



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109075954 B

(45) 授权公告日 2021.05.25

(21) 申请号 201780028712.6

J·孙 P·盖尔 J·蒙托约

(22) 申请日 2017.03.30

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109075954 A

代理人 唐杰敏 陈炜

(43) 申请公布日 2018.12.21

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04L 5/00 (2006.01)

62/335,626 2016.05.12 US

62/417,700 2016.11.04 US

15/473,188 2017.03.29 US

(56) 对比文件

CN 105009499 A, 2015.10.28

CN 106233649 A, 2016.12.14

CN 105830379 A, 2016.08.03

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.11.09

LG Electronics.Discussion on PUCCH design for HARQ-ACK in shortened TTI.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84bis》.2016, Nokia Networks, Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell.DMRS for PUSCH with sTTI.《3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #84》.2016,

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/025060 2017.03.30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/196457 EN 2017.11.16

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

审查员 赵冰

(72) 发明人 S·侯赛尼 S·A·帕特尔 W·陈

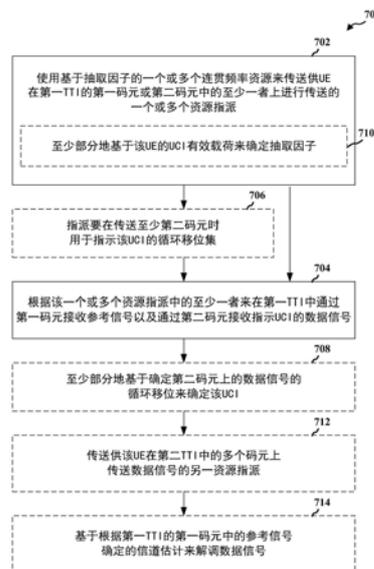
权利要求书3页 说明书20页 附图10页

(54) 发明名称

用于在低等待时间无线通信中传送上行链路控制信息的技术

(57) 摘要

本文描述的各个方面涉及在低等待时间通信中传达上行链路控制信息(UCI)。从接入点接收资源指派以通过第一码元和第二码元进行传送,第一TTI包括第一码元和第二码元,其中该资源指派至少针对第一码元包括对系统带宽中基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的指示。根据该资源指派来在第一TTI中通过第一码元传送参考信号以及通过第二码元传送指示UCI的数据信号。



1. 一种用于传达上行链路控制信息 (UCI) 的方法, 包括:

从接入点接收一个或多个资源指派以通过第一码元和至少一个第二码元进行传送, 第一传输时间区间 (TTI) 包括所述第一码元和所述至少一个第二码元, 其中所述一个或多个资源指派中的资源指派至少针对所述至少一个第二码元包括对上行链路信道的带宽中基于一因子来划分的一个或多个连贯频率资源的指示;

根据所述一个或多个资源指派并且在所述第一TTI中通过所述第一码元传送参考信号; 以及

根据所述一个或多个资源指派、在所述第一TTI中并且只在基于所述因子来在频率上被交织的多个频率资源中通过所述至少一个第二码元传送指示UCI的数据信号。

2. 如权利要求1所述的方法, 进一步包括确定用于应用于所述第一TTI中的至少所述至少一个第二码元以传达用于接收自所述接入点的下行链路通信的所述UCI的循环移位。

3. 如权利要求2所述的方法, 进一步包括使用不同的循环移位或由所述接入点指派的计算机生成的序列来在所述第一TTI中传送解调参考信号。

4. 如权利要求3所述的方法, 进一步包括基于以下至少一者来获得用于所述计算机生成的序列的正交相移键控 (QPSK) 码元序列: 所述资源指派中所指示的所述一个或多个连贯频率资源的梳索引或数目, 其中所述QPSK码元序列被确定为与其他QPSK码元序列相比具有最低峰均功率比。

5. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述参考信号是促成解调所述至少一个第二码元中传送的数据的解调参考信号。

6. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述资源指派包括针对所述至少一个第二码元的对用于指示所述数据信号中的所述UCI的物理资源块的指示。

7. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述资源指派针对所述第一码元包括对系统带宽中基于所述因子的一个或多个连贯频率资源的第二指示,

其中传送所述参考信号包括在所述第一码元中的所述第二指示的所述一个或多个连贯频率资源上传送解调参考信号。

8. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述资源指派指示用于指示所述多个连贯频率资源的起始频率资源的梳索引, 并且进一步包括至少部分地基于所述梳索引和所述因子来确定所述多个连贯频率资源。

9. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述资源指派是在来自所述接入点的下行链路资源准予中接收的或者是被隐式地确定的。

10. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述资源指派处于被指派用于上行链路共享信道传输的一个或多个频率内。

11. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述一个或多个连贯频率资源横跨系统带宽的部分块或整个系统带宽。

12. 如权利要求1所述的方法, 其中, 在所述第一TTI中传送所述第一码元和所述至少一个第二码元是基于交织频分多址的。

13. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述UCI包括来自所述接入点的下行链路信道的确收 (ACK) / 否定ACK (NACK) 或与接收自所述接入点的下行链路信道相对应的信道质量指示符。

14. 如权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个资源指派中的第二资源指派针对所述至少一个第二码元包括对所述数据信号中用于指示所述UCI的物理资源块的指示。

15. 如权利要求14所述的方法,进一步包括选择所述资源指派或所述第二资源指派中的一者以用于通过所述至少一个第二码元传送所述数据信号。

16. 如权利要求15所述的方法,其中,选择所述资源指派或所述第二资源指派中的所述一者至少部分地基于确定所述UCI的有效载荷大小。

17. 如权利要求15所述的方法,其中,选择所述资源指派或所述第二资源指派中的所述一者至少部分地基于确定要与其他UE复用控制数据。

18. 如权利要求15所述的方法,其中,选择所述资源指派或所述第二资源指派中的所述一者至少部分地基于无线电资源控制(RRC)配置。

19. 如权利要求15所述的方法,其中,选择所述资源指派或所述第二资源指派中的所述一者至少部分地基于从来自所述接入点的下行链路控制信息确定指派。

20. 如权利要求1所述的方法,进一步包括至少部分地基于在所述第一TTI的所述第一码元中传送的所述参考信号来在第二TTI中传送多个码元中的数据。

21. 如权利要求20所述的方法,进一步包括至少部分地基于所述参考信号来确定要传送所述多个码元中的数据,其中所述确定至少部分地基于在所接收的下行链路资源准予中定义的模式。

22. 如权利要求20所述的方法,进一步包括针对两个或更多个TTI中的每一者,在将所述第一码元用于传送所述参考信号并将所述至少一个第二码元用于传送数据与将所述第一码元和所述至少一个第二码元用于传送数据之间交替。

23. 如权利要求20所述的方法,进一步包括在所述第一TTI的所述至少一个第二码元中传送以下一者:确收(ACK)/否定ACK(NACK)反馈或信道质量指示符(CQI)反馈,以及在所述第二TTI中的所述多个码元中的一者或多者中传送ACK/NACK反馈和CQI反馈。

24. 如权利要求23所述的方法,进一步包括:

复用所述ACK/NACK反馈和CQI反馈;以及

通过所述第二TTI中的所述多个码元中的所述一者或多者来执行对经复用的反馈的离散傅立叶变换(DFT)扩展。

25. 如权利要求23所述的方法,进一步包括执行对所述第二TTI所述多个码元的单独编码。

26. 如权利要求1所述的方法,进一步包括通过所述第一TTI中的可用上行链路资源来执行对所述UCI的联合编码。

27. 一种用于传达上行链路控制信息(UCI)的方法,包括:

传送供用户装备通过第一码元和至少一个第二码元进行传送的一个或多个资源指派,第一传输时间区间(TTI)包括所述第一码元和所述至少一个第二码元,其中所述一个或多个资源指派中的至少一个资源指派至少针对所述至少一个第二码元包括对上行链路信道的带宽中基于一因子来划分的一个或多个连贯频率资源的指示;

根据所述一个或多个资源指派并且在所述第一TTI中通过所述第一码元接收参考信号;以及

根据所述一个或多个资源指派、在所述TTI中并且只在基于所述因子来在频率上被交

织的多个频率资源中通过所述至少一个第二码元接收指示UCI的数据信号。

28. 如权利要求27所述的方法,其中,所述至少一个资源指派针对所述第一码元包括对系统带宽中基于所述因子的一个或多个连贯频率资源的第二指示,

其中所述一个或多个资源指派中的第二资源指派针对所述至少一个第二码元包括对所述数据信号中用于指示所述UCI的物理资源块的指示;以及

进一步包括向所述UE指示对所述至少一个资源指派或所述第二资源指派中的一者的选择以供通过所述至少一个第二码元传送所述数据信号。

29. 一种用于无线通信的装置,包括:

收发机,其用于经由一个或多个天线来传达一个或多个无线信号;

存储器,其被配置成存储指令;以及

与所述收发机和所述存储器通信地耦合的一个或多个处理器,其中所述一个或多个处理器被配置成:

从接入点接收一个或多个资源指派以通过第一码元和至少一个第二码元进行传送,第一传输时间区间(TTI)包括所述第一码元和所述至少一个第二码元,其中所述一个或多个资源指派中的资源指派至少针对所述至少一个第二码元包括对上行链路信道的带宽中基于一因子来划分的一个或多个连贯频率资源的指示;

根据所述一个或多个资源指派并且在所述第一TTI中通过所述第一码元传送参考信号;以及

根据所述一个或多个资源指派、在所述第一TTI中并且只在基于所述因子来在频率上被交织的多个频率资源中通过所述至少一个第二码元传送指示UCI的数据信号。

30. 一种用于无线通信的装置,包括:

收发机,其用于经由一个或多个天线来传达一个或多个无线信号;

存储器,其被配置成存储指令;以及

与所述收发机和所述存储器通信地耦合的一个或多个处理器,其中所述一个或多个处理器被配置成:

传送供用户装备通过第一码元和至少一个第二码元进行传送的一个或多个资源指派,第一传输时间区间(TTI)包括所述第一码元和所述至少一个第二码元,其中所述一个或多个资源指派中的至少一个资源指派至少针对所述至少一个第二码元包括对上行链路信道的带宽中基于一因子来划分的一个或多个连贯频率资源的指示;

根据所述一个或多个资源指派并且在所述第一TTI中通过所述第一码元接收参考信号;以及

根据所述一个或多个资源指派、在所述第一TTI中并且只在基于所述因子来在频率上被交织的多个频率资源中通过所述至少一个第二码元接收指示UCI的数据信号。

用于在低等待时间无线通信中传送上行链路控制信息的技术

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2017年3月29日提交的题为“TECHNIQUES FOR COMMUNICATION FEEDBACK IN LOW LATENCY WIRELESS COMMUNICATIONS (用于低等待时间无线通信中的通信反馈的技术)”的美国非临时申请No. 15/473,188、于2016年5月12日提交的题为“TECHNIQUES FOR COMMUNICATING FEEDBACK IN LOW LATENCY WIRELESS COMMUNICATIONS (用于在低等待时间无线通信中传达反馈的技术)”的临时申请No. 62/335,626、以及于2016年11月4日提交的题为“TECHNIQUES FOR COMMUNICATING FEEDBACK IN LOW LATENCY WIRELESS COMMUNICATIONS (用于在低等待时间无线通信中传达反馈的技术)”的临时申请No. 62/417,700的优先权,这三篇申请被转让给本申请受让人并由此出于所有目的通过援引明确纳入于此。

背景技术

[0003] 本文描述的各方面一般涉及通信系统,尤其涉及在低等待时间通信系统中传达反馈。

[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采用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户通信的多址技术。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、以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 这些多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。电信标准的示例是长期演进(LTE)。LTE是由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。它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OFDMA、在上行链路(UL)上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出(MIMO)天线技术的其他开放标准更好地整合来更好地支持移动宽带因特网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,可能期望对LTE技术的进一步改进。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。

[0006] 在采用旧式LTE的无线通信系统中,由特定eNodeB服务的多个UE可以被调度资源以用于使用1毫秒子帧的数量级上的传输时间区间(TTI)在一个或多个信道上与该eNodeB进行通信。随着UE能力和带宽需求增加,可能期望通信中较低的等待时间。

[0007] 概述

[0008] 以下给出一个或多个方面的简要概述以提供对这些方面的基本理解。此概述不是所有构想到的方面的详尽综览,并且既非旨在标识出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以作为稍后给出的更详细描述之序言。

[0009] 以下给出一个或多个方面的简要概述以提供对这些方面的基本理解。此概述不是

所有构想到的方面的详尽综览,并且既非旨在标识出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以作为稍后给出的更详细描述之序言。

[0010] 根据一示例,提供了一种用于在低等待时间通信中传达上行链路控制信息(UCI)的方法。该方法包括:从接入点接收要通过第一码元和第二码元进行传送的资源指派,第一TTI包括第一码元和第二码元,其中该资源指派至少针对第一码元包括对系统带宽中基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的指示;以及根据该资源指派来在第一TTI中通过第一码元传送参考信号以及通过第二码元传送指示UCI的数据信号。

[0011] 在其他方面,提供了一种用于在低等待时间通信中传达上行链路控制信息(UCI)的方法。该方法包括:传送供用户装备通过第一码元和第二码元进行传送的资源指派,第一TTI包括第一码元和第二码元,其中该资源指派至少针对第一码元包括对系统带宽中基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的指示;以及根据该资源指派来在第一TTI中通过第一码元接收参考信号以及通过第二码元接收指示UCI的数据信号。

[0012] 在又一方面,提供了一种用于无线通信的装置。该装置包括收发机,其用于经由一个或多个天线来传达一个或多个无线信号;存储器,其被配置成存储指令;以及与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器。该一个或多个处理器被配置成:从接入点接收用于通过第一码元和第二码元进行传送的一个或多个资源指派,第一TTI包括第一码元和第二码元,其中该一个或多个资源指派至少针对第一码元包括对系统带宽中基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的指示;以及根据该资源指派来在第一TTI中通过第一码元传送参考信号以及通过第二码元传送指示UCI的数据信号。

[0013] 在另一方面,提供了一种用于无线通信的装置,其包括:收发机,其用于经由一个或多个天线来传达一个或多个无线信号;存储器,其被配置成存储指令;以及与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器。该一个或多个处理器被配置成:传送供用户装备通过第一码元和第二码元进行传送的一个或多个资源指派,第一TTI包括第一码元和第二码元,其中该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派至少针对第一码元包括对系统带宽中基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的指示;以及根据该一个或多个资源指派来在第一TTI中通过第一码元接收参考信号以及通过第二码元接收指示UCI的数据信号。

[0014] 在又一方面,提供了一种用于无线通信的装置。该装置包括:用于从接入点接收用于通过第一码元和第二码元进行传送的一个或多个资源指派的装置,第一TTI包括第一码元和第二码元,其中该一个或多个资源指派中的资源指派至少针对第一码元包括对系统带宽中基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的指示;以及用于根据该一个或多个资源指派来在第一TTI中通过第一码元传送参考信号以及通过第二码元传送指示UCI的数据信号的装置。

[0015] 在另一方面,提供了一种用于无线通信的装置,其包括:用于传送供用户装备通过第一码元和第二码元进行传送的一个或多个资源指派的装置,第一TTI包括第一码元和第二码元,其中该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派至少针对第一码元包括对系统带宽中基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的指示;以及用于根据该一个或多个资源指派来在第一TTI中通过第一码元接收参考信号以及通过第二码元接收指示UCI的数据信号的装置。

[0016] 在另一方面,提供了一种包括用于无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质。该代码包括:用于从接入点接收用于通过第一码元和第二码元进行传送的一个或多个资源指派的代码,第一TTI包括第一码元和第二码元,其中该一个或多个资源指派中的资源指派至少针对第一码元包括对系统带宽中基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的指示;以及用于根据该一个或多个资源指派来在第一TTI中通过第一码元传送参考信号以及通过第二码元传送指示UCI的数据信号的代码。

[0017] 在另一方面,提供了一种包括用于无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质。该代码包括:用于传送供用户装备通过第一码元和第二码元进行传送的一个或多个资源指派的代码,第一TTI包括第一码元和第二码元,其中该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派至少针对第一码元包括对系统带宽中基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的指示;以及用于根据该一个或多个资源指派来在第一TTI中通过第一码元接收参考信号以及通过第二码元接收指示UCI的数据信号的代码。

[0018] 为了达成前述及相关目的,这一个或多个方面包括在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这一个或多个方面的某些解说性特征。但是,这些特征仅仅是指示了可采用各种方面的原理的各种方式中的若干种,并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

[0019] 附图简述

[0020] 为了促成对本文所描述的各方面更全面的理解,现在引用附图,其中相似的元件用相似的标号来引用。这些附图不应当被解读为限制本公开,而仅旨在是解说性的。

[0021] 图1示出了概念性地解说根据本文描述的各方面的电信系统的示例的框图。

[0022] 图2是解说接入网的示例的示图。

[0023] 图3是解说接入网中的演进型B节点和用户装备的示例的示图。

[0024] 图4是解说用于超低等待时间(ULL)带宽分配的时间线的示例的示图。

[0025] 图5是解说根据本文描述的各方面的系统带宽的示例的示图。

[0026] 图6是解说根据本文描述的各方面的用于以ULL无线通信技术进行通信的系统的示例的示图。

[0027] 图7是根据本文描述的各方面的用于接收ULL无线通信的方法的示例的流程图。

[0028] 图8是根据本文描述的各方面的用于传送ULL无线通信的方法的示例的流程图。

[0029] 图9解说了根据本文描述的各方面的用于在ULL通信中分配资源的分配空间的示例的示图。

[0030] 图10解说了根据本文描述的各方面的用于ULL通信中的数据和参考信号的分配空间的示例的示图。

[0031] 详细描述

[0032] 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仅有配置。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淡化此类概念。

[0033] 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(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。

[0034] 作为示例,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可以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中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,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。

[0035] 相应地,在一个或多个方面,所描述的功能可被实现在硬件、软件、固件,或其任何组合中。如果被实现在软件中,那么这些功能可作为一条或多条指令或代码被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。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限制,此类计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、和软盘,其中盘常常磁性地在再现数据,而碟用激光来光学地再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0036] 本文描述了涉及以低等待时间通信技术(例如,超低等待时间(ULL)LTE)传达反馈的各个方面。例如,低等待时间通信技术可基于旧式无线通信技术,诸如第三代伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE),但是可利用不同长度的传输时间区间(TTI)(例如,低等待时间通信技术可具有比旧式通信技术更短的TTI历时)。例如,旧式LTE技术可利用具有在LTE中定义的子帧的历时(例如,1毫秒)的TTI,而ULL LTE技术可以基于具有小于子帧的历时的TTI。在一示例中,ULL LTE的TTI和相关联的历时可基于子帧的定义部分(诸如一个码元、两个码元、子帧时隙等),其中子帧可具有12-14个码元、两个时隙等。就此而言,通信中的较低等待时间通过更短、更频繁的TTI来达成。

[0037] 在使用两码元TTI的低等待时间通信技术中,可使用跳频在每个码元中传送解调参考信号(DMRS)和控制数据(例如,上行链路控制信息(UCI))以提供频率分集。然而,在一些配置中,这两个码元中的一者可被保留用于DMRS传输,而另一者用于数据传输。在此类配置中,跨多个码元的跳频可能是不可使用的。例如,用于数据传输的码元可使用所选择的循环移位来指示UCI。在另一示例中,可基于抽取因子来将用于数据传输的码元上的资源指派给一个或多个UE,以向这些UE提供多个比特来传送UCI。在一示例中,这些资源可基于给定UE的UCI有效载荷(例如,该UE是否要传送确收(ACK)/否定ACK(NACK)反馈、信道质量指示符(CQI)反馈等)来指派。此外,在一示例中,为DMRS传输保留的码元可被类似地划分以用于基于相同或不同抽取因子来将频率资源(例如,副载波、频调等)指派给UE以维持DMRS传输的正交性。

[0038] 另外,例如,在一些TTI中,这两个码元均可被指派用于传送数据,并且可取决于先前TTI中的参考信号来进行该数据的信道估计/解调。这可以减少本来由于将这两个码元中

的一者分配用于每个TTI中的DMRS传输而导致的DMRS开销。另外,与具有被指派用于参考信号和/或控制数据的一个或两个码元的TTI形成对比,具有两个获指派数据码元的TTI可被用于传送更多UCI(例如,ACK/NACK和CQI,而非其中一者或另一者)。此外,尽管以上和本文描述的概念一般被示为对应于两码元TTI,但类似概念可以应用于具有两个或更多个码元(其中至少一个TTI中的至少一个码元被指派用于参考信号传输)的TTI。

[0039] 首先参照图1,示图解说了根据本文描述的各方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括多个接入点(例如,基站、eNB、或WLAN接入点)105、数个用户装备(UE)115、以及核心网130。接入点105可包括调度组件302,其被配置成分配用于使用ULL通信技术与UE 115进行通信的资源以从其接收UCI传输。类似地,一个或多个UE 115可包括通信组件361,其被配置成使用ULL通信技术(例如,ULL LTE)与一个或多个接入点105进行通信以传送UCI。一些接入点105可在基站控制器(未示出)的控制下与UE 115进行通信,在各个示例中,基站控制器可以是核心网130或某些接入点105(例如,基站或eNB)的一部分。接入点105可通过回程链路132与核心网130传达控制信息和/或用户数据。在各示例中,接入点105可以直接或间接地在回程链路134上彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。无线通信系统100可支持多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射机能同时在这多个载波上传送经调制信号。例如,每个通信链路125可以是根据以上描述的各种无线电技术调制的多载波信号。每个经调制信号可在不同的载波上发送并且可携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。

[0040] 在一些示例中,无线通信系统100的至少一部分可被配置成在多个阶层上操作,其中一个或多个UE 115以及一个或多个接入点105可被配置成支持在相对于另一阶层具有减少的等待时间的阶层上的传输。在一些示例中,UE 115可以在支持使用第一TTI的第一层传输(其可涉及“旧式通信技术”)的第一阶层以及支持使用可比第一TTI短的第二TTI的第二层传输(其可涉及“ULL通信技术”)的第二阶层中的一者或多者上与接入点105-a通信。

[0041] 在其他示例中,UE 115仅可在第二阶层上与接入点105通信。由此,UE 115可属于可在第二阶层上通信的第二类UE 115,而另一UE 115可属于仅可在第一阶层上通信的第一类UE 115。在一示例中,接入点105和UE 115可通过第二子帧类型的子帧的传输来在第二阶层上通信。接入点105可传送仅与第一或第二阶层相关的通信,或者可传送针对第一和第二阶层两者的通信。在接入点105支持第一和第二阶层两者的情况下,通信组件361可被配置成将接收自接入点105的与第一和第二阶层相关的通信进行优先级排序,如本文所描述的。

[0042] 接入点105可经由一个或多个接入点天线与UE 115无线地通信。接入点105站点中的每一者可为各自相应的覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,接入点105可被称为基收发机站、无线电基站、无线电收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、B节点、演进型B节点、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。基站的覆盖区域110可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可包括不同类型的接入点105(例如宏基站、微基站、和/或微微基站)。接入点105也可利用不同无线电技术,诸如蜂窝和/或WLAN无线电接入技术(RAT)。接入点105可与相同或不同的接入网或运营部署相关联。不同接入点105的覆盖区域(包括相同或不同类型的接入点105的覆盖区域、利用相同或不同无线电技术的覆盖区域、和/或属于相同或不同接入网的覆盖区域)可以交叠。

[0043] 在使用LTE/LTE-A和/或ULL LTE通信技术的网络通信系统中,术语演进型B节点

(eNodeB或eNB)一般可被用于描述接入点105。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A/ULL LTE网络,其中不同类型的接入点为各个地理区划提供覆盖。例如,每个接入点105可为宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区提供通信覆盖。小型蜂窝小区(诸如微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区)可包括低功率节点或即LPN。宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络提供方具有服务订阅的UE 115接入。小型蜂窝小区一般将覆盖相对较小的地理区域且可允许例如无约束地由与网络提供方具有服务订阅的UE 115接入,并且除了无约束的接入之外还可提供有约束地由与该小型蜂窝小区有关联的UE 115(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、及诸如此类)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个、等等)蜂窝小区。

[0044] 核心网130可以经由一个或多个回程链路132(例如,S1接口等)与eNB或其他接入点105通信。接入点105还可例如经由回程链路134(例如,X2接口等)和/或经由回程链路132(例如,通过核心网130)直接或间接地彼此通信。无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,接入点105可具有相似的帧定时,并且来自不同接入点105的传输可在时间上大致对齐。对于异步操作,接入点105可具有不同帧定时,并且来自不同接入点105的传输可在时间上不对齐。此外,第一阶层和第二阶层中的传输可在各接入点105之间同步或不同步。本文中所描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0045] UE 115分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115也可被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。UE 115可以是蜂窝电话、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、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、可穿戴物品(诸如手表或眼镜)、无线本地环路(WLL)站、等等。UE 115可以能够与宏eNodeB、小型蜂窝小区eNodeB、中继、等等通信。UE 115还可以能够在不同接入网(诸如蜂窝或其他WWAN接入网、或WLAN接入网)上通信。

[0046] 无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到接入点105的上行链路(UL)传输、和/或从接入点105到UE 115的下行链路(DL)传输。下行链路传输也可被称为前向链路传输,而上行链路传输也可被称为反向链路传输。通信链路125可携带每一阶层的传输,在一些示例中,这些传输可在通信链路125中进行复用。UE 115可被配置成通过例如多输入多输出(MIMO)、载波聚集(CA)、协作多点(CoMP)、或其他方案来与多个接入点105协作地通信。MIMO技术使用接入点105上的多个天线和/或UE 115上的多个天线来传送多个数据流。载波聚集可利用相同或不同服务蜂窝小区上的两个或更多个分量载波进行数据传输。CoMP可包括用于由数个接入点105协调传送和接收以改进UE 115的总体传输质量以及提高网络和频谱利用率的技术。

[0047] 如所提及的,在一些示例中,接入点105和UE 115可利用载波聚集以在多个载波上进行传送。在一些示例中,接入点105和UE 115可并发地在帧内在第一阶层中使用两个或更多个分开的载波来传送各自具有第一子帧类型的一个或多个子帧。每个载波可具有例如20MHz的带宽,但是可以利用其他带宽。在某些示例中,UE 115可利用单个载波在第二阶层

中接收和/或传送一个或多个子帧,该单个载波具有比这些分开的载波中的一者或多者的带宽更大的带宽。例如,如果在第一阶层中的载波聚集方案中使用4个分开的20MHz载波,则可在第二阶层中使用单个80MHz载波。该80MHz载波可占用射频频谱的一部分,其至少部分地与这4个20MHz载波中的一者或多者所使用的射频频谱交叠。在一些示例中,用于第二阶层类型的可缩放带宽可以是用于提供较短RTT(诸如上述RTT)以提供进一步增强的数据率的组合技术。

[0048] 无线通信系统100可采用的不同操作模式中的每一者可根据频分双工(FDD)或时分双工(TDD)来操作。在一些示例中,不同阶层可根据不同TDD或FDD模式来操作。例如,第一阶层可根据FDD来操作,而第二阶层可根据TDD来操作。在一些示例中,OFDMA通信信号可在通信链路125中用于每一阶层的LTE下行链路传输,而单载波频分多址(SC-FDMA)通信信号可在通信链路125中用于每一阶层中的LTE上行链路传输。

[0049] 在一示例中,接入点105可向UE 115指派资源以使用具有比子帧的历时更小的TTI的ULL通信技术来进行通信。例如,ULL通信技术可至少具有两码元TTI,其中至少一个TTI中的一个码元被用于传送参考信号(例如,DMRS)。在该示例中,调度组件302可基于抽取因子来生成供UE 115在一个或多个连贯频率资源上传送参考信号的资源指派,以允许UE 115和其他UE在至少一个TTI的至少一个码元中传送正交参考信号。在另一示例中,调度组件可基于相同或不同抽取因子来生成供UE 115类似地在一个或多个连贯频率资源上的另一码元(例如,TTI的第二码元、另一TTI的多个码元等)中类似地传送UCI的资源指派。UE 115可选择用于在该码元上传送数据信号的循环移位以指示UCI。在一示例中,接入点105可基于UCI的有效载荷来向UE 115指派数个频率资源(例如,更多频率资源指派可允许更多的可能循环移位以指示更多UCI比特)。在特定示例中,接入点105可将码元的所有频率资源指派给UE 115,或者可将这些频率资源的一部分指派给UE 115并且将其他部分指派给其他UE。

[0050] 图2是解说LTE或ULL LTE网络架构中的接入网200的示例的示图。在这一示例中,接入网200被划分成数个蜂窝区划(蜂窝小区)202。一个或多个小型蜂窝小区eNB 208可具有与这些蜂窝小区202中的一个或多个蜂窝小区交叠的蜂窝区划210。小型蜂窝小区eNB 208可提供较低功率类的一个或多个蜂窝小区,诸如毫微微蜂窝小区(例如,家用eNB(HeNB))、微微蜂窝小区、微蜂窝小区、或远程无线电头端(RRH)。宏eNB 204被各自指派给相应的蜂窝小区202并且被配置成为蜂窝小区202中的所有UE 206提供到核心网130的接入点。在一方面,eNB 204和/或208可包括调度组件302,其被配置成分配用于使用ULL通信技术与UE 206进行通信的资源以从其接收UCI传输。类似地,一个或多个UE 206可包括通信组件361,其被配置成使用ULL通信技术(例如,ULL LTE)与一个或多个eNB 204和/或208通信以传送UCI。在接入网200的这一示例中,没有集中式控制器,但是在替换性配置中可以使用集中式控制器。eNB和/或208 204可负责所有与无线电相关的功能,包括无线电承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性、以及至核心网130的一个或多个组件的连通性。

[0051] 接入网200所采用的调制和多址方案可以取决于正部署的特定电信标准而变化。在LTE或ULL LTE应用中,可在DL上使用OFDM并且可在UL上使用SC-FDMA以支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者。如本领域技术人员将容易地从以下详细描述中领会的,本文中给出的各种概念良好地适用于LTE应用。然而,这些概念可以容易地扩展到采用其他调制和多址技术的其他电信标准。作为示例,这些概念可扩展到演进数据最优化(EV-DO)或超移

动宽带 (UMB)。EV-DO和UMB是由第三代伙伴项目2 (3GPP2) 颁布的作为CDMA2000标准族的一部分的空中接口标准,并且采用CDMA向移动站提供宽带因特网接入。这些概念还可被扩展到采用宽带CDMA (W-CDMA) 和其他CDMA变体 (诸如TD-SCDMA) 的通用地面无线电接入 (UTRA); 采用TDMA的全球移动通信系统 (GSM); 以及采用OFDMA的演进型UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20和Flash-OFDM。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM在来自3GPP组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自3GPP2组织的文献中描述。所采用的实际无线通信标准和多址技术将取决于具体应用以及加诸于系统的整体设计约束。

[0052] eNB 204和/或208可具有支持MIMO技术的多个天线。对MIMO技术的使用使得eNB 204和/或208能够利用空域来支持空间复用、波束成形、以及发射分集。空间复用可被用于在相同频率上同时传送不同的数据流。这些数据流可被传送给单个UE 206以提高数据率或传送给多个UE 206以增加系统总容量。这是藉由对每一数据流进行空间预编码 (即,应用振幅和相位的比例缩放) 并且随后通过多个发射天线在DL上传送每一经空间预编码的流来达成的。经空间预编码的数据流带有不同空间签名地抵达 (诸) UE 206处,这些不同的空间签名使得每个UE 206能够恢复旨在去往该UE 206的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206传送经空间预编码的数据流,这使得eNB 204和/或208能够标识每个经空间预编码的数据流的源。

[0053] 空间复用一般在信道状况良好时使用。在信道状况不那么有利时,可使用波束成形来将发射能量集中在一个或多个方向上。这可通过对数据进行空间预编码以供通过多个天线传输来达成。为了在蜂窝小区边缘处达成良好覆盖,单流波束成形传输可结合发射分集来使用。

[0054] 在以下详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网的各个方面。OFDM是将数据调制到OFDM码元内的数个副载波上的扩频技术。这些副载波以精确频率分隔开。该分隔提供使接收机能够从这些副载波恢复数据的“正交性”。在时域中,可向每个OFDM码元添加保护区间 (例如,循环前缀) 以对抗OFDM码元间干扰。UL可使用经DFT扩展的OFDM信号形式的SC-FDMA来补偿高峰均功率比 (PAPR)。

[0055] 图3是接入网中eNB 310与UE 350处于通信的框图。在DL中,来自核心网的上层分组被提供给控制器/处理器375。控制器/处理器375实现L2层的功能性。在DL中,控制器/处理器375提供报头压缩、暗码化、分组分段和重排序、逻辑信道与传输信道之间的复用、以及基于各种优先级度量来向UE 350进行的无线电资源分配。控制器/处理器375还负责HARQ操作、丢失分组的重传、以及对UE 350的信令。

[0056] 发射 (TX) 处理器316实现用于L1层 (即,物理层) 的各种信号处理功能。这些信号处理功能包括编码和交织以促成UE 350处的前向纠错 (FEC) 以及基于各种调制方案 (例如,二进制相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、M相移键控 (M-PSK)、M正交振幅调制 (M-QAM)) 向信号星座进行的映射。随后,经编码和调制的码元被拆分成并行流。每个流随后被映射到OFDM副载波、在时域和/或频域中与参考信号 (例如,导频信号) 复用、并且随后使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 组合到一起以产生携带时域OFDM码元流的物理信道。该OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器374的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。该信道估计可以从由UE 350传送的参考信号和/或信道状况反馈推导出来。每个空间流随后经由分开的发射机318TX被提供给不同天线320。每个发射机318TX使用

各自相应的空间流来调制RF载波以供传送。

[0057] 另外,eNB 310可包括调度组件302,其被配置成分配用于使用ULL通信技术与UE 350进行通信的资源以从其接收UCI传输。尽管调度组件302被示为与控制器/处理器375耦合,但实质上eNB 310的任何处理器可以提供本文所描述的调度组件302和/或其相关组件的功能(例如,结合控制器/处理器375、存储器376或以其他方式)。例如,TX处理器316和/或RX处理器370可以附加地或替换地提供调度组件302的一个或多个功能,如本文中所述的。

[0058] 在UE 350处,每个接收机354RX通过其各自相应的天线352来接收信号。每个接收机354RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给接收(RX)处理器356。RX处理器356实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器356对该信息执行空间处理以恢复出以UE 350为目的地的任何空间流。如果有多个空间流以该UE 350为目的,则它们可由RX处理器356组合成单个OFDM码元流。RX处理器356随后使用快速傅立叶变换(FFT)将该OFDM码元流从时域变换到频域。该频域信号对该OFDM信号的每个副载波包括单独的OFDM码元流。通过确定最有可能由eNB 310传送的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可基于由信道估计器358计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出原始由eNB310在物理信道上传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给控制器/处理器359。

[0059] 控制器/处理器359实现L2层。控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器360相关联。存储器360可被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器359提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重装、暗码解译、报头解压缩、控制信号处理以恢复出来自核心网的上层分组。这些上层分组随后被提供给数据阱362,该数据阱662代表L2层以上的所有协议层。各种控制信号也可被提供给数据阱362以进行L3处理。控制器/处理器359还负责使用确收(ACK)和/或否定确收(NACK)协议进行检错以支持HARQ操作。

[0060] 另外,UE 350可包括通信组件361,其被配置成使用ULL通信技术(例如,ULL LTE)与一个或多个接入点105进行通信以传送UCI。尽管通信组件361被示为与控制器/处理器359耦合,实质上UE 350的任何处理器可以提供本文中所描述的通信组件361和/或其相关组件的功能(例如,结合控制器/处理器359、存储器360或以其他方式)。例如,TX处理器368和/或RX处理器356可以附加地或替换地提供通信组件361的一个或多个功能,如本文中所述的。

[0061] 在UL中,数据源367被用来将上层分组提供给控制器/处理器359。数据源367代表L2层以上的所有协议层。类似于结合由eNB 310进行的DL传输所描述的功能性,控制器/处理器359通过提供报头压缩、暗码化、分组分段和重排序、以及基于由eNB 310进行的无线电资源分配在逻辑信道与传输信道之间进行的复用,从而实现用户面和控制面的L2层。控制器/处理器359还负责HARQ操作、丢失分组的重传、以及对eNB 310的信令。

[0062] 由信道估计器358从由eNB 310所传送的参考信号或者反馈推导出的信道估计可由TX处理器368用来选择恰适的编码和调制方案,以及促成空间处理。由TX处理器368生成的各空间流经由分开的发射机354TX被提供给不同天线352。每个发射机354TX采用各自相应的空间流来调制RF载波以供传送。

[0063] 在eNB 310处以与结合UE 350处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理

UL传输。每个接收机318RX通过其各自相应的天线320来接收信号。每个接收机318RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给RX处理器370。RX处理器370可实现L1层。

[0064] 控制器/处理器375实现L2层。控制器/处理器375可以与存储程序代码和数据的存储器376相关联。存储器376可被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器375提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重组、暗码译解、报头解压缩、控制信号处理以恢复出来自UE 350的上层分组。来自控制器/处理器375的上层分组可被提供给核心网。控制器/处理器375还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。

[0065] 图4是解说用于管理无线通信系统中的ULL通信的ULL时间线400、402的非定制性示例的示图,其中在该附图中时间进展从左到右延伸。在这一示例中,时间线400、402包括具有在子帧的每个码元中的码元历时的ULL帧。时间线400、402两者均描绘了表示用于ULL物理下行链路控制信道(uPDCCH)和/或ULL物理下行链路共享信道(uPDSCH)的TTI的码元,以及表示包括ULL物理上行链路控制信道(uPUCCH)和/或ULL物理上行链路共享信道(uPUSCH)的TTI的码元。在时间线400中,在给定子帧内示出了14个码元(例如,用于正常CP),而在时间线402中,在给定子帧内示出了12个码元(例如,用于扩展CP)。在任一情形中,通过利用基于码元的TTI在ULL中达成了较低等待时间。在其他示例中,TTI可以是两个或更多个码元、子帧的时隙(其中子帧包括两个时隙)等。此外,HARQ过程响应时间可以为3个码元(或4个码元、3个双码元、3个时隙等)。在所描绘的示例中,在子帧中,uPDCCH/uPDSCH在码元0中发送,而HARQ在码元4中被处理和发送,等等。此外,根据本文中所描述的各方面,给定子帧内的一些码元可以被分配用于下行链路通信(例如,uPDCCH/uPDSCH),而其他码元被分配用于上行链路通信(例如,uPUCCH/uPUSCH)。

[0066] 图5是解说可用带宽500(例如,系统带宽)或低等待时间无线通信中的其他分配空间上的资源分配的非限定性示例的示图。在系统带宽500中,资源以FDM分配,以使得给定的频率部分(垂直地表示)可在时间部分(水平地表示)(诸如一个或多个TTI,其中这些TTI可以是一码元、两码元、时隙等历时TTI)上被分配给给定UE。例如,如所描绘的,系统带宽500可以在子帧上定义,并且ULL传输510可在码元中、两码元TTI上等等、或子帧的其他部分发生。

[0067] 在该示例中,PUCCH 502和uPUCCH 504区域被示为在系统带宽500的末尾处,它们可被分别分配用于由一个或多个UE进行的PUCCH/uPUCCH通信。其余带宽500可被分配为PUSCH和/或uPUSCH506区域。PUSCH和/或uPUSCH 506区域可包括数个块508,其各自可包括在频率上对应于副载波的数个物理资源块(PRB)。在一个示例中,ULL传输510可被调度在PUSCH和/或uPUSCH 506区域的一个或多个块508中。在一示例中,PUSCH和uPUSCH 506区域可以彼此分开(例如被频分复用)或者可以交叠。UCI可使用PUSCH和/或uPUSCH资源来传送(例如,当UE有数据要传送时,其可被调度成还在uPUSCH资源中传送UCI以维持SC-FDM特性,但也可以其他方式调度在PUSCH资源中)。

[0068] 另外,UE处接收自接入点的每个下行链路信道(诸如uPDSCH)之后可以跟随有来自该UE的UL ACK/NAK传输。UL ACK/NAK的有效载荷大小可从1比特(针对被调度在一个分量载波(CC)上的一个UE的一个码字(CW)的一个ACK/NAK)到10比特(UE被调度在5个CC上,其中每CC有2CW)等,到增强型载波聚集(32个CC)或TDD的情形中(例如,在DL重帧结构中)的甚至更大的大小。此外,可请求UE提供CQI反馈,其可包括4个比特(针对全CQI反馈)或2个比特

(针对差分CQI反馈)。由此,uPUCCH可以能够在来自接入点的请求之际处置针对活跃UE的ACK/NAK反馈以及还有UE的CQI。此外,在给予了相应低等待时间技术的情况下,可针对uPUCCH设想不同TTI长度,例如,2个码元、3个码元、4个码元、一个时隙等。uPUCCH TTI长度可取决于有效载荷、UE的信道状况和移动性状况、等等。例如,蜂窝小区边缘UE可使用一时隙uPUCCH来达成上行链路性能度量,而对于蜂窝小区中心用户,2码元TTI可能是足够的。此外,uPDSCH和uPUCCH可具有不同TTI长度;例如,虽然uPDSCH被调度在2码元TTI上,但uPUCCH可被调度在1时隙TTI上(例如,以改善上行链路覆盖)。因此,针对多个uPDSCH的ACK/NAK反馈可以在一个上行链路TTI上。类似地,多个UE的CQI可以在一个上行链路TTI上被反馈。

[0069] 如此,如本文所描述的,以低等待时间通信技术提供UCI可允许UE达成信道频率分集(例如,通过跳频或使用用于资源指派的梳状结构),避免违反SC-FDM特性,支持不同UCI有效载荷和/或信道状况,在一个UL资源上与其他UE复用,和/或减少由保留两码元TTI中的一个码元用于DMRS导致的DMRS开销。

[0070] 参照图6-8,各方面参考可执行本文描述的动作或功能的一个或多个组件以及一种或多种方法来描绘。在一方面,本文使用的术语“组件”可以是构成系统的各部分之一,可以是硬件或软件或其某种组合,并且可以被划分成其他组件。尽管以下在图7-8中描述的操作以特定次序呈现和/或如由示例组件执行,但应理解这些动作的次序以及执行动作的组件可取决于实现而变化。此外,应当理解,以下动作或功能可由专门编程的处理器、执行专门编程的软件或计算机可读介质的处理器、或由能够执行所描述的动作或功能的硬件组件和/或软件组件的任何其他组合来执行。

[0071] 图6解说了用于调度ULL通信的系统600的示例。系统600包括与eNB 604通信以接入无线网络的UE 604,该eNB和UE的示例在以上图1-3中描述(例如,接入点105,eNB 204,小型蜂窝小区208,eNB 310,UE 115、206、350等)。在一方面,eNB 604和UE 602可能已建立在其上经由下行链路信号609进行通信的一个或多个下行链路信道,该下行链路信号604可以由eNB 602(例如,经由收发机656)传送并由UE 606(例如,经由收发机604)接收以将控制和/或数据消息(例如,在信令中)在所配置的通信资源上从eNB 602传达给UE 502。此外,例如,eNB 604和UE 602可能已建立在其上经由上行链路信号608进行通信的一个或多个上行链路信道,该上行链路信号606可以由UE 602(例如,经由收发机604)传送并由eNB 602(例如,经由收发机656)接收以便将控制和/或数据消息(例如,在信令中)在所配置的通信资源上从UE 604传达给eNB 504。

[0072] 如本文进一步描述的,例如,eNB 604可传达资源指派680(也被称为资源准予),该资源指派680可指示UE 602将在其上与eNB 604传达(例如,传送或接收)特定数据的资源,其中这些资源可对应于ULL通信技术,如所描述的。例如,与ULL通信技术相关的资源可涉及ULL时间线(例如,具有比子帧的历时更少的TTI的时间线,诸如图4中的时间线400、402),和/或可对应于系统带宽(例如,图5中的系统带宽500)中的资源指派。在一示例中,资源指派680可对应于用于在两码元(或多于两码元)TTI的一个或多个码元中传送UCI和/或相关DMRS的资源。

[0073] 在一方面,UE 602可包括一个或多个处理器603和/或存储器605,该一个或多个处理器603和/或存储器605可例如经由一条或多条总线607通信地耦合,并且可结合通信组件361来操作或以其他方式实现通信组件361以用于基于一个或多个资源指派使用ULL通信技

术来进行通信以传送UCI。例如,与通信组件361相关的各种操作可由一个或多个处理器603实现或以其他方式执行,并且在一方面,可以由单个处理器来执行,而在其他方面,各操作中的不同操作可由两个或更多个不同处理器的组合来执行。例如,在一方面,该一个或多个处理器603可包括调制解调器处理器、或基带处理器、或数字信号处理器、或专用集成电路(ASIC)、或发射处理器、接收处理器、或与收发机606相关联的收发机处理器中的任何一者或任何组合。此外,例如,存储器605可以是非瞬态计算机可读介质,其包括但不限于随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦式PROM(EPROM)、电可擦式PROM(EEPROM)、磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁条)、光盘(例如,压缩盘(CD)、数字多用盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如,记忆卡、记忆棒、钥匙驱动器)、寄存器、可移动盘、以及用于存储可由计算机或一个或多个处理器603访问和读取的软件和/或计算机可读代码或指令的任何其他合适介质。此外,存储器605或计算机可读存储介质可以驻留在该一个或多个处理器603中、在该一个或多个处理器603外部、跨包括该一个或多个处理器603的多个实体分布等。

[0074] 具体而言,该一个或多个处理器603和/或存储器605可以执行由通信组件361或其子组件定义的动作或操作。例如,该一个或多个处理器603和/或存储器605可执行由指派接收组件610定义的用于从一个或多个eNB接收资源指派的动作或操作。在一方面,例如,指派接收组件610可包括硬件(例如,一个或多个处理器603的一个或多个处理器模块)和/或存储在存储器605中并且能够由一个或多个处理器603中的至少一者执行的计算机可读代码或指令以执行本文所述的专门配置的资源指派操作。此外,例如,该一个或多个处理器603和/或存储器605可执行由UCI指示组件612定义的用于在资源指派所指派的资源上进行传送以指示UCI(例如,ACK/NACK反馈、CQI反馈等)的动作或操作。在一方面,例如,UCI指示组件612可包括硬件(例如,一个或多个处理器603的一个或多个处理器模块)和/或存储在存储器605中并且能够由一个或多个处理器603中的至少一者执行以执行本文所述的专门配置的UCI指示操作的计算机可读代码或指令。

[0075] 类似地,在一方面,eNB 604可包括一个或多个处理器653和/或存储器655,该一个或多个处理器653和/或存储器655可例如经由一条或多条总线657通信地耦合,并且可结合调度组件302来操作或以其他方式实现调度组件302以用于传达供一个或多个UE在ULL无线通信中传送UCI的资源指派。例如,与调度组件302相关的各种功能可由一个或多个处理器653实现或以其他方式执行,并且在一方面,可以由单个处理器来执行,而在其他方面,各功能中的不同功能可由两个或更多个不同处理器的组合来执行,如上所述。在一个示例中,该一个或多个处理器653和/或存储器655可以如在以上示例中关于UE 602的该一个或多个处理器603和/或存储器605描述的那样配置。

[0076] 在一示例中,该一个或多个处理器653和/或存储器655可以执行由调度组件302或其子组件定义的动作或操作。例如,该一个或多个处理器653和/或存储器655可执行由指派生成组件620定义的用于生成供UE在ULL TTI的一个或多个码元中传送UCI的资源指派的动作或操作。在一方面,例如,指派生成组件620可包括硬件(例如,一个或多个处理器653的一个或多个处理器模块)和/或存储在存储器655中并且能够由一个或多个处理器653中的至少一者执行以执行本文描述的专门配置的指派生成操作的计算机可读代码或指令。此外,例如,该一个或多个处理器653和/或存储器655可执行由UCI处理组件622定义的用于至少

部分地基于所指派的资源上的传输来确定UE所传送的UCI的动作或操作。在一方面,例如,UCI处理组件622可包括硬件(例如,一个或多个处理器653的一个或多个处理器模块)和/或存储在存储器655中并且能由一个或多个处理器653中的至少一者执行以执行本文所述的专门配置的UCI处理操作的计算机可读代码或指令。

[0077] 在一示例中,收发机606、656可被配置成通过一个或多个天线682、684来传送和接收无线信号,并且可以使用一个或多个RF前端组件(例如,功率放大器、低噪声放大器、滤波器、模数转换器、数模转换器等)、一个或多个发射机、一个或多个接收机等来生成或处理信号。在一方面,收发机606、656可被调谐成在指定频率处操作,以使得UE 602和/或eNB 604可以在特定频率处通信。在一方面,该一个或多个处理器603可以配置收发机606和/或该一个或多个处理器653可以配置收发机656以基于配置、通信协议等在指定的频率和功率水平处操作,以分别在相关的上行链路或下行链路通信信道上传达上行链路信号608和/或下行链路信号609。

[0078] 在一方面,收发机606、656可以在多个频带中操作(例如,使用多频带-多模调制解调器,未示出),以处理使用收发机606、656发送和接收的数字数据。在一方面,收发机606、656可以是多频带的且被配置成支持特定通信协议的多个频带。在一方面,收发机606、656可以被配置成支持多个运营网络和通信协议。由此,例如,收发机606、656可基于指定的调制解调器配置来实现信号的传送和/或接收。

[0079] 图7解说了用于(例如,由eNB)指派用于传送UCI的资源的方法700的示例。图8解说了用于(例如,由UE)基于由eNB指派的资源来传送UCI的方法800的示例。在方法700和800中,被指示为虚线框的各个框表示可任选步骤。

[0080] 在方法700中,在框702,eNB可传送供UE基于抽取因子使用一个或多个连贯频率资源在第一TTI的第一码元或第二码元中的至少一者上进行传送的一个或多个资源指派。在一方面,指派生成组件620例如协同(诸)处理器653、存储器655和/或收发机656可生成并传送供UE(例如,UE 602)基于抽取因子使用一个或多个连贯频率资源在第一TTI的第一码元或第二码元中的至少一者上进行传送的一个或多个资源指派(例如,资源指派680)。例如,资源指派680可指示一个或多个资源指派中用于第一码元和/或第二码元的一个或多个连贯频率资源。在一个示例中,如本文进一步描述的,资源指派680可基于抽取因子来指示用于第一码元的一个或多个连贯频率资源。抽取因子可允许eNB 604至少在用于传送参考信号(例如,DMRS)的第一码元(并且在一些示例中还在第二码元)中错开或交织对UE 602和其他UE的资源指派。例如,抽取因子可指示连贯频率资源的划分,并且可被用于确定哪些频率资源要用于由UE 602进行的传输。例如,对于频率资源的至少一部分,UE 602可使用每第n个资源进行传送,其中n是抽取因子,如本文进一步描述的。

[0081] 在一个示例中,指派生成组件620可生成针对UE 602的包括用于第一码元的经抽取资源和用于第二码元的类似经抽取资源的第一资源指派,其中用于第二码元的资源可与控制信道指派(例如,uPUCCH指派)有关。在另一示例中,指派生成组件620可生成针对UE 602的可以包括或不包括用于第一码元和/或第二码元的经抽取资源的第一资源指派(例如,其中用于UE 602的资源在频率上不与用于其他UE的资源交织,或者可以其他方式包括(例如,系统频带的)基本上所有带宽)。在该示例中,指派生成组件620可以用至少两个或更多个uPUCCH资源来配置UE 602,就此而言,其中一些资源被抽取或具有梳状结构和操作,

而一些未被抽取或不具有梳状结构或操作。由此,这些不同的uPUCCH资源指派可以相应地具有不同容量(例如,由于以下至少一者:具有控制数据的第二码元中的梳状结构/操作或缺乏梳状结构/操作、对应资源块的数目、等等)和/或不同性能(例如,由于第一码元中基于梳状结构DMRS或非梳状结构DMRS的信道估计)。在一个示例中,指派生成组件620还可以指示哪一资源指派被指派给UE 602,其中相应指示可包括传送给UE602的下行链路控制信息中(例如,指派给UE 602的uPDCCH资源中)的信息字段。

[0082] 在框802,UE可从接入点接收用于使用一个或多个连贯频率资源在第一TTI的第一码元或第二码元中的至少一者上进行传送的一个或多个资源指派,该一个或多个连贯频率资源可基于抽取因子。在一方面,指派接收组件610例如协同(诸)处理器603、存储器605和/或收发机606可从接入点(例如,eNB604)接收用于使用一个或多个连贯频率资源(其可基于抽取因子)在第一TTI的第一码元或第二码元中的至少一者上进行传送的一个或多个资源指派(例如,资源指派680)。如所描述的,该一个或多个资源指派可指示用于第一码元上的至少参考信号传输的一个或多个连贯频率资源,并且一些示例中还可指示用于第二码元上的数据信号传输的可基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源(或其他连贯频率资源)。在其他示例中,该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派中的频率资源可以不在频率上被抽取,如所描述的。

[0083] 在一个示例中,可任选地,在框803,UE可选择该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派以用于传送参考信号和/或数据信号。在一方面,UCI指示组件912例如协同(诸)处理器603、存储器605和/或收发机606可选择该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派以用于传送参考信号和/或数据信号。如所描述的,在多个资源指派被接收的情况下,这些资源指派可基于一个或多个码元中的经抽取或非经抽取频率资源,并可由此提供基于与相应指派相关联的频率资源的不同容量或性能。例如,具有非经抽取(例如,非梳状结构)资源的资源指派可以提供附加容量和/或性能,但是这样做的代价可能是不允许其他UE使用这些资源。

[0084] 由此,例如,UCI指示组件612可选择具有经抽取频率资源(例如,梳状结构)的资源指派(其中控制数据的有效载荷大小小于阈值大小),或者可选择具有非经抽取频率资源(例如,非梳状结构)的资源指派。在另一示例中,UCI指示组件612可基于接收自eNB 604的RRC配置、所指示或确定的复用与其他UE的通信的需求等来从该一个或多个资源指派中选择资源指派。在另一示例中,UCI指示组件612可基于来自eNB 604的指示来选择该一个或多个资源指派中的资源指派,其中该指示可以在通过uPDCCH资源接收的下行链路控制信息、RRC配置等中接收。

[0085] 在任何情形中,在框804,UE可根据该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派来在第一TTI中通过第一码元传送参考信号以及通过第二码元传送指示UCI的数据信号。在一方面,UCI指示组件612例如协同(诸)处理器603、存储器605和/或收发机606可根据该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派来在第一TTI中通过第一码元传送参考信号以及通过第二码元传送指示UCI的数据信号。如所描述的,例如,UCI指示组件612可基于一个或多个考量或来自eNB 604的指示来选择该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派(如以上描述的),并且可通过所选资源指派中的资源来传送参考信号和/或数据信号。

[0086] 在一示例中,在进行传送时,UE可以可任选地在框806,通过一个或多个连贯频率

资源(其可基于抽取因子)来传送参考信号,和/或在框808,通过一个或多个连贯频率资源(其可基于抽取因子)来传送数据信号。在一方面,UCI指示组件612例如协同(诸)处理器603、存储器605和/或收发机606可通过一个或多个连贯频率资源(其可基于抽取因子)来传送参考信号(例如,DMRS)(其中资源指派对应于在频率上被抽取的资源),和/或可通过一个或多个连贯频率资源(其可基于抽取因子)来传送数据信号以指示UCI(例如,其中资源指派对应于在频率上被抽取的资源),如本文进一步描述的。

[0087] 在任一情形中,在框704,eNB可根据该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派来在第一TTI中通过第一码元传送参考信号以及通过第二码元传送指示UCI的数据信号。在一方面,UCI处理组件622例如协同(诸)处理器653、存储器655和/或收发机656可根据该一个或多个资源指派中的至少一个资源指派来在第一TTI中接收第一码元上的参考信号以及第二码元上的指示UCI的数据信号。如所描述的,例如,UCI处理组件622可接收一个或多个连贯频率资源(其可基于抽取因子)上的至少参考信号(例如,DMRS)(例如,其中资源指派对应于在频率上被抽取的资源),和/或在一些示例中还可接收一个或多个连贯频率资源(其可基于第二码元中的抽取因子)上的数据信号(例如,其中资源指派对应于在频率上被抽取的资源)。

[0088] 图9中示出了可基于抽取因子的一个或多个连贯频率资源的资源指派的特定示例。例如,分配空间900可包括两个码元902、904上的系统带宽的全部或一部分。例如,码元902可包括梳状结构中指派给一个UE(例如,UE 602)的资源906、指派给另一UE的资源908、以及指派给的其他UE的其他资源,其中资源906和908以及其他个体资源(例如,副载波、频调等)中的每个资源可被称为梳齿。资源906和资源908中的每一者包括码元902中根据抽取因子(例如,因子4、或每第4个频率资源或梳齿,如图所示)的连贯频率资源,其中资源906和908彼此偏移以提供正交性。资源906和/或资源908可横跨整个分配空间900和/或系统带宽和/或一个或多个其他块或其诸部分。在该示例中,指派接收610可接收指示资源906和/或相关梳索引(例如,码元902中的一个或多个资源的偏移)的资源指派680、抽取因子等,并且可基于该梳索引、抽取因子等来在指派给UE的一个或多个连贯频率资源906处的第一码元902上传送DMRS。这允许UE传送正交DMRS,如本文所描述的。

[0089] 另外,在该示例中,指派生成组件620可向UE 602指派物理资源块(PRB)(例如,12个连贯副载波)(例如,和/或向其他UE指派附加PRB)以用于在资源指派680中的码元904中传送UCI。在该示例中,指派接收组件610可接收资源指派680并且相应地在码元904中的该PRB上传送UCI。在一示例中,指派生成组件620可将系统带宽中的基本上所有PRB指派给UE 602以用于在码元904中传送UCI。例如,指派生成组件620可基于UCI的有效载荷大小达到阈值(例如,在UE 602报告多个分量载波的UCI的增强型载波聚集中)等来向UE 602指派码元904,其中只有一个UE被调度成在该码元中传送UCI。在任一情形中,UCI指示组件612可在码元904的频率资源上将UCI作为SC-FDM来传送。

[0090] 在另一示例中,指派生成组件620可在资源指派680中向UE 602指派要在码元904的一个或多个PRB上进行传送时使用的循环移位,如本文进一步描述的。在该示例中,指派接收组件60可接收这些循环移位,并且UCI指示组件612可选择用于在码元904中传送UCI的循环移位,其中当随UE 602的数个循环移位选项一起考虑时该循环移位可指示UCI(例如,和/或其中该(诸)循环移位可在由指派生成组件620生成的资源指派中被指派给UE 602)。

[0091] 例如,在分配空间中给定了N数目个块的情况下,可以有 $12N$ 个循环移位可用于数据码元904,并且由此对于U个UE,每个UE可使用至多达 $12N/U=k$ 个循环移位(CS)中的一个CS来指示UCI。在每一群中的k个CS中选择1个CS可为每个UE传达 $\log_2(k)$ 个比特。所选CS可被用于调制数据码元904以指示UCI的比特。例如,在使用QPSK调制的情况下,可以向每个UE传送 $2+\log_2(k)$ 个比特。

[0092] 在该示例中,在框706,eNB可以可任选地在传送至少第二码元时指派用于指示UCI的循环移位集。在一方面,指派生成组件620例如协同(诸)处理器653、存储器655和/或收发机656可在传送至少第二码元时向UE 602指派用于指示UCI的循环移位集。例如,指派生成组件620可将这些循环移位指示为资源指派680的一部分或UE 602的单独通信/配置。例如,指派生成组件620可向不同UE指派不同循环移位以允许这些UE在第二码元中复用UCI。

[0093] 另外,在该示例中,在框810,UE可以可任选地确定用于应用于至少第二码元以传达UCI的循环移位。在一方面,UCI指示组件612例如协同(诸)处理器653、存储器655和/或收发机656可确定用于应用于至少第二码元以传达UCI的循环移位。例如,指派接收组件610可(例如,从eNB 604和/或收到配置)接收指派给UE 602的循环移位集。如所描述的,UCI指示组件612可选择用于指示UCI的循环移位(例如,针对该集中的k个可能循环移位至多达 $\log_2(k)$ 个比特)。相应地,例如,UCI指示组件612可基于将循环移位应用于指示UCI来在第二码元上传送数据信号(例如,在框804)。类似地,在该示例中,UCI处理组件622可接收数据信号(例如,在框704)并确定循环移位,以处理UCI的比特。

[0094] 就此而言,例如,eNB可以可任选地在框708,至少部分地基于确定第二码元上的数据信号的循环移位来确定UCI。如所描述的,在一方面,UCI处理组件622例如协同(诸)处理器653、存储器655和/或收发机656可至少部分地基于确定第二码元上的数据信号的循环移位来确定UCI。在一示例中,UCI处理组件622可确定提供给UE 602的循环移位集以及与这些循环移位中的每一者相关联的比特或UCI值,并且可以相应地基于循环移位来确定UCI。如所描述的,在一示例中,在4个循环移位可用于UE 602的情况下,UCI指示组件612可指示2个比特(例如,一个或多个ACK/NACK、差分CQI等),并且UCI处理组件622可以相应地处理这两个比特以确定UCI。

[0095] 在一示例中,UCI指示组件612还可使用未被eNB 604指派给任何UE的一个或多个剩余循环移位和/或使用被确定为具有低(或最低)峰均功率比(PAPR)的一个或多个计算机生成的序列(CGS)来在第一码元(例如,码元902)中传送参考信号。在一个示例中,指派生成组件620可(例如,在资源指派680中、在其他专用信令(诸如RRC指令)中等)向UE 602指示任何剩余的循环移位和/或CGS,并且UCI指示组件612可以相应地确定这些循环移位和/或CGS中的一者并将其应用于参考信号以用于传送第一码元。例如,在指派接收610接收到指示梳索引和/或副载波数目k的资源指派680或其他配置且UCI指示组件612基于该梳索引在k个副载波上进行传送的情况下,可获得所确定的长度为k的最优QPSK码元序列以使长度为k的可能序列上的PAPR最小化。例如,这些最优序列和对应的k值和/或梳索引可以配置在UE602中或以其他方式在来自eNB 604或其他网络组件的配置中接收。

[0096] 图9中在分配空间910处示出了根据抽取因子的一个或多个连贯频率资源的资源指派的另一特定示例。例如,分配空间910可包括两个码元912、914上的系统带宽的一部分。例如,码元912可包括用于指派给一个UE(例如,UE 602)的资源916和用于指派给另一UE的

资源918。资源916和资源918中的每一者可包括码元912和914两者中根据抽取因子(例如,因子4、或即每第4个频率资源或梳齿,如图所示)的连贯频率资源,其中资源916和918彼此偏移以提供正交性。资源916和/或资源918可横跨整个分配空间910和/或系统带宽和/或一个或多个其他块或其诸部分。在该示例中,指派接收组件610可接收指示码元912和914上的资源916的资源指派680,并且可在第一码元912上以这些连贯频率资源906中通过第一码元912指派给UE的一个或多个频率资源传送DMRS,以及可在第二码元914上以这些连贯频率资源906中通过第二码元914指派给UE的一个或多个频率资源传送UCI。这允许UE传送正交DMRS和UCI,如本文所描述的。就此而言,使用数据码元914中的附加资源来传送UCI可允许传达较大的UCI有效载荷大小,并且还允许UE通过码元914以交织频分多址(IFDMA)方式进行传送,以保持SC-FDM性质。分配空间920示出了其中这两个码元(或者一码元TTI中的一个码元、和/或多码元TTI中的多个码元)均包括根据抽取因子分配的资源的示例,尽管并非所有资源都需要分配(例如,3个资源被分配给UE 2)。另外,分配空间930示出了与分配空间910类似的示例,其中资源被指派在系统带宽中的多个块中的一个块上(或部分地被指派在一个块上)。此外,在一示例中,码元912和914中的抽取因子可以不同,并且给定码元912或914中的资源可被指派给不同UE或UE集。另外,码元912可包括被指派以允许2个不同UE传送DRMS的资源,而码元914可包括被指派以允许4个不同UE(其可以或者不可以包括传送DMRS的2个UE)传送控制数据的资源。

[0097] 另外,在以上示例中的一者或多者中,UCI指示组件612可使用一循环移位或CGS在第一码元912中传送DMRS,而其他UE可使用不同的循环移位或CGS在第一码元912中传送DMRS以提供正交性。例如,指派生成组件620可向UE(例如,UE 602)指派循环移位和/或CGS以用于第一码元912中的DMRS传输。在另一示例中,指派生成组件620可向该一个或多个UE半静态地指派资源916、918等,并且可基于所确定的、所接收的、或以其他方式预测的该一个或多个UE的UCI有效载荷(例如,基于是否预期ACK/NACK和/或CQI)来这样做。在一示例中,指派生成组件620可将资源916作为下行链路准予的一部分在资源指派680中指派给UE 602。在该示例中,指派接收组件610可在下行链路资源准予中接收对资源916的指示,并且可利用资源916在恰适码元912或914上传送DMRS和/或UCI。在又一示例中,指派接收组件610可以隐式地确定资源916(例如,基于由eNB 604经由指派生成组件620半静态地指派的控制信道元素(CCE)(诸如基于UE 602的标识符)等)。

[0098] 在另一示例中,在框702传送该资源指派时,eNB还可向其他UE传送其他资源指派(例如,以指派资源908、918和/或其他资源)。例如,指派生成组件620可生成针对各个UE的大小可以变化(例如,取决于该UE的UCI的有效载荷)的资源指派。例如,eNB可以可任选地在框710至少部分地基于UE的UCI有效载荷来确定抽取因子。在一方面,指派生成组件620例如协同(诸)处理器653、存储器655、和/或收发机656可至少部分地基于UE的UCI有效载荷来确定抽取因子。在一方面,UE 602可指示预期UCI有效载荷和/或eNB 604可以其他方式接收、确定或预测UCI有效载荷,或者以其他方式确定要向UE 602指派比另一UE更多的资源。在一示例中,指派生成组件620可为UE 602选择较小抽取因子以允许增加UCI传输的有效载荷。类似地,指派生成组件620可选择较大抽取因子以支持附加UE、以支持每UE的附加CW、等等。

[0099] 在一个示例中,指派生成组件620可确定要使用基于树的交织分配方案来向UE指派资源。例如,指派生成组件620可将资源划分成与抽取因子相关联的各种等级。例如,可在

抽取水平二将资源划分成具有相似资源数目的两级。可在抽取水平四将这两级中的一者或多者划分成具有相似资源数目的两级,依此类推。由此,例如,指派生成组件620可向一UE指派抽取水平2(例如,每隔一个频率资源)以及向两个其他UE指派抽取水平4(例如,每第四个频率资源),以使得资源如下指派:

[0100]	UE1
	UE2
	UE1
	UE3
	UE1
	UE2
	UE1
	UE3
	...

[0101] 其中UE 1被指派基于抽取水平2的资源,而UE 2和UE 3被指派基于抽取水平4的资源(其包括未被指派给UE 1的其余抽取水平2资源)。在一示例中,指派生成组件620可进一步将每一等级划分成附加等级(例如,抽取水平8、16等)以向附加UE等分配资源。

[0102] 在一些示例中,一些频率资源可能最终不被指派生成组件620指派给任何UE。在该示例中,指派生成组件620可将DMRS和/或数据码元中未使用的频率资源的至少一部分指派给一个或多个UE以允许附加数据传输。

[0103] 在一方面,在框804在第一TTI中进行传送时,UE可在第二码元中作为以下一者或多者来传送UCI:ACK/NACK反馈、CQI反馈、和/或数据(例如,仅ACK/NACK、仅CQI、ACK/NACK+CQI、ACK/NACK+数据、CQI+数据、或ACK/NACK+CQI+数据)。在一示例中,在UCI指示组件612传送ACK/NACK反馈的情况下,其可利用uPUCCH资源。在UCI指示组件612传送CQI和/或ACK/NACK+CQI的情况下,其可如以上所描述的那样利用uPUSCH资源的一小部分以IFDMA方式在第二码元中传送UCI。在一示例中,因为UCI指示组件612可能并非总是需要传送CQI,所以不一定总是要保留uPUSCH的子块(或部分块)以供UE传送CQI。在一个示例中,指派生成组件620可在下行链路资源准予中指示UE 602是否要传送CQI(例如,uPUSCH中是否存在子块)。在一个示例中,在子块存在的情况下,uPUSCH可以在系统带宽的较低部分中(例如,如图9的分配空间930中)的一个或多个块中传送。在UCI指示组件612传送UCI+数据的情况下,其可在uPUSCH资源上复用UCI和数据。

[0104] 将每个TTI的每个第一码元用于DMRS传输可能引入用于传送DMRS的显著开销(例如,50%)。为了减少该开销,在一个示例中,DMRS可以跨多个连贯TTI进行共享。在该示例中,不同UE的在多个TTI上调度的DMRS可经由使用不同循环移位和/或资源(例如,梳齿)来区分。可以配置用于传送参考码元和数据的模式。例如,时隙中的连贯码元可以是数据(D)、参考信号(R),D,D,D,R,D。在另一示例中,可能模式可包括针对码元的(D,D),(R,D),(D,R)和(R,D,D),并且指派生成组件620可向UE 602发信令通知要使用哪一种模式。在另一示例中,模式可基于下行链路TTI位置。此外,例如,可定义针对两码元TTI的默认UL模式。

[0105] 就此而言,在框712,eNB可传送针对UE的另一资源指派以在第二TTI中的多个码元上传送数据信号。在一方面,指派生成组件620例如协同(诸)处理器、存储器655和/或收发

机656可传送针对UE 602的另一资源指派以在第二TTI中的多个码元上传送数据信号。由此,例如,指派生成组件620指派用于第一TTI中的(R,D)以及第二TTI中的(D,D)的资源。这允许UE在第二TTI中传送附加UCI和/或数据而不必还在任一码元上传送DMRS。

[0106] 在该示例中,UE 602可接收资源指派并且可以可任选地在框812基于参考信号来在第二TTI中传送指示UCI的一个或多个数据信号和/或多个码元中的数据。在一方面,UCI指示组件912例如协同(诸)处理器603、存储器605和/或收发机606可基于参考信号来在第二TTI中传送指示UCI的一个或多个数据信号和/或多个码元中的数据。例如,该参考信号是在第一TTI中传送的参考信号。

[0107] 相应地,例如,eNB可以可任选地在框714基于从第一TTI的第一码元中的参考信号确定的信道估计来解调(例如,如在第二TTI中接收的)数据信号。在一方面,UCI处理组件622协同(诸)处理器653、存储器655和/或收发机656可基于从第一TTI的第一码元中的参考信号确定的信道估计来解调(例如,如在第二TTI中接收的)数据信号。这促成了将参考信号用于多个TTI,这降低了DMRS开销,如所描述的。

[0108] 在另一示例中,指派生成组件620可扩展在其上传送参考信号和数据信号的TTI以包括多达只在其上传送数据信号的TTI的两倍的资源。这在图10中示出,其解说了示例带宽1000,其中为具有参考信号的每个TTI分配2个PRB并且为只具有数据码元的每个TTI分配一个PRB。这可以促成供UE (UE1) 在每个TTI中传送UCI的相同或相似有效载荷。另外,指派生成组件620可基于针对UE1的PRB分配来指派另一UE (UE2) 资源,其中可在UE1被指派传送参考码元和数据码元的情况下指派UE2在TTI中只传送数据码元,反之亦然。在任一情形中,指派生成组件620可在下行链路资源准予中向UE指示PRB指派,如所描述的。此外,在一示例中,指派生成组件620可针对(D,R)或(R,D) TTI指派用于传送ACK/NACK或CQI的资源,并且可针对(D,D) TTI指派用于传送ACK/NACK和CQI两者的资源。

[0109] 在另一示例中,UCI可被复用和/或被联合/单独编码。例如,在第二TTI中进行传送时,UE可以可任选地在框814复用ACK/NACK反馈和CQI反馈并且在第二TTI中的多个码元上扩展经复用的反馈。在一方面,UCI指示组件612例如协同(诸)处理器603、存储器605和/或收发机606可复用ACK/NACK反馈和CQI反馈并且在第二TTI中的多个码元上扩展(例如,DFT扩展)经复用的反馈。

[0110] 在另一示例中,在第二TTI中进行传送时,UE可以可任选地在框816执行对第二TTI中的多个码元的单独编码。在一方面,UCI指示组件612例如协同(诸)处理器603、存储器605和/或收发机606可执行对第二TTI中的多个码元的单独编码。例如,UCI指示组件612可执行对ACK/NACK反馈和CQI反馈的单独编码以产生可在一个或多个数据码元中传送的两组经编码码元(例如,使用一个或多个数据码元——诸如(R,D)或(D,R) TTI中的数据码元——中的不同资源元素,使用——诸如(D,D) TTI中的——不同数据码元,等等)。在其他示例中,UCI指示组件612可以可任选地在第二TTI上进行传送时对资源进行穿孔、围绕资源进行速率匹配、等等。

[0111] 在另一示例中,UE可以可任选地在框818在TTI中的可用上行链路资源上执行对UCI的联合编码。在一方面,UCI指示组件612例如协同(诸)处理器603、存储器605和/或收发机606可在基本上任何TTI的可用上行链路资源(例如,两码元TTI的这两个码元中的资源)上执行对UCI(例如,ACK/NACK反馈和CQI反馈)的联合编码。

[0112] 应理解,所公开的过程中各步骤的具体次序或层次是示例性办法的解说。应理解,基于设计偏好,可以重新编排这些过程中各步骤的具体次序或层次。此外,一些步骤可被组合或被略去。所附方法权利要求以示例次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所给出的具体次序或层次。

[0113] 提供之前的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,并且在本文中所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”。除非特别另外声明,否则术语“一些”指的是一个或多个。本文中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。

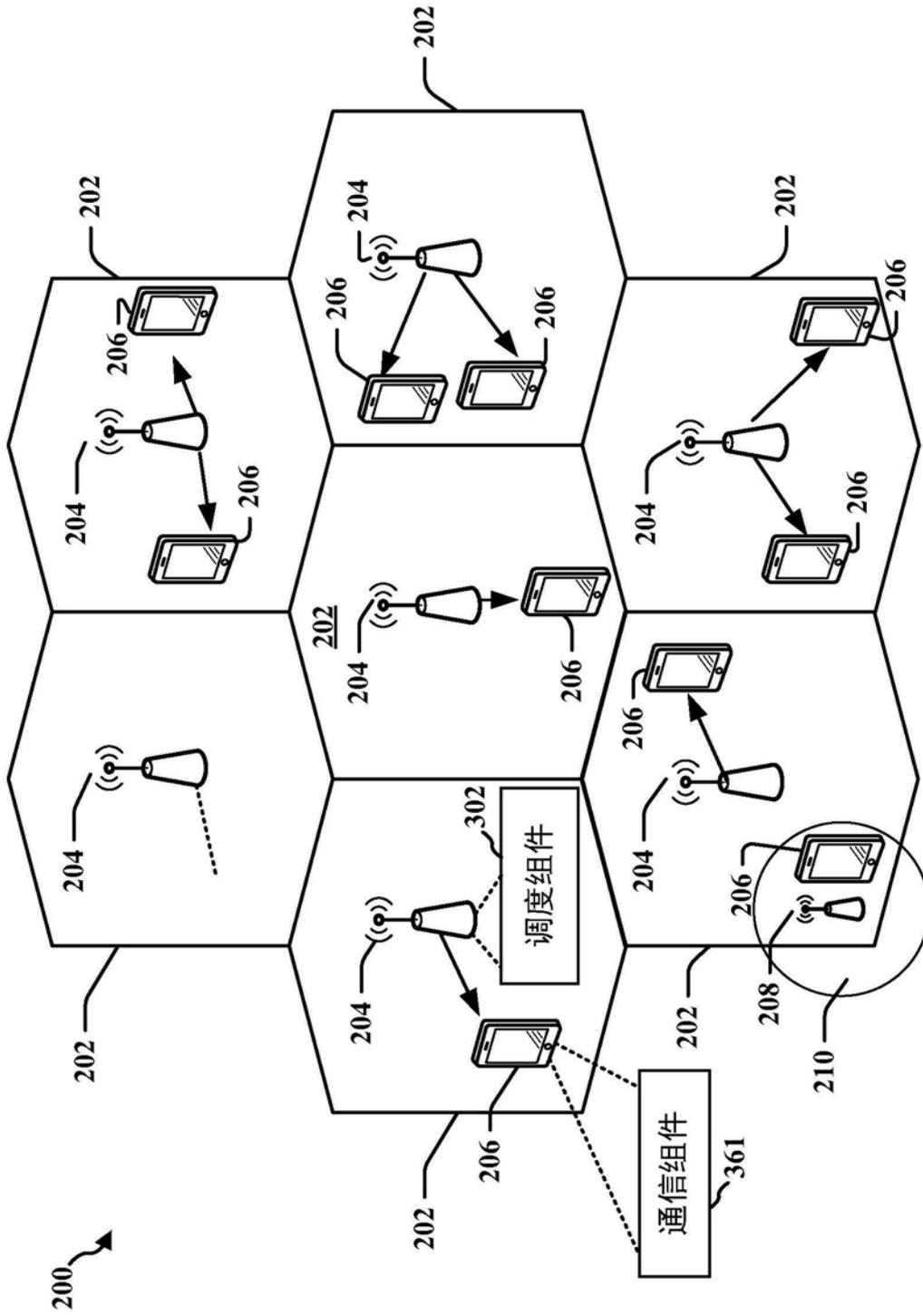


图2

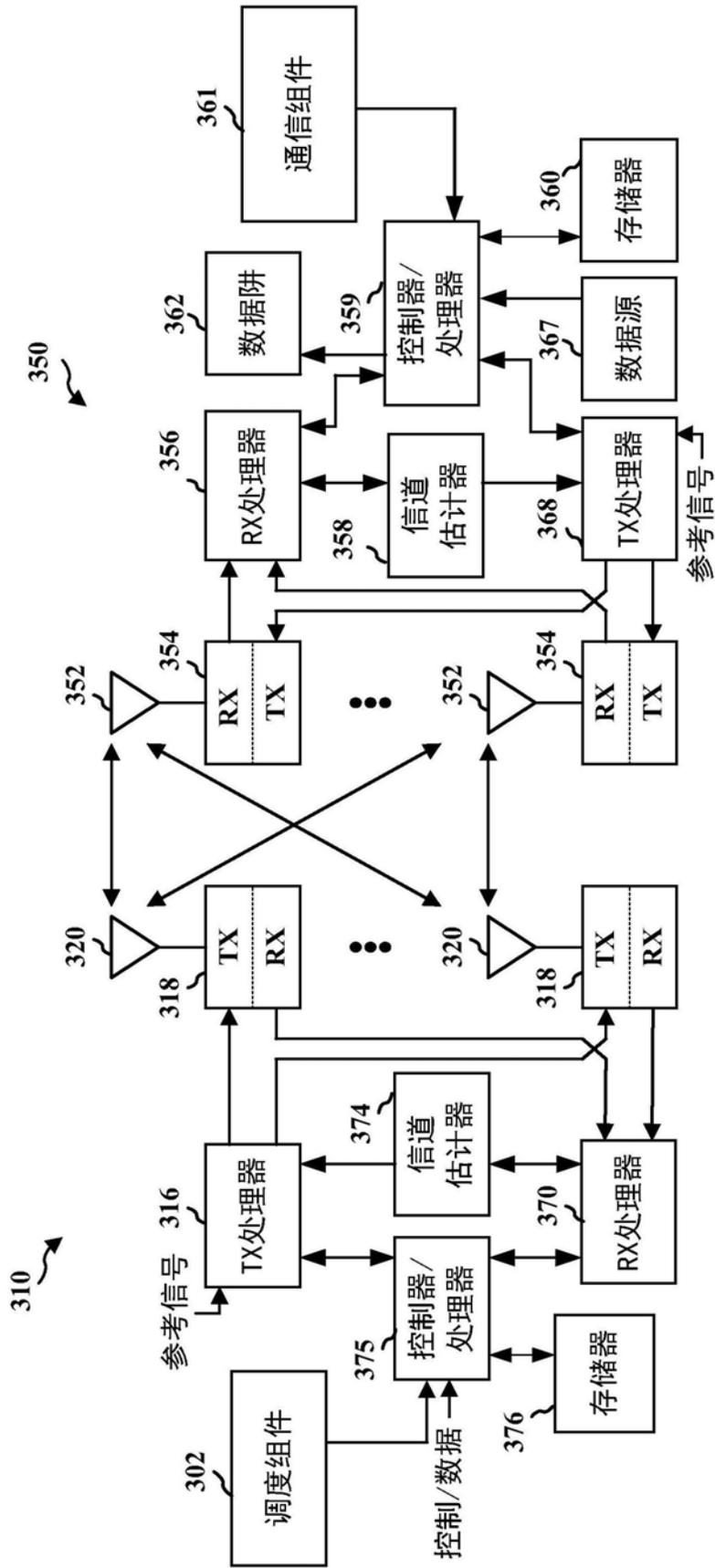


图3

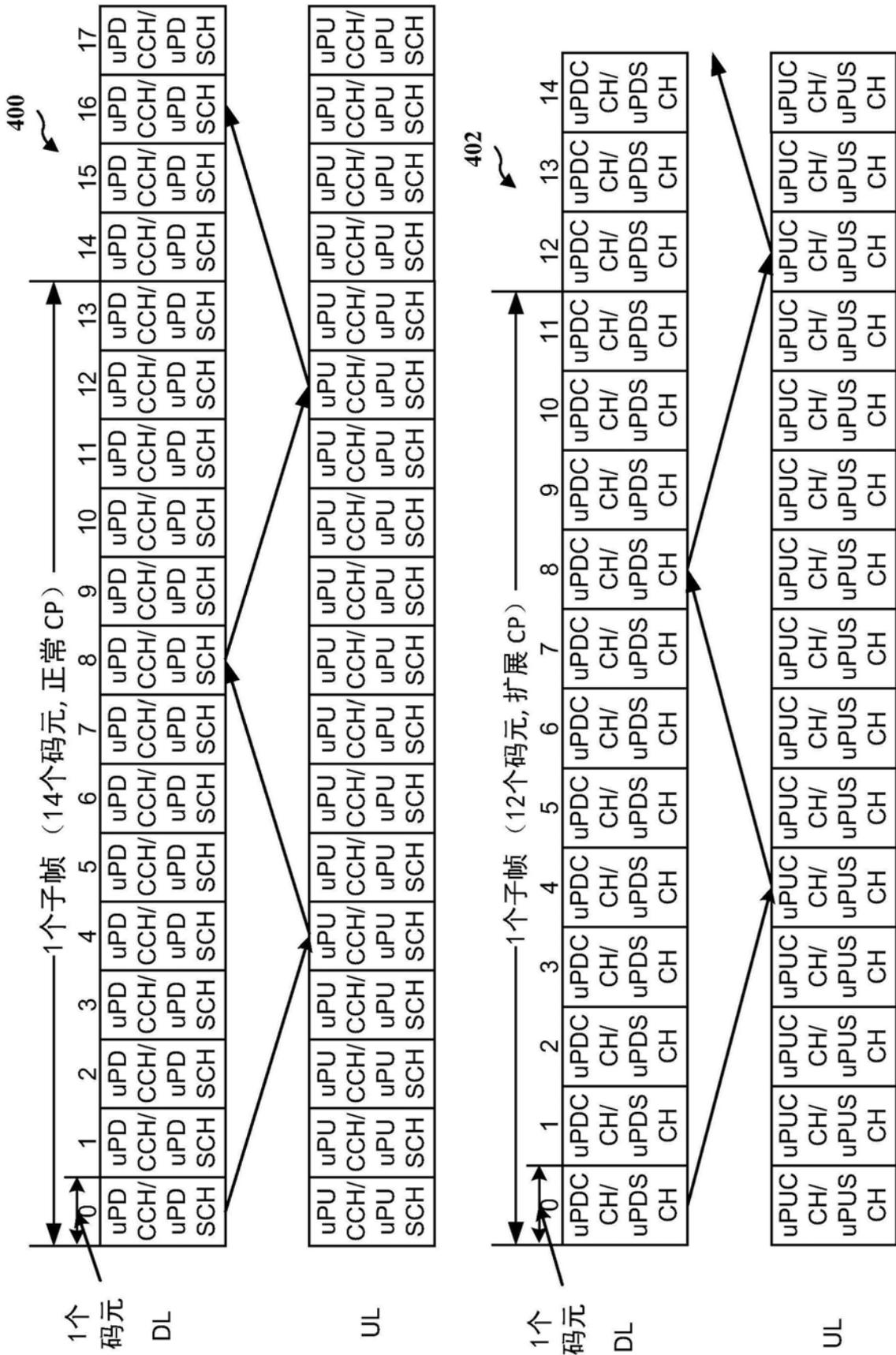


图4

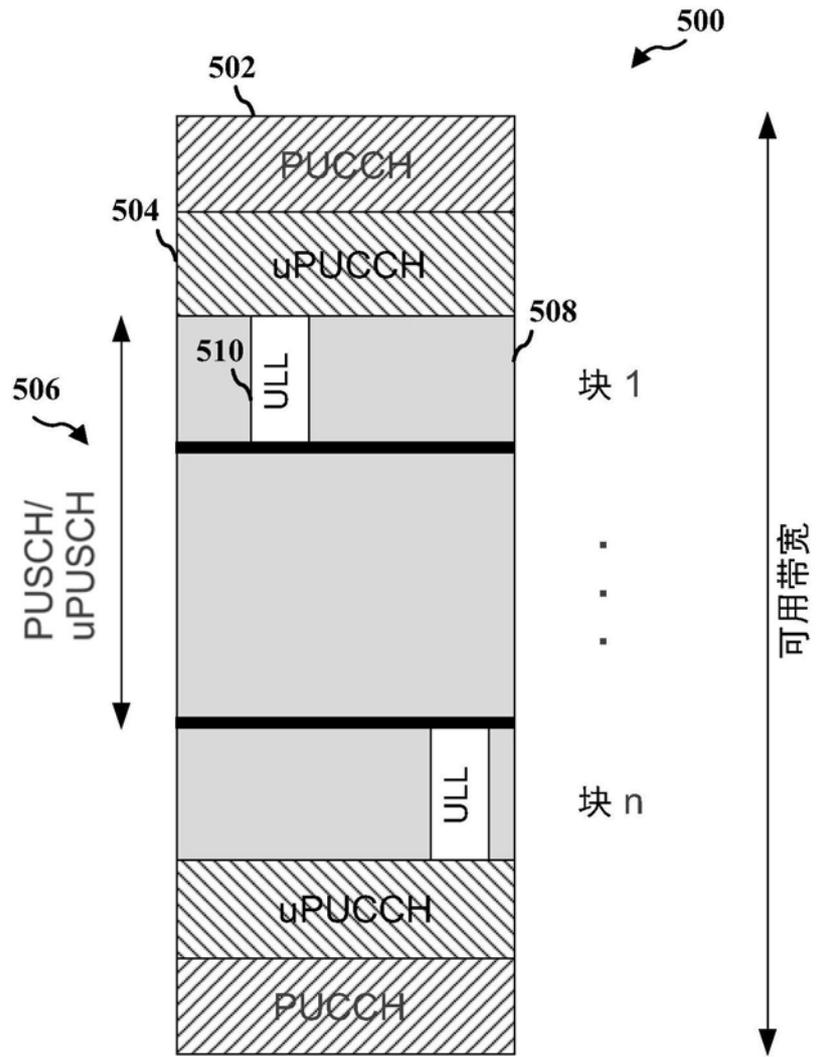


图5

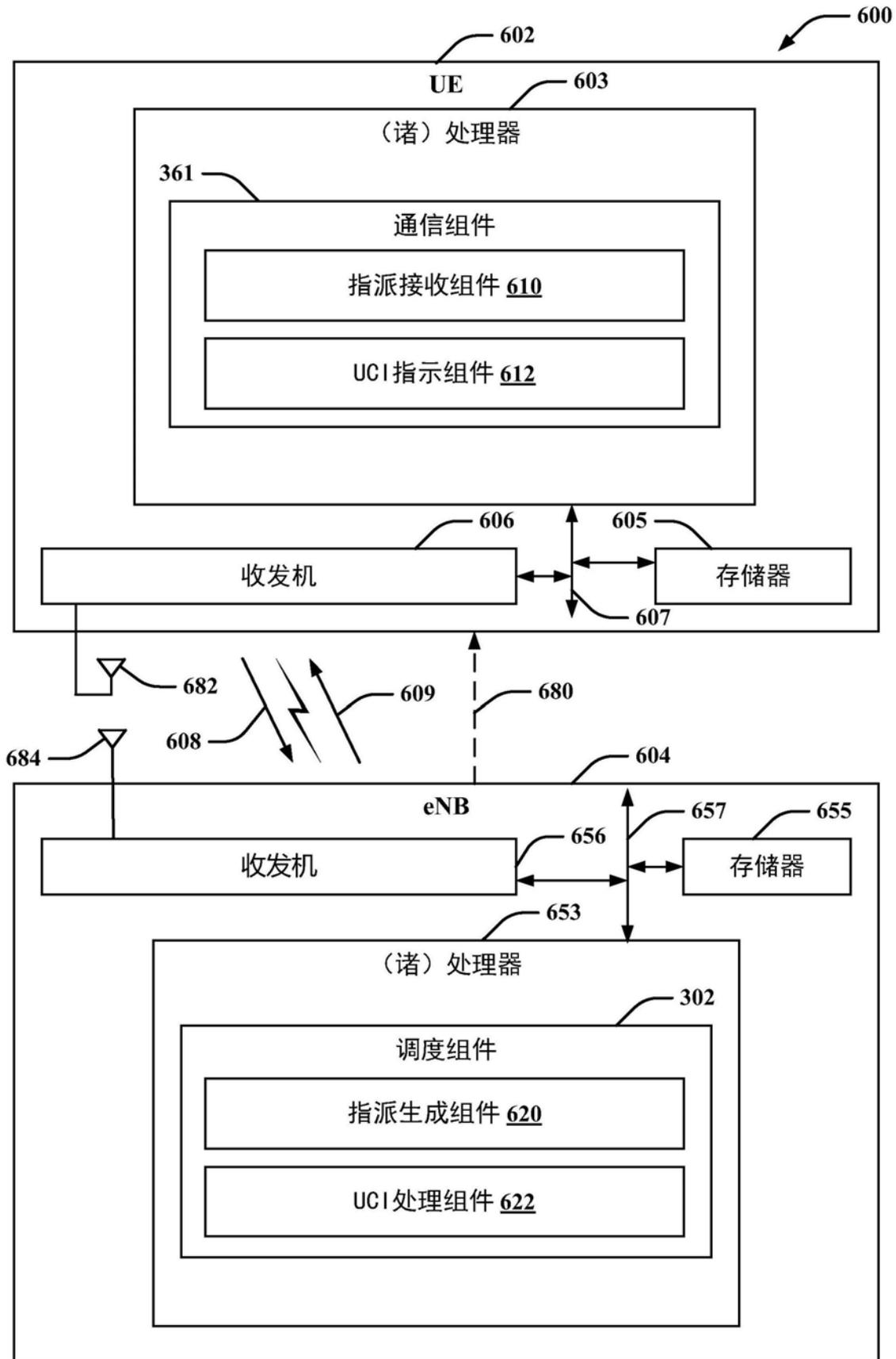


图6

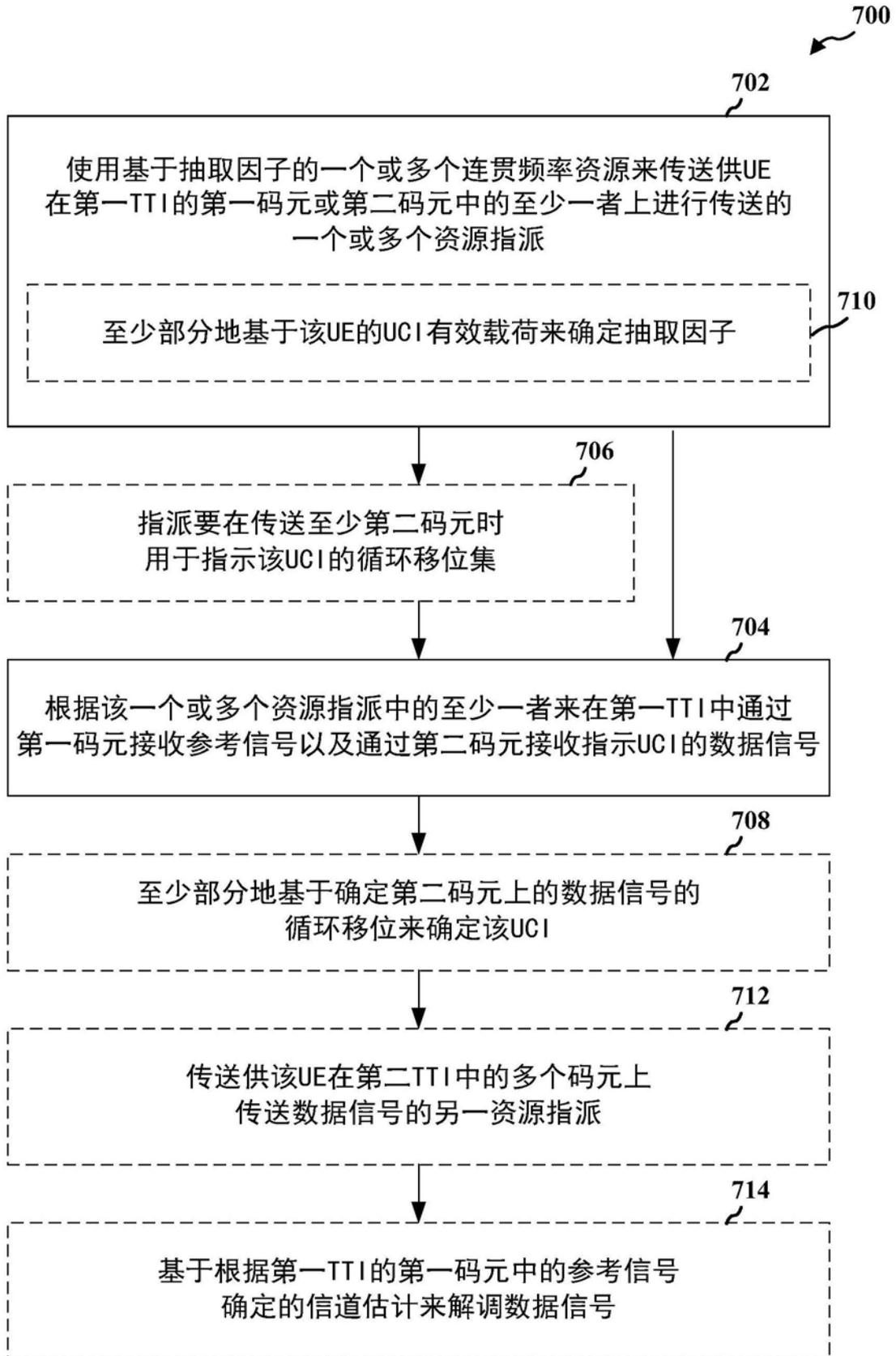


图7

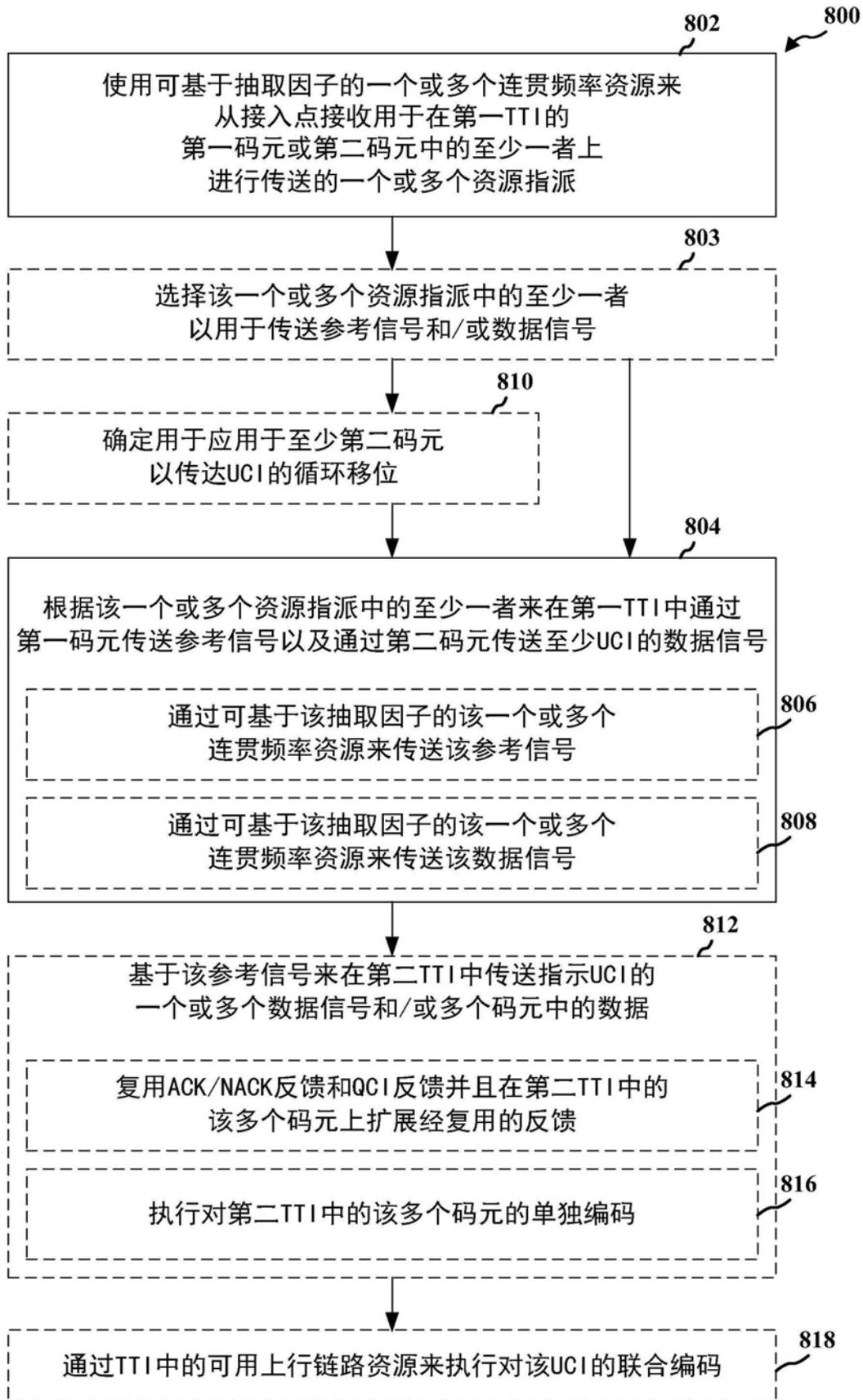


图8

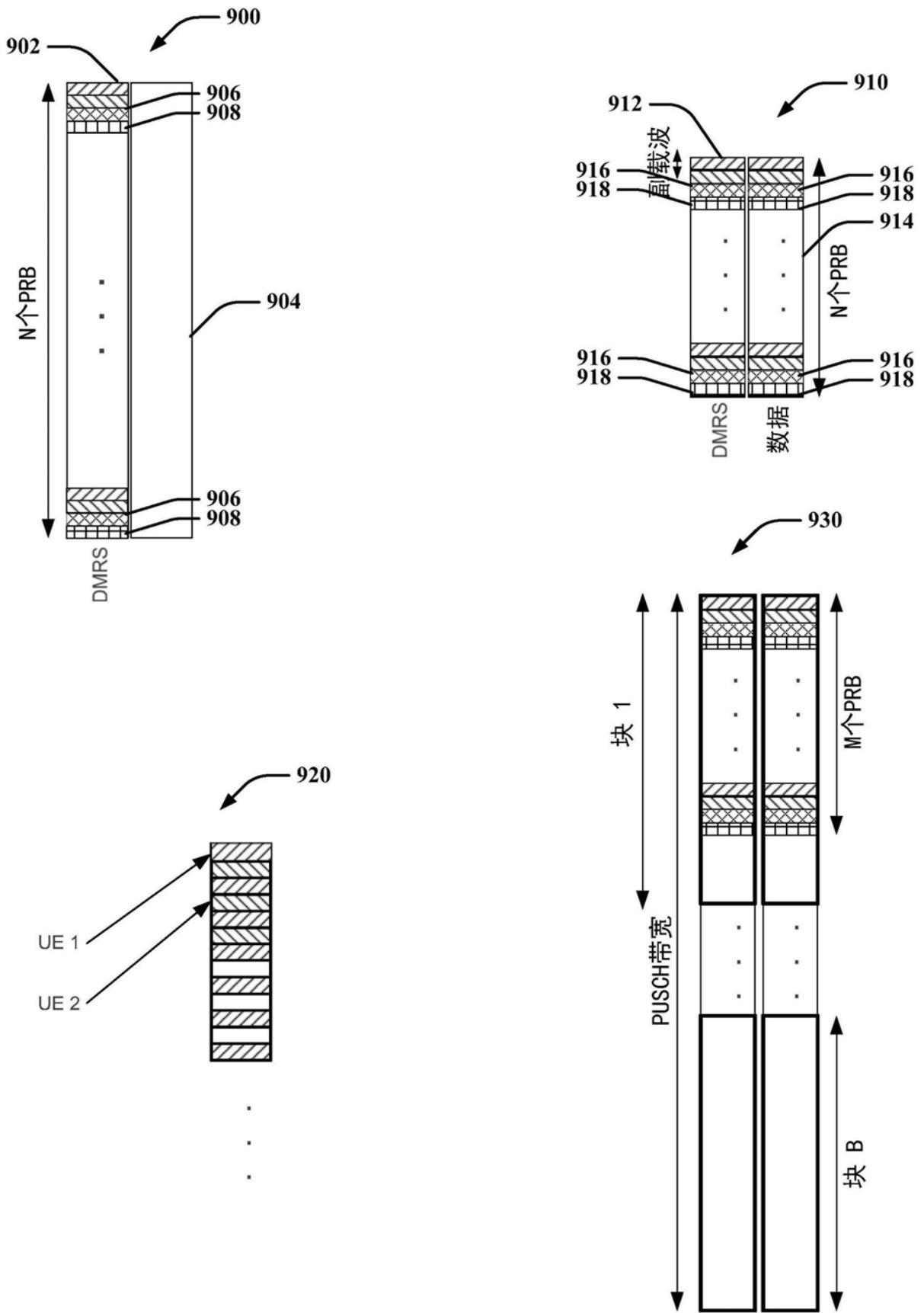


图9

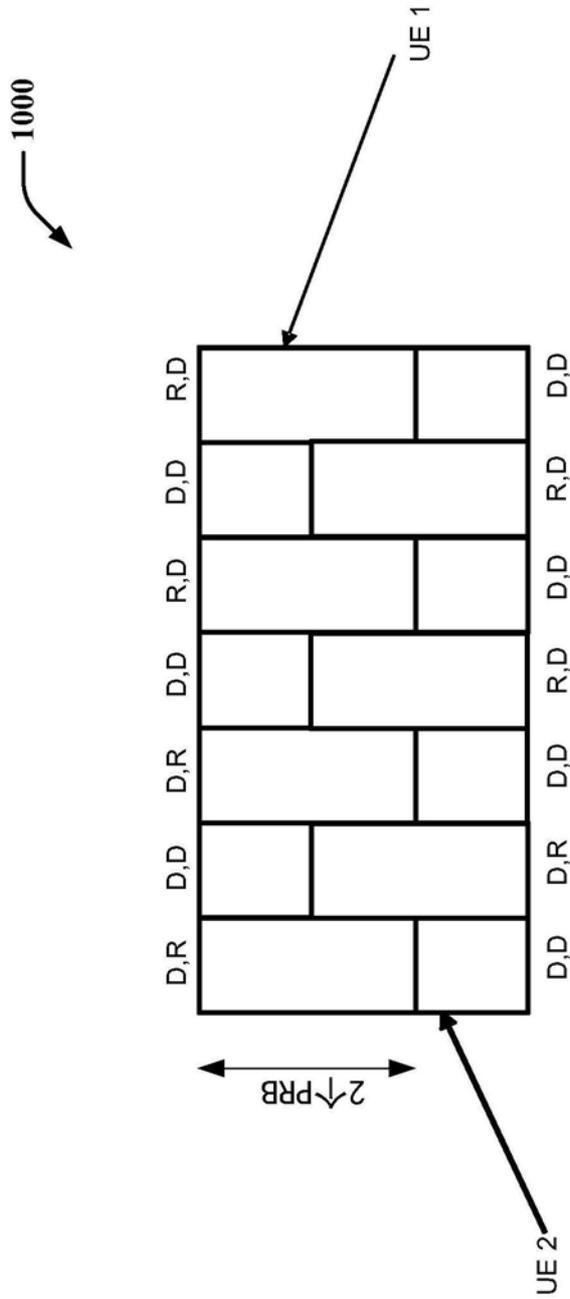


图10