



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110945818 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201880047968.6

J·蒙托霍

(22)申请日 2018.07.20

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(30)优先权数据

72002

20170100344 2017.07.21 GR

代理人 张扬

16/040,134 2018.07.19 US

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04L 5/00(2006.01)

2020.01.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/043112 2018.07.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/018778 EN 2019.01.24

(71)申请人 高通股份有限公司

权利要求书3页 说明书16页 附图10页

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 S·阿卡拉卡兰 骆涛

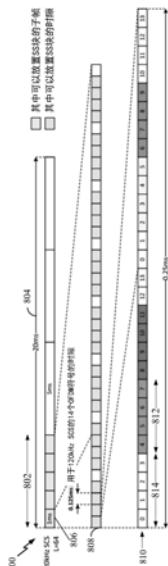
A·马诺拉科斯 P·加尔

(54)发明名称

在新无线电中将解调参考信号和同步信号
进行复用

(57)摘要

本公开内容的某些方面涉及用于在新无线电(NR)中将解调参考信号(DMRS)和同步信号(SS)进行复用的方法和装置。可以由基站(BS)执行的示例性方法包括:基于是否要在时隙集合中发送同步信号(SS),来确定在该时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源;以及使用该时隙集合中的传输资源来发送第一DMRS。



1.一种用于无线通信的方法,包括:

基于是否要在时隙集合中发送同步信号 (SS),来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号 (DMRS) 的传输资源;以及

使用所述时隙集合中的所述传输资源来发送所述第一DMRS。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述SS包括以下各项中的至少一项:主同步信号 (PSS)、物理广播信道 (PBCH) 以及辅同步信号 (SSS)。

3.根据权利要求1所述的方法,还包括:

发送关于是否要在所述时隙集合中发送所述SS的指示。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时隙集合包含其中要发送SS的第一物理资源块 (PRB) 捆绑以及其中不发送SS的第二PRB捆绑,并且所述方法还包括:

使用第一预编码矩阵在所述第一PRB捆绑中发送被所述SS打孔的所述第一DMRS和第一数据;以及

使用第二预编码矩阵在所述第二PRB捆绑中发送第二DMRS和第二数据。

5.根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于所确定的用于所述第一DMRS的传输资源来确定要在所述时隙集合中发送数据时使用的秩。

6.一种用于无线通信的方法,包括:

基于是否要在时隙集合中发送同步信号 (SS),来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号 (DMRS) 的传输资源;以及

基于所述传输资源中的所述第一DMRS来处理所述时隙集合中的信令。

7.根据权利要求6所述的方法,其中,所述SS包括以下各项中的至少一项:主同步信号 (PSS)、物理广播信道 (PBCH) 以及辅同步信号 (SSS)。

8.根据权利要求6所述的方法,还包括:

接收关于是否要在所述时隙集合中发送所述SS的指示;以及

基于所述指示来确定是否要在所述时隙集合中发送所述SS。

9.根据权利要求6所述的方法,其中,所述时隙集合包含其中要发送SS的第一物理资源块 (PRB) 捆绑以及其中不发送SS的第二PRB捆绑,并且所述方法还包括:

使用第一预编码矩阵来处理所述第一PRB捆绑中的被所述SS打孔的所述第一DMRS和第一数据;以及

使用第二预编码矩阵来处理所述第二PRB捆绑中的第二DMRS和第二数据。

10.根据权利要求9所述的方法,还包括:

接收关于要在所述时隙集合中发送所述SS的指示;

基于所述指示来确定所述时隙集合中的所述第一PRB捆绑;以及

基于所述第一PRB捆绑来确定所述时隙集合中的所述第二PRB捆绑。

11.根据权利要求6所述的方法,其中,所述时隙集合包含其中要发送SS的第一物理资源块 (PRB) 捆绑以及其中不发送SS的第二PRB捆绑,并且所述方法还包括:

获得关于不允许混合捆绑的指示;以及

基于所述指示来确定不对以下各项进行处理:

所述第一PRB捆绑中的所述第一DMRS和第一数据,以及

所述第二PRB捆绑中的第二DMRS和第二数据。

12. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

基于所确定的用于所述第一DMRS的传输资源来确定要在所述时隙集合中的传输中使用的秩。

13. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器,其被配置为:

基于是否要在时隙集合中发送同步信号 (SS),来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号 (DMRS) 的传输资源;以及

使得所述装置使用所述时隙集合中的所述传输资源来发送所述第一DMRS;以及与所述处理器耦合的存储器。

14. 根据权利要求13所述的装置,其中,所述SS包括以下各项中的至少一项:主同步信号 (PSS)、物理广播信道 (PBCH) 以及辅同步信号 (SSS)。

15. 根据权利要求13所述的装置,其中,所述处理器还被配置为:

使得所述装置发送关于是否要在所述时隙集合中发送所述SS的指示。

16. 根据权利要求13所述的装置,其中,所述时隙集合包含其中要发送SS的第一物理资源块 (PRB) 捆绑以及其中不发送SS的第二PRB捆绑,并且所述处理器还被配置为:

使得所述装置使用第一预编码矩阵来在所述第一PRB捆绑中发送被所述SS打孔的所述第一DMRS和第一数据;以及

使得所述装置使用第二预编码矩阵来在所述第二PRB捆绑中发送第二DMRS和第二数据。

17. 根据权利要求13所述的装置,其中,所述处理器还被配置为:

基于所确定的用于所述第一DMRS的传输资源来确定要在所述时隙集合中发送数据时使用的秩。

18. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器,其被配置为:

基于是否要在时隙集合中发送同步信号 (SS),来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号 (DMRS) 的传输资源;以及

基于所述传输资源中的所述第一DMRS来处理所述时隙集合中的信令;以及与所述处理器耦合的存储器。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述SS包括以下各项中的至少一项:主同步信号 (PSS)、物理广播信道 (PBCH) 以及辅同步信号 (SSS)。

20. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述处理器还被配置为:

使得所述装置接收关于是否要在所述时隙集合中发送所述SS的指示;以及

基于所述指示来确定是否要在所述时隙集合中发送所述SS。

21. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述时隙集合包括其中要发送SS的第一物理资源块 (PRB) 捆绑以及其中不发送SS的第二PRB捆绑,并且所述处理器还被配置为:

使用第一预编码矩阵来处理所述第一PRB捆绑中的被所述SS打孔的所述第一DMRS和第一数据;以及

使用第二预编码矩阵来处理所述第二PRB捆绑中的第二DMRS和第二数据。

22. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理器还被配置为:

接收关于要在所述时隙集合中发送所述SS的指示;

基于所述指示来确定所述时隙集合中的所述第一PRB捆绑;以及

基于所述第一PRB捆绑来确定所述时隙集合中的所述第二PRB捆绑。

23. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述时隙集合包含其中要发送SS的第一物理资源块(PRB)捆绑以及其中不发送SS的第二PRB捆绑,并且所述处理器还被配置为:

获得关于不允许混合捆绑的指示;以及

基于所述指示来确定不对以下各项进行处理:

所述第一PRB捆绑中的所述第一DMRS和第一数据,以及

所述第二PRB捆绑中的第二DMRS和第二数据。

24. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述处理器还被配置为:

基于所确定的用于所述第一DMRS的传输资源来确定要在所述时隙集合中的传输中使用的秩。

在新无线电中将解调参考信号和同步信号进行复用

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受于2018年7月19日递交的美国申请No.16/040,134的优先权,上述申请要求享受于2017年7月21日递交的希腊申请No.20170100344的优先权和权益,上述两个申请被转让给本申请的受让人,并且据此通过引用方式整体明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及无线通信系统,并且更具体地,本公开内容涉及用于在新无线电(NR)中将解调参考信号(DMRS)和同步信号(SS)进行复用的方法和装置。

背景技术

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

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

[0006] 已经在各种电信标准中采用了这些多址技术以提供公共协议,该协议使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球层面上进行通信。一种新兴的电信标准的示例是新无线电(NR),例如,5G无线电接入。NR是对由第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的LTE移动标准的增强集。其被设计为通过提高频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱以及在下行链路(DL)上和在上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA来与其它开放标准更好地集成,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技术进行进一步改进的期望。优选地,这些改进应该适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

发明内容

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

[0009] 某些方面提供了一种用于由基站(BS)进行的无线通信的方法。概括而言，所述方法包括：基于是否要在时隙集合中发送同步信号(SS)，来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源；以及使用所述时隙集合中的所述传输资源来发送所述第一DMRS。

[0010] 某些方面提供了一种用于由用户设备(UE)进行的无线通信的方法。概括而言，所述方法包括：基于是否要在时隙集合中发送同步信号(SS)，来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源；以及基于所述传输资源中的所述DMRS来处理所述时隙集合中的信令。

[0011] 某些方面提供了一种用于无线通信的装置。概括而言，所述装置包括：处理器，其被配置为：基于是否要在时隙集合中发送同步信号(SS)，来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源，以及使得所述装置使用所述时隙集合中的所述传输资源来发送所述第一DMRS；以及与所述处理器耦合的存储器。

[0012] 某些方面提供了一种用于无线通信的装置。概括而言，所述装置包括：处理器，其被配置为：基于是否要在时隙集合中发送同步信号(SS)，来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源，以及基于所述传输资源中的所述DMRS来处理所述时隙集合中的信令；以及与所述处理器耦合的存储器。

[0013] 某些方面提供了一种用于无线通信的装置。概括而言，所述装置包括：用于基于是否要在时隙集合中发送同步信号(SS)，来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源的单元；以及用于使用所述时隙集合中的所述传输资源来发送所述第一DMRS的单元。

[0014] 某些方面提供了一种用于无线通信的装置。概括而言，所述装置包括：用于基于是否要在时隙集合中发送同步信号(SS)，来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源的单元；以及用于基于所述传输资源中的所述DMRS来处理所述时隙集合中的信令的单元。

[0015] 某些方面提供了一种计算机可读介质。概括而言，所述计算机可读介质包括在由处理系统执行时使得所述处理系统执行操作的指令，概括而言，所述操作包括：基于是否要在时隙集合中发送同步信号(SS)，来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源；以及使用所述时隙集合中的所述传输资源来发送所述第一DMRS。

[0016] 某些方面提供了一种计算机可读介质。概括而言，所述计算机可读介质包括在由处理系统执行时使得所述处理系统执行操作的指令，概括而言，所述操作包括：基于是否要在时隙集合中发送同步信号(SS)，来确定在所述时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源；以及基于所述传输资源中的所述DMRS来处理所述时隙集合中的信令。

[0017] 概括而言，各方面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。

[0018] 为了实现前述和相关的目的,一个或多个方面包括下文中充分描述并在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了一个或多个方面的某些说明性的特征。但是,这些特征指示可以采用各个方面的原理的各种方式中的仅几种方式,并且该描述旨在包括所有此类方面及其等效物。

附图说明

[0019] 为了可以详细地理解本公开内容的上述特征,可以通过参照各方面,来作出更加具体的描述(上文所简要概述的),其中一些方面在附图中示出。然而,要注意的是,附图仅示出了本公开内容的某些典型的方面并且因此不被认为限制其范围,因为该描述可以允许其它同等有效的方面。

[0020] 图1是概念性地示出了根据本公开内容的某些方面的示例电信系统的框图。

[0021] 图2是示出了根据本公开内容的某些方面的分布式RAN的示例逻辑架构的框图。

[0022] 图3是示出了根据本公开内容的某些方面的分布式RAN的示例物理架构的图。

[0023] 图4是概念性地示出了根据本公开内容的某些方面的示例BS和用户设备(UE)的框图。

[0024] 图5是示出了根据本公开内容的某些方面的用于实现通信协议栈的示例的图。

[0025] 图6示出了根据本公开内容的某些方面的下行链路为中心(以DL为中心)的子帧的示例。

[0026] 图7示出了根据本公开内容的某些方面的以上行链路为中心(以UL为中心)的子帧的示例。

[0027] 图8A和8B示出了根据本公开内容的各方面的示例性传输时间线。

[0028] 图9示出了根据本公开内容的某些方面的用于由基站(BS)进行的无线通信的示例操作。

[0029] 图10示出了根据本公开内容的某些方面的用于由用户设备(UE)进行的无线通信的示例操作。

[0030] 为了有助于理解,在可能的情况下,已经使用相同的附图标记来指定对于附图而言共同的相同元素。预期的是,在一个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

[0031] 本公开内容的各方面涉及用于在新无线电(NR)(也被称为第3代合作伙伴计划(3GPP)第5代(5G)无线接入技术)中将解调参考信号(DMRS)和同步信号(SS)进行复用的方法和装置。同步信号可以包括主同步信号(PSS)、物理广播信道(PBCH)和辅同步信号(SSS)。

[0032] NR可以支持各种无线通信服务,例如,以宽带宽(例如,80MHz以及更宽)通信为目标的增强型移动宽带(eMBB)服务、以高载波频率(例如,27GHz以及更高)通信为目标的毫米波(mmW)服务、以非向后兼容的机器类型通信(MTC)技术为目标的大规模机器类型通信(mMTC)、和/或以超可靠低时延通信(URLLC)为目标的任务关键(MiCr)服务。这些服务可以包括时延和可靠性要求。这些服务还可以具有不同的传输时间间隔(TTI),以满足相应的服

务质量 (QoS) 要求。另外,这些服务可以共存于同一子帧中。

[0033] 以下描述提供了示例,而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。各个示例可以酌情省略、替换或添加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以与所描述的次序不同的次序来执行,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,使用本文所阐述的任何数量的方面,可以实现一种装置或可以实施一种方法。此外,本公开内容的范围旨在涵盖使用除了本文所阐述的公开内容的各个方面以外或与其不同的其它结构、功能、或者结构和功能来实施的这样的装置或方法。应当理解的是,本文所公开的公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个元素来体现。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。

[0034] 本文描述的技术可以被用于各种无线通信网络,例如,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) 之类的无线电技术。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)、IEEE 802.20、闪速-OFDMA 等的无线电技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动电信系统 (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各方面,但是本公开内容的各方面可以应用于基于其它代的通信系统(例如,5G 及以后的技术(包括 NR 技术))。

[0035] 示例无线通信系统

[0036] 图 1 示出了可以在其中执行本公开内容的各方面的示例无线网络 100,例如,新无线电 (NR) 或 5G 网络。

[0037] 如图 1 中所示,无线网络 100 可以包括多个 BS 110 和其它网络实体。BS 可以是与 UE 进行通信的站。每个 BS 110 可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在 3GPP 中,术语“小区”可以指代节点 B 的覆盖区域和/或为该覆盖区域服务的节点 B 子系统,这取决于使用该术语的上下文。在 NR 系统中,术语“小区”和 eNB、节点 B、5G NB、AP、NR BS、NR BS 或 TRP 可以互换。在一些示例中,小区可能未必是静止的,而且小区的地理区域可以根据移动基站的位置而移动。在一些示例中,基站可以通过各种类型的回程接口(例如,直接物理连接、虚拟网络、或者使用任何适当的传输网络的接口)来彼此互连和/或与无线网络 100 中的一个或多个其它基站或网络节点(未示出)互连。

[0038] 通常,可以在给定的地理区域中部署任何数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的无线接入技术 (RAT) 并且可以在一个或多个频率上操作。RAT 还可以被称为无线电技术、空中接口等。频率也可以被称为载波、频率信道等。每个频率可以在给定的地理区域

中支持单个RAT,以便避免具有不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署NR或5G RAT网络。

[0039] BS可以提供针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区的通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为几千米)并且可以允许由具有服务订制的UE进行不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域并且可以允许由具有服务订制的UE进行不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅)并且可以允许由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、针对住宅中的用户的UE等)进行受限制的接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1中示出的示例中,BS 110a、110b和110c可以分别是用于宏小区102a、102b和102c的宏BS。BS 110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS 110y和110z可以分别是用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。

[0040] 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。

[0041] 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)。

[0042] 无线网络100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,BS可以具有相似的帧定时,并且来自不同BS的传输在时间上可以近似地对齐。对于异步操作,BS可以具有不同的帧定时,并且来自不同BS的传输在时间上可以不对齐。本文描述的技术可以用于同步操作和异步操作二者。

[0043] 网络控制器130可以耦合到一组BS,以及提供针对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS 110进行通信。BS 110还可以例如经由无线或有线回程直接地或间接地相互通信。

[0044] UE 120(例如,120x、120y等)可以散布于整个无线网络100中,并且每个UE可以是静止的或移动的。UE还可以被称为移动站、终端、接入终端、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(例如,智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能指环、智能手链等))、娱乐设备(例如,音乐设备、视频设备、卫星无线电单元等)、车辆组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备、或者被配置为经由无线或有线介质来进行通信的任何其它适当的设备。一些UE可以被认为是演进型或机器类型通信(MTC)设备或演进型MTC(eMTC)设备。MTC和eMTCUE包括例如机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器、位置标签等,它们可以与BS、另一个设备(例如,远程设备)或某个其它实体进行通信。无线节点可以经由有线

或无线通信链路来提供例如针对网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)或到网络的连接。一些UE可以被认为是物联网(IoT)设备。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。

[0045] 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(例如,系统频带)划分成多个(K个)正交子载波,所述多个正交子载波通常还被称为音调、频段等。可以利用数据来调制每个子载波。通常,在频域中利用OFDM以及在时域中利用SC-FDM来发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz并且最小资源分配(被称为“资源块”)可以是12个子载波(或180kHz)。因此,针对1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称的FFT大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。还可以将系统带宽划分成子带。例如,子带可以覆盖1.08MHz(即,6个资源块),并且针对1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别存在1、2、4、8或16个子带。

[0046] 虽然本文描述的示例的各方面可以与LTE技术相关联,但是本公开内容的各方面可以与其它无线通信系统(例如,NR)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。每个无线帧可以由50个子帧组成,具有10ms的长度。因此,每个子帧可以具有0.2ms的长度。每个子帧可以指示用于数据传输的链路方向(即,DL或UL),并且可以动态地切换用于每个子帧的链路方向。每个子帧可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。用于NR的UL和DL子帧可以如下文关于图6和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。也可以支持具有预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可以支持多至8个发射天线,其中多层DL传输多至8个流并且每个UE多至2个流。可以支持具有每个UE多至2个流的多层传输。可以支持具有多至8个服务小区的多个小区的聚合。替代地, NR可以支持除了基于OFDM的空中接口之外的不同的空中接口。NR网络可以包括诸如CU和/或DU之类的实体。

[0047] 在一些示例中,可以调度对空中接口的接入,其中,调度实体(例如,基站)在其服务区域或小区内的一些或所有设备和装置之间分配用于通信的资源。在本公开内容内,如下文进一步论述的,调度实体可以负责调度、分配、重新配置和释放用于一个或多个从属实体的资源。即,对于被调度的通信,从属实体利用调度实体所分配的资源。基站不是可以用作调度实体的仅有的实体。即,在一些示例中,UE可以用作调度实体,其调度用于一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)的资源。在该示例中,UE正在用作调度实体,而其它UE利用该UE所调度的资源来进行无线通信。UE可以用作对等(P2P)网络中和/或网状网络中的调度实体。在网状网络示例中,除了与调度实体进行通信之外,UE还可以可选地彼此直接进行通信。

[0048] 因此,在具有对时间频率资源的调度接入且具有蜂窝配置、P2P配置和网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个从属实体可以利用所调度的资源来进行通信。

[0049] 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)或仅数据小区(DCell)。例如,RAN(例如,中央单元或分布式单元)可以对小区进行配置。

DCe11可以是用于载波聚合或双重连接、但是不是用于初始接入、小区选择/重选或切换的小区。在一些情况下,DCe11可以不发送同步信号——在一些情况下,DCe11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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 局部架构200可以用于示出前传定义。该架构可以被定义成支持跨越不同部署类型的前传方案。例如,该架构可以是基于发送网络能力(例如,带宽、时延和/或抖动)的。

[0053] 该架构可以与LTE共享特征和/或组件。根据各方面,下一代AN(NG-AN)210可以支持与NR的双重连接。NG-AN可以共享针对LTE和NR的公共前传。

[0054] 该架构可以实现各TRP 208之间和其间的协作。例如,可以经由ANC 202在TRP内和/或跨越TRP预先设置协作。根据各方面,可以不需要/不存在任何TRP间接口。

[0055] 根据各方面,可以在架构200中存在拆分逻辑功能的动态配置。如将参照图5更加详细描述的,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)。

[0056] 图3示出了根据本公开内容的各方面的、分布式RAN300的示例物理架构。集中式核心网络单元(C-CU)302可以主管核心网络功能。C-CU可以被部署在中央。C-CU功能可以被卸载(例如,至高级无线服务(AWS))以便处理峰值容量。

[0057] 集中式RAN单元(C-RU)304可以主管一个或多个ANC功能。可选地,C-RU可以在本地主管核心网络功能。C-RU可以具有分布式部署。C-RU可以更接近网络边缘。

[0058] DU 306可以主管一个或多个TRP(边缘节点(EN)、边缘单元(EU)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)等)。DU可以位于具有射频(RF)功能的网络的边缘处。

[0059] 图4示出了在图1中示出的BS 110和UE 120的示例组件,它们可以用于实现本公开内容的各方面。如上所述,BS可以包括TRP。BS 110和UE 120中的一个或多个组件可以用于实施本公开内容的各方面。例如,UE 120的天线452、Tx/Rx 222、处理器466、458、464和/或控制器/处理器480、和/或BS 110的天线434、处理器460、420、438和/或控制器/处理器440可以用于执行本文描述的并且参照图9-10示出的操作。

[0060] 在基站110处,发送处理器420可以从数据源412接收数据以及从控制器/处理器

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

[0061] 在UE 120处,天线452a至452r可以从基站110接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD)454a至454r提供接收的信号。每个解调器454可以调节(例如,滤波、放大、下变频以及数字化)相应的接收的信号以获得输入采样。每个解调器454可以(例如,针对OFDM等)进一步处理输入采样以获得接收符号。MIMO检测器456可以从所有解调器454a至454r获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),以及提供检测到的符号。例如,MIMO检测器456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)所检测到的符号,向数据宿460提供经解码的针对UE 120的数据,以及向控制器/处理器480提供经解码的控制信息。根据一种或多种情况,CoMP方面可以包括提供天线以及一些Tx/Rx功能,使得它们位于分布式单元中。例如,一些Tx/Rx处理可以在中央单元中完成,而其它处理可以在分布式单元处完成。例如,根据如图中示出的一个或多个方面,BS调制器/解调器432可以在分布式单元中。

[0062] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器464可以接收并且处理来自数据源462的数据(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH))和来自控制器/处理器480的控制信息(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH))。发送处理器464还可以生成用于参考信号的参考符号。来自发送处理器464的符号可以被TX MIMO处理器466预编码(如果适用的话),被解调器454a至454r(例如,针对SC-FDM等)进一步处理,以及被发送给基站110。在BS 110处,来自UE 120的上行链路信号可以由天线434接收,由调制器432处理,由MIMO检测器436检测(如果适用的话),以及由接收处理器438进一步处理,以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。接收处理器438可以向数据宿439提供经解码的数据,并且向控制器/处理器440提供经解码的控制信息。

[0063] 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在图9-10中示出的功能框和/或用于本文描述的技术的其它过程的执行。处理器480和/或UE 120处的其它处理器和模块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。

[0064] 图5示出了描绘根据本公开内容的各方面的、用于实现通信协议栈的示例的图500。所示出的通信协议栈可以由在5G系统(例如,支持基于上行链路的移动性的系统)中操作的设备来实现。图500示出了通信协议栈,其包括无线资源控制(RRC)层510、分组数据汇

聚协议 (PDCP) 层515、无线链路控制 (RLC) 层520、介质访问控制 (MAC) 层525和物理 (PHY) 层530。在各个示例中,协议栈的这些层可以被实现成单独的软件模块、处理器或ASIC的部分、通过通信链路连接的非共置的设备的部分、或其各种组合。共置和非共置的实现可以用在例如用于网络接入设备(例如,AN、CU和/或DU)或UE的协议栈中。

[0065] 第一选项505-a示出了协议栈的拆分实现,其中,在集中式网络接入设备(例如,图2中的ANC 202)和分布式网络接入设备(例如,图2中的DU 208)之间拆分协议栈的实现。在第一选项505-a中,RRC层510和PDCP层515可以由中央单元来实现,而RLC层520、MAC层525和物理层530可以由DU来实现。在各个示例中,CU和DU可以是共置或非共置的。在宏小区、微小区或微微小区部署中,第一选项505-a可以是有用的。

[0066] 第二选项505-b示出了协议栈的统一实现,其中,协议栈是在单个网络接入设备(例如,接入节点 (AN)、新无线电基站 (NR BS)、新无线电节点B (NR NB)、网络节点 (NN) 等) 中实现的。在第二选项中,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和物理层530均可以由AN来实现。在毫微微小区部署中,第二选项505-b可以是有用的。

[0067] 不管网络接入设备实现协议栈的一部分还是全部,UE都可以实现整个协议栈505-c(例如,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和物理层530)。

[0068] 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)。

[0069] 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,例如,与随机接入信道 (RACH) 过程、调度请求 (SR) 有关的信息和各种其它适当类型的信息。如图6中所示,DL数据部分604的结束在时间上可以与公共UL部分606的开始分离。这种时间分离有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。这种分离提供了用于从DL通信(例如,由从属实体(例如,UE)进行的接收操作)切换到UL通信(例如,由从属实体(例如,UE)进行的发送)的时间。本领域技术人员将理解的是,前文仅是以DL为中心的子帧的一个示例,并且在没有必要脱离本文描述的各方面的情况下,可以存在具有类似特征的替代结构。

[0070] 虽然在图6中示出的子帧被示为一个传输时间间隔 (TTI),但是在NR中的一些数字方案(例如,使用子帧间隔 (SCS) 或大于15kHz的那些数字方案)中,子帧可以被划分为多个时隙。下文参照图8论述了被划分为多个时隙的子帧。

[0071] 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数据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)。

[0072] 如图7中所示,控制部分702的结束在时间上可以与UL数据部分704的开始分离。这种时间分离有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。这种分离提供了用于从DL通信(例如,由调度实体进行的接收操作)切换到UL通信(例如,由调度实体进行的发送)的时间。以UL为中心的子帧还可以包括公共UL部分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各方面的情况下,可以存在具有类似特征的替代结构。

[0073] 虽然在图7中示出的子帧被示为一个传输时间间隔(TTI),但是在NR中的一些数字方案(例如,使用子帧间隔(SCS)或大于15kHz的那些数字方案)中,子帧可以被划分为多个时隙。下文参照图8论述了被划分为多个时隙的子帧。

[0074] 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。这种副链路通信的实际应用可以包括公共安全、接近度服务、UE到网络中继、运载工具到运载工具(V2V)通信、物联网(IoE)通信、IoT通信、任务关键网状网、和/或各种其它适当的应用。通常,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,即使调度实体可以用于调度和/或控制目的。在一些示例中,可以使用经许可频谱来传送副链路信号(与通常使用非许可频谱的无线局域网不同)。

[0075] UE可以在各种无线资源配置中操作,这些无线资源配置包括与使用专用资源集合来发送导频相关联的配置(例如,无线资源控制(RRC)专用状态等)、或者与使用公共资源集合来发送导频相关联的配置(例如,RRC公共状态等)。当在RRC专用状态下操作时,UE可以选择用于向网络发送导频信号的专用资源集合。当在RRC公共状态下操作时,UE可以选择用于向网络发送导频信号的公共资源集合。在任一情况下,UE发送的导频信号可以被一个或多个网络接入设备(例如,AN或DU或其部分)接收。每个接收网络接入设备可以被配置为接收和测量在公共资源集合上发送的导频信号,并且还接收和测量在被分配给UE(针对这些UE而言,该网络接入设备是针对UE进行监测的网络接入设备集合中的成员)的专用资源集合上发送的导频信号。接收网络接入设备中的一个或多个、或者接收网络接入设备向其发送导频信号的测量结果的CU可以使用测量结果来识别用于UE的服务小区,或者发起对用于这些UE中的一个或多个UE的服务小区的改变。

[0076] 在新无线电中将解调参考信号与同步信号进行示例复用

[0077] 根据3GPP的5G(也被称为新无线电(NR))无线通信标准,已经针对NR同步(synch)信号(NR-SS)(也被称为NR同步信道)定义了一种结构。根据5G,携带synch信号(例如,主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)和/或PBCH)的连续OFDM符号的集合形成SS块。在一些情况下,一个或多个SS块的集合可以形成SS突发。另外,可以在不同的波束上发送不同的SS块,以实现针对可以由UE用于快速地识别并且捕获小区的synch信号的波束扫描。此外,SS块中的信道中的一个或多个信道可以用于测量。这样的测量可以用于各种目的,例如,无线链路

管理 (RLM)、波束管理等。例如,UE可以测量小区质量并且以测量报告的形式报告回质量,测量报告可以由基站用于波束管理和其他目的。

[0078] 可以不在新无线电通信系统的整个带宽中发送NR-SS。在NR通信系统中,SS带宽(其可以是整个带宽的子集)内的某些物理资源块 (PRB) 可以包含SS块。每个SS块可以包括四个OFDM符号。不在SS带宽内的PRB(也被称为资源块 (RB)) 不携带SS块。在SS带宽内并且包含SS块的PRB还可以携带PDSCH数据。PDSCH数据通常是与对应的解调参考信号 (DMRS) 一起发送的,以辅助接收设备确定信道状态并且接收PDSCH数据。

[0079] 根据本公开内容的各方面,提供了用于确定要用于在位于SS带宽内并且可以包含SS块的PRB中发送DMRS的传输资源的技术。

[0080] 在本公开内容的各方面中,提供了用于发送和接收在资源块集合中传送的传输的技术,在所述资源块集合中,一些资源块包含SS块,而其它资源块不包含SS块。

[0081] 图8A和8B示出了根据本公开内容的各方面的用于新无线电电信系统的同步信号的示例性传输时间线800和850。BS(例如,在图1中示出的BS 110a)可以在每个20ms时段804期间的一个时段(例如,5个子帧)802中发送SS。如上所提及的,子帧806可以被划分为多个时隙808。例如,在使用120kHz的子载波间隔 (SCS) 的通信系统中,子帧可以被划分为八个时隙,每个时隙为0.125ms长。每个时隙可以包括14个OFDM符号810。BS可以在一个或多个时隙期间发送具有多达四个连续OFDM符号的SS块812。BS可以使用不同的发射波束发送不同的SS块(例如,用于波束扫描)。例如,每个SS块可以包括主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS) 以及一个或多个物理广播信道 (PBCH),其也被称为同步信道。没有用于SS的符号(例如,符号814)可以用于发送PDCCH、PDSCH和其他信道。

[0082] 在图8B中示出的示例性传输时间线850中,如可以在使用240kHz的SCS的无线通信系统中使用的,每个子帧856被划分为16个时隙858,其分别为0.0625ms长。BS(例如,在图1中示出的BS 110a)可以在每个20ms时段854期间的一个时段(例如,3个子帧)852中发送SS。虽然时隙和OFDM符号的长度可以根据所使用的SCS改变,但是SS块862和812(参见图8A)为多达四个OFDM符号长。没有用于SS的符号(例如,符号864)可以用于发送PDCCH、PDSCH和其他信道。

[0083] 图9示出了根据本公开内容的各方面的由基站 (BS) (例如,图1中示出的BS 110a)进行的无线通信的示例操作。

[0084] 操作900在框902处以如下操作开始:BS基于是否要在时隙集合中发送同步信号 (SS),来确定在该时隙集合中要用于第一解调参考信号 (DMRS) 的传输资源。例如,BS 110a基于是否要在时隙集合(例如,图8A中的时隙802)中发送SS,来确定在该时隙集合中要用于第一DMRS(例如,伴随PDSCH的要由接收设备用于解调PDSCH的DMRS) 的传输资源(例如,OFDM 符号(比如图8A中示出的OFDM符号814)中的资源元素)。

[0085] 操作900在框904处以如下操作继续进行:BS使用该时隙集合中的传输资源来发送第一DMRS。继续该示例,BS 110a使用时隙集合中的传输资源(例如,在框902处确定的资源元素)来发送第一DMRS。

[0086] 图10示出了根据本公开内容的各方面的由用户设备 (UE) (例如,图1中示出的UE 120) 进行的无线通信的示例操作。

[0087] 操作1000在框1002处以如下操作开始:UE基于是否要在时隙集合中发送同步信号

(SS), 来确定在该时隙集合中要用于第一解调参考信号(DMRS)的传输资源。例如, UE 120基于是否要在时隙集合中发送SS, 来确定在该时隙集合中要用于DMRS的传输资源(例如, 资源元素)。

[0088] 操作1000在框1004处以如下操作继续进行: UE基于传输资源中的第一DMRS来处理时隙集合中的信令。继续该示例, UE 120基于传输资源(例如, 在框1002中确定的资源元素)中的DMRS来处理时隙集合中的信令(例如, PDSCH)。

[0089] 根据本公开内容的各方面, 基站(例如, 演进型节点B、下一代节点B(gNB))可以确定不在其中可以存在SS块的时隙中(例如, 图8A中的示例性时间线800中的时隙814)发送SS块。BS可以经由各种技术(例如, DCI、组公共PDCCH和/或DCI、RRC信令)或者经由系统信息广播(SIB)消息, 来将其(即, BS不在其中可以存在SS块的时隙中发送SS块)指示给连接的UE。

[0090] 在本公开内容的各方面中, BS可以发送根据假设总是存在SS块的模式来设计的DMRS, 并且UE可以对其进行处理。DMRS被任何潜在的SS打孔。在资源使用方面, 这种技术可能是低效的, 这是因为当BS确定不在其中可以存在SS块的时隙中发送SS块时, 一些资源未被使用。

[0091] 根据本公开内容的各方面, BS可以根据基于在时隙中是否存在SS块而确定的模式来发送DMRS, 并且UE可以根据该模式来处理DMRS, 如以上参照图9-10描述的。例如, 如果BS确定不在其中可以存在SS块的时隙中发送SS块, 那么BS根据“通常的”DMRS模式(即, 与用于在SS带宽之外的RB的DMRS模式相同的DMRS模式)来发送DMRS, 而接收UE根据该DMRS模式来处理DMRS。在第二示例中, 如果BS确定在可以存在两个SS块的时隙中仅发送一个SS块(例如, BS发送PSS, 而不发送PBCH), 那么本该被缺失的SS块打孔的DMRS没有被打孔。所发送的SS块仍然对该SS块与其重叠的任何DMRS打孔。

[0092] 在本公开内容的各方面中, 用于可以包含SS块的RB的DMRS模式可以与用于从不包含SS块的RB的DMRS模式不同。

[0093] 根据本公开内容的各方面, 用于在RB中发送的DMRS的DMRS模式可以是基于SS在该RB内的时间和/或频率位置的集合来确定的。例如, 在示例性时间线800中的时隙808(参见图8A)中的第一时隙中使用的DMRS模式可以与在时隙808中的第二时隙中使用的DMRS模式不同, 这是因为在第一时隙中用于SS块的时间资源(即, 在810处示出的OFDM符号4-11)与在第二时隙中用于SS块的时间资源(即, 在810处示出的OFDM符号2-9)不同。

[0094] 在本公开内容的各方面中, 如果BS使用了微时隙调度, 则用于DMRS的DMRS模式还可以取决于微时隙结构。

[0095] 根据本公开内容的各方面, 对物理资源块(例如用于下行链路传输的PRB)的分配可以被划分为组或捆绑, 以使得在发送中使用的预编码器(例如, 预编码矩阵)对于组内的所有PRB而言是相同的。将相同的预编码器用于组内所有的PRB允许接收机(例如, UE)使用该组内的所有PRB的所有DMRS来进行联合信道估计。

[0096] 在本公开内容的各方面中, 如下的捆绑可以被称为混合捆绑: 在该捆绑中, 一些PRB从不携带SS, 而一些PRB可以携带或可以不携带SS。

[0097] 根据本公开内容的各方面, 可以禁止混合捆绑, 以使得(例如, 通过在诸如PDCCH之类的信道上的传输所传送的)指示这样的指派的授权被接收UE看作传送该授权的传输的假

CRC通过,由此导致UE忽略该传输以及在该传输中携带的任何分配。如果禁止混合捆绑,则存在要用于信道估计的较少的联合DMRS模式。

[0098] 在本公开内容的各方面中,通信系统(例如,BS和/或UE)可以使用对捆绑规则的隐式修改来避免混合捆绑。如果通信系统使用隐式修改,则该系统可以避免使用特殊信令来指示如何处理混合捆绑。例如,通信系统可以将任何混合捆绑看作两个单独的捆绑,即包含从不携带SS的PRB的捆绑A和包含其它PRB的捆绑B。在该示例中,如果已经向UE通知捆绑B中的某些PRB不携带SS,则那些PRB可以被移动到捆绑A中。

[0099] 根据本公开内容的各方面,对捆绑规则的隐式修改还暗示着捆绑大小的减小。例如,BS可以将具有为8的捆绑大小的RB 1-16(暗示2个捆绑)指派用于DL传输,但是如果RB 1-4被SS打孔(由此指示存在1个混合捆绑和1个非混合捆绑),那么BS和任何接收UE可以通过改变到为4的捆绑大小(这导致包括4个非混合捆绑的指派,其中仅有一个捆绑(即,RB1-4)包含SS)来对待RB。

[0100] 在本公开内容的各方面中,对捆绑规则的隐式修改可以包括对捆绑大小减小的限制,其中,需要超过该限制的授权(例如,在前4个RB中具有SS的8个RB的捆绑,以及关于捆绑在大小上不可以被减小 $\frac{1}{2}$ 的限制)被接收UE看作假Crc通过并且被忽略。该限制可以是绝对限制(其中,捆绑不小于绝对数量的RB(例如,4个RB))、或者是相对限制(其中,捆绑不小于原始分配的一部分(例如, $\frac{1}{4}$ 的原始分配))或其某种组合。

[0101] 根据本公开内容的各方面,以上描述的针对捆绑修改的规则可以取决于混合捆绑的类型,其中,“类型”指代SS符号的特定位置和数量,例如,一些RB仅被PBCH打孔,而其它RB被PSS和/或SSS打孔。类似地,在一些RB中,携带SS的一些OFDM符号可以具有占用RB的所有子载波的SS符号,而在一些RB中,它们可以仅占用RB的子载波中的一些子载波。这可以发生在例如用于PSS和/或SSS序列的序列长度不是每RB的子载波数量的倍数的情况下。要注意的是,用于DMRS模式确定的规则还可以取决于SS符号的精确位置(例如,资源元素)。

[0102] 在本公开内容的各方面中,对于与SS块在相同的RB中的PDSCH,发送BS使用上述DMRS规则中的一个或多个DMRS规则,并且然后在RB中在所得到的DMRS和SS周围对PDSCH进行速率匹配。

[0103] 根据本公开内容的各方面,被SS打孔的DMRS可能破坏用于将多个层或多个UE复用在相同RB上的正交覆盖码(OCC)叠加的正交性。也就是说,当由于DMRS被SS打孔而没有发送使用OCC叠加的一些DMRS时,那么剩余的DMRS可以不是完全正交的。

[0104] 在本公开内容的各方面中,通信系统(例如,BS和/或UE)可以限制用于具有被打孔的DMRS的RB中的MIMO传输的秩,以防止被打孔的DMRS和破坏的正交性(例如,如上所述)阻止正确地接收通信。

[0105] 根据本公开内容的各方面,如果指派包括某些类型的DMRS和/或打孔,则通信系统可以不允许使用较高的秩。

[0106] 在本公开内容的各方面中,通信系统可以根据在传输中使用的DMRS和/或打孔类型,隐式地限制用于传输的秩。这种隐式限制可以适用于整个指派或仅适用于被打孔的RB。

[0107] 根据本公开内容的各方面,以上描述的用于被SS块打孔的RB的技术可以扩展到被诸如以下各项的其它零星的信号打孔的RB:DL传输上的信道状态信息参考信号(CSIRS)或跟踪参考信号(TRS)、或UL传输上的探测参考信号(SRS)、或被指示为在其周围进行速率匹

配的资源、或被预留用于向前兼容性的资源。

[0108] 关于混合捆绑的对待还可以取决于用于上行链路和下行链路二者的与对应传输相关联的波形类型。例如,如果使用了离散傅里叶变换单载波正交频分复用(DFT-s-OFDM)波形,那么如前所提及的,可以不允许混合捆绑,这是因为在不同RB上的不同预编码或对某些RB或音调的选择性打孔将影响DFT-s-OFDM的低峰均功率比(低PAPR)属性。在另一方面中,在这种情况下,仍然可以允许混合捆绑,其中应理解的是,将增加传输的PAPR。该行为还可以取决于UE能力。

[0109] 在本公开内容的各方面中,以上描述的用于被SS块打孔的RB的技术可以扩展到超可靠低时延通信(URLLC)和/或无授权的UL传输。

[0110] 本文所公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求的范围的情况下,这些方法步骤和/或动作可以彼此互换。换句话说,除非指定了步骤或动作的特定次序,否则,在不脱离权利要求的范围的情况下,可以对特定步骤和/或动作的次序和/或使用进行修改。

[0111] 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)。

[0112] 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。

[0113] 提供前面的描述以使本领域的任何技术人员能够实施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,而是被赋予与文字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包含,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要已知的。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35 U.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。

[0114] 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。

[0115] 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,用于确定的单

元、用于处理的单元、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，例如，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。

[0116] 结合本公开内容所描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路可以利用被设计成执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替代方案中，处理器可以是任何商业上可获得的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合，例如，DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP核、或者任何其它此种配置。

[0117] 如果用硬件来实现，则示例硬件配置可以包括无线节点中的处理系统。处理系统可以利用总线架构来实现。根据处理系统的特定应用和总体设计约束，总线可以包括任意数量的互连总线和桥接。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路连接在一起。除此之外，总线接口还可以用于将网络适配器经由总线连接至处理系统。网络适配器可以用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下，用户接口(例如，小键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以连接至总线。总线还可以连接诸如定时源、外设、电压调节器、功率管理电路等的各种其它电路，这些电路在本领域中是公知的，并且因此将不再进一步描述。处理器可以利用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器和可以执行软件的其它电路。本领域技术人员将认识到，如何根据特定的应用和施加在整个系统上的总体设计约束，来最佳地实现针对处理系统所描述的功能。

[0118] 如果用软件来实现，则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过其进行传输。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语，软件都应当被广义地解释为意指指令、数据或其任意组合。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者，通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。处理器可以负责管理总线和通用处理，其包括执行在机器可读存储介质上存储的软件模块。计算机可读存储介质可以耦合到处理器，以使得处理器可以从该存储介质读取信息以及向该存储介质写入信息。在替代方案中，存储介质可以是处理器的组成部分。举例而言，机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波、和/或与无线节点分开的其上存储有指令的计算机可读存储介质，所有这些可以由处理器通过总线接口来访问。替代地或此外，机器可读介质或其任何部分可以集成到处理器中，例如，该情况可以是高速缓存和/或通用寄存器堆。举例而言，机器可读存储介质的示例可以包括RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬驱动器、或任何其它适当的存储介质、或其任意组合。机器可读介质可以体现在计算机程序产品中。

[0119] 软件模块可以包括单一指令或许多指令，并且可以分布在若干不同的代码段上，分布在不同的程序之中以及跨越多个存储介质而分布。计算机可读介质可以包括多个软件模块。软件模块包括指令，所述指令在由诸如处理器之类的装置执行时使得处理系统执行各种功能。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每个软件模块可以位于单个存储设备

中或跨越多个存储设备而分布。举例而言,当触发事件发生时,可以将软件模块从硬驱动器加载到RAM中。在软件模块的执行期间,处理器可以将指令中的一些指令加载到高速缓存中以增加访问速度。随后可以将一个或多个高速缓存行加载到通用寄存器堆中以便由处理器执行。将理解的是,当在下文提及软件模块的功能时,这种功能由处理器在执行来自该软件模块的指令时来实现。

[0120] 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(DSL)或者无线技术(例如,红外线(IR)、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源传输软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者无线技术(例如,红外线、无线电和微波)被包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘(disk)和光盘(disc)包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。此外,对于其它方面来说,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上文的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0121] 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,所述指令可由一个或多个处理器执行以执行本文所描述的操作。

[0122] 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由用户终端和/或基站在适用的情况下进行下载和/或以其它方式获得。例如,这种设备可以耦合至服务器,以便促进传送用于执行本文所描述的方法的单元。替代地,本文所描述的各种方法可以经由存储单元(例如, RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘之类的物理存储介质等)来提供,以使得用户终端和/或基站在将存储单元耦合至或提供给该设备时,可以获取各种方法。此外,可以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。

[0123] 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。

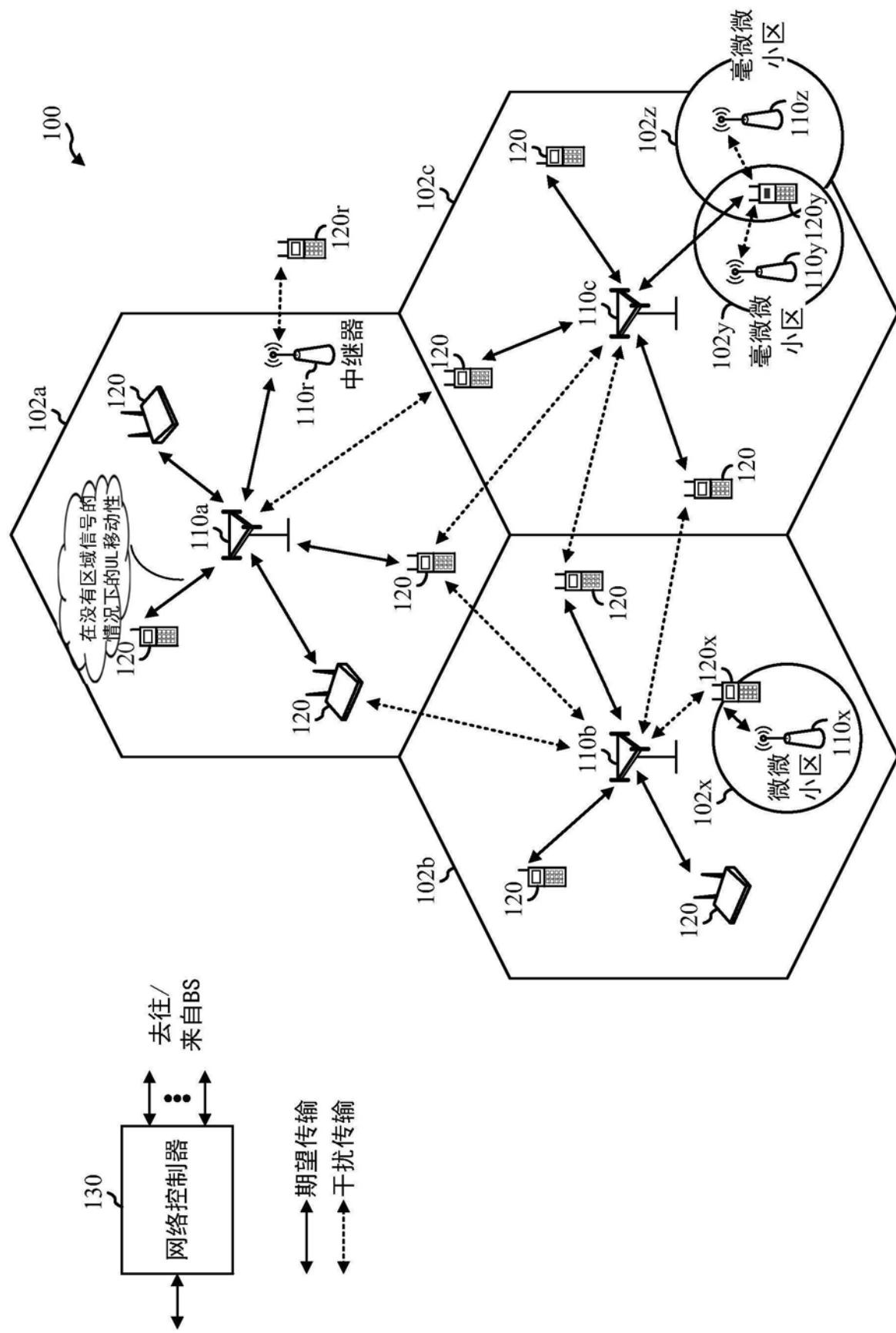


图1

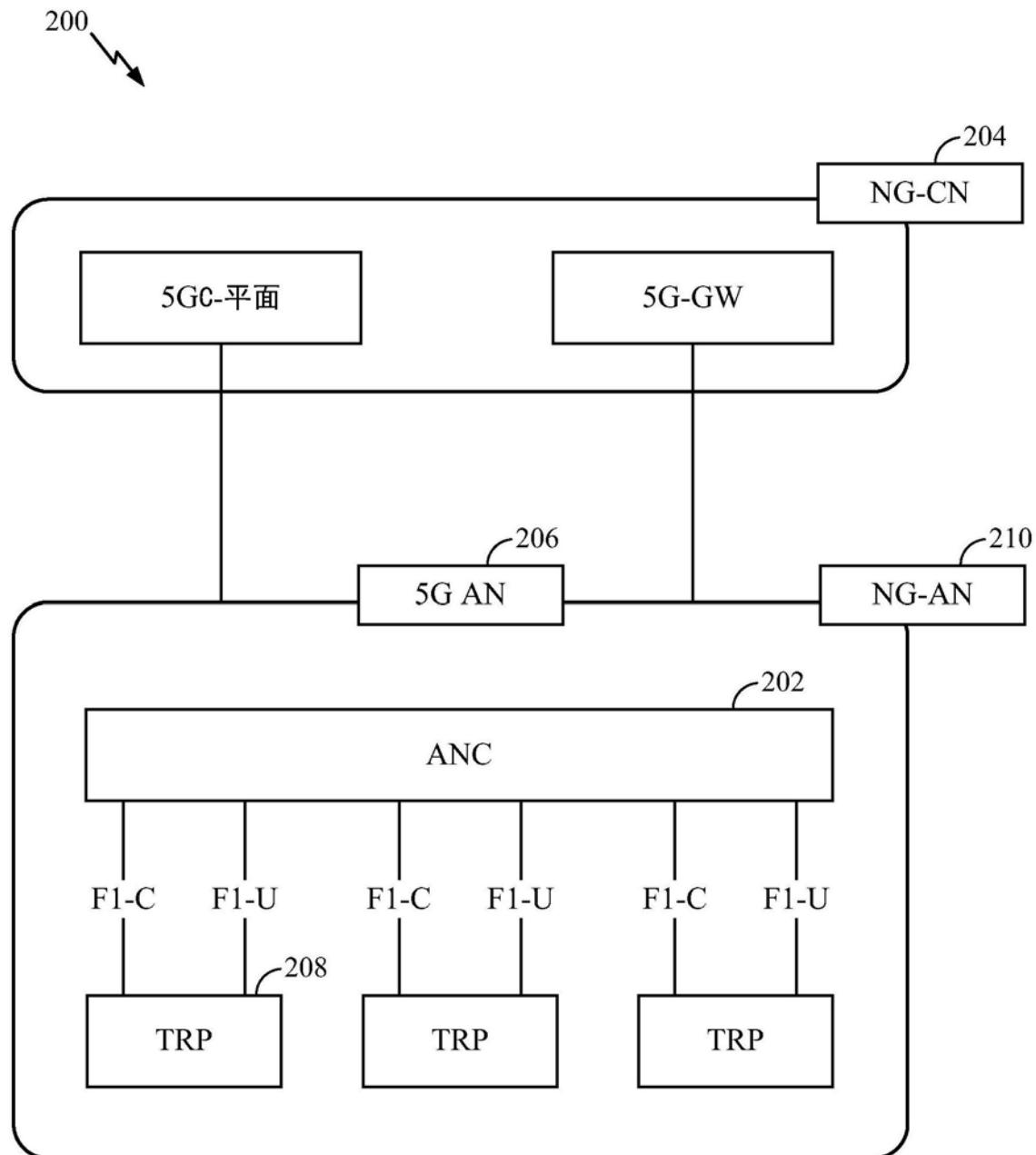


图2

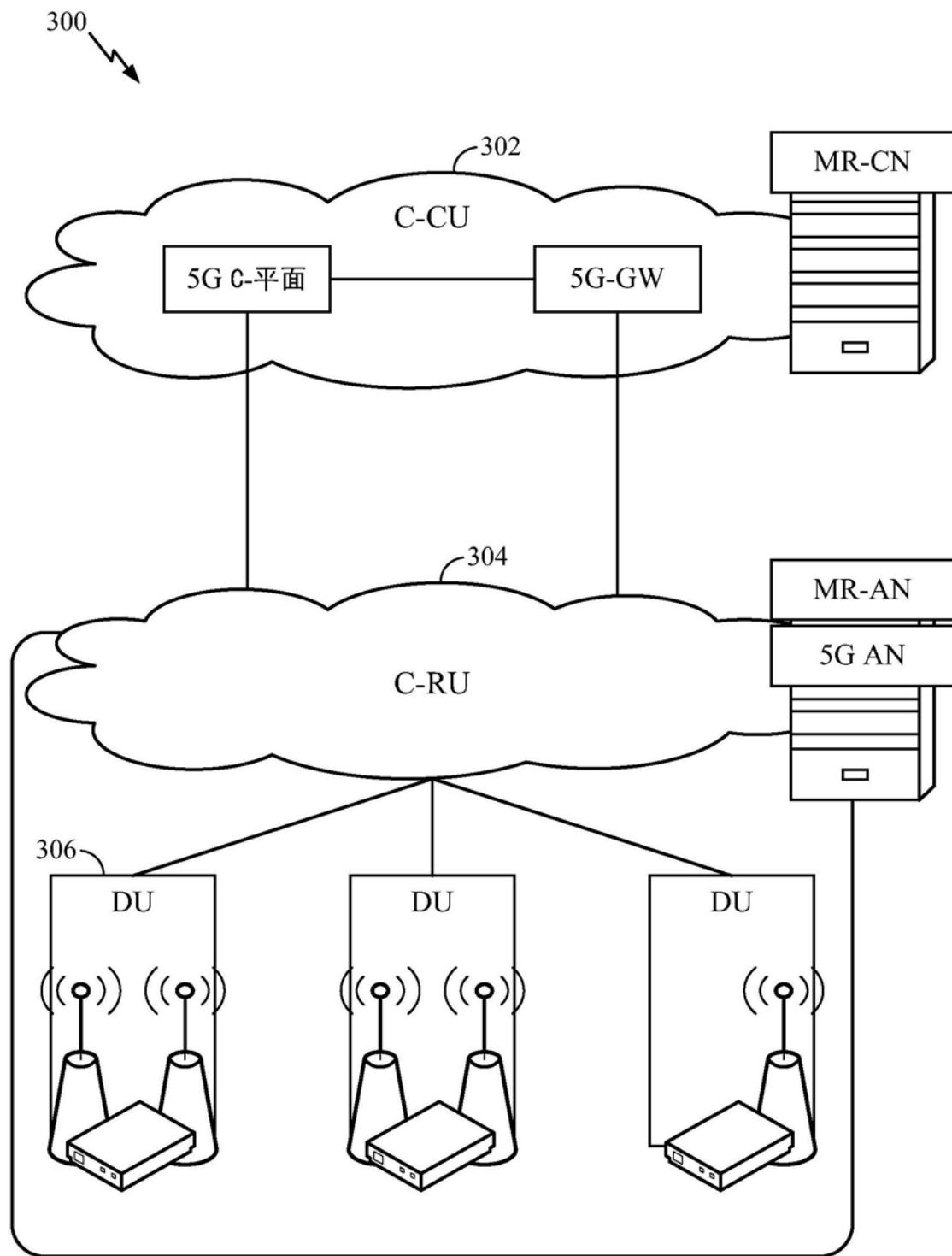


图3

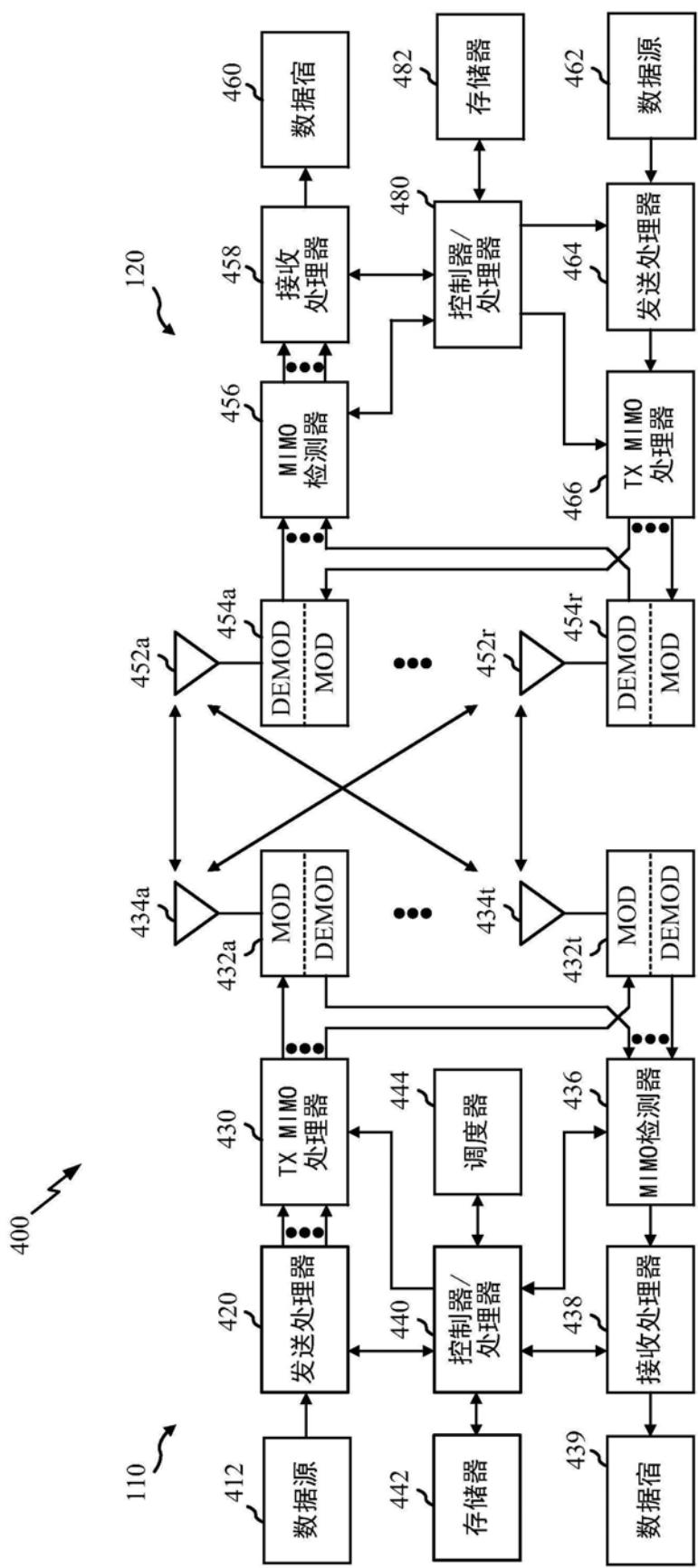


图4

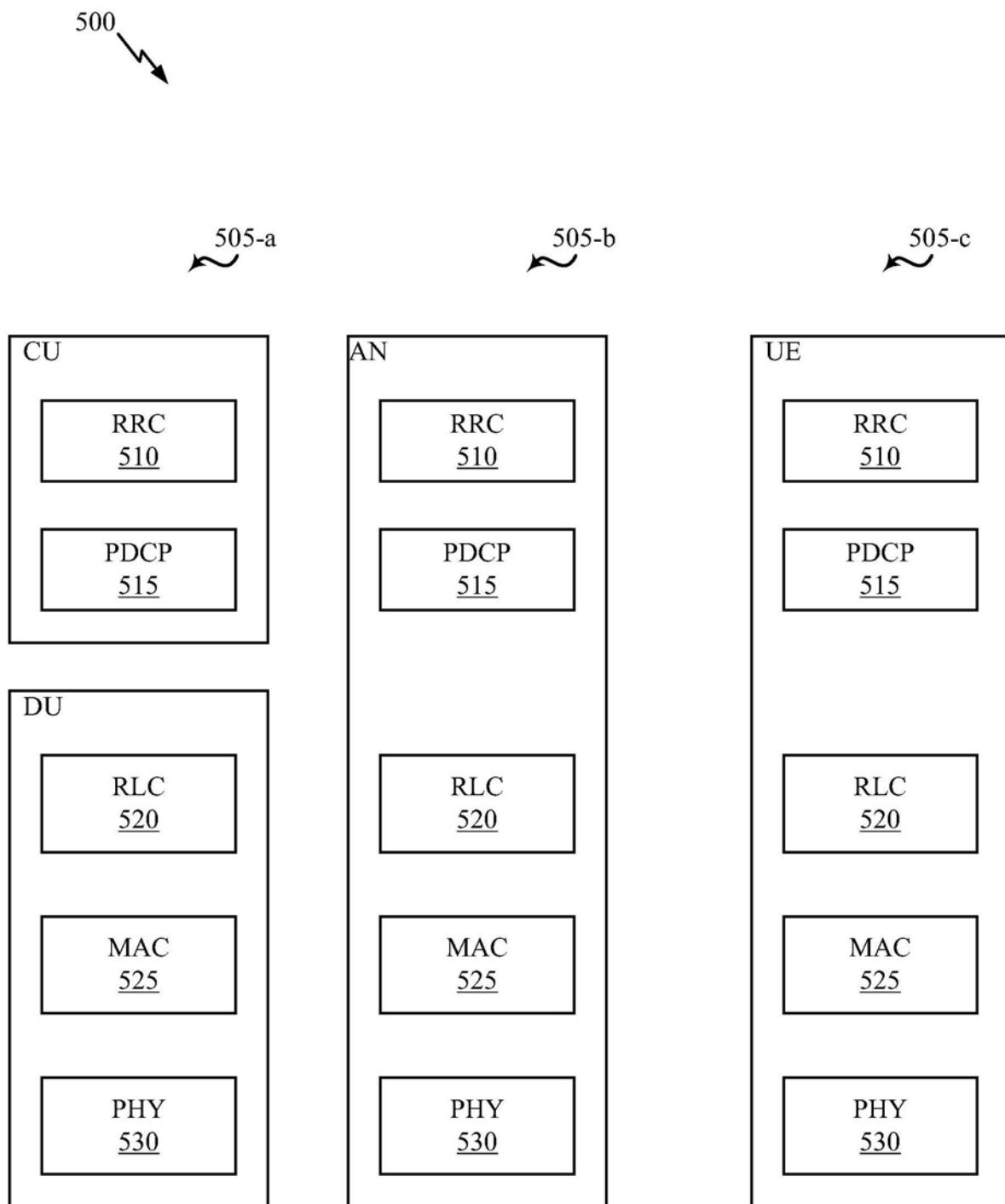


图5

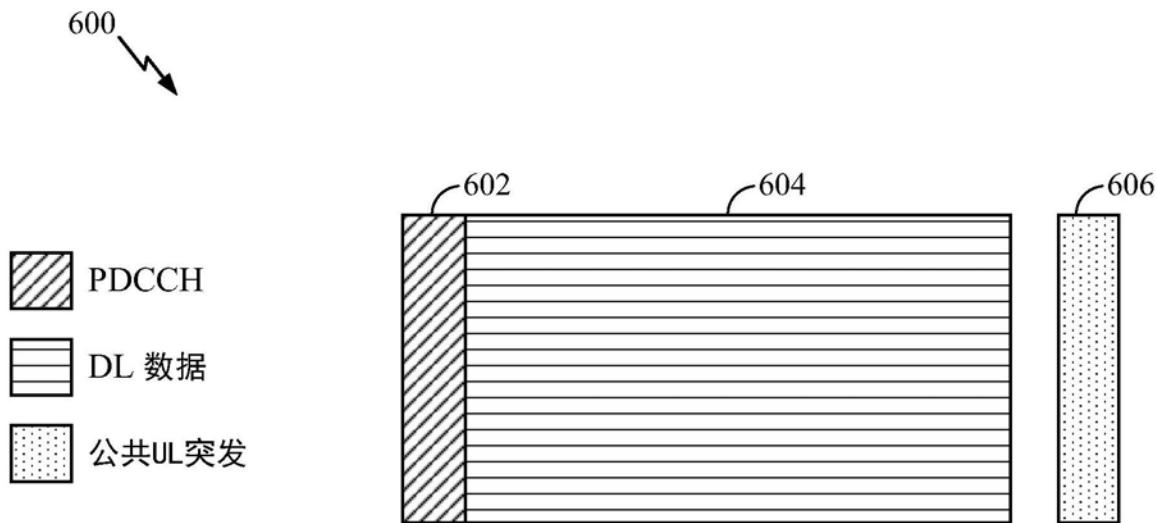


图6

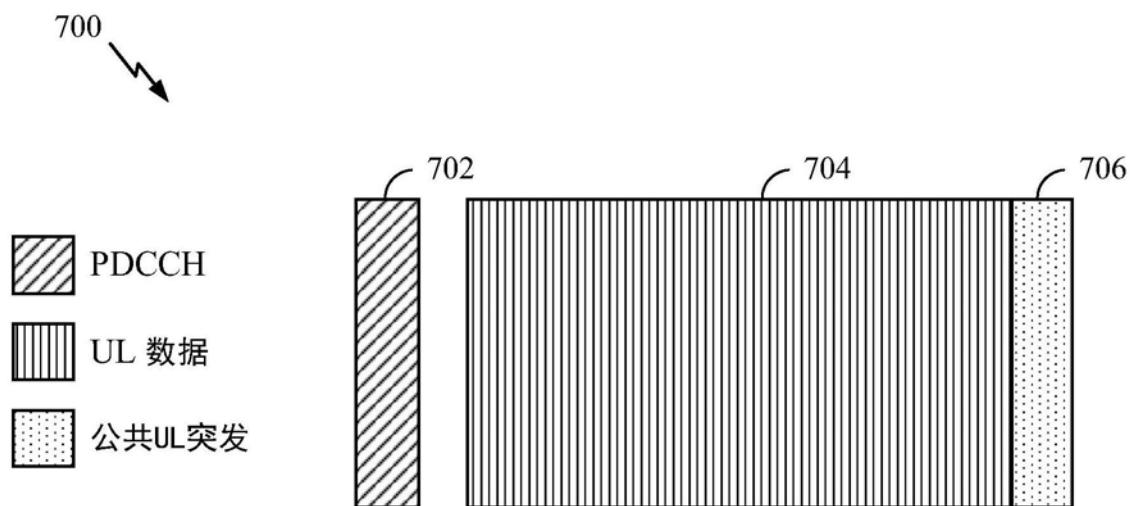


图7

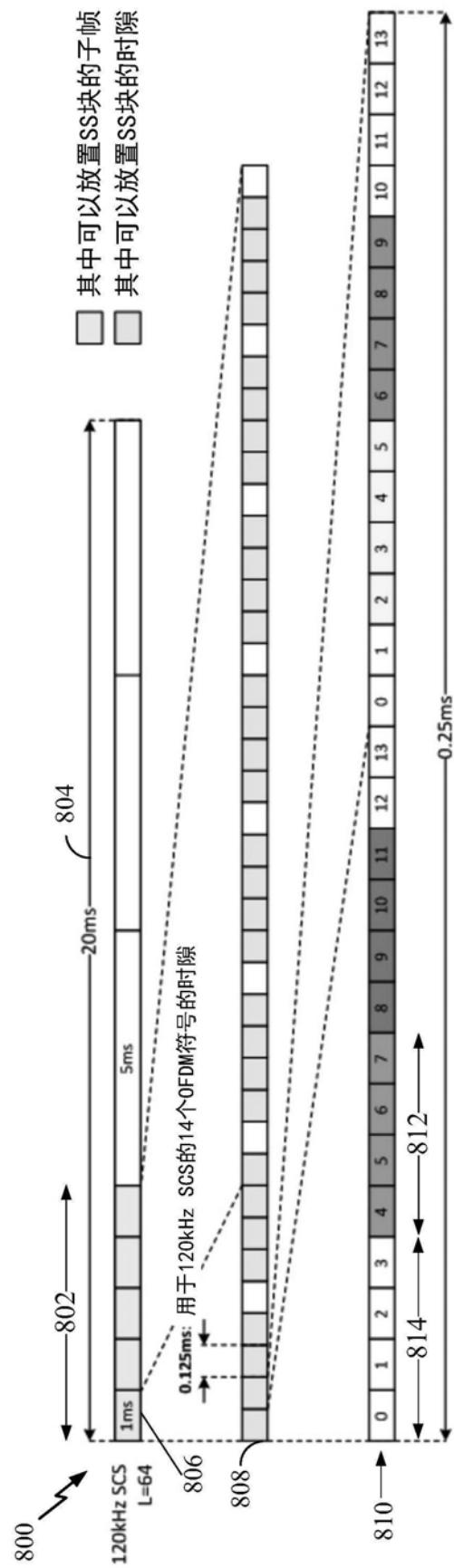


图8A

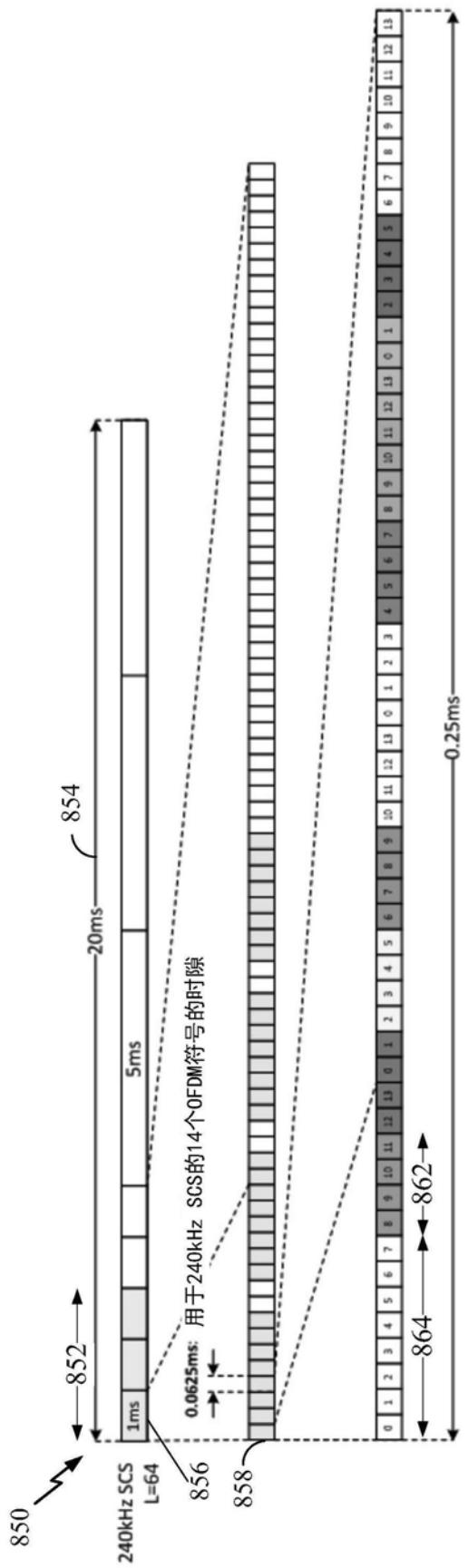


图8B

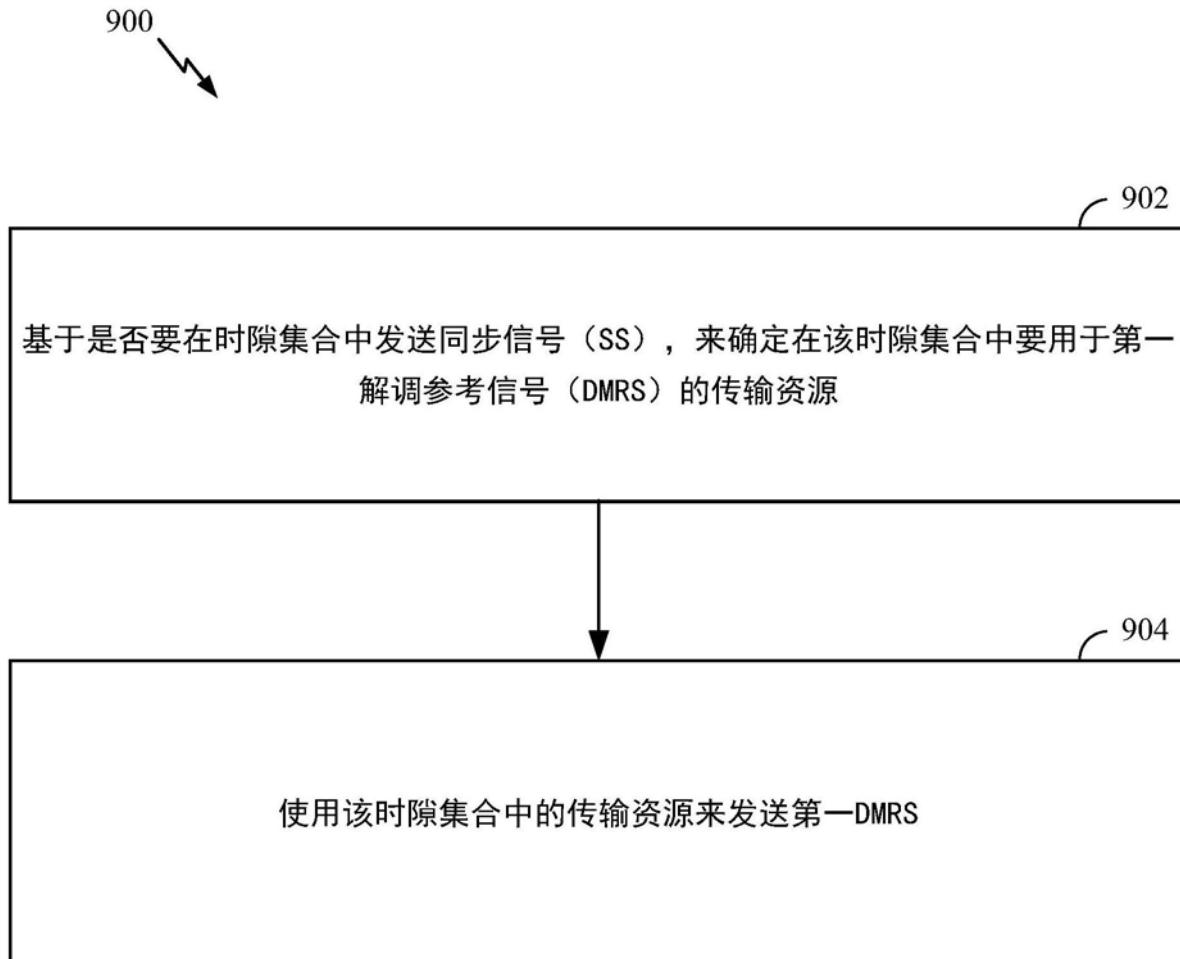


图9

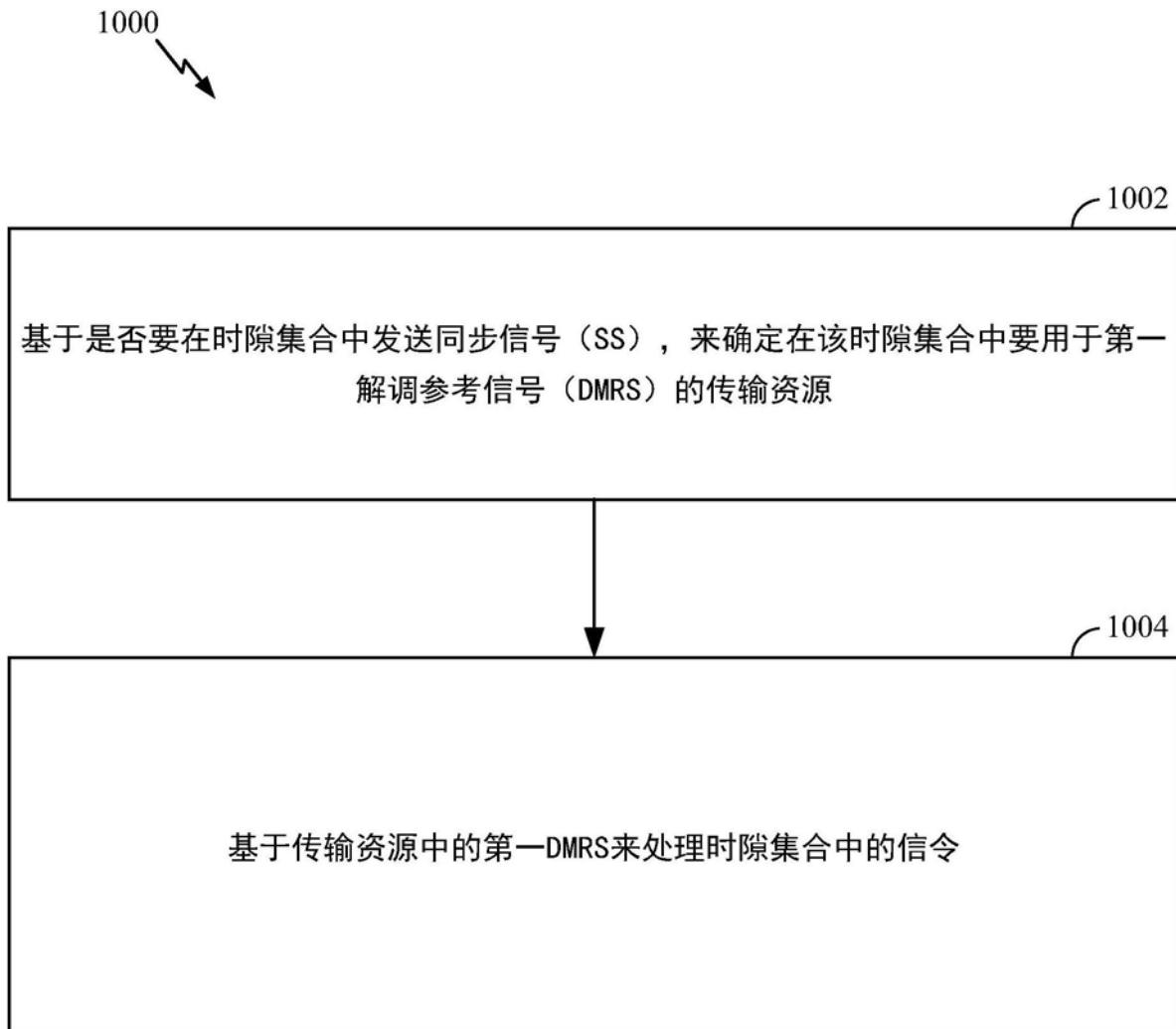


图10