

一种通信方法及装置

相关申请的交叉引用

5 本申请要求在2021年11月29日提交中国专利局、申请号为202111432232.0、申请名称为“一种通信方法及装置”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

本申请实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

10 背景技术

在无线通信中，数据是通过无线资源从一个设备发送到另一个设备的。从物理上来说，无线资源分为时间和频率两大类。在同时服务多个用户时，由于物理无线资源的自由度有限，就会出现物理无线资源如何在多用户之间进行分配的问题，这一问题称为多址接入（multiple access，MA）的问题。从资源复用的角度，可以将MA技术分为正交多址接入（orthogonal multiple access，OMA）和非正交多址接入（non-orthogonal multiple access，NOMA），这里的“正交”指的是每个用户至少在一个资源域（如时域、频域、码域、空域等）内拥有独立的自由度，即一个用户的数据传输在至少一个资源域中不会受到其它用户的影响。

OMA技术由于将无线资源以正交的方式分配给用户，因此，能同时服务的用户数量严格受到资源维度上的正交资源数量的限制，无法实现超大规模连接，也就无法支持未来智慧城市、智慧生活、智慧工厂以及其他对超大规模连接有需求的场景和应用。NOMA技术的诞生正是为了弥补OMA技术的这一局限性，NOMA技术能够容忍正交信道中的资源碰撞，因此可以扩大用户的容量。其原理是借助发送端的签名（signature）来抑制用户间干扰，并实现多用户数据的检测和接收。

25 目前，一种对NOMA技术的应用方案是，网络设备配置多个签名组，同一签名组中的签名相互正交，网络设备根据接入的终端设备间上行信道的相关性，对终端设备进行分组，向同一分组中的终端设备分配同一签名组中的签名，以保障网络设备和终端设备之间的通信性能。然而，该方案需要网络设备持续对终端设备间的上行信道的相关性进行估计，并且在终端设备所属分组发生变化时，网络设备还需要重新下发指示信息为终端设备分配签名，会给网络设备和终端设备带来较大的信令开销和功耗开销。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法及装置，能够避免网络设备为终端设备频繁配置签名，节省网络设备和终端设备的信令开销和功耗。

35 第一方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法包括：终端设备在多个下行信号中确定第一下行信号；终端设备根据第一下行信号，确定至少一个签名；终端设备采用至少一个签名发送数据。可选的，下行信号为SSB。

上述通信方法可以由终端设备执行，也可以由终端设备的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等）执行，还可以由能实现全部或部分终端设备功能的逻辑模块或软件实现。上述签名可以为码域资源、导频资源、功率资源、空域资源、资源跳变图案等中的一项或多项。

5 采用上述方法，可以利用下行信号能代表不同的空间方向或波束方向或空间特性（如准共址）的特点，配置下行信号与签名的关联或映射关系，使得终端设备可以根据确定的第一下行信号，自行确定所使用的签名，能够避免网络设备为终端设备频繁配置签名，节省网络设备和终端设备的信令开销和功耗。

10 在一种可能的设计中，终端设备根据第一下行信号，确定至少一个签名包括：终端设备根据第一下行信号，在与多个下行信号存在映射关系的多个资源中确定第一资源；终端设备根据第一资源，在与多个资源存在映射关系的多个签名中确定至少一个签名。

上述设计中，可以采用协议预定义，或网络设备指示等方式，在终端设备中配置多个下行信号与多个资源，多个资源与多个签名的映射关系，使得终端设备可以根据确定的第一下行信号，自行确定所使用的签名，能够有效避免网络设备为终端设备频繁配置签名的情况。

15 在一种可能的设计中，资源为前导码 preamble 和发送 preamble 的物理随机接入信道 PRACH 时频资源；多个资源与多个签名的映射关系，包括：PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与物理上行共享信道 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 M 个签名的映射关系；其中，M、N 为正整数。可选的，M、N 中至少一个为 1。

20 可选的，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系，包括：N 个 preamble，首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增，其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增，第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；与 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照签名组内索引递增，第三按照签名组索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；其中，签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

上述设计中，给出了在随机接入过程中应用签名的具体实现，有利于提升网络设备允许接入的终端设备的数量，提高随机接入的接入和数传性能。

35 在一种可能的设计中，资源为导频资源和 PUSCH 时频资源；多个资源与多个签名的映射关系，包括：PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系；其中，P、Q 为正整数。可选的，P、Q 中至少一个为 1。

40 可选的，PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系，包括：P 个导频资源，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增，第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；与 P 个导频资源映

射的 Q 个签名, 首先按照签名组索引递增, 其次按照签名组内索引递增的顺序选取; 其中, 签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

上述设计中, 可以按照签名的相关性 (如是否正交) 对签名进行分组, 在不同接入终端设备签名不正交时, 导频资源尽量正交, 在导频资源不正交时, 签名尽量正交, 能够提高接入网络设备的终端设备的数量, 提高接入和数传性能。

在一种可能的设计中, 该方法还包括: 终端设备接收来自网络设备的配置信息, 配置信息用于配置多个资源与多个签名的映射关系。

上述设计中, 可以根据来自网络设备的配置信息, 对多个资源与多个签名的映射关系进行配置, 有利于网络设备和终端设备对多个资源与多个签名的映射关系理解一致, 提高通信性能。

在一种可能的设计中, 多个下行信号与多个签名存在映射关系, 至少一个签名为多个签名中与第一下行信号映射的签名; 多个下行信号与多个签名的映射关系, 包括: 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与导频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 S 个签名的映射关系; 其中, R 、 S 为正整数。可选的, R 、 S 中至少一个为 1。

可选的, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系, 包括: R 个下行信号在多个下行参考信号中按照索引递增顺序选取; 与 R 个下行信号对应的 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名组内索引递增, 第三按照签名组索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

通常情况下, 连续的多个 preamble 会映射到同一个下行信号, 可以按照签名的相关性 (如是否正交) 对签名进行分组, 有利于保障同一个下行信号关联到相关性低或正交的签名, 从而提升接入和数传性能。

在一种可能的设计中, 该方法还包括: 终端设备接收来自网络设备的配置信息, 配置信息用于配置多个下行信号与多个签名的映射关系。

在一种可能的设计中, 终端设备根据第一下行信号, 确定至少一个签名, 包括: 终端设备在第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名, 其中, 多个下行信号中的每一个下行信号具有相关联的签名集。

可选的, 第一下行信号关联的签名集中的任意两个签名相互正交; 第一下行信号关联的签名集中存在至少一个签名, 与第四下行信号关联的签名集中的至少一个签名不正交, 第四下行信号属于多个下行信号。

上述设计中, 可以利用下行信号可以代表不同的空间方向或波束方向或空间特性的特点, 令同一下行信号关联的签名集的任意两个签名相互正交, 不同下行信号关联的签名集可以不正交, 在降低同一下行信号下终端设备间干扰的前提下, 能提高签名的利用率。

在一种可能的设计中, 终端设备在第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名, 包括: 当终端设备确定位于第一下行信号的覆盖边缘区域时, 终端设备在第一签名子集中

确定至少一个签名；其中，第一签名子集，与第二下行信号关联的签名集相互正交；或，第一签名子集，与第二下行信号关联的签名集的相关性低于相关性阈值；第一签名子集为第一下行信号关联的签名集的一个子集，第二下行信号属于多个下行信号。

上述设计中，可以根据下行信号的覆盖范围进一步细化下行信号的与签名集的关联关系，下行信号的不同覆盖区域可以关联不同的签名子集，不同下行信号非覆盖边缘区域关联的签名可以不正交，或者相关性较高，在下行信号的覆盖范围内部分复用下行信号关联的签名集中的签名，有利于提高接入性能。

在一种可能的设计中，终端设备采用至少一个签名发送数据，包括：当终端设备位于第一下行信号的覆盖边缘区域时，终端设备采用第一发送参数和至少一个签名发送数据；当终端设备位于第一下行信号的非覆盖边缘区域时，终端设备采用第二发送参数和至少一个签名发送数据。

上述设计中，可以根据下行信号的不同覆盖区域的干扰情况配置发送参数，在下行信号的不同覆盖区域，终端设备可以采用不同的发送参数发送数据，有利于降低终端设备间的干扰，提高数传性能。

在一种可能的设计中，终端设备确定位于第一下行信号的覆盖边缘区域的条件包括以下中的一项或多项：第一下行信号的信号质量小于或等于第一阈值；或第三下行信号的信号质量大于或等于第二阈值；或第三下行信号的信号质量与第一下行信号的信号质量差的绝对值小于或等于第三阈值；或第三下行信号的信号质量与第一下行信号的信号质量比值大于或等于第四阈值；第三下行信号为多个下行信号中除第一下行信号外，信号质量最高的下行信号。

上述设计中，终端设备可以根据所确定的第一下行信号的信号质量，或根据确定的第一下行信号与其他下行信号的信号质量差异确定所在的覆盖区域，提供了终端设备确定所在覆盖区域的多种实现，有利于适用于不同的通信场景的差异化需求。

在一种可能的设计中，该方法还包括：终端设备确定发送数据的时频资源的干扰和/或复用水平；终端设备根据时频资源的干扰和/或复用水平确定第三发送参数，第三参数满足如下特性：时频资源的干扰和/或复用水平越高，第三发送参数对应的功率越小；终端设备采用至少一个签名发送数据，包括：终端设备采用第三发送参数和至少一个签名发送数据。

上述设计中，可以根据发送数据的时频资源的干扰和/或复用水平确定发送参数，有利于降低终端设备间发送数据的干扰，提高数传性能。

第二方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法包括：网络设备确定配置信息，配置信息用于配置多个资源与多个签名的映射关系，或配置多个下行信号与多个签名的映射关系；网络设备向终端设备发送配置信息。可选的，下行信号为SSB。

上述通信方法可以由网络设备执行，也可以由网络设备的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等）执行，还可以由能实现全部或部分终端设备功能的逻辑模块或软件实现。

在一种可能的设计中，资源为前导码 preamble 和发送 preamble 的物理随机接入信道 PRACH 时频资源；

多个资源与多个签名的映射关系，包括：PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与物理上行共享信道 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，

PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系; 或, PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 M 个签名的映射关系; 其中, M、N 为正整数。可选的, M、N 中至少一个为 1。

可选的, PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系, 包括: N 个 preamble, 首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增, 其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增, 第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 与 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名组内索引递增, 第三按照签名组索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 其中, 签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

在一种可能的设计中, 资源为导频资源和 PUSCH 时频资源; 多个资源与多个签名的映射关系, 包括: PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源, 与 Q 个签名的映射关系; 其中, P、Q 为正整数。可选的, P、Q 中至少一个为 1。

可选的, PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源, 与 Q 个签名的映射关系, 包括: P 个导频资源, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增, 第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 与 P 个导频资源映射的 Q 个签名, 首先按照签名组索引递增, 其次按照签名组内索引递增的顺序选取; 其中, 签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

在一种可能的设计中, 多个下行信号与多个签名的映射关系, 包括: 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与导频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 S 个签名的映射关系; 其中, R、S 为正整数。可选的, R、S 中至少一个为 1。

可选的, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系, 包括: R 个下行信号在多个下行参考信号中按照索引递增顺序选取; 与 R 个下行信号对应的 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名组内索引递增, 第三按照签名组索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

第三方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 该通信装置可以包括: 接口单元和处理单元; 处理单元, 用于在多个下行信号中确定第一下行信号; 以及根据第一下行信号, 确定至少一个签名; 接口单元, 用于采用至少一个签名发送数据。可选的, 下行信号为 SSB。

在一种可能的设计中, 处理单元根据第一下行信号, 确定至少一个签名时, 具体用于根据第一下行信号, 在与多个下行信号存在映射关系的多个资源中确定第一资源; 以及根据第一资源, 在与多个资源存在映射关系的多个签名中确定至少一个签名。

在一种可能的设计中, 资源为前导码 preamble 和发送 preamble 的物理随机接入信道 PRACH 时频资源; 多个资源与多个签名的映射关系, 包括: PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与物理上行共享信道 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系; 或, PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系; 或, PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系; 或, PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 M 个签名的映射关系; 其中, M、N 为正整数。可选的, M、N 中至少一个为 1。

在一种可能的设计中, PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系, 包括: N 个 preamble, 首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增, 其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增, 第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 与 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名组内索引递增, 第三按照签名组索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 其中, 签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

在一种可能的设计中, 资源为导频资源和 PUSCH 时频资源; 多个资源与多个签名的映射关系, 包括: PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源, 与 Q 个签名的映射关系; 其中, P、Q 为正整数。可选的, P、Q 中至少一个为 1。

在一种可能的设计中, PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源, 与 Q 个签名的映射关系, 包括: P 个导频资源, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增, 第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 与 P 个导频资源映射的 Q 个签名, 首先按照签名组索引递增, 其次按照签名组内索引递增的顺序选取; 其中, 签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

在一种可能的设计中, 接口单元, 还用于接收来自网络设备的配置信息, 配置信息用于配置多个资源与多个签名的映射关系。

在一种可能的设计中, 多个下行信号与多个签名存在映射关系, 至少一个签名为多个签名中与第一下行信号映射的签名; 多个下行信号与多个签名的映射关系, 包括: 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与导频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 S 个签名的映射关系; 其中, R、S 为正整数。可选的, R、S 中至少一个为 1。

在一种可能的设计中, 多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系, 包括: R 个下行信号在多个下行参考信号中按照索引递增顺序选取; 与 R 个下行信号对应的 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名组内索引递增, 第三按照签名组索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳

变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

在一种可能的设计中，接口单元，还用于接收来自网络设备的配置信息，配置信息用于配置多个下行信号与多个签名的映射关系。

在一种可能的设计中，处理单元根据第一下行信号，确定至少一个签名时，具体用于在5 第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名，其中，多个下行信号中的每一个下行信号具有相关联的签名集。

在一种可能的设计中，处理单元在第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名时，具体用于当处理单元确定通信装置位于第一下行信号的覆盖边缘区域时，在第一签名子集中确定至少一个签名；其中，第一签名子集，与第二下行信号关联的签名集相互正交；或，10 第一签名子集，与第二下行信号关联的签名集的相关性低于相关性阈值；第一签名子集为第一下行信号关联的签名集的一个子集，第二下行信号属于多个下行信号。

在一种可能的设计中，接口单元采用至少一个签名发送数据时，具体用于当处理单元确定通信装置位于第一下行信号的覆盖边缘区域时，接口单元采用第一发送参数和至少一个签名发送数据；当处理单元确定通信装置位于第一下行信号的非覆盖边缘区域时，接口15 单元采用第二发送参数和至少一个签名发送数据。

在一种可能的设计中，处理单元确定通信装置位于第一下行信号的覆盖边缘区域的条件包括以下中的一项或多项：第一下行信号的信号质量小于或等于第一阈值；或第三下行信号的信号质量大于或等于第二阈值；或第三下行信号的信号质量与第一下行信号的信号质量差的绝对值小于或等于第三阈值；或第三下行信号的信号质量与第一下行信号的信号20 质量比值大于或等于第四阈值；第三下行信号为多个下行信号中除第一下行信号外，信号质量最高的下行信号。

在一种可能的设计中，处理单元，还用于确定发送数据的时频资源的干扰和/或复用水平；以及根据时频资源的干扰和/或复用水平确定第三发送参数，第三参数满足如下特性：时频资源的干扰和/或复用水平越高，第三发送参数对应的功率越小；接口单元采用至少一个签名发送数据时，具体用于采用第三发送参数和至少一个签名发送数据。25

在一种可能的设计中，第一下行信号关联的签名集中的任意两个签名相互正交；第一下行信号关联的签名集中存在至少一个签名，与第四下行信号关联的签名集中的至少一个签名不正交，第四下行信号属于多个下行信号。

在一种可能的设计中，签名为码域资源、导频资源、功率资源、空域资源、资源跳变30 图案中的至少一项。

第四方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置可以包括：接口单元和处理单元；处理单元，用于确定配置信息，配置信息用于配置多个资源与多个签名的映射关系，或配置多个下行信号与多个签名的映射关系；接口单元，用于向终端设备发送配置信息。可选的，下行信号为SSB。

在一种可能的设计中，资源为前导码 preamble 和发送 preamble 的物理随机接入信道 PRACH 时频资源；多个资源与多个签名的映射关系，包括：PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与物理上行共享信道 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 M 个签名的映射关系；其中，40

M、N 为正整数。可选的，M、N 中至少一个为 1。

在一种可能的设计中，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系，包括：N 个 preamble，首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增，其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增，第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；与 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照签名组内索引递增，第三按照签名组索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；其中，签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

在一种可能的设计中，资源为导频资源和 PUSCH 时频资源；多个资源与多个签名的映射关系，包括：PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系；其中，P、Q 为正整数。可选的，P、Q 中至少一个为 1。

在一种可能的设计中，PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系，包括：P 个导频资源，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增，第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；与 P 个导频资源映射的 Q 个签名，首先按照签名组索引递增，其次按照签名组内索引递增的顺序选取；其中，签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

在一种可能的设计中，多个下行信号与多个签名的映射关系，包括：多个下行信号中的 R 个下行信号，与 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 S 个组合的映射关系；或，多个下行信号中的 R 个下行信号，与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系；或，多个下行信号中的 R 个下行信号，与导频资源和签名的 S 个组合的映射关系；或，多个下行信号中的 R 个下行信号，与 S 个签名的映射关系；其中，R、S 为正整数。可选的，R、S 中至少一个为 1。

在一种可能的设计中，多个下行信号中的 R 个下行信号，与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系，包括：R 个下行信号在多个下行参考信号中按照索引递增顺序选取；与 R 个下行信号对应的 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照签名组内索引递增，第三按照签名组索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

第五方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括接口电路和处理器，处理器和接口电路之间相互耦合。处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计中的方法。接口电路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处理器或将来自处理器的信号发送给该通信装置之外的其它通信装置。可以理解的是，接口电路可以为收发器或收发机或收发信机或输入输出接口。

可选的，通信装置还可以包括存储器，用于存储处理器执行的指令或存储处理器运行指令所需要的输入数据或存储处理器运行指令后产生的数据。存储器可以是物理上独立的单元，也可以与处理器耦合，或者处理器包括该存储器。

第六方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括接口电路和处理器，处理器和接口电路之间相互耦合。处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现上述第二方面或者第二方面的任一种可能的设计中的方法。接口电路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处理器或将来自处理器的信号发送给该通信装置之外的其它通信装置。可以理解的是，接口电路可以为收发器或收发机或收发信机或输入输出接口。

可选的，通信装置还可以包括存储器，用于存储处理器执行的指令或存储处理器运行指令所需要的输入数据或存储处理器运行指令后产生的数据。存储器可以是物理上独立的单元，也可以与处理器耦合，或者处理器包括该存储器。

第七方面，本申请实施例提供一种通信系统，该通信系统包括终端设备和网络设备，终端设备可以实现上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计中的方法，网络设备可以实现上述第二方面或者第二方面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计算机可读存储介质，在存储介质中存储有计算机程序或指令，当计算机程序或指令被执行时，可以实现上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计中的方法，或实现上述第二方面或者第二方面的任一种可能的设计中的方法。

第九方面，本申请实施例还提供一种计算机程序产品，包括计算机程序或指令，当计算机程序或指令被执行时，可以实现上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计中的方法，或实现上述第二方面或者第二方面的任一种可能的设计中的方法。

第十方面，本申请实施例还提供一种芯片，该芯片与存储器耦合，用于读取并执行存储器中存储的程序或指令，实现上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计中的方法，或实现上述第二方面或者第二方面的任一种可能的设计中的方法。

上述第二方面至第十方面所能达到的技术效果请参照上述第一方面所能达到的技术效果，这里不再重复赘述。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的通信系统架构示意图之一；
图 2 为本申请实施例提供的通信系统架构示意图之二；
图 3 为本申请实施例提供的一种 NOMA 框架示意图；
图 4 为本申请实施例提供的通信方法示意图之一；
图 5 为本申请实施例提供的一种 SSB 的覆盖区域示意图；
图 6 为本申请实施例提供的一种终端设备位于 SSB 的覆盖区域示意图；
图 7 为本申请实施例提供的一种时域跳变图案示意图；
图 8 为本申请实施例提供的一种频域在多个跳变时刻的跳变图案示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种码域资源在多个跳变单元的跳变图案示意图；
图 10 为本申请实施例提供的一种资源组在多个跳变单元的跳变图案示意图；
图 11 为本申请实施例提供的一种 SSB 和签名集关联示意图；
图 12 为本申请实施例提供的一种 preamble 和 PRACH 时频资源分布示意图；
图 13 为本申请实施例提供的一种 PUSCH 时频资源和签名分布示意图；
图 14 为本申请实施例提供的一种时频资源组分布意图；
图 15 为本申请实施例提供的一种终端设备空间位置移动示意图；
图 16 为本申请实施例提供的通信方法示意图之二；

图 17 为本申请实施例提供的通信方法示意图之三；
图 18 为本申请实施例提供的通信方法示意图之四；
图 19 为本申请实施例提供的一种终端设备应用的签名集变化示意图；
图 20 为本申请实施例提供的一种签名确定方法示意图；
5 图 21 为本申请实施例提供的一种 SSB 在不同覆盖区域关联的签名集示意图；
图 22 为本申请实施例提供的通信装置示意图之一；
图 23 为本申请实施例提供的通信装置示意图之二。

具体实施方式

10 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：长期演进（long term evolution, LTE）系统、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，如新无线（new radio, NR）系统等。本申请提供的技术方案还可以应用于未来的通信系统，如第六代移动通信系统等。通信系统还可以是蓝牙（bluetooth）通信系统、无线局域网（wireless local area network, WLAN）/ 无线通信技术（WiFi）通信系统、窄带物联网（narrow band internet of things, NB-IoT）通信系统等。

图 1 为本申请的实施例应用的一种通信系统的架构示意图。如图 1 所示，该通信系统包括网络设备和终端设备，其中网络设备的数量是以 1 个，终端设备的数量是以 6 个为例。在图 1 所示的通信系统中，网络设备可以向终端设备 1-终端设备 6 发送数据（或信息），
20 也可以接收来自终端设备 1-6 的数据（或信息）。这里的数据可以是物理信号如前导码、参考信号等；物理层控制信息如下行控制信息（downlink control information, DCI）、上行控制信息（uplink control information, UCI）等；控制面（control plane, CP）数据如无线资源控制（radio resource control, RRC）消息等；用户面（user plane, UP）数据；或其他具体场景或应用相关的信息等，如使能或由人工智能（artificial intelligence, AI）、机器学习（machine learning, ML）产生的相关数据（如梯度信息、训练数据、模型参数等）、使能感知（sensing）功能或由感知产生的相关数据等。

另外，终端设备和终端设备也可以组成一个通信系统。具体例如，在智能家居场景中，终端设备 4-终端设备 6 可以组成一个通信系统，终端设备 5 可以向终端设备 4 和终端设备 6 发送控制指令，终端设备 4 和 6 接收到控制指令后，执行相应操作，或向终端设备 5 反馈状态等信息。又例如在车联网场景中，终端设备 4-终端设备 6 可以组成一个通信系统，
30 一个车载终端设备（如终端设备 4）可以向其他车载终端设备（如终端设备 5）发送信息，也可以接收来自其他车载终端设备的信息。

本申请的实施例应用的通信系统还可以如图 2 所示，在该系统中，网络设备和终端设备之间，通过中继设备（或称为中继节点）转发数据。其中，中继设备具体也可以是网络设备或终端设备，本申请不做限制。应理解，图 2 所示的中继系统是以单跳（single-hop）
35 中继系统为例，即网络设备和终端设备之间只有一个中继设备，在具体实施时，网络设备和终端设备还可以组成多跳（multi-hop）中继系统，即网络设备和终端设备之间可以有多个中继设备。

上述的网络设备也可以称为接入网（access network, AN）设备，或无线接入网（radio access network, RAN）设备。可以是基站（base station）、演进型基站（evolved NodeB,

40

eNodeB)、收发点(transmitter and receiver point, TRP)、集成接入和回传(integrated access and backhauling, IAB)节点、第五代(5th generation, 5G)移动通信系统中的下一代基站(next generation NodeB, gNB)、第六代(6th generation, 6G)移动通信系统中的基站、其他未来移动通信系统中的基站或WiFi系统中的接入节点、家庭基站(例如, home evolved nodeB, 或 home node B, HNB)、无线保真(wireless fidelity, WIFI)系统中的接入点(access point, AP)、无线中继节点、无线回传节点等。也可以是完成基站部分功能的模块或单元, 例如, 可以是集中式单元(central unit, CU), 也可以是分布式单元(distributed unit, DU)。这里的CU完成基站的无线资源控制协议和分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol, PDCP)的功能, 还可以完成业务数据适配协议(service data adaptation protocol, SDAP)的功能; DU完成基站的无线链路控制层和介质访问控制(media access control, MAC)层的功能, 还可以完成部分物理层或全部物理层的功能, 有关上述各个协议层的具体描述, 可以参考第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project, 3GPP)的相关技术规范。网络设备还可以是非地面(non-terrestrial)基站, 如低地球轨道(low earth orbit, LEO)/极低地球轨道(very low earth orbit, VLEO)卫星、高空平台站(high-altitude platform station, HAPS)等。

终端设备也可以称为终端、用户设备(user equipment, UE)、移动台、移动终端等。终端设备可以广泛应用于各种场景, 例如, 设备到设备(device-to-device, D2D)、车到一切(vehicle to everything, V2X)通信、机器类通信(machine-type communication, MTC)、物联网(internet of things, IoT)、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家具、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端设备可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、车辆、无人机、直升机、飞机、轮船、机器人、机械臂、智能家居设备、车载终端、IoT终端、可穿戴设备等。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

终端设备和网络设备之间可以通过终端设备与网络设备之间的空口(Uu)链路、非地面网络(non-terrestrial network, NTN)通信链路等通信, 终端设备之间可以通过D2D等侧行链路(sidelink, SL)通信。具体的, 终端设备可以处于连接状态或激活状态(active), 也可以处于非连接状态(inactive)或空闲态(idle), 还可以处于其它状态, 如未进行网络附着或未与网络进行下行同步的状态。

网络设备和终端设备之间、网络设备和网络设备之间、终端设备和终端设备之间可以通过授权频谱进行通信, 也可以通过非授权频谱进行通信, 也可以同时通过授权频谱和非授权频谱进行通信; 可以通过6千兆赫(gigahertz, GHz)以下的频谱进行通信, 例如通过700/900兆赫(mega hertz, MHz)、2.1/2.6/3.5GHz频段进行通信, 也可以通过6GHz以上的频谱进行通信, 例如通过毫米波、太赫兹(tera hertz, THz)波通信, 还可以同时使用6GHz以下的频谱和6GHz以上的频谱进行通信。本申请的实施例对无线通信所使用的频谱资源不做限定。

在本申请的实施例中, 网络设备的功能也可以由网络设备中的模块(如芯片)来执行, 也可以由包含有网络设备功能的控制子系统来执行。这里的包含有网络设备功能的控制子系统可以是智能电网、工业控制、智能交通、智慧城市等上述应用场景中的控制中心。终端设备的功能也可以由终端设备中的模块(如芯片或调制解调器)来执行, 也可以由包含有终端设备功能的装置来执行。

为了便于本领域技术人员理解，下面对本申请实施例中的部分用语进行解释说明。

1) 、同步信号块 (synchronization signal block, SSB), 也可以称为同步信号/物理广播信道 (physical broadcast channel, PBCH) 块 (synchronization signal/PBCH block, SSB), SSB 由三个部分组成, 包括主同步信号 (primary synchronization signal, PSS)、辅同步信号 (secondary synchronization signal, SSS) 和主信息块 (master information block, MIB)。在 NR 系统中支持 4、8、64 三种 SSB 数量, 通常情况下, 频点越高, SSB 数量越多, 每个 SSB 的波束越窄。网络设备可以以扫描的方式发送多个 SSB, 可以理解的是不同的 SSB 可以对应不同的空间方向或波束方向, 或者对应不同的空间特性 (如准共址 (quasi co-location, QCL) 特性)。

2) 、NOMA 框架, 如图 3 所示的 NOMA 框架, 在 NOMA 发送端, 数据经过前向纠错 (forward error correction, FEC) 编码器 (encoder)、比特级交织器/扰码器 (bit-level interleaver/scrambler)、比特到符号映射 (bits to symbols mapping)、符号到资源粒子 (resource element, RE) 映射 (symbols to REs mapping)、逆快速傅里叶逆变换 (inverse fast fourier transform, IFFT) 等组件或模块的处理后, 经过信道 (channel) 被 NOMA 接收端接收。NOMA 接收端具有多用户检测器和干扰消除功能的高级接收机 (advanced receives with multi-user detector and interference cancellation), 数据经过快速傅立叶变换 (fast Fourier transform, FFT)、多用户检测器 (multi-user detector)、和 FEC 解码器 (decoder) 等组件或模块处理后输出。

目前, 典型的 NOMA 技术包括稀疏码多址接入 (sparse code multiple access, SCMA)、多用户共享接入 (multi-user shared access, MUSA)、资源扩展多址接入 (resource spread multiple access, RSMA)、图样分割多址接入 (pattern division multiple access, PDMA)、交织网格多址接入 (interleave-grid multiple access, IGMA)、交织划分多址接入 (interleave division multiple access, IDMA)、非正交编码多址接入 (non-orthogonal coded multiple access, NCMA) 等。这些技术使用码本、扩频序列、稀疏映射序列等作为签名, 对应的在 NOMA 发送端采用了不同的比特级处理 (bit-level operation) 和/或符号级处理 (symbol-level operation)。比特级处理包括用户特定的比特级编码、加扰和交织 (如 IDMA 将比特级交织作为签名来区分用户) 等; 符号级处理包括用户特定的符号级扩频、调制、加扰和交织等。

NOMA 技术具有非正交特性, NOMA 接收端不可避免的会存在用户间干扰。因此, NOMA 接收端的接收机设计的关键在于抑制用户间干扰。接收机的迭代设计主要包括两部分: 多用户检测算法和迭代干扰消除结构。低复杂度、低时延的多用户检测算法和干扰消除结构对于 NOMA 的普及至关重要, 决定了性能与实现成本之间的平衡。

前文主要介绍了本申请实施例所涉及到的一些名词概念, 下面介绍本申请实施例涉及的技术特征。

目前, 对于 NOMA 技术的应用方案主要依赖于网络设备根据接入的终端设备间上行信道的相关性, 对终端设备进行分组, 向同一分组中的终端设备分配同一签名组中的签名, 然而该方案需要网络设备持续对终端设备间的上行信道的相关性进行估计, 并且在终端设备所属分组发生变化时, 重新下发指示信息为终端设备分配签名, 会给网络设备和终端设备带来较大的信令开销和功耗开销。因此, 本申请旨在提供一种对 NOMA 技术的新的应用方案, 以期避免网络设备的频繁配置, 节省网络设备和终端设备的信令开销和功耗。

另外, 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，可以是同一个阈值，也可以是不同的阈值，且，这种名称也并不是表示这两个阈值的取值、对应的参数、优先级或者重要程度等的不同。

本申请实施例中，对于名词的数目，除非特别说明，表示“单数名词或复数名词”，即“一个或多个”。“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。例如，A/B，表示：A 或 B。“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)，表示：a、b、c、a 和 b、a 和 c、b 和 c、或 a 和 b 和 c，其中 a、b、c 可以是单个，也可以是多个。

下面将结合附图，对本申请实施例进行详细描述。

图 4 为本申请实施例提供的一种通信方法示意图。图 4 中以网络设备和终端设备作为执行主体为例来示意该方法，但本申请并不限制该方法的执行主体。例如，图 4 中的网络设备也可以是支持该网络设备实现该方法的芯片、芯片系统、或处理器，还可以是能实现全部或部分网络设备功能的逻辑模块或软件；图 4 中的终端设备也可以是支持该终端设备实现该方法的芯片、芯片系统、或处理器，还可以是能实现全部或部分终端设备功能的逻辑模块或软件。该方法包括：

S401：终端设备在多个下行信号中确定第一下行信号。

在本申请实施例中，下行信号可以为 SSB、同步信号(synchronization signal, SS)、信道状态信息参考信号(channel state information reference signal, CSI-RS)、跟踪参考信号(tracking reference signal, TRS)、相位跟踪参考信号(phase tracking reference signal, PTRS)等。多个参考信号可以来自一个网络设备，或者来自多个网络设备。例如，网络设备为 TRP，多个下行信号来自于多个 TRP。网络设备发出的不同的下行信号可以代表不同的空间方向或波束方向，或代表不同的空间特性(如 QCL 特性)。

以下行信号为 SSB 为例，如图 5 所示，网络设备可以以扫描的方式发送多个 SSB，图 5 中以发送 SSB-1 到 SSB-3 为例，不同的 SSB 代表不同的空间方向或波束方向，对应不同的覆盖区域，如 SSB-1 对应覆盖区域 1、SSB-2 对应覆盖区域 2、SSB-3 对应覆盖区域 3，SSB-1 到 SSB-3 覆盖不同区域的终端设备。

不同的下行信号对应不同的覆盖区域，处于不同覆盖区域的终端设备接收到的多个下行信号的信号质量存在差异，在一些实施中，网络设备可以根据多个下行的信号质量来确定所选择的第一下行信号。例如：网络设备可以对多个下行信号的信号质量进行测量，具体的，信号质量可以是指参考信号接收功率(reference signal received power, RSRP)、参考信号接收质量(reference signal received quality, RSRQ)、信噪比(signal-to-noise and interference ratio, SINR)、接收信号强度指示(received signal strength indicator, RSSI)、路径损耗(pathloss, PL)、信号的入射角(angle of arrival, AoA)、入射时间差(time difference of arrival, TDOA)等中的一项或多项。其中，对于信号质量为 RSRP 或 RSRQ 或 SINR 或 RSSI，RSRP 或 RSRQ 或 SINR 或 RSSI 的值越大，信号质量越高；对于信号质量为 PL 或 AoA 或 TDOA，PL 或 AoA 或 TDOA 的值越小，信号质量越高。

仍以下行信号为 SSB，信号质量为 RSRP 为例，如图 6 所示，终端设备位于 SSB-2 对

应的覆盖范围内,测量得到的SSB-2的RSRP,大于测量得到的SSB-1和SSB-3的RSRP,终端设备可以在SSB-1到SSB-3中,确定SSB-2为第一参考信号(或第一SSB)。

在另一些实施中,终端设备也可以在多个下行信号中选择信号质量大于或等于某一阈值(如第五阈值)的至少一个下行信号作为候选下行信号,在至少一个候选下行信号中选择

5

作为一个候选下行信号作为第一下行信号。或者,终端设备确定出至少一个候选下行信号后,还可以向网络设备发送包括至少一个候选下行信号的标识(如索引等)的候选下行信号信息,由网络设备在至少一个候选下行信号中,选择一个下行信号指示给终端设备,终端设备将网络设备指示的下行信号作为第一下行信号。例如:网络设备可以从至少一个候选下行信号的负载等角度出发,为终端设备在至少一个候选下行信号中确定一个第一下行参考信号,并可以通过无线资源控制(radio resource control, RRC)、或下行控制信息(downlink control information, DCI)、或媒体接入控制单元(media access control-control element, MAC CE)等信令将选择的候选下行信号指示给终端设备。通过网络设备为终端设备确定第一信号的方式,可以

10

15

S402: 终端设备根据第一下行信号,确定至少一个签名。

S403: 终端设备采用至少一个签名发送数据,相应的,网络设备接收数据。

20

在本申请实施例中,可以通过协议定义、或网络设备配置等方式,在网络设备和终端设备配置下行信号与签名的映射关系,下行信号与签名集的关联关系,签名与下行信号对应的资源的映射关系等,终端设备可以根据确定的第一下行信号和下行信号与签名的映射关系,下行信号与签名集的关联关系等,确定发送数据采用的至少一个签名。

25

下面结合具体方式,详细说明终端设备如何根据第一下行信号,确定至少一个签名的实现。为了便于描述,在本申请实施例的后续描述中,以下行信号为SSB为例进行说明,可以理解的是SSB也可以替换为其它下行信号。

方式一:多个SSB中的每一个SSB具有相关联的签名集,终端设备在第一SSB关联的签名集中确定至少一个签名。

30

在本申请实施例中,能够用于(或辅助用于或增强用于)多用户检测或数据接收的码域资源、导频资源、功率资源、空域资源、资源跳变图案等都可以作为签名,签名具体包括但不限于如下实现。

35

(1)码域资源,例如:签名可以为SCMA码本(codebook)、MUSA扩频序列(spreading sequence)、RSMA扩频序列、PDMA图案、IGMA网格映射图案(grid mapping pattern)、NCMA序列、韦尔奇不等式(welch-bound equality, WBE)序列、基于WBE的修改啁啾(Chirp)序列、带量化元素的复值序列、格拉斯曼(Grassmannian)序列、正交相移键控(quadrature phase shift keying, QPSK)序列、不等权重稀疏扩频图案(unequal weighted sparse spreading pattern)、比特到符号映射规则、比特级交织序列等中的一项或多项,或者为生成这些序列(或图案或规则)的生成参数、或用于初始化这些序列(或图案或规则)的初始值等。

40

签名还可以为Zadoff-Chu(ZC)序列、覆盖(covered)-ZC序列、伪随机噪声(pseudo-noise,

PN)序列、M序列、Golden序列、Reed-Muller序列、离散傅里叶变换(discrete fourier transform, DFT)序列、离散傅里叶反变换(inverse discrete fourier transform, IDFT)序列、哈德马(Hadamard)序列等, 或者为生成这些序列的生成参数、序列初始化的初始值等。

如表 1 所示, 给出了长度为 4 的 32 个扩频序列(线性)作为签名的示例, 其中不同的扩频序列对应不同的索引(index), c1、c2、c3 和 c4 分别表示扩频序列的第 1 个至第 4 个元素, j 为虚数单位, $j*j=-1$ 。

表 1

索引	c1	c2	c3	c4	索引	c1	c2	c3	c4
1	1	1	1	1	17	1	1	1	-1
2	1	1	-1	-1	18	1	1	-1	1
3	1	-1	1	-1	19	1	-1	1	1
4	1	-1	-1	1	20	1	-1	-1	-1
5	1	1	-j	j	21	1	1	-j	-j
6	1	1	j	-j	22	1	1	j	j
7	1	-1	-j	-j	23	1	-1	-j	j
8	1	-1	j	j	24	1	-1	j	-j
9	1	-j	1	j	25	1	-j	1	-j
10	1	-j	-1	-j	26	1	-j	-1	j
11	1	j	1	-j	27	1	j	1	j
12	1	j	-1	j	28	1	j	-1	-j
13	1	-j	-j	-1	29	1	-j	-j	1
14	1	-j	j	1	30	1	-j	j	-1
15	1	j	-j	1	31	1	j	-j	-1
16	1	j	j	-1	32	1	j	j	1

(2) 导频资源, 例如: 签名可以为导频端口(port)、导频序列、用于生成导频序列的参数、或用于初始化导频序列的初始值等。其中, 导频包括但不限于前导码(preamble)、解调参考信号(demodulation reference signal, DMRS)、探测参考信号(sounding reference signal, SRS)、具有感知功能的参考信号; 导频端口包括但不限于 DMRS 等参考信号的端口; 导频序列包括但不限于 ZC 序列、covered-ZC 序列、PN 序列、M 序列、Golden 序列、Reed-Muller 序列、DFT 序列、IDFT 序列、Hadamard 序列等; 用于生成导频序列的参数包括例如 ZC 序列的根(root)索引、循环移位(cyclic shift, CS)、序列初始值, PN 序列的加扰(scrambling)ID 等。

(3) 功率资源, 例如: 签名可以为功率等级、或功控参数、或功率取值等。

(4) 空域资源, 例如: 签名可以为形成特定波束方向或空间方向的参数或参数取值, 如波束赋形参数、预编码矩阵/向量等。

(5) 单一资源域资源跳变图案, 例如: 签名可以为时域图案、频域/码域/导频/空域/功率域资源在多个跳变时刻的跳变图案、频域/码域/导频/空域/功率域资源在多个跳变单元的跳变图案等。

其中, 时域图案可以表征(或表示)终端设备发送数据所使用的时域资源分布, 即根

据时域图案可以确定终端设备发送数据所使用的多个时域资源，每个时域资源可以用于发送数据的一部分如一个编码块（code block, CB），也可以用于发送数据的一次重复如一个冗余版本（redundancy version, RV）。以如图 7 所示的时域图案为例，图案 P1 表示在时隙（slot）1、时隙 3 发送数据，图案 P2 表示在时隙 2 和时隙 4 发送数据，图案 P3 表示在时隙 1 和时隙 2 发送数据，图案 P4 表示在时隙 3 和时隙 4 发送数据。

频域/码域/导频/空域/功率域资源在多个跳变时刻的跳变图案可以表征终端设备在多个跳变时刻分别使用的频域/码域/导频/空域/功率域资源，即根据跳变图案可以确定终端设备在多个跳变时刻分别使用的频域/码域/导频/空域/功率域资源。具体的，每个跳变时刻可以是连续或非连续的一个或多个符号/时隙/迷你时隙/子帧/帧/传输时机等。以如图 8 所示的频域在多个跳变时刻的跳变图案为例，每个时隙为一个跳变时刻，图案 P1 表示在 4 个时隙分别使用资源块(resource block, RB)4、RB3、RB1、RB3 发送数据，图案 P2 表示在 4 个时隙分别使用 RB3、RB1、RB2、RB4 发送数据。

频域/码域/导频/空域/功率域资源在多个跳变单元的跳变图案可以表征终端设备在多个跳变单元分别使用的码域/导频/空域/功率域资源，即根据跳变图案可以确定终端设备在多个跳变单元分别使用的频域/码域/导频/空域/功率域资源。跳变单元由时频（即时域和频域）二维定义，时域可以是连续或非连续的一个或多个符号/时隙/迷你时隙/子帧/帧/传输时机等，频域可以是连续或非连续的一个或多个子载波/子载波组/RB/RB 组等，例如时域 1 个符号、频域 4 个连续子载波可以组成一个跳变单元。以如图 9 所示的码域资源在多个跳变单元的一种跳变图案为例，在符号 1 的子载波（subcarrier, SC）1-4 上使用码本 3，在符号 1 的子载波 5-8 上使用码本 2，...，在符号 7 的子载波 9-12 上使用码本 2。

（6）多域资源联合跳变图案，例如：签名可以为频域/码域/导频/空域/功率域资源在多个跳变时刻的联合跳变图案、频域/码域/导频/空域/功率域资源在多个跳变单元的跳变图案等。

其中，频域/码域/导频/空域/功率域资源在多个跳变时刻的联合跳变图案，可以表征频域/码域/导频/空域/功率域等两种或多种资源组成的资源组在多个跳变时刻的跳变图案，即可以表征终端设备在每个跳变时刻所使用的资源组。每个跳变时刻可以是连续或非连续的一个或多个符号/时隙/迷你时隙/子帧/帧/传输时机等。资源组例如可以是导频和码域资源组成的二维资源组（导频，码域资源）、导频和频域组成的二维资源组（导频，频域资源）、频域和码域组成的二维资源组（频域资源，码域资源）等。以表 2 所示的多域资源联合跳变图案为例，共包括 32 个跳变图案，32 个跳变图案分别对应索引（index）1-32，T1 到 T8 表示 8 个跳变时刻，每个数字表示一种资源组合，例如 2 个导频序列和 4 个频域资源共 $2 \times 4 = 8$ 种（导频序列，频域资源）组合，数字 1-8 分别表示组合(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4)，其中(x, y)表示在对应的跳变时刻使用第 x 个序列和第 y 个频域资源。

表 2

索引	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	6	1	4	8	1	5	6	2
2	2	6	5	5	8	7	1	6
3	5	8	3	3	4	6	3	5
4	4	3	1	1	7	2	7	8

5	1	7	2	7	2	3	4	4
6	3	4	8	4	6	1	5	1
7	7	2	7	6	3	4	2	7
8	8	5	6	2	5	8	8	3
9	7	5	1	7	8	6	5	2
10	4	4	7	3	1	3	8	6
11	3	3	6	5	2	5	2	5
12	2	8	4	4	3	8	4	8
13	8	2	8	8	4	7	7	4
14	5	6	2	1	5	4	6	1
15	6	7	5	2	7	1	3	7
16	1	1	3	6	6	2	1	3
17	6	3	8	3	8	4	4	3
18	2	2	6	7	1	2	3	1
19	5	5	7	8	2	1	1	8
20	4	1	2	2	3	7	5	5
21	1	4	1	5	4	8	6	7
22	3	7	4	6	5	6	7	6
23	7	6	3	4	7	5	8	4
24	8	8	5	1	6	3	2	2
25	2	5	8	6	7	3	6	5
26	6	4	6	1	3	6	1	4
27	1	3	7	4	5	7	3	2
28	7	8	2	5	1	1	7	3
29	5	2	1	2	6	5	4	6
30	8	6	4	3	2	2	5	7
31	4	7	3	8	8	8	2	1
32	3	1	5	7	4	4	8	8

频域/码域/导频/空域/功率域资源在多个跳变单元的跳变图案，可以表征频域/码域/导频/空域/功率域等两种或多种资源组成的资源组在多个跳变单元的跳变图案，即可以表征终端设备在每个跳变单元所使用的资源组。跳变单元由时频二维定义，时域可以是连续或非连续的一个或多个符号/时隙/迷你时隙/子帧/帧/传输时机等，频域可以是连续或非连续的一个或多个子载波/子载波组/RB/RB 组，例如时域 1 个符号、频域 4 个连续子载波可以组成一个跳变单元。资源组例如可以是导频和码域资源组成的二维资源组(导频，码域资源)、导频和频域组成的二维资源组(导频、频域资源)、频域和码域组成的二维资源组(频域资源，码域资源)等。以如图 10 所示的资源组在多个跳变单元的一种跳变图案为例，在符号 1 的子载波 (SC) 1-4 上使用资源组 3，在符号 1 的子载波 5-8 上使用资源组 2，...

5 在符号 7 的子载波 9-12 上使用资源组 2。

10

5 (7) 多域资源组成的资源组, 例如: 签名可以为码域、功率域、空域、时域、频域、
导频、跳变图案等资源中的两个或多个资源组成的多域资源组, 如为导频和码域资源组成
的二维资源组 (导频, 码域资源)、导频和频域组成的二维资源组 (导频、频域资源)、频
域和码域组成的二维资源组 (频域资源, 码域资源)、导频和跳变图案组成的二维资源组
10 (导频, 跳变图案) 等。以如表 3 所示的导频和码域资源组成的二维资源组作为签名为例,
其中导频包括 8 个 DMRS 端口 (DMRS 端口 1-8) 和每个端口 4 个 DMRS 序列 (seq X DMRS
序列 1-4) 共计 32 个 DMRS 资源, DMRS 端口不同表示 DMRS 占用的时频资源不同, 或
正交覆盖码 (orthogonal cover code) 不同。通常情况下, 同一端口的 2 个 DMRS 资源不正
交, 不同端口的 2 个 DMRS 资源正交, 或者不同端口的 2 个 DMRS 资源的正交性优于同
10 一端口的 2 个 DMRS。表 3 中 16 个码域资源可以为上述表 1 所示的码本 (code) 的前 16
个, 索引为 1 的二维资源组为 DMRS 端口 1、DMRS 端口 1 的 DMRS 序列 1 和码本 1 的
组合、索引为 2 的二维资源组为 DMRS 端口 2、DMRS 端口 1 的 DMRS 序列 1 和码本 5
的组合、...、索引为 32 的二维资源组为 DMRS 端口 8 的 DMRS 序列 4 和码本 16 的组合。

表 3

索引	DMRS 端口	DMRS 序列	码本
1	1	1	1
2	2	1	5
3	3	1	9
4	4	1	13
5	5	1	2
6	6	1	6
7	7	1	10
8	8	1	14
9	1	2	3
10	2	2	7
11	3	2	11
12	4	2	15
13	5	2	4
14	6	2	8
15	7	2	12
16	8	2	16
17	1	3	1
18	2	3	5
19	3	3	9
20	4	3	13
21	5	3	2
22	6	3	6
23	7	3	10

24	8	3	14
25	1	4	3
26	2	4	7
27	3	4	11
28	4	4	15
29	5	4	4
30	6	4	8
31	7	4	12
32	8	4	16

需要理解的是,上述签名可以是预先生成、写入协议或存储在网络设备和终端设备的,每个签名都有相应的标识如 ID、索引等;也可以是通过特定的规则、参数或公式即时生成的,对于签名通过特定的规则、参数或公式即时生成的情况,网络设备可以通过 RRC、MAC CE 或 DCI 等信令为终端设备配置或重配置生成签名的规则、参数或公式等,相应的,终端设备接收配置信息,生成签名。其中,RRC 可以是小区专用 RRC 信令如广播(broadcast)或系统消息(system information, SI)或寻呼消息(paging information)等,也可以是用户专用(UE-specific) RRC 信令。DCI 可以是用户专用 DCI,也可以是组(group) DCI 或公共(common) DCI。

对于签名可以按照一定的规则或方式进行分组,每个签名组中可以包含一个或多个签名,不同签名组中的签名数量可以相同也可以不同,同一个签名可以同时属于多个签名组。并且还可以建立签名组的标识和组内签名的标识,如索引等。

在一种可能的实施中,可以根据签名的正交性进行分组。一种可能的分组规则为签名组内任意两个签名相互正交,不同签名组不正交,即不同签名组间存在至少两个签名(分别属于不同的签名组)不正交。

签名类型不同,正交的定义也不同。当签名是扩频序列(如 MUSA/RSMA/PDMA/NCMA 序列等)或导频序列时,正交可以定义为两个序列的内积为 0,即 $\sum_{i=1}^N a_i \cdot \bar{b}_i = \sum_{i=1}^N b_i \cdot \bar{a}_i = 0$,其中 a_i 和 b_i 分别为两个序列的第 i 个元素, N 为序列长度, $\bar{b}_i$ 表示 b_i 的共轭,例如序列(1, 1, j , $-j$)和序列(1, -1, $-j$, $-j$)、序列(1 1 0 0)和序列(0 0 1 1)都是正交的,其中 j 是虚数单位, $j*j=-1$ 。还可以定义 $\sum_{i=1}^N a_i \cdot \bar{b}_i = \sum_{i=1}^N b_i \cdot \bar{a}_i$ 为序列的相关性或非正交性度量。

仍以表 1 所示的长度为 4 的 32 个扩频序列作为签名为例,如表 4 所示,索引为 1-4 的 4 个签名是正交的可以分为一个签名组、类似的索引为 5-8 的 4 个签名是正交的可以分为一个签名组、...、类似的索引为 29-32 的 4 个签名是正交的可以分为一个签名组。不同的签名组不正交。

表 4

索引	c1	c2	c3	c4	签名组	索引	c1	c2	c3	c4	签名组
1	1	1	1	1	1	17	1	1	1	-1	5
2	1	1	-1	-1		18	1	1	-1	1	
3	1	-1	1	-1		19	1	-1	1	1	
4	1	-1	-1	1		20	1	-1	-1	-1	

5	1	1	-j	j	2	21	1	1	-j	-j	6
6	1	1	j	-j		22	1	1	j	j	
7	1	-1	-j	-j		23	1	-1	-j	j	
8	1	-1	j	j		24	1	-1	j	-j	
9	1	-j	1	j	3	25	1	-j	1	-j	7
10	1	-j	-1	-j		26	1	-j	-1	j	
11	1	j	1	-j		27	1	j	1	j	
12	1	j	-1	j		28	1	j	-1	-j	
13	1	-j	-j	-1	4	29	1	-j	-j	1	8
14	1	-j	j	1		30	1	-j	j	-1	
15	1	j	-j	1		31	1	j	-j	-1	
16	1	j	j	-1		32	1	j	j	1	

当签名是稀疏映射图案/序列时，正交可以定义为两个图案/序列的内积为 0，例如(1 1 0 0)和(0 0 1 1)是正交的，还可以定义两个图案/序列的内积为图案/序列的相关性或非正交性度量；正交还可以定义为两个图案/序列映射的资源无重叠，还可以定义两个图案/序列映射的资源的重叠数量或重叠数量的占比为图案/序列的相关性或非正交性度量，或定义两个图案/序列映射的资源的不重叠数量或不重叠数量的占比为图案/序列的非相关性或正交性度量。

当签名是单一资源的跳变图案时，正交可以定义为两个跳变图案在任意跳变时刻或跳变单元上的资源都正交。还可以定义两个跳变图案资源不正交的跳变时刻或跳变单元的数量或占比为相关性或非正交性度量，或者定义两个跳变图案资源正交的跳变时刻或跳变单元数量或占比为非相关性或正交性度量。

当签名是多域资源的联合跳变图案时，正交可以定义为两个跳变图案在任意跳变时刻或跳变单元上都至少存在一个维度的资源是正交的，或定义为两个跳变图案在任意跳变时刻或跳变单元上所有维度的资源都是正交的，例如频域正交、码域正交(序列/图案等正交)、空域正交、导频正交(端口/时频资源/序列正交)等。还可以定义两个跳变图案不存在任何维度资源正交的跳变时刻或跳变单元的数量或数量占比为相关性或非正交性度量，或定义两个跳变图案存在至少一个维度资源正交的跳变时刻或跳变单元的数量或数量占比为非相关性或正交性度量。

仍以表 2 所示的频域和导频联合跳变图案作为签名为例，如表 5 所示，索引为 1-8 的 8 个图案可以分到一个签名组、索引为 9-16 的 8 个图案可以分到一个签名组、索引为 17-24 的 8 个图案可以分到一个签名组、索引为 25-32 的 8 个图案可以分到一个签名组，签名组内签名正交，如签名组 1 中索引为 4 和 5 的图案(签名)正交，组间签名不正交，如签名组 2 中索引为 12 和签名组 3 中索引为 20 的图案(签名)不正交。

表 5

索引	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	签名组
1	6	1	4	8	1	5	6	2	1
2	2	6	5	5	8	7	1	6	
3	5	8	3	3	4	6	3	5	

4	4	3	1	1	7	2	7	8	
5	1	7	2	7	2	3	4	4	
6	3	4	8	4	6	1	5	1	
7	7	2	7	6	3	4	2	7	
8	8	5	6	2	5	8	8	3	
9	7	5	1	7	8	6	5	2	2
10	4	4	7	3	1	3	8	6	
11	3	3	6	5	2	5	2	5	
12	2	8	4	4	3	8	4	8	
13	8	2	8	8	4	7	7	4	
14	5	6	2	1	5	4	6	1	
15	6	7	5	2	7	1	3	7	
16	1	1	3	6	6	2	1	3	
17	6	3	8	3	8	4	4	3	3
18	2	2	6	7	1	2	3	1	
19	5	5	7	8	2	1	1	8	
20	4	1	2	2	3	7	5	5	
21	1	4	1	5	4	8	6	7	
22	3	7	4	6	5	6	7	6	
23	7	6	3	4	7	5	8	4	
24	8	8	5	1	6	3	2	2	
25	2	5	8	6	7	3	6	5	4
26	6	4	6	1	3	6	1	4	
27	1	3	7	4	5	7	3	2	
28	7	8	2	5	1	1	7	3	
29	5	2	1	2	6	5	4	6	
30	8	6	4	3	2	2	5	7	
31	4	7	3	8	8	8	2	1	
32	3	1	5	7	4	4	8	8	

当签名是多域资源组成的资源组时，正交可以定义为两个资源组至少有一个维度的资源是正交的，或所有维度的资源都是正交的。还可以定义两个资源组中所有非正交资源之间的相关性的最大值、最小值、或平均值为两个资源组的相关性或非正交性度量。

仍以表 3 所示的导频和码域资源组成的二维资源组作为签名为例，如表 6 所示，索引为 1-16 的 16 个资源组(签名)可以分到一个签名组、索引为 17-32 的 16 个资源组(签名)可以分到一个签名组，签名组内签名正交(导频正交或码域正交)，组间签名不正交，如签名组 1 中索引为 5 和签名组 2 中索引为 21 的资源组(签名)DMRS 端口和码本相同，不正交。

表 6

索引	DMRS 端口	DMRS 序列	码本	签名组
1	1	1	1	1
2	2	1	5	
3	3	1	9	
4	4	1	13	
5	5	1	2	
6	6	1	6	
7	7	1	10	
8	8	1	14	
9	1	2	3	
10	2	2	7	
11	3	2	11	
12	4	2	15	
13	5	2	4	
14	6	2	8	
15	7	2	12	
16	8	2	16	
17	1	3	1	2
18	2	3	5	
19	3	3	9	
20	4	3	13	
21	5	3	2	
22	6	3	6	
23	7	3	10	
24	8	3	14	
25	1	4	3	
26	2	4	7	
27	3	4	11	
28	4	4	15	
29	5	4	4	
30	6	4	8	
31	7	4	12	
32	8	4	16	

5 另一种可能的分组规则可以为签名组内签名的正交性好于签名组间签名的正交性。例如：可以定义签名组内的相关性为签名组内任意两个签名的相关性的最小值或最大值或平均值，定义两个签名组之间的相关性为从两个签名组中各任选一个签名，这两个签名的相关性的最小值或最大值或平均值。当签名组内的相关性小于签名组间的相关性时，认为组

内签名的正交性好于组间签名的正交性。

又一种可能的分组规则可以为签名组内的相关性低于相关性阈值，或非相关性高于非相关性阈值，签名组间的相关性高于相关性阈值，或非相关性低于非相关性阈值。其中相关性阈值或非相关性阈值可以是预定义的，也可以是网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令指示给终端设备的。

在另一种可能的实施中，还可以根据签名的索引分组，例如签名 1-K 为一个签名组，签名 K+1-2K 为一个签名组，K 为大于 0 的整数。或根据签名的特性分组，如根据序列的长度等分组。

在方式一中，每个 SSB 关联一个签名集，在每个签名集中包括一个或多个签名，或一个或多个签名组，不同的签名集中的签名或签名组可以不同，也可以部分相同、部分不同，还可以完全相同。如图 11 所示，由于 SSB-1 和 SSB-3 的空间方向几乎不重叠，因此这 SSB-1 关联的签名集 S1 和 SSB-3 关联的签名集 S3 可以相同。终端设备在第一 SSB 关联的签名集中选取至少一个签名时，可以是随机选取，或根据其他规则，例如根据终端设备 ID 与签名集签名的关联关系选取（如将终端设备 ID 的最后一位作为在签名集中选取的第一个签名的索引），或网络设备的指示确定。

可选的，为了降低处于同一 SSB 的覆盖范围内的终端设备间的相互干扰，签名集内任意两个签名相互正交，不同签名集可以不正交，或者签名集内的任意两个签名相关性低于相关性阈值，或者签名集内签名的正交性好于签名集间签名的正交性。签名集内签名的正交性、签名集间签名的正交性的定义分别与签名组内签名的正交性、签名组间签名的正交性的定义相同。

作为一种示例：第一 SSB 关联的签名集中的任意两个签名可以满足相互正交，第一 SSB 关联的签名集中存在至少一个签名，与第四 SSB 关联的签名集中的至少一个签名不正交，第四 SSB 属于多个 SSB，可以为多个 SSB 中的任意一个。

对于 SSB 与签名集的关联关系可以由网络设备配置，也可以由终端设备根据预定义的规则等确定。

作为一种示例，网络设备可以通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令，下发配置信息，配置或重配置 SSB 所关联的签名集（如签名集中包含的一个或多个签名组）。例如配置某个 SSB 关联的签名集中签名或签名组的类型、索引等。或者终端设备可以根据缺省确定每个 SSB 关联的签名集中签名或签名组的数量 X，根据 X 以及缺省配置的签名或签名组的关联顺序，确定每个 SSB 关联的 X 个签名或签名组，如第 S 个 SSB 关联索引为 $(S \times X + 1) - (S + 1) \times X$ 的签名或签名组。其中，RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等，也可以是用户专用 RRC 信令。DCI 可以是用户专用 DCI，也可以是组 DCI 或公共 DCI。

方式二：多个 SSB 与多个资源存在映射关系，多个资源与多个签名存在映射关系，终端设备根据第一 SSB，在多个资源中确定第一资源，根据第一资源在多个签名中确定至少一个签名。其中，资源可以为 preamble 和发送 preamble 的 PRACH 时频资源，其中 PRACH 时频资源也可以称为 PRACH 时机（occasion）。

具体的，终端设备可以根据多个 SSB 与 PRACH 时频资源和 preamble 的映射关系（或关联关系），从第一 SSB 所关联的 PRACH 时频资源和 preamble 中选择一个 preamble 和发送 preamble 的 PRACH 时频资源，作为第一资源。

在一种可能的实施中, 多个 SSB 与 PRACH 时频资源和 preamble 的映射关系可以为: 多个 SSB 首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增, 其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增, 第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增, 第四按照 PRACH 时隙的索引递增的顺序映射到 PRACH 时频资源上。需要理解的是, 还可以任意组合上述顺序中 preamble、频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源、时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源、PRACH 时隙的先后选取顺序。

对于多个资源 (preamble 和发送 preamble 的 PRACH 时频资源) 与多个签名存在映射关系, 可以包括: PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与物理上行共享信道 (physical Uplink shared channel) PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系 (映射关系 2A); 或, PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系 (映射关系 2B); 或, PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系 (映射关系 2C); 或, PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 M 个签名的映射关系 (映射关系 2D)。

映射关系 2A 可以为:

N 个 preamble (如一个 PRACH 时隙中的 PRACH 时机上的连续的 N 个 preamble), 可以以首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增, 其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增, 第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取。

与 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合, 可以以首先按照频分的 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名索引递增, 第三按照导频资源索引递增, 第四按照时分的 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取。

其中, 对于签名索引递增, 对于存在多个签名组的情况 (签名组可以按照方式一中签名组的划分方式确定), 签名索引可以按照先组内索引递增、再组间索引递增的顺序确定, 或者先组索引递增, 再组内索引递增的顺序确定。导频资源索引可以按照先导频端口索引递增、再导频序列递增的顺序确定。时分的 PUSCH 时频资源的时域资源索引可以按照先一个 PUSCH 时隙中的 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增、再 PUSCH 时隙索引递增的顺序确定。

作为一种示例: 如图 12 所示, 以一个 PRACH 时频资源上有 64 个 preamble (索引为 1-64), 一个 PRACH 时隙中有 3 个频分的 PRACH 时频资源 (频域资源索引为 1-3)、3 个时分的 PRACH 时频资源 (时域资源索引为 1-3), N 为 8 为例, 对于 N 个 preamble 的选取顺序为, 首先 (即第 1 次) 选取时域资源索引为 1、频域索引为 1 的 PRACH 时频资源上的索引为 1-8 的 8 个 preamble, 其次 (第 2 次) 选取时域资源索引为 1、频域索引为 1 的 PRACH 时频资源上的索引为 9-16 的 8 个 preamble, ..., 第 9 次选取时域资源索引为 1、频域索引为 2 的 PRACH 时频资源上的索引为 1-8 的 8 个 preamble, 依次类推。

如图 13 所示, 以存在 64 个签名 (索引为 1-64), 在时域上有 2 个 PUSCH 时隙, 每个时隙上有 2 个时分的 PUSCH 时频资源, 2 个时隙上的 4 个时分的 PUSCH 时频资源的时域资源索引为 (1-4), 频域上有 2 个 PUSCH 时隙 (频域资源索引为 1-2), 存在 8 个导频资源 (索引为 1-8), M 为 1 为例, 则与图 12 中第一次选取的 8 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的组合为时域资源索引为 1 且频域资源索引 1 的 PUSCH 时频资源、索引为 1 的签名、索引为 1 的导频资源; 与图 12 第二次选取的 8 个 preamble 映射

的 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的组合为时域资源索引为 1 且频域资源索引 2 的 PUSCH 时频资源、索引为 1 的签名、索引为 1 的导频资源；与图 12 第三次选取的 8 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的组合为时域资源索引为 1 且频域资源索引 1 的 PUSCH 时频资源、索引为 2 的签名、索引为 1 的导频资源，以此类推。

5 需要理解的是，可以任意组合上述选取顺序中 preamble、频分的 PRACH 时频资源、时分的 PRACH 时频资源的先后选取顺序，还可以任意组合上述顺序中签名、频分的 PUSCH 时频资源、导频端口、导频序列、时分的 PUSCH 时频资源之间的先后选取顺序。当存在签名分组时，还可以任意组合上述顺序中签名组内签名、签名组、频分的 PUSCH 时频资源、导频端口、导频序列、时分的 PUSCH 时频资源之间的先后选取顺序。

10 还需要理解的是，当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源、或多个时分的 PUSCH 资源、或多个签名组、或多个签名、或多个导频端口、或多个导频序列时，可选的，上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源、或时分的 PUSCH 时频资源、或签名组、或签名、或导频端口、或导频序列的选取。

在上述关联关系 2A，适用于签名是码域资源或码域资源的跳变图案、空域资源或空域资源的跳变图案、或频域资源跳变图案、或时域图案等情形，根据所确定的签名索引能够确定在 PUSCH 时频资源上发送数据所使用的一个或多个码域资源或空域资源。

在上述关联关系 2A 中，终端设备需要确定参与映射的 PUSCH 时频资源、导频资源、签名等中的一项或多项，其中 PUSCH 时频资源、导频资源、签名等中的一项或多项可以用预先约定的方式确定，也可以通过网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令配置或重配置。其中，RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等，也可以是用户专用 RRC 信令。DCI 可以是用户专用 DCI，也可以是组 DCI 或公共 DCI。

映射关系 2B 可以为：

25 N 个 preamble（如一个 PRACH 时隙中的 PRACH 时机上的连续的 N 个 preamble），可以以首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增，其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增，第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取。

与 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合，可以以首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照签名索引递增，第三按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取。

30 其中，对于签名索引递增，对于存在多个签名组的情况（签名组可以按照方式一中签名组的划分方式确定），签名索引可以按照先组内索引递增、再组间索引递增的顺序确定，或者先组（即组间）索引递增，再组内索引递增的顺序确定。时分的 PUSCH 时频资源的时域资源索引可以按照先一个 PUSCH 时隙中的 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增、再 PUSCH 时隙索引递增的顺序确定。

35 需要理解的是，可以任意组合上述选取顺序中 preamble、频分的 PRACH 时频资源、时分的 PRACH 时频资源的先后选取顺序，还可以任意组合上述顺序中签名、频分的 PUSCH 时频资源、时分的 PUSCH 时频资源之间的先后选取顺序。当存在签名分组时，还可以任意组合上述顺序中签名组内签名、签名组、频分的 PUSCH 时频资源、时分的 PUSCH 时频资源之间的先后选取顺序。

40 还需要理解的是，当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源、或多个时分的 PUSCH 资源、

或多个签名组、或多个签名时，可选的，上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源、或时分的 PUSCH 时频资源、或签名组、或签名的选取。

在上述关联关系 2B，可以适用于签名是频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案、或时域图案等情形，根据所确定的签名索引能够确定在 PUSCH 时频资源上发送数据所使用的的一个或多个码域资源、或频域资源、或空域资源。

在上述关联关系 2B 中，终端设备需要确定参与映射的 PUSCH 时频资源、签名等中的一项或多项，其中 PUSCH 时频资源、签名等中的一项或多项可以用预先约定的方式确定，也可以通过网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令配置或重配置。其中，RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等，也可以是用户专用 RRC 信令。DCI 可以是用户专用 DCI，也可以是组 DCI 或公共 DCI。

映射关系 2C 可以为：

N 个 preamble（如一个 PRACH 时隙中的 PRACH 时机上的连续的 N 个 preamble），可以以首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增，其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增，第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取。

与 N 个 preamble 映射的导频资源和签名的 M 个组合，可以以首先按照如果存在频分的多个时频资源组，先频分的多个时频资源组的频域资源索引递增，其次按照签名索引递增，第三按照导频资源索引递增，第四按照如果存在时分的多个时频资源组，再时分的多个时频资源组的时域资源索引递增的顺序选取。

如图 14 所示，时频资源组中包含多个时频资源，每个时频资源可以用于传输数据的一次重复，例如是一个 PUSCH 时机，也可以用于传输数据的多次重复，或每个时频资源也可以传输数据的一部分。时频资源组中的多个时频资源之间可以时域连续或不连续、频域连续或不连续；时频资源组间可以时域连续或不连续、频域连续或不连续。

其中，对于签名索引递增，对于存在多个签名组的情况（签名组可以按照方式一中签名组的划分方式确定），签名索引可以按照先组内索引递增、再组间索引递增的顺序确定，或者先组索引递增，在组内索引递增的顺序确定。导频资源索引可以按照先导频端口索引递增、再导频序列递增的顺序确定。

需要理解的是，可以任意组合上述选取顺序中 preamble、频分的 PRACH 时频资源、时分的 PRACH 时频资源的先后选取顺序，还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名、导频端口、导频序列、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。当存在签名分组时，还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名组内签名、签名组、导频端口、导频序列、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。

还需要理解的是，当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源组、或多个时分的 PUSCH 资源组、或多个签名组、或多个签名、或多个导频端口、或多个导频序列时，可选的，上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源组、或时分的 PUSCH 时频资源组、或签名组、或签名、或导频端口、或导频序列的选取。

在上述关联关系 2C 中，适用于签名是频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案等情况。终端设备根据所确定的签名索引能够确定发送数据所使用的的一个或多个频域资源（如 PUSCH 时频资源的频域资源），例如签名是频域跳变图案，终端设备

根据频域跳变图案在一个时频资源组中可以确定出每个跳变时刻所使用的频域资源。

在上述关联关系 2C 中,还适用于签名是时域图案的情况。终端设备根据所确定的签名索引能够确定发送数据所使用的一个或多个时域资源。

在上述关联关系 2C 中,终端设备需要确定参与映射的时频资源如 PUSCH 时频资源或时频资源组、导频资源、签名等中的一项或多项,其中时频资源、导频资源、签名等中的一项或多项可以用预先约定的方式确定,也可以通过网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令配置或重配置。其中,RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等,也可以是用户专用 RRC 信令。DCI 可以是用户专用 DCI,也可以是组 DCI 或公共 DCI。

映射关系 2D 可以为:

N 个 preamble (如一个 PRACH 时隙中的 PRACH 时机上的连续的 N 个 preamble),可以以首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增,其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增,第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取。

与 N 个 preamble 映射的 M 个签名,可以以首先按照如果存在频分的多个时频资源组,先频分的多个时频资源组的频域资源索引递增,其次按照签名索引递增,第三按照如果存在时分的多个时频资源组,再时分的多个时频资源组的时域资源索引递增的顺序选取。

其中,时频资源组的介绍可以参照上述映射关系 2C 中时频资源组的介绍不再赘述。对于签名索引递增,对于存在多个签名组的情况(签名组可以按照方式一中签名组的划分方式确定),签名索引可以按照先组内索引递增、再组间索引递增的顺序确定,或者先组索引递增,在组内索引递增的顺序确定。

需要理解的是,可以任意组合上述选取顺序中 preamble、频分的 PRACH 时频资源、时分的 PRACH 时频资源的先后选取顺序,还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。当存在签名分组时,还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名组内签名、签名组、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。

还需要理解的是,当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源组、或多个时分的 PUSCH 资源组、或多个签名组、或多个签名时,可选的,上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源组、或时分的 PUSCH 时频资源组、或签名组、或签名的选取。

在上述关联关系 2D,适用于签名是频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案等情况。终端设备根据所确定的签名索引能够确定发送数据所使用的一个或多个频域资源(如 PUSCH 时频资源的频域资源),例如签名是频域跳变图案,终端设备根据频域跳变图案在一个时频资源组中可以确定出每个跳变时刻所使用的频域资源。

上述关联关系 2D,还适用于例如签名中包含导频资源和频域资源的情形,例如签名是导频资源和频域资源组成的二维资源组或资源组的跳变图案等,或导频资源和频域资源与其他资源如码域资源、空域资源组成的多维资源组或资源图的跳变图案等。上述关联关系 2D,还适用于签名是时域图案的情况。终端设备根据所确定的签名索引能够确定发送数据所使用的一个或多个时域资源。

在一些实施中,当签名中包含的导频资源是导频端口时,终端设备还需要确定导频序列。作为一种示例,签名或签名组与导频序列存在关联关系,终端设备可以根据签名或签

名组确定所使用的导频序列。

作为另一种示例，导频序列还可以作为单独的资源按照索引递增参与映射，如一个 PRACH 时隙中的 PRACH 时频资源上的连续的 N 个 preamble 映射到 M 个签名和关联的导频序列。M 个签名和关联的导频序列按照如下顺序选取：首先按照如果存在频分的多个时频资源组，先频分的多个时频资源组的频域资源索引递增，其次按照签名索引递增，第三按照导频序列索引递增，第四按照如果存在时分的多个时频资源组，再时分的多个时频资源组的时域资源索引递增。

需要理解的是，还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名、导频序列、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。当存在签名分组时，还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名组内签名、签名组、导频序列、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。

还需要理解的是，当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源组、或多个时分的 PUSCH 资源组、或多个签名组、或多个签名、或多个导频端口、或多个导频序列时，可选的，上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源组、或时分的 PUSCH 时频资源组、或签名组、或签名、或导频端口、或导频序列的选取。在一些实施中，签名还可以为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案。终端设备还根据所确定的签名索引还能够确定发送数据所使用的一个或多个频域资源（如 PUSCH 时频资源的频域资源），例如签名是频域跳变图案，终端设备根据图案在一个时频资源组中可以确定出每个跳变时刻所使用的频域资源。

在上述关联关系 2D 中，终端设备需要确定参与映射的时频资源如 PUSCH 时频资源或时频资源组、导频资源、导频序列、签名等中的一项或多项，其中时频资源、导频资源、导频序列、签名等中的一项或多项可以用预先约定的方式确定，也可以通过网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令配置或重配置。其中，RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等，也可以是用户专用 RRC 信令。DCI 可以是用户专用 DCI，也可以是组 DCI 或公共 DCI。

需要理解的是上述关联关系 2A-2D 中 M 和 N 为正整数，在一些实施中，N 和 M 中有至少一个为 1，例如当 N 为大于等于 1 的整数时，M=1；当 N=1 时，M 为大于 1 的整数。或者在一些实施中 N 还可以为 2^X ，X 可以为 0、1、2 等。

上述关联关系 2A-2D 中，当签名不分组时，可选的，签名的索引顺序满足如下要求：正交或正交性较好（如相关性低于相关性阈值）的 K 个签名的索引顺序连续，例如签名中，索引为 n+1 到 n+K 的 K 个签名正交或相关性低于相关性阈值。

采用方式二，可以使得终端设备在随机接入过程中确定所使用的签名。通常情况下，连续的 preamble 会映射到同一个 SSB，当按照正交或相关性对签名进行分组，或签名不分组但按照正交或正交性较好（相关性低于相关性阈值）的 K 个签名的索引顺序连续的规则进行排列时，可以保证同一个 SSB 关联到正交或正交性好的签名，从而提升接入和数传性能。

方式三：多个 SSB 与多个签名存在映射关系，终端设备根据第一 SSB 确定的至少一个签名为多个签名中与第一 SSB 映射的签名。即终端设备可以根据多个 SSB 与多个签名的映射关系和第一 SSB，确定至少一个签名。

对于多个 SSB 与多个签名的映射关系，可以包括：多个 SSB 中的 R 个 SSB，与 PUSCH

时频资源、导频资源和签名的 S 个组合的映射关系 (映射关系 3A); 或, 多个 SSB 中的 R 个 SSB, 与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系 (映射关系 3B); 或, 多个 SSB 中的 R 个 SSB, 与导频资源和签名的 S 个组合的映射关系 (映射关系 3C); 或, 多个 SSB 中的 R 个 SSB, 与 S 个签名的映射关系 (映射关系 3D); 其中, R、S 为正整数。

5 映射关系 3A 可以为:

R 个 SSB 在多个 SSB 中按照 SSB 的索引递增顺序选取, 与 R 个 SSB 映射的 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 S 个组合, 可以以首先按照如果存在频分的 PUSCH 时频资源, 先频分的 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名索引递增, 第三按照导频资源索引递增, 第四按照如果存在时分的 PUSCH 时频资源, 时分的 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取。

其中, 对于签名索引递增, 对于存在多个签名组的情况 (签名组可以按照方式一中签名组的划分方式确定), 签名索引可以按照先组内索引递增、再组间索引递增的顺序确定, 或者先组索引递增, 在组内索引递增的顺序确定。导频资源索引可以按照先导频端口索引递增、再导频序列递增的顺序确定。时分的 PUSCH 时频资源的时域资源索引可以按照先一个 PUSCH 时隙中的 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增、再 PUSCH 时隙索引递增的顺序确定。

需要理解的是, 还可以任意组合上述顺序中签名、频分的 PUSCH 时频资源、导频端口、导频序列、时分的 PUSCH 时频资源之间的先后选取顺序。当存在签名分组时, 还可以任意组合上述顺序中签名组内签名、签名组、频分的 PUSCH 时频资源、导频端口、导频序列、时分的 PUSCH 时频资源之间的先后选取顺序。

还需要理解的是, 当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源、或多个时分的 PUSCH 资源, 或多个签名组、或多个签名、或多个导频端口、或多个导频序列时, 可选的, 上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源、或时分的 PUSCH 时频资源、或签名组、或签名、或导频端口、或导频序列的选取。

25 在上述关联关系 3A, 适用于签名是码域资源或码域资源的跳变图案、空域资源或空域资源的跳变图案、或频域资源跳变图案、或时域图案等情形, 根据所确定的签名索引能够确定在 PUSCH 时频资源上发送数据所使用的一个或多个码域资源或空域资源。

在上述关联关系 3A 中, 终端设备需要确定参与映射的 PUSCH 时频资源、导频资源、签名等中的一项或多项, 其中 PUSCH 时频资源、导频资源、签名等中的一项或多项可以用预先约定的方式确定, 也可以通过网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令配置或重配置。其中, RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等, 也可以是用用户专用 RRC 信令。DCI 可以用用户专用 DCI, 也可以是组 DCI 或公共 DCI。

映射关系 3B 可以为:

35 R 个 SSB 在多个 SSB 中按照 SSB 的索引递增顺序选取, 与 R 个 SSB 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合, 首先按照如果存在频分的多个 PUSCH 时频资源, 先频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名索引递增, 第三按照如果存在时分的多个 PUSCH, 时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取。

其中, 对于签名索引递增, 对于存在多个签名组的情况 (签名组可以按照方式一中签名组的划分方式确定), 签名索引可以按照先组内索引递增、再组间索引递增的顺序确定, 或者先组索引递增, 再组内索引递增的顺序确定。时分的 PUSCH 时频资源的时域资源索

引可以按照先一个 PUSCH 时隙中的 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增、再 PUSCH 时隙索引递增的顺序确定。

需要理解的是，还可以任意组合上述顺序中签名、频分的 PUSCH 时频资源、时分的 PUSCH 时频资源之间的先后选取顺序。当存在签名分组时，还可以任意组合上述顺序中签名组内签名、签名组、频分的 PUSCH 时频资源、时分的 PUSCH 时频资源之间的先后选取顺序。

还需要理解的是，当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源、或多个时分的 PUSCH 资源、或多个签名组、或多个签名时，可选的，上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源、或时分的 PUSCH 时频资源、或签名组、或签名的选取。

在上述关联关系 3B，可以适用于签名是频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案等情形，根据所确定的签名索引能够确定在 PUSCH 时频资源上发送数据所使用的一个或多个码域资源、或频域资源、或空域资源。

在上述关联关系 3B，还适用于签名是时域图案的情况。终端设备根据所确定的签名索引能够确定发送数据所使用的一个或多个时域资源。

在一些实施中，上述关联关系 3B 还可以适用于签名是导频资源与码域资源、空域资源组成的二维或多维资源组或资源组的跳变图案等。

在上述关联关系 3B 中，终端设备需要确定参与映射的 PUSCH 时频资源、签名等中的一项或多项，其中 PUSCH 时频资源、签名等中的一项或多项可以用预先约定的方式确定，也可以通过网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令配置或重配置。其中，RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等，也可以是用户专用 RRC 信令。DCI 可以是用户专用 DCI，也可以是组 DCI 或公共 DCI。

映射关系 3C 可以为：

R 个 SSB 在多个 SSB 中按照 SSB 的索引递增顺序选取，与 R 个 SSB 映射的导频资源和签名的 S 个组合，可以以首先按照如果存在频分的多个时频资源组，先频分的多个时频资源组的频域资源索引递增，其次按照签名索引递增，第三按照导频资源索引递增，第四按照如果存在时分的多个时频资源组，再时分的多个时频资源组的时域资源索引递增的顺序选取。

如图 14 所示，时频资源组中包含多个时频资源，每个时频资源可以用于传输数据的一次重复，例如是一个 PUSCH 时机，也可以用于传输数据的多次重复，或每个时频资源也可以传输数据的一部分。时频资源组中的多个时频资源之间可以时域连续或不连续、频域连续或不连续；时频资源组间可以时域连续或不连续、频域连续或不连续。

其中，对于签名索引递增，对于存在多个签名组的情况（签名组可以按照方式一中签名组的划分方式确定），签名索引可以按照先组内索引递增、再组间索引递增的顺序确定，或者先组索引递增，再组内索引递增的顺序确定。导频资源索引可以按照先导频端口索引递增、再导频序列递增的顺序确定。

需要理解的是，还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名、导频端口、导频序列、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。当存在签名分组时，还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名组内签名、签名组、导频端口、导频序列、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。

还需要理解的是,当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源组、或多个时分的 PUSCH 资源组、或多个签名组、或多个签名、或多个导频端口、或多个导频序列时,可选的,上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源组、或时分的 PUSCH 时频资源组、或签名组、或签名、或导频端口、或导频序列的选取。

5 在上述关联关系 3C,适用于签名是频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案等情况。终端设备根据所确定的签名索引能够确定发送数据所使用的一个或多个频域资源(如 PUSCH 时频资源的频域资源),例如签名是频域跳变图案,终端设备根据频域跳变图案在一个时频资源组中可以确定出每个跳变时刻所使用的频域资源。

10 在上述关联关系 3C 中,还适用于签名是时域图案的情况。终端设备根据所确定的签名索引能够确定发送数据所使用的一个或多个时域资源。

在上述关联关系 3C 中,终端设备需要确定参与映射的时频资源如 PUSCH 时频资源或时频资源组、导频资源、签名等中的一项或多项,其中时频资源、导频资源、签名等中的一项或多项可以用预先约定的方式确定,也可以通过网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令配置或重配置。其中,RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等,也可以是用户专用 RRC 信令。DCI 可以是用户专用 DCI,也可以是组 DCI 或公共 DCI。

映射关系 3D 可以为:

20 R 个 SSB 在多个 SSB 中按照 SSB 的索引递增顺序选取,与 R 个 SSB 映射的 S 个签名,可以以首先按照如果存在频分的多个时频资源组,先频分的多个时频资源组的频域资源索引递增,其次按照签名索引递增,第三按照如果存在时分的多个频时频资源组,再时分的多个时频资源组的时域资源索引递增的顺序选取。

其中,时频资源组的介绍可以参照上述映射关系 3C 中时频资源组的介绍不再赘述。对于签名索引递增,对于存在多个签名组的情况(签名组可以按照方式一中签名组的划分方式确定),签名索引可以按照先组内索引递增、再组间索引递增的顺序确定,或者先组索引递增,在组内索引递增的顺序确定。

25 需要理解的是,还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。当存在签名分组时,还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名组内签名、签名组、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。

30 还需要理解的是,当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源组、或多个时分的 PUSCH 资源组、或多个签名组、或多个签名时,可选的,上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源组、或时分的 PUSCH 时频资源组、或签名组、或签名的选取。

35 在上述关联关系 3D,适用于签名是频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案等情况。终端设备根据所确定的签名索引能够确定发送数据所使用的一个或多个频域资源(如 PUSCH 时频资源的频域资源),例如签名是频域跳变图案,终端设备根据频域跳变图案在一个时频资源组中可以确定出每个跳变时刻所使用的频域资源。

上述关联关系 3D,还适用于例如签名中包含导频资源和频域资源的情形,例如签名是导频资源和频域资源组成的二维资源组或资源组的跳变图案等,或导频资源和频域资源与其他资源如码域资源、空域资源组成的多维资源组或资源图的跳变图案等。

40 上述关联关系 3D,还适用于签名是时域图案的情况。终端设备根据所确定的签名索引能够确定发送数据所使用的一个或多个时域资源。

在一些实施中,当签名中包含的导频资源是导频端口时,终端设备还需要确定导频序列。作为一种示例,签名或签名组与导频序列存在关联关系,终端设备可以根据签名或签名组确定所使用的导频序列。

5 作为另一种示例,导频序列还可以作为单独的资源按照索引递增参与映射,如一个 PRACH 时隙中的 PRACH 时频资源上的连续的 N 个 preamble 映射到 S 个签名和关联的导频序列。S 个签名和关联的导频序列按照如下顺序选取:首先按照如果存在频分的多个时频资源组,先频分的多个时频资源组的频域资源索引递增,其次按照签名索引递增,第三按照导频序列索引递增,第四按照如果存在时分的多个时频资源组,再时分的多个时频资源组的时域资源索引递增。

10 需要理解的是,还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名、导频序列、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。当存在签名分组时,还可以任意组合上述顺序中频分的多个时频资源组、签名组内签名、签名组、导频序列、时分的多个时频资源组之间的先后选取顺序。

15 还需要理解的是,当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源组、或多个时分的 PUSCH 资源组、或多个签名组、或多个签名、或多个导频端口、或多个导频序列时,可选的,上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源组、或时分的 PUSCH 时频资源组、或签名组、或签名、或导频端口、或导频序列的选取。

20 在一些实施中,签名还可以为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案。终端设备还根据所确定的签名索引还能够确定发送数据所使用的一个或多个频域资源(如 PUSCH 时频资源的频域资源),例如签名是频域跳变图案,终端设备根据图案在一个时频资源组中可以确定出每个跳变时刻所使用的频域资源。

在上述关联关系 3D 中,终端设备需要确定参与映射的时频资源如 PUSCH 时频资源或时频资源组、导频资源、导频序列、签名等中的一项或多项,其中时频资源、导频资源、导频序列、签名等中的一项或多项可以用预先约定的方式确定,也可以通过网络设备通过 25 RRC、MAC CE、DCI 等信令配置或重配置。其中,RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等,也可以是用户专用 RRC 信令。DCI 可以是用户专用 DCI,也可以是组 DCI 或公共 DCI。

需要理解的是上述关联关系 3A-3D 中 R 和 S 为正整数,在一些实施中,R 和 S 中有至少一个为 1,例如当 R 为大于等于 1 的整数时, $S=1$;当 $R=1$ 时,S 为大于 1 的整数。也 30 即 SSB 和签名、PUSCH 时机+导频资源+签名的组合、PUSCH 时机+签名的组合、导频资源+签名的组合之间的映射关系可以是一对一、多对一、一对多的。具体的可以由终端设备根据 SSB 数量以及 PUSCH 时机+导频资源+签名的组合、PUSCH 时机+签名的组合、导频资源+签名的组合的数量确定,或由网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令配置或重配置。

35 上述关联关系 3A-3D 中,当签名不分组时,可选的,签名的索引顺序满足如下要求:正交或正交性较好(如相关性低于相关性阈值)的 K 个签名的索引顺序连续,例如签名中,索引为 $n+1$ 到 $n+K$ 的 K 个签名正交或相关性低于相关性阈值。

采用方式三,可以使得终端设备在配置的授权(configured grant, CG)或配置上行资源(preconfigured uplink resource, PUR)传输过程中确定所使用的签名。

40 方式四:多个 SSB 与多个资源存在映射关系,多个资源与多个签名存在映射关系,终

端设备根据第一 SSB，在多个资源中确定第一资源，根据第一资源在多个签名中确定至少一个签名，资源为导频资源和发送数据的时频资源（如 PUSCH 时频资源）。

其中，多个 SSB 与多个资源的映射关系，可以包括 SSB 与 PRACH 时频资源和 preamble 的映射关系，以及 PRACH 时频资源和 preamble 与时频资源（如 PUSCH 时频资源）和导频资源之间的映射关系。

具体的，终端设备可以根据 SSB 与 PRACH 时频资源和 preamble 的映射关系（或关联关系），从第一 SSB 所关联的 PRACH 时频资源和 preamble 中确定一个 preamble 和发送 preamble 的 PRACH 时频资源。具体的终端设备确定一个 preamble 和发送 preamble 的 PRACH 时频资源的实现可以参照方式二中的实现，不再进行赘述。然后，终端设备根据 PRACH 时频资源和 preamble 与时频资源（如 PUSCH 时频资源）和导频资源之间的映射关系，确定 PUSCH 时频资源和导频资源，作为发送数据所使用的第一资源。

在一种可能的实施中，PRACH 时频资源和 preamble 与时频资源（如 PUSCH 时频资源）和导频资源之间的映射关系可以为 N 个 preamble（如一个 PRACH 时隙中的 PRACH 时机上的连续的 N 个 preamble），可以以首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增，其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增，第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取。

与 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和关联的导频资源，可以以首先按照频分的 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增；其次按照导频资源索引递增（导频资源索引可以由先导频端口索引递增、再导频序列递增的顺序确定），第三按照时分的 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取（PUSCH 时频资源的时域资源索引可以为先 PUSCH 时隙中的 PUSCH 时机的时域资源索引递增、再 PUSCH 时隙索引递增）。

在一些实施中，终端设备还可以采用上述方式二和方式三中确定发送数据所使用的时频资源和导频资源的方式确定导频资源和 PUSCH 时频资源。

对于多个资源（导频资源和时频资源）与多个签名存在映射关系，可以为 PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系；

PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系可以为：

P 个导频资源（如一个 PUSCH 时频资源周期中的 PUSCH 时频资源上的连续的 P 个导频资源），可以以首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增，第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；

与 P 个导频资源映射的 Q 个签名可以以首先按照签名组索引递增，其次按照签名组内索引递增的顺序选取；或与 P 个导频资源映射的 Q 个签名还可以以首先按照签名组内索引递增，其次按照签名组索引递增的顺序选取。

与 P 个导频资源映射的 Q 个签名还可以按照签名索引递增的顺序选取。

其中，上述 PUSCH 时域资源周期可以是一个或多个符号、时隙、迷你时隙、子帧、帧等，可以由网络设备配置。

需要理解的是，当不存在多个频分的 PUSCH 时频资源、或多个时分的 PUSCH 资源、或多个签名组、或多个签名、或多个导频端口、或多个导频序列时，可选的，上述映射关系中可以不包含频分的 PUSCH 时频资源、或时分的 PUSCH 时频资源、或签名组、或签名、或导频端口、或导频序列的选取。

上述方式四，适用于签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案的情况。需要理解的是上述 P 和 Q 为正整数，在一些实施中，P 和 Q 中有至少一个为 1，例如当 P 为大于等于 1 的整数时， $Q=1$ ；当 $P=1$ 时，Q 为大于 1 的整数。

5 在一些实施中，当签名不分组时，可选的，签名的索引顺序满足如下要求：正交或正交性较好（如相关性低于相关性阈值）的 K 个签名的索引顺序连续，例如签名中，索引为 $n+1$ 到 $n+K$ 的 K 个签名正交或相关性低于相关性阈值。

采用上述图 4 所示的通信方法，终端设备可以根据确定的第一 SSB，以及 SSB 与签名的映射或关联关系，自行确定签名，如图 15 所示，以采用方式一确定至少一个签名为例，当终端设备由 SSB-1 的覆盖范围移动到 SSB-2 的覆盖范围，终端设备可以在 SSB-2 关联的签名集 S2 中确定至少一个签名，可以避免网络设备为终端设备频繁配置签名，节省信令开销和功耗。采用上述图 4 所示的通信方法，可以结合 SSB，可以对有限的正交签名进行优化分配，使正交的签名用于区分波束域无法区分的终端设备（例如同一个 SSB 覆盖的终端设备），而非正交签名则用于区分波束域区分效果不好的终端设备（例如相邻 SSB 覆盖的终端设备），以充分利用波束和签名的各自特征并结合两者优势，降低终端设备间干扰，从而提升资源复用性能。

其中，终端设备使用签名发送数据可以是指，终端设备根据签名确定发送数据所使用的时域、频域、码域、功率域、导频、空域等资源中的一种或多种，并使用这些资源发送数据。当签名是资源的跳变图案时，终端设备根据签名确定每个跳变时刻或跳变单元所使用的频域、码域、功率域、导频、空域等资源中的一种或多种，并使用这些资源在对应的跳变时刻或跳变单元上发送数据。终端设备根据签名可以直接确定出发送数据所使用的时域、频域、码域、功率域、导频、空域资源等，也可以根据签名产生或生成或确定出发送数据所使用的时域、频域、码域、功率域、导频、空域资源等。

具体的，终端设备使用码域资源发送数据，可以是为终端设备使用码域资源对待发送数据进行处理后发送。这里的处理包括但不限于比特级或符号级处理，比特级处理包括比特级编码、加扰和交织等，符号级处理包括调制（例如将比特映射成符号）、扩频（例如将调制符号与序列相乘）、加扰、交织、资源映射、预编码、层映射等。

终端设备使用功率域资源发送数据，可以是为终端设备根据功率等级、功控参数等对待发送数据进行功控后发送。

30 终端设备使用空域资源发送数据，可以是为终端设备使用空域资源对待发送数据进行空域操作后发送，这里的空域操作包括但不限于预编码、层映射、天线选择等。

终端设备使用导频资源发送数据，可以是为终端设备发送导频序列。

上述方式一主要介绍 SSB 与签名集关联的情况，另外，由于不同的 TRP、或 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区的覆盖方向和覆盖区域不同，因此，上述方案中，签名集还可以与 TRP、或 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区有关联关系，当终端设备选择了某个 TRP、或 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区时，终端设备还可以使用与该 TRP、或 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区关联的签名集中的至少一个签名发送数据。

40 作为一种示例，对于 TRP 场景，具体实现时，签名可以与控制信息资源集（control resource set, CORESET）、CORESET 集、搜索空间（search space, SS）、DCI 格式（format）、

用于加扰 DCI 的无线网络临时标识 (radio network temporary identifier, RNTI) 等有关联关系, 具体实现可以如图 16 所示。

S1601: 终端设备确定接收 DCI 的 CORESET 或 CORESET 集或 SS 或 RNTI 或接收到的 DCI 格式。

5 其中, DCI 可以是调度 4 步随机接入的消息 2 (Msg2)、或 2 步随机接入的消息 B (MsgB)、或系统消息的 DCI。

S1602: 终端设备根据确定的 CORESET 或 CORESET 集或 SS 或 RNTI 或接收到的 DCI 格式, 确定发送数据所使用的至少一个签名。

10 具体的, 可以采用建立 SSB 和签名集的关联关系的方式, 建立 CORESET 或 CORESET 集或 SS 或 RNTI 或接收到的 DCI 格式, 与签名集的关联关系, 终端设备在对应的签名集中确定至少一个签名。

S1603: 终端设备采用至少一个签名发送数据, 相应的, 网络设备接收数据。

15 类似, 对于多个 IAB 节点、或多个 DU 节点、或多个中继节点、或多个小区的场景, 签名集还可以与多个 IAB 节点、或多个 DU 节点、或多个中继节点、或多个小区等有关联关系, 具体实现可以如图 17 所示。

S1701: 终端设备确定服务 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区。

S1702: 终端设备根据确定的服务 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区, 确定发送数据所使用的至少一个签名。

20 具体的可以采用建立 SSB 和签名集的关联关系的方式, 建多个 IAB 节点、或多个 DU 节点、或多个中继节点、或多个小区, 与签名集的关联关系, 终端设备可以在确定的服务 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区关联的签名集中确定至少一个签名。

S1703: 终端设备采用至少一个签名发送数据, 相应的, 网络设备接收数据。

25 另外, 由于终端设备的上行信号 (如上行参考信号) 也能表征信号的空间特性、空间方向、波束方向等, 因此, 上述方案中, 签名集也可以与上行信号有关联关系。这里的上行信号包括但不限于 SRS、DMRS、具有感知功能的参考信号等。具体实现, 可以如图 18 所示。

S1801: 终端设备确定上行信号。

30 由于终端设备是上行信号的发送方, 终端设备无法自行确定发送的多个上行信号中, 哪个上行信号是最优的, 因此需要网络设备根据信号质量等在终端设备发送的多个上行信号中确定一个上行信号 (如 RSRP 最高的上行信号), 并可以通过采用隐式或显式的方式, 通过 RRC、或 DCI、或 MAC CE 等信号告知终端设备。

S1802: 终端设备根据确定的上行信号, 确定至少一个签名。

具体的, 可以采用建立 SSB 和签名集的关联关系方式, 建多个上行信号与多个签名集的关联关系, 终端设备在确定的上行信号关联的签名集中确定至少一个签名。

35 S1803: 终端设备采用至少一个签名发送数据, 相应的, 网络设备接收数据。

40 由图 4、图 16-18 的方案中, 下行信号 (如 SSB) TRP、IAB 节点、DU 节点、中继节点、小区、CORESET、CORESET 集、SS/RNTI、或 DCI 格式等, 也可以替换为终端设备分组, 即终端设备分组与签名集关联, 终端设备根据所属的终端设备分组确定发送数据所使用的签名。这种情况下, 终端设备可以通过确定下行信号、TRP、IAB 节点、DU 节点、中继节点、小区、CORESET、CORESET 集、SS/RNTI、或 DCI 格式来确定所属的终端设

备分组，也可以通过网络设备指示确定所属的终端设备分组，从而在终端设备分组关联的签名集中选择签名。

当终端设备确定的下行信号、CORESET、CORESET 集、SS、RNTI、DCI 格式、IAB 节点、DU 节点、中继节点、小区、上行信号、终端设备分组等中的一项或多项发生变化或切换（可以是终端设备触发的，也可以是网络设备指示的）时，终端设备可以根据关联（或映射）关系，相应的改变发送数据所使用的至少一个签名。如图 19 所示，当终端设备从 TRP1 移动到 TPR2 时，终端设备所使用的至少一个签名也由签名集-1 中的至少一个签名变为签名集-2 中的至少一个签名。

当终端设备位于第一下行信号（如 SSB），或服务 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区的不同区域时，如覆盖边缘区域和覆盖中心区域时，会面临着不同的干扰情况，在一些实施中，终端设备还可以根据终端设备所处的覆盖区域确定并使用签名。仍以下行信号为 SSB，终端设备基于第一 SSB 关联的签名集确定至少一个签名为例，具体的，终端设备确定签名的方法可以如图 20 所示，该方法包括：

S2001：终端设备确定所位于的第一 SSB 的覆盖区域。

其中，覆盖区域可以分为覆盖边缘区域和覆盖中心区域（非覆盖边缘区域），终端设备确定位于第一 SSB 的边缘区域的条件可以包括以下中的一项或多项：

第一 SSB 的信号质量小于或等于第一阈值；或

第三 SSB 的信号质量大于或等于第二阈值；或

所述第三 SSB 的信号质量与所述第一 SSB 的信号质量差的绝对值小于或等于第三阈值；或

所述第三 SSB 的信号质量与所述第一 SSB 的信号质量比值大于或等于第四阈值；

其中，可选的，第三 SSB 为多个 SSB 中除第一 SSB 外，信号质量最高的 SSB。上述第一阈值、第二阈值、第三阈值和第四阈值可以由网络设备和终端设备预先约定，也可以由网络设备通过 RRC、MAC CE、DCI 等信令指示给终端设备。

需要理解的是，对于存在多个 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区、或 TRP 的情况，上述第一 SSB（或第一下行信号）可以是指服务 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区、或 TRP 的下行信号，第三 SSB（或第三下行信号）可以是指多个 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区中，除服务 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区之前，SSB（或下行信号）的信号质量最高的 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区的 SSB（或下行信号）。终端设备也可以采用上述方式确定，终端设备在服务 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区的覆盖区域。

S2002：终端设备根据确定的覆盖区域，确定至少一个签名。

具体的，不同覆盖区域可以关联不同的签名集，作为一种示例，第一 SSB 的覆盖中心区域和覆盖边缘区域可以关联不同的签名子集，每个签名子集中可以包含一个或多个签名或签名组，覆盖中心区域和覆盖边缘区域关联的签名子集不同，这里的不同指的是覆盖中心区域和覆盖边缘区域关联的签名子集可以有交集或无交集，但不能完全相同。

以第一 SSB 的覆盖边缘区域关联第一签名子集（S-edge），覆盖中心区域关联第二签名子集（S_center），S-edge 和 S_center 为第一 SSB 关联的签名集合 S 的子集为例，S_center 和 S-edge 之间的关系可以是但不限于：

(1) S-edge 是 S_center 真子集, 或与 S_center 有交集。

作为一种示例, S_center 中除了与 S-edge 相同部分的签名外, 剩余的签名与 S-edge 中的签名正交, 或者有更好的正交性 (相关性低于相关性阈值)。

(2) S-edge 与 S_center 无交集

5 例如: S-edge 与 S_center 正交, 即来自两个子集的任何两个签名正交, 即两个子集中的任意两个签名都正交, 或 S-edge 与 S_center 有更好的正交性 (如任意两个签名的相关性低于相关性阈值)。

不同 SSB 的覆盖区域关联的签名集可以满足如下关系, 其中 S1-edge、S1_center 与 S2-edge、S2_center, 分别表示多个 SSB 中任意两个 SSB 的覆盖边缘区域关联第一签名子集和覆盖中心区域关联第二签名子集, 例如 S1-edge 和 S1_center 分别表示第一 SSB 的覆盖边缘区域关联第一签名子集和覆盖中心区域关联第二签名子集, S2-edge 和 S2_center 分别表示第二 SSB 的覆盖边缘区域关联第一签名子集和覆盖中心区域关联第二签名子集, 第二 SSB 为多个 SSB 中与第一 SSB 不同的 SSB。

S1-edge、S1_center 与 S2-edge、S2_center 之间的关系可以是但不限于:

15 (1) S1-edge 与 S2-edge、S2_center 或 S2 中的至少一项正交, 或者 S1-edge 与 S2-edge、S2_center 或 S2 中的至少一项的相关性低于相关性阈值, 其中 S2 为第二 SSB 关联的签名集, S2-edge 和 S2_center 为 S2 的子集。

20 (2) S1-edge 与 S2-edge 的正交性好于 S1-center 与 S2-edge 的正交性, 和/或 S1-edge 与 S2_center 的正交性好于 S1-center 与 S2_center 的正交性, 和/或 S1-edge 与 S2 的正交性好于 S1-center 与 S2 的正交性。

其中, 两个签名集正交可以指分属两个签名集的任何两个签名正交, 两个签名集不正交可以指至少存在分属两个签名集的两个签名不正交。两个签名集的正交性好于另外两个签名集的正交性可以指, 该两个签名集间签名的相关性低于另外两个签名集间签名的相关性。签名集间签名的相关性的定义可以同前文所述签名组间签名的相关性定义, 即定义为从两个签名集各任选一个签名, 这两个签名的相关性的最小值或最大值或平均值。

25 在一些实施中, 对于任一 SSB, 该 SSB 覆盖中心区域关联的签名子集 S_center, 可以等于该 SSB 关联的签名集 S, 即与该 SSB 关联的签名集 S 相同。

30 其它不同的下行信号, 或不同的 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区、或 TRP 覆盖区域关联的签名集, 可以参照上述不同 SSB 的覆盖区域关联的签名集的实现, 不再进行赘述。

35 由于同一个 SSB 的覆盖范围 (以下以 SSB 代替下行信号、或 TRP、或 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或服务小区等) 可以与超过一个 SSB 的覆盖范围相邻。因此, 上述步骤 S2002 中, 一个 SSB 的覆盖范围可以划分成多个覆盖区域, 例如一个覆盖中心区域, 两个或多个覆盖边缘区域。每个覆盖区域都会分别关联一个签名子集。覆盖中心区域所关联的签名子集与任一个覆盖边缘区域的关联的签名子集之间的关系同上。本申请, 对同一个 SSB 覆盖范围内的不同的覆盖边缘区域关联的签名子集之间的关系不做限制。当 SSB 的覆盖范围被划分成多个覆盖边缘区域时, 终端设备可以进一步确定位于哪个覆盖边缘区域, 进而确定使用的签名子集。

40 如图 21 所示, 终端设备 1 和终端设备 2 测量到 SSB-2 的 RSRP 最优, 因此都选择 SSB-2, 但是终端设备 1 测量到 SSB-1 的 RSRP 高于预设门限, 因此, 终端设备 1 认为位于 SSB-2

的覆盖边缘区域且靠近 SSB-1 的覆盖范围, 相应的使用关联的签名子集 S21; 终端设备 2 测量到 SSB-3 的 RSRP 高于预设门限, 因此, 终端设备 2 也认为位于 SSB-2 的覆盖边缘区域且靠近 SSB-2 的覆盖范围, 相应的使用签名子集 S23。为了保证边缘终端设备性能, S21 的选取与 SSB-1 关联的签名集 S1 有关, 例如 S21 与 S1 或 S1 的子集正交或正交性好, 而 S23 的选取与 SSB-3 关联的签名集 S3 有关, 例如 S23 与 S3 或 S3 的子集正交或正交性好。

需要理解的是, 在本申请实施例中, 覆盖区域还可以描述为干扰区域、干扰等级、覆盖等级等。

在一些实施中, 终端设备在确定所位于的覆盖区域后, 还可以向网络设备上报所位于的覆盖区域信息, 由网络设备下发配置信息, 终端设备根据网络设备下发的配置信息, 确定至少一个签名。

作为一种示例, 终端设备可以采用显式方式向网络设备上报位于的覆盖区域信息, 如通过 RRC、MAC CE、UCI 等信令发送给网络设备。当然终端设备也可以采用隐式方式向网络设备上报所位于的覆盖区域信息, 如终端设备根据所位于的第一 SSB 覆盖区域选择 preamble、DMRS、时频资源等, 并通过所选择的 preamble、DMRS、时频资源向基站隐式指示终端设备所位于的覆盖区域。

比如: 随机接入场景中, 终端设备可以通过所选择的 preamble 或发送 preamble 的时频资源来隐式指示所位于的覆盖区域。

又例如 CG 或 PUR 场景中, 终端设备可以通过所选择的 DMRS 或发送 DMRS 的时频资源来隐式指示所位于的覆盖区域。

在一种可能的实施中, 网络设备通过下发 RRC、MAC CE、DCI 等信令向终端设备下发的配置信息可以用于配置覆盖区域与签名子集 (或签名集) 的关联关系, 其中, RRC 信令可以是小区专用 RRC 信令如广播或系统消息或寻呼消息等, 也可以是用户专用 RRC 信令, DCI 可以是用户专用 DCI, 也可以是组 DCI 或公共 DCI。终端设备可以根据覆盖区域与签名子集的关联关系在签名子集 (或签名集) 中确定至少一个签名。

网络设备下发的配置信息也可以用于配置终端设备所使用的签名, 具体的, 也即网络设备可以根据覆盖区域 (如第一 SSB 的边缘覆盖区域) 与签名子集 (或签名集) 的关联关系, 确定至少一个签名后, 将至少一个签名配置给终端设备。

在其他可能的实现方式中, 还可以根据覆盖区域确定终端设备所属的终端设备分组, 然后根据终端设备分组与签名 (签名集) 的关联关系, 确定至少一个签名, 即覆盖区域与签名 (签名集) 之间没有直接的关联关系, 而是通过终端设备分组与签名关联。

终端设备位于下行信号 (如 SSB)、或 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区等的不同区域时, 所面临的干扰情况不同, 在一些实施中, 终端设备在位于下行信号、或 IAB 节点、或 DU 节点、或中继节点、或小区等的不同区域时, 还可以采用不同的发送参数发送数据。

作为一种示例: 对于采用至少一个签名发送数据, 当终端设备位于第一下行信号的覆盖边缘区域时, 终端设备可以采用第一发送参数和所述至少一个签名发送数据; 当终端设备位于第一下行信号的非覆盖边缘区域时, 终端设备可以采用第二发送参数和至少一个签名发送数据。

其中, 发送参数包括功率等级、功控参数、传输块大小 (transport block size, TBS)、

调制编码方案 (modulation and coding scheme, MCS)、重复传输 (repetition) 或重传 (retransmission) 次数等中的一项或多项。其中覆盖区域与发送参数的关联关系, 可以由网络设备通过 RRC (如系统消息 SI)、MAC CE、DCI 等信令进行配置或重配置。

5 当发送参数为功率等级或功控参数时, 覆盖中心区域关联的功率等级高于覆盖边缘区域关联的功率等级, 或覆盖中心区域关联的功控参数确定的功率高于覆盖边缘区域关联的功控参数确定的功率。覆盖边缘区域终端设备之间干扰严重, 通过控制覆盖边缘终端设备的发送功率, 可以一定程度上控制覆盖边缘区域终端设备之间的干扰水平。可以适用于终端设备确定至少一个签名时不考虑终端设备是位于覆盖边缘区域, 还是覆盖中心区域的情况。

10 或者, 覆盖中心区域关联的功率等级低于覆盖边缘区域关联的功率等级, 或覆盖中心区域关联的功控参数确定的功率低于覆盖边缘区域关联的功控参数确定的功率。可以适用于终端设备确定签名时考虑终端设备是位于覆盖边缘区域, 还是覆盖中心区域的情况。例如: SSB1 覆盖中心区域关联的签名子集与 SSB2 关联的签名集的正交性是较差的, 因此应当控制 SSB1 覆盖中心区域终端设备的发送功率, 来减少对 SSB2 覆盖的终端设备的干扰。
15 而 SSB1 覆盖边缘区域关联的签名子集与 SSB2 关联的签名集的正交性是较好的, 因此 SSB1 覆盖边缘区域的功率可以相对较大, 以获得更大的通信增益。

确定功率等级或功控参数后, 终端设备即可根据确定的功率等级或功控参数对数据进行功控后发送。

20 当发送参数为 TBS 或 MCS 时, 覆盖中心区域关联的 TBS 或 MCS 的等级可以高于覆盖边缘关联的 TBS 或 MCS 等级, 可以适用于终端设备确定签名时不考虑终端设备是位于覆盖边缘区域, 还是覆盖中心区域的情况。

或者, 覆盖中心区域关联的 TBS 或 MCS 的等级可以低于覆盖边缘关联的 TBS 或 MCS 等级, 可以适用于终端设备确定签名时考虑终端设备是位于覆盖边缘区域, 还是覆盖中心区域的情况。

25 确定 TBS 后, 终端设备即可根据所确定的 TBS 确定数据的数据量, 然后发送数据; 确定 MCS 后, 终端设备即可根据所确定的 MCS 对数据进行编码调制后发送。

当发送参数为重复传输或重传次数时, 覆盖中心区域关联的重复传输或重传次数可以高于覆盖边缘区域关联的重复传输或重传次数, 可以适用于终端设备确定签名时不考虑终端设备是位于覆盖边缘区域, 还是覆盖中心区域的情况。

30 或者, 覆盖中心区域关联的重复传输或重传次数可以低于覆盖边缘区域关联的重复传输或重传次数, 可以适用于终端设备确定签名时考虑终端设备是位于覆盖边缘区域, 还是覆盖中心区域的情况。

确定重复传输或重传次数后, 终端设备即可根据重复传输或重传次数, 多次发送数据, 或多次重传数据。

35 在其他可能的实现方式中, 还可以根据覆盖区域确定终端设备所属的终端设备分组, 然后根据终端设备分组与签名 (签名集) 的关联关系, 确定至少一个签名, 即覆盖区域与签名 (签名集) 之间没有直接的关联关系, 而是通过终端设备分组与签名关联。

在其他可能的实现方式中, 还可以根据覆盖区域确定终端设备所属的终端设备分组, 然后根据终端设备分组与发送参数的关联关系, 确定发送参数, 即覆盖区域与发送参数之间没有直接的关联关系, 而是通过终端设备分组与发送参数关联。
40

干扰和/或复用水平不同,也会影响数据传输性能,在一些实施中,终端设备在发送数据时,还可以确定干扰和/或复用水平,例如确定发送数据所使用的时频资源上的干扰和/或复用水平,并根据干扰和/或复用水平确定发送参数(如第三发送参数),来发送数据。例如终端设备采用至少一个签名发送数据时,可以采用确定的第三发送参数和至少一个签名发送数据。

在一种可能的实施中,终端设备根据干扰和/或复用水平,确定的第三发送参数,满足如下特性:干扰和/或复用水平越高,第三发送参数对应的功率越小。

对于终端设备干扰和/或复用水平,终端设备可以采用先听后说(listen before talk, LBT)或感知等技术监听或测量时频资源上的上行信号强度,来确定干扰水平或资源复用水平,例如:上行信号强度越大,干扰水平或资源复用水平越高。

或者,终端设备也可以根据下行信号的测量结果确定干扰水平或资源复用水平,信号质量越高,干扰水平或资源复用水平越低。

当然,也可以由网络设备通过RRC(如系统消息SI)、MAC CE、DCI等信令将干扰水平或资源复用水平告知终端设备。

其中,在终端设备中可以配置多个发送参数,多个发送参数可以分别对应不同的干扰水平或资源复用水平,终端设备可以根据确定的干扰水平或资源复用水平,将该干扰水平或资源复用水平对应的发送参数作为第三发送参数。

具体的,发送参数可以包括功率等级、功控参数、TBS、MCS、重复传输或重传次数等中的一项或多项,在一些实施中,还可以新引入一个能够表征干扰水平/资源复用水平的参数,如 $\Delta interference$,用于确定终端设备的发送功率。该参数与干扰水平/资源复用水平有映射关系,该映射关系可以是公式或表格形式,可以预先约定,也可以由网络设备通过RRC、MAC CE、DCI等信令配置给终端设备。RRC信令可以是小区专用RRC信令如广播或系统消息或寻呼消息等,也可以是用户专用RRC信令。DCI可以是用户专用DCI,也可以是组DCI或公共DCI。作为一种示例,引入该参数后,上行功率可以采用如下公式确定:

$$P_{PUSCH,b,f,c}(i,j,q_d,l) = \min \left\{ \begin{aligned} &P_{CMAX,f,c}(i), \\ &P_{O_PUSCH,b,f,c}(j) + 10 \log_{10}(2^{\mu} \cdot M_{RB,b,f,c}^{PUSCH}(i)) + \alpha_{b,f,c}(j) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + \Delta_{TF,b,f,c}(i) + f_{b,f,c}(i,l) + \Delta interference \end{aligned} \right\}$$

其中, $P_{PUSCH,b,f,c}(i,j,q_d,l)$ 为传输时机 i (即PUSCH时频资源 i)中的PUSCH的上行功率, $P_{O_PUSCH,b,f,c}(j) + 10 \log_{10}(2^{\mu} \cdot M_{RB,b,f,c}^{PUSCH}(i)) + \alpha_{b,f,c}(j) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + \Delta_{TF,b,f,c}(i)$ 可以看做开环功率控制部分, $f_{b,f,c}(i,l)$ 可以看做闭环功率控制部分;

$P_{CMAX,f,c}(i)$ 为终端设备配置的小区 c 的载波 f 上的PUSCH最大发射功率,可以描述为终端设备支持的功率等级(power class),其中终端设备在该小区 c 的该载波 f 的该BWP b 上向网络设备发送该PUSCH;

$P_{O_PUSCH,b,f,c}(j)$ 为期望(目标)接收功率,该参数的值可以是网络设备通过信令(例如RRC信令、系统消息、或DCI等)为终端设备指示或配置的,该参数可以包括小区专属部分和用户专属部分;其中,网络设备可以给终端设备配置多套 $\{P_{O_PUSCH,b,f,c}, \alpha_{b,f,c}\}$,并通过信令(例如DCI等)指示终端设备使用哪套 $\{P_{O_PUSCH,b,f,c}, \alpha_{b,f,c}\}$, j 即为通过信令指示终端设备使用哪套 $\{P_{O_PUSCH,b,f,c}, \alpha_{b,f,c}\}$ 的索引值,该索引值是终端设备使用的

$\{P_{O_PUSCH,b,f,c}, \alpha_{b,f,c}\}$ 在该多套 $\{P_{O_PUSCH,b,f,c}, \alpha_{b,f,c}\}$ 中的索引;

$\alpha_{b,f,c}(j)$ 为部分路损补偿因子,范围(0, 1],该参数的值可以是网络设备通过信令(例如 RRC 信令、系统消息、或 DCI 等)为终端设备指示或配置的;

- 5 μ 为 PUSCH 的子载波间隔配置,其中,PUSCH 的子载波间隔为 15kHz(千赫兹)* 2^μ , 其中, μ 的值可以为 0、1、2、4 等整数;

$M_{RB,b,f,c}^{PUSCH}(i)$ 为 PUSCH 所映射至的 RB 数,或者是用于发送 PUSCH 的 RB 数,该参数的值可以是网络设备通过信令(例如 RRC 信令、或 DCI)为终端设备指示或配置的;

$PL_{b,f,c}(q_d)$ 为路损估计值,用于进行路损补偿,该参数值可以是终端设备通过对下行参考信号 q_d 进行下行测量而估计的路损;

- 10 $\Delta_{TFb,f,c}(i)$ 为与当次 PUSCH 传输的调制方式和信道编码码率有关的参数值;

$f_{b,f,c}(i,l)$ 为根据闭环功率控制(功控)进程 l 的发射功率控制(transmit power control, TPC)命令确定的功率调整值,其中,该 TPC 命令可以是网络设备通过信令(例如 RRC 信令、或 DCI 等)为终端设备指示或配置的。其中,发射功率控制命令还可以简称为功率控制命令。

- 15 其中,对于闭环功率控制,终端设备侧可以支持大于或等于 1 个闭环功率控制进程。如可以支持两个闭环功率控制进程。例如,闭环功率控制进程记为 l ,闭环功率控制进程 l 的功率调整值记为 $f_{b,f,c}(i,l)$,终端设备支持两个闭环功率控制进程时, l 的取值为 0 或 1,用于在终端设备支持的两个闭环功率控制进程中选择一个确定功率调整值。其中,闭环功率控制的类型可以是累积式(accumulated)或绝对式(absolute)。

- 20 从网络设备接收到闭环功率控制进程 l 的 TPC 命令后,终端设备根据该 TPC 命令确定 $f_{b,f,c}(i,l)$ 时,可以通过以下累积式闭环功率控制方法或绝对式闭环功率控制方法,确定 $f_{b,f,c}(i,l)$:

累积式: $f_{b,f,c}(i,l) = f_{b,f,c}(i-i_0,l) + \sum_{m=0}^{\mathcal{L}(D_i)-1} \delta_{PUSCH,b,f,c}(m,l)$, 其中, $\delta_{PUSCH,b,f,c}$ 为 TPC 命令指示的参数值(也可以称为 TPC 命令值), $f_{b,f,c}(i-i_0,l)$ 为传输时机 $i-i_0$ 的 PUSCH 的闭环

- 25 功率调整值, $\sum_{m=0}^{\mathcal{L}(D_i)-1} \delta_{PUSCH,b,f,c}(m,l)$ 表示传输时机 $i-i_0$ 到传输时机 i 之间接收到的 $\mathcal{L}(D_i)$ 个 TPC 命令指示的功率调整步长的累加,其中,传输时机 i 的 PUSCH 还可以理解为 PUSCH 的第 i 次传输;

绝对式: $f_{b,f,c}(i,l) = \delta_{PUSCH,b,f,c}(i,l)$, 其中, $\delta_{PUSCH,b,f,c}(i,l)$ 为网络设备为传输时机 i 的 PUSCH,向终端设备发送的 TPC 命令值。

- 30 需要理解的是,上述干扰水平/资源复用水平还可以替换成其他能够表征终端设备所受到的干扰程度的目标量,如干扰程度水平等。

- 可以理解的是,为了实现上述实施例功能,终端设备和网络设备包括了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件相结合的形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用场景和设计约束条件。

图 22 和图 23 为本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。这些通信装置

可以用于实现上述方法实施例中终端设备或网络设备的功能，因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。在一种可能的实现中，该通信装置可以是如图 1 或图 2 所示的终端设备，也可以是如图 1 或图 2 所示的网络设备，还可以是应用于终端设备或网络设备的模块（如芯片）。

如图 22 所示，通信装置 2200 包括处理单元 2210 和接口单元 2220，其中接口单元 2220 还可以为收发单元或输入输出接口。通信装置 2200 可用于实现上述图 4、或图 16、或图 17、或图 18 中所示的方法实施例中终端设备或网络设备的功能。

当通信装置 2200 用于实现图 4、或图 16、或图 17、或图 18 所示的方法实施例中终端设备的功能时：

处理单元 2210，用于在多个下行信号中确定第一下行信号；以及根据第一下行信号，确定至少一个签名；

接口单元 2220，用于采用至少一个签名发送数据。

在一种可能的设计中，处理单元 2210 根据第一下行信号，确定至少一个签名时，具体用于根据第一下行信号，在与多个下行信号存在映射关系的多个资源中确定第一资源；以及根据第一资源，在与多个资源存在映射关系的多个签名中确定至少一个签名。

在一种可能的设计中，资源为前导码 preamble 和发送 preamble 的物理随机接入信道 PRACH 时频资源；多个资源与多个签名的映射关系，包括：PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与物理上行共享信道 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 M 个签名的映射关系；其中，M、N 为正整数。可选的，M、N 中至少一个为 1。

在一种可能的设计中，PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系，包括：N 个 preamble，首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增，其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增，第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；与 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照签名组内索引递增，第三按照签名组索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；其中，签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

在一种可能的设计中，资源为导频资源和 PUSCH 时频资源；多个资源与多个签名的映射关系，包括：PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系；其中，P、Q 为正整数。可选的，P、Q 中至少一个为 1。

在一种可能的设计中，PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系，包括：P 个导频资源，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增，第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；与 P 个导频资源映射的 Q 个签名，首先按照签名组索引递增，其次按照签名组内索引递增的顺序选取；其中，签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

在一种可能的设计中,接口单元 2220,还用于接收来自网络设备的配置信息,配置信息用于配置多个资源与多个签名的映射关系。

在一种可能的设计中,多个下行信号与多个签名存在映射关系,至少一个签名为多个签名中与第一下行信号映射的签名;多个下行信号与多个签名的映射关系,包括:多个下行信号中的 R 个下行信号,与 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 S 个组合的映射关系;或,多个下行信号中的 R 个下行信号,与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系;或,多个下行信号中的 R 个下行信号,与导频资源和签名的 S 个组合的映射关系;或,多个下行信号中的 R 个下行信号,与 S 个签名的映射关系;其中, R、S 为正整数。可选的, R、S 中至少一个为 1。

在一种可能的设计中,多个下行信号中的 R 个下行信号,与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系,包括: R 个下行信号在多个下行参考信号中按照索引递增顺序选取;与 R 个下行信号对应的 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合,首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增,其次按照签名组内索引递增,第三按照签名组索引递增,第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

在一种可能的设计中,接口单元 2220,还用于接收来自网络设备的配置信息,配置信息用于配置多个下行信号与多个签名的映射关系。

在一种可能的设计中,处理单元 2210 根据第一下行信号,确定至少一个签名时,具体用于在第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名,其中,多个下行信号中的每一个下行信号具有相关联的签名集。

在一种可能的设计中,处理单元 2210 在第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名时,具体用于当处理单元 2210 确定通信装置位于第一下行信号的覆盖边缘区域时,在第一签名子集中确定至少一个签名;其中,第一签名子集,与第二下行信号关联的签名集相互正交;或,第一签名子集,与第二下行信号关联的签名集的相关性低于相关性阈值;第一签名子集为第一下行信号关联的签名集的一个子集,第二下行信号属于多个下行信号。

在一种可能的设计中,接口单元 2220 采用至少一个签名发送数据时,具体用于当处理单元 2210 确定通信装置位于第一下行信号的覆盖边缘区域时,接口单元 2220 采用第一发送参数和至少一个签名发送数据;当处理单元 2210 确定通信装置位于第一下行信号的非覆盖边缘区域时,接口单元 2220 采用第二发送参数和至少一个签名发送数据。

在一种可能的设计中,处理单元 2210 确定通信装置位于第一下行信号的覆盖边缘区域的条件包括以下中的一项或多项:第一下行信号的信号质量小于或等于第一阈值;或第三下行信号的信号质量大于或等于第二阈值;或第三下行信号的信号质量与第一下行信号的信号质量差的绝对值小于或等于第三阈值;或第三下行信号的信号质量与第一下行信号的信号质量比值大于或等于第四阈值;第三下行信号为多个下行信号中除第一下行信号外,信号质量最高的下行信号。

在一种可能的设计中,处理单元 2210,还用于确定发送数据的时频资源的干扰和/或复用水平;以及根据时频资源的干扰和/或复用水平确定第三发送参数,第三参数满足如下特性:时频资源的干扰和/或复用水平越高,第三发送参数对应的功率越小;接口单元 2220 采用至少一个签名发送数据时,具体用于采用第三发送参数和至少一个签名发送数据。

在一种可能的设计中,第一下行信号关联的签名集中的任意两个签名相互正交;第一下行信号关联的签名集中存在至少一个签名,与第四下行信号关联的签名集中的至少一个签名不正交,第四下行信号属于多个下行信号。

5 在一种可能的设计中,签名为码域资源、导频资源、功率资源、空域资源、资源跳变图案中的至少一项。

在一种可能的设计中,下行信号为SSB。

当通信装置2200用于实现图4、或图16、或图17、或图18所示的方法实施例中网络设备的功能时:

10 处理单元2210,用于确定配置信息,配置信息用于配置多个资源与多个签名的映射关系,或配置多个下行信号与多个签名的映射关系;接口单元2220,用于向终端设备发送配置信息。

在一种可能的设计中,资源为前导码preamble和发送preamble的物理随机接入信道PRACH时频资源;多个资源与多个签名的映射关系,包括: PRACH时频资源上的N个preamble,与物理上行共享信道PUSCH时频资源、导频资源和签名的M个组合的映射关系;或, PRACH时频资源上的N个preamble,与PUSCH时频资源和签名的M个组合的映射关系;或, PRACH时频资源上的N个preamble,与导频资源和签名的M个组合的映射关系;或, PRACH时频资源上的N个preamble,与M个签名的映射关系;其中, M、N为正整数。可选的,M、N中至少一个为1。

20 在一种可能的设计中,PRACH时频资源上的N个preamble,与PUSCH时频资源和签名的M个组合的映射关系,包括:N个preamble,首先按照PRACH时频资源上的preamble索引递增,其次按照频分的多个PRACH时频资源的频域资源索引递增,第三按照时分的多个PRACH时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;与N个preamble映射的PUSCH时频资源和签名的M个组合,首先按照频分的多个PUSCH时频资源的频域资源索引递增,其次按照签名组内索引递增,第三按照签名组索引递增,第四按照时分的多个PUSCH时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;其中,签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

30 在一种可能的设计中,资源为导频资源和PUSCH时频资源;多个资源与多个签名的映射关系,包括: PUSCH时频资源上的P个导频资源,与Q个签名的映射关系;其中,P、Q为正整数。可选的,P、Q中至少一个为1。

35 在一种可能的设计中,PUSCH时频资源上的P个导频资源,与Q个签名的映射关系,包括:P个导频资源,首先按照频分的多个PUSCH时频资源的频域资源索引递增,其次按照PUSCH时频资源上的导频端口索引递增,第三按照PUSCH时频资源上的导频序列索引递增,第四按照时分的多个PUSCH时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;与P个导频资源映射的Q个签名,首先按照签名组索引递增,其次按照签名组内索引递增的顺序选取;其中,签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

40 在一种可能的设计中,多个下行信号与多个签名的映射关系,包括:多个下行信号中的R个下行信号,与PUSCH时频资源、导频资源和签名的S个组合的映射关系;或,多个下行信号中的R个下行信号,与PUSCH时频资源和签名的S个组合的映射关系;或,多个下行信号中的R个下行信号,与导频资源和签名的S个组合的映射关系;或,多个下

行信号中的 R 个下行信号，与 S 个签名的映射关系；其中，R、S 为正整数。可选的，R、S 中至少一个为 1。

5 在一种可能的设计中，多个下行信号中的 R 个下行信号，与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系，包括：R 个下行信号在多个下行参考信号中按照索引递增顺序选取；与 R 个下行信号对应的 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照签名组内索引递增，第三按照签名组索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

10 在一种可能的设计中，下行信号为 SSB。

如图 23 所示，通信装置 2300 包括处理器 2310 和接口电路 2320。处理器 2310 和接口电路 2320 之间相互耦合。可以理解的是，接口电路 2320 可以为收发器或输入输出接口。可选的，通信装置 2300 还可以包括存储器 2330，用于存储处理器 2310 执行的指令或存储处理器 2310 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 2310 运行指令后产生的数据。可选的，存储器 2330 还可以和处理器 2310 集成在一起。

15 当通信装置 2300 用于实现图 4、或图 16、或图 17、或图 18 所示的方法时，处理器 2310 用于实现上述处理单元 2210 的功能，接口电路 2320 用于实现上述接口单元 2220 的功能。

20 当上述通信装置为应用于终端设备的芯片时，该终端设备芯片实现上述方法实施例中终端设备的功能。该终端设备芯片从终端设备中的其它模块（如射频模块或天线）接收信息，该信息是网络设备或其它终端设备发送给终端设备的；或者，该终端设备芯片向终端设备中的其它模块（如射频模块或天线）发送信息，该信息是终端设备发送给网络设备或其它终端设备的。

25 当上述通信装置为应用于网络设备的模块时，该网络设备模块实现上述方法实施例中网络设备的功能。该网络设备模块从网络设备中的其它模块（如射频模块或天线）接收信息，该信息是终端设备发送给网络设备的；或者，该网络设备模块向网络设备中的其它模块（如射频模块或天线）发送信息，该信息是网络设备发送给终端设备的。这里的网络设备模块可以是网络设备的基带芯片，也可以是 DU 或其他模块，这里的 DU 可以是开放式无线接入网（open radio access network, O-RAN）架构下的 DU。

30 可以理解的是，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，硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器。

35 本申请的实施例中的方法步骤可以通过硬件的方式来实现，也可以由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM 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。当然，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。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时，全部或部分地执行本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。所述计算机程序或指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序或指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线或无线方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是集成一个或多个可用介质的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，例如，软盘、硬盘、磁带；也可以是光介质，例如，数字视频光盘；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘。该计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性存储介质，或可包括易失性和非易失性两种类型的存储介质。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

另外，需要理解，在本申请实施例中，“示例的”一词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用示例的一词旨在以具体方式呈现概念。

此外，本申请实施例中，信息（information），信号（signal），消息（message），信道（channel）有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。“的(of)”，“相应的（corresponding, relevant）”和“对应的(corresponding)”有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。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。

权 利 要 求

- 1.一种通信方法,其特征在于,包括:
终端设备在多个下行信号中确定第一下行信号;
所述终端设备根据所述第一下行信号,确定至少一个签名;
5 所述终端设备采用所述至少一个签名发送数据。
- 2.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据所述第一下行信号,确定至少一个签名包括:
所述终端设备根据所述第一下行信号,在与所述多个下行信号存在映射关系的多个资源中确定第一资源;
10 所述终端设备根据所述第一资源,在与所述多个资源存在映射关系的多个签名中确定所述至少一个签名。
- 3.如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述资源为前导码 preamble 和发送 preamble 的物理随机接入信道 PRACH 时频资源;
所述多个资源与所述多个签名的映射关系,包括:
15 所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble,与物理上行共享信道 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系;或,
所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble,与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系;或,
20 所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble,与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系;或,
所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble,与 M 个签名的映射关系;
其中,所述 M、所述 N 为正整数。
- 4.如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble,与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系,包括:
25 所述 N 个 preamble,首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增,其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增,第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;
与所述 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合,首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增,其次按照签名组内索引递增,第三按照签名组索引递增,第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;
30 其中,所述签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。
- 5.如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述资源为导频资源和 PUSCH 时频资源;
所述多个资源与所述多个签名的映射关系,包括:
35 PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源,与 Q 个签名的映射关系;
其中,所述 P、所述 Q 为正整数。
- 6.如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述 PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源,与 Q 个签名的映射关系,包括:
所述 P 个导频资源,首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增,其

次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增,第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增,第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;

与所述 P 个导频资源映射的 Q 个签名,首先按照签名组索引递增,其次按照签名组内索引递增的顺序选取;

5 其中,所述签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

7.如权利要求 2-6 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端设备接收来自网络设备的配置信息,所述配置信息用于配置所述多个资源与
所述多个签名的映射关系。

10 8.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述多个下行信号与多个签名存在映射关系,所述至少一个签名为所述多个签名中与所述第一下行信号映射的签名;

所述多个下行信号与所述多个签名的映射关系,包括:

所述多个下行信号中的 R 个下行信号,与 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 S 个
组合的映射关系;或,

15 所述多个下行信号中的 R 个下行信号,与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系;或,

所述多个下行信号中的 R 个下行信号,与导频资源和签名的 S 个组合的映射关系;或,

所述多个下行信号中的 R 个下行信号,与 S 个签名的映射关系;

其中,所述 R、所述 S 为正整数。

20 9.如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述多个下行信号中的 R 个下行信号,与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系,包括:

所述 R 个下行信号在所述多个下行参考信号中按照索引递增顺序选取;

25 与所述 R 个下行信号对应的 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合,首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增,其次按照签名组内索引递增,第三按照签名组索引递增,第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;

所述签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

10.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据所述第一下行信号,确定至少一个签名,包括:

30 所述终端设备在所述第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名,其中,所述多个下行信号中的每一个下行信号具有相关联的签名集。

11.如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述终端设备在所述第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名,包括:

35 当所述终端设备确定位于所述第一下行信号的覆盖边缘区域时,所述终端设备在第一签名子集中确定至少一个签名;

其中,所述第一签名子集,与第二下行信号关联的签名集相互正交;或,

所述第一签名子集,与所述第二下行信号关联的签名集的相关性低于相关性阈值;

所述第一签名子集为所述第一下行信号关联的签名集的一个子集,所述第二下行信号属于所述多个下行信号。

40 12.如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述终端设备采用所述至少一个签名发

送数据, 包括:

当所述终端设备位于所述第一下行信号的覆盖边缘区域时, 所述终端设备采用第一发送参数和所述至少一个签名发送所述数据;

5 当所述终端设备位于所述第一下行信号的非覆盖边缘区域时, 所述终端设备采用第二发送参数和所述至少一个签名发送所述数据。

13.如权利要求 11 或 12 所述的方法, 其特征在于, 所述终端设备确定位于所述第一下行信号的覆盖边缘区域的条件包括以下中的一项或多项:

所述第一下行信号的信号质量小于或等于第一阈值; 或

第三下行信号的信号质量大于或等于第二阈值; 或

10 所述第三下行信号的信号质量与所述第一下行信号的信号质量差的绝对值小于或等于第三阈值; 或

所述第三下行信号的信号质量与所述第一下行信号的信号质量比值大于或等于第四阈值;

15 所述第三下行信号为所述多个下行信号中除所述第一下行信号外, 信号质量最高的下行信号。

14.如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述终端设备确定发送所述数据的时频资源的干扰和/或复用水平;

20 所述终端设备根据所述时频资源的干扰和/或复用水平确定第三发送参数, 所述第三参数满足如下特性: 所述时频资源的干扰和/或复用水平越高, 所述第三发送参数对应的功率越小;

所述终端设备采用所述至少一个签名发送数据, 包括:

所述终端设备采用所述第三发送参数和所述至少一个签名发送所述数据。

15.如权利要求 10-14 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一下行信号关联的签名集中的任意两个签名相互正交;

25 所述第一下行信号关联的签名集中存在至少一个签名, 与第四下行信号关联的签名集中的至少一个签名不正交, 所述第四下行信号属于所述多个下行信号。

16.如权利要求 10-15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述签名为码域资源、导频资源、功率资源、空域资源、资源跳变图案中的至少一项。

30 17.如权利要求 1-16 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述下行信号为同步信号块 SSB。

18.一种通信方法, 其特征在于, 包括:

网络设备确定配置信息, 所述配置信息用于配置多个资源与多个签名的映射关系;

所述网络设备向终端设备发送所述配置信息。

35 19.如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述资源为前导码 preamble 和发送 preamble 的物理随机接入信道 PRACH 时频资源;

所述多个资源与所述多个签名的映射关系, 包括:

所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与物理上行共享信道 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系; 或,

40 所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系; 或,

所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系;
或,

所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 M 个签名的映射关系;

其中, 所述 M、所述 N 为正整数。

- 5 20. 如权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系, 包括:

所述 N 个 preamble, 首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增, 其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增, 第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;

- 10 与所述 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名组内索引递增, 第三按照签名组索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;

其中, 所述签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

- 15 21. 如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述资源为导频资源和 PUSCH 时频资源; 所述多个资源与多个签名的映射关系, 包括:

PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源, 与 Q 个签名的映射关系;

其中, 所述 P、所述 Q 为正整数。

- 20 22. 如权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述 PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源, 与 Q 个签名的映射关系, 包括:

所述 P 个导频资源, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增, 第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取;

- 25 与所述 P 个导频资源映射的 Q 个签名, 首先按照签名组索引递增, 其次按照签名组内索引递增的顺序选取;

其中, 所述签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

23. 一种通信装置, 其特征在于, 包括接口单元和处理单元;

- 30 所述处理单元, 用于在多个下行信号中确定第一下行信号; 以及根据所述第一下行信号, 确定至少一个签名;

所述接口单元, 用于采用所述至少一个签名发送数据。

- 35 24. 如权利要求 23 所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元根据所述第一下行信号, 确定至少一个签名时, 具体用于根据所述第一下行信号, 在与所述多个下行信号存在映射关系的多个资源中确定第一资源; 以及根据所述第一资源, 在与所述多个资源存在映射关系的多个签名中确定所述至少一个签名。

25. 如权利要求 24 所述的装置, 其特征在于, 所述资源为前导码 preamble 和发送 preamble 的物理随机接入信道 PRACH 时频资源;

所述多个资源与多个签名的映射关系, 包括:

- 40 所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与物理上行共享信道 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系; 或,

所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系; 或,

所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系; 或,

5 所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 M 个签名的映射关系;

其中, 所述 M、所述 N 为正整数。

26. 如权利要求 25 所述的装置, 其特征在于, 所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble, 与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系, 包括: 所述 N 个 preamble, 首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增, 其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增, 第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 与所述 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名组内索引递增, 第三按照签名组索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 其中, 所述签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

27. 如权利要求 24 所述的装置, 其特征在于, 所述资源为导频资源和 PUSCH 时频资源; 所述多个资源与所述多个签名的映射关系, 包括: PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源, 与 Q 个签名的映射关系; 其中, 所述 P、所述 Q 为正整数。

28. 如权利要求 27 所述的装置, 其特征在于, 所述 PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源, 与 Q 个签名的映射关系, 包括: 所述 P 个导频资源, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增, 第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取; 与所述 P 个导频资源映射的 Q 个签名, 首先按照签名组索引递增, 其次按照签名组内索引递增的顺序选取; 其中, 所述签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

29. 如权利要求 24-28 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述接口单元, 还用于接收来自网络设备的配置信息, 所述配置信息用于配置所述多个资源与所述多个签名的映射关系。

30. 如权利要求 23 所述的装置, 其特征在于, 所述多个下行信号与多个签名存在映射关系, 所述至少一个签名为所述多个签名中与所述第一下行信号映射的签名;

所述多个下行信号与所述多个签名的映射关系, 包括: 所述多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 所述多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 所述多个下行信号中的 R 个下行信号, 与导频资源和签名的 S 个组合的映射关系; 或, 所述多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 S 个签名的映射关系; 其中, 所述 R、所述 S 为正整数。

31. 如权利要求 30 所述的装置, 其特征在于, 所述多个下行信号中的 R 个下行信号, 与 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合的映射关系, 包括: 所述 R 个下行信号在所述多个下行参考信号中按照索引递增顺序选取; 与所述 R 个下行信号对应的 PUSCH 时频资源和签名的 S 个组合, 首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增, 其次按照签名组内索引递增, 第三按照签名组索引递增, 第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的

时域资源索引递增的顺序选取；所述签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

32.如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述处理单元根据所述第一下行信号，确定至少一个签名时，具体用于在所述第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名，其中，所述多个下行信号中的每一个下行信号具有相关联的签名集。

33.如权利要求 32 所述的装置，其特征在于，所述处理单元在所述第一下行信号关联的签名集中确定至少一个签名时，具体用于当所述处理单元确定所述通信装置位于所述第一下行信号的覆盖边缘区域时，在第一签名子集中确定至少一个签名；其中，所述第一签名子集，与第二下行信号关联的签名集相互正交；或，所述第一签名子集，与所述第二下行信号关联的签名集的相关性低于相关性阈值；所述第一签名子集为所述第一下行信号关联的签名集的一个子集，所述第二下行信号属于所述多个下行信号。

34.如权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述接口单元采用所述至少一个签名发送数据时，具体用于当所述处理单元确定所述通信装置位于所述第一下行信号的覆盖边缘区域时，所述接口单元采用第一发送参数和所述至少一个签名发送所述数据；当所述处理单元确定所述通信装置位于所述第一下行信号的非覆盖边缘区域时，所述接口单元采用第二发送参数和所述至少一个签名发送所述数据。

35.如权利要求 33 或 34 所述的装置，其特征在于，所述处理单元确定所述通信装置位于所述第一下行信号的覆盖边缘区域的条件包括以下中的一项或多项：所述第一下行信号的信号质量小于或等于第一阈值；或第三下行信号的信号质量大于或等于第二阈值；或所述第三下行信号的信号质量与所述第一下行信号的信号质量差的绝对值小于或等于第三阈值；或所述第三下行信号的信号质量与所述第一下行信号的信号质量比值大于或等于第四阈值；所述第三下行信号为所述多个下行信号中除所述第一下行信号外，信号质量最高的下行信号。

36.如权利要求 32 所述的装置，其特征在于，所述处理单元，还用于确定发送所述数据的时频资源的干扰和/或复用水平；以及根据所述时频资源的干扰和/或复用水平确定第三发送参数，所述第三参数满足如下特性：所述时频资源的干扰和/或复用水平越高，所述第三发送参数对应的功率越小；

所述接口单元采用所述至少一个签名发送数据时，具体用于采用所述第三发送参数和所述至少一个签名发送所述数据。

37.如权利要求 32-36 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一下行信号关联的签名集中的任意两个签名相互正交；所述第一下行信号关联的签名集中存在至少一个签名，与第四下行信号关联的签名集中的至少一个签名不正交，所述第四下行信号属于所述多个下行信号。

38.如权利要求 32-37 中任一项所述的装置，其特征在于，所述签名为码域资源、导频资源、功率资源、空域资源、资源跳变图案中的至少一项。

39.如权利要求 23-38 中任一项所述的装置，其特征在于，所述下行信号为同步信号块 SSB。

40.一种通信装置，其特征在于，包括接口单元和处理单元；
所述处理单元，用于确定配置信息，所述配置信息用于配置多个资源与多个签名的映

射关系；

所述接口单元，用于向终端设备发送所述配置信息。

41.如权利要求 40 所述的装置，其特征在于，所述资源为前导码 preamble 和发送 preamble 的物理随机接入信道 PRACH 时频资源；

5 所述多个资源与所述多个签名的映射关系，包括：

所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与物理上行共享信道 PUSCH 时频资源、导频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，

所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，

10 所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与导频资源和签名的 M 个组合的映射关系；或，

所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，与 M 个签名的映射关系；

其中，所述 M、所述 N 为正整数。

42.如权利要求 41 所述的装置，其特征在于，所述 PRACH 时频资源上的 N 个 preamble，
15 与 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合的映射关系，包括：

所述 N 个 preamble，首先按照 PRACH 时频资源上的 preamble 索引递增，其次按照频分的多个 PRACH 时频资源的频域资源索引递增，第三按照时分的多个 PRACH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；

20 与所述 N 个 preamble 映射的 PUSCH 时频资源和签名的 M 个组合，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照签名组内索引递增，第三按照签名组索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；

其中，所述签名为频域资源跳变图案、或包含频域资源在内的资源组的跳变图案、或码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源的跳变图案。

43.如权利要求 40 所述的装置，其特征在于，所述资源为导频资源和 PUSCH 时频资源；

25 所述多个资源与所述多个签名的映射关系，包括：

PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系；

其中，所述 P、所述 Q 为正整数。

44.如权利要求 43 所述的装置，其特征在于，所述 PUSCH 时频资源上的 P 个导频资源，与 Q 个签名的映射关系，包括：

30 所述 P 个导频资源，首先按照频分的多个 PUSCH 时频资源的频域资源索引递增，其次按照 PUSCH 时频资源上的导频端口索引递增，第三按照 PUSCH 时频资源上的导频序列索引递增，第四按照时分的多个 PUSCH 时频资源的时域资源索引递增的顺序选取；

与所述 P 个导频资源映射的 Q 个签名，首先按照签名组索引递增，其次按照签名组内索引递增的顺序选取；

35 其中，所述签名为码域资源、或码域资源跳变图案、或空域资源、或空域资源跳变图案。

45.一种通信装置，其特征在于，包括处理器和接口电路，所述接口电路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 1-17 中任一项所述的方法，或用于实现如权利要求 18-22 中任一项所述

40

的方法。

46.一种计算机程序产品，其特征在于，包括程序代码，当所述程序代码被执行，使得如权利要求 1-17 中任一项所述的方法被实现，或如权利要求 18-22 中任一项所述的方法被实现。

5 47.一种芯片，其特征在于，所述芯片用于实现如权利要求 1-17 中任一项所述的方法，或用于实现如权利要求 18-22 中任一项所述的方法。

48.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令被执行时，使得如权利要求 1-17 中任一项所述的方法被实现，或如权利要求 18-22 中任一项所述的方法被实现。

10