

一种通信方法及装置

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

NR系统为了支持不同带宽能力的终端设备，引入了带宽部分（bandwidth part, BWP）概念。BWP是一段连续的频域资源，包括上行BWP和下行BWP，分别用于上行传输和下行传输。如果终端设备被配置了多个BWP，则在同一时间，终端设备只能工作在其中一个BWP上，此BWP称之为激活BWP。终端设备只能通过激活BWP与网络设备进行数据传输，即终端设备每次数据传输占用的频域资源只能位于一个BWP的频域资源范围内。

目前，终端设备可以通过同步广播信息块（SS/PBCH block, SSB）进行信道质量等相关的测量。如果SSB占用的频域资源位于BWP内，那么终端设备可以同时进行数据传输和基于SSB的测量。如果SSB占用的频域资源不完全位于BWP内，那么网络设备会配置测量间隔，终端设备在测量间隔（Gap）的辅助下对BWP以外的SSB进行测量，但需要中断数据传输，影响终端设备的业务传输速率。

因此，如何对BWP以外的SSB进行测量并提高通信效率是一个亟待解决的技术问题。

发明内容

本申请提供一种通信方法及装置，用以实现SSB测量并提高通信效率。

第一方面，本申请提供一种通信方法，该方法用于实现终端设备的功能，例如该方法可以应用于终端设备或者终端设备中的芯片，本申请实施例不限定该方法的具体的执行主体。可选的，该方法可以由终端设备侧的多个功能模块共同实现，各功能模块执行的方法也在本申请的保护范围。以该方法应用于终端设备为例，在该方法中，终端设备接收第一BWP的配置信息，所述第一BWP为所述终端设备的激活BWP；所述终端设备根据测量信号进行无间隔测量；其中，所述第一BWP的频域资源不包括所述测量信号的频域资源，或者所述第一BWP的频域资源包括所述测量信号的部分频域资源。

通过上述方法，终端设备可以对激活BWP以外的测量信号进行无间隔测量，而无需中断与网络设备之间的信号传输，从而在实现测量的同时提高终端设备的通信效率。

结合第一方面，在一种可能的设计中，所述测量信号可以为SSB，CSI-RS或信道探测参考信号（sounding reference signal, SRS）。

结合第一方面，在一种可能的设计中，所述方法还包括：接收来自网络设备的测量配置信息，所述测量配置信息不包括测量间隔的配置信息，或，所述测量配置信息包括测量间隔的配置信息，所述测量间隔的配置信息指示测量间隔为0毫秒。

结合第一方面，在一种可能的设计中，所述第一BWP的频域资源与所述SSB的频域资源位于同一个载波。

结合第一方面，在一种可能的设计中，所述终端设备在所述第一BWP上与网络设备进行第一数据传输。其中，所述第一数据传输占用的时域符号与所述SSB占用的时域符号重叠、部分重叠或者相邻，即所述终端设备进行第一数据传输所占用的时间与进行无间隔测量占用的时间重叠、部分重叠或者相邻；或者，所述终端设备在进行所述第一数据传输与所述第一测量之间不进行射频调谐。因此，可以提高通信系统的资源利用率，并提高终端设备的通信效率。结合第一方面，在一种可能的设计中，所述无间隔测量包括信道状态信息测量，时频同步测量，无线资源管理测量，无线链路监听测量，无线链路失败测量，波束管理测量和波束失败检测测量中的至少一个。

结合第一方面，在一种可能的设计中，所述终端设备在第一带宽内支持所述无间隔测量，所述第一带宽包括所述第一BWP的频域资源和所述SSB的频域资源。终端设备在第一带宽以外的频域资源上不需要支持无间隔测量，可以节省功耗。

结合第一方面，在一种可能的设计中，所述第一带宽的大小小于所述终端设备支持的最大带宽，和

/或所述第一带宽小于所述终端设备所在载波的带宽大小。

结合第一方面,在一种可能的设计中,所述第一带宽的大小为 20MHz, 40MHz, 60MHz 或 80MHz。

结合第一方面,在一种可能的设计中,所述方法还包括:所述终端设备接收来自所述网络设备的所述第一带宽的配置信息,所述第一带宽的配置信息指示所述第一带宽的大小和/或位置;或所述终端设备根据第一规则确定所述第一带宽,其中,所述第一规则指示所述第一 BWP 的频域资源、所述 SSB 的频域资源与所述第一带宽的频域范围之间的位置关系。

结合第一方面,在一种可能的设计中,所述第一带宽的大小不超过第一阈值,其中,所述第一阈值为预定义的,或,所述第一阈值是由所述网络设备配置的。通过限定第一带宽的大小,可以使终端设备仅需要在一定范围内支持无间隔测量,从而节省功耗。

结合第一方面,在一种可能的设计中,所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 频域资源之间的间隔不超过第二阈值,其中,所述第二阈值为预定义的,或,所述第二阈值是由所述网络设备配置的。通过限定所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 频域资源之间的间隔,可以使终端设备仅需要在一定范围内支持无间隔测量,从而节省功耗。

结合第一方面,在一种可能的设计中,所述方法还包括:所述终端设备向所述网络设备发送第一能力信息,所述第一能力信息指示所述终端设备支持的所述第一阈值和/或所述第二阈值;或所述终端设备向所述网络设备发送第二能力信息,所述第二能力信息指示所述终端设备支持所述无间隔测量。终端设备通过能力信息可以向终端设备支持自己支持的带宽能力,或指示自己是否支持所述无间隔测量,以使网络设备根据终端设备的能力为其配置所述无间隔测量或者第一带宽,以实现更加灵活的配置通信资源,提高终端设备的通信效率。

结合第一方面,在一种可能的设计中,所述方法还包括:所述终端设备接收无间隔测量的第一配置信息;所述终端设备根据 SSB 进行无间隔测量包括:所述终端设备在所述第一配置信息指示的第一时间段中根据所述 SSB 进行所述无间隔测量。终端设备在所述第一时间段以外的时间可以不支持无间隔测量,通过限定终端设备进行无间隔测量的时间段,可以根据终端设备的业务需求来配置进行无间隔测量的第一时间段,从而降低终端设备的功耗。

结合第一方面,在一种可能的设计中,所述第一时间段的起始时刻为所述第二时间段的结束时刻,所述第一时间段的结束时刻为所述第三时间段的起始时刻,第二时间段和第三时间段不用于所述终端设备进行数据传输。

结合第一方面,在一种可能的设计中,所述第一配置信息还指示所述第二时间段和所述第三时间段。

结合第一方面,在一种可能的设计中,所述第一配置信息指示所述第一时间段的周期、长度、时域偏移值中的至少一个。

第二方面,本申请提供一种通信方法,该方法用于实现网络设备侧的功能,例如该方法可以应用于网络设备或者网络设备中的芯片,本申请实施例不限该方法的具体的执行主体。可选的,该方法可以由网络设备侧的多个功能模块共同实现,各功能模块执行的方法也在本申请的保护范围。以该方法应用于网络设备为例,在该方法中,网络设备向终端设备发送第一配置信息,所述第一配置信息指示的第一时间段用于根据测量信号进行所述无间隔测量;所述网络设备与所述终端设备在第一 BWP 上进行第一数据传输;其中,所述第一 BWP 为所述终端设备的激活 BWP,所述第一 BWP 的频域资源不包括所述测量信号的频域资源,或者所述第一 BWP 的频域资源包括所述测量信号的部分频域资源。

通过上述方法,网络设备可以配置终端设备对激活 BWP 以外的测量信号进行无间隔测量,而无需中断与网络设备之间的信号传输,从而在实现测量的同时提高终端设备的通信效率,并且终端设备仅需要支持在第一时间段内进行无间隔测量,以提高通信效率,在第一时间段以外,终端设备不需要支持无间隔测量,可以节省功耗。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述测量信号可以为 SSB, CSI-RS 或信道探测参考信号(sounding reference signal, SRS)。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述方法还包括:网络设备向终端设备发送第一配置信息,所述第一配置信息指示第一时间段,所述第一时间段用于根据测量信号进行所述无间隔测量。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述方法还包括:网络设备向终端设备发送测量配置信息,所述测量配置信息不包括测量间隔的配置信息,或,所述测量配置信息包括测量间隔的配置信息,所述测量间隔的配置信息指示测量间隔为 0 毫秒。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 的频域资源位于同一个载波。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述第一数据传输占用的时域符号与所述 SSB 占用的时域符号重叠、部分重叠或者相邻。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述无间隔测量包括信道状态信息测量,时频同步测量,无线资源管理测量,无线链路监听测量,无线链路失败测量,波束管理测量和波束失败检测测量中的至少一个。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述方法还包括:所述网络设备向所述终端设备发送第一带宽的配置信息,所述第一带宽的配置信息指示所述第一带宽的大小和/或位置;其中,所述第一带宽包括所述第一 BWP 的频域资源和所述 SSB 的频域资源。终端设备在第一带宽以外的频域资源上不需要支持无间隔测量,可以节省功耗。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述第一带宽的大小小于所述终端设备支持的最大带宽,和/或所述第一带宽小于所述终端设备所在载波的带宽大小。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述第一带宽的大小为 20MHz, 40MHz, 60MHz 或 80MHz。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述第一带宽的大小不超过第一阈值,其中,所述第一阈值为预定义的,或,所述第一阈值是由所述网络设备配置的。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 频域资源之间的间隔不超过第二阈值,其中,所述第二阈值为预定义的,或,所述第二阈值是由所述网络设备配置的。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述方法还包括:所述网络设备接收来自所述终端设备的第一能力信息,所述第一能力信息指示所述终端设备支持的所述第一阈值和/或所述第二阈值;或所述网络设备接收来自所述终端设备的第二能力信息,所述第二能力信息指示所述终端设备支持所述无间隔测量。网络设备可以根据终端设备的能力为其配置所述无间隔测量或者第一带宽,以实现更加灵活的配置通信资源,提高终端设备的通信效率。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述第一时间段的起始时刻为所述第二时间段的结束时刻,所述第一时间段的结束时刻为所述第三时间段的起始时刻,第二时间段和第三时间段不用于所述终端设备进行数据传输。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述第一配置信息还指示所述第二时间段和所述第三时间段。

结合第二方面,在一种可能的设计中,所述第一配置信息指示所述第一时间段的周期、长度、时域偏移值中的至少一个。

第三方面,本申请实施例提供一种通信装置,所述通信装置可以为终端设备、能够实现终端设备侧功能的模块、或者能够设置于终端设备内部的芯片。所述通信装置具备实现上述第一方面的功能,比如,所述通信装置包括执行上述第一方面涉及的部分或全部步骤所对应的模块或单元或手段 (means), 所述功能或单元或手段可以通过软件实现,或者通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。

在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理单元和通信单元,其中,通信单元可以用于收发信号,以实现该通信装置和其它装置之间的通信,比如,通信单元用于接收来自网络设备的配置信息;处理单元可以用于执行该通信装置的一些内部操作。处理单元、通信单元执行的功能可以和上述第一方面及其可能的设计相对应。

例如,所述通信装置为终端设备或者终端设备中的芯片,包括通信单元和处理单元,所述通信单元,用于接收第一部分带宽 BWP 的配置信息,所述第一 BWP 为所述终端设备的激活 BWP;所述处理单元,用于根据同步信号块 SSB 进行无间隔测量;其中,所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的频域资源,或者所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的部分频域资源。

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

在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器,处理器可以用于与存储器耦合。所述存储器可以

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

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

第四方面，本申请实施例提供一种通信装置，所述通信装置可以为网络设备、能够实现网络设备侧功能的模块、或者能够设置于网络设备内部的芯片。所述通信装置具备实现上述第二方面的功能，比如，所述通信装置包括执行上述第二方面涉及部分或全部操作所对应的模块或单元或手段，所述模块或单元或手段可以通过软件实现，或者通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。

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

例如，一种通信装置，包括通信单元和处理单元，所述处理单元，用于通过所述通信单元向终端设备发送第一配置信息，所述第一配置信息指示的第一时间段，所述第一时间段为所述终端设备用于根据SSB进行所述无间隔测量的时间段；所述通信单元，还用于与所述终端设备在第一BWP上进行第一数据传输；其中，所述第一BWP为所述终端设备的激活BWP，所述第一BWP的频域资源不包括所述SSB的频域资源，或者所述第一BWP的频域资源包括所述SSB的部分频域资源。

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

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

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

可以理解地，上述处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现，当通过硬件实现时，该处理器可以是逻辑电路、集成电路等；当通过软件来实现时，该处理器可以是一个通用处理器，通过读取存储器中存储的软件代码来实现。此外，以上处理器可以为一个或多个，存储器可以为一个或多个。存储器可以与处理器集成在一起，或者存储器与处理器分离设置。在具体实现过程中，存储器可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

第五方面，本申请实施例提供一种通信系统，该通信系统包括上述第三方面所述的通信装置和上述第四方面所述的通信装置。

第六方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可读指令，当计算机读取并执行所述计算机可读指令时，使得计算机实现上述第一方面或第二方面中任一种可能的设计中的方法。

第七方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，当计算机读取并执行所述计算机程序产品时，使得计算机实现上述第一方面或第二方面中的任一种可能的设计中的方法。

第八方面，本申请实施例提供一种芯片，所述芯片包括处理器，所述处理器与存储器耦合，用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序，以实现上述第一方面或第二方面中的任一种可能的设计中的方法。

附图说明

- 图 1 为本申请适用的一种通信系统示意图；
图 2A 为一种 BWP 与 SSB 关系的示意图；
图 2B 为另一种 BWP 与 SSB 关系的示意图；
图 3 为一种测量间隔的示意图；
图 4A 为本申请提供的一种通信方法流程示意图；
图 4B 为本申请提供的第一 BWP 与 SSB 的一种位置关系示意图；
图 4C 为本申请提供的第一 BWP 与 SSB 的另一种位置关系示意图；
图 5A 为本申请提供的一种第一带宽的示意图；
图 5B 为本申请提供的另一种第一带宽的示意图；
图 6 为本申请提供的另一种通信方法流程示意图；
图 7 为本申请提供的再一种通信方法流程示意图；
图 8 为本申请提供的一种装置示意图；
图 9 为本申请提供的又一种装置示意图。

具体实施方式

下面结合说明书附图对本申请实施例做详细描述。

本申请实施例可以应用于各种移动通信系统，例如：第五代（the 5th generation, 5G）移动通信网络或新无线（new radio, NR）系统、4G 移动通信网络或长期演进（long term evolution, LTE）系统，以及未来通信系统等其它通信系统，具体的，在此不做限制。

图 1 为适用于本申请的一种通信系统示意图。该系统中包括至少一个网络设备，例如图 1 所示的网络设备；该系统还可以包括至少一个终端设备，例如图 1 所示的终端设备。该网络设备与终端设备可通过无线链路通信，进而交互信息。可以理解的是，网络设备和终端设备也可以被称为通信设备。

本申请实施例中，终端设备是一种具有无线收发功能的用户侧设备，可以是固定设备，移动设备、手持设备（例如手机）、可穿戴设备、车载设备，或内置于上述设备中的无线装置（例如，通信模块，调制解调器，或芯片等）。其中，终端设备也可以称为终端、用户设备（user equipment, UE）、接入终端等。终端设备用于连接人，物，机器等，可广泛用于各种场景，例如：蜂窝通信、设备到设备（device-to-device, D2D）通信、V2X 通信中的、机器到机器/机器类通信（machine-to-machine/machine-type communications, M2M/MTC）通信、物联网、虚拟现实（virtual reality, VR）、增强现实（augmented reality, AR）、工业控制（industrial control）、工业传感、无人驾驶（self driving）、远程医疗（remote medical）、智能电网（smart grid）、智能家居、智能办公、智能穿戴、智能监控、智能交通、智慧城市（smart city）、无人机、机器人等场景。本申请实施例中，用于实现终端设备的功能的装置可以是终端设备；也可以是能够支持终端设备实现该功能的装置，例如芯片系统，该装置可以被安装在终端设备中或者与终端设备匹配使用。本申请中的终端设备可以为传统（legacy）终端设备或者低能力（reduced capability, REDCAP）终端设备，或者增强低能力（enhanced reduced capability, eREDCAP）终端设备，或者未来的降低能力（further reduced capability, fREDCAP）终端设备。其中，传统终端设备可以是指传统能力或正常能力或高能力的终端设备，也可以称为常规（normal）终端设备。本申请中，传统终端设备可以包括 NR 增强移动宽带（enhanced mobile broadband, eMBB）终端设备。其中，NR eMBB 终端设备支持较大的带宽，并具有较高的处理能力，REDCAP 终端设备是第三代伙伴计划（the 3rd generation partnership project, 3GPP）版本 17（release-17, Rel-17）中定义的频率范围（frequency range, FR）1 20MHz/FR2 100MHz 终端设备。

网络设备是一种具有无线收发功能的网络侧设备。网络设备可以是无线接入网（radio access network, RAN）中为终端设备提供无线通信功能的装置，称为 RAN 设备。例如，该网络设备可以是基站（base station）、演进型基站（evolved NodeB, eNodeB）、5G 移动通信系统中的下一代基站（next generation NodeB, gNB）、3GPP 后续演进的基站、发送接收点（transmission reception point, TRP）、WiFi 系统中的接入节点、无线中继节点、无线回传节点等。在采用不同的无线接入技术（radio access technology, RAT）的通信系统中，具备基站功能的设备的名称可能会有所不同。例如，LTE 系统中可以称为 eNB 或 eNodeB，5G 系统或 NR 系统中可以称为 gNB，本申请对基站的具体名称不作限定。网络设备可以包含一个或多

个共站址或非共站址的发送接收点。再如,网络设备可以包括一个或多个集中式单元(central unit, CU)、一个或多个分布式单元(distributed unit, DU)、或一个或多个 CU 和一个或多个 DU。示例性地, CU 的功能可以由一个实体或者不同的实体来实现。例如, CU 的功能进行进一步切分,即将控制面和用户面分离并通过不同实体来实现,分别为控制面 CU 实体(即 CU-CP 实体)和用户面 CU 实体(即 CU-UP 实体), CU-CP 实体和 CU-UP 实体可以与 DU 相耦合,共同完成接入网设备的功能。这样可以通过多个网络功能实体来实现无线接入网设备的部分功能。这些网路功能实体可以是硬件设备中的网络元件,也可以是在专用硬件上运行软件功能,或者是平台(例如,云平台)上实例化的虚拟化功能。又如,车到一切(vehicle to everything, V2X)技术中,接入网设备可以为路侧单元(road side unit, RSU)。通信系统中的多个接入网设备可以为同一类型的基站,也可以为不同类型的基站。基站可以与终端设备进行通信,也可以通过中继站与终端设备进行通信。本申请实施例中,用于实现网络设备功能的装置可以是网络设备本身,也可以是能够支持网络设备实现该功能的装置,例如芯片系统或可实现接入网设备功能的组合器件、部件,该装置可以被安装在网络设备中。本申请实施例中,芯片系统可以由芯片构成,也可以包括芯片和其他分立器件。本申请实施例中,以网络设备为例,描述技术方案。

本申请实施例中的术语“系统”和“网络”可被互换使用。“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,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 的情况,其中 A,B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如, a,b,或 c 中的至少一项(个),可以表示: a, b, c, a-b, a-c, b-c, 或 a-b-c, 其中 a,b,c 可以是单个,也可以是多个。

以及,除非有相反的说明,本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词是用于对多个对象进行区分,不用于限定多个对象的大小、内容、顺序、时序、优先级或者重要程度等。例如,第一阈值和第二阈值,只是为了区分不同的阈值,而并不是表示这两个阈值的大小、内容、优先级或者重要程度等的不同。

以下,对本申请实施例中的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员理解。

1) 带宽部分(bandwidth part, BWP)

为了支持不同带宽能力的终端设备,并节省终端设备的功耗, NR 中引入 BWP 概念。BWP 是频域上一段连续的资源,包括上行 BWP 和下行 BWP,分别用于上行传输和下行传输。在初始接入阶段,网络设备给终端设备配置初始上行 BWP 和初始下行 BWP,在进入 RRC 连接态之后,网络设备给终端设备额外配置一个或者多个终端设备专属的上行 BWP 和下行 BWP。

协议定义,上行信道或者信号传输在上行 BWP 内进行,下行信道或者信号传输在下行 BWP 内进行。如果终端设备收到多个 BWP 配置,则在同一时间只能在工作在其中一个 BWP 上,此 BWP 称为激活 BWP(active BWP)。目前约定,终端设备只能通过激活 BWP 与网络设备进行数据传输,即终端设备每次数据传输对应的频率资源只能在一个 BWP 对应的频率资源范围内。需要说明的是,在后续版本演进中或其它通信系统中,激活 BWP 也可以有不同叫法,在此不作限定。

2) 同步信号块(synchronization signal and PBCH block, SSB)

NR 中,终端设备在接入网络设备时,通过 SSB 与网络设备进行时间和频率同步,并同时获取广播信息。SSB 由同步信号,物理广播信道等组成。同步信号包括主同步信号(Primary synchronic signal, PSS)和辅同步信号(Second synchronic signal, SSS),终端设备通过 PSS 和 SSS 完成与网络设备的时间和频率同步,并获得物理层小区标识(physical layer cell ID, PCI)。物理广播信道(physical broadcast channel, PBCH)主要承载广播信息,包括来自高层的主信息块(Master information block, MIB)和来自物理层的定时相关的信息。

SSB 还可以用于信道质量测量、无线资源管理(radio resource management, RRM)测量和无线链路监听(radio link monitor, RLM),波束管理(beam management, BM)测量,波束失败检测(beam failure detection, BFD)测量,为了便于描述,下文将根据 SSB 进行的测量统称为 SSB 测量。

如前所述,终端设备只能通过激活 BWP 与网络设备进行数据传输,那么当 BWP 包括 SSB 时,如图 2A 所示,终端设备可以实现同时进行 SSB 测量和数据传输;而当 BWP 不包括 SSB 时,如图 2B 所示,终端设备在做 SSB 测量时需要切换到 BWP 之外才能进行,例如,在测量间隔(gap)的辅助下进行 SSB 测量。

3) 测量间隔 (gap)

网络设备会向终端设备发送测量间隔的配置信息。如图 3 所示,在测量间隔以外,终端设备可以在 BWP 范围内与网络设备传输数据,在测量间隔内,网络设备与终端设备不会进行数据传输,即网络设备不会接收终端设备发送的数据,也不会向终端设备发送数据。因此,终端设备在 T2 时间段内可以在 BWP 外做 SSB 测量,而无需在激活 BWP 范围内传输数据。而在 T1 和 T3 内,终端设备可以进行射频重调 (RF retuning)。需要说明的是,终端设备根据其射频能力和基带能力确定是否需要射频重调,如果其射频能力和基带能力可以支持对 BWP 之外的 SSB 进行测量,那么终端设备可以不需要射频重调,T1 和 T3 时间段作为保护间隔。

终端设备切换到 BWP 之外进行 SSB 测量时,需要停止与网络设备的数据传输,因此会中断数据传输,影响通信效率。或者,网络设备需要在激活 BWP 内配置额外的测量信号,例如额外的 SSB 或信道状态信息参考信号 (channel state information reference signal, CSI-RS),以便终端设备根据该额外的测量信号进行测量。额外增加的资源开销导致网络容量和频谱效率降低,进而影响终端设备的业务传输速率。而应用本申请提供的通信方法,不需要为终端设备额外配置参考信号,进而节省了通信资源,并提高终端设备的通信效率。

需要说明的是,本申请提供的通信方法并不限于基于 SSB 的测量,还可以应用于基于 CSI-RS 或信道探测参考信号 (sounding reference signal, SRS) 进行测量的场景。可以理解为,本申请实施例提供了一种方法,可以使得终端设备对 BWP 之外的第一参考信号进行测量,同时提高终端设备的业务传输速率并提高通信系统的频谱,其中,所述第一参考信号可以为 SSB, CSI-RS 或 SRS。为便于描述,下文以第一参考信号是 SSB 为例进行描述,以下方法同样可以应用于 CSI-RS 和 SRS。在本申请提供的实施例中,除非特殊说明,“传输”包括发送和/或接收。

如图 4A 所示,为本申请实施例提供的一种通信方法流程示意图,该方法包括:

S401: 网络设备向终端设备发送第一 BWP 的配置信息,相应的,所述终端设备接收来自网络设备的所述第一 BWP 的配置信息。

所述第一 BWP 为所述终端设备的激活 BWP; 或者,所述第一 BWP 为终端设备与网络设备进行数据传输时所位于的 BWP。

可选的, S402: 所述网络设备与所述终端设备在所述第一 BWP 中进行第一数据传输。

S403: 所述终端设备根据 SSB 进行无间隔测量,其中,所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的频域资源,或者所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的部分频域资源。

本申请提供的通信方法中,终端设备可以对激活 BWP 之外的 SSB 进行无间隔测量,而无需中断与网络设备的通信,进而提高终端设备的通信效率。

对于 S401: 网络设备向终端设备发送第一 BWP 的配置信息,相应的,所述终端设备接收来自网络设备的所述第一 BWP 的配置信息。其中,

其中,第一 BWP 为终端设备的激活 BWP; 或者说,所述第一 BWP 为终端设备与网络设备进行数据传输时所位于的 BWP。所述第一 BWP 的配置信息可以承载于系统信息块 1 (system information block 1, SIB1), 或者无线资源控制 (radio resource control, RRC) 专用信令,媒体接入控制 (media access control control element, MAC CE), 或者 DCI 信令。网络设备可以将所述第一 BWP 配置为所述终端设备的激活 BWP, 并通过激活 BWP 与所述终端设备进行数据传输。

对于 S402: 所述网络设备与所述终端设备在所述第一 BWP 中进行第一数据传输,所述传输包括发送和/或接收。

所述终端设备和所述网络设备可以在激活 BWP 的频域范围内发送和/或接收数据。所述步骤 S402 为可选步骤,本申请不限定 S402 与 S403 的先后顺序。

可选的,所述网络设备在所述第一 BWP 中向所述终端设备发送 DCI,所述 DCI 指示所述终端设备在所述第一 BWP 中的第一时频资源进行上行传输和/或下行传输。例如,所述网络设备可以通过 DCI 来调度所述终端设备进行第一数据传输,进一步,终端设备可以根据所述 DCI 确定进行第一数据传输的所述第一时频资源,并在在所述第一时频资源上进行所述第一数据传输。

对于 S403: 所述终端设备根据 SSB 进行无间隔测量,其中,所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的频域资源,或者所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的部分频域资源。

图 4B 为本申请提供的第一 BWP 与 SSB 的一种位置关系示意图, 其中, 所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的频域资源; 图 4C 为本申请提供的第一 BWP 与 SSB 的另一种位置关系示意图, 其中, 所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的部分频域资源, 但并不包括所述 SSB 的全部频域资源。为了便于理解, 图 4B 和图 4C 示意了所述第一 BWP 与所述 SSB 之间可能的位置关系, 本申请并不限定这两者的具体位置。

其中, 所述无间隔测量 (measurement without measurement gaps) 是指以没有测量间隔 (measurement gap) 的方式进行测量。对于无间隔测量, 所述网络设备可以为所述终端设备配置测量间隔, 或者, 可以为所述终端设备配置 0ms 的测量间隔。

在现有的设计中, 终端设备对位于激活 BWP 的频域范围之外的 SSB 进行测量时, 需要应用测量间隔, 在 SSB 测量的过程中会中断在激活 BWP 上的数据传输, 而应用无间隔测量无需中断数据传输, 也可以在第一 BWP 进行第一数据传输的同时对第一 BWP 之外的 SSB 进行测量, 提高通信效率。具体的, 可以通过以下两种方式来配置无间隔测量:

在第一种实现中, 终端设备接收来自网络设备的测量配置信息, 所述测量配置信息不包括测量间隔的配置信息, 也就是说, 所述网络设备未为所述终端设备配置测量间隔时指示所述终端设备进行无间隔测量, 进一步, 终端设备可以确定进行无间隔测量。在这种实现中, 可以节省测量间隔的配置信息所占用的信令资源, 减少网络资源消耗。

在第二种实现中, 终端设备接收来自网络设备的测量配置信息, 所述测量配置信息包括测量间隔的配置信息, 所述测量间隔的配置信息测量间隔为 0 毫秒 (ms), 进一步, 终端设备可以确定对所述 SSB 进行无间隔测量。例如, 测量间隔的长度信息可以增加一个候选值为 0ms, 当网络设备对终端设备配置的测量间隔长度为 0ms 时, 指示所述终端设备进行无间隔测量。在这种实现中, 网络设备为不同的终端设备配置测量间隔和/或无间隔测量时可以应用同一信令格式, 对于终端设备来说, 可以基于同一套算法来解析配置信息, 降低处理复杂度。

可选的, 所述终端设备进行第一数据传输所占用的时域单元与进行无间隔测量占用的时域单元重叠、部分重叠或者相邻。具体的, 所述第一数据传输占用的时域符号与所述 SSB 占用的时域符号重叠、部分重叠或者相邻。也就是说, 终端设备可以在进行第一数据传输的同时进行 SSB 测量, 也可以在完成第一数据传输后的下一个符号进行 SSB 测量, 终端设备在进行所述第一数据传输之前以及进行所述第一数据传输之后不需要有间隔就可以进行所述 SSB 测量。也可以理解为, 所述终端设备在进行所述第一数据传输与所述第一测量之间不进行射频调谐。通过无间隔测量可以提高终端设备的通信效率。

其中, 所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的频域资源, 或者所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的部分频域资源。在现有设计中, 仅在所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的全部频域资源时, 终端设备才能进行无间隔测量, 而应用本申请提供的通信方法, 可以在所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的全部频域资源的场景下进行无间隔测量。可选的, 所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 的频域资源位于同一个载波。也就是说, 所述第一 BWP 与所述 SSB 是对应的, 终端设备在所述第一 BWP 进行数据传输, 而所述第一 BWP 不包括所述 SSB 的全部频域资源, 终端设备可以根据本申请提供的方法进行无间隔测量。

其中, 所述无间隔测量包括信道状态信息测量, 时频同步测量, 无线资源管理测量, 无线链路监听测量, 无线链路失败测量, 波束管理测量和波束失败检测测量中的至少一个。终端设备可以以无间隔测量的方式进行以上测量中的至少一种, 而不需要终端数据传输, 以提高通信效率。

在本申请提供的通信方法中, 终端设备的带宽能力可以支持在所述第一 BWP 进行所述第一数据传输, 并且可以对所述 SSB 进行无间隔测量, 以减少传输中断, 在一种可能的设计中, 所述终端设备在第一带宽上进行所述第一数据传输和所述无间隔测量, 所述第一带宽包括所述第一 BWP 的频域资源和所述 SSB 的频域资源。所述第一带宽是指终端设备能够支持进行所述无间隔测量的频域资源范围。所述第一带宽还可以称为工作带宽或测量带宽。可选的, 所述第一带宽的大小小于所述终端设备支持的最大带宽, 和/或所述第一带宽小于所述终端设备所在载波的带宽大小。

可选的, 所述终端设备的射频范围包括所述第一带宽或者说所述终端设备的射频部分工作在所述第一带宽, 因此终端设备在第一带宽内进行无间隔测量不需要进行射频调谐, 因而也没有数据中断。所述终端设备的基带部分的工作带宽有两种实施方式: 一种实施方式, 所述终端设备的基带部分工作在激活 BWP 的带宽, 另一种实施方式, 所述终端设备的基带部分工作在所述第一带宽。前一种实施方式有利于降低终端

设备处理的复杂度,降低终端设备的功耗,后一种实施方式有利于保持终端设备射频部分和基带部分的工作带宽的统一,有利于降低对终端设备实现架构的影响,降低终端设备的复杂度。

终端设备各功能模块一般包括射频(radio frequency, RF)部分和基带(base band, BB)部分,射频部分一般又包括天线阵列、滤波器、射频收发器、功放、复用器/转换器等模块,基带部分一般又包括模数转换(analog-to-digital converter, ADC)/数模转换(digital-to-analog converter, DAC)、快速傅立叶变换(Fast Fourier Transform, FFT)或者快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform, IFFT)等模块。需要说明的是,不同终端设备基带和射频部分可以稍有区别,在此不作限定。因此终端设备的工作带宽可以认为是终端设备的射频部分的工作带宽和/或者基带部分的工作带宽。终端设备根据激活 BWP 的带宽或者第一带宽设置自己的第一带宽,可以认为是终端设备根据激活 BWP 的带宽或者第一带宽设置相关的功能模块的带宽,例如滤波器、ADC/DAC、FFT/IFFT 等模块。

具体的,终端设备通过以下两种方式确定所述第一带宽:

第一种方式,所述终端设备接收来自所述网络设备的第一带宽的配置信息,所述第一带宽的配置信息指示所述第一带宽的大小和/或位置;

第二种方式,所述终端设备根据第一规则确定所述第一带宽,其中,所述第一规则指示所述第一 BWP 的频域资源、所述 SSB 的频域资源与所述第一带宽的频域范围之间的位置关系。如图 5A 所示,例如第一规则可以规定:当 SSB 频域资源的最低频点低于所述第一 BWP 的最低频点时,所述第一带宽的频域范围包括:从 SSB 频域资源的最低频点到所述第一 BWP 的最高频点,如图 5B 所示,当 SSB 频域资源的最高频点高于所述第一 BWP 的最高频点时,所述第一带宽的频域范围包括:从所述第一 BWP 的最低频点到 SSB 频域资源的最高频点,那么终端设备可以根据所述第一规则,结合所述第一 BWP 的频域资源和所述 SSB 的频域资源确定所述第一带宽。需要说明的是,图 5A 和图 5B 是为了便于理解而举出的示例,根据本申请实施例提供的方法,对于所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 的频域资源之间不同的位置关系,例如二者有部分重叠的情况下,也可以根据第一规则来确定第一带宽的频域范围。

对于终端设备来说,其工作带宽越大则消耗的功率越多。终端设备工作带宽的大小与功耗有如下关系,以带宽为 100MHz 时终端设备的功耗作为基线,当终端设备的带宽缩减为 X MHz 时,所述终端设备的功耗缩减为:

$$\text{Scaling of X MHz} = 0.4 + 0.6 \times \frac{X - 20}{80}$$

例如,当 X 取值为 40 时,功耗缩减为 100MHz 时的 55%,当 X 取值为 60 时,缩减为 100MHz 时的 70%,当 X 取值为 80 时,功耗缩减为 100MHz 的 85%。由此可见,终端设备的工作带宽越大,终端设备功耗越大。因此终端设备保持比激活 BWP 更大的工作带宽,会导致功耗增加。为了使终端设备功耗不会增加太多,可以对所述第一带宽进行限制。在一种可能的实现中,所述第一带宽大小不超过第一阈值,其中,所述第一阈值为预定义的,或,所述第一阈值是由所述网络设备配置的。例如,协议预定义第一阈值为 80MHz,那么终端设备可以设定其第一带宽为不超过 80MHz 的取值,终端设备可以结合其射频能力和/或基带能力设定第一带宽,实现更加灵活的设定;又例如,网络设备可以通过配置消息来指示第一阈值,通过配置消息可以实现第一阈值的配置和更新,以便根据通信系统的容量和效率进行实时调整,其中,所述配置消息可以是广播消息,可以实现对于一个区域中多个终端设备的动态配置,所述配置消息也可以是终端设备特定的消息,可以针对特定的终端设备进行精细化控制。

进一步,所述第一带宽的大小可以设定为 20, 40, 60 或 80MHz。可以防止终端设备的第一带宽过大,终端设备需要在较大的频域范围内检测和发送信号,进而导致能耗过多。并且,20, 40, 60 或 80MHz 为典型的信道带宽,其对应的滤波器等结构设计更加成熟,终端设备可以降低实现的复杂度,对于现有协议以及终端设备结构设计的影响更小。例如,对于低复杂度、有低功耗要求的场景,可以设定终端设备的第一带宽为 20MHz 或 40MHz,在牺牲一定通信效率的情况下,节省终端设备的能耗。而在对于通信效率和性能要求较高的部署场景下,可以设定终端设备的第一带宽为 60MHz 或 80MHz,以尽量保证终端设备在较大的频域范围内可以进行无间隔测量,提高通信效率。

在一种可能的实现中,如果所述第一带宽大小不超过第一阈值,则终端设备可以在第一 BWP 范围内进行接收和发送数据的同时,对于第一 BWP 范围外的 SSB 进行无间隔测量,否则,终端设备不可以同时第一 BWP 范围内进行接收或发送数据以及对于第一 BWP 范围外的 SSB 进行无间隔测量。

在一种可能的实现中,所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 频域资源之间的第一间隔不超过第二

阈值 Y MHz。如果第一间隔不超过 Y MHz，则终端设备可以在第一 BWP 范围内进行接收和发送数据的同时，对于第一 BWP 范围外的 SSB 进行无间隔测量，否则，终端设备不可以同时也在第一 BWP 范围内进行接收或发送数据以及对于第一 BWP 范围外的 SSB 进行无间隔测量。其中，所述第一间隔可以为两者的最低频点之间的频域间隔，也可以是两者最高频点之间的频域间隔，可以是前者的最高频点与后者的最低频点之间的频域间隔，也可以是后者的最高频点与前者的最低频点之间的频域间隔，还可以是两者的中心频点之间的频域间隔。通过限定所述第一间隔，可以控制所述第一 BWP 的频域资源和所述 SSB 频域资源在一定的频域范围内，进而可以减少终端设备维持通信的频域范围，减少终端设备的功耗。其中，所述第二阈值为预定义的，或，所述第二阈值是由所述网络设备配置的。所述第二阈值的配置方法具体可以参照所述第一阈值的配置方法。进一步，所述第一阈值和所述第二阈值可以分别应用，也可以结合应用，本申请不做限定。

在一种可能的设计中，网络设备还可以结合终端设备的能力进行配置，例如，所述终端设备向所述网络设备发送第一能力信息，所述第一能力信息指示所述终端设备支持的所述第一阈值和/或所述第二阈值，网络设备根据第一能力信息为终端设备配置所述无间隔测量和/或所述第一带宽。又例如，所述终端设备向所述网络设备发送第二能力信息，所述第二能力信息指示所述终端设备支持所述无间隔测量，网络设备根据第一信息为终端设备配置无间隔测量。再例如，所述终端设备向所述网络设备发送第三能力信息，所述第三能力信息指示所述终端设备支持的第一带宽的大小，或者所述终端设备的带宽能力，或者所述终端设备建议的第一带宽的大小，所述网络设备根据第一信息为终端设备配置第一 BWP 和/或 SSB。终端设备通过第一信息可以上报能力信息，网络设备可以根据第一信息对终端设备进行配置，从而更合理的利用网络资源并提高终端设备的通信效率。

如上所述，通过第一阈值和/或第二阈值可以限定终端设备进行通信的频域范围，如图 6 所示，本申请提供一种通信方法，可以使终端设备根据其带宽能力判断是否应用无间隔测量，对于带宽能力能够支持无间隔测量的终端设备可以提高通信效率，而不能支持无间隔测量的终端设备可以节约能耗。

S601：网络设备向终端设备发送第一 BWP 的配置信息，相应的，所述终端设备接收来自网络设备的所述第一 BWP 的配置信息，其中，所述第一 BWP 为所述终端设备的激活 BWP；

可选的，S602：所述网络设备与所述终端设备在所述第一 BWP 中进行第一数据传输，所述传输包括发送和/或接收。

可选的，S603：终端设备确定第一带宽，所述第一带宽包括所述第一 BWP 的频域资源和所述 SSB 的频域资源。

其中，所述第一带宽是由网络设备配置的，或者所述第一带宽是根据第一规则确定的，关于所述第一带宽的具体含义及配置方式可以参考上文中的详细说明。

S604：当所述第一带宽满足第一阈值和/或第二阈值，所述终端设备在第一带宽上进行所述第一数据传输和根据 SSB 进行无间隔测量，其中，所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的频域资源，或者所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的部分频域资源；

其中，本申请实施例可以仅应用第一阈值，仅应用第二阈值，或者应用第一阈值和第二阈值，关于第一阈值和第二阈值的具体含义及配置方式可以参考上文中的详细说明。

S605：当所述第一带宽不满足第一阈值和/或第二阈值，所述终端设备进行非无间隔测量，。

一种实施方式，所述终端设备进行有间隔测量，其中，所述有间隔测量是指在测量间隔下进行测量，在进行测量的过程中需要中断数据传输，或者 S605 也可以理解为终端设备在判断所述第一带宽不满足第一阈值和/或第二阈值时，不再应用无间隔测量，而是使用第一 BWP 中的 CSI-RS 进行测量，或者对所述第一 BWP 之外的 SSB 进行有间隔测量。

在一种可能的实现中，终端设备可以根据其能力确定第一阈值和/或第二阈值，例如终端设备接收来自网络设备的第一带宽的配置信息，所述第一带宽的配置信息指示所述第一带宽的大小和/或位置，所述终端设备判断所述第一带宽是否满足第一阈值和/或第二阈值，进一步确定是否在所述第一带宽上进行无间隔测量。

在另一种可能的实现中，所述终端设备根据第一规则确定所述第一带宽，所述第一规则的定义可以参考上文中的具体描述，终端设备判断所述第一带宽是否满足第一阈值和/或第二阈值，进一步确定是否在所述第一带宽上进行无间隔测量。

需要说明的是，步骤 S604 和 S605 为可选步骤，对于一个终端设备来说，可以在判断第一带宽是

否满足第一阈值和/或第二阈值后执行其中一个，而不需要两个步骤都执行。

通过本申请实施例提供的通信方法，终端设备可以在第一带宽上进行无间隔测量，限制了终端设备需要支持通信的频域范围，可以使终端设备在节约功耗的同时提高通信效率。

如果终端设备一直保持大于激活 BWP 的带宽的测量带宽，则造成终端设备的功耗提升以及处理复杂度上升等负面影响。为了进一步减少终端设备的能耗，终端设备在一段时间范围内应用以上关于无间隔测量的通信方法。具体的，可以参见图 7 所示出的一种通信方法流程示意图。

S701: 网络设备向终端设备发送第一 BWP 的配置信息，相应的，所述终端设备接收来自网络设备的所述第一 BWP 的配置信息，其中，所述第一 BWP 为所述终端设备的激活 BWP；

可选的，S702: 所述网络设备与所述终端设备在所述第一 BWP 中进行第一数据传输，所述传输包括发送和/或接收；

S703: 所述网络设备向所述终端设备发送无间隔测量的第一配置信息，相应的，所述终端设备接收来自网络设备的所述第一配置信息，所述第一配置信息指示进行无间隔测量的第一时间段；

S704: 所述终端设备在所述第一时间段内根据 SSB 进行无间隔测量，其中，所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的频域资源，或者所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的部分频域资源。

终端设备在第一时间段内进行无间隔测量，而在第一时间段以外仅需要在所述第一 BWP 上进行通信，不需要支持无间隔测量，可以在提高通信效率的同时，节省终端设备的功耗，提升终端设备的使用寿命。

本申请不限定 S701~S703 的执行顺序，关于 S701~S704 中的术语可以参考上文中的定义以及相关说明，接下来将详细介绍所述第一时间段。所述第一时间段用于终端设备进行无间隔测量，也就是说，在第一时间段内，终端设备支持对第一 BWP 以外的 SSB 进行测量，而不需要中断所述第一数据传输。

在一种可能的实现中，如图 8 所述，网络设备还可以为终端设备预留第二时间段 T2 和第三时间段 T3，所述第一时间段 T1 的起始时刻为所述第二时间段的结束时刻，所述第一时间段的结束时刻为所述第三时间段的起始时刻，T2 和 T3 不用于所述终端设备进行数据传输。也就是说，T2 和 T3 用于终端设备进行射频调谐，那么 T2 和 T3 可以根据终端设备射频重调所需要的时间来确定，如前所述，终端设备可以根据其能力判断是否需要射频调谐，如果不进行射频调谐也可以支持对第一 BWP 之外的 SSB 进行测量，那么终端设备在 T2 和 T3 内不需要进行射频调谐，T2 和 T3 仅作为保护时间段，在 T2 和 T3 内终端设备不进行第一数据传输。

具体的，所述第二时间段和所述第三时间段也可以由所述第一配置信息指示，或者可以由另外的第一消息指示，也可以是由协议预定义的。其中，所述第一配置信息和/或所述第一消息可以承载于 SIB，RRC 消息，MAC CE，或者 DCI 信令。

对于第一时间段的配置方法，可以通过显式的方式来指示，也可以通过隐式的方式来指示：

在一种可能的实现中，第一配置信息包括所述第一时间段的周期、长度、时域偏移值中的至少一个，例如，第一配置信息指示所述第一时间段的周期、长度、时域偏移值，终端设备根据所述第一配置信息可以确定所述第一时间段的具体时域配置，在所述第一时间段内进行无间隔测量。进一步，所述第一配置信息还包括所述第二时间段和所述第三时间段的周期、长度、时域偏移值中的至少一个，终端设备可以根据第一配置信息确定第二时间段和第三时间段内不进行数据传输。通过显式的指示方式，可以灵活配置三个时间段的信息，实现个性化配置。

在另一种可能的实现中，第一配置信息包括所述第二时间段和所述第三时间段的配置信息，具体的，可以包括所述第二时间段和所述第三时间段的周期、长度、时域偏移值中的至少一个，终端设备根据第二时间段和第三时间段确定所述第一时间段，例如以第二时间段的结束时刻作为第一时间段的起始时刻，以第三时间段的起始时刻作为第一时间段的结束时刻。通过隐式的指示方式，可以用更少的信元来配置三个时间段的信息，节省信令消耗。

本申请实施例提供的通信方法，终端设备不需要一直保持比激活 BWP 带宽更大的带宽，因此可以更加节能。相比现有测量间隔的机制，数据传输中断的时间更短，降低了对终端设备传输速率的影响。

上面描述的不同实施例之间可以结合使用也可以单独使用，同时每个实施例的步骤之间不做强制限定关系，即不是所有步骤均为必选步骤，可以根据实际需要选取其中某些步骤实施。

为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能,网络设备、终端设备或上述通信装置可以包括硬件结构和/或软件模块,以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能以硬件结构、软件模块、还是硬件结构加软件模块的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

本申请实施例中对模块的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理器中,也可以是单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

如图8所示,本申请实施例还提供一种装置800。所述通信装置800可以是图1中的终端设备,用于实现上述方法实施例中对于终端设备的方法。所述通信装置也可以是图1中的网络设备,用于实现上述方法实施例中对应于网络设备的方法。具体的功能可以参见上述方法实施例中的说明。

具体的,装置800可以包括:处理单元810和通信单元820。本申请实施例中,通信单元也可以称为收发单元,可以包括发送单元和/或接收单元,分别用于执行上文方法实施例中网络设备或终端设备发送和接收的步骤。以下,结合图8至图9详细说明本申请实施例提供的通信装置。

一些可能的实施方式中,上述方法实施例中终端设备的行为和功能可以通过通信装置800来实现,例如实现图4A和图6的实施例中终端设备执行的方法。通信装置800可以为终端设备,也可以为应用于终端设备中的部件(例如芯片或者电路),也可以是终端设备中的芯片或芯片组或芯片中用于执行相关方法功能的一部分。通信单元820可以用于执行图4A所示的实施例中终端设备执行的接收或发送操作,处理单元810可以用于执行如图4A所示的实施例中终端设备执行的除了收发操作之外的操作。例如:

所述通信单元,用于接收第一BWP的配置信息,所述第一BWP为所述终端设备的激活BWP;

所述处理单元,用于根据SSB进行无间隔测量;

其中,所述第一BWP的频域资源不包括所述SSB的频域资源,或者所述第一BWP的频域资源包括所述SSB的部分频域资源。

在一种可能的实现方式中,所述第一BWP的频域资源与所述SSB的频域资源位于同一个载波。

在一种可能的实现方式中,所述通信单元还用于在所述第一BWP上与网络设备进行第一数据传输;

其中,所述第一数据传输占用的时域符号与所述SSB占用的时域符号重叠、部分重叠或者相邻。

在一种可能的实现方式中,所述无间隔测量包括信道状态信息测量,时频同步测量,无线资源管理测量,无线链路监听测量,无线链路失败测量,波束管理测量和波束失败检测测量中的至少一个。

在一种可能的实现方式中,所述处理单元在第一带宽上进行所述第一数据传输和所述无间隔测量,所述第一带宽包括所述第一BWP的频域资源和所述SSB的频域资源。

一些可能的实施方式中,上述方法实施例中网络设备的行为和功能可以通过通信装置800来实现,例如实现图4A和图6的实施例中网络设备执行的方法。例如通信装置800可以为网络设备,也可以为应用于网络设备中的部件(例如芯片或者电路),也可以是网络设备中的芯片或芯片组或芯片中用于执行相关方法功能的一部分。通信单元820可以用于执行图4A所示的实施例中由网络设备所执行的接收或发送操作,处理单元810可以用于执行如图4A所示的实施例中由网络设备所执行的除了收发操作之外的操作。例如:

所述处理单元,用于通过所述通信单元向终端设备发送第一配置信息,所述第一配置信息指示的第一时间段用于根据SSB进行所述无间隔测量;

所述通信单元,还用于与所述终端设备在第一BWP上进行第一数据传输;

其中,所述第一BWP为所述终端设备的激活BWP,所述第一BWP的频域资源不包括所述SSB的频域资源,或者所述第一BWP的频域资源包括所述SSB的部分频域资源。

在一种可能的实现方式中,所述第一BWP的频域资源与所述SSB的频域资源位于同一个载波。

在一种可能的实现方式中,所述第一数据传输占用的时域符号与所述SSB占用的时域符号重叠、部分重叠或者相邻。

在一种可能的实现方式中,所述无间隔测量包括信道状态信息测量,时频同步测量,无线资源管理测量,无线链路监听测量,无线链路失败测量,波束管理测量和波束失败检测测量中的至少一个。

应理解,装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应,如图4A和图6中的用于实现终端设备和网络设备的装置结构也可以参照装置800,因此,未详细描述的内容可以参见上文方法实施例,为了简洁,这里不再赘述。

通信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,处理模块、处理装置等。可选的,可以将通信单元820中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将通信单元820中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即通信单元820包括接收单元和发送单元。通信单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

以上只是示例,处理单元810和通信单元820还可以执行其他功能,更详细的描述可以参考图4A和图6所示的方法实施例中相关描述,这里不加赘述。

如图9所示为本申请实施例提供的装置900,图9所示的装置可以为图8所示的装置的一种硬件电路的实现方式。该通信装置可适用于前面所示出的流程图中,执行上述方法实施例中终端设备或者网络设备的功能。为了便于说明,图9仅示出了该通信装置的主要部件。

图9为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。需要说明的是,图9中虚线框表示的部分是可选,在后文中不多赘述。

通信装置900包括一个或多个处理器901。处理器901可以用于装置的内部处理,实现一定的控制处理功能。可选地,处理器901包括指令903。可选地,处理器901可以存储数据。可选地,所述处理器901可以是通用处理器或者专用处理器等。可选地,不同的处理器可以是独立的器件,可以位于不同物理位置,可以位于不同的集成电路上。可选地,不同的处理器可以集成在一个或多个处理器中,例如,集成在一个或多个集成电路上。

可选地,通信装置900还包括一个或多个存储器902,用以存储指令904。可选地,所述存储器902中还可以存储有数据。所述处理器和存储器可以单独设置,也可以集成在一起。

可选地,通信装置900还可以包括收发器905和/或天线906。其中,收发器905可以用于向其他装置发送信息或从其他装置接收信息。

可选地,通信装置900还可以包括以下一个或多个部件:无线通信模块,音频模块,外部存储器接口,内部存储器,通用串行总线(universal serial bus, USB)接口,电源管理模块,天线,扬声器,麦克风,输入输出模块,传感器模块,马达,摄像头,或显示屏等等。这些部件可以是硬件,软件,或者软件和硬件的组合实现。

处理器901执行通信装置900存储的指令,即通信装置存储的指令可以在处理器901上被运行,使得通信装置900执行上述实施例中描述的方法。可选地,所述指令为处理器中的指令903,或者,所述指令为存储器中的指令904。

本申请实施例中,指令也可以指代计算机程序,代码,程序代码,程序,应用程序,软件,或者,可执行文件。例如,通信装置900存储的计算机程序或代码。其它地方不再赘述。

当通信装置900用于实现图4A所示的方法时,处理器901用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令以执行上述方法实施例中终端设备或者网络设备的功能,具体的,可以用于实现上述处理单元810的功能,接口电路902用于接收来自该通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至该处理器或将来自该处理器的信号发送给该通信装置之外的其它通信装置,具体的,可以用于实现上述通信单元820的功能。

本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU),还可以是其它通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件。通用处理器可以是微处理器,也可以是任何常规的处理器的。

本申请的实施例中存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、闪存、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)、寄存器、硬盘、移动硬盘或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。当然,存储介质也可

以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于网络设备或终端设备中。处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于网络设备或终端设备中。

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

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

这些计算机程序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。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，其特征在于，包括：

终端设备接收第一部分带宽 BWP 的配置信息，所述第一 BWP 为所述终端设备的激活 BWP；

所述终端设备根据同步信号块 SSB 进行无间隔测量；

其中，所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的频域资源，或者所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的部分频域资源。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收来自网络设备的测量配置信息，所述测量配置信息不包括测量间隔的配置信息，或，所述测量配置信息包括测量间隔的配置信息，所述测量间隔的配置信息指示测量间隔为 0 毫秒。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 的频域资源位于同一个载波。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述终端设备在所述第一 BWP 上与网络设备进行第一数据传输；

其中，所述第一数据传输占用的时域符号与所述 SSB 占用的时域符号重叠、部分重叠或者相邻。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述无间隔测量包括信道状态信息测量，时频同步测量，无线资源管理测量，无线链路监听测量，无线链路失败测量，波束管理测量和波束失败检测测量中的至少一个。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，

所述终端设备在第一带宽内支持所述无间隔测量，所述第一带宽包括所述第一 BWP 的频域资源和所述 SSB 的频域资源。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，

所述第一带宽的大小小于所述终端设备支持的最大带宽，和/或

所述第一带宽小于所述载波的带宽大小。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述第一带宽的大小为 20MHz，40MHz，60MHz 或 80MHz。

9. 根据权利要求 6-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备接收来自所述网络设备的第一带宽的配置信息，所述第一带宽的配置信息指示所述第一带宽的大小和/或位置；或

所述终端设备根据第一规则确定所述第一带宽，其中，所述第一规则指示所述第一 BWP 的频域资源、所述 SSB 的频域资源与所述第一带宽的频域范围之间的位置关系。

10. 根据权利要求 6-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一带宽的大小不超过第一阈值，其中，所述第一阈值为预定义的，或，所述第一阈值是所述网络设备配置的。

11. 根据权利要求 1-10 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 频域资源之间的间隔不超过第二阈值，其中，所述第二阈值为预定义的，或，所述第二阈值是所述网络设备配置的。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括以下至少一项:
所述终端设备向所述网络设备发送第一能力信息, 所述第一能力信息指示所述终端设备支持的所述第一阈值和/或所述第二阈值;
所述终端设备向所述网络设备发送第二能力信息, 所述第二能力信息指示所述终端设备支持所述无间隔测量。
13. 根据权利要求 1-12 任一项所述的方法, 其特征在于,
所述方法还包括: 所述终端设备接收第一配置信息, 所述第一配置信息指示第一时间段;
所述终端设备根据 SSB 进行无间隔测量包括:
所述终端设备在所述第一时间段中根据所述 SSB 进行所述无间隔测量。
14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于,
所述第一时间段的起始时刻为第二时间段的结束时刻, 所述第一时间段的结束时刻为第三时间段的起始时刻, 所述第二时间段和所述第三时间段不用于所述终端设备进行数据传输。
15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述第一配置信息还指示所述第二时间段和所述第三时间段。
16. 根据权利要求 14 或 15 所述的方法, 其特征在于, 所述第一配置信息指示所述第一时间段的周期、长度、时域偏移值中的至少一个。
17. 一种通信方法, 其特征在于, 包括:
网络设备向终端设备发送第一配置信息, 所述第一配置信息指示第一时间段, 所述第一时间段为所述终端设备根据 SSB 进行无间隔测量的时间段;
所述网络设备与所述终端设备在第一 BWP 上进行第一数据传输;
其中, 所述第一 BWP 为所述终端设备的激活 BWP, 所述第一 BWP 的频域资源不包括所述 SSB 的频域资源, 或者所述第一 BWP 的频域资源包括所述 SSB 的部分频域资源。
18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:
向终端设备发送测量配置信息, 所述测量配置信息不包括测量间隔的配置信息, 或, 所述测量配置信息包括测量间隔的配置信息, 所述测量间隔的配置信息指示测量间隔为 0 毫秒。
19. 根据权利要求 17 或 18 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 的频域资源位于同一个载波。
20. 根据权利要求 17-19 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一数据传输占用的时域符号与所述 SSB 占用的时域符号重叠、部分重叠或者相邻。
21. 根据权利要求 17-20 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述无间隔测量包括信道状态信息测量, 时频同步测量, 无线资源管理测量, 无线链路监听测量, 无线链路失败测量, 波束管理测量和波束失败检测测量中的至少一个。
22. 根据权利要求 17-21 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:
所述网络设备向所述终端设备发送第一带宽的配置信息, 所述第一带宽的配置信息指示所述第一带宽的大小和/或位置;
其中, 所述第一带宽包括所述第一 BWP 的频域资源和所述 SSB 的频域资源。
23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其特征在于,
所述第一带宽的大小小于所述终端设备支持的最大带宽, 和/或
所述第一带宽小于所述载波的带宽大小。

24. 根据权利要求 22 或 23 所述的方法, 其特征在于, 所述第一带宽的大小为 20MHz, 40MHz, 60MHz 或 80MHz。

25. 根据权利要求 22-24 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一带宽的大小不超过第一阈值, 其中, 所述第一阈值为预定义的, 或, 所述第一阈值是所述网络设备配置的。

26. 根据权利要求 22-25 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一 BWP 的频域资源与所述 SSB 频域资源之间的间隔不超过第二阈值, 其中, 所述第二阈值为预定义的, 或, 所述第二阈值是所述网络设备配置的。

27. 根据权利要求 26 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括以下至少一项:

所述网络设备接收来自所述终端设备的第一能力信息, 所述第一能力信息指示所述终端设备支持的所述第一阈值和/或所述第二阈值;

所述网络设备接收来自所述终端设备的第二能力信息, 所述第二能力信息指示所述终端设备支持所述无间隔测量。

28. 根据权利要求 17-27 任一项所述的方法, 其特征在于,

所述第一时间段的起始时刻为第二时间段的结束时刻, 所述第一时间段的结束时刻为第三时间段的起始时刻, 所述第二时间段和所述第三时间段不用于所述终端设备进行数据传输。

29. 根据权利要求 28 所述的方法, 其特征在于, 所述第一配置信息还指示所述第二时间段和所述第三时间段。

30. 根据权利要求 28 或 29 所述的方法, 其特征在于, 所述第一配置信息指示所述第一时间段的周期、长度、时域偏移值中的至少一个。

31. 一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括处理器; 所述处理器, 用于运行计算机程序或指令, 以使所述通信装置执行如权利要求 1-16 任一项所述的通信方法。

32. 一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括处理器; 所述处理器, 用于运行计算机程序或指令, 以使所述通信装置执行如权利要求 18-30 任一项所述的通信方法。

33. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序, 当所述计算机指令或程序在计算机上运行时, 使得如权利要求 1-16 任一项所述的通信方法被执行, 或者如权利要求 18-30 任一项所述的通信方法被执行。