



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115038187 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 11

(21) 申请号 202210505708.7

(22) 申请日 2018.06.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115038187 A

(43) 申请公布日 2022.09.09

(30) 优先权数据
62/524,355 2017.06.23 US
16/014,988 2018.06.21 US

(62) 分案原申请数据
201880041479.X 2018.06.22

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 J·孙 P·古普塔 陈万士
H·李

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

专利代理师 赵腾飞

(51) Int.Cl.
H04W 72/232 (2023.01)
H04L 5/00 (2006.01)
H04L 27/26 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102835042 A, 2012.12.19
US 2012182950 A1, 2012.07.19

审查员 赵琦

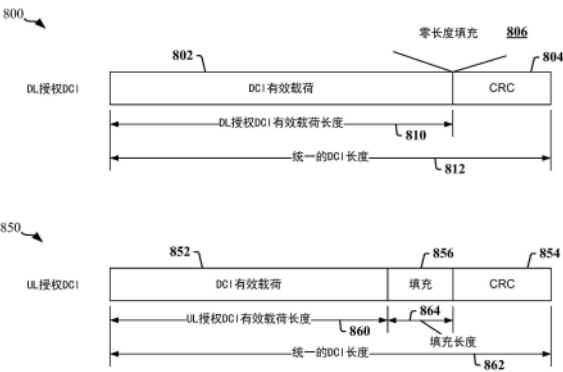
权利要求书2页 说明书23页 附图12页

(54) 发明名称

用于发送/解码携带下行链路授权或者上行链路授权的DCI的方法和装置

(57) 摘要

本公开内容的方面涉及实现或者支持发送/接收携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息 (DCI) 的通信系统、装置和方法。一种方法包括: 基于下行链路 (DL) 授权DCI的有效长度和上行链路 (UL) 授权DCI的有效长度来检测参考长度; 以及基于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度来计算长度差。将所述DL授权DCI和/或所述UL授权DCI中的填充字段的长度设置为等于所计算的长度差, 以使得所述DL授权DCI和UL授权DCI的所述长度两者都等于所述参考长度。在所述DL授权DCI和/或所述UL授权DCI的所述填充字段中插入填充比特。其后, 对所述DL授权DCI和/或所述UL授权DCI进行编码并且将其发送给被调度实体。



1. 一种用于解码携带下行链路授权或者上行链路授权的授权下行链路控制信息DCI的方法,包括:

从调度实体接收所述授权DCI;

基于有效下行链路授权DCI长度和有效上行链路授权DCI长度来检测所述授权DCI的参考长度;

基于所述参考长度读取所述授权DCI的有效载荷,以将所述授权DCI的身份确定为所述下行链路授权DCI或者所述上行链路授权DCI;

基于所述授权DCI的所述身份和所述有效下行链路授权DCI长度或者所述有效上行链路授权DCI长度来检测所述授权DCI是否包括填充字段;

如果所述授权DCI包括所述填充字段,则计算所述填充字段的长度;以及

根据所计算的填充字段长度对所述填充字段中的填充比特进行解码,以对所述授权DCI进行解码。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述计算所述填充字段的长度包括:

基于所述有效下行链路授权DCI长度和所述有效上行链路授权DCI长度来计算长度差;以及

将所述授权DCI中的所述填充字段的长度计算为等于所计算的长度差,以使得所述授权DCI的长度等于所述参考长度。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中:

所述检测所述参考长度包括:检测所述有效下行链路授权DCI长度和所述有效上行链路授权DCI长度中的最大长度;以及

所述计算所述长度差包括:计算所述有效下行链路授权DCI长度与所述有效上行链路授权DCI长度之间的差。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述检测所述授权DCI是否包括所述填充字段包括:

当所述授权DCI的所述身份是所述下行链路授权DCI时,将所述最大长度与所述有效下行链路授权DCI长度进行比较,并且当所述有效下行链路授权DCI长度不与所述最大长度相匹配时,检测到所述授权DCI包括所述填充字段;以及

当所述授权DCI的所述身份是所述上行链路授权DCI时,将所述最大长度与所述有效上行链路授权DCI长度进行比较,并且当所述有效上行链路授权DCI长度不与所述最大长度相匹配时,检测到所述授权DCI包括所述填充字段。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中:

所述检测所述参考长度包括:配置不短于所述有效下行链路授权DCI长度和所述有效上行链路授权DCI长度两者的公共总长度;以及

所述计算所述长度差包括:计算所配置的公共总长度与所述有效下行链路授权DCI长度之间的差和所配置的公共总长度与所述有效上行链路授权DCI长度之间的差。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述检测所述授权DCI是否包括所述填充字段包括:

当所述授权DCI的所述身份是所述下行链路授权DCI时,将所述公共总长度与所述有效下行链路授权DCI长度进行比较,并且当所述有效下行链路授权DCI长度不与所述公共总长

度相匹配时,检测到所述授权DCI包括所述填充字段;以及

当所述授权DCI的所述身份是所述上行链路授权DCI时,将所述公共总长度与所述有效上行链路授权DCI长度进行比较,并且当所述有效上行链路授权DCI长度不与所述公共总长度相匹配时,检测到所述授权DCI包括所述填充字段。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,经解码的填充比特是:

被用于错误检测的为零的值;或者

用于循环冗余校验CRC的值。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述CRC是具有固定的长度的单个CRC代。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述CRC是具有与所述填充字段的长度相对应的不同的长度的多个CRC代中的一个CRC代。

10. 根据权利要求1所述的方法,还包括:从所述调度实体接收配置,所述配置包括以下各项中的至少一项:

指示所述有效下行链路授权DCI长度的下行链路授权DCI格式;

指示所述有效上行链路授权DCI长度的上行链路授权DCI格式;或者

不短于所述有效下行链路授权DCI长度和所述有效上行链路授权DCI长度两者的公共总长度。

11. 一种计算机程序产品,其包括用于在由处理器执行时执行根据权利要求1到10中的任一项所述的方法的指令。

12. 一种用于对携带下行链路授权或者上行链路授权的授权下行链路控制信息DCI进行解码的装置,包括:

用于从调度实体接收所述授权DCI的单元;

用于基于有效下行链路授权DCI长度和有效上行链路授权DCI长度来检测所述授权DCI的参考长度的单元;

用于基于所述参考长度读取所述授权DCI的有效载荷,以将所述授权DCI的身份确定为所述下行链路授权DCI或者所述上行链路授权DCI的单元;

用于基于所述授权DCI的所述身份和所述有效下行链路授权DCI长度或者所述有效上行链路授权DCI长度来检测所述授权DCI是否包括填充字段的单元;

用于如果所述授权DCI包括所述填充字段,则计算所述填充字段的长度的单元;以及

用于根据所计算的填充字段长度对所述填充字段中的填充比特进行解码以对所述授权DCI进行解码的单元。

13. 根据权利要求12所述的装置,还包括:用于执行权利要求2到10中的任一项的方法的单元。

用于发送/解码携带下行链路授权或者上行链路授权的DCI的方法和装置

[0001] 本申请是申请日为2018年6月22日、申请号为201880041479.X、名称为“用于发送/解码携带下行链路授权或者上行链路授权的DCI的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 对相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2017年6月23日递交的、名称为“DYNAMIC PADDING FIELD TO MATCH DOWNLINK AND UPLINK DOWNLINK CONTROL INFORMATION LENGTH”、序列号为No.62/524,355的美国临时申请以及于2018年6月21日递交的、序列号为No.16/014,988的美国非临时申请的优先权和利益,以引用方式将该临时申请的全部内容并入本文。

技术领域

[0004] 概括地说,下面讨论的技术涉及无线通信系统,并且更具体地说,下面讨论的技术涉及下行链路控制信息(DCI)的传输。实施例可以提供和实现用于发送/解码携带下行链路授权或者上行链路授权的DCI的技术。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如是电话、视频、数据、消息传送和广播这样的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)支持与多个用户的通信的多址技术。这样的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。

[0006] 这些多址技术已经在各种电信标准中被采用以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区以及甚至全球范围内进行通信的公共协议。例如,第五代(5G)新无线电(NR)通信技术被设想为就当前的移动网络代来说扩大和支持多种多样的使用场景和应用。在一个方面中,5G通信技术包括:解决用于对多媒体内容、服务和数据的接入的以人类为中心的用例的增强型移动宽带;特别就等待时间和可靠性来说具有严格的要求的超可靠低等待时间通信(URLLC);以及用于非常大量的被连接的设备并且通常发送相对少量的非延迟敏感信息的大规模机器型通信。

[0007] 无线通信网络将被用于为具有不同的能力的各种类型的设备提供和支持甚至更宽的范围的服务。尽管一些设备可以在通信信道的可用带宽内操作,但使用NR接入技术的设备中的对上行链路控制信道的要求在常规网络实现中可能是未满足的或者无法取得的。

[0008] 随着对于移动宽带接入的需求继续增长,不仅为了满足对于移动宽带接入的增长的需求,还为了发展和增强伴随着移动通信的用户体验,研究和开发继续推进无线通信技术。

发明内容

[0009] 以下内容给出了本公开内容的一个或多个方面的简化的摘要以提供对这样的方面的基本理解。本摘要不旨在是对本公开内容的全部所设想的特征的泛泛的概述,并且既不旨在识别本公开内容的全部方面的关键的或者至关重要的要素,也不旨在划定本公开内容的任何或者全部方面的范围。其唯一目的是作为稍后给出的详细描述内容的序言以简化形式给出本公开内容的一个或多个方面的一些概念。

[0010] 在一个示例中,公开了一种用于发送携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息(DCI)的方法。所述方法包括:基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度来检测参考长度;基于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度来计算长度差;将所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的至少一项中的填充字段的长度设置为等于所计算的长度差以使得所述DL授权DCI和UL授权DCI的所述长度两者都等于所述参考长度;在所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的所述至少一项的所述填充字段中插入填充比特;对所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的所述至少一项进行编码;以及向被调度实体发送经编码的DL授权DCI或者经编码的UL授权DCI中的至少一项。所述方法可以进一步包括:向所述被调度实体发送配置,其中,所述配置包括指示所述有效DL授权DCI长度的DL授权DCI格式、指示所述有效UL授权DCI长度的UL授权DCI格式和/或不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0011] 在一些示例中,所述检测所述参考长度包括:检测所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度中的最大长度,所述计算所述长度差包括:计算所述有效DL授权DCI长度与所述有效UL授权DCI长度之间的差,所述设置所述填充字段的所述长度包括:将所述DL授权DCI和所述UL授权DCI中的较短的一项中的所述填充字段的所述长度设置为等于所计算的差以使得所述DL授权DCI和所述UL授权DCI中的较短的一项被加长为与所检测的最大长度相匹配,并且所述填充比特是被插入在被加长为与所检测的最大长度相匹配的所述DL授权DCI和所述UL授权DCI中的所述较短的一项的所述填充字段中的。

[0012] 在其它的示例中,所述检测所述参考长度包括:配置不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度,所述计算所述长度差包括:计算所配置的公共总长度与所述有效DL授权DCI长度之间的差和所配置的公共总长度与所述有效UL授权DCI长度之间的差,所述设置所述填充字段的所述长度包括:将所述DL授权DCI中的所述填充字段的所述长度设置为等于所配置的公共总长度与所述有效DL授权DCI长度之间的所计算的差以使得所述DL授权DCI的所述长度被加长为与所配置的公共总长度相匹配,以及将所述UL授权DCI中的所述填充字段的所述长度设置为等于所配置的公共总长度与所述有效UL授权DCI长度之间的所计算的差以使得所述UL授权DCI的所述长度被加长为与所配置的公共总长度相匹配,并且所述填充比特是被插入在被加长为与所配置的公共总长度相匹配的所述DL授权DCI的所述填充字段中和被插入在被加长为与所配置的公共总长度相匹配的所述UL授权DCI的所述填充字段中的。

[0013] 在一个示例中,被插入在所述填充字段中的所述填充比特是被用于错误检测的为零的值。在另一个示例中,被插入在所述填充字段中的所述填充比特是用于循环冗余校验(CRC)的值。所述CRC可以是具有固定的长度的单个CRC代。替换地,所述CRC可以是具有与所述填充字段的所述长度相对应的不同的长度的多个CRC代中的一个CRC代。

[0014] 在另一个示例中,一种用于发送携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息(DCI)的装置包括:用于基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度检测参考长度的单元;用于基于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度计算长度差的单元;用于将所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的至少一项中的填充字段的长度设置为等于所计算的长度差以使得所述DL授权DCI和UL授权DCI的所述长度两者都等于所述参考长度的单元;用于在所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的所述至少一项的所述填充字段中插入填充比特的单元;用于对所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的所述至少一项进行编码的单元;以及用于向被调度实体发送经编码的DL授权DCI或者经编码的UL授权DCI中的至少一项的单元。所述装置可以进一步包括:用于向所述被调度实体发送配置的单元,其中,所述配置包括指示所述有效DL授权DCI长度的DL授权DCI格式、指示所述有效UL授权DCI长度的UL授权DCI格式和/或不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0015] 在另一个示例中,一种计算机可读介质存储用于发送携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息(DCI)的计算机可执行代码。所述代码可以使计算机执行以下操作:基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度检测参考长度;基于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度计算长度差;将所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的至少一项中的填充字段的长度设置为等于所计算的长度差以使得所述DL授权DCI和UL授权DCI的所述长度两者都等于所述参考长度;在所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的所述至少一项的所述填充字段中插入填充比特;对所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的所述至少一项进行编码;以及向被调度实体发送经编码的DL授权DCI或者经编码的UL授权DCI中的至少一项。所述代码可以进一步使所述计算机向所述被调度实体发送配置,其中,所述配置包括指示所述有效DL授权DCI长度的DL授权DCI格式、指示所述有效UL授权DCI长度的UL授权DCI格式和/或不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0016] 在另一个示例中,一种用于发送携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息(DCI)的装置具有处理器、被通信地耦合到所述处理器的收发机和被通信地耦合到所述处理器的存储器。所述处理器可以被配置为执行以下操作:基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度检测参考长度;基于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度计算长度差;将所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的至少一项中的填充字段的长度设置为等于所计算的长度差以使得所述DL授权DCI和UL授权DCI的所述长度都等于所述参考长度;在所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的所述至少一项的所述填充字段中插入填充比特;对所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI中的所述至少一项进行编码;以及向被调度实体发送经编码的DL授权DCI或者经编码的UL授权DCI中的至少一项。所述处理器可以进一步被配置为向所述被调度实体发送配置,其中,所述配置包括指示所述有效DL授权DCI长度的DL授权DCI格式、指示所述有效UL授权DCI长度的UL授权DCI格式和/或不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0017] 在另一个示例中,公开了一种用于对携带下行链路授权或者上行链路授权的授权下行链路控制信息(DCI)进行解码的方法。所述方法包括:从调度实体接收所述授权DCI;基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度检测所述授权DCI

的参考长度；基于所述参考长度读取所述授权DCI的有效载荷以将所述授权DCI的身份确定为所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI；基于所述授权DCI的所述身份和所述有效DL授权DCI长度或者所述有效UL授权DCI长度检测所述授权DCI是否包括填充字段；如果所述授权DCI包括所述填充字段则计算所述填充字段的长度；以及根据所计算的填充字段长度对所述填充字段中的填充比特进行解码以对所述授权DCI进行解码。所述方法可以进一步包括：从所述调度实体接收配置，其中，所述配置包括指示所述有效DL授权DCI长度的DL授权DCI格式、指示所述有效UL授权DCI长度的UL授权DCI格式和/或不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0018] 在一些示例中，所述计算所述填充字段的所述长度包括：基于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度计算长度差；以及将所述授权DCI中的所述填充字段的所述长度计算为等于所计算的长度差以使得所述授权DCI的所述长度等于所述参考长度。

[0019] 在一些示例中，所述检测所述参考长度包括：检测所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度中的最大长度；并且所述计算所述长度差包括：计算所述有效DL授权DCI长度与所述有效UL授权DCI长度之间的差。相应地，所述检测所述授权DCI是否包括所述填充字段包括：在所述授权DCI的所述身份是所述DL授权DCI时将所述最大长度与所述有效DL授权DCI长度进行比较，并且在所述有效DL授权DCI长度不与所述最大长度相匹配时检测到所述授权DCI包括所述填充字段；以及在所述授权DCI的所述身份是所述UL授权DCI时将所述最大长度与所述有效UL授权DCI长度进行比较，并且在所述有效UL授权DCI长度不与所述最大长度相匹配时检测到所述授权DCI包括所述填充字段。

[0020] 在其它的示例中，所述检测所述参考长度包括：配置不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度；并且所述计算所述长度差包括：计算所配置的公共总长度与所述有效DL授权DCI长度之间的差和所配置的公共总长度与所述有效UL授权DCI长度之间的差。相应地，所述检测所述授权DCI是否包括所述填充字段包括：在所述授权DCI的所述身份是所述DL授权DCI时将所述公共总长度与所述有效DL授权DCI长度进行比较，并且在所述有效DL授权DCI长度不与所述公共总长度相匹配时检测到所述授权DCI包括所述填充字段；以及在所述授权DCI的所述身份是所述UL授权DCI时将所述公共总长度与所述有效UL授权DCI长度进行比较，并且在所述有效UL授权DCI长度不与所述公共总长度相匹配时检测到所述授权DCI包括所述填充字段。

[0021] 在一个示例中，所述经解码的填充比特是被用于错误检测的为零的值。在另一个示例中，所述经解码的填充比特是用于循环冗余校验 (CRC) 的值。所述CRC可以是具有固定的长度的单个CRC代。替换地，所述CRC可以是具有与所述填充字段的所述长度相对应的不同的长度的多个CRC代中的一个CRC代。

[0022] 在另一个示例中，一种用于对携带下行链路授权或者上行链路授权的授权下行链路控制信息 (DCI) 进行解码的装置包括：用于从调度实体接收所述授权DCI的单元；用于基于下行链路 (DL) 授权DCI的有效长度和上行链路 (UL) 授权DCI的有效长度检测所述授权DCI的参考长度的单元；用于基于所述参考长度读取所述授权DCI的有效载荷以将所述授权DCI的身份确定为所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI的单元；用于基于所述授权DCI的所述身份和所述有效DL授权DCI长度或者所述有效UL授权DCI长度检测所述授权DCI是否包括填充字段的单元；用于如果所述授权DCI包括所述填充字段则计算所述填充字段的长度的单元；

以及用于根据所计算的填充字段长度对所述填充字段中的填充比特进行解码以对所述授权DCI进行解码的单元。所述装置可以进一步包括：用于从所述调度实体接收配置的单元，其中，所述配置包括指示所述有效DL授权DCI长度的DL授权DCI格式、指示所述有效UL授权DCI长度的UL授权DCI格式和/或不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0023] 在另一个示例中，一种计算机可读介质存储用于对携带下行链路授权或者上行链路授权的授权下行链路控制信息 (DCI) 进行解码的计算机可执行代码。所述代码可以使计算机执行以下操作：从调度实体接收所述授权DCI；基于下行链路 (DL) 授权DCI的有效长度和上行链路 (UL) 授权DCI的有效长度检测所述授权DCI的参考长度；基于所述参考长度读取所述授权DCI的有效载荷以将所述授权DCI的身份确定为所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI；基于所述授权DCI的所述身份和所述有效DL授权DCI长度或者所述有效UL授权DCI长度检测所述授权DCI是否包括填充字段；如果所述授权DCI包括所述填充字段则计算所述填充字段的长度；以及根据所计算的填充字段长度对所述填充字段中的填充比特进行解码以对所述授权DCI进行解码。所述代码可以进一步使所述计算机从所述调度实体接收配置，其中，所述配置包括指示所述有效DL授权DCI长度的DL授权DCI格式、指示所述有效UL授权DCI长度的UL授权DCI格式和/或不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0024] 在另一个示例中，一种用于对携带下行链路授权或者上行链路授权的授权下行链路控制信息 (DCI) 进行解码的装置具有处理器、被通信地耦合到所述处理器的收发机和被通信地耦合到所述处理器的存储器。所述处理器可以被配置为执行以下操作：从调度实体接收所述授权DCI；基于下行链路 (DL) 授权DCI的有效长度和上行链路 (UL) 授权DCI的有效长度检测所述授权DCI的参考长度；基于所述参考长度读取所述授权DCI的有效载荷以将所述授权DCI的身份确定为所述DL授权DCI或者所述UL授权DCI；基于所述授权DCI的所述身份和所述有效DL授权DCI长度或者所述有效UL授权DCI长度检测所述授权DCI是否包括填充字段；如果所述授权DCI包括所述填充字段则计算所述填充字段的长度；以及根据所计算的填充字段长度对所述填充字段中的填充比特进行解码以对所述授权DCI进行解码。所述处理器可以进一步被配置为从所述调度实体接收配置，其中，所述配置包括指示所述有效DL授权DCI长度的DL授权DCI格式、指示所述有效UL授权DCI长度的UL授权DCI格式和/或不短于所述有效DL授权DCI长度和所述有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0025] 通过对随后的详细描述内容的阅读，本发明的这些和其它的方面将被更充分地理解。通过阅读随后的结合附图对本发明的具体的示例性实施例的描述，本发明的其它的方面、特征和实施例对于本领域的技术人员将变得显而易见。尽管可以在下面相对于特定的实施例和附图讨论本发明的特征，但本发明的全部实施例可以包括本文中讨论的有利的特征中的一个或多个特征。换句话说，尽管一个或多个实施例可以被讨论为具有特定的有利的特征，但也可以根据本文中讨论的本发明的各种实施例使用这样的特征中的一个或多个特征。通过类似的方式，尽管可以在下面作为设备、系统或者方法实施例讨论示例性实施例，但应当理解，可以在各种设备、系统和方法中实现这样的示例性实施例。

附图说明

- [0026] 图1是示出无线接入网的一个示例的概念图。
- [0027] 图2是在概念上示出根据一些实施例的与一个或多个被调度实体通信的调度实体的一个示例的方框图。
- [0028] 图3示出了支持MIMO的无线通信系统的一个示例。
- [0029] 图4示出了一种OFDM波形。
- [0030] 图5示出了具有标称的和经缩放的数字方案的资源块。
- [0031] 图6示出了独立的时隙的示例结构。
- [0032] 图7示出了下行链路 (DL) 授权下行链路控制信息 (DCI) 和上行链路 (UL) 授权DCI的示例格式。
- [0033] 图8示出了包括动态长度填充字段的下行链路 (DL) 授权下行链路控制信息 (DCI) 和上行链路 (UL) 授权DCI的示例格式。
- [0034] 图9示出了根据本文中公开的特定的方面被适配的调度实体的硬件实现的一个示例。
- [0035] 图10是示出根据本文中公开的特定的方面的过程的流程图。
- [0036] 图11示出了根据本文中公开的特定的方面的被调度实体的硬件实现的一个示例。
- [0037] 图12是示出根据本文中公开的特定的方面的过程的流程图。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图阐述的详细描述内容旨在作为对各种配置的描述,而不旨在代表可以通过其实践本文中描述的概念的仅有的配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的,详细描述内容包括具体的细节。然而,对于本领域的技术人员应当显而易见,可以实践这些概念而不具有这些具体的细节。在一些情况下,以方框图形式示出公知的结构和部件,以避免使这样的概念模糊不清。

[0039] 本公开内容的方面涉及实现或者支持发送/接收携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息 (DCI) 的通信系统、装置和方法。在一个示例中,一种用于发送携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息 (DCI) 的方法包括:基于下行链路 (DL) 授权DCI的有效长度和上行链路 (UL) 授权DCI的有效长度检测参考长度;以及基于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度来计算长度差。将DL授权DCI和/或UL授权DCI中的填充字段的长度设置为等于所计算的长度差以使得DL授权DCI和UL授权DCI的长度两者都等于参考长度。在DL授权DCI和/或UL授权DCI的填充字段中插入填充比特。其后,对DL授权DCI和/或UL授权DCI进行编码,并且将其发送给被调度实体。

[0040] 在另一个示例中,一种用于对携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息 (DCI) 进行解码的方法包括:从调度实体接收授权DCI;基于下行链路 (DL) 授权DCI的有效长度和上行链路 (UL) 授权DCI的有效长度检测授权DCI的参考长度;以及基于参考长度读取授权DCI的有效载荷以将授权DCI的身份确定为DL授权DCI或者UL授权DCI。方法进一步包括:基于授权DCI的身份和有效DL授权DCI长度或者有效UL授权DCI长度检测是否授权DCI包括填充字段;如果授权DCI包括填充字段则计算填充字段的长度;以及根据所计算的填充字段长度对填充字段中的填充比特进行解码以对授权DCI进行解码。

[0041] 可以跨多种电信系统、网络架构和通信标准地实现贯穿本公开内容所给出的各种概念。现在参考图1,作为一个说明性的示例而非限制,提供了对无线接入网100的示意性的说明。

[0042] 可以将被无线接入网100覆盖的地理区域划分成可以由用户设备(UE)基于在地理区域上从一个接入点或者基站广播的标识唯一地识别的一些蜂窝区域(小区)。图1示出了宏小区102、104和106以及小型小区108,这些小区中的每个小区可以包括一个或多个扇区。扇区是小区的子区域。由相同的基站为一个小区内的全部扇区提供服务。扇区内的无线链路可以通过属于该扇区的单个逻辑标识来识别。在被划分成扇区的小区中,可以通过天线的组形成小区内的多个扇区,其中,每个天线负责与小区的一个部分中的UE的通信。

[0043] 概括地说,一个基站(BS)为每个小区提供服务。宽泛地说,基站是负责一个或多个小区中的去往或者来自UE的无线发送和接收的无线接入网中的网络元件。BS也可以被本领域中的技术人员称为基站收发机(BTS)、无线基站、无线收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、接入点(AP)、节点B(NB)、演进型节点B(eNB)、g节点B(gNB)或者某个其它合适的术语。

[0044] 在图1中,示出了小区102和104中的两个高功率基站110和112;并且示出了控制小区106中的远程无线电头端(RRH)116的第三高功率基站114。即,基站可以具有集成式天线或者可以通过馈电线缆被连接到天线或者RRH。在所示出的示例中,因为高功率基站110、112和114支持具有大的大小的小区,所以小区102、104和106可以被称为宏小区。进一步地,示出了可以与一个或多个宏小区重叠的小型小区108(例如,微小区、微微小区、毫微微小区、家庭基站、家庭节点B、家庭演进型节点B等)中的低功率基站118。在这个示例中,因为低功率基站118支持具有相对小的大小的小区,所以小区108可以被称为小型小区。可以根据系统设计以及部件约束完成小区大小确定。应当理解,无线接入网100可以包括任意数量的无线基站和小区。进一步地,可以部署中继节点以扩展给定的小区的大小或者覆盖区域。基站110、112、114、118为任意数量的移动装置提供去往核心网的无线接入点。

[0045] 图1进一步包括四轴直升机或者无人机120,其可以被配置为充当基站。即,在一些示例中,小区可以不必要是固定的,并且小区的地理区域可以根据移动的基站(诸如四轴直升机120)的位置移动。

[0046] 概括地说,基站可以包括用于与网络的回程部分的通信的回程接口。回程可以在基站与核心网之间提供链路,并且在一些示例中,回程可以在分别的基站之间提供互连。核心网是一般独立于被用在无线接入网中的无线接入技术的无线通信系统的部分。可以使用各种类型的回程接口,诸如直接物理连接、虚拟网络或者使用任何合适的传输网络的类似的后回程接口。一些基站可以被配置为集成式接入和回程(IAB)节点,其中,无线频谱可以被用于接入链路(即,与UE的无线链路)和回程链路两者。这种方案有时被称为无线自回程。通过使用无线自回程,而不是要求每个新基站部署被装备为具有其自己的硬连线回程连接,被用于基站与UE之间的通信的无线频谱可以被用于回程通信,实现对高度密集的小型小区网络的快速的和容易的部署。

[0047] 示出了支持多个移动装置的无线通信的无线接入网100。移动装置在由第三代合作伙伴计划(3GPP)公布的标准和规范中通常被称为用户设备(UE),但也可以被本领域的技术人员称为移动站(MS)、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、移动订户站、接入终端(AT)、移动终端、无线终端、远程终端、手机、终端、用户代理、移动客户端、客户端或者某个其它合适的术语。UE可以是为用户提供对网络服务的接入的装置。

[0048] 在本文档内,“移动”装置不需要必要地具有用于移动的能力,并且可以是固定的。术语移动装置或者移动设备宽泛地指多种多样的设备和技术。例如,移动装置的一些非限制性的示例包括移动台、蜂窝(小区)电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型设备、个人计算机(PC)、笔记本、上网本、智能本、平板型计算机、个人数字助理(PDA)和多种多样的嵌入式系统(例如,与“物联网”(IoT)相对应的)。移动装置可以额外地是汽车或者其它的交通工具、远程传感器或者促动器、机器人或者机器人设备、卫星无线电、全球定位系统(GPS)设备、对象跟踪设备、无人机、多轴直升机、四轴直升机、遥控设备、消费和/或可穿戴设备(诸如眼镜、可穿戴照相机、虚拟现实设备、智能手表、健康或者健身跟踪器)、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、照相机、游戏控制台等。移动装置可以额外地是数字家庭或者智能家庭设备(诸如家庭音频、视频和/或多媒体设备、家电、自动售货机、智能照明、家庭安保系统、智能电表等)。移动装置可以额外地是智能能量设备、安保设备、太阳能面板或者太阳能阵列、控制电力(例如,智能电网)、照明、水等的城市基础设施设备;工业自动化和企业设备;物流控制器;农业设备;军事防御设备、车辆、飞行器、船舶和武器等。仍然进一步地,移动装置可以提供被连接的医疗或者远程医疗支持(即,远距离处的保健)。远程健康设备可以包括远程健康监视设备和远程健康管理设备,可以给予它们的通信优选的对待或者比其它类型的信息优先的接入(例如,在用于关键服务数据的传输的优先的接入和/或用于关键服务数据的传输的相关的QoS方面)。

[0049] 在无线接入网100内,小区可以包括可以与每个小区的一个或多个扇区通信的UE。例如,UE122和124可以与基站110通信;UE 126和128可以与基站112通信;UE 130和132可以通过RRH116与基站114通信;UE 134可以与低功率基站118通信;以及UE 136可以与移动基站120通信。在这里,每个基站110、112、114、118和120可以被配置为为分别的小区中的全部UE提供去往核心网(未示出)的接入点。从基站(例如,基站110)到一个或多个UE(例如,UE 122和124)的传输可以被称为下行链路(DL)传输,而从UE(例如,UE 122)到基站的传输可以被称为上行链路(UL)传输。根据本公开内容的特定的方面,术语下行链路可以指起源于调度实体202处的点到多点传输。用于描述这种方案的另一种方法可以是使用术语广播信道复用。根据本公开内容的进一步的方面,术语上行链路可以指起源于被调度实体1204处的点到点传输。

[0050] 在一些示例中,移动网络节点(例如,四轴直升机120)可以被配置为充当UE。例如,四轴直升机120可以通过与基站110通信在小区102内操作。在本公开内容的一些方面中,两个或更多个UE(例如,UE 126和128)可以使用对等(P2P)或者边路信号127与彼此通信而不通过基站(例如,基站112)对该通信进行中继。

[0051] 在无线接入网100中,UE独立于其位置地在移动的同时进行通信的能力被称为移动性。一般在移动性管理实体(MME)的控制下建立、维护和释放UE与无线接入网之间的各种物理信道。在本公开内容的各种方面中,无线接入网100可以利用基于DL的移动性或者基于UL的移动性实现移动性和切换(即,UE的连接从一个无线信道向另一个无线信道的转移)。在被配置为用于基于DL的移动性的网络中,在与调度实体的呼叫期间或者在任何其它的时

间处,UE可以监视来自其服务小区的信号的各种参数以及相邻小区的各种参数。取决于这些参数的质量,UE可以维持与相邻小区中的一个或多个相邻小区的通信。在该时间期间,如果UE从一个小区移动到另一个小区,或者如果来自相邻小区的信号质量在给定的量的时间内超过来自服务小区的信号质量,则UE可以着手进行从服务小区向相邻(目标)小区的移交或者切换。例如,UE 124(被示出为车辆,但是可以使用任何合适的形式的UE)可以从与其服务小区102相对应的地理区域移动到与邻居小区106相对应的地理区域。在来自邻居小区106的信号强度或者质量在给定的量的时间内超过其服务小区102的信号强度或者质量时,UE 124可以向其服务基站110发送指示这种状况的报告消息。在响应时,UE 124可以接收切换命令,并且UE可以经历向小区106的切换。

[0052] 在被配置为用于基于UL的移动性的网络中,来自每个UE的UL参考信号可以被网络用于为每个UE选择服务小区。在一些示例中,基站110、112和114/116可以广播统一的同步信号(例如,统一的主同步信号(PSS)、统一的辅同步信号(SSS)和统一的物理广播信道(PBCH))。UE 122、124、126、128、130和132可以接收统一的同步信号,从同步信号导出载波频率和时隙时序,并且响应于导出时序,发送上行链路导频或者参考信号。由UE(例如,UE 124)发送的上行链路导频信号可以被无线接入网100内的两个或更多个小区(例如,基站110和114/116)并发地接收。这些小区中的每个小区可以测量导频信号的强度,并且无线接入网(例如,基站110和114/116中的一个或多个基站和/或核心网内的中央节点)可以为UE 124确定服务小区。随着UE 124移动通过无线接入网100,网络可以继续监视由UE 124发送的上行链路导频信号。在由相邻小区测量的导频信号的信号强度或者质量超过由服务小区测量的信号强度或者质量时,网络100可以在通知或者不通知UE124的情况下将UE 124从服务小区切换到相邻小区。

[0053] 尽管由基站110、112和114/116发送的同步信号可以是统一的,但同步信号可以不标识具体的小区,而是可以标识在相同的频率上和/或利用相同的时序操作的多个小区的地带。在5G网络或者其它的下一代通信网络中对地带的使用实现基于上行链路的移动性框架,并且因为可以减少需要在UE与网络之间被交换的移动性消息的数量,所以提升UE和网络两者的效率。

[0054] 在各种实现中,无线接入网100中的空中接口可以利用经许可的频谱、非许可的频谱或者共享频谱。经许可的频谱一般借助于移动网络运营商从政府监管机构购买许可来提供对频谱的部分的独占的使用。非许可的频谱提供对频谱的部分的共享的使用,而不需要经政府授权的许可。尽管一般为了接入非许可的频谱仍然需要符合一些技术规则,但总体而言,任何运营商或者设备可以获得接入。共享频谱可以落在经许可的和非许可的频谱之中,其中,为了接入频谱,可能需要技术规则或者限制,但频谱仍然可以被多个运营商和/或多种RAT共享。例如,用于经许可的频谱的部分的许可的持有者可以提供经许可的共享接入(LSA)以与其他方共享该频谱(例如,具有用于获得接入的合适的经被许可人确定的条件)。

[0055] 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)在其服务区域或者小区内的一些或者全部设备和装备之间分配用于通信的资源。在本公开内容内,如在下面进一步讨论的,调度实体可以负责为一个或多个被调度实体调度、分配、重新配置和释放资源。即,对于经调度的通信,UE或者被调度实体利用由调度实体分配的资源。

[0056] 基站不是可以充当调度实体的仅有的实体。即,在一些示例中,UE可以充当调度实

体,为一个或多个被调度实体(例如,一个或多个其它的UE)调度资源。在其它的示例中,可以在UE之间使用边路信号,而不必依赖于来自基站的调度或者控制信息。例如,示出了与UE 140和142通信的UE 138。在一些示例中,UE 138正在充当调度实体或者主边路设备,并且UE 140和142可以充当被调度实体或者非主(例如,辅)边路设备。在仍然另一个示例中,UE可以在设备对设备(D2D)、对等(P2P)或者车辆对车辆(V2V)网络和/或网状网中充当调度实体。在一个网状网示例中,UE 140和142可以可选地除了与调度实体138通信之外还与彼此直接地通信。

[0057] 因此,在具有对时间-频率资源的经调度的接入并且具有蜂窝配置、P2P配置或者网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个被调度实体可以利用被调度的资源进行通信。现在参考图2,方框图示出了调度实体202和多个被调度实体204(例如,204a和204b)。在这里,调度实体202可以与基站110、112、114和/或118相对应。在额外的示例中,调度实体202可以与UE 138、四轴直升机120或者无线接入网100中的任何其它合适的节点相对应。类似地,在各种示例中,被调度实体204可以与UE 122、124、126、128、130、132、134、136、138、140和142或者无线接入网100中的任何其它合适的节点相对应。

[0058] 如在图2中示出的,调度实体202可以向一个或多个被调度实体204广播业务206(业务可以被称为下行链路业务)。宽泛地说,调度实体202是负责调度无线通信网络中的业务(包括下行链路传输,并且在一些示例中,包括从一个或多个被调度实体到调度实体202的上行链路业务210)的节点或者设备。宽泛地说,被调度实体204是从无线通信网络中的另一个实体(例如,调度实体202)接收包括但不限于调度信息(例如,授权)、同步或者时序信息、或者其它控制信息的控制信息的节点或者设备。

[0059] 在一些示例中,被调度实体(诸如第一被调度实体204a和第二被调度实体204b)可以利用边路信号进行直接D2D通信。边路信号可以包括边路业务214和边路控制216。在一些示例中,边路控制信息216可以包括请求信号(诸如请求发送(RTS)、资源发射信号(STS)和/或方向选择信号(DSS))。请求信号可以提供被调度实体204请求要保持边路信道对于边路信号可用的持续时间。边路控制信息216可以进一步包括响应信号(诸如清除发送(CTS)和/或目的接收信号(DRS))。响应信号可以提供被调度实体204指示例如在所请求的持续时间内的边路信道的可用性。对请求和响应消息的交换(例如,握手)可以使执行边路通信的不同的被调度实体能够在传送边路业务信息214之前协商边路信道的可用性。

[0060] 无线接入网100中的空中接口可以利用一种或多种双工算法。双工指其中两个端点都可以在全部两个方向上与彼此通信的点到点通信。全双工表示两个端点都可以同时地与彼此通信。半双工表示一次仅一个端点可以向另一个端点发送信息。在无线链路中,全双工信道一般依赖于对发射机和接收机的物理的隔离和合适的干扰抵消技术。频繁地对于无线链路通过利用频分双工(FDD)或者时分双工(TDD)来实现全双工仿真。在FDD中,不同的方向上的传输在不同的载波频率处操作。在TDD中,使用时分复用将给定的信道上的不同的方向上的传输与彼此隔开。即,在一些时间处,信道是专用于一个方向上的传输的,而在其它的时间处,信道是专用于另一个方向上的传输的,其中,方向可以非常迅速(例如,每时隙若干次)地改变。

[0061] 在本公开内容的一些方面中,调度实体和/或被调度实体可以被配置为用于波束成形和/或多输入多输出(MIMO)技术。图3示出了支持MIMO的无线通信系统300的一个示例。

在MIMO系统中,发射机302包括多个发射天线304(例如,N个发射天线),并且接收机306包括多个接收天线308(例如,M个接收天线)。因此,存在从发射天线304到接收天线308的 $N \times M$ 个信号路径310。可以例如在调度实体302、被调度实体204或者任何其它合适的无线通信设备内实现发射机302和接收机306中的每项。

[0062] 对这样的多天线技术的使用使无线通信系统能够利用空域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可以被用于同时在相同的时间-频率资源上发送不同的数据流(也被称为层)。数据流可以被发送到单个UE以提高数据速率,或者被发送到多个UE以提高总系统容量,后者被称为多用户MIMO(MU-MIMO)。这是通过在空间上对每个数据流进行预编码(即,将数据流乘以不同的加权和相移)并且然后在下行链路上通过多个发射天线发送每个经空间预编码的流来达到的。经空间预编码的数据流带着不同的空间签名到达UE,这使UE中的每个UE能够恢复预期去往该UE的一个或多个数据流。在上行链路上,每个UE发送经空间预编码的数据流,这使基站能够识别每个经空间预编码的数据流的源。

[0063] 数据流或者层的数量与传输的秩相对应。概括地说,MIMO系统300的秩是受发射或者接收天线304或者308的数量(按两者中较低者计算)的限制的。另外,UE处的信道状况以及诸如是基站处的可用的资源这样的其它的考虑也可以影响传输秩。例如,可以基于从UE发送到基站的秩指示符(RI)确定下行链路上的被分配给具体的UE的秩(以及因此,数据流的数量)。可以基于天线配置(例如,发射和接收天线的数量)和接收天线中的每个接收天线上的所测量的信号与干扰加噪声比(SINR)确定RI。RI可以指示例如在当前的信道状况下可以被支持的层的数量。基站可以使用RI以及资源信息(例如,可用的资源和将被调度给UE的数据的量)来为UE分配传输秩。

[0064] 在时分双工(TDD)系统中,UL和DL是互易的,这在于,其中的每项使用相同的频率带宽的不同的时隙。因此,在TDD系统中,基站可以基于(例如,基于从UE发送的探测参考信号(SRS)或者其它的导频信号)的UL SINR测量为DL MIMO传输分配秩。基于所分配的秩,基站然后可以对于每个层发送具有单独的C-RS序列的CSI-RS以提供多层信道估计。从CSI-RS中,UE可以测量跨层和资源块的信道质量,并且将CQI和RI值反馈回基站以便在对秩进行更新和为未来的下行链路传输分配RE时使用。

[0065] 在最简单的情况下,如在图3中示出的,2x2 MIMO天线配置上的秩-2空间复用传输将从每个发射天线304发送一个数据流。每个数据流沿不同的信号路径310到达每个接收天线308。接收机306然后可以使用从每个接收天线308接收的信号重构数据流。

[0066] 通过无线接入网100的传输一般可以利用合适的纠错块码。在一种典型的块码中,将信息消息或者序列拆分成码块(CB),并且发送设备处的编码器(例如,编解码器)然后在数学上向信息消息添加冗余度。利用经编码的信息消息中的该冗余度可以提升消息的可靠度,实现对任何可能由于噪声而出现的比特错误的纠正。纠错码的一些示例包括汉明码、Bose-Chaudhuri-Hocquenghem(BCH)码、Turbo码、低密度奇偶校验(LDPC)码和极性码。调度实体202和被调度实体204的各种实现可以包括用于将这些纠错码中的任一种或多种纠错码用于无线通信的合适的硬件和能力(例如,编码器、解码器和/或编解码器)。

[0067] 无线接入网100中的空中接口可以利用一种或多种复用和多址算法来实现各种设备的同时的通信。例如,可以利用时分多址(TDMA)、码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、离散傅里叶变换(DFT)-扩频OFDMA或者单载波FDMA(DFT-s-OFDMA或者

SC-FDMA)、稀疏码多址(SCMA)、资源展开多址(RSMA)或者其它合适的多址方案来提供用于从UE 122和124到基站110的上行链路(UL)或者反向链路传输的多址。进一步地,可以利用时分复用(TDM)、码分复用(CDM)、频分复用(FDM)、正交频分复用(OFDM)、稀疏码复用(SCM)或者其它合适的复用方案来提供对从基站110到UE 122和124的下行链路(DL)或者正向链路传输进行复用。

[0068] 如在图4中示出的,将参考OFDM波形描述本公开内容的各种方面。即,在5G NR无线接入网中,应当认识到,OFDM可以被用于DL传输、UL传输(OFDMA)和/或边路传输。相应地,应当理解,本公开内容的各种方面可以被应用于这些链路中的任何链路(在使用OFDM时)。此外,在5G NR无线接入网中,诸如是SC-FDMA这样的不同于OFDM的波形可以被用于UL和/或边路传输。应当进一步理解,本公开内容的各种方面可以以与如下面在本文中描述的方式大致上相同的方式被应用于SC-FDMA波形。即,尽管为了清楚起见,本公开内容的一些示例可以聚焦于DL OFDM链路,但应当理解,相同的原理可以被用于采用OFDM以及SC-FDMA波形的DL、UL和边路。

[0069] 现在参考图4,示出了OFDM空中接口中的一个示例性DL时隙402。然而,如本领域的技术人员将轻松认识到的,取决于任意数量的因素,用于任何具体的应用的时隙结构可以与这里描述的示例不同。在这个示例中,为了说明资源网格404,时间时隙(时隙)402的一个部分是被扩大的,在时间和频率维度上被扩大。在这里,时间是以OFDM符号为单位位于水平方向上的;并且频率是以子载波为单位位于垂直方向上的。

[0070] 即,资源网格404可以被用于示意性地代表时间-频率资源。可以将资源网格404划分成多个资源单元(RE)406。作为1子载波 $\times$ 1符号的RE是时间-频率网格的最小的分立的部分,并且包含代表来自物理信道或者信号的数据的单个复值。取决于在具体的实现中被使用的调制,每个RE可以代表一个或多个比特的信息。在一些示例中,RE的块可以被称为物理资源块(PRB)或者更简单地被称为资源块(RB)408,PRB或者RB 408包含频域中的任何合适的数量的连续的子载波。在一个示例中,一个RB可以包括12个(独立于所使用的数字方案的数量的)子载波。在一些示例中,取决于数字方案,一个RB可以包括时域中的任何合适的数量的连续的OFDM符号。RB是可以被分配给UE的资源的最小的单元。因此,被调度给UE的RB越多,并且为空中接口选择的调制方案越高,则UE的数据速率越高。在该图示中,RB 408被示为占用少于时隙402的全部带宽,其中,在RB 408之上和之下示出了一些子载波。在一种给定的实现中,时隙402可以具有与任意数量的一个或多个RB 408相对应的带宽。进一步地,在该图示中,RB 408被示为占用得少于时隙402的全部持续时间,但是这仅是一个可能的示例。

[0071] 一个时隙可以全部包含DL、全部包含UL或者包含至少一个DL部分和至少一个UL部分。在本公开内容内,假设单个RB(诸如RB 408)全部与单个通信方向(对于给定的设备来说,或者发射或者接收)相对应。

[0072] 尽管未在图4中示出,但RB 408内的各种RE 406可以被调度为携带包括控制信道、共享信道、数据信道等的一个或多个物理信道。RB 408内的其它的RE 406还可以携带包括但不限于解调参考信号(DMRS)、控制参考信号(CRS)或者探测参考信号(SRS)的导频或者参考信号。这些导频或者参考信号可以提供接收设备执行对相对应的信道的信道估计,这可以实现对RB 408内的控制和/或数据信道的相干的解调/检测。

[0073] 在DL传输中,发送设备302(例如,调度实体202)可以将RB 408内的一个或多个RE 406分配为携带去往一个或多个被调度实体204的包括一个或多个DL控制信道(诸如PBCH; PSS; SSS;物理控制格式指示符信道(PCFICH);物理混合自动重传请求(HARQ)指示符信道(PHICH);和/或物理下行链路控制信道(PDCCH)等)的DL控制信息208。PCFICH提供用于辅助接收设备接收和解码PDCCH的信息。PDCCH携带包括但不限于功率控制命令、调度信息、授权和/或用于DL和UL传输的RE的分配的下行链路控制信息(DCI)。PHICH携带诸如是确认(ACK)或者否定确认(NACK)这样的HARQ反馈传输。HARQ是本领域的技术人员公知的技术,其中,可以在接收侧针对准确性例如利用任何合适的完整性校验机制(诸如校验和或者循环冗余校验(CRC))对分组传输的完整性进行校验。如果传输的完整性被确认,则可以发送ACK,而如果不被确认,则可以发送NACK。响应于NACK,发送设备可以发送HARQ重传,HARQ重传可以实现追加合并、增量冗余等。

[0074] 在UL传输中,发送设备302(例如,被调度实体204)可以利用RB 408内的一个或多个RE 406来携带去往调度实体202的包括一个或多个UL控制信道(诸如物理上行链路控制信道(PUCCH))的UL控制信息212。UL控制信息可以包括多种分组类型和类别,包括导频、参考信号和被配置为实现或者辅助解码上行链路数据传输的信息。在一些示例中,控制信息212可以包括调度请求(SR)(即,对于调度实体202对上行链路传输进行调度的请求)。在这里,响应于在控制信道212上被发送的SR,调度实体202可以发送可以为上行链路分组传输调度资源的下行链路控制信息208。UL控制信息还可以包括HARQ反馈、信道状态反馈(CSF)或者任何其它合适的UL控制信息。

[0075] 除了控制信息之外,RB 408可以包括被分配给用户数据或者业务数据的一个或多个RE 406。可以将这样的业务携带在一个或多个业务信道(诸如,对于DL传输,物理下行链路共享信道(PDSCH);或者对于UL传输,物理上行链路共享信道(PUSCH))上。在一些示例中,数据区内的一个或多个RE 406可以被配置为携带系统信息块(SIB),所述SIB携带可以实现对给定的小区的接入的信息。

[0076] 在上面被描述并且在图2中被示出的信道或者载波不必要地是可以被用在调度实体202与被调度实体204之间的全部信道或者载波,并且本领域的技术人员应当认识到,除了那些被示出的信道或者载波之外,可以利用其它的信道或者载波,诸如其它的业务、控制和反馈信道。

[0077] 上面描述的这些物理信道一般被复用和映射到传输信道以便进行介质访问控制(MAC)层处的处置。传输信道携带被称为传输块(TB)的信息块。可以与信息比特的数量相对应的传输块大小(TBS)可以是基于给定的传输中的调制和编码方案(MCS)和RB的数量被控制的参数。

[0078] 在OFDM中,为了维持子载波或者音调的正交性,子载波间隔可以等于符号周期的倒数。OFDM波形的数字方案指其具体的子载波间隔和循环前缀(CP)开销。可缩放的数字方案指网络选择不同的子载波间隔以及相应地对于每个间隔选择相对应的符号持续时间(包括CP长度)的能力。利用可缩放的数字方案,可以将标称的子载波间隔(SCS)向上或者向下缩放整数倍。这样,不论CP开销和所选择的SCS是什么,符号边界可以在特定的公倍数的符号处被对齐(例如,在每个1ms子帧的边界处被对齐)。SCS的范围可以包括任何合适的SCS。例如,可缩放的数字方案可以支持从15kHz到480kHz的SCS。

[0079] 为了说明这个可缩放的数字方案的概念,图5示出了具有标称的数字方案的第一RB 502和具有经缩放的数字方案的第二RB 504。作为一个示例,第一RB 502可以具有为30kHz的‘标称的’子载波间隔(SCS_n)和为333 μ s的‘标称的’符号持续时间 t_n 。在这里,在第二RB 504中,经缩放的数字方案包括为标称的SCS的双倍或者 $2 \times SCS_n = 60\text{kHz}$ 的经缩放的SCS。由于这提供每符号的双倍的带宽,所以这造成用于携带相同的信息的经缩短的符号持续时间。因此,在第二RB 504中,经缩放的数字方案包括为标称的符号持续时间的一半或者 $(\text{符号持续时间}_n) \div 2 = 167\mu\text{s}$ 的经缩放的符号持续时间。

[0080] 如上面讨论的,可以按照时隙来组织无线接入网100中的无线通信。在一些示例中,可以根据指定的数量的具有相同的子载波间隔并且具有给定的循环前缀(CP)长度的OFDM符号来定义时隙。例如,对于具有标称的CP的相同的子载波间隔,一个时隙可以包括7或者14个OFDM符号。额外的示例可以包括具有较短的持续时间(例如,一个或两个OFDM符号)的迷你时隙。在一些情况下,可以发送占用被调度给相同的或者不同的UE的正在进行的时隙传输的资源的这些迷你时隙。

[0081] 根据本公开内容的一个方面,一个或多个时隙可以被构造为独立的时隙。例如,图6示出了独立的时隙600和650的两种示例结构。在这里,时隙600和650可以与在上面被描述并且在图4中被示出的时隙402相对应。

[0082] 在所示出的示例中,以DL为中心的时隙600可以是被发射机调度的时隙。术语以DL为中心一般地指在其中更多的资源被分配给DL方向上的传输(例如,从调度实体202到被调度实体204的传输)的结构。类似地,以UL为中心的时隙650可以是被接收机调度的时隙,其中,更多的资源被分配给UL方向上的传输(例如,从被调度实体204到调度实体202的传输)。

[0083] 每个时隙(诸如以DL为中心的时隙600和650)可以包括发射(Tx)和接收(Rx)部分。例如,在以DL为中心的时隙600中,调度实体202首先具有在DL控制区域602中发送例如PDCCH上的控制信息的机会,并且然后具有在DL数据区域604中发送例如PDSCH上的DL用户数据或者业务的机会。跟随在具有合适的持续时间610的保护时段(GP)区域606之后,调度实体202具有在UL突发608中使用载波从其它的实体接收UL数据和/或包括任何UL调度请求、CSF、HARQ ACK/NACK等的UL反馈的机会。在这里,在被携带在数据区域604中的数据中的全部数据在相同的时隙的控制区域602中被调度时;并且进一步地,在被携带在数据区域604中的数据中的全部数据在相同的时隙的UL突发608中被确认(或者至少具有被确认的机会)时,诸如是以DL为中心的时隙600这样的时隙可以被称为独立的时隙。这样,每个独立的时隙可以被看作独立的实体,不必要为了对于任何给定的分组完成调度-发送-确认循环而需要任何其它的时隙。

[0084] 可以包括GP区域606以适应UL和DL时序的可变性。例如,由于射频(RF)天线方向切换(例如,从DL到UL)产生的等待时间和传输路径等待时间可以使被调度实体204在UL上早发送以匹配DL时序。这样的早发送可以干扰从调度实体202接收的符号。相应地,GP区域606可以允许位于DL数据区域604之后的一定量的时间以防止干扰,其中,GP区域606提供用于调度实体202切换其RF天线方向的合适的量的时间、用于空中(OTA)传输的合适的量的时间和用于由被调度实体进行的ACK处理的合适的量的时间。

[0085] 类似地,以UL为中心的时隙650可以被配置为独立的时隙。以UL为中心的时隙650是与以DL为中心的时隙600大致上相似的,包括保护时段654、UL数据区域656和UL突发区域

658。

[0086] 时隙600和650中示出的时隙结构仅是独立的时隙的一个示例。其它的示例可以包括位于每个时隙的起始处的普通DL部分和位于每个时隙的结尾处的普通UL部分,具有这些分别的部分之间的时隙的结构上的各种差异。仍然可以在本公开内容的范围内提供其它的示例。

[0087] 图7示出了下行链路 (DL) 授权下行链路控制信息 (DCI) 700和上行链路 (UL) 授权DCI 750的示例格式。DL授权DCI 700可以包括DCI有效载荷字段702和CRC字段704。此外,DL授权DCI 700可以具有DL授权DCI有效载荷长度710和DL授权DCI长度712。类似地,UL授权DCI 750可以包括DCI有效载荷字段752和CRC字段754。UL授权DCI 750可以还具有UL授权DCI有效载荷长度760和UL授权DCI长度762。

[0088] 在第四代 (4G) 长期演进 (LTE) 通信技术中,DL授权DCI长度712一般是与上行链路 (UL) 授权DCI 762不同的。因此,对于每个解码候选项,UE为了检查解码候选项是否是有效的授权,可能需要尝试两个不同长度的解码 (假定DL长度和UL长度)。这可能造成更盲目的解码,因此增加复杂度、功耗、处理延迟等。

[0089] 在5G NR中,DL授权DCI长度712可以被设置为等于UL授权DCI长度762以使得UE可以使用每解码候选项的单个长度的解码。这例如有助于减少复杂度、功耗和/或处理延迟。在一个方面中,授权有效载荷中的比特可以指示授权是DL授权还是UL授权,以促进UE对授权类型的识别。然而,DL授权和UL授权可以具有不同的有效载荷长度,因此,填充比特 (例如,零) 可以被用于使DL和UL授权的总长度相等。

[0090] 在5G NR中,DL和UL授权两者具有许多可配置的特征 (例如,不同的HARQ时序和不同的码块组 (CBG) 重传支持)。因此,DCI格式可以具有取决于配置的不同的长度,并且因此,选择固定的填充大小一般是困难的。相应地,需要在确保DL和UL授权具有相同的长度的同时允许DL授权DCI或者UL授权DCI中的填充字段的长度根据许多DL和UL配置动态地改变的技术。

[0091] 图8示出了包括动态长度填充字段的下行链路 (DL) 授权下行链路控制信息 (DCI) 800和上行链路 (UL) 授权DCI 850的示例格式。DL授权DCI 800可以包括DCI有效载荷字段802、CRC字段 (主CRC) 804和被放置在DCI有效载荷字段802与CRC字段804之间的动态长度填充字段806。DL授权DCI 800可以具有DL授权DCI有效载荷长度810和统一的DCI长度812。尽管动态长度填充字段806在图8中被示为具有零长度,但设想动态填充字段806可以具有任何可变的长度。

[0092] 类似地,UL授权DCI 850可以包括DCI有效载荷字段852、CRC字段 (主CRC) 854和被放置在DCI有效载荷字段852与CRC字段854之间的动态长度填充字段856。UL授权DCI 850可以还具有UL授权DCI有效载荷长度860和统一的DCI长度862。尽管动态长度填充字段856在图8中被示为具有填充长度864,但设想动态长度填充字段856可以具有任何可变的长度。

[0093] 参考图8,根据本公开内容的特定的方面,在DL授权DCI和/或UL授权DCI中定义动态长度填充字段,而不是固定长度填充字段。实际的DCI长度可以是有效DL授权DCI长度或者有效UL授权DCI长度中的最大值。动态长度填充字段的长度可以等于有效DL授权DCI长度与有效UL授权DCI长度之间的间隙。因此,DL授权DCI 800或者UL授权DCI 850中的一项将具有非零长度的动态长度填充字段。如在图8的示例中示出的,UL授权DCI 850包括具有填充

长度864的非零长度的动态长度填充字段856。

[0094] 在一个示例中,如果DL授权DCI 800具有为39比特的有效长度,并且UL授权DCI具有为30比特的有效长度,则为9比特的间隙存在于有效DL授权DCI长度与有效UL授权DCI长度之间。相应地,可以在UL授权DCI 850中插入具有为9比特的长度的动态长度填充字段856以匹配DL授权DCI 800的长度。因此,DL授权DCI 800和UL授权DCI两者将具有为39比特的长度。

[0095] 在本公开内容的一个方面中,如果gNB可以自然地将DL授权DCI的长度配置为与UL授权DCI的长度相匹配,则可能不需要在或者DL授权DCI或者UL授权DCI中插入非零长度的动态长度填充字段。即,对于DL授权DCI和UL授权DCI两者,填充字段的长度将是零。例如,gNB可以通过以下操作来完成它:将UL CBG ACK/NACK比特的长度(即,UL CBG的数量)配置为等于有效DL授权DCI长度与有效UL授权DCI长度之间的差。

[0096] 在本公开内容的一个方面中,gNB可以就DL授权DCI和UL授权DCI的格式对UE进行配置。gNB知道DL授权DCI和UL授权DCI的有效长度。因此,gNB可以确定有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度中的最大长度以及计算有效DL授权DCI长度与有效UL授权DCI长度之间的差。gNB然后将DL授权DCI和UL授权DCI中的较短的一项中的动态长度填充字段的长度设置为等于所计算的差,以使得DL授权DCI和UL授权DCI中的较短的一项与所确定的最大长度相匹配。

[0097] 在向UE发送或者DL授权DCI或者UL授权DCI之前,gNB可以首先确定授权DCI是否将包括非零长度的动态长度填充字段(例如,DL授权DCI和UL授权DCI中的较短的一项)。如果授权DCI将包括零长度的填充字段(例如,DL授权DCI 800),则gNB可以对授权DCI进行编码,并且将经编码的授权DCI发送给UE。如果授权DCI将包括非零长度的动态长度填充字段(例如,UL授权DCI 850),则gNB在对授权DCI进行编码和将经编码的授权DCI发送给UE之前首先在授权DCI的填充字段中插入填充比特。

[0098] 在本公开内容的一个方面中,在gNB就DL授权DCI和UL授权DCI的格式对UE进行配置时,使UE知道DL授权DCI和UL授权DCI的有效长度。因此,UE可以确定有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度中的最大长度以及计算有效DL授权DCI长度与有效UL授权DCI长度之间的差。UE然后将DL授权DCI和UL授权DCI中的较短的一项中的动态长度填充字段的长度等于所计算的差,以使得DL授权DCI和UL授权DCI中的较短的一项与所确定的最大长度相匹配。

[0099] 在对解码候选项进行解码时,UE可以假设授权DCI的长度是最大长度,并且相应地执行CRC。如果授权DCI通过CRC,则UE可以读取授权DCI的有效载荷以确定授权DCI是DL授权DCI还是UL授权DCI。在知道授权DCI是DL授权DCI还是UL授权DCI时,由于UE知道DL授权DCI和UL授权DCI的有效长度,所以UE可以确定是否授权DCI包括非零长度的动态长度填充字段。相应地,如果授权DCI包括非零长度的动态长度填充字段,则UE将基于有效DL授权DCI长度与有效UL授权DCI长度之间的之前所计算的差来知道填充字段的长度,并且可以相应地移除/解码动态填充比特。

[0100] 在本公开内容的一个方面中,gNB可以为被插入在授权DCI的填充字段中的填充比特分配为零的值。被插入在填充字段中的零可以被用作额外的错误校验。例如,在UE对授权DCI进行解码时,如果解码结果对于填充字段不返回零值,则UE可以将解码结果声明为假警

报。然而,在填充字段的长度较长时,基于对填充字段插入以零值的错误检测能力可以是次优的。

[0101] 在本公开内容的一个方面中,可以在授权DCI的动态长度填充字段中插入辅CRC。因此,取代使用如上面描述的零填充,动态长度填充字段可以包含额外的CRC以具有更统一的错误检测能力。

[0102] 对于具有非零长度的动态长度填充字段的授权DCI,发射机侧可以使DCI有效载荷通过辅CRC。辅CRC函数可以是可以与正常CRC不同的具有固定的长度的通用CRC代。可以对辅CRC的输出进行打孔/重复以填满动态长度填充字段内的可用的空间。替换地,辅CRC函数可以是具有不同的CRC长度的CRC代的集合。选择要使用哪个CRC代可以取决于所计算的动态长度填充字段的长度(例如,不同的填充字段长度映射到不同的CRC代选择)。除了辅CRC之外,可以使用速率匹配。相应地,可以使DCI有效载荷和经速率匹配的辅CRC通过正常CRC代以形成授权DCI的主CRC(例如,图8的CRC 804或者CRC 854)。

[0103] 接收机侧可以假设授权DCI的长度是最大长度地对解码候选项进行解码,并且相应地执行主CRC(例如,正常CRC)。如果授权DCI通过主CRC,则接收机侧可以经由DCI有效载荷中的指示符识别授权DCI类型(DL授权DCI或者UL授权DCI)。对于具有非零长度的动态长度填充字段的授权DCI,UE可以使DCI有效载荷运行通过辅CRC函数以与辅CRC进行比较。如果DCI有效载荷未通过辅CRC,则UE可以将解码结果看作失败。

[0104] 在本公开内容的一个方面中,可以结合在授权DCI的动态长度填充字段中插入辅CRC的错误校验操作使用上面描述的在授权DCI的动态长度填充字段中插入零值的错误校验操作。例如,如果填充字段的长度是短的,则可以在填充字段中插入零值。如果填充字段的长度是长的,则可以在填充字段中插入辅CRC。

[0105] 在本公开内容的一个方面中,不是gNB确定有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度中的最大长度以计算动态长度填充字段的长度,而是gNB可以配置不短于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。所配置的公共总长度可以是大于最大长度的。其后,gNB可以计算所配置的公共总长度与有效DL授权DCI长度之间的差和所配置的公共总长度与有效UL授权DCI长度之间的差。

[0106] gNB可以将DL授权DCI中的动态长度填充字段的长度设置为等于所配置的公共总长度与有效DL授权DCI长度之间的所计算的差,以使得DL授权DCI的长度与所配置的公共总长度相匹配。类似地,gNB可以将UL授权DCI中的动态长度填充字段的长度设置为等于所配置的公共总长度与有效UL授权DCI长度之间的所计算的差,以使得UL授权DCI的长度与所配置的公共总长度相匹配。相应地,这种方法允许DL授权DCI和UL授权DCI两者具有非零长度的动态长度填充字段。

[0107] 在本公开内容的一个方面中,在gNB对授权DCI进行配置时,gNB还可以包括对于动态长度填充字段的长度的配置。可以与授权DCI分离地发送配置。在一个示例中,配置可以指示DL授权DCI和UL授权DCI两者的填充字段的长度(即,两项动态配置)。因此,gNB可以负责使DL授权DCI的长度与UL授权DCI的长度相匹配。gNB可能需要同时地配置/重新配置DL授权DCI和UL授权DCI两者,或者它们的长度可以瞬时地不匹配。UE可以将DL授权DCI与UL授权DCI之间的长度失配看作错误情况。否则,UE可以在DL授权DCI的长度不与UL授权DCI的长度相匹配时,每解码候选项执行两次盲解码。

[0108] 图9是示出使用处理系统914的调度实体900的硬件实现的一个示例的概念图。例如,调度实体900可以是如在图1或者2中的任一项或多项中被示出或者在本文中的其它地方被引用的用户设备(UE)。在另一个示例中,调度实体900可以是如在图1或者2中的任一项或多项中被示出的基站。

[0109] 调度实体900可以利用包括一个或多个处理器904的处理系统914来实现。处理器904的示例包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备(PLD)、状态机、门逻辑、分立的硬件电路和它的被配置为执行贯穿本公开内容所描述的各种功能的合适硬件。在各种示例中,调度实体900可以被配置为执行本文中描述的功能中的任一项或多项功能。即,如调度实体900中采用的处理器904可以被用于实现在下面被描述并且在图10中被示出的过程和程序中的任一个或多个过程和程序。

[0110] 在这个示例中,处理系统914可以利用由总线902一般地代表的总线架构来实现。取决于处理系统914的具体的应用和总体设计约束,总线902可以包括任意数量的互连的总线和网桥。总线902将包括一个或多个处理器(由处理器904一般地代表)、存储器905和计算机可读介质(由计算机可读介质906一般地代表)的各种电路通信地耦合在一起。总线902可以还链接诸如是时序源、外设、调压器和功率管理电路这样的各种其它电路,各种其它电路是本领域中公知的,并且因此将不对其作任何进一步的描述。总线接口908在总线902与收发机910之间提供接口。收发机910提供用于通过传输介质与各种其它的装置通信的通信接口或者单元。取决于装置的本质,还可以提供用户接口912(例如,键区、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆)。

[0111] 在本公开内容的一些方面中,处理器904可以包括被配置为用于各种功能的电路,这样的电路包括例如:授权长度处理电路940,其被配置为基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度检测参考长度,并且基于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度计算长度差;填充字段处理电路942,其被配置为将DL授权DCI或者UL授权DCI中的至少一项中的填充字段的长度设置为等于所计算的长度差以使得DL授权DCI和UL授权DCI的长度两者都等于参考长度,并且在DL授权DCI或者UL授权DCI中的这至少一项的填充字段中插入填充比特;授权编码电路944,其被配置为对DL授权DCI或者UL授权DCI中的这至少一项进行编码;以及配置/授权发射电路946,其被配置为向被调度实体发送经编码的DL授权DCI或者经编码的UL授权DCI中的至少一项和/或向被调度实体发送配置。例如,电路可以被配置为实现在下面(包括与图10相关联地)被描述的功能中的一项或多项功能。

[0112] 处理器904负责对总线902进行管理和包括对被存储在计算机可读介质906上的软件的执行的一般处理。软件在被处理器904执行时使处理系统914针对任何具体的装置执行下面描述的各种功能。计算机可读介质906和存储器905还可以被用于存储被处理器904在执行软件时操纵的数据。

[0113] 处理系统中的一个或多个处理器904可以执行软件。软件应当被宽泛地解释为表示指令、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、不论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它东西。软件可以驻留在计算机可读介质906上。计算机可读介质906可以是非暂时性计算机可读介质。作为示例,非暂时性计算机可读介质包括磁性存储设备(例如,硬盘、软盘、磁条)、光盘(例如,压缩盘(CD)或者数字多功能光盘(DVD))、智

能卡、闪存设备(例如,卡、棒或者密钥驱动器)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、寄存器、可移除磁盘和任何其它的用于存储可以被计算机访问和读取的软件和/或指令的合适介质。计算机可读介质906可以驻留在处理系统914中、是位于处理系统914的外部的或者是跨包括处理系统914的多个实体被分布的。计算机可读介质906可以被体现在计算机程序产品中。作为示例,计算机程序产品可以将计算机可读介质包括在包装材料中。本领域的技术人员将认识到,取决于具体的应用和被强加于总体系统的总体设计约束,如何最佳地实现贯穿本公开内容给出的所描述的功能。

[0114] 在一个或多个示例中,计算机可读介质906可以包括被配置为用于各种功能(包括例如执行与图10的过程1000相关联的功能中的一项或多项功能)的软件。例如,计算机可读介质906可以包括用于授权长度处理电路940的授权长度处理指令950、用于填充字段处理电路942的填充字段处理指令952、用于授权编码电路944的授权编码指令954和用于配置/授权发射电路946的配置/授权发射指令956。

[0115] 图10是示出根据本公开内容的一些方面的过程1000的流程图。如下面描述的,可以在本公开内容的范围内的具体的实现中省略一些或者全部被示出的特征,并且一些被示出的特征可以不是实现全部实施例所必需的。在一些示例中,过程1000可以被图9中示出的调度实体900实现。在一些示例中,过程1000可以被任何用于实现下面描述的功能或者算法的合适装置或者单元实现。

[0116] 在方框1002处,被配置为发送携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息(DCI)的调度实体可以基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度检测参考长度。

[0117] 在方框1004处,调度实体可以基于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度计算长度差。

[0118] 在方框1006处,调度实体可以将DL授权DCI或者UL授权DCI中的至少一项中的填充字段的长度设置为等于所计算的长度差,以使得DL授权DCI和UL授权DCI的长度两者都等于参考长度。

[0119] 在方框1008处,调度实体可以可选地向被调度实体发送配置。在一些示例中,配置可以包括指示有效DL授权DCI长度的DL授权DCI格式、指示有效UL授权DCI长度的UL授权DCI格式和/或不短于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0120] 在方框1010处,调度实体可以在DL授权DCI或者UL授权DCI中的至少一项的填充字段中插入填充比特。在一个示例中,被插入在填充字段中的填充比特是被用于错误检测的为零的值。在另一个示例中,被插入在填充字段中的填充比特是用于循环冗余校验(CRC)的值。CRC可以是具有固定的长度的单个CRC代。替换地,CRC可以是具有与填充字段的长度相对应的不同的长度的多个CRC代中的一个CRC代。

[0121] 在方框1012处,调度实体可以对DL授权DCI或者UL授权DCI中的至少一项进行编码。

[0122] 在方框1014处,调度实体可以向被调度实体发送经编码的DL授权DCI或者经编码的UL授权DCI中的至少一项。

[0123] 在一些示例中,检测参考长度包括:检测有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长

度中的最大长度,计算长度差包括:计算有效DL授权DCI长度与有效UL授权DCI长度之间的差,并且设置填充字段的长度包括:将DL授权DCI和UL授权DCI中的较短的一项中的填充字段的长度设置为等于所计算的差以使得DL授权DCI和UL授权DCI中的较短的一项被加长为与所检测的最大长度相匹配。相应地,填充比特是被插入在被加长为与所检测的最大长度相匹配的DL授权DCI和UL授权DCI中的较短的一项的填充字段中的。

[0124] 在其它的示例中,检测参考长度包括:配置不短于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度两者的公共总长度,并且计算长度差包括:计算所配置的公共总长度与有效DL授权DCI长度之间的差和所配置的公共总长度与有效UL授权DCI长度之间的差。设置填充字段的长度包括:将DL授权DCI中的填充字段的长度设置为等于所配置的公共总长度与有效DL授权DCI长度之间的所计算的差以使得DL授权DCI的长度被加长为与所配置的公共总长度相匹配,以及将UL授权DCI中的填充字段的长度设置为等于所配置的公共总长度与有效UL授权DCI长度之间的所计算的差以使得UL授权DCI的长度被加长为与所配置的公共总长度相匹配。相应地,填充比特是被插入在被加长为与所配置的公共总长度相匹配的DL授权DCI的填充字段中和被插入在被加长为与所配置的公共总长度相匹配的UL授权DCI的填充字段中的。

[0125] 在一种配置中,一种用于发送携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息(DCI)的装置可以包括:用于基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度检测参考长度的单元;用于基于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度计算长度差的单元;用于将DL授权DCI或者UL授权DCI中的至少一项中的填充字段的长度设置为等于所计算的长度差以使得DL授权DCI和UL授权DCI的长度两者都等于参考长度的单元;用于向被调度实体发送配置的单元;用于在DL授权DCI或者UL授权DCI中的至少一项的填充字段中插入填充比特的单元;用于对DL授权DCI或者UL授权DCI中的至少一项进行编码的单元;以及用于向被调度实体发送经编码的DL授权DCI或者经编码的UL授权DCI中的至少一项的单元。在一个方面中,前述的单元可以是本发明存在在其中的来自图9的处理器904,其已经被配置为执行由前述的单元记载的功能。在另一个方面中,前述的单元可以是电路或者任何被配置为执行由前述的单元记载的功能的装置。

[0126] 当然,在上面的示例中,被包括在处理器904中的电路仅是作为一个示例被提供的,并且其它的用于实现所描述的功能的单元可以被包括在本公开内容的各种方面内,这样的单元包括但不限于被存储在计算机可读介质906中的指令或者任何其它的在本文中提供的附图中的任一个附图中被描述并且利用例如在本文中结合图10描述的过程和/或算法的合适装置或者单元。

[0127] 图11是示出使用处理系统1114的示例性被调度实体1100的硬件实现的一个示例的概念图。根据本公开内容的各种方面,单元或者单元的任意部分或者单元的任意组合可以利用包括一个或多个处理器1104的处理系统1114来实现。例如,被调度实体1100可以是如在图1或者2中的任一项或多项中被示出或者在本文中的其它地方被引用的用户设备(UE)。

[0128] 处理系统1114可以是与在图9中示出的处理系统914大致上相同的,包括总线接口1108、总线1102、存储器1105、处理器1104和计算机可读介质1106。此外,被调度实体1100可以包括与上面在图9中描述的那些用户接口和收发机大致上相似的用户接口1112和收发机

1110。即,如被调度实体1100中利用的处理器1104可以被用于实现在下面被描述并且在图12中被示出的过程中的任一个或多个过程。

[0129] 在本公开内容的一些方面中,处理器1104可以包括被配置为用于各种功能的电路,这样的电路包括例如:配置/授权接收电路1140,其被配置为从调度实体接收配置和授权DCI;授权处理电路1142,其被配置为基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度检测授权DCI的参考长度,并且基于参考长度读取授权DCI的有效载荷以将授权DCI的身份确定为DL授权DCI或者UL授权DCI;填充字段处理电路1144,其被配置为基于授权DCI的身份和有效DL授权DCI长度或者有效UL授权DCI长度检测是否授权DCI包括填充字段,并且如果授权DCI包括填充字段则计算填充字段的长度;以及授权解码电路1146,其被配置为根据所计算的填充字段长度对填充字段中的填充比特进行解码以对授权DCI进行解码。例如,电路可以被配置为实现在下面(包括与图12相关联地)被描述的功能中的一项或多项功能。

[0130] 在一个或多个示例中,计算机可读介质1106可以包括被配置为用于各种功能(包括例如执行与图12的过程1200相关联的功能中的一项或多项功能)的软件。例如,计算机可读介质1106可以包括用于配置/授权接收电路1140的配置/授权接收指令1150、用于授权处理电路1142的授权处理指令1152、用于填充字段处理电路1144的填充字段处理指令1154和用于授权解码电路1146的授权解码指令1156。

[0131] 图12是示出根据本公开内容的一些方面的过程1200的流程图。如下面描述的,可以在本公开内容的范围内的具体的实现中省略一些或者全部被示出的特征,并且一些被示出的特征可以不是实现全部实施例所必需的。在一些示例中,过程1200可以被图11中示出的被调度实体1100实现。在一些示例中,过程1200可以被任何用于实现下面描述的功能或者算法的合适装置或者单元实现。

[0132] 在方框1202处,被配置为对携带下行链路授权或者上行链路授权的下行链路控制信息(DCI)进行解码的被调度实体可以可选地从调度实体接收配置。在一些示例中,配置可以包括指示下行链路(DL)授权DCI的有效长度的下行链路(DL)授权DCI格式、指示上行链路(UL)授权DCI的有效长度的上行链路(UL)授权DCI格式和/或不短于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度两者的公共总长度。

[0133] 在方框1204处,被调度实体可以从调度实体接收授权DCI。

[0134] 在方框1206处,被调度实体可以基于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度检测授权DCI的参考长度。

[0135] 在方框1208处,被调度实体可以基于参考长度读取授权DCI的有效载荷以将授权DCI的身份确定为DL授权DCI或者UL授权DCI。

[0136] 在方框1210处,被调度实体可以基于授权DCI的身份和有效DL授权DCI长度或者有效UL授权DCI长度来检测授权DCI是否包括填充字段。

[0137] 在方框1212处,如果授权DCI包括填充字段则被调度实体可以计算填充字段的长度。

[0138] 在方框1214处,被调度实体可以根据所计算的填充字段长度对填充字段中的填充比特进行解码以对授权DCI进行解码。在一个示例中,经解码的填充比特是被用于错误检测的为零的值。在另一个示例中,经解码的填充比特是用于循环冗余校验(CRC)的值。CRC可以

是具有固定的长度的单个CRC代。替换地,CRC可以是具有与填充字段的长度相对应的不同的长度的多个CRC代中的一个CRC代。

[0139] 在一些示例中,计算填充字段的长度包括:基于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度计算长度差,以及将授权DCI中的填充字段的长度计算为等于所计算的长度差以使得授权DCI的长度等于参考长度。

[0140] 在一些示例中,检测参考长度包括:检测有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度中的最大长度,并且计算长度差包括:计算有效DL授权DCI长度与有效UL授权DCI长度之间的差。相应地,检测是否授权DCI包括填充字段包括:在授权DCI的身份是DL授权DCI时将最大长度与有效DL授权DCI长度进行比较,并且在有效DL授权DCI长度不与最大长度相匹配时检测到授权DCI包括填充字段,以及在授权DCI的身份是UL授权DCI时将最大长度与有效UL授权DCI长度进行比较,并且在有效UL授权DCI长度不与最大长度相匹配时检测到授权DCI包括填充字段。

[0141] 在其它的示例中,检测参考长度包括:配置不短于有效DL授权DCI长度和有效UL授权DCI长度两者的公共总长度,并且计算长度差包括:计算所配置的公共总长度与有效DL授权DCI长度之间的差和所配置的公共总长度与有效UL授权DCI长度之间的差。相应地,检测授权DCI是否包括填充字段包括:在授权DCI的身份是DL授权DCI时将公共总长度与有效DL授权DCI长度进行比较,并且在有效DL授权DCI长度不与公共总长度相匹配时检测到授权DCI包括填充字段,以及在授权DCI的身份是UL授权DCI时将公共总长度与有效UL授权DCI长度进行比较,并且在有效UL授权DCI长度不与公共总长度相匹配时检测到授权DCI包括填充字段。

[0142] 在一种配置中,一种用于对下行链路控制信息(DCI)进行解码的装置可以包括:用于从调度实体接收配置的单元;用于从调度实体接收授权DCI的单元;用于基于下行链路(DL)授权DCI的有效长度和上行链路(UL)授权DCI的有效长度检测授权DCI的参考长度的单元;用于基于参考长度读取授权DCI的有效载荷以将授权DCI的身份确定为DL授权DCI或者UL授权DCI的单元;用于基于授权DCI的身份和有效DL授权DCI长度或者UL授权DCI长度检测授权DCI是否包括填充字段的单元;用于如果授权DCI包括填充字段则计算填充字段的长度的单元;以及用于根据所计算的填充字段长度对填充字段中的填充比特进行解码以对授权DCI进行解码的单元。在一个方面中,前述的单元可以是已经被配置为执行由前述的单元记载的功能的、本发明存在在其中的来自图11的处理器1104。在另一个方面中,前述的单元可以是电路或者任何被配置为执行由前述的单元记载的功能的装置。

[0143] 当然,在上面的示例中,被包括在处理器1104中的电路仅是作为一个示例被提供的,并且其它的用于实现所描述的功能的单元可以被包括在本公开内容的各种方面内,这样的单元包括但不限于被存储在计算机可读介质1106中的指令或者任何其它的在本文中提供的附图中的任一个附图中被描述并且利用例如在本文中就图12描述的过程和/或算法的合适装置或者单元。

[0144] 已经参考示例性实现给出了无线通信网络的若干方面。本领域的技术人员将轻松地认识到,贯穿本公开内容所描述的各种方面可以被扩展到其它的电信系统、网络架构和通信标准。

[0145] 作为示例,各种方面可以在由3GPP定义的其它的系统内被实现,这样的系统诸如

是长期演进 (LTE)、演进型分组系统 (EPS)、通用移动通信系统 (UMTS) 和/或全球移动系统 (GSM)。各种方面还可以被扩展到由第三代合作伙伴计划2 (3GPP2) 定义的系统, 这样的系统诸如是CDMA2000和/或演进数据优化 (EV-DO)。其它的示例可以在使用IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、超宽带 (UWB)、蓝牙的系统和/或其它合适的系统内被实现。所使用的实际的电信标准、网络架构和/或通信标准将取决于具体的应用和被强加于系统的总体设计约束。

[0146] 在本公开内容内, 术语“示例性”被用于表示“充当示例、实例或者说明”。任何在本文中被描述为“示例性”的实现或者方面不必要地被解释为是优选的或者比本公开内容的其它的方面有利的。同样地, 术语“方面”不要求本公开内容的全部方面包括所讨论的特征、优点或者操作模式。术语“被耦合”在本文中被用于指两个对象之间的直接的或者间接的耦合。例如, 如果对象A在物理上接触对象B, 并且对象B接触对象C, 则对象A和C仍然可以被看作是被耦合到彼此的——即使它们不直接地在物理上接触彼此。例如, 即使第一对象永远不直接地在物理上接触第二对象, 第一对象也可以被耦合到第二对象。术语“电路”和“电路系统”被宽泛地使用, 并且旨在包括在被连接和配置时使能执行本公开内容中描述的功能的电气设备和导体的硬件实现 (而没有关于电子电路的类型的限制) 以及在被处理器执行时使能执行本公开内容中描述的功能的信息和指令的软件实现两者。

[0147] 本文中示出的部件、步骤、特征和/或功能中的一个或多个部件、步骤、特征和/或功能可以被重新布置和/或被组合成单个部件、步骤、特征或者功能或者在若干部件、步骤或者功能中被体现。还可以添加额外的要素、部件、步骤和/或功能, 而不脱离本文中公开的新颖特征。本文中说明的装置、设备和/或部件可以被配置为执行本文中描述的方法、特征或者步骤中的一个或多个方法、特征或者步骤。本文中描述的新颖算法还可以高效地用软件来实现和/或被嵌入在硬件中。

[0148] 应当理解, 所公开的方法中的步骤的具体的次序或者分层是对示例性过程的说明。基于设计习惯选择, 应当理解, 可以重新布置方法中的步骤的具体的次序或者分层。随附的方法权利要求按照采样次序给出了各种步骤的要素, 并且除非在其中被专门地记载, 否则将不限于所给出的具体的次序或者分层。

[0149] 提供之前的描述内容以使本领域的技术人员能够实践本文中描述的各种方面。对这些方面的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的, 并且本文中定义的一般原理可以被应用于其它的方面。因此, 权利要求不旨在限于本文中示出的方面, 而将符合与权利要求的语言一致的完整范围, 其中, 除非专门这样指出, 否则以单数形式对要素的引用不旨在表示“一个且仅一个”, 而相反表示“一个或多个”。除非专门另外指出, 否则术语“一些”指一个或多个。提到项目的列表“中的至少一项”的短语指包括单个成员的那些项目的任意组合。作为一个示例, “a、b或者c中的至少一项”旨在覆盖:a;b;c;a和b;a和c;b和c;以及a和b和c。对于本领域的技术人员是已知的或者稍后变得已知的贯穿本公开内容所描述的各种方面的要素的全部结构上和功能上的等价项以引用方式被明确地并入本文, 并且旨在被权利要求包括。此外, 没有任何在本文中被公开的内容旨在是专用于公众的, 不论是否在权利要求中明确地记载了这样的公开内容。除非使用短语“用于……的单元”明确地记载了要素或者在方法权利要求的情况下使用短语“用于……的步骤”记载了要素, 否则没有任何权利要求要素应当根据35U.S.C§112(f) 的规定来解释。

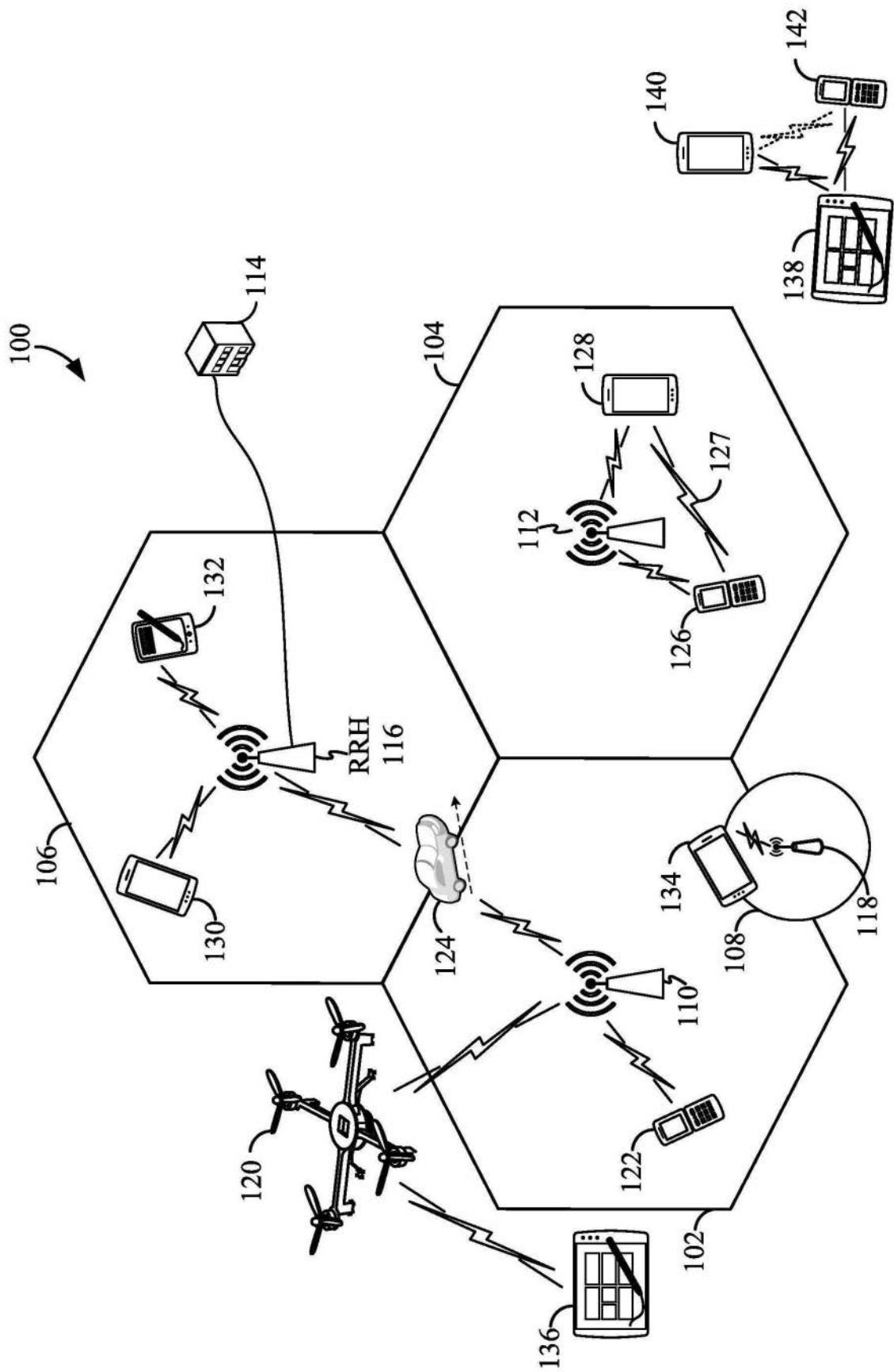


图1

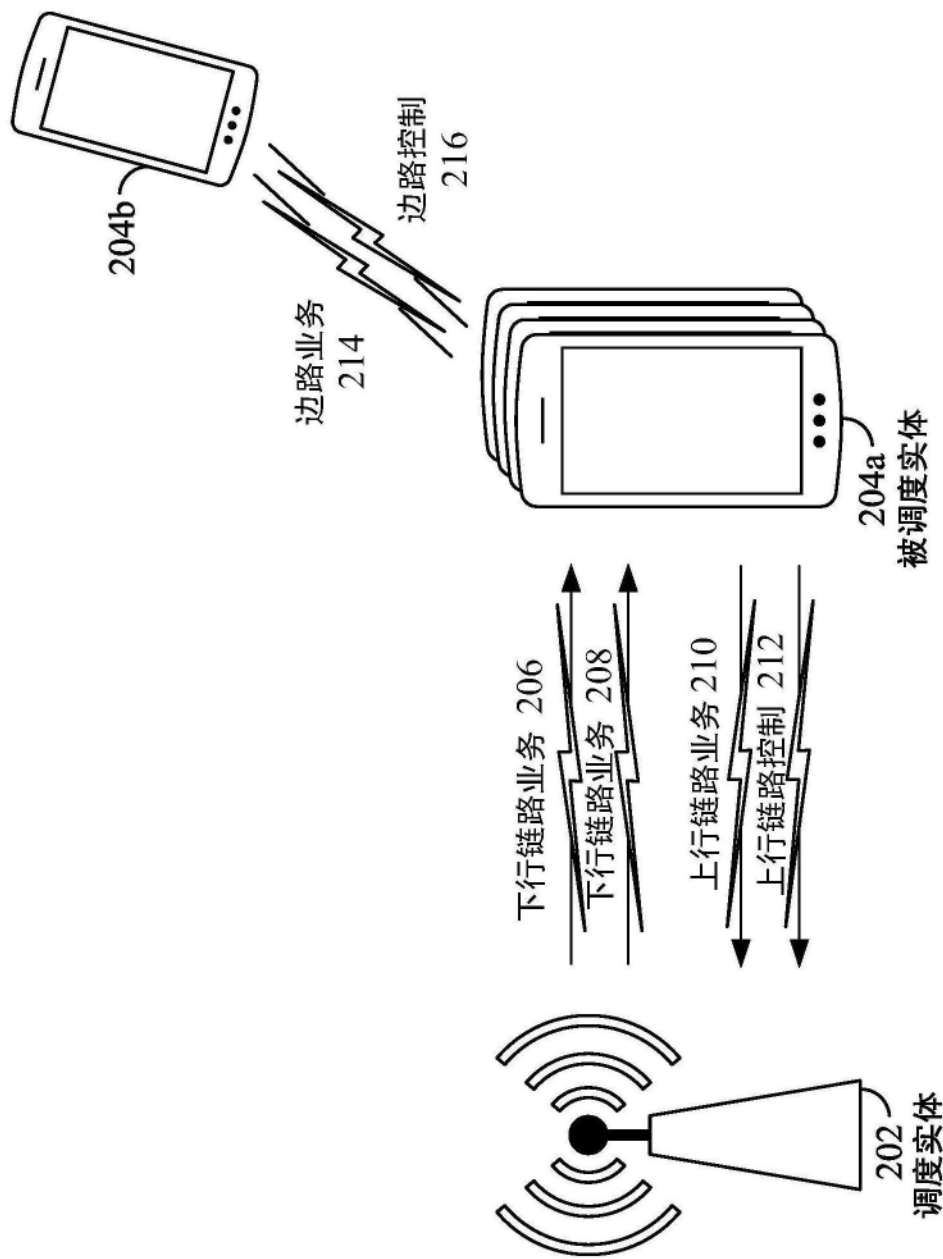


图2

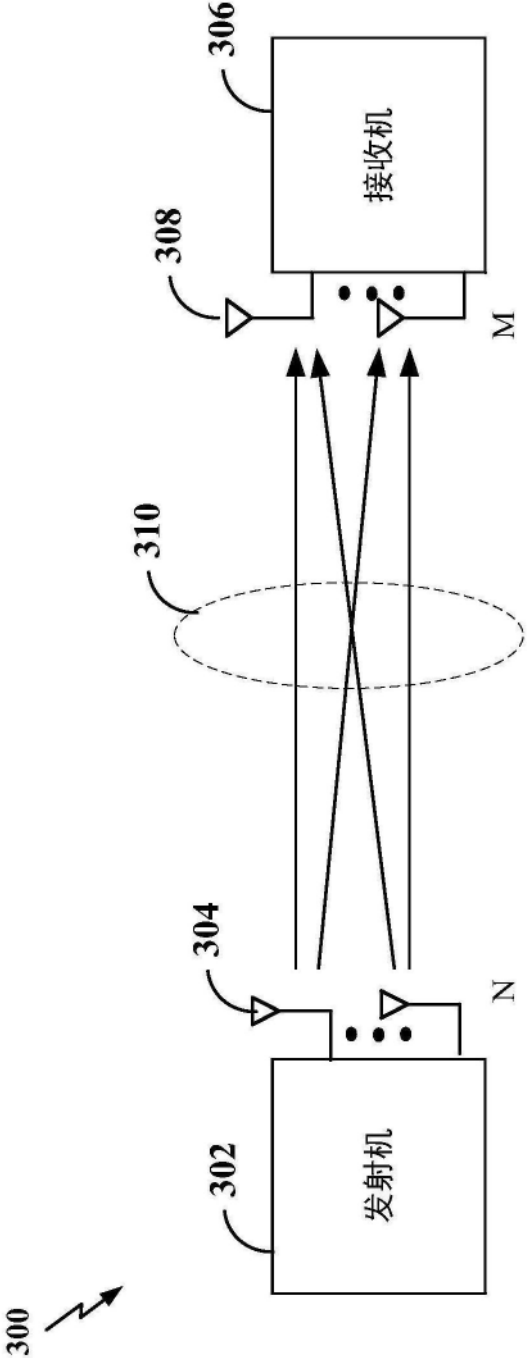


图3

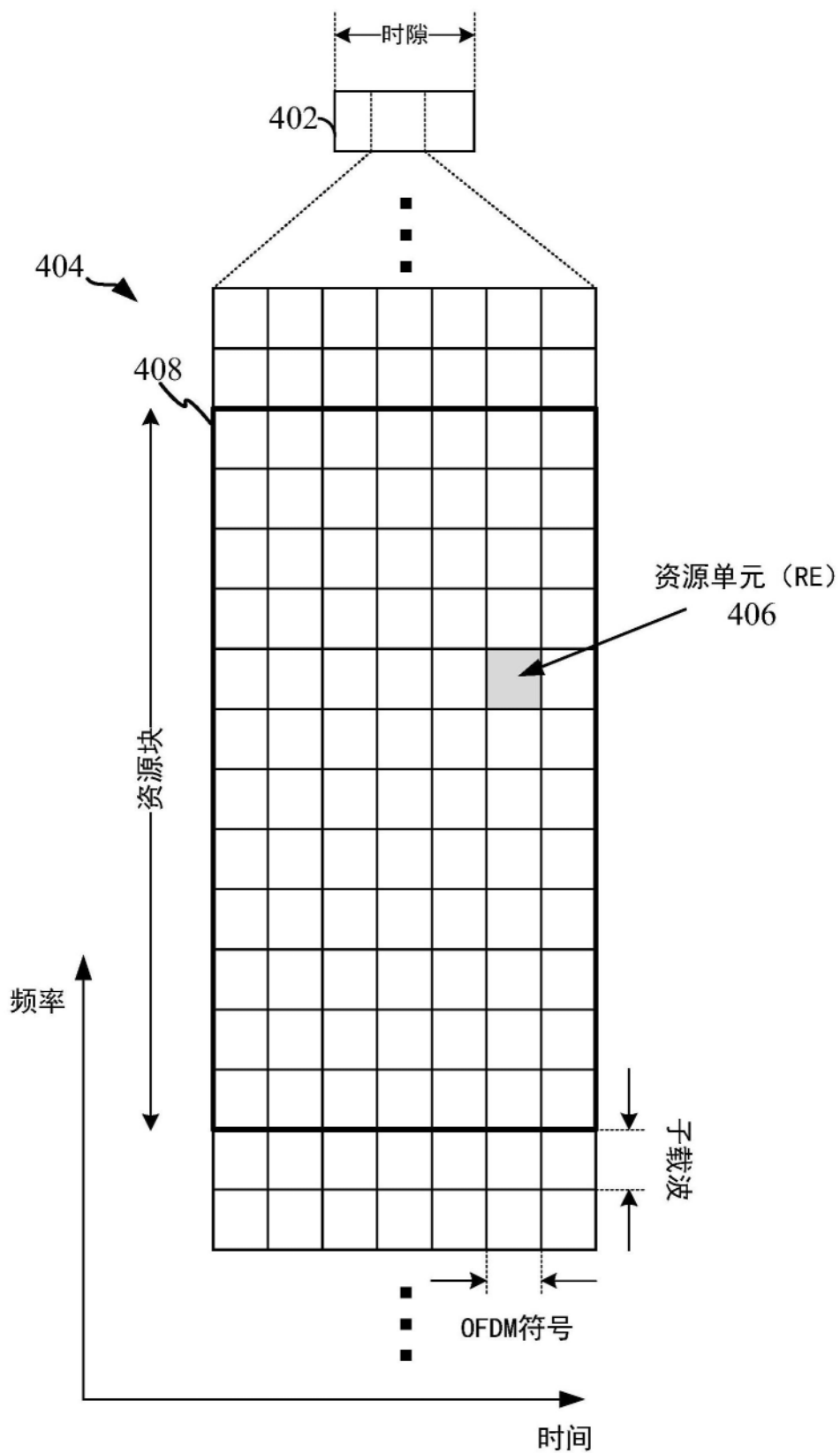


图4

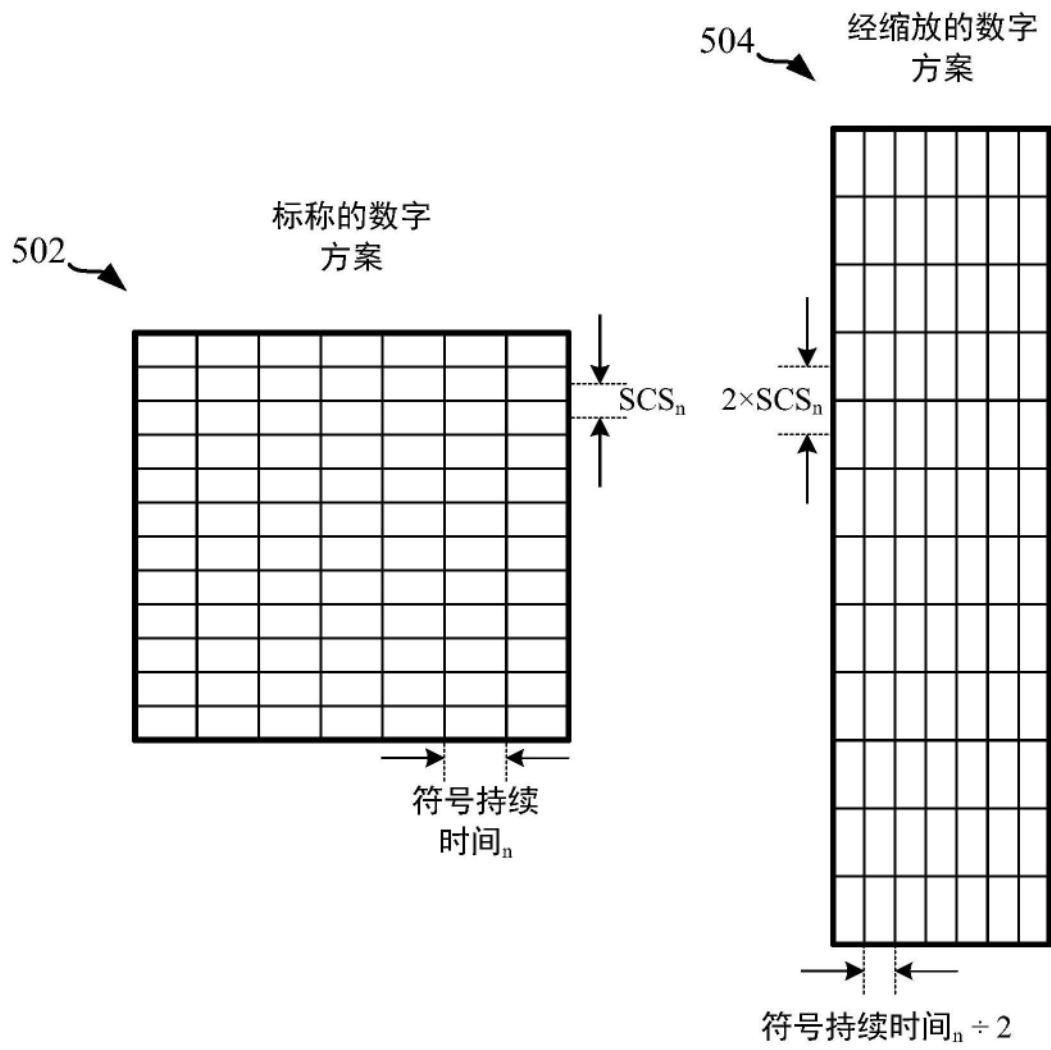


图5

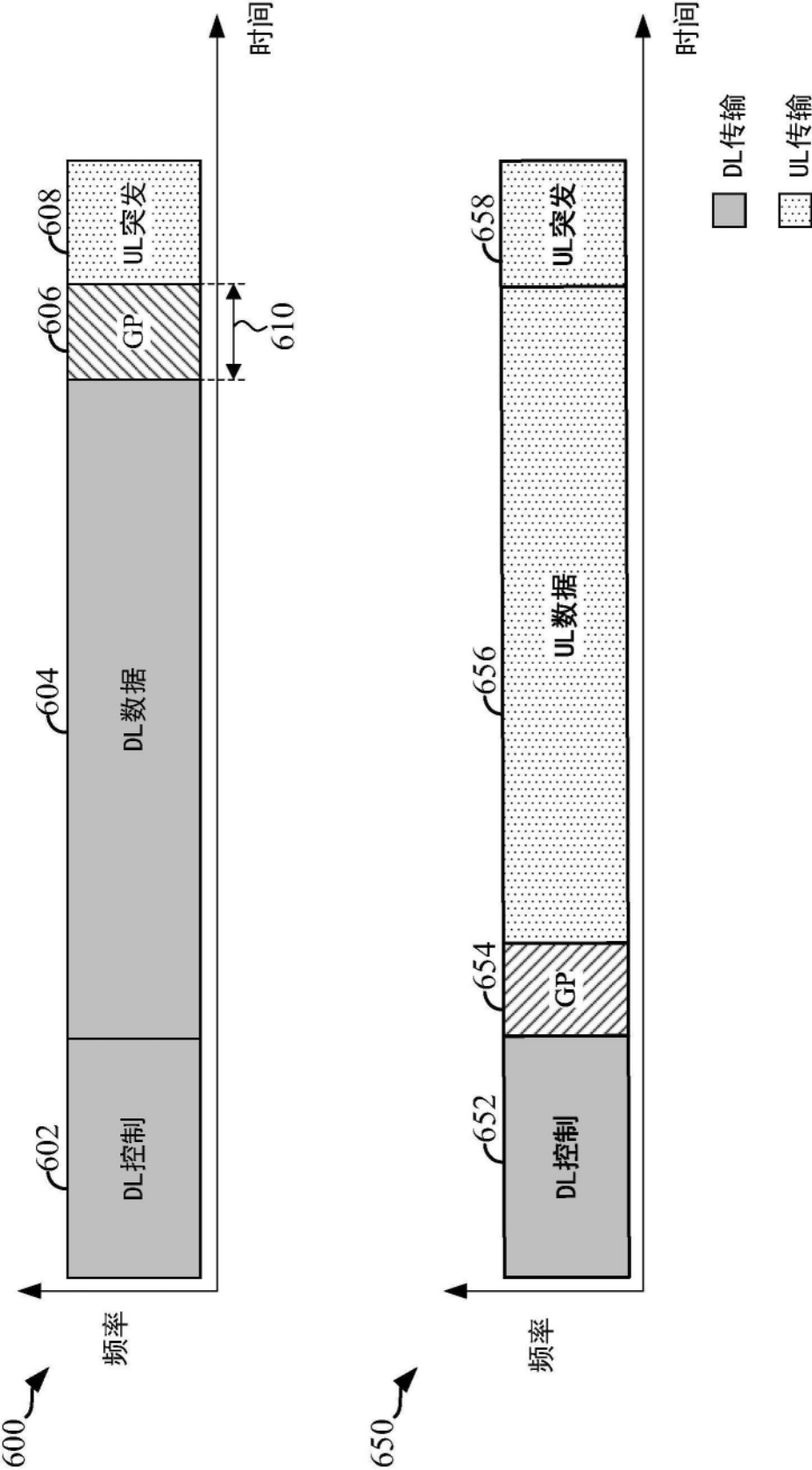


图6

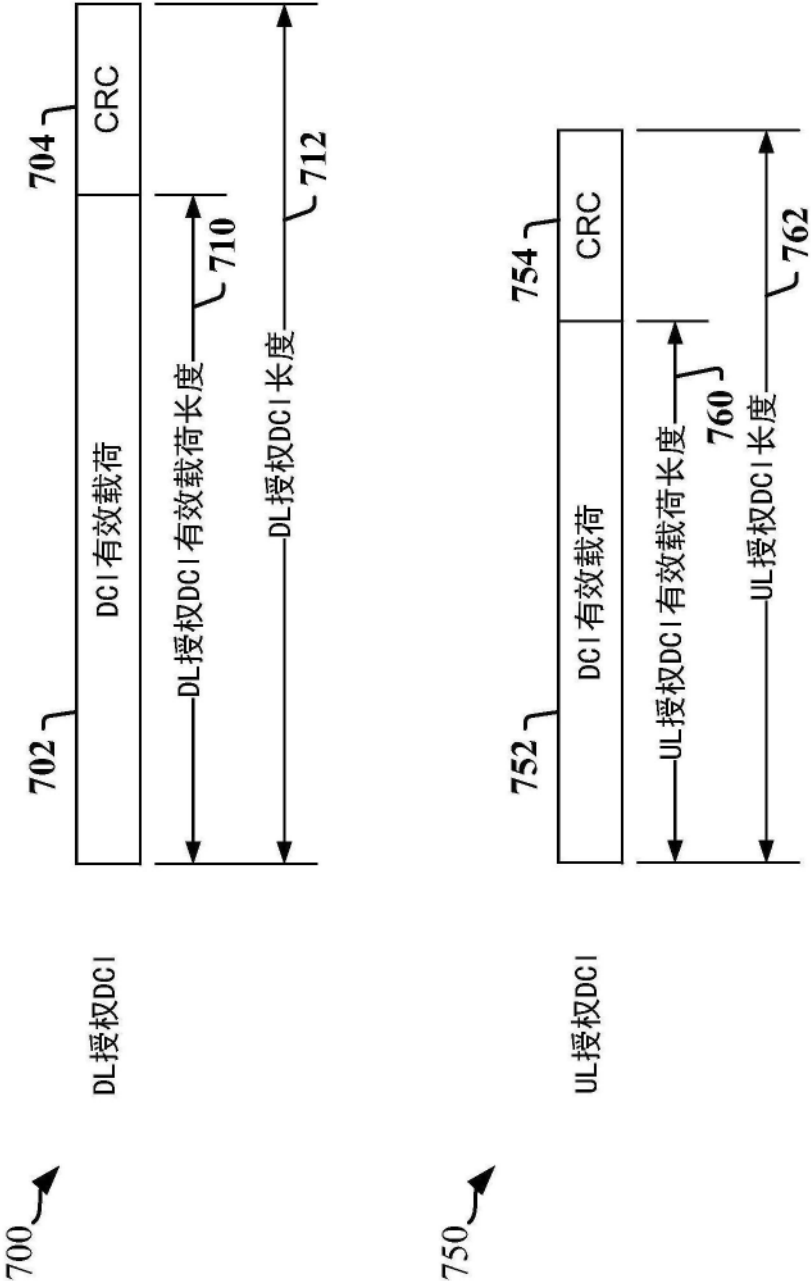


图7

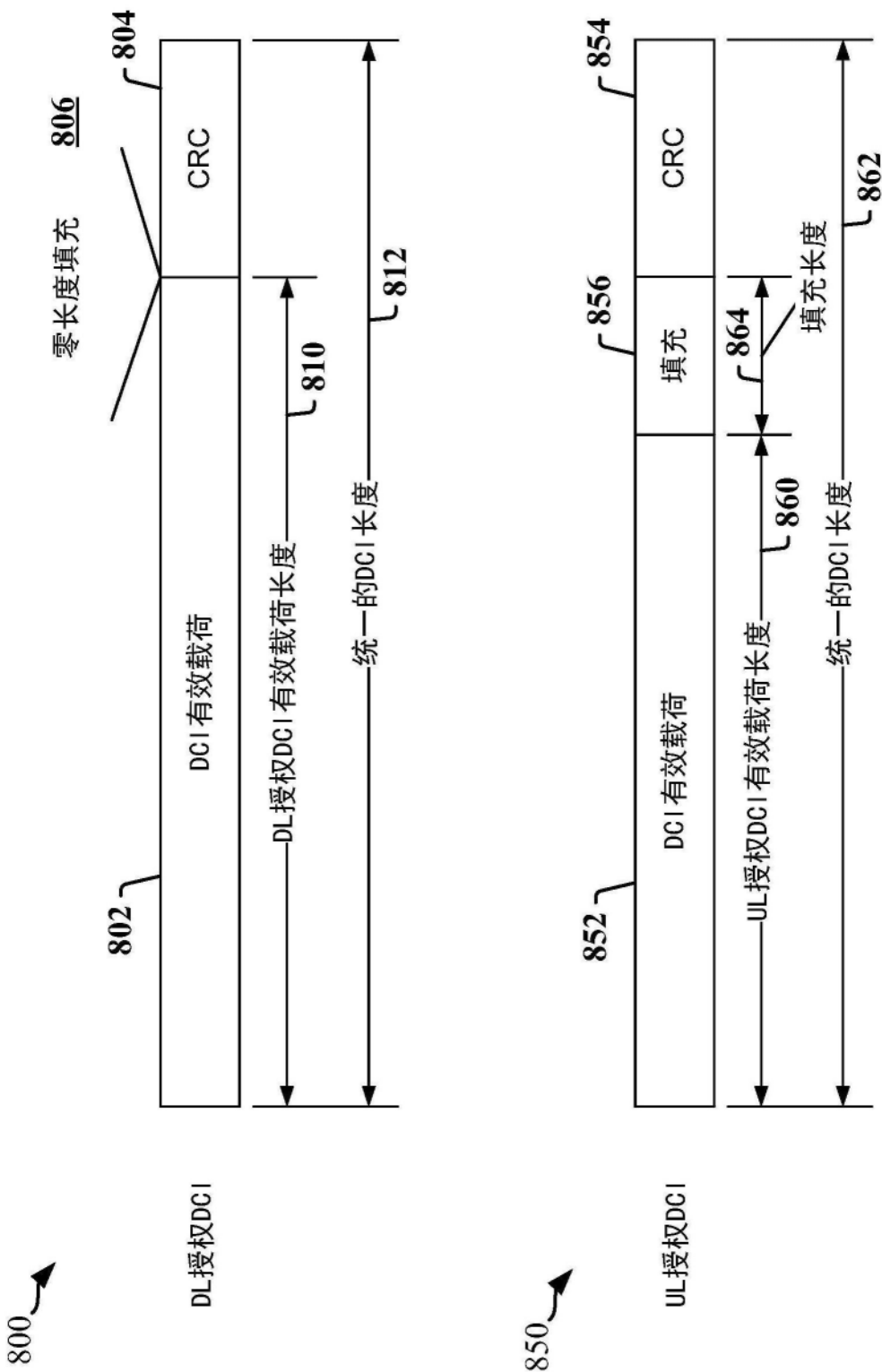


图8

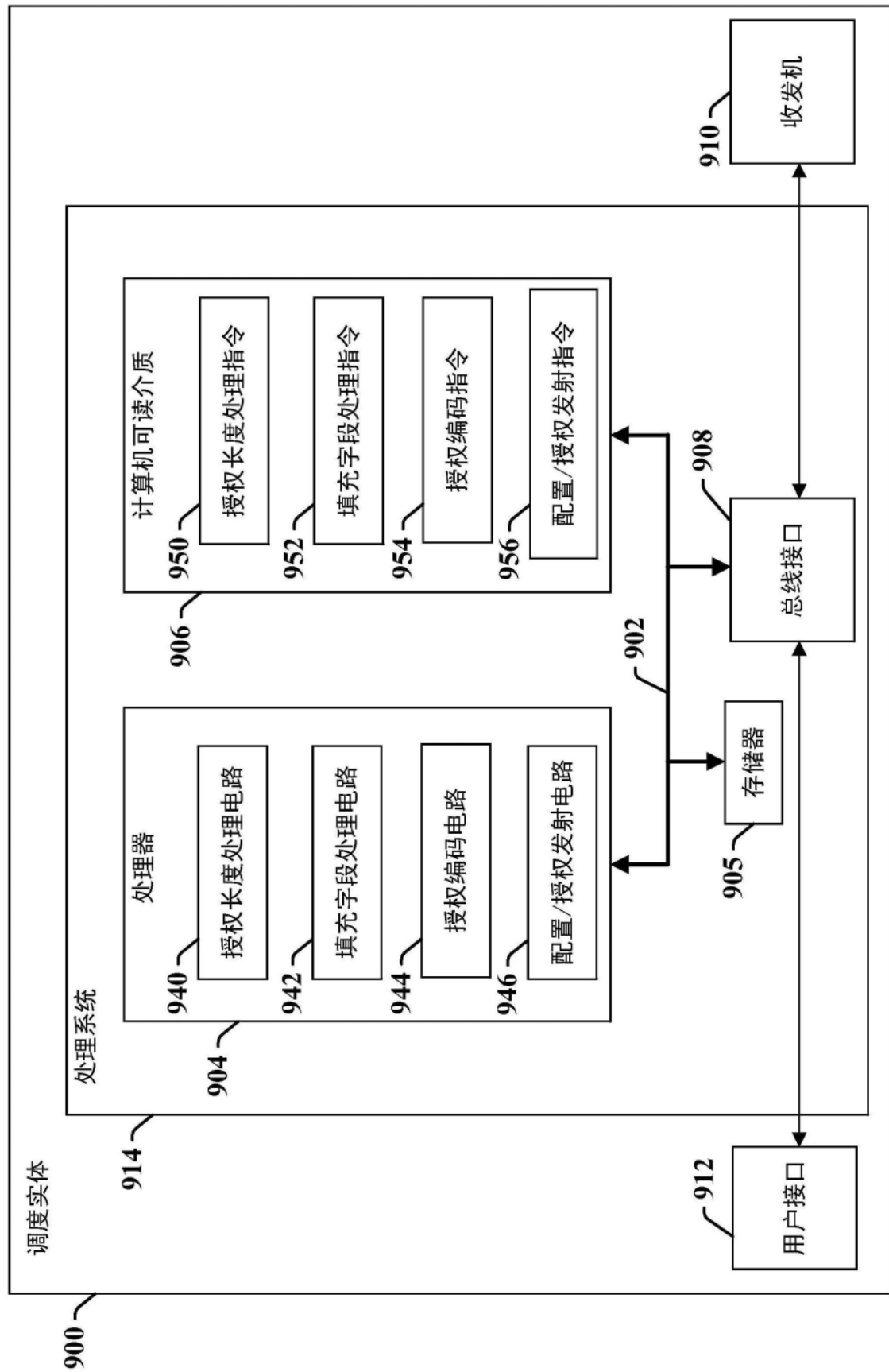


图9

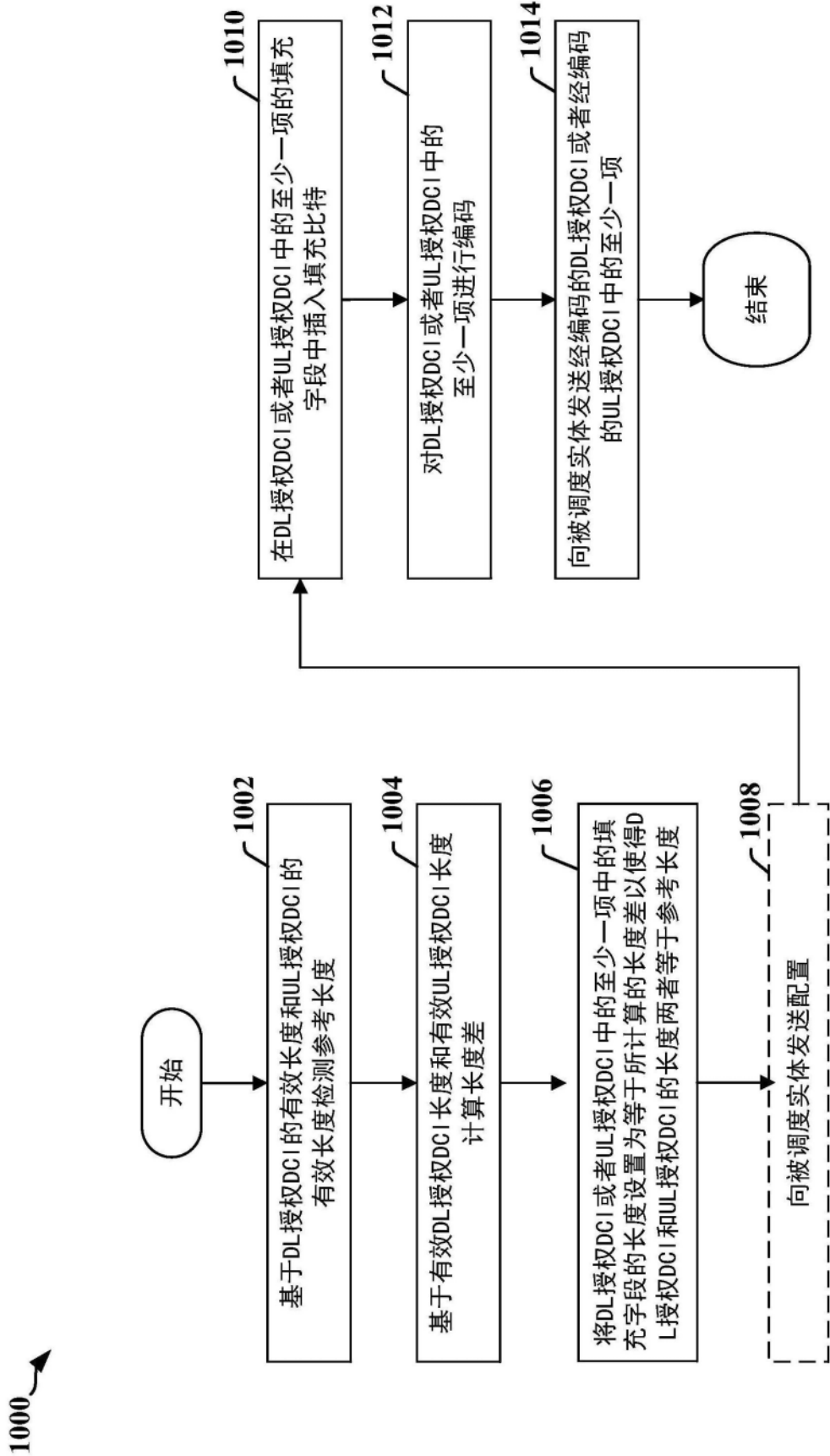


图10

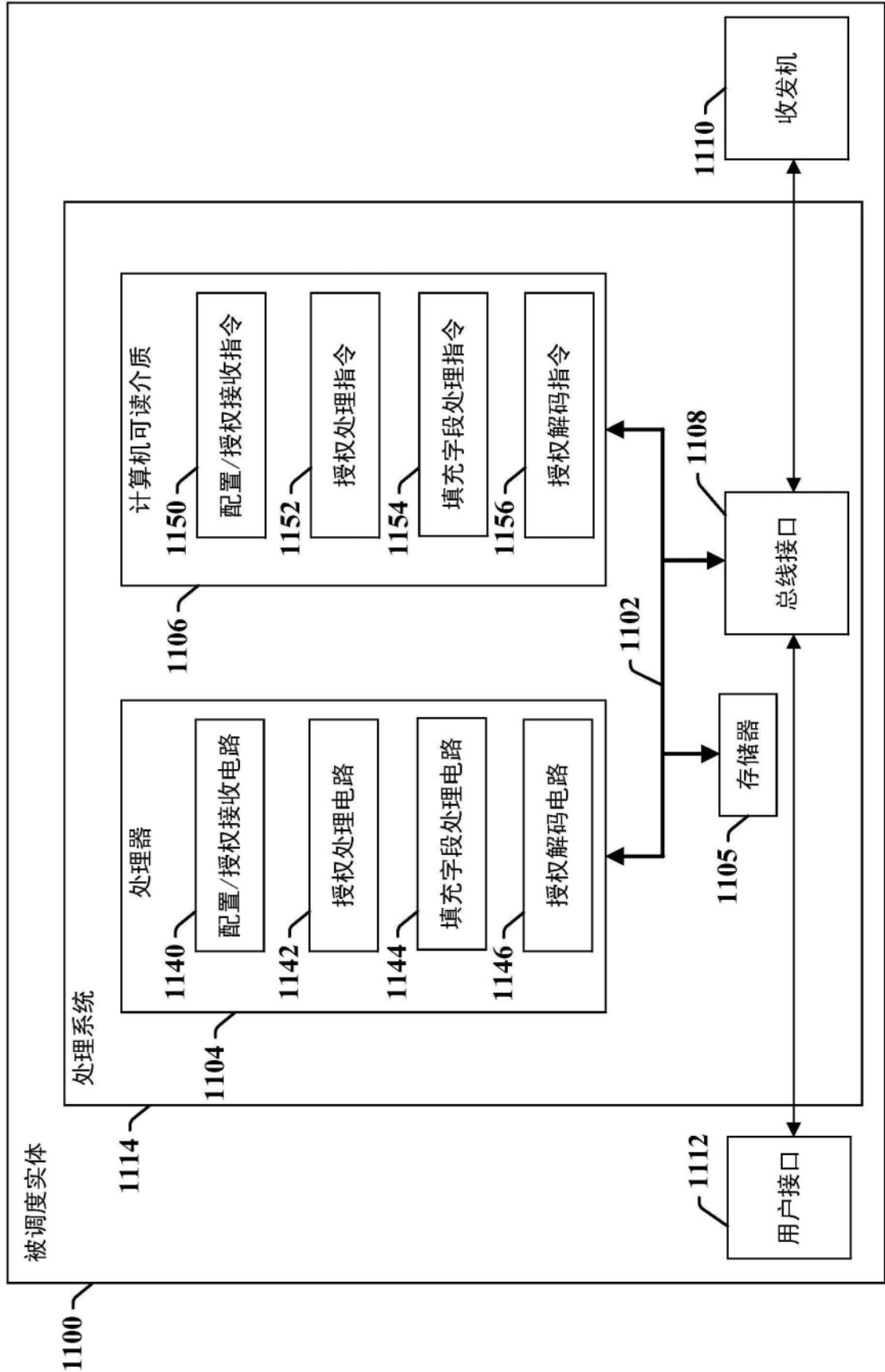


图11

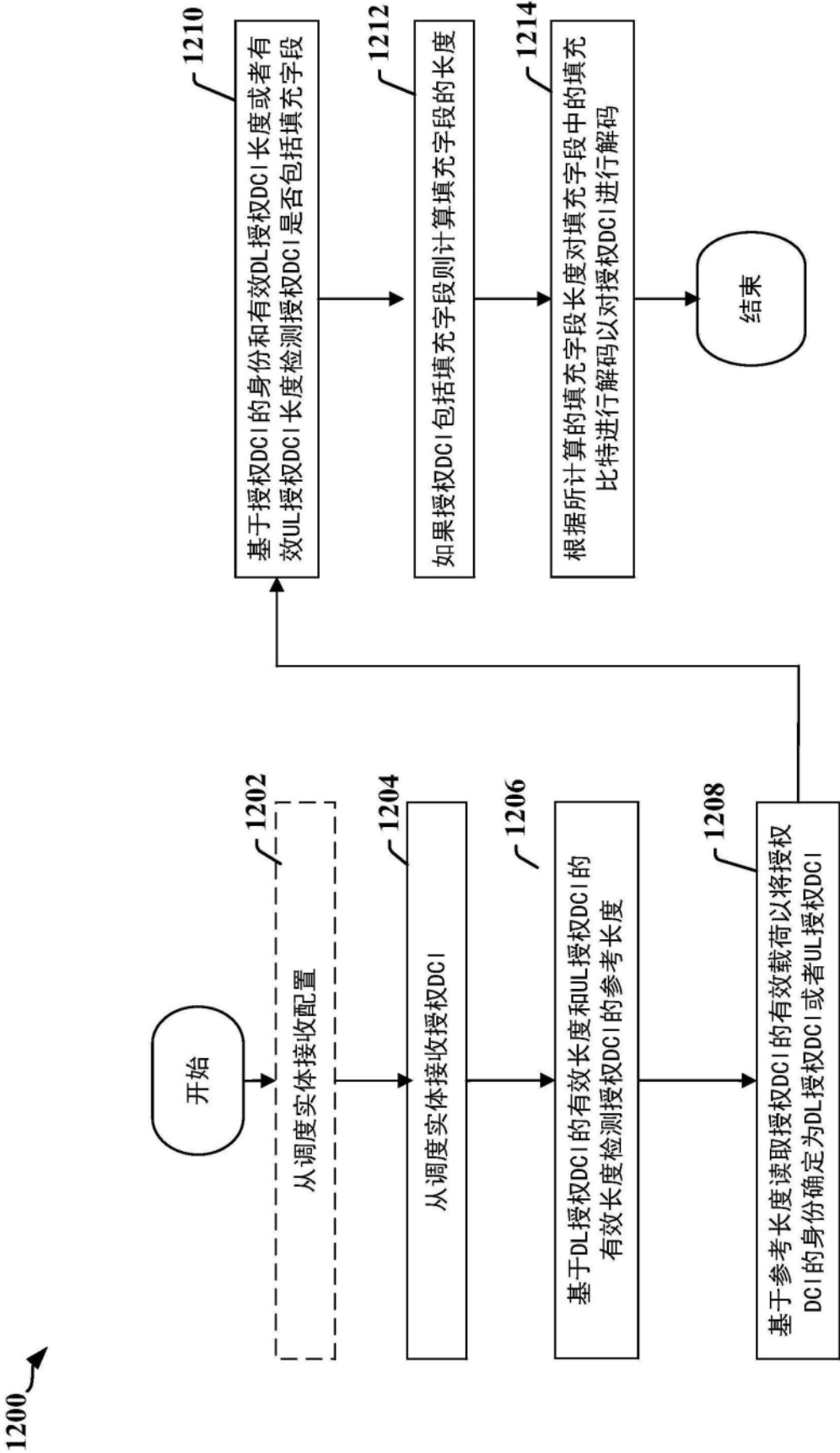


图12