



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105706489 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201480059342.9

(22)申请日 2014.10.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105706489 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(66)本国优先权数据

PCT/CN2013/086229 2013.10.30 CN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2014/089670 2014.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/062472 EN 2015.05.07

(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 C·魏 P·加尔 徐浩  
N·王

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 张立达 王英

(51)Int.Cl.  
H04W 28/16(2006.01)

(56)对比文件

WO 2013018639 A1, 2013.02.07,  
CN 102420685 A, 2012.04.18,

审查员 徐泉

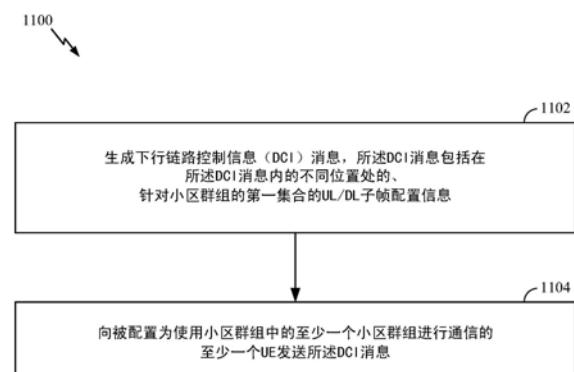
权利要求书3页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

对上行链路/下行链路子帧配置的交叉载波指示

(57)摘要

本公开内容的某些方面涉及用于对TDD(时分复用)UL(上行链路)/DL(下行链路)子帧配置的交叉载波指示的技术。UE可以接收针对第一小区的第一索引的配置，其中，第一索引被映射到下行链路控制信息(DCI)消息中的第一位置。所述UE可以在子帧中接收所述DCI消息，以及基于第一索引和DCI消息确定对用于第一小区的UL/DL子帧配置的指示。所述UE可以基于所确定的用于第一小区的UL/DL子帧配置来与第一小区通信。



1. 一种用于由用户设备(UE)进行的无线通信的方法,包括:

接收下行链路控制信息(DCI)消息,所述DCI消息包括在所述DCI消息内的不同位置处的针对小区集合的上行链路(UL)/下行链路(DL)子帧配置信息;

接收在所述DCI消息中的第一位置处与来自所述小区集合的针对所述UE而配置的第一小区相对应的第一索引的配置;

接收用于指示所述DCI消息中的所述第一位置的排序索引;

基于如所述排序索引指示的所述DCI消息中的所述第一位置处的所述第一索引来确定对用于所述第一小区的UL/DL子帧配置的指示;

接收与所述UE有关的多个小区的配置,所述多个小区包括所述第一小区,其中所述多个小区包括主小区和至少一个辅小区;

接收在所述至少一个辅小区上发送的第二DCI消息;

基于所述第二DCI消息来确定用于所述多个小区中的至少一个小区的UL/DL子帧配置;以及

分别基于所确定的用于所述第一小区的UL/DL子帧配置来与所述第一小区进行通信,以及基于所确定的用于所述多个小区中的所述至少一个小区的UL/DL子帧配置来与所述多个小区中的所述至少一个小区进行通信。

2. 根据权利要求1的方法,其中,所述小区集合包括一个或多个小区群组,其中,同一小区群组的所有小区被配置为在一个时刻使用相同UL/DL配置,其中,所述第一小区是针对所述UE而配置的第一小区群组的一部分,并且其中,所述第一索引对应于所述第一小区群组。

3. 根据权利要求2的方法,其中,所述第一小区群组包括第二小区,并且其中,所述第二小区使用所确定的相同UL/DL子帧配置。

4. 根据权利要求3的方法,其中,所述第一小区和所述第二小区属于相同的频带。

5. 根据权利要求3的方法,其中,所述第一小区和所述第二小区被指示为在一个时刻使用相同的UL/DL子帧配置。

6. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

接收与针对所述UE而配置的第二小区群组相对应的第二索引的配置,其中,所述第一索引和所述第二索引是不同的,并且第二小区是至少所述第二小区群组的一部分。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一小区和所述第二小区属于不同的频带。

8. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一索引和所述第二索引是不连续的。

9. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于在所述主小区上发送的所述DCI消息来确定用于所述多个小区中的至少两个小区的UL/DL子帧配置。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述DCI消息是在公共搜索空间中接收的。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述公共搜索空间是由一个或多个小区中的所述UE监测的。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述DCI消息是由所述UE在小区中的下行链路子帧的子集中监测的。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一小区支持动态改变UL/DL子帧配置。

14. 一种用于由基站(BS)进行的无线通信的方法,包括:

生成下行链路控制信息(DCI)消息,所述DCI消息包括在所述DCI消息内的不同位置处的、针对小区集合的上行链路(UL)/下行链路(DL)子帧配置信息;

配置与来自所述小区集合的针对至少一个UE而配置的第一小区相对应的第一索引,其中所述第一索引映射到所述DCI消息中的第一位置;

在所述DCI消息中的所述第一位置处向所述至少一个UE发送所述第一索引的所述配置;

发送用于指示所述DCI消息中的所述第一位置的排序索引;

向被配置为使用所述第一小区群组进行通信的所述至少一个UE发送所述DCI消息;

发送与所述至少一个UE有关的多个小区的配置,所述多个小区包括所述第一小区,其中所述多个小区包括主小区和至少一个辅小区;以及

在所述至少一个辅小区上发送第二DCI消息。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

确定小区是否支持动态改变UL/DL子帧配置;以及

如果所述小区支持所述动态改变UL/DL子帧配置,则将所述小区指派给小区群组。

16. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

将属于相同频带的所有小区配置在相同的小区群组中。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述小区集合包括一个或多个小区群组,其中同一小区群组的所有小区被配置为在一个时刻使用相同的UL/DL配置,其中所述第一小区是针对所述至少一个UE而配置的第一小区群组的一部分,并且其中所述第一索引对应于所述第一小区群组。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中所述第一小区群组至少包括第一小区和第二小区,并且其中所述第一小区和所述第二小区在相同的频带上。

19. 根据权利要求17所述的方法,其中,发送所述DCI消息包括:

在所述DCI消息中发送重配置指示符,以指示所述小区群组中的每个小区群组的所述UL/DL子帧配置。

20. 根据权利要求17所述的方法,其中,第一小区群组和第二小区群组属于不同的频带。

21. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

向第二UE发送所述DCI消息,其中,所述第二UE对与由所述至少一个UE监测的小区群组的所述集合不同的小区群组的集合进行监测。

22. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述DCI消息是在公共搜索空间中发送的。

23. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述DCI消息由所述UE在小区中的下行链路子帧的子集中监测的。

24. 一种用于由用户设备(UE)进行的无线通信的装置,包括:

用于接收下行链路控制信息(DCI)消息的单元,所述DCI消息包括在所述DCI消息内的不同位置处的针对小区集合的上行链路(UL)/下行链路(DL)子帧配置信息;

用于接收在所述DCI消息中的第一位置处与来自所述小区集合的针对所述UE而配置的第一小区相对应的第一索引的配置的单元;

用于接收用于指示所述DCI消息中的所述第一位置的排序索引的单元;

用于基于如所述排序索引指示的所述DCI消息中的所述第一位置处的所述第一索引来确定对用于所述第一小区的UL/DL子帧配置的指示的单元；

用于接收与所述UE有关的多个小区的配置的单元，所述多个小区包括所述第一小区，其中所述多个小区包括主小区和至少一个辅小区；

用于接收在所述至少一个辅小区上发送的第二DCI消息的单元；

用于基于所述第二DCI消息来确定用于所述多个小区中的至少一个小区的UL/DL子帧配置的单元；以及

用于分别基于所确定的用于所述第一小区的UL/DL子帧配置来与所述第一小区进行通信以及基于所确定的用于所述多个小区中的所述至少一个小区的UL/DL子帧配置来与所述多个小区中的所述至少一个小区进行通信的单元。

25. 根据权利要求24的装置，其中，所述小区集合包括一个或多个小区群组，其中，同一小区群组的所有小区被配置为在一个时刻使用相同UL/DL配置，其中，所述第一小区是针对所述UE而配置的第一小区群组的一部分，并且其中，所述第一索引对应于所述第一小区群组。

26. 根据权利要求25的装置，其中，所述第一小区群组包括第二小区，并且其中，所述第二小区使用所确定的相同UL/DL子帧配置。

27. 根据权利要求26的装置，其中，所述第一小区和所述第二小区属于相同的频带。

28. 一种用于由基站(BS)进行的无线通信的装置，包括：

用于生成下行链路控制信息(DCI)消息的单元，所述DCI消息包括在所述DCI消息内的不同位置处的、针对小区集合的上行链路(UL)/下行链路(DL)子帧配置信息；

用于配置与来自所述小区集合的针对至少一个UE而配置的第一小区相对应的第一索引的单元，其中所述第一索引映射到所述DCI消息中的第一位置；

用于在所述DCI消息中的所述第一位置处向所述至少一个UE发送所述第一索引的所述配置的单元；

用于发送用于指示所述DCI消息中的所述第一位置的排序索引的单元；

用于向被配置为使用所述第一小区群组进行通信的所述至少一个UE发送所述DCI消息的单元；

用于发送与所述至少一个UE有关的多个小区的配置的单元，所述多个小区包括所述第一小区，其中所述多个小区包括主小区和至少一个辅小区；以及

用于在所述至少一个辅小区上发送第二DCI消息的单元。

29. 根据权利要求28所述的装置，还包括：

用于确定小区是否支持动态改变UL/DL子帧配置的单元；以及

用于如果所述小区支持所述动态改变UL/DL子帧配置的单元，则将所述小区指派给小区群组。

30. 根据权利要求28所述的装置，其中所述小区集合包括一个或多个小区群组，其中同一小区群组中的所有小区被配置为在一个时刻使用相同的UL/DL子帧配置，其中所述第一小区是被配置为针对所述至少一个UE而配置的第一小区群组的一部分，并且其中所述第一索引对应于所述第一小区群组。

## 对上行链路/下行链路子帧配置的交叉载波指示

[0001] 优先权声明

[0002] 本专利申请要求享有于2013年10月30日递交的国际申请No.PCT/CN2013/086229的优先权,该国际申请已经转让给本申请的受让人,故以引用方式将其明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及无线通信,更具体地说,涉及用于对时分双工(TDD)上行链路(UL)/下行链路(DL)子帧配置进行动态指示的方法和装置。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统已被广泛部署,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采用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的例子包括码分多址(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、单载波频分多址系统(SC-FDMA)和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 已在各种电信标准中采纳这些多址技术,以提供使得不同的无线设备能够在城市层面、国家层面、地区层面乃至全球层面上进行通信的公共协议。新兴的电信标准的例子是长期演进(LTE)。LTE/先进LTE是由第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的通用移动电信系统(UMTS)移动标准的增强集。它被设计为通过改进频谱效率、降低成本、改进服务、使用新频谱,以及与在下行链路(DL)上使用OFDMA、在上行链路(UL)上使用SC-FDMA并使用多输入多输出(MIMO)天线技术的其它开放标准更好地融合来更好地支持移动宽带互联网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增加,需要对LTE技术进行进一步的改进。优选地,这些改进应当适用于其它多址技术和采用这些技术的电信标准。

### 发明内容

[0006] 本公开内容的某些方面提供了用于由用户设备(UE)进行的无线通信的方法。所述方法主要包括:接收针对第一小区的第一索引的配置,其中,第一索引被映射到下行链路控制信息(DCI)消息中的第一位置;在子帧中接收所述DCI消息;基于第一索引和DCI消息确定对用于第一小区的UL/DL子帧配置的指示;以及基于所确定的用于第一小区的UL/DL子帧配置来与第一小区通信。

[0007] 本公开内容的某些方面提供了用于由基站进行的无线通信的方法。所述方法主要包括:生成下行链路控制信息(DCI)消息,所述DCI消息包括在所述DCI消息内的不同位置处的、针对小区群组的第一集合的UL/DL子帧配置信息;以及向被配置为使用小区群组中的至少一个进行通信的至少一个UE发送所述DCI消息。

[0008] 多个方面主要包括如本文参考附图所实质描述并如附图所示出的方法、装置、系统、计算机程序产品和处理系统。“LTE”通常指代LTE和先进LTE(LTE-A)。

## 附图说明

- [0009] 图1是示出了网络架构的例子的图。
- [0010] 图2是示出了接入网的例子的图。
- [0011] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的例子的图。
- [0012] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的例子的图。
- [0013] 图5是示出了用于用户和控制平面的无线协议架构的例子的图。
- [0014] 图6是示出了根据本公开内容的某些方面的、接入网中的演进型节点B和用户设备的例子的图。
- [0015] 图7示出了用于LTE时分双工(TDD)的示例性帧结构。
- [0016] 图8示出了LTE TDD所使用的UL/DL子帧配置。
- [0017] 图9示出了根据本公开内容的某些方面的、将三个载波上的小区形成群组。
- [0018] 图10示出了根据本公开内容的某些方面的、针对UE1和UE2的重配置指示符的确定位置。
- [0019] 图11示出了根据本公开内容的某些方面的、例如由UE执行的、用于对UL/DL子帧配置的交叉载波指示的示例性操作1100。
- [0020] 图12示出了根据本公开的某些方面的、例如由BS执行的、用于对UL/DL子帧配置的交叉载波指示的示例性操作1200。

## 具体实施方式

[0021] 在某些方面中，一个或多个演进型节点B(eNB)可以经由显式信令向一个或多个用户设备UE指示将用于一个或多个小区中的上行链路(UL)/下行链路(DL)配置(例如，帧中的UL子帧和DL子帧的数量和位置)。当UE支持演进型针对业务适配的干扰管理(eIMTA)时，这种类型的信令可能是特别有用的，其使得小区能够基于业务需要来改变它的UL/DL配置。在下述段落中对eIMTA进行了详细论述。在某些方面中，在LTE中使用载波聚合以增加操作带宽。

[0022] 例如，UE可以被配置有两个或更多个分量载波(CC)。这些CC中的一个或多个CC可以是支持eIMTA的。根据下文论述的本公开内容的某些方面，对支持eIMTA的CC的UL/DL配置的交叉载波指示可以是基于CC群组的，而不是针对每个CC有一个指示符。此外，如下文所论述的，针对多个CC群组的多个UL/DL配置指示符可以被包括在相同的重配置DCI(下行链路控制信息)中。然而，UE可能需要监控只针对被包括在DCI中的群组的子集的控制信息。本公开内容的某些方面论述了用于使得UE能够依据所接收的DCI来确定针对将被所述UE使用的CC群组的子集的控制信息的位置的技术。

[0023] 下文结合附图阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述，而不是要表示可以实践本文描述的构思的唯一配置。详细描述包括具体细节，以提供对各种构思的透彻理解。然而，对本领域技术人员而言，将显而易见的是，没有这些具体细节也可以实践这些构思。在一些实例中，以框图形式示出公知的结构和组件，以避免使这样的构思不清楚。

[0024] 现在将参考各种装置和方法来介绍电信系统的若干方面。通过各种方框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)，在以下详细描述中描述并且在附图中示出了这些装置和方法。这些元素可以使用硬件、软件或其组合来实现。这样的元素是被实现为硬

件还是软件取决于具体应用和施加在整个系统上的设计约束。

[0025] 通过举例的方式,可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现元素或元素的任意部分或元素的任意组合。处理器的例子包括微处理器、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、门控逻辑单元、分立的硬件电路以及被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论是被称为软件/固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件都应当被广义地解释为意指指令、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、固件、例程、子例程、对象、可执行文件、执行线程、过程、功能等。

[0026] 因此,在一个或多个示例性实施例中,可以使用硬件、软件或其组合来实现描述的功能。如果使用软件实现,则可以将这些功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上,或者被编码为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、PCM(相位变化存储器)、闪存、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码单元并能够由计算机存取的任何其它介质。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围之内。

[0027] 图1是示出了其中可以实践本公开内容的多个方面的LTE网络架构100的图。

[0028] 例如,如上文所指出的,一个或多个eNB 106和108可以生成并发送DCI,以经由显式信令向一个或多个UE(例如,UE 102)指示将用于一个或多个小区中的上行链路(UL)/下行链路(DL)子帧配置。此外,eNB 106和108以及UE 102可以被配置为实现如下文详细论述的、根据本公开内容的某些方面的用于对UL/DL子帧配置的交叉载波指示的技术。例如,eNB 106和108中一个或多个可以被配置为在一个DCI消息中包括对用于若干CC群组的UL/DL配置的指示,并且UE 206可以被配置为确定该DCI消息内的位置,所述DCI消息包括用于配置用于UE 206的CC群组的子集的UL/DL配置。

[0029] LTE网络架构100可以被称为演进型分组系统(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(E-UTRAN)104、演进型分组核心(EPC)110、归属用户服务器(HSS)120和运营商的IP服务122。EPS可以与其它接入网互连,但出于简洁,没有示出那些实体/接口。示例性的其它接入网可以包括IP多媒体子系统(IMS)PDN、互联网PDN、管理PDN(例如,指配PDN)、特定于载波的PDN、特定于运营商的PDN和/或GPS PDN。如图所示,EPS提供分组交换服务,然而,如本领域技术人员将易于领会的,贯穿本公开内容介绍的各种构思可以被扩展至提供电路交换服务的网络。

[0030] E-UTRAN包括演进型节点B(eNB)106和其它eNB 108。eNB 106提供朝向UE 102的用户和控制平面协议终止。eNB 106可以经由X2接口(例如,回程)连接至其它eNB 108。eNB 106还可以被称为基站、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)、接入点或某种其它适当的术语。eNB 106可以为UE 102提供对EPC 110的接入点。UE 102的例子包括蜂窝电话、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、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字视频播放器(例如,MP3播放器)、照相机、游戏控制台、平板型计算机、上网本、智能本、超级本或任意其它具有类似功能的设备。UE 102还可以被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、无线订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或某种其它适当的术语。

[0031] eNB 106通过S1接口连接到EPC 110。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与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进行传送, 服务网关116自身连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN网关118连接到运营商的IP服务122。运营商的IP服务122可以例如包括互联网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS) 和PS (分组交换) 流式传输服务 (PSS)。以这种方式, UE 102可以通过LTE网络耦合到PDN。

[0032] 图2是示出了可以实践本公开内容的多个方面的LTE网络架构中的接入网200的例子的图。eNB 204和UE 206可以被配置为实现如下文所论述的、根据本公开内容的某些方面的用于对UL/DL配置的交叉载波指示的技术。

[0033] 在这个例子中, 接入网200被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交迭的蜂窝区域210。较低功率等级eNB 208可以被称为远程无线头端 (RRH)。较低功率等级eNB 208可以是毫微微小区(例如,家庭eNB (HeNB))、微微小区或微小区。宏eNB 204均被指派给相应的小区202并且被配置为向小区202中的所有UE 206提供对EPC 110的接入点。在接入网200的这个例子中没有集中式控制器,但是可以在替换配置中使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线相关的功能,包括无线承载控制、准入控制、移动控制、调度、安全和到服务网关116的连接。网络200还可以包括一个或多个中继器(未示出)。根据一种应用,UE可以用作中继器。

[0034] 接入网200所采用的调制和多址方案可以依据正被部署的特定电信标准而变化。在LTE应用中,在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA以支持频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 二者。如本领域技术人员将易于从下述详细描述中领会觉得到的,本文所介绍的各种构思很适合LTE应用。然而,这些构思可以容易地扩展到采用其它调制和多址技术的其它电信标准中。通过举例的方式,这些构思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 (3GPP2) 发布的、作为CDMA2000系列标准的一部分的空中接口标准,并且采用CDMA来提供到移动站的宽带互联网接入。这些构思还可以扩展到:采用宽带CDMA (W-CDMA) 和诸如TD-SCDMA之类的CDMA的其它变型的通用陆地无线接入 (UTRA);采用TDMA的全球移动通信系统 (GSM);以及演进型UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20和采用OFDMA的闪电OFDM。在来自3GPP的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。所采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施加在系统上的总设计约束。、

[0035] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多副天线。MIMO技术的使用使得eNB 204能够利用空间域来支持空分复用、波束成形和发射分集。空分复用可以用于在相同的频率上同时

发送不同的数据流。可以将数据流发送给单个UE 206以增大数据速率,或将数据流发送给多个UE 206以增大总系统容量。这通过对每个数据流进行空间预编码(例如,应用对振幅和相位的缩放)并且随后在DL上通过多副发射天线来发送每个经空间预编码的流来实现。经空间预编码的数据流以不同的空间签名到达UE 206处,这使得UE 206中的每一个UE能够恢复出去往该UE 206的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206发送经空间预编码的数据流,这使得eNB 204能够识别每个经空间预编码的数据流的源。

[0036] 当信道状况良好时通常使用空分复用。当信道状况不太良好时,可以使用波束成形来将传输能量聚集在一个或多个方向上。这可以通过对针对通过多个天线进行传输的数据进行空间预编码来实现。为了实现在小区边缘处的良好覆盖,可以结合发射分集来使用单个流波束成形传输。

[0037] 在随后的详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网的各个方面。OFDM是在将数据调制在OFDM符号内的多个子载波上的扩频技术。子载波以精确的频率被间隔开。间距提供了“正交性”,该“正交性”使得接收机能够从子载波中恢复出数据。在时域中,可以将保护间隔(例如,循环前缀)添加到每个OFDM符号中以对抗OFDM符号间干扰。UL可以以DFT扩展OFDM信号的形式来使用SC-FDMA以补偿高峰均功率比(PAPR)。

[0038] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的例子的图300。一帧(10ms)可以被划分成10个相等大小的子帧,这些子帧具有索引0到9。每个子帧可以包括两个连续的时隙。可以使用资源格来代表两个时隙,每个时隙包括一个资源块。资源格被划分成多个资源元素。在LTE中,一个资源块在频域中包含12个连续的子载波,并且针对常规循环前缀,在时域中,每个OFDM符号包括7个连续的OFDM符号,或者84个资源元素。针对扩展循环前缀,一个资源块在时域中包含6个连续的OFDM符号,并且具有72个资源元素。被指示为R 302、304的资源元素中的一些资源元素包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括小区特定RS(CRS)(有时还被称为公共RS)302和UE特定RS(UE-RS)304。仅在其上映射了相应的物理DL共享信道(PDSCH)的资源块上发送UE-RS 304。每个资源元素携带的比特的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,那么针对该UE的数据速率就越高。

[0039] 在LTE中,eNB可以发送针对eNB中的每个小区的主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。可以在具有常规循环前缀(CP)的每个无线帧的子帧0和子帧5中的每一个子帧中,分别在符号时段6和5中发送主同步信号和辅同步信号。同步信号可以被UE用于小区检测和捕获。eNB可以在子帧0的时隙1中的符号时段0到3中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH可以携带某些系统信息。

[0040] eNB可以在每个子帧的第一符号时段中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH)。PCFICH可以传递用于控制信道的符号时段的数量(M),其中,M可以等于1、2或3,并且可以在子帧与子帧之间变化。对于小系统带宽,例如,具有少于10个的资源块,M还可以等于4。eNB可以在每个子帧的前M个符号时段中发送物理HARQ指示符信道(PHICH)和物理下行链路控制信道(PDCCH)。PHICH可以携带信息以支持混合自动重传请求(HARQ)。PDCCH可以携带关于针对UE的资源分配的信息,以及针对下行链路信道的控制信息。eNB可以在每个子帧的其余符号时段中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)。PDSCH可以携带针对被调度的UE的数据,以进行下行链路上的数据传输。

[0041] eNB可以在eNB所使用的系统带宽的中心1.08MHz中发送PSS、SSS和PBCH。eNB可以

在其中发送这些信道的每个符号时段中发送跨越整个系统带宽的PCFICH和PHICH。eNB可以在系统带宽的某些部分中,向UE群组发送PDCCH。eNB可以在系统带宽的特定部分中,向特定UE发送PDSCH。eNB可以以广播的方式,向所有UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH和PHICH,可以以单播方式向特定UE发送PDCCH,以及还可以以单播方式向特定UE发送PDSCH。

[0042] 在每个符号时段中,多个资源元素可以是可用的。每个资源元素(RE)可以涵盖一个符号时段中的一个子载波,以及可以用于发送一个调制符号,其可以是实数值或复数值。每个符号时段中的未被用于参考信号的资源元素可以被安排至资源元素群组(REG)中。在一个符号时段中,每个REG可以包括四个资源元素。在符号时段0中,PCFICH可以占据四个REG,其可以在频率上近似均匀的间隔开。在一个或多个可配置的符号时段中,PHICH可以占据三个REG,其可以扩展到整个频率上。例如,针对PHICH的三个REG可以全部属于符号时段0,或者可以扩展到符号时段0、1和2中。例如,在前M个符号时段中,PDCCH可以占据9、18、36或72个REG,其可以从可用REG中选择得到。仅有REG的某些组合可以允许用于PDCCH。在本发明的方法和装置的各个方面中,一个子帧可以包括一个以上的PDCCH。

[0043] UE可以知晓用于PHICH和PCFICH的特定REG。UE可以搜索用于PDCCH的REG的不同组合。要搜索的组合的数量通常小于用于PDCCH的允许组合的数量。eNB可以在UE将搜索的组合中的任何组合中,向UE发送PDCCH。

[0044] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的例子的图400。针对UL的可用的资源块可以被划分成数据部分和控制部分。控制部分可以在系统带宽的两个边缘处形成并且可以具有可配置的大小。可以将控制部分中的资源块指派给UE以用于控制信息的传输。数据部分可以包括所有未被包括在控制部分中的资源块。UL帧结构使得数据部分包括连续的子载波,这可以允许将在数据部分中的所有连续子载波指派给单个UE。

[0045] 可以将控制部分中的资源块410a、410b指派给UE以向eNB发送控制信息。还可以将数据部分中的资源块420a、420b指派给UE以向eNB发送数据。UE可以在控制部分中的所指派的资源块上、在物理UL控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在数据部分中的所指派的资源块上、在物理UL共享信道(PUSCH)中仅发送数据或发送数据和控制信息二者。UL传输可以跨越子帧的两个时隙并且可以在频率上跳变。

[0046] 可以使用资源块的集合来执行物理随机接入信道(PRACH)430中的初始的系统接入并实现UL同步。PRACH 430携带随机序列并且不能携带任何UL数据/信令。每个随机接入前导码占用与6个连续资源块相对应的带宽。起始频率由网络指定。也就是说,随机接入前导码的传输受限于特定的时间和频率资源。不存在针对PRACH的频率跳变。在单个子帧(1ms)或少数连续子帧的序列中携带PRACH尝试,并且对于每帧(10ms)UE仅能够进行单次PRACH尝试。

[0047] 图5是示出了用于LTE中的用户平面和控制平面的无线协议架构的例子的图500。用于UE和eNB的无线协议架构被示为具有三个层: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。在本文中L1层将被称为物理层506。层2(L2层)508位于物理层506之上,并且负责在物理层506上的UE和eNB之间的链路。

[0048] 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和分组数据汇聚协议(PDCP)514子层,这些子层在网络侧的eNB处终止。尽管没有示出,但是UE可以具有位于L2层508之上的若干较上层,包括终止于网络侧的PDN网关118处的

网络层(例如,IP层),以及终止于连接的另一端(例如,远端UE,服务器等)处的应用层。

[0049] PDCP子层514提供在不同的无线承载与逻辑信道之间的复用。PDCP子层504还提供针对较上层数据分组的报头压缩以降低无线传输开销,通过对数据分组加密来提供安全性,以及针对UE在eNB之间的切换支持。RLC子层512提供对较上层数据分组的分段和重组,对丢失的数据分组的重传,以及对数据分组的重新排序以补偿由混合自动重传请求(HARQ)导致的无序接收。MAC子层510提供逻辑信道与传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在UE当中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。

[0050] 在控制平面中,对于物理层506和L2层508来说,针对UE和eNB的无线协议架构实质上是相同的,除了不存在针对控制平面的报头压缩功能。控制平面还包括在层3(L3层)中的无线资源控制(RRC)子层516。RRC子层负责获得无线资源(例如,无线承载)以及使用eNB与UE之间的RRC信令来对较低层进行配置。

[0051] 图6是eNB 610与UE 650在接入网中相通信的框图,在所述接入网中,可以实践本公开内容的多个方面。

[0052] 例如,eNB 610可以生成并发送DCI,以经由显式信令向UE 650指示将要用于一个或多个小区中的UL/DL子帧配置。此外,eNB 610和UE 650可以被配置为实现根据本公开的某些方面的、如下文详细论述的用于对UL/DL子帧配置的交叉载波指示的技术。例如,eNB 610可以被配置为在一个DCI消息中包括对用于若干CC群组的UL/DL配置的指示,并且UE650可以被配置为确定该DCI消息内的位置,所述DCI消息包括用于配置用于UE 206的CC群组的子集的UL/DL配置。

[0053] 在DL中,将来自核心网的较上层分组提供给控制器/处理器675。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、逻辑信道与传输信道之间的复用、以及基于各种优先级度量来向UE 650进行的无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、对丢失的分组的重传、以及以信号形式向UE 650进行发送。

[0054] 发送(TX)处理器616实现针对L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。信号处理功能包括编码和交织以促进在UE 650处的前向纠错(FEC),以及基于各种调制方案(例如,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M-相移键控(M-PSK)、M-正交振幅调制(M-QAM))来映射到信号星座图。经编码和调制的符号随后被拆分成并行的流。每个流随后被映射到OFDM子载波,与时域和/或频域中的参考信号(例如,导频)复用,并且随后被使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合到一起以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。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,以及用于空间处理。可以从由UE 650发送的参考信号和/或信道状况反馈中导出信道估计。可以随后经由单独的发射机618TX将每一个空间流提供给不同的天线620。每个发射机618TX可以利用各自的空间流来对RF载波进行调制以便传输。

[0055] 在UE 650处,每个接收机654RX通过其各自的天线652接收信号。每个接收机654RX恢复出被调制到RF载波上的信息,并且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可以对信息执行空间处理以恢复出去往UE 650的任何空间流。如果多个空间流是去往UE 650的,则可以通过RX处理器656将它们组合成单个OFDM符号流。RX处理器656随后使用快速傅里叶变换(FFT)将该OFDM符号流从时域转

换到频域。频域信号包括针对该OFDM信号中的每一个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定由eNB 610发送的最可能的信号星座图点来对每个子载波上的符号和参考信号进行恢复和解调。这些软决定可以基于由信道估计器658计算的信道估计。该软决定随后被解码和解交织以恢复出由eNB 610在物理信道上最初发送的数据和控制信号。随后将该数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0056] 控制器/处理器659实现L2层。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还可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供传输信道与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出来自核心网的较上层分组。随后将该较上层分组提供给数据宿662,所述数据宿662表示位于L2层之上的所有协议层。还可以将各种控制信号提供给数据宿662用于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。

[0057] 在UL中,数据源667用于向控制器/处理器659提供较上层分组。数据源667表示位于L2层之上的所有协议层。与结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能相类似,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eNB 610的无线资源分配的逻辑信道与传输信道之间的复用,来实现针对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、对丢失的分组的重传、以及以信号形式向eNB610进行发送。

[0058] TX处理器668可以使用由信道估计器658从由eNB 610发送的参考信号或反馈中导出的信道估计来选择合适的编码和调制方案,以及促进空间处理。可以经由单独的发射机654TX将由TX处理器668生成的空间流提供给不同的天线652。每个发射机654TX可以利用各自的空间流来对RF载波进行调制以便传输。

[0059] 以与结合在UE 650处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来在eNB 610处处理UL传输。每个接收机618RX通过其各自的天线620接收信号。每个接收机618RX恢复出被调制到RF载波上的信息并且将该信息提供给RX处理器670。RX处理器670可以实现L1层。

[0060] 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还可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器675提供传输信道与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出来自UE 650的较上层分组。可以将来自控制器/处理器675的较上层分组提供给核心网。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。控制器/处理器675、659可以分别指导在eNB 610和UE 650处的操作。

[0061] eNB 610处的控制器/处理器675和/或其它处理器和模块可以执行或指导操作(例如,图11中的操作1100)、和/或用于本文所描述的用于调度对UL/DL配置的交叉载波指示的技术的其它过程。UE 650处的控制器/处理器659和/或其它处理器和模块可以执行或指导操作(例如,图12中的操作1200)、和/或用于本文所描述的用于接收和处理对UL/DL配置的交叉载波指示的技术的其它过程。在某些方面中,可以采用图6中示出的组件中的任何组件中的一个或多个组件执行操作1100和1200和/或用于本文所描述的技术的其它过程。存储器660和676可以分别存储UE 650和eNB 610的数据和程序代码,可由UE 650和eNB 610的一个或多个其它组件访问和执行。

[0062] 针对业务适配的演进型干扰管理(EIMTA)

[0063] 在诸如LTE网络之类的某些无线通信网络中,可以支持频分双工(FDD)和(TDD)帧结构二者。图7示出了用于LTE FDD的示例性帧结构700。

[0064] 如图7中所示,10ms的无线帧702包括具有同等长度(例如,5ms)的两个半帧704,其中,每个半帧包括10个时隙或8个时隙(例如,时隙706)加上在特殊子帧708中的三个特殊字段DwPTS(下行链路导频时隙)、GP(保护时段)和UpPTS(上行链路导频时隙)。每个时隙706在长度上是0.5ms,并且两个连续时隙精确地形成一个子帧710。

[0065] 在无线帧内,LTE TDD在下行链路传输与上行链路传输之间多次切换,并且反之亦然。当从下行链路切换至上行链路时,在DwPTS与UpPTS之间插入保护时段(GP)。GP的持续时间取决于从基站到移动站和返回的信号传播时间,以及移动站从接收切换至发送需要的时间。各个特殊字段的长度取决于网络所选择的上行链路/下行链路配置,但是这三个特殊字段的总长度恒定地保持在1ms。

[0066] 在LTE TDD中,通过在不同子帧中携带UL数据和DL数据来分离传输方向。如图8的表格800中所示的,支持7种可能的DL和UL子帧配置。

[0067] 如表格800的列802中所示的,通过索引0-6来标识这7种UL/DL配置。如列806中所示的,子帧中的“D”指示DL数据传输,“U”指示UL数据传输,以及“S”指示具有如上文参考图7论述的特殊字段DwPTS、GP和UpPTS的特殊子帧。如列804中所示的,存在两种切换周期,5ms和10ms。对于5ms的周期,在一个10ms帧中有两个特殊子帧-如图7中所示的。对于10ms的周期,在一个帧中有一个特殊子帧。当支持较大或较小数量的子帧配置时,可以采用本发明的方法和装置。

[0068] 在LTE版本12中,基于实际业务需要来动态适配TDD DL\UL子帧配置是可能的,这也被称为针对业务适配的演进型干扰管理(eIMTA)。例如,如果在短的持续时间期间需要下行链路上的大数据突发,则可以改变子帧配置,例如,从图8中示出的配置#1(6DL:4UL)改变至配置#5(9DL:1UL)。在一些情况下,期望TDD子帧配置的适配不要慢于640ms。在极端情况下,可以期望适配快至10ms,尽管这可能是不可取的。

[0069] 然而,当两个或更多个小区具有不同的下行链路和上行链路子帧时,这种适配可能导致对下行链路和上行链路二者的严重干扰。另外,这种适配可能导致DL和UL HARQ定时管理中的一些复杂度。例如,如图8中所示的七种DL/UL子帧配置中的每一种配置都具有其自己的DL/UL HARQ定时。此外,针对每种配置对DL/UL HARQ定时进行了优化(例如,在HARQ操作效率方面)。对于不同的TDD DL/UL子帧配置,从PDSCH到相应的ACK/NAK的定时可能不同(例如,取决于下一个可用的上行链路子帧何时出现以用于发送ACK/NAK)。

[0070] 因此,这七种配置之间的动态切换(或者甚至,如果更灵活的适配被视为是必要的)暗示着如果保持当前的DL/UL HARQ定时,则对于DL或UL传输中的一些传输,可能存在错过的ACK/NAK传输机会。

[0071] 在某些方面中,显式层1信令可以用于向UE指示动态UL/DL子帧配置或重配置。例如,可以经由包括在显式重配置DCI(下行链路控制信息)中的UE群组公共控制信道(例如,如上文参考图3所讨论的PDCCH或ePDCCH)向UE指示配置。在一个方面中,可以通过至少一个新无线网络临时标识符(RNTI)(例如,eIMTA-RNTI)来对该控制信道加扰。在某些方面,对于每种UL/DL配置,控制信道可以携带3个比特以明确指示这七种TDD DL/UL子帧配置中的一种,其中,这3个比特的不同组合指示不同的UL/DL子帧配置。在一个方面中,可以至少在主

小区 (PCell) PDCCH CSS (公共搜索空间) 中发送该群组公共重配置DCI。

[0072] 在某些方面,如果UE被配置有两个或更多个支持eIMTA的小区,则针对这两个或更多个支持eIMTA的小区,可以通过一个显式重配置DCI来向UE进行指示,如果该DCI是在Pcell PDCCH CSS中发送的话。这是如果UE被配置有这两个或更多个eIMTA使能的小区,则一个DCI可以携带针对在CSS中发送的针对两个或更多个小区的重配置指示符的情况。在这种情况下,如果在PCell PDCCH CSS中发送DCI,则针对相应的两个或更多个支持eIMTA的小区的两个或多个指示符(例如,每个指示符具有3个比特)可以包括在针对被配置有这两个或更多个支持eIMTA的小区的UE的一个显式重配置DCI中。在一个方面中,UE可以监控一个或多个小区中的CSS。此外,UE可以监控小区中的下行链路子帧的子集中的CSS。

[0073] 对UL/DL子帧配置的示例性交叉载波指示

[0074] 根据本公开内容的某些方面,可以在LTE-A中使用载波聚合(CA)以增加带宽。无论系统是否使用TDD和FDD,都可以使用载波聚合。每个聚合的载波可以被称为分量载波(CC)。分量载波可以具有1.4、3、5、10、15或20MHz的带宽,并且可以聚合至多五个分量载波,因此可以实现最大100MHz的带宽。可以在带内分配载波,即,分量载波属于相同的操作频带,或者可以在带间分配载波,在这种情况下,分量载波属于不同的操作频带。

[0075] 图9示出了具有在三个(频带的)载波频率x、y和z上的五个配置的小区(或相应CC)902-910的载波聚合的例子。

[0076] 如图9中所示的,小区902-910包括带内分配的小区(例如,频带x内的小区902-904还有频带y内的小区906-908)以及带间分配的小区(例如,频带x中的小区902-904、频带y中小区906-908和频带z中的小区910)。当使用载波聚合时,通常存在多个服务小区,例如,针对每个CC有一个服务小区。服务小区的覆盖范围可以不同,例如,由于CC频率和根据功率规划二者。在某些方面中,某些操作(例如,RRC连接)仅由一个小区(由主分量载波(DL和UL PCC)服务的主服务小区(Pcell))来处置。所有其它分量载波被称为辅分量载波(DL和UL SCC),其服务辅服务小区(SSC)。例如,如图9中所示,这五个CC 902-910的载波聚合仅包括一个Pcell 902,而所有其它小区904-910都是辅小区。

[0077] 在某些方面中,小区可以被定义为一个CC(DL或UL),或者一个DL CC和一个UL CC的组合。在本公开内容中,可互换地使用术语CC和小区。

[0078] 在某些方面中,UE可以被配置具有多个CC(例如,PCC和SCC)。例如,UE可以被配置具有CC 902-910中的两个或更多个CC。在某些方面中,在一个DCI中指示所有配置的CC的TDD重配置指示符的组合可能具有某些问题。例如,CC索引配置可以是特定于UE的,而动态重配置在UE群组内可以是公共的。通常,针对UE群组中的所有UE指示相同的配置,以及对UE群组中的所有UE应用相同的配置。然而,CA配置是特定于UE的,并且UE可以被配置具有用于CA的不同CC。

[0079] 此外,在某些方面中,并非所有配置的CC都可以是eIMTA使能的和/或支持eIMTA的。另外,对于配置的支持eIMTA的小区,仅有带间CC可以具有不同的UL/DL配置。因此,相同频带的CC很可能使用相同的UL/DL配置,而不同频带的CC可以或可以不使用不同的UL/DL配置。

[0080] 当连同eIMTA考虑载波聚合时,本公开内容的某些方面论述用于动态且高效地指示用于支持eIMTA的用户的多个CC的TDD UL/DL子帧配置的技术。

[0081] 在某些方面中,对UL/DL子帧配置的交叉载波指示可以是基于CC群组的,而不是针对每个CC有一个指示符。图9示出了三个载波x、y和z上的小区群组。如图9中所示的,三个载波x、y和z上的五个配置的小区901-910被划分成三个群组(从eNB的角度看来)。如图所示,群组1包括Pcell 902和Scell11 904,群组2包括Scell12 906和Scell14 908,并且群组3包括Scell13 910。UE可以被配置具有这些小区902-910中的一个或多个小区。

[0082] 在某些方面中,当UE被配置具有N个CC时,并非这N个CC中的所有CC都可以是eIMTA使能的。例如,如果PCC是宏层,则可能不支持eIMTA。此外,如果PCC是FDD CC,eIMTA可能不是必须的。因此,在一个方面中,在N个CC当中,可以将K个CC的集合指示为eIMTA使能的,其中, $K \leq N$ 。

[0083] 在一些情况下,可以仅对使能和支持eIMTA的CC进行分组。例如,可以将K个eIMTA使能的CC的集合组合成M个支持eIMTA的CC群组。在一个方面中, $M \leq K$ 。参考图9,示例性CC分组可以包括被配置具有两个群组{Pcell, Scell11}和{Scell12, Scell14}的UE 1。从UE 1的角度来看,这两个群组可以被命名为群组1和群组2。另一UE 2可以被配置具有两个群组{Pcell}和{Scell13}。从UE 2的角度来看,这两个群组也可以被命名为群组1和群组2。

[0084] 在某些方面中,CC群组可以是配置用于每个UE的RRC。例如,当辅小区被配置用于UE且其还是eIMTA使能的时,可以将其指派给特定的群组。在一个方面中,可以在配置辅小区之前确定小区是否是eIMTA使能的。

[0085] 在某些方面中,对CC的分组还可以与CC是属于相同频带还是不同频带有关联。例如,所有的带内CC可以属于相同的群组,而带间CC可以或可以不属于相同的群组。在某些方面中,默认地,如果一个小区是eIMTA使能的,则相同频带中的所有其它配置的CC也可以是eIMTA使能的。在一个方面中,由于所有的带内CC属于相同的群组,因此UE可以在相同的频带中接收针对所有CC的一个配置指示符。此外,对于带内CA,如果在服务小区的子集而非所有服务小区中配置eIMTA,则UE可以假设向频带中的所有其它服务小区应用了相同的eIMTA UL/DL配置。

[0086] 在一些情况下,可以通过检查相同频带的CC的集合是否具有相同的配置来改进错误警报检测。如果DCI针对相同频带的CC指示不同的配置,则UE可以将其视为是错误检测的DCI并因此丢弃该DCI。在某些方面中,例如,对于CoMP场景4,还可以对相同频率的小区进行分组。在某些方面中,对于带内CA,如果在一个或多个服务小区中配置eIMTA,则不期望UE接收针对每个服务小区的不同DL HARQ参考配置。

[0087] 如上文所提到的,相同群组中的CC可以在任何时间具有相同的UL/DL子帧配置。如上文所提到的,可以在一个显式重配置DCI中包括每个CC群组的重配置指示符。例如,可以针对每个CC群组使用3比特的指示符,以指示用于CC群组的UL/DL子帧配置。例如,可以在一个重配置DCI中包括图9中示出的每个CC群组的重配置指示符。

[0088] 在一些情况下,可以在相同的重配置DCI中包括L个(例如,L个群组)CC群组的多个重配置指示符。在一个方面中,包括在一个DCI消息中的CC群组的数量(例如,L个群组)可以与配置用于UE的CC群组的数量(例如,M个群组)不同。在可替代的方面中, $L > M$ 。例如,UE可以被配置具有两个CC群组,而DCI可以包括三个CC群组。在这种情况下,UE可能必须仅监测这三个群组中的两个群组。UE需要确定包括在DCI中的群组当中的哪个或哪些CC群组是针对该UE的以及其群组的位置,即,DCI消息中的L个群组内的M个群组的排序。

[0089] 在某些方面中,DCI中的针对一UE的M个群组的排序可以是固定的。例如,根据第一替代方案,该排序可以基于每个群组中的最低小区索引。例如,如果存在两个群组,每个群组具有两个CC,其中群组1和群组2中的CC索引分别为{2,3}和{1,4},则基于最低小区索引的排序可以是群组1在群组2之后。

[0090] 根据第二替代方案,群组的排序可以基于群组索引。因此,对于上文论述的相同例子,排序可以是群组2在群组1之后。

[0091] 根据第三替代方案,群组的排序可以是RRC配置的。例如,可以向每个群组指派DCI中的不同索引。在一个方面中,UE可以从服务节点接收小区的M个群组的配置(例如,在DCI中包括的L个群组当中的M个群组的排序)。

[0092] 由于CA可以是特定于UE的配置,同时配置指示是特定于群组的,针对上文提到到第一和第二替代方案,对于用户(例如,UE)确定在DCI消息内的、不同CC群组的配置索引的排序而言,一些排序索引参数可能是必要的(例如,由高层信令配置)。例如,可以通过将用户群组索引与排序索引相关联来确定DCI中的、一个CC群组的重配置指示符的位置。换言之,尽管CA配置是特定于UE的,但分组和编索引优先地是特定于群组(或特定于小区)的。

[0093] 在一些情况下,排序索引可以是(例如,由服务节点或基站)单独配置的或者是隐式推导出的。在排序索引是由服务基站配置的情况下,UE从该服务基站接收排序索引。在一个方面中,隐式推导可以基于群组索引。例如,UE可以被配置具有群组1={}、群组2={CC1}、群组3={}、群组4={CC2,CC3}。因此,UE可以确定DCI中的排序是群组2第2且群组4第4,即,DCI中的第2和第4指示符的位置。在某些方面中,UE可以被配置有具有非空小区列表的至少一个群组。在一个方面中,UE可以被配置有具有空小区列表的至少一个群组。在一个方面中,在小区群组中至少有两个小区。这些小区可以属于相同或不同的载波频率。

[0094] 可以针对每个群组单独地进行配置。例如,如果UE被配置具有两个群组,群组1={CC1}和群组2={CC2,CC3},则UE可以被具体地配置或指示为监测群组1的第2位置和群组2的第4位置。

[0095] 继续上文针对图9讨论的例子,针对UE2的两个配置的群组,包括从UE2的角度看的群组1-{Pcell1}和群组2-{Scell13},从eNB的角度看分别是群组1和群组3。因此,在这种情况下,需要在DCI中向UE指示群组的排序索引。或者,针对UE2的群组可以被配置为群组1和群组3,其中,群组2是空的,并且UE2基于群组索引来确定排序索引。

[0096] 如可从上述例子看出的,当针对UE 1的群组1包括两个CC时,针对UE 2的群组1仅包括1个CC。因此,不同UE可以针对相同群组索引有不同解释。

[0097] 在某些方面中,假设UE 1和UE 2在具有配置索引n<sub>j</sub>的相同公共DCI中,UE可以应用基于群组CC索引的偏移,以确定DCI中的排序。例如,UE可以根据索引n<sub>j</sub>和n<sub>j</sub>+1来确定针对配置的CC群组1和2的重配置指示符。UE2可以根据索引n<sub>j</sub>和n<sub>j</sub>+2来确定针对配置的CC群组1和3的重配置指示符。

[0098] 作为例子,图10根据本公开内容的某些方面示出了确定的重配置DCI 1000中的UE1和UE2的重配置指示符的位置。在一个方面中,可以向UE配置或指示配置索引n<sub>j</sub>和/或偏移。假设n<sub>j</sub>的值是1,UE 1可以将其指示符的位置确定为n<sub>j</sub>=1和n<sub>j</sub>+1=2。类似地,UE2可以将其指示符的位置确定为n<sub>j</sub>=1和n<sub>j</sub>+2=3。

[0099] 在某些方面中,可以用信号向UE通知针对小区的索引,其中,该索引被映射到DCI

消息内的位置,所述DCI消息携带小区或小区群组的UL/DL配置。在一个方面中,可以用信号向UE通知针对每个小区或小区群组的单独的索引,每个索引指示携带用于小区或小区群组的UL/DL配置的DCI消息内的各自位置。在某些方面中,可以用信号向UE通知针对相同频带的多个小区和/或相同小区群组的相同索引,由此指示针对多个小区的DCI消息内的相同位置处的相同UL/DL配置。在一个方面中,可以用信号向UE通知针对不同小区(例如,不同频带和/或不同小区群组的小区)的不同索引。在一个方面中,用信号通知给UE的索引可以不是连续的。

[0100] 在多流场景的情况下,UE可以监测两个公共搜索空间(CSS)。在该情况下,还应当考虑群组的配置。例如,CSS1可以具有一个群组CC1,而CSS2可以具有两个群组{CC2,CC3}和CC4。在某些方面中,在群组当中可能不存在交迭的CC。如果UE接收到CC群组配置,其中,一个CC被配置为属于一个以上的群组,则UE可以将其视为错误配置。但是如果支持两个或更多个DCI,并且在不同DCI的两个群组中携带CC,则具有交迭的配置也许是可能的。在这种情况下,只要一个时刻仅存在一个DCI,UE就可以每子帧仅监测一个DCI。因此,至少两个小区群组可以包括至少一个公共小区,并且用于这至少两个小区群组中的每个小区群组的UL/DL配置是在不同的DCI消息中接收的。

[0101] 在某些方面中,在FDD-TDD CA和FDD用于Pcell的情况下,可能仅对TDD载波要求CC分组。

[0102] 在这种情况下,还可以将FDD载波指定为eIMTA使能的,尽管这并不是优选地。针对多个CC群组的重配置指示符的传输可以具有如下选项。例如,根据第一替代方案,可以在FDD CSS上但仅在用于TDD的固定DL子帧的DL子帧{0,1,5,6}的子集中发送指示符。根据第二替代方案,可以在被配置为锚定TDD载波(例如,主载波)的TDD载波之一的CSS上发送指示符。

[0103] 在某些方面中,UE可以接收用于载波聚合操作、双连接操作或协作多点操作(CoMP)中的至少一个操作的、两个或更多个小区的配置,并且UE获得用于这两个或更多个小区的子集的UL/DL子帧配置。

[0104] 可以通过图11中示出的操作1100和图12中示出的操作1200来概括上文描述的技术,其中,操作1100表示可以由BS执行的操作,并且操作1200表示可以由UE执行的操作。

[0105] 图11示出了根据本公开的某些方面的、例如由BS执行的、用于对UL/DL子帧配置的交叉载波指示的示例性操作1100。操作1100可以在1102处通过生成下行链路控制信息(DCI)消息开始,所述DCI消息包括针对小区群组的第一集合的、在所述DCI消息内的不同位置处的UL/DL子帧配置信息。在1104处,BS可以向被配置为使用小区群组中的至少一个来进行通信的至少一个UE发送所述DCI消息。

[0106] 图12示出了根据本公开的某些方面的、例如由UE执行的、用于对UL/DL子帧配置的交叉载波指示的示例性操作1200。操作1200可以在1202处通过接收针对第一小区的第一索引的配置开始,其中,第一索引被映射到下行链路控制信息(DCI)消息中的第一位置。在1204处,UE可以在子帧中接收所述DCI消息。在1206处,UE可以基于第一索引和DCI消息来确定对用于第一小区的UL/DL子帧配置的指示。在1208处,UE可以基于所确定的用于第一小区的UL/DL子帧配置来与第一小区通信。

[0107] 应当理解,在本公开的过程中的步骤的具体顺序或层级是示例性方法的一个说

明。应当理解，基于设计偏好，可以重新排列这些过程中的步骤的具体顺序或层级。此外，可以组合或省略一些步骤。所附的方法权利要求以样本顺序介绍了各步骤的元素，但并不意味着受限于所介绍的具体顺序或层级。

[0108] 此外，术语“或者”旨在意指包括性的“或者”而不是排他性的“或者”。即，除非另有规定，或者从上下文能清楚得知，否则措词“X采用A或者B”旨在意指任何自然的包含性置换。即，以下任何实例都满足措词“X采用A或者B”：X采用A；X采用B；或者X采用A和B二者。另外，除非另有规定或者从上下文能清楚得知针对单数形式，否则如本申请和所附权利要求书中所使用的冠词“一”和“一个”通常应当被解释为意指“一个或多个”。提及项目列表中的“至少一个”的措词是指那些项目的任意组合，其包括单个成员。作为例子，“a、b或c中的至少一个”旨在覆盖：a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c。

[0109] 提供了前面的描述以使得本领域任何技术人员能够实践本文描述的各个方面。对于本领域技术人员而言，对这些方面的各种修改是显而易见的，并且本文所定义的一般原则可以应用于其它方面。因此，本权利要求书不旨在受限于本文所示出的方面，而是与符合权利要求的语言的全部范围相一致，其中，除非特别声明，否则以单数形式引用某元素并不意味着“一个且仅一个”，而是“一个或多个”。除非另有明确声明，否则术语“一些”指的是一个或多个。贯穿本公开内容描述的各个方面的元素的全部结构和功能等同物以引用的方式明确地并入本文中，并且旨在被权利要求所涵盖，这些结构和功能等同物对本领域普通技术人员而言是公知的或将要是公知的。此外，本文没有任何公开内容是想要奉献给公众的，无论这样的公开内容是否明确记载在权利要求中。不应将任何权利要求元素解释为单元加功能，除非明确地使用“用于……的单元”的措词来记载该元素。

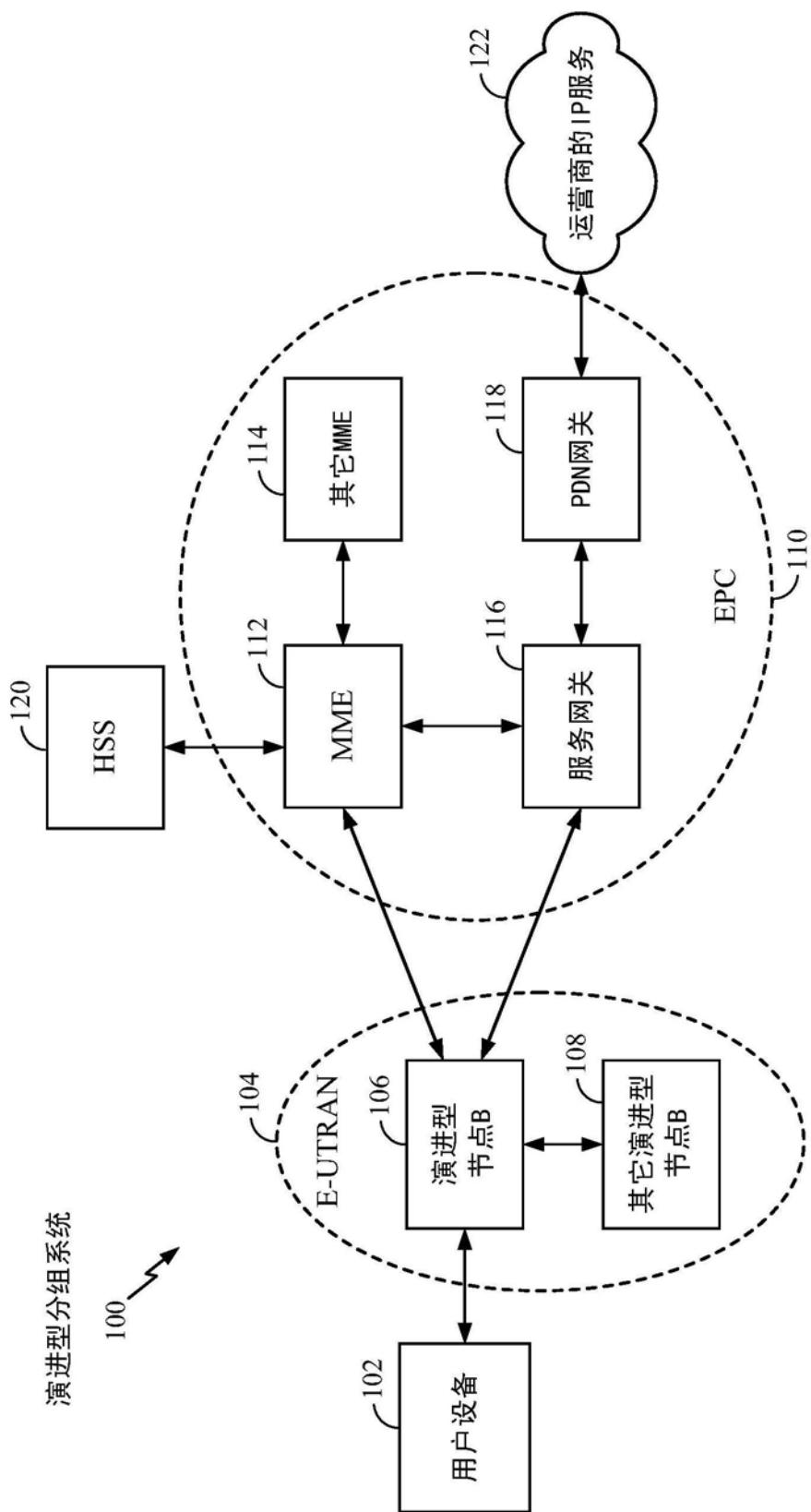


图1

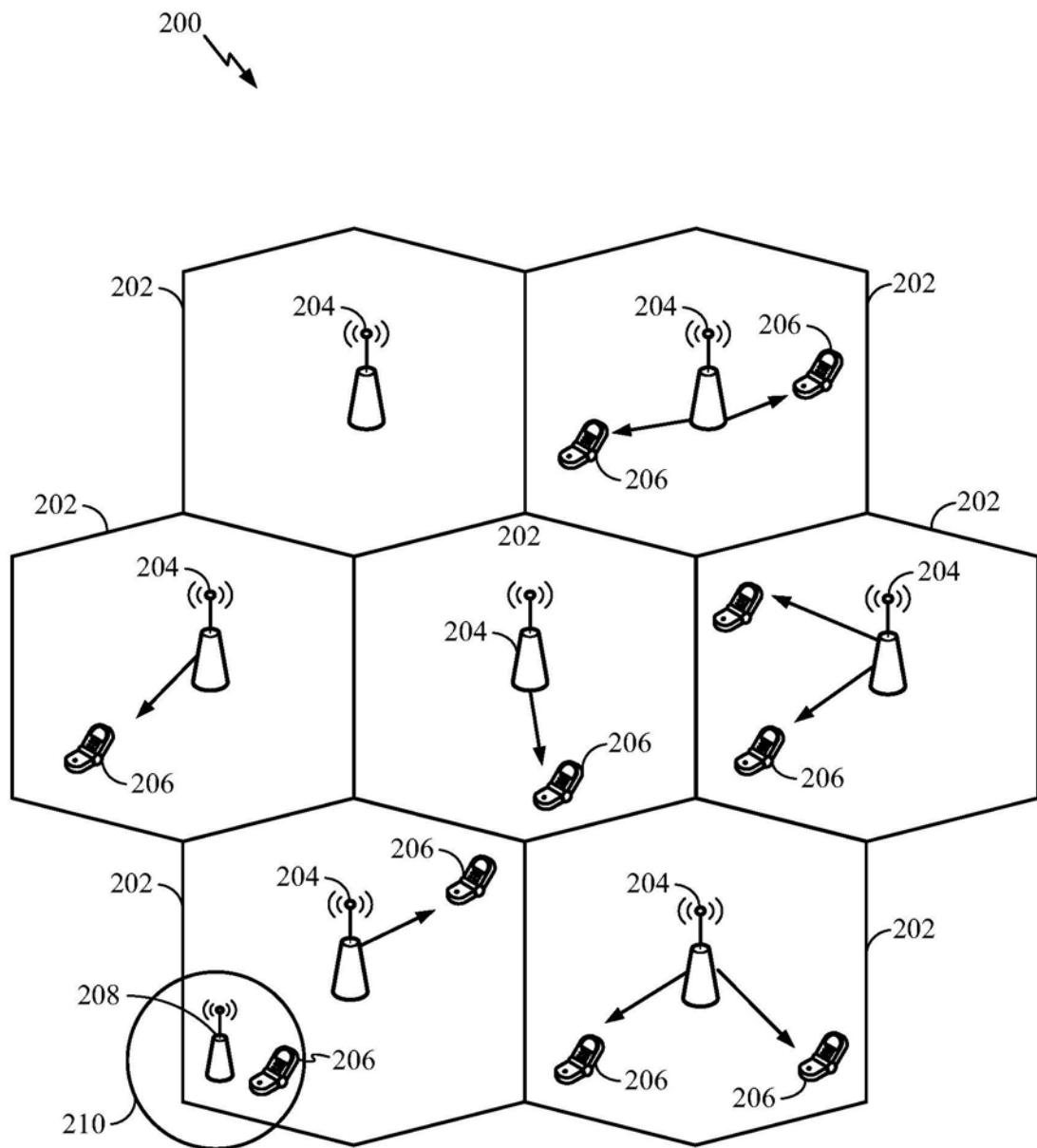


图2

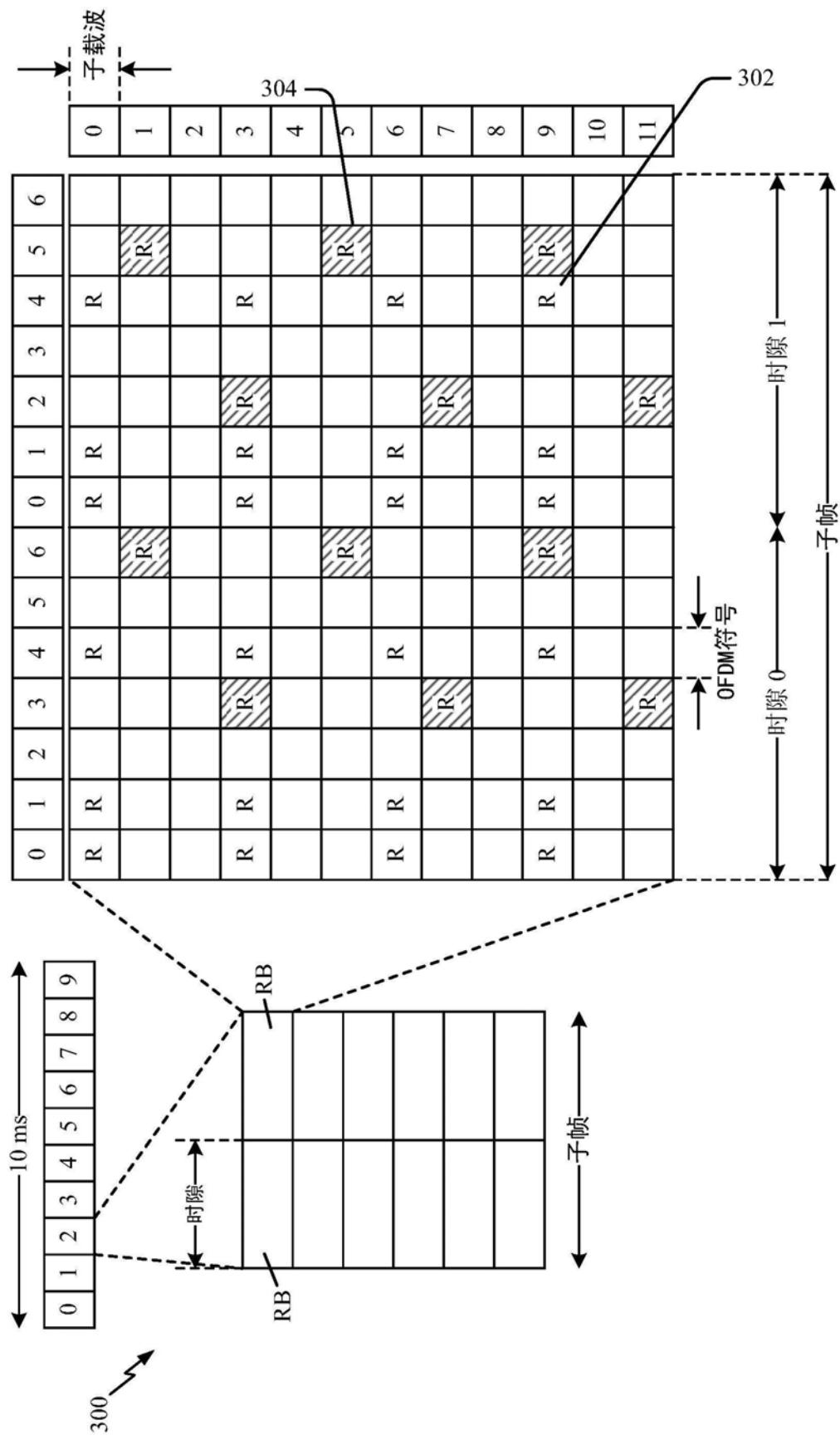
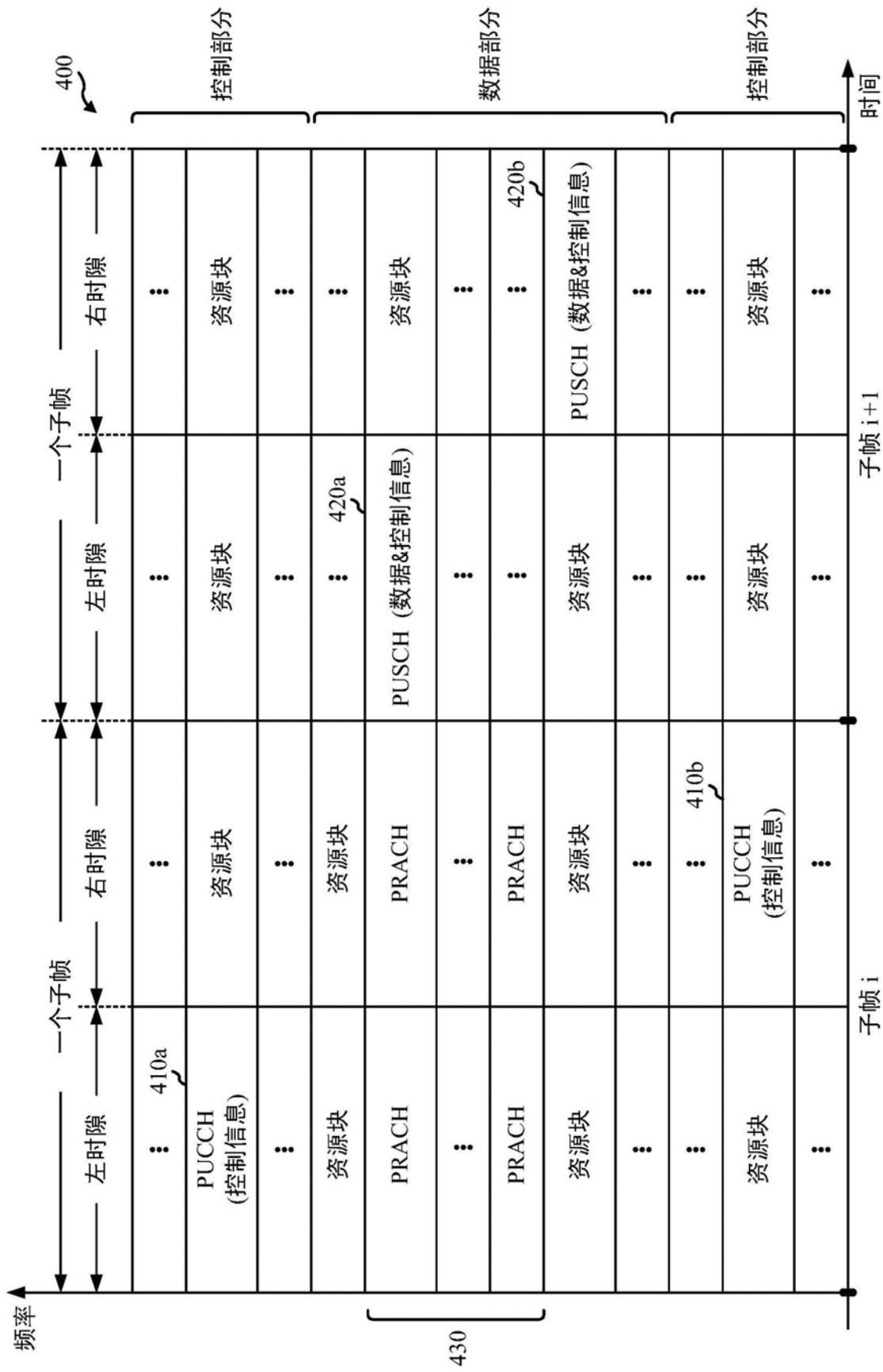


图3



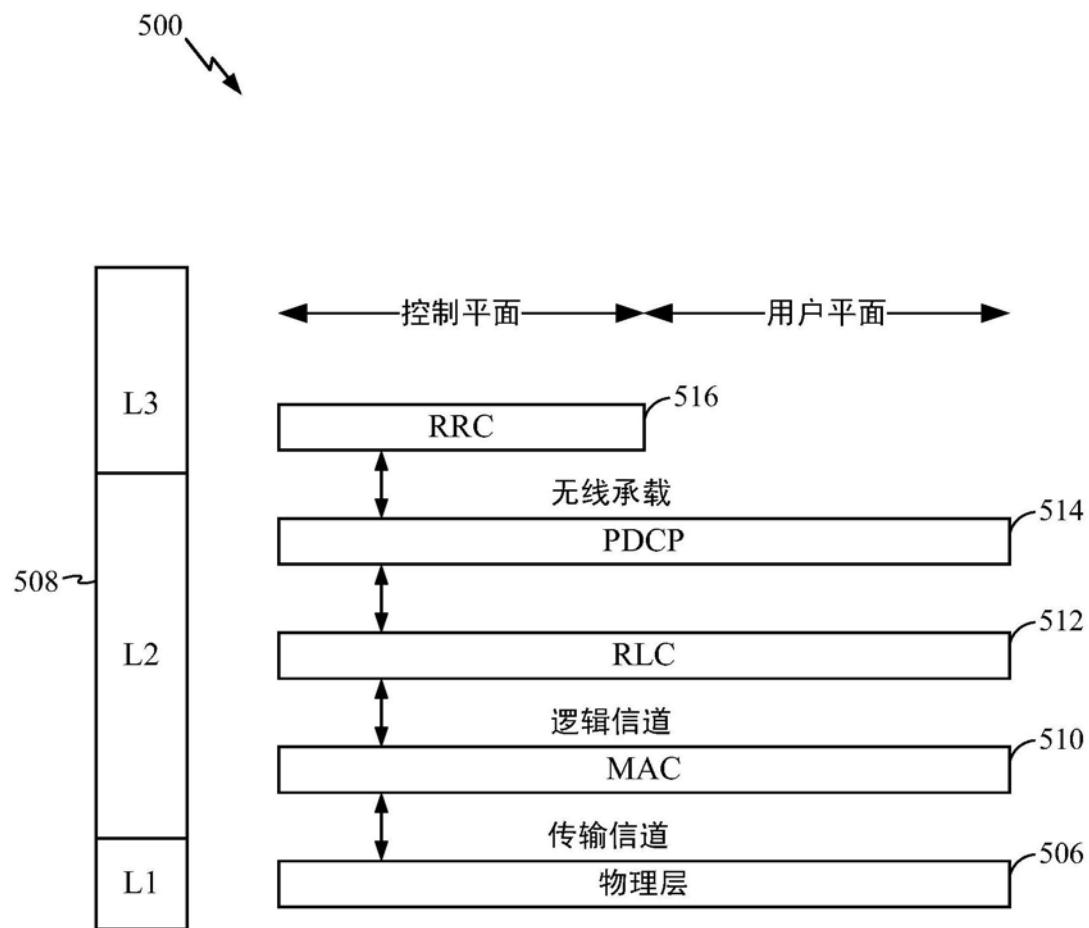


图5

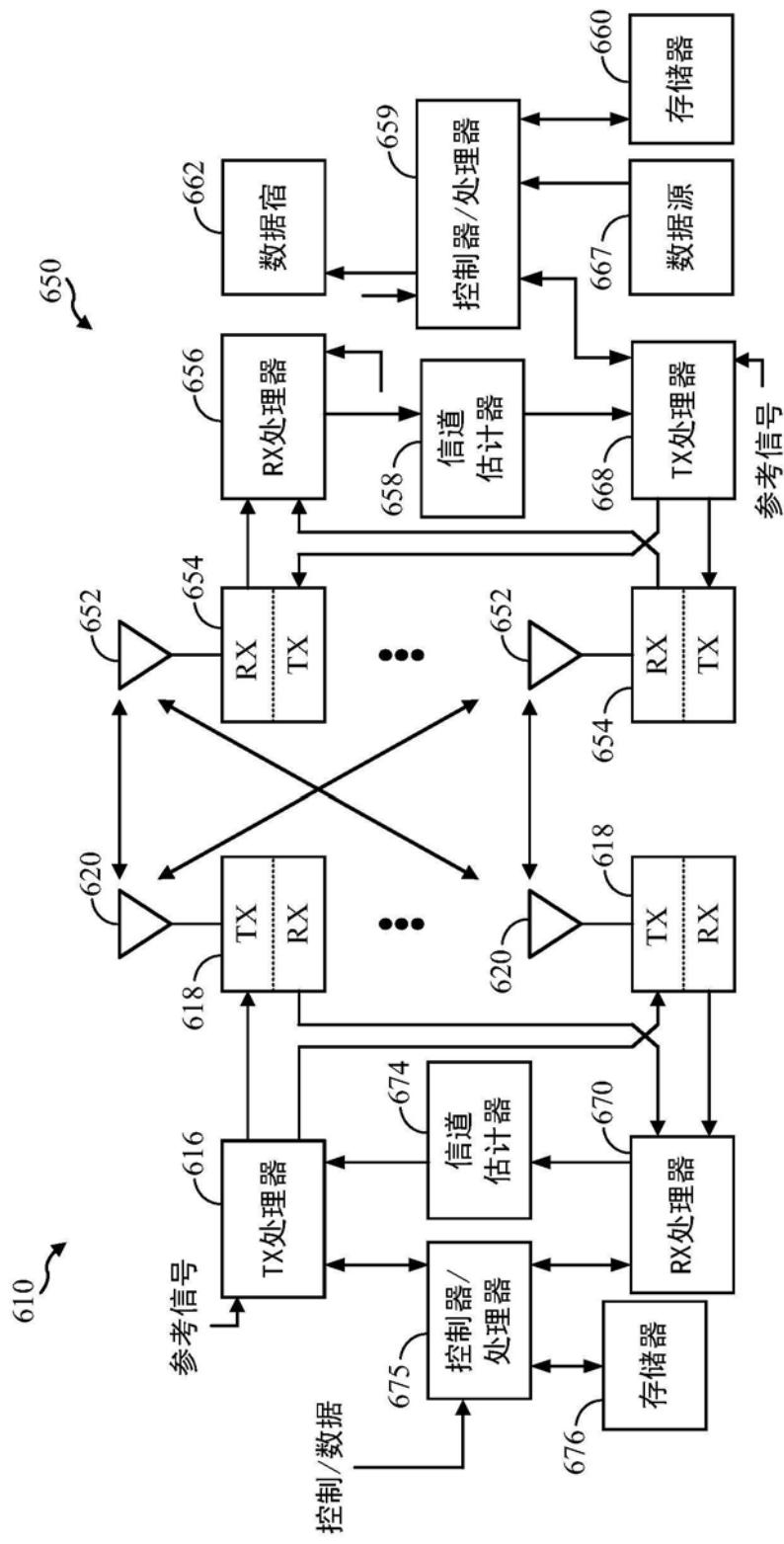


图6

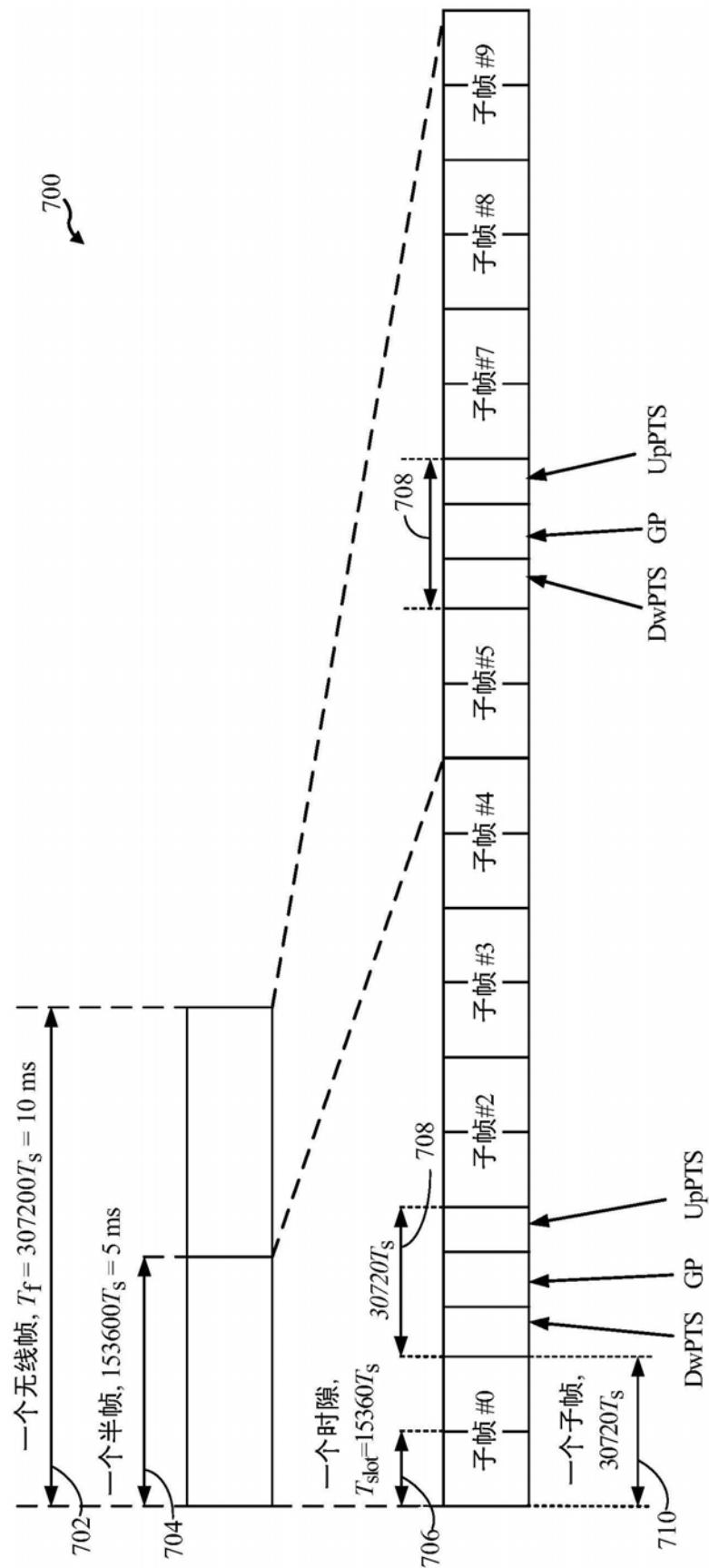


图7

上行链路-下行链路配置。

800  
~~~~~

| 上行链路-下行链路配置 | 下行链路到上行链路切换点周期 | 子帧编号 |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|----------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                | 0    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 0           | 5 ms           | D    | S | U | U | D | S | U | U | U |
| 1           | 5 ms           | D    | S | U | U | D | D | S | U | U |
| 2           | 5 ms           | D    | S | U | D | D | D | S | U | D |
| 3           | 10 ms          | D    | S | U | U | U | D | D | D | D |
| 4           | 10 ms          | D    | S | U | U | D | D | D | D | D |
| 5           | 10 ms          | D    | S | U | D | D | D | D | D | D |
| 6           | 5 ms           | D    | S | U | U | U | D | S | U | D |

图8

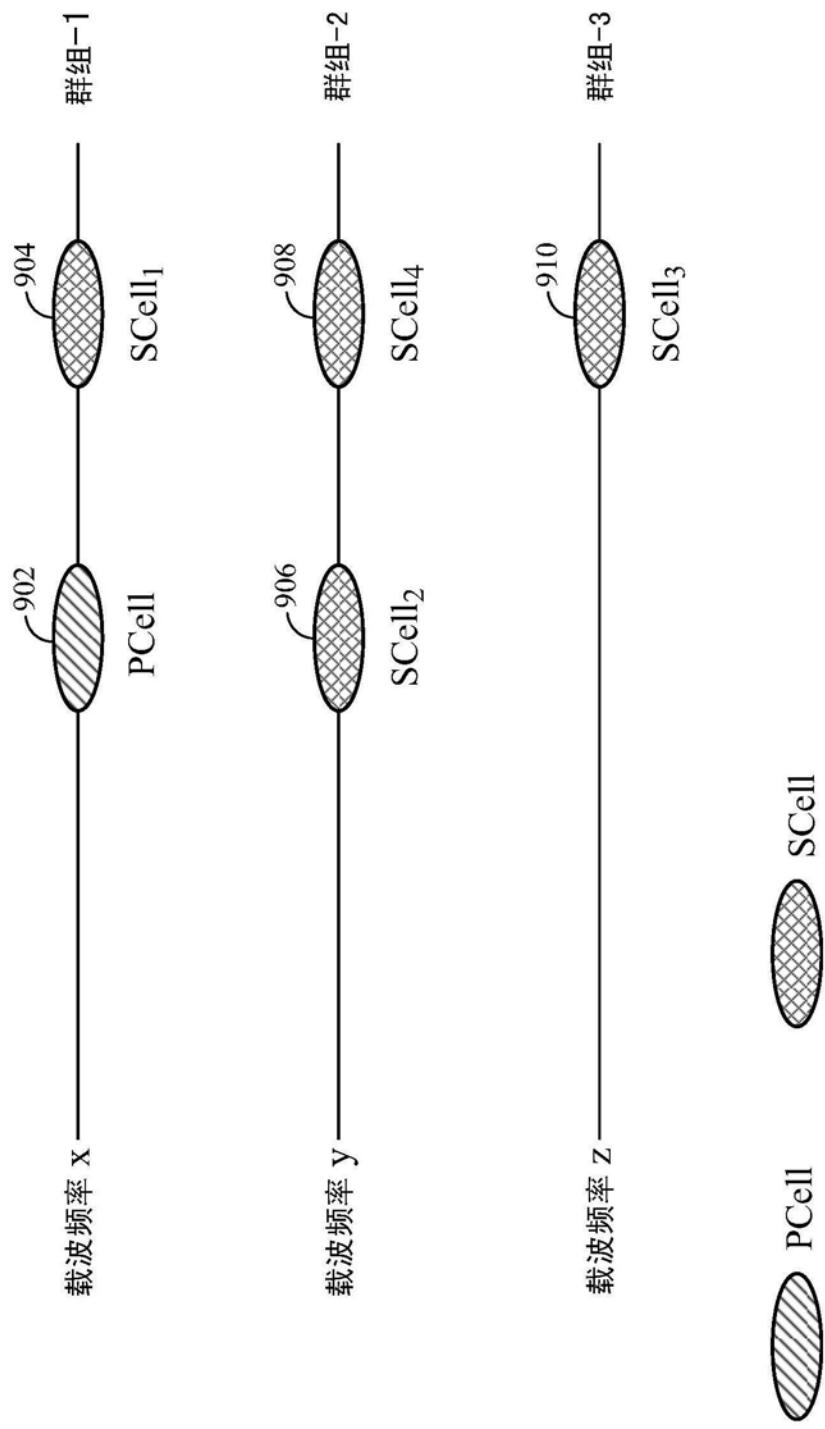


图9

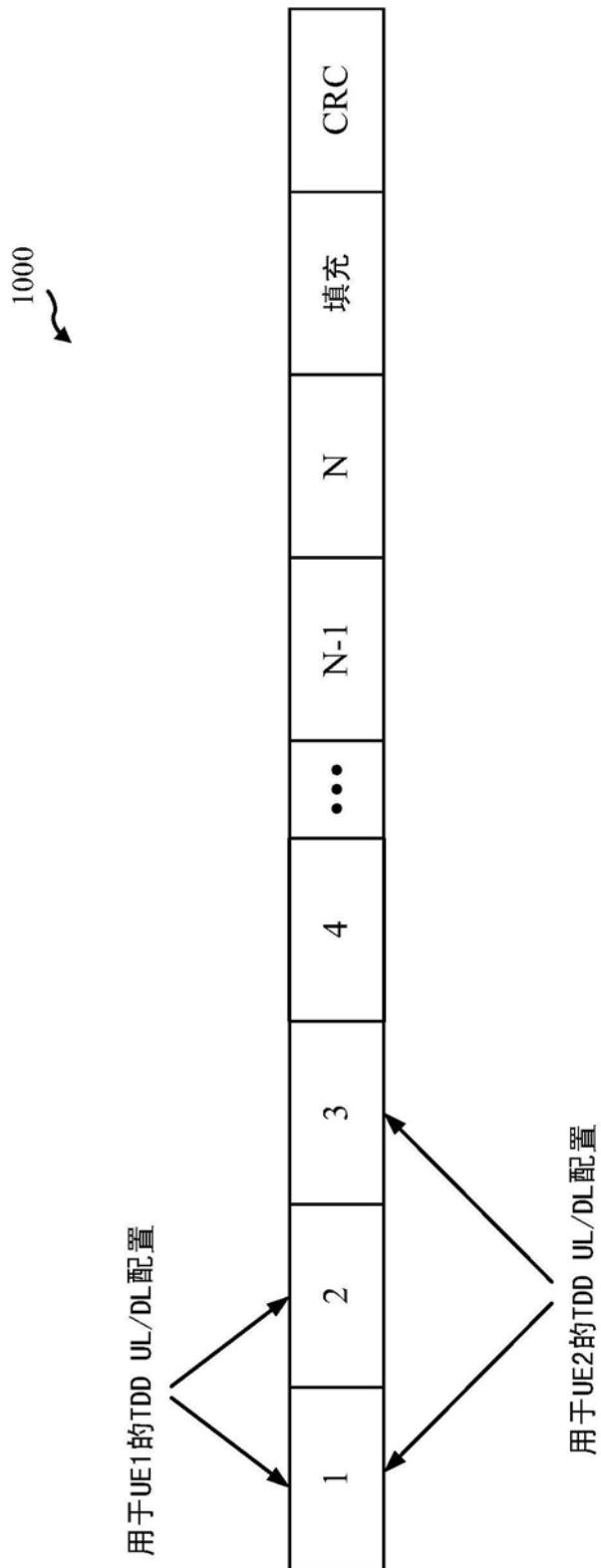


图10

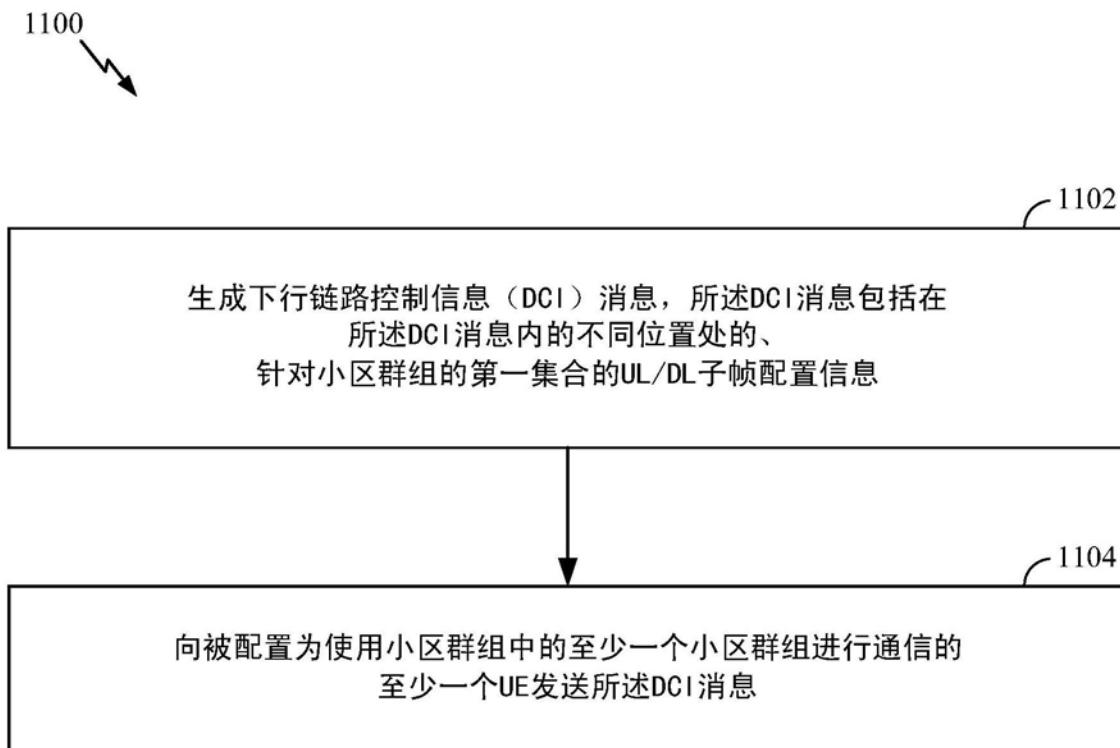


图11

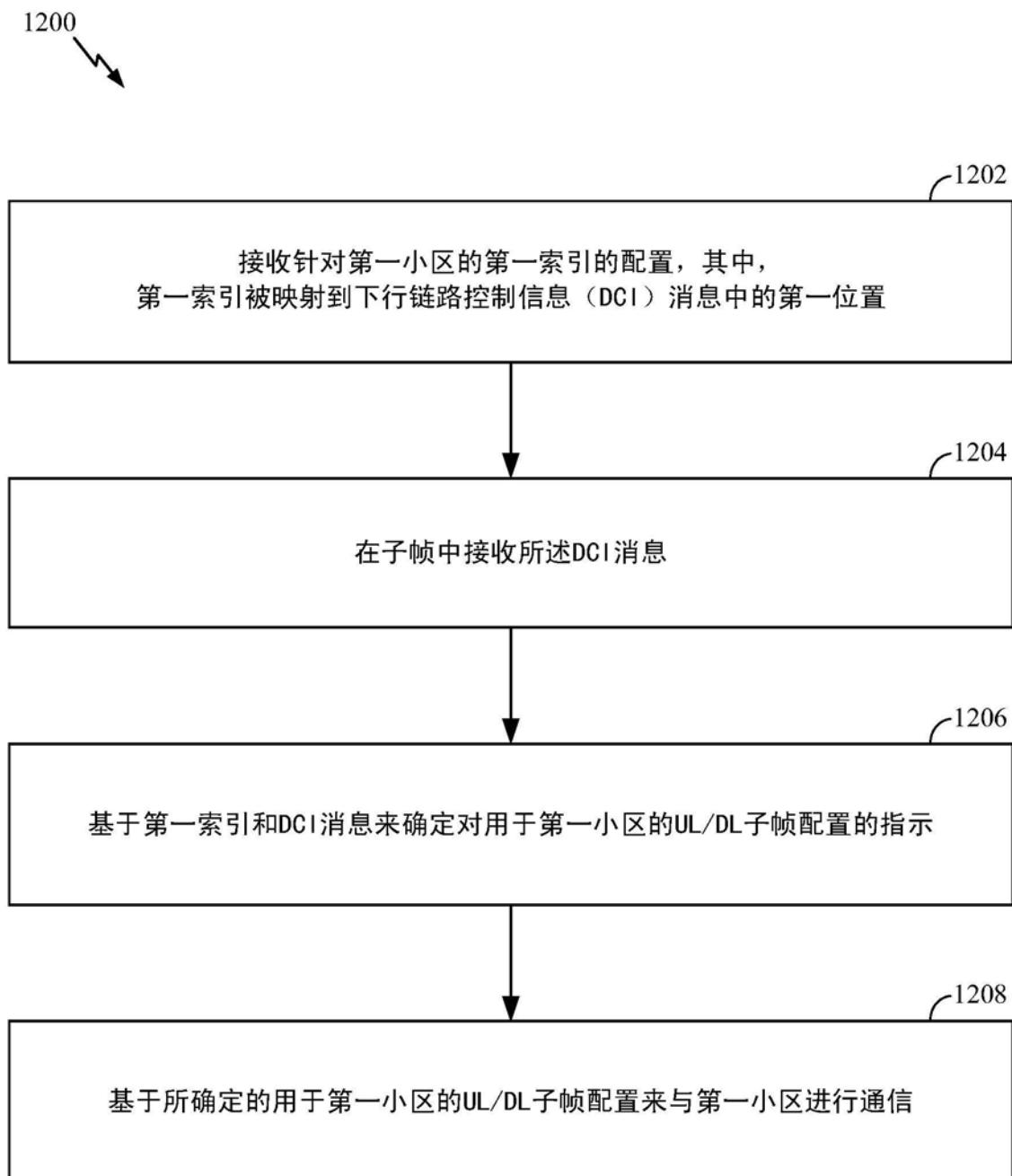


图12