(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113748732 B
(45)授权公告日 2022.12.13

(21)申请号 202080031900.6

(22)申请日 2020.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113748732 A

(43)申请公布日 2021.12.03

(30)优先权数据
10-2019-0037466 2019.03.29 KR
62/888,365 2019.08.16 US
62/888,424 2019.08.16 US
62/938,885 2019.11.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.10.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2020/004385 2020.03.30

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/204565 KO 2020.10.08

(73)专利权人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔

(72)发明人 李承旻 徐翰瞥 黄大成

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 孙东喜 皇甫悦

(51)Int.Cl.
H04W 72/04(2006.01)
H04W 76/14(2006.01)

(56)对比文件
US 2018152954 A1,2018.05.31
WO 2018081976 A1,2018.05.11
CN 103430469 A,2013.12.04
CN 103404046 A,2013.11.20
US 2018115966 A1,2018.04.26

审查员 赵航

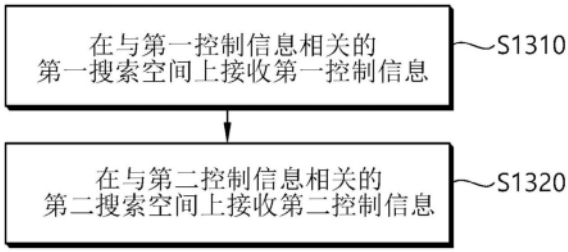
权利要求书2页 说明书37页 附图19页

(54)发明名称

发送和接收用于副链路通信的控制信息的方法和装置

(57)摘要

提出了一种第一装置用于无线通信的方法。该方法可以包括以下步骤:在与第一控制信息相关的第一搜索空间中接收第一控制信息;以及在与第二控制信息相关的第二搜索空间中接收第二控制信息。例如,基于基站在执行Uu通信的载波中向所述第一装置分配与副链路传输相关的资源,与所述第一控制信息相关的所述第一搜索空间和与所述第二控制信息相关的所述第二搜索空间可以交叠。



CN 113748732 B

1.一种由第一设备执行无线通信的方法,该方法包括以下步骤:

在与第一下行链路控制信息DCI格式相关的激活的下行链路带宽部分BWP中配置的第一用户设备UE特定搜索空间上监视所述第一DCI格式;以及

在与第二DCI格式相关的所述激活的下行链路BWP中配置的第二UE特定搜索空间上监视所述第二DCI格式,

其中,所述第一DCI格式包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息,

其中,所述第二DCI格式包括用于由基站对与所述第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息,

其中,基于所述第一DCI格式和所述第二DCI格式的大小的总数大于4,零被附加到所述第二DCI格式,

其中,零填充之后的所述第二DCI格式的大小等于所述第一DCI格式当中具有最接近大小的DCI格式的大小,

其中,所述具有最接近大小的DCI格式的大小大于零填充之前的所述第二DCI格式的大小,并且

其中,不允许零填充之前的所述第二DCI格式的大小大于所有所述第一DCI格式的大小。

2.一种执行无线通信的第一设备,该第一设备包括:

一个或更多个存储器,所述一个或更多个存储器存储指令;

一个或更多个收发器;以及

一个或更多个处理器,所述一个或更多个处理器连接到所述一个或更多个存储器和所述一个或更多个收发器,其中,所述一个或更多个处理器执行所述指令,以:

在与第一下行链路控制信息DCI格式相关的激活的下行链路带宽部分BWP中配置的第一用户设备UE特定搜索空间上监视所述第一DCI格式;以及

在与第二DCI格式相关的所述激活的下行链路BWP中配置的第二UE特定搜索空间上监视所述第二DCI格式,

其中,所述第一DCI格式包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息,

其中,所述第二DCI格式包括用于由基站对与所述第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息,

其中,基于所述第一DCI格式和所述第二DCI格式的大小的总数大于4,零被附加到所述第二DCI格式,

其中,零填充之后的所述第二DCI格式的大小等于所述第一DCI格式当中具有最接近大小的DCI格式的大小,

其中,具有最接近大小的所述DCI格式的所述大小大于零填充之前的所述第二DCI格式的大小,并且

其中,不允许零填充之前的所述第二DCI格式的大小大于所有所述第一DCI格式的大小。

3.一种用于由基站执行无线通信的方法,该方法包括以下步骤:

基于与零填充之前的第二下行链路控制信息DCI格式和第一DCI格式的大小的总数大于4,对所述第二DCI格式执行零填充;

在与所述第一DCI格式相关的激活的下行链路带宽部分BWP中配置的第一用户设备UE特定搜索空间上向第一设备发送所述第一DCI格式;以及

在与第二DCI格式相关的所述激活的下行链路BWP中配置的第二UE特定搜索空间上向所述第一设备发送所述第二DCI格式,

其中,所述第一DCI格式包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息,

其中,所述第二DCI格式包括用于由所述基站对与所述第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息,

其中,对所述第二DCI格式执行所述零填充,直到所述第二DCI格式的大小等于所述第一DCI格式当中具有最接近大小的DCI格式的大小,

其中,具有最接近大小的所述DCI格式的所述大小大于零填充之前的所述第二DCI格式的大小,并且

其中,不允许零填充之前的所述第二DCI格式的大小大于所有所述第一DCI格式的大小。

发送和接收用于副链路通信的控制信息的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开涉及无线通信系统。

背景技术

[0002] 副链路(SL)通信是在用户设备(UE)之间建立直接链路并且UE直接彼此交换语音和数据而没有演进节点B(eNB)干预的通信方案。正考虑将SL通信作为因数据流量快速增长而造成的eNB开销的解决方案。

[0003] V2X(车辆到一切)是指车辆用于与其他车辆、步行者以及装配有基础设施的对象等交换信息的通信技术。V2X可以被分为诸如V2V(车辆到车辆)、V2I(车辆到基础设施)、V2N(车辆到网络)以及V2P(车辆到步行者)这样的四种类型。V2X通信可以通过PC5接口和/或Uu接口提供。

[0004] 此外,由于越来越多的通信设备需要较大的通信容量,所以需要相对于传统无线电接入技术(RAT)增强的移动宽带通信。因此,考虑到对可靠性和等待时间敏感的UE或服务的通信系统设计也已经在讨论,并且考虑到增强移动宽带通信、大规模MTC以及超可靠低等待时间通信(URLLC)的下一代无线电接入技术可以被称为新型RAT(无线电接入技术)或NR(新型无线电)。

[0005] 图1是用于描述与基于NR之前使用的RAT的V2X通信相比的基于NR的V2X通信的图。图1的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。

[0006] 关于V2X通信,在讨论在NR之前使用的RAT时,侧重于基于诸如BSM(基本安全消息)、CAM(合作意识消息)和DENM(分散环境通知消息)这样的V2X消息提供安全服务的方案。V2X消息可以包括位置信息、动态信息、属性信息等。例如,UE可以向另一UE发送周期性消息类型CAM和/或事件触发消息类型DENM。

[0007] 例如,CAM可以包括诸如方向和速度这样的车辆的动态状态信息、诸如大小这样的车辆的静态数据以及诸如外部照明状态、路线细节等这样的基本车辆信息。例如,UE可以广播CAM,并且CAM的等待时间可以少于100ms。例如,UE可以生成DENM,并且在诸如车辆故障、事故等这样的意外情形下将其发送到另一UE。例如,在UE的发送范围内的所有车辆都能接收CAM和/或DENM。在这种情况下,DENM的优先级可以高于CAM。

[0008] 此后,关于V2X通信,在NR中提出了各种V2X场景。例如,这各种V2X场景可以包括车辆排队、高级驾驶、扩展传感器、远程驾驶等。

[0009] 例如,基于车辆排队,车辆可以通过动态地形成组而一起移动。例如,为了基于车辆编队执行排队操作,属于该组的车辆可以从领头车辆接收周期性数据。例如,属于该组的车辆可以通过使用周期性数据来减小或增大车辆之间的间隔。

[0010] 例如,基于高级驾驶,车辆可以是半自动或全自动的。例如,每个车辆都可以基于从附近车辆和/或附近逻辑实体的本地传感器获得的数据来调节轨迹或操纵。另外,例如,每个车辆可以与附近车辆共享驾驶意图。

[0011] 例如,基于扩展传感器,可以在车辆、逻辑实体、行人的UE和/或V2X应用服务器之

间交换通过本地传感器获得的原始数据、处理后的数据或实时视频数据。因此，例如，与使用自传感器进行检测的环境相比，车辆能识别出进一步改善的环境。

[0012] 例如，基于远程驾驶，对于危险环境中的不能驾驶的人或远程车辆，远程驾驶员或V2X应用可以操作或控制远程车辆。例如，如果路线是可预测的(例如公共交通)，则基于云计算的驾驶可以用于远程车辆的操作或控制。另外，例如，可以考虑对基于云的后端服务平台的访问来进行远程驾驶。

[0013] 此外，在基于NR的V2X通信中讨论了指定用于诸如车辆排队、高级驾驶、扩展传感器、远程驾驶等这样的各种V2X场景的服务需求的方案。

发明内容

[0014] 技术问题

[0015] 此外，在无线通信系统中，当用户设备(UE)在NR副链路资源分配模式1下操作时，基站(BS)可以通过物理下行链路控制信道(PDCCH)以下行链路控制信息(DCI)的形式向UE发送与NR副链路传输相关的信息。另外，UE可以通过对通过Uu链路或接口接收的一组PDCCH候选执行解码(例如，盲解码)来获取通过PDCCH发送的DCI。由UE解码的该组PDCCH候选可以被定义为PDCCH搜索空间集。搜索空间集可以是公共搜索空间或UE特定搜索空间。在这种情况下，可能需要用于副链路DCI监视的搜索空间和用于Uu DCI监视的搜索空间之间的配置。

[0016] 技术方案

[0017] 在实施方式中，提供了一种由第一设备执行无线通信的方法。该方法可以包括在与第一控制信息相关的第一搜索空间上接收所述第一控制信息，以及在与第二控制信息相关的第二搜索空间上接收所述第二控制信息。例如，基于BS在执行Uu通信的载波中向第一设备分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。例如，第一控制信息可以包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息。例如，第二控制信息可以包括用于由BS对与第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息。

[0018] 技术效果

[0019] 用户设备(UE)能高效地执行SL通信。

附图说明

[0020] 图1是用于描述与基于NR之前使用的RAT的V2X通信相比的基于NR的V2X通信的图。

[0021] 图2示出了根据本公开的实施方式的NR系统的结构。

[0022] 图3示出了根据本公开的实施方式的NG-RAN与5GC之间的功能划分。

[0023] 图4示出了根据本公开的实施方式的无线电协议架构。

[0024] 图5示出了根据本公开的实施方式的NR系统的结构。

[0025] 图6示出了根据本公开的实施方式的NR帧的时隙的结构。

[0026] 图7示出了根据本公开的实施方式的BWP的示例。

[0027] 图8示出了根据本公开的实施方式的SL通信的无线电协议架构。

[0028] 图9示出了根据本公开的实施方式的执行V2X或SL通信的UE。

[0029] 图10示出了根据本公开的实施方式的由UE基于发送模式执行V2X或SL通信的过

程。

[0030] 图11示出了根据本公开的实施方式的三种播送类型。

[0031] 图12示出根据本公开的实施方式的基于由UE从BS接收的下行链路控制信息(DCI)执行副链路通信的过程。

[0032] 图13示出根据本公开的实施方式的由第一设备100从BS接收控制信息的方法。

[0033] 图14示出根据本公开的实施方式的由BS向第一设备100发送控制信息的方法。

[0034] 图15示出了根据本公开的实施方式的通信系统1。

[0035] 图16示出了根据本公开的实施方式的无线装置。

[0036] 图17示出了根据本公开的实施方式的用于发送信号的信号处理电路。

[0037] 图18示出了根据本公开的实施方式的无线装置。

[0038] 图19示出了根据本公开的实施方式的手持装置。

[0039] 图20示出了根据本公开的实施方式的汽车或自主车辆。

具体实施方式

[0040] 在本说明书中,“A或B”可以意指“仅A”、“仅B”或“A和B二者”。换句话说,在本说明书中,“A或B”可以被解释为“A和/或B”。例如,在本说明书中,“A、B或C”可以意指“仅A”、“仅B”、“仅C”或“A、B、C的任何组合”。

[0041] 在本说明书中使用的斜杠(/)或逗号可以意指“和/或”。例如,“A/B”可以意指“A和/或B”。因此,“A/B”可以意指“仅A”、“仅B”或“A和B二者”。例如,“A、B、C”可以意指“A、B或C”。

[0042] 在本说明书中,“A和B中的至少一个”可以意指“仅A”、“仅B”或“A和B二者”。另外,在本说明书中,表述“A或B中的至少一个”或“A和/或B中的至少一个”可以被解释为“A和B中的至少一个”。

[0043] 另外,在本说明书中,“A、B和C中的至少一个”可以意指“仅A”、“仅B”、“仅C”或“A、B和C的任何组合”。另外,“A、B或C中的至少一个”或“A、B和/或C中的至少一个”可以意指“A、B和C中的至少一个”。

[0044] 另外,在本说明书中使用的括号可以意指“例如”。具体地,当被指示为“控制信息(PDCCH)”时,这可以意指提出“PDCCH”作为“控制信息”的示例。换句话说,本说明书的“控制信息”不限于“PDCCH”,并且可以提出“PDDCH”作为“控制信息”的示例。具体地,当被指示为“控制信息(即,PDCCH)”时,这也可以意指提出“PDCCH”作为“控制信息”的示例。

[0045] 本说明书中的一副附图中分别描述的技术特征可以被分别实现,或者可以被同时实现。

[0046] 下面描述的技术可以用在诸如码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)等这样的各种无线通信系统中。CDMA可以利用诸如通用陆地无线电接入(UTRA)或CDMA-2000这样的无线电技术实现。TDMA可以利用诸如全球移动通信系统(GSM)/通用分组无线服务(GPRS)/增强数据速率GSM演进(EDGE)这样的无线电技术实现。OFDMA可以利用诸如电子电气工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、演进UTRA(E-UTRA)等这样的无线电技术实现。IEEE 802.16m是IEEE 802.16e的演进版本,并且提供对于基于IEEE 802.16e的系统的

后向兼容性。UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)是使用E-UTRA的演进UMTS(E-UMTS)的一部分。3GPP LTE在下行链路中使用OFDMA,在上行链路中使用SC-FDMA。LTE-高级(LTE-A)是LTE的演进。

[0047] 5G NR是与具有高性能、低等待时间、高可用性等特性的新型全新式移动通信系统相对应的LTE-A后续技术。5G NR可以使用包括小于1GHz的低频带、从1GHz到10GHz的中间频带以及24GHz以上的高频(毫米波)等的所有可用频谱的资源。

[0048] 为了清楚描述,以下的描述将主要侧重于LTE-A或5G NR。然而,根据本公开的实施方式的技术特征将不仅限于此。

[0049] 图2示出了根据本公开的实施方式的NR系统的结构。图2的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。

[0050] 参照图2,下一代无线电接入网络(NG-RAN)可以包括向UE 10提供用户平面和控制平面协议终止的BS 20。例如,BS 20可以包括下一代节点B(gNB)和/或演进型节点B(eNB)。例如,UE 10可以是固定的或移动的,并且可以被称为诸如移动站(MS)、用户终端(UT)、订户站(SS)、移动终端(MT)、无线装置等这样的其他术语。例如,BS可以被称为与UE 10通信的固定站并且可以被称为诸如基站收发器系统(BTS)、接入点(AP)等这样的其它术语。

[0051] 图2的实施方式例示了仅包括gNB的情况。BS 20可以经由Xn接口相互连接。BS 20可以经由第五代(5G)核心网络(5GC)和NG接口相互连接。更具体地,BS 20可以经由NG-C接口连接到接入和移动性管理功能(AMF)30,并且可以经由NG-U接口连接到用户平面功能(UPF)30。

[0052] 图3示出了根据本公开的实施方式的NG-RAN与5GC之间的功能划分。

[0053] 参照图3,gNB可以提供诸如小区间无线电资源管理(小区间RRM)、无线电承载(RB)控制、连接移动性控制、无线电准入控制、测量配置和规定、动态资源分配等这样的功能。AMF可以提供诸如非接入层(NAS)安全性、空闲状态移动性处理等这样的功能。UPF可以提供诸如移动性锚定、协议数据单元(PDU)处理等这样的功能。会话管理功能(SMF)可以提供诸如用户设备(UE)互联网协议(IP)地址分配、PDU会话控制等这样的功能。

[0054] UE与网络之间的无线电接口协议层可以基于通信系统中公知的开放系统互联(OSI)模型的下三层被分类为第一层(L1)、第二层(L2)以及第三层(L3)。这里,属于第一层的物理(PHY)层使用物理信道提供信息传输服务,并且位于第三层的无线电资源控制(RRC)层控制UE与网络之间的无线电资源。为此,RRC层在UE与BS层之间交换RRC消息。

[0055] 图4示出了根据本公开的实施方式的无线电协议架构。图4的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。具体地,图4中的(a)示出了用于用户平面的无线电协议架构,并且图4中的(b)示出了用于控制平面的无线电协议架构。用户平面对应于用于用户数据发送的协议栈,并且控制平面对应于用于控制信号发送的协议栈。

[0056] 参照图4,物理层通过物理信道向上层提供信息传送服务。物理层通过传输信道连接到作为物理层的上层的介质访问控制(MAC)层。数据通过传输信道在MAC层和物理层之间传送。传输信道根据通过无线电接口如何传输数据及其传输什么特性的数据来分类。

[0057] 在不同的PHY层(即,发送器的PHY层和接收器的PHY层)之间,通过物理信道传送数据。可以使用正交频分复用(OFDM)方案对物理信道进行调制,并且物理信道使用时间和频率作为无线电资源。

[0058] MAC层经由逻辑信道向无线电链路控制(RLC)层提供服务，该RLC层是MAC层的高层。MAC层提供将多个逻辑信道映射到多个传输信道的功能。MAC层还通过将多个逻辑信道映射到单个传输信道提供逻辑信道复用的功能。MAC层通过逻辑信道提供数据传输服务。

[0059] RLC层执行无线电链路控制服务数据单元(RLC SDU)的串联、分割和重组。为了确保无线电承载(RB)所需要的不同服务质量(QoS)，RLC层提供三个类型的操作模式，即，透明模式(TM)、非确认模式(UM)以及确认模式(AM)。AM RLC通过自动重传请求(ARQ)提供错误纠正。

[0060] 无线电资源控制(RRC)层仅定义在控制平面中。并且，RRC层执行与无线电承载的配置、重配置以及释放有关的物理信道、传输信道以及逻辑信道的控制的功能。RB是指由第一层(即，PHY层)和第二层(即，MAC层、RLC层以及PDCP层)提供以在UE与网络之间传输数据的逻辑路径。

[0061] 用户平面中的分组数据汇聚协议(PDCP)的功能包括用户数据的传输、报头压缩和加密。控制平面中的分组数据汇聚协议(PDCP)的功能包括控制平面数据的传输和加密/完整性保护。

[0062] 仅在用户平面中定义了服务数据适配协议(SDAP)层。SDAP层执行服务质量(QoS)流与数据无线承载(DRB)之间的映射以及DL分组和UL分组二者中的QoS流ID(QFI)标记。

[0063] RB的配置是指用于指定无线电协议层和信道属性以提供特定服务以及用于确定相应的详细参数和操作方法的处理。RB随后可以被分类为两个类型，即，信令无线电承载(SRB)和数据无线电承载(DRB)。SRB被用作用于在控制平面中发送RRC消息的路径，DRB被用作用于在用户平面中发送用户数据的路径。

[0064] 当RRC连接在UE的RRC层和E-UTRAN的RRC层之间建立时，UE处于RRC连接(RRC_CONNECTED)状态，否则UE可以处于RRC空闲(RRC_IDLE)状态。在NR的情况下，附加地定义了RRC非激活(RRC_INACTIVE)状态，并且处于RRC_INACTIVE状态的UE可以保持与核心网的连接而释放其与BS的连接。

[0065] 从网络向UE发送(或传输)数据的下行链路传输信道包括发送系统信息的广播信道(BCH)和发送其他用户业务或控制消息的下行链路共享信道(SCH)。下行链路多播或广播服务的业务或控制消息可以经由下行链路SCH发送或者可以经由单独的下行链路多播信道(MCH)发送。此外，从UE向网络发送(或传输)数据的上行链路传输信道包括发送初始控制消息的随机接入信道(RACH)和发送其他用户业务或控制消息的上行链路共享信道(SCH)。

[0066] 属于传输信道的更高层且映射到传输信道的逻辑信道的示例可以包括广播控制信道(BCCH)、寻呼控制信道(PCCH)、公共控制信道(CCCH)、多播控制信道(MCCH)、多播业务信道(MTCH)等。

[0067] 物理信道包括时域中的多个OFDM符号和频域中的多个子载波。一个子帧由时域中的多个OFDM符号配置而成。资源块由资源分配单元中的多个子载波和多个OFDM符号配置而成。另外，每个子帧可以使用物理下行链路控制信道(PDCCH)即L1/L2控制信道的相应子帧的特定OFDM符号(例如，第一OFDM符号)的特定子载波。传输时间间隔(TTI)是指子帧发送的单位时间。

[0068] 图5示出了根据本公开的实施方式的NR系统的结构。图5的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。

[0069] 参照图5,在NR中,无线电帧可以被用于执行上行链路和下行链路传输。无线电帧的长度为10ms,并且可以定义为由两个半帧(HF)构成。半帧可以包括五个1ms子帧(SF)。子帧(SF)可以被分成一个或更多个时隙,并且子帧内的时隙数目可以按照子载波间隔(SCS)来确定。每个时隙根据循环前缀(CP)可以包括12或14个OFDM(A)符号。

[0070] 在使用正常CP的情况下,每个时隙可以包括14个符号。在使用扩展CP的情况下,每个时隙可以包括12个符号。本文中,符号可以包括OFDM符号(或CP-OFDM符号)和单载波-FDMA(SC-FDMA)符号(或离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-s-OFDM)符号)。

[0071] 例示下表1表示在采用正常CP的情况下,根据SCS设置(μ)的每个符号的时隙个数(N^{slot}_{symb})、每帧的时隙个数($N^{frame,\mu}_{slot}$)和每子帧的时隙个数($N^{subframe,\mu}_{slot}$)。

[0072] [表1]

[0073]

SCS(15*2^μ)	N^{slot}_{symb}	$N^{frame,\mu}_{slot}$	$N^{subframe,\mu}_{slot}$
15KHz(μ=0)	14	10	1
30KHz(μ=1)	14	20	2
60KHz(μ=2)	14	40	4
120KHz(μ=3)	14	80	8
240KHz(μ=4)	14	160	16

[0074] 表2示出了在使用扩展CP的情况下,根据SCS,每个时隙的符号数目、每帧的时隙数目以及每个子帧的时隙数目的示例。

[0075] [表2]

[0076]

SCS(15*2^μ)	N^{slot}_{symb}	$N^{frame,\mu}_{slot}$	$N^{subframe,\mu}_{slot}$
60KHz(μ=2)	12	40	4

[0077] 在NR系统中,被整合到一个UE的多个小区之间的OFDM(A)参数集(例如,SCS、CP长度等)可以被不同地配置。因此,由相同数目的符号构成的时间资源(例如,子帧、时隙或TTI)(为了简单,统称为时间单元(TU))的(绝对时间)持续时间(或区间)在所整合的小区中可以被不同地配置。在NR中,可以支持用于支持各种5G服务的多个参数集或SCS。例如,在SCS为15kHz的情况下,可以支持传统蜂窝频带的宽范围,并且在SCS为30kHz/60kHz的情况下,可以支持密集的城市、更低的等待时间、更宽的载波带宽。在SCS为60kHz或更高的情况下,为了克服相位噪声,可以使用大于24.25GHz的带宽。

[0078] NR频带可以被定义为两种不同类型的频率范围。两种不同类型的频率范围可以是FR1和FR2。频率范围的值可以改变(或变化),例如,两种不同类型的频率范围可以如在下表3中所示。在NR系统中使用的频率范围当中,FR1可以意指“低于6GHz的范围”,并且FR2可以意指“高于6GHz的范围”,并且也可以被称为毫米波(mmW)。

[0079] [表3]

[0080]

频率范围指定	对应频率范围	子载波间隔(SCS)
FR1	450MHz-6000MHz	15、30、60kHz
FR2	24250MHz-52600MHz	60、120、240kHz

[0081] 如上所述,NR系统中的频率范围的值可以改变(或变化)。例如,如下表4中所示,FR1可以包括410MHz至7125MHz范围内的带宽。更具体地,FR1可以包括6GHz(或5850、5900、

5925MHz等)及更高的频带。例如,FR1中所包括的6GHz(或5850、5900、5925MHz等)及更高的频带可以包括未许可频带。未许可频带可以用于各种目的,例如,未许可频带用于车辆特定通信(例如,自动驾驶)。

[0082] [表4]

[0083]

频率范围指定	对应频率范围	子载波间隔(SCS)
FR1	410MHz-7125MHz	15、30、60kHz
FR2	24250MHz-52600MHz	60、120、240kHz

[0084] 图6示出了根据本公开的实施方式的NR帧的时隙的结构。参照图6,时隙在时域中包括多个符号。例如,在正常CP的情况下,一个时隙可以包括14个符号。例如,在扩展CP的情况下,一个时隙可以包括12个符号。另选地,在正常CP的情况下,一个时隙可以包括7个符号。然而,在扩展CP的情况下,一个时隙可以包括6个符号。

[0085] 载波包括频域中的多个子载波。资源块(RB)可以被定义为频域中的多个连续子载波(例如,12个子载波)。带宽部分(BWP)可以被定义为频域中的多个连续(物理)资源块((P)RB),并且BWP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BWP(例如,5个BWP)。数据通信可以经由激活的BWP执行。每个元素可以被称为资源网格中的资源元素(RE),并且一个复数符号可以被映射到每个元素。

[0086] 此外,UE与另一UE之间的无线电接口或UE与网络之间的无线电接口可以包括L1层、L2层和L3层。在本公开的各种实施方式中,L1层可以意指物理层。另外,例如,L2层可以意指MAC层、RLC层、PDCP层和SDAP层中的至少之一。另外,例如,L3层可以意指RRC层。

[0087] 下文中,将详细描述带宽部分(BWP)和载波。

[0088] BWP可以是给定参数集内的物理资源块(PRB)的连续集合。PRB可以选自针对给定载波上的给定参数集的公共资源块(CRB)的连续部分集合。

[0089] 当使用带宽适应(BA)时,不需要用户设备(UE)的接收带宽和发送带宽与小区的带宽一样宽(或大),并且可以控制(或调节)UE的接收带宽和发送带宽。例如,UE可以从网络/基站接收用于带宽控制(或调节)的信息/配置。在这种情况下,可以基于接收到的信息/配置来执行带宽控制(或调节)。例如,带宽控制(或调节)可以包括带宽的减小/扩大、带宽的位置改变或带宽的子载波间隔的改变。

[0090] 例如,可以在活动很少的持续时间内减小带宽,以便节省功率。例如,可以从频域重新定位(或移动)带宽的位置。例如,可以从频域重新定位(或移动)带宽的位置,以便增强调度灵活性。例如,带宽的子载波间隔可以改变。例如,带宽的子载波间隔可以改变,以便授权进行不同的服务。小区的总小区带宽的子集可以被称为带宽部分(BWP)。当基站/网络为UE配置BWP时以及当基站/网络将BWP当中的当前处于激活状态的BWP通知给UE时,可以执行BA。

[0091] 例如,BWP可以是激活BWP、初始BWP和/或默认BWP中的一个。例如,UE不能监视除了在主小区(PCell)内的激活DL BWP之外的DL BWP中的下行链路无线电链路质量。例如,UE不能从激活DL BWP的外部接收PDCCH、PDSCH或CSI-RS(RRM除外)。例如,UE不能触发针对未激活DL BWP的信道状态信息(CSI)报告。例如,UE不能从非激活DL BWP的外部发送PUCCH或PUSCH。例如,在下行链路的情况下,初始BWP可以被作为针对(由PBCH配置的)RMSI CORESET的连续RB集给出。例如,在上行链路的情况下,可以由SIB针对随机接入过程给出初始BWP。

例如,可以由较高层配置默认BWP。例如,默认BWP的初始值可以是初始DL BWP。为了节能,如果UE在预定时间段内无法检测DCI,则UE可以将UE的激活BWP切换成默认BWP。

[0092] 此外,可以针对SL定义BWP。对于发送和接收,可以使用相同的SL BWP。例如,发送UE可以在特定BWP内发送SL信道或SL信号,并且接收UE可以在同一特定BWP内接收SL信道或SL信号。在许可载波中,SL BWP可以与Uu BWP被分开定义,并且SL BWP可以具有与Uu BWP分开的配置信令。例如,UE可以从基站/网络接收针对SL BWP的配置。可以(预先)针对覆盖范围外的NR V2X UE和RRC_IDLE UE配置SL BWP。对于在RRC_CONNECTED模式下操作的UE,可以在载波内激活至少一个SL BWP。

[0093] 图7示出了根据本公开的实施方式的BWP的示例。图7的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。假定在图7的实施方式中,BWP的数目为3。

[0094] 参照图7,公共资源块(CRB)可以是从载波频带的一端到其另一端地进行编号的载波资源块。另外,PRB可以是在每个BWP内被编号的资源块。点A可以指示资源块网格的公共参考点。

[0095] 可以由点A、相对于点A的偏移(N^{start}_{BWP})和带宽(N^{size}_{BWP})来配置BWP。例如,点A可以是载波的PRB的外部参考点,所有参数集(例如,由网络在对应载波上支持的所有参数集)的子载波0在点A中对齐。例如,偏移可以是给定参数集内的最低子载波与点A之间的PRB距离。例如,带宽可以是给定参数集内的PRB的数目。

[0096] 下文中,将描述V2X或SL通信。

[0097] 图8示出了根据本公开的实施方式的S L通信的无线电协议架构。图8的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。更具体地,图8中的(a)示出了用户平面协议栈,并且图8中的(b)示出了控制平面协议栈。

[0098] 下面,将详细描述副链路同步信号(SLSS)和同步信息。

[0099] SLSS可以包括主副链路同步信号(PSSS)和辅助副链路同步信号(SSSS)作为SL特定序列。PSSS可以被称为副链路主同步信号(S-PSS),并且SSSS可以被称为副链路辅同步信号(S-SSS)。例如,长度为127的M序列可以用于S-PSS,并且长度为127的戈尔德(Gold)序列可以用于S-SSS。例如,UE可以将S-PSS用于初始信号检测和同步获取。例如,UE可以将S-PSS和S-SSS用于获取详细的同步并且用于检测同步信号ID。

[0100] 物理副链路广播信道(PSBCH)可以是用于发送默认(系统)信息的(广播)信道,该默认(系统)信息是在SL信号发送/接收之前由UE必须首先知道的。例如,默认信息可以是与SLSS、双工模式(DM)、时分双工(TDD)上行链路/下行链路(UL/DL)配置相关的信息、与资源池相关的信息、与SLSS相关的应用的类型、子帧偏移、广播信息等。例如,为了评估PSBCH性能,在NR V2X中,PSBCH的有效载荷大小可以为56位,包括24位CRC。

[0101] S-PSS、S-SSS和PSBCH可以以支持周期性发送的块格式(例如,SL同步信号(SS)/PSBCH块,下文中,副链路同步信号块(S-SSB))被包括。S-SSB可以具有与载波中的物理副链路控制信道(PSCCH)/物理副链路共享信道(PSSCH)相同的参数集(即,SCS和CP长度),并且传输带宽可以存在于(预先)配置的副链路(SL)BWP内。例如,S-SSB可以具有11个资源块(SB)的带宽。例如,PSBCH可以跨11个RB存在。另外,可以(预先)配置S-SSB的频率位置。因此,UE不必在频率处执行假设检测以发现载波中的S-SSB。

[0102] 图9示出了根据本公开的实施方式的执行V2X或SL通信的UE。图9的实施方式可以

与本公开的各种实施方式组合。

[0103] 参照图9,在V2X或SL通信中,术语“UE”可以通常是指用户的UE。然而,如果诸如BS这样的网络设备根据UE之间的通信方案来发送/接收信号,则BS也可以被视为一种UE。例如,UE 1可以是第一设备100,并且UE 2可以是第二设备200。

[0104] 例如,UE 1可以在意指一组资源系列的资源池中选择与特定资源对应的资源单元。另外,UE 1可以通过使用资源单元来发送SL信号。例如,UE 1能够在其中发送信号的资源池可以被配置到作为接收UE的UE 2,并且可以在该资源池中检测UE1的信号。

[0105] 本文中,如果UE 1在BS的连接范围内,则BS可以将资源池告知UE1。否则,如果UE 1在BS的连接范围外,则另一UE可以将资源池告知UE 1,或者UE 1可以使用预先配置的资源池。

[0106] 通常,可以以多个资源为单元配置资源池,并且每个UE可以选择一个或多个资源的单元,以在其SL信号发送中使用它。

[0107] 下文中,将描述SL中的资源分配。

[0108] 图10示出了根据本公开的实施方式的由UE基于发送模式执行V2X或SL通信的过程。图10的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。在本公开的各种实施方式中,发送模式可以被称为模式或资源分配模式。下文中,为了便于说明,在LTE中,发送模式可以被称为LTE发送模式。在NR中,发送模式可以被称为NR资源分配模式。

[0109] 例如,图10中的(a)示出了与LTE发送模式1或LTE发送模式3相关的UE操作。另选地,例如,图10中的(a)示出了与NR资源分配模式1相关的UE操作。例如,可以将LTE发送模式1应用于常规SL通信,并且可以将LTE发送模式3应用于V2X通信。

[0110] 例如,图10中的(b)示出了与LTE发送模式2或LTE发送模式4相关的UE操作。另选地,例如,图10中的(b)示出了与NR资源分配模式2相关的UE操作。

[0111] 参照图10中的(a),在LTE发送模式1、LTE发送模式3或NR资源分配模式1下,BS可以调度将供UE用于SL发送的SL资源。例如,BS可以通过PDCCH(更具体地,下行链路控制信息(DCI))对UE 1执行资源调度,并且UE 1可以根据资源调度针对UE 2执行V2X或SL通信。例如,UE 1可以通过物理副链路控制信道(PSCCH)向UE 2发送副链路控制信息(SCI),此后通过物理副链路共享信道(PSSCH)向UE 2发送基于SCI的数据。

[0112] 参照图10中的(b),在LTE发送模式2、LTE发送模式4或NR资源分配模式2下,UE可以确定由BS/网络配置的SL资源或预先配置的SL资源内的SL发送资源。例如,所配置的SL资源或预先配置的SL资源可以是资源池。例如,UE可以自主地选择或调度用于SL发送的资源。例如,UE可以通过自主地选择所配置的资源池中的资源来执行SL通信。例如,UE可以通过执行感测和资源(重新)选择过程来自主地选择选择窗口内的资源。例如,可以以子信道为单元执行感测。另外,已在资源池中自主选择资源的UE 1可以通过PSCCH将SCI发送到UE 2,此后可以通过PSSCH将基于SCI的数据发送到UE 2。

[0113] 图11示出了根据本公开的实施方式的三种播送类型。图11的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。具体地,图11中的(a)示出了广播型SL通信,图11中的(b)示出了单播型SL通信,并且图11中的(c)示出了组播型SL通信。在单播型SL通信的情况下,UE可以针对另一UE执行一对一通信。在组播型SL发送的情况下,UE可以针对UE所属的组中的一个或更多个UE执行SL通信。在本公开的各种实施方式中,SL组播通信可以被SL多播通信、SL一对

多通信等替换。

[0114] 此外，在下一代通信系统中可以支持各种用例。例如，可以考虑诸如自主车辆、智能汽车、联网汽车等这样的用于通信的服务。对于这样的服务，每个车辆可以作为能够通信的UE交换信息，可以根据情形在有或没有BS辅助的情况下选择用于通信的资源，并可以在UE之间交换消息。

[0115] 此外，在下一代通信系统中，BS可以通过Uu链路或接口向UE发送与副链路传输相关的信息。在这种情况下，UE可以在NR副链路资源分配模式1下操作。当UE在NR副链路资源分配模式1下操作时，BS可以通过物理下行链路控制信道(PDCCH)以下行链路控制信息(DCI)的形式向UE发送与NR副链路传输相关的信息。

[0116] PDCCH可以携带下行链路控制信息，并且可以应用正交相移键控(QPSK)调制方案。一个PDCCH可以根据聚合等级(AL)而由1个、2个、4个、8个和16个控制信道元素(CCE)组成。一个CCE可以由6个资源元素组(REG)组成。一个REG可以被定义为一个OFDM符号和一个资源块(RB)或物理资源块(PRB)。可以通过控制资源集(下文中，CORESET)发送PDCCH。CORESET可以被定义为具有给定参数集(例如，子载波间隔、循环前缀长度等)的REG集。例如，用于一个UE的多个CORESET可以在时域/频域中交叠。可以通过系统信息(例如，主信息块(MIB))或UE特定的较高层(例如，无线电资源控制(RRC)层)信令来配置CORESET。具体地，例如，构成CORESET的RB的数目和符号的数目(最多3个)可以由较高层信令来配置。可以分配给UE的CORESET的数目可能因为考虑复杂性而受到限制。例如，可以针对UE配置多达3个CORESET。

[0117] UE可以通过对通过Uu链路或接口接收的一组PDCCH候选执行解码(例如，盲解码)来获取通过PDCCH发送的DCI。由UE解码的该组PDCCH候选可以被定义为PDCCH搜索空间集。搜索空间集可以是公共搜索空间和UE特定搜索空间。UE可以通过监视由MIB或较高层信令配置的一个或更多个搜索空间集中的PDCCH候选来获取DCI。每个CORESET配置可以与一个或更多个搜索空间集关联，并且每个搜索空间集可以与一个CORESET配置关联。例如，可以基于以下参数来确定一个搜索空间集。

[0118] -controlResourceSetId:与搜索空间集关联的控制资源集

[0119] -monitoringSlotPeriodicityAndOffset:PDCCH监视时段持续时间(以时隙为单位)和PDCCH监视持续时间偏移(以时隙为单位)

[0120] -monitoringSymbolsWithinSlot:用于PDCCH监视的时隙中的PDCCH监视图案(例如，控制资源集的第一符号)

[0121] -nrofCandidates:每个AL＝{1,2,4,8,16}的PDCCH候选的数目(从0、1、2、3、4、5、6、8中选择的一个值)。

[0122] 下面的表6例示了每个搜索空间类型的特征。

[0123] [表6]

[0124]

类型	搜索空间	RNTI（无线电网络临时标识符）	用例
Type0-PDCCH	公共的	主小区上的SI-RNTI	SIB解码
Type0A-PDCCH	公共的	主小区上的SI-RNTI	SIB解码
Type1-PDCCH	公共的	主小区上的RA-RNTI或TC-RNTI	RACH中的Msg2、Msg4解码
Type2-PDCCH	公共的	主小区上的P-RNTI	寻呼解码
Type3-PDCCH	公共的	INT-RNTI、SFI-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-SRS-RNTI、C-RNTI、MCS-C-RNTI或CS-RNTI	
	UE特定的	C-RNTI或MCS-C-RNTI或CS-RNTI	用户特定的PDSCH解码

[0125] 下面的表7例示了通过PDCCH发送的DCI格式。

[0126] [表7]

[0127]

DCI格式	用途
0_0	在一个小区中调度PUSCH
0_1	在一个小区中调度PUSCH
1_0	在一个小区中调度PDSCH
1_1	在一个小区中调度PDSCH
2_0	将时隙格式通知给UE的组
2_1	将UE可以假定没有针对UE的传输的PRB和OFDM符号通知给UE的组
2_2	发送针对PUCCH和PUSCH的TPC命令
2_3	由一个或多个UE发送针对SRS传输的TPC命令的组

[0128] 参照表7,DCI格式0_0可以被用于调度基于TB(传输)的(或TB级)PUSCH,并且DCI格式0_1可以被用于调度基于TB的(或TB级)PUSCH或基于CBG(代码块组)的(或CBG级)PUSCH。DCI格式1_0可以被用于调度基于TB的(或TB级)PDSCH,并且DCI格式1_1可以被用于调度基

于TB的(或TB级)PDSCH或基于CBG的(或CBG级)PDSCH。DCI格式2_0可以被用于向UE传送动态时隙格式信息(例如,动态SFI(时隙格式指示符)),并且DCI格式2_1可以被用于向UE传送下行链路抢占信息。DCI格式2_0和/或DCI格式2_1可以通过组公共PDCCH被传送到对应组中的UE,该组公共PDCCH是被传送到被定义为一个组的UE的PDCCH。例如,UE可以尝试通过监视Type0-PDCCH/Type0a-PDCCH/Type1-PDCCH/Type2-PDCCH公共搜索空间中的PDCCH候选来检测DCI格式1_0和DCI格式0_0。另外,例如,UE可以尝试通过根据Type3-PDCCH公共搜索空间中BS的配置监视PDCCH候选来检测DCI格式2_0和/或DCI格式2_1和/或DCI格式2_2和/或DCI格式2_3和/或DCI格式1_0/0_0。此外,UE可以通过监视UE特定搜索空间中的PDCCH候选来尝试检测DCI格式1_0/0_0或DCI格式1_1/0_1。

[0129] 通过Uu链路或接口传输的DCI格式的大小可以根据以下标准来给出或确定。在公共搜索空间中检测到的DCI格式1_0/0_0的大小可以在配置有CORESET 0的小区的情况下基于CORESET 0的大小来确定,并且可以在没有配置CORESET 0的小区的情况下基于初始下行链路(DL)BWP来确定。可以基于激活的DL BWP或激活的UL BWP来确定DCI格式1_1/0_1的大小。可以通过较高层信令来配置或确定DCI格式2_0/2_1的大小。DCI格式2_2/2_3的大小可以被确定为等于在公共搜索空间中检测到的DCI格式1_0/0_0的大小。当满足DCI格式大小预算时,可以基于激活的DL BWP或激活的UL BWP来确定或者可以基于CORESET 0或初始DL BWP的大小来确定在UE特定搜索空间中检测到的DCI格式1_0/0_0的大小。DCI格式大小预算被定义以降低UE实现复杂度。例如,假定对于特定小区,对应于小区-无线电网络临时标识符(C-RNTI)的DCI格式大小小于或等于3,并且在不区分RNTI情况下,DCI格式大小小于或等于4。另外,例如,可以改变在UE特定搜索空间中检测到的DCI格式1_0/0_0的大小,以实现DCI格式大小预算。

[0130] UE可以尝试在所有公共搜索空间中检测PDCCH候选。否则,关于UE特定搜索空间,可以通过考虑UE复杂度来确定是否将以搜索空间为单位检测PDCCH候选以满足盲解码尝试的最大次数和/或用于信道估计的CCE的数目的限制。也就是说,例如,可以在不超过限制的范围内确定用于尝试检测PDCCH候选的UE特定搜索空间的数目。例如,UE可以不尝试从具有最高搜索空间ID的UE特定搜索空间进行PDCCH盲解码。

[0131] 下文中,将根据本公开的各种实施方式描述当UE在NR副链路资源分配模式1下操作时发送和接收用于副链路传输的DCI的方法以及支持该方法的设备。

[0132] 图12示出根据本公开的实施方式的基于由UE从BS接收的DCI执行副链路通信的过程。图12的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。

[0133] 参照图12,在步骤S1210中,第一UE可以从BS接收与DCI相关的第一搜索空间的配置。例如,与DCI相关的第一搜索空间可以被配置用于第一UE。在步骤S1220中,第一UE可以在与DCI相关的第一搜索空间中对DCI执行监视。例如,UE可以通过在与DCI相关的第一搜索空间中的监视来检测DCI。例如,UE可以对与DCI相关的第一搜索空间执行盲解码,并可以获取DCI。

[0134] 在步骤S1230中,第一UE可以从BS接收与副链路DCI相关的第二搜索空间的配置。例如,与副链路DCI相关的第二搜索空间可以被配置用于第一UE。在步骤S1240中,第一UE可以在与副链路DCI相关的第二搜索空间中对副链路DCI执行监视。例如,第一UE可以通过在与副链路DCI相关的第二搜索空间中的监视来检测副链路DCI。例如,第一UE可以对与副链

路DCI相关的第二搜索空间执行盲解码，并可以获取副链路DCI。

[0135] 在步骤S1250中，第一UE可以从BS接收DCI和/或副链路DCI。例如，DCI的大小可以等于副链路DCI的大小。例如，DCI的大小和副链路DCI的大小可以被确定为彼此相等。在步骤S1260中，第一UE可以基于副链路DCI执行相对于第二UE的副链路通信。

[0136] 根据本公开的实施方式，UE可以尝试通过监视一个或更多个CORESET和/或搜索空间中的PDCCH候选来检测用于副链路传输的DCI格式。在这种情况下，每个CORESET配置可以与一个或更多个搜索空间关联，或者每个搜索空间可以与一个CORESET配置关联。例如，用于副链路传输的DCI格式可以包括与副链路传输相关的信息。例如，UE可以基于用于副链路传输的DCI格式中所包括的副链路传输相关信息来执行相对于另一UE的副链路通信。例如，用于副链路传输的DCI格式可以被定义为DCI格式3_X等。另外，例如，可以定义用于副链路传输的多种DCI格式。

[0137] 根据本公开的实施方式，用于监视副链路DCI的搜索空间可以被配置为与用于监视Uu DCI的搜索空间交叠或非交叠。当配置与副链路DCI相关的搜索空间时，可以考虑以下因素。

[0138] 1)受监视的PDCCH的数目(例如，小于或等于预定阈值的受监视的PDCCH的数目)

[0139] 2)受监视的非交叠的CCE的数目

[0140] 3)DCI大小预算

[0141] 例如，对于小区，彼此不同并被配置用于监视的DCI大小的总数目可以不超过4个。另外，例如，对于小区，彼此不同并与C-RNTI一起被配置用于监视的DCI大小的总数目可以不超过3个。

[0142] 例如，当在Uu DCI上引入副链路DCI时，以上提到的三个因素都可能受到影响，并可能超过预定的最大阈值。例如，关于DCI大小预算，当配置SL DCI搜索空间时，可能必须满足NR DCI大小预算条件。也就是说，NR DCI大小预算可以包括用于SL调度的DCI大小。因此，例如，对于NR副链路模式1，可以维持现有的NR DCI大小预算。

[0143] 根据本公开的实施方式，对于许可载波中的副链路操作，与副链路DCI相关的搜索空间可以被配置为和与Uu DCI相关的搜索空间完全交叠，由此解决了与以上提到的第一因素和第二因素相关的问题。另外，例如，在交叠的搜索空间中，副链路DCI大小可以与Uu DCI大小匹配，由此解决了与最后一个因素(例如，DCI大小预算)相关的问题。在这些条件下(例如，在与副链路DCI相关的搜索空间和与Uu DCI相关的搜索空间完全交叠的条件下以及在交叠的搜索空间中副链路DCI大小与Uu DCI大小匹配的条件下)，当引入许可载波中的SL DCI搜索空间时，不会发生与盲解码(BD)/CCE限制和DCI大小预算相关的问题。因此，例如，在许可载波中的副链路操作的情况下，与Uu DCI相关的搜索空间之一可以被用作与副链路DCI相关的搜索空间。例如，副链路DCI大小可以等于相关搜索空间中的Uu DCI大小之一。

[0144] 根据本公开的实施方式，对于专用智能传输系统(ITS)载波中的副链路操作，与副链路DCI相关的搜索空间可以不和与Uu DCI相关的搜索空间交叠。另选地，例如，对于专用ITS载波中的副链路操作，与副链路DCI相关的搜索空间可以和与Uu DCI相关的搜索空间交叠。例如，如果与副链路DCI相关的搜索空间不和与Uu DCI相关的搜索空间交叠，则当受监视的PDCCH或CCE的数目超过限制时，UE监视DCI搜索空间的操作可以停止。例如，用于使对与副链路DCI相关的搜索空间的监视的停止最小化的解决方案之一可以是将低索引分配给

与副链路DCI相关的搜索空间。通过该方法，与副链路DCI相关的操作可以相对长地维持。例如，如果与副链路DCI相关的搜索空间在专用ITS载波中与Uu DCI搜索空间完全交叠，则操作可以与以上提到的许可载波的情况类似地执行以便满足DCI大小预算。例如，如果DCI大小的数目超过DCI大小预算并且存在大于或等于副链路DCI大小的两个或更多个Uu DCI大小，则可以向副链路DCI填充零(0)，以使副链路DCI大小配合Uu DCI大小。例如，如果所有Uu DCI大小都小于副链路DCI大小，则可能有必要在副链路DCI大小和Uu DCI大小之间执行大小排序。在这种情况下，可能考虑几种选择。例如，第一种方法可以是将副链路DCI大小截断以配合Uu DCI大小的方法。例如，第二种方法可以是将0填充到Uu DCI以使Uu DCI大小配合副链路DCI大小的方法。例如，第三种方法可以是副链路DCI大小被配置为使得DCI大小排序总是可能的方法。例如，第四种方法可以是网络允许副链路DCI大小总是小于或等于Uu DCI大小的方法。因此，例如，在ITS载波(即，许可载波中的副链路DCI调度的交叉载波)中的副链路操作的情况下，与副链路DCI相关的搜索空间可以被配置为独立于与Uu DCI相关的搜索空间。例如，如果与副链路DCI相关的搜索空间与Uu DCI搜索空间之一交叠，则可以在副链路DCI和Uu DCI之间执行大小排序。

[0145] 根据本公开的实施方式，可以另外定义或配置用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的CORESET和/或搜索空间。也就是说，UE可以尝试在另外定义或配置的CORESET和/或搜索空间中检测用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)。

[0146] 选项1：例如，可以被配置为使得在Type3-PDCCH公共搜索空间中发送和/或检测DCI格式(例如，DCI格式3_X)。具体地，例如，UE可以尝试根据Type3-PDCCH公共搜索空间中BS的配置来检测用于副链路传输的DCI格式2_0和/或DCI格式2_1和/或DCI格式2_2和/或DCI格式2_3和/或DCI格式(例如，DCI格式3_X)。

[0147] 例如，可以通过较高层信令(例如，RRC信令)来配置或确定用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小。例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以基于CORESET 0的大小或初始DL BWP的大小来配置，或者可以被确定或配置为等于所确定的DCI格式1_0/0_0的大小。例如，从UE的角度，确定用于副链路传输的DCI格式的大小的方法可以由BS配置或确定，以满足/实现DCI格式大小预算。

[0148] 例如，为了使DCI格式的大小与参考DCI格式的大小匹配，如果用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小小于参考DCI格式的大小，则BS可以添加填充位。例如，可以以零填充的形式添加填充位。例如，当用于副链路传输的DCI格式大小小于预先配置的DCI格式大小时，BS可以将填充位添加到用于副链路传输的DCI。

[0149] 否则，为了使DCI格式的大小与参考DCI格式的大小匹配，如果用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小大于参考DCI格式的大小，则BS可以将DCI字段的一部分截断。例如，UE可以在解释截断后的DCI字段之前对截断后的DCI字段执行零填充。例如，当BS将N位的DCI字段截断为M位(其中，N>M)并将其发送到UE时，UE可以将(N-M)位的零填充位添加到截断后的M位DCI字段，并且UE可以解释零填充的N位。例如，如果用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小大于参考DCI格式的大小，则可以从与资源指派字段的最高有效位(MSB)对应的比特位置开始执行截断。例如，如果用于副链路传输的DCI格式大小大于预先配置的DCI格式大小，则BS可以将用于副链路传输的DCI的一部分截断。例如，如果副链路传输的DCI格式大小大于预先配置的DCI格式大小，则BS可以从对应于MSB的比特

位置开始截断用于副链路传输的DCI的资源指派字段。

[0150] 选项2:对于另一示例,UE可以被配置为在UE特定搜索空间中发送和/或检测用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)。具体地,例如,根据UE特定搜索空间中BS的配置,UE可以尝试检测:1)DCI格式1_0/0_0;或2)DCI格式1_1/0_1;或3)用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)和DCI格式1_0/0_0;或4)用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)和DCI格式1_1/0_1;或5)用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)。也就是说,BS被配置为除了发送用于Uu链路或接口的单播调度DCI格式之外,另外还发送用于副链路传输的DCI。

[0151] 在这种情况下,例如,可以通过较高层信令(例如,RRC信令)来配置或确定用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)的大小。在这种情况下,假定BS适当地配置用于副链路传输的DCI格式的大小以满足/实现DCI格式大小预算。

[0152] 另选地,例如,用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于在公共搜索空间中传输的DCI格式1_0/0_0的大小。例如,用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于在基于CORESET 0的大小或初始DL BWP的大小而配置或确定的公共搜索空间中传输的DCI格式1_0/0_0的大小。

[0153] 另选地,例如,在与用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)对应的搜索空间中传输的特定DCI格式的大小可以被配置或确定为等于用于副链路传输的DCI格式的大小。例如,当在与用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)对应的搜索空间中传输DCI格式1_0/0_0时,用于副链路传输的DCI格式的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_0/0_0的大小。作为另一示例,当在与用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)对应的搜索空间中传输DCI格式1_1/0_1时,用于副链路传输的DCI格式的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_0或DCI格式0_1的大小。更具体地,例如,用于副链路传输的DCI格式的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_1和DCI格式0_1之中的较小那个。例如,用于副链路传输的DCI格式的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_1和DCI格式0_1之中的较大那个。

[0154] 例如,为了使DCI格式的大小与参考DCI格式的大小匹配,如果用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)的大小小于参考DCI格式的大小,则BS可以添加填充位。例如,可以以零填充的形式添加填充位。例如,当用于副链路传输的DCI格式大小小于预先配置的DCI格式大小时,BS可以将填充位添加到用于副链路传输的DCI。

[0155] 否则,为了使DCI格式的大小与参考DCI格式的大小匹配,如果用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)的大小大于参考DCI格式的大小,则BS可以将DCI字段的一部分截断。UE可以在解释截断后的DCI字段之前对截断后的DCI字段执行零填充。例如,当BS将N位的DCI字段截断为M位(其中,N>M)并将其发送到UE时,UE可以将(N-M)位的零填充位添加到截断后的M位DCI字段,并且UE可以解释零填充的N位。例如,如果用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)的大小大于参考DCI格式的大小,则可以从与资源指派字段的最高有效位(MSB)对应的比特位置开始执行截断。例如,如果用于副链路传输的DCI格式大小大于预先配置的DCI格式大小,则BS可以将用于副链路传输的DCI的一部分截断。例如,如果副链路传输的DCI格式大小大于预先配置的DCI格式大小,则BS可以从对应于MSB的比特位置开始截断用于副链路传输的DCI的资源指派字段。

[0156] 根据本公开的另一实施方式,用于副链路传输的DCI格式(例如,DCI格式3_X)可以

在针对UE的另一用途而预先配置的CORESET和/或搜索空间中传输。例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)可以在针对UE的另一用途而预先配置的CORESET和/或搜索空间中传输。也就是说，例如，UE可以尝试在预先配置的CORESET和/或搜索空间中检测用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)。

[0157] 根据用于盲解码的最大尝试次数和/或用于信道估计的CCE的数目，可以禁用所配置的搜索空间当中的具有最高搜索空间ID的一些搜索空间。也就是说，例如，UE可以不监视所禁用的一些搜索空间中的PDCCH候选。例如，假定BS隐式地配置用于发送用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的CORESET和/或搜索空间，如果配置了具有最高搜索空间ID的搜索空间，则由于用于盲解码的最大尝试次数和/或用于信道估计的CCE的数目的限制，UE可能没有机会接收用于副链路传输的DCI格式。另选地，例如，当UE隐式地配置用于检测用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的CORESET和/或搜索空间时，如果配置了具有最高搜索空间ID的搜索空间，则由于用于盲解码的最大尝试次数和/或用于信道估计的CCE的数目的限制，UE可能没有机会接收用于副链路传输的DCI格式。因此，通过考虑用于盲解码的最大尝试次数和/或用于信道估计的CCE的数目的限制来在UE尝试检测的搜索空间中配置用于副链路传输的DCI格式，这对于执行副链路传输可能是有用的。

[0158] 选项1：UE可以尝试在激活的DL BWP中配置的公共搜索空间中检测用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)。

[0159] 例如，当被配置为UE在公共搜索空间中检测到DCI格式1_0/0_0时，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被设置为等于DCI格式1_0/0_0的大小。

[0160] 此外，例如，当UE在公共搜索空间中未检测到DCI格式1_0/0_0时，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被设置为等于在公共搜索空间中配置的特定DCI格式的大小。例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被设置为等于在公共搜索空间中配置的DCI格式当中的最小DCI格式大小。例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被设置为与大于或等于用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)所需的大小的DCI格式当中的最小DCI格式大小相等。

[0161] 选项2：UE可以尝试在激活的DL BWP中配置的UE特定搜索空间当中的具有最低搜索空间ID的搜索空间中检测用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)。例如，在具有最低搜索空间ID的搜索空间中传输的情况下，一方面，由于用于Uu链路或接口的PDCCH，导致实际上可能存在较少的用于副链路的PDCCH传输的机会。另一方面，它可能影响用于Uu链路或接口的PDCCH传输或调度灵活性。

[0162] 例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于在公共搜索空间中传输的DCI格式1_0/0_0的大小。例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于在基于CORESET 0的大小或初始DL BWP的大小而配置或确定的公共搜索空间中传输的DCI格式1_0/0_0的大小。

[0163] 例如，在与用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)对应的搜索空间中传输的特定DCI格式的大小可以被配置或确定为等于用于副链路传输的DCI格式的大小。例如，当在与用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)对应的搜索空间中传输DCI格式1_0/0_0时，用于副链路传输的DCI格式的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_0/0_0的大小。作为另一示例，当在与用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)对应的搜索空间

中传输DCI格式1_1/0_1时，用于副链路传输的DCI格式的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_0或DCI格式0_1的大小。更具体地，例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_1和DCI格式0_1之中的较小那个。例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_1和DCI格式0_1之中的较大那个。

[0164] 选项3:UE可以尝试在激活的DL BWP中配置的UE特定搜索空间当中的、未被用于盲解码的最大尝试次数和/或用于信道估计的CCE的数目的限制排除在外的UE特定搜索空间当中的具有最大搜索空间ID的UE特定空间中，检测用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)。

[0165] 例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于在公共搜索空间中传输的DCI格式1_0/0_0的大小。例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于在基于CORESET 0的大小或初始DL BWP的大小而配置或确定的公共搜索空间中传输的DCI格式1_0/0_0的大小。

[0166] 例如，在与用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)对应的搜索空间中传输的特定DCI格式的大小可以被配置或确定为等于用于副链路传输的DCI格式的大小。例如，当在与用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)对应的搜索空间中传输DCI格式1_0/0_0时，用于副链路传输的DCI格式的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_0/0_0的大小。作为另一示例，当在与用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)对应的搜索空间中传输DCI格式1_1/0_1时，用于副链路传输的DCI格式的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_0或DCI格式0_1的大小。更具体地，例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_1和DCI格式0_1之中的较小那个。例如，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的大小可以被配置或确定为等于DCI格式1_1和DCI格式0_1之中的较大那个。

[0167] 根据本公开的实施方式，为了避免盲解码(例如，用于DCI格式的盲解码)预算、用于信道估计的非交叠CCE的最大数目、搜索空间的最大数目和/或CORESET的最大数目中的至少任一个的增加，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的有效载荷大小和NR Uu DCI格式(例如，DCI格式_REF)的有效载荷大小可以被配置为彼此匹配。例如，在模式1中，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的有效载荷大小和NR Uu DCI格式(例如，DCI格式_REF)的有效载荷大小可以被配置为彼此匹配。例如，当BS直接向UE调度在副链路通信中使用的传输资源时，用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的有效载荷大小和NR Uu DCI格式(例如，DCI格式_REF)的有效载荷大小可以被配置为彼此匹配。例如，当BS通过模式-1DCI直接向UE调度在副链路通信中使用的传输资源时，用于副链路传输的DCI格式的有效载荷大小和NR Uu DCI格式的有效载荷大小可以被配置为彼此匹配。例如，NR Uu DCI格式可以是在现有NR Uu中配置/定义的DCI格式。例如，与用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的有效载荷大小匹配的NR Uu DCI格式可以被预先配置/发信号通知。例如，BS可以将用于副链路传输的DCI格式(例如，DCI格式3_X)的有效载荷大小和NR Uu DCI格式(例如，DCI格式_REF)的有效载荷大小配置或确定为彼此匹配。

[0168] 在本公开中，DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小的情况可以包括DCI格式3_X的大小大于所有现有DCI格式_REF的大小的情况。例如，当DCI格式3_X的大小大于DCI格

式_REF的大小时,BS可以对预先配置/发信号通知的NR Uu DCI格式执行零填充,以使NR Uu DCI格式的大小与DCI格式3_X的大小匹配。

[0169] 另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以对与DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF执行零填充,以使DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,BS可以在不区分搜索空间类型和/或NR Uu DCI格式的情况下选择或确定相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF。例如,BS可以在不区分关联的搜索空间类型和/或NR Uu DCI格式的情况下选择或确定相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF。

[0170] 另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以对UE特定搜索空间(USS)上的回退DCI格式_REF执行零填充,以使回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以优先对USS上的预先配置/发信号通知的回退DCI格式_REF执行零填充,以使回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以比公共搜索空间(CSS)上的DCI格式_REF优先地对USS上的回退DCI格式_REF执行零填充,以使回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,回退DCI格式_REF可以包括预先配置/发信号通知的回退DCI_REF。

[0171] 另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以对USS上的非回退DCI格式_REF执行零填充,以使非回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以优先对USS上的预先配置/发信号通知的非回退DCI格式_REF执行零填充,以使非回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以比CSS上的DCI格式_REF优先地对USS上的非回退DCI格式_REF执行零填充,以使非回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,非回退DCI格式_REF可以包括预先配置/发信号通知的非回退DCI_REF。

[0172] 另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以对USS上的回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的回退DCI格式_REF执行零填充,以使回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以优先对USS上的回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的回退DCI格式_REF执行零填充。

[0173] 另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以对USS上的非回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的非回退DCI格式_REF执行零填充,以使非回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以优先对USS上的非回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的非回退DCI格式_REF执行零填充。

[0174] 另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以对CSS上的回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的回退DCI格式_REF执行零填充,以使回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以优先对CSS上的回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的回退DCI格式_REF执行零填充,以使回退DCI格式_REF的大

小与DCI格式3_X的大小匹配。

[0175] 另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以对CSS上的非回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的非回退DCI格式_REF执行零填充,以使非回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以优先对CSS上的非回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的非回退DCI格式_REF执行零填充,以使非回退DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。

[0176] 另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以对基于预先配置的RNTI类型(例如,C-RNTI)而检测/解码的DCI格式_REF执行零填充,以使DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以优先对基于预先配置的RNTI类型(例如,C-RNTI)而检测/解码的DCI格式_REF执行零填充,以使DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以对基于预先配置的RNTI类型(例如,C-RNTI)而检测/解码的DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF执行零填充,以使DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。例如,当DCI格式3_X的大小大于DCI格式_REF的大小时,BS可以优先对基于预先配置的RNTI类型(例如,C-RNTI)而检测/解码的DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF执行零填充,以使DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。在这种情况下,例如,与特定UE尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI可以优先于与多个UE共同尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI。例如,与基于与多个UE共同尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI而检测/解码的DCI格式_REF相比,BS可以对基于与特定UE尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI而检测/解码的DCI格式_REF执行零填充。例如,与基于与多个UE共同尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI而检测/解码的DCI格式_REF相比,BS可以优先对基于与特定UE尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI而检测/解码的DCI格式_REF执行零填充。

[0177] 如上所述,BS可以对特定DCI格式_REF执行零填充,以使特定DCI格式_REF的大小与DCI格式3_X的大小匹配。另外,例如,BS可以向UE发送零填充的特定DCI格式_REF和/或DCI格式3_X。另外,例如,UE可以确定或假定特定DCI格式_REF的大小等于DCI格式3_X的大小,并且UE可以接收/解码特定DCI格式_REF和/或DCI格式3_X。

[0178] 在本公开中,DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小的情况可以包括DCI格式3_X的大小小于所有现有DCI格式_REF的大小的情况。例如,当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时,BS可以事先向UE配置/发送/发信号通知与用于匹配DCI格式3_X的大小的NR Uu DCI格式相关的信息。例如,BS可以对DCI格式3_X执行零填充,以将DCI格式3_X的大小与NR Uu DCI格式的预先配置的大小匹配。

[0179] 另外地/另选地,例如,当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时,BS可以根据相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充,以使DCI格式3_X的大小与DCI格式_REF的大小匹配。例如,BS可以在不区分搜索空间类型和/或NR Uu DCI格式的情况下选择或确定相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF。例如,BS可以在不区分关联的搜索空间类型和/或NR Uu DCI格式的情况下选择或确定相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF。

[0180] 另外地/另选地，例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以根据USS上的回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以优先根据USS上的预先配置/发信号通知的回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以比CSS上的DCI格式_REF优先地根据USS上的回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以比CSS上的DCI格式_REF优先地根据USS上的预先配置/发信号通知的回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与回退DCI格式_REF的大小匹配。

[0181] 另外地/另选地，例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以根据USS上的非回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与非回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以优先根据USS上的预先配置/发信号通知的非回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与非回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以比CSS上的DCI格式_REF优先地根据USS上的非回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与非回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以比CSS上的DCI格式_REF优先地根据USS上的预先配置/发信号通知的非回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与非回退DCI格式_REF的大小匹配。

[0182] 另外地/另选地，例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以根据USS上的回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以优先根据USS上的回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与回退DCI格式_REF的大小匹配。

[0183] 另外地/另选地，例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以根据USS上的非回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的非回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与非回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以优先根据USS上的非回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的非回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与非回退DCI格式_REF的大小匹配。

[0184] 另外地/另选地，例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以根据CSS上的回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以优先根据CSS上的回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与回退DCI格式_REF的大小匹配。

[0185] 另外地/另选地，例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以根

据CSS上的非回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的非回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与非回退DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以优先根据CSS上的非回退DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的非回退DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与非回退DCI格式_REF的大小匹配。

[0186] 另外地/另选地，例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以根据基于预先配置的RNTI类型(例如，C-RNTI)而检测/解码的DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以优先根据基于预先配置的RNTI类型(例如，C-RNTI)而检测/解码的DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与DCI格式_REF的大小匹配。另外地/另选地，例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以根据基于预先配置的RNTI类型(例如，C-RNTI)而检测/解码的DCI格式_REF当中的、相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与DCI格式_REF的大小匹配。例如，当DCI格式3_X的大小小于DCI格式_REF的大小时，BS可以优先根据基于预先配置的RNTI类型(例如，C-RNTI)而检测/解码的DCI格式_REF当中的相对于DCI格式3_X的大小的差异最小的DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与DCI格式_REF的大小匹配。在这种情况下，例如，与特定UE尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI可以优先于与多个UE共同尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI。例如，与基于与多个UE共同尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI而检测/解码的DCI格式_REF相比，BS可以根据基于与特定UE尝试解码的NR Uu DCI格式相关的RNTI检测/解码的DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充。

[0187] 如上所述，BS可以根据特定DCI格式_REF对DCI格式3_X执行零填充，以使DCI格式3_X的大小与特定DCI格式_REF的大小匹配。另外，例如，BS可以向UE发送特定DCI格式_REF和/或零填充的DCI格式3_X。另外，例如，UE可以确定或假定特定DCI格式_REF的大小等于DCI格式3_X的大小，并且UE可以接收/解码特定DCI格式_REF和/或DCI格式3_X。

[0188] 另外，例如，当不执行时，只有当超过盲解码(例如，用于DCI格式的盲解码)预算、用于信道估计的非交叠CCE的最大数目、搜索空间的最大数目和/或CORESET的最大数目时或者当这些数目不能保持时，才可限制性地应用它。

[0189] 例如，当BS不在以上提到的DCI格式3_X和DCI格式_REF(或者，例如，NR Uu DCI格式)之间执行大小拟合操作时，只有当盲解码(例如，用于DCI格式的盲解码)预算、用于信道估计的非交叠CCE的最大数目、搜索空间的最大数目和/或CORESET的最大数目中的至少任一个超过阈值或不能保持时，BS才可以限制性地执行大小拟合操作。

[0190] 根据本公开的各种实施方式，UE可以基于下面的表8至表24来执行与另一UE的副链路通信。

[0191] [表8]

[0192] 达成协议的是，需要对 SL 配置授权类型 2 的激活/禁用的确认。与类型 2 UL 配置授权不同，类型 2 SL 配置授权没有用于该确认的 PUSCH 资源。因此，如果将通过较高层信令（例如，MAC CE）发送确认消息，则应该发送供 PUSCH 发送确认消息的附加 UL 授权以及用于类型 2 SL 配置授权激活/释放的 DCI。这将增加信令开销。

[0193] 通过较高层信令的确认还增加了等待时间，这是因为 gNB 发送针对 PUSCH 的 UL 授权的定时不被保证，这与例如 PUCCH 情况不同。如果较高层信令被用于确认，则需要进一步研究 UE 在保证的时间内开始副链路传输的机制。

为了确认用于激活/释放类型 2 SL 配置授权的 DCI，物理层信令（例如 PUCCH）在短的报告等待时间和小的信令开销方面对于 UE 向 gNB 报告可能是有益的。

[0194] 参照以上的表8，例如，关于资源分配，为了确认用于激活/释放类型2SL配置授权的DCI，物理层信令(例如PUCCH)在短的报告等待时间和小的信令开销方面对于UE向gNB报告可能是有益的。

[0195] [表9]

[0196] 与 LTE Uu 接口不同，NR Uu 接口中新定义了包括下行链路、上行链路和灵活符号的时隙格式。时隙格式的配置由小区特定的或 UE 专用的较高层信令提供，或者在相应 UE 被配置为针对 DCI 格式 2-0 监视 PDCCH 的情况下由 DCI 提供。讨论了基于上述信令的许可载波上的副链路资源，并列出了几种选择。考虑到与 NR Uu 共存，基于用于确定将用于许可载波中的 NR 副链路的资源的信令的讨论可以是起点。此后，可以开始关于信令的讨论，例如，是否采用针对时隙格式指示中的诸如“副链路”这样的新部分的信令。

基本上，副链路需要避免下行链路传输，以便防止由于来自它的干扰而造成的性能损失。关于时隙格式，一种可能的方法是使用由小区特定的半静态 D/U 指派确定的上行链路符号。然后，存在由小区特定的半静态 D/U 指派确定并可以被配置为上行链路符号的灵活符号是否用于副链路的问题。如果副链路使用灵活符号，则副链路资源可能需要动态地（重新）配置，因为针对灵活符号的配置可以由 DCI 动态地提供。如果采用动态资源（重新）配置（尤其是对于覆盖范围外的 UE），则这将是相当有挑战性的。此外，由于不同小区中灵活符号的不同配置，因此小区间干扰可以是另一个问题。因此，至少可以将由小区特定的较高层信令配置的上行链路符号用于 NR 副链路，并需要进一步研究来决定是否将灵活符号用于 NR 副链路。

在共享的许可载波中，至少由 NR Uu 中的小区特定的较高层信令配置的上行链路符号/时隙被用于 NR SL 传输。

[0197] 参照以上的表9，例如，在共享的许可载波中，至少由NR Uu中的小区特定的较高层信令配置的上行链路符号/时隙被用于NR SL传输。

[0198] [表10]

[0199]

如果启用基于下行链路路径损耗的副链路开环功率控制，则小区边缘副链路 UE 将以更高的功率发送，这会对来自小区中心 UE 的副链路传输造成高干扰。LTE D2D 在模式 2 操作中引入了基于 DL RSRP 的资源池分离，使得具有相近发送功率水平的 UE 在同一资源池中被复用，并且对于 NR 副链路，可以考虑类似的解决方案。 *当针对许可频谱中的覆盖范围内的 UE 启用基于 DL 路径损耗的 SL 开环功率控制时，支持基于 DL RSRP 的 TX 资源池分离以操纵根据 UE 位置的不同 SL TX 功率。*

[0200] 参照以上的表10，例如，当针对许可频谱中的覆盖范围内的UE启用基于DL路径损耗的SL开环功率控制时，可以通过基于DL RSRP的TX资源池分离，来操纵根据UE位置的不同SL TX功率。

[0201] [表11]

[0202]

SL DCI 指示用于 NR TDD 和 NR FDD 操作二者的从 DCI 的接收到 PSSCH 资源的定时偏移。如果服务小区在 TDD 模式下操作并且被调度的小区例如在没有在 PSSCH 上指示任意定时偏移的情况下在专用 ITS 载波中操作，则专用 ITS 载波的使用受服务小区中的 TDD 时隙配置的限制。利用定时偏移指示，SL DCI 可以调度专用 ITS 载波中的任何时隙。 即使当许可载波中使用 FDD 模式时，同样的问题也是相关的。这是因为 SL DCI 搜索空间可能不在服务载波上的每个时隙处被配置。在没有通过 SL DCI 的定时偏移指示的情况下，被调度载波上的资源可能受到 SL DCI 配置瞬间的限制。如果服务载波上的 SL DCI 指示针对被调度资源的任意定时偏移，则解决了这一问题。 *对于 NR TDD 和 FDD 配置二者，支持通过 SL DCI 的定时偏移指示。*

[0203] 参照以上的表11，例如，对于NR TDD和FDD配置二者，可以支持通过SL DCI的定时偏移指示。

[0204] [表12]

[0205]

不期望 UE 在给定时间在同一载波中的配置的 SL BWP 和激活的 UL BWP 中使用不同的参数集。遵循协议，如果发生 UL BWP 切换并且 UL BWP 的参数集变化，则 SL BWP 不再有效并被禁用。如果参数集没有由于 UL BWP 切换而变化，则在 UL BWP 切换之后，SL 配置授权类型 1 或类型 2 资源被认为是有效的。如果 DL BWP 从一个切换到另一个，则 SL 配置授权类型 1 或类型 2 资源总是被认为是有效的。至于用于从发送

[0206]

方 UE 到 gNB 的 SL HARQ 反馈报告的 PUCCH 资源，如果 UL/DL BWP 切换到新的 BWP，则 PUCCH 资源被认为是无效的并被释放以用于其它用途。

[0207] 参照以上的表12，例如，可能不期望UE在同一载波中的配置的SL BWP和激活的UL BWP中使用不同参数集。

[0208] [表13]

• 当 NR Uu 波束发生故障时，如果存在要使用的模式 1 授权，则模式 1 UE 应该在 NR Uu 波束恢复期间使用模式 1 授权。否则（即，如果不存在要使用的模式 1 授权），模式 1 UE 应该使用异常池。 • 当 NR Uu 波束发生故障时，模式 2 UE 应该在 NR Uu 波束恢复期间继续使用正常池。 • 当 NR Uu 波束发生故障时，尽管模式 1 调度不可用，但如果存在要使用的模式 1 授权（即，配置授权），则混合模式 UE 应该在 Uu 波束恢复期间使用模式 1 授权（即，配置授权）。 • 当 NR Uu 波束发生故障时，如果不存在要使用的模式 1 授权并且如果感测结果对于正常池是有效的，则混合模式 UE 应该在 NR Uu 波束恢复期间使用正常池而非使用异常池。 • 当 NR Uu 波束发生故障时，如果不存在要使用的模式 1 授权并且如果感测结果对于正常池是无效的，则混合模式 UE 可以在 NR Uu 波束恢复期间使用异常池。

[0209]

[0210] 参照以上的表13,例如,当波束发生故障时,UE可以使用模式1授权以在NR Uu波束恢复期间使用。

[0211] [表14]

如果 UL BWP 切换到具有与所配置的 SL BWP 的参数集不同的参数集的另一 UL BWP，则 SL TX/RX 操作被禁用。 *如果模式 1 UE 具有 SL 配置授权，则假定即使在 UL/DL BWP 切换之后，该授权仍是有效的。* *模式 1 UE 假定，如果 PUCCH UL BWP 切换到另一 UL BWP，或者如果与 PUCCH UL BWP 配对的DL BWP 切换到另一DL BWP，则释放用于SL HARQ 反馈报告的PUCCH 资源。*

[0212]

[0213] 参照以上的表14,例如,当UE切换到具有与所配置的SL BWP的参数集不同的参数集的另一UL BWP时,SL TX/RX操作可以被禁用。

[0214] [表15]

支持从发送方 UE 到 gNB 的 SL HARQ 反馈报告。对于模式 1，为了使发送方 UE 报告来自接收方 UE 的 HARQ 反馈，gNB 通过指示与 HARQ 反馈关联的 PSCCH 和 PSSCH 资源的 SL DCI 来调度用于 HARQ 反馈报告的 PUCCH 资源。 *SL DCI 指示供 TX UE 报告来自 RX UE 的 SL HARQ 反馈的 PUCCH 资源。*

[0215]

[0216] 参照以上的表15,例如,SL DCI可以指示供TX UE报告来自RX UE的SL HARQ反馈的PUCCH资源。

[0217] [表16]

[0218]

在调度灵活性方面，支持 SL HARQ 反馈报告定时的动态调度将是有益的。它提供了避免 SL HARQ 反馈报告定时与 DL HARQ 反馈定时之间冲突的益处，从而增强了 PUCCH 覆盖。为了实现该益处，DCI 指示关联的 PUCCH 传输的定时偏移。该定时偏移被定义为时隙中距参考点的间隙。在 NR Uu 链路中，参考点是包含 PDSCH 的时隙。也就是说，定时偏移（K1）是包含 PDSCH 和 PUCCH 的两个时隙之间的时隙间隙。对于用于报告 SL HARQ 反馈的 PUCCH 的参考点，有几个选项。 第一，包含调度 SL 资源的 PDCCH 的时隙可以是参考点。在这种情况下，K1 被定义为从包含 PDCCH 的时隙到包含 PUCCH 的时隙的间隙。K1 值需要足够大以适应用于 PSCCH、PSSCH 和 PSFCH 传输的所有处理时间。

[0219] 参照以上的表16，例如，可以配置或确定用于报告SL HARQ反馈的PUCCH的参考点。

[0220] [表17]

[0221]

第二，包含 PSCCH 或 PSSCH 的时隙可以是参考点。在这种情况下，K1 被定义为从包含 PSCCH 或 PSSCH 的时隙到包含 PUCCH 的时隙的间隙。对于 PSCCH 和 PSSCH 定时，UE 和 gNB 之间不存在误解。由于 PSCCH 和 PSSCH 时隙位置在 PDCCH 的时隙位置之后，因此 K1 值比以上第一种情况小。确定 K1 值以适应用于 PSSCH 和/或 PSFCH 传输的处理时间是必要的。 第三，包含 PSFCH 的时隙可以是参考点。在这种情况下，K1 被定义为从包含 PSFCH 的时隙到包含 PUCCH 的时隙的时隙间隙。由于 PSFCH 的定时是从 PSCCH/PSSCH 的定时推导出的，因此 UE 和 gNB 对 PSFCH 定时有相同的理解。在

[0222]

接收到 PSFCH 之后，TX UE 可以决定用于针对 gNB 的 SL HARQ 反馈报告的 PUCCH 定时。

[0223] 参照以上的表17，例如，用于报告UL HARQ反馈的PUCCH的参考点可以被配置或确定为包含PSCCH的时隙、包含PSSCH的时隙和包含PSFCH的时隙中的任一个。

[0224] [表18]

[0225] 如果需要支持在同一 PUCCH 上同时传输 SL HARQ 反馈报告和 DL HARQ 反馈，则可以引入虚拟 DAI 和 PDSCH 的概念。SL DCI 可以指示虚拟 DAI 和 PDSCH，并且虚拟 PDSCH 可以是参考点。使用虚拟 DAI 和 PDSCH 使得能够重新使用现有的 DL HARQ 反馈复用方案，包括 SL HARQ 反馈报告。

对于频域或码域资源的指示，PUCCH 资源的动态指示使得能够高效地管理资源。避免了潜在的 PUCCH 资源冲突和不必要的 PUCCH 资源预留。

对于针对 gNB 的 SL HARQ 反馈报告，NR Uu 中的 DL HARQ 反馈方案是起点。

- *DCI 指示发送关联的 PUCCH 的时隙。*
  - *PUCCH Tx 定时的参考点（例如，发送相关 PSFCH 的时隙）。*

DCI 指示将用于 SL HARQ 反馈报告的 PUCCH 资源。

[0226] 参照以上的表18，例如，当UE向gNB报告SL HARQ反馈时，NR Uu中的DL HARQ反馈方案可以是起点。例如，DCI可以指示发送关联的PUCCH的时隙。

[0227] [表19]

[0228] 为了减小 SL HARQ 反馈报告的码本大小，UE 期望用单个码本报告关于单个 PSSCH 的接收的 SL HARQ 反馈。在这种情况下，不需要扩展 HARQ 码本大小来报告关于给定 PUCCH 定时的多个可能候选的反馈。

单个 PUCCH 资源仅携带在单个 PSFCH 时隙上传输的所有 SL HARQ 反馈。

[0229] 参照以上的表19，例如，单个PUCCH资源可以仅传送通过单个PSFCH时隙传输的所有副链路HARQ反馈。

[0230] [表20]

[0231] 复用 SL HARQ 反馈报告和 DL HARQ 反馈的简单方法是保证两个反馈之间的时间复用传输。也就是说，不期望它们在给定时间在相同 PUCCH 资源上传输。这种方法有利有弊：它不需要对 DL HARQ 反馈方案的任何规范修改。但是，当与 DL HARQ 反馈

[0232] 定时冲突时，它可能要求 SL HARQ 反馈报告能够推迟，因此增加了 SL HARQ 反馈报告的等待时间。另外，它可能在一定程度上限制调度反馈定时的灵活性。如果发送关于 DL SPS 或 SL 配置授权的 HARQ 反馈，则由于相关的 HARQ 反馈定时和 PUCCH 资源分配不能动态改变，因此这可能造成丢弃 SL HARQ 反馈报告。

[0233] 参照以上的表20，为了复用副链路HARQ反馈报告和下行链路反馈，可以保证两个反馈之间的时间复用传输。

[0234] [表21]

[0235]

另一种方法是支持在同一时隙中同时传输 SL HARQ 反馈报告和 DL HARQ 反馈。在这种情况下，必须根据以下情况修改现有的 HARQ 码本设计：

1）带有基于 TB 的调度的半静态 DL HARQ 码本

2）带有基于 CBG 的调度的半静态 DL HARQ 码本

3）带有基于 TB 的调度的动态 DL HARQ 码本

4）带有基于 CBG 的调度的动态 DL HARQ 码本

[0236] 参照以上的表21，例如，可以支持同一时隙中的同时传输以复用副链路HARQ反馈报告和下行链路反馈。

[0237] [表22]

[0238]

首先，可以考虑通过引入虚拟 DAI 和 PDSCH 分配的概念来重新使用现有的 DL HARQ 反馈机制。对于半静态码本情况，由于 HARQ-ACK 位的顺序是基于 PDSCH 的 SLIV 确定的，因此必须针对调度 NR SL 资源的 PDCCH 来定义参考或虚拟 PDSCH。对于动态码本的情况，由于 HARQ-ACK 位的顺序是基于 DAI 和 K0（PDCCH 与 PDSCH 之间的时隙偏移）确定的，因此必须针对调度 NR SL 资源的 PDCCH 来定义参考或虚拟 DAI 连同虚拟 PDSCH。

另选地，可以考虑将保留位添加到当前 DL HARQ 码本以适应 SL HARQ 反馈报告。在这种情况下，通过与同一 PSFCH 时隙关联的 PSSCH 时隙的数目来确定保留位的数目。存在以下一些要考虑的情况：

[0239] 参照以上的表22，例如，可以引入虚拟下行链路指派索引(DAI)和PDSCH分配，以重新使用现有的下行链路HARQ反馈机制，或者可以将保留位添加到当前下行链路HARQ码本，以适应副链路HARQ反馈报告。

[0240] [表23]

[0241]

1) 如果与同一 PSFCH 时隙关联的 PSSCH 时隙的数目为 N，并且如果 TX UE 跨 N 个时隙向 N 个 RX UE 发送多个 PSSCH，则 TX UE 将从 N 个 RX UE 接收 N 个 PSFCH。在这种情况下，用于 SL HARQ 反馈的保留位的数目可以被决定为 n。

2) 如果 TX UE 跨 N 个时隙向一个 RX UE 发送具有 N 个 TB 的多个 PSSCH，则 TX UE 将从 RX UE 接收具有 N 位 SL HARQ 反馈的一个 PSFCH。在这种情况下，用于 SL HARQ 反馈的保留位的数目可以被决定为 n。

3) 如果 TX UE 跨 N 个时隙向一个 RX UE 发送具有 TB 的多个 PSSCH，则 TX UE 将从 RX UE 接收 1 位 SL HARQ 反馈。在这种情况下，TX UE 将接收到的 1 位扩展为 N 位，并且用于 SL HARQ 反馈的保留位的数目可以被决定为 N。

[0242] 参照以上的表23，例如，用于副链路HARQ反馈的保留位的数目可以被确定为N。

[0243] [表24]

[0244]

在SL HARQ反馈与DL HARQ反馈之间复用方面，可以考虑以下选项：

选项1：SL HARQ反馈与DL HARQ反馈之间的TDM传输。

选项2：SL HARQ反馈与DL HARQ反馈的同时传输。

如何使用DL HARQ反馈和SL HARQ反馈二者来构造HARQ码本。（例如，在当前DL HARQ码本旁边添加保留位以适应SL HARQ反馈）

[0245] 参照以上的表24，例如，可以针对副链路HARQ反馈与下行链路HARQ反馈之间的复用来考虑时分复用传输和同时传输。

[0246] 图13示出根据本公开的实施方式的由第一设备100从BS接收控制信息的方法。图13的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。

[0247] 参照图13，在步骤S1310中，第一设备100可以在与第一控制信息相关的第一搜索空间上接收第一控制信息。在步骤S1320中，第一设备100可以在与第二控制信息相关的第二搜索空间上接收第二控制信息。

[0248] 例如，基于BS在执行Uu通信的载波中向第一设备100分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。例如，第一控制信息可以包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息。例如，第二控制信息可以包括用于由BS对与第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息。例如，第一设备100可以将第二控制信息的大小与预先配置的第三控制信息的大小匹配。例如，预先配置的第三控制信息可以与第一控制信息相同。例如，预先配置的第三控制信息可以是与其共享搜索空间的第一信息。例如，预先配置的第三控制信息可以是不与其共享搜索空间并与Uu通信相关的预先配置的控制信息。

[0249] 另选地，在执行Uu通信的载波以外的载波中，基于BS向第一设备100分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以不和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。例如，在执行Uu通信的载波以外的载波中，基于BS向第一设备100分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以由于网络实现方式而和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。

[0250] 例如，可以基于第二控制信息的大小小于预先配置的第三控制信息的大小来将填充位添加到第二控制信息。例如，可以基于第二控制信息的大小大于预先配置的第三控制信息的大小来截断第二控制信息的预先配置的字段的一部分。例如，第一设备100可以从BS接收截断后的第二控制信息。例如，对于截断的第二控制信息的预先配置的字段，第一设备100可以在截断之前用预先配置字段的大小执行零填充。例如，第一设备100可以对经历零填充的第二控制信息的预先配置字段进行解码。例如，可以从资源指派字段的最高有效位(MSB)开始截断第二控制信息的预先配置字段。

[0251] 例如，预先配置的第三控制信息是与Uu通信相关的回退下行链路控制信息(DCI)。例如，与Uu通信相关的回退DCI可以是与上行链路相关的DCI格式0_0和与下行链路相关的DCI格式1_0中的任一个。例如，预先配置的第三控制信息可以是与Uu通信相关的非回退DCI。例如，与Uu通信相关的回退DCI可以是与上行链路相关的DCI格式0_1和与下行链路相关的DCI格式1_1中的任一个。

[0252] 例如，与第二控制信息相关的搜索空间可以是在激活的下行链路带宽部分(BWP)

中配置的UE特定搜索空间和公共搜索空间中的任一个。例如，第二控制信息的大小可以等于在公共搜索空间或UE特定搜索空间中配置对其的监视的多条第一控制信息当中的具有最接近大小的第一控制信息的大小。

[0253] 以上提到的实施方式可以应用于下述的各种装置。例如，第一设备100的处理器102可以控制收发器106在与第一控制信息相关的第一搜索空间上接收第一控制信息。另外，第一设备100的处理器102可以控制收发器106在与第二控制信息相关的第二搜索空间上接收第二控制信息。

[0254] 根据本公开的实施方式，可以提供一种用于执行无线通信的第一设备。例如，第一设备可以包括：一个或更多个存储指令的存储器；一个或更多个收发器；以及连接到一个或更多个存储器和一个或更多个收发器的一个或更多个处理器。例如，一个或更多个处理器可以执行指令以在与第一控制信息相关的第一搜索空间上接收第一控制信息，并在与第二控制信息相关的第二搜索空间上接收第二控制信息。例如，基于BS在执行Uu通信的载波中向第一设备分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。例如，第一控制信息可以包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息，并且第二控制信息可以包括用于由BS对与第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息。

[0255] 根据本公开的实施方式，可以提供一种被配置为控制第一UE的设备。例如，设备可以包括：一个或更多个处理器；以及一个或更多个存储器，其可操作地可连接到一个或更多个处理器并存储指令。例如，一个或更多个处理器可以执行指令以在与第一控制信息相关的第一搜索空间上接收第一控制信息，并在与第二控制信息相关的第二搜索空间上接收第二控制信息。例如，基于BS在执行Uu通信的载波中向第一设备分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。第一控制信息可以包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息，并且第二控制信息可以包括用于由BS对与第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息。

[0256] 根据本公开的实施方式，可以提供一种其上存储有指令的非暂态计算机可读介质。例如，指令在由一个或更多个处理器执行时可以致使一个或更多个处理器通过第一设备在与第一控制信息相关的第一搜索空间上接收第一控制信息，并在与第二控制信息相关的第二搜索空间上接收第二控制信息。例如，基于BS在执行Uu通信的载波中向第一设备分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。第一控制信息可以包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息，并且第二控制信息可以包括用于由BS对与第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息。

[0257] 图14示出根据本公开的实施方式的由BS向第一设备100发送控制信息的方法。图14的实施方式可以与本公开的各种实施方式组合。

[0258] 参照图14，在步骤S1410中，BS可以向第一设备100发送用于与第一控制信息相关的第一搜索空间的配置。在步骤S1420中，BS可以向第一设备100发送用于与第二控制信息相关的第二搜索空间的配置。

[0259] 例如，基于BS在执行Uu通信的载波中向第一设备100分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以和与第二控制信息相关的第二搜索空间交

叠。例如，第一控制信息可以包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息。例如，第二控制信息可以包括用于由BS对与第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息。例如，第一设备100可以将第二控制信息的大小与预先配置的第三控制信息的大小匹配。例如，预先配置的第三控制信息可以与第一控制信息相同。例如，预先配置的第三控制信息可以是与其共享搜索空间的第一信息。例如，预先配置的第三控制信息可以是不与其共享搜索空间并与Uu通信相关的预先配置的控制信息。

[0260] 另选地，在执行Uu通信的载波以外的载波中，基于BS向第一设备100分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以不和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。例如，在执行Uu通信的载波以外的载波中，基于BS向第一设备100分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以由于网络实现方式而和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。

[0261] 例如，可以基于第二控制信息的大小小于预先配置的第三控制信息的大小来将填充位添加到第二控制信息。例如，可以基于第二控制信息的大小大于预先配置的第三控制信息的大小来截断第二控制信息的预先配置的字段的一部分。例如，第一设备100可以从BS接收截断后的第二控制信息。例如，对于被截断的第二控制信息的预先配置的字段，第一设备100可以在截断之前用预先配置的字段的大小执行零填充。例如，第一设备100可以对经历零填充的第二控制信息的预先配置的字段进行解码。例如，可以从资源指派字段的最高有效位(MSB)开始截断第二控制信息的预先配置字段。

[0262] 例如，预先配置的第三控制信息是与Uu通信相关的回退下行链路控制信息(DCI)。例如，与Uu通信相关的回退DCI可以是与上行链路相关的DCI格式0_0和与下行链路相关的DCI格式1_0中的任一个。例如，预先配置的第三控制信息可以是与Uu通信相关的非回退DCI。例如，与Uu通信相关的回退DCI可以是与上行链路相关的DCI格式0_1和与下行链路相关的DCI格式1_1中的任一个。

[0263] 例如，与第二控制信息相关的搜索空间可以是在激活的下行链路带宽部分(BWP)中配置的UE特定搜索空间和公共搜索空间中的任一个。例如，第二控制信息的大小可以等于在公共搜索空间或UE特定搜索空间中配置对其的监视的多条第一控制信息当中的具有最接近大小的第一控制信息的大小。

[0264] 根据本公开的实施方式，可以提供一种执行无线通信的BS。例如，BS可以向第一设备发送用于与第一控制信息相关的第一搜索空间的配置，并可以向第一设备发送用于与第二控制信息相关的第二搜索空间的配置。例如，基于BS在执行Uu通信的载波中向第一设备分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。例如，第一控制信息可以包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息，并且第二控制信息可以包括用于由BS对与第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息。

[0265] 根据本公开的另一实施方式，第一设备可以配置和与BS的通信相关的一个或更多个BWP。例如，第一设备可以在一个或更多个BWP上的用于第一控制信息的第一搜索空间上接收第一控制信息。例如，第一设备可以在一个或更多个BWP上的用于第二控制信息的第二搜索空间上接收第二控制信息。例如，基于BS在执行Uu通信的载波中向第一设备分配与副链路传输相关的资源，第一搜索空间可以与第二搜索空间交叠。例如，第一控制信息可以包

括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息。例如，第二控制信息可以包括用于由BS对与第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息。例如，可以通过第一设备100将第二控制信息的大小与预先配置的第三控制信息的大小匹配。例如，预先配置的第三控制信息可以与第一控制信息相同。

[0266] 根据本公开的另一实施方式，可以提供一种用于执行无线通信的第一设备。例如，第一设备可以包括：一个或更多个存储指令的存储器；一个或更多个收发器；以及连接到一个或更多个存储器和一个或更多个收发器的一个或更多个处理器。例如，一个或更多个处理器可以执行指令以在与第一控制信息相关的第一搜索空间上接收第一控制信息，并在与第二控制信息相关的第二搜索空间上接收第二控制信息。例如，基于BS在执行Uu通信的载波中向第一设备分配与副链路传输相关的资源，与第一控制信息相关的第一搜索空间可以和与第二控制信息相关的第二搜索空间交叠。例如，第一控制信息可以包括用于调度与Uu通信相关的资源的控制信息，并且第二控制信息可以包括用于由BS对与第一设备的副链路传输相关的资源执行的调度的控制信息。

[0267] 以上提到的提议的方案的示例可以被包括作为本公开的实现方法之一，因此可以显然被视为一种提议的方法。另外，尽管以上提到的提议的方案可以被独立地实现，但是也能够通过组合(或合并)一些提议的方案来实现。可以定义规则，使得关于是否应用提议的方法的信息(或关于所提议方法的规则的信息)通过预定义的信号(例如，物理层信号或较高层信号)被BS报告给UE或者被TX UE报告给RX UE。

[0268] 本公开的各种实施方式不仅可以应用于车辆到车辆的通信，而且可以应用于车辆到行人的通信、车辆到BS或车辆到固定节点的通信。例如，可以认为另一方的接收器拥有固定位置和与BS的通信速度。

[0269] 下文中，将描述可以应用本公开的各种实施方式的设备。

[0270] 本文中描述的本公开的各种描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程图可以而不限于应用于需要装置之间的无线通信/连接(例如，5G)的各种领域。

[0271] 下文中，将参照附图更详细地给出描述。在以下附图/描述中，除非另有描述，否则相同的附图标记可以表示相同或对应的硬件块、软件块或功能块。

[0272] 图15示出了根据本公开的实施方式的通信系统(1)。

[0273] 参照图15，应用本公开的各种实施方式的通信系统(1)包括无线装置、基站(BS)和网络。本文中，无线装置表示使用无线电接入技术(RAT)(例如，5G新RAT(NR)或长期演进(LTE))执行通信的装置，并且可以被称为通信/无线电/5G装置。无线装置可以包括而不限于机器人(100a)、车辆(100b-1、100b-2)、扩展现实(XR)装置(100c)、手持装置(100d)、家用电器(100e)、物联网(IoT)装置(100f)和人工智能(AI)装置/服务器(400)。例如，车辆可以包括具有无线通信功能的车辆、自主车辆以及能够执行车辆间通信的车辆。本文中，车辆可以包括无人驾驶飞行器(UAV)(例如，无人机)。XR装置可以包括增强现实(AR)/虚拟现实(VR)/混合现实(MR)装置并且可以以头戴式装置(HMD)、安装在车辆中的平视显示器(HUD)、电视、智能电话、计算机、可穿戴装置、家用电器装置、数字标牌、车辆、机器人等形式来实现。手持装置可以包括智能电话、智能板、可穿戴装置(例如，智能手表或智能眼镜)和计算机(例如，笔记本)。家用电器可以包括TV、冰箱和洗衣机。IoT装置可以包括传感器和智能仪表。例如，BS和网络可以被实现为无线装置，并且特定的无线装置(200a)可以相对于其它无

线装置作为BS/网络节点进行操作。

[0274] 无线装置100a至100f可以经由BS 200连接到网络300。AI技术可以应用于无线装置100a至100f，并且无线装置100a至100f可以经由网络300连接到AI服务器400。网络300可以使用3G网络、4G(例如，LTE)网络或5G(例如，NR)网络进行配置。尽管无线装置100a至100f可以通过BS 200/网络300相互通信，但是无线装置100a至100f可以执行相互之间的直接通信(例如，副链路通信)而无需通过BS/网络。例如，车辆100b-1和100b-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)。IoT装置(例如，传感器)可以执行与其他IoT装置(例如，传感器)或其他无线装置100a至100f的直接通信。

[0275] 无线通信/连接150a、150b或150c可以建立在无线装置100a至100f/BS 200或BS 200/BS 200之间。这里，无线通信/连接可以通过诸如上行链路/下行链路通信150a、副链路通信150b(或D2D通信)或BS间通信(例如，中继、接入回传一体化(IAB))这样的各种RAT(例如，5G NR)建立。无线装置和BS/无线装置可以通过无线通信/连接150a和150b发送/接收去往/来自彼此的无线电信号。例如，无线通信/连接150a和150b可以通过各种物理信道发送/接收信号。为此，用于发送/接收无线电信号的各种配置信息配置过程、各种信号处理过程(例如，信道编码/解码、调制/解调和资源映射/解映射)以及资源分配过程的至少一部分可以基于本公开的各种提议执行。

[0276] 图16示出了根据本公开的实施方式的无线装置。

[0277] 参照图16，第一无线装置(100)和第二无线装置(200)可以通过各种RAT(例如，LTE和NR)发送无线电信号。本文中，{第一无线装置(100)和第二无线装置(200)}可以对应于图15中的{无线装置(100x)和BS(200)}和/或{无线装置(100x)和无线装置(100x)}。

[0278] 第一无线装置100可以包括一个或多个处理器102和一个或多个存储器104，并且可以附加地进一步包括一个或多个收发机106和/或一个或多个天线108。(一个或多个)处理器102可以控制(一个或多个)存储器104和/或(一个或多个)收发机106，并且可以被配置为实现本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程。例如，(一个或多个)处理器102可以处理(一个或多个)存储器104中的信息以生成第一信息/信号，然后通过(一个或多个)收发机106发送包括第一信息/信号的无线电信号。(一个或多个)处理器102可以通过收发机106接收包括第二信息/信号的无线电信号，然后将通过处理第二信息/信号得到的信息存储在(一个或多个)存储器104中。(一个或多个)存储器104可以连接到(一个或多个)处理器102，并且可以存储与(一个或多个)处理器102的操作有关的各种信息。例如，(一个或多个)存储器104可以存储包括用于执行由(一个或多个)处理器102控制的处理的一部分或全部或用于执行本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程的命令的软件代码。这里，(一个或多个)处理器102和(一个或多个)存储器104可以是被设计为实现RAT(例如，LTE或NR)的通信调制解调器/电路/芯片的一部分。(一个或多个)收发机106可以连接到(一个或多个)处理器102，并且通过(一个或多个)天线108发送和/或接收无线电信号。每个收发机106可以包括发送机和/或接收机。(一个或多个)收发机106可以与(一个或多个)射频(RF)单元可交换地使用。在本公开中，无线装置可以代表通信调制解调器/电路/芯片。

[0279] 第二无线装置200可以包括一个或多个处理器202和一个或多个存储器204，并且可以附加地进一步包括一个或多个收发机206和/或一个或多个天线208。(一个或多个)处

理器202可以控制(一个或多个)存储器204和/或(一个或多个)收发机206,并且可以被配置为实现本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程。例如,(一个或多个)处理器202可以处理(一个或多个)存储器204中的信息以生成第三信息/信号,并且随后通过(一个或多个)收发器206发送包括第三信息/信号的无线电信号。(一个或多个)处理器202可以通过(一个或多个)收发器106接收包括第四信息/信号的无线电信号,然后将通过处理第四信息/信号得到的信息存储在(一个或多个)存储器204中。(一个或多个)存储器204可以连接到(一个或多个)处理器202,并且可以存储与(一个或多个)处理器202的操作有关的各种信息。例如,(一个或多个)存储器204可以存储包括用于执行由(一个或多个)处理器202控制的处理的一部分或全部或用于执行本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程的命令的软件代码。这里,(一个或多个)处理器202和(一个或多个)存储器204可以是被设计为实现RAT(例如,LTE或NR)的通信调制解调器/电路/芯片的一部分。(一个或多个)收发器206可以连接到(一个或多个)处理器202,并且通过(一个或多个)天线208发送和/或接收无线电信号。每个收发器206可以包括发送机和/或接收机。(一个或多个)收发器206可以与(一个或多个)RF单元可交换地使用。在本公开中,无线装置可以代表通信调制解调器/电路/芯片。

[0280] 下面,将更具体地描述无线装置100和200的硬件元件。一个或多个协议层可以但不限于由一个或多个处理器102和202实现。例如,一个或多个处理器102和202可以实现一个或多个层(例如,诸如PHY、MAC、RLC、PDCP、RRC和SDAP这样的功能层)。一个或多个处理器102和202可以根据本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程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102和202可以根据本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程生成消息、控制信息、数据或信息。一个或多个处理器102和202可以根据本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程生成包括PDU、SDU、消息、控制信息、数据或信息的信号(例如,基带信号),并将所生成的信号提供给一个或多个收发器106和206。一个或多个处理器102和202可以从一个或多个收发器106和206接收信号(例如,基带信号),并根据本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程获取PDU、SDU、消息、控制信息、数据或信息。

[0281] 一个或多个处理器102和202可以被称为控制器、微控制器、微处理器或微计算机。一个或多个处理器102和202可以由硬件、固件、软件或它们的组合实现。例如,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装置(DSPD)、一个或多个可编程逻辑器件(PLD)或一个或多个现场可编程门阵列(FPGA)可以被包括在一个或多个处理器102和202中。本文档中公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程可以使用固件或软件实现,并且该固件或软件可以被配置为包括模块、过程或功能。被配置为执行本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程的固件或软件可以被包括在一个或多个处理器102和202中或者被存储在一个或多个存储器104和204中,从而由一个或多个处理器102和202驱动。本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程可以使用代码、命令和/或命令集形式的软件或固件实现。

[0282] 一个或多个存储器104和204可以连接到一个或多个处理器102和202,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104和204可以由只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、电可擦除可编程只读存储器(EPROM)、

闪存、硬驱动器、寄存器、现金存储器、计算机可读存储介质和/或它们的组合构成。一个或多个存储器104和204可以位于一个或多个处理器102和202内部和/或外部。一个或多个存储器104和204可以通过诸如有线或无线连接这样的各种技术连接到一个或多个处理器102和202。

[0283] 一个或多个收发器106和206可以向一个或多个其他装置发送本文档的方法和/或操作流程中提到的用户数据、控制信息和/或无线电信号/信道。一个或多个收发器106和206可以从一个或多个其他装置接收本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程中提到的用户数据、控制信息和/或无线电信号/信道。例如，一个或多个收发器106和206可以连接到一个或多个处理器102和202，并且可以发送和接收无线电信号。例如，一个或多个处理器102和202可以执行控制，使得一个或多个收发器106和206可以向一个或多个其他装置发送用户数据、控制信息或无线电信号。一个或多个处理器102和202可以执行控制，使得一个或多个收发器106和206可以从一个或多个其他装置接收用户数据、控制信息或无线电信号。一个或多个收发器106和206可以连接到一个或多个天线108和208，并且一个或多个收发器106和206可以被配置为通过一个或多个天线108和208发送和接收本文档公开的描述、功能、过程、提议、方法和/或操作流程中提到的用户数据、控制信息和/或无线电信号/信道。在本文档中，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106和206可以将接收到的无线电信号/信道等从RF频带信号转换为基带信号，以使用一个或多个处理器102和202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106和206可以将使用一个或多个处理器102和202处理后的用户数据、控制信息、无线电信号/信道等从基带信号转换为RF频带信号。为此，一个或多个收发器106和206可以包括(模拟)振荡器和/或滤波器。

[0284] 图17示出了根据本公开的实施方式的用于发送信号的信号处理电路。

[0285] 参照图17，信号处理电路(1000)可以包括加扰器(1010)、调制器(1020)、层映射器(1030)、预编码器(1040)、资源映射器(1050)和信号发生器(1060)。可以执行图17的操作/功能，而不限于图16处理器(102、202)和/或收发器(106、206)。可以通过图16的理器(102、202)和/或收发器(106、206)来实现图17的硬件元件。例如，可以通过图16的处理器(102、202)来实现框1010至1060。另选地，可以通过图16的处理器(102、202)来实现框1010至1050，并且可以通过图16的收发器(106、206)来实现框1060。

[0286] 可以经由图17的信号处理电路(1000)将码字转换成无线电信号。本文中，码字是信息块的编码位序列。信息块可以包括传输块(例如，UL-SCH传输块、DL-SCH传输块)。可以通过各种物理信道(例如，PUSCH和PDSCH)来发送无线电信号。

[0287] 具体地，码字可以由加扰器1010转换为经过加扰的位序列。用于进行加扰的加扰序列可以基于初始值生成，并且初始值可以包括无线装置的ID信息。经过加扰的位序列可以由调制器1020调制为调制符号序列。调制方案可以包括pi/2-二进制相移键控(pi/2-BPSK)、m-相移键控(m-PSK)以及m-正交幅度调制(m-QAM)。复数调制符号序列可以由层映射器1030映射到一个或多个传输层。每个传输层的调制符号可以由预编码器1040映射(预编码)到(一个或多个)相应的天线端口。预编码器1040的输出z可以通过将层映射器1030的输出y与N*M预编码矩阵W相乘得出。这里，N是天线端口的数目，M是传输层的数目。预编码器1040可以在执行对于复数调制符号的变换预编码(例如，DFT)之后执行预编码。替代地，预

编码器1040可以在不执行变换预编码的情况下执行预编码。

[0288] 资源映射器1050可以将每个天线端口的调制符号映射到时频资源。时频资源可以包括时域中的多个符号(例如,CP-OFDMA符号和DFT-s-OFDMA符号)和频域中的多个子载波。信号发生器1060可以从所映射的调制符号生成无线电信号,并且所生成的无线电信号可以通过每个天线被发送到其他装置。为此,信号发生器1060可以包括逆快速傅里叶变换(IFFT)模块、循环前缀(CP)插入器、数模转换器(DAC)以及上变频器。

[0289] 可以以与图17的信号处理过程(1010～1060)相反的方式来配置用于在无线装置中接收的信号的信号处理过程。例如,无线装置(例如,图16的100、200)可以通过天线端口/收发器从外部接收无线电信号。可以通过信号恢复器将接收到的无线电信号转换成基带信号。为此,信号恢复器可以包括频率下行链路转换器、模数转换器(ADC)、CP去除器和快速傅立叶变换(FFT)模块。接下来,可以通过资源解映射过程、后编码过程、解调处理器和解扰过程将基带信号恢复成码字。可以通过解码将码字恢复成原始信息块。因此,用于接收信号的信号处理电路(未例示)可以包括信号恢复器、资源解映射器、后编码器、解调器、解扰器和解码器。

[0290] 图18示出了根据本公开的实施方式的无线装置的另一示例。可以根据用例/服务以各种形式实现无线装置(参照图15)。

[0291] 参照图18,无线装置(100、200)可以对应于图16的无线装置(100,200),并且可以通过各种元件、部件、单元/部分和/或模块来配置。例如,无线装置(100、200)中的每一个可以包括通信单元(110)、控制单元(120)、存储单元(130)和附加部件(140)。通信单元可以包括通信电路(112)和(一个或多个)收发器(114)。例如,通信电路(112)可以包括图16的一个或更多个处理器(102、202)和/或一个或更多个存储器(104、204)。例如,(一个或多个)收发器(114)可以包括图16的一个或更多个收发器(106、206)和/或一个或更多个天线(108、208)。控制单元(120)电连接到通信单元(110)、存储器(130)和附加部件(140),并且控制无线装置的整体操作。例如,控制单元(120)可以基于存储在存储单元(130)中的程序/代码/命令/信息来控制无线装置的电气/机械操作。控制单元(120)可以通过无线/有线接口经由通信单元(110)将存储在存储单元(130)中的信息发送到外部(例如,其它通信装置),或者将经由通信单元(110)通过无线/有线接口从外部(例如,其它通信装置)接收的信息存储在存储单元(130)中。

[0292] 可以根据无线装置的类型对附加部件(140)进行各种配置。例如,附加部件(140)可以包括电力单元/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。无线装置可以采用而不限于以下的形式来实现:机器人(图15的100a)、车辆(图15的100b-1和100b-2)、XR装置(图15的100c)、手持装置(图15的100d)、家用电器(图15的100e)、IoT装置(图15的100f)、数字广播终端、全息图装置、公共安全装置、MTC装置、医疗装置、金融科技装置(或金融装置)、安全装置、气候/环境装置、AI服务器/装置(图15的400)、BS(图15的200)、网络节点等。根据用例/服务,无线装置可以在移动或固定的地方使用。

[0293] 在图18中,无线装置(100、200)中的各种元件、部件、单元/部分和/或模块全部都可以通过有线接口彼此连接,或者其至少部分可以通过通信单元(110)无线地连接。例如,在无线装置(100、200)中的每一个中,控制单元(120)和通信单元(110)可以通过有线连接,并且控制单元(120)和第一单元(例如,130、140)可以通过通信单元(110)无线连接。无线装

置(100、200)内的每个元件、部件、单元/部分和/或模块还可以包括一个或更多个元件。例如,可以通过一个或更多个处理器的集合来构造控制单元(120)。作为示例,可以通过通信控制处理器、应用处理器、电子控制单元(ECU)、图形处理单元和存储器控制处理器的集合来构造控制单元(120)。作为另一示例,可以通过随机存取存储器(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/或其组合来构造存储器(130)。

[0294] 下文中,将参照附图详细地描述实现图18的示例。

[0295] 图19示出了根据本公开的实施方式的手持装置。手持装置可以包括智能电话、智能板、可穿戴装置(例如,智能手表或智能眼镜)或便携式计算机(例如,笔记本)。手持式装置可以被称为移动站(MS)、用户终端(UT)、移动订户站(MSS)、订户站(SS)、高级移动站(AMS)或无线终端(WT)。

[0296] 参照图19,手持装置(100)可以包括天线单元(108)、通信单元(110)、控制单元(120)、存储单元(130)、电源单元(140a)、接口单元(140b)和I/O单元(140c)。天线单元(108)可以被配置为通信单元(110)的一部分。框110至130/140a至140c分别对应于图18的框110至130/140。

[0297] 通信单元110可以发送和接收去往和来自其他无线装置或BS的信号(例如,数据信号和控制信号)。控制单元120可以通过控制手持装置100的构成元件来执行各种操作。控制单元120可以包括应用处理器(AP)。存储单元130可以存储驱动手持装置100所需要的数据/参数/程序/代码/命令。存储单元130可以存储输入/输出数据/信息。电源单元140a可以向手持装置100供应功率,并且包括有线/无线充电电路、电池等。接口单元140b可以支持手持装置100到其他外部装置的连接。接口单元140b可以包括用于与外部装置连接的各种端口(例如,音频I/O端口和视频I/O端口)。I/O单元140c可以输入或输出用户输入的视频信息/信号、音频信息/信号、数据和/或信息。I/O单元140c可以包括相机、麦克风、用户输入单元、显示单元140d、扬声器和/或触觉模块。

[0298] 例如,在数据通信的情况下,I/O单元140c可以获取用户输入的信息/信号(例如,触摸、文本、语音、图像或视频),并且所获取的信息/信号可以被存储在存储单元130中。通信单元110可以将存储器中存储的信息/信号转换为无线电信号,并将所转换的无线电信号直接发送给其他无线装置或发送给BS。通信单元110可以从其他无线装置或BS接收无线电信号,然后将所接收的无线电信号恢复为原始信息/信号。恢复出的信息/信号可以被存储在存储单元130中,并且可以通过I/O单元140输出为各种类型(例如,文本、语音、图像、视频或触觉)。

[0299] 图20示出了根据本公开的实施方式的车辆或自主车辆。可以通过移动机器人、汽车、火车、有人/无人驾驶飞行器(AV)、轮船等来实现车辆或自主车辆。

[0300] 参照图20,车辆或自主车辆(100)可以包括天线单元(108)、通信单元(110)、控制单元(120)、驱动单元(140a)、电源单元(140b)、传感器单元(140c)和自主驾驶单元(140d)。天线单元(108)可以被配置为通信单元(110)的一部分。框110/130/140a至140d分别对应于图18的框110/130/140。

[0301] 通信单元110可以发送和接收去往和来自诸如其他车辆、BS(例如,gNB和路侧单元)和服务器这样的外部装置的信号(例如,数据信号和控制信号)。控制单元120可以通过控制车辆或自主驾驶车辆100的元件执行各种操作。控制单元120可以包括电子控制单元

(ECU)。驱动单元140a可以促使车辆或自主驾驶车辆100在路上行驶。驱动单元140a可以包括引擎、马达、传动系统、车轮、刹车、转向装置等。电源单元140b可以向车辆或自主驾驶车辆100供应电力，并且可以包括有线/无线充电电路、电池等。传感器单元140c可以获取车辆状态、外部环境信息、用户信息等。传感器单元140c可以包括惯性测量单元(IMU)传感器、碰撞传感器、车轮传感器、速度传感器、坡度传感器、重量传感器、航向传感器、位置模块、车辆前进/后退传感器、电池传感器、燃油传感器、轮胎传感器、转向传感器、温度传感器、湿度传感器、超声波传感器、照明传感器、踏板位置传感器等。自主驾驶单元140d可以实现用于保持车辆行驶的车道的技术、用于自动调节速度的技术(例如，自适应巡航控制)、用于自主沿着确定路径驾驶的技术、用于在设置了目的地的情况下通过自动设置路径驾驶的技术等。

[0302] 例如，通信单元110可以从外部服务器接收地图数据、交通信息数据等。自主驾驶单元140d可以从所获取的数据生成自主驾驶路径和驾驶计划。控制单元120可以控制驱动单元140a，使得车辆或自主驾驶车辆100可以根据驾驶计划(例如，速度/方向控制)沿着自主驾驶路径移动。在自主驾驶中间，通信单元110可以非周期性/周期性地从外部服务器获取最近的交通信息数据，并且从相邻车辆获取周围的交通信息数据。在自主驾驶中间，传感器单元140c可以获取车辆状态和/或周围环境信息。自主驾驶单元140d可以基于新获取的数据/信息更新自主驾驶路径和驾驶计划。通信单元110可以向外部服务器传输有关车辆位置、自主驾驶路径和/或驾驶计划的信息。外部服务器可以基于从车辆或自主驾驶车辆收集的信息使用AI技术等预测交通信息数据，并将所预测的交通信息数据提供给车辆或自主驾驶车辆。

[0303] 可以以各种方式组合本说明书中的权利要求。例如，本说明书的方法权利要求中的技术特征可以被组合以在设备中实现或执行，并且设备权利要求中的技术特征可以被组合以在方法中实现或执行。另外，(一个或多个)方法权利要求和(一个或多个)设备权利要求中的技术特征可以被组合以在设备中实现或执行。另外，(一个或多个)方法权利要求和(一个或多个)设备权利要求中的技术特征可以被组合以在方法中实现或执行。

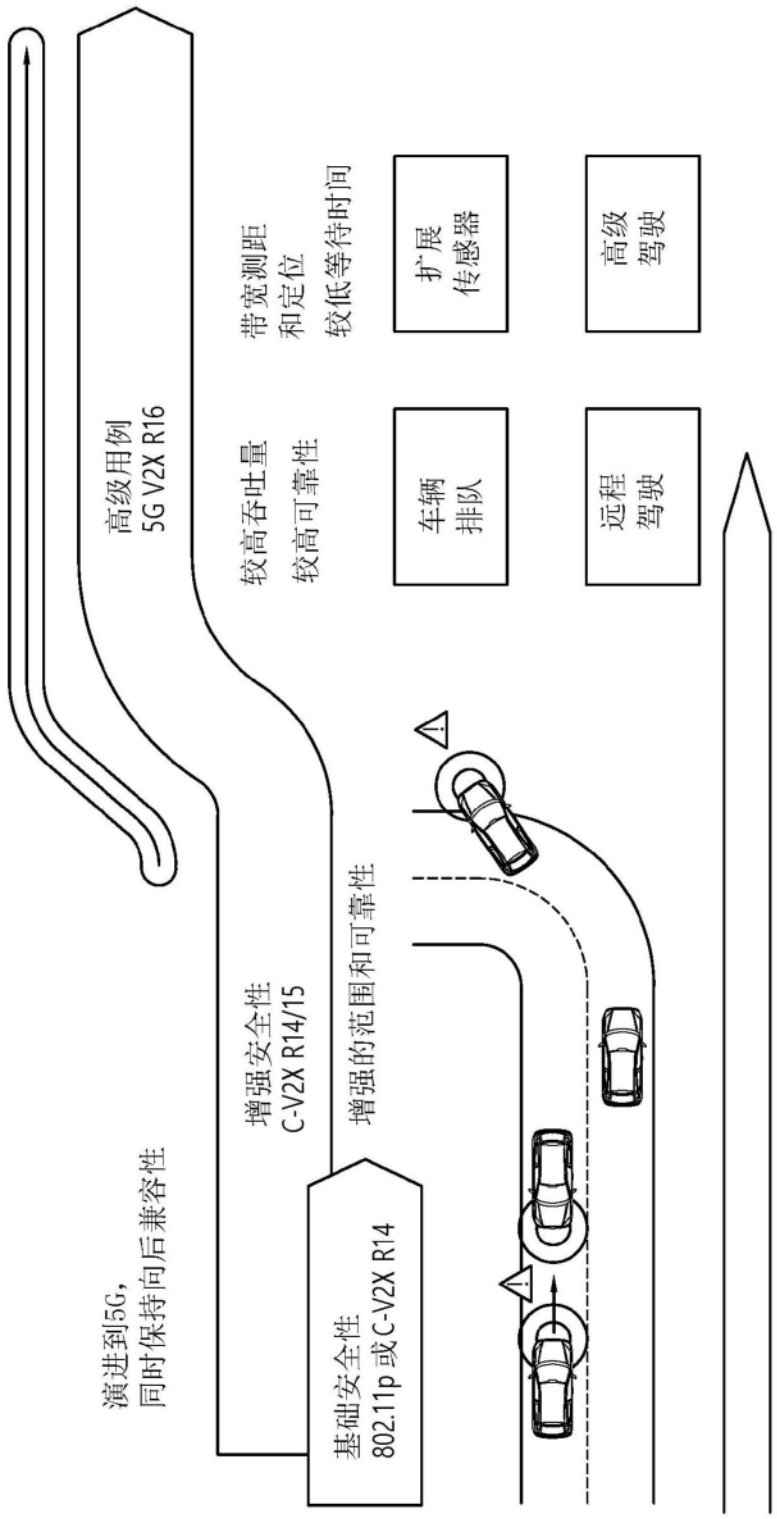

演进到5G，
同时保持向后兼容性
基础安全性
802.11p 或C-V2X R14
增强安全性
C-V2X R14/15
增强的范围和可靠性
高级用例
5G V2X R16
较高吞吐量
较高可靠性
带宽测距
和定位
较低等待时间
车辆
排队
扩展
传感器
远程
驾驶
高级
驾驶

图1

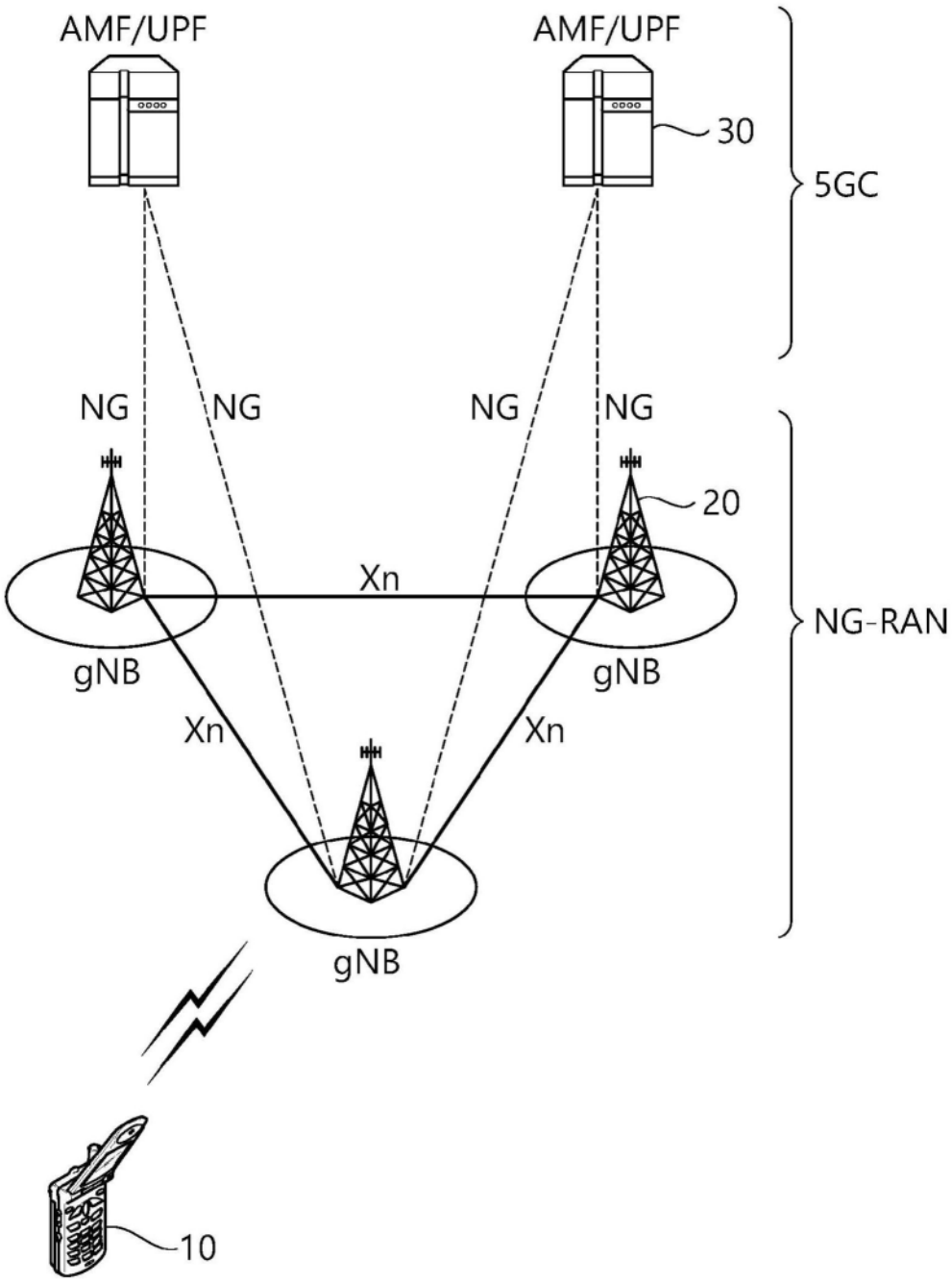


图2

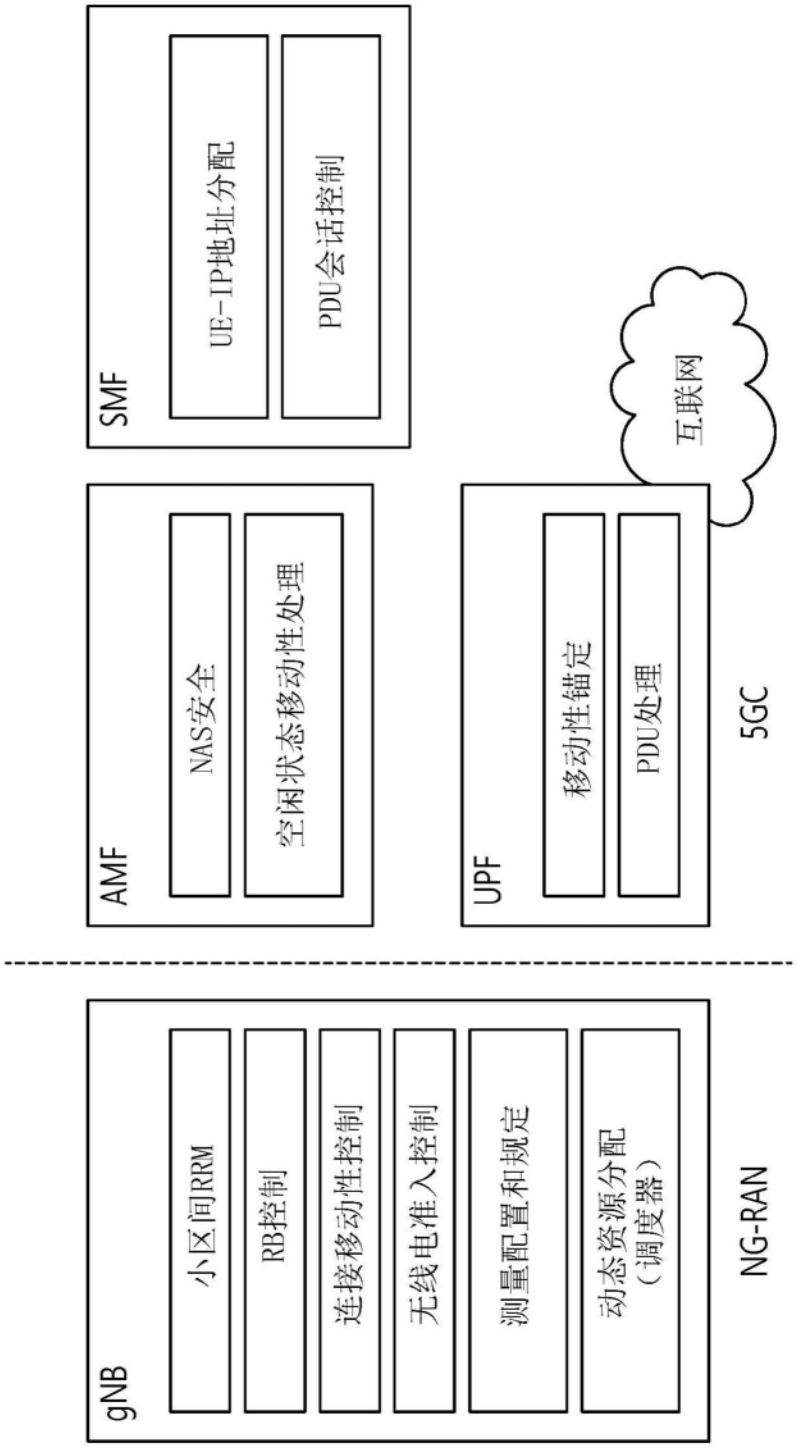
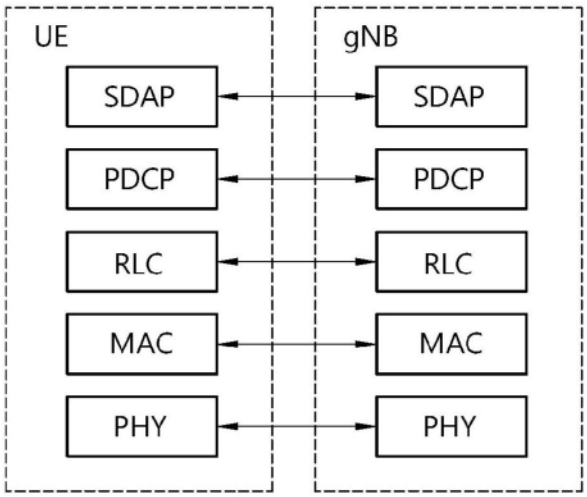
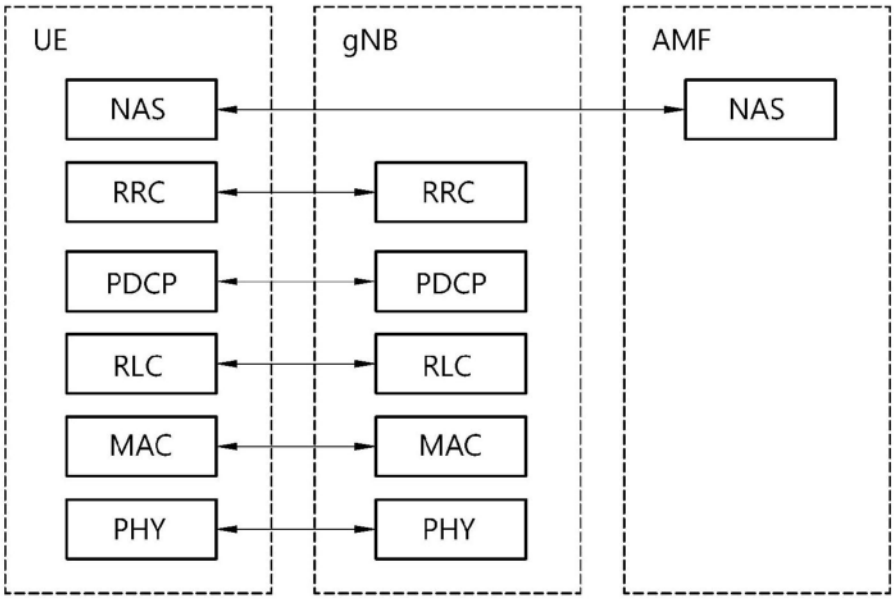

SMF
UE-IP地址分配
PDU会话控制
AMF
NAS安全
空闲状态移动性处理
UPF
移动性锚定
PDU处理
互联网
5GC
gNB
小区间RRM
RB控制
连接移动性控制
无线电准入控制
测量配置和规定
动态资源分配
（调度器）
NG-RAN

图3


UE
gNB
SDAP
SDAP
PDCP
PDCP
RLC
RLC
MAC
MAC
PHY
PHY

(a)


UE
gNB
AMF
NAS
NAS
RRC
RRC
PDCP
PDCP
RLC
RLC
MAC
MAC
PHY
PHY

(b)

图4

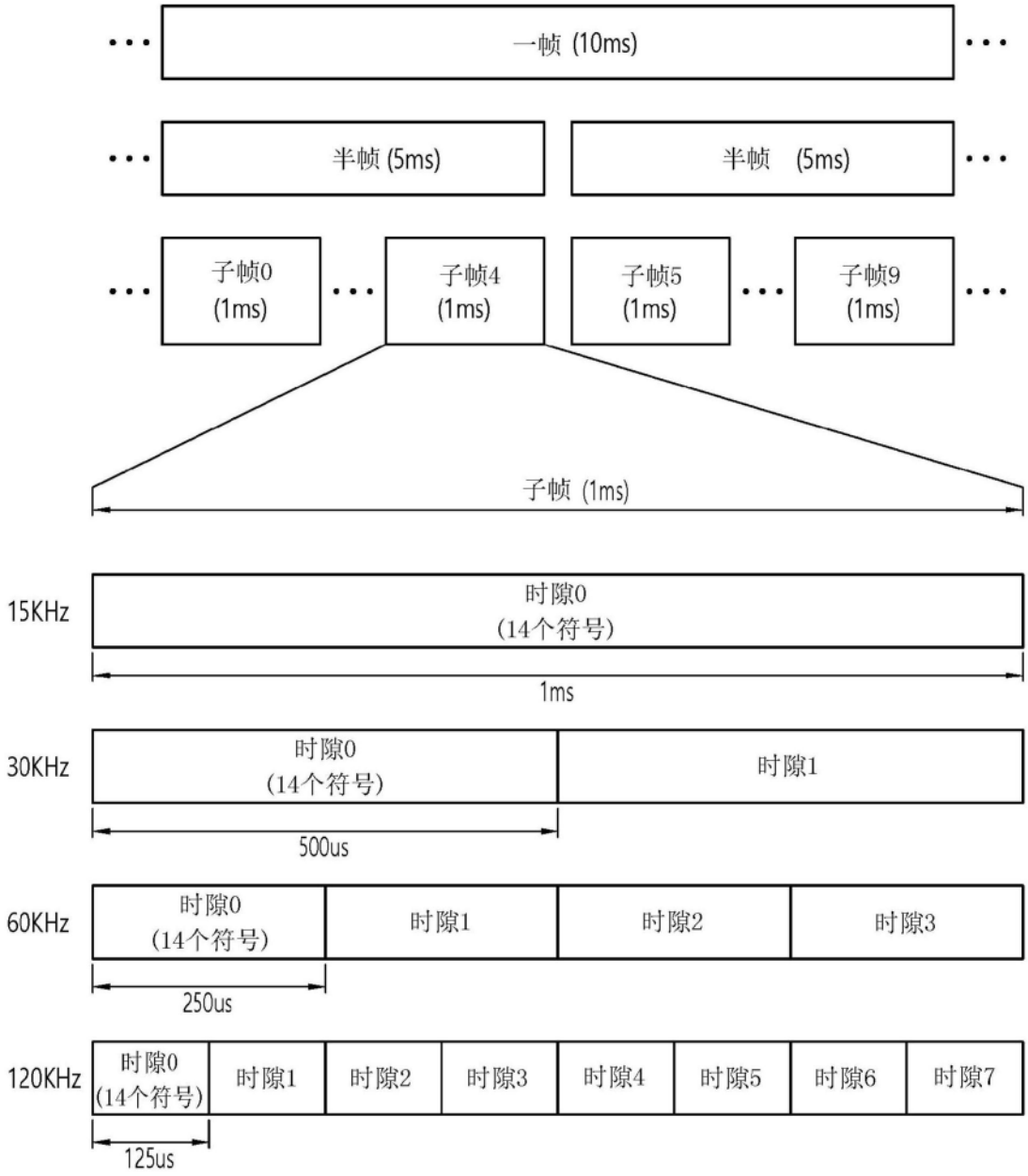

一帧 (10ms)
半帧 (5ms)
半帧 (5ms)
子帧0 (1ms)
子帧4 (1ms)
子帧5 (1ms)
子帧9 (1ms)
子帧 (1ms)
15KHz
时隙0 (14个符号)
1ms
30KHz
时隙0 (14个符号)
时隙1
500us
60KHz
时隙0 (14个符号)
时隙1
时隙2
时隙3
250us
120KHz
时隙0 (14个符号)
时隙1
时隙2
时隙3
时隙4
时隙5
时隙6
时隙7
125us

图5

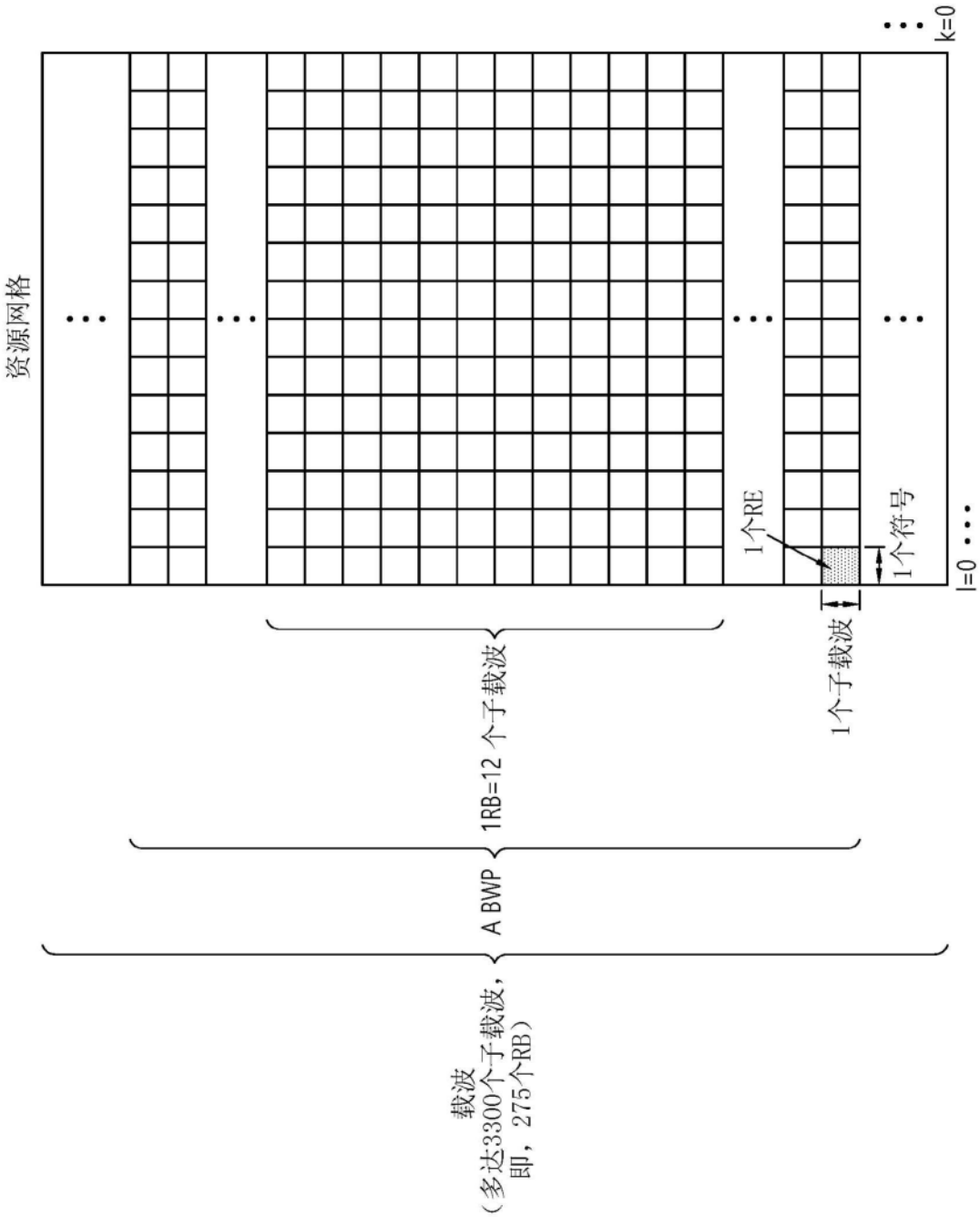

资源网格
k=0
l=0
1个RE
1个符号
1个子载波
1RB=12 个子载波
A BWP
载波
（多达3300个子载波，
即，275个RB）

图6

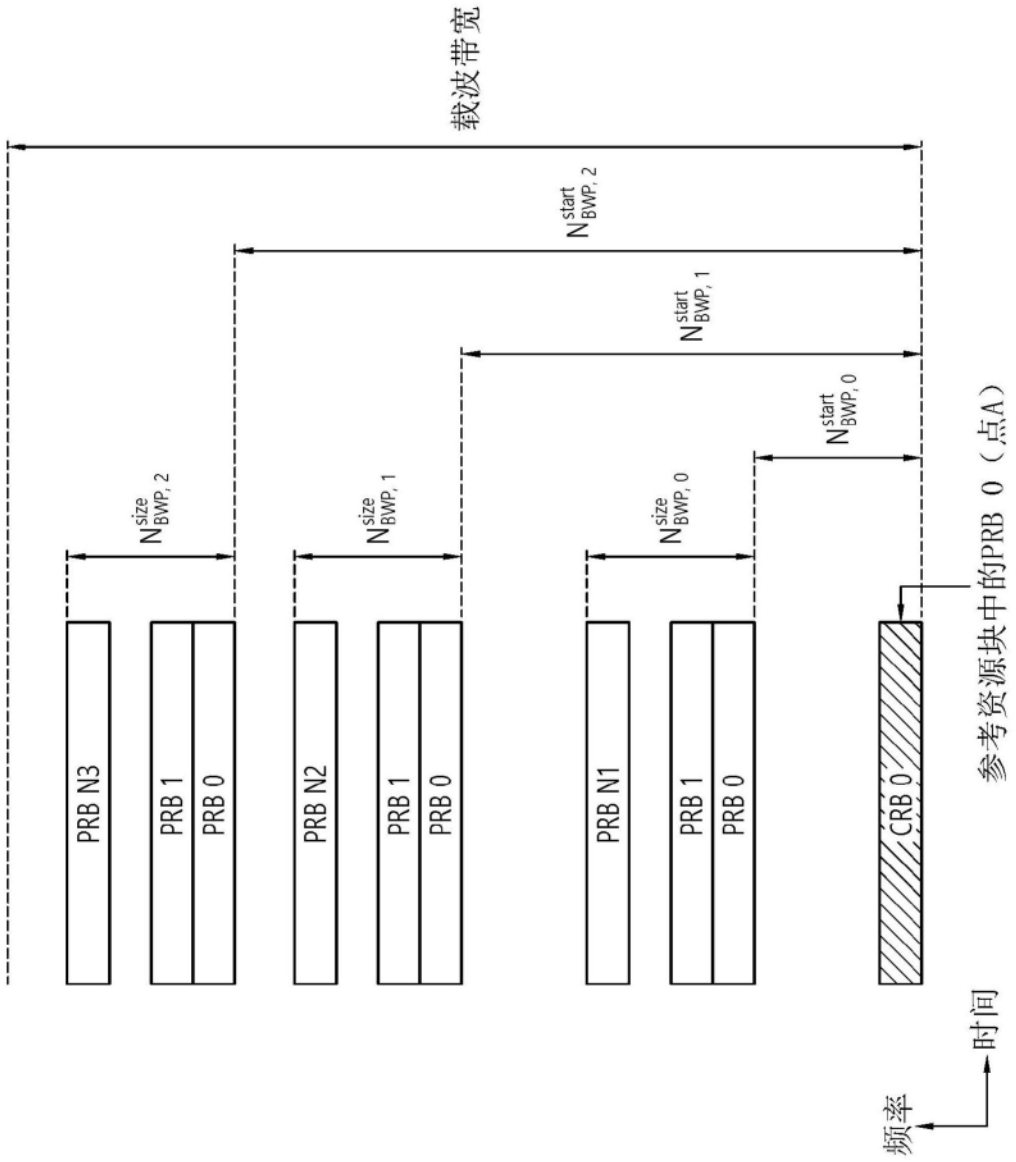
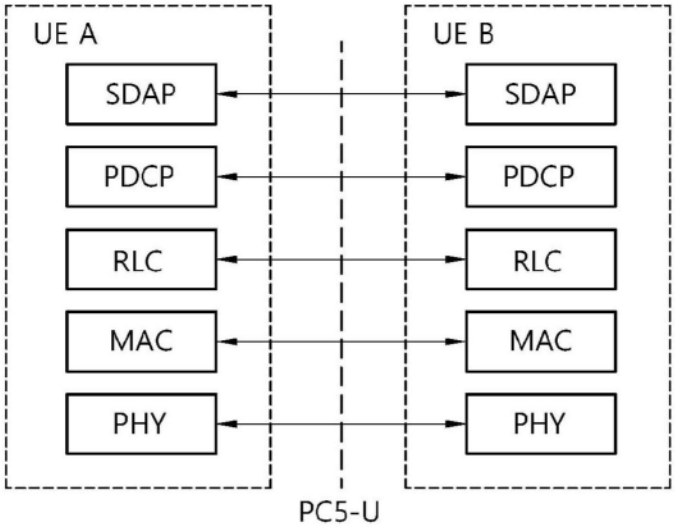
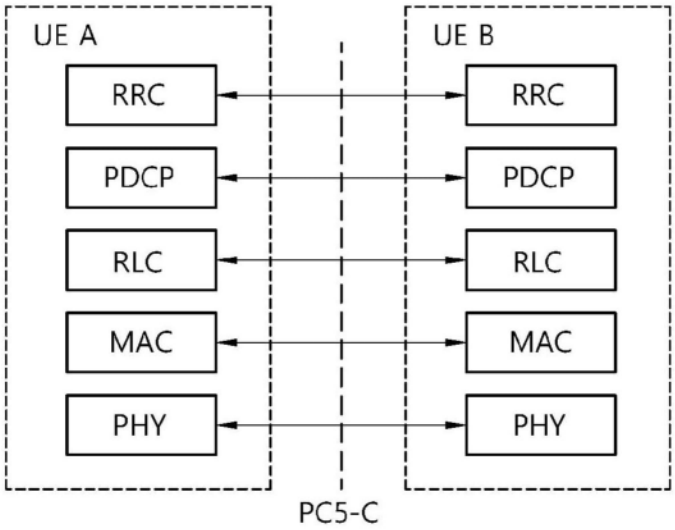

载波带宽
$N^{start}_{BWP,2}$
$N^{start}_{BWP,1}$
$N^{start}_{BWP,0}$
$N^{size}_{BWP,2}$
$N^{size}_{BWP,1}$
$N^{size}_{BWP,0}$
PRB N3
PRB 1
PRB 0
PRB N2
PRB 1
PRB 0
PRB N1
PRB 1
PRB 0
CRB 0
参考资源块中的PRB 0（点A）
时间
频率

图7


UE A
SDAP
PDCP
RLC
MAC
PHY
UE B
SDAP
PDCP
RLC
MAC
PHY
PC5-U

(a)


UE A
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
UE B
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
PC5-C

(b)

图8

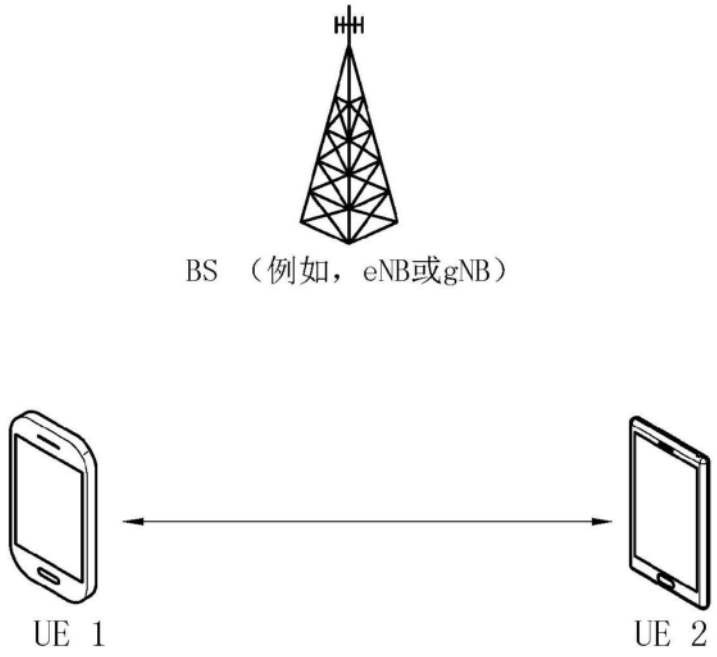


图9

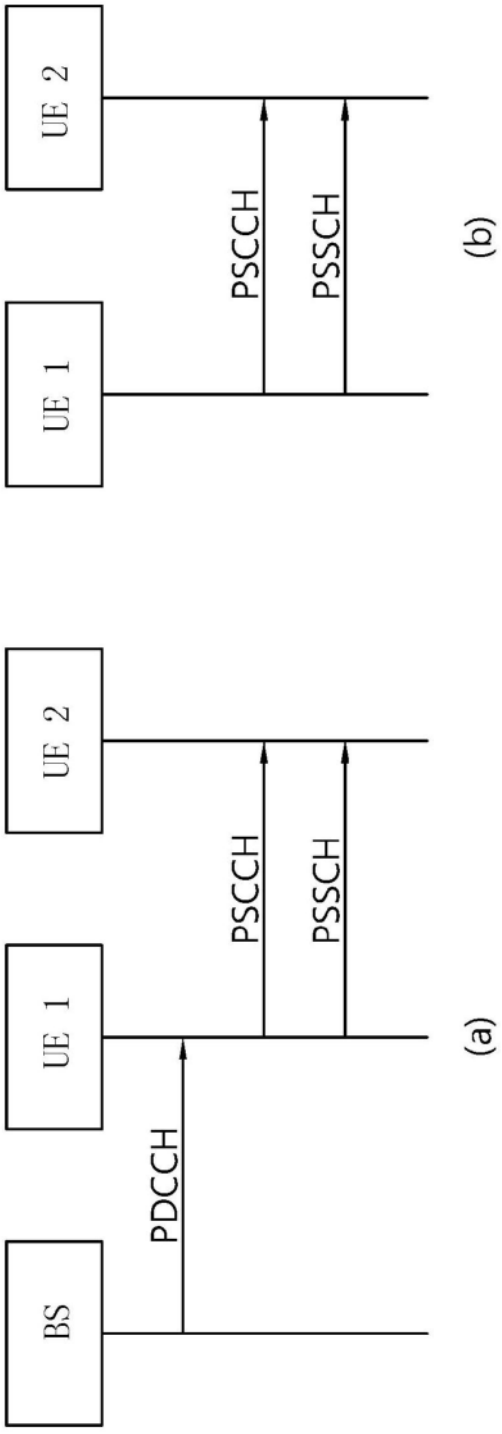


图10

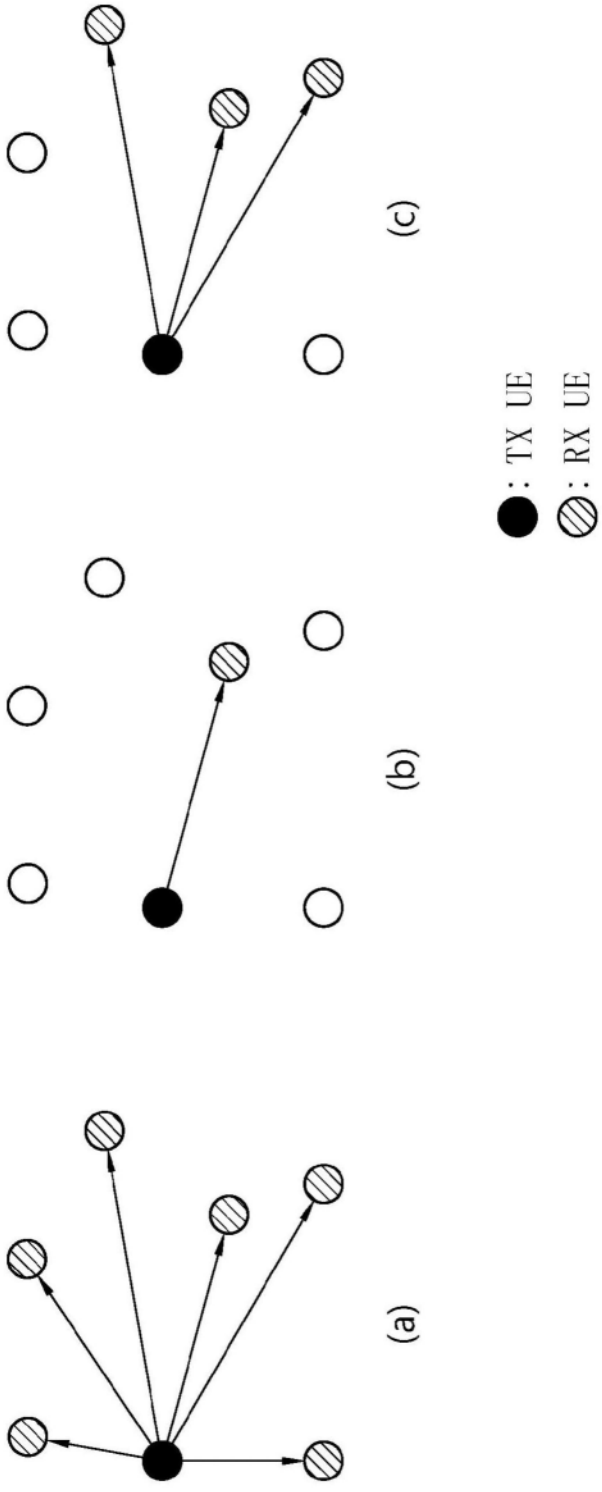


图11

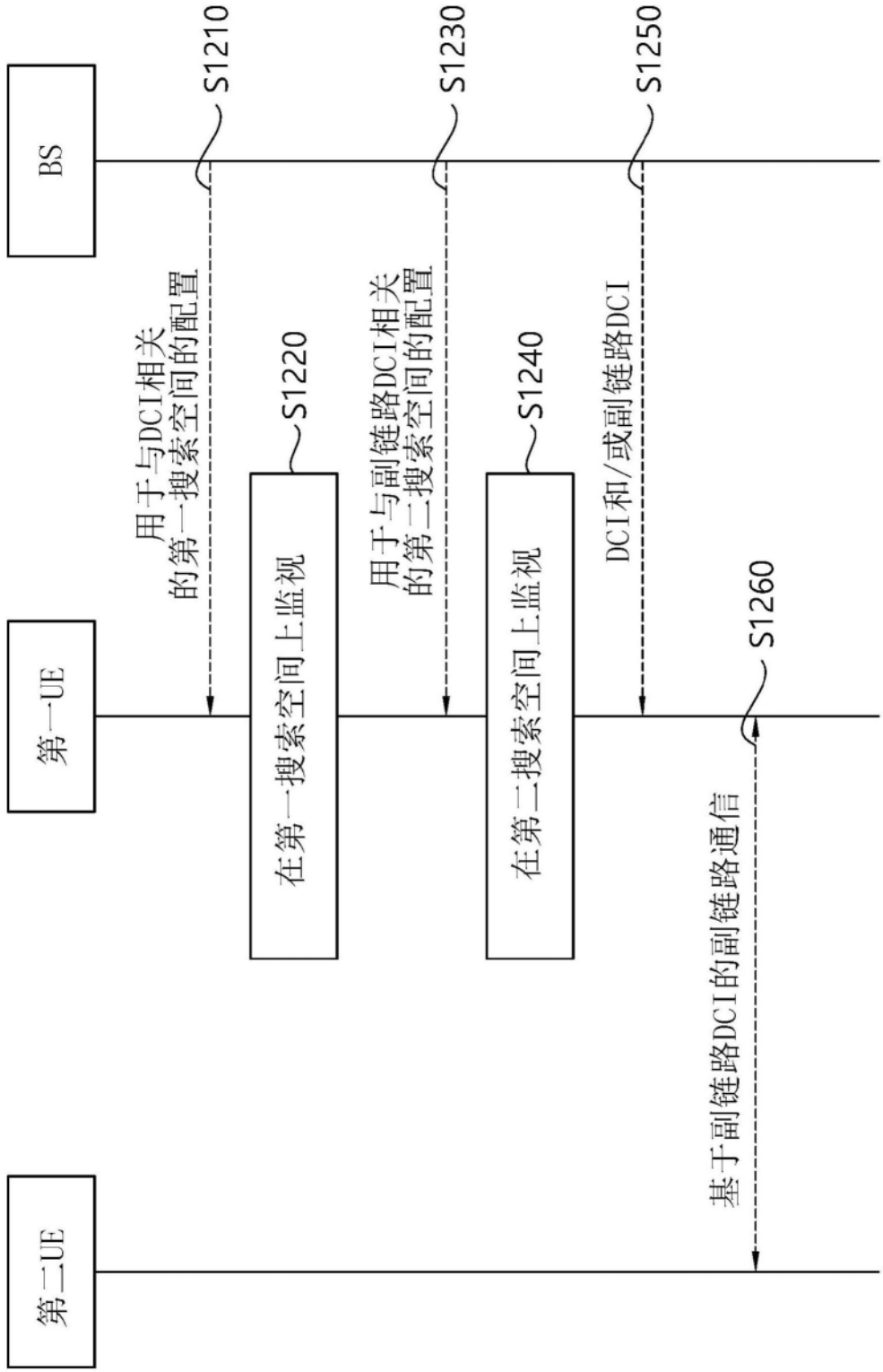

BS
第一UE
第二UE
S1210
S1220
S1230
S1240
S1250
S1260
用于与DCI相关的第一搜索空间的配置
在第一搜索空间上监视
用于与副链路DCI相关的第二搜索空间的配置
在第二搜索空间上监视
DCI和/或副链路DCI
基于副链路DCI的副链路通信

图12

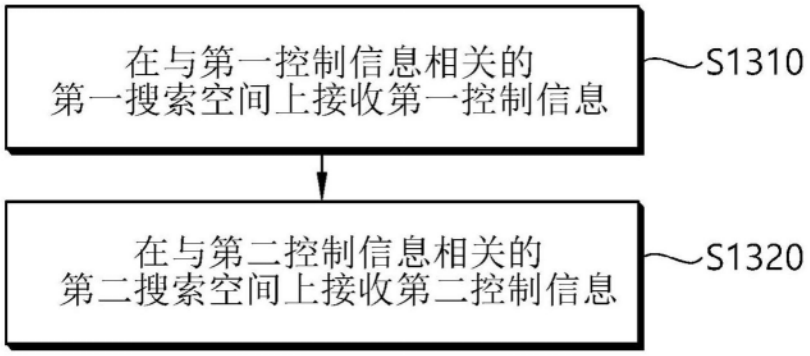

在与第一控制信息相关的
第一搜索空间上接收第一控制信息
S1310
在与第二控制信息相关的
第二搜索空间上接收第二控制信息
S1320

图13

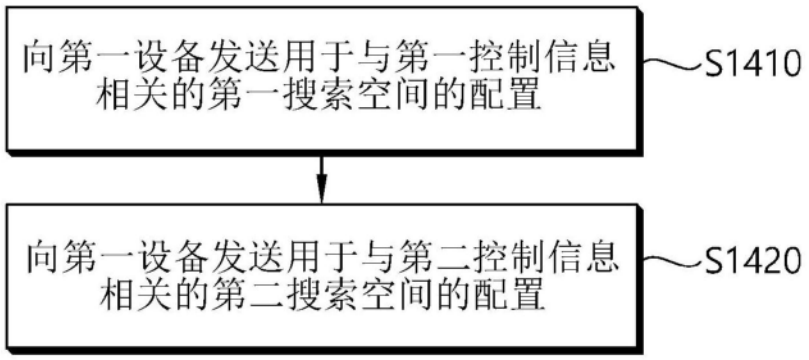

向第一设备发送用于与第一控制信息
相关的第一搜索空间的配置
S1410
向第一设备发送用于与第二控制信息
相关的第二搜索空间的配置
S1420

图14

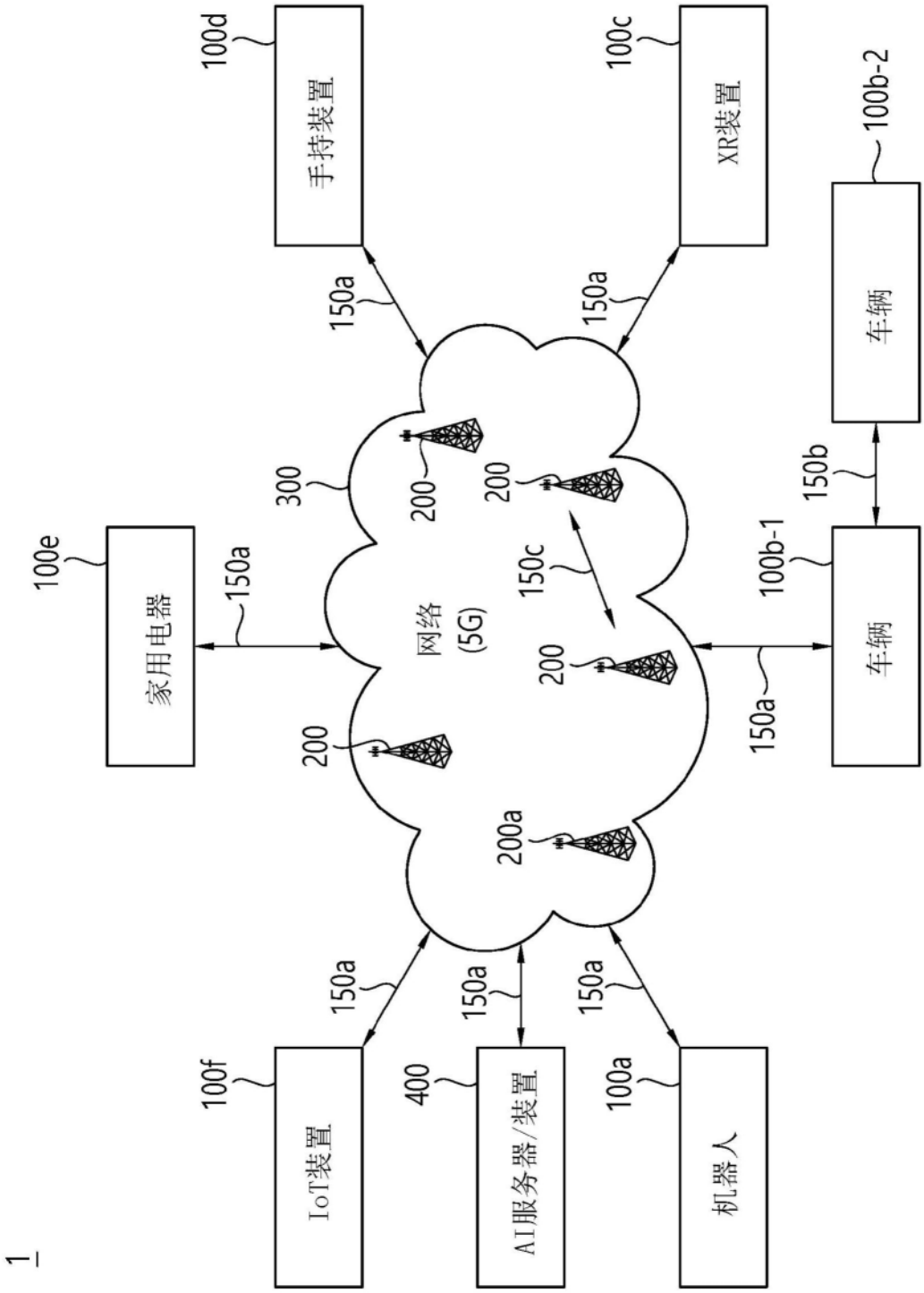

1
100d
手持装置
100c
XR装置
100b-2
车辆
150a
150a
150b
300
200
200
100e
家用电器
150a
网络
(5G)
150c
100b-1
车辆
200
200
150a
200a
150a
150a
150a
100f
IoT装置
400
AI服务器/装置
100a
机器人

图15

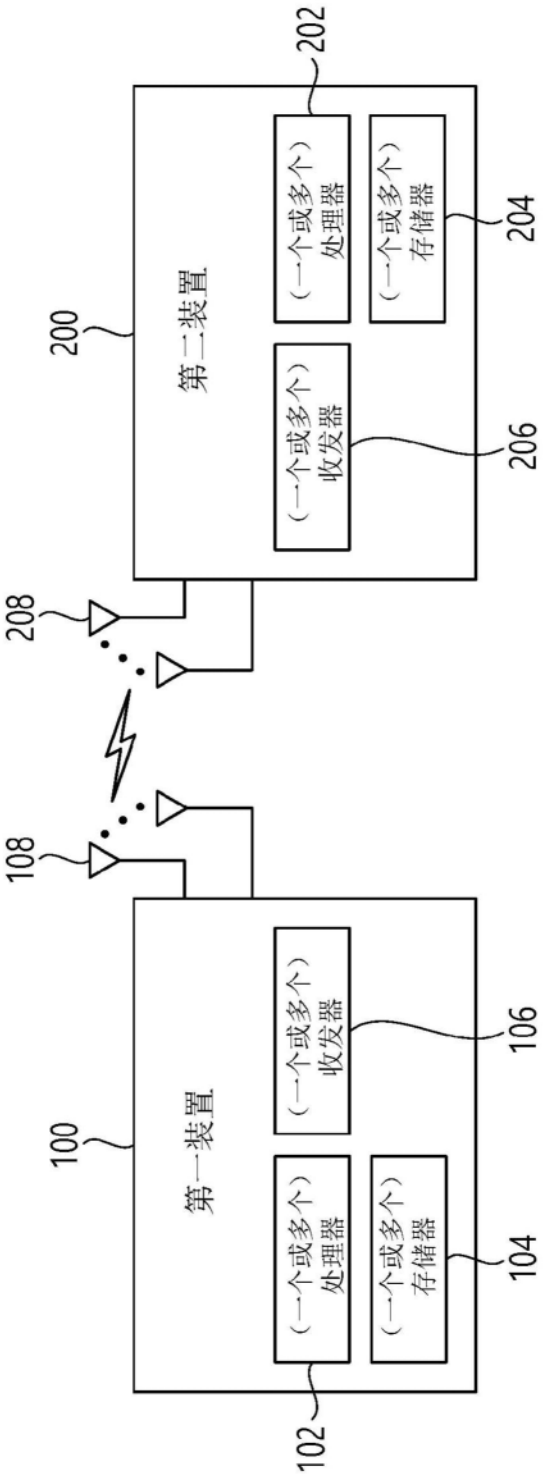

202
200
第二装置
（一个或多个）处理器
（一个或多个）存储器
204
（一个或多个）收发器
206
208
108
100
第一装置
（一个或多个）收发器
106
（一个或多个）处理器
（一个或多个）存储器
104
102

图16

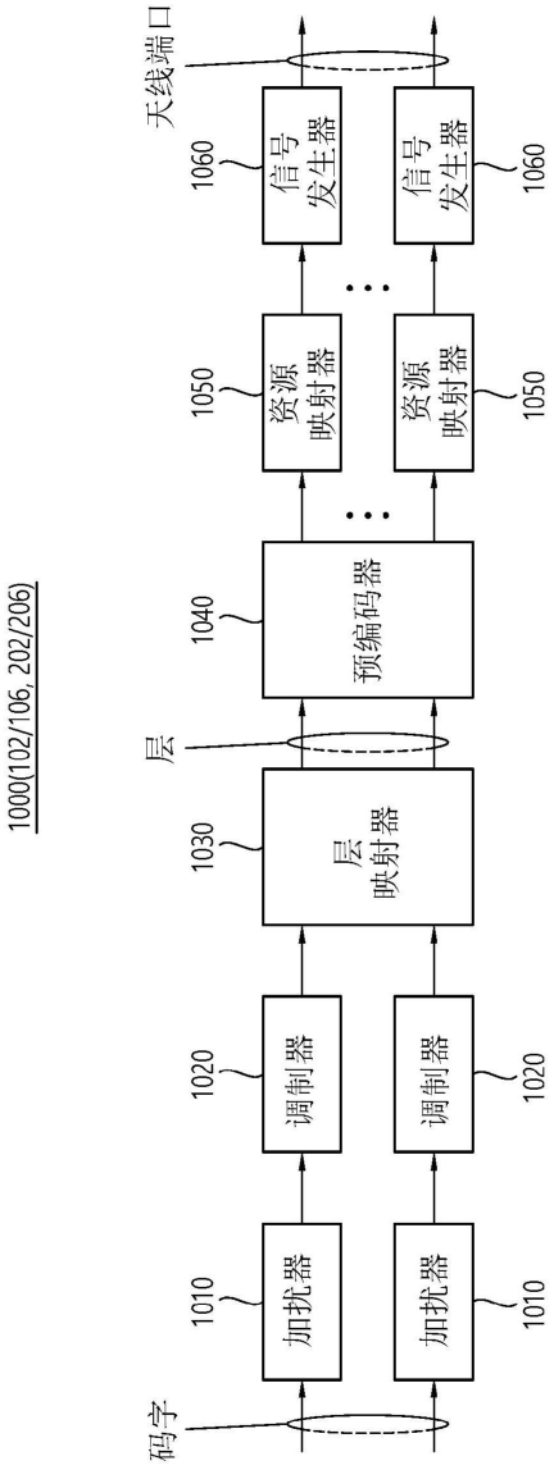

1000(102/106, 202/206)
码字
层
天线端口
加扰器
调制器
层映射器
预编码器
资源映射器
信号发生器
1010
1020
1030
1040
1050
1060

图17

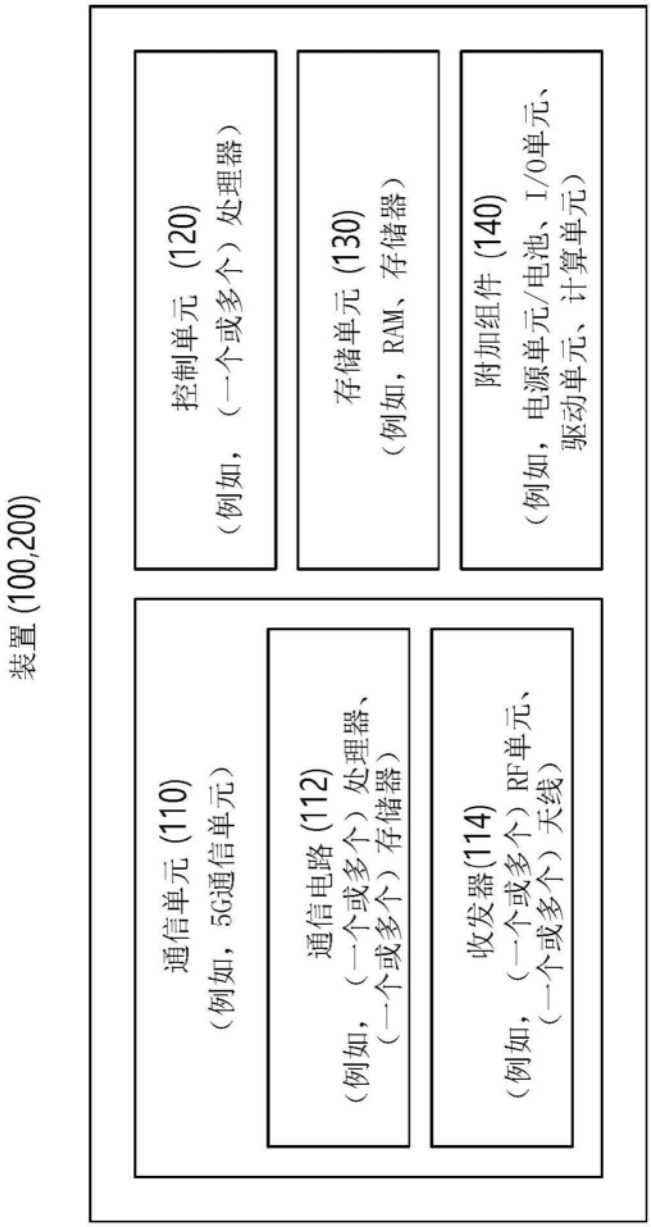

装置 (100,200)
通信单元 (110)
（例如，5G通信单元）
通信电路 (112)
（例如，（一个或多个）处理器、
（一个或多个）存储器）
收发器(114)
（例如，（一个或多个）RF单元、
（一个或多个）天线）
控制单元 (120)
（例如，（一个或多个）处理器）
存储单元 (130)
（例如，RAM、存储器）
附加组件 (140)
（例如，电源单元/电池、I/O单元、
驱动单元、计算单元）

图18

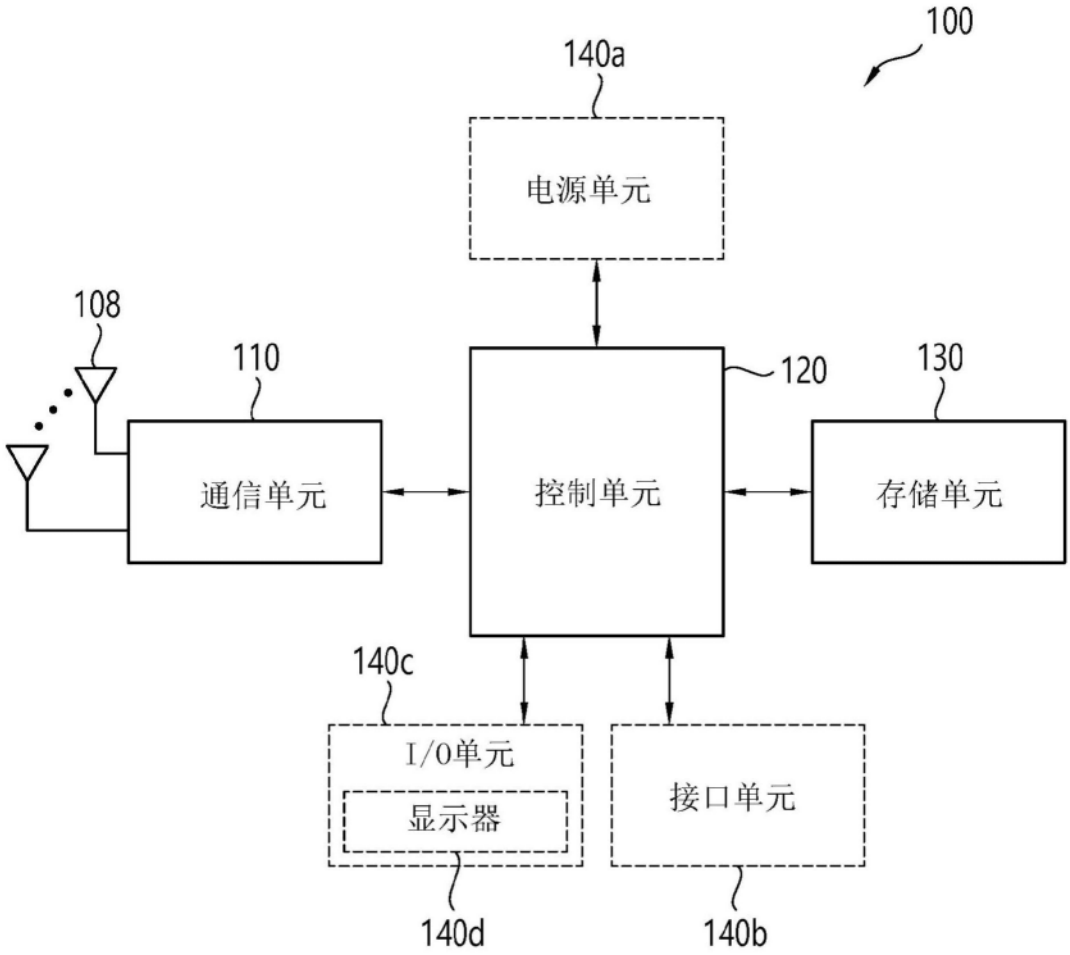

100
140a
电源单元
108
110
120
130
通信单元
控制单元
存储单元
140c
I/O单元
显示器
接口单元
140d
140b

图19

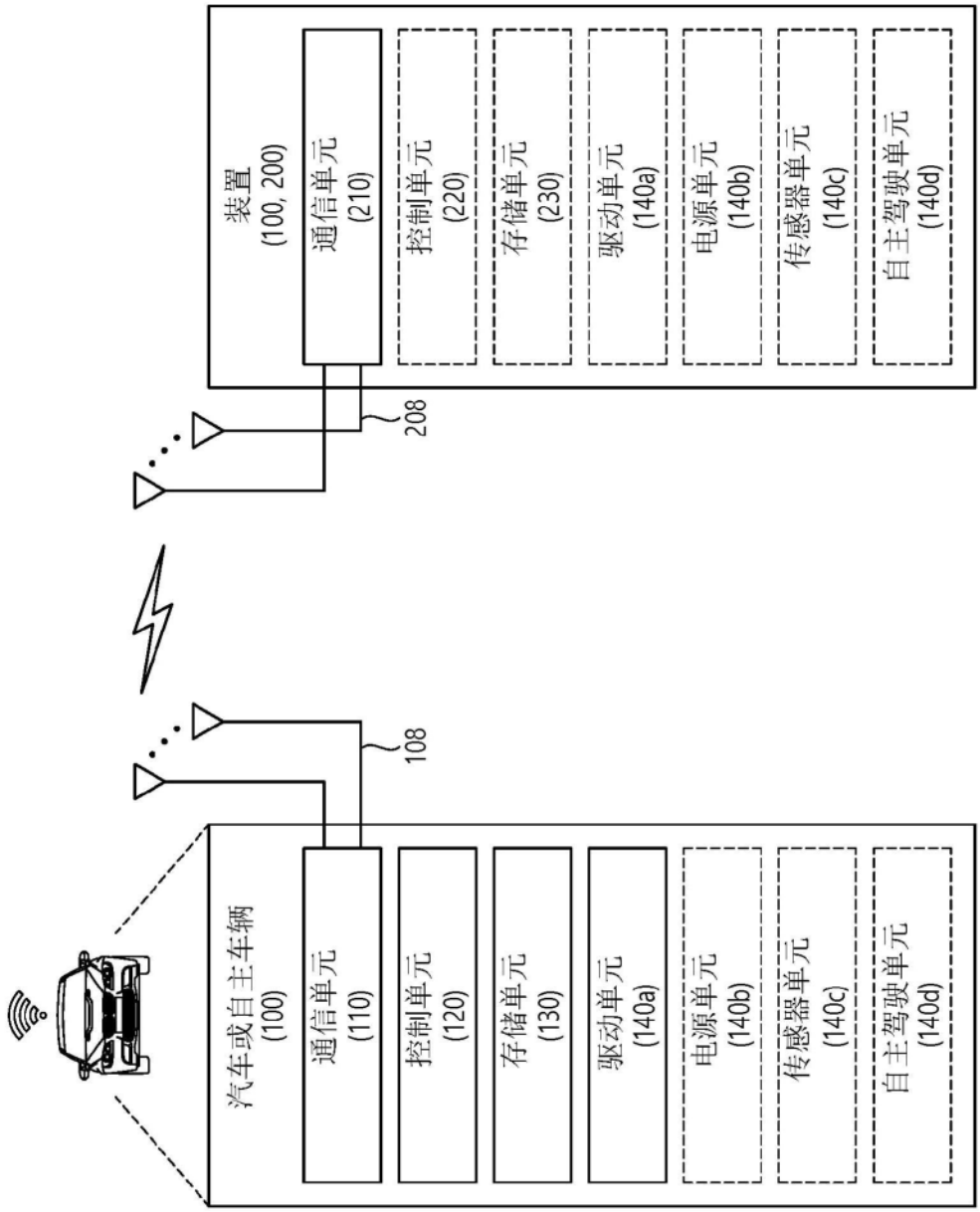

装置
(100, 200)
通信单元
(210)
控制单元
(220)
存储单元
(230)
驱动单元
(140a)
电源单元
(140b)
传感器单元
(140c)
自主驾驶单元
(140d)
208
108
汽车或自主车辆
(100)
通信单元
(110)
控制单元
(120)
存储单元
(130)
驱动单元
(140a)
电源单元
(140b)
传感器单元
(140c)
自主驾驶单元
(140d)

图20