

通信方法及通信装置

本申请要求在 2023 年 4 月 25 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310475308.0 的中国专利申请的优先权，发明名称为“通信方法及通信装置”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

本申请涉及通信领域，并且更具体的，涉及一种通信方法及通信装置。

背景技术

窄带辅助超宽带多毫秒(narrow-band assisted Ultra-wideband multi millisecond, NBA-UWB MMS)测距会话由一组物理层(physical, PHY)参数和媒体接入控制(media access control, MAC)参数配置。PHY 参数集包括窄带(narrow-band, NB)信道和超宽带(ultra-wideband, UWB)信道、用于测距控制阶段和测量报告阶段的窄带 PHY 参数和用于测距阶段的测距配置参数等。MAC 参数包括测距控制阶段、测距阶段和测量报告阶段的测距时隙、测距轮和测距块的配置参数等。

在启动 NBA-UWB MMS 测距会话之前，发起端和响应端可以在带内参与 NBA-UWB MMS 初始化和设置(NBA-UWB MMS initialization and setup)阶段，以协商测距会话相关的配置。或者，发起端和响应端也可能通过带外无线电或上层来设置测距会话相关的配置。

在测距会话包括多个测量周期的情况下，通过上述方式设置的测距会话相关的配置作为长期操作参数，应用于测距会话包括的多个测量周期中。然而，若发起端与响应端之间的信道条件发生变化，在多个测量周期中的一个或多个测量周期中使用长期操作参数进行测量时，可能导致测量性能降低。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法，以期设置适用于单个测量周期的测量配置。

第一方面，提供了一种通信方法，该方法可以由发起端设备执行，或者，也可以由发起端设备的组成部件(例如芯片或者电路)执行，对此不限定。

该方法包括：发送第一轮询帧，该第一轮询帧用于触发第一测距测量周期内的测距测量，该第一轮询帧还用于指示在该第一测距测量周期内生效的第一参数集，该第一参数集包括以下一项或多项参数：第一窄带物理层(physical, PHY)参数，第一可用窄带信道列表，第一测距块结构参数，或，第一超宽带(ultra-wideband, UWB)多毫秒(multi millisecond, MMS)测距配置参数；接收该第一轮询帧的响应帧。

示例性的，第一窄带 PHY 参数用于指示在第一测距测量周期包括的第一测距控制阶段和/或第一测量报告阶段传输的窄带物理层协议数据单元(physical protocol data unit, PPDU)的有效载荷的传输速率。可选的，第一窄带 PHY 参数还用于指示在第一测距控制阶段和/或第一测量报告阶段传输的窄带 PPDU 的配置参数。窄带 PPDU 的配置参数可以包括以下一项或多项：前导码长度，帧开始分隔符(start-of-frame delimiter, SFD)长度，物理头(physical header, PHR)长度，前导码和 SFD 使用的扩频因子，PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用的扩频因子，或，PHR 和有效载荷使用的编码方案。

第一测距块结构参数可以包括以下一项或多项：测距轮时长，测距块时长，测距块索引，测距轮索引，或，跳转模式。

第一 UWB MMS 测距配置参数可以包括以下一项或多项：测距序列分段(ranging sequence fragment, RSF)分片数，测距保全分段(ranging integrity fragment, RIF)分片数，多毫秒测距序列(multi-millisecond ranging sequence, MMRS)码索引，MMRS 间隙尺寸，RIF 分片长度，或，MMRS 序列重复次数。

基于上述技术方案，发起端设备可以通过第一轮询帧指示在第一测距测量周期内生效的第一参数集，相比于现有的设置在多个测距测量周期内生效的测距会话配置参数的方式，有利于设置更适用于第一测

距测量周期测距会话配置参数。例如，发起端设备可以根据信道条件确定第一参数集，若发起端设备与响应端设备之间的信道条件较好，则发起端设备可以确定更高效的第一参数集，从而降低所占用的空口时间、提高测距效率并减轻对其它网络所造成的干扰。或者，若发起端设备与响应端设备之间的信道条件较差，则发起端设备可以确定适用于较差的信道条件的第一参数集，从而保证测距测量的性能。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该响应帧用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第二参数集，该第二测距测量周期在该第一测距测量周期之后，该第二参数集包括以下一项或多项参数：第二窄带 PHY 参数，或，第二 UWB MMS 测距配置参数。

第二参数集的更多描述可以参考上文第一参数集的描述。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：接收第一报告帧，该第一报告帧包括该第一测距测量周期对应的测距测量报告，该第一报告帧还用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第三参数集，该第二测距测量周期在该第一测距测量周期之后，该第三参数集包括以下一项或多项参数：第三窄带 PHY 参数，或，第三 UWB MMS 测距配置参数。

第二参数集的更多描述可以参考上文第一参数集的描述。

应理解，若响应帧用于指示第二参数集，且第一报告帧用于指示第三参数集，则发起端设备可以根据第三参数集确定在第二测距测量周期内生效的参数。相比于响应帧，第一报告帧是距离第二测距测量周期更近的帧，因此响应端设备通过第一报告帧建议的第三参数集相比于第二参数集，可能更适用于第二测距测量周期，或者说，使用第三参数集更有利于提高第二测距测量周期内的测距性能。从而发起端设备根据第三参数集确定在第二测距测量周期内生效的参数时，有利于确定出更适用于第二测距测量周期的参数。例如，若响应端设备根据信道条件确定第三参数集，由于第一报告帧距离第二测距测量周期更近，因此响应端设备确定第三参数集所依据的信道条件与第二测距测量周期的信道条件更接近，因此第三参数集可能更适用于第二测距测量周期。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一轮询帧还用于请求建议在该第二测距测量周期内生效的参数集。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一参数集包括该第一测距块结构参数和/或该第一 UWB MMS 测距配置参数，该方法还包括：根据该第一测距块结构参数和/或该第一 UWB MMS 测距配置参数，在该第一测距测量周期内进行该测距测量。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一参数集包括该第一窄带 PHY 参数，该方法还包括：根据该第一窄带 PHY 参数发送第二报告帧，该第二报告帧包括该第一测距测量周期对应的测距测量报告。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一参数集包括该第一可用窄带信道列表，该方法还包括：在该第一可用窄带信道列表包括的第一窄带信道上发送第二报告帧，该第二报告帧包括该第一测距测量周期对应的测距测量报告。

基于上述技术方案，可以避免发起端设备在不可用窄带信道上发送第二报告帧。例如，若发起端设备根据信道条件确定第一可用窄带信道列表，则第一可用窄带信道列表包括的窄带信道可以是空闲的窄带信道，进而发起端设备通过第一窄带信道发送第二报告帧，可以避免发送失败。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二报告帧还用于指示在第二测距测量周期内生效的第四参数集，该第二测距测量周期在该第一测距测量周期之后，该第四参数集包括以下一项或多项参数：第四窄带 PHY 参数，第二可用窄带信道列表，第二测距块结构参数，或，第四 UWB MMS 测距配置参数。

第四参数集的更多描述可以参考上述第一参数集的描述。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第四参数集包括该第四窄带 PHY 参数，该方法还包括：根据该第四窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，该第二轮询帧用于触发该第二测距测量周期内的测距测量。

基于上述技术方案，发起端设备通过第四窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，有利于提高第二轮询帧的传输性能。第四窄带 PHY 参数可以是根据信道条件确定的，因此，四窄带 PHY 参数更符合发起端设备与响应端设备之间信道条件，从而根据第四窄带 PHY 速率发送第二轮询帧有利于提高第二轮询帧的传输效率。

应理解，即使响应帧指示了第二窄带 PHY 参数，和/或，第一报告帧指示了第三窄带 PHY 参数，第

二报告帧指示了第四窄带 PHY 参数的情况下，发起端设备依然根据第四窄带 PHY 速率发送第二轮询帧。相比于响应帧和第一报告帧，第二报告帧是距离第二测距测量周期更近的帧，因此第二报告帧指示的第四窄带 PHY 参数相比于第二窄带 PHY 参数和/或第三窄带 PHY 参数，可能更适用于传输第二轮询帧，或者说，使用第四窄带 PHY 参数传输第二轮询帧有利于获得更高的传输效率。例如，若发起端设备根据信道条件确定第四窄带 PHY 参数，由于第二报告帧距离第二测量测量周期更近，因此发起端设备确定第四窄带 PHY 参数所依据的信道条件与第二测距测量周期的信道条件更接近，因此第四窄带 PHY 参数可能更适用于传输第二轮询帧。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：接收该第二报告帧的确认 (acknowledgement, ACK) 帧。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一参数集包括该第一窄带 PHY 参数，该方法还包括：根据该第一窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，该第二轮询帧用于触发第二测距测量周期内的测距测量，该第二测距测量周期在该第一测距测量周期之后。

可选的，若响应帧未指示第二窄带 PHY 参数，且第一测距测量周期不包括测量报告阶段，则发起端设备根据第一窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。或者，若响应帧未指示第二窄带 PHY 参数，第一报告帧未指示第三窄带 PHY 参数，且第二报告帧未指示第四窄带 PHY 参数，则发起端设备根据第一窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二参数集包括该第二窄带 PHY 参数，该方法还包括：根据该第二窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，该第二轮询帧用于触发第二测距测量周期内的测距测量，该第二测距测量周期在该第一测距测量周期之后。

可选的，若第一测距测量周期不包括测量报告阶段，则发起端设备根据第二窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。或者，若第一报告帧未指示第三窄带 PHY 参数，且第二报告帧未指示第四窄带 PHY 参数，则发起端设备根据第二窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：发送该响应帧的 ACK 帧。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二轮询帧还用于指示在该第二测距测量周期内生效的第五参数集，该第五参数集是根据该第二参数集确定的，该第五参数集包括以下一项或多项参数：第五窄带 PHY 参数，第三可用窄带信道列表，第三测距块结构参数，或，第五 UWB MMS 测距配置参数。

第五参数集的更多描述可以参考上述第一参数集的描述。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第三参数集包括该第三窄带 PHY 参数，该方法还包括：根据该第三窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，该第二轮询帧用于触发第二测距测量周期内的测距测量，该第二测距测量周期在该第一测距测量周期之后。

可选的，若第二报告帧未指示第四窄带 PHY 参数，则发起端设备根据第三窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

应理解，即使响应帧指示了第二窄带 PHY 参数，第一报告帧指示第三窄带 PHY 参数的情况下，发起端设备依然根据第三窄带 PHY 速率发送第二轮询帧。相比于响应帧，第一报告帧是距离第二测距测量周期更近的帧，因此第一报告帧指示的第三窄带 PHY 参数相比于第二窄带 PHY 参数，可能更适用于传输第二轮询帧，或者说，使用第四窄带 PHY 参数传输第二轮询帧有利于获得更高的传输效率。例如，若响应端设备根据信道条件确定第三窄带 PHY 参数，由于第一报告帧距离第二测量测量周期更近，因此响应端设备确定第三窄带 PHY 参数所依据的信道条件与第二测距测量周期的信道条件更接近，因此第三窄带 PHY 参数可能更适用于传输第二轮询帧。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：发送该第一报告帧的 ACK 帧。

第二方面，提供了一种通信方法，该方法可以由响应端设备执行，或者，也可以由响应端设备的组成部件（例如芯片或者电路）执行，对此不作限定。

该方法包括：接收第一轮询帧，该第一轮询帧用于触发第一测距测量周期内的测距测量，该第一轮询帧还用于指示在该第一测距测量周期内生效的第一参数集，该第一参数集包括以下一项或多项参数：第一窄带 PHY 参数，第一可用窄带信道列表，第一测距块结构参数，或，第一 UWB MMS 测距配置参数；发送该第一轮询帧的响应帧。

基于上述技术方案，发起端设备可以通过第一轮询帧指示在第一测距测量周期内生效的第一参数集，相比于现有的设置在多个测距测量周期内生效的测距会话配置参数的方式，有利于设置更适用于第一测

距测量周期测距会话配置参数。例如，发起端设备可以根据信道条件确定第一参数集，若发起端设备与响应端设备之间的信道条件较好，则发起端设备可以确定更高效的第一参数集，从而降低所占用的空口时间、提高测距效率并且减轻对其它网络所造成的干扰。或者，若发起端设备与响应端设备之间的信道条件较差，则发起端设备可以确定适用于较差的信道条件的第一参数集，从而保证测距测量的性能。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一参数集包括该第一窄带 PHY 参数，该发送该第一轮询帧的响应帧，包括：根据该第一窄带 PHY 参数发送该响应帧。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一参数集包括该第一可用窄带信道列表，该发送该第一轮询帧的响应帧，包括：在该第一可用窄带信道列表包括的第二窄带信道上发送该响应帧。

基于上述技术方案，可以避免响应端设备在不可用窄带信道上发送响应帧。例如，若发起端设备根据信道条件确定第一可用窄带信道列表，则第一可用窄带信道列表包括的窄带信道可以是空闲的窄带信道，进而响应端设备通过第二窄带信道发送响应帧，可以避免发送失败。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该响应帧用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第二参数集，该第二测距测量周期在该第一测距测量周期之后，该第二参数集包括以下一项或多项参数：第二窄带 PHY 参数，或，第二 UWB MMS 测距配置参数。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：发送第一报告帧，该第一报告帧包括该第一测距测量周期对应的测距测量报告，该第一报告帧还用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第三参数集，该第二测距测量周期在该第一测距测量周期之后，该第三参数集包括以下一项或多项参数：第三窄带 PHY 参数，或，第三 UWB MMS 测距配置参数。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一参数集包括该第一窄带 PHY 参数，该发送第一报告帧，包括：根据该第一窄带 PHY 参数发送该第一报告帧。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一参数集包括该第一可用窄带信道列表，该发送第一报告帧，包括：在该第一可用窄带信道列表包括的第三窄带信道上发送该第一报告帧。

基于上述技术方案，可以避免响应端设备在不可用窄带信道上发送第一报告帧。例如，若发起端设备根据信道条件确定第一可用窄带信道列表，则第一可用窄带信道列表包括的窄带信道可以是空闲的窄带信道，进而响应端设备通过第三窄带信道发送第一报告帧，可以避免发送失败。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一轮询帧还用于请求建议在该第二测距测量周期内生效的参数集。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一参数集包括该第一测距块结构参数和/或该第一 UWB MMS 测距配置参数，该方法还包括：根据该第一测距块结构参数和/或该第一 UWB MMS 测距配置参数，在该第一测距测量周期内进行该测距测量。

第三方面，提供一种通信装置，该通信装置用于执行上述第一方面至第二方面中任一方面提供的方法。具体地，该通信装置可以包括用于执行第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式提供的方法的单元和/或模块，或者，包括用于执行第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式提供的方法的单元和/或模块，如处理单元和/或收发单元。

在一种实现方式中，该通信装置为设备（如发起端设备，又如响应端设备）。当该通信装置为设备时，收发单元可以是收发器，或，输入/输出接口；处理单元可以是至少一个处理器。可选地，收发器可以为收发电路。可选地，输入/输出接口可以为输入/输出电路。

在另一种实现方式中，该通信装置为用于设备（如发起端设备，又如响应端设备）中的芯片、芯片系统或电路。当该通信装置为用于设备中的芯片、芯片系统或电路时，收发单元可以是该芯片、芯片系统或电路上的输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等；处理单元可以是至少一个处理器、处理电路或逻辑电路等。

第四方面，提供一种通信装置，该装置包括：存储器，用于存储程序；至少一个处理器，用于执行存储器存储的计算机程序或指令，以执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式提供的方法，或以执行上述第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

在一种实现方式中，该通信装置为设备（如发起端设备，又如响应端设备）。

在另一种实现方式中，该装置为用于设备（如发起端设备，又如响应端设备）中的芯片、芯片系统或电路。

第五方面，本申请提供一种处理器，用于执行上述各方面提供的方法。

对于处理器所涉及的发送和获取/接收等操作，如果没有特殊说明，或者，如果未与其在相关描述中的实际作用或者内在逻辑相抵触，则可以理解为处理器输出和接收、输入等操作，也可以理解为由射频电路和天线所进行的发送和接收操作，本申请对此不做限定。

第六方面，提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读介质存储用于设备执行的程序代码，该程序代码包括用于执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式提供的方法的指令，或包括用于执行上述第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式提供的方法的指令。

第七方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式提供的方法，或使得计算机执行上述第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

第八方面，提供一种芯片，芯片包括处理器与输入输出接口，处理器通过输入输出接口读取存储器上存储的指令，执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式提供的方法，或执行上述第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

可选地，作为一种实现方式，芯片还包括存储器，存储器中存储有计算机程序或指令，处理器用于执行存储器上存储的计算机程序或指令，当计算机程序或指令被执行时，处理器用于执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式提供的方法，或执行上述第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

第九方面，提供一种通信系统，包括上文的发起端设备和响应端设备。

附图说明

- 图 1 是本申请提供的两种应用场景的示意图；
- 图 2 是本申请实施例提供的一种 UWB 信号的示意图；
- 图 3 是本申请实施例提供的测距定位系统的架构示意图；
- 图 4 是一种 UWB 测距轮各阶段示意图；
- 图 5 是一种 NBA-UWB MMS 测距方法的示意图；
- 图 6 是本申请实施例提供的通信方法的示意性流程图；
- 图 7 是本申请实施例提供的轮询帧的帧结构示意图；
- 图 8 是本申请实施例提供的响应帧的帧结构示意图；
- 图 9 是本申请实施例提供的报告帧的帧结构示意图；
- 图 10 是本申请另一实施例提供的报告帧的帧结构示意图；
- 图 11 是本申请实施例提供的方法的示意图；
- 图 12 是本申请实施例提供的方法的示意图；
- 图 13 是本申请实施例提供的方法的示意图；
- 图 14 是本申请实施例提供的方法的示意图；
- 图 15 是本申请实施例提供的通信装置的示意图；
- 图 16 是本申请实施例提供的另一通信装置的示意图；
- 图 17 是本申请实施例提供的芯片系统的示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

本申请实施例可以应用于可以适用于基于超带宽（Ultra-Wide Band，UWB）技术的无线个人局域网（wireless personal area network，WPAN），目前 WPAN 采用的标准为电气和电子工程协会（institute of electrical and electronics engineer，IEEE）802.15 系列。WPAN 可以用于电话、计算机、附属设备等小范围内的数字辅助设备之间的通信，其工作范围一般是在 10m 以内。支持无线个人局域网的技术包括蓝牙（Bluetooth）、紫蜂（ZigBee）、超宽带、IrDA 红外连接技术（红外）、HomeRF 等。本领域技术人员容易理解，本申请涉及的各个方面可以扩展到采用各种标准或协议的其它网络。例如，无线局域网（Wireless Local Area Networks，WLAN），高性能无线 LAN（High Performance Radio LAN，HIPERLAN）（一种与 IEEE 802.11 标准类似的无线标准，主要在欧洲使用）以及广域网（WAN）或其它现在已知或以后发展起来的网络。从网络构成上来看，WPAN 位于整个网络架构的底层，用于小范围内

的设备之间的无线连接，即点到点的短距离连接，可以视为短距离无线通信网络。根据不同的应用场景，WPAN 又分为高速率（high rate, HR）-WPAN 和低速率（low rate）-WPAN，其中，HR-WPAN 可用于支持各种高速率的多媒体应用，包括高质量声像配送、多兆字节音乐和图像文档传送等。LR-WPAN 可用于日常生活的一般业务。

在 WPAN 中，根据设备所具有的通信能力，可以分为全功能设备（full-function device, FFD）和精简功能设备（reduced-function device, RFD）。FFD 设备之间以及 FFD 设备与 RFD 设备之间都可以通信。RFD 设备之间不能直接通信，只能与 FFD 设备通信，或者通过一个 FFD 设备向外转发数据。这个与 RFD 相关联的 FFD 设备称为该 RFD 的协调器（coordinator）。RFD 设备主要用于简单的控制应用，如灯的开关、被动式红外线传感器等，传输的数据量较少，对传输资源和通信资源占用不多，RFD 设备的成本较低。其中，协调器也可以称为个人局域网（personal area network, PAN）协调器或中心控制节点等。PAN 协调器为整个网络的主控节点，并且每个自组网中只能有一个 PAN 协调器，具有成员身份管理、链路信息管理、分组转发功能。可选地，本申请实施例中的设备可以为支持 802.15.4a 和 802.15.4z、以及现在正在讨论中的或后续版本等多种 WPAN 制式的设备。

本申请实施例中，上述设备可以是通信服务器、路由器、交换机、网桥、计算机或者手机，家居智能设备，车载通信设备等。

在本申请实施例中，上述设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层，以及运行在操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器（central processing unit, CPU）、内存管理单元（memory management unit, MMU）和内存（也称为主存）等硬件。该操作系统可以是任意一种或多种通过进程（process）实现业务处理的计算机操作系统，例如，Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 windows 操作系统等。该应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。并且，本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构特别限定，只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序，以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可，例如，本申请实施例提供的方法的执行主体可以是 FFD 或 RFD，或者是 FFD 或 RFD 中能够调用程序并执行程序的功能模块。

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

本申请实施例还可以适用于物联网（internet of things, IoT）网络或车联网（Vehicle to X, V2X）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，长期演进（long term evolution, LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、第五代（5th generation, 5G）通信系统，以及未来的第六代（6th generation, 6G）通信系统等。

上述适用本申请的通信系统仅是举例说明，适用本申请的通信系统不限于此，在此统一说明，以下不再赘述。

图 1 是本申请提供的两种应用场景的示意图。在图 1 的（A）所示的系统 101 中，多个 FFD 设备和多个 RFD 设备形成星型拓扑（star topology）的通信系统，其中一个 FFD 为 PAN 控制器，在星型拓扑的通信系统中，PAN 控制器同一个或多个其他设备进行数据传输，即多个设备可以建立一对多或多对一的数据传输架构。在图 1 的（B）所示的系统 102 中，多个 FFD 设备和 1 个 RFD 设备形成点对点拓扑（peer to peer topology）的通信系统，其中一个 FFD 为 PAN 控制器，在点对点拓扑的通信系统中，多个不同设备之间可以建立多对多的数据传输架构。

应理解，图 1 的（A）和图 1 的（B）仅为便于理解而示例的简化示意图，并不构成对本申请的应用场景的限定。例如，该系统 101 和/或系统 102 中还可以包括其他 FFD 和/或 RFD 等。

为了便于理解本申请实施例的技术方案，首先对本申请实施例可能涉及到的一些术语或概念进行简

单描述。

1、UWB 技术：是一种无线通信/测距/感知技术，利用纳秒级的非正弦波窄脉冲信号，因此其所占的频谱范围很宽。由于其脉冲很窄，且辐射谱密度极低，UWB 系统具有多径分辨能力强，功耗低，保密性强等优点，有利于与其他系统共存，从而提高频谱利用率和系统容量。

随着 2002 年联邦通信委员会(Federal Communications Commission, FCC)批准 UWB 技术进入民用领域，超宽带无线通信成为短距离、高速无线网络热门的物理层技术之一。许多世界著名的大公司、研究机构、标准化组织都积极投入到超宽带无线通信技术的研究、开发和标准化工作之中，IEEE 已经将 UWB 技术纳入其 IEEE 802 系列无线标准，已经发布了基于 UWB 技术的 WPAN 标准 IEEE 802.15.4a，以及其演进版本 IEEE 802.15.4z，目前下一代 UWB 技术的 WPAN 标准 802.15.4ab 的制定也已经提上日程。

由于 UWB 技术不需要使用传统通信体制中的载波，而是通过收发具有纳秒或纳秒以下的极窄脉冲来传输数据，其对收发设备的时间同步具有很高的要求，同时由于其通信带宽较大，所以在利用超宽带信道上收发信号时，设备的功耗和复杂度较高，而大多 UWB 通信设备依靠电池驱动，下一代标准希望能进一步降低 UWB 系统的功耗，所以可以采用窄带信号辅助的方式，将除测距和感知的参考信号外的其他所有信号，全部通过窄带系统收发，从而降低整体功耗开销。

2、UWB 信号的功率：由于超宽带系统的带宽很大，为了减小其在工作时对其他窄带设备的干扰，FCC 对 UWB 信号的功率谱密度进行了严格的限制，根据联邦规则汇编 (Code of Federal Regulations, CFR)，主要有两个规则：

规则一：发射的 UWB 信号的最大功率谱密度 (Power Spectral Density, PSD) 在一毫秒内的平均值不能大于 41.3dBm 每兆赫兹；

规则二：发射的 UWB 信号在任何 50M 带宽内的最大功率不能超过 1 毫瓦。

规则一限制了 UWB 在 1 毫秒内发射总能量 (如 500M 带宽下为 37nJ)，但是通过将该能量集中在更短的时间内发射出去，从而提高发射信号的瞬时功率，以增大信号的覆盖范围和增大接收端接收信号的信噪比。基于此，在部分需要增大发射功率的场景下，发射端将要发射的 UWB 信号拆分为多个分段信号，每一段分段信号在时间长度上小于 1 毫秒，然后在每个毫秒内只发送其中一个分段信号。

为了便于理解，结合图 2 简单介绍 UWB 信号。

图 2 是本申请实施例提供的一种 UWB 信号的示意图。从图 2 中可以看出，发送端将要发射的 UWB 信号拆分为多个分段信号 (如图 2 中所示的 UWB 分段信号#1、UWB 分段信号#2 和 UWB 分段信号#3...)，每一段分段信号在时间长度上小于 1 毫秒，且在每个毫秒内发送其中一个分段信号。其中，分段信号的信号类型也是 UWB 信号。

另外，本申请中“分段信号”也可以称为“分块信号”、“短信号”、“部分信号”、“分段”或“分块”等，对于分段信号的名称不做限定，能够用于标识某个 UWB 信号被拆分为多个 UWB 信号，拆分后的多个 UWB 信号中每个 UWB 信号在时间长度上小于 1 毫秒，且在每个毫秒内发送一个拆分后的 UWB 信号即可。可选的，UWB 信号拆分得到的多个分段信号可以相同，比如，UWB 信号拆分得到的多个分段信号为相同配置的前导码 (preamble)，其中，相同配置的前导码包括但不限于：前导码的长度、前导码所用的序列等等。

由上述可知，将要发射的 UWB 信号拆分为多个分段信号进行分段传输，可以增加 UWB 信号的瞬时功率，但是也不能无限增大。规则二实际上限定了 UWB 分段传输的功率增大倍数。

示例性地，本申请中 UWB 分段传输也可以称为多毫秒传输 (multi-millisecond, MMS)。

3、测距或感知：对于测距或感知场景，其测量或感知的结果的精度跟信号带宽相关，信号带宽越大，其感知或测距得到的结果的精度越高。因此，可以考虑将用于测距或感知的参考信号通过 UWB 系统收发，而把其他参考信号和/或数据的传输通过窄带 (narrowband, 协议传输，从而既能保证测距和感知的精度，又可以节约功耗。其中，本申请涉及的感知可以理解为物联网技术架构的底层感知技术，是物联网获取信息和实现物体控制的首要环节；测距可以理解为设备之间距离的测量，包括但不限于物联网中两个物体之间的距离测量。

示例性地，本申请中将窄带辅助 UWB 和多毫秒传输相结合的 UWB 技术方案，也可以称为窄带辅助超宽带多毫秒 (narrow-band assisted Ultra-wideband multi millisecond, NBA-UWB MMS)。

为了便于理解，结合 3 简单介绍一下上述的测距技术所应用的测距定位系统。

图 3 是本申请实施例提供的测距定位系统的架构示意图。如图 3 所示，该测距定位系统包括多个设

备(如图3中所示的设备1和设备2),可以为本申请实施例中涉及的装置,每个设备中至少包括UWB模块。进一步地,该设备中还可以包括窄带通信模块。其中,设备1和设备2的UWB模块之间可以执行测距定位和通信中任一种。如果设备中包含窄带通信模块,设备1和设备2的窄带通信模块之间可以通过无线链路进行数据传输。

本申请中,UWB模块可以理解为实现UWB无线通信技术的装置、芯片或系统等;相应地,窄带通信模块可以理解为实现窄带通信技术(如Wi-Fi、蓝牙、或Zigbee等)的装置、芯片或系统等。一个设备(device)中,UWB模块和窄带通信模块可以为不同的装置或芯片,当然UWB模块和窄带通信模块也可以集成在一个装置或芯片上,本申请实施例不限制UWB模块和窄带通信模块在设备中的实现方式。UWB技术能够使通信装置具有高数据吞吐量并且使装置定位具有高精度。

本申请涉及的设备可以为无线通讯芯片、无线传感器或无线通信终端。例如支持Wi-Fi通讯功能的用户终端、用户装置,接入装置,订户站,订户单元,移动站,用户代理,用户装备,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、物联网(internet of things, IoT)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。此外,设备可以支持802.15.4ab制式或者802.15.4ab的下一代制式。设备也可以支持802.15.4a、802.15.4-2011、802.15.4-2015及802.15.4z等多种制式。设备还可以支持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。

4、测距轮(ranging round):在上一代IEEE 802.15.4z标准中,将单个测距过程,定义为一个测距轮。每个测距轮的最小处理时间单位为测距时隙(ranging slot)。在一个测距轮中,分为三个阶段:测距控制阶段(ranging control phase)、测距阶段(ranging phase)、测量报告阶段(measurement report phase)。

图4是一种UWB测距轮各阶段示意图。从图4中可以看出,IEEE 802.15.4z中,测距控制阶段包含1个测距时隙,而在当前正在讨论的IEEE 802.15.4ab标准中,测距控制阶段可以包含多于1个的测距时隙。

需要说明的是,图4以测距轮包括测距控制阶段、测距阶段和测量报告阶段为例进行说明,在一些可能的实现方式中,测距轮可以不包括测量报告阶段,例如,测量报告阶段由带外支持,则测距轮可以不包括测量报告阶段。此外,如果测量报告阶段只包含一个测量报告时隙,则发起端或响应端应在测量报告时隙中传输测量报告(REPORT)消息,由发起端还是由响应端发送测量报告消息是根据报告模式配置的。如果测量报告阶段包含两个测量报告时隙,响应端应在第一个测量报告时隙发送测量报告消息,发起端应在第二个测量报告时隙发送测量报告消息。其中,报告模式是发起端和响应端在测距会话之前的初始化和设置阶段协商确定的,或者是由上层设置的,或者是默认的。

需要说明的是,本申请中提供的通信方法,不仅可以应用于窄带协议辅助下的UWB测距,还可以应用于窄带协议辅助下的UWB感知或其他测量流程中,所以本申请中图4中所示的测距控制阶段可以理解为任一类型的测量流程中对应的测量控制阶段中的一种,即测距阶段可以理解为测量阶段的一种。例如,当本申请中提供的通信方法应用于窄带协议辅助下的UWB感知流程中,测量控制阶段可以理解为感知控制阶段,测量阶段可以理解为感知阶段,测量结果上报阶段可以理解为感知结果上报阶段。

另外,还需要说明的是,上述的单个测量轮中不同阶段的名称只是举例,对本申请保护范围不构成任何的限定。例如,上述的测量控制阶段可以理解为用于配置测量轮中所需参数的阶段;还例如,上述的测量阶段可以理解为用于执行测量的阶段;又例如,上述的测量结果上报阶段可以理解为用于上报测量结果的阶段,还可以称为测量阶段的结束。

为了便于理解,下面结合图5简单介绍一种窄带协议辅助下的UWB MMS测距方法。

图5是一种NBA-UWB MMS测距方法的示意图。图5中包括发起端(initiator)和响应端(responder),作为示例而非限定,发起端可以是WPAN中具有通信能力的设备,(如图1中所示的FFD或RFD);同理,响应端也可以是WPAN中具有通信能力的设备(如图1中所示的FFD或RFD)。另外,发起端和响应端的结构可以如图3中所示的设备1或设备2所示的结构,如,发起端和响应端中包含UWB模块和窄带通信模块。

从图5中可以看出,在测距控制阶段和测量报告阶段,发起端(initiator)和响应端(responder)之

间可以通过 NB 信号交互信令和/或数据,在测距阶段,发起端和响应端之间通过交互 UWB 分段信号进行测距。如图 5 所示,发起端和响应端在多个 1 毫秒测距序列分段(ranging sequence fragment, RSF)(如图 5 所示的 RSF1 至 RSF3)中传输多毫秒测距序列(multi-millisecond ranging sequence, MMRS)(或称为 UWB 分段信号),随后在多个 1 毫秒测距保全分段(ranging integrity fragment, RIF)(如图 5 所示的 RIF1 至 RIF3)中传输加密时间戳序列(scrambled timestamp sequence, STS),从而有效地扩展安全测距范围。

NBA-UWB MMS 测距会话由一组物理层(physical, PHY)参数和媒体接入控制(media access control, MAC)参数配置。PHY 参数集包括窄带信道和 UWB 信道、用于测距控制阶段和测量报告阶段的窄带 PHY 参数和用于测距阶段的 UWB MMS 测距配置参数等。MAC 参数包括测距控制阶段、测距阶段和测量报告阶段的测距时隙、测距轮和测距块的配置参数等。

在启动 NBA-UWB MMS 测距会话之前,发起端和响应端可以在带内参与 NBA-UWB MMS 初始化和设置(NBA-UWB MMS initialization and setup)阶段,以协商测距会话相关的配置。或者,发起端和响应端也可能通过带外无线电来设置测距会话相关的配置。

在测距会话包括多个测量周期的情况下,通过上述方式设置的测距会话相关的配置作为长期操作参数,应用于测距会话包括的多个测量周期中。然而,若发起端与响应端之间的信道条件发生变化,在多个测量周期中的一个或多个测量周期中使用长期操作参数进行测量时,可能导致测量性能降低。

有鉴于此,本申请提供一种通信方法,以期设置适用于单个测量周期的测量配置。

下文示出的实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构特别限定,只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序,以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可,例如,本申请实施例提供的方法的执行主体可以是收发设备,或者是收发设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

为了便于理解本申请实施例,做出以下几点说明。

第一,在本申请中,“用于指示”可以包括直接指示和间接指示。当描述某一信息用于指示 A 时,可以包括该信息直接指示 A 或间接指示 A,而并不代表该信息中一定携带有 A。

将信息所指示的信息称为待指示信息,则具体实现过程中,对待指示信息进行指示的方式有很多种,例如但不限于,可以直接指示待指示信息,如待指示信息本身或者该待指示信息的索引等。也可以通过指示其他信息来间接指示待指示信息,其中该其他信息与待指示信息之间存在关联关系。还可以仅仅指示待指示信息的一部分,而待指示信息的其他部分则是已知的或者提前约定的。例如,还可以借助预先约定(例如协议规定)的各个信息的排列顺序来实现对特定信息的指示,从而在一定程度上降低指示开销。同时,还可以识别各个信息的通用部分并统一指示,以降低单独指示同样的信息而带来的指示开销。

第二,在本申请中示出的第一、第二以及各种数字编号(例如,“#1”、“#2”等)仅为描述方便,用于区分的对象,并不用来限制本申请实施例的范围。例如,区分不同信道等。而不是用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样描述的对象在适当情况下可以互换,以便能够描述本申请的实施例以外的方案。

第三,本文中术语“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。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

第四,本申请实施例中涉及的“协议”可以是指通信领域的标准协议,例如可以包括 Wi-Fi 协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议,本申请对此不做限定。

以下,不失一般性,以发起端设备和响应端设备之间的交互为例详细说明本申请实施例提供的传输信令的方法。其中,发起端设备也可以简称为发起端,或者称为发送端设备。响应端设备也可以简称为响应端,或者称为接收端设备。

作为示例而非限定,发送端设备可以是 WPAN 中具有通信能力的设备,如,FFD 或 RFD;同理,接收端设备也可以是 WPAN 中具有通信能力的设备,如,FFD 或 RFD。

应理解,本申请中对于发起端设备和响应端设备具体类型和名称不做限定,具有收发 UWB 信号和 NB 信号的通信设备即可。

需要说明的是,下文以本申请实施例提供的方法应用于测距流程为例进行说明,本申请实施例提供的方法也可以应用于感知或其它测量流程。示例性的,若本申请实施例提供的方法应用于感知测量流程,

则下文实施例提供的“测距测量周期”可以替换为“感知测量周期”，“测距块”可以替换为“感知测量块”，“测距轮”可以替换为“感知测量轮”，“测距时隙”可以替换为“感知测量时隙”，“测距配置参数”可以替换为“感知测量配置参数”。

图 6 示出了本申请实施例提供的通信方法 600 的示意性流程图。如图 6 所示，方法 600 可以包括以下步骤。

S610，发起端设备向响应端设备发送第一轮询（POLL）帧。

相应的，响应端设备接收来自发起端设备的第一轮询帧。

具体的，发起端设备在第一测距测量周期内向响应端设备发送第一轮询帧，第一轮询帧用于触发第一测距测量周期内的测距测量。第一轮询帧的帧格式的一个示例可以参考下文图 7 的描述，为了简洁，此处暂不详述。第一测距测量周期包括第一测距控制阶段和第一测距阶段。可选的，第一测距测量周期还包括第一测量报告阶段。第一测距测量周期也可以称为第一测距轮，第一测距测量周期的更多描述可以参考上文图 4 中关于测距轮的介绍。

示例性的，发起端设备通过窄带信道#1 向响应端设备发送第一轮询帧。

示例性的，第一轮询帧可以称为第一询问帧，或者，第一轮询帧可以称为第一轮询消息或第一询问消息。应理解，本申请实施例中对于帧的名称不做任何限定。

第一轮询帧还用于指示在第一测距测量周期内生效的第一参数集，第一参数集包括以下一项或多项参数：第一窄带 PHY 参数，第一可用窄带信道列表，第一测距块结构参数，或，第一 UWB MMS 测距配置参数。需要说明的是，第一参数集在第一测距测量周期内，且在发起端设备发送第一轮询帧之后生效。

第一窄带 PHY 参数是在第一测距测量周期包括的第一测距控制阶段和/或第一测量报告阶段生效的参数。若发起端设备和响应端设备在第一测距控制阶段和/或第一测量报告阶段通过窄带信道传输参考信号和/或数据，则第一窄带 PHY 参数在第一测距控制阶段和/或第一测量报告阶段生效。应理解，由于第一参数集在发起端设备发送第一轮询帧之后生效，因此，若发起端设备通过窄带信道#1 发送第一轮询帧，则在第一轮询帧中携带的指示在第一测距测量周期中生效的第一窄带 PHY 参数与发起端设备发送第一轮询帧所使用的窄带 PHY 参数#a 并不一定相同。第一窄带 PHY 参数可以承载于第一轮询帧包括的 PHY 速率子字段中，第一轮询帧的帧结构以及 PHY 速率子字段的更多描述可以参考下文图 7，为了简洁，此处暂不详述。

示例性的，第一窄带 PHY 参数用于指示在第一测距控制阶段和/或第一测量报告阶段传输的窄带物理层协议数据单元（physical protocol data unit, PPDU）有效载荷的传输速率。可选的，第一窄带 PHY 参数还可以用于指示在第一测距控制阶段和/或第一测量报告阶段传输的窄带 PPDU 的配置参数。窄带 PPDU 的配置参数可以包括以下一项或多项：前导码长度，帧开始分隔符（start-of-frame delimiter, SFD）长度，物理头（physical header, PHR）长度，前导码和 SFD 使用的扩频因子，PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用的扩频因子，或，PHR 和有效载荷使用的编码方案。

例如，第一窄带 PHY 参数设置成第一值用来指示窄带 PPDU 有效载荷的速率是 250 kbps，前导码的长度是 8 个符号，SFD 的长度是 2 个符号，前导码和 SFD 使用的扩频因子是 32，PHR 的长度是 2 个符号，PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用的扩频因子是 32（使用 15-23-0100-02-04ab-nba-uw-technical-framework-for-draft0 指定的强制符号到码片映射（symbol-to-chip mapping）），PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷没有使用前向纠错编码。

第一窄带 PHY 参数设置成第二值用来指示窄带 PPDU 有效载荷的速率是 500 kbps，前导码的长度是 4 个符号，SFD 的长度是 2 个符号，前导码和 SFD 使用的扩频因子是 32，PHR 的长度是 7 个符号，PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用的扩频因子是 8，PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用受限长度是 7 的码率为 1/2 的卷积码。

第一窄带 PHY 参数设置成第三值用来指示窄带 PPDU 有效载荷的速率是 1000 kbps，前导码的长度是 4 个符号，SFD 的长度是 2 个符号，前导码和 SFD 使用的扩频因子是 32，PHR 的长度是 7 个符号，PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用的扩频因子是 8，PHR 使用受限长度是 7 的码率为 1/2 的卷积码而窄带 PPDU 的有效载荷没有使用前向纠错编码。

第一窄带 PHY 参数设置成第四值用来指示窄带 PPDU 有效载荷的速率是 250 kbps，前导码的长度是 8 个符号，SFD 的长度是 2 个符号，前导码和 SFD 使用的扩频因子是 32，PHR 的长度是 7 个符号，PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用的扩频因子是 16（使用 15-23-0100-02-04ab-nba-uw-technical-framework-for-

draft0 指定的强制符号到码片映射), PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用受限长度是 7 的码率为 1/2 的卷积码。

第一窄带 PHY 参数设置成第五值用来指示窄带 PPDU 有效载荷的数率是 1000 kbps, 前导码的长度是 8 个符号, SFD 的长度是 2 个符号, 前导码和 SFD 使用的扩频因子是 32, PHR 的长度是 7 个符号, PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用的扩频因子是 4, PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用受限长度是 7 的码率为 1/2 的卷积码。

第一窄带 PHY 参数设置成第六值用来指示窄带 PPDU 有效载荷的数率是 250 kbps, 前导码的长度是 8 个符号, SFD 的长度是 2 个符号, 前导码和 SFD 使用的扩频因子是 32, PHR 的长度是 2 个符号, PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用的扩频因子是 32 (使用 15-23-0100-02-04ab-nba-uw-technical-framework-for-draft0 指定的可选符号到码片映射), PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷没有使用前向纠错编码。

第一窄带 PHY 参数设置成第七值用来指示窄带 PPDU 有效载荷的数率是 250 kbps, 前导码的长度是 8 个符号, SFD 的长度是 2 个符号, 前导码和 SFD 使用的扩频因子是 32, PHR 的长度是 7 个符号, PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用的扩频因子是 16 (使用 15-23-0100-02-04ab-nba-uw-technical-framework-for-draft0 指定的可选符号到码片映射), PHR 和窄带 PPDU 的有效载荷使用受限长度是 7 的码率为 1/2 的卷积码。

第一窄带 PHY 参数设置成第八值用来指示窄带 PPDU 的 PHY 参数配置用不同 SFD 序列来指示 (参见 15-23-0100-02-04ab-nba-uw-technical-framework-for-draft0)。

应理解, 上文以举例的方式示出了第一窄带 PHY 参数指示窄带 PPDU 的有效载荷的传输速率和窄带 PPDU 的配置参数的方式, 本申请实施例对此并不限定。例如, 第一窄带 PHY 参数的取值可以设置为不同于第一值至第八值的其它值, 以指示窄带 PPDU 的有效载荷的传输速率。又例如, 第一窄带 PHY 参数的取值可以设置为不同于第一值至第八值的其它值, 以指示窄带 PPDU 的有效载荷的传输速率和窄带 PPDU 的配置参数中的部分参数。还应理解, 在具体实现方式中, 第一窄带 PHY 参数指示的窄带 PPDU 的有效载荷的传输速率可能不同于上述示例中的传输速率, 和/或, 第一窄带 PHY 参数指示的窄带 PPDU 的配置参数可能不同于上述示例中的配置参数。

第一可用窄带信道列表是在第一测距控制阶段和/或第一测量报告阶段生效的参数。第一可用窄带信道列表包括一个或多个可用窄带信道, 发起端设备和响应端设备可以在第一测距控制阶段和/或第一测量报告阶段通过第一可用窄带信道列表中指示的可用窄带信道传输参考信号和/或数据。第一可用窄带信道列表可以承载于第一轮询帧包括的可用窄带信道列表子字段中, 第一轮询帧的帧结构以及可用窄带信道列表子字段的更多描述可以参考下文图 7, 为了简洁, 此处暂不详述。

第一测距块结构参数可以包括以下一项或多项: 测距轮时长, 测距块时长, 测距块索引, 测距轮索引, 或, 跳转模式。测距轮时长指示第一测距测量周期的时长, 测距块时长指示包括第一测距测量周期的测距块的时长。跳转模式指示是否在第一测距测量周期内跳转 (或称为跳频), 和/或, 在第一测距测量周期内的跳转工作方式 (或称为跳频工作方式)。测距轮时长指示第一测距测量周期的索引, 测距块索引指示包括第一测距测量周期的测距块的索引。第一测距块结构参数可以承载于第一轮询帧包括的测距结构参数子字段中, 第一轮询帧的帧结构以及测距结构参数子字段的更多描述可以参考下文图 7, 为了简洁, 此处暂不详述。

第一 UWB MMS 测距配置参数可以包括以下一项或多项: RSF 分片数, RIF 分片数, MMRS 码索引, MMRS 间隙尺寸, RIF 分片长度, 或, MMRS 序列重复次数 (记为 N_MSR)。RSF 分片数指示在第一测距测量周期包括的第一测距阶段使用的 RSF 分片数, RIF 分片数指示在第一测距阶段使用的 RIF 分片数。MMRS 码索引指示在第一测距阶段的每个 RSF 分片中使用的 MMRS 码, MMRS 间隙尺寸指示施加在 MMRS 码中的间隙尺寸。RIF 分片长度指示在第一测距阶段的每个 RIF 分片中使用的 STS 码的长度。N_MSR 指示了一个 RSF 分片中使用的 MMRS 码的重复次数。其中, RSF 分片数和/或 RIF 分片数可以承载于第一轮询帧包括的分片数子字段中, MMRS 码索引和 MMRS 间隙尺寸可以承载于第一轮询帧包括的 MMRS 码子字段中, RIF 分片长度可以承载于第一轮询帧包括的 RIF 分片长度子字段中, N_MSR 可以承载于第一轮询帧包括的 N_MSR 子字段中, 第一轮询帧的帧结构以及前述子字段的更多描述可以参考下文图 7, 为了简洁, 此处暂不详述。

发起端设备发送第一轮询帧所使用的窄带 PHY 参数#a 包括以下一项或多项参数: 窄带 PHY 参数#a, 可用窄带信道列表#a, 测距块结构参数#a, 或, UWB MMS 测距配置参数#a。参数集#a 的更多描述可以

参考上文第一参数集的描述。若发起端设备和响应端设备在启动测距会话之前，未参与初始化和协商阶段，且发起端设备和响应端设备的上层未设置测距会话配置，则参数集#a包括的参数是默认的参数。或者，若发起端设备和响应端设备在启动测距会话之前，未参与初始化和协商阶段，但发起端设备和响应端设备的上层设置或更新了测距会话配置，则参数集#a包括的参数是发起端设备和响应端设备的上层设置或更新的参数。或者，若发起端设备和响应端设备在启动测距会话之前，通过参与初始化和协商阶段，协商了测距会话配置，则参数集#a包括的参数是发起端设备和响应端设备协商确定的参数。

示例性的，发起端设备根据第一时长内的信道条件确定第一参数集。第一时长的结束时刻与发起端设备发送第一轮询帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第一时长阈值。或者，发起端设备根据第一时刻的信道条件确定第一参数集，第一时刻与发起端设备发送第一轮询帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第一时长阈值。其中，信道条件指的是发起端设备与响应端设备之间的信道条件。第一时长阈值可以根据信道条件的变化情况确定的，例如，若信道条件变化较快，则第一时长阈值的值较小，若信道条件变化较慢，则第一时长阈值的值较大。示例性的，第一时长或第一时刻之后的时长#1内信道条件保持不变，或者，信道条件的变化量对第一参数集包括的参数的取值没有影响，则第一时长阈值可以为小于或等于时长#1的值。

本申请的另外一个实施例，第一轮询帧还用于请求响应端设备建议在第二测距测量周期内生效的参数集，第二测距测量周期在第一测距测量周期之后。第二测距测量周期也可以称为第二测距轮，第二测距测量周期的更多描述可以参考上文图4中关于测距轮的介绍。第一轮询帧请求响应端设备建议在第二测距测量周期内生效的参数集，指的是响应端设备在响应帧或第一报告帧中指示的参数集。响应端在响应帧中指示的参数集可以参考下文S620中的描述，响应端在第一报告帧中指示的参数集可以参考下文S640中的描述，为了简洁，此处暂不详述。

示例性的，第一轮询帧请求建议在第二测距测量周期内生效的参数集包括以下一项或多项参数：窄带PHY参数，或，UWB MMS测距配置参数。

下面结合图7说明本申请实施例提供的第一轮询帧的帧结构。

如图7中的(a)所示，本申请实施例提供的第一轮询帧可以包括以下一个或多个字段：消息标识符(identifier, ID)字段，占用1个字节(byte)，指示第一轮询帧的标识符，例如，消息ID字段的取值为0，则表示包含该消息ID字段的帧是第一轮询帧；地址字段，占用2个字节，指示了第一轮询帧的目标接收端(即响应端设备)；会话ID字段，占用1个字节，指示第一测距测量周期对应的测距会话的标识符；请求控制字段，占用1个字节，指示请求响应端设备建议在第二测距测量周期内生效的参数；配置参数控制字段，占用1个字节；测距会话配置参数字段，占用的字节数可变；循环冗余校验(cyclic redundancy check, CRC)字段，占用2个字节。应理解，第一轮询帧包括的请求控制字段、配置参数控制字段或测距会话配置参数字段可以命名为其它名称，本申请实施例对第一轮询帧包括的字段名称不做任何限定。图7中的(a)所示例的第一轮询帧中的请求控制字段可以参见图7中的(b)的介绍，配置参数控制字段可以参见图7中的(c)的介绍，测距会话配置参数字段可以参见图7中的(d)的介绍。第一轮询帧包括的其余字段的更多描述可以参考现有的标准或协议。

如图7中的(b)所示，第一轮询帧包括的请求控制字段可以包括以下一个或多个子字段：PHY速率请求子字段，占用1个比特(bit)；分片数请求子字段，占用1个比特；MMRS码请求子字段，占用1个比特；RIF分片长度请求子字段，占用1个比特；N_MSR请求子字段，占用1个比特；保留(reserved)，占用3个比特。应理解，请求控制字段包括的各个子字段可以命名为其它名称，本申请实施例对请求控制字段包括的子字段的名称不做任何限定。

其中，PHY速率请求子字段指示是否请求响应端设备建议窄带PHY参数，例如，PHY速率请求子字段设置为“0”时，指示不请求响应端设备建议窄带PHY参数，PHY速率请求子字段设置为“1”时，指示请求响应端设备建议窄带PHY参数。

分片数请求子字段指示是否请求响应端设备建议用于MMS测距的RSF分片数和/或RIF分片数，例如，分片数请求子字段设置为“0”时，指示不请求响应端设备建议用于MMS测距的RSF分片数和/或RIF分片数，分片数请求子字段设置为“1”时，指示请求响应端设备建议用于MMS测距的RSF分片数和/或RIF分片数。

MMRS码请求子字段指示是否请求响应端设备建议用于MMS测距的MMRS码索引和/或MMRS间隙尺寸，例如，MMRS码请求子字段设置为“0”时，指示不请求响应端设备建议用于MMS测距的MMRS

码索引和/或 MMRS 间隙尺寸, MMRS 码请求子字段设置为“1”时, 指示请求响应端设备建议用于 MMS 测距的 MMRS 码索引和/或 MMRS 间隙尺寸。

RIF 分片长度请求子字段指示是否请求响应端设备建议用于 MMS 测距的 RIF 分片的长度, 例如, RIF 分片长度请求子字段设置为“0”时, 指示不请求响应端设备建议用于 MMS 测距的 RIF 分片的长度, RIF 分片长度请求子字段设置为“1”时, 指示请求响应端设备建议用于 MMS 测距的 RIF 分片的长度。

N_MSR 请求子字段指示是否请求响应端设备建议用于 MMS 测距的 N_MSR 的值, 例如, N_MSR 请求子字段设置为“0”时, 指示不请求响应端设备建议用于 MMS 测距的 N_MSR 的值, N_MSR 请求子字段设置为“1”时, 指示请求响应端设备建议用于 MMS 测距的 N_MSR 的值。

应理解, 上文以举例的方式描述了请求控制字段包括各个子字段的取值所表示的含义, 本申请实施例对上述各个子字段可能的取值以及不同取值所表示的含义不做限定。以 PHY 速率请求子字段为例, PHY 速率请求子字段设置为“1”时, 指示不请求响应端设备建议窄带 PHY 参数, PHY 速率请求子字段设置为“0”时, 指示请求响应端设备建议窄带 PHY 参数。

如图 7 中的 (c) 所示, 第一轮询帧包括的配置参数控制字段可以包括以下一个或多个子字段: PHY 速率存在子字段, 占用 1 个比特; 分片数存在子字段, 占用 1 个比特; MMRS 码存在子字段, 占用 1 个比特; RIF 分片长度存在子字段, 占用 1 个比特; N_MSR 存在子字段, 占用 1 个比特; 可用窄带信道列表 (NbaChannelAllowList) 存在子字段, 占用 1 个比特; 测距结构参数存在子字段, 占用 1 个比特; reserved, 占用 1 个比特。应理解, 配置参数控制字段包括的各个子字段可以命名为其它名称, 本申请实施例对配置参数控制字段包括的子字段的名称不做任何限定。

其中, PHY 速率存在子字段指示测距会话配置参数字段是否包括 PHY 速率子字段, 例如, PHY 速率存在子字段设置为“0”时, 指示测距会话配置参数字段不包括 PHY 速率子字段, PHY 速率存在子字段设置为“1”时, 指示测距会话配置参数字段包括 PHY 速率子字段。

分片数存在子字段指示测距会话配置参数字段是否包括分片数子字段, 例如, 分片数存在子字段设置为“0”时, 指示测距会话配置参数字段不包括分片数子字段, 分片数存在子字段设置为“1”时, 指示测距会话配置参数字段包括分片数子字段。

MMRS 码存在子字段指示测距会话配置参数字段是否包括 MMRS 码子字段, 例如, MMRS 码存在子字段设置为“0”时, 指示测距会话配置参数字段不包括 MMRS 码子字段, MMRS 码存在子字段设置为“1”时, 指示测距会话配置参数字段包括 MMRS 码子字段。

RIF 分片长度存在子字段指示测距会话配置参数字段是否包括 RIF 分片长度子字段, 例如, RIF 分片长度存在子字段设置为“0”时, 指示测距会话配置参数字段不包括 RIF 分片长度子字段, RIF 分片长度存在子字段设置为“1”时, 指示测距会话配置参数字段包括 RIF 分片长度子字段。

N_MSR 存在子字段指示测距会话配置参数字段是否包括 N_MSR 子字段, 例如, N_MSR 存在子字段设置为“0”时, 指示测距会话配置参数字段不包括 N_MSR 子字段, N_MSR 存在子字段设置为“1”时, 指示测距会话配置参数字段包括 N_MSR 子字段。

可用窄带信道列表存在子字段指示测距会话配置参数字段是否包括可用窄带信道列表子字段, 例如, 可用窄带信道列表存在子字段设置为“0”时, 指示测距会话配置参数字段不包括可用窄带信道列表子字段, 可用窄带信道列表存在子字段设置为“1”时, 指示测距会话配置参数字段包括可用窄带信道列表子字段。

测距结构参数存在子字段指示测距会话配置参数字段是否包括测距结构参数子字段, 例如, 测距结构参数存在子字段设置为“0”时, 指示测距会话配置参数字段不包括测距结构参数子字段, 测距结构参数存在子字段设置为“1”时, 指示测距会话配置参数字段包括测距结构参数子字段。

应理解, 上文以举例的方式描述了配置参数控制字段包括各个子字段的取值所表示的含义, 本申请实施例对上述各个子字段可能的取值以及不同取值所表示的含义不做限定。以 PHY 速率存在子字段为例, PHY 速率存在子字段设置为“1”时, 指示测距会话配置参数字段不包括 PHY 速率子字段, PHY 速率存在子字段设置为“0”时, 指示测距会话配置参数字段包括 PHY 速率子字段。

如图 7 中的 (d) 所示, 第一轮询帧包括的测距会话配置参数字段可以包括以下一个或多个子字段: PHY 速率子字段, 占用 0 或 1 个字节; 分片数子字段, 占用 0 或 1 个字节; MMRS 码子字段, 占用 0 或 2 个字节; RIF 分片长度子字段, 占用 0 或 1 个字节; N_MSR 子字段, 占用 0 或 1 个字节; 可用窄带信道列表子字段, 占用 0 或 2 个字节; 测距结构参数子字段, 占用 0 或 10 个字节。应理解, 测距会话配置参数字段包括的各个子字段可以命名为其它名称, 本申请实施例对测距会话配置参数字段包括的子字段的

名称不做任何限定。还应理解，若上述某个子字段占用 0 个字节，则表示测距会话配置参数子字段不包括该子字段。以 PHY 速率子字段为例，PHY 速率子字段占用 0 个字节，则表示测距会话配置参数子字段不包括 PHY 速率子字段。还应理解，第一轮询帧包括配置参数控制字段的的情况下，若配置参数控制子字段指示测距会话配置参数子字段不包括某个子字段，则该子字段占用 0 个字节。例如，若配置参数控制子字段包括的 PHY 速率存在子字段指示测距会话配置参数子字段不包括 PHY 速率子字段，则 PHY 速率子字段占用 0 个字节。

其中，PHY 速率子字段指示第一窄带 PHY 参数。分片数子字段指示第一 UWB MMS 测距配置参数包括的 RSF 分片数和/或 RIF 分片数，例如，分片数子字段包括指示 RSF 分片数的 RSF 分片数子字段，和/或，指示 RIF 分片数的 RIF 分片数子字段。MMRS 码子字段指示第一 UWB MMS 测距配置参数包括的 MMRS 码索引和/或 MMRS 间隙尺寸，例如，MMRS 码子字段包括指示 MMRS 码索引的 MMRS 码索引子字段，和/或，指示 MMRS 间隙尺寸的 MMRS 间隙尺寸子字段。RIF 分片长度子字段指示第一 UWB MMS 测距配置参数包括的 RIF 分片长度。N_MSR 子字段指示第一 UWB MMS 测距配置参数包括的 N_MSR。可用窄带信道列表子字段指示第一可用窄带信道列表。测距结构参数子字段指示第一测距块结构参数。例如，测距结构参数子字段可以包括以下一个或多个子字段：测距轮时长子字段，占用 3 个字节，指示第一测距测量周期的时长；测距块时长子字段，占用 3 个字节，指示包括第一测距测量周期的测距块的时长；测距块索引子字段，占用 2 个字节，指示测距块的索引；测距轮索引子字段，占用 1-15 个比特，指示测距轮的索引；跳转模式子字段，占用 1 个比特，指示是否在第一测距测量周期内跳转，例如，跳转模式子字段设置为“1”时，指示在第一测距测量周期内跳转，跳转模式子字段设置为“0”时，指示在第一测距测量周期内不跳转。

需要说明的是，图 7 以举例的方式示出了第一轮询帧的帧结构示意图，本申请实施例对第一轮询帧的帧结构不做限定。例如，第一轮询帧包括的请求控制子字段可以占用一个比特，用于指示是否请求响应端设备建议在第二测距测量周期内生效的参数集，请求控制子字段设置为“0”时，指示请求响应端设备建议在第二测距测量周期内生效的参数集，请求控制子字段设置为“1”时，指示不请求响应端设备建议在第二测距测量周期内生效的参数集。

S620，响应端设备向发起端设备发送响应（RESPONSE）帧。

相应的，发起端设备接收来自响应端设备的响应帧。

响应帧是第一轮询帧的响应帧。响应帧的帧格式的一个示例可以参考下文图 8 的描述，为了简洁，此处暂不详述。

示例性的，若第一轮询帧指示的第一参数集包括第一窄带 PHY 参数，则响应端设备在第一测距控制阶段可以根据第一窄带 PHY 参数向发起端设备发送响应帧。相应的，发起端设备在第一测距控制阶段根据第一窄带 PHY 参数接收来自响应端设备的响应帧。

示例性的，若第一轮询帧指示的第一参数集包括第一可用窄带信道列表，则响应端设备在第一可用窄带信道列表包括的第二窄带信道上发送响应帧。相应的，发起端设备在第一可用窄带信道列表包括的第二窄带信道上接收响应帧。可选的，发起端设备在窄带信道#1 上发送第一轮询帧的情况下，第二窄带信道与窄带信道#1 相同。

示例性的，响应帧也可以称为响应消息。

本申请的另一个实施例，若第一轮询帧还用于请求响应端设备建议在第二测距测量周期内生效的参数集，则响应帧还用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第二参数集，第二参数集包括以下一项或多项参数：第二窄带 PHY 参数，或，第二 UWB MMS 测距配置参数。第二窄带 PHY 参数是响应端设备建议在第二测距测量周期包括的第二测距控制阶段和/或第二测量报告阶段生效的参数。第二参数集的更多描述可以参考上文 S610 中的第一参数集的相关描述。

示例性的，若第一轮询帧包括的 PHY 速率请求子字段指示请求响应端设备建议窄带 PHY 参数，则第二参数集包括第二窄带 PHY 参数。若第一轮询帧包括的分片数请求子字段指示请求响应端设备建议 RSF 分片数和/或 RIF 分片数，则第二 UWB MMS 测距配置参数包括 RSF 分片数和/或 RIF 分片数。若第一轮询帧包括的 MMRS 码请求子字段指示请求响应端设备建议 MMRS 码索引和/或 MMRS 间隙尺寸，则第二 UWB MMS 测距配置参数包括 MMRS 码索引和/或 MMRS 间隙尺寸。若第一轮询帧包括的 RIF 分片长度请求子字段指示请求响应端设备建议 RIF 分片的长度，则第二 UWB MMS 测距配置参数包括 RIF 分片长度。若第一轮询帧包括的 N_MSR 请求子字段指示请求响应端设备建议 N_MSR 的值，则第二 UWB

MMS 测距配置参数包括 N_MSR。

本申请的另一个实施例，若第一轮询帧还用于请求响应端设备建议在第二测距测量周期内生效的参数集，且第一测距测量周期不包括第一测量报告阶段，或者，响应端设备不在第一测量报告阶段发送第一报告帧，则响应帧还用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第二参数集。

需要说明的是，若第一测量报告阶段由带外支持，则第一测距测量周期不包括第一测量报告阶段。若第一测量报告阶段由带内支持，则第一测距测量周期包括第一测量报告阶段。此外，若第一测量报告阶段包括一个测量报告时隙，且报告模式指示由发起端设备发送测量报告消息，则响应端设备不在第一测量报告阶段发送第一报告帧。其中，报告模式是发起端设备和响应端设备在测距会话之前的初始化和设置阶段协商确定的，或者是由上层设置的，或者是默认的报告模式。

示例性的，响应端设备根据第二时长内的信道条件确定第二参数集。第二时长的结束时刻与响应端设备发送响应帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第二时长阈值。或者，响应端设备根据第二时刻的信道条件确定第二参数集，第二时刻与响应端设备发送响应帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第二时长阈值。其中，信道条件指的是发起端设备与响应端设备之间的信道条件。第二时长阈值的更多描述可以参考上文 S610 中对第一时长阈值的描述。

下面结合图 8 说明本申请实施例提供响应帧的帧结构。

如图 8 中的 (a) 所示，本申请实施例提供的响应帧可以包括以下一个或多个字段：消息 ID 字段，占用 1 个字节，指示响应帧的标识符，例如，消息 ID 字段的取值为 1，则表示包含该消息 ID 字段的帧是响应帧；地址字段，占用 2 个字节，指示轮询帧的目标接收端（即发起端设备）；建议参数控制字段，占用 1 个字节；建议参数数字段，占用的字节数可变；CRC 字段，占用 2 个字节。应理解，响应帧包括的建议参数控制字段或建议参数数字段可以命名为其它名称，本申请实施例对响应帧包括的字段名称不做任何限定。图 8 中的 (a) 所示例的响应帧中的建议参数控制字段可以参见图 8 中的 (b) 的介绍，建议参数数字段可以参见图 8 中的 (c) 的介绍。响应帧包括的其余字段的更多描述可以参考现有的标准或协议。

如图 8 中的 (b) 所示，响应帧包括的建议参数控制字段可以包括以下一个或多个子字段：PHY 速率存在子字段，占用 1 个比特；分片数存在子字段，占用 1 个比特；MMRS 码存在子字段，占用 1 个比特；RIF 分片长度存在子字段，占用 1 个比特；N_MSR 存在子字段，占用 1 个比特；reserved，占用 3 个比特。应理解，建议参数控制字段包括的各个子字段可以命名为其它名称，本申请实施例对建议参数控制字段包括的子字段的名称不做任何限定。

其中，PHY 速率存在子字段指示建议参数数字段是否包括 PHY 速率子字段，例如，PHY 速率存在子字段设置为“0”时，指示建议参数数字段不包括 PHY 速率子字段，PHY 速率存在子字段设置为“1”时，指示建议参数数字段包括 PHY 速率子字段。

分片数存在子字段指示建议参数数字段是否包括分片数子字段，例如，分片数存在子字段设置为“0”时，指示建议参数数字段不包括分片数子字段，分片数存在子字段设置为“1”时，指示建议参数数字段包括分片数子字段。

MMRS 码存在子字段指示建议参数数字段是否包括 MMRS 码子字段，例如，MMRS 码存在子字段设置为“0”时，指示建议参数数字段不包括 MMRS 码子字段，MMRS 码存在子字段设置为“1”时，指示建议参数数字段包括 MMRS 码子字段。

RIF 分片长度存在子字段指示建议参数数字段是否包括 RIF 分片长度子字段，例如，RIF 分片长度存在子字段设置为“0”时，指示建议参数数字段不包括 RIF 分片长度子字段，RIF 分片长度存在子字段设置为“1”时，指示建议参数数字段包括 RIF 分片长度子字段。

N_MSR 存在子字段指示建议参数数字段是否包括 N_MSR 子字段，例如，N_MSR 存在子字段设置为“0”时，指示建议参数数字段不包括 N_MSR 子字段，N_MSR 存在子字段设置为“1”时，指示建议参数数字段包括 N_MSR 子字段。

应理解，上文以举例的方式描述了建议参数控制字段包括各个子字段的取值所表示的含义，本申请实施例对上述各个子字段可能的取值以及不同取值所表示的含义不做限定。以 PHY 速率存在子字段为例，PHY 速率存在子字段设置为“1”时，指示建议参数数字段不包括 PHY 速率子字段，PHY 速率存在子字段设置为“0”时，指示建议参数数字段包括 PHY 速率子字段。

如图 8 中的 (c) 所示，响应帧包括的建议参数数字段可以包括以下一个或多个子字段：PHY 速率子字段，占用 0 或 1 个字节；分片数子字段，占用 0 或 1 个字节；MMRS 码子字段，占用 0 或 2 个字节；RIF

分片长度子字段, 占用 0 或 1 个字节; N_MSR 子字段, 占用 0 或 1 个字节。应理解, 建议参数子字段包括的各个子字段可以命名为其它名称, 本申请实施例对建议参数子字段包括的子字段的名称不做任何限定。还应理解, 若上述某个子字段占用 0 个字节, 则表示建议参数子字段不包括该子字段。以 PHY 速率子字段为例, PHY 速率子字段占用 0 个字节, 则表示建议参数子字段不包括 PHY 速率子字段。还应理解, 响应帧包括建议参数控制字段的情况下, 若建议参数控制字段指示建议参数子字段不包括某个子字段, 则该子字段占用 0 个字节。例如, 若建议参数控制字段包括的 PHY 速率存在子字段指示建议参数子字段不包括 PHY 速率子字段, 则 PHY 速率子字段占用 0 个字节。

其中, PHY 速率子字段指示第二窄带 PHY 参数。分片数子字段指示第二 UWB MMS 测距配置参数包括的 RSF 分片数和/或 RIF 分片数, 例如, 分片数子字段包括指示 RSF 分片数的 RSF 分片数子字段, 和/或, 指示 RIF 分片数的 RIF 分片数子字段。MMRS 码子字段指示第二 UWB MMS 测距配置参数包括的 MMRS 码索引和/或 MMRS 间隙尺寸, 例如, MMRS 码子字段包括指示 MMRS 码索引的 MMRS 码索引子字段, 和/或, 指示 MMRS 间隙尺寸的 MMRS 间隙尺寸子字段。RIF 分片长度子字段指示第二 UWB MMS 测距配置参数包括的 RIF 分片长度。N_MSR 子字段指示第二 UWB MMS 测距配置参数包括的 N_MSR。

本申请的另一个实施例, 方法 600 还包括 S621。

S621, 发起端设备向响应端设备发送响应帧的确认 (acknowledgement, ACK) 帧。

相应的, 响应端设备接收来自发起端设备的响应帧的 ACK 帧。

具体的, 发起端设备接收到响应帧之后, 若发起端设备确定在第二测距测量周期内使用第二参数集, 则发起端设备向响应端设备发送响应帧的 ACK 帧。

本申请的另一个实施例, 方法 600 还包括 S630。

S630, 发起端设备与响应端设备进行测距测量。

示例性的, 若第一参数集包括第一测距块结构参数和/或第一 UWB MMS 测距配置参数, 则发起端设备和响应端设备在第一测距阶段根据第一测距块结构参数和/或第一 UWB MMS 测距配置参数进行测距测量。

需要说明的是, 发起端设备与响应端设备可以通过 UWB 信道进行测距测量。UWB 信道是发起端设备和响应端设备在测距会话之前的初始化和设置阶段协商确定的, 或者是由上层设置的, 或者是默认的。

本申请的另一个实施例, 方法 600 还包括 S640。

S640, 响应端设备向发起端设备发送第一报告 (REPORT) 帧。

相应的, 发起端设备接收来自响应端设备的第一报告帧。第一报告帧的帧格式的一个示例可以参考下文图 9 的描述, 为了简洁, 此处暂不详述。

若第一测距测量周期包括第一测量报告阶段, 且响应端设备可以在第一测量报告阶段发送第一报告帧, 则发起端设备与响应端设备进行测距测量之后, 响应端设备根据测距结果向发起端设备发送第一报告帧, 第一报告帧包括响应端设备进行测距测量得到的测距测量报告。

需要说明的是, 若第一测量报告阶段由带内支持, 则第一测距测量周期包括第一测量报告阶段。此外, 若第一测量报告阶段包括一个测量报告时隙, 且报告模式指示由响应端设备发送测量报告消息, 则响应端设备可以在第一测量报告阶段发送第一报告帧。或者, 若第一测量报告阶段包括两个测量报告时隙, 则响应端设备可以在第一个测量报告时隙发送第一报告帧。

示例性的, 若第一轮询帧指示的第一参数集包括第一窄带 PHY 参数, 则响应端设备在第一测量报告阶段可以根据第一窄带 PHY 参数向发起端设备发送第一报告帧。相应的, 发起端设备在第一测量报告阶段根据第一窄带 PHY 参数接收来自响应端设备的第一报告帧。

示例性的, 若第一轮询帧指示的第一参数集包括第一可用窄带信道列表, 则响应端设备在第一可用窄带信道列表包括的第三窄带信道上发送第一报告帧。相应的, 发起端设备在第一可用窄带信道列表包括的第三窄带信道上接收第一报告帧。

可选的, 响应端设备发送响应帧所使用的第二窄带信道与第三窄带信道相同, 或者不同。例如, 第一参数集包括第一测距块结构参数, 第一测距块结构参数包括的跳转模式指示在第一测距测量周期内跳转, 则第二窄带信道与第三窄带信道不同; 若第一测距块结构参数包括的跳转模式指示不在第一测距测量周期内跳转, 则第二窄带信道与第三窄带信道相同。

示例性的, 第一报告帧也可以称为第一报告消息。

本申请的另外一个实施例，若第一轮询帧还用于请求响应端设备建议在第二测距测量周期内生效的参数集，则第一报告帧还用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第三参数集，第三参数集包括以下一项或多项参数：第三窄带 PHY 参数，或，第三 UWB MMS 测距配置参数。第三窄带 PHY 参数是响应端设备建议在第二测距测量周期包括的第二测距控制阶段和/或第二测量报告阶段生效的参数。第三参数集的更多描述可以参考上文 S610 中的第一参数集的相关描述。

示例性的，若第一轮询帧包括的 PHY 速率请求子字段指示请求响应端设备建议窄带 PHY 参数，则第三参数集包括第三窄带 PHY 参数。若第一轮询帧包括的分片数请求子字段指示请求响应端设备建议 RSF 分片数和/或 RIF 分片数，则第三 UWB MMS 测距配置参数包括 RSF 分片数和/或 RIF 分片数。若第一轮询帧包括的 MMRS 码请求子字段指示请求响应端设备建议 MMRS 码索引和/或 MMRS 间隙尺寸，则第三 UWB MMS 测距配置参数包括 MMRS 码索引和/或 MMRS 间隙尺寸。若第一轮询帧包括的 RIF 分片长度请求子字段指示请求响应端设备建议 RIF 分片的长度，则第三 UWB MMS 测距配置参数包括 RIF 分片长度。若第一轮询帧包括的 N_MSR 请求子字段指示请求响应端设备建议 N_MSR 的值，则第三 UWB MMS 测距配置参数包括 N_MSR。

示例性的，响应端设备根据第三时长内的信道条件确定第三参数集。第三时长的结束时刻与响应端设备发送第一报告帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第三时长阈值。或者，响应端设备根据第三时刻的信道条件确定第三参数集，第三时刻与响应端设备发送第一报告帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第三时长阈值。其中，信道条件指的是发起端设备与响应端设备之间的信道条件。第三时长阈值的更多描述可以参考上文 S610 中对第一时长阈值的描述。

下面结合图 9 说明本申请实施例提供的第一报告帧的帧结构。

如图 9 所示，本申请实施例提供的第一报告帧可以包括以下一个或多个字段：消息 ID 字段，占用 1 个字节，指示第一报告帧的标识符，例如，消息 ID 字段的取值为 2，则表示包含该消息 ID 字段的帧是第一报告帧；地址字段，占用 2 个字节，指示第一报告帧的目标接收端（即发起端设备）；建议参数控制字段，占用 1 个字节；时间戳字段，占用 4 个字节；建议参数字段，占用的字节数可变；CRC 字段，占用 2 个字节。应理解，第一报告帧包括的建议参数控制字段或建议参数字段可以命名为其它名称，本申请实施例对第一报告帧包括的字段名称不做任何限定。图 9 所示的第一报告帧中的建议参数控制字段的结构可以参考上文图 8 中的 (b) 的描述，建议参数字段的结构可以参考上文图 8 中的 (c) 的描述，第一报告帧包括的其余字段的更多描述可以参考现有的标准或协议。

本申请的另一个实施例，方法 600 还包括 S641。

S641，发起端设备向响应端设备发送第一报告帧的 ACK 帧。

相应的，响应端设备接收来自发起端设备的第一报告帧的 ACK 帧。

具体的，发起端设备接收到第一报告帧之后，若发起端设备确定在第二测距测量周期内使用第三参数集，则发起端设备向响应端设备发送第一报告帧的 ACK 帧。

应理解，若响应帧用于指示第二参数集，且发起端设备向响应端设备发送了响应帧的 ACK 帧，则发起端设备向响应端设备发送第一报告帧的 ACK 帧之后，在第二测距测量周期内生效的参数集为第三参数集，而不是第二参数集。

本申请的另一个实施例，方法 600 还包括 S650。

S650，发起端设备向响应端设备发送第二报告帧。第二报告帧的帧格式的一个示例可以参考下文图 10 的描述，为了简洁，此处暂不详述。

相应的，响应端设备接收来自发起端设备的第二报告帧。

若第一测距测量周期包括第一测量报告阶段，且发起端设备可以在第一测量报告阶段发送第二报告帧，则发起端设备与响应端设备进行测距测量之后，发起端设备根据测距结果向响应端设备发送第二报告帧，第二报告帧包括发起端设备进行测距测量得到的测距测量报告。

需要说明的是，若第一测量报告阶段由带内支持，则第一测距测量周期包括第一测量报告阶段。此外，若第一测量报告阶段包括一个测量报告时隙，且报告模式指示由发起端设备发送测量报告消息，则发起端设备可以在第一测量报告阶段发送第二报告帧。或者，若第一测量报告阶段包括两个测量报告时隙，则发起端设备可以在第二个测量报告时隙发送第二报告帧。

示例性的，若第一轮询帧指示的第一参数集包括第一窄带 PHY 参数，则发起端设备在第一测量报告阶段可以根据第一窄带 PHY 参数向发起端设备发送第二报告帧。相应的，响应端设备在第一测量报告阶

段根据第一窄带 PHY 参数接收来自发起端设备的第二报告帧。

示例性的，若第一轮询帧指示的第一参数集包括第一可用窄带信道列表，则发起端设备在第一可用窄带信道列表包括的第一窄带信道上发送第二报告帧。相应的，响应端设备在第一可用窄带信道列表包括的第一窄带信道上接收第二报告帧。

可选的，响应端设备发送第一报告帧所使用的第三窄带信道与第一窄带信道相同，或者不同。

示例性的，第二报告帧也可以称为第二报告消息。

本申请的另一个实施例，第二报告帧还用于指示在第二测距测量周期内生效的第四参数集，第四参数集包括以下一项或多项参数：第四窄带 PHY 参数，第二可用窄带信道列表，第二测距块结构参数，或，第四 UWB MMS 测距配置参数。第四参数集的更多描述可以参考上文 S610 中对第一参数集的描述。

示例性的，若发起端设备接收到的响应帧用于指示第二参数集，且发起端设备未接收到第一报告帧，或者，发起端设备接收到的第一报告帧未指示第三参数集，则发起端设备可以根据第二参数集确定第四参数集。例如，第四参数集包括的第四窄带 PHY 参数与第二参数集包括的第二窄带 PHY 参数相同。

示例性的，若发起端设备接收到的第一报告帧指示第三参数集，则发起端设备可以根据第三参数集确定第四参数集。例如，第四参数集包括的第四窄带 PHY 参数与第三参数集包括的第三窄带 PHY 参数相同。

应理解，即使发起端设备接收到的响应帧用于指示第二参数集，发起端设备依然根据第三参数集确定第四参数集。相比于响应帧，第一报告帧是距离第二测距测量周期更近的帧，因此响应端设备通过第一报告帧建议的第三参数集相比于第二参数集，可能更适用于第二测距测量周期，或者说，使用第三参数集更有利于提高第二测距测量周期内的测距性能。例如，若响应端设备根据信道条件确定第三参数集，由于第一报告帧距离第二测距测量周期更近，因此响应端设备确定第三参数集所依据的信道条件与第二测距测量周期的信道条件更接近，因此第三参数集可能更适用于传输第二测距测量周期。从而发起端设备根据第三参数集确定第四参数集时，有利于确定出更适用于第二测距测量周期的第四参数集。

示例性的，发起端设备根据第四时长内的信道条件确定第四参数集。第四时长的结束时刻与发起端设备发送第二报告帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第四时长阈值。或者，发起端设备根据第四时刻的信道条件确定第四参数集，第四时刻与发起端设备发送第二报告帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第四时长阈值。其中，信道条件指的是发起端设备与响应端设备之间的信道条件。第四时长阈值的更多描述可以参考上文 S610 中对第一时长阈值的描述。

下面结合图 10 说明本申请实施例提供的第二报告帧的帧结构。

如图 10 所示，本申请实施例提供的第二报告帧可以包括以下一个或多个字段：消息 ID 字段，占用 1 个字节，指示第一报告帧的标识符，例如，消息 ID 字段的取值为 3，则表示包含该消息 ID 字段的帧是第二报告帧；地址字段，占用 2 个字节，指示第二报告帧的目标接收端（即响应端设备）；配置参数控制字段，占用 1 个字节；时间戳字段，占用 4 个字节；测距会话配置参数字段，占用的字节数可变；CRC 字段，占用 2 个字节。应理解，第二报告帧包括的配置参数控制字段或测距会话配置参数字段可以命名为其它名称，本申请实施例对第二报告帧包括的字段名称不做任何限定。图 10 所示的第二报告帧中的配置参数控制字段的结构可以参考上文图 7 中的 (c) 的描述，测距会话配置参数字段的结构可以参考上文图 7 中的 (d) 的描述，第二报告帧包括的其余字段的更多描述可以参考现有的标准或协议。

本申请的另一个实施例，方法 600 还包括 S651。

S651，响应端设备向发起端设备发送第二报告帧的 ACK 帧。

相应的，发起端设备接收来自响应端设备的第二报告帧的 ACK 帧。

具体的，响应端设备接收到第二报告帧之后，若响应端设备确定在第二测距测量周期内使用第四参数集，则响应端设备向发起端设备发送第二报告帧的 ACK 帧。

本申请的另一个实施例，方法 600 还包括 S660。

S610，发起端设备向响应端设备发送第二轮询帧。

相应的，响应端设备接收来自发起端设备的第二轮询帧。

具体的，发起端设备在第二测距测量周期内向响应端设备发送第二轮询帧，第二轮询帧用于触发第二测距测量周期内的测距测量。

本申请的另一个实施例，第二轮询帧还用于指示在第二测距测量周期内生效的第五参数集，第五参数集包括以下一项或多项参数：第五窄带 PHY 参数，第三可用窄带信道列表，第三测距块结构参数，或，

第五 UWB MMS 测距配置参数。需要说明的是，第五参数集在第二测距测量周期内，且在发起端设备发送第二轮询帧之后生效。第五参数集的更多描述可以参考上文 S610 中对第一参数集的描述。第二轮询帧的帧结构可以参考上文图 7 中的描述。

示例性的，若发起端设备接收到的响应帧用于指示第二参数集，且发起端设备未接收到第一报告帧，或者，发起端设备接收到的第一报告帧未指示第三参数集，则发起端设备可以根据第二参数集确定第五参数集。例如，第五参数集包括的第五窄带 PHY 参数与第二参数集包括的第二窄带 PHY 参数相同。

示例性的，若发起端设备接收到的第一报告帧指示第三参数集，则发起端设备可以根据第三参数集确定第五参数集。例如，第五参数集包括的第五窄带 PHY 参数与第三参数集包括的第三窄带 PHY 参数相同。

应理解，即使发起端设备接收到的响应帧用于指示第二参数集，发起端设备依然根据第三参数集确定第五参数集。相比于响应帧，第一报告帧是距离第二测距测量周期更近的帧，因此响应端设备通过第一报告帧建议的第三参数集相比于第二参数集，可能更适用于第二测距测量周期，或者说，使用第三参数集更有利于提高第二测距测量周期内的测距性能。例如，若响应端设备根据信道条件确定第三参数集，由于第一报告帧距离第二测距测量周期更近，因此响应端设备确定第三参数集所依据的信道条件与第二测距测量周期的信道条件更接近，因此第三参数集可能更适用于第二测距测量周期。从而发起端设备根据第三参数集确定第五参数集时，有利于确定出更适用于第二测距测量周期的第五参数集。

示例性的，发起端设备根据第五时长内的信道条件确定第五参数集。第五时长的结束时刻与发起端设备发送第二轮询帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第五时长阈值。或者，发起端设备根据第五时刻的信道条件确定第五参数集，第五时刻与发起端设备发送第二轮询帧的开始时刻之间间隔的时长不超过第五时长阈值。其中，信道条件指的是发起端设备与响应端设备之间的信道条件。第五时长阈值的更多描述可以参考上文 S610 中对第一时长阈值的描述。

如上文所述，响应帧可以用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第二参数集，第一报告帧可以用于指示建议在第三测距测量周期内生效的第三参数集，第二报告帧可以用于指示在第二测距测量周期内生效的第四参数集，第二轮询帧可以用于指示在第二测距测量周期内生效的第五参数集，在多个帧用于指示在第二测距测量周期内生效的参数集的情况下，第二测距测量周期内生效的参数集可以是距离第二测距测量周期最近的一个帧指示的参数集。

例如，若响应帧用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第二参数集，且发起端设备向响应端设备发送了响应帧的 ACK 帧，则方法 600 未执行 S630 和 S640，且第二轮询帧未指示第五参数集的情况下，在第二测距测量周期内生效的参数集为第二参数集。

又例如，若第一报告帧用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第三参数集，且发起端设备向响应端设备发送了第一报告帧的 ACK 帧，则方法 600 未执行 S640，且第二轮询帧未指示第五参数集的情况下，在第二测距测量周期内生效的参数集为第三参数集。

又例如，若第二报告帧用于指示在第二测距测量周期内生效的第四参数集，则第二轮询帧未指示第五参数集的情况下，在第二测距测量周期内生效的参数集为第四参数集。

又例如，若第二轮询帧指示第五参数集，则在第二测距测量周期内生效的参数集为第五参数集。

下面结合图 11 说明第一轮询帧、响应帧、第一报告帧、第二报告帧以及第二轮询帧之间的时序关系。需要说明的是，在图 11 中，用于表示某个帧的实线方框内示出的窄带 PHY 参数指的是该帧指示的窄带 PHY 参数，在实线方框外通过箭头指向实线方框的窄带 PHY 参数指的是，传输该实线方框所表示的帧时使用的窄带 PHY 参数。例如，表示第一轮询帧的实线方框内示出的窄带 PHY 参数#1 是第一轮询帧指示的窄带 PHY 参数，在表示响应帧的实线方框外通过箭头指向响应帧的窄带 PHY 参数#1 指的是，传输响应帧所使用的窄带 PHY 参数。

如图 11 所示，发起端设备在第一测距测量周期内向响应端设备发送第一轮询帧，若第一轮询帧用于指示窄带 PHY 参数#1（第一窄带 PHY 参数的示例），则响应端设备根据窄带 PHY 参数#1 向发起端设备发送响应帧。在测量报告阶段，响应端设备可以根据窄带 PHY 参数#1 向发起端设备发送第一报告帧，发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#1 向响应端设备发送第二报告帧。发起端设备还可以在第二测距测量周期内向响应端设备发送第二轮询帧，若第二轮询帧用于指示窄带 PHY 参数#5（第五窄带 PHY 参数的示例），则响应端设备可以根据窄带 PHY 参数#5 向发起端设备发送第二轮询帧的响应帧（图中未示出），以及发起端设备和响应端设备可以在第二测距测量周期的测量报告阶段，根据窄带 PHY 参数#5 传输报告

帧（图中未示出）。

在本申请实施例，发起端设备可以通过第一轮询帧指示在第一测距测量周期内生效的第一参数集，相比于现有的设置在多个测距测量周期内生效的测距会话配置参数的方式，有利于设置更适用于第一测距测量周期测距会话配置参数。例如，发起端设备可以根据信道条件确定第一参数集，若发起端设备与响应端设备之间的信道条件较好，则发起端设备可以确定更高效的第一参数集，从而降低所占用的空口时间、提高测距效率并减轻对其它网络所造成的干扰。或者，若发起端设备与响应端设备之间的信道条件较差，则发起端设备可以确定适用于较差的信道条件的第一参数集，从而保证测距测量的性能。

此外，在第一测距测量周期之后的第二测距测量周期内，发起端设备还可以通过第二轮询帧指示在第二测距测量周期内生效的第五参数集，从而即使在信道条件频繁变化的场景下，根据本申请也可以灵活设置适用于第二测距测量周期的测距会话配置参数。

上文结合图 6 所示的方法，说明了发起端设备和响应端设备确定传输响应帧和/或报告帧（例如上文的第一报告帧和第二报告帧）所使用的窄带 PHY 参数的方式，但未说明发起端设备和响应端设备确定传输轮询帧（例如上文的第一轮询帧和第二轮询帧）所使用的窄带 PHY 参数的方式。下面结合图 12 至图 14，以发起端设备和响应端设备确定传输第二轮询帧所使用的窄带 PHY 参数的方式，说明发起端设备和响应端设备确定传输轮询帧所使用的窄带 PHY 参数的方式。

需要说明的是，在图 12 至图 14 中，用于表示某个帧的实线方框内示出的窄带 PHY 参数指的是该帧指示的窄带 PHY 参数，在实线方框外通过箭头指向实线方框的窄带 PHY 参数指的是，传输该实线方框所表示的帧时使用的窄带 PHY 参数。例如图 12 中的（a）中，表示第一轮询帧的实线方框内示出的窄带 PHY 参数#1 是第一轮询帧指示的窄带 PHY 参数，在表示第一轮询帧的实线方框外通过箭头指向第一轮询帧的窄带 PHY 参数#a 指的是，传输第一轮询帧所使用的窄带 PHY 参数。

一种可能的实现方式中，在第一测距测量周期内，若发起端设备向响应端设备发送的第二报告帧用于指示第四参数集，且第四参数集包括第四窄带 PHY 参数，则在第二测距测量周期内，发起端设备可以根据第四窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，相应的，响应端设备可以根据第四窄带 PHY 参数接收第二轮询帧。

本申请的另一个实施例，发起端设备接收到来自响应端设备的第二报告帧的 ACK 帧的情况下，发起端设备根据第四窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

应理解，若标准或协议规定响应端设备需要回复第二报告帧的 ACK 的帧，则发起端设备接收到第二报告帧的 ACK 帧之后，根据第四窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，发起端设备未接收到第二报告帧的 ACK 帧，则根据窄带 PHY 参数#a、距离第二测距测量周期最近的帧指示的窄带 PHY 参数或距离第二测距测量周期最近的第一帧指示的窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。其中，以帧#1 为例，若发起端设备向响应端设备发送了帧#1 的 ACK 帧，或者，发起端设备接收到来自响应端设备的帧#1 的 ACK 帧，则帧#1 可以被称为第一帧。

若标准或协议未规定响应端设备需要回复第二报告帧的 ACK 帧，则第二报告帧指示第四窄带 PHY 参数的情况下，发起端设备可以根据第四窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

如图 12 中的（a）所示，发起端设备在第一测距测量周期内向响应端设备发送第一轮询帧，第一轮询帧用于指示窄带 PHY 参数#1，进而响应端设备根据窄带 PHY 参数#1 向发起端设备发送响应帧，在测量报告阶段，发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#1 向响应端设备发送第二报告帧，第二报告帧用于指示窄带 PHY 参数#4（第四窄带 PHY 参数的示例）。进而，在第二测距测量周期内，发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#4 向响应端设备发送第二轮询帧。

如图 12 中的（a）所示，发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#a 发送第一轮询帧。可选的，若发起端设备在第三测距测量周期内接收到的帧均未指示在第一测距测量周期内生效的窄带 PHY 参数，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第一轮询帧。第三测距测量周期在第一测距测量周期之前。若发起端设备和响应端设备在启动测距会话之前，未参与初始化和协商阶段，且发起端设备和响应端设备的上层未设置窄带 PHY 参数，则窄带 PHY 参数#a 是默认的窄带 PHY 参数。或者，若发起端设备和响应端设备在启动测距会话之前，未参与初始化和协商阶段，但发起端设备和响应端设备的上层设置或更新了窄带 PHY 参数，则窄带 PHY 参数#a 是发起端设备和响应端设备的上层设置或更新的窄带 PHY 参数。或者，若发起端设备和响应端设备在启动测距会话之前，通过参与初始化和协商阶段，协商了窄带 PHY 参数，则窄带 PHY 参数#a 是发起端设备和响应端设备协商确定的窄带 PHY 参数。

本申请的另一个实施例中，若第二报告帧未指示第四窄带 PHY 参数，则在第二测距测量周期内，发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。或者，若发起端设备未接收到来自响应端设备的第二报告帧的 ACK 帧，则发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。

如图 12 中的 (b) 所示，发起端设备发送的第二报告帧未指示窄带 PHY 参数#4，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。

本申请的另一个实施例，若第二报告帧未指示第四窄带 PHY 参数，且响应端设备发送的响应帧未指示第二窄带 PHY 参数，且响应端设备未发送第一报告帧，或者，响应端设备发送的第一报告帧未指示第三窄带 PHY 参数，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。

一种可能的实现方式中，在第一测距测量周期内，若响应端设备向发起端设备发送的第一报告帧用于指示第三参数集，且第三参数集包括第三窄带 PHY 参数，则在第二测距测量周期内，发起端设备可以根据第三窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，相应的，响应端设备可以根据第三窄带 PHY 参数接收第二轮询帧。

本申请的另一个实施例，发起端设备向响应端设备发送第一报告帧的 ACK 帧的情况下，发起端设备根据第三窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

应理解，若标准或协议规定发起端设备需要回复第一报告帧的 ACK 的帧，则发起端设备发送第一报告帧的 ACK 帧之后，根据第三窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，发起端设备未发送第一报告帧的 ACK 帧，则根据窄带 PHY 参数#a、距离第二测距测量周期最近的帧指示的窄带 PHY 参数或距离第二测距测量周期最近的第一帧指示的窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

若标准或协议未规定发起端设备需要回复第一报告帧的 ACK 帧，则第一报告帧指示第三窄带 PHY 参数的情况下，发起端设备可以根据第三窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

本申请的另一个实施例，发起端设备未发送第二报告帧，或者，发起端设备发送的第二报告帧未指示第四窄带 PHY 参数，或者，发起端设备发送的第二报告帧指示第四窄带 PHY 参数，但发起端设备未接收到来自响应端设备的第二报告帧的 ACK 帧，则发起端设备根据第三窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

如图 13 中的 (a) 所示，发起端设备在第一测距测量周期内向响应端设备发送第一轮询帧，第一轮询帧用于指示窄带 PHY 参数#1，进而响应端设备根据窄带 PHY 参数#1 向发起端设备发送响应帧，在测量报告阶段，响应端设备可以根据窄带 PHY 参数#1 向发起端设备发送第一报告帧，第一报告帧用于指示窄带 PHY 参数#3（第三窄带 PHY 参数的示例）。进而，在第二测距测量周期内，发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#3 向响应端设备发送第二轮询帧。

如图 13 中的 (a) 所示，发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#a 发送第一轮询帧。可选的，若发起端设备在第三测距测量周期内接收到的帧均未指示在第一测距测量周期内生效的窄带 PHY 参数，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第一轮询帧。

本申请的另一个实施例，若第一报告帧未指示第三窄带 PHY 参数，则在第二测距测量周期内，发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。或者，若发起端设备未向响应端设备发送第一报告帧的 ACK 帧，则发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。

如图 13 中的 (b) 所示，发起端设备发送的第一报告帧未指示窄带 PHY 参数#3，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。

本申请的另一个实施例，若第一报告帧未指示第三窄带 PHY 参数，且响应端设备发送的响应帧未指示第二窄带 PHY 参数，且发起端设备未发送第二报告帧，或者，发起端设备发送的第二报告帧未指示第四窄带 PHY 参数，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。

一种可能的实现方式中，在第一测距测量周期内，若响应端设备向发起端设备发送的响应帧用于指示第二参数集，且第二参数集包括第二窄带 PHY 参数，则在第二测距测量周期内，发起端设备可以根据第二窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，相应的，响应端设备可以根据第二窄带 PHY 参数接收第二轮询帧。

本申请的另一个实施例，发起端设备向响应端设备发送响应帧的 ACK 帧的情况下，发起端设备根据第二窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

应理解，若标准或协议规定发起端设备需要回复响应帧的 ACK 的帧，则发起端设备发送响应帧的 ACK 帧之后，根据第二窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，发起端设备未发送响应帧的 ACK 帧，则根据窄带 PHY 参数#a、距离第二测距测量周期最近的帧指示的窄带 PHY 参数或距离第二测距测量周期最近的第一帧指示的窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

若标准或协议未规定发起端设备需要回复响应帧的 ACK 帧，则响应帧指示第二窄带 PHY 参数的情况下，发起端设备可以根据第二窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

本申请的另一个实施例，第一测距测量周期不包括测量报告阶段，或者，响应端设备发送的第一报告帧未指示第三窄带 PHY 参数，或者，响应端设备发送的第一报告帧指示第三窄带 PHY 参数，但发起端设备未向响应端设备发送第一报告帧的 ACK 帧，或者，发起端设备发送的第二报告帧未指示第四窄带 PHY 参数，或者，发起端设备发送的第二报告帧指示第四窄带 PHY 参数，但发起端设备未接收到来自响应端设备的第二报告帧的 ACK 帧，则发起端设备根据第二窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

如图 14 中的 (a) 所示，发起端设备在第一测距测量周期内向响应端设备发送第一轮询帧，第一轮询帧用于指示窄带 PHY 参数#1，进而响应端设备根据窄带 PHY 参数#1 向发起端设备发送响应帧，响应帧用于指示窄带 PHY 参数#2（第二窄带 PHY 参数的示例）。进而，在第二测距测量周期内，发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#2 向响应端设备发送第二轮询帧。

如图 14 中的 (a) 所示，发起端设备可以根据窄带 PHY 参数#a 发送第一轮询帧。可选的，若发起端设备在第三测距测量周期内接收到的帧均未指示在第一测距测量周期内生效的窄带 PHY 参数，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第一轮询帧。

本申请的另一个实施例，若响应帧未指示第二窄带 PHY 参数，则在第二测距测量周期内，发起端设备根据第一轮询帧指示的第一窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。或者，若发起端设备未向响应端设备发送响应帧的 ACK 帧，则发起端设备可以根据第一窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

如图 14 中的 (b) 所示，响应端设备发送的响应帧未指示窄带 PHY 参数#2，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#1 发送第二轮询帧。

本申请的另一个实施例，若响应帧未指示第二窄带 PHY 参数，且第一测距测量周期不包括测量报告阶段，则发起端设备根据第一轮询帧指示的第一窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。或者，若响应帧未指示第二窄带 PHY 参数，且响应端设备发送的第一报告帧未指示第三窄带 PHY 参数，发起端设备发送的第二报告帧未指示第四窄带 PHY 参数，则发起端设备根据第一轮询帧指示的第一窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

本申请的另一个实施例，若第一测距测量周期内传输的帧（例如第一轮询帧和响应帧）均未指示窄带 PHY 参数，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。

如图 14 中的 (c) 所示，发起端设备发送的第一轮询帧未指示窄带 PHY 参数#1，以及响应端设备发送的响应帧未指示窄带 PHY 参数#2，则发起端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送第二轮询帧。如图 14 中的 (c) 所示，第一轮询帧未指示窄带 PHY 参数#1 的情况下，响应端设备根据窄带 PHY 参数#a 发送响应帧。

综合上文图 12 至图 14 的描述，发起端设备可以根据距离第二测距测量周期最近的一个帧指示的窄带 PHY 参数，发送第二轮询帧。或者，发起端设备可以根据距离第二测距测量周期最近的一个第一帧指示的窄带 PHY 参数发送第二轮询帧。

基于上述确定传输轮询帧所使用的窄带 PHY 参数的方式，发起端设备可以根据距离当前测距测量周期最近的一个帧指示的窄带 PHY 参数，在当前测距测量周期内发送轮询帧，从而有利于提高轮询帧的传输性能。例如，距离当前测距测量周期最近的一个帧指示的窄带 PHY 参数可以根据信道条件确定的，因此，距离当前测距测量周期最近的一个帧指示的窄带 PHY 参数更符合当前信道条件，从而有利于提高轮询帧的传输性能。

或者，发起端设备可以根据距离当前测距测量周期最近的一个第一帧指示的窄带 PHY 参数，在当前测距测量周期内发送轮询帧，从而可以确保发起端设备和响应端设备使用相同的窄带 PHY 参数传输轮询帧，避免轮询帧发送失败。例如，若发起端设备向响应端设备发送了第一帧的 ACK 帧，则响应端设备可以根据第一帧的 ACK 帧确定发起端设备将使用第一帧指示的窄带 PHY 参数传输轮询帧，进而响应端设备可以根据第一帧指示的窄带 PHY 参数接收轮询帧。或者，若发起端设备接收到来自响应端设备的第一帧的 ACK 帧，则发起端设备可以确定响应端设备接收到第一帧，并确定响应端设备可以根据第一帧指示的窄带 PHY 参数接收轮询帧，进而发起端设备使用第一帧指示的窄带 PHY 参数发送轮询帧，可以避免响应端设备接收轮询帧失败。

应理解，上述各个方法实施例中，由设备（如上述发起端设备、响应端设备等）实现的方法和操作，也可以由设备的部件（例如芯片或者电路）实现。

还可以理解的是，发起端设备和响应端设备，为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬

件结构和/或软件模块。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

以下，结合图 15 至图 17 详细说明本申请实施例提供的装置。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文方法实施例，为了简洁，部分内容不在赘述。

本申请实施例可以根据上述方法实施例对发起端设备或响应端设备进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。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。需要说明的是，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。下面以采用对应各个功能划分各个功能模块为例进行说明。

图 15 是本申请实施例提供的一种通信装置的示意性框图。如图 15 所示，该通信装置 2000 可以包括收发单元 2010 和处理单元 2020。收发单元 2010 可以与外部进行通信，处理单元 2020 用于进行数据处理。收发单元 2010 还可以称为通信接口或通信单元。

可选的，该通信装置 2000 还可以包括存储单元，该存储单元可以用于存储指令和/或数据，处理单元 2020 可以读取存储单元中的指令和/或数据，以使得通信装置实现前述方法实施例。

在第一种设计中，该通信装置 2000 可以是前述实施例中的发起端设备，也可以是发起端设备的组成部件（如芯片）。该通信装置 2000 可实现对应于上文方法实施例中的发起端设备执行的步骤或者流程，其中，收发单元 2010 可用于执行上文方法实施例中发起端设备的收发相关的操作，处理单元 2020 可用于执行上文方法实施例中发起端设备的处理相关的操作。

一种可能的实现方式中，收发单元 2010，用于发送第一轮询帧，该第一轮询帧用于触发第一测距测量周期内的测距测量，该第一轮询帧还用于指示在该第一轮测距测量周期内生效的第一参数集，该第一参数集包括以下一项或多项参数：第一窄带 PHY 参数，第一可用窄带信道列表，第一测距块结构参数，或，第一 UWB MMS 测距配置参数；收发单元 2010，还用于接收该第一轮询帧的响应帧。

在第二种设计中，该通信装置 2000 可以是前述实施例中的响应端设备，也可以是响应端设备的组成部件（如芯片）。该通信装置 2000 可实现对应于上文方法实施例中的响应端设备执行的步骤或者流程，其中，收发单元 2010 可用于执行上文方法实施例中响应端设备的收发相关的操作，处理单元 2020 可用于执行上文方法实施例中响应端设备的处理相关的操作。

一种可能的实现方式中，收发单元 2010，用于接收第一轮询帧，该第一轮询帧用于触发第一测距测量周期内的测距测量，该第一轮询帧还用于指示在该第一轮测距测量周期内生效的第一参数集，该第一参数集包括以下一项或多项参数：第一窄带 PHY 参数，第一可用窄带信道列表，第一测距块结构参数，或，第一 UWB MMS 测距配置参数；收发单元 2010，还用于发送该第一轮询帧的响应帧。

应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述各方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

还应理解，这里的通信装置 2000 以功能单元的形式体现。这里的术语“单元”可以指应用特有集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器（例如共享处理器、专有处理器或组处理器等）和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。在一个可选例子中，本领域技术人员可以理解，通信装置 2000 可以具体为上述实施例中的发起端设备，可以用于执行上述各方法实施例中与发起端设备对应的各个流程和/或步骤；或者，通信装置 2000 可以具体为上述实施例中的响应端设备，可以用于执行上述各方法实施例中与响应端设备对应的各个流程和/或步骤，为避免重复，在此不再赘述。上述收发单元 2010 还可以是收发电路（例如可以包括接收电路和发送电路），处理单元 2020 可以是处理电路。

图 15 中的通信装置 2000 可以是前述实施例中的设备，也可以是芯片或者芯片系统，例如：片上系统（system on chip, SoC）。其中，收发单元可以是输入输出电路、通信接口；处理单元为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。在此不做限定。

上述各个方案的通信装置 2000 具有实现上述方法中发起端设备或响应端设备所执行的相应步骤的功

能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块；例如收发单元可以由收发机替代（例如，收发单元中的发送单元可以由发送机替代，收发单元中的接收单元可以由接收机替代），其它单元，如处理单元等可以由处理器替代，分别执行各个方法实施例中的收发操作以及相关的处理操作。

图 16 是本申请实施例提供的通信装置 3000 的示意图。该通信装置 3000 包括处理器 3010，处理器 3010 用于执行存储器 3020 存储的计算机程序或指令，或读取存储器 3020 存储的数据/信令，以执行上文各方法实施例中的方法。可选地，处理器 3010 为一个或多个。

可选地，如图 16 所示，该通信装置 3000 还包括存储器 3020，存储器 3020 用于存储计算机程序或指令和/或数据。该存储器 3020 可以与处理器 3010 集成在一起，或者也可以分离设置。可选地，存储器 3020 为一个或多个。

可选地，如图 16 所示，该通信装置 3000 还包括收发器 3030，收发器 3030 用于信号的接收和/或发送。例如，处理器 3010 用于控制收发器 3030 进行信号的接收和/或发送。

作为一种方案，该通信装置 3000 用于实现上文各个方法实施例中由发起端设备执行的操作。

例如，处理器 3010 用于执行存储器 3020 存储的计算机程序或指令，以实现上文各个方法实施例中发起端设备的相关操作。例如，图 6 所示实施例中的发起端设备执行的方法。

作为另一种方案，该通信装置 3000 用于实现上文各个方法实施例中由响应端设备执行的操作。

例如，处理器 3010 用于执行存储器 3020 存储的计算机程序或指令，以实现上文各个方法实施例中响应端设备的相关操作。例如，图 6 所示实施例中的响应端设备执行的方法。

应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

还应理解，本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器和/或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM）。例如，RAM 可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定，RAM 包括如下多种形式：静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）可以集成在处理器中。

还需要说明的是，本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

图 17 是本申请实施例提供一种芯片系统 4000 的示意图。该芯片系统 4000（或者也可以称为处理系统）包括逻辑电路 4010 以及输入/输出接口（input/output interface）4020。

其中，逻辑电路 4010 可以为芯片系统 4000 中的处理电路。逻辑电路 4010 可以耦合连接存储单元，调用存储单元中的指令，使得芯片系统 4000 可以实现本申请各实施例的方法和功能。输入/输出接口 4020，可以为芯片系统 4000 中的输入输出电路，将芯片系统 4000 处理好的信息输出，或将待处理的数据或信令信息输入芯片系统 4000 进行处理。

具体地，例如，若发起端设备安装了该芯片系统 4000，逻辑电路 4010 与输入/输出接口 4020 耦合，逻辑电路 4010 可通过输入/输出接口 4020 发送第一轮询帧，该第一轮询帧可以为逻辑电路 4010 生成。又如，若响应端设备安装了该芯片系统 4000，逻辑电路 4010 与输入/输出接口 4020 耦合，逻辑电路 4010 可通过输入/输出接口 4020 接收第一轮询帧，逻辑电路 4010 解析该第一轮询帧。

作为一种方案，该芯片系统 4000 用于实现上文各个方法实施例中由发起端设备执行的操作。

例如，逻辑电路 4010 用于实现上文方法实施例中由发起端设备执行的处理相关的操作，如，图 6 所

示实施例中的发起端设备执行的处理相关的操作；输入/输出接口 4020 用于实现上文方法实施例中由发起端设备执行的发送和/或接收相关的操作，如，图 6 所示实施例中的发起端设备执行的发送和/或接收相关的操作。

作为另一种方案，该芯片系统 4000 用于实现上文各个方法实施例中由响应端设备执行的操作。

例如，逻辑电路 4010 用于实现上文方法实施例中由响应端设备执行的处理相关的操作，如，图 6 所示实施例中的响应端设备执行的处理相关的操作；输入/输出接口 4020 用于实现上文方法实施例中由响应端设备执行的发送和/或接收相关的操作，如，图 6 所示实施例中的响应端设备执行的发送和/或接收相关的操作。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有用于实现上述各方法实施例中由设备执行的方法的计算机指令。

例如，该计算机程序被计算机执行时，使得该计算机可以实现上述方法各实施例中由发起端设备执行的方法。

又如，该计算机程序被计算机执行时，使得该计算机可以实现上述方法各实施例中由响应端设备执行的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，包含指令，该指令被计算机执行时以实现上述各方法实施例中由设备（如发起端设备，又如响应端设备）执行的方法。

本申请实施例还提供一种通信的系统，包括前述的发起端设备和响应端设备。

上述提供的任一种装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例，此处不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，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是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。此外，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。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。例如，所述计算机可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD）等。例如，前述的可用介质包括但不限于：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，其特征在于，包括：

发送第一轮询帧，所述第一轮询帧用于触发第一测距测量周期内的测距测量，所述第一轮询帧还用于指示在所述第一测距测量周期内生效的第一参数集，所述第一参数集包括以下一项或多项参数：第一窄带物理层 PHY 参数，第一可用窄带信道列表，第一测距块结构参数，或，第一超宽带 UWB 多毫秒 MMS 测距配置参数；

接收所述第一轮询帧的响应帧。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述响应帧用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第二参数集，所述第二测距测量周期在所述第一测距测量周期之后，所述第二参数集包括以下一项或多项参数：第二窄带 PHY 参数，或，第二 UWB MMS 测距配置参数。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第一报告帧，所述第一报告帧包括所述第一测距测量周期对应的测距测量报告，所述第一报告帧还用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第三参数集，所述第二测距测量周期在所述第一测距测量周期之后，所述第三参数集包括以下一项或多项参数：第三窄带 PHY 参数，或，第三 UWB MMS 测距配置参数。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述第一轮询帧还用于请求建议在所述第二测距测量周期内生效的参数集。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一参数集包括所述第一测距块结构参数和/或所述第一 UWB MMS 测距配置参数，所述方法还包括：

根据所述第一测距块结构参数和/或所述第一 UWB MMS 测距配置参数，在所述第一测距测量周期内进行所述测距测量。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一参数集包括所述第一窄带 PHY 参数，所述方法还包括：

根据所述第一窄带 PHY 参数发送第二报告帧，所述第二报告帧包括所述第一测距测量周期对应的测距测量报告。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一参数集包括所述第一可用窄带信道列表，所述方法还包括：

在所述第一可用窄带信道列表包括的第一窄带信道上发送第二报告帧，所述第二报告帧包括所述第一测距测量周期对应的测距测量报告。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述第二报告帧还用于指示在第二测距测量周期内生效的第四参数集，所述第二测距测量周期在所述第一测距测量周期之后，所述第四参数集包括以下一项或多项参数：第四窄带 PHY 参数，第二可用窄带信道列表，第二测距块结构参数，或，第四 UWB MMS 测距配置参数。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第四参数集包括所述第四窄带 PHY 参数，所述方法还包括：

根据所述第四窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，所述第二轮询帧用于触发所述第二测距测量周期内的测距测量。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一参数集包括所述第一窄带 PHY 参数，所述方法还包括：

根据所述第一窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，所述第二轮询帧用于触发第二测距测量周期内的测距测量，所述第二测距测量周期在所述第一测距测量周期之后。

11. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第二参数集包括所述第二窄带 PHY 参数，所述方法还包括：

根据所述第二窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，所述第二轮询帧用于触发第二测距测量周期内的测距测量，所述第二测距测量周期在所述第一测距测量周期之后。

12. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第三参数集包括所述第三窄带 PHY 参数，所述

方法还包括：

根据所述第三窄带 PHY 参数发送第二轮询帧，所述第二轮询帧用于触发第二测距测量周期内的测距测量，所述第二测距测量周期在所述第一测距测量周期之后。

13. 一种通信方法，其特征在于，包括：

接收第一轮询帧，所述第一轮询帧用于触发第一测距测量周期内的测距测量，所述第一轮询帧还用于指示在所述第一测距测量周期内生效的第一参数集，所述第一参数集包括以下一项或多项参数：第一窄带物理层 PHY 参数，第一可用窄带信道列表，第一测距块结构参数，或，第一超宽带 UWB 多毫秒 MMS 测距配置参数；

发送所述第一轮询帧的响应帧。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第一参数集包括所述第一窄带 PHY 参数，所述发送所述第一轮询帧的响应帧，包括：

根据所述第一窄带 PHY 参数发送所述响应帧。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述第一参数集包括所述第一可用窄带信道列表，所述发送所述第一轮询帧的响应帧，包括：

在所述第一可用窄带信道列表包括的第二窄带信道上发送所述响应帧。

16. 根据权利要求 13 至 15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述响应帧用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第二参数集，所述第二测距测量周期在所述第一测距测量周期之后，所述第二参数集包括以下一项或多项参数：第二窄带 PHY 参数，或，第二 UWB MMS 测距配置参数。

17. 根据权利要求 13 至 16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第一报告帧，所述第一报告帧包括所述第一测距测量周期对应的测距测量报告，所述第一报告帧还用于指示建议在第二测距测量周期内生效的第三参数集，所述第二测距测量周期在所述第一测距测量周期之后，所述第三参数集包括以下一项或多项参数：第三窄带 PHY 参数，或，第三 UWB MMS 测距配置参数。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第一参数集包括所述第一窄带 PHY 参数，所述发送第一报告帧，包括：

根据所述第一窄带 PHY 参数发送所述第一报告帧。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，所述第一参数集包括所述第一可用窄带信道列表，所述发送第一报告帧，包括：

在所述第一可用窄带信道列表包括的第三窄带信道上发送所述第一报告帧。

20. 根据权利要求 16 至 19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一轮询帧还用于请求建议在所述第二测距测量周期内生效的参数集。

21. 根据权利要求 13 至 20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一参数集包括所述第一测距块结构参数和/或所述第一 UWB MMS 测距配置参数，所述方法还包括：

根据所述第一测距块结构参数和/或所述第一 UWB MMS 测距配置参数，在所述第一测距测量周期内进行所述测距测量。

22. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括用于执行如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法的单元，或者，包括用于执行如权利要求 13 至 21 中任一项所述的方法的单元。

23. 一种通信装置，其特征在于，包括：

处理器，用于执行存储器中存储的计算机指令，以使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法，或者，使得所述通信装置执行如权利要求 13 至 21 中任一项所述的方法。

24. 根据权利要求 23 所述的通信装置，其特征在于，所述通信装置还包括所述存储器。

25. 根据权利要求 23 或 24 所述的通信装置，其特征在于，所述通信装置还包括通信接口，所述通信接口与所述处理器耦合，

所述通信接口，用于输入和/或输出信息。

26. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序包括用于实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法的指令，或者，包括用于实现如权利要求 13 至 21 中任一项所述的方法的指令。

27. 一种芯片系统，其特征在于，包括通信接口和处理器：

所述通信接口，用于输入和/或输出信令或数据；

所述处理器，用于执行计算机可执行程序，使得安装有所述芯片系统的设备执行如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法，或者，执行如权利要求 13 至 21 中任一项所述的方法。