



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113439478 B

(45) 授权公告日 2024.02.13

(21) 申请号 202080014756.5

(22) 申请日 2020.02.17

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113439478 A

(43) 申请公布日 2021.09.24

(30) 优先权数据  
10-2019-0018242 2019.02.15 KR  
10-2019-0036403 2019.03.28 KR  
10-2019-0052615 2019.05.03 KR  
10-2019-0123431 2019.10.04 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.08.16

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/KR2020/002261 2020.02.17

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/167102 KO 2020.08.20

(73) 专利权人 LG 电子株式会社  
地址 韩国首尔

(72) 发明人 金哉亨 安俊基 辛硕珉 朴昶焕  
黄升溪

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219  
专利代理师 达小丽 夏凯

(51) Int.Cl.  
H04W 72/12 (2023.01)  
H04W 56/00 (2009.01)  
H04W 4/70 (2018.01)  
H04W 72/04 (2023.01)

(56) 对比文件  
US 2015156735 A1,2015.06.04  
CN 107104767 A,2017.08.29  
CN 103548409 A,2014.01.29  
EP 2259647 A1,2010.12.08  
Sierra Wireless. "R1-1812724 LTE-M  
PUR V5".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95 R1-  
1812724》.2018,第2-8节.  
Ericsson.R2-1816644 "Transmission in  
preconfigured uplink resources".《3GPP  
TSG-RAN WG2 #104 Tdoc R2-1816644》.2018,  
(第tsgr2\_104期),全文.

审查员 张琦

权利要求书2页 说明书53页 附图36页

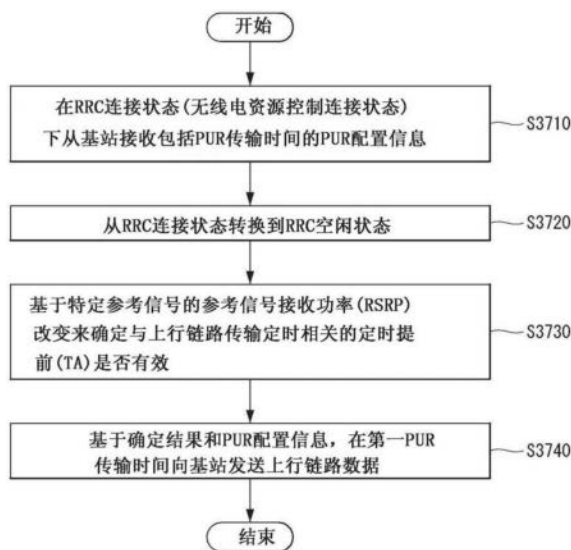
(54) 发明名称

在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法及其装置

(57) 摘要

本说明书涉及一种用于在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源(PUR)发送上行链路数据的方法及其装置。终端在无线电资源控制(RRC)连接状态下从基站接收包括PUR传输时间的PUR配置信息;从RRC连接状态转换到RRC空闲状态;基于特定参考信号的参考信号接收功率(RSRP)变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前(TA)是否有效,其中RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值;以及基于确定结果和PUR配置信息在第一PUR传输时间点处向基站发送上行链路

数据。



1. 一种用于由用户设备UE在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源PUR发送上行链路数据的方法,所述方法包括:

从基站接收用于执行PUR传输的PUR配置信息;以及

基于所述PUR配置信息,执行用于向所述基站发送所述上行链路数据的PUR传输,

其中,所述PUR配置信息包括关于用于发送对窄带物理下行链路控制信道NPDSCH的混合自动重复和请求HARQ应答ACK/否定ACK NACK响应的信道的信息,所述NPDSCH是对所述PUR传输的下行链路反馈响应。

2. 根据权利要求1所述的方法,

其中,关于所述信道的信息包括关于用于所述ACK/NACK的重复次数的信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,

其中,关于所述信道的信息与物理上行链路共享信道PUSCH、窄带PUSCH NPUSCH或物理上行链路控制信道PUCCH中的至少一个相关。

4. 根据权利要求3所述的方法,

其中,所述PUR配置信息进一步包括 (i) 关于包括周期性的时域资源的信息、(ii) 关于频域资源的信息、(iii) 关于调制和编码方案的信息以及 (iv) 关于用于监视对所述PUR传输的反馈的搜索空间的信息。

5. 根据权利要求1所述的方法,

其中,针对所述PUR传输重置用于所述PUR传输的传输功率控制TPC累积机制。

6. 根据权利要求5所述的方法,

其中,在不管所述PUR传输之前执行的至少一个先前PUR传输的值的条件下,重置所述TPC累积机制。

7. 根据权利要求6所述的方法,

其中,基于所述PUR的时段等于或大于特定阈值,重置所述TPC累积机制。

8. 根据权利要求7所述的方法,

其中,所述PUR配置信息包括关于所述特定阈值的信息。

9. 根据权利要求1所述的方法,

其中,基于 (i) 执行所述PUR传输的重传以及 (ii) 所述UE是长期演进机器类型通信覆盖范围增强LTE MTC CE模式A UE,进一步包括:

从所述基站接收下行链路控制信息,所述下行链路控制信息包括用于控制用于所述PUR传输的重传的上行链路传输功率的TPC字段;以及

基于所述上行链路传输功率来执行所述PUR传输的重传。

10. 根据权利要求9所述的方法,

其中,基于 (i) 执行所述PUR传输的重传以及 (ii) 所述UE是LTE MTC CE模式B UE,进一步包括:

基于配置的最大上行链路传输功率来执行所述PUR传输的重传。

11. 根据权利要求9所述的方法,

其中,基于 (i) 执行所述PUR传输的重传以及 (ii) 所述UE是LTE MTC CE模式B UE,针对所述PUR传输的每个重传,上行链路传输功率被增加配置的渐变步长的值。

12. 根据权利要求11所述的方法,

其中,所述PUR配置信息包括关于所述配置的渐变步长的值的信息。

13.根据权利要求1所述的方法,

其中,在无线电资源控制RRC连接状态下接收PUR配置信息,以及进一步包括:

从所述RRC连接状态转换到RRC空闲状态,

其中,在所述RRC空闲状态下执行所述PUR传输。

14.一种用于在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源PUR发送上行链路数据的用户设备UE,所述UE包括:

发射器,所述发射器用于发送无线电信号;

接收器,所述接收器用于接收无线电信号;以及

处理器,所述处理器操作地耦合到所述发射器和所述接收器,

其中,所述处理器被配置为控制:

所述接收器从基站接收用于执行PUR传输的PUR配置信息;以及

基于所述PUR配置信息,执行用于向所述基站发送所述上行链路数据的PUR传输,

其中,所述PUR配置信息包括关于用于发送对窄带物理下行链路控制信道NPDSCH的应答ACK/否定ACK NACK响应的混合自动重复和请求HARQ响应的信道的信息,所述NPDSCH是对所述PUR传输的下行链路反馈响应。

15.一种包括一个或多个存储器和操作地耦合到所述一个或多个存储器的一个或多个处理器的装置,所述装置包括:

其中,所述一个或多个处理器控制所述装置:

从基站接收用于执行PUR传输的PUR配置信息;以及

基于所述PUR配置信息,执行用于向所述基站发送上行链路数据的PUR传输,

其中,所述PUR配置信息包括关于用于发送对窄带物理下行链路控制信道NPDSCH的应答ACK/否定ACK NACK响应的混合自动重复和请求HARQ响应的信道的信息,所述NPDSCH是对所述PUR传输的下行链路反馈响应。

## 在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法及其装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及无线通信系统,并且更具体地,涉及用于通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法及其装置。

### 背景技术

[0002] 已经开发了移动通信系统,以确保用户活动并且提供语音服务。然而,移动通信系统已经将它们范围扩展到数据服务以及语音,并且当前业务的爆炸性增长正导致资源的短缺,并且存在用户对更高速度的服务的需求,这产生了对更高级的移动通信系统的需求。

[0003] 对下一代移动通信系统的要求主要包括处理爆炸性数据业务、每位用户非常高的数据速率、处理惊人大量的连接设备、非常低的端对端时延以及支持高能效。为此,正在对诸如双连接性、大规模多输入多输出(MIMO)、带内全双工、非正交多址(NOMA)、对超宽带的支持和设备联网的各种技术进行研究。

### 发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 本公开提供一种用于通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法和装置。

[0006] 此外,本公开提供一种用于更新用于通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的定时提前(TA)的方法和装置。

[0007] 此外,本公开提供一种用于验证用于通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的定时提前(TA)的可用性的方法和装置。

[0008] 本公开的技术目的不限于上述技术目的,并且本领域的技术人员根据以下描述将明显理解以上未提及的其他技术目的。

[0009] 技术方案

[0010] 本公开提供一种用于在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法及其装置。

[0011] 具体地,在本公开中,一种用于由用户设备(UE)在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源(PUR)发送上行链路数据的方法,所述方法包括:在RRC连接状态(无线电资源控制连接状态)下从基站接收包括PUR传输时间的PUR配置信息;从RRC连接状态转换到RRC空闲状态;基于特定参考信号的参考信号接收功率(RSRP)变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前(TA)是否有效,其中RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值;以及基于确定结果和PUR配置信息,在第一PUR传输时间处向基站发送上行链路数据。

[0012] 此外,在本公开中,其中,点A是(i)在UE接收PUR配置信息时的时间之前由UE测量最后RSRP值时的时间,或者(ii)在从UE接收PUR配置信息时的时间起的特定时间之后由UE

测量RSRP值时的时间,以及其中点B是在第一PUR传输时间之前由UE测量最后RSRP值时的时间。

[0013] 此外,在本公开中,基于不支持第一RSRP值的更新,第一RSRP值被固定为在点A处测量的RSRP值。

[0014] 此外,在本公开中,基于支持第一RSRP值的更新,还包括:执行TA更新程序,其中第一RSRP值被更新为在TA的更新完成时的时间之前最近测量的特定RSRP值。

[0015] 此外,在本公开中,基于支持第一RSRP值的更新,还包括:从基站接收包括表示将点A改变到特定时间的指示符的控制信息,其中第一RSRP值被更新为在点A被改变时的时间之前最近测量的特定RSRP值。

[0016] 此外,在本公开中,其中基于UE被配置为针对每个PUR传输时间在从PUR传输时间起的特定时间之前测量RSRP值,第二RSRP值被更新为在从第一PUR传输时间起的特定时间之前测量的特定RSRP值。

[0017] 此外,在本公开中,其中基于支持在PUR中的PUR传输时间跳过,基于第一PUR传输时间被跳过,在从第一PUR传输时间起的特定时间之前不测量RSRP值。

[0018] 此外,在本公开中,其中在从第二PUR传输时间起的特定时间之前测量的RSRP值和由UE测量的最后RSRP值之中,更接近当前时间点的RSRP值被更新为第二RSRP值,以及其中第二PUR传输时间是在上行链路传输被执行而不被跳过的第一PUR传输时间之前存在的至少一个PUR传输时间之中在时间上最接近第一PUR传输时间的PUR传输时间。

[0019] 此外,在本公开中,其中,基于支持PUR中的PUR传输时间跳过,在从第一PUR传输时间起的特定时间之前测量RSRP值,而不管是否第一PUR传输时间被跳过。

[0020] 此外,在本公开中,其中,基于UE被配置为针对多个PUR传输时间中的每个在从PUR传输时间起的特定时间之前不测量RSRP值,第二RSRP值被更新为在特定PUR传输时间之前最近测量的特定RSRP值。

[0021] 此外,在本公开中,其中执行TA更新过程还包括:从基站接收包括关于更新的TA的信息的控制信息,其中控制信息(i)通过物理层(physical layer)以下行链路控制信息(DCI)的形式被接收,或者(ii)通过更高层被接收。

[0022] 此外,在本发明中,其中基于(i)通过物理层和(ii)通过更高层更新TA,在更新TA的同时更新点A。

[0023] 此外,在本公开中,基于通过物理层(physical layer)接收控制信息,还包括:从基站接收TA更新确认信息。

[0024] 此外,在本公开中,其中,基于TA仅通过更高层被更新,点A在TA的更新完成的同时被更新。

[0025] 此外,在本公开中,其中,DCI仅用于控制以下中的至少一个:TA更新、UE的传输功率调整或物理上行链路共享信道(PUSCH)重复次数。

[0026] 此外,在本公开中,一种用于在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源(PUR)发送上行链路数据的用户设备(UE),所述UE包括:发射器,其用于发送无线电信号;接收器,其用于接收无线电信号;以及处理器,其操作地耦合到发射器和接收器,其中处理器被配置为控制:接收器在RRC连接状态(无线电资源控制连接状态)下从基站接收包括PUR传输时间的PUR配置信息;从RRC连接状态转换到RRC空闲状态;基于特定参考信号的参考信号接收功

率 (RSRP) 变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前 (TA) 是否有效, 其中RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值; 以及发射器基于确定结果和PUR配置信息, 在第一PUR传输时间处向基站发送上行链路数据。

[0027] 此外, 在本公开中, 一种用于由基站在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源 (PUR) 接收上行链路数据的方法, 所述方法包括: 向处于RRC (无线电资源控制) 连接状态的用户设备 (UE) 发送包括PUR传输时间的PUR配置信息; 向UE发送特定参考信号, 其中特定参考信号允许UE基于特定参考信号的参考信号接收功率 (RSRP) 的变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前 (TA) 是否有效, 以及其中RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值; 以及在第一PUR传输时间处从UE接收基于关于是否TA有效的UE的确定结果和PUR配置信息发送的上行链路数据。

[0028] 此外, 在本公开中, 一种用于在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源 (PUR) 接收上行链路数据的基站, 所述基站包括: 发射器, 其用于发送无线电信号; 接收器, 其用于接收无线电信号; 以及处理器, 其操作地耦合到发射器和接收器, 其中处理器被配置为控制: 发射器向处于RRC (无线电资源控制) 连接状态的用户设备 (UE) 发送包括PUR传输时间的PUR配置信息; 发射器向UE发送特定参考信号, 其中, 特定参考信号允许UE基于特定参考信号的参考信号接收功率 (RSRP) 的变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前 (TA) 是否有效, 以及其中RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值; 以及接收器在第一PUR传输时间处从UE接收基于关于是否TA有效的UE的确定结果和PUR配置信息发送的上行链路数据。

[0029] 此外, 在本公开中, 一种装置包括: 一个或多个存储器和操作地耦合到一个或多个存储器的一个或多个处理器, 其中一个或多个处理器控制所述装置: 在RRC连接状态 (无线电资源控制连接状态) 下从基站接收包括PUR传输时间的PUR配置信息; 从RRC连接状态转换到RRC空闲状态; 基于特定参考信号的参考信号接收功率 (RSRP) 变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前 (TA) 是否有效, 其中RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值; 以及基于确定结果和PUR配置信息, 在第一PUR传输时间处向基站发送上行链路数据。

[0030] 此外, 在本公开中, 一种存储一个或多个指令的非暂时性计算机可读介质 (CRM), 该CRM包括: 其中由一个或多个处理器可执行的一个或多个指令允许用户设备 (UE): 在RRC连接状态 (无线电资源控制连接状态) 下从基站接收包括PUR传输时间的PUR配置信息; 从RRC连接状态转换到RRC空闲状态; 基于特定参考信号的参考信号接收功率 (RSRP) 变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前 (TA) 是否有效, 其中RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值; 以及基于确定结果和PUR配置信息, 在第一PUR传输时间处向基站发送上行链路数据。

[0031] 有益效果

[0032] 根据本公开, 存在UE可以通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的效果。

[0033] 此外, 根据本公开, 存在可以更新用于通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的定时提前 (TA) 的效果。

[0034] 此外, 根据本公开, 存在可以验证用于通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的定时提前 (TA) 的可用性的效果。

[0035] 在本公开中可以获得的优点不限于上述优点,并且本领域技术人员从以下描述将清楚地理解其他未提及的优点。

#### 附图说明

[0036] 作为详细描述的一部分被包括以帮助理解本公开的附图提供了本公开的实施例,并且用于与详细说明一起描述了本公开的技术特征。

[0037] 图1图示根据本公开的实施例的增强现实电子设备的透视图。

[0038] 图2图示根据本公开的实施例的AI设备。

[0039] 图3图示根据本公开的实施例的AI服务器。

[0040] 图4图示根据本公开的实施例的AI系统。

[0041] 图5图示可以应用本公开的演进通用陆地无线电接入网络(E-UTRAN)的网络结构的示例。

[0042] 图6图示在3GPP系统中使用的物理信道和一般信号传输。

[0043] 图7图示LTE中使用的上行链路子帧的结构。

[0044] 图8是图示LTE无线电帧结构的示例的图。

[0045] 图9是图示用于下行链路时隙的资源网格的示例的图。

[0046] 图10图示下行链路子帧的结构示例。

[0047] 图11图示上行链路子帧的结构示例。

[0048] 图12图示帧结构类型1的示例。

[0049] 图13是图示帧结构类型2的另一示例的图。

[0050] 图14图示NR中使用的无线电帧的结构。

[0051] 图15图示NR帧的时隙结构。

[0052] 图16图示自包含时隙的结构。

[0053] 图17图示MTC通信。

[0054] 图18图示在MTC中使用的物理信道和使用该物理信道的一般信号传输。

[0055] 图19图示MTC中的小区覆盖范围增强。

[0056] 图20图示用于MTC的信号频带。

[0057] 图21图示传统LTE和MTC中的调度。

[0058] 图22图示NB-IoT中使用的物理信道以及使用该物理信道的一般信号传输。

[0059] 图23图示当子载波间隔是15kHz时的帧结构,并且图24图示当子载波间隔是3.75kHz时的帧结构。

[0060] 图25图示NB-IoT的三种操作模式。

[0061] 图26图示在10MHz的LTE带宽处的带内锚定载波的布局。

[0062] 图27图示FDD LTE系统中的NB-IoT下行链路物理信道/信号的传输。

[0063] 图28图示NPUSCH格式。

[0064] 图29图示针对UE1仅配置锚定载波、针对UE2附加地配置DL/UL非锚定载波、针对UE3附加地配置DL非锚定载波的情况。

[0065] 图30是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0066] 图31是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0067] 图32是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0068] 图33是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0069] 图34是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0070] 图35是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0071] 图36是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0072] 图37是图示在UE中实现的用于执行本公开中提出的用于在无线通信系统中通过预先配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的操作的示例的图。

[0073] 图38是图示在基站中实现的用于执行本公开中提出的用于在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的操作的示例的图。

[0074] 图39是示出执行空闲模式DRX操作的方法的示例的流程图。

[0075] 图40是图示空闲模式DRX操作的示例的图。

[0076] 图41是图示空闲模式DRX操作的示例的图。

[0077] 图42是示出执行C-DRX操作的方法的示例的流程图。

[0078] 图43是图示C-DRX操作的示例的图。

[0079] 图44图示适用于本公开的通信系统。

[0080] 图45图示适用于本公开的无线设备。

[0081] 图46图示应用于本公开的无线设备的另一个示例。

[0082] 图47图示适用于本发明的XR设备。

## 具体实施方式

[0083] 在下文中,将参照附图详细描述根据本公开的优选实施例。下面将结合附图公开的详细描述旨在描述本公开的示例性实施例,而不是旨在仅表示可以实施本公开的实施例。下面的详细描述包括具体细节以提供对本公开的透彻理解。然而,本领域技术人员应理解,本公开可以在没有这些具体细节的情况下实施。

[0084] 在一些情况下,为了避免模糊本公开的概念,可以省略公知的结构和设备,或者可以以每个结构和设备的核心能力为中心以框图形式示出公知的结构和设备。

[0085] 在本公开中,基站表示直接与终端执行通信的网络的终端节点。在本文档中,在一些情况下,被描述为由基站执行的特定操作可以由基站的上层节点执行。即,显然在由包括基站的多个网络节点构成的网络中,可以由基站或除基站之外的其他网络节点来执行与终端通信而执行的各种操作。基站(BS)通常可以用诸如固定站、节点B、演进节点B(eNB)、基站收发器系统(BTS)、接入点(AP)等术语来替代。此外,“终端”可以是固定的或可移动的,并且可以用诸如用户设备(UE)、移动站(MS)、用户终端(UT)、移动订户站(MSS)、订户站(SS)、



高级移动站 (AMS)、无线终端 (WT)、机器类型通信 (MTC) 设备、机器对机器 (M2M) 设备、设备对设备 (D2D) 设备等术语来替代。

[0086] 在下文中,下行链路表示从基站到终端的通信,而上行链路表示从终端到基站的通信。在下行链路中,发射器可以是基站的一部分,接收器可以是终端的一部分。在上行链路中,发射器可以是终端的一部分,接收器可以是基站的一部分。

[0087] 提供在以下描述中使用的特定术语以帮助理解本公开,并且在不脱离本公开的技术精神的情况下,可以将特定术语的使用修改为在该范围内的其他形式。

[0088] 以下技术可以用于各种无线接入系统,诸如码分多址 (CDMA)、频分多址 (FDMA)、时分多址 (TDMA)、正交频分多址 (OFDMA)、单载波-FDMA (SC-FDMA)、非正交多址 (NOMA) 等。CDMA 可以由诸如通用陆地无线电接入 (UTRA) 或 CDMA2000 的无线电技术实现。TDMA 可以由诸如全球移动通信系统 (GSM) / 通用分组无线电服务 (GPRS) / GSM 演进的增强型数据速率 (EDGE) 的无线电技术实现。OFDMA 可以由诸如 IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20 或演进 UTRA (E-UTRA) 等的无线电技术实现。UTRA 是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。作为使用演进 UMTS 陆地无线电接入 (E-UTRA) 的演进 UMTS (E-UMTS) 的一部分的第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) 在下行链路中采用 OFDMA,并且在上行链路中采用 SC-FDMA。高级 LTE (A) 是 3GPP LTE 的演进。

[0089] 根据使用场景,5G 新无线电 (5G NR) 定义增强移动宽带 (eMBB)、大型机器类型通信 (mMTC)、超可靠低时延通信 (URLLC)、车辆到一切 (V2X)。

[0090] 此外,根据 NR 系统和 LTE 系统之间的共存,将 5G NR 标准分类为独立 (SA) 和非独立 (NSA)。

[0091] 另外,5G NR 支持各种子载波间隔,并且在下行链路中支持 CP-OFDM,在上行链路中支持 CP-OFDM 和 DFT-s-OFDM (SC-OFDM)。

[0092] 本公开的实施例可以基于在作为无线接入系统的 IEEE 802、3GPP 和 3GPP2 中的至少一个中公开的标准文档。即,在本公开的实施例中没有被描述为明确地示出本公开的技术精神的步骤或部分可以基于文档。此外,本公开中公开的所有术语可以由标准文献描述。

[0093] 主要为了清楚描述而描述 3 GPP LTE/LTE-A/NR,但是本公开的技术特征不限于此。

[0094] 另外,在本公开中,可以以与“包括 A 或 B 中的至少一个”相同的意义来解释“A 和/或 B”。

[0095] 5G 场景

[0096] 5G 的三个主要需求领域包括 (1) 增强移动宽带 (eMBB) 领域,(2) 大型机器类型通信 (mMTC) 领域和 (3) 超可靠低时延通信 (URLLC) 领域。

[0097] 一些用例可能需要多个领域来进行优化,并且其他用例可能仅集中于一个关键性能指标 (KPI)。5G 以灵活和可靠的方式支持这些各种用例。

[0098] eMBB 远远超出基本的移动互联网接入,并涵盖大量双向任务、云或增强现实中的媒体和娱乐应用。数据是 5G 的主要动力之一,并且在 5G 时代可能首次不会看到专用语音服务。在 5G 中,期待将使用由通信系统简单提供的数据连接将语音作为应用程序进行处理。业务量增加的主要原因包括内容大小的增加和需要高数据传输速率的应用数量的增加。随着越来越多的设备连接到互联网,流服务 (音频和视频)、对话型视频和移动互联网连接将被

更广泛地使用。如此众多的应用程序需要始终接通的连接以便于将实时信息和通知推送给用户。云存储和应用在移动通信平台中突然增加,并且这可以应用于商业和娱乐两者。此外,云存储是带动上行链路数据传输速率增长的特殊用例。5G还用于云的远程业务。当使用触觉接口时,需要更低的端对端时延以保持出色的用户体验。娱乐,例如,云游戏和视频流是增加对移动宽带能力需求的其他关键要素。在包括诸如火车、车辆和飞机的高移动性环境中的任何地方,在智能手机和平板计算机中,娱乐都是必不可少的。另一个用例是增强现实和娱乐信息搜索。在这种情况下,增强现实要求极低的时延和即时的数据量。

[0099] 此外,最受期待的5G用例之一涉及一种能够在所有领域中平滑地连接嵌入式传感器的功能,即mMTC。到2020年,预计潜在的物联网(IoT)设备将达到204亿。工业物联网是5G执行主要作用的领域之一,其可实现智能城市、资产跟踪、智能公用设施、农业和安全基础设施。

[0100] URLLC包括一项新业务,其将通过对主要基础设施的远程控制和具有超高可靠性/低可用时延的链接(诸如自动驾驶车辆)来改变行业。可靠性和时延的水平对于智能电网控制、工业自动化、机器人工程、无人机控制和调节至关重要。

[0101] 更具体地描述多个用例。

[0102] 5G可以补充光纤到户(FTTH)和基于电缆的宽带(或DOCSIS),作为提供从每秒千兆比特到每秒几百兆比特的评估的流的手段。除了虚拟现实和增强现实之外,这种快的速度对于递送分辨率为4K或更高(6K、8K或更高)的电视也是必需的。虚拟现实(VR)和增强现实(AR)应用包括沉浸式的体育游戏。特定的应用程序可能需要特殊的网络配置。例如,在VR游戏的情况下,为了使游戏公司最小化时延,可能需要将核心服务器与网络运营商的边缘网络服务器集成在一起。

[0103] 与车辆移动通信的众多用例一起,汽车被期待成为5G的重要和新动力。例如,乘客的娱乐同时需要高容量和高移动性移动宽带。其原因是,未来的用户都将继续期望获得高质量的连接,无论其位置和速度如何。汽车领域的另一个使用示例是增强现实仪表盘。增强现实仪表盘在驾驶员透过前窗看到的事物上重叠并显示信息,该信息为在黑暗中识别对象,并通知驾驶员该对象的距离和移动的信息。将来,无线模块可实现汽车之间的通信、汽车与支持的基础设施之间的信息交换以及汽车与其他连接的设备(例如,由行人伴随的设备)之间的信息交换。安全系统指导可替代的行为过程,以便驾驶员可以更安全地驾驶,从而减少发生事故的危險。下一步将是远程控制或自动驾驶车辆。这要求不同的自动驾驶车辆之间以及汽车与基础设施之间非常可靠、非常快速的通信。将来,自动驾驶车辆可能会执行所有驾驶活动,并且驾驶员将专注于汽车本身无法识别的交通以外的事物。自动驾驶车辆的技术需求要求超低时延和超高速可靠性,使得交通安全性增加到人无法达到的水平。

[0104] 被称为智能社会的智能城市和智能家庭将被嵌入为高密度无线电传感器网络。智能传感器的分布式网络将识别城市或家庭的成本以及节能维护的状况。可以对每个家庭执行类似的配置。所有的温度传感器、窗户和加热控制器、防盗警报器和家用电器被无线连接。许多这样的传感器通常是低数据传输速率、低能耗和低成本的。但是,例如,特定类型的监视设备可能要求实时高清视频。

[0105] 包括热量或气体的能量的消耗和分配高度分散,并且因此需要对分布式传感器网络进行自动控制。智能电网收集信息,并使用数字信息和通信技术将这些传感器互连,以使

传感器基于信息进行操作。该信息可以包括供应商和消费者的行为,并且因此智能电网可以以有效、可靠、经济、生产可持续和自动化的方式改善诸如电力的燃料分配。智能电网可以被认为具有小的时延的另一个传感器网络。

[0106] 健康部门拥有许多应用程序,其从移动通信中受益。通信系统可以支持远程治疗,其在遥远的地方提供临床治疗。这有助于减少距离的障碍,并可以改善在偏远农业地区不连续使用的医疗服务的获取。此外,这可用于在重要治疗和紧急情况下挽救生命。基于移动通信的无线电传感器网络可以为诸如心率和血压的参数提供远程监视和传感器。

[0107] 无线电和移动通信在工业应用领域中变得越来越重要。布线需要很高的安装和维护成本。因此,在许多工业领域中,将通过可重配置的无线电链路替代电缆的可能性是有吸引力的机会。然而,为了实现这种可能性,要求无线电连接以类似于电缆的时延、可靠性和容量进行操作,并且管理被简化。低时延和低错误概率是连接到5G的新要求。

[0108] 物流和货运跟踪是移动通信的重要用例,其能够使用基于位置的信息系统在任何地方跟踪库存和包裹。物流和货运跟踪用例通常需要较低的数据速度,但是需要广泛的区域和可靠的位置信息。

[0109] <人工智能(AI)>

[0110] 人工智能是指研究人工智能或能够产生人工智能的方法的领域。机器学习是指定义人工智能领域中处理的各种问题并研究解决问题的方法的领域。机器学习也被定义为一种通过对任务的连续体验来提高任务性能的算法。

[0111] 人工神经网络(ANN)是一种在机器学习中使用的模型,并配置有通过突触组合形成网络的人工神经元(节点),并且可以意指具有解决问题的能力整个模型。人工神经网络可以由不同层的神经元之间的连接模式、更新模型参数的学习过程以及用于生成输出值的激活函数来定义。

[0112] 人工神经网络可以包括输入层、输出层以及可选的一个或多个隐藏层。每一层包括一个或多个神经元。人工神经网络可以包括连接神经元的突触。在人工神经网络中,每个神经元可输出针对通过突触输入的输入信号、权重和偏置的激活函数的函数值。

[0113] 模型参数是指通过学习确定的参数,并且包括突触连接的权重和神经元的偏置。此外,超参数是指在机器学习算法中学习之前需要配置的参数,并且包括学习速率、重复次数、最小部署大小和初始化函数。

[0114] 可以考虑人工神经网络的学习目的来确定使损失函数最小化的模型参数。损失函数可以用作在人工神经网络的学习过程中确定最佳模型参数的指标。

[0115] 基于学习方法,机器学习可以被分类成监督学习、非监督学习和强化学习。

[0116] 监督学习是指在已经给出用于学习数据的标签的状态下训练人工神经网络的方法。标签可以意指当学习数据输入到人工神经网络时必须由人工神经网络推导的答案(或结果值)。无监督学习可以意指在尚未给出用于学习数据的标签的状态下训练人工神经网络的方法。强化学习可以意指一种学习方法,其中,对在环境中定义的代理进行训练以选择一种行为或行为序列,其使每个状态下累积的补偿最大化。

[0117] 在人工神经网络之中,被实现为包括多个隐藏层的深度神经网络(DNN)的机器学习也称为深度学习。深度学习是机器学习的一部分。在下文中,机器学习被用作包括深度学习的含义。

[0118] <机器人>

[0119] 机器人可以指自动处理给定任务或基于自主拥有的能力进行操作的机器。特别地,具有用于识别环境并自主地确定和执行操作的功能的机器人可以被称为智能型机器人。

[0120] 根据使用目的或领域,可以将机器人分类用于工业、医疗、家庭和军事。

[0121] 机器人包括包含致动器或电动机的驱动单元,并且可以执行各种物理操作,例如移动机器人关节。此外,可移动机器人在驱动单元中包括轮子、制动器、螺旋桨等,并且可通过驱动单元在地面上行驶或在空中飞行。

[0122] <自动驾驶(自动驾驶)>

[0123] 自动驾驶是指自动驾驶技术。自动驾驶车辆是指无需用户操纵或通过用户最少操纵行驶的车辆。

[0124] 例如,自动驾驶可以包括用于维持行驶车道的所有技术、诸如自适应巡航控制的用于自动控制速度的技术、用于沿着预定路径自动驾驶的技术、用于当设置目的地时自动配置路径并且行驶的技术。

[0125] 车辆包括仅具有内燃发动机的车辆、包括内燃发动机和电动机两者的混合动力车辆以及仅具有电动机的电动车辆,并且可以包括除了车辆之外的火车、摩托车、等等。

[0126] 在这种情况下,自动驾驶车辆可以被认为具有自动驾驶功能的机器人。

[0127] 扩展现实(XR)

[0128] 扩展现实统称为虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和混合现实(MR)。VR技术仅提供真实世界的对象或背景作为CG图像。AR技术在实际事物图像上提供虚拟生成的CG图像。MR技术是一种计算机图形技术,用于将虚拟对象与现实世界混合并组合在一起并提供。

[0129] MR技术类似于AR技术,因为其示出真实的对象和虚拟的对象。然而,在AR技术中,以补充真实对象的形式使用虚拟对象。相比之下,与AR技术不同,在MR技术中,虚拟对象和真实对象被用作相同的角色。

[0130] XR技术可以应用于头戴式显示器(HMD)、平视显示器(HUD)、移动电话、平板计算机、笔记本计算机、台式机、电视和数字标牌。已经应用XR技术的设备可以称为XR设备。

[0131] 图1是根据本公开的实施例的增强现实电子设备的透视图。

[0132] 如图1所示,根据本发明的实施例的电子设备可以包括框架1000、控制单元2000和显示单元3000。

[0133] 电子设备可以被提供为眼镜类型(智能眼镜)。眼镜类型电子设备可以被配置为佩戴在人体的头部上,并且可以包括用于其的框架(外壳、壳体等)1000。框架1000可以由柔性材料制成以便于佩戴。

[0134] 框架1000被支撑在头部上,并且具有安装各种组件的空间。如图所示,诸如控制单元2000、用户输入单元1300或音频输出单元1400的电子组件可以安装在框架1000上。此外,覆盖左眼和右眼中的至少一个的透镜可以可拆卸地安装在框架1000上。

[0135] 如图1所示,框架1000可以具有佩戴在用户的人体的面部上的眼镜形式,但是本公开不限于此,并且框架1000可以具有诸如护目镜等的形式,其以与使用者的面部紧密接触的方式佩戴。

[0136] 这种框架1000可以包括具有至少一个开口的前框架1100和在与前框架1100相交

的第一方向y上延伸并且彼此平行的侧框架1200对。

[0137] 控制单元2000被提供用于控制在电子设备中设置的各种电子组件。

[0138] 控制单元2000可以生成要向用户示出的图像或者其中图像连续的视频。控制单元2000可以包括生成图像的图像源面板和散射和会聚从图像源面板生成的光的多个透镜。

[0139] 控制单元2000可以固定到两个侧框架1200中的任一个侧框架1200。例如,控制单元2000可以固定到任意一个侧框架1200的内部或外部,或者嵌入并一体地形成在任意一个侧框架1200中。可选地,控制单元2000可以固定到前框架1100或者与电子设备分开设置。

[0140] 显示单元3000可以以头戴式显示器(HMD)的形式实现。HMD形式是指安装在头部上并且直接在用户眼睛正前方显示视频的方案。当用户佩戴电子设备时,显示单元3000可以被布置为对应于左眼和右眼中的至少一个,以便在直接用户的眼睛的正前方提供视频。在该图中,图示了显示单元3000位于与右眼对应的部分,以便向用户的右眼输出视频。

[0141] 显示单元3000可以允许在用户视觉地辨识外部环境的同时向用户显示由控制单元2000生成的图像。例如,显示单元3000可以使用棱镜将图像投影到显示区域。

[0142] 另外,显示单元3000可以被形成为透光的,使得可以同时看到投影图像和一般视野(用户通过眼睛看到的范围)。例如,显示单元3000可以是半透明的,并且可以由包括玻璃的光学元件形成。

[0143] 另外,显示单元3000可以插入或固定到包括在前框架1100中的开口中,或者位于开口的后表面上(即,在开口和用户之间)以固定到前框架1100。在图中,作为示例示出了显示单元3000位于开口的后表面上并且固定到前框架1100的情况,但是与此不同,显示单元3000可以排列和固定在框架1000的各个位置处。

[0144] 如图1所示,在电子设备中,当图像的图像光通过控制单元2000入射到显示单元3000的一侧时,图像光通过显示单元3000发射到另一侧,以向用户示出由控制单元2000生成的图像。

[0145] 结果,用户可以在通过框架1000的开口观看外部环境的同时观看由控制单元2000生成的图像。也就是说,通过显示单元3000输出的视频可以被看作与一般视野重叠。电子设备可以通过使用这样的显示特性来提供将虚拟图像叠加在真实图像或背景上的增强现实(AR)。

[0146] 图2是图示根据本公开的实施例的AI设备100。

[0147] AI设备100可以实现为固定设备或移动设备,例如电视、投影仪、移动电话、智能电话、台式计算机、笔记本、用于数字广播的终端、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、导航器、平板电脑、可穿戴设备、机顶盒(STB)、DMB接收器、收音机、洗衣机、冰箱、台式计算机、数字标牌、机器人和车辆。

[0148] 参考图2,终端100可以包括通信单元110、输入单元120、学习处理器130、感测单元140、输出单元150、存储器170和处理器180。

[0149] 通信单元110可以使用有线和无线通信技术向外部设备,诸如其他AI设备100a至100e或AI服务器200,发送数据和从其接收数据。例如,通信单元110可以向外部设备发送传感器信息、用户输入、学习模型和控制信号并从外部设备接收传感器信息、用户输入、学习模型和控制信号。

[0150] 在这种情况下,通信单元110使用的通信技术包括全球移动通信系统(GSM)、码分

多址 (CDMA)、长期演进 (LTE)、5G、无线LAN (WLAN)、无线保真 (Wi-Fi)、蓝牙™、射频识别 (RFID)、红外数据协会 (IrDA)、紫蜂、近场通信 (NFC) 等。

[0151] 输入单元120可以获得各种类型的数据。

[0152] 在这种情况下,输入单元120可以包括用于图像信号输入的相机、用于接收音频信号的麦克风、用于从用户接收信息的用户输入单元等。在这种情况下,相机或麦克风被视为传感器,并且从相机或麦克风获得的信号可以称为传感数据或传感器信息。

[0153] 输入单元120可以获得用于模型学习的学习数据和当使用学习模型获得输出时要使用的输入数据。输入单元120可以获得未处理的输入数据。在这种情况下,处理器180或学习处理器130可以通过对输入数据执行预处理来提取输入特征。

[0154] 学习处理器130可以使用学习数据由配置有人工神经网络的模型来训练。在这种情况下,经过训练的人工神经网络可以被称为学习模型。学习模型用于推导新输入数据而不是学习数据的结果值。推导的值可以用作执行给定操作的基础。

[0155] 在这种情况下,学习处理器130可以与AI服务器200的学习处理器240一起执行AI处理。

[0156] 在这种情况下,学习处理器130可以包括集成或实现在AI设备100中的存储器。可替代地,学习处理器130可以使用存储器170、直接耦合到AI设备100的外部存储器或保持在外部设备中的存储器来实现。

[0157] 感测单元140可以使用各种传感器来获取AI设备100的内部信息、AI设备100的周围环境信息或用户信息中的至少一项。

[0158] 在这种情况下,感测单元140中包括的传感器包括接近传感器、照度传感器、加速度传感器、磁传感器、陀螺仪传感器、惯性传感器、RGB传感器、IR传感器、指纹识别传感器、超声波传感器、光电传感器、麦克风、光学雷达 (LIDAR) 和雷达。

[0159] 输出单元150可以生成与视觉、听觉或触觉相关的输出。

[0160] 在这种情况下,输出单元150可以包括用于输出视觉信息的显示单元、用于输出听觉信息的扬声器和用于输出触觉信息的触觉模块。

[0161] 存储器170可以存储支持AI设备100的各种功能的数据。例如,存储器170可以存储由输入单元120获得的输入数据、学习数据、学习模型、学习历史等。

[0162] 处理器180可以基于使用数据分析算法或机器学习算法确定或生成的信息来确定AI设备100的至少一个可执行操作。此外,处理器180可以通过控制AI设备100的元件来执行所确定的操作。

[0163] 为此,处理器180可以请求、搜索、接收和使用学习处理器130或存储器170的数据,并且可以控制AI设备100的元件来执行预测的操作或至少一个可执行的操作之中的确定为优选的操作。

[0164] 在这种情况下,如果有必要与外部设备关联以执行所确定的操作,则处理器180可以生成用于控制相应的外部设备的控制信号,并且将所生成的控制信号发送到相应的外部设备。

[0165] 处理器180可以获取用于用户输入的意图信息,并基于所获取的意图信息来发送用户需求。

[0166] 在这种情况下,处理器180可以使用用于将语音输入转换为文本字符串的语音到

文本 (STT) 引擎或用于获取自然语言的意图信息的自然语言处理 (NLP) 引擎中的至少一种来获得与用户输入相对应的意图信息。

[0167] 在这种情况下,STT引擎或NLP引擎中的至少一个的至少一些可以被配置成基于机器学习算法训练的人工神经网络。此外,STT引擎或NLP引擎中的至少一个可能已经由学习处理器130训练,可能已经由AI服务器200的学习处理器240训练或者可能已经通过其分布式处理而训练。

[0168] 处理器180可以收集包括AI设备100的操作内容或用户针对操作的反馈的历史信息,可以将历史信息存储在存储器170或学习处理器130中,或者可以向诸如AI服务器200的外部设备发送历史信息。所收集的历史信息可用于更新学习模型。

[0169] 处理器180可以控制AI设备100的至少一些元件,以便执行存储在存储器170中的应用程序。此外,处理器180可以组合并驱动包括在AI设备100中的两个或更多个元件以便执行应用程序。

[0170] 图3图示根据本公开的实施例的AI服务器200。

[0171] 参考图3,AI服务器200可以意指由人工神经网络使用机器学习算法训练或使用已训练的人工神经网络的设备。在这种情况下,AI服务器200被配置有多个服务器,并且可以执行分布式处理,并且可以被定义为5G网络。在这种情况下,AI服务器200可以被包括为AI设备100的部分配置,并且可以执行AI处理中的至少一些。

[0172] AI服务器200可以包括通信单元210、存储器230、学习处理器240和处理器260。

[0173] 通信单元210可以向与诸如AI设备100的外部设备发送数据并且从其接收数据。

[0174] 存储器230可以包括模型存储单元231。模型存储单元231可以存储模型(或人工神经网络231a),其通过学习处理器240正在被训练或者已经被训练。

[0175] 学习处理器240可以使用学习数据来训练人工神经网络231a。学习模型可以以已经安装在人工神经网络的AI服务器200上的状态使用,或者可以安装在诸如AI设备100的外部设备上并且被使用。

[0176] 学习模型可以被实现为硬件、软件或硬件和软件的组合。如果一些或全部学习模型被实现为软件,则配置学习模型的一个或多个指令可以存储在存储器230中。

[0177] 处理器260可以使用学习模型来推导新的输入数据的结果值,并且可以基于推导的结果值来生成响应或控制命令。

[0178] 图4图示根据本公开的实施例的AI系统1。

[0179] 参考图4,AI系统1通过云网络10连接到AI服务器200、机器人100a、自动驾驶车辆100b、XR设备100c、智能电话100d或家用电器100e中的至少一个。在这样的情况下,可以将已经应用AI技术的机器人100a、自动驾驶车辆100b、XR设备100c、智能手机100d或家用电器100e称为AI设备100a至100e。

[0180] 云网络10可以配置云计算基础设施的一部分,或者可以意指存在于云计算基础设施内的网络。在这种情况下,可以使用3G网络、4G或长期演进(LTE)网络或5G网络来配置云网络10。

[0181] 即,配置AI系统1的设备100a至100e(200)可以通过云网络10互连。特别地,设备100a至100e和200可以通过基站彼此通信,但是可以在没有基站的干预下直接进行彼此通信。

[0182] AI服务器200可以包括用于执行AI处理的服务器和用于对大数据执行计算的服务器。

[0183] AI服务器200通过云网络10连接到机器人100a、自动驾驶车辆100b、XR设备100c、智能手机100d或家用电器100e,即,配置AI系统1的AI设备中的至少一个,并且可以帮助所连接的AI设备100a至100e的至少一些AI处理。

[0184] 在这种情况下,AI服务器200可以替代AI设备100a至100e基于机器学习算法训练神经网络,可以直接存储学习模型,或者可以将学习模型发送到AI设备100a到100e。

[0185] 在这种情况下,AI服务器200可以从AI设备100a到100e接收输入数据,可以使用学习模型来推导接收到的输入数据的结果值,可以基于推导的结果值生成响应或控制命令,并且可以将响应或控制命令发送到AI设备100a至100e。

[0186] 可替代地,AI设备100a至100e可以使用学习模型直接推导输入数据的结果值,并且可以基于推导的结果值来生成响应或控制命令。

[0187] 在下文中,描述应用上述技术的AI设备100a至100e的各种实施例。在这种情况下,图4中所示的AI设备100a至100e可以被视为是图2中所示的AI设备100的详细实施例。

[0188] <AI+机器人>

[0189] 将AI技术应用于机器人100a,并且该机器人100a可以实现为引导机器人、运输机器人、清洁机器人、可穿戴机器人、娱乐机器人、宠物机器人、无人飞行机器人等等。

[0190] 机器人100a可以包括用于控制操作的机器人控制模块。机器人控制模块可以意指软件模块或其中已经使用硬件实现软件模块的芯片。

[0191] 机器人100a可以获得机器人100a的状态信息,可以检测(识别)周围的环境和对象,可以生成地图数据,可以确定移动路径和行驶计划,可以确定对用户交互的响应,或者可以使用从各种类型的传感器获得的传感器信息来确定操作。

[0192] 在这种情况下,机器人100a可以使用由光学雷达(LIDAR)、雷达和相机中的至少一个传感器获得的传感器信息以便于确定移动路径和行驶计划。

[0193] 机器人100a可以使用配置有至少一个神经网络的学习模型来执行上述操作。例如,机器人100a可以使用学习模型来识别周围环境和对象,并且可以使用所识别的周围环境信息或对象信息来确定操作。在这种情况下,学习模型可能已经在机器人100a中被直接训练,或者可能已经在诸如AI服务器200的外部设备中被训练。

[0194] 在这种情况下,机器人100a可以使用学习模型直接生成结果并执行操作,但是可以通过将传感器信息发送到诸如AI服务器200的外部设备并接收响应于其生成的结果来执行操作。

[0195] 机器人100a可以使用地图数据、从传感器信息检测到的对象信息或从外部设备获得的对象信息中的至少一种来确定移动路径和行驶计划。机器人100a可以通过控制驱动单元沿着确定的移动路径和行驶计划行驶。

[0196] 地图数据可以包括用于布置在机器人100a移动的空间中的各种对象的对象标识信息。例如,地图数据可以包括用于诸如墙壁和门的固定对象以及诸如花盆和桌子的可移动对象的对象标识信息。此外,对象标识信息可以包括名称、类型、距离、位置等。

[0197] 此外,机器人100a可以基于用户的控制/交互通过控制驱动单元来执行操作或行驶。在这种情况下,机器人100a可以根据用户的行为或语音说话来获得交互的意图信息,可



以基于所获得的意图信息来确定响应,并且可以执行操作。

[0198] <AI+自动驾驶>

[0199] AI技术被应用到自动驾驶车辆100b,并且自动驾驶车辆100b可以被实现为可移动型机器人、车辆、无人飞行体等。

[0200] 自动驾驶车辆100b可以包括用于控制自动驾驶功能的自动驾驶控制模块。自动驾驶控制模块可以指的是软件模块或者其中已经使用硬件实现软件模块的芯片。自动驾驶控制模块可以作为自动驾驶车辆100b的元件被包括在自动驾驶车辆100b中,但是可以被配置成自动驾驶车辆100b外部的单独硬件并且连接到自动驾驶车辆100b。

[0201] 自动驾驶车辆100b可以获取自动驾驶车辆100b的状态信息,可以检测(识别)周围的环境和对象,可以生成地图数据,可以确定移动路径和行驶计划,或者可以使用从各种类型的传感器获得的传感器信息确定操作。

[0202] 在这种情况下,为了确定移动路径和行驶计划,自动驾驶车辆100b可以像机器人100a一样,使用从激光雷达(LIDAR)、雷达和相机中的至少一个传感器获得的传感器信息。

[0203] 特别地,自动驾驶车辆100b可以通过从外部设备接收环境或对象的传感器信息来识别其视野被遮挡的区域或给定距离或更大的区域中的环境或对象,或者可以从外部设备直接接收识别的环境或对象信息。

[0204] 自动驾驶车辆100b可以使用配置有至少一个神经网络的学习模型来执行上述操作。例如,自动驾驶车辆100b可以使用学习模型来识别周围环境和对象,并且可以使用识别出的周围环境信息或对象信息来确定行驶的流程。在这种情况下,学习模型可能已经在自动驾驶车辆100b中被直接训练,或者可能已经在诸如AI服务器200的外部设备中被训练。

[0205] 在这种情况下,自动驾驶车辆100b可以使用学习模型直接生成结果并执行操作,但是可以通过将传感器信息发送到诸如AI服务器200的外部设备并接收响应于其生成的结果来执行操作。

[0206] 自动驾驶车辆100b可以使用地图数据、从传感器信息检测到的对象信息或从外部设备获得的对象信息中的至少一种来确定移动路径和行驶计划。自动驾驶车辆100b可以通过控制驱动单元基于所确定的移动路径和行驶计划来行驶。

[0207] 地图数据可以包括用于被布置在自动驾驶车辆100b行驶的空间(例如,道路)中的各种对象的对象标识信息。例如,地图数据可以包括用于诸如路灯、岩石和建筑物等的固定对象以及诸如车辆和行人的可移动对象的对象标识信息。此外,对象标识信息可以包括名称、类型、距离、位置等。

[0208] 此外,自动驾驶车辆100b可以基于用户的控制/交互来控制驱动单元以执行操作或行驶。在这种情况下,自动驾驶车辆100b可以根据用户的行为或语音说话来获得交互的意图信息,可以基于所获得的意图信息来确定响应,并且可以执行操作。

[0209] <AI+XR>

[0210] 将AI技术应用于XR设备100c,并且XR设备100c可以实现为头戴显示器、车辆中设置的平视显示器、电视、移动电话、智能电话、计算机、可穿戴设备、家用电器、数字标牌、车辆、固定型机器人或可移动型机器人。

[0211] XR设备100c可以通过分析通过各种传感器或从外部设备获得的三维点云数据或图像数据来生成三维点的位置数据和属性数据,可以基于生成的位置数据和属性数据获取

有关周围空间或真实对象的信息,并且可以通过渲染XR对象来输出XR对象。例如,XR设备100c可以通过使XR对象与对应的识别的对象相对应来输出包括用于识别的对象的附加信息的XR对象。

[0212] XR设备100c可以使用配置有至少一个神经网络的学习模型来执行上述操作。例如,XR设备100c可以使用学习模型来识别三维点云数据或图像数据中的真实对象,并且可以提供与所识别的真实对象相对应的信息。在这种情况下,学习模型可能已经在XR设备100c中被直接训练,或者可能已经在诸如AI服务器200的外部设备中被训练。

[0213] 在这种情况下,XR设备100c可以使用学习模型直接生成结果并执行操作,但是可以通过将传感器信息发送到诸如AI服务器200的外部设备并接收响应于其生成的结果来执行操作。

[0214] <AI+机器人+自动驾驶>

[0215] 将AI技术和自动驾驶技术应用于机器人100a,并且该机器人100a可以实现为引导机器人、运输机器人、清洁机器人、可穿戴机器人、娱乐机器人、宠物机器人、无人飞行机器人等。

[0216] 已经应用AI技术和自动驾驶技术的机器人100a可以意指具有自动驾驶功能的机器人本身,也可以意指与自动驾驶车辆100b交互的机器人100a。

[0217] 具有自动驾驶功能的机器人100a可以统称为沿着给定流向自主移动而无需用户控制或自主确定流向和移动的设备。

[0218] 具有自动驾驶功能的机器人100a和自动驾驶车辆100b可以使用共同的感测方法以便于确定移动路径或行驶计划中的一个或多个。例如,具有自动驾驶功能的机器人100a和自动驾驶车辆100b可以使用通过激光雷达(LIDAR)、雷达、相机等感测到的信息来确定移动路径或行驶计划中的一个或多个。

[0219] 与自动驾驶车辆100b交互的机器人100a与自动驾驶车辆100b分开存在,并且可以在自动驾驶车辆100b的内部或外部执行与自动驾驶功能相关联的操作或可以执行与进入自动驾驶车辆100b中的用户相关联的操作。

[0220] 在这种情况下,与自动驾驶车辆100b交互的机器人100a可以通过替代自动驾驶车辆100b获取传感器信息并且将传感器信息提供给自动驾驶车辆100b来控制或辅助自动驾驶车辆100b的自动驾驶功能,或者通过获取传感器信息,生成周围环境信息或对象信息,并将周围环境信息或对象信息提供给自动驾驶车辆100b来控制或辅助自动驾驶车辆100b的自动驾驶功能。

[0221] 可替代地,与自动驾驶车辆100b交互的机器人100a可以通过监视进入自动驾驶车辆100b的用户或通过与用户的交互来控制自动驾驶车辆100b的功能。例如,如果确定驾驶员处于睡意状态,则机器人100a可以激活自动驾驶车辆100b的自动驾驶功能或辅助控制自动驾驶车辆100b的驱动单元。在这种情况下,除了简单的自动驾驶功能之外,由机器人100a控制的自动驾驶车辆100b的功能可以包括由设置在自动驾驶车辆100b内的导航系统或音频系统提供的功能。

[0222] 可替代地,与自动驾驶车辆100b交互的机器人100a可以向自动驾驶车辆100b提供信息或者可以辅助自动驾驶车辆100b之外的功能。例如,机器人100a可以如在智能交通灯中那样向自动驾驶车辆100b提供包括信号信息的交通信息,并且可以如在电动车辆的自动充电器中一样通过与自动驾驶车辆100b的交互将充电器自动连接到充电口。

[0223] <AI+机器人+XR>

[0224] AI技术和XR技术被应用于机器人100a,并且机器人100a可以被实现为引导机器人、运输机器人、清洁机器人、可穿戴机器人、娱乐机器人、宠物机器人、无人飞行机器人、无人机等。

[0225] 已经应用XR技术的机器人100a可以指机器人,即,XR图像内的控制/交互的目标。在这种情况下,机器人100a不同于XR设备100c,并且它们可以彼此结合地操作。

[0226] 当机器人100a,即,XR图像内的控制/交互的目标,从包括相机的传感器获得传感器信息时,机器人100a或XR设备100c可以基于传感器信息生成XR图像,并且XR设备100c可以输出所生成的XR图像。此外,机器人100a可以基于通过XR设备100c接收到的控制信号或用户的交互进行操作。

[0227] 例如,用户可以识别与机器人100a的定时相对应的XR图像,通过诸如XR设备100c的外部设备进行远程操作,可以通过交互调节机器人100a的自动驾驶路径,可以控制操作或驾驶,或者可以识别周围对象的信息。

[0228] <AI+自动驾驶+XR>

[0229] AI技术和XR技术被应用于自动驾驶车辆100b,并且自动驾驶车辆100b可以被实现为可移动型机器人、车辆、无人飞行体等。

[0230] 已经应用XR技术的自动驾驶车辆100b可以意指配备有用于提供XR图像的装置的自动驾驶车辆或作为XR图像内的控制/交互的目标的自动驾驶车辆。特别地,作为XR图像内的控制/交互的目标的自动驾驶车辆100b不同于XR装置100c,并且它们可以彼此结合地操作。

[0231] 配备有用于提供XR图像的装置的自动驾驶车辆100b可以从包括相机的传感器获得传感器信息,并且可以输出基于所获得的传感器信息生成的XR图像。例如,自动驾驶车辆100b包括HUD,并且可以通过输出XR图像向乘客提供与真实对象或屏幕内的对象相对应的XR对象。

[0232] 在这种情况下,当将XR对象输出到HUD时,可以输出至少一些XR对象,使其与乘客视线所指向的真实对象重叠。相比之下,当将XR对象显示在自动驾驶车辆100b内包括的显示器上时,可以输出至少一些XR对象,使得其与屏幕内的对象重叠。例如,自动驾驶车辆100b可以输出与诸如车道、另一车辆、交通信号灯、路标、两轮车、行人和建筑物的对象相对应的XR对象。

[0233] 当作为XR图像内的控制/交互的目标的自动驾驶车辆100b从包括相机的传感器获得传感器信息时,自动驾驶车辆100b或XR设备100c可能会基于传感器信息生成XR图像。XR设备100c可以输出所生成的XR图像。此外,自动驾驶车辆100b可以基于通过诸如XR设备100c的外部设备接收的控制信号或用户的互动来进行操作。

[0234] 系统的一般描述

[0235] 图5图示可以应用本公开的演进通用陆地无线电接入网络(E-UTRAN)的网络结构的示例。

[0236] 作为从传统UTRAN系统演进的系统的E-UTRAN系统可以是例如3GPP LTE/LTE-A系统。E-UTRAN由提供控制平面和用户平面协议的基站(eNB)构成,并且基站通过X2接口连接。在基站之间定义X2用户平面接口(X2-U)。X2-U接口提供用户平面分组数据单元(PDU)的非保证递送。在两个相邻基站之间定义X2控制平面接口(X2-CP)。X2-CP执行诸如基站之间的上下文递送、源基站和目标基站之间的用户平面隧道的控制、切换相关消息的递送、上行链

路负载管理等功能。基站通过无线接口连接到UE,并通过S1接口连接到演进分组核心(EPC)。在基站和服务网关(S-GW)之间定义S1用户平面接口(S1-U)。在基站和移动性管理实体(MME)之间定义S1控制平面接口(S1-MME)。S1接口执行演进分组系统(EPS)承载服务管理功能、非接入层(NAS)信令传输功能、网络共享、MME负载平衡功能等。S1接口支持基站和MME/S-GW之间的多对多关系。

#### [0237] 物理信道和一般信号传输

[0238] 图6图示在3GPP系统中使用的物理信道和一般信号传输。在无线通信系统中,UE通过下行链路(DL)从基站接收信息,并且UE通过上行链路(UL)从基站发送信息。基站和UE发送和接收的信息包括数据和各种控制信息,并且根据基站和UE发送和接收的信息的类型/用途,存在各种物理信道。

[0239] 在关机时再次开机或进入新小区的UE执行初始小区搜索操作,诸如与BS同步(S201)。为此,UE从BS接收主同步信道(PSCH)和辅同步信道(SSCH),以与基站同步并获得诸如小区标识(ID)等的信息。此外,UE从基站接收物理广播信道(PBCH)以获得小区内广播信息。此外,UE在初始小区搜索步骤中接收下行链路参考信号(DLRS)以检查下行链路信道状态。

[0240] 在完成初始小区搜索时,UE接收物理下行链路控制信道(PDCCH)和与其相对应的物理下行链路控制信道(PDSCH),以获取更具体的系统信息(S202)。

[0241] 此后,UE可以执行随机接入过程以便完成对基站的接入(S203至S206)。具体地,UE可以通过物理随机接入信道(PRACH)发送前导(S203),并且通过PDCCH和与其对应的PDSCH接收针对前导的随机接入响应(RAR)(S204)。此后,UE可以通过使用RAR中的调度信息来发送物理上行链路共享信道(PUSCH)(S205),并且执行诸如PDCCH和与其对应的PDSCH的竞争解决过程(S206)。

[0242] 执行上述过程的UE然后可以执行PDCCH/PDSCH的接收(S207)和PUSCH/物理上行链路控制信道(PUCCH)的传输(S208),作为一般的上行链路/下行链路信号传输过程。从UE发送到基站的控制信息被称为上行链路控制信息(UCI)。UCI包括混合自动重复和请求应答/否定ACK(HARQ ACK/NACK)、调度请求(SR)、信道状态信息(CSI)等。CSI包括信道质量指示(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示符(RI)等。UCI通常通过PUCCH发送,但是当控制信息和数据同时发送时,可以通过PUSCH发送UCI。此外,UE可以根据网络的请求/指令通过PUSCH非周期性地发送UCI。

[0243] 图7图示LTE中使用的上行链路子帧的结构。

[0244] 参考图7,子帧500由两个0.5ms时隙501构成。每个时隙由多个符号502构成,并且一个符号对应于一个SC-FDMA符号。RB 503是与频域中的12个子载波和时域中的一个时隙相对应的资源分配单元。LTE的上行链路子帧的结构主要被划分为数据区域504和控制区域505。数据区域是指用于发送诸如发送到每个UE的语音和分组的数据的通信资源,并且包括物理上行链路共享信道(PUSCH)。控制区域是指用于发送上行链路控制信号的通信资源,例如来自每个UE的下行链路信道质量报告、用于下行链路信号的接收ACK/NACK、上行链路调度请求等,并且包括物理上行链路控制信道(PUCCH)。通过在一个子帧中在时间轴上最后定位的SC-FDMA符号来发送探测参考信号(SRS)。

[0245] 图8是图示LTE无线电帧结构的示例的图。

[0246] 在图8中,无线电帧包括10个子帧。子帧在时域中包括两个时隙(slot)。用于发送一个子帧的时间被定义为传输时间间隔(TTI)。例如,一个子帧可以具有1毫秒(ms)的长度,并且一个时隙可以具有0.5ms的长度。一个时隙在时域中包括多个正交频分复用(OFDM)符号。由于3GPP LTE在下行链路中使用OFDMA,所以OFDM符号用于表示一个符号时段。OFDM符号还可以被称为SC-FDMA符号或符号时段。资源块(RB)是资源分配单元,并且在在一个时隙中包括多个连续的子载波。示出的无线电帧的结构仅用于示例性目的。因此,可以以各种方式修改包括在无线电帧中的子帧的数量或包括在子帧中的时隙的数量或包括在时隙中的OFDM符号的数量。

[0247] 图9是图示用于下行链路时隙的资源网格的示例的图。

[0248] 在图9中,下行链路时隙在时域中包括多个OFDM符号。作为示例,本文描述了一个下行链路时隙包括7个OFDM符号,并且一个资源块(RB)包括在频域中的12个子载波。然而,本公开不限于此。在资源网格上的每个元素被称为资源元素(RE)。一个RB包括 $12 \times 7$ 个RE。包括在下行链路时隙中的RB的数量NDL取决于下行链路发射带宽。上行链路时隙的结构可以与下行链路时隙的结构相同。

[0249] 图10是图示下行链路子帧结构的示例。

[0250] 在图10中,位于子帧内的第一时隙的前部中的最多三个OFDM符号对应于要被分配有控制信道的控制区域。其余的OFDM符号对应于要被分配有物理下行链路共享信道(PDSCH)的数据区域。在3GPP LTE中使用的下行链路控制信道的示例包括物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)等。PCFICH在子帧的第一OFDM符号处被发送,并且承载关于在子帧内用于发送控制信道的OFDM符号的数量的信息。PHICH是上行链路传输的响应,并且承载HARQ确认(ACK)/否定确认(NACK)信号。通过PDCCH发送的控制信息被称为下行链路控制信息(DCI)。DCI包括上行链路或下行链路调度信息,或者包括用于任意UE组的上行链路发射(Tx)功率控制命令。

[0251] PDCCH可以承载下行链路共享信道(DL-SCH)的传输格式和资源分配、上行链路共享信道(UL-SCH)的资源分配信息、寻呼信道(PCH)上的寻呼信息、DL-SCH上的系统信息、上层控制消息的资源分配(诸如在PDSCH上发送的随机接入响应)、在任意UE组内的各个UE上的Tx功率控制命令集、Tx功率控制命令、基于IP的语音(VoIP)的激活等。多个PDCCH可以在控制区域内发送。UE可以监视多个PDCCH。PDCCH在一个或若干连续控制信道元素(CCE)的聚合上发送。CCE是用于基于无线电信道的状态以编码速率提供PDCCH的逻辑分配单元。CCE对应于多个资源元素组(REG)。PDCCH的格式和可用PDCCH的比特数量根据CCE的数量和由CCE提供的编码速率之间的相关性来确定。BS根据要发送给UE的DCI来确定PDCCH格式,并将循环冗余校验(CRC)附加到控制信息。根据PDCCH的拥有者或使用,利用唯一标识符(称为无线电网临时标识符(RNTI))来掩蔽CRC。如果PDCCH是用于特定UE的,则可以将UE的唯一标识符(例如,小区RNTI(C-RNTI))掩蔽到CRC。可替换地,如果PDCCH是用于寻呼消息的,则可以将寻呼指示符标识符(例如,寻呼RNTI(P-RNTI))掩蔽到CRC。如果PDCCH是用于系统信息(更具体地,下面将描述的系统信息块(SIB)),则系统信息标识符和系统信息RNTI(SI-RNTI)可以被掩蔽到CRC。为了指示作为针对发送UE的随机接入前导的响应的随机接入响应,可以将随机接入RNTI(RA-RNTI)掩蔽到CRC。

[0252] 图11示出上行链路子帧结构的示例。

[0253] 在图11中,上行链路子帧可以在频域中被划分为控制区域和数据区域。控制区域被分配有用于承载上行链路控制信息的物理上行链路控制信道(PUCCH)。数据区域被分配有用于承载用户数据的物理上行链路共享信道(PUSCH)。为了保持单载波属性,一个UE不会同时发送PUCCH和PUSCH。用于一个UE的PUCCH被分配给子帧中的RB对。属于所述RB对的RB在相应的两个时隙中占用不同的子载波。这被称为,分配给PUCCH的RB对在时隙边界中跳频。

[0254] 在下文中,将更具体地描述LTE帧结构。

[0255] 在整个LTE规范中,除非另外指出,在时域中的各个字段的大小被表示为时间单元  $T_s = 1/(15000 \times 2048)$  秒的数量。

[0256] 下行链路和上行链路传输被组织成具有  $T_f = 307200 \times T_s = 10\text{ms}$  的持续时间的无线电帧。支持两种无线电帧结构:

[0257] -类型1,适用于FDD,

[0258] -类型2,适用于TDD。

[0259] 帧结构类型1

[0260] 图12示出帧结构类型1的示例。

[0261] 帧结构类型1适用于全双工和半双工FDD两者。每个无线电帧是  $T_f = 307200 \cdot T_s = 10\text{ms}$  长,并且由长度为  $T_{\text{slot}} = 15360 \cdot T_s = 0.5\text{ms}$  的20个时隙组成,编号从0到19。子帧被定义为两个连续时隙,其中子帧*i*由时隙2*i*和时隙2*i*+1组成。

[0262] 对于FDD,在每个10ms间隔中,10个子帧可用于下行链路传输,并且10个子帧可用于上行链路传输。

[0263] 上行链路传输和下行链路传输在频域中是分开的。在半双工FDD操作中,UE不能同时进行发送和接收,而在全双工FDD中没有这种限制。

[0264] 帧结构类型2

[0265] 帧结构类型2适用于TDD。每个长度为  $T_f = 307200 \times T_s = 10\text{ms}$  的无线电帧由两个长度均为  $15360 \cdot T_s = 0.5\text{ms}$  的半帧组成。每个半帧由五个长度为  $30720 \cdot T_s = 1\text{ms}$  的子帧组成。在表2中列出了所支持的上行链路-下行链路配置,其中,对于无线电帧中的每个子帧,“D”表示该子帧被保留用于下行链路传输,“U”表示该子帧被保留用于上行链路传输,并且“S”表示具有三个字段DwPTS、GP和UpPTS的特殊子帧。DwPTS、GP和UpPTS的长度由表1给出,条件是DwPTS、GP和UpPTS的总长度等于  $30720 \cdot T_s = 1\text{ms}$ 。每个子帧*i*被定义为在每个子帧中的两个长度为  $T_{\text{slot}} = 15360 \cdot T_s = 0.5\text{ms}$  的时隙2*i*和2*i*+1。

[0266] 支持具有5ms和10ms下行链路到上行链路切换点周期性这两者的上行链路-下行链路配置。在5ms下行链路到上行链路切换点周期性的情况下,两个半帧中都存在特殊子帧。在10ms下行链路到上行链路切换点周期性的情况下,特殊子帧仅存在于第一个半帧中。子帧0和5以及DwPTS始终保留用于下行链路传输。UpPTS和紧接在特殊子帧之后的子帧始终保留用于上行链路传输。图13是图示帧结构类型2的另一示例的图。

[0267] 表1示出特殊子帧的配置的示例。

[0268] [表1]

特殊子帧配置	下行链路中的正常循环前缀			下行链路中的扩展循环前缀		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		上行链路中的正常循环前缀	上行链路中的扩展循环前缀		上行链路中的正常循环前缀	上行链路中的扩展循环前缀
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$			$7680 \cdot T_s$		
5	$6592 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$20480 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			-		
8	$24144 \cdot T_s$			-		

[0269] 表2示出了上行链路-下行链路配置的示例。

[0270] [表2]

上行链路-下行链路配置	下行链路到上行链路切换点周期性	子帧编号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0271] 图14图示NR中使用的无线帧的结构。

[0272] 在NR中,上行链路和下行链路传输由帧来配置。无线电帧具有10ms的长度,并且被定义为两个5ms的半帧(HF)。半帧被定义为5个1ms子帧(SF)。子帧被分成一个或多个时隙,并且子帧中的时隙的数量取决于子载波间隔(SCS)。根据循环前缀(CP),每个时隙包括12或14个OFDM(A)符号。当使用正常CP时,每个时隙包括14个符号。当使用扩展CP时,每个时隙包括12个符号。这里,符号可以包括OFDM符号(或CP-OFDM符号)和SC-FDMA符号(或DFT-s-OFDM符号)。

[0273] 表3示出当使用正常CP时,每个时隙的符号的数量、每个帧的时隙的数量和每个子帧的时隙的数量根据SCS而变化。

[0274] [表3]

SCS ( $15 * 2^u$ )	$N_{\text{slot}}^{\text{frame,u}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame,u}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe,u}}$
15KHz (u=0)	14	10	1
30KHz (u=1)	14	20	2

60KHz ( $u=2$ )	14	40	4
120KHz ( $u=3$ )	14	80	8
240KHz ( $u=4$ )	14	160	16

[0278] \*  $N_{\text{slot}}^{\text{symb}}$ : 时隙中的符号的数量

[0279] \*  $N_{\text{slot}}^{\text{frame},u}$ : 帧中的时隙的数量

[0280] \*  $N_{\text{slot}}^{\text{subframe},u}$ : 子帧中的时隙的数量

[0281] 表4示出当使用扩展CP时,每个时隙的符号的数量、每个帧的时隙的数量以及每个子帧的时隙的数量根据SCS而变化。

[0282] [表4]

[0283]

SCS ( $15 * 2^{\wedge}u$ )	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame},u}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe},u}$
60KHz ( $u=2$ )	12	40	4

[0284] 在NR系统中,可以在合并到一个UE中的多个小区之间不同地设置OFDM(A)参数集(例如,SCS、CP长度等)。结果,由相同数量的符号构成的时间资源(例如SF、时隙或TTI)(为了方便,统称为时间单元(TU))的(绝对时间)区间可以在合并的小区之间不同地配置。

[0285] 图15示出NR帧的时隙结构。

[0286] 时隙包括时域中的多个符号。例如,在正常CP的情况下,一个时隙包括14个符号,但是在扩展CP的情况下,一个时隙包括12个符号。载波在频域中包括多个子载波。资源块(RB)被定义为频域中的多个(例如,12个)连续子载波。带宽部分(BWP)可以被定义为频域中的多个连续(P)RB,并且可以对应于一个参数集(例如,SCS、CP长度等)。载波可以包括最多N个(例如,5个)BWP。可以通过激活的BWP来执行数据通信,并且在一个UE中可以仅激活一个BWP。在资源网格中,每个元素被称为资源元素(RE),并且可以映射一个复数符号。

[0287] 图16示出自包含时隙的结构。

[0288] 在NR系统中,帧由自包含结构表征,其中DL控制信道、DL或UL数据、UL控制信道的全部可以被包括在一个时隙中。例如,时隙中的前N个符号可以用于发送DL控制信道(在下文中,被称为DL控制区域),并且时隙中的最后M个符号可以用于发送UL控制信道(在下文中,UL控制区域)。N和M是均大于或等于0的整数。DL控制区域和UL控制区域之间的资源区域(在下文中,被称为数据区域)可以用于DL数据传输或UL数据传输。例如,可以考虑以下配置。每个时段按时间顺序列出。

[0289] 1. 仅DL配置

[0290] 2. 仅UL配置

[0291] 3. 混合UL-DL配置

[0292] -DL区域+保护时段(GP)+UL控制区域

[0293] -DL控制区域+保护时段(GP)+UL控制区域

[0294] \*DL区域: (i)DL数据区域, (ii)DL控制区域+DL数据区域

[0295] \*UL区域: (i)UL数据区域, (ii)UL数据区域+UL控制区域

[0296] 可以在DL控制区域中发送PDCCH,并且可以在DL数据区域中发送PDSCH。可以在UL控制区域中发送PUCCH,并且可以在UL数据区域中发送PUSCH。在PDCCH中,可以发送下行链路控制信息(DCI),例如DL数据调度信息、UL数据调度信息等。在PUCCH中,可以发送用于DL数据的上行链路控制信息(UCI),例如肯定应答/否定应答(ACK/NACK)信息、信道状态信息



(CSI) 信息、调度请求 (SR) 等。GP在将BS和UE从传输模式切换到接收模式的过程中或者在从接收模式切换到传输模式的过程中提供时间间隙。在从DL到UL的切换定时处的一些符号可以被配置为GP。

#### [0297] 机器类型通信 (MTC)

[0298] MTC作为一种类型的数据通信,包括一个或多个机器,并且可以应用于机器对机器 (M2M) 或物联网 (IoT)。这里,机器是不需要直接人工操纵或干预的实体。例如,机器包括具有移动通信模块的智能仪表、自动售货机、具有MTC功能的便携式终端等。

[0299] 在3GPP中,MTC可以从版本10被应用,并且可以被实现为满足低成本和低复杂度、增强的覆盖范围和低功耗的标准。例如,低成本MTC设备的特征被添加到3GPP版本12,并且为此,定义UE类别0。UE类别是指示UE可以在通信调制解调器中处理多少数据的索引。UE类别0的UE使用具有降低的峰值数据速率和宽松的射频 (RF) 要求的半双工操作,以及单个接收天线来降低基带/RF复杂度。在3GPP版本12中,引入了增强型MTC (eMTC),并且MTC终端被配置为仅在1.08MHz (即,6个RB) 下操作,该频率带宽是在传统LTE中支持的最小频率带宽,以进一步降低MTC UE的价格和功耗。

[0300] 在以下描述中,MTC可以与诸如eMTC、LTE-M1/M2、带宽减少的低复杂度/覆盖范围增强 (BL/CE)、非BL UE (在增强覆盖范围中)、NR MTC、增强BL/CE等或其他等效术语混合使用。此外,MT CUE/设备包括具有MTC功能的UE/设备 (例如,智能仪表、自动售货机、或具有MTC功能的便携式终端)。

[0301] 图17图示MTC通信。

[0302] 参考图17,作为提供MTC的无线设备的MTC设备100m可以是固定的或移动的。例如,MTC设备100m包括具有移动通信模块的智能仪表、自动售货机、具有MTC功能的便携式终端等。基站200m可以通过使用无线电接入技术连接到MTC设备100,并且通过有线网络连接到MTC服务器700。MTC服务器700连接到MTC设备100m,并且向MTC设备100m提供MTC服务。通过MTC提供的服务与通信中的人在相关技术中介入的服务具有区别,并且可以提供包括跟踪、计量、支付、医疗现场服务、远程控制等的各种类型的服务。例如,可以通过MTC提供包括电子仪表读数、水位测量、使用监视相机、报告自动售货机的存货等的服务。MTC具有发送数据量小并且偶尔发生上行链路/下行链路数据发送/接收的特性。因此,根据低数据速率,降低MTC设备的单价并且减少电池消耗是有效的。MTC设备通常具有低移动性,因此,MTC具有信道环境几乎不改变的特性。

[0303] 图18图示在MTC中使用的物理信道和使用该物理信道的一般信号传输。在无线通信系统中,MTC UE通过下行链路 (DL) 从BS接收信息,并且UE通过上行链路 (UL) 向BS发送信息。基站和UE发送和接收的信息包括数据和各种控制信息,并且根据基站和UE发送和接收的信息的类型/用途,存在各种物理信道。

[0304] 在关机时再次开机或进入新小区的UE执行初始小区搜索操作,诸如与BS同步 (S1001)。为此,UE从BS接收主同步信号 (PSS) 和辅同步信号 (SSS) 以与基站同步并且获得诸如小区标识符 (ID) 等的信息。用于UE的初始小区搜索操作的PSS/SSS可以是传统LTE的PSS/SSS。此后,MTC UE可以从基站接收物理广播信道 (PBCH) 并且获得小区内广播信息 (S1002)。同时,UE在初始小区搜索步骤中接收下行链路参考信号 (DL RS) 以检查下行链路信道状态。

[0305] 在完成初始小区搜索时,UE接收MTC PDCCH (MPDCCH) 和与其对应的PDSCH,以获得

更具体的系统信息(S1102)。

[0306] 此后,UE可以执行随机接入过程以便完成对基站的接入(S1003到S1006)。具体地,UE可以通过物理随机接入信道(PRACH)发送前导(S1003),并且通过PDCCH和与其对应的PDSCH接收针对前导的随机接入响应(RAR)(S1004)。此后,UE可以通过使用RAR中的调度信息来发送物理上行链路共享信道(PUSCH)(S1005),并且执行诸如PDCCH和与其相对应的PDSCH的竞争解决过程(S1006)。

[0307] 执行上述过程的UE然后可以执行MPDCCH信号和/或PDSCH信号的接收(S1107)和物理上行链路共享信道(PUSCH)信号和/或物理上行链路控制信道(PUCCH)信号的传输(S1108),作为一般的上行链路/下行链路信号传输过程。从UE向BS发送的控制信息被统称为上行链路控制信息(UCI)。UCI包括混合自动重复和请求应答/否定ACK(HARQ ACK/NACK)、调度请求(SR)、信道状态信息(CSI)等。CSI包括信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示符(RI)等。

[0308] 图19图示MTC中的小区覆盖范围增强。

[0309] 正在讨论各种小区覆盖范围扩展技术,以便扩展MTC设备100m的基站的覆盖范围扩展或覆盖范围增强(CE)。例如,对于小区覆盖范围的扩展,基站/UE可以在多个时机(物理信道捆绑)上发送一个物理信道/信号。在捆绑区间中,物理信道/信号可以根据预定义规则被重复地发送。接收装置可以通过对物理信道/信号捆绑的一部分或全部进行解码来提高物理信道/信号的解码成功率。这里,时机可以表示可以发送/接收物理信道/信号的资源(例如,时间/频率)。用于物理信道/信号的时机可以包括时域中的子帧、时隙或符号集。这里,符号集可以由一个或多个连续的基于OFDM的符号构成。基于OFDM的符号可以包括OFDM(A)符号和DFT-s-OFDM(A)(=SC-FDM(A))符号。用于物理信道/信号的时机可以包括频带和在频域中的RB集。例如,可以重复地发送PBCH、PRACH、MPDCCH、PDSCH、PUCCH和PUSCH。

[0310] 图20图示用于MTC的信号带。

[0311] 参照图20,作为用于降低MTC UE的单价的方法,MTC可以仅在特定带(或信道带)(在下文中,称为MTC子带或窄带(NB))中操作,而与小区的系统带宽无关。例如,MTC UE的上行链路/下行链路操作可以仅在1.08MHz的频带中执行。1.08MHz对应于LTE系统中的6个连续物理资源块(PRB),其被定义为遵循与LTE UE相同的小区搜索和随机接入过程。图20(a)图示在小区的中心(例如,6个PRB)配置MTC子带的情况,并且图20(b)图示在小区中配置多个MTC子带的情况。可以在频域中连续地/不连续地配置多个MTC子带。用于MTC的物理信道/信号可以在一个MTC子带中发送/接收。在NR系统中,可以通过考虑频率范围和子载波间隔(SCS)来定义MTC子带。作为示例,在NR系统中,MTC子带的大小可以被定义为X个连续的PRB(即, $0.18 \times X \times P \times (2^u)$  MHz的带宽)(参见表3中的u)。这里,根据同步信号/物理广播信道(SS/PBCH)的大小,X可以被定义为20。在NR系统中,MTC可以在至少一个带宽部分(BWP)中操作。在这种情况下,可以在BWP中配置多个MTC子带。

[0312] 图21图示传统LTE和MTC中的调度。

[0313] 参照图21,在传统LTE中,通过使用PDCCH来调度PDSCH。具体地,PDCCH可以在子帧中的前N个OFDM符号中发送(N=1至3),并且由PDCCH调度的PDSCH在相同子帧中发送。同时,在MTC中,通过使用MPDCCH调度PDSCH。结果,MTC UE可以在子帧中的搜索空间中监视MPDCCH候选。这里,监视包括对MPDCCH候选进行盲解码。MPDCCH发送DCI,并且DCI包括上行链路或

下行链路调度信息。在子帧中MPDCCH与PDSCH进行FDM复用。在最多256个子帧中重复地发送MPDCCH,并且由MPDCCH发送的DCI包括关于MPDCCH重复的次数的信息。在下行链路调度的情况下,当MPDCCH的重复传输在子帧#N中结束时,由MPDCCH调度的PDSCH在子帧#N+2中开始被发送。PDSCH可以在最多2048个子帧中被重复发送。MPDCCH和PDSCH可以在不同的MTC子带中被发送。结果,MTC UE可以在接收到MPDCCH之后执行用于接收PDSCH的射频(RF)重新调谐。在上行链路调度的情况下,当MPDCCH的重复传输在子帧#N中结束时,在子帧#N+4中开始发送由MPDCCH调度的PUSCH。当重复传输应用于物理信道时,通过RF重新调谐来支持不同MTC子带之间的跳频。例如,当PDSCH在32个子帧中重复地发送时,PDSCH可以在前16个子帧中在第一MTC子带中发送,并且PDSCH可以在16个剩余子帧中在第二MTC子带中发送。MTC以半双工模式操作。MTC的HARQ重传是自适应异步方案。

#### [0314] 窄带物联网(NB-IoT)

[0315] NB-IoT表示通过传统无线通信系统(例如,LTE、NR)支持低功率广域网的窄带物联网技术。此外,NB-IoT可以是指用于通过窄带支持低复杂度和低功耗的系统。NB-IoT系统以与传统系统相同的方式使用诸如子载波间隔(SCS)的OFDM参数,使得不需要为NB-IoT系统单独分配附加带。例如,传统系统带的一个PRB可以被分配用于NB-IoT。由于NB-IoT UE将单个PRB识别为每个载波,因此在NB-IoT的描述中PRB和载波可以被解释为相同含义。

[0316] 在下文中,NB-IoT的描述主要集中在NB-IoT的描述被应用于传统LTE系统的情况,但是下面的描述甚至可以被广泛地应用于下一代系统(例如,NR系统等)。此外,在本公开中,与NB-IoT有关的内容可以广泛地应用于针对类似技术目的(例如,低功率、低成本、覆盖范围增强等)的MTC。此外,NB-IoT可以被诸如NB-LTE、NB-IoT增强、增强型NB-IoT、进一步增强型NB-IoT、NB-NR等的其他等效术语替代。

[0317] 图22图示NB-IoT中使用的物理信道以及使用该物理信道的一般信号传输。在无线通信系统中,UE通过下行链路(DL)从基站接收信息,并且UE通过上行链路(UL)向基站发送信息。基站和UE发送和接收的信息包括数据和各种控制信息,并且根据基站和UE发送和接收的信息的类型/用途,存在各种物理信道。

[0318] 在关机时再次开机或进入新小区的UE执行初始小区搜索操作,诸如与基站同步(S11)。为此,UE从基站接收窄带主同步信号(NPSS)和窄带辅同步信号(NSSS),以与BS同步并获得诸如小区标识符(ID)等的信息。此后,UE从基站接收窄带物理广播信道(NPBCH)以获得小区内广播信息(S12)。同时,UE在初始小区搜索步骤中接收下行链路参考信号(DL RS)以检查下行链路信道状态。

[0319] 在完成初始小区搜索时,在步骤S12中,UE接收窄带PDCCH(NPDCCH)和与其相对应的窄带PDSCH(NPDSCH),以获得更具体的系统信息(S12)。

[0320] 此后,UE可以执行随机接入过程以便完成对BS的接入(S13至S16)。具体地,UE可以通过窄带物理随机接入信道(NPRACH)发送前导(S13),并且通过NPDCCH和与其相对应的NPDSCH接收针对前导的随机接入响应(RAR)(S14)。此后,UE可以通过使用RAR中的调度信息来发送窄带物理上行链路共享信道(NPUSCH)(S15),并且执行诸如NPDCCH和与其相对应的NPDSCH的竞争解决过程(S16)。

[0321] 执行前述过程的UE然后可以执行NPDCCH信号和/或NPDSCH信号的接收(S17)和NPUSCH发送(S18)作为一般上行链路/下行链路信号发送过程。从UE向BS发送的控制信息被

统称为上行链路控制信息 (UCI)。UCI包括混合自动重复和请求应答/否定ACK (HARQ ACK/NACK)、调度请求 (SR)、信道状态信息 (CSI) 等。CSI包括信道质量指示符 (CQI)、预编码矩阵指示符 (PMI)、秩指示符 (RI) 等。在NB-IoT中,通过NPUSCH来发送UCI。根据网络 (例如,基站) 的请求/指示,UE可以通过NPUSCH周期性、非周期性或半永久地发送UCI。

[0322] 可以根据子载波间隔 (SCS) 来不同地配置NB-IoT帧结构。图23图示当子载波间隔是15kHz时的帧结构,图24图示当子载波间隔是3.75kHz时的帧结构。图23的帧结构可以用于下行链路/上行链路,而图24的帧结构可以仅用于上行链路。

[0323] 参考图23,用于15kHz的子载波间隔的NB-IoT帧结构可以被配置为与传统系统 (即,LTE系统) 的帧结构相同。也就是说,10ms NB-IoT帧可以包括十个1ms NB-IoT子帧,而1ms NB-IoT子帧可以包括两个0.5ms NB-IoT时隙。每个0.5ms NB-IoT时隙可以包括七个符号。15kHz子载波间隔可以应用于下行链路和上行链路两者。该符号包括下行链路中的OFDMA符号和上行链路中的SC-FDMA符号。在图23的帧结构中,系统带是1.08MHz并且由12个子载波来定义。15kHz子载波间隔被应用于下行链路和上行链路两者,并且保证与LTE系统的正交性,并且因此,可以促进与LTE系统的共存。

[0324] 同时,参照图24,当子载波间隔是3.75kHz时,10ms NB-IoT帧可以包括五个2ms NB-IoT子帧,并且2ms NB-IoT子帧可以包括七个符号和一个保护时段 (GP) 符号。2ms NB-IoT子帧可以被表示为NB-IoT时隙或NB-IoT资源单元 (RU)。这里,符号可以包括SC-FDMA符号。在图25的帧结构中,系统带是1.08MHz,并且由48个子载波来定义。3.75kHz的子载波间隔可以仅应用于上行链路,并且与LTE系统的正交性可能被削弱,从而导致由于干扰而引起的性能下降。

[0325] 该图可以图示基于LTE系统帧结构的NB-IoT帧结构,并且所图示的NB-IoT帧结构甚至可以广泛应用于下一代系统 (例如,NR系统)。例如,在图23的帧结构中,子帧间隔可以用表3的子帧间隔来替代。

[0326] 图25示出NB-IoT的三种操作模式。具体地,图25(a)图示带内系统,图25(b)图示保护带系统,而图25(c)图示独立系统。这里,带内系统可以被表示为带内模式,保护带系统可以被表示为保护带模式,并且独立系统可以被表示为独立模式。为了方便,基于LTE带描述NB-IoT操作模式,但是LTE带可以被另一系统的带 (例如,NR系统带) 替代。

[0327] 带内模式表示在 (传统) LTE带中执行NB-IoT的操作模式。在带内模式中,可以为NB-IoT分配LTE系统载波的一些资源块。例如,在带内模式中,可以为NB-IoT分配LTE带中的特定1RB (即PRB)。带内模式可以在NB-IoT共存于LTE带中的结构中操作。保护带模式表示在为 (传统) LTE频带的保护带保留的空间中执行NB-IoT的操作模式。因此,在保护带模式中,可以为NB-IoT分配LTE系统中未被用作资源块的LTE载波的保护带。(传统) LTE带在每个LTE带的末端可以具有至少100kHz的保护带。独立模式表示在独立于 (传统) LTE带的频带中执行NB-IoT的操作模式。例如,在独立模式中,可以为NB-IoT分配在GSM EDGE无线电接入网 (GERAN) 中使用的频带 (例如,将来要重新分配的GSM载波)。

[0328] NB-IoT UE以100kHz为单位搜索锚定载波,并且在带内和保护带内,锚定载波的中心频率应当位于距100kHz信道光栅的 $\pm 7.5$ kHz内。此外,LTE PRB中的六个中心PRB不被分配给NB-IoT。因此,锚定载波可以仅位于特定PRB中。

[0329] 图26图示在10MHz的LTE带宽处的带内锚定载波的布局。

[0330] 参考图26,直流(DC)子载波位于信道光栅中。由于相邻PRB之间的中心频率间隔是180kHz,所以在PRB索引4、9、14、19、30、35、40和45的情况下,中心频率位于距信道光栅的±2.5kHz处。类似地,在20MHz的LTE带宽下适合作为锚定载波的PRB的中心频率位于距信道光栅的±2.5kHz处,并且在3MHz、5MHz和15MHz的LTE带宽下适合作为锚定载波的PRB的中心频率位于距信道光栅的±7.5kHz处。

[0331] 在保护带模式的情况下,在10MHz和20MHz的带宽下,在PRB紧邻LTE的边缘PRB的情况下,中心频率位于距信道光栅的±2.5kHz处。在带宽3MHz、5MHz和15MHz的情况下,使用与来自边缘PRB的三个子载波相对应的保护频带来将锚定载波的中心频率定位在距信道光栅的±7.5kHz处。

[0332] 独立模式的锚定载波可以在100kHz信道光栅中对准,并且包括DC载波的所有GSM载波可以用作NB-IoT锚定载波。

[0333] NB-IoT可以支持多载波,并且可以使用带内和带内、带内和保护带、保护带和保护带以及独立和独立的组合。

[0334] 在NB-IoT下行链路中,提供诸如窄带物理广播信道(NPBCH)、窄带物理下行链路共享信道(NPDSCH)和窄带物理下行链路控制信道(NPDCCH)的物理信道,并且提供诸如窄带主同步信号(NPSS)、窄带辅同步信号(NSSS)和窄带参考信号(NRS)的物理信号。

[0335] NPBCH向UE传送主信息块-窄带(MIB-NB),该主信息块-窄带是NB-IoT为了接入系统而需要的最小系统信息。NPBCH信号可以被重复地发送总共八次,以用于覆盖范围增强。MIB-NB的传送块大小(TBS)是34比特,并且每640ms TTI周期被重新更新。MIB-NB包括诸如操作模式、系统帧号(SFN)、超SFN、小区特定参考信号(CRS)端口的数量、信道光栅偏移等的信息。

[0336] NPSS由序列长度为11并且根索引为5的Zadoff-Chu(ZC)序列配置,NPSS可以根据下面的等式生成。

[0337] [等式1]

$$[0338] \quad d_l(n) = S(l) \cdot e^{-j \frac{\pi n(n+1)}{11}}, \quad n = 0, 1, \dots, 10$$

[0339] 这里,OFDM符号索引I的S(I)可以如图5中所定义。

[0340] [表5]

[0341]

循环前缀长度	S(3) ... S(13)										
正常	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	1

[0342] NSSS由序列长度为131的ZC序列和诸如哈达玛序列的二进制加扰序列的组合构成。NSSS通过序列的组合向小区中的NB-IoT UE指示PCID。

[0343] NSSS可以根据以下等式来生成。

[0344] [等式2]

$$[0345] \quad d(n) = b_q(m) e^{-j 2\pi \theta_f n} e^{-j \frac{\pi n(n+1)}{131}}$$

[0346] 这里,应用于等式2的变量可以被定义如下。

[0347] [等式3]



成。然而,物理小区ID(NB-PCID)(或NCell ID或NB-IoT基站ID)被用作用于NRS序列生成的初始化值。NRS通过一个或两个天线端口发送。可以在除NPSS/NSSS/NPBCH之外的其余子帧中发送NPDCCH和NPDSCH。NPDCCH和NPDSCH可以在相同子帧中一起发送。NPDCCH传送DCI,并且DCI支持三种类型的DCI格式。DCI格式N0包括窄带物理上行链路共享信道(NPUSCH)调度信息,并且DCI格式N1和N2包括NPDSCH调度信息。NPDCCH可以被重复地发送总共2048次,以用于覆盖范围增强。NPDSCH用于发送诸如下行链路共享信道(DL-SCH)和寻呼信道(PCH)的传输信道的数据(例如,TB)。最大TBS为680比特,并且可以重复发送总共2048次,以用于覆盖范围增强。

[0362] 上行链路物理信道包括窄带物理随机接入信道(NPRACH)和NPUSCH,并且支持单音调传输和多音调传输。对于3.5kHz和15kHz的子载波间隔支持单音调传输,而仅对于15kHz的子载波间隔支持多音调传输。

[0363] 图28图示NPUSCH格式。

[0364] NPUSCH支持两种格式。NPUSCH格式1用于UL-SCH传输,并且最大TBS是1000比特。NPUSCH格式2用于上行链路控制信息(诸如HARQ ACK信令)的传输。NPUSCH格式1支持单/多音调传输,而NPUSCH格式2仅支持单音调传输。在单音调传输的情况下,使用 $\pi/2$ 二进制相移键控(BPSK)和 $\pi/4$ 正交相移键控(QPSK)来降低峰值-平均功率比(PAPR)。在NPUSCH中,由一个资源单元(RU)占用的时隙的数量可以根据资源分配而变化。RU表示TB被映射到的最小资源单位,并且由时域中的 $N_{UL\_symb} * N_{UL\_slots}$ 连续SC-FDMA符号和频域中的 $N_{RU\_sc}$ 连续子载波构成。这里, $N_{UL\_symb}$ 表示时隙中的SC-FDMA符号的数量, $N_{UL\_slots}$ 表示时隙的数量, $N_{RU\_sc}$ 表示构成RU的子载波的数量。

[0365] 表7示出根据NPUSCH格式和子载波间隔的RU的配置。在TDD的情况下,所支持的NPUSCH格式和SCS根据上行链路-下行链路配置而变化。可以参考表2用于上行链路-下行链路配置。

[0366] [表7]

NPUSCH 格式	子载波间隔	所支持的上行链路-下行链路配置	$N_{RU\_sc}$	$N_{UL\_slots}^{UL}$	$UL\_symb$
[0367] 1	3.75 kHz	1, 4	1	16	
			1	16	
	15 kHz	1, 2, 3, 4, 5	3	8	
			6	4	
		12	2		
2	3.75 kHz	1, 4	1	4	
	15 kHz	1, 2, 3, 4, 5	1	4	

[0368] 用于发送UL-SCH数据(例如,UL-SCH TB)的调度信息被包括在DCI格式N0中,并且DCI格式N0通过NPDCCH被发送。DCI格式N0包括关于NPUSCH的开始时间、重复次数、用于TB传输的RU的数量、子载波的数量、频域中的资源位置和MCS的信息。

[0369] 参考图28,根据NPUSCH格式,在每时隙的一个或三个SC-FDMA符号中发送DMRS。DMRS与数据(例如,TB、UCI)复用,并且仅在包括数据传输的RU中被发送。

[0370] 图29图示当在FDD NB-IoT中配置多载波时的操作。

[0371] 在FDD NB-IoT中,可以基本上配置DL/UL锚定载波,并且可以附加地配置DL(和UL)非锚定载波。关于非锚定载波的信息可以被包括在RRCConnectionReconfiguration中。当配置DL非锚定载波(DL添加载波)时,UE仅在DL非锚定载波中接收数据。另一方面,同步信号(NPSS和NSSS)、广播信号(MIB和SIB)和寻呼信号仅在锚定载波中提供。当配置DL非锚定载波时,UE在RRC\_CONNECTED状态中时仅监听DL非锚定载波。类似地,当配置UL非锚定载波(UL添加载波)时,UE仅在UL非锚定载波中发送数据,且不允许在UL非锚定载波和UL锚定载波上的同时传输。当UE转换到RRC\_IDLE状态时,UE返回到锚定载波。

[0372] 图29图示仅锚定载波被配置用于UE1、DL/UL非锚定载波被附加地配置用于UE2、并且DL非锚定载波被附加地配置用于UE3的情况。结果,在每个UE中发送/接收数据的载波如下。

[0373] -UE1:数据接收(DL锚定载波)和数据传输(UL锚定载波)

[0374] -UE2:数据接收(DL非锚定载波)和数据传输(UL非锚定载波)

[0375] -UE3:数据接收(DL非锚定载波)和数据传输(UL锚定载波)

[0376] NB-IoT UE可以不同时发送和接收,并且发送/接收操作被限制为每个带。因此,即使配置了多载波,UE也仅需要180kHz带的一个发送/接收链。

[0377] 本公开涉及通过预配置的上行链路资源(PUR)的上行链路传输方法及其装置。

[0378] 在本公开中,“PUR”可以被解释为包括其中处于无线电资源控制(RRC)连接状态的用户设备(UE)被预先分配有上行链路(UL)传输资源并且从所分配的UL资源执行UL传输的操作和过程。“PUR”可以被解释为包括当定时提前(TA)有效时处于IDLE状态的UE执行UL传输的情况。定时提前可以表示与UE的上行链路传输定时相关的参数。此外,在下文中,PUR可以包括用于UE的PUR传输的多个资源,并且多个资源中的每个可以被表达为“PUR资源”或“资源”。

[0379] 与通过转换到RRC连接状态的过程来执行UL传输的方法相比,通过预配置的上行链路资源的上行链路传输可以通过简化过程而在UL传输效率和功耗方面具有优势。

[0380] 本公开提出一种用于通过PUR支持UL传输的方法、一种支持该方法的TA更新方法、一种用于验证TA的方法和过程、以及一种在通过PUR进行UL传输之后的HARQ的操作和过程。

[0381] 在下文中,为了便于描述,在本公开中,服务小区可以表示配置PUR的小区 and/或接收PUR的小区。此外,在下文中,PUR可以表示所有专用/共享PUR或者仅表示专用PUR或共享PUR中的一个。共享PUR可以表示被同等地配置给多个UE并且在多个UE之间共享的PUR,并且专用PUR可以表示仅被配置给特定UE而没有UE之间的竞争的PUR。

[0382] 在UE的PUR传输期间,可能需要根据UE的环境或基站/网络的需要来更新PUR配置参数。在这种情况下,通过使用层1(L1)信令或通过媒体接入控制(MAC)控制元素(CE)或RRC信令来更新参数是可能的。这里,L1信令可以是下行链路控制信息(DCI)。在下文中,为了便于描述,在本公开中,用于通过L1信令更新PUR配置参数的方法将被称为L1PUR配置更新。

[0383] 在下文中,将详细描述用于通过PUR支持上行链路传输的方法及其过程。另外,多个资源或多个资源中的每个可以被表达为“特定资源”。

[0384] TA更新机制

[0385] 为了使处于RRC\_IDLE状态的UE执行上行链路(UL)传输,与上行链路传输定时相关



的定时提前 (TA) 可以是有效的。为了使TA保持在有效状态,TA应该能够被周期性地更新,并且在该方法中,提出了一种用于支持TA更新的方法。在下文中,更新TA可以意味着将被配置给UE的TA值改变为新值。

#### [0386] TA更新过程

[0387] 更新UE的TA的过程(在下文中,被称为TA更新过程)可以通过UE和基站的交互来执行。更具体地,基站可以获得关于用户的TA的信息,基于UE的TA信息将TA值更新为适当值,并且然后将更新的TA反馈回UE。

[0388] 为了使基站获得关于用户设备 (UE) 的TA的信息(在下文中,称为TA信息),可能需要接收由UE发送的UL信号。为了支持接收,UE可以通过PUR间隔发送基站用于获得TA信息的UL信号(提议1)或者通过除PUR间隔之外的间隔发送UL信号(提议2)。以下,将更详细地描述这些提议。

#### [0389] (提议1) 通过PUR间隔的UL传输

[0390] 该提议涉及一种用于由基站基于通过PUR间隔发送的UE的UL传输来获得TA信息的方法。

[0391] 即使在支持PUR中的UL跳过的UE中,UE也可以被配置为在所有PUR中执行UL传输,而不管是否存在UL传输数据,以用于基站周期性地获得TA信息。这里,PUR中的UL跳过可以表示甚至不执行与PUR操作相关的任何操作,诸如在由UE配置的PUR资源之中的特定PUR中的上行链路传输、针对上行链路传输的下行链路响应接收等。

[0392] 可替代地,即使当执行特定PUR中的UL跳过以便从基站接收释放PUR资源的指令时,UE可以被配置为尝试接收并且检测在发送特定PUR之后承诺要被监视的响应信道。这里,释放PUR资源的指令可以由TA反馈值的特定状态或值间接指示。

[0393] 在本公开中,PUR中的UL跳过或PUR的特定资源的跳过的含义可以被解释为与丢弃PUR中的UL传输或PUR的特定资源的含义相同。

[0394] 这里,丢弃可以意味着不执行UL传输,或者意味着对PUR或PUR的特定资源进行穿孔或速率匹配。

[0395] 在支持PUR中的UL跳过的UE的情况下,UE可以在特定PUR中执行UL跳过,并且基站可以不使用特定PUR来获得TA信息。在这种情况下,用于TA验证的TA对准定时器的计数器值可以被确定为对于特定PUR无效并且可以被保持。可替代地,也可通过集中于未确保有效TA信息来增加计数器值。在本公开中,保持可以意味着值不改变。

[0396] 此外,在本公开中,TA验证的表述可以意味着确定TA是否有效的过程,并且如果另一表述被解释为与对应的含义相同,则可以使用另一表述来代替TA验证。

[0397] 除了TA对准定时器之外,可以存在指示UE可以使用配置给UE的PUR中的配置的PUR多少次或多少间隔的参数。这里,在被配置给UE的PUR之中的存在于由该参数指示的间隔之后的PUR资源对于相应的UE可能不再有效,并且被配置给UE的PUR可能被释放。该参数可以与是否跳过特定PUR资源无关。

[0398] 图30是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0399] 更具体地说,图30图示其中通过PUR间隔执行UE和基站之间的TA更新过程的示例(提议1)。

[0400] UE在通过预配置的资源发送上行链路数据之前确定被配置给当前UE的TA是否有效(3010)。

[0401] 根据确定结果,当确定TA有效时,UE可以执行用于通过第一PUR资源发送上行链路数据的PUR传输(3020)。

[0402] 接下来,UE可以附加地执行PUR传输,以在至少一个PUR资源3031中向基站提供TA信息(3030)。UE执行PUR传输以便向基站提供TA信息的间隔可以被称为TA更新执行间隔。在这种情况下,UE可以执行用于向基站提供TA信息的PUR传输,而不管是否存在上行链路数据。在图30中,图示了执行两次PUR传输,但是显然可以附加地执行用于TA更新的更少次数或更多次数的PUR传输。UE在第一PUR资源中执行的PUR传输和在至少一个PUR资源中执行的PUR传输可以用于更新TA。

[0403] 基站可以基于从UE获得的TA信息来更新TA,并且UE可以从基站接收包括关于更新的TA的信息(S3040)。

[0404] (提议2) 通过除PUR间隔以外的间隔的UL传输

[0405] 该提议涉及一种用于由基站基于通过PUR间隔之外的间隔发送的UE的UL传输来获得TA信息的方法。在这种情况下,用于获得基站的TA信息的UE的UL传输可以通过基站的请求(例如,eNB请求)的UL传输。基站可以包括eNB、gNB等。通过基站的请求进行的UL传输的示例可以包括随机接入信道(RACH)过程等。

[0406] 基站的请求可以通过PUR响应信道被传递到UE。如果所请求的传输资源是PUR,则UE可以通过PUR执行UL传输。相反,如果所请求的传输资源是除PUR以外的资源,则UE可以通过除PUR以外的资源间隔执行UL传输。

[0407] 可替代地,UE可以通过预先设计的或者通过更高层从基站配置的资源来执行UL传输。例如,当配置了周期和持续时间时,用于获得基站的TA信息的UE的UL传输可以是周期性传输。

[0408] 一种通过基站向UE反馈TA信息的方法

[0409] 当基站更新TA信息并且将更新的TA信息反馈回给UE时,基站可以通过MAC CE发送 i) TA信息(或命令)或(ii)仅TA信息(或命令)。或者,基站可以配置仅包括TA信息(或命令)的媒体接入控制控制元素(MAC CE),并且向UE发送MAC CE。

[0410] TA信息可以通过窄带物理下行链路控制信道(NPDCCH)/MTC物理下行链路控制信道(MPDCCH)/物理下行链路控制信道(PDCCH)被发送到UE,或者通过从NPDCCH/MPDCCH/PDCCH调度的(N)PDSCH被发送到UE。这里,包括在TA信息中的TA值可以是仅被限制为具有特定符号的值或具有+/-值的增量信息(为了向前/向后调整UE的传输时间)。当TA值仅限于具有特定符号的值时,在初始接入过程中,可以类似地限制TA值。此外,当UE发送用于基站获得(检测)TA信息的信道时,TA值或增量信息可以根据以下来确定:(i)UE是否基于下行链路来发送信道或者(ii)应用先前获得的TA值的时间。

[0411] 这里,应用TA值的时间意味着将由UE先前获得的TA信息反映到信道的传输时间的的时间。例如,(i)当在接收TA之前发送(N)PRACH之后接收到初始TA时,以及(ii)当基于下行链路同步时间执行(N)PRACH传输时,TA值可以仅被解释为具有特定符号的值。在这种情况下,特定符号可以被解释为就UE而言向前拉传输时间,即(-)符号。

[0412] (提议2-1)TA更新机制-使用修改或缩短的RACH的方法

[0413] 当处于RRC\_IDLE状态的UE确定TA无效时,UE可以通过与传统RACH过程类似的方法通过使用将在RRC空闲状态中使用或保持的UE特定的无线网络临时标识符(RNTI)和/或UE ID和/或1比特标志来执行TA更新,但是仅执行直到竞争解决确认步骤,然后停止RRC连接建立过程,而不是继续地执行RRC连接建立过程。也就是说,在TA更新过程中,UE的状态可以不转换到RRC连接状态,而是终止。从基站请求UE执行TA更新过程,并且作为结果,可以在UE和基站之间执行TA更新过程。

[0414] 与传统PRACH过程类似的方法可以意味着包括在MAC随机接入响应中的TA命令。此外,竞争解决确认步骤可以包括:基站在发送基站向UE发送的消息4(竞争解决消息)的步骤中确认UE特定的RNTI和/或UE ID的步骤,或者基站在确认之后向UE发送ACK的步骤。

[0415] 此外,当存在用于PUR传输的上行链路传输数据时,UE可以附加地执行以下操作。作为示例,UE通过使用修改的或缩短的RACH来完成TA更新过程的执行,并且然后在最早的PUR中执行PUR传输,该最早的PUR在X个子帧(或时隙或ms)之后开始。也就是说,最早的PUR可以是在从TA更新过程的终止时间起X个子帧、X个时隙或X ms之后出现的PUR资源中的最前面的资源。

[0416] 在X个子帧(或时隙)之后开始的最早PUR可以被解释为与在X个子帧之后可用的初始PUR相同的含义。

[0417] 当完成执行TA更新过程时的时间可以是配置在其中发送消息4的PDSCH的最后子帧(或时隙),或者是配置在其中发送用于消息4的UE的ACK的PUCCH或PUSCH的最后子帧。

[0418] X个子帧(或X的值)可以是预配置的固定值或通过更高层配置的值。此外,X个子帧可以是UE准备PUR传输所需的时间,或者可以用于在发送针对竞争解决确认的ACK之后监视来自eNB的附加反馈。在这种情况下,当存在存在用于PUR传输的数据的状态下执行修改或缩短的RACH过程时,UE可以假设TA有效,并且执行PUR传输而不执行附加TA验证。

[0419] 上述UE ID可以是国际移动订户标识(IMSI),其是UE的唯一编号,并且1比特标志可以是具有“仅TA更新”或“没有RRC连接建立”的含意的标记。在这种情况下,UE ID用于竞争解决。此外,1比特的标志可以是指示在消息4步骤之后或者针对消息4发送UE的ACK之后UE不监视附加PDCCH搜索空间(SS)以进入RRC连接状态的标志。UE ID和1比特的标志可以在消息3步骤中被发送到eNB。也就是说,UE可以向eNB发送包括UE ID和/或1比特标志的消息3。1比特标志可以被称为“指示信息”。

[0420] 在RRC空闲状态中使用或保持的UE特定RNTI可以是eNB配置用于在RRC空闲状态中进行PUR发送/接收和PUR SS监视的PUR-RNTI。当PUR-RNTI是UE专用RNTI时,执行RACH过程的UE在消息3步骤中向eNB发送PUR-RNTI,并且在消息4步骤中确认其PUR-RNTI以确认PUR-RNTI被递送到eNB。此外,可以指示仅执行TA更新过程。

[0421] 在消息4步骤中,为了将PUR-RNTI递送给UE,(i) eNB可以通过使用PUR-RNTI对用于调度消息4的PDCCH进行CRC加扰,(ii) 通过被发送到消息4PDSCH的消息递送PUR-RNTI,或者(iii) 通过使用PUR-RNTI对消息4PDSCH的码字进行加扰。

[0422] 因此,(i) UE检测用于对PDCCH进行CRC加扰以调度消息4PDSCH的PUR-RNTI,(ii) 确认通过消息向消息4PDSCH发送的PUR-RNTI,或者(iii) 检测用于对消息4PDSCH的码字进行加扰的PUR-RNTI以确认竞争被解决并且指示仅执行TA更新。即,在使用PUR-RNTI的方法中,不是通过消息3发送UE ID(例如,40比特)和/或1比特标志,而是通过消息3仅发送PUR-RNTI

(例如,16比特),并且结果,存在执行与使用消息3的方法中相同的操作的效果。即,使用PUR-RNTI的方法可以具有与通过使用更少数量的比特来通过消息3发送UE ID和/或1比特标志的方法相同的效果。

[0423] 在本公开中,消息4PDSCH表示在其中发送消息4的下行链路信道。

[0424] 图31是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0425] 更具体地,图31图示其中通过除PUR间隔之外的间隔来执行UE和基站之间的TA更新过程的示例(提议2-1)。

[0426] UE在通过预配置的资源发送上行链路数据之前确定被配置给当前UE的TA是否有效(3110)。

[0427] 根据确定结果,当确定TA无效时,UE可以不执行PUR传输,而是跳过第一PUR资源(3120)。

[0428] 接下来,可以从基站请求UE执行TA更新过程(3130)。

[0429] 在被请求执行TA更新过程之后,UE可以通过与基站执行修改的或缩短的RACH过程来执行TA更新过程(S3140)。

[0430] 在通过修改的或缩短的RACH过程的TA更新过程中,i)UE可以向基站发送随机接入前导,ii)从基站接收包括TA命令的随机接入响应消息,该TA命令是与更新的TA有关的信息,iii)向基站发送包括指示信息上行链路消息,该指示信息指示仅执行了TA更新过程,以及iv)从基站接收竞争解决消息。在这种情况下,在TA更新过程中,UE的状态可以不转换到RRC连接状态,而是基于指示信息终止。

[0431] 在TA更新过程完成之后,UE可以通过第二PUR资源向基站发送上行链路数据(3150)。

[0432] (提议2-2)TA更新机制-使用基于PDCCH命令的无竞争随机接入的方法

[0433] eNB可以通过用于TA更新的PDCCH命令,通过无竞争随机接入向UE指示TA更新。在这种情况下,尽管处于RRC\_IDLE状态,但是为了通过随机接入响应(RAR)(消息2,msg 2)执行PUSCH/PDSCH调度,基站可以使用UE特定地配置的RNTI来代替C-RNTI,用于PDCCH监视和/或处于RRC有效状态的上行链路传输。这里,UE特定地配置的RNTI可以是例如被配置给UE的用于PUR上行链路传输和下行链路PDCCH监视的PUR-RNTI。

[0434] 当基站通过PDCCH命令向在RRC\_IDLE状态下监视PDCCH的UE指示无竞争随机接入时,UE可以在RRC\_IDLE状态下使用为了PDCCH监视和/或上行链路传输而UE特定地配置的RNTI(例如,被配置用于PUR上行链路传输和下行链路PDCCH监视的PUR-RNTI),用于接收PDCCH命令的PDCCH监视以及在RAR(msg2)之后的PUSCH/PDSCH调度。

[0435] 基站检查在RAR(msg2)之后应用于加扰PUSCH码字的PUR-RNTI,以确认PUR UE正常地接收到消息2(RAR MAC CE),并且附加地确认是否正确地应用了TA调整。TA调整可以与TA更新一样的含义被使用。

[0436] 图32是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0437] 更具体地,图32图示其中通过除PUR间隔之外的间隔来执行UE和基站之间的TA更新过程的示例(提议2-2)。

[0438] UE在通过预配置的资源发送上行链路数据之前确定被配置给当前UE的TA是否有效(3210)。

[0439] 根据确定结果,当确定TA有效时,UE可以在第一PUR资源中执行用于发送上行链路数据的PUR传输(3220)。

[0440] 在这种情况下,UE确定TA对于执行PUR传输是有效的,但是基站可以基于PUR传输确定TA是无效的,并且在这种情况下,可以从基站请求UE执行基于PDCCH命令的TA更新过程(3230)。可以通过PDCCH接收请求执行TA更新过程的基站的请求。

[0441] 在被请求执行TA更新过程之后,UE可以通过与基站执行基于无竞争的RACH过程来执行TA更新过程(S3240)。

[0442] 在基于无竞争的TA更新过程中,UE可以i)向基站发送随机接入前导,ii)从基站接收随机接入响应消息,该随机接入响应消息包括预先配置给UE的PUR-RNTI和作为与更新的TA有关的信息的TA命令,以及iii)通过物理上行链路共享信道(PUSCH)向基站发送上行链路消息,在该PUSCH中通过使用PUR-RNTI对码字进行加扰。

[0443] “用于TA更新的操作(或TA更新过程)”可以包括所有TA更新操作,其包括基于修改的或缩短的RACH的方法和PDCCH命令的基于无竞争随机接入的方法。

[0444] 由于包括在执行TA更新过程的间隔中的一些或全部PUR资源可能是TA无效的情况,因此包括在执行TA更新过程的间隔中的所有或一些PUR资源可以被跳过。无论是否存在数据,用于TA更新而跳过的PUR资源可以不被计数为用于PUR释放的跳过事件。

[0445] 也就是说,在这种情况下,可以保持用于PUR释放的PUR跳过计数器值。作为示例,如果当PUR跳过计数器被配置为特定初始值并且然后跳过计数器值在跳过事件被倒计数的同时变为0时执行PUR释放,则可以根据计数器初始值(例如,初始值=1)或者仅当PUR跳过计数器值是特定值或更小(例如,计数器值=1)时保持计数器值。

[0446] 如上所述,用于保持用于PUR释放的跳过计数器值的原因是当执行TA更新操作(过程)时TA变为有效,并且结果,当在可以立即使用更新的TA值的情况下执行释放并且利用PUR重新配置的操作时,在作为PUR的主要动机的功耗方面是不利的。

[0447] 作为另一示例,如果PUR跳过自身不被允许,则当执行TA更新的过程时,在PUR资源中可以例外地允许丢弃或跳过PUR传输,并且可以假设PUR在TA更新过程之后可用并且通过相应的PUR的PUR传输可以被允许。

[0448] 图33是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0449] 更具体地,图33图示其中通过除PUR间隔之外的间隔来执行UE和基站之间的TA更新过程的示例。

[0450] UE在通过预先配置的资源发送上行链路数据之前确定被配置给当前UE的TA是否有效(3310)。

[0451] 根据确定结果,当确定TA无效时,UE可以不执行PUR传输,而是跳过第一PUR资源(3320)。

[0452] 接下来,可以从基站请求UE执行TA更新过程(3330)。

[0453] 在被请求执行TA更新过程之后,UE可以与基站执行TA更新过程(S3340)。在这种情况下,一个或多个PUR资源中的全部或一些可以被包括在执行TA更新过程的间隔中。在这种

情况下,包括在执行TA更新过程的间隔中的一个或多个PUR资源可以被跳过,并且PUR释放的计数器值可以被保持,而不管一个或多个PUR资源被跳过。

[0454] 在TA更新过程完成之后,UE可以通过第二PUR资源向基站发送上行链路数据(3350)。

[0455] 通过参考与基于当前时间的UE的最后PUR传输有关的更新的上行链路传输功率校正值,用于TA更新的操作的初始PRACH功率可以被配置为初始PRACH传输功率校正值。

[0456] 可替代地,在UE从TA更新操作获得新PUR TA之后,UE可以在TA更新操作的过程中基于上一次使用的上行链路传输功率校正值来配置后续的PUR传输功率校正值。

[0457] 用于TA更新的TA相关参数比特大小优化

[0458] 该方法提出一种用于优化用于TA更新的TA相关参数的比特大小的方法。这里,TA相关参数可以包括TA命令MAC CE范围或比特大小、RSRP变化阈值等。

[0459] 发送到TA MAC CE的TA信息比特大小下行链路可以被设计为包括由扩展循环前缀(E-CP)支持的TA范围,并且这可以被应用而不管CP模式(正常循环前缀(N-CP)和E-CP)如何。与此不同,当基站通过物理下行链路共享信道(PDSCH)或物理下行链路控制信道(PDCCH)向UE发送用于TA更新的TA信息时(特别地,当作为下行链路控制信息(DCI)元素发送时),所支持的TA范围可以限于N-CP所支持的TA范围,并且可以基于N-CP来配置TA信息比特大小,以便防止DC大小被增加或者以便增加相同资源元素(RE)的传输成功概率。

[0460] 更具体而言,如果基于E-CP配置TA命令MAC CE范围 $\pm 512T_s$ ,则需要6个比特来支持 $\pm 512T_s = \pm 32T_s * 16T_s$ 。相反,在N-CP中,需要5个比特来支持 $\pm 160T_s = \pm 10 * 16T_s$ 。

[0461] 或者,根据CP模式(N-CP相对于E-CP),TA相关参数的比特大小可以被不同地配置。

[0462] 与上述方法类似,基于由N-CP所支持的小区大小小于由E-CP所支持的小区大小,在N-CP的情况下可以不同地应用用于TA验证的RSRP变化阈值的范围。例如,用于N-CP的TA验证的RSRP变化阈值的范围可以被配置为小于E-CP模式中的RSRP变化阈值的范围。此外,出于类似的原因,TA验证的RSRP值的范围可以根据CP模式而变化,并且可以根据CP模式而变化的TA相关参数的值的范围或比特大小可以根据CP模式由无线电资源控制(RRC)来定义,并且根据CP模式不同地应用。可替代地,根据CP模式,可以根据CP模式不同地解释由相应的各个TA相关参数的字段实际表示的值。参数可以包括RSRP(变化)值范围和/或阈值。

[0463] 该方法可以应用于在发送PUR时通过下行链路发送用于TA更新的TA相关参数或者配置/发送用于TA验证的参数值。

[0464] TA验证机制

[0465] UE应当能够连续地确定TA对于通过PUR的UL传输是否有效,并且执行连续确定的操作和过程可以被称为TA验证。对于TA验证,可以使用服务小区参考信号接收功率(RSRP)的变化量(方法1)或者可以使用TA对准定时器(方法2)。

[0466] (方法1)用于测量/确定服务小区RSRP变化以用于TA验证的方法

[0467] 该方法提出一种用于测量/确定服务小区的RSRP变化以用于TA验证的方法。更具体地,处于RRC连接状态的UE可以位于特定位置d1(在这种情况下,TA被称为TA1),并且UE可以在特定时间移动到特定位置d2以用于在空闲状态下通过PUR的上行链路传输。如果位置之间的差(d2-d1)增大,则当UE通过应用TA1来执行上行链路传输时,可能存在由于在基站方面与相邻的下行链路或上行链路子帧/时隙重叠而导致的发送/接收能力方面的问题。因

此,为了解决这种问题,UE应当测量位置之间的差( $d_2-d_1$ )。作为用于测量位置之间的差的方法,该方法提出了一种由UE测量/确定服务小区RSRP变化的方法。

[0468] 也就是说,UE可以比较在 $d_2$ 处测量的RSRP2的值与在 $d_1$ 处测量的RSRP1的值之间的差。当UE远离基站时,测量的RSRP2值减小,结果,(RSRP2值-RSRP1值)增大。当UE检测到该差(RSRP2值-RSRP1值)增大时,UE可以确定该差显著偏离测量RSRP1值的位置 $d_1$ 。

[0469] 作为示例,服务小区RSRP变化可以被确定为分别在点A和点B处测量的RSRP值之间的差。点A可以表示参考点,点B可以表示测试点。在点A处测量的服务小区RSRP值可以是参考RSRP值,而在点B处测量的服务小区RSRP值可以是测试RSRP值。以下,将描述确定点A的方法(提议1)和确定点B的方法(提议2)。

[0470] (提议1)点A确定方法

[0471] 点A可以是UE基于被配置有PUR的时间来最后(或最近)测量服务小区RSRP的点。可替代地,RSRP可以在配置PUR之后的特定时间被测量,并且被指示为被配置为点A。

[0472] 参考RSRP值可以被固定为当时(即,基于配置有PUR的时间最后测量RSRP的时间)测量的值,或者在特定时间更新。当不支持参考RSRP值的更新时,RSRP值可以如上所述固定。

[0473] 图34是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0474] 更具体地说,图34图示用于确定点A以用于TA验证的方法的示例(提议1)。

[0475] 参照图34(a),UE可以以预定间隔测量RSRP(3411至3431)。此外,UE可以在特定时间从基站接收与PUR配置有关的配置信息(3441)。在这种情况下,UE基于从基站接收与PUR配置有关的配置信息(3431)的时间最后测量RSRP的时间可以被确定为点A。

[0476] 可替代地,参考图34(b),UE可以在特定时间从基站接收与PUR配置相关的配置信息(3412)。在这种情况下,在从基站接收与PUR配置有关的配置信息(3422)的时间起的特定时间之后UE测量RSRP的时间可以被确定为点A。

[0477] 当支持参考RSRP值的更新时,参考RSRP值可以如下。

[0478] i) 当支持TA更新时,参考RSRP值可以是UE基于TA更新时间最后(或最近)测量的服务小区RSRP值。

[0479] ii) 可选地,当支持基站在特定时间利用特定控制信号(动态地)改变点A时,参考RSRP值可以是UE基于改变点A时的时间最后(或最近)测量的服务小区RSRP值。

[0480] 基站可以用于(动态地)改变点A的控制信号可以是为相应用途而设计或指定的特定信号、可以是在PUR传输之后监视的信道/信号中传递的DCI中的1比特更新标志、或者可以以特定字段的一种状态形式发送。

[0481] 图35是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0482] 更具体地说,图35图示用于在用于TA验证的点A处确定RSRP值的方法的示例。

[0483] 参照图35(a),UE可以以预定间隔测量RSRP(3511至3531)。此外,UE可以与基站执行TA更新,并且TA更新可以在特定时间完成(3541)。在这种情况下,可以将基于TA被更新(3541)时的时间最后测量的RSRP值确定为参考RSRP值。

[0484] 可替代地,参照图35(b),UE可以以预定间隔测量RSRP(3512至3532)。此外,UE可以

从基站接收用于指示点A的改变的特定控制信号(3552)。在UE从基站接收到特定控制信号时的时间处,点A可以改变。UE可以与基站执行TA更新,并且TA更新可以在特定时间完成(3542)。在这种情况下,可以将点A改变(3552)时的时间起最后测量的RSRP值3522确定为参考RSRP值。

[0485] (提议2)点B确定方法

[0486] 点B可以是UE基于发送由UE配置的PUR(或PUR资源)的时间最后(或最近)测量服务小区RSRP的点。更具体地,UE可以从基站接收与PUR传输相关的配置信息,并且该配置信息可以包括用于多个PUR传输资源的资源信息。UE可以在多个PUR传输资源上执行PUR传输,并且PUR传输资源可以是PUR传输时间。UE可以在基于当前时间在当前时间之后最先存在的特定PUR传输时间执行PUR传输,并且在这种情况下,UE可以在特定PUR传输时间之前的一个或多个时间测量服务小区RSRP。在一个或多个时间中基于特定PUR传输时间最后测量服务小区RSRP时的时间可以变为点B。

[0487] 作为另一示例,UE可以被配置为在从每个PUR传输时间起的特定时间之前测量服务小区RSRP值。相反,UE可以不测量用于PUR传输的附加服务小区RSRP值。

[0488] 当UE被配置为在所配置的PUR传输时间从每个PUR传输时间起的特定时间之前测量服务小区RSRP值时,点B处的服务小区RSRP值可以是UE基于相应的PUR传输时间在所配置的特定时间之前测量的服务小区RSRP值。

[0489] 图36是图示本公开中提出的用于由UE通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的示例的图。

[0490] 更具体地说,图36图示用于确定点B以用于TA验证的方法的示例(提议2)。

[0491] 参照图36(a),UE可以以预定间隔测量RSRP(3611到3631)。此外,UE可以被配置为在特定时间从基站执行PUR传输(3641)。在这种情况下,可以将UE基于UE被配置为执行PUR传输的时间(3641)最后测量RSRP的时间(3621)确定为点B。

[0492] 可替代地,参考图36(b),UE可以被配置为在特定时间(3622)从基站执行PUR传输。在这种情况下,可以将UE在基于UE被配置为执行PUR传输(3622)时的时间的特定时间之前测量RSRP的时间(3612)确定为点B。

[0493] 如果支持PUR中的UL跳过,则在从UL跳过的PUR开始的特定时间之前可以不测量服务小区RSRP值,以便减少不必要的功耗。在这种情况下,参考值可以是在从UE最后(或最近)发送(没有UL跳过)的PUR起的特定时间之前测量的服务小区RSRP值。可替代地,参考值可以是UE最后(或最近)测量的服务小区RSRP值。

[0494] 在这种情况下,参考值可以被确定为在UE最近发送(没有UL跳过)的PUR的特定时间之前UE测量的服务小区RSRP值和UE最后(或最近)测量(以便满足传统无线电资源管理(RRM)要求)的服务小区RSRP值之间的最近测量值(即,基于当前时间从当前时间在时间上更接近的服务小区RSRP测量时间)。

[0495] 作为另一示例,为了防止TA验证能力由于因PUR中的UL跳过的非周期性测量而恶化,即使当支持PUR中的UL跳过时,UE也可以被配置为在从UL跳过的PUR的传输时间起的特定时间之前测量服务小区RSRP值。在这种情况下,参考值可以是UE在基于UL跳过的PUR传输时间的特定时间之前测量的服务小区RSRP值。

[0496] 当UE没有测量用于PUR传输的附加服务小区RSRP值时,点B处的服务小区RSRP值可



以是UE基于PUR传输时间最后(或最近)测量(以便满足传统RRM要求)的服务小区RSRP值。

[0497] 在仅执行满足传统RRM要求的级别的RSRP测量的UE的情况下,服务小区RSRP变化的值可以被配置为小于不执行RSRP测量的UE中的值。

[0498] 参考点,即作为测量参考RSRP的参考点的点A,在TA通过L1PUR配置更新而被更新时,可以如下被确定。

[0499] (提议1-1)用于将L1PUR配置更新时间更新到参考点(即,点A)的方法。

[0500] (提议1-1)是用于将L1PUR配置更新时间更新到参考点的方法,并且更新参考点时的时间可以被定义如下。

[0501] -当TA经由更高层信令或者经由L1PUR配置更新而被更新时,测量参考RSRP值时的参考点(点A)被更新。

[0502] 在(提议1-1)的情况下,当UE未能接收到DCI(L1信令)时,在UE和eNB之间的TA更新时间中可能存在模糊。

[0503] 也就是说,eNB通过DCI指示TA调整,但是当UE未能接收到DCI时,eNB可以基于对应的DCI传输时间来更新参考点,并且UE仍然可以参考先前的TA更新时间。

[0504] eNB可以通过假设测试或通过后续PUR传输的盲检测来检查L1PUR配置更新是否成功,并且根据检查结果保持或修改最后参考点。也就是说,假定L1PUR配置更新的成功更新参考点的操作可以被保持或取消。

[0505] 作为另一示例,当UE错误地检测DCI,并且执行非预期的L1PUR配置更新并且更新参考点时,eNB和UE可以具有不同的参考点值。在这种情况下,为了解决eNB和UE具有不同参考点值的问题,只有当eNB可以确认L1PUR配置更新成功时,才可以执行eNB和UE的参考点的更新。这里,eNB可以确认L1PUR配置更新成功的情况可以是eNB可以通过UE的后续PUR传输通过假设测试或盲检测确认L1PUR配置更新成功的情况。

[0506] 由于UE可能不知道eNB是否确认了L1PUR配置更新,因此eNB可以通过DCI向UE发送L1PUR配置更新确认信息。作为示例,L1PUR配置更新确认信息可以用ACK信息等等替换。

[0507] (提议1-2)用于不将L1PUR配置更新时间更新到参考点即A点的方法

[0508] 即,在(提议1-2)的情况下,可以如下定义最后(或最近)TA更新时间。

[0509] -当TA仅经由更高层信令而不是经由L1PUR配置更新被更新时,测量参考RSRP值时的参考点(点A)被更新。

[0510] 在这种情况下,基于TA对准定时器的TA验证仅限于通过更高层配置或更新TA的情况,并且L1PUR配置更新可以不用于检查TA验证,而是可以用于仅执行更新TA和UE Tx功率调整以及PUSCH重复数目的操作,以在TA有效的间隔内用于有效PUR传输。

[0511] 不将L1PUR配置更新应用于TA验证的原因是当UE错误地检测到DCI并且执行非预期的L1PUR配置更新并且更新参考点(点A)时,eNB和UE分别具有其中测量RSRP值的参考点(点A)值,结果,eNB确定TA无效,并且在UE期望执行回退操作时的时间处,UE可以假设TA仍然有效并且可以执行PUR传输。在这种情况下,eNB可以使用其中DCI未被发送的PUR资源用于另一用途,并且为了避免这种非预期的资源冲突,L1PUR配置更新可以不被用于TA验证。

[0512] (方法2)用于操作于TA验证的TA对准定时器的方法

[0513] TA对准定时器可以在空闲模式中操作以用于TA验证。除非在本公开中特别提及,否则TA对准定时器不是表示在连接模式下操作的TA对准定时器,而是表示在空闲模式下操

作以用于TA验证的定时器。

[0514] TA对准定时器可以是在TA更新时基本重置的计数器,然后根据时域单位顺序增加(或者被重置为特定值,然后顺序减少)。

[0515] 当被重置为特定值的TA对准定时器值根据时域单元顺序增加时,如果TA对准定时器值等于或大于特定值,则UE和/或基站可以确定TA无效,或者使用TA对准定时器作为用于确定的一个条件。或者,当被重置为特定值的TA对准定时器值根据时域单位而顺序地减小时,UE和/或基站可以确定TA无效,或者使用TA对准定时器作为用于确定的一个条件。作为示例,特定值A可以是0。

[0516] (提议1)TA对准定时器的重置

[0517] TA对准定时器的重置可以如下操作。

[0518] -首先,基于PUR被配置时的时间来重置所述TA对准定时器。这里,重置值可以是0,或者在连接模式下操作的用于连接模式的TA定时器的值可以被继承(接替)和重置。

[0519] -TA对准定时器可以在特定时间被更新。当支持TA更新时,可以基于TA更新时间来重置TA对准定时器,或者基站可以在特定时间(动态地)利用特定控制信号来重置TA对准定时器。基站可以用于在特定时间动态重置TA对准定时器的控制信号可以是为相应用途而设计或指定的特定信号、可以是在PUR传输之后UE监视的信道/信号中递送的DCI中的1比特更新标志、或者可以以特定字段的一种状态形式来发送。

[0520] TA对准定时器可以测量当前时间与最近TA更新时间之间的时间差,并且当两个时间之间的时间差是特定值或更大时,TA对准定时器可以用于关于TA无效的用途。

[0521] (提议1-1)当不支持L1PUR配置更新时,PUR TA对准定时器可以如下操作。

[0522] -如果(当前时间-最后TA更新时的时间) > PUR时间对准定时器,则UE认为TA无效。

[0523] -当TA经由更高层信令被更新时,最后TA更新的时间被更新。

[0524] (提议1-2)相反,当支持L1PUR配置更新时,PUR TA对准定时器可如下操作。

[0525] (提议1-2-A)用于将L1PUR配置更新应用于PUR TA验证机制的方法

[0526] 即,在TA属性中使用PUR TA对准定时器的TA验证标准可以如下。

[0527] -如果(当前时间-最后TA更新时的时间) > PUR时间对准定时器,则UE认为TA无效。

[0528] 在这种情况下,在(提议1-2-A)的情况下,最近(最后)TA更新时间可以定义如下。

[0529] -当TA经由更高层信令或者经由L1PUR配置更新而被更新时,最后TA更新的时间被更新。

[0530] 在(提议1-2-A)的情况下,当UE未能接收到DCI(L1信令)时,在UE和eNB之间的TA更新时间中可能存在模糊。

[0531] 也就是说,eNB通过DCI指示TA调整,但是当UE未能接收到DCI时,eNB可以基于对应的DCI传输时间来更新最后TA更新的时间,并且UE仍然可以参考先前的TA更新时间。

[0532] eNB可以通过后续PUR传输通过假设测试或盲检测来检查L1PUR配置更新是否成功,并且根据检查结果保持或修改最后TA更新的时间。即,假定L1PUR配置更新成功的更新最后TA更新的时间的操作可以被保持或取消。

[0533] 作为另一示例,当UE错误地检测到DCI并且执行非预期的L1PUR配置更新并更新最后TA更新的时间时,eNB和UE可以具有不同的最后TA更新时间。在这种情况下,为了解决eNB和UE在最后TA更新时具有不同时间的问题,只有当eNB可以确认L1PUR配置更新成功时,才

可以执行eNB和UE的最后TA更新时间的更新。这里,eNB可以确认L1PUR配置更新成功的情况可以是eNB可以通过UE的后续PUR传输通过假设测试或盲检测确认L1PUR配置更新成功的情况。

[0534] 由于UE可能不知道eNB是否确认了L1PUR配置更新,因此eNB可以通过DCI向UE发送L1PUR配置更新确认信息。作为示例,L1PUR配置更新确认信息可以用ACK信息等等替换。

[0535] (提议1-2-B)用于不将L1PUR配置更新应用于PUR TA验证机制的方法

[0536] 即,在(提议1-2-B)的情况下,可以如下定义最后(最近)TA更新时间。

[0537] -当TA仅经由更高层信令而不是经由L1PUR配置更新被更新时,最后TA更新的时间被更新。

[0538] 在这种情况下,基于TA对准定时器的TA验证仅限于通过更高层配置或更新TA的情况,并且L1PUR配置更新可以不用于检查TA验证,而是可以用于仅执行更新TA和UE Tx功率调整以及PUSCH重复数目的操作,以在TA有效的间隔内用于有效PUR传输。

[0539] 不将L1PUR配置更新应用于TA验证的原因是,当UE错误地检测到DCI,并且执行非预期的L1PUR配置更新并且更新最后TA更新的时间时,eNB和UE在测量RSRP值的最后TA更新时分别具有不同的时间值,结果,eNB确定TA无效,并且在UE期望执行回退操作时的时间处,UE可以假定TA仍然有效并可以执行PUR传输。在这种情况下,eNB可以使用其中DCI未被发送的PUR资源用于另一用途,并且为了避免这种非预期的资源冲突,L1PUR配置更新可以不被用于TA验证。

[0540] PUR配置方法

[0541] 针对通过UE的PUR的UL传输而预先配置给UE的配置参数可以包括以下各项。包括周期性的时域资源

[0542] -频域资源

[0543] -传送块大小:TBS

[0544] -调制和编码方案

[0545] -用于响应于PUR中的UL传输的反馈监视的搜索空间

[0546] 这些参数可以包括在UE从基站接收到的配置信息中,并且被递送给UE。具体地,UE可以在RRC\_CONNECTED状态下接收配置信息。另外,在接收到配置信息之后,UE将UE的状态改变为RRC\_IDLE状态。处于空闲状态的UE可以基于配置信息通过PUR资源执行UL传输。

[0547] 除了配置参数之外,配置信息可以附加地包括与用于向上行链路发送针对下行链路(DL)反馈的Ack/Nack (A/N)信息的信道有关的信息(或信道信息)。该信道可以是物理上行链路控制信道(PUCCH)或窄带物理上行链路共享信道(NPUSCH)格式2资源或PUSCH或NPUSCH格式1。

[0548] 与信道相关的信息可以包括重复次数等,并且当该信息不是隐式PUCCH资源时,该信息可以包括PUCCH时间/频率资源等。例如,信息可以是PUCCH资源索引等。

[0549] PUR配置更新方法

[0550] 在上述PUR配置方法中描述的参数中,为了使所有或一些参数适应于改变的UE环境和网络环境,在PUR传输之后或在(重新)传输的过程中,可以通过以下方法来更新或适应参数。

[0551] 可以在UE方面按照以下顺序执行操作。

- [0552] (1) PUR传输,在这种情况下,PUR可以在物理上行链路共享信道(PUSCH)上被发送。
- [0553] (2) 下行链路(DL)指配接收,在这种情况下,下行链路指配可以接收MTC物理下行链路控制信道(MPDCCH)。
- [0554] (3) PUR参数接收,在这种情况下,PUR参数可以在物理下行链路共享信道(PDSCH)上发送。
- [0555] (4) ACK传输,在这种情况下,可以在物理上行链路控制信道(PUCCH)上发送ACK。
- [0556] (5) 此后,在预定间隔内执行MPDCCH监视。这里,MPDCCH可以是用于由于基站的ACK接收失败而进行的PDSCH重传的MPDCCH。
- [0557] 在这种情况下,操作(5)可以是例如不预期在k个子帧或k个时隙之后接收MPDCCH,或者不监视MPDCCH。
- [0558] 此外,在操作(2)的过程中,UE可以预期以下四种情况。
- [0559] (i) ACK, (ii) DL指配, (iii) NACK, 以及 (iv) 无ACK。这里,UE对于情况(i)到(iv)中的每个的解释和操作可以如下。
- [0560] (i) ACK: UE可以解释PUR传输是成功的并且没有PUR参数更新。
- [0561] (ii) DL指配: UE可以预期PUR传输成功,以及用于PUR参数更新和/或PUR释放的PDSCH调度。
- [0562] (iii) NACK: UE可以预期PUR传输不成功,以及PUR重传指示或PUR释放。此外,UE可以预期通过传统EDT或随机接入信道(RACH)进行上行链路传输。
- [0563] (iv) 无ACK: UE可以预期PUR传输不成功以及PUR重传指示。这里,可以通过UE自主功率渐升、重复增加等在相同的PUR间隔或随后的PUR间隔中执行PUR重传。
- [0564] 用于PUR传输的功率控制方法
- [0565] 以下两种方法之一可以被应用于用于UL TX功率控制的初始PUR传输。
- [0566] (提议1) 在初始PUR传输期间应用传输功率控制(TPC)累积机制,即,基于先前PUR传输的功率值来确定上行链路TX功率。
- [0567] (提议2) TPC累积机制在每次初始PUR传输时被重置,即,上行链路TX功率被确定而不管先前PUR传输的功率值如何。
- [0568] 在这种情况下,上述(提议1)和(提议2)中的一个方案可以被配置为通过考虑PUR传输特性来(自主地)选择。
- [0569] 例如,当配置了PUR传输时段的特定阈值X并且PUR传输时段大于X(或者等于或大于X)时,可以应用(提议2),并且在相反的情况下(当传输时段小于X时),可以应用(提议1)。
- [0570] 当PUR传输周期大时应用提议(2)的原因是当PUR传输周期大时,包括信道环境、路径损耗等的变化在PUR传输期间大,结果,在先前PUR传输期间应用的功率值可能在当前PUR传输期间无法被参考。
- [0571] 阈值X可以是子帧、帧或超帧单元,并且可以由基站/网络配置的值。对于基站/网络配置,阈值X可以被包括在PUR配置参数中。
- [0572] 此外,基站/网络可以配置当UE初始发送PUR时要应用的上行链路传输功率控制方法(例如,(提议1)、(提议2)等),并且即使在这种情况下,与上行链路传输功率控制方法的配置有关的参数也可以被包括在PUR配置参数中。
- [0573] 在PUR重传的情况下,当在用于重传的UL许可DCI中存在TPC字段时(如长期演进机

器类型通信覆盖范围增强 (LTE MTC CE) 模式A UE), 可以通过使用相应的字段来控制上行链路传输功率, 但是当在用于重传的UL许可下行链路控制信息中不存在TPC字段时 (如CE模式B), 可以考虑以下两种方法。

[0574] (提议A) 上行链路传输功率采用配置的 (最大) 上行链路传输功率。

[0575] (提议B) 上行链路传输功率增加了每次重传所配置的渐变步长值。

[0576] 以上 (提议A) 作为可以在CE模式B UE中应用的方法, 具有简单的优点, 但是相邻UE以最大上行链路传输功率进行重传, 并且结果, 在UE和小区之间可能出现干扰问题。

[0577] 由于 (提议B) 可以通过可配置的渐变步长来逐渐增加上行链路传输功率并且调整增加宽度, 因此与 (提议A) 相比, (提议B) 在干扰方面具有相对的优点。可以将渐变步长和/或 (提议A) / (提议B) 中的配置信息添加到PUR配置参数中, 并且由基站/网络来配置。PUR配置参数可以被包括在UE从基站/网络被递送用于PUR传输的配置信息中。

[0578] 无竞争共享PUR支持方法

[0579] 为了在共享PUR时间/频率资源的同时支持多个UE之间的无竞争PUR传输, 可以使用多用户多输入多输出 (MU-MIMO) 技术。对于使用正交专用解调参考信号 (DMRS) 的MU-MIMO解调, 循环移位 (CS) 值和/或正交覆盖码 (OCC) 或CS和OCC的组合可以被配置为PUR配置中的UE特定或UE组特定。

[0580] 一种用于配置 (i) CS和/或OCC或者 (ii) CS和OCC的组合的方法可以是UE特定RRC配置或者使用用于UL许可的DCI的配置, 该UL许可用于PUR (重新) 激活DCI ((重新) 激活) 或者PUR ((重新) 传输)。

[0581] 基站分别向共享PUR时间/频率资源的UE配置不同的CS和/或OCC值, 以支持无竞争PUR传输。

[0582] PUR SS中的DL/UL许可和显式ACK/NACK方法

[0583] UL许可和DL指配两者都可以在PUR下行链路反馈中预期, 并且UL许可的特定状态可以被定义为显式和/或显式NACK, 并且DL许可的特定状态可以被定义为显式ACK。显式NACK可以用于PUR或 (专用PUR) 释放的用途, 并且在这种情况下, NDI可以被连续地保留为0或1, 并且可以通过使用在诸如UL资源 (或RB) 指配/分配和/或MCS的字段中无效的组合, 用于诸如虚拟CRS或完整性检查的用途。这里, NDI可以被配置为假设初始PUR传输被连续地配置为NDI=0或1。在显式ACK的情况下, 可以仅单独地递送针对PUR传输的ACK信息 (在这种情况下, 可以作为UL许可或DL许可来发送), 或者可以通过DL指配DCI连同调度 (N) PDSCH的DL指配信息来发送显式ACK。这里, 可以根据在诸如DL资源 (或RB) 指配/分配和/或MCS的字段中是否指示有效组合来区分 (N) PDSCH是否与ACK信息一起被实际调度。

[0584] PUR传输和PUR搜索空间SS监视方法

[0585] 在该方法中, 将描述UE的PUR传输和PUR SS监视方法。SS可以表示时间/频率资源间隔, UE监视该时间/频率资源间隔以便执行PUR传输并且接收基站针对PUR的反馈。更具体地说, 将描述对存在于UE的PUR传输之前的PUR SS中的监视方法 (提议1) 和存在于UE的PUR传输之后的PUR SS中的监视方法 (提议2)。

[0586] (提议1) UE在PUR传输之前的PUR SS中的PUR SS监视方法

[0587] 在该提议中, PUR传输之前的PUR SS可以是存在于与基站/网络针对比UE当前打算发送的PUR传输更早执行的PUR传输的反馈无关的区域中的PUR SS。

[0588] 当期望关闭作为基站的调度问题而保留的PUR资源或者跳过UE的PUR传输时,UE可以被配置为监视PUR SS,该PUR SS存在于PUR传输之前的特定间隔(例如,在X ms和Y ms之间)。也就是说,UE监视特定间隔以接收特定控制信道,该特定控制信道包括指示关闭PUR资源或跳过PUR传输的控制信息。由于这种原因,跳过的PUR可能不被认为是用于PUR释放的PUR跳过事件。也就是说,当UE在特定间隔中接收到控制信息并且PUR资源被关闭或者PUR传输基于该控制信息被跳过时,PUR可以不被认为是用于PUR释放的PUR跳过事件。

[0589] 接下来,将描述存在于PUR传输之后的PUR SS中的PUR SS监视方法。

[0590] (提议2)UE在PUR传输后的PUR SS中的PUR SS监视方法

[0591] 在该提议中,UE可以根据跳过PUR传输的情况(提议2-1)和执行PUR传输的情况(提议2-2)而不同地操作。

[0592] (提议2-1)跳过PUR传输的情况

[0593] 通过考虑UE可以在PUR SS中调度物理下行链路共享信道(PDSCH)的情况,UE可以被配置为在特定间隔期间监视PUR SS,而不管是否跳过PUR。

[0594] 此外,基站可以通过PDCCH命令、通过被配置为被监视的PUR SS来指示UE执行定时提前(TA)更新操作。当在其中指示UE监视PUR SS的间隔中检测到显式的NACK和上行链路许可以及显式的ACK时(即,由于跳过PUR传输,UE可能不预期ACK、NACK等的接收),UE可以忽略这个或者承诺PUR SS用于除了与基站的原始用途之外的用途,并且这可以被解释为与原始用途不同。

[0595] 当由于在PUR传输时间没有UL数据要被发送的原因而跳过PUR传输时,可以允许UE执行UL跳过操作以用于功率节省。即使在这种情况下,在以下两个方面中可能需要PUR SS监视。

[0596] i) 使用L1信令或RRC信令的PUR配置更新

[0597] ii) 使用PUR传输窗口的DL传输

[0598] 在上述i)的情况下,即使当没有PUR传输数据时也执行PUR配置更新以防止TA验证失败,从而防止进入用于TA重新获取的传统EDT或传统RACH过程。

[0599] 当PUR传输被跳过时,可以基于基站/网络的情况或UE类型来确定是否监视PUR SS,并且通过1比特标志形式的更高层信令向UE指示。与是否监视PUR SS有关的信息可以被包括在PUR配置中。在这种情况下,由于UE跳过PUR传输,因此PUR跳过可以被计数为PUR跳过事件。

[0600] 相反,PUR传输被跳过,但是UE可以在相应的PUR中接收诸如TA更新等的指示,或者可以通过下行链路接收等利用来自基站/网络的其他操作来指示,并且结果,PUR跳过可以不被计数为PUR跳过事件。即使PUR被跳过也不将PUR跳过计数为PUR跳过事件的情况可以仅应用于通过PUR SS成功地接收MPDCCH的情况。

[0601] (提议2-2)执行PUR传输的情况

[0602] 当没有通过UL许可DCI接收到显式ACK,而是在UE的PUR传输之后仅接收到显式ACK而没有具有DL指配DCI的实际DL分配时,UE可以被配置为在将PUR SS配置为在PUR传输之后被监视的状态下,允许停止用于PDCCH检测的PUR SS监视(i)直到随后的PUR或(ii)直到以另一用途监视随后的PUR之前的PUR SS的间隔。可替代地,可以不要求UE监视PUR。

[0603] 可替代地,当UE通过UL许可DCI接收显式NACK时,该显式NACK可以用于PUR或专用

PUR释放的用途。UE在执行PUR传输之后可能预期接收的UL许可DCI和/或DL指配DCI的状态可以概括如下。

[0604] (UL许可DCI)

[0605] -显式ACK->PUR传输成功(并且没有PUR参数更新)

[0606] -显式NACK->PUR传输失败和/或PUR或(专用PUR)释放

[0607] -重传->PUR传输失败和PUR重传

[0608] (DL指配DCI)

[0609] -用于DL许可的显式ACK->PUR SS监视停止指示(参见以上描述)

[0610] -基于PDCCH命令的PRACH传输->用于通过PDCCH命令的TA更新的PRACH传输指示

[0611] 另外,可能存在UE在执行对当前PUR资源(例如,资源#n)的PUR传输之后没有从基站/网络接收到响应的情况。在这种情况下,UE可以执行以下操作。

[0612] (方法1) UE可以识别为NACK并且在后续PUR资源(例如,资源#n+1)中执行重传。后续PUR资源(例如,资源#n+1)的重传可以仅被应用于没有新数据要在后续PUR资源(例如,#n+1)中发送的情况。当存在要在随后的PUR资源(例如,#n+1)中发送的新数据时,UE可以在该后续PUR资源(例如,#n+1)中发送该新数据,并且UE可以不再预期先前数据的重传。

[0613] (方法2) UE可以识别为NACK,然后可以不预期在后续PUR资源中的重传。不管是否有新数据要在后续PUR资源(例如,资源#n+1)中发送,都可以应用该方法。在这种情况下,UE可以对在当前PUR资源(例如,资源#n)中发送的数据执行诸如缓冲器刷新等的附加操作。

[0614] (方法3) UE可以识别并且执行用于在当前PUR资源(例如,资源#n)中发送的数据的附加操作,例如缓冲器刷新等。

[0615] 在本公开中,为了方便起见,表达了eNB,但是eNB可以扩展到诸如gNB、基站、网络等的术语。

[0616] 图37是图示在UE中实现的用于执行本公开中提出的用于在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的操作的示例的图。

[0617] 具体地,在一种用于由用户设备(UE)在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源(PUR)发送上行链路数据的方法中,UE在RRC连接状态(无线电资源控制连接状态)下从基站接收包括PUR传输时间的PUR配置信息(S3710)。

[0618] 接下来,UE从RRC连接状态转换到RRC空闲状态。

[0619] 之后,UE基于特定参考信号的参考信号接收功率(RSRP)变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前(TA)是否有效(S3730)。其中,RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值。

[0620] 其中,点A可以是(i)在UE接收PUR配置信息时的时间之前UE测量最后RSRP值时的时间,或者(ii)在从UE接收PUR配置信息时的时间起的特定时间之后由UE测量RSRP值时的时间,并且点B是在第一PUR传输时间之前由UE测量最后RSRP值时的时间。

[0621] 此时,基于不支持第一RSRP值的更新,将第一RSRP值固定为在点A处测量的RSRP值。

[0622] 相反,基于支持第一RSRP值的更新,UE可以执行TA更新过程,其中第一RSRP值可以被更新为在TA的更新完成时的时间之前最近测量的特定RSRP值。

[0623] 其中,执行TA更新过程还可以包括从基站接收包括关于更新的TA的信息的控制信

息,其中,控制信息是(i)通过物理层(physical layer)以下行链路控制信息(DCI)的形式接收的或者(ii)通过更高层接收的。

[0624] 此时,其中,基于(i)通过物理层和(ii)通过更高层来更新TA,可以在更新TA的同时更新点A。

[0625] 另外,基于通过物理层(physical layer)接收到控制信息,UE可以从基站接收TA更新确认信息。

[0626] 此外,DCI可以仅用于控制以下中的至少一个:TA更新、UE的传输功率调整或物理上行链路共享信道(PUSCH)重复次数。

[0627] 此外,基于TA仅通过更高层更新,点A可以在TA的更新完成的同时被更新。

[0628] 另外,基于支持第一RSRP值的更新,UE可以从基站接收包括表示将点A改变为特定时间的指示符的控制信息,第一RSRP值可以被更新为在点A被改变时的时间之前最近测量的特定RSRP值。

[0629] 此外,基于UE被配置为针对每个PUR传输时间在从PUR传输时间起的特定时间之前测量RSRP值,第二RSRP值可以被更新为在从第一PUR传输时间开始的特定时间之前测量的特定RSRP值。

[0630] 此外,基于支持PUR中的PUR传输时间跳过,基于第一PUR发送时间被跳过,在从第一PUR传输时间起的特定时间之前,可以不测量RSRP值。

[0631] 在本文中,其中,在从第二PUR传输时间起的特定时间之前测量的RSRP值和由UE测量的最后的RSRP值之中,更接近当前时间点的RSRP值可以被更新为第二RSRP值,并且第二PUR传输时间可以是在上行链路传输被执行而不被跳过的第一PUR传输时间之前存在的至少一个PUR传输时间之中在时间上最接近第一PUR传输时间的PUR传输时间。

[0632] 此外,基于支持PUR中的PUR传输时间跳过,可以在从第一PUR传输时间起的特定时间之前测量RSRP值,而不管第一PUR传输时间是否被跳过。

[0633] 此外,基于UE被配置为针对多个PUR传输时间中的每个在从PUR传输时间起的特定时间之前不测量RSRP值,将第二RSRP值更新为在特定PUR传输时间之前最近测量的特定RSRP值。

[0634] 最后,UE基于确定结果和PUR配置信息在第一PUR传输时间处向基站发送上行链路数据(S3740)。

[0635] 图38是图示在基站中实现的用于执行在本公开中提出的用于在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源发送上行链路数据的方法的操作的示例的图。

[0636] 具体地,在由基站用于在无线通信系统中通过预配置的上行链路资源(PUR)接收上行链路数据的方法中,基站向处于RRC(无线电资源控制)连接状态的用户设备(UE)发送包括PUR传输时间的PUR配置信息(S3810)。

[0637] 然后,基站向UE发送特定参考信号(S3820)。在此,特定参考信号允许UE基于特定参考信号的参考信号接收功率(RSRP)的变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前(TA)是否有效。

[0638] 此外,RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值。

[0639] 最后,基站在第一PUR传输时间处从UE接收基于关于是否TA有效的UE的确定结果



和PUR配置信息发送的上行链路数据(S3830)。

[0640] 另外,本公开中提出的方法可以由包括一个或多个存储器和操作地耦合到一个或多个存储器的一个或多个处理器的装置来执行。

[0641] 具体地,在包括一个或多个存储器和操作地耦合到一个或多个存储器的一个或多个处理器的装置中,一个或多个处理器控制装置在RRC连接状态(无线电资源控制连接状态)下从基站接收包括PUR传输时间的PUR配置信息。

[0642] 接着,一个或多个处理器控制装置从RRC连接状态转换到RRC空闲状态。

[0643] 接下来,一个或多个处理器控制装置基于特定参考信号的参考信号接收功率(RSRP)变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前(TA)是否有效。其中,RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值。

[0644] 接下来,一个或多个处理器控制该装置基于确定结果和PUR配置信息在第一PUR传输时间处向基站发送上行链路数据。

[0645] 另外,本公开中提出的方法可以由存储在非暂时性计算机可读介质(CRM)中的一个或多个指令来执行,该非暂时性计算机可读介质存储一个或多个指令。

[0646] 具体地,在存储一个或多个指令的非暂时性计算机可读介质(CRM)中,由一个或多个处理器可执行的一个或多个指令控制用户设备(UE)在RRC连接状态(无线电资源控制连接状态)下从基站接收包括PUR传输时间的PUR配置信息。

[0647] 接着,一个或多个指令控制UE从RRC连接状态转换到RRC空闲状态。

[0648] 接下来,一个或多个指令控制UE基于特定参考信号的参考信号接收功率(RSRP)变化来确定与上行链路传输定时相关的定时提前(TA)是否有效。其中,RSRP变化是基于点A测量的第一RSRP值与基于点B测量的第二RSRP值之间的差值。

[0649] 然后,该一个或多个指令控制UE基于确定结果和PUR配置信息在第一PUR传输时间处向基站发送上行链路数据。

[0650] 不连续接收(DRX)操作

[0651] 不连续接收(DRX)表示允许UE降低电池消耗以便UE不连续地接收下行链路信道的操作模式。换句话说,其中DRX被配置的UE不连续地接收DL信号以降低功耗。在表示周期性地重复开启持续时间(On Duration)的时间间隔的DRX周期中执行DRX操作,并且DRX周期包括开启持续时间和睡眠间隔(可选地,DRX的时机)。开启持续时间表示UE为了接收PDCCH而监视的时间间隔。DRX可以在无线电资源控制(RRC)空闲状态(或模式)、RRC\_INACTIVE状态(或模式)和RRC\_CONNECTED状态(或模式)中执行。在RRC\_IDLE状态和RRC\_INACTIVE状态中,DRX用于不连续地接收寻呼信号。

[0652] -RRC\_Idle状态:在基站和UE之间没有配置无线连接(RRC连接)的状态。

[0653] -RRC不活动状态:在基站和UE之间配置无线连接(RRC连接)但是无线连接被去激活的状态。

[0654] -RRC\_Connected状态:在基站和UE之间配置无线连接(RRC连接)的状态。

[0655] DRX通常被划分为空闲模式DRX、连接DRX(C-DRX)和扩展DRX,并且应用在空闲状态中的DRX被称为空闲模式DRX,应用在连接状态中的DRX被称为连接模式DRX(C-DRX)。

[0656] 作为能够扩展空闲模式DRX和C-DRX的周期的机制的扩展/增强DRX(eDRX)可以主要用于(大规模)IoT的应用。在空闲模式DRX中是否允许eDRX可以由系统信息(例如,SIB1)

来配置。SIB1可以包括eDRX-Allowed参数,并且eDRX-Allowed参数是表示是否允许空闲模式扩展DRX的参数。

#### [0657] 空闲模式DRX

[0658] 在空闲模式中,UE可以使用DRX以便降低功耗。一个寻呼时机(PO)是其中可以在PDCCH、MPDCCH或寻址用于NB-IoT的寻呼消息的NPDCCH上发送寻呼-无线网络临时标识符(P-RNTI)的子帧。在MPDCCH上发送的P-RNTI中,PO表示MPDCCH重复的起始子帧。在NPDCCH上发送P-RNTI的情况下,当由PO确定的子帧不是有效的NB-IoT下行链路子帧时,PO指示NPDCCH重复的起始子帧。那么,PO之后的第一个有效NB-IoT下行链路子帧是NPDCCH重复的起始子帧。

[0659] 一个寻呼帧(PF)是可以包括一个或多个寻呼时机的一个无线电帧。当使用DRX时,UE需要在每个DRX周期仅监视一个PO。一个寻呼窄带(PNB)是UE在其中接收寻呼消息的一个窄带。可以基于在系统信息中提供的DRX参数来确定PF、PO和PNB。

[0660] 图39是示出执行空闲模式DRX操作的方法的示例的流程图。

[0661] UE通过更高层信令(例如,系统信息)从基站接收空闲模式DRX配置信息(S2510)。

[0662] 另外,UE基于空闲模式DRX配置信息来确定用于在DRX周期中监视物理下行链路控制信道(例如,PDCCH)的寻呼帧(PF)和PF中的寻呼时机(PO)(S2520)。这里,DRX周期包括开启持续时间和睡眠间隔(可替换地,DRX的时机)。

[0663] 此外,UE监视所确定的PF的PO中的PDCCH(S2530)。UE在每个寻呼DRX周期仅监视一个子帧(PO)。

[0664] 另外,当UE在开启持续时间内(即,当检测到寻呼时)接收到由P-RNTI加扰的PDCCH时,UE转换到连接模式,以向基站发送数据和从基站接收数据。

[0665] 图40是图示空闲模式DRX操作的示例的图。

[0666] 参照图40,当发生发往处于RRC空闲状态(下文中,称为“空闲状态”)的UE的业务时,对相应的UE发生寻呼。UE周期性地(即,每个(寻呼)DRX周期)唤醒并且监视PDCCH。当存在寻呼时,UE转换到连接状态并接收数据,并且当不存在寻呼时,UE再次进入睡眠模式。

#### [0667] 连接模式DRX(C-DRX)

[0668] C-DRX可以是应用在RRC连接状态中的DRX,并且C-DRX的DRX周期可以由短DRX周期和/或长DRX周期构成。短DRX周期是可选的。当配置了C-DRX时,UE在开启持续时间内监视PDCCH。当在监视PDCCH的同时存在成功检测到的PDCCH时,UE操作不活动定时器并且保持唤醒状态。相反,当在监视PDCCH的同时不存在成功检测到的PDCCH时,UE在开启持续时间结束之后进入睡眠状态。当配置了C-DRX时,可以根据C-DRX配置不连续地配置PDCCH接收时机(例如,具有PDCCH搜索空间的时隙)。相反,当没有配置C-DRX时,可以连续地配置PDCCH接收时机(例如,具有PDCCH搜索空间的时隙)。同时,无论是否配置了C-DRX,PDCCH监视都可以被限制在被配置为测量间隙的时间间隔中。

[0669] 图41是示出执行C-DRX操作的方法的示例的流程图。

[0670] UE从eNB接收包括DRX配置信息的RRC信令(例如,MAC-MainConfig IE)(S2710)。DRX配置信息可以包括以下信息。

[0671] -onDurationTimer:在DRX周期的开始部分要连续监视的PDCCH子帧的数目

[0672] -drx-InactivityTimer:当UE解码具有调度信息的PDCCH时要连续监视的PDCCH子

帧的数目

[0673] -drx-RetransmissionTimer:在预测HARQ重传时要连续监视的PDCCH子帧的数目

[0674] -longDRX-Cycle:开启持续时间发生周期

[0675] -drxStartOffset:DRX周期开始的子帧号

[0676] -drxShortCycleTimer:短DRX周期的次数

[0677] -shortDRX-Cycle:当Drx-InactivityTimer终止时,以DrxShortCycleTimer的次数操作的DRX周期

[0678] 另外,当通过MAC命令元素(CE)的DRX命令配置DRX“开启”时(S2720),UE基于DRX配置在DRX周期的开启持续时间内监视PDCCH(S2730)。

[0679] 图42是图示C-DRX操作的示例的图。

[0680] 参照图42,当UE在RRC\_Connected状态(下文中,称为连接状态)中接收到调度信息(例如,DL许可)时,UE驱动DRX不活动定时器和RRC不活动定时器。

[0681] 当DRX不活动定时器期满时,DRX模式开始,并且UE在DRX周期唤醒并且在预定时间(开启持续时间定时器)内监视PDCCH。这里,当配置短DRX时,UE在开始DRX模式时以短DRX周期开始,并且当短DRX周期结束时,UE进入长DRX周期。长DRX周期是短DRX周期的倍数,并且UE在短DRX周期中更频繁地唤醒。当RRC不活动定时器期满时,UE转换到空闲状态并且执行空闲模式DRX操作。

[0682] IA/RA+DRX操作

[0683] 图43是图示取决于UE的状态的功耗的示例的图。

[0684] 参照图43,在通电之后,UE执行用于应用加载的启动(Boot Up)、用于与基站同步下行链路和上行链路的初始接入/随机接入过程、向网络的注册过程等,并且在执行每个过程时消耗的电流(或功耗)在图43中示出。当UE的传输功率高时,UE的电流消耗增加。另外,当没有业务被发送到UE或将被发送到基站时,UE转换到空闲模式并且执行空闲模式DRX操作。另外,当在空闲模式DRX操作期间发生寻呼(例如,呼叫发生)时,UE通过小区建立过程从空闲模式转换到连接模式,并且向基站发送数据和从基站接收数据。另外,当在连接模式下在特定时间或在配置的时间没有UE向基站发送和从基站接收的数据时,UE执行连接DRX(C-DRX)操作。

[0685] 另外,当通过更高层信令(例如,系统信息)来配置扩展DRX(eDRX)时,UE可以在空闲模式或连接模式中执行eDRX操作。

[0686] 应用本公开的通信系统的示例

[0687] 虽然不限于此,但是在本公开中公开的本公开的各种描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程图可以应用于需要设备之间的无线通信/连接(例如,LTE、5G)的各种领域。

[0688] 在下文中,将参考附图更详细地描述通信系统。在以下附图/描述中,如果没有不同地描述,相同的附图标记将指代相同或相应的硬件块、软件块或功能块。

[0689] 图44示出了应用于本公开的200a通信系统10000。

[0690] 参考图44,应用于本公开的200a通信系统10000包括无线设备、基站和网络。这里,无线设备可以表示通过使用无线接入技术(例如,5G新RAT(NR)或长期演进(LTE))来执行通信的设备,并且可以被称为通信/无线/5G设备。尽管不限于此,无线设备可以包括机器人10000a、车辆10000b-1和10000b-2、扩展现实(XR)设备10000c、手持设备10000d、家用电器

10000e、物联网 (IoT) 设备10000f、以及AI设备/服务器40000。例如,车辆可以包括具有无线通信功能的车辆、自动驾驶车辆、能够执行车辆间通信的车辆等。这里,车辆可以包括无人驾驶飞行器 (UAV) (例如,无人机)。XR设备可包括增强现实 (AR) /虚拟现实 (VR) /混合现实 (MR) 设备,并且可以被实现为诸如头戴式设备 (HMD)、设置在车辆中的平视显示器 (HUD)、电视、智能电话、计算机、可穿戴设备、家用电器设备、数字标牌、车辆、机器人等形式。手持设备可以包括智能电话、智能垫、可穿戴设备 (例如,智能手表、智能眼镜)、计算机 (例如,笔记本电脑等) 等。家用电器设备可以包括TV、冰箱、洗衣机等。IoT设备可以包括传感器、智能仪表等。例如,基站和网络甚至可以实现为无线设备,并且特定无线设备20000a可以操作于另一无线设备的基站/网络节点。

[0691] 无线设备10000a至10000f可以通过基站20000连接到网络30000。人工智能 (AI) 技术可以被应用于无线设备10000a至10000f,并且无线设备10000a至10000f可以通过网络30000连接到AI服务器40000。网络30000可以通过使用3G网络、4G (例如,LTE) 网络或5G (例如,NR) 网络来配置。无线设备10000a至10000f可以通过基站20000/网络30000彼此通信,但是可以直接彼此通信而不通过基站/网络 (侧链路通信)。例如,车辆10000b-1和10000b-2可以执行直接通信 (例如,车辆到车辆 (V2V) /车辆到一切 (V2X) 通信)。此外,IoT设备 (例如,传感器) 可以执行与其他IoT设备 (例如,传感器) 或其他无线设备10000a到10000f的直接通信。

[0692] 无线通信/连接15000a、15000b、15000c可以在无线设备10000a至10000f/基站20000之间以及基站20000和基站20000之间进行。这里,无线通信/连接可以通过各种无线接入技术 (例如,5G NR) 来进行,诸如上行链路/下行链路通信15000a、侧链路通信15000b (或D2D通信) 和基站间通信15000c (例如,中继、集成接入回程 (IAB))。无线设备和基站/无线设备和基站可以通过无线通信/连接15000a、15000b和15000c向/从彼此发送/接收无线电信号。例如,无线通信/连接15000a、15000b和15000c可以通过各种物理信道发送/接收信号。为此,基于本公开的各种提议,可以执行用于无线电信号的发送/接收的各种配置信息设置处理、各种信号处理 (例如,信道编码/解码、调制/解调、资源映射/解映射等)、资源分配处理等中的至少一些。

[0693] 应用本公开的无线设备的示例

[0694] 图45图示适用于本公开的无线设备。

[0695] 参考图45,第一无线设备32100和第二无线设备32200可以通过各种无线接入技术 (例如,LTE和NR) 发送/接收无线电信号。这里,第一无线设备32100和第二无线设备32200可以对应于图44的无线设备10000x和基站20000和/或无线设备10000x和无线设备10000x。

[0696] 第一无线设备32100可以包括一个或多个处理器32120和一个或多个存储器32140,并且还包括一个或多个收发器32160和/或一个或多个天线32180。处理器32120可以控制存储器32140和/或收发器32160,并且可以被配置成实现本公开中所公开的描述、功能、过程、提议、方法、和/或操作流程。例如,处理器32120可以处理存储器32140中的信息并生成第一信息/信号,然后通过收发器32160发送包括第一信息/信号的无线电信号。此外,处理器32120可以通过收发器32160接收包括第二信息/信号的无线电信号,并且然后将从第二信息/信号的信号处理获得的信息存储在存储器32140中。存储器32140可以连接到处理器32120并且存储与处理器32120的操作有关的各种信息。例如,存储器32140可以存储包

括用于执行由处理器32120控制的一些或所有过程或者执行本公开中公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程图指令的软件代码。这里,处理器32120和存储器32140可以是被指定为实现无线通信技术(例如,LTE和NR)的通信调制解调器/电路/芯片的一部分。收发器32160可以连接到处理器32120,并且可以通过一个或多个天线32180发送和/或接收无线电信号。收发器32160可以包括发射器和/或接收器。收发器32160可以与射频(RF)单元混合使用。在本公开中,无线设备可以意指通信调制解调器/电路/芯片。

[0697] 第二无线设备32200可以包括一个或多个处理器32220和一个或多个存储器32240,并且附加地还包括一个或多个收发器32260和/或一个或多个天线32280。处理器32220可以控制存储器32240和/或收发器32260,并且可以被配置为实现本公开中公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程。例如,处理器32220可以处理存储器32240中的信息并且生成第三信息/信号,然后通过收发器32260发送包括第三信息/信号的无线电信号。此外,处理器32220可以通过收发器32260接收包括第四信息/信号的无线电信号,并且然后在存储器32240中存储从第四信息/信号的信号处理获得的信息。存储器32240可以连接到处理器32220并且存储与处理器32220的操作有关的各种信息。例如,存储器32240可以存储软件代码,该软件代码包括用于执行由处理器32220控制的一些或所有过程或者执行本公开中公开的描述、功能、过程、提案、方法和/或操作流程图指令。这里,处理器32220和存储器32240可以是被指定为实现无线通信技术(例如,LTE和NR)的通信调制解调器/电路/芯片的一部分。收发器32260可以连接到处理器32220,并且可以通过一个或多个天线32280来发送和/或接收无线电信号。收发器32260可以包括发射器和/或接收器。收发器32260可以与射频(RF)单元混合使用。在本公开中,无线设备可以意指通信调制解调器/电路/芯片。

[0698] 在下文中,将更详细地描述无线设备32100和32200的硬件元件。尽管不限于此,但是一个或多个协议层可以由一个或多个处理器32120和32220实现。例如,一个或多个处理器32120和32220可以实现一个或多个层(例如,诸如PHY、MAC、RLC、PDCP、RRC和SDAP之类的功能层)。一个或多个处理器32120和32220可以根据本公开中公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程图来生成一个或多个协议数据单元(PDU)和/或一个或多个服务数据单元(SDU)。一个或多个处理器32120和32220可以根据本公开中公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程图来生成消息、控制信息、数据或信息。一个或多个处理器32120和32220可以根据本公开中公开的功能、过程、提议和/或方法来生成包括PDU、SDU、消息、控制信息、数据或信息的信号(例如,基带信号),并且向一个或多个收发器32160和32260提供所生成的信号。一个或多个处理器32120和32220可以从一个或多个收发器32160和32260接收信号(例如,基带信号),并且根据本公开中所公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程图来获取PDU、SDU、消息、控制信息、数据或信息。

[0699] 一个或多个处理器32120和32220可以被称为控制器、微控制器、微处理器或微型计算机。一个或多个处理器32120和32220可以由硬件、固件、软件或其组合来实现。作为一个示例,一个或多个专用集成电路(ASIC)、一个或多个数字信号处理器(DSP)、一个或多个数字信号处理设备(DSPD)、一个或多个可编程逻辑器件(PLD)或者一个或多个现场可编程门阵列(FPGA)可以包括在一个或多个处理器32120和32220中。本公开中公开的描述、功能、过程、提议和/或操作流程图可以通过使用固件或软件来实现,并且固件或软件可以被实现为包括模块、过程、功能等。被配置成执行本公开中所公开的描述、功能、过程、提议、和/或

操作流程图的固件或软件可被包括在一个或多个处理器32120和32220中,或被存储在一个或多个存储器32140和32240中并由一个或多个处理器32120和32220驱动。本公开中公开的描述、功能、过程、提议和/或操作流程图可以通过使用代码、指令和/或指令集形式的固件或软件来实现。

[0700] 一个或多个存储器32140和32240可以连接到一个或多个处理器32120和32220,并且可以存储各种类型的数据、信号、消息、信息、程序、代码、指令和/或命令。一个或多个存储器32140和32240可以由ROM、RAM、EPROM、闪存、硬盘驱动器、寄存器、高速缓存存储器、计算机读取存储介质和/或其组合来配置。一个或多个存储器32140和32240可以位于一个或多个处理器32120和32220的内部和/或外部。此外,一个或多个存储器32140和32240可以通过诸如有线或无线连接的各种技术被连接到一个或多个处理器32120和32220。

[0701] 一个或多个收发器32160和32260可以向一个或多个其他设备发送在本公开的方法和/或操作流程图提及的用户数据、控制信息、无线信号/信道等。一个或多个收发器32160和32260可以从一个或多个其他设备接收在本公开中公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程图提及的用户数据、控制信息、无线信号/信道等。例如,一个或多个收发器32160和32260可以连接到一个或多个处理器32120和32220,并且发送和接收无线电信号。例如,一个或多个处理器32120和32220可以控制一个或多个收发器32160和32260以向一个或多个其他设备发送用户数据、控制信息、或无线电信号。此外,一个或多个处理器32120和32220可以控制一个或多个收发器32160和32260以从一个或多个其他设备接收用户数据、控制信息、或无线电信号。此外,一个或多个收发器32160和32260可以连接到一个或多个天线32180和32208,并且一个或多个收发器32160和32260可以被配置成通过一个或多个天线32180和32208来发送和接收在本公开中所公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程图提及的用户数据、控制信息、无线信号/信道等。在本公开中,一个或多个天线可以是多个物理天线或多个逻辑天线(例如,天线端口)。一个或多个收发器32160和32260可以通过使用一个或多个处理器32120和32220将接收到的无线电信号/信道从RF带信号转换为基带信号以便处理接收到的用户数据、控制信息、无线电信号/信道等。一个或多个收发器32160和32260可以将通过使用一个或多个处理器32120和32220处理的用户数据、控制信息、无线电信号/信道等从基带信号转换成RF带信号。为此,一个或多个收发器32160和32260可以包括(模拟)振荡器和/或滤波器。

[0702] 应用本公开的无线设备的使用示例

[0703] 图46图示应用于本公开的无线设备的另一示例。无线设备可以根据使用示例/服务被实现为各种类型(参见图44)。

[0704] 参考图46,无线设备4601和4602可以对应于图45的无线设备32100和32200,并且可以由各种元件、组件、单元和/或模块构成。例如,无线设备4601和4602可以包括通信单元4610、控制单元4620、存储器单元4630以及附加元件4640。通信单元可以包括通信电路4612和收发器4614。例如,通信电路4612可以包括图45的一个或多个处理器32120和/或一个或多个存储器32140、32240。例如,收发器4614可以包括图45的一个或多个收发器32160和32260和/或一个或多个天线32180和32280。控制单元4620被电连接到通信单元4610、存储器单元4630和附加元件4640,并且控制无线设备的整体操作。例如,控制单元4620可以基于存储在存储器单元4630中的程序/代码/指令/信息来进行无线设备的电气/机械操作。此

外,控制单元4620可以通过通信单元4610经由无线/有线接口将存储在存储单元4630中的信息发送到外部(例如,其他通信设备),或通过通信单元4610将经由无线/有线接口从外部(例如,其他通信设备)接收到的信息存储在存储单元4630中。

[0705] 附加元件4640可以根据无线设备的类型而不同地配置。例如,附加元件4640可以包括供电单元/电池、输入/输出(I/O)单元、驱动单元和计算单元中的至少一个。尽管不限于此,无线设备可以被实现为诸如图44的机器人10000a、图44的车辆10000b-1和10000b-2、图44的XR设备10000c、图44的手持设备10000d、图44的家用电器10000e、图44的IoT设备10000f、数字广播终端、全息图设备、公共安全设备、MTC设备、医疗设备、金融科技(Fintech)设备(或金融设备)、安全设备、气候/环境设备、图44的AI服务器/设备40000、图44的基站20000、网络节点等的形式。根据使用示例/服务,无线设备可以是可移动的,或者可以在固定的地方处使用。

[0706] 在图46中,无线设备4601和4602中的所有各种元件、部件、单元和/或模块可以通过有线接口互连,或者至少可以通过通信单元4610无线连接。例如,无线设备3210和3220中的控制单元4620和通信单元4610可以有连接,并且控制单元3320和第一单元(例如3330或3340)可以通过通信单元3310无线连接。此外,无线设备32100和32200中的每个元件、组件、单元和/或模块还可以包括一个或多个元件。例如,控制单元4620可以由一个或多个处理器构成。例如,控制单元4620可以被配置为通信控制处理器、应用处理器、电子控制单元(ECU)、图形处理器、存储器控制处理器等的集合。作为另一示例,存储器4630可以被配置为随机存取存储器(RAM)、动态RAM(DRAM)、只读存储器(ROM)、闪存、易失性存储器、非易失性存储器、和/或其组合。

[0707] 应用本公开的XR设备的示例

[0708] 图47图示应用于本发明的XR设备。XR设备可以被实现为HMD、设置在车辆中的平视显示器(HUD)、电视、智能电话、计算机、可穿戴设备、家用电器设备、数字标牌、车辆、机器人等。

[0709] 参照图47, XR设备10000c可以包括通信单元4610、控制单元4620、存储器单元4630、输入/输出单元4640a、传感器单元4640b和电源单元4640c。这里,块4610至4630/4640a至4640c分别对应于图46的块4610至4630/4640。

[0710] 通信单元4610可以向外部设备(诸如,其他无线设备、手持设备或媒体服务器)发送信号(例如,媒体数据、控制信号等)/从外部设备接收信号。媒体数据可以包括视频、图像、声音等。控制单元4620可以通过控制XR设备10000c的组件进行各种操作。例如,控制单元4620可以被配置为控制和/或执行诸如视频/图像采集、(视频/图像)编码、元数据生成和处理等过程,存储单元4630可以存储驱动XR设备10000c/生成XR对象所需的数据/参数/程序/代码/指令。输入/输出单元4640a也可以从外部输出控制信息、数据等,并且输出生成的XR对象。输入/输出单元4640a可以包括相机、麦克风、用户输入单元、显示单元、扬声器和/或触觉模块。传感器单元4640b可以获得XR设备状态、周围环境信息、用户信息等。传感器单元4640b可以包括接近传感器、照度传感器、加速度传感器、磁传感器、陀螺仪传感器、惯性传感器、RGB传感器、IR传感器、指纹传感器、超声波传感器、光学传感器、麦克风和/或雷达。电源单元4640c可以向XR设备10000a供电,并且包括有线/无线充电电路、电池等。

[0711] 作为示例, XR设备10000c的存储器单元4630可以包括生成XR对象(例如,AR/VR/MR

对象)所需的信息(例如,数据)。输入/输出单元4640a可以从用户获取用于操作XR设备10000ca的指令,以及控制单元2120可以根据用户的驱动命令驱动XR设备10000a。例如,当用户想要通过XR设备10000c观看电影、新闻等时,控制单元4620可以通过通信单元4630将内容请求信息发送到另一设备(例如,手持设备10000d)或媒体服务器。通信单元4630可以从另一设备(例如,手持设备10000d)或媒体服务器下载/流式传输诸如电影、新闻等内容到存储器单元4630。控制单元4620可以对内容执行控制和/或执行诸如视频/图像获取、(视频/图像)编码、元数据生成/处理等过程,并且基于通过输入/输出单元4640a/传感器单元4640b获取的周围空间或现实对象生成/输出XR对象。

[0712] 此外,XR设备10000c可以通过通信单元4610无线连接到手持设备10000d,并且XR设备10000c的操作可以由手持设备10000d控制。例如,手持设备10000d可以操作XR设备10000c作为控制器。为此,XR设备10000c可以获取手持设备10000d的3D位置信息,然后生成并输出与手持设备10000d相对应的XR对象。

[0713] 对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本公开的基本特征的情况下,本公开可以以其他特定形式来实施。因此,上述详细描述不应被解释为在所有方面是限制性的,并且应被示例性地考虑。本公开的范围应当通过对所附权利要求的合理解释来确定,并且在本公开的等同范围内的所有修改都包括在本公开的范围之内。

[0714] 在上述实施例中,本公开的元件和特性已经以特定形式组合。除非另外明确地描述,否则每个元件或特性可以被认为是可选的。每个元件或特性可以以不与其他元件或特性组合的形式来实现。此外,一些元件和/或特征可以组合以形成本公开的实施例。可以改变本公开的实施例中描述的操作的顺序。实施例的一些元件或特征可以包括在另一实施例中,或者可以用另一实施例的相应元件或特征来代替。显然,可以通过组合权利要求中不具有明确引用关系的权利要求来构造实施例,或者可以通过提交申请之后的修改将实施例包括为新权利要求。

[0715] 本公开的实施例可以通过各种手段来实现,例如硬件、固件、软件或其组合。在硬件实现中,本公开的实施例可以由一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSP)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等来实现。

[0716] 在通过固件或软件实现的情况下,本公开的实施例可以以用于执行上述功能或操作的模块、过程或功能的形式来实现。软件代码可以存储在存储器中并由处理器驱动。存储器可以位于处理器内部或外部,并且可以通过各种已知的手段与处理器交换数据。

[0717] 对于本领域技术人员来说,显然本公开可以以其他特定形式实现,而不脱离本公开的本质特征。因此,不应将详细描述从所有方面解释为限制性的,而应将其解释为说明性的。本发明的范围应由所附权利要求的合理分析来确定,并且在本发明的等同范围内的所有变化都包括在本发明的范围内。

[0718] [工业实用性]

[0719] 本公开的用于在无线通信系统中以高可靠性发送上行链路数据的方法基于该方法应用于3GPP NR系统的示例来描述,但是除了3GPP NR系统之外还可以应用于各种无线通信系统。



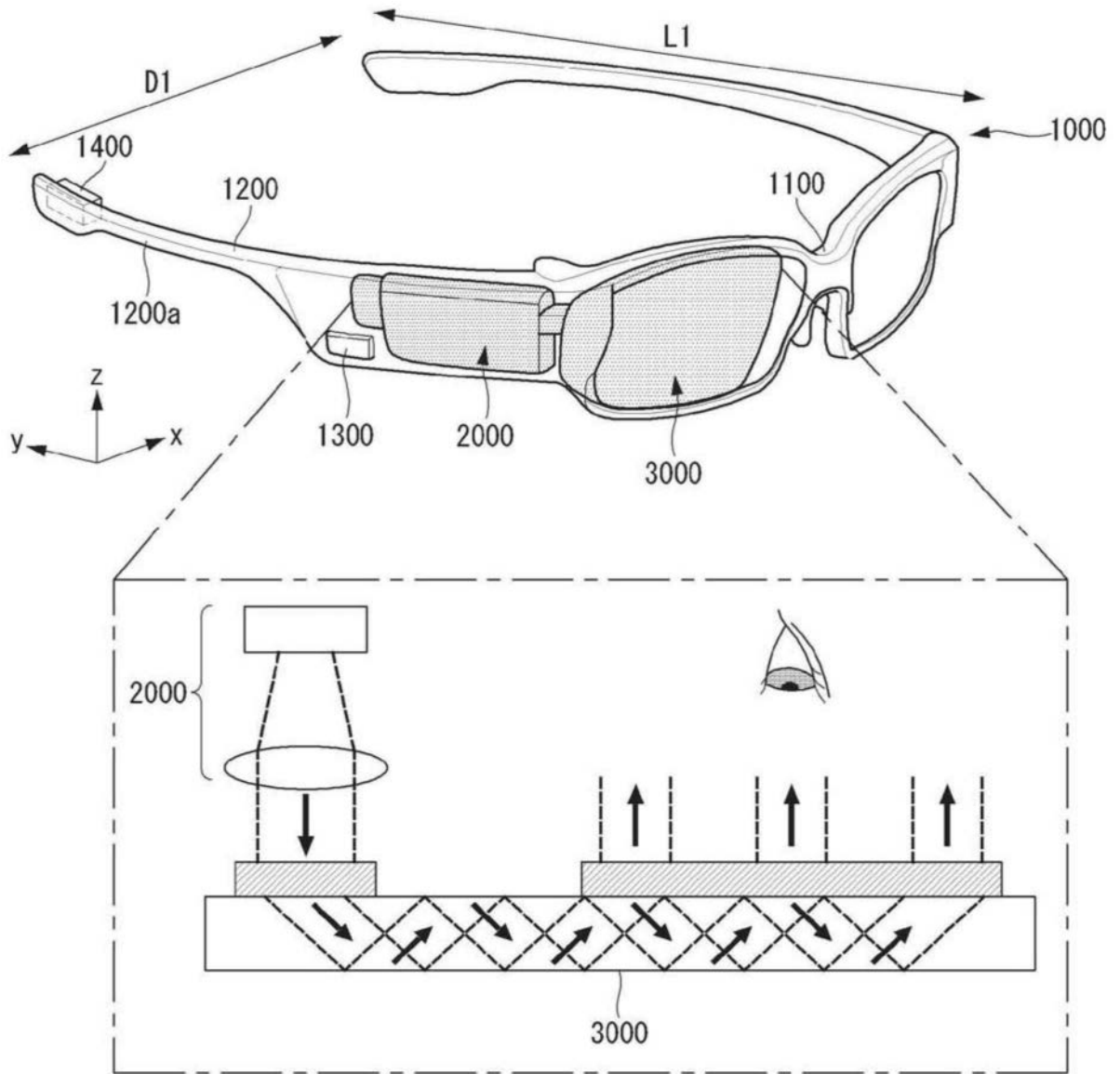


图1

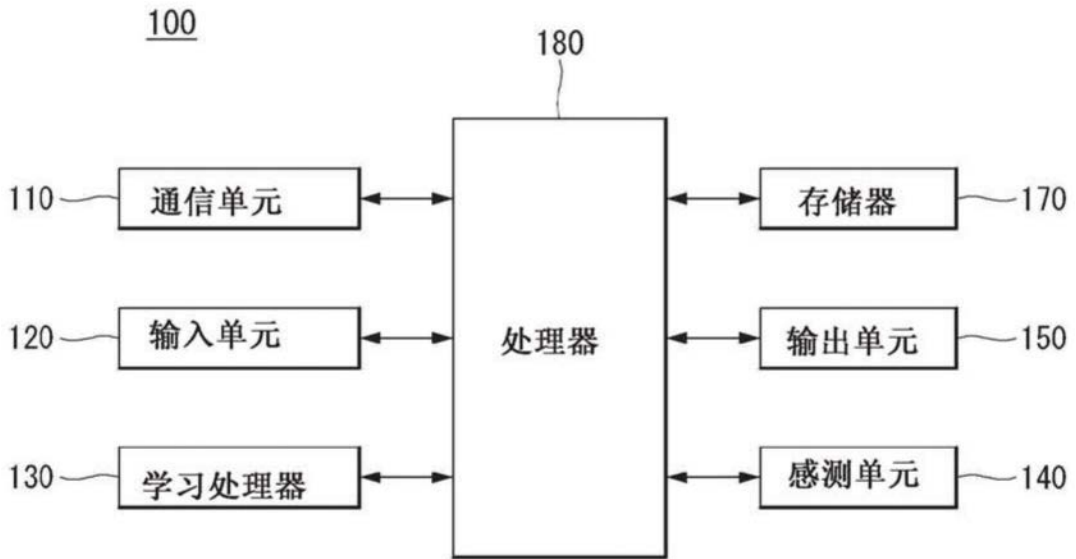


图2

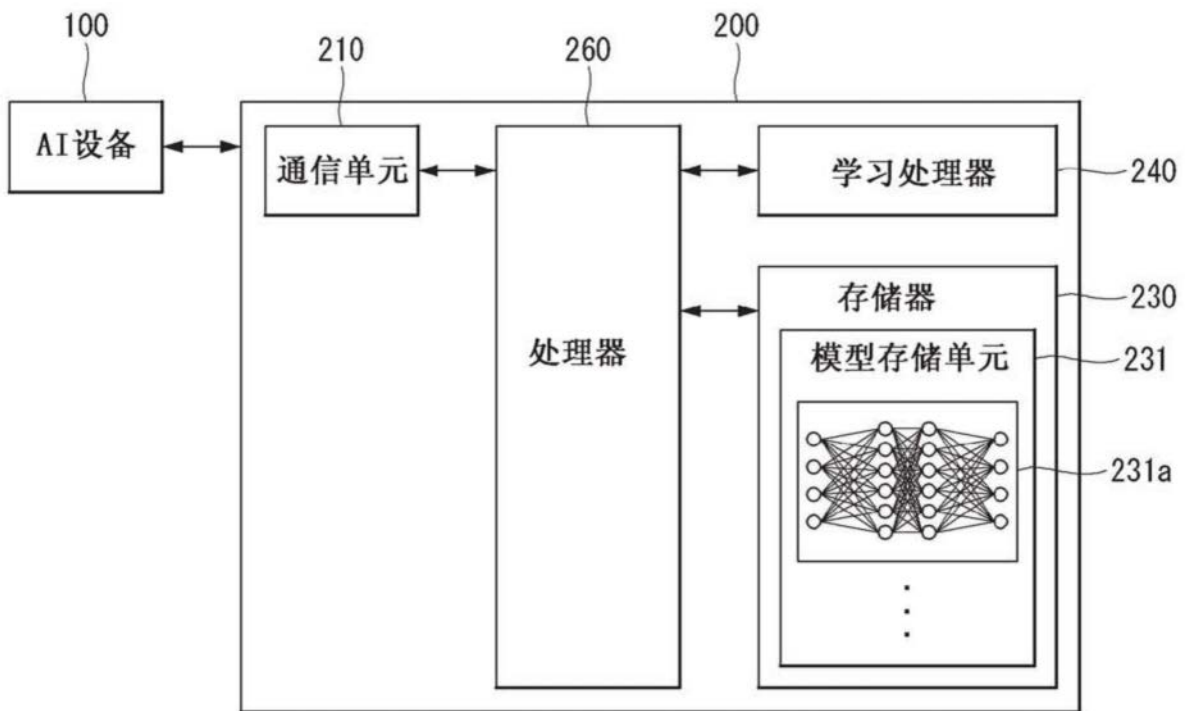


图3

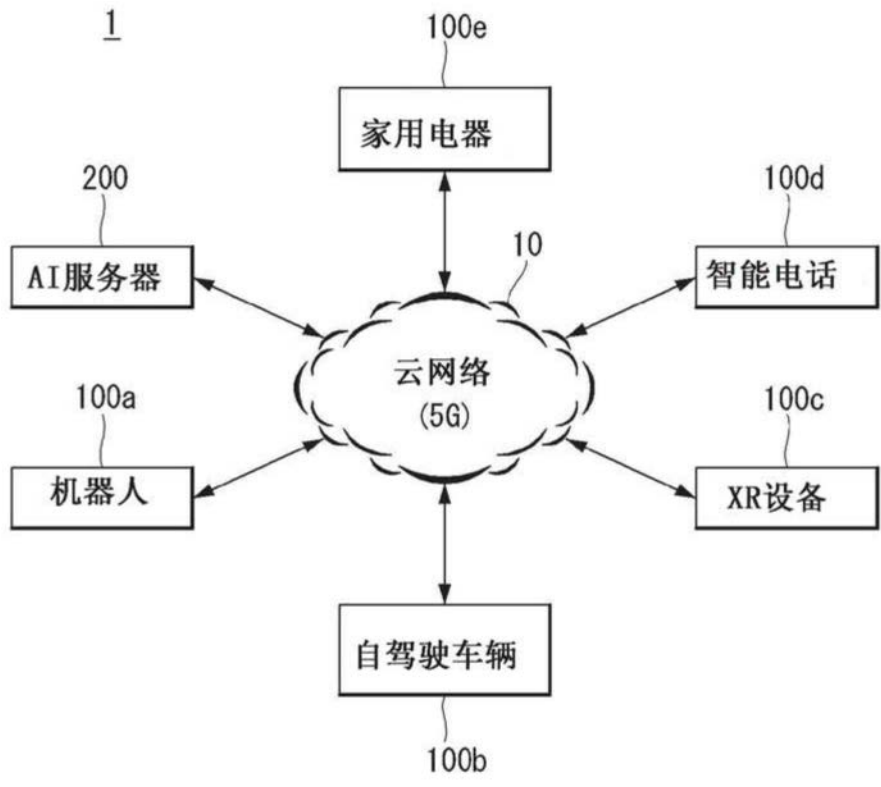


图4

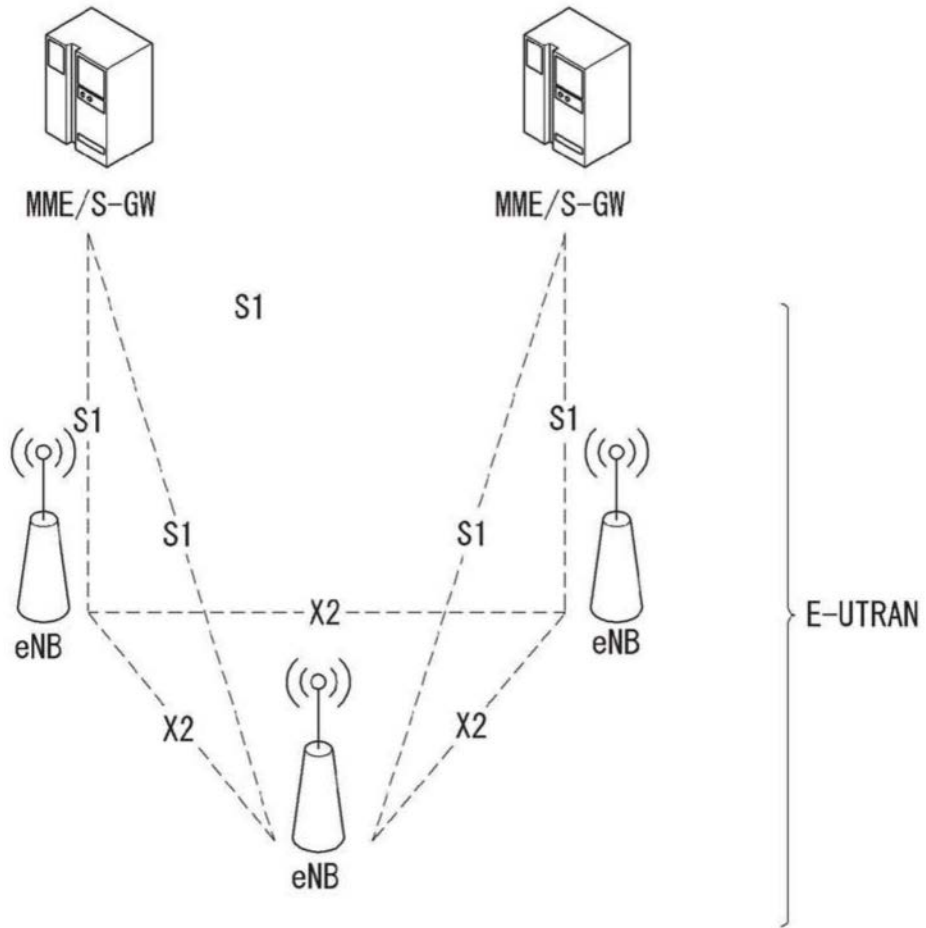


图5

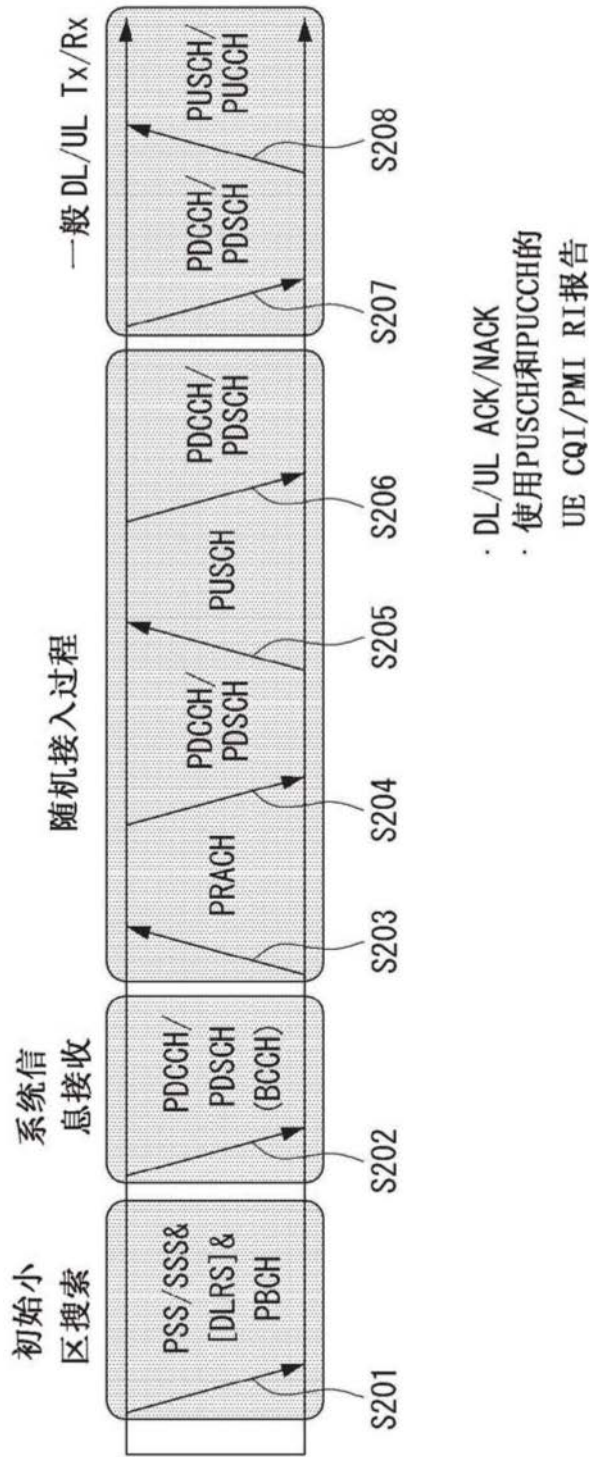


图6

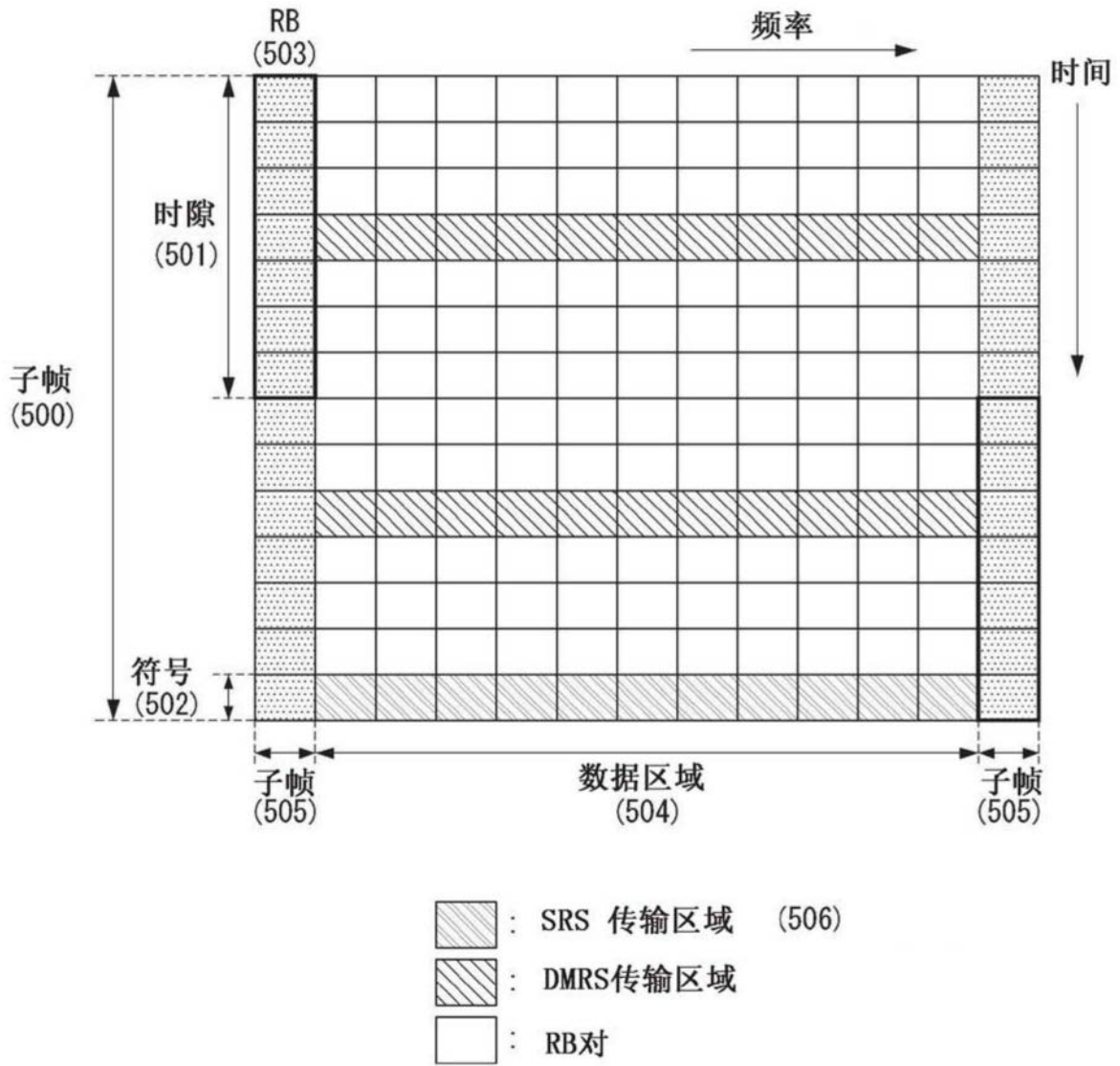


图7



图8

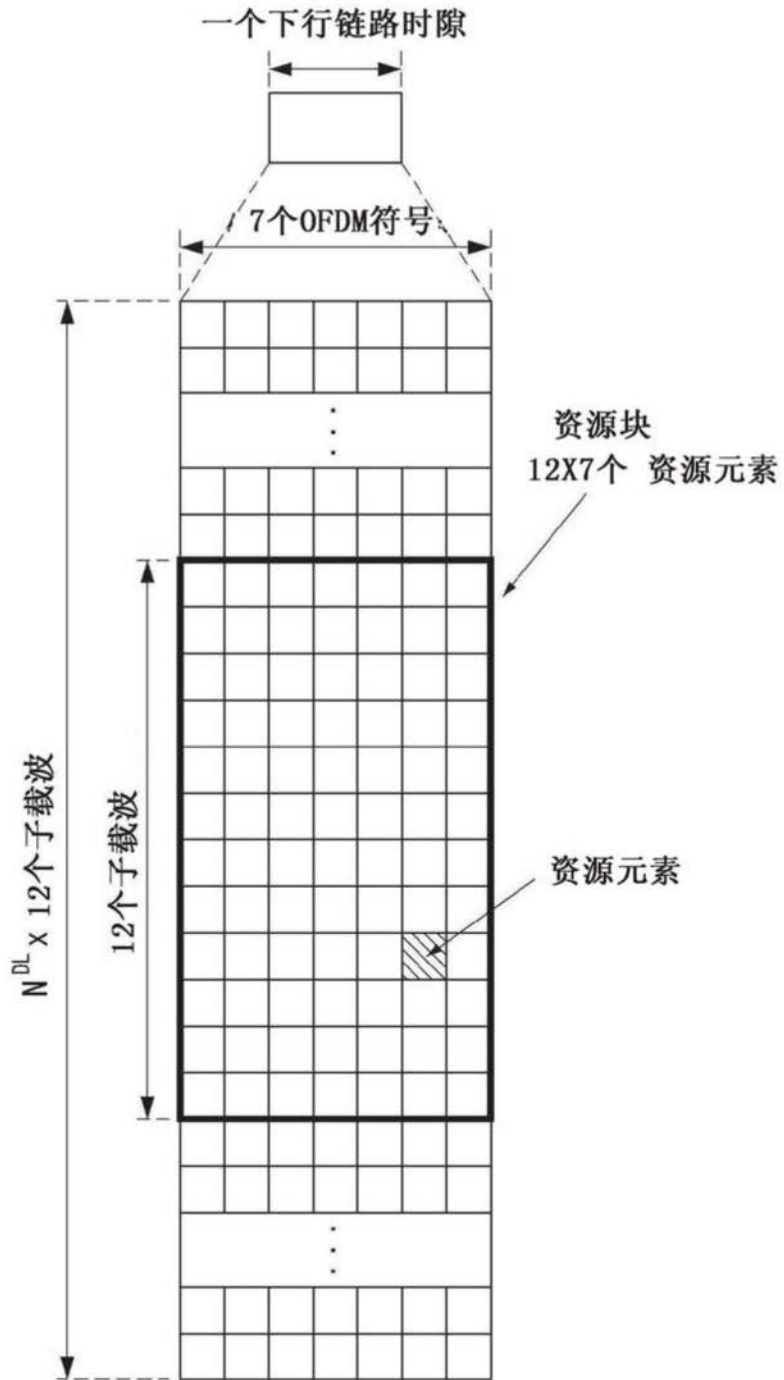


图9

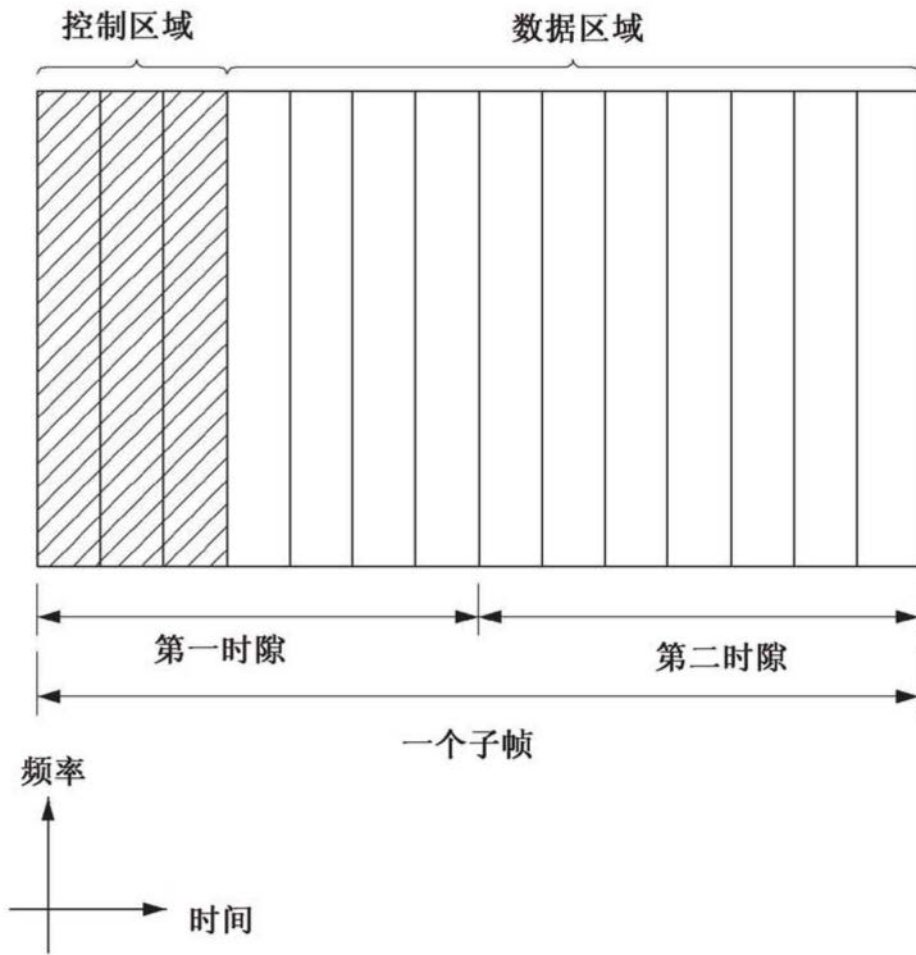


图10



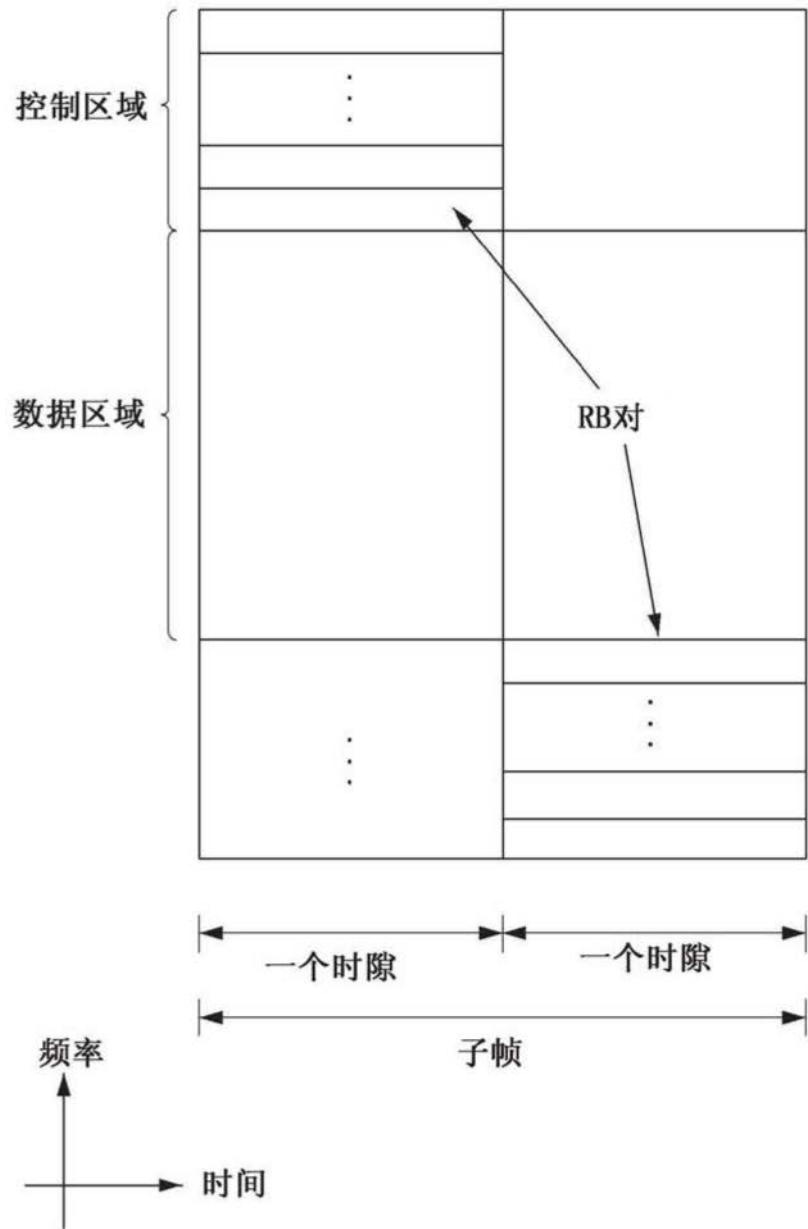


图11



图12

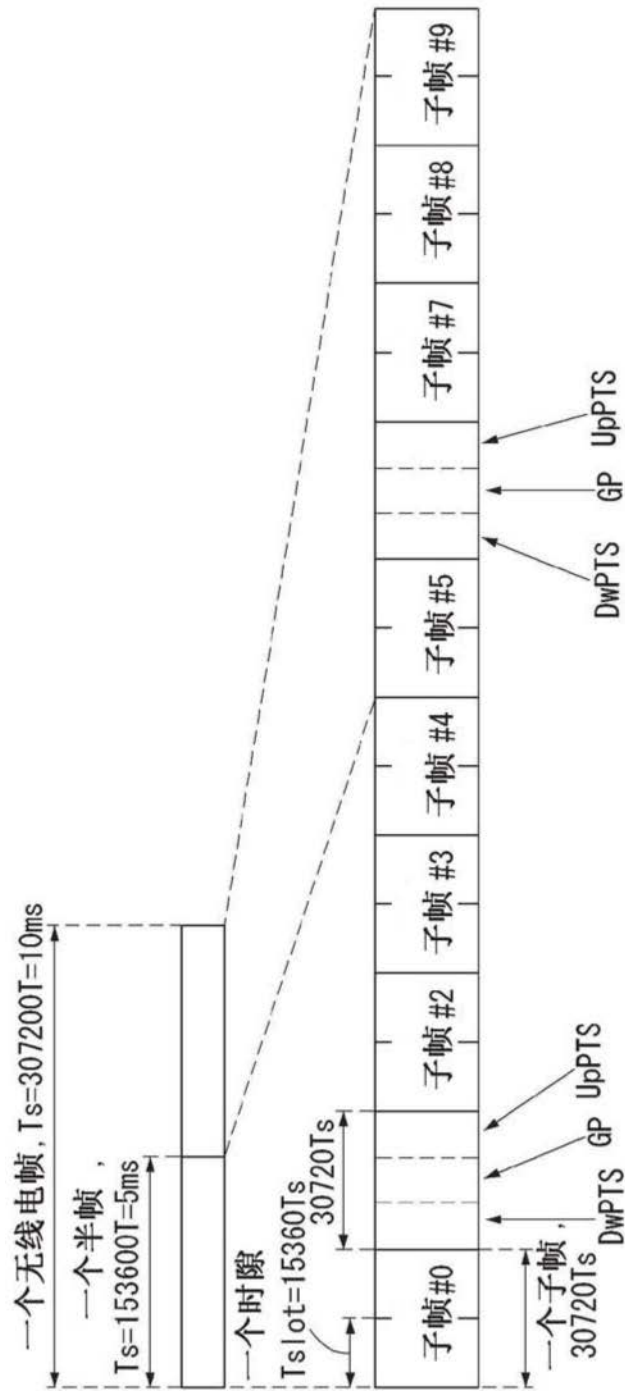


图13

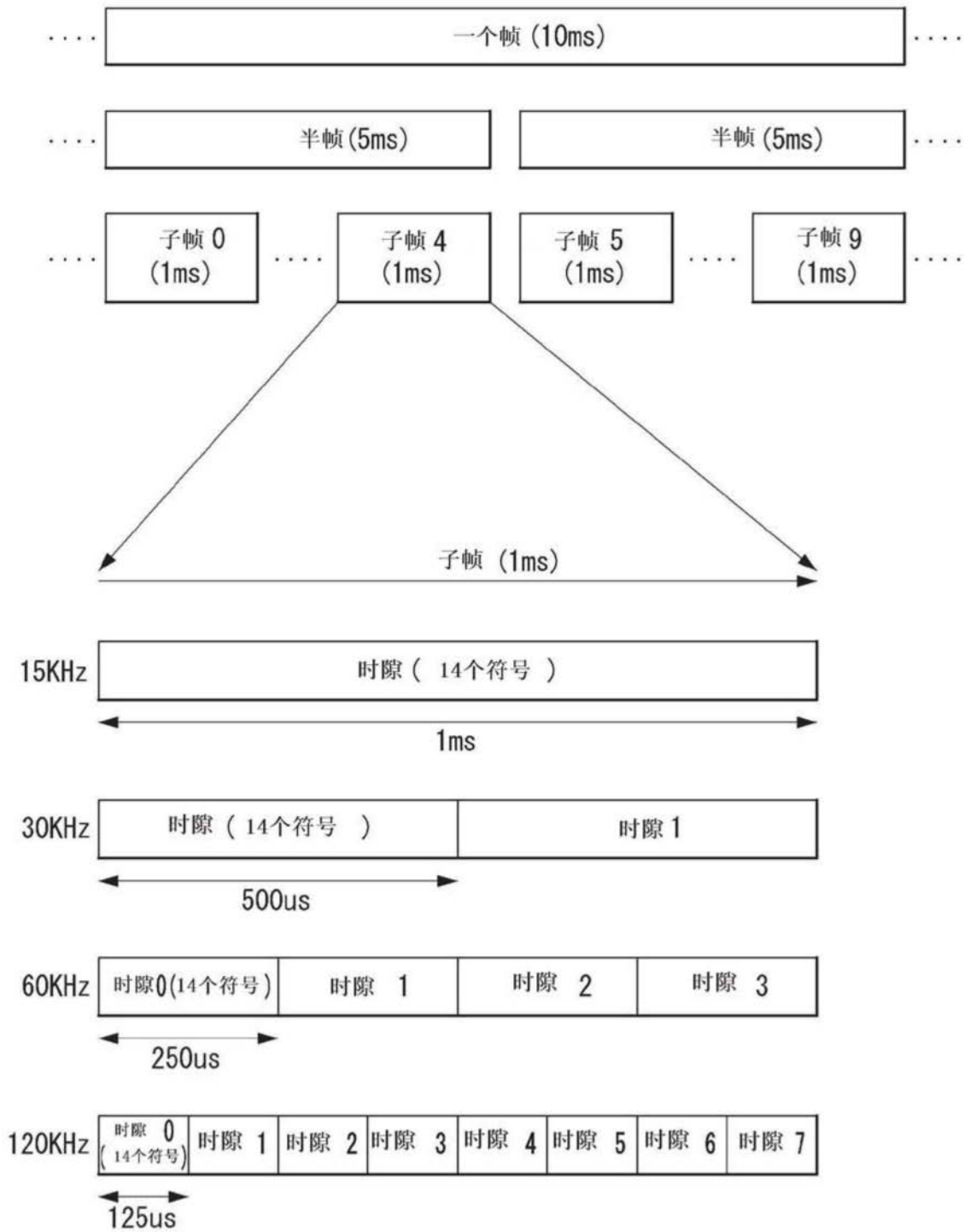


图14

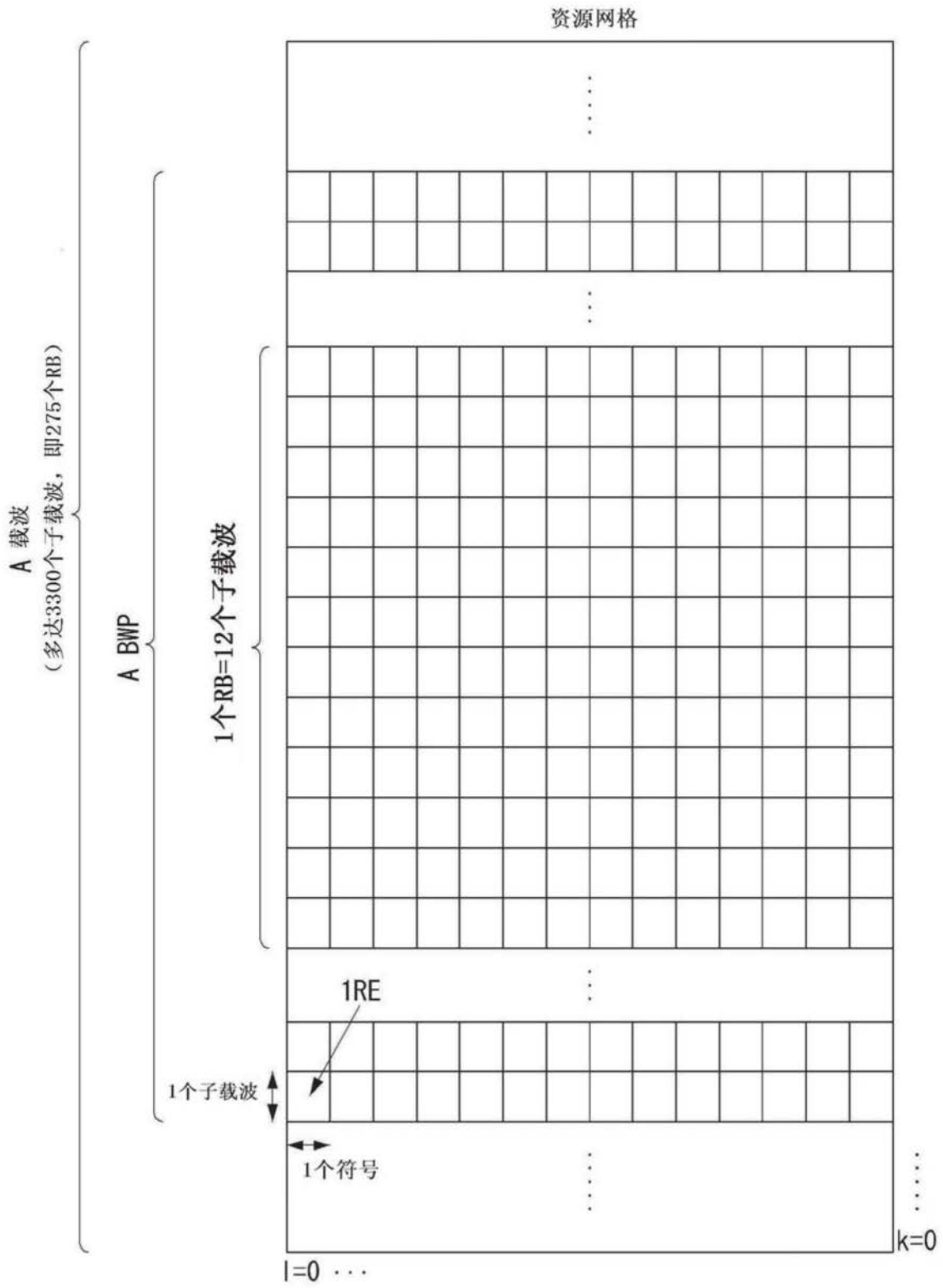


图15

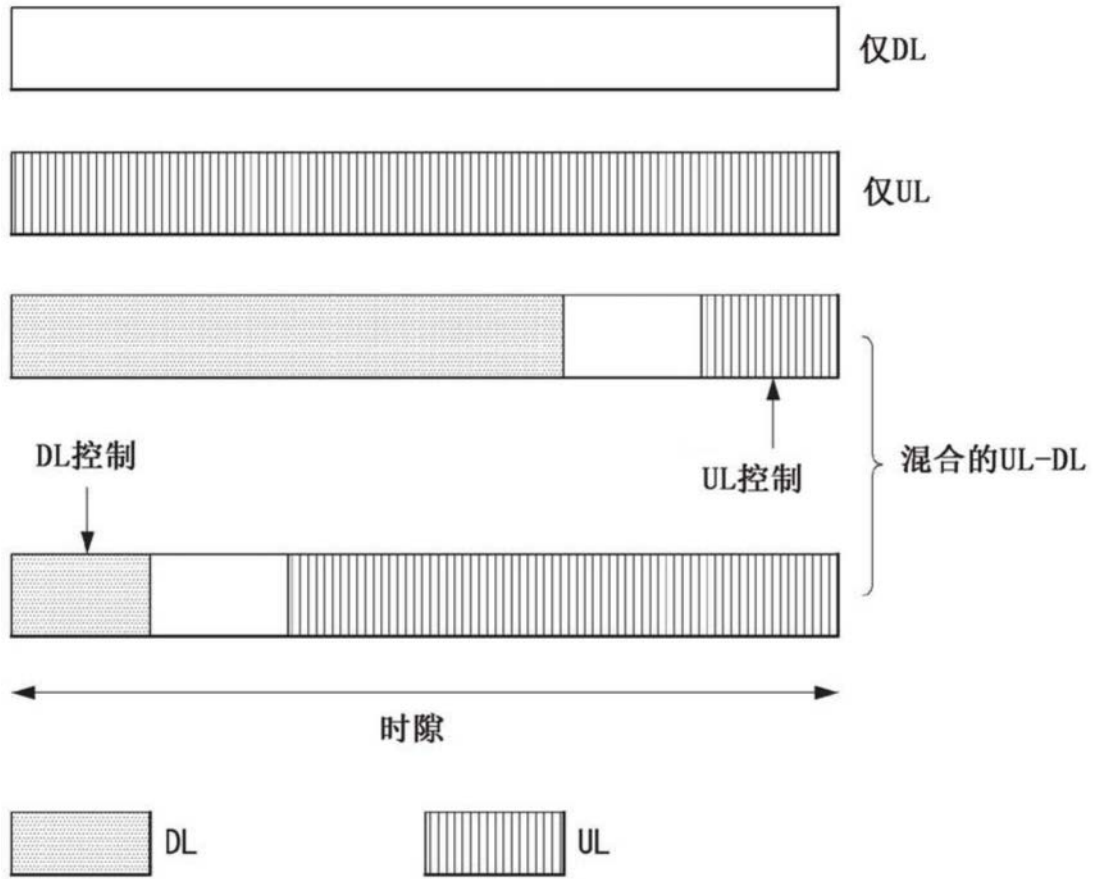


图16

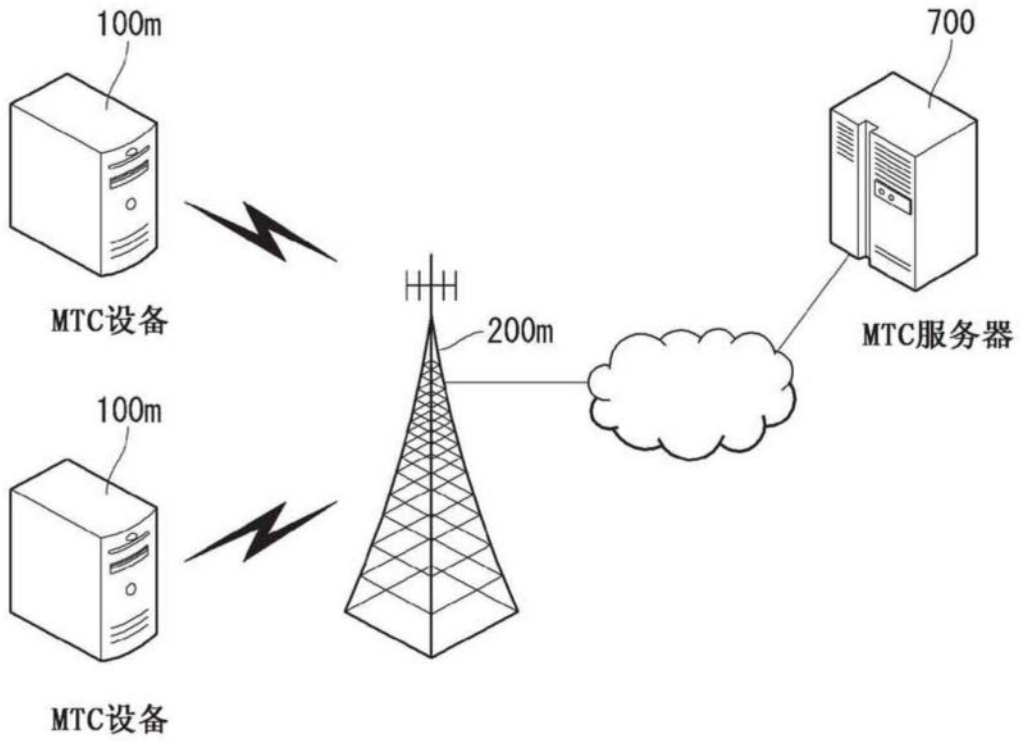


图17

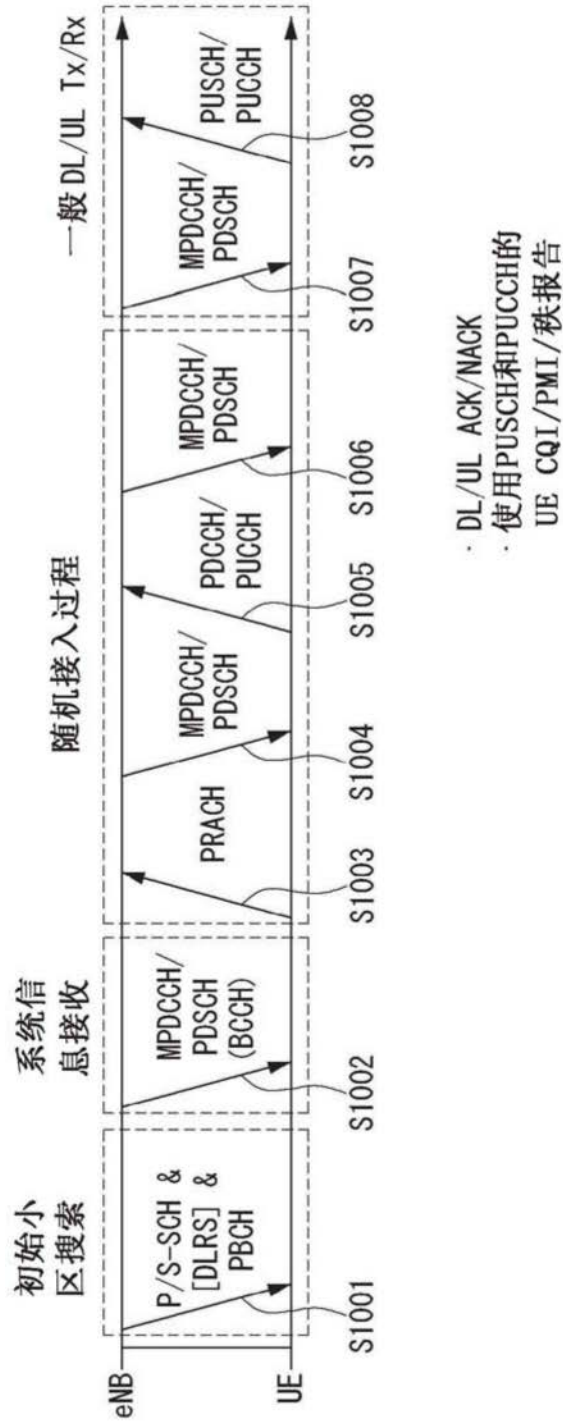


图18

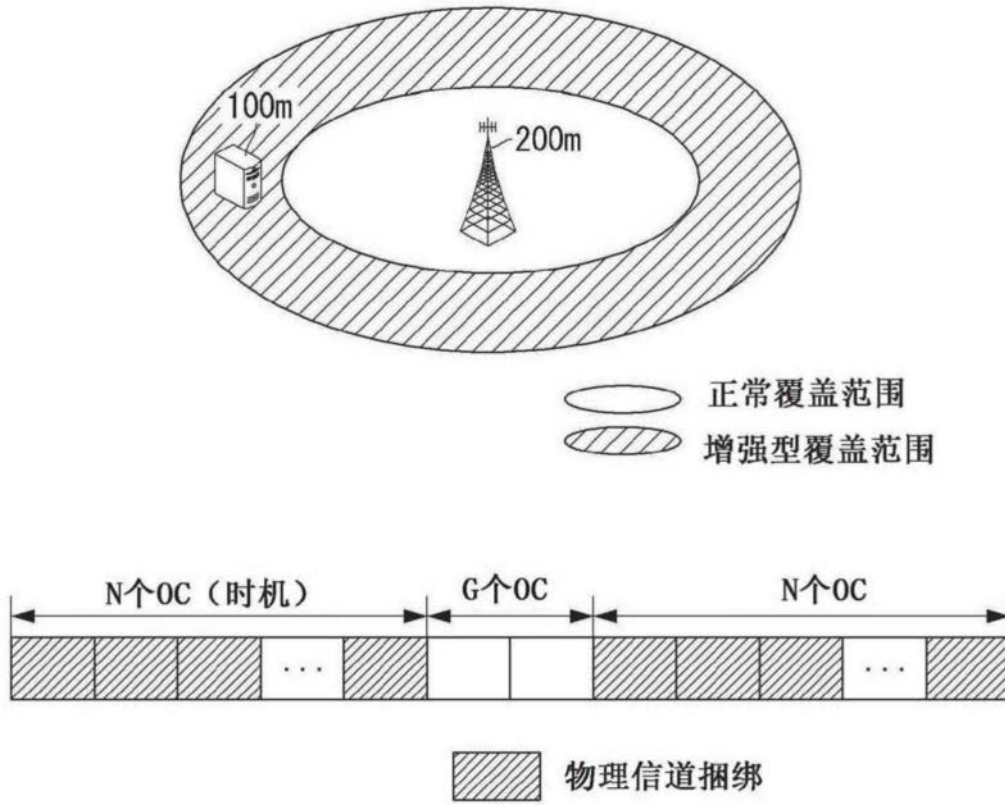


图19

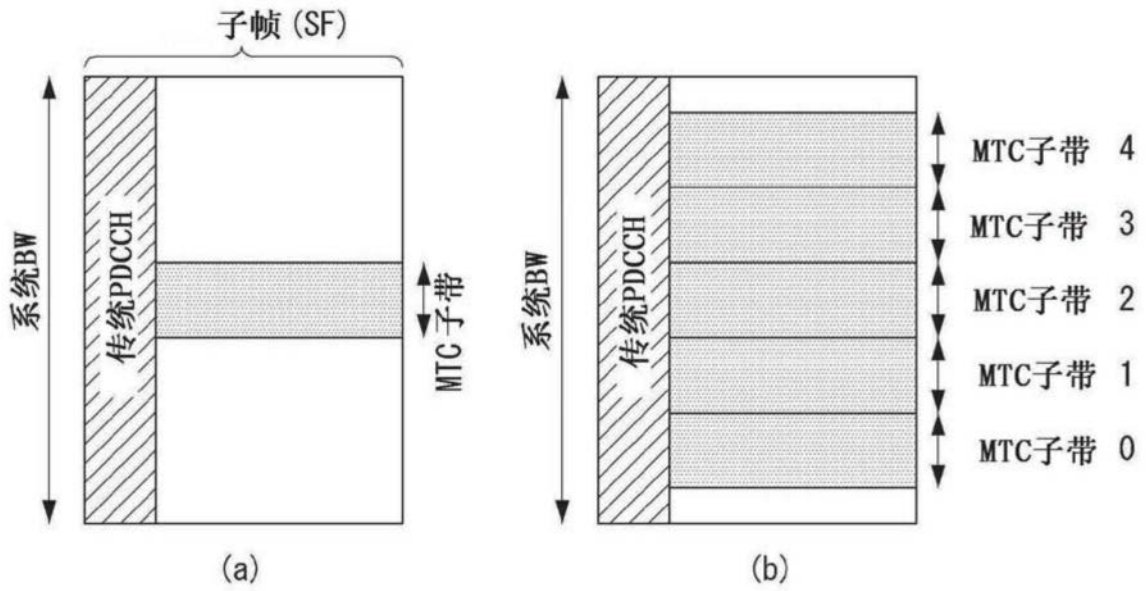


图20



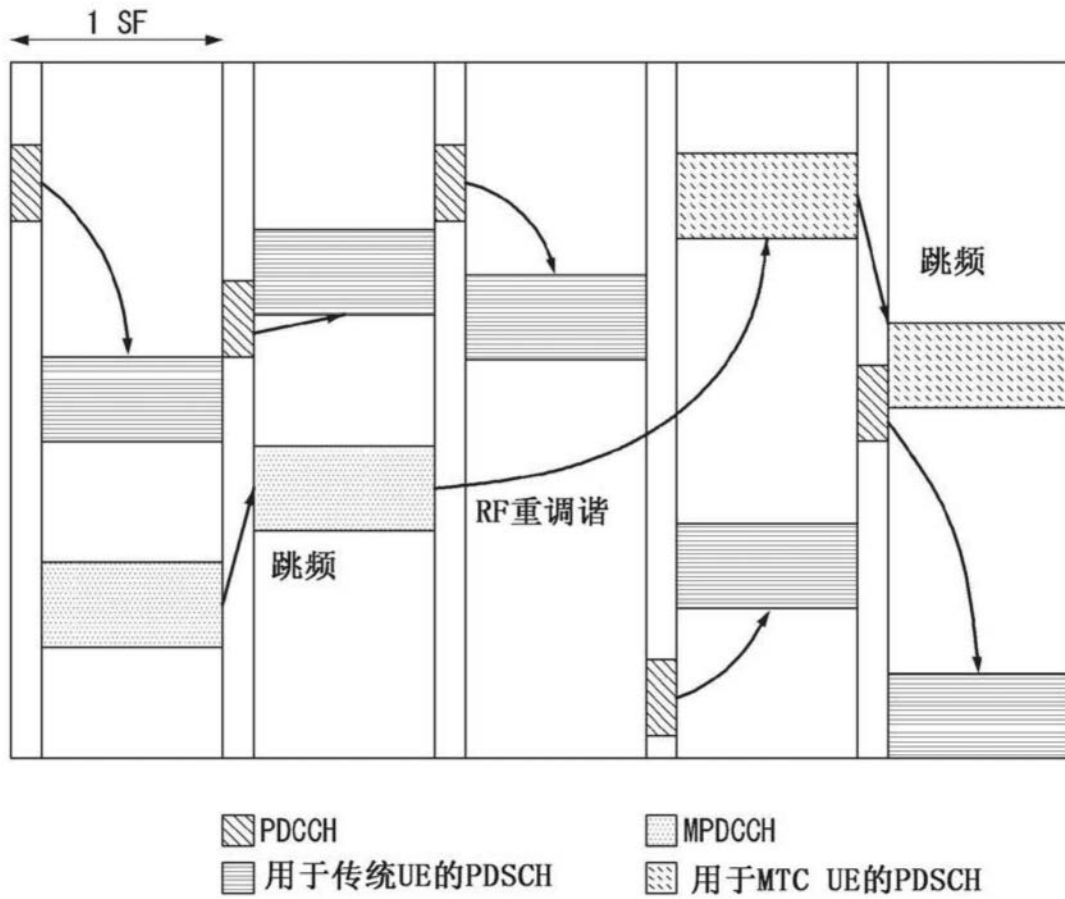


图21

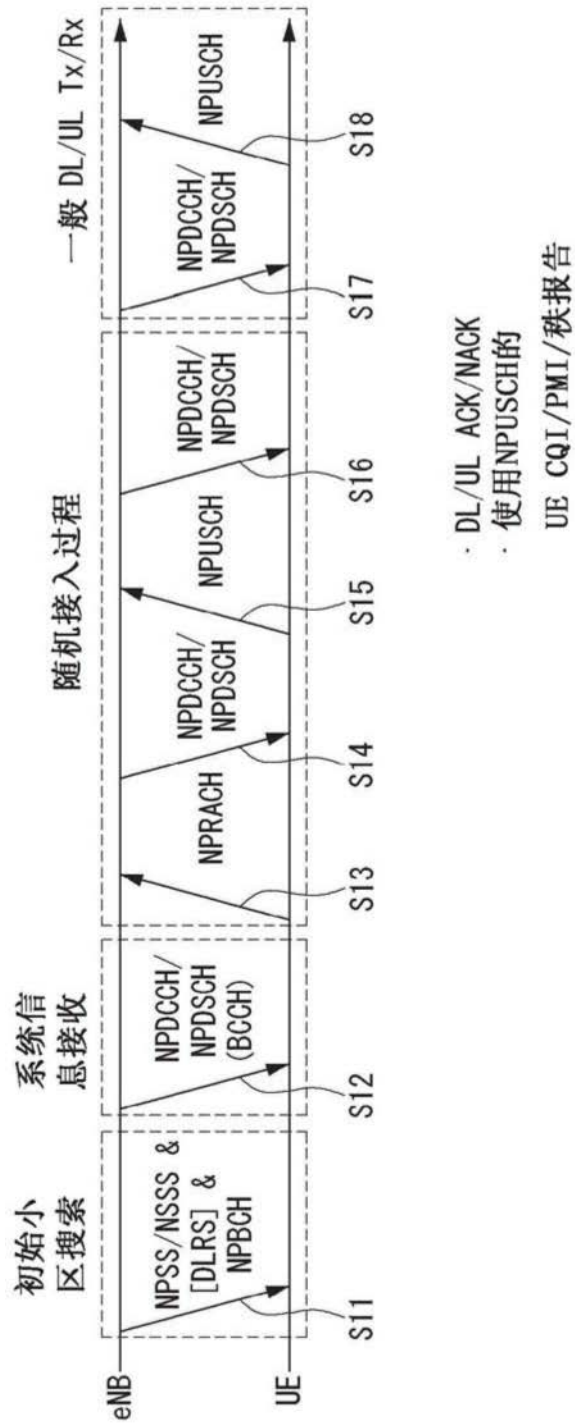


图22

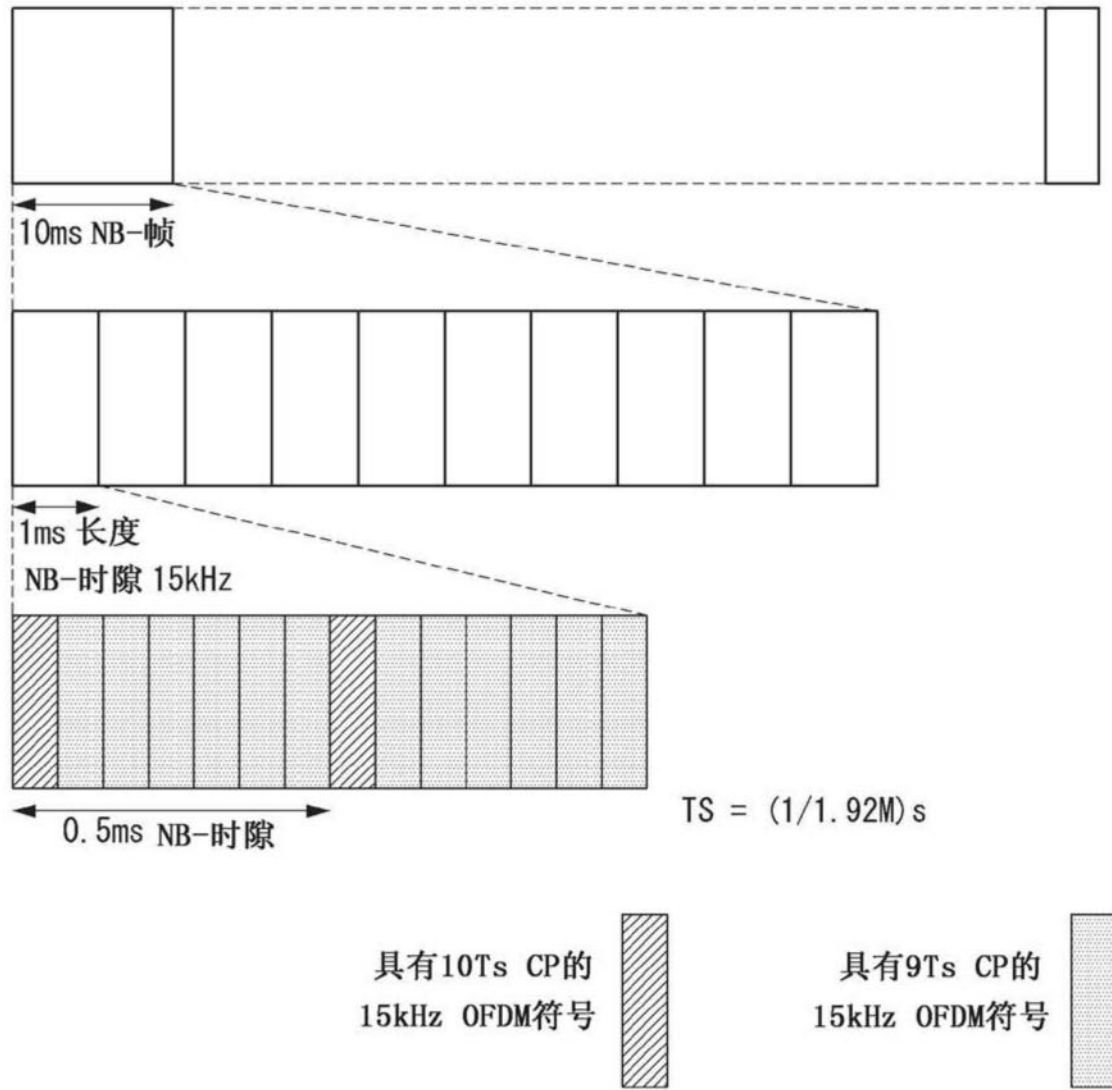


图23

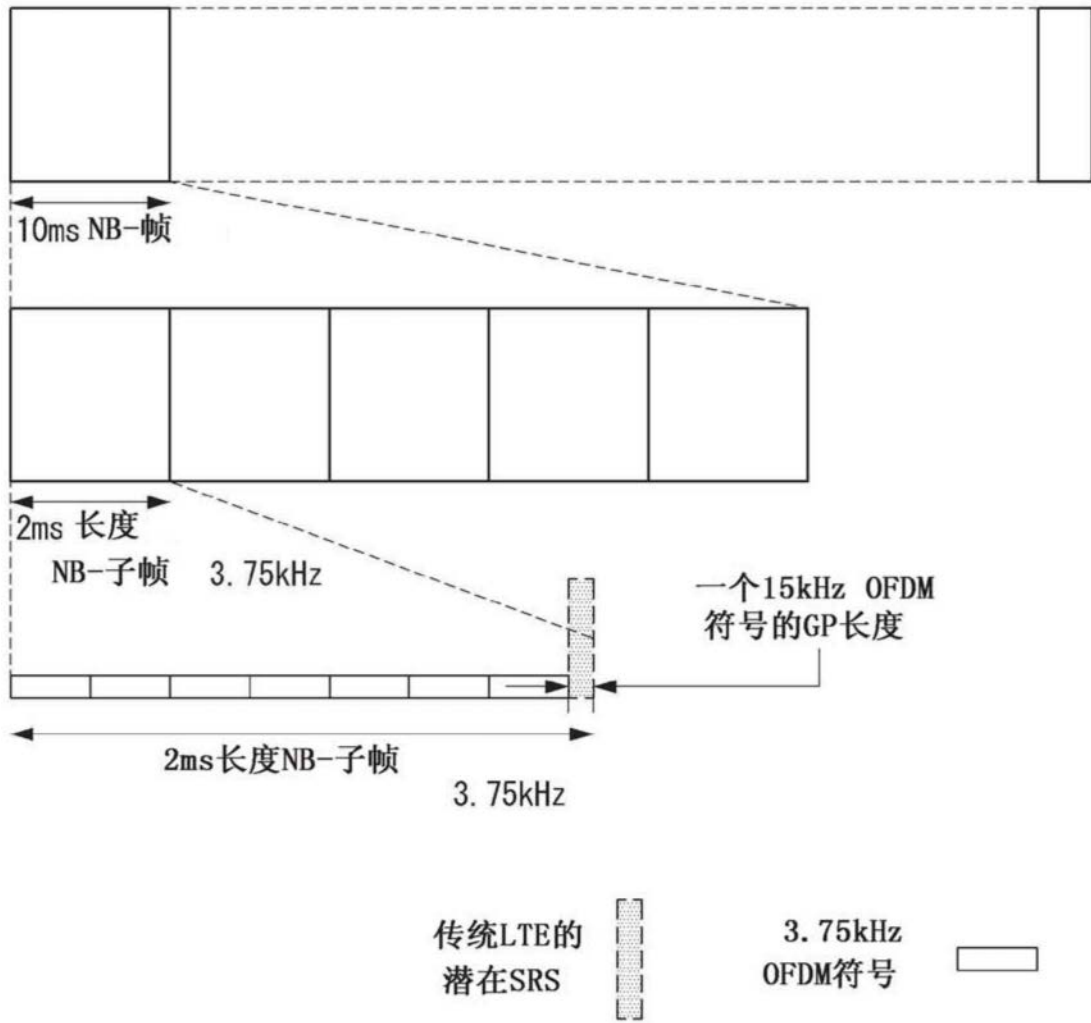
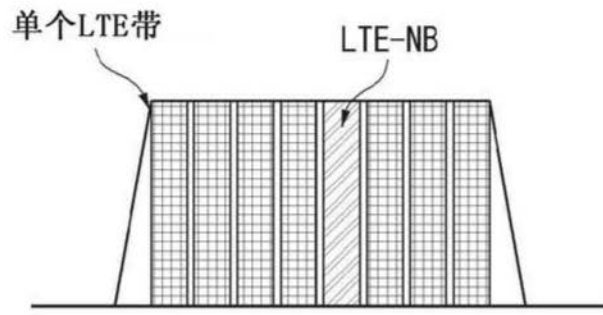
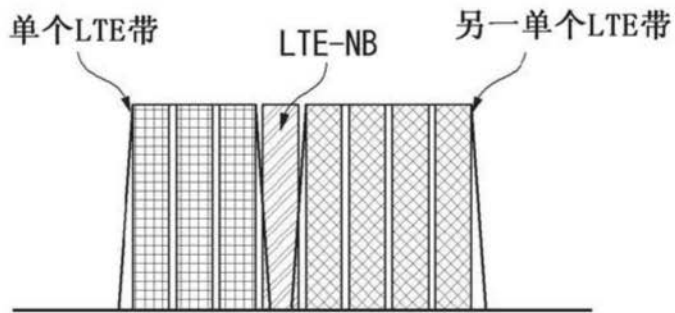


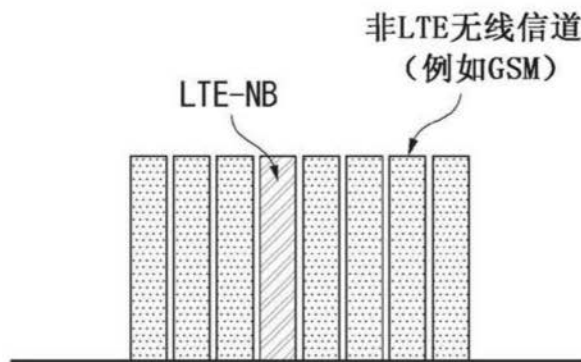
图24



(a) 带内系统



(b) 保护带系统



(c) 独立系统

图25

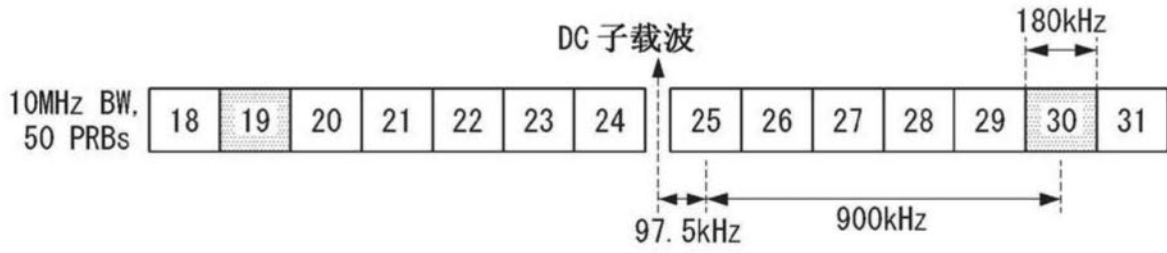


图26

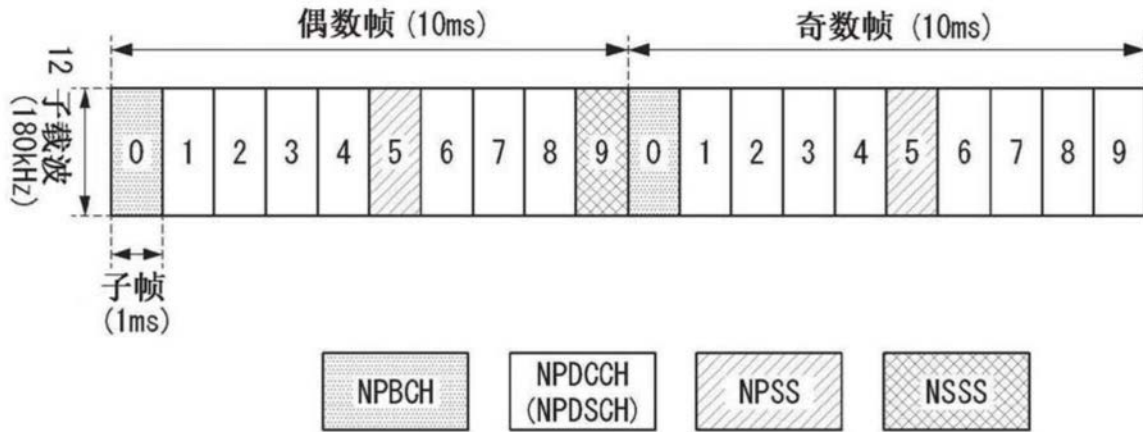


图27

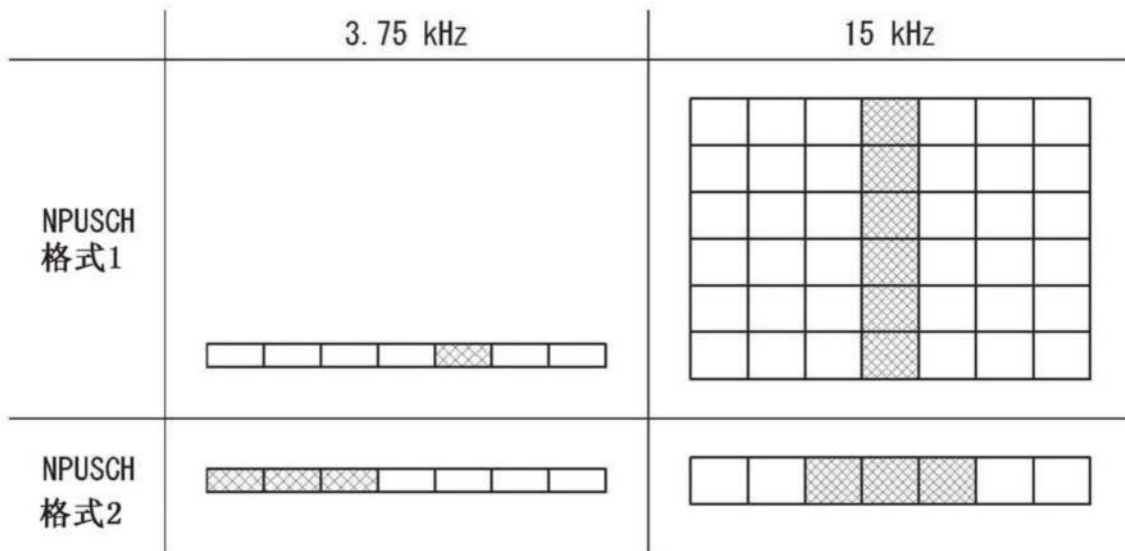


图28

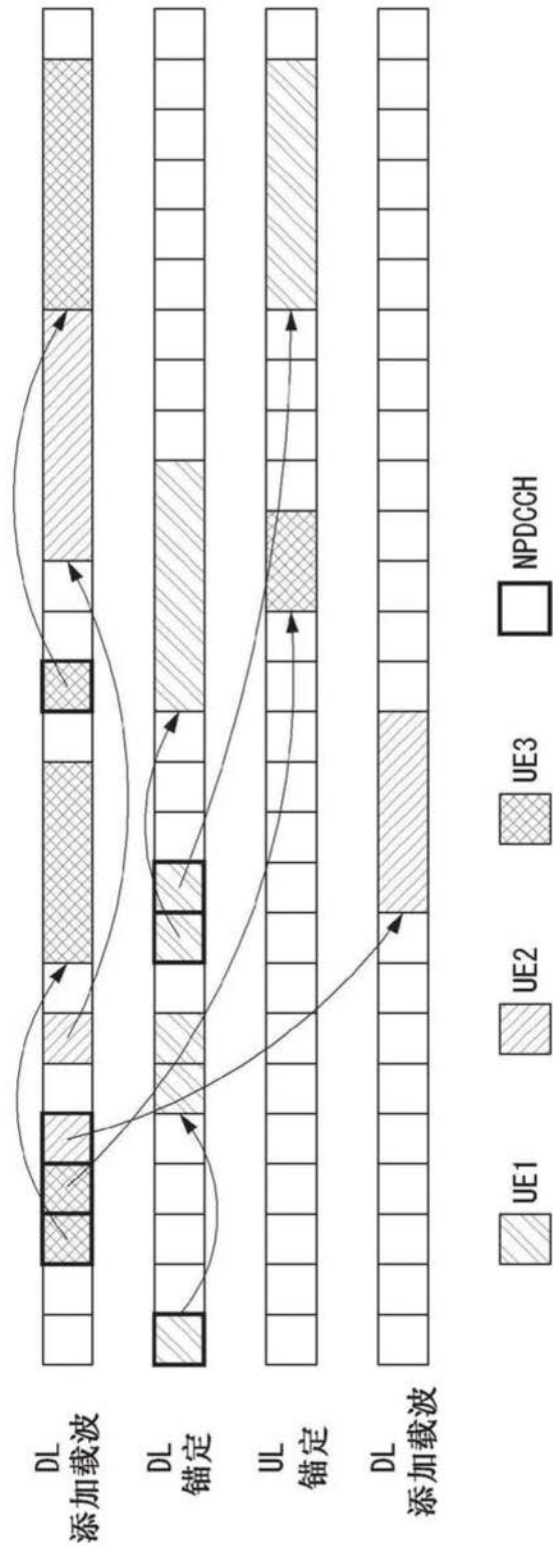


图29

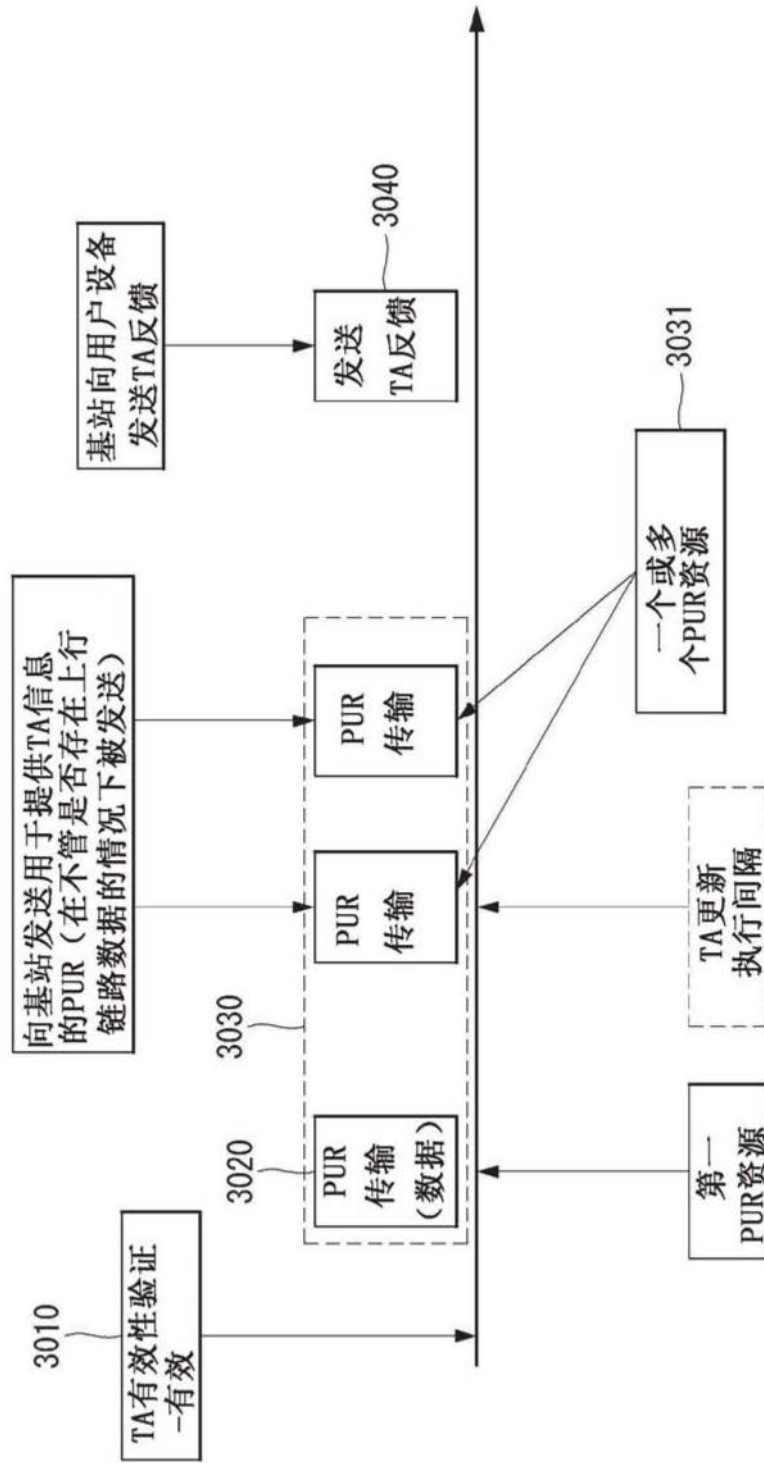


图30



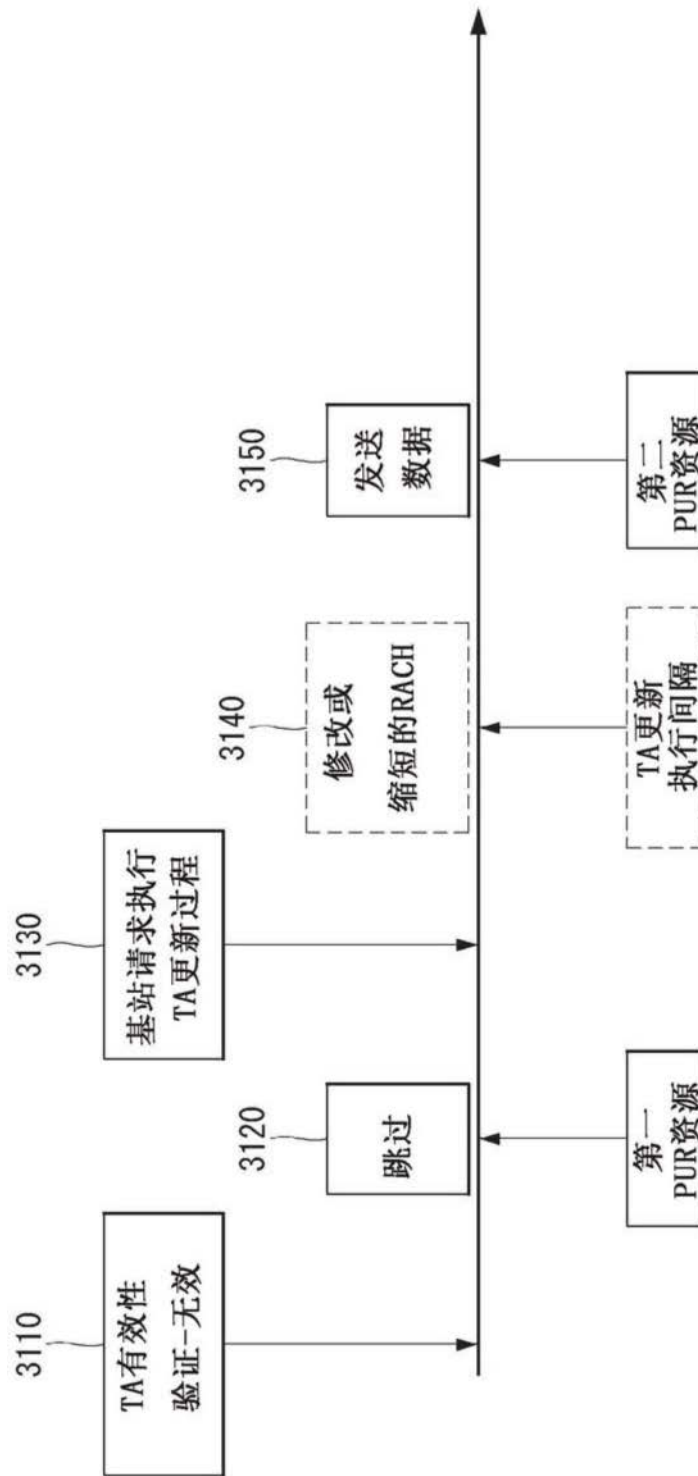


图31

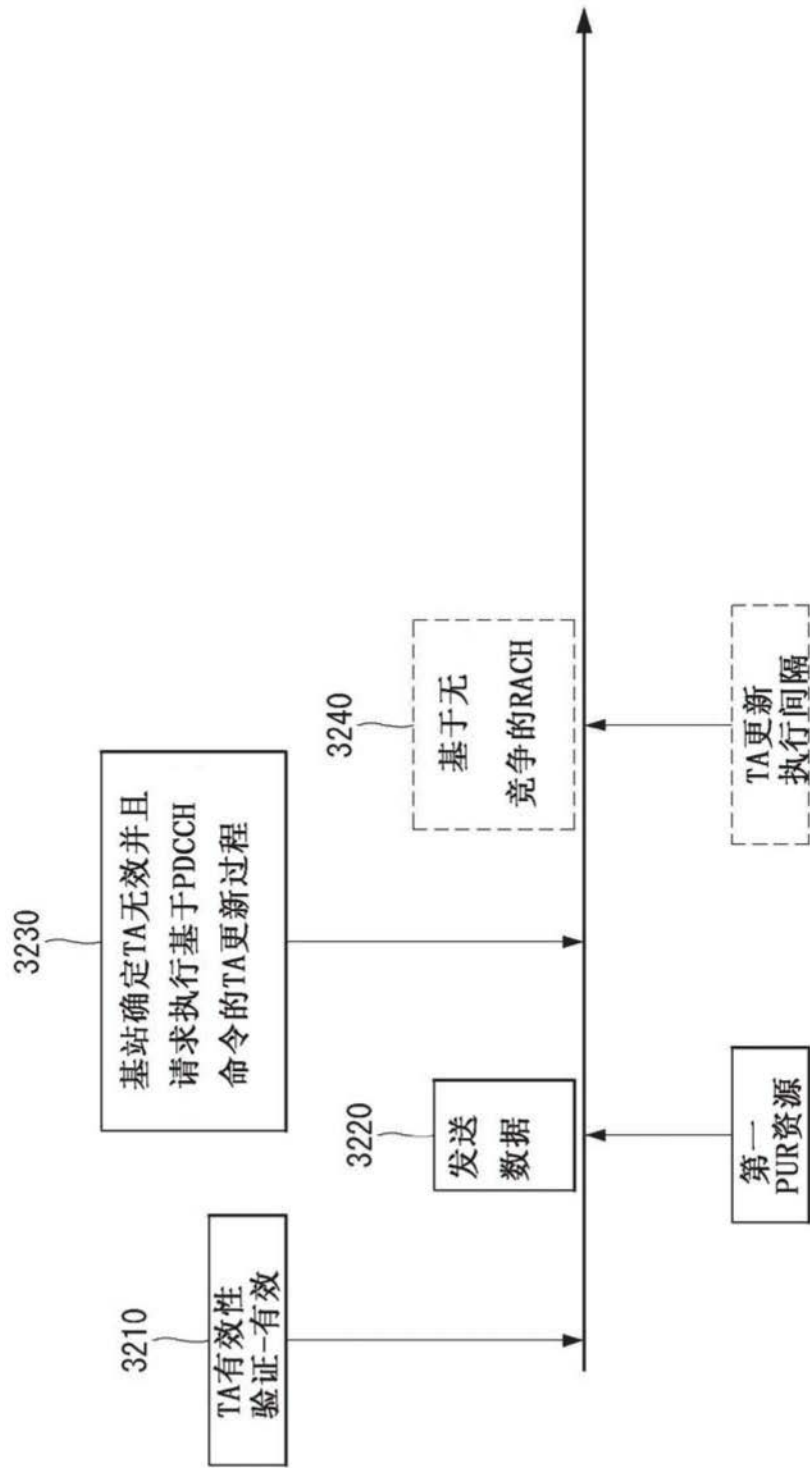


图32

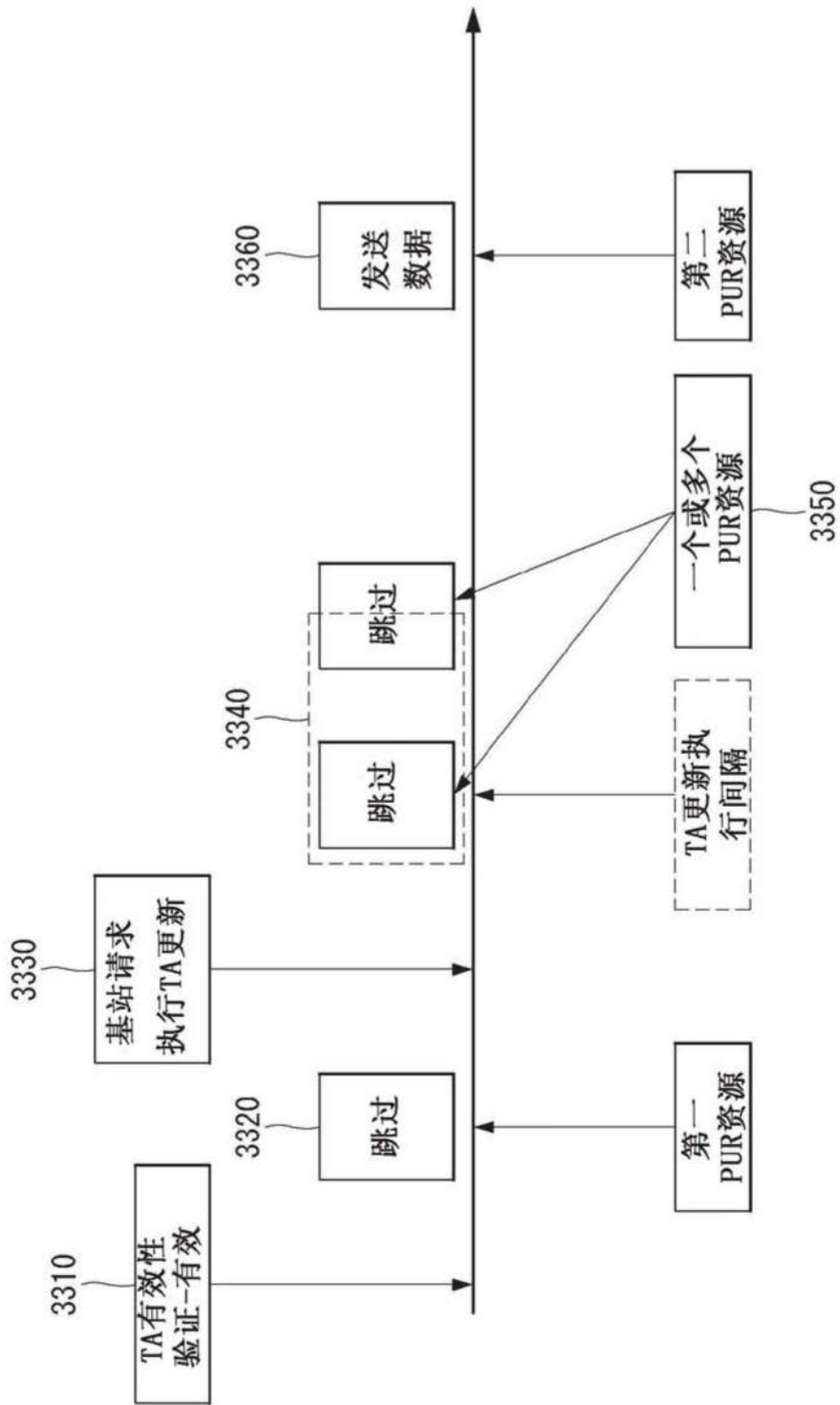


图33

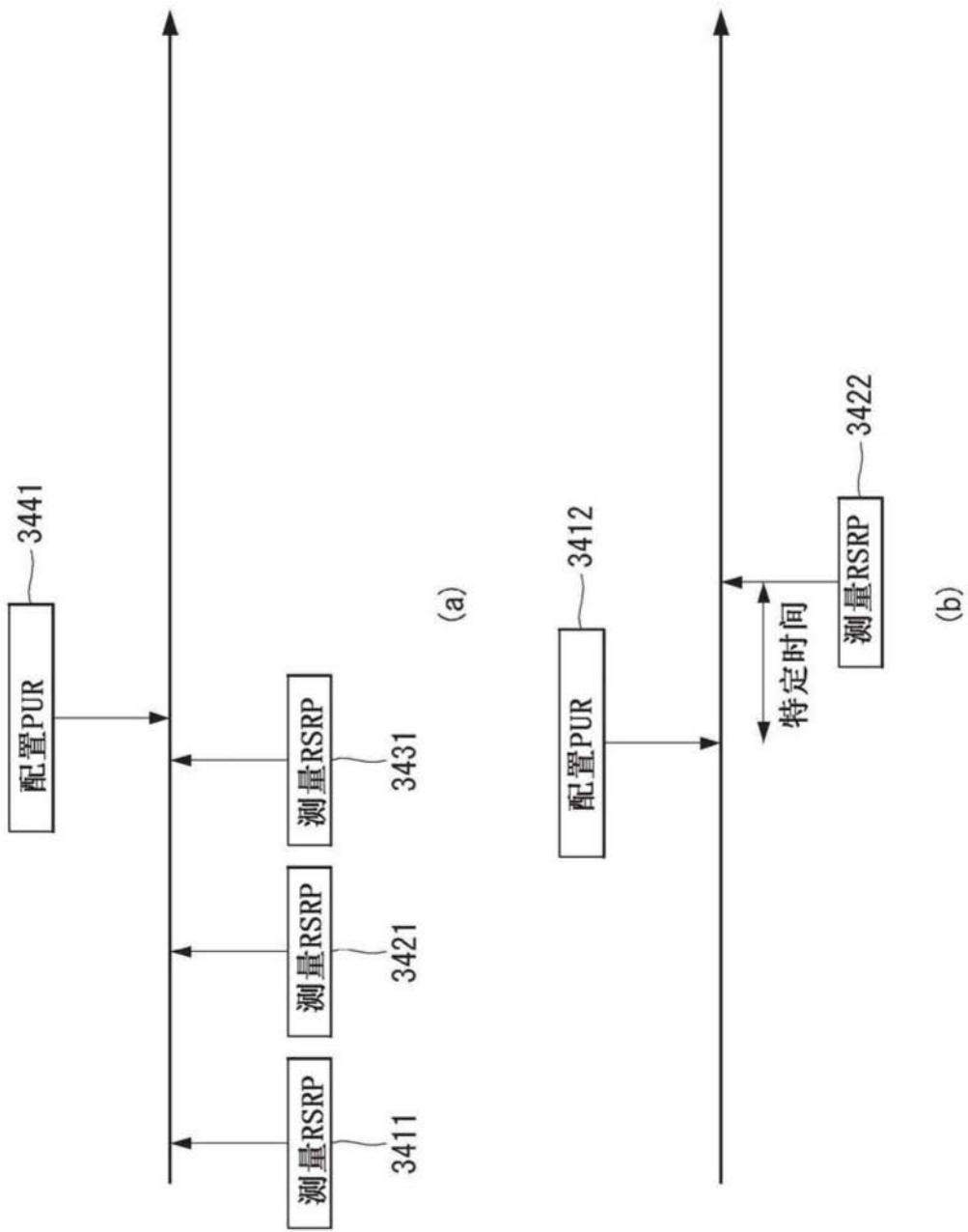


图34

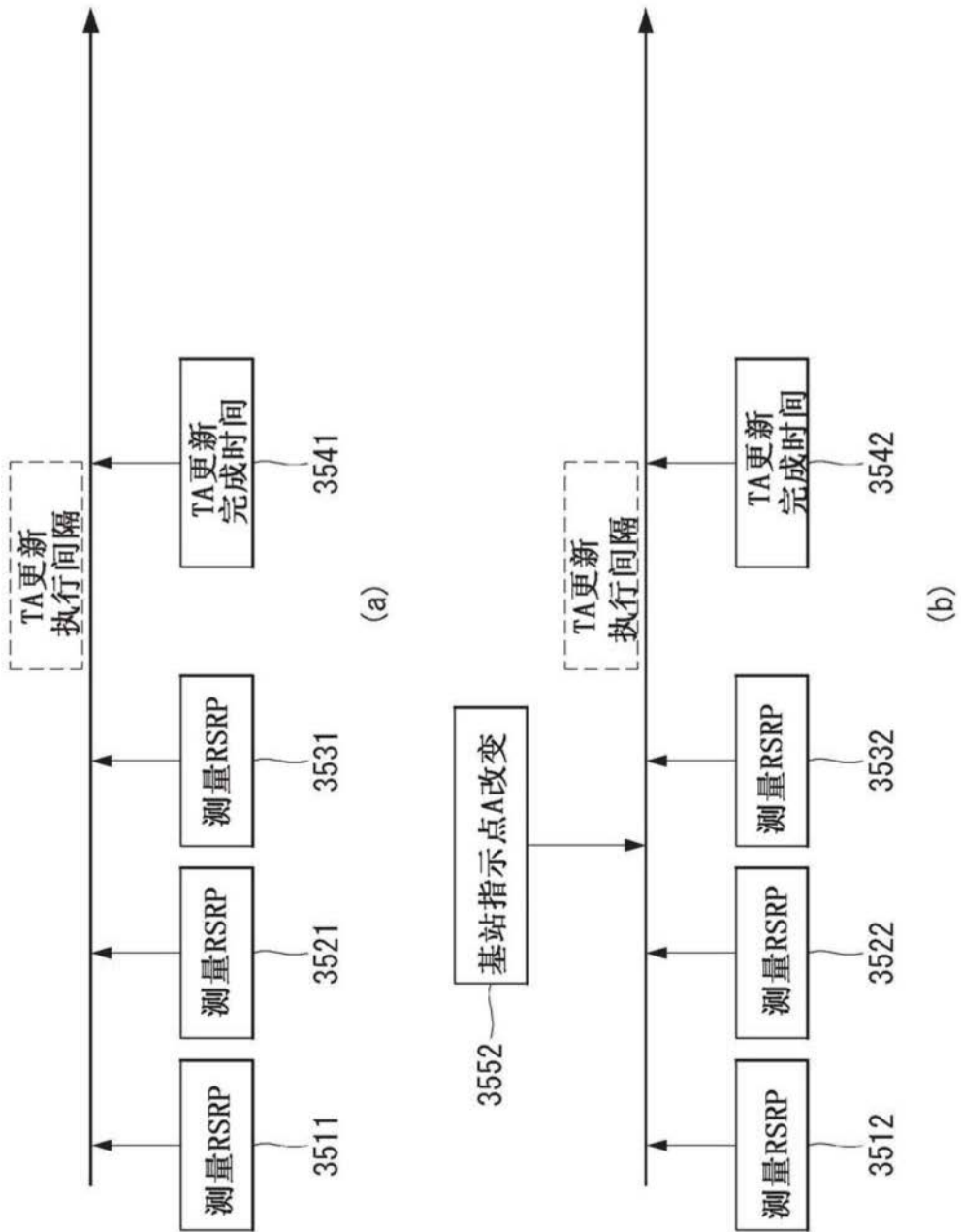


图35

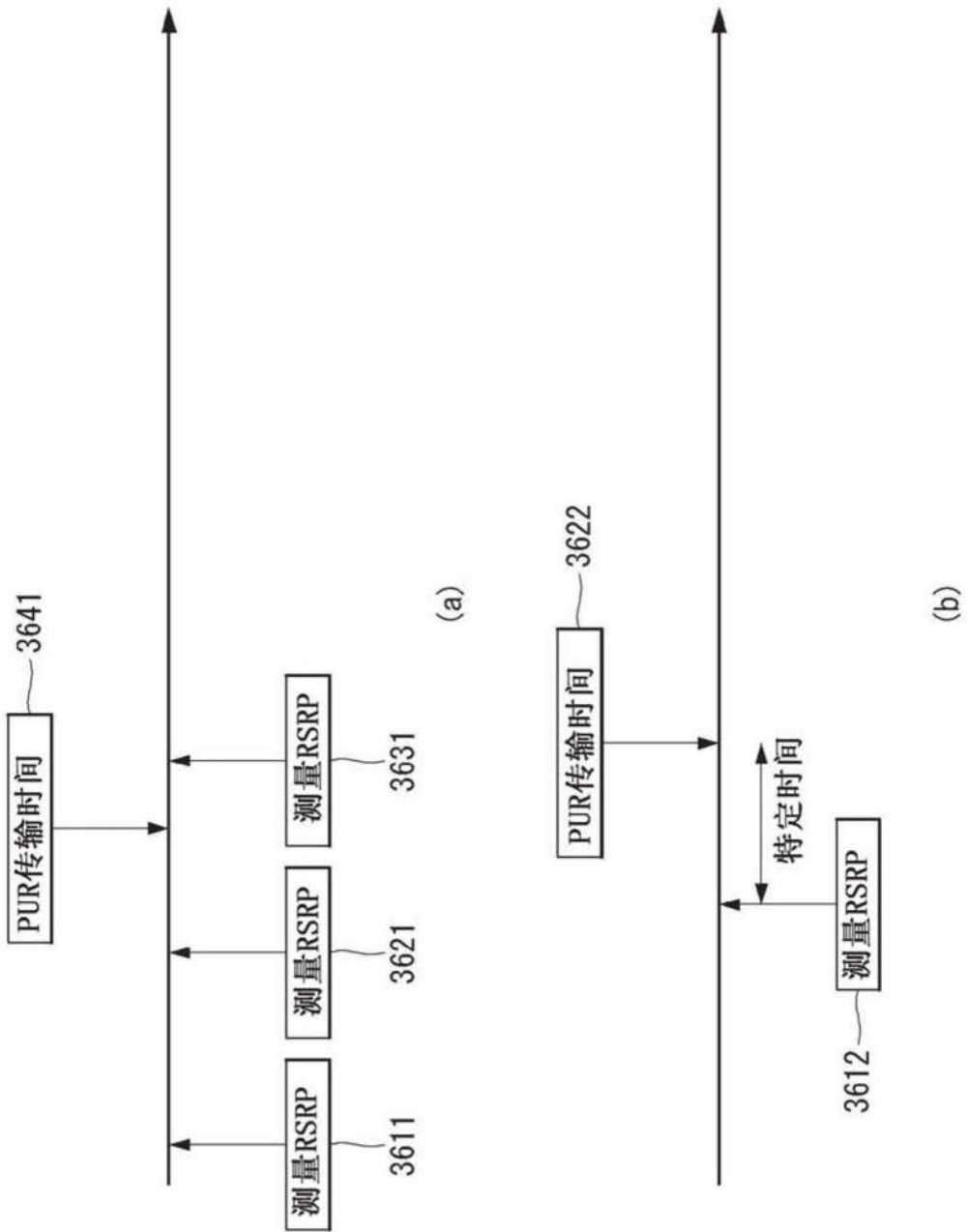


图36

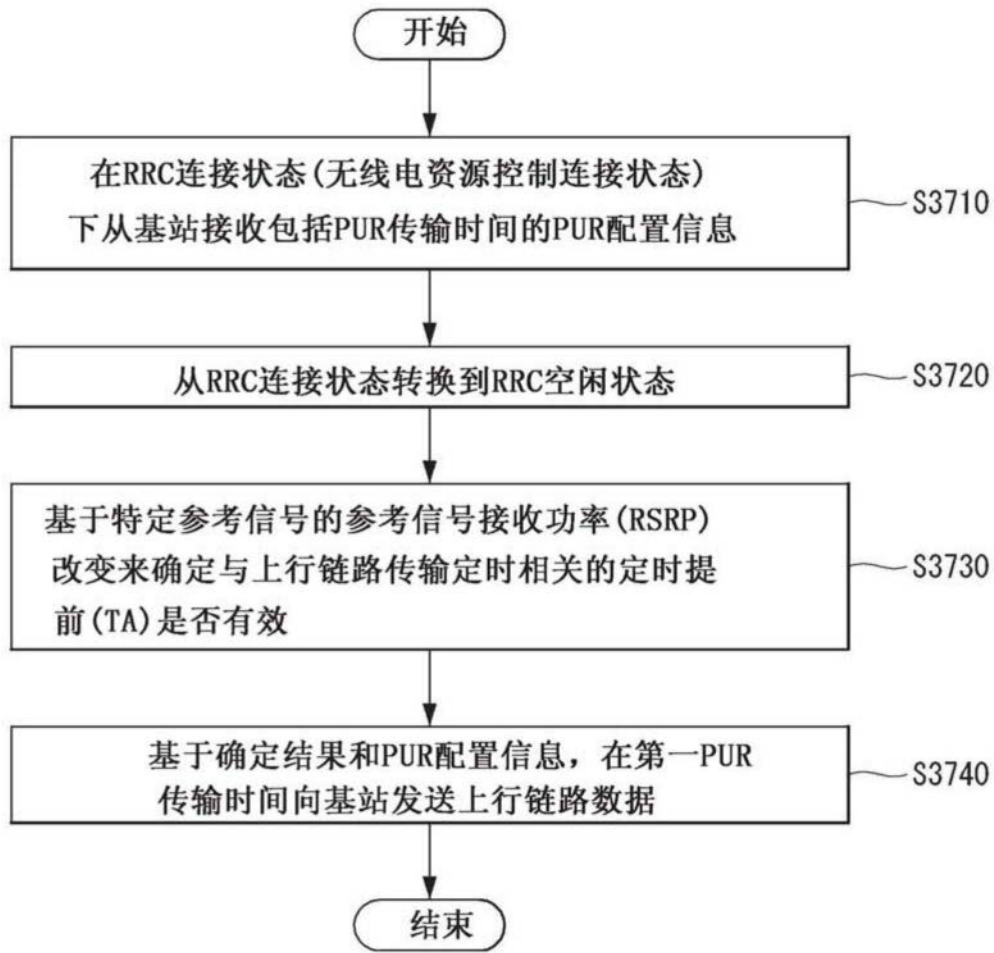


图37

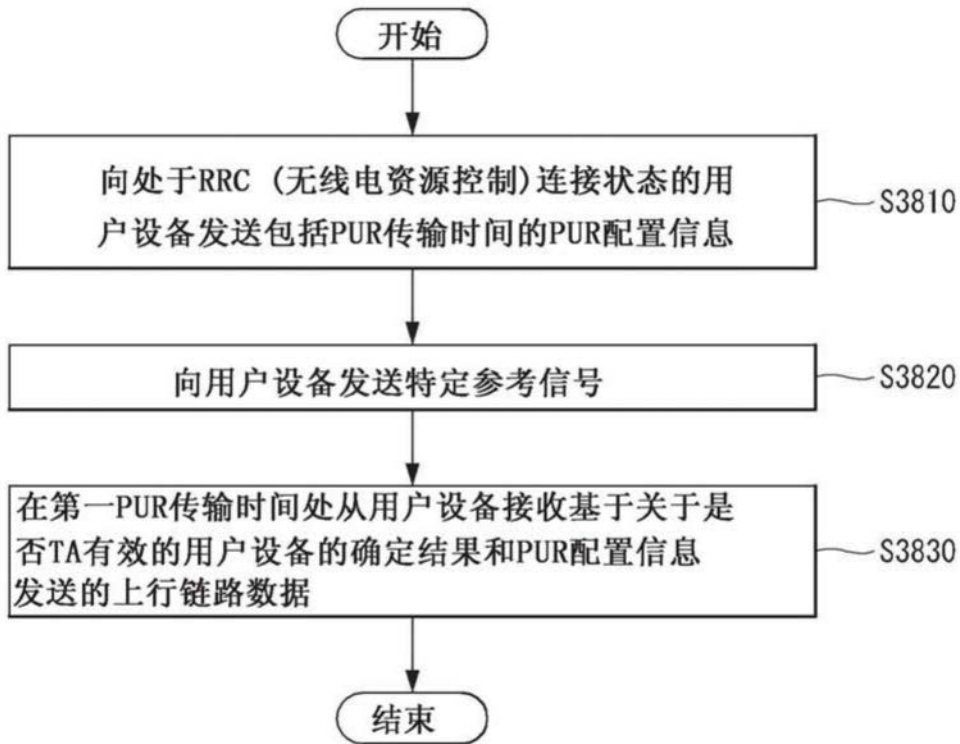


图38

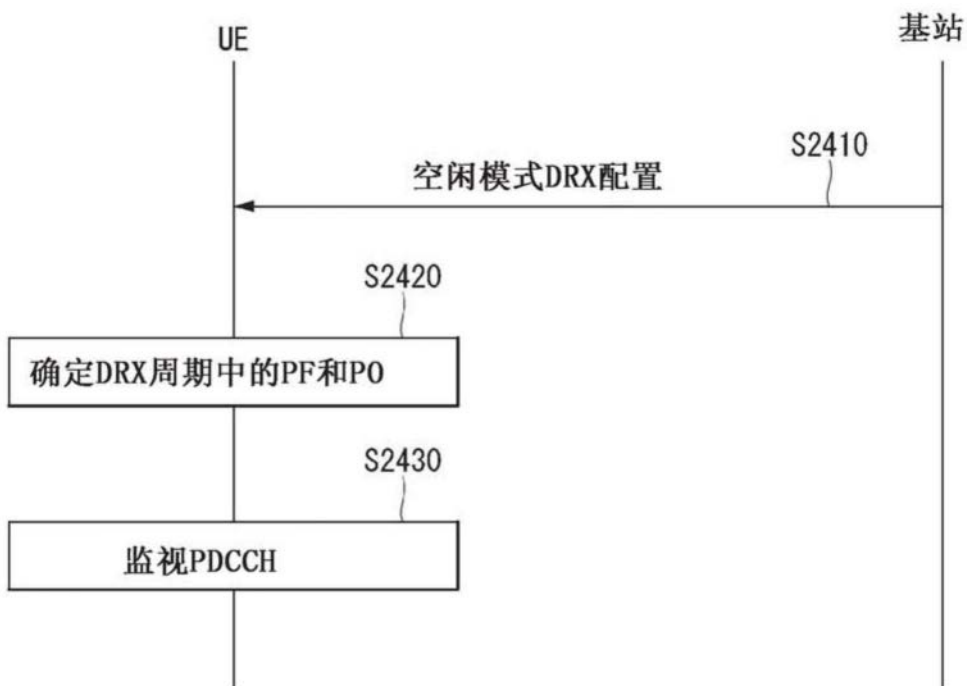


图39



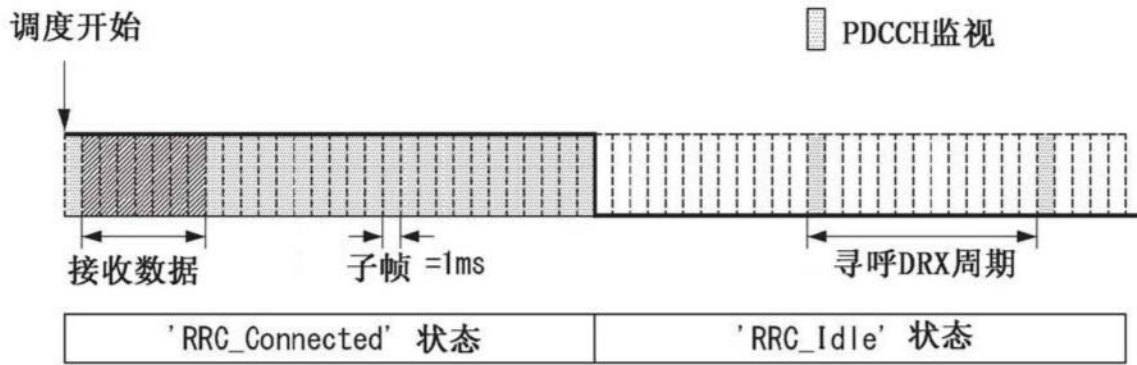


图40

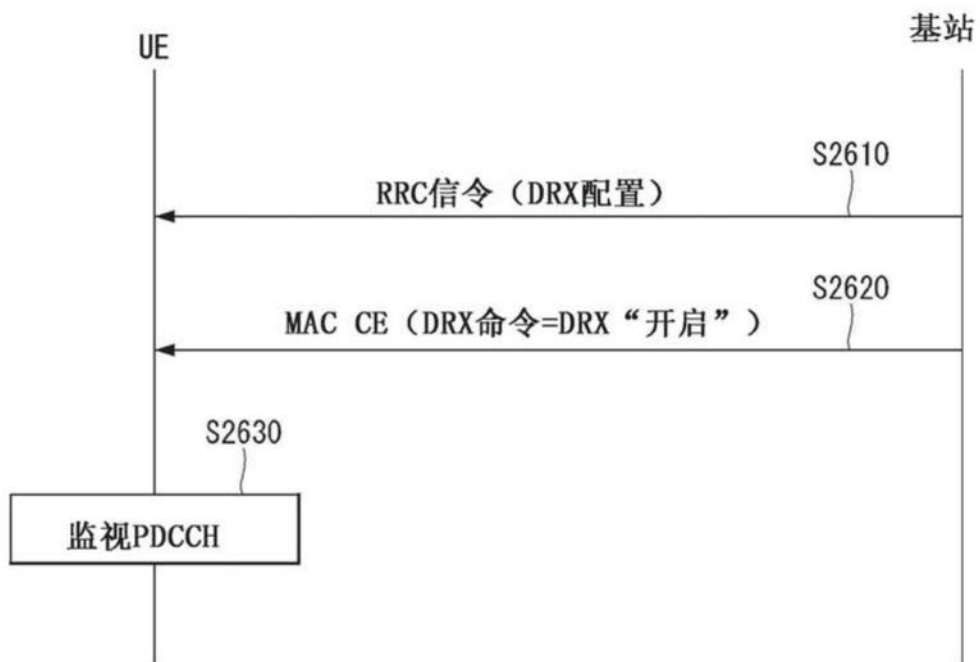


图41

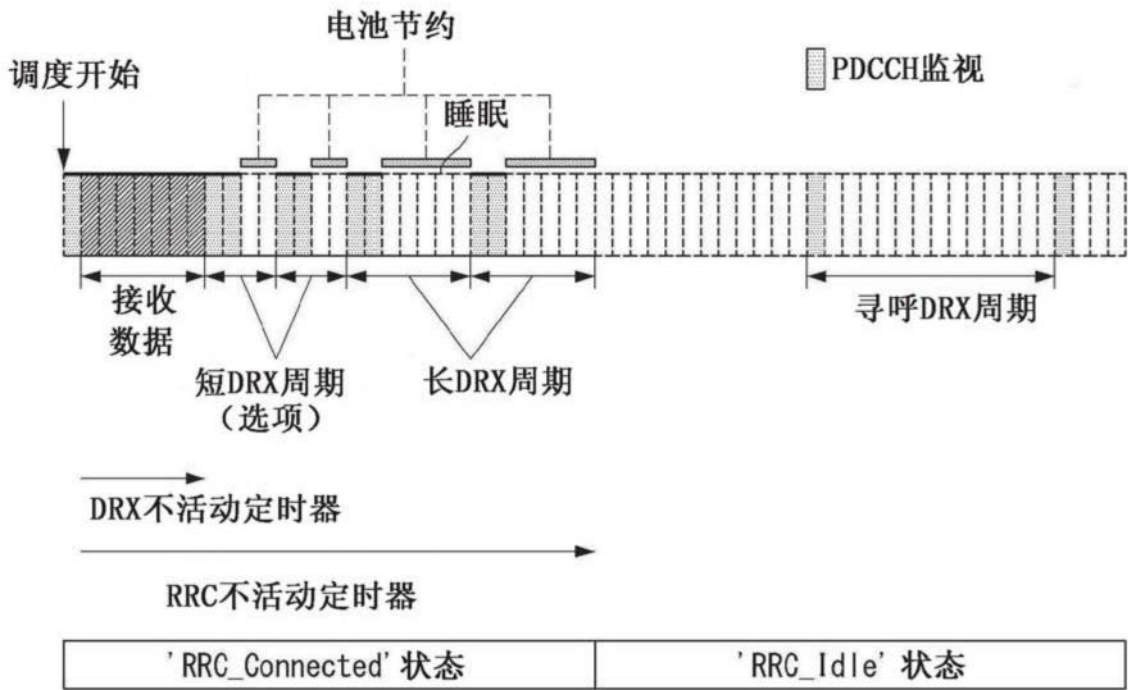


图42

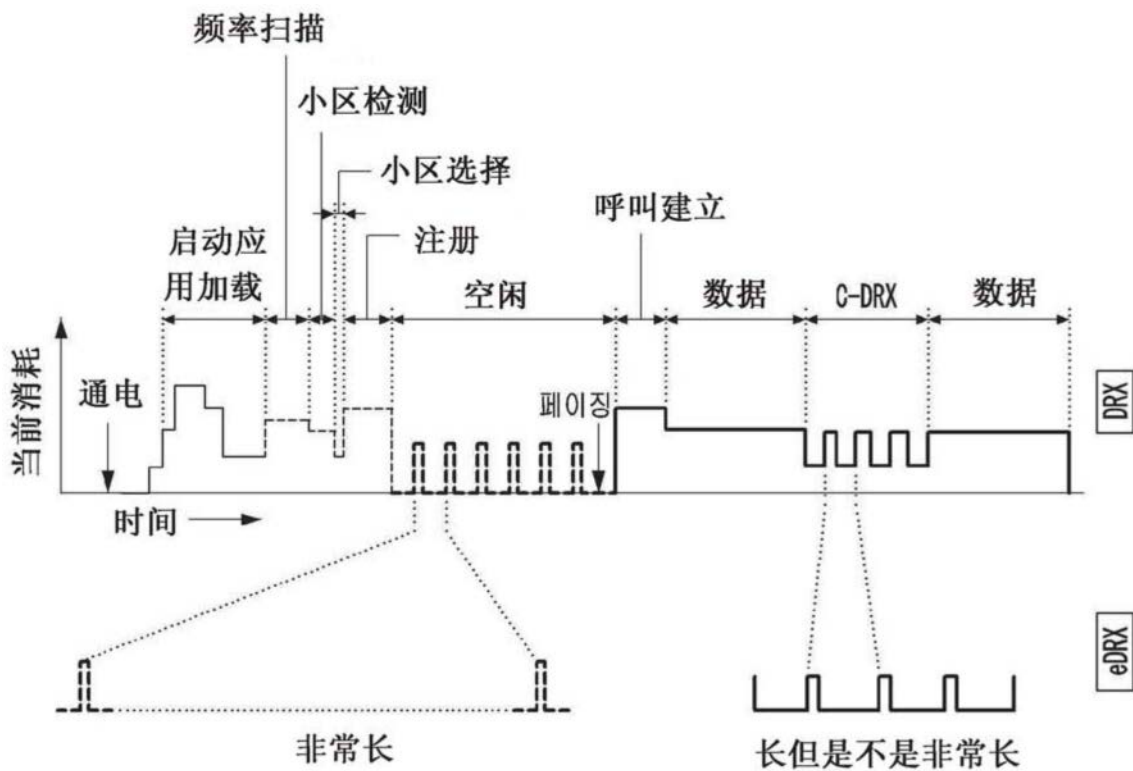


图43

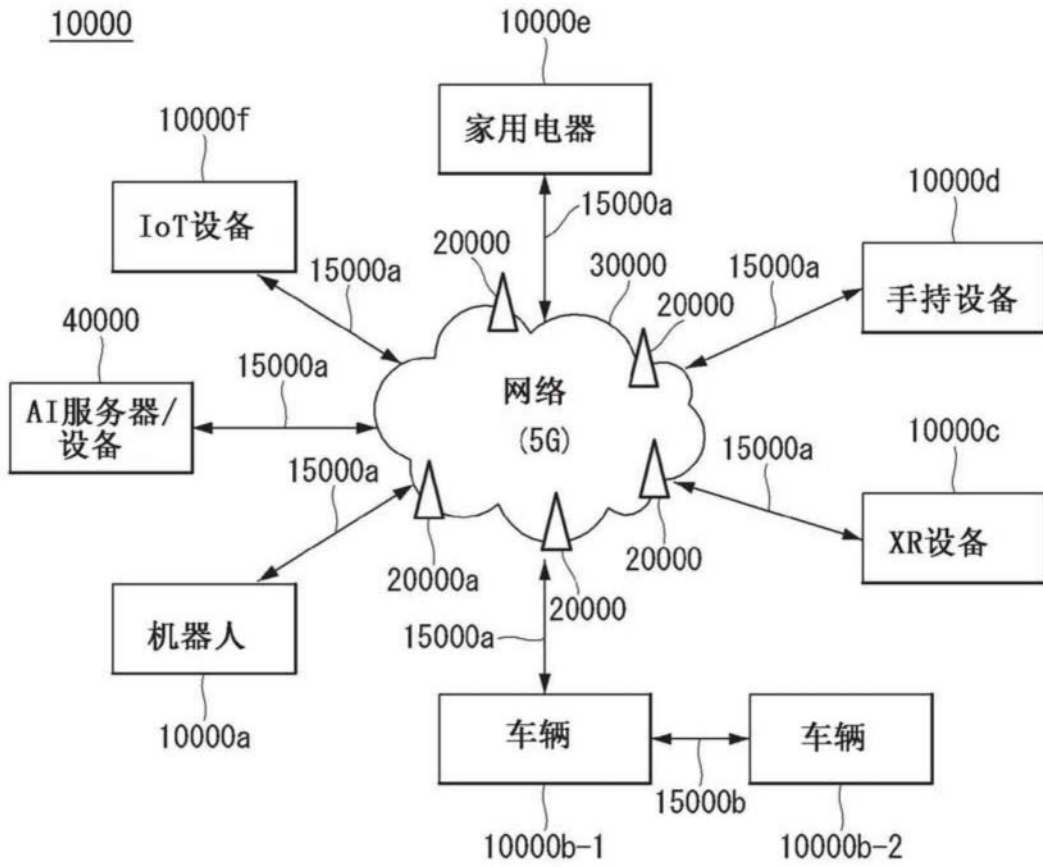


图44

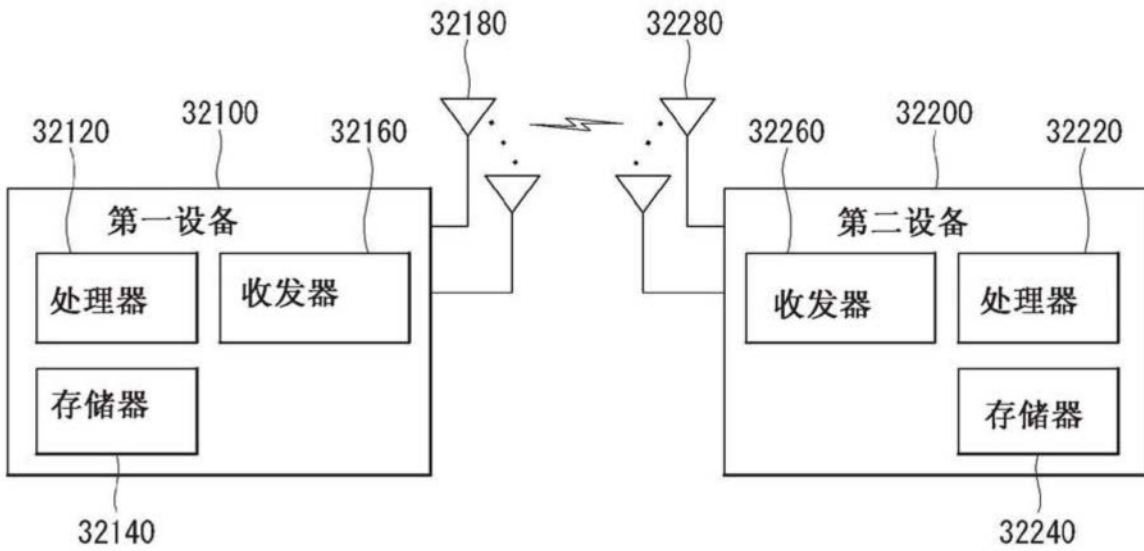


图45

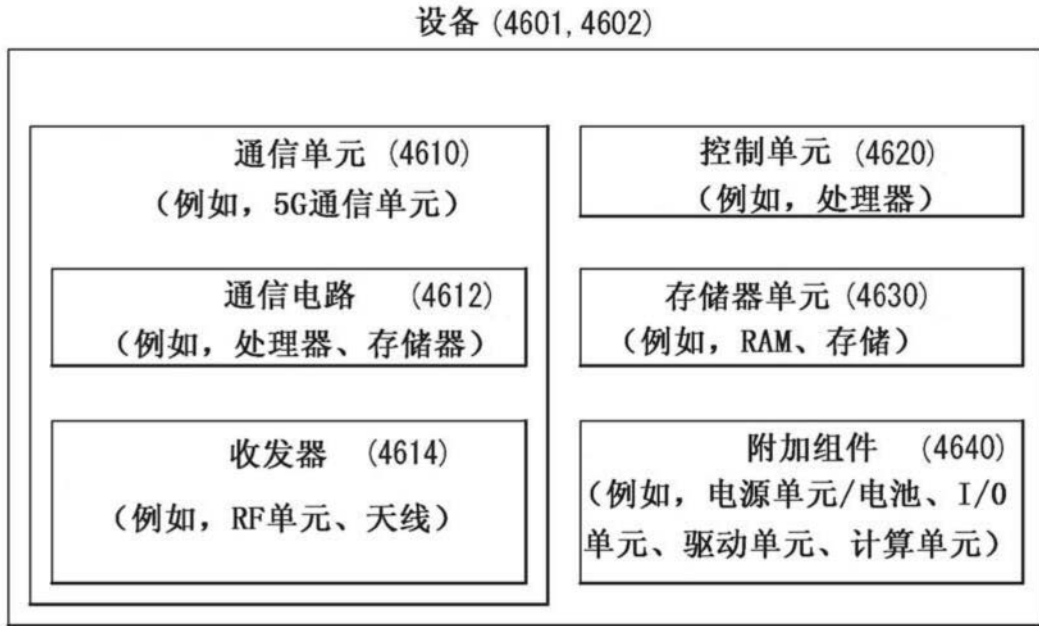


图46

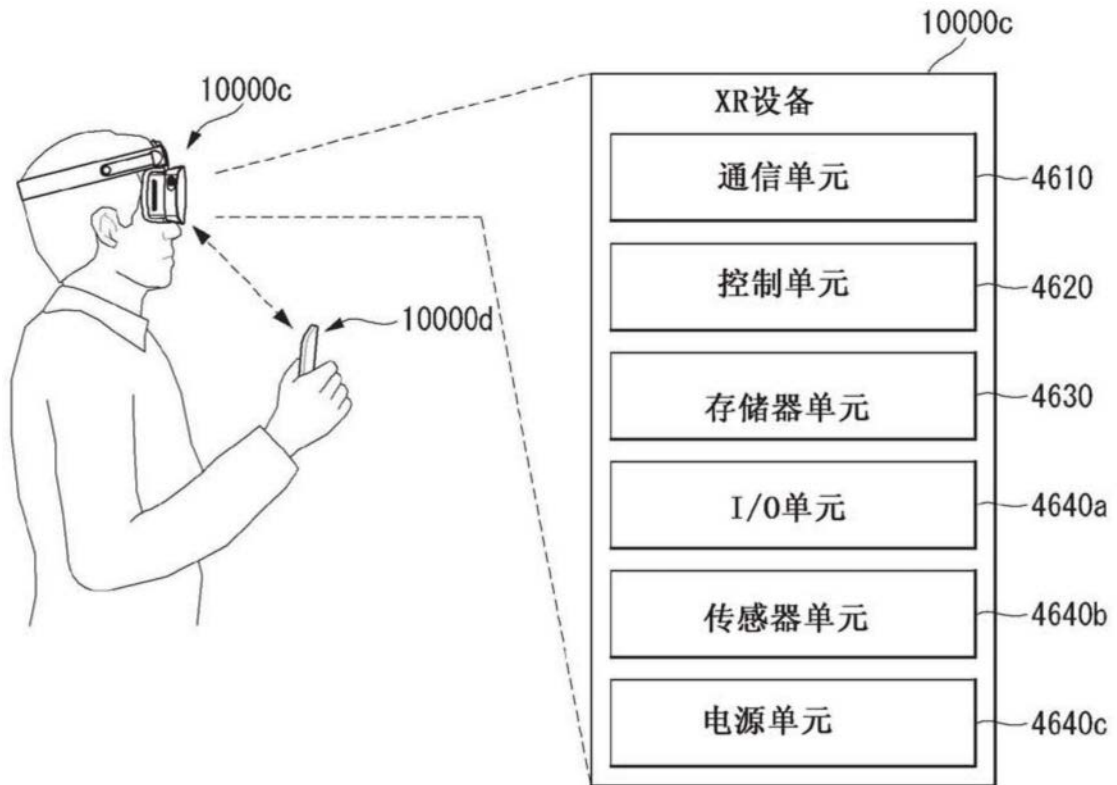


图47