

通信方法、装置、设备以及存储介质

5 本申请要求于 2022 年 1 月 30 交中国专利局、申请号为 202210114704.6、申请名称为“通信方法、装置、设备以及存储介质”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中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、装置、设备以及存储介质。

10

背景技术

随着机器型通信 (machine-type communication, MTC) 和物联 (internet of things, IoT) 通信的广泛应用。通过在有些通信系统中，如长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统、新空口 (New Radio, NR) 系统中，支持射频识别 (radio frequency identification, RFID) 和唤醒接收机/唤醒无线电 (wake-up receiver or wake-up radio, WUR) 等技术，来降低 IoT 应用成本和功耗。为了满足这种需求，如何将 RFID、WUR 技术应用于各通信系统是当前亟待解决的问题。而无论基于何种技术，对于设备间的通信，都需要先确定用于通信的频率单元。

20 发明内容

本申请实施例提供的一种通信方法、装置、设备以及存储介质，为如何确定设备间通信的频率单元提供一种解决方案。

25 第一方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法包括：第一设备确定第一频率单元；该第一设备在该第一频率单元上和第二设备进行通信；其中，该第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度小于或等于第二频率单元对应的第二信道栅格的粒度，该第二频率单元用于第一设备和第三设备通信，该第一频率单元与该第二频域单元位于同一个工作频带。

30 通过第一方面提供的通信方法，在第一设备与不同设备进行通信时，确定第一设备与第二设备进行通信的第一频率单元，该第一频率单元与用于第一设备和第三设备进行通信的第二频率单元位于同一工作频带，且第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度小于或等于第二信道栅格的粒度。一方面，本申请实施例为频率单元的确定提供了一种解决方案，使第一设备和第二设备可以通过第一频率单元实现通信；另一方面，在确定频率单元时，考虑信道栅格的粒度，可以将第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度设置的更小，从而提高第一频率单元部署的灵活性。

35 上述第一设备与其他设备进行通信，可以是发送信号，也可以是接收信号。

在一种可能的实施方式中，该第一频率单元内的第一信道栅格所在的频率位置对应该第一频率单元内一个资源元素的频率位置，该资源元素在频域上的索引根据该第一频率单元的传输带宽或者该第二频率单元的传输带宽确定。

通过该实施方式提供的通信方法，便于第一设备确定第一信道栅格对应的资源元

素的频率位置。

在一种可能的实施方式中，该第一频率单元的资源块和该第二频率单元的资源块边界对齐，或者，该第一频率单元的子载波和该第二频率单元的子载波边界对齐。

通过该实施方式提供的通信方法，第一频率单元的 RB 应与第二频率单元的 RB 边界对齐，避免造成资源碎片，降低频谱使用效率；第一频率单元的子载波可以和第二频率单元的子载波边界对齐，避免因子载波不正交导致对第二频率单元的传输带宽内的数据传输造成干扰。

在一种可能的实施方式中，该第一频率单元包括于该第二频率单元的传输带宽内，该第一频率单元的资源块和该第二频率单元的资源块边界对齐；或者，该第一频率单元包括于该第二频率单元的保护带内，该第一频率单元的子载波和该第二频率单元的子载波边界对齐；或者，该第一频率单元不包括于该第二频率单元，该第一频率单元和该第二频率单元之间的频域间隔小于阈值，该第一频率单元的子载波和该第二频率单元的子载波边界对齐。

通过该实施方式提供的通信方法，第一频率单元包括于第二频率单元的传输带宽内的情况下，第一频率单元的 RB 应与第二频率单元的 RB 边界对齐，可以避免造成资源碎片、降低频谱使用效率；而第一频率单元不包括于第二频率单元的传输带宽内的情况下，第一频率单元的子载波可以和第二频率单元的子载波边界对齐，可以避免因子载波不正交导致对第二频率单元的传输带宽内的数据传输造成干扰。

在一种可能的实施方式中，该第一信道栅格的粒度为根据以下至少之一确定：该第一频率单元的部署模式；该第一频率单元的子载波间隔。

通过该实施方式提供的通信方法，根据第一频率单元的部署模式和/或第一频率单元的子载波间隔，确定第一信道栅格的粒度，使第一信道栅格的粒度能够适用于当前通信，例如在满足第一频率单元部署的灵活性的情况下，第一信道栅格的粒度不需设置的过小。

在一种可能的实施方式中，在同一个工作频带内，该第二信道栅格的粒度为 100kHz，该第一信道栅格的粒度为 5kHz、10kHz 或 20kHz 的整数倍。

通过该实施方式提供的通信方法，可以提高第一频率单元部署的灵活性。

在一种可能的实施方式中，该第一频率单元对应的射频参考频率 F_{REF} 满足： $F_{REF} = F_{REF-Offs} + \Delta F_{Global} (N_{REF} - N_{REF-Offs}) + offset$ ；其中， $F_{REF-Offs}$ 为射频参考频率偏移值， ΔF_{Global} 为全局信道栅格的粒度， N_{REF} 为新空口绝对无线电频率信道编号 NR-ARFCN， $N_{REF-Offs}$ 为 NR-ARFCN 偏移值， $offset$ 为频率偏移量， $offset$ 的取值为 $\{-50, -45, -40, -35, -30, -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50\}$ kHz 中的一项。

通过该实施方式提供的通信方法，基于如上取值的 $offset$ ，确定射频参考频率，以实现对较小的第一信道栅格粒度的确定，提高了第一频率单元部署的灵活性。

在一种可能的实施方式中，该第一频率单元包括用于传输上行信号的上行频率单元，和/或，用于传输下行信号的下行频率单元；该第一设备确定第一频率单元，包括：该第一设备根据上行频率位置和上行偏移量，确定该上行频率单元；和/或，该第一设备根据下行频率位置和下行偏移量，确定该下行频域单元；该第一设备确定第一频率

单元之前,包括:该第一设备根据该下行频率单元所在的频带类型、该第二设备的第一能力、该第二设备的类型、该下行频率单元承载的信号所在的时域资源类型、该上行频率单元承载的信号所在的时域资源类型中的至少一项,确定该上行偏移量和/或该下行偏移量,其中,该第一能力为是否支持将该上行信号移频至该下行频率单元所在的下行传输频带之外的上行传输频带。

通过该实施方式提供的通信方法,第一设备根据上行偏移量和/或下行偏移量,确定第一频率单元,避免第一频率单元的子载波与其他通信系统(例如LTE系统)的子载波边界不对齐(也即子载波不正交),而导致各通信系统之间传输数据相互干扰的情况。

10 在一种可能的实施方式中,该下行频率单元位于该下行传输频带,该第一能力为支持将该上行信号移频至该下行传输频带之外的上行传输频带,该上行偏移量为第一数值或第二数值;或者,该第一能力为不支持将该上行信号移频至该下行传输频带之外的上行传输频带,该上行偏移量为该第一数值;或者,该下行频率单元位于上行传输频带,该下行偏移量和该上行偏移量均为第一数值或第二数值。

15 通过该实施方式提供的通信方法,在第二设备支持将上行信号搬移至上行传输频带时,与其他通信系统(例如LTE系统)的上行载波可能处于同一传输频带,此种情况下需要确定上行偏移量为第二数值(即第一频率单元需要偏移)或者为第一数值(即第一频率单元不需要偏移),以避免二者之间子载波边界不对齐。

在一种可能的实施方式中,该下行传输频带和该上行传输频带位于同一工作频带。

20 通过该实施方式提供的通信方法,更适用于FDD模式下,上行偏移量和/或下行偏移量的确定。

在一种可能的实施方式中,该下行传输频带和该上行传输频带位于不同工作频带。

通过该实施方式提供的通信方法,针对下行传输频带和上行传输频带不是FDD模式下成对的传输频带的场景,确定上行偏移量和/或下行偏移量。

25 在一种可能的实施方式中,该上行传输频带用于LTE上行通信,该上行偏移量为第二数值;或,该上行传输频带不用于LTE上行通信,该上行偏移量为第一数值。

通过该实施方式提供的通信方法,在上行传输频带用于LTE上行通信时,第一频率单元需要偏移以实现与LTE系统的频率单元的载波边界对齐,在上行传输频带不用于LTE上行通信时,第一频率单元与LTE系统的频率单元之间不存在子载波边界对齐的问题,不需要进行偏移。

30 在一种可能的实施方式中,该第一频率单元位于TDD工作频带,该下行信号占用下行时域资源,且该上行信号占用上行时域资源,该下行偏移量和该上行偏移量均为第一数值或第二数值;或者该下行信号和该上行信号均占用下行时域资源,该下行偏移量和该上行偏移量均为第一数值;或者该下行信号和该上行信号均占用上行时域资源,该下行偏移量和该上行偏移量均为第一数值或第二数值。

通过该实施方式提供的通信方法,在上行频率单元承载的上行信号与其他通信系统(例如LTE系统)的上行信号可能均在上行时域资源上传输时,需要进一步确定第一频率单元是否需要基于上/下行偏移量进行频率偏移,避免第一频率单元与其他通信系统的频率单元子载波边界不对齐。

在一种可能的实施方式中，该上行时域资源用于 LTE 上行通信，该下行偏移量和该上行偏移量为第二数值；或，该上行时域资源不用于 LTE 上行通信，该下行偏移量和该上行偏移量为第一数值。

- 5 通过该实施方式提供的通信方法，在确定上行时域资源用于 LTE 上行通信的情况下，确定第一频率单元需要基于上/下行偏移量进行频率偏移避免第一频率单元与 LTE 频率单元子载波边界不对齐，反之则不需要进行频率偏移。

在一种可能的实施方式中，该第一数值为 0，该第二数值为 7.5kHz。

- 10 通过该实施方式提供的通信方法，上行偏移量/下行偏移量为 0，表示第一频率单元不需要基于上行偏移量/下行偏移量进行偏移；在第一频率单元不需要基于上行偏移量/下行偏移量进行偏移时，上行偏移量/下行偏移量为 7.5kHz 可以保证第一频率单元与 LTE 系统的子载波边界对齐。

在一种可能的实施方式中，该方法还包括：该第一设备接收第一配置信息，该第一配置信息用于指示以下之一：该上行偏移量；该下行偏移量；该下行频率位置与所述上行频率位置之间的频域间隔。

- 15 通过该实施方式提供的通信方法，降低了第一设备的系统开销。

- 在一种可能的实施方式中，该第二频率单元位于上行传输频带，该第一频率单元中的上行频率单元位于该第二频率单元的传输带宽内，该第一频率单元中的下行频率单元位于该第二频率单元的保护带内；或者，该第二频率单元位于下行传输频带，该下行频率单元位于该第二频率单元的传输带宽内，该上行频率单元位于该第二频率单元的保护带内；或者，该第一频率单元位于 TDD 工作频带，该下行频率单元传输的下行信号和该上行频率单元传输的、该下行信号对应的上行信号均占用下行时域资源，该下行频率单元位于该第二频率单元的传输带宽内，该上行频率单元位于该第二频率单元的保护带内；或者，该第一频率单元位于 TDD 工作频带，该下行频率单元传输的下行信号和该上行频率单元传输的、该下行信号对应的上行信号均占用上行时域资源，
25 该下行频率单元位于该第二频率单元的保护带内，该上行频率单元位于该第二频率单元的保护带内。

- 通过该实施方式提供的通信方法，针对可能存在收发不同向问题的各种场景，将第一频率单元中的下行频率单元和上行频率单元分别部署于第二频率单元的传输带宽内或者保护带内，避免第一频率单元与第二频率单元由于收发不同向而导致信号干扰的问题。
30

在一种可能的实施方式中，该方法还包括：该第一设备向该第二设备发送第一配置信息，该第一配置信息用于指示以下至少之一：该上行偏移量；该下行频率位置与该上行频率位置之间的频域间隔；该上行频率单元。

- 35 通过该实施方式提供的通信方法，一方面，可以实现第一设备对第二设备的灵活配置，同时降低了第二设备的系统开销；另一方面，第一设备为第二设备提供自身能力下无法确定的参数，以便于实现第二设备与第一设备之间的通信。

第二方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置可以执行上述第一方面中的各个步骤。比如，该通信装置可以包括：处理单元，用于确定第一频率单元；收发单元，用于在该第一频率单元上和该第二设备进行通信；其中，该第一频率单元对应

的第一信道栅格的粒度小于或等于第二频率单元对应的第二信道栅格的粒度，该第二频率单元用于该通信装置和第三设备通信，该第一频率单元与该第二频域单元位于同一个工作频带。

上述第二方面以及上述第二方面的各可能的实施方式所提供的通信装置，其有益效果可以参见上述第一方面以及第一方面的各可能的实施方式所带来的有益效果，在此处不再赘述。

第三方面，本申请实施例提供一种通信设备，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行如第一方面或各可能的实现方式中的方法。

第四方面，本申请实施例提供一种芯片，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机指令，使得安装有该芯片的设备执行如第一方面或各可能的实现方式中的方法。

第五方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序指令，该计算机程序使得计算机执行如第一方面或各可能的实现方式中的方法。

第六方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如第一方面或各可能的实现方式中的方法。

附图说明

- 图 1 示出了适用于本申请实施例的一种通信系统；
- 图 2a 为本申请提供的一种 RFID 通信系统的示意图；
- 图 2b 为本申请提供的一种分离式架构的 RFID 通信系统的示意图；
- 图 2c 为本申请提供的一种集中式架构的 RFID 通信系统的示意图；
- 图 3a 为本申请提供的一种 WUR 通信的示意图；
- 图 3b 为本申请提供的另一种 WUR 通信的示意图；
- 图 4 为本申请提供的一种包络检波示意图；
- 图 5 为本申请提供的一种反射通信的示意图；
- 图 6 为本申请提供的一种公共资源块的示意图；
- 图 7 为本申请提供的一种部分带宽与载波之间频域位置关系的示意图；
- 图 8 为本申请实施例提供的一种通信方法 400 的交互流程示意图；
- 图 9a 为本申请实施例提供的一种频率单元部署模式的示意图；
- 图 9b 为本申请实施例提供的另一种频率单元部署模式的示意图；
- 图 9c 为本申请实施例提供的另一种频率单元部署模式的示意图；
- 图 10 为本申请实施例提供的一种频率单元的示意图；
- 图 11 为本申请实施例提供的一种通信方法 500 的交互流程图；
- 图 12a 为本申请实施例提供的一种 FDD 模式上/下行传输的示意图；
- 图 12b 为本申请实施例提供的另一种 FDD 模式上/下行传输的示意图；
- 图 12c 为本申请实施例提供的另一种 FDD 模式上/下行传输的示意图；
- 图 13a 为本申请实施例提供的一种 TDD 模式上/下行传输的示意图；
- 图 13b 为本申请实施例提供的另一种 TDD 模式上/下行传输的示意图；

- 图 13c 为本申请实施例提供的另一种 TDD 模式上/下行传输的示意图；
图 14a 为本申请实施例提供的一种上/下行频率单元部署模式的示意图；
图 14b 为本申请实施例提供的另一种上/下行频率单元部署模式的示意图；
图 14c 为本申请实施例提供的另一种上/下行频率单元部署模式的示意图；
5 图 14d 为本申请实施例提供的另一种上/下行频率单元部署模式的示意图；
图 15 是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图；
图 16 是本申请实施例提供的通信装置的另一示意性框图。

具体实施方式

- 10 下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请提供的通信方法可以应用于各种通信系统，例如：宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（General Packet Radio Service, GPRS）、长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统、先进的长期演进（Advanced long term evolution, LTE-A）系统、新空口（New Radio, NR）系统、
15 NR 系统的演进系统、非授权频谱上的 LTE（LTE-based access to unlicensed spectrum, LTE-U）系统、非授权频谱上的 NR（NR-based access to unlicensed spectrum, NR-U）系统、非地面通信网络（Non-Terrestrial Networks, NTN）系统、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System, UMTS）、无线局域网（Wireless Local Area Networks, WLAN）、无线保真（Wireless Fidelity, WIFI）、第五代通信
20（5th-Generation, 5G）系统或其他通信系统等。

终端设备可以是 WLAN 中的站点（STATION, ST），可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（Session Initiation Protocol, SIP）电话、无线本地环路（Wireless Local Loop, WLL）站、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）设备、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、
25 可穿戴设备、下一代通信系统例如 NR 网络中的终端设备，或者未来演进的公共陆地移动网络（Public Land Mobile Network, PLMN）网络中的终端设备等。

在本申请实施例中，终端设备可以是手机（Mobile Phone）、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（Virtual Reality, VR）终端设备、增强现实（Augmented Reality, AR）终端设备、工业控制（industrial control）中的无线终端设备、无人驾驶
30（self driving）中的无线终端设备、远程医疗（remote medical）中的无线终端设备、智能电网（smart grid）中的无线终端设备、运输安全（transportation safety）中的无线终端设备、智慧城市（smart city）中的无线终端设备或智慧家庭（smart home）中的无线终端设备等。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、
35 开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。

在本申请实施例中，网络设备可以是用于与移动设备通信的设备，网络设备可以是 WLAN 中的接入点（Access Point, AP），GSM 或 CDMA 中的基站（Base Transceiver

Station, BTS), 也可以是 WCDMA 中的基站 (NodeB, NB), 还可以是 LTE 中的演进型基站 (Evolutional 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 NR 网络中的网络设备或者基站 (gNB) 或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备或者 NTN 网络中的网络设备等。

- 5 在本申请实施例中, 网络设备可以为小区提供服务, 终端设备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) 与网络设备进行通信, 该小区可以是网络设备 (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、
10 发射功率低的特点, 适用于提供高速率的数据传输服务。

应理解, 本申请对于网络设备和终端设备的具体形式均不做限定。

- 为便于理解本申请实施例, 首先结合图 1 详细说明适用于本申请实施例的通信系统。图 1 示出了适用于本申请实施例的通信方法的通信系统的示意图。如图 1 所示, 通信系统 100 可以包括网络设备和终端设备, 网络设备和终端设备的数量均可以是一个或者多个, 例如图 1 中所示的网络设备 111 和 112、终端设备 121 至 128, 在该通信系统 100 中, 网络设备 111 可以与终端设备 121 至 126 中的一个或多个终端设备通过无线空口通信, 网络设备 111 可以通过网络设备 112 与终端设备 127 和 128 中的一个或多个终端设备进行通信。此外, 终端设备 124 至 126 可以组成通信系统 101, 在该通信系统 101 中, 终端设备 124 可以与终端设备 125 和 126 中的一个或多个终端设备
20 通过无线空口通信、网络设备 112 与终端设备 127 和 128 可以组成通信系统 102, 在该通信系统 102 中, 网络设备 112 可以与终端设备 127 和 128 中的一个或多个终端设备通过无线空口通信。

- 应理解, 通信系统 101 可以是通信系统 100 的子系统, 或者独立于通信系统 100 的通信系统; 通信系统 102 可以是通信系统 100 的子系统, 或者独立于通信系统 100
25 的通信系统。

还应理解, 图 1 仅为示例, 示出了通信系统 100 中两个网络设备和八个终端设备, 通信系统 101 中的三个终端设备, 通信系统 102 中的一个网络设备和两个终端设备。但这不应对本申请构成任何限定。上述任一通信系统可以包括更多或更少的网络设备, 或者包括更多或更少的终端设备。本申请实施例对此不做限定。

- 30 随着 5G NR 系统 MTC 和物联 (internet of things, IoT) 通信的普及, 越来越多的 IoT 设备已经部署在人们的生活中。例如: 智能水表、共享单车, 以及智慧城市、环境监测、智能家居、森林防火等以传感和数据采集为目标等设备等等。而未来, IoT 设备将是无处不在的, 可能会嵌入每一件衣服、每一个包裹、每一把钥匙, 几乎所有的离线物品都将在物联网技术的赋能下实现在线。

- 35 为了能进一步普及 IoT, 把 IoT 模块植入人体内, 或者更小的物件中, 则必须使用更小的电池甚至彻底摆脱电池的限制, 或者是设计一种降低无线电收发器功耗的方法, 进而来克服 IoT 设备的成本、尺寸、功耗等的限制问题。因此, 在 5G NR 系统中引入无源 (Passive) IoT 和 WUR。Passive IoT 是从目前大量且成熟使用 RFID 技术中得出启发后应运而生。因为省去了电源模块, 所以无源 RFID 产品的体积可以达到厘米量

级甚至更小，而且自身结构简单，成本低，故障率低，使用寿命较长。

下面首先对 RFID 技术和 WUR 技术进行说明。

一、RFID 技术：是一种非接触式的自动识别技术，其可以通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据。

- 5 通常情况下，RFID 系统由阅读器（reader）和标签（tag）组成。结合图 2a 所示，阅读器通过向标签发送激励信号为标签进行充电，标签接收阅读器发送的信令，并以反射通信的方式向阅读器发送反射信号。通过这种方式，阅读器可以识别标签的标识（identity document, ID），以及对标签进行读写等操作。

- 10 需要说明的是，阅读器向标签发送的激励信号可以是下文中的下行信号或下行信号中的一种，反射信号可以是下文中的上行信号或上行信号中的一种。标签以反射通信的方式向阅读器发送反射信号，具体可以是，标签利用下行信号提供的载波进行上行信号的传输。

目前，为了扩展 RFID 的有效工作距离，通常采用以下两种方式：

- 15 方式 1、分离式架构：结合图 2b 所示，分离式的阅读器包括辅助器（helper）和接收器（receiver）。helper 通过前向链路向标签发送激励信号，receiver 通过反向链路从标签接收反射信号，另外 receiver 生成 RFID 相关的下行信令，并通过前传链路向 helper 发送下行信令，再由 helper 在前向链路上进行转发。

- 20 方式 2、集中式或一体式架构：结合图 2c 所示，除了阅读器与标签间通过前向链路和反向链路进行信号的激励和反射之外，阅读器还与集中控制单元（如基站）进行通信，集中控制单元可以对阅读器使用的前向链路的资源和发送行为进行的调度、控制等。

本申请实施例中，为了实现在 NR 系统中支持 RFID，上述方式 1 中的 helper 和 receiver 之间，以及上述方式 2 中的阅读器和集中控制单元之间可以通过 NR 技术进行通信。

- 25 二、WUR 技术：功耗大的主连接无线电（primary connection radio, PCR），也可以称作主接收机，进入休眠状态后，通过功耗低的伴连接无线电(Companion Radio)，也称作唤醒接收机（WUR）监听 AP 发送的唤醒帧，在监听到唤醒帧后对 PCR 进行唤醒。

- 30 结合图 3a 所示，接收端设备 310 中部署有主接收机 311 和唤醒接收机 312。在发射端设备 320（例如 AP 或者终端设备）未发送数据时，主接收机关闭，也称作处于休眠状态，唤醒接收机开启；结合图 3b 所示，在发射端设备 320 发送数据时，首先发送唤醒数据（例如上述唤醒帧），接收端设备 310 通过唤醒接收机 311 接收到唤醒数据后激活主接收机 312，使主接收机开启，也称作处于激活状态，此时接收端设备 310 通过主接收机 311 接收发射端设备 320 在唤醒数据后发送的数据。

- 35 需要说明的是，唤醒机的信息比特被调制成交键(on-off keying, OOK)符号。在接收端设备侧，OOK 解调不需要频域和时域上的任何信道均衡，因此接收端设备通过唤醒接收机进行非相干检测(如包络检测)进行监听。使用非相干检测，接收端设备不需要保持/跟踪高精度的振荡速率。因此，可以避免锁相环，进一步降低接收侧功耗。

应理解的是，OOK 符号仅为 WUR 唤醒帧的一种示例，并不对本申请构成任何限

定。

针对 NR 系统中应用的 RFID 技术，例如可以称作无源（Passive）IoT。本申请提供的 Passive IoT 与 RFID 的传输机制类似。在 Passive IoT 中，Passive IoT 设备（例如标签）可以是无源（Batter Free）的，即 Passive IoT 设备自身不配备或不主要依赖于电池或者有线电源来供电。但是，Passive IoT 设备不具备电源模块并不意味着不需要用电，Passive IoT 设备可以从环境光、热量、射频中获取能量，从而支撑起物联网数据的感知、无线传输和分布式的计算等等。Passive IoT 设备也可以是储能无源的，还可以是半无源的。储能无源设备有储能设备。半无源设备有电池，但电池供电仅对标签内要求供电维持数据的电路或者标签芯片工作所需电压的辅助支持，本身耗电很少的标签电路供电，电池尺寸也相对较小。

参考图 4 和图 5，图 4 和图 5 示例性示出 Passive IoT 通信中的上下行通信方法示意图。

如图 4 所示，图 4 示例性示出 Passive IoT 下行通信方法示意图。

标签通过下行链路向阅读器发送调幅信号，标签接收该调幅信号，可以采用包络检波器，对该调幅信号进行包络检波，获取其中的低频信号。包络检波器的主要组成部分包括图 4 所示的二极管和电阻-电容电路（resistor-capacitance circuit, RC），也即振荡电路。

可以理解的是，图 4 所示出的包络检波电路为最传统的基础电路结构示意图，关于包络检波电路的演进结构，在此在暂不赘述。本申请实施例对标签采用的包络检波电路结构不作限制。

如图 5 所示，图 5 示例性示出 Passive IoT 上行通信方法示意图。

标签自身无法提供电源，也无条件连接有线电源，来供标签进行数据传输。所以标签需要从外接环境中获取能量，进而提供标签进行数据传输，以及数据处理等其他操作。

具体的，当标签接收阅读器发出的载波信号，可以利用空间中产生的电磁场得到的能量，驱动芯片将自身存储的信息传送出去。

可以理解的是，图 5 所示的 Passive IoT 通信中上行通信方法仅为示例，在本申请另一些实施例中，标签还可以通过获取环境光、热等能量，来驱动芯片将自身存储的信息传送出去。如前所述，标签也可以是储能无源设备或者半无源设备。

应理解，Passive IoT 仅为一种示例性的名称，当其替换为其他表述时也属于本申请保护范围。

还应理解，上述 Passive IoT 场景下的信息交互流程、信令格式仅为一种示例，而非限制性的说明。

目前，为了使 RFID、WUR 或者其类似技术能够应用于各通信系统，第一设备（例如阅读器、AP、发送侧终端设备）之间，如何在 NR 系统中确定频率单元，并在该频率单元上进行上行数据或下行数据的传输是当前亟待解决的问题。

针对上述问题，本申请实施例提供一种频率单元的确定方案，使第一设备和第二设备之间能够在 NR 系统、LTE 系统或其他类似的通信系统中进行通信。当然，本申请提供的频率单元的确定方案不限于上述 RFID、WUR 或其类似的技术，无论基于何

种技术，对于设备间的通信，均可以基于本申请实施例提供的方案确定用于通信的频率单元。

进一步地，本申请实施例中，第一设备与不同设备之间通信的频率单元（例如用于与第二设备通信的第一频率单元和用于与第三设备通信的第二频率单元）位于同一个工作频带，在确定频率单元时，考虑信道栅格的粒度，比如将第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度设置的更小，从而提高频率单元部署的灵活性。

为便于理解本申请实施例，首先对本申请中涉及的术语作简单说明。

1、工作频带：

在 5G NR 中，定义了两种频率范围，包括频率范围（frequency range，FR）1 个 FR2。其中 FR1 表示低频频段，FR2 表示毫米波高频频段。

例如，NR 可以工作在如下表 1 所示的 FR1 的工作频带，FR1 包括多个 NR 的工作频带。各工作频带有对应的编号、上行传输（例如终端到基站的传输）的下频率边界和上频率边界、下行传输（例如基站到终端的传输）的下频率边界和上频率边界、双工模式。如表 1 所示，编号为 n1 的工作频带，其上行传输的下频率边界 F_{UL_low} 为 1920MHz、上行传输的上频率边界 F_{UL_high} 为 1980MHz，其下行传输的下频率边界 F_{DL_low} 为 2110MHz、下行传输的上频率边界 F_{DL_high} 为 2170MHz，其采用的双工模式为频分双工（frequency division duplexing，FDD）；再如表 1 所示，编号为 n39 的工作频带，其上行传输和下行传输的下频率边界均为 1880MHz、上行传输和下行传输的上频率边界均为 1920MHz，其采用的双工模式为时分双工(time division duplexing，TDD)。

表 1

NR 工作频带 (operating band)	上行(UL)工作频带 BS 接收/ UE 发送 F_{UL_low} – F_{UL_high}	下行(DL)工作频带 BS 发送 / UE 接收 F_{DL_low} – F_{DL_high}	双工模式 (duplex mode)
n1	1920 MHz – 1980 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	FDD
n2	1850 MHz – 1910 MHz	1930 MHz – 1990 MHz	FDD
n3	1710 MHz – 1785 MHz	1805 MHz – 1880 MHz	FDD
n5	824 MHz – 849 MHz	869 MHz – 894 MHz	FDD
n7	2500 MHz – 2570 MHz	2620 MHz – 2690 MHz	FDD
n8	880 MHz – 915 MHz	925 MHz – 960 MHz	FDD
n12	699 MHz – 716 MHz	729 MHz – 746 MHz	FDD
n13	777 MHz – 787 MHz	746 MHz – 756 MHz	FDD
n14	788 MHz – 798 MHz	758 MHz – 768 MHz	FDD
n18	815 MHz – 830 MHz	860 MHz – 875 MHz	FDD

n20	832 MHz – 862 MHz	791 MHz – 821 MHz	FDD
n24 ¹⁶	1626.5 MHz – 1660.5 MHz	1525 MHz – 1559 MHz	FDD
n25	1850 MHz – 1915 MHz	1930 MHz – 1995 MHz	FDD
n26	814 MHz – 849 MHz	859 MHz – 894 MHz	FDD
n28	703 MHz – 748 MHz	758 MHz – 803 MHz	FDD
n29	N/A	717 MHz – 728 MHz	SDL
n30 ³	2305 MHz – 2315 MHz	2350 MHz – 2360 MHz	FDD
n34	2010 MHz – 2025 MHz	2010 MHz – 2025 MHz	TDD
n38 ¹⁰	2570 MHz – 2620 MHz	2570 MHz – 2620 MHz	TDD
n39	1880 MHz – 1920 MHz	1880 MHz – 1920 MHz	TDD
n40	2300 MHz – 2400 MHz	2300 MHz – 2400 MHz	TDD
n41	2496 MHz – 2690 MHz	2496 MHz – 2690 MHz	TDD
n46	5150 MHz – 5925 MHz	5150 MHz – 5925 MHz	TDD ¹³
n47 ¹¹	5855 MHz – 5925 MHz	5855 MHz – 5925 MHz	TDD
n48	3550 MHz – 3700 MHz	3550 MHz – 3700 MHz	TDD
n50	1432 MHz – 1517 MHz	1432 MHz – 1517 MHz	TDD ¹
n51	1427 MHz – 1432 MHz	1427 MHz – 1432 MHz	TDD
n53	2483.5 MHz – 2495 MHz	2483.5 MHz – 2495 MHz	TDD
n65	1920 MHz – 2010 MHz	2110 MHz – 2200 MHz	FDD ⁴
n66	1710 MHz – 1780 MHz	2110 MHz – 2200 MHz	FDD
n67	N/A	738 MHz – 758 MHz	SDL
n70	1695 MHz – 1710 MHz	1995 MHz – 2020 MHz	FDD

n71	663 MHz – 698 MHz	617 MHz – 652 MHz	FDD
n74	1427 MHz – 1470 MHz	1475 MHz – 1518 MHz	FDD
n75	N/A	1432 MHz – 1517 MHz	SDL
n76	N/A	1427 MHz – 1432 MHz	SDL
n77 ¹²	3300 MHz – 4200 MHz	3300 MHz – 4200 MHz	TDD
n78	3300 MHz – 3800 MHz	3300 MHz – 3800 MHz	TDD
n79	4400 MHz – 5000 MHz	4400 MHz – 5000 MHz	TDD
n80	1710 MHz – 1785 MHz	N/A	SUL
n81	880 MHz – 915 MHz	N/A	SUL
n82	832 MHz – 862 MHz	N/A	SUL
n83	703 MHz – 748 MHz	N/A	SUL
n84	1920 MHz – 1980 MHz	N/A	SUL
n85	698 MHz – 716 MHz	728 MHz – 746 MHz	FDD
n86	1710 MHz – 1780 MHz	N/A	SUL
n89	824 MHz – 849 MHz	N/A	SUL
n90	2496 MHz – 2690 MHz	2496 MHz – 2690 MHz	TDD ⁵
n91	832 MHz – 862 MHz	1427 MHz – 1432 MHz	FDD ⁹
n92	832 MHz – 862 MHz	1432 MHz – 1517 MHz	FDD ⁹
n93	880 MHz – 915 MHz	1427 MHz – 1432 MHz	FDD ⁹
n94	880 MHz – 915 MHz	1432 MHz – 1517 MHz	FDD ⁹
n95 ⁸	2010 MHz – 2025 MHz	N/A	SUL
n96 ¹⁴	5925 MHz – 7125 MHz	5925 MHz – 7125 MHz	TDD ¹³
n97 ¹⁵	2300 MHz – 2400 MHz	N/A	SUL

	MHz		
n98 ¹⁵	1880 MHz – 1920 MHz	N/A	SUL
n99 ¹⁶	1626.5 MHz – 1660.5 MHz	N/A	SUL

除上述 FDD 和 TDD 的双工模式之外, NR 采用的双工模式还可以包括如表 1 所示的补充下行 (supplementary downlink, SDL), 用于增加 NR 的下行覆盖, 以及补充上行 (supplementary uplink, SUL), 用于增加 NR 的上行覆盖。SDL 和 SUL 均是独立的非成对存在的工作频带。

- 5 2、参数集(numerology): 在 NR 系统中, 为适应多种不同子载波间隔的 OFDM 波形, 引入了参数集, 使得子载波间隔不受局限, 能够根据不同的使用场景进行适配。

NR 系统支持的传输参数集如下表 2 所示:

表 2

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	循环前缀 (cyclic prefix)
0	15	常规 (normal)
1	30	normal
2	60	normal, 扩展 (extended)
3	120	normal
4	240	normal

其中, Δf 为子载波间隔, μ 为大于或等于 0 的整数。

- 10 2、天线端口: 天线端口被定义为使得在该天线端口上传传的一个符号的信道可以从相同天线端口上传传的另一个符号的信道推断出来, 换言之, 同一天线端口传输的不同信号所经历的信道环境是一样的。

3、资源格(resource grid)或称作资源网格: 一个资源格对应于一个参数集和载波, 该资源格包括 $N_{\text{grid},x}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 个子载波和 $N_{\text{symb}}^{\text{subframe},\mu}$ 个 OFDM 符号, 其中, $N_{\text{grid},x}^{\text{size},\mu}$ 表示子载波间

- 15 隔配置为 μ 时一个资源格内的资源块 (resource element, RB) 数。 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中的子载波数。可选的, $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}=12$ 个连续子载波。

应理解, 每个传输方向 (上行链路或下行链路) 有一组资源格。对于给定的天线端口 p 、子载波间隔配置 μ 和传输方向 (下行链路或上行链路), 存在一个资源格。

资源格的起始资源块为公共资源块(common resource block, CRB)。

- 20 4、资源元素(resource element, RE): 用于天线端口 p 和子载波间隔配置 μ 的资源格中的每个元素称为资源元素, 并由 $(k,l)_{p,\mu}$ 唯一标识, 其中 k 是 RE 在频域中的索引, l 为 RE 的符号在时域中相对于某参考点的位置。资源元素 $(k,l)_{p,\mu}$ 对应一个物理资源和

复数值 $a_{k,l}^{(p,\mu)}$ 。当没有混淆的风险, 或者没有指定特定的天线端口或子载波间隔时, 索引 p 和 μ 可能会被丢弃, 导致 $a_{k,l}^{(p,\mu)}$ 或 $a_{k,l}$ 。

5、公共资源块(common resource blocks): 对于子载波间隔配置 μ , 公共资源块在频域中从 0 开始向上编号。子载波间隔配置 μ 的公共资源块 0 的子载波 0 的中心频点与资源格的公共参考点 point A 重合, 参见图 6。

6、物理资源块(physical resource blocks): 子载波间隔配置 μ 的物理资源块定义在一个部分带宽(bandwidth part, BWP)内。

7、BWP: 对于一个给定(given)载波(carrier)上的 BWP i 中的给定参数集 μ_i , BWP 是连续的 CRBs 的子集。BWP 和载波之间的频率位置关系可以如图 7 所示。

一般来说, 一个终端设备在下行链路中可以配置多达四个 BWP, 其中一个下行 BWP 在给定时间处于活动状态; 一个终端设备在上行链路中可以配置多达四个 BWP, 其中一个上行 BWP 在给定时间处于活动状态。如果终端设备配置有补充(supplementary)上行链路, 则该终端设备在补充上行链路中可以另外配置多达四个带宽部分, 其中单个补充上行 BWP 在给定时间是活动的。

8、全局频率栅格(global frequency raster)

NR 系统中, 全局频率栅格定义了一组射频(radio frequency, RF)参考频率 F_{REF} 。RF 参考频率用于信令中以识别 RF 信道、同步信号(synchronization signal, SS)块和其他元素的位置。全局频率栅格是为 0 到 100GHz 的所有频率定义的。全局频率栅格的粒度为 ΔF_{Global} 。

频率范围为 0-24250MHz 时, RF 参考频率由全球频率栅格上范围 (0~2016666) 内的 NR 绝对无线电频率信道编号(NR absolute radio frequency channel number, NR-ARFCN)指定。NR-ARFCN 和 RF 参考频率 F_{REF} (MHz) 之间的关系由以下等式给出, 其中 $F_{REF-Offs}$ 和 $N_{Ref-Offs}$ 在表 3 中给出, N_{REF} 是 NR-ARFCN。

$$F_{REF} = F_{REF-Offs} + \Delta F_{Global} (N_{REF} - N_{REF-Offs})$$

表 3

频率范围 (MHz)	ΔF_{Global} (kHz)	$F_{REF-Offs}$ (MHz)	$N_{REF-Offs}$	N_{REF} 范围
0 – 3000	5	0	0	0 – 599999
3000 – 24250	15	3000	6000 00	600000 – 2016666

9、信道栅格

NR 系统中, 信道栅格定义了射频参考频率的子集, 可用于识别上行传输和下行传输中的射频信道位置。一个 RF 信道的 RF 参考频率映射到载波上的一个资源元素上。对于每个工作频段, 来自全局频率栅格的频率子集适用于该频段, 并形成粒度为 ΔF_{Raster} 的信道栅格, 其可能等于或大于 ΔF_{Global} 。比如, 对于具有 100kHz 信道栅格的 NR 工作频段, $\Delta F_{Raster} = 20 \times \Delta F_{Global}$, 比如工作频段 n1, n2 等。NR 系统中每个工作频段的信道栅格及可应用的 NR-ARFCN 参见 3GPP TS38.101-1 V17.3.0 中表格 5.4.2.3-1, 频段 n46 和频段 n47 上允许的 NR-ARFCN 分别参见 3GPP TS38.101-1 V17.3.0

中表格 5.4.2.3-2 和表格 5.4.2.3-3。考虑篇幅限制，如下表 4 仅为上述表格 5.4.2.3-1 的节选。

表 4

NR 部署 频带 (operating band)	$\Delta F_{R_{ast}}$ cr (kHz)	上行 N_{REF} 的范围 (First – <Step size> – Last)	下行 N_{REF} 的范围 (First – <Step size> – Last)
n1	100	384000 – <20> – 396000	422000 – <20> – 434000
n2	100	370000 – <20> – 382000	386000 – <20> – 398000
n3	100	342000 – <20> – 357000	361000 – <20> – 376000
n5	100	164800 – <20> – 169800	173800 – <20> – 178800
n7	100	500000 – <20> – 514000	524000 – <20> – 538000
n8	100	176000 – <20> – 183000	185000 – <20> – 192000
n12	100	139800 – <20> – 143200	145800 – <20> – 149200
n13	100	155400 – <20> – 157400	149200 – <20> – 151200

信道栅格上的 RF 参考频率与相应资源元素之间的映射可以参见如下表 5，基于表

5 所示的映射关系，可确定 RF 信道位置。该映射取决于 RF 信道中分配的资源块

(resource block, RB) 总数 N_{RB} ，例如，RF 信道中分配的 N_{RB} 为偶数，则 RF 信道

位于物理资源块编号为 $n_{PRB} = \left\lfloor \frac{N_{RB}}{2} \right\rfloor$ ，资源元素索引为 $k=0$ 的资源元素上，或者，RF

信道中分配的 N_{RB} 为奇数，则 RF 信道位于物理资源块索引为 $n_{PRB} = \left\lfloor \frac{N_{RB}}{2} \right\rfloor$ ，资源元素

索引为 $k=6$ 的资源元素上。

10 该 RF 参考频率与资源元素的映射关系适用于 NR 系统的上行链路 (uplink, UL) 和下行链路 (downlink, DL)。

表 5

	$N_{RB} \bmod 2 = 0$	$N_{RB} \bmod 2 = 1$
资源元素索引 k	0	6
物理资源块索引 n_{PRB}	$n_{PRB} = \left\lfloor \frac{N_{RB}}{2} \right\rfloor$	$n_{PRB} = \left\lfloor \frac{N_{RB}}{2} \right\rfloor$

其中， $a \bmod b$ 表示 a 除以 b 得到的余数。

为便于理解本申请实施例，做出如下几点说明：

第一，在下文示出的实施例中，第一、第二以及各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围。例如，区分不同的设备、频率单元、信道栅格等。

第二，本申请实施例中涉及的“协议”可以是指通信领域的标准协议，例如可以包括 LTE 协议、NR 协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议，本申请对此不做限定。

第三，在本申请实施例中，“当……时”、“在……的情况下”、“若”以及“如果”等描述均指在某种客观情况下设备（如，网络设备或者终端设备）会做出相应的处理，并非是限定时间，且也不要求设备（如，网络设备或者终端设备）在实现时一定要有所判断的动作，也不意味着存在其它限定。

下面将结合附图对本申请实施例提供的侧行传输方法做详细说明。

应理解，下文仅为便于理解和说明，以第一设备、第二设备之间的交互为例详细说明本申请实施例所提供的方法。

其中，第一设备例如可以是上述标签，或者部署有标签相关装置（或者说具有标签相关功能）的终端设备；第二设备可以是上述阅读器，或者部署有阅读器相关装置（或者说具有阅读器相关功能）的终端设备，或者部署有阅读器相关装置的网络设备。当第一设备是部署有标签相关装置的终端设备，第二设备是部署有阅读器相关装置的终端设备时，该第一设备可以是图 1 中的终端设备 125 或 126，第二设备可以是图 1 中的终端设备 124；当第一设备是部署有标签的终端设备，第二设备是部署有阅读器的网络设备时，该第一设备可以是图 1 中的终端设备 121 至 123 中的任意一个，第二设备可以是图 1 中的网络设备 111，或者第一设备可以是图 1 中的终端设备 127 或 128，第二设备可以是图 1 中的网络设备 112。

第一设备例如可以是上述唤醒机，或者部署有唤醒机的终端设备，第二设备例如可以是网络设备（例如基站、AP 等）或者终端设备。当第一设备是部署有唤醒机的终端设备，第二设备是终端设备时，该第一设备可以是图 1 中的终端设备 125 或 126，第二设备可以是图 1 中的终端设备 124；当第一设备是部署有唤醒机的终端设备，第二设备是网络设备时，该第一设备可以是图 1 中的终端设备 121 至 123 中的任意一个，第二设备可以是图 1 中的网络设备 111，或者第一设备可以是图 1 中的终端设备 127 或 128，第二设备可以是图 1 中的网络设备 112。

本申请实施例中还包括第三设备，第一设备与第二设备和第三设备之间分别采用不同的频率单元进行通信。第三设备可以是网络设备或终端设备，本申请对此不做限定。

但应理解，这不应对本申请提供的方法的执行主体构成任何限定。只要能够通过

运行记录有本申请实施例提供的方法的代码的程序,以根据本申请实施例提供的方法,便可以作为本申请实施例提供的方法的执行主体。例如,下文实施例所示的第一设备也可以替换为该第一设备中的部件,比如芯片、芯片系统或其他能够调用程序并执行程序的功能模块。第二设备也可以替换为该第二设备中的部件,比如芯片、芯片系统或其他能够调用程序并执行程序的功能模块等。第三设备也可以替换为该第三设备中的部件,比如芯片、芯片系统或其他能够调用程序并执行程序的功能模块等。

图 8 为本申请实施例提供的一种通信方法 400 的交互流程示意图。如图 8 所示,该方法 400 可以包括 S410-1、S410-2、S420-1 和 S420-2 中的部分或者全部步骤。下面对方法 400 中的各个步骤做详细说明。

- 10 S410-1, 第一设备确定第一频率单元;
 S410-2, 第二设备确定第一频率单元;
 S420-1, 第一设备在第一频率单元向第二设备发送下行信号;相应的,第二设备在第一频率单元接收来自第一设备的下行信号;
 S420-2, 第二设备在第一频率单元向第一设备发送上行信号;相应的,第一设备在
15 第一频率单元接收来自第二设备的上行信号。

换一句话说,该第一设备确定该第一频率单元用于与该第二设备通信。该通信可以是发送信号,也可以是接收信号。

本申请对上述 S410-1 和 S410-2 的执行顺序不作限定。当第二设备需要根据第一设备的配置确定第一频率单元时,上述 S410-2 可以在 S410-1 之前执行。

- 20 上述 S420-1 和 S420-2 可以择一执行,或者依次执行,例如第二设备接收第一设备发送的下行信号后,向第一设备发送上行信号。以实现第一设备与第二设备在第一频率单元上进行通信。

- 25 其中,该第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度小于或等于第二频率单元对应的第二信道栅格的粒度,该第二频率单元用于第一设备和第三设备通信,第一频率单元与第二频域单元位于同一个工作频带。

- 30 该第一频率单元可以是载波,也可以是 BWP。例如第一设备和第二设备基于 Passive IoT 技术进行通信时,第一频率单元可以是针对 Passive IoT 配置的载波(简称 Passive IoT 载波);再例如,第一设备和第二设备基于 WUR 技术进行通信时,第一频率单元可以是针对 WUR 配置的载波(简称 WUR 载波)。上述 Passive IoT 载波和 WUR 载波
30 可以是相同的载波或不同的载波。

- 35 该第一频率单元可以是用于上行传输的频率单元,如上行频率单元;或者第一频率单元可以是用于下行传输的频率单元,如下行频率单元;或者第一频率单元包括用于上行传输的频率单元和用于下行传输的频率单元,换言之,第一频率单元包括上行频率单元和下行频率单元。在一些实施例中,上行频率单元和下行频率单元可以是同一个频率单元,也即,第一频率单元为既用于上行传输的频率单元又用于下行传输的频率单元。

在第一频率单元为上行频率单元时,上述 S420-2 可以包括,第一设备在上行频率单元上接收来自于第二设备的上行信号,相应的,第二设备在上行频率单元上向第一设备发送上行信号;在第一频率单元为下行频率单元时,上述 S420-1 可以包括,第一

设备在下行频率单元上向第二设备发送下行信号，相应的，第二设备在下行频率单元上接收来自于第一设备的下行信号；在第一频率单元包括上行频率单元和下行频率单元时，第一设备在第一频率单元的下行频率单元上向第二设备发送下行信号，并在第一频率单元的上行频率单元上接收来自于第二设备的上行信号。

- 5 当第一频率单元是 WUR 载波时，下行信号例如可以是唤醒信号，第一设备可以在下行频率单元向第二设备发送该唤醒信号。

- 当第一频率单元是 Passive IoT 载波时，下行信号可以是载波信号，或下行信号可以是下行信令和/或数据，上行信号可以是基于载波信号的反射信号。例如，第一设备在下行频率单元向第二设备发送载波信号，并在上行频率单元接收第二设备基于该载波信号以反射通信的方式发送的反射信号，此种情况下，第一设备发送的载波信号和
10 第二设备发送的反射信号在时域上存在重合。

- 上述载波信号和下行信令/数据的区别在于：载波信号用于为上行反射提供载波，或者可以为无源标签提供能量，载波信号对应的波形可以是给定频率下的正弦波或余弦波，或者，载波信号对应的波形没有经过幅度和/或相位调制，或者，载波信号对应的
15 波形经过幅度和/或相位调制，但整体的幅度不足以被接收侧解释为传输数据。下行信令/数据对应的波形经过幅度和/或相位调制，整体的幅度足以被接收侧解释为传输数据。

可以理解的是，第二设备与第一设备进行通信之前，第二设备可以确定第一频率单元或者从接收第一设备发送的第一配置信息中获取第一频率单元。

- 20 第二频率单元同样也可以是载波，例如第二频率单元可以是 NR 系统中配置的 NR 载波。与第一频率单元类似的，第二频率单元可以是用于上行传输的频率单元，或者用于下行传输的频率单元，或者包括用于上行传输的频率单元和用于下行传输的频率单元。

- 在第一频率单元包括上行频率单元和下行频率单元的情况下，第一频率单元和第二
25 频率单元位于同一工作频带可以是指：第一频率单元中的上行频率单元与第二频率单元位于同一工作频带；或者第一频率单元中的下行频率单元与第二频率单元位于同一工作频带；或者第一频率单元中的上行频率单元、下行频率单元，和第二频率单元均位于同一工作频带。

- 在第一频率单元包括上行频率单元和下行频率单元、第二频率单元包括用于上行
30 传输的频率单元和用于下行传输的频率单元的情况下，第一频率单元和第二频率单元位于同一工作频带可以包括以下示例中的至少之一：

- 示例 1、第一频率单元中的上行频率单元与第二频率单元中用于上行传输的频率单元位于同一工作频带；示例 2、第一频率单元中的下行频率单元与第二频率单元中用于
35 下行传输的频率单元位于同一工作频带；示例 3、第一频率单元中的上行频率单元与第二频率单元中用于下行传输的频率单元位于同一工作频带；示例 4、第一频率单元中的下行频率单元与第二频率单元中用于上行传输的频率单元位于同一工作频带。

当第一频率单元和第二频率单元位于同一工作频带包含以上示例 1 至 4 中的至少 3 种时，表示第一频率单元的上行频率单元、下行频率单元，和，第二频率单元中用于上行传输的频率单元和用于下行传输的频率单元，均位于同一工作频带。

假设通信方法 400 应用于 NR 通信系统,第一频率单元和第二频率单元所在的工作频带例如可以是前述表 1 中的 NR 工作频带。例如,第一频率单元和第二频率单元均可以部署于 n1 对应的工作频带。

可选的,第一频率单元可以有不同的部署模式。参见图 9a 至图 9c 所示,第二频率单元(例如 NR 载波)包括传输带宽(例如 NR 传输带宽)和保护带(例如 NR 保护带),第二频率单元的传输带宽内包括 N_{RB} 个 RB,例如 RB#0 至 RB# $N_{RB}-1$ 。第一频率单元例如可以部署于第二频率单元的传输带宽内,第一频率单元在第二频率单元中可以占用一个或多个 RB,如图 9a 中第一频率单元在第二频率单元中占用 RB#1;或者第一频率单元可以部署于第二频率单元的保护带内,参见图 9b;或者第一频率单元和第二频率单元之间的频域间隔小于阈值,参见图 9c。结合图 9a 至图 9c 可知,第一频率单元的第一信道栅格在第一频率单元中对应的资源元素可以是第一频率单元中间的资源元素,

且该资源元素所在的 RB 的索引可以满足表 5 中的公式 $n'_{PRB} = \left\lfloor \frac{N'_{RB}}{2} \right\rfloor$,其中 N'_{RB} 为第一频率单元的传输带宽包括的 RB 数;第二频率单元的第二信道栅格在第二频率单元中对应的资源元素可以是第二频率单元中间的资源元素,且该资源元素所在的 RB 的索引可以满足表 5 中的公式 $n_{PRB} = \left\lfloor \frac{N_{RB}}{2} \right\rfloor$ 。

针对上述第一频率单元和第二频率单元在频域上部署的相对位置关系,第一频率单元与第二频率单元之间的频域资源关系还包括以下三种可能的示例。

第一种示例,在第一频率单元部署于第二频率单元的传输带宽内的情况下,为了避免造成资源碎片,降低频谱使用效率,第一频率单元的 RB 应与第二频率单元的 RB 边界对齐。

第二种示例,在第一频率单元部署于第二频率单元的保护带内的情况下,第一频率单元的子载波可以和第二频率单元的子载波边界对齐,避免因子载波不正交导致对第二频率单元的传输带宽内的数据传输造成干扰。此种情况下,第一频率单元占用的频域资源与第二频率单元的传输带宽不重合,第一频率单元的 RB 和第二频率单元的 RB 边界不对齐不会对第二频率单元的频谱使用效率造成影响,因此可以不限定第一频率单元的 RB 和第二频率单元的 RB 是否边界对齐。

第三种示例,在第一频率单元与第二频率单元之间的频域间隔小于阈值的情况下,与上述第二种示例类似,第一频率单元的子载波可以和第二频率单元的子载波边界对齐,并且不限定第一频率单元的 RB 和第二频率单元的 RB 是否边界对齐。

上述第二种示例和第三种示例中第一频率单元的部署模式在下文中可以称作传输带宽外部署。

第一频率单元内的第一信道栅格所在的频率位置对应该第一频率单元内一个资源元素的频率位置。确定该一个资源元素的位置在频域上的索引,可以通过如下两种示

例。

示例一，该一个资源元素的位置在频域上的索引可以根据第一频率单元的传输带宽确定。如表 5 所示，假设第一频率单元的传输带宽包括 N'_{RB} 个 RB，在 N'_{RB} 为奇数

(即 $N'_{RB} \bmod 2 = 1$) 时，资源元素的索引为 6，物理资源块索引为 $n'_{PRB} = \left\lfloor \frac{N'_{RB}}{2} \right\rfloor$ ，在

5 N'_{RB} 为偶数(即 $N'_{RB} \bmod 2 = 0$)时，资源元素的索引为 0，物理资源块索引为 $n'_{PRB} = \left\lfloor \frac{N'_{RB}}{2} \right\rfloor$ 。

例如，图 9a 中，第一信道栅格对应的频率位置为物理资源块索引为 $n'_{PRB} = \left\lfloor \frac{1}{2} \right\rfloor = 0$ ，资源

元素的索引为 6。

示例二，该一个资源元素的位置在频域上的索引可以根据第二频率单元的传输带宽 N_{RB} 确定。如表 5 所示，第一频率单元的传输带宽包括 N_{RB} 个 RB，在 N_{RB} 为奇数(即

10 $N_{RB} \bmod 2 = 1$) 时，资源元素的索引为 6，物理资源块索引为 $n_{PRB} = \left\lfloor \frac{N_{RB}}{2} \right\rfloor$ ，在 N_{RB} 为

偶数(即 $N_{RB} \bmod 2 = 0$) 时，资源元素的索引为 0，物理资源块索引为 $n_{PRB} = \left\lfloor \frac{N_{RB}}{2} \right\rfloor$ 。

可以理解的是，上述示例一适用于上述第一种示例、第二种示例或第三种示例中的场景，即第一频率单元部署于第二频率单元的传输带宽内、第二频率单元的保护带内或第一频率单元与第二频率单元之间的频域间隔小于阈值时，第一设备均可以基于
15 第一频率单元的传输带宽确定第一信道栅格在对应的资源元素的位置，也即确定第一频率单元；上述示例二一般适用于上述第一种示例中的场景，即第一频率单元部署于第二频率单元的传输带内时，第一设备可以考虑基于第二频率单元的传输带宽确定第一信道栅格对应的资源元素的位置，也即确定第一频率单元。下文中将针对上述第一种示例、第二种示例和第三种示例中的场景，上述示例一、示例二的第一频率单元的
20 确定方式，以及信道栅格的粒度，进行进一步地说明，以实现在保证频谱使用效率和避免子载波不正交的前提下，使第一频率单元的部署更加灵活。

本申请实施例中，第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度和第二频率单元对应的信道栅格的粒度可以相同也可以不同，本申请实施例中第一信道栅格的粒度小于或等于第二信道栅格的粒度，避免由于第一信道栅格的粒度过大，而导致降低第一频率
25 单元部署的灵活性。

接续上述第一种示例，结合图 10，基于第一信道栅格的粒度和第二信道栅格的粒度相同的情况，对第一频率单元部署的灵活性进行说明。

如图 10 所示，第二频率单元(例如 NR 载波)占用的 RB 数 N_{RB} 可以为奇数，或者说

30 $N_{RB} \bmod 2 = 1$ ，例如，(a) 中第二频率单元的传输带宽包括的 RB 数 $N_{RB} = 2N + 1$ ；或者

第二频率单元占用的 RB 数 N_{RB} 可以为偶数, 或者说 $N_{RB} \bmod 2 = 0$, 例如, (b) 中第二频率单元的传输带宽包括的 RB 数 $N_{RB}=2N$ 。其中, 箭头位置为第二频率单元的频率位置, 也即第二信道栅格所在的频率位置所对应的第二频率单元内一个资源元素的频率位置。例如, 第二频率单元的传输带宽包括的 RB 数 $N_{RB}=2N+1$ 时, 第二信道栅格所在的频率位置对应 RB#N 中 RE#6; 再例如, 第二频率单元的传输带宽包括的 RB 数 $N_{RB}=2N$ 时, 第二信道栅格所在的频率位置对应 RB#N 中 RE#0。

如图 10 所示, 第一频率单元占用的 RB 数 N'_{RB} 也可以为奇数, 或者说 $N'_{RB} \bmod 2 = 1$, 例如 (c) 中第一频率单元的传输带宽包括的 RB 数 $N'_{RB}=2M+1$; 或者第一频率单元占用的 RB 数 N'_{RB} 为偶数, 或者说 $N'_{RB} \bmod 2 = 0$, 例如 d 中第一频率单元的传输带宽包括的 RB 数 $N'_{RB}=2M$ 。其中, 箭头位置为第一频率单元的频率位置, 也即第一信道栅格所在的频率位置所对应的第一频率单元内一个资源元素的频率位置。例如, 第一频率单元的传输带宽包括的 RB 数 $N'_{RB}=2M+1$ 时, 第一信道栅格所在的频率位置对应 RB#M 中 RE#6; 再例如, 第一频率单元的传输带宽包括的 RB 数 $N'_{RB}=2M$ 时, 第一信道栅格所在的频率位置对应 RB#M 中 RE#0。

上述 M 和 N 均为正整数。一般来说, M 小于或等于 N。

图 10 中的 (a)、(b)、(c)、(d) 所示, 可以得到关于第一频率单元和第二频率单元各自占用的 RB 数奇偶性的四种场景。例如, N_{RB} 和 N'_{RB} 奇偶性一致: 如第二频率单元参见 (a)、第一频率单元参见图 (c), 或第二频率单元参见 (b)、第一频率单元参见 (d); 或者 N_{RB} 和 N'_{RB} 奇偶性不一致: 如第二频率单元参见 (a)、第一频率单元参见图 (d), 或第二频率单元参见 (b)、第一频率单元参见 (c)。

基于上述四种场景, 以子载波间隔为 15kHz、第一信道栅格和第二信道栅格均为 100kHz、RB 的带宽为 180kHz 为例, 在保证第一频率单元的 RB 和第二频率单元的 RB 边界对齐的情况下, 第一信道栅格对应的频率的可能值 f_p 如下表 6 所示。其中, k、n、m 均为整数, $k*100$ 为第二信道栅格对应的频率, $m*180$ 表示整数倍个 RB 的带宽。

表 6

N_{RB}	N'_{RB}	第一信道栅格对应的频率 f_p (kHz)
$N_{RB} \bmod 2 = 1$	$N'_{RB} \bmod 2 = 1$	$f_p = k*100 \pm m*180 = n*100 \Rightarrow m = 0, \pm 5, \pm 10, \pm 15, \dots$
$N_{RB} \bmod 2 = 1$	$N'_{RB} \bmod 2 = 0$	$f_p = k*100 \pm (m*180 + 90) = n*100 \Rightarrow m$ 不存在
$N_{RB} \bmod 2 = 0$	$N'_{RB} \bmod 2 = 0$	$f_p = k*100 \pm m*180 = n*100 \Rightarrow m = 0, \pm 5, \pm 10, \pm 15, \dots$
$N_{RB} \bmod 2 = 0$	$N'_{RB} \bmod 2 = 1$	$f_p = k*100 \pm (m*180 + 90) = n*100 \Rightarrow m$ 不存在

如表 6 所示, 假设第二频率单元的传输带宽内, 中间的资源块(RB)的索引为 0, 频率高于该 RB 的 RB 的索引为正值, 频率低于该 RB 的 RB 的索引为负值, 当第二频率单元的传输带宽和第一频率单元的传输带宽的奇偶性一致时, 第二频率单元中只有一些有限的 RB 位置可用于部署第一频率单元。其中, m 表示 RB 的索引。当 N_{RB} 和 N'_{RB} 奇偶性一致时, $m = 0, \pm 5, \pm 10, \pm 15, \dots$ 表示第二频率单元的传输带宽内的中间的 RB 可

用于部署第一频率单元, 以及, 每间隔 5 个 RB 的位置可用于部署第一频率单元。当 N_{RB} 和 N'_{RB} 奇偶性不一致时, 在 NR 载波内无法找到可用于部署第一频率单元的频率位置。

5 在一些实施例中, 可以根据前述示例二提供的方法, 即根据第二频率单元的传输带宽确定该一个资源元素的位置在频域上的索引, 以避免在第一频率单元的传输带宽所包括的 RB 数和第二频率单元的传输带宽所包括的 RB 数奇偶不一致的情况下, 无法配置第一频率单元的情况, 或者说, 避免在第一频率单元的传输带宽所包括的 RB 数和第二频率单元的传输带宽所包括的 RB 数奇偶不一致的情况下, 配置第一频率单元导致第一频率单元的 RB 边界和第二频率单元的 RB 边界不对齐。

10 然而, 结合如上表 6 所示, 即使第一频率单元的传输带宽所包括的 RB 数和第二频率单元的传输带宽所包括的 RB 数奇偶不一致, 第二频率单元中可用于配置第一频率单元的频率位置也十分有限。为了进一步提高第一频率单元的部署灵活性, 本实施例考虑进一步减小第一信道栅格的粒度。

15 例如, 结合上述表 6 所示, 将 f_p 公式中的 m 取值 0、1、2、3... .., 并尝试 n 的取值, 计算 $k*100 \pm m*180$, 或 $k*100 \pm (m*180 + 90)$, 与 $n*100$ 之间的偏差, 得到偏差为 0, ± 10 , ± 20 , ± 30 , ± 40 , ± 50 (kHz), 那么为了使第一频率单元可以部署于第二频率单元内的任意 RB 位置, 可以将第一信道栅格设置为 10kHz。

20 应理解, 上述第一信道栅格为 10kHz 仅为一种示例, 并不对本申请构成任何限定。第一信道栅格的粒度小于第二信道栅格的粒度的情况下, 第一信道栅格的粒度的多种取值均可以提高第一频率单元部署的灵活性, 例如第一信道栅格的粒度还可以是 5kHz、20kHz 等等。

25 例如, 在图 10 中 (a)(b)(c)(d) 分别结合形成的四种场景中, 以子载波间隔为 30kHz、第一信道栅格和第二信道栅格均为 100kHz、RB 的带宽为 180kHz 为例, 在保证第一频率单元的 RB 和第二频率单元的 RB 边界对齐的情况下, 第一信道栅格对应的频率的可能值如下表 7 所示。

表 7

N_{RB}	N'_{RB}	第一信道栅格对应的频率 f_p (kHz)
$N_{RB} \bmod 2 = 1$	$N'_{RB} \bmod 2 = 1$	$f_p = k*100 \pm m*360 = n*100 \Rightarrow m = 0, \pm 5, \pm 10, \pm 15, \dots$
$N_{RB} \bmod 2 = 1$	$N'_{RB} \bmod 2 = 0$	$f_p = k*100 \pm (m*360 + 180) = n*100 \Rightarrow m = 0, \pm 2, \pm 7, \pm 12, \dots$
$N_{RB} \bmod 2 = 0$	$N'_{RB} \bmod 2 = 0$	$f_p = k*100 \pm m*360 = n*100 \Rightarrow m = 0, \pm 5, \pm 10, \pm 15, \dots$
$N_{RB} \bmod 2 = 0$	$N'_{RB} \bmod 2 = 1$	$f_p = k*100 \pm (m*360 + 180) = n*100 \Rightarrow m = 0, \pm 2, \pm 7, \pm 12, \dots$

结合表 7 所示, 进一步分析可知, 第一信道栅格对应的频率 f_p 的各可能值距离 100kHz 的整数倍的偏差为 0, ± 20 , ± 40 (kHz), 为了使第一频率单元可以部署于第二频率单元内的任意 RB 位置, 可以将第一信道栅格的粒度设置为 20kHz, 当然第一信道

栅格也可以设置为 10kHz 或 5kHz。

子载波间隔为 60kHz 时,第一信道栅格对应的频率 f_p 的各可能值距离 100kHz 的整数倍的偏差,与子载波间隔为 30kHz 时的相同,也即子载波间隔为 60kHz 时,第一信道栅格的粒度也可以是 5kHz、10kHz 或 20kHz。

5 在一些实施例中,第一频率单元的传输带宽包括的 RB 数和第二频率单元的传输带宽包括的 RB 数的奇偶性一致,例如第一设备可以根据第二频率单元的传输带宽包括的 RB 数的奇偶性,确定第一频率单元的传输带宽包括的 RB 数,使第一频率单元的传输带宽包括的 RB 数的奇偶性与第二频率单元的传输带宽包括的 RB 数的奇偶性一致。进而提高第一频率单元部署的灵活性。

10 上述图 10 以及表 6 相关的示例中,主要以上述第一种示例的场景,即第一频率单元部署于第二频率单元的传输带宽内为例进行说明。下面将以上述第二种示例或第三种示例的场景,即第一频率单元部署于第二频率单元的保护带内,或者第一频率单元与第二频率单元之间的频域间隔小于阈值为例进行说明。

15 前已述及,在第一频率单元部署于第二频率单元的保护带内,或者第一频率单元与第二频率单元之间的频域间隔小于阈值的情况下,第一频率单元的子载波和第二频率单元的子载波边界对齐,可以避免由于第一频率单元和第二频率单元不正交,对第二频率单元的传输带宽内的数据传输造成干扰。

20 假设第一信道栅格的粒度和第二信道栅格的粒度均为 100kHz,子载波间隔为 15kHz,下面结合,结合如下表 8 所示,对满足信道栅格为 100kHz 的整数倍的可用频率位置进行分析。

表 8

第二频率单元的传输带宽(MHz)	第二频率单元的传输带宽包括的 RB 数	第二频率单元的传输带宽的边界(kHz)	第一频率单元的传输带宽	第一信道栅格对应的频率 f_p (kHz)
5	25	± 2250	奇数	$f_p = \pm 2340, \pm 2355, \pm 2370, \pm 2385(\text{kHz})$
5	25	± 2250	偶数	$f_p = \pm 2250(\text{kHz})$
10	52	± 4680	奇数	$f_p = \pm 4770, \pm 4785, \pm 4800, \pm 4815, \pm 4830, \pm 4845, \pm 4860, \pm 4875, \pm 4890, \pm 4905(\text{kHz})$
10	52	± 4680	偶数	$f_p = \pm 4680(\text{kHz})$

参见表 8, 仅以 NR 载波的传输带宽为 5MHz 和 10MHz 为例展示分析结果。假设第二频率单元的传输带宽内,中间 RB 位置处 RB 对应的频率为 0Hz,频率高于该 RB

的 RB 的频率为正值, 频率低于该 RB 的 RB 的频率为付值, 从上表 8 可以看出满足 100kHz 整数倍的 f_p 非常有限, 例如仅在第二频率单元的传输带宽为 5MHz、第一频域单元的传输带宽包括的 RB 数为偶数的情况下, $f_p = \pm 4800$ (kHz) 处, 可以部署第一频率单元。第二频率单元的传输带宽为其它数值时, 可以采用类似的方法计算出 f_p 的各可能位置。限于篇幅, 这里不再一一列举。采样相似的方式, 得出的结论是第二频率单元的传输带宽为其它数值时, 满足 f_p 为 100kHz 整数倍的频率位置同样非常有限, 也即可以部署第一频率单元的位置非常有限。

进一步分析, 上述表 8 示出的, 以及表 8 中未示出的但基于类似方式计算得到的第一信道栅格对应的频率 f_p 的各可能值, 第一信道栅格对应的频率 f_p 距离 100kHz 整数倍的偏差为 0, ± 5 , ± 10 , ± 15 , ± 20 , ± 25 , ± 30 , ± 35 , ± 40 , ± 45 , ± 50 (kHz)。为了使得第一频率单元能部署于第二频率单元的保护带内的任意位置, 第一信道栅格的粒度可以为 5kHz。表 9 以第二频率单元为 NR 载波作为一种可能的示例, 由于篇幅受限, 该表格中只列举了工作频带 n1、n2、n3 和 n5。应理解, 对于其它第二信道栅格 (如 NR 信道栅格) 的粒度为 100kHz 的工作频带, 第一信道栅格的粒度为 5kHz 也适用。

表 9

第二频率单元				第一频率单元		
NR 工作频带	第二信道栅格 (kHz)	上行传输 N_{REF} 范围 (起始-<步长>-结束)	下行传输 N_{REF} 范围 (起始-<步长>-结束)	第一信道栅格 (kHz)	上行传输 N_{REF} 范围 (起始-<步长>-结束)	下行传输 N_{REF} 范围 (起始-<步长>-结束)
n1	100	384000 - <20> - 396000	422000 - <20> - 434000	5	384000 - <1> - 396000	422000 - <1> - 434000
n2	100	370000 - <20> - 382000	386000 - <20> - 398000	5	370000 - <1> - 382000	386000 - <1> - 398000
n3	100	342000 - <20> - 357000	361000 - <20> - 376000	5	342000 - <1> - 357000	361000 - <1> - 376000
n5	100	164800 - <20> - 169800	173800 - <20> - 178800	5	164800 - <1> - 169800	173800 - <1> - 178800

基于与上述类似的原因, 子载波为 30kHz 时, 第一信道栅格对应的频率 f_p 距离 100kHz 整数倍的偏差为 0, ± 10 , ± 20 , ± 30 , ± 40 , ± 50 (kHz), 此种情况下, 第一信道栅格的粒度可以为 10kHz, 当然也可以为 5kHz。对于子载波间隔 60kHz, 第一信道栅格对应的频率 f_p 距离 100kHz 整数倍的偏差为 0, ± 20 , ± 40 (kHz), 此种情况

下，第一信道栅格的粒度可以为 20kHz，当然也可以为 5kHz 或 10kHz。

基于上述表 6 至表 9 以及各相关示例，第一信道栅格的粒度与第一频率单元的部署模式，和，第一频率单元的子载波间隔中的至少之一相关。基于此，第一设备可以根据第一频率单元的部署模式，和，第一频率单元的子载波间隔中的至少之一确定第一信道栅格的粒度。

需要说明的是，第一频率单元的子载波间隔可以是第一频率单元约定的子载波间隔，或者第一频率单元内配置的子载波间隔。

例如，第一频率单元的信道栅格与第一频率单元的子载波间隔之间的对应关系可以包括：

- 1) 子载波间隔 15kHz，信道栅格为 5kHz；
- 2) 子载波间隔 30kHz，信道栅格为 10kHz；
- 3) 子载波间隔 60kHz，信道栅格为 20kHz。

又例如，第一频率单元的信道栅格与第一频率单元的子载波间隔、第一频率单元的部署模式之间的对应关系可以包括：

- 1) 子载波间隔 15kHz，传输带宽内部署，信道栅格为 10kHz；
- 2) 子载波间隔 15kHz，传输带宽外部署，信道栅格为 5kHz；
- 3) 子载波间隔 30kHz，传输带宽内部署，信道栅格为 20kHz；
- 4) 子载波间隔 30kHz，传输带宽外部署，信道栅格为 10kHz；
- 5) 子载波间隔 60kHz，传输带宽内部署，信道栅格为 20kHz；
- 6) 子载波间隔 60kHz，传输带宽外部署，信道栅格为 20kHz；

上述对应关系可以是预定义的或者预配置的，第一设备可以根据上述对应关系确定第一信道栅格的粒度；或者，第一信道栅格的粒度可以为预定义的值，例如 5kHz、10kHz 或 20kHz 的整数倍。

- 25 在一些实施例中，第一频率单元对应的射频参考频率 F_{REF} 满足： $F_{\text{REF}} = F_{\text{REF-Offs}} + \Delta F_{\text{Global}} (N_{\text{REF}} - N_{\text{REF-Offs}}) + \text{offset}$ ；其中， $F_{\text{REF-Offs}}$ 为射频参考频率偏移值， ΔF_{Global} 为全局信道栅格的粒度， N_{REF} 为 NR-ARFCN， $N_{\text{REF-Offs}}$ 为 NR-ARFCN 偏移值，offset 为频率偏移量。

其中， $F_{\text{REF-Offs}}$ 和 $N_{\text{REF-Offs}}$ 的取值可以参见下表 10：

表 10

频率范围 (MHz)	ΔF_{Global} (kHz)	$F_{\text{REF-Offs}}$ (MHz)	$N_{\text{REF-Offs}}$	N_{REF} 范围
0 – 3000	5	0	0	0 – 599999
3000 – 24250	15	3000	60000 0	600000 – 2016666

- 30 示例性的，offset 的取值为 { -50, -45, -40, -35, -30, -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 } kHz 中的一项。

示例性的，对于第一设备而言，第一频率单元可以是第一设备确定的，或者第一频率单元是第一设备从第四设备接收的第二配置信息获取的；对于第二设备而言，第一频率单元可以是第二设备确定的，或者第一频率单元可以是第二设备从第一设备发

送的第一配置信息获取的。可选的，第四设备可以是网络设备，例如基站、宏基站等。

因此，本申请实施例在第一设备与不同设备进行通信时，确定第一设备与第二设备进行通信的第一频率单元，该第一频率单元与用于第一设备和第三设备进行通信的第二频率单元位于同一工作频带，且第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度小于或等于第二信道栅格的粒度。一方面，本申请实施例为频率单元的确定提供了一种解决方案，使第一设备和第二设备可以通过第一频率单元实现通信；另一方面，在确定频率单元时，考虑信道栅格的粒度，比如将第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度设置的更小，从而提高第一频率单元部署的灵活性。

在一些通信系统（例如 LTE 系统）中，为减少网络设备侧或终端设备侧本振泄露带来直流（direct current, DC）子载波性能恶化的问题，下行频率单元内预留一个 DC 子载波不发送信息，上行载波整体偏移半个子载波（如 7.5kHz）。在另一些通信系统（例如 NR 系统）中，通过网络设备或终端设备对本振泄露带来 DC 子载波性能恶化的问题进行处理，而下行载波中没有预留 DC 子载波，上行载波没有整体偏移半个子载波。当上述两种通信系统（如 LTE 系统和 NR 系统）共享频谱资源时，两种通信系统的下行频率单元均没有偏移，因此子载波边界是对齐的；然而两种通信系统中的一个上行频率单元偏移了半个子载波，另一个上行频率单元没有偏移，导致两种通信系统由于子载波边界没有对齐（即子载波不正交），进而在数据传输时造成各通信系统之间相互干扰。

下面对在上述共享频谱中如何确定第一频率单元进行示例性的说明。

图 11 为本申请实施例提供的一种通信方法 500 的交互流程图。如图 11 所示，该通信方法 500 还包括以下部分或者全部步骤：

S510，第一设备根据下行频率单元所在的频带类型、第二设备的第一能力、第二设备的类型、下行频率单元承载的信号所在的时域资源类型、上行频率单元承载的信号所在的时域资源类型中的至少一项，确定上行偏移量和/或下行偏移量；

S520-1，第一设备根据上行频率位置和上行偏移量，确定上行频率单元；

S520-2，第二设备根据上行频率位置和上行偏移量，确定上行频率单元；

S530-1，第一设备根据下行频率位置和下行偏移量，确定下行频率单元；

S530-2，第二设备根据下行频率位置和下行偏移量，确定下行频率单元；

S540-1，第一设备在下行频率单元向第二设备发送下行信号；相应的，第二设备在下行频率单元接收来自第一设备的下行信号；

S540-2，第二设备在上行频率单元向第一设备发送上行信号；相应的，第一设备在上行频率单元接收来自第二设备的上行信号。

本实施例对上述 S520-1、S520-2、S530-1 和 S530-2 的执行顺序不作限定。

上述 S540-1 和 S540-2 可以择一执行，或者依次执行，例如第二设备接收第一设备发送的下行信号后，向第一设备发送上行信号。

如前所述，第一频率单元可以包括用于传输上行信号的上行频率单元，和/或，用于传输下行信号的下行频率单元。那么，上述图 8 所示实施例中 S410-1 第一设备确定第一频率单元可以包括：S520-1，第一设备根据上行频率位置和上行偏移量，确定该上行频率单元，和/或，S530-1，第一设备根据下行频率位置和下行偏移量，确定该下

行频率单元。

其中，上行频率位置可以是协议约定的，或者第一设备中预定义的，或者第四设备对第一设备预配置的，本申请对此不作限定。下行频率位置与此类似，不再赘述。在 Passive IoT 中，上行频率位置和下行频率位置往往存在频域间隔，该频域间隔同样可以是协议约定的，或者第一设备中预定义的，或者第四设备对第一设备预配置的。

基于此，本申请实施例中第一设备可以先基于上述 S510 确定上行偏移量和/或下行偏移量，以便于第一设备基于上行偏移量/下行偏移量确定第一频率单元，避免共享频谱中各通信系统之间的子载波边界不对齐，对数据传输造成干扰。

下行频率单元所在的频带类型例如可以包括：FDD 模式下的上行传输频带、FDD 模式下的下行传输频带、SDL 传输频带、SUL 传输频带、TDD 传输频带等。在下文中，将 FDD 模式下的上行传输频带和 SUL 传输频带统称为上行传输频带，将 FDD 模式下的下行传输频带和 SDL 传输频带统称为下行传输频带。

上述第一能力为第二设备是否支持将上行信号移频至下行频率单元所在的下行传输频带之外的上行传输频带。

示例性的，在 Passive IoT 场景下，第二设备可以是标签。第二设备的类型可以包括有源标签和无源标签。在一些示例中，第二设备的类型可以反映出上述第一能力，例如第二设备的类型是无源标签时，第二设备不具备将上行信号移频至下行频率单元所在的下行传输频带之外的上行传输频带的能力。

上述时域资源类型例如可以包括 TDD 模式下的上行时域资源（例如上行时隙）、下行时域资源（例如下行时隙）。

下面通过几个示例对上述 S510 进行说明：

一、第一设备基于下行频率单元所在的频带类型、第二设备的第一能力（或第二设备的类型）中至少之一，确定上行偏移量和/或下行偏移量：

一种示例是，下行频率单元位于下行传输频带，且第二设备支持将上行信号移频至该下行传输频带之外的上行传输频带，上行偏移量为第一数值或第二数值；或者，下行频率单元位于下行传输频带，且第二设备不支持将该上行信号移频至该下行传输频带之外的上行传输频带，该上行偏移量为该第一数值。

需要说明的是，第二设备是否支持将上行信号移频至下行传输频带之外的上行传输频带，可以是第二设备的第一能力指示的，或者可以是第二设备的类型决定的。

如前所述，下行传输频带可以是 FDD 模式下的下行传输频带或 SDL 传输频带，上传传输频带可以是 FDD 模式下的上行传输频带和 SUL 传输频带。

应理解，当下行传输频带是 FDD 模式下的下行传输频带、上传传输频带是 FDD 模式下的上行传输频带时，下行传输频带和上行传输频带位于同一工作频带，例如表 1 所示的，上行传输频带为 NR 工作频带 n1 中的上行工作频带、下行传输频带为 NR 工作频带 n1 中的下行工作频带。其中，NR 工作频带 n1 仅为示例，其可以替换为表 1 中任一 FDD 模式对应的工作频带，例如 n2、n3... 。

当然，下行传输频带和上行传输频带可以不是成对的传输频带，或者说，上行传输频带和下行传输频带可以位于不同工作频带，或者说，上行传输频带和下行传输频带的频带号（如 n1、n2、n3... ）不同。例如，下行传输频带是 FDD 模式下的下行

传输频带，上传传输频带是 SUL 传输频带，又例如，下行传输频带是 NR 工作频带 n1 中的下行工作频带，上行传输频带是 NR 工作频带 n2 中的上行工作频带。

进一步地，上述上行传输频带例如可以是与 LTE 共享的一段频谱，那么在上行传输频带用于 LTE 上行通信时，为了保证上行频率单元与 LTE 的频率单元的子载波边界对齐，将上行偏移量设置为第二数值，第二数值例如可以是 7.5kHz；在上述上行传输频带不用于 LTE 上行通信的情况下，上行偏移量为第一数值，第一数值例如可以是 0。

举例而言，假设第二频率单元包括传输 NR 上行信号的 NR 上行载波和/或传输 NR 下行信号的 NR 下行载波、第一频率单元包括传输 Passive IoT 上行信号的 Passive IoT 上行载波和/或传输 Passive IoT 下行信号 Passive IoT 下行载波，第一频率单元位于 NR 与 LTE 的共享频谱中。结合图 12a 至图 12b 对上述一种示例进行说明。

参见图 12a，Passive IoT 下行载波位于下行传输频带，且第二设备支持将 Passive IoT 上行信号移频至 Passive IoT 下行载波所在的下行传输频带对应的上行传输频带。此种情况下，Passive IoT 上行载波与 LTE 上行载波均位于该上行传输频带，则 Passive IoT 上行载波的上行偏移量为 7.5kHz；当然，若确定该上行传输频带不用于 LTE 的上行通信，则上行偏移量可以为 0。可选的，NR 上行载波与 Passive IoT 上行载波类似，NR 上行载波的上行偏移量与 Passive IoT 上行载波的上行偏移量相同。

参见图 12b，Passive IoT 下行载波位于下行传输频带，且第二设备不支持将 Passive IoT 上行信号移频至 Passive IoT 下行载波所在的下行传输频带之外的上行传输频带。此种情况下，Passive IoT 上行载波仍位于下行传输频带，且该下行传输频带不用于 LTE 的上行通信，则 Passive IoT 上行载波的上行偏移量为 0。

在上述一种示例中，下行频率单元位于下行传输频带，且下行传输频带不用于 LTE 的上行通信，因此下行偏移量可以为 0。

另一种示例是，下行频率单元位于上行传输频带，下行偏移量和上行偏移量均为第一数值或第二数值。

进一步地，上述上行传输频带例如可以是与 LTE 共享的一段频谱，那么在上行传输频带用于 LTE 上行通信时，为了保证下行频率单元和上行频率单元，与 LTE 的频率单元的子载波边界对齐，将下行偏移量和上行偏移量均设置为第二数值，第二数值例如可以是 7.5kHz；在上述上行传输频带不用于 LTE 上行通信的情况下，将下行偏移量和上行偏移量均设置为第一数值，第一数值例如可以是 0。

举例而言，仍假设第二频率单元包括传输 NR 上行信号的 NR 上行载波和/或传输 NR 下行信号的 NR 下行载波、第一频率单元包括传输 Passive IoT 上行信号的 Passive IoT 上行载波和/或传输 Passive IoT 下行信号 Passive IoT 下行载波，第一频率单元位于 NR 与 LTE 的共享频谱中。结合图 12c 对上述一种示例进行说明。

参见图 12c，Passive IoT 上行载波位于下行传输频带，此种情况下，Passive IoT 下行载波和 Passive IoT 上行载波，与 LTE 上行载波均位于该上行传输频带，则 Passive IoT 下行载波的下行偏移量和 Passive IoT 上行载波的上行偏移量均为 7.5kHz；当然，若确定该上行传输频带不用于 LTE 的上行通信，则下行偏移量和上行偏移量均可以为 0。可选的，NR 下行载波位于下行传输频带，因此 NR 下行载波的下行偏移量可以是 0；NR 上行载波与 Passive IoT 上行载波类似，NR 上行载波的上行偏移量与 Passive IoT

上行载波的上行偏移量相同。

二、第一频率单元位于 TDD 工作频带时，第一设备基于下行频率单元承载的信号所在的时域资源类型、上行频率单元承载的信号所在的时域资源类型，确定上行偏移量和下行偏移量：

- 5 示例 1、下行频率单元承载的下行信号占用下行时域资源，且上行频率单元承载的上行信号占用上行时域资源，上述下行偏移量和上行偏移量均为第一数值或第二数值。举例而言，假设第二频率单元包括传输 NR 上行信号的 NR 上行载波和/或传输 NR 下行信号的 NR 下行载波、第一频率单元包括传输 Passive IoT 上行信号的 Passive IoT 上行载波和/或传输 Passive IoT 下行信号 Passive IoT 下行载波，第一频率单元位于 NR
10 与 LTE 的共享频谱中。结合图 13a 所示，Passive IoT 下行信号在下行时隙中传输，Passive IoT 上行信号在上行时隙中传输，此种情况下，Passive IoT 上行信号与 LTE 上行信号均在上行时隙中传输，则 Passive IoT 上行载波的上行偏移量和 Passive IoT 下行载波的下行偏移量均为 7.5kHz；当然，若确定该上行时隙不用于 LTE 的上行通信，则上行偏移量和下行偏移量可以均为 0。可选的，NR 上行载波与 Passive IoT 上行载波类似，
15 NR 上行载波的上行偏移量与 Passive IoT 上行载波的上行偏移量相同。

- 示例 2、下行频率单元承载的下行信号和下行频率单元承载的上行信号均占用下行时域资源的情况下，上述下行偏移量和上行偏移量均为第一数值。仍假设第二频率单元包括传输 NR 上行信号的 NR 上行载波和/或传输 NR 下行信号的 NR 下行载波、第一频率单元包括传输 Passive IoT 上行信号的 Passive IoT 上行载波和/或传输 Passive IoT
20 下行信号 Passive IoT 下行载波，第一频率单元位于 NR 与 LTE 的共享频谱中。结合图 13b 所示，Passive IoT 下行信号和 Passive IoT 上行信号均在下行时隙中传输，下行时隙不用于 LTE 上行通信，则 Passive IoT 上行载波的上行偏移量和 Passive IoT 下行载波的下行偏移量均为 0。

- 示例 3、下行频率单元承载的下行信号和上行频率单元承载的上行信号均占用上行时域资源的情况下，上述下行偏移量和上行偏移量均为第一数值或第二数值。仍假设第二频率单元包括传输 NR 上行信号的 NR 上行载波和/或传输 NR 下行信号的 NR 下行载波、第一频率单元包括传输 Passive IoT 上行信号的 Passive IoT 上行载波和/或传输 Passive IoT 下行信号 Passive IoT 下行载波，第一频率单元位于 NR 与 LTE 的共享频谱中。结合图 13c 所示，Passive IoT 下行信号和 Passive IoT 上行信号均在上行时隙中
25 传输。此种情况下，Passive IoT 上行信号与 LTE 上行信号均在上行时隙中传输，则 Passive IoT 上行载波的上行偏移量和 Passive IoT 下行载波的下行偏移量均为 7.5kHz；若确定该上行时隙不用于 LTE 的上行通信，则上行偏移量和下行偏移量可以均为 0。可选的，NR 上行载波与 Passive IoT 上行载波类似，NR 上行载波的上行偏移量与 Passive IoT 上行载波的上行偏移量相同。
30

- 35 可选的，上述任一示例中，在 Passive IoT 场景中，下行频率单元承载的下行信号可以是载波信号或下行信令/数据。

可以理解的，上述上行频率单元的上行偏移量可以是上行频率单元对应的 RF 参考频率 (F_{REF}) 的偏移量，类似的，下行频率单元的下行偏移量可以是下行频率单元对应的 RF 参考频率的偏移量。

示例性的，第一设备可以基于下行频率位置和下行偏移量，确定上述下行频率单元，例如第一设备根据下行频率位置与下行偏移量之和，确定下行频率单元，上行偏移量可以是正值或者负值。

5 示例性的，第一设备可以基于上行频率位置和上行偏移量，确定上述上行频率单元，例如第一设备根据上行频率位置与上行偏移量之和，确定上行频率单元。或者第一设备可以基于下行频率位置、上行偏移量、上行频率位置与下行频率位置之间的频域间隔，确定上述上行频率单元，例如第一设备根据下行频域位置、上行偏移量、上行频率位置与下行频率位置之间的频域间隔之和，确定上行频率单元。其中，上行偏移量可以为正值或负值，上行频率位置与下行频率位置之间的频域间隔可以为正值或
10 负值。

上述下行频率位置、下行偏移量、上行频率位置、上行偏移量上行频率位置与下行频率位置之间的频域间隔，其中各频率信息可以由第一设备确定，或者可以由第四设备向第一设备进行配置，或者可以由协议定义，以使第一设备能够根据部分或者全部频率信息确定第一频率单元。

15 可选的，第四设备可以向第一设备发送第二配置信息，该第二配置信息用于指示以下至少之一：下行频率位置、下行偏移量、上行频率位置、上行偏移量上行频率位置与下行频率位置之间的频域间隔。

例如第一设备可以实现为基站、第四设备可以实现为宏基站，或者第一设备可以实现为终端设备、第四设备可以实现为基站。

20 第二设备可以接收第一设备发送的第一配置信息，第二设备可以根据该第一配置信息确定第一频率单元。

在一些实施例中，该第一配置信息可以指示下行频率单元，第二设备可以在该下行频率单元上接收来自第一设备的下行信号。

25 在另一些实施例中，该第一配置信息可以指示下行频率位置与上行频率位置之间的频域间隔、下行频率单元和上行偏移量。第二设备可以根据下行频率位置与上行频率位置之间的频域间隔、下行频率单元和上行偏移量，确定上行频率单元，例如第二设备可以根据下行频率位置与上行频率位置之间的频域间隔、下行频率单元和上行偏移量之和，确定上行频率单元。

30 在又一些实施例中，该第一配置信息可以指示上行频率单元，第二设备可以在该上行频率单元上向第一设备发送上行信号。

需要说明的是，上述下行频率单元、上行频率单元、下行频率位置与上行频率位置之间的频域间隔、下行频率单元和上行偏移量中的部分或者全部频率信息也可以由协议定义，或者可以是第二设备中预定义的，此种情况下，第一配置信息可以不包括协议定义的以及第二设备中预定义的部分或者全部频率信息。

35 在上述图 11 所示的实施例中，第一设备根据上行偏移量和/或下行偏移量，确定第一频率单元，避免第一频率单元的子载波与其他通信系统（例如 LTE 系统）的子载波边界不对齐（也即子载波不正交），而导致各通信系统之间传输数据相互干扰的情况。

前已述及，在 Passive IoT 的通信场景中，一方面，由于 Passive IoT 的上行传输采用反射通信，也即第二设备在发送上行的反射信号期间，同时接收下行的载波信号，

那么，上行的发送信号和下行的载波信号在时域上存在重叠，使得上行的发送信号和下行的载波信号可能均位于 TDD 传输频带的上行时域资源内或均位于 TDD 传输频带的下行时域资源内；第二方面，第二设备将上行的反射信号相对于下行的载波信号进行频率搬移的能力是有限的，换言之，当第二设备的频率搬移能力较低时，承载上行信号的上行频率单元和承载下行信号的下行频率单元可能均位于上行传输频带内，或者均位于下行传输频带内。上述两个方面，均可能由于 Passive IoT 和 NR 之间收发不同向而导致的信号干扰的问题。

针对上述问题，本实施例中，考虑将与第二频率单元传输不同向的频率单元部署于保护带内，避免第一频率单元与第二频率单元收发不同向的问题。参见图 14a 至图 14d。

参见图 14a，第二频率单元为用于上行传输的频率单元，换言之，第二频率单元位于上行传输频带，此种情况下，第一频率单元中的上行频率单元与第二频率单元同向，该上行频率单元可以位于第二频率单元的传输带宽内，第一频率单元中的下行频率单元由于和第二频率单元不同向而位于第二频率单元的保护带内。

参见图 14b，第二频率单元为用于下行传输的频率单元，换言之，第二频率单元位于下行传输频带。第一频率单元中的上行频率单元由于和第二频率单元不同向，可以位于第二频率单元的保护带内，而第一频率单元中的下行频率单元由于和第二频率单元同向，可以位于第二频率单元的传输带宽内。

参见图 14c，第一频率单元位于 TDD 工作频带，下行频率单元传输的下行信号和上行频率单元传输的、与下行信号对应的上行信号均占用下行时域资源，下行频率单元位于第二频率单元的传输带宽内，上行频率单元位于第二频率单元的保护带内。

参见图 14d，第一频率单元位于 TDD 工作频带，下行频率单元传输的下行信号和上行频率单元传输的、与下行信号对应的上行信号均占用上行时域资源，下行频率单元位于第二频率单元的保护带内，上行频率单元位于第二频率单元的保护带内。

本实施例中，针对可能存在收发不同向问题的各种场景，将第一频率单元中的下行频率单元和上行频率单元分别部署于第二频率单元的传输带宽内或者保护带内，避免第一频率单元与第二频率单元由于收发不同向而导致信号干扰的问题。

以上，结合图 8 至图 14d 详细说明了本申请实施例提供的方法。以下，结合图 15 至图 16 详细说明本申请实施例提供的装置。

图 15 是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图。如图 15 所示，该装置 600 可以包括：收发单元 610 和处理单元 620。

可选地，该通信装置 600 可对应于上文方法实施例中的第一设备，例如，可以为第一设备，或者配置于第一设备中的部件（如，芯片或芯片系统等）。

应理解，该通信装置 600 可对应于根据本申请实施例的图 8 和图 11 所示的方法中的第一设备，通信装置 600 可以包括用于执行图 8 和图 11 中的方法中第一设备执行的方法的单元。并且，该通信装置 600 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 8 和图 11 中的方法的相应流程。

该通信装置 600 可以包括收发单元 610 和处理单元 620，收发单元 610 执行信息收发相关的处理，处理单元 620 则执行除了信息收发之外的其他处理。

比如，当通信装置 600 用于执行图 8 和图 11 中的方法时，处理单元 620 可用于确定第一频率单元；收发单元 610 可用于在该第一频率单元上和第二设备进行通信；其中，该第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度小于或等于第二频率单元对应的第二信道栅格的粒度，该第二频率单元用于该通信装置和第三设备通信，该第一频率单元与
5 该第二频域单元位于同一个工作频带。

该通信装置 600 也可以对应于上文方法实施例中的第二设备，例如，可以为第二设备，或者配置于第二设备中的部件（如，芯片或芯片系统等）。

该通信装置 600 中的收发单元 610 可以通过收发器实现，例如可对应于图 16 中所示的通信装置 700 中的收发器 710，该通信装置 600 中的处理单元 620 可通过至少一个
10 处理器实现，例如可对应于图 16 中示出的通信装置 700 中的处理器 720。

当该通信装置 600 为配置于通信设备（如第一设备或第二设备）中的芯片或芯片系统时，该通信装置 600 中的收发单元 610 可以通过输入/输出接口、电路等实现，该通信装置 600 中的处理单元 620 可以通过该芯片或芯片系统上集成的处理器、微处理器或集成电路等实现。

图 16 是本申请实施例提供的通信装置的另一示意性框图。如图 16 所示，该通信装置 700 可以包括：收发器 710、处理器 720 和存储器 730。其中，收发器 710、处理器 720 和存储器 730 通过内部连接通路互相通信，该存储器 730 用于存储指令，该处理器 720 用于执行该存储器 730 存储的指令，以控制该收发器 710 发送信号和/或接收
15 信号。

应理解，该通信装置 700 可以对应于上述方法实施例中的第一设备或第二设备，并且可以用于执行上述方法实施例中第一设备或第二设备执行的各个步骤和/或流程。可选地，该存储器 730 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。存储器 730 可以是一个单独的器件，也可以集成在处理器 720 中。该处理器 720 可以用于执行存储器 730
20 中存储的指令，并且当该处理器 720 执行存储器中存储的指令时，该处理器 720 用于执行上述与第一设备或第二设备对应的方法实施例的各个步骤和/或流程。

可选地，该通信装置 700 是前文实施例中的第一设备。

可选地，该通信装置 700 是前文实施例中的第二设备。

其中，收发器 710 可以包括发射机和接收机。收发器 710 还可以进一步包括天线，
30 天线的数量可以为一个或多个。该处理器 720 和存储器 730 与收发器 710 可以是集成在不同芯片上的器件。如，处理器 720 和存储器 730 可以集成在基带芯片中，收发器 710 可以集成在射频芯片中。该处理器 720 和存储器 730 与收发器 710 也可以是集成在同一个芯片上的器件。本申请对此不作限定。

可选地，该通信装置 700 是配置在第一设备中的部件，如芯片、芯片系统等。

35 可选地，该通信装置 700 是配置在第二设备中的部件，如芯片、芯片系统等。

其中，收发器 720 也可以是通信接口，如输入/输出接口、电路等。该收发器 720 与处理器 710 和存储器 730 都可以集成在同一个芯片中，如集成在基带芯片中。

本申请还提供了一种处理装置，包括至少一个处理器，所述至少一个处理器用于执行存储器中存储的计算机程序，以使得所述处理装置执行上述方法实施例中第一设

备执行的方法第二设备。

本申请实施例还提供了一种处理装置，包括处理器和输入输出接口。所述输入输出接口与所述处理器耦合。所述输入输出接口用于输入和/或输出信息。所述信息包括指令和数据中的至少一项。所述处理器用于执行计算机程序，以使得所述处理装置执行

5 行上述方法实施例中第一设备执行的方法第二设备。

本申请实施例还提供了一种处理装置，包括处理器和存储器。所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于从所述存储器调用并运行所述计算机程序，以使得所述处理装置执行上述方法实施例中第一设备执行的方法第二设备。

应理解，上述处理装置可以是一个或多个芯片。例如，该处理装置可以是现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA），可以是专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），还可以是系统芯片（system on chip, SoC），还可以是中央处理器（central processor unit, CPU），还可以是网络处理器（network processor, NP），还可以是数字信号处理电路（digital signal processor, DSP），还可以是微控制器（micro controller unit, MCU），还可以是可编程控制器（programmable logic device, PLD）或其他集成芯片。

应注意，本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

可以理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的RAM可用，例如静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行上述方法实施例中第一设备或第二设备执行的方法。

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机可读存储介质，该计算

机可读存储介质存储有程序代码，当该程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行上述方法实施例中第一设备或第二设备执行的方法。

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种通信系统，该通信系统可以包括前述的第一设备和第二设备。

5 本领域普通技术人员可以意识到，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，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，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的范围。

10 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：
第一设备确定第一频率单元；
所述第一设备在所述第一频率单元上和所述第二设备进行通信；
- 5 其中，所述第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度小于或等于第二频率单元对应的第二信道栅格的粒度，所述第二频率单元用于第一设备和第三设备通信，所述第一频率单元与所述第二频率单元位于同一个工作频带。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述第一设备向所述第二设备发送第一配置信息，所述第一配置信息用于指示以
- 10 下至少之一：
上行偏移量；
下行频率位置与上行频率位置之间的频域间隔；
上行频率单元。
3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第一频率单元内的第一信
- 15 道栅格所在的频率位置对应所述第一频率单元内一个资源元素的频率位置，所述资源元素在频域上的索引根据所述第一频率单元的传输带宽或者所述第二频率单元的传输带宽确定。
4. 根据权利要求1至3任一项所述的方法，其特征在于，所述第一频率单元的资源块和所述第二频率单元的资源块边界对齐，或者，所述第一频率单元的子载波和所
- 20 述第二频率单元的子载波边界对齐。
5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法，其特征在于，
所述第一频率单元包括于所述第二频率单元的传输带宽内，所述第一频率单元的资源块和所述第二频率单元的资源块边界对齐；
或者，
- 25 所述第一频率单元包括于所述第二频率单元的保护带内，所述第一频率单元的子载波和所述第二频率单元的子载波边界对齐；
或者，
所述第一频率单元不包括于所述第二频率单元，所述第一频率单元和所述第二频率单元之间的频域间隔小于阈值，所述第一频率单元的子载波和所述第二频率单元的子载波边界对齐。
- 30 6. 根据权利要求1至5任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信道栅格的粒度为根据以下至少之一确定：
所述第一频率单元的部署模式；
所述第一频率单元的子载波间隔。
- 35 7. 根据权利要求1至5任一项所述的方法，其特征在于，在同一个工作频带内，所述第二信道栅格的粒度为100kHz，所述第一信道栅格的粒度为5kHz、10kHz或20kHz的整数倍。
8. 根据权利要求1至7任一项所述的方法，其特征在于，所述第一频率单元对应

的射频参考频率 F_{REF} 满足: $F_{REF} = F_{REF-Offs} + \Delta F_{Global} (N_{REF} - N_{REF-Offs}) + offset$; 其中, $F_{REF-Offs}$ 为射频参考频率偏移值, ΔF_{Global} 为全局信道栅格的粒度, N_{REF} 为新空口绝对无线电频率信道编号 NR-ARFCN, $N_{REF-Offs}$ 为 NR-ARFCN 偏移值, $offset$ 为频率偏移量, $offset$ 的取值为 $\{-50, -45, -40, -35, -30, -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50\}$ kHz 中的一项。

9. 根据权利要求 1 至 8 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一频率单元包括用于传输上行信号的上行频率单元, 和/或, 用于传输下行信号的下行频率单元;

所述第一设备确定第一频率单元, 包括:

所述第一设备根据上行频率位置和上行偏移量, 确定所述上行频率单元; 和/或,

10 所述第一设备根据下行频率位置和下行偏移量, 确定所述下行频域单元;

所述第一设备确定第一频率单元之前, 包括:

所述第一设备根据所述下行频率单元所在的频带类型、所述第二设备的第一能力、所述第二设备的类型、所述下行频率单元承载的信号所在的时域资源类型、所述上行频率单元承载的信号所在的时域资源类型中的至少一项, 确定所述上行偏移量和/或所述下行偏移量, 其中, 所述第一能力为是否支持将所述上行信号移频至所述下行频率单元所在的下行传输频带之外的上行传输频带。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于,

所述下行频率单元位于所述下行传输频带,

20 所述第一能力为支持将所述上行信号移频至所述下行传输频带之外的上行传输频带, 所述上行偏移量为第一数值或第二数值; 或者, 所述第一能力为不支持将所述上行信号移频至所述下行传输频带之外的上行传输频带, 所述上行偏移量为所述第一数值;

或者, 所述下行频率单元位于上行传输频带,

所述下行偏移量和所述上行偏移量均为第一数值或第二数值。

25 11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述下行传输频带和所述上行传输频带位于同一工作频带。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法, 其特征在于,

所述上行传输频带用于长期演进 LTE 上行通信, 所述上行偏移量为第二数值; 或,

所述上行传输频带不用于 LTE 上行通信, 所述上行偏移量为第一数值。

30 13. 根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于,

所述第一频率单元位于 TDD 工作频带, 所述下行信号占用下行时域资源, 且所述上行信号占用上行时域资源, 所述下行偏移量和所述上行偏移量均为第一数值或第二数值; 或者

35 所述下行信号和所述上行信号均占用下行时域资源, 所述下行偏移量和所述上行偏移量均为第一数值; 或者

所述下行信号和所述上行信号均占用上行时域资源, 所述下行偏移量和所述上行偏移量均为第一数值或第二数值。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于,

所述上行时域资源用于 LTE 上行通信, 所述下行偏移量和所述上行偏移量为第二

数值；或，

所述上行时域资源不用于 LTE 上行通信，所述下行偏移量和所述上行偏移量为第一数值。

15. 根据权利要求 10 至 14 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数值为 0，
5 所述第二数值为 7.5kHz。

16. 根据权利要求 1 至 15 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第二频率单元位于上行传输频带，所述第一频率单元中的上行频率单元位于所述第二频率单元的传输带宽内，所述第一频率单元中的下行频率单元位于所述第二频率单元的保护带内；或者，

10 所述第二频率单元位于下行传输频带，所述下行频率单元位于所述第二频率单元的传输带宽内，所述上行频率单元位于所述第二频率单元的保护带内；或者，

所述第一频率单元位于 TDD 工作频带，所述下行频率单元传输的下行信号和所述上行频率单元传输的、所述下行信号对应的上行信号均占用下行时域资源，所述下行频率单元位于所述第二频率单元的传输带宽内，所述上行频率单元位于所述第二频率
15 单元的保护带内；或者，

所述第一频率单元位于 TDD 工作频带，所述下行频率单元传输的下行信号和所述上行频率单元传输的、所述下行信号对应的上行信号均占用上行时域资源，所述下行频率单元位于所述第二频率单元的保护带内，所述上行频率单元位于所述第二频率单元的保护带内。

20 17. 一种通信装置，其特征在于，包括：

处理单元，用于确定第一频率单元；

收发单元，用于在所述第一频率单元上和所述第二设备进行通信；

其中，所述第一频率单元对应的第一信道栅格的粒度小于或等于第二频率单元对应的第二信道栅格的粒度，所述第二频率单元用于所述通信装置和第三设备通信，所
25 述第一频率单元与所述第二频域单元位于同一个工作频带。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述收发单元还用于：

向所述第二设备发送第一配置信息，所述第一配置信息用于指示以下至少之一：

上行偏移量；

下行频率位置与上行频率位置之间的频域间隔；

30 上行频率单元。

19. 根据权利要求 17 至 18 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一频率单元内的第一信道栅格所在的频率位置对应所述第一频率单元内一个资源元素的频率位置，所述资源元素在频域上的索引根据所述第一频率单元的传输带宽或者所述第二频率单元的传输带宽确定。

35 20. 根据权利要求 17 至 19 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一频率单元的资源块和所述第二频率单元的资源块边界对齐，或者，所述第一频率单元的载波和所述第二频率单元的载波边界对齐。

21. 根据权利要求 17 至 20 任一项所述的装置，其特征在于，

所述第一频率单元包括于所述第二频率单元的传输带宽内，所述第一频率单元的

资源块和所述第二频率单元的资源块边界对齐；

或者，

所述第一频率单元包括于所述第二频率单元的保护带内，所述第一频率单元的子载波和所述第二频率单元的子载波边界对齐；

5 或者，

所述第一频率单元不包括于所述第二频率单元，所述第一频率单元和所述第二频率单元之间的频域间隔小于阈值，所述第一频率单元的子载波和所述第二频率单元的子载波边界对齐。

22. 根据权利要求 17 至 21 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一信道栅格的
10 粒度为根据以下至少之一确定：

所述第一频率单元的部署模式；

所述第一频率单元的子载波间隔。

23. 根据权利要求 17 至 21 任一项所述的装置，其特征在于，在同个工作频带内，
15 所述第二信道栅格的粒度为 100kHz，所述第一信道栅格的粒度为 5kHz、10kHz 或 20kHz 的整数倍。

24. 根据权利要求 17 至 23 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一频率单元对
应的射频参考频率 F_{REF} 满足： $F_{REF} = F_{REF-Offs} + \Delta F_{Global} (N_{REF} - N_{REF-Offs}) + offset$ ；其中，
 $F_{REF-Offs}$ 为射频参考频率偏移值， ΔF_{Global} 为全局信道栅格的粒度， N_{REF} 为新空口绝对
20 无线电频率信道编号 NR-ARFCN， $N_{REF-Offs}$ 为 NR-ARFCN 偏移值，offset 为频率偏移
量，offset 的取值为 { -50, -45, -40, -35, -30, -25, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 } kHz 中的一项。

25. 根据权利要求 17 至 24 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一频率单元包
括用于传输上行信号的上行频率单元，和/或，用于传输下行信号的下行频率单元；

所述第一设备确定第一频率单元，包括：

25 所述第一设备根据上行频率位置和上行偏移量，确定所述上行频率单元；和/或，
所述第一设备根据下行频率位置和下行偏移量，确定所述下行频域单元；

所述第一设备确定第一频率单元之前，包括：

30 所述第一设备根据所述下行频率单元所在的频带类型、所述第二设备的第一能力、
所述第二设备的类型、所述下行频率单元承载的信号所在的时域资源类型、所述上行
频率单元承载的信号所在的时域资源类型中的至少一项，确定所述上行偏移量和/或所
述下行偏移量，其中，所述第一能力为是否支持将所述上行信号移频至所述下行频率
单元所在的下行传输频带之外的上行传输频带。

26. 根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，

所述下行频率单元位于所述下行传输频带，

35 所述第一能力为支持将所述上行信号移频至所述下行传输频带之外的上行传输频
带，所述上行偏移量为第一数值或第二数值；或者，所述第一能力为不支持将所述上
行信号移频至所述下行传输频带之外的上行传输频带，所述上行偏移量为所述第一数
值；

或者，所述下行频率单元位于上行传输频带，

所述下行偏移量和所述上行偏移量均为第一数值或第二数值。

27. 根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述下行传输频带和所述上行传输频带位于同一工作频带。

28. 根据权利要求 26 或 27 所述的装置，其特征在于，

- 5 所述上行传输频带用于长期演进 LTE 上行通信，所述上行偏移量为第二数值；或，
所述上行传输频带不用于 LTE 上行通信，所述上行偏移量为第一数值。

29. 根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，

- 所述第一频率单元位于 TDD 工作频带，所述下行信号占用下行时域资源，且所述
上行信号占用上行时域资源，所述下行偏移量和所述上行偏移量均为第一数值或第二
10 数值；或者

所述下行信号和所述上行信号均占用下行时域资源，所述下行偏移量和所述上行
偏移量均为第一数值；或者

所述下行信号和所述上行信号均占用上行时域资源，所述下行偏移量和所述上行
偏移量均为第一数值或第二数值。

- 15 30. 根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，

所述上行时域资源用于 LTE 上行通信，所述下行偏移量和所述上行偏移量为第二
数值；或，

所述上行时域资源不用于 LTE 上行通信，所述下行偏移量和所述上行偏移量为第
一数值。

- 20 31. 根据权利要求 26 至 30 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一数值为 0，
所述第二数值为 7.5kHz。

32. 根据权利要求 17 至 31 任一项所述的装置，其特征在于，

- 所述第二频率单元位于上行传输频带，所述第一频率单元中的上行频率单元位于
所述第二频率单元的传输带宽内，所述第一频率单元中的下行频率单元位于所述第二
25 频率单元的保护带内；或者，

所述第二频率单元位于下行传输频带，所述下行频率单元位于所述第二频率单元
的传输带宽内，所述上行频率单元位于所述第二频率单元的保护带内；或者，

- 所述第一频率单元位于 TDD 工作频带，所述下行频率单元传输的下行信号和所述
上行频率单元传输的、所述下行信号对应的上行信号均占用下行时域资源，所述下行
30 频率单元位于所述第二频率单元的传输带宽内，所述上行频率单元位于所述第二频率
单元的保护带内；或者，

- 所述第一频率单元位于 TDD 工作频带，所述下行频率单元传输的下行信号和所述
上行频率单元传输的、所述下行信号对应的上行信号均占用上行时域资源，所述下行
频率单元位于所述第二频率单元的保护带内，所述上行频率单元位于所述第二频率
35 单元的保护带内。

33. 一种通信设备，其特征在于，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机
程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，执行如权利要
求 1 至 16 中任一项所述的方法。

34. 一种芯片，其特征在于，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机指

令，使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

35. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序指令，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

36. 一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令,该计算机程序指令
5 使得计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。