



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112970221 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 01

(21) 申请号 201980072830.6

H·桑卡尔

(22) 申请日 2019.11.11

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112970221 A

专利代理师 张扬

(43) 申请公布日 2021.06.15

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

62/760,899 2018.11.13 US

16/678,809 2019.11.08 US

(56) 对比文件

CN 107819550 A, 2018.03.20

CN 107852264 A, 2018.03.27

US 2014355538 A1, 2014.12.04

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.05.06

Samsung. "PDCCH blind decoding

capability coordination in NR-DC".《3GPP

TSG-RAN WG2 Meeting #104 R2-1818302》

.2018,第2-3节.

CATT. "Remaining issues for NR

PDCCH-final".《3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #

95 R1-1812603》.2018,第4-5页.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/060733 2019.11.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/102081 EN 2020.05.22

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

审查员 白玉

(72) 发明人 H·李 徐慧琳 P·P·L·洪

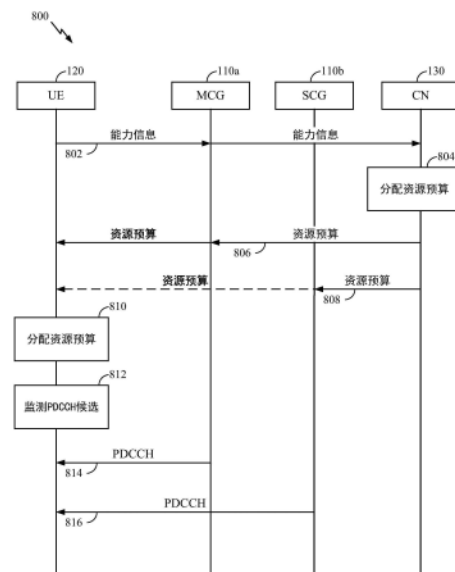
权利要求书3页 说明书17页 附图12页

(54) 发明名称

用于双连接的物理下行链路控制信道限制

(57) 摘要

本公开内容的某些方面提供了用于向在双连接模式下的用户设备(UE)分配物理下行链路控制信道(PDCCH)盲解码候选的数量的技术。示例方法通常包括:在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算,其中资源预算包括由UE支持的物理下行链路控制信道(PDCCH)盲解码候选的数量和控制信道元素(CCE)的数量;并且根据所分配的资源预算来监测在第一小区组和第二小区组中的PDCCH候选。



1. 一种由用户设备 (UE) 进行的无线通信的方法, 包括:

基于在第一小区组中的第一小区数量和在第一小区组中的第二小区数量来在所述第一小区组和所述第二小区组之间分配资源预算, 其中, 所述资源预算包括由所述UE支持的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 盲解码候选的数量和控制信道元素 (CCE) 的数量; 以及

根据所分配的资源预算, 监测在所述第一小区组和所述第二小区组中的所述数量的PDCCH盲解码候选。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 以信号发送指示由所述UE支持的所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量的信息。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述资源预算是基于在所述第一小区组中使用的第一子载波间隔和在所述第二小区组中使用的第二子载波间隔来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述资源预算还是基于在小区组中的第一小区中使用的第一子载波间隔和在所述小区组中的第二小区中使用的第二子载波间隔来在所述小区组中的小区之间进行分配的。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量是根据被配置用于所述第一小区组的第一资源预算和被配置用于所述第二小区组的第二资源预算来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的, 其中, 所述第一资源预算包括由所述UE支持的针对所述第一小区组的第一数量PDCCH盲解码候选或第一数量CCE中的至少一项, 并且其中, 所述第二资源预算包括由所述UE支持的针对所述第二小区组的第二数量PDCCH盲解码候选或第二数量CCE中的至少一项。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量是根据与在所述第一小区组中的所述第一小区数量和在第一小区组中的所述第二小区数量成比例的动态比来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的, 其中, 在所述第一小区组中的所述第一小区数量是基于与所述第一小区组相关联的配置的载波数量和激活的载波数量的, 并且其中, 在所述第二小区组中的所述第二小区数量是基于与所述第二小区组相关联的配置的载波数量和激活的载波数量的。

7. 一种由网络实体进行的无线通信的方法, 包括:

基于在第一小区组中的第一小区数量和在第一小区组中的第二小区数量来在所述第一小区组和所述第二小区组之间分配资源预算, 其中, 所述资源预算包括由用户设备 (UE) 支持的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 盲解码候选的数量和控制信道元素 (CCE) 的数量; 以及

根据所分配的资源预算, 使用所述数量的PDCCH盲解码候选中的分配给所述第一小区组的一个PDCCH盲解码候选来发送PDCCH。

8. 根据权利要求7所述的方法, 还包括: 从所述UE接收指示由所述UE支持的所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量的信息。

9. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 所述资源预算是基于在所述第一小区组中使用的第一子载波间隔和在所述第二小区组中使用的第二子载波间隔来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的。

10. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 所述资源预算还是基于在小区组中的第一小区

中使用的第一子载波间隔和在所述小区组中的第二小区中使用的第二子载波间隔来在所述小区组中的小区之间进行分配的。

11. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量是根据应用于所述第一小区组和所述第二小区组中的每者的超订规则来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的。

12. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量是根据被配置用于所述第一小区组的第一资源预算和被配置用于所述第二小区组的第二资源预算来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的,其中,所述第一资源预算包括由所述UE支持的针对所述第一小区组的第一数量PDCCH盲解码候选或第一数量CCE中的至少一项,并且其中,所述第二资源预算包括由所述UE支持的针对所述第二小区组的第二数量PDCCH盲解码候选或第二数量CCE中的至少一项。

13. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量是根据与在所述第一小区组中的所述第一小区数量和所述第二小区组中的所述第二小区数量成比例的动态比来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的,其中,在所述第一小区组中的所述第一小区数量是基于与所述第一小区组相关联的配置的载波数量和激活的载波数量的,并且其中,在所述第二小区组中的所述第二小区数量是基于与所述第二小区组相关联的配置的载波数量和激活的载波数量的。

14. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理系统,其被配置为:基于在第一小区组中的第一小区数量和第二小区组中的第二小区数量来在所述第一小区组和所述第二小区组之间分配资源预算,其中,所述资源预算包括由用户设备(UE)支持的物理下行链路控制信道(PDCCH)盲解码候选的数量和控制信道元素(CCE)的数量;以及

接收机,其被配置为:根据所分配的资源预算,监测在所述第一小区组和所述第二小区组中的所述数量的PDCCH盲解码候选。

15. 根据权利要求14所述的装置,还包括:以信号发送指示由所述UE支持的所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量的信息。

16. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述资源预算是基于在所述第一小区组中使用的第一子载波间隔和在所述第二小区组中使用的第二子载波间隔来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的。

17. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述资源预算还是基于在小区组中的第一小区中使用的第一子载波间隔和在所述小区组中的第二小区中使用的第二子载波间隔来在所述小区组中的小区之间进行分配的。

18. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量是根据被配置用于所述第一小区组的第一资源预算和被配置用于所述第二小区组的第二资源预算来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的,其中,所述第一资源预算包括由所述UE支持的针对所述第一小区组的第一数量PDCCH盲解码候选或第一数量CCE中的至少一项,并且其中,所述第二资源预算包括由所述UE支持的针对所述第二小区组的第二数量PDCCH盲解码候选或第二数量CCE中的至少一项。

19. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量

是根据与在所述第一小区组中的所述第一小区数量和与所述第二小区组中的所述第二小区数量成比例的动态比来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的,其中,在所述第一小区组中的所述第一小区数量是基于与所述第一小区组相关联的配置的载波数量和激活的载波数量的,并且其中,在所述第二小区组中的所述第二小区数量是基于与所述第二小区组相关联的配置的载波数量和激活的载波数量的。

20. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理系统,其被配置为:基于在第一小区组中的第一小区数量和所述第二小区组中的第二小区数量来在所述第一小区组和所述第二小区组之间分配资源预算,其中,所述资源预算包括由用户设备(UE)支持的物理下行链路控制信道(PDCCH)盲解码候选的数量和控制信道元素(CCE)的数量;以及

发射机,其被配置为:根据所分配的资源预算,使用所述数量的PDCCH盲解码候选中的分配给所述第一小区组的一个PDCCH盲解码候选来发送PDCCH。

21. 根据权利要求20所述的装置,还包括:从所述UE接收指示由所述UE支持的所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量的信息。

22. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述资源预算是基于在所述第一小区组中使用的第一子载波间隔和在所述第二小区组中使用的第二子载波间隔来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的。

23. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述资源预算还是基于在小区组中的第一小区中使用的第一子载波间隔和在所述小区组中的第二小区中使用的第二子载波间隔来在所述小区组中的小区之间进行分配的。

24. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量是根据应用于所述第一小区组和所述第二小区组中的每者的超订规则来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的。

25. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量是根据被配置用于所述第一小区组的第一资源预算和被配置用于所述第二小区组的第二资源预算来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的,其中,所述第一资源预算包括由所述UE支持的针对所述第一小区组的第一数量PDCCH盲解码候选或第一数量CCE中的至少一项,并且其中,所述第二资源预算包括由所述UE支持的针对所述第二小区组的第二数量PDCCH盲解码候选或第二数量CCE中的至少一项。

26. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述PDCCH盲解码候选的数量和所述CCE的数量是根据与在所述第一小区组中的所述第一小区数量和所述第二小区组中的所述第二小区数量成比例的动态比来在所述第一小区组和所述第二小区组之间进行分配的,其中,在所述第一小区组中的所述第一小区数量是基于与所述第一小区组相关联的配置的载波数量和激活的载波数量的,并且其中,在所述第二小区组中的所述第二小区数量是基于与所述第二小区组相关联的配置的载波数量和激活的载波数量的。

## 用于双连接的物理下行链路控制信道限制

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2019年11月8日提交的美国申请No.16/678,809的优先权,上述申请要求享有于2018年11月13日提交的美国临时申请No.62/760,899的优先权,这两份申请都被转让给本申请的受让人以及在此以引用方式全部明确地并入本文中。

### 背景技术

[0003] 广泛地部署无线通信系统以提供各种电信服务,比如电话、视频、数据、消息传送、广播等。这些无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率等)来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址系统的示例包括第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)系统、高级LTE(LTE-A)系统、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,仅举出几个示例。

[0004] 在一些示例中,无线多址通信系统可以包括数个基站(BS),所述数个BS均能够同时地支持针对多个通信设备(或者称为用户设备(UE))的通信。在LTE或者LTE-A网络中,一个或多个基站的集合可以定义eNodeB(eNB)。在其它示例中(例如,在下一代、新无线电(NR)或5G网络中),无线多址通信系统可以包括与数个中心单元(CU)(例如,中心节点(CN)、接入节点控制器(ANC)等)相通信的数个分布式单元(DU)(例如,边缘单元(EU)、边缘节点(EN)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)、发送接收点(TRP)等),其中与中心单元相通信的一个或多个分布式单元的结合可以定义接入节点(例如,其可以被称为基站、5G NB、下一代节点B(gNB或gNodeB)、TRP等)。基站或者分布式单元可以在下行链路信道(例如,用于从基站或到UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站或分布式单元的传输)上,与UE集合进行通信。

[0005] 已经在各种电信标准中采用这些多址技术,以提供使得不同无线设备能够在城市的、国家的、地区的乃至全球的级别上进行通信的通用协议。新无线电(NR)(例如,5G)是新兴的电信标准的示例。NR是对由3GPP发布的LTE移动标准的增强集。其被设计为通过改善谱效率、降低费用、改善服务、利用新频谱、以及与在下行链路(DL)和上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA的其它开放标准更好地整合,来更好地支持移动宽带互联网接入。为了这些目的,NR支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合。

[0006] 然而,随着对移动宽带接入的需求持续增加,存在着进一步改善NR和LTE技术的需求。优选的是,这些改善应当可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

[0007] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干方面,其中没有单个一个方面单独地对其期望的属性负责。在不限制本公开内容的如通过随后的权利要求所表达的范围的情况下,现在将简要地讨论一些特征。在思考该讨论之后并且特别是在阅读标题为“具体实施方式”的部分之后,本领域技术人员将理解本公开内容的特征是如何提供优势的,所述优势包

括在无线网络中的基站与用户设备之间的改善的通信。

[0008] 某些方面提供由UE进行的无线通信的方法。方法通常包括：在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算，其中所述资源预算包括由所述UE支持的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 盲解码候选的数量和控制信道元素 (CCE) 的数量；以及根据所分配的资源预算，监测在所述第一小区组和所述第二小区组中的PDCCH候选。

[0009] 某些方面提供由网络实体进行的无线通信的方法。方法通常包括：在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算，其中所述资源预算包括由用户设备 (UE) 支持的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 盲解码候选的数量和控制信道元素 (CCE) 的数量；以及根据所分配的资源预算，使用分配给所述第一小区组的PDCCH候选来发送PDCCH。

[0010] 某些方面提供用于无线通信的装置。装置通常包括处理系统和接收机，所述处理系统被配置为在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算，其中所述资源预算包括由所述UE支持的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 盲解码候选的数量和控制信道元素 (CCE) 的数量，所述接收机被配置为根据所分配的资源预算，监测在所述第一小区组和所述第二小区组中的PDCCH候选。

[0011] 某些方面提供用于无线通信的装置。装置通常包括处理系统和发射机，所述处理系统被配置为在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算，其中所述资源预算包括由用户设备 (UE) 支持的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 盲解码候选的数量和控制信道元素 (CCE) 的数量，所述发射机被配置为根据所分配的资源预算，使用分配给所述第一小区组的PDCCH候选来发送PDCCH。

[0012] 本公开内容的各方面还提供与上面所描述的方法和操作相对应的各种装置、单元和计算机程序产品。

[0013] 为了实现前述和有关的目的，一个或多个方面包括下文充分描述以及在权利要求中特别指出的特征。下文描述和附图详细阐述一个或多个方面的某些说明性特征。然而，这些特征仅指示可以以其采用各个方面的原理的各种方法中的一些方法。

## 附图说明

[0014] 为了可以以其详细地理解本公开内容的上述特征的方式，通过参考各方面对上文简要概括的内容做出更具体的描述，所述各方面中的一些方面是在附图中示出的。然而，要注意的是，附图仅示出本公开内容的某些典型方面并且因此不被认为是对其范围的限制，因为说明书可以承认其它等同有效的方面。

[0015] 图1是概念性地示出根据本公开内容的某些方面的示例电信系统的方块图。

[0016] 图2是示出根据本公开内容的某些方面的分布式无线接入网络 (RAN) 的示例逻辑架构的方块图。

[0017] 图3是示出根据本公开内容的某些方面的分布式RAN的示例物理架构的方块图。

[0018] 图4是概念性地示出根据本公开内容的某些方面的示例基站 (BS) 和用户设备 (UE) 的设计的方块图。

[0019] 图5是示出根据本公开内容的某些方面的用于实现通信协议栈的示例的示意图。

[0020] 图6示出根据本公开内容的某些方面的用于新无线电 (NR) 系统的帧格式的示例。

[0021] 图7示出根据本公开内容的某些方面的与用于各种用户的不同集合水平相关联的

示例搜索空间的示意图。

[0022] 图8是示出根据本公开内容的某些方面的用于在双连接模式下时分配PDCCH候选的示例操作的呼叫流程图。

[0023] 图9是示出根据本公开内容的某些方面的用于在双连接模式下时监测PDCCH候选的示例操作的流程图。

[0024] 图10是示出根据本公开内容的某些方面的用于在双连接模式下发送PDCCH的示例操作的流程图。

[0025] 图11示出根据本公开内容的各方面的可以包括被配置为执行用于本文中所公开的技术的操作的各种组件的通信设备(例如,UE)。

[0026] 图12示出根据本公开内容的各方面的可以包括被配置为执行用于本文中所公开的技术的操作的各种组件的通信设备(例如,BS)。

[0027] 为了有助于理解,已经在可能的地方使用了相同的附图标记来表示为附图所共有的相同元件。预期的是,在一个方面中公开的元素可以在没有具体记载的情况下有益地用于其它方面。

### 具体实施方式

[0028] 本公开内容的各方面提供用于向在双连接模式下操作的用户设备(UE)分配物理下行链路控制信道(PDCCH)盲解码候选的数量的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。由于盲解码影响处理资源和电池寿命,所以UE可能具有与UE可以在搜索空间内监测以接收某种控制信息的PDCCH候选的数量有关的处理限制。在双连接模式下,在主小区组(MCG)和辅助小区组(SCG)中配置的PDCCH的数量可能超过或低于UE可以监测的PDCCH候选的最大数量。因此,当UE在双连接模式下进行连接时,在小区组之间分配PDCCH候选时存在问题。

[0029] 本公开内容的某些方面提供用于在双连接期间在MCG和SCG中的小区之间分配PDCCH候选的各种技术。例如,如本文中进一步所描述的,PDCCH候选可以是基于在小区组中的小区数量在MCG和SCG之间进行分配的。本文中所描述的用于在MCG和SCG之间分配资源预算的技术,可以避免向UE超订(overbook)PDCCH候选,以在双连接模式下进行监测和/或改善控制信令的性能(例如,由于高效的资源预算分配而减小的时延)。

[0030] 下面的描述提供示例,并且不是对在权利要求中所阐述的范围、适用性或示例的限制。在不脱离本公开内容的范围的情况下,可以对所讨论的元素的功能和排列进行改变。各个示例可以根据需要省略、替代或者增加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以与所描述的顺序不同的顺序来执行,以及对各个步骤进行增加、省略或者组合。此外,关于一些示例所描述的特征可以组合到其它示例中。例如,使用本文中阐述的各方面中的任意数量的方面可以实现装置或可以实践方法。此外,本公开内容的范围旨在覆盖这样的装置或方法,所述装置或方法是使用除了本文中所阐述的公开内容的各个方面之外或者不同于本文中所阐述的公开内容的各个方面的其它的结构、功能、或者结构和功能来实现的。应当理解的是,本文所公开的公开内容的任何方面可以通过权利要求的一个或多个元素来体现。词“示例性的”在本文中用于意指“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性的”的任何方面未必要被解释为优选的或比其它方面更具优势。

[0031] 本文中所描述的技术可以用于各种无线通信技术,比如LTE、CDMA、TDMA、FDMA、

OFDMA、SC-FDMA和其它网络。术语“网络”和“系统”经常可以交换使用。CDMA网络可以实现比如通用陆地无线接入 (UTRA)、CDMA2000等的无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和CDMA的其它变型。CDMA2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现比如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA网络可以实现比如NR (例如,5G RA)、演进的UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。

[0032] 新无线电 (NR) 是新兴的与5G技术论坛 (5GTF) 公共出于发展中的无线通信技术。3GPP长期演进 (LTE) 和改进的LTE (LTE-A) 是UMTS的使用E-UTRA的版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文中所描述的技术可以用于上面所提及的无线网络和无线电技术以及其它无线网络和无线电技术。为了清楚起见,虽然各方面在本文中是使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述的,但本公开内容的各方面可以应用于基于其它代的通信系统,比如5G及以后的系统 (包括NR技术)。

[0033] 新无线电 (NR) 接入 (例如,5G技术) 可以支持各种无线通信服务,比如以宽带宽 (例如,80MHz或之上) 为目标的增强型移动宽带 (eMBB)、以高载波频率 (例如,25GHz或之上) 为目标的毫米波 (mmW)、以非向后兼容的MTC技术为目标的大规模机器类型通信MTC (mMTC)、和/或以超可靠低时延通信 (URLLC) 为目标的关键任务。这些服务可以包括时延和可靠性要求。这些服务还可以具有不同的传输时间间隔 (TTI),以满足相应的服务质量 (QoS) 要求。此外,这些服务可以共存于同一子帧中。

[0034] 示例无线通信系统

[0035] 图1示出可以在其中执行本公开内容的各方面的示例无线通信网络100。例如,无线通信网络100可以是新无线电 (NR) 或5G网络,其被配置为向在双连接模式下的用户设备 (UE) 分配物理下行链路控制信道 (PDCCH) 盲解码候选的数量,如本文中进一步所描述的。如在图1中所示出的,根据本公开内容的各方面,BS110a包括控制信道管理器112,所述控制信道管理器112在第一小区组 (例如,与BS110a相关联) 和第二小区组 (例如,与BS110b相关联) 之间分配资源预算,其中,资源预算包括由UE (例如,UE 120a) 支持的PDCCH盲解码候选的数量和控制信道元素 (CCE) 的数量。如在图1中所示出的,根据本公开内容的各方面,UE 120a包括控制信道管理器122,所述控制信道管理器122在第一小区组 (例如,与BS110a相关联) 和第二小区组 (例如,与BS110b相关联) 之间分配资源预算,其中,资源预算包括由UE支持的PDCCH盲解码候选的数量和CCE的数量。

[0036] 如在图1中所示出的,无线网络100可以包括数个基站 (BS) 110和其它网络实体。BS可以是与用户设备 (UE) 进行通信的站。每个BS110可以提供针对特定的地理区域的通信覆盖。在3GPP中,根据在其中使用术语的上下文,术语“小区”可以是指节点B (NB) 的覆盖区域和/或服务于该覆盖区域的节点B子系统。在NR系统中,术语“小区”和下一代节点B (gNB)、新无线电基站 (NR BS)、5G NB、接入点 (AP) 或发送接收点 (TRP) 可以是可互换的。在一些示例中,小区可能未必是静止的,并且小区的地理区域可以根据移动BS的位置进行移动。在一些示例中,基站可以通过使用任何适当的传输网络的各种类型的回程接口 (比如直接物理连接、无线连接、虚拟网络等),来彼此互连和/或互连到无线通信网络100中的一个或多个



其它基站或网络节点(未示出)。

[0037] 通常,可以在给定的地理区域中部署有任何数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的无线接入技术(RAT)并且可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以称为无线电技术、空中接口等。频率还可以称为载波、子载波、频率信道、音调、子带等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单个RAT,以便避免在不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署NR或5G RAT网络。

[0038] 基站(BS)可以针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对较大的地理区域(例如,半径若干公里)并且可以允许由具有服务订阅的UE进行的不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域并且可以允许由具有服务订阅的UE进行的不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)并且可以允许由具有与该毫微微小区的关联的UE(例如,在闭合用户组(CSG)中的UE、用于在家庭中的用户的UE等)进行的受限制的接入。用于宏小区的BS可以称为宏BS。用于微微小区的BS可以称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以称为毫微微BS或家庭BS。在图1中所示出的示例中,BS110a、BS110b和BS110c可以是分别用于宏小区102a、宏小区102b和宏小区102c的宏BS。BS110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS110y和BS110z可以是分别用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。

[0039] 无线通信网络100还可以包括中继站。中继站是从上游站(例如,BS或UE)接收数据传输和/或其它信息并且将数据传输和/或其它信息发送到下游站(例如,UE或BS)的站。中继站还可以是针对其它UE中继传输的UE。在图1中所示出的示例中,中继站110r可以与BS110a和UE 120r进行通信,以便促进在BS110a与UE 120r之间的通信。中继站还可以称为中继BS、中继器等。

[0040] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继器等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域和对在无线网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可以具有高发射功率电平(例如,20瓦),而微微BS、毫微微BS和中继器可以具有较低发射功率电平(例如,1瓦)。

[0041] 无线通信网络100可以支持同步或异步操作。对于同步操作而言,BS可以具有类似的帧时序并且来自不同BS的传输可以在时间上近似地对齐。对于异步操作而言,BS可以具有不同的帧时序并且来自不同BS的传输可以在时间上不对齐。本文中所描述的技术可以用于同步操作和异步操作两者。

[0042] 网络控制器130可以耦合到一组BS,并且针对这些BS提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS110进行通信。BS110还可以经由无线回程或有线回程来彼此通信(例如,直接地或者间接地)。

[0043] UE 120(例如,UE 120x、UE 120y等)可以分散在无线网络100各处,并且每个UE可以是静止的或者移动的。UE还可以被称为移动站、终端、接入终端、用户单元、站、客户驻地设备(CPE)、蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板计算机、照相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、家电、医疗设备或医疗装置、生物传感器/设备、可穿戴设备(比如智能手表、智能服装、智能眼镜、智能手环、智能珠宝(例如,智能手环、智能手镯等))、娱乐

设备(例如,音乐设备、视频设备、卫星无线电单元等)、车辆组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备、或者被配置为经由无线或有线介质进行通信的任何其它适当的设备。一些UE可以被认为是机器类型通信(MTC)设备或者演进型MTC(eMTC)设备。MTC和eMTC UE包括例如可以与BS、另一个设备(例如,远程设备)或者某个其它实体进行通信的机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器、位置标签等。无线节点可以经由有线或无线通信链路提供例如针对网络(例如,广域网,比如互联网或蜂窝网络)或者到网络的连接。一些UE可以被认为是物联网(IoT)设备,其可以是窄带IoT(NB-IoT)设备。

[0044] 某些无线网络(例如,LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM),在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交的子载波,所述子载波通常还称为音调、频点等。每个子载波可以利用数据进行调制。通常,调制符号在频域中利用OFDM进行发送以及在时域中利用SC-FDM进行发送。在相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数量(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz以及最小资源分配(称为“资源块”(RB))可以是12个子载波(或180kHz)。因此,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称的快速傅里叶变换(FFT)大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。还可以将系统带宽划分成子带。例如,子带可以覆盖1.8MHz(即,6个资源块),以及对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别存在1、2、4、8或者16个子带。

[0045] 虽然本文中所描述的示例的各方面与LTE技术相关联,但本公开内容的各方面可以适用于其它无线通信系统,比如NR。NR可以在上行链路和下行链路上利用具有循环前缀(CP)的OFDM,并且包括对使用TDD的半双工操作的支持。可以支持波束成形并且可以动态地配置波束方向。还可以支持具有预编码的MIMO传输。在DL中的MIMO配置可以支持多达8个发射天线,其具有多达8个流和每个UE多达2个流的多层DL传输。可以支持多达8个服务小区的多个小区的聚合。

[0046] 在一些示例中,可以调度对空中接口的接入,其中调度实体(例如,基站)在其服务区域或小区内的一些或所有设备和装备之间分配用于通信的资源。调度实体可以针对一个或多个从属实体负责调度、分配、重新配置和释放的资源。也就是说,针对调度的通信,从属实体利用由调度实体分配的资源。基站不是可以充当调度实体的唯一实体。在一些示例中,UE可以充当为调度实体并且可以针对一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)调度资源,以及其它UE可以利用由该UE调度的资源进行无线通信。在一些示例中,UE可以在对等(P2P)网络和/或网状网络中充当调度实体。在网状网络示例中,除了与调度实体进行通信之外,UE还可以直接彼此进行通信。

[0047] 在图1中,具有双箭头的实线指示在UE与服务BS之间的期望传输,所述服务BS是被指定为在下行链路和/或上行链路上为UE服务的BS。具有双箭头的细虚线指示在UE与BS之间的干扰传输。

[0048] 图2描绘了可以在图1所示出的无线通信网络100中实现的分布式无线接入网络(RAN)200的示例逻辑架构。5G接入节点206可以包括接入节点控制器(ANC)202。ANC 202可以是分布式RAN 200的中心单元(CU)。针对下一代核心网络(NG-CN)204的回程接口可以在ANC 202处终止。针对邻近的下一代接入节点(NG-AN)210的回程接口可以在ANC 202处终止。ANC 202可以包括一个或多个发送接收点(TRP)208(例如,小区、BS、gNB等等)。

[0049] TRP 208可以是分布式单元(DU)。TRP 208可以连接到单个ANC(例如,ANC 202)或者一个以上的ANC(未示出)。例如,为了RAN共享、无线电即服务(RaaS)和特定于服务的AND部署,TRP 208可以连接到一个以上的ANC。TRP 208可以各自包括一个或多个天线端口。TRP 208可以被配置为单独地(例如,动态选择)或者联合地(例如,联合传输)为UE提供业务。

[0050] 分布式RAN 200的逻辑架构可以支持跨度不同的部署类型的前传(fronthaul)解决方案。例如,逻辑架构可以是基于传输网络能力的(例如,带宽、时延和/或抖动)。

[0051] 分布式RAN 200的逻辑架构可以与LTE共享特征和/或组件。例如,下一代接入节点(NG-AN)210可以支持与NR的双连接,并且可以共享用于LTE和NR的公共前传。

[0052] 分布式RAN 200的逻辑架构可以实现在TRP 208之间或之中的协作,例如在TRP之中和/或经由ANC 202跨度TRP来实现协作。可以不使用TRP之间的接口。

[0053] 逻辑功能可以动态地分布在分布式RAN 200的逻辑架构中。如参照图5将更详细地描述的,无线电资源控制(RRC)层、分组数据会聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层、介质访问控制(MAC)层和物理(PHY)层可以适配地布置在DU(例如,TRP 208)或CU(例如,ANC 202)处。

[0054] 图3示出根据本公开内容的各方面的分布式无线电接入网络(RAN)300的示例物理架构。集中式核心网络单元(C-CU)302可以托管(host)核心网络功能。C-CU 302可以进行集中地部署。可以卸载C-CU 302功能(例如,到高级无线服务(AWS)),以便处理峰值容量。

[0055] 集中式RAN单元(C-RU)304可以托管一个或多个ANC功能。可选地,C-RU 304可以本地托管核心网络功能。C-RU 304可以具有分布式部署。C-RU 304可以靠近网络边缘。

[0056] DU 306可以托管一个或多个TRP(边缘节点(EN)、边缘单元(EU)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)等)。DU可以位于具有射频(RF)功能的网络的边缘。

[0057] 图4示出BS110和UE 120(如在图1中所描绘的)的示例组件,其可以用于实现本公开内容的各方面。例如,UE 120的天线452、处理器466、458、464和/或控制器/处理器480和/或BS110的天线434、处理器420、430、438和/或控制器/处理器440可以用于执行本文中所描述的各种技术和方法(比如在图9和图10中所示出的)。

[0058] 在BS110处,发送处理器420可以接收来自数据源412的数据和来自控制器/处理器440的控制信息。控制信息可以用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、组公共PDCCH(GC PDCCH)等。数据可以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等。处理器420可以对数据和控制信息分别进行处理(例如,编码和符号映射),以获得数据符号和控制符号。处理器420还可以生成参考符号,例如,用于主同步信号(PSS)、辅助同步信号(SSS)和特定于小区的参考信号(CRS)。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器430可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且向调制器(MOD)432a至432t提供输出符号流。每个调制器432可以处理相应的输出符号流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器可以进一步处理(例如,转换成模拟信号、放大、滤波和上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器432a至432t的下行链路信号可以分别经由天线434a至434t进行发送。

[0059] 在UE 120处,天线452a至452r可以从基站110接收下行链路信号,并且将接收的信号分别提供给在收发机(或接收机)中的解调器(DEMOD)454a至454r。每个解调器454可以调

节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)相应的接收的信号,以获得输入采样。每个解调器可以进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得接收的符号。MIMO检测器456可以从所有解调器454a至454r获得接收的符号,对接收的符号执行MIMO检测(如果适用的话),并且提供检测的符号。接收处理器458可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,向数据宿460提供经解码的针对UE 120的数据并且向控制器/处理器480提供经解码的控制信息。

[0060] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器464可以接收并且处理来自数据源462的数据(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH))和来自控制器/处理器480的控制信息(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH))。发送处理器464还可以生成用于参考信号(例如,用于探测参考信号(SRS))的参考符号。来自发送处理器464的符号可以由TX MIMO处理器466进行预编码(如果适用的话),由在收发机中的解调器454a至454r进一步进行处理(例如,针对SC-FDM等),并且发送回基站110。在BS110处,来自UE 120的上行链路信号可以由天线434进行接收,由调制器432进行处理,由MIMO检测器436进行检测(如果适用的话),并且由接收处理器438进一步进行处理,以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。接收处理器438可以向数据宿439提供经解码的数据并且向控制器/处理器440提供经解码的控制信息。

[0061] 控制器/处理器440和480可以分别指导在基站110和UE 120处的操作。在BS110处的处理器440和/或其它处理器和模块,可以执行用于本文中所描述的技术的过程或者指导用于本文中所描述的技术的过程的执行。存储器442和482可以分别存储用于BS110和UE 120的数据和程序代码。调度器444可以调度UE以在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0062] BS110的控制器/处理器440具有控制信道管理器441,根据本文中所描述的方面,所述控制信道管理器441在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算,其中资源预算包括由UE支持的PDCCH盲解码候选的数量和CCE的数量。如在图2中所示出的,UE 120a的控制器/处理器480具有控制信道管理器481,根据本文中所描述的方面,所述控制信道管理器481在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算,其中资源预算包括由UE支持的PDCCH盲解码候选的数量和CCE的数量。尽管在控制器/处理器处示出,但是UE 120a和BS110a的其它组件也可以用于执行本文中所描述的操作。

[0063] 图5示出根据本公开内容的各方面的示出用于实现通信协议栈的示例的示意图500。所示出的通信协议栈可以由在比如5G系统(例如,支持基于上行链路的移动性的系统)的无线通信系统中操作的设备来实现。图500示出通信协议栈,其包括无线电资源控制(RRC)层510、分组数据会聚协议(PDCP)层515、无线链路控制(RLC)层520、介质访问控制(MAC)层525和物理(PHY)层530。在各种示例中,协议栈的层可以被实现为软件的单独模块、处理器或ASIC的一部分、通过通信链路连接的非共置设备的一部分、或者其各种组合。共置和非共置的实现方式可以用于例如用于网络接入设备(例如,AN、CU和/或DU)或者UE的协议栈。

[0064] 第一选项505-a示出协议栈的拆分实现方式,其中,协议栈的实现方式是在集中式网络接入设备(例如,在图2中的ANC 202)和分布式网络接入设备(例如,在图2中的TRP 208)之间拆分的。在第一选项505-a中,RRC层510和PDCP层515可以由中心单元来实现,以及RLC层520、MAC层525和PHY层530可以由DU来实现。在各种示例中,CU和DU可以共置或非共置

的。第一选项505-a可以用于宏小区、微小区或微微小区部署中。

[0065] 第二选项505-b示出协议栈的统一实现方式,其中协议栈是在单个网络接入设备中实现的。在第二选项中,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530均可以由AN来实现。第二选项505-b可以用于例如毫微微小区部署。

[0066] 不管网络接入设备是实现协议栈的一部分,还是实现全部的协议栈,UE都可以实现整个协议栈(例如,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530),如在505-c中所示出的。

[0067] 在LTE中,基本传输时间间隔(TTI)或分组持续时间是1ms子帧。在NR中,子帧仍然是1ms,但是基本TTI被称为时隙。子帧包含取决于子载波间隔的可变数量的时隙(例如,1、2、4、8、16、...个时隙)。NR RB是12个连续的频率子载波。NR可以支持15kHz的基本子载波间隔,并且可以相对于基本子载波间隔来定义其它子载波间隔(例如,30kHz、60kHz、120kHz、240kHz等)。符号和时隙长度随着子载波间隔进行缩放。CP长度也取决于子载波间隔。

[0068] 图6是示出用于NR的帧格式600的示例的示意图。用于下行链路和上行链路中的每者的传输时间线可以被划分成无线电帧的单元。每个无线电帧可以具有预先确定的持续时间(例如,10ms)并且可以被划分成具有索引0到9的10个子帧,每个子帧为1ms。每个子帧可以包括取决于子载波间隔的可变数量的时隙。每个时隙可以包括取决于子载波间隔的可变数量的符号周期(例如,7、12或14个符号)。可以为在每个时隙中的符号周期分配索引。可以称为子时隙结构的微时隙,是指具有小于时隙的持续时间(例如,2、3或4个符号)的传输时间间隔。

[0069] 在时隙中的每个符号可以指示用于数据传输的链路方向(例如,DL、UL或灵活),并且用于每个子帧的链路方向是可以动态地切换的。链路方向可以是基于时隙格式的。每个时隙可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制信息。

[0070] 在NR中,发送同步信号(SS)块。SS块包括PSS、SSS和两符号PBCH。SS块可以在固定的时隙位置发送,比如如在图6中所示出的符号0-3。PSS和SSS可以由UE用于小区搜索和捕获。PSS可以提供半帧时序,SS可以提供CP长度和帧时序。PSS和SSS可以提供小区标识。PBCH携带一些基本系统信息,比如下行链路系统带宽、在无线电帧内的时序信息、SS突发集周期、系统帧号等。SS块可以被组织成SS突发以支持波束扫描。另外的系统信息(比如剩余最小系统信息(RMSI)、系统信息块(SIB)、其它系统信息(OSI))可以在某些子帧中的物理下行链路共享信道(PDSCH)上发送。

[0071] 在一些情况下,两个或更多从属实体(例如,UE)可以利用侧行链路(sidelink)信号来互相通信。这样的侧行链路通信的真实世界应用可以包括公共安全、邻近服务、UE到网络中继、车辆到车辆(V2V)通信、万物网(IoE)通信、IoT通信、关键任务网格和/或各种其它适当的应用。通常,侧行链路信号可以是指从一个从属实体(例如,UE1)传送到另一个从属实体(例如,UE2)而不需要通过调度实体将该通信进行中继(即使调度实体可以用于调度和/或控制的目的)的信号。在一些示例中,侧行链路信号可以使用许可的频谱来传送(不同于通常使用非许可频谱的无线局域网)。

[0072] UE可以在各种无线电资源配置下进行操作,包括与使用专用资源集合(例如,无线电资源控制(RRC)专用状态等)来发送导频相关联的配置、或者与使用公共资源集合(例如,RRC公共状态等)来发送导频相关联的配置。当在RRC专用状态下操作时,UE可以选择专用资

源集合来向网络发送导频信号。当在RRC公共状态下操作时,UE可以选择公共资源集合来向网络发送导频信号。在任一情况下,由UE发送的导频信号都可以由一个或多个网络接入设备(比如AN或DU或其一部分)来接收。每个接收网络接入设备都可以被配置为:接收和测量在公共资源集上发送的导频信号,并且还接收和测量在分配给UE的专用资源集上发送的导频信号,其中该网络接入设备是针对该UE的网络接入设备监测集合的成员。接收网络接入设备中的一个或多个接收网络接入设备,或者接收网络接入设备向其发送对导频信号的测量的CU,可以使用测量来识别针对UE的服务小区,或者发起针对UE中的一个或多个UE的服务小区的改变。

[0073] 用于双连接的示例物理下行链路控制信道限制

[0074] 在某些无线通信系统(例如,5G NR)中,用户设备可以被配置为与多个小区组(比如主小区组(MCG)和辅助小区组(SCG))进行通信,这被称为双连接。根据分配给每个小区组的资源预算,双连接可以使网络能够向UE提供更多带宽。假设由于连接的UE的涌入,PCG在其资源预算上是受到限制的。网络可以配置UE中的一个UE来进行具有SCG的双连接,以卸载由该UE消耗的带宽中的一些带宽。在其它情况下,双连接可以使网络能够经由小区组中的一个小区组(比如SCG)向UE提供低时延无线电承载并且允许其它业务流经PCG。

[0075] UE可以使用对PDCCH候选的盲解码来接收某些控制信息(比如无线电资源控制(RRC)元素、介质访问控制(MAC)控制元素或下行链路控制信息(DCI)消息)。PDCCH解调可以是基于在搜索空间中发送的解调参考信号(DM-RS)的。PDCCH搜索空间可以被拆分成公共搜索空间和特定于UE的搜索空间。

[0076] 作为示例,图7示出根据本公开内容的一方面的与用于各种用户的不同集合水平相关联的示例搜索空间的示意图。如所示出的,UE可以在特定于UE的搜索空间中搜索聚合水平1、2、4和8,以及在公共搜索空间中搜索聚合水平4和8。在每个聚合水平,UE可以在指定数量的PDCCH候选上针对2个不同的DCI长度执行盲解码,如在图7中所示出的,这导致44次盲解码。每个PDCCH可以使用特定的聚合水平(例如,1、2、4和8)来发送,其中控制信道元素(CCE)可以是最小的单元。虽然在图7中示出的示例假定LTE搜索空间,但也本文中所描述的技术可以应用于跨越不同类型的搜索空间(比如不同的NR搜索空间和/或不同RAT的搜索空间的组合)来分配资源。

[0077] 因为盲解码影响处理资源和电池寿命,所以UE可能具有与UE可以在搜索空间内进行监测以接收某种控制信息的PDCCH候选的数量有关的处理限制。在双连接模式下,在MCG和SCG中配置的PDCCH的数量可能超过或低于UE能够监测的PDCCH候选的最大数量。因此,当UE在双连接模式下连接时,在小区组之间分配PDCCH候选时存在问题。

[0078] 本公开内容的某些方面提供用于在双连接期间在MCG和SCG中的小区之间分配PDCCH候选的各种技术。例如,如本文中进一步所描述的,PDCCH候选可以是基于在小区组中的小区数量来在MCG和SCG之间进行分配的。本文中所描述的用于在MCG和SCG之间分配资源预算的技术,可以避免向UE超订PDCCH候选,以在双连接模式下进行监测和/或改善控制信号的性能(例如,由于高效的资源预算分配而减小的时延)。

[0079] 通常,UE具有分别用于盲检测(BD)和CCE处理的能力/资源预算。本公开内容的各方面提供用于跨越MCG和SCG将预算进行拆分的技术。如将在下面更详细地描述的,搜索空间丢弃(或BD候选丢弃)可以是基于分别针对MCG和SCG所分配的预算(BD和CCE)的。

[0080] 图8是示出根据某些方面的用于向在双连接模式下的UE分配PDCCH盲解码候选的数量的示例操作800的呼叫流程图。在802处,UE 120a可以向第一BS110a(例如,MCG)发送指示UE的PDCCH盲解码/CCE监测限制的能力信息,比如UE可以每小区组地总计、或者在载波聚合中监测的PDCCH盲解码候选的最大数量和/或CCE的最大数量。如所示出的,第一BS110a可以将能力信息转发给网络控制器130(例如,5G核心网络302和/或集中式RAN单元304)。作为示例,能力信息可以提供与第一小区组相关联的第一资源预算和与第二小区组相关联的第二资源预算。在各方面中,第一资源预算可以包括由UE针对第一小区组支持的第一数量PDCCH盲解码候选或第一数量CCE中的至少一者,并且第二资源预算可以包括由UE针对第二小区组支持的第二数量PDCCH盲解码候选或第二数量CCE中的至少一者。

[0081] 在804处,网络控制器130可以在第一小区组(例如,与第一BS110a相对应的MCG)和第二小区组(例如,与第二BS110b相对应的SCG)之间分配资源预算,其中资源预算包括由UE 120a所支持的PDCCH盲解码候选的数量和CCE的数量。在各方面中,在804处的分配可以是基于在802处接收的能力信息的。在某些方面中,在804处的分配可以包括:确定如何在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算。

[0082] 在806处,网络控制器130可以向第一BS110a发送对在第一小区组和第二小区组之间分配的资源预算的指示,并且BS110a可以将该指示发送给UE 120。在808处,网络控制器130可以向第二BS110b发送对在第一小区组和第二小区组之间分配的资源预算的指示,所述第二BS110b可以将该指示发送给UE 120。作为示例,该指示可以提供与第一小区组相关联的第一资源预算和/或与第二小区组相关联的第二资源预算。在各方面中,第一资源预算可以包括由UE针对第一小区组支持的第一数量PDCCH盲解码候选或第一数量CCE中的至少一项,并且第二资源预算可以包括由UE针对第二小区组支持的第二数量PDCCH盲解码候选或第二数量CCE中的至少一项。

[0083] 在810处,UE 120a可以在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算。在各方面中,在810处的分配可以是基于在806和/或808处接收的指示的。在其它方面中,在810处的分配可以是基于在UE 120a上存储的缺省分配的。在某些方面中,在810处的分配可以包括:确定如何在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算。

[0084] 在812处,UE 120a可以根据在810处分配的资源预算(例如,所确定的资源预算分配),来监测在第一小区组和第二小区组中的PDCCH候选。例如,UE 120a可以在812处经由PDCCH候选接收来自第一BS110a的控制信令,和/或在814处接收来自第二BS110b的控制信令。

[0085] 图9是示出根据本公开内容的某些方面的示例操作900的流程图,所述示例操作900可以例如由用户设备(例如,UE 120)执行以在双连接模式下时监测PDCCH候选。

[0086] 操作900可以开始于方块902,其中UE可以在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算,其中资源预算包括由UE支持的物理下行链路控制信道(PDCCH)盲解码候选的数量和控制信道元素(CCE)的数量。在方块904处,UE可以根据所分配的资源预算来监测在第一小区组和第二小区组中的PDCCH候选。

[0087] 图10是示出根据本公开内容的某些方面的示例操作1000的流程图,所述示例操作1000可以例如由网络实体(例如,BS110或网络控制器130)执行以在双连接模式下发送PDCCH。

[0088] 操作1000可以开始于方块1002,其中网络实体可以在第一小区组和第二小区组之间分配资源预算,其中,资源预算包括由用户设备(UE)支持的物理下行链路控制信道(PDCCH)盲解码候选的数量和控制信道元素(CCE)的数量。在方块1004处,网络实体可以根据所分配的资源预算,使用分配给第一小区组的PDCCH候选来发送PDCCH。

[0089] 在某些方面中,UE可以向网络实体(例如,BS110或网络控制器130)以信号发送用于指示由UE支持的PDCCH盲解码候选的数量和CCE的数量的信息。信息可以是指示UE的PDCCH盲解码/CCE限制的UE能力信息,比如由UE支持的PDCCH盲解码候选的最大数量和/或CCE的最大数量。网络实体可以从UE接收指示由UE支持的PDCCH盲解码候选的数量和CCE的数量的信息,并且在分配资源预算(比如在方块1002处)时使用该信息。

[0090] 在某些方面中,资源预算可以是基于在第一小区组中的第一小区数量和第二小区组中的第二小区数量来在第一小区组和第二小区组之间进行分配的。在一些情况下,PDCCH候选可以是与在每个小区组中的小区数量成比例地进行分配的。例如,假设UE能够在搜索空间内监测多达四个PDCCH候选,而MCG具有三个小区并且SCG具有一个小区。PDCCH候选可以在MCG和SCG之间进行分配,使得MCG被分配三个PDCCH候选并且SCG被分配一个PDCCH候选。

[0091] 在某些方面中,资源预算可以是基于在第一小区组中使用的第一数字方案(numerology)和在第二小区组中使用的第二数字方案,来在第一小区组和第二小区组之间进行分配的。数字方案可以是基于子载波间隔和/或在时隙中的符号的数量。作为示例,PDCCH候选可以是基于在第一小区组中使用的第一子载波间隔和在第二小区组中使用的第二子载波间隔,来在第一小区组和第二小区组之间进行分配的。例如,在较大子载波间隔的情况下,UE可能能够监测较少的PDCCH候选,并且可以考虑小区组中使用的子载波间隔来分配PDCCH候选。对PDCCH候选的分配还可以是基于在小区组中的每个小区组中使用的多个数字方案的。

[0092] 在某些方面中,PDCCH候选和/或与PDCCH候选相关联的CCE可以是根据被配置用于第一小区组和第二小区组中的每个小区组的资源预算,来在第一小区组和第二小区组之间进行分配的。换句话说,在方块902/1002处的资源预算可以包括:与第一小区组相关联的第一资源预算和与第二小区组相关联的第二资源预算。第一资源预算和第二资源预算中的每者可以指示由UE所支持的与相应小区组相关联的PDCCH盲解码候选的数量和/或CCE的数量。例如,可以在搜索空间中向PCG分配与SCG相比较多的资源(例如,较多的PDCCH盲解码候选和/或CCE)。结果,可以向PCG分配与资源预算成比例的PDCCH候选。作为另一示例,操作900的UE可以从网络实体(例如,BS110a)接收对被配置用于在第一小区组和第二小区组中的每者的资源预算的一个或多个指示,并且在902处,UE可以基于所述一个或多个指示来分配资源预算。也就是说,UE可以从BS110a接收与第一小区组相关联的第一资源预算和与第二小区组相关联的第二资源预算的一个或多个指示。

[0093] 在某些方面中,资源预算可以是根据例如与用于第一小区组的第一数量的PDCCH候选和用于第二小区组的第二数量的PDCCH候选相对应的固定比率,来在第一小区组和第二小区组之间进行分配的。在一些情况下,PDCCH候选可以在小区组之间平均地拆分。在其它情况下,可以向PCG分配与SCG相比较多的PDCCH候选,反之亦然。

[0094] 在某些方面中,PDCCH候选和/或与PDCCH候选相关联的CCE可以是根据动态比率,



来在第一小区组和第二小区组之间进行分配的。在一些情况下,动态比率可以是与在第一小区组中的第一小区数量和在第一小区组中的第二小区数量成比例的。作为示例,假设UE能够监测在搜索空间内的多达八个PDCCH候选,而MCG具有三个小区并且SCG具有五个小区。PDCCH候选和/或与PDCCH候选相关联的CCE可以在MCG和SCG之间分配,使得MCG被分配三个PDCCH候选并且SCG被分配五个PDCCH候选。在其它情况下,动态比率可以是基于在小区组中的每个小区组中使用的数字方案或者被配置用于小区组中的每个小区组的资源预算的。在某些情况下,小区的数量可以是基于配置的载波数量和激活的载波数量。例如,第一小区数量和第二小区数量可以是基于与第一小区组和第二小区组相关联的配置的载波数量和激活的载波数量的。

[0095] 操作1000的网络实体可以与另一网络实体(例如,在另一小区组中的网络控制器130或BS)进行协调,以获得与第二小区组相关联的信息,比如在第二小区组中的第二小区数量。例如,操作1000的网络实体可以从在第二小区组中的BS(例如,BS110b)接收与第二小区组相关联的信息。在一些情况下,与第二小区组相关联的信息可以是第二小区组中使用的数字方案或者第二小区组的资源预算。操作1000的网络实体可以使用与第二小区组相关联的信息,来基于例如每个小区组中的小区数量、数字方案或资源预算来确定动态比率。

[0096] 在某些方面中,PDCCH候选和/或与PDCCH候选相关联的CCE可以是根据应用于在第一小区组和第二小区组中的每者的超订规则,来在第一小区组和第二小区组之间进行分配的。根据某些超订规则,在与由UE所支持的PDCCH候选的最大数量相比,第一小区组和/或第二小区组具有更多的配置的PDCCH或者可用于配置的PDCCH的情况下,操作1000的网络实体可以分配PDCCH候选。作为示例,假设UE能够监测在搜索空间内的多达八个PDCCH候选,而MCG具有被配置用于传输的八个PDCCH并且SCG具有被配置用于传输的十个PDCCH。在针对小区组中的每个小区组应用超订规则之后,PDCCH候选可以在小区组之间平均地进行拆分,以将控制信息以信号发送给UE。

[0097] 在某些方面中,操作900的UE可以从网络实体(例如,BS110a)接收对在第一小区组和第二小区组之间分配的资源预算的一个或多个指示。在902处,UE可以基于从网络实体接收的一个或多个指示来分配资源预算。例如,UE可以经由RRC信令、DCI和/或MAC信令来接收一个或多个指示。

[0098] 在某些方面中,操作1000的网络实体可以向UE发送对在第一小区组和第二小区组之间分配的资源预算的一个或多个指示。作为示例,网络实体可以经由RRC信令、DCI和/或MAC信令来发送一个或多个指示。

[0099] 图11示出可以包括被配置为执行用于本文中所公开的技术的操作(比如在图9中所示出的操作)的各种组件(例如,对应于功能单元组件)的通信设备1100(例如,UE 120a)。通信设备1100包括耦合到收发机(发射机或接收机)1108的处理系统1102。收发机1108被配置为经由天线1110发送和接收用于通信设备1100的信号(比如本文中所描述的各种信号)。处理系统1102可以被配置为执行用于通信设备1100的处理功能,包括对接收的信号或者要由通信设备1100发送的信号进行处理。

[0100] 处理系统1102包括经由总线1106耦合到计算机可读介质/存储器1112的处理器1104。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1112被配置为存储指令,所述指令在由处理器1104执行时,使得处理器1104执行在图9中所示出的操作或者用于执行本文中所讨论的

各种技术的其它操作。

[0101] 在某些方面中,处理系统1102还可以包括用于执行在图9中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的分配组件1114。另外,处理系统1102可以包括用于执行在图9中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的监测组件1116。另外,处理系统1102可以包括用于执行在图9中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的发送组件1118。另外,处理系统1102可以包括用于执行在图9中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的信令组件1120。另外,处理系统1102可以包括用于执行在图9中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的接收组件1122。

[0102] 分配组件1114、监测组件1116、发送组件1118、信令组件1120和/或接收组件1122可以经由总线1106耦合到处理器1104。在某些方面中,分配组件1114、监测组件1116、发送组件1118、信令组件1120和/或接收组件1122可以是硬件电路。在某些方面中,分配组件1114、监测组件1116、发送组件1118、信令组件1120和/或接收组件1122可以是在处理器1104上执行并且运行的软件组件。

[0103] 图12示出了可以包括被配置为执行用于本文所公开的技术的操作(比如在图10中所示出的操作)的各种组件(例如,对应于功能单元组件)的通信设备1200(例如,BS110a)。通信设备1200包括耦合到收发机(发射机或接收机)1208的处理系统1202。收发机1208被配置为经由天线1210,发送和接收用于通信设备1200的信号(比如本文中所描述的各种信号)。处理系统1202可以被配置为执行用于通信设备1200的处理功能,包括对接收的信号和/或要由通信设备1200发送的信号进行处理。

[0104] 处理系统1202包括经由总线1206耦合到计算机可读介质/存储器1212的处理器1204。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1212被配置为存储指令,所述指令在由处理器1204执行时,使得处理器1204执行在图10中所示出的操作或者用于执行本文所讨论的各种技术的其它操作。

[0105] 在某些方面中,处理系统1202还可以包括用于执行在图10中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的分配组件1214。另外,处理系统1202可以包括用于执行在图10中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的监测组件1216。另外,处理系统1202可以包括用于执行在图10中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的发送组件1218。另外,处理系统1202可以包括用于执行在图10中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的信令组件1220。另外,处理系统1202可以包括用于执行在图10中所示出的操作或者本文中所描述的操作的其它方面的接收组件1222。

[0106] 分配组件1214、监测组件1216、发送组件1218、信令组件1220和/或接收组件1222可以经由总线1206耦合到处理器1204。在某些方面中,分配组件1214、监测组件1216、发送组件1218、信令组件1220和/或接收组件1222可以是硬件电路。在某些方面中,分配组件1214、监测组件1216、发送组件1218、信令组件1220和/或接收组件1222可以是在处理器1204上执行并且运行的软件组件。

[0107] 本文中所公开方法包括用于实现方法的一个或多个步骤或动作。方法步骤和/或动作可以在不脱离权利要求的范围的情况下相互交换。换言之,除非指定特定顺序的步骤或动作,否则特定步骤和/或动作的顺序和/或使用可以在不脱离权利要求的范围的情况下进行修改。

[0108] 如本文中所使用的,提及项目列表“中的至少一个”的短语是指这些项目的任意组合,包括单个成员。作为示例,“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,以及具有相同元素的倍数的任意组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它排序)。

[0109] 如本文中所使用的,术语“确定”涵盖多种动作。例如,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、研究、查找(例如,在表、数据库或其它数据结构中查找)、断定等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、存取(例如,存取在存储器中的数据)等。此外,“确定”可以包括解析、选定、选择、建立、分配等。

[0110] 提供先前描述以使本领域技术人员能够实践本文中所描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中所定义的总体原理也可以适用于其它方面。因此,权利要求不限于本文中所示出的方面,而是要赋予与权利要求的语言相一致的全部范围,其中,除非特别如此声明,否则以单数形式对元素的引用不旨在意指“一个和仅一个”,而是“一个或多个”。除非另外专门说明,否则术语“一些”是指一个或多个。贯穿本公开内容描述的各个方面的元素的对本领域技术人员已知或以后变成已知的所有结构和功能等价物通过引用方式明确地并入本文中,并且旨在由权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的内容不旨在奉献给公众,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求中。此外,没有权利要求元素要依据35U.S.C. §112(f)的条款来解释,除非该元素是明确使用短语“用于……的单元”来记载的,或者在方法权利要求中的情况下,该元素是使用短语“用于……的步骤”来记载的。

[0111] 上面所描述的方法的各种操作,可以由能够执行对应功能的任何适当单元来执行。单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或者处理器。通常,在附图中示出的操作存在的地方,这些操作可以具有带有类似编号的对应配对功能模块组件。

[0112] 利用被设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合,可以实现或执行结合本所公开内容描述的各种说明性的逻辑方块、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方案中,处理器可以是任何商用处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算器件的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它这样的结构。

[0113] 如果以硬件实现,示例硬件配置可以包括在无线节点中的处理系统。处理系统可以利用总线架构来实现的。根据该处理系统的具体应用和整体设计约束,总线可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路链接在一起。总线接口可以用于经由总线将网络适配器以及其它东西连接到处理系统。网络适配器可以用于实现物理层的信号处理功能。在用户设备120(参见图1)的情况下,用户接口(例如,键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)还可以连接到总线。总线还可以链接各种其它电路,比如本领域公知的以及因此没有进一步进行描述的时钟源、外围设备、电压调节器、电源管理电路等。处理器可以利用一个或多个通用处理器和/或特殊用途处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器和能够执行软件的其它电路。本领域技术人员

将认识到,如何根据具体的应用和对整个系统所施加的整体设计约束最好地实现针对处理系统的所描述的功能。

[0114] 如果以软件来实现,功能可以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通过计算机可读介质进行传输。无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件应当被广义地解释为意指指令、数据或者其任意组合。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,所述通信介质包括促进计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。处理器可以负责管理总线和通用处理,包括执行被存储在机器可读存储介质上的软件模块。计算机可读存储介质可以耦合至处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息和向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以是处理器的一部分。通过示例的方式,机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波和/或与无线节点分离的具有在其上存储的指令的计算机可读存储介质,所有这些都可由处理器通过总线接口来访问。替代地或者另外地,机器可读介质或者其任何部分可以整合到处理器中,比如该情况可以是具有高速缓存和/或通用寄存器文件。通过示例的方式,机器可读存储介质的示例可以包括RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬盘或者任何其它适当的存储介质、或者其任意组合。机器可读介质可以以计算机程序产品来体现。

[0115] 软件模块可以包括单个指令或者多个指令,软件模块可以在几个不同的代码段上、在不同的程序之中、以及跨越多个存储介质而分布。计算机可读介质可以包括数个软件模块。这些软件模块包括指令,所述指令在由比如处理器之类的装置执行时,使得处理系统执行各种功能。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每个软件模块可以位于单个存储设备中,或者跨越多个存储设备而分布。通过示例的方式,当触发事件发生时,软件模块可以从硬盘装载到RAM中。在软件模块的执行期间,处理器可以将指令中的一些指令装载到高速缓存中,以增加访问速度。一个或多个高速缓存线随后可以装载到通用寄存器文件中以由处理器执行。当下文提及软件模块的功能时,将理解的是,这样的功能是由处理器在执行来自该软件模块的指令时实现的。

[0116] 此外,可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线路(DSL)或者无线技术(比如红外线(IR)、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者无线技术(比如红外线、无线和微波)被包括在介质的定义中。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、数字通用光盘(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。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非临时性计算机可读介质(例如,有形介质)。此外,对于其它方面而言,计算机可读介质可以包括临时性计算机可读介质(例如,信号)。上述的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围之内。

[0117] 因此,某些方面可以包括用于执行本文所给出的操作的计算机程序产品。例如,这样的计算机程序产品可以包括具有在其上存储的指令(和/或编码有指令)的计算机可读介质,指令可由一个或多个处理器执行以执行本文中所描述的操作。例如,用于执行本文中所描述的并且在图9和图10中所示出的操作的指令。

[0118] 此外,应当理解的是,用于执行本文所述方法和技术的模块和/或其它适当单元可以通过用户终端和/或基站下载和/或获得(如果使用的话)。例如,这样的设备可以耦合至服务器,以促进对用于传送执行本文所描述的方法的单元的转移。或者,本文中所描述的各种方法可以经由存储单元(例如,RAM、ROM、物理存储介质(比如压缩光盘(CD)或软盘)等)来提供,使得用户终端和/或基站可以在将存储单元耦接至或提供给设备时获得各种方法。此外,可以利用用于向设备提供本文所描述的方法和技术的任何其它适当技术。

[0119] 要理解的是,权利要求不限于上文示出的精确配置和组件。在不脱离权利要求的范围的情况下,可以对上文所描述的方法和装置的排列、操作和细节做出各种修改、改变和变化。



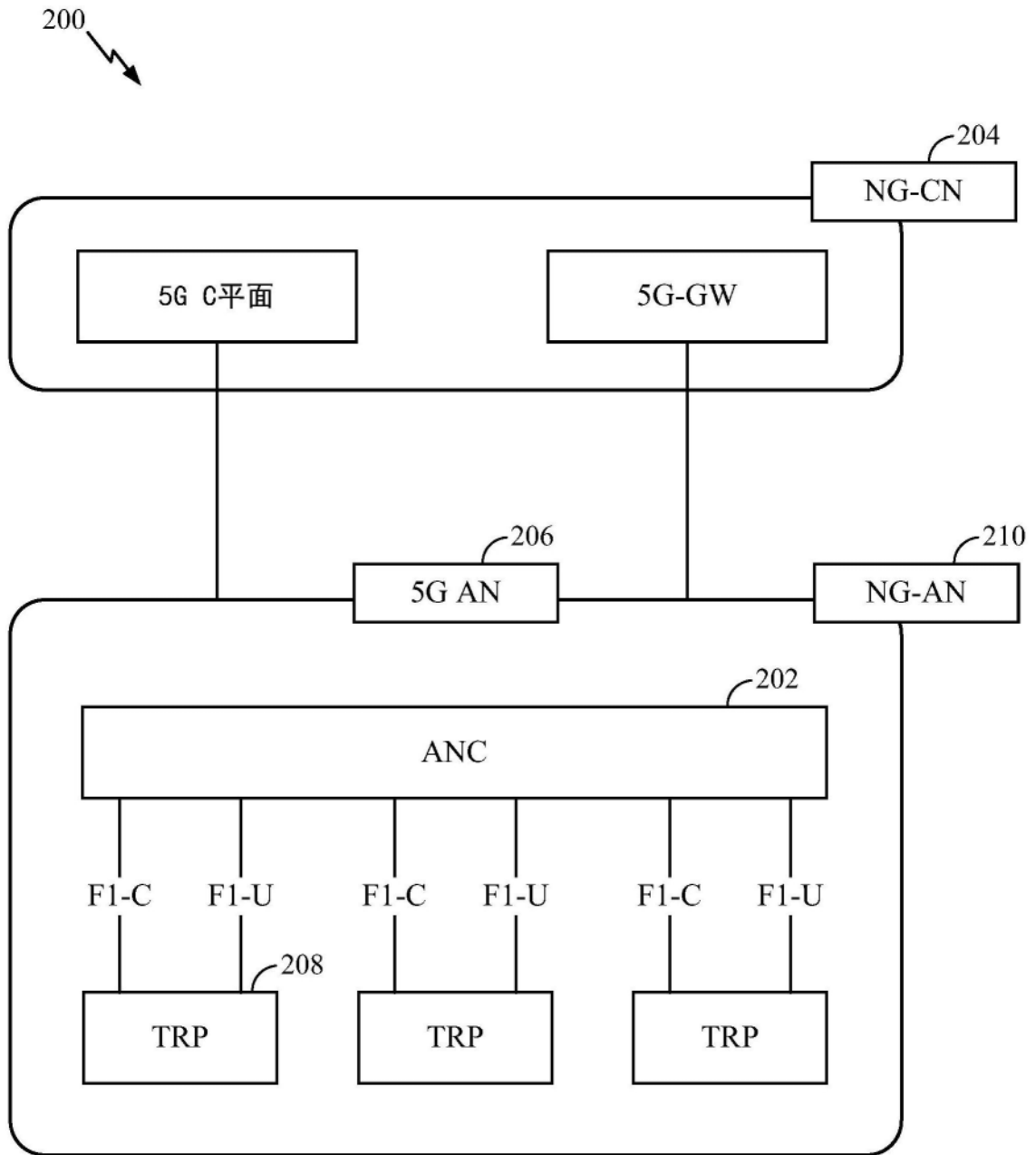


图2

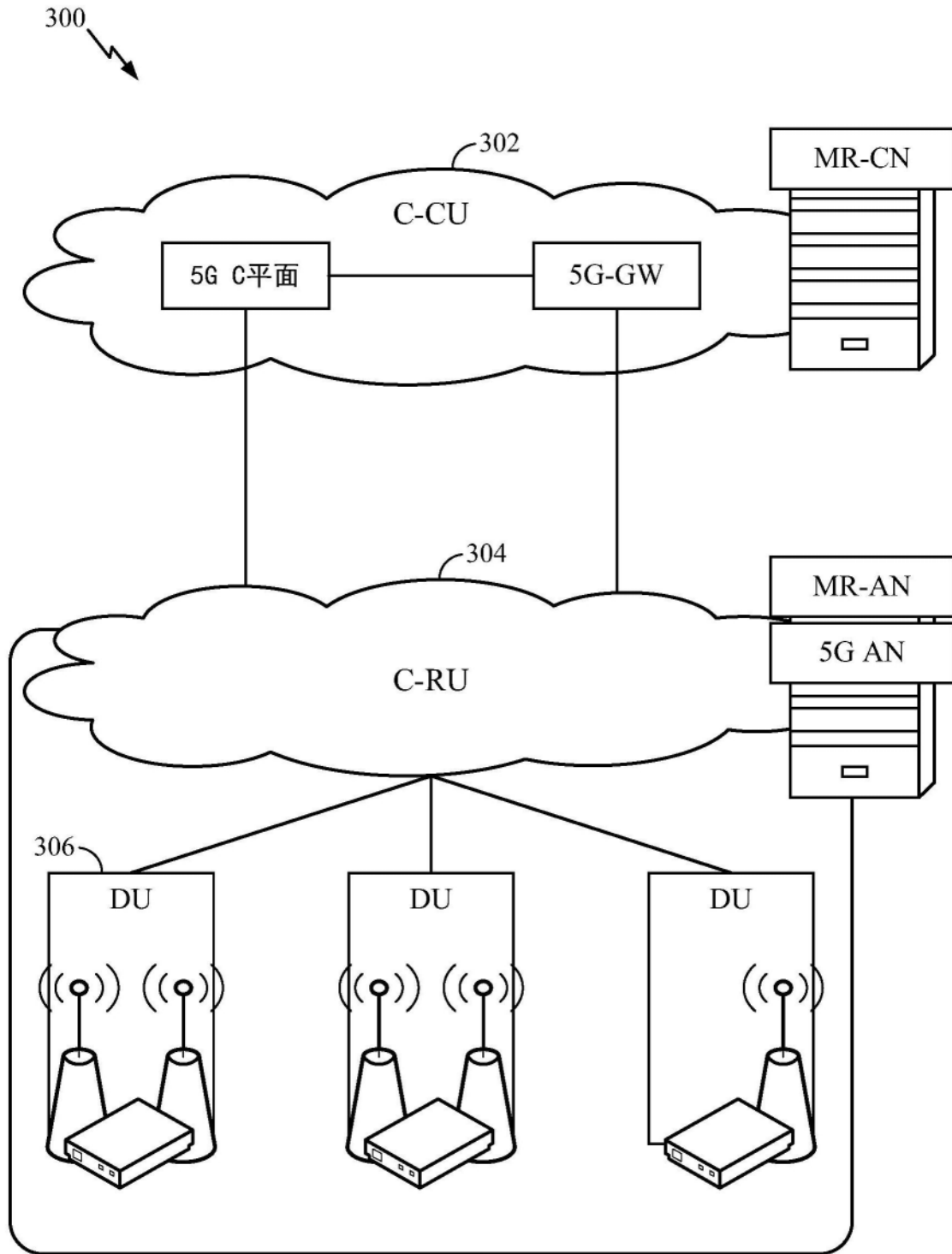


图3



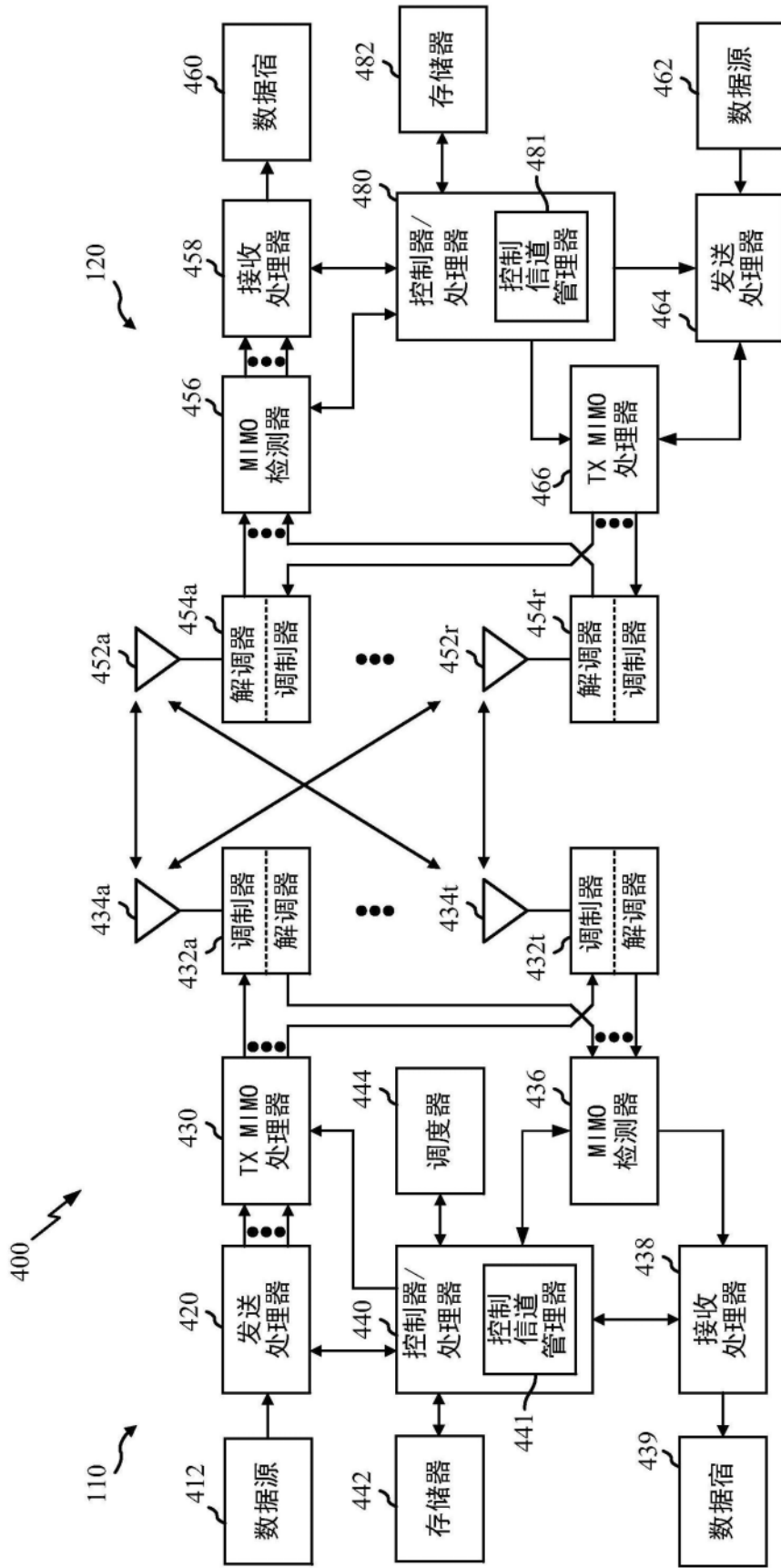


图4

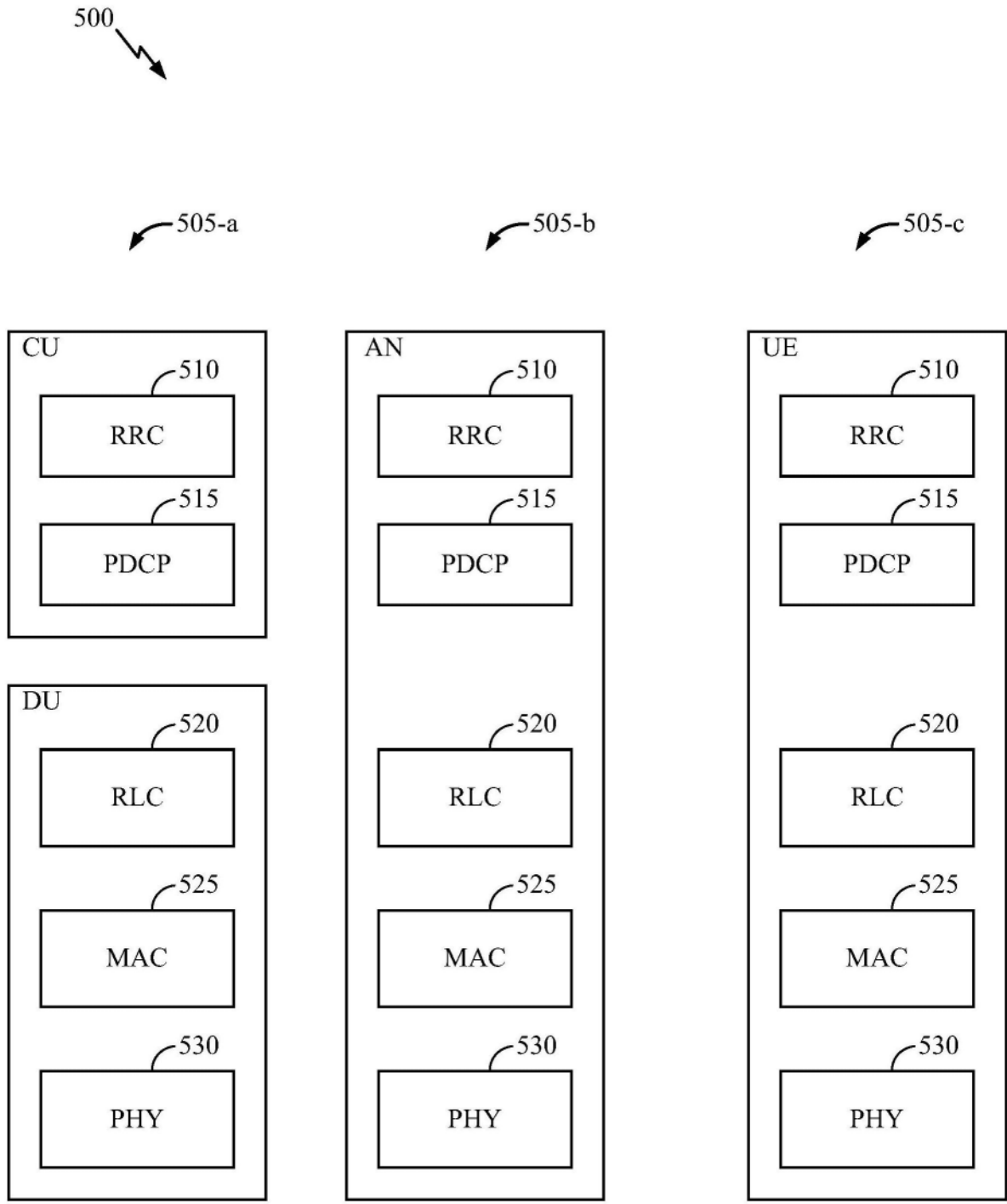


图5

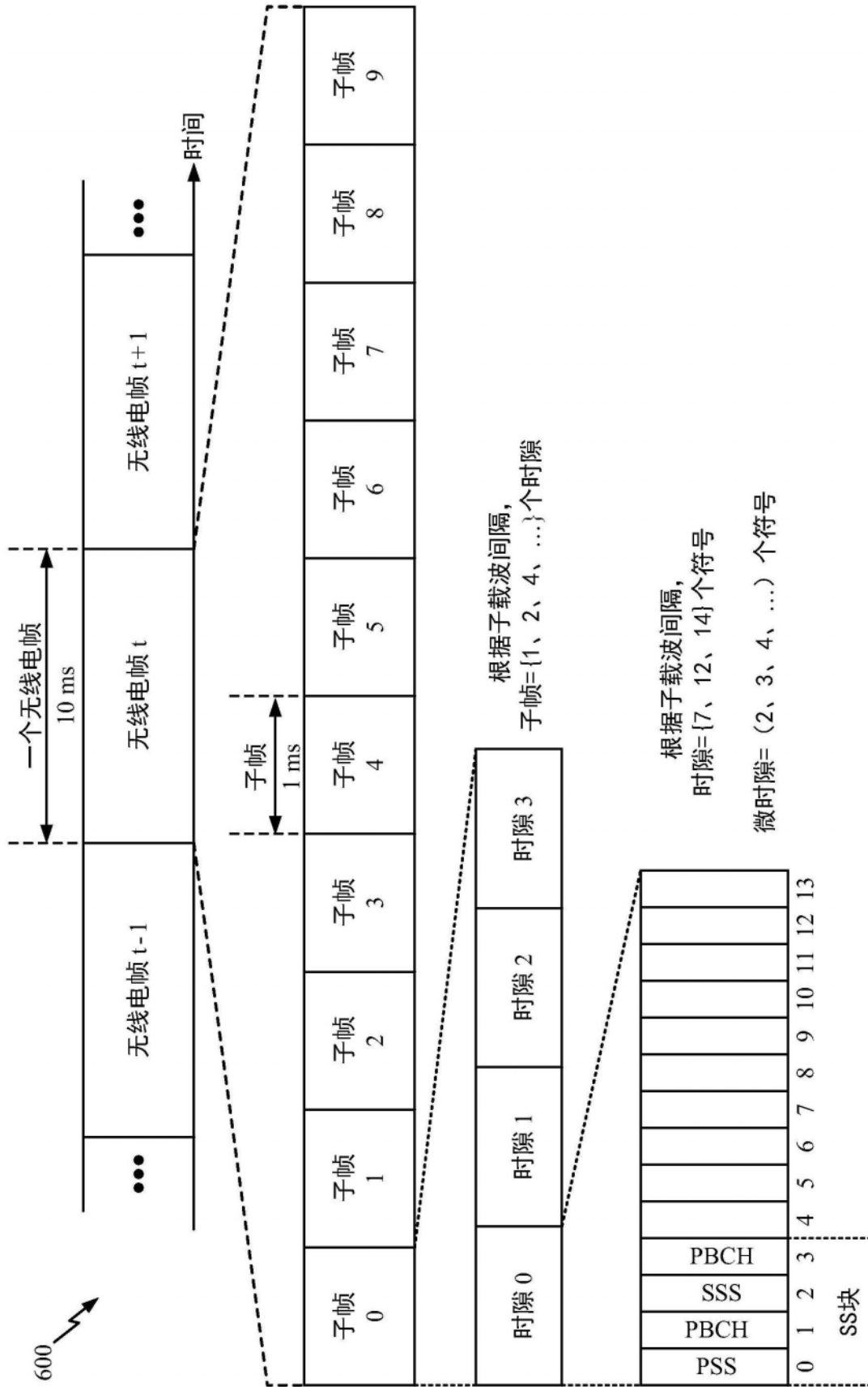


图6

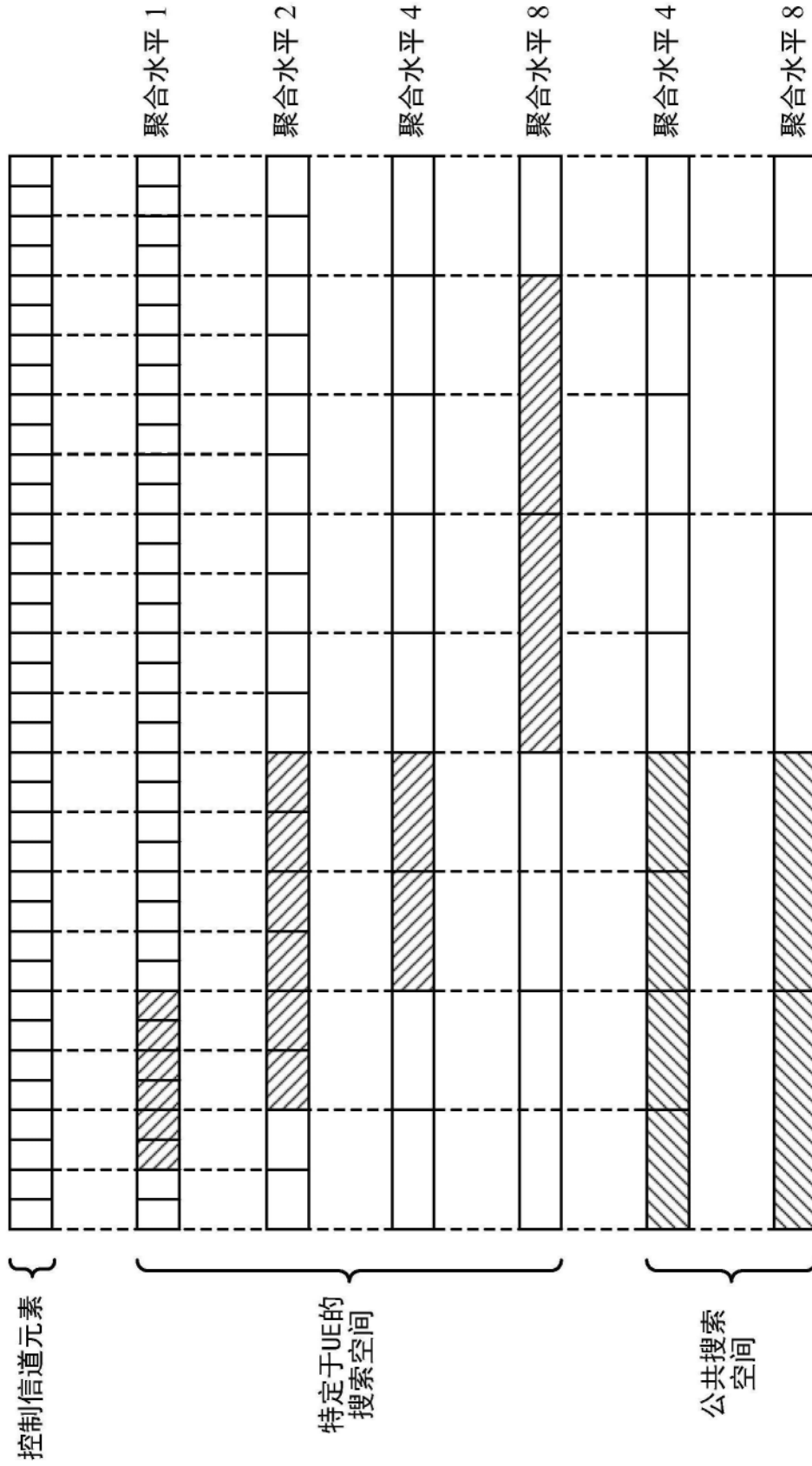


图7

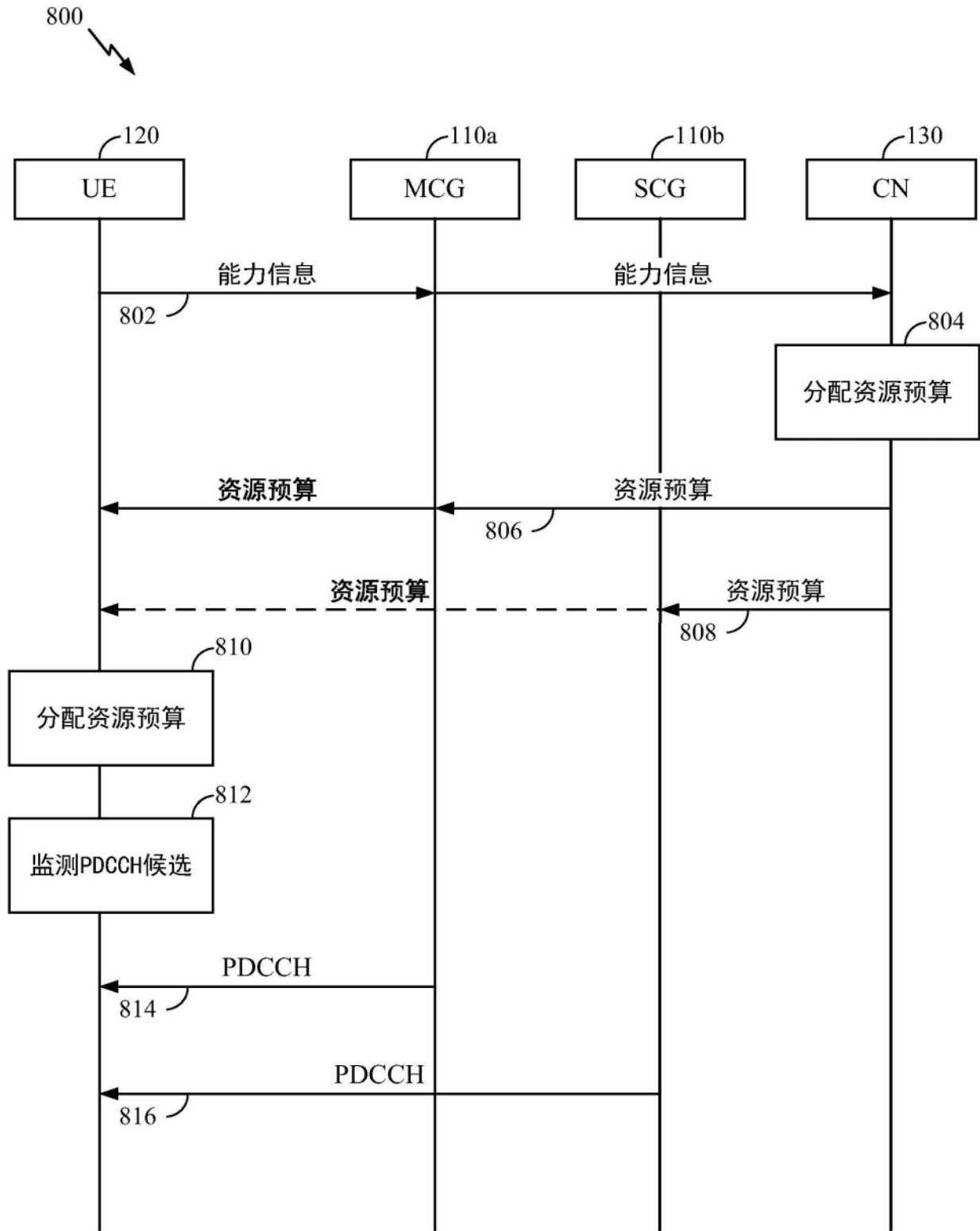


图8

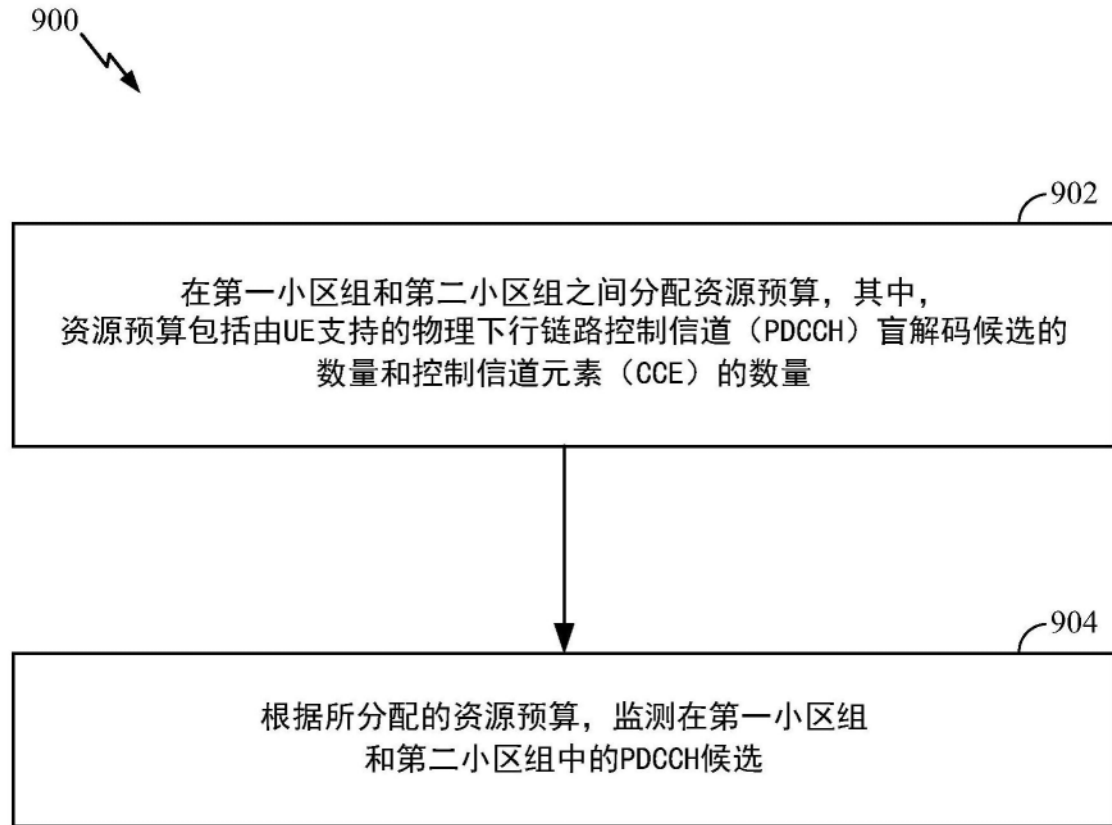


图9

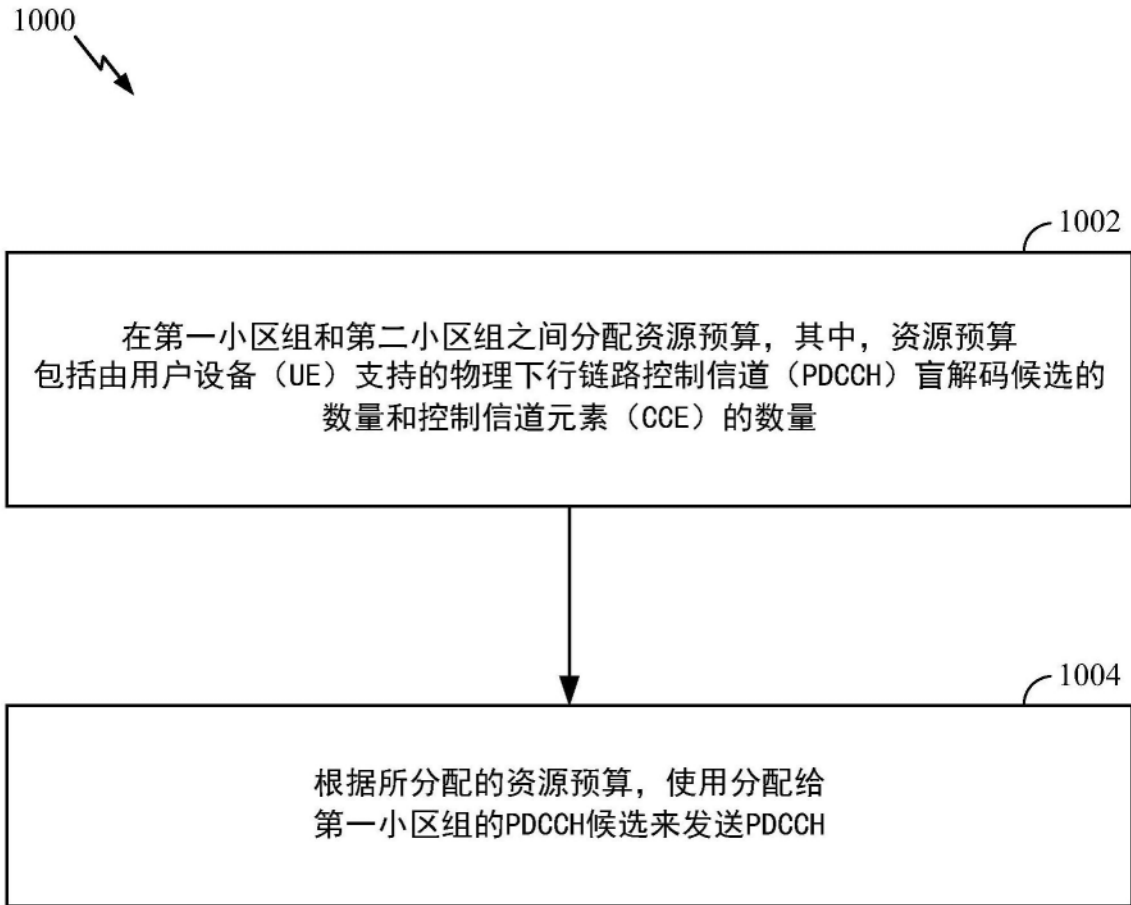


图10

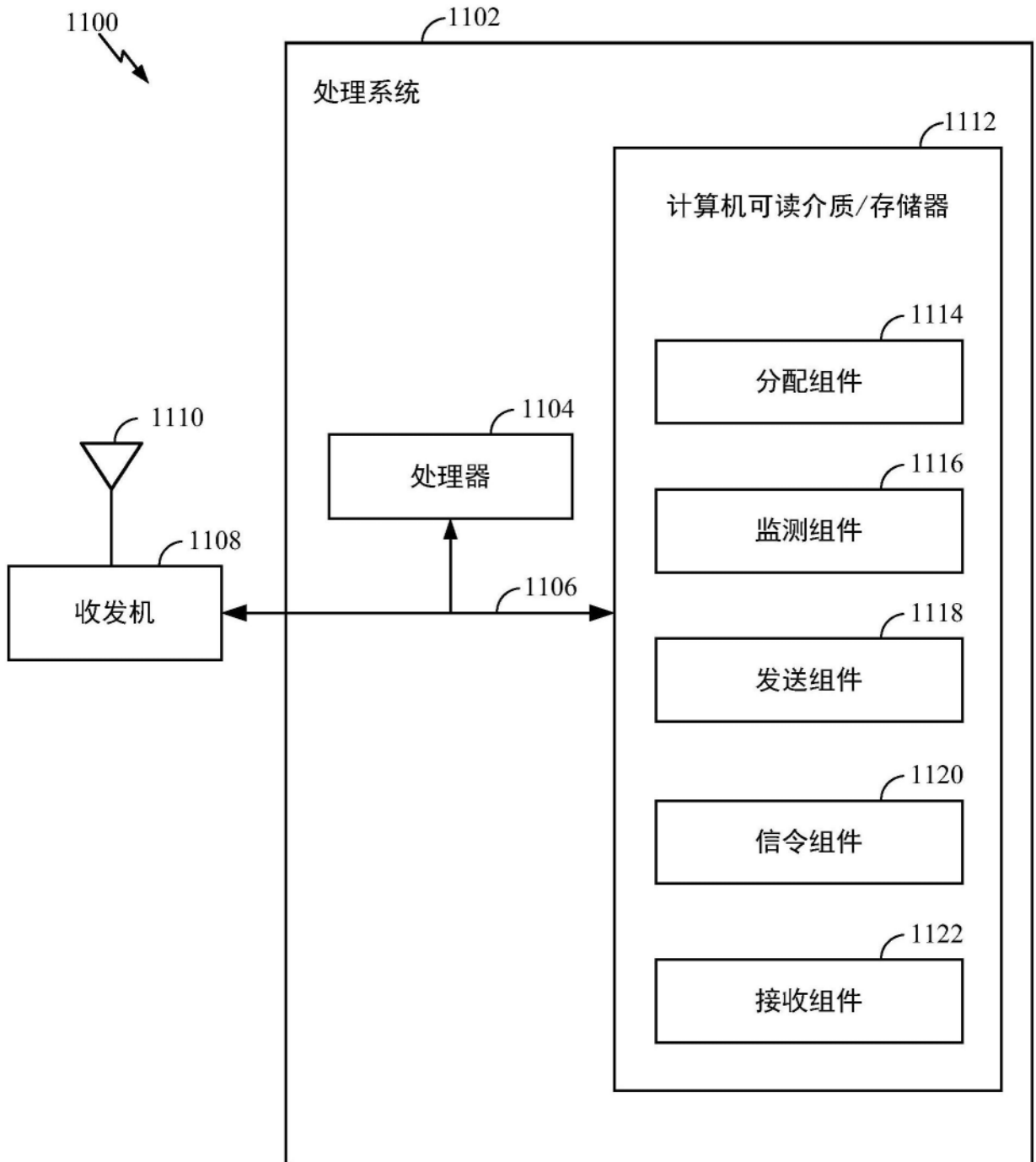


图11



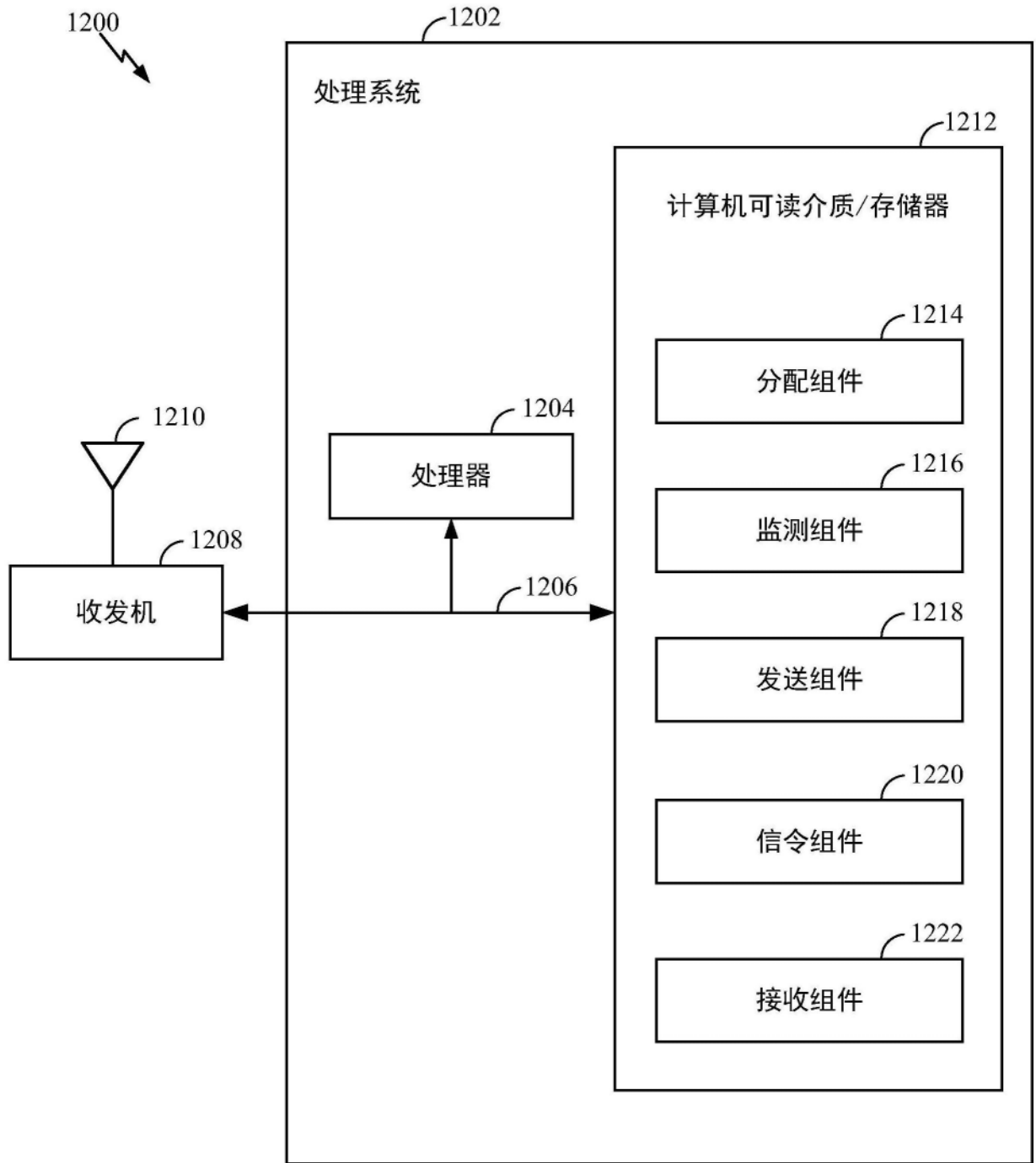


图12