



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114679364 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202210427421.7

(22) 申请日 2018.04.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114679364 A

(43) 申请公布日 2022.06.28

(30) 优先权数据
201741015896 2017.05.05 IN
201741022578 2017.06.28 IN
15/962,682 2018.04.25 US

(62) 分案原申请数据
201880029258.0 2018.04.26

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A·里克阿尔瓦里尼奥 K·巴塔德
陈万士 P·盖尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

专利代理师 姚丹红 陈炜

(51) Int.Cl.
H04L 27/34 (2006.01)
H04W 72/23 (2023.01)
H04W 72/12 (2023.01)
H04L 1/00 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2014192732 A1,2014.07.10
US 2014254410 A1,2014.09.11
CN 106233649 A,2016.12.14

审查员 耿莹洁

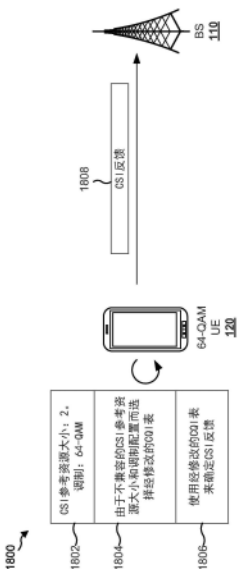
权利要求书2页 说明书29页 附图30页

(54) 发明名称

用于在机器类型通信设备中引入64-QAM的
信道状态信息反馈执行的技术和装置

(57) 摘要

提供了一种用于无线通信的方法、装置和计
算机程序产品。该装置可至少部分地基于该装置
的信道质量信息 (CQI) 表和信道状态信息 (CSI)
参考资源大小来确定CSI反馈,其中该CSI反馈或
该CQI表中的至少一者至少部分地基于该装置的
调制配置而被修改;以及报告该CSI反馈。提供了
众多其他方面。



1. 一种无线通信的方法,包括:

由用户装备 (UE) 接收针对下行链路话务的准予,其中,所述UE能够使用与第一调制和编码方案 (MCS) 表相对应的第一调制阶数以及与第二MCS表相对应的第二调制阶数;以及

由所述UE至少部分地基于所述准予是在因UE而异的搜索空间还是共用搜索空间中被接收到并基于所述准予是否指示所述下行链路话务的至少两次重复而根据所述第一MCS表或所述第二MCS表来解码所述下行链路话务,其中所述第二MCS表与所述准予中的第五比特相关联。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述准予是在所述因UE而异的搜索空间中被接收到的;并且

其中,所述UE被配置成:根据所述第一MCS表并且至少部分地基于与所述第一MCS表相关联的传输块大小来解码所述下行链路话务。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述准予是在所述共用搜索空间中被接收到的;并且

其中,所述UE被配置成:根据所述第二MCS表并且至少部分地基于与所述第二MCS表相关联的传输块大小来解码所述下行链路话务。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述准予是在所述共用搜索空间和所述因UE而异的搜索空间之间的交叠中被接收到的;并且

其中,所述UE被配置成:至少部分地基于所述准予的MCS字段是否包括特定比特来确定是要根据所述第一MCS表还是所述第二MCS表来解码所述下行链路话务,

其中,所述特定比特指示所述准予是与所述共用搜索空间还是所述因UE而异的搜索空间相关联。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述准予是在所述共用搜索空间和所述因UE而异的搜索空间之间的交叠中被接收到的;并且

其中,所述UE被配置成:至少部分地基于所述第一MCS表或所述第二MCS表中的预配置MCS表来确定是要根据所述第一MCS表还是所述第二MCS表来解码所述下行链路话务。

6. 一种用于无线通信的用户装备 (UE),包括:

存储器;以及

耦合到所述存储器的至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置成使所述UE:

接收针对下行链路话务的准予,其中,所述UE能够使用与第一调制和编码方案 (MCS) 表相对应的第一调制阶数以及与第二MCS表相对应的第二调制阶数;以及

至少部分地基于所述准予是在因UE而异的搜索空间还是共用搜索空间中被接收到并基于所述准予是否指示所述下行链路话务的至少两次重复而根据所述第一MCS表或所述第二MCS表来解码所述下行链路话务,其中所述第二MCS表与所述准予中的第五比特相关联。

7. 如权利要求6所述的UE,其中,所述准予是在所述因UE而异的搜索空间中被接收到的;并且

其中,所述UE被配置成:根据所述第一MCS表并且至少部分地基于与所述第一MCS表相关联的传输块大小来解码所述下行链路话务。

8. 如权利要求6所述的UE,其中,所述准予是在所述共用搜索空间中被接收到的;并且

其中,所述UE被配置成:根据所述第二MCS表并且至少部分地基于与所述第二MCS表相

关联的传输块大小来解码所述下行链路话务。

9. 如权利要求6所述的UE, 其中, 所述准予是在所述共用搜索空间和所述因UE而异的搜索空间之间的交叠中被接收到的; 并且

其中, 所述UE被配置成: 至少部分地基于所述准予的MCS字段是否包括特定比特来确定是要根据所述第一MCS表还是所述第二MCS表来解码所述下行链路话务,

其中, 所述特定比特指示所述准予是与所述共用搜索空间还是所述因UE而异的搜索空间相关联。

10. 如权利要求6所述的UE, 其中, 所述准予是在所述共用搜索空间和所述因UE而异的搜索空间之间的交叠中被接收到的; 并且

其中, 所述UE被配置成: 至少部分地基于所述第一MCS表或所述第二MCS表中的预配置MCS表来确定是要根据所述第一MCS表还是所述第二MCS表来解码所述下行链路话务。

11. 一种存储用于无线通信的一条或多条指令的非瞬态计算机可读介质, 所述一条或多条指令包括:

在由用户装备(UE)的一个或多个处理器执行时使所述UE进行以下操作的一条或多条指令:

接收针对下行链路话务的准予, 其中, 所述UE能够使用与第一调制和编码方案(MCS)表相对应的第一调制阶数以及与第二MCS表相对应的第二调制阶数; 以及

至少部分地基于所述准予是在因UE而异的搜索空间还是共用搜索空间中被接收到并基于所述准予是否指示所述下行链路话务的至少两次重复而根据所述第一MCS表或所述第二MCS表来解码所述下行链路话务, 其中所述第二MCS表与所述准予中的第五比特相关联。

12. 如权利要求11所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述准予是在所述因UE而异的搜索空间中被接收到的; 并且

其中, 所述一条或多条指令使所述UE: 根据所述第一MCS表并且至少部分地基于与所述第一MCS表相关联的传输块大小来解码所述下行链路话务。

13. 如权利要求11所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述准予是在所述共用搜索空间中被接收到的; 并且

其中, 所述一条或多条指令使所述UE: 根据所述第二MCS表并且至少部分地基于与所述第二MCS表相关联的传输块大小来解码所述下行链路话务。

14. 如权利要求11所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述准予是在所述共用搜索空间和所述因UE而异的搜索空间之间的交叠中被接收到的; 并且

其中, 所述一条或多条指令使所述UE: 至少部分地基于所述准予的MCS字段是否包括特定比特来确定是要根据所述第一MCS表还是所述第二MCS表来解码所述下行链路话务,

其中, 所述特定比特指示所述准予是与所述共用搜索空间还是所述因UE而异的搜索空间相关联。

15. 如权利要求11所述的非瞬态计算机可读介质, 其中, 所述准予是在所述共用搜索空间和所述因UE而异的搜索空间之间的交叠中被接收到的; 并且

其中, 所述一条或多条指令使所述UE: 至少部分地基于所述第一MCS表或所述第二MCS表中的预配置MCS表来确定是要根据所述第一MCS表还是所述第二MCS表来解码所述下行链路话务。

用于在机器类型通信设备中引入64-QAM的信道状态信息反馈 执行的技术和装置

[0001] 本申请是国际申请日为2018年4月26日、国际申请号为 PCT/US2018/029599、中国国家申请日为2018年4月26日、申请号为 201880029258.0、发明名称为“用于在机器类型通信设备中引入64-QAM的信道状态信息反馈执行的技术和装置”的专利申请的分案申请。

[0002] 公开的技术领域

[0003] 下文描述的技术的各方面一般涉及无线通信,尤其涉及用于在机器类型通信(MTC)设备中引入64-正交振幅调制(QAM)的信道状态信息反馈执行的技术和装置。各实施例和技术实现并提供被配置用于MTC用户装备与基站之间与较高调制阶数(例如,64-QAM等等)相关联的通信的改善的效率和多用性的无线通信设备和系统。

背景

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息接发、和广播等各种电信服务。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、发射功率等等)来支持与多个用户通信的多址技术。此类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、时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统、以及长期演进(LTE)。LTE/高级LTE是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。

[0005] 无线通信网络可包括能够支持数个用户装备(UE)通信的数个基站(BS)。UE可经由下行链路和上行链路 with BS通信。下行链路(或即前向链路)是指从BS到UE的通信链路,而上行链路(或即反向链路)是指从UE到BS的通信链路。如本文将更详细描述,BS可以是指B节点、gNB、接入点(AP)、无线电头端、传送接收点(TRP)、新无线电(NR)BS、5G B节点等等。

[0006] 以上多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使得不同的无线通信设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。新无线电(NR)(其还可被称为5G)是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的LTE移动标准的增强集。NR被设计成通过改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及与在下行链路(DL)上使用具有循环前缀(CP)的正交频分复用(OFDM)(CP-OFDM)、在上行链路(UL)上使用CP-OFDM和/或SC-FDM(例如,还被称为离散傅里叶变换扩展频分复用(OFDM)(DFT-s-OFDM))以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚集的其他开放标准更好地整合,来更好地支持移动宽带互联网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对于LTE和NR技术的进一步改进的需要。优选地,这些改进应当适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0007] 一些示例的简要概述

[0008] 以下概述了本公开的一些方面以提供对所讨论的技术的基本理解。此概述不是本公开的所有构思到的特征的详尽综览,并且既非旨在标识出本公开的所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定本公开的任何或所有方面的范围。本概述的唯一目的是以概述形式给出本公开的一个或多个方面的一些概念作为稍后给出的更详细描述之序言。

[0009] 在一些方面,一种方法可包括:由UE接收针对下行链路话务的准予,该 UE被配置成使用与第一调制和编码方案(MCS)表相关联的第一调制阶数;和/或由该UE至少部分地基于调制阶数和传输块大小(TBS)来解码下行链路 话务,该调制阶数和TBS是至少部分地基于该准予来选择的,其中该UE被配 置成:至少部分地基于该准予是否指示下行链路话务的至少两次重复来选择调 制阶数和TBS,并且其中该UE被配置成:从第一调制阶数或与第二MCS表 相关联的第二调制阶数中选择调制阶数,该第二调制阶数低于该第一调制阶 数。

[0010] 在一些方面,一种用户装备可包括存储器和操作地耦合到该存储器的至少 一个处理器。该存储器和该至少一个处理器可被配置成:接收针对下行链路话 务的准予,其中该装备能够使用与第一MCS表相对应的第一调制阶数以及与 第二MCS表相对应的第二调制阶数,该第二调制阶数低于该第一调制阶数;和/或至少部分地基于该准予是在因UE而异的搜索空间还是共用搜索空间中 被接收到而根据第一调制阶数或第二调制阶数来解码下行链路话务。

[0011] 在一些方面,一种装备可包括:用于接收针对下行链路话务的准予的装置,其中该装备能够使用与第一MCS表相对应的第一调制阶数以及与第二MCS 表相对应的第二调制阶数,该第二调制阶数低于该第一调制阶数;和/或用于至 少部分地基于该准予是在因UE而异的搜索空间还是共用搜索空间中被接收到 而根据第一调制阶数或第二调制阶数来解码下行链路话务的装置。

[0012] 在一些方面,一种计算机程序产品可包括存储有计算机可执行代码的非瞬 态计算机可读介质。该代码可包括:用于由UE接收针对下行链路话务的准予 的代码,其中该UE能够使用与第一MCS表相对应的第一调制阶数以及与第 二MCS表相对应的第二调制阶数,该第二调制阶数低于该第一调制阶数;和/ 或用于由该UE至少部分地基于该准予是在因UE而异的搜索空间还是共用搜 索空间中被接收到而根据第一调制阶数或第二调制阶数来解码下行链路话务 的代码。

[0013] 在一些方面,一种方法可包括:由UE接收针对下行链路话务的准予,该 UE被配置成使用与第一MCS表相关联的第一调制阶数;和/或由该UE至少 部分地基于调制阶数和TBS来解码下行链路话务,该调制阶数和TBS是至少 部分地基于该准予来选择的,其中该UE被配置成:至少部分地基于该准予是 否指示下行链路话务的至少两次重复来选择调制阶数和TBS,并且其中该UE 被配置成:从第一调制阶数或与第二MCS表相关联的第二调制阶数中 选择调 制阶数,该第二调制阶数低于该第一调制阶数。

[0014] 在一些方面,一种用户装备可包括存储器和操作地耦合到该存储器的至少 一个处理器。该存储器和该至少一个处理器可被配置成:由该用户装备接收针 对下行链路话务的准予,该用户装备被配置成使用与第一MCS表相关联的第 一调制阶数;和/或至少部分地基于调制阶数和TBS来解码下行链路话务,该 调制阶数和TBS是至少部分地基于该准予来选择的,其中该装备被配置成: 至少部分地基于该准予是否指示下行链路话务的至少两次重复来选择调制阶数和TBS,并且其中该装备被配置成:从第一调制阶数或与第二MCS表相 关联的第二调制阶数中选择调制阶数,该第二调制阶数低于该第一调制阶数。

[0015] 在一些方面,一种装备可包括:用于由该装备接收针对下行链路话务的准 予的装置,该装备被配置成使用与第一MCS表相关联的第一调制阶数;和/或 用于至少部分地基于调制阶数和TBS来解码下行链路话务的装置,该调制阶 数和TBS是至少部分地基于该准予

来选择的,其中该装备被配置成:至少部分地基于该准予是否指示下行链路话务的至少两次重复来选择调制阶数和 TBS,并且其中该装备被配置成:从第一调制阶数或与第二MCS表相关联的第二调制阶数中选择调制阶数,该第二调制阶数低于该第一调制阶数。

[0016] 在一些方面,一种计算机程序产品可包括存储有计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括用于以下操作的代码:由UE接收针对下行链路话务的准予,该UE被配置成使用与第一MCS表相关联的第一调制阶数;和/或由该UE至少部分地基于调制阶数和TBS来解码下行链路话务,该调制阶数和TBS是至少部分地基于该准予来选择的,其中该UE被配置成:至少部分地基于该准予是否指示下行链路话务的至少两次重复来选择调制阶数和 TBS,并且其中该UE被配置成:从第一调制阶数或与第二MCS表相关联的第二调制阶数中选择调制阶数,该第二调制阶数低于该第一调制阶数。

[0017] 在一些方面,一种方法可包括:由用户装备(UE)接收针对下行链路话务的准予,该UE被配置成使用与第一调制和编码方案(MCS)表相关联的第一调制阶数,其中该准予标识资源分配;由该UE至少部分地基于第一MCS表来确定传输块大小(TBS);和/或由该UE根据TBS和所选调制阶数来解码下行链路话务,其中该所选调制阶数是至少部分地基于该资源分配和TBS而从第一调制阶数和与第二MCS相关联的第二调制阶数中选择的,该第二调制阶数低于该第一调制阶数。

[0018] 在一些方面,一种用户装备可包括存储器和耦合到该存储器的至少一个处理器。该存储器和该至少一个处理器可被配置成:由该用户装备接收针对下行链路话务的准予,该用户装备被配置成使用与第一MCS表相关联的第一调制阶数,其中该准予标识资源分配;至少部分地基于第一MCS表来确定TBS;和/或根据TBS和所选调制阶数来解码下行链路话务,其中该所选调制阶数是至少部分地基于该资源分配和TBS而从第一调制阶数和与第二MCS相关联的第二调制阶数中选择的,该第二调制阶数低于该第一调制阶数。

[0019] 在一些方面,一种装备可包括:用于由该装备接收针对下行链路话务的准予的装置,该装备被配置成使用与第一MCS表相关联的第一调制阶数,其中该准予标识资源分配;用于至少部分地基于第一MCS表来确定TBS的装置;和/或用于根据TBS和所选调制阶数来解码下行链路话务的装置,其中该所选调制阶数是至少部分地基于该资源分配和TBS而从第一调制阶数和与第二MCS相关联的第二调制阶数中选择的,该第二调制阶数低于该第一调制阶数。

[0020] 在一些方面,一种计算机程序产品可包括存储有计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括用于以下操作的代码:由UE接收针对下行链路话务的准予,该UE被配置成使用与第一MCS表相关联的第一调制阶数,其中该准予标识资源分配;由该UE至少部分地基于第一MCS表来确定TBS;和/或由该UE根据TBS和所选调制阶数来解码下行链路话务,其中该所选调制阶数是至少部分地基于该资源分配和TBS而从第一调制阶数和与第二MCS相关联的第二调制阶数中选择的,该第二调制阶数低于该第一调制阶数。

[0021] 在一些方面,一种方法可由UE执行并且可包括:接收标识重复次数的准予;和/或至少部分地基于该重复次数、信道状态信息(CSI)参考资源大小、或用户装备的调制配置中的至少一者来确定该准予是否有效。

[0022] 在一些方面,一种用户装备可包括存储器和耦合到该存储器的至少一个处理器。该存储器和该至少一个处理器可被配置成:接收标识重复次数的准予;和/或至少部分地

基于该重复次数、CSI参考资源大小、或该装备的调制配置中的至少一者来确定该准予是否有效。

[0023] 在一些方面,一种装备可包括:用于接收标识重复次数的准予的装置;和/或用于至少部分地基于该重复次数、CSI参考资源大小、或该装备的调制配置中的至少一者来确定该准予是否有效的装置。

[0024] 在一些方面,一种计算机程序产品可包括存储有计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括:用于接收标识重复次数的准予的代码;和/或用于至少部分地基于该重复次数、CSI参考资源大小、或用户装备的调制配置中的至少一者来确定该准予是否有效的代码。

[0025] 在一些方面,一种方法可由用户装备执行并且可包括:至少部分地基于该用户装备的信道质量信息(CQI)表和经配置CSI参考资源大小来确定CSI反馈,其中该CSI反馈或该CQI表中的至少一者至少部分地基于该用户装备的调制配置而被修改;和/或报告该CSI反馈。

[0026] 在一些方面,一种用户装备可包括存储器和耦合到该存储器的至少一个处理器。该存储器和该至少一个处理器可被配置成:至少部分地基于该装备的CQI表和经配置CSI参考资源大小来确定CSI反馈,其中该CSI反馈或该CQI表中的至少一者至少部分地基于该装备的调制配置而被修改;和/或报告该CSI反馈。

[0027] 在一些方面,一种装备可包括:用于至少部分地基于该装备的CQI表和经配置CSI参考资源大小来确定CSI反馈的装置,其中该CSI反馈或该CQI表中的至少一者至少部分地基于该装备的调制配置而被修改;和/或用于报告该CSI反馈的装置。

[0028] 在一些方面,一种计算机程序产品可包括存储有计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括:用于至少部分地基于CQI表和经配置CSI参考资源大小来确定CSI反馈的代码,其中该CSI反馈或该CQI表中的至少一者至少部分地基于调制配置而被修改;和/或用于报告该CSI反馈的代码。

[0029] 各方面一般包括如基本上在本文参照附图和说明书描述并且如附图和说明书所解说的方法、装置、系统、计算机程序产品、非瞬态计算机可读介质、用户装备、无线通信设备、基站和处理系统。

[0030] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可以被更好地理解。附加的特征和优势将在此后描述。所公开的概念和具体示例可容易地被用作修改或设计用于实施与本公开相同目的的其他结构的基础。此类等效构造并不背离所附权利要求书的范围。本文所公开的概念的特性在其组织和操作方法两方面以及相关优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是出于解说和描述目的来提供的,且并不定义对权利要求的限定。

附图简述

[0031] 图1是解说无线通信网络的示例的示意图。

[0032] 图2是解说无线通信网络中基站与用户装备(UE)处于通信的示例的示意图。

[0033] 图3是解说无线通信网络中的帧结构的示例的示意图。

[0034] 图4是解说具有正常循环前缀的两个示例子帧格式的示意图。

- [0035] 图5是解说分布式无线电接入网络 (RAN) 的示例逻辑架构的示意图。
- [0036] 图6是解说分布式RAN的示例物理架构的示意图。
- [0037] 图7是解说下行链路 (DL) 中心式无线通信结构的示例的示意图。
- [0038] 图8是解说上行链路 (UL) 中心式无线通信结构的示例的示意图。
- [0039] 图9A-9D是解说至少部分地基于其中接收到针对话务的准予的搜索空间 来选择用于解码话务的MCS表的示例的示意图。
- [0040] 图10是无线通信方法的流程图。
- [0041] 图11A-11E是解说至少部分地基于与话务相关联的重复数量来选择用于 解码话务的MCS表和/或传输块大小的示例的示意图。
- [0042] 图12是无线通信方法的流程图。
- [0043] 图13是解说至少部分地基于与话务相关联的资源分配来选择用于解码话 务的MCS表的示例的示意图。
- [0044] 图14是无线通信方法的流程图。
- [0045] 图15是解说示例装备中的不同模块/装置/组件之间的数据流的概念性数 据流图。
- [0046] 图16是解说采用处理系统的装备的硬件实现的示例的示意图。
- [0047] 图17A和17B是解说至少部分地基于重复次数、信道状态信息 (CSI) 参 考资源大小或调制配置中的至少一者来选择性地丢弃针对下行链路话务的准 予的示例的示意图。
- [0048] 图18A-18C是解说选择性地使用经修改的表来确定CSI反馈的示例的示 图。
- [0049] 图19是无线通信方法的流程图。
- [0050] 图20是无线通信方法的流程图。

详细描述

[0051] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实 践本文所描述的概念的配置。本详细描述包括具体细节以提供对各种概念的透 彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可 以实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以便 避免湮没此类概念。

[0052] 现在将参照各种装置和方法给出电信系统的若干方面。这些装置和方法将 在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等 (统称为“元素”) 来解说。这些元素可使用电子硬件、计算机软件、或其任何组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应 用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0053] 作为示例,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可用包括一个 或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器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)、可编程逻辑器件 (PLD)、 状态机、门控逻辑、分立的硬件电路、以及被配置成执行本公开通篇描述的各种功能性的其他合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、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 件、执行的线程、规程、函数等等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、 硬件描述语言、 还是其他术语来述及皆是如此。

[0054] 相应地,在一个或多个示例实施例中,所描述的功能可以在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可作为一条或多条 指令或代码存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储 介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类计算机可读介质可包括随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、压缩盘ROM (CD-ROM)或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、上述类型的计算机可读介质的组合、或可被用来存储指令或数据结构形式的计算机可执行代码且能被计算机访问的任何 其他介质。

[0055] 接入点 (“AP”)可包括、被实现为、或被称为B节点、无线网络控 制器 (“RNC”)、演进型B节点 (eNB)、基站控制器 (“BSC”)、基收 发机站 (“BTS”)、基站 (“BS”)、收发机功能 (“TF”)、无线电路由 器、无线电收发机、基本服务集 (“BSS”)、扩展服务集 (“ESS”)、无 线电基站 (“RBS”)、B节点 (NB)、gNB、5G NB、NR BS、传送接收点 (TRP)、或某个其他术语。

[0056] 接入终端 (“AT”)可包括、被实现为、或被称为:接入终端、订户站、订户单元、移动站、远程站、远程终端、用户终端、用户代理、用户设备、用 户装备 (UE)、用户站、无线节点或某个其他术语。在一些方面,接入终端 可包括蜂窝电话、智能电话、无绳电话、会话发起协议 (“SIP”)电话、无 线本地环路 (“WLL”)站、个人数字助理 (“PDA”)、平板、上网本、智能本、超级本、具有无线连接能力的手持式设备、站 (“STA”)、或连接到 无线调制解调器的某个其他合适的处理设备。相应地,本文所教导的一个或多 个方面可被纳入到电话 (例如,蜂窝电话、智能电话)、计算机 (例如,台式 机)、便携式通信设备、便携式计算设备 (例如,膝上型设备、个人数据助理、平板、上网本、智能本、超级本)、可穿戴设备 (例如,智能手表、智能眼镜、智能手环、智能腕带、智能戒指、智能服装等等)、医疗设备或装备、生物测 定传感器/设备、娱乐设备 (例如,音乐设备、视频设备、卫星无线电、游戏设 备等等)、车载组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造装备、全球定位系 统设备、或者被配置成经由无线或有线介质通信的任何其他合适设备中。在一些方面,节点是无线节点。无线节点可例如经由有线或无线 通信链路来为网络 (例如,广域网,诸如因特网或蜂窝网络)提供连通性或提供至该网络的 连通 性。一些UE可被认为是机器类型通信 (MTC) UE,其可包括可与基站、另 一远程设备、或某个其他实体进行通信的远程设备。机器类型通信 (MTC)可 以是指涉及在通信的至少一端的至少一个远程设备的通信,并且可包括涉及不 一定需要人类交互的一个或多个实体的数据通信形式。MTC UE可包括能够通 过例如公共陆地移动网络 (PLMN)与MTC服务器和/或其他MTC设备进行MTC通信的UE。MTC设备的示例包括传感器、仪表、位置标签、监视器、无人 机、机器人/机器人设备等等。MTC UE以及其他类型的UE可被实现为 NB-IoT (窄带物联网) 设备。

[0057] 注意到,虽然各方面在本文可使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的 术语来描述,但本公开的各方面可以在包括NR技术在内的基于其它代的通信 系统 (诸如5G和后代)中应用。

[0058] 虽然通过对一些示例的解说来描述本申请中的各方面和实施例,但本领域 技术人员将理解,在许多不同布置和场景中可产生附加的实现和用例。本文中 所描述的创新可跨许多不同的平台类型、设备、系统、形状、大小、封装布置 来实现。例如,各实施例和/或使用可经由集成芯片实施例和/或其他基于非模 块组件的设备 (例如,端用户设备、车辆、通信设备、计算设备、工业装备、零售/购买设备、医疗设备、启用AI的设备等等)来产生。虽然

一些示例可以 是或可以不是专门针对各用例或应用,但可出现所描述创新的广泛适用性。各 实现的范围可从芯片级或模块组件至非模块、非芯片级实现,并进一步至纳入所描述创新的一个或多个方面的聚集的、分布式或原始装备制造商 (OEM) 设 备或系统。在一些实际设置中,纳入所描述的各方面和特征的设备还可以必要 地包括用于实现和实践所要求保护并描述的各实施例的附加组件和特征。例 如,无线信号的传送和接收必需包括用于模拟和数字目的的数个组件(例如, 硬件组件,包括天线、RF链、功率放大器、调制器、缓冲器、(诸)处理器、交织器、加法器/求和器等等)。本文中所描述的创新旨在可以在各种大小、形状和构成的各种各样的设备、芯片级组件、系统、分布式布置、终端用户设备 等等中实践。

[0059] 图1是解说可以在其中实践本公开的各方面的网络100的示意图。网络100 可以是LTE网络或某个其他无线网络,诸如5G或NR网络。无线网络100可 包括数个BS 110(示出为BS 110a、BS 110b、BS 110c、以及BS 110d)和其 他网络实体。BS是与用户装备(UE)通信的实体并且还可被称为基站、NR BS、B节点、gNB、5G NB、接入点、TRP等等。每个BS可为特定地理区域提供 通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”可指BS的覆盖区域和/或服务该覆 盖区域的BS子系统,这取决于使用该术语的上下文。

[0060] BS可以为宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或另一类型 的蜂窝小区提供通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半 径为数千米),并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域,并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接 入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅),并且可允许 有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中 的UE)接入。用于宏蜂窝小区的BS可被称为宏BS。用于微微蜂窝小区的BS 可被称为微微BS。用于毫微微蜂窝小区的BS可被称为毫微微BS或家用BS。在图1中示出的示例中,BS 110a可以是用于宏蜂窝小区102a的宏BS,BS 110b 可以是用于微微蜂窝小区102b的微微BS,并且BS 110c可以是用于毫微微蜂窝小区102c的毫微微BS。BS可支持一个或多个(例如,三个)蜂窝小区。术语“eNB”、“基站”、“NR BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“B 节点”、“5G NB”、和“蜂窝小区”在本文中可互换地使用。

[0061] 在一些示例中,蜂窝小区可以不必要是驻定的,并且蜂窝小区的地理区域可 根据移动BS的位置而移动。在一些示例中,BS可通过各种类型的回程接口(诸 如直接物理连接、虚拟网络、和/或使用任何合适的传输网络的类似物)来彼此 互连和/或互连至接入网100中的一个或多个其他BS或网络节点(未示出)。

[0062] 无线网络100还可包括中继站。中继站是能接收来自上游站(例如,BS 或UE)的数据的传输并向下游站(例如,UE或BS)发送该数据的传输的实 体。中继站也可以是能够为其他UE中继传输的UE。在图1中示出的示例中, 中继站110d可与宏BS 110a和UE 120d通信以促成BS 110a与UE 120d之间 的通信。中继站还可被称为中继BS、中继基站、中继等等。

[0063] 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BS等等)的异构网络。这些不同类型的BS可能具有不同的发射 功率电平、不同的覆盖区、以及对无线网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可具有高发射功率电平(例如,5到40瓦),而微微BS、毫微微BS和 中继BS可具有较低发射功率电平(例如,0.1到2瓦)。

[0064] 网络控制器130可耦合至BS集合并可提供对这些BS的协调和控制。网 络控制器130可以经由回程与各BS进行通信。这些BS还可以例如经由无线 或有线回程直接或间接地

彼此通信。

[0065] UE 120 (例如, 120a、120b、120c) 可分散遍及无线网络100, 并且每个 UE可以是驻定的或移动的。UE也可被称为接入终端、终端、移动站、订户单元、站等等。UE可以是蜂窝电话 (例如, 智能电话)、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路 (WLL) 站、平板、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或装备、生物测定传感器/设备、可穿戴设备 (智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能首饰 (例如, 智能戒指、智能手环))、娱乐设备 (例如, 音乐或视频设备、或卫星无线电)、车载组件或传感器、智能仪表/ 传感器、工业制造装备、全球定位系统设备、或者被配置成经由无线或有线介质通信的任何其他合适设备。一些UE可被认为是演进型或增强型机器类型通信 (eMTC) UE。MTC和eMTC UE例如包括机器人、无人机、远程设备, 诸如传感器、仪表、监视器、位置标签等等, 其可与基站、另一设备 (例如, 远程设备) 或某个其他实体通信。无线节点可例如经由有线或无线通信链路来为网络 (例如, 广域网, 诸如因特网或蜂窝网络) 提供连通性或提供至该网络的连通性。一些UE可被认为是物联网 (IoT) 设备。一些UE可被认为是客户端 装备 (CPE)。

[0066] 在图1中, 带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/或上行链路上服务该UE的BS。带有双箭头的虚线指示UE与BS之间的潜在干扰传输。

[0067] 一般而言, 在给定的地理区域中可部署任何数目的无线网络。每个无线网络可支持特定的RAT, 并且可在一个或多个频率上操作。RAT也可被称为无线电技术、空中接口等等。频率也可被称为载波、频率信道等等。每个频率可在给定地理区域中支持单个RAT以避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情形中, 可部署NR或5G RAT网络。

[0068] 在一些示例中, 可调度对空中接口的接入, 其中调度实体 (例如, 基站) 在该调度实体的服务区域或蜂窝小区内的一些或全部设备和装备当中分配用于通信的资源。在本公开内, 如以下进一步讨论的, 调度实体可以负责调度、指派、重新配置、以及释放用于一个或多个下级实体的资源。即, 对于被调度的通信而言, 下级实体利用由调度实体分配的资源。

[0069] 基站不是可用作调度实体的唯一实体。即, 在一些示例中, UE可用作调度实体, 从而调度用于一个或多个下级实体 (例如, 一个或多个其他UE) 的资源。在这一示例中, 该UE正充当调度实体, 并且其他UE利用由该UE调度的资源来进行无线通信。UE可在对等 (P2P) 网络中和/或在网状网络中充当调度实体。在网状网络示例中, UE除了与调度实体通信之外还可以可任性地直接彼此通信。

[0070] 由此, 在具有对时频资源的经调度接入并且具有蜂窝配置、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下级实体可利用所调度的资源来通信。

[0071] 如以上所指示的, 图1仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图1所描述的示例。

[0072] 图2示出了BS 110和UE 120的设计的框图200, BS 110和UE 120可以是图1中的基站之一和UE之一。BS 110可装备有T个天线234a到234t, 并且UE 120可装备有R个天线252a到252r, 其中一般而言, $T \geq 1$ 并且 $R \geq 1$ 。

[0073] 在BS 110处, 发射处理器220可从数据源212接收给一个或多个UE的数据, 至少部

分地基于从每个UE接收到的信道质量指示符 (CQI) 来为该UE 选择一种或多种调制和编码方案 (MCS), 至少部分地基于为每个UE选择的 MCS来处理 (例如, 编码和调制) 给该UE的数据, 并提供针对所有UE的数据码元。发射处理器220还可以处理系统信息 (例如, 针对半静态资源划分信息 (SRPI) 等等) 和控制信息 (例如, CQI请求、准予、上层信令等等), 并提供开销码元和控制码元。发射处理器220还可生成用于参考信号 (例如, 因 蜂窝小区而异的参考信号 (CRS)) 和同步信号 (例如, 主同步信号 (PSS) 和副同步信号 (SSS)) 的参考码元。发射 (TX) 多输入多输出 (MIMO) 处理器230可在适用的情况下对数据码元、控制码元、开销码元、和/或参考码元 执行空间处理 (例如, 预编码), 并且可将T个输出码元流提供给T个调制器 (MOD) 232a到232t。每个调制器232可处理各自的输出码元流 (例如, 针对OFDM等等) 以获得输出采样流。每个调制器232可进一步处理 (例如, 转换至模拟、放大、滤波、及上变频) 输出采样流以获得下行链路信号。来自 调制器232a至232t的T个下行链路信号可分别经由T个天线234a到234t被 传送。根据以下更详细描述的一些方面, 可以利用位置编码来生成同步信号以 传达附加信息。

[0074] 在UE 120处, 天线252a到252r可接收来自BS 110和/或其他基站的下行 链路信号并且可分别向解调器 (DEMOD) 254a到254r提供收到信号。每个解 调器254可调理 (例如, 滤波、放大、下变频、和数字化) 收到信号以获得输入采样。每个解调器254可进一步处理输入采样 (例如, 针对OFDM等等) 以获得收到码元。MIMO检测器256可获得来自所有R个解调器 254a到254r 的收到码元, 在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测, 并且提供检出码元。接收 (RX) 处理器258可以处理 (例如, 解调和解码) 这些检出码 元, 将经解码的给UE 120的数据提供给数据阱260, 并且将经解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器 280。信道处理器可确定参考信号收到功率 (RSRP)、收到信号强度指示符 (RSSI)、参考信号收到质量 (RSRQ)、CQI等等。

[0075] 在上行链路上, 在UE 120处, 发射处理器264可以接收和处理来自数据 源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息 (例如, 针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。发射处理器264还可以生成一个或多个参考 信号的参考码元。来自发射处理器264的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器266预编码, 进一步由调制器254a到254r处理 (例如, 针对离散傅里 叶变换 (DFT) -s-OFDM、CP-OFDM等等), 并且传送给BS 110。在BS 110 处, 来自UE 120以及其他UE的上行链路信号可由天线234接收, 由解调器 232处理, 在适用的情况下由MIMO检测器236检测, 并由接收处理器238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238 可将经解码的数据提供给数据阱239并将经解码的控制信息提供给控制器/处 理器240。BS 110可包括通信单元244并且经由通信单元244与网络 控制器130 通信。网络控制器130可包括通信单元294、控制器/处理器290、以及存储器 292。

[0076] 图2中的控制器/处理器240和280和/或 (诸) 任何其它组件可分别指导 BS 110和UE 120处的操作, 以执行用于在MTC设备中引入64-QAM的回退 和调制确定。例如, BS 110处的控制器/处理器280和/或其他处理器和模块可 执行或者指导UE 120处的操作, 以执行用于在MTC设备中引入64-QAM的 回退和调制确定。例如, BS 110处的控制器/处理器280和/或其他控制器/处理 器和模块可执行或指导例如图10的方法1000、图12的方法1200、图14的方 法1400、和/或如本文所描述的其他方法的操作。在一些方面, 图2中所示的 各组件中的

一个或多个组件可被用于执行图10的示例方法1000、图12的示例方法1200、图14的示例方法1400、和/或用于本文所描述的技术的其他方法。存储器242和282可分别存储供BS 110和UE 120使用的数据和程序代码。调度器246可以调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0077] 如以上所指示的,图2仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图2所描述的示例。

[0078] 图3示出了用于电信系统(例如,LTE)中的频分双工(FDD)的示例帧结构300。下行链路和上行链路中的每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如,10毫秒(ms)),并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧。每个子帧可包括两个时隙。每个无线电帧可由此包括具有索引0至19的20个时隙。每个时隙可包括L个码元周期,例如,对于正常循环前缀(如图3中所示)为7个码元周期,或者对于扩展循环前缀为6个码元周期。每个子帧中的2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。

[0079] 虽然本文中结合帧、子帧、时隙等等描述一些技术,但这些技术可等同地适用于其他类型的无线通信结构,这些无线通信结构在5G NR中可使用除了“帧”、“子帧”、“时隙”等以外的术语来引用。在一些方面,无线通信结构可以是指由无线通信标准和/或协议定义的周期性的时间限界的通信单元。

[0080] 在某些电信(例如,LTE)中,BS可在下行链路上在用于该BS所支持的每个蜂窝小区的系统带宽的中心传送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。PSS和SSS可在具有正常循环前缀的每个无线电帧的子帧0和5中分别在码元周期6和5中被传送,如图3中所示。PSS和SSS可由UE用于蜂窝小区搜索和捕获。BS可跨该BS所支持的每个蜂窝小区的系统带宽来传送因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)。CRS可在每个子帧的某些码元周期中被传送,并且可被UE用于执行信道估计、信道质量测量、和/或其他功能。BS还可在某些无线电帧的时隙1中的码元周期0到3中传送物理广播信道(PBCH)。PBCH可携带一些系统信息。BS可在某些子帧中传送其他系统信息,诸如物理下行链路共享信道(PDSCH)上的系统信息块(SIB)。BS可在子帧的前B个码元周期中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传送控制信息/数据,其中B可以是可针对每个子帧来配置的。BS可在每个子帧的其余码元周期中在PDSCH上传送话务数据和/或其他数据。

[0081] 在其他系统(例如,此类NR或5G系统)中,B节点可在子帧的这些位置中或不同位置中传送这些或其他信号。

[0082] 如以上所指示的,图3仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图3所描述的示例。

[0083] 图4示出了具有正常循环前缀的两个示例子帧格式410和420。可用时频资源可被划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的12个副载波并且可包括数个资源元素。每个资源元素可覆盖一个码元周期中的一个副载波,并且可被用于发送一个可以是实数值或复数值的调制码元。

[0084] 子帧格式410可被用于两个天线。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1发射。参考信号是发射机和接收机先验已知的信号,并且也可被称为导频。CRS是因蜂窝小区而异的参考信号,例如是至少部分地基于蜂窝小区身份(ID)生成的。在图4中,对于具有标记Ra的给定资源元素,可在该资源元素上从天线a发射调制码元,并且在该资源元素上可

以不从其他天线发射调制码元。子帧格式420可与四个天线联用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1发射并且在码元周期1和8中从天线2和3发射。对于子帧 格式410和420两者,CRS可在均匀间隔的副载波上被传送,这些副载波可以 是至少部分地基于蜂窝小区ID来确定的。取决于其蜂窝小区ID,可在相同或 不同的副载波上传送CRS。对于子帧格式410和420两者,未被用于CRS的 资源元素可被用于传送数据(例如,话务数据、控制数据、和/或其他数据)。

[0085] LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (演进型通用地面无线电接入 (E-UTRA); 物理信道和调制)”的3GPP技术规范36.211 中作了描述。

[0086] 对于某些电信系统(例如,LTE)中的FDD,交织结构可被用于下行链路 和上行链路中的每一者。例如,可定义具有索引0至 $Q-1$ 的 Q 股交织,其中 Q 可等于4、6、8、10或某个其他值。每股交织可包括间隔开 Q 个帧的子帧。具体而言,交织 q 可包括子帧 q 、 $q+Q$ 、 $q+2Q$ 等等,其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0087] 无线网络可支持用于下行链路和上行链路上的数据传输的混合自动重传 请求(HARQ)。对于HARQ,发射机(例如,BS)可发送分组的一个或多个 传输直至该分组由接收机(例如,UE)正确地解码或是遭遇到某个其他终止 条件。对于同步HARQ,该分组的所有传输可在单股交织的各子帧中被发送。对于异步HARQ,该分组的每个传输可在任何子帧中被发送。

[0088] UE可能位于多个BS的覆盖内。可选择这些BS之一来服务UE。可至少 部分地基于各种准则(诸如收到信号强度、收到信号质量、路径损耗等等)来选择服务BS。收到信号质量可由信噪干扰比(SINR)、或参考信号收到质量 (RSRQ)或其他某个度量来量化。UE可能在强势干扰情景中工作,在此类强 势干扰情景中UE可能会观察到来自一个或多个干扰BS的严重干扰。

[0089] 虽然本文描述的示例的各方面可与LTE技术相关联,但是本公开的各方 面可适用于其他无线通信系统,诸如NR或5G技术。

[0090] 新无线电(NR)可指被配置成根据新空中接口(例如,不同于基于正交 频分多址(OFDMA)的空中接口)或固定传输层(例如,不同于网际协议(IP))来操作的无线电。在各方面,NR可在上行链路上利用具有CP的OFDM(本文中被称为循环前缀OFDM或CP-OFDM)和/或SC-FDM,可在下行链路上利用CP-OFDM并包括对使用时分双工(TDD)的半双工操作的支持。在各方面,NR可例如在上行链路上利用具有CP的OFDM(本文中被称为CP-OFDM)和/或离散傅里叶变换扩展正交频分复用(DFT-s-OFDM),可在下行链路上利用CP-OFDM并包括对使用TDD的半双工操作的支持。NR可包括以宽带宽(例如,80兆赫(MHz)或超过80MHz)为目标的增强型移动宽带(eMBB)服 务、以高载波频率(例如,60千兆赫(GHz))为目标的毫米波(mmW)、以非后向兼容MTC技术为目标的大规模MTC(mMTC)、和/或以超可靠低 等待时间通信(URLLC)服务为目标的任务关键型。

[0091] 可支持100MHz的单分量载波带宽。NR资源块可跨越在0.1ms历时上 具有75千赫(kHz)的副载波带宽的12个副载波。每个无线电帧可包括具有 10ms长度的50个子帧。因此,每个子帧可具有0.2ms的长度。每个子帧可 指示用于数据传输的链路方向(例如,DL或UL)并且用于每个子帧的链路方 向可动态切换。每个子帧可包括DL/UL数据以及DL/UL控制数

据。以下可参照图7和8更详细地描述用于NR的UL和DL子帧。

[0092] 可支持波束成形并且可动态配置波束方向。还可支持具有预编码的MIMO 传输。DL中的MIMO配置可支持至多达8个发射天线(具有至多达8个流的多层DL传输)和每UE至多达2个流。可支持每UE至多达2个流的多层传输。可使用至多达8个服务蜂窝小区来支持多个蜂窝小区的聚集。替换地, NR 可支持除基于OFDM的接口之外的不同空中接口。NR网络可包括诸如中央单元或分布式单元之类的实体。

[0093] RAN可包括中央单元(CU)和分布式单元(DU)。NR BS(例如,gNB、5G B节点、B节点、传送接收点(TRP)、接入点(AP))可对应于一个或多个BS。NR蜂窝小区可被配置为接入蜂窝小区(ACell)或仅数据蜂窝小区(DCell)。例如,RAN(例如,中央单元或分布式单元)可配置这些蜂窝小区。DCell可以是用于载波聚集或双连通性但不用于初始接入、蜂窝小区选择/重选、或切换的蜂窝小区。在一些情形中,DCell可以不传送同步信号—在一些情形中,DCell可以传送SS。NR BS可向UE传送下行链路信号以指示蜂窝小区类型。至少部分地基于该蜂窝小区类型指示,UE可与NR BS通信。例如,UE可至少部分地基于所指示的蜂窝小区类型来确定要考虑用于蜂窝小区选择、接入、切换和/或测量的NR BS。

[0094] 如以上所指示的,图4仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图4所描述的示例。

[0095] 图5解说了根据本公开的各方面的分布式RAN 500的示例逻辑架构。5G 接入节点506可包括接入节点控制器(ANC)502。ANC可以是分布式RAN 500的中央单元(CU)。至下一代核心网(NG-CN)504的回程接口可终接于ANC处。至相邻下一代接入节点(NG-AN)的回程接口可终接于ANC处。ANC可包括一个或多个TRP 508(其还可被称为BS、NR BS、B节点、5G NB、AP、gNB或某个其他术语)。如上所述,TRP可与“蜂窝小区”可互换地使用。

[0096] TRP 508可以是分布式单元(DU)。TRP可连接到一个ANC(ANC 502)或者一个以上ANC(未解说)。例如,对于RAN共享、无线电即服务(RaaS)和因服务而异的AND部署,TRP可连接到一个以上ANC。TRP可包括一个或多个天线端口。TRP可被配置成个体地(例如,动态选择)或联合地(例如,联合传输)服务至UE的话务。

[0097] 可使用RAN 500的本地架构来解说过程(fronthaul)定义。该架构可被定义为支持跨不同部署类型的过程解决方案。例如,该架构可以至少部分地基于传送网络能力(例如,带宽、等待时间和/或抖动)。

[0098] 该架构可与LTE共享特征和/或组件。根据各方面,下一代AN(NG-AN) 510可支持与NR的双连通性。对于LTE和NR,NG-AN可共享共用过程。

[0099] 该架构可实现各TRP 508之间和之中的协作。例如,可在TRP内和/或经由ANC 502跨各TRP预设协作。根据各方面,可以不需要/不存在TRP间接口。

[0100] 根据各方面,RAN 500的架构内可存在拆分逻辑功能的动态配置。分组数据汇聚协议(PDCP)、无线链路控制(RLC)、MAC协议可适应性地放置于ANC或TRP处。

[0101] 根据某些方面,BS可包括中央单元(CU)(例如,ANC 502)和/或一个或多个分布式单元(例如,一个或多个TRP 508)。

[0102] 如以上所指示的,图5仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图5所描述的示例。

[0103] 图6解说了根据本公开的各方面的分布式RAN 600的示例物理架构。集中式核心

网单元 (C-CU) 602 可主存核心网功能。C-CU 可被集中地部署。C-CU 功能性可被卸载 (例如, 至高级无线服务 (AWS)) 以力图处置峰值容量。

[0104] 集中式 RAN 单元 (C-RU) 604 可主存一个或多个 ANC 功能。可任选地, C-RU 可在本地主存核心网功能。C-RU 可具有分布式部署。C-RU 可以更靠近网络边缘。

[0105] 分布式单元 (DU) 606 可主存一个或多个 TRP。DU 可位于具有射频 (RF) 功能性的网络的边缘处。

[0106] 如以上所指示的, 图6仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图6所描述的示例。

[0107] 图7是示出了 DL 中心式子帧或无线通信结构的示例的示图 700。DL 中心式子帧可包括控制部分 702。控制部分 702 可存在于 DL 中心式子帧的初始或开始部分中。控制部分 702 可包括对应于 DL 中心式子帧的各个部分的各种调度信息和/或控制信息。在一些配置中, 控制部分 702 可以是物理 DL 控制信道 (PDCCH), 如图7中所指示的。

[0108] DL 中心式子帧还可包括 DL 数据部分 704。DL 数据部分 704 有时可被称为 DL 中心式子帧的有效载荷。DL 数据部分 704 可包括用于从调度实体 (例如, UE 或 BS) 向下级实体 (例如, UE) 传达 DL 数据的通信资源。在一些配置中, DL 数据部分 704 可以是物理 DL 共享信道 (PDSCH)。

[0109] DL 中心式子帧还可包括 UL 短突发部分 706。UL 短突发部分 706 有时可被称为 UL 突发、UL 突发部分、共用 UL 突发、短突发、UL 短突发、共用 UL 短突发、共用 UL 短突发部分、和/或各种其他合适的术语。在一些方面, UL 短突发部分 706 可包括一个或多个参考信号。附加地或替换地, UL 短突发部分 706 可包括对应于 DL 中心式子帧的各个其它部分的反馈信息。例如, UL 短突发部分 706 可包括对应于控制部分 702 和/或数据部分 704 的反馈信息。可被包括在 UL 短突发部分 706 中的信息的非限制性示例包括确收 (ACK) 信号 (例如, 物理上行链路控制信道 (PUCCH) ACK、物理上行链路共享信道 (PUSCH) ACK、立即 ACK)、否定 ACK (NACK) 信号 (例如, PUCCH NACK、PUSCH NACK、立即 NACK)、调度请求 (SR)、缓冲器状态报告 (BSR)、HARQ 指示符、信道状态指示 (CSI)、信道质量指示符 (CQI)、探测参考信号 (SRS)、解调参考信号 (DMRS)、PUSCH 数据、和/或各种其它合适类型的信息。UL 短突发部分 706 可包括附加或替换信息, 诸如涉及随机接入信道 (RACH) 规程的信息、调度请求、和各种其他合适类型的信息。

[0110] 如图7中所解说的, DL 数据部分 704 的结尾可在时间上与 UL 短突发部分 706 的开始分隔开。该时间间隔有时可被称为间隙、保护时段、保护区间、和/或各种其他合适术语。这一间隔提供了用于从 DL 通信 (例如, 由下级实体 (例如, UE) 进行的接收操作) 到 UL 通信 (例如, 由下级实体 (例如, UE) 进行的传输) 的切换的时间。前述内容仅是 DL 中心式无线通信结构的一个示例, 并且可存在具有类似特征的替换结构而不必背离本文所描述的各方面。

[0111] 如以上所指示的, 图7仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图7所描述的示例。

[0112] 图8是示出了 UL 中心式子帧或无线通信结构的示例的示图 800。UL 中心式子帧可包括控制部分 802。控制部分 802 可存在于 UL 中心式子帧的初始或开始部分中。图8中的控制部分 802 可类似于以上参照图7描述的控制部分 702。在一些配置中, 控制部分 802 可以是物理 DL 控制信道 (PDCCH)。

[0113] UL 中心式子帧还可以包括 UL 长突发部分 804。UL 长突发部分 804 有时可被称为 UL

中心式子帧的有效载荷。该UL部分可指用于从下级实体(例如, UE)向调度实体(例如, UE或BS)传达UL数据的通信资源。

[0114] 如图8中所解说的, 控制部分802的结尾可在时间上与UL长突发部分804 的开始分隔开。该时间间隔有时可被称为间隙、保护时段、保护区间、和/或各种其他合适术语。该间隔提供了用于从DL通信(例如, 由调度实体进行的接收操作)到UL通信(例如, 由调度实体进行的传输)的切换的时间。

[0115] UL中心式子帧还可以包括UL短突发部分806。图8中的UL短突发部分 806可类似于以上参照图7所描述的UL短突发部分706, 并且可包括以上结合图7所描述的任何信息。前述内容仅是UL中心式无线通信结构的一个示例, 并且可存在具有类似特征的替换结构而不必背离本文所描述的各方面。

[0116] 在一些环境中, 两个或更多个下级实体(例如, UE)可使用侧链路信号来彼此通信。此类侧链路通信的现实世界应用可包括公共安全、邻近度服务、UE到网络中继、车辆到车辆(V2V)通信、万物互联(IoE)通信、IoT通信、关键任务网状网、和/或各种其他合适应用。一般地, 侧链路信号可指从一个下级实体(例如, UE1)传达给另一下级实体(例如, UE2)而无需通过调度实体(例如, UE或BS)中继该通信的信号, 即使调度实体可被用于调度和/或控制目的。在一些示例中, 侧链路信号可使用有执照频谱来传达(不同于无线局域网, 其通常使用无执照频谱)。

[0117] 在一个示例中, 无线通信结构(诸如帧)可包括UL中心式子帧和DL中心式子帧两者。在该示例中, 可至少部分地基于传送的UL数据量和DL数据量来动态地调整帧中UL中心式子帧与DL中心式子帧的比率。例如, 如果有更多UL数据, 则可增大UL中心式子帧与DL中心式子帧的比率。相反, 如果有更多DL数据, 则可减小UL中心式子帧与DL中心式子帧的比率。

[0118] 如以上所指示的, 图8仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图8所描述的示例。

[0119] BS 110和UE 120可使用特定的调制阶数对话务进行编码来进行通信。例如, 调制阶数可对应于调制方案(例如, 与调制阶数4相关联的正交相移键控(QPSK)、与调制阶数6相关联的16-正交振幅调制(16-QAM)、与调制阶数8相关联的64-QAM等等)。较高调制阶数可提供较高的吞吐量, 但可能需要比较低调制阶数更佳的信噪比(SNR)和/或更佳的操作状况。因此, 随着UE 120更背离BS 110移动和/或随着UE 120的信道状况恶化, 用于该UE 120的调制阶数可降低。在这种情形中, 较低调制阶数可被认为比较高调制阶数更加稳健。

[0120] 随着带宽和吞吐量需求增加, 一些标准趋向使用较高调制阶数。例如, 作为即将到来的第三代伙伴项目(3GPP)版本的一部分, 可以针对机器类型通信(MTC)UE实现下行链路上的64-QAM。在这种情形中, 64-QAM调制阶数可被限制为使用PDSCH提供的非重复单播下行链路话务, 并且可由eNB(或BS 110)经由因UE而异的信令(诸如下行链路控制信息(DCI))来启用或禁用。此外, MTC UE可使用特定格式的DCI。作为一个可能的示例, 该特定格式可包括如由3GPP规范36.302定义的DCI格式6-1A。如本文使用的, 非重复话务可以指不与预定义的重复次数相关联的话务。例如, BS 110可指定话务的重复次数(例如, $R=2, 3, 4$ 等等), 并且UE 120可直到接收到该指定的重复次数之后才传送针对话务的ACK/NACK。在

本文所描述的一些方面, 64-QAM下行链路话务可被限于单次重复话务($R=1$)。

[0121] 64-QAM(或其他更高阶调制方案)的使用可能对MTC UE和/或使用更高阶调制方案的其他UE造成某些困难。例如,可在DCI中向UE 120指示调制方案,但对调制方案的解读可根据与较高调制方案相关联的表(例如, 64-QAM表)或与较低调制方案相关联的表(例如, 16-QAM表)来执行。在此类情形中,BS 110可通过在因UE而异的搜索空间或共用搜索空间中提供准予来指示针对该准予要使用哪个表。在这种情形中,可能难以分辨在交叠的搜索空间(例如,与因UE而异的搜索空间和共用搜索空间相关联的控制信道的一部分)中接收到的准予是与较高阶调制方案和/或表相关联还是与较低阶调制方案和/或表相关联。附加地或替换地,由于可能仅针对不与重复相关联的话务实现64-QAM,因此形成用于处置与64-QAM和多次重复相关联的准予的过程可能是有帮助的。附加地或替换地,一些UE 120(诸如MTC UE)可与有限的缓冲器大小相关联。在这种情形中,对于较高阶调制方案,可能没有最优地配置由UE 120进行的速率匹配。例如,当MTC UE被配置成使用64-QAM以及有限的缓冲器大小时,64-QAM对于一些资源分配可能是次佳的,并且使用 16-QAM或另一较低阶调制方案将会更高效或可靠。

[0122] 此外,UE 120可至少部分地基于CSI参考资源来生成CSI反馈。在旧式 RAT(诸如LTE)中,CSI参考资源可占用单个子帧。在这种情形中,UE 120可监视该单个子帧以确定信道质量指示符(CQI),并且可至少部分地基于CQI、信道状况、或该单个子帧期间空中接口的其他特性来生成CSI报告。然而,随着与MTC UE相关联的重复话务的出现等等,已提议用于定义灵活的CSI参考资源大小的技术。例如,对于接收具有多次重复的话务的UE 120,可指定涵盖该多次重复的CSI参考资源大小。

[0123] 作为一个示例,可由3GPP技术规范36.213的条款7.2.3中定义参数 `csi-NumRepetitionCE`来指定CSI参考资源大小。在一些方面,诸如结合下面的图18A-18C,`csi-NumRepetitionCE`可被称为`R_CSIMax`。当`csi-NumRepetitionCE`等于1时,在采用下行链路话务的1次重复的情况下执行CSI反馈。当`csi-NumRepetitionCE`等于2时,在采用下行链路话务的2次重复的情况下执行CSI反馈。在这种情形中,CQI可被确定为能够以小于阈值(例如,0.1)的块差错率(BLER)接收的最大MCS索引,其中重复次数对应于`csi-NumRepetitionCE`的值。

[0124] CSI参考资源大小可使用无线电资源控制(RRC)信令等等来配置。因此,在运行中改变CSI参考资源大小可能是麻烦的。此外,当`csi-NumRepetitionCE`大于1时,可允许下行链路话务的重复,而当`csi-NumRepetitionCE`等于1时,可能不允许下行链路话务的重复。因此,利用相同的RRC信令使UE 120支持 64-QAM(其可能仅在单次重复的情况下可使用)以及多次重复情况下的较低调制阶数(例如, 16-QAM等等)可能是困难的。当覆盖频繁变化,从而需要 在各CSI参考资源大小、重复方案和调制方案之间频繁切换(其可能需要RRC信令开销)时,这可能是特别不期望的。

[0125] 本文所描述的技术和装置可以为MTC UE与BS之间与较高调制阶数相关联的通信提供改善的效率和多用性。

[0126] 在本文所描述的一些方面,UE 120(或BS 110)可至少部分地基于针对下行链路话务的准予是在因UE而异的搜索空间还是共用搜索空间中来确定是否要针对下行链路话务使用较高阶调制方案或者可选择用于确定TBS和调制方案的表。当准予在交叠的搜索空

间中时,UE 120可至少部分地基于该准予中所包括的信息、或者至少部分地基于预定义的调制阶数来确定是否要使用较高阶调制方案或者可选择该表。以此方式,通过使得能够对下行链路准予使用交叠的搜索空间来改善下行链路准予的多用性。

[0127] 在本文所描述的一些方面,UE 120(或BS 110)可至少部分地基于由下行链路准予指示的重复数量来选择调制阶数和传输块大小(TBS)。例如,当重复被指示和/或可使用与较高调制和编码方案相关联的TBS时,UE 120可降低调制阶数,这可实现以较低调制阶数传输较大有效载荷。以此方式,进一步改善了在较高调制阶数下行链路准予的多用性并且改善了在较高调制阶数下UE 120与BS 110之间的通信稳健性。

[0128] 在本文所描述的一些方面,UE 120(或BS 110)可至少部分地基于下行链路准予的资源分配和TBS来选择调制阶数。例如,当资源分配满足关于TBS的阈值时,UE 120可选择较低调制阶数。以此方式,在64-QAM可能不是理想调制方案的情况下(例如,当资源分配指示UE 120的软缓冲器对于64-QAM可能不足够或不是最优时),改善了UE 120与BS 110之间的速率匹配。

[0129] 在本文所描述的一些方面,UE 120可接收标识重复次数的准予,并且可至少部分地基于该重复次数、UE 120的CSI参考资源大小、和/或UE 120的调制配置中的至少一者来确定该准予是否有效。例如,UE 120可丢弃标识不兼容的调制方案、重复次数或CSI参考资源大小的准予。作为另一示例,UE 120可至少部分地基于指示重复次数或CSI参考资源大小要被超驰的收到参数来选择性地超驰重复次数或CSI参考资源大小。附加地或替换地,UE 120可丢弃指示与该UE 120的调制配置不兼容的CSI参考资源大小的配置信息(例如,RRC信令)。由此,在调制配置和/或重复次数很可能改变的情形中UE 120的稳健性得到改善。

[0130] 在本文所描述的一些方面,UE 120可至少部分地基于CQI表和CSI参考资源大小来确定CSI反馈,其中CSI反馈或CQI表中的至少一者至少部分地基于UE 120的调制配置而被修改。例如,当特定CSI参考资源大小与UE 120的调制方案不兼容时,UE 120可使用移除与该特定CSI参考资源大小相关联的CQI索引的CQI表。附加地或替换地,UE 120可使用其中一个或多个CSI参考资源大小值用与对应调制方案和/或重复方案兼容的值代替的CQI表。由此,对UE 120的CSI参考资源大小的RRC重配置的频度被减小,并且UE 120关于不同调制方案、CSI参考资源大小和重复方案的多用性得到改善。

[0131] 图9A-9D是解说至少部分地基于其中接收到针对话务的准予的搜索空间来选择用于解码话务的调制阶数的示例900的示意图。

[0132] 图9A是至少部分地基于在因UE而异的搜索空间中接收到针对下行链路话务的准予而使用较高调制阶数和对应TBS来解码下行链路话务的示例。如图9A中并且由附图标记902所示,BS 110可在因UE而异的搜索空间中向UE 120提供下行链路准予。例如,BS 110或另一调度实体可以为在由BS 110提供的蜂窝小区的覆盖区域中的UE 120调度下行链路话务。BS 110可分配用于至UE 120的下行链路话务的特定资源块(RB)。BS 110可向UE 120提供标识调度信息的准予,该调度信息指示为每个UE 120分配了哪些RB。BS 110可至少部分地基于因特定UE 120而异的信息来针对该特定UE 120的调度信息进行编码或掩蔽。该特定UE 120可在由蜂窝小区提供的下行链路控制信道(例如,PDCCH)中接收包括针对由该蜂窝小区覆盖的所有UE 120的调度信息的候选准予。如由附图标记904所示,UE 120可在因UE而异的搜索空间中搜索候选准予以标识下行链路准予。例如,特定UE 120可尝试使用

因该特定 UE 120而异的信息来解码候选准予。当特定UE 120成功地解码一个或多个准予时,如由附图标记906所示,该特定UE 120可使用经解码的一个或多个准予来解码为该特定UE 120调度的下行链路话务。以此方式,在被传送给多个 UE 120的控制信道上提供针对该多个UE 120的调度信息的准予,并且UE 120 可以找到对应于该UE 120的候选准予。

[0133] 如进一步所示,下行链路准予可包括标识该下行链路准予的MCS的MCS 字段(例如,1101,对应于MCS 13)。例如,BS 110可根据信道状况和/或根据本文所描述的各方面来确定MCS字段。UE 120可至少部分地基于该MCS 字段来确定调制阶数和TBS,如本文所述,并且可至少部分地基于该调制阶数 和TBS来解码下行链路话务(例如,PDSCH)。

[0134] BS 110可在因UE而异的搜索空间中提供准予以指示要使用较高调制阶数(例如,64-QAM)来解码至UE 120的下行链路通信。例如,BS 110可确定信道状况可以支持较高调制阶数,并且因此可使用该较高调制阶数来编码下行链路话务。BS 110可在因UE而异的搜索空间中提供准予以指示要使用与较高调制阶数相对应的MCS表来确定用于下行链路话务的调制阶数和/或TBS,如下文更详细描述。

[0135] 如由附图标记908所示,UE 120可根据由MCS字段标识的MCS,使用 64-QAM表来标识调制方案和TBS。例如,UE 120可使用与较高调制阶数相关联的表来确定调制方案和TBS。以此方式,BS 110通过在因UE而异的搜索空间中提供下行链路准予来指示要使用由与较高调制阶数相关联的MCS表指示的调制方案以及与该MCS表相关联的TBS,这允许BS 110使用DCI的现有格式化来提供下行链路准予。如由附图标记910所示,UE 120可根据所标识的TBS和调制方案(例如,64-QAM)来解码下行链路话务。

[0136] 图9B是至少部分地基于在共用搜索空间中接收到针对下行链路话务的准予而使用较低调制方案 and 对应TBS来解码下行链路话务的示例。如图9B中并且由附图标记912所示,BS 110可在共用搜索空间中向UE 120提供下行链路 准予。例如,BS 110可确定较低调制方案要被用于下行链路话务,可根据该较低调制方案来编码下行链路话务,并且可在共用搜索空间中提供针对下行链路 话务的准予以指示要使用与该较低调制方案相关联的MCS表来选择用于解码该下行链路话务的调制方案和TBS。

[0137] 如由附图标记914所示,UE 120可在因UE而异的搜索空间(USS)和共用搜索空间(CSS)中搜索候选准予以标识下行链路准予。如由附图标记916 所示,UE 120可在共用搜索空间中标识下行链路准予。如由附图标记918所示,UE 120可根据16-QAM表并根据由下行链路准予的MCS字段标识的MCS 来标识或选择用于解码下行链路话务的调制方案和TBS。以此方式,BS 110 通过在不同的搜索空间中提供准予来促使结合图9B使用与结合图9A相比要低的调制方案和TBS,即使MCS字段相同。如由附图标记920所示,UE 120 可根据TBS和调制方案来解码下行链路话务。

[0138] 在一些情形中,因UE而异的搜索空间和共用搜索空间可交叠。在这种情形中,可能不清楚准予属于哪个搜索空间,因此可能难以确定要使用哪个MCS 表来确定调制方案和TBS。图9C和9D示出了当在交叠的搜索空间中接收到准予时如何确定要使用哪个MCS表来选择调制方案和TBS的示例。

[0139] 如图9C中并且由附图标记922所示,BS 110可在交叠的搜索空间中提供 准予。如进一步所示,该准予的MCS字段可包括被设置为零值的第五比特。在一些方面,第五比特可以是保留比特,可被设置为填充值,可被设置为1等等。BS 110可在MCS字段中包括第五比

特以指示UE 120是要使用与较高调制阶数还是较低调制阶数相关联的MCS表来选择调制阶数和/或TBS,如下文更详细描述。在一些方面,BS 110可在下行链路准予中除了MCS字段之外的字段中包括前述比特。本文所描述的各方面在这种情形中同样适用。

[0140] 如由附图标记924所示,UE 120可在因UE而异的搜索空间和共用搜索空间中搜索候选准予以标识下行链路准予。如由附图标记926所示,UE 120可在交叠的搜索空间中标识准予。

[0141] 如由附图标记928所示,由于准予是在交叠的搜索空间中被标识的,因此UE 120可确定该准予是否包括第五比特以确定要使用哪个MCS表。此处,UE 120至少部分地基于下行链路准予包括第五比特而使用64-QAM MCS表来标识调制阶数和TBS。例如,当MCS字段包括第五比特时,UE 120可使用64-QAM MCS表(对应于因UE而异的搜索空间),并且当MCS字段不包括第五比特时,可使用16-QAM MCS表。附加地或替换地,当第五比特被设置为第一值时,UE 120可使用64-QAM MCS表,并且当第五比特被设置为第二值时,可使用16-QAM表。以此方式,因UE而异的搜索空间和共用搜索空间中的准予使用特定比特来区分,这提供了对要使用较高阶MCS表的下行链路准予和要使用较低阶MCS表的准予的区分。如由附图标记930所示,UE 120可根据TBS和调制方案来解码下行链路话务。

[0142] 如图9D中并且由附图标记932所示,BS 110可在交叠的搜索空间中提供下行链路准予。如由附图标记934所示,UE 120可在因UE而异的搜索空间和共用搜索空间中搜索候选准予以标识下行链路准予。如由附图标记936所示,UE 120可在交叠的搜索空间中标识该下行链路准予。

[0143] 如由附图标记938所示,UE 120可以至少部分地基于预定义的MCS表选择来标识调制方案和TBS。例如,UE 120可被预配置成:当下行链路准予被包括在交叠的搜索空间中时,使用(例如,与较高调制阶数或较低调制阶数相关联的)特定MCS表(本文中有时被称为预配置MCS表)。此处,UE 120确定要使用64-QAM表来选择或标识调制方案和TBS。以此方式,UE 120至少部分地基于预定义的MCS表选择来标识MCS表,这节省了原本会被用于评估下行链路准予以确定要使用哪个MCS表和/或调制方案的处理器资源。如由附图标记940所示,UE 120可至少部分地基于调制方案和TBS来解码下行链路话务。

[0144] 如以上所指示的,图9A-9D是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可以不同于关于图9A-9D所描述的示例。

[0145] 图10是无线通信方法1000的流程图。该方法可由UE(例如,图1的UE 120、装备1502/1502'等等)来执行。在一些方面,该方法可由基站(例如,BS 110等等)来执行。

[0146] 在1010,UE可接收针对下行链路话务的准予,其中该UE能够使用与第一MCS表相对应的第一调制阶数以及与第二MCS表相对应的第二调制阶数。例如,UE 120可接收针对下行链路话务的准予。在一些方面,该准予可包括DCI,诸如至少部分地基于DCI格式6-1A进行格式化的DCI。UE 120可以能够使用与第一MCS表相对应的第一调制阶数。例如,第一调制阶数可与特定的调制方案(诸如64-QAM等等)相关联。UE 120还可以能够使用与第二MCS表相对应的第二调制阶数,其中该第二调制阶数低于该第一调制阶数。例如,第二调制阶数可包括16-QAM、QPSK等等。

[0147] 在1020,UE可至少部分地基于该准予是在因UE而异的搜索空间还是共用搜索空间中被接收到而根据第一MCS表或第二MCS表来解码下行链路话务。例如,当准予是在因UE

而异的搜索空间中被接收到时,UE 120可根据第一MCS表来解码下行链路话务(例如,可使用第一MCS表来标识恰适的调制方案),并且当准予是在共用搜索空间中被接收到时,可根据第二MCS表来解码下行链路话务。

[0148] 为了解码下行链路话务,UE 120可标识要使用的特定MCS表以确定该下行链路话务的调制方案和TBS。例如,当准予被包括在因UE而异的搜索空间中时,UE 120可标识与第一调制阶数相对应的MCS表(例如,第一MCS表),或者当准予被包括在共用搜索空间中时,可标识与第二调制阶数相对应的MCS表(例如,第二MCS表)。UE 120可使用准予的MCS字段来标识MCS表中的MCS,并且可使用对应于该MCS的调制方案 and 对应于该MCS的TBS来解码话务。

[0149] 在一些方面,准予是在因UE而异的搜索空间中被接收到的,并且UE被配置成:根据第一MCS表并且至少部分地基于与该第一MCS表相关联的传输块大小来解码下行链路话务。在一些方面,准予是在共用搜索空间中被接收到的,并且UE被配置成:根据第二MCS表并且至少部分地基于与该第二MCS表相关联的传输块大小来解码下行链路话务。

[0150] 在一些方面,准予是在共用搜索空间和因UE而异的搜索空间之间的交叠中被接收到的。UE可被配置成:至少部分地基于准予的MCS字段是否包括特定比特来确定是要根据第一MCS表还是第二MCS表来解码下行链路话务,其中该特定比特指示该准予与共用搜索空间还是因UE而异的搜索空间相关联。

[0151] 在一些方面,准予是在共用搜索空间和因UE而异的搜索空间之间的交叠中被接收到的。UE可被配置成:至少部分地基于第一MCS表或第二MCS表的预配置调制阶数来确定是要根据第一MCS表还是第二MCS表来解码下行链路话务。

[0152] 尽管图10示出了无线通信方法的示例框,但在一些方面,该方法可包括比图10中示出的框更多的框、更少的框、不同的框或不同布置的框。附加地或替换地,图10中示出的两个或更多个框可以并行地执行。

[0153] 图11A-11E是解说至少部分地基于与话务相关联的重复数量来选择用于解码话务的调制方案和/或传输块大小的示例1100的示意图。例如,在本文所描述的各方面,对于较高阶(例如,64-QAM)下行链路话务可能不准许多次重复。图11A-11E描述了用于处置对指示多次重复的较高阶下行链路话务的准予的办法。例如,图11A-11E中的办法可提供使BS 110使用重复次数来发信令通知关于要使用的特定调制阶数和/或TBS的信息的方式。

[0154] 如图11A中并且由附图标记1102所示,BS 110可在因UE而异的搜索空间中向UE 120提供下行链路准予。如上所述,并且如由附图标记1104所示,在因UE而异的搜索空间中提供下行链路准予可指示UE 120要使用与第一MCS表相关联的较高调制阶数的调制方案(例如,64-QAM)来解码下行链路准予。如由附图标记1106所示,下行链路准予标识下行链路话务的多次重复。然而,在本文所描述的各方面,并且如由附图标记1108所示,对于64-QAM下行链路话务不支持或不准许多次重复。因此,在图11A中所示的方面,UE 120丢弃该准予。如由附图标记1110所示,在这种情形中,可以不解码下行链路话务。

[0155] 图11B示出了至少部分地基于与多次重复相关联的下行链路准予来使用与较低调制阶数相关联的MCS表的示例。如图11B中并且由附图标记1112所示,BS 110可在因UE而异的搜索空间中提供下行链路准予。如由附图标记1114所示,在因UE而异的搜索空间中提供准予可指示UE 120要使用64-QAM来解码对应的下行链路话务。例如,UE 120可使用与

64-QAM相关联的MCS 表来确定下行链路话务的调制方案和TBS。

[0156] 然而,如由附图标记1116所示,下行链路准予可标识多次重复,对于 64-QAM可能不准许这种多次重复。因此,如由附图标记1118所示,UE 120 可使用与16-QAM相关联的MCS表来标识用于下行链路话务的调制方案和 TBS。以此方式,当由下行链路准予标识的重复次数与较高调制阶数的调制方 案不兼容时,UE 120回退到与较低调制阶数相关联的MCS表。进一步,由于分配了两次重复,因此UE 120 (以及BS 110) 可使用现有分配在单次重复中在16-QAM下提供下行链路话务。由此,降低了下行链路传输的复杂性并且改 善了话务的可靠性。如由附图标记1120所示,UE 120可根据所标识的TBS和 调制方案来解码下行链路话务。

[0157] 图11C示出了至少部分地基于MCS字段的指示调制阶数超驰的比特值来 使用与三个调制阶数中的最低调制阶数相关联的MCS表的示例。

[0158] 如图11C中并且由附图标记1122所示,BS 110可在因UE而异的搜索空 间中提供下行链路准予。如由附图标记1124所示,在因UE而异的搜索空间 中提供准予可指示UE 120要使用64-QAM来解码对应的下行链路话务。例如, UE 120可使用与64-QAM相关联的MCS表来确定下行链路话务的调制方案和 TBS。

[0159] 然而,如由附图标记1126所示,下行链路准予可标识多次重复,对于 64-QAM可能不准许这种多次重复。因此,如由附图标记1128所示,UE 120 可使用与16-QAM相关联的MCS表来标识MCS和TBS,并且可将由16-QAM 表标识的16-QAM调制方案回退到QPSK调制方案(例如,具有调制阶数4)。UE 120可使用与QPSK相关联的MCS表,这是因为MCS字段除了用于使用 与16-QAM相关联的MCS表来标识MCS的四个比特之外还包括第五比特。例如,与QPSK相关联的MCS表可通过将由16-QAM表指示的调制方案变为 QPSK来实现。此处,例如,MCS字段包括可被用于使用对应的MCS表来标 识MCS的四个比特(例如,1101)。由于下行链路准予标识对于64-QAM话 务不准许的多次重复,因此UE 120可首先确定要使用16-QAM表。其次,由 于MCS字段包括被设置为特定值(例如,1)的第五比特,因此UE 120可确定要回退到QPSK MCS表。附加地或替换地,UE 120可根据16-QAM表来标 识TBS,并且可从由16-QAM表标识的 16-QAM调制方案回退到QPSK调制 方案。

[0160] 以此方式,UE 120至少部分地基于与较高阶MCS表相关联的准予而根据 较低阶MCS表来确定调制方案和TBS。这减少了要实现的不同DCI格式和/ 或调制方案指示的数量并改善了下行链路调度过程的多用性。如由附图标记 1130所示,UE 120可根据所标识的TBS和调制方案来解码下行链路话务(由 附图标记1132所示)。

[0161] 图11D示出了至少部分地基于接收到标识多次重复的准予而根据第一 MCS表来确定调制方案并根据第二MCS表来确定TBS的示例。如图11D中 并且由附图标记1134所示,BS 110可在因UE而异的搜索空间中提供下行链 路准予。如由附图标记1136所示,在因UE而异的搜索空间中提供准予可指 示UE 120要使用64-QAM来解码对应的下行链路话务。例如,UE 120可使用 与64-QAM相关联的MCS表来确定下行链路话务的调制方案和TBS。

[0162] 然而,如由附图标记1138所示,下行链路准予可标识多次重复,对于 64-QAM可能不准许这种多次重复。因此,如由附图标记1140所示,UE 120 可使用与64-QAM相关联的MCS表来标识TBS,并且可使用与16-QAM相关 联的MCS表来确定调制方案。在一些方面,使用根据与较高调制阶数相关联 的MCS表的较大TBS结合从与较低调制阶数相关联的MCS表获得

的调制方案可能是有利的。例如,较大TBS可准许传输较大有效载荷,并且较低调制方案可改善较大有效载荷的稳健性。以此方式,BS 110可以通过指示下行链路话务的多次重复来发信令通知要使用较大TBS和较低调制方案。如由附图标记1142所示,UE 120可根据TBS和调制方案来解码下行链路话务(由附图标记1144所示)。

[0163] 在一些方面,UE 120可至少部分地基于较高调制阶数的值来确定是否要从该较高调制阶数(或与该较高调制阶数相关联的MCS表)切换到较低调制阶数(或与该较低调制阶数相关联的MCS表)。作为一个示例,当较高调制阶数是64-QAM时,UE 120可从64-QAM切换到16-QAM,并且当较高调制阶数是16-QAM时可保持在16-QAM,并且当较高调制阶数是QPSK时可保持在QPSK。作为另一示例,当较高调制阶数是64-QAM时,UE 120可从64-QAM切换到16-QAM,当较高调制阶数是16-QAM时可从16-QAM切换到QPSK,并且当较高调制阶数是QPSK时可保持在QPSK。

[0164] 图11E是至少部分地基于所指示的重复次数来选择调制方案和/或实际重复次数的示例。如图11E中并且由附图标记1146所示,BS 110可在因UE而异的搜索空间中提供下行链路准予。如由附图标记1148所示,在因UE而异的搜索空间中提供准予可指示UE 120要使用64-QAM来解码对应的下行链路话务。

[0165] 然而,如由附图标记1150所示,下行链路准予可标识多次重复(例如,3次重复),对于64-QAM可能不准许这种多次重复。因此,如由附图标记1152所示,UE 120可根据64-QAM表来确定TBS,并且可至少部分地基于所指示的重复数量来确定调制方案和实际重复数量。此处,由于所指示的重复数量是3,因此UE 120标识16-QAM的调制方案和2次实际重复。通过使用与较高调制阶数(例如,64-QAM)和较低调制阶数相关联的TBS,改善了调度的多用性。如由附图标记1154所示,UE 120可根据TBS和调制方案来解码下行链路话务(由附图标记1156所示)。

[0166] 在一些方面,当指示一次重复时($R=1$),UE 120可在没有重复的情况下使用64-QAM。在一些方面,当指示两次重复时($R=2$),UE 120可在没有重复的情况下使用16-QAM。在一些方面,当指示三次重复时($R=3$),UE 120可在具有三次重复的情况下使用16-QAM。在一些方面,当指示四次重复时($R=4$),UE 120可在具有单次重复的情况下使用QPSK。

[0167] 如以上所指示的,图11A-11E是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可以不同于关于图11A-11E所描述的示例。

[0168] 图12是无线通信方法1200的流程图。该方法可由UE(例如,图1的UE 120、装备1502/1502'等等)来执行。在一些方面,该方法可由基站(例如,BS 110等等)来执行。

[0169] 在1210,UE可接收针对下行链路话务的准予。例如,UE可被配置成使用与第一MCS相关联的第一调制阶数。该准予可包括标识MCS的MCS字段,并且可标识下行链路话务的重复次数。

[0170] 在1220,UE可至少部分地基于所选MCS表和TBS来解码下行链路话务,该MCS表和TBS是至少部分地基于该准予来选择的,其中该UE被配置成:至少部分地基于该准予是否指示下行链路话务的至少两次重复来选择所选MCS表和TBS,并且其中,该UE被配置成:从第一MCS表或与第二调制阶数相关联的第二MCS表中选择所选MCS表。例如,UE可至少部分地基于该准予来确定调制方案和TBS。UE可至少部分地基于该准予是否指示至少两次重复、所标识的重复次数等等来从一个或多个MCS表中选择调制方案和/或TBS。在一些方面,UE

可至少部分地基于该准予来确定要使用哪个MCS表,如上文更详细描述。

[0171] 在一些方面,所选MCS表和TBS至少部分地基于准予指示下行链路话务的至少两次重复而对应于第二MCS表。在一些方面,准予的MCS字段具有特定数量的比特,其中该UE被配置成使用少于全部该特定数量的比特来标识调制方案。在一些方面,UE被配置成使用该特定数量的比特的第一子集来标识调制方案,并且UE被配置成使用该特定数量的比特的第二子集来确定是否要超驰所选MCS表。在一些方面,至少部分地基于准予指示下行链路话务的至少两次重复,TBS对应于第一MCS表并且所选MCS表对应于第二MCS表。在一些方面,UE被配置成:至少部分地基于在准予中指示的该至少两次重复的重复数量来选择所选MCS表。

[0172] 尽管图12示出了无线通信方法的示例框,但在一些方面,该方法可包括比图12中示出的框更多的框、更少的框、不同的框或不同布置的框。附加地或替换地,图12中示出的两个或更多个框可以并行地执行。

[0173] 图13是解说至少部分地基于与话务相关联的资源分配来选择用于解码话务的调制方案的示例1300的示意图。对于一些资源分配和/或对于具有有限软缓冲器的UE 120,使用64-QAM(或另一较高调制阶数)可能是次优的。图13描述了用于至少部分地基于资源分配来调整调制方案、同时使用与64-QAM(或另一较高调制阶数)相关联的TBS来改善下行链路性能而不会耗尽UE 120的缓冲器的过程。

[0174] 如图13中并且由附图标记1302所示,BS 110可在因UE而异的搜索空间中向UE 120提供下行链路准予。如进一步所示,该下行链路准予可标识对19个RB的分配。如由附图标记1304所示,在因UE而异的搜索空间中提供准予可指示UE 120要使用64-QAM来解码对应的下行链路话务。如由附图标记1306所示,UE 120可确定用于下行链路话务的TBS(例如,根据64-QAM表并根据由下行链路准予的MCS字段标识的MCS来确定4000的TBS)。通过使用与较高调制阶数和/或64-QAM表相关联的TBS,UE 120可增加TBS的多用性和/或减小UE 120的共享信道或PDSCH的拥挤。

[0175] 如由附图标记1308所示,UE 120可确定RB的数量(例如,19个RB)满足关于TBS的阈值,并且因此可使用16-QAM表来标识调制方案。例如,UE 120可存储标识TBS和对应阈值的信息,并且可确定RB数目19满足与TBS 4000相关联的对应阈值。因此,UE 120可使用16-QAM表来确定调制方案,或者可将16-QAM用作调制方案。以此方式,UE 120至少部分地基于被分配用于UE 120的RB数目来确定要何时使用与较低调制阶数相关联的MCS表,这降低了UE 120的软缓冲器对于调制方案不足的可能性。由此,降低了被丢弃话务或重复话务的可能性。如由附图标记1310所示,UE 120可根据TBS和调制方案来解码下行链路话务(由附图标记1312所示)。

[0176] 如以上所指示的,图13是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图13所描述的示例。

[0177] 图14是无线通信方法1400的流程图。该方法可由UE(例如,图1的UE 120、装备1502/1502'等等)来执行。在一些方面,该方法可由基站(例如,BS 110等等)来执行。

[0178] 在1410,UE可接收针对下行链路话务的准予,其中该准予标识资源分配。例如,UE可被配置成使用与第一MCS表相关联的第一调制阶数。UE可接收标识资源分配(例如,RB数目)的准予。在一些方面,该准予可包括标识下行链路准予的MCS的MCS字段。

[0179] 在1420, UE可至少部分地基于第一MCS表来确定TBS。例如, UE可使用由MCS字段标识的MCS来确定准予的TBS。

[0180] 在1430, UE可根据TBS和所选MCS表来解码下行链路话务, 其中该所选MCS表是至少部分地基于该资源分配和TBS而从第一MCS表和与第二调制阶数相关联的第二MCS表中选择的。UE可根据TBS来解码下行链路话务。进一步, UE可至少部分地基于MCS表来解码下行链路话务, 该MCS表是至少部分地基于资源分配而从两个或更多个MCS表中选择的。

[0181] 在一些方面, 第二MCS表是至少部分地基于资源分配满足关于TBS的阈值来选择的。在一些方面, UE是机器类型通信UE。在一些方面, 至少部分地基于资源分配和TBS, TBS对应于第一MCS表并且所选MCS表对应于第二MCS表。在一些方面, 第一调制阶数是第一最大调制阶数并且第二调制阶数与第二最大调制阶数相关, 该第一最大调制阶数低于该第二最大调制阶数。

[0182] 尽管图14示出了无线通信方法的示例框, 但在一些方面, 该方法可包括比图14中示出的框更多的框、更少的框、不同的框或不同布置的框。附加地或替换地, 图14中示出的两个或更多个框可以并行地执行。

[0183] 图15是解说示例装备1502中的不同模块/装置/组件之间的数据流的概念性数据流图1500。装备1502可以是UE (例如, UE 120)。在一些方面, 装备1502可以是eNB (例如, BS 110)。在一些方面, 装备1502包括接收模块1504、确定模块1506、解码模块1508、和/或传输模块1510。

[0184] 接收模块1504可从无线通信设备1550 (例如, BS 110等等) 接收信号1512。信号1512可包括下行链路话务和/或针对下行链路话务的准予。接收模块1504可处理信号1512, 并且可至少部分地基于信号1512来向确定模块1506提供数据1514。附加地或替换地, 接收模块可至少部分地基于信号1512来向解码模块1508提供数据1516。数据1514和/或数据1516可标识下行链路准予和/或下行链路准予中所包括的信息。在一些方面, 数据1516可包括下行链路话务。

[0185] 确定模块1506可至少部分地基于一个或多个MCS表来确定TBS。例如, UE 120可存储标识该一个或多个MCS表的信息, 并且确定模块可使用该一个或多个MCS表来确定TBS。在一些方面, 确定模块可至少部分地基于该一个或多个MCS表来确定附加或不同的信息, 诸如调制阶数等等。在一些方面, 确定模块1506可至少部分地基于资源参考大小、重复次数或装备1502/1502' 的调制配置来确定准予是否有效。附加地或替换地, 确定模块1506可至少部分地基于CQI表和CSI参考资源大小来确定CSI反馈。确定模块1506可向解码模块1508提供数据1518。数据1518可标识TBS和/或该附加或不同的信息。解码模块1508可至少部分地基于数据1516和/或数据1518来解码下行链路话务。在一些方面, 解码模块1508可向传输模块1510提供数据1520。数据1520可包括例如针对下行链路话务的ACK/NACK、CSI反馈等等。传输模块1510可至少部分地基于数据1520来向无线通信设备1550传送信号1522。

[0186] 该装备可包括执行图10、12和/或14的前述流程图中的算法的每个框的附加模块。由此, 图10、12和/或14的前述流程图中的每个框可由模块来执行, 并且该装备可包括那些模块中的一个或多个模块。各模块可以是专门配置成实施所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置成执行所述过程/算法的处理 器实现、存储在计算机可读介质中以供

由处理器实现、或其某种组合。

[0187] 图15中示出的模块的数目和布置是作为示例来提供的。在实践中,可存在比图15中示出的那些模块更多的模块、更少的模块、不同的模块、或不同布置的模块。此外,图15中示出的两个或更多个模块可被实现在单个模块内,或者图15中示出的单个模块可被实现为多个分布式模块。附加地或替换地,图15中示出的模块集合(例如,一个或多个模块)可以执行被描述为由图15中示出的另一模块集合执行的一个或多个功能。

[0188] 图16是解说采用处理系统1602的装备1502'的硬件实现的示例的示意图1600。装备1502'可以是UE(例如,UE 120)。在一些方面,装备1502'可以是eNB(例如,BS 110)。

[0189] 处理系统1602可以用由总线1604一般化地表示的总线架构来实现。取决于处理系统1602的具体应用和总体设计约束,总线1604可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线1604将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器1606,模块1504、1506、1508、1510和计算机可读介质/存储器1608表示)的各种电路链接在一起。总线1604还可链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的,且因此将不再进一步描述。

[0190] 处理系统1602可被耦合至收发机1610。收发机1610被耦合至一个或多个天线1612。收发机1610提供用于通过传输介质与各种其他装备通信的手段。收发机1610从一个或多个天线1612接收信号,从接收到的信号中提取信息,并向处理系统1602(具体而言是接收模块1504)提供所提取的信息。另外,收发机1610从处理系统1602(具体而言是传输模块1510)接收信息,并至少部分地基于接收到的信息来生成将应用于该一个或多个天线1612的信号。处理系统1602包括耦合至计算机可读介质/存储器1608的处理器1606。处理器1606负责一般性处理,包括对存储在计算机可读介质/存储器1608上的软件的执行。软件在由处理器1606执行时使得处理系统1602执行上文针对任何特定装备描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1608还可被用于存储由处理器1606在执行软件时操纵的数据。处理系统进一步包括模块1504、1506、1508、和1510中的至少一个模块。各模块可以是在处理器1606中运行的软件模块、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1608中的软件模块、耦合到处理器1606的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统1602可以是UE 120的组件,并且可包括存储器282和/或以下至少一者:TX MIMO处理器266、RX处理器258、和/或控制器/处理器280。在一些方面,处理系统1602可以是BS 110的组件,并且可包括存储器242和/或以下至少一者:TX MIMO处理器230、接收处理器238、和/或控制器/处理器240。

[0191] 在一些方面,用于无线通信的装备1502/1502'包括:用于接收针对下行链路话务的准予的装置;用于至少部分地基于该准予在因UE而异的搜索空间还是共用搜索空间中接收到而根据第一MCS表或第二MCS表来解码下行链路话务的装置;用于至少部分地基于所选MCS表和TBS来解码下行链路话务的装置,该MCS表和TBS是至少部分地基于该准予来选择的,其中装备1502/1502'被配置成:至少部分地基于该准予是否指示下行链路话务的至少两次重复来选择所选MCS表和TBS;用于至少部分地基于第一MCS来确定TBS的装置;用于根据TBS和所选MCS表来解码下行链路话务的装置,其中该所选MCS表是至少部分地基于资源分配和TBS而从第一MCS表和与第二调制阶数相关联的第二MCS表中选择的;用于接收标识重复次数的准予的装置;用于至少部分地基于重复次数、CSI参考资源大小、或装备1502/1502'的调制配置中的至少一者来确定该准予是否有效的装置;用于至少部分

地基于CQI 表和装备1502/1502'的经配置CSI参考资源大小来确定CSI反馈的装置;以及用于报告该CSI反馈的装置。前述装置可以是装备1502和/或装备1502'的处理系统1602中被配置成执行由前述装置叙述的功能的前述模块中的一个或多个 模块。如前文所描述,处理系统1602可包括TX MIMO处理器266、RX处理器258、和/或控制器/处理器280。如此,在一种配置中,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所叙述的功能的TX MIMO处理器266、RX处理器258、和/或控制器/处理器280。

[0192] 在一些方面,用于无线通信的装备1502/1502'包括前述装置。前述装置可以是装备1502和/或装备1502'的处理系统1602中被配置成执行由前述装置叙述的功能的前述模块中的一个或多个模块。如前文所描述,处理系统1602可包括TX MIMO处理器230、接收处理器238、和/或控制器/处理器240。如此,在一种配置中,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所叙述的功能的TX MIMO处理器230、接收处理器238、和/或控制器/处理器240。

[0193] 图16是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可以不同于结合图16 所描述的示例。

[0194] 图17A和17B是解说至少部分地基于CSI参考资源大小来选择性地丢弃 针对下行链路话务的准予的示例1700的示意图。

[0195] 出于图17A的目的,假定UE 120已被配置成使用16-QAM (例如,至少 部分地基于RRC信令等等)。换言之,假定UE 120已被配置成使用与16-QAM 相关联的MCS表来确定用于解调下行链路话务的信息。例如,被配置成使用 64-QAM MCS表来解调下行链路话务的UE 120可以能够解调具有多次重复和 CSI参考资源大小1的16-QAM话务。然而,图17A中所示的UE 120 (其被配置成使用最高达16-QAM MCS表)可能不能够处理具有CSI参考资源大小 1的多次重复下行链路话务,如下文更详细描述。

[0196] 如由附图标记1702所示,UE 120可从BS 110接收下行链路准予。如由 附图标记1704所示,UE 120可确定下行链路准予指示下行链路话务的2次重 复。如上所述,由于UE 120被配置成使用最高达16-QAM MCS表和/或调制 方案,因此当UE 120具有CSI参考资源大小1时,UE 120可能不能够解码具 有多次重复的16-QAM话务。

[0197] 如由附图标记1706所示,UE 120可确定该UE 120被配置有CSI参考资 源大小1。例如,CSI参考资源大小可使用配置信息、RRC信令、DCI等等来 配置。如由附图标记1708所示,UE 120可确定对于CSI参考资源大小1不准 许下行链路话务的多次重复 (例如,至少部分地基于UE 120被配置成使用最 高达16-QAM)。因此,UE 120可丢弃该准予。如由附图标记1710 所示,UE 120可以不接收与该准予相关联的经编码话务。以此方式,UE 120选择性地丢 弃针对与UE 120的配置不兼容的话务的准予,这节省了BS 110的原本将被用 于重配置UE 120或确定与UE 120兼容的下行链路话务的配置的资源。

[0198] 在一些方面,当CSI参考资源大小对应于单次重复并且当UE 120未被配 置成使用64-QAM (例如,或与64-QAM相关联的表)时,UE 120可仅丢弃 指示 (例如,下行链路信道 (诸如物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的) 多次 重复的准予。例如,当UE 120被配置有CSI参考资源大小1时并且当UE 120 被配置成使用最高达64-QAM时,对于较低调制阶数 (例如, QPSK、16-QAM 等等) 可准许 (例如,PDSCH的) 重复。换言之,当UE 120被配置成使用最高达 64-QAM时,则即使CSI参考资源大小是1,UE 120也仍然能够在QPSK 或16-QAM下接收 (并使 用) 具有多次重复的准予。由此,UE 120的CSI参 考资源大小不需要被重配置成在较低调制

方案下的多次重复与在较高调制方案下的单次重复之间切换。

[0199] 在一些方面,UE 120可超驰关于多次重复和CSI参考资源大小的预配置行为。例如,UE 120可从BS 110接收指示要超驰预配置行为的指令或参数。当接收到此类参数时,即使当CSI参考资源大小是1时,UE 120也可在较低调制方案(例如,QPSK或16-QAM)下使用(例如,不丢弃)针对多次重复的准予。由此,UE 120可在较低调制方案下接收重复话务而无需对UE 120的CSI参考资源大小的昂贵重配置。

[0200] 图17B示出了由UE 120至少部分地基于该UE 120的所提议配置的不兼容性而选择性地丢弃配置信息的示例。如所示,假定UE 120能够使用最高达64-QAM。例如,假定UE 120能够使用与最高达64-QAM相关联的MCS表。

[0201] 如由附图标记1712所示,BS 110可向UE 120提供配置信息。例如,该配置信息可包括RRC信令、RRC重配置消息、DCI、系统信息等等。如由附图标记1714所示,UE 120可接收该配置信息。如进一步所示,该配置信息可指示UE 120要使用最高达64-QAM(例如,以参照与64-QAM相关联的表来解调下行链路话务),并且可指示UE 120要使用CSI参考资源大小2(例如,与多次重复相关联的CSI参考资源大小)。

[0202] 如由附图标记1716所示,UE 120可确定CSI参考资源大小(例如,2,对应于多次重复)与调制方案不兼容(例如,由于UE 120在使用64-QAM时可能不支持重复的下行链路话务)。因此,并且如由附图标记1718所示,UE 120可丢弃该配置信息。由此,UE 120防止该UE 120尝试至少部分地基于不兼容的CSI参考资源大小和调制方案来确定CSI反馈和/或接收话务的错误配置。

[0203] 如以上所指示的,图17A和17B是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可以不同于参照图17A和17B所描述的示例。

[0204] 图18A-18C是解说选择性地使用经修改的表来确定CSI反馈的示例1800的示图。

[0205] CSI可包括例如CQI、预编码矩阵指示符、或秩指示符等等。CSI可被BS 110用于为报告CSI反馈的UE 120选择调制阶数、多输入多输出(MIMO)配置、穿孔配置、资源分配等等。CSI反馈可至少部分地基于CQI表来确定。例如,UE 120可标识CQI索引以使得可以在不超过0.1的预测BLER下接收具有与该CQI索引相对应的调制方案和传输块大小的组合、并且占用CQI参考资源大小的下行链路物理资源块群的单个传输块。本文所述及的CQI表的示例在图18B和18C中示出。CQI表的另一示例(例如,用于LTE UE 120)在3GPP TS 36.213版本9的表7.2.3-1中定义,然而,该CQI表未计及不同的CSI参考资源大小。本文所描述的各项技术和装备提供了对可变CQI参考资源大小的优雅处置以用于使用CQI表(诸如表7.2.3-1)的经修改版本来确定CSI反馈。

[0206] 如图18A中并且由附图标记1802所示,UE 120可被配置有CSI参考资源大小2(例如,用于重复的话务)以及在下行链路上最高达64-QAM的调制方案。如本文其他部分所描述的,本文所描述的各项技术和装备可能与用于话务的多次重复的CSI参考资源大小和最高达64-QAM的调制方案不兼容。因此,使用默认CQI表(例如,表7.2.3-1或类似表)来确定的CSI反馈可能是不准确、不可使用或不确定的。

[0207] 如由附图标记1804所示,UE 120可确定CSI参考资源大小和调制配置是不兼容的。因此,UE 120可确定要使用经修改的CQI表。经修改的CQI表的各示例在下面结合图18B和18C更详细地示出和描述。

[0208] 如由附图标记1806所示,UE 120可使用经修改的表来确定CSI反馈。由此,UE 120可使用针对用于多次重复的CSI参考资源大小和64-QAM的调制阶数的共同发生而配置的表来确定CSI反馈,这消除了执行对UE 120的CSI参考资源大小的昂贵RRC重配置以报告CSI反馈的需要。如由附图标记1808所示,UE 120可报告使用经修改的CQI表来确定的CSI反馈。

[0209] 图18B示出了针对CSI参考资源大小为1的CQI表1810以及针对大于1的CSI参考资源大小的经修改CQI表1812。如所示,当CSI参考资源大小是1时,UE 120可使用CQI表1810。在一些方面,CQI表1810可类似于上面描述的表7.2.3-1(例如,由于表7.2.3-1隐式地对应于CSI参考资源大小1)。在一些方面,当UE 120被配置成使用与最高达64-QAM相关联的MCS表并且CSI参考资源大小大于1时,UE 120可使用至少一个值被省略的CQI表。例如,UE 120可省略CQI表1810的与64-QAM相关联的值(例如,由于64-QAM与大于1的CSI参考资源大小不兼容)并且可从CQI索引1至10的集合中选择CQI索引。在一些方面,UE 120可使用大于1次重复的CSI参考资源大小来确定并报告CQI索引,而不管调制方案如何,即使对于一些调制方案(例如,64-QAM)不能重复地传送下行链路话务。

[0210] 在一些方面,UE 120可使用经修改的CQI表1812来确定CQI索引。经修改的CQI表1812中的一个或多个值被修改成使得用于确定CQI索引的所采用CSI参考资源大小可不同于UE 120的经配置CSI参考资源大小。例如,在经修改的CQI表1812中,经配置CSI参考资源大小被用于CQI索引0至10(与QPSK和16-QAM相关联),并且所采用CSI参考资源大小1被用于与64-QAM相关联的CQI索引(例如,CQI索引11至15)。由此,通过使用经修改的CQI表1812,在采用与对应调制方案兼容的CSI参考资源大小的情况下确定CQI索引,这消除了对UE 120的昂贵重配置以使用兼容的CSI参考资源大小的需要。

[0211] 图18C示出了经修改的CQI表1814的示例,其中所采用CSI参考资源大小和调制方案针对至少一个CQI索引被修改。如图18C中并且由附图标记1816所示,调制方案和/或所采用CQI参考资源大小针对CQI索引11至15被修改。例如,对于CQI索引11、12和13,使用16-QAM的调制方案和 $Csi_NumRepetitionCE/2$ 的所采用CQI参考资源大小。在实践中,这可以表示,对于通常与64-QAM相关联的较高CQI索引,使用16-QAM配置和CQI参考资源大小1(例如,2除以2)。如进一步所示,对于CQI索引14和15,使用64-QAM的调制方案和所采用CSI参考资源大小1。由此,UE 120不需要针对较低CSI参考资源大小进行重配置以提供可使用的CSI反馈。

[0212] 如以上所指示的,图18A-18C是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可以不同于关于图18A-18C所描述的示例。

[0213] 图19是无线通信过程1900的流程图。过程1900可例如由UE(例如,UE 120)来执行。过程1900是其中UE 120至少部分地基于CSI参考资源大小而选择性地丢弃针对下行链路话务的准予的方法。

[0214] 如图19中所示,过程1900可包括:接收标识重复次数的准予(框1910)。例如,UE可接收标识重复次数的准予。在一些方面,该准予可包括R值,如本文其他部分更详细描述。在一些方面,该准予可指示要用于解码与该准予相关联的下行链路话务的调制方案。

[0215] 如图19中所示,过程1900可包括:至少部分地基于该重复次数、用户装备的信道状态信息(CSI)参考资源大小、或用户装备的调制配置中的至少一者来确定该准予是否有

效(框1920)。例如,UE可确定该准予是否有效。在一些方面,UE可至少部分地基于该准予是否有效而选择性地丢弃或使用该准予。UE可至少部分地基于由准予标识的重复次数、(例如,使用RRC信令配置的)UE的CSI参考资源大小、或UE的调制配置(例如,UE被配置成使用的最大MCS表)中的至少一者来确定该准予是否有效。

[0216] 在一些方面,调制配置指示UE未被配置成使用与特定调制方案相关联的表,并且其中,当CSI参考资源大小对应于单次重复并且重复次数大于一次重复时,确定该准予无效。在一些方面,该特定调制方案是64-QAM。

[0217] 在一些方面,调制配置指示用户装备被配置成使用与64-正交振幅调制(64-QAM)调制方案相关联的表,并且当CSI参考资源大小对应于单次重复并且重复次数大于一次重复时,确定该准予有效。

[0218] 在一些方面,当CSI参考资源大小对应于单次重复时,确定准予是否有效至少部分地基于指示准许多次重复的收到参数。

[0219] 在一些方面,UE可接收指示CSI参考资源大小和调制配置的配置信息,并且可至少部分地基于该CSI参考资源大小和调制配置来选择性地丢弃配置信息。

[0220] 在一些方面,CSI参考资源大小对应于下行链路话务的大于一次重复,并且调制配置标识64-QAM的调制方案。

[0221] 在一些方面,用户装备被配置成:当CSI参考资源大小对应于下行链路话务的大于一次重复并且调制配置标识64-QAM的调制方案时,丢弃配置信息。

[0222] 在一些方面,UE被配置成:当CSI参考资源大小对应于下行链路话务的一次重复或调制配置标识除了64-QAM之外的调制方案时,不丢弃配置信息。

[0223] 尽管图19示出了无线通信方法的示例框,但在一些方面,该方法可包括比图19中示出的框更多的框、更少的框、不同的框或不同布置的框。附加地或替换地,图19中示出的两个或更多个框可以并行地执行。

[0224] 图20是无线通信的示例过程2000的流程图。过程2000可例如由UE(例如,UE 120)来执行。过程2000是其中UE 120选择性地使用经修改的表来确定CSI反馈的过程。

[0225] 如图20中所示,过程2000可包括:至少部分地基于用户装备的信道质量信息(CQI)表和经配置信道状态信息(CSI)参考资源大小来确定CSI反馈,其中CSI反馈或CQI表中的至少一者至少部分地基于用户装备的调制配置而被修改(框2010)。例如,UE可确定CSI反馈(例如,至少部分地基于信噪比(SNR)、信道状况、RSSI值、RSRP值、RSRQ值等等)。CSI反馈可至少部分地基于CQI表,如结合图18A-18C更详细描述,并且可至少部分地基于UE的经配置CSI参考资源大小(例如,其可使用RRC信令或RRC重配置来配置)。CSI反馈或CQI表中的至少一者可被修改,如本文其他部分更详细描述的。

[0226] 如图20中所示,过程2000可包括:报告该CSI反馈(框2020)。例如,UE可报告该CSI反馈,如本文其他部分更详细描述的。在一些方面,UE被配置成根据调制配置而使用64-正交振幅调制(64-QAM),并且UE被配置成使用与下行链路话务的多次重复相对应的经配置CSI参考资源大小。

[0227] 在一些方面,CQI表至少部分地基于UE被配置成使用与下行链路话务的多次重复相对应的CSI参考资源大小而被修改成移除针对64-QAM的CQI值。

[0228] 在一些方面,对于与正交相移键控(QPSK)和16-QAM调制阶数相关联的CQI值,CQI

表被修改成指示与由经配置CSI参考资源大小所给出的重复次数相对应的CSI参考资源大小,并且对于与64-QAM调制阶数相关联的CQI值,CQI表被修改成指示与一次重复相对应的CSI参考资源大小。

[0229] 在一些方面,UE在使用64-QAM时未被配置用于下行链路话务的多次重复,并且CSI反馈是至少部分地基于与下行链路话务的多次重复相对应的CSI参考资源大小来确定的。

[0230] 在一些方面,CQI表中的至少一个第一值至少部分地基于经配置CSI参考资源大小被修改成与不同的调制方案、不同的码率、或不同的所采用CSI参考资源大小中的至少一者相关联。

[0231] 在一些方面,CQI表中的该至少一个第一值是至少部分地基于经配置CSI参考资源大小是否大于一来修改的。在一些方面,CQI表的多个条目具有相应不同的CSI参考资源大小。

[0232] 尽管图20示出了无线通信方法的示例框,但在一些方面,该方法可包括比图20中示出的框更多的框、更少的框、不同的框或不同布置的框。附加地或替换地,图20中示出的两个或更多个框可以并行地执行。

[0233] 应理解,所公开的过程/流程图中各框的具体次序或层次是示例办法的解说。基于设计偏好,应理解,可以重新编排这些过程/流程图中各框的具体次序或层次。此外,一些框可被组合或被略去。所附方法权利要求以范例次序呈现各种框的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或层次。

[0234] 提供先前描述是为了使本领域任何技术人员均能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种修改将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中定义的普适原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示的方面,而是应被授予与语言上的权利要求相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述除非特别声明,否则并非旨在表示“有且仅有一个”,而是“一个或多个”。措辞“示例性”在本文中用于意指“用作示例、实例、或解说”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。除非特别另外声明,否则术语“某个”指的是一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B、C或其任何组合”之类的组合包括A、B和/或C的任何组合,并可包括多个A、多个B或多个C。具体地,诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B、C或其任何组合”之类的组合可以是仅有A、仅有B、仅有C、A和B、A和C、B和C,或A和B和C,其中任何这种组合可包含A、B或C的一个或多个成员。本公开通篇描述的各个方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的。

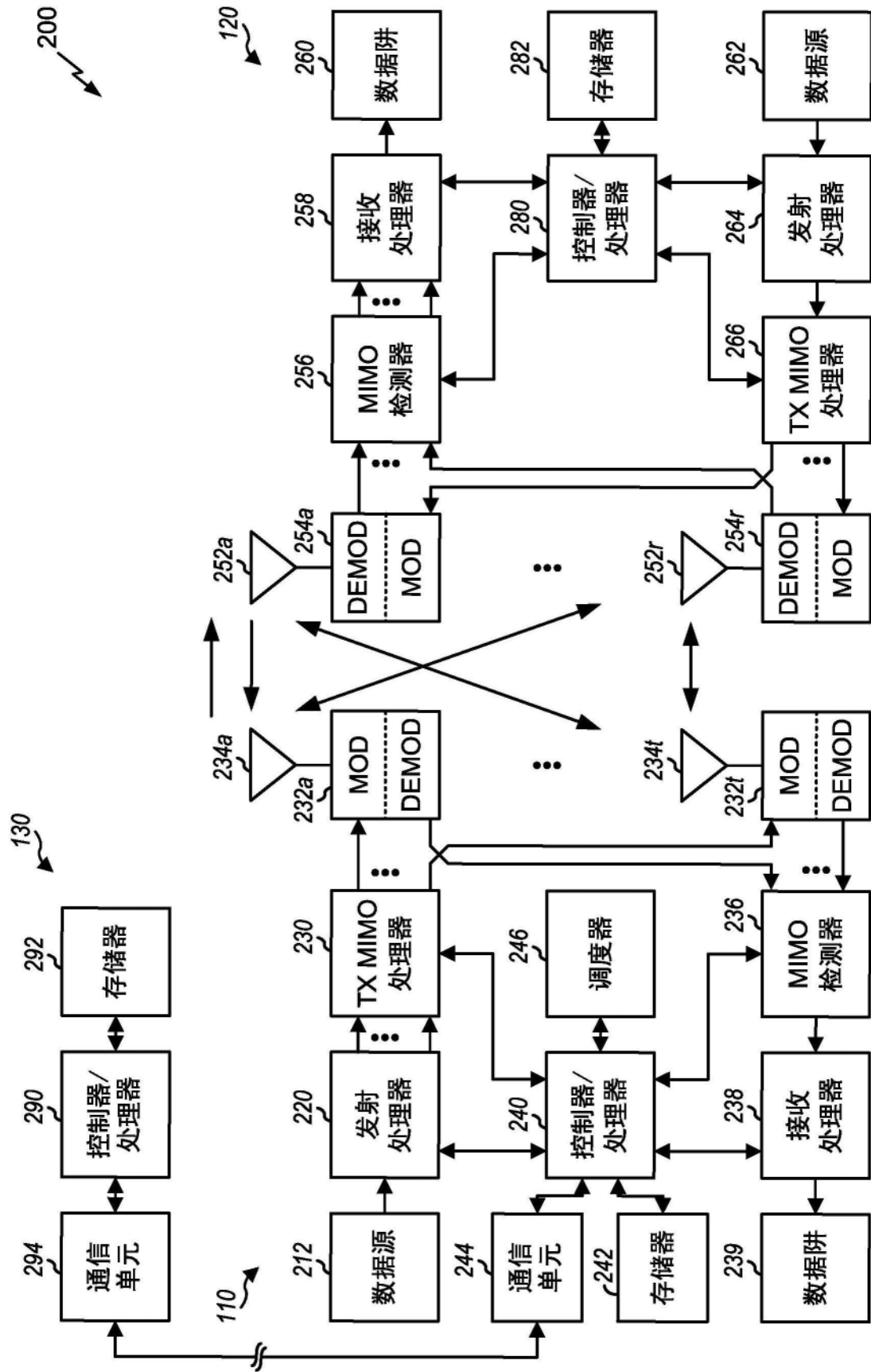


图2

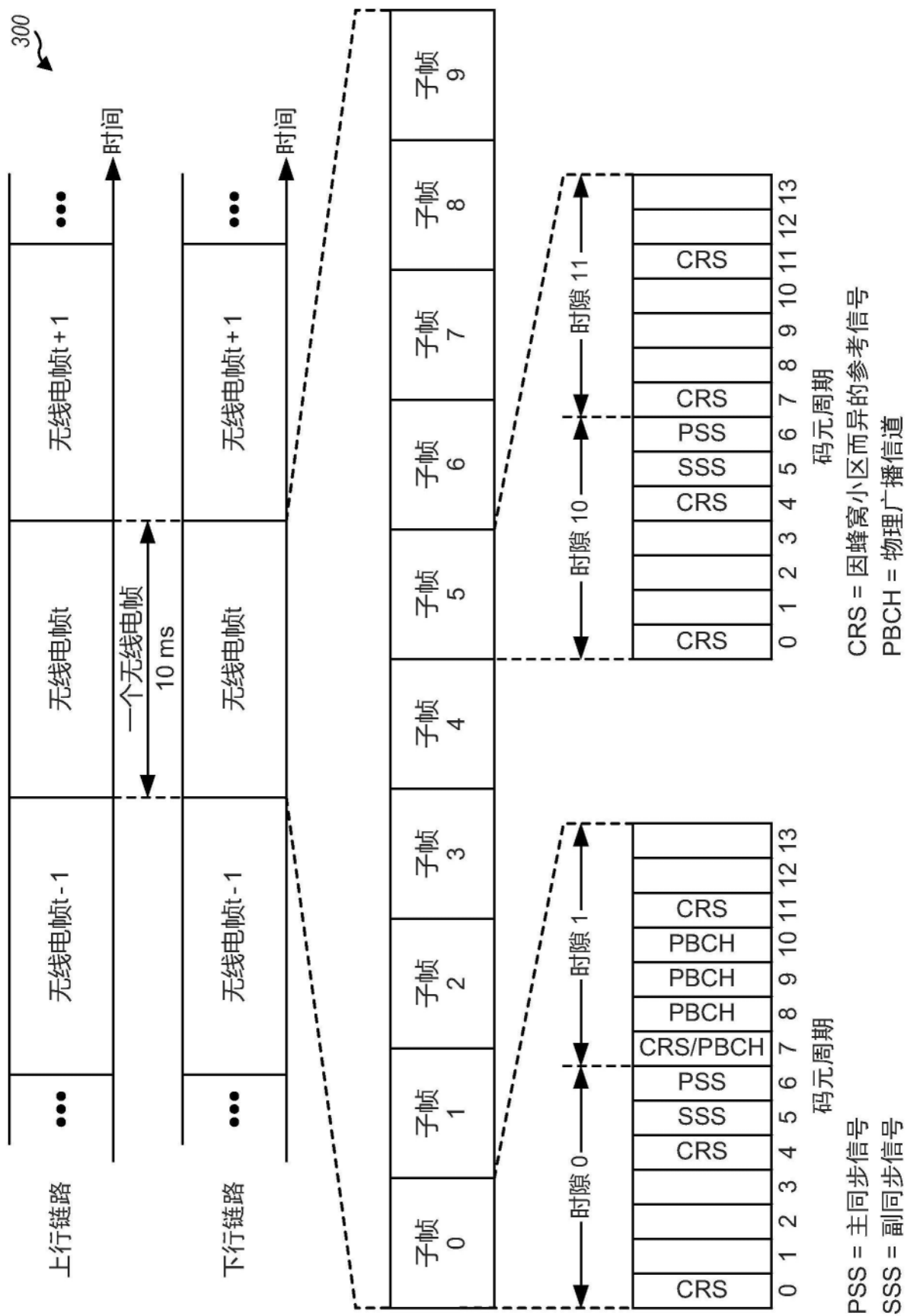


图3

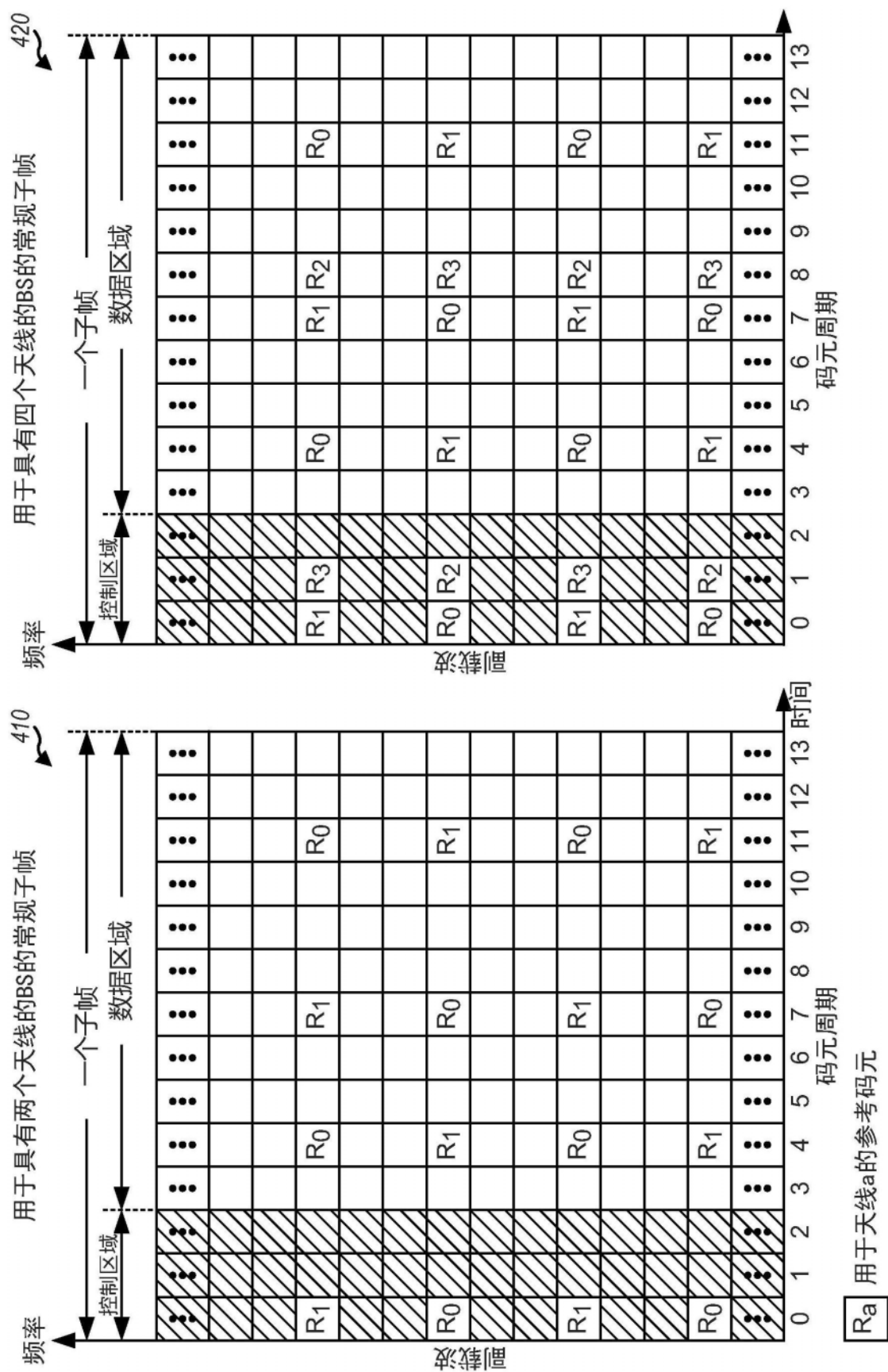


图4

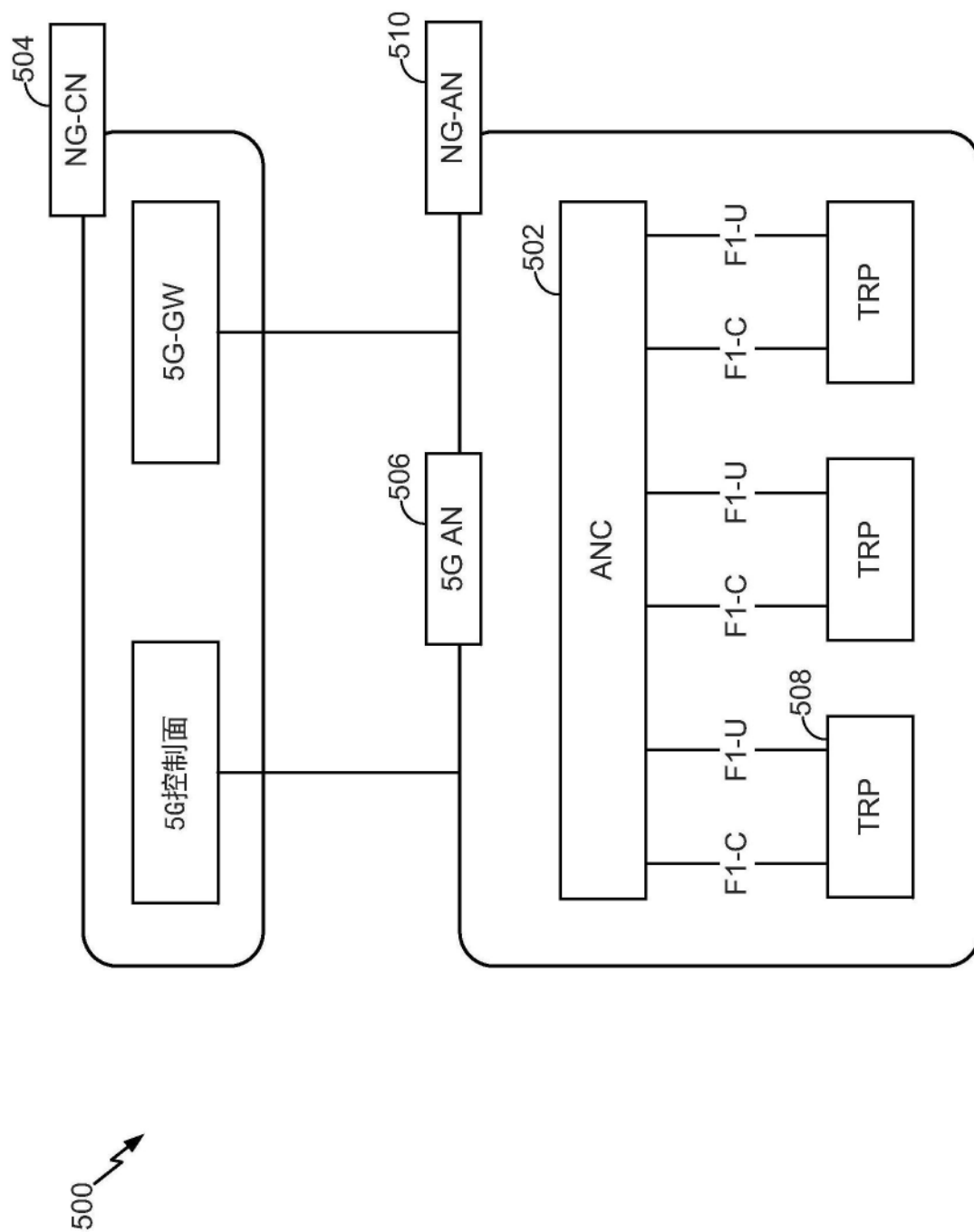


图5

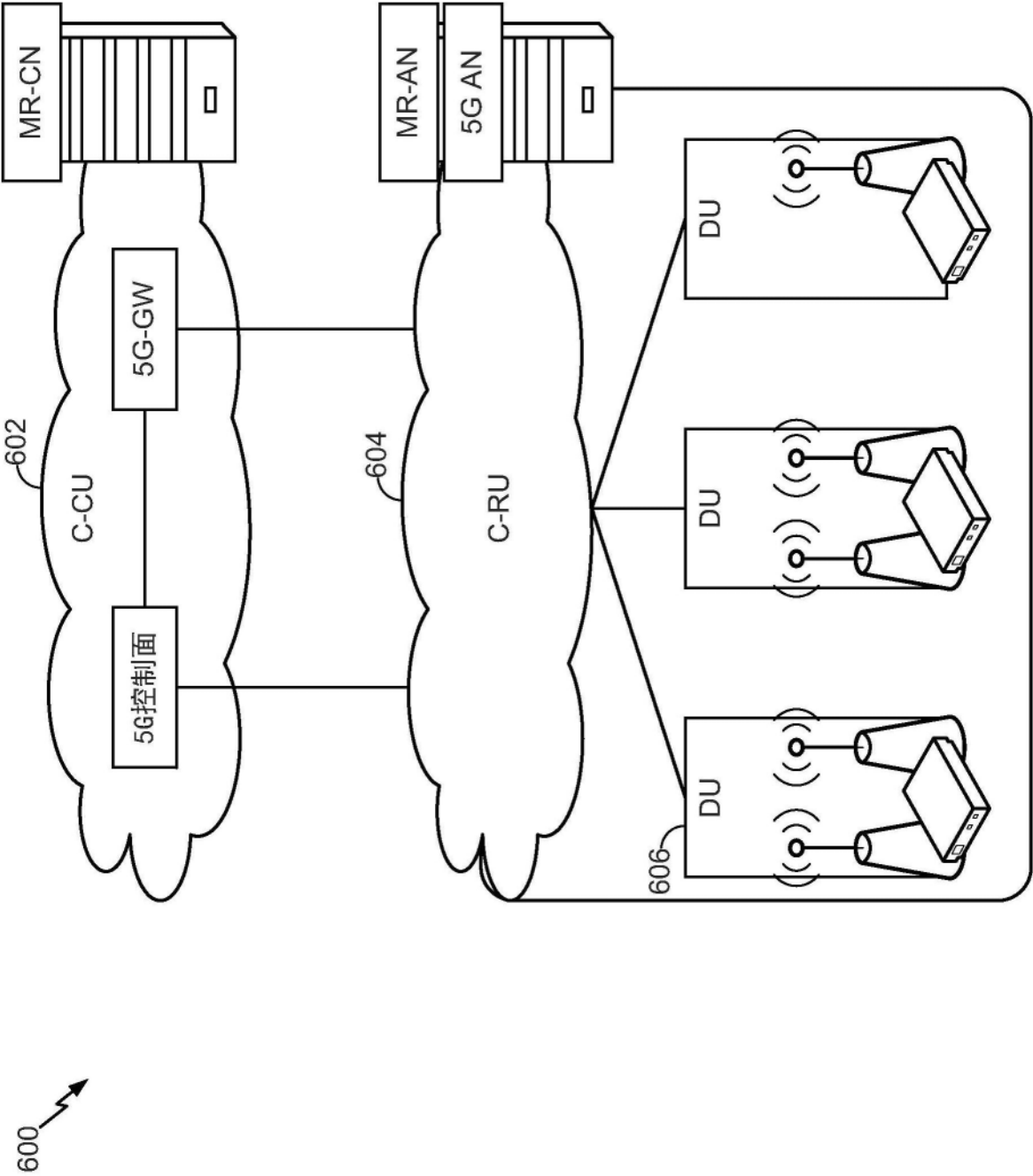


图6

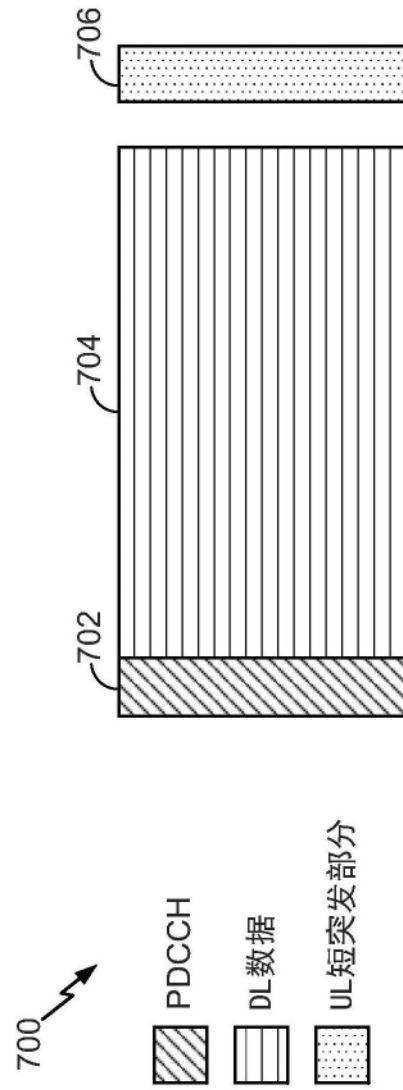


图7

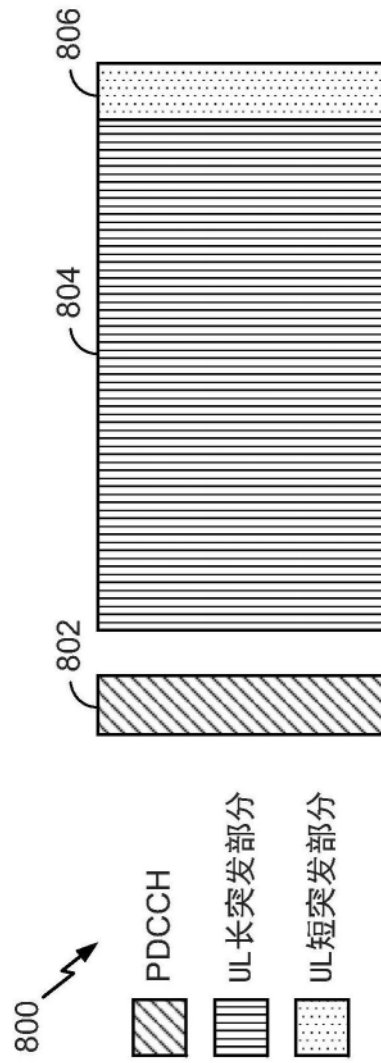


图8

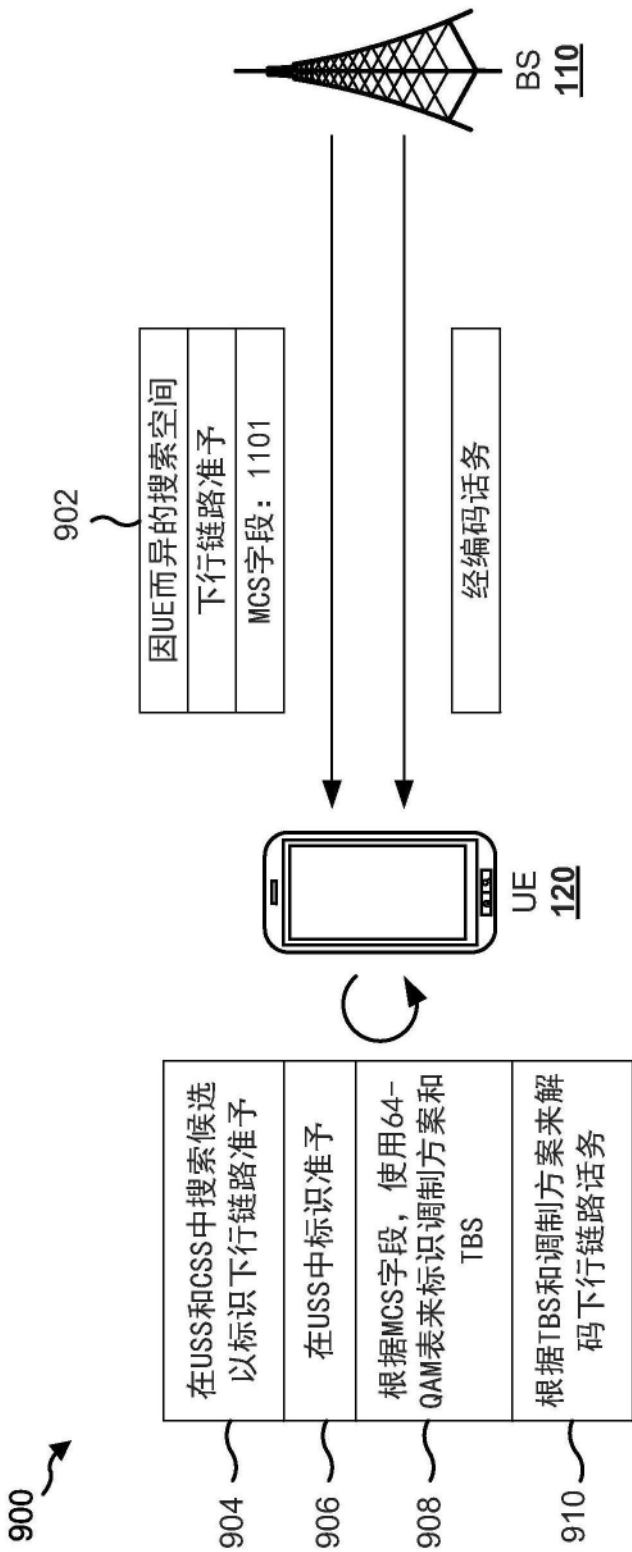


图9A

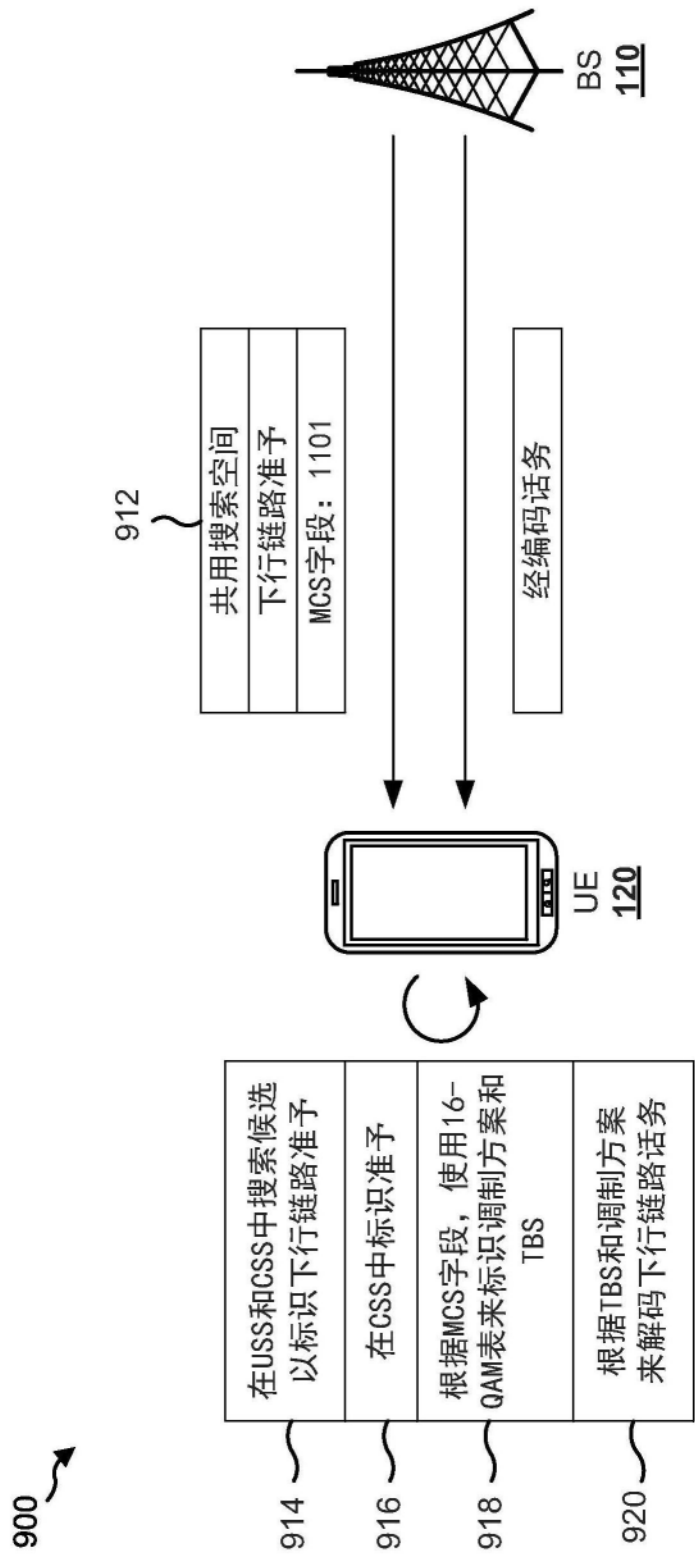


图9B

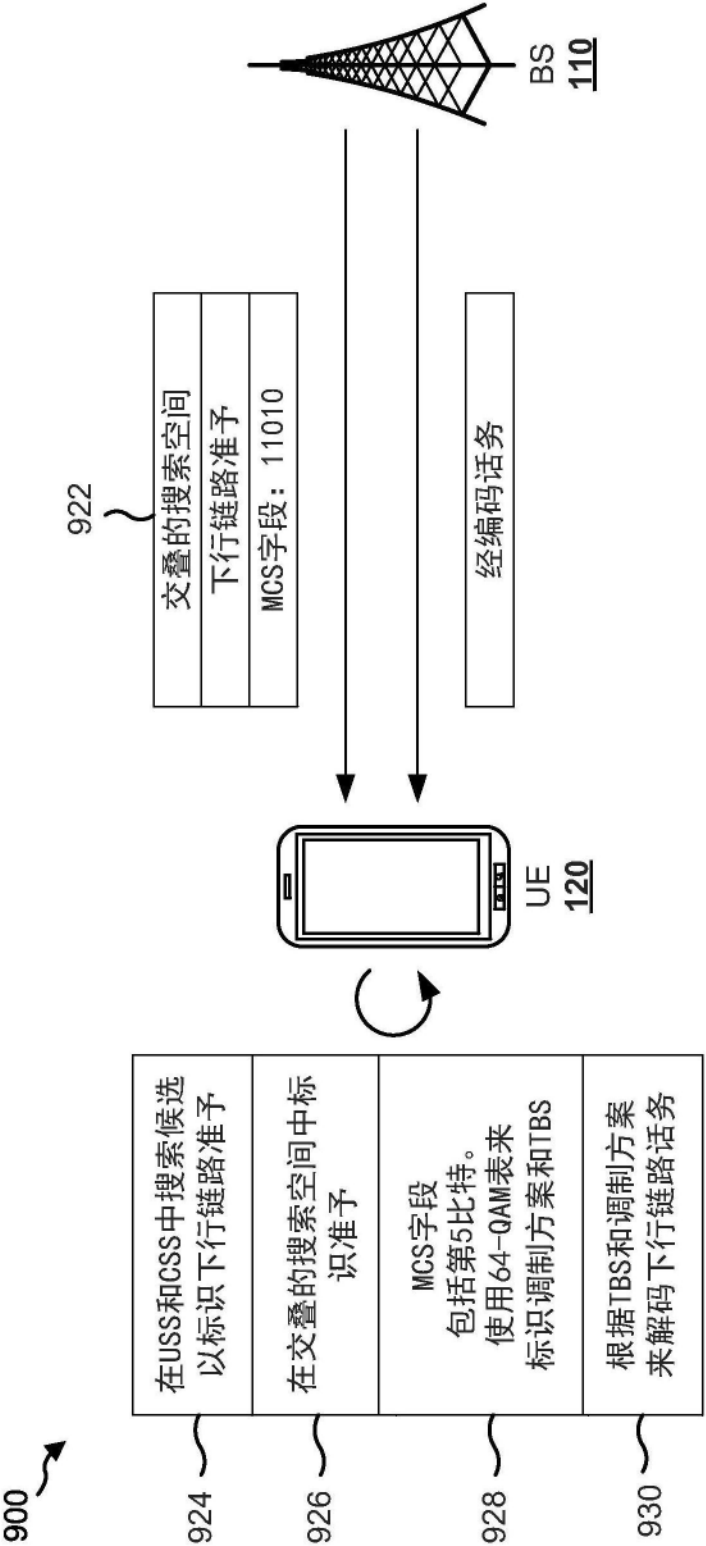


图9C

900 ↗

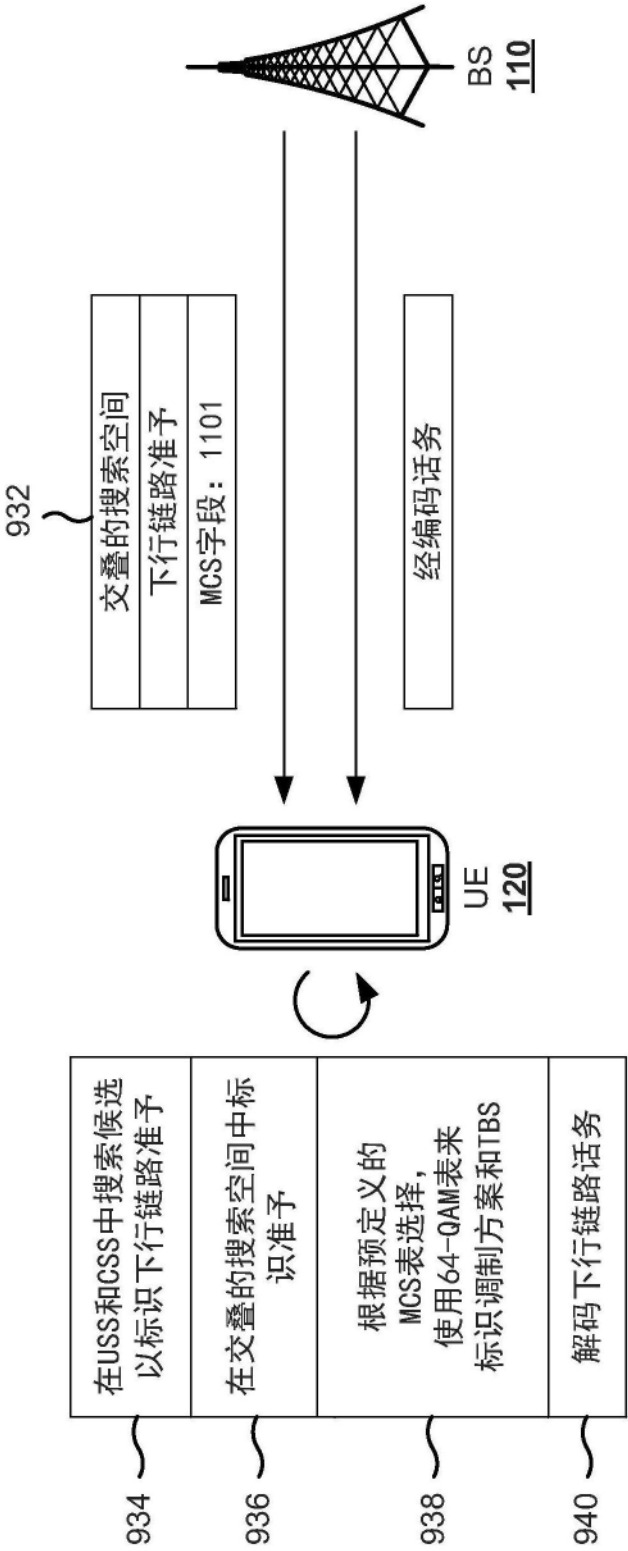


图9D

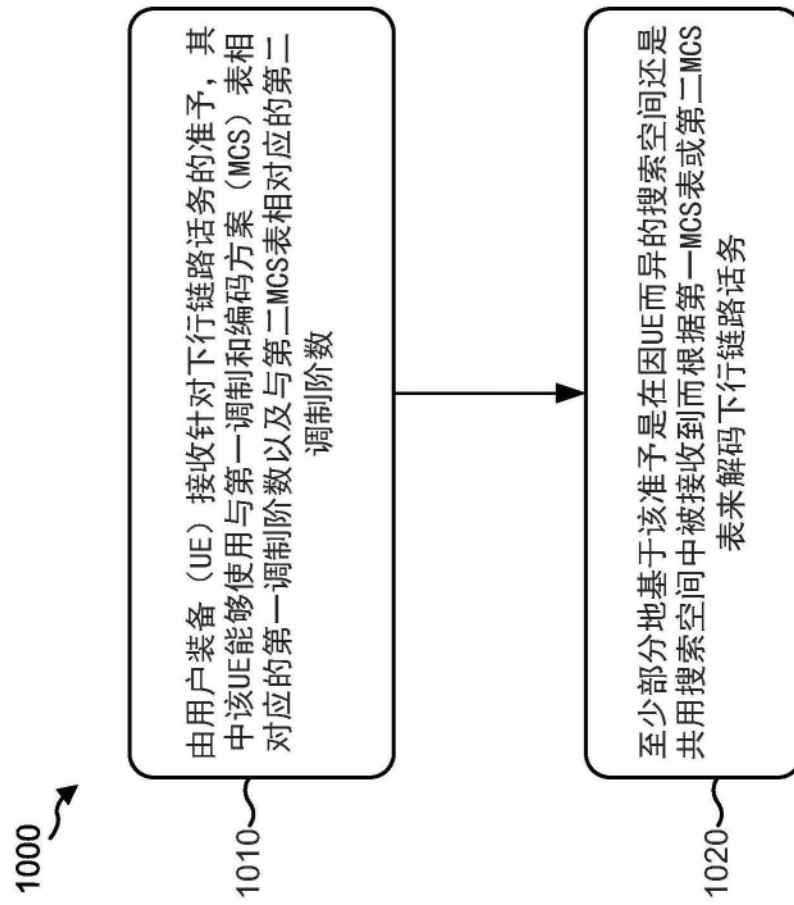


图10

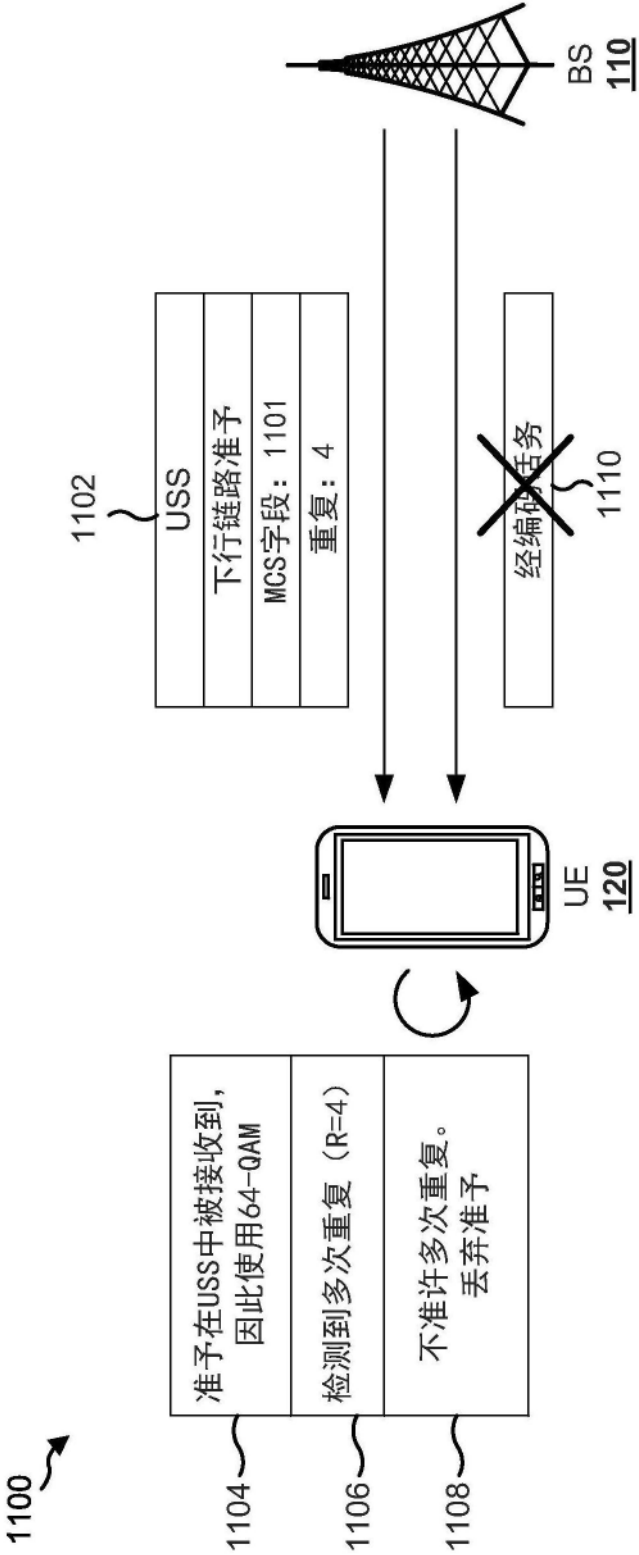


图11A

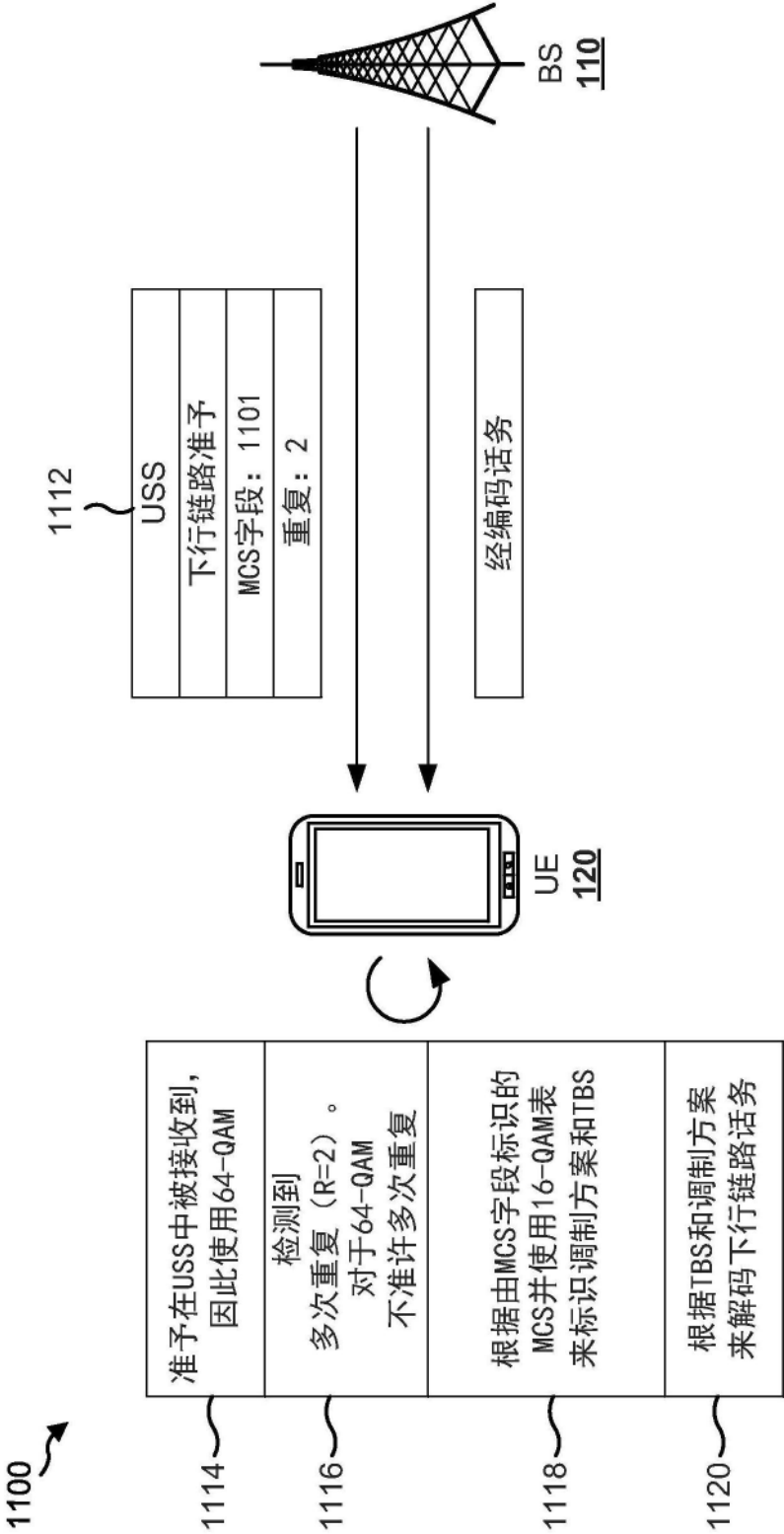


图11B

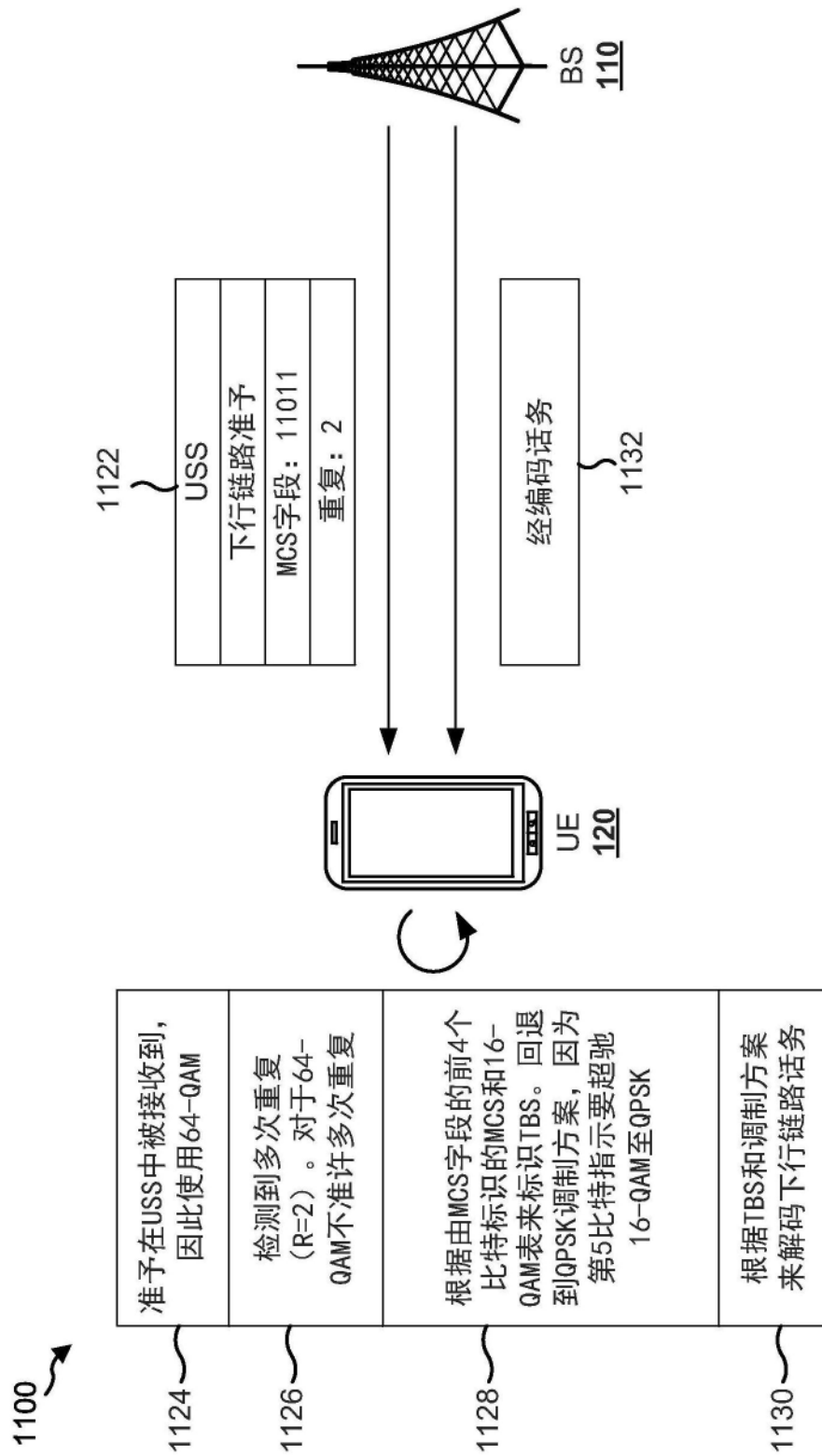


图11C

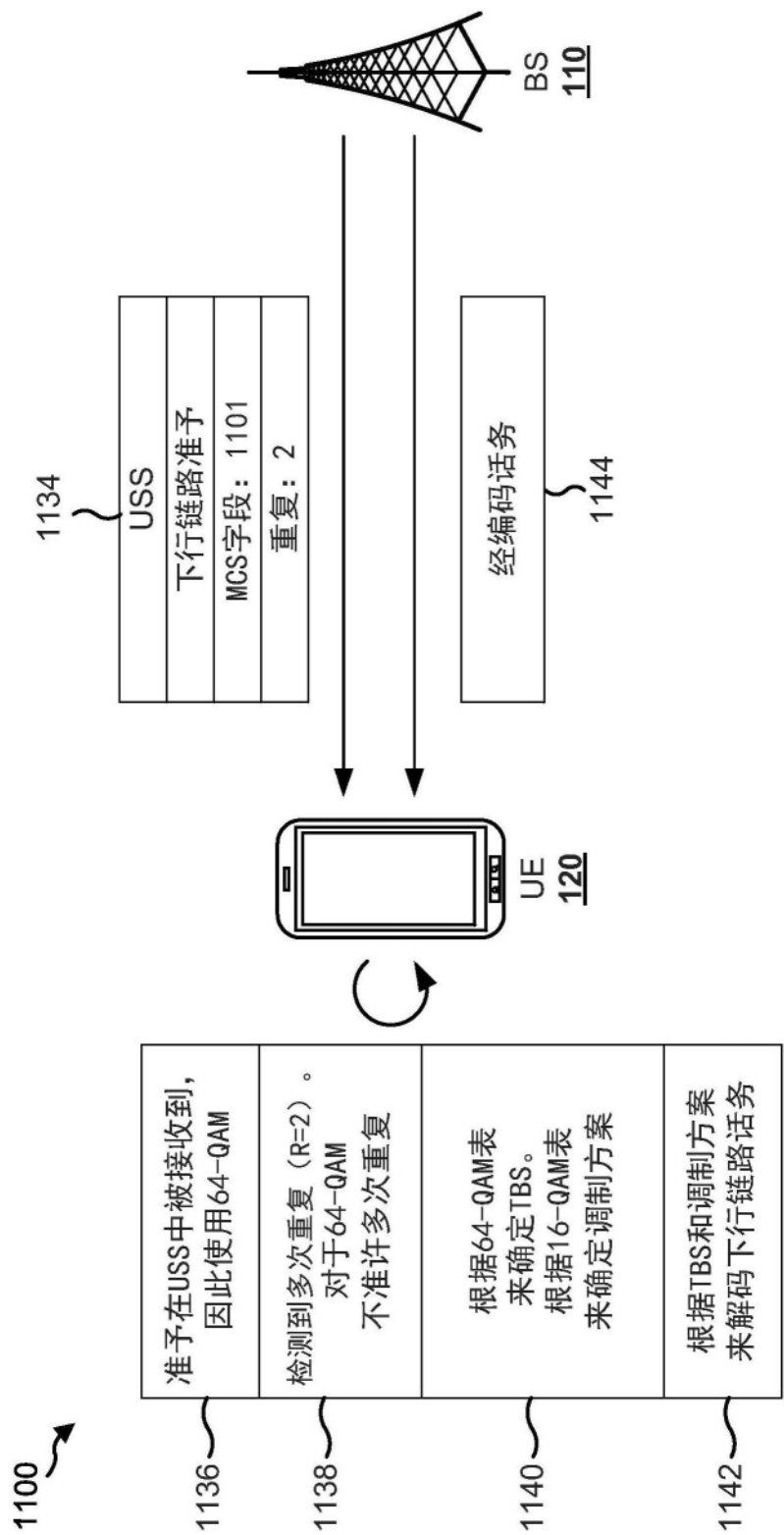


图11D

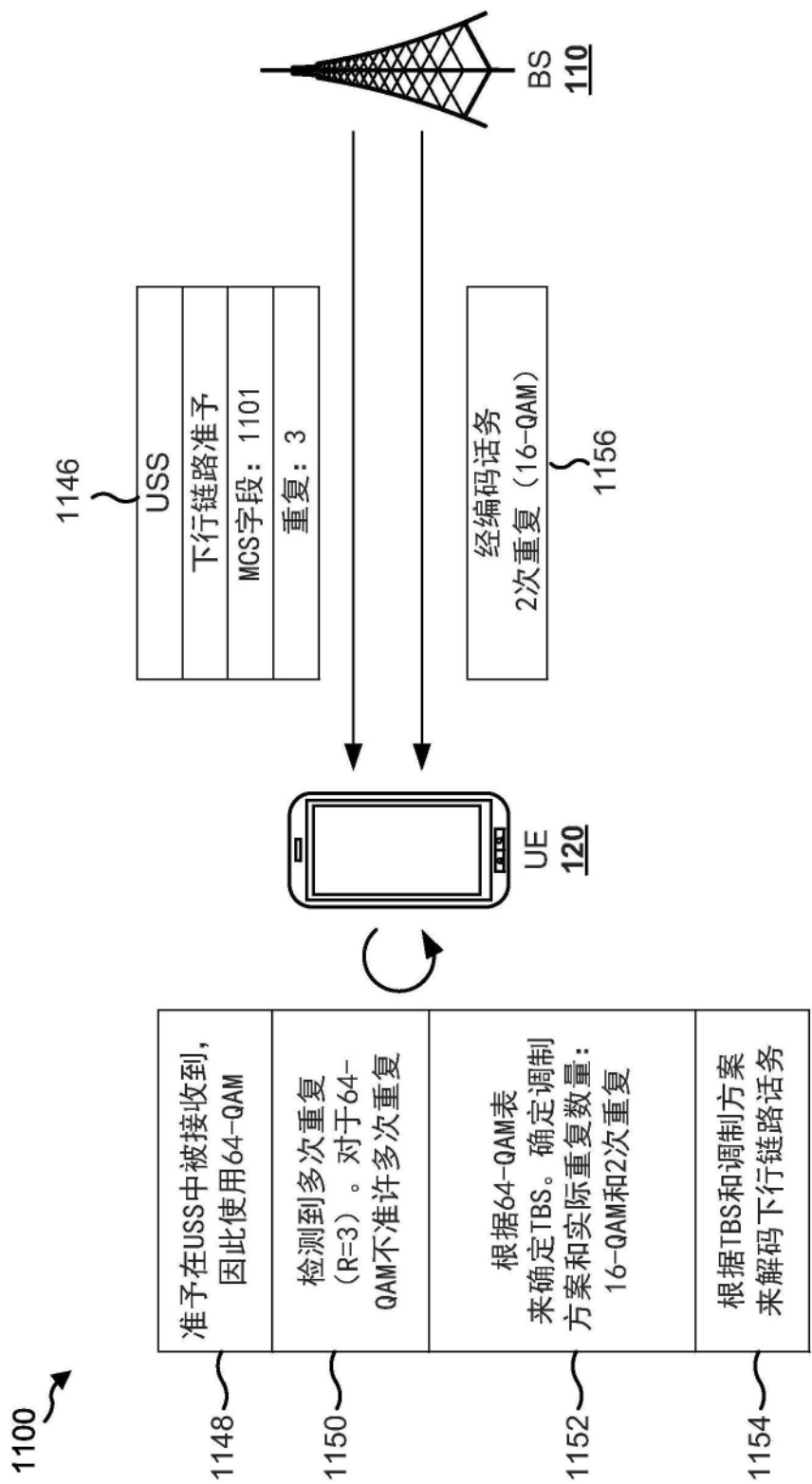


图11E

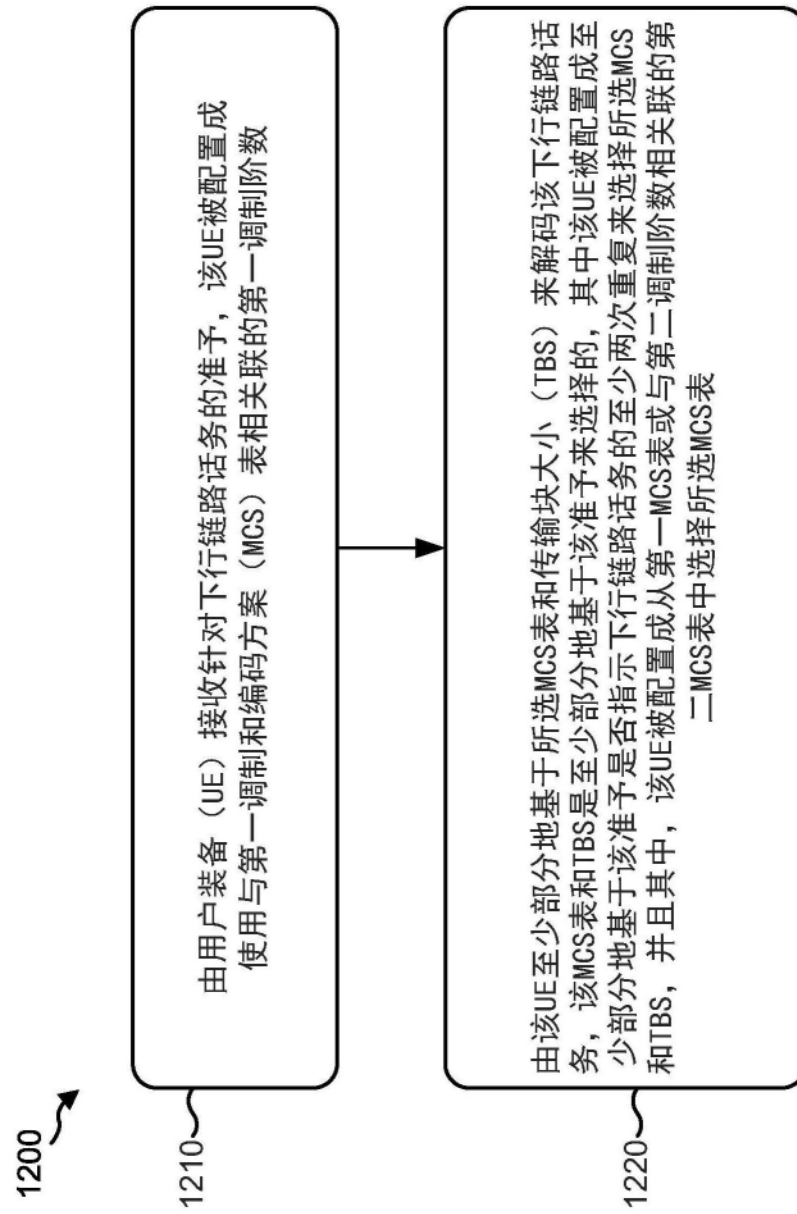


图12

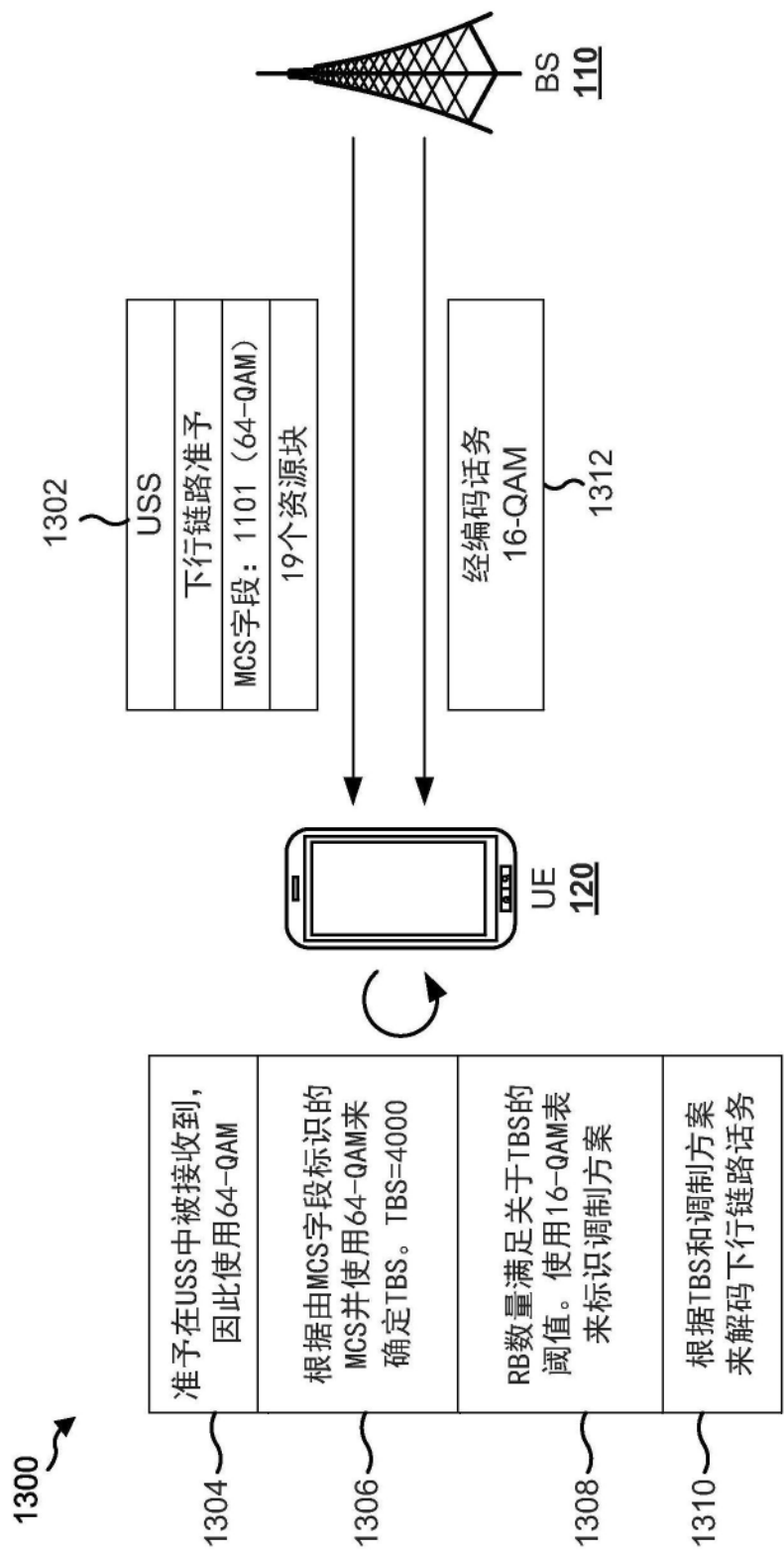


图13

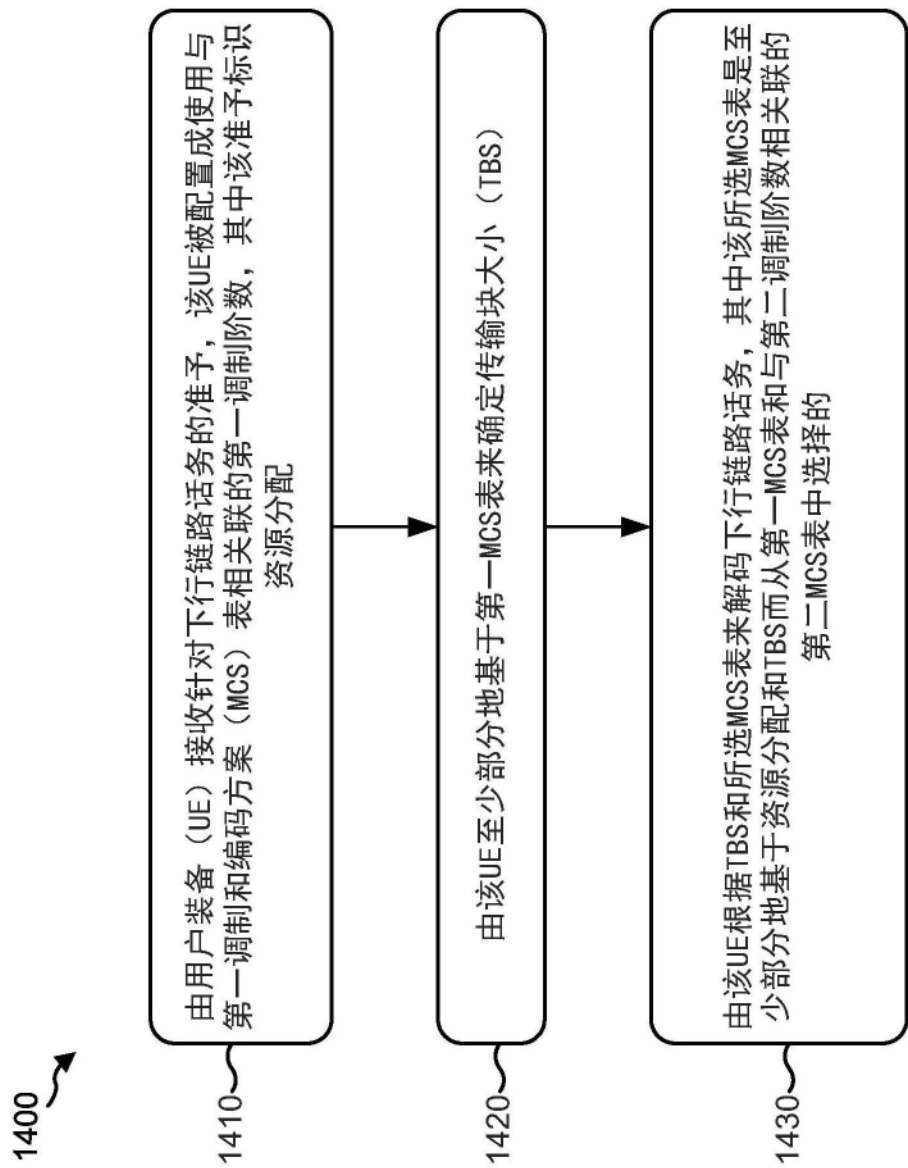


图14

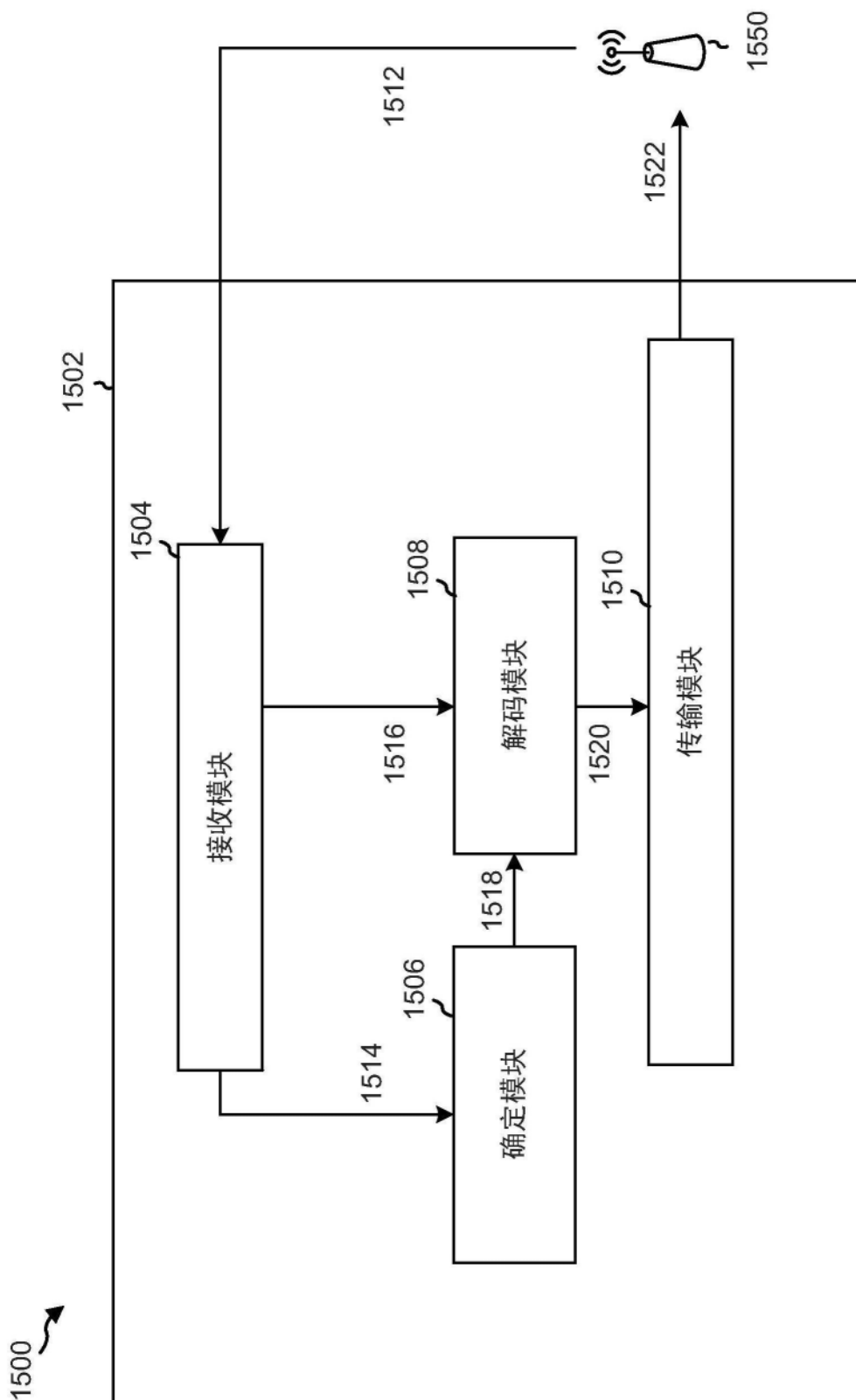


图15

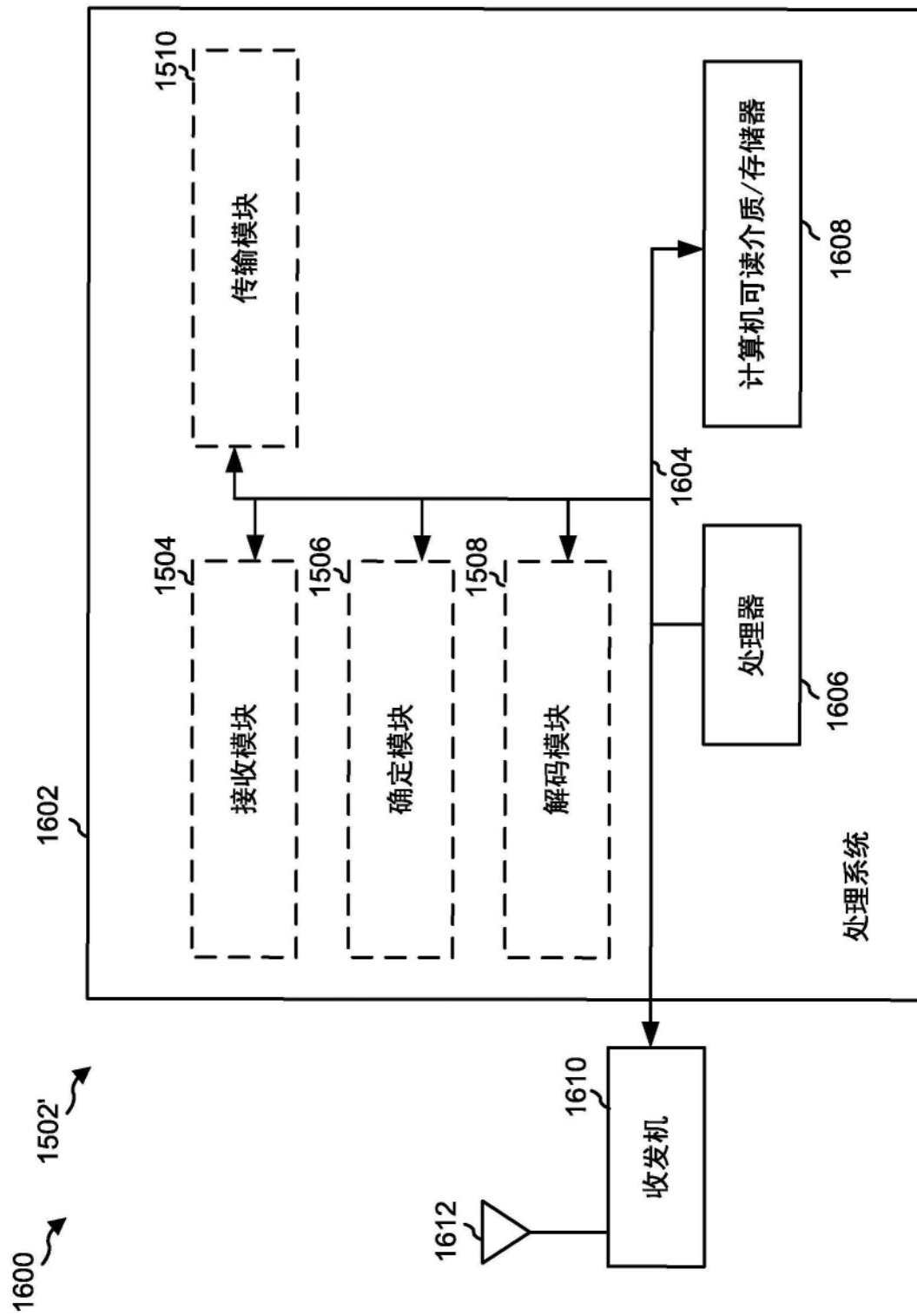


图16

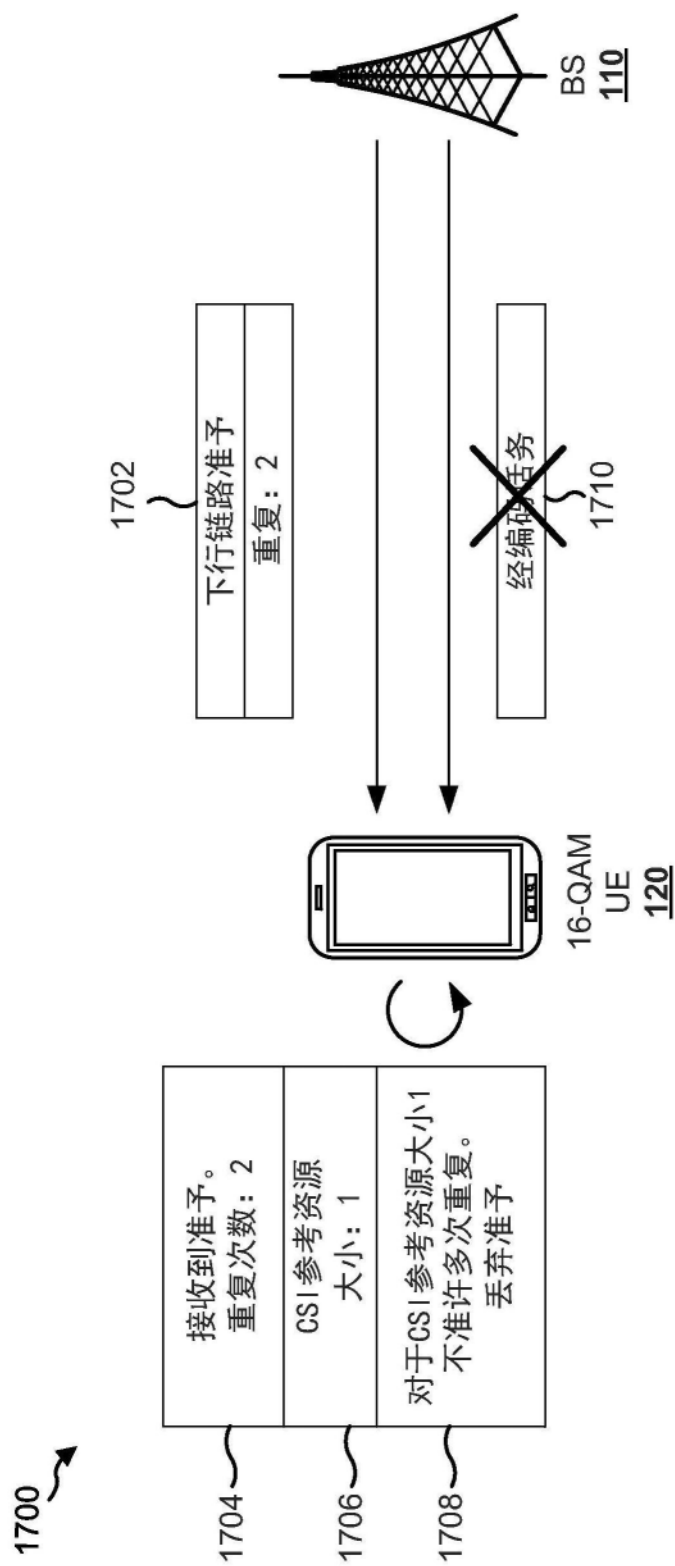


图17A

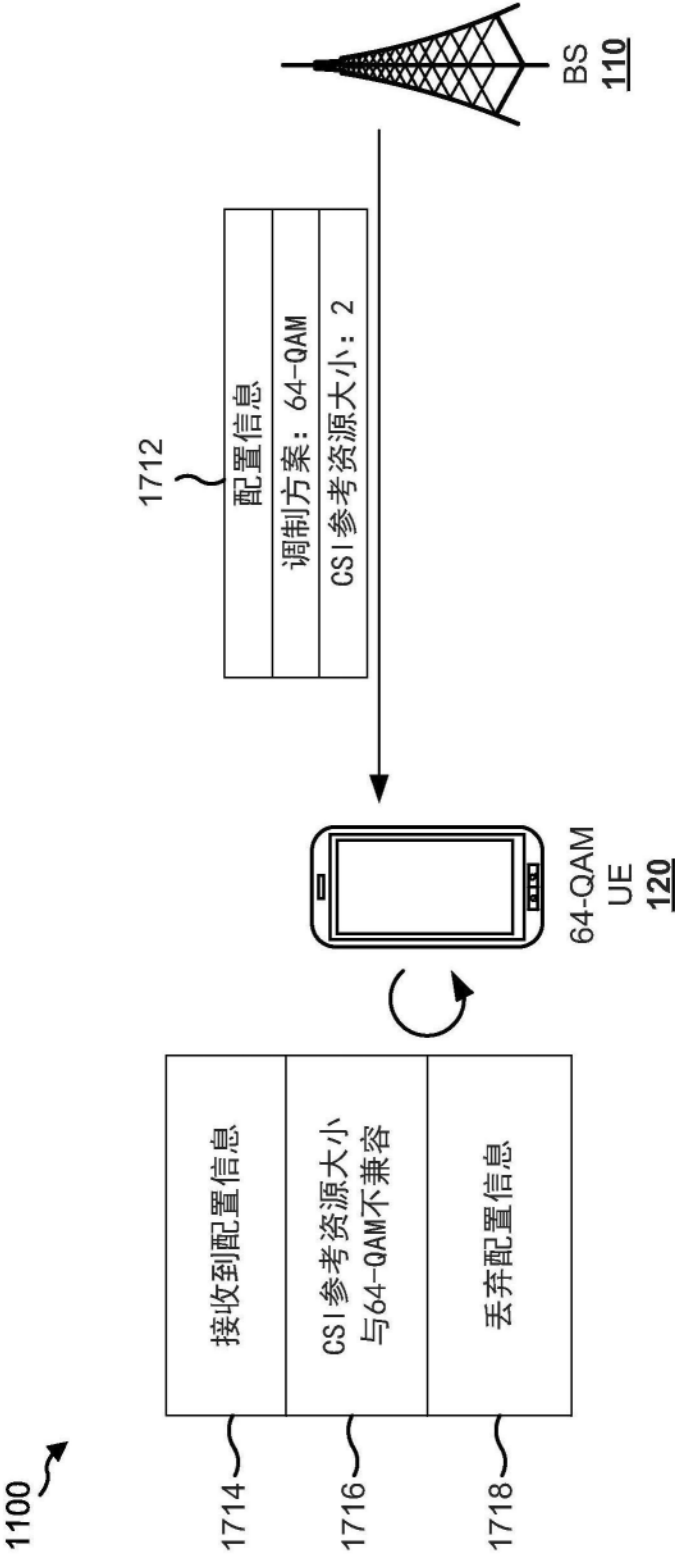


图17B

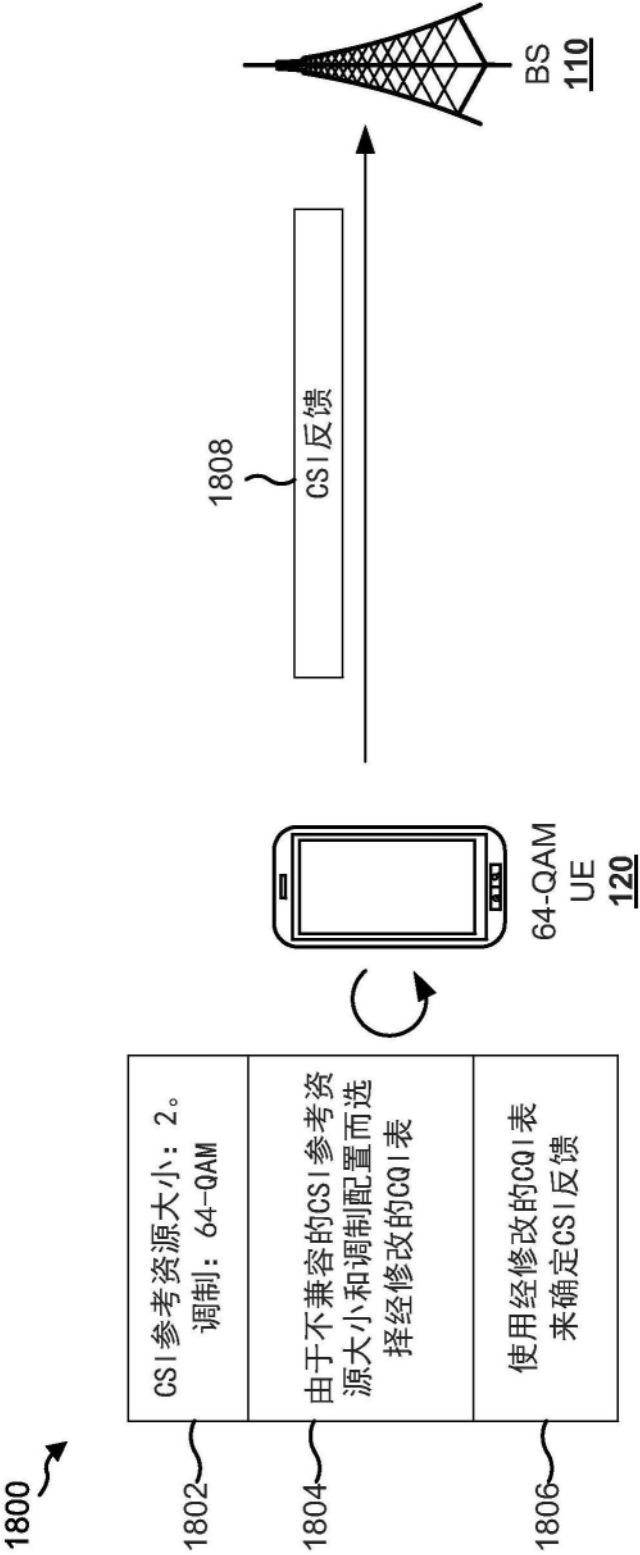


图18A

1800	1810	CSI参考资源大小=1	CQI索引	调制	码率 x 1024 x R_CSIMax	效率 x R_CSIMax
			0	超出范围		
			1	QPSK	40	0.0781
			2	QPSK	78	0.1523
			3	QPSK	120	0.2344
			4	QPSK	193	0.3770
			5	QPSK	308	0.6016
			6	QPSK	449	0.8770
			7	QPSK	602	1.1758
			8	16QAM	378	1.4766
			9	16QAM	490	1.9141
			10	16QAM	616	2.4063
			11	64QAM	466	2.7305
			12	64QAM	567	3.3223
			13	64QAM	666	3.9023
			14	64QAM	772	4.5234
			15	64QAM	873	5.1152

1812	CSI参考资源大小大于1	CQI索引	调制	码率 x 1024 Assumed R_CSIMax	效率 x R_CSIMax
			0	超出范围	
		1	QPSK	40	0.0781
		2	QPSK	78	0.1523
		3	QPSK	120	0.2344
		4	QPSK	193	0.3770
		5	QPSK	308	0.6016
		6	QPSK	449	0.8770
		7	QPSK	602	1.1758
		8	16QAM	378	1.4766
		9	16QAM	490	1.9141
		10	16QAM	616	2.4063
		11	64QAM	466	2.7305
		12	64QAM	567	3.3223
		13	64QAM	666	3.9023
		14	64QAM	772	4.5234
		15	64QAM	873	5.1152

图18B

1800 ↗				1810 ↘			
CSI参考资源大小=1				CSI参考资源大小大于1			
CQI索引	调制	码率 × 1024 × R_CSIMax	效率 × R_CSIMax	CQI索引	调制	码率 × 1024 × R_CSIMax	效率 × R_CSIMax
0	超出范围			0	超出范围		
1	QPSK	40	0.0781	1	QPSK	40	0.0781
2	QPSK	78	0.1523	2	QPSK	78	0.1523
3	QPSK	120	0.2344	3	QPSK	120	0.2344
4	QPSK	193	0.3770	4	QPSK	193	0.3770
5	QPSK	308	0.6016	5	QPSK	308	0.6016
6	QPSK	449	0.8770	6	QPSK	449	0.8770
7	QPSK	602	1.1758	7	QPSK	602	1.1758
8	16QAM	378	1.4766	8	16QAM	378	1.4766
9	16QAM	490	1.9141	9	16QAM	490	1.9141
10	16QAM	616	2.4063	10	16QAM	616	2.4063
11	64QAM	466	2.7305	11	16QAM	378	R_CSIMax/2
12	64QAM	567	3.3223	12	16QAM	490	R_CSIMax/2
13	64QAM	666	3.9023	13	16QAM	616	R_CSIMax/2
14	64QAM	772	4.5234	14	64QAM	466	1
15	64QAM	873	5.1152	15	64QAM	567	1

图18C

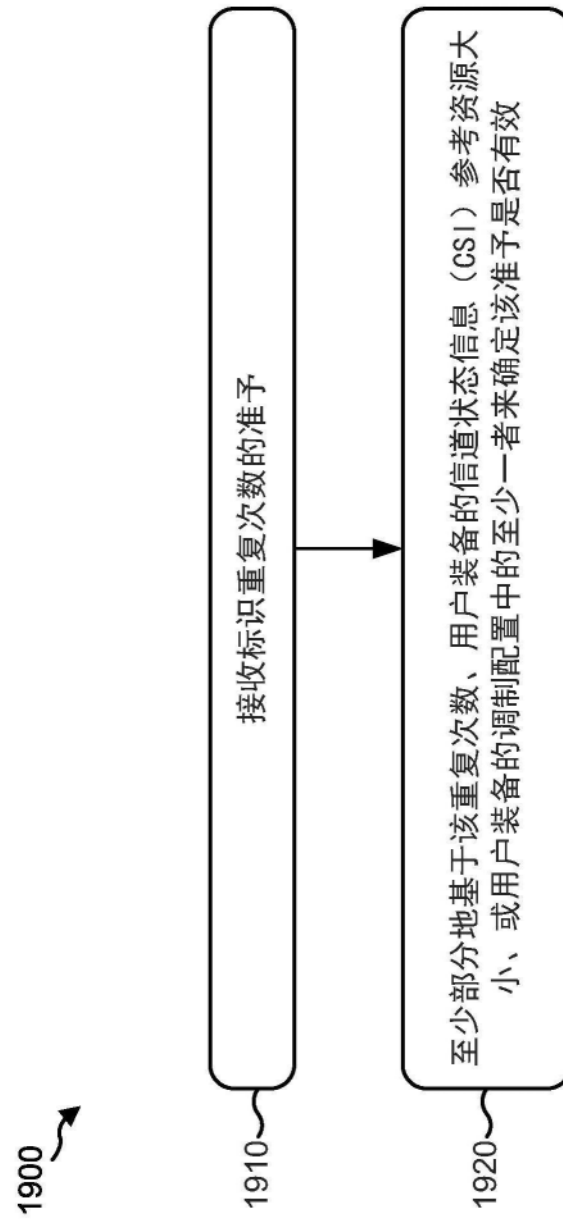


图19

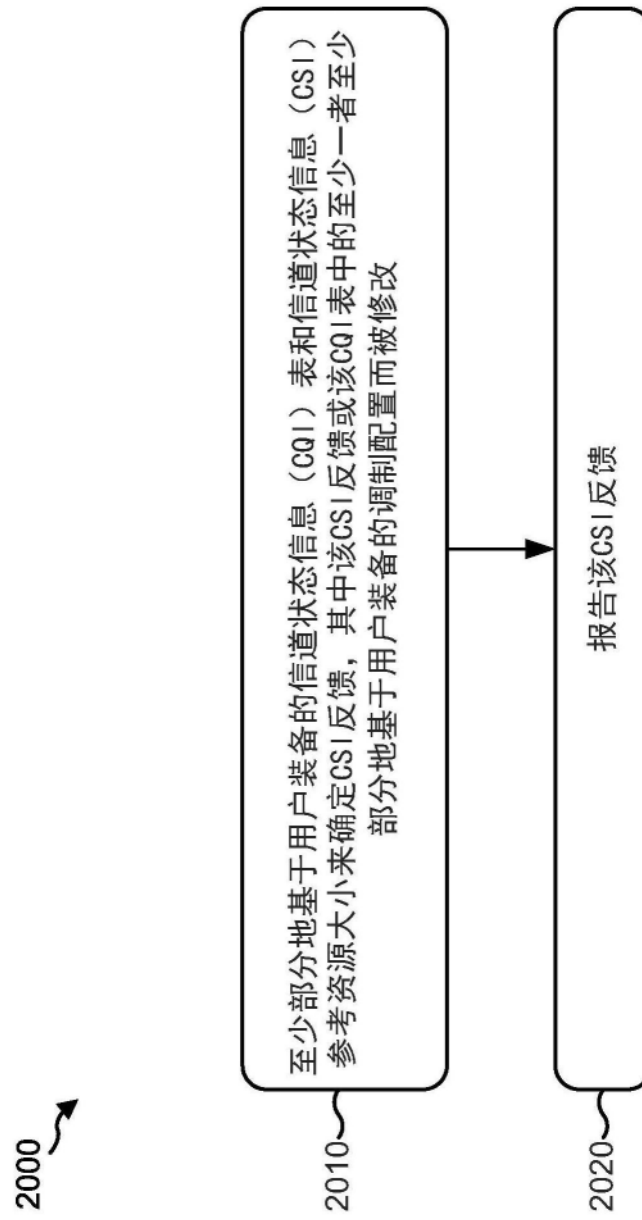


图20