(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116711341 A
(43)申请公布日 2023.09.05

(21)申请号 202180089942.X
(22)申请日 2021.01.18
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.07.10
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/001537 2021.01.18
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/153548 JA 2022.07.21
(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 章琴 欧阳琴
(51)Int.Cl.
H04W 4/40(2006.01)

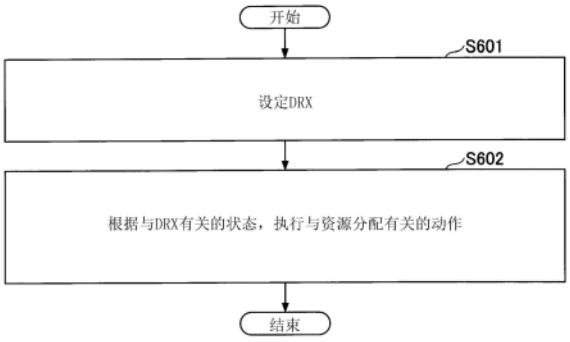
权利要求书1页 说明书20页 附图12页

(54)发明名称

终端和通信方法

(57)摘要

终端具有:接收部,其在资源池中从其他终端接收控制信息;控制部,其控制与不连续接收即DRX有关的动作,在所述资源池中根据所述控制信息和与DRX有关的状态自主地选择资源;以及发送部,其使用所述选择的资源而向其他终端进行发送。



CN 116711341 A

1.一种终端,其具有:

接收部,其在资源池中从其他终端接收控制信息;

控制部,其控制与不连续接收即DRX有关的动作,在所述资源池中根据所述控制信息和与DRX有关的状态自主地选择资源;以及

发送部,其使用所述选择的资源而向其他终端进行发送。

2.根据权利要求1所述的终端,其中,

所述控制部从选择对象中排除DRX休眠期间内的所述资源池的资源。

3.根据权利要求1所述的终端,其中,

所述控制部从选择对象中排除对应的混合自动重发请求反馈即HARQ反馈的信道包含在DRX休眠期间内的资源。

4.根据权利要求1所述的终端,其中,

所述控制部在DRX被设定的情况下,在所述资源池中优先选择能够选择的资源中的时间最早的资源。

5.根据权利要求1所述的终端,其中,

所述控制部在与发送所使用的资源对应的HARQ反馈的信道的接收时机包含在DRX休眠期间内的情况下,将HARQ反馈的信道的接收时机变更为DRX休眠期间以外的定时。

6.一种通信方法,其中,由终端执行以下步骤:

接收步骤,在资源池中从其他终端接收控制信息;

控制步骤,控制与不连续接收即DRX有关的动作,在所述资源池中根据所述控制信息和与DRX有关的状态自主地选择资源;以及

发送步骤,使用所述选择的资源而向其他终端进行发送。

终端和通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统中的终端和通信方法。

背景技术

[0002] 在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)(也称作5G。))中,正在研究终端彼此不经由基站而直接进行通信的D2D(Device to Device:设备到设备)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:第三代合作伙伴计划)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够进行通信的其他终端的D2D发现(也称作D2D discovery。)、以及用于在终端之间进行直接通信的D2D通信(也称作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 38.211V16.4.0(2020-12)

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

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 作为NR侧链路的增强,正在研究节电化。例如,在终端自主地选择资源的资源分配模式2(Resource allocation mode 2)中,终端执行针对监测窗口内的有限资源进行监测的部分监测(partial sensing),并根据该结果,从资源选择窗口中选择能够使用的资源候选。

[0011] 此外,以终端间协调(inter-UE coordination)为基线(baseline),正在研究eURLLC(enhanced Ultra Reliable Low Latency Communication:增强型超可靠低时延通信)。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。

[0012] 在此,在资源分配模式2中终端20进行DRX(Discontinuous reception:不连续接收)动作的情况下,没有规定与考虑了休眠期间的资源分配有关的监测动作。

[0013] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,在终端间直接通信中,使DRX(Discontinuous reception:不连续接收)动作和自主资源选择时的通信匹配。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 根据公开的技术,提供一种终端,其具有:接收部,其在资源池中从其他终端接收控制信息;控制部,其控制与不连续接收即DRX有关的动作,在所述资源池中根据所述控制信息和与DRX有关的状态自主地选择资源;以及发送部,其使用所述选择的资源而向其他终端进行发送。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据所公开的技术,在终端间直接通信中,能够使DRX(Discontinuous reception:不连续接收)动作和自主资源选择时的通信匹配。

附图说明

[0018] 图1是用于说明V2X的图。

[0019] 图2是用于说明V2X的发送模式的例子(1)的图。

[0020] 图3是用于说明V2X的发送模式的例子(2)的图。

[0021] 图4是用于说明V2X的发送模式的例子(3)的图。

[0022] 图5是用于说明V2X的发送模式的例子(4)的图。

[0023] 图6是用于说明V2X的发送模式的例子(5)的图。

[0024] 图7是用于说明V2X的通信类型的例子(1)的图。

[0025] 图8是用于说明V2X的通信类型的例子(2)的图。

[0026] 图9是用于说明V2X的通信类型的例子(3)的图。

[0027] 图10是示出V2X的动作例(1)的时序图。

[0028] 图11是示出V2X的动作例(2)的时序图。

[0029] 图12是示出V2X的动作例(3)的时序图。

[0030] 图13是示出V2X的动作例(4)的时序图。

[0031] 图14是示出监测动作的例子的图。

[0032] 图15是用于说明抢占动作的例子的流程图。

[0033] 图16是示出抢占动作的例子的图。

[0034] 图17是用于说明本发明实施方式中的通信的例子的流程图。

[0035] 图18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。

[0036] 图19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。

[0037] 图20是示出本发明实施方式中的基站10或者终端20的硬件结构的一例的图。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 图1是用于说明V2X的图。在3GPP中,正在研究通过扩展D2D功能来实现V2X(Vehicle to Everything:车辆到一切系统)或eV2X(enhanced V2X:增强V2X)的技术,并正在推进规范化。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。

[0043] 此外,在3GPP中,正在研究使用了LTE或NR的蜂窝通信和终端间通信的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。

[0044] 关于LTE或NR的V2X,设想今后也能够推进不限于3GPP规范的研究。例如,设想了研究互操作性(interoperability)的确保、利用高层安装的成本减少、多个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。

[0045] 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。

[0046] 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)和以下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。

[0047] 1)时域的资源配置

[0048] 2)频域的资源配置

[0049] 3)待参考的同步信号(包含SLSS(Sidelink Synchronization Signal:侧链路同步信号))

[0050] 4)发送功率控制用的路径损耗测量所使用的参考信号

[0051] 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-扩频-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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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，也可以是智能电表等IoT(Internet of Things:物联网)设备。

[0055] 图2是用于说明V2X的发送模式的例子(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。

[0056] 图3是用于说明V2X的发送模式的例子(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。

[0057] 图4是用于说明V2X的发送模式的例子(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。

[0058] 图5是用于说明V2X的发送模式的例子(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。

[0059] 图6是用于说明V2X的发送模式的例子(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。

[0060] 图7是用于说明V2X的通信类型的例子(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。

[0061] 图8是用于说明V2X的通信类型的例子(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。

[0062] 图9是用于说明V2X的通信类型的例子(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)。

[0063] 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。

[0064] 另外，在以下的说明中，假设在基于侧链路的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。

[0065] 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信息的比特串。另外，利用“HARQ-ACK”，除了ACK之外，还发送NACK。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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)。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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也可以为RSU(gNB类型RSU)。

[0072] 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。

[0073] 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容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。

[0074] 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的频率资源相邻的频率资源来发送PSCCH。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 当在步骤S104中接收到的HARQ-ACK表示请求重发的情况即是NACK(否定的应答)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。

[0078] 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S104和步骤S105。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。也可以多次执行步骤S204中的重发。

[0083] 另外，在不执行盲重发的情况下，也可以不执行步骤S204。

[0084] 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。

[0085] 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)。

[0086] 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(DL 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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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的码本中可以包含根据从终端20B接收到的HARQ-ACK或者未接收到的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的版本16中,该HARQ-ACK的码本中不包含针对DL数据的HARQ-ACK。

[0092] 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。

[0093] 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序列的格式。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,预先规定是否对PSFCH资源设定周期N。对于周期N,可以预先规定是否以时隙为单位进行设定。

[0094] 在图13中,纵轴对应于频域,横轴对应于时域。PSCCH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,3个子信道被设定为资源池,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。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 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是时隙t_0^{SL}到时隙t_{Tmax}^{SL}被设定为资源池的例子。各周期内的资源池的区域例如可以通过位图(bitmap)来设定。

[0098] 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}。在从时隙$n-T_0$到时隙$n-T_{proc,0}$的紧前方的时隙为止的监测窗口中，终端20能够检测出例如其他终端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)高于阈值的情况下，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。该阈值例如也可以是根据优先级p_{TX}和优先级p_{RX}来按照监测窗口内的每个资源设定或者定义的阈值$Th_{pTX,pRX}$。

[0099] 此外，如图14所示的时隙t_m^{SL}那样，例如为了进行发送，作为与未监视的监测窗口内的资源对应的资源预留信息候选的、资源选择窗口内的资源被排除。

[0100] 如图14所示，在时隙$n+T_1$到时隙$n+T_2$的资源选择窗口中，识别其他UE所占用的资源，该资源被排除后的资源成为能够使用的资源候选。当将能够使用的资源候选的集合设为S_A时，在S_A小于资源选择窗口的20％的情况下，可以使按照监测窗口的每个资源设定的阈值$Th_{pTX,pRX}$上升3dB而再次执行资源的识别。即，可以通过使阈值$Th_{pTX,pRX}$上升而再次执行资源的识别来使因RSRP小于阈值而未被排除的资源增加，使得资源候选的集合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，可以反复进行使按照监测窗口的每个资源设定的阈值$Th_{pTX,pRX}$上升3dB而再次执行资源识别的动作。

[0101] 终端20的低层可以将S_A报告给高层。终端20的高层可以对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。

[0102] 在上述的图14中，说明了发送侧终端20的动作，但接收侧终端20也可以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。

[0103] 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进行节电动作的情况下，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,……)(S503)。该资源集可以从高层通知给PHY层,作为判定是否被抢占的资源。

[0104] 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,……)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,且不包含于S_A中。在抢占为有效的情况下,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。另外,若表示优先级的值为更低的值,则优先级变得更高。即,在表示从其他终端20发送的SCI的优先级的值prio_RX比表示从自身终端发送的传输块的优先级的值prio_TX高时,终端20不从S_A中排除资源r_1。或者,在抢占仅在特定的优先级中有效的情况下(例如,sl-PreemptionEnable为pl1、pl2、……、pl8中的任意一个),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。

[0105] 在步骤S505中,终端20在步骤S504中判定出抢占的情况下,向高层通知抢占,在高层中进行资源的重新选择,结束抢占的检查。

[0106] 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,……)的资源的情况下,不使用该资源,在高层中进行资源的重新选择。

[0107] 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)的节电化。例如,为了节电,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。

[0108] 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eURLLC(enhanced Ultra Reliable Low Latency Communication:增强型超可靠低时延通信)。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。

[0109] 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。

[0110] 在版本17中,也可以设想两种类型的终端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作为例外。

[0111] 另一种是类型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的终端20。

[0112] 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,在版本17中,作为用于节电的功能之一,采用侧链路中的DRX(Discontinuous reception:不连续接收)。设想设定了DRX的终端20仅在预定的时间区间进行接收动作。

[0113] 在此，在对终端20设定DRX动作的情况下，由于存在休眠期间，因此没有规定如何执行资源分配模式2中的用于资源分配的监测动作。此外，没有建立DRX动作与和全监测或部分监测的动作有关的匹配性。此外，不清楚如何处理DRX动作中的PSFCH接收。此外，没有建立PSFCH的接收和资源分配的动作的匹配性。

[0114] 因此，在设定了DRX动作的终端20中，也可以进行与预定的资源分配有关的动作。

[0115] 图17是用于说明本发明实施方式中的通信的例子的流程图。在步骤S601中，对终端20设定DRX。在接下来的步骤S602中，终端20根据与DRX有关的状态，执行与资源分配有关的动作。

[0116] 在步骤S602中，终端20可以从资源选择对象中排除与DRX休眠期间对应的时隙。与DRX休眠期间对应的时隙可以是DRX休眠期间内的时隙，也可以是能通过资源预留周期字段和/或时间资源分配字段从DRX休眠期间内的时隙中指示的时隙，还可以是在DRX休眠期间内的时隙中接收到的SCI能指示的时隙。

[0117] 此外，终端20可以从监测目标中排除与DRX休眠期间对应的时隙。此外，终端20可以在资源识别时排除与DRX休眠期间对应的时隙。此外，终端20在从识别出的资源集中进行资源选择时，可以将与DRX休眠期间对应的时隙从选择对象中排除，也可以降低其选择优先级。能够在不使基于DRX的节电化效果劣化的同时进行监测动作。

[0118] 此外，可以在DRX休眠期间内的时隙中执行监测。例如，在DRX休眠期间内的时隙中，终端20可以仅执行SCI接收或PSCCH接收。在DRX休眠期间内的时隙中，终端20可以不进行SL-SCH接收，或者可以不进行PSSCH接收。无论DRX休眠期间如何，都能够进行监测动作。

[0119] 此外，在与PSCCH/PSSCH对应的PSFCH时机包含在自身装置的DRX休眠期间中的情况下，终端20可以从资源选择对象中排除该PSCCH/PSSCH的资源。此外，终端20也可以将该PSCCH/PSSCH的资源从监测目标中排除。此外，终端20也可以在资源识别时排除该PSCCH/PSSCH的资源。此外，终端20在从识别出的资源集中进行资源选择时，可以将该PSCCH/PSSCH的资源从选择对象中排除，也可以降低其选择优先级。

[0120] 另外，可以仅在该PSCCH/PSSCH的资源中的SL发送的SL-HARQ反馈有效的情况下，限定上述的排除该PSCCH/PSSCH的资源的动作，也可以在SL-HARQ反馈无效的情况下不应用上述的排除该PSCCH/PSSCH的资源的动作。可以选择资源，使得在DRX休眠期间中不需要PSFCH接收。

[0121] 当与PSCCH/PSSCH对应的PSFCH时机包含在DRX休眠期间中时，终端20可以将与PSCCH/PSSCH的资源对应的PSFCH时机变更为DRX休眠期间以外的定时、例如DRX休眠期间后的PSFCH时机。

[0122] 例如，终端20可以变更为紧接在DRX休眠期间之后的PSFCH时机。PSFCH时机内的频率和/或码资源的决定方法可以与PSFCH变更前相同，也可以不同。例如，可以设定与PSFCH时机的变更前不同的频率和/或码资源。另外，也可以进行与PSFCH时机的变更有关的通知。终端20可以经由SCI发送与PSFCH时机的变更有关的通知。另外，也可以通知从本来的PSFCH时机到变更后的PSFCH时机为止的PSFCH时机的个数。能够使得在DRX休眠期间中不需要PSFCH接收的同时，不论DRX休眠期间如何都选择资源。

[0123] 此外，即使在与PSCCH/PSSCH对应的PSFCH时机包含在DRX休眠期间内的情况下，也可以将该PSCCH/PSSCH的资源设为资源选择的对象。在与所选择的资源对应的PSFCH时机包

含在DRX休眠时机中的情况下，被DRX设定的终端20也可以接收该PSFCH。无论DRX休眠期间如何，都能够选择用于HARQ反馈为有效的发送的资源。

[0124] 此外，设定了DRX动作的终端20在从识别出的资源集中执行资源选择时，可以通过预定的方法来选择资源。例如，终端20可以优先选择最早的时间资源。例如，可以根据DRX休眠期间来选择资源，例如，终端20可以优先选择DRX休眠期间之前的资源。另外，在上述的实施例中，资源分配动作可以是全监测、部分监测和随机选择中的任意一种。

[0125] 另外，也可以在某个终端20设定或分配其他终端20的发送资源的动作中应用上述实施例。即，可以执行资源设定或者分配，以满足上述实施例。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 通过上述的实施例，终端20能够根据DRX动作的状态，在不损害节电效果的情况下自主地选择资源。

[0129] 即，在终端间直接通信中，能够使DRX(Discontinuous reception:不连续接收)动作和自主资源选择时的通信匹配。

[0130] (装置结构)

[0131] 接着，对执行以上所说明的处理以及动作的基站10和终端20的功能结构例进行说明。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。

[0132] 〈基站10〉

[0133] 图18是示出基站10的功能结构的一例的图。如图18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18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。

[0134] 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高层的信息的功能。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。

[0135] 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。

[0136] 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通信的调度信息。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。

[0137] 〈终端20〉

[0138] 图19是示出终端20的功能结构的一例的图。如图19所示，终端20具有发送部210、接收部220、设定部230和控制部240。图19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。

[0139] 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高层的信号。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。

[0140] 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。

[0141] 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进行与节电动作有关的处理。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通信的收发中的与节电有关的处理。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。

[0142] (硬件结构)

[0143] 在上述实施方式的说明中使用的框图(图18和图19)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。

[0144] 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，但是不限定于这些。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。

[0145] 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20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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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18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19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。

[0150] 存储装置1002是计算机可读取的记录介质,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。

[0151] 辅助存储装置1003是计算机可读取的记录介质,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。

[0152] 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。

[0153] 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)。

[0154] 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可以通过单一的总线构成,也可以在装置间由不同的总线构成。

[0155] 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。

[0156] (实施方式的总结)

[0157] 如上所述，根据本发明的实施方式，提供了一种终端，其具有：接收部，其在资源池中从其他终端接收控制信息；控制部，其控制与不连续接收即DRX有关的动作，在所述资源池中根据所述控制信息和与DRX有关的状态自主地选择资源；以及发送部，其使用所述选择的资源而向其他终端进行发送。

[0158] 利用上述结构，终端20能够根据DRX动作的状态，在不损害节电效果的情况下自主地选择资源。即，在终端间直接通信中，能够使DRX(Discontinuous reception:不连续接收)动作和自主资源选择时的通信匹配。

[0159] 所述控制部可以从选择对象中排除DRX休眠期间内的所述资源池的资源。利用该结构，终端20能够根据DRX动作的状态，在不损害节电效果的情况下自主地选择资源。

[0160] 所述控制部可以从选择对象中排除对应的混合自动重发请求反馈即HARQ反馈的信道包含在DRX休眠期间内的资源。利用该结构，终端20能够根据DRX动作的状态，在不损害节电效果的情况下自主地选择资源。

[0161] 所述控制部在DRX被设定的情况下，可以在所述资源池中优先选择能够选择的资源中的时间最早的资源。利用该结构，终端20能够根据DRX动作的状态，在不损害节电效果的情况下自主地选择资源。

[0162] 所述控制部在与发送所使用的资源对应的HARQ反馈的信道的接收时机包含在DRX休眠期间内的情况下，可以将HARQ反馈的信道的接收时机变更为DRX休眠期间以外的定时。利用该结构，终端20根据DRX动作的状态，变更PFCH接收定时，从而能够在不损害节电效果的情况下自主地选择资源。

[0163] 另外，根据本发明的实施方式，提供一种通信方法，其中，由终端执行以下步骤：接收步骤，在资源池中从其他终端接收控制信息；控制步骤，控制与不连续接收即DRX有关的动作，在所述资源池中根据所述控制信息和与DRX有关的状态自主地选择资源；以及发送步骤，使用所述选择的资源而向其他终端进行发送。

[0164] 利用上述结构，终端20能够根据DRX动作的状态，在不损害节电效果的情况下自主地选择资源。即，在终端间直接通信中，能够使DRX(Discontinuous reception:不连续接收)动作和自主资源选择时的通信匹配。

[0165] (实施方式的补充)

[0166] 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。上述说明中的项目的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。

[0167] 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))、高层信令(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。

[0168] 本公开中所说明的各形式/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)、FRA(Future Radio Access:未来的无线接入)、NR(new Radio:新空口)、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)、其他适当系统的系统以及据此扩展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。

[0169] 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。

[0170] 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)。

[0171] 本公开中所说明的信息或者信号等能够从高层(或者低层)向低层(或者高层)输出。也可以经由多个网络节点输入或输出。

[0172] 输入或输出的信息等可以保存在特定的位置(例如，内存)，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。

[0173] 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。

[0174] 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、例程(routine)、子例程(subroutine)、对象、可执行文件、执行线程、过程、功能等。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] 本公开中使用的“系统”和“网络”这样的用语可互换使用。

[0179] 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。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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中的至少一方的覆盖区域的一部分或者整体。

[0183] 在本公开中,“移动站(MS:Mobile Station)”、“用户终端(userterminal)”、“用户装置(UE:User Equipment)”、“终端”等用语可以互换使用。

[0184] 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。

[0185] 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。

[0186] 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置换为多个终端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。

[0187] 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。

[0188] 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)、接入(accessing)(例如,接入内存中的数据)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。

[0189] “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域、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”。

[0190] 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)。

[0191] 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。

[0192] 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。这些呼称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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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)。

[0196] 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。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] 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。

[0208] 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。

[0209] 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个子载波以及1个码元的无线资源区域。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] 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。

[0217] 另外,在本公开中,SCI是控制信息的一例。

[0218] 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。

[0219] 标号说明

[0220] 10:基站

[0221] 110:发送部

[0222] 120:接收部

[0223] 130:设定部

[0224] 140:控制部

[0225] 20:终端

[0226] 210:发送部

[0227] 220:接收部

[0228] 230:设定部

[0229] 240:控制部

[0230] 1001:处理器

[0231] 1002:存储装置

[0232] 1003:辅助存储装置

[0233] 1004:通信装置

[0234] 1005:输入装置

[0235] 1006:输出装置

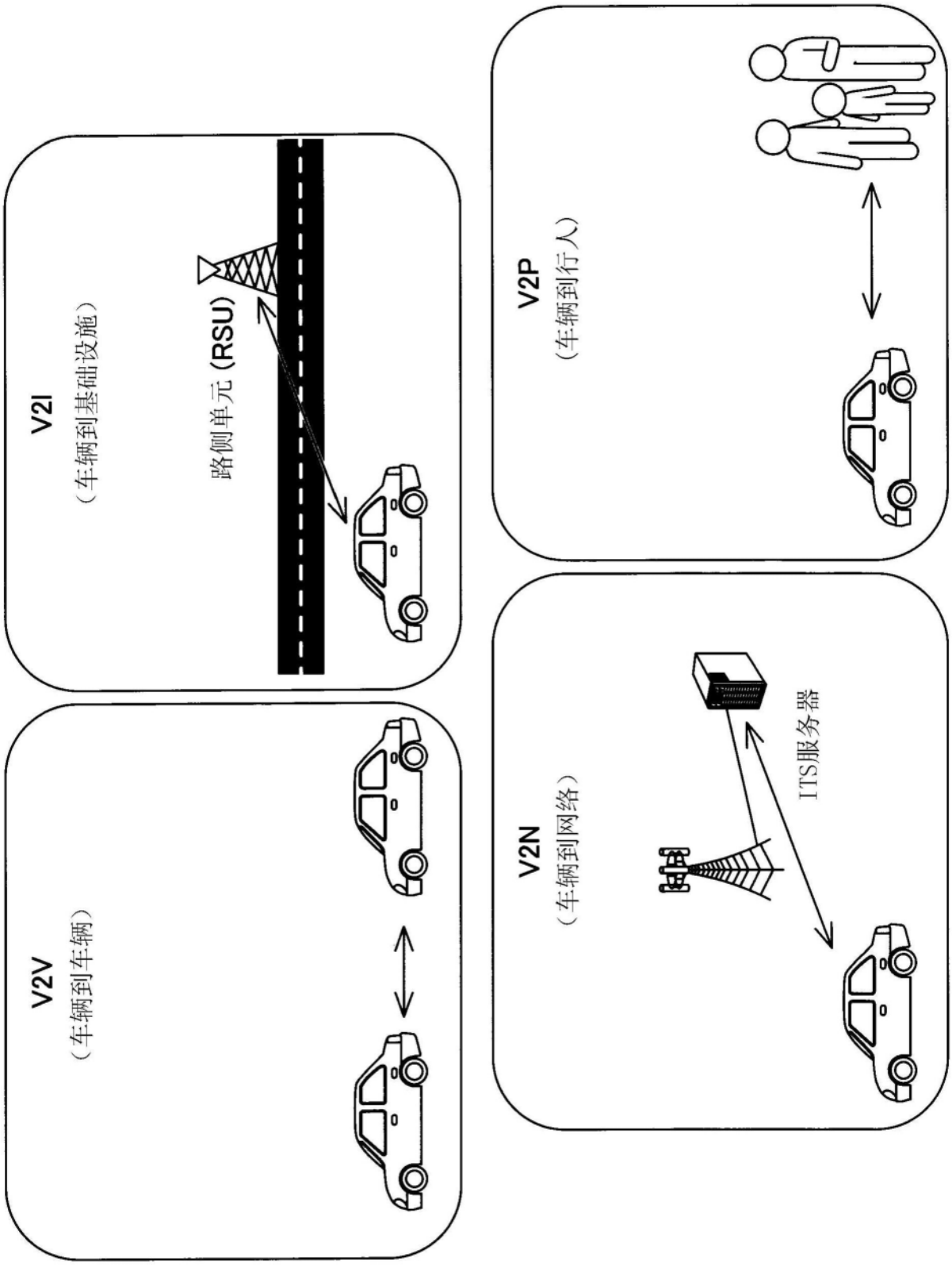


图1

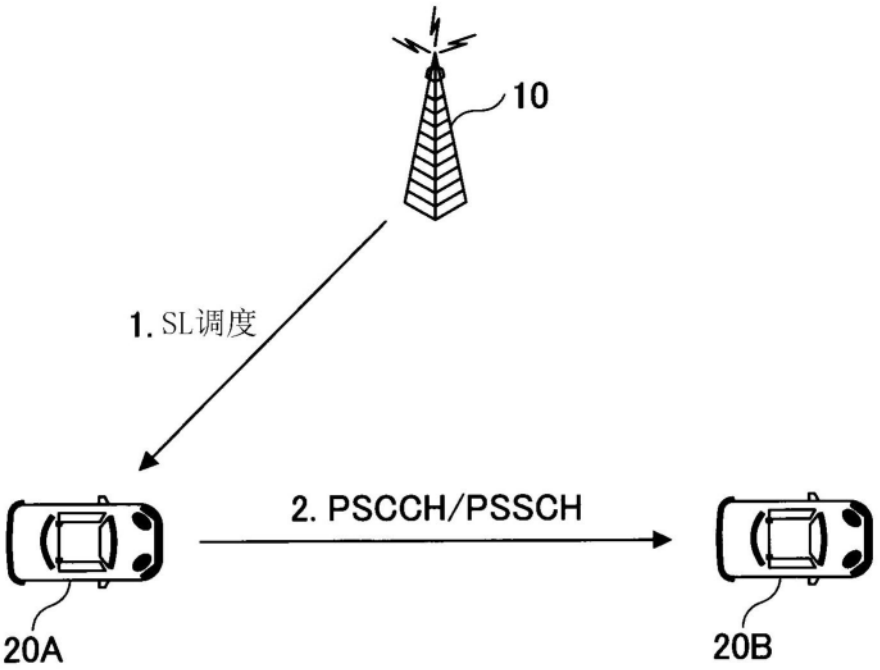

10
1. SL调度
2. PSCCH/PSSCH
20A
20B

图2

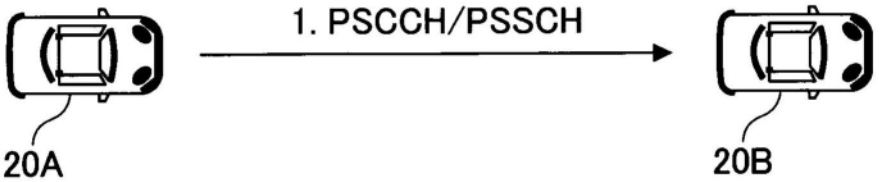

1. PSCCH/PSSCH
20A
20B

图3

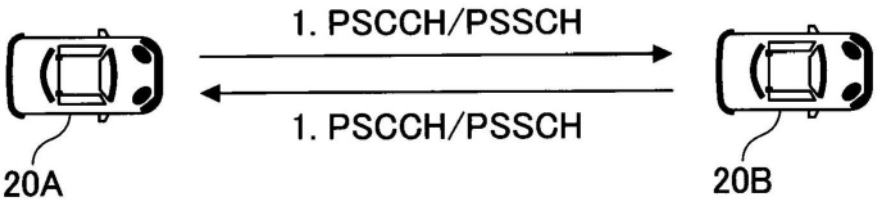

1. PSCCH/PSSCH
1. PSCCH/PSSCH
20A
20B

图4

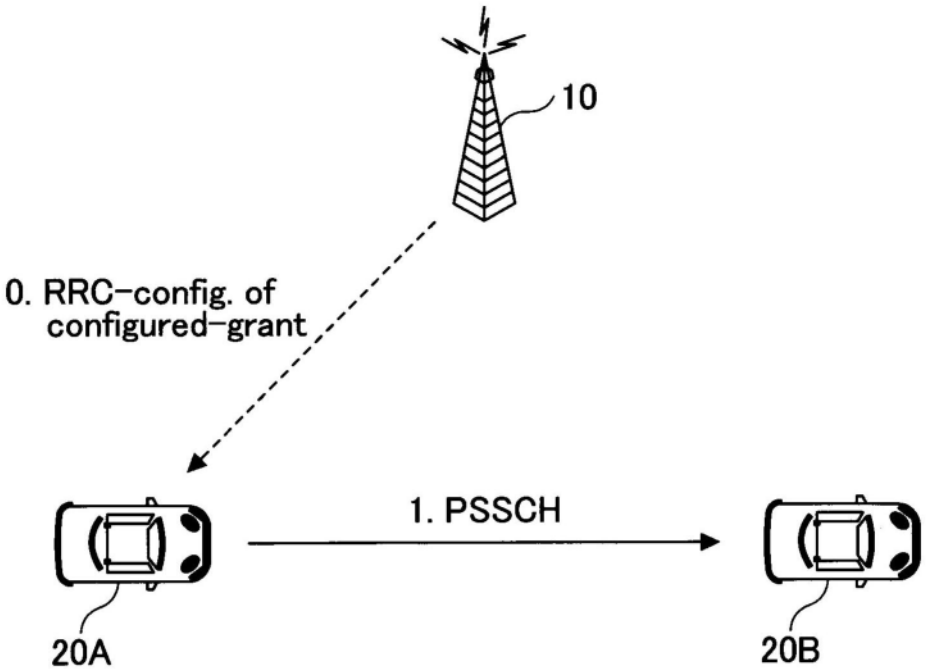

10
0. RRC-config. of
configured-grant
1. PSSCH
20A
20B

图5

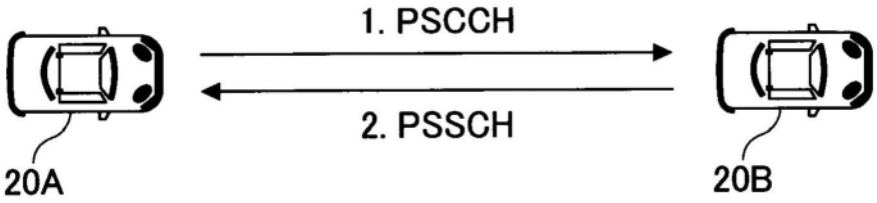

1. PSCCH
2. PSSCH
20A
20B

图6

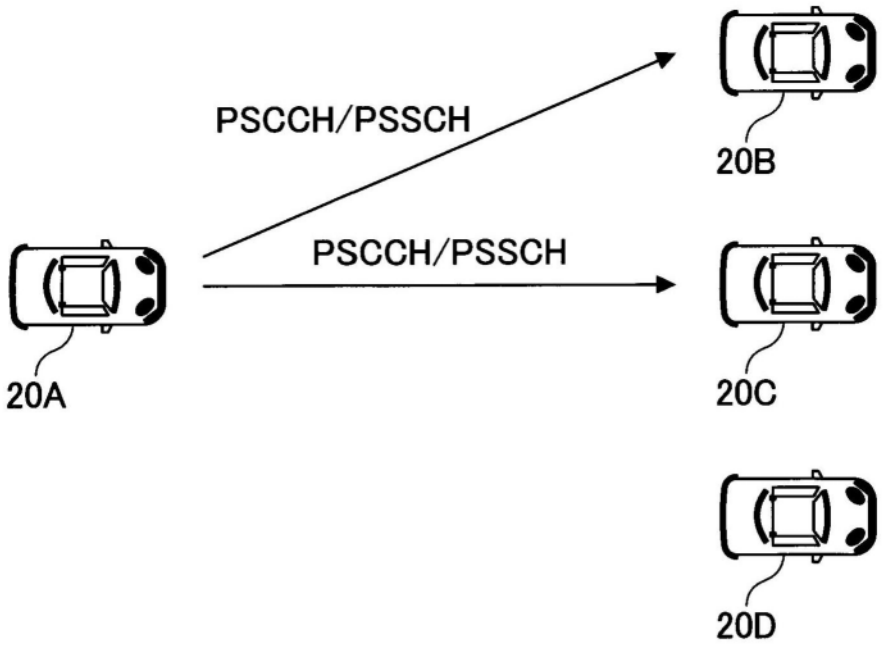

PSCCH/PSSCH
PSCCH/PSSCH
20A
20B
20C
20D

图7

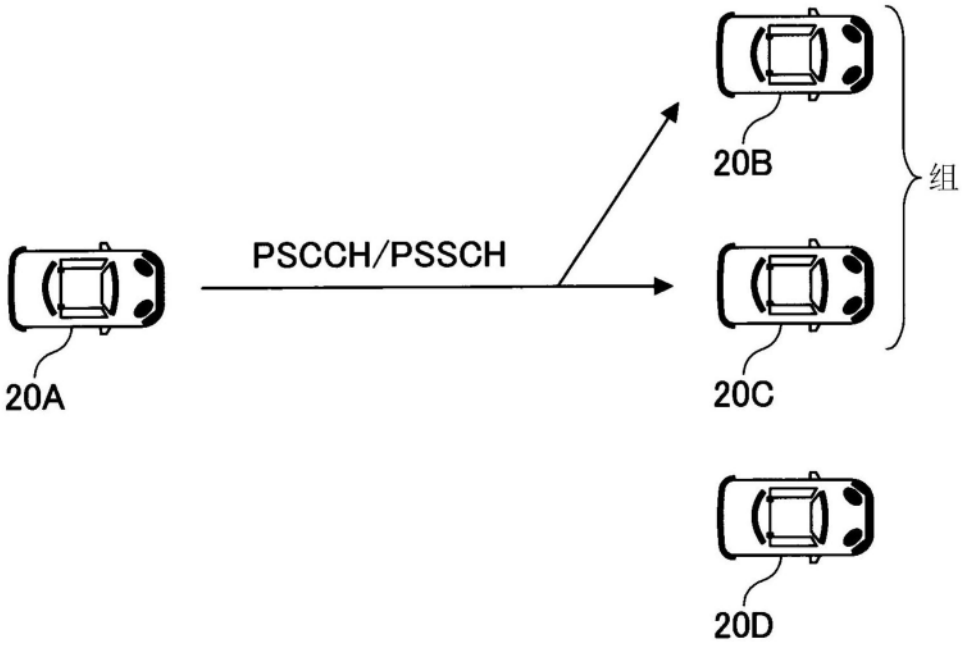

PSCCH/PSSCH
20A
20B
20C
20D
组

图8

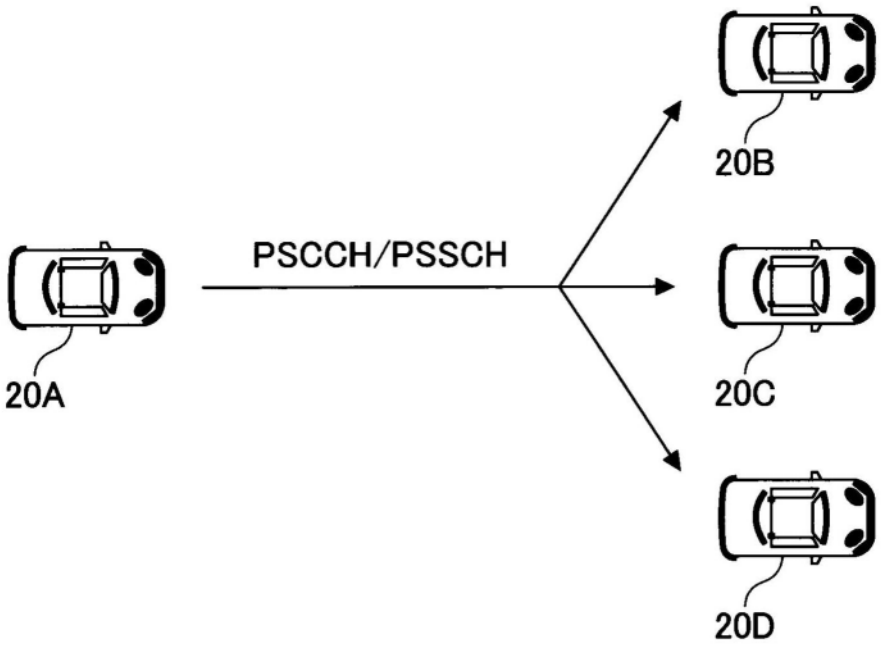

20B
PSCCH/PSSCH
20A
20C
20D

图9

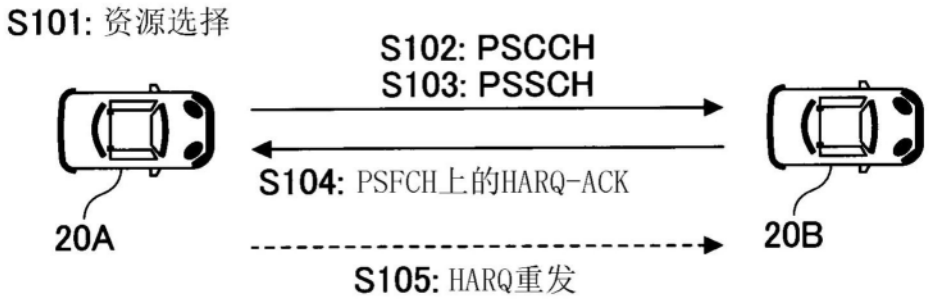

S101: 资源选择
S102: PSCCH
S103: PSSCH
S104: PSFCH上的HARQ-ACK
20A
20B
S105: HARQ重发

图10

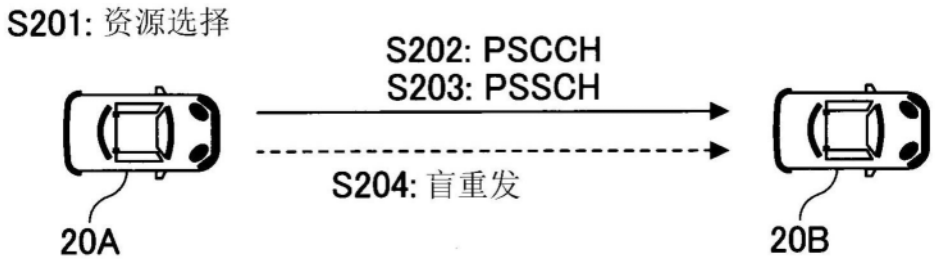

S201: 资源选择
S202: PSCCH
S203: PSSCH
S204: 盲重发
20A
20B

图11

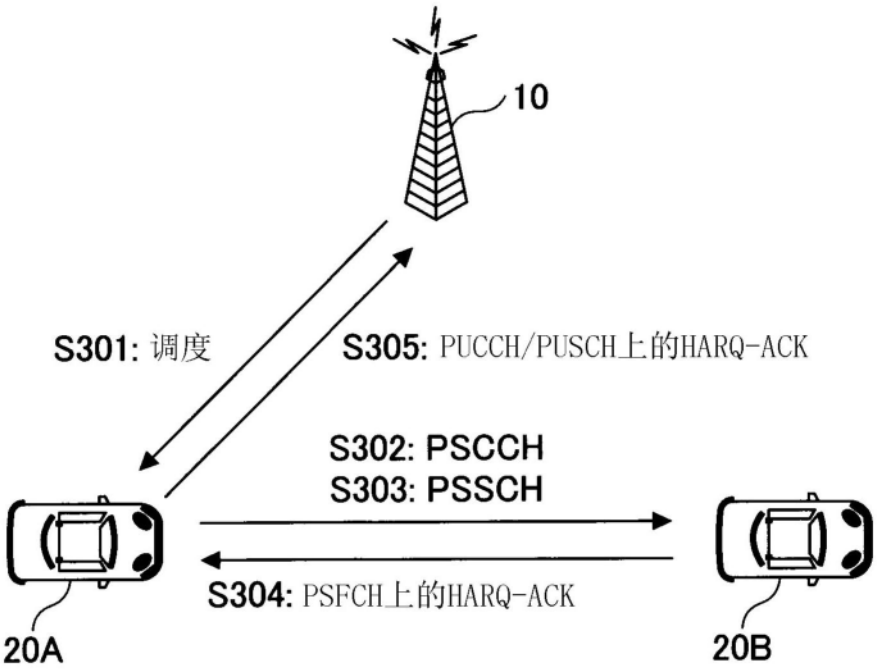

10
S301: 调度
S305: PUCCH/PUSCH上的HARQ-ACK
S302: PSCCH
S303: PSSCH
S304: PSFCH上的HARQ-ACK
20A
20B

图12

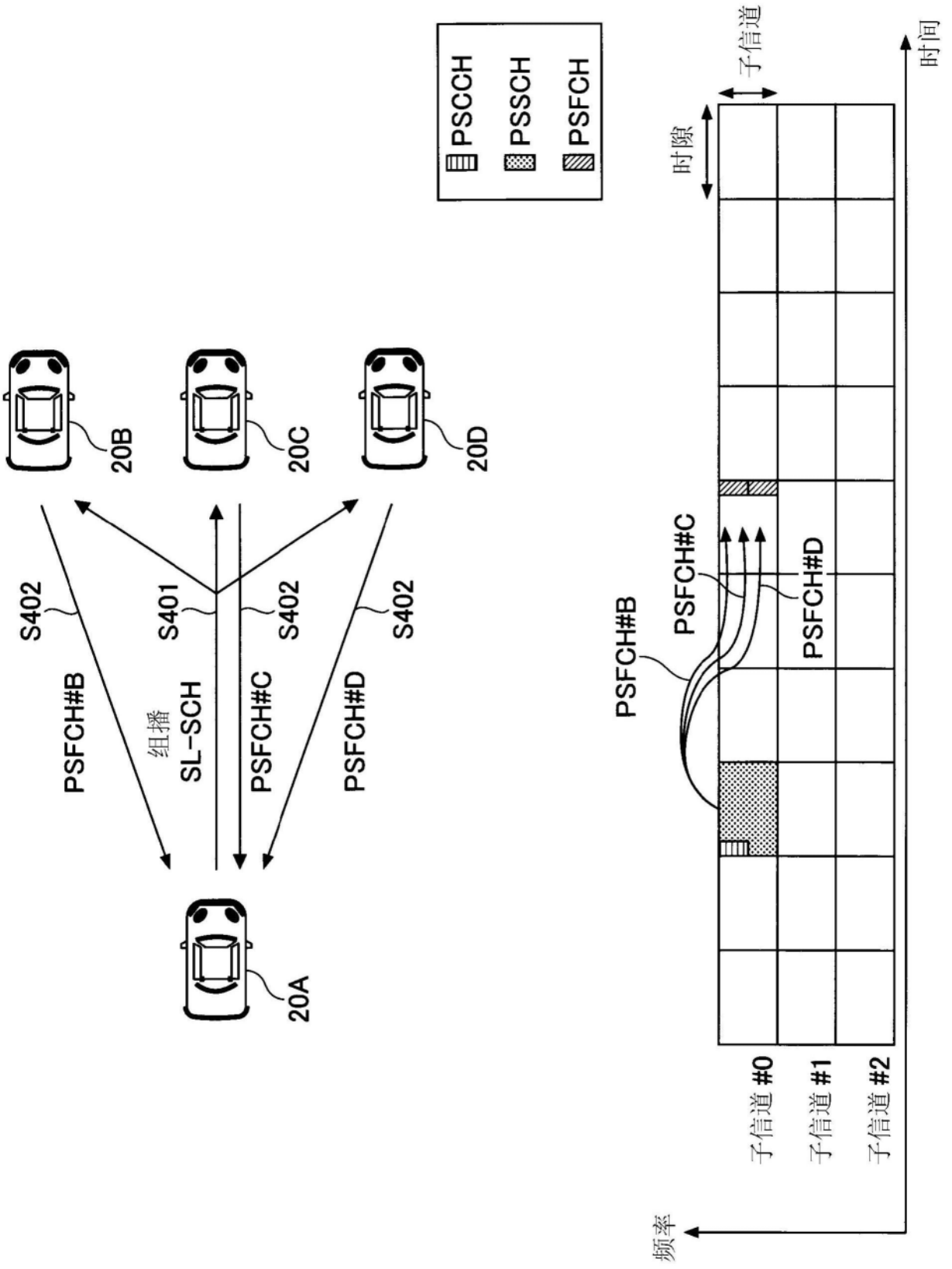

PSCCH
PSSCH
PSFCH
20A
20B
20C
20D
S401
S402
S402
S402
组播
SL-SCH
PSFCH#B
PSFCH#C
PSFCH#D
PSFCH#B
PSFCH#C
PSFCH#D
时隙
子信道
时间
频率
子信道 #0
子信道 #1
子信道 #2

图13

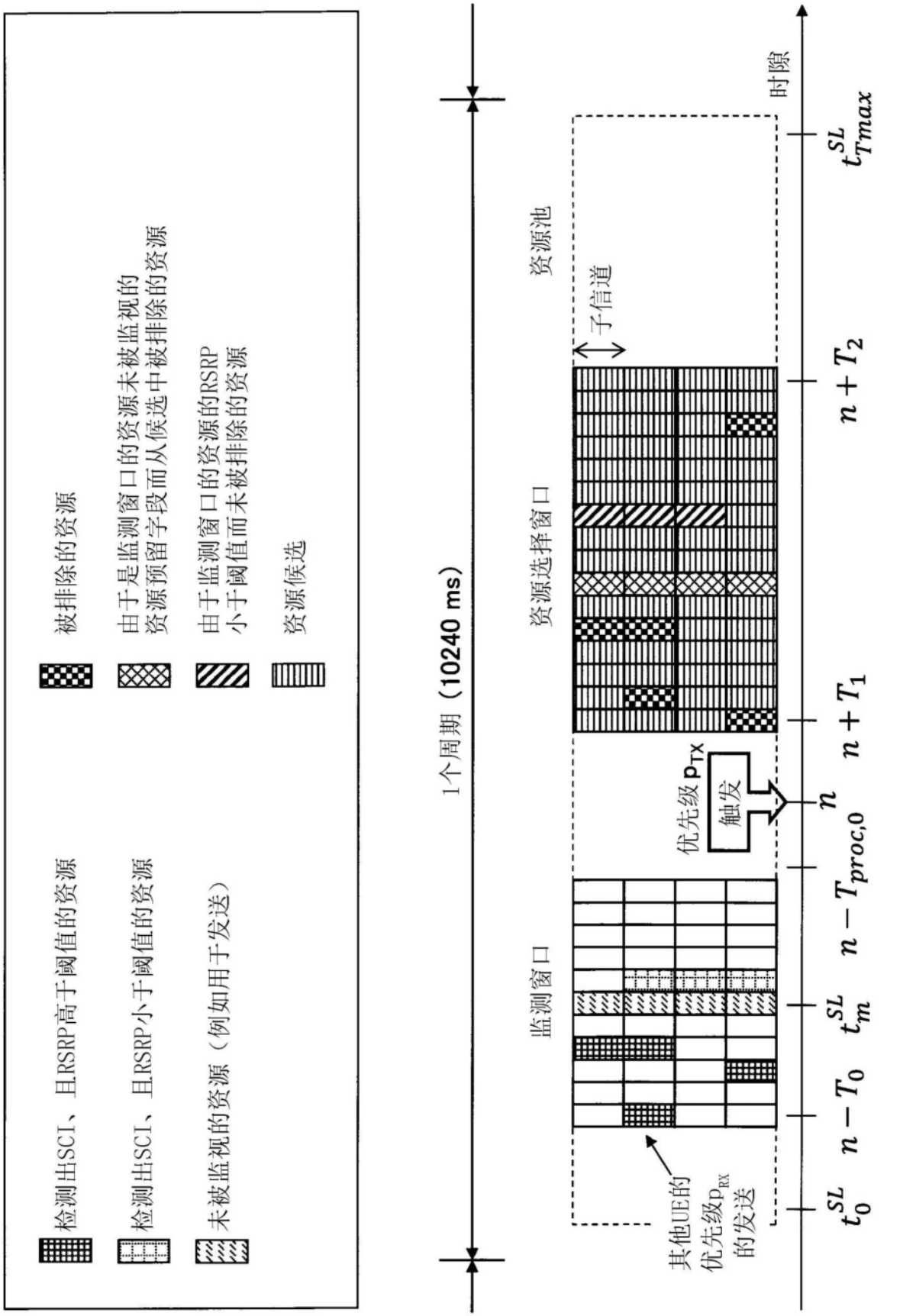

检测出SCI、且RSRP高于阈值的资源
检测出SCI、且RSRP小于阈值的资源
未被监视的资源（例如用于发送）
被排除的资源
由于是监测窗口的资源未被监视的
资源预留字段而从候选中被排除的资源
由于监测窗口的资源的RSRP
小于阈值而未被排除的资源
资源候选
1个周期（10240 ms）
资源池
资源选择窗口
子信道
时隙
监测窗口
其他UE的
优先级p_{RX}
的发送
优先级p_{TX}
触发
t_0^{SL}
$n-T_0$
t_m^{SL}
$n-T_{proc,0}$
n
$n+T_1$
$n+T_2$
t_{Tmax}^{SL}

图14

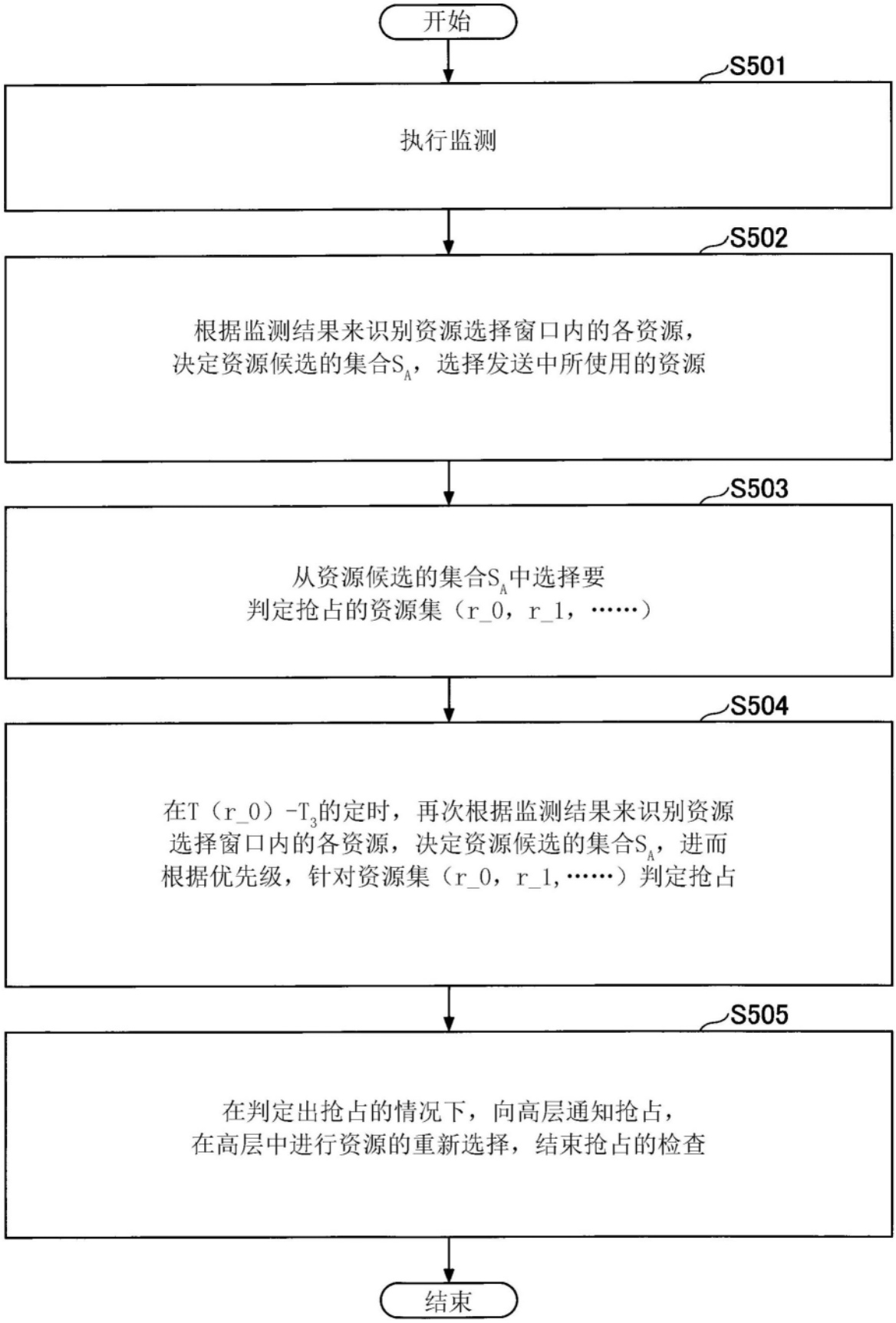

开始
S501
执行监测
S502
根据监测结果来识别资源选择窗口内的各资源，
决定资源候选的集合S_A，选择发送中所使用的资源
S503
从资源候选的集合S_A中选择要
判定抢占的资源集（r_0，r_1，……）
S504
在T（r_0）-T_3的定时，再次根据监测结果来识别资源
选择窗口内的各资源，决定资源候选的集合S_A，进而
根据优先级，针对资源集（r_0，r_1,……）判定抢占
S505
在判定出抢占的情况下，向高层通知抢占，
在高层中进行资源的重新选择，结束抢占的检查
结束

图15

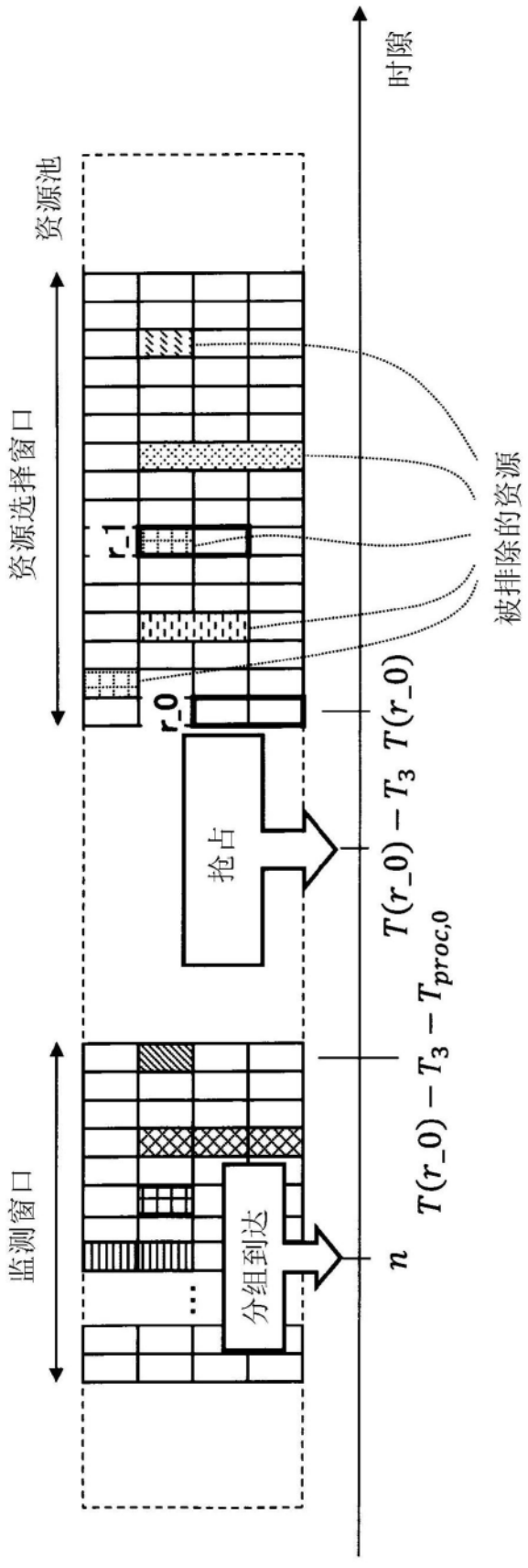

时隙
资源池
资源选择窗口
r_1
r_0
被排除的资源
抢占
$T(r_0)$
$T(r_0) - T_3$
$T(r_0) - T_3 - T_{proc,0}$
监测窗口
分组到达
n

图16

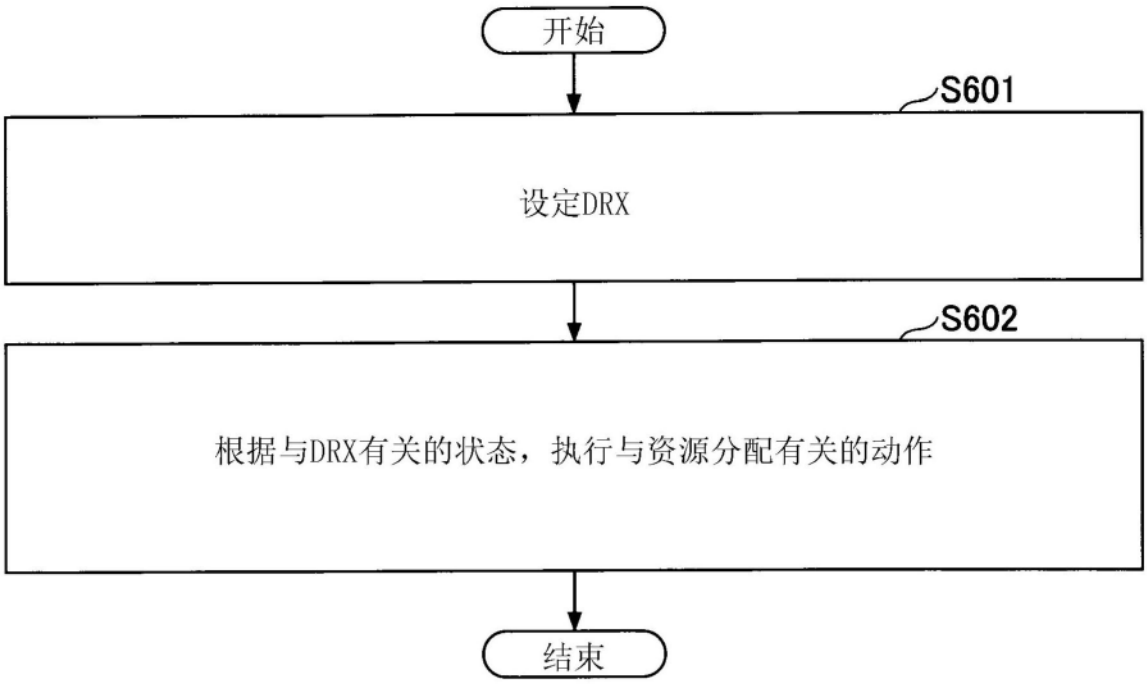

开始
S601
设定DRX
S602
根据与DRX有关的状态，执行与资源分配有关的动作
结束

图17

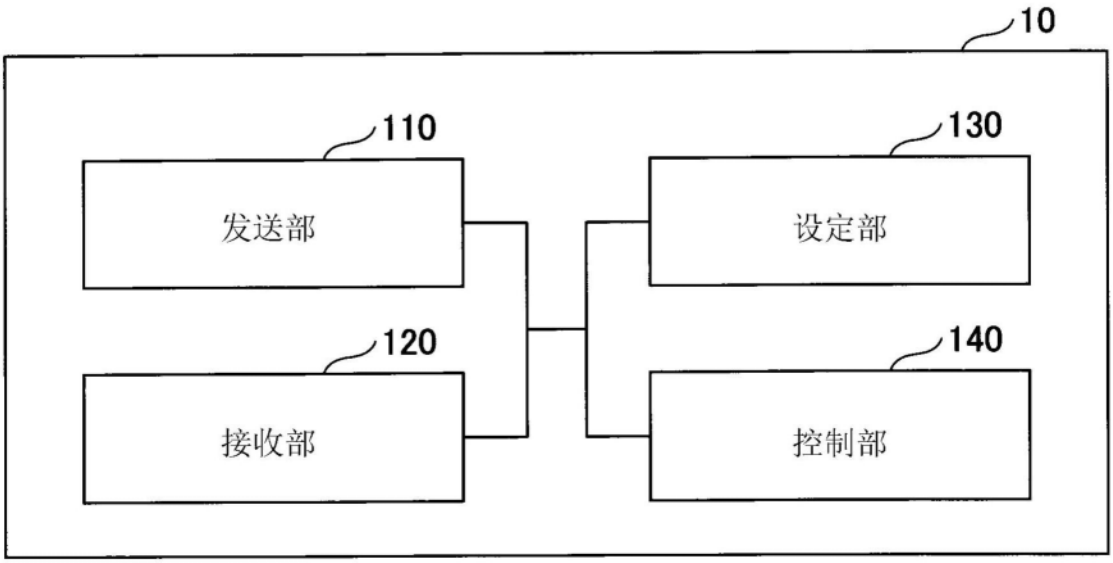

10
110
发送部
120
接收部
130
设定部
140
控制部

图18

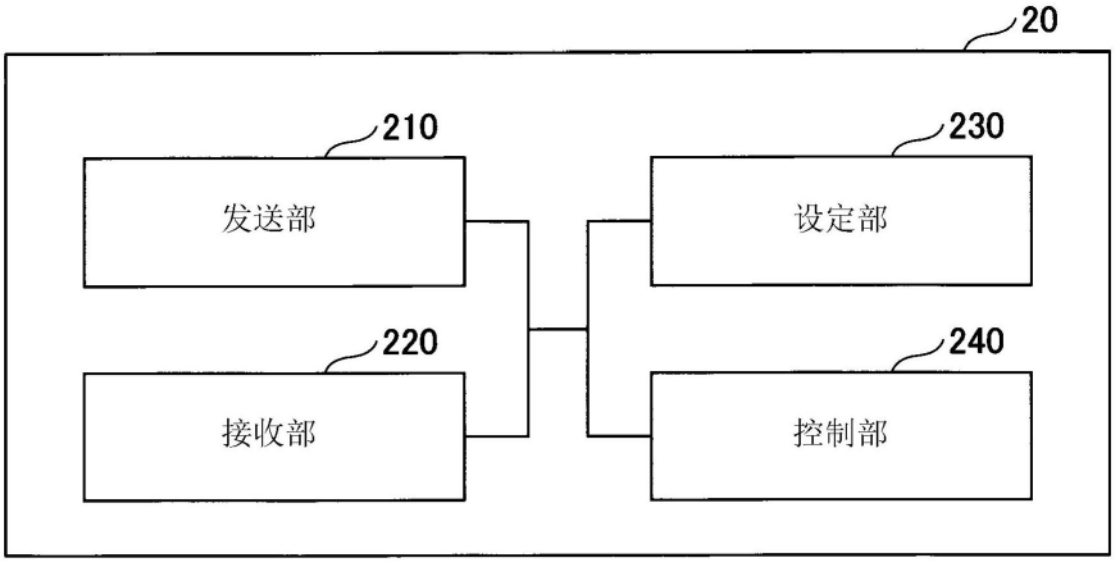

20
210
发送部
230
设定部
220
接收部
240
控制部

图19

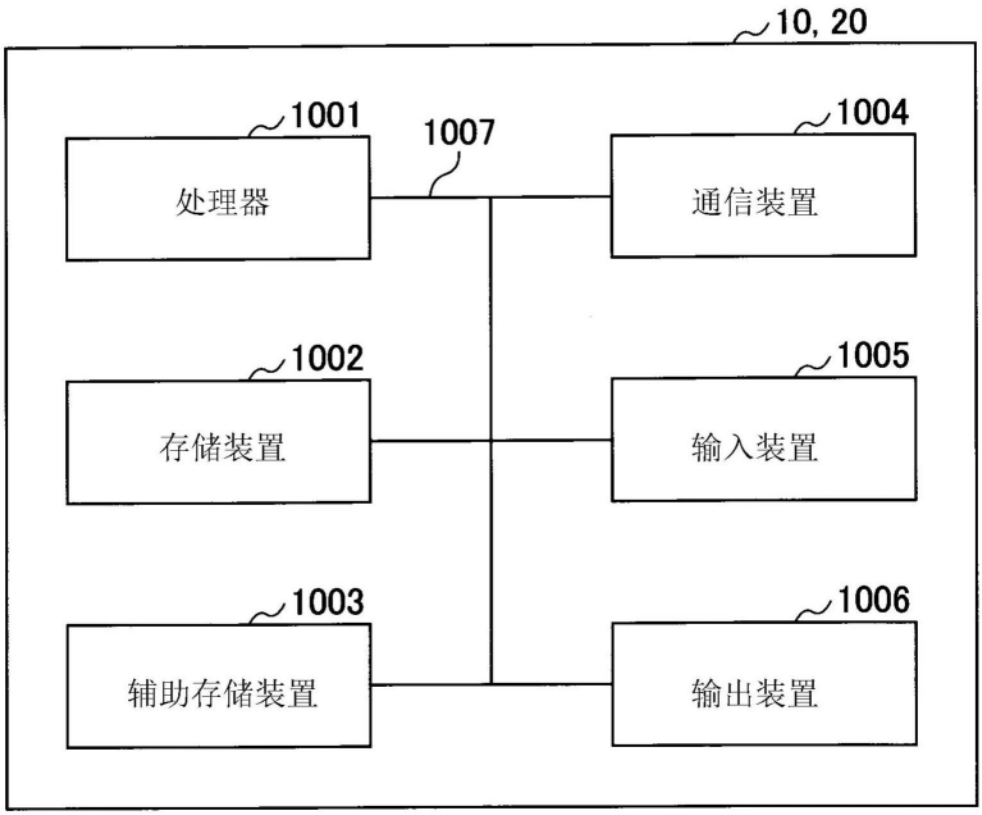

10, 20
1001
处理器
1007
1004
通信装置
1002
存储装置
1005
输入装置
1003
辅助存储装置
1006
输出装置

图20