



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110870244 B

(45) 授权公告日 2022.02.15

(21) 申请号 201880045725.9

S·阿卡拉卡兰

(22) 申请日 2018.06.28

M·P·约翰威尔逊 S·纳加拉贾  
K·查克拉博蒂 S·陈

(65) 同一申请的已公布的文献号

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

申请公布号 CN 110870244 A

代理人 张扬

(43) 申请公布日 2020.03.06

(51) Int.CI.

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04L 27/26 (2006.01)

62/530,824 2017.07.10 US

H04W 72/04 (2006.01)

16/020,248 2018.06.27 US

H04B 7/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2020.01.08

US 2014301353 A1, 2014.10.09

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 105594241 A, 2016.05.18

PCT/US2018/039977 2018.06.28

CN 106165324 A, 2016.11.23

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 104509195 A, 2015.04.08

W02019/013986 EN 2019.01.17

CN 103460657 A, 2013.12.18

(73) 专利权人 高通股份有限公司

审查员 田雨润

地址 美国加利福尼亚

权利要求书3页 说明书16页 附图16页

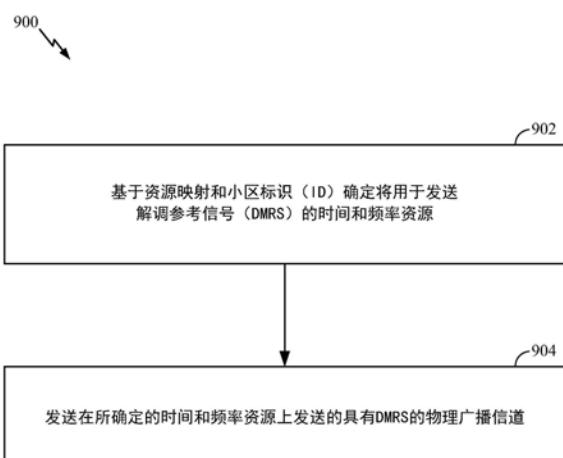
(72) 发明人 W·南 骆涛 X·F·王

(54) 发明名称

用于PBCH传输的DMRS序列生成和资源映射  
的方法和装置

(57) 摘要

本公开内容的特定的方面提供用于生成和  
处理利用PBCH发送的解调参考信号的技术。具体  
地说,本文中描述的技术涉及基于小区ID将DMRS  
音调映射到所述PBCH中的RE。



1. 一种用于由网络实体进行无线通信的方法,包括:

基于资源映射和小区标识ID确定将用于发送解调参考信号DMRS的时间和频率资源,其中,确定所述时间和频率资源包括:

确定用于在第一物理广播信道PBCH符号中发送所述DMRS的第一音调基本集合,其中,所述第一音调基本集合由从PBCH符号的音调0开始的所述PBCH符号的每第四个音调构成;

确定与所述第一音调基本集合不同的用于在第二PBCH符号中发送所述DMRS的第二音调基本集合;

通过向所述小区ID应用模函数来确定要向所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个应用的移位;以及

向所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个应用所述移位,以至少确定要用于发送所述DMRS的所述频率资源;

在至少所述第一PBCH符号和所述第二PBCH符号中生成跨所确定的频率资源的音调的长DMRS序列;

按照从所述第一PBCH符号开始然后所述第二PBCH符号的递增顺序,跨所确定的频率资源的多个音调,映射所述长DMRS序列的部分;以及

基于所述映射,经由所确定的时间和频率资源,在PBCH中发送包括所述长DMRS序列的所述DMRS,其中,所述DMRS包括时序信息的指示与所述PBCH相关联的同步信号SS块索引的两个或三个比特。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一PBCH符号在同步信号块SSB内的多个符号中被重复;并且

用于所述第一PBCH符号中的所述DMRS的所述移位还是取决于所述SSB内的符号索引的。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,通过应用所述模函数来确定所述移位包括:响应于确定移位的量大于所重复的第一PBCH符号的DMRS音调之间的间隔,向所述小区ID应用所述模函数以确定所述移位。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个是所述小区ID的函数。

5. 根据权利要求4所述的方法,还包括基于以下各项中的至少一项的函数来确定所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合:所述移位、取决于小区ID的间隔或者取决于小区ID的模式。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中:

所述PBCH在同步信号块SSB内的多个符号中被重复;并且

所述移位是进一步取决于所述SSB内的符号索引的。

7. 根据权利要求5所述的方法,其中,确定所述移位包括:基于所述小区ID来确定所述移位的量。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,用于不同的PBCH符号的DMRS序列是不同的。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述时序信息包括同步信号SS突发集合内的SS块索引、所述SS突发集合内的系统帧号或者与所述SS突发集合相关联的时隙号中的一项。

10. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

将同步信号SS突发集合内的连续的SS块划分成组,其中,组内的DMRS序列携带不同的信息。

11.根据权利要求1所述的方法,还包括:

将同步信号SS突发集合内的连续的SS块划分成组,其中,组内的DMRS序列携带相同的信息。

12.一种用于由用户设备进行无线通信的方法,包括:

基于资源映射和小区标识ID确定将在其上监视解调参考信号DMRS的时间和频率资源,其中,确定所述时间和频率资源包括:

确定用于监视在第一物理广播信道PBCH符号中的所述DMRS的第一音调基本集合,其中,所述第一音调基本集合由从PBCH符号的音调0开始的所述PBCH符号的每第四个音调构成;

确定与所述第一音调基本集合不同的用于监视在第二PBCH符号中的所述DMRS的第二音调基本集合;

通过向所述小区ID应用模函数来确定要向所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个应用的移位;以及

向所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个应用所述移位,以至少确定要用于监视所述DMRS的所述频率资源;以及

监视在PBCH中经由所确定的时间和频率资源发送的所述DMRS,其中:

所述DMRS包括时序信息的指示与所述PBCH相关联的同步信号SS块索引的两个或三个比特;以及

监视所述DMRS包括:监视按照从所述第一PBCH符号开始然后所述第二PBCH符号的递增顺序,跨所述频率资源的多个音调而映射的长DMRS序列。

13.根据权利要求12所述的方法,其中:

所述第一PBCH符号在同步信号块SSB内的多个符号中被重复;并且

用于所述第一PBCH符号中的所述DMRS的所述移位还是取决于所述SSB内的符号索引的。

14.根据权利要求13所述的方法,其中,通过应用所述模函数来确定所述移位包括:响应于确定移位的量大于所重复的第一PBCH符号的DMRS音调之间的间隔,向所述小区ID应用所述模函数以确定所述移位。

15.根据权利要求12所述的方法,其中,所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个是所述小区ID的函数。

16.根据权利要求15所述的方法,还包括基于以下各项中的至少一项的函数来确定所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个:所述移位、取决于小区ID的间隔或者取决于小区ID的模式。

17.根据权利要求16所述的方法,其中:

所述PBCH在同步信号块SSB内的多个符号中被重复;并且

所述移位还是取决于所述SSB内的符号索引的。

18.根据权利要求16所述的方法,其中,对所述移位的所述确定包括:基于所述小区ID来确定所述移位的量。

19. 根据权利要求12所述的方法,还包括:监视至少部分地基于所述小区ID生成的DMRS序列。

20. 根据权利要求12所述的方法,其中,用于不同的PBCH符号的DMRS序列是不同的。

21. 一种用于由网络实体进行无线通信的装置,包括至少一个处理器和被耦合到所述至少一个处理器的存储器,其中,所述至少一个处理器被配置为执行以下操作:

基于资源映射和小区标识ID确定将用于发送解调参考信号DMRS的时间和频率资源,其中,所述至少一个处理器被配置为通过进行以下操作来确定所述时间和频率资源:

确定用于在第一物理广播信道PBCH符号中发送所述DMRS的第一音调基本集合,其中,所述第一音调基本集合由从PBCH符号的音调0开始的所述PBCH符号的每第四个音调构成;

确定与所述第一音调基本集合不同的用于在第二PBCH符号中发送所述DMRS的第二音调基本集合;

通过向所述小区ID应用模函数来确定要向所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个应用的移位;以及

向所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个应用所述移位,以至少确定要用于发送所述DMRS的所述频率资源;

生成在至少所述第一PBCH符号和所述第二PBCH符号中跨所确定的频率资源的音调的长DMRS序列;

按照从所述第一PBCH符号开始然后所述第二PBCH符号的递增顺序,跨所述频率资源的多个音调,映射所述长DMRS序列的部分;以及

基于所述映射,经由所确定的时间和频率资源,在PBCH中发送包括所述长DMRS序列的所述DMRS,其中,所述DMRS包括时序信息的指示与所述PBCH相关联的同步信号SS块索引的两个或三个比特。

22. 一种用于由用户设备进行无线通信的装置,包括至少一个处理器和被耦合到所述至少一个处理器的存储器,其中,所述至少一个处理器被配置为执行以下操作:

基于资源映射和小区标识ID确定将在其上监视解调参考信号DMRS的时间和频率资源,其中,确定所述时间和频率资源包括:

确定用于监视在第一物理广播信道PBCH符号中的所述DMRS的第一音调基本集合,其中,所述第一音调基本集合由从PBCH符号的音调0开始的所述PBCH符号的每第四个音调构成;

确定与所述第一音调基本集合不同的用于监视在第二PBCH符号中的所述DMRS的第二音调基本集合;

通过向所述小区ID应用模函数来确定要向所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个应用的移位;以及

向所述第一音调基本集合或所述第二音调基本集合中的至少一个应用所述移位,以至少确定要用于监视所述DMRS的所述频率资源;

监视在PBCH中经由所确定的时间和频率资源发送的所述DMRS,其中,所述DMRS包括时序信息的指示与所述PBCH相关联的同步信号SS块索引的两个或三个比特;以及

为了监视所述DMRS,所述至少一个处理器还被配置为:监视按照从所述第一PBCH符号开始然后所述第二PBCH符号的递增顺序,跨所述频率资源的多个音调而映射的长DMRS序列。

## 用于PBCH传输的DMRS序列生成和资源映射的方法和装置

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年7月10日递交的、序列编号为62/530,824的美国临时申请和于2018年6月27日递交的美国专利申请No.16/020,248的优先权的利益,以引用方式将所述申请中的全部两项申请的全部内容明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开内容的方面涉及无线通信,并且更具体地说,本公开内容的方面涉及针对PBCH传输的DMRS序列生成和资源映射。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如是电话、视频、数据、消息传送、广播等这样的各种电信服务。这些无线通信系统可以使用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率等)支持与多个用户的通信的多址技术。举几个示例来说,这样的多址系统的示例包括:第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)系统、高级LTE(LTE-A)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)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 在一些示例中,无线多址通信系统可以包括各自能够同时支持多个也被称为用户设备(UE)的通信设备的一些基站(BS)。在LTE或者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)。在其它的示例中(例如,在下一代、新无线电(NR)或者5G网络中),无线多址通信系统可以包括与一些中央单元(CU)(例如,中央节点(CN)、接入节点控制器(ANC)等)通信的一些分布式单元(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,其可以被称为基站、5G NB、下一代节点B(gNB或者g节点B)、TRP等)。基站或者分布式单元可以在下行链路信道(例如,用于来自基站的或者去往UE的传输的)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站或者分布式单元的传输的)上与UE的集合通信。

[0006] 这些多址技术已经在各种电信标准中被采用,以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区以及甚至全球范围内进行通信的公共协议。新无线电(NR)(例如,5G)是新兴的电信标准的一个示例。NR是对由3GPP公布的LTE移动标准的增强的集合。其被设计为通过在下行链路(DL)和上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA提高频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱和与其它的开放标准更好地集成来更好地支持移动宽带互联网接入。为了达到这些目的,NR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,随着对于移动宽带接入的需求继续增长,存在对于对NR和LTE技术的进一步的改进的需求。优选地,这些改进应当是适用于其它的多址技术和使用这些技术的电信标准的。

## 发明内容

[0008] 本公开内容的系统、方法和设备各自具有若干方面，所述方面中没有任何单个方面唯一地负责其可取的属性。现在将简要地讨论一些特征，而不限制如由随后的权利要求表述的本公开内容的范围。在考虑本讨论之后，并且具体地说，在阅读名称为“具体实施方式”的小节之后，人们将理解本公开内容的特征是如何提供包括无线网络中的接入点与站之间的改进了的通信的优势的。

[0009] 本公开内容的方面提供一种用于由网络实体进行无线通信的方法。概括地说，所述方法包括：基于资源映射和小区标识 (ID) 确定将用于发送解调参考信号 (DMRS) 的时间和频率资源；以及发送在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道。

[0010] 本公开内容的方面提供一种用于由网络实体进行无线通信的装置。概括地说，所述装置包括：用于基于资源映射和小区标识 (ID) 确定将用于发送解调参考信号 (DMRS) 的时间和频率资源的单元；以及用于发送在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道的单元。

[0011] 本公开内容的方面提供一种用于由网络实体进行无线通信的装置。概括地说，所述装置至少一个处理器和被耦合到所述至少一个处理器的存储器。所述至少一个处理器被配置为执行以下操作：基于资源映射和小区标识 (ID) 确定将用于发送解调参考信号 (DMRS) 的时间和频率资源；以及发送在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道。

[0012] 本公开内容的方面提供一种具有存储在其上的指令的计算机可读介质，所述指令在被计算机执行时使网络实体执行以下操作：基于资源映射和小区标识 (ID) 确定将用于发送解调参考信号 (DMRS) 的时间和频率资源；以及发送在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道。

[0013] 本公开内容的方面提供一种用于由用户设备 (UE) 进行无线通信的方法。概括地说，所述方法包括：基于资源映射和小区标识 (ID) 确定将在其上监视解调参考信号 (DMRS) 的时间和频率资源；以及监视在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道。

[0014] 本公开内容的方面提供一种用于由用户设备 (UE) 进行无线通信的装置。概括地说，所述装置包括：用于基于资源映射和小区标识 (ID) 确定将在其上监视解调参考信号 (DMRS) 的时间和频率资源的单元；以及用于监视在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道的单元。

[0015] 本公开内容的方面提供一种用于由用户设备 (UE) 进行无线通信的装置。概括地说，所述装置包括至少一个处理器和被耦合到所述至少一个处理器的存储器。所述至少一个处理器被配置为执行以下操作：基于资源映射和小区标识 (ID) 确定将在其上监视解调参考信号 (DMRS) 的时间和频率资源；以及监视在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道。

[0016] 本公开内容的方面提供一种具有存储在其上的指令的计算机可读介质，所述指令在被计算机执行时使UE执行以下操作：基于资源映射和小区标识 (ID) 确定将在其上监视解调参考信号 (DMRS) 的时间和频率资源；以及监视在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道。

[0017] 概括地说,方面包括如在本文中参考附图大致上描述的和如由附图示出的方法、装置、系统、计算机可读介质和处理系统。

[0018] 为了达到前述的和相关的目的,所述一个或多个方面包括在下文中被充分地描述并且在权利要求中被具体地指出的特征。下面的描述内容和附图详细阐述了所述一个或多个方面的特定的说明性的特征。然而,这些特征指示可以通过其使用各种方面的原理的各种方式中的仅一些方式。

## 附图说明

[0019] 为了可以详细地理解本公开内容的上述特征的方式,可以通过对方面的参考获得在上面被简要地概述的更具体的描述内容,在附图中示出了这样的方面中的一些方面。然而应当指出,附图示出了本公开内容的仅特定的典型的方面,并且因此将不被看作对其范围的限制,以便描述内容可以承认其它的同样有效的方面。

[0020] 图1是在概念上示出根据本公开内容的特定的方面的一个示例电信系统的方框图。

[0021] 图2是示出根据本公开内容的特定的方面的分布式无线接入网 (RAN) 的一种示例逻辑架构的方框图。

[0022] 图3是示出根据本公开内容的特定的方面的分布式RAN的一种示例物理架构的图。

[0023] 图4是在概念上示出根据本公开内容的特定的方面的一个示例基站 (BS) 和用户设备 (UE) 的设计的方框图。

[0024] 图5是示出用于实现根据本公开内容的特定的方面的通信协议栈的示例的图。

[0025] 图6示出了根据本公开内容的特定的方面的用于新无线电 (NR) 系统的帧格式的一个示例。

[0026] 图7根据本公开内容的方面的用于新无线电电信系统的同步信号的示例传输时间线。

[0027] 图8示出了根据本公开内容的方面的用于示例性SS块的一种示例资源映射。

[0028] 图9示出了根据本公开内容的特定的方面的可以被网络实体 (例如, 基站) 执行的示例操作。

[0029] 图10示出了根据本公开内容的特定的方面的可以被用户设备 (UE) 执行的示例操作。

[0030] 图11示出了根据本公开内容的特定的方面的用于DMRS音调的一种示例映射。

[0031] 图12示出了根据本公开内容的特定的方面的用于DMRS音调的另一种示例映射。

[0032] 图13示出了根据本公开内容的特定的方面的用于同步信号突发集合内的DMRS序列的一种示例映射。

[0033] 图14示出了根据本公开内容的特定的方面的用于同步信号突发集合内的DMRS序列的另一种示例映射。

[0034] 图15示出了可以包括被配置为执行用于根据本公开内容的方面的在本文中被公开的技术的操作的各种部件的诸如是BS这样的通信设备。

[0035] 图16示出了可以包括被配置为执行用于根据本公开内容的方面的在本文中被公开的技术的操作的各种部件的诸如是UE这样的通信设备。

[0036] 为了促进理解,已经尽可能地使用相同的附图标记来指定在附图中共同的相同的元素。在没有具体的记载的情况下,在一个方面中被公开的元素可以在其它的方面中被有益地利用是预想的。

## 具体实施方式

[0037] 本公开内容的方面提供用于新无线电 (NR) (新无线电接入技术或者5G技术) 的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。

[0038] NR可以支持各种无线通信服务(诸如目标瞄准宽带宽(例如,80MHz以上)的增强型移动宽带(eMBB)、目标瞄准高载波频率(例如,60GHz)的毫米波(mmW)、目标瞄准非向下兼容的MTC技术的大规模MTC(mMTC)和/或目标瞄准超可靠低等待时间通信(URLLC)的关键任务)。这些服务可以包括等待时间和可靠度要求。这些服务可以还具有用于满足分别的服务质量(QoS)要求的不同的传输时间间隔(TTI)。另外,这些服务可以共存于同一个子帧中。

[0039] 以下描述内容提供示例,而不是对在权利要求中阐述的范围、适用性或者示例的限制。可以在所讨论的元素的功能和布置上作出改变,而不脱离本公开内容的范围。各种示例可以视具体情况省略、替换或者添加各种过程或者部件。例如,所描述的方法可以按照与所描述的次序不同的次序被执行,并且可以添加、省略或者组合各种步骤。此外,可以在一些其它的示例中组合就一些示例所描述的特征。例如,可以使用任意数量的在本文中被阐述的方面实现装置或者实践方法。另外,本公开内容的范围旨在覆盖使用除了或者不同于本文中阐述的本公开内容的各种方面的其它结构、功能或者结构和功能实践的这样的装置或者方法。应当理解,任何在本文中被公开的本公开内容的方面可以被权利要求的一个或多个元素体现。术语“示例性”在本文中被用于表示“充当示例、实例或者说明”。任何在本文中被描述为“示例性”的方面不必被解释为是优选的或者比其它的方面有利的。

[0040] 本文中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和其它的网络)。经常可互换地使用术语“网络”和“系统”。CDMA网络可以实现诸如是通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等这样的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。cdma2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如是全球移动通信系统(GSM)这样的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如是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、Flash-OFDMA等这样的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。

[0041] 新无线电(NR)是根据结合5G技术论坛(5GTF)的发展的新兴的无线通信技术。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS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。本文中描述的技术可以被用于上面提到的无线网络和无线技术以及其它的无线网络和无线技术。为了清楚起见,尽管可以在本文中使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语描述方面,但本公开内容的方面可以在基于其它的代的通信系统(诸如5G及以后,包括NR技术)中被应用。

[0042] 新无线电(NR)接入(例如,5G技术)可以支持各种无线通信服务(诸如目标瞄准宽带宽(例如,80MHz或者以上)的增强型移动宽带(eMBB)、目标瞄准高载波频率(例如,25GHz

或者以上)的毫米波 (mmW)、目标瞄准非向下兼容的MTC技术的大规模机器型通信MTC (mMTC) 和/或目标瞄准超可靠低等待时间通信 (URLLC) 的关键任务)。这些服务可以包括等待时间和可靠度要求。这些服务可以还具有用于满足分别的服务质量 (QoS) 要求的不同的传输时间间隔 (TTI)。另外,这些服务可以共存于同一个子帧中。

[0043] **示例无线通信系统**

[0044] 图1示出了可以在其中执行本公开内容的方面的一个示例无线通信网络100。例如,无线通信网络100可以是新无线电 (NR) 或者5G网络。

[0045] 如将在本文中详细地描述的,可以至少部分地基于小区ID将用于相对应的PBCH的DMRS映射到RE。对于PBCH的DMRS的基于小区ID的映射可以通过使干扰(诸如来自相邻小区发送的PBCH的干扰)随机化来改进由UE作出的PBCH信道估计。如本文中描述的,可以将短的或者长的序列应用于DMRS。在短序列的情况下,可以针对每个PBCH符号内的DMRS音调单独地生成每个序列。在长序列的情况下,跨同步块内的PBCH符号的全部DMRS音调地生成和应用序列。

[0046] 如在图1中示出的,无线网络100可以包括一些BS 110和其它的网络实体。BS可以是与UE通信的站。每个BS 110可以为具体的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,取决于术语被用在其中的上下文,术语“小区”可以指节点B的覆盖区域和/或为该覆盖区域提供服务的节点B子系统。在NR系统中,术语“小区”与gNB、节点B、5G NB、AP、NR BS、NR BS或者TRP可以是可互换的。在一些示例中,小区可以不必是固定的,并且小区的地理区域可以根据移动的基站的位置移动。在一些示例中,可以使用任何合适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)将基站互连到彼此和/或无线网络100中的一个或多个其它的基站或者网络节点(未示出)。

[0047] 如在图1中示出的,无线网络100可以包括一些基站 (BS) 110和其它的网络实体。BS可以是与用户设备 (UE) 通信的站。每个BS 110可以为具体的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,取决于术语被用在其中的上下文,术语“小区”可以指节点B (NB) 的覆盖区域和/或为该覆盖区域提供服务的节点B子系统。在NR系统中,术语“小区”与下一代节点B (gNB) 、新无线电基站 (NR BS) 、5G NB、接入点 (AP) 、或者发送接收点 (TRP) 可以是可互换的。在一些示例中,小区可以不必是固定的,并且小区的地理区域可以根据移动的BS的位置移动。在一些示例中,可以使用任何合适的传输网络通过各种类型的回程接口(诸如,直接物理连接、无线连接、虚拟网络等)将基站互连到彼此和/或无线通信网络100中的一个或多个其它的基站或者网络节点(未示出)。

[0048] 概括地说,可以在给定的地理区域中部署任意数量的无线网络。每个无线网络可以支持一种具体的无线接入技术 (RAT) ,并且可以在一个或多个频率上操作。RAT也可以被称为无线技术、空中接口等。频率也可以被称为载波、子载波、频率信道、音调、子带等。每个频率在给定的地理区域中可以支持单个RAT以避免不同的RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署NR或者5G RAT网络。

[0049] 基站 (BS) 可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有服务订阅的UE进行的不受限的接入。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阅的UE进行的不受限的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,家

庭),并且可以允许由具有与毫微微小区的关联的UE(例如,封闭订户组(CSG)中的UE、家庭中的用户的UE等)进行的受限的接入。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或者家庭BS。在图1中示出的示例中,BS110a、110b和110c可以是分别用于宏小区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可以是分别用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。一个BS可以支持一个或者多个(例如,三个)小区。

[0050] 无线通信网络100可以还包括中继站。中继站是从上游站(例如,BS或者UE)接收数据和/或其它信息的传输并且向下游站(例如,UE或者BS)发送数据和/或其它信息的传输的站。中继站也可以是可以对其它的UE的传输进行中继的UE。在图1中示出的示例中,中继站110r可以与BS 110a和UE 120r通信以促进BS 110a与UE 120r之间的通信。中继站也可以被称为中继BS、中继器等。

[0051] 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水平、不同的覆盖区域和对无线网络100中的干扰的不同的影响。例如,宏BS可以具有高的发射功率水平(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水平(例如,1瓦)。

[0052] 无线通信网络100可以支持同步的或者异步的操作。对于同步的操作,BS可以具有相似的帧时序,以及可以使来自不同的BS的传输在时间上近似对齐。对于异步的操作,BS可以具有不同的帧时序,以及可以不使来自不同的BS的传输在时间上对齐。本文中描述的技术可以被用于同步的和异步的操作两者。

[0053] 网络控制器130可以被耦合到BS的集合,并且为这些BS提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS 110通信。BS 110也可以经由无线的或者有线的回程(例如直接地或者间接地)与彼此通信。

[0054] UE 120(例如,120x、120y等)可以被散布在无线网络100的各处,并且每个UE可以是固定的或者移动的。UE也可以被称为移动站、终端、接入终端、订户单元、站、客户驻地设备(CPE)、蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持型设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板型计算机、照相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、家电、医疗设备或者医疗装备、生物测定传感器/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、智能首饰(例如,智能指环、智能手环等))、娱乐设备(例如,音乐设备、视频设备、卫星无线电等)、车载部件或者传感器、智能量表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备或者任何其它的被配置为经由无线的或者有线的介质进行通信的合适设备。一些UE可以被看作机器型通信(MTC)设备或者演进型MTC(eMTC)设备。MTC和eMTC UE例如包括可以与BS、另一个设备(例如,远程设备)或者某个其它的实体通信的机器人、无人机、远程设备、传感器、量表、监视器、位置标签等。无线节点可以例如经由有线的或者无线的通信链路提供用于或者去往网络(例如,诸如是互联网或者蜂窝网络这样的广域网)的连接。一些UE可以被看作物联网(IoT)设备,这些IoT设备可以是窄带IoT(NB-IoT)设备。

[0055] 特定的无线网络(例如,LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)并且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)正交的子载波,子载波通常也被称为音调、频段等。可以利用数据对每个子载波进行调制。概括地

说,在频域中利用OFDM并且在时域中利用SC-FDM发送调制符号。相邻的子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以是取决于系统带宽的。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’(RB))可以是12个子载波(或者180kHz)。因此,分别对于为1.25、2.5、5、10或者20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称快速傅里叶变换(FFT)大小可以等于128、256、512、1024或者2048。还可以将系统带宽划分成子带。例如,一个子带可以覆盖1.08MHz(即,6个资源块),并且分别对于为1.25、2.5、5、10或者20MHz的系统带宽,可以存在1、2、4、8或者16个子带。

[0056] 尽管本文中描述的示例的方面可以是与LTE技术相关联的,但本公开内容的方面可以是适用于其它的无线通信系统(诸如NR)的。NR可以在上行链路和下行链路上利用具有CP的OFDM,并且包括对使用TDD的半双工操作的支持。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配置可以支持具有多达8个流和每UE的多达2个流的多层DL传输的多达8个发射天线。可以支持具有每UE的多达2个流的多层传输。可以支持具有多达8个服务小区的多个小区的聚合。

[0057] 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)在其服务区域或者小区内的一些或者全部设备和装备之间分配用于通信的资源。调度实体可以负责为一个或多个下级实体调度、分配、重新配置和释放资源。即,对于经调度的通信,下级实体利用由调度实体分配的资源。基站不是可以充当调度实体的仅有的实体。在一些示例中,UE可以充当调度实体,并且可以为一个或多个下级实体(例如,一个或多个其它的UE)调度资源,并且其它的UE可以利用由该UE调度的资源进行无线通信。在一些示例中,UE可以在对等(P2P)网络和/或网状网中充当调度实体。在网状网示例中,UE可以除了与调度实体通信之外还直接地与彼此通信。

[0058] 在图1中,具有双箭头的实线指示UE与服务BS之间的期望的传输,服务BS是被指定为在下行链路和/或上行链路上为UE提供服务的BS。具有双箭头的细虚线指示UE与BS之间的干扰性传输。

[0059] 图2示出了可以在图1中示出的无线通信网络100中被实现的分布式无线接入网(RAN)200的一种示例逻辑架构。5G接入点206可以包括接入节点控制器(ANC)202。ANC 202可以是分布式RAN 200的中央单元(CU)。去往下一代核心网(NG-CN)204的回程接口可以在ANC 202处终止。去往相邻的下一代接入节点(NG-AN)210的回程接口可以在ANC202处终止。ANC 202可以包括一个或多个发送接收点(TRP)208(例如,小区、BS、gNB等)。

[0060] TRP 208可以是分布式单元(DU)。TRP 208可以被连接到单个ANC(例如,ANC 202)或者多于一个ANC(未被示出)。例如,对于共享作为服务的无线(RaaS)和服务专用项AND部署的RAN,TRP 208可以被连接到多于一个ANC。TRP 208可以各自包括一个或多个天线端口。TRP 208可以被配置为单个地(例如,动态选择)或者联合地(例如,联合发射)向UE提供业务。

[0061] 分布式RAN 200的逻辑架构可以支持跨不同的部署类型的前传解决方案。例如,逻辑架构可以是基于发送网络能力(例如,带宽、等待时间和/或抖动)的。

[0062] 分布式RAN 200的逻辑架构可以与LTE共享特征和/或部件。例如,下一代接入节点(NG-AN)210可以支持与NR的双连接,并且可以对于LTE和NR共享公共的前传。

[0063] 分布式RAN 200的逻辑架构可以实现TRP 208之间的(例如,TRP内的和/或经由ANC

202跨TRP的)协作。可以不使用TRP间接口。

[0064] 可以在分布式RAN 200的逻辑架构中动态地分布逻辑功能。如将参考图5详细地描述的,可以在DU(例如,TRP 208)或者CU(例如,ANC 202)处适配地放置无线资源控制(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。

[0065] 图3示出了根据本公开内容的方面的分布式无线接入网(RAN)300的一种示例物理架构。集中式核心网单元(C-CU)302可以代管核心网功能。可以集中地部署C-CU 302。为了处置峰容量,可以卸载C-CU 302功能(例如,卸载到高级无线服务(AWS))。

[0066] 集中式RAN单元(C-RU)304可以代管一项或多项ANC功能。可选地,C-RU 304可以在本地代管核心网功能。C-RU 304可以具有分布式部署。C-RU 304可以是接近网络边缘的。

[0067] DU 306可以代管一个或多个TRP(边缘节点(EN)、边缘单元(EU)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)等)。DU可以被放置在具有射频(RF)功能的网络的边缘处。

[0068] 图4示出了可以被用于实现本公开内容的方面的BS 110和UE 120(如在图1中描绘的)的示例部件。例如,UE 120的天线452、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420、430、438和/或控制器/处理器440可以被用于执行在本文中被描述和如图9-10在示出的各种技术和方法。

[0069] 在BS 110处,发射处理器420可以接收来自数据源412的数据和来自控制器/处理器440的控制信息。控制信息可以是用于物理广播信道(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)、组公共PDCCH(GC PDCCH)等的。数据可以是用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等的。处理器420可以对数据和控制信息进行处理(例如,编码和符号映射)以分别获得数据符号和控制符号。处理器420还可以例如为主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)和小区专用参考信号(CRS)生成参考符号。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),并且可以将输出符号流提供给调制器(MOD)432a直到432t。每个调制器432可以对分别的输出符号流进行处理(例如,用于OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器可以对输出采样流进行进一步处理(例如,转换到模拟、放大、滤波和上变频)以获得下行链路信号。可以分别经由天线434a直到434t发送来自调制器432a直到432t的下行链路信号。

[0070] 在UE 120处,天线452a直到452r可以从基站110接收下行链路信号,并且可以将所接收的信号分别提供给收发机中的解调器(DEMOD)454a直到454r。每个解调器454可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)分别的所接收的信号以获得输入采样。每个解调器可以对输入采样进行进一步处理(例如,用于OFDM等)以获得所接收的符号。MIMO检测器456可以从全部解调器454a直到454r获得所接收的符号,对所接收的符号执行MIMO检测(如果适用的话),并且提供所检测的符号。接收处理器458可以对所检测的符号进行处理(例如,解调、解交织和解码),将UE 120的经解码的数据提供给数据宿460,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器480。

[0071] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器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)的)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)的)。发射处理器464可以还为参考信号(例如,

用于探测参考信号(SRS)的)生成参考符号。来自发射处理器464的符号可以被TX MIMO处理器466预编码(如果适用的话)、被收发机中的解调器454a直到454r进一步处理(例如,用于SC-FDM等)并且被发送给基站110。在BS 110处,来自UE 120的上行链路信号可以被天线434接收、被调制器432处理、被MIMO检测器436检测(如果适用的话)并且被接收处理器438进一步处理以获得由UE 120发送的经解码的数据和控制信息。接收处理器438可以将经解码的数据提供给数据宿439,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器440。

[0072] 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BS 110处的其它的处理器和模块可以执行或者指导用于本文中描述的技术的过程的执行。存储器442和482可以分别为BS 110和UE 120存储数据和程序代码。调度器444可以为下行链路和/或上行链路上的数据传输调度UE。

[0073] 图5示出了示出根据本公开内容的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被在诸如是5G系统这样的无线通信系统(例如,支持基于上行链路的移动性的系统)中操作的设备实现。图500示出了包括无线资源控制(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的通信协议栈。在各种示例中,协议栈的层可以被实现为软件的单独的模块、处理器或者ASIC的部分、通过通信链路被连接的非共置的设备的部分或者其各种组合。可以例如在用于网络接入设备(例如,AN、CU和/或DU)或者UE的协议栈中使用共置的和非共置的实现。

[0074] 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)与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可以被中央单元实现,并且RLC层520、MAC层525和PHY层530可以被DU实现。在各种示例中,CU和DU可以是共置的或者非共置的。第一选项505-a在宏小区、微小区或者微微小区部署中可以是有用的。

[0075] 第二选项505-b示出了协议栈的统一的实现,其中,在单个网络接入设备中实现协议栈。在第二选项中,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530可以各自被AN实现。第二选项505-b在毫微微小区部署中可以是有用的。

[0076] 不论网络接入设备实现协议栈的部分还是全部,如在505-c中示出的,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)。

[0077] 在LTE中,基本传输时间间隔(TTI)或者分组持续时间是1ms子帧。在NR中,一个子帧仍然是1ms,但基本TTI被称为时隙。一个子帧包含取决于子载波间隔的可变的数量的时隙(例如,1、2、4、8、16……个时隙)。NR RB是12个连续的频率的子载波。NR可以支持为15KHz的基本子载波间隔,并且可以关于基本子载波间隔定义其它的子载波间隔(例如,30kHz、60kHz、120kHz、240kHz等)。符号和时隙长度随子载波间隔缩放。CP长度也取决于子载波间隔。

[0078] 图6是示出用于NR的帧格式600的一个示例的图。可以将用于下行链路和上行链路中的每项的传输时间线划分成无线帧的单元。每个无线帧可以具有预定的持续时间(例如,10ms),并且可以被划分成具有为0直到9的索引的各自为1ms的10个子帧。每个子帧可以包括取决于子载波间隔的可变的数量的时隙。每个时隙可以包括取决于子载波间隔的可变的数量的符号周期(例如,7或者14个符号)。可以为每个时隙中的符号周期分配索引。迷你时

隙是一种子时隙结构(例如,2,3或者4个符号)。

[0079] 时隙中的每个符号可以指示数据传输的链路方向(例如,DL、UL或者弹性的),并且可以动态地切换每个子帧的链路方向。链路方向可以是基于时隙格式的。每个时隙可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制信息。

[0080] 在NR中,发送同步信号(SS)块。SS块包括PSS、SSS和两符号PBCH。可以在固定的位置(诸如在图6中示出的符号0-3)中发送SS块。PSS和SSS可以被UE用于小区搜索和捕获。PSS可以提供半帧时序,SS可以提供CP长度和帧时序。PSS和SSS可以提供小区身份。PBCH携带一些基本系统信息(诸如下行链路系统带宽、无线帧内的时序信息、SS突发集合周期率、系统帧号等)。可以将SS块组织成SS突发以支持波束扫描。可以在特定的子帧中在物理下行链路共享信道(PDSCH)上发送进一步的系统信息(诸如剩余最小系统信息(RMSI)、系统信息块(SIB)、其它系统信息(OSI))。

[0081] 在一些情况下,两个或更多个下级实体(例如,UE)可以使用边路信号与彼此通信。这样的边路通信的真实应用可以包括公共安全、接近服务、UE到网络中继、车辆对车辆(V2V)通信、万物互联(IoE)通信、IoT通信、任务关键网格和/或各种其它合适的应用。概括地说,边路信号可以指在即使调度实体可以被用于调度和/或控制目的也不通过调度实体(例如,UE或者BS)对该通信进行中继的信号的情况下,从一个下级实体(例如,UE1)被传递到另一个下级实体(例如,UE2)的信号。在一些示例中,可以使用经许可的频谱(与通常使用未经许可的频谱的无线局域网不同)传递边路信号。

[0082] UE可以在各种无线资源配置下操作,这样的配置包括与使用资源的专用集合(例如,无线资源控制(RRC)专用状态等)发送导频相关联的配置或者与使用资源的公共集合(例如,RRC公共状态等)发送导频相关联的配置。在RRC专用状态下操作时,UE可以向网络发送导频信号选择资源的专用集合。在RRC公共状态下操作时,UE可以向网络发送导频信号选择资源的公共集合。在任一种情况下,被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或者DU或者其部分)接收。每个接收网络接入设备可以被配置为接收并且测量在资源的公共集合上发送的导频信号,以及还接收并且测量在被分配给UE的资源的专用集合上发送的导频信号,其中,对于被分配给UE的资源的专用集合来说,网络接入设备是用于UE的网络接入设备的监视集合的成员。接收网络接入设备中的一个或多个接收网络接入设备或者接收网络接入设备向其发送对导频信号的测量的CU可以使用测量来识别UE的服务小区或者发起对UE中的一个或多个UE的服务小区的改变。

[0083] 示例同步信号块设计

[0084] 根据3GPP的5G无线通信标准,已经为NR同步(synch)信号(NR-SS)(也被称为NR同步信道)定义了结构。根据5G,携带不同类型的synch信号(例如,主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)和PBCH)的连续的OFDM符号的集合形成SS块。在一些情况下,一个或多个SS块的集合可以构成SS突发集合。另外,不同的SS块可以在不同的波束上被发送以达到对于synch信号的波束扫描,对于synch信号的波束扫描可以被UE用于快速地识别和捕获小区。进一步地,SS块中的信道中的一个或多个信道可以被用于测量。这样的测量可以被用于各种目的(诸如无线链路管理(RLM)、波束管理等)。例如,UE可以通过测量SS块中的信道中的一个或多个信道来测量小区质量。UE可以以测量报告的形式向网络报告质量,测量报告可以被网络用于波束管理和其它的目的。

[0085] 图7示出了根据本公开内容的方面的用于NR电信系统的同步信号的一个示例传输时间线700。根据本公开内容的特定的方面,BS(诸如在图1中示出的BS 110)可以在为Y微秒的时段706期间发送SS突发集合702。在702处,BS(例如,gNB、网络)发送同步信号(SS)突发集合。SS突发集合702可以包括具有为零到N-1的索引的N个SS块(sync块)704。BS可以使用不同的发射波束来发送突发集合702的不同的SS块704(例如,用于波束扫描)。每个SS块704可以包括例如主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)和可以集体地或者单个地被称为同步信道的一个或多个物理广播信道(PBCH)。BS可以利用为X毫秒的时段708在周期性的基础上发送SS突发。

[0086] 图8示出了根据本公开内容的方面的用于示例性SS块802的一种示例资源映射800。示例性SS块可以是由BS(诸如图1中的BS 110)在时段804(例如,如在图7中示出的,Y微秒)中发送的。示例性SS块包括PSS810、SSS 812和两个PBCH 820和822,但是本公开内容不限于此。一个SS块可以包括更多的或者更少的同步信号和同步信道。如所示出的(例如,在y轴上),PBCH 820、822的传输带宽(B1)可以是与同步信号810、812的传输带宽(B2)不同的。例如,PBCH的传输带宽可以是288个音调,而PSS和SSS的传输带宽可以是127个音调。

[0087] 如在图8中示出的,SS块由PSS、SSS和PBCH(和PBCH的DMRS)组成。这些信号是在时域中被复用的。存在不同的同步模式:独立模式下的初始捕获、非独立模式下的初始捕获和空闲或者已连接模式下的同步。不同的同步模式可以具有不同的PBCH TTI和PBCH传输周期率。因此,不同的SFN比特可以在TTI内改变,为在每个冗余版本中维护相同的内容呈现挑战。

#### [0088] 用于NR-PBCH的示例DMRS资源映射

[0089] 如在上面指出的和如在图8中示出的,在SS突发集合中,可以在不同的SS块(具有不同的SS块索引)中和在不同的波束方向上发送PBCH。为了允许解调和信道估计,可以利用PBCH(例如,Gold序列类型)发送解调参考信号(DMRS)。在一些情况下,SS突发集合内的SS块的最大数量L可以随载波频率范围改变(例如,对于高达3GHz的频率范围,L=4;对于从3GHz到6GHz的频率范围,L=8;和/或对于6GHz以上的频率范围,L=64)。

[0090] 在NR中,PBCH的DMRS序列可以取决于物理小区ID。例如,DMRS序列可以是根据小区ID和2或者3比特的时序信息被初始化的。可以在全部NR-PBCH符号中使用不同的序列。在一些情况下,DMRS可以在全部NR-PBCH符号中具有相同的资源单元(RE)位置。

[0091] 根据本公开内容的方面,除了(或者作为其替代)取决于小区ID的DMRS序列生成,PBCH的DMRS音调/RE映射也可以是取决于小区ID的。这样的取决于小区ID的DMRS音调映射可以通过使来自相邻小区的PBCH DMRS音调的干扰随机化来帮助改进PBCH信道估计性能。如将在下面更详细地描述的,对于多符号PBCH,DMRS序列可以是短的(例如,用于一个PBCH符号中的全部DMRS音调的相同的序列)或者长的(被生成并且被映射到sync块内的一个或多个PBCH(例如,全部PBCH符号)的多个(全部)DMRS音调的单个序列)。

[0092] 图9示出了根据本公开内容的特定的方面的可以被基站执行以生成PBCH的DMRS的示例操作900。

[0093] 操作900在902处通过基于资源映射和小区标识(ID)确定将用于发送解调参考信号(DMRS)的时间和频率资源而开始。在904处,基站发送在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道(PBCH)。

[0094] 图10示出了可以例如被用户设备(UE)执行以监视根据上面描述的操作1000发送的具有DMRS的PBCH的示例操作1000。

[0095] 操作1000在1002处通过基于资源映射和小区标识(ID)确定将在其上监视解调参考信号(DMRS)的时间和频率资源而开始。在1004处,UE监视在所确定的时间和频率资源上发送的具有DMRS的物理广播信道(PBCH)。UE可以基于所监视和检测的PBCH的DMRS对PBCH进行解码。

[0096] 资源映射指用于DMRS信号到PBCH中的DMRS时间/频率资源的资源映射规则。例如,规则可以是将DMRS信号映射到“DMRS符号的从音调0开始的每第四个音调”。根据本公开内容的方面,并且如在下面进一步描述的,映射可以进一步是基于小区ID的。

[0097] 根据一个方面,被用于PBCH符号内的DMRS的音调的基本集合可以对于全部小区是公共的。基于sync块内的符号索引,可以在频域中对基本DMRS音调集进行移位。移位量可以是取决于小区ID的。如果频域中的移位的量大于DMRS音调之间的间隔,或者如果经移位的DMRS音调落在PBCH频带之外,则可以使用模/环绕移位对DMRS音调进行移位。在一个示例中, sync块中的PBCH符号1可以使用基本DMRS音调集进行DMRS序列传输。sync块中的PBCH符号2可以使用基本DMRS音调集的经移位的版本,其中,移位的量是与sync块相关联的小区ID的函数。

[0098] 根据一个选项,PBCH符号内的DMRS音调的基本集合可以是小区ID的函数。例如,DMRS序列到RE(音调)映射可以涉及对被用于PBCH中的DMRS的音调的取决于小区ID的移位。可以将取决于小区ID的移位应用于用于DMRS的音调的基本集合。

[0099] 根据一个方面,在sync块内的多个符号中对PBCH进行重复。基于sync块内的符号索引,可以在频域中将DMRS序列(循环)移位取决于小区ID的量。在使用gold序列时,可以将单独的移位值应用于每个组成序列。如在图11中示出的,对于sync块内的2个PBCH符号(符号1和符号2),PBCH符号1可以使用DMRS序列C(n),而PBCH符号2使用经移位的序列C(n+N<sub>s</sub>),其中,N<sub>s</sub>可以是小区ID的函数。这样,将被用于DMRS的PBCH符号内的时间和频率资源是基于取决于小区ID的音调的基本集合和移位被确定的,以使得第一音调集合被用于第一符号中的DMRS,并且第二音调集合被用于第二符号中的DMRS。用于在sync块的多个符号中被重复的PBCH的DMRS音调的移位可以还是取决于sync块内的符号索引的。

[0100] 基于取决于小区ID的移位、取决于小区ID的间隔、取决于小区ID的模式等的DMRS音调的基本集合可以通过进一步使来自相邻小区的DMRS的干扰随机化来帮助改进PBCH信道估计。基于sync块内的DMRS符号索引,可以应用额外的频域移位。移位的量也可以是如之前描述的小区ID的函数。图12示出了伴随3个小区的这样的映射的一个示例,其中,DMRS音调的基本集合是小区ID的函数。如在图12中示出的,用于小区1、小区2和小区3的PBCH符号中的DMRS音调是基于分别的小区ID的。用于小区2的PBCH符号中的DMRS音调相比于用于小区2的PBCH符号中的DMRS音调被移位(例如,被循环地移位)。类似地,用于小区3的PBCH符号中的DMRS音调相比于用于小区2的PBCH符号中的DMRS音调被移位(例如,被循环地移位)。

[0101] 取决于实现, NR中的取决于小区ID的DMRS序列的生成可以是短的或者长的。例如,可以对于一个PBCH符号内的全部(每个)DMRS音调生成短DMRS序列。用于不同的PBCH符号的序列可能需要是例如基于对DMRS序列的基于PBCH符号索引的移位(例如,循环移位)而不同的。对于每个PBCH符号,单独地生成DMRS序列。例如,假设两个PBCH符号(符号1和符号2),

DMRS序列到DMRS音调 (RE) 的映射可以是如下这样的：

- [0102] PBCH符号1:gold序列 $c(n)$ 被映射到DMRS音调;以及
- [0103] PBCH符号2:经移位的序列 $c(n+N_s)$ 被映射到DMRS音调。移位量 $N_s$ 可以取决于小区ID。
- [0104] 作为另一个示例,可以将不同的(循环)移位值应用于gold码的组成序列,诸如:
- [0105] PBCH符号1:gold序列 $c(n) = x_1(n) \oplus x_2(n)$ 被映射到DMRS音调;以及
- [0106] PBCH符号2:另一个gold序列 $d(n) = x_1(n + N_{s1}) \oplus x_2(n + N_{s2})$ 被映射到DMRS音调。
- [0107] 在一个示例中,之前的示例可以被看作其中 $N_{s1} = N_{s2}$ 的特殊情况。
- [0108] 在一些情况下,跨sync块内的全部PBCH符号的全部DMRS音调地生成长DMRS序列。长序列是跨不同的PBCH符号的全部DMRS音调被映射的单个序列。因此,长序列跨多个PBCH符号中的多个DMRS音调。较长的序列可以允许较好的交叉相关度特性,造成来自相邻小区的DMRS的干扰存在时的更好的性能;然而,较长的序列与较短的序列相比可能要求更多的处理。继续2符号示例,DMRS序列到DMRS音调 (RE) 的映射可以是如下这样的:
- [0109] 对于PBCH符号1中的DMRS音调:序列 $c(n), c(n+1), \dots, c(n+N_{DMRS}-1)$ 被映射;以及
- [0110] 对于PBCH符号2中的DMRS音调:序列 $c(n+N_{DMRS}), c(n+N_{DMRS}+1), \dots, c(n+2N_{DMRS}-1)$ 被映射。
- [0111] 本公开内容的方面还提供用于在SS突发集合内对DMRS序列进行映射的技术。在一些情况下,连同PBCH有效载荷,DMRS序列自身可以携带多达3比特的时间标识信息。例如,3比特的这样的信息可以被映射到(每个给定的小区ID)8个不同的DMRS序列。时间标识信息可以包括例如SS突发内的SS块索引、与SS块或者SS突发相关联的系统帧号、与SS块或者SS突发相关联的时隙号、SS块或者SS突发的半帧持续时间和/或SS突发内的SS块索引。在接收者处,DMRS序列检测/识别得出3比特信息。如上面描述的,在一些情况下,这3个比特可以指示SS突发集合内的SS块索引。例如,如上面指出的,对于6GHz以下的频率范围,SS突发集合内可以存在多达8个SS块。因此,3比特将是足以识别SS突发集合内的SS块索引的。
- [0112] 然而,对于6GHz以上的频率范围,SS突发集合内可以存在多达64个SS块。在这样的情况下,对于向SS块的DMRS序列映射,存在不同的选项。例如,如在图13中示出的,根据“基于组的”DMRS序列映射,可以将SS突发集合内的连续的SS块划分成非重叠的组。在这种情况下,DMRS序列可以携带2比特(每组4个SS块)或者DMRS序列可以携带3比特(每组8个SS块)。在一些情况下,组内的DMRS序列可以携带不同的信息(例如,组索引可以通过PBCH有效载荷来识别)。
- [0113] 如在图14中示出的,根据另一个选项,组内的DMRS序列可以携带相同的信息。在这种情况下,例如,组内的SS块索引可以通过PBCH有效载荷来识别。
- [0114] 图15示出了可以包括被配置为执行用于本文中公开的技术的操作(诸如在图9中示出的操作)的各种部件(例如,与装置加功能部件相对应的)的通信设备1500。通信设备1500包括被耦合到收发机1510的处理系统1502。收发机1510被配置为经由天线1512为通信设备1500发送和接收信号(诸如本文中描述的各种信号)。处理系统1502可以被配置为为通信设备1500执行处理功能,这样的处理功能包括处理由通信设备1500接收和/或发送的信号。

[0115] 处理系统1502包括经由总线1508被耦合到计算机可读介质/存储器1506的处理器1504。在特定的方面中,计算机可读介质/存储器1506被配置为存储指令,指令在被处理器1504执行时使处理器1504执行在图9中被示出并且在本文中被描述的操作。

[0116] 在特定的方面中,处理系统1502进一步包括确定部件1514和/或生成部件1516。在特定的方面中,部件1514和1516可以是硬件电路。在特定的方面中,部件1514和1516可以是在处理器1504上被执行和运行的软件部件。

[0117] 图16示出了可以包括被配置为执行用于本文中公开的技术的操作(诸如在图10中示出的操作)的各种部件(例如,与装置加功能部件相对应)的通信设备1600。通信设备1600包括被耦合到收发机1610的处理系统1602。收发机1610被配置为经由天线1612为通信设备1600发送和接收信号(诸如本文中描述的各种信号)。处理系统1602可以被配置为为通信设备1600执行处理功能,这样的处理功能包括处理由通信设备1600接收和/或发送的信号。

[0118] 处理系统1602包括经由总线1608被耦合到计算机可读介质/存储器1606的处理器1604。在特定的方面中,计算机可读介质/存储器1606被配置为存储指令,指令在被处理器1604执行时使处理器1604执行在图10中被示出并且在本文中被描述的操作。

[0119] 在特定的方面中,处理系统1602进一步包括确定部件1614和/或监视部件1616。在特定的方面中,部件1614和1616可以是硬件电路。在特定的方面中,部件1614和1616可以是在处理器1604上被执行和运行的软件部件。

[0120] 本文中公开的方法包括用于达到所描述的方法的一个或多个步骤或者行动。方法步骤和/或行动可以与彼此互换,而不脱离权利要求的范围。换句话说,除非指定了步骤或者行动的具体的次序,否则可以修改具体的步骤和/或行动的次序和/或使用,而不脱离权利要求的范围。

[0121] 如本文中使用的,提到项目的列表“中的至少一项”的短语指包括单个成员的那些项目的任意组合。作为一个示例,“a、b或者c中的至少一项”旨在覆盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c以及具有多个相同的元素的任意组合(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-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它的排序)。

[0122] 如本文中使用的,术语“确定”包括多种行动。例如,“确定”可以包括运算、计算、处理、导出、审查、查找(例如,在表、数据库或者另一种数据结构中查找)、查明等。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。此外,“确定”可以包括解析、选择、选取、建立等。

[0123] 提供之前的描述内容以使本领域的技术人员能够实践本文中描述的各种方面。对这些方面的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的,并且本文中定义的一般原理可以被应用于其它的方面。因此,权利要求不旨在限于本文中示出的方面,而将符合与权利要求的语言一致的整个范围,其中,除非专门这样指出,否则以单数形式对元素的引用不旨在表示“一个且仅一个”,而相反表示“一个或多个”。除非专门另外指出,否则术语“一些”指一个或多个。对于本领域的技术人员是已知的或者稍后变得已知的贯穿本公开内容所描述的各种方面的元素的全部结构上和功能上的等价项以引用方式被明确地并入本文,并且旨在被权利要求包括。此外,没有任何在本文中被公开的内容旨在是专用于公众的,不论是否在权利要求中明确地记载了这样的公开内容。除非使用短语“用于……的单元”明确地记载了元素,或者在方法权利要求的情况下使用短语“用于……的步骤”记载了元素,否则没有

任何权利要求元素应当根据35U.S.C. §112第六段的规定来解释。

[0124] 上面描述的方法的各种操作可以由任何能够执行对应的功能的合适单元执行。单元可以包括各种硬件和/或软件部件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或者处理器。概括地说,在存在于附图中被示出的操作的情况下,那些操作可以具有相对应的具有类似的编号的对应装置加功能部件。

[0125] 结合本公开内容描述的各种说明性的逻辑方框、模块和电路可以利用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其它可编程逻辑设备(PLD)、分立的门或者晶体管逻辑、分立的硬件部件或者被设计为执行本文中描述的功能的其任意组合来实现或者执行。通用处理器可以是微处理器,但替换地,处理器可以是任何市场上可得的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以被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、结合DSP核的一个或多个微处理器或者任何其它这样的配置。

[0126] 如果用硬件来实现,则一种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。取决于处理系统的具体的应用和总体设计约束,总线可以包括任意数量的互连的总线和网桥。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。总线接口可以被用于经由总线将网络适配器(除了其它的之外)连接到处理系统。网络适配器可以被用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(见图1)的情况下,用户接口(例如,键区、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以被连接到总线。总线可以还链接诸如是时序源、外设、调压器、功率管理电路等这样的各种其它电路,各种其它电路是本领域中公知的,并且因此将不对其作任何进一步的描述。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处理器和其它的可以执行软件的电路。本领域的技术人员将认识到如何最佳地取决于具体的应用和被强加于总体系统的总体设计约束地针对处理系统实现所描述的功能。

[0127] 如果用软件来实现,则功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或者代码被存储或者发送。软件应当被宽泛地解释为表示指令、数据或者其任意组合,不论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它的东西。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括任何促进计算机程序从一个地方向另一个地方的传输的介质。处理器可以负责对总线进行管理和一般处理,一般处理包括对被存储在机器可读存储介质上的软件模块的执行。计算机可读存储介质可以被耦合到处理器以使得处理器可以从存储介质读信息和向存储介质写信息。替换地,存储介质可以是处理器的组成部分。作为示例,机器可读介质可以包括传输线、被数据调制的载波和/或与无线节点分离的具有存储在其上的指令的计算机可读存储介质,这些项中的全部项可以由处理器通过总线接口进行访问。替换地或者另外,机器可读介质或者其任意部分可以被集成到处理器中(诸如,对于高速缓存和/或通用寄存器文件可以是这样)。作为示例,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、硬盘驱动器或者任何其它合适的存储介质或者其任意组合。机器可读介质可以被体现在计算机程序产品中。

[0128] 软件模块可以包括单个指令或者许多指令,并且可以在若干不同的代码段中、在

不同的程序之间和跨多个存储介质地被分布。计算机可读介质可以包括一些软件模块。软件模块包括在被装置(诸如处理器)执行时使处理系统执行各种功能的指令。软件模块可以包括发射模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中或者是跨多个存储设备地被分布的。作为示例,软件模块可以在触发事件发生时从硬盘驱动器被加载到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提高访问速度。一个或多个高速缓存行然后可以被加载到通用寄存器文件中以便被处理器执行。在下面提到软件模块的功能时,应当理解,这样的功能是由处理器在执行来自该软件模块的指令时实现的。

[0129] 此外,任何连接被恰当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴线缆、光纤线缆、双绞线、数字订户线(DSL)或者诸如是红外线(IR)、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其它远程源发送软件,则同轴线缆、光纤线缆、双绞线、DSL或者诸如是红外线、无线电和微波之类的无线技术被包括在介质的定义中。如本文中使用的磁盘和光盘包括压缩盘(CD)、激光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光®盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘利用激光在光学上复制数据。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,对于其它的方面,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)。以上各项的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0130] 因此,特定的方面可以包括用于执行本文中呈现的操作的计算机程序产品。例如,这样的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,指令是可由一个或多个处理器执行以执行本文中描述的操作的。

[0131] 进一步地,应当认识到,用于执行本文中描述的方法和技术的模块和/或其它合适的单元可以视具体情况被用户终端和/或基站下载和/或以其它方式获得。例如,这样的设备可以被耦合到用于促进用于执行本文中描述的方法的单元的传输的服务器。替换地,本文中描述的各种方法可以经由存储单元(例如,RAM、ROM、诸如是压缩盘(CD)或者软盘这样的物理存储介质等)来提供以使得用户终端和/或基站可以在向设备耦合或者提供存储单元时获得各种方法。此外,可以利用任何其它的用于向设备提供本文中描述的方法和技术的合适技术。

[0132] 应当理解,权利要求不限于上面示出的确切的配置和部件。可以在上面描述的方法和装置的布置、操作和细节上作出各种修改、改变和变型,而不脱离权利要求的范围。

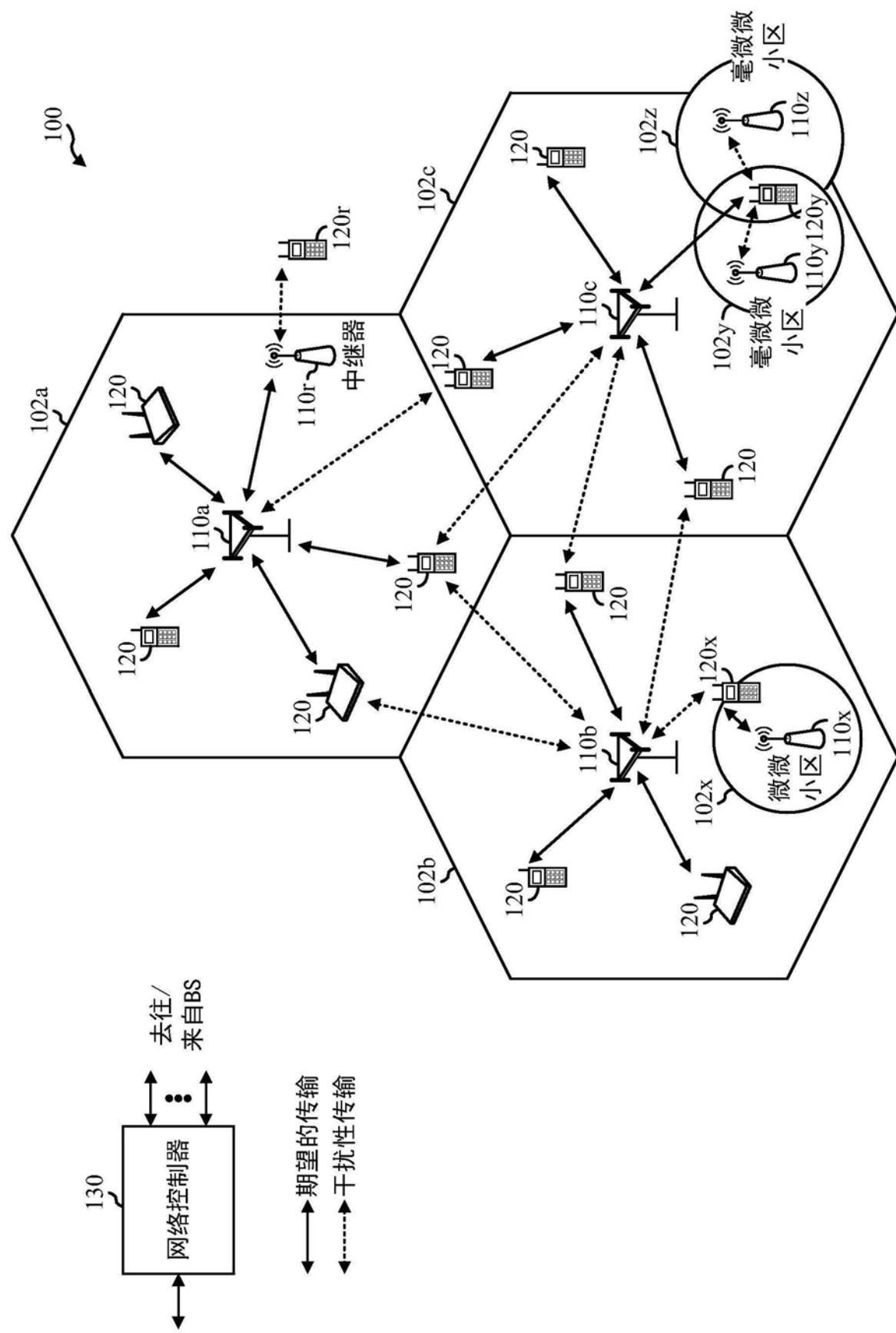


图1

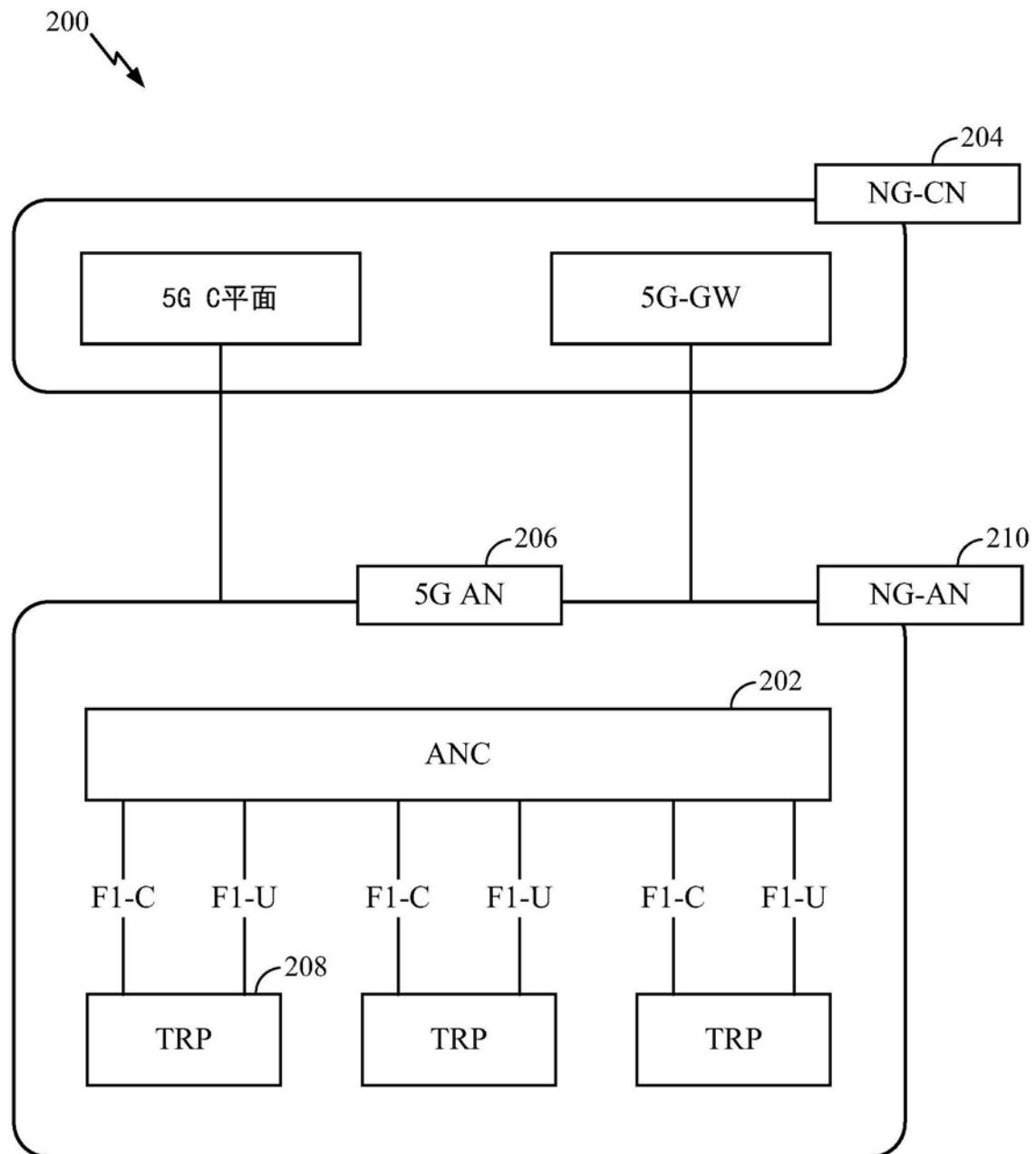


图2

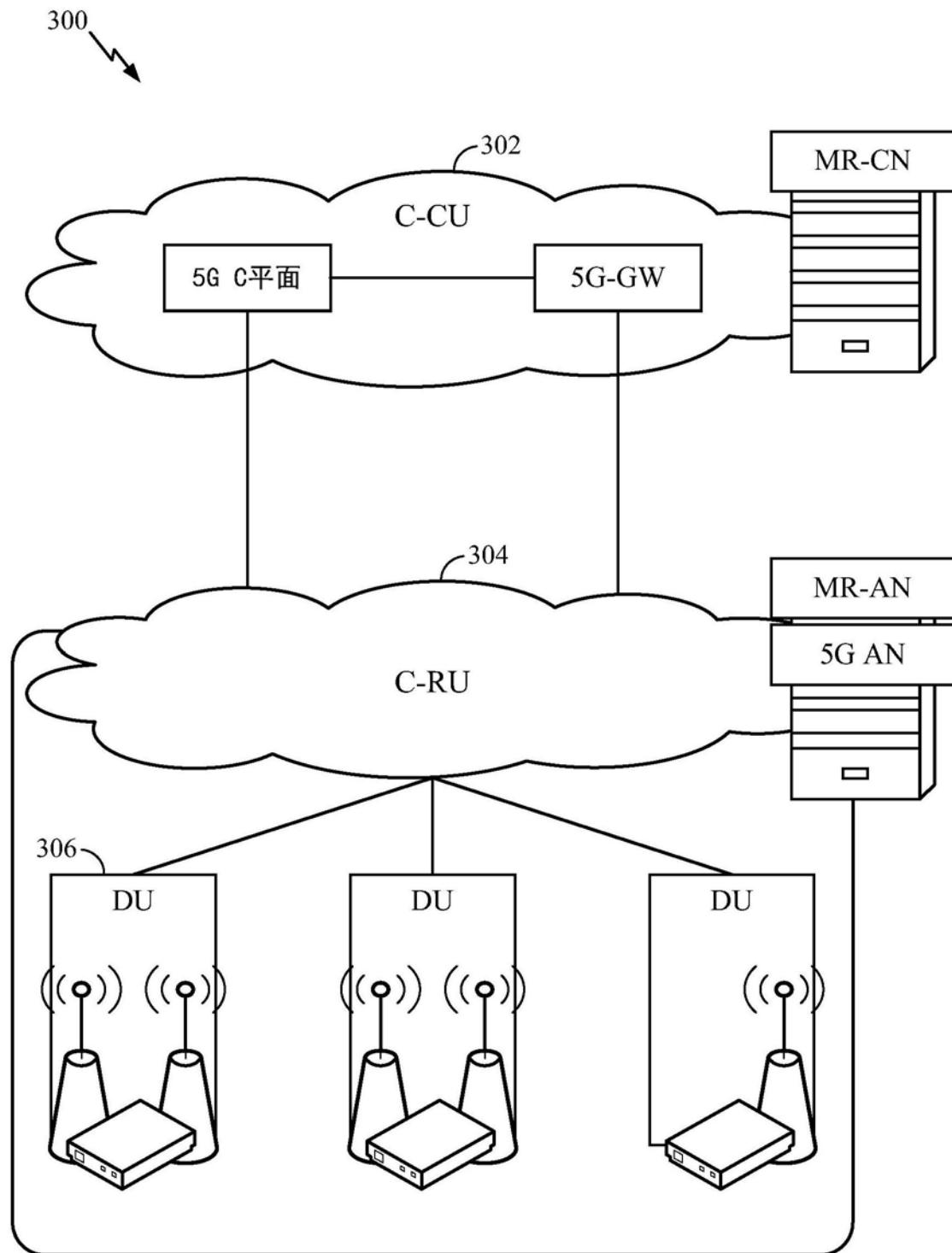


图3

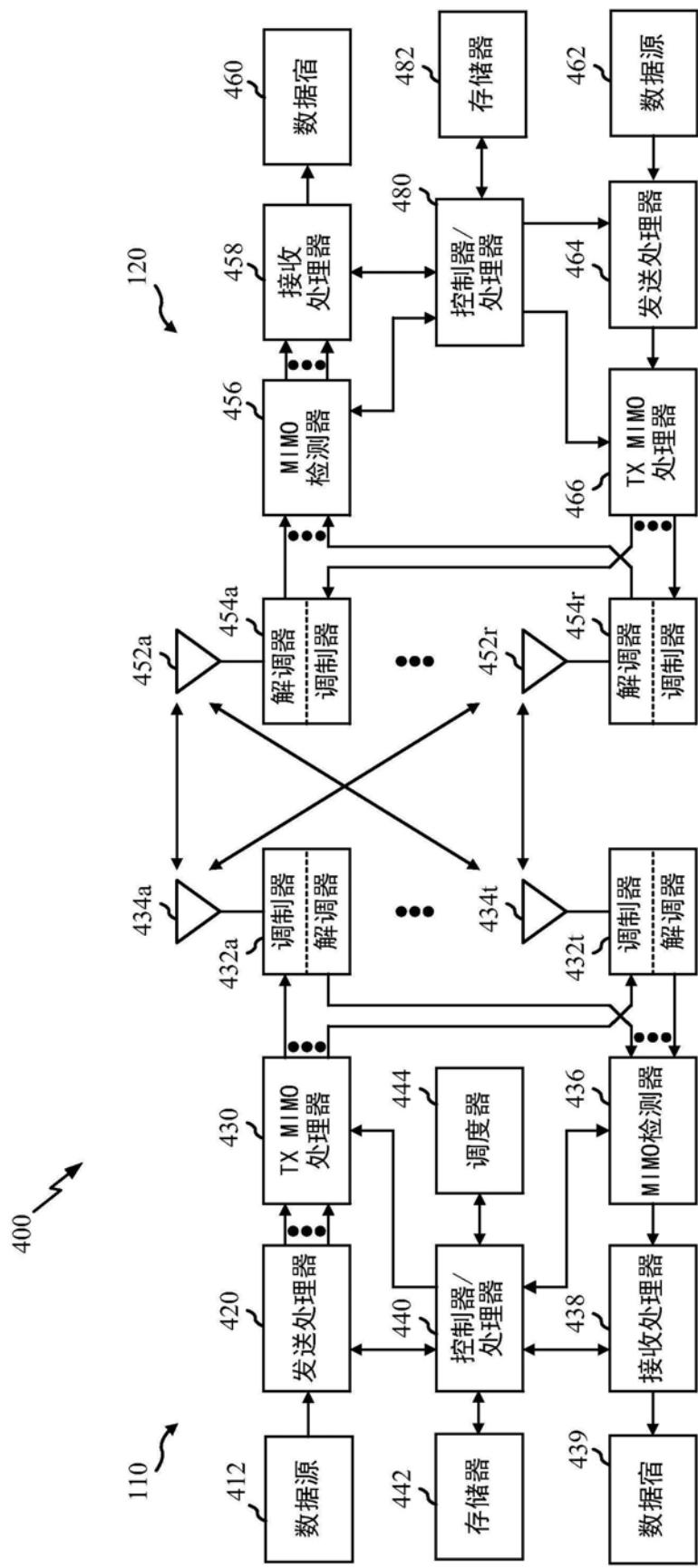


图4

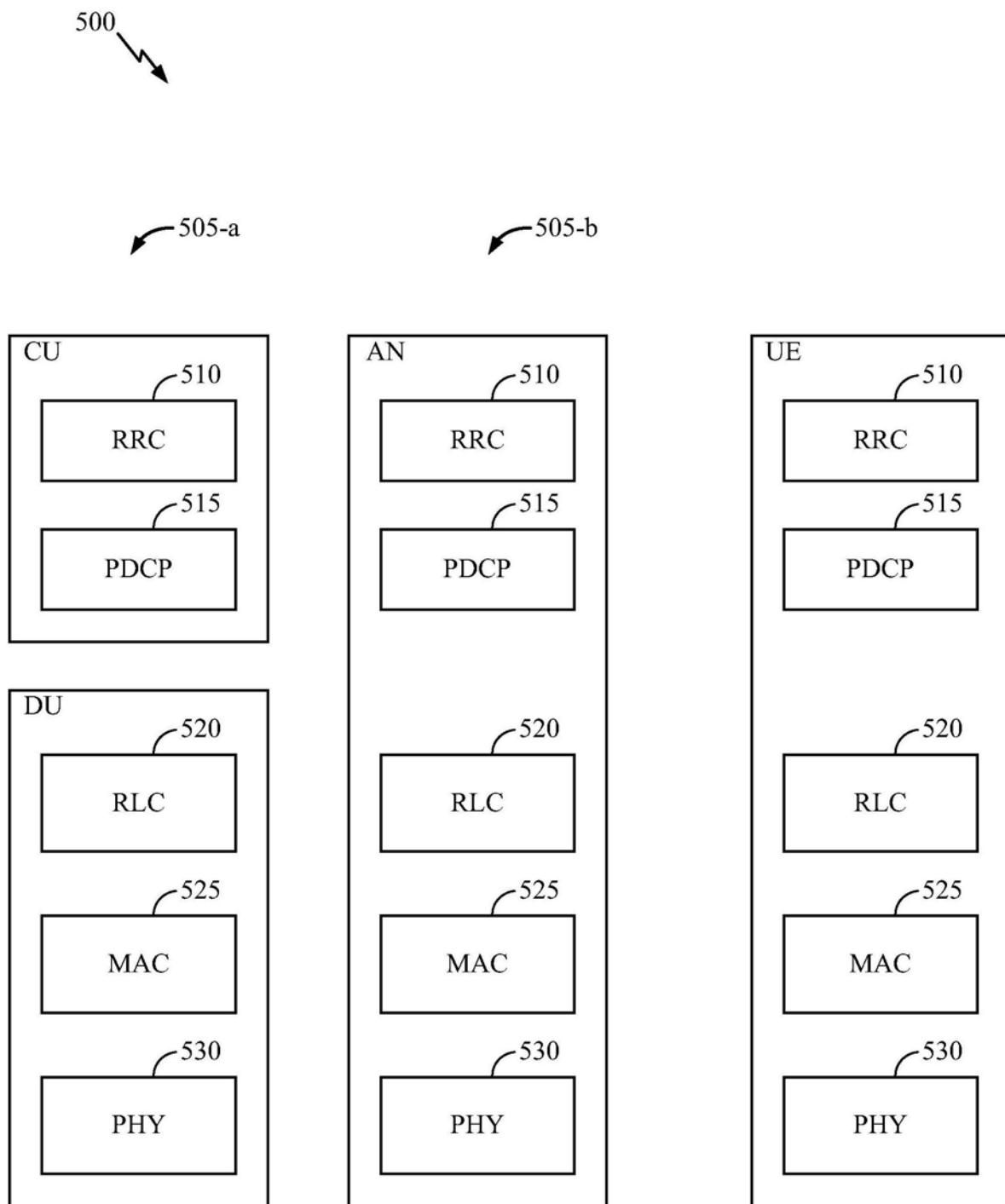


图5

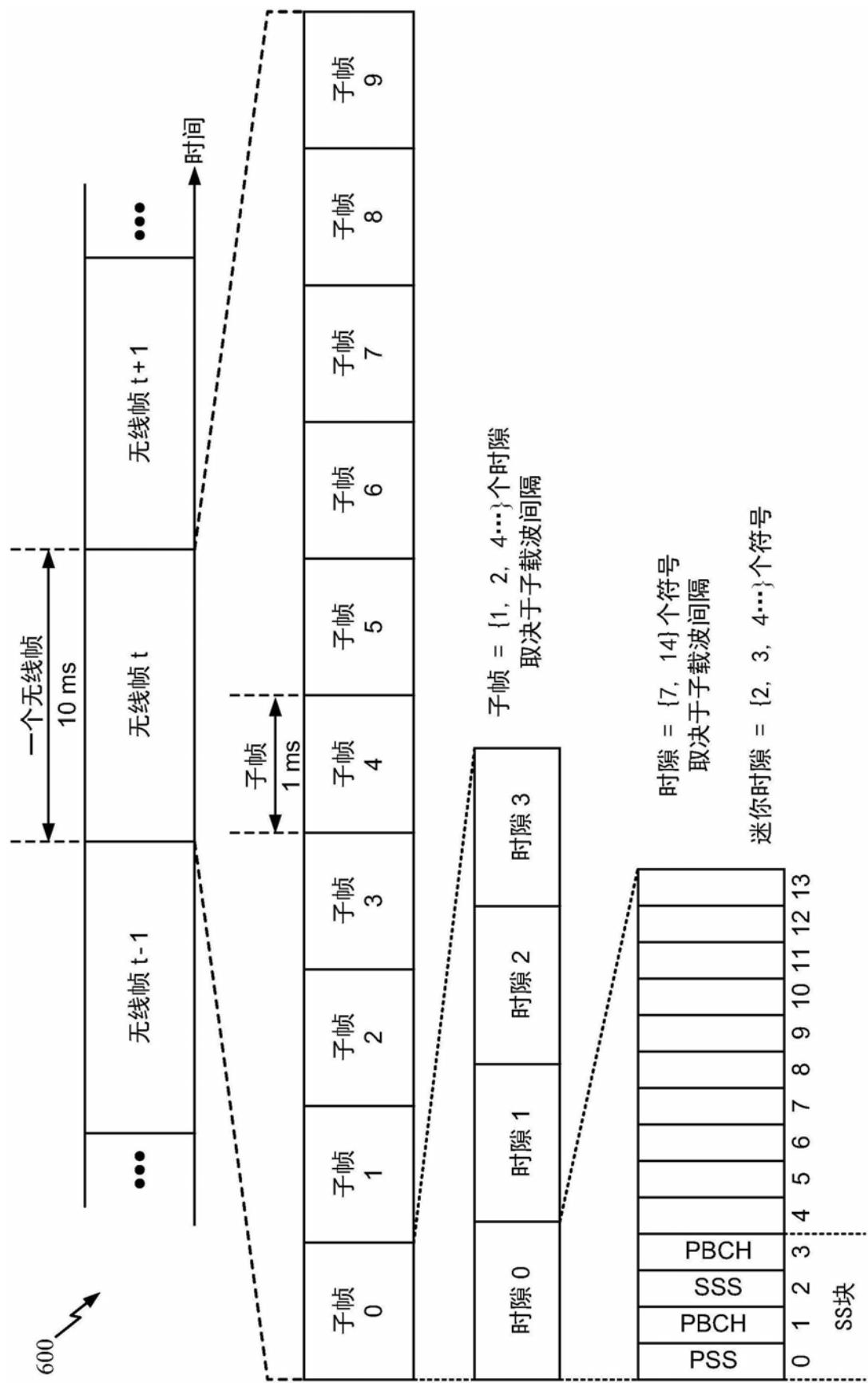


图6

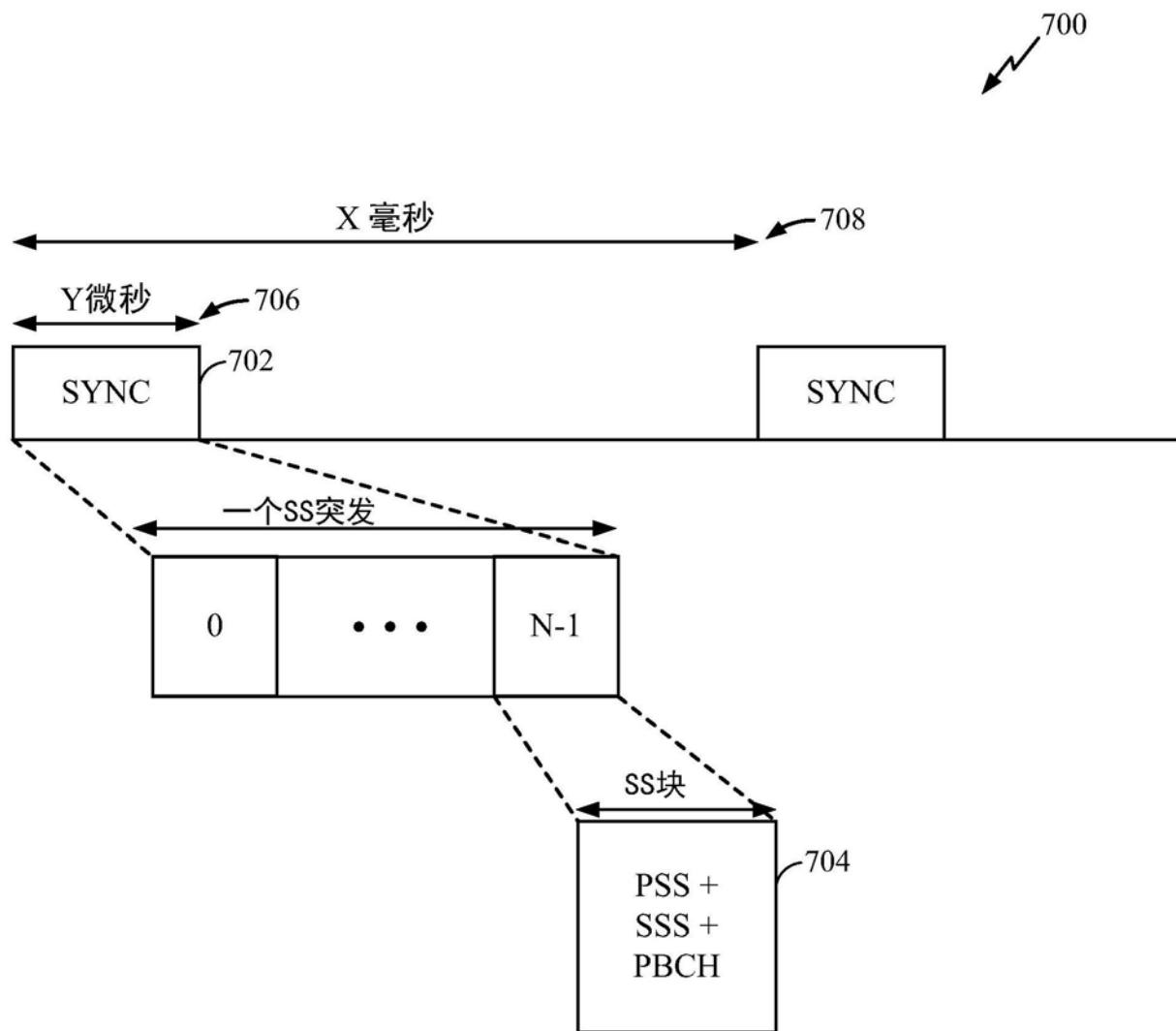


图7

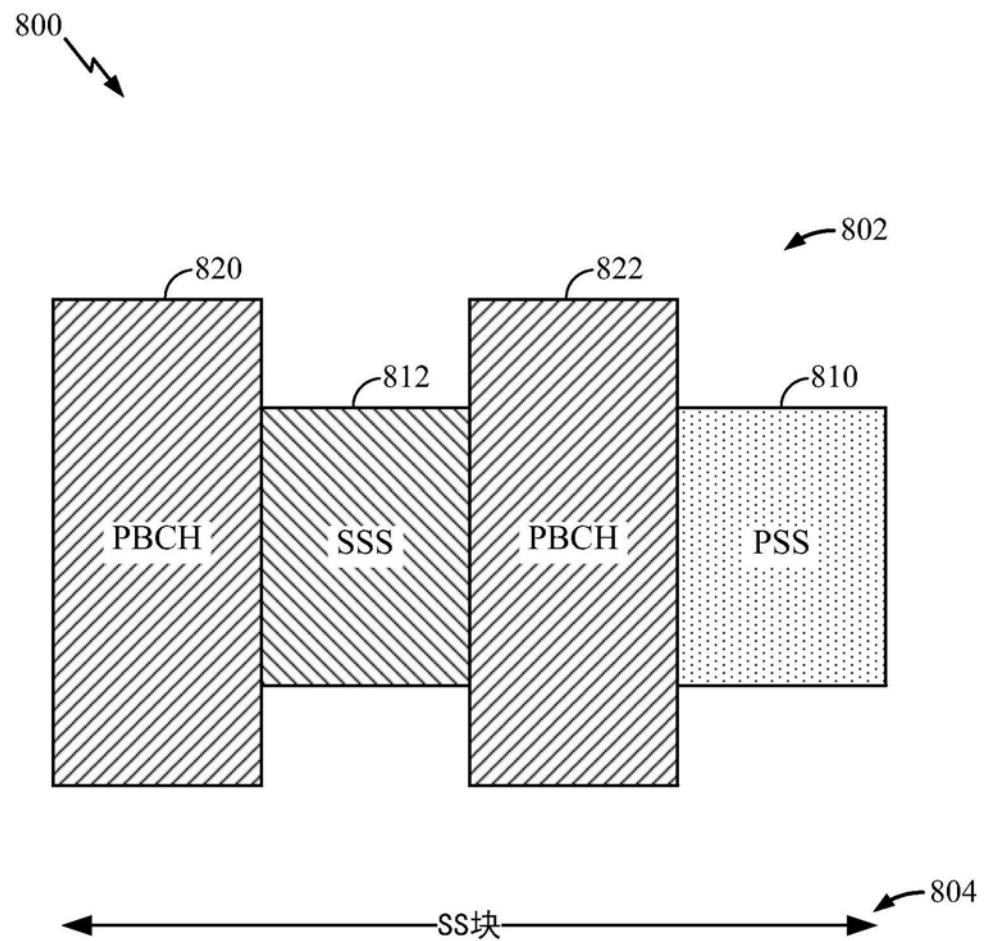


图8

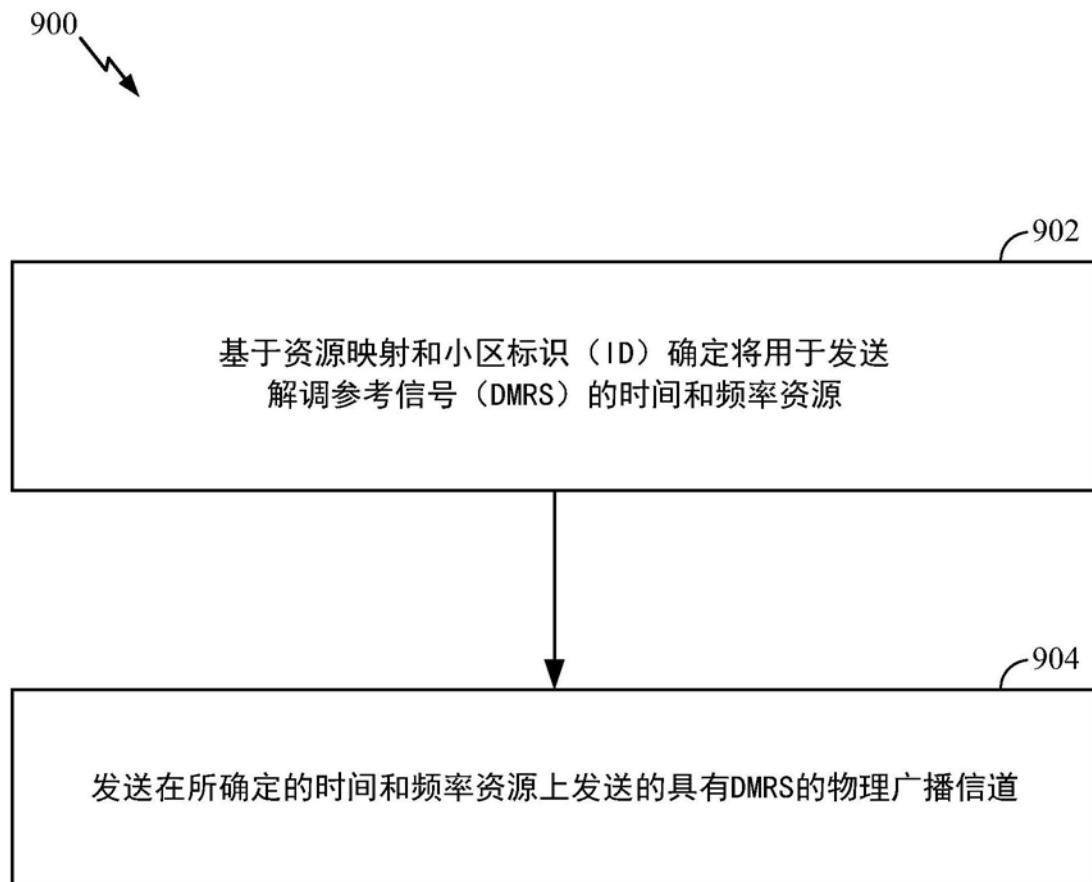


图9

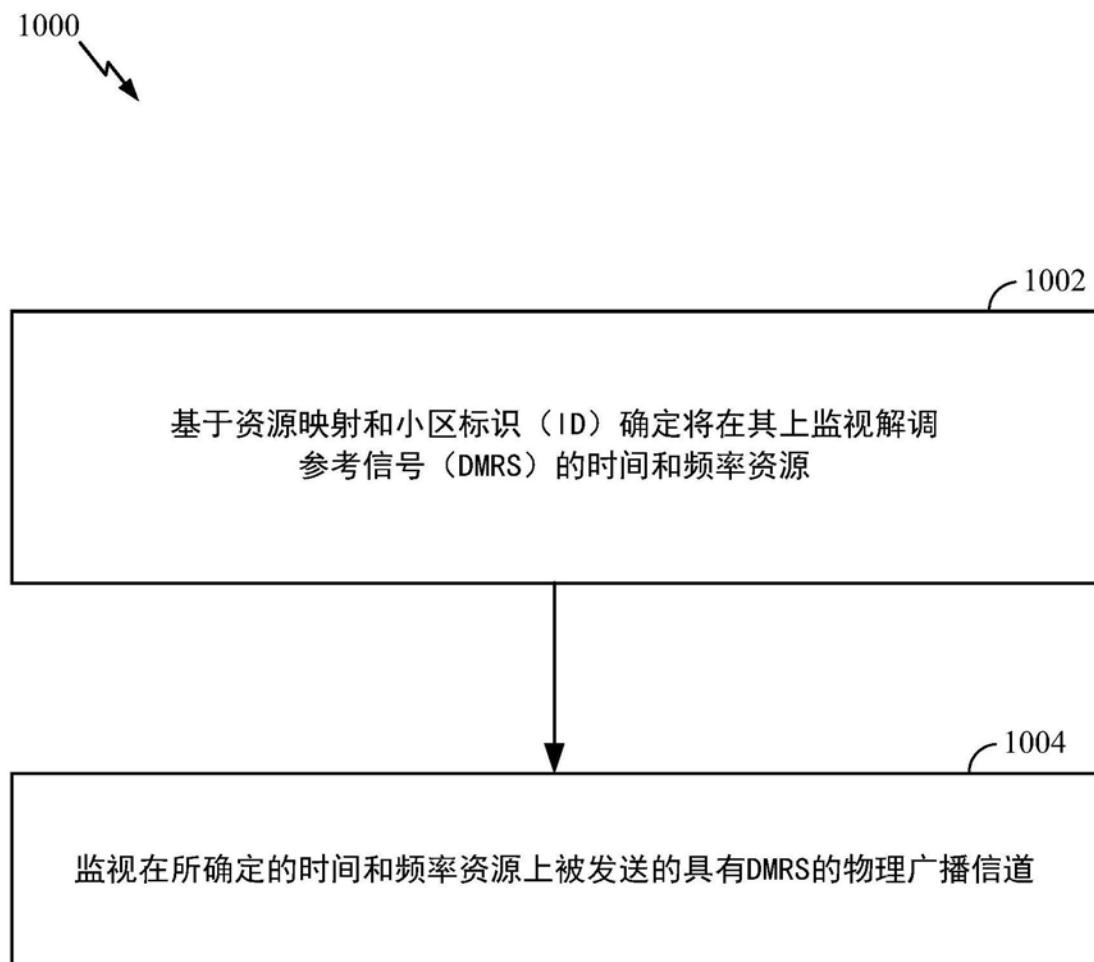


图10

### PBCH符号 1

## PBCH符号 2

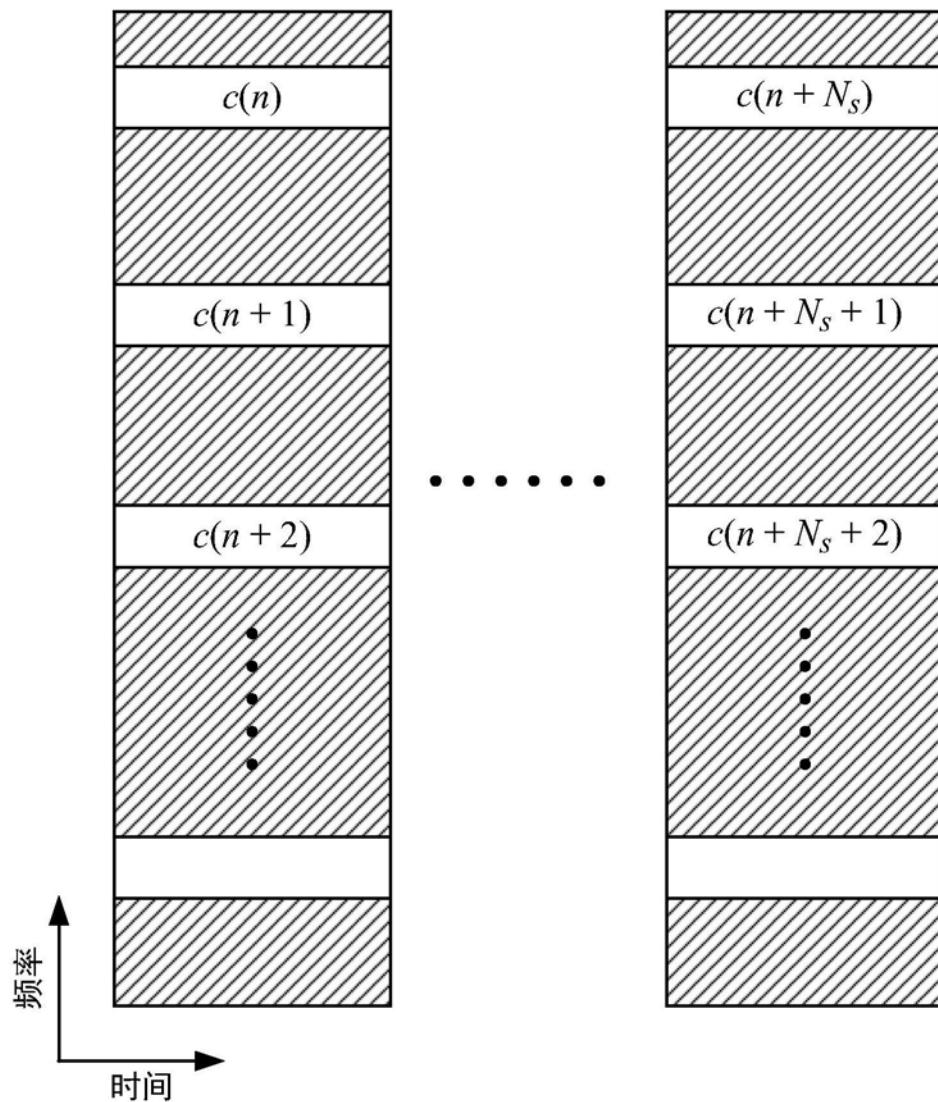


图11

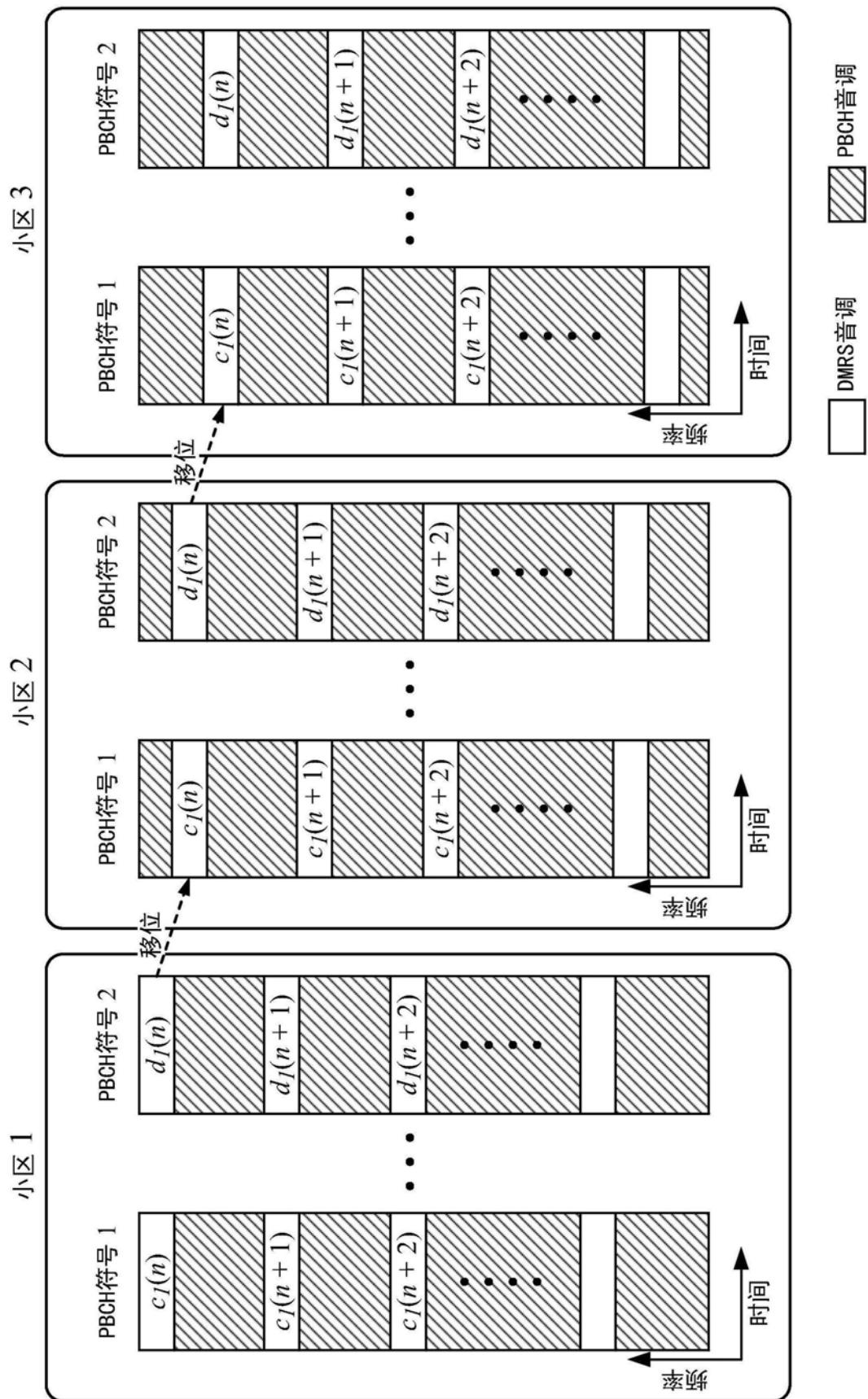


图12

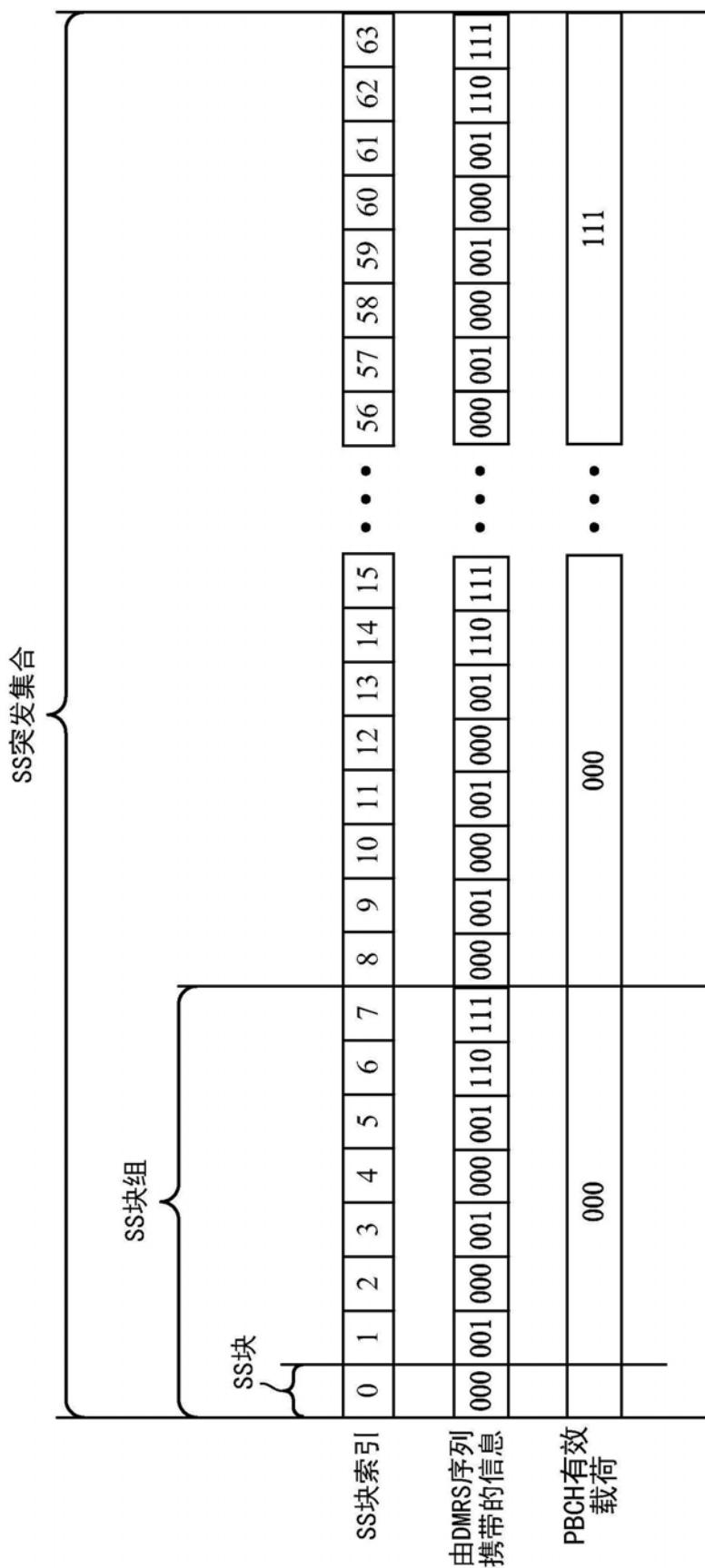


图13

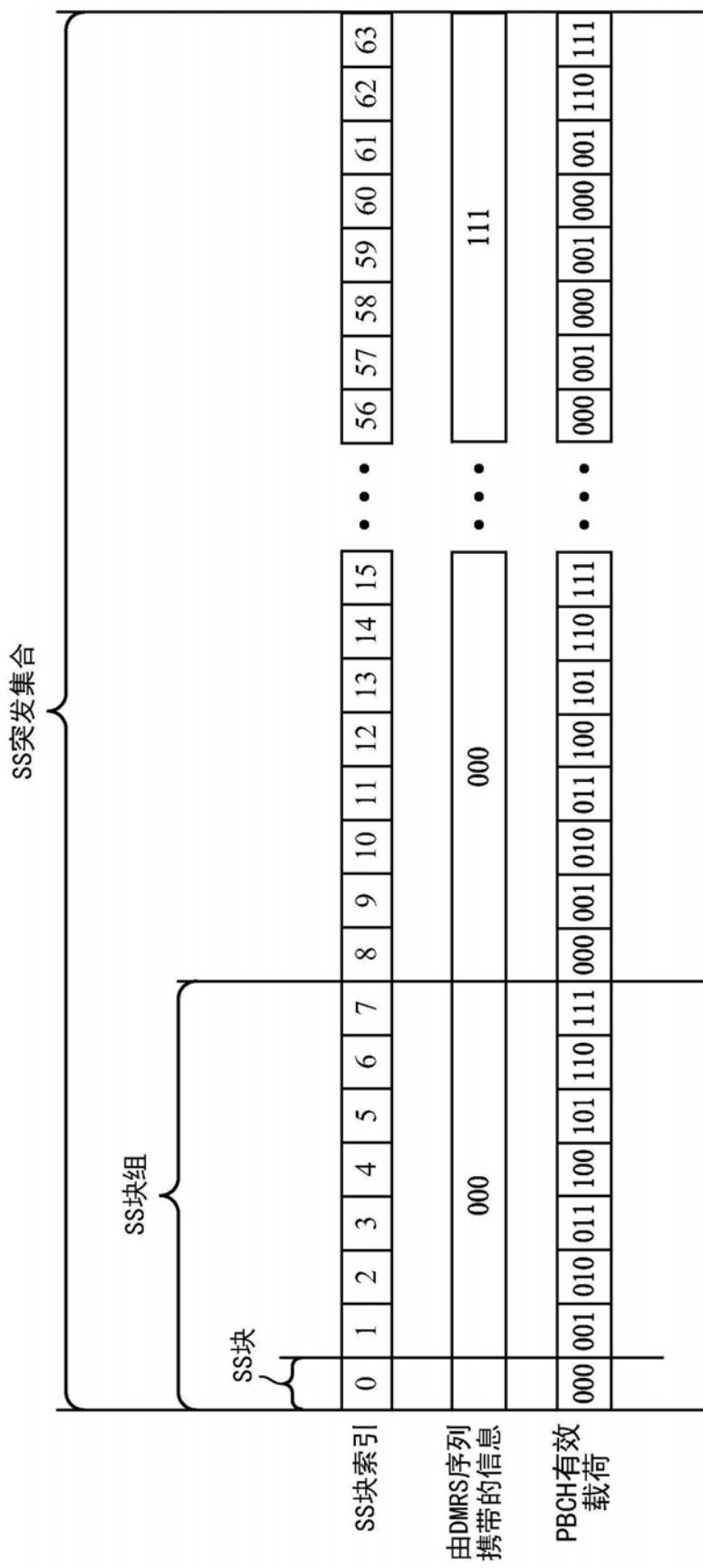


图 14

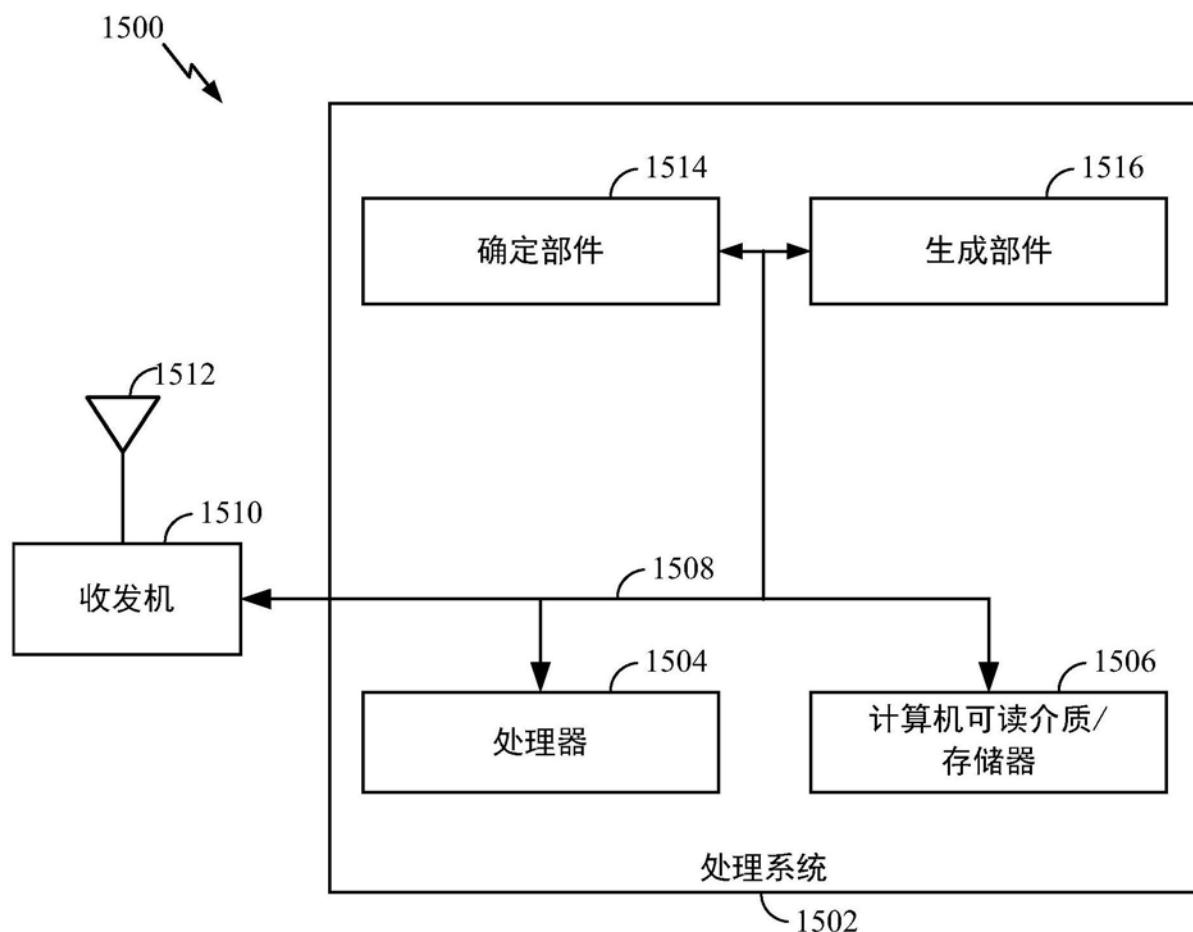


图15

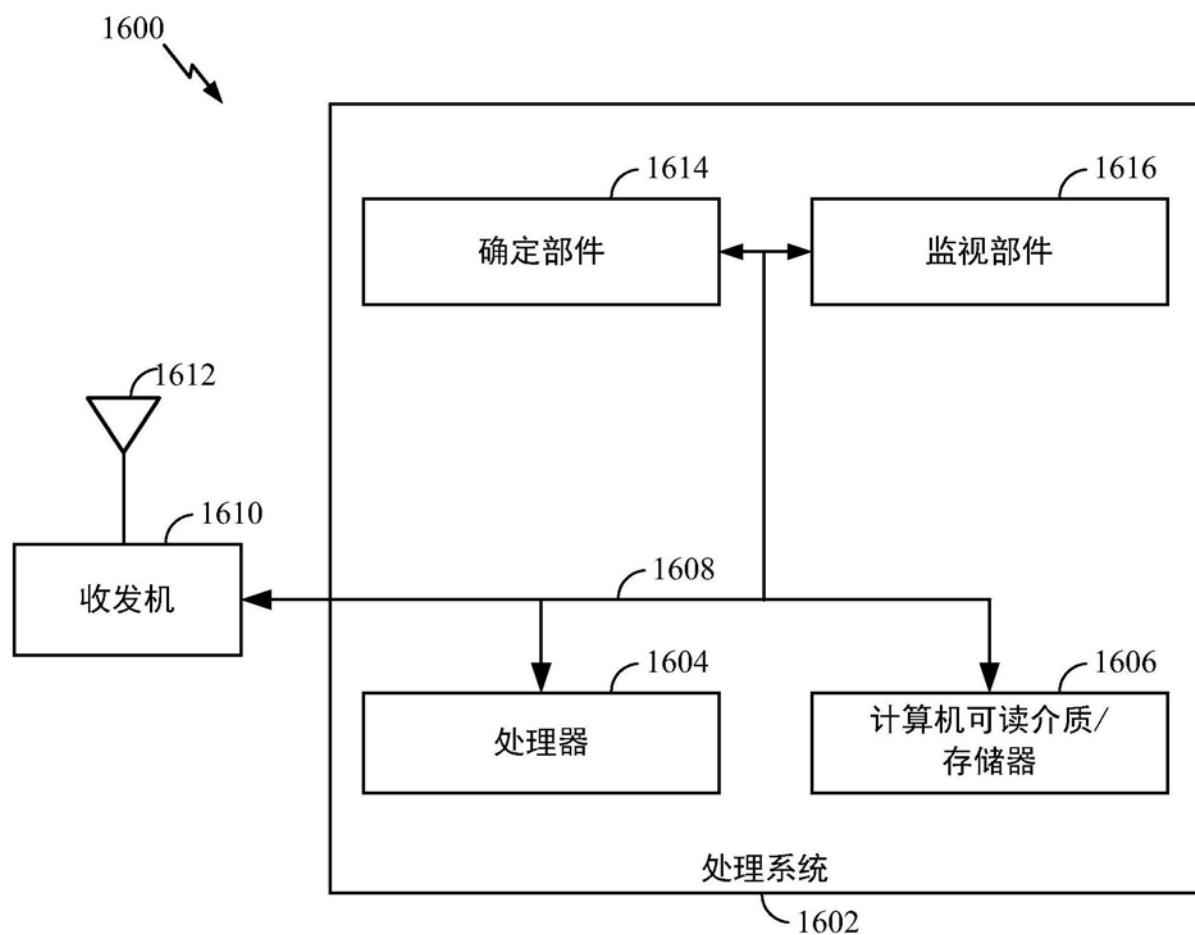


图16