



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103460635 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201280017578.7

(22)申请日 2012.04.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103460635 A

(43)申请公布日 2013.12.18

(30)优先权数据

61/474,227 2011.04.11 US

13/443,437 2012.04.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.10.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/033076 2012.04.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/142128 EN 2012.10.18

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 W·陈 J·M·达蒙佳诺维克

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 周敏

(51)Int.Cl.

H04L 5/14(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

H04W 24/10(2006.01)

(56)对比文件

W0 2011025816 A1,2011.03.03,

审查员 刘永辉

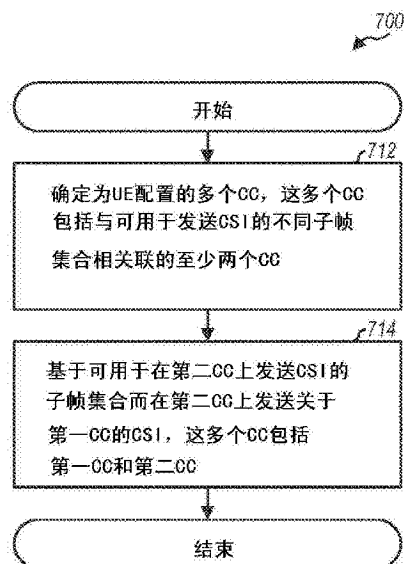
权利要求书4页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

关于具有不同系统配置的多个载波的CSI报告

(57)摘要

公开了支持周期性报告关于具有不同系统配置的多个分量载波(CC)的信道状态信息(CSI)的技术。用户装备(UE)被配置有多个CC以用于载波聚集。每个CC与特定系统配置相关联,该特定系统配置指示是利用FDD还是TDD、以及在利用TDD的情况下用于该CC的特定上行链路-下行链路配置。每个CC与可用于在该CC上发送CSI的子帧集合相关联,该子帧集合是基于该CC的系统配置来确定的。为UE配置的这多个CC包括与不同系统配置及可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC。UE基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在第二CC上发送关于第一CC的CSI。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

确定为用户装备 (UE) 配置的多个分量载波 (CC), 所述多个CC中的每一个CC与可用于在该CC上发送信道状态信息 (CSI) 并且基于该CC的系统配置来确定的相应子帧集合相关联, 所述多个CC包括与可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC, 其中所述至少两个CC与至少两种不同系统配置相关联; 以及

基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在所述第二CC上发送关于第一CC的CSI, 所述多个CC包括所述第一CC和第二CC。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述多个CC中的每一个CC与特定系统配置相关联, 每个CC的系统配置指示频分双工 (FDD) 还是时分双工 (TDD) 被用于该CC、以及在利用TDD的情况下该CC的特定上行链路-下行链路配置。

3. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述至少两个CC包括配置用于频分双工 (FDD) 的至少一个CC以及配置用于时分双工 (TDD) 的至少一个其他CC。

4. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述至少两个CC以不同的上行链路-下行链路配置被配置用于时分双工 (TDD)。

5. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

获得关于所述多个CC中的每个CC的周期性CSI报告配置, 关于每个CC的所述周期性CSI报告配置是为该CC独立地确定的。

6. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述多个CC被安排在至少两个群中, 每个群包括具有相同系统配置的至少一个CC, 所述第一CC和第二CC在相同群中, 所述方法进一步包括:

在每个群中的所述至少一个CC中的一个CC上发送关于该群中的每个CC的CSI。

7. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

在指定CC上发送关于所述多个CC中的每个CC的CSI。

8. 如权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述指定CC与所述多个CC当中可用于发送CSI的子帧的最大数目相关联。

9. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

在由所述UE用来发送上行链路控制信息的主CC上发送关于所述多个CC中的每个CC的CSI。

10. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

如果所述第一CC的上行链路子帧对应于所述第二CC的下行链路子帧, 则丢弃或延迟被调度成在所述上行链路子帧中发送的关于所述第一CC的CSI的传输。

11. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

获得基于所述第二CC的系统配置来确定的关于所述第一CC的周期性CSI报告配置。

12. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述第一CC与用于周期性CSI报告的第一参数值集合相关联, 其中所述第二CC与用于周期性CSI报告的第二参数值集合相关联, 所述方法进一步包括:

获得基于用于所述第二CC的所述第二参数值集合确定的关于所述第一CC的周期性CSI报告配置。

13. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

基于将用来发送关于所述第一CC的CSI的所述第二CC的第二子帧来确定用来对关于所述第一CC的CSI作出测量的所述第一CC的第一子帧。

14. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述CSI包括信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、信道方向指示(CDI)、预编码类型指示符(PTI)、秩指示符(RI)中的至少一者。

15. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于确定为用户装备(UE)配置的多个分量载波(CC)的装置,所述多个CC中的每一个CC与可用于在该CC上发送信道状态信息(CSI)并且基于该CC的系统配置来确定的相应子帧集合相关联,所述多个CC包括与可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC,其中所述至少两个CC与至少两种不同系统配置相关联;以及

用于基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在所述第二CC上发送关于第一CC的CSI的装置,所述多个CC包括所述第一CC和第二CC。

16. 如权利要求15所述的设备,其特征在于,所述多个CC被安排在至少两个群中,每个群包括具有相同系统配置的至少一个CC,所述第一CC和第二CC在相同群中,所述设备进一步包括:

用于在每个群中的所述至少一个CC中的一个CC上发送关于该群中的每个CC的CSI的装置。

17. 如权利要求15所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于在指定CC或由所述UE用来发送上行链路控制信息的主CC上发送关于所述多个CC中的每个CC的CSI的装置。

18. 如权利要求15所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于获得基于所述第二CC的系统配置确定的关于所述第一CC的周期性CSI报告配置的装置。

19. 如权利要求15所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于基于将用来发送关于所述第一CC的CSI的所述第二CC的第二子帧来确定用来对关于所述第一CC的CSI作出测量的所述第一CC的第一子帧的装置。

20. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器,其配置成:

确定为用户装备(UE)配置的多个分量载波(CC),所述多个CC中的每一个CC与可用于在该CC上发送信道状态信息(CSI)并且基于该CC的系统配置来确定的相应子帧集合相关联,所述多个CC包括与可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC,其中所述至少两个CC与至少两种不同系统配置相关联,以及

基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在所述第二CC上发送关于第一CC的CSI,所述多个CC包括所述第一CC和第二CC。

21. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述多个CC被安排在至少两个群中,每个群包括具有相同系统配置的至少一个CC,所述第一CC和第二CC在相同群中,并且其中所述至少一个处理器被配置成在每个群中的所述至少一个CC中的一个CC上发送关于该群中的每个CC的CSI。

22. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器配置成在指定CC或由

所述UE用来发送上行链路控制信息的主CC上发送关于所述多个CC中的每个CC的CSI。

23. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器配置成获得基于所述第二CC的系统配置确定的关于所述第一CC的周期性CSI报告配置。

24. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器配置成基于将来发送关于所述第一CC的CSI的所述第二CC的第二子帧来确定用来对关于所述第一CC的CSI作出测量的所述第一CC的第一子帧。

25. 一种用于无线通信的方法,包括:

确定为用户装备 (UE) 配置的多个分量载波 (CC),所述多个CC中的每一个CC与可用于在该CC上发送信道状态信息 (CSI) 并且基于该CC的系统配置来确定的相应子帧集合相关联,所述多个CC包括与可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC,其中所述至少两个CC与至少两种不同系统配置相关联;以及

接收由所述UE基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在所述第二CC上发送的关于第一CC的CSI,所述多个CC包括所述第一CC和第二CC。

26. 如权利要求25所述的方法,其特征在于,所述多个CC中的每一个CC与特定系统配置相关联,每个CC的系统配置指示频分双工 (FDD) 还是时分双工 (TDD) 被用于该CC以及在利用TDD的情况下该CC的特定上行链路-下行链路配置。

27. 如权利要求25所述的方法,其特征在于,所述多个CC被安排在至少两个群中,每个群包括具有相同系统配置的至少一个CC,所述第一CC和第二CC在相同群中,所述方法进一步包括:

在每个群中的所述至少一个CC中的一个CC上接收关于该群中的每个CC的CSI。

28. 如权利要求25所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在指定CC上或在由所述UE用来发送上行链路控制信息的主CC上接收关于所述多个CC中的每个CC的CSI。

29. 如权利要求25所述的方法,其特征在于,进一步包括:

基于所述第二CC的系统配置确定关于所述第一CC的周期性CSI报告配置。

30. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于确定为用户装备 (UE) 配置的多个分量载波 (CC) 的装置,所述多个CC中的每一个CC与可用于在该CC上发送信道状态信息 (CSI) 并且基于该CC的系统配置来确定的相应子帧集合相关联,所述多个CC包括与可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC,其中所述至少两个CC与至少两种不同系统配置相关联;以及

用于接收由所述UE基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在所述第二CC上发送的关于第一CC的CSI的装置,所述多个CC包括所述第一CC和第二CC。

31. 如权利要求30所述的设备,其特征在于,所述多个CC被安排在至少两个群中,每个群包括具有相同系统配置的至少一个CC,所述第一CC和第二CC在相同群中,所述设备进一步包括:

用于在每个群中的所述至少一个CC中的一个CC上接收关于该群中的每个CC的CSI的装置。

32. 如权利要求30所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于在指定CC或由所述UE用来发送上行链路控制信息的主CC上接收关于所述多个CC

中的每个CC的CSI的装置。

33. 如权利要求30所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于基于所述第二CC的系统配置确定关于所述第一CC的周期性CSI报告配置的装置。

34. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器,其配置成:

确定为用户装备 (UE) 配置的多个分量载波 (CC),所述多个CC中的每一个CC与可用于在该CC上发送信道状态信息 (CSI) 并且基于该CC的系统配置来确定的相应子帧集合相关联,所述多个CC包括与可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC,其中所述至少两个CC与至少两种不同系统配置相关联;以及

接收由所述UE基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在所述第二CC上发送的关于第一CC的CSI,所述多个CC包括所述第一CC和第二CC。

35. 如权利要求34所述的装置,其特征在于,所述多个CC被安排在至少两个群中,每个群包括具有相同系统配置的至少一个CC,所述第一CC和第二CC在相同群中,并且其中所述至少一个处理器被配置成在每个群中的所述至少一个CC中的一个CC上接收关于该群中的每个CC的CSI。

36. 如权利要求34所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器配置成在指定CC或由所述UE用来发送上行链路控制信息的主CC上接收关于所述多个CC中的每个CC的CSI。

37. 如权利要求34所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器配置成基于所述第二CC的系统配置确定关于所述第一CC的周期性CSI报告配置。

关于具有不同系统配置的多个载波的CSI报告

[0001] 根据35U.S.C.§119的优先权要求

[0002] 本专利申请要求于2011年4月11日提交且转让给本申请受让人并通过援引明确纳入于此的题为“FDD-TDD CARRIER AGGREGATION AND PERIODIC CQI REPORTING (FDD-TDD载波聚集和周期性CQI报告)”的临时美国申请S/N.61/474,227的优先权。

[0003] 背景

[0004] I. 领域

[0005] 本公开一般涉及通信,尤其涉及用于在无线通信网络中传送控制信息的技术。

[0006] II. 背景

[0007] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。这类多址网络的示例包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、以及单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0008] 无线通信网络可包括能够支持数个用户装备(UE)通信的数个基站。UE可经由下行链路和上行链路与基站通信。下行链路(或即前向链路)是指从基站至UE的通信链路,而上行链路(或即反向链路)是指从UE至基站的通信链路。

[0009] 无线通信网络可支持多个分量载波(CC)上的操作。CC可指被用于通信的频率范围并且可与某些特性相关联。例如,CC可与定义该CC上的操作的系统信息相关联。CC也可被称为载波、频率信道、蜂窝单元(cell)等。基站可在一个或多个CC上向UE发送数据和控制信息。UE可发送控制信息以支持由基站进行的数据传输。

[0010] 概述

[0011] 本文公开了支持为具有不同系统配置的多个CC周期性报告信道状态信息(CSI)的技术。UE可配置有多个CC以用于载波聚集。每个CC可与特定系统配置相关联,该系统配置可指示频分双工(FDD)还是时分双工(TDD)被用于该CC、以及在利用TDD的情况下该CC的特定上行链路-下行链路配置。每个CC可与可用于在该CC上发送CSI的子帧集合相关联,该子帧集合可基于该CC的系统配置来确定。为UE配置的这多个CC可包括与不同系统配置相关联并且由此与可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC。

[0012] UE可获得这多个CC中的每一个CC的周期性CSI报告配置。在一种设计中,每个CC的周期性CSI报告配置可以例如基于该CC的系统配置来为该CC独立地确定。在另一设计中,给定CC X的周期性CSI报告配置可基于用来发送关于CC X的CSI的另一CC Y的系统配置来确定。

[0013] UE可基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在第二CC上发送关于第一CC的CSI。第一CC和第二CC可在为UE配置的多个CC当中。在一种设计中,这多个CC可被安排在至少两个群中,其中每个群包括具有相同系统配置的至少一个CC。第一CC和第二CC可以在相同群中。UE可以在每个群中的这至少一个CC中的一个CC上发送关于该群中的每个CC的CSI。在另一设计中,UE可在指定CC上发送关于这多个CC中的每个CC的CSI。所有这多个CC可与相同的指定CC相关联。替换地,每个CC可以与为该CC选择的指定CC相关联。在任何情形中,该

指定CC可以与可用于发送CSI的子帧的最大数目相关联和/或可以基于其他准则来确定。在又一设计中,UE可在主CC上发送关于这多个CC中的每个CC的CSI,该主CC由UE用来发送上行链路控制信息。

[0014] 以下更加详细地描述本公开的各种方面和特征。

附图说明

[0015] 图1示出无线通信网络。

[0016] 图2A示出用于FDD的示例性帧结构。

[0017] 图2B示出用于TDD的示例性帧结构。

[0018] 图3A示出具有毗连CC的载波聚集。

[0019] 图3B示出具有非毗连CC的载波聚集。

[0020] 图4示出具有不同系统配置的三个CC的示例。

[0021] 图5示出由UE发送关于三个CC的CSI的示例。

[0022] 图6A到6C示出支持关于具有不同系统配置的多CC进行周期性CSI报告的三个方案。

[0023] 图7示出发送关于具有不同系统配置的多CC的CSI的过程。

[0024] 图8示出接收关于具有不同系统配置的多CC的CSI的过程。

[0025] 图9示出了UE和基站的框图。

[0026] 图10示出了UE和基站的另一框图。

[0027] 具体描述

[0028] 本文描述的技术可用于各种无线通信网络,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他无线网络。术语“网络”和“系统”常可互换地使用。CDMA网络可实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)、时分同步CDMA(TD-SCDMA)及其他CDMA变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA网络可实现诸如演进UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi和Wi-Fi直连)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM®等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的部分。在FDD和TDD两者中,3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS新版本,其在下行链路上采用OFDMA而在上行链路上采用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A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。本文所描述的诸技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见,以下针对LTE/LTE-A来描述这些技术的某些方面,并且在以下大部分描述中使用LTE/LTE-A术语。

[0029] 图1示出无线通信网络100,其可以是LTE网络或者某种其他无线网络。无线网络100可包括数个演进型B节点(eNB)110和其他网络实体。eNB可以是与UE通信的站并且也可被称为基站、B节点、接入点等。每个eNB110可为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指eNB的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的eNB子系统。

[0030] eNB可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型蜂窝小

区的通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且可允许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)接入。在图1所示的示例中,eNB110a、110b和110c可分别是宏蜂窝小区102a、102b和102c的宏eNB。eNB110d可以是微微蜂窝小区102d的微微eNB。eNB110e和110f可以分别是毫微微蜂窝小区102e和102f的毫微微eNB。一eNB可支持一个或多个(例如,三个)蜂窝小区。

[0031] 无线网络100还可包括中继。在图1中所示的示例中,中继110r可与eNB110a和UE120r通信以促成eNB110a与UE120r之间的通信。

[0032] 网络控制器130可耦合至一组eNB并提供对这些eNB的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与各eNB通信。eNB还可例如经由无线或有线回程直接或间接地彼此进行通信。

[0033] UE120(例如,120d、120e等)可分散遍及无线网络100,并且每个UE可以是驻定或移动的。UE也可被称为终端、移动站、订户单元、台等。UE可以是蜂窝电话、智能电话、平板计算机、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、上网本、智能本、无线通信设备、手持式设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、等等。UE可以能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继等通信。

[0034] 无线网络100可利用FDD和/或TDD。对于FDD,下行链路和上行链路可被分配不同的频率信道,且下行链路传输和上行链路传输可在这两个频率信道上并发地发送。对于TDD,下行链路和上行链路可共享相同频率信道,且下行链路传输和上行链路传输可在不同时间段里在该相同频率信道上发送。

[0035] 图2A示出LTE中用于FDD的示例性帧结构200。用于下行链路和上行链路中每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如10毫秒(ms)),并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧。每个子帧可包括两个时隙。因此每个无线电帧可包括具有索引0至19的20个时隙。每个时隙可包括L个码元周期,例如,对于正常循环前缀(如图2A中所示)为7个码元周期,或者对于扩展循环前缀为6个码元周期。每个子帧中的这2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。可将可用时频资源划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的N个副载波(例如,12个副载波)。

[0036] 图2B示出LTE中用于TDD的示例性帧结构250。用于下行链路和上行链路的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位,并且每个无线电帧可被划分成具有索引0至9的10个子帧。LTE支持用于TDD的数种上行链路-下行链路配置。对于所有上行链路-下行链路配置,子帧0和5被用于下行链路,而子帧2被用于上行链路。子帧3、4、7、8和9可取决于上行链路-下行链路配置各自被用于下行链路或上行链路。子帧1包括下行链路导频时隙(DwPTS)、保护期(GP)、以及上行链路导频时隙(UpPTS)。子帧6取决于上行链路-下行链路配置可包括仅DwPTS、或者所有三个特殊字段、或者下行链路子帧。

[0037] 表1列出LTE所支持的用于TDD的七种上行链路-下行链路配置。每种上行链路-下行链路配置指示每个子帧是下行链路子帧(在表1中标记为“D”)、或上行链路子帧(在表1中标记为“U”)、还是特殊子帧(在表1中标记为“S”)。

[0038] 表1-用于TDD的上行链路-下行链路配置

上行链路- 下行链路配置	子帧号 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
[0039] 2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0040] 对于FDD和TDD两者,用于下行链路的子帧可被称为下行链路子帧。用于上行链路的子帧可被称为上行链路子帧。配置用于FDD的CC可被称为FDDCC。配置用于TDD的CC可被称为TDD CC。

[0041] 对于FDD和TDD两者,蜂窝小区可在下行链路子帧的控制区域中传送物理下行链路控制信道(PDCCH)和/或其他物理信道。PDCCH可携带下行链路控制信息(DCI),诸如下行链路准予、上行链路准予等。蜂窝小区还可在下行链路子帧的数据区域中传送物理下行链路共享信道(PDSCH)和/或其他物理信道。PDSCH可携带为下行链路上的数据传输所调度的给UE的数据。

[0042] 蜂窝小区还可在每个下行链路子帧的某些码元周期中传送因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)。参考信号是发射机和接收机先验已知的信号,并且也可被称为导频。CRS是因蜂窝小区而异的参考信号,例如是基于蜂窝小区身份(ID)生成的。蜂窝小区可在每个子帧的码元周期0、4、7和11中从两个天线端口0和1传送CRS(如图2A中所示)。蜂窝小区还可在每个子帧的码元周期1和8中从两个附加天线端口2和3传送CRS(图2A中未示出)。蜂窝小区可在均匀间隔的副载波上传送CRS,这些副载波可基于蜂窝小区ID来确定。

[0043] 蜂窝小区还可在某些子帧的某些码元周期中传送CSI参考信号(CRS-RS)。举例而言,CSI-RS可每5ms地在每个无线电帧的子帧0和5中被传送。CSI-RS还可以其他周期和/或在其他子帧中传送。CSI-RS可被用于各种目的,诸如信道测量,信道反馈报告等。

[0044] 对于TDD和FDD两者,UE可以在上行链路子帧的控制区域中传送物理上行链路控制信道(PUCCH)、或者在上行链路子帧的数据区域中传送物理上行链路共享信道(PUSCH)。PUCCH可携带上行链路控制信息(UCI),诸如CSI,以支持下行链路上的数据传输、调度请求等。PUSCH可携带数据和/或UCI。

[0045] LTE中的各种信号和信道在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation(演进型通用地面无线电接入(E-UTRA);物理信道和调制)”的3GPP TS36.211中作了描述。

[0046] 无线网络100可支持使用多个CC的操作,该操作可被称为载波聚集(CA)或多载波

操作。UE可配置有用于下行链路的多个CC以及用于上行链路的一个或多个CC以用于载波聚集。eNB可在一个或多个CC上向UE发送数据和DCI。UE可在一个或多个CC上向eNB发送数据和UCI。

[0047] 图3A示出连续载波聚集的示例。K个CC可用于通信并且可以彼此毗邻,其中K可以是任何整数值。

[0048] 图3B示出不连续载波聚集的示例。K个CC可用于通信并且可以彼此分开。

[0049] 举例而言,在LTE版本10中,UE可配置有多达5个CC以用于载波聚集。每个CC可具有高达20MHz的带宽并且可与LTE版本8后向兼容。由此UE可配置有高达100MHz以用于多达5个CC。一个CC可被指定为主下行链路CC,并且一个CC可被指定为主上行链路CC。eNB可在主下行链路CC上的共用搜索空间中发送PDCCH。UE可在主上行链路CC上发送PUCCH。

[0050] CC可以与特定系统配置相关联,该系统配置也可被称为系统类型、CC类型、CC配置等。关于CC的系统配置可指示FDD还是TDD被用于该CC、在利用TDD的情况下关于该CC的特定上行链路-下行链路配置、用于该CC的下行链路子帧和上行链路子帧等。

[0051] LTE版本10支持用于具有相同系统配置的多个CC的载波聚集。具体而言,用于载波聚集的所有CC被配置成要么用于FDD、要么用于TDD,并且FDD CC和TDD CC的混合不被允许。此外,如果CC被配置用于TDD,则所有CC具有相同上行链路-下行链路配置,尽管可为不同CC分开分配特殊子帧。将所有CC约束为具有相同FDD或TDD配置以及相同上行链路-下行链路配置可简化操作。

[0052] LTE版本11和/或更晚的版本可支持用于具有不同系统配置的多个CC的载波聚集。例如,可支持FDD CC和TDD CC的聚集。作为另一个示例,可支持具有不同上行链路-下行链路配置的CC的聚集。用于不同CC的不同上行链路-下行链路配置可能是由于针对TDD的不同上行链路-下行链路配置导致的,例如,如表1中所示。用于不同CC的不同上行链路-下行链路配置还可能是由于对下行链路和上行链路子帧进行划分以支持中继、家用eNB、微微eNB等的操作而导致的。支持具有不同系统配置的CC可在部署上提供更大的灵活性。每个CC在单载波模式中可以与LTE版本8、9或10中的单个CC后向兼容。还有可能可以支持非后向兼容的CC,例如CC段、扩展CC等。

[0053] 图4示出具有不同系统配置的三个CC的示例。在该示例中,CC1被配置用于FDD并包括下行链路频率信道以及上行链路频率信道。下行链路频率信道包括下行链路子帧,其在图4中标记为“D”。上行链路频率信道包括上行链路子帧,其在图4中标记为“U”。CC2以上行链路-下行链路配置0被配置用于TDD。CC2的子帧0和5是下行链路子帧,CC2的子帧1和6是特殊子帧,而CC2的剩余子帧2-4和7-9是上行链路子帧。CC3以上行链路-下行链路配置1被配置用于TDD。CC3的子帧0、4、5和9是下行链路子帧,CC3的子帧1和6是特殊子帧,而CC3的剩余子帧2、3、7和8是上行链路子帧。

[0054] 如图4中所示,多个CC(例如CC1和CC2)可具有因FDD和TDD引起的不同系统配置。多个CC(例如CC2和CC3)还可具有因针对TDD的不同上行链路-下行链路配置引起的不同系统配置。图4示出具有不同系统配置的三个CC的示例。一般而言,可以支持任何数目个CC。不同CC可具有因不同FDD或TDD配置、不同上行链路-下行链路配置等引起的不同系统配置。

[0055] UE可向eNB发送CSI以支持下行链路上的数据传输。CSI可包括信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、信道方向指示(CDI)、预编码类型指示符(PTI)、秩指示符

(RI)、和/或其他信息。RI可指示要用于数据传输的层的数目。每层可被视为一空间信道。PTI可指示预编码类型反馈,例如宽带相对于子带。PMI可指示要用于在传输前对数据进行预编码的预编码矩阵或向量。CDI可指示用于传送数据的空间方向(例如,主本征向量)。CQI可指示关于要发送的至少一个分组中的每一个分组的信道质量。CSI还可包括用来传送数据的其他信息。

[0056] UE可被配置成向eNB周期性地报告CSI。可经由上层信令(例如经由无线电资源控制(RRC)信令)来为UE配置此周期性CSI报告。还可经由在PDCCH上发送的CSI请求来请求UE在给定子帧中报告CSI。此非周期性CSI报告可由eNB在需要时按需发起。

[0057] UE可被配置成在用于载波聚集的多个CC上进行操作并且可被配置成周期性地向eNB报告关于这多个CC的CSI。UE对于每个CC可具有关于周期性CSI报告的特定配置。关于给定CC的周期性CSI报告配置可指示要为该CC报告哪些类型的CSI(例如,CQI、PMI、CDI、PTI、和/或RI)、报告每种类型的CSI的周期、在其中报告每种类型的CSI的子帧等。报告CSI的周期可从一组可能的周期(例如,2、5、10、20...ms)中选择。在其中报告CSI的特定子帧可由相对于系统帧号的偏移和/或子帧号给出。UE可被配置成以不同周期和/或以不同偏移来报告不同类型的CSI。举例而言,UE可被配置成以第一周期用第一偏移来报告CQI和PMI,并以第二周期用第二偏移来报告RI。用于报告CQI和/或PMI的周期和偏移可由参数 $I_{CQI/PMI}$ 给出。用于报告RI的周期和偏移可由参数 I_{RI} 给出。

[0058] UE可被配置成用载波聚集在多个CC上进行操作,并且可关于每个CC被独立地配置成进行周期性CSI报告。相同的周期性CSI报告配置可适用于所有CC。替换地,不同的周期性CSI报告配置可适用于不同的CC。在任一情形中,UE可基于关于每个CC的周期性CSI报告配置来为该CC周期性地发送CSI。

[0059] UE可以能够在给定子帧中为仅仅一个CC、或者多个CC发送CSI。如果UE具有关于多个CC的CSI要在给定子帧中发送,则UE可发送关于具有最高优先级的CC的CSI并且丢弃(即,不发送)关于其他CC的CSI。最高优先级CC可基于CSI报告类型来确定。每个CC可在子帧中与特定CSI报告类型相关联。CSI报告类型可指示要报告哪种类型的CSI、该CSI是关于子带还是宽带的,等等。最高优先级CC可以是其CSI报告类型具有最高优先级的CC。如果多个CC与具有最高优先级的CSI报告类型相关联,则最高优先级CC可基于这多个CC的优先级来确定,如由上层经由RRC信令所配置的。UE可在给定子帧中具有关于给定CC(例如最高优先级CC)的多种类型的CSI要报告。UE可基于指派给不同类型的CSI的优先级来报告一种或多种类型的CSI。

[0060] 图5示出由UE发送关于三个CC的CSI的示例。UE关于这三个CC可具有不同的周期性CSI报告配置。关于每个CC的周期性CSI报告配置可指导UE以特定周期和特定偏移来发送CSI。UE可在子帧T1中发送关于CC1的CSI、在子帧T2中发送关于CC2的CSI、并在子帧T3中发送关于CC3的CSI。UE可具有关于CC1和CC2的CSI要在子帧T4中报告,由此在该子帧中可能发生冲突。UE可以报告关于CC1(其在CC1和CC2当中可具有最高优先级)的CSI,并且可丢弃关于CC2的CSI。UE可按类似方式在后续子帧中报告关于CC1、CC2和CC3的CSI。

[0061] UE可被配置有相同系统配置的多个CC以用于载波聚集。在此情形中,所有CC可以都是FDD或都是TDD,且在TDD的情况下可具有相同的上行链路-下行链路配置。可以为每个CC独立配置周期性CSI报告而没有任何复杂化。UE可在(i)主上行链路CC上的PUCCH上或

(ii) UE被调度在其上进行数据传输的CC上的PUSCH上发送关于给定CC的CSI。因此,关于给定CC X的CSI可在另一CC Y上发送,而不是在CC X上发送。如果所有CC具有相同系统配置,则每个子帧可以对于所有CC要么是下行链路子帧、要么是上行链路子帧,并且所有CC将具有相同的上行链路子帧集合。因此,如果CC X的给定子帧n是可用于发送CSI的上行链路子帧,则所有其他CC(包括CC Y)的子帧n也是可用于发送CSI的上行链路子帧。这意味着周期性CSI报告可基于每个CC的系统配置来为该CC独立配置,而无需担心关于该CC的CSI是否能在另一个CC上发送。

[0062] UE可被配置有具有不同系统配置的多个CC以用于载波聚集,例如如图4中所示。在此情形中,给定CC X的周期性CSI报告配置可能受到用来发送关于CC X的CSI的另一CC Y的系统配置的影响。CC X可具有特定的下行链路子帧和上行链路子帧,这可基于CC X的系统配置来确定。关于CC X的周期性CSI报告可基于CC X的系统配置来配置,以使得关于CC X的CSI可被调度成仅在CC X的上行链路子帧中发送。发送CSI的子帧可被称作报告子帧。然而,CC X的报告子帧可能并不对应于用来发送关于CC X的CSI的CC Y的上行链路子帧。例如,参照图4,关于CC1的CSI可基于CC1的周期性CSI报告配置而被调度成在图4的子帧4中发送。关于CC1的CSI可在CC3上发送。在此情形中,关于CC1的CSI不能在子帧4中在CC3上发送,因为子帧4对于CC3而言是下行链路子帧。一般而言,关于具有不同系统配置的多个CC的周期性CSI报告可能因不同CC上有不同上行链路子帧可用于发送CSI而复杂化。

[0063] 各种方案可被用来支持为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告。一些示例性方案在以下描述。

[0064] 在支持为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告的第一方案中,周期性CSI报告可关于每个CC被独立配置,并且关于每个CC的CSI可在具有相同系统配置的任何CC上发送。UE可配置有多个CC以用于载波聚集。这多个CC可基于它们的系统配置被安排成多个群,从而每个群包括具有相同系统配置的CC。对于每个群,该群中的每个CC可针对周期性CSI报告被独立配置。关于该群中的每个CC的CSI可在该群中任何CC上发送,因为该群中所有的CC具有相同系统配置以及由此具有相同上行链路子帧。

[0065] 图6A示出根据第一方案的为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告的示例。UE可配置有3个CC以用于载波聚集。CC1和CC2具有相同系统配置,而CC3具有与CC1和CC2不同的系统配置。第一群可被定义为包括CC1和CC2,而第二群可被定义为仅包括CC3。可以为CC1、CC2和CC3中的每一个独立配置周期性CSI报告。关于CC1的CSI以及关于CC2的CSI可在CC1或CC2任一者上发送。关于CC3的CSI可在CC3上发送。

[0066] 在第一方案中,关于每个CC的CSI可在具有相同系统配置的任何CC上发送。这可使得每个CC能够被独立配置而无需担心是否有上行链路子帧可用于发送关于该CC的CSI。第一方案可在选择在哪些CC上发送CSI方面提供灵活性。

[0067] 在支持为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告的第二方案中,可为每个CC独立配置周期性CC报告,并且关于CC的CSI可在指定CC上发送。该指定CC可以基于诸CC的系统配置和/或其他准则来选择。例如,指定CC可以是具有最大数目的上行链路子帧的CC、或者与为其报告CSI的CC相比具有上行链路子帧超集的CC。在一种设计中,关于所有CC的CSI可在一个指定CC中发送,该指定CC可以是所有CC选择的。在另一种设计中,可以为不同CC选择不同的指定CC,并且关于每个CC的CSI可在其指定CC上发送。

[0068] 在一种设计中,如果UE被配置有FDD CC和TDD CC,则关于这两种CC的CSI均可在FDD CC上发送。在一种设计中,如果UE被配置有多个TDD CC,则关于所有或一些CC的CSI可在具有最大数目的上行链路子帧的TDD CC上发送。举例而言,如果UE被配置有具有上行链路-下行链路配置1的一个TDDCC以及具有上行链路-下行链路配置2的另一TDD CC,则关于这两个CC的CSI均可在具有包含较多上行链路子帧的上行链路-下行链路配置1的那个TDDCC上发送。

[0069] 图6B示出根据第二方案的为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告的示例。UE可配置有3个CC以用于载波聚集。CC1和CC2是具有相同或不同上行链路-下行链路配置的TDD CC,而CC3是FDD CC。可以为CC1、CC2和CC3中的每一个独立配置周期性CSI报告。关于CC1、CC2和CC3的CSI可在CC3上发送,CC3具有最大数目的上行链路子帧。

[0070] 在第二方案中,关于每个CC的CSI可在适用于该CC的指定CC上发送。这可减小因指定CC上没有可用于发送CSI的上行链路子帧而引起CSI被丢弃的可能性。第二方案可使得能够为每个CC独立地配置周期性CSI报告,同时减小CSI被丢弃的可能性。

[0071] 在支持为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告的第三方案中,可基于用来发送CSI的CC的参数值(而不是基于为其报告CSI的CC的参数值)来为每个CC独立配置周期性CSI报告。举例而言,关于FDD CC的周期性CSI报告可以基于可用于FDD CC的第一周期和偏移集合来配置。类似地,关于TDD CC的周期性CSI报告可以基于可用于TDD CC的第二周期和偏移集合来配置。用于FDD CC的第一周期和偏移集合可以不同于用于TDD CC的第二周期和偏移集合。这两个周期和偏移集合在公众可获得的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Multiplexing and channel coding (演进通用地面无线电接入(E-UTRA); 多路复用和信道编码)”的3GPP TS36.213中给出。

[0072] 在第三方案中,关于给定CC X的周期性CSI报告可以基于用来发送关于CC X的CSI的CC Y可用的周期和偏移集合来配置,而不是基于CC X可用的周期和偏移集合来配置。关于CC Y的周期性CSI报告也可以基于用来发送关于CC Y的CSI的CC Y可用的周期和偏移集合来配置。关于CC X的周期性CSI报告配置可以不同于关于CC Y的周期性CSI报告配置,尽管关于CC X和CC Y两者的周期性CSI报告配置均是基于相同的周期和偏移集合来确定的。

[0073] 图6C示出根据第三方案的为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告的示例。UE可配置有3个CC以用于载波聚集。CC1和CC2是具有相同或不同上行链路-下行链路配置的TDD CC,而CC3是FDD CC。关于所有3个CC的CSI可在CC3上发送。可基于CC3可用的周期和偏移集合来为CC1、CC2和CC3中的每一个独立配置周期性CSI报告。

[0074] 在第三方案中,关于TDD CC的周期性CSI报告可以基于用来发送关于该TDD CC的CSI的FDD CC可用的周期和偏移集合来配置。类似地,关于FDDCC的周期性CSI报告也可以基于用来发送关于FDD CC的CSI的TDD CC可用的周期和偏移集合来配置。第三方案可使得能够为每个CC独立地配置周期性CSI报告,同时确保有上行链路子帧可用于发送关于该CC的CSI。

[0075] 在支持为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告的第四方案中,可为每个CC独立配置周期性CC报告,并且关于所有CC的CSI可在一个或多个指定CC上发送。指定CC可以是主上行链路CC或以其他方式选择的CC。在一种设计中,关于所有CC的CSI可在单个指定CC上发送。在另一设计中,关于所有CC的CSI可在两个或两个以上指定CC上发送。例如,两

个或两个以上主上行链路CC可被配置用于UE且可被用作指定CC。

[0076] 给定CC X的系统配置可能不同于用于CSI反馈的指定CC的系统配置。在此情形中，CC X的上行链路子帧可能不匹配于指定CC的上行链路子帧。关于CC X的CSI可基于关于CC X的周期性CSI报告配置而被调度为在CC X的上行链路子帧中发送。每当关于CC X的CSI被调度为在与指定CC的下行链路子帧相对应的CC X的上行链路子帧中发送时，关于CC X的CSI可被丢弃或者可在指定CC的下一个可用上行链路子帧中发送。因此，在具有不同系统配置的另一个CC上发送关于CC X的CSI可能导致CSI被丢弃和/或延迟。为了减轻此问题，UE可被调度成在CC X上的PUSCH上进行数据传输，并且可随后在CC X上的PUSCH上随数据一起发送关于CC X的CSI。

[0077] 以上描述了支持为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告的四个示例性方案。还可以其他方式支持为具有不同系统配置的多个CC进行周期性CSI报告。一般而言，UE可配置有多个CC，这多个CC可具有不同的系统配置以及由此具有可用于发送CSI的不同上行链路子帧。关于给定CC X的CSI可以基于另一CC Y可用的上行链路子帧而在CC Y上发送。

[0078] 对于以上所述的所有方案，UE可对给定CC X上的CRS、CSI-RS、和/或其他参考信号作出测量。UE可基于这些测量来确定关于CC X的CSI。UE可被调度成基于关于CC X的周期性CSI报告配置在上行链路子帧n中发送关于CC X的CSI。UE可以在下行链路子帧m中为CC X作出测量，下行链路子帧m可以是比上行链路子帧n至少早4个子帧的第一个有效下行链路子帧。有效下行链路子帧可以是不落到测量间隙中、包含至少一个参考信号、落到特定子帧子集（若由较高层配置）中、等等的下行链路子帧。使下行链路子帧m比上行链路子帧n至少早4个子帧可确保有足够的时间用于测量和报告。无论关于CC X的CSI是在CC X上还是在另一CC Y上发送，都可应用此规则。如果关于CC X的CSI在CC Y上发送，则上行链路子帧n是针对CC Y的，并且下行链路子帧m可以是比CC Y的上行链路子帧n至少早4个子帧的CC X的第一个有效下行链路子帧。

[0079] 图7示出用于发送关于具有不同系统配置的多个CC的CSI的过程700的设计。过程700可由UE（如以下所描述的）或由某个其他实体来执行。UE可确定为UE配置以用于载波聚集的多个CC（框712）。这多个CC可包括与可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC。UE可基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在第二CC上发送关于第一CC的CSI（框714）。第一CC和第二CC可在这多个CC当中。CSI可包括CQI、PMI、CDI、PTI、RI和/或其他信息。

[0080] 这多个CC中的每一个CC可与特定系统配置相关联。每个CC的系统配置可指示FDD还是TDD被用于该CC、以及在利用TDD的情况下用于该CC的特定上行链路-下行链路配置。这多个CC中的每一个CC可以与可用于在该CC上发送CSI的相应子帧集合相关联，该子帧集合可基于该CC的系统配置来确定。该至少两个CC可以与至少两种不同系统配置相关联。例如，该至少两个CC可包括至少一个配置用于FDD的CC以及至少一个配置用于TDD的其他CC。替换地，该至少两个CC可按不同上行链路-下行链路配置被配置用于TDD。

[0081] UE可获得这多个CC中的每一个CC的周期性CSI报告配置。在一种设计中，关于每个CC的周期性CSI报告配置可以例如基于该CC的系统配置来为该CC独立地确定。此设计可适用于以上所述的第一、第二、和第四方案。在可适用于以上所述的第三方案的另一种设计

中,关于CC(例如第一CC)的周期性CSI报告配置可基于用来发送关于该CC的CSI的另一CC(例如第二CC)的系统配置来确定。例如,第一CC可以与用于周期性CSI报告的第一参数值集合相关联,而第二CC可以与用于周期性CSI报告的第二参数值集合相关联。关于第一CC的周期性CSI报告配置可以基于可适用于第二CC的第二参数值集合来确定。

[0082] 在可适用于以上所述的第一方案的一种设计中,这多个CC可被安排在至少两个群中,其中每个群包括具有相同系统配置的至少一个CC。第一CC和第二CC可以在相同群中。UE可以在每个群中的至少一个CC中的一个CC上发送关于该群中的每个CC的CSI。

[0083] 在可适用于以上所述的第二和第三方案的另一设计中,UE可在指定CC上发送关于多个CC中的每个CC的CSI。在一种设计中,所有这多个CC可与单个指定CC相关联。UE可在该指定CC上发送关于所有CC的CSI。在另一设计中,每个CC可以与相应的指定CC相关联。UE可在为每个CC指定的CC上发送关于该CC的CSI。对于这两种设计,指定CC可以例如在这多个CC当中与可用于发送CSI的子帧的最大数目相关联。指定CC也可基于其它准则来确定。

[0084] 在可适用于以上所述的第四方案的另一设计中,UE可在由UE用来发送上行链路控制信息的主CC上发送关于多个CC中的每个CC的CSI。如果第一CC的上行链路子帧对应于第二CC的下行链路子帧,则UE可以丢弃或延迟被调度成在该上行链路子帧中发送的关于第一CC的CSI的传输。

[0085] 在一种设计中,UE可基于将用来发送关于第一CC的CSI的、第二CC的第二子帧来确定用来对关于第一CC的CSI作出测量的第一CC的第一子帧。例如,第一子帧可以是比第二子帧早至少预定数目的子帧(例如至少四个子帧)的第一CC的第一可用下行链路子帧。

[0086] 图8示出用于接收关于具有不同系统配置的多个CC的CSI的过程800的设计。过程800可由基站/eNB(如下所述)或由某个其他实体来执行。基站可确定为UE配置的多个CC(框812)。这多个CC可包括与可用于发送CSI的不同子帧集合相关联的至少两个CC。基站可接收由UE基于可用于在第二CC上发送CSI的子帧集合而在第二CC上发送的关于第一CC的CSI(框814)。这多个CC可包括该第一CC和第二CC。

[0087] 在一种设计中,基站可独立地确定这多个CC中的每一个CC的周期性CSI报告配置。在另一设计中,基站可基于第二CC的系统配置来确定关于第一CC的周期性CSI报告配置。

[0088] 在一种设计中,这多个CC可被安排在至少两个群中,并且每个群可包括具有相同系统配置的至少一个CC。第一CC和第二CC可以在相同群中。基站可以在每个群中的至少一个CC中的一个CC上接收关于该群中的每个CC的CSI。在另一设计中,基站可在指定CC上接收关于这多个CC中的每个CC的CSI。该指定CC可以与发送CSI的子帧的最大数目相关联或者可以按其他方式来确定。在又一设计中,基站可在主CC上接收关于这多个CC中的每个CC的CSI,主CC可由UE用来发送上行链路控制信息。

[0089] 图9示出了UE120x和基站/eNB110x的设计的框图,它们可以是图1中的UE之一和eNB之一。在UE120x中,接收机910可接收由基站、中继等传送的信号。模块912可接收参考信号(例如,CRS、CSI-RS等)并且可基于这些参考信号作出测量。模块914可基于这些测量确定关于感兴趣的蜂窝单元的CSI(例如,CQI、PMI、CDI、PTI、RI等)。模块922可确定为UE120x配置以用于载波聚集的多个CC的系统配置。模块916可确定这多个CC中的每一个CC的周期性CSI报告配置。模块918可基于来自模块916和922的信息来确定关于每个CC的CSI。模块918可发送关于每个CC的CSI,该CSI是在被指定用于携带关于该CC的CSI的CC上发送的。发射机

920可传送关于所有CC的CSI以及其他信息。模块924可接收基于CSI所发送的数据传输并且可处理收到的传输以恢复数据。UE120x内的各种模块可如上所述地进行操作。控制器/处理器926可指导UE120x内各种模块的操作。存储器928可存储用于UE120x的数据和程序代码。

[0090] 在基站110x内,接收机950可接收由UE120x和其他UE传送的信号。模块952可接收来自UE120x的消息并提取关于为UE120x配置的多个CC的CSI。模块956可确定为UE120x配置的这多个CC的系统配置。模块954可基于这些CC的系统配置和/或其他信息来确定这多个CC的周期性CSI报告配置。模块954可以向UE120x传达关于这多个CC的周期性CSI报告配置。模块952可基于这多个CC的周期性CSI报告配置从UE120x接收关于这多个CC的CSI。模块962可以基于该CSI生成给UE120x的数据传输。模块962可基于该CSI确定用于数据传输的秩、调制及编码方案(MCS)、和/或其他参数。模块962还可基于该CSI确定用于数据传输的预编码向量。模块962可基于从CSI确定的各种参数生成数据传输。模块958可生成参考信号。发射机960可以发射这些参考信号、数据传输、和/或其他信息。基站110x内的各种模块可如上所述地进行操作。调度器964可调度UE进行数据传输。控制器/处理器966可指导基站110x内各种模块的操作。存储器968可存储用于基站110x的数据和程序代码。

[0091] 图10示出可为图1中的基站之一和UE之一的基站/eNB110y和UE120y的设计的框图。基站110y可装备有T个天线1034a到1034t,并且UE120y可装备有R个天线1052a到1052r,其中一般而言, $T \geq 1$ 并且 $R \geq 1$ 。

[0092] 在基站110y处,发射处理器1020可从数据源1012接收给一个或多个UE的数据,基于为每个UE选择的一种或多种调制及编码方案来处理(例如,编码和调制)给该UE的数据,并提供要给所有UE的数据码元。发射处理器1020还可以处理控制信息(例如,用于配置消息、准予等)并提供控制码元。处理器1020还可生成用于参考信号(例如CRS、CSI-RS等)的参考码元。发射(TX)MIMO处理器1030可对数据码元、控制码元、和/或参考码元进行预编码(若适用),并且可将T个输出码元流提供给T个调制器(MOD)1032a到1032t。每个调制器1032可以处理其输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器1032可进一步调理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)其输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器1032a至1032t的T个下行链路信号可分别经由T个天线1034a至1034t被发射。

[0093] 在UE120y处,天线1052a到1052r可接收来自基站110y和/或其他节点的下行链路信号并且可分别向解调器(DEMOD)1054a到1054r提供收到信号。每个解调器1054可调理(例如,滤波、放大、下变频、及数字化)其收到信号以获得输入采样。每个解调器1054可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器1056可获得来自所有R个解调器1054a到1054r的收到码元、执行MIMO检测,并提供检出码元。接收处理器1058可以处理(例如,解调和解码)这些检出码元,将要给UE120y的经解码数据提供给数据阱1060,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器1080。信道处理器1084可基于感兴趣的每个CC的参考信号来作出测量。处理器1080和/或1084可基于这些测量来确定关于每个CC的CSI。

[0094] 在UE120y处,发射处理器1064可接收并处理来自数据源1062的数据以及来自控制器/处理器1080的控制信息(例如CSI)。处理器1064还可生成一个或多个参考信号的参考码元。来自发射处理器1064的码元在适用的情况下可由TX MIMO处理器预编码,由调制器1054a到1054r进一步处理(例如,针对SC-FDM、OFDM等),并且被发射。在基站110y处,来自UE120y以及其他UE的上行链路信号可由天线1034接收,由解调器1032处理,在适用的情况

下由MIMO检测器1036检测,并由接收处理器1038进一步处理以获得经解码的由UE120y和其他UE发送的数据和控制信息。处理器1038可将经解码的数据提供给数据阱1039并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器1040。

[0095] 控制器/处理器1040和1080可以分别指导基站110y和UE120y处的操作。UE120y处的处理器1080和/或其他处理器和模块可执行或指导图7中的过程700和/或用于本文所描述的技术的其他过程。基站110y处的处理器1040和/或其他处理器和模块可执行或指导图8中的过程800和/或用于本文所描述的技术的其他过程。存储器1042和1082可分别存储供基站110y和UE120y用的数据和程序代码。调度器1044可调度UE以进行数据传输。

[0096] 本领域技术人员将可理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何技术和技艺来表示。例如,以上描述通篇可能引述的数据、指令、命令、信息、信号、位(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。

[0097] 本领域技术人员将进一步领会,结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为硬件、软件/固件、或者其组合。为清楚地解说硬件与软件/固件的这一可互换性,各种解说性组件、框、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。这样的功能性是实现成硬件还是固件/软件取决于具体应用和加诸整体系统上的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0098] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用被设计成用于执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。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。处理器还可以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核心协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0099] 结合本文的公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件/固件模块中、或在其组合中实施。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。在替换方案中,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0100] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以在硬件、软件/固件、或其组合中实现。如果在软件/固件中实现,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。计算机可读介质包括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。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,此类计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、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web网站、服务器、或其它远程源传送而来,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。如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据,而碟(disc)用激光来光学地再现数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0101] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域任何技术人员皆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明显的,并且本文中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,本公开并非旨在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中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

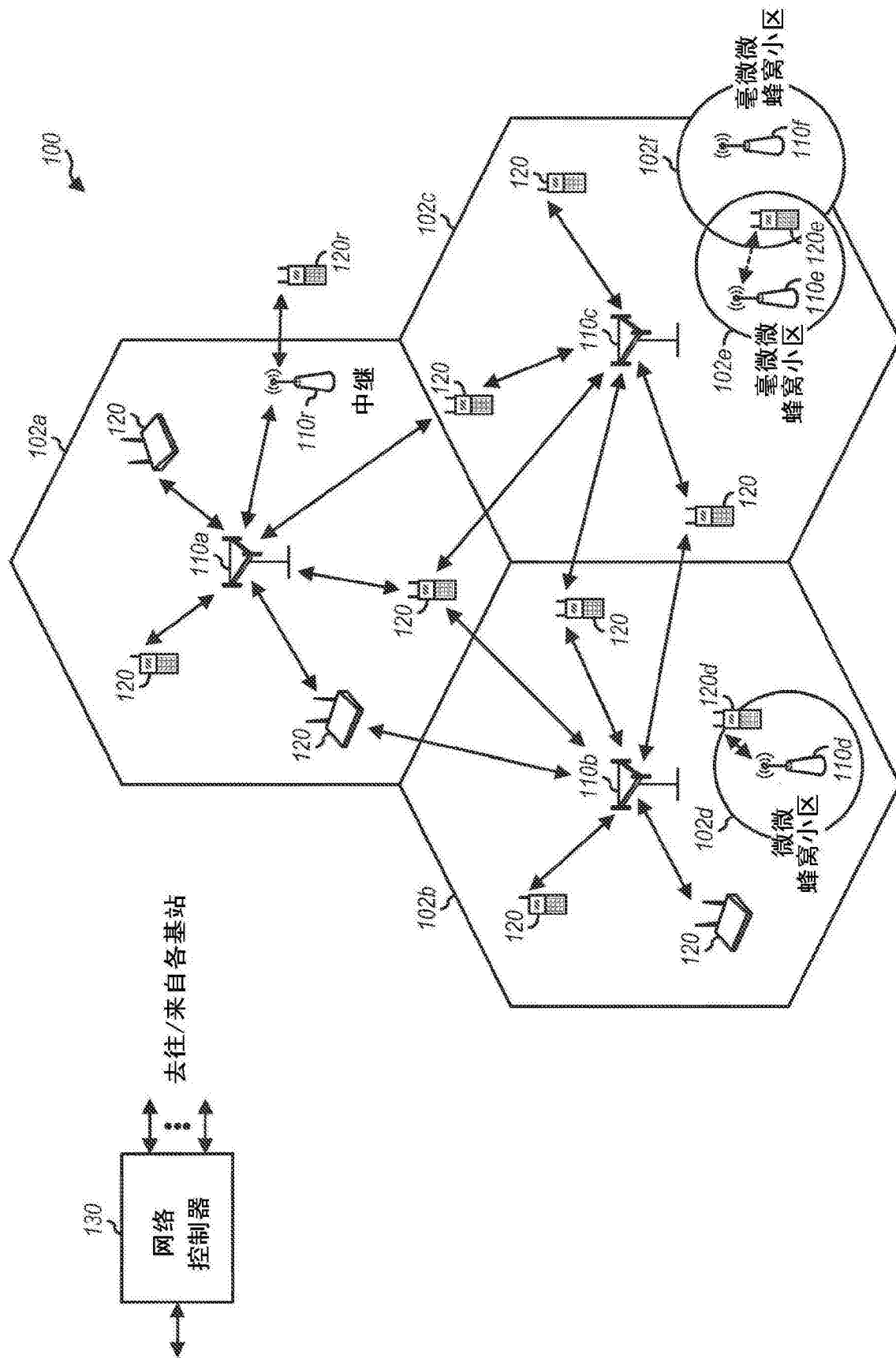


图1

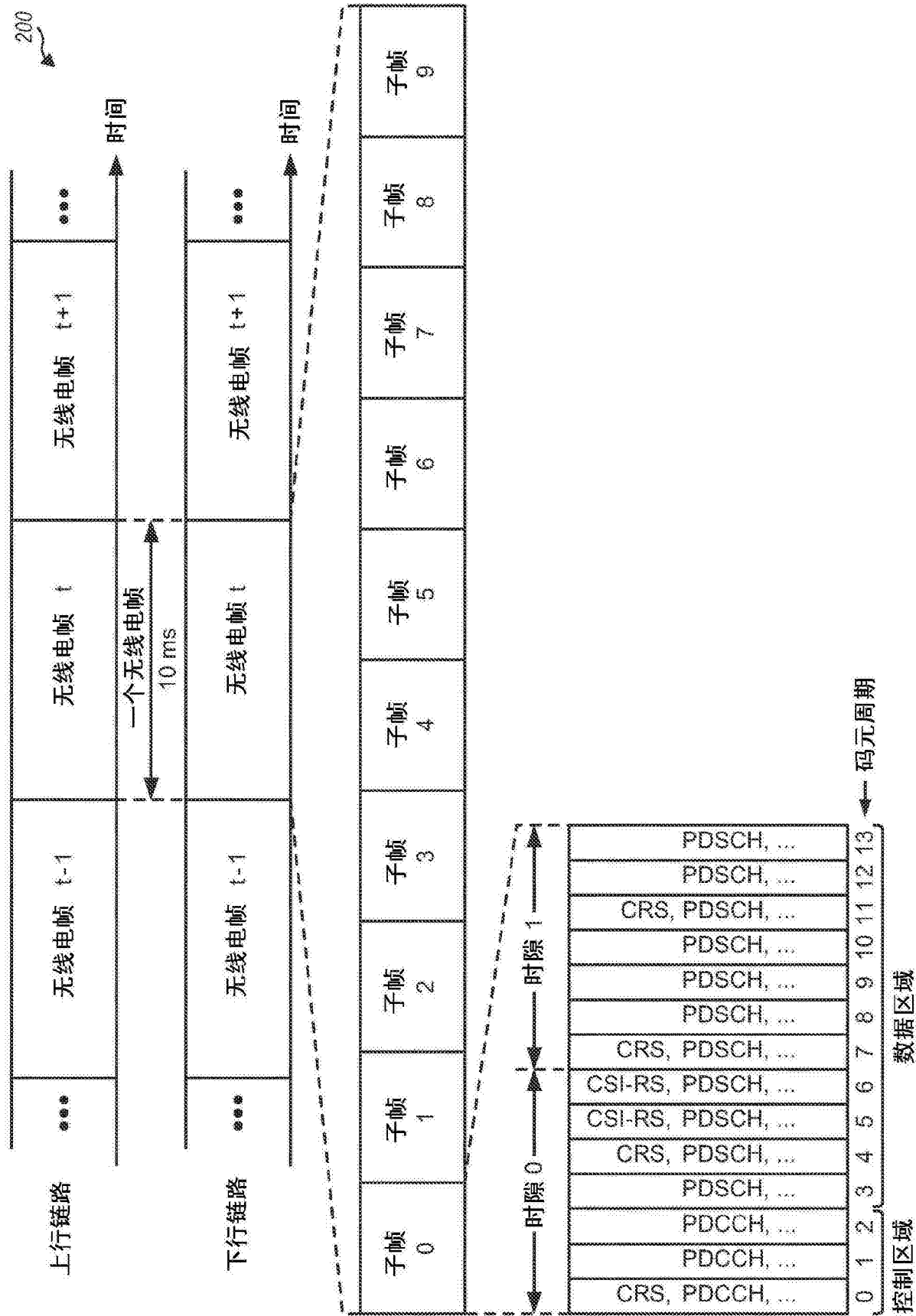


图2A

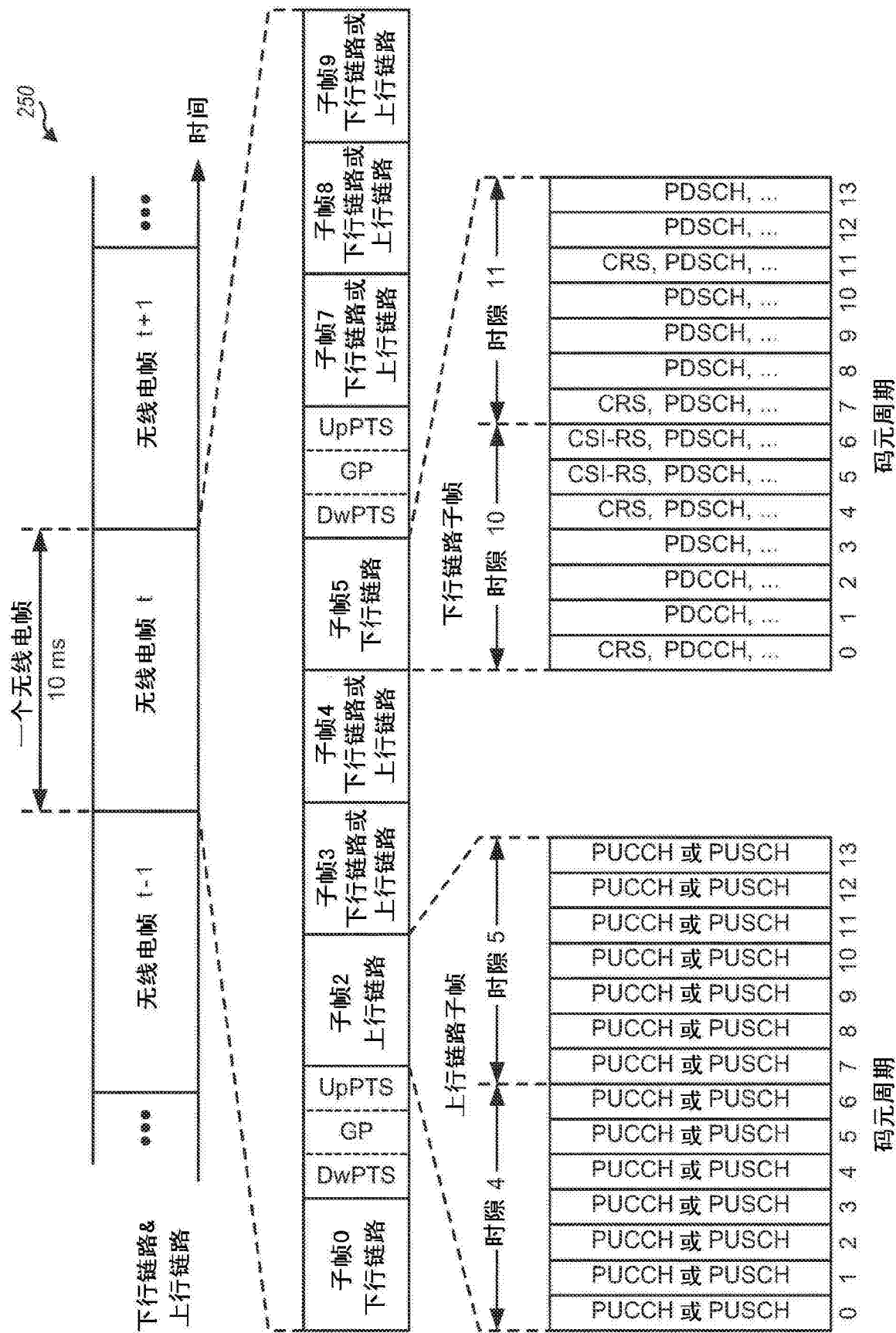


图2B

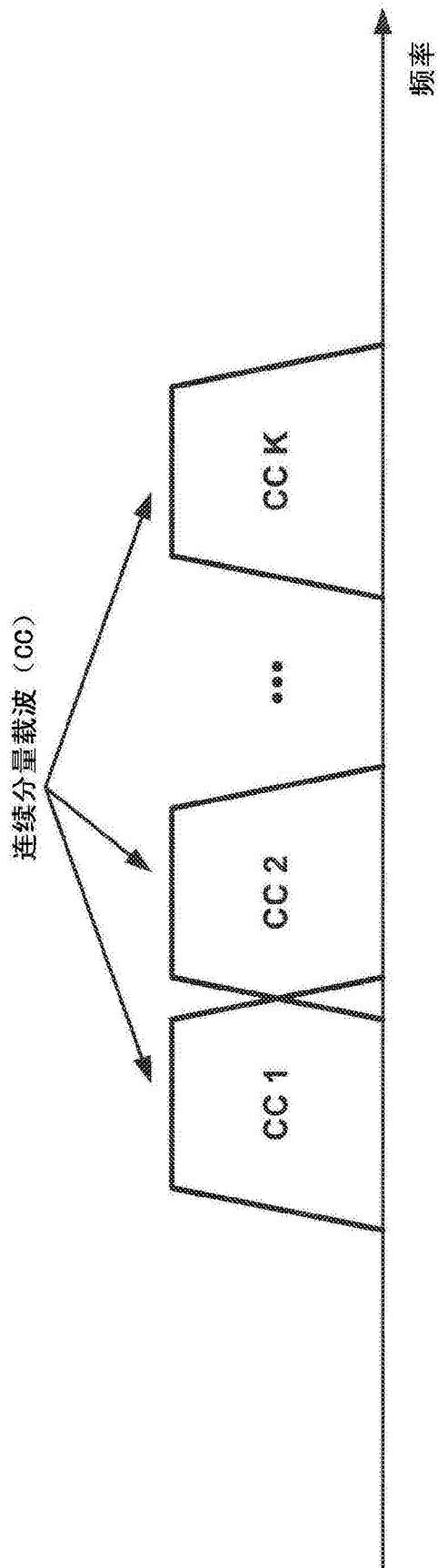


图3A

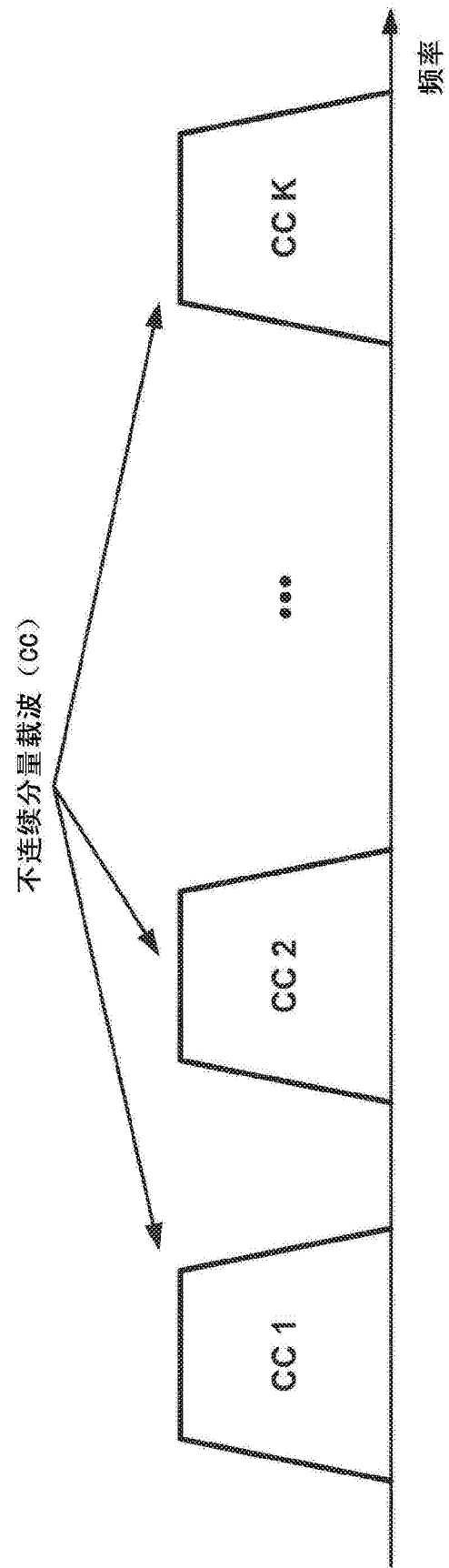


图3B

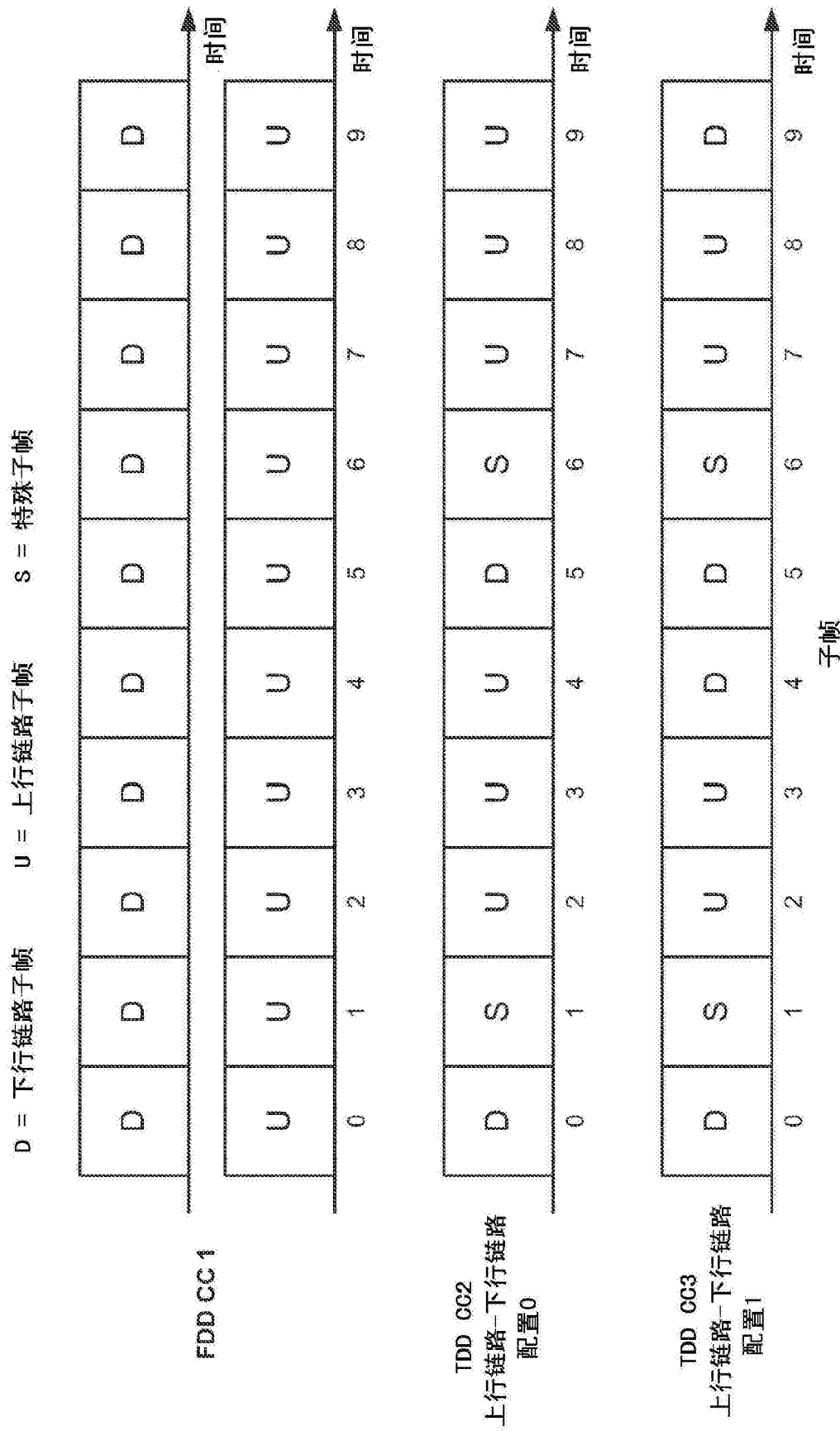


图4

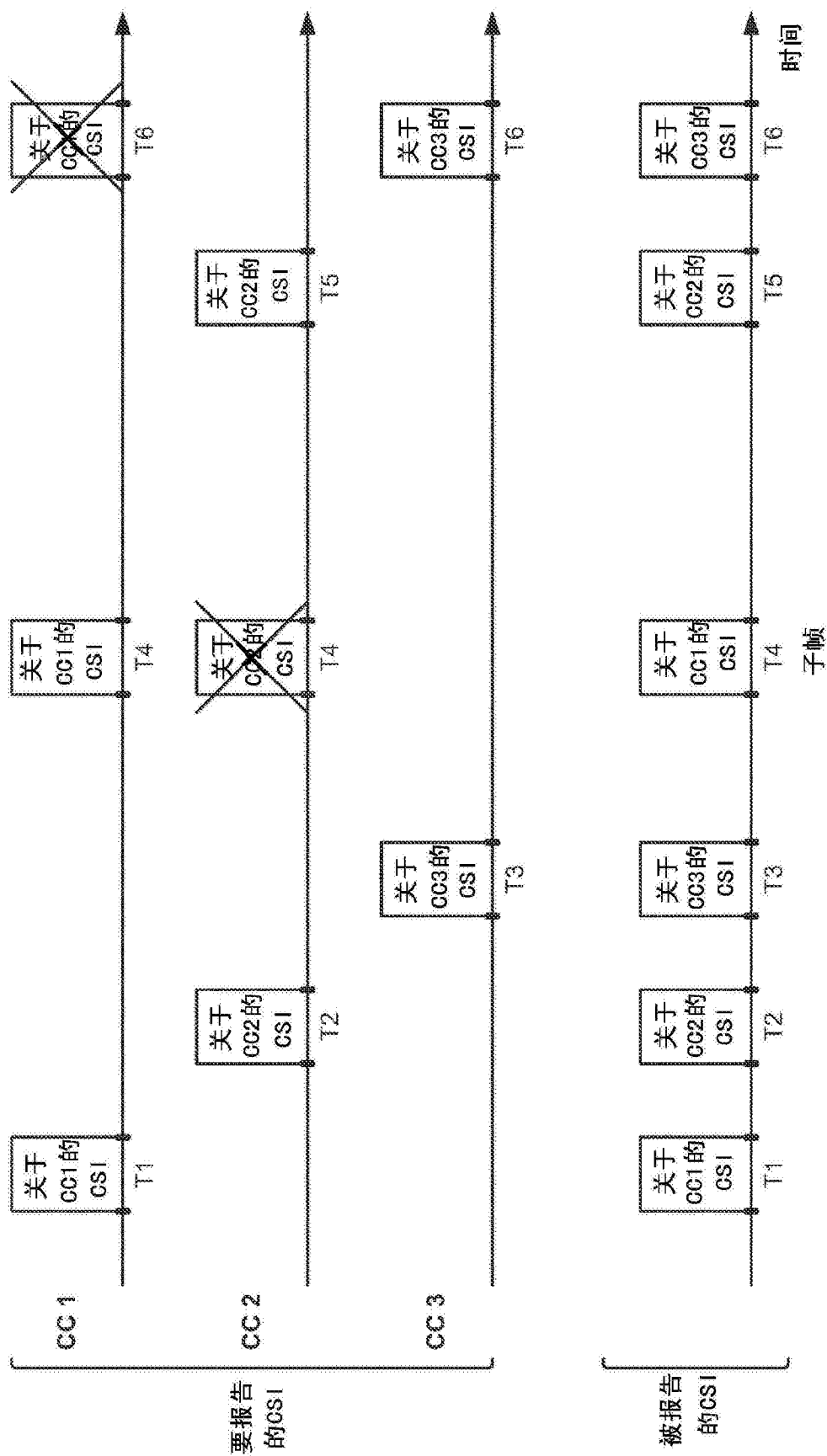


图5

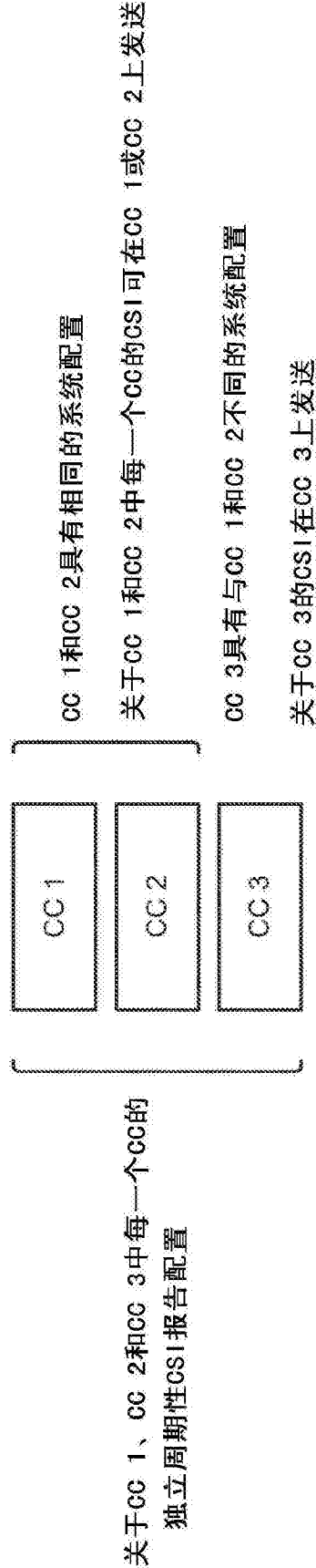


图6A

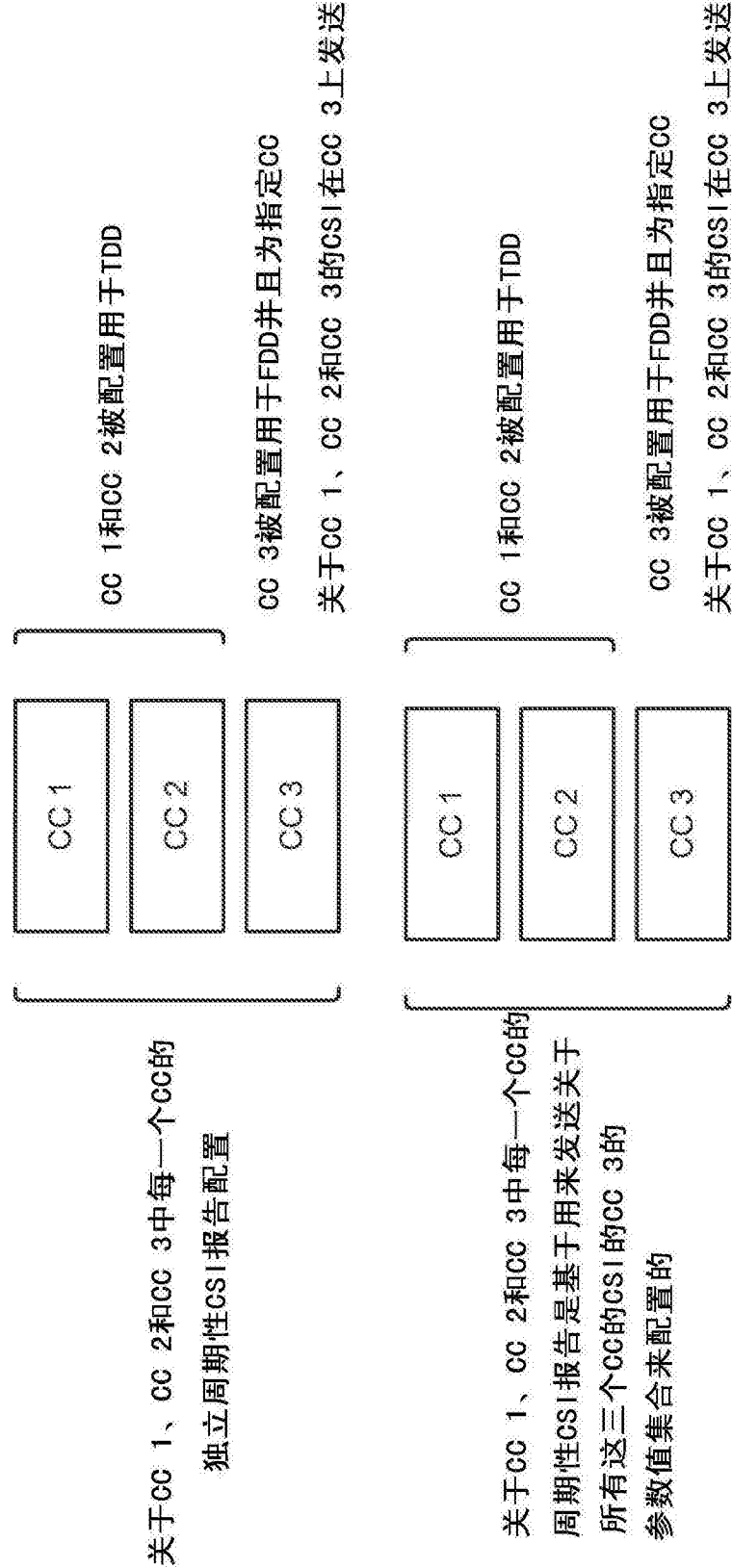


图6C

图6B

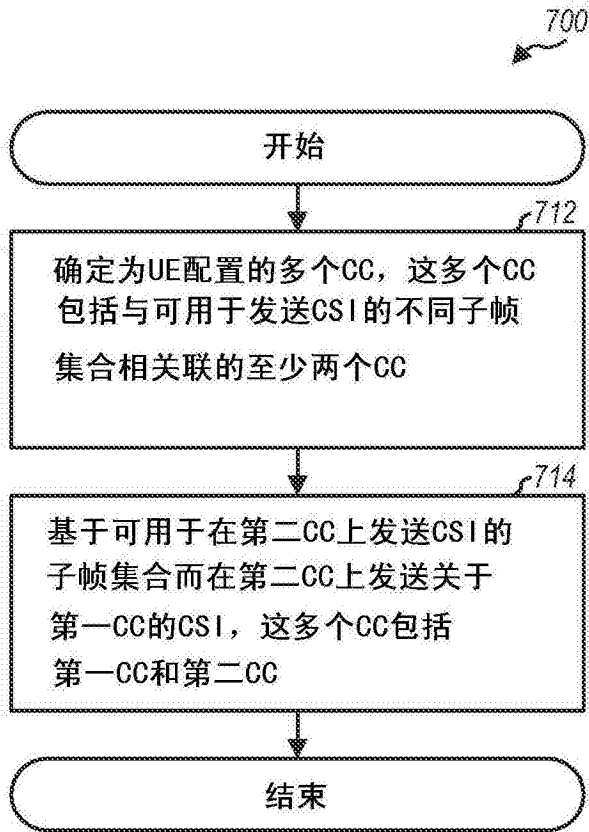


图7

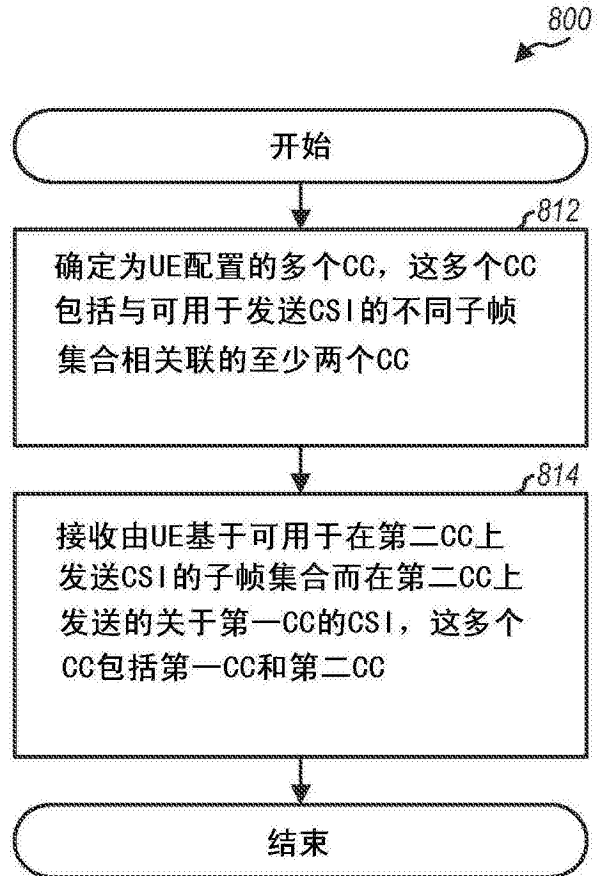


图8

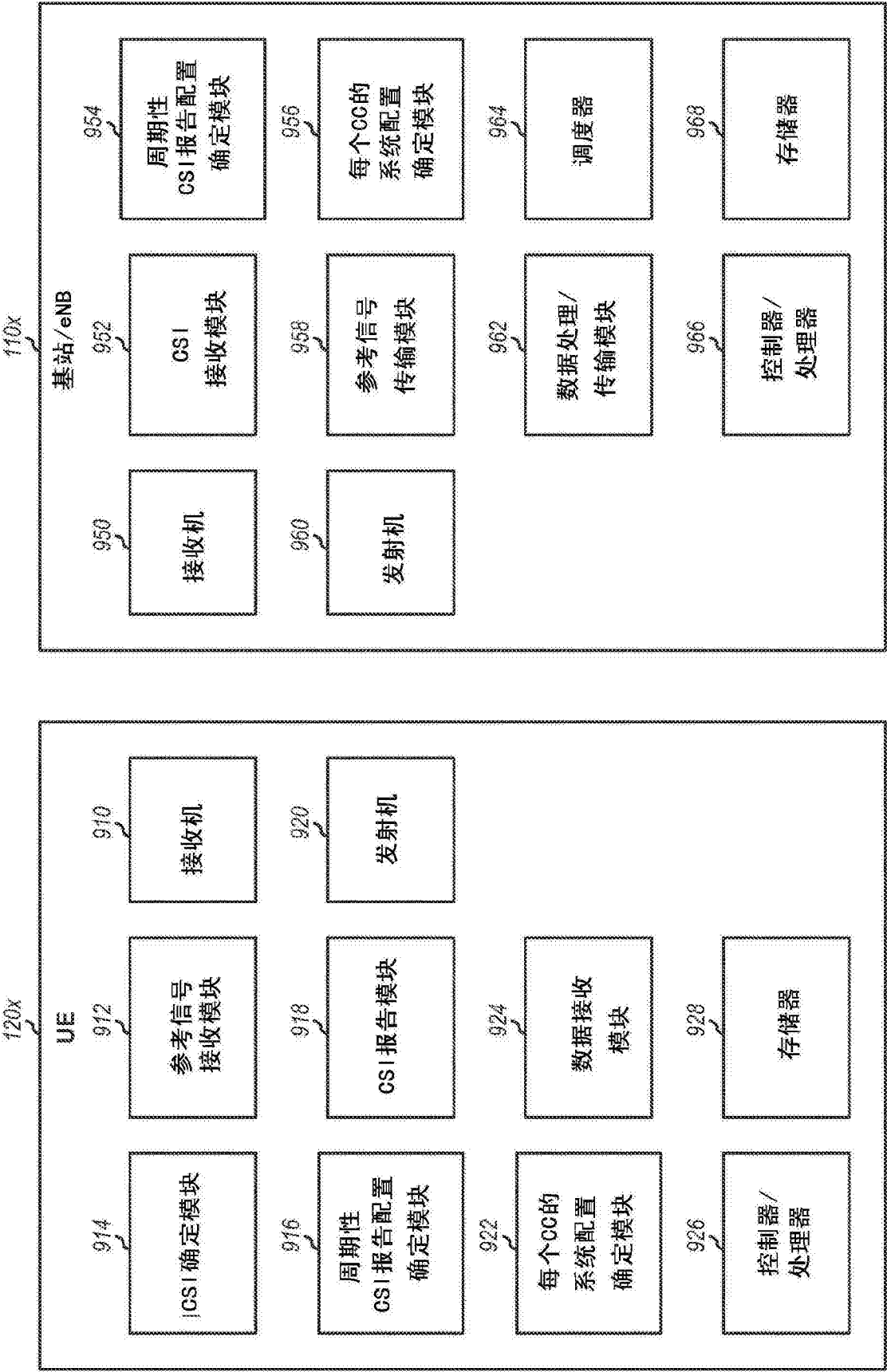


图9

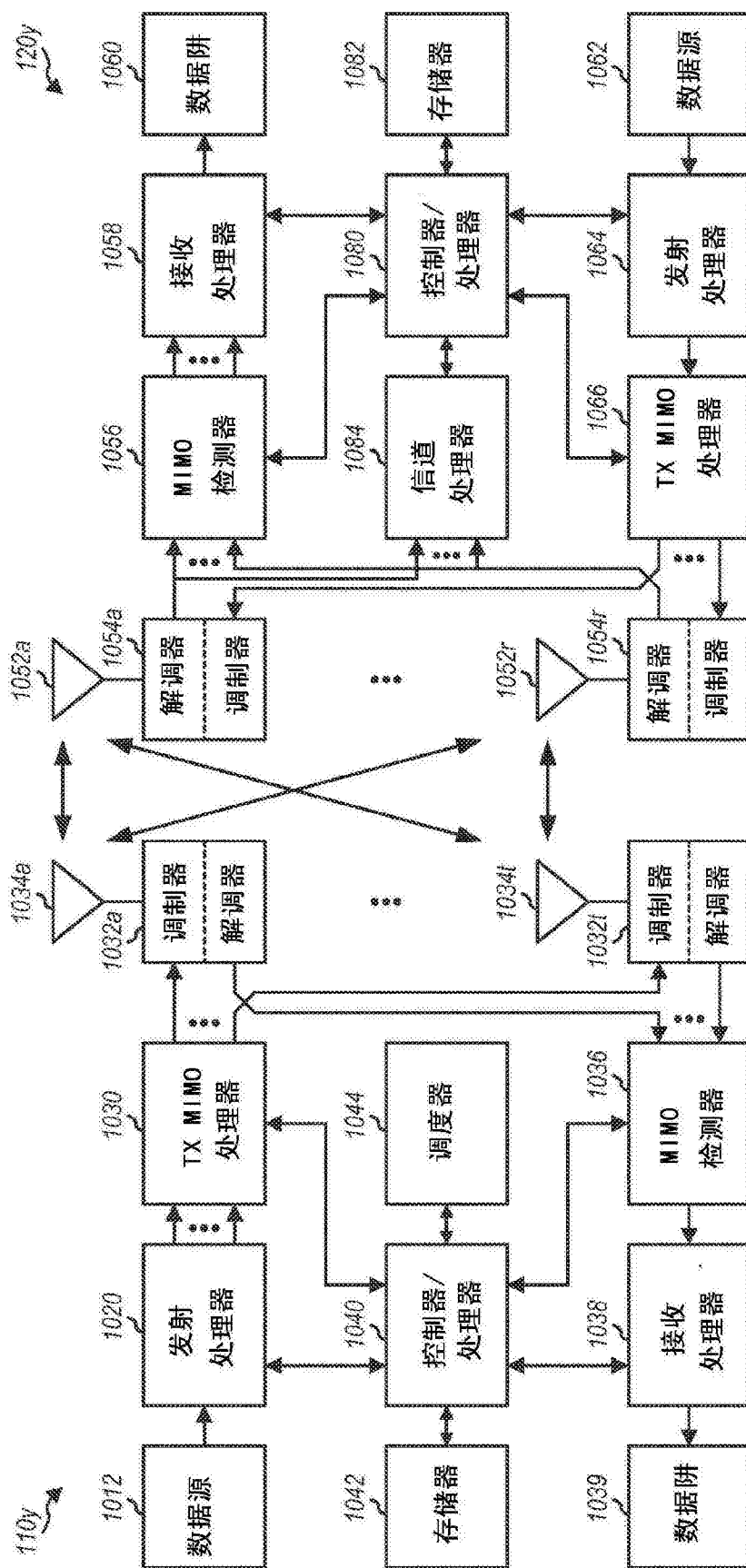


图10