

一种中继通信方法及装置

技术领域

本申请涉及通信技术领域，特别涉及一种中继通信方法及装置。

5 背景技术

在无线和移动通信中，基站和终端设备通过增大传输带宽满足用户不断提高的传输速率需求。为获取更大的传输带宽，移动通信系统将采用更高载频的频谱资源。虽然高频段可以提供更为丰富的频谱资源，但高频段电磁波也存在传播衰减大，绕射能力弱等缺点。因此，高频段部署的蜂窝通信系统更难实现区域的全覆盖，即可能出现覆盖空洞。典型的覆盖空洞包括建筑物遮挡区域，室内区域等。中继节点可用于解决无线通信系统中的覆盖问题。典型的中继系统包括放大转发（amplify-and-forward，AF）中继等。

AF 中继中，中继节点接收到基站发送的下行信号直接进行转发，或者中继节点接收到用户设备（user equipment，UE）发送的上行信号后进行转发。为了提升中继性能，中继节点在放大上行信号与放大下行信号时采用不同的工作模式，此时中继节点需要准确的确定其进行上行转发和下行转发的时间窗。

目前，中继节点可以通过包络检波的方式判断基站的时分双工（time division duplex，TDD）配比，从而进行相应的工作模式调整。但是，包络检波精度有限，无法准确的确定上下行传输边界，从而导致性能损失。

20 发明内容

本申请提供一种中继通信方法及装置，用于解决现有技术中通过包络检波判断上下行配比准确性较低的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种中继通信方法，包括：中继设备接收宿主设备发送的第一信息，第一信息用于确定在第一时域资源集合中第一时域资源单元上中继设备是否开启放大转发功能，第一时域资源集合包括 1 个或多个时域资源单元，第一时域资源单元为第一时域资源集合中任一时域资源单元；中继设备基于第一信息进行中继转发。

本申请实施例中，宿主设备通过第一信息指示中继设备开启/关闭放大转发功能的时域资源单元，使得中继设备可以准确的判断上下行传输边界，从而可以降低干扰噪声的影响，进而提升通信质量。

30 中继设备在获取上下行传输的 TDD 配比后，中继设备在上行时隙（或者符号）上进行上行放大转发，在下行时隙（或符号）上进行下行放大转发，但是当宿主设备未调度中继设备下的 UE 时，中继设备的持续工作可能造成干扰噪声放大，从而对宿主设备或 UE 的接收形成干扰。以上行放大为例，在某些上行时隙，中继设备下的 UE 均未被宿主设备调度，即均未进行上行发送。此时中继设备的上行放大信号仅包含干扰噪声，造成对网络设备上行接收的干扰。而本申请实施例中，宿主设备通过向中继设备指示中继转发的开启/关闭的时间窗，从而中继设备在指示关闭中继转发的时间窗中不对接收到的信号进行放大转发，从而可以避免在宿主设备未调度中继设备下的终端设备时，中继设备将接收到的干扰信号放大转发后对宿主设备和终端设备的接收形成干扰的情况，并且可以降低中继设备

的功耗。

在一种可能的设计中，第一信息可以指示在第一时域资源单元上静默放大转发功能，或者，第一信息指示在第一时域资源单元上开启放大转发功能。上述设计中，第一信息在指示放大转发功能时可以不区分转发方向。

- 5 在一种可能的设计中，第一信息包括如下信息中至少一项：第一时域资源集合的静默图样、第一时域资源集合的开启图样，静默图样用于指示第一时域资源集合中放大转发功能处于静默状态的时域资源单元的位置，开启图样用于指示第一时域资源集合中放大转发功能处于开启状态的时域资源单元的位置。

- 10 在一种可能的设计中，中继设备基于第一信息进行中继转发，包括：第一信息指示在第一时域资源单元上静默放大转发功能，中继设备在第一时域资源单元上关闭放大转发功能。中继设备的放大转发功能包括上行放大转发和下行放大转发，上述设计中，第一信息在指示放大转发功能关闭时不区分转发方向，中继设备可以关闭上行放大转发和下行放大转发。

- 15 在一种可能的设计中，中继设备基于第一信息进行中继转发，包括：第一信息指示在第一时域资源单元上开启放大转发功能，若第一时域资源单元被配置用于上行传输，则中继设备在第一时域资源单元上开启上行放大转发功能。若第一时域资源单元被配置用于下行传输，则中继设备在第一时域资源单元上开启下行转发放大功能。或者，若第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元，第一时域资源子单元被配置用于上行传输，第二时域资源子单元被配置用于下行传输，则中继设备在至少一个第一时域资源子单元上开启上行放大转发功能，在至少一个第二时域资源子单元上开启下行转发放大功能。通过上述设计，第一信息在指示放大转发功能开启时不区分转发方向，中继设备可以开启对应转发方向的放大转发功能。

- 20 在一种可能的设计中，第一信息用于指示如下信息中至少一项：第一时域资源单元上上行放大转发功能的状态、第一时域资源单元上下行放大转发功能的状态。中继设备的放大转发功能包括上行放大转发和下行放大转发，上述设计中，第一信息在指示放大转发功能关闭时区分转发方向，中继设备可以控制对应转发方向的放大转发功能开启或是关闭。

- 25 在一种可能的设计中，第一信息包括如下信息中至少一项：第一子信息和第二子信息，第一子信息用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能的状态，第二子信息用于第一时域资源单元上下行放大转发功能的状态。通过上述设计，第一信息可以分开指示上行放大转发功能和下行放大转发功能的状态。

- 30 在一种可能的设计中，第一信息包括第一指示状态、第二指示状态、第三指示状态以及第四指示状态中的至少一种；其中，第一指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于开启状态；第二指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于静默状态，下行放大转发功能均处于开启状态；第三指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于开启状态，下行放大转发功能均处于静默状态；第四指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于静默状态。通过上述设计，第一信息可以联合指示上行放大转发功能和下行放大转发功能的状态。

- 35 在一种可能的设计中，第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元，第一时域资源子单元被配置用于上行传输，第二时域资源子单元

被配置用于下行传输。中继设备基于第一信息进行中继转发,包括:若第一信息指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于静默状态,中继设备在至少一个第一时域资源子单元上关闭上行放大转发功能;或者,若第一信息指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于开启状态,中继设备在至少一个第一时域资源子单元上开启上行放大转发功能。通过上述设计,中继设备在用于上行传输的时域资源上可以忽视对于下行放大转发功能的指示,在用于下行传输的时域资源上可以忽视对于上行放大转发功能的指示。

在一种可能的设计中,第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元,第一时域资源子单元被配置用于上行传输,第二时域资源子单元被配置用于下行传输;中继设备基于第一信息进行中继转发,包括:若第一信息指示第一时域资源单元上下行放大转发功能处于静默状态,中继设备在至少一个第二时域资源子单元上关闭下行放大转发功能;或者,若第一信息指示第一时域资源单元上下行放大转发功能处于开启状态,中继设备在至少一个第二时域资源子单元上将来自宿主设备的下行信号进行放大并转发给终端设备。通过上述设计,中继设备在用于下行传输的时域资源上可以忽视对于上行放大转发功能的指示,在用于上行传输的时域资源上可以忽视对于下行放大转发功能的指示。

在一种可能的设计中,中继设备基于第一信息进行中继转发,包括:在第一信息指示第一时域资源单元上放大转发功能处于静默状态时,中继设备在特定信号的时域资源开启放大转发功能,第一时域资源单元包括特定信号的时域资源。通过上述方式,可以使得中继设备能实现基本覆盖。

在一种可能的设计中,特定信号包括如下信号中至少一项:同步信号/物理广播信道块、系统消息块 1 -物理下行控制信道、系统消息块 1 -物理下行共享信道、信道状态信息参考信号、追踪参考信号、物理随机接入信道、探测参考信号。

在一种可能的设计中,在中继设备基于第一信息进行中继转发之前,还包括:中继设备接收第二信息,第二信息用于指示如下信息中至少一项:第一周期内上行传输的起始位置、第一周期内上行传输的结束位置、第一周期内下行传输的起始位置、第一周期内下行传输的结束位置;中继设备基于第二信息确定第一时域资源集合中用于上行转发的时域资源以及用于下行转发的时域资源,第一时域资源集合包括一个或多个第一周期内的时域资源。通过上述设计,中继设备可以控制相应转发方向的放大转发功能开启/关闭。

在一种可能的设计中,在中继设备基于所述第一信息进行中继转发之前,还包括:中继设备接收宿主设备发送的 TDD 配置,TDD 配置用于指示 TDD 周期内类型为下行的时域资源子单元、类型为上行的时域资源子单元以及类型为灵活的时域资源子单元,TDD 周期包括一个或多个时域资源单元,TDD 周期中任一时域资源单元包括多个时域资源子单元,第一时域资源集合包括一个或多个 TDD 周期;中继设备基于 TDD 配置确定第一时频资源集合中用于上行传输的时域资源子单元以及用于下行传输的资源时域资源子单元。通过上述设计,宿主设备和中继设备可以复用基站与终端设备之间的 TDD 配置方式。

在一种可能的设计中,在中继设备基于第一信息进行中继转发之前,方法还包括:中继设备接收宿主设备发送的上行转发定时提前量。通过上述设计,中继设备可以获取上行传输、下行传输的定时起始位置。

在一种可能的设计中,在中继设备基于第一信息进行中继转发之前,方法还包括:中继设备基于初始提前量确定上行转发定时提前量。通过上述设计,可以避免由于上行放大

转发的开启时间早于上行传输时间窗的起始位置导致的噪声干扰。

在一种可能的设计中，在中继设备基于第一信息进行中继转发之前，方法还包括：中继设备基于下行转发至上行转发的切换时间、用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔确定上行转发定时提前量。通过上述设计，可以避免由于上行放大转发的结束时间晚于上行传输时间窗的结束位置导致的噪声干扰。

在一种可能的设计中，在中继设备基于第一信息进行中继转发之前，方法还包括：针对上行传输的起始位置，中继设备基于下行转发至上行转发的切换时间、用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔确定上行转发定时提前量；针对上行传输的结束位置，中继设备基于初始提前量确定上行转发定时提前量。通过上述设计，可以避免由于上行放大转发的开启时间早于上行传输时间窗的起始位置导致的噪声干扰，以及可以避免由于上行放大转发的结束时间晚于上行传输时间窗的结束位置导致的噪声干扰。

第二方面，本申请实施例提供了一种中继通信方法，包括：宿主设备确定第一信息，第一信息用于确定在第一时域资源集合中第一时域资源单元上中继设备是否开启放大转发功能，第一时域资源集合包括1个或多个时域资源单元，第一时域资源单元为第一时域资源集合中任一时域资源单元；宿主设备向中继设备发送第一信息。

本申请实施例中，宿主设备通过第一信息指示中继设备开启/关闭放大转发功能的时域资源单元，使得中继设备可以准确的判断上下行传输边界，从而可以降低干扰噪声的影响，进而提升通信质量。

中继设备在获取上下行传输的 TDD 配比后，中继设备在上行时隙（或者符号）上进行上行放大转发，在下行时隙（或符号）上进行下行放大转发，但是当宿主设备未调度中继设备下的 UE 时，中继设备的持续工作可能造成干扰噪声放大，从而对宿主设备或 UE 的接收形成干扰。以上行放大为例，在某些上行时隙，中继设备下的 UE 均未被宿主设备调度，即均未进行上行发送。此时中继设备的上行放大信号仅包含干扰噪声，造成对网络设备上行接收的干扰。而本申请实施例中，宿主设备通过向中继设备指示中继转发的开启/关闭的时间窗，从而中继设备在指示关闭中继转发的时间窗中对接收的信号不对接收到的信号进行放大转发，从而可以避免在宿主设备未调度中继设备下的终端设备时，中继设备将接收到的干扰信号放大转发后对宿主设备和终端设备的接收形成干扰的情况，并且可以降低中继设备的功耗。

在一种可能的设计中，第一信息可以指示在第一时域资源单元上静默放大转发功能，或者，第一信息指示在第一时域资源单元上开启放大转发功能。上述设计中，第一信息在指示放大转发功能时可以不区分转发方向。

在一种可能的设计中，第一信息包括如下信息中至少一项：第一时域资源集合的静默图样、第一时域资源集合的开启图样，静默图样用于指示第一时域资源集合中放大转发功能处于静默状态的时域资源单元的位置，开启图样用于指示第一时域资源集合中放大转发功能处于开启状态的时域资源单元的位置。

在一种可能的设计中，第一信息用于指示如下信息中至少一项：第一时域资源单元上行放大转发功能的状态、第一时域资源单元上所有下行放大转发功能的状态。中继设备的放大转发功能包括上行放大转发和下行放大转发，上述设计中，第一信息在指示放大转发功能关闭时区分转发方向，中继设备可以控制对应转发方向的放大转发功能开启或是关闭。

在一种可能的设计中,第一信息包括如下信息中至少一项:第一子信息和第二子信息,第一子信息用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能的状态,第二子信息用于第一时域资源单元上下行放大转发功能的状态。通过上述设计,第一信息可以分开指示上行放大转发功能和下行放大转发功能的状态。

5 在一种可能的设计中,第一信息包括第一指示状态、第二指示状态、第三指示状态以及第四指示状态中的至少一种;其中,第一指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于开启状态;第二指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于静默状态,下行放大转发功能均处于开启状态;第三指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于开启状态,下行放大转发功能均处于静默状态;第四指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于静默状态。通过上述设计,第一信息可以联合指示上行放大转发功能和下行放大转发功能的状态。

10 在一种可能的设计中,宿主设备还可以向中继设备发送 TDD 配置,TDD 配置用于指示 TDD 周期内类型为下行的时域资源子单元、类型为上行的时域资源子单元以及类型为灵活的时域资源子单元,TDD 周期包括一个或多个时域资源单元,TDD 周期中任一时域资源单元包括多个时域资源子单元,第一时域资源集合包括一个或多个 TDD 周期。通过上述设计,宿主设备和中继设备可以复用基站与终端设备之间的 TDD 配置方式。

15 在一种可能的设计中,宿主设备向中继设备发送第二信息,第二信息用于指示如下信息中至少一项:第一周期内上行传输的起始位置、第一周期内上行传输的结束位置、第一周期内下行传输的起始位置、第一周期内下行传输的结束位置,第一时域资源集合包括一个或多个第一周期内的时域资源。通过上述设计,中继设备可以控制相应转发方向的放大转发功能开启/关闭。

20 在一种可能的设计中,宿主设备还可以向中继设备发送上行转发定时提前量。通过上述设计,中继设备可以获取上行传输、下行传输的定时起始位置。

25 第三方面,本申请提供一种通信装置,该装置可以是通信设备,也可以是通信设备内的芯片或芯片组,其中,通信设备可以为宿主设备也可以是中继设备。该装置可以包括处理单元和收发单元。当该装置是通信设备时,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,以使中继设备执行上述第一方面相应的功能,或者,该处理单元执行该存储模块所存储的指令,以使宿主设备执行上述第二方面中相应的功能。当该装置是通信设备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,以使中继设备执行上述第一方面中相应的功能,或者,该处理单元执行存储模块所存储的指令,以使宿主设备执行上述第二方面中相应的功能。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),也可以是该基站内的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,本申请实施例提供一种通信装置,该装置包括通信接口和处理器,所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信,例如数据或信号的收发。示例性的,通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的接口,其它设备可以为上级节点(如宿主设备或者其他中继设备)。处理器用于调用一组程序、指令或数据,执行上述第一方面或第

40

一方面各个可能的设计描述的方法。所述装置还可以包括存储器，用于存储处理器调用的程序、指令或数据。所述存储器与所述处理器耦合，所述处理器执行所述存储器中存储的、指令或数据时，可以实现上述第一方面或第一方面各个可能的设计描述的方法。

5 第五方面，本申请实施例提供一种通信装置，该装置包括通信接口和处理器，所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信，例如数据或信号的收发。示例性的，通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的接口，其它设备可以为下级节点（如终端设备或者其他中继设备）。处理器用于调用一组程序、指令或数据，执行上述第二方面或第二方面各个可能的设计描述的方法。所述装置还可以包括存储器，用于存储处理器调用的程序、指令或数据。所述存储器与所述处理器耦合，所述处理器执行所述存储器中存储的、
10 指令或数据时，可以实现上述第二方面或第二方面各个可能的设计描述的方法。

第六方面，本申请实施例中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计算机可读指令，当所述计算机可读指令在计算机上运行时，使得如第一方面、第二方面、第一方面各个可能的设计或第二方面各个可能的设计中所述的方法被执行。

第七方面，本申请实施例提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，还可以包括
15 存储器，用于实现上述第一方面、第二方面、第一方面各个可能的设计或第二方面各个可能的设计中所述的方法。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。

第八方面，本申请实施例提供了一种通信系统，所述系统包括宿主设备和中继设备，所述中继设备用于执行上述第一方面或第一方面各个可能的设计中的方法，所述宿主设备用于执行上述第二方面或第二方面各个可能的设计中的方法。

20 第九方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得如上述第一方面、第二方面、第一方面各个可能的设计或第二方面各个可能的设计中所述的方法被执行。

第十方面，本申请实施例提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器、存储器和收发器，所述收发器，用于接收信号或者发送信号；所述存储器，用于存储程序代码或指令；
25 所述处理器，用于从所述存储器调用所述程序代码或指令执行如上述第一方面所述的方法。

第十一方面，本申请实施例提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器、存储器和通信接口，所述通信接口，用于接收信号或者发送信号；所述存储器，用于存储程序代码或指令；所述处理器，用于从所述存储器调用所述程序代码或指令执行如第二方面所述的方法。

30 第十二方面，本申请实施例提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器和接口电路，所述接口电路，用于接收计算机程序代码或指令并传输至所述处理器；所述处理器运行所述计算机程序代码或指令以执行如上述第一方面所示的相应的方法。

第十三方面，本申请实施例提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器和接口电路，所述接口电路，用于接收计算机程序代码或指令并传输至所述处理器；所述处理器运行所
35 述计算机程序代码或指令以执行如第二方面所示的相应的方法。

第十四方面，本申请实施例提供一种通信装置，示例性的，该通信装置可以是芯片，该通信装置包括：逻辑电路和输入输出接口。所述输入输出接口，用于该装置与其它设备进行通信，例如输入配置信息。所述逻辑电路用于运行计算机程序代码或指令以执行如上述第一方面所示的相应的方法。

40 第十五方面，本申请实施例提供一种通信装置，示例性的，该通信装置可以是芯片，

该通信装置包括：逻辑电路和输入输出接口。所述输入输出接口，用于该装置与其它设备进行通信，例如输出配置信息。所述逻辑电路用于运行计算机程序代码或指令以执行如上所述第二方面所示的相应的方法。

其中，第三方面至第十五方面中任一种实现方式所带来的技术效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果，此处不再赘述。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构图；
- 图 2 为本申请实施例提供的一个通信系统的具体示例图；
- 图 3 为本申请实施例提供的一种中继设备的结构示意图；
- 图 4 为本申请实施例提供的一种中继设备的天线结构示意图；
- 图 5 为本申请实施例提供的一种中继设备通过天线进行通信的示意图；
- 图 6 为本申请实施例提供的一种中继通信方法的流程示意图；
- 图 7 为本申请实施例提供的一种下行放大定时示意图；
- 图 8 为本申请实施例提供的一种上行放大定时示意图；
- 图 9 为本申请实施例提供的一种静默图案示意图；
- 图 10 为本申请实施例提供的一种开启图样示意图；
- 图 11 为本申请实施例提供的一种第一信息为第一指示状态时放大转发功能示意图；
- 图 12 为本申请实施例提供的一种第一信息为第二指示状态时放大转发功能示意图；
- 图 13 为本申请实施例提供的一种第一信息为第三指示状态时放大转发功能示意图；
- 图 14 为本申请实施例提供的一种第一信息为第四指示状态时放大转发功能示意图；
- 图 15 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
- 图 16 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
- 图 17 为本申请实施例提供的一种中继设备的结构示意图；
- 图 18 为本申请实施例提供的一种宿主设备的结构示意图；
- 图 19 为本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请中所有节点、消息的名称仅仅是为了描述方便而设定的名称，在实际网络中的名称可能不同，不应该理解本申请限定各种节点、消息的名称。相反，任何具有和本申请中用到的节点或消息具有相同或类似功能的名称都视作本申请的方法或等效替换，都在本申请的保护范围之内，以下不再赘述。

本申请实施例提及的通信系统包括但不限于：窄带物联网（narrow band-internet of things, NB-IoT）系统、无线局域网（wireless local access network, WLAN）系统、长期演进（long term evolution, LTE）系统、第五代移动通信(5th generation mobile networks or 5th generation wireless systems, 5G)或者 5G 之后的通信系统，例如新空口（new radio, NR）系统通信系统等。

为了更好地理解本发明实施例，下面先对本发明实施例使用的网络架构进行描述。本

申请实施例可以应用于具有中继设备的通信系统中。示例性的，一种适用于本申请的技术方案的通信系统中可以包括宿主设备、中继设备和终端设备，例如，如图 1 所示。应理解，图 1 仅是一种示例性说明，并不对通信系统中包括的宿主设备、中继设备和终端设备的数量进行具体限定。

5 宿主设备可以是提供终端设备与核心网的接口的设备，例如接入网设备。接入网设备用于将终端设备接入到无线网络。接入网设备可以称为基站，又可以称为无线接入网（radio access network, RAN）节点（或设备）。示例的，接入网设备可以为下一代节点 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），或无线保真（wireless fidelity, Wifi）接入点（access point, AP）等。

15 示例性的，接入网设备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。以无线接入网设备为 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。

25 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。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。

30 终端设备包括但不限于：用户设备（user equipment, UE）、移动台、接入终端、用户单元、用户站、移动站、远方站、远程终端、移动设备、终端、无线通信设备、用户代理、无线局域网（wireless local access network, WLAN）中的站点（station, ST）、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、个人数字处理（personal digital assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、35 计算设备、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 网络中的移动台以及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中的任意一种。

40 中继设备是一种具有转发功能的通信设备。中继设备可以为接入网设备，也可以为终端设备，也可以是一种独立的设备形态，还可以是一种车载设备、或者设置在移动物体上的装置。中继设备的名称可以是中继节点（relay node, RN），中继发送接收点（relay

transmission reception point, rTRP), 接入回传一体化(integrated access and backhaul, IAB) 节点(IAB node), 直放站, 智能反射面等。中继设备的上级节点可以是宿主设备(包括 gNB、gNB-DU、gNB-CU 等), 也可以是另一个中继设备。中继设备的下级节点可以是另一个中继设备, 也可以是终端设备。

5 应理解, 在本申请中, 中继设备可以泛指任何具有中继功能的节点或设备。

另外, 本申请中还涉及到如下基本术语或概念。

接入链路(access link): 中继设备与其通过无线链路直接服务的终端设备之间的链路或宿主设备与其通过无线链路直接服务的终端之间的链路。接入链路包括上行接入链路和下行接入链路。上行接入链路也被称为接入链路上行传输, 下行接入链路也被称为接入链路的下行传输。

10 回传链路(backhaul link): 中继设备和其上级节点(即父节点)之间的链路。此时, 中继设备作为其父节点的下级节点(即子节点)。应理解, 一个中继设备的父节点可以是另一个中继设备, 也可以是宿主设备。中继设备向其父节点进行数据传输被称为回传链路上行传输。中继设备接收其父节点的数据传输被称为回传链路的下行传输。

15 TDD 配置: TDD 配置包括 TDD 配置周期内各时隙/符号的类型的配置信息, TDD 配置周期可以包括一个或多个时隙。时隙/符号的类型可以包括下行(Downlink)、上行(Uplink)和灵活(flexible)三种。为了描述上的方便, 本申请实施例中将类型为下行的符号称为下行符号, 将类型为上行的符号称为上行符号, 将类型为灵活的符号称为灵活符号。将类型为下行的时隙或者包括的符号均为下行符号的时隙称为下行时隙, 将类型为上行的时隙或者包括的符号均为上行符号的时隙称为上行时隙, 将类型为灵活的时隙或者包括的符号均为灵活符号的时隙称为灵活时隙。

20 上行时隙/符号用于上行传输, 终端设备在该上行时隙/符号上可以发送上行信号。下行时隙/符号用于下行传输, 终端设备在该下行时隙/符号上可以接收下行信号。灵活时隙/符号的使用, 依赖于网络设备的指示, 可以被指示为用于上行传输, 也可以被指示为用于下行传输。在一个实施例中, 在一个 TDD 配置周期内, TDD 配置周期的起始时隙/符号可以为下行时隙/符号, 而终止时隙/符号可以为上行时隙/符号, 在下行时隙/符号和上行时隙/符号之间为灵活时隙/符号。

应理解, 一个中继设备可以连接一个上级节点, 也可以连接多个上级节点, 即可以有多个上级节点同时为一个中继设备提供服务。

30 参见图 2, 图 2 是通信系统的一个具体示例。在图 2 所示的通信系统中, 包括宿主设备, 中继设备 1, 中继设备 2, UE1 和 UE2。其中, 宿主设备和中继设备 1 之间的链路, 以及中继设备 1 和中继设备 2 之间的链路为回传链路。UE1 和宿主设备之间的链路以及 UE2 和中继设备 1 之间的链路为接入链路。

35 参见图 3, 图 3 是中继设备的一种结构示意图。中继设备可以由回传侧天线(阵列), 接入侧天线(阵列), 处理器三部分组成。回传侧天线(阵列)执行中继设备与上级节点(如其他中继设备或者宿主设备)通信; 接入侧天线(阵列)执行中继节点与下级节点(如其他中继设备或者终端设备)的通信; 处理器对接收信号进行功率放大操作。应理解, 中继设备的处理器还可以具有其余功能, 例如干扰抵消、滤波、基带处理、放大控制等。

40 本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案, 并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定, 本领域普通技术人员可知,

随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

在无线和移动通信中，为获取更大的传输带宽，移动通信系统将采用更高载频的频谱资源。高频段可以提供更为丰富的频谱资源，但高频段电磁波也存在传播衰减大，绕射能力弱等缺点。因此，高频段部署的通信系统更难实现区域的全覆盖，即可能出现覆盖空洞。典型的覆盖空洞包括建筑物遮挡区域，室内区域等。为了解决通信系统中的覆盖问题，可以在通信系统中部署中继设备，中继设备可以将宿主设备发送的下行信号向终端设备进行转发，也可以将终端设备发送的上行信号向宿主设备进行转发。

目前，典型的中继设备包括放大转发（amplify-and-forward, AF）中继设备和译码转发（decode-and-forward, DF）中继设备两种类型。其中，AF中继设备将接收到的信号（如上级节点发送的下行信号、下级节点发送的上行信号）放大功率后进行转发。由于中继设备接收到的信号包含噪声和干扰，同时中继设备自身也可能产生噪声，AF中继设备在放大信号的同时也放大了噪声和干扰，从而影响转发信号的质量。AF中继设备也被称为直放站、RF中继、RF IAB、层1（layer 1, L1）中继、L1-IAB、放大器、转发器（repeater）等。中继设备也可以包括直接对信号进行反射转发的设备，例如智能反射面（intelligent reflecting surface, IRS）等。

示例性的，中继设备可以包括两根或两组天线，例如，如图4所示，中继设备包括天线1与天线2。在进行下行放大时，AF中继设备可以通过天线1接收其上级节点发送的下行信号，经功率放大后由天线2发送，相应的，其下级节点接收AF中继设备通过天线2发送的放大信号。而在上行放大时，AF中继设备通过天线2接收其下级节点发送的上行信号，经功率放大后由天线1发送，相应的，其上级节点接收由AF中继设备通过天线1发送的放大信号。由上可知，AF中继设备在上行放大和下行方法时采用的工作模式不同，因此需要准确的确定其进行上行转发和下行转发的时间窗。

目前，AF中继设备可以通过包络检波的方式判断上下行的时分双工（time division duplex, TDD）配比，从而确定进行上行转发和下行转发的时间窗，进而可以根据上行转发和下行转发的时间窗调整工作模式。

但是，包络检波精度有限，无法准确的确定上下行传输的时域边界，从而中继设备无法准确的判断进行上行转发和下行转发的时间窗，导致性能损失。

基于此，本申请实施例提供一种中继通信方法及装置。其中，方法和装置是基于同一技术构思的，由于方法及装置解决问题的原理相似，因此装置与方法的实施可以相互参见，重复之处不再赘述。

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。“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。

本申请实施例中，“关闭放大转发功能”、“放大转发功能为静默状态”、“不进行放大转发”以及“放大转发功能静默”的使用应理解具有类似的含义。例如，中继设备关闭上行放大转发功能，可以理解为中继设备的上行放大转发功能处于静默状态，或者，也可以理解为中继设备不进行上行放大转发，或者，还可以理解为中继设备的上行放大转发功能静默。又例如，中继设备关闭下行放大转发功能，可以理解为中继设备的下行放大转发功

能处于静默状态,或者,也可以理解为中继设备不进行下行放大转发,或者,还可以理解为中继设备的下行放大转发功能静默。

“开启放大转发功能”、“放大转发功能为开启状态”、“进行放大转发”以及“放大转发功能开启”点的使用应理解具有类似的含义。例如,中继设备开启上行放大转发功能,可以理解为中继设备的上行放大转发功能处于开启状态,或者,也可以理解为中继设备进行上行放大转发,或者,还可以理解为中继设备的上行放大转发功能开启,或者,也可以理解为中继设备接收其下级节点发送的信号,并将该信号进行功率方法后向其上级节点发送。又例如,中继设备开启下行放大转发功能,可以理解为中继设备的下行放大转发功能处于开启状态,或者,也可以理解为中继设备进行下行放大转发,或者,还可以理解为中继设备的下行放大转发功能开启,或者,也可以理解为中继设备接收其上级节点发送的信号,并将该信号进行功率方法后向其下级节点发送。

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。

本申请实施例提供的方法可以应用于中继设备。其中,中继设备的上级节点可以为宿主设备也可以为另一个中继设备,下级节点可以为终端设备也可以为另一个中继设备,这里不做具体限定。

本申请实施例中的中继设备可具有多个天线面板,其中,该多个天线面板中至少一个天线面板用于向上级节点发送信号或者接收上级节点发送的信号,该多个天线面板中至少一个天线面板用于向下级节点发送信号或者接收下级节点发送的信号。

示例性的,以中继设备包括2个天线面板为例,如图5所示。天线面板1可以与中继设备的上级节点通信,如接收其上级节点的下行信号或者向其上级节点转发上行信号。天线面板2可以与下级节点通信,如接收其下级节点发送的上行信号或者向其下级节点转发下行信号。在一些可能的实现方式中,两个天线面板也可交换位置和功能。中继节点与其上级节点之间的链路可以称为回传链路,中继节点与其下级节点之间的链路可以称为接入链路。

中继设备的下行转发过程为:中继设备通过天线面板1接收其上级节点的下行信号,经处理器放大后,由天线面板2进行发送。其下级节点接收中继设备放大的下行信号。其中,下级节点可以为终端设备,也可以为其他设备,例如其他中继设备。

中继设备的上行转发过程为:中继设备通过天线面板2接收信号,经处理器放大后,由天线面板1向其上级节点发送。其上级节点接收中继设备放大的上行信号。应理解,对于上行转发和下行转发,处理器还可以对接收信号进行滤波,干扰抵消等处理。

中继设备在进行下行转发与上行转发时具有不同的工作方式,且在典型的实现中,两者不能同时进行。中继设备进行上行转发与下行转发的时间窗需要和宿主设备与终端设备的TDD工作模式匹配,即下行传输时中继设备进行下行转发,上行传输时中继设备进行上行转发。

为了使得中继设备接收宿主设备发送的控制信息,或者使得中继设备可以向宿主设备发送或上报信息,中继设备和宿主设备可以建立双向连接或单向连接。在本申请中,将中继设备和宿主设备之间的链路称为控制链路。可选地,中继设备可以通过回传侧天线与宿主设备建立控制链路。

下面将结合附图,对本申请实施例进行详细描述。

参见图 6 所示, 本申请实施例提供的一种中继通信方法的流程图, 该方法包括:

S601, 宿主设备确定第一信息。第一信息用于确定在第一时间域资源集合中第一时间域资源单元上中继设备是否开启放大转发功能, 第一时间域资源集合包括 1 个或多个时域资源单元, 第一时间域资源单元为第一时间域资源集合中任一时域资源单元。

5 示例性的, 中继设备的放大转发功能包括上行放大转发功能和下行放大转发功能。

需要说明的是, 宿主设备可以为该中继设备的上级节点, 或者, 宿主设备与该中继设备之间也可以部署一个或多个中继设备, 从而宿主设备发送的下行信号、该中继设备发送的上行信号可以通过该一个或多个中继设备进行转发。

一种实现方式中, 宿主设备可以根据该中继设备下的终端设备的调度情况确定第一信息。例如, 若第一时间域资源单元上该中继设备下的所有终端设备均未被调度, 第一信息可以指示第一时间域资源单元上该中继设备关闭放大转发功能, 若第一时间域资源单元上该中继设备下有至少一个终端设备被调度, 第一信息可以指示第一时间域资源单元上该中继设备开启放大转发功能。

10 示例性的, 第一时间域资源集合可以包括一个周期时长内的时域资源。该周期时长可以由第一信息指示, 也可以由其他信息指示, 也可以是协议规定的, 等等, 这里不做具体限定。

示例性的, 时域资源单元可以但不限于为符号、时隙、帧、子帧、或符号组等等。

一种可能的实现方式中, 第一时间域资源单元可以对应于一个子载波间隔, 示例性地, 中继设备可以根据子载波间隔信息确定一个符号或时隙的长度。该子载波间隔可以由宿主设备配置给中继设备, 也可以使用其它已有子载波间隔, 例如 TDD 配置中的参考子载波间隔。

S602, 宿主设备向该中继设备发送第一信息。相应的, 中继设备接收来自宿主设备的第一信息。

25 在一个可能的实施方式中, 宿主设备与该中继设备之间部署一个或多个中继设备, 宿主设备可以通过一个或多个中继设备向中继设备发送第一信息。举例说明, 宿主设备与该中继设备之间部署第二中继设备, 其中, 第二中继设备为宿主设备的下级节点, 同时也是该中继设备的上级节点, 宿主设备可以向第二中继设备发送第一信息, 第二中继设备向该中继设备转发该第一信息。

示例性的, 宿主设备可以通过 RRC 信令、MAC 层信令等半静态信令发送第一信息, 也可以通过 DCI 等动态信令发送第一信息。

S603, 中继设备基于第一信息进行中继转发。

一种实现方式中, 中继设备可以根据第一信息确定在第一时间域资源单元上是否进行放大转发。

35 中继设备在获取上下行传输的 TDD 配比后, 中继设备在上行时隙(或者符号)上进行上行放大转发, 在下行时隙(或符号)上进行下行放大转发, 但是当宿主设备未调度中继设备下的 UE 时, 中继设备的持续工作可能造成干扰噪声放大, 从而对宿主设备或 UE 的接收形成干扰。以上行放大为例, 在某些上行时隙, 中继设备下的 UE 均未被宿主设备调度, 即均未进行上行发送。此时中继设备的上行放大信号仅包含干扰噪声, 造成对网络设备上行接收的干扰。而本申请实施例中, 宿主设备通过向中继设备指示中继转发的开启/关闭的时间窗, 从而中继设备在指示关闭中继转发的时间窗中不对接收到的信号进行放大

40

转发,从而可以避免在宿主设备未调度中继设备下的终端设备时,中继设备将接收到的干扰信号放大转发后对宿主设备和终端设备的接收形成干扰的情况,并且可以降低中继设备的功耗。

5 一个可能的实施方式中,在中继设备基于第一信息进行中继转发之前,中继设备可以获取第一时域资源集合中用于上行转发的时域资源的信息和用于下行转发的时域资源的信息。

目前,宿主设备可以通过三类信令向 UE 通知 TDD 配置:

1、一种实现方式中,宿主设备可以通过系统消息块 1(system information block 1, SIB1)等广播信息向 UE 发送公共 TDD 配置,其中,公共 TDD 配置包括 TDD 配置周期内各时隙和/或各符号的类型的配置信息。

2、宿主设备还可以通过 RRC 信令等单播信令向 UE 发送专用 TDD 配置,该专用 TDD 配置用于修改 TDD 配置周期中灵活符号的符号类型。

3、宿主设备还可以通过格式 2_0 的 DCI(DCI format 2_0)向 UE 发送指示信息,该指示信息用于修改 TDD 配置周期中灵活符号的符号类型。

15 一种实现方式中,若中继设备具有部分或者全部 UE 功能,例如接收 SIB1、RRC 配置、DCI format 2_0 等信令的功能。中继设备也可以通过上述三类信令获取 TDD 配置,从而可以根据 TDD 配置确定第一时域资源集合中用于上行转发的时域资源和用于下行转发的时域资源。

20 可选的,中继设备可以对该 TDD 配置进行重解读,例如,中继设备可以将第一时域资源集合中的上行时隙/符号理解为用于上行转发的时隙/符号,将下行时隙/符号理解为用于下行转发的时隙/符号,将灵活时隙/符号理解为不用于上行转发和下行转发的时隙/符号。

一种可能的实施方式中,中继设备在接收到专用 TDD 配置后可以对 TDD 配置进行上述重解读。在未收到专用 TDD 配置时,中继设备可以按照公共 TDD 配置确定第一时域资源集合上宿主设备的工作模式,即宿主设备在第一时域资源集合的上行时隙/符号进行上行传输,在第一时域资源集合的下行时隙/符号进行下行传输。

可选的,如果中继设备在向宿主设备上报其节点类型为中继节点前接收到了专用 TDD 配置,中继设备可以不进行上述重解读。应理解,这里仅为节点类型为中继节点为例进行说明,在具体实施中,中继设备向宿主设备上报的节点类型可以为其他类型,例如 CPE、IAB 等,宿主设备可以根据节点类型确定该中继设备具有中继转发功能。

30 或者,中继设备可以按照广播信令-单播信令-DCI 的顺序进行工作模式解读,即单播信令可以修改广播信令指示的灵活时隙/符号的类型,而 DCI 可以修改单播信令指示的灵活时隙/符号的类型。

35 另一种实现方式中,宿主设备可以向第一中继节点发送其他信令来指示第一时域资源集合中用于上行转发的时域资源和用于下行转发的时域资源。一种可能的实施方式中,该其他信令可以复用目前专用 TDD 配置的信元格式,例如,目前专用 TDD 配置可以指示时隙中上行符号与下行符号的位置和/或数目,所述其他信令可以指示时隙中上行转发符号与下行转发符号的位置和/或数目。可选的,该其他信令的名称可以与配置专用 TDD 配置的信令不同。

40 再一种实现方式中,宿主设备可以向中继设备指示如下信息中至少一项:第一周期内用于上行传输的时域资源的起始位置、第一周期内用于上行传输的时域资源的结束位置、

第一周期内用于下行传输的时域资源的起始位置、第一周期内用于下行传输的时域资源的结束位置。中继设备可以根据宿主设备指示的信息确定第一时域资源集合中用于上行转发的时域资源以及用于下行转发的时域资源，第一时域资源集合包括一个或多个第一周期内的时域资源。

- 5 需要说明的是，用于上行传输的时域资源指类型为上行传输的时域资源，终端设备可以使用该时域资源进行上行传输，也可以不使用该时域资源进行上行传输。用于下行传输的时域资源指类型为下行传输的时域资源，终端设备可以使用该时域资源进行下行传输，也可以不使用该时域资源进行下行传输。

- 10 可选的，宿主设备可以通过显式的方式向中继设备进行指示，例如宿主设备可以向中继设备发送第二信息，第二信息用于指示如下信息中至少一项：第一周期内上行传输的起始位置、第一周期内上行传输的结束位置、第一周期内下行传输的起始位置、第一周期内下行传输的结束位置。中继设备可以基于第二信息确定第一时域资源集合中用于上行转发的时域资源以及用于下行转发的时域资源，第一时域资源集合包括一个或多个第一周期内的时域资源。

- 15 一个示例，第二信息可以指示如下信息中至少一项：第一周期内用于上行传输的时域资源的起始符号的符号索引、第一周期内用于上行传输的时域资源的结束符号的符号索引、第一周期内用于下行传输的时域资源的起始符号的符号索引、第一周期内用于下行传输的时域资源的结束符号的符号索引。

- 20 中继设备可以根据第一周期内用于上行传输的时域资源的起始符号的符号索引、第一周期内用于上行传输的时域资源的结束符号的符号索引确定第一周期内用于上行传输的符号。

- 25 可选的，中继设备可以基于一个子载波间隔（subcarrier space, SCS），确定符号索引对应的符号的具体时域位置。中继设备可以根据该 SCS 确定第一周期内上行传输资源对应的时间段。示例性的，该 SCS 可以是第一信息指示的第一时间单元所对应的 SCS。该 SCS 可以由宿主设备显式或隐式配置，或者，该 SCS 也可以是公共 TDD 配置中的参考 SCS。

当然，宿主设备也可以通过隐式的方式向中继设备指示如下信息中至少一项：第一周期内上行传输的起始位置、第一周期内上行传输的结束位置、第一周期内下行传输的起始位置、第一周期内下行传输的结束位置。

第一周期可以为宿主设备通过广播信令配置的 TDD 配置周期。

- 30 一种示例性说明中，第一周期中第一段下行传输的起始符号可以为第一周期的第一个符号，最后一段上行传输的结束符号为第一周期的最后一个符号。假设第一周期内仅具有一段下行传输和一段上行传输，则第二信息可以指示第一周期内下行传输的结束符号和第一周期内上行传输的起始符号。其中，多个连续的上行符号可以为一段上行传输，多个连续的下行符号可以为一段下行传输。

- 35 可以理解的，若第二信息指示下行传输的起始符号、上行传输的结束符号，可以表示第一周期内包括大于一段的下行传输或上行传输。

- 40 若第一时域资源集合包括多个第一周期，例如两个第一周期，则第一时域资源集合内包括多段下行传输和/或上行传输，其中，多段下行传输的起始位置至少包括多个第一周期的起始符号，同样的，多段上行信号的结束位置至少包括多个第一周期的结束符号。假设第一时域资源集合包括两个第一周期，则第二信息可以指示两个下行放大结束符号索引，

这两个下行放大结束符号索引分别表示两个第一周期的下行传输的结束位置。第二信息还可以指示两个上行放大起始符号索引,这两个上行放大起始符号索引分别表示两个第一周期的上行传输的起始位置。

上面介绍了中继设备确定第一时域资源集合中用于上行转发的时域资源以及用于下行转发的时域资源的方法。为了准确进行上行放大与下行放大,中继设备还可以获取到上行放大与下行放大的定时。

首先,本申请实施例先介绍下行放大定时和上行放大定时。

下行放大定时:中继设备可以通过与 UE 相同的方法进行同步信号/物理层广播信道块 (synchronization signal/physical broadcast channel block, SSB、SS/PBCH block) 检测确定下行接收定时,并将此下行接收定时作为下行放大(转发)定时。UE 进行 SS/PBCH block 检测确定下行接收定时的方法具体可以参阅 3GPP 协议描述,这里不再展开叙述。

可选的,中继设备可通过测量信道状态信息参考信号(channel state information reference signal CSI-RS)、跟踪参考信号(tracking reference signal, TRS)等参考信号确定下行接收定时,并将该下行接收定时作为下行放大(转发)定时。

在本实施例中,下行接收定时可包括下行接收帧定时,下行接收时隙定时,下行接收符号定时等,其中,下行接收帧定时可以为中继设备的下行接收帧的起始时间,下行接收时隙定时可以为中继设备的下行接收时隙的起始时间,下行接收符号定时可以为中继设备的下行接收符号的起始时间。可选地,中继设备可以将下行信号的首个被检测径作为对应下行帧、时隙或符号的定时起始位置。

例如,如图 7 所示,以下行时隙为例,宿主设备在该下行时隙发送下行信号,中继设备在一段时间后接收到该下行信号,其中 T_p 表示宿主设备至中继设备的传播时延,假设宿主设备下行帧 i 的发送起始时间为 T_i ,则中继设备接收该下行帧 i 的起始时间可以为 T_i+T_p 。应理解,该实例忽略了可能的定时估计误差。针对该下行帧 i ,中继设备的下行放大的起始时间可以为上述 T_i+T_p 。

在 TDD 系统中,宿主设备需要一定的时间从上行接收模式切换至下行发送模式,因此,用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间需要一定的保护间隔,以使宿主设备能够完成下行发送模式与上行接收模式之间的切换。用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔,可以记为 T_g 。首先考虑中继设备与宿主设备之间的控制链路的上行发送定时,为了使中继设备发送的上行信号与宿主设备的上行接收窗对齐,宿主设备需要通过定时提前量(timing advance, TA)调节控制中继设备的上行发送定时。具体地,为了实现宿主设备侧的对齐,中继设备的上行发送定时相对于下行接收定时可以提前 $2T_p+T_g$,其中, T_p 为宿主设备至中继设备的传播时延, T_g 为用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔。例如,如图 8 所示。

下面介绍本申请实施例提供的确定上行转发定时提前量的三种方法。在本申请中,上行转发提前量表示中继设备进行上行转发的帧定时相对于其进行下行转发的帧定时的提前量。

方法一:中继设备可以接收宿主设备发送的上行转发定时提前量。

为了使中继设备上放大或上行转发的上行信号与宿主设备的上行接收窗对齐,上行放大相对于下行放大(或下行接收)的提前量也可以为 $2T_p+T_g$ 。宿主设备可以为中继设备配置 TA,中继设备根据配置的 TA 确定上行转发定时提前量。具体地,中继设备可复用普

通 UE 的定时提前流程确定其与宿主设备进行通信的上行定时提前量,也就是当中继设备具有上行信号发送能力时,宿主设备也可以通过 TA 调节使其上行信号与宿主设备上行接收窗对齐。TA 可以为中继设备和宿主设备之间的上行链路的定时提前量,并且中继设备可以将此定时提前作为上行转发的转发定时提前量。 T_{TA} 可以符合如下公式或者通过如下公式确定 T_{TA} : $T_{TA}=(N_{TA}+N_{TA,offset})T_c$,其中, N_{TA} 为宿主设备配置或指示的 TA 量, $N_{TA,offset}$ 为初始定时提前量或初始定时提前偏移, $N_{TA,offset}$ 可以是预配置的。而 T_c 为基本时间单位,例如 NR 中的基本时间单位。也就是说,宿主设备调节中继设备的 N_{TA} ,使得 $T_{TA}=2T_p+T_g$,或者说使得两取值尽可能接近,从而可以提高中继设备的定时提前的准确性。

或者,标准也可以为中继设备定义上行转发定时提前量,上行转发定时提前量的设定与指示方式可以与上行定时量提前量的设定与指示方式一致。宿主设备可以为中继设备配置上行转发定时提前量。

或者,中继设备也可以接收宿主设备发送的回传链路或控制链路上行定时提前,并将回传链路或控制链路上行定时提前作为上行转发定时提前。

方法二: 中继设备可以基于初始提前量确定上行转发定时提前量。

假设宿主设备和中继设备之间的传输时延为 0,则上行转发放大相对于下行转发放大(或下行接收)的提前量可以为 T_g 。在协议中,中继设备可能无法直接获取到 T_g 。因此中继设备上行放大相对于下行放大(或下行接收)的提前量可以为 $N_{(TA,offset)}T_c$,即假设 $N_{TA}=0$,或者说假设 $T_g=N_{(TA,offset)}T_c$ 。

方法三: 中继设备可以基于下行转发至上行转发的切换时间、用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔确定上行转发定时提前量。

假设中继设备下行放大至上行放大的切换时间为 T_{rs} 。在一种可能的实现中,中继设备在下行放大结束后的最短时间切换至上行放大,即在下行放大结束后 T_{rs} 的时间开始上行放大。假设用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护符号数目为 N_g ,且符号长度为 T_d ,则上行放大提前量可以为 $N_gT_d - T_{rs}$ 。可选的,协议可以给出 T_{rs} 的取值,例如,协议可以定义 $T_{rs}=N_{(TA,offset)}T_c$ 。

一种实现方式中,中继设备可以根据上行转发定时提前量以及用于上行传输的时域资源的开始位置确定上行转发的开始时间,根据用于上行传输的时域资源的开始位置和结束位置确定上行转发的时长。中继设备根据上行转发的开始时间和时长可以确定上行转发时间窗。

例如,假设上行转发定时提前量为 T ,用于上行传输的时域资源的开始位置为符号 3,用于上行传输的时域资源的结束位置为符号 7,其中,符号 3 的起始时间为 t_1 ,符号长度为 T_d 。宿主设备从符号 3 的起始时间 t_1 开始进行上行接收,并持续 5 个符号长度,也就是,宿主设备上行接收时间窗为 $t_1 \sim t_1+5T_d$ 。而中继设备进行上行转发时以 t_1 时刻为参考提前 T 时长,也就是中继设备在 t_1-T 时刻开始进行上行转发,并持续 5 个符号长度,也就是,中继设备上行接收时间窗为 $t_1-T \sim t_1-T+5T_d$ 。

根据方法一至方法三所获得的上行转发定时提前量,中继设备确定的上行放大持续时间(即上行转发时间窗的长度)可以等于(或近似等于)待放大上行信号或待放大时域资源单元的持续时间。

另一种实现方式中,中继设备可以根据方法三确定的上行转发定时提前量以及用于上行传输的时域资源的开始位置确定上行转发的开始时间,根据方法二确定的上行转发定时

提前量以及用于上行传输的时域资源的结束位置确定上行转发的结束时间。中继设备根据上行转发的开始时间和结束时间可以确定上行转发时间窗。

例如,假设根据方法三确定的上行转发定时提前量为 $T1$,根据方法二确定的上行转发定时提前量为 $T2$,用于上行传输的时域资源的开始位置为符号 3,用于上行传输的时域资源的结束位置为符号 7,其中,符号 3 的起始时间为 $t1$,符号 7 的结束时间为 $t2$ 。宿主设备从符号 3 的起始时间 $t1$ 开始进行上行接收,直到符号 7 的结束时间 $t2$ 停止进行上行接收。也就是,宿主设备上行接收时间窗为 $t1 \sim t2$ 。而中继设备进行上行转发时以 $t1$ 时刻为参考提前 $T1$ 时长,也就是中继设备在 $t1-T$ 时刻开始进行上行转发,并在停止上行转发时以 $t2$ 时刻为参考提前 $T2$ 时长,也就是,中继设备上行转发时间窗为 $t1-T1 \sim t2-T2$ 。

在上述实现方式中,通过采用不同的定时提前量来确定上行转发时间窗的起始时间和结束时间,中继设备确定的上行放大的持续时间(即上行转发时间窗的长度)可以大于待放大信号或待放大时域资源单元的持续时间。

可选的,中继设备可以检测下行转发的开始时间,并可以根据用于下行传输的时域资源的开始位置和结束位置确定下行转发的时长。中继设备根据下行转发的开始时间和时长可以确定下行转发时间窗。

一种实现方式中,若上行转发时间窗与下行转发时间窗之间的时间间隔不大于 T_{rs} ,中继设备可以不对下行至上行转换点后的前 N 个上行符号承载的信号进行放大, N 为大于或等于 1 的整数,例如,假设 N 等于 1,中继设备可以不对下行至上行转换点后的第 1 个上行符号承载的信号进行放大。或者,中继设备从下行至上行转换点后的第二个或之后上行符号开始进行信号放大。或,中继设备也可以不对下行至上行转换点前的最后 M 个下行符号承载的信号进行放大, M 为大于或等于 1 的整数,例如,假设 M 等于 1,中继设备也可以不对下行至上行转换点前的最后 1 个下行符号承载的信号进行放大。示例性的, M 和 N 可以是宿主设备配置的,也可以是协议规定的,也可以是中继设备通过其他方式确定的,这里不做具体限定。

本申请实施例,中继设备通过获取进行上行放大的符号、进行下行放大的符号,并且通过上行转发定时提前量可以确定的确定上行转发时间窗和下行转发时间窗,从而可以降低由于中继设备上行转发时间窗与宿主设备上行信号接收窗不匹配、中继设备的下行转发时间窗与终端设备的下行信号接收窗不匹配造成的信号损失或干扰噪声放大。

下面对宿主设备指示在第一时域资源集合中第一时域资源单元上中继设备是否开启放大转发功能的方式进行示例性说明。

可选的,第一信息可以指示第一时域资源集合中该中继设备关闭放大转发功能的时域资源单元,从而该中继设备可以间接确定第一时域资源集合中开启放大转发功能的时域资源单元。例如,第一信息可以为第一时域资源集合的静默图案,静默图样用于指示第一时域资源集合中关闭放大转发功能的时域资源单元的位置,如图 9 所示。

或者,第一信息可以指示第一时域资源集合中该中继设备开启放大转发功能的时域资源单元,从而中继设备可以间接确定第一时域资源集合中关闭放大转发功能的时域资源单元。例如,第一信息可以为第一时域资源集合的开启图案,开启图样用于指示第一时域资源集合中开启放大转发功能的时域资源单元的位置,如图 10 所示。

又或者,第一信息可以针对第一时域资源集合中的每个时域资源单元,指示该中继设备在该时域资源单元上开启/关闭放大转发功能。例如,第一信息可以通过比特位图(bit map)

的方式进行指示。假设第一时域资源集合包括5个时域资源单元，可以用1指示开启放大转发功能，用0指示关闭放大转发功能，第一信息可以为01001，指示该中继设备在第一时域资源集合中第二个时域资源单元和第五个时域资源单元上开启放大转发功能，在第一个时域资源单元、第三个时域资源单元和第四个时域资源单元上关闭放大转发功能。

5 一种实现方式中，第一信息在指示中继设备的放大转发功能时可以不区分中继设备转发的方向。例如，第一信息可以指示第一时域资源单元上放大转发功能处于静默状态，在这种情况下，在第一时域资源单元上中继设备的上行放大转发功能和下行放大转发功能均关闭。或者，第一信息可以指示第一时域资源单元上放大转发功能处于开启状态。这种实现方式中，若第一时域资源单元被配置用于上行传输，则中继设备在第一时域资源单元上
10 开启上行放大转发功能；若第一时域资源单元被配置用于下行传输，则中继设备在第一时域资源单元上开启下行转发放大功能；若第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元，第一时域资源子单元被配置用于上行传输，第二时域资源子单元被配置用于下行传输，则中继设备在至少一个第一时域资源子单元上开启上行放大转发功能，在至少一个第二时域资源子单元上开启下行转发放大功能。

15 另一种实现方式中，第一信息在指示中继设备的放大转发功能时针对中继设备的转发方向进行指示。通过上述方式，可以提高宿主设备的调度灵活性。

例如，第一信息用于指示第一时域资源单元上中继设备的上行放大转发功能的状态，在这种方式中，若第一时域资源单元被配置为下行传输，中继设备可以忽略第一信息。在本实施例中，因第一时域资源单元被配置为下行传输，“忽略第一信息”就可以理解中继
20 设备针对第一时域资源不执行第一信息所指示的上行放大转发功能。可选地，中继设备在第一时域资源单元上可以开启下行放大转发功能。

或者，第一信息用于指示第一时域资源单元上中继设备的下行放大转发功能的状态，在这种方式中，若第一时域资源单元被配置为上行传输，中继设备可以忽略第一信息。在本实施例中，因第一时域资源单元被配置为上行传输，“忽略第一信息”就可以理解中继
25 设备针对第一时域资源不执行第一信息所指示的下行放大转发功能。可选地，中继设备在第一时域资源单元上可以开启上行放大转发功能。

又或者，第一信息用于指示第一时域资源单元上中继设备的上行放大转发功能的状态以及下行放大转发功能的状态。其中，上行放大转发功能至少包括开启和静默两种状态，下行放大转发功能至少包括开启和静默两种状态，在这种方式中，若第一时域资源单元被
30 配置为下行传输，中继设备可以忽略第一信息对上行放大功能的指示，并根据第一信息指示的下行放大转发功能的状态进行下行放大转发，即，若第一信息指示在第一时域资源单元上静默下行放大转发功能，则在第一时域资源单元上关闭下行放大转发功能，若第一信息指示在第一时域资源单元上开启下行放大转发功能，则在第一时域资源单元上开启下行放大转发功能。若第一时域资源单元被配置为上行传输，中继设备可以忽略第一信息对下
35 行放大功能的指示，并根据第一信息指示的上行放大转发功能的状态进行上行放大转发，即，若第一信息指示在第一时域资源单元上静默上行放大转发功能，则在第一时域资源单元上关闭上行放大转发功能，若第一信息指示在第一时域资源单元上开启上行放大转发功能，则在第一时域资源单元上开启上行放大转发功能。

以第一信息用于指示第一时域资源单元上中继设备的上行放大转发功能的状态以及
40 下行放大转发功能的状态为例，一种可能的实施方式中，上行放大转发功能的状态以及下

行放大转发功能的状态可以分开指示，例如，第一信息可以包括第一子信息和第二子信息，第一子信息用于指示第一时域资源单元上中继设备的上行放大转发功能的状态，第二子信息用于指示第一时域资源单元上中继设备的下行放大转发功能的状态。

5 当第一时域资源单元包括至少一个被配置用于上行传输的第一时域资源子单元（下面统一称为上行子单元）和至少一个被配置用于下行传输第二时域资源子单元（下面统一称为下行子单元），中继设备根据第一子信息确定上行子单元的转发功能的状态，根据第二子信息确定下行子单元的转发功能的状态。当第一时域资源单元不包括下行子单元，即第一时域资源单元被配置为上行传输时，中继设备可以忽略第二子信息，或者中继设备可以不期望收到第二子信息，并根据第一子信息进行上行放大转发，即，若第一子信息指示在
10 第一时域资源单元上静默上行放大转发功能，则在第一时域资源单元上关闭上行放大转发功能，若第一子信息指示在第一时域资源单元上开启上行放大转发功能，则在第一时域资源单元上开启上行放大转发功能。当第一时域资源单元不包括上行子单元，即第一时域资源单元被配置为下行传输时，中继设备可以忽略第一子信息，或者中继设备不期望收到第一子信息，并根据第二子信息指示的下行放大转发功能的状态进行下行放大转发，即，若
15 第二子信息指示在第一时域资源单元上静默下行放大转发功能，则在第一时域资源单元上关闭下行放大转发功能，若第二子信息指示在第一时域资源单元上开启下行放大转发功能，则在第一时域资源单元上开启下行放大转发功能。在一种实现方式中，第一时域资源单元可以为时隙，而时域资源子单元可以为符号。

另一种可能的实施方式中，上行放大转发功能的状态以及下行放大转发功能的状态也可以联合指示，例如，第一信息包括第一指示状态、第二指示状态、第三指示状态以及第四指示状态中的一种。其中，第一指示状态用于指示第一时域资源单元上中继设备的上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于开启状态；第二指示状态用于指示第一时域资源单元上中继设备的上行放大转发功能处于静默状态，下行放大转发功能处于开启状态；第三指示状态用于指示第一时域资源单元上中继设备的上行放大转发功能处于开启状态，
20 下行放大转发功能处于静默状态；第四指示状态用于指示第一时域资源单元上中继设备的上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于静默状态，如表1所示。

表 1

第一信息	指示内容
第一指示状态	上行放大功能与下行放大功能均开启
第二指示状态	上行放大功能静默/下行放大功能开启
第三指示状态	上行放大功能开启/下行放大功能静默
第四指示状态	上行放大功能与下行放大功能均静默

可选的，若第一时域资源单元中类型为灵活的时域资源子单元，如灵活时隙/符号等，中继设备可以在该类型为灵活的时域资源子单元上关闭放大转发功能。

30 相应的，以第一信息为第一指示状态为例，若第一时域资源单元被配置用于上行传输，即第一时域资源单元不包括下行子单元，则中继设备在第一时域资源单元上开启上行放大转发功能；若第一时域资源单元被配置用于下行传输，即第一时域资源单元不包括上行子单元，则中继设备在第一时域资源单元上开启下行转发放大功能；若第一时域资源单元包括至少一个上行子单元和至少一个下行子单元，则中继设备在至少一个上行子单元上开启
35 上行放大转发功能，在至少一个下行子单元上开启下行转发放大功能。假设第一时域资源

单元为时隙，时域资源子单元为符号，若该时隙被配置用于上行传输，即该时隙为上行时隙，则中继设备在该时隙上开启上行放大转发功能；若该时隙被配置用于下行传输，即该时隙为下行时隙，则中继设备在该时隙上开启下行转发放大功能；若该时隙包括至少一个上行符号和至少一个下行符号，则中继设备在该至少一个上行符号上开启上行放大转发功能，在该至少一个下行符号上开启下行转发放大功能，可选的，若该时隙还包括至少一个灵活符号，中继设备可以在该至少一个灵活符号上关闭放大转发功能，如图 11 所示。

以第一信息为第二指示状态为例，若第一时域资源单元被配置用于上行传输，即第一时域资源单元不包括下行子单元，则中继设备在第一时域资源单元上关闭上行放大转发功能；若第一时域资源单元被配置用于下行传输，即第一时域资源单元不包括上行子单元，则中继设备在第一时域资源单元上开启下行转发放大功能；若第一时域资源单元包括至少一个上行子单元和至少一个下行子单元，则中继设备在至少一个上行子单元上关闭上行放大转发功能，在至少一个下行子单元上开启下行转发放大功能。假设第一时域资源单元为时隙，时域资源子单元为符号，若该时隙被配置用于上行传输，即该时隙为上行时隙，则中继设备在该时隙上关闭上行放大转发功能；若该时隙被配置用于下行传输，即该时隙为下行时隙，则中继设备在该时隙上开启下行转发放大功能；若该时隙包括至少一个上行符号和至少一个下行符号，则中继设备在该至少一个上行符号上关闭上行放大转发功能，在该至少一个下行符号上开启下行转发放大功能，可选的，若该时隙还包括至少一个灵活符号，中继设备可以在该至少一个灵活符号上关闭放大转发功能，如图 12 所示。

以第一信息为第三指示状态为例，若第一时域资源单元被配置用于上行传输，即第一时域资源单元不包括下行子单元，则中继设备在第一时域资源单元上开启上行放大转发功能；若第一时域资源单元被配置用于下行传输，即第一时域资源单元不包括上行子单元，则中继设备在第一时域资源单元上关闭下行转发放大功能；若第一时域资源单元包括至少一个上行子单元和至少一个下行子单元，则中继设备在至少一个上行子单元上开启上行放大转发功能，在至少一个下行子单元上关闭下行转发放大功能。假设第一时域资源单元为时隙，时域资源子单元为符号，若该时隙被配置用于上行传输，即该时隙为上行时隙，则中继设备在该时隙上开启上行放大转发功能；若该时隙被配置用于下行传输，即该时隙为下行时隙，则中继设备在该时隙上关闭下行转发放大功能；若该时隙包括至少一个上行符号和至少一个下行符号，则中继设备在该至少一个上行符号上开启上行放大转发功能，在该至少一个下行符号上关闭下行转发放大功能，可选的，若该时隙还包括至少一个灵活符号，中继设备可以在该至少一个灵活符号上关闭放大转发功能，如图 13 所示。

以第一信息为第四指示状态为例，若第一时域资源单元被配置用于上行传输，即第一时域资源单元不包括下行子单元，则中继设备在第一时域资源单元上关闭上行放大转发功能；若第一时域资源单元被配置用于下行传输，即第一时域资源单元不包括上行子单元，则中继设备在第一时域资源单元上关闭下行转发放大功能；若第一时域资源单元包括至少一个上行子单元和至少一个下行子单元，则中继设备在至少一个上行子单元上关闭上行放大转发功能，在至少一个下行子单元上关闭下行转发放大功能。假设第一时域资源单元为时隙，时域资源子单元为符号，若该时隙被配置用于上行传输，即该时隙为上行时隙，则中继设备在该时隙上关闭上行放大转发功能；若该时隙被配置用于下行传输，即该时隙为下行时隙，则中继设备在该时隙上关闭下行转发放大功能；若该时隙包括至少一个上行符号和至少一个下行符号，则中继设备在该至少一个上行符号上关闭上行放大转发功能，在

该至少一个下行符号上关闭下行转发放大功能, 可选的, 若该时隙还包括至少一个灵活符号, 中继设备可以在该至少一个灵活符号上关闭放大转发功能, 如图 14 所示。

5 在一些实施例中, 宿主节点可以针对不同类型的时隙采用不同的指示方法, 例如, 针对上行时隙或下行时隙, 在指示该时隙上中继设备是否开启放大转发功能时可以不区分中继设备转发的方向。针对同时包含上行符号与下行符号的时隙, 例如 TDD 周期中下行至上行的切换时隙, 在指示该时隙上中继设备是否开启放大转发功能时可以针对中继设备的转发方向进行指示。

10 当第一信息由 DCI 承载时, 中继设备可能出现 PDCCH 漏检, 从而无法根据第一信息确定第一时域资源单元的放大转发状态。可选地, 当中继设备未检测到该指示 DCI 时, 中继设备可以在第一时域资源单元的上行与下行子单元保持转发开启。

15 在一个可能的实施方式中, 当第一时域资源单元包括特定信号或信道的时域资源时, 中继设备在特定信道或信号的时域资源始终开启放大转发功能, 示例性的, 特定信号或信道的时域资源可以是第一时域资源单元中的部分资源, 或者, 第一时域资源单元为特定信号或信道的时域资源的一部分, 也就是, 第一时域资源单元可以包括特定信号的部分资源。例如, 当第一时域资源单元为一个时隙, 而特定信号为 SSB 时, 特定信号的时域资源可以是该时隙内包括 SSB 的多个符号。

20 在一种可能的实现方式中, 在特定信号的时域资源上, 中继设备可以忽略第一信息的放大转发指示, 始终保持放大转发功能开启。具体地, 当第一时域资源单元包括特定信号或信道的时域资源时, 即使第一信息指示中继设备的放大转发功能在该时域资源静默, 中继设备也开启对应于特定信号的传输方向的转发放大功能。例如, 第一时域资源单元包括 SSB 的多个符号, 即使第一信息指示中继设备的放大转发功能在该多个符号上静默, 中继设备在该多个符号上也开启下行转发放大功能。

25 示例性的, 特定信号可以但不限于包括: SSB、系统消息块 1 (system information block 1, SIB1) -物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH)、SIB1-物理下行共享信道 (physical downlink shared channel, PDSCH)、信道状态信息参考信号 (channel state information reference signal, CSI-RS)、信道状态信息-干扰测量资源 (channel state information interference measurement, CSI-IM)、追踪参考信号 (tracking reference signal, TRS)、物理随机接入信道 (physical random access channel, PRACH)、探测参考信号 (sounding reference signal, SRS)。在这里, SIB1-PDSCH 可以指承载 SIB1 信息的 PDSCH, 30 而 SIB1-PDCCH 可以指调度 SIB1-PDSCH 的 PDCCH。

为了保证下行基本覆盖, 宿主设备会持续发送一些基本信号和/或信道, 以下称为基本覆盖信号, 例如: SSB、SIB1-PDCCH、SIB1-PDSCH、CSI-RS、TRS 等。通过上述方式, 可以使得中继设备能实现基本覆盖。

35 可选的, 中继设备可通过同步信号检测、广播/单播信令读取等方式获取到部分小区级的信号所占用资源, 例如 SSB, SIB1-PDCCH/PDSCH 等。

下面以 SSB 为例进行说明。在 FR2, 协议定义了 64 个 SSB 的候选位置, 中继设备在小区搜索过程中检测 SSB 并确认其索引, 完成时频同步。在后续过程中, 中继设备可以获取到宿主设备实际发送 SSB 的索引号。

40 在一种可能的实现方式中, 中继设备可以对所有 SSB 进行放大, 即在所有 SSB 占用资源开启下行放大。这里的所有 SSB 可以是所有候选 SSB, 也可以是宿主设备在信令中通

知的实际发送的 SSB。

在另一种可能的实现方式中，中继设备也可以对部分 SSB 进行放大。例如，中继设备放大其进行初始接入的 SSB。或者，宿主设备为中继设备配置一个或多个 SSB 索引，中继设备对配置的 SSB 进行下行放大转发。示例性的，宿主设备所配置的 SSB 索引可以是参考中继设备上报的 RSRP 确定的。

可以理解，针对宿主设备发送的其他特定信号，中继设备也可以采用与转发 SSB 类似的方法。

可选的，针对 SIB1-PDCCH/PDSCH，中继设备可以通过读取物理层广播信道（physical broadcast channel, PBCH）的信息获取 SIB1-PDCCH 的发送资源。若中继设备仅放大部分 SSB，则中继设备也可以仅放大这些 SSB 所对应的 SIB1-PDCCH/PDSCH。

针对 PRACH，若中继设备仅放大部分 SSB，则中继设备也可以仅对这些 SSB 所关联的 PRACH 进行上行放大。

此外，PRACH 可以是中继设备接入所采用的 RACH 机会（occasions）资源，也可以是宿主设备指示的 RACH occasions 资源。

本申请实施例，中继设备在特定信号所占用资源上可以忽略第一信息的指示，对特定信号始终进行放大转发，从而可以保证特定信号及时被转发，进而使得中继设备可以保证基本覆盖等功能。

在一种可能的实现中，中继设备可进入基本覆盖模式，例如宿主设备可以指示中继设备进入基本覆盖模式，在基本覆盖模式下，中继设备可以仅在特定的时域资源（例如特定信号/信道的时域资源）开启上下行转发，例如，中继设备对全部或部分基本覆盖信号加以转发。

可选的，中继设备还可以被配置基本覆盖模式下的静默图案或转发开启图案，例如通过其他信息指示在基本覆盖模式下中继设备关闭/开启放大转发功能的时域资源单元，在进入基本覆盖模式后，中继设备均可以根据该其他信息进行转发。

基于与方法实施例的同一技术构思，本申请实施例提供一种通信装置。通信装置具体可以用于实现上述实施例中中继设备执行的方法，该装置可以是中继设备本身，也可以是中继设备中的芯片或芯片组或芯片中用于执行相关方法功能的一部分。该通信装置的结构可以如图 15 所示，包括处理单元 1501 以及第一通信单元 1502 以及第二通信单元 1503，还可以包括放大单元 1504，放大单元 1504 用于对上行信号、下行信号进行放大等处理，示例性的，放大单元 1504 可以为放大器、放大电路等。第一通信单元 1502 以及第二通信单元 1503 可以与外部进行通信，处理单元 1501 用于进行处理，如控制放大单元 1504 在第一时域资源集合中第一时域资源单元上所是否开启放大转发功能等。第一通信单元 1502 以及第二通信单元 1503 还可以称为通信接口或收发单元。该第一通信单元 1502 可以用于执行上文方法实施例中中继设备与上级节点的通信动作，例如接收第一信息、向上级节点发送上行信号等。该第二通信单元 1503 可以用于执行上文方法实施例中中继设备与下级节点的通信动作，例如向下级节点发送下行信号等。

例如：第一通信单元 1502，可以包括发送模块和/或接收模块，分别用于执行上文方法实施例中中继设备与上级节点之间的发送和接收的步骤。第二通信单元 1503，可以包括发送模块和/或接收模块，分别用于执行上文方法实施例中中继设备与下级节点之间的发送和接收的步骤。

处理单元 1501 用于执行上文方法实施例中中继设备的处理相关操作。

示例性的，放大单元 1504，可以包括上行放大模块和/或下行放大模块，分别用于执行上文方法实施例中中继设备的上行放大和下行放大的步骤。可选的，上行放大模块可以与第一通信单元 1502 集成为一个单元，下行放大模块可以与第二通信单元 1503 集成为一个单元。

如，第一通信单元 1502，用于接收宿主设备发送的第一信息，第一信息用于确定在第一时域资源集合中第一时域资源单元上中继设备是否开启放大转发功能，第一时域资源集合包括 1 个或多个时域资源单元，第一时域资源单元为第一时域资源集合中任一时域资源单元；处理单元 1501，用于基于第一信息控制放大单元 1504 在第一时域资源集合中第一时域资源单元上开启或关闭放大转发功能。

示例性的，第一信息指示第一时域资源单元上放大转发功能处于静默状态，或者，第一信息指示第一时域资源单元上放大转发功能处于开启状态。

可选的，处理单元 1501，可以具体用于：

第一信息指示第一时域资源单元上放大转发功能处于静默状态，控制放大单元 1504 在第一时域资源单元上关闭放大转发功能。

或者，第一信息指示第一时域资源单元上放大转发功能处于开启状态，若第一时域资源单元被配置用于上行传输，则控制放大单元 1504 在第一时域资源单元上开启上行放大转发功能。

或者，第一信息指示第一时域资源单元上放大转发功能处于开启状态，若第一时域资源单元被配置用于下行传输，则控制放大单元 1504 在第一时域资源单元上开启下行转发放大功能。

或者，第一信息指示第一时域资源单元上放大转发功能处于开启状态，若第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元，第一时域资源子单元被配置用于上行传输，第二时域资源子单元被配置用于下行传输，则控制放大单元 1504 在至少一个第一时域资源子单元上开启上行放大转发功能，在至少一个第二时域资源子单元上开启下行转发放大功能。

示例性的，第一信息用于指示如下信息中至少一项：第一时域资源单元上上行放大转发功能的状态、第一时域资源单元上下行放大转发功能的状态。

示例性的，第一信息包括如下信息中至少一项：第一子信息和第二子信息，第一子信息用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能的状态，第二子信息用于指示第一时域资源单元上下行放大转发功能的状态。

示例性的，第一信息包括第一指示状态、第二指示状态、第三指示状态以及第四指示状态。

其中，第一指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于开启状态；第二指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于静默状态，下行放大转发功能均处于开启状态；第三指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于开启状态，下行放大转发功能均处于静默状态；第四指示状态用于指示第一时域资源单元上上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于静默状态。

示例性的，第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元，第一时域资源子单元被配置用于上行传输，第二时域资源子单元被配置用于

下行传输。

处理单元 1501, 可以具体用于: 若第一信息指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于静默状态, 控制放大单元 1504 在至少一个第一时域资源子单元上关闭上行放大转发功能; 或者, 若第一信息指示第一时域资源单元上上行放大转发功能处于开启状态, 控制放大单元 1504 在至少一个第一时域资源子单元上开启上行放大转发功能。

处理单元 1501, 也可以具体用于: 若第一信息指示第一时域资源单元上下行放大转发功能处于静默状态, 控制放大单元 1504 在至少一个第二时域资源子单元上关闭下行放大转发功能; 或者, 若第一信息指示第一时域资源单元上下行放大转发功能处于开启状态, 控制放大单元 1504 在至少一个第二时域资源子单元上将来自宿主设备的下行信号进行放大并转发给终端设备。

可选的, 处理单元 1501, 可以具体用于: 在第一信息指示第一时域资源单元上放大转发功能处于静默状态时, 控制放大单元 1504 在特定信号的时域资源开启放大转发功能, 第一时域资源单元包括特定信号的时域资源。

示例性的, 特定信号包括如下信号中至少一项: SSB、SIB1- PDCCH、SIB1- PDSCH、CSI-RS、TRS、PRACH、SRS。

可选的, 收发单元 1502, 还可以用于: 在处理单元 1501 基于第一信息控制放大单元 1504 在第一时域资源集合中第一时域资源单元上开启或关闭放大转发功能之前, 接收第二信息, 第二信息用于指示如下信息中至少一项: 第一周期内上行传输的起始位置、第一周期内上行传输的结束位置、第一周期内下行传输的起始位置、第一周期内下行传输的结束位置。

处理单元 1501, 还可以用于: 基于第二信息确定第一时域资源集合中用于上行转发的时域资源以及用于下行转发的时域资源, 第一时域资源集合包括一个或多个第一周期内的时域资源。

可选的, 收发单元 1502, 还可以用于: 在处理单元 1501 基于第一信息控制放大单元 1504 在第一时域资源集合中第一时域资源单元上开启或关闭放大转发功能之前, 接收宿主设备发送的上行转发定时提前量。

或者, 处理单元 1501, 还可以用于: 在基于第一信息控制放大单元 1504 在第一时域资源集合中第一时域资源单元上开启或关闭放大转发功能之前, 基于初始提前量确定上行转发定时提前量。

或者, 处理单元 1501, 还可以用于: 在基于第一信息控制放大单元 1504 在第一时域资源集合中第一时域资源单元上开启或关闭放大转发功能之前, 基于下行转发至上行转发的切换时间、用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔确定上行转发定时提前量。

或者, 处理单元 1501, 还可以用于: 在基于第一信息控制放大单元 1504 在第一时域资源集合中第一时域资源单元上开启或关闭放大转发功能之前, 针对上行传输的起始位置, 基于下行转发至上行转发的切换时间、用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔确定上行转发定时提前量; 针对上行传输的结束位置, 基于初始提前量确定上行转发定时提前量。

本申请实施例提供另一种通信装置。通信装置具体可以用于实现上述实施例中宿主设备执行的方法, 该装置可以是宿主设备本身, 也可以是宿主设备中的芯片或芯片组或芯片

中用于执行相关方法功能的一部分。该通信装置的结构可以如图 16 所示, 包括处理单元 1601 以及收发单元 1602。收发单元 1602 可以与外部进行通信, 处理单元 1601 用于进行处理, 如确定第一信息等。收发单元 1602 还可以称为通信接口或收发单元或通信单元。该收发单元 1602 可以用于执行上文方法实施例中宿主设备所执行的动作。

5 例如: 收发单元 1602, 包括发送模块和/或接收模块, 分别用于执行上文方法实施例中宿主设备发送和接收的步骤。收发单元 1602 用于执行上文方法实施例中宿主设备侧的收发相关操作, 处理单元 1601 用于执行上文方法实施例中宿主设备的处理相关操作。如, 处理单元 1601, 用于: 处理单元 1601, 用于确定第一信息, 第一信息用于确定在第一时间域资源集合中第一时间域资源单元上中继设备是否开启放大转发功能, 第一时间域资源集合包
10 括 1 个或多个时域资源单元, 第一时间域资源单元为第一时间域资源集合中任一时域资源单元; 收发单元 1602, 用于向中继设备发送第一信息。

示例性的, 第一信息指示第一时间域资源单元上中继设备的放大转发功能处于静默状态, 或者, 第一信息指示第一时间域资源单元上中继设备的放大转发功能处于开启状态。

示例性的, 中继设备的放大转发功能包括上行放大转发功能以及下行放大转发功能;
15 第一信息用于指示如下信息中至少一项: 第一时间域资源单元上上行放大转发功能的状态、第一时间域资源单元上下行放大转发功能的状态。

示例性的, 第一信息包括如下信息中至少一项: 第一子信息和第二子信息, 第一子信息用于指示第一时间域资源单元上上行放大转发功能的状态, 第二子信息用于指示第一时间域资源单元上下行放大转发功能的状态。

20 示例性的, 第一信息包括第一指示状态、第二指示状态、第三指示状态以及第四指示状态; 其中, 第一指示状态用于指示第一时间域资源单元上上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于开启状态; 第二指示状态用于指示第一时间域资源单元上上行放大转发功能处于静默状态, 下行放大转发功能均处于开启状态; 第三指示状态用于指示第一时间域资源单元上上行放大转发功能处于开启状态, 下行放大转发功能均处于静默状态; 第四指示状态
25 用于指示第一时间域资源单元上上行放大转发功能以及下行放大转发功能均处于静默状态。

可选的, 收发单元 1602, 还可以用于: 向中继设备发送第二信息, 第二信息用于指示如下信息中至少一项: 第一周期内上行传输的起始位置、第一周期内上行传输的结束位置、第一周期内下行传输的起始位置、第一周期内下行传输的结束位置, 第一时间域资源集合包
30 括一个或多个第一周期内的时域资源。

可选的, 收发单元 1602, 还可以用于: 向中继设备发送上行转发定时提前量。

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, 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
35 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。

一种可能的方式中, 中继设备可以如图 17 所示。该中继设备可以包括处理器 1701, 通信接口 1702 和通信接口 1703, 还可以包括存储器 1704。其中, 通信接口 1702 可以用于中继设备与上级节点之间的通信, 通信接口 1703 可以用于中继设备与下级节点之间的
40 通信。

处理单元 1501 可以为处理器 1701。第一通信单元 1502 可以为通信接口 1702，第二通信单元 1503 可以为通信接口 1703。通信接口也可以称为收发单元，也可称为收发器。通信接口可以包括接收器（或称接收机、接收电路）和发射器（或称发射机、发射电路），分别实现发送单元和接收单元的功能。其中，接收器用于接收信号，发射器用于发射信号。

5 通信接口也可以为输入/输出接口。其中输入/输出接口中，输入对应接收或获取的操作，输出对应发送的操作。

处理器 1701，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 1702 和通信接口 1703 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 1704，用于存储处理器 1701 执行的程序。存储器 1704 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 1704 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。

10 存储器 1704 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 1704 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。

处理器 1701、通信接口 1702、通信接口 1703 以及存储器 1704 之间可以通过内部连接通路互相通信，传递控制和/或数据信号，该存储器 1704 用于存储计算机程序，处理器 1701 用于从该存储器 1704 中调用并运行该计算机程序，以控制该通信接口 1702、通信接口 1703 收发信号。可选地，中继设备还可以包括天线面板 1705 和天线面板 1706，天线面板 1705 用于将通信接口 1702 输出的数据或控制信令或者信息或者消息通过无线信号发送给上级节点，以及接收上级节点发送的无线信号。天线面板 1706 用于将通信接口 1703 输出的数据或控制信令或者信息或者消息通过无线信号发送给下级节点，以及接收下级节点发送的无线信号。

15 处理器 1701、通信接口 1702、通信接口 1703 以及存储器 1704 之间可以通过内部连接通路互相通信，传递控制和/或数据信号，该存储器 1704 用于存储计算机程序，处理器 1701 用于从该存储器 1704 中调用并运行该计算机程序，以控制该通信接口 1702、通信接口 1703 收发信号。可选地，中继设备还可以包括天线面板 1705 和天线面板 1706，天线面板 1705 用于将通信接口 1702 输出的数据或控制信令或者信息或者消息通过无线信号发送给上级节点，以及接收上级节点发送的无线信号。天线面板 1706 用于将通信接口 1703 输出的数据或控制信令或者信息或者消息通过无线信号发送给下级节点，以及接收下级节点发送的无线信号。

可选的，通信接口 1702 可以实现上述放大单元 1504 的上行转发功能，也可以理解为，通信接口 1702 可以实现上述放大单元 1504 中上行放大模块的功能。通信接口 1703 可以实现上述放大单元 1504 的下行转发功能，也可以理解为，通信接口 1703 可以实现上述放大单元 1504 中下行放大模块的功能。通信接口 1702 和通信接口 1703 可以具有滤波、增益调节、混频、功率放大等中的一种或多种功能。其中，通信接口 1702 和通信接口 1703 可以用于对接收到的信号进行滤波、增益调节、混频处理，还可以对待发送的信号进行滤波、增益调节、混频、功率放大等处理。例如，中继设备通过通信接口 1702 与上级节点进行通信时，对于上级节点发送给中继设备的信息（例如第一信息），中继设备可以通过天线面板 1705 接收，经通信接口 1702 进行滤波、增益调节、混频处理后传输给处理器 1701。处理器 1701 也可以生成向宿主设备发送的信息，经通信接口 1702 进行滤波、增益调节、混频、功率放大处理后，由天线面板 1705 发送至上级节点。在上行放大转发过程中，中继设备通过天线面板 1706 接收下级节点发送的信号，再经通信接口 1703 进行滤波、增益调节、混频处理，再经通信接口 1702 进行功率放大、滤波等处理，最后由天线面板 1705 发送给上级节点。

25 可选的，通信接口 1702 可以实现上述放大单元 1504 的上行转发功能，也可以理解为，通信接口 1702 可以实现上述放大单元 1504 中上行放大模块的功能。通信接口 1703 可以实现上述放大单元 1504 的下行转发功能，也可以理解为，通信接口 1703 可以实现上述放大单元 1504 中下行放大模块的功能。通信接口 1702 和通信接口 1703 可以具有滤波、增益调节、混频、功率放大等中的一种或多种功能。其中，通信接口 1702 和通信接口 1703 可以用于对接收到的信号进行滤波、增益调节、混频处理，还可以对待发送的信号进行滤波、增益调节、混频、功率放大等处理。例如，中继设备通过通信接口 1702 与上级节点进行通信时，对于上级节点发送给中继设备的信息（例如第一信息），中继设备可以通过天线面板 1705 接收，经通信接口 1702 进行滤波、增益调节、混频处理后传输给处理器 1701。处理器 1701 也可以生成向宿主设备发送的信息，经通信接口 1702 进行滤波、增益调节、混频、功率放大处理后，由天线面板 1705 发送至上级节点。在上行放大转发过程中，中继设备通过天线面板 1706 接收下级节点发送的信号，再经通信接口 1703 进行滤波、增益调节、混频处理，再经通信接口 1702 进行功率放大、滤波等处理，最后由天线面板 1705 发送给上级节点。

再例如，中继设备通过通信接口 1703 与下级节点进行通信时，对于下级节点发送给中继设备的信息，中继设备可以通过天线面板 1706 接收，经通信接口 1703 进行滤波、增益调节、混频处理后传输给处理器 1701。处理器 1701 也可以生成向终端设备（或下级节点）发送的信息，经通信接口 1703 进行滤波、增益调节、混频、功率放大处理后，由天线面板 1706 发送至上级节点。在下行放大转发过程中，中继设备通过天线面板 1705 接收下级

30 再例如，中继设备通过通信接口 1703 与下级节点进行通信时，对于下级节点发送给中继设备的信息，中继设备可以通过天线面板 1706 接收，经通信接口 1703 进行滤波、增益调节、混频处理后传输给处理器 1701。处理器 1701 也可以生成向终端设备（或下级节点）发送的信息，经通信接口 1703 进行滤波、增益调节、混频、功率放大处理后，由天线面板 1706 发送至上级节点。在下行放大转发过程中，中继设备通过天线面板 1705 接收下级

40 再例如，中继设备通过通信接口 1703 与下级节点进行通信时，对于下级节点发送给中继设备的信息，中继设备可以通过天线面板 1706 接收，经通信接口 1703 进行滤波、增益调节、混频处理后传输给处理器 1701。处理器 1701 也可以生成向终端设备（或下级节点）发送的信息，经通信接口 1703 进行滤波、增益调节、混频、功率放大处理后，由天线面板 1706 发送至上级节点。在下行放大转发过程中，中继设备通过天线面板 1705 接收下级

节点发送的信号,再经通信接口 1702 进行滤波、增益调节、混频处理,再经通信接口 1703 进行功率放大、滤波等处理,最后由天线面板 1706 发送给下级节点。

在另一实施例中,通信接口 1702 和通信接口 1703 不具有放大功能,通信接口 1702 和通信接口 1703 之间连接有放大器,对上行信号的放大和下行信号的放大由放大器完成。
5 放大器用于对通信接口 1702 接收到的来自宿主设备的下行信号进行放大,并将放大的下行信号通过通信接口 1703 和天线面板 1706 发送出去。放大器还可用于对通信接口 1703 接收到的来自下级节点(或者用户设备)的上行信号进行放大,并将放大的上行信号通过通信接口 1702 和天线面板 1705 发送出去。放大器可以在处理器的控制下开启或者关闭上行信号的放大功能和/或下行信号的放大功能。

10 处理器 1701 用于执行存储器 1704 存储的程序代码,具体用于执行上述处理单元 1501 的动作,本申请在此不再赘述。通信接口 1702 具体用于执行上述第一通信单元 1502 的动作,通信接口 1703 具体用于执行上述第二通信单元 1503 的动作,本申请在此不再赘述。

上述处理器 1701 可以和存储器 1704 可以合成一个通信装置,处理器 1701 用于执行存储器 1704 中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时,该存储器 1704 也可以集成
15 在处理器 1701 中,或者独立于处理器 1701,该处理器 1701 可以与图 15 中的处理单元对应。

一种可能的方式中,宿主设备可以如图 18 所示。该宿主设备可以包括处理器 1801,通信接口 1802,还可以包括存储器 1803。其中,处理单元 1601 可以为处理器 1801。收发单元 1602 可以为通信接口 1802。还应理解,收发单元 1602 也可以为输入/输出接口。另
20 外,收发单元 1602 的功能可以由收发器实现。收发器可以包括发射器和/或接收器,分别实现发送单元和接收单元的功能。

其中输入/输出接口中,输入对应接收或获取的操作,输出对应发送的操作。

处理器 1801,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 1802 可以是收发器、也可以为接口电路如收发电路等、也可以
25 为收发芯片等等。该装置还包括:存储器 1803,用于存储处理器 1801 执行的程序。存储器 1803 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 1803 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。

30 处理器 1801 用于执行存储器 1803 存储的程序代码,具体用于执行上述处理单元 1601 的动作,本申请在此不再赘述。通信接口 1802 具体用于执行上述收发单元 1602 的动作,本申请在此不再赘述。

通信接口 1802、处理器 1801 以及存储器 1803 之间可以通过内部连接通路互相通信,传递控制和/或数据信号,该存储器 1803 用于存储计算机程序,处理器 1801 用于从该存储器
35 1803 中调用并运行该计算机程序,以控制该通信接口 1802 收发信号。可选地,通信装置还可以包括天线,用于将通信接口 1802 输出的数据或控制信令或者信息或者消息通过无线信号发送出去。

上述处理器 1801 可以和存储器 1803 可以合成一个通信装置,处理器 1801 用于执行存储器 1803 中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时,该存储器 1803 也可以集成
40 在处理器 1801 中,或者独立于处理器 1801,该处理器 1801 可以与图 15 中的处理单元对

应。

上述通信接口 1802 可以与图 16 中的收发单元对应，也可以称为收发单元，也可称为收发器。通信接口 1802 可以包括接收器（或称接收机、接收电路）和发射器（或称发射机、发射电路）。其中，接收器用于接收信号，发射器用于发射信号。

5 本申请实施例中不限定上述通信接口 1802、处理器 1801 以及存储器 1803 之间的具体连接介质。本申请实施例在图 18 中以存储器 1803、处理器 1801 以及通信接口 1802 之间通过总线 1804 连接，总线在图 18 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 18 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。

10 本申请实施例还提供了一种通信装置，包括处理器和接口。所述处理器可用于执行上述方法实施例中的方法。

应理解，上述通信装置可以是一个芯片。例如，该通信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 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。

示例性的，接口可以是接口电路。例如，接口电路可以为代码/数据读写接口电路。所述接口电路，可以用于接收代码指令（代码指令存储在存储器中，可以直接从存储器读取，或也可以经过其他器件从存储器读取）并传输至所述处理器；所述处理器，可以用于运行所述代码指令以执行上述方法实施例中的方法。

又例如，接口电路也可以为通信处理器与收发机之间的信号传输接口电路。例如，在发送场景中，所述处理器用于执行 XX 以得到 Y 数据（XX 为非空口操作，包括但不限于确定、判断、处理、计算、查找、比较等操作）；所述接口电路可以用于将 Y 数据发送至发射机（发射机用于执行空口上的发送操作）。又例如，在接收场景中，所述接口电路可以用于从接收机接收 Z 数据（接收机用于执行空口上的接收操作），并将所述 Z 数据发送至所述处理器；所述处理器用于对所述 Z 数据做 XX 处理（XX 为非空口操作，包括但不限于确定、判断、处理、计算、查找、比较等操作）。

示例性的，图 19 示出一种可能的芯片结构，芯片包括逻辑电路和输入输出接口，还可以包括存储器。其中，输入输出接口可以用于接收代码指令（代码指令存储在存储器中，可以直接从存储器读取，或也可以经过其他器件从存储器读取）并传输至所述逻辑电路；所述逻辑电路，可以用于运行所述代码指令以执行上述方法实施例中的方法。

或者，输入输出接口也可以为逻辑电路与收发机之间的信号传输接口电路。例如，在发送场景中，所述逻辑电路用于执行 XX 以得到 Y 数据（XX 为非空口操作，包括但不限于确定、判断、处理、计算、查找、比较等操作）；所述输入输出接口可以用于将 Y 数据发送至发射机（发射机用于执行空口上的发送操作）。又例如，在接收场景中，所述输入输出接口可以用于从接收机接收 Z 数据（接收机用于执行空口上的接收操作），并将所述 Z 数据发送至所述逻辑电路；所述逻辑电路用于对所述 Z 数据做 XX 处理（XX 为非空口操作，包括但不限于确定、判断、处理、计算、查找、比较等操作）。

40 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储为执行上述处理器所需执

行的计算机软件指令，其包含用于执行上述处理器所需执行的程序。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的保护范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种中继通信方法，其特征在于，包括：

5 中继设备接收宿主设备发送的第一信息，所述第一信息用于确定在第一时间域资源集合中第一时间域资源单元上所述中继设备是否开启放大转发功能，所述第一时域资源集合包括1个或多个时域资源单元，所述第一时间域资源单元为所述第一时间域资源集合中任一时域资源单元；

所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发。

10 2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一信息指示在所述第一时间域资源单元上静默所述放大转发功能，或者，所述第一信息指示在所述第一时间域资源单元上开启所述放大转发功能。

3、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发，包括：

所述第一信息指示在所述第一时间域资源单元上静默所述放大转发功能，所述中继设备在所述第一时间域资源单元上关闭所述放大转发功能；

15 或者，所述第一信息指示在所述第一时间域资源单元上开启所述放大转发功能，若所述第一时间域资源单元被配置用于上行传输，则所述中继设备在所述第一时间域资源单元上开启上行放大转发功能；

20 或者，所述第一信息指示在所述第一时间域资源单元上开启所述放大转发功能，若所述第一时间域资源单元被配置用于下行传输，则所述中继设备在所述第一时间域资源单元上开启下行转发放大功能；

25 或者，所述第一信息指示在所述第一时间域资源单元上开启所述放大转发功能，若所述第一时间域资源单元包括至少一个第一时间域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元，所述第一时域资源子单元被配置用于上行传输，所述第二时域资源子单元被配置用于下行传输，则所述中继设备在所述至少一个第一时间域资源子单元上开启上行放大转发功能，在所述至少一个第二时域资源子单元上开启下行转发放大功能。

4、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一信息用于指示如下信息中至少一项：所述第一时间域资源单元上上行放大转发功能的状态、所述第一时间域资源单元上下行放大转发功能的状态。

30 5、如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括如下信息中至少一项：第一子信息和第二子信息，所述第一子信息用于指示所述第一时间域资源单元上所述上行放大转发功能的状态，第二子信息用于指示所述第一时间域资源单元上所述下行放大转发功能的状态。

6、如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括第一指示状态、第二指示状态、第三指示状态以及第四指示状态中的至少一种；

35 其中，所述第一指示状态用于指示所述第一时间域资源单元上所述上行放大转发功能以及所述下行放大转发功能均处于开启状态；

所述第二指示状态用于指示所述第一时间域资源单元上所述上行放大转发功能处于静默状态，所述下行放大转发功能均处于开启状态；

所述第三指示状态用于指示所述第一时间域资源单元上所述上行放大转发功能处于开

启状态, 所述下行放大转发功能均处于静默状态;

所述第四指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能以及所述下行放大转发功能均处于静默状态。

7、如权利要求 4-6 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元, 所述第一时域资源子单元被配置用于上行传输, 所述第二时域资源子单元被配置用于下行传输;

所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发, 包括:

若所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于静默状态, 所述中继设备在所述至少一个第一时域资源子单元上关闭所述上行放大转发功能;

或者, 若所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于开启状态, 所述中继设备在所述至少一个第一时域资源子单元上开启所述上行放大转发功能。

8、如权利要求 4-7 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元, 所述第一时域资源子单元被配置用于上行传输, 所述第二时域资源子单元被配置用于下行传输;

所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发, 包括:

若所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述下行放大转发功能处于静默状态, 所述中继设备在所述至少一个第二时域资源子单元上关闭所述下行放大转发功能;

或者, 若所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述下行放大转发功能处于开启状态, 所述中继设备在所述至少一个第二时域资源子单元上将来自所述宿主设备的下行信号进行放大并转发给所述终端设备。

9、如权利要求 1-8 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发, 包括:

在所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述放大转发功能处于静默状态时, 所述中继设备在特定信号的时域资源开启所述放大转发功能, 所述第一时域资源单元包括所述特定信号的时域资源。

10、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述特定信号包括如下信号中至少一项: 同步信号/物理广播信道块 SSB、系统消息块 1 SIB1-物理下行控制信道 PDCCH、SIB1-物理下行共享信道 PDSCH、信道状态信息参考信号 CSI-RS、追踪参考信号 TRS、物理随机接入信道 PRACH、探测参考信号 SRS。

11、如权利要求 1-10 任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发之前, 所述方法还包括:

所述中继设备接收第二信息, 所述第二信息用于指示如下信息中至少一项: 第一周期内上行传输的起始位置、所述第一周期内上行传输的结束位置、所述第一周期内下行传输的起始位置、所述第一周期内下行传输的结束位置;

所述中继设备基于所述第二信息确定第一时域资源集合中用于上行转发的时域资源以及用于下行转发的时域资源, 所述第一时域资源集合包括一个或多个所述第一周期内的时域资源。

12、如权利要求 1-11 任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发之前, 所述方法还包括:

所述中继设备接收所述宿主设备发送的上行转发定时提前量。

13、如权利要求 1-11 任一项所述的方法，其特征在于，在所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发之前，所述方法还包括：

所述中继设备基于初始提前量确定上行转发定时提前量。

14、如权利要求 1-11 任一项所述的方法，其特征在于，在所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发之前，所述方法还包括：

所述中继设备基于下行转发至上行转发的切换时间、用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔确定上行转发定时提前量。

15、如权利要求 1-11 任一项所述的方法，其特征在于，在所述中继设备基于所述第一信息进行中继转发之前，所述方法还包括：

10 针对上行传输的起始位置，所述中继设备基于下行转发至上行转发的切换时间、用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔确定上行转发定时提前量；

针对所述上行传输的结束位置，所述中继设备基于初始提前量确定上行转发定时提前量。

15 16、一种中继通信方法，其特征在于，包括：

宿主设备确定第一信息，所述第一信息用于确定在第一时间域资源集合中第一时间域资源单元上中继设备是否开启放大转发功能，所述第一时域资源集合包括 1 个或多个时域资源单元，所述第一时域资源单元为所述第一时域资源集合中任一时域资源单元；

所述宿主设备向所述中继设备发送所述第一信息。

20 17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一信息指示在所述第一时域资源单元上静默所述中继设备的放大转发功能，或者，所述第一信息指示在所述第一时域资源单元上开启所述中继设备的放大转发功能。

18、如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第一信息用于指示如下信息中至少一项：所述第一时域资源单元上行放大转发功能的状态、所述第一时域资源单元上下行放大转发功能的状态。

19、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括如下信息中至少一项：第一子信息和第二子信息，所述第一子信息用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能的状态，第二子信息用于指示所述第一时域资源单元上所述下行放大转发功能的状态。

20、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括第一指示状态、第二指示状态、第三指示状态以及第四指示状态中的至少一种；

其中，所述第一指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能以及所述下行放大转发功能均处于开启状态；

35 所述第二指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于静默状态，所述下行放大转发功能均处于开启状态；

所述第三指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于开启状态，所述下行放大转发功能均处于静默状态；

所述第四指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能以及所述下行放大转发功能均处于静默状态。

40 21、如权利要求 16-19 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述宿主设备向所述中继设备发送第二信息，所述第二信息用于指示如下信息中至少一项：第一周期内上行传输的起始位置、所述第一周期内上行传输的结束位置、所述第一周期内下行传输的起始位置、所述第一周期内下行传输的结束位置，所述第一时域资源集合包括一个或多个所述第一周期内的时域资源。

5 22、如权利要求 16-20 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述宿主设备向所述中继设备发送上行转发定时提前量。

23、一种中继通信装置，其特征在于，包括收发单元、处理单元和放大单元，其中，所述放大单元用于对信号进行放大转发：

10 收发单元，用于接收宿主设备发送的第一信息，所述第一信息用于确定在第一时域资源集合中第一时域资源单元上否开启放大转发功能，所述第一时域资源集合包括 1 个或多个时域资源单元，所述第一时域资源单元为所述第一时域资源集合中任一时域资源单元；

处理单元，用于基于所述第一信息控制所述放大单元在所述第一时域资源集合中所述第一时域资源单元上是否开启放大转发功能。

15 24、如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述第一信息指示在所述第一时域资源单元上静默所述放大转发功能处于静默状态，或者，所述第一信息指示在所述第一时域资源单元上开启所述放大转发功能处于开启状态。

25、如权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述处理单元，具体用于：

所述第一信息指示在所述第一时域资源单元上静默所述放大转发功能，控制所述放大单元在所述第一时域资源单元上关闭所述放大转发功能；

20 或者，所述第一信息指示在所述第一时域资源单元上开启所述放大转发功能，若所述第一时域资源单元被配置用于上行传输，则控制所述放大单元在所述第一时域资源单元上开启上行放大转发功能；

25 或者，所述第一信息指示在所述第一时域资源单元上开启所述放大转发功能，若所述第一时域资源单元被配置用于下行传输，则控制所述放大单元在所述第一时域资源单元上开启下行转发放大功能；

30 或者，所述第一信息指示在所述第一时域资源单元上开启所述放大转发功能，若所述第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元，所述第一时域资源子单元被配置用于上行传输，所述第二时域资源子单元被配置用于下行传输，则控制所述放大单元在所述至少一个第一时域资源子单元上开启上行放大转发功能，在所述至少一个第二时域资源子单元上开启下行转发放大功能。

26、如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述第一信息用于指示如下信息中至少一项：所述第一时域资源单元上上行放大转发功能的状态、所述第一时域资源单元上下行放大转发功能的状态。

35 27、如权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述第一信息包括如下信息中至少一项：第一子信息和第二子信息，所述第一子信息用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能的状态，第二子信息用于指示所述第一时域资源单元上所述下行放大转发功能的状态。

28、如权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述第一信息包括第一指示状态、第二指示状态、第三指示状态以及第四指示状态中的至少一种；

40 其中，所述第一指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能以

及所述下行放大转发功能均处于开启状态;

所述第二指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于静默状态,所述下行放大转发功能均处于开启状态;

5 所述第三指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于开启状态,所述下行放大转发功能均处于静默状态;

所述第四指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能以及所述下行放大转发功能均处于静默状态。

29、如权利要求 26-28 任一项所述的装置,其特征在于,所述第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元,所述第一时域资源子单元
10 被配置用于上行传输,所述第二时域资源子单元被配置用于下行传输;

所述处理单元,具体用于:

若所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于静默状态,控制所述放大单元在所述至少一个第一时域资源子单元上关闭所述上行放大转发功能;

15 或者,若所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于开启状态,控制所述放大单元在所述至少一个第一时域资源子单元上开启所述上行放大转发功能。

30、如权利要求 26-29 任一项所述的装置,其特征在于,所述第一时域资源单元包括至少一个第一时域资源子单元和至少一个第二时域资源子单元,所述第一时域资源子单元
20 被配置用于上行传输,所述第二时域资源子单元被配置用于下行传输;

所述处理单元,具体用于:

若所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述下行放大转发功能处于静默状态,控制所述放大单元在所述至少一个第二时域资源子单元上关闭所述下行放大转发功能;

25 或者,若所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述下行放大转发功能处于开启状态,控制所述放大单元在所述至少一个第二时域资源子单元上将来自所述宿主设备的下行信号进行放大并转发给所述终端设备。

31、如权利要求 23-30 任一项所述的装置,其特征在于,所述处理单元,具体用于:

在所述第一信息指示所述第一时域资源单元上所述放大转发功能处于静默状态时,控制所述放大单元在特定信号的时域资源开启所述放大转发功能,所述第一时域资源单元包括所述特定信号的时域资源。

30 32、如权利要求 31 所述的装置,其特征在于,所述特定信号包括如下信号中至少一项:同步信号/物理广播信道块 SSB、系统消息块 1 SIB1-物理下行控制信道 PDCCH、SIB1-物理下行共享信道 PDSCH、信道状态信息参考信号 CSI-RS、追踪参考信号 TRS、物理随机接入信道 PRACH、探测参考信号 SRS。

33、如权利要求 23-32 任一项所述的装置,其特征在于,所述收发单元,还用于:

35 在所述处理单元基于所述第一信息控制所述放大单元在所述第一时域资源集中所述
所述第一时域资源单元上是否开启放大转发功能之前,接收第二信息,所述第二信息用于指示如下信息中至少一项:第一周期内上行传输的起始位置、所述第一周期内上行传输的结束位置、所述第一周期内下行传输的起始位置、所述第一周期内下行传输的结束位置;

所述处理单元,还用于:

40 基于所述第二信息确定第一时域资源集中用于上行转发的时域资源以及用于下行

转发的时域资源, 所述第一时域资源集合包括一个或多个所述第一周期内的时域资源。

34、如权利要求 23-33 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述收发单元, 还用于:

在所述处理单元基于所述第一信息控制所述放大单元在所述第一时域资源集合中所述
5 所述第一时域资源单元上是否开启放大转发功能之前, 接收所述宿主设备发送的上行转发定
时提前量。

35、如权利要求 23-33 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元, 还用于:

在基于所述第一信息控制所述放大单元在所述第一时域资源集合中所述第一时域资
源单元上是否开启放大转发功能之前, 基于初始提前量确定上行转发定时提前量。

36、如权利要求 23-33 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元, 还用于:

10 在基于所述第一信息控制所述放大单元在所述第一时域资源集合中所述第一时域资
源单元上是否开启放大转发功能之前, 基于下行转发至上行转发的切换时间、用于下行传
输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔确定上行转发定时提前量。

37、如权利要求 23-33 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元, 还用于:

15 在基于所述第一信息控制所述放大单元在所述第一时域资源集合中所述第一时域资
源单元上是否开启放大转发功能之前, 针对上行传输的起始位置, 基于下行转发至上行转
发的切换时间、用于下行传输的时域资源与用于上行传输的时域资源之间的保护间隔确定
上行转发定时提前量;

针对所述上行传输的结束位置, 基于初始提前量确定上行转发定时提前量。

38、一种中继通信装置, 其特征在于, 包括:

20 处理单元, 用于确定第一信息, 所述第一信息用于确定在所述第一时域资源集合中第一时
域资源单元上中继设备是否开启放大转发功能, 所述第一时域资源集合包括 1 个或多个时
域资源单元, 所述第一时域资源单元为所述第一时域资源集合中任一第一时域资源单元;

收发单元, 用于向所述中继设备发送所述第一信息。

25 39、如权利要求 38 所述的装置, 其特征在于, 所述第一信息指示在所述第一时域资
源单元上静默所述中继设备的放大转发功能, 或者, 所述第一信息指示在所述第一时域资
源单元上开启所述中继设备的放大转发功能。

40、如权利要求 39 所述的装置, 其特征在于, 所述第一信息用于指示如下信息中至
少一项: 所述第一时域资源单元上上行放大转发功能的状态、所述第一时域资源单元上下
行放大转发功能的状态。

30 41、如权利要求 40 所述的装置, 其特征在于, 所述第一信息包括如下信息中至少一
项: 第一子信息和第二子信息, 所述第一子信息用于指示所述第一时域资源单元上所述上
行放大转发功能的状态, 第二子信息用于指示所述第一时域资源单元上所述下行放大转发
功能的状态。

35 42、如权利要求 40 所述的装置, 其特征在于, 所述第一信息包括第一指示状态、第
二指示状态、第三指示状态以及第四指示状态中的至少一种;

其中, 所述第一指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能以
及所述下行放大转发功能均处于开启状态;

所述第二指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于静
默状态, 所述下行放大转发功能均处于开启状态;

40 所述第三指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能处于开

启状态，所述下行放大转发功能均处于静默状态；

所述第四指示状态用于指示所述第一时域资源单元上所述上行放大转发功能以及所述下行放大转发功能均处于静默状态。

- 43、如权利要求 38-41 任一项所述的装置，其特征在于，所述收发单元，还用于：
- 5 向所述中继设备发送第二信息，所述第二信息用于指示如下信息中至少一项：第一周期内上行传输的起始位置、所述第一周期内上行传输的结束位置、所述第一周期内下行传输的起始位置、所述第一周期内下行传输的结束位置，所述第一时域资源集合包括一个或多个所述第一周期内的时域资源。
- 44、如权利要求 38-42 任一项所述的装置，其特征在于，所述收发单元，还用于：
- 10 向所述中继设备发送上行转发定时提前量。
- 45、一种通信设备，其特征在于，所述通信设备包括收发器、处理器、放大器和存储器；所述存储器中存储有程序指令；当所述程序指令被执行时，使得所述通信设备执行如权利要求 1 至 15 任一所述的方法。
- 46、一种通信设备，其特征在于，所述通信设备包括收发器、处理器和存储器；所述存储器中存储有程序指令；当所述程序指令被执行时，使得所述通信设备执行如权利要求 15 16 至 22 任一所述的方法。
- 47、一种芯片，其特征在于，所述芯片与电子设备中的存储器耦合，使得所述芯片在运行时调用所述存储器中存储的程序指令，实现如权利要求 1 至 15 任一所述的方法，或者，实现如权利要求 16 至 22 任一所述的方法。
- 20 48、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质包括程序指令，当所述程序指令在设备上运行时，使得所述设备执行如权利要求 1 至 22 任一项所述的方法。
- 49、一种通信系统，其特征在于，包括如权利要求 23-37 任一项所述的中继通信装置以及如权利要求 38-44 任一项所述的中继通信装置。
- 25