



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118104347 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 28

(21) 申请号 202180103397.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.10.25

H04W 72/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.04.16

H04W 92/18 (2006.01)

H04W 88/06 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/039377 2021.10.25

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/073788 JA 2023.05.04

(71) 申请人 株式会社NTT都科摩
地址 日本东京都

(72) 发明人 吉冈翔平 永田聪

(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 欧阳琴 章琴

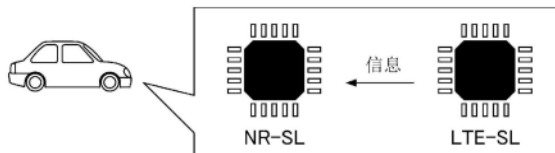
权利要求书1页 说明书27页 附图20页

(54) 发明名称

终端及通信方法

(57) 摘要

一种终端,其中,所述终端具有:第一通信部,其在第一RAT(Radio Access Technology:无线接入技术)中执行收发;第一控制部,其控制所述第一RAT中的通信;第二通信部,其在第二RAT中执行收发;以及第二控制部,其控制所述第二RAT中的通信,所述第一通信部从其他终端接收与第一资源预留有关的信息,所述第二通信部从其他终端接收与第二资源预留有关的信息,所述第二控制部向所述第一控制部通知所述第二资源预留有关的信息,所述第一控制部在根据所述与第一资源预留有关的信息以及所述与第二资源预留有关的信息,从所述第一RAT中的可使用的资源候选中执行了资源排除之后,决定发送中使用的资源,所述第一通信部使用所述决定出的资源执行向其他终端的发送。



1. 一种终端,其中,所述终端具有:
 - 第一通信部,其在第一RAT即第一无线接入技术中执行收发;
 - 第一控制部,其控制所述第一RAT中的通信;
 - 第二通信部,其在第二RAT中执行收发;以及
 - 第二控制部,其控制所述第二RAT中的通信,所述第一通信部从其他终端接收与第一资源预留有关的信息,
所述第二通信部从其他终端接收与第二资源预留有关的信息,
所述第二控制部向所述第一控制部通知所述与第二资源预留有关的信息,
所述第一控制部在根据所述与第一资源预留有关的信息以及所述与第二资源预留有关的信息,从所述第一RAT中的可使用的资源候选中执行了资源排除之后,决定发送中使用的资源,
所述第一通信部使用所述决定出的资源执行向其他终端的发送。
2. 根据权利要求1所述的终端,其中,
所述第一控制部在即将执行基于所述与第一资源预留有关的信息的资源排除之前或刚刚执行基于所述与第一资源预留有关的信息的资源排除之后,根据所述与第二资源预留有关的信息来执行资源排除。
3. 根据权利要求1所述的终端,其中,
所述第一控制部在与所述第一RAT中的监测窗口对应的所述第二RAT中的监测窗口的监测结果全部可用的情况下,根据所述与第一资源预留有关的信息以及所述与第二资源预留有关的信息,从可使用的资源候选中执行了资源排除之后,决定发送中使用的资源。
4. 根据权利要求1所述的终端,其中,
所述第一控制部在所述与第二资源预留有关的信息所表示的资源与所述可使用的资源候选中的某个资源的至少一部分重叠的情况下、或者与所述可使用的资源候选中的某个资源所关联的反馈信道的至少一部分重叠的情况下,从所述可使用的资源候选中排除所述某个资源。
5. 根据权利要求1所述的终端,其中,
所述第一通信部向基站发送所述与第二资源预留有关的信息。
6. 一种通信方法,其中,由终端执行如下步骤:
 - 第一通信步骤,在第一RAT即第一无线接入技术中执行收发;
 - 第一控制步骤,控制所述第一RAT中的通信;
 - 第二通信步骤,在第二RAT中执行收发;
 - 第二控制步骤,控制所述第二RAT中的通信;
 - 从其他终端接收与第一资源预留有关的信息的步骤;
 - 从其他终端接收与第二资源预留有关的信息的步骤;
 - 在根据所述与第一资源预留有关的信息以及所述与第二资源预留有关的信息,从所述第一RAT中的可使用的资源候选中执行了资源排除之后,决定发送中使用的资源的步骤;以及
 - 使用所述决定出的资源执行向其他终端的发送的步骤。

终端及通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统中的终端以及通信方法。

背景技术

[0002] LTE (Long Term Evolution:长期演进) 以及LTE的后继系统 (例如,LTE-A (LTE Advanced)、NR (New Radio:新空口) (也称为5G)) 中,正在研究终端彼此不经由基站而进行直接通信的D2D (Device to Device) 技术 (例如非专利文献1)。

[0003] D2D减轻了终端与基站之间的业务量,即使在灾害时等基站不能进行通信的情况下,也能够进行终端之间的通信。另外,在3GPP (3rd Generation Partnership Project:第三代合作伙伴项目) 中,将D2D称作“侧链路 (sidelink)”,但在本说明书中,使用更通常的用语即D2D。但是,在后述的实施方式的说明中,根据需要也使用侧链路。

[0004] D2D通信大致分为用于发现能通信的其他终端的D2D发现 (也称为D2Ddiscovery)、用于在终端间直接进行通信的D2D通信 (也称为D2D direct communication、D2D communication、终端间直接通信等)。以下,在不特别区分D2D通信 (D2D communication)、D2D发现 (D2D discovery) 等时,简称作D2D。此外,将通过D2D收发的信号称作D2D信号。正在研究NR中的与V2X (Vehicle to Everything:车辆到一切系统) 有关的服务的各种用例 (例如非专利文献2)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1:3GPP TS 38.211V16.6.0 (2021-06)

[0008] 非专利文献2:3GPP TR 22.886V15.1.0 (2017-03)

[0009] 非专利文献3:3GPP TS 38.214V16.6.0 (2021-06)

[0010] 非专利文献4:3GPP TS 38.213V16.6.0 (2021-06)

[0011] 非专利文献5:3GPP TS 36.213V16.6.0 (2021-06)

发明内容

[0012] 发明所要解决的课题

[0013] 在NR侧链路中,支持终端自主地决定发送中使用的资源的发送模式。此外,在LTE侧链路中也支持终端自主地决定发送中使用的资源的发送模式。在该发送模式下,终端通过对相互的信号进行解码来检测将来的资源使用,以不发生冲突的方式进行动作。然而,NR侧链路和LTE侧链路被定义为不同的信号,不能相互检测来进行冲突避免。因此,NR侧链路和LTE侧链路难以共享资源。

[0014] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,在使用不同的RAT (Radio Access Technology:无线接入技术) 的终端间直接通信之间共享资源。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 根据公开的技术,提供一种终端,其中,所述终端具有:第一通信部,其在第一RAT

(Radio Access Technology:无线接入技术)中执行收发;第一控制部,其控制所述第一RAT中的通信;第二通信部,其在第二RAT中执行收发;以及第二控制部,其控制所述第二RAT中的通信,所述第一通信部从其他终端接收与第一资源预留有关的信息,所述第二通信部从其他终端接收与第二资源预留有关的信息,所述第二控制部向所述第一控制部通知所述与第二资源预留有关的信息,所述第一控制部在根据所述与第一资源预留有关的信息以及所述与第二资源预留有关的信息,从所述第一RAT中的可使用的资源候选中执行了资源排除之后,决定发送中使用的资源,所述第一通信部使用所述决定出的资源执行向其他终端的发送。

[0017] 发明效果

[0018] 根据公开的技术,能够在使用不同的RAT(Radio Access Technology:无线接入技术)的终端间直接通信之间共享资源。

附图说明

[0019] 图1是用于说明V2X的图。

[0020] 图2是用于说明V2X的发送模式的例(1)的图。

[0021] 图3是用于说明V2X的发送模式的例(2)的图。

[0022] 图4是用于说明V2X的发送模式的例(3)的图。

[0023] 图5是用于说明V2X的发送模式的例(4)的图。

[0024] 图6是用于说明V2X的发送模式的例(5)的图。

[0025] 图7是用于说明V2X通信类型的例(1)的图。

[0026] 图8是用于说明V2X通信类型的例(2)的图。

[0027] 图9是用于说明V2X通信类型的例(3)的图。

[0028] 图10是示出V2X的动作例(1)的时序图。

[0029] 图11是示出V2X的动作例(2)的时序图。

[0030] 图12是示出V2X的动作例(3)的时序图。

[0031] 图13是示出V2X的动作例(4)的时序图。

[0032] 图14是示出监测动作的示例的图。

[0033] 图15是用于说明抢占(preemption)动作的示例的流程图。

[0034] 图16是示出抢占动作的示例的图。

[0035] 图17是示出部分监测(partial sensing)动作的示例的图。

[0036] 图18是用于说明周期性部分监测的示例的图。

[0037] 图19是用于说明连续部分监测的示例的图。

[0038] 图20是用于说明NR-SL和LTE-SL的示例的图。

[0039] 图21是示出本发明的实施方式中的信息共享的例(1)的图。

[0040] 图22是示出本发明的实施方式中的资源排除的例(1)的图。

[0041] 图23是示出本发明的实施方式中的资源排除的例(2)的图。

[0042] 图24是示出本发明的实施方式中的信息共享的例(2)的图。

[0043] 图25是示出本发明实施方式中的基站10的功能结构的一例的图。

[0044] 图26是示出本发明实施方式中的终端20的功能结构的一例的图。

[0045] 图27是示出本发明的实施方式中的基站10或终端20的硬件结构的一例的图。

[0046] 图28是示出本发明实施方式中的车辆2001的结构的一例的图。

具体实施方式

[0047] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。另外,以下说明的实施方式仅为一例,应用本发明的实施方式不限于以下的实施方式。

[0048] 在本发明实施方式的无线通信系统的动作中,适当地使用现有技术。其中,该现有技术例如是现有的LTE,但不限于现有的LTE。此外,除非另有说明,本说明书中使用的用语“LTE”具有包含LTE-Advanced和LTE-Advanced以后的方式(例如,NR)或者无线LAN(Local Area Network:局域网)在内的广泛含义。

[0049] 此外,在本发明的实施方式中,双工(Duplex)方式可以是TDD(Time Division Duplex:时分双工)方式,也可以是FDD(Frequency Division Duplex:频分双工)方式,或者还可以是除此以外(例如,灵活双工(Flexible Duplex)等)的方式。

[0050] 此外,在本发明的实施方式中,“设定(Configure)”无线参数等可以是预先设定(Pre-configure)预定的值,也可以是设定从基站10或者终端20通知的无线参数。

[0051] 图1是用于说明V2X的图。3GPP中,研究了通过扩展D2D功能来实现V2X(Vehicle to Everything)或eV2X(enhanced V2X),正在推进标准化。如图1所示,V2X是ITS(Intelligent Transport Systems:智能交通系统)的一部分,是表示在车辆之间进行的通信形式的V2V(Vehicle to Vehicle:车辆到车辆)、表示在车辆与设置在道路旁边的路侧单元(RSU:Road-Side Unit)之间进行的通信形式的V2I(Vehicle to Infrastructure:车辆到基础设施)、表示在车辆与ITS服务器之间进行的通信形式的V2N(Vehicle to Network:车辆到网络)以及表示在车辆与行人所持有的移动终端之间进行的通信形式的V2P(Vehicle to Pedestrian:车辆到行人)的总称。

[0052] 此外,在3GPP中,正在研究使用了LTE或者NR的蜂窝通信以及终端间通信的V2X。将使用了蜂窝通信的V2X也称作蜂窝V2X。在NR的V2X中,正在推进实现大容量化、低延迟、高可靠性、QoS(Quality of Service:服务质量)控制的研究。

[0053] 关于LTE或NR的V2X,设想今后也推进不限于3GPP标准的研究。例如,设想了研究互操作性(interoperability)的确保、基于上位层安装的成本减少、多RAT(Radio Access Technology:无线接入技术)的并用或切换方法、各国的法规支持、LTE或NR的V2X平台的数据取得、发布、数据库管理以及使用方法。

[0054] 在本发明的实施方式中,主要设想了通信装置被搭载在车辆上的形式,但是本发明实施方式不限于该形式。例如,通信装置可以是人所保持的终端,通信装置也可以是搭载在无人机或航空器上的装置,通信装置还可以是基站、RSU、中继站(Relay Node:中继节点)、具有调度能力的终端等。

[0055] 另外,SL(Sidelink:侧链路)也可以根据UL(Uplink:上行链路)或DL(Downlink:下行链路)以及以下的1)-4)中的任意一个或组合来区分。此外,SL也可以是其他名称。

[0056] 1) 时域的资源配置

[0057] 2) 频域的资源配置

[0058] 3) 参照的同步信号(包括SLSS(Sidelink Synchronization Signal:侧链路同步

信号)

[0059] 4) 用于发送功率控制用的路径损耗测定的参考信号

[0060] 此外,关于SL或UL的OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用),也可以应用CP-OFDM(Cyclic-Prefix OFDM:循环前缀OFDM)、DFT-S-OFDM(Discrete Fourier Transform-Spread-OFDM:离散傅里叶变换-扩展-OFDM)、未进行变换预编码(Transform precoding)的OFDM和进行了变换预编码(Transform precoding)的OFDM中的任意一种。

[0061] 在LTE的SL中,关于向终端20的SL的资源分配,规定了Mode3(模式3)和Mode4(模式4)。在模式3中,利用从基站10向终端20发送的DCI(Downlink Control Information:下行链路控制信息)动态地分配发送资源。此外,在模式3中,还能够进行SPS(Semi Persistent Scheduling:半持续调度)。在模式4中,终端20从资源池中自主地选择发送资源。

[0062] 另外,本发明实施方式中的时隙(slot)也可以替换为码元、迷你时隙、子帧、无线帧、TTI(Transmission Time Interval:发送时间间隔)。此外,本发明实施方式中的小区(cell)也可以替换为小区组、载波分量、BWP、资源池、资源、RAT(Radio Access Technology:无线接入技术)、系统(包含无线LAN)等。

[0063] 另外,在本发明的实施方式中,终端20不限于V2X终端,也可以是进行D2D通信的全部类别的终端。例如,终端20可以是智能手机那样的用户所持有的终端,也可以是智能仪表等IoT(Internet of Things:物联网)设备。

[0064] 图2是用于说明V2X的发送模式的例(1)的图。在图2所示的侧链路通信的发送模式中,在步骤1中,基站10向终端20A发送侧链路的调度信息。接着,终端20A根据接收到的调度信息,向终端20B发送PSCCH(Physical Sidelink Control Channel:物理侧链路控制信道)和PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel:物理侧链路共享信道)(步骤2)。也可以将图2所示的侧链路通信的发送模式称作LTE中的侧链路发送模式3。在LTE的侧链路发送模式3中,进行基于Uu的侧链路调度。Uu是指UTRAN(Universal Terrestrial Radio Access Network:通用陆地无线接入网络)与UE(User Equipment:用户装置)之间的无线接口。另外,也可以将图2所示的侧链路通信的发送模式称作NR中的侧链路发送模式1。

[0065] 图3是用于说明V2X的发送模式的例(2)的图。在图3所示的侧链路通信的发送模式中,在步骤1中,终端20A使用自主地选择出的资源来向终端20B发送PSCCH和PSSCH。也可以将图3所示的侧链路通信的发送模式称作LTE中的侧链路发送模式4。在LTE中的侧链路发送模式4中,UE自身执行资源选择。

[0066] 图4是用于说明V2X的发送模式的例(3)的图。在图4所示的侧链路通信的发送模式中,在步骤1中,终端20A使用自主地选择出的资源来向终端20B发送PSCCH和PSSCH。同样地,终端20B使用自主地选择出的资源来向终端20A发送PSCCH和PSSCH(步骤1)。也可以将图4所示的侧链路通信的发送模式称作NR中的侧链路发送模式2a。在NR中的侧链路发送模式2中,终端20自身执行资源选择。

[0067] 图5是用于说明V2X的发送模式的例(4)的图。在图5所示的侧链路通信的发送模式中,在步骤0中,从基站10经由RRC(Radio Resource Control:无线资源控制)设定向终端20A发送或者预先设定侧链路的资源模式。接着,终端20A根据该资源模式,向终端20B发送PSSCH(步骤1)。也可以将图5所示的侧链路通信的发送模式称作NR中的侧链路发送模式2c。

[0068] 图6是用于说明V2X的发送模式的例(5)的图。在图6所示的侧链路通信的发送模式中,在步骤1中,终端20A经由PSCCH向终端20B发送侧链路的调度信息。接着,终端20B根据接收到的调度信息,向终端20A发送PSSCH(步骤2)。也可以将图6所示的侧链路通信的发送模式称作NR中的侧链路发送模式2d。

[0069] 图7是用于说明V2X的通信类型的例(1)的图。图7所示的侧链路的通信类型是单播。终端20A向终端20发送PSCCH和PSSCH。在图7所示的例子中,终端20A对终端20B进行单播,并且对终端20C进行单播。

[0070] 图8是用于说明V2X的通信类型的例(2)的图。图8所示的侧链路的通信类型是组播。终端20A向一个或者多个终端20所属的组发送PSCCH和PSSCH。在图8所示的例子中,组包含终端20B和终端20C,终端20A对组进行组播。

[0071] 图9是用于说明V2X的通信类型的例(3)的图。图9所示的侧链路的通信类型是广播。终端20A向一个或者多个终端20发送PSCCH和PSSCH。在图9所示的例子中,终端20A对终端20B、终端20C和终端20D进行广播。另外,也可以将图7~图9所示的终端20A称作组长UE(header-UE)。

[0072] 此外,在NR-V2X中,设想了在侧链路的单播和组播中支持HARQ(Hybrid automatic repeat request:混合自动重发请求)。并且,在NR-V2X中,定义了包含HARQ应答的SFCI(Sidelink Feedback Control Information:侧链路反馈控制信息)。并且,正在研究经由PSFCH(Physical Sidelink Feedback Channel:物理侧链路反馈信道)来发送SFCI。

[0073] 另外,在以下的说明中,设想在基于侧链路的HARQ-ACK的发送中使用PSFCH,但这仅是一例。例如,可以使用PSCCH进行侧链路中的HARQ-ACK的发送,也可以使用PSSCH进行侧链路中的HARQ-ACK的发送,还可以使用其他信道进行侧链路中的HARQ-ACK的发送。

[0074] 以下,为了方便说明,将在HARQ中终端20所报告的所有信息称作HARQ-ACK。也可以将该HARQ-ACK称作HARQ-ACK信息。此外,更具体而言,将应用于从终端20报告给基站10等的HARQ-ACK的信息的码本称作HARQ-ACK码本(HARQ-ACK codebook)。HARQ-ACK码本规定了HARQ-ACK信息的比特序列。另外,利用“HARQ-ACK”,除了ACK之外,还发送NACK。

[0075] 图10是示出V2X的动作例(1)的时序图。如图10所示,本发明实施方式的无线通信系统可以具有终端20A和终端20B。另外,实际上存在多个用户装置,但图10示出了终端20A和终端20B作为例子。

[0076] 以下,在不特别区分终端20A、20B等的情况下,仅记作“终端20”或“用户装置”。在图10中,作为一例,示出了终端20A和终端20B都处于小区的覆盖范围内的情况,但本发明实施方式中的动作也能够应用于终端20B处于覆盖范围外的情况。

[0077] 如上所述,在本实施方式中,终端20例如是搭载在汽车等车辆上的装置,具有作为LTE或NR中的UE的蜂窝通信的功能以及侧链路功能。终端20也可以是通常的便携终端(智能手机等)。此外,终端20还可以是RSU。该RSU可以是具有UE的功能的UE类型RSU(UE type RSU),也可以是具有基站装置的功能的gNB类型RSU(gNB type RSU)。

[0078] 另外,终端20不需要是1个壳体的装置,例如,即使在各种传感器分散配置于车辆内的情况下,包含该各种传感器的装置也可以是终端20。

[0079] 此外,终端20的侧链路的发送数据的处理内容基本上与LTE或NR中的UL发送的处理内容相同。例如,终端20对发送数据的码字进行加扰和调制而生成复值码元(complex-

valued symbols),将该复值码元(complex-valued symbols)(发送信号)映射到层1或层2,进行预编码。然后,将precoded complex-valued symbols(预编码后的复值码元)映射到资源元素而生成发送信号(例如,complex-valued time-domain SC-FDMA signal:复值时域SC-FDMA信号),并从各天线端口发送。

[0080] 另外,关于基站10,其具有作为LTE或NR中的基站的蜂窝通信的功能、以及用于使本实施方式中的终端20能够进行通信的功能(例如,资源池设定、资源分配等)。此外,基站10也可以是RSU(gNB类型RSU)。

[0081] 此外,在本发明实施方式的无线通信系统中,终端20在SL或UL中使用的信号波形可以是OFDMA,也可以是SC-FDMA,还可以是其他的信号波形。

[0082] 在步骤S101中,终端20A从具有预定期间的资源选择窗口中自主地选择PSCCH和PSSCH所使用的资源。资源选择窗口也可以由基站10对终端20进行设定。在此,关于资源选择窗口的预定的期间,例如可以根据处理时间或者分组最大允许延迟时间这样的终端的安装条件来规定期间,也可以根据规范来预先规定期间,预定的期间还可以被称作时域上的区间。

[0083] 在步骤S102和步骤S103中,终端20A使用在步骤S101中自主地选择出的资源,利用PSCCH和/或PSSCH发送SCI(Sidelink Control Information:侧链路控制信息),并且利用PSSCH发送SL数据。例如,终端20A可以在与PSSCH的时间资源的至少一部分相同的时间资源中,使用与PSSCH的频率资源相邻或不相邻的频率资源来发送PSCCH。

[0084] 终端20B接收从终端20A发送的SCI(PSCCH和/或PSSCH)和SL数据(PSSCH)。在接收到的SCI中,可以包含用于供终端20B发送针对该数据接收的HARQ-ACK的、PSFCH的资源信息。终端20A可以将自主地选择出的资源信息包含在SCI中发送。

[0085] 在步骤S104中,终端20B使用由接收到的SCI确定出的PSFCH的资源来向终端20A发送针对接收到的数据的HARQ-ACK。

[0086] 当在步骤S104中接收到的HARQ-ACK表示请求重发的情况即NACK(否定应答)的情况下,终端20A在步骤S105中,向终端20B重发PSCCH和PSSCH。终端20A可以使用自主地选择出的资源来重发PSCCH和PSSCH。

[0087] 此外,在不执行伴随HARQ反馈的HARQ控制的情况下,也可以不执行步骤S104以及步骤S105。

[0088] 图11是示出V2X的动作例(2)的时序图。也可以执行与用于提高发送的成功率或者到达距离的HARQ控制无关的盲重发。

[0089] 在步骤S201中,终端20A从具有预定期间的资源选择窗口中自主地选择PSCCH和PSSCH所使用的资源。资源选择窗口也可以由基站10对终端20进行设定。

[0090] 在步骤S202和步骤S203中,终端20A使用在步骤S201中自主地选择出的资源,利用PSCCH和/或PSSCH发送SCI,并且利用PSSCH发送SL数据。例如,终端20A可以在与PSSCH的时间资源的至少一部分相同的时间资源中,使用与PSSCH的频率资源相邻的频率资源来发送PSCCH。

[0091] 在步骤S204中,终端20A使用在步骤S201中自主地选择出的资源来向终端20B重发基于PSCCH和/或PSSCH的SCI以及基于PSSCH的SL数据。步骤S204中的重发可以执行多次。

[0092] 此外,在不执行盲重发的情况下,也可以不执行步骤S204。

[0093] 图12是示出V2X的动作例(3)的时序图。基站10可以进行侧链路的调度。即,基站10可以决定终端20所使用的侧链路的资源,并向终端20发送表示该资源的信息。并且,在应用伴随着HARQ反馈的HARQ控制的情况下,基站10可以向终端20发送表示PSFCH的资源的信息。

[0094] 在步骤S301中,基站10利用PDCCH向终端20A发送DCI(Downlink Control Information:下行链路控制信息),由此进行SL调度。以下,为了方便说明,将SL调度用的DCI称作SL调度DCI(SL scheduling DCI)。

[0095] 此外,设想了如下情况:在步骤S301中,基站10利用PDCCH向终端20A还发送DL调度(也可以称作DL分配)用的DCI。以下,为了方便说明,将DL调度用的DCI称作DL调度DCI(SL scheduling DCI)。接收到DL调度DCI的终端20A使用由DL调度DCI指定的资源,利用PDSCH接收DL数据。

[0096] 在步骤S302和步骤S303中,终端20A使用由SL调度DCI所指定的资源,利用PSCCH和/或PSSCH发送SCI(Sidelink Control Information:侧链路控制信息),并且利用PSSCH发送SL数据。另外,在SL调度DCI中,可以仅指定PSSCH的资源。在该情况下,例如,终端20A可以在与PSSCH的时间资源的至少一部分相同的时间资源中,使用与PSSCH的频率资源相邻的频率资源来发送PSCCH。

[0097] 终端20B接收从终端20A发送的SCI(PSCCH和/或PSSCH)和SL数据(PSSCH)。在利用PSCCH和/或PSSCH接收到的SCI中,包含用于供终端20B发送针对该数据接收的HARQ-ACK的PSFCH资源的信息。

[0098] 该资源信息包含于在步骤S301中从基站10发送的DL调度DCI或者SL调度DCI中,终端20A从DL调度DCI或者SL调度DCI中取得该资源信息并将其包含于SCI中。或者,假设从基站10发送的DCI中不包含该资源信息,终端20A可以自主地将该资源信息包含于SCI中并发送。

[0099] 在步骤S304中,终端20B使用由接收到的SCI确定出的PSFCH的资源来向终端20A发送针对接收到的数据的HARQ-ACK。

[0100] 在步骤S305中,终端20A例如在由DL调度DCI(或者SL调度DCI)指定的定时(例如以时隙为单位的定时),使用由该DL调度DCI(或者该SL调度DCI)指定的PUCCH(Physical uplink control channel:物理上行链路控制信道)资源来发送HARQ-ACK,基站10接收该HARQ-ACK。该HARQ-ACK的码本中可以包含从终端20B接收到的HARQ-ACK或者根据未接收到的PSFCH生成的HARQ-ACK、和针对DL数据的HARQ-ACK。但是,在不存在DL数据的分配的情况下等,则不包含针对DL数据的HARQ-ACK。在NR的Rel.16中,该HARQ-ACK的码本中不包含针对DL数据的HARQ-ACK。

[0101] 另外,在不执行伴随着HARQ反馈的HARQ控制的情况下,也可以不执行步骤S304和/或步骤S305。

[0102] 图13是示出V2X的动作例(4)的时序图。如上所述,在NR的侧链路中,支持通过PSFCH发送HARQ应答。另外,PSFCH的格式能够使用例如与PUCCH(Physical Uplink Control Channel:物理上行链路控制信道)格式0同样的格式。即,关于PSFCH的格式,可以是PRB(Physical Resource Block:物理资源块)大小为1、ACK和NACK根据时序和/或循环移位的差异来识别的基于时序的格式。PSFCH的格式不限于此。PSFCH的资源可以配置于时隙末尾的码元或者末尾的多个码元。此外,对PSFCH资源设定或预先规定周期N。周期N可以以时隙

为单位设定或预先规定。

[0103] 在图13中,纵轴对应于频域,横轴对应于时域。PSSCH可以配置于时隙起始的1个码元,也可以配置于从起始起的多个码元,还可以配置于从起始以外的码元起的多个码元。PSFCH可以配置于时隙末尾的1个码元,也可以配置于时隙末尾的多个码元。另外,上述的“时隙的起始”、“时隙的末尾”也可以省略AGC (Automatic Gain Control:自动增益控制)用的码元以及发送/接收切换用的码元的考虑。即,例如在1个时隙由14个码元构成的情况下,“时隙的起始”、“时隙的末尾”也可以指在除起始和末尾的码元以外的12码元中分别为起始和末尾的码元。在图13所示的例子中,资源池设定有3个子信道,在配置PSSCH的时隙的3个时隙后配置2个PSFCH。从PSSCH向PSFCH的箭头表示与PSSCH关联的PSFCH的例子。

[0104] 在NR-V2X的组播中的HARQ应答是发送ACK或NACK的组播选项2的情况下,需要决定PSFCH的收发中所使用的资源。如图13所示,在步骤S401中,作为发送侧终端20的终端20A经由SL-SCH对作为接收侧终端20的终端20B、终端20C以及终端20D执行组播。在接下来的步骤S402中,终端20B使用PSFCH#B、终端20C使用PSFCH#C、终端20D使用PSFCH#D向终端20A发送HARQ应答。在此,如图13的例子所示,在可利用的PSFCH的资源的个数比属于组的接收侧终端20的数量少的情况下,需要决定如何分配PSFCH的资源。另外,发送侧终端20也可以掌握组播中的接收侧终端20的数量。另外,在组播选项1中,作为HARQ应答,仅发送NACK,不发送ACK。

[0105] 图14是示出NR中的监测动作的例子的图。在资源分配模式2 (Resource allocation mode 2)中,终端20选择资源来进行发送。如图14所示,终端20在资源池内的监测窗口中执行监测。通过监测,终端20接收从其他终端20发送的SCI中所包含的资源预留 (resource reservation) 字段或资源分配 (resource assignment) 字段,并根据该字段,识别资源池内的资源选择窗口 (resource selection window) 内的能够使用的资源候选。接着,终端20从能够使用的资源候选中随机地选择资源。

[0106] 此外,如图14所示,资源池的设定可以具有周期。例如,该周期可以是10240毫秒的期间。图14示出了从时隙 t_0^{SL} 到 t_{Tmax-1}^{SL} 被设定为资源池的示例。各周期内的资源池的区域例如可以通过位图 (bitmap) 来设定。

[0107] 此外,如图14所示,假设终端20中的发送触发在时隙n中发生,该发送的优先级为 p_{TX} 。终端20在从时隙 $n-T_0$ 到时隙 $n-T_{proc,0}$ 的紧前的时隙为止的监测窗口中,例如能够检测出其他终端20正在进行优先级 p_{RX} 的发送。当在监测窗口内检测出SCI并且RSRP (Reference Signal Received Power:参考信号接收功率) 超过阈值的情况下,排除与该SCI对应的资源选择窗口内的资源。此外,当在监测窗口内检测出SCI并且RSRP小于阈值的情况下,不排除与该SCI对应的资源选择窗口内的资源。该阈值例如可以是基于优先级 p_{TX} 和优先级 p_{RX} 针对监测窗口内的每个资源设定或定义的阈值 $Th_{p_{TX},p_{RX}}$ 。

[0108] 另外,如图14所示的时隙 t_m^{SL} 那样,例如与由于发送而未监视的监测窗口内的资源对应的作为资源预留信息的候选的资源选择窗口内的资源被排除。

[0109] 如图14所示,从时隙 $n+T_1$ 到时隙 $n+T_2$ 的资源选择窗口中,识别其他用户所占用的资源,排除了该资源后的资源成为可使用的资源候选。若将可使用的资源候选的集合设为 S_A ,则在 S_A 小于资源选择窗口的20%的情况下,也可以使按监测窗口的每个资源设定的阈值 $Th_{p_{TX},p_{RX}}$ 上升3dB而再次执行资源的识别。即,也可以通过使阈值 $Th_{p_{TX},p_{RX}}$ 上升而再次执行资

源的识别,从而使由于RSRP小于阈值而不被排除的资源增加,从而使资源候选的集合 S_A 成为资源选择窗口的20%以上。在 S_A 小于资源选择窗口的20%的情况下,也可以反复使按监测窗口的每个资源设定的阈值 $Th_{p_{TX},p_{RX}}$ 上升3dB而再次执行资源的识别的动作。

[0110] 终端20的下位层可以将 S_A 报告给上位层。终端20的上位层可以对 S_A 执行随机选择来决定要使用的资源。终端20可以使用所决定的资源来执行侧链路发送。

[0111] 在上述的图14中,说明了发送侧终端20的动作,但也可以由接收侧终端20根据监测或者部分监测的结果,检测来自其他终端20的数据发送,并从该其他终端20接收数据。

[0112] 图15是示出NR中的抢占的例子的流程图。图16是示出NR中的抢占的例子的图。在步骤S501中,终端20在监测窗口中执行监测。在终端20进行省电动作的情况下,可以在预先规定的有限期间执行监测。接着,终端20根据监测结果来识别资源选择窗口内的各资源,决定资源候选的集合 S_A ,选择发送中所使用的资源(S502)。接着,终端20从资源候选的集合 S_A 中选择要判定抢占的资源集(r_0, r_1, \dots) (S503)。该资源集可以作为判定是否被抢占的资源从上位层通知给PHY层。

[0113] 在步骤S504中,终端20在图16所示的 $T(r_0) - T_3$ 的定时,根据监测结果来再次识别资源选择窗口内的各资源,决定资源候选的集合 S_A ,进而根据优先级,针对资源集(r_0, r_1, \dots)判定抢占。例如,图16所示的 r_1 通过再次的监测,检测出从其他终端20发送的SCI,且不包含在 S_A 中。在抢占有效的情况下,在表示从其他终端20发送的SCI的优先级的值 $prio_{RX}$ 低于表示从本终端发送的传输块的优先级的值 $prio_{TX}$ 的情况下,终端20判定为抢占资源 r_1 。另外,表示优先级的值越低的值,优先级越高。即,在表示从其他终端20发送的SCI的优先级的值 $prio_{RX}$ 高于表示从本终端发送的传输块的优先级的值 $prio_{TX}$ 的情况下,终端20不将资源 r_1 从 S_A 中排除。或者,在抢占仅对特定的优先级有效的情况下(例如,sl-PreemptionEnable为p11、p12、 \dots 、p18中的任一个),将该优先级设为 $prio_{pre}$ 。此时,在表示从其他终端20发送的SCI的优先级的值 $prio_{RX}$ 比 $prio_{pre}$ 低并且 $prio_{RX}$ 比表示从自身终端发送的传输块的优先级的值 $prio_{TX}$ 低时,终端20判定为资源 r_1 被抢占。

[0114] 在步骤S505中,终端20在步骤S504中判定出抢占的情况下,向上位层通知抢占,在上位层中进行资源的重新选择,结束抢占的检查。

[0115] 另外,在代替抢占的检查而执行重新评估(Re-evaluation)的情况下,在上述步骤S504中,决定了资源候选的集合 S_A 后,在 S_A 中不包含资源集(r_0, r_1, \dots)的资源的情况下,不使用该资源,在上位层中进行资源的重新选择。

[0116] 图17是示出LTE中的部分监测动作的例子的图。在LTE侧链路中从上位层设定了部分监测的情况下,如图17所示,终端20选择并发送资源。如图17所示,终端20对资源池中的监测窗口的一部分即监测目标进行部分监测。通过部分监测,终端20接收从其他终端20发送的SCI中所包含的资源预留字段,并根据该字段,识别资源池内的资源选择窗口内的能够使用的资源候选。接着,终端20从能够使用的资源候选中随机地选择资源。

[0117] 图17是从子帧 t_0^{SL} 到子帧 t_{Tmax-1}^{SL} 被设定为资源池的例子。资源池例如可以通过位图来设定对象区域。如图17所示,假设终端20中的发送触发在子帧n中发生。如图17所示,从子帧 $n+T_1$ 到子帧 $n+T_2$ 中的、从子帧 t_{y1}^{SL} 到子帧 t_{yY}^{SL} 的Y个子帧可以被设定为资源选择窗口。

[0118] 终端20能够在成为Y子帧长度的子帧 $t_{y1-k \times Pstep}^{SL}$ 到子帧 $t_{yY-k \times Pstep}^{SL}$ 的一个或多个监测目标中,检测出例如其他终端20正在进行发送。k例如可以由10比特的位图来决定。在

图17中,示出位图的第3个和第6个比特被设定为表示进行部分监测的“1”的例子。即,在图17中,从子帧 $t_{y1-6 \times Pstep}^{SL}$ 到子帧 $t_{yY-6 \times Pstep}^{SL}$ 以及从子帧 $t_{y1-3 \times Pstep}^{SL}$ 到子帧 $t_{yY-3 \times Pstep}^{SL}$ 被设定为监测目标。如上所述,位图的第k比特可以对应于从子帧 $t_{y1-k \times Pstep}^{SL}$ 到子帧 $t_{yY-k \times Pstep}^{SL}$ 的监测窗口。此外, y_i 对应于Y子帧内的索引(1……Y)。

[0119] 另外,k通过10比特的位图设定或预先规定, P_{step} 可以是100ms。但是,在利用DL以及UL载波进行SL通信的情况下, P_{step} 可以设为 $(U/(D+S+U)) * 100ms$ 。U对应于UL子帧数,D对应于DL子帧数,S对应于特殊子帧数。

[0120] 在上述监测目标处检测出SCI,且RSRP超过阈值的情况下,排除与该SCI的资源预留字段对应的资源选择窗口内的资源。此外,在监测目标处检测出SCI,且RSRP小于阈值的情况下,不排除与该SCI的资源预留字段对应的资源选择窗口内的资源。该阈值例如可以根据发送侧优先级 p_{TX} 和接收侧优先级 p_{RX} ,针对监测目标内的每个资源设定或定义的阈值 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ 。

[0121] 如图17所示,在区间 $[n+T_1, n+T_2]$ 中的被设定为Y子帧的资源选择窗口中,终端20识别其他用户所占用的资源,排除了该资源后的资源成为可使用的资源候选。此外,Y子帧也可以不连续。若将可使用的资源候选的集合设为 S_A ,则在 S_A 小于资源选择窗口的资源的20%的情况下,也可以使按照监测目标的每个资源设定的阈值 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ 上升3dB而再次执行资源的识别。

[0122] 即,也可以通过使阈值 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ 上升而再次执行资源的识别,从而使由于RSRP小于阈值而不被排除的资源增加。进而,也可以测量 S_A 的各资源的RSSI,将RSSI最小的资源追加到集合 S_B 。可以反复进行将在 S_A 中包含的RSSI最小的资源追加到 S_B 的动作,直到资源候选的集合 S_B 成为资源选择窗口的20%以上为止。

[0123] 终端20的下位层可以将 S_B 报告给上位层。终端20的上位层可以对 S_B 执行随机选择来决定要使用的资源。终端20可以使用所决定的资源来执行侧链路发送。另外,终端20在一旦确保了资源后,也可以不以预定的次数(例如 C_{resel} 次)进行监测而周期性地使用资源。

[0124] 这里,在NR版本17的侧链路中,正在研究基于随机资源选择(random resource selection)和部分监测(partial sensing)的省电化。例如,为了省电,可以将LTE版本14中的侧链路的随机资源选择和部分监测应用于NR版本16的侧链路的资源分配模式2。被应用部分监测的终端20仅在监测窗口内的特定时隙中执行接收和监测。

[0125] 此外,在NR版本17的侧链路中,以终端间协调(inter-UE coordination)为基线(baseline),正在研究动作。例如,终端20A与终端20B共享表示资源集的信息,终端20B在发送用的资源选择中可以考虑该信息。

[0126] 例如,作为侧链路中的资源分配方法,终端20可以执行如图14所示的全监测(full sensing)。此外,终端20也可以通过仅针对与全监测相比为有限的资源的监测来执行资源的识别,并执行从识别出的资源集中进行资源选择的部分监测。此外,终端20也可以不从资源选择窗口内的资源中排除资源,而将资源选择窗口内的资源作为识别出的资源集,执行从该识别出的资源集中进行资源选择的随机选择。

[0127] 另外,在资源选择的时刻,执行随机选择,在重新评估或抢占检查时使用监测信息的方法可以作为部分监测来处理,也可以作为随机选择来处理。

[0128] 另外,作为监测中的动作,也可以应用以下所示的1)和2)。另外,监测(sensing)和

监视 (monitoring) 可以相互替换,也可以在该动作中包含接收RSRP的测量、预留资源信息的取得以及优先级信息的取得中的至少一个。

[0129] 1) 周期性部分监测 (Periodic-based partial sensing)

[0130] 在仅对一部分时隙进行监测的机制中,基于预留周期 (Reservation periodicity) 来决定监测时隙的动作。另外,预留周期是与资源预留周期字段 (resource reservation period field) 关联的值。另外,周期也可以被周期性地置换。

[0131] 2) 连续部分监测 (Contiguous partial sensing)

[0132] 在仅对一部分时隙进行监测的机制中,基于非周期性预留 (aperiodic reservation) 来决定监测时隙的动作。另外,非周期性预留是与时间资源分配字段 (time resource assignment field) 关联的值。

[0133] 在版本17中,设想三种类型的终端20来规定动作。一种是类型A,类型A的终端20不具有接收任何侧链路的信号和信道的能力。但是,也可以将接收PSFCH以及S-SSB的能力作为例外。

[0134] 另一种是类型B,类型B的终端20不具有接收除PSFCH和S-SSB接收以外的任何侧链路的信号和信道的能力。

[0135] 还有一种是类型D,类型D的终端20具有接收版本16中所定义的所有侧链路的信号和信道的能力。但是,不排除接收一部分侧链路的信号和信道。

[0136] 另外,也可以设想上述的类型A、类型B以及类型D以外的UE类型,UE类型与UE能力可以不关联,也可以关联。

[0137] 此外,在版本17中,能够对某个资源池设定多个资源分配方法。此外,作为省电功能之一,支持SL-DRX (Discontinuous reception: 不连续接收)。即,仅在预定的时间区间内进行接收动作。

[0138] 如上所述,支持部分监测作为省电功能之一。在设定有部分监测的资源池中,终端20可以执行上述周期性部分监测。终端20可以从基站10接收用于设定资源池的信息,所述资源池设定有部分监测且周期性预留被设定为有效。

[0139] 图18是用于说明周期性部分监测 (sensing) 的例子的图。如图18所示,从资源选择窗口 $[n+T_1, n+T_2]$ 中选择用于资源选择的Y候选时隙。

[0140] 也可以将 t_y^{SL} 设为Y候选时隙所包含的一个时隙,将 $t_{y-k \times \text{Preserve}}^{SL}$ 作为周期性部分监测的对象时隙进行监测。

[0141] P_{reserve} 可以与所设定或预先规定的集合sl-ResouceReservePeriodList中所包含的所有的值对应。或者,也可以设定或预先规定限定于sl-ResouceReservePeriodList的子集的 P_{reserve} 的值。 P_{reserve} 和sl-ResouceReservePeriodList可以按资源分配模式2的每个发送资源池来设定。此外,作为UE安装,也可以监视被限定的子集以外的sl-ResouceReservePeriodList中包含的周期。例如,终端20也可以追加地监视与P_RSVP_Tx对应的时机。

[0142] 关于k值,终端20可以监视资源选择触发的时隙n以前的、或者受到处理时间的限制的Y个候选时隙的起始时隙以前的某个预留周期中的最新的监测时机。此外,终端20也可以追加地监视与一个以上的k值的集合对应的周期性的监测时机。例如,作为k值,也可以设定与资源选择触发的时隙n以前的、或者受到处理时间的限制的Y个候选时隙的起始时隙以

前的某个预留周期中的最新的监测时机对应的值,和与该某个预留周期中的最新的监测时机紧前的监测时机对应的值。

[0143] 如上所述,支持部分监测作为省电功能之一。在设定有部分监测的资源池中,终端20可以执行上述连续部分监测。终端20可以从基站10接收用于设定资源池的信息,所述资源池设定有部分监测且非周期性预留被设定为有效。

[0144] 图19是用于说明连续部分监测的例子的图。如图19所示,终端20在将资源选择的触发设为时隙n的情况下,从资源选择窗口 $[n+T_1, n+T_2]$ 中选择用于资源选择的Y候选时隙。图19是 $Y=7$ 的情况的一例。如图19所示,将Y个候选时隙的起始记为时隙 t_{y1} ,将下一个时隙记为 t_{y2}, \dots ,将Y个候选时隙的末尾记为时隙 t_{yY} 。

[0145] 终端20在区间 $[n+T_A, n+T_B]$ 进行监测,在 $n+T_B$ 或 $n+T_B$ 以后(设为 $n+T_C$)执行资源选择。另外,也可以追加执行上述周期性部分监测。此外,区间 $[n+T_A, n+T_B]$ 的 T_A 和 T_B 可以是任意的值。此外,n也可以置换为Y个候选时隙中的任意时隙的索引。

[0146] 另外,符号[可以置换为符号(,符号]可以置换为符号)。此外,例如,区间 $[a, b]$ 是从时隙a到时隙b的区间,包括时隙a和时隙b。例如,区间 (a, b) 是从时隙a到时隙b的区间,不包括时隙a和时隙b。

[0147] 另外,将作为资源选择的对象的候选资源记载为Y个候选时隙,但可以是区间 $[n+T_1, n+T_2]$ 的全部时隙为候选时隙,也可以是一部分时隙为候选时隙。

[0148] 这里,在NR侧链路中,支持终端自主地决定用于发送的资源的发送模式。此外,在LTE侧链路中也支持终端自主地决定发送中使用的资源的发送模式。在该发送模式下,终端通过对相互的信号进行解码来检测将来的资源使用,以不发生冲突的方式进行动作。然而, NR侧链路和LTE侧链路被定义为不同的信号,不能相互检测来进行冲突避免。因此, NR侧链路和LTE侧链路难以共享资源。

[0149] 图20是用于说明NR-SL和LTE-SL的示例的图。如图20所示,在NR-SL和LTE-SL中共享资源的情况下, NR-SL的终端20无法检测LTE-SL的终端20的预留信号,设想发送使用相同的时间以及相同的频率资源而发生冲突。为了避免冲突,需要网络或限制者适当地决定设定或预先设定以在LTE-SL和NR-SL中使用单独的资源。例如,需要使LTE、NR各自的资源池不包含相同的时间/频率资源。

[0150] 然而,在世界各国的决定中,蜂窝V2X中能够使用的资源不丰富,只有有限的分配。因此,不希望在LTE-SL和NR-SL中必须使用完全单独的时间/频率资源这样的制约。

[0151] 图21是示出本发明的实施方式中的信息共享的例(1)的图。如图21所示,具备LTE-SL的收发机构(模块)以及NR-SL的收发机构(模块)的终端20可以从LTE-SL的模块取得从其他终端20接收到的与资源预留有关的信息。此外,后述的“终端20”也可以置换为“NR-SL的模块”。另外,在本发明的实施方式中,终端20的动作也可以是与NR-SL有关的动作。如以下A)-I)所示,终端20可以根据所取得的信息进行与NR-SL的资源选择有关的资源识别动作。此外,终端20也可以将A)-I)中的多个组合来执行。例如,所取得的信息可以是在LTE-SL中的一个或多个资源中检测到的RSRP。此外, LTE以及NR也可以置换为其他不同的RAT。

[0152] A) 终端20可以在即将执行基于NR-SL中的资源预留的资源排除之前或刚刚执行了基于NR-SL中的资源预留的资源排除之后,根据所取得的信息,执行资源排除。

[0153] 通过上述动作,与NR-SL的资源预留同样地,能够考虑RSRP来执行LTE-SL的资源排

除。

[0154] B) 终端20可以在执行基于NR-SL中的资源预留的资源排除,判定可用的资源候选集合 S_A 中有足够的候选资源量且RSRP阈值改变结束后,根据所取得的信息进行资源排除。

[0155] 通过上述动作,与LTE-SL的资源预留无关地,通过决定在基于NR-SL中的资源预留的资源排除中使用的RSRP阈值,能够避免过度的RSRP阈值的增加,避免与NR-SL的资源预留的冲突增加。

[0156] C) 表示与LTE-SL的预留有关的优先级或PPPP (ProSe Per-Packet Priority) 的值可以作为与表示NR-SL的优先级的值相同的值进行处理,也可以定义、设定或者预先设定与表示NR-SL的优先级的值的对应关联。

[0157] 通过上述动作,能够实现简单的终端安装或灵活的设定。

[0158] D) 与基于LTE-SL的资源预留的资源排除有关的RSRP阈值和与NR-SL的资源排除有关的RSRP阈值可以相同,也可以设定或预先设定不同的值。

[0159] 通过上述动作,能够实现简单的终端安装或灵活的设定。

[0160] E) 终端20也可以将与在LTE-SL中例如由于发送而未能监视的时隙对应的时隙从可用的资源候选集合 S_A 中排除。

[0161] F) 关于基于LTE-SL的预留的资源排除,终端20可以在与NR-SL的监测窗口对应的LTE-SL的监测窗口的监测结果全部可用的情况下,执行A) - I) 所示的动作。此外,关于基于LTE-SL的预留的资源排除,终端20也可以在与NR-SL的监测窗口对应的LTE-SL的监测窗口的监测结果的至少一部分可用的情况下,执行A) - I) 所示的动作。此外,基于LTE-SL的预留的资源排除所涉及的监测窗口可以与NR-SL的监测窗口分开定义,也可以预先设定,在该监测窗口的监测结果全部可用的情况下,终端20可以执行A) - I) 所示的动作。此外,基于LTE-SL的预留的资源排除所涉及的监测窗口可以与NR-SL的监测窗口分开定义,也可以预先设定,在该监测窗口的监测结果至少一部分可用的情况下,终端20可以执行A) - I) 所示的动作。

[0162] 通过上述动作,能够决定应该考虑LTE-SL的哪个资源预留而进行动作。

[0163] G) 图22是示出本发明的实施方式中的资源排除的例(1)的图。如图22所示,在LTE-SL中预留的资源的至少一部分与NR-SL的候选资源的至少一部分重叠的情况下,可以执行资源排除动作。可以在LTE和NR中SCS不同的情况下应用,例如,在LTE-SL为SCS=15kHz且NR-SL为其他SCS(例如30kHz)的情况下,在至少一部分的码元和/或至少一部分的PRB重叠的情况下,可以从可使用的资源候选集合 S_A 中排除NR-SL中的该时隙和该子信道。此外,在划分NR-SL的资源的时间(例如时隙)和/或频率(例如子信道)与划分LTE-SL的资源的时间(例如时隙)和/或频率(例如子信道)不一致的情况下,可以应用G)。

[0164] 通过上述动作,即使在LTE-SL和NR-SL中与时间频率资源有关的定义、设定或预先的设定不同的情况下,也能够执行资源排除动作。

[0165] H) 图23是示出本发明的实施方式中的资源排除的例(2)的图。如图23所示,在LTE-SL中预留的资源与NR-SL的PSFCH的资源至少一部分重叠的情况下,可以将与该PSFCH相关联的PSCCH/PSSCH资源从可使用的资源候选集合 S_A 中排除。NR-SL的优先级可以是与发送数据有关的优先级。即,该优先级也可以通过与PSCCH/PSSCH资源的重叠所涉及的方法来排除相同的方法来决定。NR-SL的优先级可以是预定的优先级。该预定的优先级也可以是被定义或被设

定或被预先设定为H) 动作的优先级。NR-SL的RSRP阈值可以是与PSCCH/PSSCH资源的重叠所涉及的排除相同的值。此外, NR-SL的RSRP阈值可以设为预定值。该预定值也可以是被定义或被设定或被预先设定为H) 动作的优先级。

[0166] 通过上述动作, 能够避免对应的PSFCH收发因LTE-SL而失败的情况。

[0167] I) 终端20可以使用从资源选择定时或从上位层触发的定时到回溯了预定时间的定时为止所取得的信息。也可以应用从 $T_{proc,0}^{SL}$ (参照非专利文献3)、即监测窗口的末尾到上述定时为止的时间所涉及到的参数。另外, 也可以应用与从T (参照非专利文献4) 即同时LTE-SL/NR-SL发送所涉及到的信息的取得到执行为止的时间有关的参数。另外, 也可以应用面向I) 动作定义的参数 T' 。

[0168] 通过上述动作, NR-SL终端能够以不与LTE-SL的发送冲突的方式执行资源选择。

[0169] 此外, 终端20可以根据从LTE-SL的模块取得的与其他终端20的资源预留有关的信息, 来执行与NR-SL的重新评估或抢占检查有关的动作。终端20可以执行上述A) - I) 所示的任何动作。

[0170] 通过上述动作, 在NR-SL的资源选择后发生了LTE-SL的预留的情况下, NR-SL终端能够以不与LTE-SL的发送冲突的方式进行动作。

[0171] 此外, 终端20也可以根据从LTE-SL的模块取得的与其他终端20的资源预留有关的信息, 对gNB10发送预定的信息。例如, 终端20可以执行以下a) - e) 所示的动作。此外, 终端20也可以组合a) - e) 中的多个来执行。

[0172] a) 在作为NR资源分配模式1进行动作的情况下, 即在基于gNB10的指示进行SL发送的动作中, 终端20可以根据所取得的信息向gNB10发送预定的信息。

[0173] b) 在作为LTE资源分配模式3或4进行动作的情况下, 即在基于eNB10的指示进行SL发送的动作或者终端20自主地决定SL发送资源的动作中, 终端20也可以根据取得的信息向gNB10发送预定的信息。

[0174] c) 终端20可以向gNB10报告取得的信息。终端20可以将取得的信息作为CSI报告, 也可以作为上层信息报告, 还可以通过PUCCH或PUSCH中的任一个报告。

[0175] d) 终端20可以根据所取得的信息向gNB10发送HARQ-ACK。例如, 终端20也可以根据所取得的信息进行冲突判定, 在判定为发生了冲突的情况下向gNB10发送NACK。终端20也可以在根据所取得的信息判定为无法利用被分配给gNB10的SL资源的情况下, 判定为发生了冲突。此外, 终端20也可以在根据所取得的信息而判定为无法利用针对被分配给gNB10的资源的PSFCH资源的情况下, 判定为发生了冲突。上述判定可以基于上述A) - I) 中的任一动作来执行。在上述判定中, 也可以在针对从gNB10分配的SL资源的LTE-SL的预留所涉及的优先级和/或RSRP满足预定的条件的情况下, 判定为不能进行上述的利用。在上述判定中判定为发生了冲突时, 也可以不执行使用了从gNB10分配的SL资源的SL发送。

[0176] e) 终端20可以根据所取得的信息向gNB10发送SR (Scheduling request)。例如, 终端20也可以根据所取得的信息进行冲突判定, 在判定为发生了冲突的情况下向gNB10发送SR。终端20也可以在根据所取得的信息判定为无法利用被分配给gNB10的SL资源的情况下, 判定为发生了冲突。此外, 终端20也可以在根据所取得的信息而判定为无法利用针对被分配给gNB10的资源的PSFCH资源的情况下, 判定为发生了冲突。上述判定可以基于上述A) - I) 中的任一动作来执行。在上述判定中, 也可以在针对从gNB10分配的SL资源的LTE-SL的预留

所涉及的优先级和/或RSRP满足预定的条件的情况下,判定为不能进行上述的利用。在上述判定中判定为发生了冲突时,也可以不执行使用了从gNB10分配的SL资源的SL发送。在上述d)中不存在HARQ-ACK发送用的PUCCH资源的情况下,也可以应用e)。

[0177] 通过上述动作,能够期待将LTE-SL的预留信息、LTE-SL与NR-SL的冲突信息通知给网络并避免冲突的网络和/或UE动作。

[0178] 图24是示出本发明的实施方式中的信息共享的例(2)的图。如图24所示,具备NR-SL的收发机构(模块)的终端20具备与LTE-SL的信号有关的监测功能,也可以取得与其他LTE-SL终端的资源预留有关的信息。即,终端20也可以不具备LTE-SL的收发机构(模块),作为NR-SL的收发机构(模块)中的功能之一而具备与LTE-SL的信号有关的监测功能。以下1)-7)所示的与LTE-SL的信号有关的监测功能用的参数可以设定,也可以预先设定。例如,该参数可以预先写入终端20,也可以从网络发送给终端20。

[0179] 1) 与PSCCH接收和/或PSSCH接收有关的参数。

[0180] 2) 与资源池和/或PSSCH的结构有关的参数。

[0181] 3) 与监测方式有关的参数。例如,可以是全监测或部分监测。

[0182] 4) 与资源排除有关的RSRP阈值。

[0183] 5) 与资源排除有关的优先级。

[0184] 6) 与资源预留周期有关的参数。

[0185] 7) 在部分监测中,用于决定监测时隙的参数。例如,可以是上位层参数gapCandidateSensing(参照非专利文献5)。

[0186] 此外,具备NR-SL的收发机构(模块)的终端20具有与LTE-SL的信号有关的监测功能,在取得了与其他LTE-SL终端的资源预留有关的信息时,如上述A)-I)所示,终端20可以根据所取得的信息进行与NR-SL的资源选择有关的资源识别动作。

[0187] 此外,具备NR-SL的收发机构(模块)的终端20具有与LTE-SL的信号有关的监测功能,在取得了与其他LTE-SL终端的资源预留有关的信息时,如上述A)-I)所示,终端20也可以根据所取得的信息进行与NR-SL的重新评估或抢占检查有关的动作。

[0188] 此外,具备NR-SL的收发机构(模块)的终端20具有与LTE-SL的信号有关的监测功能,在取得了与其他LTE-SL终端的资源预留有关的信息时,可以对gNB10发送预定的信息,终端20也可以如上述a)-e)所示那样进行动作。

[0189] 通过上述动作,构成了不具有LTE-SL的模块而仅具有LTE-SL的监测功能的NR-SL的模块,对于仅进行NR-SL的UE能够实现低成本化。

[0190] 上述实施例不限于应用于V2X终端,也可以应用于进行D2D通信的终端。

[0191] 上述实施例所涉及的动作可以仅在特定的资源池中执行。例如,也可以仅在版本17以后的终端20能够使用的资源池中执行。

[0192] 通过上述实施例,终端20通过取得LTE-SL中的资源预留信息,并应用于NR-SL中的资源识别,能够提高资源选择的可靠性,在LTE-SL和NR-SL中共享资源。

[0193] 即,能够在使用不同的RAT(Radio Access Technology;无线接入技术)的终端间直接通信之间共享资源。

[0194] (装置结构)

[0195] 接下来,说明执行以上说明的处理以及动作的基站10和终端20的功能结构例。基

站10和终端20包含实施上述实施例的功能。但是,基站10和终端20也可以分别仅具有实施例中的一部分功能。

[0196] <基站10>

[0197] 图25是示出基站10的功能结构的一例的图。如图25所示,基站10具有发送部110、接收部120、设定部130和控制部140。图25所示的功能结构仅为一例。只要能够执行本发明实施方式所涉及的动作即可,功能区分和功能部的名称可以是任意的。

[0198] 发送部110包含生成向终端20侧发送的信号并以无线方式发送该信号的功能。接收部120包含接收从终端20发送的各种信号,并从接收到的信号中取得例如更上位层的信息的功能。此外,发送部110具有向终端20发送NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL控制信号、DL参考信号等的功能。

[0199] 设定部130将预先设定的设定信息以及向终端20发送的各种设定信息存储到存储装置中,并根据需要从存储装置中读出。设定信息的内容例如是与D2D通信的设定有关的信息等。

[0200] 如在实施例中所说明的那样,控制部140进行与用于供终端20进行D2D通信的设定有关的处理。此外,控制部140经由发送部110向终端20发送D2D通信以及DL通信的调度。此外,控制部140经由接收部120从终端20接收与D2D通信以及DL通信的HARQ应答有关的信息。也可以将控制部140中的与信号发送有关的功能部包含于发送部110,将控制部140中的与信号接收有关的功能部包含于接收部120。

[0201] <终端20>

[0202] 图26是表示终端20的功能结构的一例的图。如图26所示,终端20具有发送部210、接收部220、设定部230以及控制部240。图26所示的功能结构仅为一例。只要能够执行本发明实施方式所涉及的动作即可,功能区分和功能部的名称可以是任意的。

[0203] 上述的LTE-SL的收发机构(模块)和上述的NR-SL的收发机构(模块)也可以分别独立地具有发送部210、接收部220、设定部230以及控制部240。

[0204] 发送部210根据发送数据生成发送信号,并以无线的方式发送该发送信号。接收部220以无线的方式接收各种信号,并从接收到的物理层的信号中取得更上位层的信号。此外,接收部220具有接收从基站10发送的NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL/SL控制信号或参考信号等的功能。并且例如,作为D2D通信,发送部210向其他终端20发送PSCCH(Physical Sidelink Control Channel:物理侧链路控制信道)、PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel:物理侧链路共享信道)、PSDCH(Physical Sidelink Discovery Channel:物理侧链路发现信道)、PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel:物理侧链路广播信道)等,接收部220从其他终端20接收PSCCH、PSSCH、PSDCH或者PSBCH等。

[0205] 设定部230将由接收部220从基站10或终端20接收到的各种设定信息存储到存储装置中,并根据需要从存储装置中读出。此外,设定部230还存储预先设定的设定信息。设定信息的内容例如是与D2D通信的设定有关的信息等。

[0206] 如在实施例中所说明的那样,控制部240对建立与其他终端20之间的RRC连接的D2D通信进行控制。此外,控制部240进行与省电动作有关的处理。此外,控制部240进行与D2D通信以及DL通信的HARQ有关的处理。此外,控制部240向基站10发送与从基站10调度的向其他终端20的D2D通信以及DL通信的HARQ应答有关的信息。此外,控制部240也可以对其

他终端20进行D2D通信的调度。此外,控制部240可以根据监测结果,从资源选择窗口中自主地选择D2D通信中所使用的资源,也可以执行重新评估或者抢占。此外,控制部240进行D2D通信的收发中的与省电有关的处理。此外,控制部240进行D2D通信中的与终端间协调有关的处理。也可以将控制部240中的与信号发送有关的功能部包含于发送部210,将控制部240中的与信号接收有关的功能部包含于接收部220。

[0207] (硬件结构)

[0208] 在上述实施方式的说明中使用的框图(图25和图26)示出了以功能为单位的块。这些功能块(结构部)通过硬件和软件中的至少一方的任意组合来实现。此外,对各功能块的实现方法没有特别限定。即,各功能块可以使用物理地或逻辑地结合而成的一个装置来实现,也可以将物理地或逻辑地分开的两个以上的装置直接或间接地(例如,使用有线、无线等)连接,使用这多个装置来实现。功能块也可以在上述一个装置或上述多个装置中组合软件来实现。

[0209] 功能具有判断、决定、判定、计算、算出、处理、导出、调查、搜索、确认、接收、发送、输出、接入、解决、选择、选定、建立、比较、设想、期待、视作、广播(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、转发(forwarding)、配置(configuring)、重配置(reconfiguring)、分配(allocating、mapping)、分派(assigning)等,但是不限于这些。例如,使发送发挥功能的功能块(结构部)被称作发送部(transmitting unit)或发送机(transmitter)。总之,如上所述,对实现方法没有特别限定。

[0210] 例如,本公开的一个实施方式中的基站10、终端20等也可以作为进行本公开的无线通信方法的处理的计算机发挥功能。图27是示出本公开一个实施方式的基站10和终端20的硬件结构的一例的图。上述基站10和终端20也可以构成为在物理上包含处理器1001、存储装置1002、辅助存储装置1003、通信装置1004、输入装置1005、输出装置1006和总线1007等的计算机装置。

[0211] 另外,在下面的说明中,“装置”这一措辞可以替换为“电路”、“设备(device)”、“单元(unit)”等。基站10和终端20的硬件结构可以构成为包含一个或多个图示的各装置,也可以构成为不包含一部分的装置。

[0212] 基站10和终端20中的各功能通过如下方法实现:在处理器1001、存储装置1002等硬件上读入预定的软件(程序),从而由处理器1001进行运算,并控制通信装置1004的通信或者控制存储装置1002和辅助存储装置1003中的数据的读出和写入中的至少一方。

[0213] 处理器1001例如使操作系统动作而对计算机整体进行控制。处理器1001也可以由包含与外围装置的接口、控制装置、运算装置、寄存器等的中央处理装置(CPU:Central Processing Unit)构成。例如,上述控制部140、控制部240等也可以通过处理器1001来实现。

[0214] 此外,处理器1001从辅助存储装置1003和通信装置1004中的至少一方向存储装置1002读出程序(程序代码)、软件模块或者数据等,并据此执行各种处理。作为程序,使用使计算机执行在上述实施方式中说明的动作中的至少一部分的程序。例如,图25所示的基站10的控制部140也可以通过存储于存储装置1002并在处理器1001中动作的控制程序来实现。并且例如,图26所示的终端20的控制部240也可以通过存储于存储装置1002并在处理器1001中动作的控制程序来实现。虽然说明了通过1个处理器1001执行上述的各种处理,但也

可以通过2个以上的处理器1001同时或依次执行上述的各种处理。处理器1001也可以通过一个以上的芯片来实现。另外,程序也可以经由电信线路从网络发送。

[0215] 存储装置1002是计算机可读的记录介质,例如也可以由ROM(Read Only Memory:只读存储器)、EPROM(Erasable Programmable ROM:可擦可编程只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM:电可擦可编程只读存储器)、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等中的至少一种构成。存储装置1002也可以称作寄存器、高速缓存、主存储器(主存储装置)等。存储装置1002能够保存为了实施本公开的一个实施方式所涉及的通信方法而能够执行的程序(程序代码)、软件模块等。

[0216] 辅助存储装置1003是计算机可读的记录介质,例如可以由CD-ROM(Compact Disc ROM)等光盘、硬盘驱动器、软盘、磁光盘(例如,压缩盘、数字多功能盘、Blu-ray(注册商标)盘、智能卡、闪存(例如,卡、棒、键驱动(Key drive))、Floppy(注册商标)盘、磁条等中的至少一种构成。上述存储介质例如可以是包含存储装置1002和辅助存储装置1003中的至少一方的数据库、服务器以及其他适当的介质。

[0217] 通信装置1004是用于经由有线网络和无线网络中的至少一方进行计算机之间的通信的硬件(收发设备),例如也可以称作网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。通信装置1004例如也可以构成为包含高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等,以实现频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)和时分双工(TDD:Time Division Duplex)中的至少一方。例如,收发天线、放大部、收发部、传输路径接口等也可以通过通信装置1004来实现。收发部也可以由发送部和接收部在物理上或逻辑上分开实现。

[0218] 输入装置1005是受理来自外部的输入的输入设备(例如,键盘、鼠标、麦克风、开关、按键、传感器等)。输出装置1006是实施向外部的输出的输出设备(例如,显示器、扬声器、LED灯等)。另外,输入装置1005和输出装置1006也可以一体地构成(例如,触摸面板)。

[0219] 此外,处理器1001和存储装置1002等各装置通过用于对信息进行通信的总线1007来连接。总线1007可以通过单个总线构成,也可以在装置间由不同的总线构成。

[0220] 此外,基站10和终端20可以构成为包含微处理器、数字信号处理器(DSP:Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、PLD(Programmable Logic Device:可编程逻辑器件)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等硬件,也可以通过该硬件来实现各功能块的一部分或者全部。例如,处理器1001也可以使用这些硬件中的至少一个来实现。

[0221] 图28示出车辆2001的结构例。如图28所示,车辆2001具有驱动部2002、转向部2003、加速踏板2004、制动踏板2005、变速杆2006、前轮2007、后轮2008、车轴2009、电子控制部2010、各种传感器2021~2029、信息服务部2012和通信模块2013。在本公开中说明的各方式/实施方式也可以应用于搭载于车辆2001的通信装置,例如也可以应用于通信模块2013。

[0222] 驱动部2002例如由发动机、马达、发动机和马达的混合动力构成。转向部2003至少包含方向盘(也称为转向盘),构成为基于由用户操作的方向盘的操作来使前轮和后轮中的至少一方转向。

[0223] 电子控制部2010由微处理器2031、存储器(ROM、RAM)2032、通信端口(IO端口)2033构成。向电子控制部2010输入来自车辆2001所具有的各种传感器2021~2029的信号。电子控制部2010也可以称为ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元)。

[0224] 作为来自各种传感器2021~2029的信号,有来自监测马达的电流的电流传感器2021的电流信号、由转速传感器2022取得的前轮、后轮的转速信号、由气压传感器2023取得的前轮、后轮的气压信号、由车速传感器2024取得的车速信号、由加速度传感器2025取得的加速度信号、由加速踏板传感器2029取得的加速踏板的踩踏量信号、由制动踏板传感器2026取得的制动踏板的踩踏量信号、由变速杆传感器2027取得的变速杆的操作信号、由物体检测传感器2028取得的用于检测障碍物、车辆、行人等的检测信号等。

[0225] 信息服务部2012由汽车导航系统、音频系统、扬声器、电视机、收音机这样的用于提供驾驶信息、交通信息、娱乐信息等各种信息的各种设备和控制这些设备的一个以上的ECU构成。信息服务部2012利用从外部装置经由通信模块2013等取得的信息,向车辆2001的乘坐人员提供各种多媒体信息和多媒体服务。

[0226] 驾驶辅助系统部2030由毫米波雷达、LiDAR(Light Detection and Ranging:光探测和测距)、摄像头、定位用定位器(例如GNSS等)、地图信息(例如高精度(HD)地图、自动驾驶汽车(AV)地图等)、陀螺仪系统(例如IMU(Inertial Measurement Unit:惯性测量单元)、INS(Inertial Navigation System:惯性导航系统)等)、AI(Artificial Intelligence:人工智能)芯片、AI处理器这样的用于提供防止事故于未然或减轻驾驶员的驾驶负荷的功能的各种设备和控制这些设备的一个以上的ECU构成。另外,驾驶辅助系统部2030经由通信模块2013收发各种信息,实现驾驶辅助功能或者自动驾驶功能。

[0227] 通信模块2013能够经由通信端口与微处理器2031以及车辆2001的构成要素进行通信。例如,通信模块2013经由通信端口2033与车辆2001所具有的驱动部2002、转向部2003、加速踏板2004、制动踏板2005、变速杆2006、前轮2007、后轮2008、车轴2009、电子控制部2010内的微处理器2031以及存储器(ROM、RAM)2032、传感器2021~29之间收发数据。

[0228] 通信模块2013能够由电子控制部2010的微处理器2031控制,是能够与外部装置之间进行通信的通信设备。例如,与外部装置之间经由无线通信进行各种信息的收发。通信模块2013可以位于电子控制部2010的内部或外部。外部装置例如也可以是基站、移动站等。

[0229] 通信模块2013将输入到电子控制部2010的来自电流传感器的电流信号经由无线通信向外部装置发送。另外,通信模块2013将输入到电子控制部2010的由转速传感器2022取得的前轮、后轮的转速信号、由气压传感器2023取得的前轮、后轮的气压信号、由车速传感器2024取得的车速信号、由加速度传感器2025取得的加速度信号、由加速踏板传感器2029取得的加速踏板的踩踏量信号、由制动踏板传感器2026取得的制动踏板的踩踏量信号、由变速杆传感器2027取得的变速杆的操作信号、由物体检测传感器2028取得的用于检测障碍物、车辆、行人等的检测信号等也经由无线通信向外部装置发送。

[0230] 通信模块2013接收从外部装置发送来的各种信息(交通信息、信号信息、车辆间信息等),并显示在车辆2001所具有的信息服务部2012上。此外,通信模块2013将从外部装置接收到的各种信息存储在微处理器2031可利用的存储器2032中。微处理器2031也可以基于存储于存储器2032的信息,进行车辆2001所具有的驱动部2002、转向部2003、加速踏板2004、制动踏板2005、变速杆2006、前轮2007、后轮2008、车轴2009、传感器2021~2029等的控制。

[0231] (实施方式的总结)

[0232] 如以上说明的那样,根据本发明的实施方式,提供一种终端,其中,所述终端具有:

第一通信部,其在第一RAT即第一无线接入技术中执行收发;第一控制部,其控制所述第一RAT中的通信;第二通信部,其在第二RAT中执行收发;以及第二控制部,其控制所述第二RAT中的通信,所述第一通信部从其他终端接收与第一资源预留有关的信息,所述第二通信部从其他终端接收与第二资源预留有关的信息,所述第二控制部向所述第一控制部通知所述与第二资源预留有关的信息,所述第一控制部在根据所述与第一资源预留有关的信息以及所述与第二资源预留有关的信息,从所述第一RAT中的可使用的资源候选中执行了资源排除之后,决定发送中使用的资源,所述第一通信部使用所述决定出的资源执行向其他终端的发送。

[0233] 通过上述的结构,终端20通过取得LTE-SL中的资源预留信息并应用于NR-SL中的资源识别,能够提高资源选择的可靠性,在LTE-SL和NR-SL中共享资源。即,能够在使用不同的RAT(Radio Access Technology:无线接入技术)的终端间直接通信之间共享资源。

[0234] 所述第一控制部也可以在即将执行基于所述与第一资源预留有关的信息的资源排除之前或刚刚执行基于所述与第一资源预留有关的信息的资源排除之后,根据所述与第二资源预留有关的信息来执行资源排除。通过该结构,终端20通过取得LTE-SL中的资源预留信息并应用于NR-SL中的资源识别,能够提高资源选择的可靠性,在LTE-SL和NR-SL中共享资源。

[0235] 所述第一控制部也可以在与所述第一RAT中的监测窗口对应的所述第二RAT中的监测窗口的监测结果全部可用的情况下,根据所述与第一资源预留有关的信息以及所述与第二资源预留有关的信息,从可使用的资源候选中执行了资源排除之后,决定发送中使用的资源。通过该结构,终端20通过取得LTE-SL中的资源预留信息并应用于NR-SL中的资源识别,能够提高资源选择的可靠性,在LTE-SL和NR-SL中共享资源。

[0236] 所述第一控制部也可以在所述与第二资源预留有关的信息所表示的资源与所述可使用的资源候选中的某个资源的至少一部分重叠的情况下、或者与所述可使用的资源候选中的某个资源所关联的反馈信道的至少一部分重叠的情况下,从所述可使用的资源候选中排除所述某个资源。通过该结构,终端20通过取得LTE-SL中的资源预留信息并应用于NR-SL中的资源识别,能够提高资源选择的可靠性,在LTE-SL和NR-SL中共享资源。

[0237] 所述第一通信部也可以向基站发送所述与第二资源预留有关的信息。通过该结构,终端20通过取得LTE-SL中的资源预留信息并应用于NR-SL中的资源识别,能够提高资源选择的可靠性,在LTE-SL和NR-SL中共享资源。

[0238] 此外,根据本发明的实施方式,一种通信方法,其中,由终端执行如下步骤:第一通信步骤,在第一RAT(Radio Access Technology:无线接入技术)中执行收发;第一控制步骤,控制所述第一RAT中的通信;第二通信步骤,在第二RAT中执行收发;第二控制步骤,控制所述第二RAT中的通信;从其他终端接收与第一资源预留有关的信息的步骤;从其他终端接收与第二资源预留有关的信息的步骤;在根据所述与第一资源预留有关的信息以及所述与第二资源预留有关的信息,从所述第一RAT中的可使用的资源候选中执行了资源排除之后,决定发送中使用的资源的步骤;以及使用所述决定出的资源执行向其他终端的发送的步骤。

[0239] 通过上述的结构,终端20通过取得LTE-SL中的资源预留信息并应用于NR-SL中的资源识别,能够提高资源选择的可靠性,在LTE-SL和NR-SL中共享资源。即,能够在使用不同

的RAT(Radio Access Technology:无线接入技术)的终端间直接通信之间共享资源。

[0240] (实施方式的补充)

[0241] 以上,说明了本发明的实施方式,但所公开的发明不限于这样的实施方式,本领域技术人员应当理解各种变形例、修改例、替代例、替换例等。为了促进发明的理解而使用具体数值例进行了说明,但只要没有特别指出,这些数值就仅为一例,也可以使用适当的任意值。上述说明中的项目区分对于本发明而言并不是本质性的,既可以根据需要组合使用两个以上的项目中记载的事项,也可以将某一项目中记载的事项应用于在另一项目中记载的事项(只要不矛盾)。功能框图中的功能部或者处理部的边界不一定对应于物理性部件的边界。可以通过物理上的一个部件进行多个功能部的动作,或者也可以通过物理上的多个部件进行一个功能部的动作。关于实施方式中所述的处理步骤,在不矛盾的情况下,可以调换处理的顺序。为了便于说明处理,使用功能性的框图说明了基站10和终端20,但这样的装置也可以通过硬件、软件或者它们的组合来实现。通过基站10所具有的处理器而按照本发明实施方式进行动作的软件和通过终端20所具有的处理器而按照本发明实施方式进行动作的软件也可以分别被保存于随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、EPROM、EEPROM、寄存器、硬盘(HDD)、可移动盘、CD-ROM、数据库、服务器以及其他适当的任意存储介质中。

[0242] 此外,信息的通知不限于本公开中说明的形式/实施方式,也可以使用其他方法进行。例如,信息的通知可以通过物理层信令(例如,DCI(Downlink Control Information:下行链路控制信息)、UCI(Uplink Control Information:上行链路控制信息))、上位层信令(例如,RRC(Radio Resource Control:无线资源控制)信令、MAC(Medium Access Control:介质接入控制)信令、广播信息(MIB(Master Information Block:主信息块)、SIB(System Information Block:系统信息块))、其他信号或它们的组合来实施。此外,RRC信令可以称作RRC消息,例如,也可以是RRC连接创建(RRC Connection Setup)消息、RRC连接重配置(RRC Connection Reconfiguration)消息等。

[0243] 在本公开中说明的各方式/实施方式也可以应用于利用LTE(Long Term Evolution:长期演进)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system:第四代移动通信系统)、5G(5th generation mobile communication system:第五代移动通信系统)、6G(6th generation mobile communication system:第六代移动通信系统)、xG(xth generation mobile communication system:第x代移动通信系统)(xG(x例如为整数、小数))、FRA(Future Radio Access:未来的无线接入)、NR(new Radio:新空口)、新无线接入(New radio access:NX)、未来一代无线接入(Future generation radio access:FX)、W-CDMA(注册商标)、GSM(注册商标)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband:超移动宽带)、IEEE 802.11(Wi-Fi(注册商标))、IEEE 802.16(WiMAX(注册商标))、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand:超宽带)、Bluetooth(注册商标)、其他适当的系统的系统以及基于这些系统进行了扩展、修正、创建、规定的下一代系统中的至少一种。此外,也可以组合多个系统(例如,LTE及LTE-A中的至少一方与5G的组合等)来应用。

[0244] 对于本说明书中所说明的各形式/实施方式的处理步骤、时序、流程等,在不矛盾的情况下,可以调换顺序。例如,对于本公开中所说明的方法,使用例示的顺序提示各种步

骤的要素,但不限于所提示的特定的顺序。

[0245] 在本说明书中由基站10进行的特定动作有时还根据情况由其上位节点 (upper node) 进行。在由具有基站10的一个或者多个网络节点 (network nodes) 构成的网络中,为了与终端20通信而进行的各种动作可以通过基站10和基站10以外的其他网络节点 (例如,考虑有MME或者S-GW等,但不限于这些) 中的至少一个来进行,这是显而易见的。在上述中,例示了基站10以外的其他网络节点为1个的情况,但其他网络节点也可以是多个其他网络节点的组合 (例如,MME以及S-GW)。

[0246] 本公开中所说明的信息或者信号等能够从上位层 (或者下位层) 向下位层 (或者上位层) 输出。也可以经由多个网络节点输入或输出。

[0247] 输入或输出的信息等可以保存在特定的位置 (例如,存储器),也可以使用管理表来管理。输入或输出的信息等可以重写、更新或追记。输出的信息等也可以被删除。输入的信息等还可以向其他装置发送。

[0248] 本公开中的判定可以通过1比特所表示的值 (0或1) 进行,也可以通过布尔值 (Boolean:true或false) 进行,还可以通过数值的比较 (例如,与预定值的比较) 进行。

[0249] 对于软件,无论被称作软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言、还是以其他名称来称呼,均应当广泛地解释为是指命令、命令集、代码、代码段、程序代码、程序 (program)、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例行程序 (routine)、子程序 (subroutine)、对象、可执行文件、执行线程、过程、功能等。

[0250] 另外,软件、命令、信息等也可以经由传输介质进行收发。例如,在使用有线技术 (同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线路 (DSL:Digital Subscriber Line) 等) 和无线技术 (红外线、微波等) 中的至少一方来从网页、服务器或者其他远程源发送软件的情况下,这些有线技术和无线技术中的至少一方包含在传输介质的定义内。

[0251] 本公开中所说明的信息、信号等也可以使用各种不同的技术中的任意一种技术来表示。例如,可以通过电压、电流、电磁波、磁场或磁性颗粒、光场或光子、或者这些的任意组合来表示上述说明整体所可能涉及的数据、命令、指令 (command)、信息、信号、比特、码元 (symbol)、码片 (chip) 等。

[0252] 另外,对于本公开中所说明的用语和理解本公开所需的用语,可以置换为具有相同或类似的意思的用语。例如,信道和码元中的至少一方也可以是信号 (信令)。此外,信号也可以是消息。此外,分量载波 (CC:Component Carrier) 也可以被称作载波频率、小区、频率载波等。

[0253] 本公开中使用的“系统”和“网络”这样的用语可互换使用。

[0254] 此外,本公开中所说明的信息、参数等可以使用绝对值表示,也可以使用与预定值的相对值表示,还可以使用对应的其他信息表示。例如,无线资源可以利用索引来指示。

[0255] 上述参数所使用的名称在任何方面都是非限制性的名称。进而,使用这些参数的数式等有时也与本公开中显式地公开的内容不同。可以通过所有适当的名称来识别各种信道 (例如,PUCCH、PDCCH等) 及信息元素,因此分配给这各种信道及信息元素的各种名称在任何方面都是非限制性的名称。

[0256] 在本公开中,“基站 (BS:Base Station)”、“无线基站”、“基站”、“固定站 (fixed station)”、“NodeB”、“eNodeB (eNB)”、“gNodeB (gNB)”、“接入点 (access point)”、“发送点

(transmission point)”、“接收点(reception point)”、“收发点(transmission/reception point)”、“小区”、“扇区”、“小区组”、“载波”、“分量载波”等用语可以互换地使用。有时也用宏小区、小型小区、毫微微小区、微微小区等用语来称呼基站。

[0257] 基站能够容纳一个或者多个(例如,3个)小区。在基站容纳多个小区的情况下,基站的覆盖区域整体能够划分为多个更小的区域,各个更小的区域还能够通过基站子系统(例如,室内用的小型基站RRH:Remote Radio Head(远程无线头))来提供通信服务。“小区”或者“扇区”这样的用语是指在该覆盖范围内进行通信服务的基站和基站子系统至少一方的覆盖区域的一部分或者整体。

[0258] 在本公开中,“移动站(MS:Mobile Station)”、“用户终端(user terminal)”、“用户装置(UE:User Equipment)”、“终端”等用语可以互换使用。

[0259] 对于移动站,本领域技术人员有时也用下述用语来称呼:订户站、移动单元(mobile unit)、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理(user agent)、移动客户端、客户端、或一些其他适当的用语。

[0260] 基站和移动站中的至少一方也可以被称作发送装置、接收装置、通信装置等。另外,基站和移动站中的至少一方也可以是搭载于移动体的设备、移动体本身等。该移动体可以是交通工具(例如,汽车、飞机等),也可以是以无人的方式运动的移动体(例如,无人机、自动驾驶汽车等),还可以是机器人(有人型或者无人型)。另外,基站和移动站中的至少一方也包含在通信动作时不一定移动的装置。例如,基站和移动站中的至少一方可以是传感器等IoT(Internet of Things:物联网)设备。

[0261] 此外,本公开中的基站也可以替换为用户终端。例如,将基站和用户终端间的通信替换为多个终端20间的通信(例如,也可以称作D2D(Device-to-Device:设备到设备)、V2X(Vehicle-to-Everything:车联万物)等)的结构也可以应用本公开的各形式/实施方式。在该情况下,也可以设为终端20具有上述基站10所具有的功能的结构。此外,“上行”以及“下行”等措辞也可以替换为与终端间通信对应的措辞(例如“侧(side)”)。例如,上行信道、下行信道等也可以替换为侧信道。

[0262] 同样地,本公开中的用户终端可以替换为基站。在该情况下,也可以形成为基站具有上述用户终端所具有的功能的结构。

[0263] 本公开中使用的“判断(determining)”、“决定(determining)”这样的用语有时也包含多种多样的动作。“判断”、“决定”例如可包含将进行了判定(judging)、计算(calculating)、算出(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、搜索(looking up、search、inquiry)(例如,在表、数据库或其他数据结构中的搜索)、确认(ascertaining)的事项视为进行了“判断”、“决定”的事项等。此外,“判断”、“决定”可包含将进行了接收(receiving)(例如,接收信息)、发送(transmitting)(例如,发送信息)、输入(input)、输出(output)、访问(accessing)(例如,访问存储器中的数据)的事项视为进行了“判断”、“决定”的事项等。此外,“判断”、“决定”可包含将进行了解决(resolving)、选择(selecting)、选定(choosing)、建立(establishing)、比较(comparing)等的事项视为进行了“判断”、“决定”的事项。即,“判断”、“决定”可包含将某些动作视为进行了“判断”、“决定”的事项。此外,“判断(决定)”也可以通过“设想(assuming)”、“期待

(expecting)”、“视为(considering)”等来替换。

[0264] “连接(connected)”、“结合(coupled)”这样的用语或者这些用语的一切变形意在表示两个或者两个以上的要素之间的一切直接或间接的连接或结合,可以包含在相互“连接”或“结合”的两个要素之间存在一个或者一个以上的中间要素的情况。要素间的结合或连接可以是物理上的结合或连接,也可以是逻辑上的结合或连接,或者还可以是这些的组合。例如,可以用“接入(access)”来替换“连接”。在本公开中使用的情况下,可以认为两个要素使用一个或者一个以上的电线、电缆和印刷电连接中的至少一方来相互进行“连接”或“结合”,以及作为一些非限制性且非包括性的例子而使用具有无线频段、微波区域以及光(包含可视及不可视双方)区域的波长的电磁能量等来相互进行“连接”或“结合”。

[0265] 参考信号可以简称作RS(Reference Signal),也可以根据所应用的标准,称作导频(Pilot)。

[0266] 本公开中使用的“根据”这样的记载,除非另有明确记载,否则不是“仅根据”的意思。换言之,“根据”这样的记载的意思是“仅根据”和“至少根据”双方。

[0267] 针对使用了本公开中使用的“第1”、“第2”等称呼的要素的任何参考也并非全部限定这些要素的数量或者顺序。这些称呼可能作为在两个以上的要素之间进行区分的便利方法而在本公开中被使用。因此,针对第1要素和第2要素的参考不表示仅能采取两个要素或者在任何形式下第1要素必须先于第2要素。

[0268] 也可以将上述各装置的结构中的“单元”置换为“部”、“电路”、“设备”等。

[0269] 当在本公开使用了“包括(include)”、“包含(including)”和它们的变形的情况下,这些用语与用语“具有(comprising)”同样意味着是包括性的。并且,在本公开中使用的用语“或者(or)”并非指异或。

[0270] 无线帧在时域中可以由一个或者多个帧构成。在时域中,一个或者多个各帧可以称作子帧。子帧在时域中还可以由一个或者多个时隙构成。子帧也可以为不依赖于参数集(numerology)的固定的时间长度(例如,1ms)。

[0271] 参数集可以是应用于某个信号或者信道的发送和接收中的至少一方的通信参数。参数集例如可以表示子载波间隔(SCS:SubCarrier Spacing)、带宽、码元长度、循环前缀长度、发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)、每TTI的码元数量、无线帧结构、收发机在频域中进行的特定的滤波处理、收发机在时域中进行的特定的加窗处理等中的至少一种。

[0272] 时隙在时域中可以由一个或者多个码元(OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用)码元、SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access:单载波频分多址)码元等)构成。时隙可以是基于参数集的时间单位。

[0273] 时隙可以包含多个迷你时隙。各迷你时隙在时域中可以由一个或者多个码元构成。此外,迷你时隙也可以被称作子时隙。迷你时隙可以由数量比时隙少的码元构成。以比迷你时隙大的时间为单位发送的PDSCH(或者PUSCH)可以被称作PDSCH(或者PUSCH)映射类型(type)A。使用迷你时隙发送的PDSCH(或者PUSCH)可以被称作PDSCH(或者PUSCH)映射类型(type)B。

[0274] 无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元均表示传输信号时的时间单位。无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元可以分别使用对应的其他称呼。

[0275] 例如,1个子帧可以称作发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval),多个连续的子帧也可以称作TTI,1个时隙或者1个迷你时隙也可以称作TTI。即,子帧和TTI中的至少一方可以是现有的LTE中的子帧(1ms),也可以是比1ms短的期间(例如,1-13个码元),还可以是比1ms长的期间。另外,表示TTI的单位可以不称作子帧,而称作时隙、迷你时隙等。

[0276] 在此,TTI例如是指无线通信中的调度的最小时间单位。例如,在LTE系统中,基站进行以TTI为单位对各终端20分配无线资源(能够在各终端20中使用的频带宽度、发送功率等)的调度。另外,TTI的定义不限于此。

[0277] TTI可以是信道编码后的数据分组(传输块)、码块、码字等发送时间单位,也可以是调度、链路自适应等处理单位。另外,在给出了TTI时,传输块、码块、码字等实际被映射的时间区间(例如,码元数量)可以比该TTI短。

[0278] 另外,在1个时隙或者1个迷你时隙被称作TTI的情况下,一个以上的TTI(即,一个以上的时隙或者一个以上的迷你时隙)可以成为调度的最小时间单位。此外,该构成调度的最小时间单位的时隙数(迷你时隙数)可以被控制。

[0279] 具有1ms的时间长度的TTI也被称作通常TTI(LTE Rel.8-12中的TTI)、正常TTI(normal TTI)、长TTI(long TTI)、通常子帧、正常子帧(normal subframe)、长(long)子帧、时隙等。比通常TTI短的TTI也可以被称作缩短TTI、短TTI(short TTI)、部分TTI(partial或者fractional TTI)、缩短子帧、短(short)子帧、迷你时隙、子时隙、时隙等。

[0280] 另外,对于长TTI(long TTI)(例如,通常TTI、子帧等),可以被理解为具有超过1ms的时间长度的TTI,对于短TTI(short TTI)(例如,缩短TTI等),可以被理解为具有小于长TTI(long TTI)的TTI长度且1ms以上的TTI长度的TTI。

[0281] 资源块(RB)是时域和频域的资源分配单位,在频域中,可以包含一个或者多个连续的子载波(subcarrier)。RB中所包含的子载波的数量可以与参数集无关而相同,例如可以为12。RB中所包含的子载波的数量也可以根据参数集来决定。

[0282] 此外,RB的时域可以包含一个或者多个码元,可以是1个时隙、1个迷你时隙、1个子帧、或者1个TTI的长度。1个TTI、1个子帧等可以分别由一个或者多个资源块构成。

[0283] 另外,一个或多个RB也可以称作物理资源块(PRB:Physical RB)、子载波组(SCG:Sub-Carrier Group)、资源元素组(REG:Resource Element Group)、PRB对、RB对等。

[0284] 此外,资源块可以由一个或者多个资源元素(RE:Resource Element)构成。例如,1个RE可以是1个子载波和1个码元的无线资源区域。

[0285] 带宽部分(BWP:Bandwidth Part)(也可以称作部分带宽等)也可以表示在某个载波中某个参数集用的连续的公共RB(common resource blocks:公共资源块)的子集。在此,公共RB可以通过以该载波的公共参考点为基准的RB的索引来确定。PRB可以在某个BWP中定义并在该BWP内进行编号。

[0286] BWP可以包含UL用的BWP(UL BWP)和DL用的BWP(DL BWP)。在1个载波内可以对终端20设定一个或者多个BWP。

[0287] 所设定的BWP的至少一个可以是激活的(active),可以不设想终端20在激活的BWP之外收发预定的信号/信道的情况。另外,本公开中的“小区”、“载波”等可以用“BWP”来替换。

[0288] 上述的无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元等的结构只不过是例示。例如,无线

帧中所包含的子帧的数量、每子帧或者无线帧的时隙的数量、时隙中所包含的迷你时隙的数量、时隙或者迷你时隙中所包含的码元以及RB的数量、RB中所包含的子载波的数量、以及TTI内的码元数量、码元长度、循环前缀(CP:Cyclic Prefix)长度等结构可以进行各种各样的变更。

[0289] 在本公开中,例如,如英语中的a、an以及the这样,通过翻译而增加了冠词的情况下,本公开也包括接在这些冠词之后的名词是复数形式的情况。

[0290] 在本公开中,“A和B不同”这样的用语可以表示“A与B互不相同”。另外,该用语也可以表示“A和B分别与C不同”。“分离”、“结合”等用语也可以与“不同”同样地进行解释。

[0291] 本公开中说明的各形式/实施方式可以单独使用,也可以组合使用,还可以根据执行来切换使用。此外,预定信息的通知不限于显式地(例如,“是X”的通知)进行,也可以隐式地(例如,不进行该预定信息的通知)进行。

[0292] 以上,对本公开详细地进行了说明,但对于本领域技术人员而言,应清楚本公开不限于在本公开中说明的实施方式。本公开能够在不脱离由权利要求确定的本公开的主旨和范围的情况下,作为修改和变更方式来实施。因此,本公开的记载目的在于例示说明,对本公开不具有任何限制意义。

[0293] 标号说明

[0294] 10 基站

[0295] 110 发送部

[0296] 120 接收部

[0297] 130 设定部

[0298] 140 控制部

[0299] 20 终端

[0300] 210 发送部

[0301] 220 接收部

[0302] 230 设定部

[0303] 240 控制部

[0304] 1001 处理器

[0305] 1002 存储装置

[0306] 1003 辅助存储装置

[0307] 1004 通信装置

[0308] 1005 输入装置

[0309] 1006 输出装置

[0310] 2001 车辆

[0311] 2002 驱动部

[0312] 2003 转向部

[0313] 2004 加速踏板

[0314] 2005 制动踏板

[0315] 2006 变速杆

[0316] 2007 前轮

- [0317] 2008 后轮
- [0318] 2009 车轴
- [0319] 2010 电子控制部
- [0320] 2012 信息服务部
- [0321] 2013 通信模块
- [0322] 2021 电流传感器
- [0323] 2022 转速传感器
- [0324] 2023 气压传感器
- [0325] 2024 车速传感器
- [0326] 2025 加速度传感器
- [0327] 2026 制动踏板传感器
- [0328] 2027 变速杆传感器
- [0329] 2028 物体检测传感器
- [0330] 2029 加速踏板传感器
- [0331] 2030 驾驶辅助系统部
- [0332] 2031 微处理器
- [0333] 2032 存储器 (ROM、RAM)
- [0334] 2033 通信端口 (IO端口)

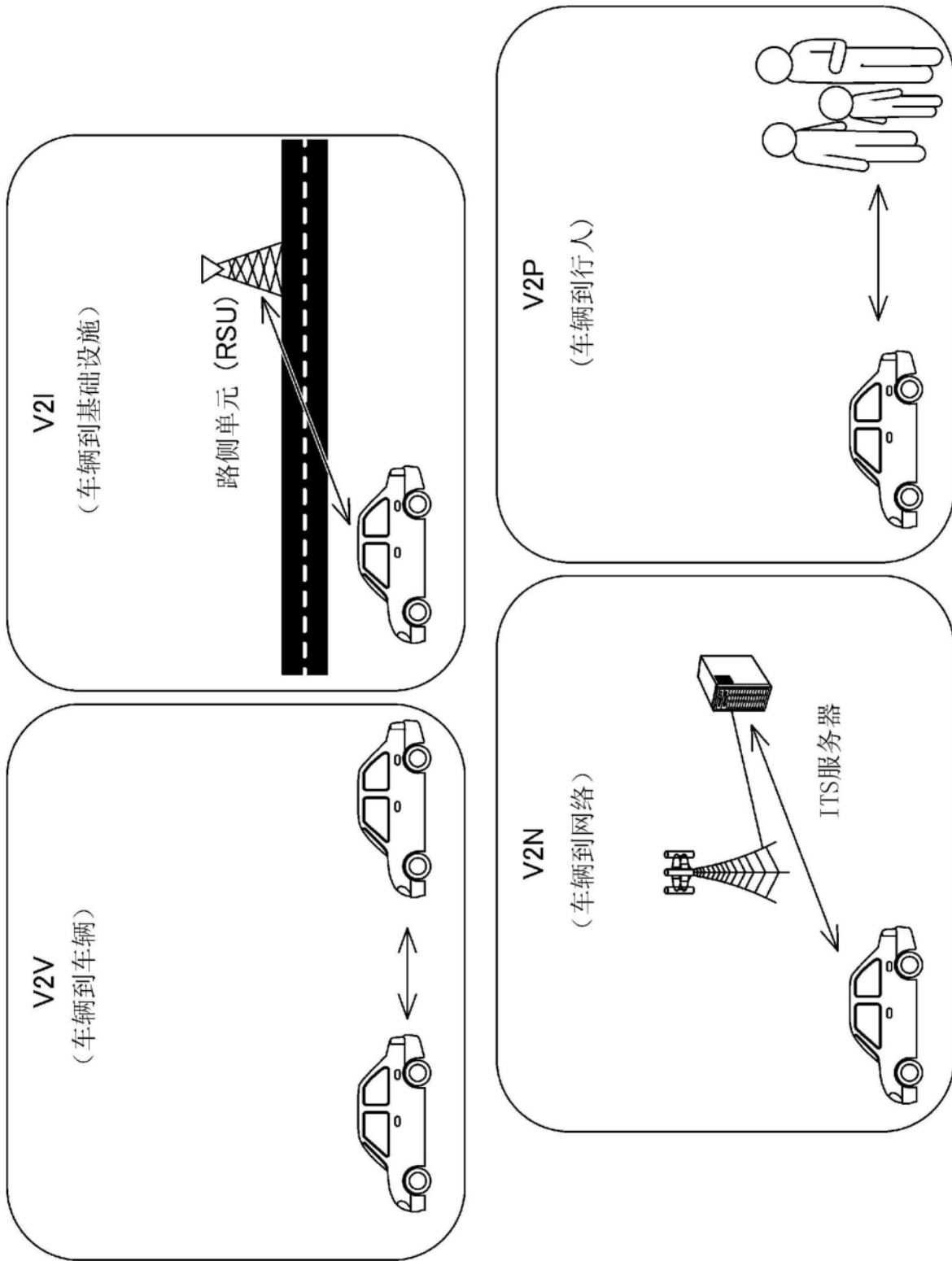


图1

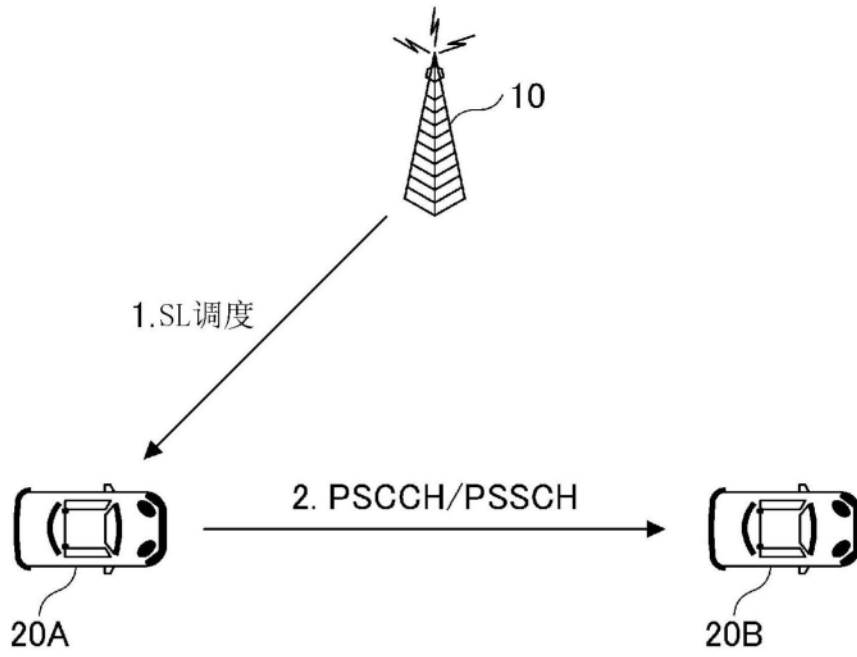


图2

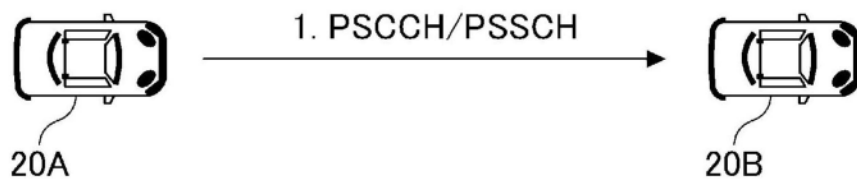


图3

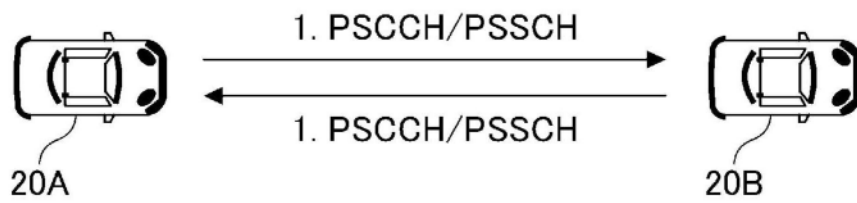


图4

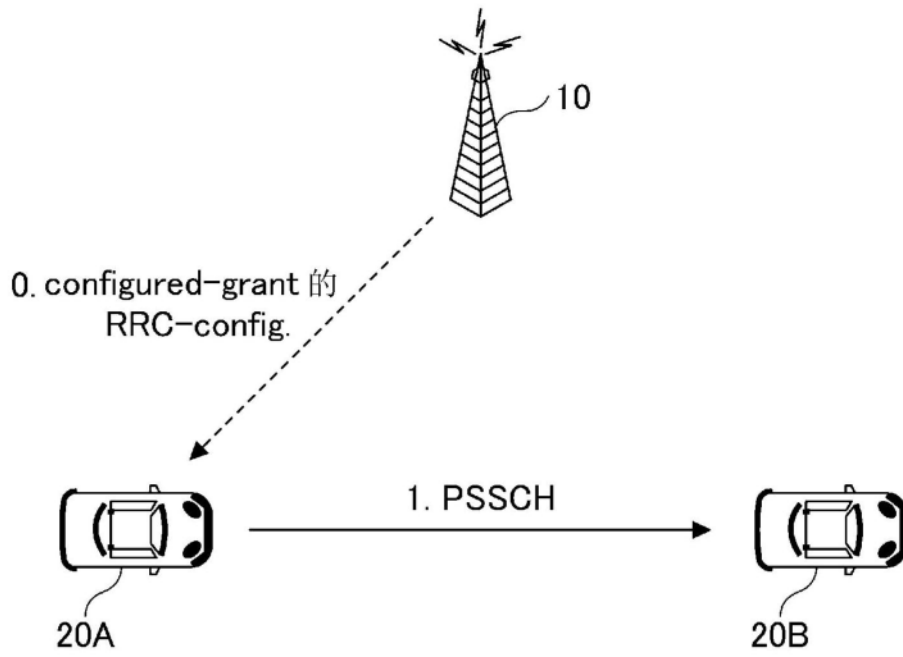


图5

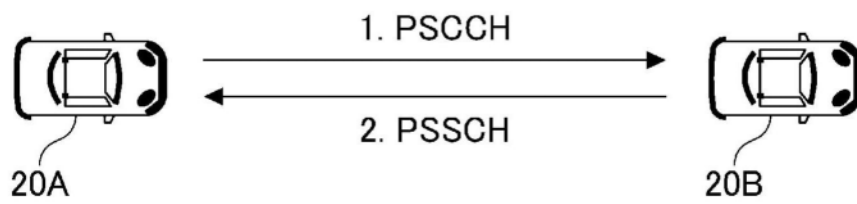


图6

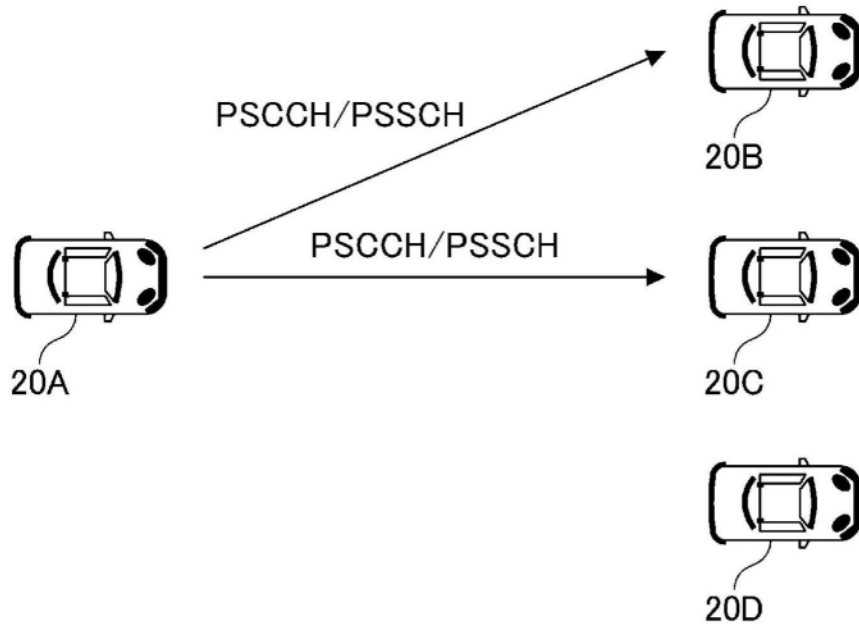


图7

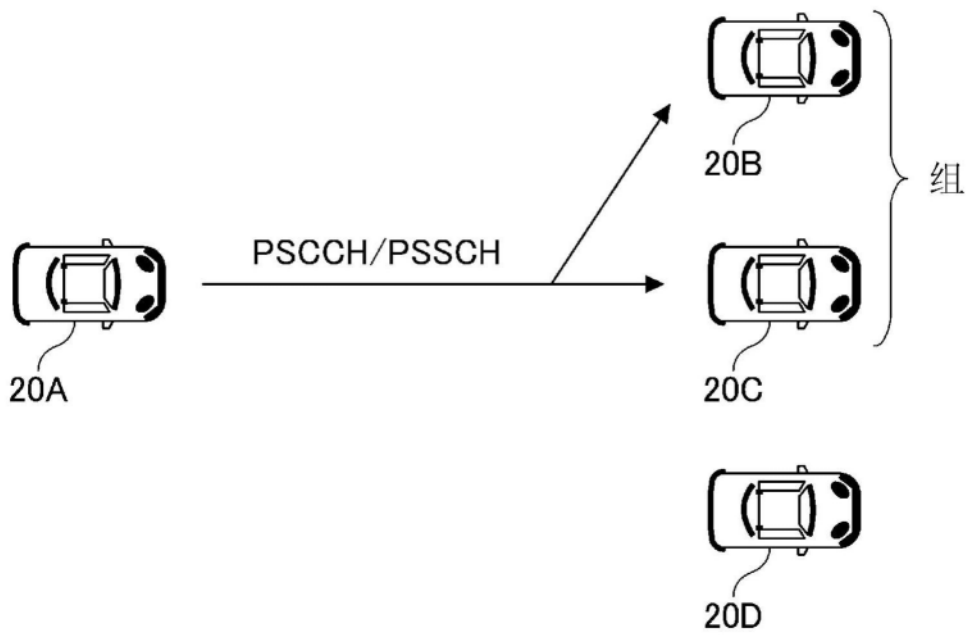


图8

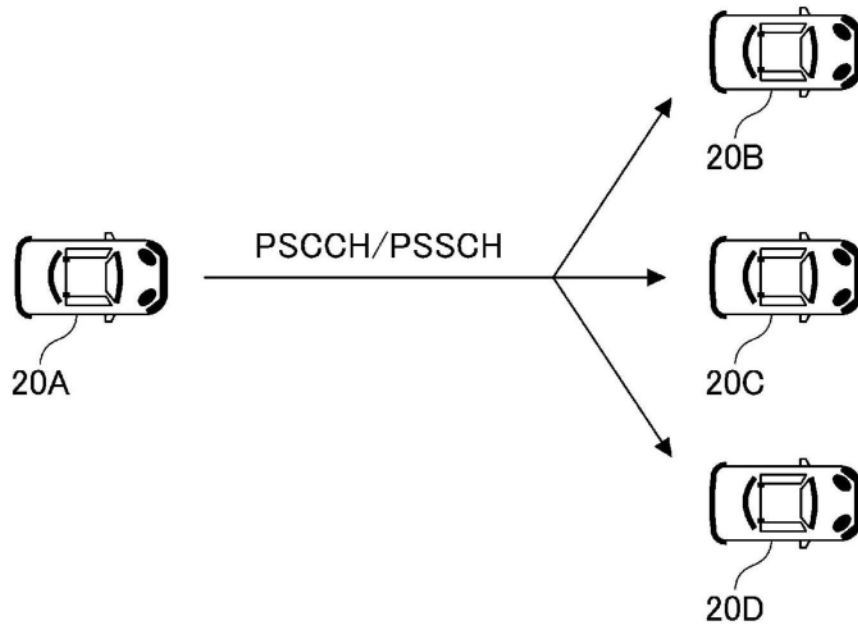


图9

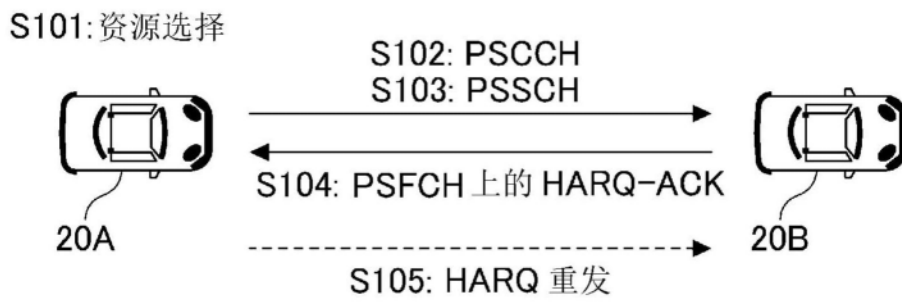


图10



图11

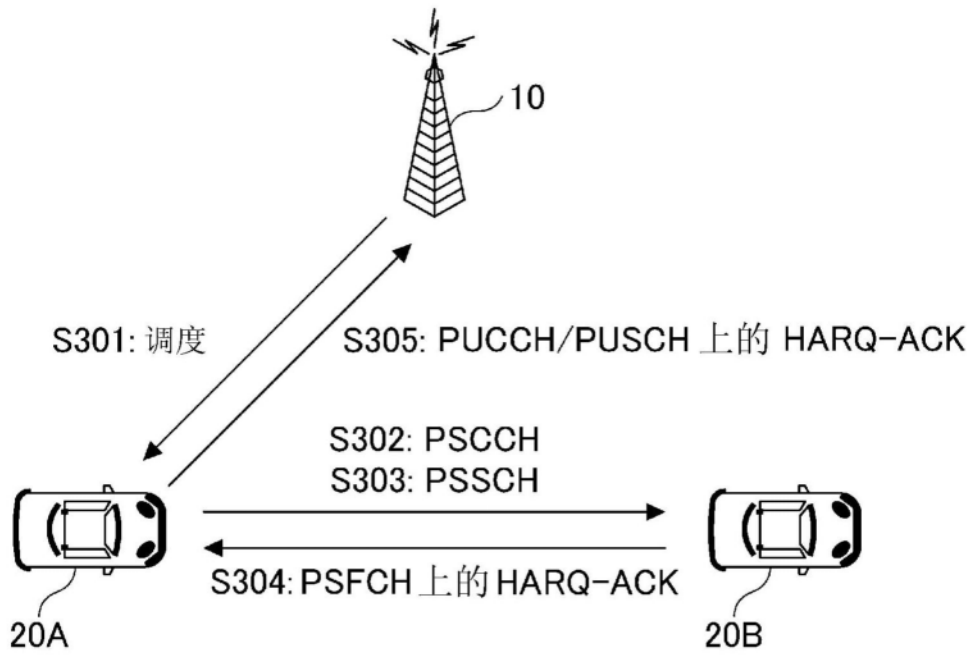


图12

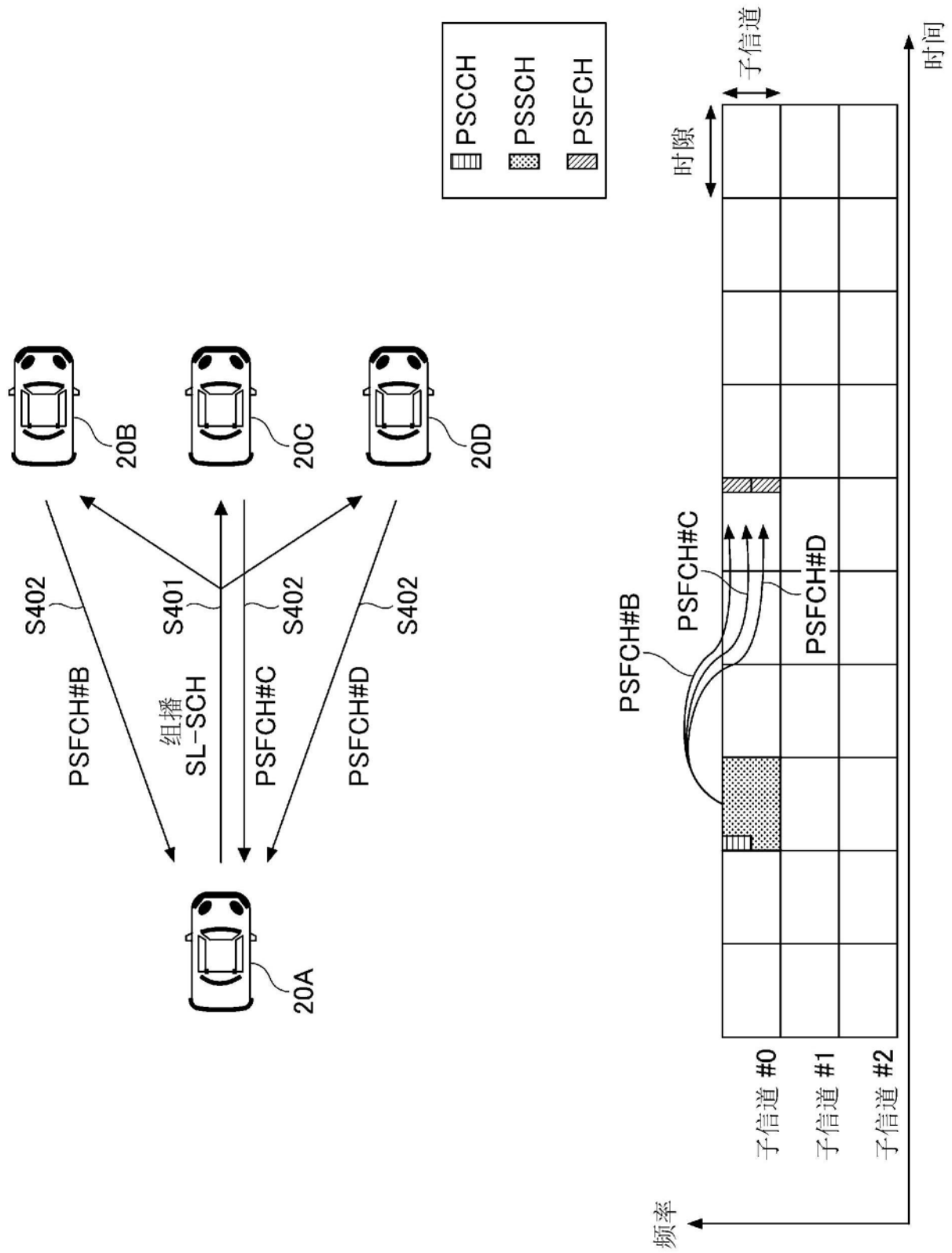


图13

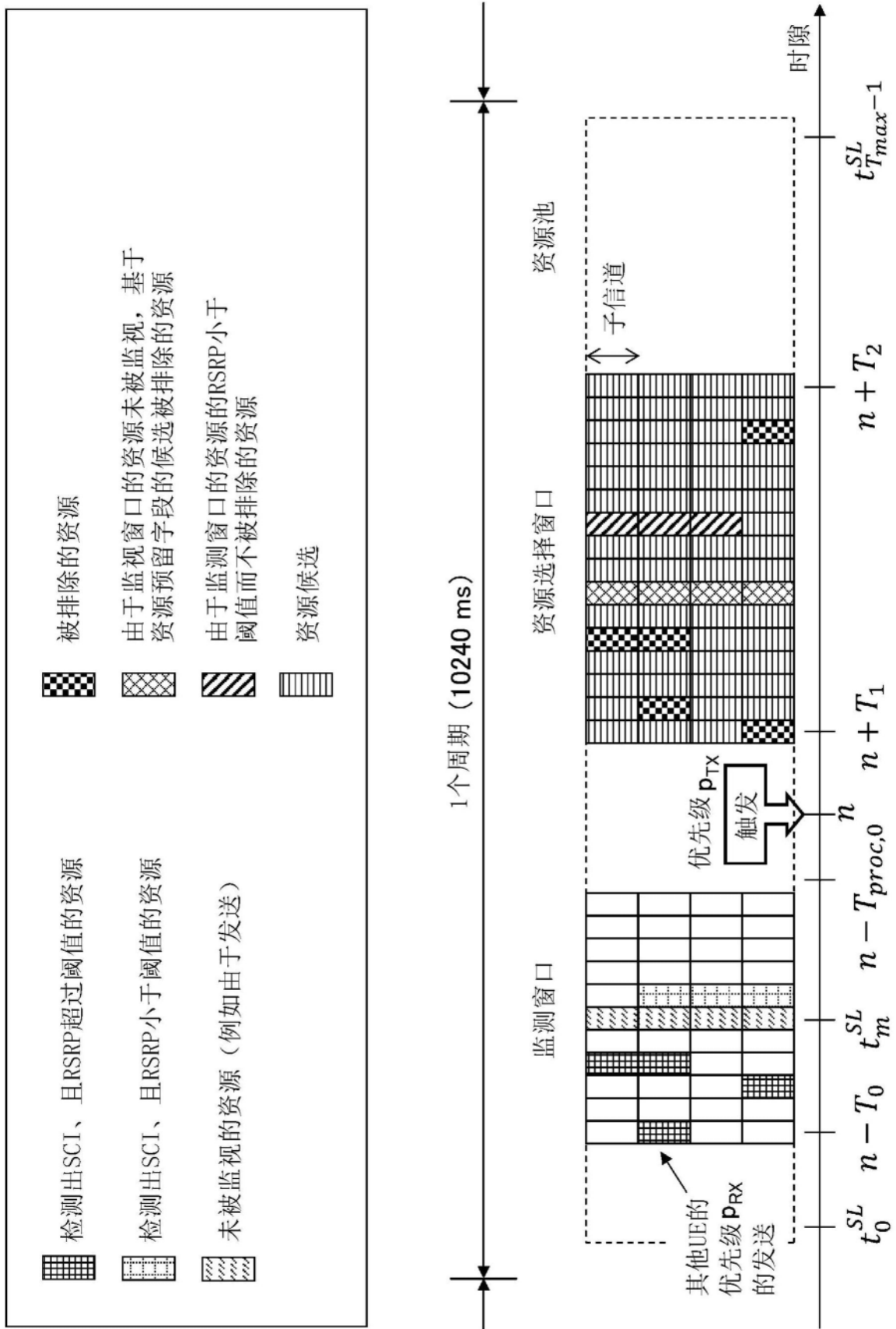


图14

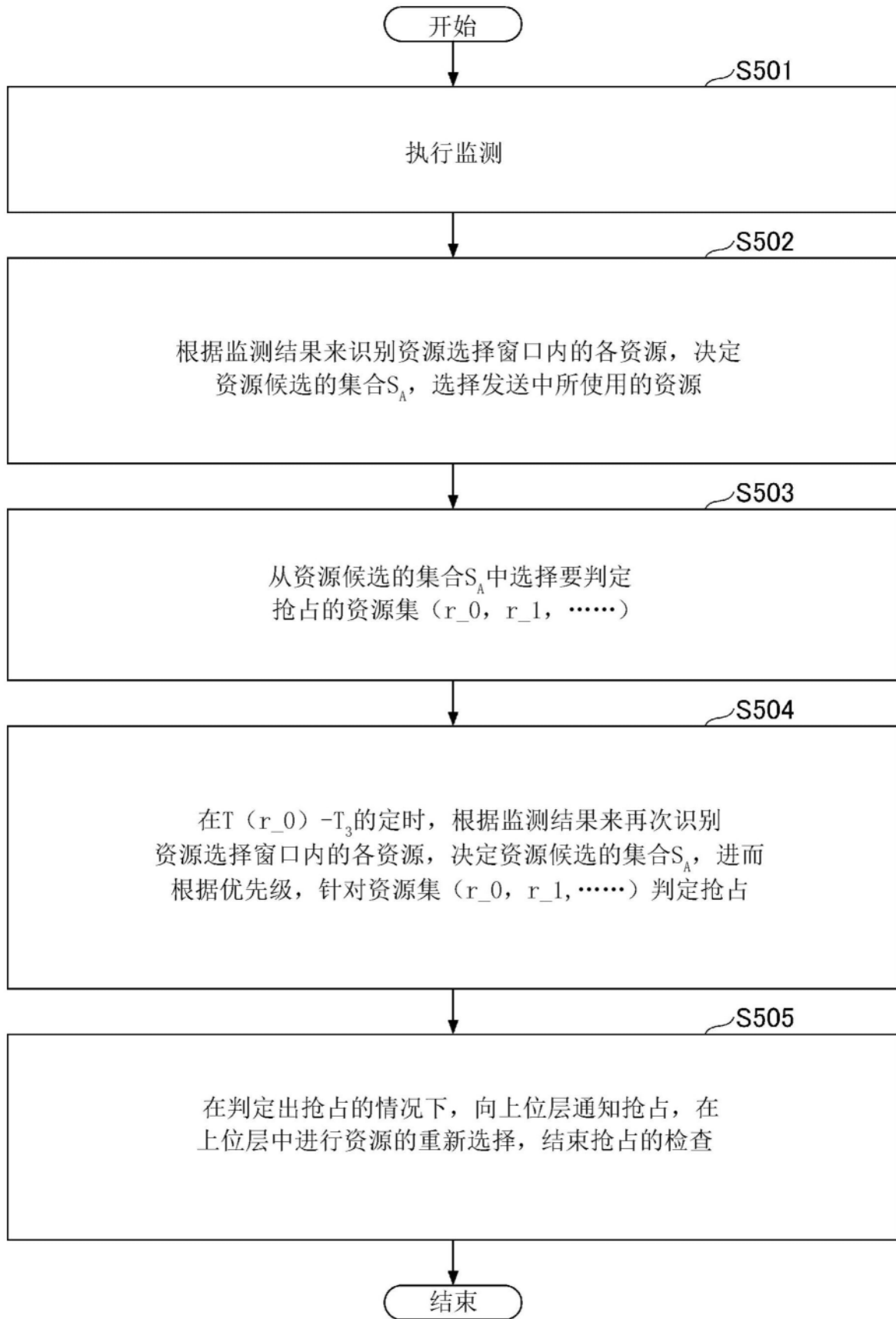


图15

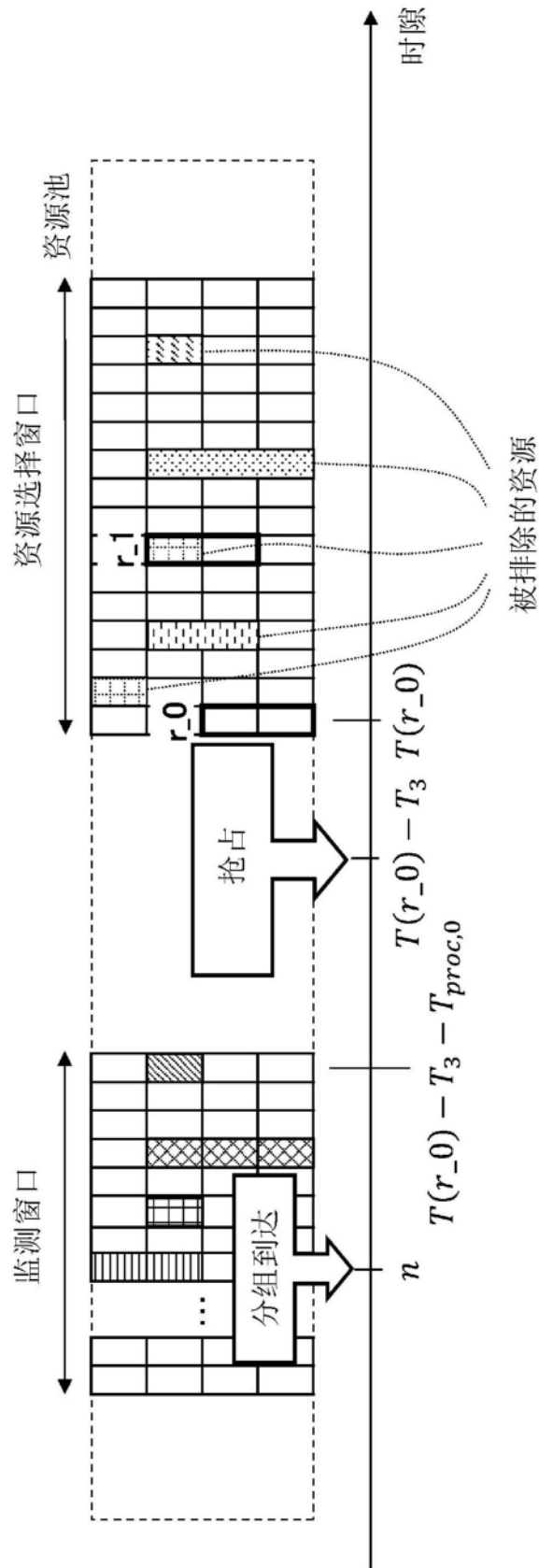


图16

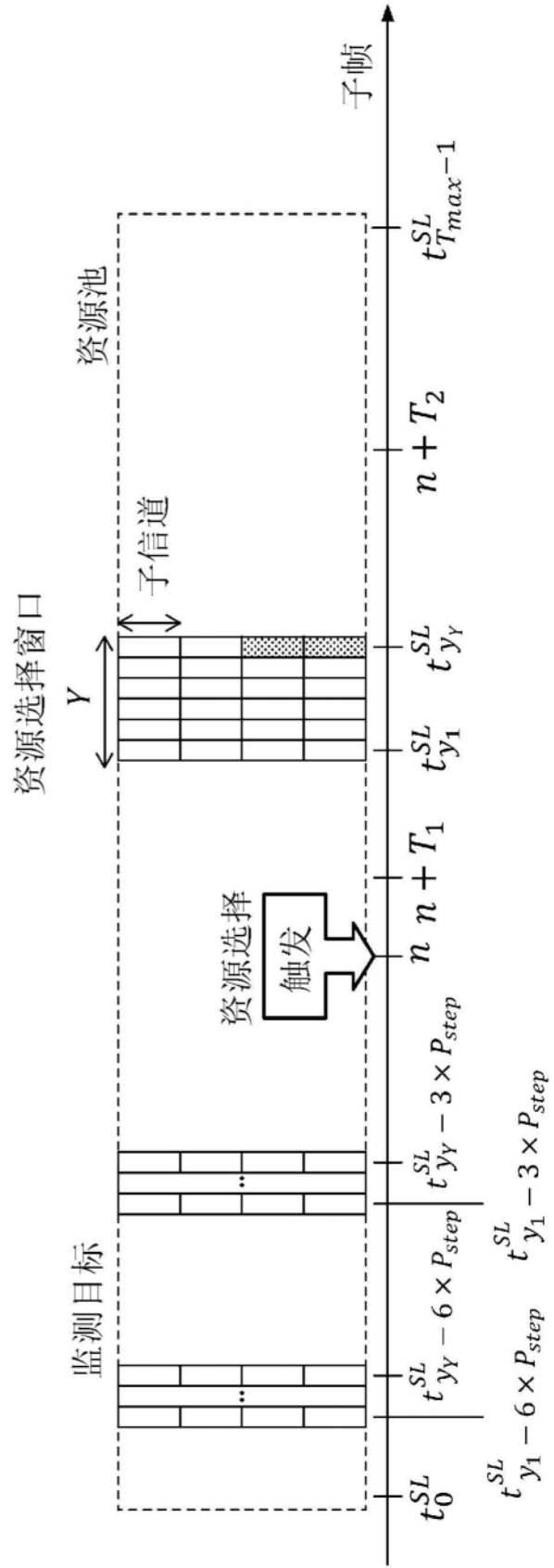
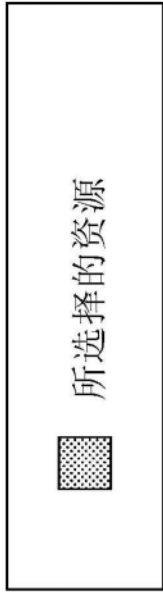


图17

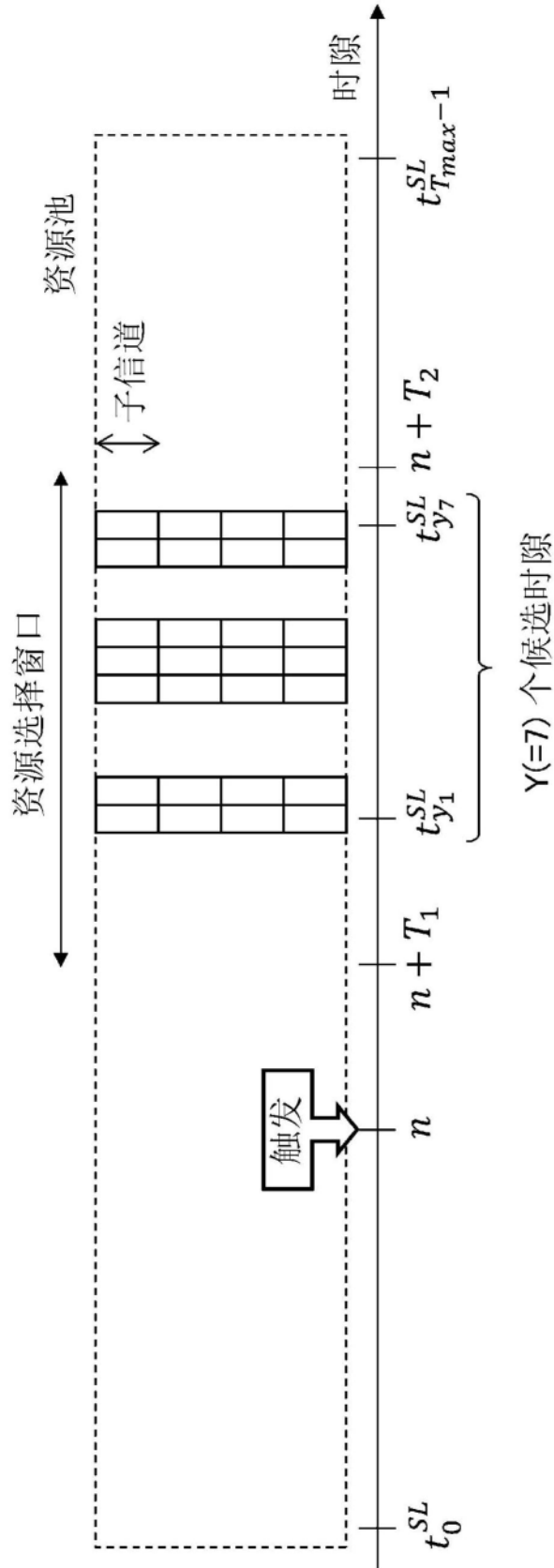


图18

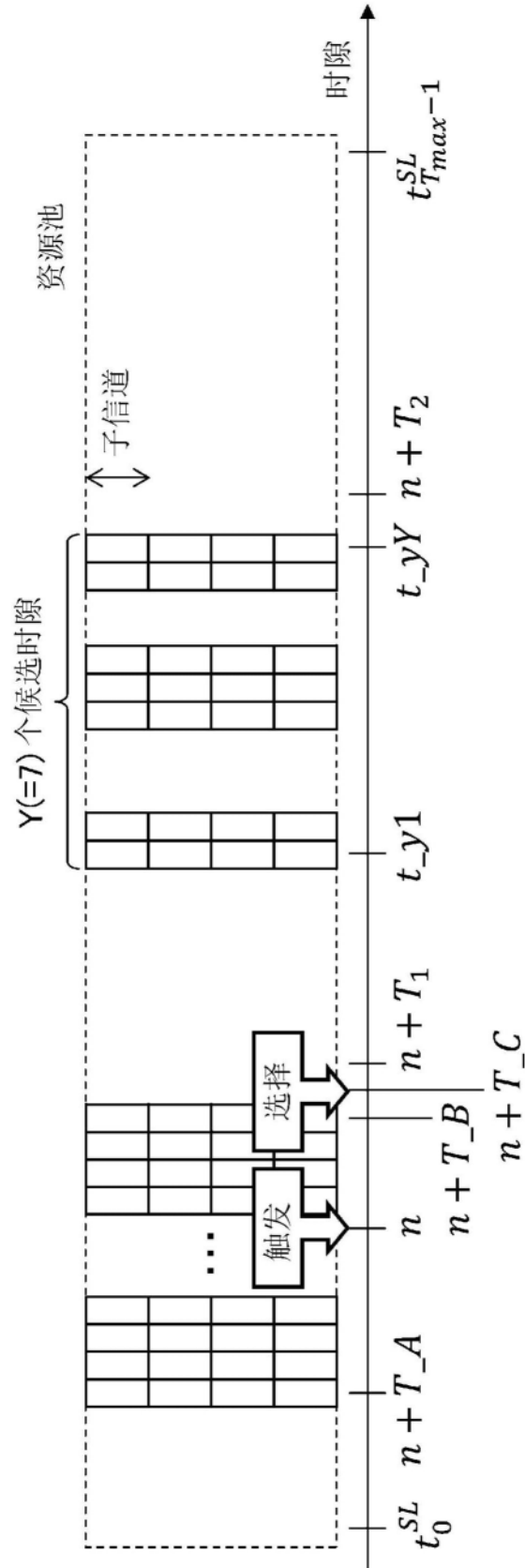


图19

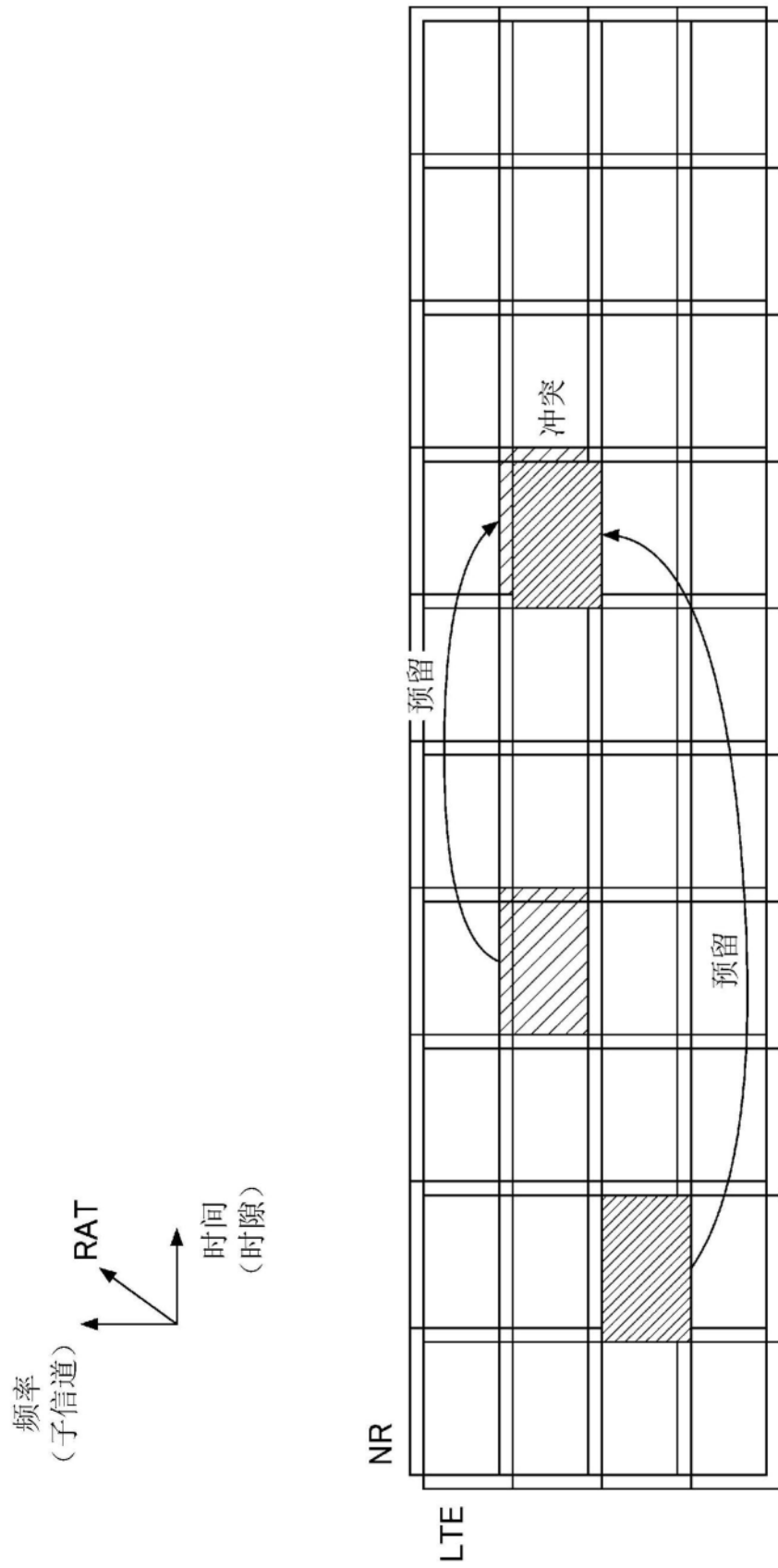


图20

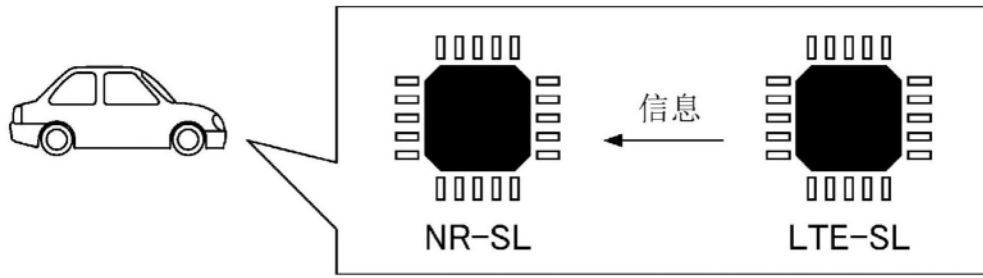


图21

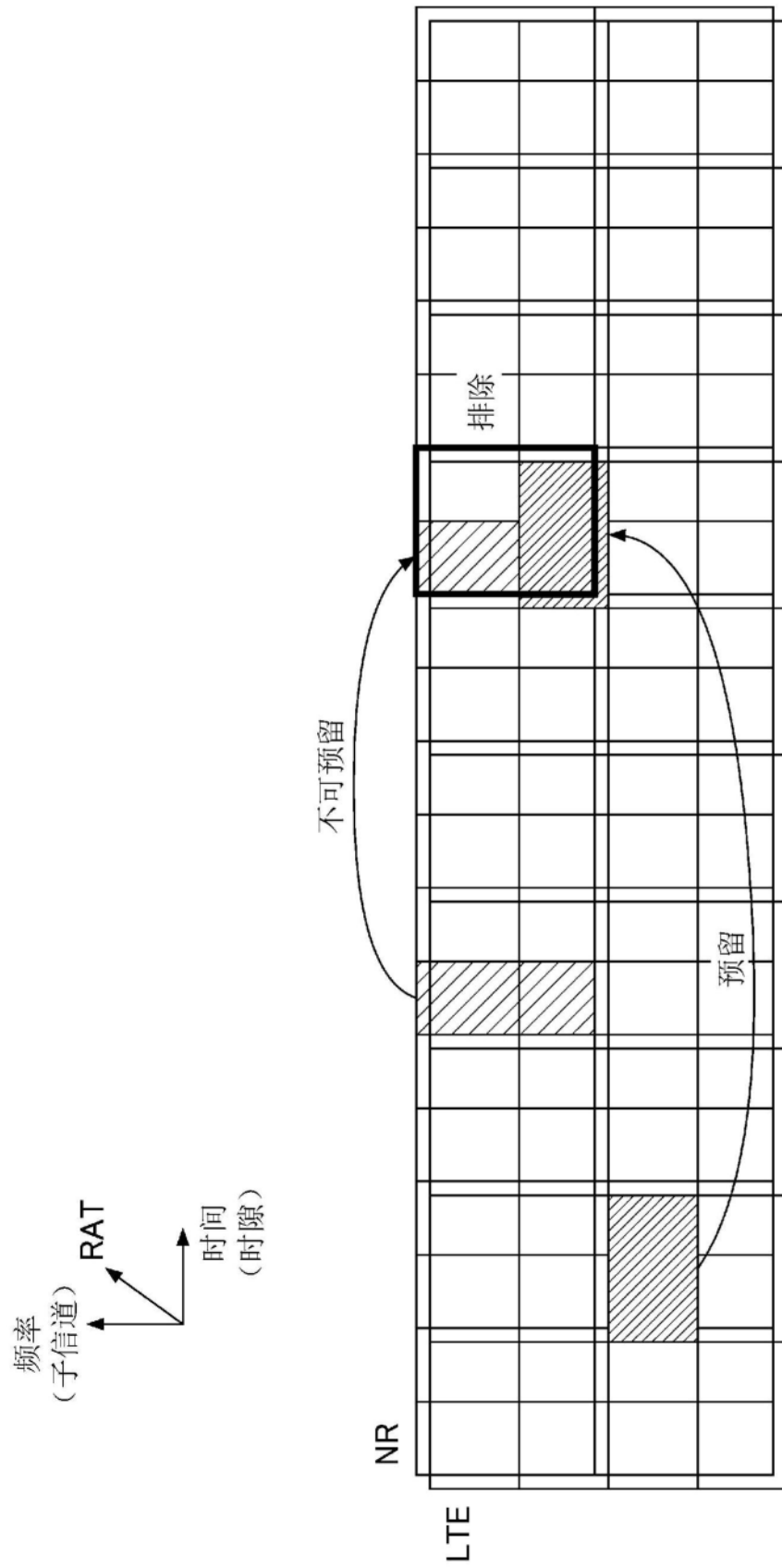


图22

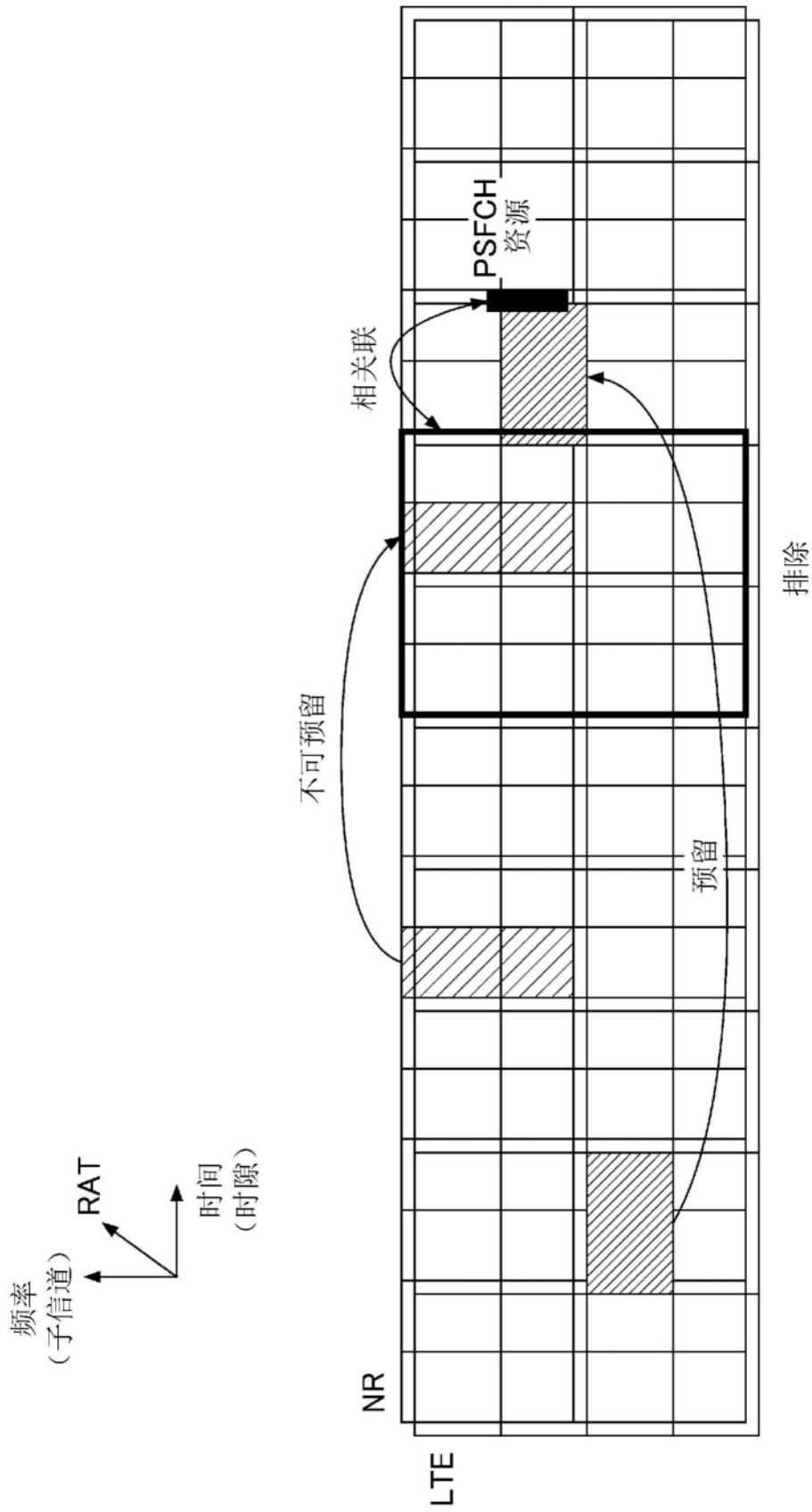


图23

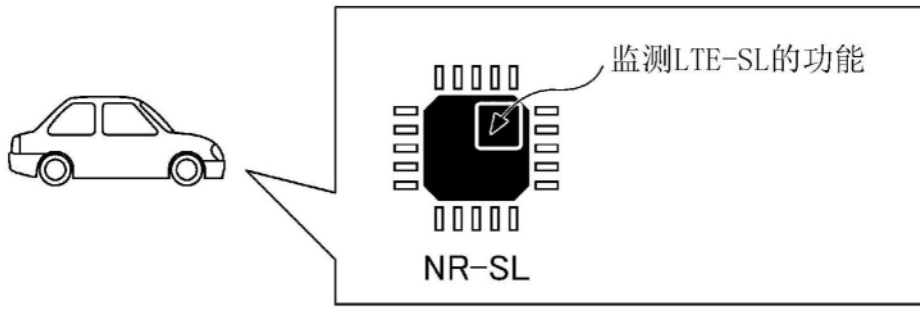


图24

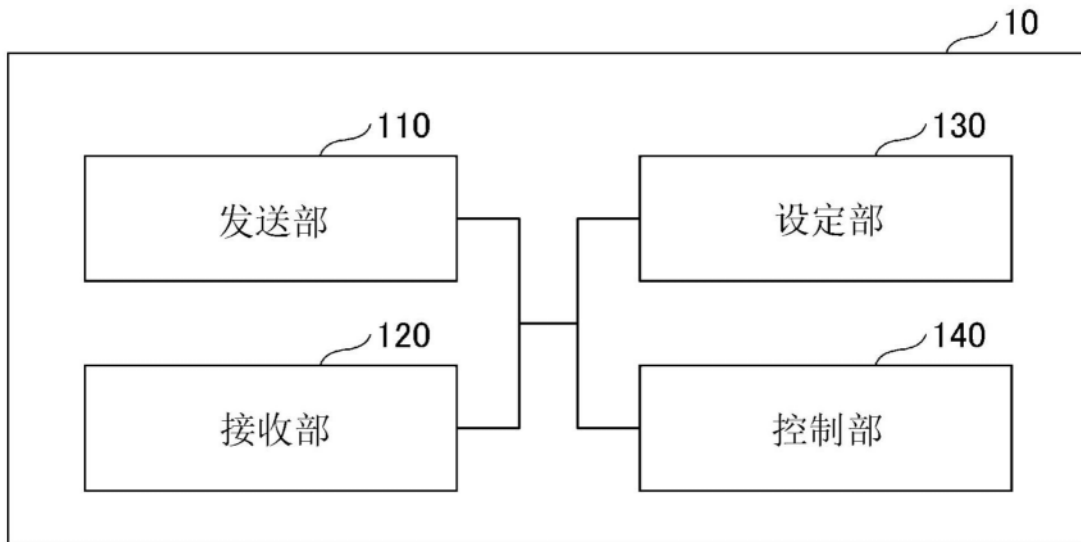


图25

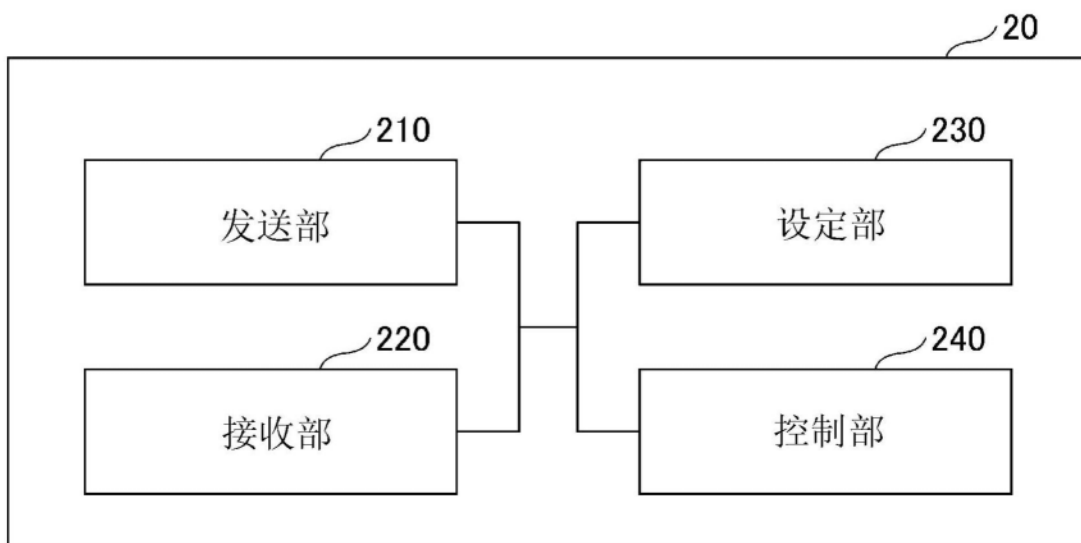


图26

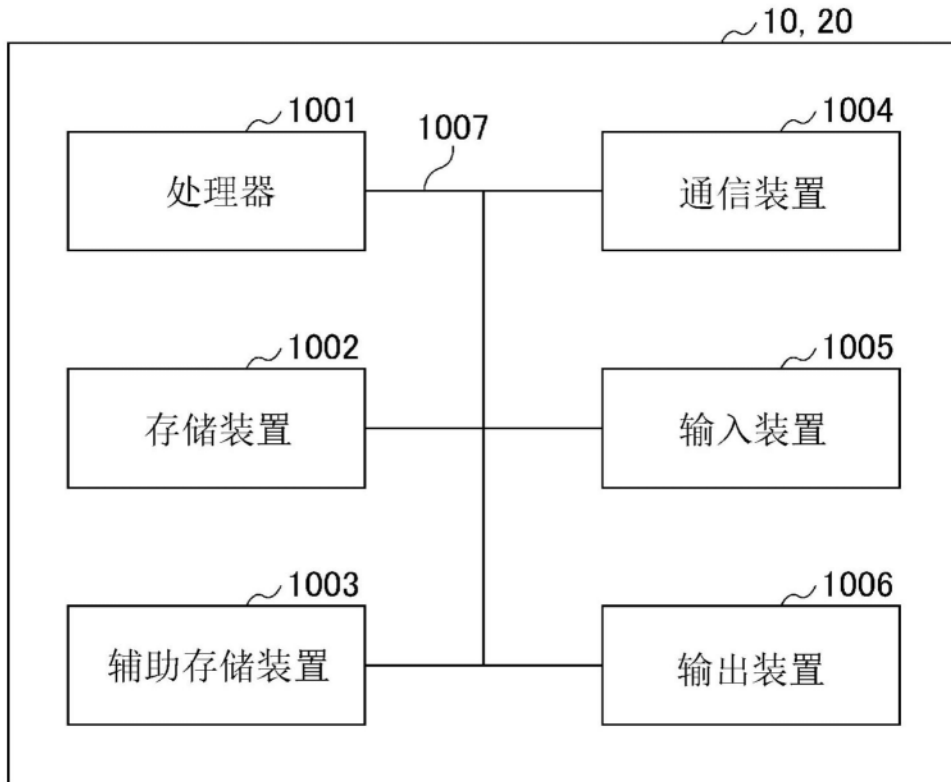


图27

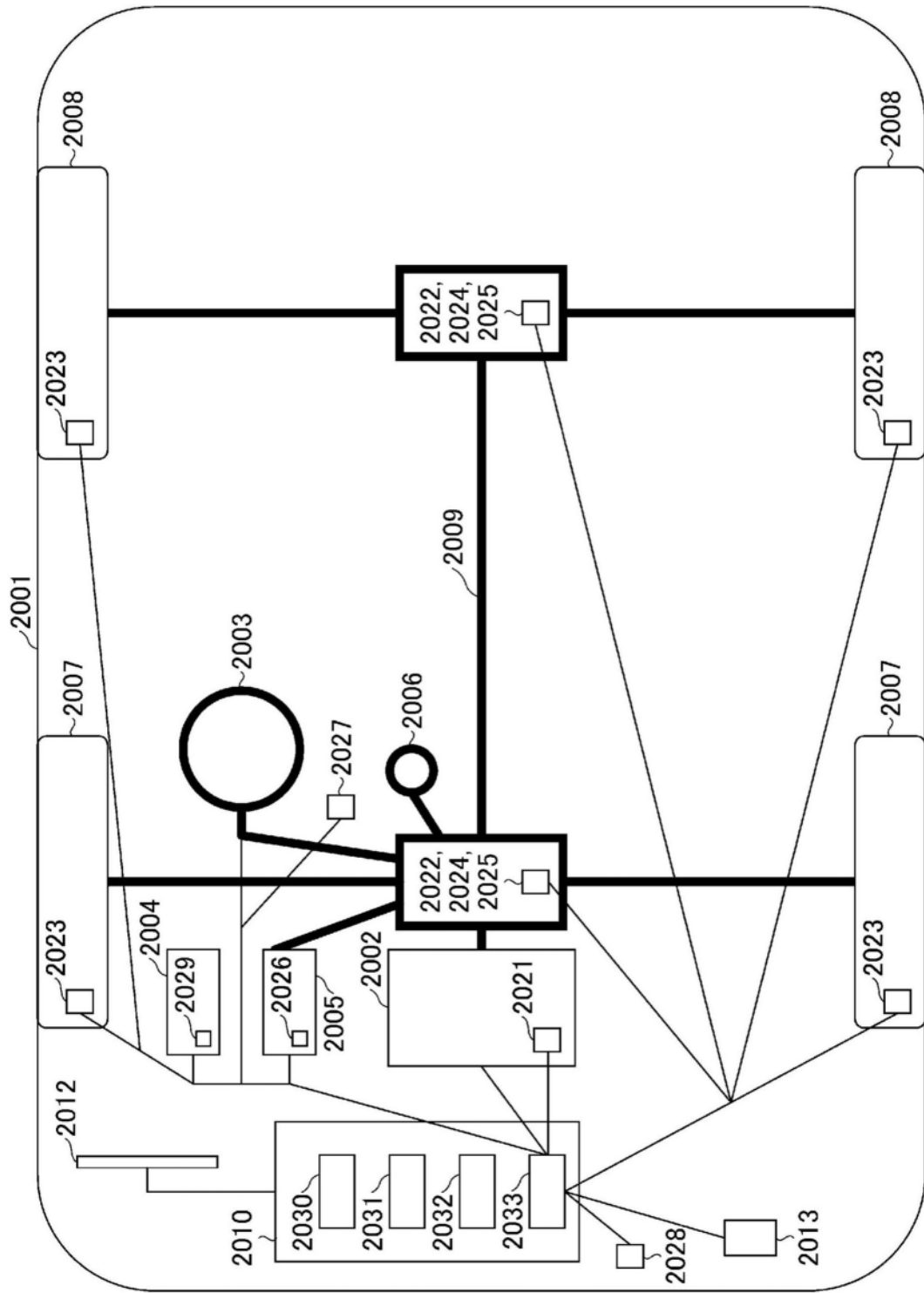


图28