

上行传输方法、装置、终端设备、接入网设备及系统

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，特别涉及一种上行传输方法、装置、终端设备、接入网设备及系统。

背景技术

在长期演进(Long-Term Evolution, LTE)中，物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel, PUCCH)用于承载从UE到演进型基站(eNodeB, eNB)的上行控制信息(Uplink Control Information, UCI)。UCI包括用于反馈物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)传输的确认(ACK)和非确认(NACK)，以及信道状态信息(Channel-State Information, CSI)等。

传统的PUCCH在位于系统带宽的边缘处分配的物理资源块(Physical Resource Block, PRB)中发送，频域占用12个子载波，时域占用7个符号。但是在5G新空口(New Radio, NR)系统中，为了满足低延迟和快速反馈的新设计需求，同时支持两种时间长度的PUCCH，即短PUCCH(short-PUCCH)和长PUCCH(long-PUCCH)。其中，短PUCCH包括1或2个时域符号，长PUCCH包括至少4个时域符号。对于短PUCCH的参考信号(Reference Signal, RS)与UCI的传输设计目前尚不存在解决方案。

发明内容

为了解决目前对于短PUCCH的RS和UCI的传输设计尚不存在解决方案的问题，本申请实施例提供了一种上行传输方法、装置、终端设备、接入网设备及系统。所述技术方案如下：

根据本申请实施例的第一方面，提供了一种上行传输方法，所述方法包括：终端设备确定至少两个资源集合，所述至少两个资源集合中每个资源集合内的资源单元中存在至少两个资源单元的频域位置不同；

所述终端设备接收接入网设备发送的配置信令；

所述终端设备根据所述配置信令在所述至少两个资源集合中确定第一类资源集合，所述第一类资源集合用于传输上行控制信道中的上行控制信息；

所述终端设备发送所述上行控制信道。

在一种可选的实现方式中，所述方法还包括：

所述终端设备根据所述配置信令在所述至少两个资源集合中确定第二类资源集合，所述第二类资源集合用于传输所述上行控制信道中的上行参考信号。

在一种可选的实现方式中，所述上行参考信号所采用的参考信号序列长度 Q ，相等于与所述上行参考信号对应的一个所述第二类资源集合中的资源单元数量；或，所述上行参考信号所采用的参考信号序列长度 Q ，相等于与所述上行参考信号对应的一个所述第二类资源集合在单个资源块内的资源单元数量。

在一种可选的实现方式中，所述至少两个资源集合中的每个资源集合包含的资源单元数量相同。

在一种可选的实现方式中，所述至少两个资源集合中的每个资源集合内的资源单元在时域上属于一个时域单元。

在一种可选的实现方式中，所述至少两个资源集合中的每个资源集合内的资源单元在频域上属于一个资源块。

在一种可选的实现方式中，所述至少两个资源集合中的每个资源集合内的资源单元在频域上属于多个资源块，所述上行控制信道通过所述多个资源块进行传输。

在一种可选的实现方式中，所述至少两个资源集合中的每个资源集合内的属于一个时域单元的资源单元在频域上等间隔分布。

在一种可选的实现方式中，所述至少两个资源集合按照先频域再时域的顺序进行索引；或，所述至少两个资源集合按照先时域再频域的顺序进行索引；或，所述至少两个资源集合在每个资源块中按照先频域再时域的顺序进行索引，再按照所述资源块之间的升序或降序索引；或，所述至少两个资源集合在每个资源块中按照先时域再频域的顺序进行索引，再按照所述资源块之间的升序或降序索引。

在一种可选的实现方式中，所述资源集合的集合划分方式是预定义的或预配置的。

在一种可选的实现方式中，存在至少一个第一类资源集合是用于传输所述 UCI 的集合；每个所述第一类资源集合用于传输 1 个 UCI 调制符号；

每个所述 UCI 调制符号经扩频后映射到所述第一类资源集合内的所有资

源单元上传输。

根据本申请实施例的第二方面,提供了一种上行传输方法,所述方法包括:

接入网设备确定至少两个资源集合,所述至少两个资源集合中每个资源集合内的资源单元中存在至少两个资源单元的频域位置不同;

- 5 所述接入网设备向终端设备发送配置信令,所述配置信令用于在所述至少两个资源集合配置第一类资源集合,所述第一类资源集合用于传输上行控制信道中的上行参考信号;

所述接入网设备接收所述上行控制信道。

- 在一种可选的实现方式中,所述配置信息还用于在所述至少两个资源集合
10 配置第二类资源集合,所述第二类资源集合用于传输所述上行控制信道中的上行参考信号。

- 在一种可选的实现方式中,所述上行参考信号所采用的参考信号序列长度 Q , 相等于与所述上行参考信号对应的一个所述第二类资源集合中的资源单元数量; 或, 所述上行参考信号所采用的参考信号序列长度 Q , 相等于与所述上行参考信号对应的一个所述第二类资源集合在单个资源块内的资源单元数量。
15

在一种可选的实现方式中,所述至少两个资源集合中的每个资源集合包含的资源单元数量相同。

在一种可选的实现方式中,所述至少两个资源集合中的每个资源集合内的资源单元在时域上属于一个时域单元。

- 20 在一种可选的实现方式中,所述至少两个资源集合中的每个资源集合内的资源单元在频域上属于一个资源块。

在一种可选的实现方式中,所述至少两个资源集合中的每个资源集合内的资源单元在频域上属于多个资源块,所述上行控制信道通过所述多个资源块进行传输。

- 25 在一种可选的实现方式中,所述至少两个资源集合中的每个资源集合内的属于一个时域单元的资源单元在频域上等间隔分布。

- 在一种可选的实现方式中,所述至少两个资源集合按照先频域再时域的顺序进行索引; 或, 所述至少两个资源集合按照先时域再频域的顺序进行索引; 或, 所述至少两个资源集合在每个资源块中按照先频域再时域的顺序进行索引, 再按照所述资源块之间的升序或降序索引; 或, 所述至少两个资源集合在每个资源块中按照先时域再频域的顺序进行索引, 再按照所述资源块之间的升
30

序或降序索引。

在一种可选的实现方式中，所述资源集合的集合划分方式是预定义的或预配置的。

在一种可选的实现方式中，存在至少一个第一类资源集合是用于传输所述
5 UCI 的集合；每个所述第一类资源集合用于传输 1 个 UCI 调制符号；

每个所述 UCI 调制符号经扩频后映射到所述第一类资源集合内的所有资源单元上传输。

根据本申请实施例的第三方面，提供了一种上行传输装置，所述上行传输装置包括至少一个单元，该至少一个单元用于实现上述第一方面或第一方面中
10 任意一种可选的实现方式所提供的上行传输方法。

根据本申请实施例的第四方面，提供了一种上行传输装置，所述数据传输装置包括至少一个单元，该至少一个单元用于实现上述第二方面或第二方面中任意一种可选的实现方式所提供的上行传输方法。

根据本申请实施例的第五方面，提供了一种终端设备，所述发送端包括处
15 理器、存储器、发射器和接收器；所述处理器用于存储一个或一个以上的指令，所述指令被指示为由所述处理器执行，所述处理器用于实现上述第一方面或第一方面中任意一种可选的实现方式所提供的上行传输方法。

根据本申请实施例的第六方面，提供了一种接入网设备，所述接入网设备包括处理器、存储器、发射器和接收器；所述处理器用于存储一个或一个以上
20 的指令，所述指令被指示为由所述处理器执行，所述处理器用于实现上述第二方面或第二方面中任意一种可选的实现方式所提供的上行传输方法。

根据本申请实施例的第七方面，提供了一种计算机可读介质，所述计算机可读介质存储有一个或一个以上的指令，所述指令用于实现上述第一方面或第一方面中任意一种可选的实现方式所提供的上行传输方法。

25 根据本申请实施例的第八方面，提供了一种计算机可读介质，所述计算机可读介质存储有一个或一个以上的指令，所述指令用于实现上述第二方面或第二方面中任意一种可选的实现方式所提供的上行传输方法。

根据本申请实施例的第九方面，提供了一种上行传输系统，所述上行传输系统包括终端设备和接入网设备，所述终端设备包括如上述第三方面或第三方面中任意一种可选的实现方式所提供的上行传输装置，所述接入网设备包括如
30 上述第四方面或第四方面中任意一种可选的实现方式所提供的上行传输装置。

根据本申请实施例的第十方面，提供了一种上行传输系统，所述上行传输系统包括终端设备和接入网设备，所述终端设备是如上述第五方面或第五方面中任意一种可选的实现方式所提供的终端设备，所述接入网设备是如上述第六方面或第六方面中任意一种可选的实现方式所提供的接入网设备。

5 本申请实施例提供的技术方案的有益效果是：

通过将用于传输短 PUCCH 的资源划分为至少两个资源集合，由接入网设备向终端设备配置至少两个资源集合中的第一类资源集合和/或第二类资源集合，终端根据接入网设备的配置来发送上行控制信道，使得能够动态调整短 PUCCH 中的 RS 开销及结构，从而获得更好的 PUCCH 解调性能。

10

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，
15 还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请一个示意性实施例提供的移动通信系统的结构示意图；

图 2 是本申请一个示意性实施例提供的用于短 PUCCH 的资源的集合划分示意图；

图 3 是本申请一个示意性实施例提供的上行传输方法的方法流程图；

20 图 4 是本申请另一个示意性实施例提供的上行传输方法的方法流程图；

图 5 是本申请另一个示意性实施例提供的上行传输方法的方法流程图；

图 6 是本申请一个示意性实施例提供的用于短 PUCCH 的资源的集合划分示意图；

25 图 7 是本申请另一个示意性实施例提供的用于短 PUCCH 的资源的集合划分示意图；

图 8 是本申请另一个示意性实施例提供的用于短 PUCCH 的资源的集合划分示意图；

图 9 是本申请另一个示意性实施例提供的上行传输装置的结构方框图；

图 10 是本申请另一个示意性实施例提供的上行传输装置的结构方框图；

30 图 11 是本申请另一个示意性实施例提供的终端设备的结构方框图；

图 12 是本申请另一个示意性实施例提供的接入网设备的结构方框图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

5 在本文提及的“模块”通常是指存储在存储器中的能够实现某些功能的程序或指令；在本文中提及的“单元”通常是指按照逻辑划分的功能性结构，该“单元”可以由纯硬件实现，或者，软硬件的结合实现。

在本文中提及的“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，
10 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。

请参考图 1，其示出了本申请一个实施例提供的移动通信系统的结构示意图。该移动通信系统可以是 5G 系统，又称 NR 系统。该移动通信系统包括：
15 接入网设备 120 和终端 140。

接入网设备 120 可以是基站。例如，基站可以是 5G 系统中采用集中分布式架构的基站（gNB）。当接入网设备 120 采用集中分布式架构时，通常包括集中单元（central unit, CU）和至少两个分布单元（distributed unit, DU）。集中单元中设置有分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol, PDCP）
20 层、无线链路层控制协议（Radio Link Control, RLC）层、媒体访问控制（Media Access Control, MAC）层的协议栈；分布单元中设置有物理（Physical, PHY）层协议栈，本申请实施例对接入网设备 120 的具体实现方式不加以限定。可选地，接入网设备还可以包括家庭基站（Home eNB, HeNB）、中继（Relay）、微微基站 Pico 等。

25 接入网设备 120 和终端 140 通过无线空口建立无线连接。可选地，该无线空口是基于第五代移动通信网络技术（5G）标准的无线空口，比如该无线空口是新空口（New Radio, NR）；或者，该无线空口也可以是基于 5G 的更下一代移动通信网络技术标准的无线空口。

终端 140 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端可以经无线
30 接入网（Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网进行通信，终端 140 可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计

计算机, 例如, 可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置。例如, 订户单元 (Subscriber Unit)、订户站 (Subscriber Station), 移动站 (Mobile Station)、移动台 (Mobile)、远程站 (Remote Station)、接入点 (Access Point)、远程终端 (Remote Terminal)、接入终端 (Access Terminal)、用户装置 (User Terminal)、用户代理 (User Agent)、用户设备 (User Device)、或用户终端 (User Equipment)。

需要说明的是, 在图 1 所示的移动通信系统中, 可以包括多个接入网设备 120 和/或多个终端 140, 图 1 中以示出一个接入网设备 120 和一个终端 140 来举例说明, 但本实施例对此不作限定。

10

在 5G NR 里面, 出现了一些需要低延迟和快速反馈的新设计需求。例如, 一个时隙可以被分成下行链路部分和上行链路部分, 下行链路部分和上行链路部分之间通过保护间隔 (Guard Period, GP) 隔开。其中, 下行链路部分由一个或多个符号组成, 在时隙开始时, 由 gNB 通过该下行链路部分向 UE 发送下行数据及信令; UE 通过保护间隔完成从下行链路至上行链路的传输切换; 然后, UE 在上行链路部分进行上行控制信道及上行共享信道的传输。在上行链路部分, 为了实现快速反馈 (最终导致快速的周转时间), 可以要求 UE 针对当前时隙中的下行链路部分携带的 PDSCH 反馈 ACK/NACK (以及其它可能的 UCI), 此时, NR 中引入了新的 PUCCH, 其在时隙的结尾被发送。由于该新的 PUCCH 可以仅占用时隙中的最后一个或几个符号, 因此其可被称为具有短持续时间的 PUCCH, 或者, 短格式的 PUCCH, 或者短 PUCCH。其中, 上行控制信道可能具有其他任意可能的名称, 本申请实施例不限定上行控制信道的可能名称及缩写。

短 PUCCH 主要用于反馈 ACK/NACK, 并且有效载荷可以是 1-2 位比特或更多, 期望的标准设计可以从低有效载荷 (1-2 位) 到高有效载荷 (>2 位) 的良好可扩展性; 还期望具有 2 个符号 (或可能 >2 个符号) 的短 PUCCH 的设计可以从具有 1 个符号的短 PUCCH 的设计扩展。需要考虑的方面可以包括频率分集, 功率提升, 良好的 PUCCH 容量, RS 开销等。

为了实现这些要求和期望, 用于短 PUCCH 的资源单元 (Resource Element, RE) 可以被划分为若干个资源集合, 每个资源集合中的 RE 在频率上均匀分布, 每个资源集合中的 RE 与其它资源集合中的 RE 交织。每个资源

30

集合可以用于发送上行参考信号 (Reference Signal, RS) 或 UCI。

用于短 PUCCH 的 RE 通常属于至少一个物理资源块 (Physical Resource Block, PRB) 的至少一个时隙单元中。比如: 1 个 PRB 的 1 个时隙符号中的 12 个 RE、1 个 PRB 的 2 个时隙符号中的 24 个 RE、2 个 PRB 的 1 个时隙符号中的 24 个 RE、2 个 PRB 的 2 个时隙符号中的 48 个 RE 等等。将用于短 PUCCH 的时频资源可以划分为至少两个资源集合。

图 2 给出了一种示例, 用于短 PUCCH 的时频资源包括 1 个 PRB 中的 1 个时隙符号中的 12 个 RE, 该 12 个 RE 被划分为 3 个资源集合, 每个资源集合中的 RE 在频率上均匀分布, 来自每个资源集合的 RE 与来自其他资源集合的 RE 交织。其中, 资源集合 1 中的 RE 可以用于携带 RS, 资源集合 2 和资源集合 3 中的 RE 可以用于携带 UCI。由于希望 RS 在频率中均匀分布以用于良好的信道估计性能, 因此来自各个资源集合的 RE 被交织在一起。

参考图 3, 其示出了一个示例性实施例提供的上行传输方法的方法流程图。本实施例以该上行传输方法应用于图 1 所示的移动通信系统中来举例说明, 终端设备可以是 UE, 接入网设备可以是 gNB。本实施例可以应用于短 PUCCH 的发送场景, 该方法包括:

步骤 301, 接入网设备确定至少两个资源集合, 至少两个资源集合中每个资源集合内的资源单元中存在至少两个资源单元的频域位置不同;

接入网设备根据预设的集合划分方式, 将用于短 PUCCH 的时频资源划分为至少两个资源集合。每个资源集合用于传输 RS 或 UCI。

在每个资源集合内的 RE 中, 存在至少两个 RE 的频域位置不同。可选地, 一个资源集合内的一部分 RE 的频域位置相同, 另一部分 RE 的频域位置不同; 或者, 一个资源集合内的所有 RE 的频域位置均不同。通过尽可能地将一个资源集合内的 RE 进行离散分布, 当该资源集合用于传输 RS 时, 能够获得更好的信道估计增益。

步骤 302, 接入网设备向终端设备发送配置信令, 该配置信令用于在至少两个资源集合中配置第一类资源集合和第二类资源集合, 第一类资源集合用于传输上行控制信道中的上行参考信号, 第二类资源集合用于传输上行控制信道中的 UCI。

对于某一个资源集合, 使用该资源集合用于传输 RS, 还是用于传输 UCI

由接入网设备动态配置。比如：图 2 中的资源集合 1 用于传输 RS，资源集合 2 和资源集合 3 用于传输 UCI；又比如，图 2 中的资源集合 1 和 2 用于传输 RS，资源集 3 用于传输 UCI。

根据终端设备的实际上行发送场景，接入网设备为终端设备生成配置信令。该配置信令用于在用于短 PUCCH 的至少两个资源集合中配置第一类资源集合和第二类资源集合。其中，第一类资源集合用于传输短 PUCCH 中的 RS，第二类资源集合用于传输短 PUCCH 中的 UCI。第一类资源集合包括一个或多个资源集合，第二类资源集合包括一个或多个资源集合。在不需要发送 RS 的场景下，第二类资源集合可以为零个。

该配置信令的具体配置方式可采用如下三种配置方式中的任意一种：

第一，该配置信令用于显式配置第一类资源集合，隐式指示第二类资源集合是除第一类资源集合之外的其它资源集合；比如，参考图 2，接入网设备在配置信令中显式指示资源集合 1 是第一类资源集合，则终端根据配置信令确定资源集合 1 是第一类资源集合时，将资源集合 2 和资源集合 3 确定为第二类资源集合；

第二，该配置信令用于显式配置第二类资源集合，隐式指示第一类资源集合是除第二类资源集合之外的其它资源集合；比如，参考图 2，接入网设备在配置信令中显式指示资源集合 2 是第二类资源集合，则终端根据配置信令确定资源集合 2 是第二类资源集合时，将除第二类资源集合之外的其它资源集合确定为第一类资源集合，也即将资源集合 1 和资源集合 3 确定为第一类资源集合；

第三，该配置信令用于显式配置第一类资源集合和第二类资源集合，比如，参考图 2，接入网设备在配置信令中显式指示资源集合 2 和 3 是第一类资源集合，资源集合 1 是第二类资源集合，则终端根据配置信令确定资源集合 2 和 3 是第一类资源集合，资源集合 1 是第二类资源集合。

优选地，采用第二种配置信令，也即该配置信令用于显式配置第二类资源集合，隐式指示第一类资源集合是除第二类资源集合之外的其它资源集合。

可选地，该配置信令携带在高层信令或下行控制信令（Downlink ControllInformation, DCI）中发送，比如，高层信令可以是无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）重配置信令。该配置信令可以是半静态配置的或动态通知的。

步骤 303，终端设备确定至少两个资源集合，至少两个资源集合中每个资

源集合内的资源单元中存在至少两个资源单元的频域位置不同；

可选地，终端设备根据与接入网设备相同的集合划分方式，将用于短 PUCCH 的时频资源划分为至少两个资源集合。每个资源集合用于传输 RS 或 UCI。

- 5 本步骤可以在步骤 302 之前或与步骤 302 同时或在步骤 302 之后执行，或者在步骤 304 之后执行，本实施例对此不加以限定。

步骤 304，终端设备接收接入网设备发送的配置信令；

步骤 305，终端设备根据配置信令在至少两个资源集合中确定第一类资源集合和第二类资源集合；

- 10 第一类资源集合用于传输上行控制信道中的上行控制信息，第二类资源集合用于传输上行控制信道中的上行参考信号。

步骤 306，终端设备发送上行控制信道；

- 终端设备根据配置信令，在第一类资源集合的资源单元上发送上行控制信息，比如 ACK/NACK；在第二类资源集合的资源单元上发送上行参考信号，
15 比如解调参考信号（Demodulation Reference Signal，DM-RS）。

步骤 307，接入网设备接收终端设备的上行控制信道。

接入网设备根据配置信令，在第一类资源集合的资源单元上接收上行控制信息，比如 ACK/NACK；在第二类资源集合的资源单元上接收上行参考信号，
比如 DM-RS。

- 20 综上所述，本实施例提供的上行传输方法，通过将用于传输短 PUCCH 的资源划分为至少两个资源集合，由接入网设备向终端设备配置至少两个资源集合中的第一类资源集合和第二类资源集合，终端根据接入网设备的配置来发送上行控制信道，使得能够动态调整短 PUCCH 中的 RS 开销及结构，从而获得更好的 PUCCH 解调性能。

- 25 在基于图 3 的可选实施例中，在一些不需要发送 RS 的场景中，至少两个资源集合可以全部被配置为第一类资源集合，此时上述配置信令仅用于在至少两个资源集合中配置第一类资源集合，步骤 302 可被替代实现成为步骤 302a，步骤 305 可被替代实现成为步骤 305a，如图 4 所示。

- 在基于图 3 的可选实施例中，将用于短 PUCCH 的时频资源划分为至少两个
30 资源集合的集合划分方式，可以由通信协议预定义（Pre-determined）的，也可以是接入网设备向终端设备预配置（Pre-configured）的。

若集合划分方式是预定义的，则在步骤 301 和步骤 303 中，接入网设备和终端各自根据预定义的集合划分方式对用于短 PUCCH 的时频资源进行划分；若集合划分方式是预配置的，则上述步骤 303 可被替代实现成为步骤 303a 至步骤 303c，如图 5 所示：

5 步骤 303a，接入网设备向终端设备发送集合划分参数；

该集合划分参数包括：资源集合个数、每个时隙单元中的资源集合个数、每个 PRB 中的资源集合个数、每个资源集合中的 RE 个数中的至少一种；

步骤 303b，终端设备接收接入网设备发送的集合划分参数；

10 步骤 303c，终端设备根据集合划分参数将用于上行控制信道的时频资源划分为至少两个资源集合。

其中，用于上行控制信道的时频资源可以包括：至少一个资源块上的至少一个时域单元，该至少一个时域单元是 1 个或 2 个时域符号。

其中，根据不同的实施例，集合划分方式包括但不限于如下三种：

集合划分方式 1：资源块为 T 个，时域单元为 N 个，至少两个资源集合为
15 $P=N*A$ 个；其中，每个时域单元的资源单元分为 A 个资源集合，P、N、A 均为正整数。

示意性的，假设 $T=2$ ， $N=2$ ，参考图 6，用于短 PUCCH 的时频资源包括 2 个 PRB 中的 2 个时域符号中的 48 个 RE。将每个时域符号中的 12 个 RE 划分为 2 个资源集合，共得到 $P=N*A=2*2=4$ 个资源集合。也即，第一个时域符号
20 中的编号为 1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21 和 23 的共 12 个 RE 划分为资源集合 a，第一个时域符号中的编号为 2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22 和 24 的共 12 个 RE 划分为资源集合 b；第二个时域符号中的编号为 1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21 和 23 的共 12 个 RE 划分为资源集合 c，第二个时域符号中的编号为 2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、
25 22 和 24 的共 12 个 RE 划分为资源集合 d。

其中，第一个时域符号是指相邻 2 个符号中位于左侧的符号，第二个时域符号是指相邻 2 个符号图中右侧的符号。RE 的编号是指从上往下的顺序编号。

集合划分方式 2：资源块为 T 个，时域单元为 N 个，至少两个资源集合为
30 $P=N*T*B$ 个；其中，每个资源块中的每个时域单元的资源单元分为 B 个资源集合，P、N、B 均为正整数。

示意性的，假设 $T=2$ ， $N=2$ ，参考图 7，用于短 PUCCH 的时频资源包括 2

个 PRB 中的 2 个时域符号中的 48 个 RE。将每个 PRB 的每个时域符号中的 12 个 RE 划分为 2 个资源集合，共得到 $P=T*N*B=2*2*2=8$ 个资源集合。也即，第一个 PRB 的第一个时域符号中的编号为 1、3、5、7、9、11 的共 6 个 RE 划分为集合 a，第一个 PRB 的第一个时域符号中的编号为 13、15、17、19、21 和 23 的共 6 个 RE 划分为资源集合 b；第一个 PRB 的第二个时域符号中的编号为 1、3、5、7、9、11 的共 6 个 RE 划分为集合 c，第一个 PRB 的第一个时域符号中的编号为 13、15、17、19、21 和 23 的共 6 个 RE 划分为资源集合 d；第二个 PRB 的第一个时域符号中的编号为 1、3、5、7、9、11 的共 6 个 RE 划分为集合 e，第二个 PRB 的第一个时域符号中的编号为 13、15、17、19、21 和 23 的共 6 个 RE 划分为资源集合 f；第二个 PRB 的第二个时域符号中的编号为 1、3、5、7、9、11 的共 6 个 RE 划分为集合 g，第二个 PRB 的第一个时域符号中的编号为 13、15、17、19、21 和 23 的共 6 个 RE 划分为资源集合 h。

集合划分方式 3：至少一个资源块包括：目标资源块和 T-1 个其它资源块（共 T 个），时域单元为 N 个，至少两个资源集合为 $P=N*C$ 个；目标资源块中的 N 个时域单元的资源单元分为 C 个资源集合，且其它资源块中的集合划分方式与目标资源块相同。

示意性的，假设 $T=2$ ， $N=2$ ，参考图 8，用于短 PUCCH 的时频资源包括 2 个 PRB 中的 2 个时域符号中的 48 个 RE。将第一个 PRB 的每个时域符号中的 12 个 RE 划分为 3 个资源集合，将第二个 PRB 采用与第一个 PRB 相同的集合划分方式，共得到 $P=T*N*C=2*3=6$ 个资源集合。也即，第一个 PRB 的第一个时域符号中的编号为 1、4、7、10 共 4 个 RE 划分为资源集合 a；第一个 PRB 的第一个时域符号中的编号为 2、5、8、11 共 4 个 RE 划分为资源集合 b；第一个 PRB 的第一个时域符号中的编号为 3、6、9、12 共 4 个 RE 划分为资源集合 c；第一个 PRB 的第二个时域符号中的编号为 1、4、7、10 共 4 个 RE 划分为资源集合 d；第一个 PRB 的第二个时域符号中的编号为 2、5、8、11 共 4 个 RE 划分为资源集合 e；第一个 PRB 的第二个时域符号中的编号为 3、6、9、12 共 4 个 RE 划分为资源集合 f。

在上述三种集合划分方式中，集合划分参数包括：每个 PRB 中的资源集合数、每个时域符号中的资源集合数、每个 PRB 中每个时域符号中的资源集合数、集合划分类型（上述三种划分方式中的一种）、资源块位置中的至少一种。

可选地，每个资源集合中的 RE 分布满足如下特征中的至少一种：

1、至少两个资源集合中的每个资源集合所包含的资源单元数量相同。比如，图 6 中的每个资源集合包括 12 个 RE，图 7 中的每个资源集合包括 6 个 RE，图 8 中的每个资源集合包括 8 个 RE。

5 2、至少两个资源集合中的每个资源集合内的资源单元在时域上属于一个时域单元。比如，图 6 中的资源集合 a 内的资源单元属于第一个时域符号，图 6 中的资源集合 b 内的资源单元属于第一个时域符号，图 6 中的资源集合 c 内的资源单元属于第二个时域符号，图 6 中的资源集合 d 内的资源单元属于第二个时域符号。

10 3、至少两个资源集合中的每个资源集合内的资源单元在频域上属于一个资源块。比如，图 7 中的每个资源集合内的 RE 在频域上属于同一个 PRB。

4、至少两个资源集合中的每个资源集合内的资源单元在频域上属于多个资源块，上行控制信道通过多个资源块进行传输。本申请中的多个是指至少两个。

15 比如，图 6 和图 8 中的每个资源集合内的 RE 在频域上属于 2 个 PRB。

5、至少两个资源集合中的每个资源集合内的属于一个时域单元的资源单元在频域上等间隔分布。

比如，图 6 和图 7 中每个资源集合内的属于一个时域单元的资源单元在频域上等间隔（间隔为 1）分布；图 8 中的每个资源集合内的属于一个时域单元的资源单元在频域上等间隔（间隔为 2）分布。

20 可选地，每个资源集合具有对应的集合索引。建立集合索引的方式，包括如下四种中的任意一种：

第一种，至少两个资源集合按照先频域再时域的顺序进行索引；以图 7 为例，其资源集合索引顺序为{集合 a，集合 b，集合 e，集合 f，集合 c，集合 d，集合 g，集合 h}。

25 第二种，至少两个资源集合按照先时域再频域的顺序进行索引；以图 7 为例，其资源集合索引顺序为{集合 a，集合 c，集合 b，集合 d，集合 e，集合 g，集合 f，集合 h}。

第三种，至少两个资源集合在每个资源块中按照先频域再时域的顺序进行索引，再按照资源块之间的升序或降序索引；比如，设图 7 中向下的顺序为 PRB 升序方向，其资源集合索引顺序为{集合 a，集合 b，集合 c，集合 d，集合 e，

30

集合 f, 集合 g, 集合 h}。

第四种, 至少两个资源集合在每个资源块中按照先时域再频域的顺序进行索引, 再按照资源块之间的升序或降序索引; 比如, 设图 7 中向下的顺序为 PRB 升序方向, 其资源集合索引顺序为{集合 a, 集合 c, 集合 b, 集合 d, 集合 e, 集合 g, 集合 f, 集合 h}。

在上述各个方法实施例中, 当 gNB 向 UE 发送配置信令时, 配置信令中携带有: 第一类资源集合的集合索引, 或者, 第一类资源集合和第二类资源集合的集合索引, 或者, 第二类资源集合的集合索引。

在上述各个方法实施例中, 终端设备在上行控制信道中发送的上行参考信号包括: 解调参考信号 (Demodulation Reference Signal, DM-RS) 和探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS), DM-RS 是基站用来对上行物理信道 (PUSCH 和 PUCCH) 做相干解调而进行的信道估计之用的, 因此, DM-RS 与 PUCCH 一起发送。SRS 被基站用于估计不同频率的上行信道状态。

当终端设备在第二类资源集合内的 RE 上发送上行参考信号时, 可以发送一个或多个上行参考信号, 每个上行参考信号采用一个或多个第二类资源集合进行发送。上行参考信号所采用的参考信号序列长度 Q 可采用如下两种形式中的任意一种:

第一, 上行参考信号所采用的参考信号序列长度 Q , 相等于与上行参考信号对应的一个 (或单个) 第二类资源集合中的 RE 数量; 比如, 以在图 6 所示的资源集合 a 中发送 RS 时, 参考信号序列长度 Q =资源集合 a 中的 RE 数=12。

第二, 上行参考信号所采用的参考信号序列长度 Q , 相等于与上行参考信号对应的一个 (或单个) 第二类资源集合在单个资源块内的资源单元数量; 比如, 以在图 7 所示的资源集合 a 中发送 RS 时, 参考信号序列长度 Q =资源集合 a 中的 RE 数=6。

可选地, 上述的参考信号序列是 Zadoff-Chu 序列。同一个上行参考信号通常在一个第二类资源集合内的 RE 进行传输, 但在终端有多个上行参考信号传输的场景下, 不同的上行参考信号可以复用同一个第二类资源集合内的 RE 进行传输。也即, 不同的上行参考信号所对应的第二类资源集合可以是同一个资源集合, 也可以是不同的资源集合。

在上述各个方法实施例中, 终端设备在上行控制信道中发送的 UCI 包括: 用于反馈 PDSCH 的 ACK/NACK、信道状态信息 (Channel-State Information ,

CSI)、调度请求 (Scheduling Request, SR) 中的至少一种。

当终端设备在第一类资源集合内的 RE 上发送上行控制信号时, 终端设备将 UCI 进行调制, 得到至少一个待发送的 UCI 调制符号, 每个第一类资源集合用于传输 1 个 UCI 调制符号; 终端设备将一个 UCI 调制符号通过扩频序列
5 进行扩频后, 在对应的第一类资源集合内的所有 RE 上进行传输。

可选地, 扩频序列的长度相等于与该 UCI 调制符号对应的第一类资源集合内的 RE 数。比如, 图 7 中的每个资源集合包括 6 个 RE, 当使用资源集合 a 传输一个 UCI 调制符号时, 将该 UCI 调制符号使用长度为 6 的扩频序列进行扩频, 再映射到资源集合 a 中的 6 个 RE 上进行传输。

10 综上所述, 由于 gNB 可以根据 UE 的信道情况和待发送数据量等因素, 向 UE 动态配置用于传输 UCI 的第一类资源集合和用于传输 RS 的第二类资源集合, 使得对于短 PUCCH 的资源划分实现动态可配, 从而取得较好的 RS 开销, 以及较优或最好的 PUCCH 解调性能。

15 以下为本申请实施例的装置实施例, 对于装置实施例中未详细阐述的部分, 可以参考上述方法实施例中公开的技术细节。

请参考图 9, 其示出了本申请一个实施例提供的上行数据装置的结构示意图。该上行数据装置可以通过软件、硬件以及两者的组合实现成为终端设备的全部或一部分。该上行数据装置包括: 确定单元 901、接收单元 902 和发送单元 903;
20

确定单元 901 用于执行上述步骤 303、步骤 303c、步骤 305a 以及其它明示或隐含的至少一个确定步骤的功能;

接收单元 902 用于执行上述步骤 304、步骤 303b 以及其它明示或隐含的至少一个接收步骤的功能;

25 发送单元 903 用于执行上述步骤 306 以及其它明示或隐含的至少一个发送步骤的功能。

请参考图 10, 其示出了本申请一个实施例提供的上行数据装置的结构示意图。该上行数据装置可以通过软件、硬件以及两者的组合实现成为接收端端的全部或一部分。该上行数据装置包括: 确定单元 1001、发送单元 1002 和接收单元 1003;
30

确定单元 1001 用于执行上述步骤 301、步骤 303c 以及其它明示或隐含的至少一个确定步骤的功能；

发送单元 1002 用于执行上述步骤 302、步骤 302a、步骤 303a 以及其它明示或隐含的至少一个接收步骤的发送功能；

5 接收单元 1003 用于执行上述步骤 307 以及其它明示或隐含的至少一个接收步骤的功能。

请参考图 11, 其示出了本申请一个示例性实施例提供的终端设备的结构示意图, 该接收端包括: 处理器 11、接收器 12、发射器 13、存储器 14 和总线
10 15。

处理器 11 包括一个或者一个以上处理核心, 处理器 11 通过运行软件程序以及模块, 从而执行各种功能应用以及信息处理。

接收器 12 和发射器 13 可以实现为一个通信组件, 该通信组件可以是一块通信芯片, 通信芯片中可以包括接收模块、发射模块和调制解调模块等, 用于
15 对信息进行调制和/或解调, 并通过无线信号接收或发送该信息。

存储器 14 通过总线 15 与处理器 11 相连。

存储器 14 可用于存储软件程序以及模块。

存储器 14 可存储至少一个功能所述的应用程序模块 16。应用程序模块 16 可以包括: 确定模块 161、接收单元 162 和发送模块 163。

20 处理器 11 用于执行确定模块 161 以实现上述各个方法实施例中有关确定步骤的功能; 处理器 11 用于执行发送模块 162 以实现上述各个方法实施例中有关发送步骤的功能; 处理器 12 用于执行接收模块 163 以实现上述各个方法实施例中有关接收步骤的功能。

此外, 存储器 14 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器 (SRAM), 电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM), 可擦除可编程只读存储器 (EPROM), 可编程只读存储器 (PROM), 只读存储器 (ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。

请参考图 12, 其示出了本申请一个示例性实施例提供的接入网设备的结构示意图, 该接入网设备包括: 处理器 21、接收器 22、发射器 23、存储器 24
30 和总线 25。

处理器 21 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 21 通过运行软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及信息处理。

接收器 22 和发射器 23 可以实现为一个通信组件，该通信组件可以是一块通信芯片，通信芯片中可以包括接收模块、发射模块和调制解调模块等，用于
5 对信息进行调制解调，并通过无线信号接收或发送该信息。

存储器 24 通过总线 25 与处理器 21 相连。

存储器 24 可用于存储软件程序以及模块。

存储器 24 可存储至少一个功能所述的应用程序模块 26。应用程序模块 26 可以包括：确定模块 261、发送模块 262 和接收模块 263。

10 处理器 21 用于执行接收模块 263 以实现上述各个方法实施例中有接收步骤的功能；处理器 21 用于执行确定模块 261 以实现上述各个方法实施例中有确定步骤的功能；处理器 21 用于执行发送模块 262 以实现上述各个方法实施例中有发送步骤的功能；

此外，存储器 24 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的
15 的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

本申请实施例还提供一种上行数据系统，该上行数据系统可以包含终端设
20 备和接入网设备。

其中，终端设备可以包含上述图 9 所提供的上行数据装置，接入网设备可以是包含上述图 10 所提供的上行数据装置。

或者，终端设备可以是上述图 11 所提供的接入网设备，接入网设备可以是上述图 12 所提供的终端设备。

25

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本申请实施例所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和
30 通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述仅为本申请的较佳实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。