



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107615698 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201780001874.0

(22)申请日 2017.04.21

(30)优先权数据

10-2016-0050325 2016.04.25 KR

10-2016-0070544 2016.06.07 KR

10-2016-0103036 2016.08.12 KR

10-2017-0051283 2017.04.20 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2017/004261 2017.04.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/188664 KO 2017.11.02

(71)申请人 韩国电子通信研究院

地址 韩国大田市

(72)发明人 文盛铉 金哲淳 金志炯 金玟贤
李正薰 崔银英

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 邓亚楠 李芳华

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04L 27/26(2006.01)

H04B 7/26(2006.01)

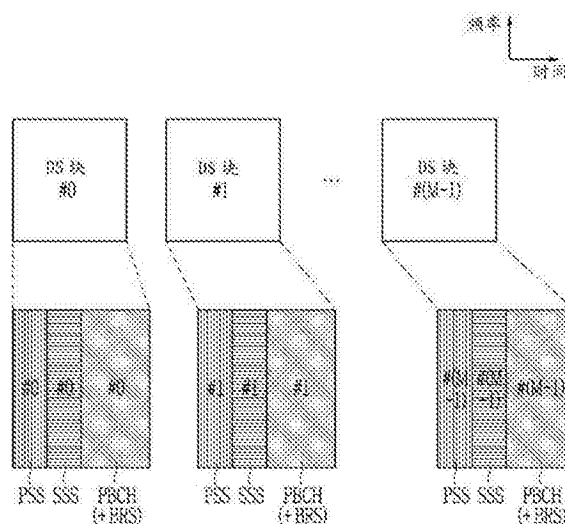
权利要求书2页 说明书21页 附图16页

(54)发明名称

传送发现信号的方法和设备、接收发现信号的方法和设备

(57)摘要

提供一种基站的传送方法。所述基站生成包括第一PSS(主同步信号)和第一SSS(辅同步信号)的第一发现信号块。所述基站生成包括第二PSS和第二SSS的第二发现信号块。另外,所述基站传送所述第一发现信号块和所述第二发现信号块。



1. 一种基站的传送方法, 包含:
生成包括第一主同步信号PSS和第一辅同步信号SSS的第一发现信号块;
生成包括第二PSS和第二SSS的第二发现信号块; 和
传送第一发现信号块和第二发现信号块,
其中, 用于第一PSS的资源 and 用于第一SSS的资源之间的时间和频率距离与用于第二PSS的资源 and 用于第二SSS的资源之间的时间和频率距离相同。
2. 如权利要求1所述的传送方法, 其中
所述第一发现信号块还包括第一物理广播信道PBCH, 所述第二发现信号块还包括第二PBCH, 和
用于所述第一PSS的资源 and 用于所述第一PBCH的资源之间的时间和频率距离与用于所述第二PSS的资源 and 用于所述第二PBCH的资源之间的时间和频率距离相同。
3. 如权利要求1所述的传送方法, 其中
所述生成第二发现信号块包括
在所述第一发现信号块和所述第二发现信号块之间应用时分复用TDM。
4. 如权利要求1所述的传送方法, 其中
所述第一发现信号块和所述第二发现信号块之间的时间距离基于预定义的第一值来确定, 和
用于基站的物理随机接入信道PRACH接收的第一PRACH块和第二PRACH块之间的时间距离基于预定义的第二值来确定。
5. 如权利要求4所述的传送方法, 其中,
所述第一PRACH块和所述第二PRACH块存在于小区搜索带宽内, 所述小区搜索带宽是所述第一发现信号块和所述第二发现信号块所占用的子带的带宽。
6. 如权利要求4所述的传送方法, 其中,
所述第一发现信号块所占用的资源包括连续的时域码元, 和
在所述第一发现信号块内, 所述第一PSS在时间上早于所述第一SSS。
7. 如权利要求1所述的传送方法, 还包含:
确定用于基站的物理随机接入信道PRACH接收的第一PRACH块和第二PRACH块之间的时间距离, 并且
所述生成第二发现信号块包括:
基于流量状况来确定所述第一发现信号块和所述第二发现信号块之间的时间距离。
8. 一种基站的传送方法, 包含:
生成包括主同步信号PSS和辅同步信号SSS的至少一个发现信号块, 和
将属于用于发现信号传送的预定义的资源池的部分或全部资源分配给所述至少一个发现信号块。
9. 如权利要求8所述的传送方法, 其中,
所述至少一个发现信号块是多个, 并且
所述传送方法还包含
依据流量状况来确定所述多个发现信号块之间的时间距离。
10. 如权利要求8所述的传送方法, 还包含

为终端配置发现信号测量窗DMW的持续时间和周期,使得终端接收至少一个发现信号块。

11.如权利要求10所述的传送方法,其中,
所述配置DMW的持续时间和周期包括

在该终端与基站通过无线电资源控制RRC连接时,将DMW周期配置为比为未通过RRC与基站连接的其它终端预定义的周期值大的值,并将DMW持续时间配置为比为该其它终端预定义的持续时间值小的值。

12.如权利要求10所述的传送方法,其中
所述至少一个发现信号块是多个,和
所述分配包括
在所述DMW内传送多个发现信号块中的部分。

13.如权利要求8所述的传送方法还包含
任意确定用于基站的物理随机接入信道PRACH接收的多个PRACH块之间的时间距离。

14.如权利要求8所述的传送方法,还包含
通过包括在所述至少一个发现信号块中的第一发现信号块中的物理广播信道PBCH,将多个物理随机接入信道PRACH格式中的至少一个传送至终端。

15.如权利要求9所述的传送方法,其中
所述多个发现信号块之间的时间距离被作为发现信号事件的每一周期的相同值应用。

16.一种终端的接收方法,包含:
确定发现信号测量窗DMW;
监测所述DMW内的主同步信号PSS;和
当发现对应于DMW内的多个发现信号块的多个PSS时,从所述多个PSS中选择一个。

17.如权利要求16所述的接收方法,其中
所述确定包括
当终端未通过无线电资源控制RRC连接至基站时,基于预定义的持续时间值和预定义的周期值来确定DMW的持续时间和周期。

18.如权利要求16所述的接收方法,其中
所述确定包括
当终端通过无线电资源控制RRC连接至基站时,从基站接收DMW的持续时间和周期的配置,

其中基站所配置的所述DMW周期具有比为未通过RRC与基站连接的其他终端所预定义的周期值大的值,并且

基站所配置的所述DMW持续时间具有比为该其他终端所预定义的持续时间值小的值。

19.如权利要求16所述的接收方法,还包含
监测包括在与所述被选PSS对应的第一发现信号块中的辅同步信号SSS或物理广播信道PBCH。

20.如权利要求16所述的接收方法,其中
所述选择包括
从所述多个PSS中选择具有最佳接收性能或满足预定义的接收性能条件的PSS。

传送发现信号的方法和设备、接收发现信号的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于传送/接收发现信号的方法和设备。

背景技术

[0002] 根据技术规范,无线通信系统支持帧结构。例如,3GPP(第三代合作伙伴计划)LTE(长期演进)系统支持3种类型的帧结构。所述3种类型的帧结构包括可应用于FDD(频分双工)的类型1帧结构,可应用于TDD(时分双工)的类型2帧结构,和用于未授权频带的传送的类型3帧结构。

[0003] 在例如LTE系统的无线通信系统中,TTI(传送时间间隔)指基本时间单位,已编码数据包以该基本时间单位通过物理层信号被传送。

[0004] LTE系统的TTI由一个子帧组成。也就是说,作为资源分配最小单位的PRB(物理RB(资源块))对的时间域长度为1毫秒。为了支持1毫秒的TTI单位的传送,物理信号和信道主要由子帧单元来定义。例如,CRS(小区特定参考信号)可永久地传送至每个子帧,并且可为每个子帧传送PDCCH(物理下行链路控制信道)、PDSCH(物理下行链路共享信道)、PUCCH(物理上行链路控制信道)和PUSCH(物理上行链路共享信道)。相比之下,每5个子帧有一个PSS(主同步信号)和一个SSS(辅同步信号),每10个子帧有一个PBCH(物理广播信道)。

[0005] 同时,在无线通信系统中,需要有为基于多个参数集(numerology)的异构帧结构传送/接收信号的技术。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本发明提供用于在无线通信系统中为基于多个参数集的异构帧结构传送/接收信号的方法和设备。

[0008] 技术方案

[0009] 根据本发明的示例性实施例,提供了一种基站的传送方法。所述基站传送方法包括:生成包括第一PSS(主同步信号)和第一SSS(辅同步信号)的第一发现信号块;生成包括第二PSS和第二SSS的第二发现信号块;以及传送第一发现信号块和第二发现信号块。

[0010] 用于第一PSS的资源 and 用于第一SSS的资源之间的时间和频率距离,可与用于第二PSS的资源 and 用于第二SSS的资源之间的时间和频率距离相同。

[0011] 第一发现信号块还可包括第一PBCH(物理广播信道),第二发现信号块还可包括第二PBCH。

[0012] 用于第一PSS的资源 and 用于第一PBCH的资源之间的时间和频率距离,可与用于第二PSS的资源 and 用于第二PBCH的资源之间的时间和频率距离相同。

[0013] 第二发现信号块的生成可包括在第一发现信号块和第二发现信号块之间采用TDM(时分复用)。

[0014] 第一发现信号块和第二发现信号块之间的时间距离可基于预定义的第一值来确

定。

[0015] 用于基站的PRACH(物理随机接入信道)接收的第一PRACH块和第二PRACH块之间的时间距离可基于预定义的第二值来确定。

[0016] 第一PRACH块和第二PRACH块可存在于小区搜索带宽内,该带宽是由第一发现信号块和第二发现信号块所占用的子带的带宽。

[0017] 第一发现信号块所占用的资源可包括连续时域码元。

[0018] 在第一发现信号块中,第一PSS可在时间上早于第一SSS。

[0019] 基站的传送方法还可包括确定用于基站的PRACH(物理随机接入信道)接收的第一PRACH块和第二PRACH块之间的时间距离。

[0020] 第二发现信号块的生成可包括基于流量状况来确定第一发现信号块和第二发现信号块之间的时间距离。

[0021] 根据本发明的另一示例性实施例,提供了一种基站的传送方法。所述基站传送方法包括:生成包括PSS(主同步信号)和SSS(辅同步信号)的至少一个发现信号块;并将属于用于传送发现信号的预定义的资源池的部分或全部资源分配给所述至少一个发现信号块。

[0022] 所述至少一个发现信号块可以是多个。

[0023] 所述基站的传送方法还可包括依据流量状况来确定多个发现信号块之间的时间距离。

[0024] 所述基站的传送方法还可包括为终端配置DMW(发现信号测量窗)的持续时间和周期(periodicity),使得终端接收至少一个发现信号块。

[0025] 配置DMW的持续时间和周期可包括,在该终端与基站通过RRC(无线电资源控制)连接时,将DMW周期配置为比未通过RRC与基站连接的其它终端预定义的周期值大的值,并将DMW持续时间配置为比该其它终端预定义的持续时间值小的值。

[0026] 所述至少一个发现信号块可以是多个。

[0027] 所述分配可包括在DMW内传送多个发现信号块之中的一部分。

[0028] 所述基站的传送方法还可包括任意确定用于基站的PRACH(物理随机接入信道)接收的多个PRACH块之间的时间距离。

[0029] 所述基站的传送方法还可包括通过PBCH(物理广播信道)将多个PRACH(物理随机接入信道)格式之中的至少一个传送至终端,该PBCH被包括在至少一个发现信号块之中的第一发现信号块中。

[0030] 多个发现信号块之间的时间距离可以作为发现信号事件(occasion)的每一周期的相同值应用。

[0031] 根据本发明的另一示例性实施例,提供了终端的接收方法。所述终端的接收方法包括:确定DMW(发现信号测量窗);在DMW内监测PSS(主同步信号);和当发现对应于DMW内的多个发现信号块的多个PSS时,在所述多个PSS之中选择一个。

[0032] 所述确定可包括当终端没有通过RRC(无线电资源控制)连接到基站时,基于预定义的持续时间值和预定义的周期值来为DMW确定持续时间和周期。

[0033] 所述确定可包括当终端通过RRC(无线电资源控制)连接到基站时,接收对DMW的持续时间和周期的配置。

[0034] 由基站配置的DMW周期可具有大于为没有通过RRC连接到基站的其他终端所预定

义的周期值的值。

[0035] 由基站配置的DMW持续时间可具有小于为其他终端所预定义的持续时间值的值。

[0036] 所述终端的接收方法还可包括监测包括在与所选PSS对应的第一发现信号块中的SSS(辅同步信号)或PBCH(物理广播信道)。

[0037] 所述选择可包括在多个PSS之中选择具有最好的接收性能或满足预定义的接收性能条件的PSS。

[0038] 有利效果

[0039] 根据本发明的示例性实施例,可提供用于基于多个参数集的异构帧结构的传送/接收方法及其设备。

附图说明

[0040] 图1是示出LTE系统的类型1帧结构的视图。

[0041] 图2是示出LTE系统的类型2帧结构的视图。

[0042] 图3是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M101或方法M102的载波栅格(raster)和载波分配的视图。

[0043] 图4是示出在公共频带中使用多个参数集的情况的视图。

[0044] 图5是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M112或方法M113的载波栅格和载波分配的视图。

[0045] 图6是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M201的同步信号资源区域的视图。

[0046] 图7是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M202的同步信号参数集和同步信号的资源区域的视图。

[0047] 图8是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M203的同步信号参数集和同步信号的资源区域的视图。

[0048] 图9是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M210的同步信号参数集和同步信号的资源区域的视图。

[0049] 图10是示出用于根据本发明的示例性实施例的由多个参数集组成的载波的同步信号参数集和同步信号的资源区域的视图。

[0050] 图11是示出根据本发明的示例性实施例的发现信号的组成元素的视图。

[0051] 图12是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M300的发现信号事件的资源配置的视图。

[0052] 图13是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M310的发现信号事件的资源组成的视图。

[0053] 图14是示出在根据本发明的示例性实施例的方法M300或方法M310中的信号块之间应用TDM的情况的视图。

[0054] 图15是示出根据本发明的示例性实施例在发现信号测量窗中传送发现信号事件的情况的视图。

[0055] 图16是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M310的发现信号和PRACH资源组成的视图。

[0056] 图17是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M320和方法M330的发现信号和PRACH资源组成的视图。

[0057] 图18是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M321和方法M331的发现信号和PRACH资源组成的视图。

[0058] 图19是示出根据本发明的示例性实施例的计算设备的视图。

具体实施方式

[0059] 在下列具体描述中,仅简单通过图解示出并描述了本发明的某些示例性实施例。本领域技术人员将认识到,所描述的实施例可以不同的方式进行修改,而不离开本发明的精神或范围。相应地,附图和描述在本质上被认为是说明性而非限制性的。贯穿本说明书中,相同的附图标记指代相同的元素。

[0060] 在本说明书中,省略了相同组成元素的冗余描述。

[0061] 另外,在本说明书中,应该理解,当一个部件被称作“连接”或“偶接”到另一部件上时,可以是直接连接或偶接到另一部件,或通过介入其间的其他部件连接或偶接到另一部件。另一方面,在本说明书中,应该理解,当一个部件被称作“直接连接或偶接”到另一部件时,可以是不通过介入其间的其他部件连接或偶接到另一部件。

[0062] 还应该理解,这里所用的术语仅是为了描述具体实施例的目的,而并非要限制本发明。

[0063] 单数形式将包括复数形式,除非上下文明确地另有说明。

[0064] 还应理解,本说明书中所用的术语“包含”或“具有”具体说明所述特征、数字、步骤、操作、部件、部分或其组合的存在,但并不排除一项或多项其他特征、数字、步骤、操作、部件、部分或其组合的存在或加入。

[0065] 另外,这里所用的术语“和/或”包括任意多个项目的组合,或多个所列项目中的任一个。在本发明书中,“A或B”可包括“A”、“B”或“A和B”。

[0066] 在本发明书中,终端可包括移动终端、移动台、高级移动台、高可靠性移动台、用户站、便携式用户站、接入终端、用户设备等,或可包括移动终端、移动台、高级移动台、高可靠性移动台、用户站、便携式用户站、接入终端、用户设备等的全部或部分功能。

[0067] 另外,在本说明书中,基站(BS)可包括高级基站、高可靠性基站(HR-BS)、节点B、演进的节点B(eNodeB)、接入点、无线电接入台、收发基站、移动多跳中继(MMR)基站(MMR-BS)、执行基站功能的中继站、执行基站功能的高可靠性中继站、中继器、宏基站、小基站等,或可包括高级基站、HR-BS、节点B、eNodeB、接入点、无线电接入台、收发基站、MMR-BS、中继站、高可靠性中继站、中继器、宏基站、小基站等的全部或部分功能。

[0068] 图1是示出LTE系统的类型1帧结构的视图。

[0069] 一个无线帧具有10毫秒($=307200T_s$)的长度,由10个子帧组成。这里, T_s 是采样时间,值为 $T_s=1/(15\text{kHz}\times 2048)$ 。每一子帧长度为1毫秒,一个子帧由两个0.5毫秒长度的时隙组成。在正常CP(循环前缀)的情况中,一个时隙由7个时域码元(例如,OFDM(正交频分复用)码元)组成;在扩展CP的情况中,由6个时域码元(例如,OFDM码元)组成。在本说明书中,时域码元可以是OFDM码元,或SC(单载波)-FDMA(频分多址)码元。然而,这只是一个示例,本发明的示例性实施例可在时域码元是OFDM码元或SC-FDMA码元中的不同码元的情况中应用。

[0070] 图2是示出LTE系统的类型2帧结构的视图。

[0071] 无线帧、子帧和时隙及其每个的长度之间的关系与类型1帧结构的情况相同。作为类型2帧结构和类型1帧结构之间的区别,在类型2帧结构中,一个无线帧由下行链路(DL)子帧、上行链路(UL)子帧和特殊子帧组成。

[0072] 特殊子帧存在于下行子帧和上行子帧之间,并包括DwPTS(下行链路导频时隙)、GP(保护时段)和UpPTS(上行链路导频时隙)。

[0073] 一个无线帧在下行链路-上行链路切换周期为5毫秒的情况中包括两个特殊子帧,在下行链路-上行链路切换周期为10毫秒的情况中包括一个特殊子帧。具体地,图2示出了下行链路-上行链路切换周期为5毫秒的情况,子帧1和子帧6是特殊子帧。

[0074] DwPTS用于小区搜索、同步或信道估计。GP是用于去除由于终端的多径延迟差在基站上行链路中生成的干扰的时段。在UpPTS时段,PRACH(物理随机接入信道)或SRS(探测参考信号)的传送是可能的。根据本发明示例性实施例的无线通信系统可应用于不同的无线通信网络。例如,无线通信系统可应用于基于当前无线接入技术(RAT:无线电接入技术)的无线通信网络,或5G和超5G无线通信网络。3GPP开发了满足IMT(国际移动通信)-2020要求的、新的基于RAT的5G技术规范,这个新RAT被称作NR(新无线电)。在本说明书中,为描述方便,基于NR的无线通信系统被作为示例来描述。然而,这只是一个示例,本发明并不受限于此,本发明可应用于不同的无线通信系统。

[0075] 作为NR和传统3GPP系统(例如,CDMA(码分多址),LTE等)之间的区别之一,NR使用宽范围的频带以增加传送容量。与此相关,由ITU(国际电信联盟)主持的WRC(世界无线电通信大会)-15确定了WRC-19的议程,WRC-19的议程包括考虑将24.25-86GHz的频带作为用于IMT-2020的候选频带。3GPP考虑将从小于或等于1GHz到100GHz的频带作为NR的候选频带。

[0076] 作为用于NR的波形技术,OFDM(正交频分复用)、滤波后的OFDM、GFDM(广义频分复用)、FBMC(滤波器组多载波)、UFMC(通用滤波的多载波)等被考虑作为候选技术。

[0077] 在本说明书中,作为用于无线接入的波形技术,假设使用基于CP的OFDM(CP-OFDM)的情况。然而,这只是为了说明的方便,本发明并不限于CP-OFDM,而是可应用于不同的波形技术。一般地,在一类CP-OFDM技术中,包括应用了加窗和/或过滤的CP-OFDM技术或扩频OFDM技术(例如,DFT-扩展OFDM)。

[0078] 下面的表1体现用于NR系统的OFDM系统参数配置的示例。

[0079] 在表1(OFDM系统参数配置的示例)中,700MHz到100GHz的频带被划分为3个区域(即低频带(-6GHz)、高频带(3-40GHz)和超高频带(30-100GHz)),每一频带采用互不相同的OFDM参数集。在这种情况下,确定OFDM系统的子载波间隔的主要因素之一是接收终端所遭受的载波频率偏移(CFO)。由于多普勒效应和相位漂移,载波频率偏移(CFO)具有随操作频率成比例增加的特性。相应地,为了阻止由于载波频率偏移带来的性能下降,子载波间隔必须随操作频率成比例增加。相反地,如果子载波间隔非常大,则有CP开销增加的缺点。相应地,子载波间隔必须考虑每一频带的信道和RF(无线电频率)特性,来被定义为合适的值。

[0080] 表1的集合A、B和C的子载波间隔分别是16.875kHz、67.5kHz和270kHz,其大致与目标操作频率成比例,并被配置为相差4倍。

[0081] (表1)

[0082]

	集合A	集合B	集合C
载波频率	低频(-6 GHz)	高频(3-40 GHz)	超高频(30-100 GHz)
子载波间隔	16.875 kHz	67.5 kHz	270 kHz
CP开销	5.2 %	5.2 %	5.2 %
OFDM码元数量/1毫秒	16	64	256

[0083] 同时,用于表1中的子载波间隔的值只是示例性的,子载波间隔可按需要被设计为任意多个其他值。例如,传统LTE的子载波间隔15kHz被用作基本参数集,而基于此乘以2的幂来缩放的子载波间隔(例如,30kHz、60kHz、120kHz、240kHz等)可被用于参数集缩放。此过程如表2(作为OFDM系统参数配置的示例)所示。配置子载波间隔以通过乘以2的幂在异构参数集的子载波间隔之间产生差别,可有利于异构参数集之间的操作(例如,载波聚合、双连接或一个载波内的异构参数集复用)。

[0084] (表2)

[0085]

	集合A	集合B	集合C	集合D	集合E
子载波间隔	15 kHz	30 kHz	60 kHz	120 kHz	240 kHz
CP开销	6.7 %	6.7 %	6.7 %	6.7 %	6.7 %
OFDM码元数量/1	14	28	56	112	224

[0086]

毫秒					
----	--	--	--	--	--

[0087] 一个参数集基本上可被用于一个小区(或一个载波),并可被用于一个载波内的特殊时间-频率资源。异构参数集可被用于如表1所示的互不相同的操作频带,并可被用于支持相同频带内互不相同的服务类型。作为后者的示例,表1的集合A可被用于小于或等于6GHz频带的eMBB(增强的移动宽带)服务,表1的集合B或集合C可被用于小于或等于6GHz频带的URLLC(超可靠低延迟通信)服务。同时,为了支持mMTC或MBMS(多媒体广播组播服务)服

务,可使用具有比基本参数集的子载波间隔更小的子载波间隔的参数集。为此,在基本参数集的子载波间隔为15kHz的情况中,可考虑7.5kHz或3.75kHz的子载波间隔。

[0088] 下文中,将描述无线通信系统中,用于为基于多个参数集的异构帧结构传送信号的方法和设备。

[0089] [载波栅格]

[0090] 为了发现初始小区搜索过程中的小区(或载波),终端必须能够为在对应小区所属频带中的载波栅格上的所有候选频率检测对应小区的同步信号。同步信号可参照候选频率中的一个频率来传送。例如,在LTE系统中,载波栅格间隔为100kHz,作为同步信号要传送到的子载波中心的DC(直流电)子载波对准载波栅格的特定刻度点。

[0091] 当同步信号的检测成功,终端可从对应载波栅格刻度点的频率值提取小区(载波)的中心频率位置。在LTE系统的情况中,因为同步信号的中心频率和小区(或载波)的中心频率相同,终端可不需要基站的帮助,而获得小区(或载波)的中心频率。

[0092] 另一方面,为了增加频率资源的利用效率,可设计新的载波栅格。接下来,载波栅格可指同步信号的一组候选参考频率,或可指小区(或载波)的一组候选中心频率。前者和后者通常可彼此分开。

[0093] 在带内连续载波聚合的情况中,为了使载波间不可避免产生的空闲频带最小化,载波栅格的频率间隔可被确定为子载波间隔的整数倍。这被称作方法M100。

[0094] 另外,当假设一个资源块由频域中的N个资源元素组成时,栅格间隔可被确定为子载波间隔和N的乘积的整数倍。这被称作方法M101。例如,根据方法M100,用于使用具有15kHz子载波间隔的参数集的频带的载波栅格的间隔,可以是15kHz的倍数。在这种情况下,如果假设 $N=12$,根据方法M101,栅格间隔可以是180kHz的倍数,或可以就是180kHz。

[0095] 图3是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M101或方法M102的载波栅格和载波分配的视图。

[0096] 具体地,作为方法M101的示例性实施例,图3的(a)和(b)图示了载波栅格间隔与一个资源块所占用的带宽相同的情况。

[0097] 如图3的(a)所示,当两个相邻载波(载波1和载波2)都具有偶数(例如,4)个资源块(例如,RB0、RB1、RB2和RB3)时,由于载波(载波1、载波2)之间没有空闲频带(或带隙),方法M101可执行载波分配。当两个相邻载波都具有奇数个资源块时,可采用相同或相似的方式。

[0098] 然而,如图3的(b)所示,当一个载波(载波1)具有偶数(例如,4)个资源块(例如, RB0-RB3)而其相邻的另一载波(载波2)具有奇数(例如,3)个资源块(例如, RB0-RB2)时,将不可避免地产生载波(载波1、载波2)之间的空闲频带(或带隙)。

[0099] 为了解决上述问题,栅格间隔可被确定为子载波间隔和 $N/2$ 的乘积,即一个资源块所占用带宽的一半。这被称作方法M102。例如,当子载波间隔为15kHz且 $N=12$ 时,栅格搜索间隔可为90kHz。图3的(c)示出了方法M102的示例性实施例。

[0100] 如图3的(c)所示,当一个载波(载波1)具有偶数(例如,4)个资源块(例如, RB0-RB3)而另一载波(载波2)具有奇数(例如,3)个资源块(例如, RB0-RB2)时,由于载波(载波1、载波2)之间没有空闲频带(或带隙),方法M102可执行载波分配。

[0101] 对于方法M101和方法M102,中心频率位置设计很重要。比如LTE下行链路,如果当中心频率的一个子载波被定义为DC(直流电)子载波,且DC子载波不包含在资源块的组成中

时,即使使用了方法M101或方法M102,由于DC子载波所占用的频率部分,载波之间将不可避免地产生空闲频带。相对地,比如LTE上行链路,当中心频率被定义为两个子载波之间的中值,且通过使用所有子载波(然而,保护频带的子载波不包含在内)来组成资源块时,可获得方法M101或方法M102的上述效果。也可以为后面描述的方法建立此过程。

[0102] 另一方面,如上所述,一个频带中可使用多个参数集。这里,一个频带可指特定的频率范围,此特定频率范围可宽可窄。例如,特定频率范围可以是一个载波的带宽,可以是一个具有几兆到几百兆Hz带宽的频带,或者可以是更宽的区域。

[0103] 图4是示出多个参数集用于公共频带的情况的视图。具体地,图4示出3个异构参数集(参数集1、参数集2和参数集3)被用于公共频带的情况。

[0104] 在图4中,假设参数集2的子载波间隔比参数集1的子载波间隔大,且参数集3的子载波间隔比参数集2的子载波间隔大。这由图4中资源网格长度的时域之间的差(OFDM码元长度之间的差)或资源网格长度的频域之间的差来表示。例如,当参数集1的子载波间隔为15kHz时,参数集2和参数集3的子载波间隔可分别为30kHz和60kHz。

[0105] 多个异构参数集可分别用于不同的载波,并可一起用于一个载波。具体地,图4示出参数集1和参数集2共存于一个载波内,而参数集3自己组成一个载波的情况。

[0106] 另一方面,当多个参数集被用于一个频带内时,可为每个参数集定义载波栅格。这被称作方法M110。在这种情况下,为了区分每个参数集的载波栅格刻度,可确定载波栅格刻度的偏移。这被称作方法M111。

[0107] 例如,参数集1的载波栅格可具有0kHz的偏移和100kHz的间隔,而参数集2的载波栅格可具有50kHz的偏移和200kHz的间隔。也就是说,例如100kHz、200kHz、300kHz等的频率可作为参数集1的中心频率候选,而例如50kHz、250kHz、450kHz等的频率可作为参数集2的中心频率候选。在这种情况下,例如,当终端最初仅搜索具有参数集2的小区(或载波)时,终端仅搜索具有50kHz的偏移和200kHz的间隔的候选中心频率。在这种情况下,终端可假设参数集2被应用于其搜索成功的小区(或载波)的全部或某些区域。

[0108] 同时,在方法M110的情况下,用于参数集的载波栅格的刻度可被定义为具有相互包含的关系。这被称作方法M112。

[0109] 例如,参数集1的载波栅格可具有0kHz的偏移和100kHz的间隔,而参数集2的载波栅格可具有0kHz的偏移和200kHz的间隔。在这种情况下,例如100kHz、300kHz、500kHz等的频率可作为参数集1的中心频率候选,而例如200kHz、400kHz、600kHz等的频率可作为参数集1和参数集2的中心频率候选。

[0110] 当终端最初在任意频带内的小区(或载波)中搜索多个参数集时,相对于方法M111,方法M112可减少终端将要搜索的载波栅格刻度点的数量。在这种情况下,在图示中,当终端检测处于例如200kHz、400kHz、600kHz的频率处的小区时,需要有区分终端所检测的小区是基于参数集1还是参数集2的方法。这将在后面的“同步信号设计”部分详述。

[0111] 同时,在方法M110、方法M111或方法M112的情况下,用于参数集的载波栅格的频率间隔可被确定为与每个参数集的子载波间隔成正比。这被称作方法M113。例如,当参数集1和参数集2具有15kHz和30kHz的子载波间隔时,参数集2的载波栅格间隔可以是参数集1的载波栅格间隔的2倍。在这种情况下,作为定义载波栅格间隔的方法,可使用方法M101和方法M102。

[0112] 同时,当作为频域中的一个资源块的资源元素数量的 N_{RE} 对于所有参数集都相同时,方法M113可有助于使相同频带内的载波间空闲频带最小化。

[0113] 图5是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M112或方法M113的载波栅格和载波分配的视图。具体地,在图5中,假设参数集2(N2)的子载波间隔是参数集1(N1)的子载波间隔的2倍。

[0114] 根据方法M112,用于参数集1(N1)的载波栅格包括用于参数集2(N2)的载波栅格,且根据方法M113,用于参数集2(N2)的载波栅格间隔是用于参数集1(N1)的载波栅格间隔的2倍。

[0115] 在这种情况下,如果如图5所示,假设参数集1(N1)和参数集2(N2)的 N_{RE} (频域中的一个资源块的资源元素的数量)相同,载波2(载波2)的资源块占用的带宽是载波1(载波1)的资源块所占用带宽的2倍。

[0116] 在图5中,假设方法M101被用于定义栅格间隔。也就是说,参数集1(N1)的栅格间隔与载波1的一个资源块所占用的带宽相同,且参数集2(N2)的栅格间隔与载波2的一个资源块所占用的带宽相同。

[0117] 作为这样做的效果,无论载波2的资源块数量是偶数(例如,图5的(a))还是奇数(例如,图5的(b)),当载波1具有偶数个资源块(RB0-RB3)时,由于载波(载波1、载波2)之间没有空闲频带(或保护频带),可执行载波分配。

[0118] 如果方法M102替换方法M101被使用,即使载波1具有奇数个资源块,由于载波之间没有空闲频带,载波分配仍可被执行。相反,随着载波栅格间隔的减少,小区搜索的复杂度将增加。

[0119] 同时,可为多个参数集一般地定义一个载波栅格。这被称作方法M120。例如,参考一个频带内最小载波间隔的参数集所定义的载波栅格可被用于多个参数集。在这种情况下,因为终端需要对所有载波栅格刻度点执行多个参数集的小区搜索,相对于方法M112,方法M120的复杂度会增加。

[0120] 同时,可为每个频带定义载波栅格。例如,可定义载波栅使得仅具有较大子载波间隔的(多个)参数集被用在高频带。在这种情况下,用于高频带的载波栅格可具有比用于低频带的载波栅格更宽的间隔。

[0121] [同步信号]

[0122] 根据以上描述,终端需假设用于一个载波栅格刻度的多个参数集及其在初始小区搜索过程中的同步信号或小区(或载波)。

[0123] 下文中,将描述在多个参数集被用于公共频率范围内的情况中,通过基站为终端的初始小区搜索传送同步信号的方法。

[0124] 首先,考虑配置为单一参数集的载波的情况。在这种情况下,根据同步信号的参数集和载波的关系,有方法M200和方法M210。

[0125] 方法M200是这样的方法,其中,应用于同步信号参数集遵照同步信号所属载波的参数集。

[0126] 根据方法M200,因为同步信号和相邻频域的信号之间没有干扰,方法M200具有不必另外设置保护频带的优点。

[0127] 终端可尝试为多个候选参数集逐一参数集地检测同步信号。当终端具有已成功检

测到的同步信号时,终端可考虑将已检测到的同步信号参数集作为已检测到的同步信号所属的载波参数集。

[0128] 当在时域中执行同步信号检测时,其过程可通过采样、滤波和相关器来执行。这里,当如LTE、同步信号参考中心频率被设置为对称时,滤波可以是低通滤波。根据同步信号序列的特征,相关器可由自动相关器、自相关器或交叉相关器来实现。

[0129] 作为同步信号的序列,可使用Zadoff-Chu序列、Gold序列等。当利用多个OFDM码元来配置同步信号的资源区域时,可为每个OFDM码元定义同步信号的序列,同步信号的序列可以是占用多个OFDM码元的长序列。

[0130] 下文中,方法M201和方法M202将作为方法M200的详细方法被描述。

[0131] 方法M201是这样的方法,其中,同步信号资源区域的时间-频率资源元素配置对于多个参数集都是相同的。也就是说,方法M201是这样的方法,其中,无论参数集如何,同步信号的资源元素映射都相同。

[0132] 图6是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M201的同步信号资源区域的视图。

[0133] 具体地,图6示出方法M201被应用于两个互不相同的参数集(参数集1和参数集2)的情况。在图6中,假设同步信号的序列长度是6,且参数集2的子载波间隔大于参数集1的子载波间隔。

[0134] 根据方法M201,对于参数集1和参数集2两者,同步信号的资源区域在时域中占用一个资源元素(即一个OFDM码元),在频域中占用6个连续的资源元素。

[0135] $F_{BW,1}$ 代表应用了参数集1的同步信号所占用的带宽, $F_{BW,2}$ 代表应用了参数集2的同步信号所占用的带宽。 $F_{BW,2}$ 大于 $F_{BW,1}$ 。

[0136] 在使用方法M201的情况下,因为终端需要对每个参数集应用不同的采样、不同的滤波和/或不同的相关器,终端的初始小区搜索的复杂度和时延将增加。另外,当参数集的子载波间隔较大时,由于用于初始小区搜索的带宽增加,所需采样率将增加。例如,当载波子载波间隔为60kHz时,相对于子载波间隔为15kHz的情况,将需要4倍的高采样率。相比之下,因为当子载波间隔增加时传送同步信号的时段减小,方法M201有利于高频带中的基于波束扫描的传送。

[0137] 在本说明书中,同步信号的资源区域基本指同步信号被映射于其中的一组元素。同时,当用于终端的同步信号检测的带通滤波不理想时,同步信号带宽的两端都需要插入保护频带。例如,在LTE中,PSS和SSS的带宽两端都存在的5个相邻子载波被定义为保护频带。在这种情况下,同步信号的资源区域指包括同步信号被映射的资源区域和保护频带两者的区域。

[0138] 方法M202是这样的方法,其定义了带宽,使得无论参数集如何,同步信号资源区域所占用的带宽相同或相似。

[0139] 图7是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M202的同步信号参数集和同步信号资源区域的视图。

[0140] 具体地,图7示出方法M202被应用于两个不同参数集(参数集1和参数集2)的情况。在图7中,假设用于参数集2的子载波间隔($2 \cdot K$)是用于参数集1的子载波间隔(K)的2倍。也就是说,在图7中,假设用于参数集1的OFDM码元长度 L 是用于参数集2的OFDM码元长度 $L/2$ 的

2倍。

[0141] 在图7中,假设在参数集1的情况中组成同步信号的资源区域的资源元素数量是8,而在参数集2的情况中是12。

[0142] 根据方法M202,在参数集1的情况中同步信号的资源区域包括频域中的8个资源元素和时域中的1个资源元素,在参数集2的情况中包括频域中的4个资源元素和时域中的3个资源元素。在这种情况下,同步信号资源区域的带宽 $F_{BW,1}$ 和 $F_{BW,2}$ 相同(即, $F_{BW,1}=F_{BW,2}=F$)。相应地,方法M202具有终端可对初始小区搜索过程中的多个参数集应用相同的滤波的优点。另外,无论参数集的子载波间隔如何,方法M202可将同步信号传送至窄带宽。相比之下,在方法M202中,因为同步信号资源区域所占用的OFDM码元的数量对于每个参数集都不相同,需要有鉴于此的序列设计,和鉴于此的与其他信号和信道共存的设计。

[0143] 在方法M202中,无论参数集如何、同步信号资源区域的带宽相似的事实指的是在通过终端对多个参数集应用公共滤波时,带宽足够相似(例如,在几个子载波差之内)。

[0144] 同时,在方法M202中,需要考虑用于执行映射的方法,使得无论参数集以及同步信号资源区域的带宽如何,持续时间也都相同或相似。这被称作方法M203。

[0145] 图8是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M203的同步信号的资源区域的视图。

[0146] 具体地,在图8中,和图7的示范性实施例一样,假设用于参数集2的子载波间隔($2*K$)是用于参数集1的子载波间隔(K)的2倍。也就是说,在图8中,假设用于参数集1的OFDM码元长度 L 是用于参数集2的OFDM码元长度 $L/2$ 的2倍。

[0147] 在图8中,假设在参数集1和参数集2的情况中组成同步信号资源区域的资源元素数量都是8。

[0148] 根据方法M203,在参数集1的情况中同步信号的资源区域包括频域中的8个资源元素和时域中的1个资源元素,在参数集2的情况中包括频域中的4个资源元素和时域中的2个资源元素。也就是说,用于参数集1的同步信号资源区域所占用的带宽 $F_{BW,1}$ 和用于参数集2的同步信号资源区域所占用的带宽 $F_{BW,2}$ 相同,且用于参数集1的同步信号资源区域所占用的持续时间 T 和用于参数集2的同步信号资源区域所占用的持续时间 T 相同。

[0149] 另外,在方法M202或方法M203中,频率资源区域对于多个参数集以及同步信号资源区域的频率带可以是相同的。例如,无论参数集如何,同步信号可占用系统带宽中心 $F_{BW,1}$ Hz或 $F_{BW,2}$ Hz的带宽。

[0150] 方法M210是这样的方法,其中,无论同步信号所属载波的资源集如何,应用于同步信号的资源集是固定的。

[0151] 图9是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M210的同步信号的资源集的视图。

[0152] 具体地,图9示出应用了参数集1的载波的同步信号和应用了参数集2的载波的同步信号都遵照参数集1的情况。例如,在参数集1的情况中,用于同步信号的资源区域包括频域中的8个资源元素和时域中的1个资源元素。也就是说,用于参数集1的同步信号资源区域所占用的带宽 F 和持续时间 T 与用于参数集2的同步信号资源区域所占用的带宽 F 和持续时间 T 相同。

[0153] 在图9中,假设用于参数集2的子载波间隔($2*K$)是用于参数集1的子载波间隔(K)

的2倍。也就是说,在图9中,假设用于参数集1的OFDM码元长度 L 是用于参数集2的OFDM码元长度 $L/2$ 的2倍。

[0154] 方法M210可以在特定频率范围内应用。

[0155] 方法M210可将用于同步信号参数集预先确定为特定频率范围内所允许的参数集中的一个。例如,小于或等于6GHz的频带中的同步信号总可基于具有15kHz子载波间隔的参数集来传送。

[0156] 根据方法M210,终端可在初始小区搜索过程中通过单个参数集来搜索同步信号。

[0157] 然而,因为同步信号参数集和载波参数集可以不同,需要能够确定终端将哪个参数集应用于载波的单独的方法。终端可通过同步信号接收来显式或隐式地获得载波参数集。另外,终端可通过在同步信号之后终端所接收的信号或信道(例如,PBCH)来获得载波参数集。在这种情况下,在同步信号之后终端所接收的信号或信道遵照与同步信号参数集相同的参数集。在方法M210中,因为频域中与同步信号相邻的信号和信道的参数集可不同于同步信号参数集,可在同步信号带宽的两端都插入额外的保护频带。

[0158] 接下来,考虑以多个参数集配置的载波的情况。

[0159] 在一个载波中,多个参数集可通过TDM(时分复用)来复用,或可通过FDM(频分复用)来复用,如图4的示例性实施例那样。在这种情况下,可使用多个参数集共享一个同步信号的方法(下文中,“方法M220”)和为每个参数集传送同步信号的方法(下文中,“方法M230”)。

[0160] 在多个参数集共享一个同步信号的情况下,如方法M200那样,同步信号参数集可遵照载波内多个参数集中的一个。这被称作方法M221。将参考图10来描述方法M221。

[0161] 图10是示出用于根据本发明的示例性实施例的由多个参数集组成的载波的同步信号参数集和同步信号资源区域的视图。

[0162] 图10示出两个参数集(参数集1,参数集2)被应用于一个载波的情况。

[0163] 在图10中,假设用于参数集2的子载波间隔大于用于参数集1的子载波间隔。也就是说,在图10中,假设用于参数集1的OFDM码元长度大于用于参数集2的OFDM码元长度。

[0164] 如图10所示,同步信号资源区域可被定义在应用了与同步信号参数集(例如,参数集1)相同的参数集的资源区域内。图10示出用于同步信号的资源区域包括频域中的6个资源元素和时域中的1个资源元素的情况。

[0165] 同步信号参数集可被用作一个载波内的基本参数集。也就是说,在以参数集单独配置之前,接入对应载波的终端可通过使用特定时间-频率资源区域内的基本参数集来接收信号。

[0166] 当由多个参数集组成的载波中仅存在一个同步信号时,同步信号可被定义于载波带宽(例如,基于中心频率对称)的中心。在这种情况下,当多个参数集通过FDM被复用时,终端至少可为同步信号所占用的中央带宽假设与同步信号参数集相同的参数集。

[0167] 作为同步信号资源区域配置方法,可使用上述方法(例如,方法M201、方法M202、方法M203等)。

[0168] 同时,当多个参数集共享一个同步信号时,如方法M210那样,无论载波参数集如何,同步信号参数集都可遵照预先确定的参数集。这被称作方法M222。

[0169] 当为一个载波内的每一参数集传送同步信号时,每个同步信号参数集可遵照在

其中定义了同步信号的资源区域的参数集。这被称作方法M231。方法M231可被看作是被应用于一个载波内的方法M200。

[0170] 在这种情况下,同步信号资源区域的配置可遵照上述方法(例如,方法M201、方法M202、方法M203等)。

[0171] 不同于方法M231,一个载波内所有同步信号的参数集可遵照组成载波的多个参数集中的一个。这被称作方法M232。

[0172] 另外,无论载波的参数集如何,一个载波内所有同步信号的参数集可遵照预先确定的参数集。这被称作方法M233。

[0173] 当上述方法被应用于由多个参数集组成的载波时,需考虑终端的性能。

[0174] 当NR终端基本能够接收多个参数集时,可使用方法M220。支持eMBB和URLLC的终端可与此对应。在这种情况下,终端可对同步信号接收和数据接收使用互不相同的参数集。

[0175] 相比之下,对于不具备接收多个参数集性能的终端,可使用方法M230。仅支持用于mMTC传送的特定参数集的低成本终端可与此对应。在这种情况下,终端对同步信号接收和数据接收使用相同的参数集。

[0176] 在一个载波内,方法M220和方法M230可结合来使用。

[0177] 在上述方法中(例如,方法M200到方法M233),对于多个参数集,同步信号的周期和传送时间可相同。

[0178] 同时,因为对于具有不同参数集的异构帧结构,子帧的长度和子帧数量的组可互不相同,对于每个帧结构,同步信号的周期和传送时间可由不同的方程式来表达。

[0179] 当同步信号的周期和传送时间时,终端的初始小区搜索复杂度可降低。

[0180] 同时,在上述方法中,不同信号(或不同信道)可被映射到同步信号的资源区域。也就是说,在同步信号的资源区域内,同步信号和不是同步信号的信号(或信道)可共存。例如,当同步信号被映射到频域中不连续的资源元素时,同步信号未被映射到的资源元素可被用于其他信号(或信道)的传送。

[0181] 上述同步信号可被限制使用于在终端的初始小区搜索过程中搜索小区(或载波)的中心频率。在这种情况下,在不支持小区(或载波)的独立操作的频域中,同步信号将不存在。另外,当小区(或载波)仅被作为辅小区来操作时,同步信号将不存在。

[0182] 同时,上述同步信号也可被用于终端的同步获取、同步跟踪和/或小区ID获取,以及中心频率搜索。

[0183] 另外,上述同步信号可被用作信道估计(或数据解码)的导频。

[0184] 具体地,当同步信号被用于其他用途及中心频率搜索时,同步信号可由多个同步信号来配置。例如,同步信号可由第一同步信号和第二同步信号来配置。当同步信号由多个同步信号来配置时,上述方法(例如,方法M200到方法M210)仅可被应用于某些同步信号(例如,第一同步信号)。另外,上述方法(例如,方法M200到方法M210)可被应用于多个同步信号(例如,第一同步信号,第二同步信号)。在这种情况下,为上述方法(例如,方法M200到方法M210)所定义的同步信号资源区域可仅包括前一种情况中的某些同步信号,也可包括后一种情况中的多个同步信号。

[0185] [初始接入的信号组成]

[0186] 因为NR支持宽范围的频率,高频带的操作和低频带的操作可互不相同。

[0187] 在信号的路径损耗较大的高频带中,传送波束成形和/或接收波束成形可被应用。对于小区或终端的覆盖扩展,波束成形也可被应用于公共信号和控制信道、以及数据信道。在这种情况下,当通过多个天线形成具有较小波束宽度的波束时,为了覆盖小区或分区的全部范围,信号需经具有多个不同方向的方向性的波束来接收或传送多次。通过时域中互不相同的资源来传送应用波束成形的信号,被称作波束扫描。

[0188] 相比之下,在信号的路径损耗较小的低频带中,即使公共信号和控制信道只被传送1次,便可覆盖小区或分区的整个范围。

[0189] NR的初始接入过程必须支持上述所有不同的波束操作。

[0190] 下文中,将描述用于终端的初始接入的信号的资源组成和传送方法。将描述无论频带或波束操作如何都可通用的方法(频带无关或波束操作无关的方法)。

[0191] 对于终端的初始接入,可使用下行链路发现信号和上行链路PRACH。

[0192] 首先,将描述下行链路发现信号。

[0193] 发现信号可以是终端用于小区搜索、系统信息获取、波束获取和跟踪等的下行链路信号,可被周期性地传送至终端。可定义发现信号事件。

[0194] 图11是示出根据本发明的示例性实施例的发现信号的组成元素的视图。

[0195] 发现信号事件可由同步信号和PBCH组成,如图11(a)所示。

[0196] 同步信号可被用于时间-频率同步、小区ID获取等,而PBCH可被用于传送对于初始接入必不可少的系统信息(SI)。不支持初始接入的小区(或基站)可不传送PBCH。也就是说,发现信号事件可不包括PBCH。

[0197] 同步信号可由多个同步信号组成。例如,同步信号可由主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)组成。

[0198] 另外,如图11的(b)或图11的(c)所示,发现信号事件可由同步信号、PBCH和波束参考信号(BRS)组成。

[0199] BRS可被用于波束或波束ID获取、RRM(无线电资源管理)测量和/或PBCH解码。TDM可被应用于PBCH和BRS之间。另外,为了更好的PBCH解码性能,如图11(c)所示,PBCH和BRS可共存于公共区域中。

[0200] 另外,发现信号事件可包括用于CSI(信道状态信息)测量和报告的参考信号,即CSI-RS(参考信号)。发现信号事件还可包括用于波束跟踪的单独的参考信号。CSI-RS和/或波束跟踪参考信号可被设为终端特定的(UE特定)。

[0201] 当发现信号事件被用于终端的初始小区搜索时,发现信号事件的传送周期和偏移可以是预定义的固定值。

[0202] 假设对于一个发现信号事件周期内的同步信号、PBCH和/或BRS中的每一项,存在M个时间-频率资源。这里,M是自然数。也就是说,包括在发现信号事件中的元素信号可分别使用M个资源。每个元素信号的M个资源具有相同的带宽和相同的持续时间(例如,相同数量的OFDM码元)。

[0203] 在 $M > 1$ 的情况中,波束扫描可通过多个资源被应用于同步信号、PBCH和/或BRS中的每一项。在 $M = 1$ 的情况中,可传送单个波束,或可通过相同资源上的SDM(空分复用)来传送多个波束。

[0204] 发现信号事件可由多个信号块组成。一个信号块所占用的资源在时间和频率域是

连续的。也就是说,一个信号块所占用的资源可包括在时域中连续的时域码元。在这种情况下,根据组成信号块的元素信号,可考虑方法M300和方法M310。

[0205] 方法M300是其中发现信号事件由异构信号块组成的方法。也就是说,发现信号事件可由(多个)同步信号块和PBCH块组成。在这种情况下,当为了PBCH的解码有BRS存在时,PBCH块中可包括BRS。

[0206] 图12是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M300的发现信号事件的资源配置的视图。

[0207] 具体地,图12示出发现信号事件由3个异构信号块(第一信号块、第二信号块和第三信号块)组成的情况。

[0208] 第一信号块是PSS块,包括通过TDM划分的M个PSS资源。第二信号块是SSS块,包括通过TDM划分的M个SSS资源。第三信号块是PBCH块,包括通过TDM划分的M个PBCH资源和/或M个BRS资源。

[0209] 作为另一示例,发现信号事件可由两个异构信号块(第一信号块和第二信号块)来配置。第一信号块是PSS和SSS块,包括通过TDM划分的M个PSS资源和M个SSS资源。第二信号块是PBCH块,包括通过TDM划分的M个PBCH资源和/或M个BRS资源。在这种情况下,PSS资源和SSS资源可在第一信号块内的时域中以{PSS#0、SSS#0、PSS#1、SSS#1、……、PSS#M-1、SSS#M-1}的顺序交叉排列。

[0210] 方法M310是其中发现信号事件由(多个)异构信号块(即(多个)发现信号块)组成的方法。将参考图13来描述方法M310。

[0211] 图13是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M310的发现信号事件的资源组成的视图。在图13到图18中,DS指发现信号。

[0212] 发现信号事件由M个发现信号块组成,且一个发现信号块包括一个同步信号资源、一个PBCH资源和/或一个BRS资源。

[0213] 图13示出同步信号由PSS和SSS组成,且TDM被应用于每个发现信号块内的PSS资源、SSS资源和PBCH资源之间的情况。一个发现信号块中所包括的一个同步信号资源被划分为PSS资源和SSS资源。

[0214] 当终端首先接收PSS,然后接收SSS时,在一个发现信号块内,PSS在时间上先于SSS被传送,是有利的。

[0215] 同时,在方法M300和方法M310中,TDM和/或FDM可被应用于信号块之间。

[0216] 图14是示出在根据本发明的示例性实施例的方法M300或方法M310中的信号块之间应用TDM的情况的视图。

[0217] 当发现信号事件仅占用一个子带时,TDM可被应用于信号块之间。这种情况在图14的(a)、图14的(b)和图14的(c)中示出。当发现信号事件占用多个子带时,TDM和FDM两者都可被应用于信号块之间。

[0218] 图14的(a)和图14的(b)代表方法M300的示例性实施例,图14的(c)代表方法M310的示例性实施例。

[0219] 在图14的(a)中,PSS块(包括M个PSS资源)和SSS块(包括M个SSS资源)之间的时间距离为 $T_{B,0}$,SSS块和PBCH块(包括M个PBCH资源和/或M个BRS资源)之间的时间距离为 $T_{B,1}$ 。

[0220] 在图14的(b)中,PSS/SSS块(包括M个PSS资源和M个SSS资源)和PBCH块(包括M个

PBCH资源和/或M个BRS资源)之间的时间距离为 T_B 。

[0221] 在图14的(c)中,M个发现信号块之间的时间距离为 $T_{S,0}$ 、 $T_{S,1}$ 、 $\cdots$ 、 $T_{S,(M-2)}$ 。每个发现信号块包括一个同步信号资源(PSS资源、SSS资源)、一个PBCH资源和/或一个BRS资源。

[0222] 一个发现信号事件所占用的子带的(多个)带宽可以全都相同。这个带宽被称作小区搜索带宽。

[0223] 当在同步信号带宽的两端都插入保护频带时,包括保护频带的同步信号带宽可与PBCH带宽相同。

[0224] 相对于方法M300,方法M310具有一些优点。

[0225] 首先,因为一个发现信号块内的信道变量较小,当PSS/SSS的天线端口和PBCH的天线端口相同时,PSS/SSS可有助于PBCH的解码或基于BRS的RRM测量。

[0226] 其次,因为在 $M>1$ 的情况中,方法M300必须为每个信号块执行波束扫描,需要快速的波束成形变化。然而,因为方法M310可跨发现信号块改变波束成形,并可在发现信号块内应用相同或相似的波束,波束成形变化发生的频次更少。

[0227] 最后,根据方法M300,第m个PSS资源、第m个SSS资源和第m个PBCH资源之间的相对距离(例如,时域距离和频域距离)可随波束成形模式(即,M的值)而改变。这里,m是资源指数,是大于或等于0且小于或等于 $M-1$ 的整数。相应地,在终端接收PSS之后,SSS或PBCH的资源位置信息需由基站提供,以接收SSS或PBCH。例如,终端还需通过PSS接收获得M的值,以知道SSS或PBCH的资源位置。

[0228] 相比之下,根据方法M310,无论M的值如何,第m个PSS资源、第m个SSS资源和第m个PBCH资源之间的相对距离(例如,时域距离和频域距离)为常数。在本说明书中,资源之间的频域距离指资源所占用的频率区域之间的相对距离。这可被应用于频域中频率资源相互重叠的情况。例如,基站生成的第m个发现信号块中所包括的PSS(或PSS资源)和SSS(或SSS资源)之间的时间和频率距离与基站生成的第 $m+1$ 个发现信号块中所包括的PSS(或PSS资源)和SSS(或SSS资源)之间的时间和频率距离相同。也就是说,第m个发现信号块中所包括的PSS资源和SSS资源之间的时域距离与第 $m+1$ 个发现信号块中所包括的PSS资源和SSS资源之间的时域距离相同,第m个发现信号块中所包括的PSS资源和SSS资源之间的频域距离与第 $m+1$ 个发现信号块中所包括的PSS资源和SSS资源之间的频域距离相同。同样地,第m个发现信号块中所包括的SSS(或SSS资源)和PBCH(或PBCH资源)之间的时间和频率距离与第 $m+1$ 个发现信号块中所包括的SSS(或SSS资源)和PBCH(或PBCH资源)之间的时间和频率距离相同。同样地,第m个发现信号块中所包括的PSS(或PSS资源)和PBCH(或PBCH资源)之间的时间和频率距离与第 $m+1$ 个发现信号块中所包括的PSS(或PSS资源)和PBCH(或PBCH资源)之间的时间和频率距离相同。

[0229] 相应地,在检测PSS之后,终端可在包括在其中检测到PSS的PSS资源(例如,第m个PSS资源)的发现信号块(例如,第m个发现信号块)内所确定的位置处接收SSS或PBCH。也就是说,终端不需要知道组成发现信号事件的所有信号块的资源,假设包括PSS资源(该PSS资源的PSS被检测到)的一个发现信号块被传送就足够了。因此,根据方法M310,终端不需要知道波束成形模式,即,用于初始小区搜索的发现信号接收过程中的M值。

[0230] 同时,终端可假设(或确定)发现信号测量窗(DMW)以接收发现信号事件。

[0231] 图15是示出根据本发明的示例性实施例发现信号事件在发现信号测量窗中被传

送的情况的视图。

[0232] 在图15中,假设TDM被应用于M个发现信号块之间。

[0233] 终端可在发现信号测量窗内监测、发现并测量发现信号。

[0234] 当方法M310被应用于发现信号事件的资源组成,且PSS、SSS和PBCH作为元素信号被包括在发现信号事件中时,终端可在发现信号测量窗内监测PSS。

[0235] 在这种情况下,终端可发现一个或多个从相同小区传送来的PSS波束。当终端在发现信号测量窗内发现对应于至少一个发现信号块的至少一个PSS时,可选择至少一个PSS中的一个。

[0236] 为了从至少一个所发现的PSS波束中选择一个,在终端监测发现信号测量窗的整个持续时间之后,选择其接收性能在所发现的(多个)PSS波束中是最好的PSS波束(或对应于PSS波束的PSS资源)的方法(下文中,“第一选择方法”)可被使用。另外,为了从至少一个所发现的PSS波束中选择一个,执行监测直至终端发现一个满足预先确定的接收性能条件的PSS波束(或对应于PSS波束的PSS资源)的方法(下文中,“第二选择方法”)可被使用。相对于第二选择方法,第一选择方法提供更高的接收性能,然而终端的发现信号接收复杂度将增加。

[0237] 另外,终端可在对应于第一选择方法或第二选择方法所选PSS(例如,具有最佳接收性能或满足预定义的接收性能条件的PSS)的发现信号块(例如,第m个发现信号块)内所确定的位置处监测SSS或PBCH。

[0238] 另一方面,图15示出发现信号测量窗在一个DMW周期内的时间-频率域中被连续预先确定的情况。

[0239] 然而,发现信号测量窗在时间或频率域中也可以是不连续的。也就是说,在一个发现信号测量窗周期内的时域或频域中,多个资源块可组成发现信号测量窗。在这种情况下,每个资源块可指时域和频域中的一组连续资源,且资源块在时域和/或频域中可以不相邻。

[0240] 未通过RRC(无线电资源控制)连接的终端可假设发现信号测量窗信息(例如,DMW持续时间和DMW周期)为预先确定的值。也就是说,未通过RRC连接至基站的终端可基于预定义的持续时间值和周期值来为发现信号测量窗确定持续时间和周期。例如,用于尝试初始接入的终端的发现信号测量窗周期可被定义为5毫秒,比如LTE那样,终端的发现信号测量窗持续时间可被定义为小于5毫秒的固定值。当发现信号测量窗的持续时间和周期相同时,未通过RRC连接的终端可在整个时间实例中监测发现信号。

[0241] 同时,RRC-连接的终端(或未通过RRC连接但能够从基站接收系统信息的终端)可从基站接收发现信号测量窗信息(例如,DMW持续时间和DMW周期)的配置。在这种情况下,为了降低终端的接收复杂度,发现信号测量窗周期可被设为比未通过RRC连接的终端所假设的值长,而发现信号测量窗持续时间可被设为比未通过RRC连接的终端所假设的值短。例如,发现信号测量窗的周期和持续时间可被分别设为40毫秒和2毫秒。也就是说,基站可为通过RRC连接至基站的终端将DMW周期设为比未通过RRC连接至基站的终端所预先确定的周期值大的值。同样,基站可为通过RRC连接至基站的终端将DMW持续时间设为比未通过RRC连接至基站的终端所预先确定的持续时间值小的值。

[0242] 当RRC-连接的终端没有从基站接收到发现信号测量窗信息(例如,DMW持续时间和DMW周期)的配置时,RRC-连接的终端可不执行发现信号测量。也就是说,仅在终端发现信号

测量是必要的时候,为终端设定发现信号测量窗信息(例如,DMW持续时间和DMW周期)。另外,在这种情况下,RRC-连接的终端可假设发现信号测量窗信息(例如,DMW持续时间和DMW周期)与未通过RRC连接的终端所假设的值相同。

[0243] 发现信号测量窗信息(例如,DMW持续时间和DMW周期)可被信号通知为终端特定(UE-特定)。

[0244] 图15示出基站在发现信号测量窗内传送组成发现信号事件的所有信号(例如,M个发现信号块)的情况。相比之下,在终端特定的发现信号测量窗中,可仅传送组成发现信号事件的信号的一部分(例如,一个或多个发现信号块)。另外,在发现信号测量窗内,可以不传送组成发现信号事件的信号。

[0245] 同时,可定义用于传送发现信号事件的资源池(下文中,“发现信号资源池”)。也就是说,发现信号事件可在预定义地发现信号资源池内被传送。在这种情况下,不得单独定义发现信号事件的周期,而发现信号资源池的周期可被替代地定义。

[0246] 基站可将属于为发现信号的传送所预定义地发现信号资源池的部分或全部资源分配给至少一个发现信号块。图15示出基站将属于发现信号资源池的部分资源分配给组成发现信号事件的M个发现信号块的情况。

[0247] 图15示出发现信号资源池的区域与发现信号测量窗的区域相同的情况。然而,发现信号资源池的区域和发现信号测量窗的区域可以不相同。

[0248] 下文中,将描述发现信号和PRACH之间的关系。

[0249] 在NR系统中,比如LTE那样,PRACH可被用于终端的随机接入或基站的终端发现。

[0250] 终端可通过PRACH传送前导码或已编码信号。具体地,对于使用方法M310的情况,将描述与PRACH资源配置方法相关的操作。为此,可定义PRACH事件。

[0251] 如同方法M310中由M个发现信号块组成发现信号事件,PRACH事件可由用于基站的接收波束成形的一个PRACH事件周期内的M个PRACH块(或PRACH资源)组成(仅 $m=0,1,\dots,M-1$)。一个PRACH块所占用的资源在时间-频率域内是连续的。

[0252] 图16是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M310的发现信号和PRACH资源组成的视图。

[0253] 具体地,在图16中,作为PRACH事件的资源组成的示例性实施例,用于基站的PRACH接收的M个发现信号块和M个PRACH块存在于一个小区搜索带宽内。

[0254] 在图16中, $T_{S,m}$ (例如, $T_{S,0}, T_{S,1}, \dots, T_{S,(M-2)}$)代表第m个发现信号块和第(m+1)个发现信号块之间的时域距离, $T_{R,m}$ (例如, $T_{R,0}, T_{R,1}, \dots, T_{R,(M-2)}$)代表第m个PRACH块和第(m+1)个PRACH块之间的时域距离, $T_{G,m}$ (例如, $T_{G,0}, T_{G,1}, \dots, T_{G,(M-1)}$)代表第m个发现信号块和第m个PRACH块之间的时域距离。然而,图16的示例性实施例仅是一个示例,可考虑信号块被映射到互不相同的频率资源的情况。

[0255] 基站在所有M个PRACH块中尝试PRACH接收。在这种情况下,基站可基于用于M个发现信号块中的第m个发现信号块的传送波束来提取用于M个PRACH块中的第m个PRACH块的接收波束。当建立上行链路信道和下行链路信道之间的相互作用时,比如TDD那样,传送波束和接收波束可相同或相似。

[0256] 当终端在第m个发现信号块中成功检测到同步信号和/或BRS时,终端在第m个PRACH块中传送前导码。该终端操作被称作方法M311。如果终端也和基站一样执行波束成

形,终端可基于第 m 个发现信号块的接收波束来提取第 m 个PRACH块的传送波束。根据方法M310和方法M311,终端仅需知道 M 个PRACH块中的第 m 个PRACH块的资源位置。

[0257] 第 m 个PRACH块的资源位置可通过相对第 m 个发现信号块的资源的时间偏移和频率偏移来表示。在图16的示例性实施例中,因为频率偏移为0,第 m 个PRACH块的资源位置可仅通过时间偏移 $T_{G,m}$ 来表示。

[0258] 在这种情况下,时间偏移 $\{T_{G,m}\}$ 可被定义为对于所有 m (其中 $m=0,1,\dots,M-1$)具有相同的值 T_G 。这被称作方法M320。相对地,可允许时间偏移 $\{T_{G,m}\}$ 根据 m 具有不同的值。这被称作方法M321。

[0259] 在方法M320的情况中, T_G 的值可在技术说明书中被预定义,或可通过发现信号传送给终端。在方法M321的情况中, $T_{G,m}$ 的值可通过第 m 个发现信号块传送给终端。尽管方法M321具有将PRACH块的资源配置信息告知终端的负担,相对方法M320,方法M321具有高的资源配置灵活性。

[0260] 当PRACH块和发现信号块之间存在频率偏移时,上述方法也可类似地应用于频率偏移。

[0261] 同时, $\{T_{S,m}\}$ 和 $\{T_{R,m}\}$ 可先在技术说明书中定义。这被称作方法M330。例如, $T_{S,0}=T_{S,1}=\dots=T_{S,(M-2)}=T_S$, $T_{R,0}=T_{R,1}=T_{R,(M-2)}=T_R$, T_S 和 T_R 可具有固定值。当 T_S 和 T_R 的值减小,波束扫描所需的时间可减少。也就是说,第 m 个发现信号块和第 $(m+1)$ 个发现信号块之间的时间距离基于预定义的 T_S 值来确定,第 m 个PRACH块和第 $(m+1)$ 个PRACH块之间的时间距离基于预定义的 T_R 值来确定。

[0262] 图17是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M320和方法M330的发现信号和PRACH资源组成的视图。

[0263] 图17示出作为方法M330的示例性实施例的 $(T_S, T_R) = (0, 0)$ 的情况。也就是说,第 m 个发现信号块和第 $(m+1)$ 个发现信号块之间的时域距离为0,且第 m 个PRACH块和第 $(m+1)$ 个PRACH块之间的时域距离为0。

[0264] 另外,作为方法M320的示例性实施例,图17示出发现信号块和PRACH块之间的时间偏移 $\{T_{G,m}\}$ 全都相同的情况。也就是说,第 m 个发现信号块和第 m 个PRACH块之间的时域距离为 T_G 。

[0265] 为此,每个发现信号块的持续时间和每个PRACH块的持续时间可被设计为和 T_B 相同。

[0266] 相对地, $\{T_{S,m}\}$ 和 $\{T_{R,m}\}$ 可不在技术说明书中定义,但基站可任意确定 $\{T_{S,m}\}$ 和 $\{T_{R,m}\}$ 的值。这被称作方法M331。例如,基站可基于流量状况来确定第 m 个发现信号块和第 $(m+1)$ 个发现信号块之间的时间距离。相应地,基站可动态调整DL和UL部分。另外,基站可任意确定第 m 个PRACH块和第 $(m+1)$ 个PRACH块之间的时间距离。在方法M331中,第 m 个发现信号块和第 $(m+1)$ 个发现信号块之间的时间距离可被一般表示为整数个OFDM码元。如果假设组成发现信号块的OFDM码元的数量为 N_{DS} ,第 m 个发现信号块和第 $(m+1)$ 个发现信号块之间的时间距离可以是 N_{DS} 的整数倍。

[0267] 图18是示出基于根据本发明的示例性实施例的方法M321和方法M331的发现信号和PRACH资源组成的视图。

[0268] 具体地,图18示出 $M=4$ 的情况。也就是说,有4个发现信号块和4个PRACH块存在于

一个小区搜索带宽内。

[0269] 作为方法M331的示例性实施例,图18示出 $\{T_{S,m}\}$ 根据 m 具有不同值而 $\{T_{R,m}\}$ 对于所有 m 均为0的情况。也就是说,第 m 个发现信号块和第 $(m+1)$ 个发现信号块之间的时域距离根据 m 具有不同值。无论 m 如何,第 m 个PRACH块和第 $(m+1)$ 个PRACH块之间的时域距离均为0。

[0270] 另外,作为方法M321的示例性实施例,图18示出 $\{T_{G,m}\}$ 可根据 m 具有不同值的情况。也就是说,第 m 个发现信号块和第 m 个PRACH块之间的时域距离根据 m 具有不同值。

[0271] 根据方法M331,当基站在发现信号块的资源配置和PRACH块的资源配置中具有一定自由度,基站可灵活操作全部资源。例如,如图18所示,在下行链路传送和上行链路传送必须快速进入子帧单元(例如,DL子帧→UL子帧→特殊子帧→特殊子帧→UL子帧)的流量状况的情况下,由于基站在一个周期内,在合适的位置散发和分配发现信号块和PRACH块,资源可被有效地管理。

[0272] 另外,就前向兼容性而言,方法M331比方法M330更有优势。 $\{T_{G,m}\}$, $\{T_{S,m}\}$ 和/或 $\{T_{R,m}\}$ 可对于发现信号事件的所有周期具有固定值,或可对于每一周期具有不同值。当资源的位置随发现信号事件的不同周期而改变,终端的RRM测量准确度可能降低。相应地,尽管基站任意确定参数(例如, $T_{G,m}$, $T_{S,m}$ 和 $T_{R,m}$),基站随不同周期对资源位置的改变可被限制。例如,参数(例如, $T_{G,m}$, $T_{S,m}$, $T_{R,m}$ 等)可对于发现信号事件的每一周期具有相同值。也就是说,参数(例如, $T_{G,m}$, $T_{S,m}$, $T_{R,m}$ 等)可作为相同值被应用于发现信号事件的每一周期。

[0273] 同时,当终端执行随机接入时,为了满足不同的上行链路覆盖需求,可使用多个PRACH格式。

[0274] 一般地,由于PRACH的时-频资源的大小增加,随机接入覆盖和终端之间的接入冲突概率得到改善。LTE中使用的多个PRACH格式具有相同带宽,然而,根据参数集或前导码序列的重复,多个PRACH格式具有互不相同的时域资源长度。

[0275] 类似地,在NR中,因为需要有不同的覆盖范围和接入尝试概率,多个PRACH格式是必要的。

[0276] 例如,在较小小区的情况下,因为覆盖范围小,尝试接入的终端数量少,需要短的随机接入前导码。另外,如同方法M310,当存在 M 个PRACH资源,且终端在 M 个PRACH资源中的一个PRACH资源中尝试接入时,在每个PRACH资源中,接入冲突概率进一步降低。相对地,在微小区或方法M310中的较小 M 值的情况下,因为覆盖范围广,且接入冲突概率增加,可能需要长的随机接入前导码或重复传送。

[0277] 当存在多个PRACH格式时,基站可通过发现信号将PRACH格式传送至终端。这被称作方法M340。终端可通过发现信号接收、根据所获得的PRACH格式来生成随机接入前导码,并且可在PRACH资源上传送随机接入前导码。PRACH格式或PRACH资源配置信息可作为系统信息、通过PBCH来传送,而不是通过同步信号或BRS。例如,基站可通过包括在发现信号块中的PBCH,将多个PRACH格式中的至少一个传送至终端。

[0278] 上述发现信号、PRACH资源配置方法,和初始接入过程可被应用于任一参数集。在载波由多个参数集组成的情况中,比如上述同步信号的情况,多个参数集可共享公共发现信号和PRACH。在这种情况下,对于发现信号的参数集,可应用方法M221或方法M222。

[0279] 另外,可为一个载波内的每一参数集定义发现信号和PRACH。在这种情况下,对于发现信号的参数集,可应用方法M231, M232或方法M233。PRACH的参数集可以和发现信号的

参数集相同,或者可使用PRACH的单独的参数集。

[0280] 图19是示出根据本发明的示例性实施例的计算设备的视图。图19的计算设备TN100可以是本说明书中所描述的基站或终端。另外,图19的计算设备TN100可以是无线设备、通信节点、发射机或接收机。

[0281] 在图19的示例性实施例中,计算设备TN100包括至少一个处理器TN110,被连接到网络并执行通信的收发器TN120,和存储器TN130。另外,计算设备TN100还可包括存储设备TN140,输入接口设备TN150,输出接口设备TN160等。包括在计算设备TN100中的组成元件通过总线TN170相互连接,以执行相互间的通信。

[0282] 处理器TN110可执行存储在存储器TN130和存储设备TN140中至少一个中的程序命令。处理器TN110可指中央处理器(CPU)、图形处理单元(GPU)、或执行根据本发明示例性实施例的方法的专用处理器。处理器TN110可被配置为实现关于本发明的示例性实施例描述的过程、功能和方法。处理器TN110可控制计算设备TN100的每一组成元件。

[0283] 存储器TN130和存储设备TN140中的每一个可存储与处理器TN110的操作相关的不同信息。存储器TN130和存储设备TN140中的每一个可由易失性存储介质和非易失性存储介质中的至少一种组成。例如,存储器TN130可由只读存储器(ROM)和随机接入存储器(RAM)中的至少一种组成。

[0284] 收发器TN120可传送和接收有线信号或无线信号。另外,计算设备TN100可具有单一天线或多天线。

[0285] 本发明的示例性实施例并非仅体现为上述方法和设备。可替换地,上述示例性实施例可由执行对应于本发明示例性实施例配置的功能的程序,或在其上记录所述程序的记录介质来体现。这些实施例可由本发明相关领域的技术人员根据上述示例性实施例的描述,轻易地设计出来。

[0286] 虽然本发明已结合目前被认为是实用的示例性实施例被描述,应该理解,本发明并不限于所公开的实施例,而相反,其旨在涵盖包括在所附权利要求的精神和范围内的不同修改和等同改编。

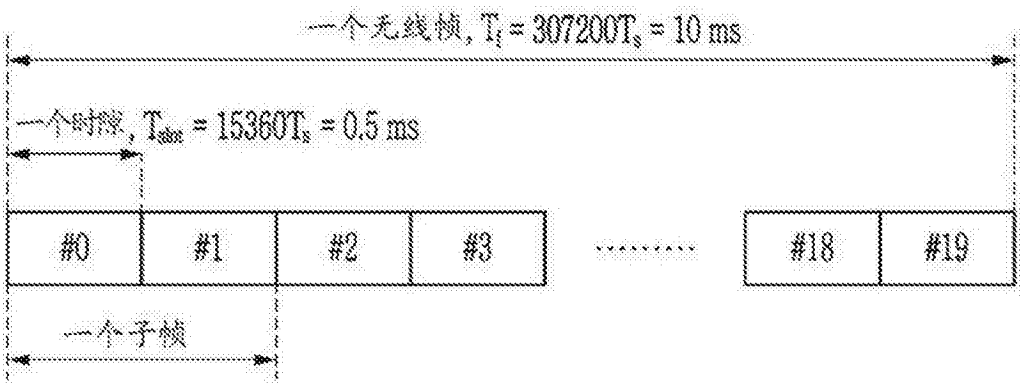


图1

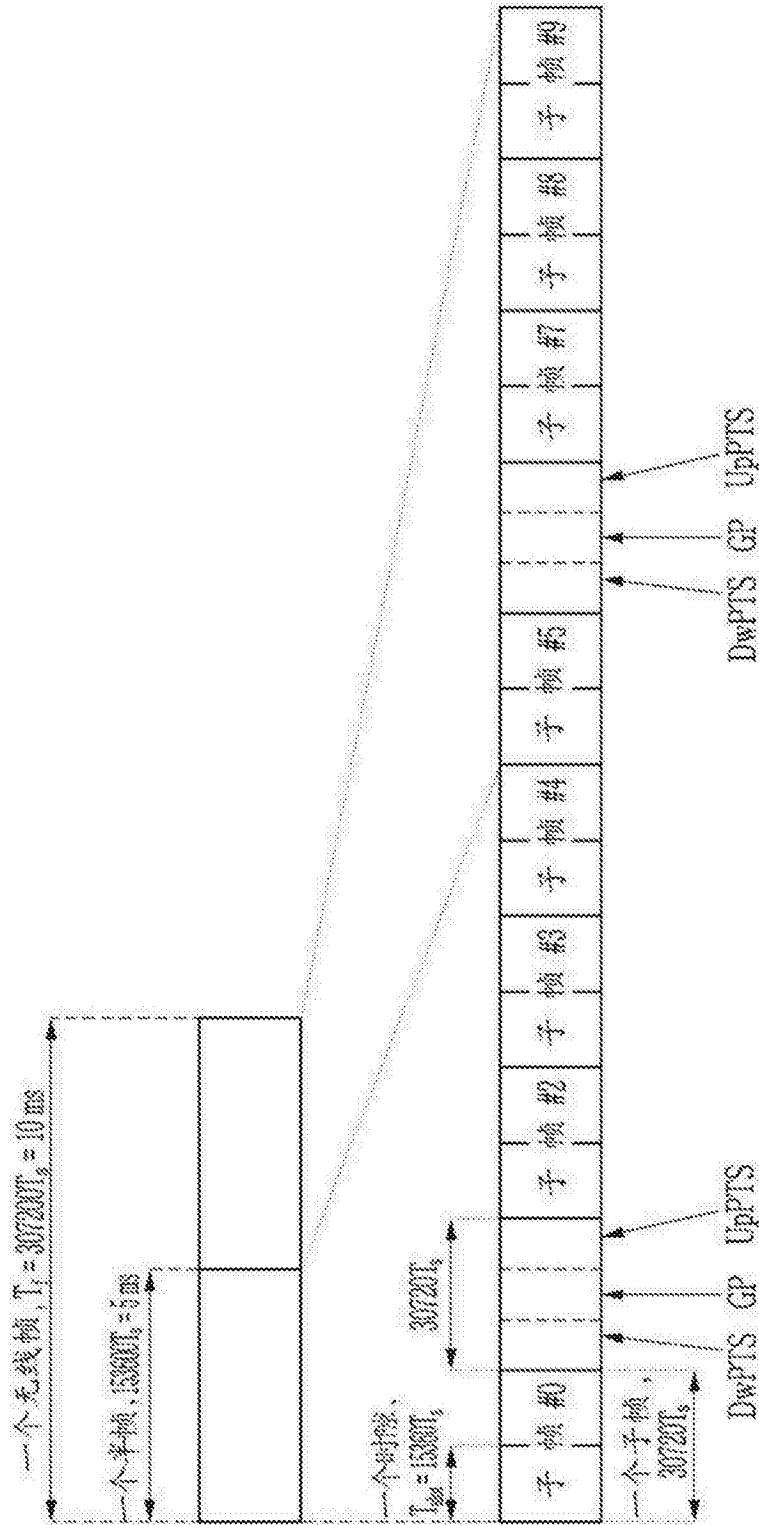


图2

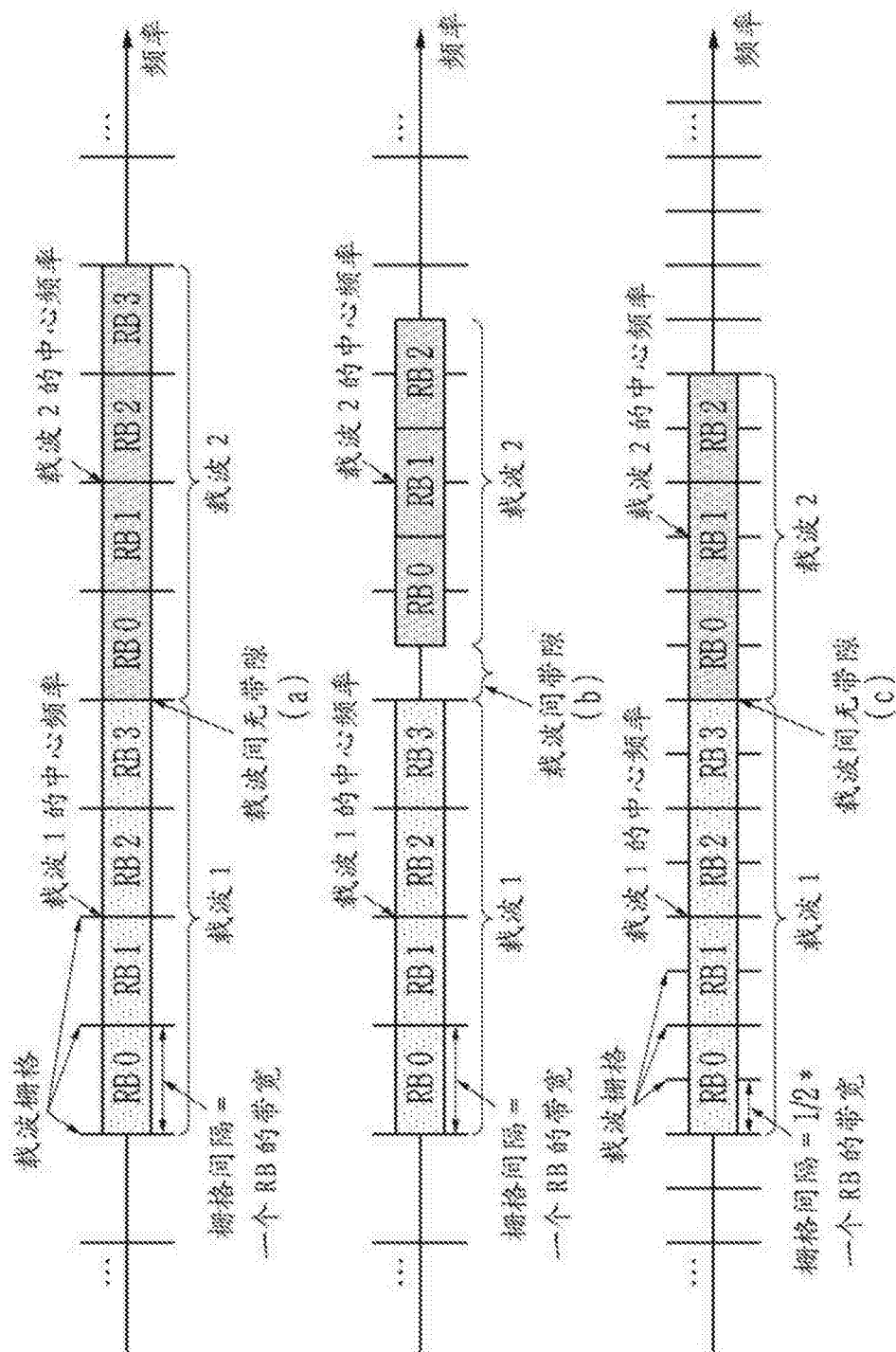


图3

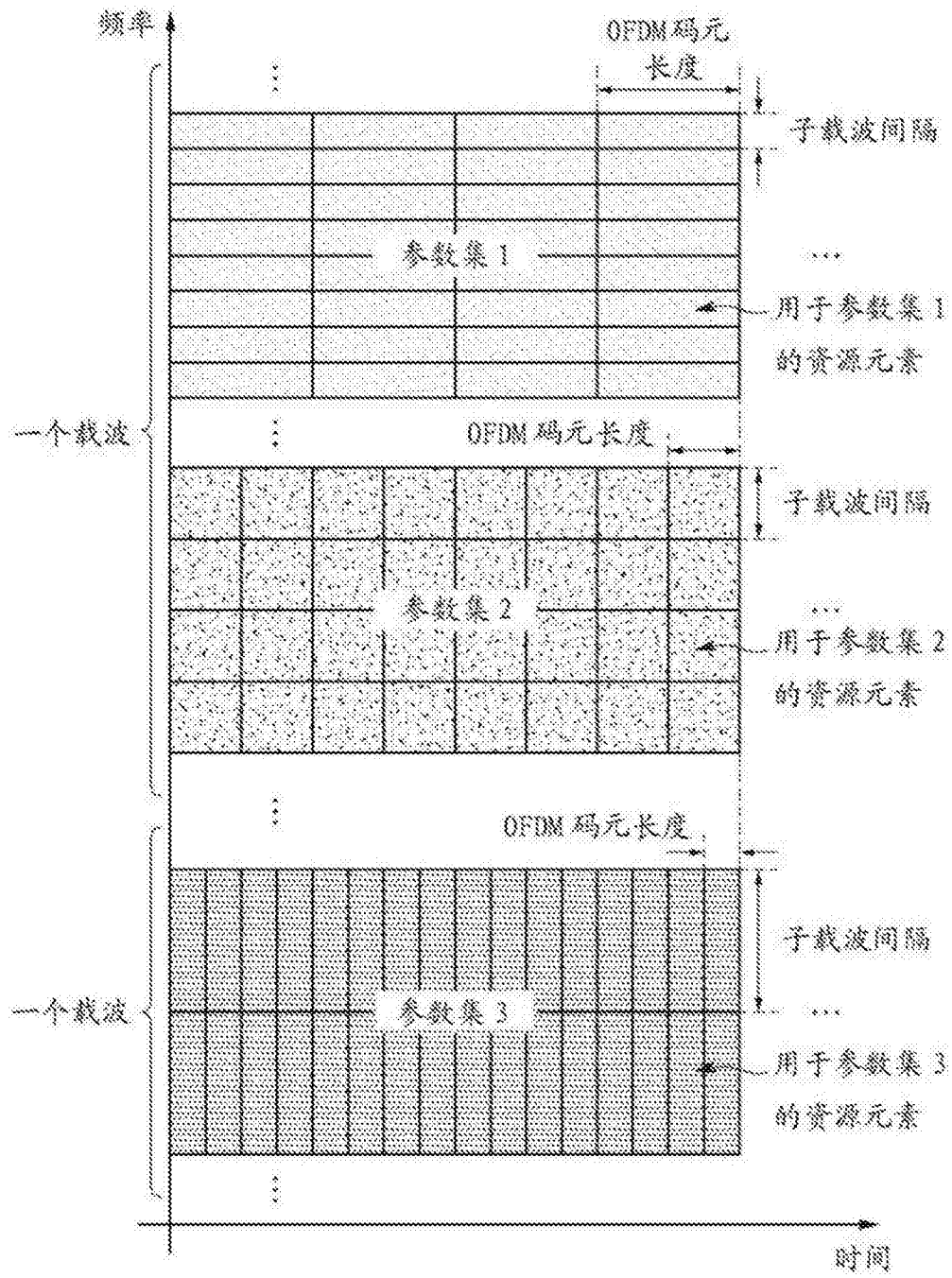


图4

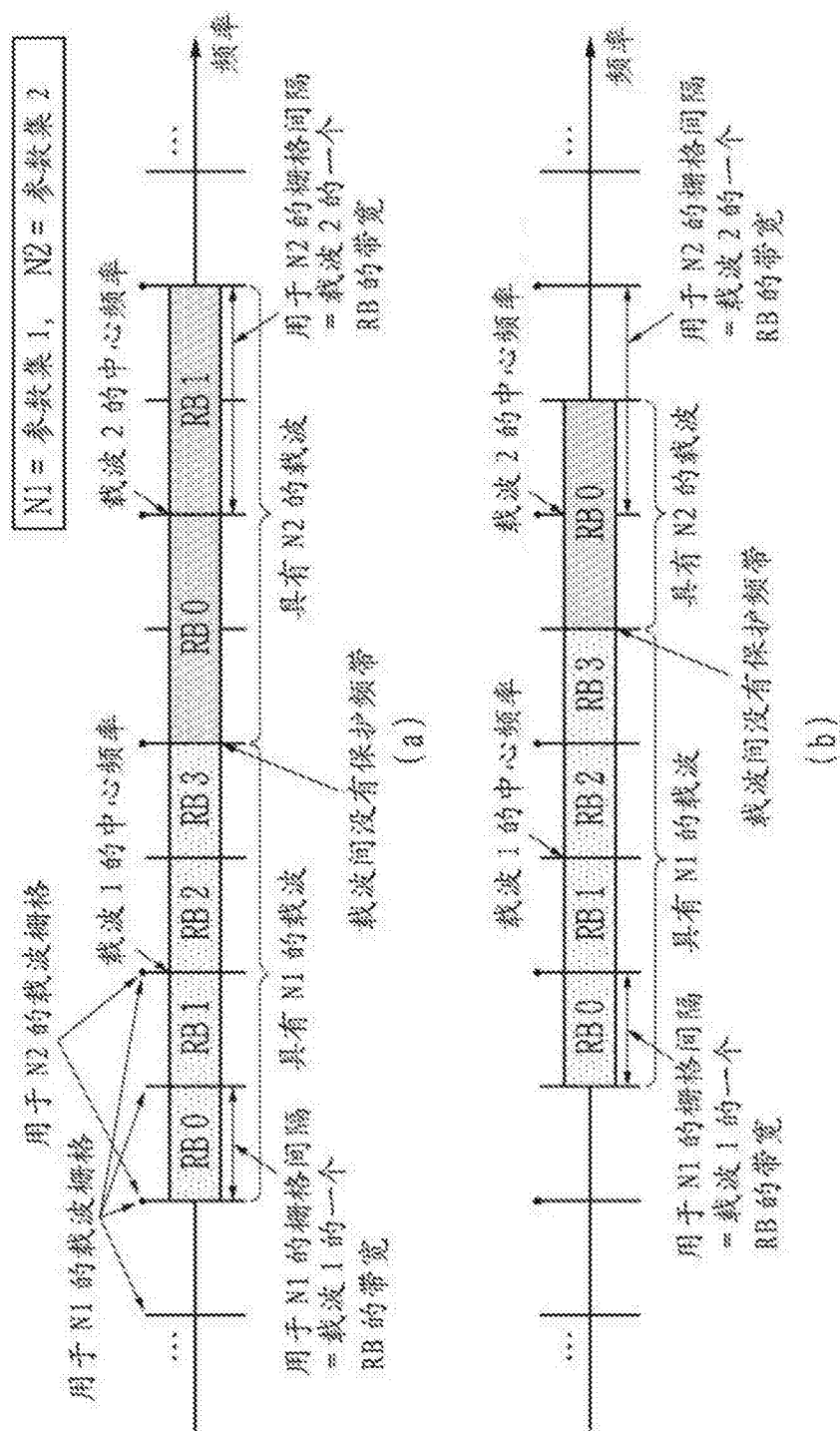


图5

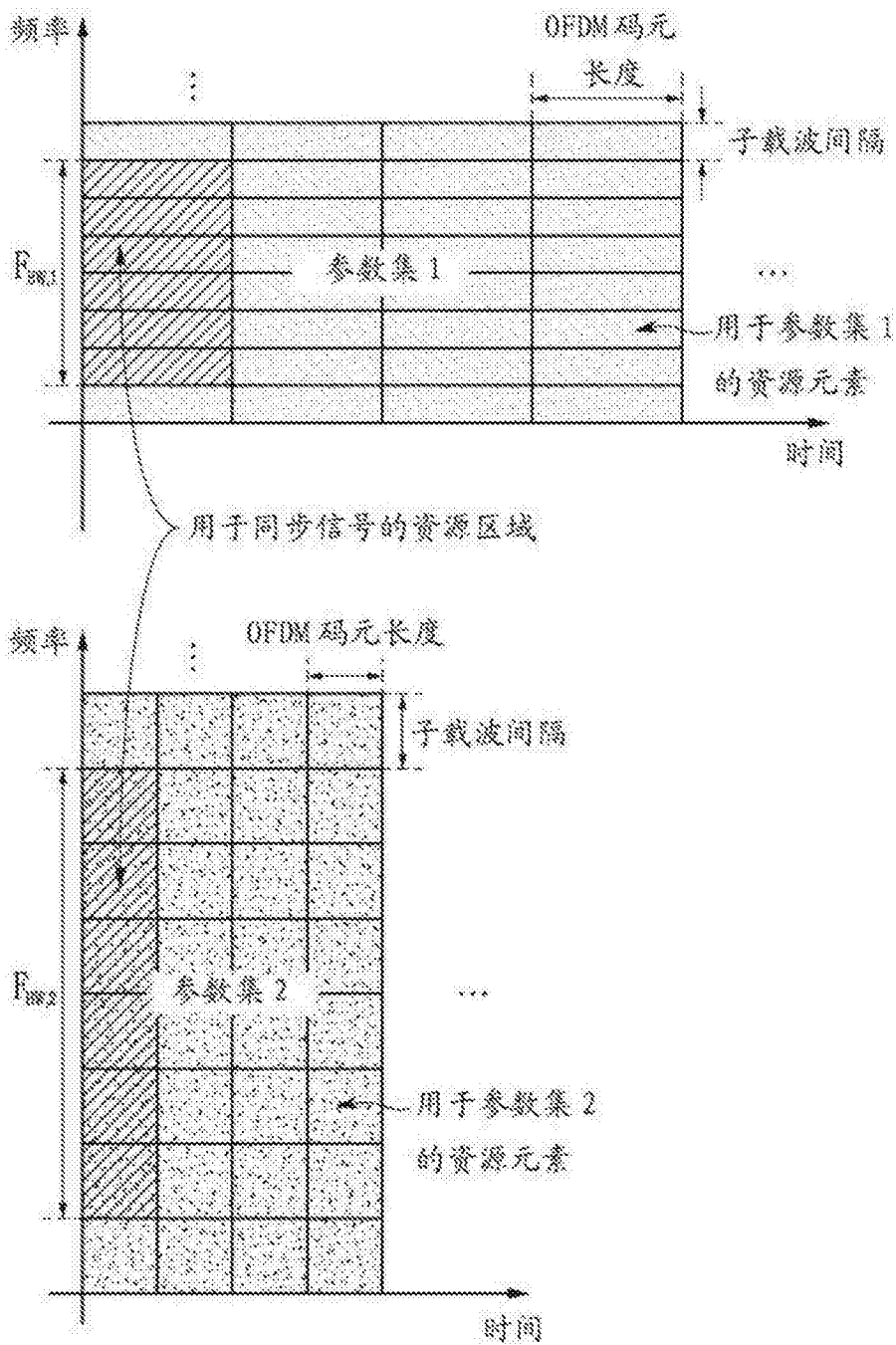


图6

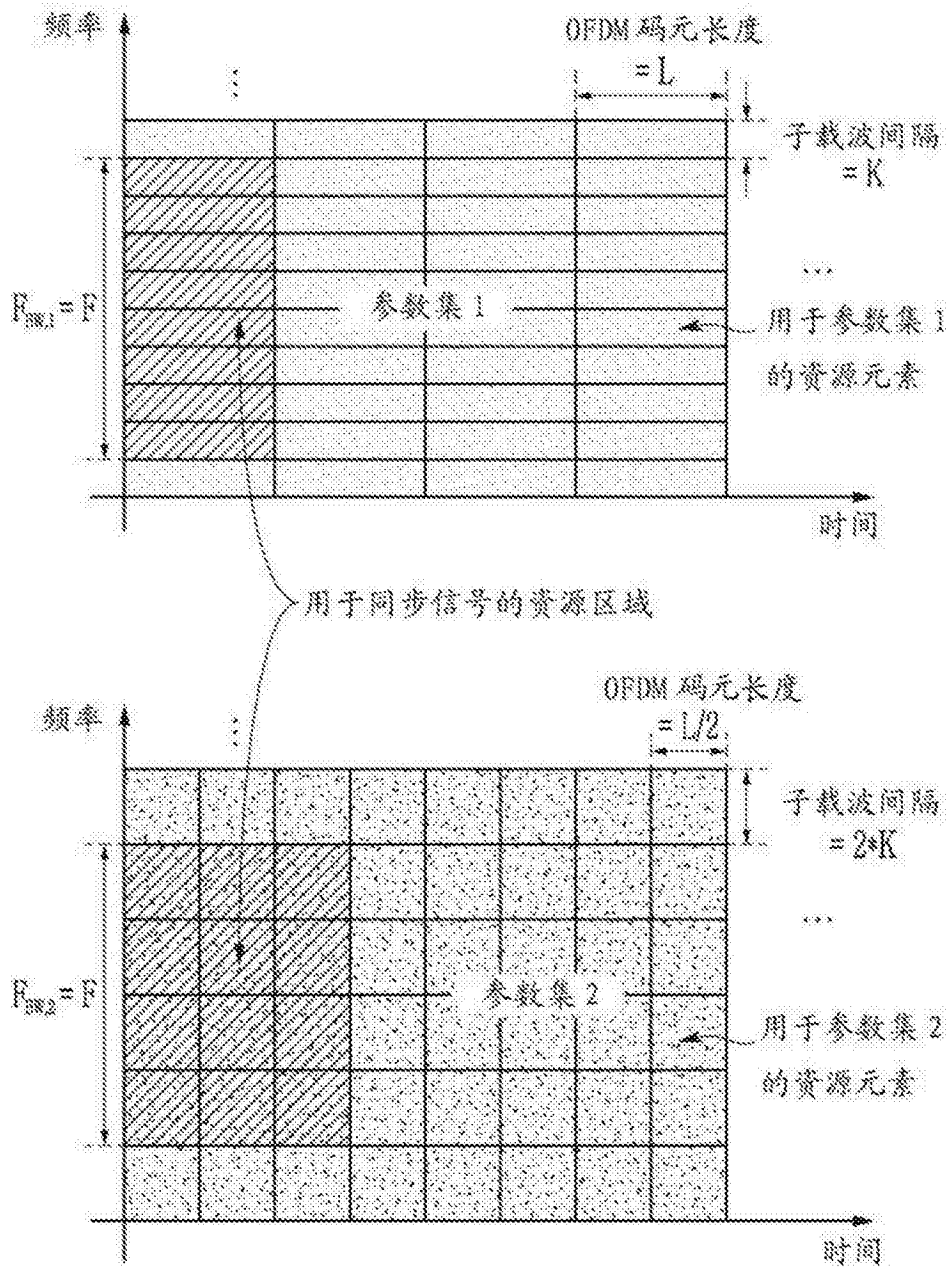


图7

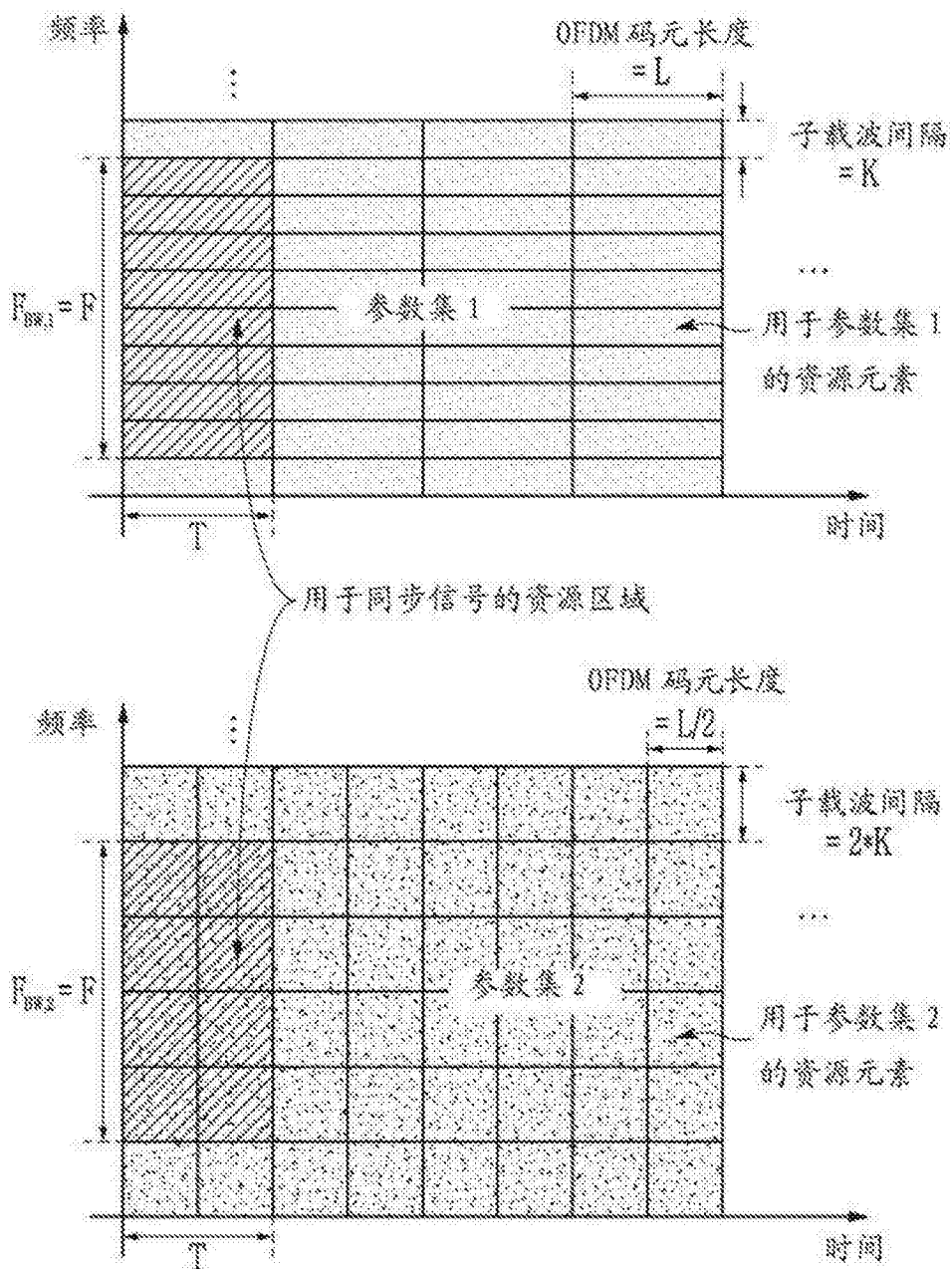


图8

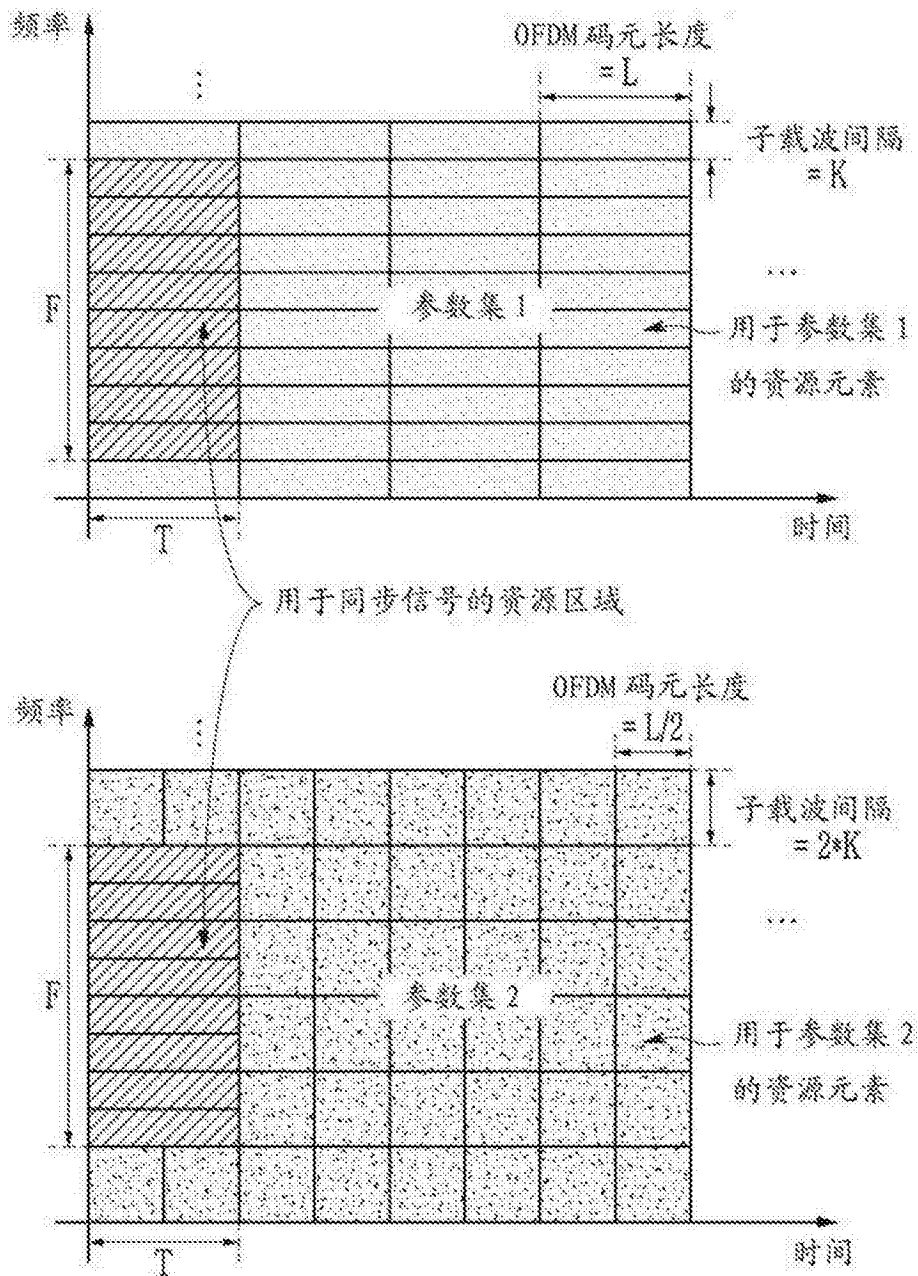


图9

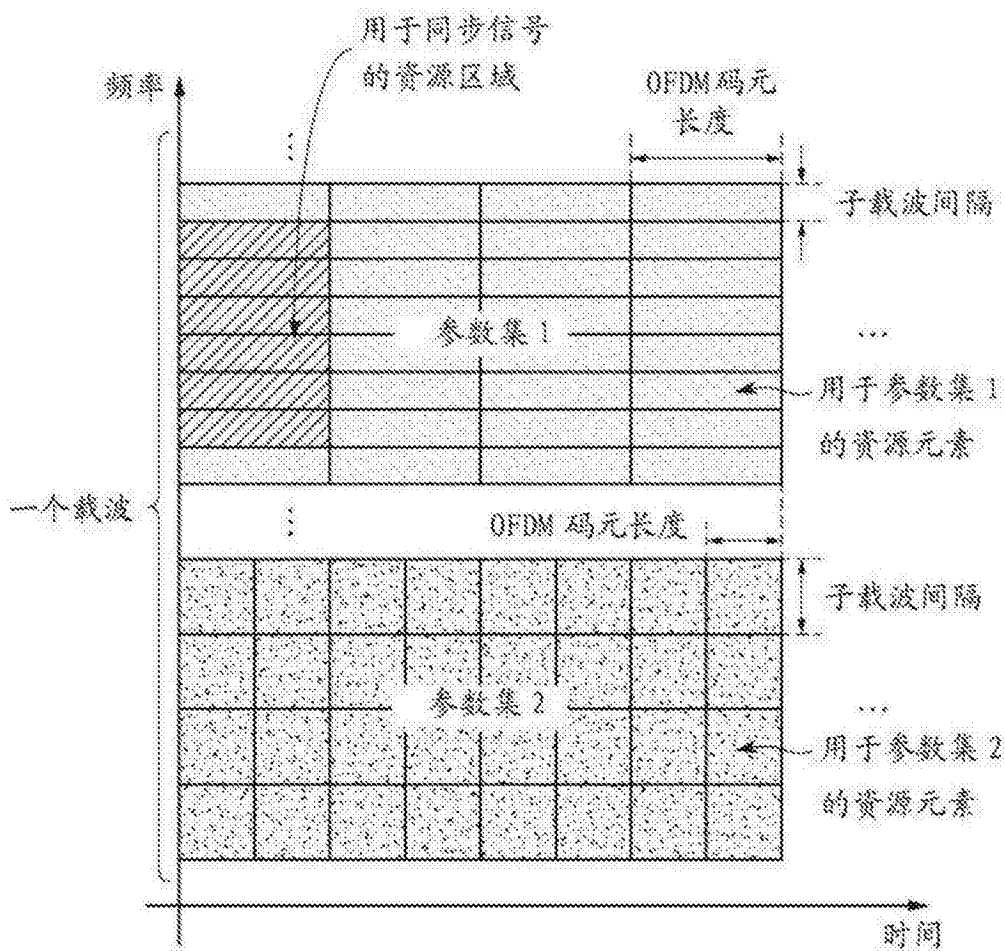


图10

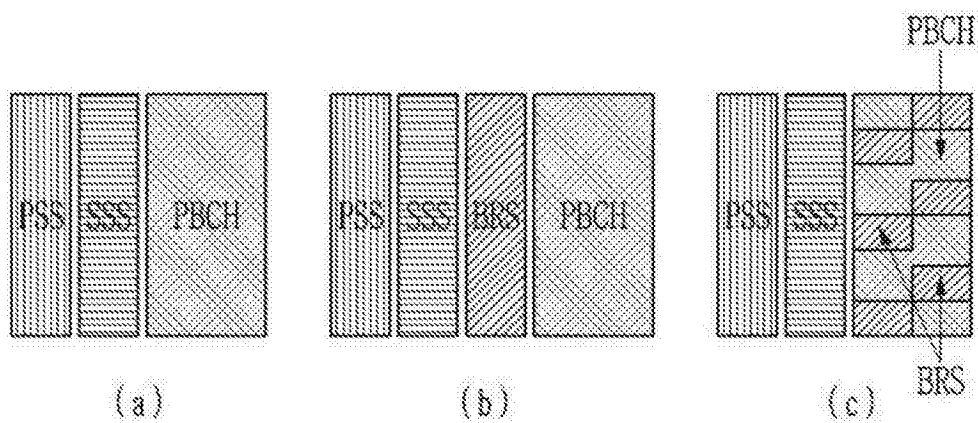


图11

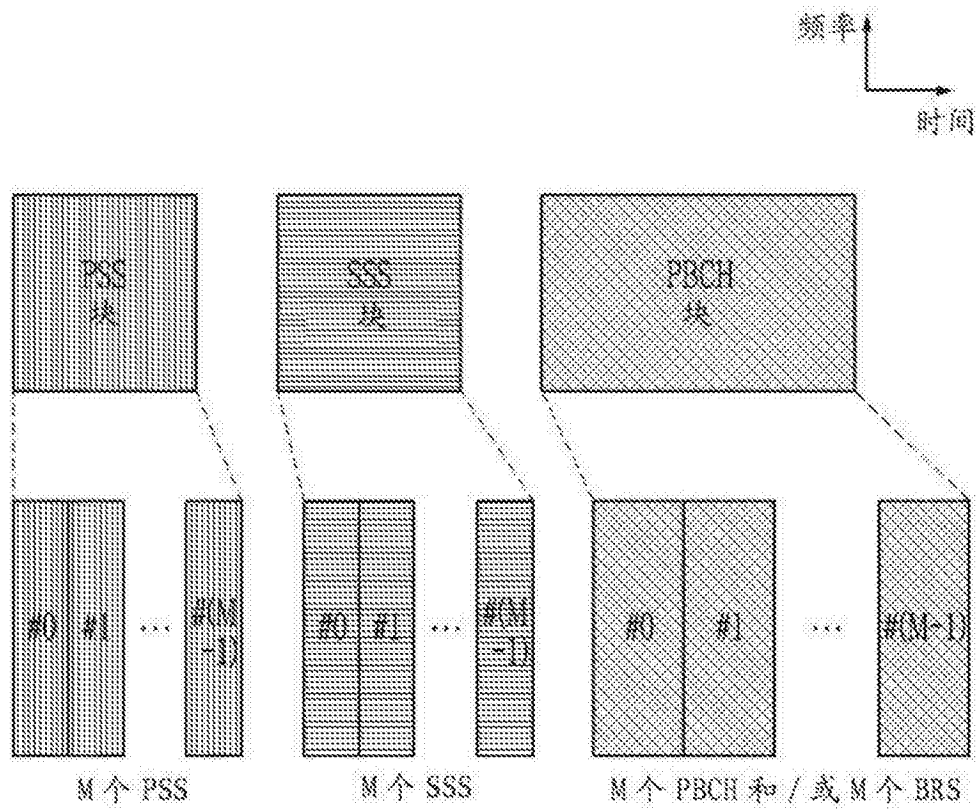


图12

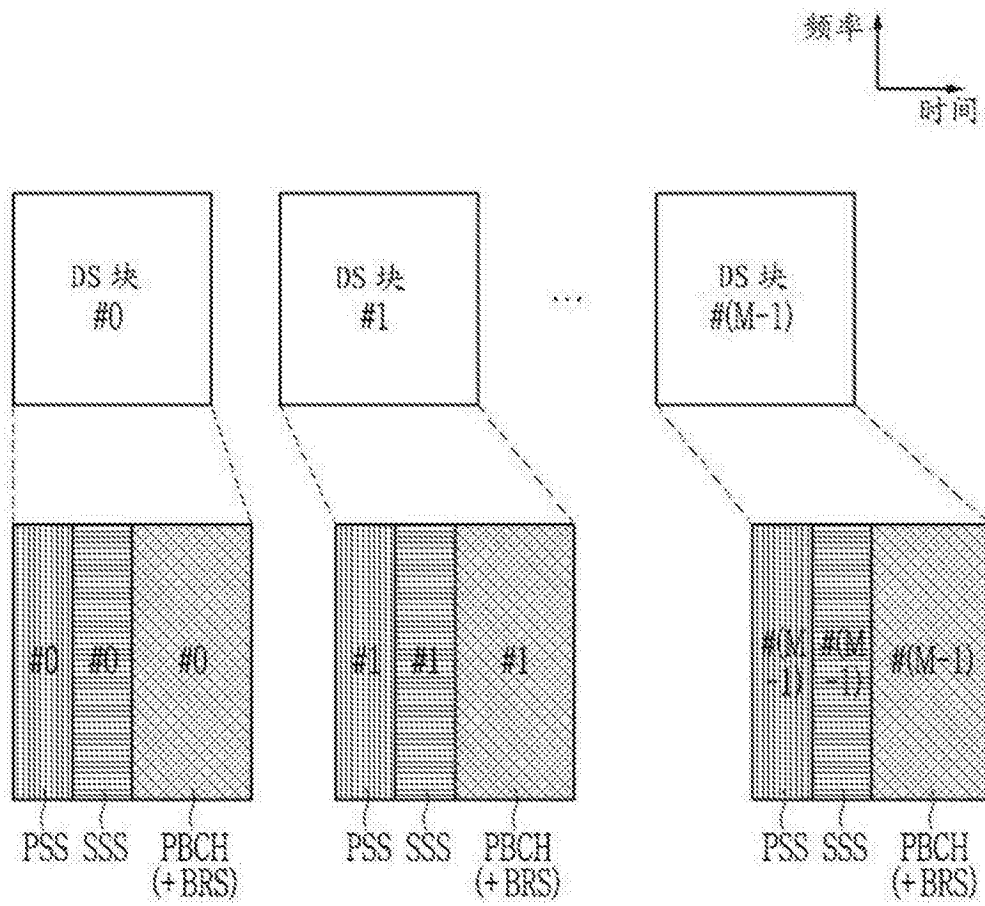


图13

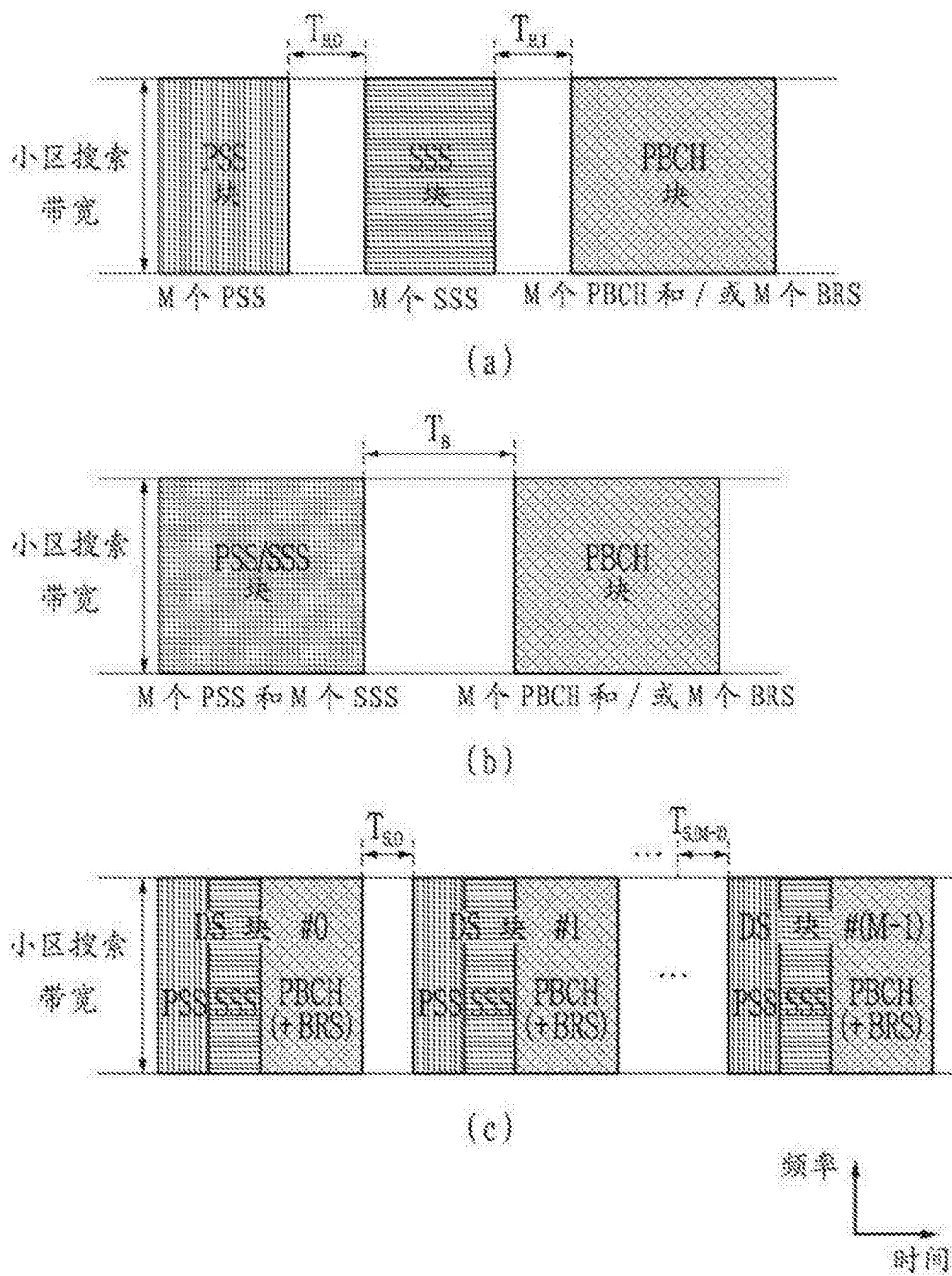


图14

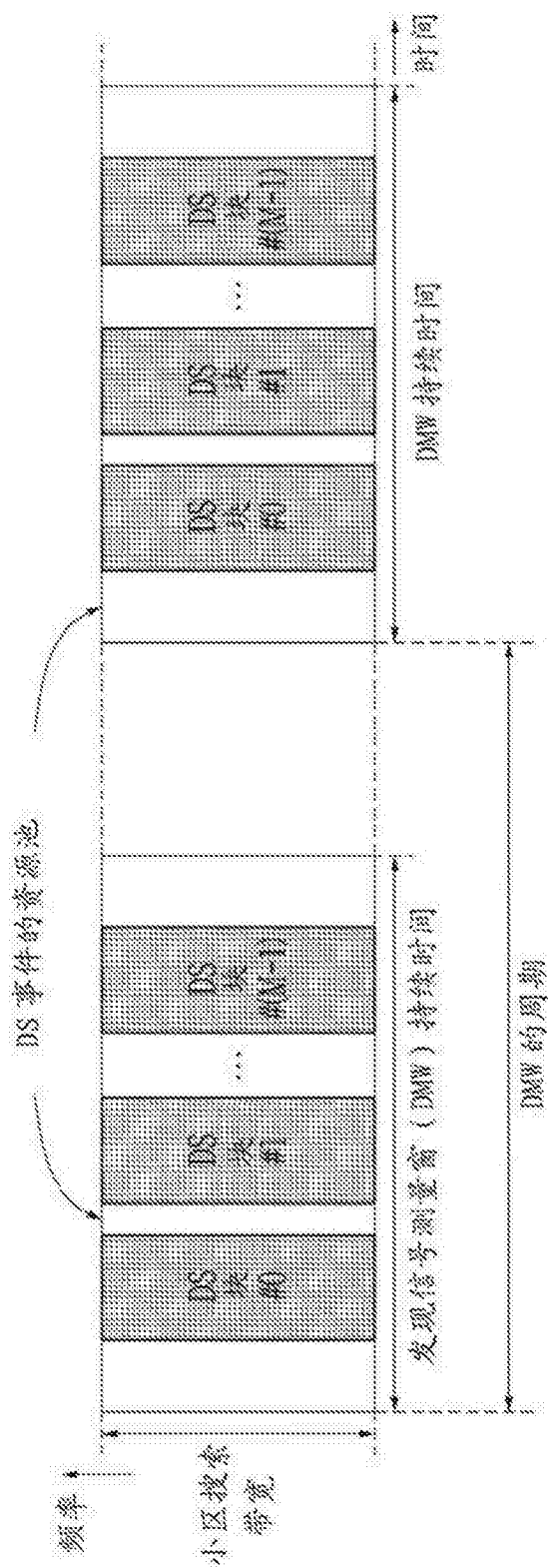


图15

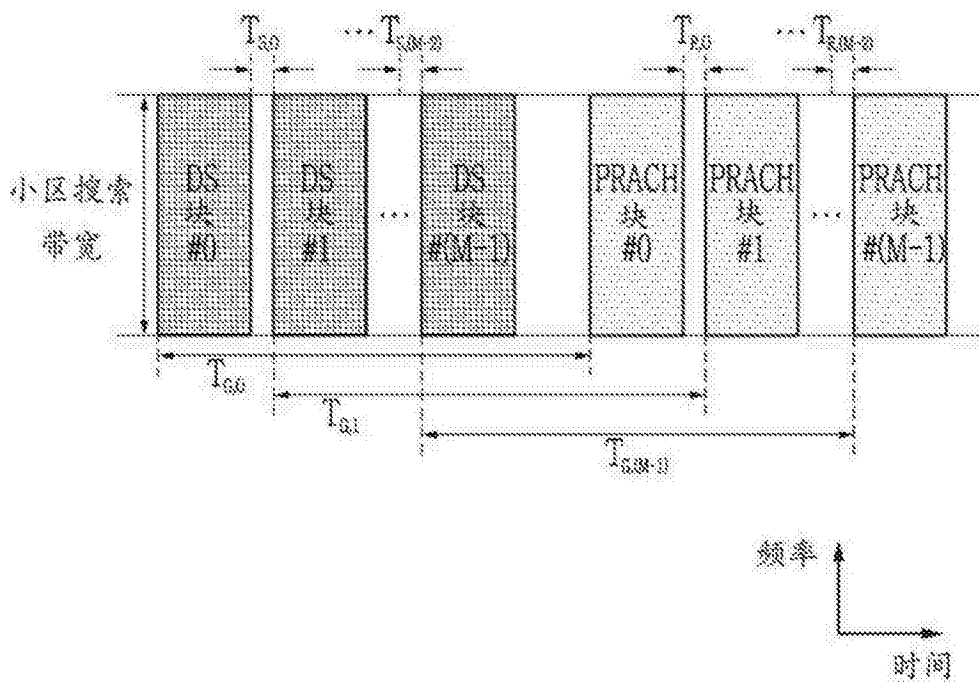


图16

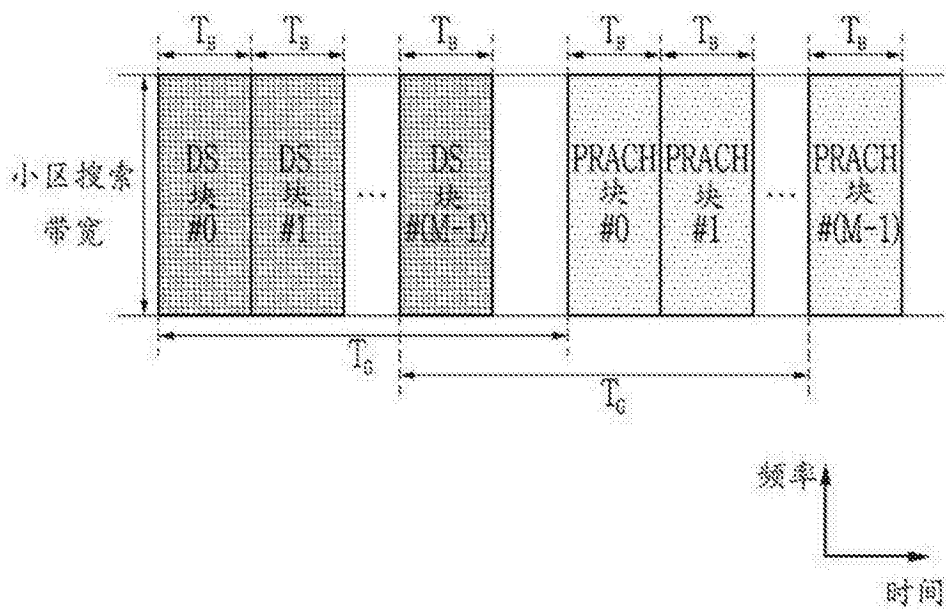


图17

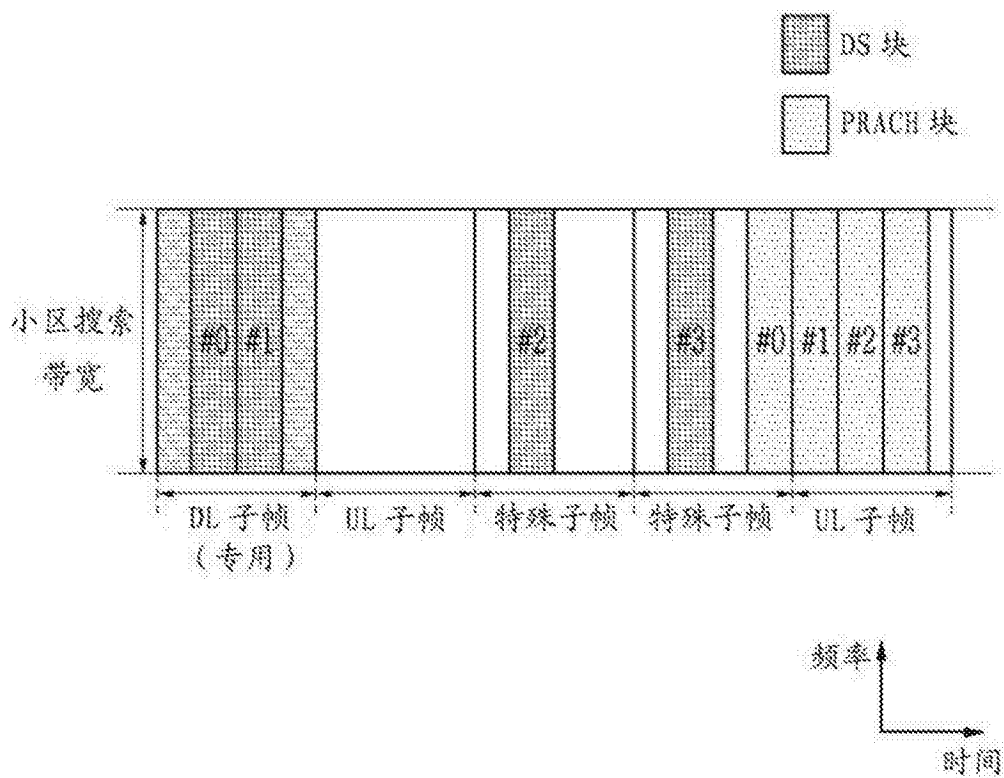


图18

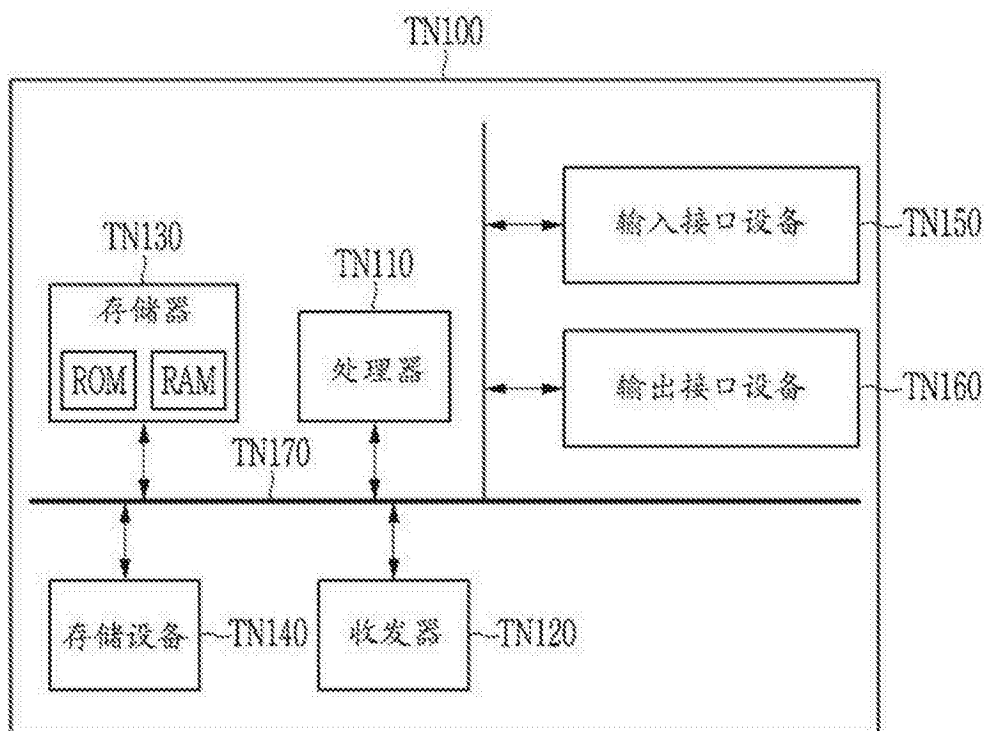


图19