

资源复用方法及装置

5 本申请要求于2020年05月15日提交中国国家知识产权局、申请号为202010414384.7、发明名称为“资源复用方法及装置”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，尤其涉及一种资源复用方法及装置。

10 背景技术

随着移动通信技术的不断发展，频谱资源日趋紧张。为了提高频谱利用率，未来的基站部署将会更加密集。此外，密集部署还可以避免覆盖空洞的出现。在传统蜂窝网络架构下，基站通过光纤与核心网建立连接。然而在很多场景下，光纤的部署成本非常高昂。中继节点(relay node, RN)通过无线回传链路(Core Network)与核心网建立连接，可节省部分光纤部署成本。

15 目前，提出了带内中继的方案，带内中继是回传链路和接入链路共享相同频段的中继方案。带内中继一般具有半双工的约束，具体地，中继节点在接收其上级节点发送的下行信号时不能向其下级节点发送下行信号，而中继节点在接收其下级节点发送的上行信号时不能向其上级节点发送上行信号。新一代无线通信系统(new radio, NR)的带内中继方案被称为一体化接入回传(integrated access and backhaul, IAB)。在IAB节点正常工作时，接入链路和回传链路以时分、空分或频分的方式进行资源复用。

20 以时分复用(time division multiplexing, TDM)场景为例，回传链路和接入链路在不同的时刻工作，因此IAB节点需要在回传链路的收发与接入链路的收发之间切换。当回传与接入链路无间隔切换时，即接入链路和符号回传链路符号连续时，IAB节点具有最高的资源利用率。然而在实现中，由于功放的开关时间、传输距离、非理想同步等各种因素，回传链路和接入链路不能实现无间隔切换。此时，IAB节点需要确定回传链路和接入链路的可用/不可用符号集合。具体地，可采用下级节点上报或上级节点配置可用/不可用符号集合的方式。

25 然而，上述下级节点上报或上级节点配置保护符号的方式，仅考虑了普通定时模式(timing mode)下的保护符号的配置/上报。为了支持空分复用(spatial division multiplexing, SDM)或全双工，可能会引入新的定时模式。现有的保护符号的配置与上报机制不能解决新的定时模式下的保护符号的配置/上报。

发明内容

35 本申请提供一种资源复用方法及装置，用于解决现有的保护符号的配置与上报机制不能解决新的定时模式下的保护符号的配置/上报的问题。

第一方面，提供了一种资源复用方法，该方法包括：第一节点接收第二节点发送的第一配置信息，所述第一配置信息包括移动终端MT的第一定时模式关联的第一保护间隔信息，其中，所述第一保护间隔信息包括第一符号数以及第二符号数，所述第一符号数表示

分布式单元 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量, 所述第二符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量; 所述第一节点为所述第二节点的上级节点或宿主节点; 以及所述第一节点接收所述第二节点发送的第二配置信息, 所述第二配置信息包括 MT 的第二定时模式关联的第二保护间隔信息, 其中, 所述第二保护间隔信息包括第三符号数以及第四符号数, 所述第三符号数表示所述 DU 资源切换至所述 MT 资源的保护符号的数量, 所述第四符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量。在该方面中, 第二节点配置的保护间隔信息与不同的定时模式关联, 从而第一节点可以获得不同的定时模式下的准确的保护间隔信息, 提高接入链路与回传链路的资源复用的灵活性。

在一个设计中, 所述方法还包括: 当所述第一节点的定时模式属于所述第一定时模式时, 基于所述 DU 资源的时域位置以及所述第一保护间隔信息确定所述 MT 资源的时域位置; 或者, 当所述第一节点的定时模式属于所述第二定时模式时, 基于所述 DU 资源的时域位置、以及所述第二保护间隔信息确定所述 MT 资源的时域位置。在该设计中, 根据采用的不同的定时模式关联的保护间隔信息可以准确地确定 MT 资源的时域位置。

在又一个设计中, 所述方法还包括: 所述第一节点向所述第二节点上报 MT 的第一定时模式关联的第三保护间隔信息; 其中, 所述第三保护间隔信息包括第五符号数以及第六符号数, 所述第五符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量, 所述第六符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量; 以及所述第一节点向所述第二节点上报 MT 的第二定时模式关联的第四保护间隔信息; 其中, 所述第四保护间隔信息包括第七符号数以及第八符号数, 所述第七符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量, 所述第八符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量。在该设计中, 第一节点还可以上报自身确定的不同的定时模式关联的保护间隔信息, 第二节点可以参考第一节点上报的保护间隔信息进行保护间隔信息的配置, 例如, 配置的保护间隔信息与第一节点上报的保护间隔信息完全相同, 或部分相同; 第二节点也可以不参考第一节点上报的保护间隔信息进行保护间隔信息的配置。

在又一个设计中, 所述第一符号数的取值的范围为 $[-3,4]$; 所述第二符号数的取值的范围为 $[-3,4]$; 所述第三符号数的取值的范围为 $[-3,4]$; 所述第四符号数的取值的范围为 $[-3,4]$; 其中, 所述第一符号数、所述第二符号数、所述第三符号数、所述第四符号数为整数。

在又一个设计中, 所述第五符号数的取值的范围为 $[-3,4]$; 所述第六符号数的取值的范围为 $[-3,4]$; 所述第七符号数的取值的范围为 $[-3,4]$; 所述第八符号数的取值的范围为 $[-3,4]$; 其中, 所述第五符号数、所述第六符号数、所述第七符号数、所述第八符号数为整数。

在又一个设计中, 所述第一定时模式为定时模式 1, 所述第二定时模式为定时模式 6; 或者, 所述第一定时模式为定时模式 1, 所述第二定时模式为定时模式 7; 或者, 所述第一定时模式为定时模式 6, 所述第二定时模式为定时模式 7。在该设计中, 示例了定时模式 1、定时模式 6、定时模式 7, 但本申请不限于上述示例的定时模式, 本申请的方案还可适用于更多的定时模式。

在又一个设计中, 所述方法还包括: 所述第一节点向所述第二节点上报所述第一定时模式与所述第二定时模式之间的定时差。在该设计中, 第一节点根据采用的不同的定时模式关联的保护间隔信息以及上述定时差可以准确地确定 MT 资源的时域位置。示例性地,

该定时差可以是由第一节点上报的。该第一定时模式可以是定时模式 1，该第二定时模式可以是定时模块 6。

在又一个设计中，所述方法还包括：所述第一节点接收所述第二节点配置的所述第一定时模式与所述第二定时模式之间的定时差。在该设计中，第一节点根据采用的不同的定时模式关联的保护间隔信息以及上述定时差可以准确地确定 MT 资源的时域位置。示例性地，该定时差可以是由第二节点配置的。该第一定时模式可以是定时模式 1，该第二定时模式可以是定时模块 7。

在又一个设计中，所述方法还包括：当所述第一节点被所述第二节点配置第三定时模式，所述第一节点向所述第二节点上报所述第三定时模式所关联的第五保护间隔信息。在该设计中，例如当前第一节点采用的是第一定时模式或第二定时模式，当第一节点被第二节点配置新的第三定时模式时，第一节点可以向第二节点上报第三定时模式所关联的保护间隔信息。这样，第二节点可以参考或不参考上报的第三定时模式所关联的保护间隔信息，对第三定时模式所关联的保护间隔信息进行配置。

在又一个设计中，所述第一符号数包括：DU 下行符号与 MT 下行符号间隔的符号数量、DU 下行符号与 MT 上行符号间隔的符号数量、DU 上行符号与 MT 上行符号间隔的符号数量、DU 上行符号与 MT 下行符号间隔的符号数量；所述第二符号数包括：MT 下行符号与 DU 下行符号间隔的符号数量、MT 下行符号与 DU 上行符号间隔的符号数量、MT 上行符号与 DU 上行符号间隔的符号数量、MT 上行符号与 DU 下行符号间隔的符号数量。

在又一个设计中，所述基于所述 DU 资源的时域位置以及所述第一保护间隔信息确定所述 MT 资源的时域位置，具体包括：所述第一节点确定位于所述 DU 资源后面的 MT 资源的起始符号为：在所述 DU 资源的结束符号之后、且与所述 DU 资源的结束符号之间间隔 N 个符号，其中，所述 N 为所述第一符号数；以及所述第一节点确定位于所述 DU 资源前面的 MT 资源的结束符号为：在所述 DU 资源的起始符号之前、且与所述 DU 资源的起始符号之间间隔 M 个符号，其中，所述 M 为所述第二符号数。

第二方面，提供了一种资源复用方法，所述方法包括：第二节点向第一节点发送第一配置信息，所述第一配置信息包括移动终端 MT 的第一定时模式关联的第一保护间隔信息，其中，所述第一保护间隔信息包括第一符号数以及第二符号数，所述第一符号数表示分布式单元 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，所述第二符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量；所述第一节点为所述第二节点的上级节点或宿主节点；以及所述第二节点向所述第一节点发送的第二配置信息，所述第二配置信息包括 MT 的第二定时模式关联的第二保护间隔信息，其中，所述第二保护间隔信息包括第三符号数以及第四符号数，所述第三符号数表示所述 DU 资源切换至所述 MT 资源的保护符号的数量，所述第四符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量。

在一个设计中，所述方法还包括：所述第二节点接收所述第一节点上报的 MT 的第一定时模式关联的第三保护间隔信息；其中，所述第三保护间隔信息包括第五符号数以及第六符号数，所述第五符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，所述第六符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量；以及所述第二节点接收所述第一节点上报的 MT 的第二定时模式关联的第四保护间隔信息；其中，所述第四保护间

隔信息包括第七符号数以及第八符号数，所述第七符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，所述第八符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量。

5 在又一个设计中，所述第一符号数的取值的范围为[-3,4]；所述第二符号数的取值的范围为[-3,4]；所述第三符号数的取值的范围为[-3,4]；所述第四符号数的取值的范围为[-3,4]；其中，所述第一符号数、所述第二符号数、所述第三符号数、所述第四符号数为整数。

在又一个设计中，所述第五符号数的取值的范围为[-3,4]；所述第六符号数的取值的范围为[-3,4]；所述第七符号数的取值的范围为[-3,4]；所述第八符号数的取值的范围为[-3,4]；其中，所述第五符号数、所述第六符号数、所述第七符号数、所述第八符号数为整数。

10 在又一个设计中，所述第一定时模式为定时模式 1，所述第二定时模式为定时模式 6；或者，所述第一定时模式为定时模式 1，所述第二定时模式为定时模式 7；或者，所述第一定时模式为定时模式 6，所述第二定时模式为定时模式 7。

在又一个设计中，所述方法还包括：所述第二节点接收所述第一节点上报的所述第一定时模式与所述第二定时模式之间的定时差。

15 在又一个设计中，所述方法还包括：所述第二节点向所述第一节点发送配置的所述第一定时模式与所述第二定时模式之间的定时差。

在又一个设计中，所述方法还包括：当所述第二节点配置所述第一节点采用第三定时模式，所述第二节点接收所述第一节点上报的所述第三定时模式关联的第五保护间隔信息。

20 第三方面，本申请提供一种资源复用装置，该装置可以是第一节点，也可以是第一节点内的芯片或芯片组，其中，第一节点可以为通信设备。该装置可以包括处理单元和收发单元。当该装置是第一节点时，该处理单元可以是处理器，该收发单元可以是收发器；该装置还可以包括存储模块，该存储模块可以是存储器；该存储模块用于存储指令，该处理单元执行该存储模块所存储的指令，以使第一节点执行上述第一方面或第一方面中任一设计相应的功能。当该装置是第一节点内的芯片或芯片组时，该处理单元可以是处理器，该收发单元可以是输入/输出接口、管脚或电路等；该处理单元执行存储模块所存储的指令，以使第一节点执行上述第一方面或第一方面中任一设计相应的功能。该存储模块可以是该芯片或芯片组内的存储模块（例如，寄存器、缓存等），也可以是位于该芯片或芯片组外部的存储模块（例如，只读存储器、随机存取存储器等）。

30 第四方面，本申请提供一种资源复用装置，该装置可以是第二节点，也可以是第二节点内的芯片或芯片组，其中，第二节点可以是通信设备的上级节点或宿主节点。该装置可以包括处理单元和收发单元。当该装置是第二节点时，该处理单元可以是处理器，该收发单元可以是收发器；该装置还可以包括存储模块，该存储模块可以是存储器；该存储模块用于存储指令，该处理单元执行该存储模块所存储的指令，以使第二节点执行上述第二方面或第二方面中任一设计相应的功能。当该装置是第二节点内的芯片或芯片组时，该处理单元可以是处理器，该收发单元可以是输入/输出接口、管脚或电路等；该处理单元执行存储模块所存储的指令，以使第二节点执行上述第二方面或第二方面中任一设计相应的功能。该存储模块可以是该芯片或芯片组内的存储模块（例如，寄存器、缓存等），也可以是位于该芯片或芯片组外部的存储模块（例如，只读存储器、随机存取存储器等）。

第五方面，提供了一种资源复用装置，包括：处理器、通信接口和存储器。通信接口用于该装置与其他装置之间传输信息、和/或消息、和/或数据。该存储器用于存储计算机执行指令，当该装置运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该装置执行如上述第一方面或第一方面中任一设计所述的资源复用方法。

5 第六方面，提供了一种资源复用装置，包括：处理器、通信接口和存储器。通信接口用于该装置与其他装置之间传输信息、和/或消息、和/或数据。该存储器用于存储计算机执行指令，当该装置运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该装置执行如上述第二方面或第二方面中任一设计所述的资源复用方法。

第七方面，提供了一种资源复用方法，所述方法包括：第一节点确定分布式单元 DU
10 资源的起始符号或结束符号所属的类型，其中，移动终端 MT 资源的结束符号位于所述 DU 资源的起始符号之前，或者，所述 MT 资源的起始符号位于所述 DU 资源的结束符号之后；所述第一节点获取与所述 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型关联的保护符号数目组，所述保护符号数目组包括第一符号数以及第二符号数，所述第一符号数表示所述 DU 资源切换至所述 MT 资源的保护符号的数量，所述第二符号数表示所述 MT 资源切换至
15 所述 DU 资源的保护符号的数量；以及所述第一节点基于所述 DU 资源的时域位置、以及与所述 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型所关联的保护符号数目组，确定所述 MT 资源的时域位置。在该方面中，基于 DU 资源的时域位置、以及与所述 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型所关联的保护符号数目组，确定 MT 资源的时域位置，可准确地确定不同的 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型下 MT 资源的时域位置，可以避免回传
20 链路和接入链路的资源冲突。

在一个设计中，所述 DU 资源的结束符号包括如下类型：DU hard 资源的符号边界、被指示为可用的 DU soft 资源的符号边界、被特殊信号或信道占用且转换为 DU hard 资源的符号边界、DU 时隙边界符号、DU 时隙中的符号、DU 下行时隙的起始位置、DU 下行时隙的结束位置、DU 上行时隙的起始位置、DU 上行时隙的结束位置。

25 在又一个设计中，所述 DU 资源的起始符号包括如下类型：DU hard 资源的符号边界、被指示为可用的 DU soft 资源的符号边界、被特殊信号或信道占用且转换为 DU hard 资源的符号边界、DU 时隙边界符号、DU 时隙中的符号、DU 下行时隙的起始位置、DU 下行时隙的结束位置、DU 上行时隙的起始位置、DU 上行时隙的结束位置。

在又一个设计中，所述保护符号数目组包括以下一个或多个分组：所述第一节点上报
30 的保护符号数目组和第二节点配置的保护符号数目组；或第二节点配置的保护符号数目组和预设的保护符号数目组。在该设计中，在不同的 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型，采用不同的保护符号数目组可以准确地确定 MT 资源的时域位置，可以避免回传链路和接入链路的资源冲突。

第八方面，本申请提供一种资源复用装置，该装置可以是第一节点，也可以是第一节点内的芯片或芯片组，其中，第一节点可以为通信设备也可以是通信设备的上级节点或宿主节点。该装置可以包括处理单元和收发单元。当该装置是第一节点时，该处理单元可以是处理器，该收发单元可以是收发器；该装置还可以包括存储模块，该存储模块可以是存储器；该存储模块用于存储指令，该处理单元执行该存储模块所存储的指令，以使第一节
35

点执行上述第七方面中相应的功能。当该装置是第一节点内的芯片或芯片组时，该处理单元可以是处理器，该收发单元可以是输入/输出接口、管脚或电路等；该处理单元执行存储模块所存储的指令，以使第一节点执行上述第七方面中相应的功能。该存储模块可以是该芯片或芯片组内的存储模块（例如，寄存器、缓存等），也可以是位于该芯片或芯片组外部的存储模块（例如，只读存储器、随机存取存储器等）。

第九方面，提供了一种资源复用装置，包括：处理器、通信接口和存储器。通信接口用于该装置与其他装置之间传输信息、和/或消息、和/或数据。该存储器用于存储计算机执行指令，当该装置运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该装置执行如上述第七方面或第七方面中任一设计所述的资源复用方法。

第十方面，本申请还提供一种计算机可读存储介质，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第一方面、第二方面、第七方面或第一方面、第二方面、第七方面中任一设计所述的资源复用方法。

第十一方面，本申请还提供一种包括指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面、第二方面、第七方面或第一方面、第二方面、第七方面中任一设计所述的资源复用方法。

第十二方面，本申请实施例提供的一种芯片，所述芯片与存储器耦合，执行本申请实施例第一方面、第二方面、第七方面或第一方面、第二方面、第七方面中任一设计所述的资源复用方法。

需要说明的是，本申请实施例中“耦合”是指两个部件彼此直接或间接地结合。

附图说明

图1为本申请实施例提供的一种IAB系统的结构示意图；

图2为本申请实施例提供的一种回传链路、接入链路的示意图；

图3为本申请适用的具有中继节点的无线通信系统的架构示意图；

图4为本申请实施例提供的一种基站的结构示意图；

图5为本申请实施例提供的又一种基站的结构示意图；

图6为本申请实施例提供的一种IAB节点通信的示意图；

图7为本申请实施例提供的一种IAB节点的结构示意图；

图8为本申请实施例提供的利用媒体接入控制控制元素（media access control control element, MAC CE）携带保护符号数目的字段格式示意图；

图9为本申请实施例提供的又一种具有中继节点的无线通信系统的架构示意图；

图10为本申请实施例提供的一种资源复用方法的流程示意图；

图11为本申请实施例提供的又一种资源复用方法的流程示意图；

图12为定时模式1和定时模式6的原理示意图；

图13为定时模式1和定时模式6的定时差的示意图；

图14a为示例的一种MAC携带定时模式关联的保护符号数目的字段格式示意图；

图14b为示例的又一种MAC携带定时模式关联的保护符号数目的字段格式示意图；

图15为本申请实施例提供的又一种资源复用方法的流程示意图；

图 16 为定时模式 1 和定时模式 7 的原理示意图；

图 17 为定时模式 1 和定时模式 7 的定时差的示意图；

图 18 为本申请实施例提供的又一种资源复用方法的流程示意图；

图 19 为示例的 DU 资源的起始符号的位置或结束符号所属的类型与保护符号数目组的

5 关联关系的示意图；

图 20 为本申请实施例提供的一种资源复用装置的结构示意图；

图 21 为本申请实施例提供的又一种资源复用装置的结构示意图；

图 22 为本申请实施例提供的又一种资源复用装置的结构示意图；

图 23 为本申请实施例提供的又一种资源复用装置的结构示意图。

10

具体实施方式

一般情况下，中继节点与一个或多个上级节点建立无线回传链路，并通过上级节点接入核心网。上级节点可通过多种信令对中继节点进行一定的控制（例如，数据调度、定时调制、功率控制等）。另外，中继节点可为多个下级节点提供服务。中继节点的上级节点可以是基站，也可以是另一个中继节点。中继节点的下级节点可以是用户设备（user equipment, UE），也可以是另一个中继节点。在某些情形下，上级节点也可以称为上游节点，下级节点也可以称为下游节点。

15

带内中继是回传链路与接入链路共享相同频段的中继方案，由于没有使用额外的频谱资源，带内中继具有频谱效率高及部署成本低等优点。带内中继一般具有半双工的约束，具体地，中继节点在接收其上级节点发送的下行信号时不能向其下级节点发送下行信号，而中继节点在接收其下级节点发送的上行信号时不能向其上级节点发送上行信号。新一代无线（new radio, NR）通信系统的带内中继方案被称为一体化接入回传（integrated access and backhaul, IAB），而中继节点被称为 IAB 节点（IAB node）。

20

如图 1 所示，IAB 节点为 UE 提供无线接入和接入业务的无线回传。IAB 宿主节点（IAB donor node）向 IAB 节点提供无线回传功能，并提供 UE 与核心网的接口。IAB 节点通过无线回传链路连接到 IAB donor 节点，从而使 IAB 节点所服务的 UE 与核心网进行连接。

25

在 IAB 节点正常工作时，接入链路 with 回传链路以时分、空分或频分的方式进行资源复用。以 TDM 场景为例，回传链路 with 接入链路在不同的时刻工作，因此 IAB 节点需要在回传链路的收发与接入链路的收发之间切换。当回传与接入链路无间隔切换时，即接入链路 with 符号回传链路符号连续时，IAB 节点具有最高的资源利用率。然而在实现中，由于功放的开关时间，传输距离，非理想同步等各种因素，回传链路 with 接入链路不能实现无间隔切换。此时，IAB 节点需要确定回传链路和接入链路的可用/不可用符号集合。

30

NR 中的 IAB 节点可分为两部分：移动终端（mobile termination, MT）与分布单元（distributed unit, DU）。其中，MT 用于 IAB 节点与上级节点通信，而 DU 用于 IAB 节点与下级节点通信，其中，上级节点可以是普通基站（如 gNB），也可以是另外的 IAB 节点；下级节点可以是 UE，也可以是另外的 IAB 节点。

35

MT 与上级节点通信的链路被称为上级回传链路（parent BH link），DU 与下级 IAB 节点通信的链路被称为下级回传链路（child BH link），而 DU 与下属 UE 通信的链路被称为

接入链路 (access link)。其中, 上级回传链路包括上级回传上行链路 (uplink, UL) 以及上级回传下行链路 (downlink, DL), 下级回传链路包括下级回传 UL 和下级回传 DL, 接入链路包括接入 UL 和接入 DL, 如图 2 所示。在一些情况下, 下级回传链路也被称为接入链路。

5 首先, 介绍 NR IAB 资源分配的现有结论:

MT 资源: IAB 节点的 MT 资源根据传输方向可被配置为下行 (downlink, D), 上行 (uplink, U), 灵活 (Flexible, F) 三种类型。这三种基于传输方向的类型也是现有 UE 所支持的, 因此可用现有信令指示。

10 DU 资源: IAB 节点的 DU 资源根据传输方向可分为上行、下行和灵活三种类型。进一步地, DU 的上行、下行和灵活资源还可根据资源复用情况分为硬 (hard, H)、软 (soft, S) 和不可用 (not available, NA) 三类。

其中:

DU hard 资源: 表示 DU 始终可用的资源。

DU soft 资源: DU 是否可用, 依赖于上级节点的指示。

15 DU 不可用资源: DU 始终不可用的资源。

本申请实施例提供的资源复用方法可以应用于具有中继节点的无线通信系统, 如图 3 所示。应理解, 图 3 仅是一种示例性说明, 并不对无线通信系统中包括的用户设备、中继设备的数量进行具体限定。在 NR 中, 中继设备一般被称为 IAB 节点。在 LTE 中, 中继设备一般被称为 RN。

20 图 3 所示的通信系统可以是各类通信系统中, 例如, 可以是物联网 (internet of things, IoT)、窄带物联网 (narrow band internet of things, NB-IoT)、长期演进 (long term evolution, LTE), 也可以是第五代 (the 5th generation, 5G) 通信系统或者下一代通信系统, 比如 6G, 还可以是 LTE 与 5G 混合架构、也可以是 5G NR 系统、全球移动通信系统 (global system for mobile communication, GSM), 移动通信系统 (universal mobile telecommunications system, UMTS), 码分多址接入 (code division multiple access, CDMA) 系统, 以及未来通信发展中出现的新的通信系统等。

本申请实施例中的上级节点为普通基站, 该普通基站又可以称为无线接入网 (radio access network, RAN) 节点 (或设备)。示例的, 该普通基站可以为下一代节点 B (next-generation Node B, gNB)、传输接收点 (transmission reception point, TRP)、演进型节点 B (evolved Node B, eNB)、无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、家庭基站 (例如, home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB)、基带单元 (base band unit, BBU), 或传输点 TP 等。

35 示例性的, 本申请实施例中的普通基站的结构可以如图 4 所示。具体的, 该基站可以划分为集中单元 (centralized unit, CU) 和至少一个分布单元 (distributed unit, DU)。其中, CU 可以用于管理或者控制至少一个 DU, 也可以称之为 CU 与至少一个 DU 连接。这种结构可以将通信系统中无线接入网设备的协议层拆开, 其中部分协议层放在 CU 集中控制, 剩下部分或全部协议层功能分布在 DU 中, 由 CU 集中控制 DU。以该基站为 gNB 为例,

gNB 的协议层包括无线资源控制(radio resource control, RRC)层、业务数据适配协议(service data adaptation protocol, SDAP)层、分组数据汇聚协议(packet data convergence protocol, PDCP)层、无线链路控制(radio link control, RLC)层、媒体访问控制子层(media access control, MAC)层和物理层。其中, 示例性的, CU 可以用于实现 RRC 层、SDAP 层和 PDCP 层的功

5 能, DU 可以用于实现 RLC 层、MAC 层和物理层的功能。本申请实施例不对 CU、DU 包括的协议栈做具体限定。

示例性的, 本申请实施例中的 CU 可以进一步分为一个控制面(CU-control plane, CU-CP)网元和多个用户面(CU-user plane, CU-UP)网元。其中, CU-CP 可以用于控制面管理, CU-UP 可以用于用户面数据传输。CU-CP 与 CU-UP 之间的接口可以为 E1 口。

10 CU-CP 与 DU 之间的接口可以为 F1-C, 用于控制面信令的传输。CU-UP 与 DU 之间的接口可以为 F1-U, 用于用户面数据传输。CU-UP 与 CU-UP 之间可以通过 Xn-U 口进行连接, 进行用户面数据传输。例如, 以 gNB 为例, gNB 的结构可以如图 5 所示。

本申请实施例中的 IAB 节点可以包括 MT 功能和 DU 功能。即 IAB 节点通过 MT 与上级节点进行通信, DU 是 IAB 节点的基站功能模块, 用于实现 RLC 层、MAC 层和物理层的功能, 主要负责调度、物理信号生成与发送, 即 IAB 节点通过 DU 与下级节点和 UE 进行通信, 如图 6 所示。IAB 节点的 MT 与 DU 均具有完整的收发模块, 且两者之间具有接口。但应注意, MT 与 DU 为逻辑模块, 在实际中, 两者可以共享部分子模块, 例如可共用收发天线, 基带处理模块等, 如图 7 所示。

15

本申请实施例中涉及的用户设备, 是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体。用户设备可以是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备, 例如, 具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。用户设备也可以是连接到无线调制解调器的其他处理设备。用户设备可以通过无线接入网(radio access network, RAN)与一个或多个核心网进行通信。用户设备也可以称为无线终端、订户单元(subscriber unit)、订户站(subscriber station), 移动站(mobile station)、移动台(mobile)、远程站(remote station)、接入点(access point)、远程终端(remote terminal)、接入终端(access terminal)、用户终端(user terminal)、用户代理(user agent)、用户设备(user device)、或用户装备(user equipment)等等。用户设备可以是移动终端, 如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端的计算机, 例如, 可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置, 它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如, 用户设备还可以是个人通信业务(personal communication service, PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(session initiation protocol, SIP)话机、无线本地环路(wireless local loop, WLL)站、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)、等设备。常见的用户设备例如包括: 手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device, MID)、可穿戴设备, 例如智能手表、智能手环、计步器等, 但本申请实施例不限于此。

20

25

30

应理解, 本申请实施例中“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

35

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 和 b, a 和 c, b 和 c, 或 a、b 和 c，其中 a、b、c 可以是单个，也可以是多个。

5 IAB 节点是中继节点的特定的名称，不对本申请的方案构成限定，可以是一种具有转发功能的上述基站或者终端设备中的一种，也可以是一种独立的设备形态。例如，本申请的 IAB 节点也可以被称为中继节点 (relay node, RN)、TRP、中继发送接收点 (relaying TRP) 等。

另外，需要理解的是，在本申请的描述中，“第一”、“第二”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。

10 下面结合图 1~图 19，对本申请的资源复用方法进行描述。

IAB 在时分双工 (time division duplexing, TDD) 模式下具有如下表 1 所示的 8 种切换场景 (switching scenario)：包括 MT 至 DU 的 4 种切换场景，以及 DU 至 MT 的 4 种切换场景。

表 1 切换场景与对应的保护符号

切换场景		MAC CE 中用于指示保护符号数目的字段
IAB-MT 操作切换到 IAB-DU 操作	DL Rx to DL Tx	NmbGS ₁
	DL Rx to UL Rx	NmbGS ₂
	UL Tx to DL Tx	NmbGS ₃
	UL Tx to UL Rx	NmbGS ₄
IAB-DU 操作切换到 IAB-MT 操作	DL Tx to DL Rx	NmbGS ₅
	UL Rx to DL Rx	NmbGS ₆
	DL Tx to UL Tx	NmbGS ₇
	UL Rx to UL Tx	NmbGS ₈

15 其中，DL Rx 表示 MT 下行接收，DL Tx 表示 DU 下行发送，UL Tx 表示 MT 上行发送，UL Rx 表示 DU 上行接收。

在以上 8 种切换场景中，MT 帧与 DU 帧存在着不同的偏移量，并且 MT 与 DU 之间的切换可能具有不同的硬件切换时间，因此 8 种场景可能具有不同的保护符号数目。

20 为了防止回传链路与接入链路的资源冲突，IAB 节点与其上级节点应该对各种切换场景下的保护符号数目具有一致的理解。为此，IAB 节点可根据 MT 与 DU 定时差以及切换间隔计算出保护符号数目，并向上级节点进行上报。而上级节点可结合 IAB 节点的上报值以及调度策略，向 IAB 节点配置保护符号数目。

25 如图 8 所示的携带保护符号数目的 MAC CE 的字段格式示意图，下级节点可通过 MAC CE 向上级节点上报不同切换场景对应的保护符号数目，上级节点也可以通过 MAC CE 给下级节点配置不同切换场景对应的保护符号数目。当然，保护符号数目的上报与配置还可以通过其它消息携带。

上述 TDD 模式对应普通定时模式（或者称基础定时模式，或者定时模式 1）。定时模式 1 是基于时间提前量 (time advance, TA) 的上行传输定时。该定时模式可用于 UE 和 IAB-MT 的上行传输定时。在该定时模式下，上行发送帧定时提前于下行接收帧定时，提

前量为 TA。IAB-MT 可以根据上级节点的配置和更新信令得到 TA 的具体取值。在协议中, 提前量 TA 记为 T_{TA} , 并且 $T_{TA} = (N_{TA} + N_{TA,offset})T_c$, 其中, T_c 为 NR 标准中定义的时间单位, N_{TA} 通过上级节点配置和更新得到, 而 $N_{TA,offset}$ 为协议定义或上级节点配置的频段相关偏移量。

- 5 因而, 上述配置与上报仅考虑了定时模式 1 下的保护符号数目的配置与上报。然而, 回传链路和接入链路之间还存在如下的其它资源复用类型: 1、MT 与 DU 的同时发送, 或者称发送空分复用 (No TDM for MT-TX/DU-TX); 2、MT 与 DU 的同时接收, 或者称接收空分复用 (No TDM for MT-RX/DU-RX); 3、上行全双工, 即 IAB 节点同时进行上行发送与上行接收 (No TDM for MT-TX/DU-RX); 4、下行全双工, 即 IAB 节点同时进行下行发送与下行接收 (No TDM for MT-RX/DU-TX)。

10 为了支持空分复用、全双工, 可能引入新的定时模式。上述保护符号数目的配置与上报机制还不能解决新的定时模式下的保护符号数目的配置与上报。

下面对引入新的定时模式后, 存在多种定时模式时, 如何进行保护符号数目的配置与上报的方案进行描述:

- 15 如图 9 所示, 为本申请实施例提供的又一种具有中继节点的无线通信系统的架构示意图, 其中, 第一节点为第二节点的下级节点, 第一节点为通信设备 (例如基站, 中继节点), 第二节点为该通信设备的上级节点或宿主节点; 第三节点为第一节点的下级节点, 第三节点为通信设备 (例如基站, 中继节点)。第一节点、第三节点包括两部分: MT 与 DU。其中, 第一节点的 MT 用于与第二节点通信, 第一节点的 DU 用于与第三节点通信; 第三节点
- 20 点的 MT 用于与第一节点通信, 第三节点的 DU 用于与第三节点的下一级节点通信。

下面结合图 9 所示的通信架构, 对本申请实施例提供的资源复用方案进行描述:

首先, 对下面实施例中涉及的保护符号的数量的概念进行描述:

保护符号指当一个特定方向 (D/U/F) 的 DU 资源进行传输时, 其前后特定方向 (D/U/F) 上 MT 资源不可用的符号。

- 25 对应表 1 所示的不同的切换场景, 具有不同的保护符号数量。该数量可以是一个或多个。具体地, 分为:

1) DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量, 其具体包括: DU 下行符号与 MT 下行符号间隔的符号数量、DU 下行符号与 MT 上行符号间隔的符号数量、DU 上行符号与 MT 上行符号间隔的符号数量、DU 上行符号与 MT 下行符号间隔的符号数量。

- 30 2) MT 资源切换至 DU 资源的保护符号的数量, 其具体包括: MT 下行符号与 DU 下行符号间隔的符号数量、MT 下行符号与 DU 上行符号间隔的符号数量、MT 上行符号与 DU 上行符号间隔的符号数量、MT 上行符号与 DU 下行符号间隔的符号数量。

在当前协议中 (R16), DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量或 MT 资源切换至 DU 资源的保护符号的数量的取值的范围为 [0,4], 且取值均为整数。

- 35 在后续演进中, 可能进一步引入更大的保护符号数目或负数的保护符号数目。以 DU 至 MT 的切换为例说明不同保护符号数目取值的意义, 假设 DU 使用的最后一个符号为符号 n, 当保护符号数目为正数, 例如 1 时, 则 MT 的第一个可用符号为符号 n+2, 当保护符号数目为 0 时, 则 MT 的第一个可用符号为符号 n+1, 而当保护符号数目为负数时, 例如 -1,

则 MT 的第一个可用符号为符号 n。由此可见，当保护符号数目为负数时，MT 和 DU 可使用相同索引的符号。

根据图 8 以及上述讨论可知，MAC CE 采用 3 比特表示保护符号数目，因此可用的取值为 0 至 7，然而在当前协议中，仅 0 至 4 有效：

5

表 2：MAC CE 比特取值与保护符号数目

比特取值	保护符号数目
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	保留
6	保留
7	保留

若引入负数的保护符号数目，则可以将保留的比特映射为负数，例如：

表 3：MAC CE 比特取值与保护符号数目

比特取值	保护符号数目
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	-1
6	-2
7	-3

或：

表 4：MAC CE 比特取值与保护符号数目

比特取值	保护符号数目
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	-3
6	-2
7	-1

10

或：

表 5: MAC CE 比特取值与保护符号数目

比特取值	保护符号数目
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	-1
7	-2

或:

表 6: MAC CE 比特取值与保护符号数目

比特取值	保护符号数目
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	-2
7	-1

5 当然，协议也可能不使用所有预留值，例如：表 7: MAC CE 比特取值与保护符号数目

比特取值	保护符号数目
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	保留
6	-2 或-1
7	-1 或-2

或:

表 8: MAC CE 比特取值与保护符号数目

比特取值	保护符号数目
0	0
1	1

2	2
3	3
4	4
5	-1 或-2
6	-2 或-1
7	保留

如图 10 所示，为本申请实施例提供的一种资源复用方法的流程示意图，示例性地，该方法可以包括以下步骤：

S101、第二节点向第一节点发送第一配置信息，该第一配置信息包括 MT 的第一定时模式关联的第一保护间隔信息。第二节点为第一节点的上级节点或宿主节点。

相应地，第一节点接收该第一配置信息。

在本实施例中，第一节点与第二节点在进行通信过程中，其接入链路与回传链路可进行资源复用。如前所述，资源复用方式包括 TDM、SDM 和全双工等。为支持上述资源复用方式，第一节点与第二节点可采用相应的定时模式。本实施例中，涉及多种定时模式，这里以第一定时模式和第二定时模式为例进行描述，实际使用时，还可以包括更多的定时模式。

不同的定时模式之间存在着定时模式差，因此，采用不同的定时模式时，可能具有不同的保护符号数目，即不同的定时模式关联不同的保护间隔信息。

为了使得第一节点与第二节点统一获得不同的定时模式关联的保护间隔信息，以准确地获得 MT 资源的时域位置，避免回传链路与接入链路的资源冲突，第二节点对不同定时模式关联的保护间隔信息进行配置。该配置还可以全部参考、部分参考或不参考第一节点上报的不同定时模式关联的保护间隔信息，即第二节点配置的保护符号的数目与第一节点上报的期望的保护符号的数据可以不同。

具体地，在本步骤中，第二节点向第一节点发送第一配置信息，该第一配置信息包括 MT 的第一定时模式关联的第一保护间隔信息。其中，第一保护间隔信息包括第一符号数以及第二符号数，第一符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，第二符号数表示 MT 资源切换至 DU 资源的保护符号的数量。

S102、第二节点向第一节点发送的第二配置信息，第二配置信息包括 MT 的第二定时模式关联的第二保护间隔信息。

相应地，第一节点接收该第二配置信息。

第二节点还发送第二配置信息，该第二配置信息可以是与第一配置信息不同的配置信息。该第一配置信息、第二配置信息可以是 MAC CE 等。第二配置信息包括 MT 的第二定时模式关联的第二保护间隔信息。第二定时模式与第一定时模式不同。

当然，第二节点还可以配置更多的定时模式关联的保护间隔信息。

其中，第二保护间隔信息包括第三符号数以及第四符号数，第三符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，第四符号数表示 MT 资源切换至 DU 资源的保护符号的数量。

上述第一符号数~第四符号数的取值的范围可以与现有协议一致,即取值范围为[0,4],第一符号数~第四符号数均为整数。第一符号数~第四符号数的取值的范围也可以为其余取值,例如可引入负数的保护符号数目或更大的保护符号数目。

通过配置与不同的定时模式关联的保护间隔信息,这样,第二节点在配置第一节点采用不同的定时模式时,第一节点、第二节点可以根据获取的不同的定时模式关联的保护间隔信息,基于 DU 的时域资源位置,以及保护间隔信息,确定 MT 的时域资源位置,可以避免接入链路与回传链路的资源冲突,提高了接入链路与回传链路的资源复用的灵活性。

可选地,第二节点配置第一节点采用的定时模式也可以通过显式的方式,也可以通过隐式的方式配置。

示例性地,第二节点发送指示信息,所述指示信息携带指示第一节点采用定时模式的信息。可选地,所示指示信息可以承载在下行控制信息(downlink control information, DCI)中。

又一示例,第一节点根据资源索引或者资源类型确定第一节点采用的定时模式。比如,当 MT 资源对应的 DU 资源类型为 Hard 资源,采用模式 6,当 MT 资源对应的 DU 资源类型为 soft 资源时,定时模式为模式 1;又或者,上级节点或 donor 节点预配置资源索引与定时模式的对应关系,例如,资源索引为 X 时,采用定时模式 1,资源索引为 Y 时,采用定时模式 6,资源索引为 Z 时,采用定时模式 7。

应理解,上述“MT 资源”仅是 IAB 节点与该 IAB 节点的上级节点通信的传输资源的一种示例性命名,在实际应用中,IAB 节点与该 IAB 节点的上级节点通信的传输资源也可以命名为其他,如 X 资源,若 X 资源可以用于 IAB 节点与该 IAB 节点的上级节点通信,可以将该 X 资源认为是本申请实施例涉及的 MT 资源。同样,“DU 资源”仅是 IAB 节点与该 IAB 节点的下级节点通信的传输资源的一种示例性命名,在实际应用中,IAB 节点与该 IAB 节点的下级节点通信的传输资源也可以命名为其他,如 A 资源,若 A 资源可以用于 IAB 节点与该 IAB 节点的下级节点通信,可以将该 A 资源认为是本申请实施例涉及的 DU 资源。

根据本申请实施例提供的一种资源复用方法,第二节点配置的保护间隔信息与不同的定时模式关联,从而第一节点可以获得不同的定时模式下的对应的保护间隔信息,提高接入链路与回传链路的资源复用的灵活性。

如图 11 所示,为本申请实施例提供的一种资源复用方法的流程示意图,示例性地,该方法可以包括以下步骤:

S201、第一节点向第二节点上报 MT 的第一定时模式关联的第三保护间隔信息。

相应地,第二节点接收该 MT 的第一定时模式关联的第三保护间隔信息。

在本实施例中,第一定时模式为定时模式 1。定时模式 1 是基于 TA 的上行传输定时。该定时模式可用于 UE 和 IAB-MT 的上行传输定时。如图 12 所示,为定时模式 1 和定时模式 6 的原理示意图,在该定时模式 1 下,MT 的上行发送帧(MT UL Tx)定时提前于 MT 的下行接收帧(MT DL Rx)定时(如图 12 所示的第二行和第三行的时隙示意图),提前量为 TA。

为了支持 IAB 节点的空分复用,具体地,为了支持 IAB 节点 MT 与 DU 的同时发送(上文中的第 1 种资源复用方式),引入第二定时模式,即定时模式 6。如图 12 所示,当 IAB

节点 MT 的上行发送 (MT UL Tx) 采用定时模式 6 时, IAB 节点的 MT 上行发送与其共址的 DU 下行发送 (DU DL Tx) 在时域上对齐 (如图 12 所示的第一行和第四行的时隙示意图)。对齐的时间单元可以是时隙, 也可以是符号, 本申请不限制具体的时间单元。在图 12 的示例中, MT 与 DU 的定时对齐单元是时隙。

- 5 如图 12 所示, 在采用定时模式 1 时, IAB 节点 MT 的上行发送提前于 MT 的下行接收, 提前量为 TA ; 在采用定时 6 时, IAB 节点的 MT 的上行发送与其 DU 的下行发送对齐。在理想情况下, $TA=2T_p+T_g$, 其中, T_p 为 IAB 节点至上级节点的传播时延, 而 T_g 为上级节点 DU 的上行帧与下行帧定时差。此外, IAB 节点 DU 的下行发送定时提前于 MT 下行接收, 提前量为 T_p 。综上可知, 如图 13 所示, IAB 节点定时模式 1 与定时模式 6 之间存在定时差, 差值为 $T_m=T_p+T_g$ 。

- 10 由于 IAB 节点在采用定时模式 1 或定时模式 6 时, 存在定时模式之间的定时差, 因此, IAB 节点采用不同的上行定时 (主要针对如表 1 所示的 MT UL Tx to DU DL Tx、MT UL Tx to DU UL Rx、DU DL Tx to MT UL Tx 和 DU UL Rx to MT UL Tx 的切换场景) 可能具有不同的保护符号数目, 即不同的定时模式关联不同的保护间隔信息。然而, 上级节点并不知道下级节点 DU 的符号配置, 为了使得第一节点和第二节点统一资源复用时的 MT 的保护

- 15 间隔信息, 第一节点分别向第二节点上报 MT 的不同定时模式关联的保护间隔信息。具体地, 在本步骤之前, 第一节点确定位于 DU 资源后面的 MT 资源的起始符号在 DU 资源的结束符号之后、且与 DU 资源的结束符号之间间隔 N_1 个符号, 其中, N_1 为第五符号数; 第一节点确定位于 DU 资源前面的 MT 资源的结束符号在 DU 资源的起始符号

- 20 之后、且与 DU 资源的起始符号之间间隔 M_1 个符号, 其中, M_1 为第六符号数。在本步骤中, 第一节点向第二节点上报 MT 的第一定时模式关联的第三保护间隔信息; 其中, 第三保护间隔信息包括第五符号数以及第六符号数, 第五符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量, 第六符号数表示 MT 资源切换至 DU 资源的保护符号的数量。

- 25 示例性地, 第一节点向第二节点上报 MT 的定时模式关联的保护间隔信息, 或者, 第二节点向第一节点配置定时模式关联的保护间隔信息, 可以采用如图 14a 或图 14b 所示的 MAC CE 携带上述第三保护间隔信息。该 MAC CE 存在 6 个保留比特 (reserved bits), 可以采用 6 个比特中的部分比特用于指示该 MAC CE 所携带的保护间隔信息所关联的定时模式。用于指示定时模式的比特可以是 6 个保留比特的任意数个比特, 例如可以是 6 个保留
- 30 比特的两个比特, 或者如图 14a 所示, 可以是 6 个保留比特的后两个比特, 或者如图 14b 所示, 可以是 6 个保留比特的中间的两个比特。当然, 用于指示定时模式的比特也可以不限于两个比特。如下表 9 所示, 采用 2 个保留比特用于指示不同的定时模式关联的保护间隔信息:

表 9

比特取值	定时模式
00	定时模式 1
01	定时模式 6
10	定时模式 x

11	定时模式 y
----	--------

其中，比特取值为“00”时，指示定时模式 1；比特取值为“01”时，指示定时模式 6；如果还存在其它的定时模式，如定时模式 x、定时模式 y，也可以根据表 2 所示的比特取值与定时模式的对应关系，采用不同的比特取值指示不同的定时模式。当然，比特取值与定时模式的对应关系不限于表 2 所示，可以是其它的对应关系，例如，比特取值为“00”时，指示定时模式 6；比特取值为“01”时，指示定时模式 1。

如果存在更多的定时模式，还可以采用更多的保留比特用于指示不同的定时模式关联的保护间隔信息。

例如，若 MAC CE 中的保留比特取值为“00”时，指示定时模式为定时模式 1，则 MAC CE 携带的 8 种保护符号数目为定时模式 1 关联的第三保护间隔信息，即 NmbGS₁~NmbGS₈。第二节点接收到该 MAC CE 后，根据 MAC CE 中的保留比特取值为“00”，可以获知该 MAC CE 携带的 8 种保护符号数目为定时模式 1 关联的第三保护间隔信息。

S202、第一节点向第二节点上报 MT 的第二定时模式关联的第四保护间隔信息。

相应地，第二节点接收该 MT 的第二定时模式关联的第四保护间隔信息。

在本步骤之前，第一节点确定位于 DU 资源后面的 MT 资源的起始符号在 DU 资源的结束符号之后、且与 DU 资源的结束符号之间间隔 N2 个符号，其中，N2 为第七符号数；第一节点确定位于 DU 资源前面的 MT 资源的结束符号在 DU 资源的起始符号之后、且与 DU 资源的起始符号之间间隔 M2 个符号，其中，M2 为第八符号数。

在本步骤中，第一节点向第二节点上报 MT 的第二定时模式关联的第四保护间隔信息；其中，第四保护间隔信息包括第七符号数以及第八符号数，第七符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，第八符号数表示 MT 资源切换至 DU 资源的保护符号的数量。

同样地，第一节点可以采用如图 8 所示的 MAC CE 携带第四保护间隔信息。如表 2 所示，若 MAC CE 中的保留比特取值为“01”时，指示定时模式为定时模式 6，则 MAC CE 携带的 8 种保护符号数目为定时模式 6 关联的第四保护间隔信息，即 NmbGS₁~NmbGS₈。第二节点接收到该 MAC CE 后，根据 MAC CE 中的保留比特取值为“01”，可以获知该 MAC CE 携带的 8 种保护符号数目为定时模式 6 关联的第四保护间隔信息。

进一步地，假设第一节点上报定时模式 1 所关联的保护符号数目为第一上报量，而定时模式 6 所关联的保护符号数目为第二上报量。若采用上述 MAC CE 携带第一上报量或第二上报量，则第一节点先后发送的第一上报量和第二上报量均包含与 MT 下行发送相关的保护符号数。在本实施例，MT 的下行定时模式不发生变化，因此两次上报中可以 与 MT 下行传输相关的保护符号数目相等。例如，第一上报量包括：NmbGS₁~NmbGS₈，其中，NmbGS₁~NmbGS₄ 为与 MT UL Tx、定时模式 1 关联的保护符号数目，NmbGS₅~NmbGS₈ 为与 MT DL Rx 关联的保护符号数目；第二上报量包括：NmbGS₉~NmbGS₁₆，其中，NmbGS₉~NmbGS₁₂ 为与 MT UL Tx、定时模式 6 关联的保护符号数目，NmbGS₁₃~NmbGS₁₆ 为与 MT DL Rx 关联的保护符号数目。则两次上报过程中，NmbGS₅~NmbGS₈ 与 NmbGS₁₃~NmbGS₁₆ 相等。

在一些场景中，MT 可能会更新保护符号值，因此，第二节点可认为与 MT 下行接收

相关的保护符号数目为两次上报中靠后的上报量。即在上述示例中，与 MT DL Rx 相关的保护符号数目为第二次上报的 NmbGS₁₃~NmbGS₁₆。其覆盖了第一次上报的 NmbGS₅~NmbGS₈。

5 S203、第二节点向第一节点发送第一配置信息，第一配置信息包括 MT 的第一定时模式关联的第一保护间隔信息。

相应地，第一节点接收该第一配置信息。

第二节点在接收到第一节点上报的第一保护间隔信息后，可以不参考、全部参考或部分参考上报的第一保护间隔信息，对第一保护间隔信息进行配置。

10 其中，第一保护间隔信息包括第一符号数以及第二符号数，第一符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，第二符号数表示 MT 资源切换至 DU 资源的保护符号的数量。

同样地，第二节点可以采用如图 8 所示的 MAC CE 携带第一配置信息。如表 2 所示，若 MAC CE 中的保留比特取值为“00”时，指示定时模式为定时模式 1，则 MAC CE 携带的 8 种保护符号数目为定时模式 1 关联的第一保护间隔信息，即 NmbGS₁~NmbGS₈。第一节点接收到该 MAC CE 后，根据 MAC CE 中的保留比特取值为“00”，则能获知该 MAC CE 携带的 8 种保护符号数目为定时模式 1 关联的第一保护间隔信息。

S204、第二节点向第一节点发送的第二配置信息，第二配置信息包括 MT 的第二定时模式关联的第二保护间隔信息。

相应地，第一节点接收该第二配置信息。

20 第二节点在接收到第一节点上报的第四保护间隔信息后，可以不参考、全部参考或部分参考上报的第四保护间隔信息，对第二保护间隔信息进行配置。

其中，第二保护间隔信息包括第三符号数以及第四符号数，第三符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，第四符号数表示 MT 资源切换至 DU 资源的保护符号的数量。

25 同样地，第二节点可以采用如图 8 所示的 MAC CE 携带第二配置信息。如表 2 所示，若 MAC CE 中的保留比特取值为“01”时，指示定时模式为定时模式 6，则 MAC CE 携带的 8 种保护符号数目为定时模式 6 关联的第二保护间隔信息，即 NmbGS₁~NmbGS₈。第一节点接收到该 MAC CE 后，根据 MAC CE 中的保留比特取值为“01”，则能获知该 MAC CE 携带的 8 种保护符号数目为定时模式 6 关联的第二保护间隔信息。

30 S205、第一节点向第二节点上报第一定时模式与第二定时模式之间的定时差。

相应地，第二节点接收该定时差。

35 如前所述，定时模式 1 与定时模式 6 之间存在定时差，差值为 $T_m = T_p + T_g$ 。因为定时非理想因素，第二节点不能准确地获取此定时差。而第一节点可准确地确定此定时差，因此，第一节点可以向第二节点上报其 MT 在采用定时模式 1 和定时模式 6 时的上行发送定时差，或者称为 MT 采用定时模式 1 进行上行发送与 DU 下行发送的定时差。在获取了此定时差后，第二节点可以更准确地确定第一节点的 DU 在接收定时模式 6 上行传输时应采用的接收窗定时，提高接收信噪比。

S206、当所述第一节点的定时模式属于所述第一定时模式时，第一节点基于 DU 资源

的时域位置以及第一保护间隔信息确定 MT 资源的时域位置；或者，当所述第一节点的定时模式属于所述第二定时模式时，第一节点基于 DU 资源的时域位置以及第二保护间隔信息确定 MT 资源的时域位置。

第一节点在接收到第一定时模式关联的第一保护间隔信息后，若当前第二节点配置第一节点采用定时模式 1，则第一节点基于 DU 资源的时域位置、以及第一保护间隔信息确定 MT 资源的时域位置。具体地，根据第一保护间隔信息及切换场景，确定具体的保护符号数目。例如，若是第一节点的 DU 操作切换到 MT 操作，则确定位于 DU 资源后面的 MT 资源的起始符号在 DU 资源的结束符号之后、且与 DU 资源的结束符号之间间隔 N1 个符号，其中，所述 N1 为上述第一符号数。若是第一节点的 MT 操作切换到 DU 操作，则确定位于 DU 资源前面的 MT 资源的结束符号在 DU 资源的起始符号之后、且与 DU 资源的起始符号之间间隔 M1 个符号，其中，M1 为上述第二符号数。

第一节点在接收到第二定时模式关联的第二保护间隔信息后，若当前第二节点配置第一节点采用定时模式 6，则第一节点基于 DU 资源的时域位置、以及第二保护间隔信息确定 MT 资源的时域位置。具体地，根据第一保护间隔信息及切换场景，确定具体的保护符号数目。例如，若是第一节点的 DU 操作切换到 MT 操作，则确定位于 DU 资源后面的 MT 资源的起始符号在 DU 资源的结束符号之后、且与 DU 资源的结束符号之间间隔 N2 个符号，其中，所述 N2 为上述第三符号数。若是第一节点的 MT 操作切换到 DU 操作，则确定位于 DU 资源前面的 MT 资源的结束符号在 DU 资源的起始符号之后、且与 DU 资源的起始符号之间间隔 M2 个符号，其中，M2 为上述第四符号数。

S207、当第一节点被第二节点配置第三定时模式，第一节点向第二节点上报第三定时模式关联的第五保护间隔信息。

当第一节点被第二节点配置新的第三定时模式，若之前第一节点未向第二节点上报第三定时模式关联的第五保护间隔信息，则第一节点可以向第二节点上报第三定时模式关联的第五保护间隔信息。从而，第二节点可以全部参考、部分参考或不参考第五保护间隔信息，对第三定时模式关联的保护间隔信息进行配置。

其中，上述第一符号数~第八符号数的取值的范围可以与现有协议一致，即取值范围为[0,4]，第一符号数~第八符号数均为整数。第一符号数~第八符号数的取值的范围也可以为其余取值，例如可引入负数的保护符号数目或更大的保护符号数目。

根据本申请实施例提供的一种资源复用方法，第二节点配置的保护间隔信息与不同的定时模式关联，从而第一节点可以获得不同的定时模式下的对应的保护间隔信息，提高接入链路与回传链路的资源复用的灵活性。

如图 15 所示，为本申请实施例提供的又一种资源复用方法的流程示意图。该流程与图 11 所示的流程相似，这里仅对与图 11 所示实施例的不同之处进行描述，其余相似描述可参考图 11 的文字描述。在本实施例中，第一定时模式为定时模式 1，第二定时模式为定时模式 7。为了支持前述资源复用类型 2，即 MT 与 DU 的同时接收，或者称接收空分复用 (No TDM for MT-RX/DU-RX)，本实施例引入定时模式 7。如图 16 所示的定时模式 1 与定时模式 7 的原理示意图，当第一节点采用定时模式 7 时，第一节点在同时接收 MT 下行 (MT DL Rx) 信号和 DU 上行 (DU UL Rx) 信号时可实现定时对齐 (图 16 所示的第一行和第二行

时隙示意图)。具体地, MT DL Rx 与 DU UL Rx 实现符号级对齐 (错开一个符号), 即 DU 上行接收符号 1 与 MT 的下行接收符号 0 定时对齐。接收定时对齐使得第一节点可进行低复杂度的 MT 与 DU 联合信号处理, 同时提升 MT 与 DU 的接收性能。

5 仍然参考图 16 的第一行与第四行的时隙示意图, 第二节点 DU 下行发送与第一节点 MT 下行接收存在时差 T_p 。如图 16 的第三行与第四行的时隙示意图, 第二节点的 DU 上行接收帧与下行发送帧存在定时差 T_g 。

从而, 如图 17 所示的定时模式 7 与定时模式 1 的定时差, 定时模式 1 的 MT 上行发送帧与下行接收帧之间相差一个 TA_1 。定时模式 7 与定时模式 1 之间存在定时差, 该定时差可以是 TA_1 与第一偏移值之和, 或者, 该定时差可以是 TA_2 , TA_2 可以与 TA_1 不同。

10 如图 15 所示的步骤 S305, 上述第一偏移值或 TA_2 可以由第二节点配置。可选地, 上述第一偏移值或 TA_2 也可以由第一节点确定, 并上报给第二节点。

上述实施例中, 所描述的定时模式 1、定时模式 6、定时模式 7 都是关于 MT 的上行定时, 此外, 还可以包括下行定时的定时模式。例如, 假设下行定时的基础的定时模式为定时模式 A, 是 IAB 节点的 MT 根据同步/物理广播信号块 (synchronous signal/physical broadcast channel, SS/PBCH) 或者信道状态信息参考信号 (channel status information-reference signal, CSI-RS) 确定的下行接收定时。现引入新的定时模式 B, IAB 节点的 MT 可以根据上级节点配置的定时差或参考信号, 确定下行接收定时。其中, 定时差为定时模式 B 相对于定时模式 A 的偏差。当 IAB 节点 MT 具有多个下行定时模式时, IAB 节点可上报不同下行定时模式关联的保护间隔信息, 而上级节点也可以配置不同下行定时模式关联的保护间隔信息。其上报与配置过程可参考上行定时模式的实施例的相关描述。

上述实施例中, 根据关联的不同的定时模式, 对保护间隔信息进行了分组。下面实施例中, 考虑其它的保护符号的分组方式。

如图 18 所示, 为本申请实施例提供的又一种资源复用方法的流程示意图, 示例性地, 该方法可以包括以下步骤:

25 S401、第一节点确定 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型, 其中, MT 资源的结束符号位于 DU 资源的起始符号之前, 或者, MT 资源的起始符号位于 DU 资源的结束符号之后。

该第一节点可以是通信设备, 也可以是通信设备的宿主节点或上级节点。

30 DU 资源所属的类型或 DU 资源的边界所属的类型可以确定 MT 的保护符号的数目, 从而确定 MT 资源的时域位置。其中, 在 DU 操作切换到 MT 操作的场景, DU 资源的边界即 DU 资源的结束符号, 此时, MT 资源的起始符号位于 DU 资源的结束符号之后; 在 MT 操作切换到 DU 操作的场景, DU 资源的边界即 DU 资源的起始符号, 此时, MT 资源的结束符号位于 DU 资源的起始符号之前。

其中, DU 资源的起始符号或结束符号包括如下表 10 所示的类型:

表 10

序号	类型
1	DU hard 资源的符号边界
2	被指示为可用的 DU soft 资源的符号边界

3	被特殊信号或信道占用且转换为 DU hard 资源的符号边界
4	DU 时隙边界符号，例如时隙的第一个符号或最后一个符号
5	DU 时隙中的符号，例如时隙的第二个符号至倒数第二个符号
6	DU 下行时隙的起始位置
7	DU 下行时隙的结束位置
8	DU 上行时隙的起始位置
9	DU 上行时隙的结束位置

其中，在类型 1~类型 3，DU 的起始符号或结束符号所属的类型与 DU 资源的类型相同。

对于类型 3，特殊符号包括以下任意一项或多项：SS/PBCH、随机接入信道（random access channel，RACH）、周期性 CSI-RS、发送系统消息（system information，SI）类型 1 的广播信道、系统消息（system information，SI）类型 1 的广播信道对应的 PDCCH（SIB1-PDCCH），SIB1-PDCCH 所对应搜索空间所占用符号、小区级信号或信道。

DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型为 DU 时隙边界符号，例如可以是 DU 资源的起始符号或结束符号位于时隙的第一个符号或最后一个符号。DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型为 DU 时隙中的符号，即 DU 资源的起始符号或结束符号可以是时隙的第二个符号至倒数第二个符号。DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型为 DU 下行时隙的起始位置，即 DU 资源的起始符号或结束符号位于 DU 下行时隙的起始位置。DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型为 DU 下行时隙的结束位置，即 DU 资源的起始符号或结束符号位于 DU 下行时隙的结束位置。DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型为 DU 上行时隙的起始位置，即 DU 资源的起始符号或结束符号位于 DU 上行时隙的起始位置。DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型为 DU 上行时隙的结束位置，即 DU 资源的起始符号或结束符号位于 DU 上行时隙的结束位置。

S402、第一节点获取与 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型关联的保护符号数目组。

不同的 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型，所关联的保护符号数目组不同。
在本实施例中，可以预定义 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型与保护符号数目组的关联关系。

以 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型包括类型 1~类型 3 为例，在一个示例中，DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型与保护符号数目组的关联关系可以如下表 11 所示：

表 11

保护符号数目分组	DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型
配置的保护符号数目组	类型 1、2
上报的保护符号数目组	类型 3

具体实现中，假设第一节点是通信设备，第一节点向上级节点上报保护符号数目组。该保护符号数目组包括一个或多个保护符号数目。第一节点还可以接收上级节点配置的保

护符号数目组。第一节点保存配置的保护符号数目、上报的保护符号数目组与 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型的关联关系。同样地，上级节点也保存配置的保护符号数目、上报的保护符号数目组与 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型的关联关系。

假设第一节点是通信设备的上级节点或宿主节点，第一节点接收下级节点上报的保护符号数目组。第一节点还向下级节点配置保护符号数目组。第一节点保存配置的保护符号数目、上报的保护符号数目组与 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型的关联关系。

可以采用如图 8 所示的 MAC CE 配置或上报保护符号数目组。具体配置或上报方式可参考前述实施例的描述。

在又一个示例中，DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型与保护符号数目组的关联关系可以如下表 12 所示：

表 12

保护符号数目分组	DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型
预设的保护符号数目组	类型 3
配置的保护符号数目组	类型 1、2

该预设的保护符号数目组可以是协议预定义、出厂设置的保护符号数目组等。

在一个场景中，以 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型为表 3 所示的类型 1，即 DU hard 资源的符号边界为例，其所关联的保护符号数目组为配置的保护符号数目组。如图 19 所示，采用配置的保护符号数目组，无论 DU 切换到 MT，还是 MT 切换到 DU，可用的 DU 资源减少一些，而相对可用的 MT 资源较多一些。而 MT 资源用于回传链路，从而提升了回传链路的性能。

在又一个场景中，DU 与 UE 进行小区级信号的通信。以 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型为表 3 所示的类型 3，即被特殊信号或信道占用且转换为 DU hard 资源的符号边界为例，其所关联的保护符号数目组为上报的保护符号数目组。仍参考图 19，采用上报的保护符号数目组，无论 DU 切换到 MT，还是 MT 切换到 DU，保证了 DU 资源的完整性，可用的 MT 资源相对减少一些。从而保证了小区级信号的顺利收发。

其中，保护符号数目组包括第一符号数以及第二符号数，第一符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，第二符号数表示 MT 资源切换至 DU 资源的保护符号的数量。

S403、第一节点基于 DU 资源的时域位置、以及与 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型所关联的保护符号数目组，确定 MT 资源的时域位置。

在确定上述保护符号数目组后，第一节点可以基于 DU 资源的时域位置及 MT 的保护符号，确定 MT 资源的时域位置。

根据本申请实施例提供的一种资源复用方法，基于 DU 资源的时域位置、以及与 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型所关联的保护符号数目组，确定 MT 资源的时域位置，可准确地确定不同的 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型下 MT 资源的时域位置，可以避免回传链路和接入链路的资源冲突。

基于前述资源复用方法的同一构思，如图 20 所示，本申请实施例还提供一种资源复用

装置, 该装置 1000 包括收发单元 1001 和处理单元 1002; 其中:

收发单元 1001, 用于接收第二节点发送的第一配置信息, 所述第一配置信息包括移动终端 MT 的第一定时模式关联的第一保护间隔信息, 其中, 所述第一保护间隔信息包括第一符号数以及第二符号数, 所述第一符号数表示分布式单元 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量, 所述第二符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量; 所述第一节点为所述第二节点的上级节点或宿主节点;

收发单元 1001, 还用于接收所述第二节点发送的第二配置信息, 所述第二配置信息包括 MT 的第二定时模式关联的第二保护间隔信息, 其中, 所述第二保护间隔信息包括第三符号数以及第四符号数, 所述第三符号数表示所述 DU 资源切换至所述 MT 资源的保护符号的数量, 所述第四符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量。

在一个设计中, 处理单元 1002, 用于当所述第一节点的定时模式属于所述第一定时模式时, 基于所述 DU 资源的时域位置以及所述第一保护间隔信息确定所述 MT 资源的时域位置; 或者,

处理单元 1002, 还用于当所述第一节点的定时模式属于所述第二定时模式时, 基于所述 DU 资源的时域位置、以及所述第二保护间隔信息确定所述 MT 资源的时域位置。

在又一个设计中, 收发单元 1001, 还用于向所述第二节点上报 MT 的第一定时模式关联的第三保护间隔信息; 其中, 所述第三保护间隔信息包括第五符号数以及第六符号数, 所述第五符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量, 所述第六符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量;

收发单元 1001, 还用于向所述第二节点上报 MT 的第二定时模式关联的第四保护间隔信息; 其中, 所述第四保护间隔信息包括第七符号数以及第八符号数, 所述第七符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量, 所述第八符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量。

在又一个设计中, 所述第一符号数的取值的范围为[-3,4];

所述第二符号数的取值的范围为[-3,4];

所述第三符号数的取值的范围为[-3,4];

所述第四符号数的取值的范围为[-3,4];

第一符号数~第四符号数的取值的范围不限于上述取值范围, 例如可以是[-2,4], [-1,4], 或者[-2,5]等。

其中, 所述第一符号数、所述第二符号数、所述第三符号数、所述第四符号数为整数。

在又一个设计中, 所述第五符号数的取值的范围为[-3,4];

所述第六符号数的取值的范围为[-3,4];

所述第七符号数的取值的范围为[-3,4];

所述第八符号数的取值的范围为[-3,4];

其中, 所述第五符号数、所述第六符号数、所述第七符号数、所述第八符号数为整数。

第五符号数~第八号数的取值的范围不限于上述取值范围, 例如可以是[-2,4], [-1,4], 或者[-2,5]等。

在又一个设计中, 第一定时模式为定时模式 1, 第二定时模式为定时模式 6; 或者,

第一定时模式为定时模式 1, 第二定时模式为定时模式 7; 或者

第一定时模式为定时模式 6, 第二定时模式为定时模式 7。

在又一个设计中, 收发单元 1001, 还用于向所述第二节点上报所述第一定时模式与所述第二定时模式之间的定时差。

- 5 在又一个设计中, 收发单元 1001, 还用于接收所述第二节点配置的所述第一定时模式与所述第二定时模式之间的定时差。

在又一个设计中, 收发单元 1001, 还用于当所述第一节点被所述第二节点配置第三定时模式, 向所述第二节点上报所述第三定时模式所关联的第五保护间隔信息。

- 10 在又一个设计中, 所述第一符号数包括: DU 下行符号与 MT 下行符号间隔的符号数量、DU 下行符号与 MT 上行符号间隔的符号数量、DU 上行符号与 MT 上行符号间隔的符号数量、DU 上行符号与 MT 下行符号间隔的符号数量;

所述第二符号数包括: MT 下行符号与 DU 下行符号间隔的符号数量、MT 下行符号与 DU 上行符号间隔的符号数量、MT 上行符号与 DU 上行符号间隔的符号数量、MT 上行符号与 DU 下行符号间隔的符号数量。

- 15 在又一个设计中, 处理单元 1002, 还用于确定位于所述 DU 资源后面的 MT 资源的起始符号为: 在所述 DU 资源的结束符号之后、且与所述 DU 资源的结束符号之间间隔 N 个符号, 其中, 所述 N 为所述第一符号数;

- 20 处理单元 1002, 还用于确定位于所述 DU 资源前面的 MT 资源的结束符号为: 在所述 DU 资源的起始符号之前、且与所述 DU 资源的起始符号之间间隔 M 个符号, 其中, 所述 M 为所述第二符号数。

有关上述收发单元 1001 和处理单元 1002 的具体实现可参考图 10、图 11、图 15 所示实施例中第一节点的相关描述。

- 25 根据本申请实施例提供的一种资源复用装置, 第二节点配置的保护间隔信息与不同的定时模式关联, 从而使得资源复用装置可以获得不同的定时模式下的准确的保护间隔信息, 提高接入链路与回传链路的资源复用的灵活性。

基于前述资源复用方法的同一构思, 如图 21 所示, 本申请实施例还提供一种资源复用装置, 该装置 2000 包括: 收发单元 2001; 其中:

- 30 收发单元 2001, 用于向第一节点发送第一配置信息, 所述第一配置信息包括移动终端 MT 的第一定时模式关联的第一保护间隔信息, 其中, 所述第一保护间隔信息包括第一符号数以及第二符号数, 所述第一符号数表示分布式单元 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量, 所述第二符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量; 所述第一节点为所述第二节点的上级节点或宿主节点;

- 35 收发单元 2001, 还用于向所述第一节点发送的第二配置信息, 所述第二配置信息包括 MT 的第二定时模式关联的第二保护间隔信息, 其中, 所述第二保护间隔信息包括第三符号数以及第四符号数, 所述第三符号数表示所述 DU 资源切换至所述 MT 资源的保护符号的数量, 所述第四符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量。

在一个设计中, 收发单元 2001, 还用于接收所述第一节点上报的 MT 的第一定时模式关联的第三保护间隔信息; 其中, 所述第三保护间隔信息包括第五符号数以及第六符号数,

所述第五符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，所述第六符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量；

收发单元 2001，还用于接收所述第一节点上报的 MT 的第二定时模式关联的第四保护间隔信息；其中，所述第四保护间隔信息包括第七符号数以及第八符号数，所述第七符号数表示 DU 资源切换至 MT 资源的保护符号的数量，所述第八符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量。

在又一个设计中，所述第一符号数的取值的范围为[-3,4]；

所述第二符号数的取值的范围为[-3,4]；

所述第三符号数的取值的范围为[-3,4]；

所述第四符号数的取值的范围为[-3,4]；

其中，所述第一符号数、所述第二符号数、所述第三符号数、所述第四符号数为整数。

第一符号数~第四符号数的取值的范围不限于上述取值范围，例如可以是[-2,4]，[-1,4]，或者[-2,5]等。

在又一个设计中，所述第五符号数的取值的范围为[-3,4]；

所述第六符号数的取值的范围为[-3,4]；

所述第七符号数的取值的范围为[-3,4]；

所述第八符号数的取值的范围为[-3,4]；

其中，所述第五符号数、所述第六符号数、所述第七符号数、所述第八符号数为整数。

第五符号数~第六符号数的取值的范围不限于上述取值范围，例如可以是[-2,4]，[-1,4]，或者[-2,5]等。

在又一个设计中，第一定时模式为定时模式 1，第二定时模式为定时模式 6；或者，第一定时模式为定时模式 1，第二定时模式为定时模式 7；或者第一定时模式为定时模式 6，第二定时模式为定时模式 7。

在又一个设计中，收发单元 2001，还用于接收所述第一节点上报的所述第一定时模式与所述第二定时模式之间的定时差。

在又一个设计中，收发单元 2001，还用于向所述第一节点发送配置的所述第一定时模式与所述第二定时模式之间的定时差。

在又一个设计中，收发单元 2001，还用于当所述第二节点配置所述第一节点采用第三定时模式，接收所述第一节点上报的所述第三定时模式关联的第五保护间隔信息。

有关上述收发单元 2001 的具体实现可参考图 10、图 11、图 15 所示实施例中第二节点的相关描述。

根据本申请实施例提供的一种资源复用装置，该资源复用装置配置的保护间隔信息与不同的定时模式关联，从而使得第一节点可以获得不同的定时模式下的准确的保护间隔信息，提高接入链路与回传链路的资源复用的灵活性。

基于前述资源复用方法的同一构思，如图 22 所示，本申请实施例还提供一种资源复用装置，该装置 3000 包括处理单元 3001；其中：

处理单元 3001，用于确定分布式单元 DU 资源的起始符号的位置或结束符号所属的类型，其中，移动终端 MT 资源的结束符号位于所述 DU 资源的起始符号之前，或者，所述

MT 资源的起始符号位于所述 DU 资源的结束符号之后；

处理单元 3001, 还用于获取与所述 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型关联的保护符号数目组, 所述保护符号数目组包括第一符号数以及第二符号数, 所述第一符号数表示所述 DU 资源切换至所述 MT 资源的保护符号的数量, 所述第二符号数表示所述 MT 资源切换至所述 DU 资源的保护符号的数量;

处理单元 3001, 还用于基于所述 DU 资源的时域位置、以及与所述 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型所关联的保护符号数目组, 确定所述 MT 资源的时域位置。

在一个设计中, 所述 DU 资源的结束符号包括如下类型:

DU hard 资源的符号边界、被指示为可用的 DU soft 资源的符号边界、被特殊信号或信道占用且转换为 DU hard 资源的符号边界、DU 时隙边界符号、DU 时隙中的符号、DU 下行时隙的起始位置、DU 下行时隙的结束位置、DU 上行时隙的起始位置、DU 上行时隙的结束位置。

在又一个设计中, 所述 DU 资源的起始符号包括如下类型:

DU hard 资源的符号边界、被指示为可用的 DU soft 资源的符号边界、被特殊信号或信道占用且转换为 DU hard 资源的符号边界、DU 时隙边界符号、DU 时隙中的符号、DU 下行时隙的起始位置、DU 下行时隙的结束位置、DU 上行时隙的起始位置、DU 上行时隙的结束位置。

在又一个设计中, 所述保护符号数目组包括以下一个或多个分组:

所述第一节点上报的保护符号数目组和第二节点配置的保护符号数目组; 或

第二节点配置的保护符号数目组和预设的保护符号数目组。

有关上述处理单元 3001 的具体实现可参考图 18 所示实施例中的第一节点的相关描述。

根据本申请实施例提供的一种资源复用装置, 基于 DU 资源的时域位置、以及与 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型所关联的保护符号数目组, 确定 MT 资源的时域位置, 可准确地确定不同的 DU 资源的起始符号或结束符号所属的类型下 MT 资源的时域位置, 可以避免回传链路和接入链路的资源冲突。

上述装置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, 另外, 在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理器中, 也可以是单独物理存在, 也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。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。可以理解的是, 本申请实施例中各个模块的功能或者实现可以进一步参考方法实施例的相关描述。

如图 23 所示, 本申请实施例还提供一种资源复用装置, 该装置可以是图 10、图 11、图 15 所示实施例中的第一节点或者第一节点中的芯片, 也可以是图 10、图 11、图 15 所示实施例中的第二节点或第二节点中的芯片。其中, 第一节点可以为通信设备, 第二节点可以为上述通信设备的上级节点或宿主节点。该装置也可以是图 18 所示实施例中的第一节点, 该第一节点可以为通信设备, 也可以为通信设备的上级节点或宿主节点。该装置可以包括处理器 4001, 通信接口 4002, 存储器 4003。

处理器 4001, 可以是一个中央处理单元 (central processing unit, CPU), 或者为数字处理单元等等。通信接口 4002 可以是收发器、也可以为接口电路如收发电路等、也可以为

收发芯片等等。该装置还包括：存储器 4003，用于存储处理器 4001 执行的程序。存储器 4003 可以是非易失性存储器，比如硬盘(hard disk drive, HDD)或固态硬盘(solid-state drive, SSD)等，还可以是易失性存储器(volatile memory)，例如随机存取存储器(random-access memory, RAM)。存储器 4003 是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。

在一个实施例中，处理器 4001 用于执行存储器 4003 存储的程序代码，具体用于执行上述处理单元 1002 的动作，本申请在此不再赘述。通信接口 4002 具体用于执行上述收发单元 1001 的动作，本申请在此不再赘述。

在又一个实施例中，通信接口 4002 具体用于执行上述收发单元 2001 的动作，本申请在此不再赘述。

在又一个实施例中，处理器 4001 用于执行存储器 4003 存储的程序代码，具体用于执行上述处理单元 3001 的动作，本申请在此不再赘述。

本申请实施例中不限定上述通信接口 4002、处理器 4001 以及存储器 4003 之间的具体连接介质。本申请实施例在图 23 中以存储器 4003、处理器 4001 以及通信接口 4002 之间通过总线 4004 连接，总线在图 23 中以粗线表示，其它部件之间的连接方式，仅是进行示意性说明，并不引以为限。所述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 23 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。

需要说明的是，以上单元或单元的一个或多个可以软件、硬件或二者结合来实现。当以上任一单元或单元以软件实现的时候，所述软件以计算机程序指令的方式存在，并被存储在存储器中，处理器可以用于执行所述程序指令并实现以上方法流程。该处理器可以内置于片上系统(system on chip, SoC)或 ASIC，也可是一个独立的半导体芯片。该处理器内处理用于执行软件指令以进行运算或处理的核外，还可进一步包括必要的硬件加速器，如现场可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)、可编程逻辑器件(programmable logic device, PLD)、或者实现专用逻辑运算的逻辑电路。

当以上单元或单元以硬件实现的时候，该硬件可以是中央处理单元(central processing unit, CPU)、微处理器、数字信号处理(digital signal processing, DSP)芯片、微控制单元(microcontroller unit, MCU)、人工智能处理器、ASIC、SoC、FPGA、PLD、专用数字电路、硬件加速器或非集成的分立器件中的任一个或任一组合，其可以运行必要的软件或不依赖于软件以执行以上方法流程。

可选的，本申请实施例还提供了一种芯片系统，包括：至少一个处理器和接口，该至少一个处理器通过接口与存储器耦合，当该至少一个处理器执行存储器中的计算机程序或指令时，使得上述任一方法实施例中的方法被执行。可选的，该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被网络设备执行时，使得该网络设备执行上述任一方法实施例中的方法。

可选的，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被中继装置执行时，使得该中继装置执行上述任一方法实施例中的方法。

可选的，本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被计算机执行

时使得网络设备执行上述任一方法实施例中的方法。

可选的，本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被计算机执行时使得中继装置执行上述任一方法实施例中的方法。

可选的，本申请实施例还提供一种通信系统，该通信系统包括上述的网络设备和中继装置。

应理解，在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系，例如，A/B 可以表示 A 或 B；其中 A，B 可以是单数或者复数。并且，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”是指两个或两个以上。“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。同时，在本申请实施例中，“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它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，便于理解。

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，数字通用光盘（digital versatile disc，DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD））等。