(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2019 年 4 月 4 日 (04.04.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/062585 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/106053

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 17 日 (17.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710943984.0 2017年9月30日 (30.09.2017) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 李华 (**LI, Hua**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 唐浩 (**TANG, Hao**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 阿布多利·贾瓦德 (**ABDOLI, Javad**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 唐臻飞 (**TANG, Zhenfei**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (**BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.**); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** RESOURCE SCHEDULING METHOD, NETWORK DEVICE, AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 一种资源调度方法、网络设备以及通信设备

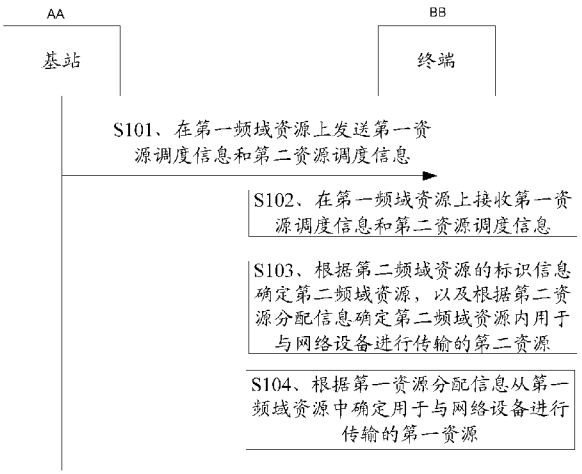


图 7

S101 Send first resource scheduling information and second resource scheduling information on a first frequency domain resource
S102 Receive the first resource scheduling information and the second resource scheduling information on a first frequency domain resource
S103 Determine a second frequency domain resource according to identification information of a second frequency domain resource, and determine, according to second resource allocation information, a second resource within the second frequency domain resource for transmission with a network device
S104 According to first resource allocation information, determine, from the first frequency domain resource, a first resource for transmission with the network device
AA Base station
BB Terminal

(57) **Abstract:** Disclosed in the embodiments of the present application are a resource scheduling method, a network device, and a communication device, relating to the field of communications, for improving the flexibility of resource scheduling. The method comprises: a network device sending first resource scheduling information and second resource scheduling information to a communication device on a first frequency domain resource, the first resource scheduling information comprising first resource allocation information, the first resource allocation information being used to indicate a first resource within the first frequency domain resource, the second resource scheduling information comprising identification information of a second frequency domain resource and second resource allocation information, the second resource allocation information being used to indicate a second resource within the second frequency domain resource, the second resource scheduling information being used to instruct the switching from the first frequency domain resource to the second frequency domain resource, both the first frequency domain resource and the second frequency domain resource belonging to resources with carriers. The embodiments of the present application can be applicable to a resource-spanned scheduling scenario.

WO 2019/062585 A1

[见续页]

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请实施例提供了一种资源调度方法、网络设备以及通信设备，涉及通信领域，用以提升资源调度的灵活性，包括网络设备在第一频域资源上向通信设备发送第一资源调度信息和第二资源调度信息，其中，第一资源调度信息包括第一资源分配信息，该第一资源分配信息用于指示第一频域资源内的第一资源，第二资源调度信息包括第二频域资源的标识信息，和第二资源分配信息，该第二资源分配信息用于指示第二频域资源内的第二资源，该第二资源调度信息用于指示从所述第一频域资源切换到所述第二频域资源；第一频域资源和所述第二频域资源均属于载波内的资源，本申请实施例可以适用于跨资源调度场景中。

一种资源调度方法、网络设备以及通信设备

本申请要求于2017年09月30日提交中国专利局、申请号为201710943984.0、申请名称为“一种资源调度方法、网络设备以及通信设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请实施例中。

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，尤其涉及一种资源调度方法、网络设备以及通信设备。

背景技术

在长期演进（Long Term Evolution，LTE）中，网络设备向终端发送的下行链路控制信息（Downlink Control Information，DCI）中包括数据信道的调度信息，基于该调度信息，网络设备和终端通过数据信道进行数据传输。在新空口（New Radio，NR）中，资源调度设计同样是重点研究的课题。

发明内容

本申请实施例提供一种资源调度方法、网络设备以及通信设备，用以提升资源调度的灵活性。

为达到上述目的，本申请实施例所采用的技术方案如下：

第一方面，本申请实施例提供一种资源调度方法，包括：网络设备在第一频域资源上向通信设备发送第一资源调度信息和第二资源调度信息。其中，第一资源调度信息包括第一资源分配信息，该第一资源分配信息用于指示第一频域资源内的第一资源。第二资源调度信息包括第二频域资源的标识信息和第二资源分配信息，该第二资源分配信息用于指示第二频域资源内的第二资源，第二资源调度信息用于指示从第一频域资源切换到第二频域资源；第一频域资源和第二频域资源属于载波内的频域资源。

本申请实施例提供一种资源调度方法，网络设备通过在第一频域资源中向通信设备发送第一资源调度信息和第二资源调度信息，以使用第一资源调度信息指示通信设备在第一频域资源中的第一资源上调度，以及使用第二资源调度信息指示通信设备从第一频域资源切换到第二频域资源，并在第二资源上与网络设备进行通信。一方面，通信设备可以根据第一资源调度信息中的第一资源分配信息，从第一频域资源的当前频域中调整到第一频域资源的第一资源上，这样可以实现第一频域资源内的资源灵活调度。另一方面，使得通信设备可以根据第二资源分配信息，从第一频域资源上切换至第二频域资源的第二频域上进行调度，这样实现了两个不同的频域资源之间的灵活调度。此外，在实现不同频域资源之间切换时，还可以实现第二频域资源内的资源分配，与传统技术方案中提供的先实现频域资源的切换再进行频域资源内的资源分配相比降低了时延。

一种可能的实现方式中，第一资源调度信息与第二资源调度信息满足以下条件中的至少一种：第一资源调度信息的大小和第二资源调度信息的大小不同；第一资源调度信息的格式和第二资源调度信息的格式不同。这样通信设备便可以根据资源调度信息大小或者格式来区分每个资源调度信息的功能。例如，第一资源调度信息可以用于

通过调整同一个频域资源内的资源以改变与网络设备通信的资源，第二资源调度信息用于从一个频域资源切换到另一个频域资源。

一种可能的实现方式中，第一资源调度信息满足以下至少一个条件：在不同传输方式下，第一资源调度信息对应的大小不同；在不同传输方式下，第一资源调度信息对应的格式不同。这样通信设备便可以确定第一资源调度信息的功能。

一种可能的实现方式中，第二资源调度信息对应的传输方式为发送分集方式或单端口方式。这样通信设备便可以确定第二资源调度信息的功能。

一种可能的实现方式中，第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源，第二上行频域资源和第二下行频域资源的中心频点一致，第二频域资源的标识信息包括第一标识，第一标识指示第二频域资源。通过在第二频域资源的标识信息设为第二上行频域资源和第二下行频域资源的标识，这样通信设备便可以确定从第一频域资源切换到第二上行频域资源和第二下行频域资源上与网络设备通信，此外还可以通过第二资源分配信息分别确定第二上行频域资源和第二下行频域资源内的用于与网络设备通信的上行资源和下行资源。此外，第二上行频域资源和第二下行频域资源中心频点一致可以避免通信设备作频点调整。

一种可能的实现方式中，第二频域资源为第二上行频域资源和第二下行频域资源中的至少一项。在这种实现方式中，网络设备不仅可以利用资源调度信息指示通信设备从第一频域资源切换到第二上行频域资源，还可以指示通信设备从第一频域资源切换到第二下行频域资源或者，同时切换到第二上行频域资源和第二下行频域资源。

一种可能的实现方式中，第二资源调度信息用于调度第二上行频域资源时的大小与第二资源调度信息用于调度第二下行频域资源的大小相同，这样可以降低通信设备的盲检次数。

一种可能的实现方式中，第一资源分配信息与第一资源分配类型或与第二资源分配类型对应，第二资源分配信息与第二资源分配类型对应，其中，第一资源分配类型和第二资源分配类型不同。

一种可能的实现方式中，第二资源分配信息指示频域资源起点和频域资源的长度。

一种可能的实现方式中，资源调度信息用于指示从第一频域资源切换到第二频域资源，包括：资源调度信息通过第二频域资源的标识信息与载波标识信息联合指示第一频域资源切换到第二频域资源，该载波标识信息为网络设备为通信设备配置的。

第二方面，本申请实施例提供一种资源调度方法，包括：通信设备在第一频域资源上接收网络设备发送的第一资源调度信息和第二资源调度信息。其中，第一资源调度信息包括第一资源分配信息，第一资源分配信息用于指示第一频域资源内的第一资源；第二资源调度信息包括第二频域资源的标识信息，和第二资源分配信息，第二资源分配信息用于指示第二频域资源内的第二资源，第二资源调度信息用于指示从第一频域资源切换到第二频域资源；第一频域资源和第二频域资源均属于载波内的频域资源；通信设备根据第二频域资源的标识信息，确定第二频域资源，以及根据第二资源分配信息确定第二频域资源中用于与网络设备进行通信的第二资源；通信设备根据第一资源分配信息，确定第一频域资源中用于与网络设备进行通信的第一资源。

一种可能的实现方式中，终端根据第二资源分配信息基于频域资源起点和频域资

源的长度的方式从第二频域资源中确定第二资源。

一种可能的实现方式中，第一资源调度信息与第二资源调度信息满足以下至少一个条件：第一资源调度信息的大小和第二资源调度信息的大小不同；第一资源调度信息的格式和第二资源调度信息的格式不同。

一种可能的实现方式中，在第二方面的第二种可能的实现方式中，第一资源调度信息满足以下至少一个条件：在不同传输方式下，第一资源调度信息对应的大小不同；在不同传输方式下，第一资源调度信息对应的格式不同。

一种可能的实现方式中，第二资源调度信息对应的传输方式为发送分集方式或单端口方式。

一种可能的实现方式中，第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源，第二上行频域资源和第二下行频域资源的中心频点一致，第二频域资源的标识信息包括第一标识，第一标识指示第二频域资源。

一种可能的实现方式中，第二频域资源为第二上行频域资源和第二下行频域资源中的至少一项。

一种可能的实现方式中，第二资源调度信息用于调度第二上行频域资源时的大小与第二资源调度信息用于调度第二下行频域资源的大小相同。

一种可能的实现方式中，第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源中的至少一项。

一种可能的实现方式中，资源调度信息用于指示从第一频域资源切换到第二频域资源，包括：资源调度信息通过第二频域资源的标识信息与载波标识信息联合指示第一频域资源切换到第二频域资源，该载波标识信息为网络设备为通信设备配置的。

相应的，第三方面，本申请实施例还提供了一种资源调度装置，该装置可以实现第一方面的资源调度方法。例如，该装置可以是网络设备（例如，基站），或者为设置在网络设备内的芯片，其可以通过软件、硬件、或者通过硬件执行相应的软件实现上述资源调度方法。

一种可能的实现方式中，该装置可以包括处理器和存储器。该处理器被配置为支持该装置执行上述第一方面的各种可能的实现方法中相应的功能。存储器用于与处理器耦合，其保存该装置必要的程序（指令）和数据。另外该装置还可以包括通信接口，用于支持该装置与其他网元之间的通信。该通信接口可以是收发器。

一种可能的实现方式中，该网络设备，包括：选择单元，用于从多个频域资源中选择第二频域资源；发送单元，用于在第一频域资源上向通信设备发送第一资源调度信息和第二资源调度信息；其中，第一资源调度信息包括第一资源分配信息，第一资源分配信息用于指示第一频域资源内的第一资源；第二资源调度信息包括第二频域资源的标识信息，和第二资源分配类型对应的第二资源分配信息，第二资源分配信息用于指示第二频域资源内的第二资源，第二资源调度信息用于指示从第一频域资源切换到第二频域资源；第一频域资源和第二频域资源均属于载波内的频域资源。

一种可能的实现方式中，第一资源调度信息与第二资源调度信息满足以下条件中的至少一种：第一资源调度信息的大小和第二资源调度信息的大小不同；第一资源调度信息的格式和第二资源调度信息的格式不同。

一种可能的实现方式中，第一资源调度信息满足以下至少一个条件：在不同传输方式下，第一资源调度信息对应的大小不同；在不同传输方式下，第一资源调度信息对应的格式不同。

一种可能的实现方式中，第二资源调度信息对应的传输方式为发送分集方式或单端口方式。

一种可能的实现方式中，第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源，第二上行频域资源和第二下行频域资源的中心频点一致，第二频域资源的标识信息包括第一标识，第一标识指示第二频域资源。

一种可能的实现方式中，第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源中的至少一项。

一种可能的实现方式中，第二资源调度信息用于调度第二上行频域资源时的大小与第二资源调度信息用于调度第二下行频域资源的大小相同。

一种可能的实现方式中，资源调度信息用于指示从第一频域资源切换到第二频域资源，包括：资源调度信息通过第二频域资源的标识信息与载波标识信息联合指示第一频域资源切换到第二频域资源，该载波标识信息为网络设备为通信设备配置的。

一种可能的实现方式中，第二频域资源为第二上行频域资源和第二下行频域资源中的至少一项。

一种可能的实现方式中，第二资源分配信息指示频域资源起点和频域资源的长度。一种可能的实现方式中，该网络设备，包括：至少一个处理器和收发器，其中，至少一个处理器和收发器耦合，处理器用于执行第一方面至第一方面的任意一种可能的方法中在网络设备侧执行处理或者控制的操作，收发器用于执行第一方面至第一方面的任意一种可能的实现方式中在网络设备侧执行接收或者发送的相关操作。

可选的，该网络设备还可以包括存储器，和总线，其中存储器中存储代码和数据，处理器与存储器通过总线连接。

相应的，第四方面，本申请实施例还提供了一种资源调度装置，该装置可以实现第二方面的资源调度方法。例如，该装置可以是通信设备，或者为设置在通信设备内的芯片，其可以通过软件、硬件、或者通过硬件执行相应的软件实现上述资源调度方法。

一种可能的实现方式中，该装置可以包括至少一个处理器和存储器。该处理器被配置为支持该装置执行上述第二方面方法中相应的功能。存储器用于与处理器耦合，其保存该装置必要的程序（指令）和数据。另外该装置还可以包括通信接口，用于支持该装置与其他网元之间的通信。该通信接口可以是收发器。其中，存储器、处理器以及收发器通过线路连接，其中，收发器用于执行第二方面至第二方面的任一项所描述的方法中在通信设备侧执行消息接收和发送的相关操作，处理器用于执行第二方面至第二方面的任一项所描述的方法中在通信设备侧执行处理或者控制的操作。

一种可能的实现方式中，该通信设备，包括：接收单元，用于在第一频域资源上接收网络设备发送的第一资源调度信息和第二资源调度信息，该第一资源调度信息包括第一资源分配信息，第一资源分配信息用于指示第一频域资源内的第一资源；第二资源调度信息包括第二资源的标识信息以及第二资源分配信息；第二资源分配信息用

于指示第二频域资源内的第二资源，其中，第一频域资源和第二频域资源均属于载波内的资源；确定单元，用于根据第二频域资源的标识信息，确定第二频域资源，以及根据第二资源分配信息确定第二频域资源中用于与网络设备进行通信的第二资源；确定单元，还用于根据第一资源分配信息，确定第一频域资源中用于与网络设备进行通信的第一资源。

一种可能的实现方式中，第一资源调度信息与第二资源调度信息满足以下至少一个条件：第一资源调度信息的大小和第二资源调度信息的大小不同；第一资源调度信息的格式和第二资源调度信息的格式不同。

一种可能的实现方式中，第一资源调度信息满足以下至少一个条件：在不同传输方式下，第一资源调度信息对应的大小不同；在不同传输方式下，第一资源调度信息对应的格式不同。

一种可能的实现方式中，第二资源调度信息对应的传输方式为发送分集方式或单端口方式。

一种可能的实现方式中，第二频域资源的标识信息包括第一标识，该第一标识为网络设备为第二频域资源分配的。

一种可能的实现方式中，第二频域资源的标识信息包括第二标识，该第二标识为网络设备为第二频域资源包括的第二上行频域资源和第二下行频域资源分配的，第二上行频域资源和第二下行频域资源的中心频点一致。

一种可能的实现方式中，接收单元，还用于接收网络设备至少为第二频域资源分配的第二标识。

一种可能的实现方式中，接收单元，还用于接收网络设备至少为第二频域资源包括的第二上行频域资源和第二下行频域资源分配的第一标识，该第二上行频域资源和第二下行频域资源的中心频点一致。

一种可能的实现方式中，第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源，第二上行频域资源和第二下行频域资源的中心频点一致，第二频域资源的标识信息包括第一标识，第一标识指示第二频域资源。

一种可能的实现方式中，第一资源分配信息与第一资源分配类型对应，第二资源分配信息与第二资源分配类型对应。

一种可能的实现方式中，终端根据第二资源分配信息基于频域资源起点和频域资源的长度的方式从第二频域资源中确定第二资源。

一种可能的实现方式中，第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源中的至少一项。

一种可能的实现方式中，资源调度信息用于指示从第一频域资源切换到第二频域资源，包括：资源调度信息通过第二频域资源的标识信息与载波标识信息联合指示第一频域资源切换到第二频域资源，该载波标识信息为网络设备为通信设备配置的。

第五方面，提供一种计算机存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当其在网络设备上运行时，使得网络设备执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计中所描述的资源调度方法。

第六方面，提供一种计算机存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当其

在通信设备上运行时，使得通信设备执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计中所描述的资源调度方法。

第七方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，计算机程序产品中存储有指令，当其在网络设备上运行时，使得网络设备执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计中所描述的资源调度方法。

第八方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，计算机程序产品中存储有指令，当其在通信设备上运行时，使得通信设备执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计中所描述的资源调度方法。

第九方面，本申请实施例提供一种通信芯片，应用于网络设备中，包括：至少一个处理器，存储器和接口电路，存储器、接口电路和至少一个处理器通过线路互联，该至少一个存储器中存储有指令；指令被处理器执行，以执行上述第一方面至第一方面的任一项所描述的资源调度方法。

第十方面，本申请实施例提供一种通信芯片，应用于通信设备中，包括：至少一个处理器，存储器和接口电路，存储器、接口电路和至少一个处理器通过线路互联，该至少一个存储器中存储有指令；指令被处理器执行，以执行上述第二方面至第二方面的任一项所描述的资源调度方法。

第十一方面，本申请实施例提供一种通信系统，包括上述第三方面至第三方面的任意一种可能的实现方式所描述的网络设备，以及第四方面至第四方面的任意一种可能的实现方式所描述的通信设备。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种资源调度方法及装置所应用的系统架构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的频率资源可能的位置示意图；

图 3 为本申请实施例提供的系统频率资源包括的带宽部分的结构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种频域资源的示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种第一资源分配类型的示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种第二资源分配类型的示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种资源调度方法的流程示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种本地资源调度的示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种跨资源调度的示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图一；

图 11 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图二；

图 12 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图三；

图 13 为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图一；

图 14 为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图二；

图 15 为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图三。

具体实施方式

需要说明的是，本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使

用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

本申请实施例中“的（英文：of）”，相应的“（英文 corresponding，relevant）”和“对应的（英文：corresponding）”有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。另外，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

本申请实施例中的术语“第一”、“第二”等仅是为了区分不同的对象，并不对其顺序进行限定。例如，第一频域资源和第二频域资源仅仅是为了区分不同的频域资源，并不对其先后顺序进行限定。

为了方便理解本申请实施例的技术方案，首先给出本申请实施例相关技术的简要介绍如下。

载波：本申请实施例中的载波包括非载波聚合（carrier aggregation，CA）场景下的载波和 CA 下的成员载波（component carrier，CC）。其中，CA 场景下的 CC 可以为主 CC 或辅 CC，CA 场景下的服务小区可以为主服务小区（primary serving cell，PCell）或辅服务小区（secondary serving cell，Scell）。为了方便描述，在本申请实施例的某些场景下，可以将非 CA 场景下的载波和 CA 场景下的 CC 统称为载波，本申请实施例对此不作具体限定。此外，载波或服务小区用于上行传输的部分可以理解为上行资源或上行载波，载波或服务小区用于下行传输的部分可以理解为下行资源或下行载波。例如，在频分双工（frequency division duplex，FDD）系统中，载波上用于上行传输的频域资源可以理解为上行资源或上行载波；载波上用于下行传输的频域资源可以理解为下行资源或下行载波。或者，例如，在 TDD 系统中，载波上用于上行传输的时域资源可以理解为上行资源或上行载波；载波上用于下行传输的时域资源可以理解为下行资源或下行载波。

工作带宽：即终端激活的（active）带宽部分（Bandwidth Part，BWP）。其中，工作带宽分包括上行工作带宽和下行工作带宽。上行工作带宽即终端激活的上行 BWP，下行工作带宽即终端激活的下行 BWP，在此进行统一说明，以下不再赘述。

带宽部分：基站分配给终端的载波或载波带宽内或系统带宽内的部分频域资源。BWP 的大小小于或等于终端的带宽能力，即终端支持的最大带宽。且 BWP 是连续的频域资源，例如，BWP 可以包括连续的多个子载波，再如，BWP 可以包括多个连续的物理资源块（Physical Resource Block，PRB）。终端可以支持多个 BWP，即基站可

以为终端配置多个 BWP，当配置多个 BWP 时，BWP 之间可以重叠，也可以不重叠。此外，不同 BWP 包括的频域资源的子载波间隔可以相同，也可以不同。

其中，子载波间隔为资源单元（resource element，RE）的频域长度，取值可以包括 15KHz、30KHz、或 60KHz 等。

如图 1 所示，图 1 示出了本申请实施例提供的资源调度的方法应用的一种通信系统架构示意图，如图 1 所示，包括至少一个网络设备 100（图 1 中仅示出了一个网络设备）和与网络设备 100 连接的一个或多个通信设备 200（图 1 中仅示出了两个通信设备）。

其中，网络设备 100 可以是用于与通信设备 200 通信的设备，该网络设备 100 用于为通信设备 200 提供无线接入服务，网络设备 100 可以是无线局域网（Wireless Local Area Network，WLAN）中的接入点（access point，AP），全球移动通信系统（global system for mobile communication，GSM）或码分多址（code division multiple access，CDMA）中的基站（Base Transceiver Station，BTS），也可以是宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA）中的基站（NodeB，NB），还可以是长期演进（Long Term Evolution，LTE）中的演进型基站（evolved Node B，eNB 或 eNodeB），或者中继站或接入点，或者车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的网络设备（例如，5G 基站（NR NodeB，gNB））或者未来演进的公用陆地移动网（public land mobile network，PLMN）网络中的网络设备等。

另外，在本申请实施例中，网络设备 100 为小区提供服务，通信设备 200 通过该小区使用的传输资源（例如，频域资源，或者说，频谱资源）与网络设备 100 进行通信。该小区可以是网络设备 100（例如基站）对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区（small cell）对应的基站，这里的小小区可以包括：城市小区（Metro cell）、微小区（Micro cell）、微微小区（Pico cell）、毫微微小区（Femto cell）等，这些小小区具有覆盖范围小和发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

依赖于所使用的无线通信技术，基站又可称为节点 B（NodeB），演进节点 B（evolved NodeB, eNodeB）以及接入点（Access Point，AP）等。此外，根据所提供的服务覆盖区域的大小，基站又可分为用于提供宏蜂窝（Macro cell）的宏基站、用于提供微蜂窝（Pico cell）的微基站和用于提供毫微微蜂窝（Femto cell）的毫微微基站等。随着无线通信技术的不断演进，未来的基站也可以采用其他的名称。

通信设备 200 可以是具备无线通信功能的各种无线通信设备或者芯片等，例如，可以是用户设备（user equipment，UE）、终端设备、移动蜂窝电话、无绳电话、个人数字助理（Personal Digital Assistant，PDA）、智能电话、笔记本电脑、平板电脑、无线数据卡、无线调制解调器（Modulator demodulator，Modem）或者可穿戴设备如智能手表等。随着物联网（Internet of Things，IOT）技术的兴起，越来越多之前不具备通信功能的设备，例如但不限于，家用电器、交通工具、工具设备、服务设备和服务设施，开始通过配置无线通信单元来获得无线通信功能，从而可以接入无线通信网络，接受远程控制。此类设备因配置有无线通信单元而具备无线通信功能，因此也属于无线通信设备的范畴。此外，通信设备还可以称为移动台、移动设备、移动终端、无线终端。具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理

设备、车载设备、可穿戴设备，未来 5G 网络中的终端或者未来演进的 PLMN 网络中的终端等。

应注意，图 1 所示的通信系统仅用于举例，并非用于限制本申请实施例的技术方案。本领域的技术人员应当明白，在具体实现过程中，通信系统还可能包括其他设备，例如但不限于基站控制器（Base Station Controller，BSC），同时也可根据具体需要来配置通信设备和网络设备的数量。

在无线通信系统中，基站和 UE 可以利用空口资源进行无线通信，空口资源包括频域资源（又可以称为频率资源）。频域资源可以位于设置的频率范围。频率范围还可以称为频带（band）或频段。在频域，频域资源的中心点可以称为中心频点，频域资源的宽度可以称为带宽（bandwidth，BW）。示例性地，图 2 所示为频域资源可能的位置示意图。如图 2 中所示，频域资源可以为频带内的部分或全部资源，频域资源的带宽为 W，中心频点的频率为 F。其中，频域资源的边界点的频率分别为 F-W/2 和 F+W/2，还可以描述为：频域资源中最高频点的频率为 F+W/2，频域资源中最低频点的频率为 F-W/2，如图 2 所示，频域资源的带宽小于或等于该频域资源所在的带宽。

在无线通信系统中，用于进行下行通信的频域资源和用于进行上行通信的频域资源可以相同，也可以不相同。

基站和 UE 利用频域资源进行无线通信时，基站管理系统频率资源，从系统频率资源中为 UE 分配频域资源，使得基站和 UE 可以利用该分配的频域资源进行通信。其中，系统频率资源可以为描述为基站可以管理和分配的频率资源，还可以描述为可以用于进行基站和 UE 间的通信的频率资源。在频域，系统频率资源的宽度可以称为系统频率资源的带宽，还可以称为系统带宽或载波带宽或传输带宽。

基站为 UE 分配频域资源的一种可能的设计为：基站从系统频率资源中为 UE 配置带宽部分（Bandwidth Part，BWP），基站在该配置的带宽部分中对 UE 进行调度。还可以描述为，基站从系统频率资源中为 UE 配置带宽部分，从而可以使基站将该配置的带宽部分中的部分或全部资源分配给 UE，用于进行基站和 UE 间的通信。其中，带宽部分包括于系统频率资源中，可以是系统频率资源中连续的或者不连续的部分资源，也可以是系统频率资源中的全部资源。带宽部分还可以称为频域资源、频率资源部分、部分频率资源、载波带宽部分或者其它名称。当带宽部分为系统频率资源中的一段连续资源时，带宽部分还可以称为子带、窄带或者其它名称。

示例性地，图 3 所示为系统频率资源包括的带宽部分的可能的结构示意图，如图 3 中所示，系统频率资源中包括带宽部分 0、带宽部分 1 和带宽部分 2 共 3 个不同的带宽部分。实际应用中，系统频率资源可以包括任意整数个带宽部分。

本申请实施例提供的资源调度方法可以适用于如下场景：

场景一：大带宽场景

在通信系统中，随着终端业务量的增加和终端数量的增加，系统业务量显著增加，因此，现有通信系统中提出了系统带宽为大带宽的设计，用于提供较多的系统资源，从而可以提供较高的数据传输速率。在系统带宽为大带宽的通信系统中，考虑到终端的成本以及终端的业务量，终端支持的带宽可能小于系统带宽。其中，终端支持的带宽越大，终端的处理能力越强，终端的数据传输速率可能越高，终端的设计成本可能

越高。终端支持的带宽还可以称为终端的带宽能力或终端带宽能力。示例性地，在 5G 系统中，系统带宽最大可能为 400MHz，终端的带宽能力可能为 20MHz、50MHz 或 100MHz 等。

在系统带宽为大带宽的通信系统中，由于终端的带宽能力小于系统带宽，基站可以从系统频率资源中为终端配置带宽部分，该带宽部分的带宽小于等于终端的带宽能力。当终端和基站进行通信时，基站可以将为终端配置的带宽部分中的部分或全部资源分配给终端，用于进行基站和终端间的通信。

场景二：多系统参数场景

在无线通信系统中，例如 5G 系统中，为了支持更多的业务类型和/或通信场景，提出了支持多种参数的设计。对于不同的业务类型和/或通信场景，可以独立设置参数。该参数包括子载波间隔和循环前缀（cyclic prefix，CP）中至少一个。第三代合作伙伴计划（third generation partnership project，3GPP）在研究和制定无线通信系统的标准的过程中，该参数的英文名称还可以称为 numerology。

在一种可能的配置中，基站可以在系统频率资源中配置多个带宽部分，为该多个带宽部分中的每个带宽部分独立配置 numerology，用于在系统频率资源中支持多种业务类型和/或通信场景。其中，不同带宽部分的 numerology 帧结构可以相同，也可以不相同，本申请实施例不做限制。

当终端和基站进行通信时，基站可以基于该通信对应的业务类型和/或通信场景确定用于进行通信的 numerology A，从而可以基于 numerology A 为终端配置相应的带宽部分。当终端和基站进行通信时，基站可以将为终端配置的带宽部分中的部分或全部资源分配给终端，用于进行基站和终端间的通信。

场景三：带宽回退

当终端和基站进行通信时，基站可以基于终端的业务量为终端配置带宽部分，用于节省终端的功耗。

示例性地，如果终端没有业务，终端可以只在较小的带宽部分中接收控制信息，可以降低终端的射频处理的任务量和基带处理的任务量，从而可以减少终端的功耗；如果终端的业务量较少，基站可以为终端配置带宽较小的带宽部分，可以降低终端的射频处理的任务量和基带处理的任务量，从而可以减少终端的功耗。如果终端的业务量较多，基站可以为终端配置带宽较大的带宽部分，从而可以提供更高的数据传输速率。当终端和基站进行通信时，基站可以将为终端配置的带宽部分中的部分或全部资源分配给终端，用于进行基站和终端间的通信。

在无线通信系统中，例如在基于正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing，OFDM）的通信系统中，在频域，可用于进行数据传输的资源包括若干个资源格，一个资源格对应于一个子载波，一个物理资源块（physical resource block，PRB）中有 X1 个资源格，还可以描述为一个 PRB 包括 X1 个子载波，X1 为大于 1 的整数。

示例性地，X1 为 12。可用于进行数据传输的资源可以为系统资源中的部分或全部资源，也可以为带宽部分的部分或全部资源，本申请实施例不做限制。可用于进行数据传输的资源的带宽可以被描述为 X2 个 PRB， X2 为大于等于 1 的整数。对于可

用于进行数据传输的资源中的PRB，可以基于频率增长的方向从0至X2-1为各PRB依次进行编号，得到各PRB的编号值。术语“编号值”也可以描述“标识”或“索引”。在时域，一个PRB可以包括X3个符号，X3为大于等于1的整数。示例性地，X3为7或14。以一个PRB频域包括12个资源格时域包括7个符号为例，图4所示为可用于进行数据传输的资源的带宽可能的结构示意图，如图4中所示，可用于进行数据传输的资源的带宽包括PRB 0至PRB X2-1共X2个PRB。

对于不同的子载波间隔，可以设置其对应的PRB中的子载波个数相同或不相同，本申请实施例对此不作限制。在本申请实施例中，对于一个频域资源，该频域资源的PRB的带宽是根据子载波间隔和该PRB中的子载波个数确定的。示例性地，对于一个频域资源，配置其子载波间隔为15kHz，一个PRB中有12个子载波，则，该频域资源的PRB的带宽为180kHz。再示例性地，对于一个频域资源，配置其子载波间隔为60kHz，一个PRB中有12个子载波，则，该频域资源的 PRB的带宽为720kHz。

本申请实施例中的第一资源分配类型（包括第一上行资源分配类型和/或第一下行资源分配类型）（即资源分配类型0，即上行资源分配类型0和/或下行资源分配类型0）对应的第一资源分配信息可以为基于RBG的采用位图（Bitmap）的资源分配方式。

第二资源分配类型（包括第二上行资源分配类型和/或第二下行资源分配类型）（即资源分配类型1，又包括上行资源分配类型1和/或下行资源分配类型1）对应的第二资源分配信息可以为采用频域资源起点和长度的资源分配方式。例如，其资源分配粒度可以为资源块（resource block，RB）或资源块组（resource block group，RBG）。

作为一种可能的实现方式，第二资源分配信息可以采用基于资源指示值（resource indication value，RIV）指示的频域资源起点和长度的资源分配方式。

此外，对于上行频域资源来说，在CP-OFDM波形下支持的资源分配类型有上行资源分配类型0和上行资源分配类型1，在离散傅立叶变换（Discrete Fourier Transform，DFT）-扩展（Spread ，S）-OFDM波形下支持的资源分配类型有上行资源分配类型0。因此，本申请实施例中的第一资源分配信息还可以采用与第二资源分配类型对应的第二资源分配信息，也即第一资源分配信息还可以采用频域资源起点和长度的资源分配方式。

其中，上行或下行资源分配类型0为基于RBG的Bitmap的资源分配类型。该资源分配信息可以用于指示基站（例如，gNB）为UE分配的RB或资源块组（resource block group，RBG）。RBG中有至少一个RB，RBG中的RB的个数还可以称为RBG的大小、RBG大小、RBG尺寸或者其它名称。RB可以为物理资源块（physical resource block，PRB），也可以为虚拟资源块（virtual resource block，VRB）。

在本申请实施例中，第一资源分配类型（包括第一上行资源分配类型和第一下行资源分配类型）（即资源分配类型0，即上行资源分配类型0和下行资源分配类型0的一种可能的实现中，对于一个频域资源，如果一个RBG的大小为F1个RB，F1为大于等于1的整数，则，该频域资源中的该RBG的个数为$\lceil F2/F1 \rceil$，其中F2为该频域资源包括的RB个数。

需要说明的是，如果$F2 \bmod F1$大于0，则对于该频域资源，$\lfloor F2/F1 \rfloor$个该RBG的大小为$F1$，1个该RBG的大小为$F2-\lfloor F2/F1 \rfloor \times F1$。

在该第一资源分配类型中，包括 Y1_1 位比特图和 Y1_2 个填充位。其中，Y1_1 为大于等于 1 的整数，Y1_2 为大于等于 0 的整数，填充位可以被填充预先配置的值。在本申请实施例中，一个信息位还可以描述为一位信息位。Y1_1 位比特图中的一个比特对应于该频域资源中的一个 RBG，该一个比特还可以称为一个信息位。对于 Y1_1 位比特图中的一个比特，当该比特的值为 t1 时，gNB 为 UE 分配的资源包括该比特对应的 RBG；当该比特的值为 t2 或者不为 t1 时，gNB 为 UE 分配的资源不包括该比特对应的 RBG。其中，t1 和 t2 可以为整数。示例性地，t1 为 1。使用第一种资源分配，可以通过比特图中各比特的取值，将频域资源中的任意 RBG 分配给 UE 进行数据传输，从而可以提供灵活的资源配置，用于连续的和非连续的资源分配。

如图 5 所示，图 5 示出了一个可能的第一资源分配类型的示意图：BWP 的带宽为 12 个 RB/PRB，其中，假设 RBG 的大小为 1 个 RB，则共有 6 个 RBG，可以采用 6bit 的比特图来表示该 BWP 内对应的资源分配情况，如图 5 中所示的资源分配比特图为 101100，其中阴影部分的 RB 表示基站在如图 5 所示的频域资源中为终端分配的频域资源。

第二资源分配类型（包括第二上行资源分配类型和/或第二下行资源分配类型）（即资源分配类型 1，又包括上行资源分配类型 1 和/或下行资源分配类型 1）的一种可能的实现中，在该第二资源分配类型中，第二资源分配信息包括 Y2_1 位 RIV 和 Y2_2 个填充位。其中，Y2_1 为大于等于 1 的整数，Y2_2 为大于等于 0 的整数。RIV 指示的信息包括 gNB 在频域资源为 UE 分配的起始 RB 或 RBG 的索引和连续地分配的 RB 或 RBG 的个数。

如图 6 所示，图 6 示出了第二资源分配类型的示意图，在图 6 中以 BWP 的带宽为 12 个 RB/PRB，起始点为第 4 个 RB（例如 RB3），从起始点 RB3 开始长度为 6 个 RB，最终的 bit 长度为：

$$\left\lceil \log_2\left(\frac{N_{RB}(N_{RB}+1)}{2}\right)\right\rceil, \qquad (1)$$

其中 N_{RB} 表示 BWP 中的 RB 个数。需要注意，上述为了介绍第二资源分配信息，因此以起始点为第 4 个 RB（例如 RB3），从起始点 RB3 开始长度为 6 个 RB 为例，具体的 RB 个数也可以为 RBG 的个数。比特图的具体计算方式如下：

假设起点为 a，长度为 l，计算的值为：

$$\begin{cases} \text{如果}(l\text{-}1)\le\lfloor N_{RB}/2\rfloor\text{，值为}N_{RB}(l-1)+a, \\ \text{否则，值为}N_{RB}(N_{RB}-l+1)+(N_{RB}-1-a) \end{cases} \qquad (2)$$

通过公式（1）计算出比特图的长度为 7，根据公式（2），比特图中对应的值为 63，转换为 2 进制为：111111，放置在 7bit 的右边为 0111111。

需要注意，上述为一种举例，本申请实施例不局限于上述方法中的表格和数值。

在本文中，下述将以网络设备为基站，通信设备为终端为例介绍本申请实施例提供的一种资源调度方法，以及相应的网络设备和通信设备的具体结构，下面就对本申请实施例提供的技术方案进行详细描述。

如图 7 所示，图 7 是本申请实施例提供的资源调度方法的交互示意图。如图 7 所示，包括：

S101、基站在第一频域资源上向终端发送第一资源调度信息和第二资源调度信息，该第一资源调度信息包括第一资源分配信息，其中，第一资源分配信息用于指示第一资源分配内的第一资源，该第二资源调度信息包括第二资源分配信息，该第二资源分配信息用于指示第二频域资源内的第二资源。

可选的，本申请实施例中的第二资源分配信息指示频域资源起点和频域资源的长度。

可选的，作为本申请实施例的一种实现方式，本申请实施例中基站可以在第一频域资源上向终端单独发送第二资源调度信息，或者，也可以在第一频域资源上向终端单独发送第一资源调度信息。

作为一种可能的实现方式，本申请实施例中的第一资源调度信息用于支持终端在同一个 BWP 上进行调度。例如，基站可以指示终端将后续的调度从第一频域资源中与基站当前进行通信的传输资源上调整至根据第一资源分配信息在第一频域资源内重新确定的传输资源上或仍旧基于当前的传输资源进行通信。

示例性的，如图 8 所示，基站和终端在第一频域资源的传输资源（例如数据信道）上通信，当传输资源无法满足通信需求时，基站可以通过向终端发送第一资源调度信息指示终端从传输资源上调整至在第一频域资源内的其他传输资源上与基站通信。

作为一种可能的实现方式，本申请实施例中的第二资源调度信息用于支持终端执行跨频域资源调度，也即指示终端从第一频域资源切换至第二频域资源。

可选的，第二资源调度信息包括第一频域资源或第二频域资源的标识信息。

示例性的，如图 9 所示，基站和终端当前调度周期在 Slot0 的第一频域资源上向终端发送第二资源调度信息，该第二资源调度信息用于向终端指示基站在 Slot1 的第二频域资源中为终端分配了第二资源。

作为一种可能的实现方式，本申请实施例中的第二资源调度信息也可以用于指示终端在第一频域资源的分配信息，此时不需要进行频域资源的切换。此时，第二资源分配信息指示第一频域资源，不指示第二频域资源。当基站通过第二资源调度信息调度第一频域资源的时候，可以作为第一资源调度信息的一种回退，即当终端无法正确接收第一资源调度信息时，或者信道条件变差的时候，基站可以向终端发送第二资源调度信息，从而提高信息传输的可靠性。此时，第二资源调度信息中的标识信息可以为预定义的（比如都是 0），或者是指示第一频域资源的标识信息。终端可以通过该标识信息来区别基站通过第二资源调度信息是调度的第一频域资源还是第二频域资源。

当基站调度第二频域资源的时候，第二资源调度信息可以作为一种跨频域资源调度的调度信息。

可选的，本申请实施例中的第一频域资源和第二频域资源属于载波内的频域资源，也即该第一频域资源和第二频域资源的带宽小于或等于各自所在的载波的带宽。

作为本申请实施例可以应用的一个场景：该第一频域资源和第二频域资源可以为属于同一个载波内的频域资源。

示例性的，载波 1 包括多个频域资源时，该第一频域资源和第二频域资源可以为属于载波 1 内的频域资源。在这种情况下，基站可以通过向终端发送第二资源调度信息，指示终端在一个载波内的不同频域资源上执行跨频域资源调度。此外，在第一频

域资源和第二频域资源属于同一个载波时，第二资源调度信息中可以不携带载波的指示信息，这样终端在确定第二资源调度信息中未携带载波的指示信息，便可以确定是在同一个载波内执行跨资源调度。

作为本申请实施例可以应用的另一个场景：该第一频域资源和第二频域资源也可以为属于不同载波内的频域资源。

又一示例，第一频域资源为载波 1 内的频域资源，第二频域资源为载波 2 内的频域资源，在这种情况下，基站可以通过向终端发送第二资源调度信息，指示终端从当前所在载波（例如，载波 1）的第一频域资源上切换到另一个载波（例如，载波 2）的第二频域资源，即实现不同载波之间频域资源的切换。

此外，在第一频域资源和第二频域资源属于不同的载波时，第二资源调度信息中还可以携带第二频域资源所在的载波的标识信息，该载波的标识信息可以为载波的索引或者编号，该载波的标识信息可以由终端和基站之间预配置或者由基站配置好载波的标识信息之后发送给终端，本申请实施例对此不进行限定。

可选的，本申请实施例中的第一资源调度信息和第二资源调度信息可以为 DCI。其中，DCI 为物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH）中携带的信息。

PDCCH 主要用于：（1）基站向终端发送下行资源调度信息，以便终端接收下行共享物理信道（physical downlink shared channel，PDSCH）。（2）基站向终端发送上行资源调度信息，以便终端发送物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH）。（3）发送非周期性信道质量指示（channel quality indicator，CQI）上报请求等等。不同格式的 DCI 的功能不同，比如上行 DCI 和下行 DCI 的格式不同，比如不同传输模式下，DCI 的格式也不同。

本申请实施例中预定义第一资源调度信息为第一格式的 DCI，也可以称为正常格式（Normal Format ）的 DCI；本申请实施例中预定义第二资源调度信息为第二格式的 DCI，也可以称为回退格式（fallback format）的 DCI，或者也称为一种紧凑格式（compact format）的 DCI。

一种回退格式的 DCI 的例子为：回退格式的 DCI 用于不同的发送模式的转变。例如，对下行传输而言，当支持闭环空分复用模式 Mode 4 的时候，UE 需要盲检两种 DCI 的格式：DCI format 1A 和 DCI format 2，其中 DCI 1A 采用发送分集模式。这是考虑到传输模式为半静态配置的，而信道是随时动态变化的，当信道条件较好，基站采用闭环空分复用的方式发送，而当信道条件不太好的时候，基站也可以通过 DCI1A 来向 UE 发送信息，采用发送分集或者单端口发送模式，这两种发送方式相比闭环空分复用的方式，具有较高的可靠性。

作为一种可能的实现方式，第一资源调度信息和第二资源调度信息满足以下至少一个条件：

第一资源调度信息的大小和第二资源调度信息的大小不同，和第一资源调度信息的格式和第二资源调度信息的格式不同。

其中，第一资源调度信息的大小和第二资源调度信息的大小不同是指：第一资源调度信息和第二资源调度信息所包含的 bit 数不同。

第一资源调度信息的格式和第二资源调度信息的格式不同是指：第一资源调度信息对应的格式和第二资源调度信息对应的格式不同。

可选的，当第一资源调度信息的大小和第二资源调度信息的大小不同时，第一资源调度信息和第二资源调度信息的格式也不同。

可选的，当第一资源调度信息的格式和第二资源调度信息的格式不同时，第一资源调度信息和第二资源调度信息的大小可以相同，也可以不相同，本申请实施例对此不进行限定。

为了实现第一资源调度信息和第二资源调度信息的大小相同，可以将第一资源调度信息和第二资源调度信息中的一个资源调度信息 bit 数较多的为参考，在另外一种格式的资源调度信息中通过填 0 来实现。通过保持不同格式的资源调度信息的大小相同，这样有利于降低终端盲检的复杂度。此时，两种不同格式的资源调度信息中需要包含识别信息，使终端通过该识别信息，来区分是第一资源调度信息，还是第二资源调度信息。例如，可以通过携带 1bit 的信息来标识，该 bit 为 0 标识第一资源调度信息，该 bit 为 1 标识第二资源调度信息。

因此，如果两个资源调度信息的大小不同，对于终端而言可以根据第一资源调度信息的大小和第二资源调度信息的大小确定当前时刻接收到的资源调度信息是第一格式的 DCI 还是第二格式的 DCI。

如果两个资源调度信息的大小相同，对于终端而言可以根据每个资源调度信息中的识别信息来确定当前时刻接收到的资源调度信息是第一格式的 DCI 还是第二格式的 DCI。

可选的，第一资源调度信息满足以下至少一个条件：在不同传输方式下，所述第一资源调度信息对应的大小不同；和在不同传输方式下，所述第一资源调度信息对应的格式不同。

传输方式是指基站和终端在进行通信时，所采用的不同的多天线的传输方案，一般而言，在发射机和/或接收机按照不同的方式来使用多天线传输可以实现不同的目的：

（1）在发射机和/或接收机使用多天线可用来提供额外的分集以对抗无线信道的衰落（“传输分集”，transmit diversity）。这种情况下，不同天线所经历的信道应该拥有低的互相关性，这意味着天线间的间距需要足够大（空间分集，spatial diversity），或需要使用不同的天线极化方向（极化分集，polarization diversity）。传输分集主要用于降低信道衰落。

（2）发射机和/或接收机可以按照某种特定的方式来使用多天线以“形成”一个完整的波束。例如，可以最大化目标接收机/发射机方向上的整体天线增益，或抑制特定的主要干扰信号。这种“波束赋形（beamforming）”可基于天线间高或低的衰落相关性来实现。波束赋形主要用于提高小区的覆盖（coverage）。

（3）在发射机和接收机上同时使用多天线可用来建立多个并行的传输信道，这样可以提供非常高的带宽利用率而不会降低相关功率有效性。换句话说，可以在有限的带宽上提供很高的数据速率而不会大比例地降低覆盖。这通常被称为“空分复用（spatial multiplexing）”，有时也称为 MIMO（Multi-Input Multi-Output）。空分复用主要用于提高数据传输速率，数据被分为多个流，这些流同时发送。

不同的多天线传输方案对应不同的传输方式（Transmission Mode，简称为 TM 模式），以 LTE 为例，可支持 9 种 TM 模式。它们的区别在于天线映射的不同特殊结构，以及解调时所使用的不同参考信号（小区特定的参考信号或 UE 特定的参考信号），以及所依赖的不同 CSI 反馈类型。

示例性的，第一资源调度信息在传输方式 A 下的大小为 Nbit，第一资源调度信息在传输方式 B 下的大小为 M 比特，其中 M 和 N 为大于或等于 1 的不同整数。

示例性的，当第一资源调度信息在传输方式 A 下传输时，第一资源调度信息对应的格式为第一格式，当第一资源调度信息在传输方式 B 下传输时，第一资源调度信息对应的格式为第二格式。

一种可能的例子如下表 1 所示：

表 1　　传输方式与 DCI 格式对应关系

传输方式	DCI 格式
TM2	DCI format 1A
	DCI format 1
TM3	DCI format 1A
	DCI format 2A
TM4	DCI format 1A
	DCI format 2
TM5	DCI format 1A
	DCI format 1D
TM6	DCI format 1A
	DCI format 1B

其中每一种传输方式对应两个格式的 DCI，DCI1A 即为本申请实施例中第二资源调度信息的格式。上述表 1 中除了 DCI1A 之外的 DCI 格式即可作为本申请实施例所述的第一资源调度信息的 DCI 格式，不同的传输方式，对应不同的第一资源调度信息。

可选的，本申请实施例中，第二资源调度信息对应的传输方式为发送分集方式或单端口方式。

其中，发送分集方式是指在发射机使用多天线可用来提供额外的分集以对抗无线信道的衰落，这样可以提高传输的可靠性。单端口方式也具有较高的鲁棒性。本申请实施例中通过将第二资源调度信息采用发送分集方式或单端口方式，一方面可以提高跨频域资源调度时指示信息的可靠性，提高切换的成功率，另一方面，作为一种回退格式的 DCI，也为第一资源调度信息的传输提供了备选的方式。

可选的，基于本地频域资源调度，本申请实施例中的第一资源调度信息无需包括频域资源的标识信息，例如，第一资源调度信息不包括第一频域资源的标识信息，这是由于考虑到需要利用第二资源调度信息来支持跨频域资源调度。

传统技术方案中，在进行跨频域资源调度时，可以通过第一资源调度信息来实现，通常在传统的第一资源调度信息中需要包括频域资源的标识信息，而第一资源调度信息通常会采用第一资源分配类型来进行频域资源的分配，此时，DCI 中携带的资源调度信息所占的比特数通常由频域资源（如表 2 所示，以频域资源为 BWP 为例）的大

小决定，如表 2 所示，表 2 给出的是以第一资源分配类型的对应的调度信息来指示资源分配的方法，跨频域资源调度和本地频域资源调度通常情况下采用相同大小的资源分配信息。以下表 2 为例，在 15kHz 子载波间隔的条件下，一般会采用最大可能的资源分配比特数的大小作为资源分配信息的大小，这里根据表 2 的最后一列，那么该第一资源分配类型通常会将最大的资源分配比特数作为该第一资源分配类型对应的资源分配信息的大小，例如表 2 中所示的最大值为 35bits。

表 2 BWP 的大小与各自实际占用的比特数之间的关系

BWP size （RB 的数目）	RBG 大小（RB 的数目）	实际占用的比特（bit）数
28	2	14
55	2	28
110	4	28
165	8	21
220	8	28
275	8	35

但是，在实际过程中，BWP 之间是可以动态切换的，也即从一个 BWP 切换到另一个 BWP，一种典型的场景就是如前所述的带宽回退场景，如图 9 所示，基站可以在时隙 0 的第一频域资源的控制信息区域中向终端发送第二资源调度信息。此时，第一频域资源为一个带宽较小的 BWP，比如，可以为上表 2 中所示的该带宽较小的 BWP 包括 28 个 RB，此时，该 BWP 在基站为其分配的资源中所占用的实际的 bit 大小为 14bit，而当终端要从第一频域资源切换到第二频域资源时，该第二频域资源的带宽大于第一频域资源的带宽，例如，第二频域资源对应的 BWP 可以包括 275 个 RB，此时，由于第一资源分配类型对应的资源分配信息的大小为 35bit，则传统技术方案中，当使用第一资源调度信息在调度第一频域资源的时候，就需要填充 34-14=20bit 的信息，会有极大的资源浪费。

综上所述，在本申请实施例中，第一资源调度信息不用于执行频域资源的切换，不需要包含对应的频域资源标识信息。本申请实施例中，采用第二资源调度信息来执行频域资源的切换，考虑到第二资源调度信息为一种回退格式的 DCI，一般采用第二资源分配类型来进行资源分配。第二资源分配类型和第一资源分配类型相比，在带宽较大的情况下，具有需要的分配资源的 bit 数较少的特点，从而可以减少填充的比特数，降低资源的浪费。

具体的，步骤 S101 中基站可以在第一频域资源的控制信息区域（例如，物理下行控制信道（physical downlink control channel，PDCCH）或者控制资源集合（Control Resource Set，CORESET））向终端发送第一资源调度信息和第二资源调度信息。具体的，可以参见图 9 所示。

可以理解的是，当本申请实施例中基站利用第二资源调度信息指示终端从第一频域资源切换到第二频域资源时，该第二资源调度信息可以为第二格式的 DCI。

本申请实施例中的第一资源分配类型（可以为第一上行资源分配类型和/或第一下行资源分配类型）（即资源分配类型 0，即上行资源分配类型 0 和/或下行资源分配类

型 0）对应的资源分配信息可以为基于 RBG 的采用 Bitmap 的资源分配方式。

第二资源分配类型（包括第二上行资源分配类型和第二下行资源分配类型）（即资源分配类型 1，可以为上行资源分配类型 1 和/或下行资源分配类型 1）对应的资源分配信息可以为基于 RIV 指示频域资源起点和长度的资源分配方式，其资源分配粒度为资源块（resource block，RB）或资源块组（resource block group, RBG）。对于上行频域资源来说，在 CP-OFDM 波形下支持的资源分配类型有上行资源分配类型 0 和上行资源分配类型 1，在 DFT-S-OFDM 波形下支持的资源分配类型有上行资源分配类型 0。

其中，上行或下行资源分配类型 0 为基于 RBG 的 bitmap 的资源分配类型。该资源分配信息可以用于指示基站(例如，gNB)为 UE 分配的 RB 或资源块组(resource block group，RBG）。RBG 中有至少一个 RB，RBG 中的 RB 的个数还可以称为 RBG 的大小、RBG 大小、RBG 尺寸或者其它名称。RB 可以为物理资源块(physical resource block，PRB），也可以为虚拟资源块（virtual resource block，VRB）。

可用于进行数据传输的频域资源中，一个 PRB 对应一个虚拟资源块（Virtual Resource Block ，VRB）。VRB 可以包括集中式 VRB 或者分布式 VRB。集中式 VRB 和 PRB 直接映射，还可以描述为索引为 n_{VRB} 的 VRB 对应的 PRB 的索引为 n_{PRB}，其中 $n_{PRB}=n_{VRB}$。分布式 VRB 和 PRB 通过一定的规则进行映射。其中，示例性地，该映射方法可以为 LTE 标准协议中的映射方法。

在本申请实施例中，第一资源分配类型（包括第一上行资源分配类型和第一下行资源分配类型）（即资源分配类型 0，即上行资源分配类型 0 和下行资源分配类型 0 的一种可能的实现中，对于一个频域资源，如果一个 RBG 的大小为 *F1* 个 RB，*F1* 为大于等于 1 的整数，则，该频域资源中的该 RBG 的个数为 $\lceil F2/F1 \rceil$，其中 F2 为该频域资源包括的 RB 个数。

需要说明的是，如果 $F2 \bmod F1$ 大于 0，则对于该频域资源，$\lfloor F2/F1 \rfloor$ 个该 RBG 的大小为 $F1$，1 个该 RBG 的大小为 $F2-\lfloor F2/F1 \rfloor \times F1$。

在该资源分配类型中，包括 Y1_1 位比特图和 Y1_2 个填充位。其中，Y1_1 为大于等于 1 的整数，Y1_2 为大于等于 0 的整数，填充位可以被填充预先配置的值。在本申请实施例中，一个信息位还可以描述为一位信息位。Y1_1 位比特图中的一个比特对应于该频域资源中的一个 RBG，该一个比特还可以称为一个信息位。对于 Y1_1 位比特图中的一个比特，当该比特的值为 t1 时，gNB 为终端分配的资源包括该比特对应的 RBG; 当该比特的值为 t2 或者不为 t1 时，gNB 为 UE 分配的资源不包括该比特对应的 RBG。其中，t1 和 t2 可以为整数。示例性地，t1 为 1。使用第一种资源分配，可以通过比特图中各比特的取值，将频域资源中的任意 RBG 分配给 UE 进行数据传输，从而可以提供灵活的资源配置，用于连续的和非连续的资源分配。

第二资源分配类型（包括第二上行资源分配类型和第二下行资源分配类型）（即资源分配类型 1，又包括上行资源分配类型 1 和下行资源分配类型 1）的一种可能的实现中，在该资源分配类型中，资源分配域包括 Y2_1 位资源指示值（resource indication value，RIV）和 Y2_2 个填充位。其中，Y2_1 为大于等于 1 的整数，Y2_2 为大于等于 0 的整数。RIV 指示的信息包括 gNB 在频域资源为 UE 分配的起始 RB 或 RBGG 的索

引和连续地分配的 RB 或 RBG 的个数。

S102、终端在第一频域资源上接收基站发送的第一资源调度信息和第二资源调度信息。

可以理解的是，第一频域资源为当前调度周期，基站和终端之间进行通信的一个或多个频域资源。

当第一资源调度信息和第二资源调度信息为 DCI 时，终端可以通过盲检的方式来确定是在第一频域资源上接收到的是第一资源调度信息，还是第二资源调度信息，还是既有第一资源调度信息，又有第二资源调度信息。

盲检测的一个例子为：基站和终端间通过 PDCCH 传输 DCI 时，基站为终端配置 PDCCH 的搜索空间，其中，PDCCH 的搜索空间也可以称为 PDCCH 的候选资源位置或 PDCCH 候选资源位置，PDCCH 候选资源位置包括可能用于传输 PDCCH 的 N 个资源位置，N 为大于等于 1 的整数。基站可以从 PDCCH 候选资源位置中选择一个资源位置，示例性地，基站根据信道质量从候选资源位置中选择一个资源位置，在该选择的资源位置向终端发送一个 PDCCH。UE 监控 PDCCH 的搜索空间，在搜索空间中检测 PDCCH，即在 PDCCH 候选资源位置检测 PDCCH。由于 UE 在接收 PDCCH 之前不知道 gNB 在上述 N 个资源位置中的哪个资源位置发送 PDCCH，或者不知道 gNB 是否向 UE 发送 PDCCH，UE 认为 gNB 在上述 N 个资源位置中的任一个资源位置都有可能发送 PDCCH，因此，UE 在上述 N 个资源位置检测 PDCCH。为了检测一个 PDCCH，UE 最少检测 1 次，最多检测 N 次。

在本申请实施例中，由于终端并不知道基站在第一频域资源上发送的第一资源调度信息，还是第二资源调度信息，还是既有第一资源调度信息，又有第二资源调度信息。所以，终端只能通过盲检测的方式来确定到底是哪个资源调度信息。

当然，基站可以向终端配置是否需要盲检测第一资源调度信息和第二资源调度信息，一种可能的实现方式为，通过配置对应的传输模式，此时，第二资源调度信息为回退功能，用于调度第一频域资源。

此时，第二资源调度信息可以不包含有频域资源的标识信息，或者可以包含有第一频域资源的标识信息，或者通过预定义的方式使得当携带某种信息时，指示调度第一频域资源。

如果基站为终端配置了对应的传输模式，则终端需要检测对应传输模式下的 DCI 格式。

如果基站向终端发送了支持频域资源动态切换的指示信息，即为终端配置了带宽自适应模式，或者基站为终端配置了多个 BWP，即支持频域资源的动态切换，则终端需要检测第一资源调度信息和第二资源调度信息，第二资源调度信息需要包含有频域资源的标识信息，用于指示第二频域资源。

其中，一种可能的实现方式为，终端根据是否支持频域资源动态切换的指示信息，确定第二频域资源调度信息是否包含有频域资源的标识信息。只有收到该指示信息时，对应的标识信息才存在，用于指示第二频域资源的标识。在没有收到该指示信息时，对应的第二资源调度信息作为第一资源调度信息的回退格式，可以不携带该指示信息。

S103、终端根据所述第二频域资源的标识信息，确定所述第二频域资源，以及根

据所述第二资源分配信息确定所述第二频域资源中用于与所述网络设备进行通信的第二资源。

示例性的，如图 6 所示，终端为基站分配的第二频域资源包括 12 个 RB，例如，图 6 中所示的 RB0-RB11，而第二资源分配类型对应的第二资源分配信息采用 RIV 指示，具体的该第二资源分配信息包括：资源块的起点为 RB3，长度为 6，那么终端在收到该第二资源调度信息之后，便可以确定第二频域资源中的 RB3-RB8 用于与基站进行数据传输（例如，终端可以在 RB3-RB6 上向基站发送数据或者在 RB3-RB6 上接收基站发送的数据）。

可选的，当第二资源分配信息采用资源起始点和资源长度的指示方式时，终端基于资源起始点和资源长度从第二频域资源中确定第二资源。

S104、终端根据第一资源分配信息，确定第一频域资源中用于与基站进行通信的所述第一资源。

示例性的，如图 5 所示，基站在发送第一资源调度信息之前，为终端分配的传输资源为 RGB0、RGB2 和 RGB3，当前周期基站和终端在 RGB0 上进行调度，那么终端在接收到第一资源分配信息后，若该第一资源分配信息指示的传输资源为 RGB2，那么终端便可以从 RGB0 调整为在 RGB2 内与基站进行传输。

可选的，作为一种可能的实现方式，本申请实施例在步骤 S101 之前，还包括：基站从多个频域资源中选择第二频域资源。

可以理解的是，在本申请实施例基站执行 S101 之前，基站已为终端配置了多个频域资源，具体的，基站可以从系统频率资源中为终端配置多个频域资源，多个频域资源为载波内的频域资源，该多个频域资源可以属于同一个载波内的频域资源，也可以为不同载波内的频域资源，当该多个频域资源位于同一个载波内时，每个频域资源的带宽均小于其所在的载波的带宽，当多个频域资源位于不同载波内时，每个频域资源的带宽小于或等于各自所在的载波的带宽。

本申请实施例对此不进行限定。每个频域资源在频域上可以重叠，也可以不重叠，本申请实施例对此不进行限定。

可选的，可用于进行数据传输的频域资源中，一个 PRB 对应一个虚拟资源块（Virtual Resource Block，VRB）。VRB 可以包括集中式 VRB 或者分布式 VRB。集中式 VRB 和 PRB 直接映射，还可以描述为索引为 n_{VRB} 的 VRB 对应的 PRB 的索引为 n_{PRB}，其中 $n_{PRB}=n_{VRB}$。分布式 VRB 和 PRB 通过一定的规则进行映射。其中，示例性地，该映射方法可以为 LTE 标准协议中的映射方法。

在第二资源分配类型中，分配的资源在频域上是连续的，为了提高传输的可靠性，可以考虑将资源分布到整个的频域带宽上，也就是可以支持 VRB 到 PRB 的映射。

本申请实施例中一种 VRB 到 PRB 的映射方式分为两个步骤：

步骤一：交织（interleaving）：将连续的 VRB pair 映射到非连续的 PRB pair 上；

步骤二：同一 VRB number 在 slot 间的跳频。

对于步骤一：根据以下公式计算系统带宽内所有可以用于分布式映射的 VRB 数量。

$$N_{\mathrm{VRB}}^{\mathrm{DL}}=N_{\mathrm{VRB,gap1}}^{\mathrm{DL}}=2\cdot\min(N_{\mathrm{gap}},N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{DL}}-N_{\mathrm{gap}})\ \text{若}\ N_{\mathrm{gap}}=N_{\mathrm{gap,1}}$$

$$N_{\mathrm{VRB}}^{\mathrm{DL}}=N_{\mathrm{VRB,gap2}}^{\mathrm{DL}}=\left\lfloor N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{DL}}/2N_{\mathrm{gap}}\right\rfloor\cdot 2N_{\mathrm{gap}}\ \text{若}\ N_{\mathrm{gap}}=N_{\mathrm{gap,2}}$$

其中，$N_{gap,1}$，$N_{gap,2}$根据 BWP 带宽确定，$N_{gap,1}$，$N_{gap,2}$与 BWP 带宽的一种可能的对应关系，如下表 3 所示：

表 3 $N_{gap,1}$，$N_{gap,2}$与 BWP 带宽的对应关系

BWP 带宽（N_{RB}^{DL}）	Gap（N_{gap}）	
	1st Gap（$N_{gap,1}$）	2nd Gap（$N_{gap,2}$）
6-10	$\lceil N_{RB}^{DL}/2 \rceil$	N/A
11	4	N/A
12-19	8	N/A
20-26	12	N/A
27-44	18	N/A
45-49	27	N/A
50-63	27	9
64-79	32	16
80-110	48	16

步骤一中，基站可通过信令向终端指示$N_{gap}=N_{gap,1}$或$N_{gap}=N_{gap,2}$。当可交织的 VRB 数可能小于总 VRB 数时，对可交织的 VRB 进行交织。

确定可交织的 VRB 之后，将可交织的 VRB 分为一个或多个交织单元，具体的，当$N_{gap}=N_{gap,1}$时$\tilde{N}_{VRB}^{DL}=N_{VRB}^{DL}$，当$N_{gap}=N_{gap,2}$时$\tilde{N}_{VRB}^{DL}=2N_{gap}$。

将一个交织单元内的 VRB 编号逐行写入交织矩阵，交织矩阵为 4 列$N_{row}=\lceil \tilde{N}_{VRB}^{DL}/(4P) \rceil \cdot P$行，其中 P 是 RBG 大小。若无法充填满整个矩阵，则充填空白元素(null)，null 元素位于最后的最后$N_{null}/2$行的第 2 列和第 4 列。填充为 null 的元素个数为$N_{null}=4N_{row}-\tilde{N}_{VRB}^{DL}$。随后再以逐列的方式读取 VRB 编号，并且忽略 null 元素，从而得到交织后的 VRB 顺序，而交织后的 VRB 序列的序号对应 PRB 号，即交织后的第 j 个 VRB(VRB k)对应的 PRB 为 PRB j。

对于步骤二的 slot 间跳频，是指在两个 slot 间，一个 VRB 映射到不同的 PRB 的 slot 上，其中，偶数 slot(slot 0)的 PRB 为步骤一得到的 PRB，奇数 slot(slot 1)对应的 PRB 为步骤一得到的 PBR 的编号在 VRB 的交织单元内偏移$\tilde{N}_{VRB}^{DL}/2$。

虽然资源分配类型 2 确定的是连续的 VRB，但是分布式映射时，连续的 VRB 映射在了非连续的 PRB 上，因此，分配给终端的 PRB 资源是不连续的。

可选的，基站可以通过携带多个频域资源的配置信息为终端配置多个频域资源，该配置信息可以通过信令配置，信令可以是高层信令，例如，无线资源控制（Radio Resource Control，RRC）信令，媒体介入控制（Media Access Control，MAC）-控制元素（Control Element，CE），下行链路控制信息（Downlink Control Information，DCI）等，本申请实施例对此不进行限定，当然，该配置信息也可以是预定义的。

可选的，在基站执行步骤 S101 时，基站可以从为终端配置的多个频域资源中选择至少一个频域资源作为第二频域资源。这样基站可以与终端在两个或两个以上的频域资源中进行通信。

示例性的，基站为终端配置了 6 个频域资源，例如，频域资源 0、频域资源 1、频

域资源 2、频域资源 3、频域资源 4 以及频域资源 5，那么终端可以从上述 6 个频域资源中选择频域资源 0 作为第二频域资源；终端也可以从上述 6 个频域资源中选择频域资源 1 和频域资源 2 作为第二频域资源；终端也可以从上述 6 个频域资源中选择频域资源 0、频域资源 1、频域资源 2 作为第二频域资源，本申请实施例对此不进行限定，具体的，基站选择一个还是多个频域资源可以根据终端反馈的信道质量，也可以是其他的标准来确定，本申请实施例不做限定。

示例性的，当基站根据终端反馈的信道质量来选择第二频域资源时，基站可以选择信道质量好的第二频域资源给终端。

其中，本申请实施例中第二频域资源的标识信息用于识别第二频域资源，该第二频域资源的标识信息可以为第二频域资源的索引（index），或者为第二频域资源的位置，下述将以第二频域资源的标识信息为第二频域资源的索引为例，介绍基站分配第二频域资源的标识信息。

作为一种可能的实现方式，本申请实施例在步骤 S101 之前，还包括：基站为终端配置的多个频域资源中每个频域资源分配标识信息。

本申请实施例中基站为终端配置的多个频域资源中每个频域资源分配标识信息的过程：可以在基站为终端配置多个频域资源的时候发送给终端，也可以在基站向终端发送第一资源调度信息和第二资源调度信息的过程（即基站执行上述步骤 S101 的过程）中发送给终端，也可以是通过预定义等其他的方式发送给终端，本申请实施例对此不进行限定。

在一种可能的实现方式，本申请实施例提供的基站为终端配置的多个频域资源中每个频域资源分配标识信息可以通过以下方式实现：

方式一、基站为终端配置的多个频域资源中的每个频域资源分配一个第一标识。

示例性的，基站可以将每个频域资源的编号作为每个频域资源各自的第一标识，每个频域资源的编号可以与基站为终端配置的频域资源的数量关联。

例如，基站为终端配置了 4 个频域资源（例如，频域资源 0、频域资源 1、频域资源 2 以及频域资源 3），则基站并采用 2bit 来标识频域资源：例如，基站可以使用 00 标识频域资源 0，基站可以使用 01 标识频域资源 1，基站可以使用 10 标识频域资源 2，基站可以使用 11 标识频域资源 3。这样假设基站在频域资源 0 中向终端发送资源调度信息，该资源调度信息中携带的标识信息为 01，或者该资源调度信息的标识域为 01，则表示需要从频域资源 0 切换到频域资源 1。

在另一种可能的实现方式中，基站通常为终端配置的频域资源包括上行频域资源和下行频域资源，因此，本申请实施例中的基站为终端配置的多个频域资源中每个频域资源分配标识信息可以通过以下方式实现：

方式二、基站可以为一个频域资源的上行频域资源和下行频域资源分配第二标识。这样终端在接收到第二标识时，不仅可以实现上行频域资源的切换，还可以实现下行频域资源的切换。

在具体实施过程中，基站配置或预定义下行（Down Link，DL）频域资源和上行（Up Link，UL）频域资源之间的关联关系，每一个 DL 频域资源对应一个 UL 频域资源，每一个关联关系与一个第二标识关联。

示例性的，该第二标识可以为每个 DL 频域资源与 UL 频域资源之间配对的编号，例如：00-{DL 频域资源 0，UL 频域资源 0}，01-{DL 频域资源 1，UL 频域资源 1}，10-{DL 频域资源 2，UL 频域资源 2}，11-{DL 频域资源 3，UL 频域资源 3}。

作为一种可能的实现方式，本申请实施例中基站还可以通过以下方式确定上行频域资源和下行频域资源之间的关联关系：

基站可以将中心频点一致的上行频域资源和下行频域资源关联或者作为一个频域资源对，这样终端在从第二资源调度信息中接收到第二标识后，可以直接从第一频域资源切换到第二上行频域资源以及切换到第二下行频域资源，从而可以避免在切换到第二上行频域资源和第二下行频域资源之后，调整第二上行频域资源和第二下行频域资源的频点。

在本申请实施例提供的方法应用于如下场景中时，即基站仅为终端配置两个频域资源的场景中：

例如，基站为终端配置频域资源 0 以及频域资源 1。因此，本申请实施例中的第二资源调度信息用于指示终端从第一频域资源切换至第二频域资源，还可以通过以下方式实现：

在进行资源调度的过程中，基站可以在第二资源调度信息中携带一个 bit 指示，当该 bit 为第一指示符时指示终端从当前所在的频域资源（例如，频域资源 0）切换到另一个频域资源（频域资源 1）。

可选的，本申请实施例中的第一指示符可以为 0 或者 1，本申请实施例对此不进行限定。

当该 bit 为第二指示符时，该 bit 可以携带在第一资源调度信息中，这样终端在确定第一资源调度信息中存在第二指示符时，便确定在当前所在的频域资源（频域资源 0）中与基站进行数据传输（例如，发送数据或者接收数据）。这是由于当基站为终端仅配置两个频域资源时，基站需要通过两个频域资源中的一个频域资源（例如，频域资源 0）与终端进行数据传输，此时，终端也确定在频域资源 0 上接收基站发送的资源调度信息，因此当基站在频域资源 0 中接收到基站发送的资源调度信息时，便可以根据资源调度信息中携带的 1bit 指示来确定是从频域资源 0 中切换到频域资源 1 中，并在频域资源 1 中通过由第二资源分配信息确定的频域资源与基站进行通信，还是在频域资源 0 中通过由第一资源分配信息确定的频域资源与基站进行数据传输。

在另一种可能的实现方式中，第二资源调度信息通过第二频域资源的标识信息与载波标识信息联合指示第一频域资源切换到第二频域资源，该载波标识信息为基站为终端配置的。

具体的，该载波标识信息用于识别载波。

需要说明的是，由于在实际过程中，一方面，第一频域资源和第二频域资源可以为同一个载波内的频域资源，那么从第一频域资源切换至第二频域资源均是在一个载波内实现的，另一方面，第一频域资源和第二频域资源可以为不同载波内的频域资源，例如，第一频域资源为位于载波 1 内的频域资源，第二频域资源为位于载波 2 内的频域资源，那么从第一频域资源切换到第二频域资源则需要在两个载波内实现，因此，在实际过程中，基站可以利用资源调度信息通过第二频域资源的标识信息与载波标识

信息联合指示第一频域资源切换到第二频域资源，这样基站不仅可以向终端指示所需要切换到的频域资源（例如，第二频域资源）的标识，还可以指示终端所需要切换到的频域资源所在的载波的标识。

作为一种可能的实现方式，本申请实施例中第一频域资源与第一资源分配类型对应，第一资源分配类型与第二资源分配类型不同，例如，第一资源分配类型可以为TPYE0，第二资源分配类型可以为 TYPE2。

作为本申请实施例实现的另一种实施例，在终端执行步骤 S103 之前，本申请实施例提供的方法还包括：终端至少确定基站为第二频域资源分配的标识信息。

可选的，一方面，本申请实施例中的终端至少确定基站为第二频域资源分配的标识信息具体可以通过以下方式实现：

方式一、终端接收基站为多个频域资源中每个频域资源分配的第一标识，以确定第二频域资源的标识信息。

可选的，终端接收基站为多个频域资源中每个频域资源分配的第一标识，以确定第二频域资源的标识信息可以在终端接收基站为终端配置的多个频域资源过程中执行。

另一方面，本申请实施例中的终端接收基站为多个频域资源中每个频域资源分配的第一标识，以确定第二频域资源的标识信息具体可以通过以下方式实现：

终端接收基站为多个频域资源中每个频域资源包括的上行频域资源和下行频域资源分配的第二标识，以确定第二频域资源包括的第二上行频域资源和第二下行频域资源的标识信息。

示例性的，如上述实施例中的描述，若终端确定资源调度信息中携带的第二频域资源的标识信息的标识为 01，则终端从多个频域资源中确定与标识 01 对应的第二频域资源。

另一方面，本申请实施例中的终端接收基站为多个频域资源中每个频域资源分配的第一标识，以确定第二频域资源的标识信息具体可以通过以下方式实现：

终端确定第二资源调度信息中携带的 1 个 bit 指示为 1 时，则终端确定从当前频域资源（即接收资源调度信息的频域资源，例如第一频域资源）中切换到另一个频域资源中（例如，切换至第二频域资源中），该实现方式适用于基站为终端配置了两个频域资源的场景（例如，基站仅为终端配置第一频域资源和第二频域资源的场景）中。

作为一种可能的实现方式，本申请实施例中的第二频域资源可以为第二上行频域资源和第二下行频域资源中的至少一项，也即第二频域资源可以为第二上行频域资源，也可以为第二下行频域资源，或者也可以为第二上行频域资源和第二下行频域资源。这样基站可以实现上行频域资源和下行频域资源的联合调度，此外，可以理解的是第二频域资源内与第二资源分配类型对应的第二资源分配信息同样适用于第二上行频域资源和第二下行频域资源，也即终端根据第二资源分配信息从第二上行频域资源中确定进行上行通信的频域资源，以及根据第二资源分配信息从第二下行频域资源中确定进行下行通信的频域资源。

可选的，本申请实施例中为了降低终端的盲检次数，在 NR 中可以设置支持上行频域资源调度的第二资源调度信息和支持下行频域资源调度的第二资源调度信息的大小相同，即支持上行频域资源调度的第二资源调度信息和支持下行频域资源调度的第

二资源调度信息的 payload 相同。

鉴于频域资源在切换过程中，信道状态信息（Channel State Information，CSI）的信息可能不准确或不可用，因此为了增加频域分集以及提高数据传输的可靠性，本申请实施例中基站还可以指示终端第二资源分配信息所使用的映射方式，具体的，基站可以通过如下方式向终端指示第二资源分配信息所使用的映射方式：

一种方式为：终端和基站之间协商或者基站为终端预配置第二资源分配类型对应的第二资源分配信息采用分布式的 VRB 映射方式，在这种情况下，终端在接收到第二资源调度信息时，若确定该第二资源调度信息的 DCI 格式为用于频域资源切换的回退格式时，则终端确定第二频域资源内与第二资源分配类型对应的第二资源分配信息采用分布式的 VRB 映射方式，这样可以增加频域分集，提高数据传输的可靠性。与 LTE 相比，基站无需要进一步指示终端第二资源分配信息使用集中式还是分布式的 VRB 映射，降低了信令开销。

另一种方式为：终端和基站之间协商或者基站为终端预配置，若终端接收到的资源调度信息中包括第二频域资源的标识信息时，终端确定第二资源分配类型对应的第二资源分配信息采用分布式的 VRB 映射方式，具体的，第二资源调度信息中的第二频域资源的标识信息是由高层信令配置的，该高层信令可以用于指示支持频域资源的切换，当高层配置了该第二频域资源的标识信息，则第二频域资源对应的第二资源分配信息采用分布式的 VRB 映射方式。与 LTE 相比，基站无需进一步指示终端第二频域资源所使用的第二资源分配信息采用的是集中式 VRB 映射还是分布式的 VRB 映射。

当然，可以理解的是，本申请实施例提供的方法同样适用于：在基站向终端发送第一资源调度信息和第二资源调度信息时或者之后，基站向终端再发送一个指示信息，该指示信息用于指示第二资源分配信息采用分布式的 VRB 映射方式。该指示信息可以携带在第二资源调度信息中，也可以以其他形式发送给终端，本申请实施例对此不进行限定。

作为本申请实施例另一种实施例，可以理解的是，上述实施例中所描述的实现方式还适用于基站指示终端从第一上行频域资源切换至第二上行频域资源。而对于上行频域资源而言，不同的上行传输波形通常所支持的资源分配类型也会存在差异。例如，上行传输波形通常包括 CP-OFDM 波形和 DFT-S-OFDM 波形，其中，CP-OFDM 波形支持的资源分配类型为：第一资源分配类型和第二资源分配类型，DFT-S-OFDM 波形支持的资源分配类型为：第二资源分配类型。

鉴于上行传输波形的不同，除了上述定义的第一资源调度信息，以及第二资源调度信息之外，仍然需要增加第三资源调度信息。和第一资源调度信息的内容相同，所述第三资源调度信息用于调度第一频域资源，且无需包括频域资源的标识信息。第一资源调度信息和第二资源调度信息的区别在于：第三资源调度信息的第三资源分配信息所采用的资源分配类型，与第一资源分配信息的分配类型不同，一种可能的方式为，第一资源分配信息为第一资源分配类型，第三资源分配信息为第二资源分配类型。

需要注意的是，第一资源调度信息和第三资源调度信息不会同时发送。

因此，在基站向终端发送第一资源调度信息或第三资源调度信息、和第二资源调度信息中的至少一项时，本申请实施例提供的方法还包括：

S105、当上行传输波形为 CP-OFDM 循环前缀正交频分复用波形，基站向终端发送第一消息，该第一消息用于指示终端盲检第二资源调度信息和第一资源调度信息，或者，该第一消息用于指示终端盲检第二资源调度信息和第三资源调度信息。

S106、当上行传输波形为离散傅立叶变换扩展正交频分复用 DFT-S-OFDM 波形时，基站向终端发送第二消息，第二消息用于指示终端盲检第一资源调度信息和第二资源调度信息。或者，基站也可以不发送消息，终端确定波形为 DFT-S-OFDM 波形时，默认采用第一资源调度信息。

因此，在基站向终端发送第一资源调度信息、第二资源调度信息和第三资源调度信息中的至少一项时，本申请实施例提供的方法还包括:

S107、终端接收基站发送的第一消息。

S108、终端根据该第一消息盲检第二资源调度信息和第一资源调度信息，或者，该第一消息用于指示终端盲检第二资源调度信息和第三资源调度信息。

或者、S109、终端接收基站发送的第二消息。

S109、终端根据该第二消息盲检第一资源调度信息和第二资源调度信息。

可以理解的是，基站和终端之间也可以双方协商：即当上行传输波形为离散傅立叶变换扩展正交频分复用 DFT-S-OFDM 波形时，终端盲检第一资源调度信息和第二资源调度信息。或者采用第一资源调度信息。当上行传输波形为 CP-OFDM 循环前缀正交频分复用波形时，终端盲检第二资源调度信息和第一资源调度信息，或者，该第一消息用于指示终端盲检第二资源调度信息和第三资源调度信息。在这种情况下步骤 S105-S108 可以省略。

可以理解的是，本申请实施例在实施过程中，将第一格式的 DCI 采用第一资源分配类型，将第二格式的 DCI 采用第二资源分配类型，通过将支持频域资源切换的第二格式的 DCI 与第二资源分配类型对应，或者，将采用第二资源分配类型的 DCI 用于指示频域资源切换，使得在对同样的频域资源进行资源分配时，占用的比特数变少，从而降低了填充的 bit 数。节省了系统开销。

本申请实施例提供一种资源调度方法，通过从多个频域资源中选择一个频域资源作为第二频域资源，然后网络设备通过在第一频域资源中向通信设备发送资源调度信息，以用资源调度信息指示通信设备从第一频域资源切换到第二频域资源，这样通信设备在接收到资源调度信息之后便可以根据第二频域资源的标识信息，确定跨频域资源调度时需要切换到的目的频域资源（例如，第二频域资源）以及可以根据第二频域资源内与第一资源分配类型对应的资源分配信息确定第二频域资源中用于与网络设备进行数据传输的频域资源，这样不仅可以实现跨频域资源的调度，还可以在实现跨频域资源调度的同时实现第二频域资源内的资源分配，与传统技术方案中提供的先实现频域资源的切换再进行频域资源内的资源分配相比降低了时延，此外，本申请实施例中通过在资源调度信息中携带第二频域资源对应的资源分配信息，这样使得在跨频域资源调度时可以避免比特浪费的问题。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，各个网元，例如网络设备、通信设备等为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合

本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请实施例的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对网络设备、通信设备等进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

在采用集成的单元的情况下，图 10 示出了上述实施例中所涉及的网络设备的一种可能的结构示意图。网络设备包括：发送单元 101。其中，发送单元 101 用于支持网络设备执行上述实施例中的步骤 S101、S105 或 S106；此外，本申请实施例提供的网络设备还包括：选择单元 102 用于从多个频域资源中选择第二频域资源，以及分配单元 103，该分配单元 103 用于支持网络设备为多个频域资源中每个频域资源分配标识信息。和/或用于本文所描述的技术的其它过程。上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

在采用硬件实现的基础上，本申请实施例中的发送单元 101 可以为网络设备的发送器，该发送器通常可以和网络设备的接收器集成在一起用作收发器，具体的收发器还可以称为通信接口，分配单元 103 和选择单元 102 可以集成在网络设备的处理器上。

在采用集成的单元的情况下，图 11 示出了上述实施例中所涉及的网络设备的一种可能的逻辑结构示意图。网络设备包括：处理模块 112 和通信模块 113。处理模块 112 用于对网络设备动作进行控制管理，例如，处理模块 112 用于支持网络设备执行上述实施例中的步骤 S105、S106；通信模块 113 用于支持网络设备执行上述实施例中的步骤 S101。和/或用于本文所描述的技术的其他过程。网络设备还可以包括存储模块 111，用于存储网络设备的程序代码和数据。

其中，处理模块 112 可以是处理器或控制器，例如可以是中央处理器单元，通用处理器，数字信号处理器，专用集成电路，现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请实施例公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，数字信号处理器和微处理器的组合等等。通信模块 113 可以是收发器、 收发电路或通信接口等。存储模块 111 可以是存储器。

当处理模块 112 为处理器 120，通信模块 113 为通信接口 130 或收发器时，存储模块 111 为存储器 140 时，本申请实施例所涉及的网络设备可以为图 12 所示的设备。

其中，通信接口 130、处理器 120 以及存储器 140 通过总线 110 相互连接；总线 110 可以是 PCI 总线或 EISA 总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 12 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。其中，存储器 140 用于存储网络设备的程序代码和数据。通信接口 130 用于支持网络

设备与其他设备（例如，通信设备）通信，处理器 120 用于支持网络设备执行存储器 140 中存储的程序代码和数据以实现本申请实施例提供的一种资源调度方法。

在采用集成的单元的情况下，图 13 示出了上述实施例中所涉及的通信设备的一种可能的结构示意图。通信设备包括：接收单元 201 和确定单元 202。其中，接收单元 201 用于支持通信设备执行上述实施例中的步骤 S102、S107 和 S108；确定单元 202 用于支持通信设备执行上述实施例中的步骤 S103 和 S104。和/或用于本文所描述的技术的其它过程。上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

在采用硬件实现的基础上，本申请实施例中的接收单元 201 可以为通信设备的接收器，该接收器通常可以和通信设备的发送器集成在一起用作收发器，具体的收发器还可以称为通信接口，确定单元 201 可以集成在通信设备的处理器上。

在采用集成的单元的情况下，图 14 示出了上述实施例中所涉及的通信设备的一种可能的逻辑结构示意图。通信设备包括：处理模块 212 和通信模块 213。处理模块 212 用于对通信设备动作进行控制管理，例如，处理模块 212 用于支持通信设备执行上述实施例中的步骤 S103 和 S104；通信模块 213 用于支持通信设备执行上述实施例中的步骤 S102、S107 和 S108。和/或用于本文所描述的技术的其他过程。通信设备还可以包括存储模块 211，用于存储通信设备的程序代码和数据。

其中，处理模块 212 可以是处理器或控制器，例如可以是中央处理器单元，通用处理器，数字信号处理器，专用集成电路，现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请实施例公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，数字信号处理器和微处理器的组合等等。通信模块 213 可以是收发器、收发电路或通信接口等。存储模块 211 可以是存储器。

当处理模块 212 为处理器 220，通信模块 213 为通信接口 130 或收发器时，存储模块 211 为存储器 240 时，本申请实施例所涉及的通信设备可以为图 15 所示的设备。

其中，通信接口 230、处理器 220 以及存储器 240 通过总线 210 相互连接；总线 210 可以是 PCI 总线或 EISA 总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 15 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。其中，存储器 240 用于存储通信设备的程序代码和数据。通信接口 230 用于支持通信设备与其他设备（例如，网络设备）通信，处理器 220 用于支持通信设备执行存储器 240 中存储的程序代码和数据以实现本申请实施例提供的一种资源调度方法。

又一方面，提供一种计算机存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当其在网络设备上运行时，使得网络设备执行实施例中的步骤 S101、S105、S106 所描述的资源调度方法。

再一方面，提供一种计算机存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当其在通信设备上运行时，使得通信设备执行上述实施例中的步骤 S102、S103、S104、S107 和 S108 所描述的资源调度方法。

另一方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，计算机程序产品中存储有指令，

当其在网络设备上运行时，使得网络设备执行上述实施例中的步骤 S101、S105、S106 所描述的资源调度方法。

再一方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，计算机程序产品中存储有指令，当其在通信设备上运行时，使得通信设备执行上述实施例中的步骤 S102、S103、S104、S107 和 S108 以及步骤 S104 所描述的资源调度方法。

此外，本申请实施例提供一种通信系统，包括如图 10、图 11 以及图 12 任一项所描述的网络设备，以及如图 13、图 14 以及图 15 任一项所描述的通信设备。

上述提供的任一种装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例，此处不再赘述。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line，DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带），光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD））等。

尽管在此结合各实施例对本申请实施例进行了描述，然而，在实施所要求保护的本申请实施例过程中，本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书，可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权利要求中，“包括”（comprising）一词不排除其他组成部分或步骤，“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施，但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

尽管结合具体特征及其实施例对本申请实施例进行了描述，显而易见的，在不脱离本申请实施例的精神和范围的情况下，可对其进行各种修改和组合。相应地，本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请实施例的示例性说明，且视为已覆盖本申请实施例范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然，本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的精神和范围。这样，倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本申请实施例权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请实施例也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种资源调度方法，其特征在于，包括:

网络设备在第一频域资源上向通信设备发送第一资源调度信息和第二资源调度信息;

其中，所述第一资源调度信息包括第一资源分配信息，所述第一资源分配信息用于指示所述第一频域资源内的第一资源;

所述第二资源调度信息包括第二频域资源的标识信息和第二资源分配信息，所述第二资源分配信息用于指示所述第二频域资源内的第二资源，所述第二资源调度信息用于指示从所述第一频域资源切换到所述第二频域资源;

所述第一频域资源和所述第二频域资源均属于载波内的频域资源。

2、根据权利要求 1 所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第一资源调度信息与所述第二资源调度信息满足以下条件中的至少一种:

所述第一资源调度信息的大小和所述第二资源调度信息的大小不同;

所述第一资源调度信息的格式和所述第二资源调度信息的格式不同。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第一资源调度信息满足以下至少一个条件:

在不同传输方式下，所述第一资源调度信息对应的大小不同;

在不同传输方式下，所述第一资源调度信息对应的格式不同。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第二资源调度信息对应的传输方式为发送分集方式或单端口方式。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源，所述第二上行频域资源和所述第二下行频域资源的中心频点一致，所述第二频域资源的标识信息包括第一标识，所述第一标识指示所述第二频域资源。

6、根据权利要求 1-4 任一项所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源中的至少一项。

7、根据权利要求 6 所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第二资源调度信息用于调度所述第二上行频域资源时的大小与所述第二资源调度信息用于调度所述第二下行频域资源的大小相同。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第二资源分配信息指示所述第二频域资源的频域资源起点和所述第二频域资源的长度。

9、一种资源调度方法，其特征在于，包括:

通信设备在第一频域资源上接收网络设备发送的第一资源调度信息和第二资源调度信息，其中，所述第一资源调度信息包括第一资源分配信息，所述第一资源分配信息用于指示所述第一频域资源内的第一资源;所述第二资源调度信息包括第二频域资源的标识信息和第二资源分配信息，所述第二资源分配信息用于指示所述第二频域资源内的第二资源，所述第二资源调度信息用于指示从所述第一频域资源切换到所述第二频域资源;所述第一频域资源和所述第二频域资源均属于载波内的频域资源;

所述通信设备根据所述第二频域资源的标识信息，确定所述第二频域资源，以及

根据所述第二资源分配信息确定所述第二频域资源中用于与所述网络设备进行通信的所述第二资源;

所述通信设备根据所述第一资源分配信息，确定所述第一频域资源中用于与所述网络设备进行通信的所述第一资源。

10、根据权利要求 9 所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第一资源调度信息与所述第二资源调度信息满足以下至少一个条件:

所述第一资源调度信息的大小和所述第二资源调度信息的大小不同;

所述第一资源调度信息的格式和所述第二资源调度信息的格式不同。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第一资源调度信息满足以下至少一个条件:

在不同传输方式下，所述第一资源调度信息对应的大小不同;

在不同传输方式下，所述第一资源调度信息对应的格式不同。

12、根据权利要求 9-11 任一项所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第二资源调度信息对应的传输方式为发送分集方式或单端口方式。

13、根据权利要求 9-12 任一项所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第二频域资源包括第二上行频域资源和第二下行频域资源，所述第二上行频域资源和第二下行频域资源的中心频点一致，所述第二频域资源的标识信息包括第一标识，所述第一标识指示所述第二频域资源。

14、根据权利要求 9-12 任一项所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第二频域资源为第二上行频域资源和第二下行频域资源中的至少一项。

15、根据权利要求 14 所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述第二资源调度信息用于调度所述第二上行频域资源时的大小与所述第二资源调度信息用于调度所述第二下行频域资源的大小相同。

16、根据权利要求 9-15 任一项所述的一种资源调度方法，其特征在于，所述通信设备根据第二资源分配信息指示的频域资源起点和频域资源长度确定所述第二频域资源中的所述第二资源。

17、一种网络设备，其特征在于，包括: 存储器、处理器、总线和通信接口，存储器中存储有指令，处理器与存储器通过总线连接，所述处理器运行存储器中的代码使得所述网络设备执行如权利要求 1-8 任一项所述的一种资源调度方法。

18、一种通信设备，其特征在于，包括: 存储器、处理器、总线和通信接口，存储器中存储有指令，处理器与存储器通过总线连接，其中，所述通信接口用于执行如权利要求 9-16 任一项所述的一种资源调度方法中，在所述通信设备中进行消息收发的操作;

所述处理器运行所述存储器中的指令以执行如权利要求 9-16 任一项所述的一种资源调度方法中，在所述通信设备中进行处理或控制的操作。

19、一种计算机可读存储介质，其特征在于，应用于网络设备中，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述权利要求 1-8 任一项所述的一种资源调度方法。

20、一种计算机可读存储介质，其特征在于，应用于通信设备中，所述计算机可

读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述权利要求 9-16 任一项所述的一种资源调度方法。

21、一种计算机程序产品，其特征在于，应用于网络设备中，当该程序在计算设备上运行时，使得计算机执行上述权利要求 1-8 任一项所述的一种资源调度方法。

22、一种计算机程序产品，其特征在于，应用于通信设备中，当该程序在计算设备上运行时，使得计算机执行上述权利要求 9-16 任一项所述的一种资源调度方法。

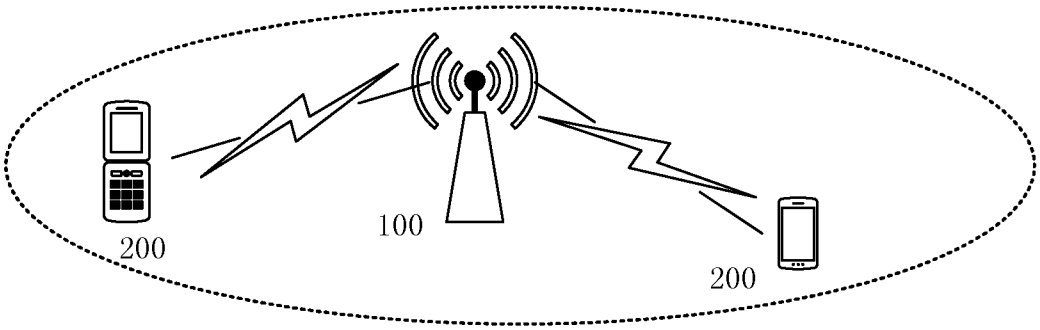

200
100
200

图 1

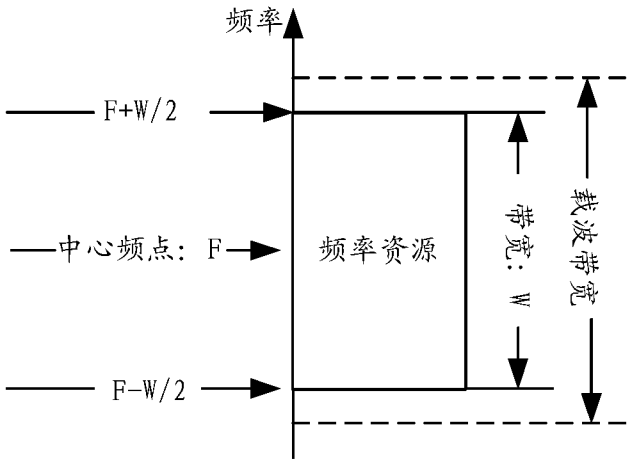

频率
F+W/2
中心频点：F
F-W/2
频率资源
带宽：W
载波带宽

图 2

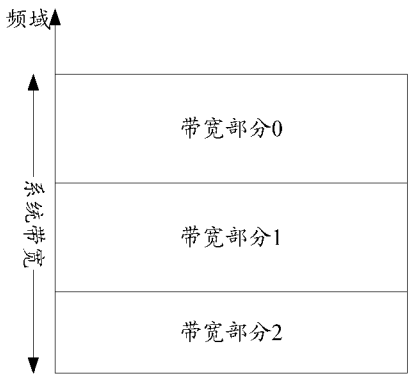

频域
系统带宽
带宽部分0
带宽部分1
带宽部分2

图 3

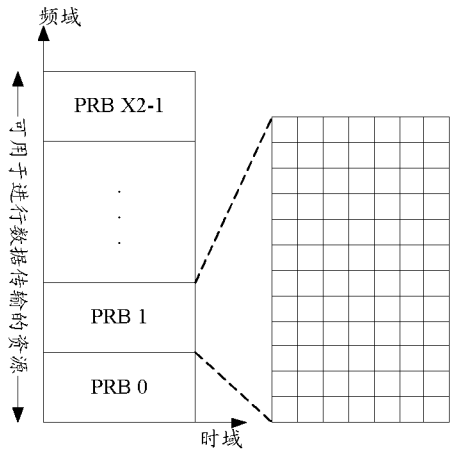

频域
PRB X2-1
PRB 1
PRB 0
可用于进行数据传输的资源
时域

图 4

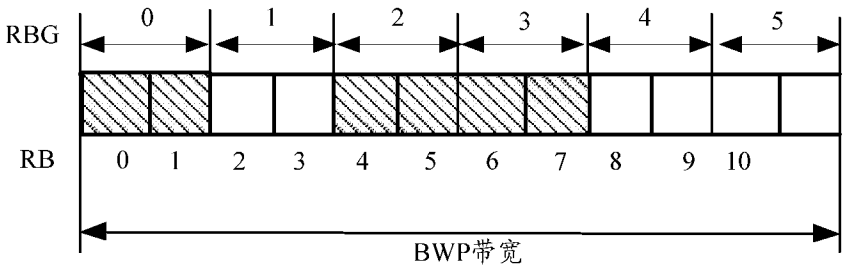

RBG
0
1
2
3
4
5
RB
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
BWP带宽

图 5

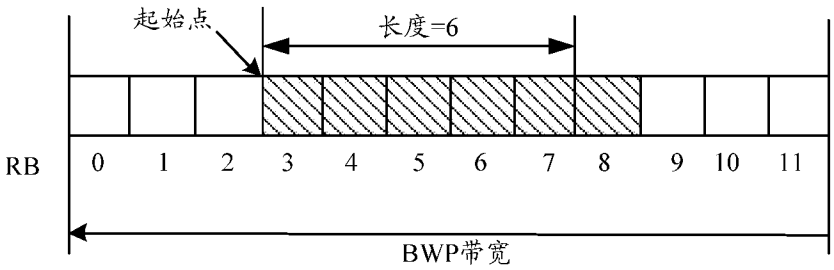

起始点
长度=6
RB
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
BWP带宽

图 6

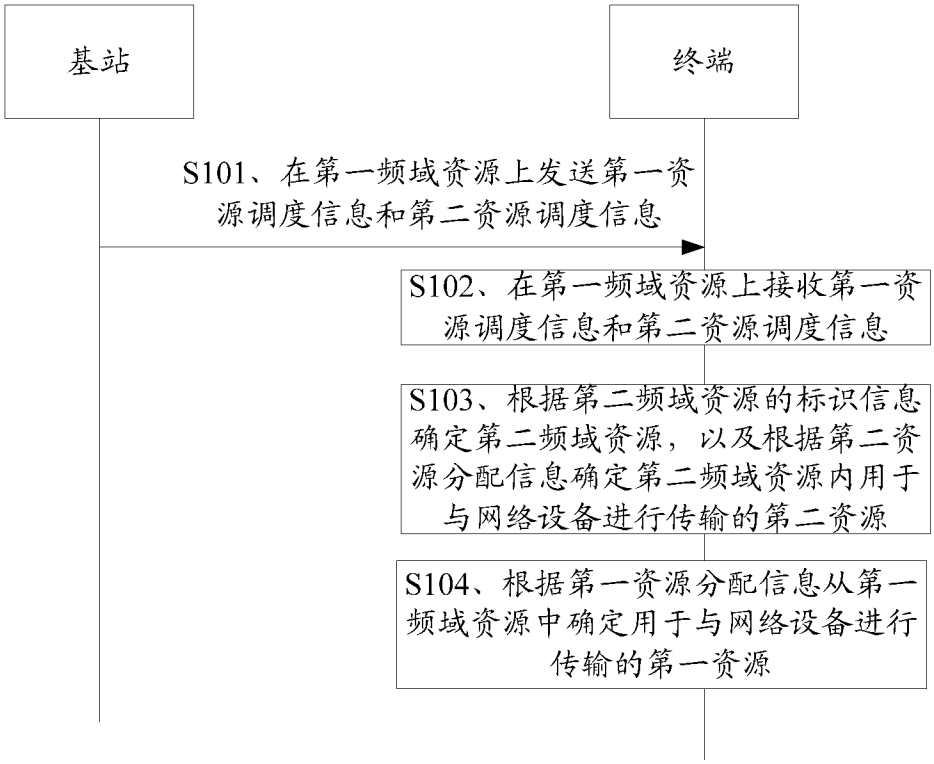

基站
终端
S101、在第一频域资源上发送第一资源调度信息和第二资源调度信息
S102、在第一频域资源上接收第一资源调度信息和第二资源调度信息
S103、根据第二频域资源的标识信息确定第二频域资源，以及根据第二资源分配信息确定第二频域资源内用于与网络设备进行传输的第二资源
S104、根据第一资源分配信息从第一频域资源中确定用于与网络设备进行传输的第一资源

图 7

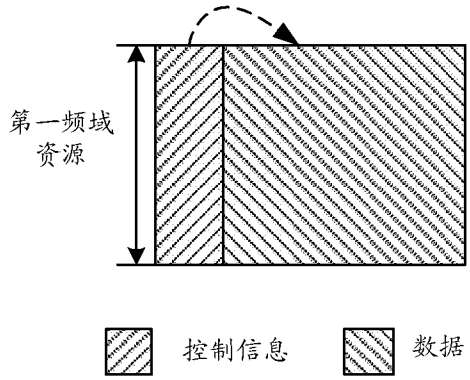

第一频域资源
控制信息
数据

图 8

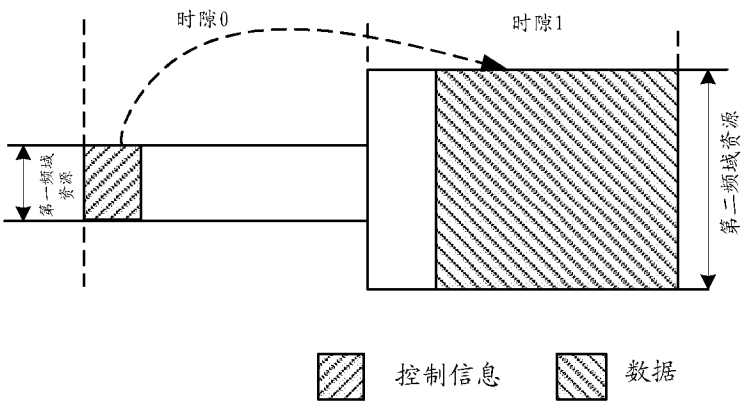

时隙0
时隙1
第一频域资源
第二频域资源
控制信息
数据

图 9


网络设备
选择单元102
发送单元101
分配单元103

图 10

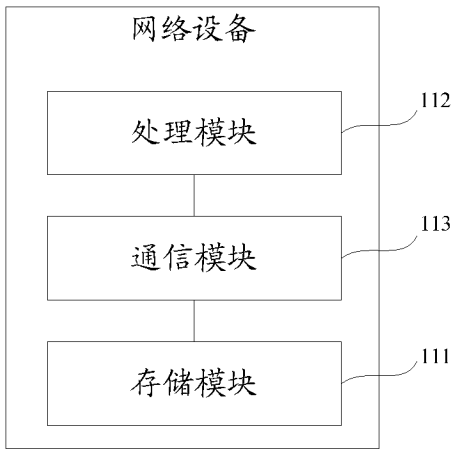

网络设备
处理模块
112
通信模块
113
存储模块
111

图 11

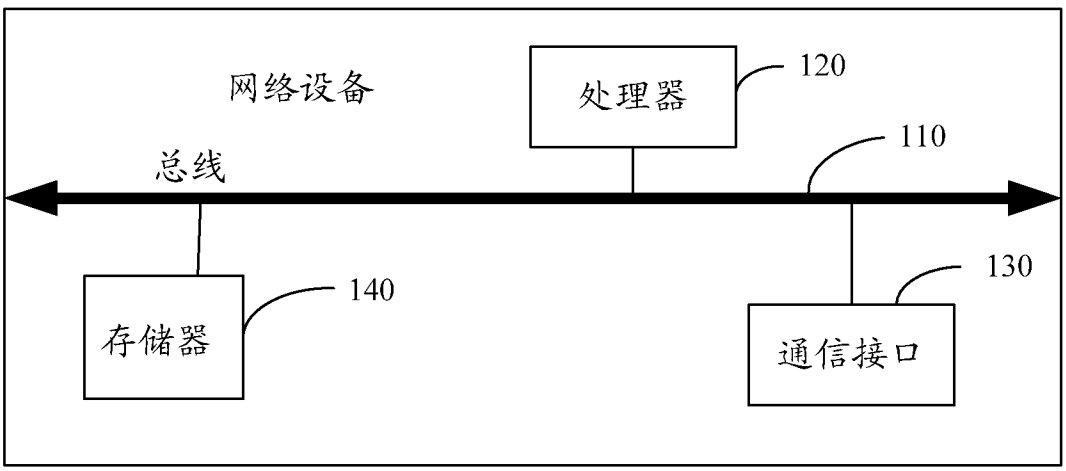

网络设备
处理器
120
总线
110
存储器
140
通信接口
130

图 12


通信设备
接收单元201
确定单元202

图 13

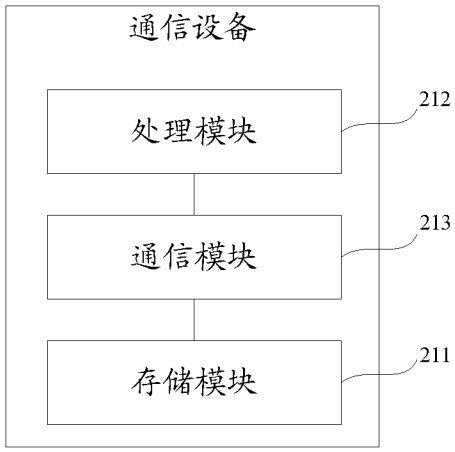

通信设备
处理模块
212
通信模块
213
存储模块
211

图 14

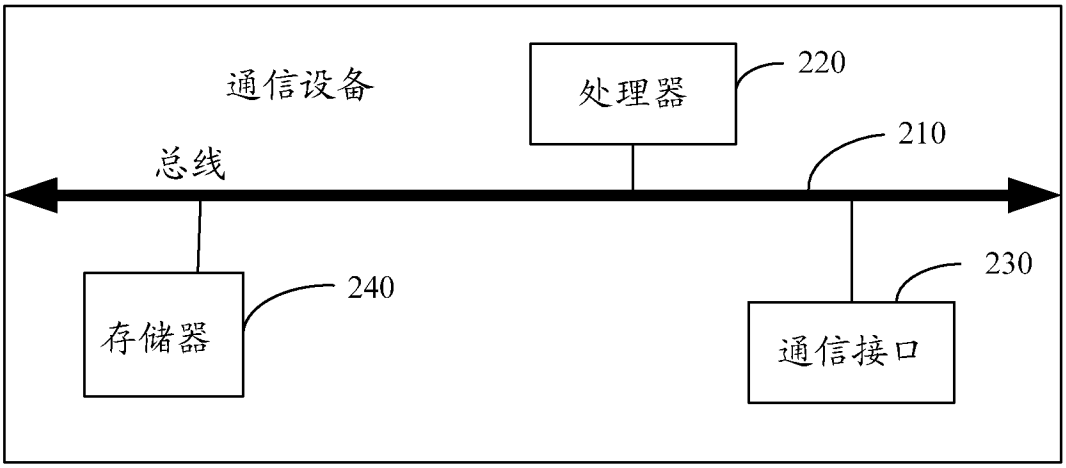

通信设备
处理器
220
210
总线
240
存储器
230
通信接口

图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/106053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; USTXT; WOTXT; VEN; 3GPP; CNKI: 资源, 频域, 频率, 时域, 调度, 配置, 分配, 指配, 切换, 重选, 新空口, 新无线, 5G, resource, RB, frequency, time, schedule, assignment, allocate, handover, handoff, reselect, NR, new radio

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101296503 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 29 October 2008 (2008-10-29) description, p. 4, line 5 to p. 5, line 21, and figure 1	1-22
A	CN 102550107 A (QUALCOMM INC.) 04 July 2012 (2012-07-04) entire document	1-22
A	CN 102958184 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 March 2013 (2013-03-06) entire document	1-22
A	US 9161319 B2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 October 2015 (2015-10-13) entire document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 November 2018	**27 November 2018**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/106053

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101296503	A	29 October 2008	None			
CN	102550107	A	04 July 2012	KR	101374582	B1	17 March 2014
				WO	2011035340	A1	24 March 2011
				US	2011066738	A1	17 March 2011
				EP	2478736	A1	25 July 2012
				CN	102550107	B	22 April 2015
				US	2012124231	A9	17 May 2012
				KR	20120117729	A	24 October 2012
				EP	2478736	B1	28 August 2013
				JP	5335999	B2	06 November 2013
				JP	2013509011	A	07 March 2013
				IN	201202041	P4	26 April 2013
CN	102958184	A	06 March 2013	US	9629138	B2	18 April 2017
				EP	2750429	A1	02 July 2014
				CN	102958184	B	22 February 2017
				EP	2750429	A4	10 September 2014
				WO	2013026418	A1	28 February 2013
				US	2014169312	A1	19 June 2014
				EP	2750429	B1	10 October 2018
US	9161319	B2	13 October 2015	US	2012113920	A1	10 May 2012
				KR	20120049804	A	17 May 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/106053

A. 主题的分类

H04W 72/04(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; H04L; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS;CNTXT;USTXT;WOTXT;VEN;3GPP;CNKI:资源，频域，频率，时域，调度，配置，分配，指配，切换，重选，新空口，新无线，5G，resource, RB, frequency, time, schedule, assignment, allocate, handover, handoff, re-select, NR, new radio

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101296503 A (华为技术有限公司) 2008年 10月 29日 (2008-10-29) 说明书第4页第5行至第5页第21行，图1	1-22
A	CN 102550107 A (高通股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012-07-04) 全文	1-22
A	CN 102958184 A (华为技术有限公司) 2013年 3月 6日 (2013-03-06) 全文	1-22
A	US 9161319 B2 (三星电子株式会社) 2015年 10月 13日 (2015-10-13) 全文	1-22

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 11月 21日	2018年 11月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 陈宇 电话号码 86-(010)-62089449

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/106053

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	101296503	A	2008年 10月 29日	无			
CN	102550107	A	2012年 7月 4日	KR	101374582	B1	2014年 3月 17日
				WO	2011035340	A1	2011年 3月 24日
				US	2011066738	A1	2011年 3月 17日
				EP	2478736	A1	2012年 7月 25日
				CN	102550107	B	2015年 4月 22日
				US	2012124231	A9	2012年 5月 17日
				KR	20120117729	A	2012年 10月 24日
				EP	2478736	B1	2013年 8月 28日
				JP	5335999	B2	2013年 11月 6日
				JP	2013509011	A	2013年 3月 7日
				IN	201202041	P4	2013年 4月 26日
CN	102958184	A	2013年 3月 6日	US	9629138	B2	2017年 4月 18日
				EP	2750429	A1	2014年 7月 2日
				CN	102958184	B	2017年 2月 22日
				EP	2750429	A4	2014年 9月 10日
				WO	2013026418	A1	2013年 2月 28日
				US	2014169312	A1	2014年 6月 19日
				EP	2750429	B1	2018年 10月 10日
US	9161319	B2	2015年 10月 13日	US	2012113920	A1	2012年 5月 10日
				KR	20120049804	A	2012年 5月 17日