

用于传输控制信息的方法、网络设备和终端设备

技术领域

本申请涉及通信领域，尤其涉及用于传输控制信息的方法、网络设备和终端设备。

背景技术

目前的新无线（new radio，NR）系统能够支持两种时间长度的物理上行控制信道（physical uplink control channel，PUCCH），分别为短 PUCCH（short-PUCCH）和长 PUCCH（long-PUCCH）。短 PUCCH 一般包括 1 或 2 个时域符号，长 PUCCH 包括 4 至 14 个时域符号。这两类 PUCCH 都可以承载不大于两比特和大于两比特的上行控制信息（uplink control information，UCI）。

其中，对于不大于两比特的 UCI，通常可以采用序列指示的方法。例如，对于占用 1 比特（bit）的确认/非确认（ACK/NACK）信息，可以采用同一个序列的两个循环移位来指示，但如何确定该循环移位值仍然是亟待解决的问题。

发明内容

本申请提供了一种用于传输控制信息的方法、网络设备和终端设备，能够灵活配置循环移位值。

第一方面，提供了一种用于传输控制信息的方法，该方法包括：确定终端设备的上行控制信道序列的配置，该上行控制信道序列的配置包括初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个；根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值；使用该至少两个循环移位值中的至少一个，确定该终端设备发送的 UCI。

因此，本申请实施例的用于传输控制信息的方法，网络设备确定终端设备配置上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值，进而确定终端设备发送的 UCI，这样可以减少使用较少的配置确定多个循环移位值，减少 PUCCH 的配置集合，减

少物理层开销，也可以在有限的物理层指示开销下，增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

结合第一方面，在第一方面的一种实现方式中，在该确定终端设备的上行控制信道序列的配置之后，该方法还包括：向该终端设备发送该上行控制信道序列的配置中的至少一个。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值，包括：根据该上行控制信道序列的配置，通过取模运算确定该至少两个循环移位值。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值，包括：根据下面的公式，确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$ ：

$$\Phi(i) = (\alpha + i * \delta) \bmod N$$

其中， α 、 i 、 δ 和 N 均为整数， α 表示该初始循环移位值， δ 表示该循环移位差值， N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数， $0 \leq \alpha < N$ ， $0 \leq i < N$ ， $0 < \delta < N$ 。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该上行控制信道序列的配置还包括跳频参数。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值，包括：根据下面的公式，确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$ ：

$$\Phi(i) = (\alpha + i * \delta + h) \bmod N$$

其中， α 、 i 、 δ 和 N 均为整数， α 表示该初始循环移位值， δ 表示该循环移位差值， N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数， h 表示根据该跳频参数确定的跳频数， $0 \leq \alpha < N$ ， $0 \leq i < N$ ， $0 < \delta < N$ ， $0 \leq h < N$ 。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该确定终端设备的上行控制信道序列的配置，包括：根据该终端设备反馈的数据块的个数，确定该循环移位值的个数和/或该循环移位差值。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该

上行控制信道序列为承载控制信息的序列。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该根据该至少两个循环移位值，确定该终端设备发送的 UCI，包括：接收终端设备发送的目标上行控制信道序列；在该至少两个循环移位值中确定与该目标上行控制信道序列对应的目标循环移位值；根据该目标循环移位值，确定对应的 UCI。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该至少两个循环移位值与该 UCI 的至少两种状态一一对应。

可选地，该 UCI 的至少两种状态包括需要反馈的至少一个数据块的 ACK/NACK。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，根据该目标循环移位值，确定对应的 UCI，包括：根据该目标循环移位值，确定对应的 UCI 的目标状态。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该 UCI 的该至少两种状态包括第一状态，该初始循环移位值对应该第一状态。

因此，本申请实施例的用于传输控制信息的方法，网络设备确定终端设备配置上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，通过取模运算确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值，进而确定接收到的终端设备发送的上行控制信道序列指示的 UCI，这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值，减少 PUCCH 的配置集合，减少物理层开销，也可以在有限的物理层指示开销下，增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

第二方面，提供了一种用于传输控制信息的方法，该方法包括：确定上行控制信道序列的配置，该上行控制信道序列的配置包括初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个；S220，根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值；S230，使用该至少两个循环移位值中的至少一个，向网络设备发送 UCI。

因此，本申请实施例的用于传输控制信息的方法，终端设备确定上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值，进而确定需要发送的 UCI，这样可以使用较少的

配置确定多个循环移位值, 减少 PUCCH 的配置集合, 减少物理层开销, 也可以在有限的物理层指示开销下, 增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

结合第二方面, 在第二方面的一种实现方式中, 该确定上行控制信道序列的配置, 包括: 接收该网络设备发送的该上行控制信道序列的配置。

- 5 结合第二方面及其上述实现方式, 在第二方面的另一种实现方式中, 该根据该上行控制信道序列的配置, 确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值, 包括: 根据该上行控制信道序列的配置, 通过取模运算确定该至少两个循环移位值。

- 10 结合第二方面及其上述实现方式, 在第二方面的另一种实现方式中, 该根据该上行控制信道序列的配置, 确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值, 包括: 根据下面的公式, 确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$:

$$\Phi(i) = (\alpha + i * \delta) \bmod N$$

- 15 其中, α 、 i 、 δ 和 N 均为整数, α 表示该初始循环移位值, δ 表示该循环移位差值, N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数, $0 \leq \alpha \leq N$, $0 \leq i < N$, $0 < \delta < N$ 。

结合第二方面及其上述实现方式, 在第二方面的另一种实现方式中, 该上行控制信道序列的配置还包括跳频参数。

- 20 结合第二方面及其上述实现方式, 在第二方面的另一种实现方式中, 该根据该上行控制信道序列的配置, 确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值, 包括: 根据下面的公式, 确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$:

$$\Phi(i) = (\alpha + i * \delta + h) \bmod N$$

- 25 其中, α 、 i 、 δ 和 N 均为整数, α 表示该初始循环移位值, δ 表示该循环移位差值, N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数, h 表示根据该跳频参数确定的跳频数, $0 \leq \alpha \leq N$, $0 \leq i < N$, $0 < \delta < N$, $0 \leq h < N$ 。

结合第二方面及其上述实现方式, 在第二方面的另一种实现方式中, 该方法还包括: 根据反馈的数据块的个数, 确定该循环移位差值和/或该循环移位值的个数。

- 30 结合第二方面及其上述实现方式, 在第二方面的另一种实现方式中, 该上行控制信道序列为承载控制信息的序列。

结合第二方面及其上述实现方式,在第二方面的另一种实现方式中,该根据该至少两个循环移位值,向网络设备发送 UCI,包括:在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 对应的目标循环移位值;根据该目标循环移位值确定对应的目标上行控制信道序列;向该网络设备发送该目标上行控制信道序列,该目标上行控制信道序列用于指示该 UCI。

结合第二方面及其上述实现方式,在第二方面的另一种实现方式中,该至少两个循环移位值与该 UCI 的至少两种状态一一对应。

可选地,该 UCI 的至少两种状态包括需要反馈的至少一个数据块的 ACK/NACK。

结合第二方面及其上述实现方式,在第二方面的另一种实现方式中,在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 对应的目标循环移位值,包括:在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 的目标状态对应的目标循环移位值,该目标上行控制信道序列用于指示该目标状态。

结合第二方面及其上述实现方式,在第二方面的另一种实现方式中,该 UCI 的该至少两种状态包括第一状态,该初始循环移位值对应该第一状态。

因此,本申请实施例的用于传输控制信息的方法,终端设备确定上行控制信道序列的配置,并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个,通过取模运算确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值,进而确定需要发送的 UCI 对应的目标循环移位值,并采用该目标循环移位值发送上行控制信道序列,这样可以使使用较少的配置确定多个循环移位值,减少 PUCCH 的配置集合,减少物理层开销,也可以在有限的物理层指示开销下,增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

第三方面,提供了一种网络设备,用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地,该网络设备包括用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

第四方面,提供了一种终端设备,用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地,该终端设备包括用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

第五方面,提供了一种网络设备,包括:存储单元和处理器,该存储单元用于存储指令,该处理器用于执行该存储器存储的指令,并且当该处理器

执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

第六方面，提供了一种终端设备，包括：存储单元和处理器，该存储单元用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，并且当该处理器
5 执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。

第七方面，提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

10 第八方面，提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

第九方面，提供了一种包括指令的计算机程序产品，当计算机运行所述计算机程序产品的所述指令时，所述计算机执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的用于传输控制信息的方法。具体地，该计算机程序产
15 品可以运行于上述第三方面的网络设备上。

第十方面，提供了一种包括指令的计算机程序产品，当计算机运行所述计算机程序产品的所述指令时，所述计算机执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的用于传输控制信息的方法。具体地，该计算机程序产
20 品可以运行于上述第四方面的终端设备上。

附图说明

图 1 是根据本申请实施例的用于传输控制信息的方法的示意性流程图。

图 2 是根据本申请实施例的为不同终端设备配置的循环移位值的分布
25 图。

图 3 是根据本申请实施例的用于传输控制信息的方法的另一示意性流程图。

图 4 是根据本申请实施例的网络设备的示意性框图。

图 5 是根据本申请实施例的终端设备的示意性框图。

30 图 6 是根据本申请实施例的网络设备的另一示意性框图。

图 7 是根据本申请实施例的终端设备的另一示意性框图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通信（global system of mobile communication, GSMC）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。

本申请实施例中的终端设备可以指用户设备、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、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，未来 5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network, PLMN）中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备，该网络设备可以是 GSMC 系统或 CDMA 中的基站（base transceiver station, BTS），也可以是 WCDMA 系统中的基站（NodeB, NB），还可以是 LTE 系统中的演进型基站（evolutional NodeB, eNB 或 eNodeB），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、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的网络设备或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备等，本申请实施例并不限定。

图 1 示出了根据本申请实施例的用于传输控制信息的方法 100 的示意性

流程图，该方法 100 可以由网络设备执行。如图 1 所示，该方法 100 包括：
S110，确定终端设备的上行控制信道序列的配置，该上行控制信道序列的配置包括初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个；
S120，根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值；
5 S120，根据该至少两个循环移位值，确定该终端设备发送的 UCI。

应理解，本申请实施例中的上行控制信道序列可以为用于承载控制信息的序列，该上行控制信道序列对应的 UCI 可以包括 ACK/NACK 信息，例如混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ）ACK/NACK 信息；
10 该上行控制信道序列对应的 UCI 也可以包括上行调度请求（scheduling request, SR），该上行控制信道序列对应的 UCI 也可以包括信道状态信息（channel state information, CSI），本申请实施例并不限于此。

在本申请实施例中，网络设备确定终端设备的上行控制信道序列的配置，并可以根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值。其中，上行控制信道序列配置可以包括初始循环移位值，
15 该初始循环移位值可以为确定的至少两个循环移位值中的任意一个循环移位值；该上行控制信道序列的配置还可以包括循环移位差值，该循环移位差值可以为：在将至少两个循环移位值按照数值大小排序时，该至少两个循环移位值中任意两个相邻循环移位值之间的差；该上行控制信道序列的配置还可以包括循环移位值的个数，该循环移位值的个数即为至少两个循环移位值的个数，或者该循环移位值的个数也可以大于该至少两个循环移位值的个数，
20 本申请实施例并不限于此。

可选地，该上行控制信道序列的配置中的初始循环移位值，可以由网络设备为终端设备进行配置。具体地，网络设备可以通过查找预设表格或者其它方式，为不同的终端设备配置相同或者不同的初始循环移位值，该初始循环移位值可以为该上行控制信道序列能够循环移位数目中的任意数值。例如，对于任意终端设备，若该终端设备的上行控制信道序列的循环移位数目范围为 0 至 11，则该 0 至 11 这 12 个数字中，任意一个数值都可以作为初始循环移位值。
25

可选地，该上行控制信道序列的配置中的循环移位差值和/或循环移位值的个数，可以根据终端设备需要反馈的数据块的个数确定。例如，假设终端
30

设备发送的 UCI 为需要反馈的至少一个数据块的 ACK/NACK 信息,具体地,当终端设备需要反馈一个数据块的 ACK/NACK 信息时,可以通过 1bit 反馈,该 1bit 可以对应两个循环移位值,该两个循环移位值分别对应 ACK 信息和 NACK 信息;当终端设备需要反馈两个数据块的 ACK/NACK 信息时,可以通过 2bit 反馈,该 2bit 可以对应四个循环移位值,该四个循环移位值分别对应了每个数据块的 ACK/NACK 信息的四种组合情况,依次类推其它个数的数据块的 ACK/NACK 信息。再例如,网络设备还可以根据循环移位值的个数确定循环移位差值,例如,当有两个循环移位值时,循环移位差值设置为 6;当有四个循环移位值时,循环移位差值为 3,但本申请实施例并不限于此。

10 可选地,网络设备确定终端设备的上行控制信道序列的配置之后,还可以向终端设备发送该上行控制信道序列的配置中的至少一个,以便于终端设备可以根据该上行控制信道序列的配置,确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值,其中,该至少两个循环移位值与 UCI 的至少两种状态具有一一对应关系,终端设备根据该至少两个循环移位值,确定待发送的 UCI 的目标状态对应的目标循环移位值,进而确定该目标循环移位值对应的目标上行控制信道序列,并向网络设备发送该目标上行控制信道序列。

15 对应的,网络设备接收终端设备发送的该目标上行控制信道序列,确定该终端设备的上行控制信道序列的配置,并根据该上行控制信道序列的配置确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值,网络设备检测接收到的目标上行控制信道序列,由于该目标上行控制信道序列为终端设备采用所述至少两个循环移位值中目标循环移位值的序列,因此网络设备可以确定该终端设备发送的目标上行控制信道序列对应的目标循环移位值,进而确定与该目标循环移位值对应的 UCI 的目标状态。

20 应理解,网络设备确定上行控制信道序列的配置,并根据该上行控制信道序列的配置,确定至少两个循环移位值,包括:网络设备根据上行控制信道序列的配置,通过取模运算确定至少两个循环移位值。具体地,取模运算可以通过下述几种方式实现,但本申请实施例并不限于此。

30 可选地,作为一个实施例,网络设备根据上行控制信道序列的配置,通过取模运算确定至少两个循环移位值,包括:在该上行控制信道序列能够循环移位的数目范围内,根据上行控制信道序列的配置中的初始循环移位值和循环移位差值的大小关系,确定至少两个循环移位值。具体地,当初始循环

移位值小于循环移位差值时,在该上行控制信道序列能够循环移位的数目范围内,依次计算初始循环移位值与整数倍的循环移位差值之和,获得该至少两个循环移位差值。例如,假设初始循环移位值为 1,循环移位差值为 3,上行控制信道序列的能够循环移位数据范围为 0 至 11,由于 $1 < 3$,则在 1-11 之间,依次计算 1 与 3 的整数倍之和,即 1 、 $1+3*1=4$ 、 $1+3*2=7$ 和 $1+3*3=10$ 为获得的四个循环移位值。

另外,当初始循环移位值大于或者等于循环移位差值时,在该上行控制信道序列能够循环移位的数目范围内,依次计算初始循环移位值与整数倍的循环移位差值之和,以及初始循环移位值与整数倍循环移位差值之差,共同获得该至少两个循环移位差值。例如,假设初始循环移位值为 8,循环移位差值为 3,上行控制信道序列的能够循环移位数据范围为 0 至 11,由于 $8 > 3$,则在 1-11 之间,依次计算 8 与 3 的整数倍之和,即 8 和 $8+3*1=11$ 为其中两个循环移位值,再依次计算 8 与 3 的整数倍之差,即 8 、 $8-3*1=5$ 和 $8-3*2=2$ 也其中三个循环移位值,因此获得的四个循环移位值分别为 2、5、8 和 11。

可选地,作为一个实施例,网络设备根据上行控制信道序列的配置,通过取模运算确定至少两个循环移位值,还包括:网络设备根据上面的公式 (1),确定指示两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$:

$$\Phi(i) = (\alpha + i * \delta) \bmod N \quad (1)$$

其中, i 为循环移位值的序号, i 可以依次取 0 至循环移位值的个数之间的值,例如,循环移位值共有 4 个,则 i 依次可以取 0、1、2 和 3; α 表示初始循环移位值, α 可以为该上行控制信道序列能够循环移位的数目范围内任意一个值; δ 表示循环移位差值; N 表示上行控制信道序列能够循环移位的个数,即该上行控制信道序列能够循环移位的数目范围内的数值个数。 N 可以是协议约定或信令配置的。信令配置可以是显性的,或隐形的。

例如,假设网络设备为终端设备配置 PUCCH 资源 1,该终端设备的上行控制信道序列能够循环移位的数目范围为 0 至 11,共 12 个数值,即 $N=12$,循环移位起始值 $\alpha=0$ 。当终端设备需要反馈 1bit 的 ACK/NACK 信息时,对应两个循环移位值,即 i 可以依次取 0 和 1,对应循环移位差值可以设置为 $\delta=6$,则 $\Phi(0)=(0+0*6) \bmod 12=0$, $\Phi(1)=(0+1*6) \bmod 12=6$,即获得两个循环移位值 0 和 6。当终端设备需要反馈 2bit 的 ACK/NACK 信息时,对应四个循环移位值,即 i 可以依次取 0、1、2 和 3,对应循环移位差值可以设置为 $\delta=3$,

则 $\Phi(0)=(0+0*3)\bmod 12=0$, $\Phi(1)=(0+1*3)\bmod 12=3$, $\Phi(2)=(0+2*3)\bmod 12=6$, $\Phi(3)=(0+3*3)\bmod 12=9$, 即获得四个循环移位值 0、3、6 和 9。

再例如, 假设网络设备为另一终端设备配置 PUCCH 资源 2, 该终端设备的上行控制信道序列能够循环移位的数目范围仍然为 0 至 11, 共 12 个数值, 即 $N=12$, 循环移位起始值 $\alpha=9$ 。当终端设备需要反馈 1bit 的 ACK/NACK 信息时, 对应两个循环移位值, 即 i 可以依次取 0 和 1, 对应循环移位差值可以设置为 $\delta=6$, 则 $\Phi(0)=(9+0*6)\bmod 12=9$, $\Phi(1)=(9+1*6)\bmod 12=3$, 即获得两个循环移位值 9 和 3。当终端设备需要反馈 2bit 的 ACK/NACK 信息时, 对应四个循环移位值, 即 i 可以依次取 0、1、2 和 3, 对应循环移位差值可以设置为 $\delta=3$, 则 $\Phi(0)=(9+0*3)\bmod 12=9$, $\Phi(1)=(9+1*3)\bmod 12=0$, $\Phi(2)=(9+2*3)\bmod 12=3$, $\Phi(3)=(9+3*3)\bmod 12=6$, 即获得四个循环移位值 9、0、3 和 6。

可选地, 作为一个实施例, 该上行控制信道序列的配置还可以包括跳频参数, 根据该跳频参数可以确定跳频数。对应的, 网络设备根据上行控制信道序列的配置, 通过取模运算确定至少两个循环移位值, 还包括: 网络设备根据上面的公式 (2), 确定指示两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$:

$$\Phi(i)=(\alpha+i*\delta+h)\bmod N \quad (2)$$

其中, i 为循环移位值的序号, i 可以依次取 0 至循环移位值的个数之间的值, 例如, 循环移位值共有 4 个, 则 i 依次可以取 0、1、2 和 3; α 表示初始循环移位值, α 可以为该上行控制信道序列能够循环移位的数目范围内任意一个值; δ 表示循环移位差值; N 表示上行控制信道序列能够循环移位的个数, 即该上行控制信道序列能够循环移位的数目范围内的数值个数, 且 N 可以是协议约定或信令配置的。信令配置可以是显性的, 或隐形的; h 为跳频数, h 可以为关于跳频参数的函数, 例如, 该跳频参数可以为时域标识 t , 则 $h=h(t)$, 可选地, 该时域标识可以为时间, 可以为符号数, 可以为子帧号, 或者其它时域标识, 本申请实施例并不限于此。

例如, 假设网络设备为终端设备配置 PUCCH 资源 3, 该终端设备的上行控制信道序列能够循环移位的数目范围为 0 至 11, 共 12 个数值, 即 $N=12$, 循环移位起始值 $\alpha=3$, 跳频值满足 $h(t)$, 其中, t 为标识时域标识的跳频参数。当终端设备需要反馈 1bit 的 ACK/NACK 信息时, 对应两个循环移位值, 即 i 可以依次取 0 和 1, 对应循环移位差值可以设置为 $\delta=6$, 则获得两个循环移

位 值 分 别 为 $\Phi(0)=(3+0*6+h(t))\bmod 12=(3+h(t))\bmod 12$ 和 $\Phi(1)=(3+1*6+h(t))\bmod 12=(9+h(t))\bmod 12$, 若计算得到 $h(t)=2$, 则获得两个循环移位值 5 和 11。

当终端设备需要反馈 2bit 的 ACK/NACK 信息时, 对应四个循环移位值, 即 i 可以依次取 0、1、2 和 3, 对应循环移位差值可以设置为 $\delta=3$, 则获得四个循环移位值分别为 $\Phi(0)=(3+0*3+h(t))\bmod 12=(3+h(t))\bmod 12$ 、 $\Phi(1)=(3+1*3+h(t))\bmod 12=(6+h(t))\bmod 12$ 、 $\Phi(2)=(3+2*3+h(t))\bmod 12=(9+h(t))\bmod 12$ 和 $\Phi(3)=(3+3*3+h(t))\bmod 12=h(t)\bmod 12$, 若计算得到 $h(t)=1$, 则获得四个循环移位值 4、7、10 和 1。

10 可选地, 作为一个实施例, 网络设备根据上行控制信道序列的配置, 通过取模运算确定至少两个循环移位值, 包括: 网络设备根据上行控制信道序列的配置中的初始循环移位值, 通过查表获取至少两个循环移位值。具体地, 根据不同的上行控制信道序列的配置, 例如根据不同的初始循环移位值, 确定每种上行控制信道序列的配置对应的至少两个循环移位值, 生成表格, 当
15 网络设备确定初始循环移位值时, 查找该表格可以获得该初始循环移位值对应的至少两个循环移位值。

应理解, 本申请实施例中上行控制信道序列能够循环移位的数目范围可以对应一个物理资源块 (physical resource block, PRB) 内。具体地, 例如, 该 UCI 包括的 ACK/NACK 信息可以对应一个 PRB, 则上行控制信道序列在
20 该 PRB 内能够循环移位的数目范围内, 确定至少两个循环移位值; 再例如, UCI 包括的 SR 可以对应另一个 PRB, 则上行控制信道序列在该另一个 PRB 中能够循环移位的数目范围内, 确定至少两个循环移位值。另外, 该两个 PRB 对应的上行控制信道序列的组合方式的个数等于 ACK/NACK 信息对应的 PRB 的至少两个循环移位值与 SR 对应的 PRB 的至少两个循环移位值的
25 乘积。

例如, 对于 2bit 的 ACK/NACK 信息可以对应第 n 个 PRB, 在该 PRB 对应的上行控制信道序列能够循环移位的数目范围内确定四个循环移位值; 而 1bit 的 SR 可以对应第 $n+m$ 个 PRB, 在该 PRB 对应的上行控制信道序列能够循环移位的数目范围内确定两个循环移位值, 则该两个 PRB 对应的序
30 列的组合共有 $2*4=8$ 种。其中, n 可以由 PUCCH 资源配置指示确定的; m 可以基于预定义规则得到, 例如 PUCCH 占用的总 PRB 数为 N , $m=N+1$ 。

在本申请实施例中，至少两个循环移位值对应 UCI 的至少两种状态，具体地，可以根据至少两个循环移位值的大小顺序，确定每个循环移位值对应的 UCI 的状态，或者，也可以根据至少两个循环移位值的确定顺序，确定每个循环移位值对应的 UCI 的状态。

5 可选地，对于根据至少两个循环移位值的大小顺序，确定每个循环移位值对应的 UCI 的状态。具体地，将确定的至少两个循环移位值按照数值的大小排序，按序对应每个 UCI 的状态。例如，采用如公式 (1) 或 (2) 确定至少两个循环移位值，则该至少两个循环移位值分别为 $\Phi(0)$ 、 $\Phi(1)$ 、 $\Phi(2)$，再按照从小到大的顺序为 $\Phi(1)$ 、 $\Phi(0)$ 、 $\Phi(3)$，那么按照该至少两个循环移位值的大小顺序对应 UCI 的至少两种状态。

例如，对于 1bit 的 ACK/NACK 信息，ACK 和 NACK 两种状态对应两个循环移位值以及，假设采用如公式 (1) 或 (2) 的方式确定循环移位值，且最大值对应 ACK，最小值对应 NACK，那么当初始循环移位值为 3，确定 $\Phi(0)=3$ ， $\Phi(1)=9$ 时，或者当初始循环移位值为 9，确定 $\Phi(0)=9$ ， $\Phi(1)=3$ 时，
15 均确定 9 对应 ACK，3 对应 NACK。

可选地，对于根据至少两个循环移位值的确定顺序，确定每个循环移位值对应的 UCI 的状态。具体地，初始循环移位值为该至少两个循环移位值中第一个确定的循环移位值，该 UCI 的至少两种状态中包括第一状态，令初始循环移位值对应该第一状态。例如，采用如公式 (1) 或 (2) 确定至少两个循环移位值，则该至少两个循环移位值的确定顺序为 $\Phi(0)$ 、 $\Phi(1)$ 、 $\Phi(2)$，
20 该至少两个循环移位值按照该顺序分别对应 UCI 的至少两种状态。

例如，对于 1bit 的 ACK/NACK 信息，ACK 和 NACK 两种状态对应两个循环移位值，假设采用如公式 (1) 或 (2) 的方式确定循环移位值，且可以令 $\Phi(0)$ 对应 ACK， $\Phi(1)$ 对应 NACK，即可获得如表 1 所示的对应关系：

25 表 1

	ACK	NACK
循环移位值	$C_{initial}$	$(C_{initial} + 6) \bmod 12$

其中，循环移位差值取 6， $C_{initial}$ 为初始循环移位值 $\Phi(0)$ ， $(C_{initial} + 6) \bmod 12$ 为 $\Phi(1)$ 。例如，当初始循环移位值为 $C_{initial}=3$ ，确定 $\Phi(0)=3$ ， $\Phi(1)=9$ 时，则 3 对应 ACK，9 对应 NACK；而当初始循环移位值为 $C_{initial}=9$ ，确定 $\Phi(0)=9$ ，

$\Phi(1)=3$ 时, 则 9 对应 ACK, 3 对应 NACK。

再例如, 对于 2bit 的 ACK/NACK 信息, 两个数据块分别对应 ACK 和 NACK 两种状态, 共对应四个循环移位值, 假设采用如公式 (1) 或 (2) 的方式确定四个循环移位值, 分别为 $\Phi(0)$ 、 $\Phi(1)$ 、 $\Phi(2)$ 和 $\Phi(3)$, 其具体对应关系可以为表 2 所示:

表 2

	ACK, ACK	ACK, NACK	NACK, NACK	NACK, ACK
循环移位值	$C_{initial}$	$(C_{initial} + 3) \bmod 12$	$(C_{initial} + 6) \bmod 12$	$(C_{initial} + 9) \bmod 12$

其中, 两个数据块分别为第一数据块和第二数据块, 表 2 中第一行中每格中第一个状态对应第一数据块, 第二个状态对应第二数据块, 例如, “ACK, ACK” 表示第一数据块为 ACK, 第二数据块也为 ACK; 循环移位差值取 3, $C_{initial}$ 为初始循环移位值 $\Phi(0)$; $(C_{initial} + 3) \bmod 12$ 为 $\Phi(1)$, $(C_{initial} + 6) \bmod 12$ 为 $\Phi(2)$, $(C_{initial} + 9) \bmod 12$ 为 $\Phi(3)$ 。

再例如, 对于两个 PRB 的情况, 假设该两个 PRB 为第一 PRB 和第二 PRB, 其中, 第一 PRB 中的 2bit 的 ACK/NACK 信息, 两个数据块分别对应 ACK 和 NACK 两种状态, 共对应四个循环移位值, 假设采用如公式 (1) 或 (2) 的方式确定循环移位值, 分别为 $\Phi(0)$ 、 $\Phi(1)$ 、 $\Phi(2)$ 和 $\Phi(3)$; 第二 PRB 中的 1bit 的 SR, 存在肯定 (positive) 和否定 (negative) 两种状态, 则第一 PRB 中 2bit 的 ACK/NACK 信息的与第二 PRB 中 1bit 的 positive SR 和 negative SR 与各个循环移位值的对应关系可以如下表 3 所示:

表 3

		ACK, ACK	ACK, NACK	NACK, NACK	NACK, ACK
循环移位值	positive SR $C'_{initial}$	$C_{initial}$	$(C_{initial} + 3) \bmod 12$	$(C_{initial} + 6) \bmod 12$	$(C_{initial} + 9) \bmod 12$
	negative SR $(C'_{initial} + 6) \bmod 12$	$C_{initial}$	$(C_{initial} + 3) \bmod 12$	$(C_{initial} + 6) \bmod 12$	$(C_{initial} + 9) \bmod 12$

其中, 第一 PBR 中, 两个数据块分别为第一数据块和第二数据块, 表 3

中第一行中每格中第一个状态对应第一数据块，第二个状态对应第二数据块，例如，“ACK, NACK”表示第一数据块为 ACK，第二数据块为 NACK；循环移位差值取 3， $C_{initial}$ 为初始循环移位值 $\Phi(0)$ ； $(C_{initial} + 3) \bmod 12$ 为 $\Phi(1)$ ， $(C_{initial} + 6) \bmod 12$ 为 $\Phi(2)$ ， $(C_{initial} + 9) \bmod 12$ 为 $\Phi(3)$ ；而第二 PRB 中的 SR 的初始循环移位值 $C'_{initial}$ 对应 positive SR，SR 对应的另一个循环移位值 $(C'_{initial} + 6) \bmod 12$ 对应 negative SR。

这样，按照至少两个循环移位值的确定顺序确定对应的 UCI 的状态，可以通过设置不同的初始循环移位值，调整 ACK/NACK 信息对应的循环移位值，由于相近的循环移位值之间可能存在干扰，这样可以避免高概率状态映射在相近的循环移位值上。例如，图 2 为一种较为合理配置后的结果，由图 2 可见，A 表示 ACK 信息，C 表示 NACK 信息，P 表示该信息组合的概率，因此，不同终端设备的高概率状态的 ACK 之间的对应的循环移位值间隔较大。

因此，本申请实施例的用于传输控制信息的方法，网络设备确定终端设备配置上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，通过取模运算确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值，进而确定接收到的终端设备发送的上行控制信道序列指示的 UCI，这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值，减少 PUCCH 的配置集合，减少物理层开销，也可以在有限的物理层指示开销下，增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

上文中结合图 1 和图 2，从网络设备的角度详细描述了根据本申请实施例的用于传输控制信息的方法，下面将结合图 3，从终端设备的角度描述根据本申请实施例的用于传输控制信息的方法。

图 3 示出了根据本申请实施例的用于传输控制信息的方法 200 的示意性流程图，该方法 200 可以由终端设备执行。如图 3 所示，该方法 200 包括：S210，确定上行控制信道序列的配置，该上行控制信道序列的配置包括初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个；S220，根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值；S230，使用该至少两个循环移位值中的至少一个，向网络设备发送 UCI。

因此，本申请实施例的用于传输控制信息的方法，终端设备确定上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位

值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值，进而确定需要发送的 UCI，这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值，减少 PUCCH 的配置集合，减少物理层开销，也可以在有限的物理层指示开销下，增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

- 5 可选地，该确定上行控制信道序列的配置，包括：接收该网络设备发送的该上行控制信道序列的配置。

可选地，该根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值，包括：根据该上行控制信道序列的配置，通过取模运算确定该至少两个循环移位值。

- 10 可选地，该根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值，包括：根据公式 (1)，确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$ ，其中， α 、 i 、 δ 和 N 均为整数， α 表示该初始循环移位值， δ 表示该循环移位差值， N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数， $0 \leq \alpha \leq N$ ， $0 \leq i < N$ ， $0 < \delta < N$ 。

- 15 可选地，该上行控制信道序列的配置还包括跳频参数。

可选地，该根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值，包括：根据公式 (2)，确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$ ，其中， α 、 i 、 δ 和 N 均为整数， α 表示该初始循环移位值， δ 表示该循环移位差值， N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数， h 表示根据该跳频参数确定的跳频数， $0 \leq \alpha \leq N$ ， $0 \leq i < N$ ， $0 < \delta < N$ ， $0 \leq h < N$ 。

- 20 可选地，该方法还包括：根据反馈的数据块的个数，确定该循环移位差值和/或该循环移位值的个数。

可选地，该上行控制信道序列为承载控制信息的序列。

- 25 可选地，该根据该至少两个循环移位值，向网络设备发送 UCI，包括：在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 对应的目标循环移位值；根据该目标循环移位值确定对应的目标上行控制信道序列；向该网络设备发送该目标上行控制信道序列，该目标上行控制信道序列用于指示该 UCI。

可选地，该至少两个循环移位值与该 UCI 的至少两种状态一一对应。

- 30 可选地，在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 对应的目标循环移位值，包括：在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 的目标状态对应的目标循环移位值，该目标上行控制信道序列用于指示该目标状态。

可选地，该 UCI 的该至少两种状态包括第一状态，该初始循环移位值对应该第一状态。

因此，本申请实施例的用于传输控制信息的方法，终端设备确定上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，通过取模运算确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值，进而确定需要发送的 UCI 对应的目标循环移位值，并采用该目标循环移位值发送上行控制信道序列，这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值，减少 PUCCH 的配置集合，减少物理层开销，也可以在有限的物理层指示开销下，增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

应理解，在本申请的各种实施例中，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。

另外，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 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。

上文中结合图 1 至图 3，详细描述了根据本申请实施例的用于传输控制信息的方法，下面将结合图 4 至图 7，描述根据本申请实施例的网络设备和终端设备。

如图 4 所示，根据本申请实施例的网络设备 300 包括：确定单元 310，可选地，还可以包括发送单元 320；也可以包括接收单元 330。

具体地，确定单元 310 用于：确定终端设备的上行控制信道序列的配置，该上行控制信道序列的配置包括初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个；该确定单元 310 还用于：根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值；该确定单元 310 还用于：使用该至少两个循环移位值中的至少一个，确定该终端设备发送的 UCI。

因此，本申请实施例的网络设备，确定终端设备配置上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，确定上行控制信道序列的至少两

个循环移位值，进而确定终端设备发送的 UCI，这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值，减少 PUCCH 的配置集合，减少物理层开销，也可以在有限的物理层指示开销下，增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

5 可选地，发送单元 320 用于：在该确定单元 310 确定该终端设备的该上行控制信道序列的配置之后，向该终端设备发送该上行控制信道序列的配置中的至少一个。

可选地，该确定单元 310 具体用于：根据该上行控制信道序列的配置，通过取模运算确定该至少两个循环移位值。

10 可选地，该确定单元 310 具体用于：根据公式 (1)，确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$ ，其中， α 、 i 、 δ 和 N 均为整数， α 表示该初始循环移位值， δ 表示该循环移位差值， N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数， $0 \leq \alpha \leq N$ ， $0 \leq i < N$ ， $0 < \delta < N$ 。

可选地，该上行控制信道序列的配置还包括跳频参数。

15 可选地，该确定单元 310 具体用于：根据公式 (2)，确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$ ，其中， α 、 i 、 δ 和 N 均为整数， α 表示该初始循环移位值， δ 表示该循环移位差值， N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数， h 表示根据该跳频参数确定的跳频数， $0 \leq \alpha \leq N$ ， $0 \leq i < N$ ， $0 < \delta < N$ ， $0 \leq h < N$ 。

20 可选地，该确定单元 310 具体用于：根据该终端设备反馈的数据块的个数，确定该循环移位值的个数和/或该循环移位差值。

可选地，该上行控制信道序列为承载控制信息的序列。

25 可选地，该接收单元 330 用于：接收终端设备发送的目标上行控制信道序列；该确定单元 320 具体用于：在该至少两个循环移位值中确定与该目标上行控制信道序列对应的目标循环移位值；根据该目标循环移位值，确定对应的 UCI。

可选地，该至少两个循环移位值与该 UCI 的至少两种状态一一对应。

可选地，该确定单元 310 具体用于：在该至少两种状态中确定与该目标循环移位值对应的 UCI 的状态为目标状态。

30 可选地，该 UCI 的该至少两种状态包括第一状态，该初始循环移位值对应该第一状态。

应理解，根据本申请实施例的网络设备 300 可对应于执行本申请实施例

中的方法 100, 并且网络设备 300 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 1 至图 3 中的各个方法的网络设备相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

因此, 本申请实施例的网络设备, 确定终端设备配置上行控制信道序列的配置, 并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个, 通过取模运算确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值, 进而确定接收到的终端设备发送的上行控制信道序列指示的 UCI, 这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值, 减少 PUCCH 的配置集合, 减少物理层开销, 也可以在有限的物理层指示开销下, 增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

如图 5 所示, 根据本申请实施例的终端设备 400 包括: 确定单元 410 和发送单元 420, 可选地, 还可以包括接收单元 430。

具体地, 确定单元 410 用于: 确定上行控制信道序列的配置, 该上行控制信道序列的配置包括初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个; 该确定单元 410 还用于: 根据该上行控制信道序列的配置, 确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值; 该发送单元 420 用于: 使用该至少两个循环移位值中的至少一个, 向网络设备发送 UCI。

因此, 本申请实施例的终端设备, 确定上行控制信道序列的配置, 并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个, 确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值, 进而确定需要发送的 UCI, 这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值, 减少 PUCCH 的配置集合, 减少物理层开销, 也可以在有限的物理层指示开销下, 增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

可选地, 接收单元 430 用于: 接收该网络设备发送的该上行控制信道序列的配置。

可选地, 该确定单元 410 具体用于: 根据该上行控制信道序列的配置, 通过取模运算确定该至少两个循环移位值。

可选地, 该确定单元 410 具体用于: 根据公式 (1), 确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$, 其中, α 、 i 、 δ 和 N 均为整数, α 表示该初始循环移位值, δ 表示该循环移位差值, N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数, $0 \leq \alpha \leq N$, $0 \leq i < N$, $0 < \delta < N$ 。

可选地, 该上行控制信道序列的配置还包括跳频参数。

可选地, 该确定单元 410 具体用于: 根据公式 (2), 确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$, 其中, α 、 i 、 δ 和 N 均为整数, α 表示该初始循环移位值, δ 表示该循环移位差值, N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数, h 表示根据该跳频参数确定的跳频数, $0 \leq \alpha \leq N$, $0 \leq i < N$, $0 < \delta < N$, $0 \leq h < N$ 。

可选地, 该确定单元 410 具体用于: 根据反馈的数据块的个数, 确定该循环移位差值和/或该循环移位值的个数。

可选地, 该上行控制信道序列为承载控制信息的序列。

10 可选地, 该确定单元 410 具体用于: 在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 对应的目标循环移位值; 根据该目标循环移位值确定对应的目标上行控制信道序列; 该发送单元 420 具体用于: 向该网络设备发送该目标上行控制信道序列, 该目标上行控制信道序列用于指示该 UCI。

可选地, 该至少两个循环移位值与该 UCI 的至少两种状态一一对应。

15 可选地, 该确定单元 410 具体用于: 在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 的目标状态对应的该目标循环移位值。

可选地, 该 UCI 的该至少两种状态包括第一状态, 该初始循环移位值对应该第一状态。

20 应理解, 根据本申请实施例的终端设备 400 可对应于执行本申请实施例中的方法 200, 并且终端设备 400 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 1 至图 3 中的各个方法的终端设备相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

25 因此, 本申请实施例的终端设备, 确定上行控制信道序列的配置, 并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个, 通过取模运算确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值, 进而确定需要发送的 UCI 对应的目标循环移位值, 并采用该目标循环移位值发送上行控制信道序列, 这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值, 减少 PUCCH 的配置集合, 减少物理层开销, 也可以在有限的物理层指示开销下, 增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

30 图 6 示出了根据本申请实施例的网络设备 500 的示意性框图, 如图 6 所示, 该网络设备 500 包括: 处理器 510 和收发器 520, 处理器 510 和收发器

520 相连, 可选地, 该网络设备 500 还包括存储器 530, 存储器 530 与处理器 510 相连。其中, 处理器 510、存储器 530 和收发器 520 之间通过内部连接通路互相通信, 传递和/或控制数据信号, 该存储器 530 可以用于存储指令, 该处理器 510 用于执行该存储器 530 存储的指令, 以控制收发器 520 发送信息或信号, 该处理器 510 用于: 确定终端设备的上行控制信道序列的配置, 该上行控制信道序列的配置包括初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个; 根据该上行控制信道序列的配置, 确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值; 使用该至少两个循环移位值中的至少一个, 确定该终端设备发送的 UCI。

10 因此, 本申请实施例的网络设备, 确定终端设备配置上行控制信道序列的配置, 并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个, 确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值, 进而确定终端设备发送的 UCI, 这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值, 减少 PUCCH 的配置集合, 减少物理层开销, 也可以在有限的物理层指示开销下, 增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

可选地, 作为一个实施例, 该收发器 520 用于: 在该处理器 510 确定该终端设备的该上行控制信道序列的配置之后, 向该终端设备发送该上行控制信道序列的配置中的至少一个。

20 可选地, 作为一个实施例, 该处理器 510 用于: 根据该上行控制信道序列的配置, 通过取模运算确定该至少两个循环移位值。

可选地, 作为一个实施例, 该处理器 510 用于: 根据公式 (1), 确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$, 其中, α 、 i 、 δ 和 N 均为整数, α 表示该初始循环移位值, δ 表示该循环移位差值, N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数, $0 \leq \alpha \leq N$, $0 \leq i < N$, $0 < \delta < N$ 。

25 可选地, 作为一个实施例, 该上行控制信道序列的配置还包括跳频参数。

可选地, 作为一个实施例, 该处理器 510 用于: 根据公式 (2), 确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$, 其中, α 、 i 、 δ 和 N 均为整数, α 表示该初始循环移位值, δ 表示该循环移位差值, N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数, h 表示根据该跳频参数确定的跳频数, 30 $0 \leq \alpha \leq N$, $0 \leq i < N$, $0 < \delta < N$, $0 \leq h < N$ 。

可选地, 作为一个实施例, 该处理器 510 用于: 根据该终端设备反馈的

数据块的个数，确定该循环移位值的个数和/或该循环移位差值。

可选地，作为一个实施例，该上行控制信道序列为承载控制信息的序列。

可选地，作为一个实施例，该收发器 520 用于：接收终端设备发送的目标上行控制信道序列；该处理器 510 用于：在该至少两个循环移位值中确定
5 与该目标上行控制信道序列对应的目标循环移位值；根据该目标循环移位值，确定对应的 UCI。

可选地，作为一个实施例，该至少两个循环移位值与该 UCI 的至少两种状态一一对应。

可选地，作为一个实施例，该处理器 510 用于：在该至少两种状态中确定
10 与该目标循环移位值对应的 UCI 的状态为目标状态。

可选地，作为一个实施例，该 UCI 的该至少两种状态包括第一状态，该初始循环移位值对应该第一状态。

应理解，根据本申请实施例的网络设备 500 可对应于本申请实施例中的网络设备 300，并可以对应于执行根据本申请实施例的方法 100 中的相应主体，并且网络设备 500 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实
15 现图 1 至图 3 中的各个方法中网络设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

因此，本申请实施例的网络设备，确定终端设备配置上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，通过取模运算确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值，进而确定接收到的终端设备发送的上行控制信道序列指示的 UCI，这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值，减少 PUCCH 的配置集合，减少物理层开销，也可以在有限的物理层指示开销下，增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

图 7 示出了根据本申请实施例的终端设备 600 的示意性框图，如图 7 所示，该终端设备 600 包括：处理器 610 和收发器 620，处理器 610 和收发器 620 相连，可选地，该终端设备 600 还包括存储器 630，存储器 630 与处理器 610 相连。其中，处理器 610、存储器 630 和收发器 620 之间通过内部连接通路互相通信，传递和/或控制数据信号，该存储器 630 可以用于存储指令，
25 该处理器 610 用于执行该存储器 630 存储的指令，以控制收发器 620 发送信息或信号，该处理器 610 用于：确定上行控制信道序列的配置，该上行控制
30

信道序列的配置包括初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个；根据该上行控制信道序列的配置，确定该上行控制信道序列的至少两个循环移位值；该收发器 620 用于：该至少两个循环移位值中的至少一个，向网络设备发送 UCI。

- 5 因此，本申请实施例的终端设备，确定上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，确定上行控制信道序列的至少两个循环移位值，进而确定需要发送的 UCI，这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值，减少 PUCCH 的配置集合，减少物理层开销，也可以在有限的物理层指示开销下，增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

10 可选地，作为一个实施例，该收发器 620 用于：接收该网络设备发送的该上行控制信道序列的配置。

 可选地，作为一个实施例，该处理器 610 用于：根据该上行控制信道序列的配置，通过取模运算确定该至少两个循环移位值。

- 15 可选地，作为一个实施例，该处理器 610 用于：根据公式 (1)，确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$ ，其中， α 、 i 、 δ 和 N 均为整数， α 表示该初始循环移位值， δ 表示该循环移位差值， N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数， $0 \leq \alpha \leq N$ ， $0 \leq i < N$ ， $0 < \delta < N$ 。

 可选地，作为一个实施例，该上行控制信道序列的配置还包括跳频参数。

- 20 可选地，作为一个实施例，该处理器 610 用于：根据公式 (2)，确定该至少两个循环移位值中第 i 个循环移位值 $\Phi(i)$ ，其中， α 、 i 、 δ 和 N 均为整数， α 表示该初始循环移位值， δ 表示该循环移位差值， N 表示该上行控制信道序列能够循环移位的个数， h 表示根据该跳频参数确定的跳频数， $0 \leq \alpha \leq N$ ， $0 \leq i < N$ ， $0 < \delta < N$ ， $0 \leq h < N$ 。

- 25 可选地，作为一个实施例，该处理器 610 用于：根据反馈的数据块的个数，确定该循环移位差值和/或该循环移位值的个数。

 可选地，作为一个实施例，该上行控制信道序列为承载控制信息的序列。

- 可选地，作为一个实施例，该处理器 610 用于：在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 对应的目标循环移位值；根据该目标循环移位值确定对应的目标上行控制信道序列；该收发器 620 用于：向该网络设备发送该目标上行控制信道序列，该目标上行控制信道序列用于指示该 UCI。
- 30

可选地，作为一个实施例，该至少两个循环移位值与该 UCI 的至少两种状态一一对应。

可选地，作为一个实施例，该处理器 610 用于：在该至少两个循环移位值中确定与 UCI 的目标状态对应的该目标循环移位值。

- 5 可选地，作为一个实施例，该 UCI 的该至少两种状态包括第一状态，该初始循环移位值对应该第一状态。

应理解，根据本申请实施例的终端设备 600 可对应于本申请实施例中的终端设备 400，并可以对应于执行根据本申请实施例的方法 200 中的相应主体，并且终端设备 600 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实
10 现图 1 至图 3 中的各个方法中终端设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

因此，本申请实施例的终端设备，确定上行控制信道序列的配置，并根据该上行控制信道序列的配置包括的初始循环移位值、循环移位差值和循环移位值的个数中的至少一个，通过取模运算确定上行控制信道序列的至少两
15 个循环移位值，进而确定需要发送的 UCI 对应的目标循环移位值，并采用该目标循环移位值发送上行控制信道序列，这样可以使用较少的配置确定多个循环移位值，减少 PUCCH 的配置集合，减少物理层开销，也可以在有限的物理层指示开销下，增加 PUCCH 资源配置的灵活性。

应注意，本申请上述方法实施例可以应用于处理器中，或者由处理器实
20 现。处理器可能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（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）
25 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
30 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

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(synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM, DR RAM)。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

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
20 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。

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。

- 5 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。

- 10 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
时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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）、
15 随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以
存储程序代码的介质。

- 20 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。