

一种信息传输方法及装置

- 5 本申请要求于2021年5月10日提交中国专利局、申请号为202110507949.0、申请名称为“一种信息传输方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

- 10 本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种信息传输方法及装置。

背景技术

- 不同能力的终端设备对移动通信系统的需求不同，其中，降低能力的终端设备为了满足满足低成本和长待机时间等需求通常支持比正常终端设备更小的信道带宽，例如，对于
15 新空口（new radio, NR）系统频率范围1，通常情况下增强型移动宽带（enhanced mobile broadband, eMBB）终端设备支持的最大信道带宽是100MHz。而对于降低能力的终端设备，其支持的最大信道带宽可以是5MHz、或20MHz、或40MHz，通过减小信道带宽可以降低终端设备的复杂度和成本。

- 不同能力的终端设备会在同一通信系统中共存，如何更好的支持这些终端设备的共存
20 成为了亟待解决的技术问题。

发明内容

本申请提供一种信息传输方法及装置，能够避免资源碎片化，减小对资源调度的限制，增加资源分配的灵活度。

- 25 第一方面，提供了一种信息传输方法，该方法包括：终端设备确定目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数；该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，确定上行控制信道传输的资源块索引；该终端设备在该资源块索引关联的资源上向网络设备发送上行控制信息。
30

- 根据本申请实施例的信息传输方法，终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，确定上行控制信道传输的资源块索引，该资源块索引所关联的资源不会造成其他终端设备的资源碎片化，不会导致其他终端设备的可用的资源被割裂成几块零碎的频域资源，对其他终端设备的资源调度造成限制，本申请的信息传输方法能够使得不同能力的终端设备在同一通信系统中更好的共存。
35

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该上行控制信息跳频传输，以及该终端设备确定该资源块索引包括：该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数

- 确定该上行控制信息跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引, 其中该 p 为正整数; 和/或, 该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数、和第一频率范围确定该上行控制信道数据跳频传输的第 q 跳对应的第二资源块索引, 其中该 q 为正整数, 该资源块索引
- 5 所关联的资源属于该第一频率范围。

- 需要说明的是, 本申请实施例的信息传输方法可以适用于跳频场景下的上行控制信息传输, 也可以适用于不跳频场景下的上行控制信息传输。以跳频场景包括第 p 跳和第 q 跳为例, 该目标偏移参数可以包括第一子偏移参数和第二子偏移参数, 该第一子偏移参数和该第二子偏移参数可分别用于确定该第 p 跳和该第 q 跳对应的物理上行控制信道资源的位置, 可称为第一子频域资源和该第二子频域资源, 该第一终端设备再使用该第一子频域资源
- 10 和该第二子频域资源发送上行控制信息, 该第一子频域资源和该第二子频域资源不会对其他终端设备可使用的频率范围内的资源调度造成限制, 即减少了对其他终端设备资源调度的限制, 提高资源分配的灵活性。

- 需要说明的是, 该第一频率范围大于该第一终端支持的最大信道带宽。
- 15 结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 该目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数, 其中, 该第一子偏移参数用于确定该第一资源块索引, 该第二子偏移参数用于确定该第二资源块索引。

- 需要说明的是, 在该实现方式中, 该终端设备可以根据与其发生资源冲突的其他终端设备的上行传输中每个资源块复用的上行控制信道的资源数或上行控制信道的资源集对应的循环移位数进一步调整该目标偏移参数, 避免了该资源块索引所关联的资源与其他终端设备用于传输上行控制信息的资源冲突的情况, 例如可以通过调整该目标偏移参数将该资源块索引所关联的资源配置到与该其他终端设备用于传输上行控制信息的资源相邻的频率位置。
- 20

- 需要说明的是, 该第一子偏移参数和该第二子偏移参数可以相同也可以不相同。
- 25 在一种可能的实现方式中, 该第一子偏移参数和该第二子偏移参数由该第一终端设备根据网络设备发送的第一配置信息确定。

- 在另一种可能的实现方式中, 该第一子偏移参数由该第一终端设备根据该第一配置信息确定, 该第二子偏移参数 (即 D_2) 由该第一终端设备根据该第一子偏移参数 (即 D_1) 以及确定第一频率范围包含的资源块数目 (即 N_{size}) 确定。
- 30

- 作为示例而非限定, 该第二子偏移参数 D_2 的确定方式可以是: $D_2 = N_{\text{size}} + D_1 - N_{\text{BWP}}^{\text{size}}$, 其中 $N_{\text{BWP}}^{\text{size}}$ 为第二频率范围包含的资源块数目。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 该 $p=1$, 该 $q=2$; 或者, 该 $p=2$, 该 $q=1$ 。

- 结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 该第一资源块索引、该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, 满足以下对应关系:
- 35

$$X_1 = RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} + \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_1 = RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} + \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D_1;$$

其中, X_1 为该第一资源块索引, RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为该目标偏移参数, D_1 为用于确定该第一资源块索引的第一子偏移参数, $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)$ 代表对 $r_{PUCCH}/8$ 的结果向下取整, $\lfloor r_{PUCCH}/N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH}/N_{CS} 的结果向下取整。

5 结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 该第二资源块索引、该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, 满足以下对应关系:

$$X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH}/N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH}/N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$10 \quad X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH}/N_{CS} \rfloor + D_2;$$

其中, X_2 为该第二资源块索引, N_{size} 为该第一频率范围包括的资源块数, N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数, 该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽, RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为该目标偏移参数, D_2 为用于确定
15 该第二资源块索引的第二子偏移参数, $\lfloor r_{PUCCH}/N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH}/N_{CS} 的结果向下取整。

在该实现方式中, 若该第一子偏移参数和该第二子偏移参数相同, 可以都使用目标偏移参数 D 来表示; 若该第一子偏移参数和该第二子偏移参数不相同, 可以分别使用 D_1 和该 D_2 来表示, 或者若第一子偏移参数 D_1 使用目标偏移参数 D 来表示, 该第二子偏移参数
20 可以相应的表示为 $D_2 = N_{size} + D_1 - N_{BWP}^{size}$, 其中 N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包含的资源块数目, 该第二频率范围小于或者等于该终端设备所支持的信道带宽。

需要说明的是, 该目标偏移参数的确定方式包括但不限于以下几种: ①该终端设备根据第一位置和第二位置确定该目标偏移参数, 其中该第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置, 该第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置,
25 该 y, z 为非负整数, 其中该第一频率范围大于该终端设备支持的最大信道带宽, 该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽, 可选地, 上述 y 和 z 可以相同, 例如 $y=z=0$; ②该终端设备根据第一信息确定该目标偏移参数, 该第一信息由该终端设备从网络设备接收, 例如, 第一信息为主信息块 (master information block, MIB), 或为系统信息块 1 (system information block 1, SIB1), 或为 SIB1 中的字段, 或为调度承载 SIB1
30 的 PDSCH 的下行控制信息或是调度承载 SIB1 的 PDSCH 的下行控制信息中的字段; ③该目标偏移参数为预定义的参数, 例如终端设备通过预定义的方式确定目标偏移参数, 该目标偏移参数可以是预定义的值; ④该终端设备 (可称为终端设备#1) 根据预定义规则确定该目标偏移参数, 例如根据其他存在资源冲突的终端设备 (可称为终端设备#2) 所配置的 PUCCH 资源集所占用的频率位置 (预定义的规则的一例) 来确定目标偏移参数, 使得该
35 终端设备#1 的 PUCCH 的频域资源为与终端设备#2 的 PUCCH 的频域资源相邻的频率位置。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 该目标偏移参数的取值为小于 0 的整

数；或者，该目标偏移参数的取值为 K 的整数倍，该 $K=2$ 或 3 或 4 。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该终端设备在该资源块索引关联的资源上不跳频发送该上行控制信息。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在该终端设备确定目标偏移参数之前，
5 该方法还包括：该终端设备确定该终端设备对应的子载波间隔 S 和该上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。

作为示例而非限定，该第一预设条件可以为以下条件中的一个或者多个：①该 L 的最小取值大于或等于 4 ；②该 L 的最小取值根据该 S 确定；③该 L 的取值属于第一数值范围，该 L 的取值属于第一数值范围时该上行控制信道不跳频传输，或者该上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐；作为示例而非限定，该第一数值范围可以包括 $\{2, 4, 10\}$ 。④该 L 的取值属于第二数值范围，该 L 的取值属于第二数值范围时该上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐；作为示例而非限定，该第二数值范围可以包括 $\{14\}$ 。⑤该 S 的取值属于第三数值范围，该 S 的取值属于第三数值范围时该上行控制信道不跳频传输，或该上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐；作为示例而非限定，该第三数值范围可以包括 15 KHz 或者 30 KHz 或者 60 KHz 或者大于 60 KHz 。⑥该 S 的取值属于第四数值范围，该 S 的取值属于第四数值范围时该上行控制信道能够跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐。作为示例而非限定，该第四数值范围可以包括 15 KHz ，或者 30 KHz ，或者 60 KHz 。

在该实现方式中，当子载波的间隔 S 和/或上行控制信道传输所用的符号个数 L 满足第一预设条件时，终端设备才进行第二频率范围以外的跳频，当 S 和 L 不满足第一预设条件时，终端设备不进行第二频率范围以外的跳频，或者说终端设备只进行第二频率范围内的跳频，降低了频率调谐（或者称为重新调节）的时间对该终端设备对应的符号个数 L 较少的频域资源的性能的影响。

第二方面，提供了一种信息传输方法，该方法包括：第一终端设备（对应上述终端设备）接收第一配置信息，该第一配置信息用于指示该第一终端设备使用至少一个第一频域资源发送上行控制信息，该第一频域资源属于第一频率范围；该第一终端设备根据该第一配置信息，发送该上行控制信息。

需要说明的是，在该第一终端设备接收第一配置信息之前，该方法还包括：第一终端设备接收第二配置信息，该第二配置信息用于指示网络设备为该第一终端设备分配的第二频率范围，该第二频率范围包括至少一个第二频域资源，该第二频域资源用于该第一终端设备发送该上行控制信息，其中，该第二频域资源还属于该网络设备为第二终端设备（对应与上述终端设备资源冲突的其他终端设备）分配的第三频域范围。需要说明的是，该第一频域资源在该第三频域范围以外，或者，该第一频域资源位于该第三频域范围的边缘部分。

35 在一种可能的实现方式中，该第一频域资源可以位于载波两端，或可以与第二终端设备用于传输上行控制信息的资源（可称为第三频域资源）相邻。

在一种可能的实现方式中，该上行控制信息用于该终端设备接入网络设备，示例性地，该上行控制信息可以为随机接入过程中终端设备对网络设备发送的竞争解决消息反馈的混合自动重传请求消息。

根据本申请实施例的信息传输方法,该第一终端设备根据第二配置信息确定的用于发送上行控制信息的第二频域资源属于该网络设备为第二终端设备分配的第三频域范围内,该第二频域资源会导致第三频域范围内的频域碎片化,被割裂成几块零碎的频域资源,对第二终端设备的资源调度造成限制,在此基础上,该第一终端设备可以根据第一配置信息确定的用于发送上行控制信息的第一频域资源,该第一频域资源在该第三频域范围以外,或者,该第一频域资源位于该第三频域范围的边缘部分。该第一频域资源不会对该第二终端第三频域范围内的资源使用造成限制,提高了资源调度的灵活性。

需要说明的是,该第一频率范围大于该第一终端支持的最大信道带宽,该第二频率范围小于或者等于该第一终端支持的最大信道带宽,该第三频率范围小于或者等于该第二终端支持的最大信道带宽。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该第一配置信息具体用于指示目标偏移参数,该目标偏移参数是该第一频域资源与该第二频域资源之间的偏移参数。

根据本申请实施例的信息传输方法,该第一终端设备可以根据该第一配置信息确定该第一频域资源与该第二频域资源之间的偏移参数,再通过该目标偏移参数和该第二频域资源确定出该第一频域资源的位置,再使用该第一频域资源发送上行控制信息,减少了对第二终端设备资源调度的限制,提高资源分配的灵活性。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,在该上行控制信息跳频传输的场景下,该目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数,该第一频域资源包括第一子频域资源和第二子频域资源,以及该方法包括:该第一终端设备确定该第一子偏移参数和该第二子偏移参数;该第一终端设备根据该第一子偏移参数和该第二子偏移参数分别确定该第一子频域资源和该第二子频域资源,该第一子频域资源和该第二子频域资源在该第三频域范围以外,或者,该第一子频域资源和该第二子频域资源位于该第三频域范围的边缘部分。

需要说明的是,本申请实施例的信息传输方法可以适用于跳频场景下的上行控制信息传输,也可以适用于不跳频场景下的上行控制信息传输。以跳频场景包括第一跳和第二跳为例,该目标偏移参数可以包括第一子偏移参数和第二子偏移参数,该第一子偏移参数和该第二子偏移参数可分别用于确定该第一跳和该第二跳对应的物理上行控制信道资源的位置,即该第一子频域资源和该第二子频域资源,该第一终端设备再使用该第一子频域资源和该第二子频域资源发送上行控制信息,该第一子频域资源和该第二子频域资源不再对该第三频率范围内的资源调度造成限制,即减少了对第二终端设备资源调度的限制,提高资源分配的灵活性。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该第一配置信息包括第一频率范围包含的RB数目和该第一子偏移参数的指示信息,该第一子频域资源和该第二子频域资源位于该第一频率范围内,以及该方法包括:该第一终端设备根据该第一配置信息确定该第一子偏移参数;该第一终端设备根据该第一子偏移参数和该第一频域范围包含的RB数目确定该第二子偏移参数;该第一终端设备根据该第一子偏移参数和该第二子偏移参数分别确定该第一子频域资源和该第二子频域资源;该第一终端设备使用该第一子频域资源和该第二子频域资源发送该上行控制信息。

需要说明的是,该第一子偏移参数和该第二子偏移参数可以相同也可以不相同。

可选地,若该第一子偏移参数和该第二子偏移参数相同,可以只使用一个偏移参数进

行指示，以节省一定资源。

在一种可能的实现方式中，该第一子偏移参数和该第二子偏移参数由该第一终端设备根据该第一配置信息确定。

5 在另一种可能的实现方式中，该第一子偏移参数由该第一终端设备根据该第一配置信息确定，该第二子偏移参数（即 D_2 ）由该第一终端设备根据该第一子偏移参数（即 D_1 ）以及确定第一频率范围包含的资源块数目（即 N_{size} ）确定。

作为示例而非限定，该第二子偏移参数 D_2 的确定方式可以是： $D_2 = N_{\text{size}} + D_1 - N_{\text{BWP}}^{\text{size}}$ ，其中 $N_{\text{BWP}}^{\text{size}}$ 为第二频率范围包含的资源块数目。

10 在一种可能的实现方式中，该第一终端设备可以基于下述公式根据该目标偏移参数确定第一子频域资源对应的资源块索引（对应于第一资源块索引）（记做 X_1 ）：

$$X_1 = RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} + \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D$$

$$\text{或者 } X_1 = RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} + \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D_1$$

15 其中， X_1 为该第一资源块索引， $RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}}$ 为该物理资源块偏移参数， r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引， N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数， D 为该目标偏移参数， D_1 为该第一子偏移参数， $\text{floor}(r_{\text{PUCCH}}/8)$ 代表对 $r_{\text{PUCCH}}/8$ 的结果向下取整， $\lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor$ 代表对 $r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}}$ 的结果向下取整。

在一种可能的实现方式中，该第一终端设备可以基于下述公式根据该目标偏移参数确定第二子频域资源对应的资源块索引（对应于第二资源块索引）（记做 X_2 ）：

$$X_2 = N_{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D$$

$$20 \quad \text{或者 } X_2 = N_{\text{BWP}}^{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D$$

$$\text{或者 } X_2 = N_{\text{BWP}}^{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D_2$$

25 其中， X_2 为该第二资源块索引， N_{size} 为该第一频率范围包括的资源块数， $N_{\text{BWP}}^{\text{size}}$ 为第二频率范围包括的资源块数，该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽， $RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}}$ 为该物理资源块偏移参数， r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引， N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数， D 为该目标偏移参数， D_2 为用于确定该第二资源块索引的该第二子偏移参数， $\lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor$ 代表对 $r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}}$ 的结果向下取整。

30 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一配置信息包括该第一子偏移参数的指示信息和该第二子偏移参数的指示信息，以及该第一终端设备根据该第一子偏移参数和该第二子偏移参数分别确定该第一子频域资源和该第二子频域资源包括：该第一终端设备根据该第一配置信息确定该第一子偏移参数和该第二子偏移参数；该第一终端设备根据该第一子偏移参数和该第二子偏移参数分别确定该第一子频域资源和该第二子频域资源；该第一终端设备使用该第一子频域资源和该第二子频域资源发送该上行控制信息。

35 在该实现方式中，该第一子偏移参数和该第二子偏移参数可以相同也可以不相同。若该第一子偏移参数和该第二子偏移参数不相同，该第一配置信息包括该第一子偏移参数的指示信息和该第二子偏移参数的指示信息，该第一终端设备分别根据该第一子偏移参数的指示信息和该第二子偏移参数的指示信息确定该第一子偏移参数和该第二子偏移参数，再

根据该第一子偏移参数和该第二子偏移参数确定该第一子频域资源和该第二子频域资源，该第一终端设备再使用该第一子频域资源和该第二子频域资源发送上行控制信息，该第一子频域资源和该第二子频域资源不在对该第三频率范围内的资源调度造成限制，即减少了对第二终端设备资源调度的限制，提高资源分配的灵活性。

- 5 可选地，若该第一子偏移参数和该第二子偏移参数相同，可以只使用一个指示信息进行指示，以节省一定资源开销。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，在该第一终端设备确定该目标偏移参数之前，该方法还包括：该第一终端设备确定第一参数，该第一参数用于确定该目标偏移参数，该第一参数与上行传输中每个资源块复用的上行控制信道的资源数或上行控制信道的资源集对应的循环移位数有关；以及该第一终端设备确定该目标偏移参数包括：该第一终端设备根据该第一参数确定该目标偏移参数。

在该实现方式中，该第一终端设备可以根据上行传输中每个资源块复用的上行控制信道的资源数或上行控制信道的资源集对应的循环移位数进一步调整该目标偏移参数，再根据该目标偏移参数确定该第一频域资源，避免了第一频域资源与第二终端设备使用的第三频率范围中用于传输上行控制信息的资源（可称为第三频域资源）冲突的情况，例如可以通过该第一参数将该第一频域资源配置到与该第三频域资源相邻的频率位置。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，在该第一终端设备确定该目标偏移参数之前，该方法还包括：该第一终端设备确定该第一终端设备对应的子载波的间隔 S 和上行控制信道传输所用的符号个数 L 满足第一预设条件。

20 作为示例而非限定，该第一预设条件可以为以下条件中的一个或者多个：①该 L 的最小取值大于或等于 4；②该 L 的最小取值根据该 S 确定；③该 L 的取值属于第一数值范围，该 L 的取值属于第一数值范围时该上行控制信道不跳频传输，或者该上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐；作为示例而非限定，该第一数值范围可以包括 {2,4,10}。④该 L 的取值属于第二数值范围，该 L 的取值属于第二数值范围时该上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐；作为示例而非限定，该第二数值范围可以包括 {14}。⑤该 S 的取值属于第三数值范围，该 S 的取值属于第三数值范围时该上行控制信道不跳频传输，或该上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐；作为示例而非限定，该第三数值范围可以包括 15 KHz 或者 30 KHz 或者 60KHz 或者大于 60KHz。⑥该 S 的取值属于第四数值范围，该 S 的取值属于第四数值范围时该上行控制信道能够跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐。作为示例而非限定，该第四数值范围可以包括 15KHz，或者 30KHz，或者 60KHz。

在该实现方式中，当子载波的间隔 S 和/或上行控制信道传输所用的符号个数 L 满足第一预设条件时，第一终端设备才进行第二频率范围以外的跳频，当 S 和 L 不满足第一预设条件时，第一终端设备不进行第二频率范围以外的跳频，或者说第一终端设备只进行第二频率范围以内的跳频，降低了重新调节的时间对第一终端设备对应的符号个数 L 较少的第一频域资源的性能的影响。

第三方面，提供了一种信息传输方法，该方法包括：终端设备确定上行控制信道传输所用的符号个数 L 和/或子载波间隔 S ；若该 L 和/或该 S 满足以下至少一项：1) 该 L 的最小取值大于或等于 4；2) 该 L 的最小取值根据该 S 确定；3) 该 L 的取值属于第一数值

范围, 该第一数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或者该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 4) 该 L 的取值属于第二数值范围, 该第二数值范围内该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐; 5) 该 S 的取值属于第三数值范围, 该第三数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 6) 该 S 的取值属于第四数值范围, 该第四数值范围内该上行控制信道能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐; 该终端设备传输该上行控制信道。

在一种可能的实现方式中, 对于上述 1), 满足 1) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。例如, L=10 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。对于 2), 满足 2) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外, 或者第二频率范围内。例如, S=15KHz 时, L 的最小值为 10, 即, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外; 例如, S=30KHz 时, L 的最小值为 14, 即, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外; 例如, S=60KHz 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输不跳频传输, 或者 PUCCH 跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳在第二频率范围内。对于 3), 满足 3) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输不跳频传输, 或者跳频传输, 且两跳在第二频率范围内。第一数值范围可以是 L 小于或等于 4。对于 4), 满足 4) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。第二数值范围可以是 L 大于 4, 或是 L 大于或等于 10。对于 5), 满足 5) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输不跳频传输, 或者跳频传输, 且两跳在第二频率范围内。第三数值范围可以是 S 大于或等于 60KHz, 或是 S 大于 30KHz。对于 6), 满足 6) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。第四数值范围可以是 S 小于或等于 30KHz。

需要说明的是, 上述 1)~6) 可以互相结合, 例如, 3) 可以和 5) 结合应用, 即, L 的取值属于第一数值范围且 S 属于第三数值范围时, PUCCH 不跳频传输, 或者 PUCCH 跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 例如, 4) 可以和 6) 结合应用, 即, L 的取值属于第二数值范围且 S 属于第四数值范围时, PUCCH 能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐。

在一种可能的实现方式中, 该终端设备接收网络设备发送的第二信息, 该第二信息可以用于指示终端设备的上行控制信息是否进行跳频传输, 可选地, 若该第二信息用于指示终端设备的上行控制信息进行跳频传输, 该第二信息还可用于进一步指示该上行控制信息的跳频传输是否需要进行频率调谐, 或者说该第二信息还可用于进一步指示该上行控制信息在第二频率范围内跳频传输, 或者该上行控制信息在第二频率范围外跳频传输

在一种可能的实现方式中, 该终端设备接收网络设备发送的第四信息, 该第四信息用于指示该终端设备是否跳频, 和/或, 该终端设备接收网络设备发送的第五信息, 该第五信息用于指示终端设备在第二频率范围之内或之外跳频, 例如, 第四信息、第五信息可以是 MIB, SIB1, 调度承载 SIB1 的 PDSCH 的 DCI, RRC 信令, 或 DCI。

在一种可能的实现方式中, 可将上述上行控制信道不跳频传输、或者该上行控制信道跳频传输且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐的频率范围称为第一类数值范围, 示例性地, 该第一类数值范围可以是: S=15 KHz 且 L=2 或 4, 或者 S=30 或 60 KHz 且 L=2 或 4 或 10, 或者 S 大于 60 KHz。可将上述该上行控制信道跳频传输且跳频传输的相邻两

跳之间需要频率调谐的频率范围称为第二数值范围, 示例性地, 该第二类数值范围可以是: S 小于 15KHz, 或者 S=15 KHz 且 L=10 或 14, 或者 S 大于 15 KHz 小于 30KHz, 或者 S=30KHz 且 L=14, 或者 S 大于 30KHz 小于 60KHz, 或者 S= 60 KHz 且 L=14。

5 作为示例而非限定, 该第一数值范围可以包括 {2,4,10}; 该第二数值范围可以包括 {14}; 该第三数值范围可以包括 15 KHz 或者 30 KHz 或者 60KHz 或者大于 60KHz; 该第四数值范围可以包括 15KHz, 或者 30KHz, 或者 60KHz。

10 第四方面, 提供了一种信息传输方法, 该方法包括: 网络设备向终端设备发送第一信息, 该第一信息用于该终端设备确定资源块索引, 该第一信息还用于指示目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数; 该网络设备在该资源块索引关联的资源上接收该终端设备发送的上行控制信息。

15 结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该上行控制信息跳频传输, 以及该第一信息用于该终端设备确定资源块索引包括: 该第一信息用于该终端设备确定该上行控制信息跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引, 其中该 p 为正整数; 和/或, 该第一信息用于该终端设备确定该上行控制信息跳频传输的第 q 跳对应的第二资源块索引, 其中该 q 为正整数。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数, 其中, 该第一子偏移参数用于确定该第一资源块索引, 该第二子偏移参数用于确定该第二资源块索引。

20 结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该 p=1, 该 q=2; 或者该 p=2, 该 q=1。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该第一资源块索引、该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, 满足以下对应关系:

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$25 \quad X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1;$$

其中, X_1 为该第一资源块索引, RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为该目标偏移参数, D_1 为用于确定该第一资源块索引的第一子偏移参数, $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

30 在该实现方式中, 若该第一子偏移参数和该第二子偏移参数相同, 可以使用目标偏移参数 D 来表示; 若该第一子偏移参数和该第二子偏移参数不相同, 可以分别使用 D_1 和该 D_2 来表示, 或者若第一子偏移参数使用目标偏移参数 D 来表示, 该第二子偏移参数可以相应的表示为 $D_2 = N_{size} + D_1 - N_{BWP}^{size}$, 其中 N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包含的资源块数目, 该第二频率范围小于或者等于该终端设备所支持的信道带宽。

35 结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该第二资源块索引、该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, 满足以下对应关系:

$$X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_2;$$

其中, X_2 为该第二资源块索引, N_{size} 为第一频率范围包括的资源块数, 该资源块索引所关联的资源属于该第一频率范围, N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数, 该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽, RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为该目标偏移参数, D_2 为用于确定该第二资源块索引的该第二子偏移参数, $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该第一信息用于指示该目标偏移参数包括: 该第一信息用于指示第一位置和第二位置, 该第一位置 and 该第二位置用于确定该目标偏移参数, 其中该第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置, 该第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置, 该 y, z 为非负整数, 其中该第一频率范围大于该终端设备支持的最大信道带宽, 该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽; 或者该第一信息包括该目标偏移参数; 或者该第一信息包括预定义的参数, 该预定义的参数用于确定该目标偏移参数; 或者该第一信息包括预定义规则, 该预定义规则用于确定该目标偏移参数。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该目标偏移参数的取值为小于 0 的整数; 或者, 该目标偏移参数的取值为 K 的整数倍, 该 $K=2$ 或 3 或 4。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 在该网络设备向终端设备发送第一信息之前, 该方法还包括: 该网络设备确定该终端设备对应的子载波间隔 S 和该上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。

作为示例而非限定, 该第一预设条件可以为以下条件中的一个或者多个: ①该 L 的最小取值大于或等于 4; ②该 L 的最小取值根据该 S 确定; ③该 L 的取值属于第一数值范围, 该 L 的取值属于第一数值范围时该上行控制信道不跳频传输, 或者该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 作为示例而非限定, 该第一数值范围可以包括 {2, 4, 10}。④该 L 的取值属于第二数值范围, 该 L 的取值属于第二数值范围时该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐; 作为示例而非限定, 该第二数值范围可以包括 {14}。⑤该 S 的取值属于第三数值范围, 该 S 的取值属于第三数值范围时该上行控制信道不跳频传输, 或该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 作为示例而非限定, 该第三数值范围可以包括 15 KHz 或者 30 KHz 或者 60 KHz 或者大于 60 KHz。⑥该 S 的取值属于第四数值范围, 该 S 的取值属于第四数值范围时该上行控制信道能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐。作为示例而非限定, 该第四数值范围可以包括 15 KHz, 或者 30 KHz, 或者 60 KHz。

第四方面提供的信息传输装置的有益效果可以参考第一方面及其各种可能的实现的有益效果, 此处不再赘述。

第五方面, 提供了一种信息传输方法, 该方法包括: 网络设备确定终端设备发送上行控制信息所用的符号个数 L 和/或子载波间隔 S ; 若该 L 和/或该 S 满足以下至少一项: 1)

- 该 L 的最小取值大于或等于 4; 2) 该 L 的最小取值根据该 S 确定; 3) 该 L 的取值属于第一数值范围, 该第一数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或者该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 4) 该 L 的取值属于第二数值范围, 该第二数值范围内该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐; 5) 该 S 的取值属于第三数值范围, 该第三数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 6) 该 S 的取值属于第四数值范围, 该第四数值范围内该上行控制信道能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐; 该网络设备接收该终端设备发送的该上行控制信息。

- 10 在一种可能的实现方式中, 对于上述 1), 满足 1) 时, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。例如, L=10 时, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。对于 2), 满足 2) 时, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外, 或者第二频率范围内。例如, S=15KHz 时, L 的最小值为 10, 即, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外; 例如, S=30KHz 时, L 的最小值为 14, 即, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外; 例如, S=60KHz 时, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输不跳频传输, 或者 PUCCH 跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳在第二频率范围内。对于 3), 满足 3) 时, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输不跳频传输, 或者跳频传输, 且两跳在第二频率范围内。第一数值范围可以是 L 小于或等于 4。对于 4), 满足 4) 时, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。第二数值范围可以是 L 大于 4, 或是 L 大于或等于 10。对于 5), 满足 5) 时, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输不跳频传输, 或者跳频传输, 且两跳在第二频率范围内。第三数值范围可以是 S 大于或等于 60KHz, 或是 S 大于 30KHz。对于 6), 满足 6) 时, 网络设备可以配置终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。第四数值范围可以是 S 小于或等于 30KHz。

- 25 需要说明的是, 上述 1)~6) 可以互相结合, 例如, 3) 可以和 5) 结合应用, 即, L 的取值属于第一数值范围且 S 属于第三数值范围时, PUCCH 不跳频传输, 或者 PUCCH 跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 例如, 4) 可以和 6) 结合应用, 即, L 的取值属于第二数值范围且 S 属于第四数值范围时, PUCCH 能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐。

- 30 在一种可能的实现方式中, 网络设备可以向该终端设备发送第二信息, 该第二信息可以用于指示终端设备的上行控制信息是否进行跳频传输, 可选地, 若该第二信息用于指示终端设备的上行控制信息进行跳频传输, 该第二信息还可用于进一步指示该上行控制信息的跳频传输是否需要进行频率调谐, 或者说该第二信息还可用于进一步指示该上行控制信息在第二频率范围内跳频传输, 或者该上行控制信息在第二频率范围外跳频传输。

- 35 在一种可能的实现方式中, 该网络设备向该终端设备发送第四信息, 该第四信息用于指示该终端设备是否跳频, 和/或, 该网络设备向该终端设备发送的第五信息, 该第五信息用于指示终端设备在第二频率范围之内或之外跳频, 例如, 第四信息、第五信息可以是 MIB, SIB1, 调度承载 SIB1 的 PDSCH 的 DCI, RRC 信令, 或 DCI。

在一种可能的实现方式中, 可将上述上行控制信道不跳频传输、或者该上行控制信道

跳频传输且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐的频率范围称为第一类数值范围，示例性地，该第一类数值范围可以是： $S=15\text{ KHz}$ 且 $L=2$ 或 4 ，或者 $S=30$ 或 60 KHz 且 $L=2$ 或 4 或 10 ，或者 S 大于 60 KHz 。可将上述该上行控制信道跳频传输且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐的频率范围称为第二数值范围，示例性地，该第二类数值范围可以是：

- 5 S 小于 15KHz ，或者 $S=15\text{ KHz}$ 且 $L=10$ 或 14 ，或者 S 大于 15 KHz 小于 30KHz ，或者 $S=30\text{KHz}$ 且 $L=14$ ，或者 S 大于 30KHz 小于 60KHz ，或者 $S=60\text{ KHz}$ 且 $L=14$ 。

作为示例而非限定，该第一数值范围可以包括 $\{2,4,10\}$ ；该第二数值范围可以包括 $\{14\}$ ；该第三数值范围可以包括 15 KHz 或者 30 KHz 或者 60KHz 或者大于 60KHz ；该第四数值范围可以包括 15KHz ，或者 30KHz ，或者 60KHz 。

- 10 第四方面提供的信息传输装置的有益效果可以参考第三方面及其各种可能的实现的有益效果，此处不再赘述。

- 第六方面，提供了一种信息传输装置，该装置包括：处理单元，用于终端设备确定目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数；该处理单元，还用于该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，确定资源块索引；收发单元，用于该终端设备在该资源块索引关联的资源上向网络设备发送上行控制信息。

- 结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，该上行控制信息跳频传输，以及该处理单元，还用于该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数确定该上行控制信息跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引，其中该 p 为正整数；和/或，该处理单元，还用于该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数、和第一频率范围确定该上行控制信道数据跳频传输的第 q 跳对应的第二资源块索引，其中该 q 为正整数，该资源块索引所关联的资源属于该第一频率范围。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，该目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数，以及该处理单元，还用于该终端设备根据该第一子偏移参数确定该第一资源块索引，和/或该处理单元，还用于该终端设备根据该第二子偏移参数确定该第二资源块索引。

- 30 结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，该处理单元根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的以下对应关系确定该第一资源块索引：

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1;$$

- 35 其中， X_1 为该第一资源块索引， RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数， r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引， N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数， D 为该目标偏移参数， D_1 为用于确定该第一资源块索引的第一子偏移参数， $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

结合第六方面,在第六方面的某些实现方式中,该处理单元根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的以下对应关系确定该第二资源块索引:

$$\begin{aligned} X_2 &= N_{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D; \text{ 或者} \\ 5 \quad X_2 &= N_{\text{BWP}}^{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D; \text{ 或者} \\ X_2 &= N_{\text{BWP}}^{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D_2; \end{aligned}$$

其中, X_2 为该第二资源块索引, N_{size} 为该第一频率范围包括的资源块数, $N_{\text{BWP}}^{\text{size}}$ 为第二频率范围包括的资源块数, 该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽, $RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}}$ 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为该目标偏移参数, D_2 为用于确定该第二资源块索引的第二子偏移参数, $\lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor$ 代表对 $r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}}$ 的结果向下取整。

结合第六方面,在第六方面的某些实现方式中,该处理单元用于终端设备确定目标偏移参数包括: 该处理单元, 用于该终端设备根据第一位置和第二位置确定该目标偏移参数, 其中该第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置, 该第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置, 该 y, z 为非负整数, 其中该第一频率范围大于该终端设备支持的最大信道带宽, 该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽; 或者该收发单元, 还用于该终端设备从网络设备接收第一信息, 以及该处理单元, 用于该终端设备根据第一信息确定该目标偏移参数; 或者该处理单元, 用于该终端设备根据预定义的参数确定该目标偏移参数; 或者该处理单元, 用于该终端设备根据预定义规则确定该目标偏移参数。

结合第六方面,在第六方面的某些实现方式中,该处理单元, 还用于该终端设备在该资源块索引关联的资源上不跳频发送该上行控制信息。

结合第六方面,在第六方面的某些实现方式中,在该处理单元用于该终端设备确定目标偏移参数之前,该处理单元, 还用于该终端设备确定该终端设备对应的子载波间隔 S 和该上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。

第六方面提供的信息传输装置的有益效果可以参考第一方面和第二方面及其各种可能的实现的有益效果, 此处不再赘述。

第七方面, 提供了一种信息传输装置, 该装置包括: 处理单元, 用于确定发送上行控制信息所用的符号个数 L 和/或子载波间隔 S ; 该处理单元, 还用于判断该 L 和/或该 S 满足以下至少一项: 该 L 的最小取值大于或等于 4; 该 L 的最小取值根据该 S 确定; 该 L 的取值属于第一数值范围, 该第一数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或者该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 该 L 的取值属于第二数值范围, 该第二数值范围内该上行控制信道跳频传输且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐; 该 S 的取值属于第三数值范围, 该第三数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或该上行控制信道跳频传输且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 该 S 的取值属于第四数值范围, 该第四数值范围内该上行控制信道能够跳频传输且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐; 收发单元, 用于发送或者接受该上行控制信息。

第七方面提供的信息传输装置的有益效果可以参考第三方面和第五方面及其各种可能的实现的有益效果，此处不再赘述。

第八方面，提供了一种信息传输装置，该装置包括：收发单元，用于网络设备向终端设备发送第一信息，该第一信息用于该终端设备确定资源块索引，该第一信息还用于指示目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数；该收发单元，还用于该网络设备在该资源块索引关联的资源上接收该终端设备发送的上行控制信息。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，该上行控制信息跳频传输，以及该第一信息用于该终端设备确定资源块索引包括：该第一信息用于该终端设备确定该上行控制信息跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引，其中该 p 为正整数；和/或，该第一信息用于该终端设备确定该上行控制信息跳频传输的第 q 跳对应的第二资源块索引，其中该 q 为正整数。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，该目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数，其中，该第一子偏移参数用于确定该第一资源块索引，该第二子偏移参数用于确定该第二资源块索引。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，该 $p=1$ ，该 $q=2$ ；或者该 $p=2$ ，该 $q=1$ 。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，该第一资源块索引、该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，满足以下对应关系：

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1;$$

其中， X_1 为该第一资源块索引， RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数， r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引， N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数， D 为该目标偏移参数， D_1 为用于确定该第一资源块索引的第一子偏移参数， $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，该第二资源块索引、该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，满足以下对应关系：

$$X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_2;$$

其中， X_2 为该第二资源块索引， N_{size} 为第一频率范围包括的资源块数，该资源块索引所关联的资源属于该第一频率范围， N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数，该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽， RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数， r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引， N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数， D 为该目标偏移参数， D_2 为用于确定该第二资源块索引的第二子偏移参数，

$\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，该第一信息用于指示该目标偏移参数包括：该第一信息用于指示第一位置和第二位置，该第一位置和第二位置用于确定该目标偏移参数，其中该第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置，该第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置，该 y, z 为非负整数，其中该第一频率范围大于该终端设备支持的最大信道带宽，该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽；或者该第一信息包括该目标偏移参数；或者该第一信息包括预定义的参数，该预定义的参数用于确定该目标偏移参数；或者该第一信息包括预定义规则，该预定义规则用于确定该目标偏移参数。

- 5 结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，该目标偏移参数的取值为小于 0 的整数；或者，该目标偏移参数的取值为 K 的整数倍，该 $K=2$ 或 3 或 4。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，该收发单元，还用于该网络设备在该资源块索引关联的资源上不跳频接收该终端设备发送的上行控制信息。

- 15 结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，该装置还包括处理单元，以及在该收发单元用于该网络设备向终端设备发送第一信息之前，该处理单元，用于该网络设备确定该终端设备对应的子载波间隔 S 和该上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。

第八方面提供的信息传输装置的有益效果可以参考第四方面及其各种可能的实现的有益效果，此处不再赘述。

- 20 第九方面，提供了一种通信装置，该装置可以用来用于执行第一方面及第一方面的任意可能的实现方式中的通信设备的操作，或者用来执行第二方面及第二方面的任意可能的实现方式中的通信设备的操作，或者用来执行第三方面及第三方面的任意可能的实现方式中的通信设备的操作，或者用来执行第四方面及第四方面的任意可能的实现方式中的通信设备的操作，或者用来执行第五方面及第五方面的任意可能的实现方式中的通信设备的操作。具体地，该装置可以包括用于执行上述第任一方面所描述的步骤或功能相对应的部件
25 (means)。该步骤或功能可以通过软件实现，或硬件实现，或者通过硬件和软件结合来实现。

- 第十方面，提供了一种计算机可读介质，该计算机可读介质存储有计算机程序（也可以称为代码，或指令）当其在计算机上运行时，使得上述第一方面及其任一种可能的实现方式中的方法被执行；或者使得上述第二方面及其任一种可能实现方式中的方法被执行；
30 或者使得上述第三方面及其任一种可能实现方式中的方法被执行；或者使得上述第四方面及其任一种可能实现方式中的方法被执行；或者使得上述第五方面及其任一种可能实现方式中的方法被执行。

- 第十一方面，提供了一种芯片系统，包括存储器和处理器，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，使得安装有该芯片系统的通信设备执行上述第一方面及其任一种可能的实现方式中的方法；或者执行上述第二方面及其任一种可能实现方式中的方法；或者执行上述第三方面及其任一种可能实现方式中的方法；或者执行上述第四方面及其任一种可能实现方式中的方法；或者执行上述第五方面及其任一种可能实现方式中的方法。
35

第十二方面，提供了一种芯片，芯片包括处理器和通信接口，该通信接口用于与外部

器件或内部器件进行通信,该处理器用于实现上述第一方面及其任一种可能的实现方式中的方法;或者该处理器用于实现上述第二方面及其任一种可能实现方式中的方法;或者该处理器用于实现上述第三方面及其任一种可能实现方式中的方法;或者该处理器用于实现上述第四方面及其任一种可能实现方式中的方法;或者该处理器用于实现上述第五方面及其任一种可能实现方式中的方法。

5 在一种可能的实现方式中,该芯片还可以包括存储器,该存储器中存储有指令,处理器用于执行存储器中存储的指令或源于其他的指令。当该指令被执行时,处理器用于实现上述第一方面及其任一种可能的实现方式中的方法;或者处理器用于实现上述第二方面及其任一种可能实现方式中的方法;或者处理器用于实现上述第三方面及其任一种可能实现方式中的方法;或者处理器用于实现上述第四方面及其任一种可能实现方式中的方法;或者处理器用于实现上述第五方面及其任一种可能实现方式中的方法。

10 第十三方面,提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括:计算机程序(也可以称为代码,或指令),当该计算机程序被运行时,使得计算机执行上述第一方面及其任一种可能的实现方式中的方法;或者执行上述第二方面中及其任一种可能实现方式中的方法;或者执行上述第三方面中及其任一种可能实现方式中的方法;或者执行上述第四方面中及其任一种可能实现方式中的方法;或者执行上述第五方面中及其任一种可能实现方式中的方法。

第十四方面,提供了一种通信设备,包括,处理器,存储器,该存储器用于存储计算机程序,该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序,使得该通信装置执行第一方面至第五方面及各方面对应的任一种可能的实现方式中的通信方法。

20 该处理器为一个或多个,该存储器为一个或多个。该存储器可以与该处理器集成在一起,或者该存储器与处理器分离设置。

一个可能的设计中,提供了一种通信设备,包括通信接口、处理器和存储器。该处理器用于控制通信接口收发信号,该存储器用于存储计算机程序,该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序,使得该通信设备执行第一方面至第五方面及各方面对应的任一种可能的实现方式中的方法。

第十五面,提供了一种系统,该系统包括上述各方面对应的终端设备以及网络设备。

附图说明

30 图1是本申请实施例适用的系统场景示意图。

图2是基于竞争模式的随机接入过程的流程示意图。

图3是终端设备反馈竞争解决消息所使用的物理上行控制信道资源的示意图。

图4是两种不同能力的终端设备对应的物理上行控制信道的资源位置对比图。

图5是本申请实施例提供的信息传输方法的示意性流程图。

35 图6是本申请另一实施例提供的信息传输方法的示意性流程图。

图7是本申请另一实施例提供的信息传输方法的示意性流程图。

图8是本申请另一实施例提供的信息传输方法的示意性流程图。

图9是本申请实施例提供的一种信息传输装置的示意性框图。

图10是本申请实施例提供的又一种信息传输装置的结构示意图。

图 11 是本申请实施例提供的又一种信息传输装置的结构示意图。

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。

5 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（Global System of Mobile communication, GSM）系统、码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）系统、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（General Packet Radio Service, GPRS）、长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统、LTE 频分双工（Frequency Division Duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（Time Division Duplex, TDD）、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System, UMTS）、全球互联微波接入（Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX）通信系统、未来的第五代（5th Generation, 5G）系统或新无线（New Radio, NR）等。

10 本申请实施例的技术方案可以适用于信号传输的场景，比如网络设备与终端设备之间的信号传输、网络设备与网络设备之间的信号传输、终端设备与终端设备间的信号传输（比如降低能力终端和 eMBB 终端之间的信号传输、或者降低能力终端和降低能力终端之间的信号传输）、车联网、物联网、工业互联网等的通信以及卫星通信等等，本申请在此不作限定。以下本申请实施例中将以终端设备和网络设备的通信进行示例性说明。

15 首先，结合图 1 对本申请实施例中涉及的系统架构作示例性介绍。如图 1 所示，该系统架构中包括终端设备和基站（或者称为接入网），其中终端设备以终端设备#1 和终端设备#2 为例。

终端设备

20 本申请实施例中的终端设备可以指用户设备（user equipment, UE）、接入终端、用户单元（subscriber unit）、用户站、移动站（mobile station）、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端（terminal equipment）、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session Initiation protocol, SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字处理（personal digital assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、虚拟现实（virtual reality, VR）终端设备、增强现实（augmented reality, AR）终端设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程医疗（remote medical）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端、卫星通信中的终端、5G 网络或者未来通信网络中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

30 需要说明的是，本申请中的终端设备可以分为第一类型终端设备和第二类型终端设备，第一类型终端设备例如为低复杂度的 UE（reduced capability UE, REDCAP UE），第二类型终端设备可以为 legacy UE，如 eMBB UE。

第一类型终端设备和第二类型终端设备的特征不同，所述特征包括以下一种或者多种：带宽、支持或配置的资源数、发射天线端口数和/或接收天线端口数、射频通道数、混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ）进程数、支持的峰值速率、

应用场景、时延要求、处理能力、协议版本、双工方式、业务等。

以下对上述特征进行详示例性说明。

带宽，或者信道带宽，或者终端设备支持或配置的最大信道带宽。第一类型终端设备和第二类型终端设备的带宽不同，例如：第一类型终端设备的带宽可以是 20MHz 或 10MHz 或 5MHz，第二类型终端设备的带宽可以是 100MHz。可以理解，随着通信技术的发展，第一类型终端设备支持的最大信道带宽可能不再是 20MHz 或 10MHz 或 5MHz，而是演变成更宽或者更窄的带宽例如 3MHz，25MHz，50MHz。

支持或配置的资源数，所述资源数可以是资源块(resource block, RB)，时频资源单元(resource element, RE)，子载波，RB 组，资源元素组捆绑单元(resource element group bundle, REG bundle)，控制信道元素，子帧，无线帧，时隙，迷你时隙和/或符号数目。第一类型终端设备和第二类型终端设备支持或配置的资源数不同，例如：第一类型终端设备支持的资源数为 48RB，第二类型终端设备支持的资源数为 96RB。

发射天线端口数和/或接收天线端口数。第一类型终端设备的发射天线端口数和/或接收天线端口数与第二类型终端设备不同，例如：第一类型终端设备的发射天线端口数可以是 1，接收天线的端口数可以是 2，第二类型终端设备的发射天线端口数可以是 2，接收天线的端口数可以是 4。

射频通道数。第一类型终端设备的射频通道数与第二类型终端设备不同，例如：第一类型终端设备的射频通道数可以是 1 个，第二类型终端设备的射频通道数可以是 2 个。

HARQ 进程数。第一类型终端设备支持的 HARQ 进程数与第二类型终端设备不同，例如：第一类型终端设备的 HARQ 进程数可以是 8，第二类型终端设备的 HARQ 进程数可以是 16。

支持的峰值速率。第一类型终端设备和第二类型终端设备的最大峰值速率不同，例如：第一类型终端设备支持的最大峰值速率可以是 100Mbps，第二类型终端设备支持的峰值速率可以是 200Mbps。

应用场景。第一类型终端设备和第二类型终端设备是针对不同应用场景服务的，例如：第一类型终端设备应用于工业无线传感，视频监控，可穿戴设备等，第二类型终端设备应用于移动通信，视频上网等。

时延要求。第一类型终端设备和第二类型终端设备对传输时延的要求不同，例如：第一类型终端设备的时延要求可以是 500 毫秒，第二类型终端设备的时延要求可以是 100 毫秒。

处理能力。第一类型终端设备和第二类型终端设备在不同的子载波间隔(subcarrier space, SCS)条件下，对于信道或数据的处理时序，处理速度不同，例如：第一类型终端设备的不支持复杂的运算，所述复杂的运算可以包括：人工智能(artificial intelligence, AI)、虚拟现实(virtual reality, VR)渲染，第二类型终端设备支持复杂的运算，或者理解为，第一类型终端设备的处理能力低于第二类型终端设备。

协议版本。第一类型终端设备和第二类型终端设备属于不同协议版本的终端设备，例如：第一类型终端设备支持的协议版本为 Release 17 及 Release 17 之后的协议版本，第二类型终端设备支持的协议版本为 Release 17 之前的协议版本，例如 Release 15 或 Release 16。

双工方式，所述双工方式包括半双工和全双工。第一类型终端设备和第二类型终端设

备采用不同的双工方式，例如：第一类型终端设备采用半双工的模式工作，第二类型终端设备采用全双工的模式工作。

业务，所述业务包括但不限于物联应用，例如视频监控，移动宽带（mobile broadband，MBB）等。第一类型终端设备和第二类型终端设备支持不同的业务，例如：第一类型终端设备支持的5业务为时视频监控，第二类型终端设备支持的5业务为移动宽带 MBB。本申请实施例对此不做限定。

应理解，同样支持本申请技术方案的其他类型的终端设备，或未来新类型的终端设备终端设备也在本申请保护范围之内。

本申请中的第一终端设备或终端设备#1 可以是第一类型终端设备中的一例，第二终端设备或终端设备#2 可以是第二类型终端设备中的一例。

还需要说明的是，本申请中的第一频率范围大于该第一类型终端设备所支持的最大信道带宽，本申请中的第二频率范围小于或者等于该第一类型终端设备所支持的最大信道带宽，本申请中的第三频率范围小于或者等于该第二类型终端设备所支持的最大信道带宽，该第一频率范围和第二频率范围与该第一类型终端设备相对应，该第三频率范围与该第二类型终端设备相对应。第一频域资源对应于该第一频率范围内该第一类型终端设备用于发送上行控制信息的资源，第二频域资源对应于该第二频率范围内该第一类型终端设备用于发送上行控制信息的资源，第三频域资源对应于该第三频率范围内该第二类型终端设备用于发送上行控制信息的资源。

网络设备

本申请实施例中的终端设备用于与终端设备通信，可以是网络中的无线基站，也可以是无线接入网（radio access network，RAN）的网元，负责空中接口相关的所有功能。基站的功能包括：无线链路维护功能，保持与终端间的无线链路，同时负责无线链路数据和互联网协议（internet protocol，IP）数据质监的协议转换；无线资源管理功能，包括无线链路的建立和释放、无线资源的调度和分配等；部分移动性管理功能，包括配置终端进行25测量、评估终端无线链路质量、决策终端在小区间的切换等。

该网络设备可以是LTE系统中的演进型基站（evolved nodeB，eNB或eNodeB）、5G网络中的基站(gNodeB，gNB)，还可以是云无线接入网络（cloud radio Access Network，CRAN）场景下的无线控制器，或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、卫星、可穿戴设备以及、传输点(transmitting and receiving point，TRP)、发射点(transmitting point，TP)、移动交换中心以及设备到设备（Device-to-Device，D2D）、车辆外联（vehicle-to-everything，V2X）、机器到机器（machine-to-machine，M2M）通信、物联网（Internet of Things）通信中承担基站功能的设备等，或者6G等未来演进的30网络中的基站等等，本申请实施例并不限定。

随着移动通信技术的不断发展，涌现出了各类能力不同的终端设备。国际电信联盟（international telecommunication union，ITU）为5G以及未来的移动通信系统定义了三大类应用场景：增强型移动宽带（enhanced mobile broadband，eMBB）、高可靠低时延通信（ultra reliable and low latency communications，URLLC）以及海量机器类通信（massive machine type communications，mMTC）。其中，典型的eMBB业务有：超高清视频、增强现实（augmented reality，AR）、虚拟现实（virtual reality，VR；典型的URLLC业务有：35

工业制造或生产流程中的无线控制、无人驾驶汽车和无人驾驶飞机的运动控制以及远程修理、远程手术等触觉交互类应用；典型的 mMTC 业务有：可穿戴、传感、视频监控、智能电网配电自动化、智慧城市等，其主要特点是联网的 mMTC 终端设备数量巨大、传输数据量较小、数据对低传输时延要求不是很高，通常，mMTC 终端设备需要满足低成本和长待机时间的需求。

此外，当前第 3 代合作伙伴计划（3rd generation partnership project, 3GPP）正在研究一种降低能力的终端设备，其中一种实现能力降低的技术是通过降低终端设备支持的最大信道带宽降低终端能力。

根据以上描述，不难看出，针对不同应用场景的终端设备的能力可能不同，不同能力的终端设备对移动通信系统的需求也不同，可以表现为不同能力的终端设备支持的最大信道带宽不同。例如，对于 NR 系统频率范围 FR1（即 410MHz-7125MHz 频率范围），正常 eMBB 终端设备支持的最大信道带宽是 100MHz，而对于降低能力的终端设备，为了降低该终端设备的复杂度和成本，其支持的最大信道带宽可以是 5MHz，或 10MHz，或 20MHz，或 40MHz。

上述不同能力的终端设备可能会在同一通信系统中共存，然而由于不同能力的终端设备支持的最大信道带宽不同，可能会导致资源碎片化的问题，可以理解为，最大信道带宽较小的终端设备可能或导致最大信道带宽较大的终端设备的频域资源割裂为几块较小的频域资源，网络设备在为服务的终端设备分配资源时，只能在这几块零散的频域资源上为终端设备分配资源，对网络设备的调度存在较大的限制，会导致资源分配的灵活性下降。

因此，如何更好的支持不同能力的终端设备在同一通信系统中共存，避免资源的碎片化对资源调度造成限制，成为了亟待解决的问题。

下面将以终端设备的随机接入过程中向网络设备发送针对竞争解决消息（即下述 Msg4）的混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ）所使用的物理上行控制信道（physical uplink control channel, PUCCH）资源为例，对本申请涉及的技术问题进行进一步介绍。

随机接入是终端设备和网络之间建立无线链路的必经过程，只有在随机接入完成之后，网络设备和终端设备之间才能正常进行数据互操作（normal DL/UL transmission）。终端设备可以通过随机接入实现两个基本的功能：①建立上行链路同步，以实现与网络设备之间的上行同步。②建立一个唯一终端标识，即小区无线网络临时标识（cell-radio network temporary identifier, C-RNTI），请求网络设备分配上行链路资源。

随机接入过程包括基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入两种模式。其中，对于基于竞争的随机接入过程来说，UE 随机选择一个随机接入前导码（preamble）向网络设备侧发起随机接入过程，因此若同一时刻多个 UE 使用同一个 preamble 发起随机接入过程，就会发生冲突，有可能导致接入失败；无竞争的随机接入过程是指 UE 在接入时，使用网络设备提供的特定的接入前导码，这样就不会与其他的 UE 发生冲突，以保证接入的成功率。

接下来结合图 2，以基于竞争模式的 4 步随机接入过程为例，先对终端设备的随机接入过程 100 进行介绍。

S101，终端设备在预配置的随机接入信道机会（RACH occasion, RO）资源中向网络

设备发起随机接入请求，该随机接入请求中包括第一随机接入前导码（preamble），也可成为随机接入过程的消息 1，即 Msg1。

需要说明的是，在 S101 之前，该随机接入过程还包括：终端设备接收网络设备的广播消息，并从该广播消息中的若干个随机接入前导码（preamble）中随机选取一个随机接入前导码作为上述第一随机接入前导码。

应理解，可能存在多个终端设备在相同的 RO 资源中发送随机接入请求，这些终端设备可以根据不同的 preamble 区分，但由于上述广播消息中的 preamble 数量有限，也存在多个 UE 选择了相同 preamble 的可能，该问题可以在步骤 S104 中解决。

S102，网络设备向终端设备发送随机接入响应（random access response，RAR）（可称为消息 2，即 Msg2）。

需要说明的是，该随机接入响应中包括上行授权（uplink grant，UL grant）信息，该上行授权信息用于指示终端设备发送 Msg3 的资源。

S103，终端设备根据上行调度信息指示的资源向网络设备发送消息 3（可称为 Msg3）。

S104，网络设备向终端设备发送竞争解决（contention resolution）消息（可称为新消息 4，即 Msg4）。

由于不同终端设备之间选择的 preamble 可能会冲突，存在多个终端设备选择同一个 preamble 的情况，网络设备在这一步指示接入成功的终端设备。

其中，在 S104 之后终端设备会对接收到的 Msg4 在 PUCCH 资源上进行 HARQ 反馈。

接下来结合图 3 和表 1，进一步对上述终端设备反馈 Msg4 所使用的 PUCCH 资源进行介绍。

需要说明的是，NR 系统中的终端设备通常在带宽部分（bandwidth part，BWP）内进行信息传输（可参考图 3），当终端设备需要在一个时隙内通过跳频方式传输信息时，其跳频使用的 PUCCH 资源通常位于 BWP 的两端，该跳频使用的 PUCCH 资源对应的资源在时域上连续，在频率上不连续。

应理解，终端设备反馈该 Msg4 所使用的 PUCCH 资源可以进行跳频，其中，第一跳与第二跳的可选时频资源位置可以是预先定义的。

下述表 1 示出了一种可能的 PUCCH 资源的第一跳与第二跳的可选资源位置。其中，第一列的索引用于指示 PUCCH 的资源集，第四列符号数代表该 PUCCH 资源集在时域上占用的符号个数，可记做 L，第五列物理资源块偏移代表该 PUCCH 资源集在频域上对应的物理资源块偏移参数，可记做 RB_{BWP}^{offset} ，第六列初始循环移位代表该 PUCCH 资源集在频域上对应的初始循环移位索引集合，该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引总个数可记做 N_{CS} ， N_{BWP}^{size} 为 BWP 包含的资源块 RB 的个数。

表 1

索引	PUCCH 格式	起始符号	符号数	PRB 偏移	初始循环移位
0	0	12	2	0	{0, 3}
1	0	12	2	0	{0, 4, 8}
2	0	12	2	3	{0, 4, 8}

3	1	10	4	0	{0, 6}
4	1	10	4	0	{0, 3, 6, 9}
5	1	10	4	2	{0, 3, 6, 9}
6	1	10	4	4	{0, 3, 6, 9}
7	1	4	10	0	{0, 6}
8	1	4	10	0	{0, 3, 6, 9}
9	1	4	10	2	{0, 3, 6, 9}
10	1	4	10	4	{0, 3, 6, 9}
11	1	0	14	0	{0, 6}
12	1	0	14	0	{0, 3, 6, 9}
13	1	0	14	2	{0, 3, 6, 9}
14	1	0	14	4	{0, 3, 6, 9}
15	1	0	14	$\lfloor N_{BWP}^{size} / 4 \rfloor$	{0, 3, 6, 9}

图3示出了表1中索引为0的PUCCH资源集中PUCCH资源在时频上的分布（图3中仅示出了8个PUCCH资源，其中每个PUCCH资源包括第一跳对应的RB和第二跳对应的RB，该两跳对应的RB分别位于BWP两端）。

5 接下来以上述表1中的第一行（即索引为0所指示的PUCCH资源集）为例，结合图3，对表1中各个参数的含义进行进一步说明。

表1中的第一行对应索引为0的PUCCH资源集，在该PUCCH资源集中包含16个PUCCH资源，PUCCH格式为0指该PUCCH资源集对应的PUCCH格式为PUCCH format 0；在时域上，起始符号为12指该PUCCH资源集对应的起始符号为第12个符号，该PUCCH资源集占用的符号数为2个符号，可以理解为该PUCCH资源集占用第12个符号和第13个符号（可参考图3）；在频域上，PRB偏移为0指该PUCCH资源集中的第一个PUCCH资源所在的资源块相对于BWP的边界的RB（即图3中索引为0的资源块）的偏移为0。初始循环移位为{0, 3}表示初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引总个数为2，即表示两个PUCCH资源能够分别采用初始循环移位0和初始循环移位3来保证正交性，该两个PUCCH资源通过采用不同的循环移位防止干扰，其中一个PUCCH资源采用循环移位0，另一个PUCCH资源采用循环移位3。该16个PUCCH资源分别分布在BWP的两端，其中每一端各分布有8个PUCCH资源。

需要说明的是，上述终端设备的PUCCH资源可以由网络设备进行指示，示例性的，网络设备可以先通过系统信息块（system information block, SIB）（例如SIB1）指示一个PUCCH资源集的索引，例如指示表1中索引为0的PUCCH资源集；然后再进一步指示该PUCCH资源集中的某一个PUCCH资源，PUCCH资源集中PUCCH资源的索引可表示为 r_{PUCCH} ，例如，在索引为0的PUCCH资源集（包含16个资源）中指示其中 $r_{PUCCH}=0$ 的PUCCH资源。

图3中终端设备反馈Msg4所使用的第一跳对应的资源和第二跳对应的资源所在的RB的索引可以通过以下方式计算。

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 0~7, 即 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=0$, 则 BWP 范围内 PUCCH 的第一跳对应的 RB 的索引 (可记做 X_1) 为:

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor \quad \text{公式 1}$$

则 PUCCH 的第二跳对应的 RB 的索引 (可记做 X_2) 为:

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor \quad \text{公式 2}$$

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 8~15, 即 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=1$, 则 PUCCH 的第一跳对应的 RB 的索引 (可记做 X_1) 为:

$$X_1 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor \quad \text{公式 3}$$

则 PUCCH 的第二跳对应的 RB 的索引 (可记做 X_2) 为:

$$X_2 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor \quad \text{公式 4}$$

其中, N_{BWP}^{size} 为该终端设备工作的 BWP 包括的资源块 RB 的个数, RB_{BWP}^{offset} 为该 PUCCH 资源集在频域上对应的物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为 PUCCH 资源集中 PUCCH 资源的索引值, N_{CS} 为初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引总个数, $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)$ 代表对 $r_{PUCCH}/8$ 的结果向下取整, $\lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor$ 代表对 $(r_{PUCCH} - 8) / N_{CS}$ 的结果向下取整。

示例性地, 图 3 (对应 PUCCH 资源集的索引为 0) 中 r_{PUCCH} 为 0 的 PUCCH 资源的第一跳所在的 RB 的索引为 $0 + \lfloor 0/2 \rfloor = 0$, r_{PUCCH} 为 0 的 PUCCH 资源的第二跳所在的 RB 的索引为 $N_{BWP}^{size} - 1 - 0 - \lfloor 0/2 \rfloor = N_{BWP}^{size} - 1$ 。

上述终端设备 (下面可称为终端设备#1) 跳频发送 PUCCH 第一跳和第二跳所使用的资源, 从网络设备角度来看会导致频率资源割裂, 导致资源碎片化的问题。

图 4 示出了两种不同能力的终端的资源位置, 其中终端设备#1 可以为降低能力终端设备 (reduced capability user equipment, RedCap UE), 终端设备#2 可以为 eMBB 终端设备, 其中, eMBB 终端设备支持的最大信道带宽大于 RedCap UE 支持的最大信道带宽。若 RedCap UE 对 Msg4 的 HARQ 反馈所使用的 PUCCH 资源的第一跳和第二跳位于 eMBB 终端设备的 BWP 范围内, eMBB 终端设备能使用的频域资源会被分割为图 4 中箭头所示的三段资源, 存在资源碎片化的问题, 网络设备在为该 eMBB 终端设备分配资源时, 只能在这三块零散的频域资源 (即频域资源#1、频域资源#2 和频域资源#3) 为 eMBB 终端设备分配资源, 对网络设备的调度存在较大的限制, 导致资源分配的灵活性下降。

应理解, 在 RedCap UE 的初始接入过程中, 其上行传输需要在为 RedCap UE 配置的 initial UL BWP 的带宽内 (或者说在 RedCap UE 支持的最大信道带宽范围内) 发送, 对应的 RedCap UE 对 Msg4 的 HARQ 反馈所使用的 PUCCH 资源的第一跳和第二跳也要在该 initial UL BWP 内发送。

还应理解, 本申请实施例以降低能力终端设备和 eMBB 终端设备为例进行说明, 本申请实施例还以终端设备的随机接入过程中对网络设备发送的 Msg4 的 HARQ 反馈所使用的跳频的 PUCCH 资源为例进行说明, 此处不应当对本申请造成任何限定, 实际上无论是否需要跳频, 也无论该终端设备的具体类型, 只要两种能力不同的终端设备所支持的最大信道带宽存在部分或全部相同的频率范围, 其中支持的最大信道带宽较小的终端设备就可能会导致支持的最大信道带宽较大的终端设备的频域资源碎片化, 采用本申请中的技术方案均能

够解决该场景下的技术问题。

针对上述问题，本申请提出了一种通信方法，能够重新确定终端设备#1 所使用的 PUCCH 资源，避免终端设备#2 的资源碎片化。其中重新确定的终端设备#1 所使用的 PUCCH 资源位于第一频率范围内，该第一频率范围大于该终端设备#1 工作的 BWP（或者说大于该终端设备#1 支持的最大信道带宽），示例性的，重新确定的终端设备#1 所使用的 PUCCH 资源可以位于载波两端，或可以与终端设备#2 的 PUCCH 资源相邻（可理解为与终端设备#2 用于发送上行控制信息的资源在频率上相邻，例如，终端设备#1 的 PUCCH 资源所在的资源块，与终端设备#2 的 PUCCH 资源所在的资源块在频率上是相邻的资源块）。

接下来结合图 5 对本申请的信息传输方法 200 进行详细说明。需要说明的是，下述方法 200 中的终端设备指上述终端设备#1。

S201，终端设备确定目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数。

在一种可能的实现方式中，终端设备可以根据第一配置信息确定下述参数中的一种或多种：上述目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，该第一配置信息可以为网络设备发送给终端设备的。

作为示例而非限定，该目标偏移参数的确定方式包括但不限于以下几种：①该终端设备根据第一位置和第二位置确定该目标偏移参数，其中该第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置，该第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置，该 y, z 为非负整数，其中该第一频率范围大于该终端设备支持的最大信道带宽，该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽，可选地，上述 y 和 z 可以相同，例如 y=z=0；②该终端设备根据第一信息确定该目标偏移参数，该第一信息由该终端设备从网络设备接收，例如，第一信息为主信息块（master information block, MIB），或为系统信息块 1（system information block 1, SIB1），或是 SIB1 中的字段，或为调度承载 SIB1 的 PDSCH 的下行控制信息，或是调度承载 SIB1 的 PDSCH 的 DCI 中的字段；③该目标偏移参数为预定义的参数，例如终端设备通过预定义的方式确定目标偏移参数，该目标偏移参数可以是预定义的值；④该终端设备（可称为终端设备#1）根据预定义规则确定该目标偏移参数，例如根据其他存在资源冲突的终端设备（可称为终端设备#2）所配置的 PUCCH 资源集所占用的频率位置（预定义的规则的一例）来确定目标偏移参数，使得该终端设备#1 的 PUCCH 的频域资源为与终端设备#2 的 PUCCH 的频域资源相邻的频率位置，例如，终端设备#1 的 PUCCH 资源所在的资源块，与终端设备#2 的 PUCCH 资源所在的资源块在频率上是相邻的资源块。

可选地，该目标偏移参数的取值可以为小于 0 的整数，也可以为 K 的整数倍，所述 K=2 或 3 或 4。

S202，终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，确定上行控制信道传输的资源块索引。

需要说明的是，若该上行控制信道传输为跳频传输，该目标偏移参数可用于分别确定

跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引和第 q 跳对应的第二资源块索引, 其中 p 和 q 为正整数, 或者说, 该目标偏移参数可用于分别确定跳频传输的第 p 跳和第 q 跳对应的频率位置。

可选地, 该 $p=1$, 该 $q=2$; 或者该 $p=2$, 该 $q=1$ 。

- 5 需要说明的是, 若该上行控制信道传输为跳频传输, 该目标偏移参数可以包括第一子偏移参数和第二子偏移参数, 其中, 该第一子偏移参数用于确定该第一资源块索引, 该第二子偏移参数用于确定该第二资源块索引。

- 10 在一种可能的实现方式中, 以 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=0$ 为例, 其中 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)$ 代表对 $r_{PUCCH}/8$ 的结果向下取整, 该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的下述关系确定第一资源块索引(记做 X_1):

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D \quad \text{公式 5}$$

$$\text{或者 } X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1 \quad \text{公式 6}$$

- 15 该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的下述关系确定第二资源块索引(记做 X_2):

$$X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D \quad \text{公式 7}$$

$$\text{或者 } X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D \quad \text{公式 8}$$

$$\text{或者 } X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_2 \quad \text{公式 9}$$

- 20 其中, X_1 为该第一资源块索引, X_2 为该第二资源块索引, N_{size} 为该第一频率范围包括的资源块数, N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数, 该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽, RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为该目标偏移参数, D_1 为用于确定该第一资源块索引的该第一子偏移参数, D_2 为用于确定该第二资源块索引的该第二子偏移参数, $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

- 25 在一种可能的实现方式中, 以 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=1$ 为例, 其中 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)$ 代表对 $r_{PUCCH}/8$ 的结果向下取整, 该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的下述关系确定第一资源块索引(记做 X_1):

$$30 \quad X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + D \quad \text{公式 10}$$

$$\text{或者 } X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + D_1 \quad \text{公式 11}$$

该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的下述关系确定第二资源块索引(记做 X_2):

$$35 \quad X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + D \quad \text{公式 12}$$

$$\text{或者 } X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + D \quad \text{公式 13}$$

$$\text{或者 } X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + D_2 \quad \text{公式 14}$$

其中, X_1 为该第一资源块索引, X_2 为该第二资源块索引, N_{size} 为该第一频率范围包

括的资源块数, N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数, 该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽, RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为该目标偏移参数, D_1 为用于确定该第一资源块索引的第一子偏移参数, D_2 为用于确定该第二资源块索引的第二子偏移参数, $\lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor$ 代表对 $(r_{PUCCH} - 8) / N_{CS}$ 的结果向下取整。

可选地, 在该终端设备确定目标偏移参数之前, 该终端设备可以先确定该第一终端设备对应的子载波间隔 (可记做 S) 和上行控制信道资源的符号数 (可记做 L) 满足第一预设条件。

10 作为示例而非限定, 该第一预设条件可以为以下条件中的一个或者多个:

①该 L 的最小取值大于或等于 4;

②该 L 的最小取值根据该 S 确定;

③该 L 的取值属于第一数值范围, 该第一数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或者该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐;

15 作为示例而非限定, 该第一数值范围可以包括 $\{2, 4, 10\}$ 。

④该 L 的取值属于第二数值范围, 该第二数值范围内该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐;

作为示例而非限定, 该第二数值范围可以包括 $\{14\}$ 。

⑤该 S 的取值属于第三数值范围, 该第三数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或者该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐;

20 作为示例而非限定, 该第三数值范围可以包括 15 KHz 或者 30 KHz 或者 60KHz 或者大于 60KHz。

⑥该 S 的取值属于第四数值范围, 该第四数值范围内该上行控制信道能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐。

25 作为示例而非限定, 该第四数值范围可以包括 15KHz, 或者 30KHz, 或者 60KHz。

S203, 终端设备在该资源块索引关联的资源上发送上行控制信息。

需要说明的是, 该终端设备可以在该资源块索引关联的资源上不跳频发送该上行控制信息, 也可以在该资源块索引关联的资源上跳频发送该上行控制信息, 也可以在该资源块索引关联的资源上重复发送该上行控制信息。

30 接下来结合图 6 对本申请的信息传输方法 300 进行进一步说明。

该信息传输方法可以理解为, 终端设备#1 (如 redcap UE) 根据上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、第二频率范围 (该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽) 包括的资源块数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数确定的用于发送上行控制信息的资源#a (与第二频域资源对应) 位于第二频率范围内, 或者说该资源#a 位于该终端设备#1 的 BWP 内, 或者说该资源#a 位于该终端设备#1 支持的最大信道带宽内, 该资源#a 会导致终端设备#2 可用的资源 (与第三频率范围对应) 碎片化, 这里资源#a 的确定方式可以按照上述公式 1-4, 在此不再赘述; 在此基础上, 终端设备#1 先确定第一频率范围以及第一偏移参数 (可记做 Z_1), 再根据该一偏移参数、第一频率范围 (该第一频率范围大于该终端设备支持的最大信道带宽) 包括的资源块数、上

行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数确定的用于发送上行控制信息的资源#b, 该资源#b 位于该第一频率范围内, 同时该资源#b 位于上述第二频率范围之外, 提高了该 PUCCH 发送的跳频增益, 减小了对于终端设备#2 的资源分配的限制, 减小了资源碎片化, 从网络设备的角度提高了终端设备#2 可用的资源的灵活度。

需要说明的是, 本实施例中的第一偏移参数可以理解为上述目标偏移参数。

需要说明的是, 上述第一偏移参数可以理解为第一频率范围的第 0 资源块索引 (即第一频率范围的起始 RB) 所在的位置 (与第一位置对应) 到第二频率范围的第 0 资源块索引 (即第二频率范围的起始 RB) 所在的位置 (与第二位置对应) 之间的偏移值, 可选地, 该第一偏移参数可以以 RB 为单位。第一偏移参数可以为正值或负值, 正值和负值分别对应不同的第一偏移参数方向。示例性地, 正值可以表示向 RB 索引增大的方向偏移, 即第二频率范围的起始 RB 大于第一频率范围的起始 RB; 负值可以表示向 RB 索引减小的方向偏移, 即第二频率范围的起始 RB 小于第一频率范围的起始 RB; 0 可以表示第一频率范围的起始 RB 所在的位置与第二频率范围的起始 RB 所在的位置对齐。

需要说明的是, 上述第一偏移参数还可以理解为第二频率范围的第 0 资源块索引 (即第二频率范围的起始 RB) 所在的位置 (与第二位置对应) 到第一频率范围的第 0 资源块索引 (即第一频率范围的起始 RB) 所在的位置 (与第一位置对应) 之间的偏移值, 可选地, 该第一偏移参数可以以 RB 为单位。第一偏移参数可以为正值或负值, 正值和负值分别对应不同的第一偏移参数方向。示例性地, 正值可以表示向 RB 索引增大的方向偏移, 即第二频率范围的起始 RB 小于第一频率范围的起始 RB; 负值可以表示向 RB 索引减小的方向偏移, 即第二频率范围的起始 RB 大于第一频率范围的起始 RB; 0 可以表示第一频率范围的起始 RB 所在的位置与第二频率范围的起始 RB 所在的位置对齐。

还需要说明的是, 第一频率范围可以是载波, 或是终端设备#2 工作的 BWP, 或是载波范围内任意大于第二频率范围的带宽, 或是任意的带宽大于第二频率范围的频率范围 (任意的带宽大于第二频率范围的 BWP), 本申请在此不作限定, 只要能够保证上述资源#b 位于上述第二频率范围之外即可。

在一种可能的实现方式中, 该资源#b 为该终端设备#1 跳频传输 (或者发送) 该上行控制信息所使用的资源, 此时可将发送该上行控制信息的第一跳所对应的资源记做资源#b1, 发送该上行控制信息的第二跳所对应的资源记做资源#b2, 该资源#b1 和资源#b2 位于第一频率范围内, 示例性地, 该资源#b1 和资源#b2 分别位于载波两端, 或者该资源#b1 和资源#b2 分别与终端设备#2 的 PUCCH 资源相邻。类似的, 为了便于描述, 将跳频场景的资源#a 也分为资源#a1 和资源#a2。

需要说明的是, 在该信息传输方法中, 为解决资源碎片问题, 可以由网络设备指示终端设备#1 用于确定资源#b (或者资源#b1 和资源#b2) 的上述相关参数, 其中, 第一偏移参数的确定方式包括但不限于以下几种:

- ① 由网络设备直接为终端设备#1 配置该第一偏移参数 Z_1 ;
- ② 由网络设备为终端设备#1 配置第一频率范围, 终端设备#1 根据该第一频率范围的起始 RB (与第一位置对应) 以及第二频率范围的起始 RB (与第二位置对应) 计算得到第一偏移参数 Z_1 。

可选地,网络设备可以在 SIB1 或调度承载 SIB1 的 PDSCH 的下行控制信息中携带与上述方式中的第一偏移参数或者第一频率范围相关的配置信息。

在一种可能的实现方式中,以跳频场景为例,终端设备#1 可以通过下述方式确定该资源#b1 和资源#b2: 终端设备#1 先确定位于第二频率范围内的资源#a1 和资源#a2 的位置, 5 这里可以参考公式 1-4, 在此不作赘述; 终端设备#1 再根据第一偏移参数确定资源#a1 到资源#b1 之间的偏移参数 D_1 (与第一子偏移对应)、以及资源#a2 到资源#b2 之间的偏移参数 D_2 (与第二子偏移对应), 示例性地, 该 D_1 可以为该第一偏移参数, 该 D_2 可以根据该第一偏移参数与第一频率范围包括的 RB 数确定。

图 6 示出了本申请终端设备#1 确定该资源#b1 和资源#b2 的 (a)、(b)、(c) 三种场景, 每种场景分别对应不同的终端设备#1 (如 RedCap UE) 的第二频率范围 (如 BWP) 10 与第一频率范围的频率位置关系, 上述三种场景都可以通过下述方式来确定该资源#b1 和资源#b2 对应的频率资源位置。

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 0~7, 即 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=0$, 则第一频率范围内资源#b1 对应的 RB 的索引 X_1 (即第一资源块索引) 为:

$$\begin{aligned} X_1 &= RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1 \\ &= RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + Z_1 \end{aligned} \quad \text{公式 15}$$

则第一频率范围内资源#b2 对应的 RB 的索引 (即第二资源块索引) X_2 为:

$$\begin{aligned} X_2 &= N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_2 \\ &= N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + (N_{size} + Z_1 - N_{BWP}^{size}) \\ &= N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + Z_1 \end{aligned} \quad \text{公式 16}$$

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 8~15, 即 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=1$, 则第一频率范围内资源#b1 对应的 RB 的索引 X_1 (即第一资源块索引) 为:

$$\begin{aligned} X_1 &= N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + D_1 \\ &= N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + (N_{size} + Z_1 - N_{BWP}^{size}) \\ &= N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + Z_1 \end{aligned} \quad \text{公式 17}$$

则第一频率范围内资源#b2 对应的 RB 的索引 (即第二资源块索引) X_2 为:

$$\begin{aligned} X_2 &= RB_{BWP}^{offset} + \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + D_2 \\ &= RB_{BWP}^{offset} + \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + Z_1 \end{aligned} \quad \text{公式 18}$$

其中, N_{size} 为该第一频率范围包括的资源块数, N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数, RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始 25 循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D_1 为用于确定该第一资源块索引的该第一子偏移参数, D_2 为用于确定该第二资源块索引的该第二子偏移参数, Z_1 为第一偏移参数, $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)$ 代表对 $r_{PUCCH}/8$ 的结果向下取整, $\lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor$ 代表对 $(r_{PUCCH} - 8) / N_{CS}$ 的结果向下取整。

值得说明的是, 上述资源#b1 和资源#b2 的频率位置与第一频率范围的总 RB 数以及 30 第一偏移参数关联。

在一种可能的实现方式中, 在终端设备#1 确定该资源#b (或者资源#b1 和资源#b2) 之前, 该信息传输方法还可以包括: 网络设备确定该终端设备#1 对应的资源#a (或者资源

#a1 和资源#a2) 不满足预设条件#1, 该预设条件#1 用于判断该终端设备#1 对应的资源#a (或者资源#a1 和资源#a2) 是否会造成其他终端设备(如终端设备#1) 可用资源的碎片化, 示例性地, 上述预设条件#1 可以为终端设备#1 对应的资源#a (或者资源#a1 和资源#a2) 位于终端设备#2 的 BWP 内, 若不满足预设条件#1, 可以理解为终端设备#1 和在终端设备#2 的 BWP 在频率上没有重叠, 即不存在资源碎片化问题。

在上述信息传输方法中, 终端设备#1 可以根据第一偏移参数以及第一频率范围确定出位于第二频率范围以外的资源#b (或者资源#b1 和资源#b2) 用于发送上行控制信息, 该资源#b (或者资源#b1 和资源#b2) 位于第一频率范围内, 该资源#b (或者资源#b1 和资源#b2) 可以位于载波两端、或者与终端设备#2 发送上行控制信息的资源相邻, 从而避免资源碎片化问题。

接下来结合图 7 对本申请的信息传输方法 400 进行进一步说明。

该信息传输方法还可以理解为, 终端设备#1 可以不先确定资源#a (或者资源#a1 和资源#a2), 也不用确定上述偏移参数 D_1 和偏移参数 D_2 , 而只需根据第一频率范围、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数来确定该资源#b, 资源#b 位于该第一频率范围内, 同时该资源#b 位于上述第二频率范围之外, 提高了该 PUCCH 发送的跳频增益, 减小了对于终端设备#2 的资源分配的限制, 减小了资源碎片化, 从网络设备的角度提高了终端设备#2 可用的资源的灵活度。

在一种可能的实现方式中, 终端设备#1 通过下述方式来确定该资源#b1 和资源#b2 对应的频率资源位置。

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 0~7, 即 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=0$, 则第一频率范围内资源#b1 对应的 RB 的索引 X_1 为:

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor \quad \text{公式 19}$$

则第一频率范围内资源#b2 对应的 RB 的索引 X_2 为:

$$X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor \quad \text{公式 20}$$

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 8~15, 即 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=1$, 则第一频率范围内资源#b1 对应的 RB 的索引 X_1 为:

$$X_1 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor \quad \text{公式 21}$$

则 PUCCH 的第二跳所在的 RB 的索引 X_2 为:

$$X_2 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor \quad \text{公式 22}$$

其中, N_{size} 为该第一频率范围包括的资源块数, RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)$ 代表对 $r_{PUCCH}/8$ 的结果向下取整, $\lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor$ 代表对 $(r_{PUCCH} - 8) / N_{CS}$ 的结果向下取整。

应理解, 在不同的频域范围内, 相同的 RB 索引可以用于指示不同的频域资源, 例如, 在第一频率范围内的 RB 索引为 0 的资源与在第二频域范围内的 RB 索引为 0 的资源对应不同的频域范围。

根据本申请的上述实施例确定的资源#b (或者资源#b1 和资源#b2) 可以避免从网络设备角度的资源碎片化问题, 但也可能存在该资源#b (或者资源#b1 和资源#b2) 与终

端设备#2 确定的用于传输上行控制信息的资源（即第三频域资源）相冲突的情况，为了进一步避免终端设备#1 和终端设备#2 的 PUCCH 的频域资源冲突，进一步增加终端设备#1 的 PUCCH 的频域资源对应的第一跳与第二跳的频率位置的灵活性，网络设备可以进一步为终端设备#1 配置该资源#b（或者资源#b1 和资源#b2）的偏移参数（可记做第二偏移参数 N_{offset} ），终端设备#1 根据该第二偏移参数可以进一步调整 PUCCH 的频率位置，避免上述资源冲突的情况，例如可以通过该第二偏移参数将终端设备#1 的 PUCCH 资源配置到与终端设备#2 的 PUCCH 资源的相邻的频率位置。

可选地，该第二偏移参数可以以 RB 为单位。第二偏移参数可以为正值或负值，正值和负值分别对应不同的第二偏移参数方向。示例性地，正值可以表示向 RB 索引增大的方向偏移，即第二频率范围的起始 RB 大于第一频率范围的起始 RB；负值可以表示向 RB 索引减小的方向偏移，即第二频率范围的起始 RB 小于第一频率范围的起始 RB；0 可以表示第一频率范围的起始 RB 所在的位置与第二频率范围的起始 RB 所在的位置对齐。示例性地，正值可以表示向 RB 索引增大的方向偏移，即第二频率范围的起始 RB 小于第一频率范围的起始 RB；负值可以表示向 RB 索引减小的方向偏移，即第二频率范围的起始 RB 大于第一频率范围的起始 RB；0 可以表示第一频率范围的起始 RB 所在的位置与第二频率范围的起始 RB 所在的位置对齐。

在该实施例中，上述第二偏移参数可以理解为目标偏移参数，表示该第一子偏移参数与该第二子偏移参数相同。

如图 7 所示，以跳频场景为例，可以通过第二偏移参数（ N_{offset} ）调整资源#b1 与资源#b2 的位置，将调整位置后的资源#b1 与资源#b2 分别记做资源#b11 与资源#b22。

在一种可能的实现方式中，终端设备#1 通过下述方式来确定该资源#b11 和资源#b22 对应的频率资源位置。

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 0~7，即 $\text{floor}(r_{\text{PUCCH}}/8)=0$ ，则资源#b11 对应的 RB 的索引 X_1 为：

$$X_1 = RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} + \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + N_{\text{offset}} \quad \text{公式 23}$$

则资源#b22 对应的 RB 的索引 X_2 为：

$$X_2 = N_{\text{BWP}}^{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + N_{\text{offset}} \quad \text{公式 24}$$

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 8~15，即 $\text{floor}(r_{\text{PUCCH}}/8)=1$ ，则资源#b11 对应的 RB 的索引 X_1 为：

$$X_1 = N_{\text{BWP}}^{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor (r_{\text{PUCCH}} - 8) / N_{\text{CS}} \rfloor + N_{\text{offset}} \quad \text{公式 25}$$

则资源#b22 对应的 RB 的索引 X_2 为：

$$X_2 = RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} + \lfloor (r_{\text{PUCCH}} - 8) / N_{\text{CS}} \rfloor + N_{\text{offset}} \quad \text{公式 26}$$

在该实施方式中，上述目标偏移参数可以理解为目标偏移参数。

结合图 6 所对应的实施例，资源#b11 和资源#b22 对应的频率资源位置的另一种可能的确定方式为：

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 0~7，即 $\text{floor}(r_{\text{PUCCH}}/8)=0$ ，则资源#b11 对应的 RB 的索引 X_1 （即第一资源块索引）为：

$$X_1 = RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} + \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + Z_1 + N_{\text{offset}} \quad \text{公式 27}$$

则资源#b22 对应的 RB 的索引 X_2 (即第二资源块索引) 为:

$$X_2 = N_{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + Z_1 + N_{\text{offset}} \quad \text{公式 28}$$

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 8~15, 即 $\text{floor}(r_{\text{PUCCH}}/8)=1$, 则资源#b11 对应的 RB 的索引 (即第一资源块索引) X_1 为:

$$X_1 = N_{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor (r_{\text{PUCCH}} - 8) / N_{\text{CS}} \rfloor + Z_1 + N_{\text{offset}} \quad \text{公式 29}$$

则资源#b22 对应的 RB 的索引 X_2 (即第二资源块索引) 为:

$$X_2 = RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} + \lfloor (r_{\text{PUCCH}} - 8) / N_{\text{CS}} \rfloor + Z_1 + N_{\text{offset}} \quad \text{公式 30}$$

其中, N_{offset} 为第二偏移参数, N_{size} 为该第一频率范围包括的资源块数, $N_{\text{BWP}}^{\text{size}}$ 为第二频率范围包括的资源块数, $RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}}$ 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, Z_1 为第一偏移参数, $\text{floor}(r_{\text{PUCCH}}/8)$ 代表对 $r_{\text{PUCCH}}/8$ 的结果向下取整, $\lfloor (r_{\text{PUCCH}} - 8) / N_{\text{CS}} \rfloor$ 代表对 $(r_{\text{PUCCH}} - 8) / N_{\text{CS}}$ 的结果向下取整。

在该实施方式中, 上述目标偏移参数可以理解为包括该第一偏移参数和该第二偏移参数。

需要说明的是, 终端设备#1 确定第二偏移参数的方式可以包括如下方式:

1) 终端设备通过接收网络设备的第三信息确定该第二偏移参数, 例如, 第三信息可以是 SIB1, 或是 SIB1 中的字段, 或是调度承载 SIB1 的 PDSCH 的 DCI, 或是调度承载 SIB1 的 PDSCH 的 DCI 中的字段, 或是上行控制信道配置信息 PUCCH-ConfigCommon 中的字段;

2) 终端设备通过预定义的方式确定第二偏移参数, 例如, 第二偏移参数可以是预定义的值, 2 的整数倍, 或 3 的整数倍, 或 4 的整数倍, 单位可以是 RB;

3) 终端设备根据预定义的规则确定第二偏移参数, 例如根据为终端设备#2 配置的 PUCCH 资源集占用的频率位置 (预定义的规则的一例) 来确定第二偏移参数, 使得终端设备#1 的 PUCCH 的频域资源为与终端设备#2 的 PUCCH 的频域资源相邻的频率位置。

表 2

索引	PUCCH 格式	起始符号	符号数	PRB 偏移	初始循环移位	第二偏移参数的步长 (RB)
0	0	12	2	0	{0, 3}	4
1	0	12	2	0	{0, 4, 8}	3
2	0	12	2	3	{0, 4, 8}	3
3	1	10	4	0	{0, 6}	4
4	1	10	4	0	{0, 3, 6, 9}	2
5	1	10	4	2	{0, 3, 6, 9}	2
6	1	10	4	4	{0, 3, 6, 9}	2
7	1	4	10	0	{0, 6}	4
8	1	4	10	0	{0, 3, 6, 9}	2
9	1	4	10	2	{0, 3, 6, 9}	2

10	1	4	10	4	{0, 3, 6, 9}	2
11	1	0	14	0	{0, 6}	4
12	1	0	14	0	{0, 3, 6, 9}	2
13	1	0	14	2	{0, 3, 6, 9}	2
14	1	0	14	4	{0, 3, 6, 9}	2
15	1	0	14	$\lfloor N_{BWP}^{size} / 4 \rfloor$	{0, 3, 6, 9}	2

在上述信息传输方法中，终端设备#1 可以根据第一频率范围确定出资源#b（或者资源#b1 和资源#b2）用于发送上行控制信息，该资源#b（或者资源#b1 和资源#b2）位于第一频率范围内，该资源#b（或者资源#b1 和资源#b2）可以避免终端设备#2 可用的频域资源碎片化。在上述信息传输方法中，终端设备#1 还可以进一步确定第二偏移参数，根据第二偏移参数确定资源#b11 和资源#b22，以避免与终端设备#2 的 PUCCH 的频率资源冲突，例如，可以避免终端设备#1 发送 Msg4 的频率资源与终端设备#2 发送 Msg4 的频率资源冲突。可选地，可以通过该第二偏移参数使得终端设备#1 的 PUCCH 的频率资源与终端设备#2 的 PUCCH 的频率资源在频域上相邻。

接下来结合图 8 对本申请的信息传输方法 500 进行进一步说明。

在本申请的以上实施例，在跳频场景下，由网络设备为终端设备#1 的 PUCCH 的频域资源的其中一跳频域资源配置偏移参数，而终端设备#1 的 PUCCH 的频域资源的另外一跳频域资源由终端设备#1 根据该偏移参数确定。在另一种可能的实现方式中，网络设备也可以为终端设备#1 的 PUCCH 的两跳频域资源分别配置偏移参数，示例性的，将第一跳频域资源对应的偏移参数称为第三偏移参数（可记做 RB_offset1），第二跳频域资源对应的偏移参数记做第四偏移参数（可记做 RB_offset2）。

在该实施例中，上述目标偏移参数包括该第三偏移参数（对应第一子偏移参数）和第四偏移参数（对应第二子偏移参数）。

如图 8 所示，在该实现方式中，终端设备#1 根据网络设备配置的第三偏移参数和第四偏移参数确定资源#b1 和资源#b2 位置，具体而言，终端设备#1 的 PUCCH 的第一跳对应的资源#b1 根据第三偏移参数确定频率位置，终端设备#1 的 PUCCH 的第二跳对应的资源#b2 根据第四偏移参数确定频率位置，从而避免终端设备#2 的资源碎片化。示例性地，该资源#b1 和资源#b2 可以位于终端设备#2 支持的最大信道带宽范围以外，或者该资源#b1 和资源#b2 可以位于终端设备#2 支持的最大信道带宽范围内两端。

在一种可能的实现方式中，终端设备#1 通过下述方式来确定该资源#b1 和资源#b2 对应的频率资源位置。

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 0~7，即 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=0$ ，则第一频率范围内资源#b1 对应的 RB 的索引 X_1 为：

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + N_{offset1} \quad \text{公式 31}$$

则第一频率范围内资源#b2 对应的 RB 的索引 X_2 为：

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + N_{offset2} \quad \text{公式 32}$$

如果 PUCCH 资源索引 r_{PUCCH} 为 8~15，即 $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)=1$ ，则第一频率范围内资源#b1 对应的 RB 的索引 X_1 为：

$$X_1 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + N_{offset1} \quad \text{公式 33}$$

则 PUCCH 的第二跳所在的 RB 的索引 X_2 为:

$$X_2 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor + N_{offset2} \quad \text{公式 34}$$

其中, $N_{offset1}$ 为第三偏移参数, $N_{offset2}$ 为第四偏移参数, N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数, RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引, N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, $\text{floor}(r_{PUCCH}/8)$ 代表对 $r_{PUCCH}/8$ 的结果向下取整, $\lfloor (r_{PUCCH} - 8) / N_{CS} \rfloor$ 代表对 $(r_{PUCCH} - 8) / N_{CS}$ 的结果向下取整。

需要说明的是, 第三偏移参数和第四偏移参数可以是正值或负值, 正值和负值分别对应不同的频域移动方向, 示例性地, 正值可以表示向 RB 索引增大的方向偏移, 负值可以表示向 RB 索引减小的方向偏移。可选地, 第三偏移参数和第四偏移参数可以以 RB 为单位。

还需要说明的是, 第三偏移参数和第四偏移参数的范围与第一频率范围有关, 例如, 若第一频率范围为载波, 以第三偏移参数和第四偏移参数的单位为 RB 为例, 第三偏移参数和第四偏移参数的范围为取值为 0 到 274 的整数。

在一种可能的实现方式中, 第三偏移参数和第四偏移参数的配置与上行控制信道配置信息 PUCCH-ConfigCommon 关联, 每个 PUCCH 资源集对应一组第三偏移参数和第四偏移参数的配置, 可能的结构体至少包括如下内容:

```

PUCCH-ConfigCommon ::= SEQUENCE {
    pucch-ResourceCommon    INTEGER (0..15)
    pucch-GroupHopping      ENUMERATED{neither,enable,disable}
    hoppingId                INTEGER (0..1023)
    p0-nominal               INTEGER (-202..24)
    N_offset1                INTEGER (0...274)
    N_offset2                INTEGER (0...274)
    ...
}

```

在一种可能的实现方式中, 第三偏移参数和第四偏移参数的配置与 PUCCH 资源集配置关联, 每个资源集对应一组第三偏移参数和第四偏移参数的配置, 可能的关联如下:

在上述信息传输方法中, 网络设备可以指示第三偏移参数和第四偏移参数, 网络设备可以通过第三偏移参数和第四偏移参数灵活调整终端设备#1 的 PUCCH 的第一跳和第二跳的频率位置 (即资源#b1 和资源#b2)。相应的, 终端设备#1 可以根据第三偏移参数和第四偏移参数分别确定跳频场景中资源#b1 和资源#b2 的频域位置, 从而避免终端设备#2 可用的频域资源碎片化。

为解决资源碎片问题, 本申请中终端设备#1 的 PUCCH 资源第一跳频域资源和/或第二跳频域资源位于该终端设备#1 支持的最大信道带宽之外 (即 BWP 之外), 因此终端设备#1 需要进行频率调谐 (retuning) 来发送 PUCCH 的第一跳和/或 PUCCH 的第二跳。可以理解为, 终端设备#1 的 PUCCH 资源第一跳频域资源和第二跳频域资源之间需要至少间隔 retuning 时间 (例如 retuning 时间为 140 微秒), 这可能导致需要占用第一跳 PUCCH 资源和/或第二跳 PUCCH 资源的多个符号进行频率调谐, 引起终端设备#1 传输性能的下

降, 在此情况下还会破坏 PUCCH 资源的正交性, 可能会对其他终端设备造成干扰。

接下来针对上述 PUCCH 传输的第一跳和第二跳之间是否进行频率调谐的问题, 对本申请中的信息传输方法进行进一步介绍。

- 5 在一种可能的实现方式中, 当子载波的间隔 (subcarrier spacing, SCS) (可记做 S) 和 PUCCH 长度 (可记做 L) 满足预设条件#2 时, 终端设备#1 才支持终端设备#1 工作的 BWP 以外的跳频, 或者说, 终端设备#1 只进行终端设备#1 工作的 BWP 以内的跳频。

需要说明的是, 判断上述子载波的间隔 S 和 PUCCH 长度 L 是否满足预设条件#2 可以由网络设备侧进行判断, 也可以由终端设备侧 (如终端设备#1) 进行判断, 本申请在此不作限定。

- 10 作为示例而非限定, 上述预设条件#2 可以是: L 和/或 S 满足以下至少一项:

1) L 的最小取值大于或等于 4;

2) L 的最小取值根据 S 确定;

3) L 的取值属于第一数值范围, PUCCH 不跳频传输, 或者 PUCCH 跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐;

- 15 4) 所述 L 的取值属于第二数值范围, PUCCH 跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐;

5) 所述 S 的取值属于第三数值范围, PUCCH 不跳频传输, 或 PUCCH 跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐;

- 20 6) 所述 S 的取值属于第四数值范围, PUCCH 能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐。

对于上述 1), 满足 1) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。例如, L=10 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。

- 25 对于 2), 满足 2) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外, 或者第二频率范围内。例如, S=15KHz 时, L 的最小值为 10, 即, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外; 例如, S=30KHz 时, L 的最小值为 14, 即, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外; 例如, S=60KHz 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输不跳频传输, 或者 PUCCH 跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳在第二频率范围内。

对于 3), 满足 3) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输不跳频传输, 或者跳频传输, 且两跳在第二频率范围内。第一数值范围可以是 L 小于或等于 4。

- 30 对于 4), 满足 4) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。第二数值范围可以是 L 大于 4, 或是 L 大于或等于 10。

对于 5), 满足 5) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输不跳频传输, 或者跳频传输, 且两跳在第二频率范围内。第三数值范围可以是 S 大于或等于 60KHz, 或是 S 大于 30KHz。

- 35 对于 6), 满足 6) 时, 终端设备发送的 PUCCH 传输两跳在第二频率范围之外。第四数值范围可以是 S 小于或等于 30KHz。

上述 1)~6) 可以互相结合, 例如, 3) 可以和 5) 结合应用, 即, L 的取值属于第一数值范围且 S 属于第三数值范围时, PUCCH 不跳频传输, 或者 PUCCH 跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 例如, 4) 可以和 6) 结合应用, 即, L 的取值属于第二数值范围且 S 属于第四数值范围时, PUCCH 能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两

跳之间需要频率调谐。

在一种可能的实现方式中，网络设备可以向该终端设备发送第二信息，该第二信息可以用于指示终端设备的上行控制信息是否进行跳频传输，可选地，若该第二信息用于指示终端设备的上行控制信息进行跳频传输，该第二信息还可用于进一步指示该上行控制信息的跳频传输是否需要进行频率调谐，或者说该第二信息还可用于进一步指示该上行控制信息在第二频率范围内跳频传输，或者该上行控制信息在第二频率范围外跳频传输。

在一种可能的实现方式中，当子载波的间隔（subcarrier spacing，SCS）（可记做S）和PUCCH长度（可记做L）满足预设条件#2（即第一预设条件）时，终端设备#1才支持终端设备#1初始上行BWP以外的跳频，或者说，终端设备#1不跳频或只进行终端设备#1初始上行BWP以内的跳频。

作为示例而非限定，上述预设条件#2可以是①SCS=15KHz，PUCCH符号数为2或4；还可以是②SCS=30KHz或60KHz，PUCCH符号数为2或4或10；还可以是③SCS大于60KHz。

若采用上述实现方式，对于终端设备#1，现有PUCCH资源集配置表格（例如表1）中的部分索引对应的PUCCH资源集不可用，例如，表1中的索引0~6对应的PUCCH资源集不能用作PUCCH跳频的资源。对于终端设备#1，这些索引对应的PUCCH资源集中的资源可以采用不同的时域配置。

表3示出了对表1的一种可能的重配置，其中，对表1中PUCCH符号数为2和4所在的行的重配置可以为：在第一PUCCH资源集中，对应表3中的索引为0，1，2，在第一时间间隔内传输终端设备#1的PUCCH，该PUCCH的第一跳和第二跳可以在BWP之外；在第二PUCCH资源集中，对应表3中的索引为3，4，5，6，在第二时间间隔内传输PUCCH，该PUCCH的第一跳和第二跳可以在BWP之内。第一时间间隔和第二时间间隔的时长不同，例如，第一时间间隔可以是1.5个时隙或1.5个时隙对应的符号数，第二时间间隔可以是2个时隙或2个时隙对应的符号数。第一时间间隔和第二时间间隔可以不体现在表格中，即通过预定义的方式确定，例如，L=10对应第一时间间隔，L=14对应第二时间间隔。第一时间间隔和第二时间间隔可以保证第一跳和第二跳之间有足够的时隙做频率调谐。网络设备可以通过第四信息指示终端设备是否跳频，和/或，通过第五信息指示终端设备在BWP之内或之外跳频，例如，第四信息，第五信息可以是MIB，SIB1，调度承载SIB1的PDSCH的DCI，RRC信令，或DCI。

在一种实施方式中，网络设备可以通过第X信息（1比特或多个比特）指示终端设备应用表1或应用表3，第X信息可以是MIB，或是SIB1，或是调度承载SIB1的PDSCH的DCI，或是RRC信令，或是DCI。

表 3

索引	PUCCH 格式	起始符号	符号数	PRB 偏移	初始循环移位
0	0	4	10，且在第一时间间隔内	0	{0, 3}
1	0	4	10，且在第一时间间隔内	0	{0, 4, 8}
2	0	4	10，且在第一时间间隔内	3	{0, 4, 8}

3	1	0	14, 且在第二时间间隔内	0	{0, 6}
4	1	0	14, 且在第二时间间隔内	0	{0, 3, 6, 9}
5	1	0	14, 且在第二时间间隔内	2	{0, 3, 6, 9}
6	1	0	14, 且在第二时间间隔内	4	{0, 3, 6, 9}
7	1	4	10	0	{0, 6}
8	1	4	10	0	{0, 3, 6, 9}
9	1	4	10	2	{0, 3, 6, 9}
10	1	4	10	4	{0, 3, 6, 9}
11	1	0	14	0	{0, 6}
12	1	0	14	0	{0, 3, 6, 9}
13	1	0	14	2	{0, 3, 6, 9}
14	1	0	14	4	{0, 3, 6, 9}
15	1	0	14	$\lfloor N_{BWP}^{size} / 4 \rfloor$	{0, 3, 6, 9}

在上述实施例中，当子载波的间隔和 PUCCH 长度满足预设条件#2 时，终端设备#1 才进行终端设备#1 初始上行 BWP 以外的跳频，当子载波的间隔和 PUCCH 长度不满足预设条件#2 时，终端设备#1 不进行终端设备#1 初始上行 BWP 以外的跳频，或者说终端设备#1 只进行终端设备#1 初始上行 BWP 以内的跳频，降低了重新调节的时间对终端设备#1 对应的长度较短的 PUCCH 的性能影响。

需要说明的是，在本申请的上述实施例中，在跳频场景下，上述第一跳（对应于资源 #b1 或资源 b#11 或第一子频域资源）和第二跳对应于（资源#b2 或资源 b#22 或第二子频域资源）可以都位于第二频率范围以外；也可以是该第一跳位于第二频率范围以内，该第二跳位于第二频率范围以外；还可以是该第一跳位于第二频率范围以外，该第二跳位于第二频率范围以内；本申请对具体的第一跳与第二跳的具体位置不作限定，只要能够减小对网络侧的资源调度限制，增加资源配置的灵活性即可。

还需要说明的是，本申请中的实施例以 RB 为 PUCCH 资源的单位为例进行说明不应对本申请造成限定，实际上还可以 RE、子载波等作为 PUCCH 资源的单位，博识洽闻在此不作任何限定。

应理解，上述实施例中的频域资源和频率资源在本申请中的含义相同。

还需要说明的是，本申请中的实施例以初始接入状态下的终端设备进行说明不应对本申请造成限定，实际上本申请中的实施例不仅适用于初始接入状态下的终端设备的 PUCCH 资源分配，还可以适用于连接状态下的终端设备的 PUCCH 资源分配。

应理解，本申请实施例中的具体的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本申请实施例，而非限制本申请实施例的范围。

还应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

还应理解，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。

还需要说明的是，本申请实施例中，“预先设定”、“预先配置”等可以通过在设备（例如，网络设备）中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，本申请对于其具体的实现方式不做限定，例如本申请实施例中预设的规则、预设的常数等。

可以理解的是，本申请上述实施例中，由通信设备实现的方法，也可以由可配置于通信设备内部的部件（例如芯片或者电路）实现。

以上，结合图 5 至图 8 详细说明了本申请实施例提供的信息传输的方法。上述方法主要从终端设备和网络设备之间交互的角度进行了介绍。可以理解的是，终端设备和网络设备，为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

基于同一技术构思，本申请还提供了相应的通信装置，本申请提供的通信装置可以包括执行上述方法实施例中的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块或单元，该单元可以是硬件电路，也可是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。下面结合图 9 至图 11，对本申请提供的通信装置进行说明。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文方法实施例，为了简洁，部分内容不再赘述。

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

图 9 给出了一种信息传输装置 600 的结构示意图。该通信装置包括处理单元 610 以及收发单元 620。

该信息传输装置 600 可以应用于网络设备，也可以应用于终端设备，也可以是用于实现上文方法实施例中网络设备或者终端设备的功能的芯片，本申请在此不作限定。

应理解，该通信装置 600 可以为本申请实施例的方法 200 至方法 500 中各方法对应的设备，该通信装置 600 可以包括用于执行图 5 至图 8 中任意信息传输方法的单元。并且，该通信装置 600 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别实现了图 5 至图 8 中的方法 200 至方法 500 的相应流程。

在一种可能的设计中，该通信装置 600 可实现图 5 至图 8 中任意一图所示的实施例中终端设备和/或网络设备所具备的任意功能。

例如，处理单元 610，用于终端设备确定目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数；

该处理单元 610，还用于该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、

该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，确定资源块索引；

- 该处理单元 610，还用于该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数确定
5 该上行控制信息跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引，其中该 p 为正整数；

该处理单元 610，还用于该终端设备根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数、和第一频率范围确定该上行控制信道数据跳频传输的第 q 跳对应的第二资源块索引，其中该 q 为正整数，该资源块索引所关联的资源属于该第一频率范围。

- 10 在一种可能的实现方式中，该目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数。
该处理单元 610，还用于该终端设备根据该第一子偏移参数确定该第一资源块索引，
该处理单元 610，还用于该终端设备根据该第二子偏移参数确定该第二资源块索引。
该处理单元 610，还用于根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的以下对应关系确定该第一资源块索引：
15

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1;$$

- 其中， X_1 为该第一资源块索引， RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数， r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引， N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数， D 为该目标偏移参数， D_1 为用于确定该第一资源块索引的第一子偏移参数， $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。
20

该处理单元 610，还用于根据该目标偏移参数、该上行控制信道资源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的以下对应关系确定该第二资源块索引：

- 25 $X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_2;$$

- 其中， X_2 为该第二资源块索引， N_{size} 为该第一频率范围包括的资源块数， N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数，该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽， RB_{BWP}^{offset} 为该物理资源块偏移参数， r_{PUCCH} 为该上行控制信道资源索引， N_{CS} 为该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数， D 为该目标偏移参数， D_2 为用于确定该第二资源块索引的第二子偏移参数， $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。
30

- 该处理单元 610，还用于该终端设备根据第一位置和第二位置确定该目标偏移参数，
35 其中该第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置，该第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置，该 y, z 为非负整数，其中该第一频率范围大于该终端设备支持的最大信道带宽，该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽；

该处理单元 610, 还用于该终端设备根据第一信息确定该目标偏移参数;

该处理单元 610, 还用于该终端设备根据预定义的参数确定该目标偏移参数;

该处理单元 610, 还用于该终端设备根据预定义规则确定该目标偏移参数。

5 该处理单元 610, 还用于该终端设备在该资源块索引关联的资源上不跳频发送该上行控制信息。

该处理单元 610, 还用于该终端设备确定该终端设备对应的子载波间隔 S 和该上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。

收发单元 620, 用于该终端设备在该资源块索引关联的资源上向网络设备发送上行控制信息。

10 收发单元 620, 还用于该终端设备从网络设备接收第一信息。

收发单元 620, 还用于该终端设备从网络设备接收第一配置信息, 该第一配置信息用于指示该第一终端设备使用至少一个第一频域资源发送上行控制信息, 该第一频域资源属于第一频率范围。

15 收发单元 620, 还用于该终端设备从网络设备接收第二配置信息, 该第二配置信息用于指示网络设备为该第一终端设备分配的第二频率范围, 该第二频率范围包括至少一个第二频域资源, 该第二频域资源用于该第一终端设备发送该上行控制信息, 其中, 该第二频域资源还属于该网络设备为第二终端设备分配的第三频域范围。需要说明的是, 该第一频域资源在该第三频域范围以外, 或者, 该第一频域资源位于该第三频域范围的边缘部分。

20 再例如, 处理单元 610, 用于确定发送上行控制信息所用的符号个数 L 和/或子载波间隔 S ;

该处理单元 610, 还用于判断该 L 和/或该 S 满足以下至少一项: 该 L 的最小取值大于或等于 4; 该 L 的最小取值根据该 S 确定; 该 L 的取值属于第一数值范围, 该第一数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或者该上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 该 L 的取值属于第二数值范围, 该第二数值范围内该上行控制信道跳频传输且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐; 该 S 的取值属于第三数值范围, 该第三数值范围内该上行控制信道不跳频传输, 或该上行控制信道跳频传输且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐; 该 S 的取值属于第四数值范围, 该第四数值范围内该上行控制信道能够跳频传输且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐。

收发单元 620, 用于发送或者接受该上行控制信息。

30 收发单元 620, 还用于发送或者接受该第一信息。

收发单元 620, 还用于发送或者接受该第一配置信息。

收发单元 620, 还用于发送或者接受该第二配置信息。

35 再例如, 收发单元 620, 用于网络设备向终端设备发送第一信息, 该第一信息用于该终端设备确定资源块索引, 该第一信息还用于指示目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数;

该收发单元 620, 还用于该网络设备在该资源块索引关联的资源上接收该终端设备发送的上行控制信息。

在一种可能的实现方式中, 该目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数, 该资源块索引包括第一资源块索引和第二资源块索引, 其中, 该第一子偏移参数用于确定

该第一资源块索引, 该第二子偏移参数用于确定该第二资源块索引。

需要说明的是, 该第一信息用于指示该目标偏移参数包括: 该第一信息用于指示第一位置和第二位置, 该第一位置 and 该第二位置用于确定该目标偏移参数, 其中该第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置, 该第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置, 该 y, z 为非负整数, 其中该第一频率范围大于该终端设备支持的最大信道带宽, 该第二频率范围小于或等于该终端设备支持的最大信道带宽; 或者该第一信息包括该目标偏移参数; 或者该第一信息包括预定义的参数, 该预定义的参数用于确定该目标偏移参数; 或者该第一信息包括预定义规则, 该预定义规则用于确定该目标偏移参数。可选地, 该目标偏移参数的取值为小于 0 的整数; 或者, 该目标偏移参数的取值为 K 的整数倍, 该 $K=2$ 或 3 或 4。

该收发单元 620, 还用于该网络设备在该资源块索引关联的资源上不跳频接收该终端设备发送的上行控制信息。

处理单元 610, 用于该网络设备确定该终端设备对应的子载波间隔 S 和该上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。

图 10 是根据本申请实施例提供的信息传输装置 700 的结构框图。图 10 所示的信息传输装置 700 包括: 处理器 710、存储器 720 和通信接口 730。该处理器 710 与存储器耦合, 用于执行存储器中存储的指令, 以控制通信接口 730 发送信号和/或接收信号。

应理解, 上述处理器 710 和存储器 720 可以合成一个处理装置, 处理器 710 用于执行存储器 720 中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时, 该存储器 720 也可以集成在处理器 710 中, 或者独立于处理器 710。

该信息传输装置 700 可以应用于网络设备, 也可以应用于终端设备, 也可以是用于实现上文方法实施例中网络设备或者终端设备的功能的芯片, 本申请在此不作限定。

具体地, 该通信装置 700 可对应于根据本申请实施例中图 5 至图 8 中通信方法所对应的终端设备或网络设备, 该通信装置 700 可以包括用于执行图 5 至图 8 中通信方法的单元。并且, 该通信装置 700 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了执行方法 200 至方法 500 的相应流程。应理解, 各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明, 为了简洁, 在此不再赘述。

当该通信装置 700 为芯片时, 该芯片包括收发单元和处理单元。其中, 收发单元可以是输入输出电路或通信接口; 处理单元可以为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

本申请实施例还提供了一种处理装置, 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任意一种方法。

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

在实现过程中, 上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件

形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

5 应注意，本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

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

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行图5和图8所示实施例中任意一个实施例的方法。

参见图11，本申请实施例还提供了一种装置800，可用于实现上述方法中通信装置的功能，该装置800可以是通信装置或者通信装置中的芯片。该通信装置包括：

至少一个输入输出接口810和逻辑电路820。输入输出接口810可以是输入输出电路，也可以称为通信接口。逻辑电路820可以是信号处理器、芯片，或其他可以实现本申请方法的集成电路。

其中，至少一个输入输出接口810用于信息的输入或输出。举例来说，当该装置为终端设备对应的通信装置或者用于终端设备对应的通信装置时，输入输出接口810用于获取该第一信息或者该第一配置信息或者该第二配置信息，输入输出接口810还用于发送该上

行控制信息。

其中，逻辑电路 820 用于执行本申请实施例提供的任何一种方法的部分或全部步骤。逻辑电路可以实现上述通信装置 600 中的处理单元 610、通信装置 700 中的处理器 710 所实现的功能。举例来说，当该装置为通信装置或者用于通信装置时，用于执行上述方法实
5 施例中各种可能的实现方式中通信装置执行的步骤，例如逻辑电路 820 用于根据上述方法
实施例中各种可能的实现方式确定目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏
移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，再例如逻辑电路 820
用于根据上述方法实施例中各种可能的实现方式根据该目标偏移参数、该上行控制信道资
源索引、该物理资源块偏移参数、和该初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引
10 个数，确定上行控制信道传输的资源块索引。

当上述通信装置为应用于通信装置的芯片时，该芯片实现上述方法实施例中通信装置的功能。该芯片从通信装置中的其它模块（如射频模块或天线）接收信息；或者，该芯片向通信装置中的其它模块（如射频模块或天线）发送信息。

根据本申请实施例提供的通信方法，本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程
15 序产品包括：计算机程序或指令，当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得图 5 和
图 8 所示实施例中任意一个实施例的任意一种通信方法被执行。

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机可读介质，该计算机可读介
质存储有程序代码，当该程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行图 5 和图 8 所示
实施例中任意一个实施例的方法。

20 根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种系统，其包括前述的装置或设备。

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指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时，全部或部分地
产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、
25 计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，
或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指
令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数
字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另
一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计
30 算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等
数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例
如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬
盘（solid state disc, SSD））等。

上述各个装置实施例中网络侧设备与终端设备和方法实施例中的网络侧设备或终端
35 设备对应，由相应的模块或单元执行相应的步骤，例如通信单元（或通信接口）执行方法
实施例中接收或发送的步骤，除发送、接收外的其它步骤可以由处理单元 610（或处理器）
执行。具体单元的功能可以参考相应的方法实施例。其中，处理器可以为一个或多个。

在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实
体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如，部件可以是但不限

于，在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或计算机。通过图示，在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在进程和/或执行线程中，部件可位于一个计算机上和/或分布在两个或更多个计算机之间。此外，这些部件可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。示例性地，

5 这些部件可根据具有一个或多个数据分组（例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据，例如通过信号与其它系统交互的互联网）的信号通过本地和/或远程进程来通信。

还应理解，本文中术语“和/或”，仅仅是一种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

10 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

还应理解，本申请实施例中引入编号“第一”、“第二”、“#a”、“#b”、“#1”、“#2”等只是为了区分不同的对象，比如，区分不同的“配置信息”，或，“终端设备”，或，“预设条件”，或，“偏移参数”等等，对具体对象以及不同对象间的对应关系的理解应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

25 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元 610 中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代

35

码的介质。

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

权 利 要 求 书

1. 一种信息传输方法，其特征在于，包括：

5 终端设备确定目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数；

所述终端设备根据所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，确定资源块索引；

所述终端设备在所述资源块索引关联的资源上向网络设备发送上行控制信息。

10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上行控制信息跳频传输，以及所述终端设备确定所述资源块索引包括：

所述终端设备根据所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数确定所述上行控制信息跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引，其中所述 p 为正整数；和/或，

15 所述终端设备根据所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数、和第一频率范围确定所述上行控制信道数据跳频传输的第 q 跳对应的第二资源块索引，其中所述 q 为正整数，所述资源块索引所关联的资源属于所述第一频率范围。

20 3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数，其中，所述第一子偏移参数用于确定所述第一资源块索引，所述第二子偏移参数用于确定所述第二资源块索引。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，

所述 $p=1$ ，所述 $q=2$ ；或者

所述 $p=2$ ，所述 $q=1$ 。

25 5. 根据权利要求 2-4 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一资源块索引、所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，满足以下对应关系：

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

30 $X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1;$

其中， X_1 为所述第一资源块索引， RB_{BWP}^{offset} 为所述物理资源块偏移参数， r_{PUCCH} 为所述上行控制信道资源索引， N_{CS} 为所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数， D 为所述目标偏移参数， D_1 为用于确定所述第一资源块索引的所述第一子偏移参数， $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

35 6. 根据权利要求 2-4 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第二资源块索引、所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，满足以下

对应关系:

$$X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_2;$$

- 5 其中, X_2 为所述第二资源块索引, N_{size} 为所述第一频率范围包括的资源块数, N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数, 所述第二频率范围小于或等于所述终端设备支持的最大信道带宽, RB_{BWP}^{offset} 为所述物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为所述上行控制信道资源索引, N_{CS} 为所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为所述目标偏移参数, D_2 为用于确定所述第二资源块索引的所述第二子偏移参数, $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。
- 10

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述终端设备确定所述目标偏移参数包括:

- 所述终端设备根据第一位置和第二位置确定所述目标偏移参数, 其中所述第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置, 所述第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置, 所述 y, z 为非负整数, 其中所述第一频率范围大于所述终端设备支持的最大信道带宽, 所述第二频率范围小于或等于所述终端设备支持的最大信道带宽; 或者
- 15

所述终端设备根据第一信息确定所述目标偏移参数, 所述第一信息由所述终端设备从网络设备接收; 或者

- 20 所述目标偏移参数为预定义的参数; 或者
所述终端设备根据预定义规则确定所述目标偏移参数。

8. 根据权利要求 1-7 任一项所述的方法, 其特征在于,
所述目标偏移参数的取值为小于 0 的整数; 或者,
所述目标偏移参数的取值为 K 的整数倍, 所述 $K=2$ 或 3 或 4。

- 25 9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于,
所述终端设备在所述资源块索引关联的资源上不跳频发送所述上行控制信息。

10. 根据权利要求 1-9 任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述终端设备确定目标偏移参数之前, 所述方法还包括:

- 所述终端设备确定所述终端设备对应的子载波间隔 S 和所述上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。
- 30

11. 一种信息传输方法, 其特征在于, 包括:
终端设备确定发送上行控制信息所用的符号个数 L 和/或子载波间隔 S ;
若所述 L 和/或所述 S 满足以下至少一项:

- 所述 L 的最小取值大于或等于 4,
所述 L 的最小取值根据所述 S 确定,
所述 L 的取值属于第一数值范围, 所述上行控制信道不跳频传输, 或者所述上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐,
所述 L 的取值属于第二数值范围, 所述上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两
- 35

跳之间需要频率调谐，

所述 S 的取值属于第三数值范围，所述上行控制信道不跳频传输，或所述上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐，

5 所述 S 的取值属于第四数值范围，所述上行控制信道能够跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐；

所述终端设备传输所述上行控制信息。

12. 一种信息传输方法，其特征在于，包括：

网络设备向终端设备发送第一信息，所述第一信息用于所述终端设备确定资源块索引，所述第一信息还用于指示目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参
10 数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数；

所述网络设备在所述资源块索引关联的资源上接收所述终端设备发送的上行控制信息。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述上行控制信息跳频传输，以及
15 所述第一信息用于所述终端设备确定资源块索引包括：

所述第一信息用于所述终端设备确定所述上行控制信息跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引，其中所述 p 为正整数；和/或，

所述第一信息用于所述终端设备确定所述上行控制信息跳频传输的第 q 跳对应的第二资源块索引，其中所述 q 为正整数。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述目标偏移参数包括第一子偏移
20 参数和第二子偏移参数，其中，所述第一子偏移参数用于确定所述第一资源块索引，所述第二子偏移参数用于确定所述第二资源块索引。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，

所述 p=1，所述 q=2；或者

所述 p=2，所述 q=1。

25 16. 根据权利要求 13-15 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一资源块索引、所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，满足以下对应关系：

$$30 \quad X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1;$$

其中， X_1 为所述第一资源块索引， RB_{BWP}^{offset} 为所述物理资源块偏移参数， r_{PUCCH} 为所述上行控制信道资源索引， N_{CS} 为所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数， D 为所述目标偏移参数， D_1 为用于确定所述第一资源块索引的所述第一子偏移参数， $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

35 17. 根据权利要求 13-15 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第二资源块索引、所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数，满足以下对应关系：

$$X_2 = N_{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{\text{BWP}}^{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{\text{BWP}}^{\text{size}} - 1 - RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}} - \lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor + D_2;$$

- 其中, X_2 为所述第二资源块索引, N_{size} 为第一频率范围包括的资源块数, 所述资源块索引所关联的资源属于所述第一频率范围, $N_{\text{BWP}}^{\text{size}}$ 为第二频率范围包括的资源块数, 所述第二频率范围小于或等于所述终端设备支持的最大信道带宽, $RB_{\text{BWP}}^{\text{offset}}$ 为所述物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为所述上行控制信道资源索引, N_{CS} 为所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为所述目标偏移参数, D_2 为用于确定所述第二资源块索引的所述第二子偏移参数, $\lfloor r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}} \rfloor$ 代表对 $r_{\text{PUCCH}} / N_{\text{CS}}$ 的结果向下取整。

- 10 18. 根据权利要求 12-17 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息用于指示所述目标偏移参数包括:

- 所述第一信息用于指示第一位置和第二位置, 所述第一位置和第二位置用于确定所述目标偏移参数, 其中所述第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置, 所述第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置, 所述 y, z 为非负整数, 其中所述第一频率范围大于所述终端设备支持的最大信道带宽, 所述第二频率范围小于或等于所述终端设备支持的最大信道带宽; 或者

- 所述第一信息包括所述目标偏移参数; 或者
所述第一信息包括预定义的参数, 所述预定义的参数用于确定所述目标偏移参数; 或者

- 20 所述第一信息包括预定义规则, 所述预定义规则用于确定所述目标偏移参数。

19. 根据权利要求 12-18 任一项所述的方法, 其特征在于,
所述目标偏移参数的取值为小于 0 的整数; 或者,
所述目标偏移参数的取值为 K 的整数倍, 所述 $K=2$ 或 3 或 4。

20. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于,
25 所述网络设备在所述资源块索引关联的资源上不跳频接收所述终端设备发送的上行控制信息。

21. 根据权利要求 12-20 任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述网络设备向终端设备发送第一信息之前, 所述方法还包括:

- 所述网络设备确定所述终端设备对应的子载波间隔 S 和所述上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。

22. 一种信息传输方法, 其特征在于, 包括:
网络设备确定终端设备发送上行控制信息所用的符号个数 L 和/或子载波间隔 S ;
若所述 L 和/或所述 S 满足以下至少一项:
所述 L 的最小取值大于或等于 4,

- 35 所述 L 的最小取值根据所述 S 确定,
所述 L 的取值属于第一数值范围, 所述上行控制信道不跳频传输, 或者所述上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐,

所述 L 的取值属于第二数值范围, 所述上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐,

所述 S 的取值属于第三数值范围, 所述上行控制信道不跳频传输, 或所述上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐,

- 5 所述 S 的取值属于第四数值范围, 所述上行控制信道能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐;

所述网络设备接收所述终端设备发送的所述上行控制信息。

23. 一种信息传输装置, 其特征在于, 包括:

- 10 处理单元, 用于终端设备确定目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数;

所述处理单元, 还用于所述终端设备根据所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, 确定资源块索引;

- 15 收发单元, 用于所述终端设备在所述资源块索引关联的资源上向网络设备发送上行控制信息。

24. 根据权利要求 23 所述的装置, 其特征在于, 所述上行控制信息跳频传输, 以及

- 20 所述处理单元, 还用于所述终端设备根据所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数确定所述上行控制信息跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引, 其中所述 p 为正整数; 和/或,

所述处理单元, 还用于所述终端设备根据所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数、和第一频率范围确定所述上行控制信道数据跳频传输的第 q 跳对应的第二资源块索引, 其中所述 q 为正整数, 所述资源块索引所关联的资源属于所述第一频率范围。

- 25 25. 根据权利要求 24 所述的装置, 其特征在于, 所述目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数, 以及

所述处理单元, 还用于所述终端设备根据所述第一子偏移参数确定所述第一资源块索引, 和/或

- 30 所述处理单元, 还用于所述终端设备根据所述第二子偏移参数确定所述第二资源块索引。

26. 根据权利要求 24 或 25 所述的装置, 其特征在于,

所述处理单元根据所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的以下对应关系确定所述第一资源块索引:

- 35
$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1;$$

其中, X_1 为所述第一资源块索引, RB_{BWP}^{offset} 为所述物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为所述上行控制信道资源索引, N_{CS} 为所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个

数, D 为所述目标偏移参数, D_1 为用于确定所述第一资源块索引的所述第一子偏移参数, $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

27. 根据权利要求 24 或 25 所述的装置, 其特征在于,

5 所述处理单元根据所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数的以下对应关系确定所述第二资源块索引:

$$X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_2;$$

10 其中, X_2 为所述第二资源块索引, N_{size} 为所述第一频率范围包括的资源块数, N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数, 所述第二频率范围小于或等于所述终端设备支持的最大信道带宽, RB_{BWP}^{offset} 为所述物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为所述上行控制信道资源索引, N_{CS} 为所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为所述目标偏移参数, D_2 为用于确定所述第二资源块索引的所述第二子偏移参数, $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

15 28. 根据权利要求 23-27 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元用于终端设备确定目标偏移参数包括:

所述处理单元, 用于所述终端设备根据第一位置和第二位置确定所述目标偏移参数, 其中所述第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置, 所述第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置, 所述 y, z 为非负整数, 其中所述第一频率范围大于所述终端设备支持的最大信道带宽, 所述第二频率范围小于或等于所述终端设备支持的最大信道带宽; 或者

所述收发单元, 还用于所述终端设备从网络设备接收第一信息, 以及

所述处理单元, 用于所述终端设备根据第一信息确定所述目标偏移参数; 或者

25 所述处理单元, 用于所述终端设备根据预定义的参数确定所述目标偏移参数; 或者

所述处理单元, 用于所述终端设备根据预定义规则确定所述目标偏移参数。

29. 根据权利要求 23 所述的装置, 其特征在于,

所述处理单元, 还用于所述终端设备在所述资源块索引关联的资源上不跳频发送所述上行控制信息。

30 30. 根据权利要求 23-29 任一项所述的装置, 其特征在于, 在所述处理单元用于所述终端设备确定目标偏移参数之前,

所述处理单元, 还用于所述终端设备确定所述终端设备对应的子载波间隔 S 和所述上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。

31. 一种信息传输装置, 其特征在于, 包括:

35 处理单元, 用于终端设备确定发送上行控制信息所用的符号个数 L 和/或子载波间隔 S ;

所述处理单元, 还用于判断所述 L 和/或所述 S 满足以下至少一项:

所述 L 的最小取值大于或等于 4,

所述 L 的最小取值根据所述 S 确定,

所述 L 的取值属于第一数值范围, 所述上行控制信道不跳频传输, 或者所述上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐,

5 所述 L 的取值属于第二数值范围, 所述上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐,

所述 S 的取值属于第三数值范围, 所述上行控制信道不跳频传输, 或所述上行控制信道跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐,

10 所述 S 的取值属于第四数值范围, 所述上行控制信道能够跳频传输, 且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐;

收发单元, 用于所述终端设备传输所述上行控制信息。

32. 一种信息传输装置, 其特征在于, 包括:

收发单元, 用于网络设备向终端设备发送第一信息, 所述第一信息用于所述终端设备确定资源块索引, 所述第一信息还用于指示目标偏移参数、上行控制信道资源索引、物理资源块偏移参数、和初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数;

所述收发单元, 还用于所述网络设备在所述资源块索引关联的资源上接收所述终端设备发送的上行控制信息。

33. 根据权利要求 32 所述的装置, 其特征在于, 所述上行控制信息跳频传输, 以及所述第一信息用于所述终端设备确定资源块索引包括:

20 所述第一信息用于所述终端设备确定所述上行控制信息跳频传输的第 p 跳对应的第一资源块索引, 其中所述 p 为正整数; 和/或,

所述第一信息用于所述终端设备确定所述上行控制信息跳频传输的第 q 跳对应的第二资源块索引, 其中所述 q 为正整数。

25 34. 根据权利要求 33 所述的装置, 其特征在于, 所述目标偏移参数包括第一子偏移参数和第二子偏移参数, 其中, 所述第一子偏移参数用于确定所述第一资源块索引, 所述第二子偏移参数用于确定所述第二资源块索引。

35. 根据权利要求 33 或 34 所述的装置, 其特征在于,

所述 p=1, 所述 q=2; 或者

所述 p=2, 所述 q=1。

30 36. 根据权利要求 33-35 任一项所述的装置, 其特征在于,

所述第一资源块索引、所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, 满足以下对应关系:

$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

35
$$X_1 = RB_{BWP}^{offset} + \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_1;$$

其中, X_1 为所述第一资源块索引, RB_{BWP}^{offset} 为所述物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为所述上行控制信道资源索引, N_{CS} 为所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为所述目标偏移参数, D_1 为用于确定所述第一资源块索引的所述第一子偏移参数,

$\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

37. 根据权利要求 33-35 任一项所述的装置, 其特征在于,

所述第二资源块索引、所述目标偏移参数、所述上行控制信道资源索引、所述物理资源块偏移参数、和所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, 满足以下

5 对应关系:

$$X_2 = N_{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D; \text{ 或者}$$

$$X_2 = N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{BWP}^{offset} - \lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor + D_2;$$

10 其中, X_2 为所述第二资源块索引, N_{size} 为第一频率范围包括的资源块数, 所述资源块索引所关联的资源属于所述第一频率范围, N_{BWP}^{size} 为第二频率范围包括的资源块数, 所述第二频率范围小于或等于所述终端设备支持的最大信道带宽, RB_{BWP}^{offset} 为所述物理资源块偏移参数, r_{PUCCH} 为所述上行控制信道资源索引, N_{CS} 为所述初始循环移位索引集合中包含的初始循环移位索引个数, D 为所述目标偏移参数, D_2 为用于确定所述第二资源块索引的所述第二子偏移参数, $\lfloor r_{PUCCH} / N_{CS} \rfloor$ 代表对 r_{PUCCH} / N_{CS} 的结果向下取整。

15 38. 根据权利要求 32-37 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一信息用于指示所述目标偏移参数包括:

所述第一信息用于指示第一位置和第二位置, 所述第一位置和第二位置用于确定所述目标偏移参数, 其中所述第一位置为第一频率范围的第 y 资源块索引所在的位置, 所述第二位置为第二频率范围中资源块索引为 z 的资源块所在的位置, 所述 y, z 为非负整数, 其中所述第一频率范围大于所述终端设备支持的最大信道带宽, 所述第二频率范围小于或等于所述终端设备支持的最大信道带宽; 或者

所述第一信息包括所述目标偏移参数; 或者

所述第一信息包括预定义的参数, 所述预定义的参数用于确定所述目标偏移参数; 或者

25 所述第一信息包括预定义规则, 所述预定义规则用于确定所述目标偏移参数。

39. 根据权利要求 32-38 任一项所述的装置, 其特征在于,

所述目标偏移参数的取值为小于 0 的整数; 或者,

所述目标偏移参数的取值为 K 的整数倍, 所述 $K=2$ 或 3 或 4。

40. 根据权利要求 32 所述的装置, 其特征在于,

30 所述收发单元, 还用于所述网络设备在所述资源块索引关联的资源上不跳频接收所述终端设备发送的上行控制信息。

41. 根据权利要求 32-40 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括处理单元, 以及

在所述收发单元用于所述网络设备向终端设备发送第一信息之前

35 所述处理单元, 用于所述网络设备确定所述终端设备对应的子载波间隔 S 和所述上行控制信道资源的符号数 L 满足第一预设条件。

42. 一种信息传输装置, 其特征在于, 包括:

处理单元，用于网络设备确定终端设备发送上行控制信息所用的符号个数 L 和/或子载波间隔 S ；

所述处理单元，还用于所述网络设备确定所述 L 和/或所述 S 满足以下至少一项：

所述 L 的最小取值大于或等于 4，

5 所述 L 的最小取值根据所述 S 确定，

所述 L 的取值属于第一数值范围，所述上行控制信道不跳频传输，或者所述上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐，

所述 L 的取值属于第二数值范围，所述上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐，

10 所述 S 的取值属于第三数值范围，所述上行控制信道不跳频传输，或所述上行控制信道跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间不需要频率调谐，

所述 S 的取值属于第四数值范围，所述上行控制信道能够跳频传输，且跳频传输的相邻两跳之间需要频率调谐；

收发单元，用于所述网络设备接收所述终端设备发送的所述上行控制信息。

15 43. 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上存储有计算机程序，当所述计算机程序运行时，使得装置执行如权利要求 1 至 10 中任意一项所述的方法，或者

使得装置执行如权利要求 11 所述的方法；或者

使得装置执行如权利要求 12 至 21 中任意一项所述的方法；或者

20 使得装置执行如权利要求 22 所述的方法。

44. 一种计算机程序产品，包括计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得如权利要求 1 至 10 中任意一项所述的方法被执行，或者使得如权利要求 11 所述的方法被执行，或者使得如权利要求 12 至 21 中任意一项所述的方法被执行，或者使得如权利要求 22 所述的方法被执行。

25 45. 一种通信装置，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序，以使得所述通信装置执行权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，或者

使得所述通信装置执行权利要求 11 所述的方法，或者

30 使得所述通信装置执行权利要求 12 至 21 中任一项所述的方法，或者

使得所述通信装置执行权利要求 22 所述的通信方法。