

说明书

通信方法和通信装置

5 本申请要求于 2022 年 08 月 03 日提交中国专利局、申请号为 202210926439.1、申请名称为“通信方法和通信装置”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

10 本申请实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种通信方法和通信装置。

背景技术

接收灵敏度用于描述终端接收下行链路有用信号的最小信号接收功率。当终端的信号能量小于标称的接收灵敏度时，终端将不会接收任何数据，也就是说接收灵敏度是终端能够接收信号最小门限。在无线传输中，接收灵敏度类似于人们沟通交谈时的听力，提高信号的接收灵敏度可使无线产品具有更强地捕获弱信号的能力。这样，随着传输距离的增加，接收信号变弱，高灵敏度的无线产品仍可以接收数据，维持稳定连接，大幅提高传输距离。

然而在信号实际传输过程中，由于各种原因（例如，两个上行频段的信号落入下行接收频段中）使得终端的接收产生干扰，可能会导致终端的接收灵敏度恶化，即最大灵敏度下降（maximum sensitivity degradation, MSD），MSD 会对终端的下行通信产生影响，即影响终端的接收性能，因此需要终端和/或网络采取相应的措施对 MSD 进行改善。

25 一般情况下，网络 and 终端都可以改善 MSD，但终端与网络之间无法进行信息交互，网络无法获知需要改善哪些 MSD，以及无法确定是否需要采取措施改善 MSD，从而无法有效的改善 MSD，进而影响终端的接收性能。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法和通信装置，终端与网络之间可以通过第一信息进行交互，从而能够有效的改善 MSD，进而提高终端设备的接收性能。

30 第一方面，提供了一种通信方法，应用于终端或终端中的模块，该方法包括：确定对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力，第一频谱组合包括第一频段和第二频段，第一频段的频段号与第二频段的频段号不同；

发送第一信息，第一信息指示对于第一频谱组合的 MSD 改善的能力。

在本申请实施例中，终端可以向网络发送第一信息，该第一信息可以指示终端对于第一频谱组合的 MSD 改善的能力，使得网络可以获知终端的 MSD 改善的能力，从而可以根据该第一信息确定是否需要进一步改善 MSD，对 MSD 进行有效的改善，从而可以提升终端的接收性能。

在一种可能的实现方式中，终端在确定对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力之前，该方法还包括：终端获取第一载波和第二载波，第一载波对应的第一频段与第二载波对应的第二频段构成第一频谱组合，第一频谱组合的关系为载波聚合，或者，

第一频谱组合的关系为双连接。也就是说，网络为终端配置载波聚合 CA/双连接 DC，双连接的模式可以包括 EN-DC、NE-DC 或 NR-DC。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一信息包括 MSD 改善能力信息，MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD，或者，MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD。

在本申请实施例中，终端向网络发送的第一信息可以包括 MSD 改善能力信息，并且该 MSD 改善能力信息可以指示终端能够改善 MSD 或者指示终端不能改善 MSD，从而使网络接收第一信息后，确定终端能否改善 MSD，若终端不能改善 MSD，网络可以采取相应措施改善 MSD，从而避免无法改善 MSD，影响终端的接收性能。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，若第一 MSD 值小于或等于第一阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD；或者，若第一 MSD 值大于第一阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD；其中，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。也就是说，MSD 改善能力信息基于第一 MSD 值确定。其中，第一 MSD 值可以理解终端对于给定的频谱组合（例如，第一频谱组合）实际产生的 MSD 值。应理解，第一 MSD 值与终端对应，不同终端的第一 MSD 值可能存在不同。

可选地，第一阈值为预先定义的，或者，第一阈值是高层参数配置的，或者，第一阈值是通过 DCI/MAC CE 动态指示的，本申请对此不作限定。例如，第一阈值的取值可以为 5dB、10dB 等。

在本申请实施例中，若终端针对第一频谱组合的 MSD 值小于或等于第一阈值，则说明终端的第一 MSD 值（即终端改善的 MSD 值）满足一定的要求，此时可以上报 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD，不需要网络再进行改善；若终端的第一 MSD 值大于第一阈值，则说明终端无法有效地改善 MSD 值，即改善的 MSD 值不能满足要求，此时可以上报 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD，需要网络调度限制降低终端的 MSD，提高终端的接收性能。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，若第一 MSD 值小于或等于第一阈值且第二 MSD 值大于或等于第二阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD；或者，若第一 MSD 值大于第一阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD；其中，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值，第一 MSD 值小于第二 MSD 值。也就是说，MSD 改善能力信息基于第一 MSD 值和第二 MSD 值确定。第二 MSD 值可以理解为利用传统的 RAN4 对频段组合的假设和定义得到的 MSD 值。在特定功率等级下，对于给定的频段组合（例如，第一频谱组合），该第二 MSD 值是固定的，是协议中预定义的。

可选地，第二阈值为预先定义的，或者，第二阈值是高层参数配置的，或者，第二阈值是通过 DCI/MAC CE 动态指示的，本申请对此不作限定。例如，第二阈值的取值可以为 5dB、10dB 等。

在本申请实施例中，终端可以根据第一 MSD 值和第二 MSD 值确定自身是否有能力改善 MSD。若第一 MSD 值小于或等于第一阈值且第二 MSD 值大于或等于第二阈值，说明终端能够改善 MSD，不需要网络再进行改善，终端可以向网络发送 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD。若第一 MSD 值大于第一阈值，则说明终端不能有效改善 MSD，因此，终端可以向网络发送 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一信息包括 MSD 类型信息，MSD 类型信息指示第一频谱组合的 MSD 的类型，MSD 类型信息包括以下至少一种：二阶互调干扰、三阶互调干扰、四阶互调干扰、五阶互调干扰、二阶谐波干扰、三阶谐波干扰、四阶谐波干扰、五阶谐波干扰、二阶谐波混合干扰、三阶谐波混频干扰、四阶谐波混频干扰、五阶谐波混频干扰、跨频带隔离。

在一种可能的实现方式中，MSD 类型信息包括第一频谱组合中存在的所有的 MSD 类型。即第一频谱组合中存在的所有的 MSD 类型都上报给网络。

在一种可能的实现方式中，MSD 类型信息包括第一频谱组合中最大第二 MSD 值对应的 MSD 类型，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值。即上报 MSD 问题最严重的 MSD 类型给网络。

在一种可能的实现方式中，MSD 类型信息包括第一频谱组合中满足第一条件的 MSD 类型，第一条件为第一 MSD 值大于或等于第三阈值，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。也就是说，终端可以根据自身的第一 MSD 值，向网络发送第一 MSD 值大于或等于第三阈值对应的 MSD 类型。在这种情况下，说明终端也无法改善 MSD，因此需要向网络发送无法进行改善的 MSD 类型，以便于网络根据第一信息中的 MSD 类型信息采取合适的措施。

可选地，第三阈值为预先定义的，或者，第三阈值是高层参数配置的，或者，第三阈值是通过 DCI/MAC CE 动态指示的，本申请对此不作限定。例如，第三阈值的取值可以为 5dB、10dB 等。

在一种可能的实现方式中，MSD 类型信息包括第一频谱组合中第三 MSD 值不为零的 MSD 类型，第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值，第一 MSD 值为终端设备针对第一频谱组合的 MSD 值，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值，第一 MSD 值小于第二 MSD 值。也就是说，终端设备上报的 MSD 类型信息为改善了的 MSD 类型。

可选地，终端上报满足第二条件的 MSD 类型，第二条件为第一 MSD 值小于或等于第一阈值且第二 MSD 值大于第二阈值。

在一种可能的实现方式中，第一信息包括 MSD 改善能力信息和 MSD 类型信息。也就是说，终端在上报 MSD 改善能力信息时，可以上报对应的 MSD 类型信息，即终端能够改善哪些类型的 MSD，或者终端不能改善哪些类型的 MSD。在这种情况下，网络通过接收第一信息可以获知需要改善哪些类型的 MSD 和/或不需要改善哪些类型的 MSD。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一频谱组合还包括第三频段，第三频段的频段号与第一频段的频段号不同，第三频段的频段号与第二频段的频段号不同，第一信息包括频段信息，频段信息指示第三频段，第三频段为第一频谱组合中受到 MSD 影响的频段。

在这种情况下，终端可以直接向网络上报受到 MSD 影响的频段，从而使得网络接收到第一信息后，可以确定受到 MSD 影响的第三频段信息（例如，第三频段号），从而可以有针对性的改善 MSD 问题。

在一种可能的实现方式中，第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息和频段信息中的至少一个，从而使得网络接收第一信息后，可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一信息包括第一区间信息，第一区间信息包括第一 MSD 值所属的区间，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。

5 可选地，网络侧和终端侧可以预定义或预配置一个 MSD 改善区间映射表（即第一 MSD 值对应的区间映射表），该映射表可以包括终端上报值（reported value）以及上报值对应的第一 MSD 值区间范围，其中，该上报值可以为比特值，该第一 MSD 值区间范围可以为 $[0, N1)$ ， $[N1, N2)$ ， $[N2, N3)$ 等，比特值与第一 MSD 值区间范围相对应。例如，终端上报 0 比特表示第一 MSD 值在 $[0, N1)$ 范围内，终端上报 1 比特表示第一 MSD 值在 $[N1, N2)$ 范围内。因此，当网络接收到上报的比特值后，可以根据 MSD 改善区间映射表确定第一 MSD 值的范围，从而使得网络接收第一信息后，可以采取合适的措施改善 MSD。

10 在一种可能的实现方式中，第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息和第一区间信息中的至少一个，从而使得网络接收第一信息后，可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

可选地，该第一信息可以包括第一区间信息和 MSD 类型信息。也就是说，终端在上报第一区间信息时，还可以上报 MSD 类型信息，从而使得当网络接收到第一信息后，可以获知第一 MSD 值所属的区间以及该第一 MSD 值的类型，进而使得网络根据该第一信息更有针对性的采取相应措施改善 MSD。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一信息包括第二区间信息，第二区间信息包括第三 MSD 值所属的区间，第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值，第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

20 可选地，网络侧和终端侧可以预定义或预配置改善后的 MSD 区间映射表（即第三 MSD 值对应的区间映射表），该映射表可以包括终端上报值（reported value）以及上报值对应的第三 MSD 值区间范围，其中，该上报值可以为比特值，该第三 MSD 值区间范围可以为 $[0, N1)$ ， $[N1, N2)$ ， $[N2, N3)$ 等，比特值与第三 MSD 值区间范围相对应。例如，终端上报 0 比特表示第三 MSD 值在 $[0, N1)$ 范围内，终端上报 1 比特表示第三 MSD 值在 $[N1, N2)$ 范围内。因此，当网络接收到上报的比特值后，可以根据 MSD 改善区间映射表确定第三 MSD 值的范围，从而使得网络接收第一信息可以采取合适的措施改善 MSD。

30 在一种可能的实现方式中，第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息和第二区间信息中的至少一个，从而使得网络接收第一信息后，可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

可选地，该第一信息可以包括第二区间信息和 MSD 类型信息。也就是说，终端在上报第二区间信息时，还可以上报 MSD 类型信息，从而使得当网络接收到第一信息后，可以获知第三 MSD 值所属的区间以及该第三 MSD 值的类型，进而使得网络根据该第一信息更有针对性的采取相应措施改善 MSD。

35 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一信息包括第一 MSD 值，或者，第一信息包括第三 MSD 值，第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值，第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

40 在一种可能的实现方式中，第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第一 MSD 值和第三 MSD 值中的至少一个，从而使得网络接收第一信息后，可以

根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,第一信息包括第一行为信息和/或第二行为信息,第一行为信息指示网络在单个载波或单个频段上发送上行传输;第二行为信息指示网络在第一频段组合中不同时调度上/下行传输,或者,第二行为信息指示网络在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

可选地,第五阈值为预先定义的,或者,第五阈值是高层参数配置的,或者,第五阈值是通过 DCI/MAC CE 动态指示的,本申请对此不作限定。

在一种可能的实现方式中,第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第一区间信息、第一行为信息和第二行为信息中的至少一个,从而使得网络接收第一信息后,可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

在一种可能的实现方式中,第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第二区间信息、第一行为信息和第二行为信息中的至少一个,从而使得网络接收第一信息后,可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

在一种可能的实现方式中,第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第一 MSD 值、第三 MSD 值、第一行为信息和第二行为信息中的至少一个,从而使得网络接收第一信息后,可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,第一信息包括同时收发能力指示信息,同时收发能力指示信息指示第一频谱组合支持同时收发,或者,同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,若第一 MSD 值大于或等于第一阈值,则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发;或者,若第一 MSD 值小于第一阈值,则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合支持同时收发;

或者,若第二 MSD 值大于或等于第四阈值,则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发;或者,若第二 MSD 值小于第四阈值,则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合支持同时收发;

其中,第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值,第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值,第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

可选地,第四阈值为预先定义的,或者,第四阈值是高层参数配置的,或者,第四阈值是通过 DCI/MAC CE 动态指示的,本申请对此不作限定。例如,第四阈值的取值可以为 10dB、15dB、28.7dB 等。

在本申请实施例中,若第一 MSD 值大于或等于第一阈值,则说明终端无法对 MSD 进行有效的改善,因此需要向网络发送同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发,从而避免网络同时调度信号的接收和发送,进而避免对 MSD 产生进一步影响。此外,若第二 MSD 值大于或等于第四阈值,说明原始 MSD 值较大,如果仍然支持第一频谱组合同时收发,也可能会进一步影响 MSD,因此,终端也可以上报同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,若第一 MSD 值小于或等于第一阈值,则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发,第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。

在本申请实施例中,若第一 MSD 值小于或等于第一阈值,可能是终端对第一频谱组

合中的 MSD 进行了改善, 如果仍然支持同时收发信号的话, 可能会对终端的第一 MSD 值产生影响 (例如, 使得第一 MSD 值变大), 从而影响终端的接收性能。因此, 在这种情况下, 终端可以上报同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发。

5 在一种可能的实现方式中, 第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第一区间信息、第一行为信息、第二行为信息和同时收发能力指示信息中的至少一个, 从而使得网络接收第一信息后, 可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

在一种可能的实现方式中, 第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第二区间信息、第一行为信息、第二行为信息和同时收发能力指示信息中的至少一个, 从而使得网络接收第一信息后, 可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

10 在一种可能的实现方式中, 第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第一 MSD 值、第三 MSD 值、第一行为信息、第二行为信息和同时收发能力指示信息中的至少一个, 从而使得网络接收第一信息后, 可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 第一信息包括比例因子信息, 比例因子信息用于指示终端的发射功率变化值与第三 MSD 值的比值, 第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值, 第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值, 第二 MSD 值为第一频谱组合中预定义的 MSD 值, 第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

可以理解的是, 对于不同的频谱组合、不同的 MSD 类型, 发射功率变化值与第三 MSD 值的比值会存在差异。因此, 终端在上报给定频谱组合 (例如, 第一频谱组合) 时, 20 可以上报至少一种 MSD 类型对应的比例因子信息。

在一种可能的实现方式中, 第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第一区间信息、第一行为信息、第二行为信息、同时收发能力指示信息和比例因子信息中的至少一个, 从而使得网络接收第一信息后, 可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

25 在一种可能的实现方式中, 第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第二区间信息、第一行为信息、第二行为信息、同时收发能力指示信息和比例因子信息中的至少一个, 从而使得网络接收第一信息后, 可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

在一种可能的实现方式中, 第一信息包括 MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第一 MSD 值、第三 MSD 值、第一行为信息、第二行为信息、同时收发能力指示信息和比例因子信息中的至少一个, 从而使得网络接收第一信息后, 可以根据该第一信息采取合适的措施改善 MSD。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 第一信息基于终端的位置确定。

35 可选地, 终端设备根据路损测量值或者定时提前量确定在小区中的位置; 若终端设备的路损测量值或定时提前量小于或等于第六阈值, 则终端设备位于所属小区的中近点的位置; 若终端设备的路损测量值或定时提前量大于第六阈值, 则终端设备位于所属小区的远点的位置。可选地, 终端还可以根据网络配置的 RRM 测量参数确定在小区中的位置。

40 可选地, 若终端设备位于所属小区的中近点的位置, 则第一信息包括 MSD 改善能力信息, MSD 改善能力信息指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD, 或者, MSD 改善能力信息指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD。

可选地，若第一 MSD 值小于或等于第一阈值，则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD；或者，若第一 MSD 值大于第一阈值，则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD；其中，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。

- 5 可选地，若第一 MSD 值小于或等于第一阈值，且第二 MSD 值大于或等于第二阈值，则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD；或者，若第一 MSD 值大于第一阈值，则改善能力信息用于指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD；其中，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值，第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

- 10 可选地，若终端设备位于所属小区的远点的位置，则第一信息包括第一行为信息和/或第二行为信息，第一行为信息用于指示网络在单个载波或单个频段上发送上行传输，第二行为信息用于指示网络在第一频段组合中不同时调度上/下行传输，或者，第二行为信息用于指示网络在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

- 15 在本申请实施例中，终端在确定第一信息时，考虑了终端的位置对于 MSD 的影响，从而使得终端更能高效地确定并上报第一信息。

第二方面，提供了一种通信方法，应用于网络或者网络中的模块，该方法包括：

接收第一信息，第一信息指示终端对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力，第一频谱组合包括第一频段和第二频段，第一频段的频段号与第二频段的频段号不同。

- 20 应理解，该第一信息可以为第一方面及第一方面中任一项所述的第一信息。

在本申请实施例中，网络接收第一信息，并根据第一信息确定终端的 MSD 改善的能力，从而可以根据该第一信息确定是否需要进一步改善 MSD，进而提升终端的接收性能。

- 25 在一种可能的实现方式中，该方法还包括，网络发送第一载波和第二载波，第一载波对应的第一频段与第二载波对应的第二频段构成第一频谱组合，第一频谱组合的关系为载波聚合，或者，第一频谱组合的关系为双连接，其中，双连接的模式可以包括 EN-DC、NE-DC 或 NR-DC。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，网络根据第一信息确定在单个载波或单个频段上调度上行传输。

- 30 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，网络根据第一信息确定在第一频段组合中不同时调度上/下行传输。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，网络根据第一信息确定在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，网络根据第一信息调整终端设备发送上行信号的发射功率。

- 35 在本申请实施例中，网络可以根据接收到的第一信息采取相应的措施对终端进行干预，网络可以调度终端在单个载波或单个频段上发送上行传输，或者，在第一频段组合中不同时调度上/下行传输，或者，在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值，或者，调整终端设备发送上行信号的发射功率。从而降低终端的 MSD，进而提升终端的接收性能。

- 40 第三方面，提供了一种通信装置，包括：处理单元和发送单元，该处理单元用于：确

定对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力, 第一频谱组合包括第一频段和第二频段, 第一频段的频段号与第二频段的频段号不同; 该发送单元用于: 发送第一信息, 第一信息指示改善 MSD 的能力。

应理解, 该第一信息可以为第一方面及第一方面中任一项所述的第一信息。

- 5 结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 该通信装置还包括接收单元, 该接收单元用于: 获取第一载波和第二载波, 第一载波对应的第一频段与第二载波对应的第二频段构成第一频谱组合, 第一频谱组合的关系为载波聚合, 或者, 第一频谱组合的关系为双连接, 该双连接的模式可以包括 EN-DC、NE-DC 或 NR-DC。

- 10 结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 该处理单元还用于: 根据路损测量值或者定时提前量确定在小区中的位置; 若终端设备的路损测量值或定时提前量小于或等于第六阈值, 则终端设备位于所属小区的中近点的位置; 或者, 若终端设备的路损测量值或定时提前量大于第六阈值, 则终端设备位于所属小区的远点的位置。

- 15 可选地, 若终端设备位于所属小区的中近点的位置, 则第一信息包括 MSD 改善能力信息, MSD 改善能力信息指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD, 或者, MSD 改善能力信息指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD。

可选地, 若第一 MSD 值小于或等于第一阈值, 则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD; 或者, 若第一 MSD 值大于第一阈值, 则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD; 其中, 第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。

- 20 可选地, 若第一 MSD 值小于或等于第一阈值, 且第二 MSD 值大于或等于第二阈值, 则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD; 或者, 若第一 MSD 值大于第一阈值, 则改善能力信息用于指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD; 其中, 第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值, 第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值, 第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

- 25 可选地, 若终端设备位于所属小区的远点的位置, 则第一信息包括第一行为信息和/或第二行为信息, 第一行为信息用于指示网络在单个载波或单个频段上调度上行传输, 第二行为信息用于指示网络在第一频段组合中不同时调度上/下行传输, 或者, 第二行为信息用于指示网络在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

- 30 第四方面, 提供了一种通信装置, 包括: 接收单元, 该接收单元用于, 接收第一信息, 第一信息指示终端对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力, 第一频谱组合包括第一频段和第二频段, 第一频段的频段号与第二频段的频段号不同。

应理解, 该第一信息可以为第一方面及第一方面中任一项所述的第一信息。

- 35 结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该通信装置还包括发送单元, 该发送单元用于: 发送第一载波和第二载波, 第一载波对应的第一频段与第二载波对应的第二频段构成第一频谱组合, 第一频谱组合的关系为载波聚合, 或者, 第一频谱组合的关系为双连接, 其中, 双连接的模式可以包括 EN-DC、NE-DC 或 NR-DC。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该通信装置还包括处理单元, 该处理单元用于, 根据第一信息确定在单个载波或单个频段上调度上行传输。

- 40 结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 该处理单元还用于, 根据第一信息确定在第一频段组合中不同时调度上/下行传输。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，该处理单元还用于，根据第一信息确定在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，该处理单元还用于，根据第一信息调整终端设备发送上行信号的发射功率。

5 第五方面，提供了一种通信装置，包括：处理器，该处理器与存储器耦合，该存储器用于存储程序或指令，当该程序或指令被该处理器执行时，使得该通信装置实现上述第一方面或第二方面中任一可能的实现方式的方法。

第六方面，提供了一种芯片，该芯片包括处理器，用于存储计算机程序的存储器独立于芯片而设置，处理器用于执行存储器中存储的计算机程序，以执行上述第一方面或第二方面中任一可能的实现方式的方法。

第七方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令，当该计算机程序或指令被执行时，实现上述第一方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的方法。

第八方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第二方面中任一种可能实现方式中的方法。

可以理解的是，上述提供的任一种通信装置、芯片、计算机可读存储介质、计算机程序产品等均用于执行上文所提供的对应的方法，因此，其所能达到的有益效果可参考对应的方法中的有益效果，此处不再赘述。

20

附图说明

图 1 是适用于本申请实施例的一种通信系统示意图。

图 2 是本申请实施例提供的一种通信方法的示意性流程图。

图 3 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

25 图 4 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 5 是本申请实施例提供的一种通信装置的示意性框图。

图 6 是本申请实施例提供的一种通信装置的示意图结构图。

具体实施方式

30 下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（global system of mobile communication, GSM）系统、码分多址（code division multiple access, CDMA）系统、宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（general packet radio service, GPRS）、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）移动通信系统或新无线接入技术（new radio, NR），本申请提供的技术方案还可以应用于未来的通信系统，如第六代（6th generation, 6G）移动通信系统。

40

图 1 是适用于本申请实施例的一种通信系统 100 的示意图。如图 1 所示, 该通信系统 100 可以包括核心网设备 110、接入网设备 120 和至少一个终端设备 (例如如图 1 中的终端设备 130 和终端设备 140)。终端设备 130 和终端设备 140 可以通过无线的方式与接入网设备 120 相连, 接入网设备 120 通过无线或有线方式与核心网设备 110 连接。应理解, 核心网设备与接入网设备可以是独立的不同的物理设备, 也可以是将核心网设备的功能与接入网设备的逻辑功能集成在同一个物理设备上, 还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的接入网设备的功能。还应理解, 图 1 仅为示意图, 该通信系统中还可以包括其它网络设备, 例如还可以包括无线中继设备和无线回传设备, 本申请对此不作限定。可以理解的是, 本申请实施例中涉及的网络可以是核心网设备 110, 也可以是接入网设备 120。本申请实施例中涉及的终端可以是终端设备 130 和/或终端设备 140。

在本申请实施例中, 接入网设备 (例如, 接入网设备 120) 是终端设备通过无线方式接入到该通信系统中的接入设备。接入网设备还可以称为无线接入网 (radio access network, RAN) 设备、无线接入网设备、网络设备。示例性的, 该接入网设备可以是基站。基站可以广义的覆盖如下中的各种名称, 或与如下名称进行替换, 比如: 节点 B (NodeB)、演进型基站 (evolved NodeB, eNB)、下一代基站 (next generation NodeB, gNB)、中继站、接入点、传输点 (transmitting and receiving point, TRP)、发射点 (transmitting point, TP)、主站 (master eNodeB, MeNB)、辅站 (secondary eNodeB, SeNB)、多制式无线 (multi standard radio, MSR) 节点、家庭基站、网络控制器、接入节点、无线节点、接入点 (access point, AP)、传输节点、收发节点、基带单元 (base band unit, BBU)、射频拉远单元 (remote radio unit, RRU)、有源天线单元 (active antenna unit, AAU)、射频头 (remote radio head, RRH)、中心单元 (central unit, CU)、分布式单元 (distributed unit, DU)、定位节点等。基站可以是宏基站、微基站、中继节点、施主节点或类似物, 或其组合。基站还可以指用于设置于前述设备或装置内的通信模块、调制解调器或芯片。基站还可以是 6G 网络中的网络侧设备、未来的通信系统中承担基站功能的设备等。基站可以支持相同或不同接入技术的网络。基站可以是固定的, 也可以是移动的。例如, 直升机或无人机可以被配置成充当移动基站, 一个或多个小区可以根据该移动基站的位置移动。在其他示例中, 直升机或无人机可以被配置成用作与另一基站通信的设备。本申请的实施例对接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

在一些部署中, gNB 可以包括 CU 和 DU。gNB 还可以包括有源天线单元 (active antenna unit, AAU)。CU 实现 gNB 的部分功能; DU 实现 gNB 的部分功能。比如, CU 负责处理非实时协议和服务, 以实现无线资源控制 (radio resource control, RRC), 分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 层的功能。DU 负责处理物理层协议和实时服务, 以实现无线链路控制 (radio link control, RLC) 层、媒体接入控制 (media access control, MAC) 层和物理 (physical, PHY) 层的功能。AAU 实现部分物理层处理功能、射频处理及有源天线的相关功能。由于 RRC 层的信息最终会变成 PHY 层的信息, 或者, 由 PHY 层的信息转变而来, 因而, 在这种架构下, 高层信令, 如 RRC 层信令, 也可以认为是由 DU 发送的, 或者, 由 DU 和 AAU 发送的。可以理解的是, 网络设备可以为包括 CU 节点、DU 节点、AAU 节点中一项或多项的设备。此外, CU 可以作为接入网中的网络设备, 也可以作为核心网 (core network, CN) 中的网络设备, 本申请对此不做限定。

此外, 本申请实施例中的终端设备 (例如, 终端设备 130 和终端设备 140) 可以是一

种向用户提供语音/数据连通性的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等；可以是车联网通信中的设备，例如车辆上载的通信终端、路边单元（road side unit, RSU）；可以是无人机上载有的通信终端；还可以是物联网（internet of things, IoT）系统中的终端设备。终端设备也可以称为用户设备（user equipment, UE）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。

示例性的，终端设备包括但不限于：手机（mobile phone）、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备（mobile internet device, MID）、可穿戴设备、虚拟现实（virtual reality, VR）设备、增强现实（augmented reality, AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol, SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、可穿戴设备，5G 网络中的终端设备或者下一代通信系统（例如，6G 通信系统）的终端设备，或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network, PLMN）中的终端设备等，本申请实施例对终端设备的具体形式不作限定。

接入网设备和终端设备可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以部署在水面上；还可以部署在空中的飞机、气球和卫星上。本申请的实施例对接入网设备和终端设备的应用场景不做限定。

应理解，在未来的通信系统，例如 6G 通信系统中，上述设备仍可以使用其在 5G 通信系统中的名称，或者也可以有其它名称，本申请实施例对此不作限定。上述设备的功能可以由一个独立设备完成，也可以由若干个设备共同完成。在实际部署中，核心网中的网元可以部署在相同或者不同的物理设备上，本申请实施例对此不作限定。图 1 只是一种示例，对本申请的保护范围不构成任何限定。本申请实施例提供的通信方法还可以涉及图 1 中未示出的网元或设备，当然本申请实施例提供的通信方法也可以只包括图 1 示出的部分设备，本申请实施例对此不作限定。

上述应用于本申请实施例的通信系统 100 仅是举例说明，适用本申请实施例的通信系统并不局限于此，任何能够实现上述各个设备的功能的通信系统都适用于本申请实施例。

在本申请实施例中，如果没有特殊说明，网络设备均指接入网设备。终端设备或网络设备包括硬件层、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终端设备或网络设备，或者，是终端设备或网络设备

中能够调用程序并执行程序的功能模块（例如处理器、芯片、或芯片系统等）。

如背景技术中所述，在信号实际传输过程中，由于各种原因均会对 UE 接收信号产生干扰，可能会导致 UE 的接收灵敏度下降，即 MSD，从而影响 UE 的接收性能。根据干扰原因的不同，MSD 主要可以分为四类：互调干扰（inter-modulation, IMD）、谐波/谐波混合干扰（harmonic/harmonic mixing）、跨频带隔离（cross band isolation）或邻近干扰（Proximity）。

互调干扰是指 LTE-NR 双连接（E-UTRA-NR dual connectivity, EN-DC）或者上行载波聚合（uplink carrier aggregation, UL CA）等双上行频段组合中两个上行频段的二阶、三阶、四阶或五阶互调产物落入下行频段接收信号带内，两个上行频段的互调产物落入下行频段接收信号带内可以理解为，两个上行频段的频点经过计算可以得到 n 阶互调的频点，这个频点在 UE 下行接收频段的范围内，从而可能会对 UE 接收信号产生干扰，导致 UE 的接收灵敏度下降。其中，下行接收频段可以是产生互调的两个上行频段分别对应的下行频段中的一个，或者下行接收频段也可以指多于两个频段的 CA/DC 组合中的两个并发上行频段外的第三个频段的下行接收频段。

谐波/谐波混合干扰是指当 UE 支持的频段组合的发射机和接收机同时处于活跃状态时，谐波和/或谐波混合干扰会降低 UE 的接收性能。谐波干扰是指 CA/DC 频段组合的较低频段的上行二次、三次、四次或五次谐波落入较高频段中，对较高频段的接收产生干扰。谐波混合干扰是指 CA/DC 频段组合的较高频段的上行信号与较低频段的本振信号的二次、三次、四次或五次谐波混频落入较低频段有用信号接收带中，对较低频段的接收产生干扰。

跨频带隔离是指当 UE 发送上行信息的频带距离接收下行信息的频带很近，或由于频段组合中一个频段的上行信号由于滤波器在另一个频段的接收信号频率范围抑制度不足，存在上行链路到下行链路的干扰时，UE 的接收灵敏度会下降。

邻近干扰是指同一频段的上行信号对接收频段信号的干扰。

此外，利用传统的 RAN4 对频段组合的假设和定义，得到的 MSD 值在很多频段组合超过 10 分贝（dB），有些甚至会超过 20dB，而过大的 MSD 不适合运营商部署 CA/DC 组合。以 5G NR 广泛应用的频段组合 DC_3-n78 为例，DC_3-n78 表示频段 3 和频段 n78 做双链接 DC。DC_3-n78 在不同信道带宽下的 MSD 值如表 1 所示，其中，下行频段 n78 的信道带宽均超过 10dB，当 n78 下行信道带宽为 10MHz、15MHz 和 20MHz 时，MSD 值甚至超过了 20dB。可以理解的是，终端的信号能量小于协议规定的 MSD 值时，终端将无法接收任何数据，因此当 MSD 值过高时，可能会影响终端的接收性能。因此，需要降低 MSD 值，即改善 MSD。

表 1

LTE 频段（上行频段 3）或 NR 频段（下行频段 n78）/受到 MSD 影响的下行频段信道带宽												
n78 下行信道带宽 （单位：MHz）	5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	90	100
MSD 值 （单位：dB）		23.9	22.1	20.9			17.9	16.8	16.0	14.8	14.3	13.8

目前，针对 MSD 改善的方法比较多样，主要包括通过 UE 的硬件实现和网络调度两种主要方式。对于互调干扰 MSD 而言，可以通过调整 UE 的硬件或者通过网络调度实现

- 互调干扰 MSD 的改善,例如可以通过提高 UE 的印刷电路板 (printed circuit board, PCB) 隔离、提高 UE 的天线隔离度、提升射频器件性能 (例如,功率放大器 (power amplifier, PA) 的线性度)、UE 发射功率回退或者网络调度单上行载波加以改善。对于谐波/谐波混合干扰 MSD 而言,也可以通过调整 UE 的硬件或者通过网络调度实现谐波/谐波混合干扰
- 5 MSD 的改善,例如可以增加 UE 的 PA 输出谐波抑制、在 PA 输出端使用谐波抑制滤波器和网络调度限制非同时收发等。下面对各种改善 MSD 方法详细介绍。

方法一、提高 PCB 隔离

- 在 PCB 的高频线路布线时,信号线近距离平行走线会引入串扰,串扰是指没有直接连接的信号线之间的耦合现象。PCB 板层的参数、信号线的间距、驱动端和接收端的电气特性以及信号线端接方式对串扰都有一定影响。一种可能的解决方法是通过 PCB 布线减少高频信号串扰,即用 PCB 隔离的方法降低互调干扰 MSD。
- 10

- 例如,在串扰较严重的两条线之间插入一条地线或地平面,可以起到隔离的作用而减少串扰。又例如,在布线空间许可的前提下,可加大相邻信号线的间距,减小信号线的平行长度。再例如,如果同一层内的平行走线无法避免,在相邻两个层,走线的方向相互垂直等等措施。
- 15

方法二、提高 UE 的天线隔离度

- 天线隔离度是指一个天线发射信号,通过另一个天线接收信号与该发射天线的信号比值。即一个天线接收到另一个天线发射的信号越少,那么两个天线的隔离度越好,被干扰程度越低。提高天线隔离度的有效措施主要包括:阻挡法、正交极化法、抵消法和合适的天线布局。
- 20

- 其中,阻挡法是指在电磁耦合通道上设置障碍阻挡电磁耦合,例如抛物面天线加装裙边,其前后比指标比标准天线改善接近 15 分贝 (dB)。正交极化法是指两副天线采用相互正交的极化,例如双工状态的天线,发射与接收分别采用两个正交线极化或者两个正交圆极化,以增大其隔离效果。抵消法是指在两个天线之间人为开辟另一耦合通道,使之与原耦合相互抵消,实现隔离效果的增强。最直接地,增大天线间距可提高天线隔离度,但实际上经常会遇到限制,特别是在移动终端上天线布局范围狭小的情况下,恰当的天线布局更为重要。在解决实际问题时,上述几种方法通常是综合使用的。
- 25

方法三、UE 发射功率回退

- UE 发射功率的提升会引起 MSD 值的升高,例如,功率等级 3 提升到功率等级 2 (即 23dBm 提升到 26dBm),二阶互调 MSD 可以从 26dB 升高到 31.9dB,四阶互调 MSD 可以从 8dB 升高到 18.5dB。物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 的发射功率通过公式 1 确定, $P_{MAX,f,c}(i)$ 表示 UE 被配置的最大发射功率。当 $P_{MAX,f,c}(i)$ 足够小时,UE 会采用 $P_{MAX,f,c}(i)$ 作为 PUSCH 的实际发送功率。
- 30

$$P_{PUSCH,b,f,c}(i,j,q_d,l) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{MAX,f,c}(i), \\ P_{O_PUSCH,b,f,c}(j) + 10 \log_{10} \left(2^{\mu} \cdot M_{RB,b,f,c}^{PUSCH}(i) \right) + a_{b,f,c}(j) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + \Delta_{TF,b,f,c}(i) + f_{b,f,c}(i,l) \end{array} \right\} \quad (公式 1)$$

35

其中, $P_{PUSCH,b,f,c}(i,j,q_d,l)$ 表示 PUSCH 的发射功率, $P_{O_PUSCH,b,f,c}(j)$ 表示开环基础功率控制参数, $M_{RB,b,f,c}^{PUSCH}(i)$ 表示 PUSCH 所占的带宽, $a_{b,f,c}(j)$ 表示路径损耗补偿因子, $PL_{b,f,c}(q_d)$ 表示基于路径损耗参考信号组 q_d 测量得到的路径损耗, $\Delta_{TF,b,f,c}(i)$ 表示 PUSCH

传输使用的编码调制方案 (modulation and coding scheme, MCS) 的调整值, $f_{b,f,c}(i,l)$ 表示闭环功率调整值。

配置的最大发射功率 $P_{CMAX,f,c}$ 满足如下的边界限制:

$$P_{CMAX_L,f,c} \leq P_{CMAX,f,c} \leq P_{CMAX_H,f,c} \quad (\text{公式 2})$$

$$P_{CMAX_L,f,c} = \min \left\{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, (P_{PowerClass} - \Delta P_{PowerClass}) - \max \left(\max (MPR_c + \Delta MPR_c, A - MPR_c) + \Delta T_{TB,c} + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{RxSRS}, P - MPR_c \right) \right\} \quad (\text{公式 3})$$

$$P_{CMAX_H,f,c} = \min \left\{ P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} - \Delta P_{PowerClass} \right\} \quad (\text{公式 4})$$

- 5 其中, $P_{EMAX,c}$ 表示由网络配置的功率参数, $P_{PowerClass}$ 表示最大 UE 功率/功率等级, $\Delta T_{TB,c}$ 表示 additional tolerance, MPR_c 表示最大功率回退。

结合公式 2 至公式 4 可知, 配置的最大发射功率的范围与最大回退功率 (maximum power reduction, MPR) 有关, MPR 取值越大, 配置的最大发射功率越小。因此, 一方面 UE 可以自行确定较大的 MPR 值, 降低 UE 的发射功率, 从而降低 MSD。另一方面, 由于 MPR 的取值与功率等级、波形选取、调制方式和上行传输的频域资源分配有关。因此, 较高的调制阶数, 或者调整 RB 分配可以提升 MPR, 降低 UE 的发射功率, 从而降低 MSD。

方法四、网络调度单上行载波发送上行传输

- 15 对于 UL CA/EN-DC 这种双上行的频谱组合, 如果两个上行载波上同时发送上行传输, 可能会产生互调干扰。如果通过网络设备调度限制同一时刻只能在一个上行载波上发送上行传输, 另一个载波上不调度上行传输, 则可有效避免互调干扰, 降低 MSD。

方法五、网络调度非同时收发上行传输和下行传输

- 20 谐波/谐波混合干扰的主要原因是 UE 在发送上行传输的同时需要接收下行传输, 从而影响 UE 接收灵敏度。因此, 网络限制同一时刻, 调度上行传输的同时不调度下行传输, UE 发送上行传输的同时无需接收下行; 或者, 调度下行传输的同时不调度上行传输, UE 接收下行的同时无需发送上行, 从而可以减小对接收灵敏度的影响。

- 25 综上所述, 不同类型的 MSD 的改善方法也各不相同, 例如, 提高 PCB 隔离、提高天线隔离度、发射功率回退、网络调度限制单载波上行传输这四种方式可以改善互调干扰 MSD, 而对谐波/谐波混合干扰 MSD 的改善能力很小。增加 PA 输出谐波抑制和网络调度限制非同时收发这两种方式可以改善谐波/谐波混合干扰 MSD, 而对互调干扰 MSD 的改善能力很小。

- 30 此外, 不同厂商生产的 UE 性能不尽相同, 一些 UE 能够达到改善 MSD 的要求, 例如通过设计限制允许更大的 PCB 隔离, 而有些 UE 不能改善 MSD。但网络不知道哪些 UE 能够改善 MSD, 哪些 UE 不能改善 MSD。这会导致两种结果, 一是运营商避免部署 MSD 问题过于严重的频谱组合, 可能包括 n3+n78, n3+n41。然而这些频段是移动、联通和电信等国内运营商的主要频段, 限制在这些频段上部署网络会大大影响运营商的收益。二是运营商仍然部署 MSD 较大的频段/频段组合, 忽略 MSD, 不可避免地会影响 UE 的接收性能。

- 35 进一步地, 网络既然不知道接入的 UE 能否改善 MSD, 便也无从得知是否需要通过调度限制对 UE 加以干预, 降低 UE 的 MSD。对于已经自行降低 MSD 的 UE, 不需要网络再进一步降低 MSD, 而此时网络若盲目地采取措施, 反而会增加调度限制; 对于不能自行降低 MSD 的 UE, 需要网络采取措施, 但网络不知道该频段/频段组合的哪一种 MSD

需要降低，也就无法采取合适的措施。

因此，本申请实施例提供了一种通信方法和通信装置，终端通过向网络发送第一信息，该第一信息用于指示改善 MSD 的能力，从而使得网络能够根据该第一信息确定是否采取措施，进而能够提升具有 MSD 问题的终端的传输性能。

5 图 2 是本申请实施例提供的一种通信方法。如图 2 所示，方法 200 涉及网络和终端之间的交互，该网络例如可以是图 1 中所示的接入网设备 120 和核心网设备 110，该终端可以是图 1 中所示的终端设备 130 和终端设备 140。该方法 200 具体可以包括 S210 和 S220。

S210，终端确定对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力，第一频谱组合包括第一频段和第二频段，第一频段的频段号与第二频段的频段号不同。

10 应理解，由于不同终端的性能各不相同，有些终端能够达到改善 MSD 的要求，例如，通过终端自身的硬件设计允许更大的 PCB 隔离，在这种情况下，终端能够改善互调干扰 MSD。也就是说，当确定第一频谱组合中的两个频段后，终端可以根据自身硬件情况确定对于第一频谱组合的 MSD 是否能够改善，即终端确定对于第一频谱组合的 MSD 改善的能力。

15 例如，第一频谱组合为 CA_n3-n78，第一频段为 n3，第二频段为 n78，第一频段 n3 与第二频段 n78 进行载波聚合。CA_n3-n78 频谱组合中可能同时存在互调干扰 MSD 和谐波干扰 MSD。若终端自身的硬件设计允许更大的 PCB 隔离，则互调干扰 MSD 可能会得到改善，则终端确定能够改善 CA_n3-n78 频谱组合的互调干扰 MSD。

S220，终端发送第一信息。相对应地，网络接收该第一信息。

20 应理解，该第一信息指示对于第一频谱组合的 MSD 改善的能力。该第一信息可以包括以下至少一项：MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第一区间信息、第一行为信息、第二行为信息、同时收发能力信息、比例因子信息；或者，该第一信息可以包括以下至少一项：MSD 改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第二区间信息、第一行为信息、第二行为信息、同时收发能力信息、比例因子信息；或者，该第一信息可以包括以下至少一项：改善能力信息、MSD 类型信息、频段信息、第一 MSD 值、第三 MSD 值、第一行为信息、第二行为信息、同时收发能力信息、比例因子信息。

在一种可能的实现方式中，第一信息包括 MSD 改善能力信息，MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD，或者，MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD。

30 在一个实施例中，该 MSD 改善能力信息根据第一 MSD 值确定，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。第一 MSD 值可以理解为终端对于给定的频谱组合（例如，第一频谱组合）实际产生的 MSD 值。应理解，第一 MSD 值与终端对应，不同终端的第一 MSD 值可能存在不同。第一 MSD 值还与频谱组合对应，不同频谱组合的 MSD 值是独立确定的。例如，终端通过提升天线隔离度、PCB 隔离等，提高原始 MSD 值（即提高第二 MSD 值）。此处的原始 MSD 值可以理解为利用传统的 RAN4 对频段组合的假设和定义得到的 MSD 值。在特定功率等级下，对于给定的频段组合（例如，第一频谱组合），有固定的 MSD 类型及其对应的第二 MSD 值。

具体地，若第一 MSD 值小于或等于第一阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD；或者，若第一 MSD 值大于第一阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD。或者，若第一 MSD 值小于第一阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD；或者，若第一 MSD 值大于或等于第一阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端不能

改善 MSD。

可以理解的是，若终端针对第一频谱组合的 MSD 值小于或等于第一阈值，则说明终端的第一 MSD 值（即终端改善的 MSD 值）满足一定的要求，此时可以上报 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD，不需要网络再进行改善；若终端的第一 MSD 值大于第一阈值，则说明终端无法改善 MSD 值，或者改善的 MSD 值不能满足要求，此时可以上报 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD，需要网络调度限制对终端加以干预，降低终端的 MSD。

在另一个实施例中，该 MSD 改善能力信息根据第一 MSD 值和第二 MSD 值确定，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值，第一 MSD 值可以理解为终端对于给定的频谱组合（例如，第一频谱组合）实际产生的 MSD 值。第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值，第一 MSD 值小于第二 MSD 值。第二 MSD 值可以理解为利用传统的 RAN4 对频段组合的假设和定义得到的 MSD 值。对于给定的频段组合（例如，第一频谱组合），该第二 MSD 值是固定的，是协议中预定义的。一般情况下，第一 MSD 值小于第二 MSD 值，即终端改善了 MSD 值。其中，第一 MSD 值即为改善后的 MSD 值，第二 MSD 值即为原始 MSD 值。

具体地，若第一 MSD 值小于或等于第一阈值且第二 MSD 值大于或等于第二阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD；或者，若第一 MSD 值大于第一阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD。或者，若第一 MSD 值小于第一阈值且第二 MSD 值大于或等于第二阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD；或者，若第一 MSD 值大于或等于第一阈值，则 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD。

可以理解的是，终端可以根据第一 MSD 值和第二 MSD 值确定自身是否有能力改善 MSD。若第一 MSD 值小于或等于第一阈值且第二 MSD 值大于或等于第二阈值，说明终端能够改善 MSD，不需要网络再进行改善，终端可以向网络发送 MSD 改善能力信息指示终端能够改善 MSD。若第一 MSD 值大于第一阈值，则说明终端不能有效改善 MSD，因此，终端可以向网络发送 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD。

需要说明的是，上述的第一阈值和/或第二阈值为预先定义的，或者，第一阈值和/或第二阈值是高层参数配置的，或者，第一阈值和/或第二阈值是通过下行控制信令（downlink control information, DCI）/媒体访问控制控制单元（medium access control control element, MAC CE）动态指示的，本申请对此不作限定。例如，第一阈值和/或第二阈值的取值可以为 5dB、10dB 等。

示例性的，该第一信息可以包含 1 个比特，置 0 表示该第一信息中包括 MSD 改善能力信息指示终端设备不能改善 MSD，置 1 则表示该第一信息中包括 MSD 改善能力信息指示终端设备能够改善 MSD。

可以理解的是，该第一信息可以仅包括 MSD 改善能力信息。示例性的，当该第一 MSD 值下降到 5dB 及以下时，终端上报的 MSD 改善能力信息才指示终端能够改善 MSD。但当第二 MSD 值从 20dB 改善到 10dB 时，由于第一 MSD 值（即改善后的 MSD 值为 10dB）不能达到传输的要求（第一 MSD 值小于或等于 5dB），终端上报的 MSD 改善能力信息指示终端不能改善 MSD，需要网络调度限制对终端加以干预，降低终端的 MSD。

在另一种可能的实现方式中，第一信息包括 MSD 类型信息，MSD 类型信息指示第一频谱组合的 MSD 的类型，MSD 类型信息包括以下至少一种：二阶互调干扰、三阶互调干

扰、四阶互调干扰、五阶互调干扰、二阶谐波干扰、三阶谐波干扰、四阶谐波干扰、五阶谐波干扰、二阶谐波混合干扰、三阶谐波混频干扰、四阶谐波混频干扰、五阶谐波混频干扰、跨频带隔离。

5 在一个实施例中，MSD 类型信息包括第一频谱组合中存在的所有的 MSD 类型。即第一频谱组合中存在的所有的 MSD 类型都上报给网络。可以理解的是，对于一种特定的频段组合，可能出现不少于两种 MSD 类型。例如，二阶互调干扰、四阶互调干扰、五阶互调干扰和谐波干扰同时存在于 CA_{n3-n78} 频谱组合中。

10 在另一个实施例中，MSD 类型信息包括第一频谱组合中最大第二 MSD 值对应的 MSD 类型，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值。即上报 MSD 问题最严重的 MSD 类型给网络。

在另一个实施例中，MSD 类型信息包括第一频谱组合中满足第一条件的 MSD 类型，第一条件为第一 MSD 值大于或等于第三阈值，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。也就是说，终端可以根据自身的第一 MSD 值，向网络发送第一 MSD 值大于或等于第三阈值对应的 MSD 类型。在这种情况下，说明终端也无法改善 MSD，因此需要向网络发送无法进行改善的 MSD 类型，以便于网络根据第一信息中的 MSD 类型信息采取合适的措施。

需要说明的是，第三阈值为预先定义的，或者，第三阈值是高层参数配置的，或者，第三阈值是通过 DCI/MAC CE 动态指示的，本申请对此不作限定。例如，第三阈值的取值可以为 5dB、10dB 等。

20 在另一个实施例中，MSD 类型信息包括第一频谱组合中第三 MSD 值不为零的 MSD 类型，第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值，第一 MSD 值为终端设备针对第一频谱组合的 MSD 值，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值，第一 MSD 值小于第二 MSD 值。也就是说，终端设备上报的 MSD 类型信息为改善了的 MSD 类型。

25 可选地，终端上报满足第二条件的 MSD 类型，第二条件为第一 MSD 值小于或等于第一阈值且第二 MSD 值大于第二阈值。

例如，若第一 MSD 类型满足：第一 MSD 值小于或等于第一阈值且第二 MSD 值大于第二阈值，则终端上报的 MSD 类型信息中包括第一 MSD 类型，即该第一 MSD 类型为终端已经进行 MSD 改善的类型。通过上报终端已经改善了的 MSD 类型，网络通过接收第一信息可以获知终端改善了哪些 MSD 类型，从而可以更有针对性的采取相应措施改善其他类型的 MSD。

30 又例如，若第二 MSD 类型满足：第一 MSD 值大于第一阈值且第二 MSD 值大于第二阈值，则终端上报的 MSD 类型信息中不包括第二 MSD 类型，即终端虽然对第二 MSD 类型进行了改善，但第二 MSD 类型的改善程度不够。当网络接收的该第一信息后，该第一信息中不包括该第二 MSD 类型，说明终端没有对该第二 MSD 类型进行改善，需要网络采取相应的措施改善第二 MSD 类型。

35 再例如，若第三 MSD 类型满足：第一 MSD 值小于或等于第一阈值且第二 MSD 值小于或等于第一阈值，则终端上报的改善的 MSD 类型也不包括第三 MSD 类型，即第三 MSD 类型的原始 MSD 值不大（即第二 MSD 值不大），终端和网络都不需要对第三 MSD 类型进行改善。

40 可选地，第一信息中可以包含 8 个比特，每个比特对应一种 MSD 类型，则第一信息

可以对应最多 8 个 MSD 类型。对于每一个比特，置 0 表示第一频谱组合不存在该比特对应的 MSD 类型，置 1 则表示第一频谱组合存在该比特对应的 MSD 类型。

在另一种可能的实现方式中，第一信息包括 MSD 改善能力信息和 MSD 类型信息。也就是说，终端在上报 MSD 改善能力信息时，可以上报对应的 MSD 类型信息，即终端能够改善哪些类型的 MSD，或者终端不能改善哪些类型的 MSD。在这种情况下，网络通过接收第一信息可以获知需要改善哪些类型的 MSD 和/或不需要改善哪些类型的 MSD。

在另一种可能的实现方式中，第一频谱组合还包括第三频段，第三频段的频段号与第一频段的频段号不同，第三频段的频段号与第二频段的频段号不同，第一信息包括频段信息，频段信息指示第三频段，第三频段为第一频谱组合中受到 MSD 影响的频段。

在这种情况下，终端可以直接向网络上报受到 MSD 影响的频段，从而使得网络接收到第一信息后，可以确定受到 MSD 影响的第三频段信息，从而可以有针对性的改善 MSD 问题。

示例性的，若频谱组合中包括至少三个频段，第一频段和第二频段产生的 MSD 落在第三频段的接收带中，则终端设备可以上报第三频段的频段信息。例如，终端设备可以上报第三频段的频段号。

在另一种可能的实现方式中，第一信息包括第一区间信息，第一区间信息包括第一 MSD 值所属的区间，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。

可选地，网络侧和终端侧可以预定义或网络预配置一个 MSD 改善区间映射表（即第一 MSD 区间映射表），该映射表可以包括终端上报值（reported value）以及上报值对应的第一 MSD 值区间范围。其中，该上报值可以为比特值，该第一 MSD 值区间范围可以为[0, N1), [N1, N2), [N2, N3)等，比特值与第一 MSD 值区间范围相对应。例如，终端上报 0 比特表示第一 MSD 值在[0, N1)范围内，终端上报 1 比特表示第一 MSD 值在[N1, N2)范围内。因此，当网络接收到上报的 reported value 后，可以根据 MSD 改善区间映射表确定第一 MSD 值的范围。

示例性的，MSD 的改善区间的划分可以如表 2 或表 3 所示。其中，(N1, N2, N3, ..N(m+1)) 的取值为预定义的或者预配置的。可选地，m=3, (N1, N2, N3, N4)取值为(5, 10, 15, 20); 或者，m=7, (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7)取值为(5, 10, 15, 20, 25, 30, 35); 或者，m=0, N1 取值可以为 5、10、15 或 20。

表 2

reported value	measured quantity value (dB)
Lower_MSD_0	$0 \leq L_MSD < N1$
Lower_MSD_1	$N1 \leq L_MSD < N2$
Lower_MSD_2	$N2 \leq L_MSD < N3$
...	...
Lower_MSD_m	$L_MSD \geq N(m+1)$

表 3

reported value	measured quantity value (dB)
Lower_MSD_0	$0 < L_MSD \leq N1$
Lower_MSD_1	$N1 < L_MSD \leq N2$
Lower_MSD_2	$N2 < L_MSD \leq N3$

...	...
Lower_MSD_m	L_MSD > N(m+1)

可选地，该第一信息可以包括第一区间信息和 MSD 类型信息。也就是说，终端在上报第一区间信息时，还可以上报 MSD 类型信息，从而使得当网络接收到第一信息后，可以获知第一 MSD 值所属的区间以及该第一 MSD 值的类型，进而使得网络根据该第一信息更有针对性的采取相应措施改善 MSD。

5 在另一种可能的实现方式中，第一信息包括第二区间信息，第二区间信息包括第三 MSD 值所属的区间，第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值，第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

10 可选地，网络侧和终端侧可以预定义或网络预配置改善后的 MSD 区间映射表（即第三 MSD 区间映射表），该映射表可以包括终端上报值（reported value）以及上报值对应的第三 MSD 值区间范围，其中，该上报值可以为比特值，该第三 MSD 值区间范围可以为[0, N1), [N1, N2), [N2, N3)等，比特值与第三 MSD 值区间范围相对应。例如，终端上报 0 比特表示第三 MSD 值在[0, N1)范围内，终端上报 1 比特表示第三 MSD 值在[N1, N2)范围内。因此，当网络接收到上报的比特值后，可以根据 MSD 改善区间映射表确定第
15 三 MSD 值的范围，从而使得网络接收第一信息可以采取合适的措施改善 MSD。

示例性的，改善后的 MSD 值区间的划分可以如表 2、表 3 或表 4 所示。其中，(N1, N2, N3, ..N(m+1))的取值为预定义的或者预配置的。可选地，m=3, (N1, N2, N3, N4)取值为(5, 10, 15, 20)；或者，m=7, (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7)取值为(5, 10, 15, 20, 25, 30, 35)；或者，m=0, N1 取值可以为 5、10、15 或 20。

20

表 4

reported value	measured quantity value (dB)
Lower_MSD_0	L_MSD ≥ N(m+1)
Lower_MSD_1	N2 ≤ L_MSD < N3
Lower_MSD_2	N1 ≤ L_MSD < N2
...	...
Lower_MSD_m	0 ≤ L_MSD < N1

可选地，该第一信息可以包括第二区间信息和 MSD 类型信息。也就是说，终端在上报第二区间信息时，还可以上报 MSD 类型信息，从而使得当网络接收到第一信息后，可以获知第三 MSD 值所属的区间以及该第三 MSD 值的类型，进而使得网络根据该第一信息更有针对性的采取相应措施改善 MSD。

25 在另一种可能的实现方式中，第一信息包括第一 MSD 值，或者，第一信息包括第三 MSD 值，第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值，第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值，第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

30 在另一种可能的实现方式中，第一信息包括第一行为信息和/或第二行为信息，第一行为信息指示网络在单个载波或单个频段上调度上行传输；第二行为信息指示网络在第一频段组合中不同时调度上/下行传输，或者，第二行为信息指示网络在第一频段组合中调

度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

可选地，当第一频谱组合中存在互调干扰 MSD，且第二 MSD 值较大，终端不能改善时，终端上报期待网络设备进行第一行为。对于 UL CA/EN-DC，若在同一时刻两个载波都有上行资源，则网络仅在一个载波上调度上行传输。

- 5 可选地，当第一频谱组合中存在谐波/谐波混合干扰 MSD，且第二 MSD 值较大，终端不能改善时，终端上报期待网络进行第二行为。对于 FDD 载波，不同时调度上下行，或者避免终端同时收发信息，或者收发信息之间有一定的隔离度。

需要说明的是，该第五阈值为预先定义的，或者，第五阈值是高层参数配置的，或者，第五阈值是通过 DCI/MAC CE 动态指示的，本申请对此不作限定。

- 10 在另一种可能的实现方式中，第一信息包括同时收发能力指示信息，同时收发能力指示信息指示第一频谱组合支持同时收发，或者，同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发。

- 15 在一个实施例中，若第一 MSD 值大于或等于第一阈值，则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发；或者，若第一 MSD 值小于第一阈值，则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合支持同时收发。

可以理解的是，若第一 MSD 值大于或等于第一阈值，则说明终端无法对 MSD 进行有效的改善，因此需要向网络发送同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发，从而避免网络同时调度信号的接收和发送，进而避免对 MSD 产生进一步影响。

- 20 在另一个实施例中，若第二 MSD 值大于或等于第四阈值，则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发；或者，若第二 MSD 值小于第四阈值，则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合支持同时收发。

可以理解的是，若第二 MSD 值大于或等于第四阈值，说明原始 MSD 值较大，如果仍然支持第一频谱组合同时收发，也可能会进一步影响 MSD，因此，终端也需要上报同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发。

- 25 在另一个实施例中，若第一 MSD 值小于或等于第一阈值，则同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发，第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。

- 30 可以理解的是，若第一 MSD 值小于或等于第一阈值，即终端对第一频谱组合中的 MSD 进行了改善，如果仍然支持同时收发信号的话，可能会对终端的第一 MSD 值产生影响，例如，使得第一 MSD 值变大，从而影响终端的接收性能。因此，在这种情况下，终端需要上报同时收发能力指示信息指示第一频谱组合不支持同时收发。

- 35 应理解，若终端在发送第一信息之前已经上报了支持同时收发能力信息，则终端可以发送同时收发能力指示信息，指示该第一频谱组合不支持同时收发。若终端在发送第一信息之前没有上报支持同时收发能力信息，则终端上报不同时收发能力信息，或者，终端不上报与同时收发相关的能力信息，或者，终端可以发送同时收发能力指示信息指示该第一频谱组合不支持同时收发。

需要说明的是，第四阈值为预先定义的，或者，第四阈值是高层参数配置的，或者，第四阈值是通过 DCI/MAC CE 动态指示的，本申请对此不作限定。例如，第四阈值的取值可以为 10dB、15dB、28.7dB 等。

- 40 在另一种可能的实现方式中，第一信息包括比例因子信息，比例因子信息用于指示终端的发射功率变化值与第三 MSD 值的比值，第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值

之间的差值,第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值,第二 MSD 值为第一频谱组合中预定义的 MSD 值,第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

5 在一些实施例中,终端上报的第一信息包括终端的发射功率变化值与第三 MSD 值的比值。终端根据发射功率变化值与第三 MSD 值之间的关系,自行计算比例因子信息。示例性的,若终端的发射功率提升了 2dB,MSD 的值下降了 4dB,则终端上报的比例因子为 0.5。

10 在另一些实施例中,终端上报的第一信息包括发射功率变化值和第三 MSD 值,即终端分别上报终端的发射功率变化值与第三 MSD 值,网络根据第一信息计算比例因子信息。示例性的,终端上报的发射功率变化值为 2dB,第三 MSD 的值为 4dB,则终端网络计算得到的比例因子为 0.5。

15 在另一些实施例中,网络 and 终端可以预定义或网络预配置比例因子映射表,该映射表可以包括终端上报值 (reported value) 以及上报值对应的比例因子区间范围,其中,该上报值可以为比特值,该比例因子区间范围可以为[0, 0.2), [0.2, 0.4), ..., [0.8, 1), 比特值与比例因子区间范围相对应。例如,终端上报 0 比特表示比例因子在[0, 0.2)范围内,终端上报 1 比特表示比例因子在[0.2, 0.4)范围内。因此,当网络接收到上报的比特值后,可以根据比例因子区间映射表确定比例因子的范围。

20 在另一种可能的实现方式中,第一信息可以包括 MSD 类型信息和比例因子信息。考虑到不同的频谱组合、不同的 MSD 类型,发射功率变化值与第三 MSD 值的比值会存在差异。因此,终端在上报给定频谱组合(例如,第一频谱组合)时,可以上报至少一种 MSD 类型对应的比例因子信息。当网络接收到该第一信息后,可以获知是哪种类型的 MSD 对应的比例因子,从而可以针对性的调整终端的发射功率。

应理解,上述的第一信息可以承载在 MAC CE 上发送给网络,也可以承载在 PUSCH 上发送给网络,本申请对此不作限定。

25 此外,网络接收到第一信息后,得知终端能够改善 MSD,或者被改善的 MSD 类型,或者 MSD 的改善值。那么网络可以自行判断是否有必要进一步改善 MSD。

可选地,网络判断不需要进一步改善 MSD,则接收到第一信息后没有动作。若网络判断需要进一步改善 MSD,则可以通过调度限制改善终端的 MSD。

在一个实施例中,网络接收到第一信息后,得知终端不能够改善 MSD,则网络采取相应的措施改善 MSD。

30 具体地,网络接收到第一信息后,得知 MSD 值过大的 MSD 类型,则网络可以根据 MSD 类型采取相应的措施改善 MSD。例如,若终端上报的 MSD 类型为互调干扰,则网络可以调度在单个载波或单个频段上发送上行传输,以降低该类型 MSD;若终端上报的 MSD 类型为谐波/谐波互调干扰 MSD,则网络可以不同时调度上下行传输,或者调度的上下行传输存在一定的间隔,以降低该类型 MSD。

35 在另一个实施例中,网络设备接收到第一信息后,得知终端期待的网络行为为第一行为或者第二行为,那么网络依据终端的期待执行的第一行为或者第二行为相应的调度限制,即网络在单个载波或单个频段上调度上行传输,或者网络在第一频段组合中不同时调度上/下行传输,或者网络在第一频段组合中调度的上下行传输的具有一定间隔。

40 在本申请实施例中,终端可以向网络发送第一信息,该第一信息可以指示终端对于第一频谱组合的 MSD 改善的能力,使得网络可以获知终端的 MSD 改善的能力,从而可以

根据该第一信息确定是否需要进一步改善 MSD, 通过终端或者网络对 MSD 进行有效的改善, 可以提升终端的接收性能。

图 3 是本申请实施例提供的另一种通信方法。如图 3 所示, 方法 300 涉及网络设备和终端设备之间的交互, 该网络设备例如可以是图 1 中所示的接入网设备 120 和核心网设备 110, 该终端设备可以是图 1 中所示的终端设备 130 和终端设备 140。该方法 300 具体可以包括 S310 至 S340。

S310, 终端设备获取第一载波和第二载波。相对应地, 网络设备发送第一载波和第二载波。

网络设备在初始配置信息中可以为终端设备添加第一载波, 终端设备可以通过该第一载波接入网络设备, 并建立 RRC 连接, 其中, 第一载波的频点属于第一波段。网络设备可以通过信令询问 UE 能力信息, UE 上报自身的能力信息, 该能力信息中可以包括 UE 支持的频段组合和/或候选频段组合的列表。网络设备通过 RRC 重配置信息为 UE 添加第二载波, 作为辅小区, 该第二载波的频点属于第二波段。

第一波段的上行载波与第二波段的上行载波进行载波聚合 CA, 或者, 第一载波与第二载波构成双连接。这种双连接的模式可以为 EN-DC 双连接、NE-DC 双连接或 NR-DC 双连接等, 本申请对此不作限定。

可以理解的是, 终端设备被配置为聚合第一载波和第二载波, 或者, 终端设备被配置为双连接第一载波和第二载波, 该第一载波与该第二载波构成第一频谱组合。例如, 频谱组合 DC_3-n78, 表示频段 3 和频段 n78 做双链接。

S320, 终端确定对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力, 第一频谱组合包括第一频段和第二频段, 第一频段的频段号与第二频段的频段号不同。

S330, 终端设备发送第一信息。相对应地, 网络设备接收第一信息。

S320 和 S330 可以分别参考 S210 和 S220, 为了简洁, 在此不再赘述。

S340, 网络设备根据第一信息确定是否调度限制终端设备。

具体地, 网络设备接收到第一信息后, 根据第一信息确定是否需要进一步改善 MSD。若网络设备确定终端设备已经改善了 MSD, 则网络设备接收到第一信息后可以不执行任何操作。若网络设备确定还需要进一步改善 MSD, 则网络设备可以调度限制终端设备, 改善终端设备的 MSD。

可选地, 若网络设备接收到第一信息后, 得知 MSD 值过大的 MSD 类型, 则网络设备根据第一信息的具体情况采取措施。示例性的, 若终端设备上报的 MSD 类型为互调干扰 MSD, 则网络设备可以调度在单个载波或单个频段上调度上行传输, 以降低该类型 MSD; 若终端设备上报的 MSD 类型为谐波/谐波互调干扰 MSD, 则网络设备可以不同时调度上下行传输, 或者, 调度的上下行传输存在一定的间隔, 以降低该类型 MSD。

可选地, 若网络设备接收到第一信息后, 得知终端设备期待的网络行为为第一行为或者第二行为, 那么网络设备可以依据终端设备期待执行的第一行为或者第二行为为相应的调度限制。即网络设备根据第一信息确定终端设备在单个载波或单个频段上调度上行传输, 或者, 网络设备根据第一信息确定在第一频段组合中不同时调度上/下行传输, 或者, 网络设备根据第一信息确定在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

可选地, 若网络设备接收到第一信息后, 可以获知终端设备的发射功率变化值与第三

MSD 值的比值, 则, 网络设备可以根据第一信息调整终端设备发送上行信号的发射功率, 从而减小对 MSD 的影响。

在本申请实施例中, 终端设备与网络设备之间可以通过第一信息进行交互, 该第一信息可以指示终端设备对于第一频谱组合的 MSD 改善的能力, 从而网络设备根据该第一信息确定是否需要进一步改善 MSD, 避免 MSD 对下行通信产生影响, 从而可以提升终端的接收性能。

图 4 是本申请实施例提供的另一种通信方法。如图 4 所示, 方法 400 涉及网络设备和终端设备之间的交互, 该网络设备例如可以是图 1 中所示的接入网设备 120 和核心网设备 110, 该终端设备可以是图 1 中所示的终端设备 130 和终端设备 140。该方法 400 具体可以包括 S410 至 S460。

S410, 终端设备获取第一载波和第二载波。相对应地, 网络设备发送第一载波和第二载波。

该步骤具体内容可以参考 S310, 在此不再赘述。

S420, 终端设备确定对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力, 第一频谱组合包括第一频段和第二频段, 第一频段的频段号与第二频段的频段号不同。

该步骤具体内容可以参考 S210, 在此不再赘述。

S430, 终端设备确定自身在小区中的位置。

可选地, 终端设备根据路损测量值或者定时提前量 (timing advance, TA) 确定在小区中的位置; 若终端设备的路损测量值或定时提前量小于或等于第六阈值, 则终端设备位于所属小区的中近点的位置; 若终端设备的路损测量值或定时提前量大于第六阈值, 则终端设备位于所属小区的远点的位置。

可选地, 终端设备还可以根据网络配置的无线资源管理 (radio resource management, RRM) 测量参数确定在小区中的位置。

S440, 终端设备根据自身的位置确定第一信息。

可选地, 若终端设备位于所属小区的中近点的位置, 则第一信息包括 MSD 改善能力信息, MSD 改善能力信息指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD, 或者, MSD 改善能力信息指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD。

在一个实施例中, 若第一 MSD 值小于或等于第一阈值, 则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD; 或者, 若第一 MSD 值大于第一阈值, 则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD; 其中, 第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。

在另一个实施例中, 若第一 MSD 值小于或等于第一阈值, 且第二 MSD 值大于或等于第二阈值, 则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD; 或者, 若第一 MSD 值大于第一阈值, 则改善能力信息用于指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD; 其中, 第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值, 第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值, 第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

可选地, 若终端设备位于所属小区的远点的位置, 则第一信息包括第一行为信息和/或第二行为信息, 第一行为信息用于指示网络在单个载波或单个频段上调度上行传输, 第二行为信息用于指示网络在第一频段组合中不同时调度上/下行传输, 或者, 第二行为信息用于指示网络在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

S450, 终端设备发送第一信息, 相对地, 网络设备接收该第一信息。

该步骤具体内容可以参考 S220, 在此不再赘述。

S460, 网络设备根据第一信息确定是否调度限制终端设备。

该步骤具体内容可以参考 S340, 在此不再赘述。

- 5 在本申请实施例中, 终端设备在确定第一信息时, 考虑了终端设备的位置对于 MSD 的影响, 从而使得终端设备更能高效地确定并上报第一信息, 便于网络设备根据第一信息确定是否采取相应措施进一步改善 MSD, 从而尽量避免影响终端设备的接收性能。

10 上文结合图 1 至图 4 详细的描述了本申请实施例的方法实施例, 下面结合图 5 和图 6, 描述本申请实施例的装置实施例。应理解, 方法实施例的描述与装置实施例的描述相互对应, 因此, 未详细描述的部分可以参见前面方法实施例。

图 5 是本申请实施例提供的一种通信装置的示意性框图。

在一些实施例中, 该通信装置 500 包括处理单元 520 和发送单元 530。可选地, 该通信装置 500 可以用于实现对应于图 2 至图 4 所示的方法实施例中终端设备执行的步骤或者流程, 例如, 该通信装置 500 可以为终端设备, 或者也可以为终端设备中的芯片或电路。

- 15 该处理单元 520 用于: 确定对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力, 第一频谱组合包括第一频段和第二频段, 第一频段的频段号与第二频段的频段号不同; 该发送单元 530 用于: 发送第一信息, 第一信息指示改善 MSD 的能力。

20 可选地, 该通信装置 500 还包括接收单元 510, 该接收单元 510 用于: 获取第一载波和第二载波, 第一载波对应的第一频段与第二载波对应的第二频段构成第一频谱组合, 第一频谱组合的关系为载波聚合, 或者, 第一频谱组合的关系为双连接, 该双连接的模式可以包括 EN-DC、NE-DC 或 NR-DC。

25 可选地, 该处理单元 520 还用于: 根据路损测量值或者定时提前量确定在小区中的位置; 若终端设备的路损测量值或定时提前量小于或等于第六阈值, 则终端设备位于所属小区的中近点的位置; 或者, 若终端设备的路损测量值或定时提前量大于第六阈值, 则终端设备位于所属小区的远点的位置。

若终端设备位于所属小区的中近点的位置, 则第一信息包括 MSD 改善能力信息, MSD 改善能力信息指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD, 或者, MSD 改善能力信息指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD。

30 若第一 MSD 值小于或等于第一阈值, 则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD; 或者, 若第一 MSD 值大于第一阈值, 则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD; 其中, 第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值。

35 若第一 MSD 值小于或等于第一阈值, 且第二 MSD 值大于或等于第二阈值, 则 MSD 改善能力信息用于指示终端设备能够改善第一频谱组合的 MSD; 或者, 若第一 MSD 值大于第一阈值, 则改善能力信息用于指示终端设备不能改善第一频谱组合的 MSD; 其中, 第一 MSD 值为终端针对第一频谱组合的 MSD 值, 第二 MSD 值为第一频谱组合预定义的 MSD 值, 第一 MSD 值小于第二 MSD 值。

40 若终端设备位于所属小区的远点的位置, 则第一信息包括第一行为信息和/或第二行为信息, 第一行为信息用于指示网络在单个载波或单个频段上发送上行传输, 第二行为信息用于指示网络在第一频段组合中不同时调度上/下行传输, 或者, 第二行为信息用于指

示网络在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

在一些实施例中，该通信装置 500 包括接收单元 510。可选地，该通信装置 500 可以用于实现对应于图 2 至图 4 所示的方法实施例中网络设备执行的步骤或者流程，例如，该通信装置 500 可以为网络设备，或者也可以为网络设备中的芯片或电路。

- 5 该接收单元 510 用于：接收第一信息，第一信息指示终端对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力，第一频谱组合包括第一频段和第二频段，第一频段的频段号与第二频段的频段号不同。

- 可选地，该通信装置还包括发送单元 530，该发送单元 530 用于：发送第一载波和第二载波，第一载波对应的第一频段与第二载波对应的第二频段构成第一频谱组合，第一频谱组合的关系为载波聚合，或者，第一频谱组合的关系为双连接，其中，双连接的模式可以包括 EN-DC、NE-DC 或 NR-DC。
- 10

 可选地，该通信装置还包括处理单元 520，该处理单元 520 用于，根据第一信息确定在单个载波或单个频段上调度上行传输。

- 可选地，该处理单元 520 还用于，根据第一信息确定在第一频段组合中不同时调度上/下行传输。
- 15

 可选地，该处理单元 520 还用于，根据第一信息确定在第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。

 可选地，该处理单元 520 还用于，根据第一信息调整终端设备发送上行信号的发射功率。

- 20 图 6 是本申请实施例提供的一种通信装置的示意性结构图。

 如图 6 所示，该通信装置 600 包括处理器 610，处理器 610 与存储器 620 耦合，存储器 620 用于存储计算机程序或指令和/或数据，处理器 610 用于执行存储器 620 存储的计算机程序或指令，或读取存储器 620 存储的数据，以执行上文各方法实施例中的方法。

 可选地，处理器 610 为一个或多个。

- 25 可选地，存储器 620 为一个或多个。

 可选地，该存储器 620 与该处理器 610 集成在一起，或者分离设置。

 可选地，如图 6 所示，该通信装置还包括收发器 630，收发器 630 用于信号的接收和/或发送。例如，处理器 610 用于控制收发器 630 进行信号的接收和/或发送。

- 可选地，该通信装置 600 可以用于实现上文各个方法实施例中由终端设备执行的操作。例如，处理器 610 用于执行存储器 620 存储的计算机程序或指令，以实现上文各个方法实施例中由终端设备执行的相关操作。例如，收发器 630 可以用于执行图 3 中所示的 S310 中终端设备的接收操作，还可以用于 S330 中终端设备的发送操作。处理器 610 用于执行本申请实施例中终端设备的处理步骤。例如，用于执行根据终端设备的位置确定第一信息的操作。应理解，图 6 所示的通信装置 600 可以执行图 2 至图 4 中的终端执行的操作。
- 30

- 35 可选地，该通信装置 600 可以用于实现上文各个方法实施例中由网络设备执行的操作。例如，处理器 610 用于执行存储器 620 存储的计算机程序或指令，以实现上文各个方法实施例中由网络设备执行的相关操作。例如，收发器 630 可以用于执行图 3 中所示的 S310 中网络设备的发送操作，还可以用于执行图 4 中所示的 S450 中网络设备的接收操作。处理器 610 用于执行本申请实施例中网络设备的处理步骤。例如，处理器 610 用于执行根据第一信息确定在第一频段组合中不同时调度上/下行传输，或者，用于执行根据第一信息
- 40

调整终端设备发送上行信号的发射功率。应理解，图 6 所示的通信装置 600 可以执行图 2 至图 4 中的网络设备执行的操作。

还应理解，图 6 仅为示例而非限定，上述包括处理器、存储器和收发器的通信装置可以不依赖于图 6 所示的结构。

5 此外，本申请提供一种芯片，所述芯片包括处理器。用于存储计算机程序的存储器独立于芯片而设置，处理器用于执行存储器中存储的计算机程序，以使得任意一个方法实施例中由终端设备或第一设备或定位管理设备执行的操作和/或处理被执行。

进一步地，所述芯片还可以包括通信接口。所述通信接口可以是输入/输出接口，也可以为接口电路等。进一步地，所述芯片还可以包括存储器。

10 本申请实施例中的芯片可以是编程门阵列（field programmable gate array, FPGA），可以是专用集成芯片（application specific integrated circuit, ASIC），还可以是系统芯片（system on chip, SoC），还可以是 CPU，还可以是网络处理器（network processor, NP），还可以是数字信号处理电路（digital signal processor, DSP），还可以是微控制器（micro controller unit, MCU），还可以是可编程控制器（programmable logic device, PLD）、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，或其他集成芯片。

15 本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行图 2 至图 4 所示实施例中任意一个实施例的方法。

20 本申请还提供一种计算机可读介质，该计算机可读介质存储有程序代码，当该程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行图 2 至图 4 所示实施例中任意一个实施例的方法。

在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

25 应注意，本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。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。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

35 可以理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。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），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态

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 (sync link DRAM, SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (direct rambus RAM, DR RAM)。应注意, 本文描述的系统和方法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。

5 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。

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。

15 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。

20 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。

25 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。

30 另外, 在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中, 也可以是各个单元单独物理存在, 也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

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。

40 以上实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的, 而并非旨在作为对本申

请的限制。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样，单数表达形式“一个”、“一种”和“该”旨在包括例如“一个或多个”这种表达形式，除非其上下文中明确地有相反指示。还应当理解，在本申请以下各实施例中，“至少一个”、“至少一项”、“一个或多个”是指一个、两个或两个以上。“第一”、“第二”以及各种数字编号只是为了描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围。“和/或”，用于描述对应对象的对应关系，表示可以存在三种关系，例如，“A 和/或 B”可以表示：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，其中 A，B 可以是单数或复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。下文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，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。例如，本申请实施例中，“301”、“401”、“501”等字样仅为了描述方便作出的标识，并不是对执行步骤的次序进行限定。

在本说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。本申请中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。在本申请实施例中，“当……时”、“在……的情况下”、“若”以及“如果”等描述均指在某种客观情况下设备会做出相应的处理，并非是限定时间，且也不要求设备在实现时一定要有所判断的动作，也不意味着存在其它限定。在本申请中，“用于指示”可以包括用于直接指示和用于间接指示。当描述某一指示信息用于指示 A 时，可以包括该指示信息直接指示 A 或间接指示 A，而并不代表该指示信息中一定携带有 A。

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所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种通信方法，应用于终端或终端中的模块，其特征在于，包括：
确定对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改善的能力，所述第一频谱组合包括
5 第一频段和第二频段，所述第一频段的频段号与所述第二频段的频段号不同；
发送第一信息，所述第一信息指示对于所述第一频谱组合的 MSD 改善的能力。
2. 一种通信方法，应用于网络或网络中的模块，其特征在于，包括：
接收第一信息，所述第一信息指示终端对于第一频谱组合的最大灵敏度下降 MSD 改
善的能力，所述第一频谱组合包括第一频段和第二频段，所述第一频段的频段号与所述第
10 二频段的频段号不同。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，
所述第一信息包括 MSD 改善能力信息，所述 MSD 改善能力信息指示所述终端能够
改善所述 MSD，或者，所述 MSD 改善能力信息指示所述终端不能改善所述 MSD。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，
15 若第一 MSD 值小于或等于第一阈值，则所述 MSD 改善能力信息指示所述终端能够
改善所述 MSD；或者，
若第一 MSD 值大于所述第一阈值，则所述 MSD 改善能力信息指示所述终端不能改
善所述 MSD；
其中，所述第一 MSD 值为所述终端针对所述第一频谱组合的 MSD 值。
- 20 5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，
若第一 MSD 值小于或等于第一阈值，且第二 MSD 值大于或等于第二阈值，则所述
MSD 改善能力信息指示所述终端能够改善所述 MSD；或者，
若所述第一 MSD 值大于所述第一阈值，则所述 MSD 改善能力信息指示所述终端不
能改善所述 MSD；
25 其中，所述第一 MSD 值为所述终端针对所述第一频谱组合的 MSD 值，所述第二 MSD
值为所述第一频谱组合预定义的 MSD 值，所述第一 MSD 值小于所述第二 MSD 值。
6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，
所述第一信息包括 MSD 类型信息，所述 MSD 类型信息指示所述 MSD 的类型，所述
MSD 类型信息包括以下至少一种：二阶互调干扰、三阶互调干扰、四阶互调干扰、五阶
30 互调干扰、二阶谐波干扰、三阶谐波干扰、四阶谐波干扰、五阶谐波干扰、二阶谐波混合
干扰、三阶谐波混频干扰、四阶谐波混频干扰、五阶谐波混频干扰、跨频带隔离。
7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述 MSD 类型信息包括所述第一频谱
组合中满足第一条件的所述 MSD 的类型，所述第一条件为第一 MSD 值大于或等于第三
阈值，所述第一 MSD 值为所述终端针对所述第一频谱组合的 MSD 值。
- 35 8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一频谱组合还包
括第三频段，所述第三频段的频段号与所述第一频段的频段号不同，所述第三频段的频段
号与所述第二频段的频段号不同，
所述第一信息包括频段信息，所述频段信息指示所述第三频段，所述第三频段为所述
第一频谱组合中受到 MSD 影响的频段。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法, 其特征在于,
所述第一信息包括第一区间信息, 所述第一区间信息包括第一 MSD 值所属的区间,
所述第一 MSD 值为所述终端针对所述第一频谱组合的 MSD 值。
10. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法, 其特征在于,
5 所述第一信息包括第二区间信息, 所述第二区间信息包括第三 MSD 值所属的区间,
所述第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值, 所述第一 MSD 值为所述终端针对所述第一频谱组合的 MSD 值, 所述第二 MSD 值为所述第一频谱组合预定义的 MSD 值, 所述第一 MSD 值小于所述第二 MSD 值。
11. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法, 其特征在于,
10 所述第一信息包括第一 MSD 值, 或者, 所述第一信息包括第三 MSD 值, 所述第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值, 所述第一 MSD 值为所述终端针对所述第一频谱组合的 MSD 值, 所述第二 MSD 值为所述第一频谱组合预定义的 MSD 值, 所述第一 MSD 值小于所述第二 MSD 值。
12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法, 其特征在于,
15 所述第一信息包括第一行为信息和/或第二行为信息, 所述第一行为信息指示网络在单个载波或单个频段上调度上行传输,
所述第二行为信息指示网络在所述第一频段组合中不同时调度上/下行传输, 或者, 所述第二行为信息指示网络在所述第一频段组合中调度的上下行传输的间隔大于或等于第五阈值。
13. 根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法, 其特征在于,
20 所述第一信息包括同时收发能力指示信息, 所述同时收发能力指示信息指示所述第一频谱组合支持同时收发, 或者, 所述同时收发能力指示信息指示所述第一频谱组合不支持同时收发。
14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于,
25 若第一 MSD 值大于或等于第一阈值, 则所述同时收发能力指示信息指示所述第一频谱组合不支持同时收发, 或者,
若所述第一 MSD 值小于所述第一阈值, 则所述同时收发能力指示信息指示所述第一频谱组合支持同时收发; 或者,
若第二 MSD 值大于或等于第四阈值, 则所述同时收发能力指示信息指示所述第一频谱组合不支持同时收发, 或者,
30 若所述第二 MSD 值小于所述第四阈值, 则所述同时收发能力指示信息指示所述第一频谱组合支持同时收发;
其中, 所述第一 MSD 值为所述终端针对所述第一频谱组合的 MSD 值, 所述第二 MSD 值为所述第一频谱组合预定义的 MSD 值, 所述第一 MSD 值小于所述第二 MSD 值。
15. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于,
35 若第一 MSD 值小于或等于第一阈值, 则所述同时收发能力指示信息指示所述第一频谱组合不支持同时收发, 所述第一 MSD 值为所述终端针对所述第一频谱组合的 MSD 值。
16. 根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的方法, 其特征在于,
40 所述第一信息包括比例因子信息, 所述比例因子信息用于指示所述终端的发射功率变化值与第三 MSD 值的比值, 所述第三 MSD 值为第一 MSD 值与第二 MSD 值之间的差值,

所述第一 MSD 值为所述终端针对所述第一频谱组合的 MSD 值, 所述第二 MSD 值为所述第一频谱组合中预定义的 MSD 值, 所述第一 MSD 值小于所述第二 MSD 值。

17. 一种通信装置, 其特征在于, 包括用于执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述方法的模块。

5 18. 一种通信装置, 其特征在于, 包括: 处理器, 所述处理器与存储器耦合, 所述存储器用于存储程序或指令, 当所述程序或指令被所述处理器执行时, 使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

19. 一种芯片, 其特征在于, 包括: 处理器, 所述处理器用于读取并执行存储器中存储的计算机程序, 以执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

10 20. 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中存储有指令, 当所述指令在计算机上运行时, 使得所述计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。