

数据传输方法及设备、芯片系统、计算机可读存储介质

本申请要求于 2020 年 3 月 12 日提交中国专利局、申请号为 202010172790.7、申请名称为“数据传输方法及设备、芯片系统、计算机可读存储介质”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，尤其涉及一种数据传输方法及设备、芯片系统、计算机可读存储介质。

背景技术

无线局域网（wireless local area network, WLAN）发展至今，新引入了正交频分多址（orthogonal frequency division multiple access, OFDMA）技术，整个带宽被分为多个资源单元（resource unit, RU），也就是说，用户频带资源的分配并不是以信道为单位，而是以资源单元为单位。例如，一个 20MHz 信道内，可以包含多个 RU，形式可以是 26-tone RU、52-tone RU、106-tone RU。其中，tone 表示子载波个数。此外，RU 也可以是 242-tone RU、484-tone RU、996-tone RU 等形式。

前导码打孔（preamble puncture），或可译为前导码击穿。例如，整个带宽中部分 20Mhz 信道为空，可称为整个带宽中存在 20MHz 的孔。对于 OFDMA 传输，被打孔造成的离散的资源可以分配给不同的站点。对于非 OFDMA 传输，如 OFDM（orthogonal frequency division multiplexing，正交频分复用）传输，若采用前导码打孔，那么剩下的没被打孔的资源也会形成多个 RU，合并作为一个整体分配给一个或一组站点（station, STA）。

然而，如何指示该多个 RU 以进行数据传输成为一个亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种数据传输方法、数据传输设备、芯片系统以及计算机可读存储介质，能够基于前导码打孔信息进行数据分组的传输。

第一方面，本申请公开了一种数据传输方法，该方法中，站点可以接收前导码打孔指示信息，并根据所述前导码打孔指示信息，发送或接收所述数据分组。其中，所述前导码打孔指示信息包括一个或多个指示，一个指示对应一个前导码打孔信息，所述前导码打孔信息包括前导码打孔的大小和位置，或前导码无打孔。该指示可以为前导码打孔指示信息对应的索引，进而获知数据分组的前导码打孔情况。

可见，本申请中，站点是基于前导码打孔指示信息获得数据分组的前导码打孔情况，进而获知被分配的多资源单元的。与目前直接指示多资源单元的方式相比，本申请采用指示前导码打孔情况的方式能够节省信令开销。

在一种可选的实施方式中，根据所述前导码打孔指示信息，发送或接收所述数据分组，包括：所述前导码打孔指示信息指示前导码无打孔，在所述数据分组的带宽上发送或接收所述数据分组；或所述前导码打孔指示信息指示前导码打孔的大小和位置，在所述数据分

组的带宽上除所述前导码打孔的大小和位置外的资源单元上，发送或接收所述数据分组。可见，在数据分组具有前导码打孔情况时，指示前导码打孔的大小和位置的方式与直接指示前导码打孔获得的各离散的资源单元的方式相比，能够节省指示信令开销。

针对前导码打孔指示信息，本申请还提供几种可选的指示方式以指示前导码打孔信息。以下分别进行阐述。

一种可选的实施方式中，所述前导码打孔指示信息包括一个或多个指示，一个指示对应一个前导码打孔信息，或者一个指示对应一种前导码打孔情况的索引。

一种可选的实施方式中，所述指示用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 160MHz 内其中一个 20MHz；

或所述 160MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内前导码无打孔。

另一种可选的实施方式中，所述指示用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 160MHz 内其中一个 20MHz；

或所述 160MHz 内任意两个相邻 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意三个相邻的 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意四个相邻的 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内前导码无打孔。

又一种可选的实施方式中，160MHz 包括频率最高的 80MHz 和频率最低的 80MHz，所述指示用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 160MHz 内其中一个 20MHz；

或频率最低的 80MHz 内频率最低的两个 20MHz 构成的 40MHz；

或频率最低的 80MHz 内频率最高的两个 20MHz 构成的 40MHz；

或频率最高的 80MHz 内频率最低的两个 20MHz 构成的 40MHz；

或频率最高的 80MHz 内频率最高的两个 20MHz 构成的 40MHz；

或频率最低的 80MHz；

或频率最高的 80MHz；

或所述 160MHz 内前导码无打孔。其中，该实施方式中，前导码打孔的大小和位置可与信道划分的资源单元对应，从而有利于基于前导码打孔指示信息确定被分配的资源单元。

所述 160MHz 包括频率最高的 80MHz 和频率最低的 80MHz，可选的，该指示还可以用于指示以下前导码打孔信息或者其他索引作为预留：该频率最高的 80MHz 内的中间频率 40MHz，或者该频率最低的 80MHz 内的中间频率 40MHz。可见，该实施方式支持相同索引，对应不同的含义的情况，有利于根据不同的情况，如带宽或指示在前导码打孔指示信息中的位置不同可采用不同的索引表，从而节省所需的索引数，即节省指示所需的比特位数。

可选的, 该指示用于指示 160MHz 内的上述一个或多个前导码打孔信息分别对应的索引。从而有利于站点根据前导码打孔指示信息, 确定数据分组的前导码打孔情况。

所述数据分组的带宽为 320MHz, 所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示, 所述第一指示用于指示所述 320MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息; 所述第二指示用于指示所述 320MHz 中频率最高的 160MHz 内的前导码打孔信息。

所述数据分组的带宽为 160MHz, 所述前导码打孔指示信息包括第一指示, 所述第一指示用于指示所述 160MHz 内的前导码打孔信息。

可选的, 前导码打孔指示信息中的指示用于指示 80MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息:

所述 80MHz 内其中一个 20MHz;

或所述 80MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个;

或所述 80MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中其中一个;

或所述 80MHz 内前导码无打孔。

可选的, 前导码打孔指示信息中的指示用于指示 80MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息:

所述 80MHz 内其中一个 20MHz;

或所述 80MHz 内任意两个相邻的 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个;

或所述 80MHz 内任意三个相邻的 20MHz 构成的 60MHz 中其中一个;

或所述 80MHz 内前导码无打孔。

可选的, 前导码打孔指示信息中的指示用于指示 80MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息:

所述 80MHz 内其中一个 20MHz;

或所述 80MHz 内频率最低的 40MHz;

或所述 80MHz 内中间频率的 40MHz;

或所述 80MHz 内频率最高的 40MHz;

或所述 80MHz;

或所述 80MHz 内前导码无打孔。

也就是说, 前导码打孔指示信息中的指示用于指示 80MHz 内的上述一个或多个前导码打孔信息分别对应的索引。

可选的, 所述数据分组的带宽为 240MHz, 所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示, 所述第一指示用于指示所述 240MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息; 所述第二指示用于指示所述 240MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息。

可选的, 所述数据分组的带宽为 240MHz, 所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示, 所述第一指示用于指示所述 240MHz 中频率最低的 80MHz 内的前导码打孔信息; 所述第二指示用于指示所述 240MHz 中频率最高的 160MHz 内的前导码打孔信息。

可选的, 所述数据分组的带宽为 240MHz, 基于上述 80MHz 内的前导码打孔信息, 所述前导码打孔指示信息包括第一指示、第二指示和第三指示, 所述第一指示用于指示所述 240MHz 中频率最低的 80MHz 内的前导码打孔信息; 所述第二指示用于指示所述 240MHz

中中间频率的 80MHz 内的前导码打孔信息,所述第三指示用于指示所述 240MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息。可见,前导码打孔指示信息所包括的指示,与数据分组的带宽以及该指示能够指示的前导码打孔信息所在的频率范围相关。

可选的,所述数据分组的带宽为 320MHz,基于上述 80MHz 内的前导码打孔信息,所述前导码打孔指示信息包括第一指示、第二指示、第三指示和第四指示,一个指示可对应一个 80MHz 内的前导码打孔信息。例如,320MHz 包括频率最低的 160MHz 和频率最高的 160MHz,所述第一指示用于指示该频率最低的 160MHz 中频率最低的 80MHz 内的前导码打孔信息;所述第二指示用于指示该频率最低的 160MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息;所述第三指示用于指示该频率最高的 160MHz 中频率最低的 80MHz 内的前导码打孔信息;第四指示用于指示该频率最高的 160MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息。可见,前导码打孔指示信息所包括的指示个数,可与数据分组的带宽以及该指示能够指示的前导码打孔信息所在的频率范围相关。比如,上述一个指示用于指示 160MHz 内的前导码打孔指示信息,数据分组的带宽为 320MHz,则前导码打孔指示信息中可包括最多两个这样的指示。

可选的,所述数据分组的带宽为 160MHz,所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示,所述第一指示用于指示所述 160MHz 中频率最低的 80MHz 内的前导码打孔信息;所述第二指示用于指示所述 160MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息。

可选的,所述数据分组的带宽为 160MHz,所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示,所述第一指示用于指示所述 160MHz 中第一孔的前导码打孔信息;所述第二指示用于指示所述 160MHz 中第二孔的前导码打孔信息。可见,本申请支持数据分组存在一个孔或两个孔的情况。

另一种可选的实施方式中,带宽中各可选的前导码打孔情况可采用一个指示来指示各索引。也就是说,带宽中各可选的前导码打孔情况位于一个前导码打孔指示信息的索引表中,从而有利于降低站点根据该索引表解析出前导码打孔信息的复杂度。

又一种可选的实施方式中,所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示;所述第一指示用于指示前导码打孔的大小;所述第二指示用于指示前导码打孔的位置。

可选的,所述第一指示用于指示的前导码打孔的大小包括以下一种或多种: 20MHz、40MHz、60MHz 或 80MHz;

可选的,所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 20MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种: 数据分组的带宽内的其中一个 20MHz;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 40MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种: 所述数据分组的带宽内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 60MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种: 所述数据分组的带宽中任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 80MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种: 所述数据分组的带宽中任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个。

可选的,所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 20MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种: 数据分组的带宽内的其中一个 20MHz;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 40MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽内任意两个相邻的 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 60MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽中任意三个相邻的 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 80MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽中任意四个相邻的 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个。

可见，前导码打孔的孔的大小不同，所对应的前导码打孔的位置选项也不同。因此，站点可根据第一指示确定前导码打孔的孔的大小后，再基于该孔对应的位置的索引表，确定前导码打孔的孔的位置。

可选的，所述第一指示或所述第二指示还用于指示前导码无打孔。

本申请所述的基于前导码打孔指示信息进行数据传输的方式，可适应于非 OFDMA 传输，基于资源单元分配子字段进行数据传输的方式，可适应于 OFDMA 传输。

也就是说，所述数据分组的传输方式是非 OFDMA 传输，所述站点执行所述的根据所述前导码打孔指示信息，发送或接收所述数据分组的步骤。所述数据分组的传输方式是正交频分多址（OFDMA）传输，所述站点根据所述资源单元分配子字段，发送或接收所述数据分组。

可选的，前导码打孔指示信息的索引表与资源单元分配子字段的索引表可合并在一个索引表中，前导码打孔指示信息可复用资源单元分配子字段，从而，有利于站点根据前导码打孔指示信息所指示的索引，确定数据分组的传输方式以及前导码打孔情况。

可选的，站点可以接收传输方式指示信息，所述传输方式指示信息用于指示所述数据分组的传输方式。该传输方式指示信息可位于通用信令字段中，或位于触发帧中的公共字段中。

针对根据资源单元分配子字段进行数据传输的情况，一种可选的实施方式中，所述资源单元分配子字段包括资源单元指示和资源单元组合指示。

可选的，所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 2×996 个子载波的资源单元时，所述资源单元组合指示用于指示以下一种或多种资源单元组合情况：没有资源单元与所述第一资源单元组合；或第二资源单元与所述第一资源单元组合，所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元；或第三资源单元与所述第一资源单元组合，所述第三资源单元为与所述第一资源单元低频相邻的包含 996 个子载波的资源单元，或为与所述第一资源单元高频相邻的包含 996 个子载波的资源单元；或第二资源单元、第三资源单元与所述第一资源单元组合。

可选的，所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 996 个子载波的资源单元时，所述资源单元组合指示所指示的资源单元组合情况包括以下一种或多种：没有资源单元与所述第一资源单元组合；或第二资源单元与所述第一资源单元组合，所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元。

第二方面，本申请还提供了一种数据传输设备，该数据传输设备具有实现上述第一方面所述的方法示例中站点的部分或全部功能，比如数据传输设备的功能可具备本申请中的部分或全部实施例中的功能，也可以具备单独实施本申请中的任一个实施例的功能。所述

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。所述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。

在一种可能的设计中，该数据传输设备的结构中可包括处理单元和通信单元，所述处理单元被配置为支持数据传输设备执行上述方法中相应的功能。所述通信单元用于支持数据传输设备与其他设备之间的通信。所述数据传输设备还可以包括存储单元，所述存储单元用于与处理单元和发送单元耦合，其保存数据传输设备必要的程序指令和数据。

一种实施方式中，所述数据传输设备包括：

通信单元，用于接收前导码打孔指示信息，所述前导码打孔指示信息包括一个或多个指示，一个指示对应一个前导码打孔信息，所述前导码打孔信息包括前导码打孔的大小和位置，或前导码无打孔；

通信单元，还用于根据所述前导码打孔指示信息，发送或接收所述数据分组；

可选的，数据传输设备还包括处理单元，处理单元用于根据前导码打孔指示信息，确定被分配的多个资源单元。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

一种实施方式中，所述数据传输设备包括：

收发器，用于接收前导码打孔指示信息，所述前导码打孔指示信息包括一个或多个指示，一个指示对应一个前导码打孔信息，所述前导码打孔信息包括前导码打孔的大小和位置，或前导码无打孔；

收发器，还用于根据所述前导码打孔指示信息，发送或接收所述数据分组；

可选的，数据传输设备还包括处理器，处理器用于根据前导码打孔指示信息，确定被分配的多个资源单元。

在具体实现过程中，处理器可用于进行，例如但不限于，基带相关处理，收发器可用于进行，例如但不限于，射频收发。上述器件可以分别设置在彼此独立的芯片上，也可以至少部分的或者全部的设置在同一块芯片上。例如，处理器可以进一步划分为模拟基带处理器和数字基带处理器。其中，模拟基带处理器可以与收发器集成在同一块芯片上，数字基带处理器可以设置在独立的芯片上。随着集成电路技术的不断发展，可以在同一块芯片上集成的器件越来越多，例如，数字基带处理器可以与多种应用处理器（例如但不限于图形处理器，多媒体处理器等）集成在同一块芯片之上。这样的芯片可以称为系统芯片(system on chip)。将各个器件独立设置在不同的芯片上，还是整合设置在一个或者多个芯片上，往往取决于产品设计的具体需要。本发明实施例对上述器件的具体实现形式不做限定。

第三方面，本申请还提供一种处理器，用于执行上述第一方面的各种方法。在执行这些方法的过程中，上述方法中有关发送上述信息和接收上述信息的过程，可以理解为由处理器输出上述信息的过程，以及处理器接收输入的上述信息过程。具体来说，在输出上述信息时，处理器将该上述信息输出给收发器，以便由收发器进行发射。更进一步的，该上述信息在由处理器输出之后，还可能需要进行其他的处理，然后才到达收发器。类似的，处理器接收输入的上述信息时，收发器接收该上述信息，并将其输入处理器。更进一步的，在收发器收到该上述信息之后，该上述信息可能需要进行其他的处理，然后才输入处理器。

基于上述原理，举例来说，前述方法中提及的接收前导码打孔指示信息可以理解为处理器输入前导码打孔指示信息。又例如，发送数据分组可以理解为处理器输出数据分组。

如此一来，对于处理器所涉及的发射、发送和接收等操作，如果没有特殊说明，或者，如果未与其在相关描述中的实际作用或者内在逻辑相抵触，则均可以更加一般性的理解为处理器输出和接收、输入等操作，而不是直接由射频电路和天线所进行的发射、发送和接收操作。

在具体实现过程中，上述处理器可以是专门用于执行这些方法的处理器，也可以是执行存储器中的计算机指令来执行这些方法的处理器，例如通用处理器。上述存储器可以为非瞬态性（non-transitory）存储器，例如只读存储器（read only memory, ROM），其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本发明实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

第四方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，用于储存为上述数据传输设备所用的计算机软件指令，其包括用于执行上述方法的第一方面所涉及的程序。

第五方面，本申请还提供了一种包括指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第六方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器和接口，用于支持数据传输设备实现第一方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存站点必要的程序指令和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

附图说明

- 图1是本申请实施例提供的一种网络结构的示意图；
- 图2是本申请实施例提供的一种基于触发帧发送数据分组的流程示意图；
- 图3是本申请实施例提供的另一种基于触发帧发送数据分组的流程示意图；
- 图4是本申请实施例提供的触发帧结构的一种示意图；
- 图5是本申请实施例提供的高效信令字段结构的一种示意图；
- 图6是本申请实施例提供的一种非基于触发的数据分组的结构示意图；
- 图7是本申请实施例提供的一种信道分布的示意图；
- 图8是本申请实施例提供的一种资源单元分布的示意图；
- 图9是本申请实施例提供的一种数据传输方法的流程示意图；
- 图10是本申请实施例提供的触发帧结构的一种示意图；
- 图11是本申请实施例提供的另一种非基于触发的数据分组的结构示意图；
- 图12是本申请实施例提供的另一种数据传输方法的流程示意图；
- 图13是本申请实施例提供的一种多内容通道的结构示意图；
- 图14是本申请实施例中表3中各索引对应的前导码打孔信息的一种示意图；
- 图15是本申请实施例中表3中各索引对应的前导码打孔信息的另一种示意图；
- 图16是本申请实施例提供的一种前导码打孔的位置和大小的示意图；

图 17 是本申请实施例提供的另一种前导码打孔的位置和大小的示意图；
图 18 是本申请实施例提供的又一种前导码打孔的位置和大小的示意图；
图 19 是本申请实施例提供的又一种前导码打孔的位置和大小的示意图；
图 20 是本申请实施例提供的又一种前导码打孔的位置和大小的示意图；
图 21 是本申请实施例提供的又一种前导码打孔的位置和大小的示意图；
图 22 是本申请实施例中表 4 中各索引对应的前导码打孔信息的一种示意图；
图 23 是本申请实施例中表 4 中各索引对应的前导码打孔信息的另一种示意图；
图 24 是本申请实施例提供的又一种前导码打孔的位置和大小的示意图；
图 25 是本申请实施例提供的又一种前导码打孔的位置和大小的示意图；
图 26 是本申请实施例提供的又一种前导码打孔的位置和大小的示意图；
图 27 是本申请实施例提供的一种数据传输装置的结构示意图；
图 28 为本申请实施例提供的一种数据传输设备的结构示意图；
图 29 是本申请实施例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。

以图 1 为例阐述本申请所述的数据传输方法可适用的网络结构。图 1 是本申请实施例提供的一种网络结构的示意图，该网络结构可包括一个或多个接入点（access point, AP）类的站点和一个或多个非接入点类的站点（none access point station, non-AP STA）。为便于描述，本文将接入点类型的站点称为接入点（AP），非接入点类的站点称为站点（STA）。图 1 以该网络结构包括一个 AP 和两个站点（STA 1、STA 2）为例进行说明。

其中，接入点可以为终端设备（如手机）进入有线（或无线）网络的接入点，主要部署于家庭、大楼内部以及园区内部，典型覆盖半径为几十米至上百米，当然，也可以部署于户外。接入点相当于一个连接有线网和无线网的桥梁，主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起，然后将无线网络接入以太网。具体的，接入点可以是带有无线保真（wreless-fidelity, WiFi）芯片的终端设备（如手机）或者网络设备（如路由器）。接入点可以为支持 802.11be 制式的设备。接入点也可以为支持 802.11be、802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等 802.11 家族的多种无线局域网（wireless local area networks, WLAN）制式的设备。本申请中的接入点可以是高效（high efficient, HE）AP 或极高吞吐量（extramely high throughput, EHT）AP，还可以是适用未来某代 WiFi 标准的接入点。

站点可以为无线通讯芯片、无线传感器或无线通信终端等，也可称为用户。例如，站点可以为支持 WiFi 通讯功能的移动电话、支持 WiFi 通讯功能的平板电脑、支持 WiFi 通讯功能的机顶盒、支持 WiFi 通讯功能的智能电视、支持 WiFi 通讯功能的智能可穿戴设备、支持 WiFi 通讯功能的车载通信设备和支持 WiFi 通讯功能的计算机等等。可选地，站点可以支持 802.11be 制式。站点也可以支持 802.11be、802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等 802.11 家族的多种无线局域网（wireless local area networks, WLAN）制式。

本申请中的接入点可以是高效 (high efficient, HE) STA 或极高吞吐量 (extramely high throughput, EHT) STA, 还可以是适用未来某代 WiFi 标准的 STA。

例如, 接入点和站点可以是应用于车联网中的设备, 物联网(IoT, internet of things)中的物联网节点、传感器等, 智能家居中的智能摄像头, 智能遥控器, 智能水表电表, 以及智慧城市中的传感器等。

虽然本申请实施例主要以部署 IEEE 802.11 的网络为例进行说明, 本领域技术人员容易理解, 本申请涉及的各个方面可以扩展到采用各种标准或协议的其它网络, 例如, BLUETOOTH (蓝牙), 高性能无线 LAN (high performance radio LAN, HIPERLAN) (一种与 IEEE 802.11 标准类似的无线标准, 主要在欧洲使用) 以及广域网 (WAN)、无线局域网 (wireless local area network, WLAN)、个人区域网 (personal area network, PAN) 或其它现在已知或以后发展起来的网络。因此, 无论使用的覆盖范围和无线接入协议如何, 本申请提供的各种方面可以适用于任何合适的无线网络。

以下将描述本申请实施例, 本申请实施例并且不限制权利要求书的保护范围和适用性。本领域技术人员可以在不脱离本申请实施例范围的情况下对本申请涉及的元件的功能和部署进行适应性更改, 或酌情省略、替代或添加各种过程或组件。

为便于理解本申请实施例的相关内容, 对本申请实施例涉及的一些概念进行阐述。

1、数据分组

本申请所述的数据传输方法可适应于上行传输, 也可适应于下行传输。另外, 该数据传输方法还适用于点对点的单用户传输, 或下行多用户传输, 或上行多用户传输。其中, 针对上行多用户传输, 该数据传输方法采用的是基于触发帧的上行传输方法。以下分别介绍基于触发帧的数据分组, 和非基于触发的数据分组。

1.1 基于触发帧的数据分组

数据分组可为高效基于触发帧的物理层协议数据单元 (high efficient trigger based physical layer protocol data unit, HE TB PPDU)。基于触发帧发送 HE TB PPDU 的流程如图 2 所示, 站点接收到触发帧后, 可根据该触发帧发送 HE TB PPDU。如图 2 所示, 站点接收到触发帧后, 可从中解析出与自身的关联标识相匹配的多个用户字段, 从而在该多个用户字段中资源单元分配子字段指示的多个资源单元上发送 HE TB PPDU。其中, 如图 2 所示, 从 HE-STF 到 Data, 整个带宽被划分为 1 个或多个资源单元。

极高图 2 所示的 HE TB PPDU 的结构中各个字段的作用如表 1 所示。

表 1

中文表述	作用
传统短训练序列 (Legacy Short Training Field, L-STF)	用于 PPDU 的发现, 粗同步, 自动增益控制
传统长训练序列 (Legacy Long Training	用于精同步, 信道估计

Field, L-LTF)	
传统信令字段 (Legacy Signal Field A, L-SIG)	用于携带 PPDU 长度相关的信令信息, 保证共存。
高效信令字段 A (High Efficient Signal Field A, HE-SIGA)	用于携带用于解调后续数据的信令
高效短训练序列 (High Efficient Short Training Field, HE-STF)	用于后续字段的自动增益控制
高效长训练序列 (High Efficient Long Training Field, HE-LTF)	用于信道估计
数据 (Data)	承载数据信息

数据分组可为极高吞吐量基于触发帧的物理层协议数据单元 (Extremely High Throughput trigger based physical layer protocol data unit, EHT TB PPDU), 或为未来某代 WiFi 标准的基于触发帧的物理层协议数据单元等。

基于触发帧发送 EHT TB PPDU 的流程如图 3 所示, 站点接收到触发帧后, 可根据该触发帧发送 EHT TB PPDU。如图 3 所示, 站点接收到触发帧后, 可从中解析出与自身的关联标识相匹配的多个用户字段, 从而在该多个用户字段中资源单元分配子字段指示的多个资源单元上发送 EHT TB PPDU。其中, 如图 3 所示, 从 EHT-STF 到 Data, 整个带宽被划分为 1 个或多个资源单元。图 3 所示的 EHT TB PPDU 中各个字段的作用如表 2 所示。

表 2

中文表述	作用
传统短训练序列 (Legacy Short Training Field, L-STF)	用于 PPDU 的发现, 粗同步, 自动增益控制
传统长训练序列 (Legacy Long Training Field, L-LTF)	用于精同步, 信道估计
传统信令字段 (Legacy Signal Field A, L-SIG)	用于携带 PPDU 长度相关的信令信息, 保证共存
通用信令字段 (Universal Signal Field,	用于携带用于解调后续数据的信令

U-SIG)	
极高吞吐量短训练序列 (Extremely High Throughput Short Training Field , EHT--STF)	用于后续字段的自动增益控制
极高吞吐量长训练序列 (Extremely High Throughput Long Training Field , EHT-LTF)	用于信道估计
数据 (Data)	承载数据信息

触发帧的帧格式如图 4 所示，该触发帧中可只包括图 4 所示的部分字段，或触发帧中包括的字段可多于图 4 所示的字段，本申请实施例不做限定。

例如，该触发帧包括公共信息 (common info) 字段和用户信息列表 (user info list) 字段。该触发帧还可以包括帧控制 (frame control) 字段、时长 (duration) 字段、接收地址 (receive address, RA) 字段、发送地址 (transmit address, TA) 字段、填充 (padding) 字段和帧校验序列 (FCS, frame check sequence) 字段等。其中，公共信息字段也可以称为公共域或公共信息域或公共字段。该公共字段包括触发帧类型 (trigger type) 子字段、长度 (length) 子字段、级联指示 (cascade indication) 子字段、需要载波侦听 (CS Required) 子字段、带宽 (bandwidth) 子字段、保护间隔+长训练序列 (GI+LTF) 子字段、基于触发帧类型的公共信息 (trigger dependent common info) 子字段等需要所有站点读取的公共信息。其中，用户信息列表字段也可称为用户信息列表域、逐个站点域或逐个站点字段等。用户信息列表字段包括一个或多个用户信息 (user info) 字段 (也可以称为用户字段)，每个用户字段包括每个站点需要读取的信息，如关联标识 (Association Identifier, AID) 子字段、资源单元分配 (RU allocation) 子字段以及编码类型 (coding type) 子字段、调制编码策略 (Modulation and Coding Scheme, MCS) 子字段、预留 (reserved) 子字段、基于触发帧类型的用户信息 (trigger dependent user info) 子字段等。

其中，关联标识字段用于指示该用户字段所对应的站点的关联标识；资源单元分配子字段用于指示用户字段所指示的为该站点分配的资源单元 (或资源单元位置)。本文所述的“字段 (field)”也可称为“域”、“信息”等，“子字段 (subfield)”可称为“子域”、“信息”等。

1.2 HE MU PPDU

HE TB PPDU 的资源单元分配方式与 HE MU PPDU 的资源单元分配指示方式不同。HE TB PPDU 中，如图 4 所示，资源单元分配是在触发帧中每个用户字段中的资源单元分配子字段中指示的。比如，每个用户字段中都需要 8 比特的资源单元分配子字段来指示该用户字段被分配的资源单元。而 HE MU PPDU 的资源单元分配指示方式中，资源单元分配是在高效信令字段中的公共字段中指示的。例如高效多用户物理层协议数据单元 (High Efficient

multiple user physical layer protocol data unit, HE MU PPDU) 中高效信令字段 B (High Efficient Signal Field B, HE-SIG-B) 的结构如图 5 所示, 分为两部分。第一部分公共字段 (common field) 包含 1~N 个资源单元分配子字段 (resource unit Allocation subfield), 以及当带宽大于等于 80MHz 时存在的中间 26-子载波资源单元指示 (Center-26-tone RU indication) 字段, 然后是用于校验的循环冗余码 (Cyclic Redundancy Code, CRC) 以及用于循环解码的尾部 (Tail) 子字段; 第二部分用户特定字段 (User Specific field), 按照资源单元分配的顺序, 存在着 1~M 个用户字段 (User Field), M 个用户字段通常是两个为一组, 每两个用户字段后跟着一个 CRC 和 Tail 字段, 但应排除最后一组, 在最后一组中, 可能会存在 1 个或者 2 个用户字段。

极高吞吐量物理层协议数据单元 (extremely high throughput physical layer protocol data unit, EHT PPDU) 中除了包括上述 EHT TB PPDU 外, 还包括极高吞吐量非基于触发帧的物理层协议数据单元。其中, 非基于触发帧的物理层协议数据单元可以与 HE MU PPDU 类似, 也可以分为极高吞吐量单用户物理层协议数据单元 (extremely high throughput single user physical layer protocol data unit, EHT SU PPDU) 和极高吞吐量多用户物理层协议数据单元 (extremely high throughput multiple user physical layer protocol data unit, EHT MU PPDU)。

基于图 4 和图 6 可知, EHT TB PPDU 的资源单元分配方式与极高吞吐量非基于触发的物理层协议数据单元的资源单元分配指示方式不同。EHT TB PPDU 的资源单元分配方式中, 如图 4 所示, 资源单元分配是在每个用户字段中的资源单元分配子字段中指示的, 比如, 每个用户字段中都需要 8 比特的资源单元分配子字段来指示该用户字段被分配的资源单元。极高吞吐量非基于触发的物理层协议数据单元中, 资源单元分配是在极高吞吐量信令字段中的公共字段中指示的, 如图 6 所示。

请参阅图 6, 图 6 是本申请实施例提供的一种极高吞吐量非基于触发的物理层协议数据单元的结构示意图。如图 6 所示, 该数据分组包括传统短训练序列 (legacy short training field, L-STF)、传统长训练序列 (legacy long training field, L-LTF)、传统信令字段 (legacy signal field, L-SIG)、重复的传统信令字段 (repeated legacy signal field, RL-SIG)、通用信令字段 (universal signal field, U-SIG)、极高吞吐量率信令字段 (extremely high throughput-signal field, EHT-SIG) 等。其中, EHT-SIG 中分为两部分, 第一部分公共字段 (common field) 包含 1~N 个资源单元分配子字段 (resource unit allocation subfield); 第二部分用户特定字段 (User Specific field), 按照资源单元分配的顺序, 存在着 1~M 个用户字段 (User Field)。

2、OFDMA 传输和非 OFDMA 传输

OFDMA 传输是一种多用户通信机制, 其适用于 802.11ax 标准以及之后的 AP 和 STA 之间的数据帧交换, 整个传输带宽可划分为多个资源单元, 分别分配给不同的用户。非 OFDMA 传输中, 整个传输带宽作为一个整体被用于单用户 (single user, SU) 或者 MU-MIMO 传输。对于非 OFDMA 传输, 在进行前导码打孔以后, 剩下的没被打孔的部分会形成多个 RU。非 OFDMA 传输支持的多 RU 合并组合情况, 等效于非 OFDMA 传输支持的前导码打孔组合情况。

3、资源单元

以 20MHz 为基本带宽，带宽是 20MHz 的指数整数倍（如 20, 40, 80, 160MHz）。一种可选的实施方式中，将 20MHz 作为一个信道，802.11 的信道分配如图 7 所示，图 7 是本申请实施例提供的一种信道分布的示意图，该带宽为 160MHz 时可划分为主 20MHz 信道（或简称主信道，Primary 20MHz, P20），从 20MHz 信道（Secondary 20MHz, S20），从 40MHz 信道（Secondary 40MHz, S40），从 80MHz（Secondary 80MHz, S80）信道。一种可选的实施方式，信道 1 可对应主 20MHz 信道、信道 2 对应从 20MHz 信道、信道 3 和信道 4 合并为从 40MHz 信道、信道 5 至信道 8 合并为从 80MHz 信道。主 40MHz 信道（或简称主信道，Primary 40MHz, P40）为主 20MHz 信道所在的 40MHz 信道；主 80MHz 信道（或简称主信道，Primary 80MHz, P80）为主 20MHz 信道所在的 80MHz 信道。

另一种可选的实施方式中，可将数据分组的带宽划分为多个资源单元（resource unit, RU）。不同大小的资源单元可由不同数量的子载波组合成。例如，不同大小的资源单元可有以下七种：包括 996 个子载波的资源单元（996-tone RU）、包括 484 个子载波的资源单元（484-tone RU）、包括 242 个子载波的资源单元（242-tone RU）、包括 106 个子载波的资源单元（106-tone RU）、包括 26 个子载波的资源单元（26-tone RU）、包括 13 个子载波的资源单元（13-tone RU）、包括 2*996 个子载波的资源单元（2*996-tone RU）。

请参阅图 8，图 8 是本申请实施例提供的一种 80MHz 内的资源单元分布示意图。如图 8 所示，第一行表示 80MHz 可包括 37 个 26-tone RU，第二行表示 80MHz 可包括 16 个 52-tone RU，第三行表示 80MHz 可包括 8 个 106-tone RU，第四行表示 80MHz 可包括 4 个 242-tone RU，第五行表示 80MHz 可包括 2 个 484-tone RU，第六行表示 80MHz 可包括 1 个 996-tone RU。另外，如图 8 所示，每一行的 80MHz 内还存在一个由 13-tone 子单元组成的中间 26-tone RU。此外，各行可包括一些保护（guard）子载波，空子载波（图 5 中阴影部分），或直流（direct current, DC）子载波。

如图 8 所示，20MHz 可包括 9 个 26-tone RU，可包括 4 个 52-tone RU，可包括 2 个 106-tone RU，可包括 1 个 242-tone RU。此外，各行可包括一些保护（guard）子载波，空子载波（图 5 中阴影部分），或直流（direct current, DC）子载波。

如图 8 所示，40MHz 可包括 18 个 26-tone RU，可包括 8 个 52-tone RU，可包括 4 个 106-tone RU，可包括 2 个 242-tone RU，可包括 1 个 484-tone RU。此外，各行可包括一些保护（guard）子载波，空子载波（图 5 中阴影部分），或直流（direct current, DC）子载波。

针对 160MHz 的带宽或离散的 80MHz+80MHz 构成的 160MHz 带宽，可以看作两个图 7 所示的 80MHz 的资源单元分布的组合，比如可以包括一个 2*996-tone RU，或可以包括 26-tone RU，52-tone RU，106-tone RU，242-tone RU，484-tone RU，996-tone RU 的各种组合。

上述图 8 所示的各资源单元中，从左到右频率依次升高，最左边的资源单元可以看作最低频率的资源单元，最右边可以看作最高频率的资源单元。如图 7 所示，80MHz 包括的 4 个 242-tone RU，可以从左到右分别进行标号：第一个 242-tone RU、第二个 242-tone RU、第三个 242-tone RU、第四个 242-tone RU。其中，第一个 242-tone RU、第二个 242-tone RU 与该 80MHz 内的频率最低的两个 20MHz，按照频率从低到高一一对应；第三个 242-tone

RU、第四个 242-tone RU 与该 80MHz 内的频率最高的两个 20MHz，按照频率从低到高一一对应。由于每 80MHz 存在一个中间 26-tone RU，故上述 242-tone RU 与其对应的 20MHz 在频率上并不是完全重合。

相应地，80MHz 包括的 2 个 484-tone RU，可以从左到右分别进行标号：第一个 484-tone RU、第二个 484-tone RU。该 80MHz 内的频率最低的 40MHz、频率最高的 40MHz 分别与第一个 484-tone RU、第二个 484-tone RU，按照频率从低到高一一对应。

由上述内容可知，针对基于触发帧的数据分组，可通过触发帧中每个用户字段中的资源单元分配子字段指示被分配的资源单元，站点可识别出与自身的关联标识相同的用户字段，从这些用户字段中获知被分配的资源单元，以传输基于触发帧的数据分组。针对非基于触发帧的数据分组，可通过信令字段中公共字段中的资源单元分配子字段，获知被分配的资源单元，进而接收数据分组。例如，假设站点被分配的资源单元可以为图 7 所示的 80MHz 中的第一个 484-tone RU 和第四个 242-tone RU。

然而，若数据分组的带宽中存在前导码打孔，那么打孔造成的离散的资源，均通过上述所述的资源单元分配子字段指示会因为需指示的资源单元较多而导致信令开销较大。

为了降低该开销，本申请实施例通过前导码打孔指示信息，指示数据分组的前导码打孔信息，以进行数据分组的发送或接收。其中，前导码打孔指示信息包括一个或多个指示，一个指示对应一个前导码打孔信息，前导码打孔信息包括前导码打孔的大小和位置，或前导码无打孔等。也就是说，数据分组的带宽中存在部分信道为空，或数据分组的带宽中存在孔，通过指示这些孔的大小和位置，进而站点可在带宽中这些孔之外的资源单元或信道中接收或发送数据分组，以降低信令开销。

例如，假设前导码打孔的大小和位置为图 8 中第二个 242-tone RU，即该第二个 242-tone RU 对应的 80MHz 中的第二个 20MHz，那么，打孔造成的离散的资源为第一个 242-tone RU、第三个 242-tone RU、第四个 242-tone RU，假设对于非 OFDMA 传输，该第一个 242-tone RU、第三个 242-tone RU、第四个 242-tone RU 均分配给一个站点或一组站点，那么站点对应的资源单元分配子字段就需要指示该第一个 242-tone RU、第三个 242-tone RU、第四个 242-tone RU，或需要分别指示第一个 484-tone RU 和第四个 242-tone RU。而本申请可指示前导码打孔的大小和位置为 80MHz 中的第二个 20MHz，进而，站点基于该前导码打孔信息确定被分配的资源单元，与需要指示至少两个资源单元的方式相比，有利于节省资源单元分配所需的开销。

以下结合附图和上述相关概念的阐述对本申请或本申请中新增的前导码打孔指示信息的相关内容进一步的阐述。

请参阅图 9，图 9 是本申请实施例提供的一种数据传输方法的流程示意图。图 9 所示的数据传输方法，以接入点发送前导码打孔指示信息为例进行阐述。可选的，本申请所述的数据传输方法中，也可以由站点发送前导码打孔指示信息，由接入点根据该前导码打孔指示信息进行数据分组的接收或发送。具体的，如图 9 所示，该数据传输方法包括以下步骤：

101、接入点发送前导码打孔指示信息；

其中，该前导码打孔指示信息包括一个或多个指示，一个指示对应一个前导码打孔信

息。本申请中，前导码打孔指示信息是用于接收端基于其对应的前导码打孔信息，确定被分配的资源单元的，即该前导码打孔指示信息的作用与上文所述的资源单元分配子字段的作用相同。因此，针对基于触发帧的数据分组，该前导码打孔指示信息可包含在触发帧中各用户字段中；针对非基于触发帧的数据分组，该前导码打孔指示信息可包含在数据分组的信令字段中的公共字段中。

可选的，该前导码打孔指示信息可以为触发帧中用户字段中新增的字段或复用预留字段，或者为数据分组的信令字段中公共字段中新增的字段或复用预留字段。

可选的，如图 10 所示，与图 4 相比，前导码打孔指示信息可复用触发帧中用户字段中的资源单元分配子字段。例如，如图 10 所示，假设前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，两个指示分别指示两个前导码打孔信息。可选的，如图 11 所示，与图 6 相比，前导码打孔指示信息可复用 EHT-SIG 中的资源单元分配子字段。例如，如图 11 所示，可假设前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，两个指示分别指示两个前导码打孔信息。

102、站点接收前导码打孔指示信息；

103、站点根据该前导码打孔指示信息，发送或接收数据分组。

其中，若前导码打孔指示信息位于信令字段，如图 11 所示的 EHT-SIG 中，站点可将前导码打孔指示信息与数据分组作为一个整体进行接收或发送。

步骤 103 可以包括：当所述前导码打孔指示信息指示前导码无打孔时，在所述数据分组的带宽上发送或接收所述数据分组；当所述前导码打孔指示信息指示前导码打孔的大小和位置，在所述数据分组的带宽上除所述前导码打孔的大小和位置外的资源单元上，发送或接收所述数据分组。

另外，本申请实施例还提供几种可选的前导码打孔信息的指示方式，具体可参见下文所述。

可见，本申请能够基于前导码打孔指示信息间接指示被分配的资源单元，以发送或接收数据分组，与单纯基于资源单元分配子字段直接指示被分配的资源单元的方式相比，本申请有利于降低资源单元分配所需的信令开销。

请参阅图 12，图 12 为本申请实施例提供的另一种数据传输方法的流程示意图。图 12 所示的数据传输方法与图 9 所示的数据传输方法相比，接入点还发送传输方式指示信息。该传输方式指示信息用于指示数据分组的传输方式，例如，站点可基于该传输方式指示信息确定数据分组是 OFDMA 传输，还是非 OFDMA 传输。针对非 OFDMA 传输，前导码打孔导致的离散的多个资源单元，是统一分配给一个用户或一组用户的，即每个用户被分配的资源单元是相同的且通常为多个，因此，与资源单元分配子字段指示多个离散的资源单元的方式相比，本申请采用前导码打孔指示信息，能够降低资源单元指示所需的信令开销。针对 OFDMA 传输，前导码打孔导致的离散的多个资源单元，是分配给不同用户的，也就是说，对于一个用户，其所需被分配的资源单元为这些离散的资源单元中的部分，故采用资源单元分配子字段来指示，所需的信令开销相对较小。因此，图 12 所述的数据传输方法，可根据传输方式的不同，采用不同的资源单元指示方法。

具体的，如图 12 所示，该数据传输方法可包括以下步骤：

201、接入点发送信令字段或触发帧，所述信令字段或触发帧中包括传输方式指示信息

和前导码打孔指示信息，或传输方式指示信息和资源单元分配子字段；

其中，该信令字段可包括图 10 所示的 U-SIG 和 EHT-SIG，该触发帧可为图 11 所示的结构，但并不限于图 10 所示这些信令字段，以及图 11 所示的触发帧的结构。其中，这些信令字段如图 10 所示，是位于 PPDU 中的，因此，针对非基于触发帧的物理层协议数据单元，接入点可将信令字段与数据分组可一起作为整体发送给接收端，如站点。

如图 10 所示，传输方式指示信息可位于触发帧中的公共字段中，数据分组的带宽也可位于该公共字段中，传输方式指示信息指示非 OFDMA 传输，资源单元分配子字段的位置为前导码打孔指示信息。另外，针对非 OFDMA 传输，逐个站点字段的 M 个用户字段中，各前导码打孔指示信息的内容可以相同。其中，前导码打孔指示信息也可称为前导码打孔指示子字段。

如图 11 所示，传输方式指示信息可位于数据分组的 U-SIG 中，传输方式指示信息指示非 OFDMA 传输，EHT-SIG 中公共字段中的资源单元分配子字段为前导码打孔指示信息。其中，前导码打孔指示信息也可称为前导码打孔指示子字段。数据分组的带宽也可以可位于 U-SIG 中。其中，对于非 OFDMA 传输，M 个用户字段分别对应的前导码打孔指示子字段的内容可以相同。用户特定字段中用户字段出现的顺序与对应的前导码打孔指示子字段所指示的前导码打孔信息相一致，站点可以通过读取用户字段中的站点标识（STA ID）来识别自身该用户字段是否属于自己，结合用户字段出现的位置与对应的前导码打孔指示子字段，站点可以知晓自己的前导码打孔信息。

为了有效地对资源进行复用，在大于等于 40MHz 的情况下可采用内容信道（content channel，CC）1、CC2 的方式来表示 EHT-SIG 或未来某一代 WiFi 标准的字段中的内容。例如，当数据分组带宽为 40MHz 时，存在两个 EHT-SIG 内容信道，CC1 和 CC2，如图 13 所示，在第一个 EHT-SIG CC1 中可包含前导码打孔指示信息中的第一指示以及所对应的用户字段；第二个 EHT-SIG CC2 中包含前导码打孔指示信息中的第二指示以及所对应的用户字段，其中，第一指示和第二指示分别对应的用户字段相同。

可选的，在 CC1 和 CC2 中可包含相同的前导码打孔指示信息以及所对应的用户字段。通过对 CC1 与 CC2 内信息的读取，用户可以完全知晓带宽上的前导码打孔信息，有利于增加该前导码打孔信息传输的可靠性。可选的，前导码打孔指示信息也可以在其中一个 CC 上出现。

202、站点接收该信令字段或触发帧；

相应地，这些信令字段如图 10 所示，是位于 PPDU 结构中的，因此，针对非基于触发帧的物理层协议数据单元，接收端，如站点，可以将信令字段与数据分组作为整体进行接收。

203、当传输方式指示信息所指示的传输方式为 OFDMA 传输时，站点从所述信令字段或触发帧中解析所述资源单元分配子字段，并根据所述资源单元分配子字段，接收或发送数据分组；

204、当传输方式指示信息所指示的传输方式为非 OFDMA 传输时，站点从所述信令字段或触发帧中解析前导码打孔指示信息，并根据所述前导码打孔指示信息，接收或发送数据分组。

需要说明的是，步骤 203 和步骤 204 之间并没有先后顺序。另外，本申请实施例还提供几种可选的前导码打孔信息的指示方式，具体可参见下文所述。

可见，本申请实施例针对非 OFDMA 传输，可根据前导码打孔指示信息进行数据分组的接收或发送；针对 OFDMA 传输，可根据资源单元分配子字段进行数据分组的接收或发送。从而能够降低指示分配的资源单元所需的开销。

图 9 与图 12 所示的数据传输方法中，接入点发送非基于触发帧的数据分组，如 EHT PPDU，该数据分组如图 10 所示可携带前导码打孔指示信息；站点可将前导码打孔指示信息和数据分组作为整体进行接收。接入点发送基于触发帧的数据分组，如 EHT TB PPDU，之前会发送触发帧，该触发帧如图 11 所示可携带前导码打孔指示信息，站点可根据该前导码打孔指示信息接收数据分组。

本申请实施例还提供几种可选的前导码打孔信息的指示方式：

第一种，前导码打孔指示信息包括一个或多个指示，一个指示用于指示一个前导码打孔信息；

第二种，前导码打孔指示信息包括至少两个指示，其中一个指示用于指示前导码打孔的大小，另一个或多个指示分别用于指示前导码打孔的位置。

第三种，前导码打孔指示信息，结合带宽指示信息对带宽中的前导码打孔情况进行指示，其中，带宽指示信息可为图 10 或图 11 所示的带宽字段，用于指示数据分组的带宽。

其中，本文所述的前导码打孔信息可为具体的前导码打孔情况，如大小和位置，或无打孔等，还可以为前导码打孔情况对应的索引等。以下对该三种可选的指示方式进行阐述。

第一种，前导码打孔指示信息中一个指示对应一个前导码打孔信息

一种可选的实施方式中，通过信令配置或预定义，所述指示用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 160MHz 内其中一个 20MHz；

或所述 160MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内前导码无打孔。

该实施方式中，该指示可指示 160MHz 内所有可能的前导码打孔信息，也即可以指示连续或非连续（相邻或非相邻）的 20MHz 构成的 40MHz，或 60MHz，或 80MHz 被打孔的情况，从而有利于改善前导码打孔的灵活性。

另一种可选的实施方式中，通过信令配置或预定义，所述指示用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 160MHz 内其中一个 20MHz；

或所述 160MHz 内任意两个相邻 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意三个相邻的 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意四个相邻的 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内前导码无打孔。

该实施方式中, 该指示可指示 160MHz 内可能性最高或较高的被打孔情况的前导码打孔信息, 从而有利于改善前导码打孔指示的灵活性同时, 降低指示所需的比特开销。

又一种可选的实施方式中, 160MHz 包括频率最高的 80MHz 和频率最低的 80MHz, 所述指示用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息:

所述 160MHz 内其中一个 20MHz;

或频率最低的 80MHz 内频率最低的两个 20MHz 构成的 40MHz;

或频率最低的 80MHz 内频率最高的两个 20MHz 构成的 40MHz;

或频率最高的 80MHz 内频率最低的两个 20MHz 构成的 40MHz;

或频率最高的 80MHz 内频率最高的两个 20MHz 构成的 40MHz;

或频率最低的 80MHz;

或频率最高的 80MHz;

或所述 160MHz 内前导码无打孔。

该实施方式中, 该指示可指示 160MHz 内部分可能的前导码打孔信息, 如前导码打孔的大小和位置可与信道划分的资源单元对应, 从而有利于基于前导码打孔指示信息确定被分配的资源单元, 以及降低该指示的比特位数。

请参阅图 14, 图 14 为本申请提供的另一种信道分布的示意图。如图 14 所示, 图 14 将图 7 所示的 160MHz 的信道分布, 划分为各可选的前导码打孔的大小和位置所对应的索引。也就是说, 图 14 中, 一个索引对应的一个或多个信道, 为 160MHz 中的一种前导码打孔的大小和位置。

因此, 上述 160MHz 内其中一个 20MHz 的前导码打孔信息, 即为图 14 中索引 0 至 7 中的其中一个对应的前导码打孔信息; 频率最低的 80MHz 内频率最低的两个 20MHz 构成的 40MHz 的前导码打孔信息, 为图 14 中索引 8 对应的前导码打孔信息; 频率最低的 80MHz 内频率最高的两个 20MHz 构成的 40MHz 的前导码打孔信息, 为图 14 中索引 9 对应的前导码打孔信息; 频率最高的 80MHz 内频率最低的两个 20MHz 构成的 40MHz 的前导码打孔信息, 为图 14 中索引 10 对应的前导码打孔信息; 频率最高的 80MHz 内频率最高的两个 20MHz 构成的 40MHz 的前导码打孔信息, 为图 14 中索引 11 对应的前导码打孔信息; 频率最低的 80MHz 的前导码打孔信息, 为图 14 中索引 12 对应的前导码打孔信息; 频率最高的 80MHz 的前导码打孔信息, 为图 14 中索引 13 对应的前导码打孔信息。

相应地, 如表 3 所示, 第一列的各索引分别对应各前导码打孔信息。该指示需要能够指示 160MHz 内的 15 种前导码打孔信息中的任一种, 故该指示可占用 4 个比特位。

表 3 中, 如图 14 所示, 索引 0 至 7 对应的前导码打孔信息为前导码打孔的大小为 20MHz 的前导码打孔信息。例如, 该指示为 0000, 可表示前导码打孔的位置和大小为索引 0 对应的前导码打孔信息; 该指示为 0001, 可表示前导码打孔的位置和大小为索引 1 对应的前导码打孔信息; 等等。表 3 中索引 8-11, 可分别表示前导码打孔的大小为 40MHz 的前导码打孔信息。表 3 中索引 12 至 13, 可分别表示前导码打孔的大小为 80MHz 的前导码打孔信息。表 3 中索引 14, 可分别表示前导码无打孔, 索引 15 为预留。索引个数表示每种描述的前导码打孔情况所对应的总个数。例如, 第一行中索引个数 8, 表示索引 0 至 7 共对应 8 个前导码打孔的大小为 20MHz 的前导码打孔信息。相应地, 表 3 中第一行至第三行可将索引

个数的索引展开，每行对应一个索引。

可见，这种指示方式中，索引可指示前导码打孔的位置和大小。与直接指示前导码打孔后的离散的多资源单元的方式相比，采用前导码打孔指示信息能够降低信令开销。

在一种可选的实施方式中，所述 160MHz 包括频率最高的 80MHz 和频率最低的 80MHz，所述指示还用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：所述频率最高的 80MHz 内的中间频率的 40MHz，或者所述频率最低的 80MHz 内的中间频率的 40MHz。

一种情况，图 14 中或表 3 中可增加：索引 15 对应该频率最低的 80MHz 内的中间频率的 40MHz 的前导码打孔的大小和位置。其中，该频率最低的 80MHz 内的中间频率的 40MHz，为如图 7 所示的信道 2 和信道 3 构成的 40MHz。

另一种情况，图 14 中或表 3 中可增加：索引 15 对应该频率最高的 80MHz 内的中间频率的 40MHz 的前导码打孔的大小和位置。其中，该频率最高的 80MHz 内的中间频率的 40MHz，为如图 7 所示的信道 5 和信道 6 构成的 40MHz。

又一种情况，可扩展前导码打孔指示信息中的指示的比特数，比如，5 比特，那么，图 14 中或表 3 中可增加：索引 15 对应该频率最低的 80MHz 内的中间频率的 40MHz 的前导码打孔的大小和位置；以及索引 16 对应该频率最高的 80MHz 内的中间频率的 40MHz 的前导码打孔的大小和位置。

表 3 160MHz 内前导码打孔指示信息的索引表（4 比特为例）

条目索引	描述	条目个数
0-7	前导码打孔的大小为 20MHz	8
8-11	前导码打孔的大小为 40MHz	4
12-13	前导码打孔的大小为 80MHz	2
14	无打孔	1
15	预留	1

相应地，基于图 8 所述的资源单元分布示意图，可获得 160MHz 内资源单元与信道之间的对应关系，例如，图 15 所示，160MHz 内各 20MHz 与 242-tone RU 之间的对应关系，从左到右，频率从低到高。表 3 中的各索引对应的前导码打孔的大小和位置如图 15 所示。以下结合图 14 或图 15，以及表 3 所示的各索引为例，阐述前导码打孔指示信息所对应的前导码打孔信息。

数据分组的带宽为 160MHz，前导码打孔指示信息可包括第一指示，该第一指示用于指示 160MHz 内的一个前导码打孔信息。

例如，如图 16 所示，该 160MHz 包括 8 个 20MHz 或 8 个 242-tone RU，假设第一指示为 0001，则站点可根据表 3，确定数据分组的前导码打孔的大小和位置为如图 16 中网格填充的 20MHz；相应地，站点可在除网格填充的 20MHz 之外的其余 7 个 20MHz 上或其余 7

个 20MHz 对应的 7 个 242-tone RU 上接收或发送数据分组。

再例如,如图 17 所示,该 160MHz 包括 4 个 40MHz,假设第一指示为 0101,则站点可根据表 3,确定数据分组的前导码打孔的大小和位置为如图 17 中网格填充的 40MHz;相应地,站点可在除该网格填充的 40MHz 之外的其余 3 个 40MHz 上或其余 3 个 40MHz 对应的 3 个 484-tone RU 上接收或发送数据分组。

数据分组的带宽为 320MHz,前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示,第一指示用于指示该 320MHz 内频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息;第二指示用于指示该 320MHz 内频率最高的 160MHz 内的前导码打孔信息。可见,针对 320MHz 带宽上的多个资源单元,基于表 3 采用 8 个比特位的前导码打孔指示信息进行指示即可。

例如,如图 18 所示,320MHz 包括 16 个 20MHz 或 16 个 242-tone RU,假设前导码打孔指示信息中第一指示为 0111,第二指示为 0000,那么,站点可确定前导码打孔的大小和位置为:如图 18 所示,频率最低的 160MHz 内网格填充的 20MHz 和频率最高的 160MHz 内网格填充的 20MHz;进而,站点可在 320MHz 内其余的信道或资源单元上,如图 9 中除网格填充的 20MHz 之外的 14 个 20MHz 或该 14 个 20MHz 对应的 14 个 242-tone RU 上,发送或接收数据分组,该情况下等效带宽为 280MHz。

再例如,如图 19 所示,320MHz 包括 16 个 20MHz,或 16 个 242-tone RU,或 8 个 242-tone RU 和 4 个 484-tone RU,假设前导码打孔指示信息中第一指示为 0111,第二指示为 1000,那么,站点可确定前导码打孔的大小和位置为:如图 19 所示,频率最低的 160MHz 内的网格填充的 20MHz,以及频率最高的 160MHz 内的网格填充的 40MHz;进而,站点可在 320MHz 内除网格填充的 20MHz、40MHz 之外的各 20MHz 或对应的各 242-tone RU、484-tone RU 上,发送或接收数据分组,即等效带宽为 260MHz。

又例如,如图 20 所示,320MHz 包括 16 个 20MHz,或 16 个 242-tone RU,或 8 个 484-tone RU,假设前导码打孔指示信息中第一指示为 1000,第二指示为 0000,那么,站点可确定前导码打孔的大小和位置为:如图 20 所示,频率最低的 160MHz 内的网格填充的 40MHz,以及频率最高的 160MHz 内的线条网格填充的 20MHz;进而,站点可在 320MHz 内除网格填充的 20MHz、40MHz 之外的各 20MHz 或对应的各 242-tone RU、484-tone RU 上,发送或接收数据分组。

又例如,如图 21 所示,320MHz 包括 16 个 20MHz,或 16 个 242-tone RU,或 8 个 484-tone RU,假设前导码打孔指示信息中第一指示为 1011,第二指示也为 1000,那么,站点可确定前导码打孔的大小和位置为:如图 21 所示,频率最低的 160MHz 内的网格填充的 40MHz,以及频率最高的 160MHz 内的网格填充的 40MHz;进而,站点可在 320MHz 内其余前导码无打孔的信道或资源单元上,即等效带宽 240MHz 上,发送或接收数据分组。

一种可选的实施方式中,同一指示在不同带宽大小下所对应的前导码打孔信息不同,从而有利于降低前导码打孔指示信息所需指示的前导码打孔信息的个数,进而降低前导码打孔指示信息所需的比特位数。

一种可选的实施方式中,前导码打孔指示信息中的指示用于指示 80MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息:

所述 80MHz 内其中一个 20MHz;

或所述 80MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；
或所述 80MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中其中一个；
或所述 80MHz 内前导码无打孔。

该实施方式中，该指示可指示 80MHz 内所有可能的前导码打孔信息，也即可以指示连续或非连续（相邻或非相邻）的 20MHz 构成的 40MHz，或 60MHz 被打孔的情况，从而有利于改善前导码打孔的灵活性。

另一种可选的实施方式中，通过信令配置或预定义，80MHz 内的前导码打孔信息包括以下一个或多个：

所述 80MHz 内其中一个 20MHz；
或所述 80MHz 内任意两个相邻的 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；
或所述 80MHz 内任意三个相邻的 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；
或所述 80MHz 内前导码无打孔。

该实施方式中，该指示可指示 80MHz 内可能性最高或较高的被打孔情况的前导码打孔信息，从而有利于改善前导码打孔指示的灵活性同时，降低指示所需的比特开销。

又一种可选的实施方式中，通过信令配置或预定义，80MHz 内的前导码打孔信息包括以下一个或多个：

所述 80MHz 内其中一个 20MHz；
或所述 80MHz 内频率最低的 40MHz；
或所述 80MHz 内中间频率的 40MHz；
或所述 80MHz 内频率最高的 40MHz；
或所述 80MHz；
或所述 80MHz 内前导码无打孔。

该实施方式中，该指示可指示 80MHz 内可能性最高或较高的被打孔情况的前导码打孔信息，能够进一步降低指示所需的比特开销。

如表 4 所示，前导码打孔指示信息中每个指示可分别指示表 4 中各索引所对应的前导码打孔情况。例如，基于图 7 所示的信道分布示意图，表 4 中各索引对应的前导码打孔的大小和位置如图 22 所示，其中，索引 6 对应的前导码打孔的大小和位置为信道 2 和信道 3，也可以成为该 80MHz 内中间频率的 40MHz。相应地，基于图 8 所示的资源单元分布示意图，表 4 中各索引对应的前导码打孔的大小和位置如图 23 所示。可选的，若前导码打孔指示信息不指示无打孔的情况，表 4 所示的前导码打孔信息可采用 3 个比特的前导码打孔指示信息进行指示。

表 4 80Mhz 内前导码打孔指示信息的索引表

索引	描述	条目 (entry) 个数
0-3	前导码打孔的大小为 20MHz	4

4-6	前导码打孔的大小为 40MHz	3
7	前导码打孔的大小为 80MHz	1
8	无打孔	1
9-15	预留	7

以下结合图 22 或图 23, 以及表 3、表 4 所示的各索引为例, 阐述前导码打孔指示信息所对应的前导码打孔信息。

数据分组的带宽为 240MHz, 所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示, 所述第一指示用于指示 240MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息; 所述第二指示用于指示 240MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息。可见, 基于表 3、表 4, 针对 240MHz 带宽上的多个资源单元, 只需采用占用 8 个比特位的前导码打孔指示信息进行指示。

例如, 基于表 3、表 4, 数据分组的带宽为 240MHz, 如图 24 所示, 前导码打孔信息中第一指示为 0111, 第二指示为 0000, 那么, 站点根据第一指示和表 3, 可确定频率最低的 160MHz 内前导码打孔的大小和位置为: 如图 24 所示, 频率最低的 160MHz 内的第四个 20MHz; 站点根据第二指示和表 4, 可确定频率最高的 80MHz 内前导码打孔的大小和位置为: 如图 22 所示, 频率最高的 80MHz 内的第一个 20MHz; 进而, 站点可在 240MHz 内其余的信道或资源单元上, 发送或接收数据分组。

再例如, 如图 25 所示, 假设前导码打孔指示信息中第一指示为 1000, 第二指示为 0000, 那么, 站点可根据第一指示和表 3 确定前导码打孔的大小和位置为: 如图 14 所示, 频率最低的 160MHz 内的网格填充的 40MHz; 以及站点可根据第二指示和表 4 确定前导码打孔的大小和位置为: 如图 25 所示, 频率最高的 80MHz 内的网格填充的 20MHz; 进而, 站点可在 240MHz 内其余的信道或资源单元上, 如图 14 中无网格填充的信道或资源单元上, 发送或接收数据分组。

又例如, 如图 26 所示, 假设前导码打孔指示信息中第一指示为 0111, 第二指示为 0100, 那么, 站点可根据第一指示和表 3 确定前导码打孔的大小和位置为: 如图 24 所示, 频率最低的 160MHz 内的网格填充的 20MHz; 以及站点可根据第二指示和表 2 确定前导码打孔的大小和位置为: 如图 26 所示, 频率最高的 80MHz 内的网格填充的 40MHz; 进而, 站点可在 240MHz 内其余的信道或资源单元上, 如图 24 中无网格填充的信道或资源单元上, 发送或接收数据分组。

可选的, 数据分组的带宽为 240MHz, 所述前导码打孔指示信息中, 所述第一指示用于指示 240MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息; 所述第二指示用于指示 240MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息。

第一指示可用于指示 240MHz 中频率最低的 80MHz 内的前导码打孔信息; 所述第二指示用于指示 240MHz 中频率最高的 160MHz 内的前导码打孔信息。

数据分组的带宽为 160MHz 时, 前导码打孔指示信息的指示方式可以包括以下几种可

选的实施方式。

一种可选的实施方式，前导码打孔指示信息可包括一个指示，如第一指示。该第一指示可基于表 3 来指示前导码打孔信息，从而有利于节省指示开销。

另一种可选的实施方式，前导码打孔指示信息可包括两个指示，同样基于表 3 来指示前导码打孔信息，这样，其中一个指示可为预留值，或者为任意值，或站点可忽略该指示的值。可见，该实施方式有利于针对不同带宽，采用统一的前导码打孔指示信息的结构。

又一种可选的实施方式，前导码打孔指示信息包括两个指示，该两个指示可分别指示 80MHz 内的孔的大小和位置。例如，前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，第一指示用于指示 160MHz 中频率最低的 80MHz 中的前导码打孔信息；第二指示用于指示 160MHz 中频率最高的 80MHz 中的前导码打孔信息。

本申请实施例中，带宽可以支持前导码打孔的个数为一个或多个，即带宽上存在一个孔或多个孔，针对每个孔可分别采用本申请实施例所述的指示方法进行指示。可选地，可限定多个孔为连续的孔。例如，所述数据分组的带宽为 160MHz，前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，第一指示用于指示所述 160MHz 中第一孔的前导码打孔信息；所述第二指示用于指示所述 160MHz 中第二孔的前导码打孔信息。其中，第一孔和第二孔的前导码打孔信息可采用表 3 或表 4 确定。

上述各实施方式中，前导码打孔指示信息中一个指示对应一个前导码打孔信息，并且针对带宽为 320MHz、240MHz、160MHz 或 80MHz，前导码打孔指示信息如何指示进行了阐述。

另外，本申请还提供了一种前导码打孔信息的指示方式，即上述所述的第二种方式，以下进行阐述。

可选的，针对表 3 或表 4 所示的各条目，前导码打孔指示信息能够指示的条目索引的数量，与前导码打孔指示信息的比特数有关。比如，前导码打孔指示信息可占用较少的比特数，指示表 3 或表 4 中的部分条目索引。相应地，表 3 或表 4 所示的条目索引还可以进一步扩展，例如，前导码打孔指示信息可指示的前导码打孔信息可以包括带宽中任意一个 20MHz，以及带宽中任意两个 20MHz 构成的 40MHz，以及任意三个 20MHz 构成的 60MHz 的孔，以及任意四个 20 MHz 构成的 80MHz 的孔，等等。

第二种，前导码打孔的大小和位置分别指示

假设带宽中只有一个孔，那么，所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示；所述第一指示用于指示前导码打孔的大小；所述第二指示用于指示前导码打孔的位置。

可选的，第一指示用于指示的前导码打孔的大小包括以下一种或多种：20MHz、40MHz、60MHz 或 80MHz。例如，第一指示所指示的前导码打孔的大小可分别为如表 3 中各索引对应的孔的大小。另外，如表 5 所示，第一指示还可以用于指示带宽中前导码无打孔。可选的，带宽中前导码无打孔也可由第二指示来指示，本申请实施例不做限定。

表 5 孔的大小

条目索引	描述	条目 (entry) 个数

0	前导码被打孔的大小为 20MHz	1
1	前导码被打孔的大小为 40MHz	1
2	前导码被打孔的大小为 60MHz is	1
3	前导码被打孔的大小为 80MHz	1
4	前导码无打孔	1

基于表 5 所示的孔的大小，针对不同大小的带宽，孔的位置也不同，以下进行阐述。

一种可选的实施方式中，第一指示所指示的前导码打孔的大小为 20MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：数据分组的带宽内的其中一个 20MHz。例如，针对 320MHz 的带宽，20MHz 孔的位置如图 18 所示，具有 16 种情况，如表 6 所示，每个索引对应一个 20MHz 孔的位置，从而第二指示可指示该索引，以告知站点该 20MHz 的孔在 320MHz 内的位置。

表 6 孔的位置

条目索引	描述	条目 (entry) 个数
0-15	前导码打孔的孔的位置	16

相应地，针对 240MHz 的带宽，20MHz 孔的位置具有 12 种情况，每个索引对应一个位置，从而第二指示可指示该索引，以告知站点该 20MHz 的孔在 240MHz 内的位置。针对 160MHz 的带宽或 80MHz 的带宽中该 20MHz 孔的位置也可以采用第二指示来指示。

一种可选的实施方式中，第一指示所指示的前导码打孔的大小为 40MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个。

另一种可选的实施方式中，第一指示所指示的前导码打孔的大小为 40MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽内任意两个相邻的 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个。可见，针对 320MHz 的带宽，任意两个相邻的 20MHz 构成的 40MHz 孔的位置具有 15 种情况，每个索引对应一个位置，从而第二指示可指示该索引，以告知站点该 40MHz 的孔在 320MHz 内的位置。

相应地，针对 240MHz 的带宽，任意两个相邻的 20MHz 构成的 40MHz 孔的位置具有 11 种情况，每个索引对应一个位置，从而第二指示可指示该索引，以告知站点该 40MHz 的孔在 240MHz 内的位置。针对 160MHz 的带宽或 80MHz 的带宽中该 40MHz 孔的位置也可以采用第二指示来指示。

一种可选的实施方式中，第一指示所指示的前导码打孔的大小为 60MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽中任意三个 20MHz 构成的 60MHz

中的其中一个。

另一种可选的实施方式中，第一指示所指示的前导码打孔的大小为 60MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽中任意三个相邻的 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个。

例如，针对 320MHz 的带宽，60MHz 孔的位置具有 14 种情况，一个索引对应一个位置，第二指示可指示该索引，以告知站点该 60MHz 的孔在 320MHz 内的位置。针对 240MHz、160MHz 或 80MHz 的带宽中该 60MHz 孔的位置也可以采用第二指示来指示。

一种可选的实施方式中，所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 80MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽中任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个。

另一种可选的实施方式中，所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 80MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽中任意四个相邻的 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个。例如，针对 320MHz 的带宽，任意四个相邻的 20MHz 构成的 80MHz 孔的位置具有 13 种情况，一个索引对应一个位置，第二指示可指示该索引，以告知站点该 80MHz 的孔在 320MHz 内的位置。

其中，针对表 5 所述的各条目，第一指示能够指示的条目索引的数量，即能够指示的孔的大小数量，与其比特数有关。比如，第一指示可占用较少的比特数，指示表 5 中的部分条目索引。相应地，针对每种大小的孔，第二指示所能够指示的前导码打孔的位置的条目索引数也与第二指示的比特数有关。第二指示可指示表 6 中的部分或全部条目索引。

另一种可选的实施方式，前导码打孔指示信息的索引表中包括各种可能的前导码打孔信息。也就是说，该前导码打孔指示信息中指示所需的比特位数需要能够分别指示各种可能的前导码打孔信息。

例如，表 7 包括了上述 320MHz 的带宽内任意一个 20MHz、任意相邻的两个 20MHz 构成的 40MHz、任意相邻的三个 20MHz 构成的 60MHz、任意相邻的四个 20MHz 构成的 80MHz 的前导码打孔信息。

表 7 前导码打孔指示信息的索引表

索引	描述	条目 (entry) 个数
0-15	前导码打孔的大小为 20MHz	15 or 16 (15 个条目的时候，假设主 20MHz 信道不会被打孔，其他 15 个 20Mhz 信道中的任意一个可能被打孔)。若只支持 160Mhz 内的灵活打孔，那么

		entry 数目只需要7个或者8个。
16-30	前导码打孔的大小为 40MHz	15
31-44	前导码打孔的大小为 60MHz	14
45-57	前导码打孔的大小为 80MHz	13
58	前导码无打孔	1
...	...	...

可选的，表 7 中可包括的前导码打孔信息的情况与前导码打孔指示信息的比特位数有关。若支持一个带宽中具有两个孔，可对应扩充表 7 所包含的前导码打孔信息。可选的，前导码打孔指示信息可占用较少的比特数，指示表 7 中的部分条目。

可选的，第二指示可基于表 7 来指示前导码无打孔的情况；可选的，前导码无打孔的情况可由第一指示来指示，即表 6 中可增加一索引对应前导码无打孔的情况。

第三种，前导码打孔指示信息结合带宽指示信息，指示前导码打孔信息

与上述各实施方式中采用前导码打孔指示信息指示带宽中的前导码打孔信息不同，本申请还提供又一种前导码打孔信息的指示方法。该指示方法中，由带宽指示信息和前导码打孔指示信息联合指示带宽中的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中，带宽指示信息用于指示数据分组是否存在前导码打孔。若存在前导码打孔，带宽指示信息可指示主 80MHz 信道的前导码打孔情况；前导码打孔指示信息用于指示数据分组的其它前导码打孔情况，从而有利于支持更多的打孔数量，比如通过带宽字段指示某一个孔，前导码打孔指示信息再指示 1~2 个孔。若前导码无打孔或为非打孔模式，触发帧或数据分组中无需指示前导码打孔信息。

结合前文图 12 所述的实施例，触发帧或数据分组中是否存在前导码打孔指示信息，或是否利用资源单元分配子字段来指示前导码打孔信息，与数据分组的传输方式有关，或者与数据分组的传输方式以及带宽指示信息有关，或者与带宽指示信息有关。

其中，带宽指示信息可为触发帧或数据分组中的带宽字段。

例如，带宽指示信息用于指示的数据分组的前导码打孔情况如表 8 所示，各索引不仅与数据分组的带宽对应，还与主 80MHz 信道的前导码打孔情况相对应。其中，“80MHz 非打孔模式（没有打孔）”表示该带宽中前导码无打孔；“80+80MHz”表示为两个 80MHz 构成

的非连续的 160MHz 带宽；“160+80MHz”表示为 160MHz 与 80MHz 构成的非连续的 240MHz 带宽。索引为 6、8、10、12 对应的数据分组的带宽以及主 80MHz 信道的前导码打孔情况，即为该数据分组的整体前导码打孔情况。其中，当带宽指示信息为 6 时，可不必结合前导码打孔指示信息进行数据分组的发送或接收。对于带宽指示信息为 0、1、2、3、4、5 时，明确指示数据分组的前导码无打孔，因此，也不必结合前导码打孔指示信息进行数据分组的发送或接收。对于带宽指示信息为 7、8、9、10、11、12、13 时，还需结合前导码打孔指示信息，进一步确定数据分组的前导码打孔信息。其中，带宽指示信息为 8、10、12 时，基于表 8 可明确 P80 的前导码打孔情况，对于其他信道的前导码打孔情况可结合前导码打孔指示信息确定。

可见，该实施方式所述的前导码打孔信息的指示方法可降低前导码打孔指示信息的开销或能够指示何时基于该前导码打孔指示信息进行数据分组的接收或发送，何时不基于前导码打孔指示信息进行数据分组的接收或发送，从而有利于节省信令开销。

表 8 带宽指示信息的索引表

条目索引	含义
0	20MHz
1	40MHz
2	80MHz 非打孔模式（没有打孔）
3	160MHz 或者 80+80MHz 非打孔模式
4	240MHz 或 160+80MHz 非打孔模式
5	320MHz 或者 160+160MHz 非打孔模式
6	80MHz 打孔模式，只有 Secondary 20Mhz（从属 20Mhz，S20）被打孔。
7	80MHz 打孔模式，只有 Secondary 40Mhz（从属 40Mhz，S40）中的某一个 20MHz 被打孔。
8	160MHz 打孔模式，P80（P20 所在的 80Mhz）中只有 Secondary 20Mhz（从属 20Mhz，S20）被打孔。
9	160MHz 打孔模式，P80（P20 所在的 80Mhz）中 P40 存在，非 P40Mhz 的部分至少一个 20Mhz 子信道被打孔。

10	240MHz 打孔模式, P80 (P20 所在的 80Mhz) 中只有 Secondary 20Mhz (从属 20Mhz, S20) 被打孔。
11	240MHz 打孔模式, P80 (P20 所在的 80Mhz) 中 P40 存在, 非 P40Mhz 的部分至少一个 20Mhz 子信道被打孔。
12	320MHz 打孔模式, P80 (P20 所在的 80Mhz) 中只有 Secondary 20Mhz (从属 20Mhz, S20) 被打孔。
13	320MHz 打孔模式, P80 (P20 所在的 80Mhz) 中 P40 存在, 非 P40Mhz 的部分至少一个 20Mhz 子信道被打孔。
14	预留
15	预留

针对表 8 所述的各条目, 带宽指示信息可基于其比特数确定能够指示的条目索引的数量, 比如, 带宽指示信息可占用较少的比特数, 指示表 8 中的部分条目。

本申请实施例中, 所述数据分组的传输方式是正交频分多址 (OFDMA) 传输, 所述站点根据所述资源单元分配子字段, 确定被分配的多个资源单元。由于 OFDMA 传输, 前导码打孔之后的离散的资源单元需要分配给多个不同的站点, 故需要采用触发帧中或信令字段中的资源单元分配子字段来指示可能的资源单元组合情况。如表 9 所示, 索引号 0 至 67 所对应的资源单元为一个资源单元; 索引号 68 至 130 所对应的资源单元为多个资源单元的合并或组合。可见, 对于 OFDMA 传输, 资源单元分配子字段可通过指示这些索引, 告知每个站点被分配的资源单元。

表 9 中, 索引 72-79 对应的, 80MHz 频带范围中某一个 20MHz 中, 52-tone RU 与该 20MHz 中同侧相邻的 26-tone RU 的合并方案中, “同侧相邻”与该 20MHz 在该 80MHz 频带范围中的位置有关。自左向右对应着 80MHz 频率由低到高, 若该 20MHz 在该 80MHz 频带范围内中心位置的左侧, 则该“同侧相邻”为“左侧相邻”, 若该 20MHz 在该 80MHz 频带范围内中心位置的右侧, 则该“同侧相邻”为“右侧相邻”。例如, 结合图 8 所示的资源单元分布示意图, 假设该 20MHz 为 80MHz 中频率最低的 20MHz, 因此, “同侧相邻”是指“左侧相邻”, 52-tone RU 为该 20MHz 中的第二个 52-tone RU, 那么, 该 20MHz 中与该 52-tone RU 同侧相邻的 26-tone RU 为该 20MHz 中的第二个 26-tone。故 80MHz 频带范围中频率最低的 20MHz 中, 52-tone RU 与该 20MHz 中同侧相邻的 26-tone RU 的合并方案为: 该 20MHz 中第二个 26-tone 与第二个 52-tone RU 的合并。

相应地, 其余索引所指示的 RU 合并方案可结合图 8 进行确定, 此处不再详述。

表 9 资源单元分配子字段的索引表

条目索引	描述	条目 (entry) 个数
0-36	80MHz 内可能的 26-tone RU	37
37-52	80MHz 内可能的 52-tone RU	16
53-60	80MHz 内可能的 106-tone RU	8
61-64	80MHz 内可能的 242-tone RU	4
65-66	80MHz 内可能的 484-tone RU	2
67	80MHz 内的 996-tone RU	1
68-70	2 个 996-tone RU	3
71	4 个 996-tone RU	1
72-79	80MHz 内某一个 20MHz 中的 106-tone RU 与该 20MHz 的中心 26-tone RU 合并	8
80-87	80MHz 内某一个 20MHz 中某一 52-tone RU 和同侧相邻 26-tone RU 合并	8
88-89	80MHz 内某一个 484-tone RU 与其相邻的 242-tone RU 合并	2
90-91	80MHz 内某一个 484-tone RU 与其不相邻的 242-tone RU 合并	2
92	80MHz 中两侧的两个 242-tone RU 合并	1
93-94	当前指示的 996-tone RU 和与相邻的 80MHz 的 484-tone RU 合并: 996+484(最低频率或最左侧的 484-tone RU)	2

	996+484(最高频率或最右侧的 484-tone RU)	
95-98	当前指示的 996-tone RU 和与相邻的 80MHz 的 484-tone RU+242-tone RU 合并	4
99-101	当前 996 和另外 3 个 996-tone RU 中的 2 个 996-tone RU 合并	3
102-117	当前指示的 80MHz 内的 484-tone RU+242-tone RU 和相邻 80MHz 的 484-tone RU+242-tone RU 合并	16
118	当前指示的 996-tone RU 和与相邻的 80MHz 的两个外侧 242-tone RU 合并	1
119-122	240MHz 带宽时, 当前的 80MHz 与另外两个 80MHz 内的 996-tone RU+484-tone RU 合并	4
123-128	320MHz 带宽时, 当前的 80MHz 与另外三个 80MHz 内的 2*996+484-tone RU 合并	6
129-130	80MHz 中, 106-tone RU +center 26-tone RU 合并	2

其中, 资源单元分配子字段占用 7 个比特位时, 资源单元分配子字段可指示表 9 中的部分条目或 RU 合并情况。即针对表 9 所述的各条目, 资源单元分配子字段可基于其比特数确定能够指示的条目索引的数量, 比如, 资源单元分配子字段可占用较少的比特数, 指示表 9 中的部分条目。

对于非 OFDMA 传输, 也可以将各种前导码打孔信息配置在一个前导码打孔指示信息的索引表中。例如, 表 10 所示。另外, 针对表 10 所述的各条目, 前导码打孔指示信息可基于其比特数确定能够指示的条目索引的数量, 比如, 前导码打孔指示信息可占用较少的比特数, 指示表 10 中的部分条目。

表 10 前导码打孔指示信息的索引表

条目索引	描述	条目 (entry) 个数
0-15	前导码打孔的大小为 20MHz	15 or 16 (15 个条目的时候, 假设主 20MHz 信道不会被 打孔, 其他 15 个 20Mhz 信 道中的任意一个可能被打 孔)。若只支持 160Mhz 内 20Mhz 的灵活打孔, 那么 entry 数目只需要 7 个或者 8 个。
16-30	前导码打孔的大小为 40MHz	15
31-44	前导码打孔的大小为 60MHz	14
45-57	前导码打孔的大小为 80MHz	13
58	前导码无打孔	1
...	...	...

可选的, 表 9 中 OFDMA 传输的 RU 分配方案与表 10 中非 OFDMA 传输的各前导码打孔信息, 可位于一个索引表中, 如表 11 所示。其中, 表 11 包括表 10 中前导码打孔为一个孔的前导码打孔信息, 可选的, 表 11 中也可以包括表 10 中全部的前导码的打孔信息。前导码打孔指示信息可复用资源单元分配子字段, 从而, 有利于站点根据前导码打孔指示信息所指示的索引, 确定数据分组的传输方式以及前导码打孔情况。

表 11

条目索引	描述	条目 (entry) 个数
------	----	---------------

0-36	80MHz 内可能的 26-tone RU	37
37-52	80MHz 内可能的 52-tone RU	16
53-60	80MHz 内可能的 106-tone RU	8
61-64	80MHz 内可能的 242-tone RU	4
65-66	80MHz 内可能的 484-tone RU	2
67	80MHz 内的 996-tone RU	1
68-70	2 个 996-tone RU	3
71	4 个 996-tone RU	1
72-79	80MHz 内某一个 20MHz 中的 106-tone RU 与该 20MHz 的中心 26-tone RU 合并	8
80-87	80MHz 内某一个 20MHz 中 motion 的 52-tone RU 和同侧的连续 26-tone RU 合并	8
88-89	80MHz 内某一个 484-tone RU 与其连续的 242-tone RU 合并	2 (两个条目分别代表 最低频率的 484-tone RU 和最高频率的 484-tone RU)
90-91	80MHz 内某一个 484-tone RU 与其不连续的 242-tone RU 合并	2 (两个条目分别代表 最低频率的 484-tone RU 和最高频率的 484-tone RU)
92	80MHz 中两侧的两个 242-tone RU 合并	1
93-94	当前指示的 996-tone RU 和与相邻的 80MHz	2

	的 484-tone RU 合并: 996-tone RU +484-tone RU (该 484-tone RU 为最左边的或频率最低的 484-tone RU) 996-tone RU +484-tone RU (该 484-tone RU 为最右边的或频率最高的 484-tone RU)	
95-98	当前指示的 996-tone RU 和与相邻的 80MHz 的 484-tone RU+242-tone RU 合并	4
99-101	当前 996 和另外 3 个 996-tone RU 中的 2 个 996-tone RU 合并	3
102	BW=320, 140+140 例如, 图 18 所示的网格填充的 20MHz、40MHz 构成的 60MHz 的孔	1 (一个孔, if one hole)
103-104	BW=320, 140+120 例如, 图 19 所示网格填充的 20MHz、40MHz 构成的 60MHz 的孔; 另一种, 最低频率的 160MHz 中的 40MHz 与最高频率的 160 中的 20MHz 构成的孔	2 (一个孔, if one hole)
105-106	BW=320, 160+100 结合上文所述的各带宽中的前导码打孔信息, 可相应获得该两个索引对应的前导码打孔信息, 此处不再详述	2 (一个孔, if one hole)
107	BW=320, 120+120 结合上文所述的各带宽中的前导码打孔信息	1 (一个孔, if one hole)

	息,可相应获得该两个索引对应的前导码打孔信息,此处不再详述	
108-109	BW=240, 140+60 例如,图 24 所示的网格填充的 20MHz 构成的 40MHz 的孔;另一种,最低频率的 80MHz 中的 20MHz 与最高频率的 160 中的 40MHz 构成的孔	2 (一个孔, if one hole)
110-111	BW=240, 120+60 例如,图 25、图 26 所示的网格填充的 40MHz、20MHz 构成的 60MHz 的孔	2(一个孔, if one hole)
112-113	BW=240, 140+40 结合上文所述的各带宽中的前导码打孔信息,可相应获得该两个索引对应的前导码打孔信息,此处不再详述	2 (一个孔, if one hole)
114-115	BW=240, 120+40 结合上文所述的各带宽中的前导码打孔信息,可相应获得该两个索引对应的前导码打孔信息,此处不再详述	2(一个孔, if one hole)
116-117	当前指示的 996-tone RU 和与相邻的 80MHz 的两个外侧 242-tone RU 合并	1
118-121	240MHz 带宽时,当前的 80MHz 与另外两个 80MHz 内的 996+484-tone RU 合并	4
122-127	320MHz 带宽时,当前的 80MHz 与另外三	6

	个 80MHz 内的 2*996+484-tone RU 合并	
128-131	80MHz 中, RU 106+center 26-tone RU 合并	2

针对表 11 所述的各条目,资源单元分配子字段或前导码打孔指示信息可基于其比特数确定能够指示的条目索引的数量,比如,可占用较少的比特数,指示表 11 中的部分条目。

针对根据资源单元分配子字段进行数据传输的情况,除了表 9 中直接指示各索引对应的资源单元分配方式外,本申请中,所述资源单元分配子字段包括资源单元指示和资源单元组合指示。

可选的,所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 2*996 个子载波的资源单元时,所述资源单元组合指示用于指示以下一种或多种资源单元组合情况:没有资源单元与所述第一资源单元组合;或第二资源单元与所述第一资源单元组合,所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元;或第三资源单元与所述第一资源单元组合,所述第三资源单元为与所述第一资源单元低频相邻的包含 996 个子载波的资源单元,或为与所述第一资源单元高频相邻的包含 996 个子载波的资源单元;或第二资源单元、第三资源单元与所述第一资源单元组合。

其中,“与第一资源单元低频相邻的资源单元”是指与第一资源单元相邻,且频率低于所述第一资源单元的资源单元。如图 8 所示,与第二个 106-tone RU 低频相邻的 52-tone RU 为图 8 所示的第二个 52-tone RU。其中,“与第一资源单元高频相邻的资源单元”是指与第一资源单元相邻,且频率高于所述第一资源单元的资源单元。如图 8 所示,与第二个 106-tone RU 高频相邻的 52-tone RU 为图 8 所示的第五个 52-tone RU。

可选的,所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 996 个子载波的资源单元时,所述资源单元组合指示所指示的资源单元组合情况包括以下一种或多种:没有资源单元与所述第一资源单元无组合;或第二资源单元与所述第一资源单元组合,所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元。

上述各实施方式对前导码打孔信息的指示方式进行了介绍。其中,图 12 所述的实施例中,对于非 OFDMA 传输时,根据前导码打孔指示信息进行数据分组的发送或接收。因此,在一种可选的实施方式中,非 OFDMA 传输的情况下,图 10 所示的触发帧中用户字段中可不存在资源单元分配子字段(RU allocation subfield),存在前导码打孔指示信息(或前导码打孔信息, preamble puncture info);相应地,图 11 所示的超吞吐量信令字段中公共字段中也可不存在资源单元分配子字段(RU allocation subfield),存在前导码打孔指示信息(或前导码打孔信息, preamble puncture info)。

在另一种可选的实施方式中,非 OFDMA 传输的情况下,图 10 所示的触发帧中用户字段可利用资源单元分配子字段(RU allocation subfield)指示前导码打孔指示信息(或前导码打孔信息, preamble puncture info);相应地,图 11 所示的超吞吐量信令字段中公共字段中也可利用资源单元分配子字段(RU allocation subfield)指示前导码打孔指示信息(或前导码打孔信息, preamble puncture info)。

上述本申请提供的实施例中，分别从接入点、站点的角度对本申请实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能，接入点、站点可以包括硬件结构、软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

请参见图 27，为本申请实施例提供的一种数据传输装置的结构示意图。图 27 所示的数据传输装置 2700 可包括通信单元 2701 和处理单元 2702。通信单元 2701 可包括发送单元和接收单元，发送单元用于实现发送功能，接收单元用于实现接收功能，通信单元 2701 可以实现发送功能和/或接收功能。通信单元也可以描述为收发单元。

数据传输装置 2700 可以是站点，也可以是站点中的装置，还可以是接入点或接入点中的装置。

一种实施方式中，数据传输装置 2700 包括通信单元 2701 和处理单元 2702；

通信单元 2701，用于接收前导码打孔指示信息，所述前导码打孔指示信息包括一个或多个指示，一个指示对应一个前导码打孔信息，所述前导码打孔信息包括前导码打孔的大小和位置，或前导码无打孔；

通信单元 2701，还用于根据所述前导码打孔指示信息，发送或接收所述数据分组；

可选的，数据传输设备还包括处理单元 2702，处理单元 2702 用于根据前导码打孔指示信息，确定被分配的多个资源单元。

可见，数据传输装置可基于前导码打孔指示信息指示数据分组的前导码打孔情况，进而获知被分配的多资源单元。与目前直接指示多资源单元的方式相比，本申请采用前导码打孔指示信息能够节省信令开销。

一种可选的实施方式中，所述指示用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 160MHz 内其中一个 20MHz；

或所述 160MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内前导码无打孔。

可见，该实施方式可以指示连续或非连续（相邻或非相邻）的 20MHz 构成的 40MHz，或 60MHz，或 80MHz 被打孔的情况，从而有利于改善前导码打孔的灵活性。

一种可选的实施方式中，所述 160MHz 包括频率最高的 80MHz 和频率最低的 80MHz，所述指示还用于指示 160MHz 内的以下一个前导码打孔信息：

所述频率最高的 80MHz 内的中间频率的 40MHz，或者所述频率最低的 80MHz 内的中间频率的 40MHz。

一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 320MHz，所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，

所述第一指示用于指示所述 320MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息；

所述第二指示用于指示所述 320MHz 中频率最高的 160MHz 内的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中,所述指示用于指示 80MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息:

- 所述 80MHz 内其中一个 20MHz;
- 或所述 80MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个;
- 或所述 80MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个;
- 或所述 80MHz 内前导码无打孔。

可见,该实施方式可以指示连续或非连续(相邻或非相邻)的 20MHz 构成的 40MHz 或 60MHz 被打孔的情况,从而有利于改善前导码打孔的灵活性。

一种可选的实施方式中,所述数据分组的带宽为 240MHz,所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示,所述第一指示用于指示所述 240MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息;所述第二指示用于指示所述 240MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中,所述数据分组的带宽为 160MHz,所述前导码打孔指示信息包括第一指示,所述第一指示用于指示所述 160MHz 内的前导码打孔信息;

另一种可选的实施方式中,所述数据分组的带宽为 160MHz,所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示,所述第一指示用于指示所述 160MHz 中频率最低的 80MHz 的前导码打孔信息;所述第二指示用于指示所述 160MHz 中频率最高的 80MHz 的前导码打孔信息。

又一种可选的实施方式中,所述数据分组的带宽为 160MHz,所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示,所述第一指示用于指示所述 160MHz 中第一孔的前导码打孔信息;所述第二指示用于指示所述 160MHz 中第二孔的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中,所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示;所述第一指示用于指示前导码打孔的大小;所述第二指示用于指示前导码打孔的位置。

一种可选的实施方式中,所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 20MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种:数据分组的带宽内的其中一个 20MHz;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 40MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种:所述数据分组的带宽内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 60MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种:所述数据分组的带宽中任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 80MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种:所述数据分组的带宽中任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个。

一种可选的实施方式中,所述第一指示或所述第二指示还用于指示前导码无打孔。

一种可选的实施方式中,当所述数据分组的传输方式是非正交频分多址(非 OFDMA)传输时,所述站点执行所述的根据所述前导码打孔指示信息,发送或接收所述数据分组的步骤。

一种可选的实施方式中,当所述数据分组的传输方式是正交频分多址(OFDMA)传输时,所述站点根据所述资源单元分配子字段,发送或接收所述数据分组。相应地,通信单元 2701 还用于接收传输方式指示信息,所述传输方式指示信息用于指示所述数据分组的传

输方式。

可见，针对非 OFDMA 传输，数据传输装置可根据前导码打孔指示信息进行数据分组的接收或发送；针对 OFDMA 传输，可根据资源单元分配子字段进行数据分组的接收或发送。从而能够降低指示分配的资源单元所需的开销。

一种可选的实施方式中，所述资源单元分配子字段包括资源单元指示和资源单元组合指示，所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 2×996 个子载波的资源单元时，所述资源单元组合指示用于指示以下一种或多种资源单元组合情况：

没有资源单元与所述第一资源单元组合；

或第二资源单元与所述第一资源单元组合；所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元；

或第三资源单元与所述第一资源单元组合；所述第三资源单元为与所述第一资源单元低频相邻的包含 996 个子载波的资源单元，或为与所述第一资源单元高频相邻的包含 996 个子载波的资源单元；

或第二资源单元、第三资源单元与所述第一资源单元组合。

一种可选的实施方式中，所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 996 个子载波的资源单元时，所述资源单元组合指示用于指示以下一种或多种资源单元组合情况：

没有资源单元与所述第一资源单元组合；

或第二资源单元与所述第一资源单元组合，所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元。

可见，上述两种实施方式能够指示跨 160MHz 的资源单元的合并，从而有利于提高为用户分配资源的灵活性。

其中，上述各实施方式的相关内容可参见上述方法实施例的相关内容。此处不再详述。

请参阅图 28，图 28 是本申请实施例提供的另一种数据传输设备的结构示意图。所述数据传输设备 2800 可以是接入点，也可以是站点，也可以是支持接入点实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以是支持站点实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该数据传输设备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。

所述数据传输设备 2800 可以包括一个或多个处理器 2801。所述处理器 2801 可以是通用处理器或者专用处理器等。所述处理器 2801 可以用于对通信装置（如，接入点、接入点芯片，站点、站点芯片等）进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。

可选的，所述数据传输设备 2800 中可以包括一个或多个存储器 2802，其上可以存有指令 2804，所述指令可在所述处理器 2801 上被运行，使得所述数据传输设备 2800 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器 2802 中还可以存储有数据。所述处理器 2801 和存储器 2802 可以单独设置，也可以集成在一起。

可选的，所述数据传输设备 2800 还可以包括收发器 2805、天线 2806。所述收发器 2805 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 2805 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。

所述数据传输设备 2800 中，收发器 2805 用于执行图 9 中的步骤 101 至 103 中的操作；执行图 12 中的步骤 201 至 204 中接收或发送相关信息的操作。处理器 2801 用于执行图 12 中的步骤 203、204 解析的相关操作。

可见，数据传输设备可基于前导码打孔指示信息指示数据分组的前导码打孔情况，进而获知被分配的多资源单元。与目前直接指示多资源单元的方式相比，本申请采用前导码打孔指示信息能够节省信令开销。

一种可选的实施方式中，所述指示用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 160MHz 内其中一个 20MHz；

或所述 160MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内前导码无打孔。

可见，该实施方式可以指示连续或非连续（相邻或非相邻）的 20MHz 构成的 40MHz，或 60MHz，或 80MHz 被打孔的情况，从而有利于改善前导码打孔的灵活性。

一种可选的实施方式中，所述 160MHz 包括频率最高的 80MHz 和频率最低的 80MHz，所述指示还用于指示 160MHz 内的以下一个前导码打孔信息：

所述频率最高的 80MHz 内的中间频率的 40MHz，或者所述频率最低的 80MHz 内的中间频率的 40MHz。

一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 320MHz，所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，

所述第一指示用于指示所述 320MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息；

所述第二指示用于指示所述 320MHz 中频率最高的 160MHz 内的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中，所述指示用于指示 80MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 80MHz 内其中一个 20MHz；

或所述 80MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

或所述 80MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

或所述 80MHz 内前导码无打孔。

可见，该实施方式可以指示连续或非连续（相邻或非相邻）的 20MHz 构成的 40MHz 或 60MHz 被打孔的情况，从而有利于改善前导码打孔的灵活性。

一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 240MHz，所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，所述第一指示用于指示所述 240MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息；所述第二指示用于指示所述 240MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 160MHz，所述前导码打孔指示信息包括第一指示，所述第一指示用于指示所述 160MHz 内的前导码打孔信息；

另一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 160MHz，所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，所述第一指示用于指示所述 160MHz 中频率最低的 80MHz 的前导码打孔信息；所述第二指示用于指示所述 160MHz 中频率最高的 80MHz 的前导码打孔信息。

又一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 160MHz，所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，所述第一指示用于指示所述 160MHz 中第一孔的前导码打孔信息；所述第二指示用于指示所述 160MHz 中第二孔的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中，所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示；所述第一指示用于指示前导码打孔的大小；所述第二指示用于指示前导码打孔的位置。

一种可选的实施方式中，所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 20MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：数据分组的带宽内的其中一个 20MHz；

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 40MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 60MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽中任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 80MHz，所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种：所述数据分组的带宽中任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个。

一种可选的实施方式中，所述第一指示或所述第二指示还用于指示前导码无打孔。

一种可选的实施方式中，当所述数据分组的传输方式是非正交频分多址（非 OFDMA）传输时，所述站点执行所述的根据所述前导码打孔指示信息，发送或接收所述数据分组的步骤。

一种可选的实施方式中，当所述数据分组的传输方式是正交频分多址（OFDMA）传输时，所述站点根据所述资源单元分配子字段，发送或接收所述数据分组。

可见，针对非 OFDMA 传输，数据传输装置可根据前导码打孔指示信息进行数据分组的接收或发送；针对 OFDMA 传输，可根据资源单元分配子字段进行数据分组的接收或发送。从而能够降低指示分配的资源单元所需的开销。

一种可选的实施方式中，所述资源单元分配子字段包括资源单元指示和资源单元组合指示，所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 2×996 个子载波的资源单元时，所述资源单元组合指示用于指示以下一种或多种资源单元组合情况：

没有资源单元与所述第一资源单元组合；

或第二资源单元与所述第一资源单元组合；所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元；

或第三资源单元与所述第一资源单元组合；所述第三资源单元为与所述第一资源单元低频相邻的包含 996 个子载波的资源单元，或为与所述第一资源单元高频相邻的包含 996 个子载波的资源单元；

或第二资源单元、第三资源单元与所述第一资源单元组合。

一种可选的实施方式中，所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 996 个子载波的资源单元时，所述资源单元组合指示用于指示以下一种或多种资源单元组合情况：

没有资源单元与所述第一资源单元组合；

或第二资源单元与所述第一资源单元组合，所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元。

可见，上述两种实施方式能够指示跨 160MHz 的资源单元的合并，从而有利于提高为用户分配资源的灵活性。

其中，上述各实施方式的相关内容可参见上述方法实施例的相关内容。此处不再详述。

在另一种可能的设计中，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。

在又一种可能的设计中，可选的，处理器 2801 可以存有指令 2803，指令 2803 在处理器 2801 上运行，可使得所述通信装置 2800 执行上述方法实施例中描述的方法。指令 2803 可能固化在处理器 2801 中，该种情况下，处理器 2801 可能由硬件实现。

在又一种可能的设计中，通信装置 2800 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。

以上实施例描述中的通信装置可以是接入点或者站点，但本申请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 28 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（Modem）；
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块；
- (5) 接收机、智能终端、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、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 29 所示的芯片的结构示意图。图 29 所示的芯片 2900 包括处理器 2901 和接口 2902。其中，处理器 2901 的数量可以是一个或多个，接口 2902 的数量可以是多个。

对于芯片用于实现本申请实施例中站点的功能的情况：

一种实施方式中，所述接口 2902，用于接收前导码打孔指示信息，所述前导码打孔指示信息包括一个或多个指示，一个指示对应一个前导码打孔信息，所述前导码打孔信息包括前导码打孔的大小和位置，或前导码无打孔；

接口 2902，还用于根据所述前导码打孔指示信息，发送或接收所述数据分组；

可选的，数据传输设备还包括处理器 2901，处理器 2901 用于根据前导码打孔指示信

息，确定被分配的多个资源单元。

可选的，芯片还包括与处理器 2901 耦合的存储器 2903，存储器 2903 用于存储终端设备必要的程序指令和数据。

可见，该芯片可基于前导码打孔指示信息指示数据分组的前导码打孔情况，进而获知被分配的多资源单元。与目前直接指示多资源单元的方式相比，本申请采用前导码打孔指示信息能够节省信令开销。

一种可选的实施方式中，所述指示用于指示 160MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 160MHz 内其中一个 20MHz；

或所述 160MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个；

或所述 160MHz 内前导码无打孔。

可见，该实施方式可以指示连续或非连续（相邻或非相邻）的 20MHz 构成的 40MHz，或 60MHz，或 80MHz 被打孔的情况，从而有利于改善前导码打孔的灵活性。

一种可选的实施方式中，所述 160MHz 包括频率最高的 80MHz 和频率最低的 80MHz，所述指示还用于指示 160MHz 内的以下一个前导码打孔信息：

所述频率最高的 80MHz 内的中间频率的 40MHz，或者所述频率最低的 80MHz 内的中间频率的 40MHz。

一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 320MHz，所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，

所述第一指示用于指示所述 320MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息；

所述第二指示用于指示所述 320MHz 中频率最高的 160MHz 内的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中，所述指示用于指示 80MHz 内的以下一个或多个前导码打孔信息：

所述 80MHz 内其中一个 20MHz；

或所述 80MHz 内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个；

或所述 80MHz 内任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个；

或所述 80MHz 内前导码无打孔。

可见，该实施方式可以指示连续或非连续（相邻或非相邻）的 20MHz 构成的 40MHz 或 60MHz 被打孔的情况，从而有利于改善前导码打孔的灵活性。

一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 240MHz，所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示，所述第一指示用于指示所述 240MHz 中频率最低的 160MHz 内的前导码打孔信息；所述第二指示用于指示所述 240MHz 中频率最高的 80MHz 内的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 160MHz，所述前导码打孔指示信息包括第一指示，所述第一指示用于指示所述 160MHz 内的前导码打孔信息；

另一种可选的实施方式中，所述数据分组的带宽为 160MHz，所述前导码打孔指示信

息包括第一指示和第二指示,所述第一指示用于指示所述 160MHz 中频率最低的 80MHz 的前导码打孔信息;所述第二指示用于指示所述 160MHz 中频率最高的 80MHz 的前导码打孔信息。

又一种可选的实施方式中,所述数据分组的带宽为 160MHz,所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示,所述第一指示用于指示所述 160MHz 中第一孔的前导码打孔信息;所述第二指示用于指示所述 160MHz 中第二孔的前导码打孔信息。

一种可选的实施方式中,所述前导码打孔指示信息包括第一指示和第二指示;所述第一指示用于指示前导码打孔的大小;所述第二指示用于指示前导码打孔的位置。

一种可选的实施方式中,所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 20MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种:数据分组的带宽内的其中一个 20MHz;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 40MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种:所述数据分组的带宽内任意两个 20MHz 构成的 40MHz 中的其中一个;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 60MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种:所述数据分组的带宽中任意三个 20MHz 构成的 60MHz 中的其中一个;

所述第一指示所指示的前导码打孔的大小为 80MHz,所述前导码打孔的位置包括以下一种或多种:所述数据分组的带宽中任意四个 20MHz 构成的 80MHz 中的其中一个。

一种可选的实施方式中,所述第一指示或所述第二指示还用于指示前导码无打孔。

一种可选的实施方式中,当所述数据分组的传输方式是非正交频分多址(非 OFDMA)传输时,所述站点执行所述的根据所述前导码打孔指示信息,发送或接收所述数据分组的步骤。

一种可选的实施方式中,当所述数据分组的传输方式是正交频分多址(OFDMA)传输时,所述站点根据所述资源单元分配子字段,发送或接收所述数据分组。相应地,接口 2902 还用于接收传输方式指示信息,所述传输方式指示信息用于指示所述数据分组的传输方式。

可见,针对非 OFDMA 传输,数据传输装置可根据前导码打孔指示信息进行数据分组的接收或发送;针对 OFDMA 传输,可根据资源单元分配子字段进行数据分组的接收或发送。从而能够降低指示分配的资源单元所需的开销。

一种可选的实施方式中,所述资源单元分配子字段包括资源单元指示和资源单元组合指示,所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 2×996 个子载波的资源单元时,所述资源单元组合指示用于指示以下一种或多种资源单元组合情况:

没有资源单元与所述第一资源单元组合;

或第二资源单元与所述第一资源单元组合;所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元;

或第三资源单元与所述第一资源单元组合;所述第三资源单元为与所述第一资源单元低频相邻的包含 996 个子载波的资源单元,或为与所述第一资源单元高频相邻的包含 996 个子载波的资源单元;

或第二资源单元、第三资源单元与所述第一资源单元组合。

一种可选的实施方式中,所述资源单元指示所指示的第一资源单元为包含 996 个子载波的资源单元时,所述资源单元组合指示用于指示以下一种或多种资源单元组合情况:

没有资源单元与所述第一资源单元组合；

或第二资源单元与所述第一资源单元组合，所述第二资源单元为与所述第一资源单元相邻或不相邻的包含 484 个子载波的资源单元。

可见，上述两种实施方式能够指示跨 160MHz 的资源单元的合并，从而有利于提高为用户分配资源的灵活性。

其中，上述各实施方式的相关内容可参见上述方法实施例的相关内容。此处不再详述。

本领域技术人员还可以了解到本申请实施例列出的各种说明性逻辑块 (illustrative logical block) 和步骤 (step) 可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现所述的功能，但这种实现不应被理解为超出本申请实施例保护的范围。

本申请还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机可读存储介质被计算机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计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、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。

本领域普通技术人员可以理解：本申请中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围，也表示先后顺序。

本申请中各表所示的对应关系可以被配置，也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例，可以配置为其他值，本申请并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时，并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如，本申请中的表格中，某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如，可以基于上述表格做适当的变形调整，例如，拆分，合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称，其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时，也可以采用其他的数据结构，例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本申请中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

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。

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。