

## 一种通信方法、通信装置、终端设备及网络设备

## 相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年07月12日提交中国国家知识产权局、申请号为201910632072.0、申请名称为“一种通信方法、通信装置、终端设备及网络设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

## 技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、通信装置、终端设备及网络设备。

## 10 背景技术

对于工作在时分双工（time division duplexing, TDD）模式下的无线通信系统，系统的下行载波和上行载波为同一载波频率的载波。而在第五代移动通信技术（the 5th generation, 5G）系统中的新空口（new radio interface, NR）技术中，可以应用上下行解耦技术，即网络设备除了可以使用频率为F1的TDD载波（也可以称为非成对载波）进行上、下行通信，还可以使用一个额外的上行载波进行上行通信，该额外的上行载波通常被称为上行增补载波（supplementary uplink, SUL）。

在设置了SUL的情况下，终端设备的一根天线就要被上行载波和SUL这两个频段所共享，而一根天线在一段时间内只能设定在一个工作频率上，因此终端设备就需要在两个频率之间进行切换。目前，终端设备在进行频率切换时，基站对此并不感知，终端设备也不会通知基站，因此基站在调度终端设备时，并不知道终端设备当前究竟工作在哪个频率上，从而可能导致不能合理地调度终端设备。

## 发明内容

本申请实施例提供一种通信方法、通信装置、终端设备及网络设备，用于能够对终端设备进行较为合理地调度。

第一方面，提供第一种通信方法，该方法包括：接收来自网络设备的第一信令，所述第一信令用于指示在第一上行载波上向所述网络设备发送第一上行信号，以及所述第一信令还指示第一频率；根据所述第一频率设置工作频率。

该第一方面的方法可由第一通信装置执行，第一通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置，例如芯片系统。进一步的，通信设备可以为终端设备。在下面的介绍过程中，以通信设备是终端设备为例进行效果分析。

在本申请实施例中，终端设备可以根据网络设备指示的第一频率设置终端设备的工作频率，从而网络设备和终端设备对于终端设备的工作频率理解一致，这样便于终端设备和网络设备的高效通信。例如，网络设备在对终端设备进行调度时能够明确终端设备当前的工作频率，从而在网络设备进行调度时能够确定是否要指示终端设备切换工作频率，实现网络设备更好地对终端设备进行调度。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实施方式中，根据所述第一频率设置工作频

率, 包括:

在发送所述第一上行信号后, 根据所述第一频率设置所述工作频率; 或,

在发送所述第一上行信号对应的第一时间段结束之前, 根据所述第一频率设置所述工作频率, 所述第一时间段是用于发送所述第一上行信号的时域资源; 或,

5 在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前, 根据所述第一频率设置所述工作频率。

终端设备究竟根据如上的哪种方式来设置工作频率, 可以由网络设备指示, 例如第一信令指示如上的一种方式, 或者, 也可以通过协议规定, 则无需网络设备指示。

10 结合第一方面, 在第一方面的一种可能的实施方式中, 所述第一频率对应于所述第一上行载波; 或, 所述第一频率对应于第二上行载波。

如果第一频率对应于第一上行载波, 那么终端设备向网络设备发送第一上行信号的频率也就是第一频率, 则终端设备根据第一频率设置终端设备的工作频率, 实际上就是维持终端设备的工作频率为第一频率不变。或者, 如果第一频率对应于第二上行载波, 那么终端设备向网络设备发送第一上行信号的频率不是第一频率, 则终端设备根据第一频率设置

15 终端设备的工作频率, 就是要将工作频率由第一上行载波对应的频率切换为第一频率。

结合第一方面, 在第一方面的一种可能的实施方式中, 所述方法还包括: 接收来自所述网络设备的第二信令, 所述第二信令指示在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号, 其中, 所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

20 网络设备可能会调度终端设备发送第一上行信号和第二上行信号。

结合第一方面, 在第一方面的一种可能的实施方式中,

在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后, 将工作频率设置为所述第一频率, 包括: 在发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后, 根据所述第一频率设置所述工作频率; 或,

25 在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前, 将工作频率设置为所述第一频率, 包括: 在发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后, 且在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前, 根据所述第一频率设置所述工作频率。

在终端设备接收了第一信令和第二信令的情况下, 终端设备可以继续根据第一信令来设置工作频率。那么, 终端设备可以在发送第一上行信号和第二上行信号之后, 根据第一频率设置终端设备的工作频率, 例如可以在第一上行信号和第二上行信号都发送完成后再设置工作频率, 这样使得设置工作频率的过程尽量不影响第一上行信号和第二上行信号的发送过程。或者, 终端设备可以在发送第一上行信号和第二上行信号之后, 且在第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前, 根据第一频率设置终端设备的工作频率, 这样可以尽量保证终端设备不会在发送第一上行信号和第二上行信号之后的很长时间后才设置工作频率, 使得终端设备能够较为及时地设置工作频率。或者, 终端设备可以在发送第一上行信号之后就

30 根据第一频率设置终端设备的工作频率, 这样, 如果第一频率不是第一上行载波对应的频率, 则, 如果终端设备在根据第一频率设置之后又再次将工作频率设置为第一上行载波对应的频率, 且第二上行信号对应的时域资源还未过期或还未全部过期, 则终端设备还可以发送第二上行信号的全部或部分, 而如果终端设备在根据第一频率设置之后

35 未再次将工作频率设置为第一上行载波对应的频率, 或者, 如果终端设备在根据第一频率

40

设置之后又再次将工作频率设置为第一上行载波对应的频率，但第二上行信号对应的时域资源已全部过期，则终端设备无法发送第二上行信号。

或者，在终端设备接收了第一信令和第二信令的情况下，终端设备也可以根据第二信令的指示来设置工作频率，例如第二信令指示了第二频率，则终端设备可以根据第二频率来设置工作频率。例如，终端设备可以在发送第一上行信号和第二上行信号之后，根据第二频率设置终端设备的工作频率，例如可以在第一上行信号和第二上行信号都发送完成后  
5 再设置工作频率，这样使得设置工作频率的过程尽量不影响第一上行信号和第二上行信号的发送过程。或者，终端设备可以在发送第一上行信号和第二上行信号之后，且在第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，根据第二频率设置终端设备的工作频率，这样可以  
10 尽量保证终端设备不会在发送第一上行信号和第二上行信号之后的很长时间后才设置工作频率，使得终端设备能够较为及时地设置工作频率。

第二方面，提供第二种通信方法，该方法包括：向终端设备发送第一信令，所述第一信令用于指示所述终端设备在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号，以及所述第一信令还指示第一频率。

该第二方面的方法可由第二通信装置执行，第二通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置，例如芯片系统。进一步，通信设备可以为网络设备。在下面的介绍过程中，以通信设备是网络设备为例描述技术效果。

结合第二方面，在第二方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率用于：

在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，所述终端设备根据所述第一频率设置  
20 所述工作频率；或，

在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号对应的第一时间段结束之前，所述终端设备根据所述第一频率设置所述工作频率，所述第一时间段是用于发送所述第一上行信号的时域资源；或，

在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前，所述终端设备根据所述第一  
25 频率设置所述工作频率。

结合第二方面，在第二方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率对应于所述第一上行载波；或，所述第一频率对应于第二上行载波。

结合第二方面，在第二方面的一种可能的实施方式中，所述方法还包括：向所述终端设备发送第二信令，所述第二信令指示所述终端设备在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号，其中，所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内  
30 且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

关于第二方面或第二方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第一方面或第一方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第三方面，提供第三种通信方法，该方法包括：在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号；按照第一条件设置所述终端设备的工作频率。  
35

该第三方面的方法可由第三通信装置执行，第三通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置，例如芯片系统。进一步地，通信设备为终端设备。在下面的介绍过程中，以通信设备是终端设备为例描述技术效果。

在本申请实施例中，终端设备可以按照第一条件来设置工作频率，网络设备也可以明确终端设备会按照第一条件来设置工作频率，从而网络设备可以确定终端设备的工作频率。  
40

例如，网络设备在对终端设备进行调度时，可以确定是否要为终端设备预留进行工作频率的设置的时间，以减少终端设备丢弃信号的概率，提高信号传输质量。

结合第三方面，在第三方面的一种可能的实施方式中，所述第一条件包括：

5 在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向所述网络设备发送上行信号之前，所述工作频率对应于所述第一上行载波；或，

在发送所述第一上行信号后的第一时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

在发送所述第一上行信号后的第二时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，所述终端设备的工作频率对应于第一频率；或，

10 在发送所述第一上行信号后的第一时长内，若所未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波，以及在发送所述第一上行信号后的第二时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，所述终端设备的工作频率对应于第一频率。

第一条件具体是哪种条件，可以由网络设备配置，或者也可以通过协议规定。

15 结合第三方面，在第三方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率为预先确定的频率。

结合第三方面，在第三方面的一种可能的实施方式中，

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的；或，

20 所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的；或所述预先确定的频率是预定义的频率。

对于预先确定的频率究竟是何种频率，本申请实施例不做限制。

25 第四方面，提供第四种通信方法，该方法包括：在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号；确定所述终端设备的工作频率。例如，可以直接确定终端设备的工作频率，或者，确定终端设备按照第一条件设置终端设备的工作频率。

或者，网络设备在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号；在接收所述第一上行信号后，所述网络设备参考所述终端设备的工作频率对所述终端设备进行调度。

30 该第四方面的方法可由第四通信装置执行，第四通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置，例如芯片系统。进一步地，通信设备为网络设备。在下面的介绍过程中，以通信设备是网络设备为例描述技术效果。

结合第四方面，在第四方面的一种可能的实施方式中，所述终端设备的工作频率如下：

在所述终端设备在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向网络设备发送上行信号之前，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

35 在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内，若所述终端设备未向网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内，若所述终端设备未向网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，所述终端设备的工作频率对应于第一频率；或，

40 在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内，若所述终端设备未向网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波，

以及在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内,若所述终端设备未向网络设备发送上行信号,则在所述第二时长之后,所述终端设备的工作频率对应于第一频率。

结合第四方面,在第四方面的一种可能的实施方式中,所述第一条件可以参照上文的描述。

5 结合第四方面,在第四方面的一种可能的实施方式中,所述第一频率为预先确定的频率。

结合第四方面,在第四方面的一种可能的实施方式中,

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的;或,

10 所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的;或所述预先确定的频率是预定义的频率。

关于第四方面或第四方面的各种可能的实施方式的技术效果,可参考对于第三方面或第三方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

15 第五方面,提供第五种通信方法,该方法包括:在第一上行载波上发送上行信号;当所述第一上行载波对应于默认工作频率时,维持工作频率对应于所述默认工作频率;或,当所述第一上行载波不对应于默认工作频率时,将工作频率设置为所述默认工作频率。

该第五方面的方法可由第五通信装置执行,第五通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置,例如芯片系统。进一步地,通信设备为终端设备。在下面的介绍过程中,以通信设备是终端设备为例描述技术效果。

20 在本申请实施例中,无论终端设备是在哪个频率上向网络设备发送上行信号,在发送完成后,如果该频率是默认工作频率,则终端设备继续维持终端设备的工作频率是该默认工作频率,而如果该频率不是默认工作频率,则终端设备可以将终端设备的工作频率重新切换为该默认工作频率。相当于,终端设备持续将工作频率维持在该默认工作频率,例如,网络设备在对终端设备进行调度时,可以明确终端设备的工作频率是该默认工作频率。

25 结合第五方面,在第五方面的一种可能的实施方式中,所述默认工作频率为预先确定的频率。

结合第五方面,在第五方面的一种可能的实施方式中,

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的;或,

30 所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的;或所述预先确定的频率是预定义的频率。

对于预先确定的频率究竟是何种频率,本申请实施例不做限制。

35 第六方面,提供第六种通信方法,该方法包括:向终端设备发送第一信令,所述第一信令用于指示所述终端设备的默认工作频率;在第一上行载波上接收来自所述终端设备的上行信号。

该第六方面的方法可由第六通信装置执行,第六通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置,例如芯片系统。进一步地,通信设备为网络设备。在下面的介绍过程中,以通信设备是网络设备为例描述技术效果。

40 结合第六方面,在第六方面的一种可能的实施方式中,所述默认工作频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的。

关于第六方面或第六方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第五方面或第五方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第七方面，提供一种通信装置，例如该通信装置为如前所述的第一通信装置。所述通信装置用于执行上述第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地，所述通信装置可以包括用于执行第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法的模块，例如包括处理模块和收发模块。其中，收发模块可以是指一个功能模块，该功能模块既能完成接收信息的功能也能完成发送信息的功能。或者，收发模块可以是发送模块和接收模块的统称，发送模块用于完成发送信息的功能，接收模块用于完成接收信息的功能。示例性地，所述通信装置为终端设备。其中，

所述收发模块，用于接收来自网络设备的第一信令，所述第一信令用于指示所述终端设备在第一上行载波上向所述网络设备发送第一上行信号，以及所述第一信令还指示第一频率；

所述处理模块，用于根据所述第一频率设置工作频率。

结合第七方面，在第七方面的一种可能的实施方式中，所述处理模块用于通过如下方式根据所述第一频率设置所述终端设备的工作频率：

在所述收发模块发送所述第一上行信号后，根据所述第一频率设置工作频率；或，

在所述收发模块发送所述第一上行信号对应的第一时间段结束之前，根据所述第一频率设置工作频率，所述第一时间段是用于发送所述第一上行信号的时域资源；或，

在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前，根据所述第一频率设置工作频率。

结合第七方面，在第七方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率对应于所述第一上行载波；或，所述第一频率对应于第二上行载波。

结合第七方面，在第七方面的一种可能的实施方式中，所述收发模块，还用于接收来自所述第二信令，所述第二信令指示在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号，其中，所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

结合第七方面，在第七方面的一种可能的实施方式中，

所述处理模块用于通过如下方式在所述收发模块在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，将工作频率设置为所述第一频率：在所述收发模块发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后，根据所述第一频率设置所述工作频率；或，

所述处理模块用于通过如下方式在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，将工作频率设置为所述第一频率：在所述收发模块发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后，且在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，根据所述第一频率设置工作频率。

关于第七方面或第七方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第一方面或第一方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第八方面，提供一种通信装置，例如该通信装置为如前所述的第二通信装置。所述通信装置用于执行上述第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地，所述通信装置可以包括用于执行第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法的模块，例如包括处理模块和收发模块。其中，收发模块可以是指一个功能模块，该功能模块既能

完成接收信息的功能也能完成发送信息的功能。或者，收发模块可以是发送模块和接收模块的统称，发送模块用于完成发送信息的功能，接收模块用于完成接收信息的功能。示例性地，所述通信装置为网络设备。其中，

所述收发模块，用于向终端设备发送第一信令，所述第一信令用于指示所述终端设备在第一上行载波上向所述网络设备发送第一上行信号，以及所述第一信令还指示第一频率。

结合第八方面，在第八方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率用于：

在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，所述终端设备根据所述第一频率设置工作频率；或，

在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号对应的第一时间段结束之前，所述终端设备根据所述第一频率设置工作频率，所述第一时间段是用于发送所述第一上行信号的时域资源；或，

在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前，所述终端设备根据所述第一频率设置工作频率。

结合第八方面，在第八方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率对应于所述第一上行载波；或，所述第一频率对应于第二上行载波。

结合第八方面，在第八方面的一种可能的实施方式中，所述收发模块，还用于向所述终端设备发送第二信令，所述第二信令指示所述终端设备在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号，其中，所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

关于第八方面或第八方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第二方面或第二方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第九方面，提供一种通信装置，例如该通信装置为如前所述的第三通信装置。所述通信装置用于执行上述第三方面或第三方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地，所述通信装置可以包括用于执行第三方面或第三方面的任一可能的实现方式中的方法的模块，例如包括处理模块和收发模块。其中，收发模块可以是指一个功能模块，该功能模块既能完成接收信息的功能也能完成发送信息的功能。或者，收发模块可以是发送模块和接收模块的统称，发送模块用于完成发送信息的功能，接收模块用于完成接收信息的功能。示例性地，所述通信装置为终端设备。其中，

所述收发模块，用于在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号；

所述处理模块，用于按照第一条件设置所述终端设备的工作频率。

结合第九方面，在第九方面的一种可能的实施方式中，所述第一条件包括：

在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向所述网络设备发送上行信号之前，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

在发送所述第一上行信号后的第一时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

在发送所述第一上行信号后的第二时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，所述终端设备的工作频率对应于第一频率；或，

在发送所述第一上行信号后的第一时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波，以及在发送所述第一上行信号后的第二时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，

所述终端设备的工作频率对应于第一频率。

结合第九方面，在第九方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率为预先确定的频率。

结合第九方面，在第九方面的一种可能的实施方式中，

5 所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的；或，

所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的；或  
所述预先确定的频率是预定义的频率。

10 关于第九方面或第九方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第三方面或第三方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第十方面，提供一种通信装置，例如该通信装置为如前所述的第四通信装置。所述通信装置用于执行上述第四方面或第四方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地，所述通信装置可以包括用于执行第四方面或第四方面的任一可能的实现方式中的方法的模块，例如包括处理模块和收发模块。其中，收发模块可以是指一个功能模块，该功能模块既能  
15 完成接收信息的功能也能完成发送信息的功能。或者，收发模块可以是发送模块和接收模块的统称，发送模块用于完成发送信息的功能，接收模块用于完成接收信息的功能。示例性地，所述通信装置为网络设备。其中，

所述收发模块，用于在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号；

20 所述处理模块，用于确定所述终端设备的工作频率。例如，处理模块可以直接确定终端设备的工作频率，或者，确定终端设备按照第一条件设置终端设备的工作频率。

或者，所述收发模块，用于在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号；所述处理模块，用于在所述收发模块接收所述第一上行信号后，参考所述终端设备的工作频率对所述终端设备进行调度。其中，所述终端设备的工作频率可以参照上文的描述。

所述终端设备的工作频率如下：

25 在所述终端设备在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向网络设备发送上行信号之前，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内，若所述终端设备未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

30 在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内，若所述终端设备未向所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，所述终端设备的工作频率对应于第一频率；或，

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内，若所述终端设备未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波，以及在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内，若所述终端设备未向  
35 所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，所述终端设备的工作频率对应于第一频率。

结合第十方面，在第十方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率为预先确定的频率。

40 结合第十方面，在第十方面的一种可能的实施方式中，

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的；或，

所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的；或  
所述预先确定的频率是预定义的频率。

5 关于第十方面或第十方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第四方面或第四方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

10 第十一方面，提供一种通信装置，例如该通信装置为如前所述的第五通信装置。所述通信装置用于执行上述第五方面或第五方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地，所述通信装置可以包括用于执行第五方面或第五方面的任一可能的实现方式中的方法的模块，例如包括处理模块和收发模块。其中，收发模块可以是指一个功能模块，该功能模块既能完成接收信息的功能也能完成发送信息的功能。或者，收发模块可以是发送模块和接收模块的统称，发送模块用于完成发送信息的功能，接收模块用于完成接收信息的功能。示例性地，所述通信装置为终端设备。其中，

所述收发模块，用于在第一上行载波上发送上行信号；

15 所述处理模块，用于当所述第一上行载波对应于默认工作频率时，维持工作频率对应于所述默认工作频率，或，当所述第一上行载波不对应于默认工作频率时，将工作频率设置为所述默认工作频率。

结合第十一方面，在第十一方面的一种可能的实施方式中，所述默认工作频率为预先确定的频率。

20 结合第十一方面，在第十一方面的一种可能的实施方式中，

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的；或，

所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的；或  
所述预先确定的频率是预定义的频率。

25 对于预先确定的频率究竟是何种频率，本申请实施例不做限制。

关于第十一方面或第十一方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第五方面或第五方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

30 第十二方面，提供一种通信装置，例如该通信装置为如前所述的第六通信装置。所述通信装置用于执行上述第六方面或第六方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地，所述通信装置可以包括用于执行第六方面或第六方面的任一可能的实现方式中的方法的模块，例如包括处理模块和收发模块。其中，收发模块可以是指一个功能模块，该功能模块既能完成接收信息的功能也能完成发送信息的功能。或者，收发模块可以是发送模块和接收模块的统称，发送模块用于完成发送信息的功能，接收模块用于完成接收信息的功能。示例性地，所述通信装置为网络设备。其中，

35 所述收发模块，用于向终端设备发送第一信令，所述第一信令用于指示所述终端设备的默认工作频率；

所述收发模块，还用于在第一上行载波上接收来自所述终端设备的上行信号。

结合第十二方面，在第十二方面的一种可能的实施方式中，所述默认工作频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的。

40 关于第十二方面或第十二方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第六方

面或第六方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第十三方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为如前所述的第一通信装置。该通信装置包括处理器和收发器，处理器和收发器用于实现上述第一方面或第一方面的各种可能的设计所描述的方法。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。其中，收发器例如通过通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果所述通信装置为设置在通信设备中的芯片，那么收发器例如为芯片中的通信接口，该通信接口与通信设备中的射频收发组件连接，以通过射频收发组件实现信息的收发。示例性的，所述通信设备为终端设备。其中，

所述收发器，用于接收来自网络设备的第一信令，所述第一信令用于指示所述终端设备在第一上行载波上向所述网络设备发送第一上行信号，以及所述第一信令还指示第一频率；

所述处理器，用于根据所述第一频率设置工作频率。

结合第十三方面，在第十三方面的一种可能的实施方式中，所述处理器用于通过如下方式根据所述第一频率设置工作频率：

在所述收发器发送所述第一上行信号后，根据所述第一频率设置所述工作频率；或，在所述收发器发送所述第一上行信号对应的第一时间段结束之前，根据所述第一频率设置所述工作频率，所述第一时间段是用于发送所述第一上行信号的时域资源；或，

在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前，根据所述第一频率设置所述工作频率。

结合第十三方面，在第十三方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率对应于所述第一上行载波；或，所述第一频率对应于第二上行载波。

结合第十三方面，在第十三方面的一种可能的实施方式中，所述收发器，还用于接收来自所述网络设备的第二信令，所述第二信令指示在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号，其中，所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

结合第十三方面，在第十三方面的一种可能的实施方式中，

所述处理器用于通过如下方式在所述收发模块在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，将所述工作频率设置为所述第一频率：在所述收发器发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后，根据所述第一频率设置所述工作频率；或，

所述处理器用于通过如下方式在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，将所述工作频率设置为所述第一频率：在所述收发器发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后，且在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，根据所述第一频率设置所述工作频率。

关于第十三方面或第十三方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第一方面或第一方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第十四方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为如前所述的第二通信装置。该通信装置包括处理器和收发器，处理器和收发器用于实现上述第二方面或第二方面的各种可能的设计所描述的方法。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。其中，收发器例如通过通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果所述通信装置为设置在通信设备中的芯片，那么收发器例如为芯片中的通信接口，该通信接口与通信设备中

的射频收发组件连接，以通过射频收发组件实现信息的收发。示例性的，所述通信设备为网络设备。其中，

所述收发器，用于向终端设备发送第一信令，所述第一信令用于指示所述终端设备在第一上行载波上向所述网络设备发送第一上行信号，以及所述第一信令还指示第一频率。

5 结合第十四方面，在第十四方面的一种可能的实施方式中，所述处理器，用于生成所述第一信令。

结合第十四方面，在第十四方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率用于：

在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，所述终端设备根据所述第一频率设置工作频率；或，

10 在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号对应的第一时间段结束之前，所述终端设备根据所述第一频率设置工作频率，所述第一时间段是用于发送所述第一上行信号的时域资源；或，

在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前，所述终端设备根据所述第一频率设置工作频率。

15 结合第十四方面，在第十四方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率对应于所述第一上行载波；或，所述第一频率对应于第二上行载波。

结合第十四方面，在第十四方面的一种可能的实施方式中，所述收发器，还用于向所述终端设备发送第二信令，所述第二信令指示所述终端设备在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号，其中，所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

20 关于第十四方面或第十四方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第二方面或第二方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第十五方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为如前所述的第三通信装置。该通信装置包括处理器和收发器，处理器和收发器用于实现上述第三方面或第三方面的各种可能的设计所描述的方法。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。其中，收发器例如通过通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果所述通信装置为设置在通信设备中的芯片，那么收发器例如为芯片中的通信接口，该通信接口与通信设备中的射频收发组件连接，以通过射频收发组件实现信息的收发。示例性的，所述通信设备为终端设备。其中，

30 所述收发器，用于在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号；

所述处理器，用于按照第一条条件设置所述终端设备的工作频率。

结合第十五方面，在第十五方面的一种可能的实施方式中，所述第一条件可以参照上文的描述。

35 结合第十五方面，在第十五方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率为预先确定的频率。

结合第十五方面，在第十五方面的一种可能的实施方式中，

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的；或，

40 所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的；或所述预先确定的频率是预定义的频率。

关于第十五方面或第十五方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第三方面或第三方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

5 第十六方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为如前所述的第四通信装置。该通信装置包括处理器和收发器，处理器和收发器用于实现上述第四方面或第四方面的各种可能的设计所描述的方法。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。其中，收发器例如通过通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果所述通信装置为设置在通信设备中的芯片，那么收发器例如为芯片中的通信接口，该通信接口与通信设备中的射频收发组件连接，以通过射频收发组件实现信息的收发。示例性的，所述通信设备为网络设备。其中，

10 所述收发器，用于在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号；

所述处理器，用于确定所述终端设备的工作频率。例如，处理模块可以直接确定终端设备的工作频率，或者，确定终端设备按照第一条件设置终端设备的工作频率。

或者，所述收发器，用于在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号；所述处理器，用于在所述收发器接收所述第一上行信号后，参考所述终端设备的工作频率对所  
15 述终端设备进行调度。其中，所述终端设备的工作频率如按照第一条件所述。

所述终端设备的工作频率可以参照上文的描述。

结合第十六方面，在第十六方面的一种可能的实施方式中，所述第一条件可以参照上文的描述。

20 结合第十六方面，在第十六方面的一种可能的实施方式中，所述第一频率为预先确定的频率。

结合第十六方面，在第十六方面的一种可能的实施方式中，

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的；或，

25 所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的；或所述预先确定的频率是预定义的频率。

关于第十六方面或第十六方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第四方面或第四方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

30 第十七方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为如前所述的第四通信装置。该通信装置包括处理器和收发器，处理器和收发器用于实现上述第五方面或第五方面的各种可能的设计所描述的方法。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。其中，收发器例如通过通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果所述通信装置为设置在通信设备中的芯片，那么收发器例如为芯片中的通信接口，该通信接口与通信设备中的射频收发组件连接，以通过射频收发组件实现信息的收发。示例性的，所述通信设备为终端设备。其中，

35 所述收发器，用于在第一上行载波上发送上行信号；

所述处理器，用于当所述第一上行载波对应于默认工作频率时，维持工作频率对应于所述默认工作频率，或，当所述第一上行载波不对应于默认工作频率时，将工作频率设置为所述默认工作频率。

40 结合第十七方面，在第十七方面的一种可能的实施方式中，所述默认工作频率为预先确定的频率。

结合第十七方面，在第十七方面的一种可能的实施方式中，

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的；或，

所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的；或  
5 所述预先确定的频率是预定义的频率。

对于预先确定的频率究竟是何种频率，本申请实施例不做限制。

关于第十七方面或第十七方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第五方面或第五方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第十八方面，提供一种通信装置，该通信装置例如为如前所述的第六通信装置。该通信装置包括处理器和收发器，处理器和收发器用于实现上述第六方面或第六方面的各种可能的设计所描述的方法。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。其中，收发器例如通过通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果所述通信装置为设置在通信设备中的芯片，那么收发器例如为芯片中的通信接口，该通信接口与通信设备中的射频收发组件连接，以通过射频收发组件实现信息的收发。示例性的，所述通信设备为  
10 网络设备。其中，

所述收发器，用于向终端设备发送第一信令，所述第一信令用于指示所述终端设备的默认工作频率；

所述收发器，还用于在第一上行载波上接收来自所述终端设备的上行信号。

结合第十八方面，在第十八方面的一种可能的实施方式中，所述默认工作频率是根据  
20 为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的。

关于第十八方面或第十八方面的各种可能的实施方式的技术效果，可参考对于第六方面或第六方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第十九方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的第一通信装置。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。示例性地，通信设备为终端设备。  
25 该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使该通信装置执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的实施方式中的方法。

其中，该通信装置还可以包括通信接口，该通信接口可以是终端设备中的收发器，例如通过所述通信装置中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果该通信装置为设置在终端设备中的芯片，则通信接口可以是该芯片的输入/输出接口，例如输入/输出管脚等。  
30

第二十方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的第二通信装置。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。示例性地，通信设备为网络设备。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使该通信装置执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的实施方式中的方法。  
35

其中，该通信装置还可以包括通信接口，该通信接口可以是网络设备中的收发器，例如通过所述通信装置中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果该通信装置为设置在网络设备中的芯片，则通信接口可以是该芯片的输入/输出接口，例如输入/输出管脚等。

第二十一方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的第三通信装置。  
40 示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。示例性地，通信设备为终端设

备。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使该通信装置执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的实施方式中的方法。

5 其中，该通信装置还可以包括通信接口，该通信接口可以是终端设备中的收发器，例如通过所述通信装置中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果该通信装置为设置在终端设备中的芯片，则通信接口可以是该芯片的输入/输出接口，例如输入/输出管脚等。

第二十二方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的第四通信装置。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。示例性地，通信设备为网络设备。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使该通信装置执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的实施方式中的方法。

其中，该通信装置还可以包括通信接口，该通信接口可以是网络设备中的收发器，例如通过所述通信装置中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果该通信装置为设置在网络设备中的芯片，则通信接口可以是该芯片的输入/输出接口，例如输入/输出管脚等。

15 第二十三方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的第五通信装置。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。示例性地，通信设备为终端设备。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使该通信装置执行上述第五方面或第五方面的任意一种可能的实施方式中的方法。

20 其中，该通信装置还可以包括通信接口，该通信接口可以是终端设备中的收发器，例如通过所述通信装置中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果该通信装置为设置在终端设备中的芯片，则通信接口可以是该芯片的输入/输出接口，例如输入/输出管脚等。

第二十四方面，提供一种通信装置。该通信装置可以为上述方法设计中的第六通信装置。示例性地，所述通信装置为设置在通信设备中的芯片。示例性地，通信设备为网络设备。该通信装置包括：存储器，用于存储计算机可执行程序代码；以及处理器，处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令，当处理器执行所述指令时，使该通信装置执行上述第六方面或第六方面的任意一种可能的实施方式中的方法。

30 其中，该通信装置还可以包括通信接口，该通信接口可以是网络设备中的收发器，例如通过所述通信装置中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果该通信装置为设置在网络设备中的芯片，则通信接口可以是该芯片的输入/输出接口，例如输入/输出管脚等。

第二十五方面，提供一种通信系统，该通信系统可以包括第七方面所述的通信装置、第十三方面所述的通信装置或第十九方面所述的通信装置，以及包括第八方面所述的通信装置、第十四方面所述的通信装置或第二十方面所述的通信装置。

35 第二十六方面，提供一种通信系统，该通信系统可以包括第九方面所述的通信装置、第十五方面所述的通信装置或第二十一方面所述的通信装置，以及包括第十方面所述的通信装置、第十六方面所述的通信装置或第二十二方面所述的通信装置。

第二十七方面，提供一种通信系统，该通信系统可以包括第十一方面所述的通信装置、第十七方面所述的通信装置或第二十三方面所述的通信装置，以及包括第十二方面所述的通信装置、第十八方面所述的通信装置或第二十四方面所述的通信装置。

40 其中，第二十五方面所述的通信系统、第二十六方面所述的通信系统和第二十七方面

所述的通信系统可以是同一个通信系统，或者也可以是不同的通信系统，或者也可能其中的两个是同一个通信系统，而另一个是不同的通信系统。

第二十八方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第二十九方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十一方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十二方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第五方面或第五方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十三方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第六方面或第六方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十四方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十五方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十六方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十七方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十八方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第五方面或第五方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

第三十九方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第六方面或第六方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

在本申请实施例中，网络设备能够明确终端设备的工作频率，在对终端设备进行调度时，可以确定是否要指示终端设备切换工作频率。通过这种方法，能够使得网络设备明确

终端设备当前的工作频率，从而网络设备可以更好地对终端设备进行调度。

#### 附图说明

- 图 1 为网络设备/终端设备所拥有的两个上行载波的时域示意图；
- 5 图 2 为终端设备切换工作频率的示意图；
- 图 3 为本申请实施例的第一种应用场景示意图；
- 图 4 为本申请实施例的第二种应用场景示意图；
- 图 5 为本申请实施例的第三种应用场景示意图；
- 图 6 为本申请实施例的第四种应用场景示意图；
- 10 图 7 为本申请实施例提供的第一种通信方法的流程图；
- 图 8 为本申请实施例提供的第二种通信方法的流程图；
- 图 9 为本申请实施例中的第一时长和第二时长的一种示例；
- 图 10 为本申请实施例提供的第三种通信方法的流程图；
- 图 11 为本申请实施例提供的第一种终端设备的示意性框图；
- 15 图 12 为本申请实施例提供的第一种终端设备的另一示意性框图；
- 图 13 为本申请实施例提供的第一种网络设备的示意性框图；
- 图 14 为本申请实施例提供的第一种网络设备的另一示意性框图；
- 图 15 为本申请实施例提供的第二种终端设备的示意性框图；
- 图 16 为本申请实施例提供的第二种终端设备的另一示意性框图；
- 20 图 17 为本申请实施例提供的第二种网络设备的示意性框图；
- 图 18 为本申请实施例提供的第二种网络设备的另一示意性框图；
- 图 19 为本申请实施例提供的第三种终端设备的示意性框图；
- 图 20 为本申请实施例提供的第三种终端设备的另一示意性框图；
- 图 21 为本申请实施例提供的第三种网络设备的示意性框图；
- 25 图 22 为本申请实施例提供的第三种网络设备的另一示意性框图；
- 图 23 为本申请实施例提供的通信装置的示意性框图；
- 图 24 为本申请实施例提供的通信装置的另一示意性框图；
- 图 25 为本申请实施例提供的通信装置的再一示意性框图。

#### 30 具体实施方式

为了使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

以下，对本申请实施例中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

- 35 1) 终端设备，包括向用户提供语音和/或数据连通性的设备，具体的，包括向用户提供语音的设备，或包括向用户提供数据连通性的设备，或包括向用户提供语音和数据连通性的设备。例如可以包括具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的处理设备。该终端设备可以经无线接入网（radio access network, RAN）与核心网进行通信，与 RAN 交换语音或数据，或与 RAN 交互语音和数据。该终端设备可以包括用户设备（user equipment, UE）、无线终端设备、移动终端设备、设备到设备通信（device-to-device, D2D）

终端设备、车到一切 (vehicle to everything, V2X) 终端设备、机器到机器/机器类通信 (machine-to-machine /machine-type communications, M2M/MTC) 终端设备、物联网 (internet of things, IoT) 终端设备、订户单元 (subscriber unit)、订户站 (subscriber station)、移动站 (mobile station)、远程站 (remote station)、接入点 (access point, AP)、远程终端 (remote terminal)、接入终端 (access terminal)、用户终端 (user terminal)、用户代理 (user agent)、或用户装备 (user device) 等。例如, 可以包括移动电话 (或称为“蜂窝”电话), 具有移动终端设备的计算机, 便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的移动装置等。例如, 个人通信业务 (personal communication service, PCS) 电话、无绳电话、会话发起协议 (session initiation protocol, SIP) 话机、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、等设备。还包括受限设备, 例如功耗较低的设备, 或存储能力有限的设备, 或计算能力有限的设备等。例如包括条码、射频识别 (radio frequency identification, RFID)、传感器、全球定位系统 (global positioning system, GPS)、激光扫描器等信息传感设备。

作为示例而非限定, 在本申请实施例中, 该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备或智能穿戴式设备等, 是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称, 如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上, 或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备, 更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能, 例如: 智能手表或智能眼镜等, 以及只专注于某一类应用功能, 需要和其它设备如智能手机配合使用, 如各类进行体征监测的智能手环、智能头盔、智能首饰等。

而如上介绍的各种终端设备, 如果位于车辆上 (例如放置在车辆内或安装在车辆内), 都可以认为是车载终端设备, 车载终端设备例如也称为车载单元 (on-board unit, OBU)。

本申请实施例中, 终端设备还可以包括中继 (relay)。或者理解为, 能够与基站进行数据通信的都可以看作终端设备。

2) 网络设备, 例如包括接入网 (access network, AN) 设备, 例如基站 (例如, 接入点), 可以是指接入网中在空口通过一个或多个小区与无线终端设备通信的设备, 或者例如, 一种车到一切 (vehicle-to-everything, V2X) 技术中的网络设备为路侧单元 (road side unit, RSU)。基站可用于将收到的空中帧与 IP 分组进行相互转换, 作为终端设备与接入网的其余部分之间的路由器, 其中接入网的其余部分可包括 IP 网络。RSU 可以是支持 V2X 应用的固定基础设施实体, 可以与支持 V2X 应用的其他实体交换消息。网络设备还可协调对空口的属性管理。例如, 网络设备可以包括长期演进 (long term evolution, LTE) 系统或高级长期演进 (long term evolution-advanced, LTE-A) 中的演进型基站 (NodeB 或 eNB 或 e-NodeB, evolutionary Node B), 或者也可以包括第五代移动通信技术 (the 5<sup>th</sup> generation, 5G) 新空口 (new radio, NR) 系统 (也简称为 NR 系统) 中的下一代节点 B (next generation node B, gNB) 或者也可以包括云接入网 (cloud radio access network, Cloud RAN) 系统中的集中式单元 (centralized unit, CU) 和分布式单元 (distributed unit, DU), 本申请实施例并不限定。

本申请实施例所述的接收设备, 可以是终端设备, 或者也可以是网络设备。而本申请实施例中用于发送数据包的发送设备, 同样的, 可以是终端设备也可以是网络设备。且,

例如一种情况为，发送设备是网络设备，接收设备是终端设备，或者另一种情况为，发送设备和接收设备均为网络设备，或者再一种情况为，发送设备和接收设备均为终端设备，等等，具体的不做限制。

3) 多无线接入技术双连接 (multi-RAT dual connectivity, MR-DC), 在 LTE 系统中, 终端设备支持同时接入到两个网络设备, 这种接入方式称为双连接 (dual connectivity, DC), 其中一个网络设备为主网络设备, 另一个网络设备为辅网络设备。在无线通信系统的发展演进过程中, 运营商会同时部署 5G NR 系统和 LTE 系统, 终端设备也支持同时接入到 LTE 的网络设备和 NR 的网络设备, 因为 LTE 又被称为演进的通用陆面无线接入 (evolved universal terrestrial radio access, E-UTRA), 所以这种接入方式被称为演进的通用陆面无线接入与新空口双连接 (E-UTRA NR dual connectivity, EN-DC)。在 EN-DC 模式下, LTE 的网络设备为主网络设备, NR 的网络设备为辅网络设备。当然随着系统的演进, 未来也可以支持新空口与演进的通用陆面无线接入双连接 (NR E-UTRA dual connectivity, NE-DC), 即 NR 的网络设备为主网络设备, LTE 的网络设备为辅网络设备。由于 EN-DC 和 NE-DC 的终端设备都会接入到两个不同的无线接入技术的网络设备, 所以这些 DC 模式也可以统称为 MR-DC。

4) 子载波间隔, 在 OFDM 系统中, 频域上相邻的两个子载波的中心位置或峰值位置之间的间隔值。例如, LTE 系统中的子载波间隔为 15kHz, 5G 中 NR 系统的子载波间隔可以是 15 kHz, 或 30 kHz, 或 60 kHz, 或 120 kHz 等。

5) 时隙 (slot), NR 系统中一个时隙包括 14 个 OFDM 符号, 例如 15 kHz 子载波间隔对应的时隙长度为 1 ms, 30kHz 子载波间隔对应的时隙长度为 0.5 ms。

6) 本申请实施例中的术语“系统”和“网络”可被互换使用。“至少一个”是指一个或者多个, “多个”是指两个或两个以上。“和/或”, 描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例如, A 和/或 B, 可以表示: 单独存在 A, 同时存在 A 和 B, 单独存在 B 的情况, 其中 A,B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达, 是指的这些项中的任意组合, 包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如, a,b,或 c 中的至少一项(个), 可以表示: a, b, c, a-b, a-c, b-c, 或 a-b-c, 其中 a,b,c 可以是单个, 也可以是多个。

以及, 除非有相反的说明, 本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词是用于对多个对象进行区分, 不用于限定多个对象的顺序、时序、优先级或者重要程度。例如, 第一数据包和第二数据包, 只是为了区分不同的数据包, 而并不是表示这两个数据包的内容、优先级、发送顺序或者重要程度等的不同。

前文介绍了本申请实施例所涉及的一些名词概念, 下面介绍本申请实施例涉及的技术特征。

对于工作在 TDD 模式下的无线通信系统, 系统的下行载波和上行载波为同一载波频率的载波。而在 5G 系统中的 NR 技术中, 可以应用上下行解耦技术, 即网络设备除了可以使用频率为 F1 的 TDD 载波 (也可以称为非成对载波) 进行上、下行通信, 还可以使用一个额外的上行载波进行上行通信, 该额外的上行载波通常被称为 SUL, 并且 SUL 的载波频率 F2 小于 F1。即, NR 的网络设备/终端设备可以同时拥有两个上行载波进行上行通信, 并且这两个上行载波对应于一个下行载波。可参考图 1, 一种典型的场景为, NR TDD 载波频率在 3.5GHz 的频段上, SUL 频率在 1.8GHz 的频段上。图 1 中, 标注为 D 的时隙

为下行时隙，标注为 U 的时隙为上行时隙，并且在图 1 的示例中，NR TDD 载波上的子载波间隔大于 SUL 上的子载波间隔，从而 NR TDD 载波上的第一时隙的长度小于 SUL 上第二时隙的长度。通常，NR TDD 载波上的子载波间隔为 30KHz，SUL 上的子载波间隔为 15KHz，从而 NR TDD 载波上的第一时隙的时间长度为 SUL 上的第二时隙的时间长度的一半。需要说明的是，该 SUL 可以是 NR 系统独立使用的载波，也可以是 NR 系统与 LTE 系统共享的上行载波。

对于上述的 MR-DC 以及支持 SUL 的终端设备来说，通常仅配置 2 根发送天线，其中 1 根发送天线分配给 3.5GHz 的频率，另一根发送天线可供 1.8GHz 的频率和 3.5GHz 的频率时分共享，这样可以让该终端失败在 3.5GHz 的频率上可以采用两天线发送，相比于只用 1 根天线发送，可以获得上行速率和容量的提升。

考虑到终端设备的一根天线会被 1.8GHz 的频率和 3.5GHz 的频率所共享，同时一根天线在一段时间内只能设定在一个工作频率上，所以终端设备需要在两个频率之间进行切换。当终端设备将一根天线在两个频率之间切换时，例如终端设备从 3.5GHz 的 TDD 载波切换到 1.8GHz 的 SUL 上，终端设备需要一定的转换时间才能将该天线的工作频率从 3.5GHz 调整到 1.8GHz 上，这个过程通常需要 20 微秒的时间。

目前，终端设备的天线的工作频率取决于终端设备的实现，网络设备并不知道终端设备的天线的工作频率。那么，当终端设备的天线在某个工作频率上时，网络设备可能会指示终端设备在另一个频率上发送上行信号，此时终端设备就需要切换天线的工作频率。由于终端设备在切换天线的工作频率时需要一定的转换时间，因此终端设备在两个频率之间进行切换时，一般会丢弃前一个载波上的最后一个符号上承载的信号，或者丢弃后一个载波上的第一个符号承载的信号，从而终端设备可以在这个被丢弃了信号的符号所占用的时间中完成射频回路的工作频率的调整。例如可参考图 2，终端设备要从发送物理上行控制信道（physical uplink control channel，PUCCH）的频率切换到另一频率，以发送物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH），那么终端设备就利用了 PUSCH 所占用的时隙的第一个符号所占用的时间来作为转换时间。

可以看到，在目前的频率切换方案中，终端设备一般都需要丢掉相应的信号来进行切换，且由于网络设备并不知道终端设备的天线的工作频率，因此网络设备也不会知道终端设备丢弃了部分信号，从而可能导致网络设备后续对终端设备的配置或调度等出现问题。且，由于网络设备不能获知终端设备的天线的工作频率，导致网络设备在对终端设备进行调度时终端设备可能会丢弃部分信号，显然这种调度方式是不够合理的。

鉴于此，提供本申请实施例的技术方案。在本申请实施例中，终端设备可以根据网络设备指示的第一频率设置终端设备的工作频率，从而网络设备能够明确终端设备的工作频率，在对终端设备进行调度时，可以确定是否要指示终端设备切换工作频率。通过这种方法，能够使得网络设备明确终端设备当前的工作频率，从而网络设备可以更好地对终端设备进行调度。

本申请实施例应用的一种场景为终端设备工作在 LTE 和 NR 双连接的模式下，其中终端设备同时接入到 LTE 网络设备和 NR 网络设备。需要说明的是，LTE 网络设备和 NR 网络设备可以部署在同一个站点上，如图 3 和图 4 所示。其中，图 3 是对于网络设备和终端设备的硬件结构的示意。或者，LTE 网络设备和 NR 网络设备也可以部署在不同的站点上，如图 5 和图 6 所示。其中，图 5 是对于网络设备和终端设备的硬件结构的示意。并且，当

LTE 网络设备和 NR 网络设备部署在同一个站点上时, LTE 网络设备和 NR 网络设备可以共享同一套硬件设备, 如图 4 所示, 为 LTE 网络设备和 NR 网络设备共享部分硬件设备的示意图, 图 4 中, LTE 网络设备和 NR 网络设备可以共享收发器。或者, 当 LTE 网络设备和 NR 网络设备部署在同一个站点上时, LTE 网络设备和 NR 网络设备也可以分别使用不同的硬件设备。

下面结合附图介绍本申请实施例提供的技术方案。在本申请实施例中, 例如为终端设备配置了 2 根或更多根发送天线, 其中的 1 根发送天线需要供两个频率或更多个频率共享。例如, 为终端设备配置了 2 根发送天线, 其中 1 根发送天线分配给 3.5GHz 的频率, 另一根发送天线可供 1.8GHz 的频率和 3.5GHz 的频率时分共享。那么对于需要进行频率共享的这根发送天线来说, 可以工作在至少两个上行载波上, 但在一个时刻, 该发送天线只能工作在至少两个上行载波中的一个上行载波上。

需要说明的是, 本申请实施例中的工作频率可以理解为终端设备的工作频率, 该工作频率可以是终端设备的发送天线的工作频率, 也可以是终端设备的射频链路的工作频率, 总的来说, 该工作频率可以为终端设备发送信号相关的频率, 如称为 Tx frequency。

本申请实施例中的工作频率还可以理解为一段频率范围, 也就是说终端设备可以工作在该频率范围内。该频率范围可以对应于协议中定义的频段, 或对应于一个载波带宽所占用的频率范围, 或对应于一个载波中的带宽部分工作频率。以该频率范围对应于一个载波带宽为例, 该频率范围可以等于该载波带宽所占用的频率范围, 也可以大于该载波带宽所占用的频率范围, 此处并不限定。

在本申请的各个实施例中, 以相应的方法由终端设备执行为例, 因此在下文中都是将“工作频率”描述为“终端设备的工作频率”。而如果该方法由其他设备执行, 例如由芯片系统执行, 那么所述的工作频率应该是指芯片系统的工作频率。总之, 随着执行主体的变化, 该工作频率所对应的对象也相应变化。

本申请实施例提供第一种通信方法, 请参见图 7, 为该方法的流程图。在下文的介绍过程中, 以该方法应用于图 3~图 6 任一个附图所示的网络架构为例。另外, 该方法可由两个通信装置执行, 这两个通信装置例如为第一通信装置和第二通信装置, 其中, 第一通信装置可以是网络设备或能够支持网络设备实现该方法所需的功能的通信装置, 或者第一通信装置可以是终端设备或能够支持终端设备实现该方法所需的功能的通信装置, 当然还可以是其他通信装置, 例如芯片系统。第二通信装置可以是网络设备或能够支持网络设备实现该方法所需的功能的通信装置, 或者第二通信装置可以是终端设备或能够支持终端设备实现该方法所需的功能的通信装置, 当然还可以是其他通信装置, 例如芯片系统。且对于第一通信装置和第二通信装置的实现方式均不做限制, 例如第一通信装置可以是网络设备, 第二通信装置是终端设备, 或者第一通信装置和第二通信装置都是网络设备, 或者第一通信装置和第二通信装置都是终端设备, 或者第一通信装置是网络设备, 第二通信装置是能够支持终端设备实现该方法所需的功能的芯片系统, 等等。其中, 网络设备例如为基站。

为了便于介绍, 在下文中, 以该方法由网络设备和终端设备执行为例, 也就是说, 以第一通信装置是终端设备、第二通信装置是网络设备为例。如果将本申请实施例应用在图 3~图 6 任一个附图所示的网络架构中, 则下文中所述的终端设备可以是图 3~图 6 任一个附图所示的网络架构中的终端设备。另外, 下文中所述的网络设备可以是图 3~图 6 任一个附图所示的网络架构中的 LTE 网络设备或 NR 网络设备。

S71、网络设备向终端设备发送第一信令，终端设备接收来自网络设备的所述第一信令，所述第一信令用于指示在第一上行载波上向所述网络设备发送第一上行信号，以及，所述第一信令还指示第一频率。

在本申请实施例中，例如为终端设备配置了2根或更多根发送天线，其中的1根发送天线可以工作在至少两个上行载波上，但在一个时刻，该发送天线只能工作在至少两个上行载波中的一个上行载波上。至少两个上行载波包括第一上行载波，第一上行载波例如为普通的上行载波，或者也可以是SUL。至少两个上行载波可以包括一个NR的上行载波和一个LTE的上行载波，或者至少两个上行载波包括两个不同小区的上行载波，具体的不做限制。

第一信令例如为下行控制信息（downlink control information, DCI），或者也可以是其他类型的信息，例如高层信令等。其中，高层信令例如为无线资源控制（radio resource control, RRC）信令或媒体接入控制（media access control, MAC）层信令等。

以第一信令是DCI为例，该DCI原本是用于调度终端设备在第一上行载波上向网络设备发送上行信号，例如将该DCI调度的上行信号称为第一上行信号。例如，第一上行信号可以是PUSCH、PUCCH、物理随机接入信道（physical-layer random access channel, PRACH）、或探测参考信号（sounding reference signal, SRS）中的一个。

作为一种可选的方式，第一信令除了调度第一上行信号之外，还可以指示终端设备按照第一方式来设置工作频率。相当于，网络设备可以指示终端设备如何设置工作频率，从而终端设备可以按照网络设备的指示来进行设置，这样网络设备就能够知道终端设备的工作频率，以对终端设备进行较为合理地调度。另外，第一信令还可以指示第一频率，终端设备需要根据第一频率来设置终端设备的工作频率，对此可以理解为，第一频率是终端设备需要设置的目标频率，也就是说，终端设备在设置工作频率后，终端设备的工作频率需要是第一频率。或者也可以描述为，终端设备需要根据第一频率设置工作频率，或者描述为，终端设备需要将第一频率设置为工作频率。例如，终端设备是按照第一方式以及第一频率来设置工作频率。

终端设备根据第一频率设置工作频率，可以是将工作频率设置为第一频率。而在将工作频率设置为第一频率之前，终端设备的工作频率可能就是第一频率，或者也可能是其他频率，例如第二频率。例如，第一频率是第一上行载波对应的频率，那么终端设备在按照第一方式设置工作频率之前，终端设备的工作频率就是第一频率。在这种情况下，终端设备设置工作频率，可以认为是终端设备维持终端设备的工作频率为第一频率。或者，第一频率不是第一上行载波对应的频率，而是终端设备支持的第二上行载波对应的频率，那么终端设备在按照第一方式设置工作频率之前，终端设备的工作频率不是第二频率。在这种情况下，终端设备设置工作频率，可以认为是终端设备将终端设备的工作频率由其他频率切换为第一频率。

关于第一方式，可以包括第一子方式、第二子方式或第三子方式，或者还可以包括其他的子方式，下面对第一子方式、第二子方式和第三子方式分别进行介绍。

1、第一子方式：在第一上行载波上发送第一上行信号后，设置终端设备的工作频率。再结合第一信令所指示的第一频率，则终端设备就是根据第一频率设置终端设备的工作频率。

在第一子方式下，第一信令指示终端设备在发送第一上行信号后设置终端设备的工作

频率，终端设备可以在发送第一上行信号后设置终端设备的工作频率，对此可以理解为，终端设备可以在第一上行信号发送完成后设置终端设备的工作频率。例如，第一信令调度终端设备在一个时隙(slot)的14个正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)符号上发送第一上行信号，那么终端设备可以在发送完第一上行信号后，例如在  
5 在该时隙的下一个时隙内的一个或多个OFDM符号上设置终端设备的工作频率，例如终端设备可以利用下一个时隙的第一个OFDM符号所占用的时间来设置终端设备的工作频率。或者，例如第一信令调度终端设备在一个时隙的前12个OFDM符号上发送第一上行信号，那么终端设备可以在发送完第一上行信号后，例如在该时隙的第13个OFDM符号和/或第  
10 14个OFDM符号来设置终端设备的工作频率。对于终端设备设置工作频率需要占用的OFDM符号数，本申请实施例不做限制。

例如，终端设备的天线可以工作在3.5GHz的频率对应的第一上行载波和1.8GHz的频率对应的第二上行载波上，网络设备通过第一信令调度终端设备在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号，且第一信令指示，在发送完第一上行信号后，终端设备要根据第一频率设置工作频率，另外第一信令还指示了第一频率。终端设备根据第一信令的指示，  
15 在发送完第一上行信号后，可以根据第一频率设置终端设备的工作频率。例如第一频率为3.5GHz，那么相当于终端设备的工作频率不发生变化，则终端设备根据第一频率设置终端设备的工作频率，可以理解为终端设备继续维持终端设备的工作频率为3.5GHz。或者，例如第一频率为1.8GHz，那么相当于终端设备的工作频率要发生变化，则终端设备根据第一频率设置终端设备的工作频率，可以理解为终端设备将终端设备的工作频率从3.5GHz切  
20 换为1.8GHz。

在发送第一上行信号后再设置终端设备的工作频率，可以使得终端设备在设置工作频率时不会影响第一上行信号的发送，避免丢弃第一上行信号，尽量保证第一上行信号能够正常发送。

2、第二子方式：在发送完第一上行信号之前，设置终端设备的工作频率。再结合第一信令所指示的第一频率，则终端设备就是根据第一频率设置终端设备的工作频率。  
25

例如，第一信令调度终端设备在第一时间段发送第一上行信号，那么第一信令也可以是指示，在第一时间段的结束时刻到来之前，根据第一频率设置终端设备的工作频率，或者，第一信令可以是指示，在第一时间段结束之前，根据第一频率设置终端设备的工作频率。

30 在第二子方式下，网络设备指示终端设备在第一时间段结束之前设置终端设备的工作频率，而第一上行信号需要在第一上行载波上发送，也就是说，第一上行信号需要在设置之前的工作频率上发送，因此，终端设备不能在开始发送第一上行信号之前就设置终端设备的工作频率，这样会导致无法发送第一上行信号。在这种情况下，终端设备可以选择在第一上行信号即将发送完成时（或者说，第一时间段即将结束时）来设置终端设备的工作  
35 频率。终端设备开始设置工作频率的时刻和第一时间段的结束时刻之间的时间差，可以与终端设备设置工作频率所设置的时间有关，例如，终端设备开始设置工作频率的时刻和第一时间段的结束时刻之间的时间差，大于或等于终端设备设置工作频率所设置的时间，从而终端设备最晚能够在第一时间段结束时完成对工作频率的设置。

例如，第一信令调度终端设备在一个时隙的14个OFDM符号上发送第一上行信号，  
40 那么终端设备可以在发送完第一上行信号之前设置终端设备的工作频率，例如终端设备在

该时隙的最后一个 OFDM 符号内设置终端设备的工作频率,在这种情况下,终端设备可能需要丢弃该时隙的最后一个 OFDM 符号所承载的全部信号或部分信号。具体丢弃该时隙的最后一个 OFDM 符号所承载的全部信号还是部分信号,取决于终端设备完成对工作频率的设置所需要的时间。而该时隙的最后一个 OFDM 符号所承载的信号,就是第一上行信号的一部分,也就是说,终端设备需要丢弃一部分上行信号来完成对工作频率的设置。但是在这种情况下,因为是网络设备指示终端设备在发送完第一上行信号之前设置终端设备的工作频率,且第一上行信号也是网络设备调度的,因此网络设备能够知道终端设备会丢弃第一上行信号的一部分,从而网络设备可以有相应的策略来应对,也能够完成对终端设备进行较为合理地配置等任务。

例如,终端设备的天线可以工作在 3.5GHz 的频率对应的第一上行载波和 1.8GHz 的频率对应的第二上行载波上,网络设备通过第一信令调度终端设备在第一时间段,在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号,且第一信令指示,在第一时间段结束之前,终端设备要根据第一频率设置工作频率,另外第一信令还指示了第一频率。终端设备根据第一信令的指示,在第一时间段结束之前,可以根据第一频率设置终端设备的工作频率。例如第一频率为 3.5GHz,那么相当于终端设备的工作频率不发生变化,则终端设备根据第一频率设置终端设备的工作频率,可以理解为终端设备继续维持终端设备的工作频率为 3.5GHz。或者,例如第一频率为 1.8GHz,那么相当于终端设备的工作频率要发生变化,则终端设备根据第一频率设置终端设备的工作频率,可以理解为终端设备将终端设备的工作频率从 3.5GHz 切换为 1.8GHz。

在发送完第一上行信号之前设置终端设备的工作频率,可以使得终端设备能够尽快地工作在设置后的工作频率上。而对于第一上行信号的部分信号的丢弃,是网络设备能够知道的,因此网络设备也能做出对应的决策。

3、第三子方式:在第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前,设置终端设备的工作频率。再结合第一信令所指示的第一频率,则终端设备就是根据第一频率设置终端设备的工作频率。终端设备开始设置工作频率的时刻和第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之间的时间差,可以与终端设备设置工作频率所设置的时间有关,例如,终端设备开始设置工作频率的时刻和第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之间的时间差,大于或等于终端设备设置工作频率所设置的时间,从而终端设备最晚能够在第一上行信号所在的时间单元结束时完成对工作频率的设置。

在第三子方式下,网络设备指示终端设备在第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前设置终端设备的工作频率,而第一上行信号需要在第一上行载波上发送,也就是说,第一上行信号需要在设置之前的工作频率上发送,因此,终端设备不能在开始发送第一上行信号之前就设置终端设备的工作频率,这样会导致无法发送第一上行信号。以时间单元是时隙为例,在这种情况下,如果第一上行信号需要在第一上行信号所在的时间单元包括的最后一个符号上发送,那么终端设备可以选择在第一上行信号即将发送完成时来设置终端设备的工作频率,或者,如果第一上行信号不需要在第一上行信号所在的时间单元包括的最后一个符号上发送,那么终端设备可以选择在第一上行信号发送完之后设置终端设备的工作频率。

例如,第一信令调度终端设备在一个时隙的 14 个 OFDM 符号上发送第一上行信号,终端设备需要在第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前设置终端设备的工作

频率，那么终端设备可以在发送完第一上行信号之前设置终端设备的工作频率，例如终端设备在该时隙的最后一个 OFDM 符号内设置终端设备的工作频率。在这种情况下，终端设备可能需要丢弃该时隙的最后一个 OFDM 符号所承载的全部信号或部分信号，具体丢弃该时隙的最后一个 OFDM 符号所承载的全部信号还是部分信号，取决于终端设备完成对工作频率的设置所需要的时间。而该时隙的最后一个 OFDM 符号所承载的信号，就是第一上行信号的一部分，也就是说，终端设备需要丢弃一部分上行信号来完成对工作频率的设置。但是在这种情况下，因为是网络设备指示终端设备在第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前设置终端设备的工作频率，且第一上行信号也是网络设备调度的，因此网络设备能够知道终端设备会丢弃第一上行信号的一部分，从而网络设备可以有相应的策略来应对，也能够完成对终端设备进行较为合理地配置等任务。

再例如，第一信令调度终端设备在一个时隙的前 12 个 OFDM 符号上发送第一上行信号，终端设备需要在第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前设置终端设备的工作频率，那么终端设备可以在发送完第一上行信号后设置终端设备的工作频率，例如可以在该时隙的第 13 个 OFDM 符号和/或第 14 个 OFDM 符号来设置终端设备的工作频率。在这种情况下，终端设备既无需丢弃第一上行信号，使得第一上行信号尽量得到完整发送，且也能够保证尽量及时地设置工作频率。

究竟第一方式包括如上的哪一种方式，可以由网络设备配置，或者也可以通过协议规定。其中，如果第一方式由网络设备配置，那么网络设备可以向终端设备指示第一方式，例如，第一信令还指示终端设备按照第一方式设置终端设备的工作频率；或者，如果第一方式由协议规定，那么网络设备可以无需指示，终端设备接收来自网络设备的第一信令后，就可以根据协议规定的第一方式来设置终端设备的工作频率，当然，在设置时所依据的第一频率，还是第一信令指示的。在这种情况下，可以认为，第一频率用于在第一上行载波上发送第一上行信号后，终端设备根据第一频率设置工作频率，或，用于在第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，终端设备根据第一频率设置工作频率，或，用于在第一时间段的结束时刻到来之前，终端设备根据第一频率设置工作频率。

需要说明的是，在第一子方式中，可以理解第一信令指示终端设备在第一时刻后设置终端设备的工作频率，该第一时刻在该第一子方式中为发送第一上行信号的结束时刻，该第一时刻还可以是其他时刻，如发送第一上行信号结束时刻后的某一时刻，或者，该第一时刻还可以以其他时刻作为基准，如终端设备接收第一信令或接收承载第一信令的信号的时刻，也就是说，第一信令指示终端设备在接收承载第一信令的信号的时刻加上预设时长后设置终端设备的工作频率，该预设时长可以由网络设备配置，或者也可以通过协议规定。类似的，在第二子方式或第三子方式中，可以理解第一信令指示终端设备在第二时刻前完成设置终端设备的工作频率，该第二时刻不限于第二子方式和第三子方式中的具体实现方法，该第二时刻还可以是其他时刻，如发送第一上行信号结束时刻后的某一时刻，另外该第二时刻还可以以其他时刻作为基准，如终端设备接收第一信令或接收承载第一信令的信号的时刻，也就是说，第一信令指示终端设备在接收承载第一信令的信号的时刻加上预设时长之前完成设置终端设备的工作频率。

例如，第一信令可以包括指示信息，通过指示信息可以指示终端设备按照第一方式设置工作频率。该指示信息例如占用 1 比特 (bit)，如果这 1 比特的取值为“0”，表示不设置天线的工作频率，也就是维持当前的天线的工作频率，即不改变天线的工作频率，如果

这 1 比特的取值为“1”，表示设置天线的工作频率，也就是将天线的工作频率设置到另一频率上。在这种情况下，如果这 1 比特的取值为“1”，则第一信令还可以额外指示第一频率，那么第一信令还可以包括额外的一个或多个比特来指示第一频率。

5 或者，如果第一信令包括该指示信息，表示设置天线的工作频率，如果第一信令不包括该指示信息，表示不设置天线的工作频率，在这种情况下，该指示信息的取值可以任意。在这种情况下，如果这 1 比特的取值为“1”，则第一信令还可以额外指示第一频率，那么第一信令还可以包括额外的一个或多个比特来指示第一频率。

10 或者，如果终端设备的一根进行频率共享的天线可以工作在两个上行载波上，其中一个高频载波，另一个是低频载波，那么如果这 1 比特的取值为“0”，表示将终端设备的工作频率设置为高频载波对应的频率，这相当于隐含指示了第一频率是高频载波对应的频率，而如果这 1 比特的取值为“1”，表示将终端设备的工作频率设置为低频载波对应的频率，这相当于隐含指示了第一频率是低频载波对应的频率。当然，这里的高频和低频，只是相对于对方来说，例如终端设备的天线可以工作在 1.8GHz 的上行载波和 3.5GHz 的上行载波上，则 1.8GHz 相对于 3.5GHz 来说是低频，3.5GHz 相对于 1.8GHz 来说是高频。在这种情况下，第一信令无需再通过其他的比特来指示第一频率。

15 需要说明的是，这里的指示信息可以显示地包含在第一信令中，还可以隐含地包含在第一信令中，例如可以隐含在第一信令中的其他字段中。在一种可能的实现方式中，该指示信息隐含在第一信令所包括的用于指示第一上行信号占用的时间资源的第一字段中，第一字段指示第一上行信号占用的符号的起始符号位置和长度，同时还指示终端设备按照第一方式设置工作频率，当第一字段有 Y 种可选状态时，其中，Y 为大于 1 的正整数，X 种状态对应设置天线的工作频率，Y-X 种状态对应不设置天线的工作频率，X 为大于等于 1，小于 Y 的正整数。具体的，当第一字段指示第一上行信号占用的符号不包括所在时隙的后 K 个符号时，则指示终端设备设置天线的工作频率；当第一字段指示第一上行信号占用的符号包括所在时隙的后 K 个符号中的至少一个符号时，则指示终端设备不设置天线的工作频率。

25 在另一种可能的实现方式中，该指示信息携带在第一信令的扰码中，例如，携带在承载第一信令的下行信号的扰码中，其中，当采用第一扰码加扰时，对应设置天线的工作频率；当采用第二扰码加扰时，对应不设置天线的工作频率。此处并不限定该指示信息携带在第一信令中的具体方式。

30 S72、终端设备在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号，网络设备在终端设备第一上行载波上接收来自终端设备的所述第一上行信号。也就是说，终端设备在根据第一频率设置工作频率之前，在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号。

因为第一上行信号需要在设置之前的工作频率上发送，所以终端设备先向网络设备发送第一上行信号。

35 S73、终端设备根据所述第一频率设置工作频率。在图 7 中，以终端设备在第一上行载波上发送第一上行信号后，根据第一频率设置工作频率，或第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，根据第一频率设置工作频率，为例。

40 在终端设备向网络设备发送第一上行信号后，终端设备可以根据第一频率来设置终端设备的工作频率，例如，终端设备可以根据第一方式和第一频率来设置工作频率，具体的

第一方式可参考 S71 中的介绍。

前面只考虑了终端设备接收第一信令的情况，还有可能，网络设备除了向终端设备发送第一信令之外，还向终端设备发送第二信令，第二信令指示在第一上行载波上向网络设备发送第二上行信号，终端设备接收来自网络设备的第二信令，就可以确定要在第一上行载波上向网络设备发送第二上行信号。其中，第二上行信号在时间上位于第一上行信号之后，即，第一上行信号先发送，第二上行信号后发送，且，第一上行信号和第二上行信号在同一个时间单元内，例如第一上行信号和第二上行信号在同一个时间单元内所占用的时间不重叠，时间单元例如为时隙。

第二信令例如为 DCI，或者也可以是其他类型的信息，例如高层信令等。其中，高层信令例如为 RRC 信令或 MAC 层信令等。第二上行信号例如为 PUSCH、PUCCH、PRACH、或 SRS 中的一个。

第一信令和第二信令可以是相同类型的信令，例如均为 DCI，或者均为高层信令，在同为高层信令的情况下，第一信令和第二信令可以均为 RRC 信令或 MAC 层信令，或者也可能其中一个是 RRC 信令，另一个是 MAC 层信令；或者，第一信令和第二信令也可以是不同类型的信令，例如第一信令为 DCI，第二信令为高层信令，或者第一信令是高层信令，第二信令是 DCI。

在考虑了两个信令的情况下，需要区分不同的情况。

第一种情况，第二信令并未指示终端设备设置工作频率。也就是说，第一信令指示终端设备设置工作频率，而第二信令没有指示终端设备设置工作频率。

在这种情况下，终端设备可以根据第一信令的指示来设置终端设备的工作频率。因为第一上行信号和第二上行信号都需要在第一上行载波上发送，也就是都需要在设置之前的工作频率上发送，那么终端设备可以在发送第一上行信号和第二上行信号之后，根据第一信令的指示来设置终端设备的工作频率。但是，可能第一上行信号发送完之后才会发送第二上行信号，因此如果是这种情况，网络设备可以优先选择指示终端设备按照第一子方式或第三子方式来设置工作频率，如果按照第一子方式来设置工作频率，那么终端设备可以在终端设备发送完第一上行信号和第二上行信号之后设置终端设备的工作频率；或者，如果按照第三子方式来设置工作频率，那么终端设备可以在第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到达之前设置终端设备的工作频率，第一上行信号和第二上行信号位于同一个时间单元，则终端设备就可以在该时间单元结束之前设置终端设备的工作频率。无论是按照第一子方式还是第三子方式设置终端设备的工作频率，都尽量减少了对于第一上行信号和第二上行信号的影响。

但是如果网络设备指示终端设备按照第二子方式设置工作频率，则终端设备需要在第一上行信号发送完之前就设置工作频率，而第二上行信号在时间上是位于第一上行信号之后的，也就是说，第一上行信号发送完才会发送第二上行信号，如果在第一上行信号发送完之前就设置了工作频率，可能导致第二上行信号无法发送。因此，为了使得第一上行信号和第二上行信号都能尽量正常发送，网络设备可以指示终端设备按照第一子方式或第三子方式来设置工作频率。

第二种情况，第二信令也指示终端设备设置工作频率，例如，第二信令指示终端设备按照第二方式设置工作频率，且第二信令可以指示第三频率。如果终端设备根据第二信令设置工作频率，那么终端设备需要根据第三频率设置工作频率。其中，第三频率和第一频

率可以是同一频率,或者也可以是不同的频率。在这种情况下,第一信令指示终端设备设置工作频率,而第二信令也指示终端设备设置工作频率。其中,第二方式也可以包括如前所述的第一子方式、第二子方式或第三子方式中的一种。第一信令所指示的第一方式和第二信令所指示的第二方式可以是同一种方式,例如均为如前所述的第二子方式,或者,第一信令所指示的第一方式和第二信令所指示的第二方式也可以是不同的方式,例如第一信令指示的第一方式是如前所述的第一子方式,第二信令所指示的是如前所述的第三子方式。

在这种情况下,终端设备可以根据第二信令的指示来设置终端设备的工作频率。因为第二上行信号在时间上位于第一上行信号之后,则网络设备可能是先确定了第一信令后确定了第二信令,第二信令相对于第一信令来说可能会更为准确。例如,终端设备可以在发送第一上行信号和第二上行信号之后,按照第二信令的指示来设置终端设备的工作频率。当然,如果第二信令指示的是按照第二子方式设置工作频率,那么终端设备就是在发送完第二上行信号之前设置终端设备的工作频率,而“发送完第二上行信号之前”,也可以理解为是“发送第二上行信号之后”。

或者,在这种情况下,终端设备也可以优先考虑第一信令的指示,也就是说,终端设备根据第一信令的指示来设置终端设备的工作频率。例如终端设备在发送第一上行信号后,就根据第一信令的指示设置终端设备的工作频率。例如终端设备设置之前的工作频率为频率 1,终端设备在频率 1 发送第一上行信号后,按照第一信令的指示来设置工作频率,例如设置后的工作频率(也就是第一频率)为频率 2,则终端设备会工作在频率 2 上。如果终端设备能够在第二上行信号的时域资源到来之前又重新将工作频率设置为频率 1,则终端设备可以继续完整地发送第二上行信号;或者,如果终端设备重新将工作频率设置为频率 1 时,第二上行信号的时域资源已经有一部分失效,那么终端设备可以继续利用还未失效的时域资源来发送第二上行信号的一部分信号,在这种情况下,终端设备会丢弃第二上行信号的一部分;或者,如果终端设备重新将工作频率设置为频率 1 时,第二上行信号的时域资源已经全部失效,则终端设备无法再发送第二上行信号,在这种情况下,终端设备会完全丢弃第二上行信号。

例如,第一上行信号为 PUSCH,第二上行信号为 SRS。例如第二上行信号是由 DCI 调度的非周期的 SRS,且第二 DCI 和第一 DCI 都指示终端设备设置工作频率,则因为第二上行信号是 DCI 调度的,可能优先级较高或者紧急程度较高,因此终端设备可以忽略第一 DCI 的指示,而是根据第二 DCI 的指示来设置工作频率。或者,例如第一上行信号为 PUSCH,第二上行信号是由高层信令配置的周期 SRS 或半静态 SRS,则第二上行信号相对于第一上行信号来说可能紧急程度或优先级都不高,因此终端设备可以尽量保证第一上行信号的正常发送,且尽量保证对第一信令的响应,例如终端设备可以在发送 PUSCH 后,根据第一信令的指示设置工作频率。

在本申请实施例中,网络设备可以通过第一信令指示终端设备设置工作频率,终端设备可以根据网络设备的指示进行设置,即,网络设备能够知道终端设备的工作频率,从而网络设备在对终端设备进行调度时,可以确定是否要指示终端设备切换工作频率。通过这种方法,能够使得网络设备明确终端设备当前的工作频率,从而网络设备可以更好地对终端设备进行调度。

为了解决相同的技术问题,本申请实施例提供第二种通信方法,请参见图 8,为该方法的流程图。在下文的介绍过程中,以该方法应用于图 3~图 6 任一个附图所示的网络架构

为例。另外，该方法可由两个通信装置执行，这两个通信装置例如为第三通信装置和第四通信装置，其中，第三通信装置可以是网络设备或能够支持网络设备实现该方法所需的功能的通信装置，或者第三通信装置可以是终端设备或能够支持终端设备实现该方法所需的功能的通信装置，当然还可以是其他通信装置，例如芯片系统。第四通信装置可以是网络设备或能够支持网络设备实现该方法所需的功能的通信装置，或者第四通信装置可以是终端设备或能够支持终端设备实现该方法所需的功能的通信装置，当然还可以是其他通信装置，例如芯片系统。且对于第三通信装置和第四通信装置的实现方式均不做限制，例如第三通信装置可以是网络设备，第四通信装置是终端设备，或者第三通信装置和第四通信装置都是网络设备，或者第三通信装置和第四通信装置都是终端设备，或者第三通信装置是网络设备，第四通信装置是能够支持终端设备实现该方法所需的功能的芯片系统，等等。其中，网络设备例如为基站。

为了便于介绍，在下文中，以该方法由网络设备和终端设备执行为例，也就是说，以第三通信装置是终端设备、第四通信装置是网络设备为例。如果将本申请实施例应用在图3~图6任一个附图所示的网络架构中，则下文中所述的终端设备可以是图3~图6任一个附图所示的网络架构中的终端设备。另外，下文中所述的网络设备可以是图3~图6任一个附图所示的网络架构中的LTE网络设备或NR网络设备。

S81、终端设备在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号，网络设备在所述第一上行载波上接收来自终端设备的所述第一上行信号。

在本申请实施例中，终端设备的天线可以工作在至少两个上行载波上，但在一个时刻，终端设备的天线只能工作在至少两个上行载波中的一个上行载波上。至少两个上行载波包括第一上行载波，第一上行载波例如为普通的上行载波，或者也可以是SUL。至少两个上行载波可以包括一个NR的上行载波和一个LTE的上行载波，或者至少两个上行载波包括两个不同小区的上行载波，具体的不做限制。

S82、网络设备确定终端设备的工作频率。例如，网络设备可以直接确定终端设备的工作频率，或者，网络设备确定终端设备按照第一条件设置终端设备的工作频率。

第一条件例如包括第一子条件、第二子条件、第三子条件或第四子条件中的一种，或者还可能包括其他的子条件。下面对第一子条件、第二子条件、第三子条件和第四子条件进行介绍。

1、第一子条件：在终端设备在除第一上行载波以外的其他上行载波上向网络设备发送上行信号之前，终端设备的工作频率对应于第一上行载波，例如终端设备的工作频率为第二频率。

相当于，终端设备在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号之后，直到终端设备再在其他的上行载波上向网络设备发送上行信号之前，终端设备的工作频率维持在第二频率。例如，终端设备在第一时刻，在第一上行载波上向网络设备发送了第一上行信号，在第一时刻之后的第二时刻，终端设备在第二上行载波上向网络设备发送了第一上行信号，在第一时刻和第二时刻之间的这段时间，终端设备并未通过除了第一上行载波之外的其他上行载波向网络设备发送过上行信号，那么在第二时刻之前，终端设备的工作频率对应于第一上行载波。另外，在第一时刻和第二时刻之间，终端设备可能通过第一上行载波向网络设备发送了除了上述的上行信号之外的其他的上行信号，或者，终端设备也可能并未通过第一上行载波向网络设备发送其他的上行信号，对此不做限制。

终端设备按照第一子条件设置终端设备的工作频率，也可以理解为，终端设备按照第一子条件维持终端设备的工作频率对应于第一上行载波。

2、第二子条件：在终端设备发送第一上行信号后的第一时长内，若终端设备未向网络设备发送上行信号，在第一时长内，终端设备的工作频率对应于第一上行载波。

5 例如终端设备可以从发送第一上行信号后（例如在第一上行信号发送完成时）开始计时，直到第一时长到达时，如果终端设备都未向网络设备发送任何的上行信号，那么在第一时长内，终端设备的工作频率对应于第一上行载波。而在第一时长之后，对于终端设备的频率不再做限制，例如终端设备可以根据情况决定是否要切换终端设备的频率，网络设备可以不再控制。例如终端设备可以通过定时器来计时，或者通过其他方式来计时。第一  
10 时长可以由网络设备配置，或者可以通过协议规定。

还有一种情况，终端设备在发送完成第一上行信号后开始计时，很可能在第一时长还未到达时，终端设备又向网络设备发送了上行信号，例如称为第二上行信号。如果出现这种情况，那么终端设备在发送第二上行信号后（例如在第二上行信号发送完成时），可以重新开始计时，再计时第一时长，直到第一时长到达时，如果终端设备都未向网络设备发送任何的上行信号，那么在第一时长内，终端设备的工作频率对应于第一上行载波。以此  
15 类推。

第二子条件较为适合网络设备在第一上行载波上对终端设备有持续调度的场景。例如网络设备对终端设备进行持续调度，那么终端设备通过如上的循环计时第一时长的方式，可能会在网络设备调度的时间内都维持在第一时长内，则终端设备的工作频率始终对应于  
20 第一上行载波，则网络设备在调度的过程中终端设备无需进行频率切换，节省终端设备的功耗，也减小调度时延。

终端设备按照第二子条件设置终端设备的工作频率，也可以理解为，终端设备按照第二子条件维持终端设备的工作频率对应于第一上行载波。

需要说明的是，第二子条件可以理解为，在第一时刻后的第一时长内，若终端设备未  
25 向网络设备发送上行信号，则第一时长内，终端设备的工作频率对应于第一上行载波。在第二子条件中，该第一时刻为终端设备发送第一上行信号的结束时刻，本申请实施例并不限定该第一时刻，该第一时刻还可以是其他时刻，如终端设备发送第一上行信号的起始时刻，或者为终端设备接收用于指示终端设备发送第一上行信号的第一信令的结束时刻，或者为接收用于承载指示终端设备发送第一上行信号的第一信令的下行信号的结束时刻，  
30 或者是这些结束时刻后的某一时刻。

3、第三子条件：在终端设备发送第一上行信号后的第二时长内，若终端设备未向网络设备发送上行信号，则在第二时长之后，终端设备的工作频率对应于第一频率。

其中，第一频率可以是预先确定的频率。

作为预先确定的频率的一种实现方式，预先确定的频率可以是网络设备发送给终端设备的第一信令指示的。例如，网络设备向终端设备发送第一信令，终端设备接收来自网络  
35 设备的第一信令，第一信令指示了第一频率，那么终端设备就可以确定第一频率。第一信令例如是在 S81 之前，网络设备发送给终端设备的。第一信令例如为 DCI，或者也可以是其他类型的信息，例如高层信令等。其中，高层信令例如为 RRC 信令或 MAC 层信令等。

例如，第一频率可以是根据为终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的，  
40 例如第一频率就是为终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率。或者，第一频率也

可以是终端设备所支持的除了配置了 PUCCH 的上行载波之外的其他的上行载波所对应的频率。

5 作为预先确定的频率的另一种实现方式，预先确定的频率可以是预定义的频率。例如预先确定的频率是通过协议预定义的，或者是预配置在终端设备中的。例如，预定义的频率可以是至少两个上行载波中低频载波对应的频率，或者可以是至少两个上行载波中高频载波对应的频率。又例如，当至少两个上行载波包括 SUL 载波和普通上行载波时，预定义的频率可以是 SUL 载波对应的频率，或者也可以是普通上行载波对应的频率。再例如，当至少两个上行载波包括 LTE 上行载波和 NR 上行载波时，预定义的频率可以是 NR 上行载波对应的频率，或者也可以是 LTE 上行载波对应的频率。还例如，当至少两个上行载波包括主小区的上行载波和辅小区的上行载波时，预定义的频率可以是主小区的上行载波对应的频率。

对于预先确定的频率究竟如何确定，具体不做限制。

第一频率可以是第一上行载波对应的频率，或者也可以是终端设备所支持的除了第一上行载波之外的其他的上行载波对应的频率。

15 例如终端设备可以从发送第一上行信号后（例如在第一上行信号发送完成时）开始计时，直到第二时长到达时，如果终端设备都未向网络设备发送任何的上行信号，那么在第二时长之后，终端设备的工作频率为第一频率。而在第二时长内，对于终端设备的频率不再做限制，例如终端设备可以根据情况决定是否要切换终端设备的频率，网络设备可以不再控制。例如终端设备可以通过定时器来计时，或者通过其他方式来计时。第二时长可以由网络设备配置，或者可以通过协议规定。

20 还有一种情况，终端设备在发送完成第一上行信号后开始计时，很可能在第二时长还未到达时，终端设备又向网络设备发送了上行信号，例如称为第三上行信号。如果出现这种情况，那么终端设备在发送第三上行信号后（例如在第三上行信号发送完成时），可以重新开始计时，再计时第二时长，直到第二时长到达时，如果终端设备都未向网络设备发送任何的上行信号，那么在第二时长内，终端设备的工作频率为第一频率。以此类推。

25 第三子条件较为适合网络设备长时间未调度终端设备的场景。例如网络设备在调度终端设备在第一上行载波上发送第一上行信号后，长时间未调度终端设备，那么终端设备通过如上的循环计时第二时长的方式，可能会在网络设备未调度的时间内将工作频率维持在第一频率，则网络设备在再次调度终端设备时，可以知晓终端设备的工作频率是第一频率，则网络设备可以根据调度情况确定是否需要终端设备切换工作频率，如果需要终端设备切换工作频率，网络设备可以为终端设备预留相应的时间来让终端设备切换工作频率，从而减少终端设备丢弃信号的概率。

30 如果第一频率就是第一上行载波对应的频率，那么终端设备按照第三子条件设置终端设备的工作频率，也可以理解为，终端设备按照第三子条件维持终端设备的工作频率对应于第一上行载波。或者，如果第一频率不是第一上行载波对应的频率，那么终端设备按照第三子条件设置终端设备的工作频率，也可以理解为，终端设备按照第三子条件切换终端设备的工作频率。

35 需要说明的是，第三子条件可以理解为，在第二时刻后的第二时长内，若终端设备未向网络设备发送上行信号，则在第二时长之后，终端设备的工作频率对应于第一频率。在第三子条件中，该第二时刻为终端设备发送第一上行信号的结束时刻，本申请实施例并不

限定该第二时刻，该第二时刻还可以是其他时刻，如终端设备发送第一上行信号的起始时刻，或者为终端设备接收用于指示终端设备发送第一上行信号的第一信令的结束时刻，或者为接收用于承载指示终端设备发送第一上行信号的第一信令的下行信号的结束时刻，或者是这些结束时刻后的某一时刻。

- 5           4、第四子条件：在终端设备发送第一上行信号后的第一时长内，若终端设备未向网络设备发送上行信号，在第一时长内，终端设备的工作频率对应于第一上行载波，以及在终端设备发送第一上行信号后的第二时长内，若终端设备未向网络设备发送上行信号，则在第二时长之后，终端设备的工作频率对应于第一频率。

          第四子条件相当于将第二子条件和第三子条件相结合。

- 10           例如终端设备可以从发送第一上行信号后（例如在第一上行信号发送完成时）开始计时，直到第一时长到达时，如果终端设备都未向网络设备发送任何的上行信号，那么在第一时长内，终端设备的工作频率对应于第一上行载波。而在第一时长之后，对于终端设备的频率不再做限制，例如终端设备可以根据情况决定是否要切换终端设备的频率，网络设备可以不再控制。例如终端设备可以通过第一定时器来计时，或者通过其他方式来计时。
- 15           第一时长可以由网络设备配置，或者可以通过协议规定。另外，例如终端设备可以从发送第一上行信号后（例如在第一上行信号发送完成时）开始计时，直到第二时长到达时，如果终端设备都未向网络设备发送任何的上行信号，那么在第二时长之后，终端设备的工作频率为第一频率。而在第二时长内，对于终端设备的频率不再做限制，例如终端设备可以根据情况决定是否要切换终端设备的频率，网络设备可以不再控制。例如终端设备可以通过第二定时器来计时，或者通过其他方式来计时。第二时长可以由网络设备配置，或者可以通过协议规定。
- 20           例如第二时长的长度大于第一时长，可参考图9。图9的t1表示第一上行信号发送完成时，终端上报从t1开始计时。t2表示第一时长的结束时刻，t3表示第二时长的结束时刻，例如t1时刻和t2时刻之间，终端设备未向网络设备发送任何的上行信号，那么在t1时刻和t2时刻之间，终端设备的工作频率维持在第一上行载波对应的频率。例如在t1时刻和t3时刻之间（也就是说，除了t1时刻和t2时刻之间，还包括t2时刻和t3时刻之间），终端设备都未向网络设备发送任何的上行信号，那么在t3时刻之后，终端设备的工作频率维持在第一频率。而t2时刻和t3时刻之间，对于终端设备的频率不做限制。

          关于第四子条件的相应细节的介绍，可相应参考对于第二子条件或第三子条件的介绍。

- 30           如果第一频率就是第一上行载波对应的频率，那么终端设备按照第四子条件设置终端设备的工作频率，也可以理解为，终端设备按照第三子条件维持终端设备的工作频率对应于第一上行载波。或者，如果第一频率不是第一上行载波对应的频率，那么终端设备按照第四子条件设置终端设备的工作频率，也可以理解为，终端设备按照第四子条件切换终端设备的工作频率。

- 35           S83、终端设备设置工作频率。例如，终端设备可以按照所述第一条件设置工作频率。

          关于第一条件，可参考S82中的介绍。其中，S82可以在S83之前执行，或者S82在S83之后执行，或者S82和S83同时执行。

- 40           例如终端设备按照如上所述的第一子条件设置终端设备的工作频率，那么网络设备在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号后，如果需要调度终端设备，则可以确定终端设备的工作频率是对应于第一上行载波的。或者，例如终端设备按照如上所述的第

二子条件或第四子条件设置终端设备的工作频率，则网络设备如果需要在第一时长内调度终端设备，就可以确定终端设备的工作频率是对应于第一上行载波的。那么，如果网络设备要调度终端设备在对应于第一上行载波的频率上发送上行信号，也就是说，如果网络设备继续调度终端设备在第一上行载波发送上行信号，则网络设备无需指示终端设备切换工作频率，而是直接调度即可，终端设备无需切换工作频率就能完成对于上行信号的发送。例如，网络设备向终端设备发送第二信令，第二信令用于调度终端设备在第一上行载波上向网络设备发送第二上行信号。则第二信令无需指示终端设备设置终端设备的工作频率，终端设备也无需设置工作频率，而是直接向网络设备发送第二上行信号即可，网络设备可以在第一上行载波上接收来自终端设备的第二上行信号。这里的“设置”工作频率，可以理解为“切换”工作频率。

或者，网络设备在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号后，如果要调度终端设备在不对应于第一上行载波的频率上发送上行信号，或者要调度终端设备在第一时长内在不对应于第一上行载波的频率上发送上行信号，也就是说，网络设备要调度终端设备在其他上行载波上发送上行信号，那么网络设备可以在对终端设备进行调度时，指示终端设备设置终端设备的工作频率。例如，网络设备向终端设备发送第二信令，第二信令用于调度终端设备在第二上行载波上向网络设备发送第二上行信号。则第二信令可以指示终端设备设置终端设备的工作频率，另外第二信令还可以指示第二频率，第二频率也就是终端设备所要设置的目标频率，也就是说，终端设备需要根据第二频率来设置终端设备的工作频率，或者说，终端设备需要将终端设备的工作频率设置为第二频率。或者，第二信令也可以无需指示终端设备设置终端设备的工作频率，而只是指示第二频率，以及第二信令还可以指示一个或多个 OFDM 符号，则终端设备可以在这一个或多个 OFDM 符号内将终端设备的工作频率设置为第二频率。而终端设备可以在设置工作频率后，在第二上行载波上向网络设备发送第二上行信号，网络设备可以在第二上行载波上接收来自终端设备的第二上行信号。

例如终端设备按照如上所述的第三子条件或第四子条件设置终端设备的工作频率，则网络设备如果需要在第二时长之后调度终端设备，就可以确定终端设备的工作频率是第一频率。那么，如果网络设备要调度终端设备在对应于第一上行载波的频率上发送上行信号，那么，如果网络设备要调度终端设备在第一频率上发送上行信号，则网络设备无需指示终端设备切换工作频率，而是直接调度即可，终端设备无需切换工作频率就能完成对于上行信号的发送。例如，网络设备向终端设备发送第二信令，第二信令用于调度终端设备在第一频率上向网络设备发送第二上行信号。则第二信令无需指示终端设备设置终端设备的工作频率，终端设备也无需设置工作频率，而是直接向网络设备发送第二上行信号即可，网络设备可以在第一频率上接收来自终端设备的第二上行信号。这里的“设置”工作频率，可以理解为“切换”工作频率。

或者，网络设备如果要调度终端设备在第二时长内在第二频率上发送上行信号，也就是说，网络设备要调度终端设备在除了第一频率之外的其他频率上发送上行信号，那么网络设备可以在对终端设备进行调度时，指示终端设备设置终端设备的工作频率。例如，网络设备向终端设备发送第二信令，第二信令用于调度终端设备在第二频率上向网络设备发送第二上行信号。则第二信令可以指示终端设备设置终端设备的工作频率，另外第二信令还可以指示第二频率，第二频率也就是终端设备所要设置的目标频率，也就是说，终端设

备需要根据第二频率来设置终端设备的工作频率，或者说，终端设备需要将终端设备的工作频率设置为第二频率。或者，第二信令也可以无需指示终端设备设置终端设备的工作频率，而只是指示第二频率，以及第二信令还可以指示一个或多个 OFDM 符号，则终端设备可以在这一个或多个 OFDM 符号内将终端设备的工作频率设置为第二频率。而终端设备可以在设置工作频率后，在第二频率上向网络设备发送第二上行信号，网络设备可以在第二频率上接收来自终端设备的第二上行信号。

在本申请实施例中，终端设备可以按照第一条件来设置工作频率，网络设备也可以明确终端设备会按照第一条件来设置工作频率，从而网络设备可以确定终端设备的工作频率，从而在对终端设备进行调度时，可以确定是否要为终端设备预留进行工作频率的设置的时间，以减少终端设备丢弃信号的概率，提高信号传输质量。

为了解决相同的技术问题，本申请实施例提供第三种通信方法，请参见图 10，为该方法的流程图。在下文的介绍过程中，以该方法应用于图 3~图 6 任一附图所示的网络架构为例。另外，该方法可由两个通信装置执行，这两个通信装置例如为第五通信装置和第六通信装置，其中，第五通信装置可以是网络设备或能够支持网络设备实现该方法所需的功能的通信装置，或者第五通信装置可以是终端设备或能够支持终端设备实现该方法所需的功能的通信装置，当然还可以是其他通信装置，例如芯片系统。第六通信装置可以是网络设备或能够支持网络设备实现该方法所需的功能的通信装置，或者第六通信装置可以是终端设备或能够支持终端设备实现该方法所需的功能的通信装置，当然还可以是其他通信装置，例如芯片系统。且对于第五通信装置和第六通信装置的实现方式均不做限制，例如第五通信装置可以是网络设备，第六通信装置是终端设备，或者第五通信装置和第六通信装置都是网络设备，或者第五通信装置和第六通信装置都是终端设备，或者第五通信装置是网络设备，第六通信装置是能够支持终端设备实现该方法所需的功能的芯片系统，等等。其中，网络设备例如为基站。

为了便于介绍，在下文中，以该方法由网络设备和终端设备执行为例，也就是说，以第五通信装置是终端设备、第六通信装置是网络设备为例。如果将本申请实施例应用在图 3~图 6 任一附图所示的网络架构中，则下文中所述的终端设备可以是图 3~图 6 任一附图所示的网络架构中的终端设备。另外，下文中所述的网络设备可以是图 3~图 6 任一附图所示的网络架构中的 LTE 网络设备或 NR 网络设备。

S101、网络设备向终端设备发送第一信令，终端设备接收来自网络设备的所述第一信令，所述第一信令用于指示终端设备的默认工作频率。

例如，默认工作频率可以是预先确定的频率。

作为预先确定的频率的一种实现方式，预先确定的频率可以是网络设备发送给终端设备的第一信令指示的。例如，网络设备向终端设备发送第一信令，终端设备接收来自网络设备的第一信令，第一信令指示了默认工作频率，那么终端设备就可以确定默认工作频率。第一信令例如为 DCI，或者也可以是其他类型的信息，例如高层信令等。其中，高层信令例如为 RRC 信令或 MAC 层信令等。

例如，默认工作频率可以是根据第二上行载波对应的频率确定的，第二上行载波例如为高频载波，或者为低频载波，或者也可以是网络设备预先配置的载波。例如，第二上行载波是为终端设备配置了 PUCCH 的上行载波，默认工作频率可以是根据为终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的，例如默认工作频率就是为终端设备配置了

PUCCH 的上行载波对应的频率。或者，默认工作频率也可以是终端设备所支持的除了配置了 PUCCH 的上行载波之外的其他的上行载波所对应的频率。

5 作为预先确定的频率的另一种实现方式，预先确定的频率可以是预定义的频率。例如预先确定的频率是通过协议预定义的，或者是预配置在终端设备中的。例如，预定义的频率可以是至少两个上行载波中低频载波对应的频率，或者可以是至少两个上行载波中高频载波对应的频率。又例如，当至少两个上行载波包括 SUL 载波和普通上行载波时，预定义的频率可以是 SUL 载波对应的频率，或者也可以是普通上行载波对应的频率。再例如，当至少两个上行载波包括 LTE 上行载波和 NR 上行载波时，预定义的频率可以是 NR 上行载波对应的频率，或者也可以是 LTE 上行载波对应的频率。还例如，当至少两个上行载波包括主小区的上行载波和辅小区的上行载波时，预定义的频率可以是主小区的上行载波对应的频率。在这种情况下，网络设备可以无需向终端设备发送第一信令，则无需执行 S101，或者，虽然网络设备会向终端设备发送第一信令，但第一信令可以无需指示默认工作频率。

对于预先确定的频率究竟如何确定，具体不做限制。

15 S102、终端设备在第一上行载波上向网络设备发送上行信号，网络设备在所述第一上行载波上接收来自终端设备的所述上行信号。

在本申请实施例中，终端设备的天线可以工作在至少两个上行载波上，但在一个时刻，终端设备的天线只能工作在至少两个上行载波中的一个上行载波上。至少两个上行载波包括第一上行载波，第一上行载波例如为普通的上行载波，或者也可以是 SUL。至少两个上行载波可以包括一个 NR 的上行载波和一个 LTE 的上行载波，或者至少两个上行载波包括两个不同小区的上行载波，具体的不做限制。

25 可选的，在终端设备在第一上行载波上向网络设备发送上行信号之前，网络设备可以向终端设备发送第一信令，则终端设备从网络设备接收第一信令，该第一信令指示终端设备在第一上行载波上向网络设备发送上行信号，该第一信令承载在下行信号中。当第一上行载波对应于默认工作频率时，若终端设备接收下行信号的结束时刻到发送上行信号的起始时刻之间的时长小于第一时长，则终端设备可以忽略该第一信令的指示；当第一上行载波不对应于默认工作频率时，若终端设备接收下行信号的结束时刻到发送上行信号的起始时刻之间的时长小于第二时长，则终端设备可以忽略该第一信令的指示，该第一时长小于该第二时长。

30 应理解，当第一上行载波对应于默认工作频率时，终端设备无需更改工作频率，而当第一上行载波不对应于默认工作频率时，终端设备需要将工作频率从默认工作频率设置成为第一上行载波对应的频率，从而相比于第一上行载波对应于默认工作频率的情况，需要更长的处理时间。

35 S103、当第一上行载波对应于默认工作频率时，终端设备维持终端设备的工作频率对应于默认工作频率；或，当第一上行载波不对应于默认工作频率时，终端设备将终端设备的工作频率设置为默认工作频率。

40 在终端设备向网络设备发送上行信号之后，终端设备可以将终端设备的工作频率设置为默认工作频率。也就是说在本申请实施例中，无论终端设备是在哪个频率上向网络设备发送上行信号，在发送完成后，如果该频率是默认工作频率，则终端设备继续维持终端设备的工作频率是该默认工作频率，而如果该频率不是默认工作频率，则终端设备可以将终端设备的工作频率重新切换为该默认工作频率。相当于，终端设备持续将工作频率维持在

该默认工作频率，从而网络设备在对终端设备进行调度时，可以明确终端设备的工作频率是该默认工作频率。

例如网络设备需要调度终端设备，网络设备可以确定终端设备的工作频率是默认工作频率。那么，如果网络设备要调度终端设备在默认工作频率上发送上行信号，则网络设备直接调度即可，终端设备无需切换工作频率就能完成对于上行信号的发送。例如，网络设备向终端设备发送第二信令，第二信令用于调度终端设备在默认工作频率上向网络设备发送第二上行信号。则终端设备无需设置工作频率，而是直接向网络设备发送第二上行信号即可，网络设备可以在默认工作频率上接收来自终端设备的第二上行信号。这里的“设置”工作频率，可以理解为“切换”工作频率。

或者，网络设备如果要调度终端设备在第一频率上发送上行信号，第一频率不是默认工作频率，也就是说，网络设备要调度终端设备在除了默认工作频率之外的其他频率上发送上行信号，那么网络设备可以在对终端设备进行调度时，指示终端设备设置终端设备的工作频率。例如，网络设备向终端设备发送第二信令，第二信令用于调度终端设备在第二频率上向网络设备发送第二上行信号。则第二信令可以指示终端设备设置终端设备的工作频率，另外第二信令还可以指示第一频率，第一频率也就是终端设备所要设置的目标频率，也就是说，终端设备需要根据第一频率来设置终端设备的工作频率，或者说，终端设备需要将终端设备的工作频率设置为第一频率。或者，第二信令也可以无需指示终端设备设置终端设备的工作频率，而只是指示第一频率，以及第二信令还可以指示一个或多个 OFDM 符号，则终端设备可以在这一个或多个 OFDM 符号内将终端设备的工作频率设置为第一频率。而终端设备可以在设置工作频率后，在第一频率上向网络设备发送第二上行信号，网络设备可以在第一频率上接收来自终端设备的第二上行信号。

在本申请实施例中，可以设置默认工作频率，则无论终端设备是在哪个频率上向网络设备发送上行信号，在发送完成后，如果该频率是默认工作频率，则终端设备继续维持终端设备的工作频率是该默认工作频率，而如果该频率不是默认工作频率，则终端设备可以将终端设备的工作频率重新切换为该默认工作频率。相当于，终端设备持续将工作频率维持在该默认工作频率，从而网络设备在对终端设备进行调度时，可以明确终端设备的工作频率是该默认工作频率。

下面结合附图介绍本申请实施例中用来实现上述方法的装置。因此，上文中的内容均可以用于后续实施例中，重复的内容不再赘述。

图 11 为本申请实施例提供的通信设备 1100 的示意性框图。示例性地，通信设备 1100 例如为终端设备 1100。终端设备 1100 包括处理模块 1110 和收发模块 1120。其中，处理模块 1110 可以用于执行图 7 所示的实施例中由终端设备所执行的除了收发操作之外的全部操作，例如 S73，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块 1120 可以用于执行图 7 所示的实施例中由终端设备所执行的全部收发操作，例如 S71 和 S72，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。其中，收发模块 1120 可以是一个功能模块，或者也可以是两个功能模块的统称，这两个功能模块分别为发送模块和接收模块，发送模块用于执行图 7 所示的实施例中由终端设备所执行的全部发送操作，例如 S72，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；接收模块用于执行图 7 所示的实施例中由终端设备所执行的全部接收操作，例如 S71，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如，收发模块 1120，用于接收来自网络设备的第一信令，所述第一信令用于指示在

第一上行载波上向所述网络设备发送第一上行信号, 以及所述第一信令还指示第一频率; 处理模块 1110, 用于根据所述第一频率设置工作频率。

作为一种可选的实施方式, 处理模块 1110 用于通过如下方式根据所述第一频率设置工作频率:

- 5       在收发模块 1120 发送所述第一上行信号后, 根据所述第一频率设置所述工作频率; 或, 在收发模块 1120 发送所述第一上行信号对应的第一时间段结束之前, 根据所述第一频率设置所述工作频率, 所述第一时间段是用于发送所述第一上行信号的时域资源; 或, 在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前, 根据所述第一频率设置所述工作频率。

- 10       作为一种可选的实施方式, 所述第一频率对应于所述第一上行载波; 或, 所述第一频率对应于第二上行载波。

- 作为一种可选的实施方式, 收发模块 1120, 还用于接收来自所述网络设备的第二信令, 所述第二信令指示在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号, 其中, 所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

- 15       作为一种可选的实施方式,

      处理模块 1110 用于通过如下方式在所述收发模块在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后, 将所述工作频率设置为所述第一频率: 在收发模块 1120 发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后, 根据所述第一频率设置所述工作频率; 或,

- 20       处理模块 1110 用于通过如下方式在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前, 将所述工作频率设置为所述第一频率: 在收发模块 1120 发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后, 且在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前, 根据所述第一频率设置所述工作频率。

- 应理解, 本申请实施例中的处理模块 1110 可以由处理器或处理器相关电路组件实现, 收发模块 1120 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。

- 如图 12 所示, 本申请实施例还提供一种通信设备 1200。示例性地, 通信设备 1200 例如为终端设备 1200。终端设备 1200 包括处理器 1210, 存储器 1220 与收发器 1230, 其中, 存储器 1220 中存储指令或程序, 处理器 1210 用于执行存储器 1220 中存储的指令或程序。存储器 1220 中存储的指令或程序被执行时, 该处理器 1210 用于执行上述实施例中的处理模块 1110 执行的操作, 收发器 1230 用于执行上述实施例中收发模块 1120 执行的操作。其中, 收发器 1230 可以是一个功能部件, 该功能部件既可以完成接收功能也可以完成发送功能, 或者, 收发器 1230 也可以是两个功能部件的统称, 这两个功能部件为发送器和接收器, 发送器用于完成终端设备 1200 向其他设备发送信息的功能, 接收器用于完成终端设备 1200 接收来自其他设备的信息的功能。

- 35       应理解, 根据本申请实施例的终端设备 1100 或终端设备 1200 可对应于图 7 所示的实施例中的终端设备, 并且终端设备 1100 或终端设备 1200 中的各个模块的操作和/或功能分别为了图 7 所示的实施例中的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

- 图 13 为本申请实施例提供的通信设备 1300 的示意性框图。示例性地, 通信设备 1300 例如为网络设备 1300。网络设备 1300 包括处理模块 1310 和收发模块 1320。其中, 处理模块 1310 可以用于执行图 7 所示的实施例中由网络设备所执行的除了收发操作之外的全

部操作,例如生成第一信令的步骤,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块 1320 可以用于执行图 7 所示的实施例中由网络设备所执行的全部收发操作,例如 S71 和 S72,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。其中,收发模块 1320 可以是一个功能模块,或者也可以是两个功能模块的统称,这两个功能模块分别为发送模块和接收模块,发送模块用于执行图 7 所示的实施例中由网络设备所执行的全部发送操作,例如 S71,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程;接收模块用于执行图 7 所示的实施例中由网络设备所执行的全部接收操作,例如 S72,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如,收发模块 1320,用于向终端设备发送第一信令,所述第一信令用于指示所述终端设备在第一上行载波上向网络设备 1300 发送第一上行信号,以及所述第一信令还指示第一频率。

作为一种可选的实施方式,所述第一频率用于:

在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后,所述终端设备根据所述第一频率设置所述工作频率;或,

在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号对应的第一时间段结束之前,所述终端设备根据所述第一频率设置所述工作频率,所述第一时间段是用于发送所述第一上行信号的时域资源;或,

在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻到来之前,所述终端设备根据所述第一频率设置所述工作频率。

作为一种可选的实施方式,所述第一频率对应于所述第一上行载波;或,所述第一频率对应于第二上行载波。

作为一种可选的实施方式,收发模块 1320,还用于向所述终端设备发送第二信令,所述第二信令指示所述终端设备在所述第一上行载波上向网络设备 1300 发送第二上行信号,其中,所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

应理解,本申请实施例中的处理模块 1310 可以由处理器或处理器相关电路组件实现,收发模块 1320 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。

如图 14 所示,本申请实施例还提供一种通信设备 1400。示例性地,通信设备 1400 例如为网络设备 1400。网络设备 1400 包括处理器 1410,存储器 1420 与收发器 1430,其中,存储器 1420 中存储指令或程序,处理器 1410 用于执行存储器 1420 中存储的指令或程序。存储器 1420 中存储的指令或程序被执行时,该处理器 1410 用于执行上述实施例中处理模块 1310 执行的操作,收发器 1430 用于执行上述实施例中收发模块 1320 执行的操作。其中,收发器 1430 可以是一个功能部件,该功能部件既可以完成接收功能也可以完成发送功能,或者,收发器 1430 也可以是两个功能部件的统称,这两个功能部件为发送器和接收器,发送器用于完成网络设备 1400 向其他设备发送信息的功能,接收器用于完成网络设备 1400 接收来自其他设备的信息的功能。

应理解,根据本申请实施例的网络设备 1300 或网络设备 1400 可对应于图 7 所示的实施例中的网络设备,并且网络设备 1300 或网络设备 1400 中的各个模块的操作和/或功能分别为了实现图 7 所示的实施例中的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

图 15 为本申请实施例提供的通信设备 1500 的示意性框图。示例性地,通信设备 1500 例如为终端设备 1500。终端设备 1500 包括处理模块 1510 和收发模块 1520。其中,处理

模块 1510 可以用于执行图 8 所示的实施例中由终端设备所执行的除了收发操作之外的全部操作, 例如 S83, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块 1520 可以用于执行图 8 所示的实施例中由终端设备所执行的全部收发操作, 例如 S81, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。其中, 收发模块 1520 可以是一个功能模块, 或者也可以是两个功能模块的统称, 这两个功能模块分别为发送模块和接收模块, 发送模块用于执行图 8 所示的实施例中由终端设备所执行的全部发送操作, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程; 接收模块用于执行图 8 所示的实施例中由终端设备所执行的全部接收操作, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如, 收发模块 1520, 用于在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号;

处理模块 1510, 用于按照第一条件设置终端设备 1500 的工作频率。

作为一种可选的实施方式, 所述第一条件包括:

在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向所述网络设备发送上行信号之前, 终端设备 1500 的工作频率对应于所述第一上行载波; 或,

在发送所述第一上行信号后的第一时长内, 若未向所述网络设备发送上行信号, 在所述第一时长内, 终端设备 1500 的工作频率对应于所述第一上行载波; 或,

在发送所述第一上行信号后的第二时长内, 若未向所述网络设备发送上行信号, 则在所述第二时长之后, 终端设备 1500 的工作频率对应于第一频率; 或,

在发送所述第一上行信号后的第一时长内, 若未向所述网络设备发送上行信号, 在所述第一时长内, 终端设备 1500 的工作频率对应于所述第一上行载波, 以及在发送所述第一上行信号后的第二时长内, 若未向所述网络设备发送上行信号, 则在所述第二时长之后, 终端设备 1500 的工作频率对应于第一频率。

作为一种可选的实施方式, 所述第一频率为预先确定的频率。

作为一种可选的实施方式,

所述预先确定的频率是根据为终端设备 1500 配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的; 或,

所述预先确定的频率是根据终端设备 1500 从所述网络设备接收的第一信令确定的; 或

所述预先确定的频率是预定义的频率。

应理解, 本申请实施例中的处理模块 1510 可以由处理器或处理器相关电路组件实现, 收发模块 1520 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。

如图 16 所示, 本申请实施例还提供一种通信设备 1600。示例性地, 通信设备 1600 例如为终端设备 1600。终端设备 1600 包括处理器 1610, 存储器 1620 与收发器 1630, 其中, 存储器 1620 中存储指令或程序, 处理器 1610 用于执行存储器 1620 中存储的指令或程序。存储器 1620 中存储的指令或程序被执行时, 该处理器 1610 用于执行上述实施例中处理模块 1510 执行的操作, 收发器 1630 用于执行上述实施例中收发模块 1520 执行的操作。其中, 收发器 1630 可以是一个功能部件, 该功能部件既可以完成接收功能也可以完成发送功能, 或者, 收发器 1630 也可以是两个功能部件的统称, 这两个功能部件为发送器和接收器, 发送器用于完成终端设备 1600 向其他设备发送信息的功能, 接收器用于完成终端设备 1600 接收来自其他设备的信息的功能。

应理解, 根据本申请实施例的终端设备 1500 或终端设备 1600 可对应于图 8 所示的实

实施例中的终端设备,并且终端设备 1500 或终端设备 1600 中的各个模块的操作和/或功能分别为了实现图 8 所示的实施例中的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

图 17 为本申请实施例提供的通信设备 1700 的示意性框图。示例性地,通信设备 1700 例如为网络设备 1700。网络设备 1700 包括处理模块 1710 和收发模块 1720。其中,处理模块 1710 可以用于执行图 8 所示的实施例中由网络设备所执行的除了收发操作之外的全部操作,例如 S82,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块 1720 可以用于执行图 8 所示的实施例中由网络设备所执行的全部收发操作,例如 S81,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。其中,收发模块 1720 可以是一个功能模块,或者也可以是两个功能模块的统称,这两个功能模块分别为发送模块和接收模块,发送模块用于执行图 8 所示的实施例中由网络设备所执行的全部发送操作,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程;接收模块用于执行图 8 所示的实施例中由网络设备所执行的全部接收操作,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如,收发模块 1720,用于在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号;

处理模块 1710,用于确定所述终端设备的工作频率。例如,可以直接确定终端设备的工作频率,或者,确定终端设备按照第一条件设置终端设备的工作频率。

或者,收发模块 1720,还用于在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号;处理模块 1710,还用于在收发模块 1720 接收所述第一上行信号后,参考所述终端设备的工作频率对所述终端设备进行调度。其中,所述终端设备的工作频率如按照第一条件所述。

作为一种可选的实施方式,确定所述终端设备的工作频率,包括:

在所述终端设备在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向网络设备 1700 发送上行信号之前,所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波;或,

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内,若所述终端设备未向网络设备 1700 发送上行信号,在所述第一时长内,所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波;或,

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内,若所述终端设备未向网络设备 1700 发送上行信号,则在所述第二时长之后,所述终端设备的工作频率对应于第一频率;或,

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内,若所述终端设备未向网络设备 1700 发送上行信号,在所述第一时长内,所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波,以及在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内,若所述终端设备未向网络设备 1700 发送上行信号,则在所述第二时长之后,所述终端设备的工作频率对应于第一频率。

作为一种可选的实施方式,所述第一条件包括:

在所述终端设备在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向网络设备 1700 发送上行信号之前,所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波;或,

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内,若所述终端设备未向网络设备 1700 发送上行信号,在所述第一时长内,所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波;或,

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内,若所述终端设备未向网络设备 1700 发送上行信号,则在所述第二时长之后,所述终端设备的工作频率对应于第一频

率；或，

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内，若所述终端设备未向网络设备 1700 发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波，以及在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内，若所述终端设备未向网络设备 1700 发送上行信号，则在所述第二时长之后，所述终端设备的工作频率对应于第一频率。

作为一种可选的实施方式，所述第一频率为预先确定的频率。

作为一种可选的实施方式，

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的；或，

所述预先确定的频率是根据所述终端设备从网络设备 1700 接收的第一信令确定的；

或

所述预先确定的频率是预定义的频率。

应理解，本申请实施例中的处理模块 1710 可以由处理器或处理器相关电路组件实现，收发模块 1720 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。

如图 18 所示，本申请实施例还提供一种通信设备 1800。示例性地，通信设备 1800 例如为网络设备 1800。网络设备 1800 包括处理器 1810，存储器 1820 与收发器 1830，其中，存储器 1820 中存储指令或程序，处理器 1810 用于执行存储器 1820 中存储的指令或程序。存储器 1820 中存储的指令或程序被执行时，该处理器 1810 用于执行上述实施例中的处理模块 1710 执行的操作，收发器 1830 用于执行上述实施例中收发模块 1720 执行的操作。其中，收发器 1830 可以是一个功能部件，该功能部件既可以完成接收功能也可以完成发送功能，或者，收发器 1830 也可以是两个功能部件的统称，这两个功能部件为发送器和接收器，发送器用于完成网络设备 1800 向其他设备发送信息的功能，接收器用于完成网络设备 1800 接收来自其他设备的信息的功能。

应理解，根据本申请实施例的网络设备 1700 或网络设备 1800 可对应于图 8 所示的实施例中的网络设备，并且网络设备 1700 或网络设备 1800 中的各个模块的操作和/或功能分别为了实现图 8 所示的实施例中的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 19 为本申请实施例提供的通信设备 1900 的示意性框图。示例性地，通信设备 1900 例如为终端设备 1900。终端设备 1900 包括处理模块 1910 和收发模块 1920。其中，处理模块 1910 可以用于执行图 10 所示的实施例中由终端设备所执行的除了收发操作之外的全部操作，例如 S103，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块 1920 可以用于执行图 10 所示的实施例中由终端设备所执行的全部收发操作，例如 S101 和 S102，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。其中，收发模块 1920 可以是一个功能模块，或者也可以是两个功能模块的统称，这两个功能模块分别为发送模块和接收模块，发送模块用于执行图 10 所示的实施例中由终端设备所执行的全部发送操作，例如 S102，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；接收模块用于执行图 10 所示的实施例中由终端设备所执行的全部接收操作，例如 S101，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

例如，收发模块 1920，用于在第一上行载波上发送上行信号；

处理模块 1910，用于当所述第一上行载波对应于默认工作频率时，维持工作频率对应于所述默认工作频率，或，当所述第一上行载波不对应于默认工作频率时，将工作频率设

置为所述默认工作频率。

作为一种可选的实施方式，所述默认工作频率为预先确定的频率。

作为一种可选的实施方式，

所述预先确定的频率是根据为终端设备 1900 配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的；或，

所述预先确定的频率是根据终端设备 1900 从所述网络设备接收的第一信令确定的；或

所述预先确定的频率是预定义的频率。

对于预先确定的频率究竟是何种频率，本申请实施例不做限制。

10 应理解，本申请实施例中的处理模块 1910 可以由处理器或处理器相关电路组件实现，收发模块 1920 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。

如图 20 所示，本申请实施例还提供一种通信设备 2000。示例性地，通信设备 2000 例如为终端设备 2000。终端设备 2000 包括处理器 2010，存储器 2020 与收发器 2030，其中，存储器 2020 中存储指令或程序，处理器 2010 用于执行存储器 2020 中存储的指令或程序。  
15 存储器 2020 中存储的指令或程序被执行时，该处理器 2010 用于执行上述实施例中的处理模块 1910 执行的操作，收发器 2030 用于执行上述实施例中收发模块 1920 执行的操作。其中，收发器 2030 可以是一个功能部件，该功能部件既可以完成接收功能也可以完成发送功能，或者，收发器 2030 也可以是两个功能部件的统称，这两个功能部件为发送器和接收器，发送器用于完成终端设备 2000 向其他设备发送信息的功能，接收器用于完成终端设备 2000 接收来自其他设备的信息的功能。  
20

应理解，根据本申请实施例的终端设备 1500 或终端设备 2000 可对应于图 10 所示的实施例中的终端设备，并且终端设备 1500 或终端设备 2000 中的各个模块的操作和/或功能分别为了实现图 10 所示的实施例中的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 21 为本申请实施例提供的通信设备 2100 的示意性框图。示例性地，通信设备 2100 例如为网络设备 2100。网络设备 2100 包括处理模块 2110 和收发模块 2120。其中，处理模块 2110 可以用于执行图 10 所示的实施例中由网络设备所执行的除了收发操作之外的全部操作，例如确定默认工作频率的步骤，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块 2120 可以用于执行图 10 所示的实施例中由网络设备所执行的全部收发操作，例如 S101 和 S102，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。其中，收发模块 2120 可以是一个功能模块，或者也可以是两个功能模块的统称，这两个功能模块分别为发送模块和接收模块，发送模块用于执行图 10 所示的实施例中由网络设备所执行的全部发送操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；接收模块用于执行图 10 所示的实施例中由网络设备所执行的全部接收操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。  
25

例如，收发模块 2120，用于向终端设备发送第一信令，所述第一信令用于指示所述终端设备的默认工作频率；  
35

收发模块 2120，还用于在第一上行载波上接收来自所述终端设备的上行信号。

作为一种可选的实施方式，所述默认工作频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的。

应理解，本申请实施例中的处理模块 2110 可以由处理器或处理器相关电路组件实现，收发模块 2120 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。  
40

如图 22 所示, 本申请实施例还提供一种通信设备 2200。示例性地, 通信设备 2200 例如为网络设备 2200。网络设备 2200 包括处理器 2210, 存储器 2220 与收发器 2230, 其中, 存储器 2220 中存储指令或程序, 处理器 2210 用于执行存储器 2220 中存储的指令或程序。存储器 2220 中存储的指令或程序被执行时, 该处理器 2210 用于执行上述实施例中的处理模块 2110 执行的操作, 收发器 2230 用于执行上述实施例中收发模块 2120 执行的操作。其中, 收发器 2230 可以是一个功能部件, 该功能部件既可以完成接收功能也可以完成发送功能, 或者, 收发器 2230 也可以是两个功能部件的统称, 这两个功能部件为发送器和接收器, 发送器用于完成网络设备 2200 向其他设备发送信息的功能, 接收器用于完成网络设备 2200 接收来自其他设备的信息的功能。

应理解, 根据本申请实施例的网络设备 2100 或网络设备 2200 可对应于图 10 所示的实施例中的网络设备, 并且网络设备 2100 或网络设备 2200 中的各个模块的操作和/或功能分别为了实现图 10 所示的实施例中的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

本申请实施例还提供一种通信装置, 该通信装置可以是终端设备也可以是电路。该通信装置可以用于执行上述图 7 所示的方法实施例中由终端设备所执行的动作, 或可以用于执行上述图 8 所示的方法实施例中由终端设备所执行的动作, 或可以用于执行上述图 10 所示的方法实施例中由终端设备所执行的动作。

当该通信装置为终端设备时, 图 23 示出了一种简化的终端设备的结构示意图。便于理解和图示方便, 图 23 中, 终端设备以手机作为例子。如图 23 所示, 终端设备包括处理器、存储器、射频电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理, 以及对终端设备进行控制, 执行软件程序, 处理软件程序的数据等。存储器主要用于存储软件程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置, 例如触摸屏、显示屏, 键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。需要说明的是, 有些种类的终端设备可以不具有输入输出装置。

当需要发送数据时, 处理器对待发送的数据进行基带处理后, 输出基带信号至射频电路, 射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时, 射频电路通过天线接收到射频信号, 将射频信号转换为基带信号, 并将基带信号输出至处理器, 处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。为便于说明, 图 23 中仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备产品中, 可以存在一个或多个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置, 也可以是与处理器集成在一起, 本申请实施例对此不做限制。

在本申请实施例中, 可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端设备的收发单元, 将具有处理功能的处理器视为终端设备的处理单元。如图 23 所示, 终端设备包括收发单元 2310 和处理单元 2320。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元也可以称为处理器, 处理单板, 处理模块、处理装置等。可选的, 可以将收发单元 2310 中用于实现接收功能的器件视为接收单元, 将收发单元 2310 中用于实现发送功能的器件视为发送单元, 即收发单元 2310 包括接收单元和发送单元。收发单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

应理解，收发单元 2310 用于执行上述图 7 所示的方法实施例中终端设备侧的发送操作和接收操作，处理单元 2320 用于执行上述图 7 所示的方法实施例中终端设备侧除了收发操作之外的其他操作。

例如，在一种实现方式中，收发单元 2310 用于执行图 7 所示的实施例中的终端设备侧的全部收发步骤，例如 S71 和 S72。处理单元 2320，用于执行图 7 所示的实施例中的终端设备侧除了收发操作之外的其他操作，例如 S73，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

或者，收发单元 2310 用于执行上述图 8 所示的方法实施例中终端设备侧的发送操作和接收操作，处理单元 2320 用于执行上述图 8 所示的方法实施例中终端设备侧除了收发操作之外的其他操作。

例如，在一种实现方式中，收发单元 2310 用于执行图 8 所示的实施例中的终端设备侧的全部收发步骤，例如 S81。处理单元 2320，用于执行图 8 所示的实施例中的终端设备侧除了收发操作之外的其他操作，例如 S83，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

或者，收发单元 2310 用于执行上述图 10 所示的方法实施例中终端设备侧的发送操作和接收操作，处理单元 2320 用于执行上述图 10 所示的方法实施例中终端设备侧除了收发操作之外的其他操作。

例如，在一种实现方式中，收发单元 2310 用于执行图 10 所示的实施例中的第一设备侧的全部收发步骤，例如 S101 和 S102。处理单元 2320，用于执行图 10 所示的实施例中的第一设备侧除了收发操作之外的其他操作，例如 S103，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

当该通信装置为芯片时，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、通信接口；处理单元为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

本申请实施例中的通信装置为终端设备时，可以参照图 24 所示的设备。作为一个例子，该设备可以完成类似于图 24 中处理器 2410 的功能。在图 24 中，该设备包括处理器 2410，发送数据处理器 2420，接收数据处理器 2430。上述实施例中的处理模块 1110 可以是图 24 中的该处理器 2410，并完成相应的功能；上述实施例中的收发模块 1120 可以是图 24 中的发送数据处理器 2420，和/或接收数据处理器 2430。或者，上述实施例中的处理模块 1510 可以是图 24 中的该处理器 2410，并完成相应的功能；上述实施例中的收发模块 1520 可以是图 24 中的发送数据处理器 2420，和/或接收数据处理器 2430。或者，上述实施例中的处理模块 1910 可以是图 24 中的该处理器 2410，并完成相应的功能；上述实施例中的收发模块 1920 可以是图 24 中的发送数据处理器 2420，和/或接收数据处理器 2430。

虽然图 24 中示出了信道编码器、信道解码器，但是可以理解这些模块并不对本实施例构成限制性说明，仅是示意性的。

图 25 示出本实施例的另一种形式。处理装置 2500 中包括调制子系统、中央处理子系统、周边子系统等模块。本实施例中的通信装置可以作为其中的调制子系统。具体的，该调制子系统可以包括处理器 2503，接口 2504。其中，处理器 2503 完成上述处理模块 1110 的功能，接口 2504 完成上述收发模块 1120 的功能。或者，处理器 2503 完成上述处理模块 1510 的功能，接口 2504 完成上述收发模块 1520 的功能。或者，处理器 2503 完成上述处理模块 1910 的功能，接口 2504 完成上述收发模块 1920 的功能。作为另一种变形，该调制子系统包括存储器 2506、处理器 2503 及存储在存储器 2506 上并可在处理器上运行的程

序, 该处理器 2503 执行该程序时实现上述图 7 所示的方法实施例中终端设备侧的方法, 或者, 该处理器 2503 执行该程序时实现上述图 8 所示的方法实施例中终端设备侧的方法, 或者, 该处理器 2503 执行该程序时实现上述图 10 所示的方法实施例中终端设备侧的方法。需要注意的是, 所述存储器 2506 可以是非易失性的, 也可以是易失性的, 其位置可以位于调制子系统内部, 也可以位于处理装置 2500 中, 只要该存储器 2506 可以连接到所述处理器 2503 即可。

本申请实施例还提供一种通信系统。该通信系统可以包括上述的图 7 所示的实施例所涉及的终端设备, 以及包括图 7 所示的实施例所涉及的网络设备。终端设备例如为图 11 中的终端设备 1100 或图 12 中的终端设备 1200, 网络设备例如为图 13 中的网络设备 1300 或图 14 中的网络设备 1400 等。例如, 终端设备可用于执行图 7 所示的实施例中由终端设备所执行的全部操作, 例如图 7 所示的实施例中的 S71、S72 和 S73, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。网络设备可用于执行图 7 所示的实施例中由网络设备所执行的全部操作, 例如图 7 所示的实施例中的 S71 和 S72, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

本申请实施例还提供一种通信系统。该通信系统可以包括上述的图 8 所示的实施例所涉及的终端设备, 以及包括图 8 所示的实施例所涉及的网络设备。终端设备例如为图 15 中的终端设备 1500 或图 16 中的终端设备 1600, 网络设备例如为图 17 中的网络设备 1700 或图 18 中的网络设备 1800 等。例如, 终端设备可用于执行图 8 所示的实施例中由终端设备所执行的全部操作, 例如图 8 所示的实施例中的 S81 和 S83, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。网络设备可用于执行图 8 所示的实施例中由网络设备所执行的全部操作, 例如图 8 所示的实施例中的 S81 和 S82, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

本申请实施例还提供一种通信系统。该通信系统可以包括上述的图 10 所示的实施例所涉及的终端设备, 以及包括图 10 所示的实施例所涉及的网络设备。终端设备例如为图 19 中的终端设备 1900 或图 20 中的终端设备 2000, 网络设备例如为图 21 中的网络设备 2100 或图 22 中的网络设备 2200 等。例如, 终端设备可用于执行图 10 所示的实施例中由终端设备所执行的全部操作, 例如图 10 所示的实施例中的 S101、S102 和 S103, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。网络设备可用于执行图 10 所示的实施例中由网络设备所执行的全部操作, 例如图 10 所示的实施例中的 S101 和 S102, 和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

这三个通信系统可以是同一个通信系统, 或者是不同的通信系统, 或者也可能其中两个是同一个通信系统, 另一个是不同的通信系统。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 该程序被处理器执行时可以实现上述方法实施例提供的图 7 所示的实施例中与终端设备相关的流程。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 该程序被处理器执行时可以实现上述方法实施例提供的图 7 所示的实施例中与网络设备相关的流程。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 该程序被处理器执行时可以实现上述方法实施例提供的图 8 所示的实施例中与终端设备相关的流程。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 该程序被处理器执行时可以实现上述方法实施例提供的图 8 所示的实施例中与网络设备相关的流程。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 该程序被处

理器执行时可以实现上述方法实施例提供的图 10 所示的实施例中与终端设备相关的流程。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时可以实现上述方法实施例提供的图 10 所示的实施例中与网络设备相关的流程。

5 本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被执行时执行上述图 7 所示的方法实施例中终端设备侧的方法。

本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被执行时执行上述图 7 所示的方法实施例中网络设备侧的方法。

10 本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被执行时执行上述图 8 所示的方法实施例中终端设备侧的方法。

本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被执行时执行上述图 8 所示的方法实施例中网络设备侧的方法。

本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被执行时执行上述图 10 所示的方法实施例中终端设备侧的方法。

15 本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被执行时执行上述图 10 所示的方法实施例中网络设备侧的方法。

应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。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。

20 还应理解，本申请实施例中提及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, SLD RAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）集成在处理器中。

应注意，本文描述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。

35 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。

5        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。

10       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。

15       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。

20       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）、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。

25       以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请实施例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实施例揭露的技术范围内，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，本申请实施例的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

## 权 利 要 求

1、一种通信方法，其特征在于，包括：

接收来自网络设备的第一信令，其中，所述第一信令指示在第一上行载波上向所述网络设备发送第一上行信号，以及，所述第一信令还指示第一频率；以及

5 在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，根据所述第一频率设置工作频率；或，

在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，根据所述第一频率设置工作频率。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

10 所述第一频率对应于所述第一上行载波；或，

所述第一频率对应于第二上行载波。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 接收来自所述网络设备的第二信令，所述第二信令指示在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号，其中，所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，

在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，将工作频率设置为所述第一频率，包括：在发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后，根据所述第一频率设置所述终端设备的工作频率；或，

20 在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，将工作频率设置为所述第一频率，包括：在发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后，且在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，根据所述第一频率设置所述工作频率。

5、一种通信方法，其特征在于，包括：

25 向终端设备发送第一信令，所述第一信令用于指示在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号，以及，所述第一信令还指示第一频率，其中，

所述第一频率用于在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，所述终端设备根据所述第一频率设置所述工作频率；或，

所述第一频率用于在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，所述终端设备根据所述第一频率设置所述工作频率。

30 6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，

所述第一频率对应于所述第一上行载波；或，

所述第一频率对应于第二上行载波。

7、根据权利要求5或6所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

35 向所述终端设备发送第二信令，所述第二信令指示在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号，其中，所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

8、一种通信方法，其特征在于，包括：

在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号，其中

在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向所述网络设备发送上行信号之前，终

端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

在发送所述第一上行信号后的第一时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

5 在发送所述第一上行信号后的第二时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，终端设备的工作频率对应于第一频率；或，

在发送所述第一上行信号后的第一时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波，以及在发送所述第一上行信号后的第二时长内，若未向所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，终端设备的工作频率对应于第一频率。

10 9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第一频率为预先确定的频率。

10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了PUCCH的上行载波对应的频率确定的；或，

15 所述预先确定的频率是根据所述终端设备从所述网络设备接收的第一信令确定的；或所述预先确定的频率是预定义的频率。

11、一种通信方法，其特征在于，包括：

在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号，其中，

确定所述终端设备的工作频率，其中，

20 在所述终端设备在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向所述网络设备发送上行信号之前，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内，若所述终端设备未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，

25 在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内，若所述终端设备未向所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，所述终端设备的工作频率对应于第一频率；或，

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内，若所述终端设备未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波，以及在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内，若所述终端设备未向所述网络设备发送上行信号，则在所述第二时长之后，所述终端设备的工作频率对应于第一频率。

30 12、根据权利要求11所述的方法，其特征在于，所述第一频率为预先确定的频率。

13、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，

35 所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了PUCCH的上行载波对应的频率确定的；或，

所述预先确定的频率是所述网络设备向所述终端设备发送的第一信令指示的；或

所述预先确定的频率是预定义的频率。

14、一种终端设备，其特征在于，包括：

40 收发器，用于接收来自网络设备的第一信令，其中，所述第一信令指示在第一上行载波上向所述网络设备发送第一上行信号，以及，所述第一信令还指示第一频率；以及

处理器，用于在所述收发器在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，根据所述第一频率设置工作频率；或，

处理器，用于在所述收发器在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，根据所述第一频率设置工作频率。

- 5       15、根据权利要求 14 所述的设备，其特征在于，  
所述第一频率对应于所述第一上行载波；或，  
所述第一频率对应于第二上行载波。

- 10       16、根据权利要求 14 或 15 所述的设备，其特征在于，所述收发器，还用于接收来自所述网络设备的第二信令，所述第二信令指示在所述第一上行载波上向所述网络设备发送第二上行信号，其中，所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

- 15       17、根据权利要求 16 所述的设备，其特征在于，  
所述处理器用于通过如下方式将工作频率设置为所述第一频率：在所述收发器发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后，根据所述第一频率设置所述通信设备的工作频率；  
或，

所述处理器用于通过如下方式将所述通信设备的工作频率设置为所述第一频率：在所述收发器发送所述第一上行信号和所述第二上行信号后，且在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，根据所述第一频率设置所述通信设备的工作频率。

- 20       18、一种网络设备，其特征在于，包括：  
收发器，用于向终端设备发送第一信令，所述第一信令用于指示所述终端设备在第一上行载波上发送第一上行信号，以及，所述第一信令还指示第一频率，其中，  
所述第一频率用于，在所述第一上行载波上发送所述第一上行信号后，根据所述第一频率设置所述终端设备的工作频率；或，

- 25       所述第一频率用于，在所述第一上行信号所在的时间单元的结束时刻之前，根据所述第一频率设置所述终端设备的工作频率。

- 19、根据权利要求 18 所述的设备，其特征在于，  
所述第一频率对应于所述第一上行载波；或，  
所述第一频率对应于第二上行载波。

- 30       20、根据权利要求 18 或 19 所述的设备，其特征在于，所述收发器，还用于向所述终端设备发送第二信令，所述第二信令指示所述终端设备在所述第一上行载波上发送第二上行信号，其中，所述第二上行信号与所述第一上行信号在同一个时间单元内且所述第二上行信号在所述第一上行信号之后。

- 21、一种终端设备，其特征在于，包括：  
收发器，用于在第一上行载波上向网络设备发送第一上行信号，其中，  
35       在所述收发器在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向所述网络设备发送上行信号之前，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；或，  
在所述收发器发送所述第一上行信号后的第一时长内，若所述收发器未向所述网络设备发送上行信号，在所述第一时长内，所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波；  
或，

- 40       在所述收发器发送所述第一上行信号后的第二时长内，若所述收发器未向所述网络设

备发送上行信号,则在所述第二时长之后,所述终端设备的工作频率对应于第一频率;或,

在所述收发器发送所述第一上行信号后的第一时长内,若所述收发器未向所述网络设备发送上行信号,在所述第一时长内,所述通信设备的工作频率对应于所述第一上行载波,以及在所述收发器发送所述第一上行信号后的第二时长内,若所述收发器未向所述网络设备发送上行信号,则在所述第二时长之后,所述终端设备的工作频率对应于第一频率。

22、根据权利要求 21 所述的设备,其特征在于,所述第一频率为预先确定的频率。

23、根据权利要求 22 所述的设备,其特征在于,

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的;或,

所述预先确定的频率是根据从所述网络设备接收的第一信令确定的;或

所述预先确定的频率是预定义的频率。

24、一种网络设备,其特征在于,包括:

收发器,用于在第一上行载波上接收来自终端设备的第一上行信号;

处理器,用于确定所述终端设备的工作频率,其中,

在所述终端设备在除所述第一上行载波以外的其他上行载波上向所述通信设备发送上行信号之前,所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波;或,

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内,若所述终端设备未向所述通信设备发送上行信号,在所述第一时长内,所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波;或,

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内,若所述终端设备未向所述通信设备发送上行信号,则在所述第二时长之后,所述终端设备的工作频率对应于第一频率;或,

在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第一时长内,若所述终端设备未向所述通信设备发送上行信号,在所述第一时长内,所述终端设备的工作频率对应于所述第一上行载波,以及在所述终端设备发送所述第一上行信号后的第二时长内,若所述终端设备未向所述通信设备发送上行信号,则在所述第二时长之后,所述终端设备的工作频率对应于第一频率。

25、根据权利要求 24 所述的网络设备,其特征在于,所述第一频率为预先确定的频率。

26、根据权利要求 25 所述的网络设备,其特征在于,

所述预先确定的频率是根据为所述终端设备配置了 PUCCH 的上行载波对应的频率确定的;或,

所述预先确定的频率是所述网络设备为所述终端设备通过第一信令配置的;或

所述预先确定的频率是预定义的频率。

27、一种终端设备中的通信装置,其特征在于,所述通信装置包括:

通信接口;以及

处理器,其中,当所述处理器执行计算机程序指令时,使所述通信装置通过所述通信接口实现如权利要求 1 至 4 或 8 至 10 中任一项所述的方法。

28、一种网络设备中的通信装置,其特征在于,所述通信装置包括:

通信接口;以及

处理器，其中，当所述处理器执行计算机程序指令时，使所述通信装置通过所述通信接口实现如权利要求 5 至 7 或 11 至 13 中任一项所述的方法。

- 5 29、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中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行所述权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，或使得计算机执行所述权利要求 8 至 10 中任一项所述的方法。

30、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中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行所述权利要求 5 至 7 中任一项所述的方法，或使得计算机执行所述权利要求 11 至 13 中任一项所述的方法。