

带宽模式指示方法及装置

- 5 本申请要求于 2020 年 08 月 07 日提交国家知识产权局、申请号为 202010791002.2、
申请名称为“带宽模式指示方法及装置”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，尤其涉及带宽模式指示方法及装置。

背景技术

- 10 在无线通信场景中，由于发送端和接收端所处的无线信道环境不同，在数据通信
之前如果能够根据两者的信道可用情况，协商出双方都可用的带宽将对于数据通信非
常有用。为了实现这一目的，在 802.11ac 标准中，将非高吞吐率（non-high throughput，
non-HT）帧或者 non-HT 复制（duplicated）帧所使用的扰码序列（scrambling sequence）
15 的前 7 个比特中的两个比特（也即 B5 比特和 B6 比特）用来指示带宽模式。这两个比
特的四种取值与四种带宽模式一一对应。这四种带宽模式分别是 20MHz、40MHz、
80MHz、160MHz（或者 80+80MHz）。

- 目前，电气和电子工程师协会（institute of electrical and electronics engineers, IEEE）
正在开展 802.11ax 之后的下一代 802.11be 标准的讨论。相比于之前的 802.11ax 标准，
802.11be 标准支持极高吞吐率（extremely high throughput, EHT）的数据传输。802.11be
20 标准支持的最大传输带宽为 320MHz。因此，802.11be 标准会引入除了 20MHz、40MHz、
80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式，例如 320MHz。

在引入除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模
式之后，两个设备之间如何协商带宽模式，是亟待解决的技术问题。

发明内容

- 25 本申请提供一种带宽模式指示方法及装置，在引入除了 20MHz、40MHz、80MHz、
160MHz（或者 80+80MHz）之外的其他带宽模式的场景下，以使得两个设备之间能够
正常协商带宽模式。

- 第一方面，提供一种带宽模式指示方法，包括：发送端生成第一帧，第一帧为
non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第一帧包括服务字段，服务字段包括第一字段，第
30 一字段用于指示第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，目标带宽
模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式
中的一种或者多种；之后，发送端向接收端发送第一帧。

- 基于上述技术方案，第一帧仅是使用服务字段中的至少一个比特来作为第一字段，
并没有增加或减少服务字段的比特，从而保证第一帧具有后向兼容性。另外，第一字
35 段用于表示是否允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式。也就是说，
由于第一帧的服务字段存在第一字段的原因，第一帧所携带的带宽模式指示字段扩展
了能够指示的带宽模式的范围。从而，在引入除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz
或 160MHz 之外的其他带宽模式的场景下，两个设备之间通过传输第一帧，可以实现

在更多的带宽模式下协商使用一种带宽模式的目的。

另外，第一字段位于第一帧的服务字段中，存在以下优点：（1）目前，媒体接入控制（media access control，MAC）帧中预留比特很可能被芯片厂商用作私有化特性的指示比特。因此，如果使用 MAC 帧中的预留比特来作为第一字段，则会影响私有化特性的指示。而使用服务字段中的比特来作为第一字段，则可以避免影响芯片厂商对 MAC 帧中预留比特的私有化使用。（2）不同类型传统帧的 MAC 帧中预留比特的位置不一定相同，从而，对于不同类型的传输帧来说，以 MAC 帧中的预留比特作为第一字段的实现方案是不同的。而服务字段是为了在物理层进行加扰操作而引入的字段，服务字段位于 MAC 帧之前，服务字段本身属于物理层的字段，也即所有类型的传统帧均包含服务字段。这样一来，使用服务字段中的比特来作为第一字段可以通用于所有类型的传统帧。

一种可能的设计中，第一字段用于指示第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，包括：当第一字段设置为第一预设值时，带宽模式指示字段不指示目标带宽模式；或者，当第一字段设置为第二预设值时，带宽模式指示字段指示目标带宽模式。

一种可能的设计中，第一帧还包括单播/组播比特；当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段；或者，当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 0 或者 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第二带宽模式集合中的带宽模式，第二带宽模式集合包括目标带宽模式。

一种可能的设计中，第一帧还包括单播/组播比特；当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段；或者，当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第三带宽模式集合中的带宽模式；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第四带宽模式集合中的带宽模式；其中，第三带宽模式集合和第四带宽模式集合中至少一个带宽模式集合包括目标带宽模式，第三带宽模式集合所包括的带宽模式不同于第四带宽模式集合所包括的带宽模式。

一种可能的设计中，当第一帧携带带宽模式指示字段，并且第一字段设置为第一预设值时，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

一种可能的设计中，当第一帧携带带宽模式指示字段，并且第一字段设置为第二预设值时，带宽模式指示字段为以下情形之一：带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特；或者，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比

特中的至少 3 个比特；或者，带宽模式指示字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特；或者，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的至少一个比特，以及服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

一种可能的设计中，当第一字段的取值为第二预设值时，带宽模式指示字段包括
5 第四字段和第五字段；当第四字段用于指示总带宽小于或等于 160MHz 时，第五字段所占用的 8 个比特中每一个比特对应一个 20MHz 信道，一个比特用于指示比特对应的 20MHz 信道是否空闲；当第四字段用于指示总带宽大于 160MHz，或者总带宽等于 320MHz 或 160+160MHz 时，第五字段包括 4 个第一比特、2 个第二比特以及 2 个第三比特，4 个第一比特中每一个第一比特分别对应主 80MHz 信道中一个 20MHz 信道，2
10 个第二比特中每一个第二比特分别对应次 80MHz 信道中一个 40MHz 信道，2 个第三比特中每一个第三比特分别对应次 160MHz 中的一个 80MHz，第一比特用于指示第一比特对应的 20MHz 信道是否空闲，第二比特用于指示第二比特对应的 40MHz 信道是否空闲，第三比特用于指示第三比特对应的 80MHz 信道是否空闲。

一种可能的设计中，第一字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

15 一种可能的设计中，目标带宽模式包括前导码打孔的带宽模式和/或非前导码打孔的带宽模式。

第二方面，提供一种带宽模式指示方法，包括：接收端接收第一帧，第一帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第一帧包括服务字段，服务字段包括第一字段，第一字段用于指示第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，目标带宽
20 模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种或者多种；之后，接收端解析第一帧。

基于上述技术方案，第一帧仅是使用服务字段中的至少一个比特来作为第一字段，并没有增加或减少服务字段的比特，从而保证第一帧具有后向兼容性。第一字段用于表示是否允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式。也就是说，由于
25 第一帧的服务字段存在第一字段的原因，第一帧所携带的带宽模式指示字段扩展了能够指示的带宽模式的范围。从而，在引入除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式的场景下，两个设备之间通过传输第一帧，可以在更多的带宽模式下协商使用一种带宽模式的目的。

一种可能的设计中，第一字段用于指示第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，包括：当第一字段设置为第一预设值时，带宽模式指示字段不指示
30 目标带宽模式；或者，当第一字段设置为第二预设值时，带宽模式指示字段指示目标带宽模式。

一种可能的设计中，第一帧还包括单播/组播比特；当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段；或者，当第一字段
35 设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 0 或者 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第二带宽模式集合中的带宽模式，第二带宽模式集合

包括目标带宽模式。

一种可能的设计中，第一帧还包括单播/组播比特；当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段；或者，当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第三带宽模式集合中的带宽模式；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第四带宽模式集合中的带宽模式；其中，第三带宽模式集合和第四带宽模式集合中至少一个带宽模式集合包括目标带宽模式，第三带宽模式集合所包括的带宽模式不同于第四带宽模式集合所包括的带宽模式。

一种可能的设计中，当第一帧携带带宽模式指示字段，并且第一字段设置为第一预设值时，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

一种可能的设计中，当第一帧携带带宽模式指示字段，并且第一字段设置为第二预设值时，带宽模式指示字段为以下情形之一：带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特；或者，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的至少 3 个比特；或者，带宽模式指示字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特；或者，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的至少一个比特，以及服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

一种可能的设计中，当第一字段的取值为第二预设值时，带宽模式指示字段包括第四字段和第五字段；当第四字段用于指示总带宽小于或等于 160MHz 时，第五字段所占用的 8 个比特中每一个比特对应一个 20MHz 信道，一个比特用于指示比特对应的 20MHz 信道是否空闲；当第四字段用于指示总带宽大于 160MHz，或者总带宽等于 320MHz 或 160+160MHz 时，第五字段包括 4 个第一比特、2 个第二比特以及 2 个第三比特，4 个第一比特中每一个第一比特分别对应主 80MHz 信道中一个 20MHz 信道，2 个第二比特中每一个第二比特分别对应次 80MHz 信道中一个 40MHz 信道，2 个第三比特中每一个第三比特分别对应次 160MHz 中的一个 80MHz，第一比特用于指示第一比特对应的 20MHz 信道是否空闲，第二比特用于指示第二比特对应的 40MHz 信道是否空闲，第三比特用于指示第三比特对应的 80MHz 信道是否空闲。

一种可能的设计中，第一字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

一种可能的设计中，目标带宽模式包括前导码打孔的带宽模式和/或非前导码打孔的带宽模式。

第三方面，提供一种带宽模式指示方法，包括：发送端生成第二帧，第二帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第二帧包括服务字段，服务字段包括第二字段，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，目标带宽模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种或者多种；之后，发送端向接收端发送第二帧。

基于上述技术方案，第二帧仅是使用服务字段中的至少一个比特来作为第二字段，

并没有增加或减少服务字段的比特，从而保证第二帧具有后向兼容性。并且，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式。从而，在引入除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式的场景下，两个设备之间通过传输第二帧，可以实现在更多的带宽模式下协商使用一种带宽模式的目的。

5 另外，第二字段位于第二帧的服务字段中，存在以下优点：（1）目前，MAC 帧中预留比特很可能被芯片厂商用作私有化特性的指示比特。因此，如果使用 MAC 帧中的预留比特来作为第二字段，则会影响私有化特性的指示。而使用服务字段中的比特来作为第二字段，则可以避免影响芯片厂商对 MAC 帧中预留比特的私有化使用。

10 （2）不同类型传统帧的 MAC 帧中预留比特的位置不一定相同，从而，对于不同类型的传输帧来说，以 MAC 帧中的预留比特作为第二字段的实现方案是不同的。而服务字段是为了在物理层进行加扰操作而引入的字段，服务字段位于 MAC 帧之前，服务字段本身属于物理层的字段，也即所有类型的传统帧均包含服务字段。这样一来，使用服务字段中的比特来作为第二字段可以通用于所有类型的传统帧。

15 一种可能的设计中，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，包括：当第二字段设置为第九预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式不为目标带宽模式；或者，当第二字段设置为第十预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为目标带宽模式。

20 一种可能的设计中，第二帧还包括单播/组播比特；当第二字段设置为第十预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为目标带宽模式，包括：当第二字段设置为第十预设值，并且单播/组播比特设置为 0 时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为第一带宽模式；当第二字段设置为第十预设值，并且单播/组播比特设置为 1 时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为第二带宽模式；第一带宽模式和第二带宽模式均属于目标带宽模式，第一带宽模式不同于第二带宽模式。

25 一种可能的设计中，第二字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

30 第四方面，提供一种带宽模式指示方法，包括：接收端接收第二帧，第二帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第二帧包括服务字段，服务字段包括第二字段，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，目标带宽模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种或者多种；之后，接收端解析第二帧。

35 基于上述技术方案，第二帧仅是使用服务字段中的至少一个比特来作为第二字段，并没有增加或减少服务字段的比特，从而保证第二帧具有后向兼容性。并且，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式。从而，在引入除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式的场景下，两个设备之间通过传输第二帧，可以实现在更多的带宽模式下协商使用一种带宽模式的目的。

40 一种可能的设计中，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，包括：当第二字段设置为第九预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式不为目标带宽模式；或者，当第二字段设置为第十预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为目标带宽模式。

45 一种可能的设计中，第二帧还包括单播/组播比特；当第二字段设置为第十预设值

时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为目标带宽模式，包括：当第二字段设置为第十预设值，并且单播/组播比特设置为 0 时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为第一带宽模式；当第二字段设置为第十预设值，并且单播/组播比特设置为 1 时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为第二带宽模式；第一带宽模式和第二带宽模式均属于目标带宽模式，第一带宽模式不同于第二带宽模式。

一种可能的设计中，第二字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

第五方面，提供一种带宽模式指示方法，包括：发送端生成第三帧，第三帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第三帧包括：带宽协商字段和带宽模式指示字段，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第三帧的带宽模式，第三帧的带宽模式为 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 或第一带宽模式，第一带宽模式为除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种；之后，发送端向接收端发送第三帧。

基于上述技术方案，相比于现有技术中 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧仅能以带宽模式指示字段来实现在 4 种带宽模式中协商使用一种带宽模式的目的，本申请提供的第三帧充分利用带宽协商字段和带宽模式指示字段中冗余的一种状态来指示一个新的带宽模式（第一带宽模式）。从而，第三帧中带宽协商字段和带宽模式指示字段联合用于从 5 种带宽模式中指示一种带宽模式。这样一来，两个设备之间传输第三帧，可以实现从 5 种带宽模式中协商使用一种带宽模式的目的。另外，相比于 802.11n 标准定义的 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，本申请提供的第三帧没有增加比特或者减少比特，从而保证了第三帧的后向兼容性。

一种可能的设计中，带宽协商字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B4 比特，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

一种可能的设计中，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第三帧使用的带宽模式，包括：当带宽协商字段设置为 1，带宽模式指示字段设置为 0，表示第三帧的带宽模式为第一带宽模式。

第六方面，提供一种带宽模式指示方法，包括：接收端接收第三帧，第三帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第三帧包括：带宽协商字段和带宽模式指示字段，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第三帧的带宽模式，第三帧的带宽模式为 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 或第一带宽模式，第一带宽模式为除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种；之后，接收端解析第三帧。

基于上述技术方案，相比于现有技术中 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧仅能以带宽模式指示字段来实现在 4 种带宽模式中协商使用一种带宽模式的目的，本申请提供的第三帧充分利用带宽协商字段和带宽模式指示字段中冗余的一种状态来指示一个新的带宽模式（第一带宽模式）。从而，第三帧中带宽协商字段和带宽模式指示字段联合用于从 5 种带宽模式中指示一种带宽模式。这样一来，两个设备之间传输第三帧，可以实现从 5 种带宽模式中协商使用一种带宽模式的目的。另外，相比于 802.11n 标准定义的 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，本申请提供的第三帧没有增加比特或者减少比特，从而保证了第三帧的后向兼容性。

一种可能的设计中，带宽协商字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B4 比特，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

一种可能的设计中，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第三帧使用的带宽模式，包括：当带宽协商字段设置为 1，带宽模式指示字段设置为 0，表示第三帧的带宽模式为第一带宽模式。

5 第七方面，提供一种带宽模式指示方法，包括：发送端生成第四帧，第四帧用于响应多用户（multi-user, MU）-请求发送（request to send, RTS）帧，第四帧的 MAC 帧占用 15 个字节，第四帧的 MAC 帧包括帧控制字段、持续时间字段、发送地址字段、帧效验序列字段以及第三字段，所帧控制字段占用 2 个字节，持续时间字段占用 2 个字节，发送地址字段占用 6 个字节，帧效验序列字段占用 4 个字节，第三字段占用 1 个字节，第三字段中的 K 个比特用于指示第四帧的带宽模式，K 为正整数；之后，发送端向接收端发送第四帧。

10 基于上述技术方案，相比于现有技术中清除发送（clear to send, CTS）帧的 MAC 帧占用 14 个字节，第四帧的 MAC 帧占用 15 个字节。虽然第四帧的 MAC 帧增加了 1 个字节，但是 CTS 帧的传输时间和第四帧的传输时间是一致的，因此不影响基于 RTS/CTS 或 MU-RTS/CTS 交互的网络分配向量（network allocation vector, NAV）重置机制的正常执行。另外，第四帧可以利用增加的 8 个比特来作为第三字段，并以第三字段中的一个或多个比特来指示带宽模式。从而，在引入新的带宽模式的场景下，两个设备之间传输第四帧，可以实现从更多的带宽模式中指示出一种带宽模式的目的。

20 一种可能的设计中，第四帧还包括服务字段，服务字段占用 16 个比特；第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，M 为正整数。

一种可能的设计中，当 $K+M=16$ 时，第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，包括：对于 16 个比特中的每一个比特来说，一个比特对应一个 20MHz 信道，并且比特的取值用于指示比特对应的 20MHz 信道是否空闲，16 个比特包括第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特。

25 第八方面，提供一种带宽模式指示方法，包括：接收端接收第四帧，第四帧用于响应 MU-RTS 帧，第四帧的 MAC 帧占用 15 个字节，第四帧的 MAC 帧包括帧控制字段、持续时间字段、发送地址字段、帧效验序列字段以及第三字段，所帧控制字段占用 2 个字节，持续时间字段占用 2 个字节，发送地址字段占用 6 个字节，帧效验序列字段占用 4 个字节，第三字段占用 1 个字节，第三字段中的 K 个比特用于指示第四帧的带宽模式，K 为正整数；之后，接收端解析第四帧。

30 基于上述技术方案，相比于现有技术中 CTS 帧的 MAC 帧占用 14 个字节，第四帧的 MAC 帧占用 15 个字节。虽然第四帧的 MAC 帧增加了 1 个字节，但是 CTS 帧的传输时间和第四帧的传输时间是一致的，因此不影响基于 RTS/CTS 的 NAV 重置机制的正常执行。另外，第四帧可以利用增加的 8 个比特来作为第三字段，并以第三字段中的一个或多个比特来指示带宽模式。从而，在引入新的带宽模式的场景下，两个设备之间传输第四帧，可以实现从更多的带宽模式中指示出一种带宽模式的目的。

一种可能的设计中，第四帧还包括服务字段，服务字段占用 16 个比特；第三字段

中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，M 为正整数。

一种可能的设计中，当 $K+M=16$ 时，第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，包括：对于 16 个比特中的每一个比特来说，
5 一个比特对应一个 20MHz 信道，并且比特的取值用于指示比特对应的 20MHz 信道是否空闲，16 个比特包括第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特。

第九方面，提供一种通信装置，包括处理模块和通信模块。其中，处理模块，用于生成第一帧，第一帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第一帧包括服务字段，服务字段包括第一字段，第一字段用于指示第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，目标带宽模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或
10 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种或者多种。通信模块，用于向接收端发送第一帧。

一种可能的设计中，第一字段用于指示第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，包括：当第一字段设置为第一预设值时，带宽模式指示字段不指示目标带宽模式；或者，当第一字段设置为第二预设值时，带宽模式指示字段指示目标
15 带宽模式。

一种可能的设计中，第一帧还包括单播/组播比特；当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段；或者，当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，
20 并且带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 0 或者 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第二带宽模式集合中的带宽模式，第二带宽模式集合包括目标带宽模式。

一种可能的设计中，第一帧还包括单播/组播比特；当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段；或者，当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，
25 并且带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第三带宽模式集合中的带宽模式；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第四带宽模式集合中的带宽模式；其中，第三带宽模式集合和第四带宽模式集合中至少一个带宽模式集合包括目标带宽模式，第三带宽模式集合
30 所包括的带宽模式不同于第四带宽模式集合所包括的带宽模式。

一种可能的设计中，当第一帧携带带宽模式指示字段，并且第一字段设置为第一预设值时，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

一种可能的设计中，当第一帧携带带宽模式指示字段，并且第一字段设置为第二预设值时，带宽模式指示字段为以下情形之一：带宽模式指示字段占用扰码序列的前

7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特；或者，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的至少 3 个比特；或者，带宽模式指示字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特；或者，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的至少一个比特，以及服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

5 一种可能的设计中，第一字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

一种可能的设计中，目标带宽模式包括前导码打孔的带宽模式和/或非前导码打孔的带宽模式。

第十方面，提供一种通信装置，包括处理模块和通信模块。通信模块，用于接收第一帧，第一帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第一帧包括服务字段，服务字段包括第一字段，第一字段用于指示第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，目标带宽模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种或者多种。处理模块，用于解析第一帧。

一种可能的设计中，第一字段用于指示第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，包括：当第一字段设置为第一预设值时，带宽模式指示字段不指示目标带宽模式；或者，当第一字段设置为第二预设值时，带宽模式指示字段指示目标带宽模式。

一种可能的设计中，第一帧还包括单播/组播比特；当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段；或者，当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 0 或者 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第二带宽模式集合中的带宽模式，第二带宽模式集合包括目标带宽模式。

一种可能的设计中，第一帧还包括单播/组播比特；当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段；或者，当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第三带宽模式集合中的带宽模式；或者，当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 1 时，表示第一帧携带带宽模式指示字段，并且带宽模式指示字段用于指示第四带宽模式集合中的带宽模式；其中，第三带宽模式集合和第四带宽模式集合中至少一个带宽模式集合包括目标带宽模式，第三带宽模式集合所包括的带宽模式不同于第四带宽模式集合所包括的带宽模式。

一种可能的设计中，当第一帧携带带宽模式指示字段，并且第一字段设置为第一预设值时，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

一种可能的设计中，当第一帧携带带宽模式指示字段，并且第一字段设置为第二预设值时，带宽模式指示字段为以下情形之一：带宽模式指示字段占用扰码序列的前

7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特；或者，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的至少 3 个比特；或者，带宽模式指示字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特；或者，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的至少一个比特，以及服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

5 一种可能的设计中，第一字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

一种可能的设计中，目标带宽模式包括前导码打孔的带宽模式和/或非前导码打孔的带宽模式。

第十一方面，提供一种通信装置，包括处理模块和通信模块。处理模块，用于生成第二帧，第二帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第二帧包括服务字段，服务
10 字段包括第二字段，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，目标带宽模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种或者多种。通信模块，用于向接收端发送第二帧。

一种可能的设计中，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，
包括：当第二字段设置为第九预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式不为目
15 标带宽模式；或者，当第二字段设置为第十预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为目标带宽模式。

一种可能的设计中，第二帧还包括单播/组播比特；当第二字段设置为第十预设值
时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为目标带宽模式，包括：当第二字段设置为
第十预设值，并且单播/组播比特设置为 0 时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为
20 第一带宽模式；当第二字段设置为第十预设值，并且单播/组播比特设置为 1 时，第二
字段用于指示第二帧的带宽模式为第二带宽模式；第一带宽模式和第二带宽模式均属
于目标带宽模式，第一带宽模式不同于第二带宽模式。

一种可能的设计中，第二字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

第十二方面，提供一种通信装置，包括处理模块和通信模块。通信模块，用于接
25 收第二帧，第二帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第二帧包括服务字段，服务
字段包括第二字段，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，目标
带宽模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽
模式中的一种或者多种。处理模块，用于解析第二帧。

一种可能的设计中，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，
30 包括：当第二字段设置为第九预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式不为目
标带宽模式；或者，当第二字段设置为第十预设值时，第二字段用于指示第二帧的带
宽模式为目标带宽模式。

一种可能的设计中，第二帧还包括单播/组播比特；当第二字段设置为第十预设值
时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为目标带宽模式，包括：当第二字段设置为
第十预设值，并且单播/组播比特设置为 0 时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为
35 第一带宽模式；当第二字段设置为第十预设值，并且单播/组播比特设置为 1 时，第二
字段用于指示第二帧的带宽模式为第二带宽模式；第一带宽模式和第二带宽模式均属
于目标带宽模式，第一带宽模式不同于第二带宽模式。

一种可能的设计中，第二字段占用服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

第十三方面，提供一种通信装置，包括处理模块和通信模块。处理模块，用于生成第三帧，第三帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第二帧包括：带宽协商字段和带宽模式指示字段，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第三帧的带宽模式，第三帧的带宽模式为 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 或第一
5 带宽模式，第一带宽模式为除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种。通信模块，用于向接收端发送第三帧。

一种可能的设计中，带宽协商字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B4 比特，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

一种可能的设计中，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第二帧使用的
10 的带宽模式，包括：当带宽协商字段设置为 1，带宽模式指示字段设置为 0，表示第二帧的带宽模式为第一带宽模式。

第十四方面，提供一种通信装置，包括处理模块和通信模块。通信模块，用于接收第三帧，第三帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，第二帧包括：带宽协商字段和带宽模式指示字段，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第三帧的带宽
15 模式，第三帧的带宽模式为 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 或第一带宽模式，第一带宽模式为除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种。处理模块，用于解析第三帧。

一种可能的设计中，带宽协商字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B4 比特，带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

一种可能的设计中，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第二帧使用的
20 的带宽模式，包括：当带宽协商字段设置为 1，带宽模式指示字段设置为 0，表示第二帧的带宽模式为第一带宽模式。

第十五方面，提供一种通信装置，包括处理模块和通信模块。处理模块，用于生成第四帧，第四帧用于响应 MU-RTS 帧，第四帧的 MAC 帧占用 15 个字节，第四帧的
25 MAC 帧包括帧控制字段、持续时间字段、发送地址字段、帧效验序列字段以及第三字段，所帧控制字段占用 2 个字节，持续时间字段占用 2 个字节，发送地址字段占用 6 个字节，帧效验序列字段占用 4 个字节，第三字段占用 1 个字节，第三字段中的 K 个比特用于指示第四帧的带宽模式，K 为正整数。通信模块，用于向接收端发送第四帧。

一种可能的设计中，第四帧还包括服务字段，服务字段占用 16 个比特；第三字段
30 中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，M 为正整数。

一种可能的设计中，当 $K+M=16$ 时，第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M
35 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，包括：对于 16 个比特中的每一个比特来说，一个比特对应一个 20MHz 信道，并且比特的取值用于指示比特对应的 20MHz 信道是否空闲，16 个比特包括第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特。

第十六方面，提供一种通信装置，包括处理模块和通信模块。通信模块，用于接收第四帧，第四帧用于响应 MU-RTS 帧，第四帧的 MAC 帧 占用 15 个字节，第四帧的
MAC 帧包括帧控制字段、持续时间字段、发送地址字段、帧效验序列字段以及第三字段，所帧控制字段占用 2 个字节，持续时间字段占用 2 个字节，发送地址字段占

用 6 个字节，帧效验序列字段占用 4 个字节，第三字段占用 1 个字节，第三字段中的 K 个比特用于指示第四帧的带宽模式，K 为正整数。处理模块，用于解析第四帧。

一种可能的设计中，第四帧还包括服务字段，服务字段占用 16 个比特；第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，M 为正整数。

一种可能的设计中，当 $K+M=16$ 时，第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，包括：对于 16 个比特中的每一个比特来说，一个比特对应一个 20MHz 信道，并且比特的取值用于指示比特对应的 20MHz 信道是否空闲，16 个比特包括第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特。

第十七方面，提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器和收发器，处理器和收发器用于实现上述第一方面至第八方面中任一方面提供的任意一种方法。其中，处理器用于执行相应方法中的处理动作，收发器用于执行相应方法中的接收/发送的动作。

第十八方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储计算机指令，当该计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行第一方面至第八方面中任一方面提供的任意一种方法。

第十九方面，提供一种包含计算机指令的计算机程序产品，当该计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行第一方面至第八方面中任一方面提供的任意一种方法。

第二十方面，提供一种芯片，包括：处理电路和收发管脚，处理电路和收发管脚用于实现上述第一方面至第八方面中任一方面提供的任意一种方法。其中，处理电路用于执行相应方法中的处理动作，收发管脚用于执行相应方法中的接收/发送的动作。

需要说明的是，上述第九方面至第二十方面中任一种设计所带来的技术效果可以参见第一方面至第八方面中对应设计所带来的技术效果，此处不再赘述。

附图说明

- 图 1 为带宽为 320MHz 时的信道分布情况的示意图；
图 2 为本申请实施例提供的服务字段的结构示意图；
图 3 为本申请实施例提供的一种带宽模式指示方法的流程图；
图 4 为本申请实施例提供的另一种带宽模式指示方法的流程图；
图 5 为本申请实施例提供的另一种带宽模式指示方法的流程图；
图 6 为本申请实施例提供的一种 CTS 帧的结构示意图；
图 7 为本申请实施例提供的一种第四帧的结构示意图；
图 8 为本申请实施例提供的另一种带宽模式指示方法的流程图；
图 9 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 10 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示“或”的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B。本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。此外，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等

字样也并不限定一定不同。

本申请中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

WLAN 从 802.11a/g 开始，历经 802.11n、802.11ac，到现在正在讨论中的 802.11ax 和 802.11be，其允许传输的带宽可以参考表 1。其中 802.11n 标准的名称又叫做高吞吐率（high throughput，HT），802.11ac 标准叫做非常高吞吐率（very high throughput，VHT），802.11ax（Wi-Fi 6）叫做 HE，802.11be（Wi-Fi 7）叫做极高吞吐率（extremely high throughput，EHT），而对于 HT 之前的标准，如 802.11a/b/g 等统称叫做非高吞吐率（Non-HT）。其中 802.11b 采用非正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing，OFDM）模式，因此没有列在表 1 里。

表 1

	802.11a/g	802.11n (HT)	802.11ac (VHT)	802.11ax (HE)	802.11be (EHT)
带 宽	20MHz	20/40MHz	20/40/80/160MHz	20/40/ 80/160MHz	20/40/80/160/240/ 320MHz

示例性的，带宽为 320MHz 时信道分布情况可以如图 1 所示。320MHz 信道可以划分为 16 个 20MHz 信道。这 16 个 20MHz 信道可以从高频到低频顺序编号，也可以从低频到高频顺序编号。

例如，在图 1 中，可以以信道 1 作为主 20MHz 信道，信道 2 作为次 20MHz 信道，信道 1 和信道 2 可以聚合为主 40MHz 信道，信道 3 和信道 4 可以聚合为次 40MHz 信道，信道 1-信道 4 可以聚合为主 80MHz 信道，信道 5-信道 8 可以聚合为次 80MHz 信道，信道 1-信道 8 可以聚合为主 160MHz 信道，信道 9-信道 16 可以聚合为次 160MHz 信道。

值得注意的是，主 20MHz 信道不一定位于最开始的 20MHz，比如可以以信道 3 作为主 20MHz 信道，信道 4 作为次 20MHz 信道，信道 3 和信道 4 可以聚合为主 40MHz 信道，信道 1 和信道 2 可以聚合为次 40MHz 信道，信道 1-信道 4 可以聚合为主 80MHz 信道，信道 5-信道 8 可以聚合为次 80MHz 信道，信道 1-信道 8 可以聚合为主 160MHz 信道，信道 9-信道 16 可以聚合为次 160MHz 信道。次信道还可以有其他名称，例如从信道、辅信道等，本申请实施例不限于此。

在 802.11a 之后的标准中，为了保证后向兼容性，一些控制帧在带宽大于 20MHz 的信道上采用 non-HT duplicated 方式进行发送。也即，控制帧采用 non-HT 格式（也即，该控制帧采用符合 802.11a 标准的格式），并且控制帧被复制到信道中的一个 20MHz 信道上发送。为了便于描述，下文中将非以 non-HT duplicated 方式发送的帧，称为 non-HT duplicated 帧，或者 non-HT duplicated 格式的帧。

在无线通信场景中，由于发送端和接收端所处的无线信道环境不同，在数据通信之前如果能够根据两者的信道可用情况，协商出双方都可用的带宽将对于数据通信非常有用。

在 802.11n 标准中, non-HT duplicated 帧或 non-HT 帧包括服务字段, 服务字段的结构可以参考图 2 所示。其中, 服务字段可以分为两个部分, 服务字段的前 7 个比特用于承载扰码序列的前 7 个比特, 服务字段的后 9 个比特为预留服务比特。

为了实现对带宽模式进行协商的目的, 在 802.11ac 标准中, 将 non-HT duplicated 帧或者 non-HT 帧所使用的扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特设置为 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段, CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段用于指示带宽模式。

其中, 扰码序列的前 7 个比特从低位到高位依次编号为 B0 比特-B6 比特。从而, B5 比特是扰码序列的前 7 个比特中的第 6 个比特, B6 比特是扰码序列的前 7 个比特中的第 7 个比特。

示例性的, 在 802.11ac 标准中, CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段的取值与带宽模式之间的对应关系可以如表 2 所示。表 2 中信道带宽 (channel bandwidth, CBW) 的单位为 MHz。

表 2

带宽模式的枚举值	取值
CBW20	0
CBW40	1
CBW80	2
CBW160 或 CBW80+80	3

其中, 带宽模式也可以称为信道带宽。当前帧中 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段所指示的带宽模式, 即为该帧传输所使用的信道带宽。

可选的, 为了让接收端知道发送端是否在扰码序列中携带了 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段, 发送端以 non-HT duplicated 帧或者 non-HT 帧中的发送地址 (transmitter address, TA) 字段中的单播 (unicast) /组播 (multicast) 比特来指示扰码序列前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特是否作为 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段。具体的, 如果单播/组播比特设置为 1, 则表示扰码序列前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特作为 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段。如果单播/组播比特设置为 0, 则表示扰码序列前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特不作为 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段。

随着技术发展, 无线通信场景中, 发送端和接收端之间可以采用的带宽模式可以超过表 2 所示的四种带宽模式。例如, 由于 802.11be 标准支持最大传输带宽为 320MHz, 因此采用 802.11be 标准的发送端和接收端之间可以采用 320MHz 等其他带宽模式。

目前, CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段仅能支持表 2 所示的四种带宽模式。因此, 在引入除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式的场景下, non-HT duplicated 帧或者 non-HT 帧如何指示带宽模式, 是亟待解决的技术问题。

为了解决这一技术问题, 本申请实施例提供一种带宽模式指示方法及装置。本申请提供的技术方案可以应用于各种通信系统, 例如采用 IEEE 802.11 标准的系统。示

例性的，IEEE 802.11 标准包括但不限于：802.11be 标准、或者更下一代的 802.11 标准。本申请的技术方案适用的场景包括：接入点（access point，AP）与站点（station，STA）之间的通信、AP 与 AP 之间的通信、以及 STA 与 STA 之间的通信等。

本申请涉及到的 STA 可以是各种具有无线通信功能的用户终端、用户装置，接入
5 装置，订户站，订户单元，移动站，用户代理，用户装备或其他名称，其中，用户终端可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，以及各种形式的用户设备（user equipment，UE），移动台（mobile station，MS），终端（terminal），终端设备（terminal equipment），便携式通信设备，手持机，便携式计算设备，娱乐设备，游戏设备或系统，全球定位系统设备或被配置为经由无线介质进行网络通信的任何其他合适的设备等。在此，为了描述方便，上面提到的设备统称为站点或 STA。

本申请所涉及到的接入点 AP 是一种部署在无线通信网络中为其关联的 STA 提供无线通信功能的装置，该接入点 AP 可用作该通信系统的中枢，可以为基站、路由器、网关、中继器，通信服务器，交换机或网桥等通信设备，其中，所述基站可以包括各种
15 形式的宏基站，微基站，中继站等。在此，为了描述方便，上面提到的设备统称为接入点 AP。

本申请实施例提供一种第一帧，该第一帧为 non-HT duplicated 帧或 non-HT 帧，例如 RTS 帧或者 CTS 帧。

第一帧包括服务字段。其中，第一帧所携带的服务字段占用 16 个比特。也即，相比
20 比于 802.11n 标准定义的 non-HT duplicated 帧或 non-HT 帧，本申请提供的第一帧没有增加或者减少比特，从而第一帧具有后向兼容性。

第一帧的服务字段包括第一字段，第一字段用于表示是否允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式，目标带宽模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种或者多种。示例性的，目标带宽
25 模式可以包括 320MHz（或 160+160MHz）、240MHz 等，在此不作限定。

可选的，第一字段占用服务字段的 B7-B15 比特中的至少一个比特。例如，第一字段占用服务字段中的 B7 比特、B11 比特或者 B15 比特。

在本申请实施例中，当第一帧携带带宽模式指示字段时，带宽模式指示字段占用的比特不同于第一字段占用的比特。

可选的，当第一字段占用 1 个比特时，第一字段用于表示是否允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式，包括：当第一字段设置为第一预设值时，第一
30 字段用于表示不允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式。或者，当第一字段设置为第二预设值时，第一字段用于表示允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式。

示例性的，在第一字段以 1 个比特来实现的情况下，第一预设值可以为 0，第二预设值可以为 1；或者，第一预设值可以为 1，第二预设值可以为 0。

可选的，当第一字段占用多个比特时，第一字段用于表示是否允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式，包括：当第一字段设置为第一预设值时，第一
35 字段用于表示不允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式。或者，

当第一字段设置为除第一预设值之外的其他数值时，第一字段用于表示允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式。其他数值可以存在一个或多个。

可选的，当第一字段占用多个比特时，第一字段可以存在其他功能。例如第一字段还可以用于指示总带宽。

5 可选的，第一帧可以采用以下设计中的任意一种：

设计一、第一字段占用至少 1 个比特，第一帧通过以下方式 (1-1) 或 (1-2) 来指示带宽模式。

(1-1) 当第一字段设置为第一预设值时，第一帧不携带带宽模式指示字段，或者，第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式。

10 其中，当第一字段设置为第一预设值时，第一帧所携带的带宽模式指示字段以扰码序列的前 7 个比特中的 2 个比特（例如 B5 比特和 B6 比特）来实现。第一带宽模式集合所包括的带宽模式分别为：20MHz、40MHz、80MHz、160MHz（或 80+80MHz）。带宽模式指示字段的取值与带宽模式的枚举值之间的对应关系可以参考上述表 2。在此统一说明，以下不再赘述。

15 (1-2) 当第一字段设置为第二预设值时，第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第二带宽模式集合中的带宽模式。第二带宽模式集合包括目标带宽模式。

可选的，在带宽模式指示字段占用 1 或 2 个比特的情况下，第二带宽模式集合不包括 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 这四种带宽模式；或者说，第二带宽模式集合与第一带宽模式集合的交集为空集。

20 可选的，在带宽模式指示字段占用至少 3 个比特的情况下，第二带宽模式集合可以包括 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz（或 80+80MHz）这四种带宽模式。也就是说，第一带宽模式集合是第二带宽模式集合的真子集。基于此，第二带宽模式集合至少包括 5 种带宽模式。

25 可选的，在带宽模式指示字段占用至少 3 个比特的情况下，第二带宽模式集合不包括 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz（或 80+80MHz）这四种带宽模式。也就是说，第二带宽模式集合与第一带宽模式集合的交集为空集。基于此，本申请实施例不限第二带宽模式集合所包括的带宽模式的数目。例如，第二带宽模式集合可以包括 8 种或 63 种带宽模式。

30 设计二、第一字段占用至少 1 个比特，第一帧还包括单播/组播比特。第一帧通过以下方式 (2-1)、(2-2) 或 (2-3) 来指示带宽模式。

(2-1) 当，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段。

(2-2) 当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 1 时，第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式。

35 (2-3) 当第一字段设置为第二预设值，单播/组播比特设置为 0 或者 1 时，第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第二带宽模式集合中的带宽模式。

设计三、第一字段占用至少 1 个比特，第一帧还包括单播/组播比特。第一帧通过以下方式 (3-1)、(3-2)、(3-3) 或 (3-4) 来指示带宽模式。

(3-1) 当第一字段设置为第一预设值，单播/组播比特设置为 0 时，表示第一帧未携带带宽模式指示字段。

(3-2) 当第一字段设置为第一预设值, 单播/组播比特设置为 1 时, 第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式。

(3-3) 当第一字段设置为第二预设值, 单播/组播比特设置为 0 时, 第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第三带宽模式集合中的带宽模式。

5 (3-4) 当第一字段设置为第二预设值, 单播/组播比特设置为 1 时, 第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第四带宽模式集合中的带宽模式。

在本申请实施例中, 第三带宽模式集合和第四带宽模式集合中至少一个带宽模式集合包括目标带宽模式。并且, 第三带宽模式集合所包括的带宽模式不同于第四带宽模式集合所包括的带宽模式。

10 一种可能的设计中, 第三带宽模式集合可以包括 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz (或 80+80MHz) 这四种带宽模式中的一种或多种, 和/或第四带宽模式集合可以包括 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz (或 80+80MHz) 这四种带宽模式中的一种或多种。

另一种可能的设计中, 第三带宽模式集合不包括 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz (或 80+80MHz) 这四种带宽模式, 并且第四带宽模式集合不包括 20MHz、40MHz、
15 80MHz、160MHz (或 80+80MHz) 这四种带宽模式。

可选的, 基于上述设计一至设计三中任意设计, 当第一字段的取值为第二预设值时, 第一帧所携带的带宽模式指示字段可以采用以下实现方式 1-1 至实现方式 1-4 中的任意一种:

实现方式 1-1、带宽模式指示字段以扰码序列的前 7 个比特中的 1 或 2 个比特来实现。
20 实现。

示例性的, 带宽模式指示字段可以以扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特来实现。

实现方式 1-2、带宽模式指示字段以扰码序列的前 7 个比特中的至少 3 个比特来实现。

25 示例性的, 带宽模式指示字段可以以扰码序列的前 7 个比特中的 B3 比特、B5 比特和 B6 比特来实现。

实现方式 1-3、带宽模式指示字段以服务字段的后 9 个比特中的一个或多个比特来实现。

示例性的, 带宽模式指示字段占用服务字段的 B9-B14 这 6 个比特。

30 实现方式 1-4、带宽模式指示字段以扰码序列的前 7 个比特中的至少一个比特和服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特来实现。

示例性的, 带宽模式指示字段占用扰码序列中的 B5-B6 这两个比特, 以及服务字段中的 B11-B14 这四个比特。

35 示例性的, 带宽模式指示字段占用扰码序列中的 B3、B5 和 B6 这三个比特, 以及服务字段中的 B12-B14 这三个比特。

可选的, 第二带宽模式集合、第三带宽模式集合或者第四带宽模式集合可以包括前导码打孔的带宽模式和/或非前导码打孔的带宽模式。非前导码打孔的带宽模式也可以称为前导码未打孔的带宽模式。

示例性的, 基于非正交频分多址 (non orthogonal frequency division multiple access,

non-OFDMA)，802.11be 定义的的前导码打孔的带宽模式和非前导码打孔带宽模式，可以参考表 3 所示。表 3 示出 63 种带宽模式。在表 3 中，一个“1”或“X”均对应一个 20MHz 信道，“1”表示对应的 20MHz 信道是空闲的，“X”表示对应的 20MHz 信道是繁忙的或者不可获（no available）的。

- 5 在本申请实施例中，对于前导码打孔的带宽模式来说，该带宽模式对应的总带宽即为不进行前导码打孔的情况下的带宽。示例性的，总带宽可以为：20MHz、40MHz、80MHz、160MHz（或 80+80MHz）、320MHz（或 160+160MHz）。

表 3

总带宽	带宽模式	数目
20MHz	1	1
40MHz	11	1
80MHz	1111 x111 1x11 11x1 111x	5
160MHz	1111 1111 x111 1111 1x11 1111 11x1 1111 111x 1111 1111 x111 1111 1x11 1111 11x1 1111 111x xx11 1111 11xx 1111 1111 xx11 1111 11xx	13
320MHz	1111 1111 1111 1111 xx11 1111 1111 1111 11xx 1111 1111 1111 1111 xx11 1111 1111 1111 11xx 1111 1111 1111 1111 xx11 1111 1111 1111 11xx 1111	43

	1111 1111 1111 xx11 1111 1111 1111 1lxx xxxx 1111 1111 1111 1111 xxxx 1111 1111 1111 1111 xxxx 1111 1111 1111 1111 xxxx xxxx xx11 1111 1111 xxxx 1lxx 1111 1111 xxxx 1111 xx11 1111 xxxx 1111 1lxx 1111 xxxx 1111 1111 xx11 xxxx 1111 1111 1lxx xx11 xxxx 1111 1111 1lxx xxxx 1111 1111 1111 xxxx xx11 1111 1111 xxxx 1lxx 1111 1111 xxxx 1111 xx11 1111 xxxx 1111 1lxx xx11 1111 xxxx 1111 1lxx 1111 xxxx 1111 1111 xx11 xxxx 1111 1111 1lxx xxxx 1111 1111 1111 xxxx xx11 1111 1111 xxxx 1lxx xx11 1111 1111 xxxx 1lxx 1111 1111 xxxx 1111 xx11 1111 xxxx 1111 1lxx 1111 xxxx 1111 1111 xx11 xxxx 1111 1111 1lxx xxxx xxxx xxxx 1111 1111 xxxx 1111 xxxx 1111 xxxx 1111 1111 xxxx 1111 xxxx xxxx 1111 1111 xxxx 1111 xxxx	
--	---	--

	1111 1111 xxxx xxxx	
--	---------------------	--

设计四、第一字段占用 1 个比特，第一帧通过以下方式（4-1）或（4-2）来指示带宽模式。

（4-1）当第一字段设置为第一预设值时，第一帧不携带带宽模式指示字段，或者，第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集中的带宽模式。

5 （4-2）当第一字段设置为第二预设值时，第一帧所携带的带宽模式指示字段包括第四字段和第五字段。其中，第四字段用于指示总带宽。第五字段用于指示总带宽对应的前导码打孔信息。或者说，第五字段用于指示总带宽对应的各信道可用情况。

其中，第四字段可以占用至少一个比特，第五字段占用至少一个比特。第四字段和第五字段位于服务字段中。

10 可选的，第四字段可以采用以下实现方式 2-1 至实现方式 2-3 中的任意一种：

实现方式 2-1、第四字段占用 1 个比特。第四字段用于指示总带宽，包括以下情形情形 1-1 和/或情形 1-2：

情形 1-1、当第四字段的取值为十一预设值时，表示总带宽小于或等于 160MHz。

15 情形 1-2、当第四字段的取值为十二预设值时，表示总带宽大于 160MHz，或者总带宽等于 320MHz 或 160+160MHz。

实现方式 2-2、第四字段占用 2 个比特。第四字段用于指示总带宽，包括以下情形 2-1 至情形 2-3 中的一种或多种：

情形 2-1、当第四字段的取值为十一预设值时，表示总带宽等于 80MHz。

20 情形 2-2、当第四字段的取值为十二预设值时，表示总带宽等于 160MHz 或 80+80MHz。

情形 2-3、当第四字段的取值为十三预设值时，表示总带宽等于 320MHz 或 160+160MHz。

示例性的，十一预设值、十二预设值和十三预设值分别为：0,1,2。

25 实现方式 2-3、第四字段的占用 3 个比特。第四字段用于指示总带宽，包括以下情形 3-1 至情形 3-5 中的一种或多种：

情形 3-1、当第四字段的取值为十一预设值时，表示总带宽等于 20MHz。

情形 3-2、当第四字段的取值为十二预设值时，表示总带宽等于 40MHz。

情形 3-3、当第四字段的取值为十三预设值时，表示总带宽等于 80MHz。

30 情形 3-4、当第四字段的取值为十四预设值时，表示总带宽等于 160 MHz 或 80+80MHz。

情形 3-5、当第四字段的取值为十五预设值时，表示总带宽等于 320MHz 或 160+160MHz。

示例性的，十一预设值至十五预设值依次为：0,1,2,3,4。

可选的，第五字段可以采用以下实现方式 3-1 至实现方式 3-4 中的任意一种：

35 实现方式 3-1、第五字段占用 8 个比特。第五字段用于指示总带宽对应的前导码打孔信息，为以下情形 4-1 或情形 4-2：

情形 4-1、当第四字段所指示的总带宽小于或等于 160MHz 时，第五字段中的每一个比特对应一个 20MHz 信道。一个比特用于指示该比特对应的 20MHz 信道是否空闲。

可选的,根据从低频到高频的顺序,依次设置第五字段中各个比特所对应的信道。从而,在第五字段中,低位的比特对应低频的信道,高位的比特对应高频的信道。

可选的,根据从高频到低频的顺序,依次设置第五字段中各个比特所对应的信道。从而,在第五字段中,低位的比特对应高频的信道,高位的比特对应低频的信道。

- 5 上述比特与信道之间的对应关系不仅适用于第五字段的情形 4-1,还可以适用于第五字段的其它情形或者其他字段。

- 10 一个比特用于指示该比特对应的信道是否空闲,可以为:当该比特设置为第七预设值时,表示该比特对应的信道可用;或者,当该比特设置为第八预设值时,表示该比特对应的信道不可获或者繁忙。可选的,第七预设值为 0,第八预设值为 1。或者,第七预设值为 1,第八预设值为 0。在此统一说明,以下不再赘述。

在本申请实施例中,“信道不可获或者繁忙”,可以替换为“信道被打孔”。“信道空闲”可以替换为“信道未被打孔”。

- 15 情形 4-2、当第四字段所指示的总带宽大于 160MHz 时,第五字段中每一个比特对应一个 40MHz 信道。其中,第一比特用于指示主 40MHz 信道中的次 20MHz 信道是否空闲,第一比特对应主 40MHz 信道。第二比特用于指示该第二比特对应的 40MHz 信道是否空闲。第二比特为第五字段中除了第一比特之外的其他比特中的任意一个。

实现方式 3-2、第五字段占用 8 个比特。第五字段用于指示总带宽对应的前导码打孔信息,为以下情形 5-1 或情形 5-2:

- 20 情形 5-1、当第四字段所指示的总带宽小于或等于 160MHz 时,第五字段中的每一个比特对应一个 20MHz 信道。一个比特用于指示该比特对应的 20MHz 信道是否空闲。

- 25 情形 5-2、第五字段包括 4 个第一比特、2 个第二比特以及 2 个第三比特,4 个第一比特中每一个第一比特分别对应主 80MHz 信道中一个 20MHz 信道,2 个第二比特中每一个第二比特分别对应次 80MHz 信道中一个 40MHz 信道,2 个第三比特中每一个第三比特分别对应次 160MHz 中的一个 80MHz。第一比特用于指示该第一比特对应的 20MHz 信道是否空闲。第二比特用于指示该第二比特对应的 40MHz 信道是否空闲。第三比特用于指示该第三比特对应的 80MHz 信道是否空闲。

实现方式 3-3、第五字段占用 10 个比特。第五字段用于指示总带宽对应的前导码打孔信息,为以下情形 6-1 或情形 6-2:

- 30 情形 6-1、当第四字段所指示的总带宽小于或等于 160MHz 时,第五字段中的 8 个比特中每一个比特对应一个 20MHz 信道。一个比特用于指示该比特对应的 20MHz 信道是否空闲。

- 35 情形 6-2、当第四字段所指示的总带宽大于 160MHz 时,第五字段包括 4 个第一比特、2 个第二比特和 4 个第三比特。其中,4 个第一比特中的每一个比特对应主 80MHz 信道中的一个 20MHz 信道。2 个第二比特中的每一个第二比特对应次 80MHz 信道中的一个 40MHz 信道。4 个第三比特中的每一个第三比特对应次 160MHz 信道中的一个 40MHz 信道。第一比特用于指示该第一比特对应的 20MHz 信道是否空闲。第二比特用于指示该第二比特对应的 40MHz 信道是否空闲。第三比特用于指示该第三比特对应的 40MHz 信道是否空闲。

实现方式 3-4、第五字段占用 10 个比特。第五字段用于指示总带宽对应的前导码

打孔信息，为以下情形 7-1 或情形 7-2:

情形 7-1、当第四字段所指示的总带宽小于或等于 160MHz 时，第五字段中的 8 个比特中每一个比特对应一个 20MHz 信道。一个比特用于指示该比特对应的 20MHz 信道是否空闲。

- 5 情形 7-2、当第四字段所指示的总带宽大于 160MHz 时，第五字段包括 8 个第一比特和 2 个第二比特。8 个第一比特中的每一个第一比特对应主 160MHz 信道中的一个 20MHz 信道。2 个第二比特中的每一个第二比特对应次 160MHz 信道中的一个 80MHz 信道。第一比特用于指示该第一比特对应的 20MHz 信道是否空闲。第二比特用于指示该第二比特对应的 160MHz 信道是否空闲。

- 10 设计五、第一字段占用 2 个比特，第一帧通过以下方式 (5-1)、(5-2) 或 (5-3) 来指示带宽模式。

(5-1) 当第一字段设置为第一预设值时，第一帧不携带带宽模式指示字段，或者，第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式。

- 15 (5-2) 当第一字段设置为第二预设值时，第一字段用于指示总带宽小于或等于 160MHz，带宽模式指示字段用于指示在总带宽小于或等于 160MHz 情况下各信道是否空闲。

(5-3) 当第一字段设置为第三预设值时，第一字段用于指示总带宽大于 160MHz (或者总带宽等于 320MHz)，带宽模式指示字段用于指示在总带宽大于 160MHz 情况下各信道是否空闲。

- 20 设计六、第一字段占用 2 个比特，第一帧通过以下方式 (6-1)、(6-2)、(6-3) 或 (6-4) 来指示带宽模式。

(6-1) 当第一字段设置为第一预设值时，第一帧不携带带宽模式指示字段，或者，第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式。

- 25 (6-2) 当第一字段设置为第二预设值时，第一字段用于指示总带宽等于 80MHz，带宽模式指示字段用于指示在总带宽等于 80MHz 情况下各信道是否空闲。

(6-3) 当第一字段设置为第三预设值时，第一字段用于指示总带宽等于 160MHz，带宽模式指示字段用于指示在总带宽等于 160MHz 情况下各信道是否空闲。

(6-4) 当第一字段设置为第四预设值时，第一字段用于指示总带宽等于 320MHz，带宽模式指示字段用于指示在总带宽等于 320MHz 情况下各信道是否空闲。

- 30 设计七、第一字段占用 3 个比特，第一帧通过以下方式 (7-1)、(7-2)、(7-3)、(7-4) 或 (7-5) 来指示带宽模式。

(7-1) 当第一字段设置为第一预设值时，第一帧不携带带宽模式指示字段，或者，第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式。

- 35 (7-2) 当第一字段设置为第二预设值时，第一字段用于指示总带宽等于 20MHz，带宽模式指示字段用于指示在总带宽等于 20MHz 情况下各信道是否空闲。

(7-3) 当第一字段设置为第三预设值时，第一字段用于指示总带宽等于 40MHz，带宽模式指示字段用于指示在总带宽等于 40MHz 情况下各信道是否空闲。

(7-4) 当第一字段设置为第四预设值时，第一字段用于指示总带宽等于 80MHz，带宽模式指示字段用于指示在总带宽等于 80MHz 情况下各信道是否空闲。

(7-5)当第一字段设置为第五预设值时,第一字段用于指示总带宽等于 160MHz,带宽模式指示字段用于指示在总带宽等于 160MHz 情况下各信道是否空闲。

(7-6)当第一字段设置为第六预设值时,第一字段用于指示总带宽等于 320MHz,带宽模式指示字段用于指示在总带宽等于 320MHz 情况下各信道是否空闲。

- 5 可选的,基于上述设计五至设计七中的任一种设计,在第一字段所指示的总带宽小于或等于 160MHz 的情况下,带宽模式指示字段包括以下实现方式 4-1 或实现方式 4-2 中的任意一种。

实现方式 4-1、带宽模式指示字段占用 8 个比特,带宽模式指示字段中的每一个比特对应一个 20MHz 信道。一个比特用于指示该比特对应的 20MHz 信道是否空闲。

- 10 实现方式 4-2、带宽模式指示字段占用 10 个比特,带宽模式指示字段中 8 个字段中的每一个比特对应一个 20MHz 信道。一个比特用于指示该比特对应的 20MHz 信道是否空闲。

- 15 可选的,基于上述设计五至设计七中的任一种设计,在第一字段所指示的总带宽大于 160MHz,或第一字段所指示的总带宽等于 320MHz 的情况下,带宽模式指示字段包括以下实现方式 5-1 至实现方式 5-4 中的任意一种。

- 20 实现方式 5-1、带宽模式指示字段占用 8 个比特,带宽模式指示字段中每一个比特对应一个 40MHz 信道。其中,第一比特用于指示主 40MHz 信道中的次 20MHz 信道是否空闲,第一比特对应主 40MHz 信道。第二比特用于指示该第二比特对应的 40MHz 信道是否空闲。第二比特为带宽模式指示字段中除了第一比特之外的其他比特中的任意一个。

- 25 实现方式 5-2、带宽模式指示字段占用 8 个比特,带宽模式指示字段包括 4 个第一比特、2 个第二比特以及 2 个第三比特,4 个第一比特中每一个第一比特分别对应主 80MHz 信道中一个 20MHz 信道,2 个第二比特中每一个第二比特分别对应次 80MHz 信道中一个 40MHz 信道,2 个第三比特中每一个第三比特分别对应次 160MHz 中的一个 80MHz。第一比特用于指示该第一比特对应的 20MHz 信道是否空闲。第二比特用于指示该第二比特对应的 40MHz 信道是否空闲。第三比特用于指示该第三比特对应的 80MHz 信道是否空闲。

- 30 实现方式 5-3、带宽模式指示字段占用 10 个比特,带宽模式指示字段包括 4 个第一比特、2 个第二比特和 4 个第三比特。其中,4 个第一比特中的每一个比特对应主 80MHz 信道中的一个 20MHz 信道。2 个第二比特中的每一个第二比特对应次 80MHz 信道中的一个 40MHz 信道。4 个第三比特中的每一个第三比特对应次 160MHz 信道中的一个 40MHz 信道。第一比特用于指示该第一比特对应的 20MHz 信道是否空闲。第二比特用于指示该第二比特对应的 40MHz 信道是否空闲。第三比特用于指示该第三比特对应的 40MHz 信道是否空闲。

- 35 实现方式 5-4、带宽模式指示字段占用 10 个比特,带宽模式指示字包括 8 个第一比特和 2 个第二比特。8 个第一比特中的每一个第一比特对应主 160MHz 信道中的一个 20MHz 信道。2 个第二比特中的每一个第二比特对应次 160MHz 信道中的一个 80MHz 信道。第一比特用于指示该第一比特对应的 20MHz 信道是否空闲。第二比特用于指示该第二比特对应的 160MHz 信道是否空闲。

基于上述第一帧，如图 3 所示，本申请实施例提供一种带宽模式指示方法，该方法包括以下步骤：

S101、发送端生成第一帧。

其中，发送端支持 802.11be 标准，或者发送端支持 802.11be 标准的下一代 802.11 标准。可以理解的是，发送端可以向后兼容之前的标准协议，比如支持 802.11ax 标准以及 802.11ax 标准之前的 802.11ax 标准。发送端可以为 AP，也可以为 STA。

发送端可以根据自身的需求、对端设备（也即下文中的接收端）所支持的协议等因素，确定第一帧中相关字段（例如第一字段）的取值。

举例来说，在接收端支持 802.11be 标准的情况下，发送端可以设置第一帧中的第一字段的取值为第一预设值或者第二预设值。在接收端不支持 802.11be 标准的情况下，发送端仅能设置第一帧中的第一字段的取值为第一预设值。

S102、发送端向接收端发送第一帧，以使得接收端接收到第一帧。

S103、接收端解析第一帧。

在本申请实施例中，当接收端解析出第一帧中的第一字段的取值为第二预设值时，接收端可以确定第一帧的发送端（也即发送端）支持 802.11be 标准或者更下一代的 802.11 标准。

基于图 3 所示的技术方案，第一帧仅是使用服务字段中的至少一个比特来作为第一字段，并没有增加或减少服务字段的比特，从而保证第一帧具有后向兼容性。第一字段用于表示是否允许第一帧所携带的带宽模式指示字段指示目标带宽模式。也就是说，由于第一帧的服务字段存在第一字段的原因，第一帧所携带的带宽模式指示字段扩展了能够指示的带宽模式的范围。从而，在引入除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式的场景下，两个设备之间通过传输第一帧，可以实现在更多的带宽模式下协商使用一种带宽模式的目的。

在本申请实施例中，第一字段位于第一帧的服务字段中，存在以下优点：（1）目前，MAC 帧中预留比特很可能被芯片厂商用作私有化特性的指示比特。因此，如果使用 MAC 帧中的预留比特来作为第一字段，则会影响私有化特性的指示。而使用服务字段中的比特来作为第一字段，则可以避免影响芯片厂商对 MAC 帧中预留比特的私有化使用。（2）不同类型传统帧的 MAC 帧中预留比特的位置不一定相同，从而，对于不同类型的传输帧来说，以 MAC 帧中的预留比特作为第一字段的实现方案是不同的。而服务字段是为了在物理层进行加扰操作而引入的字段，服务字段位于 MAC 帧之前，服务字段本身属于物理层的字段，也即所有类型的传统帧均包含服务字段。这样一来，使用服务字段中的比特来作为第一字段可以通用于所有类型的传统帧。

本申请实施例提供一种第二帧，该第二帧为 non-HT duplicated 帧或 non-HT 帧，例如 RTS 帧或者 CTS 帧。

第二帧包括服务字段。其中，第二帧所携带的服务字段占用 16 个比特。也即，相比于 802.11n 标准定义的 non-HT duplicated 帧或 non-HT 帧，本申请提供的第二帧没有增加或者减少比特，从而第二帧具有后向兼容性。

第二帧的服务字段包括第二字段，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，目标带宽模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz

之外的其他带宽模式中的一种或者多种。

可选的，目标带宽模式包括前导码打孔的带宽模式和/或非前导码打孔的带宽模式。

可选的，第二字段占用服务字段的 B7-B15 比特中的至少一个比特。例如，第二字段占用服务字段中的 B7 比特、B11 比特或者 B15 比特。

- 5 在本申请实施例中，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式，包括以下情况（8-1）或情形（8-2）：

（8-1）当第二字段设置为第九预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式不为目标带宽模式。

- 10 基于情况（8-1），第一帧不携带带宽模式指示字段，或者，第一帧所携带的带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式。这种情况下，第一帧所携带的带宽模式指示字段以扰码序列的前 7 个比特中的 2 个比特（例如 B5 比特和 B6 比特）来实现。第一带宽模式集合所包括的带宽模式分别为：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz。带宽模式指示字段的取值与带宽模式的枚举值之间的对应关系可以参考上述表 2。在此统一说明，以下不再赘述。

- 15 （8-2）当第二字段设置为第十预设值时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为目标带宽模式。

可选的，第二帧还包括单播/组播比特，情况（8-2）还可以细化为以下情况（8-2-1）或（8-2-2）。

- 20 （8-2-1）当第二字段设置为第十预设值，并且单播/组播比特设置为 0 时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为第一带宽模式。

（8-2-2）当第二字段设置为第十预设值，并且单播/组播比特设置为 1 时，第二字段用于指示第二帧的带宽模式为第二带宽模式。

其中，第一带宽模式和第二带宽模式均属于目标带宽模式，第一带宽模式不同于第二带宽模式。示例性的，第一带宽模式为 240MHz，第二带宽模式为 320MHz。

- 25 示例性的，在第二字段以 1 个比特来实现的情况下，第九预设值可以为 0，第十预设值可以为 1；或者，第十预设值可以为 1，第九预设值可以为 0。

基于上述第二帧，如图 4 所示，为本申请实施例提供的一种带宽模式指示方法，该方法包括以下步骤：

S201、发送端生成第二帧。

- 30 其中，发送端支持 802.11be 标准，或者发送端支持 802.11be 标准的下一代 802.11 标准。可以理解的是，发送端可以向后兼容之前的标准协议，比如支持 802.11ax 标准以及 802.11ax 标准之前的 802.11ax 标准。发送端可以为 AP，也可以为 STA。

发送端可以根据自身的需求、接收端所支持的协议等因素，确定第二帧中相关字段（例如第二字段）的取值。

- 35 S202、发送端向接收端发送第二帧，以使得接收端接收第二帧。

S203、接收端解析第二帧。

基于图 4 所示的技术方案，第二帧仅是使用服务字段中的至少一个比特来作为第二字段，并没有增加或减少服务字段的比特，从而保证第二帧具有后向兼容性。并且，第二字段用于指示第二帧的带宽模式是否是目标带宽模式。从而，在引入除了 20MHz、

40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式的场景下，两个设备之间通过传输第二帧，可以实现在更多的带宽模式下协商使用一种带宽模式的目的。

示例性的，上述第一字段或者第二字段可以有其他名称，例如 EHT 带宽指示字段，本申请实施例对此不作限定。

- 5 在本申请实施例中，第二字段位于第二帧的服务字段中，存在以下优点：（1）目前，MAC 帧中预留比特很可能被芯片厂商用作私有化特性的指示比特。因此，如果使用 MAC 帧中的预留比特来作为第二字段，则会影响私有化特性的指示。而使用服务
- 10 字段中的比特来作为第二字段，则可以避免影响芯片厂商对 MAC 帧中预留比特的私有化使用。（2）不同类型传统帧的 MAC 帧中预留比特的位置不一定相同，从而，对于不同类型的传输帧来说，以 MAC 帧中的预留比特作为第二字段的实现方案是不同的。而服务字段是为了在物理层进行加扰操作而引入的字段，服务字段位于 MAC 帧
- 15 之前，服务字段本身属于物理层的字段，也即所有类型的传统帧均包含服务字段。这样一来，使用服务字段中的比特来作为第二字段可以通用于所有类型的传统帧。

- 20 目前，发送端在退避结束之后发送 RTS 帧。其中，发送端可以用 non-HT duplicated 方式来发送 RTS 帧。RTS 帧中以 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段来指示带宽模式，以 DYN_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段来指示带宽协商模式。

- 25 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段以扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特来实现。DYN_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段以扰码序列的前 7 个比特中的 B4 比特来实现。当 DYN_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段设置为 0 时，表示静态带宽协商。当 DYN_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段设置为 1 时，表示动态带宽协商。

当接收端在接收到 RTS 之后，当 DYN_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段设置为 0 时，如果 NAV 指示空闲，并且 RTS 帧所指示的带宽 CCA 检测结果为空闲，则接收端使用 RTS 帧所指示的带宽回复 non-HT duplicated CTS 帧。

- 30 当接收端在接收到 RTS 帧之后，当 DYN_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段设置为 1 时，如果 NAV 显示为空闲，并且 RTS 所指示的带宽 CCA 检测结果为全部或部分（包括主 20MHz 信道）空闲的时，接收站点使用与 RTS 帧相同或更小的带宽回复 non-HT duplicated CTS。

- 35 申请人发现：当 RTS 帧中 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段指示的带宽模式为 20MHz 时，无论 DYN_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段设置为 0 或 1，接收端采用相同的处理方式：在主 20MHz 信道繁忙的情况下，接收端不回复 CTS 帧；在主 20MHz 信道空闲的情况下，接收端回复 CTS 帧，并且 CTS 帧所携带的 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段指示 20MHz。

- 可见，对于目前标准定义的 RTS 帧或者 CTS 帧，在 CH_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段设置为 0 时，DYN_BANDWIDTH_IN_NON_HT 字段存在冗余的状态。

基于此，本申请实施例提供一种第三帧，该第三帧为 non-HT duplicated 帧或 non-HT 帧，例如 RTS 帧或者 CTS 帧。

第三帧包括带宽协商字段和带宽模式指示字段。其中，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第三帧的带宽模式。第三帧的带宽模式为 20MHz、40MHz、

80MHz、80+80MHz 或 160MHz 或第一带宽模式。第一带宽模式为除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种，例如 320MHz。

带宽协商字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B4 比特。所述带宽模式指示字段占用扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

- 5 可选的，带宽协商字段和带宽模式指示字段用于联合指示第三帧使用的带宽模式，包括以下情况：

（9-1）当带宽协商字段设置为 1，带宽模式指示字段设置为 0 时，表示第三帧使用的带宽模式为第一带宽模式。

- 10 （9-2）当带宽协商字段设置为 0，带宽模式指示字段设置为 0 时，表示第三帧使用的带宽模式为 20MHz。

（9-3）当带宽协商字段设置为 0 或 1，带宽模式指示字段设置为 1 时，表示第三帧使用的带宽模式为 40MHz。

（9-4）当带宽协商字段设置为 0 或 1，带宽模式指示字段设置为 2 时，表示第三帧使用的带宽模式为 80MHz。

- 15 （9-5）当带宽协商字段设置为 0 或 1，带宽模式指示字段设置为 3 时，表示第三帧使用的带宽模式为 80+80MHz 或 160MHz。

在本申请实施例中，当带宽协商字段设置为 0 时，表示使用静态带宽协商。当带宽协商字段设置为 1，表示使用动态带宽协商。

- 20 基于上述第三帧，如图 5 所示，本申请实施例提供一种带宽模式指示方法，该方法包括以下步骤：

S301、发送端生成第三帧。

其中，发送端支持 802.11be 标准，或者发送端支持 802.11be 标准的下一代 802.11 标准。可以理解的是，发送端可以向后兼容之前的标准协议，比如支持 802.11ax 标准以及 802.11ax 标准之前的 802.11ax 标准。发送端可以为 AP，也可以为 STA。

- 25 发送端可以根据自身的需求、接收端所支持的协议等因素，确定第三帧中带宽协商字段和带宽模式指示字段的取值。

示例性的，当接收端支持 802.11be 标准或者更下一代 802.11 标准时，发送端可以将第三帧中的带宽协商字段设置为 1，将带宽模式指示字段设置为 0。

S302、发送端向接收端发送第三帧，以使得接收端接收第三帧。

- 30 S303、接收端解析第三帧。

- 35 基于图 5 所示的技术方案，相比于现有技术中 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧仅能以带宽模式指示字段来实现在 4 种带宽模式中协商使用一种带宽模式的目的，本申请提供的第三帧充分利用带宽协商字段和带宽模式指示字段中冗余的一种状态来指示一个新的带宽模式（第一带宽模式）。从而，第三帧中带宽协商字段和带宽模式指示字段联合用于从 5 种带宽模式中指示一种带宽模式。这样一来，两个设备之间传输第三帧，可以实现从 5 种带宽模式中协商使用一种带宽模式的目的。另外，相比于 802.11n 标准定义的 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，本申请提供的第三帧没有增加比特或者减少比特，从而保证了第三帧的后向兼容性。

在 802.11be 标准所支持的带宽扩展到 320MHz 以后，设备可以使用的带宽模式增

多。对于发送端来说，发送端所发送的 MU-RTS 帧可以使用一个特殊 AID 的用户信息字段（user info field）来承载带宽模式指示字段。这样一来，带宽模式指示字段可以占用更多的比特（例如 16 个比特），从而带宽模式指示字段可以适用于通信系统存在更多带宽模式的场景下。

- 5 但是，对于接收端来说，用于响应 MU-RTS 帧的 CTS 帧是一个传统帧，从而 CTS 帧没有足够的空闲比特以供带宽模式指示字段使用。因此，目前的 CTS 帧不适用于通信系统引入更多带宽模式的场景下。

为了解决这一技术问题，本申请实施例提供一种第四帧，该第四帧用于响应 MU-RTS 帧或者 RTS 帧。相比于现有的 CTS 帧的 MAC 帧占用 112 个比特，该第四帧的 MAC 帧占用 $112+N$ 个比特， N 为正整数。所述 N 个比特中的一个或多个比特用于指示带宽模式。该带宽模式可以为前导码打孔的带宽模式或者非前导码打孔的带宽模式。

这样一来，该第四帧在包括 CTS 帧所携带的所有字段的情况下，第四帧还可以提供更多的空闲比特以指示带宽模式，从而实现从至少 5 种带宽模式中指示出一种带宽模式的目的。

在本申请实施例中， N 小于等于 10，其具体原因如下：

目前，CTS 帧通常采用 6Mbps 的速率进行发送，一个 OFDM 符号的长度为 4 微秒，从而一个 OFDM 符号可以传输 24 比特（ $6\text{Mbps} \times 4 \text{ 微秒}$ ）的数据。由于一字节有 8 个比特，因此一个 OFDM 符号可以传输 3 个字节。

20 如图 6 所示，CTS 帧中除了 non-HT 帧都包括的前导码部分之外，还包括服务字段（2 个字节）、帧控制（frame control）字段（2 个字节）、持续时间（duration）字段（2 个字节）、接收地址（receiving address，RA）字段（6 个字节）、帧校验序列（frame check sequence，FCS）字段（4 个字节）和尾部（tail）（6 个比特）。也即，CTS 帧需要使用 16 字节+6 比特以承载上述字段。从而，CTS 帧需要 6 个 OFDM 符号来传输。需要说明的是，上述计算过程中忽略了物理帧头部分传输所需要的时间，因为该部分传输时间对于所有 non-HT 帧都是固定的。

25 目前标准中支持一种基于 RTS/CTS 或 MU-RTS/CTS 交互的 NAV 重置机制：如果一个站点最后一次更新其 NAV 是基于 RTS 或者 MU-RTS 帧，如果在 NAVTimeout 时间内没有收到 PHY-RXSTART.indication，则它可以重新设置 NAV，即忽略该 RTS 或者 MU-RTS 对 NAV 的更新。NAVTimeout 是从 MAC 层收到 RTS 或 MU-RTS 帧的 PHY-RXEND.indication 原语开始计算的。

30 NAVTimeout 是现有标准中定义的一个固定的时间长度，其具体等于 $(2 \times aSIFSTime) + (CTS_Time) + aRxPHYStartDelay + (2 \times aSlotTime)$ ，其中 $aSIFSTime=16$ 微秒， CTS_Time 为 CTS 帧传输时长， $aRxPHYStartDelay$ 为物理层接收延迟， $aSlotTime=9$ 微秒。

由于 NAVTimeout 为一个固定的时间长度，为了保证基于 RTS/CTS 或 MU-RTS/CTS 交互的 NAV 重置机制的正常执行，第四帧的传输时长应与 CTS 帧的传输时长一致。也即，第四帧的传输时长同样为 6 个 OFDM 符号。6 个 OFDM 符号最多可以传输 18 个字节的数据。从而，相比于 CTS 帧，第四帧最多可以增加 10 个比特。

也即，N 小于等于 10。

可选的，N 可以等于 8。这样一来，第四帧可以满足 MAC 帧按照整字节增加长度的规则。

下面以 N=8 为例，具体介绍第四帧。

5 第四帧的 MAC 帧占用 15 个字节。如图 7 所示，第四帧的 MAC 帧包括帧控制字段、持续时间字段、发送地址字段、帧效验序列字段以及第三字段，帧控制字段占用 2 个字节，所述持续时间字段占用 2 个字节，所述发送地址字段占用 6 个字节，所述帧效验序列字段占用 4 个字节，所述第三字段占用 1 个字节。

10 其中，本申请实施例不限制第三字段在第四帧中的位置。例如，第三字段还可以位于发送地址字段和持续时间字段之间。

在本申请实施例中，第三字段中的 K 个比特用于指示第四帧的带宽模式。

可选的，第四帧还包括服务字段，服务字段占用 16 个比特。第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，M 为正整数。

15 示例性的，当 $K+M=16$ 时，第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特用于联合指示第四帧的带宽模式，包括：对于 16 个比特中的每一个比特来说，一个比特对应一个 20MHz 信道，并且一个比特的取值用于指示该比特对应的 20MHz 信道是否空闲。上述 16 个比特包括第三字段中的 K 个比特和服务字段中的 M 个比特。

20 示例性的，上述 16 个比特可以包括第三字段中的 8 个比特以及服务字段中的 8 个比特。服务字段中的 8 个比特可以是服务字段的后 9 个比特（也即 B7 比特至 B15 比特）中的任意 8 个。

可选的，当服务字段中的 M 个比特包括服务字段中的 B0 比特至 B6 比特时，需要保证 B0 比特至 B6 比特不能全部设置为 0，以避免发生扰码流程无法正常工作的情况。

25 基于上述第三帧，本申请提供一种带宽模式指示方法。如图 8 所示，该方法包括以下步骤：

S401、发送端生成第四帧。

其中，第四帧的具体描述可以参见上文，在此不再赘述。

作为一种可能的实现方式中，在发送端确定接收端支持 802.11be 标准或者更下一代的 802.11 标准的情况下，发送端生成第四帧。

30 S402、发送端发送第四帧，以使得接收端接收第四帧。

S403、接收端解析第四帧。

35 基于图 8 所示的技术方案，相比于现有的 CTS 帧，第四帧具有更多的空闲比特可以用于指示带宽模式。这样一来，在引入除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式的场景下，发送端向接收端发送第三帧，可以实现从更多带宽模式中指示出一种带宽模式的目的。

下面主要从通信装置的角度对本申请实施例提供的方案进行介绍。可以理解的是，通信装置为了实现上述功能，其包含了执行每一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模块及算法步骤，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各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。

本申请实施例可以根据上述方法示例对装置进行功能模块的划分，例如，可以对
5 应每一个功能划分每一个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个功能模块中。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。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。下面以采用对应每一个功能划分每一个功能模块为例进行说明：

10 如图 9 所示，为本申请实施例提供的一种通信装置，该通信装置包括：处理模块 101 和通信模块 102。

一种可能的设计中，当该通信装置作为发送端时，处理模块 101 用于执行图 3 中的步骤 S101，通信模块 102 用于执行图 3 中的步骤 S102。

15 另一种可能的设计中，当该通信装置作为发送端时，处理模块 101 用于执行图 4 中的步骤 S201，通信模块 102 用于执行图 4 中的步骤 S202。

另一种可能的设计中，当该通信装置作为发送端时，处理模块 101 用于执行图 5 中的步骤 S301，通信模块 102 用于执行图 5 中的步骤 S302。

另一种可能的设计中，当该通信装置作为发送端时，处理模块 101 用于执行图 8 中的步骤 S401，通信模块 102 用于执行图 8 中的步骤 S402。

20 另一种可能的设计中，当该通信装置作为接收端时，处理模块 101 用于执行图 3 中的步骤 S103，通信模块 102 用于执行图 3 中的步骤 S102。

另一种可能的设计中，当该通信装置作为接收端时，处理模块 101 用于执行图 4 中的步骤 S203，通信模块 102 用于执行图 4 中的步骤 S202。

25 另一种可能的设计中，当该通信装置作为接收端时，处理模块 101 用于执行图 5 中的步骤 S303，通信模块 102 用于执行图 5 中的步骤 S302。

另一种可能的设计中，当该通信装置作为接收端时，处理模块 101 用于执行图 8 中的步骤 S403，通信模块 102 用于执行图 8 中的步骤 S402。

图 10 是本申请实施例所述的通信装置可能的产品形态的结构图。

30 作为一种可能的产品形态，本申请实施例所述的通信装置可以为通信设备，所述通信设备包括处理器 201 和收发器 202。可选的，所述通信设备还包括存储介质 203。

一种可能的设计中，当该通信设备作为发送端时，处理器 201 用于执行图 3 中的步骤 S101，收发器 202 用于执行图 3 中的步骤 S102。

另一种可能的设计中，当该通信设备作为发送端时，处理器 201 用于执行图 4 中的步骤 S201，收发器 202 用于执行图 4 中的步骤 S202。

35 另一种可能的设计中，当该通信设备作为发送端时，处理器 201 用于执行图 5 中的步骤 S301，收发器 202 用于执行图 5 中的步骤 S302。

另一种可能的设计中，当该通信设备作为发送端时，处理器 201 用于执行图 8 中的步骤 S401，收发器 202 用于执行图 8 中的步骤 S402。

另一种可能的设计中，当该通信设备作为接收端时，处理器 201 用于执行图 3 中

的步骤 S103, 收发器 202 用于执行图 3 中的步骤 S102。

另一种可能的设计中, 当该通信设备作为接收端时, 处理器 201 用于执行图 4 中的步骤 S203, 收发器 202 用于执行图 4 中的步骤 S202。

5 另一种可能的设计中, 当该通信设备作为接收端时, 处理器 201 用于执行图 5 中的步骤 S303, 收发器 202 用于执行图 5 中的步骤 S302。

另一种可能的设计中, 当该通信设备作为接收端时, 处理器 201 用于执行图 8 中的步骤 S403, 收发器 202 用于执行图 8 中的步骤 S402。

应理解, 图 9 或图 10 所示的通信装置具备实现本申请实施例提供的方案中发送端或者接收端的任意功能。

10 作为另一种可能的产品形态, 本申请实施例所述的通信装置也可以由芯片来实现。该芯片包括: 处理电路 201 和收发管脚 202。可选的, 该芯片还可以包括存储介质 203。

作为另一种可能的产品形态, 本申请实施例所述的通信装置也可以使用下述电路或者器件来实现: 一个或多个现场可编程门阵列 (field programmable gate array, FPGA)、可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD)、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件部件、任何其他适合的电路、或者能够执行本申请通篇所描述的各种功能的电路的任意组合。

20 应理解, 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、服务器或者数据中心通过有线 (例如同轴电缆、光纤、数字用户线) 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以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、或者半导体介质 (例如固态硬盘) 等。

25 通过以上的实施方式的描述, 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, 仅以上述各功能模块的划分进行举例说明, 实际应用中, 可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成, 即将装置的内部结构划分成不同的功能模块, 以完成以上描述的全部或者部分功能。

30 应该理解到, 在本申请所提供的几个实施例中, 所揭露的装置和方法, 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, 所述模块或单元的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式, 例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置, 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。

35 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一个物理单元或多个物理单元, 即可以位于一个地方, 或者也可以分布到多个不同地方。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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

5 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例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全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。

10 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，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种带宽模式指示方法，其特征在于，所述方法包括：
生成第一帧，所述第一帧为非高吞吐率 non-HT 帧或非高吞吐率复制 non-HT duplicated 帧，所述第一帧包括服务字段，所述服务字段包括第一字段，所述第一字段
5 用于指示所述第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，所述目标带宽模式包括除了 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种或者多种；和
发送所述第一帧。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一字段用于指示所述第一帧
10 所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，包括：
当所述第一字段设置为第一预设值时，所述带宽模式指示字段不指示目标带宽模式；或者，
当所述第一字段设置为第二预设值时，所述带宽模式指示字段指示目标带宽模式。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一帧还包括单播/组播比特；
15 当所述单播/组播比特设置为 1 时，所述第一字段设置为第一预设值，表示所述第一帧携带所述带宽模式指示字段，并且所述带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，所述第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，
当所述单播/组播比特设置为 1 时，所述第一字段设置为第二预设值，表示所述第一
20 帧携带所述带宽模式指示字段，并且所述带宽模式指示字段用于指示第二带宽模式集合中的带宽模式，所述第二带宽模式集合包括所述目标带宽模式。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，所述带宽模式指示字段包含扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。
5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一字段包含所述
25 服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。
6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一字段为所述服务字段中的 B7 比特。
7. 根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述目标带宽模式包括前导码打孔的带宽模式和/或非前导码打孔的带宽模式。
- 30 8. 一种带宽模式指示方法，其特征在于，所述方法包括：
接收第一帧，所述第一帧为 non-HT 帧或 non-HT duplicated 帧，所述第一帧包括服务字段，所述服务字段包括第一字段，所述第一字段用于指示所述第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，所述目标带宽模式包括除了 20MHz、
40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz 之外的其他带宽模式中的一种或者多种；
35 解析所述第一帧。
9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一字段用于指示所述第一帧所携带的带宽模式指示字段是否指示目标带宽模式，包括：
当所述第一字段设置为第一预设值时，所述带宽模式指示字段不用于指示目标带宽模式；或者，

当所述第一字段设置为第二预设值时，所述带宽模式指示字段用于指示目标带宽模式。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一帧还包括单播/组播比特；

5 当所述单播/组播比特设置为 1，所述第一字段设置为第一预设值时，表示所述第一帧携带所述带宽模式指示字段，并且所述带宽模式指示字段用于指示第一带宽模式集合中的带宽模式，所述第一带宽模式集合包括：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz 或 160MHz；或者，

10 当所述单播/组播比特设置为 1，所述第一字段设置为第二预设值时，表示所述第一帧携带所述带宽模式指示字段，并且所述带宽模式指示字段用于指示第二带宽模式集合中的带宽模式，所述第二带宽模式集合包括所述目标带宽模式。

11. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，所述带宽模式指示字段包含扰码序列的前 7 个比特中的 B5 比特和 B6 比特。

12. 根据权利要求 8 至 11 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一字段包含所述服务字段的后 9 个比特中的至少一个比特。

15 13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一字段为所述服务字段中的 B7 比特。

14. 根据权利要求 8 至 13 任一项所述的方法，其特征在于，所述目标带宽模式包括前导码打孔的带宽模式和/或非前导码打孔的带宽模式。

20 15. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括用于执行权利要求 1 至 14 中任一项所涉及的方法中的各个步骤的单元。

16. 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存储计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行权利要求 1 至 14 任一项所述的方法。

25 17. 一种芯片，其特征在于，所述芯片包括处理单元和收发管脚；所述处理单元用于执行权利要求 1 至 14 中任一项所涉及的方法中的处理操作，所述收发管脚用于执行权利要求 1 至 14 中任一项所涉及的方法中的通信操作。

18. 一种计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行权利要求 1 至 14 任一项所述的方法。