

一种信息传输方法及通信装置

本申请要求于 2021 年 12 月 31 日提交中国专利局、申请号为 202111678965.2、申请名称为“一种信息传输方法及通信装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种信息传输方法及通信装置。

背景技术

IEEE 802.11 标准组织于 2017 年开始讨论唤醒无线电 (wake-up radio, WUR) 的相关内容，确定 IEEE WUR 标准为 IEEE 802.11ba。在 IEEE 802.11ba 中提出了终端设备具备两个接收机，分别为主接收机以及辅接收机。其中，主接收机和传统蜂窝终端设备的正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 信号接收机是类似的，不做明显改变。而辅接收机需要设计为功耗小于 1 毫瓦 (mW) 的 WUR 接收机。网络设备向辅接收机发送时域呈现 ON/OFF 波形的幅移键控 (amplitudeshiftkeying, ASK)/通断键控 (on-off keying, OOK) 调制信号。辅接收机接收到信号后并不是和传统蜂窝的 OFDM 信号接收机一样，利用高频本振产生的信号进行相干解调，而是利用包络检波器根据信号的幅度包络 (envelope detector) 进行非相干解调。因为辅接收机不需要产生高频本振信号，因此辅接收机的功耗大幅降低。在辅接收机通过包络检波成功解调数据信息后，辅接收机才唤醒主接收机，接收机在唤醒之后进行信息传输的工作 (如监听寻呼消息)。

在第三代合作伙伴计划 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) release-18 版本的标准讨论中提出，在新无线接入 (new radio, NR) 系统中支持利用 NR OFDM 系统生成 OOK/ASK 信号使能终端设备的接收机进行包络检波，以达到节能的效果。然而在 NR OFDM 系统中引入 OOK/ASK 信号生成方案之后，如何在保证 OOK/ASK 信号传输效率的同时，提高网络频域资源利用率是目前亟待解决的问题。

发明内容

本申请提供了一种信息传输方法及通信装置，有利于在保证 OOK/ASK 信号传输效率的同时，提高网络频域资源利用率。

第一方面，本申请提供了一种信息传输方法，该方法包括：

终端设备基于第一信号的带宽接收第一网络设备发送的第一信号，第一信号包括 N 个第一符号，第一符号的调制方式为幅移键控 ASK 调制或者通断键控 OOK 调制，N 为正整数，第一信号为正交频分复用 OFDM 信号；终端设备确定第一符号的持续时间，第一符号的持续时间为第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个；终端设备根据第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特。

基于第一方面所描述的方法，第一信号的带宽与第一符号 (调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制) 的持续时间之间具有关联关系。基于该关联关系，能够在保证信息传输效率和信息传输性能的情况下，使用较小的带宽传输第一信号，从而提高网络频域资源利用率。

在一种可能的实现中，第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为预定义的；或者，第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为第一网络设备通过配置信息配置的，配置信息承载于无线资源控制 RRC 信令或者媒体接入控制 MAC 信令。通过预先定义第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系有利于节省网络资源开销。通过第一网络设备配置第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系，有利于灵活地更新第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系。

在一种可能的实现中，终端设备接收第二信号，该第二信号用于指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

基于该可能的实现方式，网络设备能够向终端设备灵活地指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，这样使得信息传输速率可以有多个种类可调，信息传输更加灵活。

在一种可能的实现中，第二信号还用于指示第一字段，该第一字段包括以下的一种或者多种：第一信号的线路码的编码倍数、第一信号的信道编码码率、第一信号的比特重复次数；终端设备根据第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特，包括：终端设备根据第一符号持续时间和第一字段确定 N 个第一符号承载的信息比特。

在该可能的实现方式中，引入了线路码编码和/或重复编码和/或信道编码，能够更进一步提升信息传输性能。并且，基于该可能的实现方式，网络设备可指示第一信号的线路码的编码倍数、第一信号信道编码码率或第一信号的比特重复次数，第一信号的线路码的编码倍数、第一信号信道编码码率或第一信号的比特重复次数可以调整而不是固定的，可以提升信息传输的灵活性。

在一种可能的实现中，第二信号还用于终端设备进行时频同步。即第二信号可以是同步信号。通过同步信号能够更加灵活动态地调整第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，提升数据信号传输的灵活性。

在一种可能的实现中，第二信号在时域上包括 M 个相同的第三信号，M 的取值指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，M 为正整数。基于该方式，能够准确地指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

在一种可能的实现中，第二信号包括 M 个相同第三信号，M 个第三信号上的时域掩码指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，M 为正整数。基于该方式，能够准确地指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。通过级联的多个相同同步信号上叠加的时域掩码指示信息，能够在保证终端设备时频同步的性能下，尽可能提升动态调整数据信号传输的灵活性。

在一种可能的实现中，第二信号包括 Q 个第二符号，第二符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制，Q 为正整数，第二信号为 OFDM 信号，第二信号的带宽与一个第二符号的持续时间之间具有关联关系；终端设备还可根据第二信号的带宽关联的第二符号的持续时间确定 Q 个第二符号承载的信息比特。基于该可能的实现方式，第二信号的带宽与第二符号的持续时间之间也具有关联关系，能够在保证信息传输效率和信息传输性能的情况下，使用较小的带宽传输第二信号，从而提高网络频域资源利用率。

在一种可能的实现中，第二信号的带宽和第二信号的带宽关联的第二符号的持续时间为预定义的。

在一种可能的实现中，第二信号还用于承载第一网络设备发送的 RRC 信令或者 MAC 信

令。通过半静态的形式调整数据信号的传输，对于移动性低的终端设备，可以节省信令开销，维持一种数据信号的传输一段时间。

在一种可能的实现中，终端设备向第一网络设备发送第三信号，该第三信号指示以下一种或多种信息：终端设备的信号覆盖等级、测量参考信号接收功率 RSRP、终端设备请求的传输速率或终端设备是否支持信道编码的能力。基于该可能的实现方式，有利于网络设备可以根据实际的覆盖水平和实际信道解码能力等，在满足覆盖要求情况下，为终端设备选择最佳的第一符号的持续时间传输，保证较高的信息传输效率。

第二方面，本申请提供了一种信息传输方法，该方法包括：

第一网络设备向终端设备发送第一信号，该第一信号包括 N 个第一符号，该第一符号的调制方式为幅移键控 ASK 调制或者通断键控 OOK 调制，N 为正整数，第一信号为正交频分复用 OFDM 信号，第一符号的持续时间为第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

在一种可能的实现中，第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为预定义的；或者，第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为第一网络设备通过配置信息配置的，配置信息承载于无线资源控制 RRC 信令或者媒体接入控制 MAC 信令。

在一种可能的实现中，第一网络设备向终端设备发送第二信号，该第二信号用于指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

在一种可能的实现中，第二信号还用于指示第一字段，该第一字段包括以下的一种或者多种：第一信号的线路码的编码倍数、第一信号的信道编码码率、第一信号的比特重复次数。

在一种可能的实现中，第二信号还用于终端设备进行时频同步。

在一种可能的实现中，第二信号在时域上包括 M 个相同的第三信号，M 的取值指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，M 为正整数。

在一种可能的实现中，第二信号包括 M 个相同第三信号，M 个第三信号上的时域掩码指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，M 为正整数。

在一种可能的实现中，第二信号包括 Q 个第二符号，第二符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制，Q 为正整数，第二信号为 OFDM 信号，第二信号的带宽与一个第二符号的持续时间之间具有关联关系。

在一种可能的实现中，第二信号的带宽和第二信号的带宽关联的第二符号的持续时间为预定义的。

在一种可能的实现中，第二信号承载第一网络设备发送的 RRC 信令或者 MAC 信令。

在一种可能的实现中，第一网络设备向终端设备发送第二信号之前，方法还包括：

第一网络设备接收第二网络设备发送的第四信号，第四信号指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

在一种可能的实现中，第一网络设备接收第二网络设备发送的第四信号之前，方法还包括：

第一网络设备接收终端设备发送的第三信号，该第三信号指示以下一种或多种信息：终端设备的信号覆盖等级、测量参考信号接收功率 RSRP、终端设备请求的传输速率或终端设备是否支持信道编码的能力；第一网络设备向第二网络设备发送第三信号。

第二方面的有益效果可参见第一方面的有益效果，在此不赘述。

第三方面，本申请提供了一种通信装置，该通信装置可以是终端设备，也可以是终端设

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

第四方面，本申请提供了一种通信装置，该通信装置可以是第一网络设备，也可以是第一网络设备中的装置，或者是能够和第一网络设备匹配使用的装置。其中，该通信装置还可以为芯片系统。该通信装置可执行第二方面的方法。该通信装置的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。该单元或模块可以是软件和/或硬件。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第二方面的方法以及有益效果。

第五方面，本申请提供了一种通信装置，通信装置包括处理器，当处理器调用存储器中的计算机程序时，如第一方面或第二方面的方法被执行。

第六方面，本申请提供了一种通信装置，通信装置包括处理器和存储器，处理器和存储器耦合；处理器用于实现如第一方面或第二方面的方法。

第七方面，本申请提供了一种通信装置，通信装置包括处理器、存储器和收发器，处理器和存储器耦合；收发器用于收发数据，处理器用于实现如第一方面或第二方面的方法。

第八方面，本申请提供了一种通信装置，通信装置包括处理器和接口，该接口用于接收或输出信号，处理器用于通过逻辑电路或执行代码指令实现如第一方面或第二方面的方法。

第九方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，存储介质中存储有计算机程序或指令，当计算机程序或指令被通信装置执行时，实现如第一方面~第六方面中任意一项的方法。

第十方面，本申请提供一种包括指令的计算机程序产品，当计算机读取并执行计算机程序产品时，使得计算机执行如第一方面~第六方面中任意一项的方法。

附图说明

图1为本申请提供的一种ASK/OOK调制符号的生成方法的示意图；

图2为本申请提供的一种阅读器和标签的交互示意图；

图3为本申请提供的一种通信系统的示意图；

图4为本申请提供的一种信息传输方法的示意图；

图5为本申请提供的一种传输性能的示意图；

图6为本申请提供的另一种传输性能的示意图；

图7为本申请提供的又一种传输性能的示意图；

图8为本申请提供的另一种信息传输方法的示意图；

图9为本申请提供的又一种传输性能的示意图；

图10为本申请提供的一种信号带宽和符号持续时间的示意图；

图11为本申请提供的另一种信号带宽和符号持续时间的示意图；

图12为本申请提供的又一种信号带宽和符号持续时间的示意图；

图13为本申请提供的又一种信息传输方法的示意图；

图14为本申请提供的又一种信息传输方法的示意图；

图15为本申请提供的一种通信装置的结构示意图；

图 16 为本申请提供的另一种通信装置的结构示意图；

图 17 为本申请提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本申请具体实施例作进一步的详细描述。

本申请的说明书、权利要求书及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有局限于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上，“至少两个（项）”是指两个或三个及三个以上，“和/或”，用于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：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，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，是指这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b 或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，“a 和 b”，“a 和 c”，“b 和 c”，或“a 和 b 和 c”，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

为了更好地理解本申请实施例，下面先对本申请实施例涉及的相关技术特征进行介绍说明。需要说明的是，这些解释是为了让本申请实施例更容易被理解，而不应该视为对本申请所要求的保护范围的限定。

一、唤醒无线电（wake-up radio，WUR）

在第四代移动通信技术（4th generation，4G）时期，第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project，3GPP）引入了窄带物联网（narrow-band IoT，NB-IoT）系统。在该系统中可以允许终端设备使用单个子载波传输数据，并且在 NB-IoT 系统中，支持唤醒信号（wake-up signal，WUS），即终端设备根据收到来自网络设备的唤醒信号才进行唤醒，以接收来自网络设备的数据信息。这种方式可以使得终端设备可以更长时间的休眠状态，无需频繁的唤醒监听如寻呼消息等消息，从而进一步降低了终端设备的功耗，达到对终端设备进一步的节能效果。但是即使有上述技术使能 NB-IoT 设备降低功耗，由于 NB-IoT 终端设备的接收机是 OFDM 信号接收机，OFDM 信号接收机的功耗较大，所以 NB-IoT 设备的功耗降低达到了瓶颈，无法在进一步的降低。

为此，IEEE 802.11 标准组织于 2017 年开始讨论 WUR 的相关内容，确定 IEEE WUR 标准为 IEEE 802.11ba。在 IEEE 802.11ba 中提出了终端设备具备两个接收机，分别为主接收机以及辅接收机。其中，主接收机和传统蜂窝终端设备的 OFDM 信号接收机是类似的，不做明显改变。而辅接收机需要设计为功耗小于 1 毫瓦（mW）的 WUR 接收机。网络设备向辅接收机发送时域呈现 ON/OFF 波形的 ASK/OOK 调制符号。辅接收机接收到信号后并不是和传统蜂窝的 OFDM 信号接收机一样，利用高频本振产生的信号进行相干解调，而是利用包络检波

器根据信号的幅度包络进行非相干解调。因为辅接收机不需要产生高频本振信号，因此辅接收机的功耗大幅降低。在辅接收机通过包络检波成功解调数据信息后，辅接收机才唤醒主接收机，接收机在唤醒之后进行信息传输的工作（如监听寻呼消息）。

在 IEEE 802.11ba 协议中，支持在 2.4GHz 或 5GHz 频点下工作。并且 IEEE 802.11ba 支持子载波间隔 312.5kHz，OFDM 符号时间为 $4\mu\text{s}$ （微秒）符号（高速率，HDR）和 $2\mu\text{s}$ 符号（低速率，LDR）。以 OFDM 符号时间为 $4\mu\text{s}$ 为例，如图 1 所示，在 IEEE 802.11ba 中，WUR 信号占用系统 20MHz 的中心 13 个子载波，占用带宽约为 4.06MHz，在 13 个子载波除中心子载波（子载波#0）以外的 12 个子载波上映射一个包括 12 个元素的序列，该序列的元素可以从二进制相移键控（binary phase shift keying, BPSK）/正交相移键控（quadrature phase shift keying, QPSK）/16 正交幅度调制（16 quadrature amplitude modulation, 16QAM）/64QAM/256QAM 调制星座点选取。该 13 个子载波映射序列中的各个元素之后，进行 OFDM 发射机的快速傅立叶反变换（inverse fast Fourier transformation, IFFT）和加 CP 操作，产生一个 OFDM 符号。终端设备认为该 OFDM 符号承载一个 ON 符号，即辅接收机通过包络检波判定该 ON 符号发送的比特“1”。如果在中心 13 个子载波不发送信息，即 13 个子载波上发送“0”，经过 OFDM 发射机的 IFFT 和加 CP 操作，产生的 OFDM 符号也是无能量的“0”信号。终端设备认为该 OFDM 符号承载一个 OFF 符号，即辅接收机通过包络检波判定此 OFF 符号发送的比特“0”。可见，在 IEEE 802.11ba 协议中，1 个 OFDM 符号承载 1 个 ASK/OOK 调制符号。IEEE 802.11ba 中支持曼彻斯特（manchester）线路编码，针对 $4\mu\text{s}$ 符号，信息比特 0 编码为 1010，信息比特 1 编码为 0101。因此传输 1 个信息需要 4 个 ON/OFF 符号传输完成，信息传输速率为 $1\text{bit}/(4*4\mu\text{s})=62.5\text{kbps}$ 。

二、无源物联（passive IoT）

无源物联是目前 5G/5.5G 物联领域中重要的研究方向。无源物联系统中，读写器（reader）发送连续包含高电平的波形给无源标签（tag）。标签接收能量后通过反向链路将信息反射给读写器。在射频识别（radio frequency identification, RFID）空口协议 ISO 18000-6C 中，定义标签反射采用动态时隙 ALOHA 技术进行反射。如图 2 所示，具体的读写器和标签通信过程为：

1) 选择标签过程。读写器首先发送选择（select）信令，利用该信令用于选择待盘存和访问的标签/标签群。

2) 盘存标签过程。读写器向选定的待盘存标签发送查询（query）信令，该 query 信令包括参数 Q。待盘存标签接收该 query 信令之后，从 $(0, 2^Q - 1)$ 的范围内选出一个随机数装入它们的时隙计数器中。选到非 0 值的标签转移到仲裁状态，选到 0 值的标签进入响应状态，并响应一个 RN16。随后读写器回答一个包含同样 RN16 的 ACK 命令确认标签。被确认的标签转移到确认状态，并回答其标识信息，如电子产品编码（electronic product code, EPC），以完成标签的基本信息盘存过程。网络设备正确收到这个标识信息后，会结束这个时隙，并进入到下一个时隙，并开始发送查询重复（queryrep）信令或查询调整（queryadjust）信令。图 2 以网络设备发送 queryrep 信令为例。当确认状态的标签接收到 queryrep 信令或者 queryadjust 信令时，标签的盘存标志置反，转移到就绪状态，并结束该轮盘存过程。

queryrep 信令重复先前 query 操作，不改变任何参数，处于仲裁状态的标签，每接收到一条 queryrep 信令时，它们的时隙计数器中的值减 1，此时时隙计数器中值减为 0 的标签重复和上述相同的应答过程。queryadjust 信令重复先前 query 操作，并可增减 Q。另外如果处于仲裁状态的标签接收到一条 queryadjust 信令时，调整 Q 值，然后重新在 $(0, 2^Q - 1)$ 的范围内

选出一个随机数装入它们的时隙计数器中，此时选到非 0 值的标签转移到仲裁状态，选到 0 值的标签进入响应状态。

无源物联中标签的接收机和 WUR 的辅接收机类似，都是采用包络检波接收机非相干解调 ASK/OOK 调制符号，因此上述信令的发送，均采用 ASK/OOK 调制符号进行发送，标签检测对应的 ASK/OOK 调制符号，之后再解调信令中各个字段参数的含义，确定信令的含义。

在 3GPP Release-18 版本的标准讨论中提出，在 NR 系统中支持 WUR 相关技术和无源物联的相关技术。如果将 IEEE 802.11ba 标准产生 ASK/OOK 调制符号的方法直接引入 NR WUR 或者 NR 无源物联中，因为 NR 在 FR1 的频段仅支持子载波间隔 15kHz/30kHz/60kHz，1 个 ASK/OOK 调制符号的持续时间就从 4 μ s 变为 66.7 μ s。如果仍然按照 IEEE 802.11ba 协议中 1 个 OFDM 符号承载 1 个 ASK/OOK 调制符号的话，信息传输速率远低于 IEEE 802.11ba 协议中 WUR 的信息传输速率。比如在子载波间隔 15kHz 的情况下，NR WUR 或者 NR 无源物联的信息传输速率相比于 IEEE 802.11ba 协议中的 WUR 低 312.5/15 $\approx$ 20 倍，使得 NR WUR 或者 NR 无源物联的信息传输效率过低。通过时域或者频域的设计使得时域 OFDM 符号上可承载多个 ASK/OOK 调制符号，可有效提升信息传输效率。但如果在一个时域 OFDM 信号上承载多个 ASK/OOK 调制符号，如果传输带宽较小，有可能导致信息传输性能较低。如果传输带宽很大，会导致网络频域资源利用率较低。

为了提高网络频域资源利用率，本申请提供了一种信息传输方法及通信装置。下面首先对本申请实施例涉及的系统架构进行介绍：

请参见图 3，图 3 是本申请实施例提供的一种通信系统的示意图。如图 3 所示，该通信系统包括终端设备 30 和接入网设备 31。可选的，该通信系统还包括核心网设备 32。其中终端设备的数量仅为示例性地，本申请实施例对终端设备的数量并未进行具体限定。

下面分别对图 1 中所涉及的终端设备和网络设备进行详细说明。

一、终端设备

终端设备是用户侧的一种具有无线收发功能的设备，可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持、穿戴或车载；也可以部署在水面上（如轮船等）；还可以部署在空中（例如飞机、气球和卫星上等）。

终端设备具有 ASK/OOK 调制符号接收功能或者包络检波功能的接收机。或者，终端设备具有主接收机和辅接收机。其中，主接收机和传统蜂窝终端设备的 OFDM 信号接收机是类似的，不做明显改变。辅接收机为具有 ASK/OOK 调制符号接收功能或者包络检波功能的接收机。

例如，终端设备具体可以是手机（mobile phone）、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（VR）终端设备、增强现实（AR）终端设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、车载终端设备、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程医疗（remote medical）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端、标签，如无源标签/半无源标签/储能标签/有源标签、工业网络传感器、视频监控摄像头、可穿戴设备（智能手表）、水表、电表等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。终端有时也可以称为终端设备、用户设备（user equipment, UE）、接入终端设备、车载终端、工业控制终端、UE 单元、UE 站、移动站、移动台、远方站、远程终端设备、移动设备、UE 终端设备、终端设备、无线通信设备、UE 代理或 UE 装置等。终端也可以是固定的或者移动的。

二、接入网设备

接入网设备为网络侧的一种用于发射或接收信号的实体。接入网设备例如包括但不限于：5G 通信系统中的新一代基站(generation node B, gNB)、演进型节点 B(evolved node B, eNB)、下一代演进型节点 B(next generation eNB, ng-eNB)、无线回传设备、无线网络控制器(radio network controller, RNC)、节点 B(node B, NB)、基站控制器(base station controller, BSC)、基站收发台(base transceiver station, BTS)、家庭基站((home evolved nodeB, HeNB)或(home node B, HNB))、基带单元(baseBand unit, BBU)、传输接收点(transmitting and receiving point, TRP)、发射点(transmitting point, TP)、移动交换中心、给标签类终端设备发射信号的实体,如读写器(reader)等。

三、核心网设备

核心网(core network, CN)中可以包括一个或多个 CN 设备,以 5G 通信系统为例, CN 中可以包括接入和移动性管理功能(access and mobility management function, AMF)网元、会话管理功能(session management function, SMF)网元、用户面功能(user plane function, UPF)网元、策略控制功能(policy control function, PCF)网元、统一数据管理(unified data management, UDM)网元、应用功能(application function, AF)网元等。

此外, CN 中还可以包括其它可能的网元,比如网络开放功能(network exposure function, NEF)网元、统一数据仓储(unified data repository, UDR)网元、网络数据分析功能(network data analytics function, NWDAF)网元。

在本申请中将接入网设备和核心网设备统称为网络设备。后文中将接入网设备称为第一网络设备,将核心网设备称为第二网络设备。

可以理解的是,图 3 中是以 5G 通信系统为例进行示意的,本申请实施例中的方案还可以适用于其它可能的通信系统中,比如 LTE 通信系统或者未来的第六代(the 6th generation, 6G)通信系统中。上述网元或者功能既可以是硬件设备中的网络元件,也可以是在专用硬件上运行软件功能,或者是平台(例如,云平台)上实例化的虚拟化功能。可选的,上述网元或者功能可以由一个设备实现,也可以由多个设备共同实现,还可以是一个设备内的一个功能模块,本申请实施例对此不作具体限定。

下面对本申请实施例提供的信息传输方法及通信装置进一步进行详细描述:

请参见图 4,图 4 是本申请实施例提供的一种信息传输方法的流程示意图。如图 4 所示,该信息传输方法的包括如下步骤 401~404。图 4 所示的方法执行主体可以为终端设备和第一网络设备(接入网设备),或主体可以为终端设备中的芯片和第一网络设备中的芯片。图 4 以终端设备和第一网络设备为方法的执行主体为例进行说明。此外,图 4 中示出的单个执行主体所执行的处理也可以被划分为由多个执行主体执行,这些执行主体在逻辑上和/或在物理上分离,例如,接入网设备所执行的处理可以被划分为由中央单元(central unit, CU)、分布单元(distributed unit, DU)和无线电单元(radio unit, RU)中的至少一个执行。其中:

401、第一网络设备向终端设备发送第一信号。

其中,该第一信号包括 N 个第一符号,该第一符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制, N 为正整数,第一信号为 OFDM 信号,该第一符号的持续时间为第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

本申请实施例中,第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间具有关联关系。第一信号的一个带宽可以关联第一符号的至少一个持续时间。第一信号为一个 OFDM 符号对应的

OFDM 信号。其中，第一符号的持续时间也可以是第一符号的符号时间，第一符号的符号速率，第一符号和第一信号的持续时间的关系，第一信号包括或者承载第一符号的个数的关系，如第一符号的持续时间和第一信号的持续时间的比值。比如，第一信号为子载波间隔为 15kHz 的 OFDM 信号，对应 1 个 OFDM 符号，第一信号包括 8 个第一符号，第一符号的持续时间为第一信号的持续时间的 1/8。第一信号为子载波间隔为 15kHz，且未加循环前缀(cycle prefix, CP)的一个 OFDM 符号对应的信号，持续时间为 66.7us。第一符号的持续时间或者第一符号的符号时间为 66.7us/8=8.33us，第一符号的符号速率为 120kbps。

可选的，第一符号的一个持续时间关联第一信号的一个带宽。可选的，第一信号的第一带宽大于第一信号的第二带宽，则第一带宽关联的第一符号的持续时间大于第二带宽关联的第一符号的持续时间。例如，如下表 1 所示，第一符号的持续时间 66.7us、33.3us、16.67us、8.33us，即第一信号包括 1、2、4、8 个第一符号，或者，第一符号持续时间和第一信号持续时间的比值为 1、1/2、1/4、1/8。第一符号的持续时间 66.7us、33.3us、16.67us、8.33us，分别与第一信号的带宽 1RB 相关联。第一符号的持续时间 5.55us、4.16us、3.33us，即第一信号包括 12、16、20 个第一符号，或者，第一符号持续时间和第一信号持续时间的比值为 1/12、1/16、1/20。第一符号的持续时间 5.55us、4.16us、3.33us，分别与第一信号的带宽 2RB 相关联。也就是说，假设第一信号的带宽为 1RB，第一符号的持续时间为 66.7us、33.35us、16.67us 和 8.33us 中的一个。假设第一信号的带宽为 2RB，第一符号的持续时间为 5.55us、4.16us 和 3.33us 中的一个。

如图 5 所示，第一符号的持续时间为 8.33us，第一信号的带宽为 1 RB，2 RB 和 3 RB 时，在目标 BLER（block error rate，误块率）为 10^{-2} 下，这三种带宽对应的信噪比（signal-to-noise ratio, SNR）值基本接近。因此在第一符号的持续时间为 8.33us 时，第一信号的带宽大于或等于 1 RB 即可满足传输要求。

如图 6 所示，第一符号的持续时间为 5.55us，第一信号的带宽为 1 RB，2 RB 和 3 RB 时，在目标 BLER 为 10^{-2} 下，这三种带宽对应的 SNR 值，1 RB 明显大于 2 RB 和 3 RB。SNR 越小表示终端设备距离第一网络设备越远。因此，第一信号的带宽为 2 RB 和 3 RB 时的传输性能明显好于第一信号的带宽为 1 RB 时的传输性能。在保证性能的前提下，第一信号的带宽大于或等于 2 RB 才能满足要求。

同理如图 7 所示，第一符号的持续时间为 4.16us，第一信号的带宽为 1 RB，2 RB 和 3 RB 时，在目标 BLER 为 10^{-2} 下，第一信号的带宽为 2 RB 和 3 RB 时的传输性能明显好于第一信号的带宽为 1 RB 时的传输性能。甚至第一信号的带宽为 1 RB 时已经无法支持第一信号的有效传输。因此，第一符号的持续时间为 4.16us 时，第一信号的带宽大于或等于 2 RB 才能满足要求。

在第一符号的持续时间为 8.33us 时，即使将第一信号的带宽设置为大于 1RB，第一信号的传输性能也无法再得到提高，所以为了最优化网络资源开销，将第一符号的持续时间 8.33us 与第一信号的带宽 1RB 关联即可，无需将第一符号的持续时间 8.33us 与更大的带宽进行关联。同理，在第一符号的持续时间为 5.55us 时，即使将第一信号的带宽设置为大于 2RB，第一信号的传输性能也无法再得到提高，所以为了最优化网络资源开销，可将第一符号的持续时间 5.55us 与第一信号的带宽 2RB 关联即可，无需将 5.55us 与更大的带宽进行关联。表 1 中其他第一符号的持续时间与第一信号的带宽之间的关联关系同理，在此不赘述。

表 1

一个第一符号的持续时间 (us)	第一信号的带宽 (RB)
------------------	--------------

66.7	1
33.35	1
16.67	1
8.33	1
5.55	2
4.16	2
3.33	2
...	...

在另一种可能的实现中，第一符号的一个持续时间也可以关联第一信号的多个带宽。例如，如下表 2 所示，第一符号的持续时间 66.7us 关联大于或等于 1RB 的第一信号的带宽。第一符号的持续时间 33.35us 关联大于或等于 1RB 的第一信号的带宽。第一符号的持续时间 16.67us 关联大于或等于 1RB 的第一信号的带宽。第一符号的持续时间 8.33us 关联大于或等于 1RB 的第一信号的带宽。第一符号的持续时间 5.55us 关联大于或等于 2RB 的第一信号的带宽。第一符号的持续时间 4.16us 关联大于或等于 2RB 的第一信号的带宽。第一符号的持续时间 3.33us 关联大于或等于 2RB 的第一信号的带宽。假设第一信号的带宽为 1RB，第一符号的持续时间为 66.7us、33.35us、16.67us 和 8.33us 中的一个。假设第一信号的带宽为 2RB，第一符号的持续时间为 66.7us、33.35us、16.67us、8.33us、5.55us、4.16us 和 3.33us 中的一个。

表 2

一个第一符号的持续时间 (us)	第一信号的带宽 (RB)
66.7	≥ 1
33.35	≥ 1
16.67	≥ 1
8.33	≥ 1
5.55	≥ 2
4.16	≥ 2
3.33	≥ 2
...	...

下表 3 和表 4 为第一信号的带宽与第一符号的持续时间与第一信号的持续时间的比值之间的关联关系的示例。

表 3

第一符号的持续时间和第一信号的持续时间的比值 (可确定一个第一符号的持续时间)	第一信号的带宽 (RB)
1	1
1/2	1
1/4	1
1/8	1
1/12	2
1/16	2
1/20	2

...	...
-----	-----

表 4

第一符号的持续时间和第一信号的持续时间的比值（可确定一个第一符号的持续时间）	第一信号的带宽（RB）
1	≥ 1
1/2	≥ 1
1/4	≥ 1
1/8	≥ 1
1/12	≥ 2
1/16	≥ 2
1/20	≥ 2
...	...

在一种可能的实现中，第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为预定义的；或者，第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为第一网络设备通过配置信息配置的，该配置信息承载于无线资源控制（radio resource control, RRC）信令或者媒体接入控制（medium access control, MAC）信令。也就是说，第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系可以是预定义的，或者可以是第一网络设备通过配置信息配置的。通过预先定义第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系有利于节省网络资源开销。通过第一网络设备配置第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系，有利于灵活地更新第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系。

可选的，RRC 信令可以 RRC 释放信令、RRC 重建信令或 RRC 恢复信令等。或者，RRC 信令可以是无源物联中的选择（select）信令，查询（query）信令，查询重复（queryrep）信令或查询调整（queryadjust）中的一个。

402、终端设备基于第一信号的带宽接收第一网络设备发送的第一信号。

本申请实施例中，终端设备基于第一信号的带宽接收第一网络设备发送的第一信号之前，还需要确定第一信号的带宽。终端设备确定第一信号的带宽之后，基于第一信号的带宽接收第一网络设备发送的第一信号。

403、终端设备确定第一符号的持续时间。

其中，终端设备确定的第一符号的持续时间为与第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。例如，假设第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系如上表 1 所示。假设第一信号的带宽为 1RB，终端设备确定的第一符号的持续时间为 66.7us、33.35us、16.67us 和 8.33us 中的一个。假设第一信号的带宽为 2RB，终端设备确定的第一符号的持续时间为 5.55us、4.16us 和 3.33us 中的一个。

本申请实施例中，终端设备可以先确定第一信号的带宽，再确定第一符号的持续时间。或者，终端设备可以同时确定第一符号的持续时间和第一信号的带宽。

在一种可能的实现中，第一网络设备可以向终端设备发送第二信号，该第二信号用于指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。终端设备接收该第二信号之后，基于该第二信号确定第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。该可能的实现方式的具体介绍可参见图 8 所对应的

实施例中的描述，在此不赘述。

在另一种可能的实现中，第一网络设备也可以不向终端设备发送第二信号。终端设备可以基于预设规则确定第一信号的带宽和第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

404、终端设备根据第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特。

本申请实施例中，终端设备确定第一符号的持续时间之后，基于该第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特。例如，假设终端设备确定的第一符号的持续时间为 5.55us，则终端设备基于第一符号的持续时间 5.55us，确定 N 个第一符号承载的信息比特。可选的，终端设备可基于第一符号的持续时间，得到第一符号的持续时间内的信号能量或者信号平均能量，并将该信号能量或信号平均能量与终端设备设置的解调或者检测门限进行比较。大于解调或者检测门限的，确定第一符号承载的信息比特为 1，小于解调或者检测门限的，确定第一符号承载的信息比特为 0。

可见，在图 4 所描述的方法中，第一信号的带宽与第一符号（调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制）的持续时间之间具有关联关系。基于该关联关系，能够在保证信息传输效率和信息传输性能的情况下，使用较小的带宽传输第一信号，从而提高网络频域资源利用率。

请参见图 8，图 8 是本申请实施例提供的一种信息传输方法的流程示意图。如图 8 所示，该信息传输方法的包括如下步骤 801~805。图 8 所示的方法执行主体可以为终端设备和第一网络设备（接入网设备），或主体可以为终端设备中的芯片和第一网络设备中的芯片。图 8 以终端设备和第一网络设备为方法的执行主体为例进行说明。此外，图 8 中示出的单个执行主体所执行的处理也可以被划分为由多个执行主体执行，这些执行主体在逻辑上和/或在物理上分离，例如，接入网设备所执行的处理可以被划分为由中央单元（central unit, CU）、分布单元（distributed unit, DU）和无线电单元（radio unit, RU）中的至少一个执行。其中：

801、第一网络设备向终端设备发送第二信号，该第二信号用于指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。相应地，终端设备可接收该第二信号。

本申请实施例中，第一网络设备可以在向终端设备发送第一信号之前，向终端设备发送第二信号，以通知终端设备后续发送的第一信号的带宽和/或与第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

可选的，假设第二信号指示第一信号的带宽，则终端设备接收该第二信号之后，基于该第二信号确定第一信号的带宽，再基于该第一信号的带宽确定与该第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

例如，假设第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系如下表 5 所示。如果第二信号指示第一信号的带宽为 1RB，则终端设备基于第一信号的带宽确定第一符号的持续时间为 8.33us。终端设备基于第一信号的带宽 1RB 接收第一信号，以及基于第一符号的持续时间 8.33us 确定第一信号中的 N 个第一符号承载的信息比特。

表 5

一个第一符号的持续时间 (us)	第一信号的带宽 (RB)
8.33	1
5.55	2
...	...

可选的,假设第二信号指示第一符号的一个持续时间,则终端设备接收该第二信号之后,基于该第二信号确定第一符号的持续时间,再基于该第一符号的持续时间确定与该第一符号的持续时间关联的第一信号的带宽。

例如,假设第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系如上表 1 所示。如果第二信号指示第一符号的持续时间为 5.55us,则终端设备基于第一符号的持续时间确定第一信号的带宽为 2RB。后续,终端设备基于第一信号的带宽 2RB 接收第一信号,以及基于第一符号的持续时间 5.55us 确定第一信号中的 N 个第一符号承载的信息比特。

可选的,假设第二信号指示第一信号的带宽和与该第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个,则终端设备接收该第二信号之后,基于该第二信号确定第一信号的带宽和与该第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

例如,假设第一信号的带宽与第一符号的持续时间之间的关联关系如上表 1 所示。如果第二信号指示第一信号的带宽为 2RB,第一符号的持续时间为 5.55us。终端设备基于第一信号的带宽 2RB 接收第一信号,以及基于第一符号的持续时间 5.55us 确定第一信号中的 N 个第一符号承载的信息比特。

在一种可能的实现中,第二信号还用于指示第一字段,该第一字段包括以下的一种或者多种:第一信号的线路码的编码倍数、第一信号的信道编码码率、第一信号的比特重复次数;相应地,终端设备根据第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特的具体实施方式为:终端设备根据第一符号持续时间和第一字段确定 N 个第一符号承载的信息比特。在该可能的实现方式中,引入了线路码编码和/或重复编码和/或信道编码,能够更进一步提升信息传输性能。并且,基于该可能的实现方式,网络设备可指示第一信号的线路码的编码倍数、第一信号的信道编码码率或第一信号的比特重复次数,第一信号的线路码的编码倍数、第一信号信道编码码率或第一信号的比特重复次数可以调整而不是固定的,可以提升信息传输的灵活性。

可选的,第一信号的线路码的编码倍数可以为 2、4、8 中的一个,第一信号信道编码码率可以为 1/2、1/4、1/8 中的一个,信道编码可以为极化(Polar)码或者卷积码中的一个,第一信号的比特重复次数可以为 1、4、8、16、64 中的一个。

例如,第一信号的带宽为 2RB,第一符号的持续时间为 8.33us 时,第一字段包括第一信号的线路码的编码倍数为 2,其中线路码的编码倍数也可以为线路码的编码因子,具体指 1 个信息比特进行线路码编码后的比特数目。或者,第一信号的带宽为 2RB,第一符号的持续时间为 4.16us 时,第一字段包括第一信号的线路码的编码倍数为 4。或者,第一信号的带宽为 2RB,第一符号的持续时间为 4.16us 时,第一字段包括第一信号的线路码的编码倍数为 2,第一信号的信道编码码率为 1/2。

这三种组合方式下,信息传输速率是相同的。但是如图 9 所示,在目标 BLER 为 10^{-2} 下,这三种组合方式对应的 SNR 值明显存在差异。其中,第三种组合方式的信息传输性能大于第二种组合方式的信息传输性能,第二种组合方式的信息传输性能大于第一种组合方式的信息传输性能。网络设备可基于终端设备对信息传输性能的需求,合理地选择一种组合方式指示给终端设备。

在另一种可能的实现中,第一信号的线路码的编码倍数和/或第一信号信道编码码率和/或第一信号的比特重复次数也可以是预定义的,这样第一网络设备无需向终端设备指示第一字段,由于节省信令开销。

下面对第二信号的两种具体实现方式进行介绍:

方式一、第二信号还用于终端设备进行时频同步。即第二信号可以是同步信号。通过同步信号能够更加灵活动态地调整第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，提升数据信号传输的灵活性。

第二信号为用于终端设备进行时频同步的信号时，第二信号可以通过以下两种方式来指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

1) 第二信号在时域上包括 M 个相同的第三信号，该 M 的取值指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，该 M 为正整数。基于该方式，能够准确地指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

例如，以第二信号指示第一信号的带宽和第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个为例。假设第一信号的带宽和第一符号的持续时间之间的关联关系如上表 1 所示。如果第二信号在时域上包括 1 个第三信号，则第二信号指示第一信号的带宽为 $1RB$ ，第一符号的持续时间为 $66.7\mu s$ 。如果第二信号在时域上包括 2 个第三信号，则第二信号指示第一信号的带宽为 $1RB$ ，第一符号的持续时间为 $33.35\mu s$ 。如果第二信号在时域上包括 3 个第三信号，则第二信号指示第一信号的带宽为 $1RB$ ，第一符号的持续时间为 $16.67\mu s$ 。如果第二信号在时域上包括 4 个第三信号，则第二信号指示第一信号的带宽为 $1RB$ ，第一符号的持续时间为 $8.33\mu s$ 。如果第二信号在时域上包括 5 个第三信号，则第二信号指示第一信号的带宽为 $2RB$ ，第一符号的持续时间为 $5.55\mu s$ 。如果第二信号在时域上包括 6 个第三信号，则第二信号指示第一信号的带宽为 $2RB$ ，第一符号的持续时间为 $4.16\mu s$ 。如果第二信号在时域上包括 7 个第三信号，则第二信号指示第一信号的带宽为 $2RB$ ，第一符号的持续时间为 $3.33\mu s$ 。终端设备检测第二信号时用第三信号[S]进行相关检测，通过相关峰的出现的次数来确定第二信号中包括的第三信号的数量。

2) 第二信号包括 M 个相同第三信号，该 M 个第三信号上的时域掩码指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，该 M 为正整数。基于该方式，通过级联的多个相同同步信号上叠加的时域掩码指示信息，能够在保证终端设备时频同步的性能下，尽可能提升动态调整数据信号传输的灵活性。

例如，以第二信号指示第一信号的带宽和第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个为例。第三信号为[S]，第三信号取反为 $\bar{S}$ ，取反的意思具体指第三信号[S]中比特为 1 的元素都取为 0，比特为 0 的元素都取为 1。假设 M 为 3，3 个第三信号为[S S S]，在 3 个第三信号[S S S]的时域上加不同的时域掩码可指示不同的信息。 M 为 3 时，时域掩码有 8 种，分别为 $[+1 +1 +1]$ 、 $[+1 +1 -1]$ 、 $[+1 -1 +1]$ 、 $[+1 -1 -1]$ 、 $[-1 +1 +1]$ 、 $[-1 +1 -1]$ 、 $[-1 -1 +1]$ 、 $[-1 -1 -1]$ 。假设第一信号的带宽和第一符号的持续时间之间的关联关系如上表 1 所示。 $[+1 +1 +1]$ 指示第一信号的带宽为 $1RB$ ，第一符号的持续时间为 $66.7\mu s$ 。 $[+1 +1 -1]$ 指示第一信号的带宽为 $1RB$ ，第一符号的持续时间为 $33.35\mu s$ 。 $[+1 -1 +1]$ 指示第一信号的带宽为 $1RB$ ，第一符号的持续时间为 $16.67\mu s$ 。 $[+1 -1 -1]$ 指示第一信号的带宽为 $1RB$ ，第一符号的持续时间为 $8.33\mu s$ 。 $[-1 +1 +1]$ 指示第一信号的带宽为 $2RB$ ，第一符号的持续时间为 $5.55\mu s$ 。 $[-1 +1 -1]$ 指示第一信号的带宽为 $2RB$ ，第一符号的持续时间为 $4.16\mu s$ 。 $[-1 -1 +1]$ 指示第一信号的带宽为 $2RB$ ，第一符号的持续时间为 $3.33\mu s$ 。在 3 个第三信号[S S S]的时域上加这 8 种时域掩码后分别得到： $[S S S]$ 、 $[S S \bar{S}]$ 、 $[S \bar{S} S]$ 、 $[S \bar{S} \bar{S}]$ 、 $[\bar{S} S S]$ 、 $[\bar{S} S \bar{S}]$ 、 $[\bar{S} \bar{S} S]$ 、 $[\bar{S} \bar{S} \bar{S}]$ 。终端设备检测第二信号时用第三信号[S]进行相关检测，来确定 M 个第三信号上的时域掩码。终端设备基于 M 个第三信号上的时域掩码来确定第一信号的带宽和第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的

持续时间中的一个。

在一种可能的实现中，第二信号包括 Q 个第二符号，第二符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制，Q 为正整数，第二信号为 OFDM 信号，第二信号的带宽与一个第二符号的持续时间之间具有关联关系；终端设备还可根据第二信号的带宽关联的第二符号的持续时间确定 Q 个第二符号承载的信息比特。

在该可能的实现中，第二信号为用于终端设备进行时频同步的信号。第二信号的带宽与第二符号的持续时间之间也具有关联关系，能够在保证信息传输效率和信息传输性能的情况下，使用较小的带宽传输第二信号，从而提高网络频域资源利用率。

在一种可能的实现中，第二信号的带宽和第二符号的带宽关联的第二符号的持续时间为预定义的。也就是说，第二信号的带宽和第二符号的持续时间可以是固定的，如第二信号的带宽固定为 1RB，第二符号的持续时间固定为 5.55 μ s。例如，如图 10 所示。

方式二、第二信号还用于承载第一网络设备发送的 RRC 信令或者 MAC 信令。通过半静态的形式调整数据信号的传输，对于移动性低的终端设备，可以节省信令开销，维持一种数据信号的传输一段时间。

可选的，RRC 信令可以 RRC 释放信令、RRC 重建信令或 RRC 恢复信令，或者在 RRC 连接态第一网络设备发送的 RRC 信令等。或者，RRC 信令可以是无源物联中的选择 (select) 信令，查询 (query) 信令，查询重复 (queryrep) 信令或查询调整 (queryadjust) 中的一个。

可选的，如果第二信号还用于承载第一网络设备发送的 RRC 信令或者 MAC 信令，则后续传输的用于终端设备进行时频同步的信号的带宽和用于终端设备进行时频同步的信号中的 ASK/OOK 调制符号的持续时间保持不变；第二信号只影响后续第一信号的带宽和第一信号中的第一符号的持续时间。例如，如图 11 所示。这样后续如果有需要再对第一信号的带宽和第一信号中的第一符号的持续时间进行调整，则可以通过用于终端设备进行时频同步的信号动态通知终端设备第一信号的带宽和第一信号中的第一符号的持续时间。因此，基于该可选的方式，有利于灵活地调整第一信号的带宽和第一信号中的第一符号的持续时间。

可选的，如果第二信号还用于承载第一网络设备发送的 RRC 信令或者 MAC 信令，则后续传输的同步信号的带宽和同步信号中的 ASK/OOK 调制符号的持续时长受第二信号的影响，第二信号影响后续同步信号和第一信号的接收。即后续用于终端设备进行时频同步的信号的带宽和第一信号的带宽相同。用于终端设备进行时频同步的信号中的 ASK/OOK 调制符号的持续时间与第一信号中的第一符号的持续时间相同。例如，如图 12 所示。

802、第一网络设备向终端设备发送第一信号，该第一信号包括 N 个第一符号，该第一符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制，N 为正整数，第一信号为 OFDM 信号，该第一符号的持续时间为第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

803、终端设备基于第一信号的带宽接收第一网络设备发送的第一信号。

804、终端设备确定第一符号的持续时间。

805、终端设备根据第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特。

其中，步骤 802~步骤 805 的具体实施方式可参见前文中的步骤 401~步骤 404 的具体实施方式，在此不赘述。

可见，基于图 8 所描述的方法，网络设备能够向终端设备灵活地指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，这样使得信息传输速率可以有多个种类可调，信息传输更加灵活。

请参见图 13，图 13 是本申请实施例提供的一种信息传输方法的流程示意图。如图 13 所示，该信息传输方法的包括如下 1301~1306。图 13 所示的方法执行主体可以为终端设备、第一网络设备（接入网设备）和第二网络设备（核心网设备），或主体可以为终端设备中的芯片、第一网络设备中的芯片和第二网络设备中的芯片。图 13 以终端设备和第一网络设备为方法的执行主体为例进行说明。此外，图 13 中示出的单个执行主体所执行的处理也可以被划分为由多个执行主体执行，这些执行主体在逻辑上和/或在物理上分离，例如，接入网设备所执行的处理可以被划分为由中央单元（central unit, CU）、分布单元（distributed unit, DU）和无线电单元（radio unit, RU）中的至少一个执行。其中：

1301、第二网络设备向第一网络设备发送第四信号，该第四信号指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。相应地，第一网络设备可以接收该第四信号。

1302、第一网络设备向终端设备发送第二信号，该第二信号用于指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。相应地，终端设备可接收该第二信号。

本申请实施例中，第一网络设备接收该第四信号之后，基于该第四信号向终端设备发送第二信号。例如，第四信号指示第一信号的带宽为 2RB，第一符号的持续时间为 5.55us，则第二信号指示第一信号的带宽为 2RB，第一符号的持续时间为 5.55us。

也就是说，第一网络设备向终端设备指示的第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的第一符号的持续时间，是由第二网络设备指示给第一网络设备的。

可选的，第四信号还用于承载 RRC 信令或 MAC 信令。可选的，RRC 信令可以 RRC 释放信令、RRC 重建信令或 RRC 恢复信令等。

关于第二信号的相关描述可参见图 8 所对应的实施例中的描述，在此不赘述。

1303、第一网络设备向终端设备发送第一信号，该第一信号包括 N 个第一符号，该第一符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制，N 为正整数，第一信号为 OFDM 信号，该第一符号的持续时间为第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

1304、终端设备基于第一信号的带宽接收第一网络设备发送的第一信号。

1305、终端设备确定第一符号的持续时间。

1306、终端设备根据第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特。

其中，步骤 1302~步骤 1306 的具体实施方式可参见前文中的步骤 801~步骤 805 的具体实施方式，在此不赘述。

请参见图 14，图 14 是本申请实施例提供的一种信息传输方法的流程示意图。如图 14 所示，该信息传输方法的包括如下 1401~1408。图 14 所示的方法执行主体可以为终端设备、第一网络设备（接入网设备）和第二网络设备（核心网设备），或主体可以为终端设备中的芯片、第一网络设备中的芯片和第二网络设备中的芯片。图 14 以终端设备、第一网络设备和第二网络设备为方法的执行主体为例进行说明。此外，图 14 中示出的单个执行主体所执行的处理也可以被划分为由多个执行主体执行，这些执行主体在逻辑上和/或在物理上分离，例如，接入网设备所执行的处理可以被划分为由中央单元（central unit, CU）、分布单元（distributed unit, DU）和无线电单元（radio unit, RU）中的至少一个执行。其中：

1401、终端设备向第一网络设备发送第三信号，该第三信号指示以下一种或多种信息：终端设备的信号覆盖等级、测量参考信号接收功率 RSRP、终端设备请求的传输速率或终端

设备是否支持信道编码的能力。相应地，第一网络设备可以接收该第三信号。

可选的，第三信号还可指示终端设备支持的传输速率范围。

1402、第一网络设备向第二网络设备发送第三信号。相应地，第二网络设备可以接收该第三信号。

1403、第二网络设备向第一网络设备发送第四信号，该第四信号指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。相应地，第一网络设备可接收该第四信号。

本申请实施例中，第二网络设备接收第三信号之后，可基于第三信号确定第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。然后，第二网络设备向第一网络设备发送第四信号，该第四信号指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

通过执行步骤 1401~步骤 1402，有利于网络设备可以根据实际的覆盖水平和实际信道解码能力等，在满足覆盖要求情况下，为终端设备选择最佳的第一符号的持续时间传输，保证较高的信息传输速率。

1404、第一网络设备向终端设备发送第二信号，该第二信号用于指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。相应地，终端设备可接收该第二信号。

1405、第一网络设备向终端设备发送第一信号，该第一信号包括 N 个第一符号，该第一符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制，N 为正整数，第一信号为 OFDM 信号，该第一符号的持续时间为第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

1406、终端设备基于第一信号的带宽接收第一网络设备发送的第一信号。

1407、终端设备确定第一符号的持续时间。

1408、终端设备根据第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特。

其中，步骤 1403~步骤 1408 的具体实施方式可参见前文中的步骤 1301~步骤 1306 的具体实施方式，在此不赘述。

请参见图 15，图 15 示出了本申请实施例的一种通信装置的结构示意图。图 15 所示的通信装置可以用于执行上述图 4、图 8、图 13 或图 14 所描述的方法实施例中终端设备的部分或全部功能。该装置可以是终端设备，也可以是终端设备中的装置，或者是能够与终端设备匹配使用的装置。其中，该通信装置还可以为芯片系统。图 15 所示的通信装置可以包括通信单元 1501 和处理单元 1502。其中，处理单元 1502，用于进行数据处理。通信单元 1501 集成有接收单元和发送单元。通信单元 1501 也可以称为收发单元。或者，也可将通信单元 1501 拆分为接收单元和发送单元。其中：

通信单元 1501，用于基于第一信号的带宽接收第一网络设备发送的第一信号，该第一信号包括 N 个第一符号，该第一符号的调制方式为幅移键控 ASK 调制或者通断键控 OOK 调制，N 为正整数，第一信号为正交频分复用 OFDM 信号；

处理单元 1502，用于确定第一符号的持续时间，该第一符号的持续时间为第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个；

处理单元 1502，还用于根据第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特。

在一种可能的实现中，第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为预定义的；或者，第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为第一网络设备通过配置信息配

置的, 该配置信息承载于无线资源控制 RRC 信令或者媒体接入控制 MAC 信令。

在一种可能的实现中, 通信单元 1501, 还用于接收第二信号, 该第二信号用于指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

在一种可能的实现中, 第二信号还用于指示第一字段, 该第一字段包括以下的一种或者多种: 第一信号的线路码的编码倍数、第一信号的信道编码码率、第一信号的比特重复次数; 处理单元 1502 根据第一符号的持续时间确定 N 个第一符号承载的信息比特的方式具体为: 根据第一符号持续时间和第一字段确定 N 个第一符号承载的信息比特。

在一种可能的实现中, 第二信号还用于终端设备进行时频同步。

在一种可能的实现中, 第二信号在时域上包括 M 个相同的第三信号, M 的取值指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个, M 为正整数。

在一种可能的实现中, 第二信号包括 M 个相同第三信号, M 个第三信号上的时域掩码指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个, M 为正整数。

在一种可能的实现中, 第二信号包括 Q 个第二符号, 第二符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制, Q 为正整数, 第二信号为 OFDM 信号, 第二信号的带宽与一个第二符号的持续时间之间具有关联关系; 处理单元 1502, 还用于根据第二信号的带宽关联的第二符号的持续时间确定 Q 个第二符号承载的信息比特。

在一种可能的实现中, 第二信号的带宽和第二信号的带宽关联的第二符号的持续时间为预定义的。

在一种可能的实现中, 第二信号还用于承载第一网络设备发送的 RRC 信令或者 MAC 信令。

请参见图 15, 图 15 示出了本申请实施例的一种通信装置的结构示意图。图 15 所示的通信装置可以用于执行上述图 4、图 8、图 13 或图 14 所描述的方法实施例中第一网络设备的部分或全部功能。该装置可以是第一网络设备, 也可以是第一网络设备中的装置, 或者是能够与第一网络设备匹配使用的装置。其中, 该通信装置还可以为芯片系统。图 15 所示的通信装置可以包括通信单元 1501 和处理单元 1502。其中, 处理单元 1502, 用于进行数据处理。通信单元 1501 集成有接收单元和发送单元。通信单元 1501 也可以称为收发单元。或者, 也可将通信单元 1501 拆分为接收单元和发送单元。其中:

通信单元 1501, 用于向终端设备发送第一信号, 第一信号包括 N 个第一符号, 第一符号的调制方式为幅移键控 ASK 调制或者通断键控 OOK 调制, N 为正整数, 第一信号为正交频分复用 OFDM 信号, 第一符号的持续时间为第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

在一种可能的实现中, 第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为预定义的; 或者, 第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间为第一网络设备通过配置信息配置的, 配置信息承载于无线资源控制 RRC 信令或者媒体接入控制 MAC 信令。

在一种可能的实现中, 通信单元 1501, 还用于向终端设备发送第二信号, 第二信号用于指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

在一种可能的实现中, 第二信号还用于指示第一字段, 第一字段包括以下的一种或者多种: 第一信号的线路码的编码倍数、第一信号的信道编码码率、第一信号的比特重复次数。

在一种可能的实现中, 第二信号还用于终端设备进行时频同步。

在一种可能的实现中，第二信号在时域上包括M个相同的第三信号，M的取值指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，M为正整数。

在一种可能的实现中，第二信号包括M个相同第三信号，M个第三信号上的时域掩码指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个，M为正整数。

在一种可能的实现中，第二信号包括Q个第二符号，第二符号的调制方式为ASK调制或者OOK调制，Q为正整数，第二信号为OFDM信号，第二信号的带宽与一个第二符号的持续时间之间具有关联关系。

在一种可能的实现中，第二信号的带宽和第二信号的带宽关联的第二符号的持续时间为预定义的。

在一种可能的实现中，第二信号承载第一网络设备发送的RRC信令或者MAC信令。

在一种可能的实现中，通信单元1501，还用于在向终端设备发送第二信号之前，接收第二网络设备发送的第四信号，第四信号指示第一信号的带宽和/或第一信号的带宽关联的至少一个第一符号的持续时间中的一个。

在一种可能的实现中，通信单元1501，还用于在接收第二网络设备发送的第四信号之前，接收终端设备发送的第三信号，第三信号指示以下一种或多种信息：终端设备的信号覆盖等级、测量参考信号接收功率RSRP、终端设备请求的传输速率或终端设备是否支持信道编码的能力；以及向第二网络设备发送第三信号。

图16给出了一种通信装置的结构示意图。所述通信装置1600可以是上述方法实施例中的终端设备，也可以是上述方法实施例中的第一网络设备，还可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以是支持第一网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该通信装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法，具体可以参见上述方法实施例中的说明。

所述通信装置1600可以包括一个或多个处理器1601。所述处理器1601可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信装置（如，基站、基带芯片，终端、终端芯片，DU或CU等）进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。

可选的，所述通信装置1600中可以包括一个或多个存储器1602，其上可以存有指令1604，所述指令可在所述处理器1601上被运行，使得所述通信装置1600执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器1602中还可以存储有数据。所述处理器1601和存储器1602可以单独设置，也可以集成在一起。

可选的，所述通信装置1600还可以包括收发器1605、天线1606。所述收发器1605可以称为收发单元、收发机、或收发电路等，用于实现收发功能。收发器1605可以包括接收器和发送器，接收器可以称为接收机或接收电路等，用于实现接收功能；发送器可以称为发送机或发送电路等，用于实现发送功能。其中，图15所示的处理单元1502可以为处理器1601。通信单元1501可以为收发器1605。

所述通信装置1600为终端设备：处理器1601用于执行上述方法实施例中终端设备的数据处理操作。收发器1605用于执行上述方法实施例中终端设备的数据收发操作。例如，收发器1605可用于执行图4、图8、图13或图14中终端设备的数据收发操作。处理器1601可用于执行图4、图8、图13或图14中终端设备的数据处理操作。

所述通信装置 1600 为第一网络设备：处理器 1601 用于执行上述方法实施例中第一网络设备的数据处理操作。收发器 1605 用于执行上述方法实施例中第一网络设备的数据收发操作。例如，收发器 1605 可用于执行图 4、图 8、图 13 或图 14 中第一网络设备的数据收发操作。处理器 1601 可用于执行图 4、图 8、图 13 或图 14 中第一网络设备的数据处理操作。

另一种可能的设计中，处理器 1601 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

又一种可能的设计中，可选的，处理器 1601 可以存有指令 1603，指令 1603 在处理器 1601 上运行，可使得所述通信装置 1600 执行上述方法实施例中描述的方法。指令 1603 可能固化在处理器 1601 中，该种情况下，处理器 1601 可能由硬件实现。

又一种可能的设计中，通信装置 1600 可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请实施例中描述的处理器和收发器可实现在集成电路 (integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板 (printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体 (nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体 (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管 (Bipolar Junction Transistor, BJT)、双极 CMOS (BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs) 等。

以上实施例描述中的通信装置可以是第一通信设备、第二通信设备，但本申请实施例中描述的通信装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受图 16 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置可以是：

- (1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选的，该 IC 集合也可以包括用于存储数据，指令的存储部件；
- (3) ASIC，例如调制解调器 (MSM)；
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块；
- (5) 接收机、终端、智能终端、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；
- (6) 其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况，可参见图 17 所示的芯片的结构示意图。图 17 所示的芯片 1700 包括处理器 1701、接口 1702。可选的，还可包括存储器 1703。其中，处理器 1701 的数量可以是一个或多个，接口 1702 的数量可以是多个。

一种设计中，对于芯片用于实现本申请实施例中第一终端设备的功能的情况：

所述接口 1702，用于接收或输出信号；例如，接口 1702 可用于执行图 4、图 8、图 13 或图 14 中终端设备的信号接收或输出操作。

所述处理器 1701，用于执行第一通信设备的数据处理操作。例如，处理器 1701 可用于执行图 4、图 8、图 13 或图 14 中终端设备的数据处理操作。

另一种设计中，对于芯片用于实现本申请实施例中第一网络设备的功能的情况：

所述接口 1702, 用于接收或输出信号; 例如, 接口 1702 可用于执行图 4、图 8、图 13 或图 14 中第一网络设备的信号接收或输出操作。

所述处理器 1701, 用于执行网络设备的数据处理操作。例如, 处理器 1701 可用于执行图 4、图 8、图 13 或图 14 中第一网络设备的数据处理操作。

可以理解的是, 本申请实施例中的一些可选的特征, 在某些场景下, 可以不依赖于其他特征, 比如其当前所基于的方案, 而独立实施, 解决相应的技术问题, 达到相应的效果, 也可以在某些场景下, 依据需求与其他特征进行结合。相应的, 本申请实施例中给出的通信装置也可以相应的实现这些特征或功能, 在此不予赘述。

应理解, 本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片, 具有信号的处理能力。在实现过程中, 上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (field programmable gate array, FPGA) 或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

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, SLD RAM) 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。

本申请还提供了一种计算机可读介质, 存储介质中存储有计算机程序或指令, 当计算机程序或指令被通信装置执行时, 实现上述任一方法实施例的功能。

本申请还提供了一种包括指令的计算机程序产品, 当计算机读取并执行计算机程序产品时, 使得计算机实现上述任一方法实施例的功能。

上述实施例中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时, 全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中, 或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输, 例如, 所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线 (例如同轴电缆、光纤、数字用户线 (digital subscriber line, DSL)) 或无线 (例如红外、无线、微波等) 方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质 (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质 (例如, 高密度数字视频光盘 (digital video disc,

DVD))、或者半导体介质(例如,固态硬盘(solid state disk, SSD))等。

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

权 利 要 求 书

1.一种信息传输方法，其特征在于，所述方法包括：

终端设备基于第一信号的带宽接收第一网络设备发送的所述第一信号，所述第一信号包括 N 个第一符号，所述第一符号的调制方式为幅移键控 ASK 调制或者通断键控 OOK 调制，所述 N 为正整数，所述第一信号为正交频分复用 OFDM 信号；

所述终端设备确定所述第一符号的持续时间，所述第一符号的持续时间为所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间中的一个；

所述终端设备根据所述第一符号的持续时间确定所述 N 个第一符号承载的信息比特。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间为预定义的；或者，所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间为所述第一网络设备通过配置信息配置的，所述配置信息承载于无线资源控制 RRC 信令或者媒体接入控制 MAC 信令。

3.根据权利要求 1 和 2 所述的方法，其特征在于，所述方法包括：

所述终端设备接收第二信号，所述第二信号用于指示所述第一信号的带宽和/或所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间中的一个。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第二信号还用于指示第一字段，所述第一字段包括以下的一种或者多种：所述第一信号的线路码的编码倍数、所述第一信号的信道编码码率、所述第一信号的比特重复次数；

所述终端设备根据所述第一符号的持续时间确定所述 N 个第一符号承载的信息比特，包括：

所述终端设备根据所述第一符号持续时间和所述第一字段确定所述 N 个第一符号承载的信息比特。

5.根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述第二信号还用于所述终端设备进行时频同步。

6.根据权利要求 3~5 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二信号在时域上包括 M 个相同的第三信号，所述 M 的取值指示所述第一信号的带宽和/或所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间中的一个，所述 M 为正整数。

7.根据权利要求 3~5 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二信号包括 M 个相同第三信号，所述 M 个第三信号上的时域掩码指示所述第一信号的带宽和/或所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间中的一个，所述 M 为正整数。

8.根据权利要求 5~7 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二信号包括 Q 个第二符号，所述第二符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制，所述 Q 为正整数，所述第二信号为 OFDM 信号，所述第二信号的带宽与一个所述第二符号的持续时间之间具有关联关系；

所述方法还包括：

所述终端设备根据所述第二信号的带宽关联的所述第二符号的持续时间确定所述Q个第二符号承载的信息比特。

9.根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第二信号的带宽和所述第二信号的带宽关联的所述第二符号的持续时间为预定义的。

10.根据权利要求3或4所述的方法，其特征在于，所述第二信号还用于承载所述第一网络设备发送的RRC信令或者MAC信令。

11.根据权利要求3~10中任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备向所述第一网络设备发送第三信号，所述第三信号指示以下一种或多种信息：所述终端设备的信号覆盖等级、测量参考信号接收功率RSRP、所述终端设备请求的传输速率或所述终端设备是否支持信道编码的能力。

12.一种信息传输方法，其特征在于，所述方法包括：

第一网络设备向终端设备发送第一信号，所述第一信号包括N个第一符号，所述第一符号的调制方式为幅移键控ASK调制或者通断键控OOK调制，所述N为正整数，所述第一信号为正交频分复用OFDM信号，所述第一符号的持续时间为所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间中的一个。

13.根据权利要求12所述的方法，其特征在于，

所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间为预定义的；或者，所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间为所述第一网络设备通过配置信息配置的，所述配置信息承载于无线资源控制RRC信令或者媒体接入控制MAC信令。

14.根据权利要求12或13所述的方法，其特征在于，所述方法包括：

所述第一网络设备向所述终端设备发送第二信号，所述第二信号用于指示所述第一信号的带宽和/或所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间中的一个。

15.根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述第二信号还用于指示第一字段，所述第一字段包括以下的一种或者多种：所述第一信号的线路码的编码倍数、所述第一信号的信道编码码率、所述第一信号的比特重复次数。

16.根据权利要求14或15所述的方法，其特征在于，所述第二信号还用于所述终端设备进行时频同步。

17.根据权利要求14~16中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二信号在时域上包括M个相同的第三信号，所述M的取值指示所述第一信号的带宽和/或所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间中的一个，所述M为正整数。

18.根据权利要求 14~16 中任意一项所述的方法,其特征在于,所述第二信号包括 M 个相同第三信号,所述 M 个第三信号上的时域掩码指示所述第一信号的带宽和/或所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间中的一个,所述 M 为正整数。

19.根据权利要求 16~18 中任意一项所述的方法,其特征在于,所述第二信号包括 Q 个第二符号,所述第二符号的调制方式为 ASK 调制或者 OOK 调制,所述 Q 为正整数,所述第二信号为 OFDM 信号,所述第二信号的带宽与一个所述第二符号的持续时间之间具有关联关系。

20.根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述第二信号的带宽和所述第二信号的带宽关联的所述第二符号的持续时间为预定义的。

21.根据权利要求 14 或 15 所述的方法,其特征在于,所述第二信号承载所述第一网络设备发送的 RRC 信令或者 MAC 信令。

22.根据权利要求 14~21 中任意一项所述的方法,其特征在于,所述第一网络设备向所述终端设备发送第二信号之前,所述方法还包括:

所述第一网络设备接收所述第二网络设备发送的第四信号,所述第四信号指示所述第一信号的带宽和/或所述第一信号的带宽关联的至少一个所述第一符号的持续时间中的一个。

23.根据权利要求 22 所述的方法,其特征在于,所述第一网络设备接收所述第二网络设备发送的第四信号之前,所述方法还包括:

所述第一网络设备接收所述终端设备发送的第三信号,所述第三信号指示以下一种或多种信息:所述终端设备的信号覆盖等级、测量参考信号接收功率 RSRP、所述终端设备请求的传输速率或所述终端设备是否支持信道编码的能力;

所述第一网络设备向所述第二网络设备发送所述第三信号。

24.一种通信装置,其特征在于,包括用于执行如权利要求 1~11 中任一项所述方法的单元,或包括用于执行如权利要求 12~23 中任一项所述方法的单元。

25.一种通信装置,其特征在于,包括处理器和存储器,所述处理器和所述存储器耦合,所述处理器用于实现如权利要求 1~11 中任一项所述的方法,或所述处理器用于实现如权利要求 12~23 中任一项所述的方法。

26.一种芯片,其特征在于,包括处理器和接口,所述处理器和所述接口耦合;

所述接口用于接收或输出信号,所述处理器用于执行代码指令,以使权利要求 1~11 中任一项所述的方法被执行,或以使权利要求 12~23 中任一项所述的方法被执行。

27.一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计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在被所述计算机调用时用于使所述计算机执行上述权利要求 1~11 中任一项所述的方法,或,所述计算机可执行指令在被所述计算机调用时用于使所述计算机执行上述权利要求 12~23 中任一项所述的方法。

28.一种包括指令的计算机程序产品，当计算机读取并执行所述计算机程序产品时，使得所述计算机执行权利要求 1~11 中任一项所述的方法，或使得所述计算机执行权利要求 12~23 中任一项所述的方法。