

一种信号的发送方法、接收方法及通信装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2021年09月28日提交中国专利局、申请号为202111143987.9、申请名称为“一种信号的发送方法、接收方法及通信装置”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

本申请涉及移动通信技术领域，尤其涉及一种信号的发送方法、接收方法及通信装置。

10 背景技术

随着移动通信技术的发展，业务越来越多样化，例如，有增强型移动宽带（enhanced mobile broadband, eMBB），高可靠低时延通信（ultra reliable and low latency communications, URLLC），海量机器类通信（massive machine type communications, mMTC）。典型的 mMTC 业务例如有：工业无线传感器网络（industrial wireless sensor network, IWSN）业务，视频监控（video surveillance）业务，以及可穿戴（wearables）业务等。不同业务对终端设备的能力需求不同。例如，对于数据传输速率要求并不高的业务来说，通过低成本实现的能力较弱的机器类终端设备实现即可。因此，机器类终端设备相对普通终端设备来说，可以降低实现规格，进而降低实现成本。这样在一个系统内就有可能存在能力不同的两类终端设备，即普通终端设备和机器类终端设备。

20 通常，网络设备会广播同步信号和物理广播信道块（synchronization signal and（physical broadcast channel, PBCH）block, SSB），用于终端设备初始接入小区等。由于普通终端设备和机器类终端设备的能力不同，网络设备会为普通终端设备和机器类终端设备配置不同的初始下行带宽部分（bandwidth part, BWP），例如，网络设备为普通终端设备配置第一 BWP，为机器类终端设备配置第二 BWP。网络设备可在第一 BWP 发送 SSB，
25 普通终端设备和机器类终端设备可在第一 BWP 接收 SSB。目前提出网络设备也可在第二 BWP 发送 SSB，这样机器类终端设备在第二 BWP 接收 SSB 即可，无需从第二 BWP 切换到第一 BWP，以节约能耗。

然而，通常 SSB 的功率高于其他信道（或信号）的功率，也可以理解为，承载 SSB 的时频资源上的功率谱密度（power spectrum density, PSD）高于承载其他信道（或信号）
30 的时频资源上的 PSD。可以理解的是，同一时频资源上的功率是一定的，如果在一时频资源上引入额外的 SSB，那么会导致该时频资源上其他信道（或信号）的 PSD 降低，从而导致其他信道（或信号）的传输性能较低。即网络设备在第一 BWP 和第二 BWP 发送 SSB，会导致第一 BWP 和第二 BWP 所在带宽范围内的其他信道或信号的传输性能较低。

35 发明内容

本申请提供一种信号的发送方法、接收方法及通信装置，以降低引入额外的 SSB 对其他信道或信号的传输性能的影响。

第一方面，提供了一种信号的发送方法可由第一通信装置执行，第一通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置，例如芯片系统。下面以所述通信设备为网络设备为例进行描述。该方法包括：

网络设备确定第一 SSB 和第二 SSB，并在第一 BWP 上发送第一 SSB，在第二 BWP 上发送第二 SSB。其中，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率不同。或者，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率之和在第一时间单元和第二时间单元相同。

相应的，第二方面，提供了一种信号的接收方法可由第二通信装置执行，第二通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置，例如芯片系统。下面以所述通信设备为终端设备为例进行描述。该方法包括：

终端设备在第一 BWP 接收第一 SSB，和/或，在第二 BWP 接收第二 SSB。之后，终端设备根据第一 SSB 和/或第二 SSB 进行测量，例如进行无线资源管理（radio resource management, RRM）测量或无线链路管理（radio link management, RLM）测量。其中，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率不同。或者，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率之和在第一时间单元和第二时间单元相同。

在本申请实施例中，网络设备针对不同类型的终端设备（例如第一类终端设备和第二类终端设备），可分别配置 BWP，例如为第一类终端设备配置第一 BWP，为第二类终端设备配置第二 BWP。网络设备可在第一 BWP 发送第一 SSB，在第二 BWP 上发送第二 SSB。采用本申请的技术方案，可以避免第二类终端设备为获取来自网络设备的 SSB，频繁从第二 BWP 切换到第一 BWP 造成功耗过高的问题。因此采用本申请提供的技术方案，可以直接在第二 BWP 上发送第二 SSB，即可以减少 BWP 的切换次数，从而可降低终端设备的功耗。此外，本申请实施例允许第一 SSB 和第二 SSB 的发射功率不同，例如网络设备可配置第二 SSB 的发射功率低于第一 SSB 的发射功率。这样可尽量降低第一 BWP 和第二 BWP 所在带宽上的总 PSD，从而降低对该带宽范围内的其他信道或信号的传输性能的影响。另外，在本申请实施例中，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率之和在第一时间单元和第二时间单元相同，即第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率的总功率保持不变。这样可避免第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率中一 SSB 的发射功率总是高于另一 SSB 的发射功率，对于接收较低发射功率的 SSB 的终端设备来说，可提高传输性能。

在第一方面或第二方面的一种可能的实现方式中，第一 SSB 和第二 SSB 具有如下对应关系：第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率在相同时间单元内不同，第一 SSB 的发射功率在不同时间单元内不同，第二 SSB 的发射功率在不同时间单元内不同。该方案允许第一 SSB 的发射功率在不同时间单元内不同，这样网络设备可根据第一类终端设备的业务需求调整第一 SSB 的发射功率，从而使得第一 SSB 的发射功率与第一类终端设备的实际业务需求相适应，可提高第一类终端设备的业务传输速率。同理，允许第二 SSB 的发射功率在不同时间单元内不同，可根据第二类终端设备的实际业务需求调整第二 SSB 的发射功率，以提高第二类终端设备的业务传输速率。另外，该方案也允许相同时间单元内，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率不同，以降低对承载第一 SSB 和第二 SSB 的时频资源上的其他信道或信号的传输性能的影响。网络设备可根据实际需求灵活调整第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率，以尽量提高终端设备的传输性能，同时降低对其他信道或信号的传输性能的影响。

在第一方面或第二方面的一种可能的实现方式中，第一 SSB 和第二 SSB 具有如下对应关系：第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同。可以理解的是，如果第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源相同，那么该时域资源所在的时频资源上的信号的发射功率相对来说较高，这样会使得该时频资源上其余信道或信号的 PSD 更低。而本申请采用的方案，允许第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同，可尽量降低该时域资源所在的时频资源上的信号的第一 SSB 和第二 SSB 的总发射功率，从而更加降低对该时频资源上其他信道或信号的传输性能的影响。另外，由于第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同，那么终端设备可以时分方式接收第一 SSB 和第二 SSB，从而在同一时间单元内可获得更多的 SSB，从而获得的 SSB 测量结果更为准确，有利于提升终端设备的传输性能。

针对第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同有多种实现形式，例如包括但不限于如下三种实现形式，网络设备可根据如下的一种或多种实现形式配置第一 SSB 和第二 SSB 分别占用的时域资源，更为灵活。

实现形式一，第一 SSB 所在的同步突发集的时域位置与第二 SSB 所在的同步突发集的时域位置不同。

实现形式二，第一 SSB 的发送周期和第二 SSB 的发送周期不同。即通过配置不同的发送周期，可使得第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同。该方案中，网络设备可根据终端设备的实际节能需求灵活调整第一 SSB 和/或第二 SSB 的发送周期，以尽量降低终端设备的功耗。例如，第一类终端设备相对第二类终端设备来说，对功耗要求较低，那么第一 SSB 的发送周期相对第二 SSB 的发送周期较大，从而满足第二类终端设备的低功耗需求。

实现形式三，第一 SSB 所在的同步突发集内的 SSB 波束个数与第二 SSB 所在的同步突发集内的 SSB 波束个数不同。即通过配置不同的 SSB 波束个数使得第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同。该方案允许配置不同的 SSB 波束个数使得第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同，因此，网络设备可根据终端设备的覆盖性能来调整终端设备对应的 SSB 波束个数，以尽量提高终端设备在覆盖范围内的业务传输速率。

在第一方面或第二方面的一种可能的实现方式中，第一 SSB 的发射功率为如下功率中的至少一项：SSS 的功率、PSS 的功率、PBCH 的功率，或用于 PBCH 的解调参考信号（demodulation reference signal, DMRS）的功率。本申请实施例对 SSB 的发射功率不作限制，例如 SSB 的发射功率可以是 SSS 的功率，也可以是 PSS 的功率等。

在第一方面可能的实现方式中，所述方法还包括：网络设备发送指示信息。相应的，在第二方面可能的实现方式中，终端设备接收该指示信息。该指示信息用于指示第二 SSB 的发射功率；或者，该指示信息用于指示功率偏移值，该功率偏移值为第二 SSB 的发射功率与第一 SSB 的发射功率之间的差值。该方案中，网络设备可通知终端设备第二 SSB 的发射功率，从而辅助终端设备根据该发射功率可以推测发送信号的路径损耗，以灵活调整要发送信号的发射功率，提高信号的传输可靠性。网络设备可直接指示第二 SSB 的发射功率，例如该指示信息包括第二 SSB 的发射功率。或者，网络设备也可以间接指示第二 SSB 的发射功率，例如该指示信息包括第二 SSB 的发射功率与第一 SSB 的发射功率之间的差值，即功率偏移值。可以理解的是，如果网络设备没有发送该指示信息，可默认第二 SSB

的发射功率与第一 SSB 的发射功率相同。

可以理解的是，终端设备可根据所接收的 SSB 进行 RRM 测量。在本申请实施例中，网络设备既在第一 BWP 上发送第一 SSB，又在第二 BWP 上发送第二 SSB。第二类终端设备可以在第一 BWP 上接收第一 SSB，也可以在第二 BWP 上接收第二 SSB。在第一方面可能的实现方式中，可规定用于 RRM 测量的 SSB 为寻呼资源所在的 BWP 内的 SSB。即寻呼资源位于第一 BWP，用于 RRM 测量的 SSB 为第一 SSB。寻呼资源位于第二 BWP，用于 RRM 测量的 SSB 为第二 SSB。寻呼资源位于第一 BWP 和第二 BWP，那么用于 RRM 测量的 SSB 可以是第一 SSB 和/或第二 SSB。相应的，若第二类终端设备确定寻呼资源位于第一 BWP，那么第二类终端设备根据第一 SSB 进行 RRM 测量。若第二类终端设备确定寻呼资源位于第二 BWP，那么第二类终端设备根据第二 SSB 进行 RRM 测量。若第二类终端设备确定寻呼资源位于第一 BWP 和第二 BWP，那么第二类终端设备根据第一 SSB 和第二 SSB 进行 RRM 测量。这样可保证第二类终端设备在监听寻呼的过程中进行 RRM 测量，无需进行 BWP 切换，从而降低第二类终端设备的功耗。

在第一方面或第二方面可能的实现方式中，用于 RRM 测量的 SSB 的发射功率高于预设门限。可以理解的是，如果 SSB 的发射功率较低，根据该 SSB 获得的测量结果的精确度较低，从而确定小区覆盖范围的准确度也较低。为此，本申请实施例规定发射功率高于预设门限的 SSB 才用于 RRM 测量，可提高确定小区覆盖范围的准确度。

作为可替换的实现方式，用于 RRM 测量的 SSB 的发射功率可以低于该预设门限。这种情况下，可调整 SSB 的实际测量结果，将调整后的测量结果作为最终的 RRM 测量结果。例如，RRM 测量结果为 SSB 的测量结果与偏移值之和，该偏移值与第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率相关。例如，该偏移值为第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率之间的差值。尽管用于 RRM 测量的 SSB 的发射功率较低，但是通过获得的 SSB 的实际测量结果，也能够得到较为准确的 RRM 测量结果，以提高确定小区覆盖范围的准确度。

在第一方面可能的实现方式中，所述方法还包括：网络设备在第一 BWP 和/或第二 BWP 上发送第一信息。相应的，在第二方面的可能的实现方式中，所述方法还包括：终端设备在第一 BWP 和/或第二 BWP 上接收第一信息。该第一信息包括寻呼消息、系统消息，或随机接入响应消息，或者冲突解决消息。其中，承载第一信息的物理下行共享信道（physical downlink shared channel, PDSCH）的 DMRS 天线端口与第一 SSB 或第二 SSB 具有 QCL 关系；和/或，调度第一信息的物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）的 DMRS 天线端口与第一 SSB 或第二 SSB 具有 QCL 关系。可以理解的是，终端设备可根据与发送第一信息的信道具有 QCL 关系的 SSB 推测出发送第一信息的信道的一些特性。当额外引入第二 SSB 的情况下，既存在第一 SSB，又存在第二 SSB。这种情况下，网络设备在第一 BWP 上和/或第二 BWP 上发送第一信息时，终端设备可根据第一 SSB 或第二 SSB 推测发送第一信息的信道的一些特性。为此，该方案规定承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 或第二 SSB 具有 QCL 关系，或者说，调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 或第二 SSB 具有 QCL 关系。即在存在第一 SSB 和第二 SSB 的情况下，明确规定哪个 SSB 是与发送第一信息的信道具有 QCL 关系，以尽量保证所推测 PDSCH 或 PDCCH 的特性的准确度。

在第一方面或第二方面可能的实现方式中，可根据承载第一信息的 BWP 以及第一信

息来确定与承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口或调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口具有 QCL 关系的 SSB。

例如, 第一信息为系统消息或寻呼消息。这种情况下, 如果承载第一信息的 BWP 为第一 BWP, 那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系, 和/或, 调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系。如果承载第一信息的 BWP 为第二 BWP, 那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系, 和/或, 调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系。

又例如, 第一信息为随机接入响应消息或者冲突解决消息, 且第一 BWP 和第二 BWP 分别对应不同的随机信道接入机会 (random access channel occasion, RO)。这种情况下, 如果承载第一信息的 BWP 为第一 BWP, 那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系, 和/或, 调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系。如果承载第一信息的 BWP 为第二 BWP, 那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系, 和/或, 调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系。

又例如, 第一信息为随机接入响应消息或者冲突解决消息, 但是第一 BWP 和第二 BWP 共享第一 RO。这种情况下, 如果网络设备配置了第一 SSB 与第一 RO 的映射关系, 那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系, 和/或, 调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系。然而, 如果网络设备配置了第一 SSB 与第一 RO 的映射关系以及第二 SSB 与第一 RO 的映射关系, 承载第一信息的 BWP 为第一 BWP, 那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系, 和/或, 调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系。而如果网络设备配置了第一 SSB 与第一 RO 的映射关系以及第二 SSB 与第一 RO 的映射关系, 承载第一信息的 BWP 为第二 BWP, 那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系, 和/或, 调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系。

第三方面, 提供一种通信装置, 所述通信装置具有实现上述第一方面的方法实例中行为的功能, 有益效果可以参见第一方面的描述此处不再赘述。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。在一个可能的设计中, 所述通信装置包括: 处理模块和/或收发模块。这些模块可以执行上述第一方面方法示例中的相应功能, 具体参见方法示例中的详细描述, 此处不做赘述。

第四方面, 提供一种通信装置, 所述通信装置具有实现上述第二方面的方法实例中行为的功能, 有益效果可以参见第二方面的描述此处不再赘述。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。在一个可能的设计中, 所述通信装置包括: 处理模块和/或收发模块。这些模块可以执行上述第二方面方法示例中的相应功能, 具体参见方法示例中的详细描述, 此处不做赘述。

第五方面, 提供了一种通信装置, 该通信装置可以为上述方法实施例中的终端设备, 或者为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括通信接口以及处理器, 可选的, 还包括

存储器。其中，该存储器用于存储计算机程序或指令，处理器与存储器、通信接口耦合，当处理器执行所述计算机程序或指令时，使通信装置执行上述方法实施例中由终端设备所执行的方法。

5 第六方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为上述方法实施例中的网络设备，或者为设置在网络设备中的芯片。该通信装置包括通信接口以及处理器，可选的，还包括存储器。其中，该存储器用于存储计算机程序或指令，处理器与存储器、通信接口耦合，当处理器执行所述计算机程序或指令时，使通信装置执行上述方法实施例中由网络设备所执行的方法。

10 第七方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码运行时，使得上述各方面中由终端设备执行的方法被执行。

第八方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码运行时，使得上述各方面中由网络设备执行的方法被执行。

15 第九方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于实现上述各方面的方法中终端设备的功能。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，用于保存程序指令和/或数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于实现上述各方面的方法中网络设备的功能。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，用于保存程序指令和/或数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

20 第十一方面，本申请提供了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，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由终端设备执行的方法。

第十二方面，本申请提供了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，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由网络设备执行的方法。

附图说明

25 图 1 为本申请实施例适用的一种网络架构示意图；

图 2A 为本申请实施例适用的通信系统的一种网络架构示意图；

图 2B 为本申请实施例适用的通信系统的另一种网络架构示意图；

图 2C 为本申请实施例适用的通信系统的又一种网络架构示意图；

图 3 为第一类终端设备和第二类终端设备的初始下行 BWP 示意图；

30 图 4 为本申请实施例提供的第一 SSB 和第二 SSB 在两个时间单元内的发射功率的一种示意图；

图 5 为本申请实施例提供的第一 SSB 和第二 SSB 在两个时间单元内的发射功率的另一种示意图；

图 6 为本申请实施例提供的第一 SSB 和第二 SSB 分别占用的时域资源示意图；

35 图 7 为本申请实施例提供的 SSB 的发送方法以及接收方法的流程示意图；

图 8 为本申请实施例提供的通信装置的一种结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的终端设备的一种结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的网络设备的一种结构示意图。

40

具体实施方式

首先对本申请实施例涉及的部分技术术语进行解释说明。

1) 网络设备, 是终端设备通过无线方式接入到该移动通信系统中的接入设备, 例如包括无线接入网 (radio access network, RAN) 设备, 例如基站 (例如, 接入点)。网络设备也可以是指在空中与终端通信的设备, 例如其它可能的终端装置; 又例如在一种车到一切 (vehicle to everything, V2X) 技术中的网络设备为路侧单元 (road side unit, RSU)。基站可用于将收到的空中帧与网际协议 (internet protocol, IP) 分组进行相互转换, 作为终端与无线接入网的其余部分之间的路由器, 其中无线接入网的其余部分可包括 IP 网络。RSU 可以是支持 V2X 应用的固定基础设施实体, 可以与支持 V2X 应用的其他实体交换消息。网络设备还可协调对空口的属性管理。例如, 网络设备可以包括长期演进 (long term evolution, LTE) 系统或高级长期演进 (long term evolution-advanced, LTE-A) 中的演进型基站 (evolved Node B), 也可以简称为 (eNB 或 e-NodeB); 或者也可以包括新无线 (new radio, NR) 系统中的下一代节点 B (next generation node B, gNB); 或者也可以包括无线保真 (wireless-fidelity, Wi-Fi) 系统中的接入节点等; 或者网络设备可以为中继站、车载设备以及未来演进的公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 设备、设备到设备 (device-to-device, D2D) 网络中的设备、机器到机器 (machine to machine, M2M) 网络中的设备、IoT 网络中的设备等。本申请的实施例对无线网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。举例来说, 网络设备在第四代移动通信技术 (the fourth generation, 4G) 系统中可以对应 eNB, 在 5G 系统中对应 gNB。

网络设备还可以包括核心网设备, 核心网设备例如包括访问和移动管理功能 (access and mobility management function, AMF) 或用户面功能 (user plane function, UPF) 等。因为本申请实施例主要涉及的是接入网设备, 因此在后文中, 如无特殊说明, 则所述的网络设备均是指接入网设备。

本申请实施例中, 用于实现网络设备的功能的装置可以是网络设备, 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, 该装置可以被安装在网络设备中。在本申请实施例提供的技术方案中, 以用于实现网络设备的功能的装置是网络设备为例, 描述本申请实施例提供的技术方案。

2) 终端设备, 是一种具有无线收发功能的设备, 可以向网络设备发送信号, 或接收来自网络设备的信号。终端设备可称为用户设备 (user equipment, UE), 有时也称为终端、接入站、UE 站、远方站、无线通信设备、或用户装置等等。所述终端设备用于连接人、物、机器等, 可广泛用于各种场景, 例如包括但不限于以下场景: 蜂窝通信、D2D、V2X、机器到机器/机器类通信 (machine-to-machine /machine-type communications, M2M/MTC)、物联网 (internet of things, IoT)、虚拟现实 (virtual reality, VR)、增强现实 (augmented reality, AR)、工业控制 (industrial control)、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、智能交通、智慧城市 (smart city)、无人机、机器人等场景。也就是说, 本申请实施例中的所述终端设备可以如上一种或多种场景涉及的设备。作为示例而非限定, 在本申请的实施例中, 终端设备还可以是可穿戴设备, 例如, 眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。终端设备还可以包括中继 (relay), 例如, 终端设备可以是客户终端设备 (customer premise equipment, CPE), CPE 可接收来自网络设备的信号, 并将该信号转发给其他终端设备。或者理解为, 能够与基站进行数据通信的

都可以看作终端设备。如上介绍的各种终端设备，如果位于车辆上（例如放置在车辆内或安装在车辆内），都可以认为是车载终端设备，车载终端设备例如也称为车载单元（on-board unit, OBU）。

另外，本申请实施例中，终端设备可以是指用于实现终端的功能的装置，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。例如终端设备也可以是车辆探测器。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。本申请实施例提供的技术方案中，以用于实现终端的功能的装置是终端设备为例，描述本申请实施例提供的技术方案。

本申请实施例涉及多种不同类型的终端设备，这多种不同类型的终端设备可以是按照终端设备的能力或者终端设备支持的业务类型划分。不同能力的终端设备支持的业务类型可能不同。例如，5G 通信系统的应用场景，国际电信联盟（International Telecommunication Union, ITU）为 5G 以及未来的移动通信系统定义了三大类应用场景，这三大类应用场景分别是 eMBB、URLLC 以及 mMTC。其中，典型的 eMBB 业务有：超高清视频、增强现实 AR、VR 等，这些业务的主要特点是传输数据量大、传输速率很高。典型的 URLLC 业务有：工业制造或生产流程中的无线控制、无人驾驶汽车和无人驾驶飞机的运动控制以及远程修理、远程手术等触觉交互类应用，这些业务的主要特点是要求超高可靠性、低延时，传输数据量较少以及具有突发性。典型的 mMTC 业务有：IWSN 业务，视频监控业务，以及可穿戴业务等，主要特点是联网设备数量巨大、传输数据量较小、数据对传输时延不敏感，这些 mMTC 终端需要满足低成本和非常长的待机时间的需求。

对于数据传输速率要求并不高的业务来说，通过低成本实现的能力较弱的机器类终端设备实现即可。举例来说，IWSN 下的传感器所承载的数据传输速率不大于 2Mbps 就足以满足 IWSN 业务，经济型视频监控摄像头所承载的数据传输速率一般为 2~4Mbps，可穿戴业务下的终端设备例如智能手表下行峰值速率不超过 150Mbps，其上行峰值速率不超过 50Mbps，远低于 NR 普通（legacy）终端设备（例如 NR eMBB 终端设备）的峰值速率。

那么相对于 NR legacy 终端设备，机器类终端设备可以降低实现规格，进而降低实现成本。

按照终端设备支持的业务类型，可将终端设备分为多个类型的终端。例如，支持数据传输速率要求较高的业务的终端设备可称为第一类终端设备，相对而言，支持数据传输速率要求较低的业务终端设备可称为第二类终端设备。第二类终端设备相对第一类终端设备可以认为复杂度较低或能力较低的终端设备，例如第二类终端设备可能在支持的带宽、功耗、天线数等方面比第一类终端设备复杂度低一些，如支持的带宽更窄、功耗更低、天线数更少等。在本申请实施例中，第一类终端设备也可称为正常终端设备，或者传统能力或/正常能力/高能力的终端设备，也可以称为传统（legacy）终端设备。第二类终端设备可称为机器类终端设备，低复杂度或低能力（REDUCED CAPABILITY, REDCAP）的终端设备，降低能力终端设备，或（NR light, NREL）终端设备，即轻量版的终端设备。本申请实施例中的终端设备可以为第一类终端设备，也可以为第二类终端设备。

可认为本申请实施例存在两类终端设备。例如第二类终端设备，即低复杂度终端设备。第一类终端设备，可以是除低复杂度终端设备之外的终端设备。第一类终端设备和第二类终端设备之间的区别包括如下至少一项：

1、带宽能力不同。第一类终端设备支持的最大带宽可以大于第二类终端设备支持的最大带宽。例如，第一类终端设备最大可以支持在一个载波上同时使用 100MHz 频域资源

和网络设备进行通信，而第二类终端设备最大可以支持在一个载波上同时使用 20MHz 或者低于 20MHz 的频域资源和网络设备进行通信。例如，第二类终端设备最大可以支持在一个载波上同时使用 10MHz 或者 5MHz 频域资源和网络设备进行通信。

2、收发天线个数不同。第一类终端设备的天线配置可以大于第二类终端设备的天线配置。例如，第一类终端设备支持的最小天线配置可以大于第二类终端设备支持的最大天线配置。举例来说，第一类终端设备可以支持 4 收 2 发（4 个接收天线和 2 个发送天线）。第二类终端设备可以支持 2 收 1 发（2 个接收天线和 1 个发送天线），或者 1 收 1 发（1 个接收天线和 1 个发送天线）。可以理解的是，在实现相同的数据传输速率的条件下，由于第二类终端设备的收发天线个数少于第一类终端设备的收发天线个数，因此第二类终端设备与基站之间的数据传输所能实现的最大覆盖范围小于第一类终端设备与基站之间的数据传输所能实现的最大覆盖范围。

3、上行最大发射功率不同。第一类终端设备的上行最大发射功率大于第二类终端设备的上行最大发射功率。

4、协议版本不同。第一类终端设备可以是 NR 版本 15 (release-15, Rel-15) 或 NR 版本 16 (release-16, Rel-16) 中的终端设备。第二类终端设备可以认为是 NR 版本 17 (release-17, Rel-17) 或者 NR Rel-17 以后版本中的终端设备。

5、载波聚合 (carrier aggregation, CA) 能力不同。例如，第一类终端设备可以支持载波聚合，而第二类终端设备不支持载波聚合；又例如，第二类终端设备与第一类终端设备都支持载波聚合，但是第一类终端设备同时支持的载波聚合的最大小区个数大于第二类终端设备同时支持的载波聚合的最大小区个数。

6、频分双工 (frequency division duplex, FDD) 能力不同。例如，第一类终端设备支持全双工 FDD，而第二类终端设备仅支持半双工 FDD。

7、对数据的处理时间能力不同，例如，第一类终端设备接收下行数据与发送对该下行数据的反馈之间的最小时延小于第二类终端设备接收下行数据与发送对该下行数据的反馈之间的最小时延。和/或，第一类终端设备发送上行数据与接收对该上行数据的反馈之间的最小时延小于第二类终端设备发送上行数据与接收对该上行数据的反馈之间的最小时延。

8、处理能力 (ability/capability) 不同。例如，第一类终端设备的基带处理能力高于第二类终端设备的基带处理能力。其中，基带处理能力可以包括以下至少一项：终端设备进行数据传输时支持的最大 MIMO 层数，终端设备支持的 HARQ 进程数目，终端设备支持的最大传输块大小 (transmission block size, TBS)。

9、上行和/或下行的传输峰值速率不同。传输峰值速率是指终端设备在单位时间内 (例如每秒) 能够达到的最大数据传输速率。第一类终端设备支持的上行峰值速率可以高于第二类终端设备支持的上行峰值速率，和/或第一类终端设备支持的下行峰值速率可以低于第二类终端设备支持的下行峰值速率。例如，第一类终端设备的支持的上行峰值速率大于或等于 50Mbps，下行峰值速率大于或等于 150Mbps，第二类终端设备的支持的上行峰值速率小于或等于 50Mbps，下行峰值速率小于或等于 150Mbps。又例如，第一类终端设备的支持的上行峰值速率或下行为百 Mbps 量级，第二类终端设备的支持的上行峰值速率或下行峰值速率为 Gbps 量级。

10、缓存 (buffer) 大小不同。缓存 buffer 可以理解为层 2 (Layer 2, L2) 缓存总大小，其定义为终端设备对于所有无线承载，在无线链接控制 (radio link control, RLC) 发送窗

和接收以及重排序窗中缓存的字节数与在数据包汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol, PDCP）重排序窗中缓存的字节数之和。或者，缓存 buffer 也可以理解为混合自动重传请求（Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ）处理所能使用的软信道比特总数。

当然，以上只是示例，第一类终端设备与第二类终端设备之间还可能不存在其他区别。除上述之前的区别，还可能不存在其他区别，例如，第一类终端设备不支持覆盖增强，第二类终端设备支持覆盖增强；又例如，第一类终端设备不支持小包传输，第二类终端设备支持小包传输，在此不再逐一举例说明。

3) BWP，是指频域上一段连续频率资源。BWP 可分为上行 BWP 和下行 BWP。上行 BWP 用于终端设备进行上行发送，该上行 BWP 的带宽可超过终端设备发送带宽能力。下行 BWP 用于终端设备进行下行接收，该下行 BWP 的带宽可超过终端设备接收带宽能力。在本申请实施例中，终端设备的带宽能力可以是终端设备支持的信道带宽，或是终端设备支持的最大信道带宽，或是终端设备支持的资源块（resource block, RB）数量，或是终端设备支持的最大资源块数量。可以理解的是，第一类终端设备的 BWP 的带宽可能会超过第二类终端设备的带宽能力，即超过第二类终端设备支持的最大带宽。

一个终端设备可被配置一个或多个 BWP，但是同一时间段内，终端设备只能工作在其中的一个 BWP，该 BWP 也可认为是终端设备激活的 BWP。当终端设备被配置了多个 BWP 时，终端设备可以在多个 BWP 之间进行切换。相对于终端设备激活的 BWP，在初始接入阶段，网络设备为终端设备配置的 BWP 可称为是初始 BWP，例如初始下行 BWP 或初始上行 BWP。

4) 频率调谐，在网络设备和终端设备通信时，网络设备和终端设备中的射频器件会工作在一定的频率范围内。射频器件工作的中心频率可以确定网络设备和终端设备工作的频率资源位置。如果射频器件工作的频率范围改变，例如终端设备从一个 BWP 切换到另一个 BWP，那么射频器件工作的频域位置和/或带宽改变，就需要射频器件进行频率调谐，以改变中心频率，来改变接收/发送频率资源的位置。频率调谐需要占用一段调谐时间，在调谐时间内网络设备和终端设备不能进行信息的收发。

5) 同步信号，用于终端设备接入网络时，与网络设备进行 2 和频率的同步。在 NR 系统中，同步信号是以 SSB 为基本单位进行传输的。其中，SSB 包括主同步信号（primary synchronization signal, PSS）和辅同步信号（secondary synchronization signal, SSS）。终端设备通过 PSS 和 SSS 可与网络设备进行时间和频率的同步。可选地，SSB 还可包括 PBCH。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、RRM 测量，或 RLM 测量等。

在 NR 中，引入了多波束操作，例如，NR 系统支持网络设备在多个波束上发送 SSB。不同频段支持的波束个数不同。例如，在 3~6GHz 范围内，网络设备最多可支持 8 个 SSB 波束，即网络设备在同一时间段内可向终端设备发送 8 个 SSB。在现有技术中，所述多个 SSB 在一个半帧内完成传输，所述传输 SSB 的半帧可以进行周期性传输，即网络设备周期性发送 SSB，发送的一个周期内的所有 SSB 组成的集合可称为一个同步突发集（synchronization signal burst set, SS burst set）。SS burst set 的周期可以被配置为 5ms（毫秒）、10ms、20ms、40ms、80ms 或 160ms 等。其中，20ms 是默认周期，即终端设备进行初始小区搜索时假设的周期。

6) 准共址 (quasi co-location, QCL), 可以理解为, 某个天线端口上的符号所经历的信道的大尺参数可以从另一个天线端口上的符号的所经历的信道推断出来。其中大尺度参数可以包括时延扩展、平均时延、多普勒扩展、多普勒偏移、平均增益以及空间接收参数等。例如, 如果从传输一个天线端口上的符号的信道中可以推断出传输另一个天线端口上的符号的信道的较多大尺参数, 那么这两个天线端口具有 QCL 关系, 也可以称为这两个天线端口准共址。例如, PDSCH 的 DMRS 天线端口与另一信号的天线端口具有 QCL 关系。又例如, PDCCH 的 DMRS 天线端口与另一信号的天线端口具有 QCL 关系。在本文中, PDSCH 的 DMRS 天线端口与另一信号的天线端口具有 QCL 关系, 也称为, PDSCH 的 DMRS 天线端口与另一信号具有 QCL 关系, 或者, DMRS 与另一信号具有 QCL 关系。同理, PDCCH 的 DMRS 天线端口与另一信号的天线端口具有 QCL 关系, 也称为, PDCCH 的 DMRS 天线端口与另一信号具有 QCL 关系。也就是, 本文中, 某个天线端口与信号具有 QCL 关系指的是该天线端口与该信号的天线端口 QCL 关系。

7) “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 44. 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, 是指的这十多个项中的任意组合, 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顺序、时序、优先级或者重要程度。例如, 第一 BWP 和第二 BWP, 只是为了区分不同的 BWP, 而并不是表示这两种 BWP 的优先级或者重要程度等的不同。在本申请实施例中, 如无特殊说明, “如果”和“若”可替换, “当...时”与“在...的情况”可替换, “RRM 测量”和“RLM 测量”可替换。

前文介绍了本申请实施例所涉及的一些技术术语, 下面介绍本申请实施例涉及的网络架构。

本申请的实施例提供的技术方案可以应用于第五代 (the fifth generation, 5G) 移动通信系统, 例如 NR 系统, 或者应用于长期演进 (long term evolution, LTE) 系统中, 或者还可以应用于下一代移动通信系统或其他类似的通信系统, 具体的不做限制。

请参考图 1, 为本申请实施例所应用的一种网络架构。图 1 中包括网络设备和 6 个终端设备, 这 6 个终端设备可以是蜂窝电话、智能电话、便携式电脑、手持通信设备、手持计算设备、卫星无线电装置、全球定位系统、PDA 和/或用于在无线通信系统上通信的任意其它适合设备, 且均可以与网络设备连接。这 6 个终端设备均能够与网络设备通信。当然图 1 中的终端设备的数量只是举例, 还可以更少或更多。需要说明的是, 图 1 只是示意, 本申请的实施例对该通信系统中包括的设备种类不作限定, 例如, 该通信系统还可以包括其它网络设备, 例如无线中继设备、无线回传设备等。

图 2A 示出了本申请提供的通信系统中的一种通信网络架构, 后续提供的图 4 所示的实施例均可适用于该架构。第一网络设备是终端设备 (后续以 UE 为例进行说明) 的源网络设备 (或称为, 工作网络设备, 或服务网络设备), 第二网络设备为 UE 的目标网络设备 (或称为, 备用网络设备), 即切换后为 UE 提供服务的网络设备。需要说明的是, 本申请

中,“故障”可以理解为网络设备出现故障,和/或因其他原因不能再为某个或多个 UE 提供服务,简称为故障。本申请中所述的“切换”,是指为 UE 提供服务的网络设备发生切换,并不限于“小区切换”。为方便描述,以网络设备为基站为例进行描述。所述“切换”可以指,由于为 UE 提供服务的基站发生变化而造成的切换。例如,当 UE 的源基站发生故障时,由备用基站为 UE 提供服务。又例如,UE 从源基站切换到与另一个基站通信的过程中,由切换后的目标基站为 UE 提供服务。UE 切换前与切换后的接入的小区可以变化,也可以不变。可以理解的是,所述备用网络设备是相对的概念,例如,相对于一个 UE,基站 2 是基站 1 的备用网络设备,而相对于另一个 UE,基站 1 是基站 2 的备用网络设备。

所述第一网络设备和所述第二网络设备可以是两个不同的设备,例如,第一网络设备和第二网络设备是两个不同的基站。可选的,所述第一网络设备和第二网络设备也可以是同一个设备中的两套功能模块。所述功能模块可以是硬件模块,或软件模块,或者硬件模块与软件模块。例如,所述第一网络设备和所述第二网络设备位于同一个基站中,是该基站中的两个不同的功能模块。一种实现方式中,所述第一网络设备和所述第二网络设备对于 UE 来说不是透明的。UE 在与相应的网络设备交互时,能够知道究竟是在与哪个网络设备交互。另一种实现方式中,所述第一网络设备和所述第二网络设备对于 UE 来说是透明的。UE 能够与网络设备通信,但并不知道是在与这两个网络设备中的哪个网络设备交互。或者说,对于 UE 来说,可能认为只有一个网络设备。在后续描述中,第一网络设备、第二网络设备、以及终端设备(以 UE 为例)可以分别为图 2A 中所示网络架构中的第一网络设备,第二网络设备以及 UE 在本申请的各个实施例所对应的附图中,用虚线表示的步骤,是可选的步骤,在后文中不多赘述。

图 2B 示出了本申请提供的通信系统中的另一种通信网络架构。如图 2B 所示,通信系统包括核心网(new core, CN)和无线接入网(radio access network, RAN)。其中 RAN 中的网络设备(例如,基站)包括基带装置和射频装置。基带装置可以由一个或多个节点实现,射频装置可以从基带装置拉远独立实现,也可以集成基带装置中,或者部分拉远部分集成在基带装置中。RAN 中的网络设备可以包括集中式单元(centralized unit, CU)和分布式单元(distributed unit, DU),多个 DU 可以由一个 CU 集中控制。CU 和 DU 可以根据其具备的无线网络的协议层功能进行划分,例如 PDCP 层及以上协议层的功能设置在 CU, PDCP 以下的协议层,例如 RLC 层和 MAC 层等的功能设置在 DU。需要说明的是,这种协议层的划分仅仅是一种举例,还可以在其它协议层划分。射频装置可以拉远,不放在 DU 中,也可以集成在 DU 中,或者部分拉远部分集成在 DU 中,本申请不作任何限制。

图 2C 示出了本申请提供的通信系统中的另一种通信网络架构。相对于图 2B 所示的架构,还可以将 CU 的控制面(CP)和用户面(UP)分离,分成不同实体来实现,分别为控制面 CU 实体(CU-CP 实体)和用户面 CU 实体(CU-UP 实体)。在该网络架构中,CU 产生的信令可以通过 DU 发送给 UE,或者 UE 产生的信令可以通过 DU 发送给 CU。DU 可以不对该信令进行解析而直接通过协议层封装而透传给 UE 或 CU。在该网络架构中,将 CU 划分为作为 RAN 侧的网络设备,此外,也可以将 CU 划分作为 CN 侧的网络设备,本申请对此不做限制。

前文介绍了本申请实施例所涉及的一些技术术语和本申请实施例适用的网络架构,下面介绍本申请实施例涉及的技术特征。

NR 系统涉及最大工作带宽不同的多种终端设备,例如前述的第一类终端设备(如

legacy 终端设备) 和第二类终端设备(如 REDCAP 终端设备), 即第一类终端设备和第二类终端设备可能共存在同一网络系统中。针对第一类终端设备和第二类终端设备, 网络设备可分别单独配置初始下行 BWP。例如, 请参见图 3, 为第一类终端设备和第二类终端设备的初始下行 BWP 示意图。网络设备为第一类终端设备配置第一带宽内的第一 BWP, 为第二类终端设备配置第一带宽内的第二 BWP。第二 BWP 的带宽可小于或等于第一 BWP 的带宽。第一类终端设备可在第一 BWP 接收来自网络设备的消息(也称为信息或信号)。相对第一类终端设备, 第二类终端设备在带宽能力有所缩减, 第二类终端设备在第二 BWP 上可接收网络设备在第二 BWP 上发送的信息。当然, 第二类终端设备也可在第一 BWP 上接收来自网络设备的消息。

目前网络设备在第一 BWP 发送 SSB, 对于第二类终端设备来说, 接收该 SSB 需要从第二 BWP 切换到第一 BWP。由于第二类终端设备切换 BWP, 需要第二类终端设备的射频链适应性调整带宽等参数, 从而带来额外的功耗和处理复杂度。为此, 提出网络设备也可以在第二 BWP 上广播 SSB, 相应的, 第二类终端设备可在第二 BWP 上接收该 SSB, 以减少 BWP 的切换次数, 降低功耗。如图 3 所示, 网络设备在第一 BWP 上发送第一 SSB, 在第二 BWP 上发送第二 SSB。

网络设备在第二 BWP 发送第二 SSB, 相当于, 在第一 BWP 和第二 BWP 所在带宽范围内额外引入了更多的 SSB。然而, 通常 SSB 的 PSD 高于承载其他信道(或信号)的 PSD。在第二 BWP 上引入额外的 SSB, 那么会导致第二 BWP 所在的时频资源上其他信道(或信号)的 PSD 降低, 从而导致使得所述其他信道(或信号)的传输性能降低。例如, 在第二 BWP 上引入额外的 SSB, 会使得第二 BWP 所在的时频资源上的 PDSCH 或者 PDCCH 或者 CSI-RS 等其他下行物理信道或者参考信号的传输性能降低。

鉴于此, 本申请实施例提供了 SSB 的一种传输方案。该方案中, 针对第一类终端设备和第二类终端设备, 网络设备可分别独立配置初始下行 BWP, 并在各自独立配置的初始下行 BWP 上发送 SSB。例如, 网络设备为第一类终端设备配置第一 BWP, 为第二类终端设备配置第二 BWP, 且, 网络设备可在第一 BWP 发送第一 SSB, 在第二 BWP 上发送第二 SSB。第一类终端设备可在第一 BWP 接收第一 SSB。第二类终端设备可在第二 BWP 接收第二 SSB, 无需从第二 BWP 切换到第一 BWP, 从而减少 BWP 切换次数, 也就减少第二类终端设备频率调谐次数, 以节约第二类终端设备的功耗。

在可能的实现方式中, 网络设备可配置第二 SSB 的发射功率与第一 SSB 的发射功率相同, 也可以配置第二 SSB 的发射功率和第一 SSB 的发射功率不同。例如, 网络设备可配置第二 SSB 的发射功率低于第一 SSB 的发射功率。由于第二 SSB 的发射功率低于第一 SSB 的发射功率, 这样可尽量降低由于额外引入第二 SSB 对载波带宽范围内的其他信道或信号的传输性能造成的影响。也可以认为, 针对第一 SSB 可沿用目前第一 SSB 的相关配置, 例如第一 SSB 的时频资源的配置, 第一 SSB 的发射功率的配置等。针对第二 SSB, 可重新配置该第二 SSB 的时频资源, 发射功率等相关信息。

本申请实施例对 SSB 的发射功率的具体实现不作限制。SSB 的发射功率可以是 SSB 包括的 SSS、PSS、PBCH, 以及用于 PBCH 的 DMRS 中的一种或多种的发射功率。例如, SSB 的发射功率可以是 SSB 中的 SSS 的发射功率, 例如, 可以是承载 SSS 的每个资源单元(resource element, RE)上的平均功率。又例如, SSB 的发射功率可以是 SSB 中的 PSS 的发射功率, 例如, 可以是承载 PSS 的每个 RE 上的平均功率。这里不再一一列举。第一

SSB的发射功率和第二SSB的发射功率不同,可以是第一SSB和第二SSB分别包括的SSS、PSS、PBCH,以及用于PBCH的DMRS中的一种或多种的发射功率不同。例如,第一SSB的发射功率和第二SSB的发射功率不同,可以是第一SSB包括的SSS的发射功率和第二SSB包括的SSB的发射功率不同。这种情况下,第一SSB和第二SSB分别包括的PSS、PBCH,或用于PBCH的DMRS的发射功率可以相同,也可以不同。又例如,第一SSB的发射功率和第二SSB的发射功率不同,可以是第一SSB包括的SSS的发射功率和第二SSB包括的SSB的发射功率不同,以及第一SSB和第二SSB分别包括的PSS、PBCH,或用于PBCH的DMRS的一种或多种的发射功率不同。

考虑到,不同时间段内,终端设备的业务需求可能不同,例如第一时间单元内,该终端设备的业务传输速率要求较高,第二时间单元内,该终端设备的业务传输速率要求较低。为此,本申请实施例允许不同时间单元内,第一SSB的发射功率不同。例如,在第一时间单元内第一SSB的发射功率为第一发射功率,在第二时间单元内第一SSB的发射功率为第二发射功率,第一发射功率和第二发射功率不同。这样网络设备可根据第一类终端设备的业务需求调整第一SSB的发射功率,从而使得第一SSB的发射功率与第一类终端设备的实际业务需求相适配,可提高第一类终端设备的业务传输速率。同理,本申请实施例也允许不同时间单元内,第二SSB的发射功率不同。这样网络设备可根据第二类终端设备的业务需求调整第二SSB的发射功率,从而使得第二SSB的发射功率与第二类终端设备的实际业务需求相适配,可提高第二类终端设备的业务传输速率。可以理解的是,本申请实施例允许第一SSB的发射功率和第二SSB的发射功率在相同时间单元内不同。例如,在某个时间单元内,第二SSB的发射功率低于第一SSB的发射功率,以尽量降低对在该时间单元内其他信道或信号的传输性能的影响。网络设备可根据实际需求灵活调整第一SSB的发射功率和第二SSB的发射功率,以尽量提高终端设备的传输性能,同时尽量降低对其他信道或信号的传输性能的影响。

例如,请参见图4,示出了第一SSB和第二SSB在两个时间单元内的发射功率。图4以两个时间单元为T1和T2为例。第一SSB在T1内的发射功率是P1,第一SSB在T2内的发射功率是P2。第二SSB在T1内的发射功率是P3,第二SSB在T2内的发射功率是P4。在图4中,P1和P3可以不同,P2和P4可以不同,即在相同时间单元内,第一SSB和第二SSB的发射功率不同。网络设备可根据第一类终端设备的业务需求调整第一SSB的发射功率。例如,相比T1,第一类终端设备在T2内要求业务数据传输速率较高,那么网络设备可提高第一SSB的发射功率,即P2大于P1。又例如,相比T1,第一类终端设备在T2内要求业务数据传输速率较低,那么网络设备可降低第二SSB的发射功率,即P4小于P3。

可以理解的是,网络设备既调整第一SSB的发射功率,又调整第二SSB的发射功率,难免出现同一时间单元内,第一SSB的发射功率总是高于第二SSB的发射功率,这样导致接收第二SSB的终端设备,即第二类终端设备的传输性能较差。为此,本申请实施例可规定或配置,第一SSB的发射功率和第二SSB的发射功率之和保持不变,也就是第一SSB和第二SSB的总发射功率保持不变。例如,在第一时间单元内,第一SSB的发射功率和第二SSB的发射功率之和为P5,在第二时间单元内,第一SSB的发射功率和第二SSB的发射功率之和也是P5。这样网络设备可基于第一SSB和第二SSB的总发射功率保持不变来调整第一SSB的发射功率或第二SSB的发射功率,以尽量避免第一SSB的发射功率和

第二 SSB 的发射功率中一 SSB 的发射功率总是高于另一 SSB 的发射功率，从而尽量提高接收较低发射功率的 SSB 的终端设备的传输性能，同时也避免了第一 SSB 和第二 SSB 的功率都比较高，导致其他信道或者信号发射功率下降较多，降低了第二 SSB 的引入对所述其他信道或者信号的传输性能。

5 例如，请参见图 5，示出了第一 SSB 和第二 SSB 在两个时间单元内的发射功率。图 5 与图 4 的不同之处在于，第二 SSB 在 T1 的发射功率是 P2，第二 SSB 在 T2 内的发射功率是 P1。即在 T1 内，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率之和为 P1+P2；在 T2 内，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率之和为 P2+P1。由于同一时间单元内，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率之和保持不变，因此可避免第一 SSB 的发射功率
10 总是高于第二 SSB 的发射功率，从而尽量提高接收第二类终端设备的传输性能。

应理解，第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源相同，那么该时域资源所在的时频资源上的发射功率至少包括第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率，即该时频资源上的发射功率较高。这会使得该时频资源上其余信道或信号的 PSD 更低，即对该时频资源上其余信道或信号的传输性能的影响更大。为此，本申请实施例可配置第一
15 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同，相对来说，第一 SSB 或第二 SSB 占用的时域资源所在的时频资源上的发射功率较低，从而可降低由于第二 SSB 的引入对其余信道或信号的传输性能造成的影响。举例来说，请参见图 6，为第一 SSB 和第二 SSB 分别占用的时域资源示意图。从图 6 中可以看出，第一 SSB 和第二 SSB 分别占用的时域资源不同，那么在 T2 内，第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 发射功率之和始终小于 P1+P2，
20 这样对其他信道或信号的传输性能造成的影响更小。

特别地，当第一 SSB 和第二 SSB 不能同时包含于终端设备的带宽时，如果第一 SSB 和第二 SSB 的时域位置相同，则终端设备无法同时接收第一 SSB 和第二 SSB。本申请实施例中，第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同，那么终端设备可以以时分方式接收第一 SSB 和第二 SSB，即在不同时单元上，可在不同频率上分别接收、测
25 量第一 SSB 和第二 SSB。这样在没有增加 SSB 时频资源开销的情况下，终端设备在同一时间单元内可测量更多的 SSB。由于终端设备在同一时间单元内测量更多的 SSB，所以通过测量 SSB 可获得更准确的信道信息或者信道质量信息，有利于提升终端设备的传输性能。也可以理解为，第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同，相较于第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源相同来说，在获得终端设备相同的测量性
30 能情况下，可以降低 SSB 的时频资源开销。

第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同，可以有多种实现形式，例如包括如下两种实现形式。网络设备可根据如下的一种或多种实现形式配置第一 SSB 和第二 SSB 分别占用的时域资源，较为灵活。

实现形式一，第一 SSB 所在的同步突发集的时域位置与第二 SSB 所在的同步突发集的时域位置不同。
35

为了使得第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同，在本申请实施例中，可设计第一 SSB 的 burst set 的时域位置与第二 SSB 的 burst set 的时域位置不同。示例性的，第一 SSB 的 burst set 和第二 SSB 的 burst set 位于同一系统帧 X，但是第一 SSB 的 burst set 位于该系统帧 X 的前半帧，第二 SSB 的 burst set 位于该系统帧 X 的后半帧。或者，第一 SSB 的 burst set 和第二 SSB 的 burst set 位于不同系统帧的前半帧或后半帧。例如，
40

第一 SSB 的 burst set 位于系统帧 X 的前半帧, 第二 SSB 的 burst set 位于系统帧 Y 的前半帧, X 不等于 Y。

实现形式二, 第一 SSB 的发送周期和第二 SSB 的发送周期不同。

为了使得第一 SSB 占用的时域资源和第二 SSB 占用的时域资源不同, 在本申请实施例中, 可设计第一 SSB 的发送周期与第二 SSB 的发送周期不同。例如, 第一 SSB 的发送周期是 20ms, 第二 SSB 的发送周期是 40ms。

可以理解的是, 第一类终端设备和第二类终端设备的业务类型不同, 业务需求, 或节能需求等也不同。由于本申请实施例允许第一 SSB 的发送周期和第二 SSB 的发送周期不同, 即第一 SSB 的发送周期和第二 SSB 的发送周期可无关联, 那么网络设备可分别调整第一 SSB 的发送周期和第二 SSB 的发送周期。例如, 网络设备可根据第一类终端设备的业务需求或节能需求等调整第一 SSB 的发送周期, 以满足第一类终端设备的节能需求。网络设备也可根据第二类终端设备的业务需求或节能需求等调整第二 SSB 的发送周期, 以满足第二类终端设备的节能需求。举例来说, 第一类终端设备相对第二类终端设备来说, 对功耗要求较高, 更关注节能, 那么第一 SSB 的发送周期相对第二 SSB 的发送周期较大, 从而满足第二类终端设备的功耗需求。

在可能的实现方式中, 第一 SSB 所在的同步突发集内的 SSB 波束个数与第二 SSB 所在的同步突发集内的 SSB 波束个数不同。例如, 第一 SSB 的 burst set 内发送的 SSB 个数为 M, 第二 SSB 的 burst set 内发送的 SSB 的个数为 N, M 和 N 均为正整数, M 不等于 N。

可以理解的是, 第一类终端设备和第二类终端设备由于带宽能力或天线数等的不同, 第一类终端设备和第二类终端设备的覆盖性能也有所不同。为了提升第一类终端设备和第二类终端设备的传输性能, 网络设备分别调整第一 SSB 的 burst set 内发送的 SSB 个数与第二 SSB 的 burst set 内发送的 SSB 个数。例如, 网络设备可以根据第一类终端设备的覆盖性能调整第一 SSB 的 burst set 内发送的 SSB 个数。同理, 网络设备也可以根据第二类终端设备的覆盖性能调整第二 SSB 的 burst set 内发送的 SSB 个数, 以提升第二类终端设备的传输性能。

在本申请实施例中, 第一 SSB 的时域位置或第二 SSB 的时域位置可以是网络设备指示的。例如, 网络设备向第二类终端设备发送资源指示信息, 该资源指示信息用于指示第二 SSB 的时域位置。示例性的, 该资源指示信息包括第二 SSB 所在的系统帧号或者半帧号等。这种情况下, 第二类终端设备接收该资源指示信息, 可确定该资源指示信息包括的系统帧号或者半帧号为第二 SSB 的时域位置。示例性的, 该资源指示信息包括第二 SSB 的时域位置相对于第一 SSB 的时域位置的时域偏移值。这种情况下, 第二类终端设备接收资源指示信息, 根据该资源指示信息包括的时域偏移值以及第一 SSB 的时域位置可确定第二 SSB 的时域位置。或者, 网络设备可复用 SSB 的测量定时配置, 例如终端设备测量 SSB 的时机来指示 SSB 的时域位置。例如, 网络设备可向第二类终端设备发送第二定时测量配置 (SSB measure timing configuration, SSB-MTC)。可以理解的是, 该第二 SSB-MTC 用于配置第二 SSB 的测量定时配置, 例如, 第二类终端设备测量第二 SSB 的时机。例如, 第二 SSB-MTC 可包括第二 SSB 的测量周期、持续时长等。可以理解的是, 网络设备也可以向第一类终端设备和/或第二终端设备发送第一 SSB-MTC, 以指示第一 SSB 的时域位置。第二 SSB-MTC 可以单独配置第二 SSB 的时域位置, 也可以通过配置与第一 SSB 的时域位置的偏移来指示第二 SSB 的时域位置。应理解, 该资源指示信息可承载于系统消息块

(system information block, SIB)、无线资源控制(radio resource control, RRC)信令,媒体接入控制层控制单元(media access control control element, MAC CE),或下行控制信息(downlink control information, DCI)等的一种或多种信令。

本申请实施例针对第一类终端设备和第二类终端设备共存的情况,网络设备可分别独立为第一类终端设备配置第一 BWP,为第二类终端设备配置第二 BWP,且可在第一 BWP 上发送第一 SSB,在第二 BWP 上发送第二 SSB。即新引入第二 SSB。第一类终端设备可在第一 BWP 上接收第一 SSB,第二类终端设备可在第一 BWP 上接收第一 SSB,也可以在第二 BWP 上接收第二 SSB。终端设备可基于所接收的第一 SSB 和/或第二 SSB 进行 RRM 测量、时间和频率同步测量、信道质量测量、QCL 测量等其中的一种或者多种的测量。例如,根据所接收的第一 SSB 和/或第二 SSB 确定承载其他信息或信号的信道的属性等。

下面结合上述实施例以及相关附图,介绍 SSB 的发送方法和接收方法,以及终端设备根据所接收的 SSB 进行 RRM 测量。

请参见图 7,示出了本申请实施例提供的 SSB 的发送方法以及接收方法流程。在下文的介绍过程中,以该方法应用于图 1 所示的网络架构为例。另外,该方法可由两个通信装置执行,这两个通信装置例如为第一通信装置和第二通信装置,其中,第一通信装置可以是网络设备或能够支持网络设备实现该方法所需的功能的通信装置,或者第一通信装置可以是终端设备或能够支持终端设备实现该方法所需的功能的通信装置,当然还可以是其他通信装置,例如芯片系统。对于第二通信装置也是同样,第二通信装置可以是网络设备或能够支持网络设备实现该方法所需的功能的通信装置,或者第二通信装置可以是终端设备或能够支持终端设备实现该方法所需的功能的通信装置,当然还可以是其他通信装置,例如芯片系统。且对于第一通信装置和第二通信装置的实现方式均不做限制,例如第一通信装置可以是网络设备,第二通信装置是终端设备,或者第一通信装置和第二通信装置都是网络设备,或者第一通信装置和第二通信装置都是终端设备,或者第一通信装置是网络设备,第二通信装置是能够支持终端设备实现该方法所需的功能的通信装置,等等。其中,网络设备例如为基站。

为了便于介绍,在下文中,以该方法由网络设备和终端设备执行为例,也就是,以第一通信装置是网络设备、第二通信装置是终端设备为例。如果将本实施例应用在图 1 所示的网络架构,则下文中所述的网络设备可以是图 1 所示的网络架构中的网络设备,下文中的终端设备可以是第一类终端设备,也可以是第二类终端设备。

S701、网络设备在第一 BWP 上发送第一 SSB,相应的,第一类终端设备在第一 BWP 上接收第一 SSB。

S702、网络设备在第二 BWP 上发送第二 SSB,相应的,第二类终端设备在第二 BWP 上接收第二 SSB。

本申请实施例允许网络设备在第一 BWP 发送第一 SSB,在第二 BWP 发送第二 SSB。网络设备发送第一 SSB 之前,可确定第一 SSB 的一些发送参数,例如发射功率或时频资源等。同理,网络设备发送第二 SSB 之前,可确定第二 SSB 的一些发送参数,例如发射功率或时频资源等。

如前述,考虑到额外引入第二 SSB,会影响第二 BWP 所在带宽范围内其他信道或信号的 PDS,网络设备可配置第二 SSB 的发射功率低于第一 SSB 的发射功率。又例如,考虑到不同时间单元内,第一类终端设备(或第二类终端设备)的业务实际需求可能会发生

变化,网络设备可根据第一类终端设备(或第二类终端设备)的业务实际需求调整第一SSB的发射功率。网络设备可灵活调整第一SSB的发射功率和第二SSB的发射功率,以尽量提高第一类终端设备和第二类终端设备的传输性能,同时降低对其他信道或信号的传输性能的影响。又如前述,网络设备可灵活调整第一SSB占用的时域资源和第二SSB占用的时域资源,以更加降低对该时频资源上其他信道或信号的传输性能的影响,提高RRM测量结果,以提升终端设备的传输性能。

需要说明的是,网络设备在第一BWP上发送第一SSB和网络设备在第二BWP上发送第二SSB是独立执行的,即S701和S702的先后顺序不作限制。第一类终端设备可在第一BWP上接收第一SSB。对于第二类终端设备来说,可在第一BWP上接收第一SSB,也可以在第二BWP上接收第二SSB。应理解,由于第二类终端设备在第二BWP上可获得第二SSB,即无需总是切换到第一BWP获取SSB,因此可减少BWP的切换次数或者射频重调的次数,降低第二类终端设备的能耗和复杂度,减少BWP切换或者射频重调而带来的数据传输中断,提高第二类终端设备的传输效率。

S703、第二类终端设备根据第一SSB和/或第二SSB进行RRM测量。

由于允许网络设备在第一BWP发送第一SSB,在第二BWP发送第二SSB。对于第二类终端设备来说,可以在第一BWP上接收第一SSB,也可以在第二BWP上接收第二SSB。应理解,第二类终端设备接收第一SSB,可根据第一SSB进行RRM测量。第二类终端设备接收第二SSB,可根据第二SSB进行RRM测量。当第二类终端设备接收第一SSB和第二SSB,第二类终端设备也可根据第一SSB和/或第二SSB进行RRM测量。如果约定第二类终端设备根据第一SSB进行RRM测量,难免还是要从第二BWP切换到第一BWP。为此,本申请实施例可规定用于RRM测量的SSB为寻呼资源所在的BWP内的SSB。

本申请实施例对第二类终端设备的寻呼资源的配置不作限制。例如,第二类终端设备的所有寻呼资源都可以配置在第一BWP范围内,或者第二BWP范围内,又或者,第二类终端设备的所有寻呼资源中的部分寻呼资源配置在第一BWP范围内,另一部分寻呼资源配置在第二BWP范围内。如果第二类终端设备的所有寻呼资源都在第二BWP范围内,那么第二类终端设备根据第二SSB进行RRM测量。如果第二类终端设备的所有寻呼资源都在第一BWP范围内,那么第二类终端设备根据第一SSB进行RRM测量。如果第二类终端设备的一部分寻呼资源配置在第一BWP,另一部分寻呼资源配置在第二BWP,那么寻呼资源位于第一BWP的第二类终端设备根据第一SSB进行RRM测量,寻呼资源位于第二BWP的第二类终端设备根据第二SSB进行RRM测量。这样可保证第二类终端设备在监听寻呼的过程中进行RRM测量,无需进行BWP切换,从而降低第二类终端设备的功耗。

可选地,本申请实施例也可以规定第二类终端设备根据第一SSB和第二SSB共同进行RRM测量。例如在第一SSB和第二SSB位于不同时域资源时,第二类终端设备可以在不同时域资源上分别测量第一SSB和第二SSB,测量结果由第一SSB和第二SSB的测量结果共同确定。对于处于覆盖受限区域的第二类终端设备,根据第一SSB和第二SSB进行测量可以提高终端设备的测量性能,进而提升终端设备的传输性能。在可能的实现方式中,可预定义或者网络设备通过信令指示第二类终端设备根据第一SSB和第二SSB进行RRM测量,或者,当第一SSB或者第二SSB的测量结果低于门限值时,终端设备启动第一SSB和第二SSB的共同测量,所述门限值可以是网络设备通过信令指示的,或者协议预定义的,或者终端设备根据算法确定的。

可选的, 本申请实施例也可以规定第二类终端设备仅根据第一 SSB 进行 RRM 测量。或者, 网络设备也可以指示第二类终端设备仅根据第一 SSB 进行 RRM 测量。可以理解的是, 第二 SSB 与第一 SSB 的发射功率、波束等不同, 例如第二 SSB 的发射功率低于第一 SSB 的发射功率, 如果第二类终端设备根据第二 SSB 进行测量, 那么所获得的测量结果 (例如接收功率值) 相对来说偏低。第二类终端设备根据该测量结果可进行小区选择/重选以及切换等过程, 所选择的小区可能不是最佳的。这种场景下, 预定义或者网络设备通过信令指示第二类终端设备仅根据第一 SSB 进行 RRM 测量, 以尽量提高测量结果, 以便终端设备根据该测量结果选择的小区较佳。

第二类终端设备确定用于 RRM 测量的 SSB 之后, 根据所确定的 SSB 进行 RRM 测量。可以理解的是, 如果 SSB 的发射功率较低, 根据该 SSB 获得的测量结果的准确度较低, 从而确定小区覆盖范围的准确度也较低。为此, 本申请实施例规定发射功率高于预设门限的 SSB 才用于 RRM 测量, 可提高确定小区覆盖范围的准确度。举例来说, 以用于 RRM 测量的 SSB 是第二 SSB 为例, 第二类终端设备可根据发射功率高于预设门限的第二 SSB 进行 RRM 测量。即放弃使用发射功率低于预设门限的第二 SSB 进行 RRM 测量, 以尽量提高 RRM 测量的精确度。

作为可替换的实现方式, 第二类终端设备也可以根据所接收的全部第二 SSB 进行 RRM 测量, 也就是, 即使有些第二 SSB 的发射功率低于预设门限, 仍然使用这些第二 SSB 进行 RRM 测量。由于根据发射功率低于预设门限的第二 SSB 获得的 RRM 测量结果的准确度较低, 因此本申请实施例可对获得的 RRM 测量结果进行修正。即调整根据第二 SSB 获得的实际测量结果, 将调整后的测量结果作为最终的 RRM 测量结果。例如, RRM 测量结果为第二 SSB 的测量结果与偏移值之和, 该偏移值与第一 SSB 的发射功率和第二 SSB 的发射功率相关。例如, 该偏移值为第一 SSB 的发射功率 P_1 和第二 SSB 的发射功率 P_2 之间的差值。尽管用于 RRM 测量的 SSB 的发射功率较低, 但是通过获得的 SSB 的实际测量结果, 也能够得到较为准确的 RRM 测量结果, 以提高确定小区覆盖范围的准确度。

在可能的实现方式中, 根据第二类终端设备的寻呼资源的配置的不同, 第二类终端设备发起随机接入过程使用的 BWP 也有所不同。

例如, 第二类终端设备的所有寻呼资源都在第一 BWP 范围内, 默认第二类终端设备根据第一 SSB 进行 RRM 测量。第二类终端设备可在第一 BWP 和/或第二 BWP 发送随机接入过程, 例如随机接入过程中的 Msg2、Msg4 等在第一 BWP 和/或第二 BWP 上传输。第一 BWP 可用于传输除随机接入过程中的消息之外的其他消息, 例如系统消息、寻呼消息等的传输。

例如, 第二类终端设备寻呼资源可配置在两个 BWP, 例如, 第二类终端设备的一部分寻呼资源配置在第一 BWP, 另一部分寻呼资源配置在第二 BWP。这种情况下, 可约定传输随机接入过程中的消息使用的 BWP 与传输寻呼消息使用的 BWP 一致。例如, 网络设备在第一 BWP 发送寻呼消息, 那么网络设备在第一 BWP 上给第二类终端设备发送 Msg2 或 Msg4。又例如, 网络设备在第二 BWP 发送寻呼消息, 那么网络设备在第二 BWP 上给第二类终端设备发送 Msg2 或 Msg4。

需要说明的是, S703 仅以 RRM 测量为例进行描述, 除了用于 RRM 测量以外, 第一 SSB 和/或第二 SSB 还可以用于时频同步测量、路径损耗测量、波束管理等, S703 中的第二 SSB 和/或第二 SSB 的接收、测量方法均可以适用所述过程。

可以理解的是,网络设备除了为终端设备配置的 BWP 上发送 SSB 之外,还可以发送其他信息,例如,寻呼消息、系统消息、随机接入响应消息,或者冲突解决消息中的一种或多种。为方便描述,下文将寻呼消息、系统消息、随机接入响应消息,或者冲突解决消息统称为第一信息。通常来说,第一信息与 SSB 具有 QCL 关系。在本申请实施例中,引入了第二 BWP,即第一 SSB 和第二 SSB,当网络设备在第一 BWP 上和/或第二 BWP 上发送第一信息时,终端设备可根据第一 SSB 或第二 SSB 推测发送第一信息的信道的一些特性。也就是,与第一信息具有 QCL 关系的可能是第一 SSB,也可能是第二 SSB。需要说明的是,本文中,第一信息与第一 SSB (或第二 SSB) 具有 QCL 关系,指的是承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB (或第二 SSB) 具有 QCL 关系,或者,调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB (或第二 SSB) 具有 QCL 关系。根据承载第一信息的 BWP 以及第一信息的不同,与第一信息具有 QCL 关系的 SSB 也上有所不同。本申请实施例可规定承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 或第二 SSB 具有 QCL 关系,或者说,调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 或第二 SSB 具有 QCL 关系。即在存在第一 SSB 和第二 SSB 的情况下,明确规定哪个 SSB 是与发送第一信息的信道具有 QCL 关系,以保证第一信息的传输性能。

例如,第一信息为系统消息或寻呼消息。这种情况下,如果承载第一信息的 BWP 为第一 BWP,那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系,和/或,调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系。如果承载第一信息的 BWP 为第二 BWP,那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系,和/或,调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系。

又例如,第一信息为随机接入响应消息或者冲突解决消息,且第一 BWP 和第二 BWP 分别对应不同的随机信道接入机会 (random access channel occasion, RO)。这种情况下,如果承载第一信息的 BWP 为第一 BWP,那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系,和/或,调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系。如果承载第一信息的 BWP 为第二 BWP,那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系,和/或,调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系。

又例如,第一信息为随机接入响应消息或者冲突解决消息,但是第一 BWP 和第二 BWP 共享第一 RO。这种情况下,如果网络设备配置了第一 SSB 与第一 RO 的映射关系,那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系,和/或,调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系。然而,如果网络设备配置了第一 SSB 与第一 RO 的映射关系以及第二 SSB 与第一 RO 的映射关系,承载第一信息的 BWP 为第一 BWP,那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系,和/或,调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第一 SSB 具有 QCL 关系。而如果网络设备配置了第一 SSB 与第一 RO 的映射关系以及第二 SSB 与第一 RO 的映射关系,承载第一信息的 BWP 为第二 BWP,那么承载第一信息的 PDSCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系,和/或,调度第一信息的 PDCCH 的 DMRS 天线端口与第二 SSB 具有 QCL 关系。

S704、网络设备向第二类终端设备发送指示信息,相应的,第二类终端设备接收来自

网络设备的指示信息，该指示信息用于指示第二 SSB 的发射功率。

在可能的场景中，第二类终端设备需要利用第二 SSB 的发射功率获取一些信息。例如，第二类终端设备根据第二 SSB 的发射功率以及第二 SSB 的接收功率可以确定出信号传输的路径损耗，并根据所述路径损耗调整要发送信号的发射功率，提高信号的传输可靠性，例如可用于随机接入消息 1、随机接入消息 3、承载随机接入消息 4 的 HARQ 反馈的 PUCCH 等信道或者信号的发送功率的确定。为此，在本申请实施例中，网络设备可将第二 SSB 的发射功率告知第二类终端设备。例如，网络设备可向第二类终端设备发送指示信息，该指示信息可用于指示第二 SSB 的发射功率。该功率指示信息可承载于 SIB、RRC 信令，MAC CE，或 DCI 等的一种或多种信令。

该指示信息可直接指示第二 SSB 的发射功率，也可以间接指示第二 SSB 的发射功率。例如，该指示信息可包括第二 SSB 的发射功率，第二类终端设备接收该指示信息，可从该指示信息中获取第二 SSB 的发射功率，较为简单。又例如，该指示信息包括功率偏移值，该功率偏移值为第二 SSB 的发射功率与第一 SSB 的发射功率之间的差值。第二类终端设备接收该指示信息，获取功率偏移值之后，可根据该功率偏移值和第一 SSB 的发射功率确定第二 SSB 的发射功率。

需要说明的是，S704 不是必须执行的步骤，因此在图 7 中以虚线进行示意。如果 S704 执行，那么 S704 与 S701 和 S703 的先后顺序无关联，也就是，S704 可在 S701 之后执行，也可以在 S703 之后执行。

如上介绍了在为第二类终端设备配置的第二 BWP 上额外引入第二 SSB 的场景下的各种方案。例如，如何发送第二 SSB，也就是发送第二 SSB 需要满足一些条件，例如第二 SSB 的发射功率、时频资源位置等需要满足的条件。又例如，第二类终端如何进行 RRM 测量等。

可以理解的是，网络设备可以为第二类终端设备配置第二 BWP，也可以为第二类终端设备配置第一 BWP，或者，也可以为第二类终端设备配置第一 BWP 和第二 BWP。下面介绍网络设备如何为第二类终端设备配置 BWP。例如，网络设备可通过第二指示信息指示为第二类终端设备配置的 BWP。第二指示信息可承载于 SIB、RRC 信令、MAC CE，或 DCI 等中的一种或多种。

示例性的，第二指示信息为长度为 2 比特的位图，每个比特对应一个 BWP。例如，2 比特中的第一个比特对应第一 BWP，2 比特中的第二个比特对应第二 BWP。某个 BWP 所对应的比特的取值为第一取值，该 BWP 是为第二类终端设备配置的 BWP 或者说第二类终端设备可以使用该 BWP，相应的，某个 BWP 所对应的比特的取值为第二取值，该 BWP 不是为第二类终端设备配置的 BWP 或者说第二类终端设备不可以使用该 BWP。可以理解的是，当第一取值为 0，第二取值为 1；当第一取值为 1，第二取值为 0。为方便描述，本文中，以第一取值为 1，第二取值为 0 为例。示例性的，2 比特的位图指示的内容可如表 1 所示。

表 1

比特状态	指示的可用的 BWP
00	第一 BWP 和第二 BWP 均不可用
01	第一 BWP 不可用，第二 BWP 可用
10	第一 BWP 可用，第二 BWP 不可用

11	第一 BWP 和第二 BWP 均可用
----	--------------------

需要说明的是,本文以网络设备为第二类终端设备配置第一 BWP 和/或第二 BWP 为例。但是本申请实施例对网络设备为第二类终端设备配置的 BWP 个数不作限制,例如网络设备可以为第二类终端设备配置更多个 BWP。也就是,除了第一 BWP 和/或第二 BWP,网络设备还可以为第二类终端设备配置第三 BWP,甚至第四 BWP 等等。应理解,网络设备为第二类终端设备配置更多个 BWP,相应的,第二指示信息占用比特数随着 BWP 的个数可能有所改变。例如,存在 Y 个 BWP,第二指示信息可以为长度为 Y 个比特的位图。

示例性的,存在第一 BWP 和第二 BWP,可约定除第一 BWP 之外的 BWP 默认是第二类终端设备可用的 BWP。这种情况下,网络设备可通过第二指示信息指示第一 BWP 是否可用。例如,第二指示信息指示第一 BWP 可用,那么网络设备为第二类终端设备配置第一 BWP 和第二 BWP。例如,第二指示信息指示第一 BWP 不可用,那么网络设备为第二类终端设备配置第二 BWP。在可能的实现方式中,第二指示信息可占用 1 比特,该 1 比特的取值为第一取值,指示第一 BWP 可用,相应的,该 1 比特的取值为第二取值,指示第一 BWP 不可用。

在可能的实现方式中,网络设备也可以通过第二指示信息为第二类终端设备配置针对每个信道传输所使用的 BWP。例如,针对寻呼消息, SIB1、随机接入消息 2、随机接入消息 4,或其他系统信息 (other system information, OSI) 等,网络设备可分别配置 BWP。沿用前述的例子,存在第一 BWP 和第二 BWP,网络设备通过占用 2 比特的第二指示信息可指示第一 BWP 和第二 BWP 是否可用。假设有 X 个信道,那么第二指示信息可占用 2X 个比特,每个信道对应 2X 个比特中的 2 比特,即 2X 个比特与 X 个信道一一对应。或者,存在第一 BWP 和第二 BWP,可约定除第一 BWP 之外的 BWP 默认是第二类终端设备可用的 BWP。这种情况下,针对每个信道,网络设备可通过 1 比特的第二指示信息指示第一 BWP 是否可用。

本申请实施例针对第一类终端设备和第二类终端设备,网络设备可分别独立配置初始下行 BWP,并在各自独立配置的初始下行 BWP 上发送 SSB。例如,网络设备为第一类终端设备配置第一 BWP,为第二类终端设备配置第二 BWP。网络设备可在第一 BWP 发送第一 SSB,在第二 BWP 上发送第二 SSB。第一类终端设备可在第一 BWP 接收第一 SSB。第二类终端设备可在第二 BWP 接收第二 SSB,无需总是从第二 BWP 切换到第一 BWP,从而减少 BWP 切换次数,也就减少第二类终端设备频率调谐次数,以节约第二类终端设备的功耗。另外,网络设备可配置第二 SSB 的发射功率低于第一 SSB 的发射功率。由于第二 SSB 的发射功率低于第一 SSB 的发射功率,这样可尽量降低由于额外引入第二 SSB 对载波带宽范围内的其他信道或信号的传输性能造成的影响。

上述本申请提供的实施例中,分别从终端设备和网络设备之间交互的角度对本申请实施例提供的方法进行了介绍。其中,网络设备执行的步骤也可以由不同的通信装置来分别实现。例如:第一装置用于确定第一 SSB 和第二 SSB,第二装置用于发送第一 SSB 和第二 SSB,也就是说第一装置和第二装置共同完成本申请实施例中网络设备执行的步骤,本申请不限定具体的划分方式。当网络架构中包括一个或多个 DU、一个或多个 CU 和一个或多个射频单元 (RU) 时,上述网络设备执行的步骤可以分别由 DU、CU 和 RU 来实现。为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能,终端设备和网络设备可以包括硬件结构和/或软件模块,以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功

能。上述各功能中的某个功能以硬件结构、软件模块、还是硬件结构加软件模块的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

基于与方法实施例的同一发明构思，本申请实施例提供一种通信装置。下面结合附图介绍本申请实施例中用来实现上述方法的通信装置。

5 图 8 为本申请实施例提供的通信装置 800 的示意性框图。该通信装置 800 可以是图 1 中的网络设备，用于实现上述方法实施例中对于网络设备的方法。具体的功能可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置 800 包括一个或多个处理器 801。处理器 801 也可以称为处理单元，可以实现一定的控制功能。所述处理器 801 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如，包括：
10 基带处理器，中央处理器，应用处理器，调制解调处理器，图形处理器，图像信号处理器，数字信号处理器，视频编解码处理器，控制器，存储器，和/或神经网络处理器等。所述基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理。所述中央处理器可以用于对通信装置 800 进行控制，执行软件程序和/或处理数据。不同的处理器可以是独立的器件，也可以是集成在一个或多个处理器中，例如，集成在一个或多个专用集成电路上。

15 可选的，通信装置 800 中包括一个或多个存储器 802，用以存储指令 804，所述指令可在所述处理器上被运行，使得通信装置 800 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器 802 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。

可选的，通信装置 800 可以包括指令 803（有时也可以称为代码或程序），所述指令
20 803 可以在所述处理器上被运行，使得所述通信装置 800 执行上述实施例中描述的方法。处理器 801 中可以存储数据。

可选的，通信装置 800 还可以包括收发器 805 以及天线 806。所述收发器 805 可以称为收发单元、收发机、收发电路、收发器，输入输出接口等，用于通过天线 806 实现通信装置 800 的收发功能。

25 可选的，通信装置 800 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。可以理解，在一些实施例中，通信装置 800 可以包括更多或更少部件，或者某些部件集成，或者某些部件拆分。这些部件可以是硬件，软件，或者软件和硬件的组合实现。

30 本申请中描述的处理器 801 和收发器 805 可实现在集成电路(integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路（radio frequency identification, RFID）、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板（printed circuit board, PCB）、或电子设备等上。实现本文描述的通信装置，可以是独立设备（例如，独立的集成电路，手机等），或者可以是较大设备中的一部分（例如，可嵌入在其他设备内的模块），具体可以
35 参照前述关于终端设备，以及网络设备的说明，在此不再赘述。

本申请实施例提供了一种终端设备，该终端设备（为描述方便，称为 UE）可用于前述各个实施例中。所述终端设备包括用以实现图 7 所示的实施例中所述的 UE 功能的相应的手段（means）、单元和/或电路。例如，终端设备，包括收发模块，用以支持终端设备实现收发功能，和，处理模块，用以支持终端设备对信号进行处理。

40 图 9 给出了本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。

图 9 所示的终端设备 900 可适用于图 1 所示的系统中。为了便于说明，图 9 仅示出了终端设备 900 的主要部件。如图 9 所示，终端设备 900 包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个终端设备 900 进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。存储器主要用于存储软件程序和数据。控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏，显示屏，麦克风，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

以终端设备 900 为手机为例，当终端设备 900 开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至控制电路，控制电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备 900 时，控制电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 9 仅示出了一个存储器和处理器。在一些实施例中，终端设备 900 可以包括多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本发明实施例对此不做限制。

作为一种可选的实现方式，处理器可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端设备 900 进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 9 中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。终端设备 900 可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，终端设备 900 可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端设备 900 的各个部件可以通过各种总线连接。所述基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。所述中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储单元中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

在一个例子中，可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端设备 900 的收发单元 910，将具有处理功能的处理器视为终端设备 900 的处理单元 920。如图 9 所示，终端设备 900 包括收发单元 910 和处理单元 920。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的，可以将收发单元 910 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 910 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元 910 包括接收单元和发送单元。示例性的，接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

本申请实施例还提供了一种网络设备，该网络设备可用于前述各个实施例中。所述网络设备包括用以实现图 7 所示的实施例中所述的网络设备的功能的手段（means）、单元和/或电路。例如，网络设备包括收发模块，用以支持终端设备实现收发功能，和，处理模块，用以支持网络设备对信号进行处理。所述可以理解的是，所述第一网络设备与第二网络设备是相对于某个或某些 UE 而言，相对于其他一些 UE，第一网络设备可以与第二网络设备的作用可以互换。

图 10 给出了本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。如图 10 所示，网络设

备 20 可适用于图 1 所示的系统中。网络设备 20 例如为图 1 所示的网络设备。网络设备 20 可以相对于某个或某些 UE 而言,作为第一网络设备具备第一网络设备的功能,也可以相对于某个或某些 UE 而言,作为第二网络设备具备第二网络设备的功能。该网络设备包括:基带装置 201,射频装置 202、天线 203。在上行方向上,射频装置 202 通过天线 203 接收终端设备发送的信息,将终端设备发送的信息发送给基带装置 201 进行处理。在下行方向上,基带装置 201 对终端设备的信息进行处理,并发送给射频装置 202,射频装置 202 对终端设备的信息进行处理后经过天线 203 发送给终端设备。

基带装置 201 包括一个或多个处理单元 2011,存储单元 2012 和接口 2013。其中处理单元 2011 用于支持网络设备执行上述方法实施例中网络设备的功能。存储单元 2012 用于存储软件程序和/或数据。接口 2013 用于与射频装置 202 交互信息,该接口包括接口电路,用于信息的输入和输出。在一种实现中,所述处理单元为集成电路,例如一个或多个 ASIC,或,一个或多个 DSP,或,一个或者多个 FPGA,或者这些类集成电路的组合。这些集成电路可以集成在一起,构成芯片。存储单元 2012 与处理单元 2011 可以位于同一个芯片中,即片内存储元件。或者存储单元 2012 与处理单元 2011 也可以为与处理元件 2011 处于不同芯片上,即片外存储元件。所述存储单元 2012 可以是一个存储器,也可以是多个存储器或存储元件的统称。

网络设备可以通过一个或多个处理单元调度程序的形式实现上述方法实施例中的部分或全部步骤。例如实现图 7 中网络设备的相应的功能。所述一个或多个处理单元可以支持同一种制式的无线接入技术,也可以支持不同种制式的无线接入制式。

当该通信装置为芯片类的装置或者电路时,该装置可以包括收发单元和处理单元。其中,所述收发单元可以是输入输出电路和/或通信接口;处理单元为集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

本申请实施例还提供一种通信系统,具体的,通信系统包括网络设备和终端设备,或者还可以包括更多个网络设备和多个终端设备。示例性的,通信系统包括用于实现上述图 7 的相关功能的网络设备和终端设备。

所述网络设备分别用于实现上述图 7 相关网络部分的功能。所述终端设备用于实现上述图 7 相关终端设备的功能。具体请参考上述方法实施例中的相关描述,这里不再赘述。

本申请实施例中还提供一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行图 7 中网络设备执行的方法;或者当其在计算机上运行时,使得计算机执行图 7 中终端设备执行的方法。

本申请实施例中还提供一种计算机程序产品,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行图 7 中网络设备执行的方法;或者当其在计算机上运行时,使得计算机执行图 7 中终端设备执行的方法。

本申请实施例提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,还可以包括存储器,用于实现前述方法中网络设备或终端的功能;或者用于实现前述方法中网络设备和终端的功能。该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。

应理解,在本申请的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

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种说明性逻辑

块 (illustrative logical block) 和步骤 (step), 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。

5 所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的系统、装置和方法, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述单元的划分, 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
10 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。另一点, 所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口, 装置或单元的间接耦合或通信连接, 可以是电性, 机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的, 作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元, 即可以位于一个地方, 或者也可以分布到多个网络
15 单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用, 可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解, 本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质中, 包括若干指令用以使得一台计算机设备 (可以是个人计
20 算机, 服务器, 或者网络设备等) 执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括: 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。

显然, 本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样, 倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内, 则本申请也意图包含这些改动和变型在内。
25

权 利 要 求

- 1.一种信号的发送方法，其特征在于，包括：
确定第一同步信号和物理信道广播块 SSB 和第二 SSB，其中，所述第二 SSB 的发送周期大于所述第一 SSB 的发送周期；
- 5 在第一带宽部分 BWP 上发送所述第一 SSB，在第二 BWP 上发送所述第二 SSB，所述第一 BWP 与所述第二 BWP 位于第一带宽内。
- 2.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一 SSB 占用的时域资源和所述第二 SSB 占用的时域资源不同。
- 3.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一 SSB 占用的时域资源和所述第二 SSB 占用的时域资源不同，包括：
- 10 所述第一 SSB 所在的同步突发集的时域位置与所述第二 SSB 所在的同步突发集的时域位置不同。
- 4.如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一 SSB 和所述第一 SSB 所在的同步突发集位于同一系统帧 X，且所述第一 SSB 和所述第二 SSB 分别位于该系统帧 X 的前半帧和后半帧；或者，
- 15 所述第一 SSB 和所述第二 SSB 所在的同步突发集位于不同的系统帧。
- 5.如权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
向第二类终端设备发送资源指示信息，所述资源指示信息指示所述第二 SSB 的时域位置。
- 20 6.如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述资源指示信息包括所述第二 SSB 的时域位置。
- 7.如权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 SSB 用于第一类终端设备和所述第二类终端设备在所述第一 BWP 上接收，所述第二 SSB 用于所述第二类终端设备在所述第二 BWP 上接收。
- 25 8.如权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法第二 SSB 用于终端设备进行无线资源管理 RRM 测量。
- 9.如权利要求 1-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一带宽为第一载波带宽。
- 10.一种信号的接收方法，其特征在于，包括：
在第一带宽部分 BWP 接收第一同步信号和物理信道广播块 SSB，和/或，在第二 BWP 接收第二 SSB，其中，所述第二 SSB 的发送周期大于所述第一 SSB 的发送周期；
- 30 根据所述第一 SSB 和/或所述第二 SSB 进行无线资源管理 RRM 测量，所述第一 BWP 与所述第二 BWP 位于第一带宽内。
- 11.如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第一 SSB 占用的时域资源和所述第二 SSB 占用的时域资源不同。
- 35 12.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一 SSB 占用的时域资源和所述第二 SSB 占用的时域资源不同，包括：
所述第一 SSB 所在的同步突发集的时域位置与所述第二 SSB 所在的同步突发集的时域位置不同。
- 13.如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一 SSB 和所述第一 SSB 所在的同

步突发集位于同一系统帧 X，且所述第一 SSB 和所述第二 SSB 分别位于该系统帧 X 的前半帧和后半帧；或者，

所述第一 SSB 和所述第二 SSB 所在的同步突发集位于不同的系统帧。

14.如权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 接收资源指示信息，所述资源指示信息用于指示所述第二 SSB 的时域位置。

15.如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述资源指示信息包括所述第二 SSB 的时域位置。

16.如权利要求 10-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 SSB 用于第一类终端设备和所述第二类终端设备在所述第一 BWP 上接收，所述第二 SSB 用于所述第二类终端设备在所述第二 BWP 上接收。

17.如权利要求 10-16 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二 SSB 用于终端设备进行 RRM 测量、时间和时频同步测量、信道质量测量、QCL 测量等测量的一种或者多种。

18.如权利要求 10-17 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一带宽为第一载波带宽。

19.一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 1 至 18 的任一项所述方法的模块。

20.一种通信装置，其特征在于，包括处理器和通信接口，所述通信接口用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 1 至 18 任一项所述的方法。

21.一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程序，当所述计算机程序被运行时，实现如权利要求 1 至 18 中任一项所述的方法。

22.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码被运行时，实现如权利要求 1 至 18 中任一项所述的方法。