

一种信号传输方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2022年04月28日提交中国专利局、申请号为202210470910.0、申请名称为“一种信号传输方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种信号传输方法及装置。

背景技术

新无线（new radio, NR）系统是第五代移动通信技术（5th generation mobile communication technology, 5G），具有高速率、低时延和大连接等特点，是实现人机物互联的网络基础设施。NR系统中会引入更多低能力的终端设备，低能力终端设备可能支持较小的带宽、调制方式更低阶等特点。通过减小带宽，终端设备需要处理的数据量会变小，处理时间变短，功耗降低。解调采用低阶调制方式生成的信号，不仅在硬件复杂度方面会低于高阶调制方式对应的解调信号带来成本的优化，还在后续的数据处理上具有较低的计算复杂度。因此，NR系统中新引入的低能力终端设备可能具有带宽更窄、调制方式更低阶的特点。这就导致在NR系统中存在支持不同调制方式的多种类型的终端设备，如果网络设备需要给多种类型的终端设备发送信号，网络设备只能分多次发送采用不同调制方式调制的信号，导致网络资源浪费。

综上，NR系统中，如何提高资源利用率成为一个亟需解决的技术问题。

发明内容

本申请提供一种信号传输方法及装置，通过同时向支持不同调制方式的终端设备发送信号来提高资源利用率。

第一方面，本申请提供一种信号传输方法，该方法用于实现网络设备侧的功能，例如该方法可以应用于网络设备或者网络设备中的芯片，本申请实施例不限该方法的具体的执行主体。可选的，该方法可以由网络设备侧的多个功能模块共同实现，各功能模块执行的方法也在本申请的保护范围。以该方法应用于网络设备为例，在该方法中，网络设备将第一信息和第二信息调制到第一信号上，第一信息的第一调制方式和第二信息的第二调制方式不同；第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制，第二调制方式为幅移键控调制；网络设备在第一时频资源中发送第一信号。

通过上面的方法，网络设备实现通过同一个时频资源同时给第一终端设备和第二终端设备发送第一信号，由于第一信号可以包括采用不同调制方式调制的不同信息，从而可以使得第一终端设备和第二终端设备均可以通过第一信号获得相应的信息，可以提高网络资源利用率。

一种可能的实现方式中，该方法还包括：网络设备接收来自第一终端设备的信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项；若信号与干扰加噪声比大于或等于第一

阈值,和/或参考信号接收功率大于或等于第二阈值,网络设备确定将第一信息和第二信息调制到第一信号上。

5 信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率是一种衡量信号质量的指标,若信号与干扰加噪声比大于或等于第一阈值,和/或参考信号接收功率大于或等于第二阈值,表示信号质量较好,因此网络设备采用多种调制方式调制信号时,对第一终端设备接收的信号影响较小,第一终端设备可以从采用多种调制方式调制的信号中解调出需要接收的信息。

一种可能的实现方式中,该方法还包括:网络设备接收来自第一终端设备的第一指示信息,第一指示信息用于指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上;网络设备根据第一指示信息确定将第一信息和第二信息调制到第一信号上。

10 一种可能的实现方式中,该方法还包括:网络设备向第一终端设备发送第二指示信息,第二指示信息用于指示网络设备采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上,和/或,用于指示第一时频资源的位置。

通过上面的方法,如果第二指示信息指示第一时频资源的位置,可以使得第一终端设备准确的在第一时频资源中接收信号,降低第一终端设备接收信号的复杂度。

15 一种可能的实现方式中,第一时频资源对应的带宽小于或等于第二终端设备的最大带宽,第二终端设备的最大带宽小于第一终端设备的最大带宽。

第一时频资源的带宽小于或等于第二终端设备的最大带宽,可以保证第一时频资源中的第一信号可以同时被第一终端设备和第二终端设备接收,提高通信容量。

20 一种可能的实现方式中,该方法还包括:网络设备接收来自第二终端设备的能力信息,能力信息用于指示第二终端设备的最大带宽。

一种可能的实现方式中,第一信息通过第一调制方式被调制到第一信号的频域上,第二信息通过第二调制方式被调制到第一信号的幅度域或功率域上。

25 一种可能的实现方式中,第二调制方式的调制深度为 ∇p , ∇p 的取值范围是开区间 0 到 P 之间,P 为采用第一调制方式在第一时频资源中调制第一信号时,第一时频资源中所有资源元素的平均功率。

一种可能的实现方式中,采用第二调制方式调制第二信息时,承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度相同,或者承载第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度相同。

30 一种可能的实现方式中,采用第二调制方式调制第二信息时,可以包括时域部分调制和频域部分调制;时域部分调制,是指承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度不完全相同;频域部分调制,是指承载第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同。

35 一种可能的实现方式中,采用时域部分调制时,承载第二信息的比特中,每个比特对应的所有采样点可以划分为两组,一组采样点的功率保持为 P 不变,另一组采样点的功率调制为 $2Q-P$,Q 为该比特对应的所有采样点的功率的平均值。

一种可能的实现方式中,采用频域部分调制时,承载第二信息的比特中,每个比特对应的所有资源元素可以划分为两组,一组资源元素的功率保持为 P 不变,另一组资源元素的功率调制为 $2Q-P$,Q 为该比特对应的所有资源元素的功率的平均值。

40 其中,比特 0 对应的所有采样点的功率的平均值可以为 $P-\nabla p_1$,比特 1 对应的所有采样点的功率的平均值可以为 $P+\nabla p_2$ 。 ∇p_1 可以等于 ∇p_2 ,也可以不等于 ∇p_2 。

通过上面的方法, 采用部分调制时, 每个比特对应的所有采样点或资源元素中, 部分采样点或资源元素的功率保持为 P 不变, 可以减少调制的复杂度, 提高调制效率。

一种可能的实现方式中, 调制到第一信号中与第二信息对应的比特是采用线路编码的编码比特。通过采用线路编码, 可以提高第二终端的下行覆盖性能。

5 一种可能的实现方式中, 线路编码为曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码中的至少一个, 第一时频资源包括的符号数为偶数。

一种可能的实现方式中, 第一信息包括用户级的控制信息、公共控制信息以及数据信息中的至少一个。

10 一种可能的实现方式中, 第二信息包括广播消息、寻呼消息、随机接入响应消息中的至少一个。

第二方面, 本申请提供一种信号传输方法, 该方法用于实现终端设备侧的功能, 例如该方法可以应用于终端设备或者终端设备中的芯片, 本申请实施例不限该方法的具体的执行主体。可选的, 该方法可以由终端设备侧的多个功能模块共同实现, 各功能模块执行的方法也在本申请的保护范围。以该方法应用于第一终端设备为例, 在该方法中, 第一终端设备在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号, 其中, 第一信息和第二信息调制在第一信号上, 第一信息的第一调制方式和第二信息的第二调制方式不同; 第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制, 第二调制方式为幅移键控调制; 第一终端设备从第一信号中获得第一信息。

20 一种可能的实现方式中, 该方法还包括: 第一终端设备根据来自网络设备的参考信号确定信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项; 若信号与干扰加噪声比大于或等于第一阈值, 和/或参考信号接收功率大于或等于第二阈值, 第一终端设备向网络设备发送第一指示信息, 第一指示信息用于指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。

25 一种可能的实现方式中, 该方法还包括: 第一终端设备根据来自网络设备的参考信号确定信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项; 第一终端设备向网络设备发送信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项。

一种可能的实现方式中, 该方法还包括: 第一终端设备接收来自网络设备的第二指示信息, 第二指示信息用于指示网络设备将采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上, 和/或, 用于指示第一时频资源的位置。

30 第三方面, 本申请提供一种信号传输方法, 该方法用于实现终端设备侧的功能, 例如该方法可以应用于终端设备或者终端设备中的芯片, 本申请实施例不限该方法的具体的执行主体。可选的, 该方法可以由终端设备侧的多个功能模块共同实现, 各功能模块执行的方法也在本申请的保护范围。以该方法应用于第二终端设备为例, 在该方法中, 第二终端设备在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号, 其中, 第一信息和第二信息调制在第一信号上, 第一信息的第一调制方式和第二信息的第二调制方式不同; 第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制, 第二调制方式为幅移键控调制; 第二终端设备从第一信号中获得第二信息。

结合第二方面或第三方面, 一种可能的实现方式中, 第一时频资源对应的带宽小于或等于第二终端设备的最大带宽, 第二终端设备的最大带宽小于第一终端设备的最大带宽。

40 结合第二方面或第三方面, 一种可能的实现方式中, 第一信息通过第一调制方式被调

制到第一信号的频域上,第二信息通过第二调制方式被调制到第一信号的幅度域或功率域上。

结合第二方面或第三方面,一种可能的实现方式中,第二调制方式的调制深度为 ∇p , ∇p 的取值范围是开区间0到P之间,P为采用第一调制方式在第一时频资源中调制第一信息时,第一时频资源中所有资源元素的平均功率。

结合第二方面或第三方面,一种可能的实现方式中,采用第二调制方式调制第二信息时,承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度相同,或者,承载第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度相同。

结合第二方面或第三方面,一种可能的实现方式中,采用第二调制方式调制第二信息时,承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度不完全相同,或者,承载所述第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同。

结合第二方面或第三方面,一种可能的实现方式中,调制到第一信号中与第二信息对应的比特是采用线路编码的编码比特。

结合第二方面或第三方面,一种可能的实现方式中,线路编码为曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码中的至少一个,第一时频资源包括的符号数为偶数。

第四方面,本申请实施例提供一种通信装置,所述通信装置可以为网络设备、能够实现网络设备侧功能的模块、或者能够设置于网络设备内部的芯片。所述通信装置具备实现上述第一方面所提供的方法,比如,所述通信装置包括执行上述第一方面涉及或部分或全部操作所对应的模块或单元或手段,所述模块或单元或手段可以通过软件实现,或者通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。

在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理单元、通信单元,其中,通信单元可以用于收发信号,以实现该通信装置和其它装置之间的通信,比如,通信单元用于接收来自终端设备的上行信息;处理单元可以用于执行该通信装置的一些内部操作。处理单元、通信单元执行的功能可以和上述第一方面涉及的操作相对应。

在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器,还可以包括收发器,所述收发器用于收发信号,所述处理器利用所述收发器,以完成上述第一方面中任意可能的设计或实现方式中的方法。其中,所述通信装置还可以包括一个或多个存储器,所述存储器用于与处理器耦合,所述存储器可以保存实现上述第一方面涉及的功能的计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被执行时,使得所述通信装置实现上述第一方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器,处理器可以用于与存储器耦合。所述存储器可以保存实现上述第一方面涉及的功能的计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被执行时,使得所述通信装置实现上述第一方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器和接口电路,其中,处理器用于通过所述接口电路与其它装置通信,并执行上述第一方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

可以理解地,上述处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现,当通过硬件实现时,该处理器可以是逻辑电路、集成电路等;当通过软件来实现时,该处理器可以是一个通用处理器,通过读取存储器中存储的软件代码来实现。此外,以上处理器可以为一个或多个,存储器可以为一个或多个。存储器可以与处理器集成在一起,或者存储器与处理

器分离设置。在具体实现过程中，存储器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，本申请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。

第五方面，本申请实施例提供一种通信装置，所述通信装置可以为终端设备、能够实现终端设备侧功能的模块、或者能够设置于终端设备内部的芯片。所述通信装置具备实现上述第二方面或第三方面所提供的方法，比如，所述通信装置包括执行上述第二方面或第三方面涉及的部分或全部步骤所对应的模块或单元或手段（means），所述功能或单元或手段可以通过软件实现，或者通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。

在一种可能的设计中，所述通信装置包括处理单元和通信单元，其中，通信单元可以用于收发信号，以实现该通信装置和其它装置之间的通信，比如，通信单元用于接收来自网络设备的配置信息；处理单元可以用于执行该通信装置的一些内部操作。处理单元、通信单元执行的功能可以和上述第二方面或第三方面涉及的操作相对应。

在一种可能的设计中，所述通信装置包括处理器，还可以包括收发器，所述收发器用于收发信号，所述处理器利用所述收发器，以完成上述第二方面或第三方面中任意可能的设计或实现方式中的方法。其中，所述通信装置还可以包括一个或多个存储器，所述存储器用于与处理器耦合，所述存储器可以保存实现上述第二方面或第三方面涉及的功能的计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令被执行时，使得所述通信装置实现上述第二方面或第三方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

在一种可能的设计中，所述通信装置包括处理器，处理器可以用于与存储器耦合。所述存储器可以保存实现上述第二方面或第三方面涉及的功能的计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令被执行时，使得所述通信装置实现上述第二方面或第三方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

在一种可能的设计中，所述通信装置包括处理器和接口电路，其中，处理器用于通过所述接口电路与其它装置通信，并执行上述第二方面或第三方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

第六方面，本申请实施例提供一种通信系统，该通信系统包括上述第四方面所述的通信装置和上述第五方面所述的通信装置。

第七方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可读指令，当计算机读取并执行所述计算机可读指令时，使得计算机实现上述第一方面至第三方面的任一方面中任一种可能的设计中的方法。

第八方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，当计算机读取并执行所述计算机程序产品时，使得计算机实现上述第一方面至第三方面的任一方面中的任一种可能的设计中的方法。

第九方面，本申请实施例提供一种芯片，所述芯片包括处理器，所述处理器与存储器耦合，用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序，以实现上述第一方面至第三方面的任一方面中的任一种可能的设计中的方法。

第十方面，提供了一种通信装置，包括处理器和接口电路，接口电路用于接收来自该通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至该处理器或将来自该处理器的信号发送给该通信装置之外的其它通信装置，该处理器用于通过逻辑电路或执行计算机程序或指令，

实现前述第二方面或第三方面、以及第二方面或第三方面中任意可能的实现方式中的方法。

第十一方面，提供了一种通信装置，包括处理器和接口电路，接口电路用于接收来自该通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至该处理器或将来自该处理器的信号发送给该通信装置之外的其它通信装置，该处理器用于通过逻辑电路或执行计算机程序或指令，
5 实现前述第一方面、以及第一方面中任意可能的实现方式中的方法。

第十二方面，提供了一种通信装置，包括处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令，使得所述通信装置实现前述第二方面或第三方面、以及第二方面或第三方面中任意可能的实现方式中的方法。

第十三方面，提供了一种通信装置，包括处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令，使得所述通信装置实现前述第一方面、以及第一方面中任意可能的实现方式中的方法。
10

第十四方面，提供一种芯片，该芯片包括处理器，还可以包括存储器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令，使得芯片系统实现前述第二方面或第三方面、以及第二方面或第三方面中任意可能的实现方式中的方法。

第十五方面，提供一种芯片，该芯片包括处理器，还可以包括存储器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令，使得芯片系统实现前述第一方面、以及第一方面的任意可能的实现方式中的方法。
15

本申请的这些方面或其它方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

20 附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的一种网络架构示意图；
图 2 为本申请实施例提供的一种信号传输方法流程示意图；
图 3 为本申请实施例提供的一种功率的调制深度示意图；
图 4 为本申请实施例提供的一种整体调制示意图；
25 图 5 为本申请实施例提供的一种功率的调制深度示意图；
图 6 为本申请实施例提供的一种整体调制示意图；
图 7 为本申请实施例提供的一种时域部分调制示意图；
图 8 为本申请实施例提供的一种频域部分调制示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种带宽示意图；
30 图 10 为本申请实施例提供的一种信号调制示意图；
图 11 为本申请实施例提供的一种通信装置结构示意图；
图 12 为本申请实施例提供的一种通信装置结构示意图。

具体实施方式

35 下面结合说明书附图对本申请实施例做详细描述。

本申请实施例提供的通信方法可以应用于第四代（4th generation，4G）通信系统，例如长期演进（long term evolution，LTE），也可以应用于第五代（5th generation，5G）通信系统，例如 5G 新空口（new radio，NR），或应用于未来的各种通信系统，例如，第六代（6th generation，6G）通信系统。

本申请实施例提供的方法和装置是基于同一或相似技术构思的，由于方法及装置解决问题的原理相似，因此装置与方法的实施可以相互参见，重复之处不再赘述。

以下，首先对本申请实施例中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

时频资源，NR 系统中的时频资源在时域上包括一个或多个正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing, OFDM）符号，在频域上包括一个或多个子载波。最小的时频资源包括一个 OFDM 符号和一个子载波，被称为一个资源单元（resource element, RE）。

调制，将要发送的比特流加载到物理信号的过程就称为调制。NR 系统中包括多种调制方式，具体的，NR 系统的上行和下行都支持相移键控调制或者正交幅度调制。其中，相移键控调制可以包括二进制相移键控、 $\pi/2$ -二进制相移键控和正交相移键控（quadrature phase shift keying, QPSK）调制等；正交幅度调制可以包括 16 阶正交幅度调制（quadrature amplitude modulation, QAM）、64 QAM 和 256 QAM 等调制方式。因为 NR 系统支持的应用场景非常广泛，很可能所支持的调制方式在未来还需要进一步扩展。未来还会支持调制阶数高于 256QAM 的调制方式，例如支持 1024QAM。本申请实施例中，还可以支持幅移键控（amplitude shift keying, ASK）调制。

本申请实施例中涉及的网络设备，可以为无线网络中的设备。例如，网络设备可以是部署在无线接入网中为终端设备提供无线通信功能的设备。例如，网络设备可以为将终端设备接入到无线网络的无线接入网（radio access network, RAN）节点，又可以称为接入网设备。本申请实施例中，用于实现网络设备的功能的装置可以是网络设备；可以是能够应用于网络设备的模块或单元；或者可以是能够支持网络设备实现该功能的装置，例如芯片系统，该装置可以被安装在网络设备中或者与网络设备匹配使用。

网络设备包括但不限于：演进型节点 B（evolved Node B, eNB）、无线网络控制器（radio network controller, RNC）、节点 B（Node B, NB）、基站控制器（base station controller, BSC）、基站收发台（base transceiver station, BTS）、家庭基站（例如，home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB）、基带单元（baseband unit, BBU）、无线保真（wireless fidelity, WIFI）系统中的接入点（access point, AP）、无线中继节点、无线回传节点、传输点（transmission point, TP）或者发送接收点（transmission and reception point, TRP）等，还可以为 5G 移动通信系统中的网络设备。例如，NR 系统中的下一代基站（next generation NodeB, gNB）、传输接收点（transmission reception point, TRP）、TP；或者，5G 移动通信系统中的基站的一个或一组（包括多个天线面板）天线面板；或者，网络设备还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点。例如，BBU，或，分布式单元（distributed unit, DU）等。

在一些部署中，gNB 可以包括集中式单元（centralized unit, CU）和 DU。gNB 还可以包括有源天线单元（active antenna unit, AAU）。CU 实现 gNB 的部分功能，DU 实现 gNB 的部分功能。例如，CU 负责处理非实时协议和服务，实现无线资源控制（radio resource control, RRC）、分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol, PDCP）层的功能。DU 负责处理物理层协议和实时服务，实现无线链路控制（radio link control, RLC）层、MAC 层和物理（physical, PHY）层的功能。AAU 实现部分物理层处理功能、射频处理及有源天线的相关功能。RRC 层的信息最终会变成 PHY 层的信息，或者，由 PHY 层的信息转变而来。因此在该架构下，高层信令（如 RRC 层信令）也可以认为是由 DU 发送的，或者，由 DU 和 AAU 发送的。可以理解的是，网络设备可以为包括 CU 节点、DU 节点、AAU 节点中一个或多个的设备。此外，可以将 CU 划分为 RAN 中的网络设备，也可以将 CU 划

分为核心网（core network，CN）中的网络设备，本申请对此不做限定。

本申请实施例中涉及的终端设备，可以是能够接收网络设备调度和指示信息的无线终端设备。终端设备可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备，或具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。本申请实施例中，用于实现终端设备的功能的装置可以是终端设备；可以是能够应用于终端设备的模块或单元；或者可以是能够支持终端设备实现该功能的装置，例如芯片系统，该装置可以被安装在终端设备中或者与终端设备匹配使用。

终端设备，又称之为用户设备（user equipment，UE）、移动台（mobile station，MS）、移动终端（mobile terminal，MT）等。终端设备是包括无线通信功能（向用户提供语音/数据连通性）的设备。例如，具有无线连接功能的手持式设备、或车载设备等。目前，一些终端设备的举例为：手机（mobile phone）、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备（mobile internet device，MID）、可穿戴设备，虚拟现实（virtual reality，VR）设备、增强现实（augmented reality，AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、车联网中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、或智慧家庭（smart home）中的无线终端等。例如，车联网中的无线终端可以为车载设备、整车设备、车载模块、车辆等。工业控制中的无线终端可以为摄像头、机器人等。智慧家庭中的无线终端可以为电视、空调、扫地机、音箱、机顶盒等。

如图1所示，为本申请实施例提供的一种网络架构示意图。该网络中，网络设备可以为多个终端设备提供服务，图中以第一终端设备和第二终端设备为例，但不限定终端设备的具体数量。在一种可能的实现中，第一终端设备可以为传统（legacy）终端设备，第二终端设备可以为低能力终端设备，第一终端设备支持的最大带宽大于第二终端设备支持的最大带宽；第一终端设备能够解调通过较复杂的调制方式调制的信号，例如第一终端设备能够解调通过正交相移键控或者16阶正交幅度调制的信号，而第二终端设备能够解调通过幅移键控调制的信号或者包含能够解调通过幅移键控调制的信号的模块。本申请提到的第二终端设备，可以是指能够实现解调通过幅移键控调制的信号的设备或设备中的模块或单元。

本申请提供一种方法，网络设备可以通过同一个完整的时频资源发送一个信号，该信号可以采用第一终端设备支持的调制方式以及第二终端设备支持的调制方式进行调制，从而可以使得第一终端设备和第二终端设备在同一个时频资源接收信号，从而节省资源，提高系统容量。

还可以理解，上述本申请实施例中各个步骤以及仅是示例性说明，对此不作严格限定。此外，上述各步骤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。

还可以理解，本申请的各实施例中的一些可选的特征，在某些场景下，可以不依赖于其他特征，也可以在某些场景下，与其他特征进行结合，不作限定。

还可以理解，本申请的各实施例中的方案可以进行合理的组合使用，并且实施例中出现的各个术语的解释或说明可以在各个实施例中互相参考或解释，对此不作限定。

本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的

技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

本申请实施例以下的描述中，以网络设备与终端设备之间交互为例进行说明，网络设备执行的的操作也可以由网络设备内部的芯片或模块执行，终端设备执行的的操作也可以由终端设备内部的芯片或模块执行。

如图 2 所示，为本申请实施例提供的一种信号传输方法流程示意图，该流程中以网络设备与终端设备之间的交互为例进行说明，其中，网络设备可以为图 1 中的网络设备，第一终端设备可以为图 1 中的第一终端设备，第二终端设备可以为图 1 中的第二终端设备。

该方法包括：

S201：网络设备将第一信息和第二信息调制到第一信号上。

其中，第一信息的第一调制方式和第二信息的第二调制方式不同。一种可能的实现方式中，第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制，第二调制方式为幅移键控调制。

本申请实施例中，相移键控调制可以包括二进制相移键控调制、 $\pi/2$ -二进制相移键控调制和 QPSK 调制等；正交幅度调制的调制阶数可以大于或等于 16，正交幅度调制可以为 16 阶正交幅度调制、64 阶正交幅度调制、256 阶正交幅度调制以及 512 阶正交幅度调制等调制方式。幅移键控调制可以包括通断键控（on-off keying，OOK）调制以及 4 阶幅移键控调制等调制方式。

本申请实施例中，第一信息可以是用于向第一终端设备传输的信息，即第一信息的接收方为第一终端设备，第一信息的具体内容并不限定，例如第一信息可以包括用户级的控制信息、公共控制信息以及数据信息中的至少一个。相应的，第二信息可以是用于向第二终端设备传输的信息，即第二信息的接收方为第二终端设备，第二信息的具体内容并不限定，例如第二信息可以包括广播消息、寻呼消息、随机接入响应消息中的至少一个。

可选地，在调制第一信号之前，网络设备可以根据实际情况确定是否采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。本申请实施例中，网络设备可以在以下两种情况下，确定采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。

情况一，网络设备根据第一终端设备的指示，确定是否将第一信息和第二信息调制到第一信号上。

具体的，网络设备可以接收来自第一终端设备的第一指示信息，如果第一指示信息用于指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上，网络设备则确定在向第一终端设备发送信号时，可以采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。在接收到第一指示信息后，网络设备可以根据第一指示信息确定将第一信息和第二信息调制到第一信号上。

如果第一指示信息用于指示采用第一调制方式将信息调制到同一个信号上，或者第一指示信息用于指示采用一种调制方式将信息调制到同一个信号上，网络设备则确定在向第一终端设备发送信号时，采用一种调制方式将信息调制到同一个信号上，例如采用第一调制方式将信息调制到同一个信号上。

举例来说，第一指示信息可以包括 1 个比特，第一指示信息为 1 时，用于指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上；第一指示信息为 0 时，用于指示采用第一调制方式将信息调制到同一个信号上。具体可以如表 1 所示。

表 1

第一指示信息	调制方式
1	采用不同调制方式
0	采用第一调制方式

表 1 只是示例，第一指示信息也可以包括多个比特，第一指示信息的取值也可能存在其他情况，在此不再逐一举例说明。

第一终端设备具体在什么情况下确定接收采用多种调制方式调制的信号，还是接收采用一种调制方式调制的信号，本申请对此并不限定。例如，第一终端设备可以对来自网络设备的参考信号进行测量，获得参考信号接收功率（reference signal received power, RSRP）和信号与干扰加噪声比（signal to noise and interference ratio, SINR）中的至少一项。第一终端设备测量参考信号获得 SINR 和/或 RSRP 的具体过程，本申请并不限定，在此不再赘述。进一步，第一终端设备根据 RSRP 和/或 SINR 确定采用哪种调制方式，例如以下三种实现方式：

实现方式一，若 SINR 大于或等于第一阈值，则第一终端设备确定可以接收采用不同调制方式调制的信号，从而可以通过第一指示信息指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。若 SINR 小于第一阈值，则第一终端设备确定不可以接收采用不同调制方式调制的信号，从而可以通过第一指示信息指示采用第一调制方式将信息调制到同一个信号上。其中，第一阈值的具体取值，可以是网络设备预先配置的，也可以是第一终端设备自主确定的，还可以是预设的，本申请对此并不限定。本申请实施例中，“大于或等于”也可以替换为“大于”，“小于”也可以替换为“小于或等于”；相应的，“小于或等于”也可以替换为“小于”，“大于”也可以替换为“大于或等于”，以下不再赘述。

举例来说，结合表 1 的例子，第一终端设备根据 SINR 确定的第一指示信息可以如表 2 所示。

表 2

SINR	第一指示信息
大于或等于第一阈值	1
小第一阈值	0

表 2 中，SINR 大于或等于第一阈值时，第一指示信息为 1；SINR 小于第一阈值时，第一指示信息为 0。

SINR 是一种衡量信号质量的指标，当 SINR 大于或等于第一阈值时，表示信号质量较好，因此网络设备采用多种调制方式调制信号时，对第一终端设备接收的信号影响较小，第一终端设备可以从采用多种调制方式调制的信号中解调出需要接收的信息。

实现方式二，若 RSRP 大于或等于第二阈值，则第一终端设备确定可以接收采用不同调制方式调制的信号，从而可以通过第一指示信息指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。若 RSRP 小于第二阈值，则第一终端设备确定不可以接收采用不同调制方式调制的信号，从而可以通过第一指示信息指示采用第一调制方式将信息调制到同一个信号上。其中，第二阈值的具体取值，可以是网络设备预先配置的，也可以是第一终端设备自主确定的，还可以是预设的，本申请对此并不限定。

举例来说，结合表 1 的例子，第一终端设备根据 RSRP 确定的第一指示信息可以如表

3 所示。

表 3

RSRP	第一指示信息
大于或等于第二阈值	1
小第二阈值	0

表 3 中，RSRP 大于或等于第二阈值时，第一指示信息为 1；RSRP 小于第二阈值时，第一指示信息为 0。

5 RSRP 也是一种衡量信号质量的指标，当 RSRP 大于或等于第二阈值时，表示信号质量较好，因此网络设备采用多种调制方式调制信号时，对第一终端设备接收的信号影响较小，第一终端设备可以从采用多种调制方式调制的信号中解调出需要接收的信息。

实现方式三，若 SINR 大于或等于第一阈值，且 RSRP 大于或等于第二阈值，则第一终端设备确定可以接收采用不同调制方式调制的信号，从而可以通过第一指示信息指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。若 SINR 小于第一阈值，且 RSRP 小于第二阈值，则第一终端设备可以通过第一指示信息指示采用第一调制方式将信息调制到同一个信号上。若 SINR 小于第一阈值且 RSRP 大于或等于第二阈值，或者 SINR 大于或等于第一阈值且 RSRP 小于第二阈值，则第一终端设备可以通过第一指示信息指示采用第一调制方式将信息调制到同一个信号上，也可以通过第一指示信息指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。

举例来说，结合表 1 的例子，第一终端设备根据 SINR 以及 RSRP 确定的第一指示信息可以如表 4 所示。

表 4

	RSRP 大于或等于第二阈值	RSRP 小于第二阈值
SINR 大于或等于第一阈值	1	0/1
SINR 小于第一阈值	0/1	0

20 表 4 中，SINR 大于或等于第一阈值，且 RSRP 大于或等于第二阈值时，第一指示信息为 1；SINR 小于第一阈值，且 RSRP 小于第二阈值时，第一指示信息为 0；SINR 小于第一阈值且 RSRP 大于或等于第二阈值，或者 SINR 大于或等于第一阈值且 RSRP 小于第二阈值时，第一指示信息可以为 0，也可以为 1。

情况二，网络设备自主确定是否将第一信息和第二信息调制到第一信号上。

25 具体的，网络设备可以接收来自第一终端设备的 SINR 以及 RSRP 中的至少一项，其中，SINR 以及 RSRP 中的至少一项可以是第一终端设备对来自网络设备的参考信号进行测量获得的，具体过程不再限定。

实现方式一，若 SINR 大于或等于第一阈值，则网络设备确定可以采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上，从而可以将第一信息和第二信息调制到第一信号上。若 SINR 小于第一阈值，则网络设备确定采用一种调制方式将信息调制到一个信号上，从而可以将第一信息和第二信息分别调制到不同信号上。

实现方式二，若 RSRP 大于或等于第二阈值，则网络设备确定可以采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上，从而可以将第一信息和第二信息调制到第一信号上。若 RSRP 小于第二阈值，则网络设备确定采用一种调制方式将信息调制到一个信号上，从而可以将第一信息和第二信息分别调制到不同信号上。

5 实现方式三，若 SINR 大于或等于第一阈值，且 RSRP 大于或等于第二阈值，则网络设备确定可以采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上，从而可以将第一信息和第二信息调制到第一信号上。若 SINR 小于第一阈值，且 RSRP 小于第二阈值，则网络设备可以采用第一调制方式将信息调制到同一个信号上。若 SINR 小于第一阈值且 RSRP 大于或等于第二阈值，或者 SINR 大于或等于第一阈值且 RSRP 小于第二阈值，则网络设备
10 可以采用一种调制方式将信息调制到一个信号上，也可以采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。

上面的情况一中，由第一终端设备根据 SINR 和/或 RSRP 确定采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上时，可以减少网络设备的运算复杂度；如果由网络设备根据 SINR 和/或 RSRP 确定采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上，可以减少信令
15 开销。

可选地，在情况一或情况二中，网络设备还可以向第一终端设备发送第二指示信息，第二指示信息用于指示以下至少一项：网络设备采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上；第一时频资源的位置，包括第一时频资源的起始位置和带宽大小中的至少一项。

可选地，如果第二指示信息指示网络设备采用不同调制方式将不同信息调制到同一个
20 信号上，第一终端设备可以采用性能增强的方法接收信号，比如增加混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ）合并次数，或者增加接收信号的天线数量，从而可以提高接收信号的信噪比。

如果第二指示信息指示第一时频资源的位置，可以使得第一终端设备准确的在第一时频资源中接收信号，降低第一终端设备接收信号的复杂度。

25 本申请实施例中，网络设备将第一信息和第二信息调制到第一信号上时，第一信息和第二信息可以分别位于第一信号的不同域上，例如，第一信息通过第一调制方式被调制到第一信号的频域上，第二信息通过第二调制方式被调制到第一信号的幅度域或功率域上。也就是说，网络设备在调制第一信息和第二信息时，是同时采用多种不同的调制方式进行混合调制，分别将第一信息和第二信息调制到第一信号的不同域上。具体的，网络设备可以
30 采用第一调制方式将第一信息调制到第一信号的频域上，在调制第一信息的同时，网络设备还可以采用第二调制方式将第二信息调制到第一信号的幅度域或功率域上。网络设备将第一信息和第二信息调制到第一信号的过程可以是并列的，不是先将第一信息调制到第一信号，再将第二信息调制到第一信号，也不是先将第二信息调制到第一信号，再将第一信息调制到第一信号。

35 本申请实施例中，网络设备如何采用第一调制方式调制第一信息的具体过程并不限定。下面将主要介绍网络设备如何采用第二调制方式调制第二信息。

第二调制方式主要涉及调制信号的发送功率。具体的，将第一信号通过第一时频资源发送时，第一信号在第一时频资源中的每个资源元素中对应一个发送功率。为了通过信号的功率区分比特 0 和比特 1，可以将比特 0 对应的所有资源元素上的平均功率与比特 1 对
40 应的所有资源元素上的平均功率设置为不同的功率。为此，第二调制方式主要涉及到的参

数为调制深度，调制深度可以理解为在参考功率的基础上，比特 0 对应的所有资源元素上的平均功率需要减少的功率，或者比特 1 对应的所有资源元素上的平均功率需要增加的功率。其中，参考功率可以是指采用第一调制方式调制第一信息时，第一时频资源中所有资源元素上的平均功率。可选的，采用第二调制之后，承载第二信息的比特中，比特 1 对应的所有资源元素上的平均功率和比特 0 对应的所有资源元素上的平均功率比值大于或等于 20dB。

第一种可能的实现方式中，网络设备采用第二调制方式时，可以对第一信号进行整体调制。

整体调制，是指承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度相同，或者，承载第二信息的每个比特对应的所有时域数据上的调制深度相同。具体的，承载第二信息的比特 0 对应的所有资源元素上的调制深度相同，承载第二信息的比特 1 对应的所有资源元素上的调制深度相同；或者，承载第二信息的比特 0 对应的所有采样点上的调制深度相同，承载第二信息的比特 1 对应的所有采样点上的调制深度相同。

也就是说，采用整体调制时，承载第二信息的比特中，比特 0 对应的所有资源元素（或者采样点）中的每个资源元素（或者采样点）上的功率均为第一功率，比特 1 对应的所有资源元素（或者采样点）中的每个资源元素（或者采样点）上的功率均为第二功率，第一功率不等于第二功率。

实现方式一，第二调制方式的调制深度为 ∇p ，该方式中，承载第二信息的比特 0 对应的所有资源元素（或者采样点）上的调制深度，和承载第二信息的比特 1 对应的所有资源元素（或者采样点）上的调制深度相同。 ∇p 的取值范围是大于或等于 0，且小于或等于 P 。其中， P 可以为采用第一调制方式在第一时频资源中调制第一信号时，第一时频资源中所有资源元素的平均功率。

举例来说，假设承载第二信息的每个比特对应 Y 个 OFDM 符号， Y 为大于 0 的整数，那么如果进行整体调制，如图 3 所示，假设采用第一调制方式调制第一信号时，第一时频资源中所有资源元素的平均功率为 P ；采用第二调制方式调制第一信号时，承载第二信息的比特中，比特 0 对应的所有资源元素中的每个资源元素上的功率均可以调制为 $P - \nabla p$ ，比特 1 对应的所有资源元素中的每个资源元素上的功率均可以调制为 $P + \nabla p$ 。

举例来说，如图 4 所示，第一时频资源在时域上包括 4 个 OFDM 符号，分别为符号 0 至符号 3，频域上包括 6 个资源元素，对应的频域位置 f_0 至 f_5 。以承载第二信息的每个比特对应 2 个 OFDM 符号为例，前 2 个 OFDM 符号对应比特 0，后 2 个 OFDM 符号对应比特 1。假设 $P=1$ ， $\nabla p=0.5$ ，那么比特 0 对应的所有资源元素，即符号 0 和符号 1 中包括的资源元素中的每个资源元素上的功率可以调制为 0.5，比特 1 对应的所有资源元素，即符号 2 和符号 3 中包括的资源元素中的每个资源元素上的功率可以调制为 1.5。

实现方式二，承载第二信息的比特 1 对应的所有资源元素（或者采样点）上的第一调制深度，和承载第二信息的比特 0 对应的所有资源元素（或者采样点）上的第二调制深度不相同。其中，第一调制深度为 ∇p_1 ， ∇p_1 的取值范围是大于或等于 0，且小于或等于 P ；第二调制深度为 ∇p_2 ， ∇p_2 的取值范围是大于或等于 0，且小于或等于 P 。 ∇p_1 可以等于 ∇p_2 ，也可以不等于 ∇p_2 。

举例来说，假设承载第二信息的每个比特对应 Y 个 OFDM 符号，那么如果进行整体调制，如图 5 所示，承载第二信息的比特中，比特 0 对应的所有资源元素中的每个资源元

素上的功率均可以调制为 $P-\nabla p_1$ ，比特 1 对应的所有资源元素中的每个资源元素上的功率均可以调制为 $P+\nabla p_2$ 。

举例来说，如图 6 所示，第一时频资源在时域上包括 4 个 OFDM 符号，分别为符号 0 至符号 3，频域上包括 6 个资源元素，对应的频域位置 f_0 至 f_5 。以承载第二信息的每个比特对应 2 个 OFDM 符号为例，前 2 个 OFDM 符号对应比特 0，后 2 个 OFDM 符号对应比特 1。假设 $P=1$ ， $\nabla p_1=0.5$ ， $\nabla p_2=0.8$ ，那么比特 0 对应的所有资源元素，即符号 0 和符号 1 中包括的资源元素中的每个资源元素上的功率可以调制为 0.5，比特 1 对应的所有资源元素，即符号 2 和符号 3 中包括的资源元素中的每个资源元素上的功率可以调制为 1.8。

第二种可能的实现方式中，网络设备采用第二调制方式时，可以对第一信号进行部分调制。

部分调制，是指承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素或采样点上的调制深度不完全相同。部分调制可以分为两种：时域部分调制和频域部分调制。时域部分调制，是指承载第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同，即每个比特对应的所有采样点中存在至少两个采样点的调制深度不相同。具体的，采用频域部分调制时，每个比特对应的所有采样点可以分为多组，每组采样点包括至少一个采样点，每组采样点可以包括相同数量的采样点，也可以包括不同数量的采样点，每组采样点中的采样点的功率相同，不同组采样点中的采样点的功率不同。

结合上面的描述，本申请实施例中，采用时域部分调制时，承载第二信息的比特中，每个比特对应的所有采样点可以划分为两组，一组采样点的功率保持为 P 不变，另一组采样点的功率调制为 $2Q-P$ ， Q 为该比特对应的所有采样点的功率的平均值。其中，比特 0 对应的所有采样点的功率的平均值可以为 $P-\nabla p_1$ ，比特 1 对应的所有采样点的功率的平均值可以为 $P+\nabla p_2$ 。 ∇p_1 可以等于 ∇p_2 ，也可以不等于 ∇p_2 。

举例来说，如图 7 所示，第一时频资源在时域上包括 4 个 OFDM 符号，分别为符号 0 至符号 3，每个 OFDM 符号上包括 6 个采样点，分别表示为 S_0 至 S_5 。以承载第二信息的每个比特对应 2 个 OFDM 符号为例，前 2 个 OFDM 符号对应比特 0，后 2 个 OFDM 符号对应比特 1。假设 $P=1$ ， $\nabla p_1=\nabla p_2=0.5$ ，那么比特 0 对应的所有采样点，即符号 0 和符号 1 中包括的 12 个采样点的功率的平均值为 0.5；比特 1 对应的所有采样点，即符号 2 和符号 3 中包括的 12 个采样点的功率的平均值为 1.5。网络设备可以将比特 0 对应的所有采样点可以分为 2 组，每组采样点包括 6 个采样点，例如，将符号 1 中包括的采样点作为一组，将符号 0 中包括的采样点作为另一组，其中符号 1 中包括的采样点中的每个采样点上的功率保持为 1 不变，符号 0 中包括的采样点中的每个采样点上的功率调制为 0，这样比特 0 对应的所有采样点的功率的平均值为 0.5。同样的，网络设备可以将比特 1 对应的所有采样点可以分为 2 组，每组采样点包括 6 个采样点，例如，将符号 3 中包括的采样点作为一组，将符号 2 中包括的采样点作为另一组，其中符号 3 中包括的采样点中的每个采样点上的功率保持为 1 不变，符号 2 中包括的采样点中的每个采样点上的功率调制为 2，这样比特 1 对应的所有采样点的功率的平均值为 1.5。上面的例子中，只是以 $\nabla p_1=\nabla p_2$ 为例进行说明， ∇p_1 也可以不等于 ∇p_2 。

频域部分调制，是指承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度不完全相同，即每个比特对应的所有资源元素中存在至少两个资源元素的调制深度不相同。具体的，采用频域部分调制时，每个比特对应的所有资源元素可以分为多组，每组资源元素

包括至少一个资源元素，每组资源元素可以包括相同数量的资源元素，也可以包括不同数量的资源元素，每组资源元素中的资源元素的功率相同，不同组资源元素中的资源元素的功率不同。

结合上面的描述，本申请实施例中，采用频域部分调制时，承载第二信息的比特中，每个比特对应的所有资源元素可以划分为两组，一组资源元素的功率保持为 P 不变，另一组资源元素的功率调制为 $2Q-P$ ， Q 为该比特对应的所有资源元素的功率的平均值。其中，比特 0 对应的所有资源元素的功率的平均值可以为 $P-\nabla p_1$ ，比特 1 对应的所有资源元素的功率的平均值可以为 $P+\nabla p_2$ 。 ∇p_1 可以等于 ∇p_2 ，也可以不等于 ∇p_2 。

举例来说，如图 8 所示，第一时频资源在时域上包括 4 个 OFDM 符号，分别为符号 0 至符号 3，频域上包括 6 个资源元素，对应的频域位置 f_0 至 f_5 。以承载第二信息的每个比特对应 2 个 OFDM 符号为例，前 2 个 OFDM 符号对应比特 0，后 2 个 OFDM 符号对应比特 1。假设 $P=1$ ， $\nabla p_1=\nabla p_2=0.5$ ，那么比特 0 对应的所有资源元素，即符号 0 和符号 1 中包括的 12 个资源元素的功率的平均值为 0.5；比特 1 对应的所有资源元素，即符号 2 和符号 3 中包括的 12 个资源元素的功率的平均值为 1.5。网络设备可以将比特 0 对应的所有资源元素可以分为 2 组，每组资源元素包括 6 个资源元素，例如，将符号 0 和符号 1 中频域位置为 f_0 至 f_2 的资源元素作为一组，将符号 0 和符号 1 中频域位置为 f_3 至 f_5 的资源元素作为另一组，其中符号 0 和符号 1 中频域位置为 f_0 至 f_2 的每个资源元素上的功率保持为 1 不变，符号 0 和符号 1 中频域位置为 f_3 至 f_5 的每个资源元素上的功率调制为 0，这样比特 0 对应的所有资源元素的功率的平均值为 0.5。同样的，网络设备可以将比特 1 对应的所有资源元素可以分为 2 组，每组资源元素包括 6 个资源元素，例如，将符号 2 和符号 3 中频域位置为 f_0 至 f_2 的资源元素作为一组，将符号 2 和符号 3 中频域位置为 f_3 至 f_5 的资源元素作为另一组，其中符号 2 和符号 3 中频域位置为 f_0 至 f_2 的每个资源元素上的功率保持为 1 不变，符号 2 和符号 3 中频域位置为 f_3 至 f_5 的每个资源元素上的功率调制为 2，这样比特 1 对应的所有资源元素的功率的平均值为 1.5。上面的例子中，只是以 $\nabla p_1=\nabla p_2$ 为例进行说明， ∇p_1 也可以不等于 ∇p_2 。

以上只是示例，网络设备在采用第二调制方式时，也可以采用其他方式调制资源元素上的功率，本申请对此并不限定。

可选的，本申请实施例中，调制到第一信号中与第二信息对应的比特，可以为采用线路编码的编码比特。其中，线路编码可以为曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码中的至少一个。通过采用线路编码，可以提高第二终端的下行覆盖性能。当采用线路编码对第二信息的原始比特进行编码，获得编码比特时，第一时频资源包括的符号数为偶数，这样可以保证第一时频资源没有冗余符号，节约网络资源。

S202：网络设备在第一时频资源中发送第一信号；相应的，第一终端设备在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号，第二终端设备在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号。

本申请实施例中，第一时频资源对应的带宽可以小于或等于第二终端设备的最大带宽，其中，第二终端设备的最大带宽小于第一终端设备的最大带宽。网络设备如何确定第二终端设备的最大带宽，本申请对此并不限定。例如，网络设备可以接收来自第二终端设备的能力信息，能力信息用于指示第二终端设备的最大带宽。

通过设置第一时频资源的带宽小于或等于第二终端设备的最大带宽能力，可以保证第

一时频资源中的第一信号可以同时被第一终端设备和第二终端设备接收，提高通信容量。

网络设备可以预先为第一终端设备和第二终端设备配置第一带宽部分（bandwidth part, BWP）。一种实现方式中，第一带宽部分的带宽可以小于或等于第二终端设备的最大带宽，例如，如图 9 中的（a）所示，网络设备配置的第一带宽部分 BWP1 的带宽等于第二终端设备的最大带宽 X1，第一时频资源的带宽 X2 小于或等于 BWP1 的带宽 X1，这样可以保证第一时频资源中的第一信号可以同时被第一终端设备和第二终端设备接收。

另外，如果第一时频资源的带宽 X2 等于 BWP1 的带宽 X1，这样网络设备可以不需要额外向第一终端设备以及第二终端设备指示第一时频资源的带宽以及位置等信息，减少信令开销。

另一种实现方式中，第一带宽部分的带宽可以大于第二终端设备的最大带宽，例如，如图 9 中的（b）所示，该第一带宽部分 BWP2 的带宽 X3 大于第二终端设备的最大带宽 X1，在该情况下，网络设备设置第一时频资源的带宽 X2 小于 BWP2 的带宽且小于或等于第二终端设备的最大带宽 X1。此外，对于第一终端设备，在第一带宽部分中，除了第一时频资源之外的时频资源，可以用于传输第一终端设备的信息，本申请对此并不限定。

结合前面的描述，假设第一调制方式为 QPSK，第二调制方式为 ASK。如图 10 所示，网络设备通过第二终端设备上报的能力信息确定第二终端设备支持的最大带宽。如果网络设备确定采用混合调制方式将第一信息和第二信息同时调制到第一信号上，那么网络设备可以采用混合调制的方法，通过 QPSK 将第一信息调制到第一信号的频域上，通过 ASK 将第二信息调制到第一信号的幅度域或功率域上，从而获得包括第一信息和第二信息的第一信号。网络设备将第一信号通过第一时频资源进行发送，其中第一时频资源的带宽小于或等于第二终端设备支持的最大带宽。

S203：第一终端设备从第一信号中获得第一信息。

第一终端设备可以采用与第一调制方式相对应的解调方式对第一信号进行解调，从而获得第一信息，具体解调过程本申请对此并不限定，在此不再赘述。

S204：第二终端设备从第一信号中获得第二信息。

第二终端设备可以采用与第二调制方式相对应的解调方式对第一信号进行解调，从而获得第二信息，具体解调过程本申请对此并不限定，在此不再赘述。

通过上面的方法，网络设备通过一个时频资源，即第一时频资源发送的第一信号包括采用不同调制方式调制的第一信息和第二信息，实现通过不同的调制方式在同一个时频资源上给多个终端设备发送信息，提高网络资源利用率。

上述本申请提供的实施例中，分别从各个设备之间交互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，网络设备或终端设备可以包括硬件结构和/或软件模块，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以硬件结构、软件模块、还是硬件结构加软件模块的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

本申请实施例中对模块的划分是示意性的，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。另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理器中，也可以是单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

与上述构思相同，如图 11 所示，为本申请实施例提供的一种通信装置结构示意图，该

通信装置用于实现上述方法中网络设备或终端设备的功能。例如，该装置可以为软件模块或者芯片系统。本申请实施例中，芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。该通信装置 1100 可以包括：处理单元 1101 和通信单元 1102。

5 本申请实施例中，通信单元也可以称为收发单元，可以包括发送单元和/或接收单元，分别用于执行上文方法实施例中网络设备或终端设备发送和接收的步骤。

以下，结合图 11 至图 12 详细说明本申请实施例提供的通信装置。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文方法实施例，为了简洁，这里不再赘述。

10 通信单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元也可以称为处理器，处理单板，处理模块、处理装置等。可选的，可以将通信单元 1102 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将通信单元 1102 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即通信单元 1102 包括接收单元和发送单元。通信单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

15 通信装置 1100 执行上面实施例中图 2 所示的流程中网络设备的功能时：

处理单元，用于将第一信息和第二信息调制到第一信号上，第一信息的第一调制方式和第二信息的第二调制方式不同；第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制，第二调制方式为幅移键控调制；

通信单元，用于在第一时频资源中发送第一信号。

20 一种可能的实现方式中，通信单元还用于：接收来自第一终端设备的第一指示信息，第一指示信息用于指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上；

处理单元还用于，根据第一指示信息确定将第一信息和第二信息调制到第一信号上。

一种可能的实现方式中，通信单元还用于：接收来自第一终端设备的信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项；

25 若信号与干扰加噪声比大于或等于第一阈值，和/或参考信号接收功率大于或等于第二阈值，确定将第一信息和第二信息调制到第一信号上。

一种可能的实现方式中，通信单元还用于：向第一终端设备发送第二指示信息，第二指示信息用于指示网络设备采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上，和/或，用于指示第一时频资源的位置。

30 一种可能的实现方式中，第一时频资源对应的带宽小于或等于第二终端设备的最大带宽，第二终端设备的最大带宽小于第一终端设备的最大带宽。

一种可能的实现方式中，通信单元还用于：接收来自第二终端设备的能力信息，能力信息用于指示第二终端设备的最大带宽。

35 一种可能的实现方式中，第一信息通过第一调制方式被调制到第一信号的频域上，第二信息通过第二调制方式被调制到第一信号的幅度域或功率域上。

一种可能的实现方式中，第二调制方式的调制深度为 ∇p ， ∇p 的取值范围是开区间 0 到 P 之间，P 为采用第一调制方式在第一时频资源中调制第一信号时，第一时频资源中所有资源元素的平均功率。

40 一种可能的实现方式中，采用第二调制方式调制第二信息时，承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度相同，或者，承载第二信息的每个比特对应的所有采

样点上的调制深度相同。

一种可能的实现方式中，采用第二调制方式调制第二信息时，承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度不完全相同，或者，承载第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同。

5 一种可能的实现方式中，调制到第一信号中与第二信息对应的比特是采用线路编码的编码比特。

一种可能的实现方式中，线路编码为曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码中的至少一个，第一时频资源包括的符号数为偶数。

10 一种可能的实现方式中，第一信息包括用户级的控制信息、公共控制信息以及数据信息中的至少一个。

一种可能的实现方式中，第二信息包括广播消息、寻呼消息、随机接入响应消息中的至少一个。

通信装置 1100 执行上面实施例中图 2 所示的流程中第一终端设备的功能时：

15 通信单元，用于在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号，其中，第一信息和第二信息调制在第一信号上，第一信息的第一调制方式和第二信息的第二调制方式不同；第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制，第二调制方式为幅移键控调制；

处理单元，用于从第一信号中获得第一信息。

一种可能的实现方式中，处理单元还用于：根据来自网络设备的参考信号确定信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项；

20 通信单元还用于：若信号与干扰加噪声比大于或等于第一阈值，和/或参考信号接收功率大于或等于第二阈值，向网络设备发送第一指示信息，第一指示信息用于指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。

一种可能的实现方式中，处理单元还用于：根据来自网络设备的参考信号确定信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项；

25 通信单元还用于：向网络设备发送信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项。

一种可能的实现方式中，通信单元还用于：

接收来自网络设备的第二指示信息，第二指示信息用于指示网络设备将采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上，和/或，用于指示第一时频资源的位置。

30 一种可能的实现方式中，第一时频资源对应的带宽小于或等于第二终端设备的最大带宽，第二终端设备的最大带宽小于第一终端设备的最大带宽。

一种可能的实现方式中，第一信息通过第一调制方式被调制到第一信号的频域上，第二信息通过第二调制方式被调制到第一信号的幅度域或功率域上。

35 一种可能的实现方式中，采用第二调制方式调制第二信息时，承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度相同，或者，承载第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度相同。

40 一种可能的实现方式中，第二调制方式的调制深度为 ∇p ， ∇p 的取值范围是开区间 0 到 P 之间，P 为采用第一调制方式在第一时频资源中调制第一信号时，第一时频资源中所有资源元素的平均功率，或者，承载第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同。

一种可能的实现方式中，采用第二调制方式调制第二信息时，承载第二信息的每个比

特对应的所有资源元素上的调制深度不完全相同。

一种可能的实现方式中，调制到第一信号中与第二信息对应的比特是采用线路编码的编码比特。

一种可能的实现方式中，线路编码为曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码中的至少一个，
5 第一时频资源包括的符号数为偶数。

通信装置 1100 执行上面实施例中图 2 所示的流程中第二终端设备的功能时：

通信单元，用于在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号，其中，第一信息和第二信息调制在第一信号上，第一信息的第一调制方式和第二信息的第二调制方式不同；第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制，第二调制方式为幅移键控调制；

10 处理单元，用于从第一信号中获得第二信息。

一种可能的实现方式中，第一时频资源对应的带宽小于或等于第二终端设备的最大带宽，第二终端设备的最大带宽小于第一终端设备的最大带宽。

一种可能的实现方式中，第一信息通过第一调制方式被调制到第一信号的频域上，第二信息通过第二调制方式被调制到第一信号的幅度域或功率域上。

15 一种可能的实现方式中，采用第二调制方式调制第二信息时，承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度相同，或者，承载第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度相同。

一种可能的实现方式中，第二调制方式的调制深度为 V_p ， V_p 的取值范围是开区间 0 到 P 之间，P 为采用第一调制方式在第一时频资源中调制第一信号时，第一时频资源中所有资源元素的平均功率，或者，承载第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同。

20 一种可能的实现方式中，采用第二调制方式调制第二信息时，承载第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度不完全相同，或者，承载所述第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同。

25 一种可能的实现方式中，调制到第一信号中与第二信息对应的比特是采用线路编码的编码比特。

一种可能的实现方式中，线路编码为曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码中的至少一个，第一时频资源包括的符号数为偶数。

30 以上只是示例，处理单元 1101 和通信单元 1102 还可以执行其他功能，更详细的描述可以参考图 2 所示的方法实施例中相关描述，这里不加赘述。

如图 12 所示，为本申请实施例提供的一种通信装置结构示意图，图 12 所示的装置可以为图 11 所示的装置的一种硬件电路的实现方式。该通信装置可适用于前面所示出的流程图中，执行上述方法实施例中终端设备或者网络设备的功能。为了便于说明，图 12 仅示出了该通信装置的主要部件。

35 如图 12 所示，通信装置 1200 包括处理器 1210 和接口电路 1220。处理器 1210 和接口电路 1220 之间相互耦合。可以理解的是，接口电路 1220 可以为收发器、管脚、接口电路或输入输出接口。可选的，通信装置 1200 还可以包括存储器 1230，用于存储处理器 1210 执行的指令或存储处理器 1210 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 1210 运行指令后产生的数据。

40 当通信装置 1200 用于实现图 2 所示的方法时，处理器 1210 用于实现上述处理单元 1101 的功能，接口电路 1220 用于实现上述通信单元 1102 的功能。

当上述通信装置为应用于终端设备的芯片时，该终端设备芯片实现上述方法实施例中终端设备的功能。该终端设备芯片从终端设备中的其它模块（如射频模块或天线）接收信息，该信息是网络设备发送给终端设备的；或者，该终端设备芯片向终端设备中的其它模块（如射频模块或天线）发送信息，该信息是终端设备发送给网络设备的。

5 当上述通信装置为应用于网络设备的芯片时，该网络设备芯片实现上述方法实施例中网络设备的功能。该网络设备芯片从网络设备中的其它模块（如射频模块或天线）接收信息，该信息是终端设备发送给网络设备的；或者，该网络设备芯片向网络设备中的其它模块（如射频模块或天线）发送信息，该信息是网络设备发送给终端设备的。

可以理解的是，本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元，还可以是其它通用
10 处理器、数字信号处理器、专用集成电路或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器的。

本申请的实施例中存储器可以是随机存取存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。

15 本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

20 本申请是参照根据本申请的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现
25 在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

30 显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1.一种信号传输方法，其特征在于，包括：

网络设备将第一信息和第二信息调制到第一信号上，所述第一信息的第一调制方式和所述第二信息的第二调制方式不同；所述第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制，
5 所述第二调制方式为幅移键控调制；

所述网络设备在第一时频资源中发送所述第一信号。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备接收来自第一终端设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上；

10 所述网络设备根据所述第一指示信息确定将所述第一信息和所述第二信息调制到所述第一信号上。

3.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备接收来自第一终端设备的信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项；

15 若所述信号与干扰加噪声比大于或等于第一阈值，和/或所述参考信号接收功率大于或等于第二阈值，所述网络设备确定将所述第一信息和所述第二信息调制到所述第一信号上。

4.根据权利要求1至3任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备向所述第一终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述网络设备采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上，和/或，用于指示所述第一时频资源的位置。
20

5.根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，所述第一时频资源对应的带宽小于或等于第二终端设备的最大带宽，所述第二终端设备的最大带宽小于第一终端设备的最大带宽。

6.根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 所述网络设备接收来自所述第二终端设备的能力信息，所述能力信息用于指示所述第二终端设备的最大带宽。

7.根据权利要求1至6任一所述的方法，其特征在于，所述第一信息通过所述第一调制方式被调制到所述第一信号的频域上，所述第二信息通过所述第二调制方式被调制到所述第一信号的幅度域或功率域上。

30 8.根据权利要求1至7任一所述的方法，其特征在于，所述第二调制方式的调制深度为 ∇p ， ∇p 的取值范围是开区间0到P之间，P为采用所述第一调制方式在所述第一时频资源中调制所述第一信号时，所述第一时频资源中所有资源元素的平均功率。

9.根据权利要求8所述的方法，其特征在于，采用所述第二调制方式调制所述第二信息时，承载所述第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度不完全相同，或者，
35 承载所述第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同。

10.根据权利要求1至9任一所述的方法，其特征在于，调制到所述第一信号中与所述第二信息对应的比特是采用线路编码的编码比特。

11.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述线路编码为曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码中的至少一个，所述第一时频资源包括的符号数为偶数。

12.一种信号传输方法,其特征在于,包括:

第一终端设备在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号,其中,第一信息和第二信息调制在所述第一信号上,所述第一信息的第一调制方式和所述第二信息的第二调制方式不同;所述第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制,所述第二调制方式为幅移键控调制;

所述第一终端设备从所述第一信号中获得所述第一信息。

13.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述第一终端设备根据来自所述网络设备的参考信号确定信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项;

若所述信号与干扰加噪声比大于或等于第一阈值,和/或所述参考信号接收功率大于或等于第二阈值,所述第一终端设备向所述网络设备发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上。

14.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述第一终端设备根据来自所述网络设备的参考信号确定信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项;

所述第一终端设备向所述网络设备发送所述信号与干扰加噪声比以及参考信号接收功率中的至少一项。

15.根据权利要求12至14任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述第一终端设备接收来自所述网络设备的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述网络设备将采用不同调制方式将不同信息调制到同一个信号上,和/或,用于指示所述第一时频资源的位置。

16.一种信号传输方法,其特征在于,包括:

第二终端设备在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号,其中,第一信息和第二信息调制在所述第一信号上,所述第一信息的第一调制方式和所述第二信息的第二调制方式不同;所述第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制,所述第二调制方式为幅移键控调制;

所述第二终端设备从所述第一信号中获得所述第二信息。

17.根据权利要求12至16任一所述的方法,其特征在于,所述第一时频资源对应的带宽小于或等于第二终端设备的最大带宽,所述第二终端设备的最大带宽小于所述第一终端设备的最大带宽。

18.根据权利要求12至17任一所述的方法,其特征在于,所述第一信息通过所述第一调制方式被调制到所述第一信号的频域上,所述第二信息通过所述第二调制方式被调制到所述第一信号的幅度域或功率域上。

19.根据权利要求12至18任一所述的方法,其特征在于,所述第二调制方式的调制深度为 ∇p , ∇p 的取值范围是开区间0到P之间,P为采用所述第一调制方式在所述第一时频资源中调制所述第一信号时,所述第一时频资源中所有资源元素的平均功率,或者,承载所述第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同。

20.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,采用所述第二调制方式调制所述第二信息时,承载所述第二信息的每个比特对应的所有资源元素上的调制深度不完全相同,或者,承载所述第二信息的每个比特对应的所有采样点上的调制深度不完全相同。

21.根据权利要求12至20任一所述的方法,其特征在于,调制到所述第一信号中与所

述第二信息对应的比特是采用线路编码的编码比特。

22.根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述线路编码为曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码中的至少一个，所述第一时频资源包括的符号数为偶数。

23.一种通信装置，其特征在于，包括：

5 处理单元，用于将第一信息和第二信息调制到第一信号上，所述第一信息的第一调制方式和所述第二信息的第二调制方式不同；所述第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制，所述第二调制方式为幅移键控调制；

通信单元，用于在第一时频资源中发送所述第一信号。

24.一种通信装置，其特征在于，包括：

10 通信单元，用于在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号，其中，第一信息和第二信息调制在所述第一信号上，所述第一信息的第一调制方式和所述第二信息的第二调制方式不同；所述第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制，所述第二调制方式为幅移键控调制；

处理单元，用于从所述第一信号中获得所述第二信息。

15 25.一种通信装置，其特征在于，包括：

通信单元，用于在第一时频资源接收来自网络设备的第一信号，其中，第一信息和第二信息调制在所述第一信号上，所述第一信息的第一调制方式和所述第二信息的第二调制方式不同；所述第一调制方式为相移键控调制或者正交幅度调制，所述第二调制方式为幅移键控调制；

20 处理单元，用于从所述第一信号中获得所述第二信息。

26.一种通信装置，其特征在于，包括处理器，所述处理器和存储器耦合；

所述处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令，使得所述通信装置实现权利要求 1 至 11 中任意一项所述的方法。

27.一种通信装置，其特征在于，包括处理器，所述处理器和存储器耦合；

25 所述处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令，使得所述通信装置实现权利要求 12 至 15、17 至 22 中任意一项所述的方法，或者使得所述通信装置实现权利要求 16 至 22 中任意一项所述的方法。

28.一种计算机可读存储介质，其特征在于，存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得如权利要求 1 至 22 中任意一项所述的方法被执行。

30 29.一种计算机程序产品，其特征在于，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得如权利要求 1 至 22 中任意一项所述的方法被执行。