

说明书

配置免调度资源的方法以及通信装置

5 技术领域

本申请实施例涉及非地面网络，更具体地，涉及一种配置免调度资源的方法以及通信装置。

背景技术

- 10 非地面网络(non-terrestrial networks, NTN)相对于传统的地面网络,有着明显的特点,其中一个特点即是小区面积极大,小区直径普遍在 100~1000 公里。面对如此大的小区范围,NTN 往往会采用不同于地面网络的方式来实现对小区的覆盖。首先,为了抵抗自由空间损耗,NTN 通过大规模天线阵列对信号进行加权处理,将信号能量集中在一个较小的范围内,形成一个类似于光束一样的信号(称为模拟波束,简称波束),从而保证传输质量。
- 15 其次,NTN 会将小区分为多个子虚拟小区(直径约为 10km~20km)。每个虚拟小区会对应一个波束。由于子虚拟小区数目众多(成百上千),且基站侧天线数目有限,NTN 很难实现同时覆盖所有子虚拟小区,因此基站会采用周期性波束扫描方式进行区域覆盖。按照周期性波束扫描进行区域覆盖的工作方式,终端设备所在区域在一些时刻是没有基站发出的波束指向的,此时终端设备将处于覆盖盲区。
- 20 免调度/免动态授权的传输(grant free, GF)会是未来 NTN 用于减小传输时延的传输方案之一。基于现有的免调度传输机制,除了基站通过信令重配置、转调度等指示免调度资源发生变化外,系统或终端设备默认 UE 的免调度资源是始终生效的。但是由于上述覆盖盲区的问题,按照单颗卫星的服务时长来计算,大量的免调度资源都将处于失效状态。如果终端在覆盖盲区采用免调度资源进行免调度传输,将导致传输失败,影响整体的传输
- 25 时延。
- 已知的一些方案,通过将时间与免调度资源参数与 NTN 波束扫描周期、扫描时间等绑定起来,通过对不同的波束设置不同的周期、时长的免调度资源,来避免覆盖盲区对传输效率的影响。
- 但是,由于每个波束的服务时间不同,每一个波束的免调度资源参数不同,每个波束
- 30 都需要一个具体的信令来指示,而成千上万的波束需要的信令是极大的。此外,如果采用这样的方案,考虑到配置多、信令开销大的问题,免调度资源的配置可能会在无线资源控制(radio resource control, RRC)配置时期就发送给终端并固定下来,那么通过下行控制信息(downlink control information, DCI)重配置这些免调度资源将带来信令风暴。可见,现有方案对于解决 NTN 覆盖盲区导致的免调度传输失败的问题并不理想,亟需其它的解决方案。
- 35 方案。

发明内容

本申请提供一种配置免调度资源的方法和通信装置,有助于避免终端设备在 NTN 覆

盖盲区进行免调度传输导致的传输失败。

第一方面，提供了一种配置免调度资源的方法，应用于第一通信装置，例如，终端、处理器、芯片、芯片系统、或者能够实现部分或全部终端设备功能的逻辑节点、逻辑模块等。下面以第一通信装置为终端设备为例进行说明，该方法包括：

- 5 接收来自于第二通信装置的第一信息；
 根据所述第一信息，确定第一指示序列；
 基于所述第一指示序列，确定所述第一通信装置的免调度资源中可用于免调度传输的第一免调度资源；

 使用所述第一免调度资源进行所述免调度传输。

- 10 在本申请的技术方案中，第二通信装置向第一通信装置发送第一信息，第一信息用于第一通信装置确定一个第一指示序列，第一指示序列指示了第一通信装置的免调度资源中可用于免调度传输的免调度资源。也即，第一通信装置在第二通信装置配置的免调度资源的基础上，根据第一指示序列，可以确定该第二通信装置配置的免调度资源中可用于免调度传输（或者说数据传输、GF 传输、CG 传输等）的免调度资源，有助于避免第一通信装置在网络侧覆盖盲区进行免调度传输导致的传输失败。

 此外，相对于将时间相关的免调度资源参数与 NTN 波束扫描方案以及时间绑定起来以避免覆盖盲区对传输效率的影响，本申请的技术方案有助于降低信令开销。

- 20 另外，通过一个指示序列对网络侧配置的免调度资源进行重配置的灵活性更高，可以更好适应 NTN 时变性的特点，可以根据实际需求对免调度资源进行重配置，能够提高免调度资源的利用效率。

- 以 UE 和基站为例，UE 在获知网络侧配置的免调度资源的基础上，再结合网络配置的针对该 UE（或该 UE 所在子小区）的指示序列，可以确定网络侧配置的这些免调度资源是否可用，进而忽略不可用的免调度资源，只在可用的免调度资源上进行免调度传输，由此可以避免 UE 在覆盖盲区采用无效的免调度资源进行数据传输导致的传输失败。并且，
25 本申请中通过指示序列对免调度资源进行重配置的灵活性高，同时不会带来较大的信令开销，有利于免调度资源的合理分配和及时调整、以及提高资源利用效率，能更好适应网络需求。

 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述第一信息包括多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系；

- 30 所述根据所述第一信息，确定第一指示序列，包括：
 获取所述第一通信装置所在子小区对应的第一参考信号的标识；
 根据所述第一参考信号的标识和所述映射关系，从所述多个指示序列中确定所述第一参考信号的标识对应的所述第一指示序列。

- 基于该实现方式，UE 可以基于本地信息自行确定所在子小区对应的第一参考信号的标识，并结合基站下发的映射关系，确定自身的第一指示序列。通常映射关系由网络设备通过组播或广播的形式下发给小区内的所有 UE。UE 基于本地信息自行确定所在子小区的第一指示序列，可以节省网络设备下发指示序列的信令开销。特别对于移动的 UE，当 UE 的子小区发生切换，UE 可自行切换指示序列，保证 GF 传输的持续性。

 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述第一信息包括多个指示序列和多

个参考信号的映射关系、以及所述第一通信装置所在的子小区对应的第一参考信号的标识信息;

所述根据所述第一信息,确定第一指示序列,包括:

5 根据所述第一参考信号的标识信息和所述映射关系,从所述多个指示序列中确定所述第一指示序列。

基于该实现方式,针对低功耗 UE,基站可以确定 UE 所在子小区对应的第一参考信号(或波束)的标识信息,并和映射关系一起下发给 UE。UE 根据基站下发的第一参考信号的标识信息和所述映射关系,确定自身的第一指示序列,有利于降低 UE 的功耗。

10 第二方面,提供了一种配置免调度资源的方法,应用于第二通信装置,例如,网络设备、芯片、芯片系统、或者能够实现部分或全部网络设备功能的逻辑节点、逻辑模块等。下面以第二通信装置为网络设备为例进行说明。该方法包括:

确定第一指示序列,所述第一指示序列用于指示第一通信装置的免调度资源中可用于免调度传输的第一免调度资源;

15 向所述第一通信装置发送第一信息,所述第一信息用于所述第一通信装置确定所述第一指示序列。

在第一方面或第二方面的某些实现方式中,所述第一指示序列是根据所述第一通信装置所在子小区的免调度传输需求或者所述第二通信装置针对所述免调度传输的决策确定的。

20 基于该实现方式,指示序列的设计将非常灵活。网络侧在确定某个子小区对应的指示序列时,皆可以基于该子小区的免调度传输需求的升高或降低,相应地增加或减少该子小区可用的免调度资源,也可以完全基于网络侧的决策来调整子小区可用的免调度资源的数量。

在第一方面或第二方面的某些实现方式中,所述第一信息包括如下一项或多项:

所述第一指示序列;

25 所述第一指示序列的长度;

所述第一指示序列的生成参数,所述生成参数包括如下一项或多项:至少一个所述第一免调度资源的时域起始点、所述至少一个第一免调度资源的持续时长、所述第一免调度资源的个数、所述至少一个第一免调度资源参数的时域起始点的推导参数;

所述第一指示序列的标识信息;

30 多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系、以及所述第一通信装置所在子小区对应的第一参考信号的标识信息,所述多个指示序列包括所述第一指示序列;

多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系信息,所述多个指示序列中的每个指示序列分别对应所述多个参考信号标识中的一个参考信号标识;

多个指示序列,所述多个指示序列分别对应多个参考信号标识;

35 多个指示序列各自的生成参数以及所述终端设备所在子小区对应的第一参考信号的标识信息,所述多个指示序列分别对应多个参考信号,所述多个指示序列包括所述第一指示序列;

多个指示序列各自的生成参数,所述多个指示序列包括所述第一指示序列。

基于该实现方式,网络侧可以在不同的场景中下发不同的第一信息,以实现指示序列

的下发。例如，在基站较大负荷大的情况下，基站可以选择向一些算力能力强的 UE 下发指示序列的生成参数，让 UE 自行计算指示序列并最终确定自身所在子小区的指示序列；或者针对一些低功耗 UE，基站直接向其下发该 UE 对应的指示序列（例如第一指示序列）的索引，以降低 UE 的计算功耗；再例如，基站下发映射关系、或者下发指示序列的生成参数等方式，相比于直接下发指示序列，可以压缩指示序列传输所需的数据量。由此，这些实现方式可以满足各种不同场景下的需求。

在第一方面或第二方面的某些实现方式中，所述第一信息包括多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系信息，所述映射关系信息包括映射关系或者所述映射关系的索引。

在该实现方式中，映射关系信息既可以是指参考信号标识和指示序列的映射关系本身，也可以是指映射关系的索引。假设映射关系已经预配置并保存在 UE，此时，网络设备通过下发映射关系的索引来指示映射关系，可以进一步降低网络设备下发映射关系的信令开销。

在第一方面或第二方面的某些实现方式中，所述第一信息还包括所述第一指示序列的生效时间信息，所述生效时间信息指示基于所述第一指示序列确定的所述第一免调度资源应用于所述免调度传输的生效时刻。

在该实现方式中，考虑了网络设备对免调度资源进行重配置的情况，例如基于突发情况临时重配置免调度资源，通过提前下发生效时刻，以便于 UE 对用于重配置的信令进行解析和配置调整。

在第一方面或第二方面的某些实现方式中，第一通信装置从第二通信装置接收第一通信装置的免调度资源的配置信息，其中，该免调度资源的配置信息和第一信息承载于一条信令或多条信令。

在第一方面或第二方面的某些实现方式中，第一信息承载于一条信令或多条信令。

在第一方面或第二方面的某些实现方式中，第一信息是通过单播、组播或广播的方式发送的。

在第一方面或第二方面的某些实现方式中，上述免调度资源包含如下一个域的资源，或者包含如下多个域的联合资源：时域、频域、空域或码域。

第三方面，本申请提供一种通信装置，一种设计中，该通信装置可以包括用于执行第一方面或第二方面所述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块，该模块可以是硬件电路，也可是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中，该通信装置可以包括处理模块和通信模块。

第四方面，本申请提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器，用于实现上述第一方面或第二方面、或者第一方面或第二方面的任一实现方式中所述的方法。处理器与存储器耦合，存储器用于存储指令和数据，所述处理器执行所述存储器中存储的指令时，可以实现上述第一方面或第二方面、或者第一方面或第二方面的任一实现方式中所述的方法。

可选地，所述通信装置还可以包括存储器。可选地，所述通信装置还可以包括通信接口，所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信，示例性的，通信接口可以是收发器、硬件电路、总线、模块、管脚或其它类型的通信接口。

在一个示例中，该通信装置可以是网络设备，例如接入网设备，也可以是设置于网络设备中的装置、模块或芯片等，或者是能够与该网络设备匹配使用的装置。

在另一个示例中，该通信装置可以为终端设备，也可以是设置于终端设备中的装置、模块或芯片等，或者是能够与该终端设备匹配使用的装置。

第五方面，本申请提供一种通信系统，包括第一通信装置和第二通信装置。

第六方面，本申请还提供了一种计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，
5 使得所述计算机执行上述第一方面或第一方面的任一实现方式中提供的方法、或者执行上述第二方面或第二方面的任一实现方式中提供的方法。

第七方面，本申请还提供了一种计算机程序产品，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任一实现方式中提供的方法、或者执行上述第二方面或第二方面的任一实现方式中提供的方法。

10 第八方面，本申请还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读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者指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述第一方面或第一方面的任一实现方式中提供的方法、或者执行上述第二方面或第二方面的任一实现方式中提供的方法。

第九方面，本申请还提供了一种芯片，所述芯片用于读取存储器中存储的计算机程序，
15 执行上述第一方面或第一方面的任一实现方式中提供的方法、或者执行上述第二方面或第二方面的任一实现方式中提供的方法；或者，所述芯片包括用于执行上述第一方面或第一方面的任一实现方式中提供的方法、或者执行上述第二方面或第二方面的任一实现方式中提供的方法的电路。

第十方面，本申请还提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于支持装置实现上述第一方面或第一方面的任一实现方式中提供的方法、或者执行上述第二方面或第二方面的任一实现方式中提供的方法。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器用于保存该装置必要的程序和数据。该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

如上第二方面至第十方面所提供的方案的技术效果，可参考第一方面的相应说明，不再赘述。
25

附图说明

图 1 为卫星网络中波束扫描方案的示意图。

图 2 为免调度传输应用于 NTN 网络时免调度资源大量失效的示意图。

30 图 3 为适用于本申请实施例的一种卫星通信系统的示意图。

图 4 为本申请提供的 mask 序列和 NTN 波束扫描方案结合应用于免调度传输的示意图。

图 5 为本申请提供的配置免调度资源的示意性流程。

图 6 为本申请提供的技术方案应用于 NTN 免调度传输场景的示意图。

35 图 7 为 mask 序列作用于免调度资源的一个示意图。

图 8 为 UE 根据 mask 序列进行免调度传输和免调度反馈信令监听的示意图。

图 9 为本申请提供的通信装置 1000 的示意性框图。

图 10 为本申请提供的通信装置 1100 的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

为了便于理解本申请的技术方案，对本申请实施例中涉及的相关的技术作介绍。

5 非地面网络是 5G 及未来网络的重要组成部分，定义为使用机载或星载飞行器登上传输设备中继节点或基站的网络或网络段。相比于传统的地面网络，非地面网络最大的特征是基站在空中或是太空中。NTN 相对于地面网络，有一大特点，即小区面积极大。小区直径普遍在 100~1000 公里。面对如此大的小区范围，基站通常会采用周期性波束扫描方式进行区域覆盖，如图 1 中所示。

10 参见图 1，图 1 为 NTN 的波束扫描方案的示意图。基站在一个时间点（例如 t_0 ）构造一组波束，指向若干子虚拟小区，如标记为 t_0 的子小区；而在下一时间点（例如 t_1 ），构造另一组波束指向另一组不同的子虚拟小区，如标记为 t_1 的子小区。当所有虚拟小区在一定时间内完成覆盖后，基站重新启动新一轮的波束扫描。

15 按照上述周期性扫描覆盖的工作方式，标记为 t_0 的子小区在 t_1 时刻没有基站发送的指向波束，也即此时的 UE 接收不到基站的信号，反之 UE 发送的信号基站也无法接收到（没有波束增益，基站接收到的信号极为微弱，基本无法正常解调），即 UE 处于覆盖盲区。由于虚拟小区数众多，NTN 的波束扫描周期会很长，因此每个虚拟小区实际可用的通信时间很少。

20 面对这样特点的 NTN，基于调度/基于动态授权的业务传输很难满足业务的时延需求，免调度/免动态授权的传输（Grant Free, GF）会是未来 NTN 用于减小传输时延的传输方案之一。免动态授权传输主要包括两类，一类是在随机接入过程中完成上行数据传输，例如 5G 中引入的两步随机接入（如 2-step RA）；另一类是直接数据传输，例如 LTE 中的半持续调度（semi-persistent scheduling, SPS）、基于预配置上行资源（preconfigured uplink resource, PUR）的传输、以及 5G 中的配置的授权（configured grant, CG）传输。这两类 GF 传输的共同特点是，终端在上行传输之前，不需要通过监听基站的动态授权获取发送数据所使用的时频资源和传输参数，而是使用预配置的时频资源和传输参数向基站发送数据。用于数据传输的时频资源和传输参数通常由基站通过高层信令如系统消息（system information, SI）或终端专用（UE-specific）的 RRC 信令来配置。这两类 GF 传输的区别在于，在 2-step RA 中，终端在发送数据的同时还要向基站发送随机接入前导 preamble，即终端的数据与随机接入前导在同一条上行消息中，随机接入前导的作用是用于终端与基站之间进行上行同步；而直接数据传输中，终端则不需要向基站发送随机接入前导，因此直接传输更适用于终端与基站已经完成上行同步的情形。

35 GF 传输可以省略动态授权带来的信令开销和时延，提升传输效率。但是直接应用到 NTN 会出现问题，如图 2 所示，图 2 为免调度传输应用于 NTN 时免调度资源大量失效的示意图。因为现有的免调度传输机制中，除了基站通过信令重配置、转调度等信令指示免调度资源发生变化外，系统或 UE 默认 UE 的免调度资源是始终生效的。但对于通过波束扫描进行时分覆盖的 NTN 来说，基站不会时刻服务 UE，这就会导致在基站的非服务时间内的传输失败，影响整体传输时延。按照单波束的服务时间来计算，大量的免调度资源都将处于失效状态，不利于免调度传输。

现有的免调度机制可以通过信令定义免调度资源的周期、持续时间等。因此，有一些

方案提出,在应用于 NTN 时,可以将免调度资源的与时间相关的参数与 NTN 波束扫描周期和时间绑定起来,对不同的波束设置不同的周期、时长的免调度资源,来避免覆盖盲区对传输效率的影响。但是,该方案信令开销极大。此外,时变性也不足。

为此,本申请提供一种配置免调度资源的方法,有助于解决 NTN 波束扫描导致免调度传输失败的问题。另外,可以降低信令开销,并且免调度资源的配置更加灵活,能更好适应 NTN 的时变性的特点。

本申请的技术方案可以应用于各种通信系统,包括但不限于卫星通信系统、高空平台 (high altitude platform station, HAPS) 通信、无人机等 NT 系统、通信和导航一体化 (integrated communication and navigation, IcaN) 系统、全球导航卫星系统 (global navigation satellite system, GNSS)、超密低轨卫星通信系统、以及卫星通信和蜂窝系统融合的系统等。其中,蜂窝网络系统可以包括:长期演进 (long term evolution, LTE) 系统、第五代 (5th generation, 5G) 通信系统、新空口 (new radio, NR) 系统、第六代 (6th generation, 6G) 通信系统、或者未来演进的其它通信系统等。

下面以卫星通信系统为例来说明本申请的技术方案。

图 3 为适用于本申请实施例的一种卫星通信系统的示意图。该卫星通信系统包括卫星 101、卫星 102 和卫星 103 以及终端设备。每颗卫星可以通过多波束向终端设备提供服务,例如通信服务、导航服务和定位服务等。卫星 103 连接到地面站设备。卫星采用多个波束覆盖服务区域,不同的波束可通过时分、频分和空分中的一种或多种进行通信。卫星通过广播通信信号和导航信号等与终端设备进行无线通信。卫星可与地面站设备进行无线通信。地面站设备可以为现有的移动通信架构的核心网 (core network, CN) 中的设备或未来移动通信架构中的核心网中的设备、用于卫星和核心网连接的设备、或者用于卫星通信的中继设备等。

此外,卫星通信系统可以包括透传卫星架构与非透传卫星架构。透传也称为弯管转发传输:即信号在卫星上只进行了频率的转换,信号的放大等过程,卫星对于信号而言是透明的,仿佛不存在一样。非透传也称为再生 (星上接入/处理) 传输:即卫星具有部分或全部基站功能。例如,图 3 中的卫星 101、卫星 102 为非透传卫星架构,卫星 103 为透传卫星架构。此外,卫星可以工作在 quasi earth-fixed 模式或 satellite-fixed 模式。

本申请实施例中提及的终端设备,包括各种具有无线通信功能的通讯套件 (communication kit, 套件可以包含例如天线、供电模板、线缆以及 Wi-Fi 模块等)、手持设备、车载设备、或连接到无线调制解调器的其它处理设备,具体可以指用户设备 (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。终端设备还可以是具有卫星通信功能的通讯模组、卫星电话或其组件、甚小口径天线终端 (very small aperture terminal, VSAT)、无线调制解调器、机器类型通信设备、或连接到无线调制解调器的其它处理设备。还可以是虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self driving) 中的终端、远程医疗 (remote medical) 中的终端、智能电网 (smart grid) 中的终端、运输安全 (transportation safety) 中的终端、智慧城市 (smart city) 中的终端、智慧家庭 (smart home) 中的终端、或者未来通信网络中的终端设备等。当然,本申请中的终端设备还可以

指设备中主要负责相关通讯功能的芯片、调制解调器、系统级芯片 (system on a chip, SoC) 或者可以包含射频 RF 部分等的通讯平台。

网络设备还可以包括但不限于：演进型节点 B (evolved node B, eNB)，基带单元 (baseband unit, BBU)，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、传输点 (transmission point, TP) 或者传输接收点 (transmission reception point, TRP) 等。该网络设备还可以为 5G 系统中的 gNB 或 TRP 或 TP，或者 5G 系统中的基站的一个或一组 (包括多个天线面板) 天线面板。此外，该网络设备还可以为构成 gNB 或 TP 的网络节点，如 BBU，或分布式单元 (distributed unit, DU) 等。或者，该网络设备还可以是设备到设备 (device-to-device, D2D) 通信系统、机器到机器 (machine to machine, M2M) 通信系统、物联网 (Internet of Things, IoT)、车联网通信系统或者其他通信系统中承担网络侧功能的设备。

本申请实施例中提及的卫星，可以为 LEO 卫星、中轨道地球 (medium orbit earth satellite, MEO) 卫星和地球同步轨道 (geosynchronous orbit, GEO) 卫星等。

可选地，本申请实施例中提及的卫星，可以为卫星基站，也可包括用于对信息进行中继的轨道接收机、中继器，或者为搭载在卫星上的网络侧设备等。

在本申请的技术方案中，首先在通信资源上引入 mask (掩蔽) 的概念。

mask 是定义在某一通信资源上的、使能其传输的标识。例如，mask=1 时，该通信资源可用于数据传输；当 mask=0 时，该通信资源不能用于数据传输。当众多的通信资源采用 mask 进行指示时，就形成了 mask 序列 (在本文或称为指示序列)。mask 序列中的每一个取值，指示所对应的通信资源是否可用于数据传输。

可选地，通信资源包括但不限于为：时域资源、频域资源、时频资源、码域资源和空域资源，或者上述至少两个域的资源的联合资源等。下面以时频资源为例，对本申请提供的技术方案进行说明。

示例性地，mask 序列可以是同一时间上多个不同频域资源的使能开关指示；也可能是同一频域资源在不同时间上的使能开关指示；还可以是不同时间上不同频域资源的使能开关指示。

在本申请中，mask 序列的设计是很灵活的，例如，可以根据 UE 所在地理区域的免调度传输需求来确定，或者基于网络设备针对免调度传输的决策确定。

在通信资源上引入了 mask 的概念之后，可以将 mask 的概念应用于 NTN 网络，针对 NTN 网络中的免调度资源引入 mask 序列，以使能免调度资源的间歇性传输。或者说，在 NTN 网络的免调度资源上引入 mask 序列，以指示网络侧配置的免调度资源最终是否可用于免调度传输。

进一步地，NTN 网络中的 mask 序列可与 NTN 的波束扫描方案相关。具体而言，当网络侧服务某个虚拟小区时，在服务时间内该虚拟小区的免调度资源均可用于免调度传输，也即该虚拟小区的免调度资源对应的 mask 序列=1；当网络侧不再服务该虚拟小区时，在非服务时间内该虚拟小区的免调度资源不能用于免调度传输或被禁用，也即该虚拟小区的免调度资源对应的 mask 序列=0。

可见，mask 序列与 NTN 的波束扫描方案相关时，将达到图 4 中所示的效果。

图 4 为本申请提供的 mask 序列和 NTN 波束扫描方案结合应用于免调度传输的示意

图。在波束的服务时间内，波束所服务的子小区内的全部免调度资源对应的 $\text{mask}=1$ ，可用于免调度传输；当波束离开该子小区，该子小区内的全部免调度资源失效，也即 $\text{mask}=0$ ，不可用于免调度传输。

应该理解的是，免调度资源对应的 mask 的配置与具体的免调度资源无关，是由网络设备配置的。也可以说：同一免调度资源在不同的虚拟小区（或虚拟小区组）下使用的 mask 不同；同一虚拟小区（或虚拟小区组）内的不同免调度资源使用的 mask 相同。

基于上述介绍可知， mask 序列的配置独立于免调度资源。由此，在本申请的技术方案中，网络侧通过免调度资源的配置信令和 mask 序列的配置信令，即两套配置信令，可指示 UE 侧的免调度资源中最终可用于免调度传输的免调度资源。从 UE 侧来看，根据免调度资源的配置信令，可以获知网络侧配置的免调度资源。再根据 mask 序列的配置信令，从网络侧配置的免调度资源中确定可用于免调度传输的免调度资源。也即，网络侧配置的免调度资源可能不是全部可用于免调度传输，具体需要结合 mask 序列来确定。

参见图 5，图 5 为本申请提供的配置免调度资源的示意性流程。可选地，方法 500 可以由第一通信装置和第二通信装置执行，第一通信装置可以为终端设备、芯片或芯片系统执行，第二通信装置可以由网络设备、芯片或芯片系统执行。下面以第一通信装置为终端设备、第二通信装置为网络设备为例进行说明。

510、终端设备接收来自于网络设备的第一信息。

第一信息可以是由网络设备通过单播、组播或广播的方式发送。网络设备可以基于第一信息具体所包括的信息，选择相应的发送方式，下文实施例有示例说明。

520、终端设备根据第一信息，确定第一指示序列。

可选地，第一指示序列为一个 mask 序列，具体可以是指 UE 所在子小区对应的 mask 序列。第一 mask 序列是由网络设备基于一些因素配置的，包括但不限于根据 UE 所在子小区的免调度传输需求、网络侧的免调度传输的决策等。

530、终端设备给予第一指示序列，确定终端设备的免调度资源中可用于免调度传输的第一免调度资源。

其中，第一免调度资源包括网络设备为终端设备配置的免调度资源中、可用于免调度传输的免调度资源。结合本申请中提出的 mask 的概念，第一免调度资源也可以指 $\text{mask}=1$ 的免调度资源。也或者说，第一指示序列指示了终端设备的免调度资源中可用于免调度传输的免调度资源，或者第一指示序列指示了终端设备的免调度资源中不能用于免调度传输的免调度资源，或者，第一指示序列指示了终端设备的免调度资源中可用于免调度传输的免调度资源以及不能用于免调度传输的免调度资源。

540、终端设备基于第一免调度资源进行所述免调度传输。

在本申请的技术方案中，网络设备向终端设备发送第一信息，第一信息用于终端设备确定一个第一指示序列，第一指示序列指示了终端设备的免调度资源中可用于免调度传输的免调度资源。也即，终端设备在网络设备配置的免调度资源的基础上，根据第一指示序列，可以确定该网络设备配置的免调度资源中可用于免调度传输（或者说数据传输、GF 传输、CG 传输等）的免调度资源，有助于避免终端设备在网络侧覆盖盲区进行免调度传输导致的传输失败。此外，相对于将时间相关的免调度资源参数与 NTN 波束扫描方案以及时间绑定起来以避免覆盖盲区对传输效率的影响，本申请的技术方案有助于降低信令开销。

另外, 通过一个指示序列对网络侧配置的免调度资源进行重配置的灵活性更高, 也不会带来信令风暴, 可以更好适应 NTN 时变性的特点, 可以根据实际需求对免调度资源进行重配置, 能够提高免调度资源的利用效率。

5 当本申请提供的技术方案应用于 NTN 波束扫描场景时, mask 序列的设计以及网络设备向终端设备指示 mask 序列的具体实现如图 6 中的说明。

参见图 6, 图 6 为本申请提供的技术方案应用于 NTN 免调度传输场景的示意图。

601、网络设备确定基于波束的 mask 序列。

具体地, 网络设备针对不同的波束, 分别确定相应的 mask 序列。例如, 网络设备确定波束 i 对应的 mask 序列的方案 i , 使得在波束 i 服务某个区域时, 该区域内的免调度资源可用于免调度传输; 否则该区域内的免调度资源失效, 该区域内的 UE 不能在该免调度资源上进行免调度传输。

作为一个示例, mask 序列可以是一串比特长度为 N 的比特序列, 如 $(b_1(i), \dots, b_N(i))$ 。

10 在一种实现中, 该 mask 序列可以作用于波束 i 的 N 个不同时间单元, 当 $b_j(i) = 1, 1 \leq j \leq N$ 且第 j 个时间单元存在免调度资源时, 则第 j 个时间单元的免调度资源有效, 可用于免调度传输; 当 $b_j(i) = 0, 1 \leq j \leq N$ 且第 j 个时间单元存在免调度资源时, 则第 j 个时间单元的免调度资源无效, 不能用于免调度传输。当第 j 个时间单元不存在免调度资源时, 则 $b_j(i)$ 的取值对免调度资源无效。

20 在另一种实现中, 该 mask 序列可以作用于波束 i 的 N 个时间单元的免调度资源。当 $b_j(i) = 1, 1 \leq j \leq N$, 表示第 j 个时间单元的免调度资源有效, 可用于免调度传输; 当 $b_j(i) = 0, 1 \leq j \leq N$, 表示第 j 个时间单元的免调度资源无效, 不能用于免调度传输。

mask 序列的生成方式可以有多种, 下面给出一些示例。

(1) 预定义。

网络设备和 UE 预定义多个 mask 序列, 存储在 UE 侧。

以 $N=8$ 为例, 预存储的 mask 序列可以为:

25 序列 1: 10000000

序列 2: 01000000

序列 3: 00100000

...

(2) 根序列+移位。

30 网络设备通过预定义或者信令广播, 将根序列下发给小区内的所有 UE。在对不同波束下的 UE 广播不同的移位信息, 用于生成各自的 mask 序列。

以 $N=8$ 为例, 假设网络设备预定义或通过信令广播的根序列为 10000000, 同时, 网络设备采用 8 个波束对小区进行周期扫描。基站在时刻 0 服务波束 1, 在时刻 1 服务波束 2, 以此类推。则波束 1 的 mask 序列的时间移位为 0, 波束 2 的 mask 序列的时间移位为 1, 以此类推。最终得到 8 个波束各自对应的 mask 序列为:

波束 1: 10000000;

波束 2: 01000000;

波束 3: 00100000;

...

波束 8: 00000001。

(3) 根据映射关系生成。

假设 mask 序列中, mask=1 的位置根据下式确定:

$$5 \quad (a_1(i), \dots, a_1(i) + \Delta n_i - 1, a_2(i), \dots, a_2(i) + \Delta n_i - 1, \dots, a_k(i), \dots, a_k(i) + \Delta n_i - 1) \quad (1)$$

其中, $a_l(i)$ 表示第 l 次 mask=1 的起始点, Δn_i 表示 mask=1 持续的个数。假设将可用于传输的免调度资源称为第一免调度资源, 则式 (1) 中包括这些参数: 第一指示序列的长度、至少一个第一免调度资源的时域起始点、该至少一个第一免调度资源的持续时长、第一免调度资源的个数 (即 k)。其中, 任意一个第一免调度资源的持续时长可以是以时间单元为粒度的。该时间单元例如可以为时隙。此时, 第一免调度资源的持续时长即为第一免调度资源所持续的时隙个数。本申请不限定还可以采用其它的时间粒度。

根据上式 (1) 可以确定一个位置集合, 定义该位置集合为 $\mathcal{E}_i$, 则当 j 属于 $\mathcal{E}_i$ 时, mask=1, 反之 mask=0, 即可以采用下式 (2) 表示:

$$b_j(i) = \begin{cases} 1 & j \in \mathcal{E}_i, \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

15 在这种实现方式中, 如果映射关系是预先约定的, 网络设备下发生成参数即可, 例如 $(a_1(i), a_2(i) \dots a_k(i))$ 和 Δn_i 。UE 根据网络设备下发的生成参数和映射关系确定 $\mathcal{E}_i$, 进而确定对应的 mask 序列 $b_j(i)$ 。示例性地, 如果 $(a_1(i), a_2(i) \dots a_k(i))$ 存在联系, 例如 $a_l(i) = a_1(i) + c_i \times (l - 1)$, 则网络设备下发的参数还可以进一步压缩为 c_i 、 k 和 Δt_i 。其中, c_i 为所述第一免调度资源的时域起始点的推导参数, k 为第一指示序列对应的第一免调度资源的个数。例如, 若第一指示序列作用于 N 个时间单元, k 表示该 N 个时间单元中可用的时间单元的个数, 也即 k 个时间单元可用于免调度传输。

在上述示例中, mask 序列作用于时间上时, 时间单元的粒度可以为 slot 或者更大的时间间隔。mask 序列作用的时间可以是绝对值, 也可以时相对于某个参考时间的相对值。

25 当 mask 序列作用于在免调度资源上时, mask 序列作用的粒度可以是单次 GF 传输, 也可以是一组包含了 K 次 GF 传输的 GF 资源。下面结合图 7 进行示例说明。

参见图 7, 图 7 为 mask 序列作用于免调度资源的一个示意图。如图 7 所示, 对于网络侧配置的免调度资源 CG1 和 CG2, 当不同的 mask 序列分别和 CG1 和 CG2 结合, 可用于免调度传输的 CG 资源是不同的。

30 在一个示例中, 网络侧配置波束组 1 的 mask 序列 1=101, 配置波束组 2 的 mask 序列 2=010。假设 mask 序列 1 和 mask 序列 2 均作用于 N 个时间单元, 此时 $N=3$, 记作时间单元 1~时间单元 3。如上文所述, 当 mask 序列中某个时间单元对应的 mask 的取值为 1, 且该时间单元存在免调度资源, 则该时间单元内的免调度资源有效, 可用于免调度传输; 当 mask 序列中某个时间单元对应的 mask 的取值为 0, 且该时间单元存在免调度资源, 则该时间单元内的免调度资源无效, 不能用于免调度传输。由此, mask 序列 1 作用于 3 个时间单元, 其中, 时间单元 1 和时间单元 3 的 mask 的取值均为 1, 因此, 时间单元 1 和时间单元 3 内的免调度资源可用, 时间单元 2 的 mask 的取值为 0, 时间单元 2 内的免调度资源不可用。mask 序列 2 作用于 3 个时间单元, 其中, 时间单元 2 的 mask 的取值为 1,

因此，时间单元 2 内的免调度资源可用，而时间单元 1 和时间单元 3 内的免调度资源不可用。因此，UE 根据 mask 序列 1 和 mask 序列 2，确定网络侧配置的免调度资源（例如 CG1、CG2）中可用于免调度传输的免调度资源如图 7 的（a）中灰色填充的部分。

在另一个示例中，mask 序列 1 和 mask 序列 2 均作用于 N 个免调度资源。例如，mask 序列 1 作用于 3 个免调度资源，mask 序列 1=101，因此，每 3 个免调度资源为一组，组中的第一个免调度资源和第三个免调度资源可用，第二个免调度资源不可用。UE 根据 mask 序列 1 可以确定周期出现的每个 CG1/CG2 是否可用于免调度传输。mask 序列 2 是类似的，mask 序列 2=101，按照每 3 个免调度资源为一组，组中的第一个免调度资源和第三个免调度资源不可用，第二个免调度资源可用。UE 根据 mask 序列 2 可以确定周期出现的每个 CG1/CG2 是否可用于免调度传输。该示例可以参见图 7 的（b）中所示。

在 mask 序列和 NTN 波束扫描方案相关的实施例中，mask 序列是和波束直接相关的，一个波束对应一个 mask 序列。波束和 mask 序列映射关系可以如表 1 所示。

表 1

波束标识 (beam ID)	mask 序列
1	$b_1(1), b_2(1) \dots$
2	$b_1(2), b_2(2) \dots$
...	...

由于网络设备在同一个时间可以服务多个虚拟小区，由此服务该多个虚拟小区的多个波束的 mask 序列相同，即服务时间相同的多个波束的 mask 序列相同，示例性地，波束和 mask 序列映射关系可以如表 2 所示。

表 2

波束标识 (beam ID)	mask 序列
1, 3, 7	$b_1(1), b_2(1) \dots$
2, 5, 8	$b_1(2), b_2(2) \dots$
...	...

如表 2，波束 1，标识 3 和波束 7 对应相同的 mask 序列，波束 2，波束 5 和波束 8 对应相同的 mask 序列。

可选地，波束在通信协议中可以通过各种信号相关的标识来表示，则表 1 和表 2 所示的映射关系，也可以替换为信号相关的标识与 mask 序列的映射关系。

例如在 NR 系统中，波束可以通过如下标识来表示：

信道状态信息参考信号(channel state information reference signal, CSI-RS)的资源索引，同步信号广播信道块(synchronous signal/physical broadcast channel block, SSB)的索引，探测参考信号 (sounding reference signal, SRS)的资源索引，跟踪参考信号 (tracking reference signal, TRS)的资源索引。

此外，一般情况下，一个波束与一个 DMRS 端口或一个传输配置指示(transmission configuration indicator, TCI)或一个探测参考信号资源指示 (SRS resource indicator, SRI)（用于上行数据传输）对应，因此，不同的波束也可以通过不同的 DMRS 端口 或 TCI 或 SRI 表示。以 SSB 为例，假设波束信息与 SSB 绑定，则波束和 mask 序列的映射关系可以通过 SSB 与 mask 序列的映射关系来表示，如表 3。

表 3

SSB ID	mask 序列
SSB1	$b_1(1), b_2(1) \dots$
SSB2	$b_1(2), b_2(2) \dots$
...	...

602、网络设备发送第一信息，第一信息用于 UE 确定第一 mask 序列（即第一指示序列）。

5 可选地，由于根据 mask 序列的多种生成方式，在不同的生成方式中，网络设备可以向 UE 下发不同的信息，UE 根据网络设备下发的信息，可以确定自己所在子小区的 mask 序列，本文称为第一指示序列或第一 mask 序列。

（1）网络设备下发第一 mask 序列或第一 mask 序列的索引（或称为标识信息）。

10 在一些场景下，出于 UE 省电或者是其他原因，网络设备可以根据 UE 的上报信息确定其对应的第一 mask 序列。可选地，UE 的上报信息包括但不限于波束信息（或是波束信息绑定的信号的信息），位置信息、测量信息等，以便网络设备可以根据上报信息推测出 UE 所处的波束的标识（以下简称为波束标识）。

例如，当 UE 上报的是波束信息（或是波束信息绑定的信号的信息）时，网络设备根据该波束信息或波束绑定的信号的信息、以及波束标识与 mask 序列的映射关系（或信号标识与 mask 序列的映射关系）中确定 UE 对应的第一 mask 序列。

15 当 UE 上报的是位置信息时，网络设备可以根据位置信息划定 UE 所处的地理区域，根据地理区域与波束的映射关系，网络设备确定 UE 所在地理区域对应的波束标识，再根据波束标识确定第一 mask 序列。可选地，UE 所在区域可以是指 UE 所在的子小区。可选地，所述地理区域和波束的映射关系，也可以为子小区和波束的映射关系。

20 当 UE 上报的是测量信息时（例如对 SSB 的最优波束测量结果），网络设备会和 UE 上一次的波束测量结果进行比较，并修改与 SSB Index QCL 共址的参考信号信息（如 TRS、CSI-RS、DMRS 等）的 TCI-State 信息，主要包括修改其对应的免调度资源的波束标识，并根据新的波束标识确定新的 mask 序列。

在确定第一 mask 序列后，网络设备可以通过信令直接下发第一 mask 序列给 UE。

25 或者，若 UE 已经预存了多个 mask 序列及其各自的索引，网络设备也可以下发第一 mask 序列的索引给 UE。

（2）网络设备下发 mask 序列的生成参数给 UE（或 UE 组）。

30 例如，当 mask 序列可以通过约定的生成关系生成时，网络设备可以下发 mask 序列的生成参数给 UE。例如，如果 mask 序列可以根据根序列+移位信息确定，且根序列已经预存储在 UE，生成关系为时间偏移，则生成参数为具体的时间移位值。又例如，mask 序列可以根据如上文所述的映射关系生成，则生成参数可以包括如下一项或多项：

35 第一指示序列的长度、至少一个第一免调度资源的时域起始点（例如，上文实施例中的 $a_1(i), a_2(i) \dots a_k(i)$ ）、该至少一个第一免调度资源的持续时长（例如 Δn_i ）、第一免调度资源的个数（例如上述式（1）中的参数 k ）、该至少一个第一免调度资源的时域起始点的推导参数（例如， c_i ）、以及指示序列的指示方式等。其中，指示序列的指示方式可以包括指示序列作用于 N 个时间单元或 N 个免调度资源， N 为指示序列的长度， N 为正整数。

(3)网络设备下发多个 mask 序列和第一 mask 序列对应的波束(或波束绑定的信号)的索引信息。

例如,网络设备可以先下发不同波束对应的 mask 序列。然后根据 UE 的上报信息确定并下发相应的波束(或信号)索引值。

- 5 (4)网络设备可以下发多个 mask 序列的生成参数和第一 mask 序列对应的波束(或波束绑定的信号)的索引信息。

例如,当 mask 序列可以采用约定的生成关系生成时,网络设备下发多个 mask 序列对应的生成参数给 UE。然后根据 UE 的上报信息确定并下发相应的波束(或信号)索引值。

(5) 网络设备可以选择下发多个 mask 序列给 UE。

- 10 例如,网络设备也可以选择下发不同波束(或是波束绑定的信号)对应的 mask 序列给 UE,即下发多个 mask 序列。UE 根据本地信息自行确定相应的第一 mask 序列。例如,UE 可以根据本地信息确定所在子小区对应的波束信息,进而该波束信息对应的 mask 序列(即第一 mask 序列)。

(6)网络设备可以选择下发多个 mask 序列的生成参数给 UE。

- 15 当 mask 序列可以采用约定的生成关系生成时,网络设备下发多个 mask 序列对应的生成参数给 UE。UE 在本地根据生成关系、生成参数计算得到多个 mask 序列后,再根据本地信息自行确定相应的 mask 序列(也即第一 mask 序列)。

(7)网络设备下发多个 mask 序列和多个参考信号标识的映射关系、以及 UE 所在子小区对应的第一参考信号的标识信息。其中,该多个 mask 序列包括第一 mask 序列。

- 20 UE 基于自身所在子小区对应的第一参考信号的标识信息,根据映射关系,确定第一参考信号的标识信息对应的第一 mask 序列。

(8)网络设备下发多个 mask 序列和多个参考信号标识的映射关系信息。可选地,映射关系信息可以为映射关系本身,或者映射关系的索引。

- 25 例如,网络设备下发映射关系,UE 自行确定所在子小区对应的第一参考信号标识,进而根据映射关系确定第一 mask 序列。或者,多个 mask 序列和多个参考信号标识的映射关系是预配置、协议预定义或预先约定的。在此实现中,网络设备可以下发 UE 对应的第一 mask 序列的索引,UE 根据第一 mask 序列的索引,可以确定第一 mask 序列。该实现方式可以降低网络设备下发映射关系的信令开销。

- 30 上述无论何种下发形式,承载第一信息的信令与配置免调度资源的信令可以一同下发,也可以独立下发。

网络设备下发承载第一信息的信令时,可以采用 RRC-Signaling 信令下发,也可以是 DCI 信令下发。

网络设备下发第一信息的形式,可以是广播信令给所有 UE,可以是组播信令给特定一组的 UE(如同一波束下的 UE 群组),可以是单播信令给特定的 UE,不作限定。

- 35 603、UE 根据第一信息,确定第一 mask 序列。

具体地,UE 解析承载第一信息的信令,获得 UE 对应的第一 mask 序列。

根据步骤 602 中网络设备下发第一信息的多种具体实现,UE 也分别采用不同的方式,确定第一 mask 序列。

例如,若网络设备下发的第一信息即为第一 mask 序列(或者说网络设备直接下发第

一 mask 序列本身)，则 UE 在确认承载第一信息的信令是发给自身的之后，将第一 mask 序列作为 UE 的 GF 资源对应的 mask 序列。

又例如，若网络设备下发的第一信息为第一 mask 序列对应的生成参数时，UE 在确认承载第一信息的信令是发给其自身后，根据约定的生成关系和接收到的生成参数，产生相应的 mask 序列（即第一 mask 序列）作为 UE 的 GF 资源对应的 mask 序列。

又例如，若网络设备下发的第一信息包括多个 mask 序列和第一 mask 序列对应的波束的索引信息，UE 在确认承载第一信息的信令是发给其自身后，UE 根据第一 mask 序列对应的波束的索引信息，从接收到的多个 mask 序列中确定第一 mask 序列作为其 GF 资源对应的 mask 序列。

再例如，若网络设备下发第一信息包括多个 mask 序列的生成参数以及第一 mask 序列对应的波束的索引信息，UE 在确认承载第一信息的信令是发给其自身后，UE 先根据生成关系和接收到的生成参数生成多个 mask 序列，再根据该波束的索引信息从确定的多个 mask 序列中确定第一 mask 序列作为其 GF 资源对应的 mask 序列。

再例如，若网络设备下发的第一信息包括多个 mask 序列与不同的波束（或波束信息绑定的信号）的映射关系，UE 在确认承载第一信息的信令是发给其自身后，UE 根据自身已知的波束信息确定第一 mask 序列。具体地，当网络侧下发的是波束信息与 mask 序列的映射关系时，波束信息可以来自网络侧直接指示的波束标识，也可以是 UE 根据与波束信息绑定的信号获取到的波束信息。或者，当网络侧下发的是与波束信息绑定的信号与 mask 序列的映射关系时，UE 根据波束信息绑定的信号标识来确定 mask 序列。以 SSB 信号为例，UE 通过测量不同的 SSB 信号获得的信号质量来确定其使用的最优 SSB 信号，根据该最优 SSB 信号的标识确定相应的 mask 序列即为第一 mask 序列。

再例如，若网络设备下发的第一信息包括多个 mask 序列的生成参数时，UE 在确认承载第一信息的信令是发给其自身后，UE 先根据生成关系和生成参数计算得到多个 mask 序列；然后 UE 根据自身已知的波束信息，从计算确定的多个 mask 序列中确定第一 mask 序列。

再例如，若网络设备下发的第一信息为多个 mask 序列和多个参考信号标识的映射关系、以及 UE 所在子小区对应的第一参考信号的标识信息，UE 根据第一参考信号的标识信息和映射关系，确定第一参考信号的标识信息对应的第一 mask 序列。

再例如，若网络设备下发的第一信息为映射关系的索引（例如第一 mask 序列对应的索引），其中，映射关系是网络设备预配置、协议预定义或预先约定的，UE 根据映射关系的索引，确定第一 mask 序列。

604、UE 根据确定的第一指示序列，进行免调度传输。

具体地，根据第一指示序列，UE 可以确定所在的第一子小区对应的免调度资源中可用于免调度传输的第一免调度资源。当 UE 有免调度传输需求时，则在第一免调度资源上进行免调度传输。应理解，UE 根据免调度传输需求，使用部分或全部的第一免调度资源进行免调度传输，而使用部分或全部的第一免调度资源取决于 UE 侧有多少数据需要发送和/或接收。

以 mask 序列作用在时隙上为例，UE 根据第一 mask 序列，在第一 mask 序列中 mask=1 的时隙内进行 CG 传输和相应的免调度反馈信令的监听。若 mask 序列作用在免调度资源

上, UE 将在 mask 序列作用的 N 个免调度资源中的 mask=1 的免调度资源上进行免调度传输。

参见图 8, 图 8 为 UE 根据 mask 序列进行免调度传输和免调度反馈信令监听的示意图。如图 8, 示例性地, 若 mask 序列作用在时隙上时, UE 在 mask=1 的时隙内, 利用免调度资源进行数据传输。当进入 mask=0 的时隙, UE 停止数据传输, 此时即使有新的传输需求到达, 也到等到下一个 mask=1 的时隙内再进行传输。若 UE 进行数据传输的起始点 (例如, 传输数据 0 的起始点)+定时器超出了当前所在的 mask=1 的多个时隙对应的时间区间, UE 需要在下一个多个 mask=1 的时隙对应的时间区间内再继续监听免调度传输的反馈结果。应理解, 定时器用于确定接收针对该数据的反馈信令的时间。

此外, 本申请中还考虑到, NTN 网络由于覆盖面积广, 不同地面区域的 UE 密度和传输需求不一样, 因此可能会出现部分地面区域业务需求高、部分地面区域业务需求低的情况。此时可以利用 mask 序列对部分地面区域的免调度资源进行重新分配, 以提升资源的利用效率。例如, 当一些地面区域的业务需求升高, 则网络设备可以对该地面区域的免调度资源进行重配, 增加该地面区域对应的 mask 序列中 mask=1 的数量; 而当该地面区域的业务需求下降之后, 网络设备可以通过再次重配, 减少地面区域对应的 mask 序列中 mask=1 的数量。此外, 网络设备可以基于自身负荷的情况, 对部分地面区域的免调度资源进行重新配置, 例如, 当网络设备的负荷过大, 网络设备可以减少 mask 序列中取值为 1 的 mask 的数量, 以降低自身的负荷。

概括地来说, 网络设备向 UE 指示了第一指示序列之后, 基于一些其它的原因, 例如, UE 所在地面区域的业务需求升高、降低, 或者网络设备的负载发生变化, 网络设备需要向 UE 指示一个新的指示序列 (称为第二指示序列或第二 mask 序列), 以对 UE 所在地面区域的免调度资源进行重新配置。

例如, 第二 mask 序列可以是网络设备通过对不同地面区域的业务需求建模, 预测调整给不同地面区域下发不同的 mask 序列。如某些地面区域属于荒漠/人迹罕至地区, 面积大, UE 基数大, 但没有地面覆盖, 因此此时序列中的 $b_j(i) = 1$ 的 $b_j(i)$ 个数要尽可能多, 以满足上述地面区域通信服务需求。如果地面区域属于密集城区, 本身有良好的地面覆盖, 那么该地面区域使用 NTN 免调度资源进行传输的可能性相对较低, mask 序列中 $b_j(i) = 1$ 的个数可以适当进行缩减, 把更多的资源留给荒漠/人迹罕至的地面区域。

第二 mask 序列配置可以是网络设备监测到某些地面区域的免调度传输业务需求旺盛 (例如突发紧急情况, 如地震、救灾) 时, 网络设备下发临时的 mask 序列, 将其他地面区域的免调度资源对应的 mask 序列临时配置成低激活模式 (即大量原有 $b_j(i) = 1$ 的大部分区域配置为 0, 只留存少量的 $b_j(i) = 1$ 的区域) 或者是临时去激活模式 (即所有原有 $b_j(i) = 1$ 的修改为 $b_j(i) = 0$), 将大量 (所有) 的免调度资源都变为需求旺盛地面区域独享。

此时, 网络设备可以下发第二 mask 序列 (或用于确定第二 mask 序列的其它信息) 给相关地面区域, 区域内的 UE 根据第二 mask 序列确定免调度资源。

为了描述上的方便, 文中将用于确定第二 mask 序列的信息称为第二信息。

为保证第二 mask 序列能够及时生效, 承载第二信息的信令中还可以携带有生效时间的信息。例如从某一个系统时间开始生效。该时间值可以是绝对值, 可以是相对值。在获

取第二 mask 序列后, UE 相应调整免调度传输。如果承载第二信息的信令没有携带有生效时间的信息, 则 UE 即时使用第二 mask 序列使能免调度传输; 如果承载第二信息的信令携带有生效时间的信息, 则 UE 在生效时间后开始启用第二 mask 序列使能免调度传输。

5 可选地, 网络设备下发第二信息用于 UE 确定第二 mask 序列可以有多种具体实现, 可以参考图 6 中网络设备下发第一信息用于 UE 确定第一 mask 序列的多种实现, 为了简洁不再赘述。

第二信息也可以通过单播、组播或广播的方式下发给 UE, 不作限定。此外, 承载第二信息的信令也可以 DCI 或者 RRC 信令等。

10 UE 解析承载第二信息的信令过程, 可以参考 UE 解析承载第一信息的信令的过程说明, 不再赘述。

可见, UE 在获知网络侧配置的免调度资源的基础上, 再结合网络配置的针对该 UE (或该 UE 所在子小区) 指示序列, 可以确定这些免调度资源是否可用, 进而忽略不可用的免调度资源, 只在可用的免调度资源上进行免调度传输, 由此可以避免 UE 在覆盖盲区采用无效的免调度资源进行数据传输导致的传输失败。并且, 本申请中通过指示序列对免调度资源进行重配置的灵活性高, 同时不会带来较大的信令开销, 有利于免调度资源的合理分配和及时调整、以及提高资源利用效率。

以上是对本申请提供的配置免调度传输资源的方法进行了详细说明, 下面介绍本申请提供的通信装置。

参见图 13, 本申请提供了一种通信装置 1000。

20 通信装置 1000 包括处理模块 1001 和通信模块 1002。该通信装置 1000 可以是终端设备, 也可以是应用于终端设备或者与终端设备匹配使用、能够实现终端设备执行的方法的通信装置, 例如, 芯片、芯片系统或电路。或者, 该通信装置 1000 可以是网络设备, 也可以是应用于网络设备或者与网络设备匹配使用、能够实现网络设备执行的方法的通信装置, 例如芯片、芯片系统或电路。

25 其中, 通信模块也可以称为收发模块、收发器、收发机、或收发装置等。处理模块也可以称为处理器, 处理单板, 处理单元、或处理装置等。可选的, 通信模块用于执行上述方法中终端设备或网络设备的发送操作和接收操作, 可以将通信模块中用于实现接收功能的器件视为接收单元, 将通信模块中用于实现发送功能的器件视为发送单元, 即通信模块包括接收单元和发送单元。

30 该通信装置 1000 应用于终端设备时, 处理模块 1001 可用于实现图 3~图 8 所述各实施例中终端设备的处理功能, 通信模块 1002 可用于实现图 3~图 8 所述各实施例中终端设备的收发功能。

35 该通信装置 1000 应用于网络设备时, 处理模块 1001 可用于实现图 3~图 8 所述各实施例中网络设备的处理功能, 通信模块 1002 可用于实现图 3~图 8 所述各实施例中网络设备的收发功能。

此外需要说明的是, 前述通信模块和/或处理模块可通过虚拟模块实现, 例如处理模块可通过软件功能单元或虚拟装置实现, 通信模块可以通过软件功能或虚拟装置实现。或者, 处理模块或通信模块也可以通过实体装置实现, 例如若该装置采用芯片/芯片电路实现, 所述通信模块可以是输入输出电路和/或通信接口, 执行输入操作(对应前述接收操作)、输

出操作（对应前述发送操作）；处理模块为集成的处理器、微处理器、集成电路或逻辑电路等。

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

参见图 10，本申请还提供了一种通信装置 1100。可选地，该通信装置 1100 可以是芯片或者芯片系统。可选的，在本申请中芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

通信装置 1100 可用于实现前述示例描述的通信系统中任一网元（例如，终端设备或网络设备）的功能。通信装置 1100 可以包括至少一个处理器 1110。可选的，该处理器 1110 与存储器耦合，存储器可以位于该装置之内，或，存储器可以和处理器集成在一起，或，存储器也可以位于该装置之外。例如，通信装置 1100 还可以包括至少一个存储器 1120。存储器 1120 保存实施上述任一示例中必要计算机程序、计算机程序或指令和/或数据；处理器 1110 可能执行存储器 1120 中存储的计算机程序，完成上述任一示例中的方法。

通信装置 1100 中还可以包括通信接口 1130，通信装置 1100 可以通过通信接口 1130 和其它设备进行信息交互。示例性的，所述通信接口 1130 可以是收发器、电路、总线、模块、管脚或其它类型的通信接口。当该通信装置 1100 为芯片类的装置或者电路时，该装置 1100 中的通信接口 1130 也可以是输入输出电路，可以输入信息（或称，接收信息）和输出信息（或称，发送信息）；处理器为集成的处理器、微处理器、集成电路或逻辑电路，处理器可以根据输入信息确定输出信息。

本申请中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式，用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器 1110 可能和存储器 1120、通信接口 1130 协同操作。本申请中不限定上述处理器 1110、存储器 1120 以及通信接口 1130 之间的具体连接介质。

可选地，如图 10 中所示，所述处理器 1110、所述存储器 1120 以及所述通信接口 1130 之间通过总线 1140 相互连接。总线 1140 的类型不作限定。例如，所述总线 1140 可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture, EISA）总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 10 中仅用一条总线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

可选地，上述各装置实施例中的存储器与处理器可以是物理上相互独立的单元，或者，存储器也可以和处理器集成在一起，本文不作限定。

此外，本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机指令，当计算机指令在计算机上运行时，使得本申请各方法实施例中由网络设备或终端设备执行的操作和/或处理被执行。

此外，本申请还提供一种计算机程序产品，计算机程序产品包括计算机程序代码或指令，当计算机程序代码或指令在计算机上运行时，使得本申请各方法实施例中由网络设备或终端设备执行的操作和/或处理被执行。

在本申请中，处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请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。

在本申请中，存储器可以是非易失性存储器，比如硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）等，还可以是易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）。存储器是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本申请中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

在一种可能的实施方式中，该通信装置 1100 可以应用于网络设备。具体地，通信装置 1100 可以是网络设备，也可以是能够支持网络设备实现上述涉及的任一示例中网络设备的相应功能的装置。存储器 1120 保存实现上述任一示例中的网络设备的功能的计算机程序（或指令）和/或数据。处理器 1110 可执行存储器 1120 存储的计算机程序，完成上述任一示例中网络设备执行的方法。该通信装置 1100 中的通信接口可用于与终端设备进行交互，向终端设备发送信息或者接收来自终端设备的信息。

在另一种可能的实施方式中，该通信装置 1100 可以应用于终端设备，具体地，通信装置 1100 可以是终端设备，也可以是能够支持终端设备，实现上述涉及的任一示例中终端设备的功能的装置。存储器 1120 保存实现上述任一示例中的终端设备的功能的计算机程序（或指令）和/或数据。处理器 1110 可执行存储器 1120 存储的计算机程序，完成上述任一示例中终端设备执行的方法。该通信装置 1100 中的通信接口可用于与网络设备进行交互，向网络设备发送信息或者接收来自网络设备的信息。

基于以上实施例，本申请还提供了一种通信系统，包括网络设备和终端设备。该通信系统可以实现图 3~图 8 所示的实施例中所提供的配置免调度资源的方法。

本申请提供的技术方案可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、终端设备、接入网设备或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机可以存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质等。

在本申请中，在无逻辑矛盾的前提下，各示例之间可以相互引用，例如方法实施例之间的方法和/或术语可以相互引用，例如装置实施例之间的功能和/或术语可以相互引用，

例如装置示例和方法示例之间的功能和/或术语可以相互引用。

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。

- 5 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。

- 10 本申请实施例中涉及的多个（项），是指两个（项）或两个（项）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 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。另外，应当理解，尽管在本公开中可能采用术语第一、第二等来描述各对象，但这些对象不应限于这些术语。这些术语仅用来将各对象彼此区分开。

- 15 本申请实施例中所提到的术语“包括”及其任何变形，意图在于覆盖不排除他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备，没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括其他没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

- 此外，“示例性地”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“示例性地”或者“例如”的任何方法或设计方案不应被解释为比其它方法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。

- 20 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。

- 25 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。

- 30 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组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。

- 35 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）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。

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. 一种配置免调度资源的方法，其特征在于，应用于第一通信装置，包括：
接收来自于第二通信装置的第一信息；
5 根据所述第一信息，确定第一指示序列；
基于所述第一指示序列，确定所述第一通信装置的免调度资源中可用于免调度传输的第一免调度资源；
使用所述第一免调度资源进行所述免调度传输。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一指示序列是根据所述第一通信
10 装置所在子小区的免调度传输需求或者所述第二通信装置针对所述免调度传输的决策确定的。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括如下一项或多项：
所述第一指示序列；
所述第一指示序列的长度；
15 所述第一指示序列的生成参数，所述生成参数包括如下一项或多项：至少一个所述第一免调度资源的时域起始点、所述至少一个第一免调度资源的持续时长、所述第一免调度资源的个数、所述至少一个第一免调度资源的时域起始点的推导参数；
所述第一指示序列的标识信息；
多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系、以及所述第一通信装置所在子小区对
20 应的第一参考信号的标识信息，所述多个指示序列包括所述第一指示序列；
多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系信息，所述多个指示序列中的每个指示序列分别对应所述多个参考信号标识中的一个参考信号标识；
多个指示序列，所述多个指示序列分别对应多个参考信号标识；
多个指示序列各自的生成参数以及所述终端设备所在子小区对应的第一参考信号的
25 标识信息，所述多个指示序列分别对应多个参考信号，所述多个指示序列包括所述第一指示序列；
多个指示序列各自的生成参数，所述多个指示序列包括所述第一指示序列。
4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括所述多个指示序列和
多个参考信号标识的映射关系信息，所述映射关系信息包括映射关系或者所述映射关系的
30 索引。
5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括所述
第一指示序列的生效时间信息，所述生效时间信息指示基于所述第一指示序列确定的所述
第一免调度资源应用于所述免调度传输的生效时刻。
6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括多个指
35 示序列和多个参考信号标识的映射关系；
所述根据所述第一信息，确定第一指示序列，包括：
获取所述第一通信装置所在子小区对应的第一参考信号的标识；
根据所述第一参考信号的标识和所述映射关系，从所述多个指示序列中确定所述第一

参考信号的标识对应的所述第一指示序列。

7. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息包括多个指示序列和多个参考信号的映射关系、以及所述第一通信装置所在的子小区对应的第一参考信号的标识信息;

5 所述根据所述第一信息, 确定第一指示序列, 包括:

根据所述第一参考信号的标识信息和所述映射关系, 从所述多个指示序列中确定所述第一指示序列。

8. 一种配置免调度资源的方法, 其特征在于, 应用于第二通信装置, 包括:

10 确定第一指示序列, 所述第一指示序列用于指示第一通信装置的免调度资源中可用于免调度传输的第一免调度资源;

向所述第一通信装置发送第一信息, 所述第一信息用于所述第一通信装置确定所述第一指示序列。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述第一指示序列是根据所述第一通信装置所在子小区的免调度传输需求或者所述第二通信装置针对所述免调度传输的决策确定的。

15 10. 如权利要求 8 或 9 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息包括如下一项或多项:

所述第一指示序列;

所述第一指示序列的长度;

20 所述第一指示序列的生成参数, 所述生成参数包括如下一项或多项: 至少一个所述第一免调度资源的时域起始点、所述至少一个第一免调度资源的持续时长、所述第一免调度资源的个数、所述至少一个第一免调度资源参数的时域起始点的推导参数;

所述第一指示序列的标识信息;

多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系、以及所述第一通信装置所在子小区对应的第一参考信号的标识信息, 所述多个指示序列包括所述第一指示序列;

25 多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系信息, 所述多个指示序列中的每个指示序列分别对应所述多个参考信号标识中的一个参考信号标识;

多个指示序列, 所述多个指示序列分别对应多个参考信号标识;

30 多个指示序列各自的生成参数以及所述终端设备所在子小区对应的第一参考信号的标识信息, 所述多个指示序列分别对应多个参考信号, 所述多个指示序列包括所述第一指示序列;

多个指示序列各自的生成参数, 所述多个指示序列包括所述第一指示序列。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息包括所述多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系信息, 所述映射关系信息包括映射关系或者所述映射关系的索引。

35 12. 如权利要求 8 至 11 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还包括所述第一指示序列的生效时间信息, 所述生效时间信息指示基于所述第一指示序列确定的所述第一免调度资源应用于所述免调度传输的生效时刻。

13. 一种通信装置, 其特征在于, 包括:

通信模块, 用于接收来自于第二通信装置的第一信息;

处理模块, 用于:

根据所述第一信息, 确定第一指示序列;

基于所述第一指示序列, 确定所述第一通信装置的免调度资源中可用于免调度传输的第一免调度资源;

5 所述通信模块和所述处理模块, 还用于使用所述第一免调度资源进行所述免调度传输。

14. 如权利要求 13 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一指示序列是根据所述通信装置所在子小区的免调度传输需求或者所述第二通信装置针对所述免调度传输的决策确定的。

10 15. 如权利要求 13 或 14 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一信息包括如下一项或多项:

所述第一指示序列;

所述第一指示序列的长度;

15 所述第一指示序列的生成参数, 所述生成参数包括如下一项或多项: 至少一个所述第一免调度资源的时域起始点、所述至少一个第一免调度资源的持续时长、所述第一免调度资源的个数、所述至少一个第一免调度资源参数的时域起始点的推导参数;

所述第一指示序列的标识信息;

多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系、以及所述第一通信装置所在子小区对应的第一参考信号的标识信息, 所述多个指示序列包括所述第一指示序列;

20 多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系信息, 所述多个指示序列中的每个指示序列分别对应所述多个参考信号标识中的一个参考信号标识;

多个指示序列, 所述多个指示序列分别对应多个参考信号标识;

多个指示序列各自的生成参数以及所述终端设备所在子小区对应的第一参考信号的标识信息, 所述多个指示序列分别对应多个参考信号, 所述多个指示序列包括所述第一指示序列;

25 多个指示序列各自的生成参数, 所述多个指示序列包括所述第一指示序列。

16. 如权利要求 15 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一信息包括所述多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系信息, 所述映射关系信息包括映射关系或者所述映射关系的索引。

30 17. 如权利要求 13 至 16 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一信息还包括所述第一指示序列的生效时间信息, 所述生效时间信息指示基于所述第一指示序列确定的所述第一免调度资源应用于所述免调度传输的生效时刻。

18. 如权利要求 13 至 17 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一信息包括多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系;

所述处理模块, 用于:

35 获取所述通信装置所在子小区对应的第一参考信号的标识;

根据所述第一参考信号的标识和所述映射关系, 从所述多个指示序列中确定所述第一参考信号的标识对应的所述第一指示序列。

19. 如权利要求 13 至 17 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一信息包括多个指示序列和多个参考信号的映射关系、以及所述通信装置所在的子小区对应的第一参

考信号的标识信息;

所述处理模块, 用于:

根据所述第一参考信号的标识信息和所述映射关系, 从所述多个指示序列中确定所述第一指示序列。

5 20. 一种通信装置, 其特征在于, 包括:

处理模块, 用于确定第一指示序列, 所述第一指示序列用于指示第一通信装置的免调度资源中可用于免调度传输的第一免调度资源;

通信模块, 用于向所述第一通信装置发送第一信息, 所述第一信息用于所述第一通信装置确定所述第一指示序列。

10 21. 如权利要求 20 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一指示序列是根据所述第一通信装置所在子小区的免调度传输需求或者所述通信装置针对所述免调度传输的决策确定的。

22. 如权利要求 20 或 21 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一信息包括如下一项或多项:

15 所述第一指示序列;

所述第一指示序列的长度;

所述第一指示序列的生成参数, 所述生成参数包括如下一项或多项: 至少一个所述第一免调度资源的时域起始点、所述至少一个第一免调度资源的持续时长、所述第一免调度资源的个数、所述至少一个第一免调度资源参数的时域起始点的推导参数;

20 所述第一指示序列的标识信息;

多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系、以及所述第一通信装置所在子小区对应的第一参考信号的标识信息, 所述多个指示序列包括所述第一指示序列;

多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系信息, 所述多个指示序列中的每个指示序列分别对应所述多个参考信号标识中的一个参考信号标识;

25 多个指示序列, 所述多个指示序列分别对应多个参考信号标识;

多个指示序列各自的生成参数以及所述终端设备所在子小区对应的第一参考信号的标识信息, 所述多个指示序列分别对应多个参考信号, 所述多个指示序列包括所述第一指示序列;

多个指示序列各自的生成参数, 所述多个指示序列包括所述第一指示序列。

30 23. 如权利要求 22 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一信息包括所述多个指示序列和多个参考信号标识的映射关系信息, 所述映射关系信息包括映射关系或者所述映射关系的索引。

24. 如权利要求 20 至 23 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一信息还包括所述第一指示序列的生效时间信息, 所述生效时间信息指示基于所述第一指示序列确定的所述第一免调度资源应用于所述免调度传输的生效时刻。

35 25. 一种通信装置, 其特征在于, 包括:

处理器, 所述处理器和存储器耦合, 所述处理器用于调用所述存储器存储的计算机程序指令, 以执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

26. 一种芯片, 其特征在于, 包括处理器和通信接口, 所述通信接口用于接收数据和

/或信息，并将接收到的数据和/或信息传输至所述处理器，所述处理器处理所述数据和/或信息，以执行如权利要求 1-7 中任一项所述的方法，或者如权利要求 8-12 中任一项所述的方法。

27. 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上存储有指令，
5 当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

28. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

29. 一种通信系统，其特征在于，包括如权利要求 13 至 19 中任一项所述的通信装置，和/或如权利要求 20 至 24 中任一项所述的通信装置。

10