



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111492605 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 09

(21) 申请号 201880078397.2
(22) 申请日 2018.12.04
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111492605 A
(43) 申请公布日 2020.08.04
(30) 优先权数据
 62/595,141 2017.12.06 US
 16/208,162 2018.12.03 US
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.06.04
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/US2018/063854 2018.12.04
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/113076 EN 2019.06.13
(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 李崇 李治平 蒋靖
(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 张扬

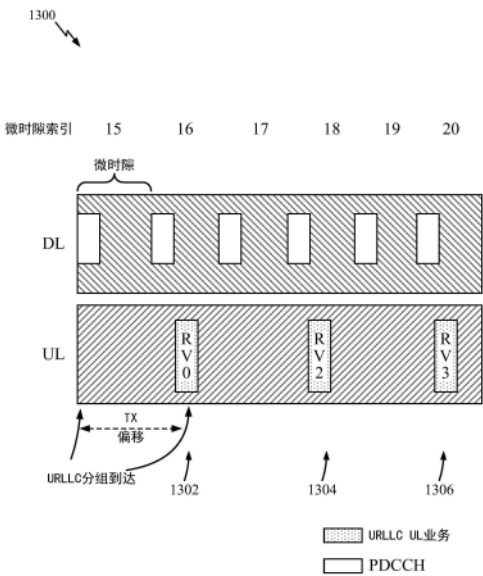
(51) Int.Cl.
 H04L 1/1812 (2023.01)
 H04L 1/1829 (2023.01)
 H04L 1/1867 (2023.01)
 H04L 1/1607 (2023.01)
 H04L 5/00 (2006.01)
 H04W 72/115 (2023.01)
 H04W 72/231 (2023.01)
 H04W 72/0446 (2023.01)
(56) 对比文件
 CN 102224701 A, 2011.10.19
 US 2013294367 A1, 2013.11.07
 WO 2016089184 A1, 2016.06.09
 Intel Corporation. R1-1707407 "On UL grant free transmissions". 3GPP tsg_ran\WG1_RL1.2017, (第TSGR1_89期), 全文.
 李鸿林; 耿妲. MIMO系统中基于预编码的IR-HARQ方案. 应用科技. 2010, (第11期), 全文.

审查员 范蕾

权利要求书2页 说明书19页 附图13页

(54) 发明名称
 针对免授权信令的基于时间的冗余版本确定

(57) 摘要
 概括而言, 本公开内容的某些方面涉及无线通信, 并且更具体地, 本公开内容的某些方面涉及用于对使用极化码来编码的比特流进行速率匹配的方法和装置。概括而言, 一种示例性方法包括: 基于传输的时间来确定要在该传输中发送的数据的冗余版本(RV); 以及在该时间处经由无线介质发送数据的所确定的RV。



1. 一种用于使用增量冗余进行免授权GF上行链路UL传输的无线通信的方法,包括:

基于GF UL传输的时间来确定要在所述GF UL传输中发送的数据的多个冗余版本RV中的特定RV,其中,所述特定RV是基于与RV模式中的特定RV索引相对应的值来确定的,所述RV模式包括针对多个RV索引中的每个RV索引的值,其中所述多个RV索引中的每个RV索引与时间索引相关联,所述时间索引对应于相应GF UL传输的时间,所述时间索引包括正交频分复用OFDM符号索引、微时隙索引或时隙索引中的至少一者;以及

在所述时间处经由无线介质发送所述数据的所确定的RV。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

接收指示时间索引到RV索引的映射的无线资源控制RRC信令。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

接收指示时间索引到RV索引的映射的层1 L1信令。

4. 一种用于使用增量冗余进行免授权GF上行链路UL传输的无线通信的方法,包括:

经由无线介质接收GF UL传输;

基于所述GF UL传输的时间来确定所述GF UL传输中的数据的数据的多个冗余版本RV中的特定RV,其中,所述特定RV是基于与RV模式中的特定RV索引相对应的值来确定的,所述RV模式包括针对多个RV索引中的每个RV索引的值,其中所述多个RV索引中的每个RV索引与时间索引相关联,所述时间索引对应于相应GF UL传输的时间,所述时间索引包括正交频分复用OFDM符号索引、微时隙索引或时隙索引中的至少一者;以及

基于所确定的RV来对所述GF UL传输中的所述数据进行解码。

5. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

发送指示时间索引到RV索引的映射的无线资源控制RRC信令。

6. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

发送指示时间索引到RV索引的映射的层1 L1信令。

7. 一种用于网络中的使用增量冗余进行免授权GF上行链路UL传输的无线通信的装置,包括:

处理器,其被配置为:

基于GF UL传输的时间来确定要在所述GF UL传输中发送的数据的多个冗余版本RV中的特定RV,其中,所述特定RV是基于与RV模式中的特定RV索引相对应的值来确定的,所述RV模式包括针对多个RV索引中的每个RV索引的值,其中所述多个RV索引中的每个RV索引与时间索引相关联,所述时间索引对应于相应GF UL传输的时间,所述时间索引包括正交频分复用OFDM符号索引、微时隙索引或时隙索引中的至少一者,以及

使得所述装置在所述时间处经由无线介质发送所述数据的所确定的RV。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

使得所述装置接收指示时间索引到RV索引的映射的无线资源控制RRC信令。

9. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

使得所述装置接收指示时间索引到RV索引的映射的层1 L1信令。

10. 一种用于网络中的使用增量冗余进行免授权GF上行链路UL传输的无线通信的装置,包括:

处理器,其被配置为:

使得所述装置经由无线介质接收GF UL传输，

基于所述GF UL传输的时间来确定所述GF UL传输中的数据的多个冗余版本RV中的特定RV，其中，所述特定RV是基于与RV模式中的特定RV索引相对应的值来确定的，所述RV模式包括针对多个RV索引中的每个RV索引的值，其中所述多个RV索引中的每个RV索引与时间索引相关联，所述时间索引对应于相应GF UL传输的时间，所述时间索引包括正交频分复用OFDM符号索引、微时隙索引或时隙索引中的至少一者，以及

基于所确定的RV来对所述GF UL传输中的所述数据进行解码。

11. 根据权利要求10所述的装置，其中，所述处理器被配置为：

使得所述装置发送指示时间索引到RV索引的映射的无线资源控制RRC信令。

12. 根据权利要求10所述的装置，其中，所述处理器被配置为：

使得所述装置发送指示时间索引到RV索引的映射的层1 L1信令。

针对免授权信令的基于时间的冗余版本确定

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求享受于2018年12月3日递交的美国专利申请No.16/208,162的优先权,该申请要求享受于2017年12月6日递交的美国临时专利申请No.62/595,141的权益和优先权,上述两个申请被转让给本申请的受让人,并且据此将上述申请的全部内容通过引用的方式明确地并入本文,如同下文充分阐述一样并且用于所有适用目的。

技术领域

[0003] 概括而言,本公开内容的某些方面涉及无线通信,并且更具体地,本公开内容的某些方面涉及用于确定用于与超可靠低时延通信(URLLC)一起使用的免授权传输的混合自动重传请求(HARQ)冗余版本(RV)的方法和装置。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及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的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括长期演进(LTE)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)系统以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 在一些示例中,无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持针对多个通信设备(另外被称为用户设备(UE))的通信。在LTE或LTE-A网络中,一个或多个基站的集合可以定义演进型节点B(eNB)。在其它示例中(例如,在下一代或5G网络中),无线多址通信系统可以包括与多个中央单元(CU)(例如,中央节点(CN)、接入节点控制器(ANC)等)进行通信的多个分布式单元(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,与中央单元进行通信的一个或多个分布式单元的集合可以定义接入节点(例如,新无线电基站(NR BS)、新无线电节点B(NR NB)、网络节点、5G NB、gNB等)。基站或DU可以在下行链路信道(例如,针对从基站到UE的传输)和上行链路信道(例如,针对从UE到基站或分布式单元的传输)上与UE集合进行通信。

[0006] 已经在各种电信标准中采用了这些多址技术以提供公共协议,该协议使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球层面上进行通信。一种新兴的电信标准的示例是新无线电(NR),例如,5G无线电接入。NR是对由第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的LTE移动标准的增强集。其被设计为通过提高频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱以及在下行链路(DL)上和在上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA来与其它开放标准更好地集成,以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合来更好地支持移动宽带互联网接入。

[0007] 然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对NR技术进行进一步改进的需求。优选地,这些改进应该适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

发明内容

[0008] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干方面,其中没有单个方面单独地负责其期望属性。在不限制由随后的权利要求表达的本公开内容的范围的情况下,现在将简要地论述一些特征。在考虑该论述之后,并且尤其是在阅读了标题为“具体实施方式”的部分之后,将理解本公开内容的特征如何提供包括无线网络中的改进的通信的优点。

[0009] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的方法。概括而言,所述方法包括:基于传输的时间来确定要在所述传输中发送的数据的冗余版本(RV);以及在所述时间处经由无线介质发送所述数据的所确定的RV。

[0010] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的方法。概括而言,所述方法包括:经由无线介质接收传输;基于传输的时间来确定所述传输中的数据的冗余版本(RV);以及基于所确定的RV来对所述传输中的所述数据进行解码。

[0011] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的方法。概括而言,所述方法包括:基于要在K个重复的上行链路(UL)传输的组中发送的数据的冗余版本(RV)来确定要发送所述K个重复的UL传输的时间;以及在所确定的时间处,经由无线介质基于冗余版本模式来发送所述K个重复的UL传输。

[0012] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的装置。概括而言,所述装置包括:处理器,其被配置为:基于传输的时间来确定要在所述传输中发送的数据的冗余版本(RV);以及使得所述装置在所述时间处经由无线介质发送所述数据的所确定的RV;以及与所述处理器耦合的存储器。

[0013] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的装置。概括而言,所述装置包括:处理器,其被配置为使得所述装置进行以下操作:经由无线介质接收传输;基于传输的时间来确定所述传输中的数据的冗余版本(RV);以及基于所确定的RV来对所述传输中的所述数据进行解码;以及与所述处理器耦合的存储器。

[0014] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的装置。概括而言,所述装置包括:处理器,其被配置为:基于要在K个重复的上行链路(UL)传输的组中发送的数据的冗余版本(RV)来确定要发送所述K个重复的上行链路(UL)传输的时间;以及使得所述装置在所确定的时间处,经由无线介质基于冗余版本模式来发送所述K个重复的UL传输;以及与所述处理器耦合的存储器。

[0015] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的装置。概括而言,所述装置包括:用于基于传输的时间来确定要在所述传输中发送的数据的冗余版本(RV)的单元;以及用于在所述时间处经由无线介质发送所述数据的所确定的RV的单元。

[0016] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的装置。概括而言,所述装置包括:用于经由无线介质接收传输的单元;用于基于传输的时间来确定所述传输中的数据的冗余版本(RV)的单元;以及用于基于所确定的RV来对所述传输中的所述数据进行解码的单元。

[0017] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的装置。概括而言,所述装置包括:用于基于要在K个重复的上行链路(UL)传输的组中发送的数据的冗余版本(RV)来确定要发送所述K个重复的UL传输的时间的单元;以及用于在所确定的时间处,经由无线介质基于冗余版本模式来发送所述K个重复的UL传输的组的单元。

[0018] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的非暂时性计算机可读介质。概括而言,所述非暂时性计算机可读介质包括指令,所述指令在由至少一个处理器执行时使得所述至少一个处理器进行以下操作:基于传输的时间来确定要在所述传输中发送的数据的冗余版本(RV);以及在所述时间处经由无线介质发送所述数据的所确定的RV。

[0019] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的非暂时性计算机可读介质。概括而言,所述非暂时性计算机可读介质包括指令,所述指令在由至少一个处理器执行时使得所述至少一个处理器进行以下操作:经由无线介质接收传输;基于传输的时间来确定所述传输中的数据的冗余版本(RV);以及基于所确定的RV来对所述传输中的所述数据进行解码。

[0020] 本公开内容的某些方面提供了一种用于网络中的无线通信的非暂时性计算机可读介质。概括而言,所述非暂时性计算机可读介质包括指令,所述指令在由至少一个处理器执行时使得所述至少一个处理器进行以下操作:基于要在K个重复的上行链路(UL)传输的组中发送的数据的冗余版本(RV)来确定要发送所述K个重复的UL传输的时间;以及在所确定的时间处,经由无线介质基于冗余版本模式来发送所述K个重复的UL传输。

[0021] 提供了包括方法、装置、系统、计算机程序产品和处理系统的大量其它方面。

[0022] 为了实现前述和相关的目的,一个或多个方面包括下文中充分描述并在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了一个或多个方面的某些说明性的特征。但是,这些特征指示可以采用各个方面的原理的各种方式中的仅几种方式,并且该描述旨在包括所有此类方面及其等效物。

附图说明

[0023] 为了可以详细地理解本公开内容的上述特征,可以通过参照各方面,来作出更加具体的描述(上文所简要概述的),其中一些方面在附图中示出。然而,要注意的是,附图仅示出了本公开内容的某些典型的方面并且因此不被认为限制其范围,因为该描述可以允许其它同等有效的方面。

[0024] 图1是概念性地示出了根据本公开内容的某些方面的示例电信系统的框图。

[0025] 图2是示出了根据本公开内容的某些方面的分布式RAN的示例逻辑架构的框图。

[0026] 图3是示出了根据本公开内容的某些方面的分布式RAN的示例物理架构的图。

[0027] 图4是概念性地示出了根据本公开内容的某些方面的示例BS和用户设备(UE)的设计的框图。

[0028] 图5是示出了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图。

[0029] 图6示出了根据本公开内容的某些方面的示例无线设备的框图。

[0030] 图7是示出了根据本公开内容的某些方面的无线设备的包括编码器的部分的简化框图。

[0031] 图8是示出了根据本公开内容的某些方面的无线设备的包括解码器的部分的简化框图。

[0032] 图9示出了根据本公开内容的某些方面的以DL为中心的子帧的示例。

[0033] 图10示出了根据本公开内容的某些方面的以UL为中心的子帧的示例。

[0034] 图11示出了根据本公开内容的各方面的用于无线通信的示例操作。

[0035] 图12示出了根据本公开内容的某些方面的用于无线通信的示例操作。

[0036] 图13示出了根据本公开内容的某些方面的BS与UE之间的传输的示例性时间线。

[0037] 图14示出了根据本公开内容的各方面的确定要发送免授权上行链路传输的时间的示例操作。

[0038] 为了有助于理解,在可能的情况下,已经使用相同的附图标记来指定对于附图而言共同的相同元素。预期的是,在一个实施例中公开的元素可以在没有具体的记载的情况下有益地用在其它实施例上。

具体实施方式

[0039] 本公开内容的各方面提供了用于诸如新无线电 (NR) (新无线电接入技术或5G技术) 之类的多切片网络的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。

[0040] 新无线电 (NR) 可以指代被配置为根据新空中接口 (例如,除了基于正交频分多址 (OFDMA) 的空中接口以外) 或固定的传输层 (例如,除了互联网协议 (IP) 以外) 操作的无线电。NR可以包括以宽带宽 (例如,80MHz以及更宽) 通信为目标的增强型移动宽带 (eMBB) 技术、以高载波频率 (例如,27GHz以及更高) 通信为目标的毫米波 (mmW) 技术、以非向后兼容的机器类型通信 (MTC) 为目标的大规模机器类型通信 (mMTC) 技术、以及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。另外,这些服务可以共存于同一子帧中。

[0041] 本公开内容的各方面涉及超可靠低时延通信 (URLLC) 中的免授权 (GF) 上行链路 (UL) 传输。根据先前的已知技术,至少存在两种类型的免授权上行链路通信。在第一种类型的 GF UL通信中,UE采用通过随机地选择某些资源 (例如,时间资源和频率资源) 或者使用半静态地配置的资源以及在所选择的资源上进行发送的免授权方式 (一种可能与经调度的正在进行的eMBB业务冲突的行为) 来执行第一传输。如果第一传输在解码时失败,但是成功地被服务小区检测到,则该小区可以在下一个微时隙中发送下行链路 (DL) 物理下行链路控制信道 (PDCCH), 其调度供UE在发送第二传输时使用的资源。同时,将中止所调度的资源上的正在进行的eMBB业务 (例如,该小区不在该资源上调度任何DL或UL传输)。在第二种类型的 GF UL通信中,UE进行的第二UL传输以及后来的UL传输也是GF的。即,UE重复地发送GF UL传输,直到UE接收到针对这些传输中的一个传输的确认 (ACK) 或者UE发送了最大数量K个重复的GF UL传输为止。

[0042] 根据本公开内容的各方面,UE可以在发送GF UL传输的同时使用增量冗余 (IR)。使用IR的UE生成要发送的数据的若干冗余版本 (RV), 并且UE选择RV中的一个RV用于第一GF UL传输中的传输。如果UE发送相同数据的第二GF UL传输 (例如,UE没有接收到第一传输的ACK), 则UE选择数据的不同RV用于第二传输。每次UE发送数据,UE可以选择数据的不同RV。UE可以继续重传数据,直到数据被确认 (例如,UE接收到针对数据的ACK) 或者重传次数等于最大HARQ重传次数参数 (例如,其可以由较高层设置) 为止。如果最大HARQ重传次数参数大于RV数量,则UE可以在后来的重传中重复较早发送的RV。接收数据的不同RV的基站可以对RV中的任何一个RV进行解码,并且如果基站不能够对任何单个RV进行解码,则可以基于不同RV的组合来对数据进行解码。接收设备需要知道冗余版本 (RV) 模式 (例如, {0, 2, 3, 1}),

以便该接收设备使用IR组合。可以经由UL控制信道在上行链路控制信息(UCI)中携带该RV模式,或者可以经由无线资源配置(RRC)信令来配置该RV模式。

[0043] 在本公开内容的各方面中,将IR用于GF UL传输的UE可以基于传输的时间来确定用于传输的RV。

[0044] 根据本公开内容的各方面,从UE接收GF UL传输的BS可以基于BS接收到该传输的时间来确定传输的RV。

[0045] 在NR中,极化码可以用于对用于传输的比特流进行编码。然而,在一些情况下,使用传统的速率匹配方案(例如,针对TBCC码)可能导致性能损耗(当与极化码一起使用时)。因此,本公开内容的各方面提出了要用于对使用极化码来编码的比特流进行速率匹配的高效速率匹配方案。

[0046] 下文参考附图更充分描述了本公开内容的各个方面。然而,本公开内容可以以许多不同的形式来体现,并且不应被解释为受限于贯穿本公开内容所呈现的任何特定的结构或功能。更确切地说,提供了这些方面使得本公开内容将是透彻和完整的,并且将本公开内容的范围充分传达给本领域技术人员。基于本文的教导,本领域技术人员应当意识到,本公开内容的范围旨在涵盖本文所公开的本公开内容的任何方面,无论该方面是与本公开内容的任何其它方面独立地实现还是结合地实现的。例如,使用本文所阐述的任何数量的方面,可以实现一种装置或可以实施一种方法。此外,本公开内容的范围旨在涵盖使用除了本文所阐述的公开内容的各个方面以外或与其不同的其它结构、功能、或者结构和功能来实施的这样的装置或方法。应当理解的是,本文所公开的公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个元素来体现。

[0047] 本文使用“示例性”一词来意指“用作示例、实例或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何方面未必被解释为比其它方面优选或具有优势。

[0048] 尽管本文描述了特定方面,但这些方面的许多变型和置换落在本公开内容的范围之内。尽管提到了优选方面的一些益处和优点,但本公开内容的范围并非旨在受限于特定益处、用途或目标。更确切地说,本公开内容的方面旨在广泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络和传输协议,其中一些借助于示例在附图和以下对优选方面的描述中进行说明。该详细描述和附图仅仅说明本公开内容而非限定本公开内容,本公开内容的范围由所附权利要求及其等效项来定义。

[0049] 本文描述的技术可以被用于各种无线通信网络,例如,CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA以及其它网络。术语“网络”和“系统”经常可互换地使用。CDMA网络可以实现诸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)、时分同步CDMA(TD-SCDMA)和CDMA的其它变型。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速-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。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)(在频分双工(FDD)和时分双工(TDD)二者中)是UMTS的使用E-UTRA的新版本,其在下行链路上采用OFDMA并且在上行链路上采用SC-FDMA。在来自名称为“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。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描

述了cdma2000和UMB。本文描述的技术可以被用于上文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(例如,5G下一代/NR网络)。

[0050] 示例无线通信系统

[0051] 图1示出了可以在其中实施本公开内容的各方面的示例无线网络100,例如,新无线电(NR)或5G网络。在一些情况下,网络100可以是多切片网络,每个切片定义成被捆绑在一起以满足特定用例或商业模型的要求的经适当配置的网络功能、网络应用和底层云基础设施的组成。

[0052] 如图1中所示,无线网络100可以包括多个基站(BS)110和其它网络实体。BS可以是与UE进行通信的站。每个BS 110可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指代节点B的覆盖区域和/或为该覆盖区域服务的节点B子系统,这取决于使用该术语的上下文。在NR系统中,术语“小区”和eNB、节点B、5G NB、AP、NR BS、NR BS、BS或TRP可以互换。在一些示例中,小区可能未必是静止的,而且小区的地理区域可以根据移动基站的位置而移动。在一些示例中,基站可以通过各种类型的回程接口(例如,直接物理连接、虚拟网络、或者使用任何适当的传输网络的接口)来彼此互连和/或与无线网络100中的一个或多个其它基站或网络节点(未示出)互连。

[0053] 通常,可以在给定的地理区域中部署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还可以被称为无线电技术、空中接口等。频率也可以被称为载波、频率信道等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单个RAT,以便避免具有不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以采用多切片网络架构来部署NR或5G RAT网络。

[0054] BS可以提供针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区的通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为几千米)并且可以允许由具有服务订制的UE进行不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域并且可以允许由具有服务订制的UE进行不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅)并且可以允许由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭订户组(CSG)中的UE、针对住宅中的用户的UE等)进行受限制的接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1中示出的示例中,BS 110a、110b和110c可以分别是用于宏小区102a、102b和102c的宏BS。BS 110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS 110y和110z可以分别是用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。

[0055] 无线网络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/或其它信息以及将数据传输和/或其它信息发送给下游站(例如,UE或BS)的站。中继站还可以是为其它UE中继传输的UE。在图1中示出的示例中,中继站110r可以与BS 110a和UE 120r进行通信,以便促进BS 110a与UE 120r之间的通信。中继站还可以被称为中继BS、中继器等。

[0056] 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、不同的覆盖区域以及对无线网络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的发射功率电平(例如,1瓦)。

[0057] 无线网络100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,BS可以具有相似的帧定时,并且来自不同BS的传输在时间上可以近似地对齐。对于异步操作,BS可以具有不同的帧定时,并且来自不同BS的传输在时间上可以不对齐。本文描述的技术可以用于同步操作和异步操作二者。

[0058] 网络控制器130可以耦合到一组BS,以及提供针对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS 110进行通信。BS 110还可以例如经由无线或有线回程直接地或间接地相互通信。

[0059] UE 120 (例如,120x、120y等)可以散布于整个无线网络100中,并且每个UE可以是静止的或移动的。UE还可以被称为移动站、终端、接入终端、订户单元、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、平板设备、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或医疗装置、生物计量传感器/设备、可穿戴设备(例如,智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能指环、智能手链等))、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来进行通信的任何其它适当的设备。一些UE可以被认为是演进型或机器类型通信(MTC)设备或演进型MTC(eMTC)设备。MTC和eMTC UE包括例如机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器、位置标签等,它们可以与BS、另一个设备(例如,远程设备)或某个其它实体进行通信。无线节点可以经由有线或无线通信链路来提供例如针对网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)或到网络的连接。一些UE可以被认为是物联网(IoT)设备。

[0060] 在图1中,具有双箭头的实线指示UE与服务BS之间的期望传输,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。具有双箭头的虚线指示UE与BS之间的干扰传输。

[0061] 某些无线网络(例如,LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)以及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)正交子载波,所述多个正交子载波通常还被称为音调、频段等。可以利用数据来调制每个子载波。通常,在频域中利用OFDM以及在时域中利用SC-FDM来发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz并且最小资源分配(被称为“资源块”)可以是12个子载波(或180kHz)。因此,针对1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称的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1.08MHz(即,6个资源块),并且针对1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别存在1、2、4、8或16个子带。

[0062] 虽然本文描述的示例的各方面可以与LTE技术相关联,但是本公开内容的各方面可以与其它无线通信系统(例如,NR/5G)一起应用。

[0063] NR可以在上行链路和下行链路上利用具有CP的OFDM,并且可以包括针对使用TDD的半双工操作的支持。可以支持100MHz的单分量载波带宽。NR资源块可以在0.1ms持续时间内跨越具有75kHz的子载波带宽的12个子载波。每个无线帧可以由2个半帧组成(每个半帧由5个子帧组成),具有10ms的长度。因此,每个子帧可以具有1ms的长度。每个子帧可以指示用于数据传输的链路方向(即,DL或UL),并且可以动态地切换用于每个子帧的链路方向。每

个子帧可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。用于NR的UL和DL子帧可以如下文参照图9和10更加详细地描述的。可以支持波束成形并且可以动态地配置波束方向。也可以支持具有预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可以支持多至8个发射天线,其中多层DL传输多至8个流并且每个UE多至2个流。可以支持具有每个UE多至2个流的多层传输。可以支持具有多至8个服务小区的多个小区的聚合。替代地,NR可以支持除了基于OFDM的空中接口之外的不同的空中接口。NR网络可以包括诸如CU和/或DU之类的实体。

[0064] 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置之间分配用于通信的资源。在本公开内容内,如下文进一步论述的,调度实体可以负责调度、分配、重新配置和释放用于一个或多个从属实体的资源。即,对于被调度的通信,从属实体利用调度实体所分配的资源。基站不是可以用作调度实体的仅有的实体。即,在一些示例中,UE可以用作调度实体,其调度用于一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)的资源。在该示例中,UE正在用作调度实体,而其它UE利用该UE所调度的资源来进行无线通信。UE可以用作对等(P2P)网络中和/或网状网络中的调度实体。在网状网络示例中,除了与调度实体进行通信之外,UE还可以可选地彼此直接进行通信。

[0065] 因此,在具有对时间频率资源的调度接入且具有蜂窝配置、P2P配置和网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个从属实体可以利用所调度的资源来进行通信。

[0066] 如上文提及的,RAN可以包括CU和DU。NR BS(例如,gNB、5G节点B、节点B、发送接收点(TRP)、接入点(AP))可以与一个或多个BS相对应。NR小区可以被配置成接入小区(ACell)或仅数据小区(DCell)。例如,RAN(例如,中央单元或分布式单元)可以对小区进行配置。DCell可以是用于载波聚合或双重连接但是不用于初始接入、小区选择/重选或切换的小区。在一些情况下,DCell可以不发送同步信号——在一些情况下,DCell可以发送SS。NR BS可以向UE发送用于指示小区类型的下行链路信号。基于小区类型指示,UE可以与NR BS进行通信。例如,UE可以基于所指示的小区类型,来确定要考虑用于小区选择、接入、切换和/或测量的NR BS。

[0067] 图2示出了可以在图1中示出的无线通信系统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可以是分布式RAN 200的中央单元(CU)。到下一代核心网络(NG-CN) 204的回程接口可以在ANC处终止。到相邻的下一代接入节点(NG-AN)的回程接口可以在ANC处终止。ANC可以包括一个或多个TRP 208(其也可以被称为BS、NR BS、节点B、5G NB、AP或某种其它术语)。如上所述,TRP可以与“小区”互换地使用。

[0068] TRP 208可以是DU。TRP可以连接到一个ANC(ANC 202)或多于一个的ANC(未示出)。例如,对于RAN共享、无线电作为服务(RaaS)和特定于服务的AND部署,TRP可以连接到多于一个的ANC。TRP可以包括一个或多个天线端口。TRP可以被配置为单独地(例如,动态选择)或联合地(例如,联合传输)向UE提供业务。

[0069] 局部架构200可以用于示出前传定义。该架构可以被定义成支持跨越不同部署类型的前传方案。例如,该架构可以是基于发送网络能力(例如,带宽、时延和/或抖动)的。

[0070] 该架构可以与LTE共享特征和/或组件。根据各方面,下一代AN(NG-AN) 210可以支持与NR的双重连接。NG-AN可以共享针对LTE和NR的公共前传。

[0071] 该架构可以实现各TRP 208之间和其间的协作。例如,可以经由ANC 202在TRP内和/或跨越TRP预先设置协作。根据各方面,可以不需要或不存在任何TRP间接口。

[0072] 根据各方面,可以在架构200中存在拆分逻辑功能的动态配置。如将参照图5更加详细描述,可以将无线资源控制(RRC)层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层、介质访问控制(MAC)层和物理(PHY)层适应性地放置在DU或CU(例如,分别是TRP或ANC)处。根据某些方面,BS可以包括中央单元(CU)(例如,ANC 202)和/或一个或多个分布式单元(例如,一个或多个TRP 208)。

[0073] 图3示出了根据本公开内容的各方面的、分布式RAN 300的示例物理架构。集中式核心网络单元(C-CU)302可以代管核心网络功能。C-CU可以被部署在中央。C-CU功能可以被卸载(例如,至高级无线服务(AWS))以试图处理峰值容量。

[0074] 集中式RAN单元(C-RU)304可以代管一个或多个ANC功能。可选地,C-RU可以在本地代管核心网络功能。C-RU可以具有分布式部署。C-RU可以更接近网络边缘。

[0075] DU 306可以代管一个或多个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)功能的网络的边缘处。

[0076] 图4示出了在图1中示出的BS 110和UE 120的示例组件,它们可以用于实现本公开内容的各方面。如上所述,BS可以包括TRP。BS 110和UE 120中的一个或多个组件可以用于实施本公开内容的各方面。例如,UE 120的天线452、Tx/Rx 222、处理器466、458、464和/或控制器/处理器480、和/或BS 110的天线434、处理器460、420、438和/或控制器/处理器440可以用于执行本文描述的并且参照图12示出的操作。

[0077] 根据各方面,对于受限关联场景,基站110可以是图1中的宏BS 110c,以及UE 120可以是UE 120y。基站110还可以是某种其它类型的基站。基站110可以被配备有天线434a至434t,以及UE 120可以被配备有天线452a至452r。

[0078] 在基站110处,发送处理器420可以从数据源412接收数据以及从控制器/处理器440接收控制信息。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)等。数据可以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等。处理器420可以分别处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息以获得数据符号和控制符号。处理器420还可以生成例如用于PSS、SSS和小区特定参考信号的参考符号。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),并且可以向调制器(MOD)432a至432t提供输出符号流。每个调制器432可以(例如,针对OFDM等)处理相应的输出符号流以获得输出采样流。每个调制器432可以进一步处理(例如,转换到模拟、放大、滤波以及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。可以分别经由天线434a至434t来发送来自调制器432a至432t的下行链路信号。

[0079] 在UE 120处,天线452a至452r可以从基站110接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD)454a至454r提供接收的信号。每个解调器454可以调节(例如,滤波、放大、下变频以及数字化)相应的接收的信号以获得输入采样。每个解调器454可以(例如,针对OFDM等)进一步处理输入采样以获得接收符号。MIMO检测器456可以从所有解调器454a至454r获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),以及提供检测到的符号。接收处理器458可以处理(例如,解调、解交织以及解码)所检测到的符号,向数据宿460提供经解码的

针对UE 120的数据,以及向控制器/处理器480提供经解码的控制信息。

[0080] 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的参考符号。来自发送处理器464的符号可以被TX MIMO处理器466预编码(如果适用的话),被解调器454a至454r(例如,针对SC-FDM等)进一步处理,以及被发送给基站110。在BS 110处,来自UE 120的上行链路信号可以由天线434接收,由调制器432处理,由MIMO检测器436检测(如果适用的话),以及由接收处理器438进一步处理,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。

[0081] 控制器/处理器440和480可以分别指导基站110和UE 120处的操作。处理器440和/或基站110处的其它处理器和模块可以执行或指导例如图6中示出的功能框和/或用于本文描述的技术的其它过程的执行。处理器480和/或UE 120处的其它处理器和模块也可以执行或指导例如图7中示出的功能框和/或用于本文描述的技术的其它过程的执行。存储器442和482可以分别存储用于BS 110和UE 120的数据和程序代码。调度器444可以调度UE用于下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0082] 图5示出了描绘根据本公开内容的各方面的、用于实现通信协议栈的示例的图500。所示出的通信协议栈可以由在5G系统(例如,支持基于上行链路的移动性的系统)中操作的设备来实现。图500示出了通信协议栈,其包括无线资源控制(RRC)层510、分组数据汇聚协议(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。在各个示例中,协议栈的这些层可以被实现成单独的软件模块、处理器或ASIC的部分、通过通信链路连接的非共置的设备的部分、或其各种组合。共置和非共置的实现可以用在例如用于网络接入设备(例如,AN、CU和/或DU)或UE的协议栈中。

[0083] 第一选项505-a示出了协议栈的拆分实现,其中,在集中式网络接入设备(例如,图2中的ANC 202)和分布式网络接入设备(例如,图2中的DU 208)之间拆分协议栈的实现。在第一选项505-a中,RRC层510和PDCP层515可以由中央单元来实现,而RLC层520、MAC层525和物理层530可以由DU来实现。在各个示例中,CU和DU可以是共置或非共置的。在宏小区、微小区或微微小区部署中,第一选项505-a可以是有用的。

[0084] 第二选项505-b示出了协议栈的统一实现,其中,协议栈是在单个网络接入设备(例如,接入节点(AN)、新无线电基站(NR BS)、新无线电节点B(NR NB)、网络节点(NN)等)中实现的。在第二选项中,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和物理层530均可以由AN来实现。在毫微微小区部署中,第二选项505-b可以是有用的。

[0085] 不管网络接入设备实现协议栈的一部分还是全部,UE都可以实现整个协议栈505-c(例如,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和物理层530)。

[0086] 图6示出了可以在无线通信设备602中利用的各个组件,其中无线通信设备602可以用在来自图1的无线通信系统中。无线通信设备602是可以被配置为实现本文描述的各种方法的设备的示例。无线通信设备602可以是来自图1的BS 110或者用户设备120中的任何用户设备120。

[0087] 无线通信设备602可以包括处理器604,其控制无线通信设备602的操作。处理器

604还可以被称为中央处理单元(CPU)。存储器606(其可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)二者)向处理器604提供指令和数据。存储器606的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。通常,处理器604可以基于在存储器606内存储的程序指令来执行逻辑和算术运算。存储器606中的指令可以是可执行的,以实现本文描述的方法。

[0088] 无线通信设备602还可以包括外壳608,外壳608可以包括发射机610和接收机612,以允许在无线设备602与远程位置之间发送和接收数据。发射机610和接收机612可以被组合为收发机614。单个或多个发射天线616可以附接到外壳608上,并且电耦合到收发机614。无线通信设备602还可以包括(未示出)多个发射机、多个接收机和多个收发机。

[0089] 无线通信设备602还可以包括信号检测器618,其可以用于力图检测并且量化收发机614接收到的信号电平。信号检测器618可以检测诸如总能量、每符号每子载波能量、功率谱密度之类的信号以及其它信号。无线通信设备602还可以包括用于处理信号的数字信号处理器(DSP)620。

[0090] 另外,无线通信设备602还可以包括用于在对用于传输的信号进行编码时使用的编码器622。编码器还可以在循环缓冲器(未示出)中存储器经编码的信号并且对经编码的信号执行速率匹配(例如,通过实现图12中示出的操作1200)。此外,无线通信设备602可以包括用于对接收到的信号进行解码的解码器624。

[0091] 无线通信设备602的各个组件可以通过总线系统626(除了数据总线之外,总线系统626还可以包括功率总线、控制信号总线、状态信号总线)耦合在一起。根据下文讨论的本公开内容的各方面,处理器604可以被配置为存取在存储器606中存储的指令以执行无连接接入。

[0092] 图7是示出了根据本公开内容的某些方面的无线设备(例如,都在图1中示出的BS 110或UE 120)的部分的简化框图。图7示出了可以被配置为提供用于无线通信的经编码的消息(例如,使用下文描述的极化码)的射频(RF)调制解调器704的一部分。在一个示例中,无线设备中的编码器706接收用于传输的消息702。消息702可以包含去往接收设备的数据和/或经编码的语音或其它内容。编码器706可以使用适当的调制和编码方案(MCS)来对消息进行编码,所述MCS通常是基于由BS 110或另一个网络实体定义的配置来选择的。可以然后将经编码的数据流708存储在循环缓冲器中,并且可以例如根据下文更详细描述的本公开内容的各方面,对所存储的经编码的比特流执行速率匹配。在对经编码的比特流708进行速率匹配之后,可以然后将经编码的比特流708提供给映射器710,映射器710生成TX符号712的序列,TX链714对TX符号712进行调制、放大并且以其它方式进行处理,以产生用于通过天线718进行传输的RF信号716。

[0093] 图8是示出了根据本公开内容的某些方面的无线设备(例如,都是在图1中示出的BS 110或UE 120)的部分的简化框图。图8示出了可以被配置为对无线地发送的包括经编码的消息(例如,使用如下所述的极化码来编码的消息)的信号进行接收和解调的RF调制解调器810的一部分。在各个示例中,接收信号的调制解调器810可以位于用户设备处,位于基站处,或者位于用于执行所描述的功能的任何其它适当的装置或单元处。天线802向接入终端(例如,UE 120)提供RF信号804(即,如经由无线介质接收的在图7中产生的RF信号716)。RX链806对RF信号804进行了解调,并且可以向解映射器812提供符号808的序列,解映射器812产生表示经编码的消息的比特流814。

[0094] 解码器816可以然后用于对来自已经使用编码方案(例如,极化码)进行编码的比特流的 m 比特信息串进行解码。解码器816可以包括维特比(Viterbi)解码器、代数解码器、蝶形解码器或另一种适当的解码器。在一个示例中,维特比解码器采用公知的维特比算法来寻找与接收到的比特流814相对应的最可能的信令状态序列(维特比路径)。可以基于针对比特流814所计算的LLR的统计分析来对比特流814进行解码。在一个示例中,维特比解码器可以使用似然比检验来生成来自比特流814的LLR,从而比较并且选择定义信令状态序列的正确维特比路径。似然比可以用于使用似然比检验来对多个候选维特比路径的拟合进行统计比较,所述似然比检验针对每个候选维特比路径的似然比(即,LLR)的对数进行比较,以确定哪个路径更有可能解释产生比特流814的符号序列。解码器816可以然后基于LLR来对比特流814进行解码,以确定包含从基站(例如,BS 110)发送的数据和/或经编码的语音或其它内容的消息818。

[0095] 图9是示出了可以由一个或多个设备(例如,BS 110和/或UE 120)用来在无线网络100中进行通信的以DL为中心的子帧的示例的图900。以DL为中心的子帧可以包括控制部分902。控制部分902可以存在于以DL为中心的子帧的初始或开始部分。控制部分902可以包括与以DL为中心的子帧的各个部分相对应的各种调度信息和/或控制信息。在一些配置中,控制部分902可以是物理DL控制信道(PDCCH),如图9中所指出的。以DL为中心的子帧还可以包括DL数据部分904。DL数据部分904有时可以被称为以DL为中心的子帧的有效载荷。DL数据部分904可以包括用于从调度实体(例如,UE或BS)向从属实体(例如,UE)传送DL数据的通信资源。在一些配置中,DL数据部分904可以是物理DL共享信道(PDSCH)。

[0096] 以DL为中心的子帧还可以包括公共UL部分906。公共UL部分906有时可以被称为UL突发、公共UL突发和/或各种其它适当的术语。公共UL部分906可以包括与以DL为中心的子帧的各个其它部分相对应的反馈信息。例如,公共UL部分906可以包括与控制部分902相对应的反馈信息。反馈信息的非限制性示例可以包括ACK信号、NACK信号、HARQ指示符和/或各种其它适当类型的信息。公共UL部分906可以包括额外的或替代的信息,例如,与随机接入信道(RACH)过程、调度请求(SR)有关的信息和各种其它适当类型的信息。如图9中所示,DL数据部分904的结束在时间上可以与公共UL部分906的开始分离。这种时间分离有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。这种分离提供了用于从DL通信(例如,由从属实体(例如,UE)进行的接收操作)切换到UL通信(例如,由从属实体(例如,UE)进行的发送)的时间。本领域技术人员将理解的是,前文仅是以DL为中心的子帧的一个示例,并且在没有必要脱离本文描述的各方面的情况下,可以存在具有类似特征的替代结构。

[0097] 图10是示出了可以由一个或多个设备(例如,BS 110和/或UE 120)用来在无线网络100中进行通信的以UL为中心的子帧的示例的图1000。以UL为中心的子帧可以包括控制部分1002。控制部分1002可以存在于以UL为中心的子帧的初始或开始部分。图10中的控制部分1002可以类似于上文参照图9描述的控制部分。以UL为中心的子帧还可以包括UL数据部分1004。UL数据部分1004有时可以被称为以UL为中心的子帧的有效载荷。UL部分可以指代用于从从属实体(例如,UE)向调度实体(例如,UE或BS)传送UL数据的通信资源。在一些配置中,控制部分1002可以是物理DL控制信道(PDCCH)。

[0098] 如图10中所示,控制部分1002的结束在时间上可以与UL数据部分1004的开始分离。这种时间分离有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。这

种分离提供了用于从DL通信(例如,由调度实体进行的接收操作)切换到UL通信(例如,由调度实体进行的发送)的时间。以UL为中心的子帧还可以包括公共UL部分1006。图10中的公共UL部分1006可以类似于上文参照图10描述的公共UL部分1006。公共UL部分1006可以另外或替代地包括与信道质量指示符(CQI)、探测参考信号(SRS)有关的信息和各种其它适当类型的信息。本领域技术人员将理解的是,前文仅是以UL为中心的子帧的一个示例,以及在没有必要脱离本文描述的各方面的情况下,可以存在具有类似特征的替代结构。

[0099] 在一些情况下,两个或更多个从属实体(例如,UE)可以使用侧链路信号相互通信。这种侧链路通信的现实生活的应用可以包括公共安全、接近度服务、UE到网络中继、车辆对车辆(V2V)通信、万物物联网(IoE)通信、IoT通信、任务关键网状网、和/或各种其它适当的应用。通常,侧链路信号可以指代从一个从属实体(例如,UE1)传送到另一个从属实体(例如,UE2)的信号,而不需要通过调度实体(例如,UE或BS)来中继该通信,即使调度实体可以用于调度和/或控制目的。在一些示例中,可以使用经许可频谱来传送侧链路信号(与通常使用非许可频谱的无线局域网不同)。

[0100] UE可以在各种无线资源配置中操作,这些无线资源配置包括与使用专用资源集合来发送导频相关联的配置(例如,无线资源控制(RRC)专用状态等)、或者与使用公共资源集合来发送导频相关联的配置(例如,RRC公共状态等)。当在RRC专用状态下操作时,UE可以选择用于向网络发送导频信号的专用资源集合。当在RRC公共状态下操作时,UE可以选择用于向网络发送导频信号的公共资源集合。在任一情况下,UE发送的导频信号可以被一个或多个网络接入设备(例如,AN或DU或其部分)接收。每个接收网络接入设备可以被配置为接收和测量在公共资源集合上发送的导频信号,并且还接收和测量在被分配给UE(针对这些UE而言,该网络接入设备是针对UE进行监测的网络接入设备集合中的成员)的专用资源集合上发送的导频信号。接收网络接入设备中的一个或多个、或者接收网络接入设备向其发送导频信号的测量结果的CU可以使用测量结果来识别用于UE的服务小区,或者发起对用于这些UE中的一个或多个UE的服务小区的改变。

[0101] 示例极化码

[0102] 如上文提及的,极化码可以用于对用于传输的比特流进行编码。极化码是第一个可证明是具有几乎线性(在块长度上)的编码和解码复杂度的容量逼近编码方案。极化码被广泛地认为是在下一代无线系统中用于纠错的候选。极化码具有许多期望的属性,例如,确定性构造(例如,基于快速阿达码(Hadamard)变换)、非常低且可预测的错误平层、以及简单的基于连续消除(SC)的解码。

[0103] 极化码是长度为 $N=2^n$ 的线性块码,其中其生成矩阵是使用矩阵 $G = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ 的 n 次克罗内克(Kronecker)幂(由 G^n 表示)来构造的,也被称为 n 阶阿达码矩阵。例如,方程(1)示出了针对 $n=3$ 所产生的生成矩阵。

$$[0104] \quad G^{\otimes 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{方程 (1)}$$

[0105] 根据某些方面,可以(例如,由BS)通过使用生成矩阵来对多个输入比特(例如,信息比特)进行编码,从而生成码字。例如,给定多个输入比特 $u = (u_0, u_1, \dots, u_{N-1})$,可以通过使用生成矩阵 G 来对输入比特进行编码,从而生成产生的码字向量 $x = (x_0, x_1, \dots, x_{N-1})$ 。该产生的码字可以然后被速率匹配(例如,使用本文描述的技术),并且由基站在无线介质上发送并且由UE接收。

[0106] 当(例如,由UE)使用连续消除(SC)解码器(例如,解码器816)对接收到的向量进行解码时,假设比特 u_0^{i-1} 被正确地解码,则每个估计比特 \hat{u}_i 具有趋向于0或0.5的预定错误概率。此外,具有低错误概率的估计比特的比率趋向于底层信道的容量。极化码通过使用最可靠的 K 个比特来发送信息,同时将剩余的 $(N-K)$ 个比特设置或冻结为预定值(例如0),从而利用被称为信道极化的现象,例如,如下文解释的。

[0107] 对于非常大的 N 而言,极化码针对 N 个信息比特将信道变换为 N 个并行的“虚拟”信道。如果 C 是信道的容量,则几乎存在完全无噪声的 $N \cdot C$ 个信道,并且存在完全有噪声的 $N(1-C)$ 个信道。那么基本极化编码方案涉及冻结(即,不发送)要沿着完全有噪声信道发送的信息比特,并且仅沿着完美信道发送信息。对于短至中的 N 而言,从可能存在既不是完全没用也不是完全无噪声的若干信道(即,在转变中的信道)的意义上来说,该极化可能是不完整的。取决于传输的速率,在转变中的这些信道既没有被冻结,它们也没有用于传输。

[0108] 针对免授权信令的示例基于时间的冗余版本确定

[0109] 本公开内容的各方面涉及超可靠低时延通信 (URLLC) 中的免授权 (GF) 上行链路 (UL) 传输。根据先前的已知技术,至少存在两种类型的免授权上行链路通信。在第一种类型的GF UL通信中,UE采用通过随机地选择某些资源(例如,时间资源和频率资源)的免授权方式或者使用半静态地配置的资源以及在所选择的资源上进行发送(一种可能与经调度的正在进行的eMBB业务冲突的行为)来执行第一传输。如果第一传输在解码时失败,但是成功地被服务小区检测到,则该小区可以在下一个微时隙中发送下行链路(DL)物理下行链路控制信道(PDCCH),其调度供UE在发送第二传输(即,对第一传输的重传)时使用的资源。同时,将中止所调度的资源上的正在进行的eMBB业务(例如,该小区不在该资源上调度任何DL或UL传输)。在第二种类型的GF UL通信中,UE进行的第二UL传输以及后来的UL传输也是GF的。即,UE重复地发送GF UL传输,直到UE接收到针对这些传输中的一个传输的确认(ACK)或者UE发送了最大数量 K 个重复的GF UL传输为止。

[0110] 根据本公开内容的各方面,UE可以在发送上述类型中的任一类型的GF UL传输的同时使用增量冗余(IR)。使用IR的UE生成要发送的数据的若干(例如,四个)冗余版本(RV),并且UE选择数据的RV中的一个RV用于第一GF UL传输中的传输。如本文中使用的,“数据的

冗余版本”指代数据的所生成的版本中的一个版本,其中接收机可以根据该版本恢复出数据。如果接收机没有正确地接收到数据的冗余版本,则接收机可以将数据的不正确地接收到的冗余版本与数据的另一个冗余版本(例如,来自可能被或者可能没有被正确地接收的另一个传输)组合,并且可能恢复出数据。如果UE发送相同数据的第二GF UL传输(例如,UE没有接收到第一传输的ACK),则UE可以选择数据的不同RV用于第二传输(例如,以便增加接收机可以通过组合数据的不同RV来恢复出数据的机会)。每次UE发送数据时,UE可以选择数据的不同RV。UE可以继续重传数据,直到数据被确认(例如,UE接收到针对数据的ACK)或者重传次数等于最大HARQ重传次数参数(例如,其可以由较高层设置)为止。如果最大HARQ重传次数参数大于RV数量,则UE可以在后来的重传中重复较早发送的RV。接收数据的不同RV的基站可以对RV中的任何一个RV进行解码,并且如果基站不能够对任何单个RV进行解码,则可以基于不同RV的组合来对数据进行解码。接收基站(例如,eNB或gNB)需要知道冗余版本(RV)模式(例如,{0,2,3,1}),以便该接收基站使用IR组合。UE可以经由UL控制信道在上行链路控制信息(UCI)中用信号向基站通知该RV模式。

[0111] 根据本公开内容的各方面,对于URLLC免授权UL传输而言,高度可靠(例如, 10^{-5} 10^{-7} 的块错误率(BLER))的上行链路控制信息(UCI)传输是期望的,以(例如,从UE向接收下一代节点B(gNB))传送RV模式。否则,由于RV模式的损耗,因此经由接收gNB处的IR组合可能使URLLC数据解码的性能显著地降级。对于UCI的单时隙(例如,不进行重复的)传输而言,实现如此高的可靠性是意义重大的并且要求显著的资源量。

[0112] 在本公开内容的各方面中,描述了用于用信号通知针对URLLC GF UL传输的RV索引的隐式方法(即,基于时间索引的技术)。所提出的方法实现起来很简单,并且可以解决上述UCI可靠性问题。

[0113] 在本公开内容的各方面中,将IR用于GF UL传输的UE可以基于传输的时间来确定用于传输的RV。即,使用增量冗余来发送数据的免授权上行链路传输的UE可以基于UE发送免授权上行链路传输的时间,来确定要在免授权上行链路传输中发送数据的哪个冗余版本。

[0114] 根据本公开内容的各方面,从UE接收GF UL传输的BS可以基于BS接收到该传输的时间来确定传输的RV。即,使用增量冗余来从UE接收数据的免授权上行链路传输的BS(例如,eNB或gNB)可以基于BS接收到免授权上行链路传输的时间,来确定当UE发送免授权上行链路传输时UE使用了数据的哪个冗余版本。

[0115] 图11示出了用于确定要在免授权上行链路传输中发送的冗余版本的、用于无线通信的示例操作1100。操作1100可以由无线通信设备(例如,图1中示出的用户设备120和/或无线通信设备602)执行。

[0116] 操作1100在框1102处通过如下操作开始:UE基于传输的时间来确定要在该传输中发送的数据的冗余版本(RV)。例如,(图1中示出的)UE 120基于传输的时间来确定要在该传输中发送的数据的冗余版本(例如,该传输中的数据的一个RV,其中RV是基于从冗余版本模式(例如,{0,2,3,1})中选择的值来确定的)。

[0117] 在框1104处,UE在该时间处经由无线介质发送数据的所确定的RV。继续上文示例,UE 120在该时间(即,在框1102中提及的时间)处经由无线介质发送数据的所确定的RV(即,在框1102中确定的数据的RV)。

[0118] 图12示出了用于确定在免授权上行链路传输中接收的数据的冗余版本的、用于无线通信的示例操作1200。操作1200可以由无线通信设备(例如,图1中示出的基站110和/或无线通信设备602)执行。

[0119] 操作1200在框1202处通过如下操作开始:BS经由无线介质接收传输。例如,(图1中示出的)BS 110经由无线介质(例如,从UE 120)接收传输。

[0120] 在框1204处,BS基于传输的时间来确定该传输中的数据的冗余版本(RV)。继续上文示例,BS 110基于传输(即,在框1202中接收的传输)的时间来确定该传输中的数据的冗余版本(例如,该传输中的数据的若干可能RV中的一个RV,其中RV是基于从冗余版本模式(例如,{0,2,3,1})中选择的值来确定的)。

[0121] 在框1206处,BS基于所确定的RV来对该传输中的数据进行解码。继续上文示例,BS 110基于所确定的RV(即,在框1204中由UE确定的RV)来对该传输(即,来自框1202的传输)中的数据进行解码。

[0122] 根据本公开内容的各方面,当UE发送URCCL GF UL传输时,每个RV可以与时间索引相关联,使得接收基站(例如,eNB或gNB)可以在不接收RV索引的显式UL信令的情况下,获得(即,确定)针对URCCL GF UL传输的RV索引。

[0123] 在本公开内容的各方面中,RV ID表示RV模式(例如,{0,2,3,1}、{0,3,0,3}或{0,0,0,0})中的索引。因此,对于示例性RV模式中的任何RV模式而言,RV ID可以在从0到3的范围内。给定RV ID可以根据使用中的RV模式来指示不同的RV。例如,对于第一示例性模式而言,RV ID=1指示RV=2,但是对于第二RV模式而言,同样的RV ID=1指示RV=3,而对于第三RV模式而言,同样的RV ID=1指示RV=0。

[0124] 根据本公开内容的各方面,时间索引可以指代以下各项中的至少一项:1) OFDM符号索引,2) 微时隙索引,以及3) 时隙索引。

[0125] 在本公开内容的各方面中,为了将时间索引与HARQ传输的RV ID对齐和/或进行关联,可以将偏移用于每个HARQ传输。

[0126] 根据本公开内容的各方面,在UE发送GF UL传输之前,可以在gNB与每个UE(例如,由该gNB服务的每个UE)之间在先前的RRC信令或动态L1信令中关于RV模式和对用于GF UL传输的时间索引的选择达成一致。

[0127] 图13示出了根据本公开内容的各方面的BS与执行GF UL传输的UE之间的传输的示例性时间线1300。在示例性时间线中,UE从集合{0,2,3,1}中确定RV ID,其中对于 $n=0,1,2,3,\dots$,每个索引与微时隙时间索引 $\{8n,8n+2,8n+4,8n+6\}$ 相关联。具体而言,在示例性时间线中,如果UE在具有形式 $8n$ 的索引的微时隙中发送GF UL传输,则UE针对该GF UL传输来选择RV ID 0,如1302处所示。类似地,如果UE在具有形式 $8n+2$ 的索引的微时隙中发送GF UL传输,则UE针对该GF UL传输来选择RV ID 2,如1304处所示。具有形式 $8n+4$ 的索引的微时隙导致UE选择RV ID 3,如1306处所示,而具有形式 $8n+6$ 的索引的微时隙导致UE针对该传输来选择RV ID 1。

[0128] 根据本公开内容的各方面,接收传输块的初始传输的设备可能具有对传输块的冗余版本0进行成功解码的较高概率(与传输块的其它RV相比)。可能期望的是,使经由免授权上行链路传输来发送传输块的UE确保传输块的初始传输是利用特定RV ID(例如,RV ID 0)发送的。因此,在本公开内容的各方面中,确定要经由免授权上行链路传输来发送传输块的

UE可以将传输块的初始传输延迟直到与特定RV ID相关联的时间。

[0129] 在先前的已知技术中,经较高层配置的参数(例如,经由RRC信令配置的参数)repK和repK-RV分别定义要向发送的传输块应用的K个重复以及要向这些重复应用的冗余版本模式。例如,对于K个重复当中的第n个传输时机, $n=1,2,\dots,K$,该传输与经配置的RV序列中的第 $(\text{mod}(n-1,4)+1)$ 个值相关联。如果经配置的RV序列是 $\{0,2,3,1\}$,则传输块的初始传输可以在K个重复中的第一传输时机处开始;如果经配置的RV序列是 $\{0,3,0,3\}$,则传输块的初始传输可以在K个重复中的与RV=0相关联的传输时机中的任何传输时机处开始;或者如果经配置的RV序列是 $\{0,0,0,0\}$,则传输块的初始传输可以在K个重复中的传输时机中的任何传输时机处开始(当K=8时,除了最后一个传输时机)。

[0130] 图14示出了用于确定发送具有特定冗余版本的免授权上行链路传输的时间的、用于无线通信的示例操作1400。操作1400可以由无线通信设备(例如,图1中示出的用户设备120和/或无线通信设备602)执行。

[0131] 操作1400在框1402处通过如下操作开始:UE基于要在K个重复的上行链路(UL)传输的组中发送的数据的冗余版本(RV)来确定要发送K个重复的UL传输的时间。例如,(图1中示出的)UE 120基于要在传输中发送的数据的冗余版本(例如,数据的若干可能RV中的一个RV,其中RV是基于从冗余版本模式(例如, $\{0,2,3,1\}$)中选择的值来确定的)来确定要发送K个重复的上行链路传输的时间。

[0132] 在框1404处,UE在所确定的时间处,经由无线介质基于冗余版本模式来发送K个重复的UL传输。继续上文示例,UE 120在所确定的时间(即,在框1402中确定的时间)处经由无线介质发送数据的冗余版本(即,在框1402中提及的数据的RV)。

[0133] 本文所公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求的范围的情况下,这些方法步骤和/或动作可以彼此互换。换句话说,除非指定了步骤或动作的特定次序,否则,在不脱离权利要求的范围的情况下,可以对特定步骤和/或动作的次序和/或使用进行修改。

[0134] 如本文所使用的,提及项目列表“中的至少一个”的短语指代那些项目的任意组合,包括单个成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c、以及与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)。

[0135] 如本文所使用的,术语“确定”包括多种多样的动作。例如,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、调查、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、查明等等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等等。此外,“确定”可以包括解析、选定、选择、建立等等。

[0136] 在一些情况下,设备可以具有用于输出帧以便进行传输的接口,而不是实际上发送帧。例如,处理器可以经由总线接口向用于传输的RF前端输出帧。类似地,设备可以具有用于获得从另一个设备接收的帧的接口,而不是实际上接收帧。例如,处理器可以经由总线接口从用于传输的RF前端获得(或接收)帧。

[0137] 上文所描述的方法的各种操作可以由能够执行相应功能的任何适当的单元来执行。这些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)或处理器。通常,在存在图中所示出的操作的情况下,那些操作可以具有带有类

似编号的相应的配对单元加功能组件。

[0138] 例如,用于发送的单元、用于接收的单元、用于确定的单元、用于执行(例如,速率匹配)的单元、用于编码的单元、用于打孔的单元、用于重复的单元、用于缩短的单元和/或用于生成的单元可以包括BS 110或UE 120处的一个或多个处理器或天线,例如,BS 110处的发送处理器220、控制器/处理器240、接收处理器238或天线234和/或UE 120处的发送处理器264、控制器/处理器280、接收处理器258或天线252。

[0139] 结合本公开内容所描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路可以利用被设计成执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,处理器可以是任何商业上可获得的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP核、或者任何其它此种配置。

[0140] 如果用硬件来实现,则示例硬件配置可以包括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。根据处理系统的特定应用和总体设计约束,总线可以包括任意数量的互连总线和桥接。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连接在一起。除此之外,总线接口还可以用于将网络适配器经由总线连接至处理系统。网络适配器可以用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下,用户接口(例如,小键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以连接至总线。总线还可以连接诸如定时源、外设、电压调节器、功率管理电路等的各种其它电路,这些电路在本领域中是公知的,并且因此将不再进一步描述。处理器可以利用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器和可以执行软件的其它电路。本领域技术人员将认识到,如何根据特定的应用和施加在整个系统上的总体设计约束,来最佳地实现针对处理系统所描述的功能。

[0141] 如果用软件来实现,则所述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通过其进行传输。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、数据或其任意组合。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括有助于将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,其包括执行在机器可读存储介质上存储的软件模块。计算机可读存储介质可以耦合到处理器,以使得处理器可以从该存储介质读取信息以及向该存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以是处理器的组成部分。举例而言,机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波、和/或与无线节点分开的其上存储有指令的计算机可读存储介质,所有这些可以由处理器通过总线接口来访问。替代地或此外,机器可读介质或其任何部分可以集成到处理器中,例如,该情况可以是高速缓存和/或通用寄存器堆。举例而言,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、硬驱动器、或任何其它适当的存储介质、或其任意组合。机器可读介质可以体现在计算机程序产品中。

[0142] 软件模块可以包括单一指令或许多指令,并且可以分布在若干不同的代码段上,

分布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多个软件模块。软件模块包括指令,所述指令在由诸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跨越多个存储设备而分布。举例而言,当触发事件发生时,可以将软件模块从硬驱动器加载到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加载到高速缓存中以增加访问速度。随后可以将一个或多个高速缓存行加载到通用寄存器堆中以便由处理器执行。将理解的是,当在下文提及软件模块的功能时,这种功能由处理器在执行来自该软件模块的指令时来实现。

[0143] 此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字订户线(DSL)或者无线技术(例如,红外线(IR)、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源传输软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者无线技术(例如,红外线、无线电和微波)被包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘(disk)和光盘(disc)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。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。此外,对于其它方面来说,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上文的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0144] 此外,应当理解的是,用于执行本文所描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元可以由用户终端和/或基站在适用的情况下进行下载和/或以其它方式获得。例如,这种设备可以耦合至服务器,以便促进传送用于执行本文所描述的方法的单元。替代地,本文所描述的各种方法可以经由存储单元(例如,RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘之类的物理存储介质等)来提供,以使得用户终端和/或基站在将存储单元耦合至或提供给该设备时,可以获取各种方法。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的技术。

[0145] 应当理解的是,权利要求并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,可以在上文所描述的方法和装置的布置、操作和细节中进行各种修改、改变和变化。

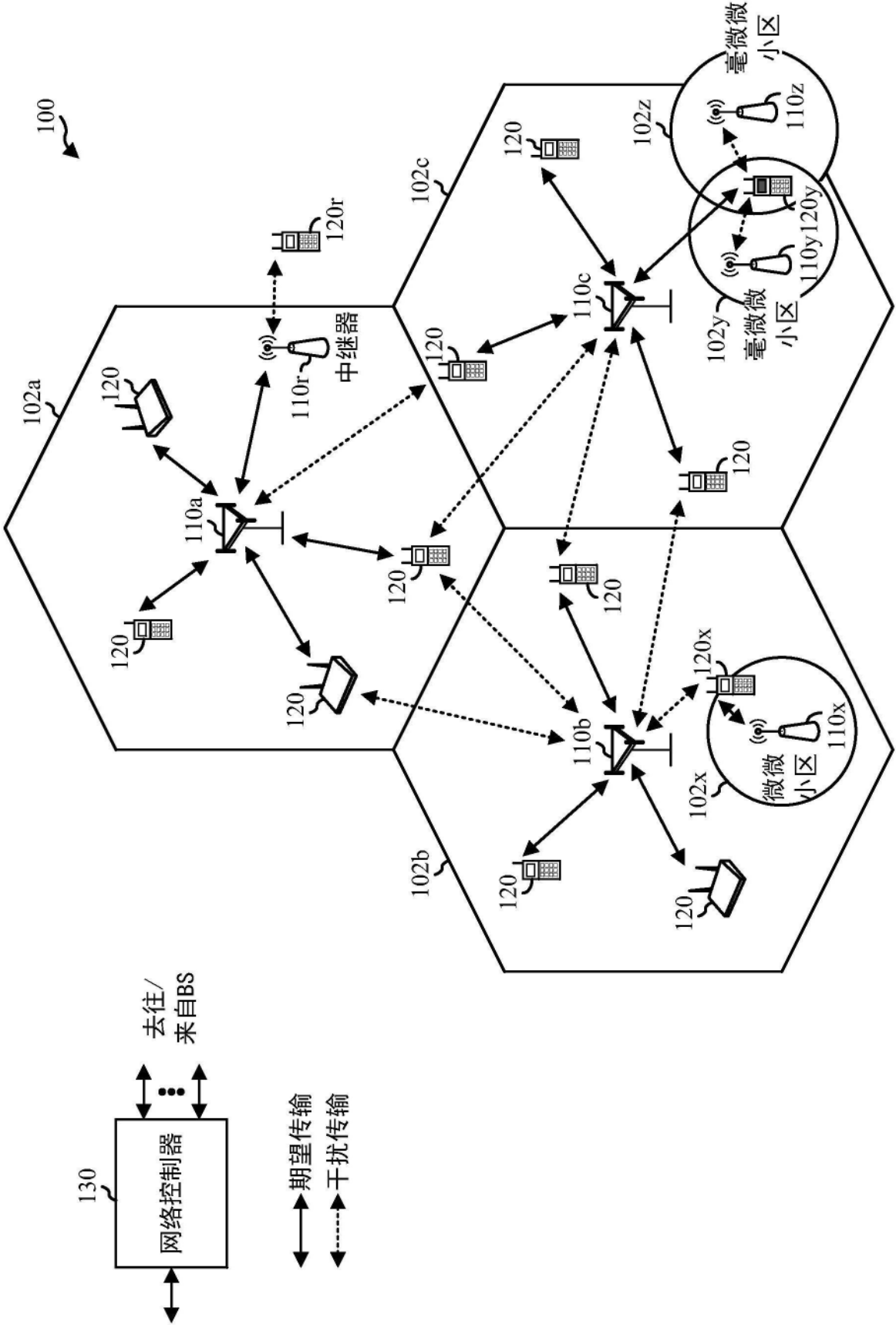


图1

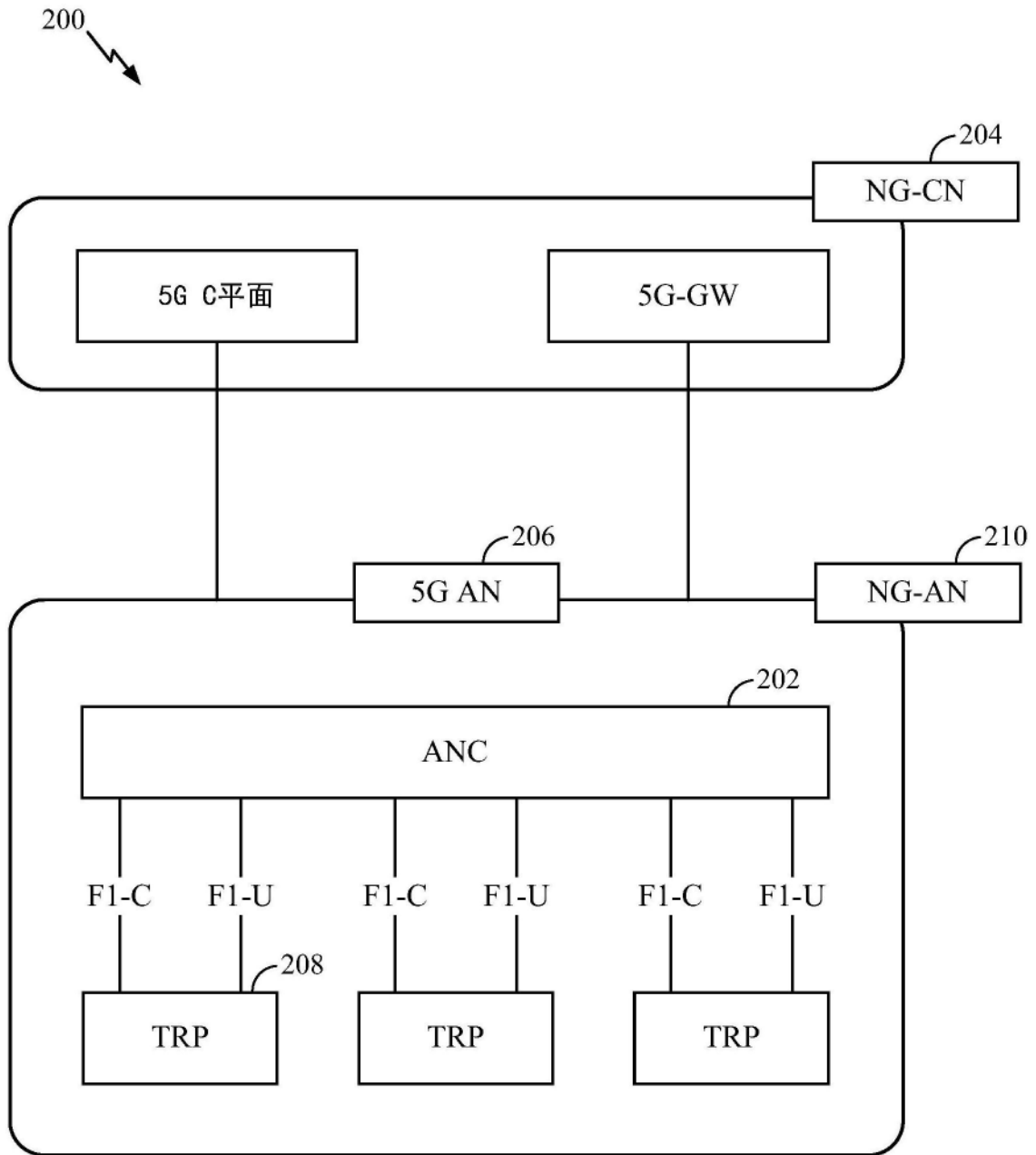


图2

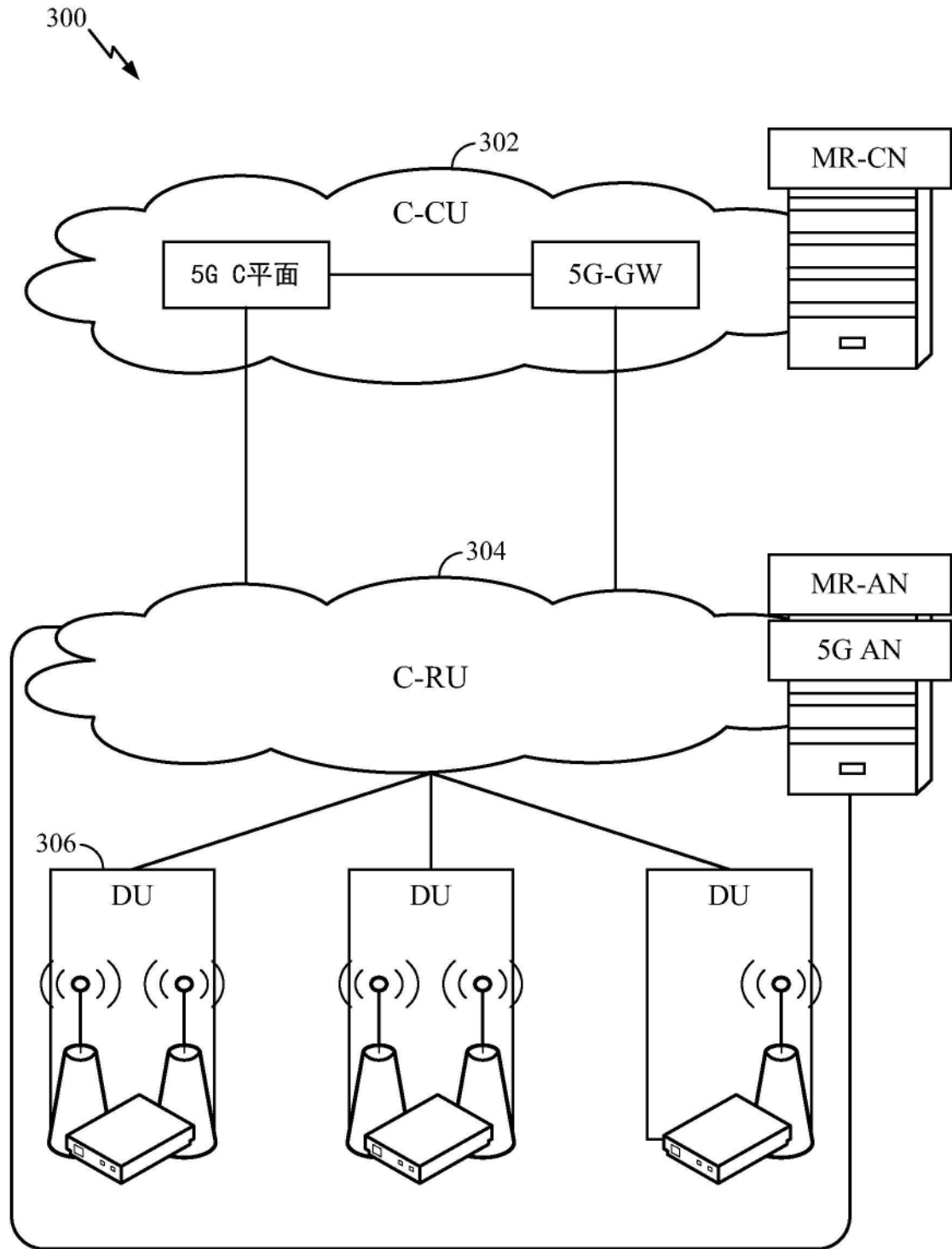


图3

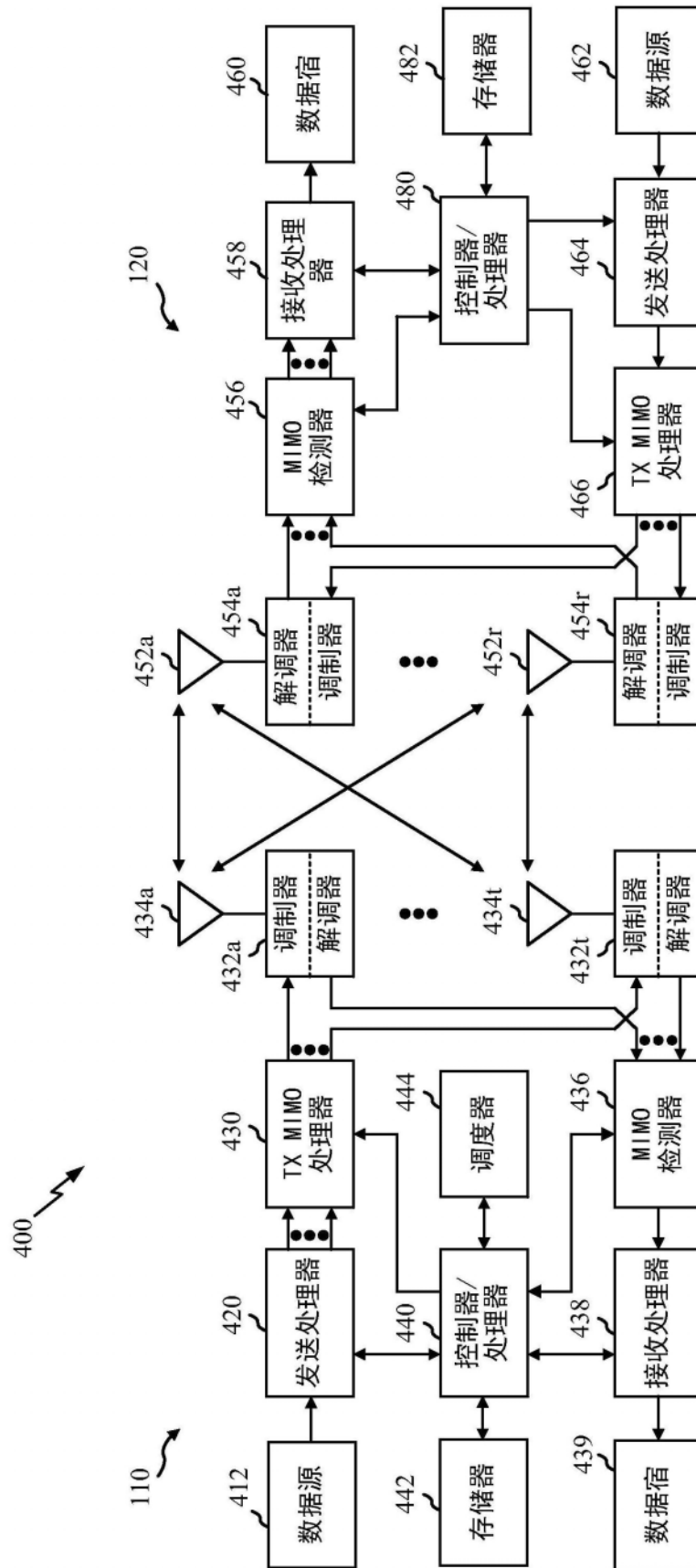


图4

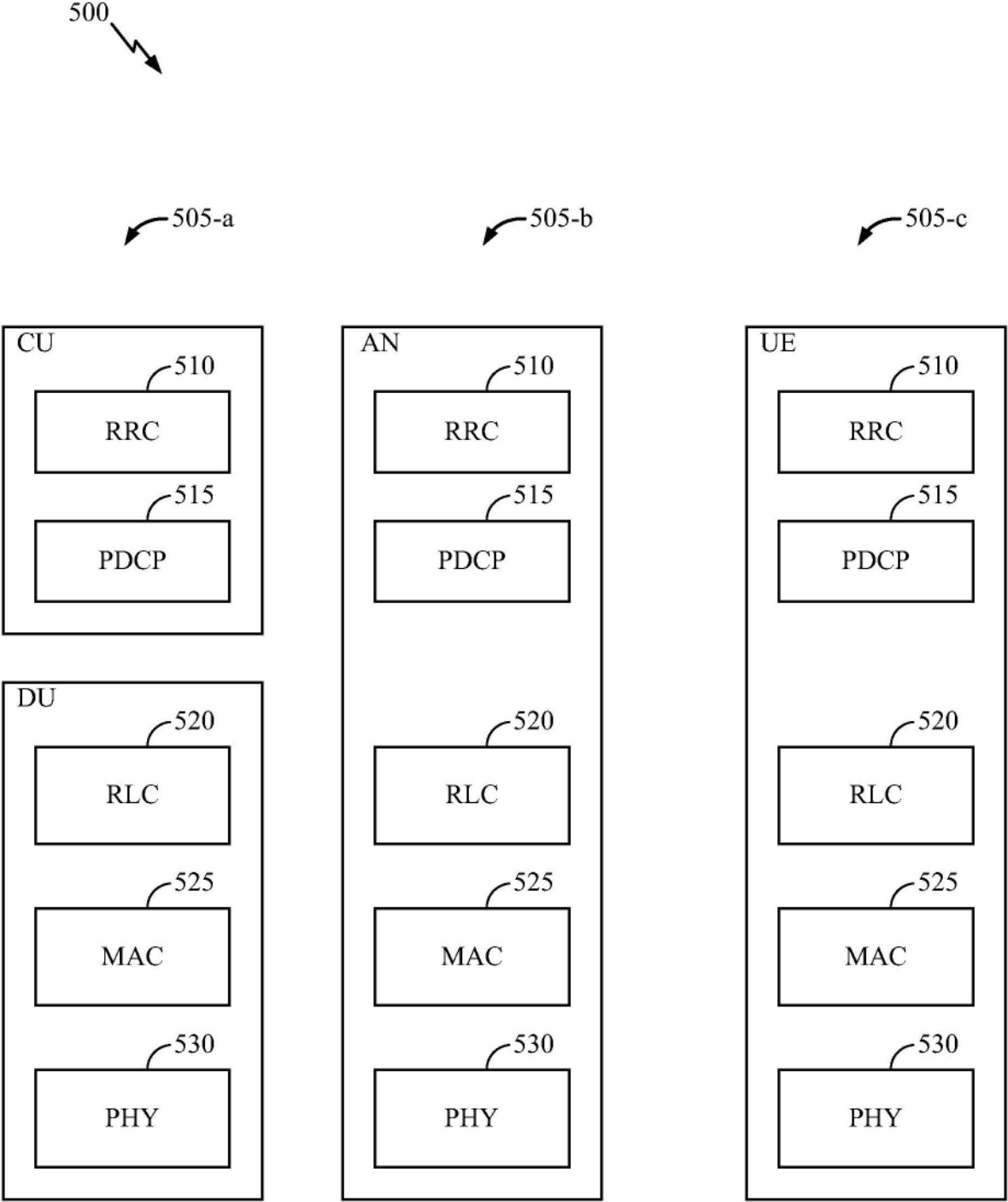


图5

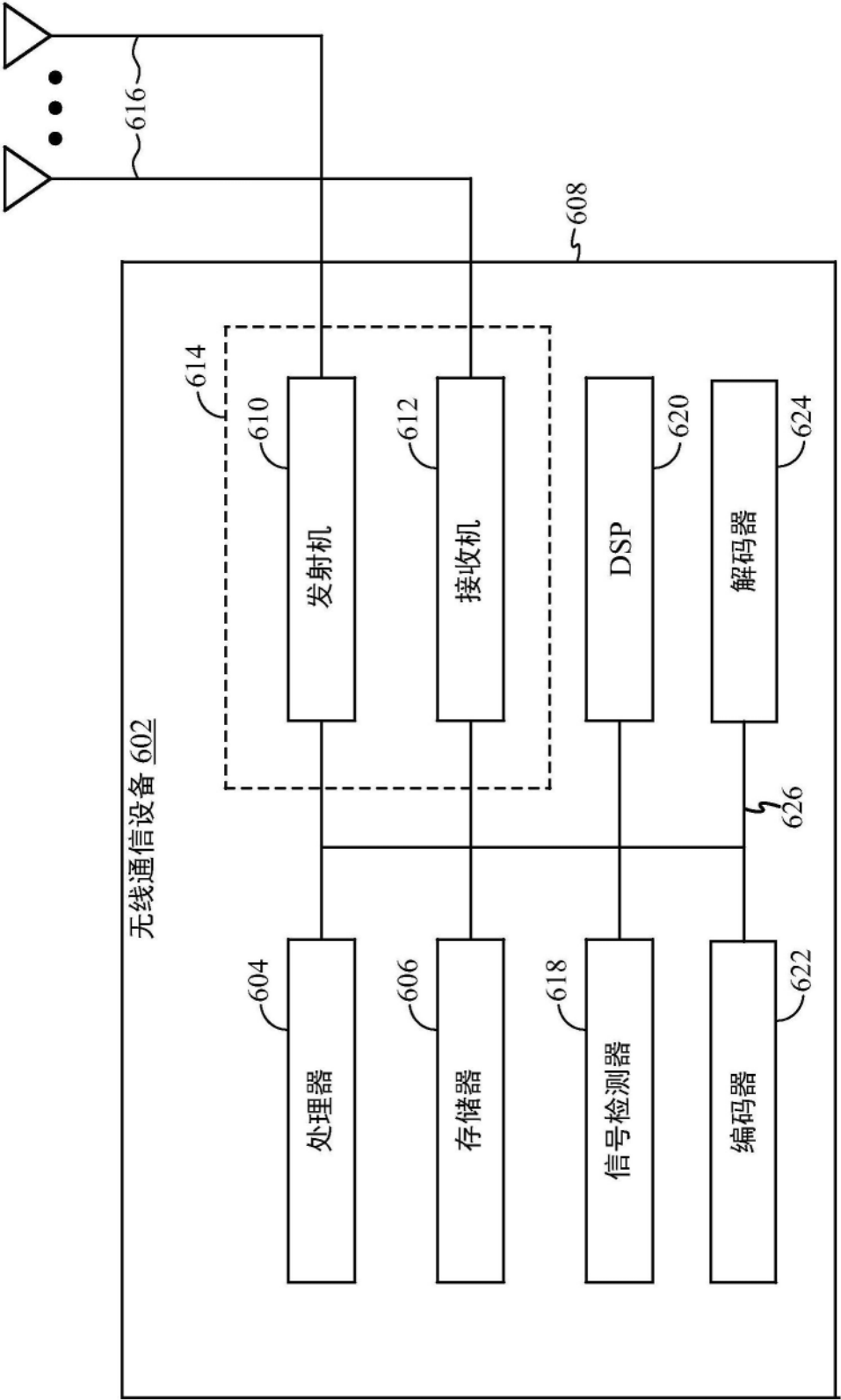


图6

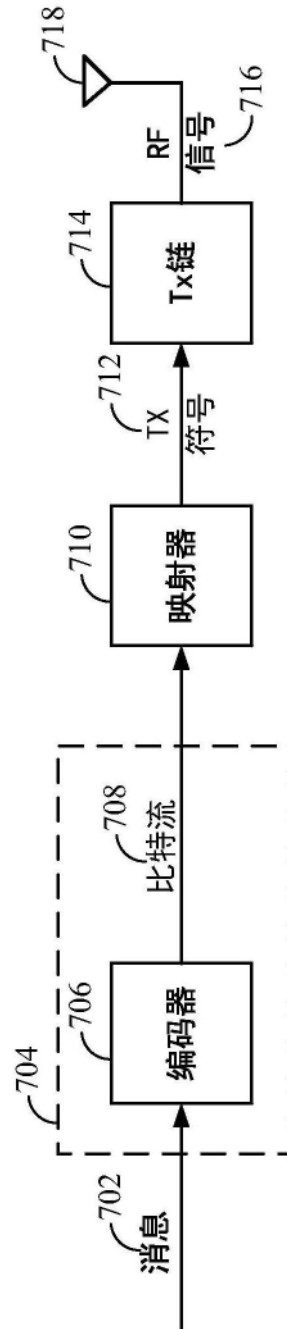


图7

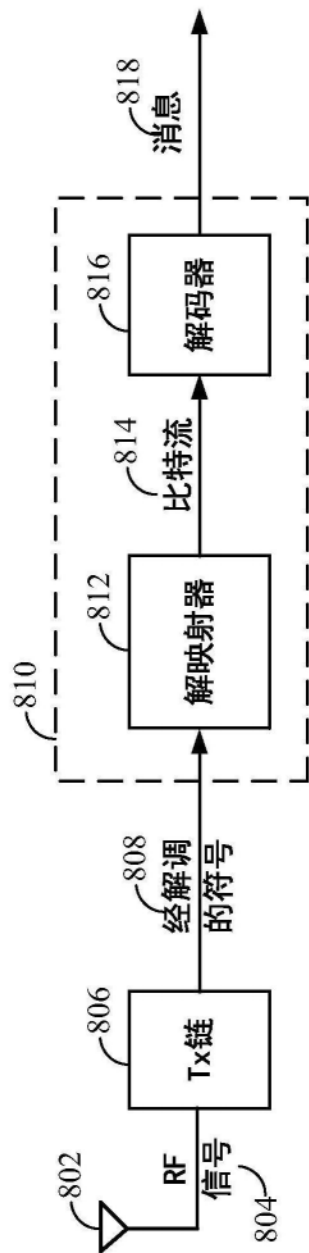


图8

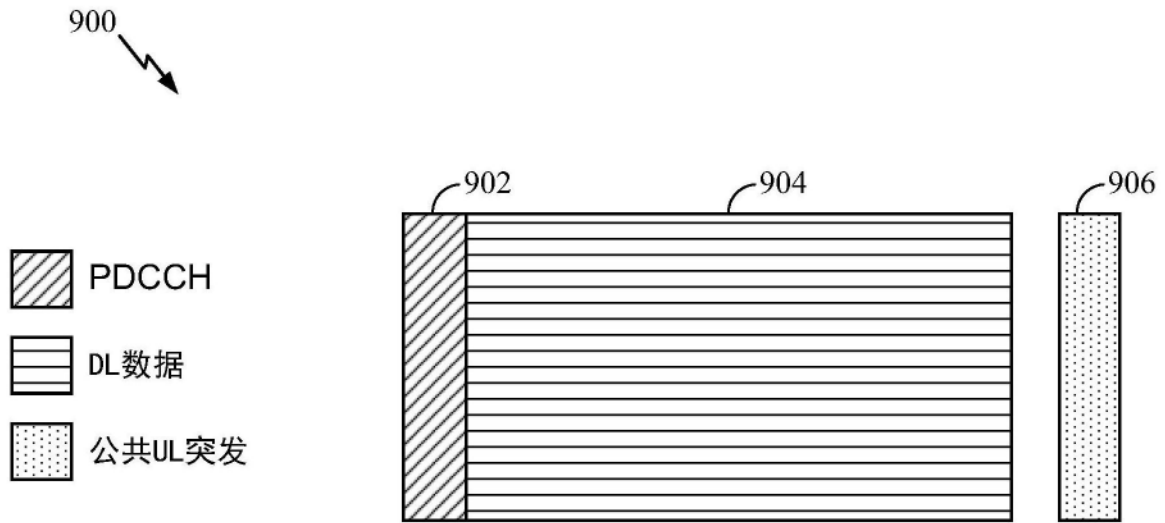


图9

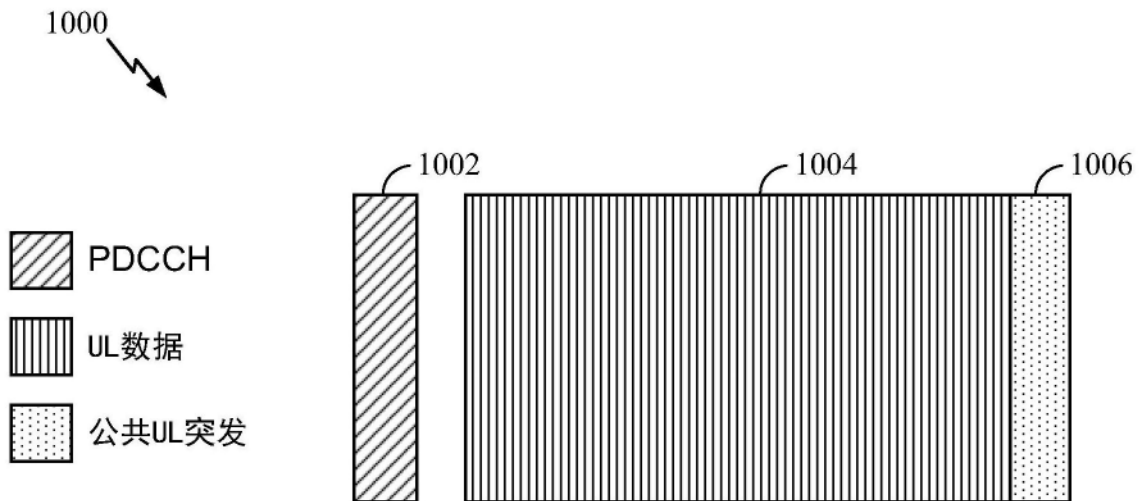


图10

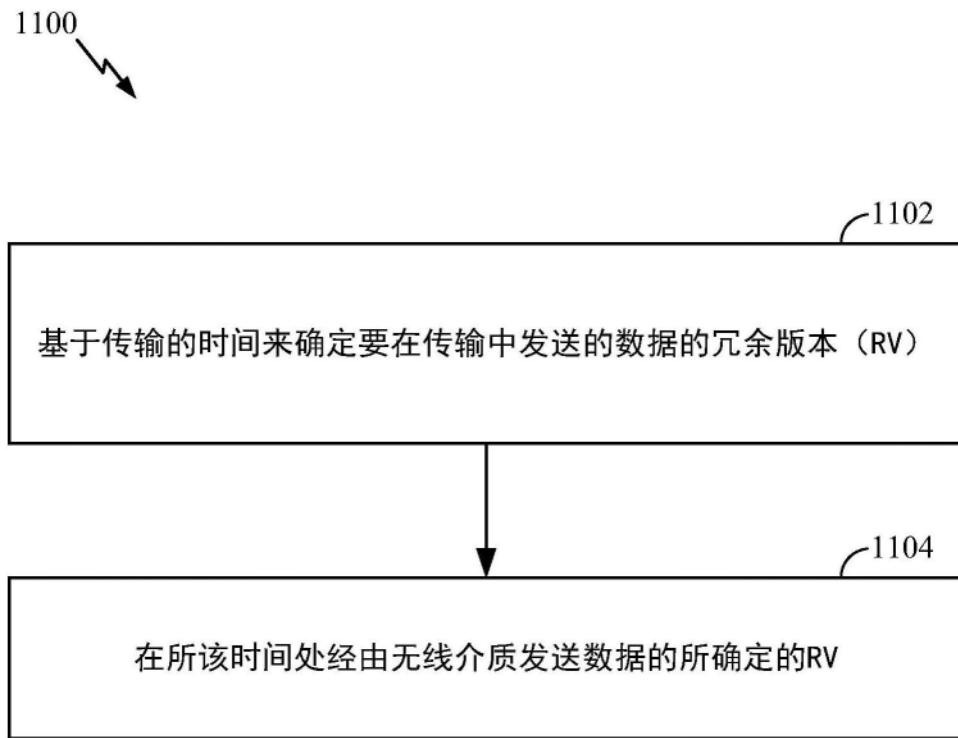


图11

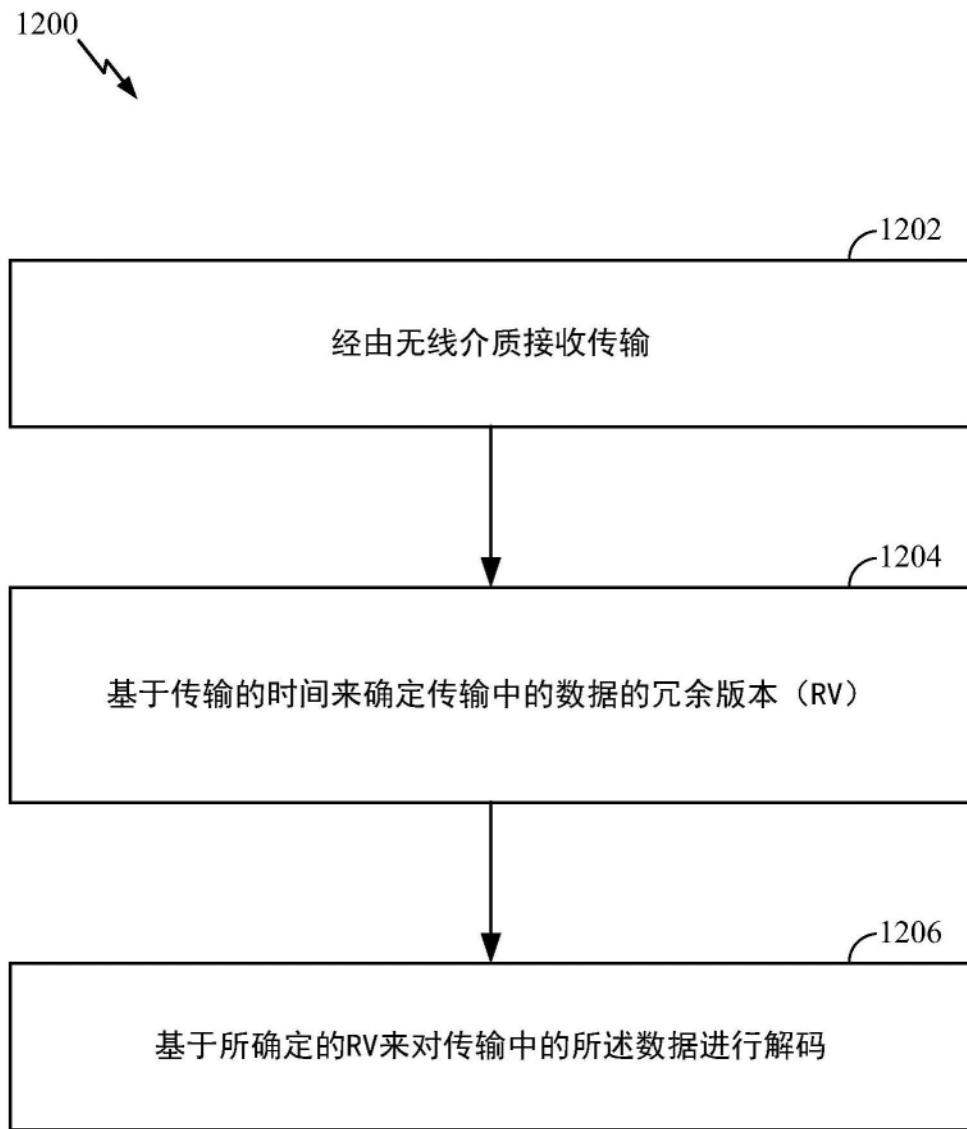


图12

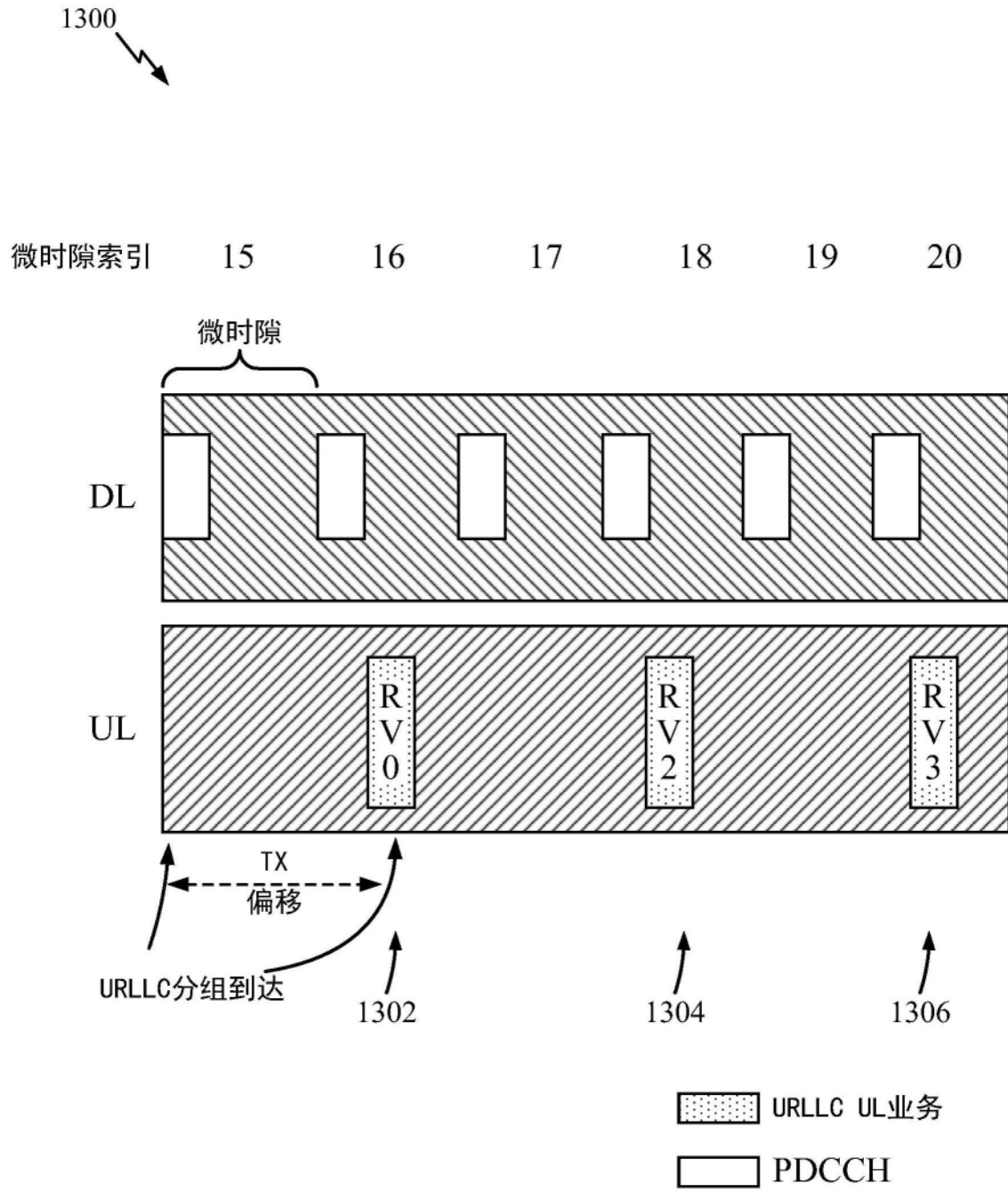


图13

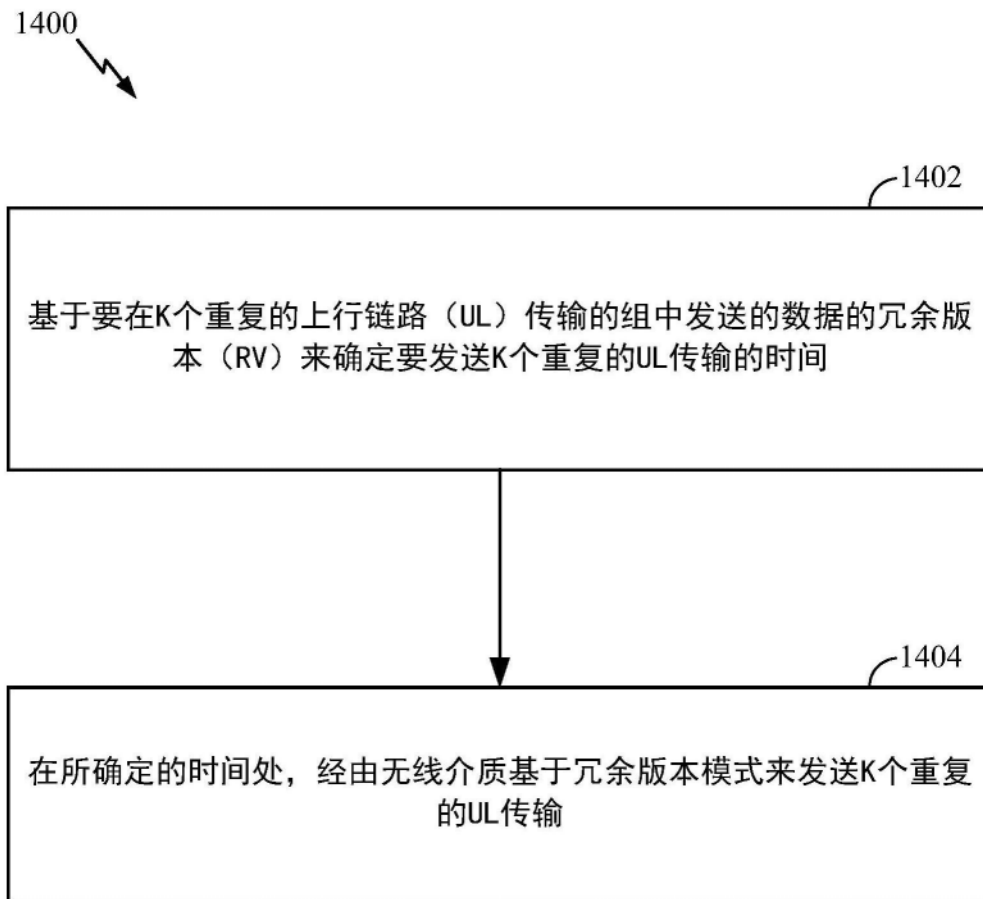


图14