

一种编码方式的确定方法以及通信装置

技术领域

5 本申请涉及通信技术领域，更为具体的，涉及一种编码方式的确定方法以及通信装置。

背景技术

10 在一般情况下，当峰值平均功率比（peak to average power ratio, PAPR）过高时，会导致信号失真，为了保证接收端可以正常解析信号，就必须降低平均功率，但是这会导致功率放大器的效率低，或者等效为信号覆盖范围变小，因此为了满足信号覆盖需求，需要选择 PAPR 低的信号生成技术。

15 在相关技术中，当采用正交幅度调制（Quadrature Amplitude Modulation, QAM）时，生成信号的 PAPR 较高，因此，当网络设备使用 QAM 调制时，可以通过频谱拓展，也就是增加传输子载波个数，能够获得更低的 PAPR，但是增加传输的子载波个数会占用更多的频率资源，降低了频谱效率。

发明内容

20 本申请提供了一种编码方式的确定方法以及通信装置，通过第一参数阈值的设定动态确定信号的调制方式，从而引入更多的 OQAM 调制，生成低 PAPR 的信号。

 第一方面，提供了一种编码方式的确定方法，第一方面提供的方法可以由网络设备执行，或者可以由配置于网络设备中的芯片执行，本申请对此不做限定。

25 具体的，该方法包括：确定调制方式，该调制方式和第一参数的阈值相关，第一参数包括以下至少一个：调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率；向终端设备发送第一指示信息，第一指示信息用于指示调制方式。

30 第一方面提供的方法，网络设备可以根据设置的调制阶数的阈值、或者带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、调制与编码策略 MCS 索引的阈值以及码率的阈值中的至少一个确定信号调制方式，从而可以引入更多的 OQAM 调制，从而可以生成低 PAPR 的信号。

 应理解，该第一参数的阈值可以是网络设备直接配置的，也可以是协议预定义的，本申请实施例对此不做限定。

35 在第一方面一种可能的实现方式中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 OQAM 调制：调制阶数的取值小于或者小于等于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值大于或者大于等于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值小于或者小于等于调度带宽的阈值、频谱效率的取值小于或者小于等于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值小于或者小于等于 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于码率的阈值。

 在该种实现方式中，由于调制阶数越低，OQAM 调制相对于 QAM 调制的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持低阶调制阶数获得较大的增益，而高阶调制不做改动，

保证了后向兼容性。由于带宽拓展越大，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持较大的带宽拓展获得较大的增益，较小的带宽拓展不做改动，保证后向兼容性。由于调度带宽越小 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持窄带获得较大的增益，而宽带不做改动，保证后向兼容性。由于频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此可以通过支持低频谱效率获得较大的增益，而高频谱效率不做改动，保证后向兼容性。MCS 索引越小，频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此可以通过支持低 MCS 索引获得较大的增益，而高 MCS 索引不做改动，保证后向兼容性。或者说，码率越低，频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持低码率获得较大的增益，而高码率不做改动，保证后向兼容性。

在第一方面一种可能的实现方式中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 QAM 调制：调制阶数的取值大于等于或者大于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值大于等于或者大于调度带宽的阈值、频谱效率的取值大于等于或者大于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值大于等于或者大于 MCS 索引的阈值、或者码率的取值大于等于或者大于码率的阈值。

在第一方面一种可能的实现方式中，当调制阶数的阈值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数小于或者小于等于调制阶数的阈值，且带宽拓展大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值时，确定调制方式为 OQAM 调制，在该种实现方式中，通过将调制阶数和带宽拓展关联进行调制方式的确定，从而更好的支持 OQAM 调制。

在第一方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值取值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数大于等于或者大于所述调制阶数的阈值，且带宽拓展小于等于或者小于带宽拓展的阈值，确定调制方式为 QAM 调制。

在第一方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值大于或者等于 2。在该种实现方式中，当调制阶数的阈值大于或者大于等于 2，并且调制阶数的取值小于或者小于等于该调制阶数的阈值时，支持 OQAM 调制，相比于现有技术引入了更多的 OQAM 调制，从而生成低 PAPR 的信号。

在第一方面一种可能的实现方式中，该方法还包括：接收第二指示信息，第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力，调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率中的至少一个指示；根据第二指示信息确定第一参数的阈值。在该种实现方式中，终端设备可以上报支持的调制能力，网络设备可以基于终端设备上报的能力，设置合适的第一参数的阈值。

在第一方面一种可能的实现方式中，该方法还包括：接收第三指示信息，所述第三指示信息用于指示终端设备是否支持偏置正交幅度 OQAM 调制或者是否支持正交幅度 QAM 调制。

在第一方面一种可能的实现方式中，第一参数的阈值可以是网络设备直接配置的，也可以是协议预定义的。

在第一方面一种可能的实现方式中，第一参数的阈值和第一参数中的其他参数的取值相关。例如，调制阶数的阈值可以和带宽拓展的取值相关。在该种实现方式中，调制阶数的阈值和其他参数相互关联，可以保证各个条件的增益，最大程度的支持传

统的 QAM 调制，保证了后向兼容性。

在第一方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值是基于带宽拓展的取值、调度带宽的取值、频谱效率的取值、调制与编码策略 MCS 索引的取值或者码率的取值中的至少一个确定的。在该种实现方式中，调制阶数的阈值和其他参数相互关联，可以保证各个条件的增益，最大程度的支持传统的 QAM 调制，保证了后向兼容性。

第二方面，提供了一种编码方式的确定方法，第二方面提供的方法可以由终端设备执行，或者可以由配置于终端设备中的芯片执行，本申请对此不做限定。

具体的，该方法包括：接收第一指示信息，第一指示信息用于指示调制方式，调制方式和第一参数的阈值相关，第一参数包括以下至少一个：调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率。根据第一指示信息进行调制。

第二方面提供的方法，终端设备根据网络设备的第一指示信息进行调制，该第一指示信息是基于调制阶数的阈值、带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、调制与编码策略 MCS 索引的阈值以及码率的阈值中的至少一个确定的，该种方式可以引入更多的 OQAM 调制，从而可以生成低 PAPR 的信号。

在第二方面一种可能的实现方式中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 OQAM 调制：调制阶数的取值小于或者小于等于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值大于或者大于等于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值小于或者小于等于调度带宽的阈值、频谱效率的取值小于或者小于等于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值小于或者小于等于 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于码率的阈值。

在该种实现方式中，由于调制阶数越低，OQAM 调制相对于 QAM 调制的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持低阶调制阶数获得较大的增益，而高阶调制不做改动，保证了后向兼容性。由于带宽拓展越大，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持较大的带宽拓展获得较大的增益，较小的带宽拓展不做改动，保证后向兼容性。由于调度带宽越小 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持窄带获得较大的增益，而宽带不做改动，保证后向兼容性。由于频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此可以通过支持低频谱效率获得较大的增益，而高频谱效率不做改动，保证后向兼容性。MCS 索引越小，频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此可以通过支持低 MCS 索引获得较大的增益，而高 MCS 索引不做改动，保证后向兼容性。或者说，码率越低，频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持低码率获得较大的增益，而高码率不做改动，保证后向兼容性。

在第二方面一种可能的实现方式中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 QAM 调制：调制阶数的取值大于等于或者大于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值大于等于或者大于调度带宽的阈值、频谱效率的取值大于等于或者大于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值大于等于或者大于 MCS 索引的阈值、或者码率的取值大于等于或者大于码率的阈值。

在第二方面一种可能的实现方式中，当调制阶数的阈值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数小于或者小于等于调制阶数的阈值，且带宽拓展大于或者大于等于所述带宽

拓展的阈值时，调制方式为 OQAM 调制，在该种实现方式中，通过将调制阶数和带宽拓展关联进行调制方式的确定，从而更好的支持 OQAM 调制。

在第二方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值取值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数大于等于或者大于所述调制阶数的阈值，且带宽拓展小于等于或者小于
5 于带宽拓展的阈值，确定调制方式为 QAM 调制。

在第二方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值大于或者等于 2。在该种实现方式中，当调制阶数的阈值大于或者等于 2，并且调制阶数的取值小于或者小于等于该调制阶数的阈值时，支持 OQAM 调制，相比于现有技术引入了更多的 OQAM 调制，从而生成低 PAPR 的信号。

10 在第二方面一种可能的实现方式中，该方法还包括：发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力，所述调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率中的至少一个指示；第一参数的阈值是根据所述第二指示信息确定的。在该种实现方式中，终端设备可以上报自身支持的能力，使得网络设备可以基于终端设备支持的能力合理设置第一参数的
15 阈值。

在第二方面一种可能的实现方式中，该方法还包括：发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述终端设备是否支持偏置正交幅度 OQAM 调制或者是否支持正交幅度 QAM 调制。

在第二方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值是基于带宽拓展的取值、调度带宽的取值、频谱效率的取值、调制与编码策略 MCS 索引的取值或者码率的取值中的至少一个确定的。在该种实现方式中，调制阶数的阈值和其他参数相互关联，可以保证各个条件的增益，最大程度的支持传统的 QAM 调制，保证了后向兼容性。
20

第三方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括：

处理单元，所述处理单元用于确定调制方式，所述调制方式和第一参数的阈值相关，所述第一参数包括以下至少一个：调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、
25 调制与编码策略 MCS 索引以及码率；

发送单元，所述发送单元用于向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述调制方式。

第三方面提供的通信装置，可以根据设置的调制阶数的阈值、或者带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、调制与编码策略 MCS 索引的阈值以及码率的
30 阈值中的至少一个确定信号调制方式，从而可以引入更多的 OQAM 调制，从而可以生成低 PAPR 的信号。

在第三方面一种可能的实现方式中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 OQAM 调制：调制阶数的取值小于或者小于等于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值大于或者大于等于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值小于或者小于等于调度带宽的阈值、频谱效率的取值小于或者小于等于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值小于或者小于等于 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于码率的阈值。
35

在该种实现方式中，由于调制阶数越低，OQAM 调制相对于 QAM 调制的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持低阶调制阶数获得较大的增益，而高阶调制不做改动，

保证了后向兼容性。由于带宽拓展越大，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持较大的带宽拓展获得较大的增益，较小的带宽拓展不做改动，保证后向兼容性。由于调度带宽越小 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持窄带获得较大的增益，而宽带不做改动，保证后向兼容性。由于频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此可以通过支持低频谱效率获得较大的增益，而高频谱效率不做改动，保证后向兼容性。MCS 索引越小，频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此可以通过支持低 MCS 索引获得较大的增益，而高 MCS 索引不做改动，保证后向兼容性。或者说，码率越低，频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持低码率获得较大的增益，而高码率不做改动，保证后向兼容性。

在第三方面一种可能的实现方式中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 QAM 调制：调制阶数的取值大于等于或者大于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值大于等于或者大于调度带宽的阈值、频谱效率的取值大于等于或者大于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值大于等于或者大于 MCS 索引的阈值、或者码率的取值大于等于或者大于码率的阈值。

在第三方面一种可能的实现方式中，当调制阶数的阈值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数小于或者小于等于调制阶数的阈值，且带宽拓展大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值时，调制方式为 OQAM 调制，在该种实现方式中，通过将调制阶数和带宽拓展关联进行调制方式的确定，从而更好的支持 OQAM 调制。

在第三方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值取值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数大于等于或者大于所述调制阶数的阈值，且带宽拓展小于等于或者小于带宽拓展的阈值，确定调制方式为 QAM 调制。

在第三方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值大于或者等于 2。在该种实现方式中，当调制阶数的阈值大于或者等于 2，并且调制阶数的取值小于或者小于等于该调制阶数的阈值时，支持 OQAM 调制，相比于现有技术引入了更多的 OQAM 调制，从而生成低 PAPR 的信号。

在第三方面一种可能的实现方式中，该装置还包括接收单元，该接收单元用于接收第二指示信息，第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力，调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率中的至少一个指示：根据第二指示信息确定第一参数的阈值。在该种实现方式中，终端设备可以上报支持的调制能力，网络设备可以基于终端设备上报的能力，设置合适的第一参数的阈值。

在第三方面一种可能的实现方式中，该接收单元还用于接收第三指示信息，第三指示信息用于指示终端设备是否支持偏置正交幅度 OQAM 调制或者是否支持正交幅度 QAM 调制。

在第三方面一种可能的实现方式中，第一参数的阈值可以是网络设备直接配置的，也可以是协议预定义的。

在第三方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值是基于带宽拓展的取值、调度带宽的取值、频谱效率的取值、调制与编码策略 MCS 索引的取值或者码率的取值中

的至少一个确定的。在该种实现方式中，调制阶数的阈值和其他参数相互关联，可以保证各个条件的增益，最大程度的支持传统的 QAM 调制，保证了后向兼容性。

第四方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括：

接收单元，该接收单元用于接收第一指示信息，该第一指示信息用于指示调制方式，所述调制方式和第一参数的阈值相关，所述第一参数包括以下至少一个：调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率。

处理单元，该处理单元用于根据所述第一指示信息进行调制或者解调。

第四方面提供的装置，可以根据网络设备的第一指示信息进行调制，该第一指示信息是基于调制阶数的阈值、带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、调制与编码策略 MCS 索引的阈值以及码率的阈值中的至少一个确定的，该种方式可以引入更多的 OQAM 调制，从而可以生成低 PAPR 的信号。

在第四方面一种可能的实现方式中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 OQAM 调制：调制阶数的取值小于或者小于等于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值大于或者大于等于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值小于或者小于等于调度带宽的阈值、频谱效率的取值小于或者小于等于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值小于或者小于等于 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于码率的阈值。

在该种实现方式中，由于调制阶数越低，OQAM 调制相对于 QAM 调制的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持低阶调制阶数获得较大的增益，而高阶调制不做改动，保证了后向兼容性。由于带宽拓展越大，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持较大的带宽拓展获得较大的增益，较小的带宽拓展不做改动，保证后向兼容性。由于调度带宽越小 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持窄带获得较大的增益，而宽带不做改动，保证后向兼容性。由于频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此可以通过支持低频谱效率获得较大的增益，而高频谱效率不做改动，保证后向兼容性。MCS 索引越小，频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此可以通过支持低 MCS 索引获得较大的增益，而高 MCS 索引不做改动，保证后向兼容性。或者说，码率越低，频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此可以通过支持低码率获得较大的增益，而高码率不做改动，保证后向兼容性。

在第四方面一种可能的实现方式中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 QAM 调制：调制阶数的取值大于等于或者大于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值大于等于或者大于调度带宽的阈值、频谱效率的取值大于等于或者大于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值大于等于或者大于 MCS 索引的阈值、或者码率的取值大于等于或者大于码率的阈值。

在第四方面一种可能的实现方式中，当调制阶数的阈值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数小于或者小于等于调制阶数的阈值，且带宽拓展大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值时，调制方式为 OQAM 调制，在该种实现方式中，通过将调制阶数和带宽拓展关联进行调制方式的确定，从而更好的支持 OQAM 调制。

在第四方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值取值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数大于等于或者大于所述调制阶数的阈值，且带宽拓展小于等于或者小

于带宽拓展的阈值，调制方式为 QAM 调制。

在第四方面一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值大于或者等于 2。在该种实现方式中，当调制阶数的阈值大于或者大于等于 2，并且调制阶数的取值小于或者小于等于该调制阶数的阈值时，支持 OQAM 调制，相比于现有技术引入了更多的 OQAM 调制，从而生成低 PAPR 的信号。

在第四方面一种可能的实现方式中，该装置还包括发送单元，该发送单元用于发送第二指示信息，第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力，调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率中的至少一个指示；第一参数的阈值是根据第二指示信息确定的。在该种实现方式中，该装置可以上报终端设备支持的调制能力，网络设备可以基于终端设备上报的能力，设置合适的第一参数的阈值。

在第四方面一种可能的实现方式中，该发送单元还用于发送第三指示信息，第三指示信息用于指示终端设备是否支持偏置正交幅度 OQAM 调制或者是否支持正交幅度 QAM 调制。

在第四方面一种可能的实现方式中，第一参数的阈值可以是网络设备直接配置的，也可以是协议预定义的。

在第四方面一种可能的实现方式中，第一参数的阈值和第一参数中的其他参数的取值相关。例如，调制阶数的阈值可以和带宽拓展的取值相关。在该种实现方式中，调制阶数的阈值和其他参数相互关联，可以保证各个条件的增益，最大程度的支持传统的 QAM 调制，保证了后向兼容性。

第五方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括至少一个处理器和存储器，该处理器和存储器耦合，该存储器存储有程序指令，当该存储器存储的程序指令被该处理器执行时执行以上第一方面或者第一方面的任意一方面可能的实现方式中的方法。

第六方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括至少一个处理器和接口电路，该至少一个处理器用于执行以上第一方面或者第一方面的任意一方面可能的实现方式中的方法。

第七方面，提供了一种终端设备，该终端设备包括上述第四方面提供的通信装置，或者，该终端设备包括上述第五方面提供的通信装置，或者，该终端设备包括上述第六方面提供的通信装置。

第八方面，提供了一种网络设备，该网络设备包括上述第三方面提供的通信装置，或者，该网络设备包括上述第五方面提供的通信装置，或者，该网络设备包括上述第六方面提供的通信装置。

第九方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序，该计算机程序在被处理器执行时，用于执行以上第一方面或者第一方面的任意一方面可能的实现方式中的方法，或者用于执行以上第二方面或者第二方面的任意一方面可能的实现方式中的方法。

第十方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序，当该计算机程序被执行时，用于执行以上第一方面或者第一方面的任意一方面可能的实现方式中的方法，或者用于执行以上第二方面或者第二方面的任意一方

面可能的实现方式中的方法。

第十一方面，提供了一种芯片，该芯片包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的通信设备执行用于执行以上第一方面或者第一方面的任意一方面可能的实现方式中的方法，或者用于执行以上第二方面或者第二方面的任意一方面可能的实现方式中的方法。

5

第十二方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括上述的终端设备和网络设备。

附图说明

图 1 示出了离散信号的幅度变化示意图。

10

图 2 示出了多载波的 OFDM 系统中某载波上的信号变化示意图。

图 3 示出了一种 BPSK 的调制示意图。

图 4 示出了 16QAM 调制的示意图。

图 5 示出了本申请实施例提供的一例通信系统的示意图。

图 6 示出了本申请实施例提供的网络设备 60 和终端设备 70 的结构示意图。

15

图 7 示出了本申请实施例提供的一例编码方式的确定方法 700 的示意性交互图。

图 8 示出了本申请实施例提供的通信装置 800 的示意性框图。

图 9 示出了本申请实施例提供的另一例通信装置 900 的示意性框图。

图 10 示出了本申请实施例提供的通信装置 1000 的示意性框图

图 11 示出了本申请实施例提供的另一例通信装置 1100 的示意性框图。

20

图 12 示出了本申请提供的一种终端设备 1200 的结构示意图。

图 13 示出了本申请提供的一种网络设备 1300 的结构示意图

图 14 示出了本申请实施例提供的芯片系统示意图。

具体实施方式

25

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：长期演进（long term evolution, LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、第五代(5th generation, 5G)系统或未来演进的通信系统（例如 6G）等。

30

本申请实施例中的终端设备可以指用户设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol, SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备，5G 网络中的终端设备或者未来演进的网络中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

35

本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备，该网络设备可以

是全球移动通信(global system for mobile communications, GSM)系统或码分多址(code division multiple access, CDMA)中的基站(base transceiver station, BTS),也可以是宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)系统中的基站(NodeB, NB),还可以是LTE系统中的演进型基站(evolved NodeB, eNB 或 eNodeB),

5 还可以是云无线接入网络(cloud radio access network, CRAN)场景下的无线控制器,或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及5G网络中的网络设备或者未来演进的网络中的网络设备等,本申请实施例并不限定。

在本申请实施例中,终端设备或网络设备可包括硬件层,可选的,还可包括运行在硬件层的软件层。该硬件层可包括处理器,还可包括内存管理单元(memory management unit, MMU)或内存(也称为主存)等硬件。该软件层存储有便于本申请
10 各实施例方法实施的计算机指令。本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构或层级特别限定,只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序,以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可认为是实施本申请实施例的终端设备或者网络设备,例如,本申请实施例提供的方法的执行主体可以是
15 终端设备或网络设备中的通信模组(例如调制解调器 modem)、片上系统 SoC,或者其他功能模块。

另外,本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如,计算机可读介质可以包括,但不限于:磁存储器件(例如,
20 硬盘、软盘或磁带等),光盘(例如,压缩盘(compact disc, CD)、数字通用盘(digital versatile disc, DVD)等),智能卡和闪存器件(例如,可擦写可编程只读存储器(erasable programmable read-only memory, EPROM)、卡、棒或钥匙驱动器等)。另外,本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于,无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/
25 或数据的各种其它介质。

峰值平均功率比(peak to average power ratio, PAPR):无线信号从时域上观测是幅度不断变化的正弦波,幅度并不恒定,每个周期内的信号幅度峰值和其他周期内的幅度峰值是不一样的,因此每个周期的平均功率和峰值功率是不一样的,在一个较长的时间内,峰值功率是以某种概率出现的最大瞬态功率,通常概率仅为0.01%,在
30 这个概率下的峰值功率跟信号总的平均功率的比就是系统峰均比。

图1示出了离散信号的幅度变化示意图,如图1所示的,包括峰值功率以及系统的平均功率。其中,影响系统峰均比的两个因素为:基带信号的峰均功率比、多载波功率叠加带入的峰均功率比。

例如,对于采用1024正交幅度调制(1024quadrature amplitude modulation, 1024-QAM)的基带信号,基带信号的峰均功率比较大;对于采用正交相移键控(quadrature phase shift keying, QPSK)、二进制相移键控(Binary Phase Shift Keying, BPSK)等调制的信号能量为1的基带信号,将多个基带信号进行叠加可以得到如图1
35 所示的离散信号的幅度变化示意图。需要说明的是,QPSK和BPSK可以理解为信号幅度恒定,只改变相位。

又例如，以多载波波形调制方式为 OFDM 为例，图 2 示出了多载波的 OFDM 系统中某载波上的信号变化示意图，如图 2 所示的，该载波上的信号体现为 sinc（辛格）函数，该信号在左右两侧会有拖尾，多个载波的拖尾在一定概率下可能在远处叠加形成一个峰值功率很大的点。

5 需要说明的是，通信系统的信号在发往远处时，需要进行功率放大，由于技术和成本的限制，一个功率放大器往往只在一个范围内是线性放大的，如果超过这个范围对导致信号失真。信号失真会导致接收端无法正确解析信号。为了保证信号的峰值仍然在功率放大器的线性范围内，需降低信号的平均功率，但降低信号的平均功率会导致功率放大器的效率降低，或者也可以描述为功率放大器的覆盖范围变小。因此，为了
10 了满足覆盖需求，需要选择 PAPR 较低的信号生成技术。

下面对发送信号的调制方式进行说明：

在通信系统中，需要传递的信息（例如：信号）往往用“0”“1”比特进行表示。然而无线电信号往往是一个有频率、幅度、相位的模拟信号。这就需要通过调制，将信息比特携带在无线电信号上。

15 最简单的调制方式为 BPSK，图 3 示出了一种 BPSK 的调制示意图，如图 3 所示的，信息比特 1 的相位为 0，信息比特 0 的相位为 π 。信号只在实轴上。如果输入 10111 的信息比特，则发送相应的正弦波。注意，信息比特“0”的位置，对应的正弦起始相位是 π 。

需要说明的是，BPSK 的幅度在归一化处理后，可以恒定为 1。如果幅度也可以发生变化，则可以得到更加丰富的调制星座图。比如 QPSK、16-QAM、64QAM、256QAM、
20 1024QAM 等，不予限制。

示例性的，图 4 示出了 16QAM 调制的示意图，如图 4 所示的，图上的一个点（或者也可以描述为一个符号）可以对应四个信息比特，即 16QAM 中有 $2^4=16$ 个符号，每个符号有自己的幅度和相位。需要说明的是，16QAM 中可以有多种幅度，每个符号
25 之间的相位也不同。

传统的 QAM 调制传输的信号为 $I+jQ$ ，通过实部 I 和虚部 Q 幅度大小来携带信息。例如，四相相移键控 4QAM（也就是 QPSK，携带 2bit 信息） I 或者 Q 可取的为 2 个。16QAM（携带 4bit） I 或者 Q 可取的值为 4 个。

对于偏置正交幅度调制（offset quadrature amplitude modulation, OQAM），传输
30 的信号为实部和虚部分离的信号，也就是 $I, jQ, I, jQ, \dots$ ，或者 $jQ, I, jQ, I, \dots$ 也就是实虚信号交叉。也可以理解为一个 QAM 符号分裂为 2 个实虚交叉的 OQAM 符号。当 I 或者 Q 可取的值为 2 个时，也称作 $\pi/2$ BPSK 调制。因为相对于 BPSK 调制，等价于在 BPSK 调制的基础上，每个符号相对于前一个符号有 $\pi/2$ 的相位偏移。

在 QAM 或者 OQAM 调制的基础上，还可以进行一定的相位偏移，也就是针对第
35 n 个符号乘以一个相位（QAM/OQAM 符号 $Xe^{j2\pi n\alpha}$ ， α 为相移系数），称为旋转 QAM 或者 OQAM。特别的 $\pi/2$ BPSK 调制也可以叫做 $\pi/2$ 旋转的 BPSK 调制。

在一例相关技术中，在没有频谱扩展的情况下，有 N 个 QAM 符号，或者 QAM 符号加上参考信号有 N 个，或者 $2N$ 个 OQAM 符号（相当于 N 个 QAM 符号），或者 OQAM 符号加上参考信号有 $2N$ 个，则对应分配 N 个子载波进行传输。通过频谱扩展，

也就是增加传输子载波个数,能够获得更低的 PAPR,或者更低的块误码率(Block Error Ratio, BLER)。但是该种方式中,使用了更多的频率资源,因此降低了频谱效率。频谱扩展的大小一般用滚降系数(roll-off factor) 或者频谱拓展因子(spectrum extension factor) 表示。

5 下面对 5G 新空口 (new radio, NR) 中进行信号传输时使用的调制编码方案 (modulation and coding scheme, MCS) 表进行介绍:

表 1 5G NR MCS 表

MCS Index I _{MCS}	Modulation Order Q _m	Target Code Rate R×1024	Spectral efficiency
0	q	240/q	0.2344
1	q	314/q	0.3066
2	2	193	0.3770
3	2	251	0.4902
4	2	308	0.6016
5	2	379	0.7402
6	2	449	0.8770
7	2	526	1.0273
8	2	602	1.1758
9	2	679	1.3262
10	4	340	1.3281
11	4	378	1.4766
12	4	434	1.6953
13	4	490	1.9141
14	4	553	2.1602
15	4	616	2.4063
16	4	658	2.5703
17	6	466	2.7305
18	6	517	3.0293
19	6	567	3.3223
20	6	616	3.6039
21	6	666	3.9023
22	6	719	4.2129
23	6	772	4.5234
24	6	822	4.8164
25	6	873	5.1152
26	6	910	5.3320
27	6	948	5.5547
28	q	reserved	

29	2	reserved
30	4	reserved
31	6	reserved

在 NR 定义的传输中，网络设备会向终端设备指示一个 MCS Index，对应于上表，指示了上行或者下行传输所使用的传输信息。如表格所示，MCS Index 有 32 种情况，对应于 5 比特。

上述表格是协议定义的一种 MCS 表格，第一列表示 MCS Index 索引，第二列表示调制阶数，即一个调制符号携带的 bit 数。例如，当 I_MCS 取 0-1 时，调制阶数为 q=1，表示传输使用 $\pi/2$ BPSK 传输。当 I_MCS 取 2-8 时，传输使用调制阶数为 2 的 QPSK 星座传输。当 I_MCS 取 9-16 时，传输使用调制阶数为 4 的 16QAM 星座传输，当 I_MCS 取 17-27 时，传输使用调制阶数为 6 的 64QAM 星座传输。

表格的第三列表示传输对应的目标码率，表格中的值除以 1024 即为其使用的信道编码的码率。例如，当 I_MCS 取 0 时，期望使用的码率为 $240/1/1024=0.234375$ 。当 I_MCS 取 1 时，期望使用的码率为 $314/1/1024=0.306640$ 。那么，接收机则用相应的解码器进行解码。

表格的第四列表示传输对应的频谱效率 (Spectral efficiency, SE)。一般情况下，该值为第三列的码率除以 1024 乘以第二列的调制阶数。例如，当 I_MCS 取 0 时，期望使用的码率为 $240/1/1024 \times 1 = 0.234375$ 约等于 0.2344。

由于当前只支持 $\pi/2$ BPSK 的 OQAM 调制，调制阶数 2 及以上的只支持 QAM 调制。但是 OQAM 调制能获得比 QAM 调制更低的 PAPR。因此，为了生成低 PAPR 的信号，需要更多的引入 OQAM 调制的 MCS。

有鉴于此，本申请提供了一种编码方式的确定方法，该方法包括：网络设备根据第一参数的阈值确定调制方式，该第一参数包括：调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、MCS 以及码率等，网络设备将确定好的调制方式发送至终端设备，终端设备基于指示的调制方式进行解调。该方法可以引入更多的 OQAM 调制，最终生成低 PAPR 的信号。

为便于理解本申请实施例，首先结合图 5 介绍适用于本申请实施例的通信系统。图 5 示出了本申请实施例提供的一例通信系统的示意图。如图 5 中的 (a) 图所示的，该通信系统包括三个通信设备，例如，网络设备 510，终端设备 520 和终端设备 530。其中，网络设备 510 与终端设备 520 和终端设备 530 中的至少一个之间可以进行数据通信。例如，网络设备 510 可通过本申请提供的编码方式的确定方法向终端设备 520 或终端设备 530 进行发送第一指示信息。当然，终端设备 520 或者终端设备 530 也可以通过本申请提供的方法向网络设备 510 进行第二指示信息以及第三指示信息的传输。如图 5 中的 (b) 图所示的，该通信系统包括终端设备 540、网络设备 550 和网络设备 560，即一个终端设备可以通过本申请提供的方法向多个网络设备进行信号的传输。

应理解，图 5 所示的通信系统中还可以包括更多的网络节点，例如终端设备或网络设备，图 5 所示的通信系统中包括的网络设备或者终端设备可以是上述各种形式的网络设备或者终端设备。本申请实施例在图中不再一一示出。

在一些实施例中，上述提及的网络设备与终端设备也可以称之为通信装置，其可以是一个通用设备或者是一个专用设备，本申请实施例对此不作具体限定。

如图6所示，为本申请实施例提供的网络设备60和终端设备70的结构示意图。

其中，网络设备60包括至少一个处理器(图6中示例性的以包括一个处理器601为例进行说明)和至少一个收发器(图6中示例性的以包括一个收发器603为例进行说明)。进一步的，网络设备60还可以包括至少一个存储器(图6中示例性的以包括一个存储器602为例进行说明)、至少一个输出设备(图6中示例性的以包括一个输出设备604为例进行说明)和至少一个输入设备(图6中示例性的以包括一个输入设备605为例进行说明)。

10 处理器601、存储器602和收发器603通过通信线路相连接。通信线路可包括一通路，在上述组件之间传递信息。

处理器601可以是通用中央处理器(central processing unit, CPU)、微处理器、特定应用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC)，或者一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。在具体实现中，作为一种实施例，处理器601也可以包括多个CPU，并且处理器601可以是单核(single-CPU)处理器或多核(multi-CPU)处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路或用于处理数据(例如计算机程序指令)的处理核。

存储器602可以是具有存储功能的装置。例如可以是只读存储器(read-only memory, ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备、随机存取存储器(random access memory, RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory, CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器602可以是独立存在，通过通信线路与处理器601相连接。存储器602也可以和处理器601集成在一起。

其中，存储器602用于存储执行本申请方案的计算机执行指令，并由处理器601来控制执行。具体的，处理器601用于执行存储器602中存储的计算机执行指令，从而实现本申请实施例中所述的方法。

30 或者，本申请中，也可以是处理器601执行本申请提供的信号发送、接收方法中的处理相关的功能，收发器603负责与其他设备或通信网络通信，本申请实施例对此不作具体限定。

本申请涉及的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码或者计算机程序代码，本申请实施例对此不作具体限定。

35 收发器603可以使用任何收发器一类的装置，用于与其他设备或通信网络通信，如以太网、无线接入网(radio access network, RAN)、或者无线局域网(wireless local area networks, WLAN)等。收发器603包括发射机(transmitter, Tx)和接收机(receiver, Rx)。

输出设备604和处理器601通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备604可以是液晶显示器(liquid crystal display, LCD)，发光二极管(light emitting diode,

LED)显示设备, 阴极射线管(cathode ray tube, CRT)显示设备, 或投影仪(projector)等。

输入设备 605 和处理器 601 通信, 可以以多种方式接受用户的输入。例如, 输入设备 605 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

5 终端设备 70 包括至少一个处理器(图 6 中示例性的以包括一个处理器 701 为例进行说明)和至少一个收发器(图 6 中示例性的以包括一个收发器 703 为例进行说明)。进一步的, 终端设备 70 还可以包括至少一个存储器(图 6 中示例性的以包括一个存储器 702 为例进行说明)和至少一个网络接口(图 6 中示例性的以包括一个网络接口 704 为例进行说明)。其中, 处理器 701、存储器 702、收发器 703 和网络接口 704 通过通信线路相连接。网络接口 704 用于通过链路与核心网设备连接, 或者通过有线或无线链路与其它网络设备的网络接口进行连接(图 6 中未示出), 本申请实施例对此不作具体限定。另外, 处理器 701、存储器 702 和收发器 703 的相关描述可参考网络设备 60 中处理器 601、存储器 602 和收发器 603 的描述, 在此不再赘述。

可以理解的是, 图 6 所示的结构并不构成对网络设备 60 和终端设备 70 的具体限定。比如, 在本申请另一些实施例中, 网络设备 60 和终端设备 70 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者拆分某些部件, 或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件, 软件或软件和硬件的组合实现。

下面将结合附图, 以图 6 所示的网络设备 60 与任一终端设备 70 进行交互为例, 对本申请实施例提供的编码方式的确定方法进行展开说明。

需要说明的是, 本申请下述实施例中消息(或信息)的名字或消息(或信息)中参数的名字等只是一个示例, 具体实现中也可以是其他的名字, 本申请实施例对此不作具体限定。

可以理解的是, 本申请实施例中, 终端设备和/或网络设备可以执行本申请实施例中的部分或全部步骤, 这些步骤仅是示例, 本申请实施例还可以执行其它步骤或者各种步骤的变形。此外, 各个步骤可以按照本申请实施例呈现的不同的顺序来执行, 并且有可能并非要执行本申请实施例中的全部步骤。

在本申请的各个实施例中, 如果没有特殊说明以及逻辑冲突, 不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用, 不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

下面结合图 7 详细说明本申请提供的编码方法, 图 7 示出了本申请实施例提供的一例编码方式的确定方法 700 的示意性交互图, 该方法 700 可以应用在上述场景中, 当然也可以应用在其他通信场景中, 本申请实施例在此不作限制。

应理解, 在本申请实施例中, 以终端设备和网络设备作为执行方法 700 中的各个步骤的执行主体为例, 对方法 700 进行说明。作为示例而非限定, 执行方法 700 中的各个步骤执行主体也可以是应用于终端设备的芯片和应用于网络设备的芯片。

35 如图 7 所示, 该方法 700 包括:

S710、网络设备确定调制方式, 该调制方式和第一参数的阈值相关, 该第一参数包括以下至少一项: 调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、MCS 索引以及码率。

基于 MCS 表 1 可以看出调制方式可以通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、MCS 索引以及码率表征。那么, 在本申请实施例中为了引入更多的 OQAM 调

制，网络设备可以基于第一参数的阈值动态确定调制方式。其中，该调制方式包括：QAM 调制和 OQAM 调制。

应理解，上述第一参数的示例不构成对第一参数的限制，该第一参数还可以包括其他和调制方式相关的参数，本申请实施例不做限定。

5 在一些实施例中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 OQAM 调制：调制阶数的取值小于或者小于等于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值大于或者等于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值小于或者小于等于调度带宽的阈值、频谱效率的取值小于或者小于等于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值小于或者小于等于 MCS 索引的阈值、或者码率的取值小于或者小于等于码率的阈值。

10 在另一些实施例中，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 QAM 调制：调制阶数的取值大于等于或者大于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值大于等于或者大于调度带宽的阈值、频谱效率的取值大于等于或者大于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值大于等于或者大于 MCS 索引的阈值、或者码率的取值大于等于或者大于码率的阈值。

15 应理解，该第一参数中各个参数的阈值可以是网络设备直接配置的，也可以是协议预定义的，本申请实施例对此不做限定。

下面对基于调制阶数的阈值、带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、MCS 索引的阈值以及码率的阈值如何确定采用 OQAM 调制或者采用 QAM 调制进行具体说明。

20 在一种可能的实现方式中，基于表 1 的 MCS 表中可以看出，当 I_MCS 取 0-1 时，调制阶数 q 为 1，I_MCS 取 2-31 时，调制阶数为 2 或者大于 2。目前，只支持 q=1 时的 OQAM 调制，当调制阶数为 2 及以上时支持 QAM 调制，那么，在本申请实施例中，为了引入更多的 OQAM 调制，网络设备可以将更多的调制阶数设置为 1。

示例性的，表 2 示出了本申请实施例提供的一例 MCS 表。

25

表 2 MCS 表

MCS Index I _{MCS}	Modulation Order Q _m	Target Code Rate R×1024	Spectral efficiency
0	1	120	0.2344
1	1	157	0.3066
2	1	193	0.3770
3	1	251	0.4902
4	1	308	0.6016
5	2	379	0.7402
6	2	449	0.8770
7	2	526	1.0273
8	2	602	1.1758
9	2	679	1.3262
10	4	251	0.4902

表 2 和表 1 相比，当 I_MCS 取 0~4 时，调制阶数 q=1，即调制阶数为 1 的个数大

于两个,因此,在目前只支持调制阶数为1的OQAM调制时,也可以引入更多的OQAM调制,从而生成低PAPR的信号。

在另一种可能的实现方式中,网络设备还可以设置调制阶数的阈值,当调制阶数的取值小于或者等于调制阶数的阈值时,调制方式为OQAM调制,当调制阶数的取值
5 大于调制阶数的阈值时,调制方式为QAM调制。

或者,当调制阶数的取值小于调制阶数的阈值时,调制方式为OQAM调制,当调制阶数的取值大于或者等于调制阶数的阈值时,调制方式为QAM调制。

例如,在上述MCS表1中,调制阶数为1支持OQAM调制,调制阶数为2及以上的支持QAM调制,那么网络设备可以将调制阶数的阈值大于或者等于2,当调制阶数的取值小于或者小于等于该调制阶数的阈值时使用OQAM调制,当调制阶数的取值
10 大于等于或者大于2时使用QAM调制。

需要说明的是,在本申请实施例中,调制阶数的阈值可以根据具体情况设定,本申请实施例不做限定,例如,调制阶数的阈值可以为但不限于2、4、6等。

示例性的,网络设备可以设置调制阶数的阈值为2,当调制阶数的取值小于或者
15 小于等于2时,表示可以支持OQAM调制,当调制阶数的取值大于等于或者大于2时,表示可以支持QAM调制。结合表2和表1可以看出,引入了更多的OQAM调制。

由于调制阶数越低,OQAM相对于QAM的PAPR增益越大,因此,在该种实现方式中,可以通过将低阶调制改为OQAM调制以获得较大的增益(例如,网络设备将调制阶数小于或者小于等于2时的调制方式改为OQAM调制),而高阶调制不做改动,
20 保证了后向兼容性。

在另一些实施例中,网络设备还可以通过设置带宽拓展的阈值确定调制方式。当带宽拓展的取值大于或者等于带宽拓展的阈值时,使用OQAM调制,当带宽拓展的取值小于带宽拓展的阈值时,则使用QAM调制。

或者,当带宽拓展的取值大于带宽拓展的阈值时,使用OQAM调制,当带宽拓展
25 的取值小于或者等于带宽拓展的阈值时,则使用QAM调制。

需要说明的是,在本申请实施例中,带宽拓展的阈值可以根据具体情况设定,本申请实施例不做限定。

示例性的,表3示出了本申请实施例提供的另一例MCS表。

表3 MCS表

MCS Index I_{MCS}	Modulation Order Q_m	Target Code Rate $R \times 1024$	Spectral efficiency
0	1	120	$0.2344 \times z$
1	1	157	$0.3066 \times z$
2	2	193	$0.3770 \times z$
3	2	251	$0.4902 \times z$
4	2	308	$0.6016 \times z$
5	2	379	$0.7402 \times z$
6	2	449	$0.8770 \times z$
7	2	526	$1.0273 \times z$

8	2	602	$1.1758 \times z$
9	2	679	$1.3262 \times z$

如表 3 所示的, z 表示带宽拓展导致的频谱效率变化, 其中, $z = \frac{1}{1+\alpha}$ 或者 $z = (1-\beta)$, α 表示滚降系数, β 表示频谱拓展因子。从表 3 可以看出, 带宽拓展后会导致频谱效率发生变化, 网络设备可以基于带宽拓展的大小确定频谱效率的变化。

示例性的, 滚降系数定义为传输信号带宽/信号奈奎斯特带宽-1, 或者传输信号带宽/符号率-1, 传输子载波个数/符号个数-1。频谱拓展因子可以为 (传输信号带宽-信号奈奎斯特带宽)/传输信号带宽或者 (传输信号带宽-符号率)/传输信号带宽, 或者 (传输子载波个数-符号个数)/传输子载波个数, 或者 (带宽拓展后带宽-带宽拓展前带宽)/带宽拓展后带宽。其中符号个数为对应的 QAM 符号个数或者 QAM 符号个数加上参考信号个数。具体的, 两个 OQAM 符号对应一个 QAM 符号。

示例性的, 带宽拓展的值为 0, 对应的 $z = 1$, 也就是 $\alpha = 0$, $\beta = 0$ 。例如 N 个 QAM 符号对应 N 个子载波, 或者 2N 个 OQAM 符号对应 N 个子载波; 带宽拓展的值为 1, 对应的 $z=1/2$, 也就是 $\alpha=1$, $\beta=1/2$, 例如 N 个 OQAM 符号, 对应 N 个子载波。

在本申请实施例中, 带宽拓展的取值大于或者大于等于带宽拓展的阈值时, $q=1$ 采用 OQAM 调制, $q=2$ 也可以采用 OQAM 调制, 当带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值时, $q=2$ 则采用 QAM 调制。

示例性的, 网络设备可以设置带宽拓展的阈值为 0, 则, 当带宽拓展的取值大于或者大于等于 0 时使用 OQAM 调制, 当带宽拓展小于等于或者小于 0 时使用 QAM 调制。

由于带宽拓展越大, OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此, 在该种实现方式中, 可以通过将带宽拓展较大的调制方式更改为 OQAM 调制以获得较大的增益 (例如, 网络设备可以设置带宽拓展大于或者等于 0 时支持 OQAM 调制), 而较小的带宽拓展不做改动 (例如, 当带宽拓展小于 0 时对应 QAM 调制不做改动), 保证了后向兼容性。

在又一些实施例中, 网络设备还可以通过设置调度带宽的阈值确定调制方式, 当调度带宽的取值小于或者等于调度带宽的阈值时, 使用 OQAM 调制, 当调度带宽的取值大于调度带宽的阈值使用 QAM 调制。

或者, 当调度带宽的取值小于调度带宽的阈值时, 使用 OQAM 调制, 当调度带宽的取值大于或者等于调度带宽的阈值使用 QAM 调制。

需要说明的是, 在本申请实施例中, 调度带宽的阈值可以根据具体情况设定, 本申请实施例不做限定。

继续参见表 3, 当调度带宽的取值小于或者小于等于调度带宽的阈值时, $q=1$ 采用 OQAM 调制, $q=2$ 也可以采用 OQAM 调制, 当调度带宽的取值大于等于或者大于带宽拓展的阈值时, $q=2$ 则采用 QAM 调制。

示例性的, 网络设备可以设置调度带宽的阈值为 50RB, 当调度带宽的取值小于或者小于等于 50 RB 时 $q=1$ 采用 OQAM 调制, $q=2$ 也可以采用 OQAM 调制, 当调度带宽大于等于或者大于 50 RB 时 $q=2$ 采用 QAM 调制。

应理解, 频域资源大小的粒度可以为资源块 (resource block, RB), 还可以是资源元素 (Resource Element, RE)。

由于调度带宽越小，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此，在该种实现方式中，可以通过将窄带宽对应的调制方式设置为 OQAM 调制以获得较大的增益（例如，网络设备可以设置调度带宽小于或者小于等于 50 RB 时支持 OQAM 调制），而带宽不做改动（例如，当调度带宽大于 50 RB 时仍然支持 QAM 调制，不做改动），

5 保证了后向兼容性。

在又一些实施例中，网络设备还可以通过设置频谱效率的阈值确定调制方式，当频谱效率的取值小于或者小于等于频谱效率的阈值时，使用 OQAM 调制，当频谱效率大于频谱效率的阈值时使用 QAM 调制。

或者，当频谱效率的取值小于频谱效率的阈值时，使用 OQAM 调制，当频谱效率
10 大于或者等于频谱效率的阈值时使用 QAM 调制。

需要说明的是，在本申请实施例中，频谱效率的阈值可以根据具体情况设定，本申请实施例不做限定。

示例性的，频谱效率的阈值可以设置为 0.4，那么，当频谱效率的取值小于或者小于 0.4 时，表示支持 OQAM 传输，相比于现有的 MCS 表，引入了更多的 OQAM 传输，
15 降低了 PAPR。

其中，频谱效率与调制阶数、码率、带宽拓展满足如下公式：

$$\text{频谱效率} = \text{调制阶数} \times \text{码率} \times \left(\frac{1}{1+\alpha} \text{ or } (1-\beta) \right)$$

由于频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大，因此，在该种实现方式中，可以通过支持低频谱效率获得较大的增益（例如，网络设备可以设置将频谱效率小于或者小于等于 0.4 时支持 OQAM 调制），而高频谱效率不做改动（例如，网络设备可以设置频谱效率大于 0.4 时仍然支持 QAM 调制），保证了后向兼容性。
20

在又一些实施例中，网络设备可以通过设置 MCS 索引的阈值确定调制方式，当 MCS 索引的取值小于或者等于 MCS 索引的阈值时使用 OQAM 调制，当 MCS 索引的取值大于 MCS 索引的阈值时使用 QAM 调制。

或者，当 MCS 索引的取值小于 MCS 索引的阈值时使用 OQAM 调制，当 MCS 索引的取值大于或者等于 MCS 索引的阈值时使用 QAM 调制。
25

需要说明的是，在本申请实施例中，MCS 索引的阈值可以根据具体情况设定，本申请实施例不做限定。

示例性的，继续参数表 3，MCS 索引的阈值可以设置为 9，那么，I_MCS 取 0-9
30 时支持 OQAM 调制，当 MCS 索引大于 9 时支持 QAM 传输。

由于，MCS 索引越小，在相同条件下（例如，带宽拓展大小等），频谱效率越低，OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此，在该种实现方式中，可以通过将低 MCS 索引对应的调制方式改为 OQAM 调制以获得较大的增益（例如，网络设备可以设置 MCS 小于或者小于等于 9 时支持 OQAM 调制），而高 MCS 索引不做改动（例如，网络设备可以设置 MCS 大于 9 时仍然支持 QAM 调制，不做改动），保证了后向兼容性。
35

在又一些实施例中，网络设备可以通过设置码率的阈值确定调制方式，当码率的取值小于或者等于码率的阈值时使用 OQAM 调制，当码率的取值大于码率的阈值时使用 QAM 调制。

或者,当码率的取值小于码率的阈值时使用 OQAM 调制,当码率的取值大于或者等于码率的阈值时使用 QAM 调制。

需要说明的是,在本申请实施例中,码率的阈值可以根据具体情况设定,本申请实施例不做限定。

- 5 示例性的,继续参数表 3,码率的阈值可以阈值为 500/1024,那么,当码率的取值小于或者小于等于 500/1024 时支持 OQAM 传输,当码率大于等于或者大于 500/1024 时支持 QAM 传输。

应理解,目标码率除以 1024 为其使用的信道编码的码率。

- 10 由于码率越低,在相同条件下(例如,调制阶数等),频谱效率越低,OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。因此,在该种实现方式中,可以通过支持将低码率对应的调制方式设置为 OQAM 调制以获得较大的增益(例如,网络设备可以设置码率低于 500/1024 时支持 OQAM 调制)而高码率不做改动(例如,网络设备可以设置码率高于 500 时仍然支持 QAM 调制不做改动),保证了后向兼容性。

- 15 综上,由于调制方式可以基于调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、MCS 索引以及码率表征,那么网络设备可以通过设置调制阶数的阈值、带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、MCS 索引的阈值、或者码率的阈值从而引入更多的 OQAM 调制,生成低 PAPR 信号。

- 20 以上以调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、MCS 索引以及码率中任意一个进行具体说明,当然,调制方式还可以通过第一参数中的多个参数联合确定。该种方式可以将各个参数的阈值相互管理从而保证获得各个条件的增益。

在一种可能的实现方式中,当调制阶数的取值小于或者小于等于调制阶数的阈值,并且带宽拓展的取值大于或者大于等于带宽拓展的阈值时,确定调制方式为 OQAM 调制。

- 25 示例性的,当调制阶数的阈值为 1,带宽拓展的阈值为 0,调制阶数的取值小于或者小于等于 1,并且带宽拓展的取值大于或者大于等于 0 时,该调制方式为 OQAM 调制。

在另一种可能的实现方式中,当调制阶数的取值小于或者小于等于调制阶数的阈值,并且带宽拓展的取值大于或者大于等于带宽拓展的阈值,并且频谱效率的取值小于或者小于等于频谱效率的阈值时,调制方式为 OQAM 调制。

- 30 示例性的,当调制阶数的阈值为 2,带宽拓展的阈值为 0,频谱效率的阈值为 0.5 时,调制阶数的取值小于或者小于等于 2,带宽拓展的取值大于或者大于等于 0,并且频谱效率的取值小于或者小于等于 0.5 时,确定该调制方式为 OQAM 调制。

- 35 在又一种可能的实现方式中,当调制阶数的取值大于等于或者大于调制阶数的阈值,并且带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值时,调制方式为 QAM 调制。

示例性的,当调制阶数的阈值取值为 1,带宽拓展的阈值为 0,调制阶数的取值大于等于或者大于 1,并且带宽拓展小于等于或者小于 0,确定调制方式为 QAM 调制。

在又一种可能的实现方式中,当调制阶数的取值大于等于或者大于调制阶数的阈值,并且带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值,并且频谱效率的取值大

于等于或者大于频谱效率的阈值时，调制方式为 QAM 调制。

示例性的，当调制阶数的阈值为 2，带宽拓展的阈值为 0，频谱效率的阈值为 0.5 时，调制阶数的取值大于等于或者大于 2，带宽拓展的取值小于等于或者小于 0，并且频谱效率的取值大于等于或者大于 0.5 时，确定该调制方式为 QAM 调制。

5 该第一参数中多个参数的任意组合包括多种情况，本申请实施例在此不再赘述。

S720、网络设备向终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示调制方式。

网络设备基于步骤 S710 确定好调制方式后，向终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示调制方式。

10 需要说明的是，该第一指示信息可以是网络设备由高层或者物理层信令配置的。高层信令例如可以包括无线资源控制(radio resource control, RRC)信令、接收和发送媒体接入控制-控制元素(media access control-control element, MAC-CE)信令等。物理层信令例如可以包括下行控制信息(downlink control information, DCI)、通过下行物理层信道传输的信令等，物理下行信道例如可以为物理下行控制信道(physical downlink control channel, PDCCH)或者物理下行共享信道(physical downlink share channel, PDSCH)等。

S730、终端设备基于第一指示信息进行调制或者解调。

最后，终端设备基于接收到的调制方式进行调制或者解调。当更多的调制方式支持 OQAM 调制时，则生成低 PAPR 的信号。

20 本申请实施例提供的方法，网络设备可以根据设置的调制阶数的阈值、带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、调制与编码策略 MCS 索引的阈值以及码率的阈值中的至少一个确定信号调制方式，从而可以引入更多的 OQAM 调制，从而可以生成低 PAPR 的信号。

25 在一些可能的实现方式中，终端设备还可以向网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力，该调制能力可以通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、MCS 索引以及码率中的至少一个指示。网络设备接收到终端设备上报的调制能力后，可以根据该调制能力确定第一参数的阈值。该种实现方式，网络设备可以根据终端设备上报的能力，给终端设备选择更合适的调制模式。

30 可选的，该第二指示信息可以为终端设备支持的调制阶数的取值、带宽拓展的取值、调度带宽的取值、频谱效率的取值、MCS 索引的取值以及码率的取值，或者该第二指示信息还可以是终端设备支持的调制阶数的阈值、带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、MCS 索引的阈值以及码率的阈值。

例如，当终端设备上报支持调制阶数小于或者小于等于 2 时的 OQAM 调制，那么网络设备可以将调制阶数的阈值设置为 2。

35 又例如，终端设备可以上报支持调制阶数为 2 时的 OQAM 调制，那么网络设备也可以将调制阶数的阈值设置为 2。

又例如，当终端设备上报支持调制阶数小于或者小于等于 2，并且码率小于或者小于等于 500/1024 时的 OQAM 调制，那么网络设备可以将调制阶数的阈值设置为 2，码率的阈值设置为 500/1024。

又例如，当终端设备上报支持调制阶数为 2，并且码率为 500/1024 时的 OQAM 调制，那么网络设备可以将调制阶数的阈值设置为 2，码率的阈值设置为 500/1024，当调制阶数的取值小于或者小于等于 2，码率的取值小于或者小于等于 500/1024 时支持 OQAM 调制。

- 5 在另一些可能的实现方式中，终端设备还可以向网络设备发送第三指示信息，该第三指示信息用于指示终端设备是否支持 OQAM 调制，或者是否支持 QAM 调制。

本申请提供的编码方法 700 中通过网络设备通过设置第一参数的阈值确定调制方式，即通过设置调制阶数的阈值、带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、MCS 索引的阈值、码率的阈值中的至少一个确定调制方式。那么第一参数的阈值
10 大小的设定还可以由第一参数中其他的参数的取值确定。

在一种可能的实现方式中，调制阶数的阈值可以由带宽拓展、调度带宽、频谱效率、MCS 索引以及码率中的至少一个确定，以使得在信号编码过程中可以获得各个条件的增益，也就是获得最大的增益。

- 可选的，当带宽拓展越小、调度带宽越大、频谱效率越大、MCS 索引越大、码率
15 越高时，可以设置调制阶数的阈值越小。该种实现方式中，获取到各个条件的增益后，可以更好的支持 OQAM 调制，使得 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。并且最大程度的支持传统 QAM 调制，保证了后向兼容性。

例如，在带宽拓展大于 1.5 倍的时候，也就是 $1/Z > 1.5$ 或者 $z < 2/3$ 时，调制阶数的阈值可以设置为 2，当调制阶数的取值小于或者小于等于 2 时，为 OQAM 调制，当调制
20 阶数的取值大于等于或者大于 2 时为 QAM 调制。当带宽拓展小于或者等于 1.5 倍时，也就是 $1/Z \leq 1.5$ 或者 $z \geq 2$ 时，调制阶数的阈值可以设置为 1，当调制阶数的取值为 1 时为 OQAM 调制，当调制阶数的取值大于 1 时为 QAM 调制。

又例如，当频谱效率大于或者等于 1 的时候，调制阶数的阈值可以设置为 1，当调制阶数的取值小于或者小于等于 1 时为 OQAM 调制。当调制阶数的取值大于等于或者
25 大于 1 时为 QAM 调制。当频谱效率小于 1 时，调制阶数的阈值可以设置为 2，当调制阶数的取值小于或者小于等于 2 时为 OQAM 调制，当调制阶数的取值大于等于或者大于 2 时为 QAM 调制。

又例如，当带宽拓展大于 1.5 倍并且频谱效率小于 1 时，调制阶数的阈值可以设置为 2，当调制阶数的取值小于或者小于等于 2 时，为 OQAM 调制，当调制阶数的取值
30 大于等于或者大于 2 时为 QAM 调制。当带宽拓展小于或者等于 1.5 倍并且频谱效率大于或者等于 1 的时候，调制阶数的阈值可以设置为 1，当调制阶数的取值小于或者小于等于 1 时为 OQAM 调制。当调制阶数的取值大于 1 时为 QAM 调制。

在另一种可能的实现方式中，带宽拓展的阈值可以由调制阶数、调度带宽、频谱效率、MCS 索引以及码率中的至少一个确定，以使得在信号编码过程中可以获得各个
35 条件的增益，也就是获得最大的增益。

可选的，当调制阶数越小、调度带宽越大、频谱效率越大、MCS 索引越大或者码率越高时，可以设置带宽拓展的阈值越小，在该种实现方式中，获取到各个条件的增益后，可以更好的支持 OQAM 调制，使得 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。并且最大程度的支持传统 QAM 调制，保证了后向兼容性。

例如，当调制阶数为 1 时，可以设置带宽拓展的阈值为 1.5 倍，当带宽拓展的取值大于或者大于等于 1.5 倍，为 OQAM 调制，当带宽拓展的取值小于等于或者小于 1.5 倍时为 QAM 调制。当调制阶数为大于或者等于 2 时，带宽拓展的阈值可以设置为 2 倍，当带宽拓展的取值为大于或者等于 2 倍时为 OQAM 调制，当带宽拓展的取值小于 2 倍时为 QAM 调制。

又例如，当频谱效率大于或者等于 1 的时候，带宽拓展的阈值可以设置为 1.5 倍，当带宽拓展的取值大于或者大于等于 1.5 倍，为 OQAM 调制，当带宽拓展的取值小于等于或者小于 1.5 倍时为 QAM 调制。当频谱效率小于 1 时，带宽拓展的阈值可以设置为 2 倍，当带宽拓展的取值为大于或者大于等于 2 倍时为 OQAM 调制，当带宽拓展的取值小于等于或者小于 2 倍时为 QAM 调制。

又例如，当调制阶数为 1 时并且频谱效率大于或者等于 1 时，带宽拓展的阈值可以设置为 1.5 倍，当带宽拓展的取值大于或者大于等于 1.5 倍，为 OQAM 调制，当带宽拓展的取值小于等于或者小于 1.5 倍时为 QAM 调制。当调制阶数大于或者等于 2，带宽拓展的阈值可以设置为 2 倍，当带宽拓展的取值为大于或者大于等于 2 倍时为 OQAM 调制，当带宽拓展的取值小于等于或者小于 2 倍时为 QAM 调制。

在又一种可能的实现方式中，调度带宽的阈值可以由调制阶数、带宽拓展、频谱效率、MCS 索引以及码率中的至少一个确定，以使得在信号编码过程中可以获得各个条件的增益，也就是获得最大的增益。

可选的，当调制阶数越小、带宽拓展越小、频谱效率越大、MCS 索引越大、码率越高时，可以设置调度带宽的阈值越小。在该种实现方式中，获取到各个条件的增益后，可以更好的支持 OQAM 调制，使得 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。并且最大程度的支持传统 QAM 调制，保证了后向兼容性。

例如，当调制阶数为 1 时，调度带宽的阈值可以设置为 40RB，当调度带宽的取值小于或者小于等于 40 RB，为 OQAM 调制，当调度带宽的取值大于等于或者大于 40 RB 为 QAM 调制。当调制阶数大于或者等于 2 时，调度带宽的阈值可以设置为 50 RB，当调度带宽的取值为小于或者小于等于 50 RB 为 OQAM 调制，当调度带宽的取值大于等于或者大于 50 时为 QAM 调制。

又例如，当频谱效率大于 1 的时候，调度带宽的阈值可以设置为 40 RB，当调度带宽的取值小于或者小于等于 40 RB，为 OQAM 调制，当调度带宽的取值大于等于或者大于 40 RB 为 QAM 调制。当频谱效率小于或者等于 1 时，调度带宽的阈值可以设置为 50 RB，当调度带宽的取值为小于或者小于等于 50 RB 为 OQAM 调制，当调度带宽的取值大于等于或者大于 50 RB 时为 QAM 调制。

又例如，当调制阶数为 1 时并且频谱效率大于 1 时，调度带宽的阈值可以设置为 40 RB，当调度带宽的取值小于或者小于等于 40 RB，为 OQAM 调制，当调度带宽的取值大于等于或者大于 40 RB 为 QAM 调制。当调制阶数大于或者等于 2 并且频谱效率 1 时，调度带宽的阈值可以设置为 50 RB，当调度带宽的取值为小于或者小于等于 50 RB 为 OQAM 调制，当调度带宽的取值大于等于或者大于 50 RB 时为 QAM 调制。

在又一种可能的实现方式中，频谱效率的阈值可以由调制阶数、带宽拓展、调度带宽、MCS 索引以及码率中的至少一个确定，以使得信号在编码过程中可以获取各个

条件的增益，也就是获得最大的增益。

可选的，当调制阶数越小、带宽拓展越小、调度带宽越大、MCS 索引越大、码率越高时可以设置频谱效率的阈值越大，在该种实现方式中，获取到各个条件的增益后，可以更好的支持 OQAM 调制，使得 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。并且最大程度的支持传统 QAM 调制，保证了后向兼容性。

例如，当调制阶数为 1 时，频谱效率的阈值可以设置为 1，当频谱效率的取值小于或者小于等于 1，为 OQAM 调制，当频谱效率的取值大于等于或者大于 1 为 QAM 调制。当调制阶数大于或者等于 2 时，频谱效率的阈值可以设置为 0.5，当频谱效率的取值小于或者小于等于 0.5 为 OQAM 调制，当频谱效率的取值大于等于或者大于 0.5 时为 QAM 调制。

又例如，当带宽拓展大于 1.5 倍的时候，频谱效率的阈值可以设置为 0.5，当频谱效率的取值小于或者小于等于 0.5，为 OQAM 调制，当频谱效率的取值大于等于或者大于 0.5 为 QAM 调制。当带宽拓展小于或者等于 1.5 倍时，频谱效率的阈值可以设置为 1，当频谱效率的取值小于或者小于等于 1 为 OQAM 调制，当频谱效率的取值大于等于或者大于 1 时为 QAM 调制。

又例如，当调制阶数为 1 时并且带宽拓展小于或者等于 1.5 倍时，频谱效率的阈值可以设置为 1，当频谱效率的取值小于或者小于等于 1，为 OQAM 调制，当频谱效率的取值大于等于或者大于 1 为 QAM 调制。当调制阶数大于或者等于 2 并且带宽拓展大于 1.5 倍的时候，频谱效率的阈值可以设置为 0.5，当频谱效率的取值为小于或者小于等于 0.5 为 OQAM 调制，当频谱效率的取值大于等于或者大于 1 时为 QAM 调制。

在又一种可能的实现方式中，MCS 索引的阈值可以由调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、MCS 索引以及码率中的至少一个确定，以使得信号在编码过程中可以获取各个条件的增益，也即是获得更大的增益。

可选的，当调制阶数越小、带宽拓展越小、调度带宽越大、频谱效率越大、码率越高时可以设置 MCS 索引的阈值越大，在该种实现方式中，获取到各个条件的增益后，可以更好的支持 OQAM 调制，使得 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。并且最大程度的支持传统 QAM 调制，保证了后向兼容性。

例如，当调制阶数为 1 时，MCS 索引的阈值可以设置为 9，当 MCS 索引的取值小于或者小于等于 9，为 OQAM 调制，当 MCS 索引的取值大于等于或者大于 9 为 QAM 调制。当调制阶数大于或者等于 2 时，MCS 索引的阈值可以设置为 4，当 MCS 索引的取值为小于或者小于等于 4 为 OQAM 调制，当 MCS 索引的取值大于等于或者大于 4 时为 QAM 调制。

又例如，当频谱效率大于 1 的时候，MCS 索引的阈值可以设置为 9，当 MCS 索引的取值小于或者小于等于 9，为 OQAM 调制，当 MCS 索引的取值大于等于或者大于 9 为 QAM 调制。当频谱效率小于或者等于 1 时，MCS 索引的阈值可以设置为 4，当 MCS 索引的取值为小于或者小于等于 4 为 OQAM 调制，当 MCS 索引的取值大于等于或者大于 4 时为 QAM 调制。

又例如，当调制阶数为 1 时并且频谱效率大于 1 时，MCS 索引的阈值可以设置为 9，当 MCS 索引的取值小于或者小于等于 9，为 OQAM 调制，当 MCS 索引的取值大

于等于或者大于 9 为 QAM 调制。当调制阶数大于或者等于 2 并且频谱效率小于或者等于 1 时, MCS 索引的阈值可以设置为 4, 当 MCS 索引的取值为小于或者小于等于 4 为 OQAM 调制, 当 MCS 索引的取值大于等于或者大于 4 时为 QAM 调制。

在又一种可能的实现方式中, 码率的阈值与调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率以及 MCS 索引中的至少一个相关联。共同支持 OQAM 调制, 以使得信号在编码过程中可以获取各个条件的增益, 也即获得更大的增益。

可选的, 当调制阶数越小、带宽拓展越小、调度带宽越大、频谱效率越大、MCS 索引越大时可以设置码率的阈值越大, 在该种实现方式中, 获取到各个条件的增益后, 可以更好的支持 OQAM 调制, 使得 OQAM 相对于 QAM 的 PAPR 增益越大。并且最大程度的支持传统 QAM 调制, 保证了后向兼容性。

例如, 当调制阶数为 1 时, 码率的阈值可以设置为 500/1024, 当码率的取值小于或者小于等于 500/1024, 为 OQAM 调制, 当码率的取值大于等于或者大于 500/1024 为 QAM 调制。当调制阶数大于或者等于 2 时, 码率的阈值可以设置为 200/1021, 当码率的取值为小于或者小于等于 200/1024 为 OQAM 调制, 当码率的取值大于等于或者大于 200/1024 时为 QAM 调制。

又例如, 当频谱效率大于 1 的时候, 码率的阈值可以设置为 500/1024, 当码率的取值小于或者小于等于 500/1024, 为 OQAM 调制, 当码率的取值大于等于或者大于 500/1024 为 QAM 调制。当频谱效率小于或者等于 1 时, 调度带宽的阈值可以设置为 200/1024, 当码率的取值为小于或者小于等于 200/1024 为 OQAM 调制, 当码率的取值大于等于或者大于 200/1024 时为 QAM 调制。

又例如, 当调制阶数为 1 时并且频谱效率大于 1 时, 码率的阈值可以设置为 500/1024, 当码率的取值小于或者小于等于 500/1024, 为 OQAM 调制, 当码率的取值大于等于或者大于 500/1024 为 QAM 调制。当调制阶数大于或者等于 2 并且频谱效率小于或者等于 1 时, 码率的阈值可以设置为 200/1024, 当码率的取值为小于或者小于等于 200/1024 为 OQAM 调制, 当码率的取值大于等于或者大于 200/1024 时为 QAM 调制。

在本申请的另一些实施方式中, 网络设备也可以直接指示终端设备是否可以使用 OQAM 调制或者 QAM 调制, 当网络设备指示可以使用 OQAM 调制并且第一参数的取值满足第一参数的阈值那么采用 OQAM 调制, 否则采用 QAM 调制。

在本申请的又一些实施方式中, 当网络设备采用单载波波形向终端设备进行下行传输时, 则可以使用 OQAM 调制, 或者说网络设备指示终端设备进行上行传输时可以采用单载波波形, 在这种情况下终端设备可以使用 OQAM 调制。否则, 当网络设备采用多载波波形向终端设备进行下行传输时使用的是 QAM 调制, 或者说网络设备指示终端设备采用多载波波形进行上行传输时, 使用的是 QAM 调制。

示例性的, 当传输的波形为基于离散傅里叶变换扩展的 OFDM(discrete fourier transform spread orthogonal frequency division multiplexing, DFT-S-OFDM)使用 OQAM 调制。当传输的波形为正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)正交时频空调制(orthogonal time frequency space, OTFS) 使用 QAM 调制。

应理解, 本申请实施例中的方式、情况、类别以及实施例的划分仅是为了描述的

方便，不应构成特别的限定，各种方式、类别、情况以及实施例中的特征在矛盾的情况下可以相结合。

还应理解，上述只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本申请实施例，而非要限制本申请实施例的范围。本领域技术人员根据所给出的上述示例，显然可以进行各种等价的修改或变化，例如，某些步骤可以是不必须的，或者可以新加入某些步骤等。或者上述任意两种或者任意多种实施例的组合。这样的修改、变化或者组合后的方案也落入本申请实施例的范围内。

还应理解，上文对本申请实施例的描述着重于强调各个实施例之间的不同之处，未提到的相同或相似之处可以互相参考，为了简洁，这里不再赘述。

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

还应理解，本申请实施例中，“预先设定”、“预先定义”可以通过在设备（例如，包括终端设备和网络设备）中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，本申请对于其具体的实现方式不做限定。

还应理解，在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

上文详细介绍了本申请提供的通信方法示例。可以理解的是，终端设备、网络设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

下面将介绍本申请提供的通信装置。

示例性地，图 8 示出了本申请实施例提供的通信装置 800 的示意性框图，该通信装置 800 可以对应上述方法 700 中的各个实施例中描述的网络设备，也可以是应用于网络设备的芯片或组件中，并且，该通信装置 800 中的各模块或单元分别用于执行上述方法 700 中的各个实施例中描述的网络设备所执行的各动作或处理过程。

如图 8 所示，该通信装置 800 包括处理单元 810 和收发单元 820。收发单元 820 用于在处理单元 810 的驱动下执行具体的信号收发。

在一些实施例中：

处理单元 810，处理单元用于确定调制方式，所述调制方式和第一参数的阈值相关，所述第一参数包括以下至少一个：调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率；

收发单元 820，收发单元用于向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述调制方式。

本申请提供的通信装置，可以根据设置的调制阶数的阈值、或者带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、调制与编码策略 MCS 索引的阈值以及码率的阈值

中的至少一个确定信号调制方式，从而可以引入更多的 OQAM 调制，从而可以生成低 PAPR 的信号。

5 可选的，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 OQAM 调制：调制阶数的取值小于或者小于等于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值大于或者大于等于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值小于或者小于等于调度带宽的阈值、频谱效率的取值小于或者小于等于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值小于或者小于等于 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于码率的阈值。

10 可选的，当第一参数的阈值满足以下至少一个时，调制方式为 QAM 调制：调制阶数的取值大于等于或者大于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值大于等于或者大于调度带宽的阈值、频谱效率的取值大于等于或者大于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值大于等于或者大于 MCS 索引的阈值、或者码率的取值大于等于或者大于码率的阈值。

15 可选的，当调制阶数的阈值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数小于或者小于等于调制阶数的阈值，且带宽拓展大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值时，调制方式为 OQAM 调制，在该种实现方式中，通过将调制阶数和带宽拓展关联进行调制方式的确定，从而更好的支持 OQAM 调制。

可选的，调制阶数的阈值取值为 1，带宽拓展的阈值为 0，调制阶数大于等于或者大于所述调制阶数的阈值，且带宽拓展小于带宽拓展的阈值，确定调制方式为 QAM 调制。

20 可选的，调制阶数的阈值大于或者等于 2。在该种实现方式中，当调制阶数的阈值大于或者大于等于 2，并且调制阶数的取值小于或者小于等于该调制阶数的阈值时，支持 OQAM 调制，相比于现有技术引入了更多的 OQAM 调制，从而生成低 PAPR 的信号。

25 可选的，该收发单元 820 还用于接收第二指示信息，第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力，调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率中的至少一个指示；根据第二指示信息确定第一参数的阈值。在该种实现方式中，终端设备可以上报支持的调制能力，网络设备可以基于终端设备上报的能力，设置合适的第二参数的阈值。

30 可选的，该收发单元 820 还用于接收第三指示信息，第三指示信息用于指示终端设备是否支持偏置正交幅度 OQAM 调制或者是否支持正交幅度 QAM 调制。

可选的，第一参数的阈值可以是网络设备直接配置的，也可以是协议预定义的。

35 可选的，第一参数的阈值和第一参数中的其他参数的取值相关。例如，调制阶数的阈值可以和带宽拓展的取值相关。在该种实现方式中，调制阶数的阈值和其他参数相互关联，可以保证各个条件的增益，最大程度的支持传统的 QAM 调制，保证了后向兼容性。

应理解，通信装置 800 中各单元执行上述相应步骤的具体过程请参照前文中结合方法 700 以及图 7 中相关实施例的网络设备相关的描述。比如，收发单元 820 可以执行上述方法实施例中涉及接收和发送的步骤，处理单元 810 则可以执行除了收发之外的步骤。各种具体处理如方法实施例所述。为了简洁，这里不加赘述。

应理解,该通信装置还可以包括存储单元,该存储单元用于存储收发单元 820 和处理单元 810 执行的指令。收发单元 820、处理单元 810 和存储单元相互耦合,存储单元存储指令,处理单元 810 用于执行存储单元存储的指令,收发单元 820 用于在处理单元 810 的驱动下执行具体的信号收发。

5 应理解,收发单元 820 可以是收发器、输入/输出接口或接口电路。存储单元可以是存储器。处理单元 810 可由处理器实现。图 9 示出了本申请实施例的提供的另一例通信装置 900 的示意性框图。如图 9 所示,通信装置 900 可以包括处理器 910、存储器 920 和收发器 930。

10 图 8 所示的通信装置 800 或图 9 所示的通信装置 900 能够实现前述方法 700 中的网络设备执行的步骤。类似的描述可以参考前述对应的方法中的描述。为避免重复,这里不再赘述。

还应理解,图 8 所示的通信装置 800 或图 9 所示的通信装置 900 可以为网络设备。

图 10 示出了本申请实施例的通信装置 1000 的示意性框图,该通信装置 1000 可以对应上述方法 700 中描述的终端设备,也可以是应用于终端设备的芯片或组件,并且,15 该通信装置 1000 中各模块或单元分别用于执行上述方法 700 中终端设备所执行的各动作或处理过程。

如图 10 所示,该通信装置 1000 可以包括收发单元 1010 和处理单元 1020。收发单元 1010 用于在处理单元 1020 的驱动下执行具体的信号收发。

在一些实施例中:

20 收发单元 1010,收发单元用于接收第一指示信息,该第一指示信息用于指示调制方式,所述调制方式和第一参数的阈值相关,所述第一参数包括以下至少一个:调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率。

处理单元 1020,处理单元用于根据所述第一指示信息进行调制或者解调。

25 本申请提供的装置,可以根据网络设备的第一指示信息进行调制,该第一指示信息是基于调制阶数的阈值、带宽拓展的阈值、调度带宽的阈值、频谱效率的阈值、调制与编码策略 MCS 索引的阈值以及码率的阈值中的至少一个确定的,该种方式可以引入更多的 OQAM 调制,从而可以生成低 PAPR 的信号。

30 可选的,当第一参数的阈值满足以下至少一个时,调制方式为 OQAM 调制:调制阶数的取值小于或者小于等于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值大于或者大于等于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值小于或者小于等于调度带宽的阈值、频谱效率的取值小于或者小于等于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值小于或者小于等于 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于码率的阈值。

35 可选的,当第一参数的阈值满足以下至少一个时,调制方式为 QAM 调制:调制阶数的取值大于等于或者大于调制阶数的阈值、带宽拓展的取值小于等于或者小于带宽拓展的阈值、调度带宽的取值大于等于或者大于调度带宽的阈值、频谱效率的取值大于等于或者大于频谱效率的阈值、MCS 索引的取值大于等于或者大于 MCS 索引的阈值、或者码率的取值大于等于或者大于码率的阈值。

可选的,当调制阶数的阈值为 1,带宽拓展的阈值为 0,调制阶数小于或者大于等于调制阶数的阈值,且带宽拓展大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值时,调制方式

为 OQAM 调制,在该种实现方式中,通过将调制阶数和带宽拓展关联进行调制方式的确定,从而更好的支持 OQAM 调制。

可选的,调制阶数的阈值取值为 1,带宽拓展的阈值为 0,调制阶数大于等于或者大于调制阶数的阈值,且带宽拓展小于等于或者小于带宽拓展的阈值,确定调制方式

5

为 QAM 调制。

可选的,调制阶数的阈值大于或者等于 2。在该种实现方式中,当调制阶数的阈值大于或者等于 2,并且调制阶数的取值小于或者小于等于该调制阶数的阈值时,支持 OQAM 调制,相比于现有技术引入了更多的 OQAM 调制,从而生成低 PAPR 的信号。

10

可选的,收发单元 1010 用于发送第二指示信息,第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力,调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率中的至少一个指示;第一参数的阈值是根据第二指示信息确定的。在该种实现方式中,该装置可以上报终端设备支持的调制能力,网络设备可以基于终端设备上报的能力,设置合适的第一参数的阈值。

15

可选的,收发单元 1010 还用于发送第三指示信息,第三指示信息用于指示终端设备是否支持偏置正交幅度 OQAM 调制或者是否支持正交幅度 QAM 调制。

可选的,第一参数的阈值可以是网络设备直接配置的,也可以是协议预定义的。

可选的,第一参数的阈值和第一参数中的其他参数的取值相关。例如,调制阶数的阈值可以和带宽拓展的取值相关。在该种实现方式中,调制阶数的阈值和其他参数相互关联,可以保证各个条件的增益,最大程度的支持传统的 QAM 调制,保证了后向兼容性。

20

应理解,通信装置 1000 中各单元执行上述相应步骤的具体过程请参照前文中结合方法 700 以及图 7 中相关实施例的终端设备相关的描述。比如,收发单元 1010 可以执行上述方法实施例中涉及接收和发送的步骤,处理单元 1020 则可以执行除了收发之外的步骤。各种具体处理如方法实施例所述。为了简洁,这里不加赘述。

25

应理解,该通信装置还可以包括存储单元,该存储单元用于存储收发单元 1010 和处理单元 1020 执行的指令。收发单元 1010、处理单元 1020 和存储单元相互耦合,存储单元存储指令,处理单元 1020 用于执行存储单元存储的指令,收发单元 1010 用于在处理单元 1020 的驱动下执行具体的信号收发。

30

应理解,收发单元 1010 可以是收发器、输入/输出接口或接口电路。存储单元可以是存储器。处理单元 1020 可由处理器实现。图 11 示出了本申请实施例的提供的另一例通信装置 1100 的示意性框图。如图 11 所示,通信装置 1100 可以包括处理器 1110、存储器 1120 和收发器 1130。

35

图 10 所示的通信装置 1000 或图 11 所示的通信装置 1100 能够实现前述方法 700 中的终端设备执行的步骤。类似的描述可以参考前述对应的方法中的描述。为避免重复,这里不再赘述。

还应理解,图 10 所示的通信装置 1000 或图 11 所示的通信装置 1100 可以为终端设备。

还应理解,以上装置中单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以

全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。且装置中的单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现；也可以全部以硬件的形式实现；还可以部分单元以软件通过处理元件调用的形式实现，部分单元以硬件的形式实现。例如，各个单元可以为单独设立的处理元件，也可以集成在装置的某一个芯片中实现，此外，也可以以程序的形式存储于存储器中，由装置的某一个处理元件调用并执行该单元的功能。这里该处理元件又可以称为处理器，可以是一种具有信号处理能力的集成电路。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个单元可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路实现或者以软件通过处理元件调用的形式实现。

在一个例子中，以上任一装置中的单元可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），或，一个或多个数字信号处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA），或这些集成电路形式中至少两种的组合。再如，当装置中的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现时，该处理元件可以是通用处理器，例如中央处理器（central processing unit, CPU）或其它可以调用程序的处理器。再如，这些单元可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip, SOC）的形式实现。

图 12 为本申请提供的一种终端设备 1200 的结构示意图。上述通信装置 1000 或者通信装置 1100 可以配置在该终端设备 1200 中。或者，该通信装置 1000 或者通信装置 1100 本身可以即为该终端设备 1200。或者说，该终端设备 1200 可以执行上述方法 700 中终端设备执行的动作。可选的，为了便于说明，图 12 仅示出了终端设备的主要部件。如图 12 所示，终端设备 1200 包括处理器、存储器、控制电路、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，以及对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如用于支持终端设备执行上述传输预编码矩阵的指示方法实施例中所描述的动作。存储器主要用于存储软件程序和数据，例如存储上述实施例中所描述的码本。控制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。控制电路和天线一起也可以叫做收发器，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。

当终端设备开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，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。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 12 仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备中，可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限制。

例如，处理器可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于对通信协

议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 12 中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，终端设备可以包括多个基带处理器以

5 适应不同的网络制式，终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。该基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。该中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储单元中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

10 示例性的，在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端设备 1200 的收发单元 1201，将具有处理功能的处理器视为终端设备 1200 的处理单元 1202。如图 12 所示，终端设备 1200 包括收发单元 1201 和处理单元 1202。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的，可以将收发单元 1201 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 1201 中用于实现发送功能的器件视为发送

15 单元，即收发单元 1201 包括接收单元和发送单元。示例性的，接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

图 13 为本申请实施例提供的一种网络设备 1300 的结构示意图，可以用于实现上述方法中的网络设备的功能。网络设备 1300 包括一个或多个射频单元，如远端射频单元 (remote radio unit, RRU) 1301 和一个或多个基带单元 (baseband unit, BBU) (也可称为数字单元, digital unit, DU) 1302。该 RRU1301 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等，其可以包括至少一个天线 13011 和射频单元 13012。该 RRU 1301 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换，例如用于向终端设备发送上述实施例中的信令消息。该 BBU1302 部分主要用于进行基带处理，对基站进行控制等。该 RRU 1301 与 BBU 1302 可以是物理上设置在一起，也可以物理上

20 分离设置的，即分布式基站。

该 BBU 1302 为基站的控制中心，也可以称为处理单元，主要用于完成基带处理功能，如信道编码，复用，调制，扩频等等。例如该 BBU (处理单元) 1302 可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。

在一个示例中，该 BBU 1302 可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持

30 单一接入制式的无线接入网 (如 LTE 系统，或 5G 系统)，也可以分别支持不同接入制式的无线接入网。该 BBU1302 还包括存储器 13021 和处理器 13022。该存储器 13021 用以存储必要的指令和数据。例如存储器 13021 存储上述实施例中的码本等。该处理器 13022 用于控制基站进行必要的动作，例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。该存储器 13021 和处理器 13022 可以服务于一个或多个

35 单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

在一种可能的实施方式中，随着片上系统 (system-on-chip, SoC) 技术的发展，可以将 1302 部分和 1301 部分的全部或者部分功能由 SoC 技术实现，例如由一颗基站功能芯片实现，该基站功能芯片集成了处理器、存储器、天线接口等器件，基站相关

功能的程序存储在存储器中，由处理器执行程序以实现基站的相关功能。可选的，该基站功能芯片也能够读取该芯片外部的存储器以实现基站的相关功能。

还应理解，以上装置中单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。且装置中的单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现；也可以全部以硬件的形式实现；还可以部分单元以软件通过处理元件调用的形式实现，部分单元以硬件的形式实现。例如，各个单元可以为单独设立的处理元件，也可以集成在装置的某一个芯片中实现，此外，也可以以程序的形式存储于存储器中，由装置的某一个处理元件调用并执行该单元的功能。这里该处理元件又可以称为处理器，可以是一种具有信号处理能力的集成电路。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个单元可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路实现或者以软件通过处理元件调用的形式实现。在一个例子中，以上任一装置中的单元可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），或，一个或多个数字信号处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA），或这些集成电路形式中至少两种的组合。再如，当装置中的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现时，该处理元件可以是通用处理器，例如中央处理器（central processing unit, CPU）或其它可以调用程序的处理器。再如，这些单元可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip, SOC）的形式实现。

本申请实施例还提供一种芯片系统，如图 14 所示，该芯片系统包括至少一个处理器 1410 和至少一个接口电路 1420。处理器 1410 和接口电路 1420 可通过线路互联。例如，接口电路 1420 可用于从其它装置（例如网络设备 1300 的存储器）接收信号。又例如，接口电路 1420 可用于向其它装置发送信号。示例性的，接口电路 1420 可读取存储器中存储的指令，并将该指令发送给处理器 1410。当所述指令被处理器 1410 执行时，可使得终端设备执行上述实施例中的终端设备执行的各个步骤。当然，该芯片系统还可以包含其他分立器件，本申请实施例对此不作具体限定。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序代码，该计算机程序包括用于执行上述本申请实施例提供的任何一种编码方式确定方法的指令。该可读介质可以是只读存储器（read-only memory, ROM）或随机存取存储器（random access memory, RAM），本申请实施例对此不做限制。

本申请还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括指令，当该指令被执行时，以使得网络设备、终端设备执行对应于上述方法中的对应的操作。

本申请实施例还提供了一种位于通信装置中的芯片，该芯片包括：处理单元和通信单元，该处理单元，例如可以是处理器，该通信单元例如可以是输入/输出接口、管脚或电路等。该处理单元可执行计算机指令，以使所述通信装置执行上述本申请实施例提供的任一种编码方式的确定方法。

可选地，该计算机指令被存储在存储单元中。

可选地，该存储单元为该芯片内的存储单元，如寄存器、缓存等，该存储单元还可以是该终端内的位于该芯片外部的存储单元，如 ROM 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机 RAM 等。其中，上述任一处提到的处理器，可以是

一个 CPU, 微处理器, ASIC, 或一个或多个用于控制上述的反馈信息的传输方法的程序执行的集成电路。该处理单元和该存储单元可以解耦, 分别设置在不同的物理设备上, 通过有线或者无线的方式连接来实现该处理单元和该存储单元的各自的功能, 以支持该系统芯片实现上述实施例中的各种功能。或者, 该处理单元和该存储器也可以耦合在同一个设备上。

其中, 本实施例提供的终端设备、计算机可读存储介质、计算机程序产品或芯片均用于执行上文所提供的对应的方法, 因此, 其所能达到的有益效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果, 此处不再赘述。

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 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 RAM, 其用作外部高速缓存。RAM 有多种不同的类型, 例如静态随机存取存储器 (static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器 (synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (synch link DRAM, SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (direct rambus RAM, DR RAM)。

在本申请中可能出现的对各种消息/信息/设备/网元/系统/装置/动作/操作/流程/概念等各类客体进行了命名, 可以理解的是, 这些具体的名称并不构成对相关客体的限定, 所赋名称可随着场景, 语境或者使用习惯等因素而变更, 对本申请中技术术语的技术含义的理解, 应主要从其在技术方案中所体现/执行的功能和技术效果来确定。

在本申请的各个实施例中, 如果没有特殊说明以及逻辑冲突, 不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用, 不同的实施例中的技术特征根据其内

在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

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。

本申请的实施例中的方法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程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时, 全部或部分地执行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。所述计算机程序或指令可以存储在计算机可读存储介质中, 或者通过所述计算机可读存储介质进行传输。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集成一个或多个可用介质的服务器等数据存储设备。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、

装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如
5 多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

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

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

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以
15 存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个可读存储介质中,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。而前述的可读存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、
20 磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

权 利 要 求 书

1. 一种编码方式的确定方法，其特征在于，所述方法包括：
确定调制方式，所述调制方式和第一参数的阈值相关，所述第一参数包括以下至少一项：调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率；
5 向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述调制方式。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数的阈值满足以下至少一个时，所述调制方式为偏置正交幅度 OQAM 调制：
所述调制阶数的取值小于或者小于等于所述调制阶数的阈值、所述带宽拓展的取值大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值、所述调度带宽的取值小于或者小于等于所述调度带宽的阈值、所述频谱效率的取值小于或者小于等于所述频谱效率的阈值、所述 MCS 索引的取值小于或者小于等于所述 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于所述码率的阈值。
10
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数的阈值满足以下至少一个时，所述调制方式为正交幅度 QAM 调制：
所述调制阶数的取值大于等于或者大于所述调制阶数的阈值、所述带宽拓展的取值小于等于或者小于所述带宽拓展的阈值、所述调度带宽的取值大于等于或者大于所述调度带宽的阈值、所述频谱效率的取值大于等于或者大于所述频谱效率的阈值、所述 MCS 索引的取值大于等于或者大于所述 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值大于等于或者大于所述码率的阈值。
20
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，当所述调制阶数的阈值为 1，所述带宽拓展的阈值为 0，所述调制阶数的取值小于或者小于等于所述调制阶数的阈值，且所述带宽拓展的取值大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值时，所述调制方式为 OQAM 调制。
- 25 5. 根据权利要求 1 或 3 所述的方法，其特征在于，当所述调制阶数的阈值为 1，所述带宽拓展的阈值为 0，所述调制阶数的取值大于等于或者大于所述调制阶数的阈值，且所述带宽拓展的取值小于等于或者小于所述带宽拓展的阈值，确定调制方式为 QAM 调制。
- 30 6. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述调制阶数的阈值大于或者等于 2。
7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法包括：
接收第二指示信息，所述第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力，所述调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、MCS 索引以及码率中的至少一个指示；
35 根据所述第二指示信息确定所述第一参数的阈值。
8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法包括：
接收第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述终端设备是否支持 OQAM 调制或者是否支持 QAM 调制。
9. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述调制阶数的阈值是基

于带宽拓展的取值、调度带宽的取值、频谱效率的取值、MCS 索引的取值或者码率的取值中的至少一个确定的。

10. 一种编码方式的确定方法，其特征在于，所述方法包括：

- 5 接收第一指示信息，所述第一指示信息用于指示调制方式，所述调制方式和第一参数的阈值相关，所述第一参数包括以下至少一个：调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率；

根据所述第一指示信息进行调制或者解调。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数的阈值满足以下至少一个时，所述调制方式为偏置正交幅度 OQAM 调制：

- 10 所述调制阶数的取值小于或者小于等于所述调制阶数的阈值、所述带宽拓展的取值大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值、所述调度带宽的取值小于或者小于等于所述调度带宽的阈值、所述频谱效率的取值小于或者小于等于所述频谱效率的阈值、所述 MCS 索引的取值小于或者小于等于所述 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于所述码率的阈值。

- 15 12. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数的阈值满足以下至少一个时，所述调制方式为正交幅度 QAM 调制：

- 所述调制阶数的取值大于等于或者大于所述调制阶数的阈值、所述带宽拓展的取值小于等于或者小于所述带宽拓展的阈值、所述调度带宽的取值大于等于或者大于所述调度带宽的阈值、所述频谱效率的取值大于等于或者大于所述频谱效率的阈值、所述 MCS 索引的取值大于等于或者大于所述 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值大于等于或者大于所述码率的阈值。
- 20

13. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述调制阶数的阈值为 1，所述带宽拓展的阈值为 0，所述调制阶数的取值小于或者小于等于所述调制阶数的阈值，且所述带宽拓展的取值大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值，所述调制方式为 OQAM 调制。
- 25

14. 根据权利要求 10 或 12 所述的方法，其特征在于，所述调制阶数的阈值为 1，所述带宽拓展的阈值为 0，所述调制阶数的取值大于等于或者大于所述调制阶数的阈值，且所述带宽拓展的取值小于等于或者小于所述带宽拓展的阈值，所述调制方式为 QAM 调制。

- 30 15. 根据权利要求 10-14 中任一项所述的方法，其特征在于，所述调制阶数的阈值大于或者等于 2。

16. 根据权利要求 10-15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法包括：

- 发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力，所述调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率中的至少一个指示；
- 35

所述第一参数的阈值是根据所述第二指示信息确定的。

17. 根据权利要求 10-16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法包括：

发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示终端设备是否支持 OQAM 调制或者是否支持 QAM 调制。

18. 根据权利要求 10-17 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述调制阶数的阈值是基于带宽拓展的取值、调度带宽的取值、频谱效率的取值、MCS 索引的取值或者码率的取值中的至少一个确定的。

19. 一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括:

5 处理单元, 所述处理单元用于确定调制方式, 所述调制方式和第一参数的阈值相关, 所述第一参数包括以下至少一个: 调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率;

发送单元, 所述发送单元用于向终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述调制方式。

10 20. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 当所述第一参数的阈值满足以下至少一个时, 所述调制方式为偏置正交幅度 OQAM 调制:

所述调制阶数的取值小于或者小于等于所述调制阶数的阈值、所述带宽拓展的取值大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值、所述调度带宽的取值小于或者小于等于所述调度带宽的阈值、所述频谱效率的取值小于或者小于等于所述频谱效率的阈值、所述 MCS 索引的取值小于或者小于等于所述 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于所述码率的阈值。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的装置, 其特征在于, 当所述第一参数的阈值满足以下至少一个时, 所述调制方式为正交幅度 QAM 调制:

20 所述调制阶数的取值大于等于或者大于所述调制阶数的阈值、所述带宽拓展的取值小于等于或者小于所述带宽拓展的阈值、所述调度带宽的取值大于等于或者大于所述调度带宽的阈值、所述频谱效率的取值大于等于或者大于所述频谱效率的阈值、所述 MCS 索引的取值大于等于或者大于所述 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值大于等于或者大于所述码率的阈值。

22. 根据权利要求 19 或 20 所述的装置, 其特征在于, 所述调制阶数的阈值为 1, 所述带宽拓展的阈值为 0, 所述调制阶数的取值小于或者小于等于所述调制阶数的阈值, 且所述带宽拓展的取值大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值, 所述调制方式为 OQAM 调制。

23. 根据权利要求 19 或 21 所述的装置, 其特征在于, 所述调制阶数的阈值取值为 1, 所述带宽拓展的阈值为 0, 所述调制阶数的取值大于等于或者大于所述调制阶数的阈值, 且所述带宽拓展的取值小于等于或者小于所述带宽拓展的阈值, 确定调制方式为 QAM 调制。

24. 根据权利要求 19-23 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述调制阶数的阈值大于或者等于 2。

25. 根据权利要求 19-24 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括接收单元, 所述接收单元用于接收第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力, 所述调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率中的至少一个指示;

所述处理单元还用于根据所述第二指示信息确定所述第一参数的阈值。

26. 根据权利要求 19-25 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括接

收单元，所述接收单元还用于接收第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述终端设备是否支持 OQAM 调制或者是否支持 QAM 调制。

27. 根据权利要求 19-26 中任一项所述的装置，其特征在于，所述调制阶数的阈值是基于带宽拓展的取值、调度带宽的取值、频谱效率的取值、MCS 索引的取值或者码率的取值中的至少一个确定的。

28. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：

接收单元，所述接收单元用于接收第一指示信息，所述第一指示信息用于指示调制方式，所述调制方式和第一参数的阈值相关，所述第一参数包括以下至少一个：调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率；

- 10 处理单元，所述处理单元用于根据所述第一指示信息进行调制或者解调。

29. 根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，当所述第一参数的阈值满足以下至少一个时，所述调制方式为偏置正交幅度 OQAM 调制：

- 15 所述调制阶数的取值小于或者小于等于所述调制阶数的阈值、所述带宽拓展的取值大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值、所述调度带宽的取值小于或者小于等于所述调度带宽的阈值、所述频谱效率的取值小于或者小于等于所述频谱效率的阈值、所述 MCS 索引的取值小于或者小于等于所述 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值小于或者小于等于所述码率的阈值。

30. 根据权利要求 28 或 29 所述的装置，其特征在于，当所述第一参数的阈值满足以下至少一个时，所述调制方式为正交幅度 QAM 调制：

- 20 所述调制阶数的取值大于等于或者大于所述调制阶数的阈值、所述带宽拓展的取值小于等于或者小于所述带宽拓展的阈值、所述调度带宽的取值大于等于或者大于所述调度带宽的阈值、所述频谱效率的取值大于等于或者大于所述频谱效率的阈值、所述 MCS 索引的取值大于等于或者大于所述 MCS 索引的阈值、或者所述码率的取值大于等于或者大于所述码率的阈值。

- 25 31. 根据权利要求 28 或 29 所述的装置，其特征在于，所述调制阶数的阈值为 1，所述带宽拓展的阈值为 0，所述调制阶数的取值小于或者小于等于所述调制阶数的阈值，且所述带宽拓展的取值大于或者大于等于所述带宽拓展的阈值，确定调制方式为 OQAM 调制。

- 30 32. 根据权利要求 28 或 30 所述的装置，其特征在于，所述调制阶数的阈值为 1，所述带宽拓展的阈值为 0，所述调制阶数的取值大于等于或者大于所述调制阶数的阈值，且所述带宽拓展的取值小于等于或者小于所述带宽拓展的阈值，确定调制方式为 QAM 调制。

33. 根据权利要求 28-32 中任一项所述的装置，其特征在于，所述调制阶数的阈值大于或者等于 2。

- 35 34. 根据权利要求 28-33 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括发送单元，所述发送单元用于发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示终端设备支持的调制能力，所述调制能力通过调制阶数、带宽拓展、调度带宽、频谱效率、调制与编码策略 MCS 索引以及码率中的至少一个指示；

第一参数的阈值是根据所述第二指示信息确定的。

35. 根据权利要求 28-34 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括发送单元，所述发送单元用于发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示终端设备是否支持 OQAM 调制或者是否支持 QAM 调制。

5 36. 根据权利要求 28-35 中任一项所述的装置，其特征在于，所述调制阶数的阈值是基于带宽拓展的取值、调度带宽的取值、频谱效率的取值、MCS 索引的取值或者码率的取值中的至少一个确定的。

37. 一种通信装置，其特征在于，所述装置包括至少一个处理器，所述至少一个处理器与至少一个存储器耦合：

10 所述至少一个处理器，用于执行所述至少一个存储器中的计算机程序或指令，以使得如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法被执行，或者，以使得如权利要求 10 至 18 中任一项所述的方法被执行。

15 38. 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程序或指令，当计算机读取并执行所述计算机程序或指令时，使得如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法被执行，或者，使得如权利要求 10 至 18 中任一项所述的方法被执行。

39. 一种芯片系统，其特征在于，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法被执行，或者，使得如权利要求 10 至 18 中任一项所述的方法被执行。