



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109937597 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 17

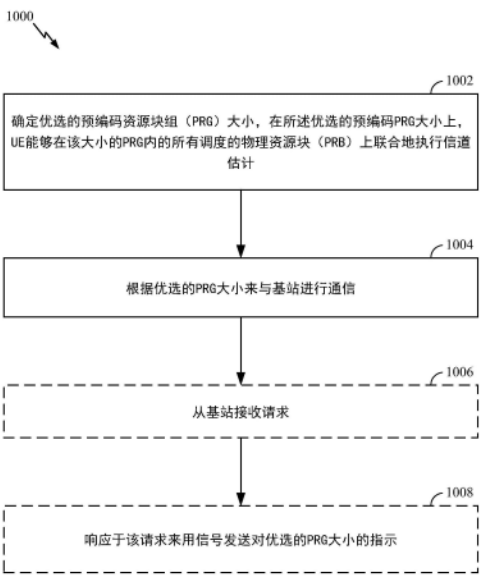
(21) 申请号 201780067807.9	(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002 专利代理师 张扬 王英
(22) 申请日 2017.11.03	
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 109937597 A	(51) Int.Cl. H04W 72/12 (2023.01) H04L 5/00 (2006.01) H04L 25/02 (2006.01) H04B 7/06 (2006.01)
(43) 申请公布日 2019.06.25	
(66) 本国优先权数据 PCT/CN2016/104562 2016.11.04 CN	
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 2019.04.30	(56) 对比文件 CN 103873124 A, 2014.06.18 US 2015373694 A1, 2015.12.24 CN 103326839 A, 2013.09.25 US 2013194931 A1, 2013.08.01 CN 104604283 A, 2015.05.06 WO 2014208940 A1, 2014.12.31 CN 104081709 A, 2014.10.01 Ericsson. "On PRB bundling".《3GPP tsg_ran\WG1_RL1》.2016, 第1-3节.
(86) PCT国际申请的申请数据 PCT/CN2017/109250 2017.11.03	
(87) PCT国际申请的公布数据 W02018/082640 EN 2018.05.11	
(73) 专利权人 高通股份有限公司 地址 美国加利福尼亚	审查员 杨露 权利要求书4页 说明书15页 附图10页
(72) 发明人 A·马诺拉科斯 魏超 P·K·维特哈拉德夫尤尼 Y·张 徐浩 陈万士	

(54) 发明名称

UE辅助的物理资源块组 (PRG) 配置和信令

(57) 摘要

本公开内容的某些方面涉及用于UE灵活地向基站 (例如, eNB) 指示优选的预编码资源块组 (PRG) 大小的方法和装置。



1. 一种用于由用户设备UE进行的无线通信的方法,包括:
确定优选的预编码资源块组PRG大小,在所述优选的预编码PRG大小上,所述UE能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块PRB上联合地执行信道估计;
向基站提供对所述优选的PRG大小的指示;以及
根据所述优选的PRG大小来与基站进行通信。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述指示包括以下各项中的至少一项:
所述优选的PRG大小的整数值;或者
对PRG大小值的集合中的一个PRG大小值的指示。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中:
数个PRB被调度用于从所述基站向所述UE的传输;以及
所述指示的值指示所述优选的PRG大小对应于所有调度的PRB。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述指示是在信道状态信息CSI报告中提供的。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,对优选的PRG大小的指示是每CSI过程或者每层来提供的。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:提供对用于CSI报告的优选的粒度的指示。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述优选的PRG大小是基于一个或多个信道属性来确定的。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述一个或多个信道属性包括天线端口频率选择性。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中,优选的PRG大小是周期性地用信号发送的。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中,优选的PRG大小是响应于来自基站的请求而用信号发送的。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述请求指示所述优选的PRG大小将是基于宽带还是基于窄带的。
12. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述请求半静态地调度所述UE来报告优选的PRG大小。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述PRG大小是基于UE被配置为在其上进行操作的部分频带大小来确定的。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述PRG大小是基于所述UE被配置为利用其进行操作的数字方案来确定的。
15. 一种用于由基站BS进行的无线通信的方法,包括:
接收指示优选的预编码资源块组PRG大小的信令,在所述优选的预编码PRG大小上,用户设备UE能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块PRB上联合地执行信道估计;以及
根据所述优选的PRG大小来与所述UE进行通信。
16. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述指示包括以下各项中的至少一项:
所述优选的PRG大小的整数值;或者
对PRG大小值的集合中的一个PRG大小值的指示。
17. 根据权利要求15所述的方法,其中:
数个PRB被调度用于从所述基站向所述UE的传输;以及

所述指示的值指示所述优选的PRG大小对应于所有调度的PRB。

18. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述信令是在信道状态信息CSI报告中接收的。

19. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述信令提供对每CSI过程或者每层的优选的PRG大小的指示。

20. 根据权利要求15所述的方法,还包括:接收指示用于CSI报告的优选的粒度的信令。

21. 根据权利要求15所述的方法,其中,指示优选的PRG大小的信令是周期性地接收的。

22. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

向所述UE发送请求;以及

接收响应于所述请求的指示所述优选的PRG大小的所述信令。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述请求指示所述优选的PRG大小将是基于宽带还是基于窄带的。

24. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述请求半静态地调度所述UE来报告优选的PRG大小。

25. 一种用于由用户设备UE进行的无线通信的装置,包括:

用于确定优选的预编码资源块组PRG大小的单元,在所述优选的预编码PRG大小上,所述UE能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块PRB上联合地执行信道估计;

用于向基站提供对所述优选的PRG大小的指示的单元;以及

用于根据所述优选的PRG大小来与基站进行通信的单元。

26. 一种用于由基站BS进行的无线通信的装置,包括:

用于接收指示优选的预编码资源块组PRG大小的信令的单元,在所述优选的预编码PRG大小上,用户设备UE能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块PRB上联合地执行信道估计;以及

用于根据所述优选的PRG大小来与所述UE进行通信的单元。

27. 一种用于进行无线通信的装置,包括:

处理器;

存储器,其与所述处理器进行电子通信;以及

指令,其存储于所述存储器中并且当由所述处理器执行时可操作以使得所述装置进行以下操作:

确定优选的预编码资源块组PRG大小,在所述优选的预编码PRG大小上,所述装置能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块PRB上联合地执行信道估计;

向基站提供对所述优选的PRG大小的指示;以及

根据所述优选的PRG大小来与基站进行通信。

28. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述指示包括以下各项中的至少一项:

所述优选的PRG大小的整数值;或者

对PRG大小值的集合中的一个PRG大小值的指示。

29. 根据权利要求27所述的装置,其中:

数个PRB被调度用于从所述基站向所述装置的传输;以及

所述指示的值指示所述优选的PRG大小对应于所有调度的PRB。

30. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述指示是在信道状态信息CSI报告中提供的。

31. 根据权利要求30所述的装置,其中,对优选的PRG大小的指示是每CSI过程或者每层来提供的。

32. 根据权利要求27所述的装置,还包括当由所述处理器执行时可操作以使得所述装置进行以下操作的指令:提供对用于CSI报告的优选的粒度的指示。

33. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述优选的PRG大小是基于一个或多个信道属性来确定的。

34. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述一个或多个信道属性包括天线端口频率选择性。

35. 根据权利要求27所述的装置,其中,优选的PRG大小是周期性地用信号发送的。

36. 根据权利要求27所述的装置,其中,优选的PRG大小是响应于来自基站请求而用信号发送的。

37. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述请求指示所述优选的PRG大小将是基于宽带还是基于窄带的。

38. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述请求半静态地调度所述装置来报告优选的PRG大小。

39. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述PRG大小是基于UE被配置为在其上进行操作的部分频带大小来确定的。

40. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述PRG大小是基于所述装置被配置为利用其进行操作的数字方案来确定的。

41. 一种用于进行无线通信的装置,包括:

处理器;

存储器,其与所述处理器进行电子通信;以及

指令,其存储于所述存储器中并且当由所述处理器执行时可操作以使得所述装置进行以下操作:

接收指示优选的预编码资源块组PRG大小的信令,在所述优选的预编码PRG大小上,用户设备UE能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块PRB上联合地执行信道估计;以及根据所述优选的PRG大小来与所述UE进行通信。

42. 根据权利要求41所述的装置,其中,所述指示包括以下各项中的至少一项:

所述优选的PRG大小的整数值;或者

对PRG大小值的集合中的一个PRG大小值的指示。

43. 根据权利要求41所述的装置,其中:

数个PRB被调度用于从所述装置向所述UE的传输;以及

所述指示的值指示所述优选的PRG大小对应于所有调度的PRB。

44. 根据权利要求41所述的装置,其中,所述信令是在信道状态信息CSI报告中接收的。

45. 根据权利要求41所述的装置,其中,所述信令提供对每CSI过程或者每层的优选的PRG大小的指示。

46. 根据权利要求41所述的装置,还包括当由所述处理器执行时可操作以使得所述装置进行以下操作的指令:接收指示用于CSI报告的优选的粒度的信令。

47. 根据权利要求41所述的装置,其中,指示优选的PRG大小的信令是周期性地接收的。

48. 根据权利要求41所述的装置, 还包括当由所述处理器执行时可操作以使得所述装置进行以下操作的指令:

向所述UE发送请求; 以及

接收响应于所述请求的指示所述优选的PRG大小的所述信令。

49. 根据权利要求48所述的装置, 其中, 所述请求指示所述优选的PRG大小将是基于宽带还是基于窄带的。

50. 根据权利要求48所述的装置, 其中, 所述请求半静态地调度所述UE来报告优选的PRG大小。

UE辅助的物理资源块组 (PRG) 配置和信令

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受于2016年11月4日递交的国际申请第PCT/CN2016/104562号的优先权,上述申请被转让给本申请的受让人,并且将上述申请的全部内容通过引用的方式明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,并且更具体地,本公开内容涉及用于用信号发送优选大小的资源块组(在所述资源块组上假设公共预编码)的方法和装置。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及广播的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括长期演进(LTE)系统、码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 在一些示例中,无线多址通信系统可以包括数个基站,每一个基站同时支持针对多个通信设备(另外被称为用户设备(UE))的通信。在LTE或LTE-A网络中,一个或多个基站的集合可以定义演进型节点B(eNB)。在其它示例中(例如,在下一代或5G网络中),无线多址通信系统可以包括与数个中央单元(CU)(例如,中央节点(CN)、接入节点控制器(ANC)等)进行通信的数个分布式单元(DU)(例如,边缘单元(EU)、边缘节点(EN)、无线头端(RH)、智能无线头端(SRH)、发送接收点(TRP)等),其中,与中央单元通信的一个或多个分布式单元的集合可以定义接入节点(例如,新无线电基站(NR BS)、新无线电节点B(NR NB)、网络节点、5G NB、eNB等)。基站或DU可以在下行链路信道(例如,用于从基站到UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站或分布式单元的传输)上与UE集合进行通信。

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

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

发明内容

[0008] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干方面,其中没有单个方面单独地负责

其期望属性。在不限制由随后的权利要求表达的本公开内容的范围的情况下,现在将简要地论述一些特征。在考虑该论述之后,并且尤其是在阅读了标题为“具体实施方式”的部分之后,将理解本公开内容的特征如何提供优点,所述优点包括在无线网络中的接入点与站之间的改善的通信。

[0009] 某些方面提供了一种用于由用户设备进行的无线通信的方法。概括而言,所述方法包括:确定优选的预编码(或物理)资源块组 (PRG) 大小,在所述优选的预编码PRG大小上,所述UE能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块 (PRB) 上联合地执行信道估计;以及根据所述优选的PRG大小来与基站进行通信。

[0010] 某些方面提供了一种用于由基站进行的无线通信的方法。概括而言,所述方法包括:确定优选的预编码(或物理)资源块组 (PRG) 大小,在所述优选预编码PRG大小上,用户设备 (UE) 能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块 (PRB) 上联合地执行信道估计;以及根据所述优选的PRG大小来与所述UE进行通信。

[0011] 方面通常包括如本文中参照附图充分描述的并且通过附图示出的方法、装置、系统、计算机可读介质和处理系统。

[0012] 为了实现前述目的和相关目的,一个或多个方面包括下文中充分描述并在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了一个或多个方面的某些说明性的特征。然而,这些特征指示可以采用各个方面的原理的各种方式中的仅几种方式,并且该描述旨在包括所有此类方面及其等效物。

附图说明

[0013] 为了可以详细地理解在其中本公开内容的上述特征的方式,可以通过参照方面,来给出上文所简要概述的更加具体的描述,其中的一些方面在附图中示出。然而,要注意的是,附图仅示出了本公开内容的某些典型的方面以及因此不被认为限制其范围,因为该描述可以承认其它同等有效的方面。

[0014] 图1是根据本公开内容的某些方面的概念性地示出示例电信系统的方块图。

[0015] 图2是根据本公开内容的某些方面的示出分布式RAN的示例逻辑架构的方块图。

[0016] 图3是根据本公开内容的某些方面的示出分布式RAN的示例物理架构的图。

[0017] 图4是根据本公开内容的某些方面的概念性地示出示例BS和用户设备 (UE) 的设计的方块图。

[0018] 图5是根据本公开内容的某些方面的示出用于实现通信协议栈的示例的图。

[0019] 图6根据本公开内容的某些方面示出了以DL为中心的子帧的示例。

[0020] 图7根据本公开内容的某些方面示出了以UL为中心的子帧的示例。

[0021] 图8根据本公开内容的某些方面示出了资源块的示例图。

[0022] 图9示出了多输入多输出 (MIMO) 传输的示例图。

[0023] 图10根据本公开内容的方面示出了用于由用户设备进行的无线通信的示例操作。

[0024] 图11根据本公开内容的方面示出了用于由基站进行的无线通信的示例操作。

[0025] 为了促进理解,在可能的情况下,已经使用相同的附图标记来指定对于附图而言共同的相同元素。预期的是,在一个方面中公开的元素可以有益地用在其它方面上,而不需要具体的记载。

具体实施方式

[0026] 本公开内容的方面使用户设备 (UE) 能够辅助网络优化空中资源利用。如下文将更详细地描述的,通过反馈优选的预编码资源块组 (PRG) 大小,UE可以帮助网络将PRG大小参数与在UE处经历的信道条件(诸如,频率选择性或信噪比(SNR))的变化适配。

[0027] 本公开内容的方面提供了用于新无线电 (NR) (新无线接入技术或5G技术) 的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。

[0028] NR可以支持各种无线通信服务,诸如,以宽带宽(例如,超过80MHz)为目标的增强型移动宽带(eMBB)、以高载波频率(例如,60GHz)为目标的毫米波(mmW)、以后向不兼容MTC技术为目标的海量MTC(mMTC)、和/或以超可靠低延时通信(URLLC)为目标的关键任务。这些服务可以包括延时和可靠性要求。这些服务还可以具有不同的传输时间间隔(TTI),以满足相应的服务质量(QoS)要求。另外,这些服务可以共存于同一子帧中。

[0029] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,并且更具体地,本公开内容涉及用于用信号发送优选大小的预编码资源块组 (PRG) 的方法和装置。PRG通常是指资源块集合,UE可以假设(或期望)要在所述资源块集合上使用公共预编码。

[0030] 以下描述提供了示例,以及不对权利要求中阐述的范围、适用性或示例进行限制。可以在不脱离本公开内容的范围的情况下,在论述的元素的功能和布置方面进行改变。各个示例可以被认为适当地省略、替换或添加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以是以与所描述的顺序不同的顺序来执行的,并且可以添加、省略或组合各种步骤。此外,可以将关于一些示例描述的特征组合到一些其它示例中。例如,使用本文所阐述方面中的任何数量的方面,可以实现装置或可以实践方法。此外,本公开内容的范围旨在涵盖这样的装置或方法,其是使用除了或不同于本文所阐述的公开内容的各个方面的其它结构、功能、或者结构和功能来实践的。应当理解的是,本文所公开的公开内容的任何方面可以是由权利要求的一个或多个元素来体现的。本文使用“示例性”一词来意指“用作示例、实例或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何方面未必被解释为比其它方面优选或具有优势。

[0031] 本文描述的技术可以被用于各种无线通信网络,诸如LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA以及其它网络。术语“网络”和“系统”经常可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等的无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如NR(例如,5G RA)、演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE802.20、闪电-OFDMA等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。NR是处于开发中的、结合5G技术论坛(5GTF)的新兴的无线通信技术。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的版本。在来自名称为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了cdma2000和UMB。本文描述的技术可以被用于上文提及的无线网络和无线电技术以及其它无线网络和无线电技术。为了清楚起见,虽然本文可能使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述方面,但是本公开内容的方面可以应用于基于其它代的通信系统(诸如,5G及以后的技术(包括NR技术))。

[0032] 示例无线通信系统

[0033] 图1示出了示例无线网络100,诸如,新无线电 (NR) 或5G网络,在其中可以执行本公开内容的、例如用于实现连接性会话和互联网协议 (IP) 建立的方面,如下文更加详细描述。

[0034] 如图1中所示,无线网络100可以包括数个BS 110和其它网络实体。BS可以是与UE进行通信的站。每一个BS 110可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指代节点B的覆盖区域和/或为该覆盖区域服务的节点B子系统,这取决于使用该术语的上下文。在NR系统中,术语“小区”和eNB、节点B、5G NB、AP、NR BS、NR BS或TRP可以互换。在一些示例中,小区可能未必是静止的,而且小区的地理区域可以根据移动基站的位置而移动。在一些示例中,基站可以使用任何适当的传输网络通过各种类型的回程接口 (诸如,直接物理连接、虚拟网络等) 来彼此互连和/或与无线网络100中的一个或多个其它基站或网络节点 (未示出) 互连。

[0035] 通常,可以在给定的地理区域中部署任何数量的无线网络。每一个无线网络可以支持特定的无线接入技术 (RAT) 并且可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以被称为无线电技术、空中接口等。频率也可以被称为载波、频率信道等。每一个频率可以在给定的地理区域中支持单个RAT,以便避免在具有不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署NR或5G RAT网络。

[0036] BS可以提供针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区的通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域 (例如,半径若干千米) 并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域 (例如,住宅) 并且可以允许由与该毫微微小区具有关联的UE (例如,封闭用户组 (CSG) 中的UE、针对住宅中的用户的UE等) 进行的受限制的接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1中示出的示例中,BS 110a、110b和110c可以分别是用于宏小区102a、102b和102c的宏BS。BS 110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS 110y和110z可以分别是用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个 (例如,三个) 小区。

[0037] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是从上游站 (例如,BS或UE) 接收数据传输和/或其它信息以及将数据传输和/或其它信息发送给下游站 (例如,UE或BS) 的站。中继站还可以是为其它UE中继传输的UE。在图1中示出的示例中,中继站110r可以与BS 110a和UE 120r进行通信,以便促进BS 110a与UE 120r之间的通信。中继站还可以被称为中继BS、中继器等。

[0038] 无线网络100可以是包括不同类型的BS (例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继器等) 的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域以及对无线网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可以具有高发射功率电平 (例如,20瓦),而微微BS、毫微微BS和中继器可以具有较低的发射功率电平 (例如,1瓦)。

[0039] 无线网络100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,BS可以具有相似的帧时序,并且来自不同BS的传输在时间上可以是近似地对齐的。对于异步操作,BS可以具有不同的帧时序,并且来自不同BS的传输在时间上可以不是对齐的。本文描述的技术可以用于同步操作和异步操作二者。

[0040] 网络控制器130可以耦合到一组BS,以及提供针对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS 110进行通信。BS 110还可以例如经由无线回程或有线回程直接地或间接地相互通信。

[0041] UE 120 (例如,120x、120y等)可以散布遍及无线网络100,并且每一个UE可以是静止的或移动的。UE还可以被称为移动站、终端、接入终端、用户单元、站、客户驻地设备(CPE)、蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板设备、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或医疗装置、生物计量传感器/设备、可穿戴设备(诸如,智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能指环、智能手链等))、娱乐设备(例如,音乐设备、视频设备、卫星无线电单元等)、车辆组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备、或者被配置为经由无线介质或有线介质来进行通信的任何其它适当的设备。一些UE可以被认为是演进型或机器类型通信(MTC)设备或演进型MTC(eMTC)设备。MTC和eMTC UE包括例如,机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器、位置标签等,它们可以与BS、另一个设备(例如,远程设备)或某种其它实体进行通信。无线节点可以经由有线通信链路或无线通信链路来提供例如针对网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)或到网络的连接性。一些UE可以被认为是物联网(IoT)设备。

[0042] 在图1中,具有双箭头的实线指示UE与服务BS之间的期望传输,服务BS是被指定为在下行链路和/或上行链路上为UE服务的BS。具有双箭头的虚线指示UE与BS之间的干扰传输。

[0043] 某些无线网络(例如,LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)以及在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交子载波,所述多个正交子载波通常还被称为音调、频段等。可以利用数据来调制每一个子载波。通常,在频域中利用OFDM以及在时域中利用SC-FDM来发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz并且最小资源分配(被称为“资源块”)可以是12个子载波(或180kHz)。因此,针对1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称的FFT大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。还可以将系统带宽划分成子带。例如,子带可以覆盖1.08MHz(即,6个资源块),并且针对1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别存在1、2、4、8或16个子带。

[0044] 虽然本文描述的示例的方面可以是与LTE技术相关联的,但是本公开内容的方面可以与其它无线通信系统(诸如,NR)一起应用。NR可以在上行链路和下行链路上利用具有CP的OFDM,并且可以包括针对使用时分双工(TDD)的半双工操作的支持。可以支持100MHz的单分量载波带宽。NR资源块可以在0.1ms持续时间内跨越具有75kHz的子载波带宽的12个子载波。每一个无线帧可以由50个子帧组成,具有10ms的长度。因此,每一个子帧可以具有0.2ms的长度。每一个子帧可以指示用于数据传输的链路方向(即,DL或UL),并且可以动态地切换用于每一个子帧的链路方向。每一个子帧可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。用于NR的UL和DL子帧可以是如下文关于图6和图7更加详细地描述的。可以支持波束成形并且可以动态地配置波束方向。还可以支持具有预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可以支持多至8个发射天线,其中多层DL传输多至8个流并且每UE多至2个流。可以支持具有每UE多至2个流的多层传输。可以支持具有多至8个服务小区的对多个小区的聚合。替代地,NR可以

支持除了基于OFDM的空中接口的不同的空中接口。NR网络可以包括诸如CU和/或DU的实体。

[0045] 在一些示例中,可以调度对空中接口的接入,其中,调度实体(例如,基站)在其服务区域或小区内的一些或所有设备和装置之间分配用于通信的资源。在本公开内容内,如下文进一步论述的,调度实体可以负责调度、指派、重新配置和释放用于一个或多个从属实体的资源。即,对于被调度的通信,从属实体利用调度实体所分配的资源。基站不是可以用作调度实体的仅有的实体。即,在一些示例中,UE可以用作调度实体,调度用于一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)的资源。在该示例中,UE正在用作调度实体,以及其它UE利用该UE所调度的资源来进行无线通信。UE可以用作对等(P2P)网络中和/或网状网络中的调度实体。在网状网络示例中,除了与调度实体进行通信,UE还可以可选地彼此直接进行通信。

[0046] 因此,在具有对时频资源的调度接入且具有蜂窝配置、P2P配置和网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个从属实体可以利用所调度的资源来进行通信。

[0047] 如上文提及的,RAN可以包括CU和DU。NR BS(例如,eNB、5G节点B、节点B、发送接收点(TPR)、接入点(AP))可以与一个或多个BS相对应。NR小区可以被配置成接入小区(ACell)或纯数据小区(DCell)。例如,RAN(例如,中央单元或分布式单元)可以对小区进行配置。DCell可以是用于载波聚合或双重连接性的小区、但是不用于初始接入、小区选择/重选或切换。在一些情况下,DCell可以不发送同步信号——在一些情况下,DCell可以发送SS。NR BS可以向UE发送用于指示小区类型的下行链路信号。基于小区类型指示,UE可以与NR BS进行通信。例如,UE可以基于所指示的小区类型,来确定要考虑用于小区选择、接入、切换和/或测量的NR BS。

[0048] 图2示出了可以在图1中示出的无线通信系统中实现的分布式无线接入网络(RAN) 200的示例逻辑架构。5G接入节点206可以包括接入节点控制器(ANC) 202。ANC可以是分布式RAN 200的中央单元(CU)。到下一代核心网络(NG-CN) 204的回程接口可以在ANC处终止。到相邻的下一代接入节点(NG-AN)的回程接口可以在ANC处终止。ANC可以包括一个或多个TRP 208(其也可以被称为BS、NR BS、节点B、5G NB、AP或某种其它术语)。如上所述,TRP可以与“小区”互换地使用。

[0049] TRP 208可以是DU。TRP可以连接到一个ANC(ANC 202)或一个以上的ANC(未示出)。例如,对于RAN共享、无线电作为服务(RaaS)和特定于服务的AND部署,TRP可以连接到一个以上的ANC。TRP可以包括一个或多个天线端口。TRP可以被配置为单独地(例如,动态选择)或联合地(例如,联合传输)向UE提供业务。

[0050] 局部架构200可以用于示出前传定义。该架构可以被定义成支持跨越不同部署类型的前传方案。例如,该架构可以是基于发送网络能力(例如,带宽、延时和/或抖动)的。

[0051] 该架构可以与LTE共享特征和/或组件。根据方面,下一代AN(NG-AN) 210可以支持与NR的双重连接性。NG-AN可以共享针对LTE和NR的公共前传。

[0052] 该架构可以实现各TRP 208之间和之中的协作。例如,可以经由ANC 202在TRP内和/或跨越TRP预先设置协作。根据方面,可以不需要/不存在TRP间接口。

[0053] 根据方面,可以在架构200内存在拆分逻辑功能的动态配置。如将参照图5更加详细描述,可以将无线资源控制(RRC)层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层、介质访问控制(MAC)层和物理(PHY)层适应性地放置在DU或CU(例如,分别是TRP或ANC)

处。根据某些方面,BS可以包括中央单元(CU)(例如,ANC 202)和/或一个或多个分布式单元(例如,一个或多个TRP 208)。

[0054] 图3根据本公开内容的方面示出了分布式RAN 300的示例物理架构。集中式核心网络单元(C-CU) 302可以托管核心网络功能。C-CU可以被部署在中央。C-CU功能可以被卸载(例如,卸载至高级无线服务(AWS))以便处理峰值容量。

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

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

[0057] 图4示出了在图1中示出的BS 110和UE 120的示例组件,它们可以用于实现本公开内容的方面。如上所述,BS可以包括TRP。BS 110和UE 120的一个或多个组件可以用于实践本公开内容的方面。例如,UE 120的天线452、Tx/Rx 222、处理器466、458、464和/或控制器/处理器480,和/或BS110的天线434、处理器460、420、438和/或控制器/处理器440可以用于执行本文描述的操作。

[0058] 图4示出了BS 110和UE 120(它们可以是图1中的BS中的一个BS以及UE中的一个UE)的设计的方块图。对于受限关联场景,基站110可以是图1中的宏BS 110c,以及UE 120可以是UE 120y。基站110还可以是某种其它类型的基站。基站110可以被配备有天线434a至434t,以及UE 120可以被配备有天线452a至452r。

[0059] 在基站110处,发送处理器420可以从数据源412接收数据以及从控制器/处理器440接收控制信息。控制信息可以用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)等。数据可以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等。处理器420可以分别处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息以获得数据符号和控制符号。处理器420还可以生成例如,用于PSS、SSS和小区特定参考信号的参考符号。如果适用的话,发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器430可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码),并且可以向调制器(MOD) 432a至432t提供输出符号流。例如,TX MIMO处理器430可以执行本文针对RS复用描述的某些方面。每一个调制器432可以(例如,针对OFDM等)处理相应的输出符号流以获得输出采样流。每一个调制器432可以进一步处理(例如,转换到模拟、放大、滤波以及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。可以分别经由天线434a至434t来发送来自调制器432a至432t的下行链路信号。

[0060] 在UE 120处,天线452a至452r可以从基站110接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD) 454a至454r提供接收到的信号。每一个解调器454可以调节(例如,滤波、放大、下变频以及数字化)相应的接收信号以获得输入采样。每一个解调器454可以(例如,针对OFDM等)进一步处理输入采样以获得接收符号。MIMO检测器456可以从所有解调器454a至454r获得接收符号,如果适用的话,对接收符号执行MIMO检测,以及提供检测到的符号。例如,MIMO检测器456可以提供检测到的、使用本文描述的技术发送的RS。接收处理器458可以处理(例如,解调、解交织以及解码)所检测的符号,向数据宿460提供经解码的针对UE 120的数据,以及向控制器/处理器480提供经解码的控制信息。

[0061] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器464可以接收并且处理来自数据源462的

数据(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH))和来自控制器/处理器480的控制信息(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH))。发送处理器464还可以生成用于参考信号的参考符号。如果适用的话,来自发送处理器464的符号可以由TX MIMO处理器466预编码,由解调器454a至454r(例如,针对SC-FDM等)进一步处理,以及发送给基站110。在BS 110处,来自UE 120的上行链路信号可以由天线434接收,由调制器432处理,如果适用的话,由MIMO检测器436检测,以及由接收处理器438进一步处理,以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。接收处理器438可以向数据宿439提供经解码的数据,并且向控制器/处理器440提供经解码的控制信息。

[0062] 控制器/处理器440和480可以分别指导基站110和UE 120处的操作。处理器440和/或基站110处的其它处理器和模块可以执行或指导例如,对在附图中示出的功能块和/或用于本文描述的技术的其它过程的执行。处理器480和/或UE 120处的其它处理器和模块还可以执行或指导用于本文描述的技术的过程。存储器442和482可以分别存储用于BS 110和UE 120的数据和程序代码。调度器444可以调度UE用于下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0063] 图5根据本公开内容的方面示出了描绘用于实现通信协议栈的示例的图500。所示出的通信协议栈可以是由在5G系统(例如,支持基于上行链路的移动性的系统)中操作的设备来实现的。图500示出了通信协议栈,包括无线资源控制(RRC)层510、分组数据汇聚协议(PDCP)层515、无线链路控制(RLC)层520、介质访问控制(MAC)层525和物理(PHY)层530。在各个示例中,协议栈的这些层可以被实现成单独的软件模块、处理器或ASIC的部分、通过通信链路连接的非共置的设备的部分、或其各种组合。共置和非共置的实现方式可以例如,在用于网络接入设备(例如,AN、CU和/或DU)或UE的协议栈中使用。

[0064] 第一选项505-a示出了协议栈的拆分实现方式,其中,协议栈的实现方式是在集中式网络接入设备(例如,图2中的ANC 202)与分布式网络接入设备(例如,图2中的DU 208)之间拆分的。在第一选项505-a中,RRC层510和PDCP层515可以由中央单元来实现的,以及RLC层520、MAC层525和物理层530可以由DU来实现的。在各个示例中,CU和DU可以是共置或非共置的。在宏小区、微小区或微微小区部署中,第一选项505-a可以是有用的。

[0065] 第二选项505-b示出了协议栈的统一实现方式,其中,协议栈是在单个网络接入设备(例如,接入节点(AN)、新无线电基站(NR BS)、新无线电节点B(NR NB)、网络节点(NN)等)中实现的。在第二选项中,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530均可以由AN来实现的。在毫微微小区部署中,第二选项505-b可以是有用的。

[0066] 不管网络接入设备实现协议栈的一部分还是全部,UE都可以实现整个协议栈(例如,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530)。

[0067] 图6是示出了以DL为中心的子帧的示例的图600。以DL为中心的子帧可以包括控制部分602。控制部分602可以存在于以DL为中心的子帧的初始或开始部分。控制部分602可以包括与以DL为中心的子帧的各个部分相对应的各种调度信息和/或控制信息。在一些配置中,控制部分602可以是物理DL控制信道(PDCCH),如图6中所指出的。以DL为中心的子帧还可以包括DL数据部分604。DL数据部分604有时可以被称为以DL为中心的子帧的有效载荷。DL数据部分604可以包括用于从调度实体(例如,UE或BS)向从属实体(例如,UE)传送DL数据的通信资源。在一些配置中,DL数据部分604可以是物理DL共享信道(PDSCH)。

[0068] 以DL为中心的子帧还可以包括公共UL部分606。公共UL部分606有时可以被称为UL

突发、公共UL突发和/或各种其它适当的术语。公共UL部分606可以包括与以DL为中心的子帧的各个其它部分相对应的反馈信息。例如,公共UL部分606可以包括与控制部分602相对应的反馈信息。反馈信息的非限制性示例可以包括ACK信号、NACK信号、HARQ指示符和/或各种其它适当类型的信息。公共UL部分606可以包括额外的或替代的信息,诸如,与随机接入信道(RACH)过程、调度请求(SR)有关的信息和各种其它适当类型的信息。如图6中所示,DL数据部分604的结束在时间上可以是与公共UL部分606的开始分离的。这种时间分离有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。这种分离提供了用于从DL通信(例如,由从属实体(例如,UE)进行的接收操作)切换到UL通信(例如,由从属实体(例如,UE)进行的发送)的时间。本领域技术人员将理解的是,前文仅是以DL为中心的子帧的一个示例,并且在没有必要脱离本文描述的方面的情况下,可以存在具有类似特征的替代结构。

[0069] 图7是示出了以UL为中心的子帧的示例的图700。以UL为中心的子帧可以包括控制部分702。控制部分702可以存在于以UL为中心的子帧的初始或开始部分。图7中的控制部分702可以类似于上文参照图6描述的控制部分。以UL为中心的子帧还可以包括UL数据部分704。UL数据部分704有时可以被称为以UL为中心的子帧的有效载荷。UL部分可以指代用于从从属实体(例如,UE)向调度实体(例如,UE或BS)传送UL数据的通信资源。在一些配置中,控制部分702可以是物理DL控制信道(PDCCH)。

[0070] 如图7中所示,控制部分702的结束在时间上可以是与UL数据部分704的开始分离的。这种时间分离有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。这种分离提供了用于从DL通信(例如,由调度实体进行的接收操作)切换到UL通信(例如,由调度实体进行的发送)的时间。以UL为中心的子帧还可以包括公共UL部分706。图7中的公共UL部分706可以类似于上文参照图7描述的公共UL部分706。公共UL部分706可以另外或替代地包括与信道质量指示符(CQI)、探测参考信号(SRS)有关的信息和各种其它适当类型的信息。本领域技术人员将理解的是,前文仅是以UL为中心的子帧的一个示例,以及在没有必要脱离本文描述的方面的情况下,可以存在具有类似特征的替代结构。

[0071] 在一些情况下,两个或更多个从属实体(例如,UE)可以使用副链路信号相互通信。这种副链路通信的现实生活应用可以包括公共安全、邻近服务、UE到网络中继、运载工具到运载工具(V2V)通信、万物物联网(IoE)通信、IoT通信、关键任务网状网络、和/或各种其它适当的应用。通常,副链路信号可以指代从一个从属实体(例如,UE1)传送到另一个从属实体(例如,UE2)的信号,而不需要通过调度实体(例如,UE或BS)来中继该通信,即使该调度实体可以用于调度和/或控制目的。在一些示例中,可以使用许可频谱来传送副链路信号(与通常使用非许可频谱的无线局域网不同)。

[0072] UE可以在各种无线资源配置中操作,包括与使用专用资源集合来发送导频相关联的配置(例如,无线资源控制(RRC)专用状态等)、或者与使用公共资源集合来发送导频相关联的配置(例如,RRC公共状态等)。当在RRC专用状态下操作时,UE可以选择专用资源集合以用于向网络发送导频信号。当在RRC公共状态下操作时,UE可以选择公共资源集合以用于向网络发送导频信号。在任一情况下,UE发送的导频信号可以被一个或多个网络接入设备(诸如,AN或DU或其部分)接收。每一个接收网络接入设备可以被配置为接收和测量在公共资源集合上发送的导频信号,并且还接收和测量在被分配给UE(针对所述UE而言,网络接入设备

是针对UE进行监测的网络接入设备集合中的成员)的专用资源集合上发送的导频信号。接收网络接入设备中的一个或多个、或者接收网络接入设备向其发送导频信号的测量的CU可以使用测量来识别用于UE的服务小区,或者来发起对用于这些UE中的一个或多个UE的服务小区的改变。

[0073] 用于UE辅助的物理资源块组 (PRG) 配置和信令的示例技术

[0074] 如上文提及的,本公开内容的方面使UE能够反馈优选的预编码资源块组 (PRG) 大小,这可以帮助网络将PRG大小参数与信道条件的变化适配。例如,通过指示较小的PRG大小,基站可以设计窄带预编码器(和对应的波束),所述窄带预编码器将更好地利用信道的频率选择性。在另一方面,如果天线端口的信道不是频率选择性的,则UE可以指示较大的PRG大小,使得其能够跨越较大的频带高效地执行信道估计。

[0075] 本公开内容的方面提供用于UE反馈(例如,向服务基本eNB报告)优选的PRG大小的技术。UE可以将优选的PRG大小指示成例如,指定的RB数量或者甚至整个调度的BW的整数。PRG指示可以作为(例如,每CSI过程)CSI报告的一部分来提供以处理各种场景,诸如协作多点 (CoMP),其中不同的CSI假设将导致针对PRG的不同的最佳选项。

[0076] 如上文提及的,5G新无线电 (NR) 将在下行链路中使用OFDM的大带宽中部署。如图8(其示出了示例PRB)中所示,时频网格被分割成资源元素 (RE)。RE (其是1个子载波 $\times$ 1个符号)通常是时频网格的最小分立部分并且可以包含表示来自物理信道或信号的数据的单个复值。

[0077] 物理资源块 (PRB) 通常是指可以被分配给用户的最小资源单位。如图8中所示,PRB通常是指 N_{DL} 个符号上的 N_{RB} 个子载波的集合($N_{RB} \times N_{DL}$ 个RE)。

[0078] 术语预编码RB组 (PRG) 通常是指连续RB的集合,在其中UE可以假设(或者可以偏好)在PRG内的所有调度的PRB上应用相同的接收预编码器。

[0079] 在LTE中,PRG的大小取决于系统带宽。当UE被配置用于以LTE中的传输模式9操作时,UE可以假设预编码粒度是频域中的多个资源块。针对属于同一PRG的调度的RB,以相同的方式来对解调参考信号 (DMRS) 进行预编码。这可以有助于信道估计,这是因为UE可以假设在较长的带宽中使用相同的预编码器,并且可以因此“平均掉”噪声。

[0080] 例如,对于根据图9中示出的信道模型发送的MIMO传输,接收机920(例如,UE)可以是能够假设发射机910(例如,服务eNB)针对被调度用于接收机910的PRG内的所有PRB应用与发送向量 x 相对应的相同的预编码器的。预编码通常是指在发射机处的处理,使得多个数据流利用独立且合适的权重从多个发射天线发送以实现期望结果(例如,优化链路吞吐量和/或减轻接收机或其它设备处的干扰)。通过反馈对PRG大小的优选选择,接收机920可以例如基于观测到的信道条件来帮助优化PRG大小选择。

[0081] 图10根据本公开内容的某些方面示出了用于由UE指示优选的PRG大小的示例操作1000。操作1000可以例如由图1中示出的UE 120来执行。

[0082] 操作1000在1002处通过如下操作开始:确定优选的预编码资源块组 (PRG) 大小,在所述优选的预编码PRG大小上,UE能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块 (PRB) 上联合地执行信道估计。在1004处,UE根据优选的PRG大小来与基站进行通信。UE可以向基站传送优选的PRG大小(提供对优选的PRG大小的指示)。在一些情况下,该指示可以是响应于来自基站的请求而提供的。在这样的情况下,在1006处,UE从基站接收请求,并且在1008处,

UE响应于该请求来用信号发送优选的PRG大小。

[0083] 图11根据本公开内容的某些方面示出了用于由基站处理优选的PRG大小的示例操作1100。(BS侧)操作1100可以被认为是对(UE侧)操作1000的补充。

[0084] 操作1100在1102处通过如下操作开始:接收指示优选的预编码资源块组 (PRG) 大小的信令,在所述优选的预编码PRG大小上,UE能够在该大小的PRG内的所有调度的物理资源块 (PRB) 上联合地执行信道估计。在1104处,BS根据优选的PRG大小来与UE进行通信。如上文提及的,在1106处基站可以可选地向UE发送请求,并且在1108处,基站可以响应于该请求来接收对优选的PRG大小的指示。在一些情况下,BS可以向UE提供对支持的PRG的指示。例如,可以提供隐含指示(例如,除非另外指示,否则假设将使用优选的PRG大小),或者gNB可以在DL上提供用信号发送所支持的PRG的明确动态指示。

[0085] 通常,PRG大小用信号发送UE能够跨越该PRB集合来联合地执行信道估计。一旦基站确定该优选的PRG大小,其就可以相应地处理传输。作为一个示例,BS可以在 (PRG内的) PRB内部的所有子载波中应用相同的预编码器,但是一旦获悉了优选的PRG大小,BS就可以应用其它处理技术。

[0086] 如本文描述的,UE可以向BS(例如,eNB)提供(用信号发送)指示或优选的PRG大小。在一些情况下,可以基于以下各项中的一项或组合来推导该信息:天线端口频率选择性、延迟扩展、几何结构或其它信道属性。

[0087] 通常,优选的PRG大小可以与信道的频率选择性成反比。例如,如果天线端口的信道是非常有频率选择性的并且SNR是良好的,则UE可以请求较小的PRG大小,这导致在信道估计中的更精细的粒度,使得基站能够设计将更好地利用信道的频率选择性的窄带预编码器配置(对应于聚焦的波束)。在另一方面,如果天线端口的信道是不太有频率选择性的,则UE可以请求较大的PRG大小,这将允许UE跨越较大的频带执行信道估计。

[0088] 指示优选的PRG大小不一定意味着相同的预编码器需要跨越所有PRB是恒定的。在一些情况下,优选的PRG大小可以在本质上指示UE将偏好跨越属于在PRG中的所有PRB来进行信道估计。这种方法可以允许这样的预编码设计:在其中预编码器设置改变,但是可能在连续子载波之间在相位和幅度上“缓慢地”或“持续地”改变。

[0089] 在一些情况下,UE可以使用被称为PRG指示 (PRGI) 的元素来报告优选的PRG大小。例如,PRGI可以作为CSI报告机制的一部分提供。在LTE中,CSI过程通常涉及CSI参考信号 (CSI-RS) 资源、CSI干扰测量 (CSI-IM) 资源和报告机制。关于报告机制,UE可以被配置为按照由网络进行的请求来报告以下的CSI指示符:信道质量指示符 (CQI)、秩指示符 (RI)、预编码器矩阵指示符 (PMI)。在一些情况下,例如,UE还可以将PRGI作为能够由网络请求的额外的CSI指示符包括在CSI报告中(作为CSI配置的一部分)。因此,可以向PRGI应用CSI配置选项。例如,可以以宽带为基础或者以每子带为基础,周期性地、非周期性地或者半静态地(例如,如在请求中指定的)来报告PRGI。

[0090] 允许UE经由CSI报告来指示PRGI在CoMP场景中可以是尤其有用的。例如,在CoMP场景中,可以将CSI过程与特定假设一起配置(例如,其中,UE在两个eNB并发地进行发送的假设之下报告CSI)。对于每一个假设并且因此对于每一个CSI过程,PRG的最优(例如,最佳)值可以是不同的。因此,UE可以取决于假设来选择要经由CSI报告指示的PRGI值。

[0091] 在一些情况下,可以每层来确定和报告一个PRGI,而不是每CSI过程来报告一个

PRGI。例如,UE可以报告返回PMI,并且还针对层中的每层来报告PRGI。这可以提供额外的灵活性,这是因为不同的层可以具有不同的确定的PRGI值。

[0092] 如上文提及的,在一些情况下,可以将PRGI指示为整数值。例如,可以从预定的数字集合中选择PRGI值(例如,1、2、3、4、8个PRB)。在一些情况下,UE可以用信号发送指示在这样的集合中的数字的索引(例如,2比特PRGI值可以用于指示集合中的4个数字中的一个数字)。数字集合可以是预定的或用信号发送的(例如,半静态地配置的)。在一些情况下,UE可以用信号发送关于优选的PRG大小将覆盖所有调度的PRB的指示,而不是用信号发送实际的数值。

[0093] 在一些情况下,UE可以在CSI捕获阶段期间推导优选的PRB大小。换句话说,即使UE可能不知道将来什么将是调度的PRB,UE可以仍然要求BS使用预编码方法,所述预编码方法允许UE假设其能够在整个调度的分配(无论其是什么)中执行信道估计。

[0094] 类似地,在一些情况下,UE可以用信号发送优选的PRB大小是与预定义的规则集合、算法或(例如,取决于调度的PRB的大小的)PRB调度所允许的一样大的。在这样的场景中,可以在UE与eNB之间就预定义的规则集合达成一致,例如,所述预定义的规则集合定义调度的PRB数量如何被映射到UE所指示的优选的PRB大小。在其中调度的PRB数量被映射到优选的PRB大小的情况下,UE可以用信号发送其在即将到来的传输或传输集合中期望遵循所达成一致的规则集合的指示的PRG大小。

[0095] 一个示例规则可以规定:当PRG大小是固定的数时,其应当等于资源块组(RBG)大小,所述RBG大小与被调度给UE的最小PRB数量相对应。例如,如果RBG是4,则基站不可以向UE调度少于4个的连续PRB。根据该示例规则,该规则将有效地意指PRG大小应当等于RBG大小。作为结果,当RBG大小改变时或者如果RBG大小改变,则PRG大小将相应地改变。

[0096] 在一些情况下,UE可以使用PRGI来用信号向eNB发送CSI报告的优选粒度。换句话说,通过发送PRGI,UE可以用信号向eNB发送其期望针对每个PRGI RB执行CE并且针对每一个PRG报告返回一个RI/PMI/CQI。在这样的情况下,UE和eNB可以同意额外的信令(进行协商),无论这种类型的耦合是否有效。

[0097] 在其中PRGI值指示所有调度的PRB的情况下,那么UE可以针对所有调度的PRB仅报告返回一个RI/PMI/CQI,而不考虑实际上调度了多少PRB。

[0098] 当优选的PRGI值指示所有调度的PRB属于同一PRG时,还可以使用其它CSI反馈方法(诸如时域信道量化)。

[0099] 在一些情况下,优选的PRG大小可以取决于UE被配置为在其上操作的部分频带大小。在部分频带CSI-RS和SRS配置的情况下,这种方法可以是合适的。在这样的情况下,UE可以被配置为仅在部分频带(例如,20MHz部分频带)而不是整个系统带宽(例如,80MHz)上进行操作。

[0100] 在一些情况下,UE所指示的优选的PRG大小可以取决于UE被配置为利用其进行通信的数字方案。如本文描述的,术语数字方案通常是指诸如循环前缀(CP)长度和子载波间隔(SCS)的参数。基于数字方案的PRG大小确定可以是期望的,这是因为PRB捆绑的益处可以取决于子载波间隔和要被捆绑的RB数量。

[0101] 如本文描述的,本公开内容的方面使UE能够反馈优选的PRG大小,这可以帮助网络将PRG大小参数与信道条件的变化适配。例如,通过使用较小的PRG大小,可以利用高频率选

择性,而在低频率选择性条件下使用较大的PRG大小可以允许UE跨越较大的频带来执行信道估计。

[0102] 本文所公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求的范围的情况下,这些方法步骤和/或动作可以彼此互换。换句话说,除非指定了步骤或动作的特定顺序,否则,在不脱离权利要求的范围的情况下,可以对特定步骤和/或动作的顺序和/或使用进行修改。

[0103] 如本文所使用的,提及项目列表“中的至少一个”的短语指代那些项目的任意组合,包括单个成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c、以及与相同元素的倍数的任意组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它排序)。

[0104] 如本文所使用的,术语“确定”包括多种多样的动作。例如,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、调查、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、查明等等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等等。此外,“确定”可以包括解析、选定、选择、建立等等。

[0105] 提供前面的描述以使本领域的任何技术人员能够实践本文描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,以及本文所定义的总体原理可以应用到其它方面。因此,权利要求并不旨在限于本文所示出的方面,而是被赋予与语言权利要求相一致的全部范围,其中,除非特别声明如此,否则对单数形式的元素的提及不旨在意指“一个且仅仅一个”,而是“一个或多个”。除非另外明确地声明,否则术语“一些”指的是一个或多个。贯穿本公开内容描述的各个方面的元素的所有结构和功能等效物以引用方式明确地并入本文中,以及旨在由权利要求来涵盖,这些结构和功能等效物对于本领域技术人员而言是已知的或者将知的。此外,本文中没有任何所公开的内容是想要奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求中。没有权利要求元素要根据35U.S.C. § 112第6款的规定来解释,除非该元素是明确地使用短语“用于……的单元”来记载的,或者在方法权利要求的情况下,该元素是使用短语“用于……的步骤”来记载的。

[0106] 上文所描述的方法的各种操作可以由能够执行相应功能的任何适当的单元来执行。这些单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于:电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。通常,在存在图中所示出的操作的情况下,那些操作可以具有带有类似编号的相应的配对单元加功能组件。

[0107] 例如,用于发送的单元和/或用于接收的单元可以包括以下各项中的一项或多项:基站110的发送处理器420、TX MIMO处理器430、接收处理器438或天线434、和/或用户设备120的发送处理器464、TX MIMO处理器466、接收处理器458或天线452。另外地,用于生成的单元、用于复用的单元和/或用于应用的单元可以包括一个或多个处理器,诸如,基站110的控制器/处理器440和/或用户设备120的控制器/处理器480。

[0108] 结合本公开内容所描述的各种说明性的逻辑块、模块和电路可以是利用被设计成执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或者其任意组合来实现或执行的。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,处理器可以是任何商业上可获得的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实现为计算设

备的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP内核、或者任何其它此种配置。

[0109] 如果用硬件来实现,则示例硬件配置可以包括无线节点中的处理系统。处理系统可以利用总线架构来实现。根据处理系统的特定应用和总体设计约束,总线可以包括任意数量的互连总线和桥接器。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路链接在一起。除此之外,总线接口还可以用于将网络适配器经由总线连接至处理系统。网络适配器可以用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下,用户接口(例如,小键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以连接至总线。总线还可以连接诸如时序源、外设、电压调节器、功率管理电路等的各种其它电路,这些电路在本领域中是公知的,并且因此将不再进一步描述。处理器可以利用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器和可以执行软件的其它电路。本领域技术人员将认识到,如何根据特定应用和施加在整个系统上的总体设计约束,来最佳地实现针对处理系统所描述的功能。

[0110] 如果用软件来实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过其进行传输。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件都应当被广义地解释为意指指令、数据或其任意组合。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。处理器可以负责管理总线和通用处理,包括执行在机器可读存储介质上存储的软件模块。计算机可读存储介质可以耦合到处理器,以使得处理器可以从该存储介质读取信息以及向该存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以是处理器的组成部分。举例而言,机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波、和/或与无线节点分开的具有其上存储的指令的计算机可读存储介质,所有这些可以由处理器通过总线接口来访问。替代地或此外,机器可读介质或其任何部分可以集成到处理器中,诸如,该情况可以是高速缓存和/或通用寄存器堆。举例而言,机器可读存储介质的示例可以包括RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬驱动器、或任何其它适当的存储介质、或其任意组合。机器可读介质可以体现在计算机程序产品中。

[0111] 软件模块可以包括单个指令或许多指令,并且可以分布在若干不同的代码段上,分布在不同的程序之中以及跨越多个存储介质而分布。计算机可读介质可以包括数个软件模块。软件模块包括指令,所述指令在由诸如处理器的装置执行时使得处理系统执行各种功能。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每一个软件模块可以位于单个存储设备中或跨越多个存储设备而分布。举例而言,当触发事件发生时,可以将软件模块从硬驱动器加载到RAM中。在软件模块的执行期间,处理器可以将指令中的一些指令加载到高速缓存中以增加访问速度。随后可以将一个或多个高速缓存行加载到通用寄存器堆中以便由处理器执行。将理解的是,当在下文提及软件模块的功能时,这种功能是由处理器在执行来自该软件模块的指令时来实现的。

[0112] 此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线路(DSL)或者无线技术(诸如,红外线(IR)、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源传输软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者无线技术(诸如,红

外线、无线电和微波)被包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。另外,对于其它方面,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上文的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0113] 因此,某些方面可以包括一种用于执行本文给出的操作的计算机程序产品。例如,这种计算机程序产品可以包括具有存储(和/或编码)在其上的指令的计算机可读介质,所述指令由一个或多个处理器可执行以执行本文所描述的操作。例如,用于执行本文描述的并且在附图中示出的操作的指令。

[0114] 此外,应当明白的是,用于执行本文所描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元可以是由用户终端和/或基站在适用的情况下进行下载和/或以其它方式获得的。例如,这种设备可以耦合至服务器,以便促进传送用于执行本文所描述的方法的单元。替代地,本文所描述的各种方法可以经由存储单元(例如,RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘的物理存储介质等)来提供,以使得用户终端和/或基站在将存储单元耦合至或提供给该设备时,可以获取各种方法。此外,可以使用用于向设备提供本文所描述的方法和技术的任何其它适当的技术。

[0115] 应当理解的是,权利要求并不限于上文示出的精确配置和组件。在不脱离权利要求的范围的情况下,可以在上文所描述的方法和装置的布置、操作和细节方面进行各种修改、改变和变化。

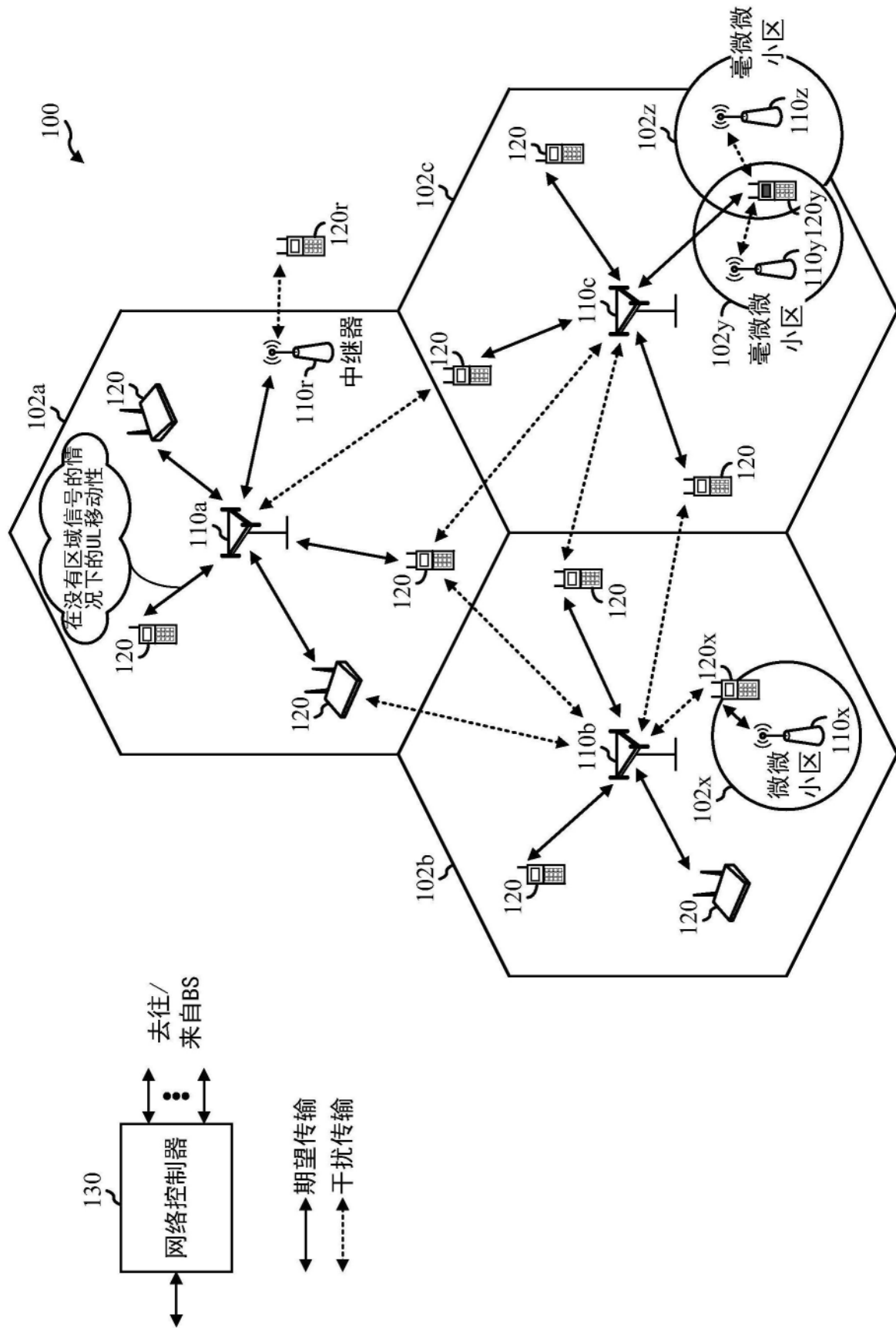


图1

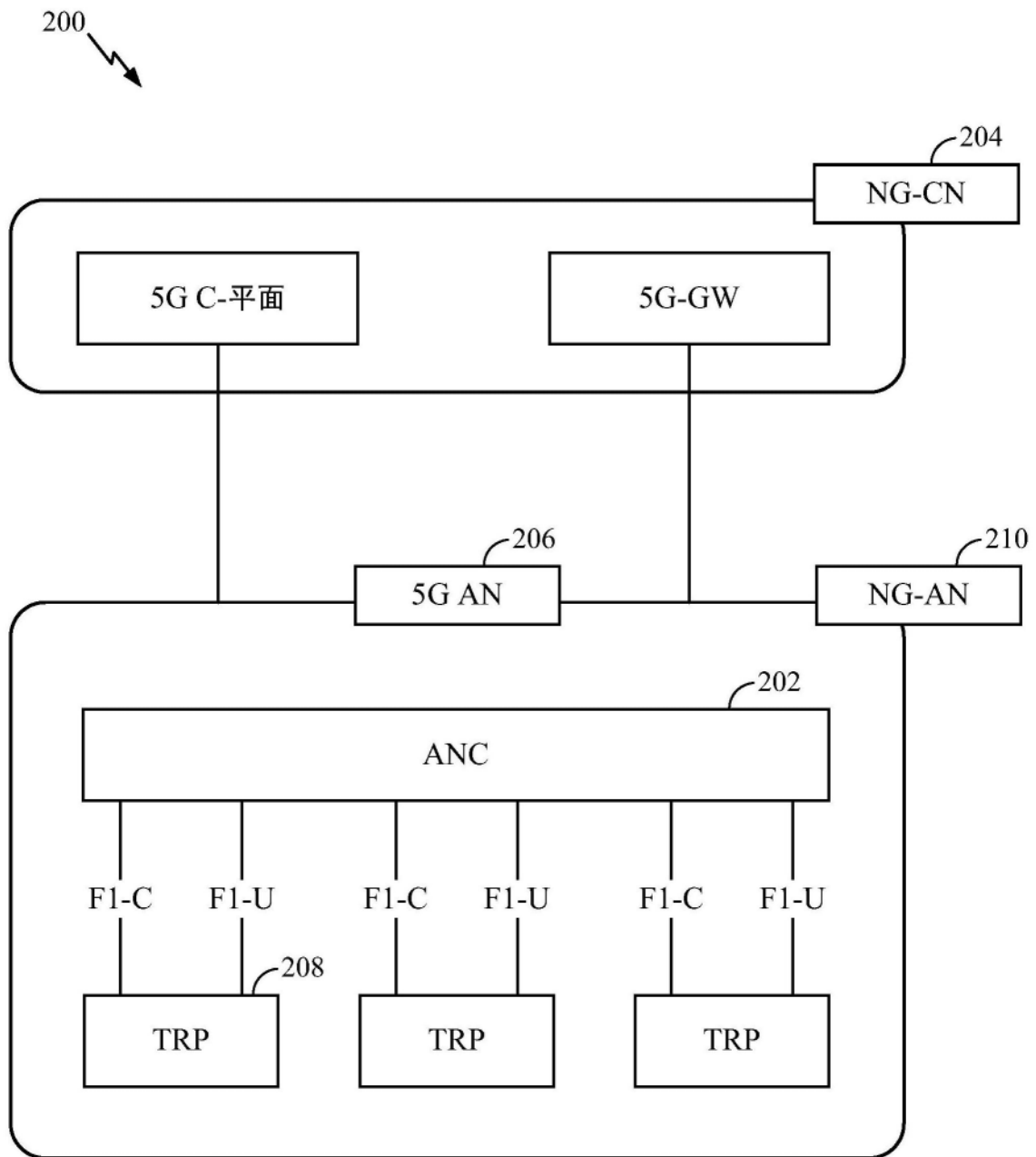


图2

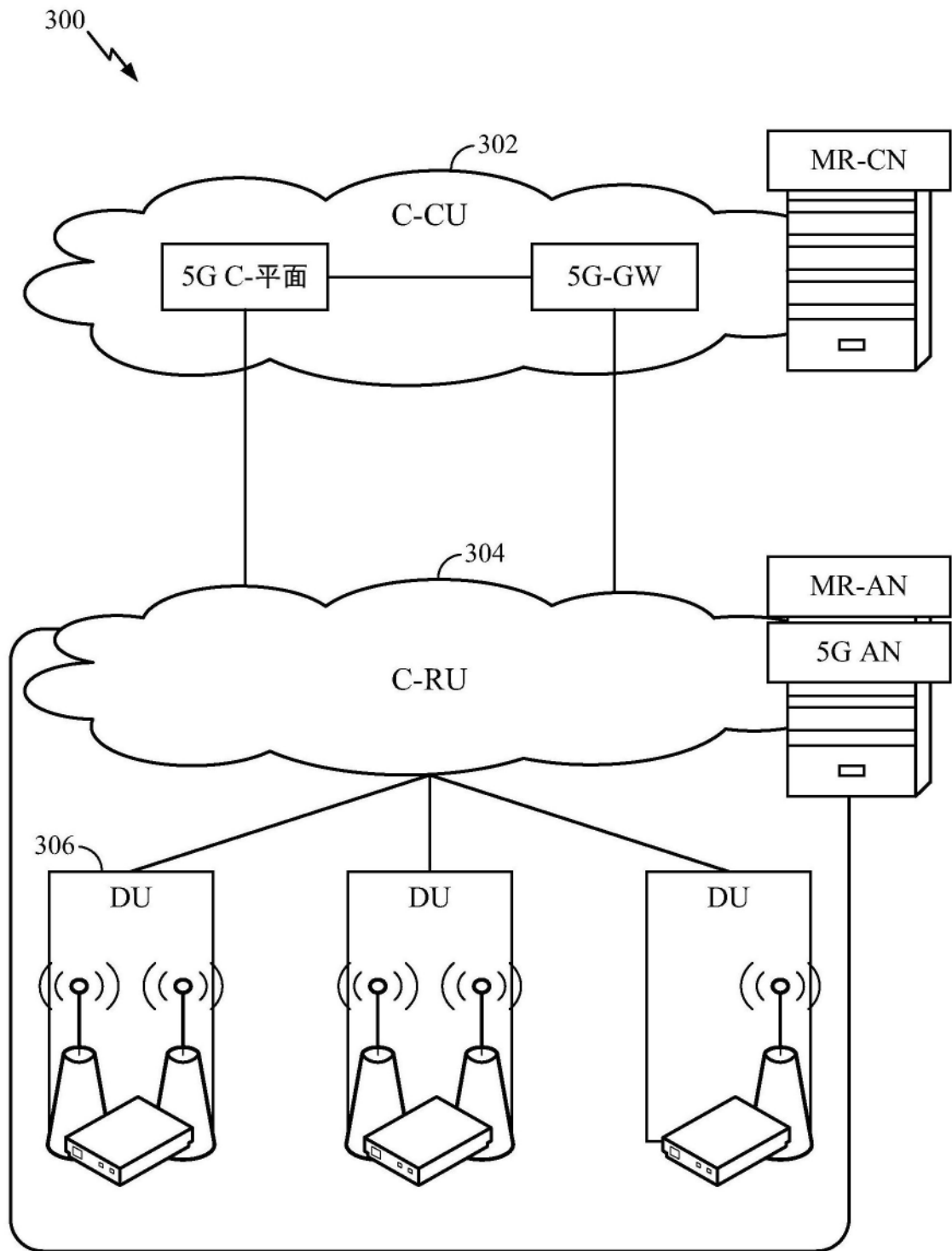


图3

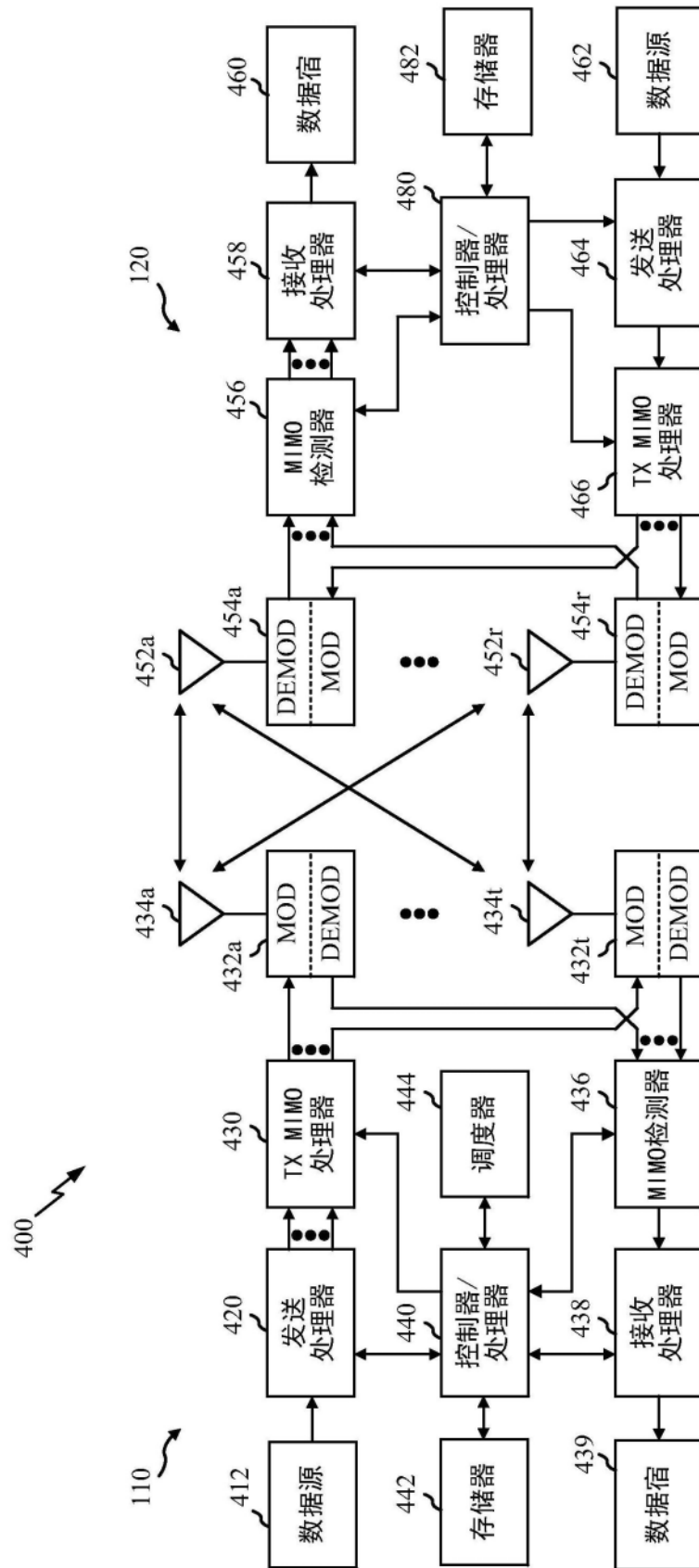


图4

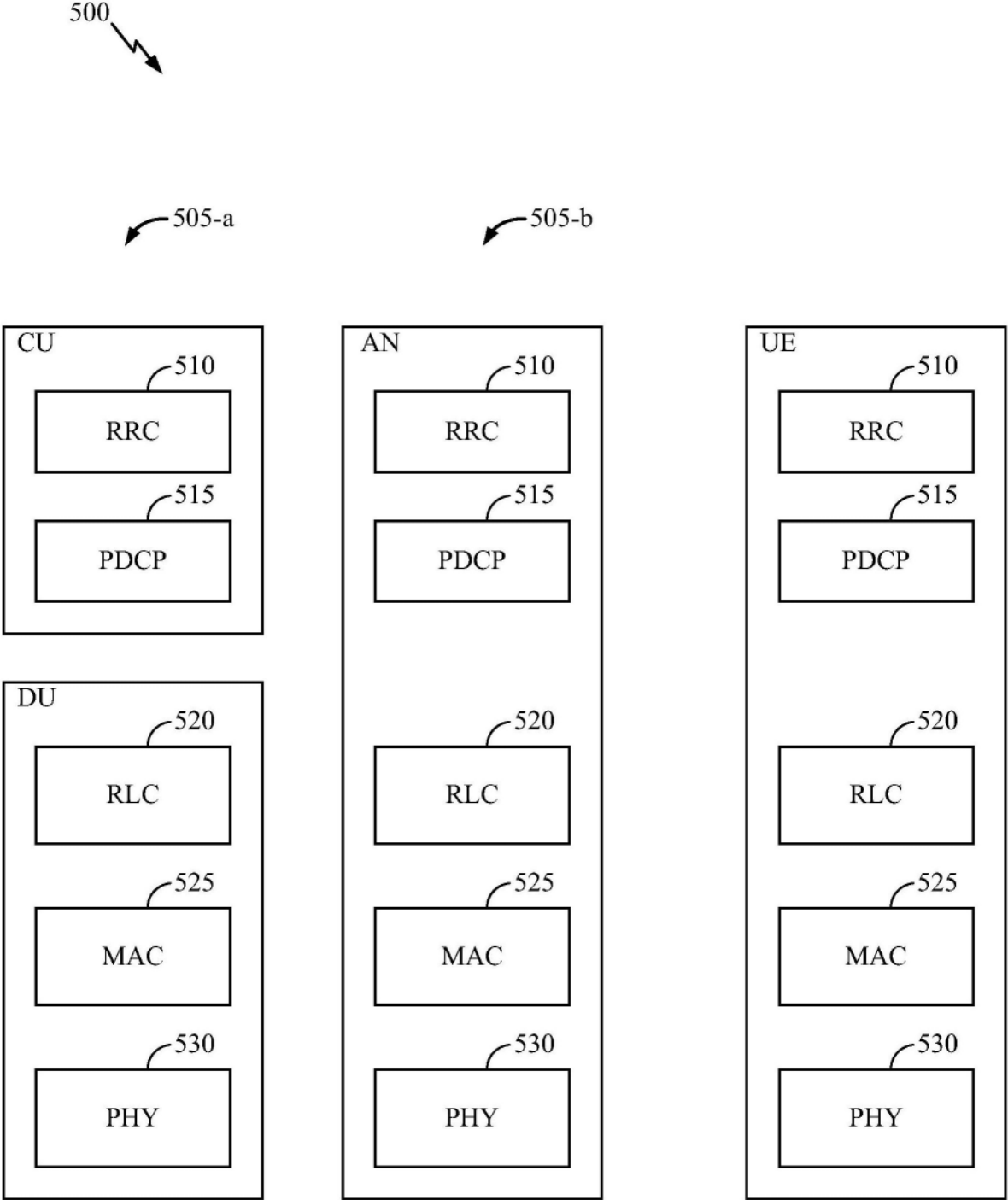


图5

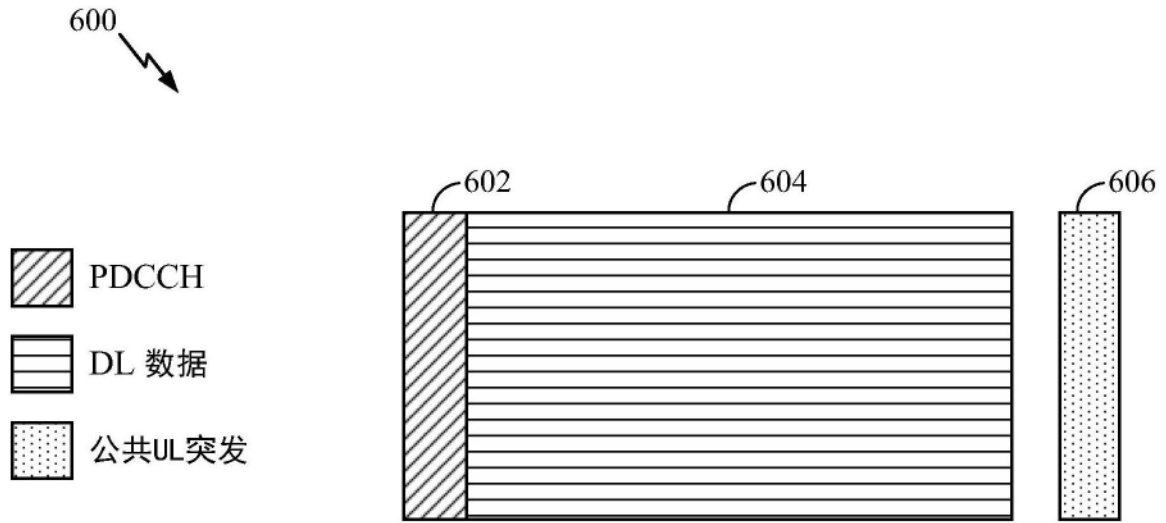


图6

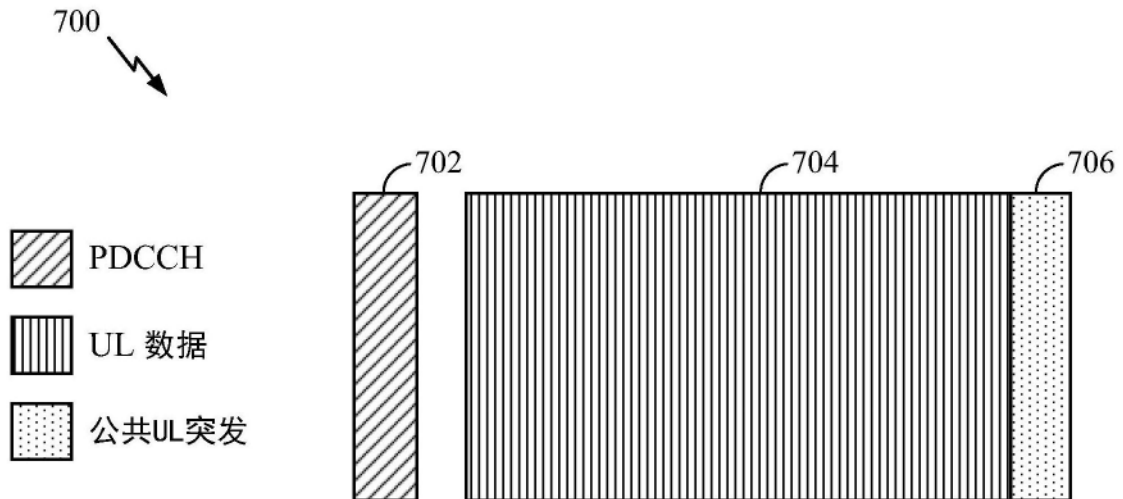


图7

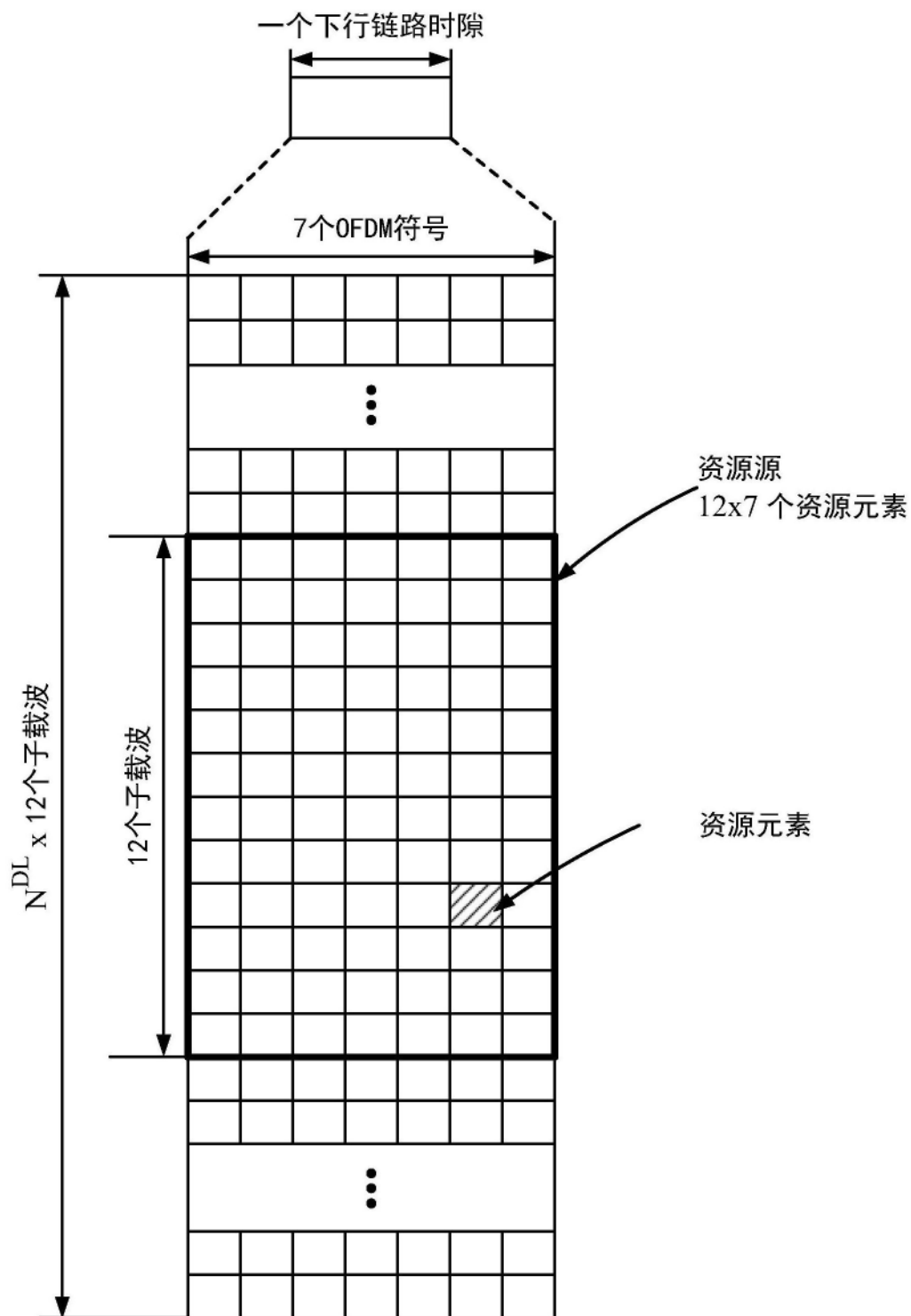
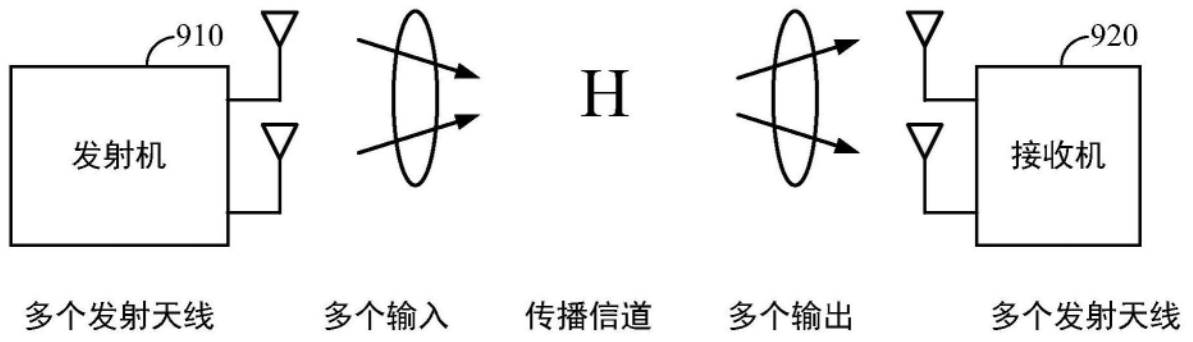


图8



$$\underset{\substack{\nearrow \\ \text{接收向量}}}{y} = \underset{\substack{\uparrow \\ \text{矩阵信道}}}{H} \underset{\substack{\nearrow \\ \text{发送向量}}}{x} + \underset{\substack{\nearrow \\ \text{噪声向量}}}{V}$$

图9

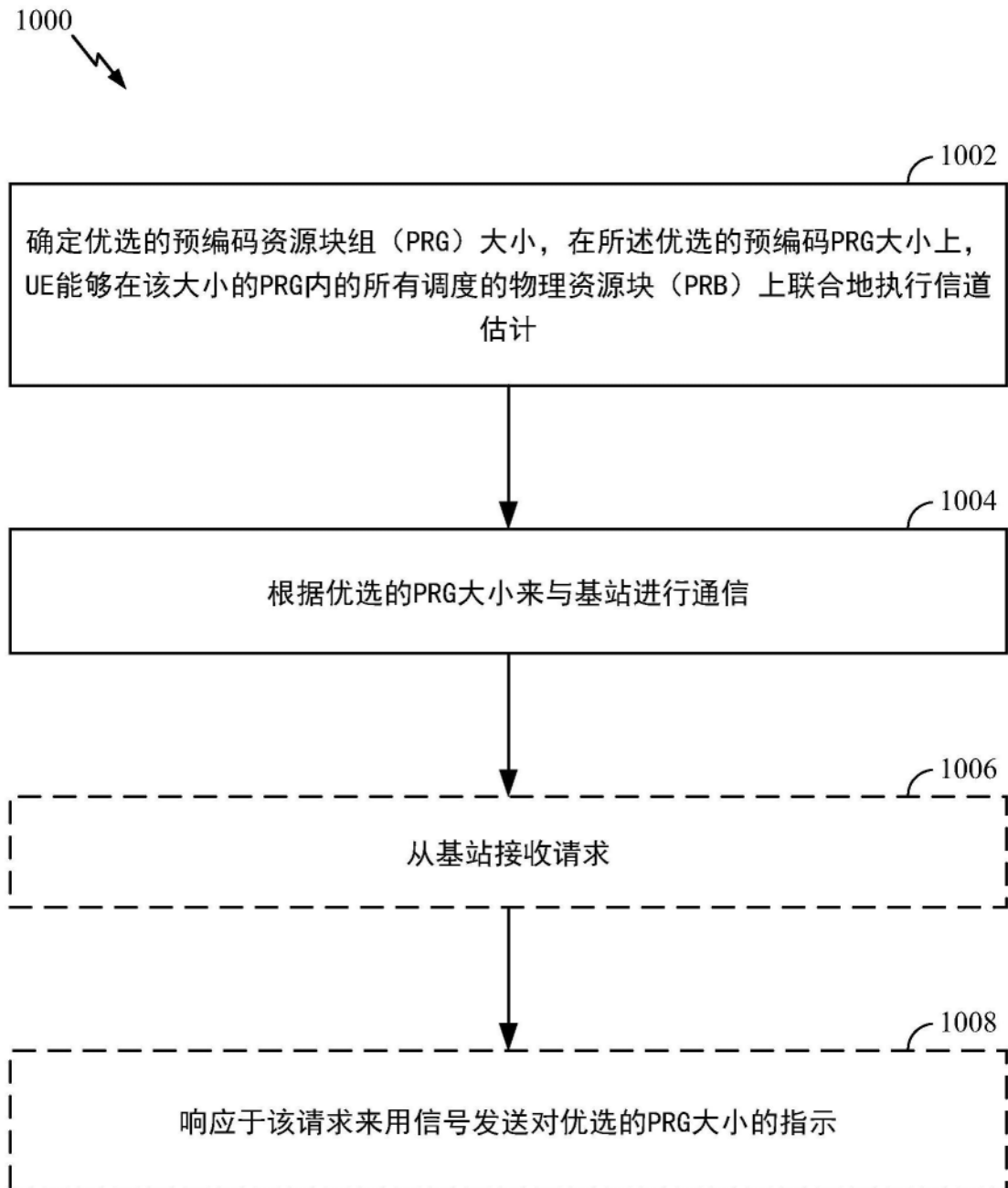


图10

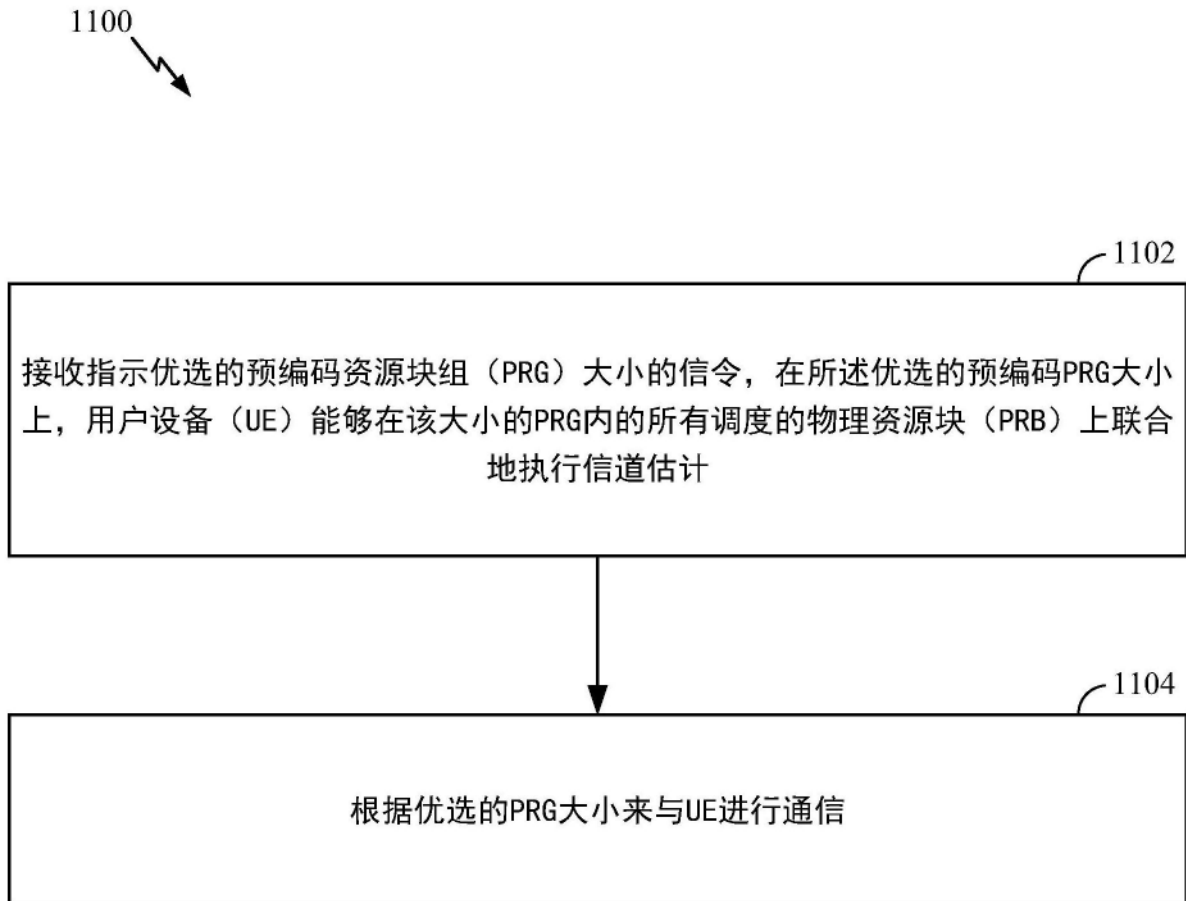


图11