

反馈信息传输方法及相关装置

本申请要求于 2021 年 08 月 06 日提交中国专利局、申请号为 202110904539.X、申请名称为“反馈信息传输方法及相关装置”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，尤其涉及一种反馈信息传输方法及相关装置。

背景技术

随着通信技术的发展，对通信系统在传输速率、时延以及功耗等方面都提出了更高的要求。超可靠低延迟通信（Ultra-Reliable and Low-Latency Communication, URLLC）是新一代通信系统的三大典型业务之一，主要应用场景包括：无人驾驶，远程医疗等。这些应用场景在可靠性及时延方面提出了更加严格的需求，如数据传输可靠性达到 99.999%，传输时延低于 1ms，以及在满足高可靠性及低时延要求下，尽可能减小指令开销。因此，如何能够提升传输的时延和可靠性，成为本领域非常关注的问题。

为了解决该问题，可采用混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ）技术，该技术是自动重传（automatic retransmission request, ARQ）系统里引入前向纠错（Forward Error Correction, FEC）方案，即在纠错能力范围内采用 FEC 自动纠错，超出纠错范围则要求发送端重发，以增加系统可靠性。

然而，对于终端设备支持载波聚合的情况，各载波上传输的下行共享信道的 HARQ 反馈信息只能在主小区（primary cell, PCell）或物理上行控制信道的辅小区（physical uplink control channel secondary cell, PUCCH SCell）上发送，会出现用于传输的 HARQ 反馈信息的资源不足，导致 HARQ 反馈信息的传输成功率较低的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种反馈信息传输方法及相关装置，可提升 HARQ 反馈信息的传输成功率。

第一方面，本申请提供一种反馈信息传输方法，该方法可以由终端设备或终端设备中的模块执行。该方法包括：接收第一配置信息，第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系，M 为正整数；接收物理下行共享信道 PDSCH，该 PDSCH 的结束符号位于 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；根据第一参考时间单元，确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，第二参考时间单元在第一参考时间单元之后，且第二参考时间单元与第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，K1 是大于或等于零的整数；根据第二参考时间单元和该一一一对应关系，确定目标小区上的目标时间单元，其中，目标小区为该一一一对应关系中第二参考时间单元对应的小区，目标时间单元为目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；在目标小区的目标时间单元上发送 PDSCH 的 HARQ 反馈信息；其中，M 个参考时间单元的时域长度相同，且参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的，第一子载波间隔为：多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，或者，多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

可见，该反馈信息传输方法根据第一配置信息所指示的参考时间单元与小区之间的一一

对应关系, 可将 HARQ 反馈信息切换到其中一个目标小区上发送, 而不再局限于 PCell 或 PUCCH SCell 上发送, 从而可提升 HARQ 反馈信息的传输成功率。

其中, 第一配置信息所指示的对应关系中, 该多个小区可以是终端设备具有的配置用于发送 HARQ 反馈信息的所有小区, 也可以是配置用于发送 HARQ 反馈信息的部分小区。一种可选的实施方式中, 第一子载波间隔是该多个小区分别对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔。该实施方式所确定的时间单元的时域长度, 在多个小区中对应的时间单元的时域长度中, 取值最小的, 与局限于 PCell 或 PUCCH SCell 反馈时所采用的子载波间隔的时域长度相比, 采用时域长度取值最小的时间单元传输 HARQ 反馈信息, 有利于降低反馈时延。

另一种可选的实施方式中, 第一子载波间隔是该多个小区分别对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。该实施方式所确定的时间单元的时域长度, 在多个小区中对应的时间单元的时域长度中, 取值最大, 与局限于 PCell 或 PUCCH SCell 反馈时所采用的子载波间隔的时域长度相比, 采用时域长度取值最大的时间单元传输 HARQ 反馈信息, 有利于选择较长的时域持续时间中信道质量较好的时刻传输 HARQ 反馈信息, 从而有利于提高反馈信息的传输成功率。

又一种可选的实施方式中, 第一子载波间隔是网络设备配置的, 用于终端设备确定参考时间单元的时域长度。这样, 有利于网络设备根据系统负载及信道状况, 通过该第一子载波间隔及时调整参考时间单元的时域长度, 从而灵活配置反馈时延与反馈成功率之间的关系。

又一种可选的实施方式中, 第一子载波间隔是预定义的。这样, 有利于节省配置所需的资源开销以及复杂度。

一种可选的实施方式中, 目标小区上存在多个时间单元与第二参考时间单元存在时域重叠, 目标时间单元为目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中时域位置最靠前的时间单元。该实施方式有利于降低反馈时延。

另一种可选的实施方式中, 目标小区上存在多个时间单元与第二参考时间单元存在时域重叠, 目标时间单元为目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中时域位置最靠后的时间单元。该实施方式使得目标时间单元能够尽可能在时域上靠后, 避免终端设备因数据处理能力不够而丢弃反馈信息, 从而有利于提高反馈信息发送的成功率。

另外, 当该多个小区具有多个对应的子载波间隔时, 网络设备可灵活指示上述可选的第一子载波的配置方式, 解决了第一子载波间隔仅能是 PCell 或 PUCCH SCell 的子载波间隔时, 导致 HARQ 反馈信息传输成功率低的问题。

一种可选的实施方式中, 上述 K1 是调度 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的, 所述 K1 是 K1 集合中的一个值。为便于阐述, K1 集合可选的实施方式中, 将传输 HARQ 反馈信息的时间单元简称为反馈时间单元。

一种可选的实施方式中, K1 集合是 PDSCH 所在的小区配置的 K1 集合。这样, 在确定反馈时间单元时, 可以结合该小区的 PDSCH 所需的反馈时延的大小和/或终端设备的上行传输能力。

另一种可选的实施方式中, K1 集合是所述终端设备接入的主小区配置的 K1 集合。这样, 在确定反馈时间单元时, 可以结合主小区的 PDSCH 所需的反馈时延的大小和/或终端设备的上行传输能力。

又一种可选的实施方式中, K1 集合是多个小区中子载波间隔的取值最小的小区配置的 K1 集合。这样, 有利于使得基于该 K1 集合所确定的反馈时间单元, 考虑到子载波间隔的取值最小的小区的 PDSCH 所需的反馈时延的大小。

又一种可选的实施方式中,多个小区中子载波间隔的取值最小的小区有多个,K1集合是多个小区中子载波间隔的取值最小的小区中索引最小或最大的小区上配置的K1集合,从而有利于在多个小区中子载波间隔的取值最小的小区为多个时,网络设备与终端设备采用对齐的K1集合。

又一种可选的实施方式中,K1集合是多个小区中子载波间隔的取值最大的小区配置的K1集合。这样,在确定反馈时间单元时,可以结合子载波间隔的取值最大的小区的PDSCH所需的反馈时延的大小。

又一种可选的实施方式中,多个小区中子载波间隔的取值最小的小区有多个,K1集合是多个小区中子载波间隔的取值最大的小区中索引最小或最大的小区上配置的K1集合,从而有利于在多个小区中子载波间隔的取值最大的小区为多个时,网络设备与终端设备采用对齐的K1集合。

又一种可选的实施方式中,K1集合是网络设备配置的,用于结合第一配置信息确定反馈时间单元以及在该反馈时间单元上发送HARQ反馈信息的小区。这样,有利于网络设备根据系统负载及信道状态,通过第一配置信息关联的K1集合及时调整反馈时延与反馈成功率之间的关系。

又一种可选的实施方式中,K1集合是预定义的第一配置信息关联的K1集合。这样,有利于节省配置所需的资源开销以及复杂度。

上述可选的实施方式中,K1集合不再局限于PCell或PUCCH SCell上配置的K1集合,从而能够进一步的改善HARQ反馈信息传输的灵活性。

第二方面,本申请还提供一种反馈信息传输方法,该反馈信息传输方法由网络设备或网络设备中的模块执行。该方法包括:发送第一配置信息,第一配置信息用于指示M个参考时间单元与M个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求HARQ反馈信息的多个小区之间的一一对应关系,M为正整数;发送物理下行共享信道PDSCH,该PDSCH的结束符号位于M个参考时间单元中的第一参考时间单元;根据第一参考时间单元,确定M个参考时间单元中的第二参考时间单元,其中,第二参考时间单元在第一参考时间单元之后,且第二参考时间单元与第一参考时间单元间隔K1个参考时间单元,K1是大于或等于零的整数;根据第二参考时间单元和该一一一对应关系,确定目标小区上的目标时间单元,其中,目标小区为该一一一对应关系中第二参考时间单元对应的小区,目标时间单元为目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元;在目标小区的目标时间单元上接收PDSCH的HARQ反馈信息;其中,M个参考时间单元的时域长度相同,且参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的,第一子载波间隔为:多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔,或者,多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

该方面中,反馈信息传输方法的相关实施方式以及有益效果可参见上述第一方面的相关阐述,此处不再详述。

第三方面,本申请提供另一种反馈信息传输方法,该反馈信息传输方法是由终端设备或终端设备中的模块执行。该反馈信息传输方法包括:

接收第一配置信息,第一配置信息用于指示M个参考时间单元与M个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求HARQ反馈信息的多个小区之间的一一对应关系,M是正整数;

接收物理下行共享信道PDSCH,PDSCH的结束符号位于所述M个参考时间单元中的第

一参考时间单元；

根据第一参考时间单元确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，第二参考时间单元在第一参考时间单元之后，且第二参考时间单元与第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，K1 是大于或等于零的整数；

根据第二参考时间单元和该一一对应关系，确定第一小区上的第一时间单元，其中，第一小区为该一一对应关系中第二参考时间单元对应的小区，第一时间单元为第一小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；

当第一物理上行控制信道 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时，确定第二时间单元，第二时间单元位于第一时间单元之后，第一 PUCCH 资源为第一小区的、位于第一时间单元内的、配置用于承载所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息的 PUCCH 资源；

在第二时间单元内的第二 PUCCH 资源发送 PDSCH 的 HARQ 反馈信息，第二 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。

可见，在第一 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时，终端设备可将 HARQ 反馈信息切换到其他时间单元发送，解决了由于第一 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号出现重叠导致 HARQ 反馈信息无法发送而被丢弃，所引起的数据传输可靠性低的问题。因此，该反馈信息传输方法能够提升 HARQ 反馈信息的传输成功率。

其中，第二时间单元为第二小区上的时间单元。

一种可选的实施方式中，第二小区是第一小区，第二时间单元为第二小区上至少一个可用时间单元中时域最早的可用时间单元。该至少一个可用时间单元中每个可用时间单元上的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠。该实施方式可以通过时域的切换，及时传输 HARQ 反馈信息，避免由于 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号出现重叠导致 HARQ 反馈信息无法发送而被丢弃的问题，提升了 HARQ 反馈信息的传输成功率。

另一种可选的实施方式中，第二小区是多个小区中除第一小区之外的一小区。该实施方式有利于在第一 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时，通过时域和频域的切换，及时传输 HARQ 反馈信息，避免由于 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号出现重叠导致 HARQ 反馈信息无法发送而被丢弃的问题，提升了 HARQ 反馈信息的传输成功率。

在该可选的实施方式中，一种可能的实现方式，第二小区为 M 个参考时间单元中第三参考时间单元在一一对应关系对应的小区，第二时间单元为第二小区上与第三参考时间单元存在时域重叠的时间单元。第三参考时间单元是至少一个可用参考时间单元中，时域上最早的一个可用参考时间单元。至少一个可用参考时间单元中每个可用参考时间单元位于第二参考时间单元之后，每个可用参考时间单元在该一一对应关系对应的小区为可用候选小区，可用候选小区上第三时间单元内的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠，第三时间单元为可用候选小区上与可用候选小区在一一对应关系对应的参考时间单元重叠的时间单元。

可见，该实施方式可从至少一个可用参考时间单元中选择时域上最早的参考时间单元，进而根据该一一对应关系获得第二小区以发送 HARQ 反馈信息。从而解决了第一时间单元上第一 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号重叠时 HARQ 反馈信息无法发送的问题，提升了 HARQ 反馈信息传输的成功率。

在该可选的实施方式中，另一种可能的实现方式，第二小区为默认小区，该默认小区可以是预定义的或预先配置的。第二时间单元为第二小区上的至少一个可用时间单元中时域最早的可用时间单元，至少一个可用时间单元中每个可用时间单元上的候选 PUCCH 资源不与

下行符号和灵活符号重叠。

可见,该实现方式可在第一时间单元上第一PUCCH资源与下行符号或灵活符号重叠时,将 HARQ 反馈信息切换到其他小区的第二时间单元上发送,提升了 HARQ 反馈信息传输的成功率。

其中,上述可选的实施方式中,候选 PUCCH 资源配置用于承载所述 HARQ 反馈信息。候选 PUCCH 资源可根据第三时间单元上支持传输的 HARQ 反馈信息的总比特数确定,此处不再详述。

一种可选的实施方式中,该反馈信息传输方法中,M 个参考时间单元的时域长度相同,且参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的。

第一子载波间隔的可能的实施方式可参见上述第一方面所述的第一子载波间隔的可能的实施方式,此处不再详述。另外,本方面的又一种可选的实施方式中,第一子载波间隔是上述所述的默认小区的子载波间隔。

一种可选的实施方式中,第一小区上存在多个时间单元与第二参考时间单元存在时域重叠,那么,第一时间单元为第一小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中,时域位置最靠前的时间单元。同理,对于第二时间单元也可采用该种方式确定。该实施方式有利于降低反馈时延。

另一种可选的实施方式中,第一小区上存在多个时间单元与第二参考时间单元存在时域重叠,那么,第一时间单元为第一小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中,时域位置最靠后的时间单元。同理,对于第二时间单元也可采用该种方式确定。该实施方式使得目标时间单元能够尽可能在时域上靠后,避免终端设备因数据处理能力不够而丢弃反馈信息,从而有利于提高反馈信息发送的成功率。

一种可选的实施方式中,K1 是调度所述 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的,所述 K1 是 K1 集合中的一个值。该 K1 集合的可选的实施方式可参见上述第一方面所述的相关内容,此处不再详述。

第四方面,本申请还提供一种反馈信息传输方法,该方法与第三方面所述的反馈信息传输方法相对应,是由网络设备或网络设备中的模块执行的。该方法包括:发送第一配置信息,第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系,M 是正整数;发送物理下行共享信道 PDSCH,PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元;根据第一参考时间单元确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元,其中,第二参考时间单元在第一参考时间单元之后,且第二参考时间单元与第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元,K1 是大于或等于零的整数;根据第二参考时间单元和该一一对应关系,确定第一小区上的第一时间单元,其中,第一小区为该一一对应关系中第二参考时间单元对应的小区,第一时间单元为第一小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元;当第一物理上行控制信道 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时,确定第二时间单元,第二时间单元位于第一时间单元之后,第一 PUCCH 资源为第一小区的、位于第一时间单元内的、配置用于承载所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息的 PUCCH 资源;在第二时间单元内的第二 PUCCH 资源接收 PDSCH 的 HARQ 反馈信息,第二 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。

详细的实施方式以及有益效果可参见上述第三方面所述的相关内容,此处不再详述。

第五方面，本申请提供了一种通信装置，该通信装置可以是终端设备，也可以是终端设备中的装置，或者是能够和终端设备匹配使用的装置。其中，该通信装置还可以为芯片系统。该通信装置可执行第一方面或第三方面所述的方法。该通信装置的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。该单元或模块可以是软件和/或硬件。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第一方面或第三方面所述的方法以及有益效果。

第六方面，本申请提供了一种通信装置，该通信装置可以是网络设备，也可以是网络设备中的装置，或者是能够和网络设备匹配使用的装置。其中，该通信装置还可以为芯片系统。该通信装置可执行第二方面或第四方面所述的方法。该通信装置的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。该单元或模块可以是软件和/或硬件。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第二方面或第四方面所述的方法以及有益效果。

第七方面，本申请提供了一种通信装置，通信装置包括处理器和接口电路，所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如第一方面至第四方面中任一方面所述的方法。

第八方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有指令，当所述计算机程序或指令被通信装置执行时，实现如第一方面至第四方面中任一方面所述的方法。

第九方面，本申请提供一种包括指令的计算机程序产品，当通信装置读取并执行该指令时，使得通信装置执行如第一方面至第四方面中任一方面中任意一项的方法。

第十方面，本申请提供了一种通信系统，包括至少一个用于执行上述第一方面所述的方法的通信装置，以及至少一个用于执行上述第二方面所述方法的通信装置，或者，包括至少一个用于执行上述第三方面所述的方法的通信装置，以及至少一个用于执行上述第四方面所述方法的通信装置。

附图说明

图 1 是一种通信系统 100 的结构示意图；

图 2 是以上行的子载波间隔与下行的子载波间隔相同为例的一种反馈信息传输方法的示意图；

图 3 是以上行的子载波间隔与下行的子载波间隔不相同为例的一种反馈信息传输方法的示意图；

图 4 是一个时隙被配置的下行符号、灵活符号以及上行符号的结构示意图；

图 5 是载波聚合中各 PDSCH 的反馈信息的传输方法的示意图；

图 6 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 100 的流程示意图；

图 7 是本申请实施例提供的第一配置信息所指示的第一对应关系的示意图；

图 8 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 100 的一示例示意图；

图 9 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 100 的另一示例示意图；

图 10 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 100 的又一示例示意图；

图 11 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 100 的又一示例示意图；

图 12 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 200 的流程示意图；

图 13 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 200 的一示例示意图；

图 14 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 200 的另一示例示意图；

图 15 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 200 的又一示例示意图；

图 16 是本申请实施例提供的反馈信息传输方法 200 的又一示例示意图；

图 17 是一种 BWP 的分布示意图；

图 18 是一种两个小区的时隙格式配置的示意图；

图 19 是本申请实施例提供的通信装置 1900 的结构示意图；

图 20 是本申请实施例提供的通信装置 2000 的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本申请具体实施例作详细描述。

本申请可应用于独立组网，即未来网络中部署的新的基站、回程链路以及核心网等通信系统中，也可应用非独立组网等各种通信系统中。

例如，本申请的技术方案可用于第五代（5th generation, 5G）系统，也可以称为新空口（new radio, NR）系统，或者第六代（6th generation, 6G）系统，或者第七代（7th generation, 7G）系统，或未来的其他通信系统；或者还可用于设备到设备（device to device, D2D）系统，机器到机器（machine to machine, M2M）系统、长期演进（long term evolution, LTE）系统、载波聚合（carrier aggregation, CA）系统以及双重连接技术（Dual Connectivity, DC）系统等等。在 CA 或 DC 场景下，终端设备可同时连接两个基站，可由这两个基站提供服务。其中的一个基站或两个基站均可作为 NR 基站，如 gNB，其中一个基站可为主节点（master node, MN），另一个基站可以通过辅载波添加或辅基站添加的方式为终端设备提供服务。

例如但不限于，本申请所述的反馈信息传输方法可应用于如图 1 所示的通信系统。图 1 是一种通信系统 100 的场景示意图。该通信系统 100 可包括但不限于：多个网络设备（如网络设备 101、网络设备 102），一个或多个终端设备（如终端设备 103）。该多个网络设备可以调度同一个终端，为一个终端提供下行服务，或接收来自一个终端的上行服务。其中，网络设备之间可通过 Xn 接口通信。

可选的，图 1 所示的通信系统 100 中，网络设备 102 可将网络设备 101 作为辅载波或辅基站添加。另外，终端设备可向网络设备 102 发送能力信息，网络设备 102 可根据终端设备上报的能力信息，确定以 CA 系统以及 DC 方式添加网络设备 101。

本申请实施例中，网络设备可为具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片，该网络设备包括但不限于：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）、网络设备控制器（base station controller, BSC）、网络设备收发台（base transceiver station, BTS）、家庭网络设备（例如，home evolved Node B, 或 home Node B, HNB）、基带单元（baseband unit, BBU）、无线保真（wireless fidelity, WIFI）系统中的接入点（access point, AP）、无线中继节点、无线回传节点、收发节点（transmission and reception point, TRP）、传输点（transmission point, TP）等；还可以为 5G、6G 甚至 7G 系统中使用的设备，如 NR 系统中的 gNB，或传输点（TRP 或 TP），5G 系统中的网络设备的一个或一组（包括多个天线面板）天线面板，或者，还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点，如基带单元（BBU），或，分布式单元（distributed unit, DU），或，车联网（vehicle to everything, V2X）或者智能驾驶场景中的路侧单元（road side unit, RSU）。

在一些部署中，gNB 或传输点可以包括集中式单元（centralized unit, CU）和分 DU 等。gNB 或传输点还可以包括射频单元（radio unit, RU）。CU 实现 gNB 或传输点的部分功能，

DU 实现 gNB 或传输点的部分功能, 比如, CU 实现无线资源控制 (radio resource control, RRC), 分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 层的功能, DU 实现无线链路控制 (radio link control, RLC)、媒体接入控制 (media access control, MAC) 和物理 (physical, PHY) 层的功能。由于 RRC 层的信息最终会变成物理层的信息, 或者, 由物理层的信息转变而来, 因而, 在这种架构下, 高层信令, 如 RRC 层信令或 PHCP 层信令, 也可以认为是由 DU 发送的, 或者, 由 DU+RU 发送的。可以理解的是, 网络设备可以为 CU 节点、或 DU 节点、或包括 CU 节点和 DU 节点的设备。

此外, CU 可以划分为无线接入网 (radio access network, RAN) 中的网络设备, 即接入网设备, 也可以将 CU 划分为核心网 (core network, CN) 中的网络设备, 简称核心网设备, 在此不做限制。

本申请实施例中, 终端设备可包括但不限于: 用户设备 (user equipment, UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、用户代理或用户装置等。再比如, 终端设备可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、虚拟现实终端设备、增强现实终端设备、工业控制中的无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程医疗中的无线终端、智能电网中的无线终端、运输安全中的无线终端、智慧城市中的无线终端、智慧家庭中的无线终端、前述的 V2X 车联网中的无线终端或无线终端类型的 RSU 等等。

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。“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 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

以下先对本申请涉及的相关概念进行阐述。

1. 时间单元

通信系统中存在多种时间单元 (也可简称为时域单元), 一个时间单元可以是一个或多个无线帧, 或者可以是一个或多个子帧, 或者可以是一个或多个时隙, 或者可以是一个或多个微时隙, 或者可以是一个或多个符号, 等等。其中, 一个符号可以是正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 符号, 或离散傅里叶变换扩频的正交频分复用 (discrete fourier transform spread spectrum orthogonal frequency division multiplexing, DFT-S-OFDM) 符号。一个无线帧的时间长度是 10ms, 一个子帧的时间长度是 1ms, 一个时隙在常规循环前缀 (Normal Cyclic Prefix) 情况下包括 14 个符号, 在扩展循环前缀 (Extended Cyclic Prefix) 情况下包括 12 个符号。其中, 循环前缀是将符号尾部的信号搬移到头部构成的。

2. 数据调度方式

数据调度方式可包括两种方式, 一种是半静态调度方式, 另一种是动态调度方式。以下分别阐述。

2.1 半静态调度方式

半静态调度方式中, 网络设备会为终端设备配置一套或多套半持续调度 (semi-persistent scheduling, SPS) 配置信息, 并通过一个激活物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 告知终端设备所使用的一套 SPS 配置信息, 该套 SPS 配置信息中配置有

调度的周期。另外，该激活 PDCCH 还能够指示物理下行共享信道（physical downlink share channel, PDSCH）所在的时频资源。这样，终端设备可在每个周期中指示的时频资源上，接收 PDSCH。可见，该半静态调度方式不需要网络设备每次传输 PDSCH 之前发送一个 PDCCH。采用该半静态调度方式所调度的各 PDSCH 可简称为 SPS PDSCH。

以下对 SPS 配置信息和激活 PDCCH 进行简要介绍，另外，为了保证传输的可靠性，还对用于指示 PDSCH 接收状态的 HARQ 反馈信息进行介绍。

一套 SPS 配置信息包括：（1）该套 SPS 配置信息对应的索引（或称为标识）；（2）周期（如周期可最小为 10ms）；（3）物理上行控制信道（physical uplink control channel, PUCCH）资源配置，PUCCH 资源配置主要用于配置 PUCCH 资源是哪些资源，比如周期中的哪些符号，PUCCH 资源可用于承载上行控制信息。在本申请中，上行控制信息包括 HARQ 反馈信息，具体可以包括 HARQ-ACK 或 HARQ-NACK 信息。

激活 PDCCH 所携带的下行控制信息（downlink control information, DCI）可称为激活 DCI，可指示 SPS PDSCH 所在的时隙以及在该时隙中的开始符号 S 和长度 L。比如，终端设备接收传输后，会确定该 PDSCH 的 HARQ 反馈信息，并向网络设备发送该 HARQ 反馈信息，以使网络设备确定是否需要重传该 PDSCH。

上述所述的激活 DCI 还可指示每个 SPS PDSCH 的 HARQ 反馈信息所在的时间单元。例如，激活 DCI 可指示一个参数 K1，指示参数 K1 的字段可称为 K1 指示域，在 DCI 中是“PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator”字段。该参数 K1 可在一个 K1 集合中对应一个 K1 值，表示一个 SPS PDSCH 所在的时隙与该 SPS PDSCH 的 HARQ 反馈信息所在的时隙间隔的时隙的个数。该 K1 集合是高层信令配置的集合，是 PUCCH 资源配置中的“dl-DataToUL-ACK”字段。

其中，不同取值的子载波间隔的时间单元的时域长度是不同的。例如，子载波间隔是 15KHz 的时隙的时域长度，是子载波间隔是 30KHz 的时隙的时域长度的二倍。因此，确定反馈时间单元时，还需考虑上下行的子载波间隔。

例如，图 2 以上行的子载波间隔与下行的子载波间隔相同为例，即上行与下行的每个时隙的时域长度相同，如图 2 所示，SPS PDSCH 所在的时隙（slot）是 slot n，激活 DCI 所指示的参数 K1 在 K1 集合中对应的 K1 值是 4，那么，终端设备针对该 SPS PDSCH 的 HARQ 反馈信息在 slot n+4 上反馈。

可选的，若上行的子载波间隔与下行的子载波间隔不同，则需要确定 SPS PDSCH 的结束时刻所对应的上行的时隙，然后，再基于 K1 值确定该 SPS PDSCH 的 HARQ 反馈信息所在的时隙。例如，图 3 以上行的子载波间隔是 30kHz，下行的子载波间隔是 15kHz 为例，故下行的时隙的长度是上行的时隙的长度的 2 倍，因此，假设下行 slot m 上发送的 SPS PDSCH 的结束时刻对应的上行的时隙是 slot n，激活 DCI 所指示的参数 K1 在 K1 集合中对应的 K1 值是 4，那么，终端设备针对该 SPS PDSCH 的 HARQ 反馈信息在上行的 slot n+4 上反馈。

除了确定反馈时间单元外，还需要获知该反馈时间单元中传输 HARQ 反馈信息，的 PUCCH 资源。为便于阐述，将该时隙中的资源称为反馈资源。终端设备根据该反馈时间单元上所需反馈的 HARQ 反馈信息的总比特数，从网络设备为终端设备配置的多个 PUCCH 资源中确定选择一个与 HARQ 反馈信息的总比特数匹配的 PUCCH 资源，作为反馈资源。

例如，网络设备为终端设备配置了 4 个 PUCCH 资源，如果 HARQ 反馈信息的总比特数是小数或等于 2，则可将第一个 PUCCH 资源作为反馈资源；如果 HARQ 反馈信息的总比特数在 3 到 N1 之间，则将第二个 PUCCH 资源作为反馈资源；如果 HARQ 反馈信息的总比特数

在 N_1 到 N_2 之间, 则将第三个 PUCCH 资源作为反馈资源; 如果 HARQ 反馈信息的总比特数在 N_2 到 N_3 之间, 则将第四个 PUCCH 资源作为反馈资源。其中, $3 < N_1 < N_2 < N_3$ 。可选的, N_1 、 N_2 、 N_3 是网络设备发送的配置信息所指示的, 或者是默认取 1706。

另外, 半静态调度的 SPS PDSCH 可以是激活 DCI 调度的第一个 SPS PDSCH, 也可以是以 SPS 配置信息所配置的周期 P , 周期性传输的 SPS PDSCH。无论是第一个 SPS PDSCH, 还是后续无需 DCI 调度的周期性传输的 SPS PDSCH, 其对应的 HARQ 反馈信息所在的时隙均采用上述该激活 DCI 所指示的参数 K_1 确定, 此处不再详述。半静态调度方式中, 第一个 SPS PDSCH 可称为有调度信息的 PDSCH, 后续的 PDSCH 可称为无调度信息的 PDSCH。

2.2. 动态调度方式

动态调度方式中, 一个 PDCCH 调度一个 PDSCH 的传输, 故每个 PDSCH 传输前, 网络设备都需要发送一个 PDCCH。即动态调度方式中, 每个 PDSCH 都是有调度信息的 PDSCH。

该方式中, DCI 如上述激活 DCI, 可指示所调度的 PDSCH 所在的时隙 (如上述所述的参数 K_0) 以及在该时隙中的开始符号 S 和长度 L 外, 还可指示该 PDSCH 的 HARQ 反馈信息所在的时隙 (如上述所述的参数 K_1), 此处不再详述。该方式中, HARQ 反馈信息、反馈时间单元与上述 1.1 所述的半静态调度方式相同, 这里不再详述。但动态调度方式中, 反馈资源的确定方式与上述 1.1 所述的半静态调度方式不同。

动态调度方式中, 终端设备确定反馈时间单元需传输的 HARQ 反馈信息的总比特数之后, 终端设备根据该总比特数选择一个 PUCCH 资源集合; 终端设备根据 DCI 中的 PUCCH 资源指示 (PUCCH Resource Indicator, PRI), 从该 PUCCH 资源集合中选择 PUCCH 资源, 作为反馈资源。

例如, 网络设备为终端设备配置了 K ($1 \leq K \leq 4$) 个 PUCCH 资源集合 (PUCCH Resource Sets); 每个 PUCCH 资源集合可以包括多个 PUCCH 资源, 以及一个资源列表。资源列表用于存放 PUCCH 资源的 ID。比如, 当 HARQ 反馈信息的总比特数 $\leq 2\text{bit}$, 则选择第一个 PUCCH 资源集合; 当 $2\text{bit} < \text{HARQ 反馈信息的总比特数} \leq N_1\text{bit}$, 则选择第二个 PUCCH 资源集合; 当 $N_1\text{bit} < \text{HARQ-ACK 反馈信息的总比特数} \leq N_2\text{bit}$, 则选择第三个 PUCCH 资源集合; 当 $N_2\text{bit} < \text{HARQ-ACK 反馈信息的总比特数} \leq N_3\text{bit}$, 则选择第四个 PUCCH 资源集合。进而, 从选择的 PUCCH 资源集合中选择 PUCCH 资源, 作为反馈资源。可选的, N_1 、 N_2 、 N_3 是网络设备发送的配置信息所指示的, 或者是默认取 1706。

3. 时隙配置

时隙配置信息用于指示一个 slot 中哪些符号为下行符号, 哪些符号为灵活符号, 以及哪些符号为上行符号。或者理解为, 时隙配置信息用于指示一个 slot 中上行符号, 下行符号和灵活符号的位置以及配比。其中, 上行符号用于传输上行信息, 下行符号用于传输下行信息, 灵活符号可用于传输上行信息, 也可用于传输下行信息。

例如, 如图 4 所示, 网络设备可配置时隙中, 符号 0 至符号 2 是下行符号 (标记为 D), 符号 3 至符号 11 是灵活符号 (标记为 F), 符号 12 至符号 13 是上行符号 (标记为 U)。

可选的, 若 HARQ 反馈信息所在的 PUCCH 资源出现以下一种冲突情况时, 该 PUCCH 资源上的 HARQ 反馈信息会被取消发送:

情况 (1), PUCCH 资源遇到半静态的下行符号, 即 PUCCH 资源对应的是半静态的下行符号, 则该 PUCCH 资源上的 HARQ 反馈信息会被取消发送。例如, 该 PUCCH 资源是符号

2 至符号 4, 但该符号 2 至符号 4 通过上述方式 (1) 或方式 (2) 的半静态方式配置为下行。

情况 (2), PUCCH 资源遇到动态的下行符号或动态调度的 PDSCH 所在的下行的符号。

情况 (3), PUCCH 资源遇到半静态的灵活符号, 且终端设备还配置了 SFI, 如果该 SFI 没有把该灵活符号配置为动态的上行符号。

其中, 上述冲突情况也可称为 PUCCH 资源在时域上与下行资源或灵活资源重叠, 该下行资源可包括下行符号, 灵活资源可包括灵活符号, 故也可称为 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠。

4. 载波聚合 (CA)

通过 CA 可利用多个载波进行下行传输, 以实现大的传输带宽, 提高下行传输速率。CA 中, 终端设备可支持多个小区, 不同小区可以组成小区组 (Cell Group), 如主小区组 (master cell group, MCG) 和辅小区组 (secondary cell group, SCG)。MCG 中包括多个小区, 其中, 用于发起初始接入的小区可称为主小区 (primary cell, PCell), 其余的小区称为辅小区 (secondary cell, SCell), 该 MCG 中的 PCell 和各 SCell 通过载波聚合联合在一起。SCG 中还包括多个小区, 该 SCG 中也有一个类似于 MCG 中 PCell 的小区, 称为主辅小区 (primary secondary cell, PSCell), 同样的, 该 SCG 中的 PSCell 和 SCell 也可通过载波聚合联合在一起。

如上述所述, 无论是半静态调度方式, 还是动态调度方式, 为了保证传输的可靠性, 均采用上述所述的 HARQ 机制发送 HARQ 反馈信息。

为了确定 HARQ 反馈信息所在的反馈时间单元和反馈资源, 终端设备除了获知参数 K1 和 HARQ 反馈信息的总比特数外, 还需获知 K1 集合和可选的 PUCCH 资源集合、PUCCH 资源。其中, K1 集合和可选的 PUCCH 资源集合、PUCCH 资源是通过小区的 PUCCH 配置信息告知给终端设备的。

MCG 中, 如果没有配置 PUCCH SCell, 则只有 PCell 上有 PUCCH 配置信息。如果一个 SCell 配置成 PUCCH SCell, 则该 PUCCH SCell 也具有 PUCCH 配置信息。PCell 上的 PUCCH 配置信息与 PUCCH SCell 上的 PUCCH 配置信息可能不同。每个 PUCCH 配置信息中均包括上述所述的 K1 集合和多个 PUCCH 资源集合。SCG 与 MCG 类似, PSCell, 或者, PSCell 和配置成 PUCCH SCell 的 SCell 上, 也具有 PUCCH 配置信息。

以 MCG 为例, 如图 5 所示, PCell 和 PUCCH SCell 上具有 PUCCH 配置信息, 该 MCG 中, PCell 和部分 SCell 在 PCell 上进行 HARQ 反馈, 该 PCell 和该部分 SCell (如 SCell#1、SCell#4) 组成一个 PUCCH 组 (如图 5 所示的 PUCCH Group#1); 另一部分 SCell 在 PUCCH SCell 上进行 HARQ 反馈, 该部分 SCell 组成另一个 PUCCH 组 (如图 5 所示的 PUCCH Group#2)。其中, 图 5 是以 PCell、SCell#1、SCell#4、SCell#5、SCell#6 的子载波间隔相同为例的, 若子载波间隔不同, 则终端设备需要根据 PDSCH 的结束符号在 PCell 或 PUCCH SCell 上对应的时隙, 以及 PDSCH 对应 DCI 中的 K1 指示域在配置的 K1 集合中指示的 K1 值, 确定反馈时间单元 (即反馈时隙)。

本申请实施例中, 小区可以是逻辑上的概念, 可以包括一个或者多个载波, 载波是可以是物理上的概念。所以本申请实施例中的小区可以与载波替换, 多载波聚合也可以理解为多小区之间的协作。

终端设备支持载波聚合的情况, 多个小区的 HARQ 反馈信息只能在 PCell 或者 PUCCH SCell 上才能传输, 导致 PCell 或者 PUCCH SCell 上传输 HARQ 反馈信息的资源不足, 并且

由于上述所述的时隙配置，会出现上述情况（1）至情况（3）所述的冲突情况，而无法发送或被直接丢弃，从而导致 HARQ 反馈信息的传输成功率低。

本申请提供一种反馈信息传输方法 100，该反馈信息传输方法 100 中，终端设备可根据第一配置信息所指示的参考时间单元与配置的用于发送 HARQ 反馈信息的小区之间的一一对应关系，通过时域和/或频域的切换，在目标小区的目标时间单元上发送 HARQ 反馈信息。从而，增加了发送 HARQ 反馈信息的时频资源的灵活性，有利于提高 HARQ 反馈信息的传输成功率。

本申请还提供了一种反馈信息传输方法 200，该反馈信息传输方法 200 在第一 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时，将 HARQ 反馈信息切换到其他时间单元发送，解决了由于 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号出现重叠导致 HARQ 反馈信息无法发送而被丢弃，所引起的数据传输可靠性低的问题。因此，该反馈信息传输方法能够提升 HARQ 反馈信息的传输成功率。也就是说，该反馈信息传输方法 200 可在第一 PUCCH 资源存在资源冲突的情况时，例如存在上述情况（1）至情况（3）所述的情况时，将 HARQ 反馈信息切换到之后的时间单元上发送，或者将 HARQ 反馈信息切换到其他小区上发送，或者其他小区的其他时间单元上发送，从而解决了由于 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号出现重叠导致 HARQ 反馈信息无法发送或被丢弃的问题，提高了 HARQ 反馈信息传输的成功率。

以下结合附图对本申请实施例进行详细阐述。

实施例一.反馈信息传输方法 100。

请参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的一种反馈信息传输方法的流程示意图，如图 6 所示，该反馈信息传输方法 100 包括但不限于以下步骤：

S101、网络设备发送第一配置信息，第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系；相应的，终端设备接收该第一配置信息。

其中，一一对应关系是指 M 个参考时间单元中的一个参考时间单元，对应基站指示的用于发送 HARQ 反馈信息的小区中的一个小区。例如，该对应关系中，其中一个参考时间单元是时间单元#1，该时间单元#1 与基站指示的用于发送 HARQ 反馈信息的 SCell#3 对应，那么，在时间单元#1 的时域起始符号到时间单元#1 的时域结束符号这一段持续时间中，用于发送反馈信息的小区为 SCell#3。

为方便描述，本文将该“一一对应关系”，简称为“对应关系”；以及，将与 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区简称为多个小区。

其中，M 个参考时间单元中的不同的参考时间单元可以对应同一个小区，也可以对应不同的小区，本申请不做限定。

例如，可如表 1 所示，为一一对应关系的一种示例。索引 0 至 4 分别指示 5 个参考时间单元，一一对应关系中的多个小区分别 SCell#1，SCell#2，SCell#3 和 SCell#4。5 个参考时间单元中每个参考时间单元在一一对应关系中分别对应 4 个小区中的一个小区。其中，索引 0 与索引 3 分别指示的小区相同，其他索引分别指示的小区不同。

表 1

参考时间单元	载波
时域顺序的第一个时间单元	SCell#3
时域顺序的第二个时间单元	SCell#2

时域顺序的第三个时间单元	SCell#1
时域顺序的第四个时间单元	SCell#3
时域顺序的第五个时间单元	SCell#4

可选的，上述实施例中的第一配置信息可以是基站通过小区组配置信息元素（小区组配置信息元素，CellGroupConfig Information Element）指示给终端设备。也可以是通过隐式指示或者显式指示给终端设备。显示指示可以通过高层信令指示，比如 RRC 信令。

一种可选的方式中，第一配置信息显示指示 M 个参考时间单元与多个小区之间的一一对应关系，也即第一配置信息包括 M 个参考时间单元的信息，多个小区信息以及一一对应关系的信息。如图 7 所示，为第一配置信息的一种示例，如图 7 中，在时间单元#1 的时域起始符号到时间单元#1 的时域结束符号这一段持续时间中，对应一个用于发送反馈信息的小区为 SCell#3，以此类推。例如，该方式中，第一配置信息可包括表 1 中的第一列的多个参考时间单元的信息，以及第二列的多个小区的信息以及两者之间的对应关系。

另一种可选的方式中，第一配置信息可以不包括 M 个参考时间单元的信息，且包括多个小区的信息以及一一对应关系的信息，此时，可预定义或配置第一配置信息中指示的多个小区与参考时间单元的对应关系，例如，多个小区，与按照时域位置先后顺序排列的 M 个参考时间单元一一对应，从而获得第一配置信息所指示的参考时间单元与小区之间的一一对应关系，例如，表 1 所示，为第一配置信息的一种示例，此时第一配置信息可以包括表 1 中右边一列的多个小区的信息，通过预定义多个小区对应的时间单元为时域顺序的第一个时间单元至第五个时间单元，从而第一配置信息隐式的指示 M 个时间单元和多个小区之间的一一对应关系。

可选的，第一配置信息还可以是其他形式，以使得终端设备获得第一配置信息所指示的对应关系，本申请不做限定。

M 个参考时间单元的时域长度相同，且参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的。其中，第一子载波间隔的可选的实施方式可包括但不限于下方所述的实施方式。

S102、网络设备发送 PDSCH，相应的，终端设备接收该 PDSCH。

其中，该 PDSCH 的结束符号位于 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元。

可选的，第一参考时间单元是 PDSCH 的结束符号所在的参考时间单元。当 PDSCH 所在小区的子载波间隔与第一子载波间隔相等时，由于参考时间单元与 PDSCH 所在小区上的时间单元的时域长度是相同的，故第一参考时间单元可表述为 PDSCH 的结束符号所在的时间单元。当 PDSCH 所在小区的子载波间隔与第一子载波间隔不相等时，由于参考时间单元与 PDSCH 所在小区上的时间单元的时域长度是不相同的，故第一参考时间单元表述为 PDSCH 的结束符号所在的参考时间单元。

可选的，网络设备在 S102 之前，可发送 DCI。该 DCI 可动态调度 PDSCH，或是用于激活上述所述的 SPS 配置信息的 SPS PDSCH。相应的，步骤 S102 之前，终端设备可接收该 DCI，并根据 DCI 接收对应的 PDSCH。

S103、网络设备根据第一参考时间单元确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，以及根据第二参考时间单元和该对应关系确定目标小区上的目标时间单元；相应的，终端设备也根据第一参考时间单元确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，以及根据第二参考时间单元和该对应关系确定目标小区上的目标时间单元。

其中，第二参考时间单元在第一参考时间单元之后，且第二参考时间单元与第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，所述 K1 是大于或等于零的整数。可选的，若第一子载波间

隔与 PDSCH 所在小区的子载波间隔相同,即参考时间单元的时域长度等于 PDSCH 所在时间单元的时域长度,则该第二参考时间单元可表述为是与 PDSCH 所在的时间单元间隔 K1 个时间单元的时间单元。

K1 是调度 PDSCH 的 DCI 指示的,所述 K1 是 K1 集合中的一个值,如上文所述的结合 K1 集合确定的。本申请中,K1 集合的可选的实施方式可包括但不限于下方所述的实施方式。其中,K1 的值可以是大于或等于 0 的整数。例如,若 K1 的值等于 0,则第二参考时间单元与第一参考时间单元是同一个时间单元;若 K1 的值等于 1,则第二参考时间单元是第一参考时间单元之后相邻的参考时间单元;若 K1 的值等于 2,则第二参考时间单元的索引等于第一参考时间单元的索引加 2 所得索引标识的参考时间单元。

其中,目标小区为第一配置信息所指示的对应关系中第二参考时间单元对应的小区,目标时间单元为目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元。可选的,若第一子载波间隔与 PDSCH 所在小区的子载波间隔相同,则目标时间单元是目标小区上与 PDSCH 所在的时间单元间隔 K1 个时间单元的时间单元。

一种可选的实施方式中,目标小区上存在多个时间单元与第二参考时间单元存在时域重叠,那么,目标时间单元为目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中时域位置最靠前的时间单元。该实施方式有利于降低反馈时延。

另一种可选的实施方式中,目标小区上存在多个时间单元与第二参考时间单元存在时域重叠,那么,目标时间单元为目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中时域位置最靠后的时间单元。该实施方式使得目标时间单元能够尽可能时域靠后,避免终端设备因数据处理能力不够而丢弃反馈信息,从而提高反馈信息发送的成功率。

S104、终端设备在目标小区的目标时间单元上发送该 PDSCH 的 HARQ 反馈信息;相应的,网络设备在目标小区的目标时间单元上接收该 PDSCH 的 HARQ 反馈信息。

可见,该反馈信息传输方法根据第一配置信息所指示的参考时间单元与小区之间的对应关系,可将 HARQ 反馈信息切换到其中一个目标小区上发送,而不再局限于主小区 PCell 或 PUCCH SCell 上发送,从而可提升 HARQ 反馈信息的传输成功率。也就是说,该反馈信息传输方法可通过规定 HARQ 反馈信息在时域和/或频域的切换规则,使得终端设备和网络设备可以对齐传输 HARQ 反馈信息的目标时间单元和目标小区,提升了 HARQ 反馈信息的传输成功率,同时提高了通信的可靠性。

图 6 所示的反馈信息传输方法 100 中,由于第一配置信息所指示的多个小区分别对应的子载波间隔不同,因此,第一子载波间隔该如何确定,本申请给出以下几种可选的解决方式。

实施方式 1.1,第一子载波间隔是网络设备配置的,用于确定参考时间单元的时域长度。

这样,有利于网络设备根据系统负载及信道状况,通过该第一子载波间隔及时调整参考时间单元的时域长度,从而灵活配置反馈时延与反馈成功率之间的关系。

例如,假设网络设备配置的第一子载波间隔是 30KHz,配置用于发送 HARQ 反馈信息的多个小区分别是 PCell、SCell#1、SCell#2、SCell#3、SCell#4。其中,该多个小区分别对应的子载波间隔如图 8 所示。假设 PDSCH 是 PCell 上的,那么,PDSCH 的结束符号所在的参考时间单元如图 8 所示是时间单元#1,假设调度 PDSCH 的 DCI 中 K1 指示域为 00,所采用的 K1 集合是 {1, 2, 3, 4},那么,该 K1 的值是 1。因此,第二参考时间单元是与第一参考时间单元间隔 1 个参考时间单元,即如图 8 所示的时间单元#2,根据第一配置信息所指示的如图 8 所示的对应关系,目标小区是第二参考时间单元即时间单元#2 对应的 SCell#2;目标时

间单元是该 SCell#2 上, 与时间单元#2 存在时域重叠的时间单元, 如图 8 所示的目标时间单元。因此, 终端设备可在该 SCell#2 的该目标时间单元上发送 HARQ 反馈信息, 以指示该 PDSCH 的接收状态。

其中, 终端设备可根据上述所述的半静态调度方式或动态调度方式, 从该目标时间单元上确定 PUCCH 资源, 以发送该 HARQ 反馈信息。例如, 该 HARQ 反馈信息所在的 PUCCH 资源如图 8 所示的目标时间单元中的 PUCCH。

可见, 该反馈信息传输方法可根据第一配置信息, 将 PDSCH 的 HARQ 反馈信息切换到 SCell#2 的时间单元上发送, 从而解决了只能在 PCell 或 PUCCH SCell 上发送 HARQ 反馈信息, 导致的 HARQ 反馈信息的传输成功率较低的问题。

可选的, 若发送 PDSCH 的小区对应的子载波间隔与第一子载波间隔相等, 那么, 第一配置信息所指示的对应关系中参考时间单元是该小区上的时间单元, 该第一参考时间单元就是 PDSCH 的结束符号所在的时间单元, 简称第一时间单元; 第二参考时间单元是与 PDSCH 的结束符号所在的时间单元间隔 $K1$ 个时间单元的时间单元, 简称为第二时间单元。目标小区是对应关系中该第二时间单元对应的小区。目标时间单元是该目标小区上与第二时间单元存在时域重叠的时间单元。

因此, 若发送 PDSCH 的小区对应的子载波间隔与第一子载波间隔相等, 反馈信息传输方法的示意图如图 9 所示, 终端设备可确定与 PDSCH 的结束符号所在的时间单元间隔 $K1$ 个时间单元的第二时间单元, 并根据第一配置信息确定第二时间单元对应的目标小区即 SCell#2, 进而, 将该 SCell#2 上与第二时间单元存在时域重叠的时间单元, 如图 9 所示的 SCell#2 上的加粗所示的时间单元。从而, 在该时间单元上根据上述所述的方法确定 PUCCH 资源, 以发送该 PDSCH 的 HARQ 反馈信息。

可见, 基于图 8 和图 9 所示的示意图, 终端设备根据第一配置信息和第一参考时间单元, 确定的目标小区和目标时间单元的具体操作步骤并不唯一, 例如, 图 8 所示的第一参考时间单元、第二参考时间单元是以第一子载波间隔对应的时间单元的时域长度为粒度阐述的, 图 9 所示的第一时间单元、第二时间单元, 由于第一子载波间隔等于 PDSCH 所在小区的子载波间隔, 故是以 PDSCH 所在小区上的时间单元的时域长度为粒度阐述的, 故终端设备或网络设备确定目标小区和目标时间单元的具体操作过程, 本申请不做限定。

实施方式 1.2, 第一子载波间隔是该多个小区分别对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

该实施方式所确定的参考时间单元的时域长度是多个小区中对应的最大的时域长度, 与局限于 PCell 或 PUCCH SCell 反馈时所采用的子载波间隔的时域长度相比, 有利于选择较长的时域持续时间中信道质量较好的时刻反馈 PDSCH 的 HARQ 反馈信息, 从而有利于提高反馈信息的传输成功率。

例如, 图 10 所示, 配置用于发送 HARQ 反馈信息的多个小区如图 8 或图 9 所示的 PCell、SCell#1、SCell#2、SCell#3、SCell#4。DCI 中 $K1$ 指示域为 00, 采用的 $K1$ 集合是 {1, 2, 3, 4}。PCell、SCell#1、SCell#2、SCell#3、SCell#4 分别对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔是 SCell#1 或 SCell#2 对应的子载波间隔 15KHz, 故第一子载波间隔是 15KHz。如图 10 所示, 参考时间单元的时域长度与 SCell#1 或 SCell#2 上的一个时隙的时域长度相同, 第一配置信息所指示的对应关系中, 参考时间单元是时间单元#1 和时间单元#2, 对应的小区分别是 SCell#3 和 PCell。如图 10 所示的 PDSCH 是 PCell 上的 PDSCH、 $K1$ 的值是 1, 终端设备确定的第一参考时间单元是时间单元#1, 第二参考时间单元是时间单元#2, 目标小区是 PCell, PCell

上与时间单元#2存在时域重叠的时间单元是如图10所示的PCell上粗线框中的两个时间单元。

如上述可选的实施方式，目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元具有多个时，终端设备与网络设备可约定采用时域位置最靠前的时间单元作为目标时间单元，或终端设备与网络设备可约定采用时域位置最靠后的时间单元作为目标时间单元。图10所示示意图假设约定采用时域位置最靠前的时间单元作为目标时间单元，那么，目标时间单元就是图10所示的PCell上粗线框中时域位置最靠前的，即图示的PUCCH资源所在的时间单元。

实施方式1.3，第一子载波间隔是该多个小区分别对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔。

该实施方式所确定的参考时间单元的时域长度在多个小区中对应的时间单元的时域长度中是取值最小的，与局限于PCell或PUCCH SCell反馈时所采用的子载波间隔的时域长度相比，有利于降低反馈时延。

例如，图11所示，配置用于发送HARQ反馈信息的多个小区如图8或图9所示的PCell、SCell#1、SCell#2、SCell#3、SCell#4。假设DCI中K1指示域为00，采用的K1集合是{1, 2, 3, 4}。PCell、SCell#1、SCell#2、SCell#3、SCell#4分别对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，即SCell#3或SCell#4中的子载波间隔60KHz，故第一子载波间隔是60KHz。如图11所示，参考时间单元的时域长度与SCell#3或SCell#4上的一个时隙的时域长度相同，第一配置信息所指示的对应关系中，参考时间单元是时间单元#1至时间单元#8，分别对应的小区分别是SCell#3、SCell#3、SCell#2、SCell#4、SCell#3、SCell#1、SCell#3和PCell。如图11所示，假设PDSCH是PCell上的PDSCH、K1的值是1，那么，终端设备确定的第一参考时间单元是时间单元#2，第二参考时间单元是时间单元#3，目标小区是SCell#2，目标时间单元是如图11所示的SCell#2上粗线框中的时间单元。

又一种可选的实施方式中，第一子载波间隔是预定义的。这样，有利于节省配置所需的资源开销以及复杂度。

需要注意的是，如图7、图8至图11所示的第一配置信息所指示的对应关系，是为了便于理解而描述的，其中的参考时间单元可以是第一子载波间隔对应的小区上的时间单元，第一配置信息可以是但不限于如上述表1和图7所示的方式，终端设备根据第一子载波间隔和第一配置信息，获得上述所述的对应关系。

上述K1是调度PDSCH的下行控制信息DCI指示的，K1是K1集合中的一个值。由于HARQ反馈信息传输的小区不再局限于PCell或PUCCH SCell，因此，反馈信息传输方法中所采用的K1集合，终端设备是如何获知的也是一个需要解决的问题。以下阐述可能的实施方式。

实施方式2.1中，K1集合是PDSCH所在的小区配置的K1集合。这样，有利于使得基于该K1集合所确定的反馈时间单元，考虑到该小区的PDSCH所需的反馈时延的大小和/或终端设备的上行传输能力。

实施方式2.2中，K1集合是所述终端设备接入的主小区配置的K1集合。这样，有利于使得基于该K1集合所确定的反馈时间单元，考虑到主小区的PDSCH所需的反馈时延的大小和/或终端设备的上行传输能力。

实施方式2.3中，K1集合是多个小区中子载波间隔的取值最小的小区配置的K1集合。这样，有利于使得基于该K1集合所确定的反馈时间单元，可以结合子载波间隔的取值最小的小区的PDSCH所需的反馈时延的大小。

另一种可选的实施方式中，多个小区中子载波间隔的取值最小的小区有多个时，K1 集合是多个小区中子载波间隔的取值最小的小区中索引最小或最大的小区上配置的 K1 集合，从而有利于在多个小区中子载波间隔的取值最小的小区为多个时，网络设备与终端设备采用对齐的 K1 集合。

实施方式 2.4 中，K1 集合是多个小区中子载波间隔的取值最大的小区配置的 K1 集合。这样，有利于使得基于该 K1 集合所确定的反馈时间单元，可以结合子载波间隔的取值最大的小区的 PDSCH 所需的反馈时延的大小。

另一种可选的实施方式中，多个小区中子载波间隔的取值最大的小区有多个时，K1 集合是多个小区中子载波间隔的取值最大的小区中索引最小或最大的小区上配置的 K1 集合，从而有利于在多个小区中子载波间隔的取值最大的小区为多个时，网络设备与终端设备采用对齐的 K1 集合。

实施方式 2.5 中，K1 集合是网络设备配置的第一配置信息关联的 K1 集合。这样，有利于网络设备根据系统负载及需求，通过第一配置信息关联的 K1 集合及时调整反馈时延与资源开销之间的关系。

实施方式 2.6 中，K1 集合是预定义的第一配置信息关联的 K1 集合。这样，有利于节省配置所需的资源开销以及复杂度。

上述可选的实施方式 2.1 至 2.6 中，K1 集合不再局限于 PCell 或 PUCCH SCell 上配置的 K1 集合，从而能够进一步的改善 HARQ 反馈信息传输的灵活性。

实施例二.反馈信息传输方法 200。

在确定发送 HARQ 反馈信息的时频资源时，若该用于发送 HARQ 反馈信息的时频资源不可用，例如该用于发送 HARQ 反馈信息的时频资源在时域上与其他待发送信息占用的时域资源存在冲突，或与下行符号或灵活符号存在重叠，此时，为了发送 HARQ 反馈信息，如果重新确定发送 HARQ 反馈信息的时频资源，本申请提出一种反馈信息传输方法。即当用于发送 HARQ 反馈信息的第一 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时，PDSCH 的 HARQ 反馈信息该如何传输是一个需要解决的问题，以下结合附图对该反馈信息传输方法 200 进行阐述。

请参阅图 12，图 12 是本申请实施例提供的一种反馈信息传输方法 200 的流程示意图。如图 12 所示，该反馈信息传输方法 200 包括但不限于以下步骤：

S201、网络设备发送第一配置信息，第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的对应关系；相应的，终端设备接收该第一配置信息。

S202、网络设备发送 PDSCH，相应的，终端设备接收该 PDSCH。

S203、网络设备根据第一参考时间单元确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，以及根据第二参考时间单元和该对应关系确定第一小区上的第一时间单元；相应的，终端设备也根据第一参考时间单元确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，以及根据第二参考时间单元和该对应关系确定第一小区上的第一时间单元。

步骤 S201 至 S203 的相关阐述可参见上述反馈信息传输方法 100 中的相关内容，此处不再详述。例如，步骤 S203 中第一小区和第一时间单元的确定，可参考反馈信息传输方法 100 中目标小区和目标时间单元的相关内容，此处不再详述。

当用于传输该 PDSCH 的 HARQ 反馈信息的第一 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵

活符号重叠,那么可执行步骤 S204、S205。第一 PUCCH 资源为第一小区的、位于第一时间单元内的、配置用于承载所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息的 PUCCH 资源。

S204、终端设备确定第二时间单元,相应的,网络设备也确定第二时间单元。其中,第二时间单元位于第一时间单元之后。

S205、终端设备在第二时间单元内的第二 PUCCH 资源发送 PDSCH 的 HARQ 反馈信息,相应的,网络设备在第二时间单元内的第二 PUCCH 资源接收该 PDSCH 的 HARQ 反馈信息。其中,第二 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。

可选的,该反馈信息传输方法 200 可采用上述反馈信息传输方法 100 中所述的实施方式 1.1 至实施方式 1.3 所述的方式获知第一子载波间隔;和/或,该反馈信息传输方法 200 可采用上述反馈信息传输方法 100 中所述的实施方式 2.1 至实施方式 2.6 所述的方式获知所需的 K1 集合。从而,该反馈信息传输方法 200 可进一步的改善 HARQ 反馈信息传输的灵活性以及成功率等。

可选的,对于反馈信息传输方法 200 来说,第一子载波间隔还可以是默认小区对应的子载波间隔,和/或,K1 集合是默认小区配置的 K1 集合。该默认小区可以是预定义的或预先配置的;或者,默认小区可以是 PCell、PUCCH SCell 或指定的其他小区。

可见,在第一 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时,终端设备可将 HARQ 反馈信息切换到其他时间单元发送,解决了由于第一 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号出现重叠导致 HARQ 反馈信息无法发送而被丢弃,所引起的数据传输可靠性低的问题。因此,该反馈信息传输方法 200 能够提升 HARQ 反馈信息的传输成功率。一种可选的实施方式中,第二时间单元为第二小区上的时间单元。第二小区是第一小区,或是上述所述的多个小区中除第一小区之外的一小区。可见,该反馈信息传输方法 200 通过时域的切换,或通过时域和频域的切换,及时传输 HARQ 反馈信息,避免由于 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号出现重叠导致 HARQ 反馈信息无法发送或被丢弃的问题,提升了 HARQ 反馈信息的传输成功率。

例如,如图 13 所示的反馈信息传输方法 200 的示意图,假配置用于发送 HARQ 反馈信息的多个小区分别是 PCell、SCell#1 和 SCell#N。假设 PCell、SCell#1 和 SCell#N 分别对应的子载波间隔均相等,且该子载波间隔是第一子载波间隔。第一配置信息指示的对应关系可如图 13 所示,时间单元#1 至时间单元#5,依次与 SCell#N、SCell#1、SCell#N、SCell#1、PCell 一一对应。如图 13 所示,PDSCH 是 PCell 上的,第一参考时间单元是该 PDSCH 的结束符号所在的时间单元,即时间单元#1,假设所采用的 K1 集合是 PCell 上配置的 K1 集合,基于该 K1 集合确定的 K1 的值是 1,那么,第二参考时间单元是时间单元#2,这样,第一小区是 SCell#1,第一时间单元是 SCell#1 上粗线框所示的时间单元,若终端设备在 SCell#1 上该粗线框所示的第一时间单元内确定的第一 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠,则第二时间单元可以是该粗线框所示的时间单元之后的时间单元。而第二小区,如图 13 所示,可以是第一小区即 SCell#1,或者是 PCell,或者是 SCell#N 等。因此,如图 13 所示,第二时间单元可以是粗线框所示的各第二时间单元中的其中一个。其中,粗线框所示的各第二时间单元上确定的 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。可见,该实施方式可在第一 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号重叠时,将 HARQ 反馈信息切换到其他时间单元,或切换到其他小区的其他时间单元上发送,从而提高 HARQ 反馈信息传输的灵活性和成功率。

以下从实施方式 3.1 至实施方式 3.3,分别阐述第二小区、第二时间单元和第二 PUCCH 资源可能的实施方式。其中,第二 PUCCH 资源是第二小区上第二时间单元内的候选 PUCCH 资源,候选 PUCCH 资源的确定可参见前文所述的相关内容,此处不再详述。

实施方式 3.1.第二小区为 M 个参考时间单元中第三参考时间单元在一一对应关系中对应的小区，第二时间单元为第二小区上与第三参考时间单元存在时域重叠的时间单元，第二 PUCCH 资源是第二时间单元内的候选 PUCCH 资源。

其中，第三参考时间单元是至少一个可用参考时间单元中，时域上最早的一个可用参考时间单元。至少一个可用参考时间单元中每个可用参考时间单元位于第二参考时间单元之后，每个可用参考时间单元在该对应关系中对应的小区为可用候选小区，可用候选小区上第三时间单元内的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠，第三时间单元为可用候选小区上与可用候选小区在一一对应关系中对应的参考时间单元重叠的时间单元。

也就是说，可用参考时间单元需要满足的条件是：1) 位于第二参考时间单元之后，2) 在该对应关系中对应的小区为可用候选小区，3) 可用候选小区上第三时间单元内的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠，该第三时间单元为可用候选小区上与可用候选小区对应的参考时间单元存在时域重叠的时间单元。其中，候选 PUCCH 资源的确定可参见前文所述的相关内容，此处不再详述。

例如，图 14 所示，第一参考时间单元是时间单元#1，第二参考时间单元是时间单元#2，那么，第一配置信息所指示的时间单元中，位于时间单元#2 之后的是：时间单元#3 至时间单元#5；其中，时间单元#3 对应的可用候选小区 SCell#N 上与该时间单元#3 存在时域重叠的时间单元，是 SCell#N 上粗虚线框所示的时间单元；假设该 SCell#N 上粗虚线框所示的时间单元内候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠，那么，时间单元#3 就是可用参考时间单元。类似的，时间单元#4 对应的 SCell#1 中与时间单元#4 重叠的时间单元，是 SCell#1 上粗虚线框所示的时间单元；假设该 SCell#1 上粗虚线框所示的时间单元内候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠，那么，时间单元#4 也是可用参考时间单元。类似的，时间单元#5 对应的 PCell 中与时间单元#5 重叠的时间单元，是 PCell 上粗虚线框所示的时间单元；假设该 PCell 上粗虚线框所示的时间单元内候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠，那么，时间单元#5 也是可用参考时间单元。其中，该三个可用参考时间单元上的候选 PUCCH 资源如图 14 所示的粗虚线框中的灰色填充块。

该三个可用参考时间单元中时域上最早的一个可用参考时间单元是时间单元#3，即第三参考时间单元是时间单元#3，那么，第二小区是该时间单元 3#对应的 SCell#N，第二时间单元是 SCell#N 上与时间单元#3 在时域上重叠的时间单元，第二 PUCCH 资源是该时间单元中灰色加斜纹填充块。

需要说明的是，图 14 是以多个小区分别对应的子载波间隔均相同为例进行阐述的。对于子载波间隔不同的情况，发送 HARQ 反馈信息的时间单元依旧是第三参考时间单元在一一对应关系中对应的小区上，与第三参考时间单元存在时域重叠的时间单元。可选的，假设该小区上与第三参考时间单元存在时域重叠的时间单元具有多个，那么，如上述可选的实施方式所述，可采用时域位置最靠前的时间单元发送 HARQ 反馈信息，即作为反馈时间单元。具体可以参照实施例一的图 9、图 11 所示的目标时间单元确定方法，此处不再赘述。

可选的，如图 14 所示，假设时间单元#3 对应的候选 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠，那么，该时间单元#3 就不是可用参考时间单元，相应的，时域位置最靠前的可用参考时间单元就是时间单元#4，而不是时间单元#3。

可见，该实施方式可根据第一配置信息所指示的对应关系，确定至少一个可用参考时间单元，进而从中选择时域上最早的可用参考时间单元，以获得第二小区、第二时间单元和第二 PUCCH 资源发送 HARQ 反馈信息。从而避免了第一 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号

重叠时无法发送 HARQ 反馈信息的问题，大大提升了 HARQ 反馈信息的传输成功率。

实施方式 3.2.第二小区为默认小区，第二时间单元为第二小区上至少一个可用时间单元中时域最早的可用时间单元。该至少一个可用时间单元中每个可用时间单元上的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠。

该默认小区可以是预定义的或预先配置的；或者，默认小区可以是 PCell、PUCCH SCell 或指定的其他小区。

例如，如图 15 所示，假设默认小区是 PCell，第一参考时间单元是时间单元#1，第二参考时间单元是时间单元#2，第一小区是时间单元#2 对应的 SCell#1，第一时间单元是 SCell#1 上粗线框所示的时间单元。假设 PCell 上第一时间单元之后的三个时间单元，分别的候选 PUCCH 资源均不与下行符号和灵活符号重叠，那么，图 15 中可用时间单元是 PCell 上虚线椭圆框所示的三个时间单元。因此，第二时间单元是该三个可用时间单元中时域最早的时间单元，如图 15 所示的 PCell 上的第二时间单元，第二 PUCCH 资源是如图 15 所示的 PCell 上的第二时间单元内的灰色加斜纹填充块。

可选的，终端设备在第一小区的第一时间单元内第一 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号重叠时，可如图 15 所示的虚线箭头，根据默认载波上第一时间单元之后的时间单元的时域先后顺序，依次查找可用时间单元，以获得第二时间单元和第二载波，进而获得第二 PUCCH 资源传输 HARQ 反馈信息。例如，图 15 中，假设 PCell 上最后一个粗线框所示的时间单元才是可用时间单元，那么，终端设备可依次按照虚线箭头所示依次确定时间单元上的候选 PUCCH 资源是否与下行符号或灵活符号重叠，以获得可用时间单元，进而获得第二时间单元和第二小区。

可见，该实施方式可在第一 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号重叠无法发送 HARQ 反馈信息时，在默认载波上确定时域上最早的可用时间单元作为第二时间单元，以及在该第二时间单元上的候选 PUCCH 资源上发送 HARQ 反馈信息，即通过时域和频域的切换，及时传输 HARQ 反馈信息，大大提升了 HARQ 反馈信息的传输成功率。

实施方式 3.3.第二小区为第一小区，第二时间单元为第二小区上的至少一个可用时间单元中时域最早的可用时间单元。至少一个可用时间单元中每个可用时间单元上的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠。

可见，该实施方式中，第一 PUCCH 资源与下行符号和灵活符号重叠时，可继续在该第一小区上第一时间单元之后的时间单元中确定第二时间单元，以及时发送 HARQ 反馈信息。

以下结合附图对该实施方式中的可用时间单元、候选 PUCCH 资源和第二时间单元等进行举例阐述。

例如，图 16 所示，第一参考时间单元是时间单元#1，第二参考时间单元是时间单元#2，第一载波是时间单元#2 对应的 SCell#1，第一时间单元是 SCell#1 上粗线框所示的时间单元。假设 SCell#1 上第一时间单元之后的三个时间单元，分别的候选 PUCCH 资源均不与下行符号和灵活符号重叠，那么，图 16 中可用时间单元可以是 SCell#1 上虚线椭圆框中的三个时间单元。因此，第二时间单元是该三个可用时间单元中时域最早的时间单元是如图 16 所示的 PCell 上的第二时间单元，第二 PUCCH 资源是如图 16 所示的 PCell 上的第二时间单元内灰色加斜纹填充块。

可选的，终端设备在第一 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号重叠时，可根据如图 16 所示的虚线箭头，按照第一小区上第一时间单元之后的时间单元的时域先后顺序，依次查找可用时间单元，以获得第二时间单元和第二小区，进而获得第二 PUCCH 资源传输 HARQ 反馈

信息。例如，图 16 中，假设 SCell#1 上最后一个粗线框所示的时间单元才是可用时间单元，那么，终端设备可依次按照虚线箭头所示依次确定时间单元上的参考 PUCCH 资源是否与下行符号和灵活符号重叠，直至查找到最后一个粗线框所示的时间单元，获得可用时间单元，进而获得第二时间单元。

可见，该实施方式可在第一 PUCCH 资源与下行符号或灵活符号重叠时，继续在第一小区上确定时域上最早的可用时间单元作为第二时间单元，以及在该第二时间单元上的候选 PUCCH 资源上发送 HARQ 反馈信息，大大提升了 HARQ 反馈信息传输的灵活性以及成功率。

应理解，若终端设备以不同于方法 100 所示的方法确定出的发送 HARQ 反馈信息的时频资源不可用，需要重新确定发送 HARQ 反馈信息的时频资源时，方法 200 所示的时频资源切换方法同样适用，也即，本申请对反馈信息传输方法 200 中如何确定第一 PUCCH 资源的方法不做限定。

例如，假设第一 PUCCH 资源是基于前文所述的 2.1 中半静态调度方式或 2.2 中动态调度的方式确定的，即该 PDSCH 所在小区被配置在 PCell 或 PUCCH SCell 上发送 PDSCH 的 HARQ 反馈信息，其中，PDSCH 的结束符号所在的时间单元是第四时间单元，基于该第四时间单元以及 DCI 中的 K1 指示域在 K1 集合中对应的 K1 值确定的反馈时间单元是第五时间单元，那么，若 PCell 或 PUCCH SCell 上该第五时间单元内，发送该 HARQ 反馈信息的第一 PUCCH 资源在时域上与其他信息的时域资源或下行符号或灵活符号重叠时，那么，可采用反馈信息传输方法 200 中将该 HARQ 反馈信息切换到其他小区以及其他时间单元上发送。例如，终端设备可将发送该 HARQ 反馈信息的第五时间单元作为上述反馈信息传输方法 200 中所述的第一时间单元，进而执行如上述实施方式 3.1 至 3.3 所述的内容，确定不存在重叠的时间单元，以发送该 HARQ 反馈信息。

另外，本申请实施例一和实施例二中所描述的 PDSCH 可以是半静态调度的 PDSCH，也可以是动态调度的 PDSCH。如果是动态调度的 PDSCH，那么调度该 PDSCH 的 DCI 中可不包括用于直接指示 HARQ 反馈信息所在载波的指示域。

也就是说，实施例一中目标小区的目标时间单元上传输的 HARQ 反馈信息，或者实施例二中第二小区的第二时间单元上第二 PUCCH 资源上传输的 HARQ 反馈信息，是半静态调度的 PDSCH 的 HARQ 反馈信息，或者是半静态调度的 PDSCH 和动态调度的 PDSCH 的 HARQ 反馈信息。

本申请实施例中，第一小区、第二小区、目标小区可以是同一个小区中的不同带宽部分(bandwidth part, BWP)，该小区可以是 PCell 或者 SCell。例如，第一小区为 PCell 上的 BWP1，第二小区或目标小区为 PCell 上的 BWP2。

第一小区或第二小区可以是小区已配置的频率资源中的一部分，如同一小区的不同 BWP 或者同一 BWP 的不同子频带(subband)。其中，BWP 可以为小区已配置的频率资源的一部分，子频带占用的频率资源为一个 BWP 的频率资源中的一部分。以下结合图 17 说明。

图 17 为一种 BWP 的分布示意图。如图 17 所示，若一个小区的 BWP 包括 BWP1 至 BWP4，BWP1 包括子频带 1 和子频带 2，则目标小区可以表示 BWP1-BWP4 中的任一个 BWP。第一小区可以包括：BWP1 至 BWP4 中的任一个 BWP。对于第二小区是除第一小区之外的情况，该第二小区可以为 BWP1 至 BWP4 中，除第一小区之外的一个 BWP。或者，第一小区可以为一个 BWP1 的子频带中的任一个，如子频带 1，第二小区可以为 BWP1

中除第一小区之外的其他子频带，如子频带 2。

不同小区或同一小区中不同 BWP，或者同一小区中同一 BWP 中的不同子频带，可以有不同的时隙格式配置。图 18 为一种两个小区的时隙格式配置示意图。如图 18 所述，小区 0（即 CC0）中四个时间单元的时域资源配置可以依次为：下行、下行、上行、上行，小区 1（即 CC1）中四个时间单元的时域资源配置可以依次为：下行、上行、下行、上行。

本申请实施例中，时间单元可以是一个时隙，或者一个子时隙（sub-slot），或者一个 OFDM 符号等。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，为避免冗余，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

为了实现本申请实施例提供的反馈信息传输方法 100 至反馈信息传输方法 200 中任一方法的各功能，网络设备和终端设备可以分别包括硬件结构、软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。图 19 和图 20 为本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。这些通信装置可以用于实现上述方法实施例中终端设备或网络设备的功能，因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。

图 19 所示的通信装置 1900 可包括通信单元 1901 和处理单元 1902。通信单元 1901 可包括发送单元和接收单元，发送单元用于实现发送功能，接收单元用于实现接收功能，通信单元 1901 可以实现发送功能和/或接收功能。通信单元也可以描述为收发单元。

通信装置 1900 可以是终端设备，也可以是终端设备中的装置，还可以具有终端设备功能的装置。

一种实施方式中，通信装置 1900 可实施上述实施例一中终端设备的相关操作。通信单元 1901，用于接收第一配置信息，第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的对应关系；以及还用于接收物理下行共享信道 PDSCH，该 PDSCH 的结束符号位于 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；处理单元 1902，用于根据第一参考时间单元，确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，第二参考时间单元在第一参考时间单元之后，且第二参考时间单元与第一参考时间单元间隔 $K1$ 个参考时间单元， $K1$ 是大于或等于零的整数；以及还用于根据第二参考时间单元和该对应关系，确定目标小区上的目标时间单元，其中，目标小区为该对应关系中第二参考时间单元对应的小区，目标时间单元为目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；通信单元 1901，还用于在目标小区的目标时间单元上发送 PDSCH 的 HARQ 反馈信息；其中， M 个参考时间单元的时域长度相同，且参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的，第一子载波间隔为：多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，或者，多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。其中，有关上述处理单元 1902 和通信单元 1901 更详细的描述可以参考实施例一所述的方法实施例中相关描述得到。

另一种实施方式中，通信装置 1900 可实施上述实施例二中终端设备的相关操作。通信单元 1901，用于接收第一配置信息，第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的对应关系， M 是正整数；以及还用于接收物理下行共享信道 PDSCH，PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考

时间单元中的第一参考时间单元；处理单元 1902，用于根据第一参考时间单元确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，第二参考时间单元在第一参考时间单元之后，且第二参考时间单元与第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，K1 是大于或等于零的整数；以及还用于根据第二参考时间单元和该对应关系，确定第一小区上的第一时间单元，其中，第一小区为该对应关系中第二参考时间单元对应的小区，第一时间单元为第一小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；以及当第一物理上行控制信道 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时，确定第二时间单元，第二时间单元位于第一时间单元之后，第一 PUCCH 资源为第一小区的、位于第一时间单元内的 PUCCH 资源；通信单元 1901，还用于在第二时间单元内的第二 PUCCH 资源发送 PDSCH 的 HARQ 反馈信息，第二 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。其中，有关上述处理单元 1902 和通信单元 1901 更详细的描述可以参考实施例二所述的方法实施例中相关描述得到。

通信装置 1900 可以是网络设备，也可以是网络设备中的装置，还可以是具有网络设备功能的装置。

一种实施方式中，通信装置 1900 可执行上述实施例一中网络设备的相关操作。通信单元 1901，用于发送第一配置信息，第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的对应关系；以及还用于发送物理下行共享信道 PDSCH，该 PDSCH 的结束符号位于 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；处理单元 1902，用于根据第一参考时间单元，确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，第二参考时间单元在第一参考时间单元之后，且第二参考时间单元与第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，K1 是大于或等于零的整数；以及用于根据第二参考时间单元和该对应关系，确定目标小区上的目标时间单元，其中，目标小区为该对应关系中第二参考时间单元对应的小区，目标时间单元为目标小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；通信单元 1901，还用于在目标小区的目标时间单元上接收 PDSCH 的 HARQ 反馈信息；其中，M 个参考时间单元的时域长度相同，且参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的，第一子载波间隔为：多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，或者，多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。其中，该实施方式的相关内容可参见上述方法实施例的相关内容，另外，该通信装置 1900 还可执行其他实施例中的相关操作。

另一种实施方式中，通信装置 1900 可执行上述实施例二中网络设备的相关操作。通信单元 1901，用于发送第一配置信息，第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的对应关系，M 是正整数；以及还用于发送物理下行共享信道 PDSCH，PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；处理单元 1902，用于根据第一参考时间单元确定 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，第二参考时间单元在第一参考时间单元之后，且第二参考时间单元与第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，K1 是大于或等于零的整数；以及，还用于根据第二参考时间单元和该对应关系，确定第一小区上的第一时间单元，其中，第一小区为该对应关系中第二参考时间单元对应的小区，第一时间单元为第一小区上与第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；以及，还用于当第一物理上行控制信道 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时，确定第二时间单元，第二时间单元位于第一时间单元之后，第一 PUCCH 资源为第一小区的、位于第一时间单元内的、配置用于承载所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息的 PUCCH 资源；通信单元 1901，还用于在第二时间单元内的第

二 PUCCH 资源接收 PDSCH 的 HARQ 反馈信息, 第二 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。其中, 该实施方式的相关内容可参见上述方法实施例的相关内容, 另外, 该通信装置 1900 还可执行其他实施例中的相关操作。

图 20 所示的通信装置 2000 可包括处理器 2001 和接口电路 2002。处理器 2001 和接口电路 2002 之间相互耦合。可以理解的是, 接口电路 2002 可以为接口电路或输入输出接口。可选的, 通信装置 2000 还可以包括存储器 2003, 用于存储处理器 2001 执行的指令或存储处理器 2001 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 2001 运行指令后产生的数据。

所述通信装置 2000 为终端设备或网络设备: 接口电路 2002 用于执行图 6 中的 S101、S102、S104, 处理器 2001 执行 S103; 或者, 接口电路 2002 用于图 12 中的 S201、S202、S205, 处理器 2001 执行图 12 中 S203、S204。

当上述通信装置为应用于终端设备的芯片时, 该终端设备芯片实现上述方法实施例中终端设备的功能。该终端设备芯片从终端设备中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息, 该信息是网络设备发送给终端设备的; 或者, 该终端设备芯片向终端设备中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息, 该信息是终端设备发送给网络设备的。

当上述通信装置为应用于网络设备的模块时, 该网络设备模块实现上述方法实施例中网络设备的功能。该网络设备模块从网络设备中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息, 该信息是终端设备发送给网络设备的; 或者, 该网络设备模块向网络设备中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息, 该信息是网络设备发送给终端设备的。这里的网络设备模块可以是网络设备的基带芯片, 也可以是 DU 或其他模块, 这里的 DU 可以是开放式无线接入网(open radio access network, O-RAN)架构下的 DU。

可以理解的是, 本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU), 还可以是其它通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件, 硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器, 也可以是任何常规的处理器的。

本申请的实施例中的方法步骤可以通过硬件的方式来实现, 也可以由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成, 软件模块可以被存放于随机存取存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器, 从而使处理器能够从该存储介质读取信息, 且可向该存储介质写入信息。当然, 存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外, 该 ASIC 可以位于网络设备或终端设备中。当然, 处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于网络设备或终端设备中。

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。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时, 全部或部分地执行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、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。所述计算机程序或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, 所述计算机程序或指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线或无线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集成一个或多个可用介质的服务器、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；也可以是光介质，例如，数字视频光盘；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘。该计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性存储介质，或可包括易失性和非易失性两种类型的存储介质。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

权 利 要 求 书

1.一种反馈信息传输方法，由终端设备或终端设备中的模块执行，其特征在于，所述方法包括：

接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与所述 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系，所述 M 是正整数；

接收物理下行共享信道 PDSCH，所述 PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；

根据所述第一参考时间单元，确定所述 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，所述第二参考时间单元在所述第一参考时间单元之后，且所述第二参考时间单元与所述第一参考时间单元间隔 $K1$ 个参考时间单元，所述 $K1$ 是大于或等于零的整数；

根据所述第二参考时间单元和所述一一对应关系，确定目标小区上的目标时间单元，其中，所述目标小区为所述一一对应关系中所述第二参考时间单元对应的小区，所述目标时间单元为所述目标小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；

在所述目标小区的目标时间单元上发送所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息；

其中，所述 M 个参考时间单元的时域长度相同，且所述参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的，所述第一子载波间隔为：

所述多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，或者，所述多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述目标时间单元为所述目标小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中时域位置最靠前的时间单元。

3.根据权利要求 1 或者 2 所述的方法，其特征在于，
所述 $K1$ 是调度所述 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的，所述 $K1$ 是 $K1$ 集合中的一个值。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 $K1$ 集合满足以下至少一项：

所述 $K1$ 集合是所述 PDSCH 所在的小区配置的 $K1$ 集合；

所述 $K1$ 集合是所述终端设备接入的主小区配置的 $K1$ 集合；

所述 $K1$ 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最小的小区配置的 $K1$ 集合；

所述 $K1$ 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最大的小区配置的 $K1$ 集合。

5.一种反馈信息传输方法，由终端设备或终端设备中的模块执行，其特征在于，所述方法包括：

接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与所述 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系，所述 M 是正整数；

接收物理下行共享信道 PDSCH，所述 PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；

根据所述第一参考时间单元确定所述 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元, 其中, 所述第二参考时间单元在所述第一参考时间单元之后, 且所述第二参考时间单元与所述第一参考时间单元间隔 $K1$ 个参考时间单元, 所述 $K1$ 是大于或等于零的整数;

根据所述第二参考时间单元和所述一一对应关系, 确定第一小区上的第一时间单元, 其中, 所述第一小区为所述一一对应关系中所述第二参考时间单元对应的小区, 所述第一时间单元为所述第一小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元;

当第一物理上行控制信道 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时, 确定第二时间单元, 所述第二时间单元位于所述第一时间单元之后, 所述第一 PUCCH 资源为所述第一小区的、位于所述第一时间单元内的、配置用于承载所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息的 PUCCH 资源;

在所述第二时间单元内的第二 PUCCH 资源发送所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息, 所述第二 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。

6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述第二时间单元为第二小区上的时间单元;

所述第二小区为所述 M 个参考时间单元中的第三参考时间单元在所述一一对应关系中对应的小区, 所述第二时间单元为所述第二小区上与所述第三参考时间单元存在时域重叠的时间单元, 所述第三参考时间单元是至少一个可用参考时间单元中, 时域上最早的一个可用参考时间单元; 所述至少一个可用参考时间单元中每个可用参考时间单元位于所述第二参考时间单元之后, 所述每个可用参考时间单元在所述一一对应关系中对应的小区为可用候选小区, 所述可用候选小区上第三时间单元内的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠, 所述第三时间单元为所述可用候选小区上与所述可用候选小区在所述一一对应关系中对应的参考时间单元存在时域重叠的时间单元; 或者,

所述第二小区为主小区 PCell 或所述第一小区, 所述第二时间单元为所述第二小区上的至少一个可用时间单元中时域最早的可用时间单元, 所述至少一个可用时间单元中每个可用时间单元上的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠;

其中, 所述候选 PUCCH 资源配置用于承载所述 HARQ 反馈信息。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的方法, 其特征在于,

所述 M 个参考时间单元的时域长度相同, 且所述参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的, 所述第一子载波间隔为:

所述多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔, 或者, 所述多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

8. 根据权利要求 5 至 7 任一项所述的方法, 其特征在于,

所述 $K1$ 是调度所述 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的, 所述 $K1$ 是 $K1$ 集合中的一个值。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于,

所述 $K1$ 集合是所述 PDSCH 所在的小区上配置的 $K1$ 集合;

所述 $K1$ 集合是所述多个小区中所述终端设备接入的主小区的载波上配置的 $K1$ 集合;

所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最小的载波上配置的 K1 集合；
所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最大的载波上配置的 K1 集合。

10.一种反馈信息传输方法，由网络设备或网络设备中的模块执行，其特征在于，所述方法包括：

发送第一配置信息，所述第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与所述 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系，所述 M 是正整数；

发送物理下行共享信道 PDSCH，所述 PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；

根据所述第一参考时间单元，确定所述 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，所述第二参考时间单元在所述第一参考时间单元之后，且所述第二参考时间单元与所述第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，所述 K1 是大于或等于零的整数；

根据所述第二参考时间单元和所述一一对应关系，确定目标小区上的目标时间单元，其中，所述目标小区为所述一一对应关系中所述第二参考时间单元对应的小区，所述目标时间单元为所述目标小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；

在所述目标小区的目标时间单元上接收所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息；

其中，所述 M 个参考时间单元的时域长度相同，且所述参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的，所述第一子载波间隔为：

所述多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，或者，所述多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

11.根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述目标时间单元为所述目标小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中时域位置最靠前的时间单元。

12.根据权利要求 10 或者 11 所述的方法，其特征在于，

所述 K1 是调度所述 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的，所述 K1 是 K1 集合中的一个值。

13.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述 K1 集合满足以下至少一项：

所述 K1 集合是所述 PDSCH 所在的小区配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述终端设备接入的主小区配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最小的小区配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最大的小区配置的 K1 集合。

14.一种反馈信息传输方法，由网络设备或网络设备中的模块执行，其特征在于，所述方法包括：

发送第一配置信息，所述第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与所述 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系，所述 M 是正整数；

发送物理下行共享信道 PDSCH，所述 PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中

的第一参考时间单元；

根据所述第一参考时间单元确定所述 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，所述第二参考时间单元在所述第一参考时间单元之后，且所述第二参考时间单元与所述第一参考时间单元间隔 $K1$ 个参考时间单元，所述 $K1$ 是大于或等于零的整数；

根据所述第二参考时间单元和所述一一对应关系，确定第一小区上的第一时间单元，其中，所述第一小区为所述一一对应关系中所述第二参考时间单元对应的小区，所述第一时间单元为所述第一小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；

当第一物理上行控制信道 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时，确定第二时间单元，所述第二时间单元位于所述第一时间单元之后，所述第一 PUCCH 资源为所述第一小区的、位于所述第一时间单元内的、配置用于承载所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息的 PUCCH 资源；

在所述第二时间单元内的第二 PUCCH 资源接收所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息，所述第二 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第二时间单元为第二小区上的时间单元；

所述第二小区为所述 M 个参考时间单元中的第三参考时间单元在所述一一对应关系中对应的小区，所述第二时间单元为所述第二小区上与所述第三参考时间单元存在时域重叠的时间单元，所述第三参考时间单元是至少一个可用参考时间单元中，时域上最早的一个可用参考时间单元；所述至少一个可用参考时间单元中每个可用参考时间单元位于所述第二参考时间单元之后，所述每个可用参考时间单元在所述一一对应关系中对应的小区为可用候选小区，所述可用候选小区上第三时间单元内的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠，所述第三时间单元为所述可用候选小区上的与所述可用候选小区在所述一一对应关系中对应的参考时间单元重叠的时间单元；或者，

所述第二小区为主小区 PCell 或所述第一小区，所述第二时间单元为所述第二小区上的至少一个可用时间单元中时域最早的可用时间单元，所述至少一个可用时间单元中每个可用时间单元上的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠；其中，所述候选 PUCCH 资源配置用于承载所述 HARQ 反馈信息。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，

所述 M 个参考时间单元的时域长度相同，且所述参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的，所述第一子载波间隔为：

所述多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，或者，所述多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

17. 根据权利要求 14 至 16 任一项所述的方法，其特征在于，

所述 $K1$ 是调度所述 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的，所述 $K1$ 是 $K1$ 集合中的一个值。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，

所述 $K1$ 集合是所述 PDSCH 所在的小区上配置的 $K1$ 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中所述终端设备接入的主小区的载波上配置的 K1 集合；
所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最小的载波上配置的 K1 集合；
所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最大的载波上配置的 K1 集合。

19.一种通信装置，其特征在于，包括：

通信单元，用于接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与所述 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系，所述 M 是正整数；

所述通信单元，还用于接收物理下行共享信道 PDSCH，所述 PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；

处理单元，用于根据所述第一参考时间单元，确定所述 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，所述第二参考时间单元在所述第一参考时间单元之后，且所述第二参考时间单元与所述第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，所述 K1 是大于或等于零的整数；

所述处理单元，还用于根据所述第二参考时间单元和所述一一对应关系，确定目标小区上的目标时间单元，其中，所述目标小区为所述一一对应关系中所述第二参考时间单元对应的小区，所述目标时间单元为所述目标小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；

所述通信单元，还用于在所述目标小区的目标时间单元上发送所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息；

其中，所述 M 个参考时间单元的时域长度相同，且所述参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的，所述第一子载波间隔为：

所述多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，或者，所述多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

20.根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述目标时间单元为所述目标小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中时域位置最靠前的时间单元。

21.根据权利要求 19 或者 20 所述的装置，其特征在于，

所述 K1 是调度所述 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的，所述 K1 是 K1 集合中的一个值。

22.根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述 K1 集合满足以下至少一项：

所述 K1 集合是所述 PDSCH 所在的小区配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述终端设备接入的主小区配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最小的小区配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最大的小区配置的 K1 集合。

23.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括：

通信单元，用于接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与所述 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系，所述 M 是正整数；

所述通信单元，还用于接收物理下行共享信道 PDSCH，所述 PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；

处理单元，用于根据所述第一参考时间单元确定所述 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，所述第二参考时间单元在所述第一参考时间单元之后，且所述第二参考时间单元与所述第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，所述 K1 是大于或等于零的整数；

所述处理单元，还用于根据所述第二参考时间单元和所述一一对应关系，确定第一小区上的第一时间单元，其中，所述第一小区为所述一一对应关系中所述第二参考时间单元对应的小区，所述第一时间单元为所述第一小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；

所述处理单元，还用于当第一物理上行控制信道 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时，确定第二时间单元，所述第二时间单元位于所述第一时间单元之后，所述第一 PUCCH 资源为所述第一小区的、位于所述第一时间单元内的、配置用于承载所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息的 PUCCH 资源；

所述通信单元，还用于在所述第二时间单元内的第二 PUCCH 资源发送所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息，所述第二 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。

24. 根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述第二时间单元为第二小区上的时间单元；

所述第二小区为所述 M 个参考时间单元中的第三参考时间单元在所述一一对应关系中对应的小区，所述第二时间单元为所述第二小区上与所述第三参考时间单元存在时域重叠的时间单元，所述第三参考时间单元是至少一个可用参考时间单元中，时域上最早的一个可用参考时间单元；所述至少一个可用参考时间单元中每个可用参考时间单元位于所述第二参考时间单元之后，所述每个可用参考时间单元在所述一一对应关系中对应的小区为可用候选小区，所述可用候选小区上第三时间单元内的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠，所述第三时间单元为所述可用候选小区上与所述可用候选小区在所述一一对应关系中对应的参考时间单元存在时域重叠的时间单元；或者，

所述第二小区为主小区 PCell 或所述第一小区，所述第二时间单元为所述第二小区上的至少一个可用时间单元中时域最早的可用时间单元，所述至少一个可用时间单元中每个可用时间单元上的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠；

其中，所述候选 PUCCH 资源配置用于承载所述 HARQ 反馈信息。

25. 根据权利要求 23 或 24 所述的装置，其特征在于，

所述 M 个参考时间单元的时域长度相同，且所述参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的，所述第一子载波间隔为：

所述多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，或者，所述多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

26. 根据权利要求 23 至 25 任一项所述的装置，其特征在于，

所述 K1 是调度所述 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的，所述 K1 是 K1 集合中的一个值。

27.根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，

所述 K1 集合是所述 PDSCH 所在的小区上配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中所述终端设备接入的主小区的载波上配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最小的载波上配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最大的载波上配置的 K1 集合。

28.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括：

通信单元，用于发送第一配置信息，所述第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与所述 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系，所述 M 是正整数；

所述通信单元，还用于发送物理下行共享信道 PDSCH，所述 PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元；

处理单元，用于根据所述第一参考时间单元，确定所述 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元，其中，所述第二参考时间单元在所述第一参考时间单元之后，且所述第二参考时间单元与所述第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元，所述 K1 是大于或等于零的整数；

所述处理单元，还用于根据所述第二参考时间单元和所述一一一对应关系，确定目标小区上的目标时间单元，其中，所述目标小区为所述一一一对应关系中所述第二参考时间单元对应的小区，所述目标时间单元为所述目标小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元；

所述通信单元，用于在所述目标小区的目标时间单元上接收所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息；

其中，所述 M 个参考时间单元的时域长度相同，且所述参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的，所述第一子载波间隔为：

所述多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔，或者，所述多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

29.根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述目标时间单元为所述目标小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元中时域位置最靠前的时间单元。

30.根据权利要求 28 或者 29 所述的装置，其特征在于，

所述 K1 是调度所述 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的，所述 K1 是 K1 集合中的一个值。

31.根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，所述 K1 集合满足以下至少一项：

所述 K1 集合是所述 PDSCH 所在的小区配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述终端设备接入的主小区配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最小的小区配置的 K1 集合；

所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最大的小区配置的 K1 集合。

32.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括：

通信单元，用于发送第一配置信息，所述第一配置信息用于指示 M 个参考时间单元与所

述 M 个参考时间单元中配置用于发送混合自动重传请求 HARQ 反馈信息的多个小区之间的一一对应关系, 所述 M 是正整数;

所述通信单元, 还用于发送物理下行共享信道 PDSCH, 所述 PDSCH 的结束符号位于所述 M 个参考时间单元中的第一参考时间单元;

处理单元, 用于根据所述第一参考时间单元确定所述 M 个参考时间单元中的第二参考时间单元, 其中, 所述第二参考时间单元在所述第一参考时间单元之后, 且所述第二参考时间单元与所述第一参考时间单元间隔 K1 个参考时间单元, 所述 K1 是大于或等于零的整数;

所述处理单元, 还用于根据所述第二参考时间单元和所述一一对应关系, 确定第一小区上的第一时间单元, 其中, 所述第一小区为所述一一对应关系中所述第二参考时间单元对应的小区, 所述第一时间单元为所述第一小区上与所述第二参考时间单元存在时域重叠的时间单元;

所述处理单元, 还用于当第一物理上行控制信道 PUCCH 资源在时域上与下行符号或灵活符号重叠时, 确定第二时间单元, 所述第二时间单元位于所述第一时间单元之后, 所述第一 PUCCH 资源为所述第一小区的、位于所述第一时间单元内的、配置用于承载所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息的 PUCCH 资源;

所述通信单元, 还用于在所述第二时间单元内的第二 PUCCH 资源接收所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息, 所述第二 PUCCH 资源在时域上不与下行符号和灵活符号重叠。

33. 根据权利要求 32 所述的装置, 其特征在于, 所述第二时间单元为第二小区上的时间单元;

所述第二小区为所述 M 个参考时间单元中的第三参考时间单元在所述一一对应关系中对应的小区, 所述第二时间单元为所述第二小区上与所述第三参考时间单元存在时域重叠的时间单元, 所述第三参考时间单元是至少一个可用参考时间单元中, 时域上最早的一个可用参考时间单元; 所述至少一个可用参考时间单元中每个可用参考时间单元位于所述第二参考时间单元之后, 所述每个可用参考时间单元在所述一一对应关系中对应的小区为可用候选小区, 所述可用候选小区上第三时间单元内的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠, 所述第三时间单元为所述可用候选小区上的与所述可用候选小区在所述一一对应关系中对应的参考时间单元重叠的时间单元; 或者,

所述第二小区为主小区 PCell 或所述第一小区, 所述第二时间单元为所述第二小区上的至少一个可用时间单元中时域最早的可用时间单元, 所述至少一个可用时间单元中每个可用时间单元上的候选 PUCCH 资源不与下行符号和灵活符号重叠; 其中, 所述候选 PUCCH 资源配置用于承载所述 HARQ 反馈信息。

34. 根据权利要求 32 或 33 所述的装置, 其特征在于,

所述 M 个参考时间单元的时域长度相同, 且所述参考时间单元的时域长度是根据第一子载波间隔确定的, 所述第一子载波间隔为:

所述多个小区对应的子载波间隔中取值最大的子载波间隔, 或者, 所述多个小区对应的子载波间隔中取值最小的子载波间隔。

35. 根据权利要求 32 至 34 任一项所述的装置, 其特征在于,

所述 K1 是调度所述 PDSCH 的下行控制信息 DCI 指示的, 所述 K1 是 K1 集合中的一个

值。

36.根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，
所述 K1 集合是所述 PDSCH 所在的小区上配置的 K1 集合；
所述 K1 集合是所述多个小区中所述终端设备接入的主小区的载波上配置的 K1 集合；
所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最小的载波上配置的 K1 集合；
所述 K1 集合是所述多个小区中子载波间隔的取值最大的载波上配置的 K1 集合。

37.一种通信装置，其特征在于，包括处理器和接口电路，所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，或者，用于实现如权利要求 5 至 9 中任一项所述的方法，或者，用于实现如权利要求 10 至 13 中任一项所述的方法，或者，用于实现如权利要求 14 至 18 中任一项所述的方法。

38.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令被通信装置执行时，实现如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，或实现如权利要求 5 至 9 中任一项所述的方法，或实现如权利要求 10 至 13 中任一项所述的方法，或实现如权利要求 14 至 18 中任一项所述的方法。

39.一种包括指令的计算机程序产品，其特征在于，包括当所述指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，或权利要求 5 至 9 中任一项所述的方法，或权利要求 10 至 13 中任一项所述的方法，或权利要求 14 至 18 中任一项所述的方法。