE 可以被配置为对子帧中的集中式和分布式 EPDCCH 候选二者进行监测。如果 UE 被配置为对子帧中的集中式和分布式 EPDCCH 候选二者进行监测, 则可以不增加该载波上的 USS 盲解码的总数量。

[0066] 可以通过网络标准, 来预先规定其中 EPDCCH USS 由 UE 来监测的子帧。在一个示例中, 在具有用于常规循环前缀 (CP) 的 0 和 5 配置以及用于扩展 CP 的 0 和 4 配置的非特殊子帧中, UE 可以不对 EPDCCH 进行监测。还可以通过更高层信令来配置监测的子帧。在没有被配置用于监测 EPDCCH 的子帧中, UE 可以监测 PDCCH 上的 CSS 和/或 USS。

[0067] UE 可以被配置有 K 个 EPDCCH 资源集 (其中 $K \geq 1$), 例如, 多达两个集合。可以将 EPDCCH 资源集规定成一组 N 个 PRB 对, 每一个 EPDCCH 资源集可以规定其自己的大小 (例如, 2、4 或 8 个 PRB 对)。盲解码尝试的总次数独立于 K, 可以将 UE 的全部盲解码尝试分割到所配置的 K 个 EPDCCH 资源集中。每一个 EPDCCH 资源集可以被配置用于集中式 EPDCCH 或分布式 EPDCCH。具有不同的逻辑 EPDCCH 集合索引的 EPDCCH 资源集的 PRB 对, 可以完全地重叠、部分地重叠, 或者可以是非重叠的。

[0068] 针对 PDSCH UE-RS 所规定的相同加扰序列发生器, 可以用于 EPDCCH UE-RS。在一个示例中, 通过下式来初始化用于端口 107 到 110 上的 EPDCCH 的 UE-RS 的加扰序列发生器:

$$[0069] \quad c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2X + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}$$

[0070] 其中, c_{init} 表示初始化值, n_s 表示无线帧中的时隙编号, X 表示候选值, n_{SCID} 表示加扰标识符。例如, X 可以通过特定于 UE 的更高层信令来配置, 每一个集合一个值, 用于第二集合的 X 的缺省值可以与用于第一集合的该值相同。

[0071] 可以预先配置用于 EPDCCH 的起始符号。可以通过每一小区、更高层信令来配置该起始符号, 可以发送该信令以指示用于在一个小区上发送的任何 EPDCCH 的 OFDM 起始符号, 并且该小区上的 PDSCH 可以通过 EPDCCH 来调度。如果没有提供该起始符号, 则 EPDCCH 和由 EPDCCH 所调度的 PDSCH 的起始 OFDM 符号通常根据 PCFICH 来推导出。当配置了两个集合时, 单一值的 OFDM 起始符号可适用于两个 EPDCCH 资源集。替代地, 可以针对 K 个 EPDCCH 资源集中的每一个, 单独地配置 OFDM 起始符号。

[0072] 准协同定位 (QCL) 可以结合 EPDCCH 来使用。可以通过更高层信令来配置 UE, 并且可以发送 QCL-CSI-RS 索引以便将准协同定位假定指示成 EPDCCH UE-RS。可以每一 EPDCCH 资源集来配置 QCL-CSI-RS 索引。当提供信令时, 通常可以没有将 EPDCCH UE-RS 端口假定成与任何 RS 端口是准协同定位的, 除非可以针对延迟扩展、多普勒扩展、多普勒偏移和/或平均延迟, 将该 EPDCCH 资源集中的所有 EPDCCH UE-RS 端口假定成与 QCL-CSI-RS 索引所指示的 CSI-RS 资源是准协同定位的。应当注意的是, QCL-CSI-RS 索引与协作式多点 (CoMP) 测量集中的非零功率 CSI-RS 资源相对应。

[0073] 当不提供信令时, 可以针对延迟扩展、多普勒扩展、多普勒偏移和/或平均延迟, 将所有 EPDCCH UE-RS 端口假定成与用于服务小区的 CRS 是准协同定位。

[0074] 在增强型控制信道单元 (eCCE) 上发送 EPDCCH。可以通过分布式和集中式传输中的 N 数量个增强型资源单元组 (eREG) 来形成 eCCE。在常规子帧 (具有常规 CP) 或特殊子帧配置 3、4、8 (具有常规 CP) 中, 可以将 N 设置为 4。例如, 当 N 被设置为 4 时, 在集中式传输中使用每一个 PRB 对四个 eCCE。在特殊子帧配置 1、2、6、7、9 (具有常规 CP)、常规子帧 (具有扩展 CP) 和特殊子帧配置 1、2、3、5、6 (具有扩展 CP) 中, 可以将 N 设置为 8。例如, 当 N 被设置为 8 时, 在集中式传输中使用每一个 PRB 对两个 eCCE。

[0075] 在常规子帧 (具有常规 CP) 或特殊子帧配置 3、4、8 (具有常规 CP) 中, 其中在该情况下, PRB 对中的可用 RE 小于 X_{thresh} , 针对 EPDCCH 所支持的聚合水平包括用于集中式 EPDCCH 的 2、4、8 (工作假定: 16 受可行的搜索空间设计的制约), 以及用于分布式 EPDCCH 的 2、4、8、16 (工作假定: 32 受可行的搜索空间设计的制约)。在所有其它情况下, 所支持的聚合水平包括用于集中式 EPDCCH 的 1、2、4 (工作假定: 8 受可行的搜索空间设计的制约), 以及用于分布式 EPDCCH 的 1、2、4、8 (工作假定: 16 受可行的搜索空间设计的制约)。

[0076] 当 $X_{\text{thresh}} = 104$ 时针对 EPDCCH 所支持的聚合水平: 通过考虑特定于 UE 的 CSI-RS 配置, 而不是用于其它 UE 的 CSI-RS 配置, 从 UE 的角度来统计与 X_{thresh} 进行比较所使用的可用 RE 的数量。根据 UL MIMO 的配置, 每一 CC 的 EPDCCH USS 盲解码的总数量通常是 32 或 48。

[0077] 当结合 PDCCH 来使用载波聚合时, 通常仅在 PCC 上规定 CSS。可以经由专用信令来传送其它 CC (例如, SCC) 的系统信息。如果不涉及交叉载波信令, 则可以应用特定于 UE 的搜索空间。

[0078] 当使用交叉载波信令时, PDCCH CC 和 PDSCH/PUSCH CC 可以是不同的。一个更高层配置的 PDCCH CC 可以调度 PDSCH/PUSCH CC。配对的 PDSCH CC 和 PUSCH CC 通常始终是从相同的 PDCCH CC 来调度的, 而不是从不同的 PDCCH CC 来调度的。

[0079] 可以根据所需要的 DCI 和 PDCCH 格式、PDCCH 加扰、调制、预编码和层映射, 对 DCI 消息进行生成和信道编码。所获得的符号可以映射到 RE 上, 这些 RE 可以包括 REG 和/或控制信道单元 (CCE)。UE 对 PDCCH 进行监测, 从与其它 UE 相关联的信息中提取其自己的控制信息。通常, 并不向 UE 提供详细的控制信道结构, UE 可以尝试对控制区域进行盲解码。

[0080] 一个 CC 上的 PDCCH 通常必须调度相同 CC 上的 PDSCH 和 PUSCH。因此, 交叉载波调度下的 PDCCH CC 可以具有两个或更多的特定于 UE 的搜索空间。所述两个或更多的特定于 UE 的搜索空间可以按传统方法来推导出, 并且还可以取决于 3 比特 CIF。特定于 UE 的搜索空间可以重叠, 或者可以不重叠。在 CA 系统中, 使用交叉载波调度以根据不同的 CC 上发送的 PDCCH 来调度 SCC 上的资源。PDCCH 上的 CIF 指示调度的资源的位于哪个载波上。

[0081] 图8示出了交叉载波调度中的特定于UE的搜索空间。在图8的配置中,假定特定的聚合水平(1/2/4/8)。需要UE执行盲解码,这是由于其不了解详细的控制信道结构(包括控制信道的数量,以及每一个控制信道所映射到的CCE的数量)。盲解码的最大次数随着CC的数量而线性地增加。

[0082] 某些方面提供了:当为具有载波聚合的UE配置EPDCCH时,提供交叉载波调度的系统和方法。在一些方面,EPDCCH用于还支持PDCCH的基于CA的系统。

[0083] 在一些方面,UE被配置为不监测SCC的EPDCCH。也就是说,SCC仅仅依赖于PDCCH来调度该SCC的DL和UL传输。在该情况下,即使当UE被配置为监测一个或多个其它CC的EPDCCH,也可以配置交叉载波调度。换言之,如果一个SCC没有被配置有用于UE的EPDCCH,则针对该SCC,应当支持基于传统PDCCH的交叉载波调度,而不管该UE是否被配置有用于其它CC的EPDCCH。

[0084] 在一个方面,SCC被配置有EPDCCH,并且该EPDCCH被配置为在所有下行链路子帧中都存在。在一个示例中,用于该SCC的EPDCCH可以在另一个CC上发送(特别是当该CC受到较少的干扰时)。在该情况下,EPDCCH处于交叉载波调度下,可以在EPDCCH中包括3比特CIF。在另一个示例中,不提供用于EPDCCH的CIF,并且在该SCC上发送EPDCCH。在另一个示例中,不提供用于EPDCCH的CIF,并且在不同于该SCC的CC上发送EPDCCH。

[0085] 在一个方面,SCC被配置有EPDCCH,该EPDCCH被配置用于该SCC的下行链路子帧的子集。在一个示例中,在调度的CC上发送具有CIF的PDCCH,在该SCC上发送不具有CIF的EPDCCH。在该示例中,UE需要在不同的CC上,监测与该SCC上的PDSCH传输相对应的传统PDCCH和EPDCCH。调度的小区的一些子帧可以不包括:针对使用PDCCH的任何其它CC的交叉载波调度,该子帧中的3比特CIF是没有用的。

[0086] 图9是示出第一CC(其还称为“CC1”)和第二CC(其还称为“CC2”)的子帧的图900。在图9的配置中,CC1是调度的CC,CC2是被调度CC。换言之,通过CC1对CC2进行交叉载波调度。

[0087] 参照图9,在子帧1中,CC2是经由传统控制信道和CC1的区域902中发送的CIF来交叉载波调度的。例如,传统控制信道可以是PDCCH,CIF可以是与CC2相对应的3比特值(例如,“001”)。在子帧2中,CC1是经由在CC1的区域904中发送的传统控制信道来调度的,CC2是经由CC2的区域906中发送的新控制信道来调度的。例如,传统控制信道可以是PDCCH,新控制信道可以是EPDCCH。

[0088] 在一个方面,在图9的子帧1中,CC1可以包含针对CC1和CC2的特定于UE的搜索空间,CIF对于区分用于这两个CC的搜索空间来说是必需的。但是,在子帧2中,CC1可以包含仅仅针对CC1的特定于UE的搜索空间,因此,CIF不是必需的。因此,可以在子帧2中移除DCI中的针对CC1的CIF(例如,3比特CIF),同时在子帧1中包括该CIF以便保持资源。因此,在一些方面,在使用PDCCH的调度小区上的子帧中CIF的存在,可以是依赖于子帧的。替代地,为了简单起见,在CC1上的所有子帧中都包括CIF。

[0089] 图10是示出CC1和CC2的子帧的图1000。在一个方面,可以发送具有CIF的PDCCH和具有CIF的EPDCCH,并且可以针对PDCCH和EPDCCH二者来实现交叉载波调度。图10中的箭头指示该CC通过给定的下行链路控制信道进行调度。例如,在图10中的子帧1中,可以经由传统控制信道(例如,PDCCH)和CC1的区域1002中发送的CIF,来对CC2进行交叉载波调度。在子帧2中,可以经由新的控制信道(例如,EPDCCH)和CC1的区域1004中发送的CIF,来对CC2进行

交叉载波调度。在一个方面,调度的CC(例如,图10中的CC1)和被调度CC(例如,图10中的CC2)二者可以在相同的子帧中被配置有EPDCCH(例如,子帧3中的EPDCCH 1006)。在该示例中,有可能这两个CC共享针对CC1所配置的相同EPDCCH资源配置,以便规定两个特定于UE的搜索空间(一个用于CC1,一个用于CC2)。替代地,UE可以针对CC1和CC2,被配置有两个单独的EPDCCH资源配置。在任何情况下,可以在这两个特定于UE的搜索空间之间提供某种偏移,以避免这两个CC的搜索空间重叠。此外,可以针对CC1的EPDCCH和CC2的EPDCCH指定相同的速率匹配和/或准协同定位操作,这是由于二者位于相同的CC上(该示例中的CC1)。

[0090] 当针对EPDCCH支持CIF时,可以为调度的小区和被交叉载波调度的SCC规定不同的搜索空间。在一个示例中,可以在由调度的小区所调度的所有CC之间,共享针对该调度的小区所指定的资源集或一些资源集。可以引入特定于CC的搜索空间偏移,以分隔用于不同的CC的搜索空间。因此,倘若从相同的CC发送EPDCCH,并且规定了相同的QCL指定,则QCL规定可以是独立于CC的(即使相应的PDSCH位于不同的CC上)。在另一个示例中,为调度的CC和被调度CC指定一个或多个单独的资源集。在该示例中,可以仍然引入某种特定于CC的搜索空间偏移,并且可以仍然以独立于CC的方式来规定QCL规定。

[0091] 在一个方面,如果SCC被配置为是利用针对UE的传统PDCCH来交叉载波调度的,则可以在用于该UE的该SCC上不配置EPDCCH。在一个方面,当SCC被配置有用于UE的EPDCCH时,则针对该UE的该SCC,可能不容许利用传统PDCCH的交叉载波调度。例如,如果SCC被配置有用于UE的EPDCCH,则该SCC可以不是交叉载波调度的。

[0092] 图11是示出CC1和CC2的子帧的图1100。参照图11,在没有配置EPDCCH时的CC2(例如,SCC)上的子帧(例如,子帧1)中,UE可以转而在控制区域1102中监测PDCCH特定于UE的搜索空间。但是,由于从UE的角度来看,控制区域1102可能受到压倒性(overwhelming)的小区间干扰,因此UE可以替代地跳过对于SCC上的EPDCCH所没有配置的子帧中的PDCCH的监测。EPDCCH可以是依赖于子帧的,当一个子帧不具有EPDCCH时,该UE可以转而监测PDCCH。例如,参照图11中的子帧2,UE可以监测在CC1上的区域1104中发送的PDCCH,并且可以监测在CC2上的区域1106中发送的EPDCCH。但是,在一些方面,UE可以跳过对于子帧中的控制信道的解码。UE可以经由信令或者经由实现(例如,通过检测子帧是否受到强干扰),来确定是否跳过对于子帧中的传统控制信道的监测。

[0093] 在替代的方面,交叉载波调度可以用于EPDCCH。当将交叉载波调度用于针对SCC的EPDCCH时,可以依据交叉载波调度,将该SCC的PDCCH和EPDCCH视作为相同的。例如,EPDCCH和PDCCH可以具有相同的CIF规定,可以处于相同的信令下,该信令启用/禁用针对被交叉载波调度的CC的交叉载波调度。用于被调度CC的PDCCH和EPDCCH二者可以在相同的调度CC上发送。例如,参照图10,可以经由PDCCH和CC1的控制域1002中发送的CIF,在子帧1中对CC2进行交叉载波调度。在该示例中,该CIF可以是与CC2相对应的3比特值。在子帧2中,可以经由EPDCCH和CC1的区域1004中发送的CIF,来对CC2进行交叉载波调度。在该示例中,用于经由子帧2中的EPDCCH来对CC2进行交叉载波调度的CIF,可以是与用于经由子帧1中的PDCCH来对CC2进行交叉载波调度的CC2相对应的相同3比特值。

[0094] 图12包括一种无线通信的方法的流程图1200。该方法可以由UE来执行。

[0095] 在步骤1202处,UE接收第一分量载波和第二分量载波。第一分量载波可以包括与第一分量载波相对应的第一控制信道,并且还可以包括与第二分量载波相对应的第二控制

信道和载波指示信息。在其它方面,UE可以接收更大数量的分量载波。

[0096] 第二控制信道可以是几种类型的控制信道中的一种。例如,第二控制信道可以是传统类型的控制信道(例如,PDCCH)或新类型的控制信道(例如,EPDCCH)。与第二分量载波相对应的载波指示信息(其还称为“CIF”)的值可以支持几种类型的控制信道。在一个方面,载波指示信息的值标识第二分量载波用于第一类型的控制信道和第二类型的控制信道二者。例如,可以将与第二分量载波相对应的载波指示信息表示成3比特值(例如,“001”),当控制信道是传统类型的控制信道(例如,PDCCH)或新类型的控制信道(例如,EPDCCH)时,可以使用这种3比特值。在一个方面,可以基于RRC配置,在第二控制信道中包括与第二分量载波相对应的载波指示信息的值。

[0097] 在一个方面,第二控制信道可以在第一子帧中属于第一类型的控制信道,并且可以在第二子帧中属于第二类型的控制信道。例如,参照图10,第二控制信道可以是在子帧1中的区域1002中接收的PDCCH,可以是在子帧2中的区域1004中接收的EPDCCH。

[0098] 在一个方面,第一控制信道可以包括与第一分量载波相对应的载波指示信息。在该方面,与第一分量载波相对应的载波指示信息的值标识第一分量载波用于第一类型的控制信道和第二类型的控制信道二者。

[0099] 在一个方面,第一分量载波被配置成主分量载波,第二分量载波可以被配置成辅助分量载波。在另一个方面,第一分量载波被配置成第一辅助分量载波,第二分量载波可以被配置成第二辅助分量载波。

[0100] 在步骤1204处,UE监测为第二控制信道配置的特定于UE的搜索空间。

[0101] 在步骤1206处,当第一控制信道和第二控制信道是EPDCCH,并且为第一控制信道和第二控制信道配置共同的资源集时,UE监测为第一控制信道配置的第一搜索空间和为第二控制信道配置的第二搜索空间。第一搜索空间和第二搜索空间可以共享该共同的资源集。在一个方面,在第一搜索空间与第二搜索空间之间配置了偏移。

[0102] 在步骤1208处,UE对第一控制信道和第二控制信道进行处理。例如,UE可以通过对第一控制信道和第二控制信道进行解码,以确定在第一控制信道和第二控制信道中所包括的控制信息,来对第一控制信道和第二控制信道进行处理。

[0103] 应当理解的是,在图12中利用虚线所指示的步骤1204和1206表示可选的和替代的步骤。例如,在一个方面,可以在不执行步骤1206的情况下,执行步骤1202、1204和1208。举另一个示例,在一个方面,可以在不执行步骤1204的情况下,执行步骤1202、1206和1208。

[0104] 图13包括一种无线通信的方法的流程图1300。该方法可以由UE来执行。

[0105] 在步骤1302处,UE接收无线接入网络中的一个UE处的多个分量载波的配置。所述多个分量载波中的至少一个可以被配置成主分量载波,所述多个分量载波中的至少一个可以被配置成辅助分量载波。所述多个分量载波中的至少一个可以是辅助分量载波。

[0106] 在步骤1304处,UE基于控制信道的类型,来确定对于所述多个分量载波中的至少一个是否支持交叉载波调度。确定是否支持交叉载波调度可以基于从小区接收的信令。

[0107] 在步骤1306处,UE基于该确定,来对用于所述多个分量载波中的所述至少一个分量载波的控制信道进行监测。

[0108] 在一些方面,当确定支持交叉载波调度时,UE确定在使用控制信道发送的下行链路控制信息中所包括的CIF。

[0109] 在一些方面,控制信道的类型是传统PDCCH和EPDCCH中的至少一种。对于所述多个分量载波中的至少一个分量载波来说,确定传统PDCCH可以支持交叉载波调度,确定EPDCCH不支持交叉载波调度。仅仅当没有为所述多个分量载波中的至少一个分量载波配置EPDCCH时,对于所述多个分量载波中的至少一个分量载波来说,确定传统的PDCCH可以支持交叉载波调度。对于所述多个分量载波中的至少一个分量载波来说,确定传统的PDCCH可以支持交叉载波调度,并且可以在不同的分量载波上发送传统PDCCH。所述多个分量载波中的至少一个分量载波可以支持EPDCCH,并且可以在所述多个分量载波中的至少一个分量载波上发送EPDCCH。

[0110] 在一些方面,对于所述多个分量载波中的至少一个分量载波来说,确定传统的PDCCH和EPDCCH均可以支持交叉载波调度。针对所述多个分量载波中的至少一个分量载波的交叉载波调度,可以共享用于传统PDCCH和EPDCCH的共同规定。该共同规定可以包括下面的规定中的至少一项:交叉载波指示字段、用于启用或禁用交叉载波调度的信令、以及相同的分量载波来发送针对所述多个分量载波中的至少一个分量载波的传统PDCCH和EPDCCH。所述多个分量载波中的一个分量载波可以包含用于两个或更多分量载波的EPDCCH的搜索空间。这些搜索空间可以共享针对EPDCCH所配置的共同资源集。这些搜索空间可以具有单独配置的资源集。用于所述两个或更多分量载波的EPDCCH可以共享下面中的至少一项:共同的速率匹配操作和准协同定位操作。

[0111] 在一些方面,其中,可以为所述多个分量载波中的至少一个分量载波配置EPDCCH,可以确定对于所述多个分量载波中的至少一个分量载波的传统PDCCH和EPDCCH,不支持交叉载波调度。可以在用于下行链路子帧的一个子集的所述多个分量载波中的至少一个分量载波上,配置EPDCCH。在没有配置EPDCCH的子帧中,UE跳过对于该子帧中的传统PDCCH的监测。

[0112] 在一些方面,对控制信道进行监测还包括:对公共搜索空间和特定于UE的搜索空间中的至少一个进行监测。

[0113] 图14是示出示例性装置1402中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1400。该装置可以是UE。该装置包括:模块1404,模块1404接收第一分量载波和第二分量载波;模块1406,模块1406监测为第二控制信道配置的特定于UE的搜索空间,监测为第一控制信道配置的第一搜索空间和为第二控制信道配置的第二搜索空间;模块1408,模块1408确定第一分量载波和第二分量载波中的至少一个是否支持交叉载波调度;模块1410,模块1410对第一控制信道和/或第二控制信道进行处理;以及模块1412,模块1412向无线网络(例如,eNB 1450)发送传输。

[0114] 该装置可以包括用于执行图12和图13中的前述流程图中的算法中的每一个步骤的另外模块。因此,图12和图13中的前述流程图中的每一个步骤可以由模块来执行,该装置可以包括这些模块中的一个或多个。这些模块可以是专门被配置为执行所陈述的过程/算法的一个或多个硬件组件、可以由被配置为执行所陈述的过程/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者是其某种组合。

[0115] 图15是示出用于采用处理系统1514的装置1402'的硬件实现的示例的图1500。处理系统1514可以使用通常用总线1524表示的总线架构来实现。取决于处理系统1514的具体应用和整体设计约束,总线1524可以包括任意数量的互连总线和桥接。总线1524将包括一

个或多个处理器和/或硬件模块(其用处理器1504、模块1404、1406、1408、1410和1412表示)以及计算机可读介质1506的各种电路连接在一起。总线1524还连接诸如定时源、外围设备、电压调节器和电源管理电路等等之类的各种其它电路,这些电路在本领域中是公知的,因此将不再进一步进行描述。

[0116] 处理系统1514可以耦合到收发机1510。收发机1510耦合到一个或多个天线1520。收发机1510提供了通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。处理系统1514包括耦合到计算机可读介质1506的处理器1504。处理器1504负责通用处理,其包括执行在计算机可读介质1506上存储的软件。当该软件由处理器1504执行时,使处理系统1514执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质1506还可以用于存储当处理器1504执行软件时所操作的数据。该处理系统还包括模块1404、1406、1408、1410和1412中的至少一个。这些模块可以是在处理器1504中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1506中的软件模块、耦合到处理器1504的一个或多个硬件模块、或者其某种组合。处理系统1514可以是UE 650的组件,并且可以包括存储器660和/或TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659中的至少一个。

[0117] 在一种配置中,用于无线通信的装置1402/1402'包括:用于接收第一分量载波和第二分量载波的单元;用于确定第一分量载波和第二分量载波中的至少一个是否支持交叉载波调度的单元;用于监测为第二控制信道配置的特定于UE的搜索空间的单元;用于监测为第一控制信道配置的第一搜索空间和为第二控制信道配置的第二搜索空间的单元,其中第一搜索空间和第二搜索空间共享共同的资源集;用于对第一控制信道和第二控制信道进行处理的单元;用于向无线网络发送传输的单元。

[0118] 前述单元可以是被配置为执行由这些前述单元列举的功能的装置1402和/或装置1402'的处理系统1514中的前述模块中的一个或多个。如上所述,处理系统1514可以包括TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。因此,在一种配置中,前述单元可以是被配置为执行由这些前述单元列举的功能的TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。

[0119] 图16包括一种无线通信的方法的流程图1600。该方法可以由eNB来执行。

[0120] 在步骤1602处,eNB将第一分量载波配置为:包括与第一分量载波相对应的第一控制信道,并且包括与第二分量载波相对应的第二控制信道和载波指示信息。在其它方面,eNB可以配置更大数量的分量载波。

[0121] 第二控制信道可以是几种类型的控制信道中的一种。例如,第二控制信道可以是传统类型的控制信道(例如,PDCCH)或新类型的控制信道(例如,EPDCCH)。与第二分量载波相对应的载波指示信息(其还称为“CIF”)的值可以支持几种类型的控制信道。在一个方面,载波指示信息的值标识第二分量载波用于第一类型的控制信道和第二类型的控制信道二者。例如,可以将与第二分量载波相对应的载波指示信息表示成3比特值(例如,“001”),当控制信道是传统类型的控制信道(例如,PDCCH)或新类型的控制信道(例如,EPDCCH)时,可以使用这种3比特值。在一个方面,可以基于RRC配置,在第二控制信道中包括与第二分量载波相对应的载波指示信息的值。

[0122] 在一个方面,第二控制信道可以在第一子帧中属于第一类型的控制信道,并且可以在第二子帧中属于第二类型的控制信道。例如,参照图10,第二控制信道可以是在子帧1中的区域1002中接收的PDCCH,可以是在子帧2中的区域1004中接收的EPDCCH。

[0123] 在一个方面,第一控制信道可以包括与第一分量载波相对应的载波指示信息。在该方面,与第一分量载波相对应的载波指示信息的值标识第一分量载波用于第一控制信道和第二类型的控制信道二者。

[0124] 在一个方面,第一分量载波被配置成主分量载波,第二分量载波可以被配置成辅助分量载波。在另一个方面,第一分量载波被配置成第一辅助分量载波,第二分量载波被配置成第二辅助分量载波。

[0125] 在步骤1604处,eNB为第二控制信道配置特定于UE的搜索空间。

[0126] 在步骤1606处,当第一控制信道和第二控制信道是EPDCCH时,eNB为第一控制信道和第二控制信道配置共同的资源集。

[0127] 在步骤1608处,eNB为第一控制信道配置第一搜索空间并且为第二控制信道配置第二搜索空间,第一搜索空间和第二搜索空间共享该共同的资源集。

[0128] 在步骤1610处,eNB配置第一搜索空间与第二搜索空间之间的偏移。

[0129] 在步骤1612处,eNB发送第一分量载波和第二分量载波。

[0130] 应当理解的是,在图16中利用虚线所指示的步骤1604、1606、1608和1610表示可选的步骤。例如,在一个方面,可以在不执行步骤1606、1608和1610的情况下,执行步骤1602、1604和1612。举另一个示例,在一个方面,可以在不执行步骤1604的情况下,执行步骤1606、1608和1610中的一个或多个。

[0131] 图17包括一种无线通信的方法的流程图1700。该方法可以由eNB来执行。在步骤1702处,eNB向无线接入网络中的UE发送多个分量载波的配置。

[0132] 在步骤1704处,eNB配置用于所述多个分量载波中的至少一个分量载波的交叉载波调度。

[0133] 在步骤1706处,eNB在传统PDCCH和EPDCCH中的一个或多个中,发送针对所述多个分量载波中的至少一个分量载波的交叉载波调度。在一些方面,当在传统PDCCH中发送交叉载波调度时,不在EPDCCH中发送交叉载波调度。

[0134] 在一些方面,当在所述多个分量载波中的至少一个分量载波的传统PDCCH中发送交叉载波调度时,在所述多个分量载波中的第一分量载波上的EPDCCH上发送交叉载波调度,并且其中,在所述多个分量载波中的不同分量载波上发送传统PDCCH。可以在所述多个分量载波中的至少一个分量载波的传统PDCCH和EPDCCH二者上,发送交叉载波调度。传统PDCCH和EPDCCH可以共享共同的规定,该共同规定可以包括下面的规定中的至少一项:交叉载波指示字段、用于启用或禁用交叉载波调度的信令、以及相同的分量载波来发送针对所述多个分量载波中的至少一个分量载波的传统PDCCH和EPDCCH。

[0135] 在一些方面,所述多个分量载波中的一个分量载波包含用于两个或更多分量载波的EPDCCH的搜索空间。这些搜索空间可以共享针对EPDCCH所配置的共同资源集。这些搜索空间可以具有单独配置的资源集。用于所述两个或更多分量载波的EPDCCH可以共享下面的至少一项:共同的速率匹配操作和准协同定位操作。

[0136] 在一些方面,当在传统PDCCH和EPDCCH二者中没有发送交叉载波调度时,在所述多个分量载波中的至少一个分量载波的EPDCCH中发送交叉载波调度。可以在用于下行链路子帧的一个子集的所述多个分量载波中的至少一个分量载波上,发送EPDCCH。所述多个分量载波中的至少一个可以被配置成主分量载波,所述多个分量载波中的至少一个可以被配置

成辅助分量载波。

[0137] 在一些方面,在PDCCH和EPDCCH中的一个或多个中配置CIF。

[0138] 图18是示出示例性装置1802中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1800。该装置可以是eNB。该装置包括:模块1804,模块1804用于从UE接收信号;模块1806,模块1806为第一分量载波和第二分量载波中的至少一个配置交叉载波调度,将第一分量载波配置为:包括与第一分量载波相对应的第一控制信道,并且包括与第二分量载波相对应的第二控制信道和载波指示信息;模块1808,当第一控制信道和第二控制信道是EPDCCH时,模块1808为第一控制信道和第二控制信道配置共同的资源集。模块1808还为第一控制信道配置第一搜索空间,为第二控制信道配置第二搜索空间,其中第一搜索空间和第二搜索空间共享该共同的资源集。模块1808还配置第一搜索空间与第二搜索空间之间的偏移,为第二控制信道配置特定于UE的搜索空间。该装置还包括模块1810,模块1810向UE 1850发送第一分量载波和第二分量载波以及所述配置和调度。

[0139] 该装置可以包括用于执行图16和图17中的前述流程图中的算法中的每一个步骤的另外模块。因此,图16和图17中的前述流程图中的每一个步骤可以由模块来执行,该装置可以包括这些模块中的一个或多个。这些模块可以是专门被配置为执行所陈述的过程/算法的一个或多个硬件组件、这些模块可以由被配置为执行所陈述的过程/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者是其某种组合。

[0140] 图19是示出用于采用处理系统1914的装置1802'的硬件实现的示例的图1900。处理系统1914可以使用通常用总线1924表示的总线架构来实现。取决于处理系统1914的具体应用和整体设计约束,总线1924可以包括任意数量的互连总线和桥接。总线1924将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(其用处理器1904、模块1804、1806、1808和1810表示)以及计算机可读介质1906的各种电路连接在一起。总线1924还连接诸如定时源、外围设备、电压调节器和电源管理电路等等之类的各种其它电路,这些电路在本领域中是公知的,因此将不再进一步进行描述。

[0141] 处理系统1914可以耦合到收发机1910。收发机1910耦合到一个或多个天线1920。收发机1910提供了通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。处理系统1914包括耦合到计算机可读介质1906的处理器1904。处理器1904负责通用处理,其包括执行在计算机可读介质1906上存储的软件。当该软件由处理器1904执行时,使处理系统1914执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质1906还可以用于存储当处理器1904执行软件时所操作的数据。该处理系统还包括模块1804、1806、1808和1810中的至少一个。这些模块可以是在处理器1904中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1906中的软件模块、耦合到处理器1904的一个或多个硬件模块、或者其某种组合。处理系统1914可以是eNB 610的组件,并且可以包括存储器676和/或TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675中的至少一个。

[0142] 在一种配置中,用于无线通信的装置1802/1802'包括:用于从UE接收传输的单元;用于为多个分量载波中的至少一个分量载波配置交叉载波调度的单元;用于将第一分量载波配置为包括与第一分量载波相对应的第一控制信道并包括与第二分量载波相对应的第二控制信道和载波指示信息的单元;用于为第一控制信道和第二控制信道配置共同的资源集的单元;用于为第一控制信道配置第一搜索空间并且为第二控制信道配置第二搜索空间

的单元,其中第一搜索空间和第二搜索空间共享该共同的资源集;用于配置第一搜索空间与第二搜索空间之间的偏移的单元;用于为第二控制信道配置特定于UE的搜索空间的单元;用于在传统PDCCH和EPDCCH中的一个或多个中,发送针对所述多个分量载波中的至少一个分量载波的交叉载波调度;以及用于发送第一分量载波和第二分量载波的单元。

[0143] 前述单元可以是被配置为执行由这些前述单元列举的功能的装置1802和/或装置1802'的处理系统1914的前述模块中的一个或多个。如上所述,处理系统1914可以包括TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。因此,在一种配置中,前述单元可以是被配置为执行由这些前述单元列举的功能的TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。

[0144] 应当理解的是,所公开的过程中步骤的特定顺序或层次只是对示例性方法的说明。应当理解的是,基于设计偏好,可以重新排列这些过程中步骤的特定顺序或层次。此外,可以对一些步骤进行组合或省略。所附的方法权利要求以示例顺序给出各种步骤的要素,但并不意味着其受限于所给出的特定顺序或层次。

[0145] 提供以上的描述以使任何本领域技术人员能够实施本文所描述的各个方面。对于本领域技术人员来说,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且可以将本文所定义的总体原理应用于其它方面。因此,权利要求并不受限于本文所示出的方面,而是要符合与权利要求字面语言相一致的完整范围,其中,以单数形式引用要素并不旨在表示“一个且仅有一个”(除非特别地如此声明),而是表示“一个或更多”。除非特别地声明,否则术语“一些”是指一个或更多。贯穿本公开内容所描述的各个方面的要素的所有结构性和功能性等效项对于本领域普通技术人员来说是公知的或即将成为公知的,其通过引用被明确地并入本文中并且旨在被包含在权利要求中。此外,本文中没有任何公开内容旨在捐献给公众,不管这样的公开内容是否在权利要求中明确地记载。任何权利要求要素不应当被认为是单元加功能,除非使用短语“用于……的单元”来明确地记载该要素。

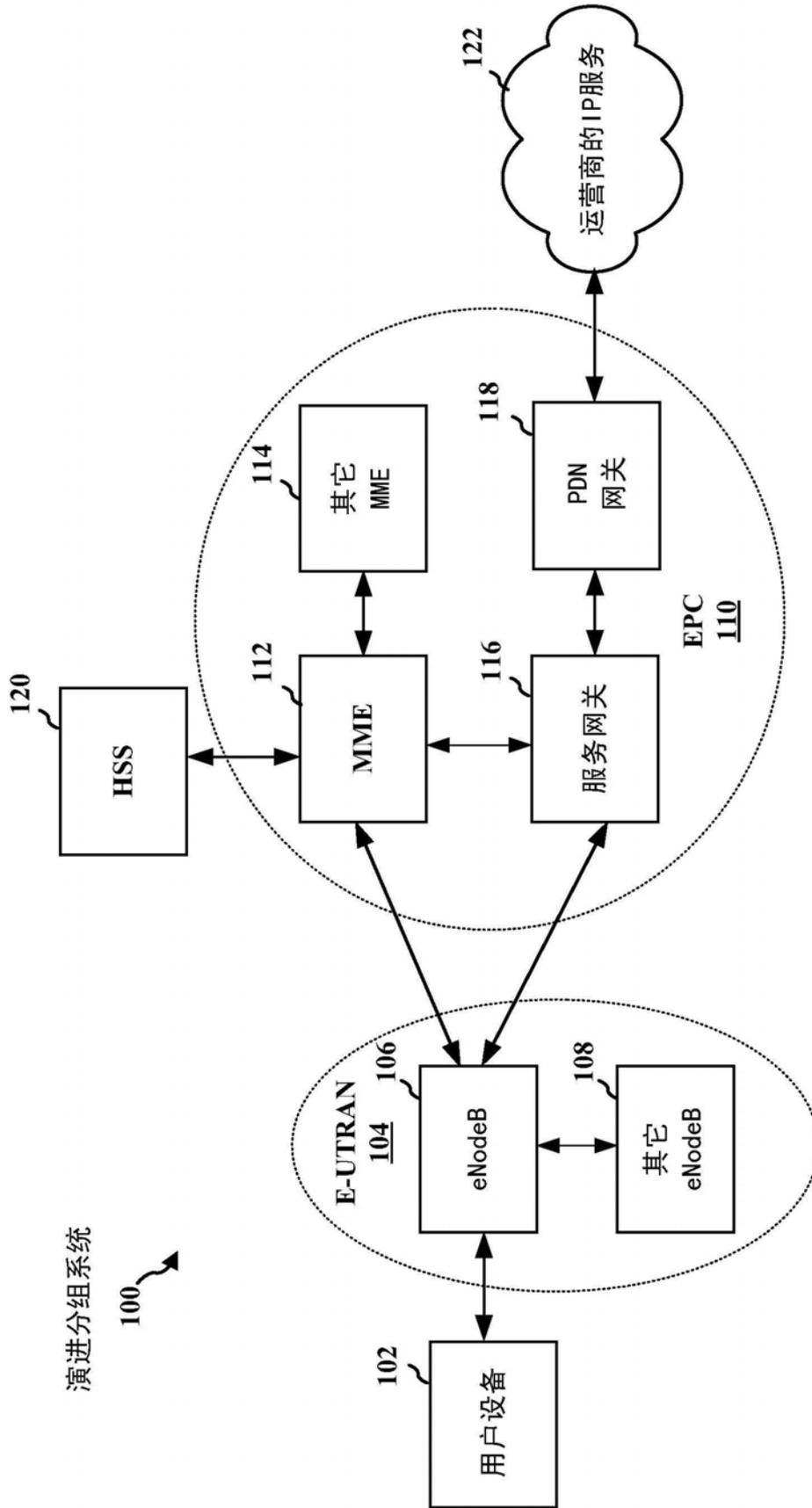


图1

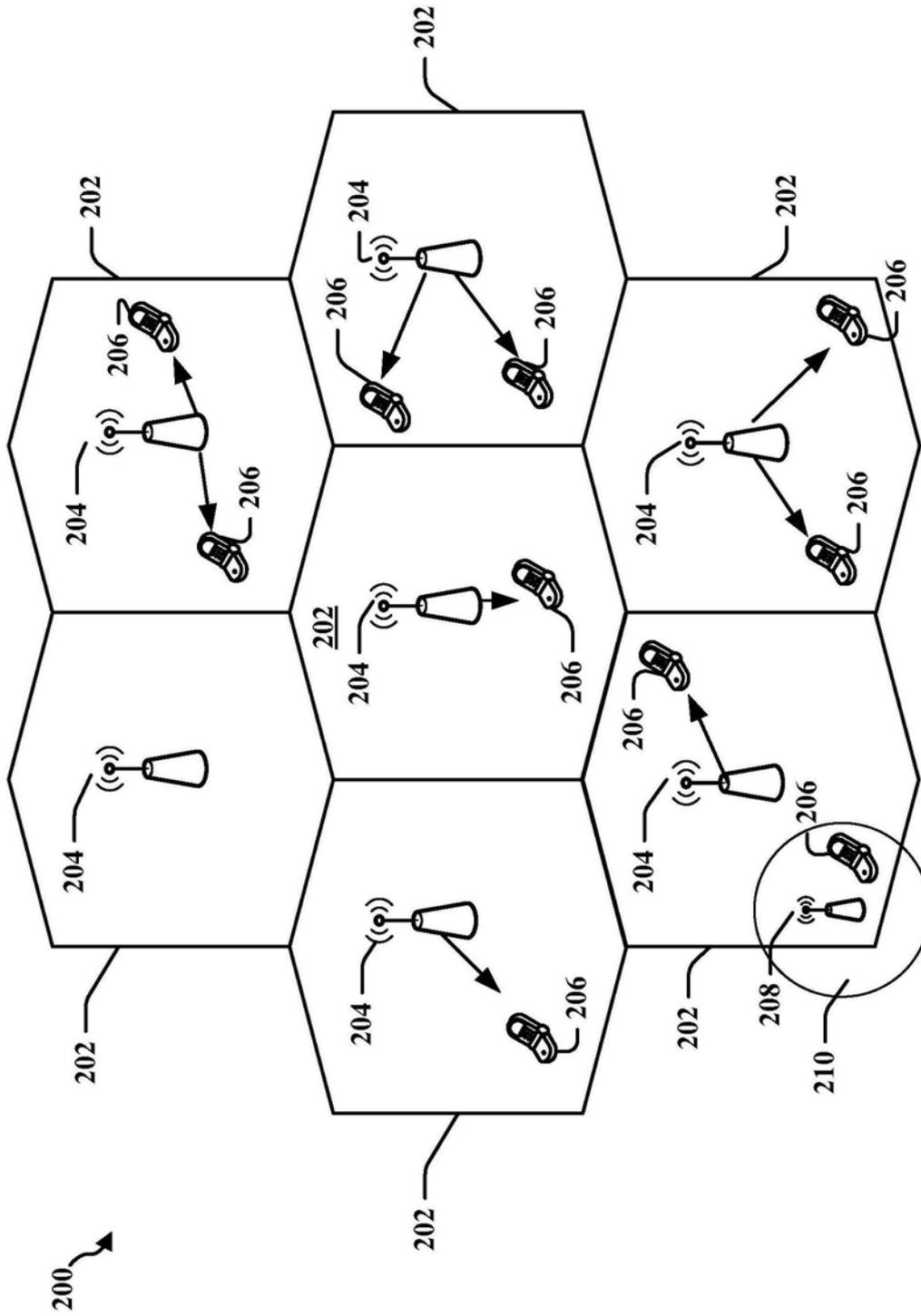


图2

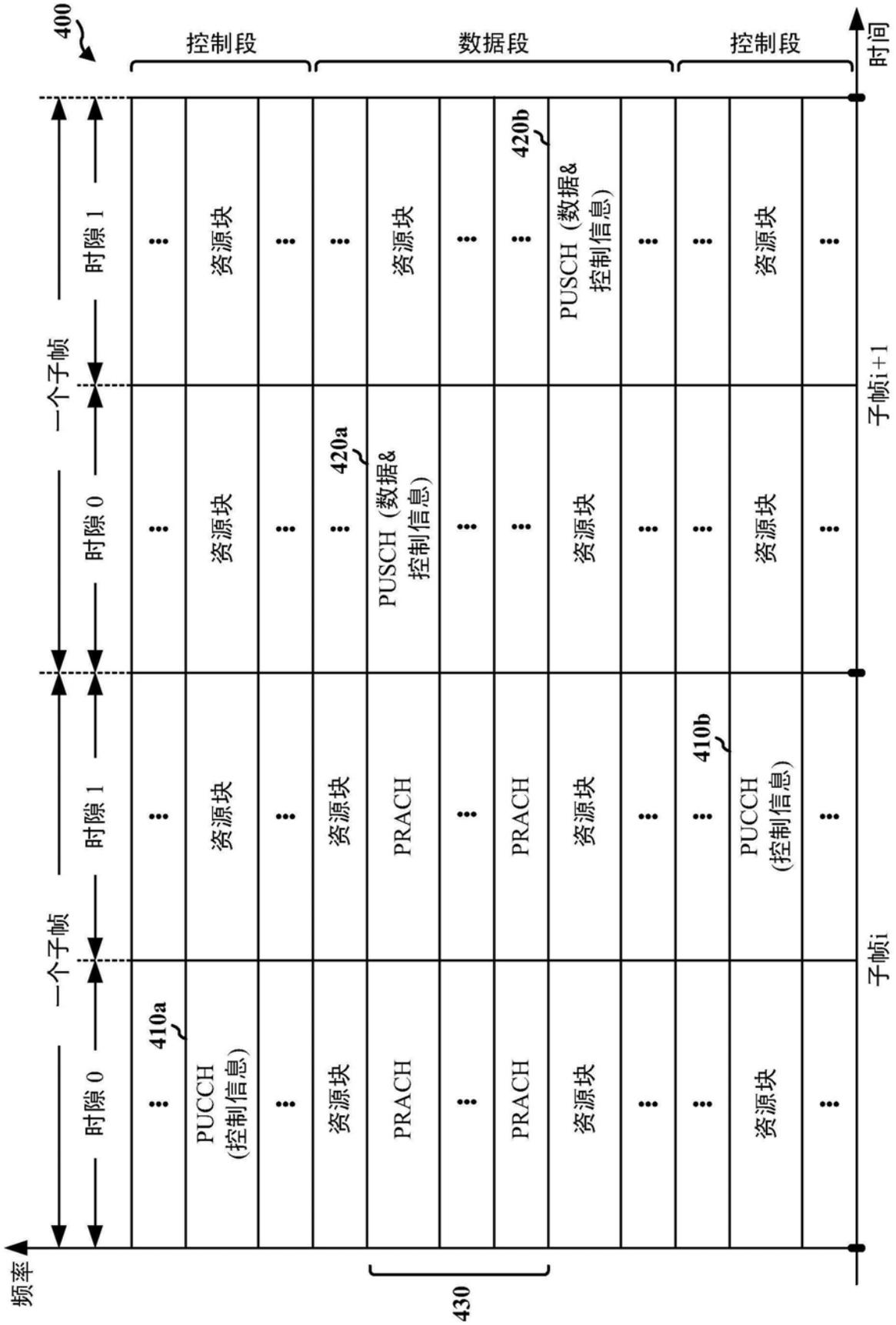


图4

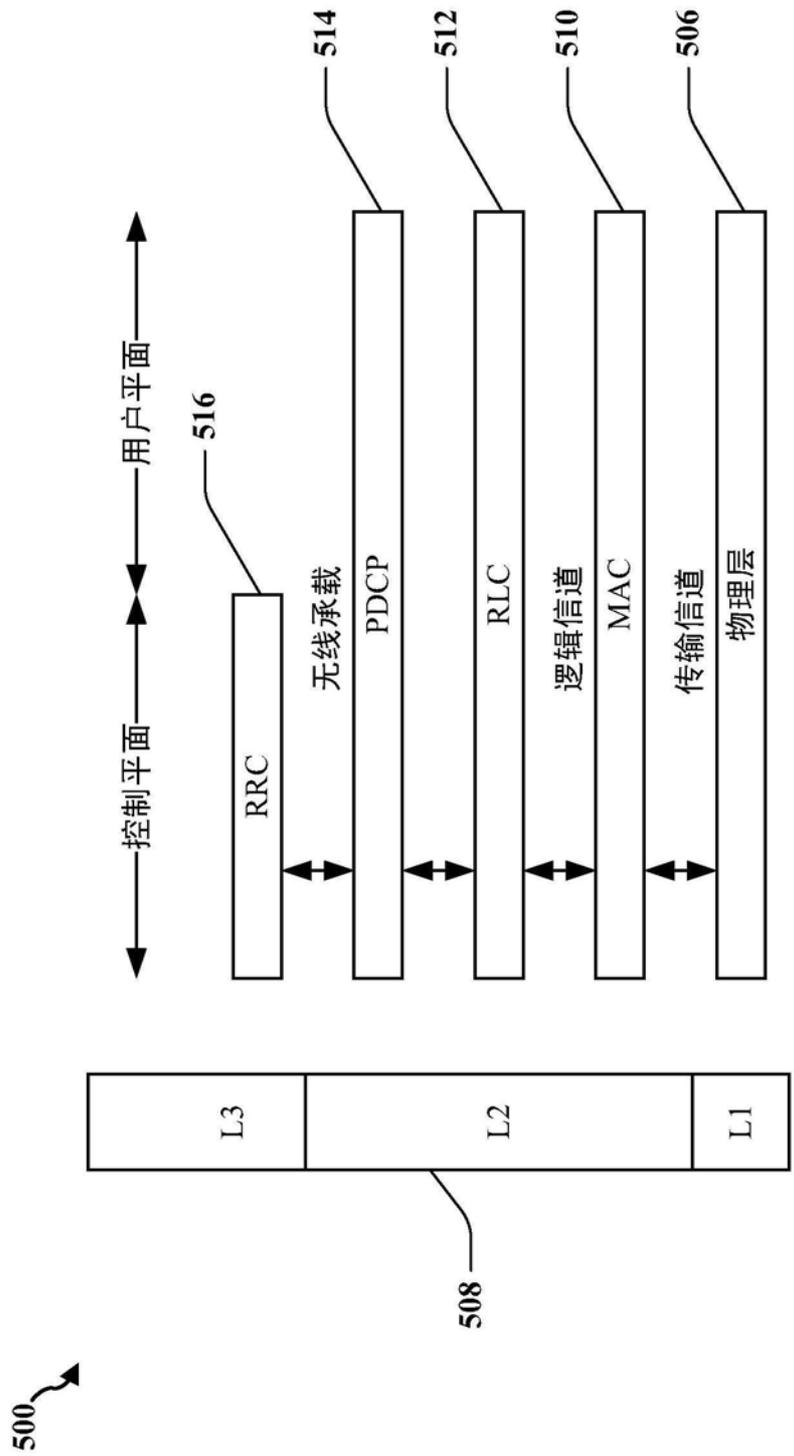


图5

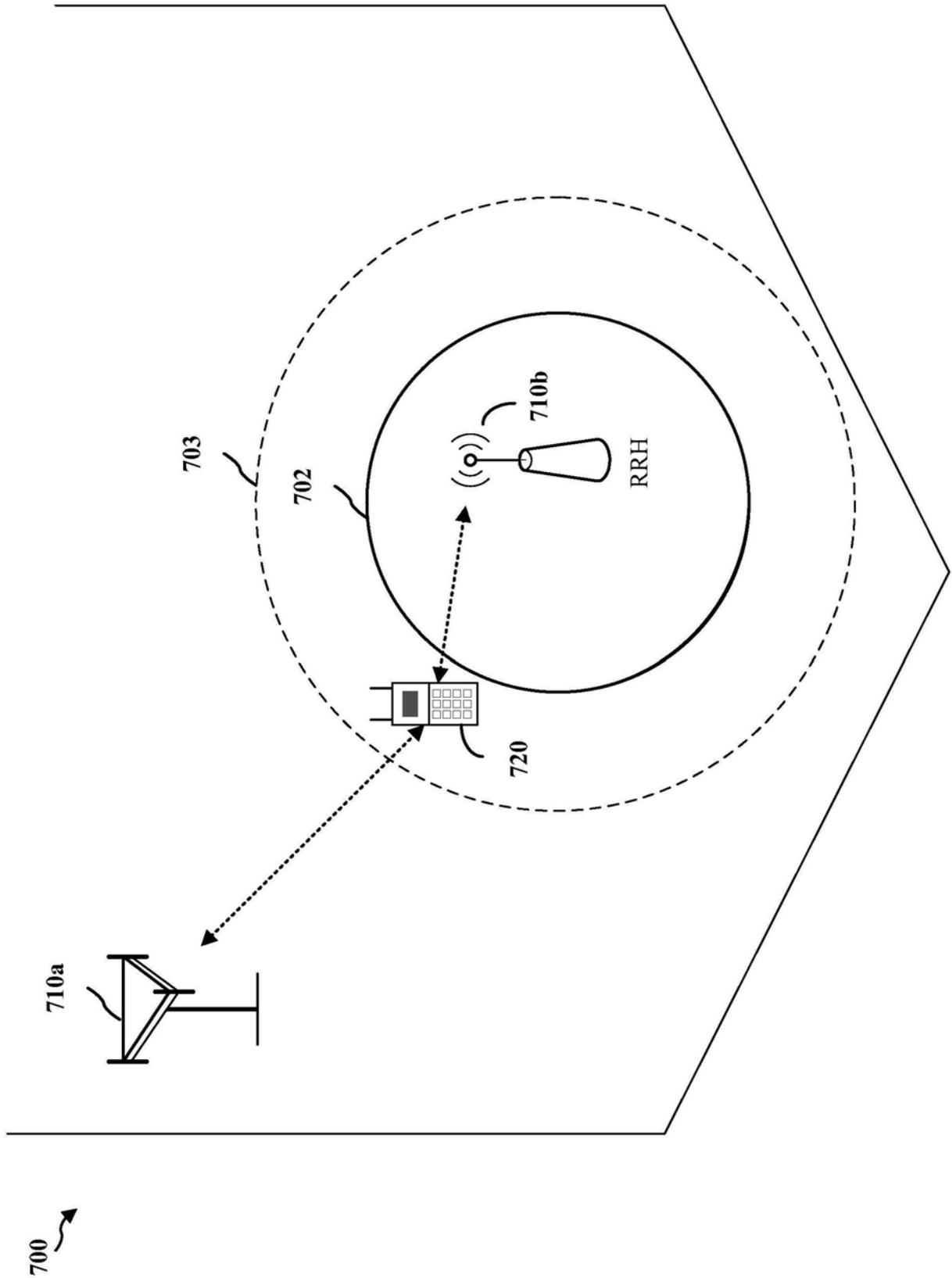
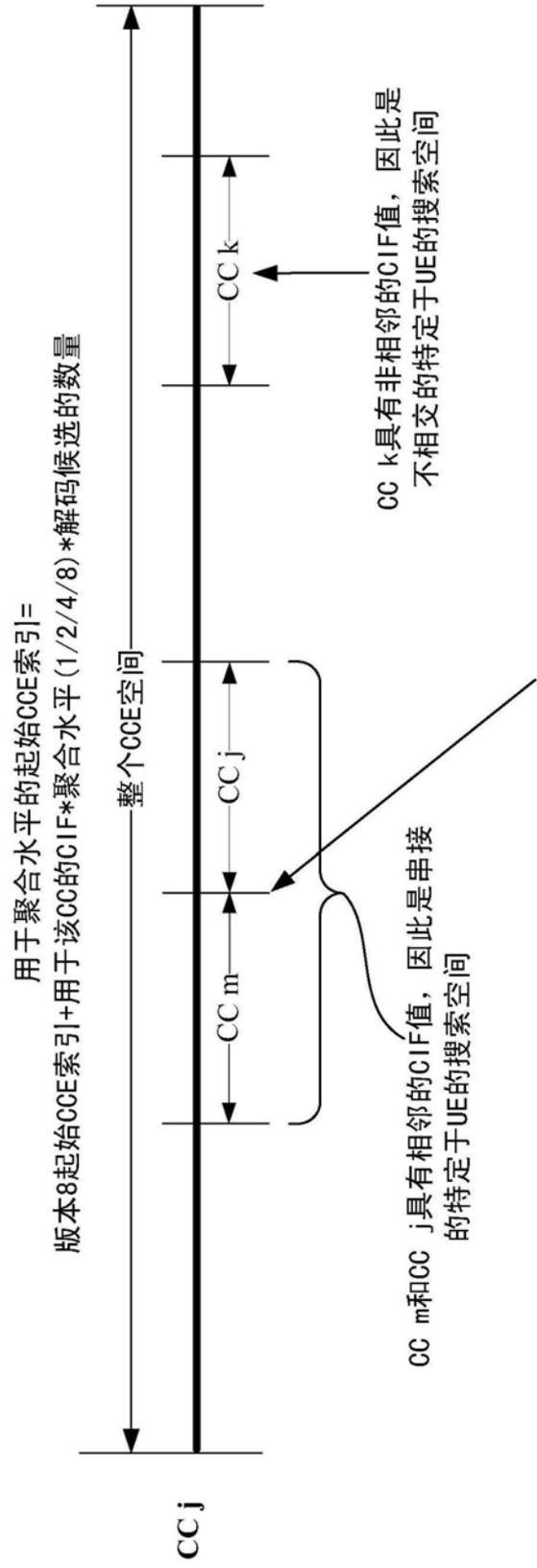


图7

800 ↗



根据CIF值, CC j (相同载波调度) 的起始COE索引可能与版本8不相同 (如果CIF=0, 则与版本8相同)

图8

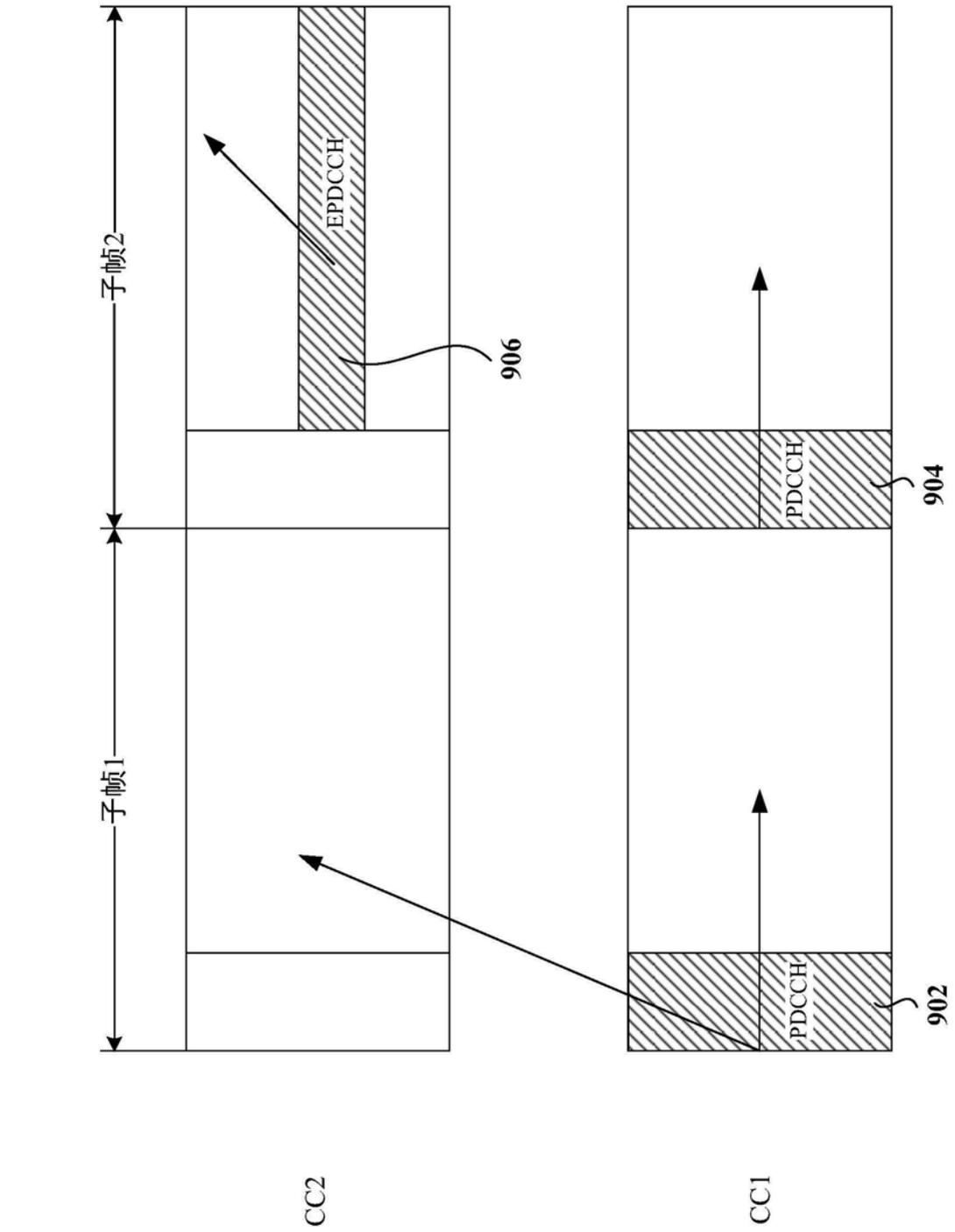


图9

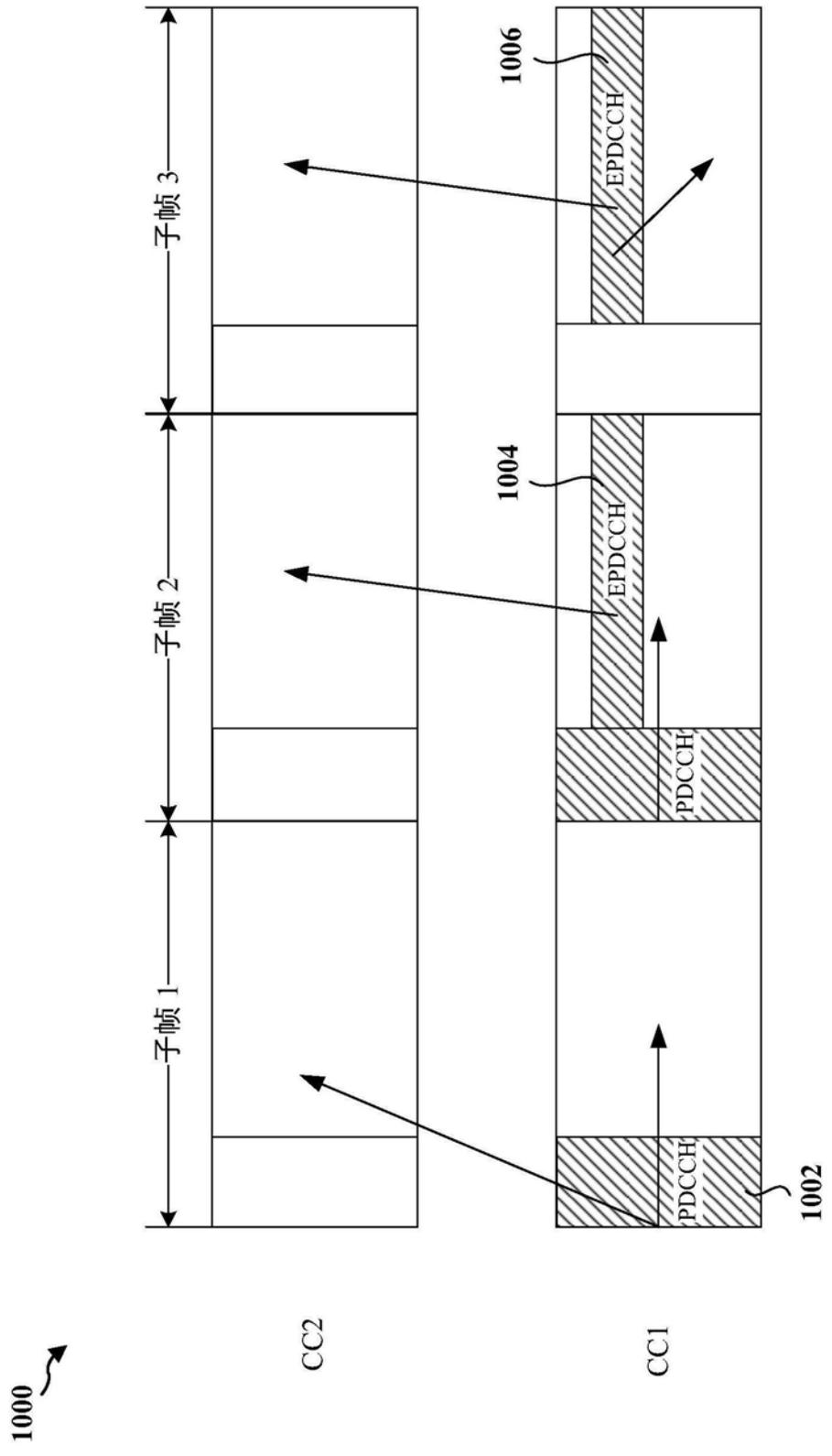


图10

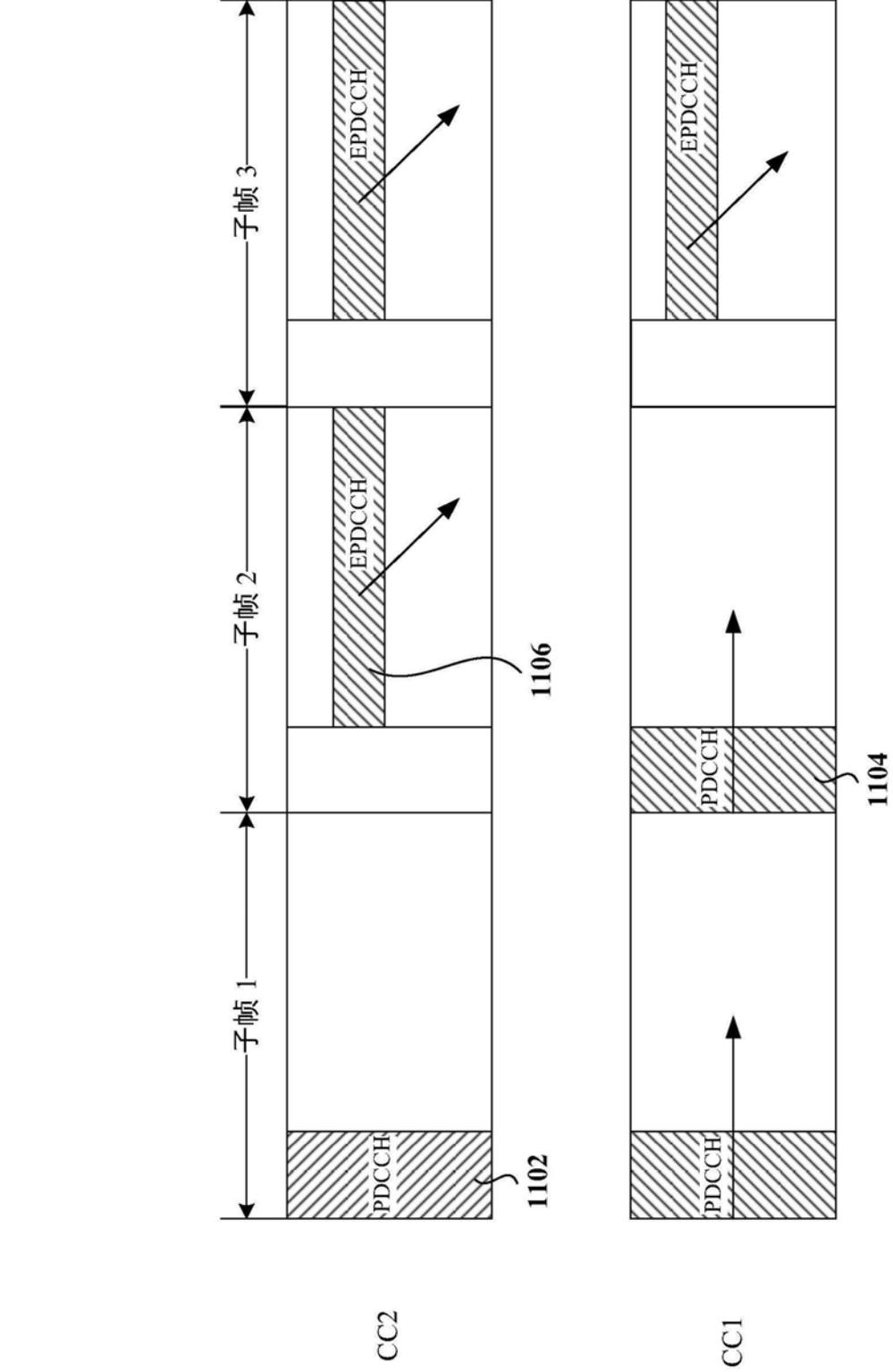


图11

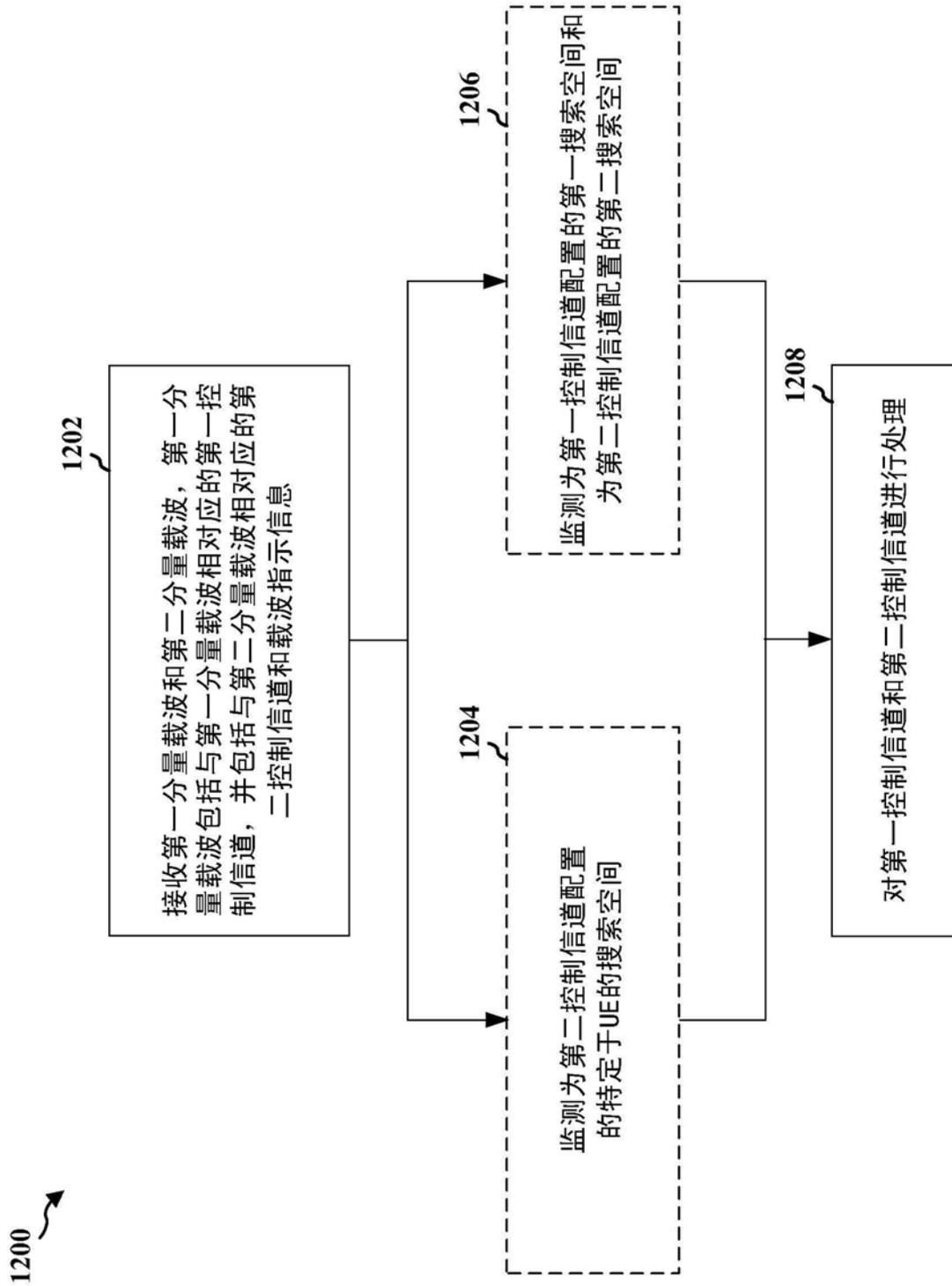


图12

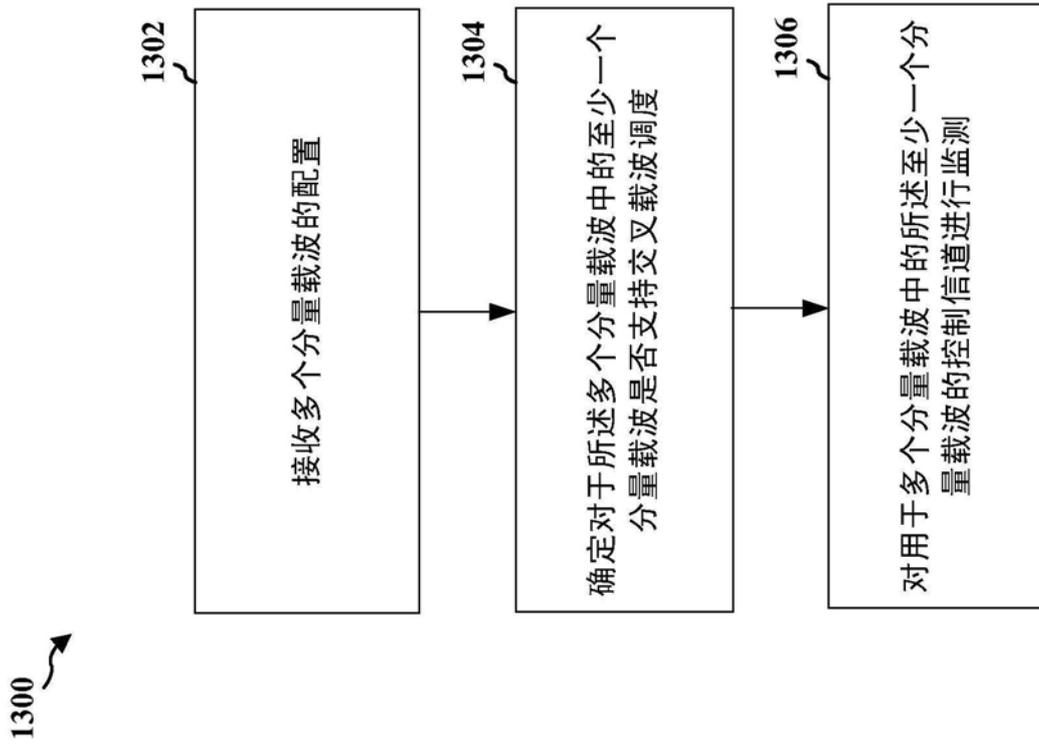


图13

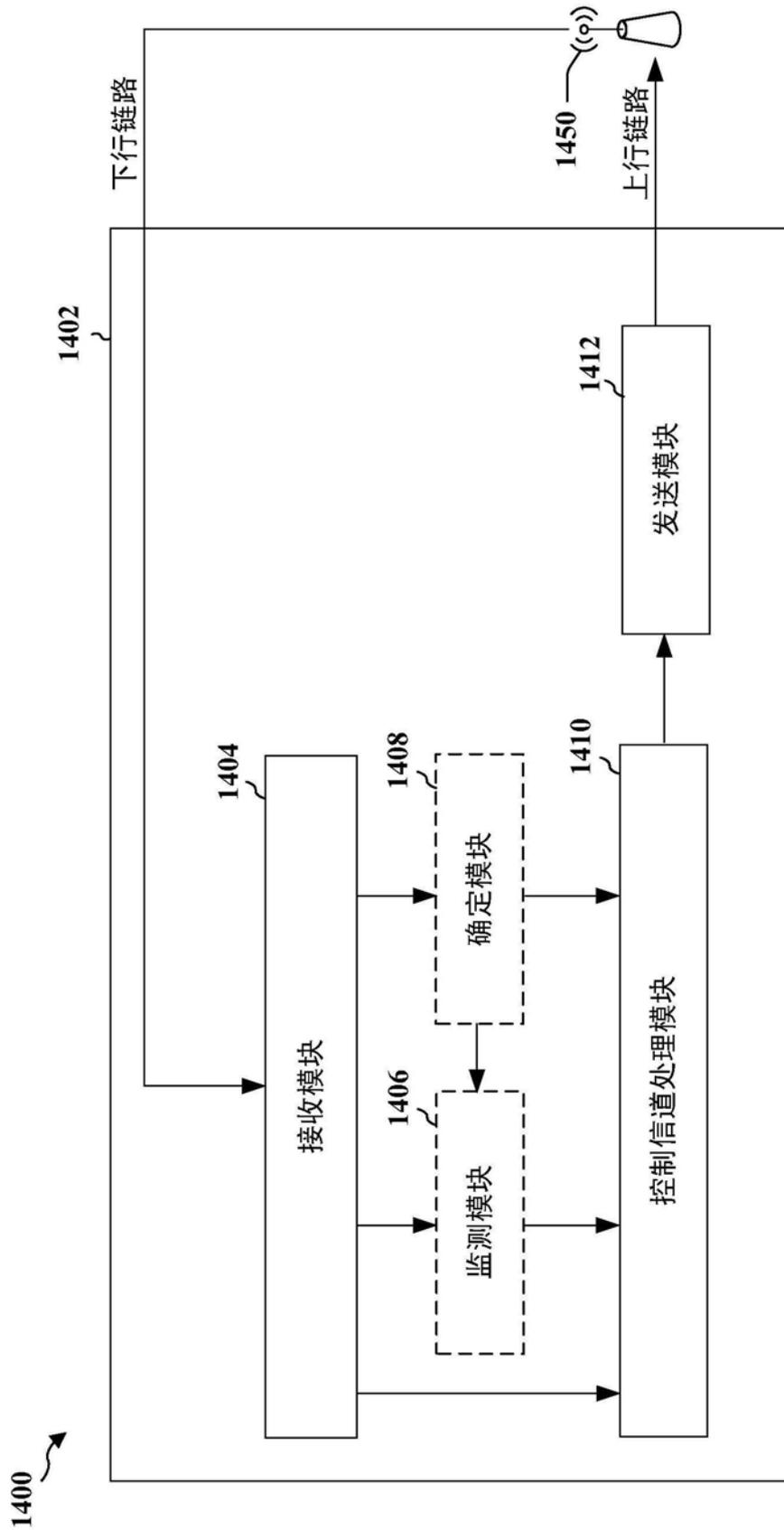


图14

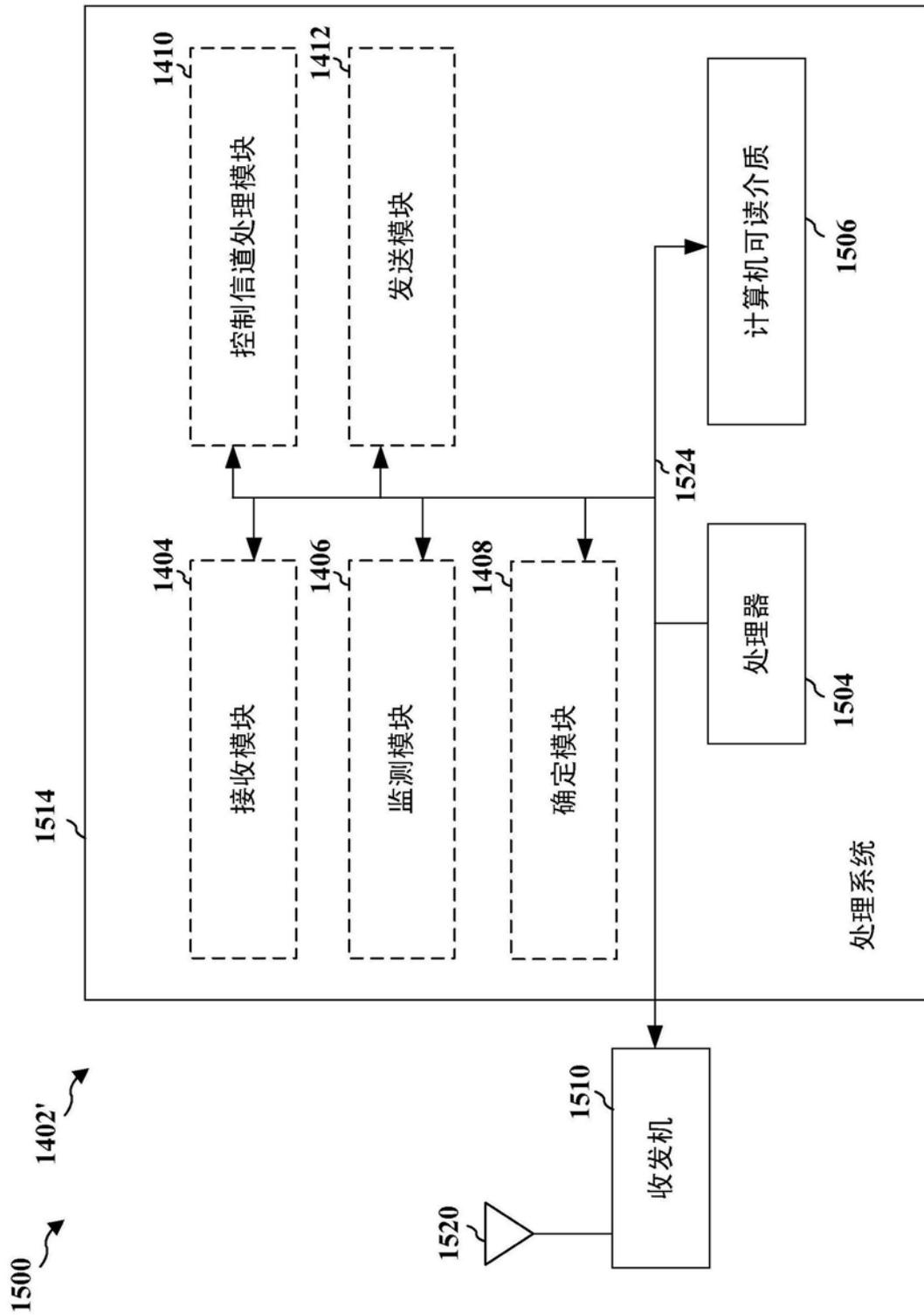


图15

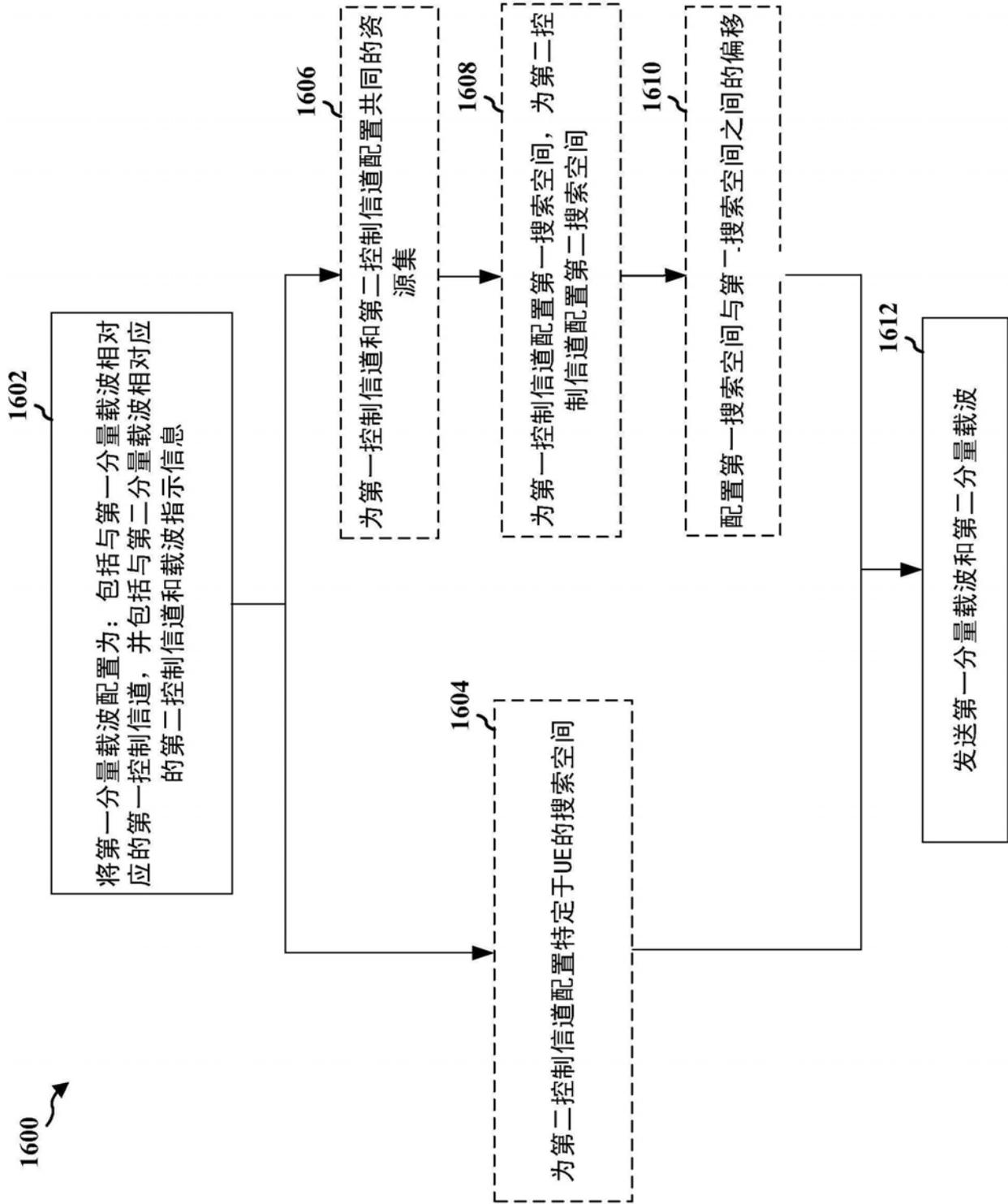


图16

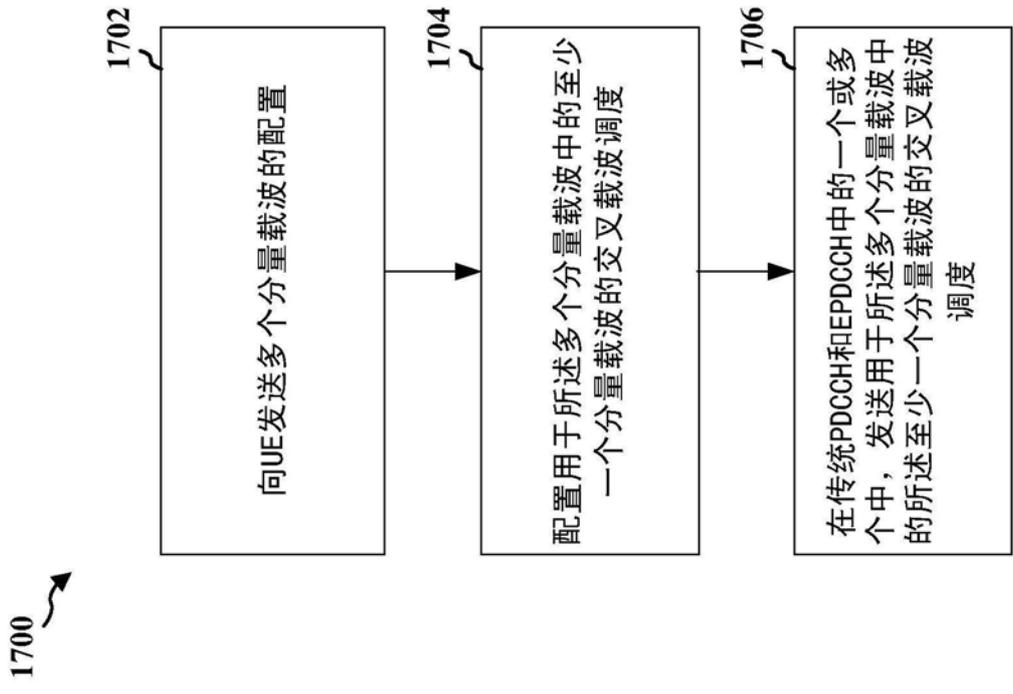


图17

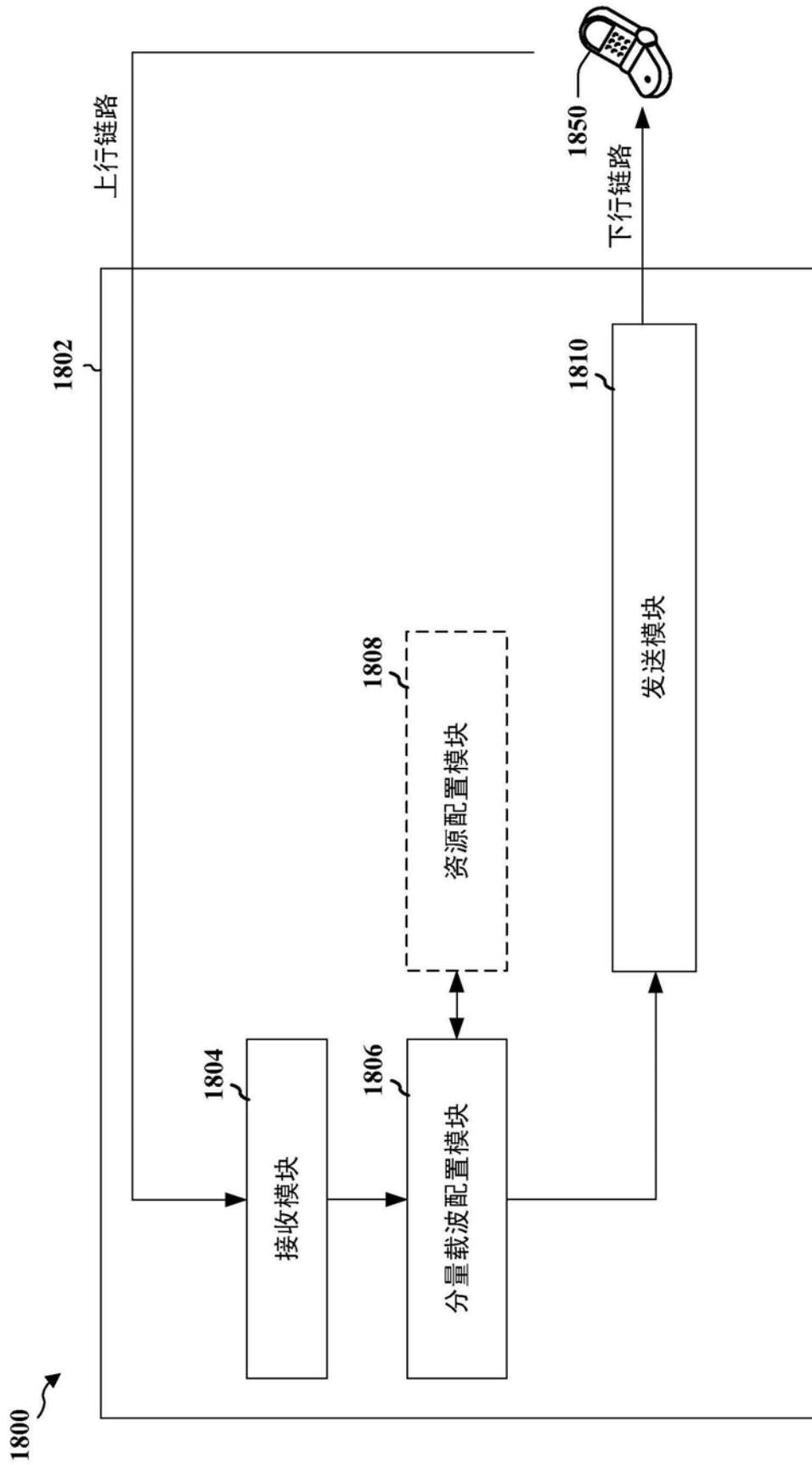


图18

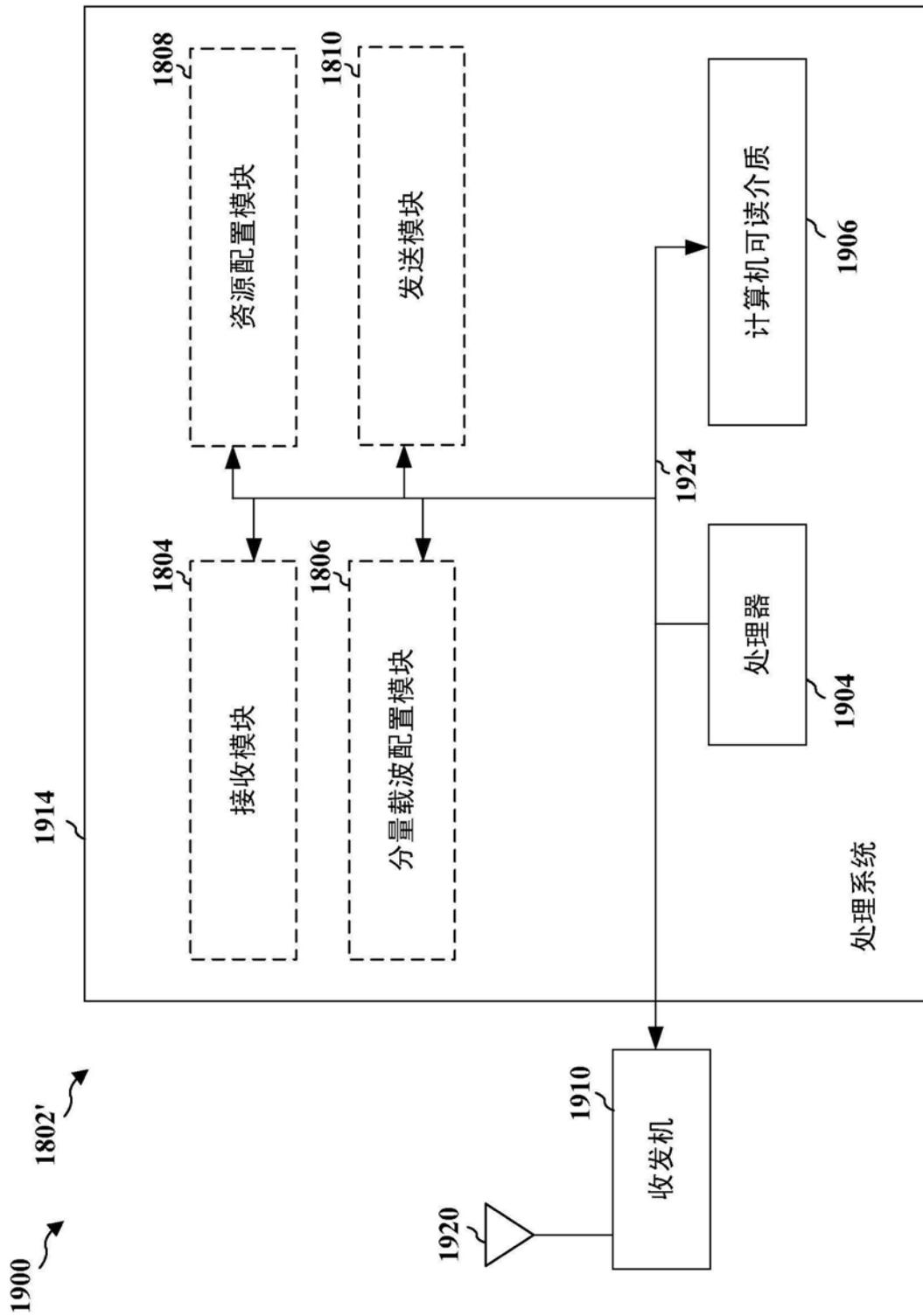


图19