

一种信息传输方法和装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2022年04月02日提交中国专利局、申请号为202210351937.8、申请名称为“一种信息传输方法和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种信息传输方法和装置。

背景技术

在日常生活中，无线保真（wireless fidelity, Wi-Fi）设备发出的信号通常会经由各种障碍物的反射、衍射和散射后才被接收，这种现象使得实际接收到的信号往往是多路信号叠加得到的，即信道环境有可能变得复杂，但从另一个角度而言，这也为通过无线信号感知其所经过的物理环境带来了便利。通过分析被各种障碍物影响后的无线信号，如信道状态信息（channel state information, CSI）等，即可推断与感知周围环境，由此衍生出无线局域网（wireless local area network, WLAN）感知技术。由于 Wi-Fi 设备的广播部署以及感知需求的增加，利用普遍易获得的 Wi-Fi 设备进行感知是目前研究的热点。

目前在 WLAN 感知技术中，接收端和发送端可以通过观测多个物理层协议数据单元（physical protocol data unit, PPDU）实现感知功能。例如，接收端在一段时间内可以接收多个来自发送端的 PPDU，并对多个 PPDU 进行信道估计，分别得到 CSI。接收端可以将得到的 CSI 发送给发送端。发送端可以对这一段时间内的 CSI 进行处理，得到这一段时间内的信道变化。或者，接收端可以对这一段时间内的 CSI 进行处理，得到这一段时间内的信道变化。通过信道变化，发送端或接收端可以判断信道所处的环境，得到感知结果。

然而，感知测量链路增益或功率的调整会对感知结果引入额外的影响，因此导致感知的结果并不准确。

发明内容

本申请提供一种信息传输方法和装置，用来提升感知性能。

第一方面，提供了一种信息传输方法。该方法可以由第一设备执行，或者类似第一设备功能的芯片执行。该方法中，第一设备接收来自第二设备的物理层协议数据单元（physical protocol data unit, PPDU）。其中，PPDU 用于感知测量。第一设备向第二设备发送第一信息，第一信息指示自动增益控制（automatic gain control, AGC）的信息。其中，AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。

基于上述方案，第一设备可以向第二设备反馈接收 PPDU 时的 AGC 的档位，也就是第一设备可以向第二设备反馈感知测量链路增益的调整，从而可以让第二设备在感知时能够确定信道变化是感知测量链路增益的调整带来的影响还是由于信道的环境带来的影响，可以提高感知结果的准确性。

在一种可能的实现方式中，第一信息包括以下中的一个或多个：低噪放大器（low noise amplifier, LNA）的档位信息、可变增益放大器（variable gain amplifier, VGA）的档位信息、AGC 饱和信息或 AGC 跳动信息。

5 在一个示例中，AGC 饱和信息可以包含 AGC 饱和与 AGC 未饱和中的一个。可选的，在 AGC 未饱和时，第一信息中可以不携带 AGC 饱和信息。例如，AGC 饱和可以理解 AGC 调整过大。

另一个示例中，AGC 跳动信息可以包含 AGC 跳动与 AGC 未跳动中的一个。可选的，在 AGC 未跳动时，第一信息中可以不携带 AGC 跳动信息。例如，AGC 跳动可以理解 AGC 的档位发生变化。

10 基于上述方案，第一设备可以向第二设备反馈 AGC，如 LNA 的档位信息、VGA 的档位信息、AGC 饱和信息或 AGC 跳动信息，从而可以让第二设备确定第一设备侧的增益是否有所调整。

在一种可能的实现方式中，第一信息携带在感知测量报告帧或信道状态信息（channel state information, CSI）帧中。例如，第一信息可以携带在感知测量报告帧中的感知测量报告字段中。又例如，第一信息可以携带在 CSI 帧中的 CSI 报告字段或 CSI 报告控制字段中。

15 基于上述方案，第一设备可以将 AGC 携带在 CSI 帧中发送给第二设备，这样第二设备可以根据 CSI 帧中 AGC，确定对 CSI 帧的处理方式。例如，如果第二设备确定第一信息包括 AGC 饱和，也就是第一设备接收 PPDU 时出现了 AGC 饱和的情况，则第二设备可以选择不使用该 CSI 帧中包含的 CSI 进行感知。

20 在一种可能的实现方式中，第一信息携带在以下中的一项中：定向多吉比特（directional multi-gigabit, DMG）感知报告元素、DMG 信道测量反馈元素或增强型定向多吉比特（enhanced directional multi-gigabit, EDMG）信道测量反馈元素。

基于上述方案，在高频场景中第一设备也可以将 AGC 发送给第二设备，以增强感知性能。

25 在一种可能的实现方式中，第一信息还包括 DMG 感知实例的标识、DMG 感知组发的标识和 DMG 测量程序的标识中的一个或多个。其中，一个 DMG 感知组发中包含一个或多个 DMG 感知实例，一个 DMG 测量程序中包含一个或多个 DMG 感知组发，一个 DMG 感知实例表征一次感知。

一种可能的情况中，如果 AGC 在每个 DMG 感知实例都发生了调整，AGC 对应每个 DMG 感知实例。另一种可能的情况中，如果 AGC 在同一个感知组发保持稳定，在不同的 DMG 组发发生调整，则 AGC 需要对应每个 DMG 组发。再一种可能的情况中，如果 AGC 在同一个 DMG 测量程序内保持稳定，在不同的 DMG 测量程序发生调整，则 AGC 需要对应 DMG 测量程序。

35 基于上述方案，第一设备在发送 AGC 时，AGC 可以对应一个 DMG 感知实例、一个 DMG 感知组发或者一个 DMG 测量程序。

在一种可能的实现方式中，第一设备可以对 AGC 的档位进行自校准，从而获取 AGC 的误差信息。第一设备可以向第二设备发送 AGC 的误差信息。

40 基于上述方案，第一设备可以向第二设备发送 AGC 的误差信息，从而在第二设备得到第一设备接收 PPDU 时的 AGC 时，根据 AGC 的误差信息对该 AGC 进行补偿，以提升感知性能。

第二方面，提供了一种信息传输方法。该方法可以由第二设备执行，或者类似第二设备功能的芯片执行。该方法中，第二设备向第一设备发送 PPDU。PPDU 用于感知测量。第二设备接收来自第一设备的第一信息，第一信息指示 AGC。其中，AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。

5 基于上述方案，第二设备可以获取到第一设备接收 PPDU 时的 AGC 的档位，也就是第二设备可以获取感知测量链路增益的调整，从而可以让第二设备在感知时确定信道变化是感知测量链路增益的调整带来的影响还是由于信道的环境带来的影响，可以提高感知结果的准确性。

10 在一种可能的实现方式中，第一信息包括以下中的一个或多个：LNA 的档位信息、VGA 的档位信息、AGC 饱和信息或 AGC 跳动信息。

在一个示例中，AGC 饱和信息可以包含 AGC 饱和与 AGC 未饱和中的一个。可选的，在 AGC 未饱和时，第一信息中可以不携带 AGC 饱和信息。需要说明的是，AGC 饱和可以理解 AGC 调整过大。

15 另一个示例中，AGC 跳动信息可以包含 AGC 跳动与 AGC 未跳动中的一个。可选的，在 AGC 未跳动时，第一信息中可以不携带 AGC 跳动信息。需要说明的是，AGC 跳动可以理解 AGC 的档位发生变化。

基于上述方案，第二设备可以获取第一设备的 AGC，如 LNA 的档位信息、VGA 的档位信息、AGC 饱和信息或 AGC 跳动信息，从而可以确定第一设备侧的增益是否有所调整。

20 在一种可能的实现方式中，第一信息携带在感知测量报告帧或 CSI 帧中。例如，第一信息可以携带在感知测量报告帧中的感知测量报告字段中。又例如，第一信息可以携带在 CSI 帧中的 CSI 报告字段或 CSI 报告控制字段中。

25 基于上述方案，第一设备可以将 AGC 携带在 CSI 帧中发送给第二设备，这样第二设备可以根据 CSI 帧中 AGC，确定对 CSI 帧的处理方式。例如，如果第二设备确定第一信息包括 AGC 饱和，也就是第一设备接收 PPDU 时出现了 AGC 饱和的情况，则第二设备可以选择不使用该 CSI 帧中包含的 CSI 进行感知。

在一种可能的实现方式中，第一信息携带在以下中的一项中：DMG 感知报告元素、DMG 信道测量反馈元素或 EDMG 信道测量反馈元素。

基于上述方案，在高频场景中第二设备也可以获取 AGC，以增强感知性能。

30 在一种可能的实现方式中，第一信息还包括 DMG 感知实例的标识、DMG 感知组发的标识和 DMG 测量程序的标识中的一个或多个。其中，一个 DMG 感知组发中包含一个或多个 DMG 感知实例，一个 DMG 测量程序中包含一个或多个 DMG 感知组发，一个 DMG 感知实例表征一次感知。

35 一种可能的情况中，如果 AGC 在每个 DMG 感知实例都发生了调整，AGC 对应每个 DMG 感知实例。另一种可能的情况中，如果 AGC 在同一个感知组发保持稳定，在不同的 DMG 组发发生调整，则 AGC 需要对应每个 DMG 组发。再一种可能的情况中，如果 AGC 在同一个 DMG 测量程序内保持稳定，在不同的 DMG 测量程序发生调整，则 AGC 需要对应 DMG 测量程序。

基于上述方案，第一设备的 AGC 可以对应一个 DMG 感知实例、一个 DMG 感知组发或者一个 DG 测量程序。

40 在一种可能的实现方式中，第二设备可以从第一设备接收 AGC 的误差信息。

基于上述方案,第二设备可以获取到第一设备的 AGC 的误差信息,从而在第二设备得到第一设备接收 PPDU 时的 AGC 时,根据 AGC 的误差信息对该 AGC 进行补偿,以提升感知性能。

5 第三方面,提供了一种信息传输方法。该方法可以由第一设备执行,或者类似第一设备功能的芯片执行。该方法中,第一设备向第二设备发送第一功率指示信息和第二功率指示信息,第一功率指示信息和第二功率指示信息用于指示同一 PPDU 的功率,PPDU 用于感知测量。其中,第一功率指示信息指示的第一功率,与第二功率指示信息指示的第二功率不同。

10 基于上述方案,第一设备可以向第二设备指示同一 PPDU 的功率,分别为第一功率和第二功率,这样第二设备可以基于第一功率和第二功率发送 PPDU 或者生成 CSI,从而可以减少由于 PPDU 的实际发送功率的跳动对感知结果造成的影响,可以提升感知性能。

在一种可能的实现方式中,第一功率为 PPDU 待数模转换器处理的功率,第二功率为 PPDU 的实际发送功率。

15 基于上述方案,第一设备可以向第二设备发送 PPDU 待数模转换器处理的功率,也就是 PPDU 在数字域内的功率,以及 PPDU 的实际发送功率,从而可以让第二设备判断 PPDU 的功率调整情况,这样第二设备在感知时可以根据 PPDU 的功率调整情况对 CSI 进行补偿,可以提升感知性能。

在一种可能的实现方式中,第一功率指示信息携带在空数据包声明帧(null data packet announcement, NDPA)中或 EDMG 传输功率元素中。

20 基于上述方案,第一设备可以在 NDPA 或 EDMG 传输功率元素中向第二设备发送第一功率指示信息,从而可以让第二设备获取到 PPDU 待数模转换器处理的功率。

在一种可能的实现方式中,第一功率为第二信息的功率,第二功率为第三信息的功率。其中,第二信息包括 PPDU 中用于感知测量的字段,第三信息包括 PPDU 中除用于感知测量的字段以外的其他字段。

25 基于上述方案,第一设备分别向第二设备发送第二信息的第一功率和第三信息的第二功率,从而让第二设备在发送 PPDU 时,将第二信息和第三信息以不同的功率发送,以减少 PPDU 的实际发送功率的跳动对感知结果造成的影响,提升感知性能。

30 可选的,第二功率指示信息为目标(target)接收信号强度指示器(received signal strength indicator, RSSI)。第一功率指示信息指示的第一功率为固定值。

基于上述方案,第一设备可以向第二设备指示第二信息的功率为固定值,并向第二设备指示第三信息的期望接收功率,从而让第二设备在发送 PPDU 时分别以不同的功率发送第二信息和第三信息。其中,由于用于感知测量的字段的实际发送功率为固定值,也就是用于感知测量的字段的实际发送功率不会发生跳动,因此可以提高感知性能。此外,由于非感知测量的字段的功率是根据 RSSI 确定的,因此提升了第一设备对非感知测量的字段的解码率。

在一种可能的实现方式中,第二信息包括 HE-STF。

35 基于上述方案,由于第一设备在接收 PPDU 时,可以根据 HE-STF 调整 AGC,因此在用于感知测量的字段中包含 HE-STF 时,AGC 的调整可以符合用于感知测量的字段,以提高用于感知测量的字段的接收成功率。

在一种可能的实现方式中，第一功率指示信息携带在站点（station，STA）信息、触发帧或波束精炼协议（beam refinement protocol，BRP）帧中。

第四方面，提供了一种信息传输方法。该方法可以由第二设备或者类似第二设备功能的芯片执行。该方法中，第二设备接收来自第一设备的第一功率指示信息和第二功率指示信息，第一功率指示信息和第二功率指示信息用于同一指示 PPDU 的功率，PPDU 用于感知测量。其中，第一功率指示信息指示的第一功率，与第二功率指示信息指示的第二功率不同。

基于上述方案，第二设备可以获取同一 PPDU 的功率，分别为第一功率和第二功率，这样第二设备可以基于第一功率和第二功率发送 PPDU 或者生成 CSI，从而可以减少由于 PPDU 的实际发送功率的跳动对感知结果造成的影响，可以提升感知性能。

在一种可能的实现方式中，第一功率为 PPDU 待数模转换器处理的功率，第二功率为 PPDU 的实际发送功率。

基于上述方案，第二设备可以获取 PPDU 待数模转换器处理的功率，也就是 PPDU 在数字域内的功率，以及 PPDU 的实际发送功率，从而可以让判断 PPDU 的功率调整情况，这样第二设备在感知时可以根据 PPDU 的功率调整情况对 CSI 进行补偿，可以提升感知性能。

在一种可能的实现方式中，第一功率指示信息携带在 NDPA 或 EDMG 传输功率元素中。

在一种可能的实现方式中，第二设备根据第一功率发送第二信息。第二信息包括 PPDU 中用于感知测量的字段。第二设备根据第二功率发送第三信息。第三信息包括 PPDU 中除用于感知测量的字段以外的其他字段。

基于上述方案，第二设备可以获取第二信息的第一功率和第三信息的第二功率，从而让第二设备在发送 PPDU 时，将第二信息和第三信息以不同的功率发送，以减少 PPDU 的实际发送功率的跳动对感知结果造成的影响，提升感知性能。

可选的，第二功率指示信息为目标（target）RSSI。第一功率指示信息指示的第一功率为固定值。

基于上述方案，第一设备可以向第二设备指示第二信息的功率为固定值，并向第二设备指示第三信息的期望接收功率，从而让第二设备在发送 PPDU 时分别以不同的功率发送第二信息和第三信息。其中，由于用于感知测量的字段的实际发送功率为固定值，也就是用于感知测量的字段的实际发送功率不会发生跳动，因此可以提高感知性能。此外，由于非感知测量的字段的功率是根据 RSSI 确定的，因此提升了第一设备对非感知测量的字段的解码率。

在一种可能的实现方式中，第二信息包括 HE-STF。

基于上述方案，由于第一设备在接收 PPDU 时，可以根据 HE-STF 调整 AGC，因此在用于感知测量的字段中包含 HE-STF 时，AGC 的调整可以符合用于感知测量的字段，以提高用于感知测量的字段的接收成功率。

在一种可能的实现方式中，第一功率指示信息携带在 STA 信息、触发帧或波束精炼协议 BRP 帧中。

第五方面，提供了一种通信装置，包括：收发单元和处理单元。

收发单元，用于接收来自第二设备的 PPDU。其中，PPDU 用于感知测量。处理单元，用于生成第一信息，第一信息指示 AGC。其中，AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。收发单元，还用于向第二设备发送第一信息。

5 在一种可能的实现方式中，第一信息包括以下中的一个或多个：LNA 的档位信息、VGA 的档位信息、AGC 饱和信息或 AGC 跳动信息。

在一个示例中，AGC 饱和信息可以包含 AGC 饱和与 AGC 未饱和中的一个。可选的，在 AGC 未饱和时，第一信息中可以不携带 AGC 饱和信息。需要说明的是，AGC 饱和可以理解 AGC 调整过大。另一个示例中，AGC 跳动信息可以包含 AGC 跳动与 AGC 未跳动中的一个。可选的，在 AGC 未跳动时，第一信息中可以不携带 AGC 跳动信息。需要说明的，AGC 跳动可以理解为 AGC 的档位发生变化。

10 在一种可能的实现方式中，第一信息携带在感知测量报告字段或 CSI 帧中。例如，第一信息可以携带在感知测量报告帧中的感知测量报告字段中。又例如，第一信息可以携带在 CSI 帧中的 CSI 报告字段或 CSI 报告控制字段中。

15 在一种可能的实现方式中，第一信息携带在以下中的一项中：DMG 感知报告元素、DMG 信道测量反馈元素或 EDMG 信道测量反馈元素。

在一种可能的实现方式中，第一信息还包括 DMG 感知实例的标识、DMG 感知组发的标识和 DMG 测量程序的标识中的一个或多个。其中，一个 DMG 感知组发中包含一个或多个 DMG 感知实例，一个 DMG 测量程序中包含一个或多个 DMG 感知组发，一个 DMG 感知实例表征一次感知。

20 一种可能的情况中，如果 AGC 在每个 DMG 感知实例都发生了调整，AGC 对应每个 DMG 感知实例。另一种可能的情况中，如果 AGC 在同一个感知组发保持稳定，在不同的 DMG 组发发生调整，则 AGC 需要对应每个 DMG 组发。再一种可能的情况中，如果 AGC 在同一个 DMG 测量程序内保持稳定，在不同的 DMG 测量程序发生调整，则 AGC 需要对应 DMG 测量程序。

25 在一种可能的实现方式中，处理单元还用于对 AGC 的档位进行自校准，获取 AGC 的误差信息。收发单元，还用于向第二设备发送 AGC 的误差信息。

第六方面，提供了一种通信装置，包括：处理单元和收发单元。

30 处理单元，用于生成 PPDU。其中，PPDU 用于感知测量。收发单元，用于向第一设备发送 PPDU。收发单元，还用于接收来自第一设备的第一信息，第一信息指示 AGC。其中，AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。

在一种可能的实现方式中，第一信息包括以下中的一个或多个：LNA 的档位信息、VGA 的档位信息、AGC 饱和信息或 AGC 跳动信息。

35 在一个示例中，AGC 饱和信息可以包含 AGC 饱和与 AGC 未饱和中的一个。可选的，在 AGC 未饱和时，第一信息中可以不携带 AGC 饱和信息。需要说明的是，AGC 饱和可以理解 AGC 调整过大。

另一个示例中，AGC 跳动信息可以包含 AGC 跳动与 AGC 未跳动中的一个。可选的，在 AGC 未跳动时，第一信息中可以不携带 AGC 跳动信息。需要说明的是，AGC 跳动可以理解 AGC 的档位发生变化。

40 在一种可能的实现方式中，第一信息携带在感知测量报告字段或 CSI 帧中。例如，第

一信息可以携带在感知测量报告帧中的感知测量报告字段中。又例如，第一信息可以携带在 CSI 帧中的 CSI 报告字段或 CSI 报告控制字段中。

在一种可能的实现方式中，第一信息携带在以下中的一项中：DMG 感知报告元素、DMG 信道测量反馈元素或 EDMG 信道测量反馈元素。

5 在一种可能的实现方式中，第一信息还包括 DMG 感知实例的标识、DMG 感知组发的标识和 DMG 测量程序的标识中的一个或多个。其中，一个 DMG 感知组发中包含一个或多个 DMG 感知实例，一个 DMG 测量程序中包含一个或多个 DMG 感知组发，一个 DMG 感知实例表征一次感知。

10 一种可能的情况中，如果 AGC 在每个 DMG 感知实例都发生了调整，AGC 对应每个 DMG 感知实例。另一种可能的情况中，如果 AGC 在同一个感知组发保持稳定，在不同的 DMG 组发发生调整，则 AGC 需要对应每个 DMG 组发。再一种可能的情况中，如果 AGC 在同一个 DMG 测量程序内保持稳定，在不同的 DMG 测量程序发生调整，则 AGC 需要对应 DMG 测量程序。

15 在一种可能的实现方式中，收发单元，还用于从第一设备接收 AGC 的误差信息。

第七方面，提供了一种通信装置，包括：处理单元和收发单元。

20 处理单元，用于生成第一功率指示信息和第二功率指示信息。收发单元，用于向第二设备发送第一功率指示信息和第二功率指示信息，第一功率指示信息和第二功率指示信息用于指示同一 PPDU 的功率，PPDU 用于感知测量。其中，第一功率指示信息指示的第一功率，与第二功率指示信息指示的第二功率不同。

在一种可能的实现方式中，第一功率为 PPDU 待数模转换器处理的功率，第二功率为 PPDU 的实际发送功率。

在一种可能的实现方式中，第一功率指示信息携带在 NDPA 中或 EDMG 传输功率元素中。

25 在一种可能的实现方式中，第一功率为第二信息的功率，第二功率为第三信息的功率。其中，第二信息包括 PPDU 中用于感知测量的字段，第三信息包括 PPDU 中除用于感知测量的字段以外的其他字段。

可选的，第二功率指示信息为目标 (target) RSSI。第一功率指示信息指示的第一功率为固定值。

30 在一种可能的实现方式中，第二信息包括 HE-STF。

在一种可能的实现方式中，第一功率指示信息携带在 STA 信息、触发帧或 BRP 帧中。

第八方面，提供了一种通信装置，包括：处理单元和收发单元。

35 收发单元，用于接收来自第一设备的第一功率指示信息和第二功率指示信息，第一功率指示信息和第二功率指示信息用于同一指示 PPDU 的功率，PPDU 用于感知测量。其中，第一功率指示信息指示的第一功率，与第二功率指示信息指示的第二功率不同。处理单元，用于根据第一功率和第二功率生成 CSI 或者 PPDU。

在一种可能的实现方式中，第一功率为 PPDU 待数模转换器处理的功率，第二功率为 PPDU 的实际发送功率。

40 在一种可能的实现方式中，第一功率指示信息携带在 NDPA 或 EDMG 传输功率元素

中。

在一种可能的实现方式中，收发单元，还用于根据第一功率发送第二信息。第二信息包括 PPDU 中用于感知测量的字段。收发单元，还用于根据第二功率发送第三信息。第三信息包括 PPDU 中除用于感知测量的字段以外的其他字段。

5 可选的，第二功率指示信息为目标 (target) RSSI。第一功率指示信息指示的第一功率为固定值。

在一种可能的实现方式中，第二信息包括 HE-STF。

在一种可能的实现方式中，第一功率指示信息携带在 STA 信息、触发帧或波束精炼协议 BRP 帧中。

10

第九方面，本申请提供一种通信装置，包括处理器，处理器和存储器耦合，存储器用于存储计算机程序或指令，处理器用于执行计算机程序或指令，以执行上述第一方面至第四方面的各实现方法。该存储器可以位于该装置之内，也可以位于该装置之外。该处理器的数量为一个或多个。

15 第十方面，本申请提供一种通信装置，包括：处理器和接口电路，接口电路用于与其它装置通信，处理器用于上述第一方面至第四方面的各实现方法。

第十一方面，提供了一种通信装置。该装置包括逻辑电路和输入输出接口。

在一种设计中，输入输出接口，用于输入来自第二设备的 PPDU。其中，PPDU 用于感知测量。逻辑电路，用于生成第一信息，第一信息指示 AGC。其中，AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。输入输出接口，还用于向第二设备输出第一信息。

20 在一种设计中，逻辑电路，用于生成 PPDU。其中，PPDU 用于感知测量。输入输出接口，用于向第一设备输出 PPDU。输入输出接口，还用于输入来自第一设备的第一信息，第一信息指示 AGC。其中，AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。

在一种设计中，逻辑电路，用于生成第一功率指示信息和第二功率指示信息。输入输出接口，用于向第二设备输出第一功率指示信息和第二功率指示信息，第一功率指示信息和第二功率指示信息用于指示同一 PPDU 的功率，PPDU 用于感知测量。其中，第一功率指示信息指示的第一功率，与第二功率指示信息指示的第二功率不同。

25 在一种设计中，输入输出接口，用于输入来自第一设备的第一功率指示信息和第二功率指示信息，第一功率指示信息和第二功率指示信息用于同一指示 PPDU 的功率，PPDU 用于感知测量。其中，第一功率指示信息指示的第一功率，与第二功率指示信息指示的第二功率不同。逻辑电路，用于根据第一功率和第二功率生成 CSI 或者 PPDU。

第十二方面，本申请提供一种通信系统，包括：用于执行上述第一方面各实现方法的通信装置和用于执行上述第二方面各实现方法的通信装置。

第十三方面，本申请提供一种通信系统，包括：用于执行上述第三方面各实现方法的通信装置和用于执行上述第四方面各实现方法的通信装置。

35 第十四方面，本申请还提供一种芯片系统，包括：处理器，用于执行上述第一方面至第四方面的各实现方法。

第十五方面，本申请还提供一种计算程序产品，包括计算机执行指令，当计算机执行指令在计算机上运行时，使得上述第一方面至第四方面的各实现方法被执行。

40 第十六方面，本申请还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有

计算机程序或指令，当指令在计算机上运行时，实现上述第一方面至第四方面的各实现方法。

上述第五方面至第十六方面达到的技术效果可以参考第一方面至第四方面中的技术效果，此处不再重复赘述。

5

附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的通信系统的示意图；
图 2 为本申请实施例提供的一种信号传输方法的示例性流程图之一；
图 3A 为本申请实施例提供的一种感知流程的示例性流程图之一；
10 图 3B 为本申请实施例提供的一种感知流程的示例性流程图之一；
图 3C 为本申请实施例提供的一种感知流程的示例性流程图之一；
图 3D 为本申请实施例提供的一种感知流程的示例性流程图之一；
图 3E 为本申请实施例提供的一种感知流程的示例性流程图之一；
图 4 为本申请实施例提供的 DMG 感知报告元素的结构示意图；
15 图 5 为本申请实施例提供的 NDPA 中的 STA 信息的结构示意图；
图 6 为本申请实施例提供的一种信号传输方法的示例性流程图之一；
图 7 为本申请实施例提供的一种信号传输方法的示例性流程图之一；
图 8 为本申请实施例提供的 LMR 的结构示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种信号传输方法的示例性流程图之一；
20 图 10A 为本申请实施例提供的一种 PPDU 的结构示意图之一；
图 10B 为本申请实施例提供的一种 PPDU 的结构示意图之一；
图 11 为本申请实施例提供的 NDPA 的结构示意图；
图 12 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图之一；
图 13 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图之一；
25 图 14 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图之一；
图 15 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图之一。

具体实施方式

以下，对本申请实施例涉及的技术术语进行解释和说明。

- 30 1) 感知测量，又可以称为无线感知，指发送端和接收端通过传输信号，实现发现目标或确定目标状态的目的。无线局域网（wireless local area network, WLAN）感知是指具有 WLAN 感知能力的站点（station, STA）使用接收到的 WLAN 信号来检测给定环境中预期目标的特征。例如，特征包括范围、速度、角度、运动、存在或接近、手势等中的一项或多项。目标包括物体、人、动物等中的一项或多项。环境包括房间、房屋、车辆、企业等中的一项或多项。

35

例如，发送端可以向接收端发送用于感知测量的信号，接收端可以测量该信号得到信道估计结果，如 CSI。接收端可以根据 CSI 进行感知。或者，接收端可以向发送端发送该信道估计结果，发送端基于信道估计结果进行目标感知或者目标状态感知。例如，接收端或发送端可以对 CSI 进行处理，从而判断环境中是否存在运动目标。示例性的，假设环境

中存在运动目标,而目标运动会在这段时间内的 PPDU 的幅度和频率等造成影响,这些影响会体现在这段时间内的 CSI 中。因此,接收端或发送端可以基于 CSI 判断环境中是否存在运动目标。在感知过程中,参与感知的设备主要由以下几种角色:

感知发起端 (sensing initiator): 发起感知流程的设备。

5 感知响应端 (sensing responder): 响应感知发起端发起的感知,参与感知的设备。

感知发送端 (sensing transmitter): 发送感知信号的设备。其中,感知信号可以是指用于感知测量的信号,如 PPDU。感知接收端可以对感知信号进行测量。

感知接收端 (sensing receiver): 接收感知信号的设备。

2) 实际发送功率,又可以称为发送功率,指发送信号时天线端口的功率。或者,可以理解

10 为实际发送信号时所采用的功率。

3) 数字域功率,指信号待数模转换器 (digital to analog converter, DAC) 处理的功率。可以理解为,信号在进入 DAC 之前的功率。

4) 射频 (radio frequency, RF) 功率,又可以称为模拟域功率,指信号在模拟域的功率。可以理解为,在经过 DAC 之后至天线端口的功率。

15 以下,结合附图对本申请实施例提供的信息传输方法进行解释和说明。

本申请实施例可以适用于 WLAN 的场景,例如,可以适用于电气与电子工程师协会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 802.11 系统标准,例如 802.11a/b/g、802.11n、802.11ac、802.11ax 标准,或其下一代,例如 802.11be 标准, Wi-Fi 7 或极高吞吐率 (extremely high throughput, EHT), 802.11ad, 802.11ay, 802.11bf, 再如 802.11be 下一

20 代,例如 Wi-Fi 8 或更下一代的标准中。或者本申请实施例也可以适用于物联网 (internet of things, IoT) 网络或车联网 (Vehicle to X, V2X) 网络等无线局域网系统中。当然,本申请实施例还可以适用于其他可能的通信系统,例如, 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、5G 通信系统、以及未来的 6G 通信系统等。

下文以本申请实施例可以适用于 WLAN 的场景为例。应理解, WLAN 从 802.11a/g 标准开始,历经 802.11n、802.11ac、802.11ax 和如今正在讨论的 802.11be。其中 802.11n 也可称为高吞吐率 (high throughput, HT); 802.11ac 也可称为非常高吞吐率 (very high throughput, VHT); 802.11ax 也可称为高效 (high efficiency, HE) 或者 Wi-Fi 6; 802.11be 也可称为 EHT 或者 Wi-Fi 7,而对于 HT 之前的标准,如 802.11a/b/g 等可以统称为非高吞吐率 (Non-HT)。

参阅图 1,示出了本申请实施例适用的一种 WLAN 的网络架构图。图 1 以该 WLAN 包括 1 个无线接入点 (access point, AP) 和 2 个站点 (station, STA) 为例。与 AP 关联的

35 STA,能够接收该 AP 发送的无线帧,也能够向该 AP 发送无线帧。另外,本申请实施例同样适用于 AP 与 AP 之间的通信,例如各个 AP 之间可通过分布式系统 (distributed system, DS) 相互通信,本申请实施例也适用于 STA 与 STA 之间的通信。应理解,图 1 中的 AP 和 STA 的数量仅是举例,还可以更多或者更少。

其中,接入点可以为终端设备 (如手机) 进入有线 (或无线) 网络的接入点,主要部署于家庭、大楼内部以及园区内部,典型覆盖半径为几十米至上百米,当然,也可以部署

40

于户外。接入点相当于一个连接有线网和无线网的桥梁，主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起，然后将无线网络接入以太网。具体的，接入点可以是带有 Wi-Fi 芯片的终端设备（如手机）或者网络设备（如路由器）。接入点可以为支持 802.11be 制式的设备。接入点也可以为支持 802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b、802.11a 以及 802.11be 下一代等 802.11 家族的多种无线局域网（wireless local area networks, WLAN）制式的设备。本申请中的接入点可以是 HE AP 或极高吞吐量（extremely high throughput, EHT）AP，还可以是适用未来某代 Wi-Fi 标准的接入点。

站点可以为无线通讯芯片、无线传感器或无线通信终端等，也可称为用户。例如，站点可以为支持 Wi-Fi 通讯功能的移动电话、支持 Wi-Fi 通讯功能的平板电脑、支持 Wi-Fi 通讯功能的机顶盒、支持 Wi-Fi 通讯功能的智能电视、支持 Wi-Fi 通讯功能的智能可穿戴设备、支持 Wi-Fi 通讯功能的车载通信设备和支持 Wi-Fi 通讯功能的计算机等等。可选地，站点可以支持 802.11be 制式。站点也可以支持 802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b、802.11a、802.11be 下一代等 802.11 家族的多种无线局域网（wireless local area networks, WLAN）制式。

本申请中的站点可以是 HE STA 或极高吞吐量（extremely high throughput, EHT）STA，还可以是适用未来某代 Wi-Fi 标准的 STA。

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

本申请实施例所涉及到的 AP 和 STA 可以为适用于 IEEE 802.11 系统标准的 AP 和 STA。AP 是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 AP 可用作该通信系统的中枢，通常为支持 802.11 系统标准的 MAC 和 PHY 的网络侧产品，例如可以为基站、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 AP。STA 通常为支持 802.11 系统标准的介质访问控制（media access control, MAC）和物理层（physical, PHY）的终端产品，例如手机、笔记本电脑等。

目前，接收端和发送端可以通过观测多个 PPDU 实现感知功能。例如，接收端在一段时间内可以接收多个来自发送端的 PPDU，并对多个 PPDU 进行信道估计，分别得到 CSI。接收端或发送端可以对这一段时间内的 CSI 进行处理，得到这一段时间内的信道变化。通过信道变化，接收端或发送端可以判断信道所处的环境，得到感知结果。

为了避免感知测量链路增益或功率的调整引入额外的影响，在感知的这段时间内，希望感知测量链路的保持稳定。举例来说，如果感知测量链路的增益或功率有所调整，则发送端无法确定这一段时间内信道变化是由于环境的影响还是由于感知测量链路的增益或功率有所调整带来的影响。因此，感知结果并不准确。

其中，感知测量链路可以理解为发送端和接收端用于传输感知信息的通信链路。需要说明的是，感知测量链路可以与发送端和接收端之间的通信链路是同一条链路，也就是在形态上并不区分感知测量链路和通信链路。而在感知场景中，更注重感知测量链路的稳定。

其中，感知测量链路增益或功率可以包括发送端上的增益或功率的控制，和/或，接收端上的增益或功率控制。

从发送端来看，增益或功率控制主要涉及数字域功率和模拟域功率两个部分。数字域

功率是指发送端所要发送的 PPDU 在 DAC 之前的数字域中的信号功率。当功率放大器 (power amplifier, PA) 位于较好的线性区域时, 数字域功率的调整具有较好的线性特性。模拟域功率是指 PPDU 经过 PA 到达天线端口时的功率, 调整范围较大。但是, 模拟域功率由于 PA 工作点的影响, 容易受到器件 (PA) 非线性影响。

从接收端来看, 增益或功率控制主要涉及自动增益控制 (automatic gain control, AGC) 的调整。其中, AGC 可以包括低噪声放大器 (low noise amplifier, LNA) 和/或可变增益放大器 (variable gain amplifier, VGA)。例如, LNA 的调整档位间隔较大, 每个档位潜在差别 6dB。例如, VGA 的调整档位间隔较小, 每个档位潜在差 0.25-0.5dB。所以, 当对 AGC 进行调整时, 可以通过调整 LNA 和/或 VGA 来实现。

目前, 接收端在接收 PPDU 的过程中会进行 AGC 的调整, 也就是感知测量链路的增益或功率会有所调整。因此, 发送端根据接收端反馈的 CSI 得到的感知结果并不准确。

有鉴于此, 本申请实施例提供一种信息传输方法。在该方法中, 接收端在接收到来自发送端的 PPDU 之后, 可以向发送端发送链路增益或功率的调整的信息, 如 AGC 的相关信息。由此, 发送端可以根据 AGC 的相关信息以及接收端反馈的信道质量来进行感知。参阅图 2, 为本申请实施例提供的信息传输方法的示例性流程图, 可以包括以下操作。图 2 所示的实施例中, 第一设备可以是如图 1 所示的 STA 或者 AP, 第二设备可以是如图 1 所示的 STA 或者 AP。在一个示例中, 第一设备是 STA 时, 第二设备可以是 STA 或者 AP。另一个示例中, 第一设备是 AP 时, 第二设备可以是 STA。

S201: 第二设备向第一设备发送 PPDU。

相应的, 第一设备接收来自第二设备的 PPDU。其中, 该 PPDU 用于感知测量。

一种可能的情况中, 图 2 所示的实施例中, 感知发起端可以是感知发送端。例如, 由第二设备确定发起感知流程, 并向第一设备发送 PPDU。其中, 第二设备确定发起感知流程的方式, 本申请不做具体限定。例如, 第二设备可以在满足一定条件时, 确定发起感知流程, 从而向第一设备发送 PPDU。或者, 第二设备可以与第一设备通过协商确定发起感知流程。

S202: 第一设备向第二设备发送第一信息。

相应的, 第二设备接收来自第一设备的第一信息。

上述第一信息可以指示 AGC。其中, 这里的 AGC 用于指示接收 S201 中的 PPDU 时的 AGC 的档位。换句话说, AGC 与 S201 中的 PPDU 对应。可以理解的是, 第一设备 (也就是感知接收端) 在接收 S201 中的 PPDU 时, 会在接收 PPDU 的时候进行 AGC 的调整。S202 中的第一信息可以是接收 PPDU 时 AGC 的档位。其中, AGC 的档位可以理解为接收端的增益。

上述 AGC 的档位可以包括 AGC 中的 LNA 的档位信息、AGC 中的 VGA 的档位信息或 AGC 饱和信息中的至少一个。例如, AGC 的档位包括 LNA 的档位信息时, LNA 的档位信息取值越大增益越大。假设 LNA 的档位信息包含 1 和 2, 那么 LNA 的档位信息取值为 2 时的增益大于 LNA 的档位信息取值为 1 时的增益。或者, LNA 的档位信息取值越小增益越大。

又例如, AGC 的档位包括 VGA 的档位信息时, VGA 的档位信息取值越大增益越大。假设 VGA 的档位信息包含 1 至 32, 那么 VGA 的档位信息取值为 32 时的增益大于 VGA 的档位信息取值为 31 时的增益。或者, VGA 的档位信息取值越小增益越大。

又例如, AGC 的档位包括 AGC 饱和信息时, 如果 AGC 饱和信息指示 AGC 饱和, 那么可以认为增益过大。如果 AGC 饱和信息指示 AGC 未饱和, 那么可以认为增益在合理范围内。

5 一种可能的情况中, 第一信息可以包括以下信息中的一个或多个: AGC 中的 LNA 的档位信息、AGC 中的 VGA 的档位信息、AGC 饱和信息、AGC 跳动信息、AGC 变化信息或第一指示信息。

10 在一个示例中, 第一信息可以包含 LNA 的档位信息和 VGA 的档位信息中的至少一个。例如, 第一设备可以通过第一信息中的第一比特序列指示 LNA 的档位信息。需要说明的是, 第一比特序列的长度与 LNA 的档位信息相关。又例如, 第一设备可以通过第二比特序列指示 VGA 的档位信息。需要说明的是, 第二比特序列的长度与 VGA 的档位信息相关。又例如, 第一设备可以通过第一信息中的第一比特序列携带 LNA 的档位信息, 通过第一信息中的第二比特序列携带 VGA 的档位信息。

15 又一个示例中, 第一设备可以将 LNA 的档位信息与 VGA 的档位信息组合成一个 AGC 发送给第二设备。换句话说, AGC 可以通过第一信息中的第三比特序列来指示 LNA 的档位信息与 VGA 的档位信息。也可以理解为: AGC 可以通过第一信息中的第三比特序列来指示 AGC。例如, 第三比特序列的取值与 LNA 的档位信息以及 VGA 的档位信息都相关。例如, 假设第一设备的 LNA 有两个档位分别为 1 和 2, 第一设备的 VGA 有 32 的档位, 分别为 1 至 32。为了将 LNA 的档位信息与 VGA 的档位信息组合成一个 AGC, 可以将 AGC 分为 1 至 64。这种情况下, 第三比特序列指示的 AGC 可以参考表 1。其中, AGC 为 1~32 时, 表示 LNA 的档位为 1, VGA 的档位分别为 1 至 32。具体的, 假设 AGC 为 3, 那么认为 LNA 的档位为 1, VGA 的档位为 3。假设 AGC 的档位为 32, 那么认为 LNA 的档位为 1, VGA 的档位为 32。以此类推, 在 AGC 为 33~64 时, 认为 LNA 的档位为 2, VGA 的档位分别为 1 至 32。具体的, 假设 AGC 为 34, 那么认为 LNA 的档位为 2, VGA 的档位为 2。

25 可以理解的是, 第三比特序列的长度可以与 LNA 的档位信息与 VGA 的档位信息都相关。

30 另一个示例中, AGC 饱和信息可以包括 AGC 饱和或 AGC 未饱和。可选的, 在 AGC 未饱和时, 第一信息中可以不携带 AGC 饱和信息。在 AGC 饱和时, 第一信息中可以携带 AGC 饱和的指示信息。其中, AGC 饱和可以理解为 AGC 调整过大, 因此感知测量链路增益过大。可以理解的是, AGC 可以对信号的幅度进行放大, 如果 AGC 调整过大, 也就是 AGC 对信号的幅度放大得过大, 这样信号在经过模数转换器(ADC)时会出现削头的效应, 也就是信号的幅度会有一部分变成直线。例如, 可以将信号的幅度看做一个抛物线, 如果 AGC 调整过大, 抛物线的顶部会变成直线, 且纵坐标值低于原抛物线顶点的纵坐标值, 这对信道变化的判断有较大的影响。AGC 未饱和可以理解为, AGC 的调整在正常范围内。其中, 正常范围可以根据设备不同而不同。

35 AGC 跳动信息可以包括 AGC 跳动或 AGC 未跳动。可选的, 在 AGC 未跳动时, 第一信息中可以不携带 AGC 跳动信息。需要说明的是, AGC 跳动可以理解为 AGC 的档位发生变化, AGC 未跳动可以理解为 AGC 的档位未发生变化。例如, 在 AGC 跳动时, 第一信息可以包含 AGC 跳动的指示信息。可选的, 在 AGC 跳动时, 第一信息中可以不包含 AGC 的档位信息, 如 LNA 的档位信息和 VGA 的档位信息。

40

又一个示例中, AGC 变化信息可以指示 AGC 变化超过第一门限或 AGC 变化未超过第一门限。在 AGC 变化超过第一门限时, 接收端的增益调整过大。其中, AGC 变化可以包含 LNA 的档位变化和/或 VGA 的档位变化。LNA 的档位变化可以理解为接收第一 PPDU 时 LNA 的档位与接收第二 PPDU 时 LNA 的档位的差值、差值的绝对值或者比值等。需要说明的是, 第二 PPDU 的接收时刻在第一 PPDU 的接收时刻之前。VGA 的档位变化可以理解为接收第一 PPDU 时 VGA 的档位与接收第二 PPDU 时 VGA 的档位的差值、差值的绝对值或者比值等。

上述第一门限可以是自定义的, 如第一门限等于 2、3 等。在 LNA 的档位变化超过第一门限或者 VGA 的档位变化超过第一门限或者 LNA 的档位变化与 VGA 的档位变化之和超过第一门限时, 可以认为 AGC 变化超过第一门限。在 AGC 变化超过第一门限时, 第一信息中可以包含 AGC 变化信息, 指示 AGC 变化超过第一门限。在 AGC 变化未超过第一门限时, 第一信息中可以不包含 AGC 变化信息, 或者第一信息中可以包含 AGC 变化信息指示 AGC 变化未超过第一门限。

再一个示例中, 第一指示信息可以指示 AGC 过小或 AGC 未过小。其中, AGC 过小可以理解为 PPDU 经过 AGC 后, 到达 ADC 时无法有效采样, 这是因为 AGC 对 PPDU 的增益过小。AGC 过小可以是经过 AGC 后的信号 (如 PPDU), 也就是待 ADC 处理的信号的幅度或能量小于阈值。其中, 阈值可以是预设的。在 AGC 过小时, 第一信息中可以包含第一指示信息指示 AGC 过小。在 AGC 没有过小时, 第一信息中可以不包含第一指示信息, 或者第一信息中可以包含第一指示信息指示 AGC 未过小。

基于上述方案, 第一设备可以向第二设备发送 AGC, 从而可以让第二设备了解到感知测量链路增益或功率的调整, 因此可以在第二设备对 CSI 进行处理时, 考虑到感知测量链路增益或功率的调整, 以提升感知性能。

在一种可能的实现方式中, 第一设备还可以根据接收到的 PPDU 进行信道估计, 得到 CSI。第一设备可以将该 CSI 发送给第二设备。可选的, 第一设备可以在 S202 中将第一信息和 CSI 发送给第二设备。

一种可能的情况中, 第二设备可以对 CSI 进行处理。可以理解的是, 由于第一设备反馈了第一信息, 因此第二设备可以根据第一信息对 CSI 进行处理。例如, 如果第二设备确定 S202 中第一信息包括 AGC 饱和, 也就是第一设备接收该 CSI 对应的 PPDU 时出现了 AGC 饱和的情况, 则第二设备可以选择不使用该 CSI 进行感知。又例如, 如果第二设备接收到多个 CSI 反馈之后, 可以选择相同基于 AGC 对应的 CSI 进行处理。举例来说, 选择 AGC 相同的第一设备发送的 CSI 进行处理, 以排除 AGC 跳动引入的影响。或者, 第二设备还可以通过携带的 S202 中第一信息包含的 AGC, 如 LNA 的档位信息, VGA 的档位信息来对 AGC 的档位的跳动进行补偿, 增强感知性能。

可以理解的是, 第二设备可以根据 AGC 的误差信息对 AGC 的档位的跳动进行补偿。其中, AGC 的误差信息可以是第一设备指示的。换句话说, 可选的, 第二设备从第一设备接收 AGC 的误差信息。举例来说, 第一设备可以进行 AGC 的自校准。需要说明的是, 本申请实施例对 AGC 的自校准的具体方式不做限制, AGC 的自校准方式可以是预定义的或者可以使基于不同通信环境确定的。

第一设备通过 AGC 的自校准可以获取 AGC 的误差信息。该 AGC 的误差信息中可以包含每个 AGC 对应的误差信息。例如, AGC 的误差信息可以包含每一个 LNA 的档位信

息对应的误差, 和/或每个 VGA 的档位信息对应的误差。以下, 通过表 2 对 AGC 的误差信息进行介绍。

表 2: AGC 的误差信息的示例

LNA 档位	误差	VGA 档位	误差
n	x dB	m	x1 dB
		m+1	y1 dB
n+1	y dB	m	x2 dB
		m+1	y 2 dB

表 2 中, 假设 LNA 有 N ($n=1,2,\dots,N$) 个档位, VGA 有 M ($m=1,2,\dots,M$) 个档位。其中, N 和 M 分别为正整数。每个档位在校准后对应不同的误差。可以理解的是, 表 2 作为 AGC 的误差信息的示例, 本申请实施例对 AGC 的误差信息的形式不做具体限定。例如, LNA 档位为 n 时, 可以对应 x dB 的误差, LNA 档位为 $n+1$ 时可以对应 y dB 的误差。可以理解的是, x 和 y 可以是实数。又例如, LNA 档位为 n 且 VGA 档位为 m 时可以对应 $x1$ dB 的误差, LNA 档位为 n 且 VGA 档位为 $m+1$ 时, 可以对应 $y1$ dB 的误差; LNA 档位为 $n+1$ 且 VGA 档位为 m 时可以对应 $x2$ dB 的误差, LNA 档位为 $n+1$ 且 VGA 档位为 $m+1$ 时可以对应 $y2$ dB 的误差。可以理解的是, $x1$ 、 $y1$ 、 $x2$ 和 $y2$ 是实数。

基于上述方案, 第一设备可以向第二设备发送 AGC 的误差信息, 从而在第二设备得到第一设备接收 PPDU 时的 AGC 时, 根据 AGC 的误差信息对该 AGC 进行补偿, 以提升感知性能。

在一种可能的实现方式中, 第一设备与第二设备可以协商是否需要反馈第一信息。以下, 分别以图 3A 至图 3E 为例, 介绍不同的感知流程。

参阅图 3A, 在该流程中, 由发起端 STA (initiator STA, ISTA) 先发送空数据包声明帧 (null data packet announcement, NDPA)。该 NDPA 可以携带空数据包 (null data packet, NDP) 的信息。间隔短帧间距 (short inter frame space, SIFS) 之后, ISTA 向响应端 STA (responder STA, RSTA) 发送 I2R NDP 用以进行测量。再间隔 SIFS 之后, RSTA 向 ISTA 发送 R2I NDP 用以进行测量。间隔 SIFS 之后, RSTA 向 ISTA 发送位置测量反馈 (location measurement report, LMR) 信息。ISTA 可以根据 LMR 信息, 确定 RSTA 的运动状态。

可选的, 在 ISTA 发送的 NDPA 中可以携带第一信息的请求信息。该第一信息的请求信息可以用于向 RSTA 请求第一信息。换句话说, RSTA 在接收到 I2R NDP 后, 可以根据该第一信息的请求信息向 ISTA 发送接收该 I2R NDP 时的第一信息。这种情况下, 第一信息所指示的 AGC 用于指示接收该 I2R NDP 时的 AGC 的档位。

参阅图 3B, 在该流程中, 由 ISTA 向 RSTA 发送感知 (sensing) NDPA。在间隔 SIFS 之后, ISTA 可以向 RSTA 发送 I2R NDP。再间隔 SIFS 之后, RSTA 可以向 ISTA 发送 R2I NDP。可选的, 在 ISTA 发送的感知 NDPA 中可以携带上述第一信息的请求信息。

可以理解的是, 图 3B 所示的感知流程中并未示出由哪一方进行感知测量, 以及是否需要进行 CSI 的反馈, 本申请实施例对哪一方进行感知测量, 以及是否需要进行 CSI 的反馈不进行具体限定。可选的, 在图 3B 所示的流程中, 可以由 RSTA 在接收到 R2I NDP 后进行感知测量得到 CSI, 并将该 CSI 发送给 ISTA。

参阅图 3C, 在该流程中, ISTA 可以触发多个 RSTA 进行感知流程。如图 3C 所示, 在轮询阶段 (polling phase), ISTA 可以向 RSTA1 至 RSTA3 发送感知轮询触发 (sensing poll trigger) 帧, 以触发 RSTA1 至 RSTA3 进行感知流程。RSTA1 至 RSTA3 可以分别向 ISTA 发送响应帧 (cts-to-self)。可选的, 在感知轮询触发帧中可以携带上述第一信息的请求信息。

在触发帧 (trigger frame, TF) 测量阶段 (sounding phase), ISTA 可以触发 RSTA1 和 RSTA2 发送 R2I NDP。ISTA 可以分别向 RSTA1 和 RSTA2 发送感知测量触发 (sensing sounding trigger) 帧。RSTA1 和 RSTA2 可以分别向 ISTA 发送 R2I NDP。ISTA 可以根据这两个 NDP 进行感知测量, 获取 CSI 并得到感知结果。向 RSTA1 和 RSTA2 发送感知测量触发 (sensing report trigger) 帧。RSTA1 和 RSTA2 可以分别向 ISTA 发送 R2I NDP。ISTA 可以根据这两个 NDP 进行感知测量, 获取 CSI 并得到感知结果。

在 NDPA 测量阶段 (sounding phase), ISTA 可以向 RSTA3 发送感知 NDPA。ISTA 可以向 RSTA3 发送 I2R NDP。RSTA3 可以根据该 NDP 进行感知测量。在报告阶段 (reporting phase), ISTA 可以触发 RSTA3 发送感知测量报告。ISTA 可以向 RSTA3 发送感知报告触发 (sensing report trigger) 帧。RSTA3 可以向 ISTA 发送感知测量报告 (sensing measurement report)。可选的, 感知触发报告帧中可以携带第一信息的请求信息。

参阅图 3D, 一种可能的情况中, ISTA 可以向 RSTA 发送实例请求帧 (instance request frame)。其中, 实例请求帧可以用于请求建立或者发起感知测量实例。可以理解的是, 感知测量实例可以用于标识一次感知测量。RSTA 可以向 ISTA 发送实例响应帧 (instance response frame)。其中, 实例响应帧可以用于指示同意建立感知测量实例。可选的, 该实例请求帧中可以包含第一信息的请求信息。

另一种可能的情况中, ISTA 与 RSTA 通过上述实例请求帧与实例响应帧建立或发起感知测量实例后, ISTA 可以向 RSTA 发送波束精炼协议 (beam refinement protocol, BRP) 帧中, 如图 3D 所示的携带训练字段 (training field, TRN) 的 BRP (BRP with TRN) 帧。RSTA 可以基于 TRN 进行感知测量。RSTA 可以向 ISTA 发送携带报告的 BRP (BRP with report) 帧。可选的, 该携带训练字段的 BRP 帧中可以包含第一信息的请求信息。

通过两种情况, ISTA 可以与 RSTA 建立或者发起感知测量实例, 这样 ISTA 可以与 RSTA 传输 NDP 用以进行感知测量 (图中未示出)。例如, 感知发起者也就是 ISTA 为感知发送端, 感知响应者也就是 RSTA 为感知接收端。在该流程中, ISTA 可以向 RSTA 发送 I2R NDP 以进行感知测量。

参阅图 3E, 介绍了一种中介感知 (sensing by proxy, SBP) 流程。其中, 中介感知可以理解感知发起者请求感知响应者作为中介设备, 与第三方设备进行感知测量。其中, 第三方设备可以是不同于感知发起者的设备, 感知响应者或者说中介设备作为感知发送端。可选的, 在中介感知的过程中, 感知发起者也可以作为感知接收端参与到中介感知中。该流程中, STA1 为 SBP 感知发起者, AP 为 SBP 感知响应者。在该流程中, STA1 可以请求由 AP 进行中介感知。例如, STA1 可以向 AP 发送 SBP 建立请求 (set up request) 或 SBP 请求 (SBP request)。AP 可以向 STA1 发送 SBP 建立响应 (set up response) 或 SBP 响应 (SBP response), 以同意进行中介感知或不同意进行感知。在图 3E 所示的实施例, 如果 AP 同意进行中介感知, AP 可以与 STA2 传输 NDP 以获得感知结果。STA2 可以是感知接收端。可选的, AP 也可以与 STA1 传输 NDP 以获得感知结果。AP 可以将感知结果以及第一信息

发送给 STA1。可选的，SBP 请求或 SBP 建立请求中可以携带上述第一信息的请求信息。

可以理解的是，上述图 3A 至图 3E 所示的实施中，感知接收端的数量可以有一个或多个。

除上述图 3A 至图 3E 以外，第一设备与第二设备还可以通过测量建立请求帧 (measurement setup request frame) 发起感知流程。在一个示例中，第二设备可以向第一设备发送测量建立请求帧 (measurement setup request frame)。其中，测量建立请求信息可以用于请求进行感知测量的建立，交互后续进行感知的相关参数。可选的，该测量建立请求信息中可以包含第一信息的请求消息。可以理解的是，第一信息的请求消息可以用于请求第一设备向第二设备发送第一信息。例如，第一信息的请求消息可以用于请求第一设备在向第二设备发送 CSI 时，发送第一信息。第一设备可以向第二设备发送测量建立响应帧 (measurement setup response frame)。其中，测量建立响应信息可以用于指示同意进行感知测量。

例如，S202 中第一设备发送第一信息的方法，可以包括以下情况 1 或情况 2 中的任何一种或者多种。

情况 1:

在情况 1 中，第一设备可以将第一信息携带在 CSI 帧 (frame) 中。例如，第一设备可以根据接收到的 S201 中的 PPDU 进行信道估计，得到 CSI，并通过 CSI 帧发送给第二设备。第一设备可以将接收该 PPDU 时的 AGC 携带在上述 CSI 帧中。

以 HT 为例，HT 中的 CSI 帧中的 Action field 结构如表 3 所示。

表 3 :HT CSI 帧中的字段格式 (HT CSI frame Action Field format)

顺序 (order)	信息 (information)
1	种类 (category)
2	HT 功能 (HT Action)
3	多输入多输出控制 (MIMO Control)
4	CSI 报告 (CSI report)
5	AGC

如表 3 所示，可以在 CSI 帧中新增一个 AGC 字段携带 AGC，如表 3 中的第五行所示。可以理解的是，AGC 字段在 CSI 帧中的位置，本申请不做具体限定。表 3 中 AGC 字段的位置作为示例示出。例如，AGC 字段还可以在 CSI 报告字段之前，也就是 AGC 字段可以位于 CSI 帧的第四行、第三行、第二行或第一行等，本申请不做具体限定。

一种可能的情况中，第一设备可以将 AGC 携带在 CSI 报告字段 (表 3 的第四行) 中。以下，通过表 4 对将 AGC 携带在 CSI 报告字段的方式进行介绍。其中，表 3 为 HT 标准中，CSI 矩阵反馈时候的 CSI 报告字段的格式。需要说明的是，在第一设备或第二设备不支持 CSI 矩阵作为反馈类型时，可以将 CSI 矩阵的信息进行处理从而得到非 CSI 矩阵形式的信息。换句话说，本申请实施例中并不对 CSI 报告字段中的 CSI 具体格式及量化方式进行具体限定，CSI 报告字段中可以携带第一信息即可。

表 4：CSI 报告字段（CSI report field）

字段（field）	大小（size）(bits)	含义（meaning）
接收链路 1 的信噪比 （signal noise ratio, SNR）（SNR in receive chain 1）	8	STA发送CSI报告的第一接收链 路的信噪比（Signal-to-noise ratio in the first receive chain of the STA sending the report）
...	...	...
LNA	3-4 bits	LNA 的档位值 （value of the LNA）
VGA	6-8 bit	VGA 的档位值 （value of the VGA）
AGC 饱和 （saturation）	1	饱和或未饱和 （saturation or not）
AGC 跳动	1	跳动或者未跳动

如表 4 所示，第一信息可以携带在 CSI 报告字段中。可以理解的是，表 4 中示出的第一信息作为示例性示出，并不构成对第一信息的限定。例如，第一信息可以包含 LNA 的档位信息和 VGA 的档位信息中的至少一个。又例如，在 AGC 未饱和时第一信息中可以不包含 AGC 饱和信息。另外，表 4 中示出的第一信息的大小作为示例性示出，本申请实施例对第一信息的大小并不做具体限定。举例来说，表 4 中 LNA 的大小为 3-4bits，该 3-4bits 仅作为 LNA 的大小的示例，并不构成对 LNA 的大小的限定，LNA 的大小还可以是更多的比特，如 5bits 或 6bits，或者 LNA 的大小还可以是更少的比特，如 1bit 或 2bits。

可以理解的是，第一信息在 CSI 报告字段中的位置本申请不做具体限定，表 4 中第一信息的位置仅作为示例示出。

可选的，第一设备可以将第一信息携带在 MIMO 控制字段（表 3 的第三行）中，实施方式可以参照第一信息携带在 CSI 报告字段中的描述，此处不再赘述。

可以理解的是，第一设备可以将第一信息携带在 CSI 帧中某一个字段中，如 CSI 报告字段或 MIMO 控制字段时，第一设备可以将第一信息携带在该某一个字段中的新增字段。可选的，第一设备可以将第一信息携带在该某一个字段中的预留字段（reserved）。举例来说，第一设备可以将第一信息携带在 MIMO 控制字段中的预留字段。

可以理解的是，第一信息可以携带在其他的帧中发送给第二设备。例如，第一信息还可以将第一信息携带在反馈帧中，如，表 5 中所示的感知测量报告帧中。

表 5：受保护的感知测量报告帧结构

顺序	信息
1	类别（category）

2	受保护的感知动作帧（protected sensing action）
3	对话令牌（dialog token）
4	感知测量报告（sensing measurement report）
5	AGC

如表 5 所示，可以在感知测量报告帧中新增一个 AGC 字段来携带 AGC，如表 5 中的第五行所示。可以理解的是，AGC 字段在 CSI 帧中的位置，本申请不做具体限定。表 5 中 AGC 字段的位置作为示例示出。

5 可选的，感知测量报告字段中可以包含一个或者多个感知测量报告元素，表 5 中以感知测量报告字段包含一个感知测量报告元素为例示出。一种可能的情况中，表 5 中所示的感知测量报告字段，如表 5 的第四行所示，会携带一个或者多个感知测量报告元素（sensing measurement report element）。感知测量报告元素的结构可以如表 6 所示。

表 6：感知测量报告元素结构的一种示例

字段名称	含义
元素标识（element ID）	元素 ID
长度（length）	元素长度
元素 ID 扩展（element ID extension）	元素 ID 扩展
感知测量报告类型（sensing measurement report type）	指示感知测量报告元素类型
感知测量报告控制（sensing measurement report control）	承载感知测量报告需要的相关信息
感知测量报告（sensing measurement report）	承载感知测量报告的具体信息

10

如表 6 所示，第一信息可以携带在感知测量报告元素中。例如，第一信息可以携带在感知测量报告控制字段中，如表 6 所示的第五行。换句话说，感知测量报告控制字段可以携带第一信息以及感知测量报告的相关信息。或者，第一信息可以携带在感知测量报告字段中，如表 6 所示的第六行。换句话说，感知测量报告字段可以携带第一信息以及感知测量报告的具体信息。

15

基于上述情况 1，第一设备可以将 AGC 携带在 CSI 帧中发送给第二设备。第二设备在接收到 CSI 帧时，可以根据 AGC 对该 CSI 帧中的 CSI 进行处理，得到感知结果。

上述情况 1 中的 CSI 帧和反馈帧作为可以携带第一信息的示例示出，本申请实施例中还可以在其他感知反馈类型中携带 AGC，也就是第一设备还可以在发送 CSI 的反馈类型上携带 AGC，以方便第二设备通过 AGC 进行感知处理。

20

可以理解的是,上述情况 1 所示的方式可以应用于低频场景,如 20MHz 带宽的场景。以下,通过情况 2 介绍高频场景,如 60MHz 带宽的场景中,第一信息的传输方式。

情况 2:

5 在情况 2 中,第一设备可以将第一信息携带在 DMG 感知报告元素(sensing report element)中。以下,通过图 4 介绍目前 DMG 感知报告元素的结构。

如图 4 所示,DMG 感知报告元素中可以包含以下一种或多种字段:元素 ID、元素长度、元素 ID 扩展、定向多吉比特(directional multi-gigabit, DMG)测量程序 ID 或 DMG 测量建立 ID(DMG measurement setup ID)、DMG 组发 ID(DMG burst ID)、DMG 感知实例 ID(DMG sensing instance ID)或 DMG 感知实例数(DMG sensing instance number)、
10 DMG 感知报告类型(DMG sensing report type)、DMG 感知报告控制(DMG sensing report control)或 DMG 感知报告(DMG sensing report)等字段。

例如,DMG 测量程序 ID 或 DMG 测量建立 ID 用于标识一个 DMG 测量程序,每个 DMG 测量程序可以包含一个或多个 DMG 组发。DMG 组发 ID 用于标识一个 DMG 组发,
15 每个 DMG 组发中可以包含一个或多个 DMG 感知实例。DMG 感知实例 ID 用于标识一个 DMG 感知实例,每个 DMG 感知实例 ID 或 DMG 感知实例数用于表征一次感知测量。

举例来说,DMG 测量程序 ID 01 可以包含 10 个 DMG 组发,分别为 DMG 组发 1 至 DMG 组发 10。DMG 组发 1 可以包含 5 个 DMG 感知实例,分别为 DMG 感知实例 1 至 DMG 感知实例 5。在第一设备和第二设备完成 DMG 感知实例 1 至 5 的情况下,可以认为
20 第一设备和第二设备完成了 DMG 组发 1。接下来,第一设备和第二设备可以完成 DMG 组发 2,以此类推,在第一设备和第二设备完成 DMG 组发 10 的情况下,可以认为第一设备和第二设备完成 DMG 测量程序 01。

在一个示例中,可以在 DMG 感知报告元素中新增一个 AGC 字段,用来承载第一信息。可以理解的是,AGC 字段在 DMG 感知报告元素中的位置本申请不做具体限定。例如,AGC
25 字段可以在 DMG 感知报告(DMG sensing report)字段的后面;或者也可以在 DMG 感知报告控制(DMG sensing report control)字段的后面,且在 DMG 感知报告字段的前面。

另一个示例中,可以在 DMG 感知报告元素中的某一个字段中携带第一信息,如可以在 DMG 感知报告控制(DMG sensing report control)字段中。换句话说,DMG 感知报告控制(DMG sensing report control)字段可以携带第一信息以及携带用以解读 DMG 感知报告(DMG sensing report)字段的相关信息。
30

一种可能的情况中,如果 AGC 在每个 DMG 感知实例都发生了调整,AGC 对应每个 DMG 感知实例。例如,如果图 4 中的 DMG 感知报告元素只携带一个 DMG 感知实例的感知结果,那么此时 DMG 感知报告控制字段中 AGC 则是用来描述该 DMG 感知实例对应感知测量的。又例如,AGC 也可以携带在 DMG 感知报告中。

35 另一种可能的情况中,如果 AGC 在同一个感知组发保持稳定,也就是在同一个感知组发内 AGC 未发生变化,在不同的 DMG 组发发生调整,则 AGC 需要对应每个 DMG 组发。例如,如果图 4 中的 DMG 感知报告元素中包含一个 DMG 组发的感知结果,该一个 DMG 组发的感知结果对应该 DMG 组发包含的一个或多个 DMG 感知实例的感知结果,且这 DMG 组发包含的多个 DMG 感知实例中 AGC 不变,那么此时 DMG 感知报告控制字段
40 AGC 则是用来描述该 DMG 组发对应的感知测量。但是,若果该 DMG 组发包含的多个

DMG 感知实例的测量过程中 AGC 发生了变化,则可能需要使用上述 AGC 对应每个 DMG 感知实例的情况进行反馈。或者,可以将该 DMG 组发中多个不同的 AGC 进行联合反馈,如在 DMG 感知测量报告元素中新增一个字段用于承载联合反馈的 AGC。

再一种可能的情况中,如果 AGC 在同一个 DMG 测量程序内保持稳定,在不同的 DMG 测量程序发生调整,则 AGC 需要对应 DMG 测量程序。例如,如果图 4 中的感知报告元素中包含一个 DMG 测量程序的感知结果,且这个 DMG 测量程序包含的多个 DMG 组发的 AGC 不变,那么此时 DMG 感知报告控制字段中 AGC 则是用来描述该 DMG 测量程序对应的感知测量。

类似的,如果同一个 DMG 测量程序中 AGC 并不稳定,则会按照 DMG 组发内是否稳定回退到上面 AGC 需要对应每个 DMG 组发或 AGC 需要对应每个 DMG 感知实例的情况。或者,可以将该 DMG 测量程序中多个不同的 AGC 进行联合反馈,DMG 感知测量报告元素中新增一个字段用于承载联合反馈的 AGC。

基于上述情况 2,第一设备可以将 AGC 携带在 DMG 感知测量报告元素中发送给第二设备。第二设备在接收到 DMG 感知测量报告元素时,可以根据 AGC 对该 DMG 感知测量报告元素中包含的 DMG 感知测量报告进行处理,得到感知结果。

可以理解的是,上述情况 2 中的 DMG 感知测量报告元素作为可以携带第一信息的实例示出,本申请实施例中还可以在其他感知反馈类型中携带 AGC。例如,第一设备还可以在 DMG 信道测量反馈元素 (DMG channel measurement feedback element)、EDMG 信道测量反馈元素 (EDMG channel measurement feedback element) 中携带第一信息。

可选的,第一信息还可以携带在如图 3A 所示的 LMR 中。或者,第一信息还可以携带在如图 3C 所示的报告阶段中 RSTA3 向 ISTA 发送的感知测量报告中。

可选的,接收端在接收 PPDU 时可以固定用一个 AGC 接收,换句话说接收端在接收 PPDU 时不调整 AGC,或者说接收端采用相同的 AGC 接收不同的 PPDU。例如,接收端可以与发送端协商采用固定的 AGC 接收 PPDU。可以理解的是,固定的 AGC 可以是接收端自定义或者确定的,或者也可以是发送端指示的。例如,发送端可以向接收端发送第二指示信息,该第二指示信息指示一个 AGC,那么接收端可以根据该 AGC 接收 PPDU。可选的,发送端可以向接收端指示一个时间段或者发送端可以向接收端发送一个定时器。在该时间段内或者在定时器的定时结束之前,接收端可以采用发送端指示的 AGC 接收 PPDU。

在一个示例中,发送端可以将第二指示信息携带如图 3A 所示的 NDPA 中、或者携带在如图 3B 所示的 NDPA 中,或者携带在如图 3C 所示的感知轮询触发帧、响应帧或感知 NDPA 中。可选的,发送端也可以将 AGC 的指示信息携带在如图 3D 所示的感知实例请求、感知实例响应、携带 TRN 的 BRP 帧或携带报告的 BRP 帧中。

另一个示例中,接收端在接收到第二指示信息后,可以根据第二指示信息指示的 AGC 接收 PPDU。但是,固定的 AGC 可能会对接收 PPDU 造成一定的影响。因此,可选的,接收端可以向发送端发送该 AGC 饱和信息或者第一指示信息。AGC 饱和信息与第一指示信息可以参照图 2 所示的实施例中的相关描述。

可选的,发送端可以触发接收端 AGC 的更新,换句话说发送端可以触发接收端采用更新后的 AGC 接收 PPDU。举例来说,发送端在一段时间内多次接收到 AGC 饱和的指示信息或者第一指示信息,那么发送端可以认为这一固定的 AGC 不利于接收 PPDU,对于感知性能影响较大。因此,发送端可以向接收端指示 AGC 的更新。例如,发送端可以向接

收端指示一个新的 AGC，或者发送端可以向接收端指示重新确定一个 AGC。

需要说明的是，基于上述图 2 所示的实施例，第一设备可以向第二设备发送 AGC，从而可以让第二设备了解到感知测量链路增益中接收端的增益调整，因此可以在第二设备对 CSI 进行处理时，考虑到感知测量链路增益的调整，以提升感知性能。

然而，不仅接收端的增益调整会影响感知性能，发送端的增益或功率调整同样会影响感知性能。对于发送端来说，实际发送功率的调整也会对感知结果造成影响。如图 3A 和图 3B 所示的流程中，NDPA 可以包含目标 RSSI (target RSSI)。该目标 RSSI 用于指示接收端在接收 NDP 时期望的接收功率。为了满足目标 RSSI 的要求 ISTA 需要调整 NDP 的实际发送功率。

以下，图 5 为 NDPA 中 STA 信息的结构示例图。图 5 中，I2R NDP 表示 ISTA 发送给 RSTA 的 NDP，R2I NDP 表示 RSTA 发送给 ISTA 的 NDP。

从图 5 中可以看出，STA 信息包含 I2R NDP 的实际发送功率 (tx power) 和 R2I NDP 的目标 RSSI (target RSSI)。其中 I2R NDP 的实际发送功率，主要用来描述 ISTA 发送的 NDP 的实际发送功率。R2I NDP 的目标 RSSI 表示 ISTA 接收到 R2I NDP 时的期望的接收功率。RSTA 可以根据测量得到的路径衰减 (pathloss) 以及该 RSSI，调整 NDP 的实际发送功率，以让 ISTA 在接收 R2I NDP 时以 RSSI 接收。

在上述方案中，主要是通过 RSSI 来规定信号的期望接收功率。但是，感知的过程中，环境中一般存在运动目标，目标运动会引起环境的变化更为剧烈，路径衰减的变化更为频繁。为了让 NDP 以 RSSI 被接收，NDP 的实际发送功率的变化将更加频繁。而实际发送功率的变化，将会对感知结果引入一定的误差。

有鉴于此，本申请实施例提供另一种信号传输方法。参阅图 6，为本申请实施例提供的一种信号传输方法的示例性流程图，可以包括以下操作。在图 6 所示的实施例中，感知发起端为感知接收端，在前述图 2 所示的实施例中感知发起端为感知发送端。可以理解的是，图 6 所示的实施例中的一些参数和名词可以参考前述图 2 所示的实施例中的相关描述。

S601: 第一设备向第二设备发送第一功率指示信息和第二功率指示信息。

相应的，第二设备接收来自第一设备的第一功率指示信息和第二功率指示信息。

可以理解的是，第一功率指示信息和第二功率指示信息用于指示同一 PPDU 的功率。该 PPDU 可以用于感知测量。其中，第一功率指示信息指示的第一功率与第二功率指示信息指示的第二功率可以不同。

可选的，图 6 所示的实施例中还可以包含以下操作。

S602: 第二设备根据第一功率指示信息和第二功率指示信息得到 CSI 或者发送 PPDU。

例如，在第一设备为感知接收端时，第二设备可以作为感知发送端。第二设备可以根据第一功率指示信息和第二功率指示信息发送 PPDU。这样，第一设备可以接收到来自第二设备的 PPDU。

又例如，在第一设备为感知发送端时，第二设备可以作为感知接收端。第二设备可以根据第一功率指示信息和第二功率指示信息，得到 CSI。可选的，第二设备可以将 CSI 发送给第一设备，这样第一设备可以对 CSI 进行处理，得到感知结果。

基于上述方案，第一设备可以向第二设备指示同一 PPDU 的功率，分别为第一功率和第二功率，这样第二设备可以基于第一功率和第二功率发送 PPDU 或者生成 CSI，从而可

以减少由于 PPDU 的实际发送功率的跳动对感知结果造成的影响，可以提升感知性能。

在图 6 所示的实施例 6 中，感知发起端可以是感知接收端。

以下，分别以第一设备为感知发送端和第一设备为感知接收端这两种情况为例进行介绍。

5 情况 a、第一设备为感知发送端。

如前文所述，实际发送功率的变化可以影响感知性能。实际发送功率可以有数字域功率和 RF 功率两部分构成。一种可能的情况中，即使实际发送功率未发生变化，但数字域功率或 RF 功率发生了相对变化，也会对感知的结果产生影响。举例来说，第二次 PPDU 的实际发送功率相对于第一次 PPDU 的实际发送功率并未发生变化，但第二次 PPDU 的数字域功率相对于第一次 PPDU 的数字域功率发生了变化，也会对感知的结果产生影响，影响感知性能。可以理解的是，由于第二次 PPDU 的实际发送功率未发生变化，但第二次 PPDU 的数字域功率发生了变化，因此可以看出第二次 PPDU 的模拟域功率发生了相应变化，从而使得第二次 PPDU 的实际发送功率不变。

15 在情况 a 中，第一设备可以向第二设备发送第一功率指示信息和第二功率指示信息。其中，第一功率指示信息指示的第一功率可以是 PPDU 的数字域功率。第二功率指示信息指示的第二功率可以是 PPDU 的实际发送功率。这样，第二设备可以感知到 PPDU 的数字域功率、RF 功率和实际发送功率的变化，从而可以减少对感知性能的影响。

以下，通过图 7 对情况 a 的流程进行介绍。图 7 为本申请实施例提供的一种信息传输方法的示例性流程图，可以包括以下操作。

20 S701：第一设备向第二设备发送 PPDU。

相应的，第二设备接收来自第一设备的 PPDU。

S701 中的 PPDU 可以用于感知测量。可选的，在 S701 之前，第二设备可以向第一设备请求发起感知流程，如第二设备可以向第一设备发送感知测量请求信息。第一设备可以向第二设备发送响应信息，如第一设备可以向第二设备发送感知测量响应信息，以同意进行感知测量，此处不再赘述。可选的，感知测量请求信息或实例请求帧中可以携带目标 (target) RSSI。

S702：第一设备向第二设备发送第一功率指示信息和第二功率指示信息。

相应的，第二设备接收来自第一设备的第一功率指示信息和第二功率指示信息。

30 S702 中，第一功率指示信息可以用于指示 S701 中 PPDU 的数字域功率，也就是待 DAC 处理的功率。可选的，数字域功率可以表示 20MHz 带宽下的功率。数字域功率的调整主要来自数字域，也就是说 PPDU 的数字域功率的调整发生在 PPDU 待 DAC 处理前的数字域内。

35 S702 中，第二功率指示信息可以用于指示 S701 中 PPDU 的实际发送功率。可选的，数字域功率可以指示用来发送 PPDU 的所有天线的 20MHz 带宽下的平均功率，指以天线接口功率为准。

在一个示例中，感知发送端在调整 PPDU 的实际发送功率时，可以优先进行数字域功率的调整，再进行模拟域功率的调整。举例来说，感知发送端如第一设备在调整实际发送功率，以满足 RSSI 时，可以优先调整数字域功率，以让 PPDU 可以满足 RSSI。

S703：第二设备根据第一功率指示信息和第二功率指示信息得到 CSI。

40 在 S703 中，当 PA 位于一个较好的线性工作区域时，结合数字域功率和实际发射功率

的交互, 则第二设备可以进行相应的处理。

示例性的, 第二设备发现 S701 中 PPDU 的实际发送功率相较于 S701 之前传输的 PPDU 的实际发送功率相比没有变化, 且 S701 中 PPDU 的数字域功率也没有变化, 则第二设备可以认为第一设备的实际发送功率保持了稳定。因此, 第二设备可以根据 S701 中的 PPDU 得到 CSI。

示例性的, 第二设备发现 S701 中 PPDU 的实际发送功率相较于 S701 之前传输的 PPDU 的实际发送功率相比发生了变化, 且 S701 中 PPDU 的数字域功率发生了同样的变化, 则第二设备可以认为 PPDU 的 RF 功率没有变化, 功率的调整主要来自数字域。这样, 第二设备可以根据 S701 中的 PPDU 得到 CSI, 并根据数字域功率的变化对 CSI 进行补偿。可以理解的是, 第二设备根据数字域功率的变化对 CSI 的补偿可以按照近似线性模型进行补偿。在该示例中, S703 中第二设备得到的 CSI 可以认为是已经经过补偿的 CSI。

示例性的, 第二设备发现 S701 中 PPDU 的实际发送功率相较于 S701 之前传输的 PPDU 的实际发送功率相比发生了变化, 且 S701 中 PPDU 的数字域功率发生了同样的变化, 但是 S701 中 PPDU 的实际发送功率的变化要大于数字域功率的变化。说明此时, PPDU 的实际发送功率变化较大, 仅数字域功率的调整已经无法满足 RSSI, 因此第二设备可以认为 PPDU 的 RF 功率也发生了变化。这样, 第二设备可以根据 S701 中的 PPDU 得到 CSI。第二设备并根据数字域功率的变化对 CSI 进行补偿, 并根据 RF 功率的变化对 CSI 进行补偿。可以理解的是, 第二设备根据 RF 功率的变化对 CSI 进行补偿的方式本申请不做具体限定。在该示例中, S703 中第二设备得到的 CSI 可以认为是已经经过补偿的 CSI。

基于上述 S703, 第二设备可以根据第一功率指示信息和第二功率指示信息确定是否对 CSI 进行补偿。第二设备可以对 CSI 进行处理, 得到感知结果。可选的, 第二设备可以向第一设备发送感知测量报告。

可选的, 图 7 所示的实施例还可以包括以下操作。

S704: 第二设备将 CSI 发送给第一设备。

相应的, 第一设备接收来自第二设备的 CSI。

第一设备可以对 CSI 进行处理, 实现对目标的感知。

基于上述方案, 感知发送端可以向感知接收端发送数字域功率和实际发送功率, 这样感知接收端可以感知到数字域功率的变化以及实际发送功率的变化, 因此感知接收端可以尽可能的对 CSI 进行补偿, 可以排除功率跳动引入的影响, 提升感知性能。

以下, 介绍第一功率指示信息和第二功率指示信息的传输方式。

在一个示例中, 第一功率指示信息和第二功率指示信息可以携带在 LMR 中。如图 8 所示, 可以在 LMR 中新增一个字段, 用来携带第一功率指示信息。图 8 中, 第一功率指示信息在 LMR 中的位置作为示例示出, 本申请实施例不对第一功率指示信息在 LMR 中的位置进行具体限定。

另一个示例中, 第一功率指示信息和第二功率指示信息可以携带在如图 3C 所示的报告阶段中 ISTA 发送的感知触发报告帧中。

可选的, 第一功率指示信息可以携带在测量建立请求帧 (measurement setup request frame) 中。

需要说明的是, 第一功率指示信息可以携带在上述 LMR、感知触发报告帧或测量建立请求帧中的新增字段中, 或者预留字段 (reserved) 中。可以理解的是, 新增字段可以专用

于携带第一功率指示信息。

可以理解的是，上述情况 a 可以适用于感知发送端需要发送实际发送功率的场景。也就是说，在感知发送端需要发送实际发送功率时，感知发送端还可以发送数字域功率。

举例来说，如图 3A 或图 3B 所示，在 ISTA 向 RSTA 发送 I2R NDP 后，ISTA 可以向 RSTA 发送第一功率指示信息和第二功率指示信息。又例如，如图 3C 所示，NDPA 测量阶段，ISTA 在向 RSTA3 发送 NDP 之后，ISTA 可以向 RSTA3 发送第一功率指示信息和第二功率指示信息。又例如，如图 3E 所示，AP 作为中介，可以将获取到的感知结果以及接收到的第一功率指示信息和第二功率指示信息发送给 STA1。

例如，在高频的场景下，感知发送端可以向感知接收端发送 EDMG 传输功率子元素 (EDMG transmit Power subelement) 来向感知接收端指示实际发送功率和最大发送功率。EDMG 传输功率子元素可以携带在出现在链路测量请求帧(link measurement request frame) 之中。可选的，可以在链路测量请求帧中新增一个字段用来携带第一功率指示信息，也就是用来指示数字域功率。或者，第一功率指示信息可以通过链路测量请求帧中已存在的一个字段携带，换句话说第一功率指示信息可以服用链路测量请求帧中已存在的一个字段。

需要说明的是，本申请实施例中对携带第一功率指示信息和第二功率指示信息的元素和具体帧不做具体限定，上述链路测量请求帧和 LMR 作为示例示出。

情况 b:

可以理解的是，情况 b 可以与情况 a 结合实施，也可以单独实施，本申请不做具体限定。

以 802.11az 标准为例，用于测距的 HE 测距 (ranging) NDP 的结构如图 8 所示。

其中，HE-SIG-A, HE-STF, HE-LTF 1, HE-LTF 2, HE-LTF N 等属于用于感知测量的字段。类似的，802.11bf 标准中也会采用类似的 NDP 结构，主要包含用于感知测量的字段和其他字段。其中，其他字段可以理解为除了用于测量的字段以外的非感知测量字段。

在情况 b 中，PPDU 的不同部分可以采用不同的实际发送功率。举例来说，对于 PPDU 中用于感知测量的字段可以采用第一功率指示信息指示的第一功率，对于 PPDU 中非感知测量字段可以根据第二功率指示的第二功率确定。这样，用于测量的字段的实际发送功率可以固定，减少了由于实际发送功率的跳动对感知结果影响，提升感知性能。

以下，通过图 9 对情况 b 的流程进行介绍。图 9 为本申请实施例提供的一种信息传输方法的示例性流程图，可以包括以下操作。

S901: 第一设备向第二设备发送第一功率指示信息和第二功率指示信息。

相应的，第二设备可以接收来自第一设备的第一功率指示信息和第二功率指示信息。

可选的，由于第一设备是感知发起端，那么第一设备可以向第二设备请求进行感知测量，可以参照图 3A 至图 3E 的流程，此处不再赘述。

S902: 第二设备向第一设备发送第二信息和第三信息。

相应的，第一设备接收来自第二设备的第二信息和第三信息。

例如，第二设备可以根据第一功率指示信息指示的第一功率确定第二信息的实际发送功率。可选的，第二信息的实际发送功率可以是第一功率。第二设备可以根据第二功率指示信息指示的第二功率确定第三信息的实际发送功率。可选的，第三信息的实际发送功率可以是基于第二功率和路径衰减确定的。例如，第三信息的实际发送功率可以是第二功率

加路径衰减。

其中，第二信息可以是指 PPDU 中用于感知测量的字段，第三信息可以是指 PPDU 中用于感知测量的字段以外的其他字段，可以称为非感知测量的字段。例如，第二设备可以采用第一功率发送第二信息，第二设备可以根据路径衰减和第二功率确定第三信息的实际发送功率，并根据该实际发送功率发送第三信息。可选的，第二功率指示信息可以是 RSSI，第一功率可以理解为由所有天线的 20MHz 带宽下的平均功率，以天线接口功率为准。

在一个示例中，以用于测距的 HE 测距 (ranging) NDP 的结构为例，第二信息中可以包含高性能场训练字段 1 HE-LTE-1 至高性能训练字段 2 HE-LTE-n 和包扩展 PE。第三信息可以包含短训练字段 L-STF、传统长训练字段 L-LTF、传统信令字段 L-SIG、重复传统信令字段 RL-SIG、高性能信令字段 A HE-SIG-A。

一种可能的情况中，如图 10A 所示，第二信息中还可以包含高效率-短训练字段 HE-STF，而第三信息中不包含 HE-STF。另一种可能的情况中，如图 10B 所示，第三信息还可以包含 HE-STF，而第二信息中不包含 HE-STF。

需要说明的是，感知接收端在接收 PPDU 时，ADC 是基于 PPDU 中 HE-STF 进行调整的。因此，如图 10A 所示，如果 HE-STF 的实际发送功率为第一功率，也就是第二信息中包含 HE-STF 时，那么 AGC 的调整可能会出现不适合 HE-LTF 部分的可能。如图 10B 所示，如果 HE-STF 的实际发送功率是根据第二功率确定的，也就是第三信息中包含 HE-STF 时，那么 AGC 的调整更适合 HE-LTF 的部分，因此提升了 HE-LTF 的接收可能性。

可以理解的是，图 10A 和图 10B 示出的第二信息和第三信息仅作为示例性示出，并构成对第二信息和第三信息的限定。在不同的场景下，第二信息包含的字段可能有所不同。举例来说，在高频场景下，用于感知测量的字段可以是 TRN 字段，非感知测量的字段可以是除了 TRN 字段以外的其他字段。

S903: 第二设备获取 CSI。

例如，第二设备可以基于第二信息进行信道估计，得到 CSI。

可选的，在第二设备没有接收到 PPDU 中用于感知测量的字段，如由于 PPDU 中用于感知测量的字段由于功率较小，第二设备无法接收该字段只接收到了噪声的情况下，第二设备会在信道估计时，将接收到的噪声作为接收信号进行信道估计。因此，第二设备接收到的 CSI 并不准确。为了减少上述情况，第二设备可以通过以下方式一或方式二进行信道估计。

方式 1: 第二设备对非感知测量的字段也进行信道估计。如果第二设备准确接收到用于感知测量的字段，且对该用于感知测量的字段进行了信道估计，那么这两部分的信道估计是存在一定相似性的。因此，第二设备可以对用于感知测量的字段的信道估计的结果与非感知测量的字段的信道估计的结果的相似性进行判断，判断接收到的信号是否是一个噪声。

方式 2: 第一设备在发送 PPDU 时，可以对用于感知测量的字段部分增加一个校验信息。例如，在 PE 中增加一个校验字段。那么第二设备可以基于非感知测量的字段的信道估计的结果，对用于感知测量的字段进行信道均衡。第二设备在信道均衡后，对校验信息进行校验。如果校验通过，那么第二设备可以认为用于感知测量的字段的信道估计的结果是一个有效的结果，如果校验通过则认为用于感知测量的字段的信道估计的结果为无效的结果。换句话说，第二设备未接收到第二信息，接收到的是一个噪声。

举例来说，第一设备在 PE 中增加一个校验字段，该校验字段可以是基于感知测量的字段生成的。例如，该校验字段可以是对感知测量的字段进行加密或压缩或异或等操作后得到的。那么第二设备在对用于感知测量的字段进行信道均衡后，根据感知测量的字段对校验字段进行校验。例如，第二设备可以对校验字段解密或者解压缩，在解密或解压缩后的校验字段与感知测量的字段相同时，第二设备可以认为校验通过，否则第二设备可以认为校验未通过。又例如，第二设备可以对感知测量的字段进行加密或压缩，在加密或压缩后的非感知测量的字段与校验字段相同时，第二设备可以认为校验通过，否则第二设备可以认为校验未通过。

可选的，如果接收到的第二信息是一个噪声，那么第二设备可以放弃本次信道估计所得到的 CSI。换句话说，第二设备可以不向第一设备发送本次信道估计所得到的 CSI。

基于上述 S903，第二设备可以对 CSI 进行处理，得到感知结果。可选的，第二设备可以向第一设备发送感知测量报告。

可选的，图 9 所示的实施例中，还可以包括以下操作。

S904：第二设备向第一设备发送 CSI。

相应的，第一设备接收来自第二设备的 CSI。

第一设备可以对 CSI 进行处理，得到感知结果。

基于上述方案，对于 PPDU 中的用于感知测量的字段和非感知测量的字段采用不同的实际发送功率进行发送，并通过第一功率指示信息约束用于感知测量的字段的实际发送功率，通过第二功率指示信息约束非感知测量的字段，这样可以尽量保持 PPDU 中用于感知测量的字段的实际发送功率的稳定，以减少对感知结果的影响，提升感知性能。另外，对于非感知测量的字段，通过 RSSI 进行功率调整，提升了对该 PPDU 解码的可能性，从而在 PPDU 的用于感知测量的字段可能由于功率过小无法正确进行估计信道时，感知接收端还是可以知晓该 PPDU 的传输。

以下，介绍第一功率指示信息和第二功率指示信息的传输方式。

在一个示例中，第二功率指示信息可以是目标 RSSI。第一功率指示信息可以携带在承载目标 RSSI 的元素中的新增字段中。举例来说，参阅图 11，可以在如图 5 所示的 NDPA 中新增一个字段，如期望 I2E NDP 实际发送功率（desired I2R NDP tx power）字段，该字段可以用于指示第一功率。可选的，第一功率指示信息可以用于请求 PPDU，如 I2R NDP 中的用于感知测量的字段的实际发送功率。该 NDPA 可以是如图 3A 所示的 NDPA，或者也可以是如图 3B 所示的 NDPA。

另一个示例中，第一功率指示信息可以携带在 STA 信息中。可选的，第一设备可以通过标识信息约束能够接收到该 STA 信息的第二设备。举例来说，在站点标识（station identity, AID）=2045 时，则该 STA 信息类似一个公共信息，所有第二设备都可以接收并解析该 STA 信息。同样的，第二功率指示信息可以参照第一功率指示信息实施。

又一个示例中，第一功率指示信息还可以携带在触发（trigger）帧中。例如，第一功率指示信息可以携带在触发帧中的公共信息（common information）中。又例如，第一功率指示信息可以携带在触发帧中的用户信息表（user information list）中。又例如，第一功率指示信息还可以携带在如图 3C 中所示的在 TF 测量阶段中，ISTA 发送的感知测量触发帧中。同样的，第二功率指示信息可以参照第一功率指示信息实施。

在高频场景中,第一功率指示信息和第二功率指示信息可以携带在 BRP 帧中。例如,可以在 BRP 帧中新增一个字段用来携带第一功率指示信息。又例如,可以在 BRP 帧中已存在的字段中携带第一功率指示信息,换句话说第一功率指示信息可以复用 BRP 帧中已存在的字段。又例如,第一功率指示信息可以携带在 BRP 帧的相关 element 中如 DMG sensing element 中。第二功率指示信息可以参照前述第一功率指示信息实施。

基于上述实施例的构思,参见图 12,本申请实施例提供了一种通信装置 1200,该装置 1200 包括处理单元 1201 和收发单元 1202。该装置 1200 可以是第一设备,也可以是应用于第一设备的设备,或者是能够支持第一设备执行信息传输方法的装置。或者,该装置 1200 可以是第二设备,也可以是应用于第二设备的设备,或者是能够支持第二设备执行信息传输方法的装置。

其中,收发单元也可以称为收发模块、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,处理单元、处理装置等。可选的,可以将收发单元中用于实现接收功能的器件视为接收单元,应理解,收发单元用于执行上述方法实施例中第一设备侧或第二设备侧的发送操作和接收操作,将收发单元中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元包括接收单元和发送单元。该装置 1200 应用于第一设备时,其收发单元 1202 包括的发送单元用于执行第一设备侧的发送操作,例如发送 PPDU,具体的可以是向第二设备发送 PPDU;其收发单元 1202 包括的接收单元用于执行第一设备侧的接收操作,例如接收第一信息,具体的可以是向第二设备接收 PPDU。该装置 1200 应用于第二设备时,其收发单元 1202 包括的接收单元用于执行第二设备侧的接收操作,例如接收 PPDU,具体的可以是向第一设备接收 PPDU;其收发单元 1202 包括的发送单元用于执行第二设备侧的发送操作,例如发送第一信息,具体的可以是向第一设备发送第一信息。

此外需要说明的是,若该装置采用芯片/芯片电路实现,收发单元可以是输入输出电路和/或通信接口,执行输入操作(对应前述接收操作)、输出操作(对应前述发送操作);处理单元为集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

以下对于将该装置 1200 应用于第一设备或第二设备的实施方式进行详细说明。

示例性的,对该装置 1200 应用于第一设备时,其各单元执行的操作进行详细说明。

收发单元 1202,用于接收来自第二设备的 PPDU。其中,PPDU 用于感知测量。处理单元 1201,用于生成第一信息,第一信息指示 AGC。其中,AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。收发单元 1202,还用于向第二设备发送第一信息。一种可能的情况中,第一信息可以包括以下信息中的一个或多个:AGC 中的 LNA 的档位信息、AGC 中的 VGA 的档位信息、AGC 饱和信息、AGC 跳动信息、AGC 变化信息或第一指示信息。

示例性的,对装置 1200 应用于第二设备时,其各单元执行的操作进行详细说明。

处理单元 1201,用于生成 PPDU。其中,PPDU 用于感知测量。收发单元 1202,用于向第一设备发送 PPDU。收发单元 1202,还用于接收来自第一设备的第一信息,第一信息指示 AGC。其中,AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。

可选的,第二设备在接收 PPDU 时可以固定用一个 AGC 接收。该固定的 AGC 可以是第二设备确定的,或者第一设备指示的。第二设备可以向第一设备发送 AGC 饱和信息或第一指示信息中的一个或多个。第一第二设备还可以触发 AGC 的更新。装置 1200 应用于第一设备时,收发单元 1202 还用于采用固定的 AGC 接收来自第一设备的 PPDU,以及向

第一设备发送 AGC 饱和信息和第一指示信息中的一个或多个。

在一种可能的实现方式中, 处理单元 1201, 还用于确定上述固定的 AGC。

在一种可能的实现方式中, 收发单元 1202, 还用于接收来自第二设备的第二指示信息。其中, 第二指示信息指示固定的 AGC。可选的, 收发单元 1202, 还用于接收来自第二设备的第三指示信息或定时器。其中, 第三指示信息指示一个时间段。

在一种可能的实现方式中, 收发单元 1202 还用于接收来自第二设备的 AGC 更新信息。其中, AGC 更新信息用于指示第一设备更新固定的 AGC。可选的, 处理单元 1201 还用于根据 AGC 更新信息, 确定新的 AGC。

装置 1200 应用于第二设备时, 收发单元 1202 还用于接收来自第一设备的第一指示信息或 AGC 饱和信息。

在一种可能的实现方式中, 收发单元 1202 还用于向第一设备发送第二指示信息。其中, 第二指示信息指示固定的 AGC。可选的, 收发单元 1202, 还用于向第一设备发送第三指示信息或定时器。其中, 第三指示信息指示一个时间段。

在一种可能的实现方式中, 收发单元 1202 还用于向第一设备发送 AGC 更新信息。其中, AGC 更新信息用于指示第一设备更新固定的 AGC。

示例性的, 对该装置 1200 应用于第一设备时, 其各单元执行的操作进行详细说明。

处理单元 1201, 用于生成第一功率指示信息和第二功率指示信息。收发单元 1202, 用于向第二设备发送第一功率指示信息和第二功率指示信息, 第一功率指示信息和第二功率指示信息用于指示同一 PPDU 的功率, PPDU 用于感知测量。其中, 第一功率指示信息指示的第一功率, 与第二功率指示信息指示的第二功率不同。

示例性的, 对装置 1200 应用于第二设备时, 其各单元执行的操作进行详细说明。

收发单元 1202, 用于接收来自第一设备的第一功率指示信息和第二功率指示信息, 第一功率指示信息和第二功率指示信息用于同一指示 PPDU 的功率, PPDU 用于感知测量。其中, 第一功率指示信息指示的第一功率, 与第二功率指示信息指示的第二功率不同。处理单元 1201, 用于根据第一功率和第二功率生成 CSI 或者 PPDU。

基于实施例的构思, 如图 13 所示, 本申请实施例提供一种通信装置 1300。该通信装置 1300 包括处理器 1310。可选的, 通信装置 1300 还可以包括存储器 1320, 用于存储处理器 1310 执行的指令或存储处理器 1310 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 1310 运行指令后产生的数据。处理器 1310 可以通过存储器 1320 存储的指令实现上述方法实施例所示的方法。

基于实施例的构思, 如图 14 所示, 本申请实施例提供一种通信装置 1400, 该通信装置 1400 可以是芯片或者芯片系统。可选的, 在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。

通信装置 1400 可以包括至少一个处理器 1410, 该处理器 1410 与存储器耦合, 可选的, 存储器可以位于该装置之内, 也可以位于该装置之外。例如, 通信装置 1400 还可以包括至少一个存储器 1420。存储器 1420 保存实施上述任一实施例中必要计算机程序、配置信息、计算机程序或指令和/或数据; 处理器 1410 可能执行存储器 1420 中存储的计算机程序, 完成上述任一实施例中的方法。

本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接, 可以是电性,

机械或其它的形式,用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器 1410 可能和存储器 1420 协同操作。本申请实施例中不限定上述收发器 1430、处理器 1410 以及存储器 1420 之间的具体连接介质。

5 通信装置 1400 中还可以包括收发器 1430,通信装置 1400 可以通过收发器 1430 和其它设备进行信息交互。收发器 1430 可以是电路、总线、收发器或者其它任意可以用于进行信息交互的装置,或称为信号收发单元。如图 14 所示,该收发器 1430 包括发射机 1431、接收机 1432 和天线 1433。此外,当该通信装置 1400 为芯片类的装置或者电路时,该通信装置 1400 中的收发器也可以是输入输出电路和/或通信接口,可以输入数据(或称,接收数据)和输出数据(或称,发送数据),处理器为集成的处理器或者微处理器或者集成电路,处理器可以根据输入数据确定输出数据。

10 在一种可能的实施方式中,该通信装置 1400 可以应用于第一设备,具体通信装置 1400 可以是第一设备,也可以是能够支持第一设备实现上述涉及的任一实施例中第一设备的功能的装置。存储器 1420 保存实现上述任一实施例中的第一设备的功能的必要计算机程序、计算机程序或指令和/或数据。处理器 1410 可执行存储器 1420 存储的计算机程序,完成上述任一实施例中第一设备执行的方法。应用于第一设备,该通信装置 1400 中的发射机 1431 可以用于通过天线 1433 发射 PPDU。

15 在另一种可能的实施方式中,该通信装置 1400 可以应用于第二设备,具体通信装置 1400 可以是第二设备,也可以是能够支持第二设备实现上述涉及的任一实施例中第二设备的功能的装置。存储器 1420 保存实现上述任一实施例中的第二设备的功能的必要计算机程序、计算机程序或指令和/或数据。处理器 1410 可执行存储器 1420 存储的计算机程序,完成上述任一实施例中第二设备执行的方法。应用于第二设备,该通信装置 1400 中的接收机 1432 可以用于通过天线 1433 接收 PPDU。

20 由于本实施例提供的通信装置 1400 可应用于第一设备,完成上述第一设备执行的方法,或者应用于第二设备,完成第二设备执行的方法。因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例,在此不再赘述。

25 在本申请实施例中,处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,可以实施或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

30 在本申请实施例中,存储器可以是非易失性存储器,比如硬盘(hard disk drive, HDD)或固态硬盘(solid-state drive, SSD)等,还可以是易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random-access memory, RAM)。存储器还可以是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。本申请实施例中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实施存储功能的装置,用于存储计算机程序、计算机程序或指令和/或数据。

35 基于以上实施例,参见图 15,本申请实施例还提供另一种通信装置 1500,包括:输入输出接口 1510 和逻辑电路 1520;输入输出接口 1510,用于接收代码指令并传输至逻辑电路 1520;逻辑电路 1520,用于运行代码指令以执行上述任一实施例中第一设备或者第

二设备执行的方法。

以下，对该通信装置应用于第一设备或者第二设备所执行的操作进行详细说明。

一种可选的实施方式中，该通信装置 1500 可应用于第一设备，执行上述第一设备所执行的方法，具体的例如前述图 2 所示的实施例中第一设备所执行的方法。输入输出接口 1510，用于输入来自第二设备的 PPDU。其中，PPDU 用于感知测量。逻辑电路 1520，用于生成第一信息，第一信息指示 AGC。其中，AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。输入输出接口 1510，还用于向第二设备输出第一信息。

另一种可选的实施方式中，该通信装置 1500 可应用于第二设备，执行上述第二设备所执行的方法，具体的例如前述图 2 所示的方法实施例中第二设备所执行的方法。逻辑电路 1520，用于生成 PPDU。其中，PPDU 用于感知测量。输入输出接口，用于向第一设备输出 PPDU。输入输出接口 1510，还用于输入来自第一设备的第一信息，第一信息指示 AGC。其中，AGC 用于指示接收 PPDU 时的 AGC 的档位。

再一种可选的实施方式中，该通信装置 1500 可应用于第一设备，执行上述第一设备所执行的方法，具体的例如前述图 6 所示的实施例中第一设备所执行的方法。逻辑电路 1520，用于生成第一功率指示信息和第二功率指示信息。输入输出接口 1510，用于向第二设备输出第一功率指示信息和第二功率指示信息，第一功率指示信息和第二功率指示信息用于指示同一 PPDU 的功率，PPDU 用于感知测量。其中，第一功率指示信息指示的第一功率，与第二功率指示信息指示的第二功率不同。

另一种可选的实施方式中，该通信装置 1500 可应用于第二设备，执行上述第二设备所执行的方法，具体的例如前述图 6 所示的方法实施例中第二设备所执行的方法。输入输出接口 1510，用于输入来自第一设备的第一功率指示信息和第二功率指示信息，第一功率指示信息和第二功率指示信息用于同一指示 PPDU 的功率，PPDU 用于感知测量。其中，第一功率指示信息指示的第一功率，与第二功率指示信息指示的第二功率不同。逻辑电路 1520，用于根据第一功率和第二功率生成 CSI 或者 PPDU。

由于本实施例提供的通信装置 1500 可应用于第一设备，执行上述第一设备所执行的方法，或者应用于第二设备，完成第二设备执行的方法。因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

基于以上实施例，本申请实施例还提供一种通信系统，该系统包括至少一个应用于第一设备的通信装置和至少一个应用于第二设备的通信装置。所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

基于以上实施例，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序或指令，当指令被执行时，使上述任一实施例中第一设备执行的方法被实施或者第二设备执行的方法被实施。该计算机可读存储介质可以包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

为了实现上述图 12~图 15 的通信装置的功能，本申请实施例还提供一种芯片，包括处理器，用于支持该通信装置实现上述方法实施例中第一设备或者第二设备所涉及的功能。在一种可能的设计中，该芯片与存储器连接或者该芯片包括存储器，该存储器用于保存该通信装置必要的计算机程序或指令和数据。

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

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、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

5 本申请是参照根据本申请实施例的方法、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或指令实现流程图和/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或指令到通用计算机、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。

10 这些计算机程序或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。

15 这些计算机程序或指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于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的步骤。

20 显然，本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的范围。这样，倘若本申请实施例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

- 1.一种信息传输方法，其特征在于，包括：
第一设备接收来自第二设备的物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 用于感知测量；
所述第一设备向所述第二设备发送第一信息，所述第一信息指示自动增益控制 AGC，
5 所述 AGC 用于指示接收所述 PPDU 时的 AGC 的档位。
- 2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 AGC 的档位越大，所述第一设备的增益越大。
- 3.根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下中的一个或多个：
10 AGC 中的低噪放大器的档位信息、AGC 中的可变增益放大器的档位信息、AGC 饱和信息或 AGC 跳动信息。
- 4.根据权利要求 1~3 任一所述的方法，其特征在于，所述第一信息携带在感知测量报告帧或信道状态信息 CSI 帧中。
- 5.根据权利要求 1~3 任一所述的方法，其特征在于，所述第一信息携带在以下中的一项中：
15 定向多吉比特 DMG 感知报告元素、DMG 信道测量反馈元素或增强型定向多吉比特 EDMG 信道测量反馈元素。
- 6.根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括 DMG 感知实例的标识、DMG 感知组发的标识和 DMG 测量程序的标识中的一个或多个；其中，一个所述
20 DMG 感知组发中包含一个或多个 DMG 感知实例，一个所述 DMG 测量程序中包含一个或多个 DMG 感知组发，一个所述 DMG 感知实例表征一次感知。
- 7.一种信息传输方法，其特征在于，包括：
第二设备向第一设备发送物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 用于感知测量；
所述第二设备接收来自所述第一设备的第一信息，所述第一信息指示自动增益控制
25 AGC，所述 AGC 用于指示接收所述 PPDU 时的 AGC 的档位。
- 8.根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述 AGC 的档位越大，所述第一设备的增益越大。
- 9.根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下中的一个或多个：
30 AGC 中的低噪放大器的档位信息、AGC 中的可变增益放大器的档位信息、AGC 饱和信息或 AGC 跳动信息。
- 10.根据权利要求 7~9 任一所述的方法，其特征在于，所述第一信息携带在感知测量报告帧或信道状态信息 CSI 帧中。
- 11.根据权利要求 7~9 任一所述的方法，其特征在于，所述第一信息携带在以下中的一项中：
35 定向多吉比特 DMG 感知报告元素、DMG 信道测量反馈元素或增强型定向多吉比特 EDMG 信道测量反馈元素。
- 12.根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括 DMG 感知实例的标识、DMG 感知组发的标识和 DMG 测量程序的标识中的一个或多个；其中，一个所述

DMG 感知组发中包含一个或多个 DMG 感知实例, 一个所述 DMG 测量程序中包含一个或多个 DMG 感知组发, 一个所述 DMG 感知实例表征一次感知。

13. 一种信息传输方法, 其特征在于, 包括:

5 第一设备向第二设备发送第一功率指示信息和第二功率指示信息, 所述第一功率指示信息和第二功率指示信息用于指示同一物理协议数据单元 PPDU 的功率, 所述 PPDU 用于感知测量;

其中, 所述第一功率指示信息指示的第一功率, 与所述第二功率指示信息指示的第二功率不同。

10 14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述第一功率为所述 PPDU 待数模转换器处理的功率, 所述第二功率为所述 PPDU 的实际发送功率。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法, 其特征在于, 所述第一功率指示信息携带在空数据包声明帧 NDPA 中或增强型定向多吉比特 EDMG 传输功率元素中。

15 16. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述第一功率为第二信息的功率, 所述第二功率为第三信息的功率;

其中, 所述第二信息包括所述 PPDU 中用于感知测量的字段, 所述第三信息包括所述 PPDU 中除所述用于感知测量的字段以外的其他字段。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述第二信息包括高效率-短训练字段 HE-STF。

20 18. 根据权利要求 16 或 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第一功率指示信息携带在站点 STA 信息、触发帧或波束精炼协议 BRP 帧中。

19. 一种信息传输方法, 其特征在于, 包括:

25 第二设备接收来自第一设备的第一功率指示信息和第二功率指示信息, 所述第一功率指示信息和第二功率指示信息用于同一指示物理协议数据单元 PPDU 的功率, 所述 PPDU 用于感知测量;

其中, 所述第一功率指示信息指示的第一功率, 与所述第二功率指示信息指示的第二功率不同。

30 20. 根据权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述第一功率为所述 PPDU 待数模转换器处理的功率, 所述第二功率为所述 PPDU 的实际发送功率。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的方法, 其特征在于, 所述第一功率指示信息携带在空数据包声明帧 NDPA 或增强型定向多吉比特 EDMG 传输功率元素中。

22. 根据权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

35 所述第二设备根据所述第一功率发送第二信息; 所述第二信息包括所述 PPDU 中用于感知测量的字段;

所述第二设备根据所述第二功率发送第三信息; 所述第三信息包括所述 PPDU 中除所述用于感知测量的字段以外的其他字段。

23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其特征在于, 所述第二信息包括 HE-STF。

40 24. 根据权利要求 22 或 23 所述的方法, 其特征在于, 所述第一功率指示信息携带在站点 STA 信息、触发帧或波束精炼协议 BRP 帧中。

- 25.一种通信装置，其特征在于，包括：至少一个处理器，所述处理器和存储器耦合；
所述存储器用于存储计算机程序或指令；
所述处理器用于执行所述计算机程序或指令，以实现权利要求 1~6 任一项所述的方法
或者实现权利要求 7~12 任一项所述的方法或者实现权利要求 13~18 任一项所述的方法或
者实现权利要求 19~24 任一项所述的方法。
- 26.一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上存储有计算机
程序或指令，当所述指令在计算机上运行时，实现权利要求 1~6 任一项所述的方法或者实
现权利要求 7~12 任一项所述的方法或者实现权利要求 13~18 任一项所述的方法或者实现
权利要求 19~24 任一项所述的方法。
- 27.一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机执行指令，当所述计算机执行指令
在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1~6 任一项所述的方法或者如权利要
求 7~12 任一项所述的方法或者如权利要求 13~18 任一项所述的方法或者如权利要求 19~24
任一项所述的方法。
- 28.一种芯片，其特征在于，包括：至少一个处理器，所述至少一个处理器和存储器耦
合；
所述存储器用于存储计算机程序或指令；
所述至少一个处理器用于执行所述计算机程序或指令，以使得包括所述芯片的通信装
置执行如权利要求 1~6，7~12，13~18，或者，19~24 中任一项所述的方法。