

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 7 月 14 日 (14.07.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/148011 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/109135
- (22) 国际申请日: 2021 年 7 月 29 日 (29.07.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110023352.9 2021年1月8日 (08.01.2021) CN
- (71) 申请人: 中国电信股份有限公司 (CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。
- (72) 发明人: 李南希(LI, Nanxi); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。 朱剑驰(ZHU,

Jianchi); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。 郭婧(GUO, Jing); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。 尹航(YIN, Hang); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。 余小明(SHE, Xiaoming); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。 陈鹏(CHEN, Peng); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限公司(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市复兴门内大街 158 号远洋大厦 F10 层, Beijing 100031 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) **Title:** METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR INDICATING AND ACQUIRING NUMBER OF REPEATED PUCCH TRANSMISSIONS

(54) 发明名称: PUCCH 的重复传输次数的指示和获取方法、装置和系统

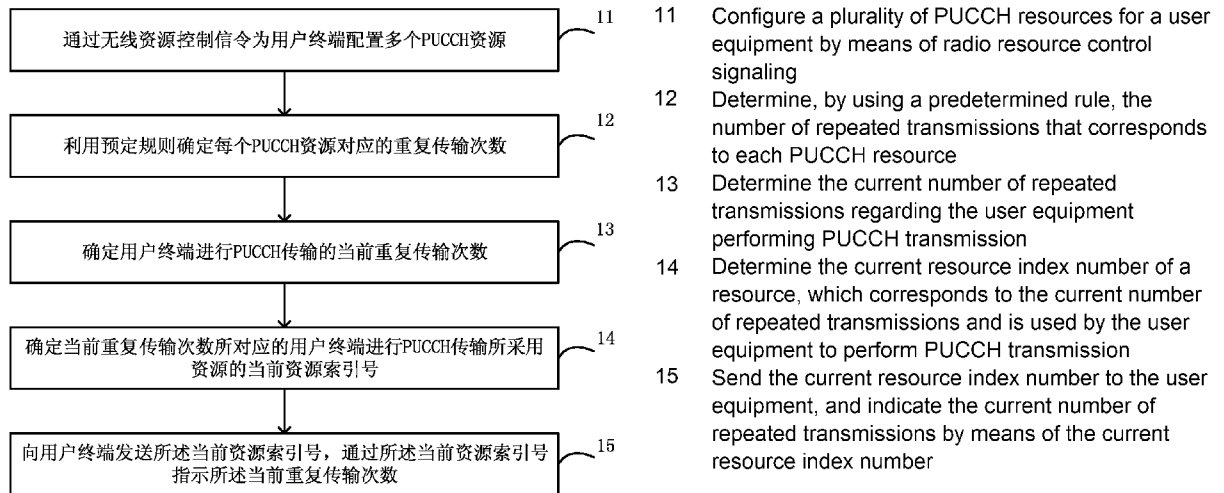


图 1a

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to a method, apparatus and system for indicating and acquiring the number of repeated PUCCH transmissions. The method comprises: configuring a plurality of PUCCH resources for a user equipment by means of radio resource control signaling; determining, by using a predetermined rule, the number of repeated transmissions that corresponds to each PUCCH resource; determining the current number of repeated transmissions regarding the user equipment performing PUCCH transmission; determining the current resource index number of a resource, which corresponds to the current number of repeated transmissions and is used by the user equipment to perform PUCCH transmission; and sending the current resource index number to the user equipment, and indicating the current number of repeated transmissions by means of the current resource index number, so that the user equipment decodes the current resource index number to determine the current number of repeated transmissions. In the present disclosure, a base station can dynamically configure the number of repeated PUCCH transmissions without increasing DCI overheads,

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

一 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

thereby improving the uplink resource utilization efficiency and transmission performance.

(57) 摘要: 本公开涉及一种PUCCH的重复传输次数的指示和获取方法、装置和系统。该方法包括: 通过无线资源控制信令为用户终端配置多个PUCCH资源; 利用预定规则确定每个PUCCH资源对应的重复传输次数; 确定用户终端进行PUCCH传输的当前重复传输次数; 确定当前重复传输次数所对应的用户终端进行PUCCH传输所采用资源的当前资源索引号; 向用户终端发送所述当前资源索引号, 通过当前资源索引号指示所述当前重复传输次数, 以使用户终端解码当前资源索引号, 确定所述当前重复传输次数。本公开可以在不增加DCI开销的情况下, 使得基站可以动态地对PUCCH重复传输次数进行配置, 从而提高了上行资源利用效率与传输性能。

PUCCH 的重复传输次数的指示和获取方法、装置和系统

相关申请的交叉引用

本申请是以 CN 申请号为 CN202110023352.9，申请日为 2021 年 1 月 8 日的申请为基础，并主张其优先权，该 CN 申请的公开内容在此作为整体引入本申请中。

技术领域

本公开涉及无线通信领域，特别涉及一种 PUCCH 的重复传输次数的指示和获取方法、装置和系统。

背景技术

PUCCH (Physical Uplink Control Channel, 物理上行控制信道) 主要用于承载上行控制信息, 包括 CSI (Channel State Information, 信道状态信息), SR (Scheduling Request, 调度请求) 和 HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat request-Acknowledgement, 混合自动重传请求确认)。其中, CSI 和 SR 的 PUCCH 资源由 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 信令半静态配置, HARQ-ACK 的 PUCCH 资源采用 RRC 信令半静态配置, 以及通过 DCI (Downlink Control Information, 下行控制信息) 指示的方式确定使用的 PUCCH 资源。

根据目前 NR (New Radio, 新空口) 协议版本, 在用户和基站建立 RRC 连接之后, 基站可以通过 RRC 信令为 UE 配置若干个 PUCCH 资源集合, 每个 PUCCH 资源集合又可以配置若干 PUCCH 资源, 每个 PUCCH 资源对应一种 PUCCH 格式。其中, PUCCH 格式 1、3、4 支持重复传输, 重复传输次数由 RRC 信令分别配置。当配置了 PUCCH 重复传输次数为 n 时, UE (User Equipment, 用户终端) 会在连续 n 个时隙重复发送携带 UCI (Uplink Control Information, 上行控制信息) 的 PUCCH。此时, 每个重复发送的 PUCCH 的连续符号数目, 起始符号位置均相同。

发明内容

根据本公开的一个方面, 提供一种物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法, 包括:

通过无线资源控制信令为用户终端配置多个物理上行控制信道 PUCCH 资源;

利用预定规则确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数；

确定用户终端进行 PUCCH 传输的当前重复传输次数；

根据 PUCCH 的资源索引号和重复传输次数的对应关系，确定当前重复传输次数所对应的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号；

5 向用户终端发送所述当前资源索引号，通过所述当前资源索引号指示所述当前重复传输次数，以使用户终端解码接收到的所述当前资源索引号，确定所述当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，所述向用户终端发送所述资源索引号包括：

通过下行控制信息的 PUCCH 资源指示符，向用户终端发送所述当前资源索引号。

在本公开的一些实施例中，所述利用预定规则确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输
10 次数包括：

按照 PUCCH 格式对所有 PUCCH 资源进行分类；

在每种分类中，确定每个 PUCCH 资源所对应的重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，所述确定每个 PUCCH 资源所对应的重复传输次数包括：

确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输参数；

15 确定每个重复传输参数对应的重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，所述确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输参数包括：

设定 PUCCH 的重复传输参数集合中每个重复传输参数的序号；

对每种分类中的所有 PUCCH 的资源索引号进行排序；

确定每个 PUCCH 资源索引号的顺序号对应的重复传输参数的序号；

20 将所述序号的重复传输参数作为该资源索引号对应的重复传输参数。

在本公开的一些实施例中，所述确定每个 PUCCH 资源索引号的顺序号对应的重复传输参数的序号包括：

对每个 PUCCH 资源索引号的顺序号和所述重复传输参数集合的元素总数进行求余运算；

25 在余数不为零的情况下，根据余数确定重复传输参数的序号；

在余数为零的情况下，根据所述重复传输参数集合的元素总数确定重复传输参数的序号。

在本公开的一些实施例中，所述重复传输参数集合为预定义的重复传输次数集合；

所述确定每个重复传输参数对应的重复传输次数包括：

30 将所述重复传输参数集合中每个重复传输参数作为重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，所述确定每个重复传输参数对应的重复传输次数包括：

配置每种 **PUCCH** 格式的 **PUCCH** 资源的重复传输次数；

将所述重复传输参数集合中每个重复传输参数设置为在预定义的重复传输次数集合内相对该格式 **PUCCH** 对应重复传输次数的偏移值。

5 根据本公开的另一方面，提供一种物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法，包括：

接收基站通过无线资源控制信令为用户终端配置的多个物理上行控制信道 **PUCCH** 资源的资源配置信息；

接收基站发送的用户终端进行 **PUCCH** 传输所采用资源的当前资源索引号；

10 利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码，获取对应的当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，所述利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码，获取对应的当前重复传输次数包括：

根据接收到的当前资源索引号，确定对应的重复传输参数；

根据确定的重复传输参数，确定对应的当前重复传输次数。

15 在本公开的一些实施例中，所述根据接收到的当前资源索引号，确定对应的重复传输参数包括：

确定接收到的当前资源索引号在所述 **PUCCH** 格式的所有 **PUCCH** 的资源索引号中的顺序号；

设定 **PUCCH** 的重复传输参数集合中每个重复传输参数的序号；

20 确定当前资源索引号的顺序号所对应的重复传输参数的序号；

将该顺序号的重复传输参数作为当前资源索引号对应的重复传输参数。

在本公开的一些实施例中，所述确定当前资源索引号的顺序号所对应的重复传输参数的序号包括：

对当前资源索引号的顺序号和重复传输次数集合的元素总数进行求余运算；

25 在余数不为零的情况下，根据余数确定对应重复传输参数的序号；

在余数为零的情况下，根据所述重复传输参数集合的元素总数确定对应重复传输参数的序号。

在本公开的一些实施例中，所述根据确定的重复传输参数，确定对应的当前重复传输次数包括：

30 在重复传输参数集合为预定义的重复传输次数集合的情况下，将确定的重复传输参数

作为对应的当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，所述根据确定的重复传输参数，确定对应的当前重复传输次数包括：

在重复传输参数集合中每个重复传输参数为重复传输次数集合内相对该格式 **PUCCH** 对应重复传输次数的偏移值的情况下，根据确定的重复传输参数、该 **PUCCH** 格式的 **PUCCH** 资源的重复传输次数和预定义的重复传输次数集合，确定对应的当前重复传输次数。

根据本公开的另一方面，提供一种基站，包括：

资源配置模块，被配置为通过无线资源控制信令为用户终端配置多个物理上行控制信道 **PUCCH** 资源；

对应关系确定模块，被配置为利用预定规则确定每个 **PUCCH** 资源对应的重复传输次数；

重复传输次数确定模块，被配置为确定用户终端进行 **PUCCH** 传输的当前重复传输次数；

资源索引号确定模块，被配置为根据 **PUCCH** 的资源索引号和重复传输次数的对应关系，确定当前重复传输次数所对应的用户终端进行 **PUCCH** 传输所采用资源的当前资源索引号；

重复传输次数指示模块，被配置为向用户终端发送所述当前资源索引号，通过所述当前资源索引号指示所述当前重复传输次数，以使用户终端解码接收到的所述当前资源索引号，确定所述当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，所述基站被配置为执行实现如上述任一实施例所述的指示方法的操作。

根据本公开的另一方面，提供一种用户终端，包括：

资源配置接收模块，被配置为接收基站通过无线资源控制信令为用户终端配置的多个物理上行控制信道 **PUCCH** 资源的资源配置信息；

资源索引号接收模块，被配置为接收基站发送的用户终端进行 **PUCCH** 传输所采用资源的当前资源索引号；

重复传输次数获取模块，被配置为利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码，获取对应的当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，所述用户终端被配置为执行实现如上述任一实施例所述的

获取方法的操作。

根据本公开的另一方面，提供一种物理上行控制信道的重复传输次数的指示系统，包括如上述任一实施例所述的基站和如上述任一实施例所述的用户终端。

根据本公开的另一方面，提供一种计算机装置，包括：

5 存储器，被配置为存储指令；

处理器，被配置为执行所述指令，使得所述计算机装置执行实现如上述任一实施例所述的指示方法、或如上述任一实施例所述的获取方法的操作。

根据本公开的另一方面，提供一种非瞬时性计算机可读存储介质，其中，所述非瞬时性计算机可读存储介质存储有计算机指令，所述指令被处理器执行时实现如上述任一实施例
10 例所述的指示方法、或如上述任一实施例所述的获取方法。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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公开
15 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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1a 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法一些实施例的示意图。

图 1b 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法另一些实施例的示意图。

图 2a 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法一些实施例的示意图。

20 图 2b 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法另一些实施例的示意图。

图 3 为本公开基站一些实施例的示意图。

图 4 为本公开用户终端一些实施例的示意图。

图 5 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的指示系统一些实施例的示意图。

图 6 为本公开计算机装置一些实施例的结构示意图。

25

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本公开及其应用或使用的
30 的任何限制。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下

所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。

同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

相关技术 **PUCCH** 的重复传输次数仅可通过 **RRC** 信令半静态配置，但是这种方式一方面可能会造成资源浪费，比如 **PUCCH** 在某一次重复传输后已经被正确接收了，但是 **UE** 还是会继续重复传输 **PUCCH** 直到达到配置的重复传输次数。另一方面可能会影响到 **PUSCH** (**Physical Uplink Shared Channel**, 物理上行共享信道) 的传输，当 **PUCCH** 与 **PUSCH** 在传输资源上发生交叠时，**PUSCH** 传输会被舍弃，因此，多余的 **PUCCH** 传输可能会对 **PUSCH** 的传输性能带来不利的影响。因此，需要引入一种动态指示 **PUCCH** 重复传输次数的方法，使得基站可以对 **PUCCH** 重复传输进行灵活的配置，从而提高上行资源利用效率与传输性能。一般情况下，动态指示方法通过增加 **DCI** 的字段实现，然而，这种方式会增加 **DCI** 的开销。由于 **DCI** 承载在 **PDCCH** (**Physical Downlink Control Channel**, 物理下行控制信道) 上，因此，**DCI** 开销的增加可能会影响 **PDCCH** 的性能。

鉴于以上技术问题中的至少一项，本公开提供了一种 **PUCCH** 的重复传输次数的指示和获取方法、装置和系统，可以在不增加 **DCI** 开销的情况下，使得基站可以动态地对 **PUCCH** 重复传输次数进行配置。

图 1a 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法一些实施例的示意图。优选的，本实施例可由本公开基站执行。图 1 实施例的方法可以包括步骤 11-步骤 15，其中：

步骤 11，基站通过无线资源控制信令为用户终端配置多个 **PUCCH** 资源。

步骤 12，基站利用预定规则确定每个 **PUCCH** 资源对应的重复传输次数；

步骤 13，基站确定用户终端进行 **PUCCH** 传输的当前重复传输次数；

步骤 14, 基站根据 PUCCH 的资源索引号和重复传输次数的对应关系, 确定当前重复传输次数所对应的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号;

步骤 15, 基站向用户终端发送所述当前资源索引号, 通过所述当前资源索引号指示所述当前重复传输次数, 以使用户终端解码接收到的所述当前资源索引号, 确定所述当前重复传输次数。

本公开可以在不增加 DCI 开销的情况下, 使得基站可以动态地对 PUCCH 重复传输次数进行配置, 从而提高了上行资源利用效率与传输性能。

图 1b 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法另一些实施例的示意图。优选的, 本实施例可由本公开基站执行。图 1 实施例的方法可以包括步骤 10-步骤 15, 其中:

步骤 10, 在基站和用户终端两侧预先定义如何根据每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数的规则和 PUCCH 的重复传输参数集合。

在本公开的一些实施例中, 步骤 10 可以包括:

步骤 101, 在基站和用户终端两侧通过协议预先定义如何根据每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数的规则 (算法)。

步骤 102, 在基站和用户终端两侧预先定义 PUCCH 的重复传输参数集合, 设定所述重复传输参数集合中每个重复传输参数的序号 i , 其中, 重复传输参数集合的因素总数为 N , 代表需要配置 N 种 PUCCH 重复传输参数, 每种重复传输参数对应一种重复传输次数。

在本公开的一些实施例中, 步骤 102 可以包括: 假设需要配置 N 种 PUCCH 重复传输参数, 用 $\{k_1, k_2, \dots, k_N\}$ 表示这 N 种配置, 其中 k_i ($1 \leq i \leq N$) 为整数, 对应一种 PUCCH 重复传输次数配置。

在本公开的一些具体实施例中, 可以预先配置 4 种 PUCCH 重复传输参数 $\{1, 2, 4, 8\}$, 分别表示 1 次、2 次、4 次、8 次 PUCCH 重复传输次数。

在本公开的另一些实施例中, k_i 可以表示具体的重复传输次数, 也可以表示与 RRC 配置的相应 PUCCH 格式 PUCCH 资源的标准重复传输次数的偏移值。

在本公开的一些具体实施例中, 配置 4 种 PUCCH 重复传输参数 $\{0, -1, 1, -2\}$, 表示与 RRC 配置的相应 PUCCH 重复传输次数的偏移值, 其中, 0 表示值与 RRC 配置的相等, -1 表示比 RRC 配置低 1 档的可配重复传输次数, 1 表示比 RRC 配置高 1 档的可配重复传输次数, 以此类推。假设当前协议可配置的 PUCCH 重复传输次数为 PUCCH 重复传输次数集合为 $\{1, 2, 4, 8\}$, 且 RRC 配置 PUCCH 格式 1 的重复传输次数为 4, 配置 PUCCH 格式

3 的重复传输次数为 8。则本实施例配置的实际 PUCCH 重复传输次数分别为：{4,2,8,1}（PUCCH 格式 1）和{8,4,8,2}（PUCCH 格式 3）。

需要说明的是，最终配置的 PUCCH 重复传输次数不会超出当前协议可配置的 PUCCH 重复传输次数范围。例如本实施例中 PUCCH 重复传输次数的最小值为 1，最大值为 8。

步骤 11，基站通过无线资源控制 RRC 信令为用户终端配置多个 PUCCH 资源。

在本公开的一些实施例中，步骤 11 可以包括：基站通过 RRC 信令为用户终端配置若干个 PUCCH 资源集，并为每个资源集配置若干个 PUCCH 资源，以及每个资源的资源索引号。

在本公开的一些实施例中，可以采用 PUCCH 资源指示符(PUCCH resource indicator)指示每个资源的资源索引号。

在本公开的一些实施例中，假设“PUCCH resource indicator”占用 M 个信息比特，则可以指示 2^M 个 PUCCH 资源索引号。

如表 1 所示，“PUCCH resource indicator”占用 3 个信息比特，指示 8 个 PUCCH 资源索引号，且不同索引对应的 PUCCH 资源及其格式如表 1 所示。

表 1

PUCCH 资源指示符	PUCCH 资源索引号	PUCCH 格式
000	1	1
001	2	1
010	3	1
011	4	3
100	5	3
101	6	3
110	7	3
111	8	3

在本公开的一些实施例中，如表 1 所示，8 个 PUCCH 资源中，有 3 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 1，有 5 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 3。

在本公开的另一些实施例中，8 个 PUCCH 资源中，可以有 2 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 1，有 3 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 3，有 3 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 4。

在本公开的一些实施例中，步骤 11 还可以包括：基站通过 RRC 信令为用户终端配置不同 PUCCH 格式的标准 PUCCH 重复传输次数。例如：配置 PUCCH 格式 1 的重复传输次数为 4，配置 PUCCH 格式 3 的重复传输次数为 8。

步骤 12，基站利用预定规则确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数，即确定了每个 PUCCH 的资源索引号和重复传输次数的对应关系。

在本公开的一些实施例中，步骤 12 可以包括步骤 121 和步骤 122，其中：

步骤 121，按照 PUCCH 格式对所有 PUCCH 资源进行分类。例如：

步骤 122，在每种分类中，确定每个 PUCCH 资源所对应的重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，步骤 122 中，所述确定每个 PUCCH 资源所对应的重复传输次数的步骤可以包括步骤 a 和步骤 b，其中：

步骤 a，确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输参数。

在本公开的一些实施例中，步骤 a 可以包括步骤 a1-步骤 a4，其中：

步骤 a1，设定 PUCCH 的重复传输参数集合中每个重复传输参数的序号。

步骤 a2，对每种分类中的所有 PUCCH 的资源索引号进行排序。

在本公开的一些实施例中，假设“PUCCH resource indicator”占用 M 个信息比特，则可以指示 2^M 个 PUCCH 资源索引号。

在本公开的一些实施例中，步骤 a2 可以包括：假设这 2^M 个 PUCCH 资源中，有 a_1 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 1，对应的 PUCCH 资源索引号按升序排序为 $\{x_1, x_2, \dots, x_{a_1}\}$ ，有 a_3 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 3，对应的 PUCCH 资源索引号按升序排序为 $\{y_1, y_2, \dots, y_{a_3}\}$ ，有 a_4 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 4，对应的 PUCCH 资源索引号按升序排序为 $\{z_1, z_2, \dots, z_{a_4}\}$ 。

步骤 a3，确定每个 PUCCH 资源索引号的顺序号对应的重复传输参数的序号。

在本公开的一些实施例中，所述步骤 a3 可以包括：对每个 PUCCH 资源索引号的顺序号和所述重复传输参数集合的元素总数进行求余运算；在余数不为零的情况下，根据余数确定重复传输参数的序号；在余数为零的情况下，根据所述重复传输参数集合的元素总数确定重复传输参数的序号。

在本公开的一些实施例中，步骤 a3 可以包括：假设本次 DCI 指示的 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 1，相应的 PUCCH 资源索引号为 x_l ，其中 $x_l \in \{x_1, x_2, \dots, x_{a_1}\}$ ，假设 x_l 为 $\{x_1, x_2, \dots, x_{a_1}\}$ 中的第 P 个元素，可以根据公式 (1) 确定每个重复传输参数 k_Q 在 N 种重复传输参数集合 $\{k_1, k_1, \dots, k_N\}$ 中的顺序号 Q。

$$Q = \begin{cases} P \bmod N, & P \bmod N \neq 0 \\ N, & P \bmod N = 0 \end{cases} \quad (1)$$

其中，**mod** 运算，即求余运算，是在整数运算中求一个整数 **P** 除以另一个整数 **N** 的余数的运算，且不考虑运算的商。

步骤 **a4**，将所述序号的重复传输参数作为该资源索引号对应的重复传输参数。

5 步骤 **b**，确定每个重复传输参数对应的重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，步骤 **b** 可以包括：本次 **DCI** 指示的 **PUCCH** 重复传输次数根据重复传输参数 k_Q 确定， $k_Q \in \{k_1, k_1, \dots, k_N\}$ 。

在本公开的一些实施例中，所述重复传输参数集合为预定义的重复传输次数集合。步骤 **b** 可以包括：将所述重复传输参数集合中每个重复传输参数作为重复传输次数。

10 在本公开的另一些实施例中，步骤 **b** 可以包括：配置每种 **PUCCH** 格式的 **PUCCH** 资源的重复传输次数；将所述重复传输参数集合中每个重复传输参数设置为在预定义的重复传输次数集合内相对该格式 **PUCCH** 对应重复传输次数的偏移值。

在本公开的一些具体实施例中，配置 4 种 **PUCCH** 重复传输参数 $\{0, -1, 1, -2\}$ ，表示与 **RRC** 配置的相应 **PUCCH** 重复传输次数的偏移值，其中，0 表示值与 **RRC** 配置的相等，
15 -1 表示比 **RRC** 配置低 1 档的可配重复传输次数，1 表示比 **RRC** 配置高 1 档的可配重复传输次数，以此类推。假设当前协议可配置的 **PUCCH** 重复传输次数为 **PUCCH** 重复传输次数集合为 $\{1, 2, 4, 8\}$ ，且 **RRC** 配置 **PUCCH** 格式 1 的重复传输次数为 4，配置 **PUCCH** 格式 3 的重复传输次数为 8。则本实施例配置的实际 **PUCCH** 重复传输次数分别为： $\{4, 2, 8, 1\}$ （**PUCCH** 格式 1）和 $\{8, 4, 8, 2\}$ （**PUCCH** 格式 3）。

20 需要说明的是，最终配置的 **PUCCH** 重复传输次数不会超出当前协议可配置的 **PUCCH** 重复传输次数范围。例如本实施例中 **PUCCH** 重复传输次数的最小值为 1，最大值为 8。

步骤 13，基站确定用户终端进行 **PUCCH** 传输的当前重复传输次数（**Dynamic PUCCH repetition factor**）。

25 在本公开的一些实施例中，所述当前重复传输次数指的是当前确定的重复传输次数，为用户终端下一阶段进行 **PUCCH** 传输所使用的重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，步骤 13 可以包括：基站根据用户上行信道的信道状况确定用户终端进行 **PUCCH** 传输的当前重复传输次数。例如：在用户上行信道的信道状况较差的情况下，则提高当前重复传输次数，以提高传输准确率；在用户上行信道的信道状况
30 较好的情况下，则减少当前重复传输次数，以提高传输效率。

步骤 14, 基站根据 PUCCH 的资源索引号和重复传输次数的对应关系, 确定当前重复传输次数所对应的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号。

在本公开的一些实施例中, 步骤 14 可以包括: 基站根据用户终端的当前重复传输次数, 从步骤 12 确定的 PUCCH 的资源索引号和重复传输次数的对应关系, 确定用户终端进行 PUCCH 传输可以采用的至少一个 PUCCH 资源索引号; 从所述可以采用至少一个 PUCCH 资源索引号中选择一个作为当前 PUCCH 资源索引号。

例如: 表 1 中 PUCCH 资源索引号为 2、5 的三个 PUCCH 资源确定的重复传输次数均为 PUCCH 重复传输次数集合{1,2,4,8}中的第二个重复传输次数, 即重复传输次数为 2 次。若当前重复传输次数为 2, 则可以选择 2 或 5 的 PUCCH 资源索引号作为当前资源索引号。

步骤 15, 基站通过下行控制信息 DCI 向用户终端发送所述当前资源索引号, 通过所述当前资源索引号指示所述当前重复传输次数, 以使用户终端解码接收到的所述当前资源索引号, 确定所述当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中, 步骤 15 可以包括: 通过下行控制信息 (DCI) 的 PUCCH 资源指示符信息域名, 向用户终端发送用户终端进行 PUCCH 传输所采用的 PUCCH 资源索引号, 以指示相应 PUCCH 传输采用的 PUCCH 资源索引号, 并隐式地指示用户终端的 PUCCH 重复传输次数, 以使用户终端先解码 PUCCH 资源指示符, 得到 PUCCH 资源索引号, 再根据 PUCCH 传输采用的 PUCCH 资源索引号与 PUCCH 重复传输次数的对应关系, 解码接收到的 PUCCH 资源索引号, 确定 PUCCH 重复传输次数, 并进行相应 PUCCH 传输。

针对相关技术 PUCCH 的重复传输次数仅可通过 RRC 信令半静态配置, 可能会造成资源浪费, 另外可能会对 PUSCH 的传输性能带来不利的影响的技术问题, 如果通过增加 DCI 信息域的方式来实 PUCCH 重复传输次数的动态指示, 会增加 DCI 的开销, 可能会影响 PDCCH 的性能。

基于本公开上述实施例提供的物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法, 可以通过 DCI 隐式地动态指示 PUCCH 重复传输次数, 可以在不增加 DCI 开销的情况下, 使得基站可以动态的对 PUCCH 重复传输次数进行配置, 从而提高了上行资源利用效率与传输性能。

发明人注意到对于 HARQ-ACK 的传输, 基站会通过 DCI 的 “PUCCH resource indicator (资源指示符)” 信息域指示 HARQ-ACK 使用的具体 PUCCH 资源, 该信息域

最大占用 3 个比特，对应最多 8 个 PUCCH 资源索引，每个 PUCCH 资源索引对应一个 RRC 配置的 PUCCH 资源。发明人发现可以利用该信息域隐式的动态指示 HARQ-ACK 的重复传输次数，也可以扩展到隐式的动态指示其他类型 UCI 的重复传输次数。

图 2a 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法一些实施例的示意图。优选的，本实施例可由本公开用户终端执行。该方法可以包括步骤 21-步骤 23，其中：

步骤 21，用户终端接收基站通过无线资源控制信令为用户终端配置的多个物理上行控制信道 PUCCH 资源的资源配置信息。

步骤 22，用户终端接收基站发送的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号。

步骤 23，用户终端利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码，获取对应的当前重复传输次数。

图 2b 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法另一些实施例的示意图。优选的，本实施例可由本公开用户终端执行。该方法可以包括步骤 20-步骤 23，其中：

步骤 20，在基站和用户终端两侧预先定义如何根据每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数的规则和 PUCCH 的重复传输参数集合。

步骤 21，用户终端接收基站通过无线资源控制信令为用户终端配置的多个物理上行控制信道 PUCCH 资源的资源配置信息。

图 2b 实施例的步骤 20 和步骤 21 与图 1b 实施例的步骤 10 和步骤 1b 相同或类似，这里不再详述。

步骤 22，用户终端接收基站发送的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号。

在本公开的一些实施例中，步骤 22 可以包括：用户终端接收基站发送的 DCI 的“PUCCH 资源指示符”信息域，解码 DCI 的“PUCCH 资源指示符”信息域，获得用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号。

步骤 23，用户终端利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码，获取对应的当前重复传输次数，并进行相应 PUCCH 传输。

在本公开的一些实施例中，步骤 23 中，利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码，获取对应的当前重复传输次数的步骤可以包括步骤 231 和步骤 232，其中：

步骤 231，根据接收到的当前资源索引号，确定对应的重复传输参数。

在本公开的一些实施例中，步骤 231 可以包括步骤 2311-步骤 2314，其中：

步骤 2311，确定接收到的当前资源索引号在所述 PUCCH 格式的所有 PUCCH 的资源索引号中的顺序号。

步骤 2312，设定 PUCCH 的重复传输参数集合中每个重复传输参数的序号。

5 步骤 2313，确定当前资源索引号的顺序号所对应的重复传输参数的序号。

在本公开的一些实施例中，步骤 2313 可以包括：对当前资源索引号的顺序号和重复传输次数集合的元素总数进行求余运算；在余数不为零的情况下，根据余数确定对应重复传输参数的序号；在余数为零的情况下，根据所述重复传输参数集合的元素总数确定对应重复传输参数的序号。

10 步骤 2314，将该顺序号的重复传输参数作为当前资源索引号对应的重复传输参数。

步骤 232，根据确定的重复传输参数，确定对应的当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，步骤 232 可以包括：在重复传输参数集合为预定义的重复传输次数集合的情况下，将确定的重复传输参数作为对应的当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，步骤 232 可以包括：在重复传输参数集合中每个重复传输
15 参数为重复传输次数集合内相对该格式 PUCCH 对应重复传输次数的偏移值的情况下，根据确定的重复传输参数、该 PUCCH 格式的 PUCCH 资源的重复传输次数和预定义的重复传输次数集合，确定对应的当前重复传输次数。

在本公开的一些具体实施例中，表 1 中 PUCCH 资源索引号为 2、5 的三个 PUCCH 资源确定的重复传输次数均为 PUCCH 重复传输次数集合{1,2,4,8}中的第二个重复传输次数，即重复传输次数为 2 次；若当前重复传输次数为 2，如果选择 PUCCH 资源索引号为
20 5，则 PUCCH 资源指示符为 100；则用户终端接收到 PUCCH 资源指示符为 100，用户终端对 100 进行解码，得到 PUCCH 的当前资源索引号为 5；当前资源索引号为 5，在表 1 的 PUCCH 格式 3 中的顺序号为 2；将 2 与{1,2,4,8}的元素总数 4 求余，得到当前重复传输次数为 2。

25 基于本公开上述实施例提供的物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法，可以通过 DCI 隐式地动态指示 PUCCH 重复传输次数，可以在不增加 DCI 开销的情况下，接收基站对用户终端进行的动态 PUCCH 重复传输次数配置，从而提高了上行资源利用效率与传输性能。

30 下面通过具体实施例对本公开物理上行控制信道的重复传输次数的指示和获取方法

进行说明。

实施例 1:

1. 本实施例中, “PUCCH resource indicator” 占用 3 个信息比特, 指示 8 个 PUCCH 资源索引, 且不同索引对应的 PUCCH 资源及其格式如表 1 所示。

2. 本实施例中配置 4 种 PUCCH 重复传输参数{1,2,4,8}, 分别表示 1 次、2 次、4 次、8 次 PUCCH 重复传输次数。

3. 从表 1 可以看出, 有 3 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 1, 相应的 PUCCH 资源索引号按升序排序为{1,2,3}, 有 5 个 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 3, 相应的 PUCCH 资源索引号按升序排序为{4,5,6,7,8}。

4. 如果本次 DCI 的 “PUCCH resource indicator” 信息域的值 010, 相应的 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 1, 相应的 PUCCH 资源索引为 3, 且为{1,2,3}集合中第 3 个元素, 由于 $3 \bmod 4=3$, 则本次 DCI 指示的 PUCCH 重复传输次数由{1,2,4,8}中的第 3 个值确定, 即为 4 次重复传输。

如果本次 DCI 的 “PUCCH resource indicator” 信息域的值 111, 相应的 PUCCH 资源采用 PUCCH 格式 3, 相应的 PUCCH 资源索引为 8, 且为{4,5,6,7,8}集合中第 5 个元素, 由于 $5 \bmod 4=1$, 则本次 DCI 指示的 PUCCH 重复传输次数由{1,2,4,8}中的第 1 个值确定, 即为 1 次重复传输。

实施例 2:

1. 本实施例中, “PUCCH resource indicator” 占用 3 个信息比特, 指示 8 个 PUCCH 资源索引, 且不同索引对应的 PUCCH 资源及其格式如表 1 所示。

2. 本实施例中配置 4 种 PUCCH 重复传输参数{0,-1,1,-2}, 表示与 RRC 配置的相应 PUCCH 重复传输次数的偏移值, 其中 0 表示值与 RRC 配置的相等, -1 表示比 RRC 配置低 1 档的可配重复传输次数, 1 表示比 RRC 配置高 1 档的可配重复传输次数, 以此类推。假设当前协议可配置的 PUCCH 重复传输次数为标准 PUCCH 重复传输次数集合为{1,2,4,8}, 且 RRC 配置 PUCCH 格式 1 的重复传输次数为 4, 配置 PUCCH 格式 3 的重复传输次数为 8。则本实施例配置的实际 PUCCH 重复传输次数分别为: {4,2,8,1} (PUCCH 格式 1) 和{8,4,8,2} (PUCCH 格式 3)。

需要说明的是, 最终配置的 PUCCH 重复传输次数不会超出当前协议可配置的 PUCCH 重复传输次数范围。例如本实施例中 PUCCH 重复传输次数的最小值为 1, 最大

值为 8。

3. 本实施例的后续过程与实施例 1 相同，不再赘述。

图 3 为本公开基站一些实施例的示意图。如图 3 所示，本公开基站可以包括资源配置模块 31、对应关系确定模块 32、重复传输次数确定模块 33、资源索引号确定模块 34 和重复传输次数指示模块 35，其中：

资源配置模块 31，被配置为通过无线资源控制信令为用户终端配置多个物理上行控制信道 PUCCH 资源。

对应关系确定模块 32，被配置为利用预定规则确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，对应关系确定模块 32 可以被配置为按照 PUCCH 格式对所有 PUCCH 资源进行分类；在每种分类中，确定每个 PUCCH 资源所对应的重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，对应关系确定模块 32 在确定每个 PUCCH 资源所对应的重复传输次数的情况下，可以被配置为确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输参数；确定每个重复传输参数对应的重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，对应关系确定模块 32 在确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输参数的情况下，可以被配置为设定 PUCCH 的重复传输参数集合中每个重复传输参数的序号；对每种分类中的所有 PUCCH 的资源索引号进行排序；确定每个 PUCCH 资源索引号的顺序号对应的重复传输参数的序号；将所述序号的重复传输参数作为该资源索引号对应的重复传输参数。

在本公开的一些实施例中，对应关系确定模块 32 在确定每个 PUCCH 资源索引号的顺序号对应的重复传输参数的序号的情况下，可以被配置为对每个 PUCCH 资源索引号的顺序号和所述重复传输参数集合的元素总数进行求余运算；在余数不为零的情况下，根据余数确定重复传输参数的序号；在余数为零的情况下，根据所述重复传输参数集合的元素总数确定重复传输参数的序号。

在本公开的一些实施例中，所述重复传输参数集合为预定义的重复传输次数集合；对应关系确定模块 32 在确定每个重复传输参数对应的重复传输次数的情况下，可以被配置为将所述重复传输参数集合中每个重复传输参数作为重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，对应关系确定模块 32 在确定每个重复传输参数对应的重

复传输次数的情况下，可以被配置为配置每种 PUCCH 格式的 PUCCH 资源的重复传输次数；将所述重复传输参数集合中每个重复传输参数设置为在预定义的重复传输次数集合内相对该格式 PUCCH 对应重复传输次数的偏移值。

重复传输次数确定模块 33，被配置为确定用户终端进行 PUCCH 传输的当前重复传输次数。

资源索引号确定模块 34，被配置为根据 PUCCH 的资源索引号和重复传输次数的对应关系，确定当前重复传输次数所对应的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号。

重复传输次数指示模块 35，被配置为向用户终端发送所述当前资源索引号，通过所述当前资源索引号指示所述当前重复传输次数，以使用户终端解码接收到的所述当前资源索引号，确定所述当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中，重复传输次数指示模块 35 可以被配置为通过下行控制信息的 PUCCH 资源指示符信息域名，向用户终端发送用户终端进行 PUCCH 传输所采用的 PUCCH 资源索引号，以指示相应 PUCCH 传输采用的 PUCCH 资源索引号，并隐式地指示用户终端的 PUCCH 重复传输次数，以使用户终端先解码 PUCCH 资源指示符，得到 PUCCH 资源索引号，再根据 PUCCH 传输采用的 PUCCH 资源索引号与 PUCCH 重复传输次数的对应关系，解码接收到的 PUCCH 资源索引号，确定 PUCCH 重复传输次数，并进行相应 PUCCH 传输。

在本公开的一些实施例中，基站可以被配置为预先定义如何根据每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数的规则和 PUCCH 的重复传输参数集合。

在本公开的一些实施例中，所述基站可以被配置为执行实现如上述任一实施例（例如图 1a 或图 1b 实施例）所述的物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法的操作。

针对相关技术 PUCCH 的重复传输次数仅可通过 RRC 信令半静态配置，可能会造成资源浪费，另外可能会对 PUSCH 的传输性能带来不利的影响的技术问题，如果通过增加 DCI 信息域的方式来实 PUCCH 重复传输次数的动态指示，会增加 DCI 的开销，可能会影响 PDCCH 的性能。

基于本公开上述实施例提供的基站，可以通过 DCI 隐式地动态指示 PUCCH 重复传输次数，可以在不增加 DCI 开销的情况下，使得基站可以动态的对 PUCCH 重复传输次数进行配置，从而提高了上行资源利用效率与传输性能。

图 4 为本公开用户终端一些实施例的示意图。如图 4 所示,本公开用户终端可以包括资源配置接收模块 41、资源索引号接收模块 42 和重复传输次数获取模块 43, 其中:

资源配置接收模块 41, 被配置为接收基站通过无线资源控制信令为用户终端配置的多个物理上行控制信道 PUCCH 资源的资源配置信息。

5 资源索引号接收模块 42, 被配置为接收基站发送的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号。

重复传输次数获取模块 43, 被配置为利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码, 获取对应的当前重复传输次数。

10 在本公开的一些实施例中, 重复传输次数获取模块 43 可以被配置为根据接收到的当前资源索引号, 确定对应的重复传输参数; 根据确定的重复传输参数, 确定对应的当前重复传输次数。

在本公开的一些实施例中, 重复传输次数获取模块 43 在根据接收到的当前资源索引号, 确定对应的重复传输参数的情况下, 可以被配置为确定接收到的当前资源索引号在所述 PUCCH 格式的所有 PUCCH 的资源索引号中的顺序号; 设定 PUCCH 的重复传输参数集合中每个重复传输参数的序号; 确定当前资源索引号的顺序号所对应的重复传输参数的序号; 将该顺序号的重复传输参数作为当前资源索引号对应的重复传输参数。

20 在本公开的一些实施例中, 重复传输次数获取模块 43 在确定当前资源索引号的顺序号所对应的重复传输参数的序号的情况下, 可以被配置为对当前资源索引号的顺序号和重复传输次数集合的元素总数进行求余运算; 在余数不为零的情况下, 根据余数确定对应重复传输参数的序号; 在余数为零的情况下, 根据所述重复传输参数集合的元素总数确定对应重复传输参数的序号。

在本公开的一些实施例中, 重复传输次数获取模块 43 在根据确定的重复传输参数, 确定对应的当前重复传输次数的情况下, 可以被配置为在重复传输参数集合为预定义的重复传输次数集合的情况下, 将确定的重复传输参数作为对应的当前重复传输次数。

25 在本公开的另一些实施例中, 重复传输次数获取模块 43 在根据确定的重复传输参数, 确定对应的当前重复传输次数的情况下, 可以被配置为在重复传输参数集合中每个重复传输参数为重复传输次数集合内相对该格式 PUCCH 对应重复传输次数的偏移值的情况下, 根据确定的重复传输参数、该 PUCCH 格式的 PUCCH 资源的重复传输次数和预定义的重复传输次数集合, 确定对应的当前重复传输次数。

30 在本公开的一些实施例中, 所述用户终端可以被配置为执行实现如上述任一实施例

(例如图 2a 实施例或图 2b 实施例)所述的物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法的操作。

基于本公开上述实施例提供的用户终端，可以通过 DCI 隐式地动态指示 PUCCH 重复传输次数，可以在不增加 DCI 开销的情况下，接收基站对用户终端进行的动态 PUCCH 重复传输次数配置，从而提高了上行资源利用效率与传输性能。

图 5 为本公开物理上行控制信道的重复传输次数的指示系统一些实施例的示意图。如图 5 所示，本公开物理上行控制信道的重复传输次数的指示系统可以包括基站 51 和用户终端 52，其中：

基站 51 可以为如上述任一实施例（例如图 3 实施例）所述的基站。

用户终端 52 可以为如上述任一实施例（例如图 4 实施例）所述的用户终端。

基于本公开上述实施例提供的物理上行控制信道的重复传输次数的指示系统，可以通过 DCI 隐式地动态指示 PUCCH 重复传输次数。本公开上述实施例可以在不增加 DCI 开销的情况下，使得基站可以动态的对 PUCCH 重复传输次数进行配置，从而提高上行资源利用效率与传输性能。

图 6 为本公开计算机装置一些实施例的结构示意图。如图 6 所示，计算机装置可以包括存储器 61 和处理器 62。

存储器 61 用于存储指令，处理器 62 耦合到存储器 61，处理器 62 被配置为基于存储器存储的指令执行实现如上述任一实施例（例如图 1a 或图 1b 实施例）所述的物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法、或如上述任一实施例（例如图 2a 或图 2b 实施例）所述的物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法。

在处理器 62 执行实现如上述任一实施例（例如图 1a 或图 1b 实施例）所述的物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法的情况下，计算机装置可以实现为基站。

在处理器 62 执行实现如上述任一实施例（例如图 2a 或图 2b 实施例）所述的物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法的情况下，计算机装置可以实现为用户终端。

如图 6 所示，该计算机装置还包括通信接口 63，用于与其它设备进行信息交互。同时，该计算机装置还包括总线 64，处理器 62、通信接口 63、以及存储器 61 通过总线 64 完成相互间的通信。

存储器 61 可以包含高速 RAM 存储器，也可还包括非易失性存储器(non-volatile

memory), 例如至少一个磁盘存储器。存储器 61 也可以是存储器阵列。存储器 61 还可能被分块, 并且块可按一定的规则组合成虚拟卷。

此外, 处理器 62 可以是一个中央处理器 CPU, 或者可以是专用集成电路 ASIC, 或是被配置成实施本公开实施例的一个或多个集成电路。

5 基于本公开上述实施例提供的计算机装置, 可以通过 DCI 隐式地动态指示 PUCCH 重复传输次数。本公开上述实施例可以在不增加 DCI 开销的情况下, 使得基站可以动态的对 PUCCH 重复传输次数进行配置, 从而提高上行资源利用效率与传输性能。

10 根据本公开的另一方面, 提供一种非瞬时性计算机可读存储介质, 其中, 所述非瞬时性计算机可读存储介质存储有计算机指令, 所述指令被处理器执行时实现如上述任一实施例(例如图 1a 或图 1b 实施例)所述的物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法、或如上述任一实施例(例如图 2a 或图 2b 实施例)所述的物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法。

15 基于本公开上述实施例提供的非瞬时性计算机可读存储介质, 可以通过 DCI 隐式地动态指示 PUCCH 重复传输次数。本公开上述实施例可以在不增加 DCI 开销的情况下, 使得基站可以动态的对 PUCCH 重复传输次数进行配置, 从而提高上行资源利用效率与传输性能。

本公开上述实施例可以适用于无线通信技术领域, 特别是 5G 领域。

20 在上面所描述的基站和用户终端可以实现为用于执行本申请所描述功能的通用处理器、可编程逻辑控制器 (PLC)、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意适当组合。

25 至此, 已经详细描述了本公开。为了避免遮蔽本公开的构思, 没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述, 完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成, 也可以通过程序来指示相关的硬件完成, 所述的程序可以存储于一种非瞬时性计算机可读存储介质中, 上述提到的存储介质可以是只读存储器, 磁盘或光盘等。

30 本公开的描述是为了示例和描述起见而给出的, 而并不是无遗漏的或者将本公开限于

所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本公开的原理和实际应用，并且使本领域的普通技术人员能够理解本公开从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

权 利 要 求

1. 一种物理上行控制信道的重复传输次数的指示方法，其特征在于，包括：
通过无线资源控制信令为用户终端配置多个物理上行控制信道 PUCCH 资源；
利用预定规则确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数；
确定用户终端进行 PUCCH 传输的当前重复传输次数；
确定当前重复传输次数所对应的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号；

向用户终端发送所述当前资源索引号，通过所述当前资源索引号指示所述当前重复传输次数，以使用户终端解码接收到的所述当前资源索引号，确定所述当前重复传输次数。

2. 根据权利要求 1 所述的指示方法，其特征在于，所述向用户终端发送所述资源索引号包括：

通过下行控制信息的 PUCCH 资源指示符，向用户终端发送所述当前资源索引号。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的指示方法，其特征在于，所述利用预定规则确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数包括：

按照 PUCCH 格式对所有 PUCCH 资源进行分类；

在每种分类中，确定每个 PUCCH 资源所对应的重复传输次数。

4. 根据权利要求 3 所述的指示方法，其特征在于，所述确定每个 PUCCH 资源所对应的重复传输次数包括：

确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输参数；

确定每个重复传输参数对应的重复传输次数。

5. 根据权利要求 4 所述的指示方法，其特征在于，所述确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输参数包括：

设定 PUCCH 的重复传输参数集合中每个重复传输参数的序号；

对每种分类中的所有 PUCCH 的资源索引号进行排序；

确定每个 PUCCH 资源索引号的顺序号对应的重复传输参数的序号；

将所述序号的重复传输参数作为该资源索引号对应的重复传输参数。

6. 根据权利要求 5 所述的指示方法, 其特征在于, 所述确定每个 PUCCH 资源索引号的顺序号对应的重复传输参数的序号包括:

对每个 PUCCH 资源索引号的顺序号和所述重复传输参数集合的元素总数进行求余运算;

在余数不为零的情况下, 根据余数确定重复传输参数的序号;

在余数为零的情况下, 根据所述重复传输参数集合的元素总数确定重复传输参数的序号。

7. 根据权利要求 4 所述的指示方法, 其特征在于, 所述重复传输参数集合为预定义的重复传输次数集合;

所述确定每个重复传输参数对应的重复传输次数包括:

将所述重复传输参数集合中每个重复传输参数作为重复传输次数。

8. 根据权利要求 4 所述的指示方法, 其特征在于, 所述确定每个重复传输参数对应的重复传输次数包括:

配置每种 PUCCH 格式的 PUCCH 资源的重复传输次数;

将所述重复传输参数集合中每个重复传输参数设置为在预定义的重复传输次数集合内相对该格式 PUCCH 对应重复传输次数的偏移值。

9. 一种物理上行控制信道的重复传输次数的获取方法, 其特征在于, 包括:

接收基站通过无线资源控制信令为用户终端配置的多个物理上行控制信道 PUCCH 资源的资源配置信息;

接收基站发送的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号;

利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码, 获取对应的当前重复传输次数。

10. 根据权利要求 9 所述的获取方法, 其特征在于, 所述利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码, 获取对应的当前重复传输次数包括:

根据接收到的当前资源索引号, 确定对应的重复传输参数;

根据确定的重复传输参数，确定对应的当前重复传输次数。

11. 根据权利要求 10 所述的获取方法，其特征在于，所述根据接收到的当前资源索引号，确定对应的重复传输参数包括：

确定接收到的当前资源索引号在所述 PUCCH 格式的所有 PUCCH 的资源索引号中的顺序号；

设定 PUCCH 的重复传输参数集合中每个重复传输参数的序号；

确定当前资源索引号的顺序号所对应的重复传输参数的序号；

将该顺序号的重复传输参数作为当前资源索引号对应的重复传输参数。

12. 根据权利要求 11 所述的获取方法，其特征在于，所述确定当前资源索引号的顺序号所对应的重复传输参数的序号包括：

对当前资源索引号的顺序号和重复传输次数集合的元素总数进行求余运算；

在余数不为零的情况下，根据余数确定对应重复传输参数的序号；

在余数为零的情况下，根据所述重复传输参数集合的元素总数确定对应重复传输参数的序号。

13. 根据权利要求 10-12 中任一项所述的获取方法，其特征在于，所述根据确定的重复传输参数，确定对应的当前重复传输次数包括：

在重复传输参数集合为预定义的重复传输次数集合的情况下，将确定的重复传输参数作为对应的当前重复传输次数。

14. 根据权利要求 10-12 中任一项所述的获取方法，其特征在于，所述根据确定的重复传输参数，确定对应的当前重复传输次数包括：

在重复传输参数集合中每个重复传输参数为重复传输次数集合内相对该格式 PUCCH 对应重复传输次数的偏移值的情况下，根据确定的重复传输参数、该 PUCCH 格式的 PUCCH 资源的重复传输次数和预定义的重复传输次数集合，确定对应的当前重复传输次数。

15. 一种基站，其特征在于，包括：

资源配置模块，被配置为通过无线资源控制信令为用户终端配置多个物理上行控制信道 PUCCH 资源；

对应关系确定模块，被配置为利用预定规则确定每个 PUCCH 资源对应的重复传输次数；

重复传输次数确定模块，被配置为确定用户终端进行 PUCCH 传输的当前重复传输次数；

资源索引号确定模块，被配置为确定当前重复传输次数所对应的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号；

重复传输次数指示模块，被配置为向用户终端发送所述当前资源索引号，通过所述当前资源索引号指示所述当前重复传输次数，以使用户终端解码接收到的所述当前资源索引号，确定所述当前重复传输次数；

其中，所述基站被配置为执行实现如权利要求 1-8 中任一项所述的指示方法的操作。

16. 一种用户终端，其特征在于，包括：

资源配置接收模块，被配置为接收基站通过无线资源控制信令为用户终端配置的多个物理上行控制信道 PUCCH 资源的资源配置信息；

资源索引号接收模块，被配置为接收基站发送的用户终端进行 PUCCH 传输所采用资源的当前资源索引号；

重复传输次数获取模块，被配置为利用预定规则对接收到的当前资源索引号进行解码，获取对应的当前重复传输次数；

其中，所述用户终端被配置为执行实现如权利要求 9-14 中任一项所述的获取方法的操作。

17. 一种物理上行控制信道的重复传输次数的指示系统，其特征在于，包括如权利要求 15 所述的基站和如权利要求 14 所述的用户终端。

18. 一种计算机装置，其特征在于，包括：

存储器，被配置为存储指令；

处理器，被配置为执行所述指令，使得所述计算机装置执行实现如权利要求 1-8 中任一项所述的指示方法、或如权利要求 9-14 中任一项所述的获取方法的操作。

19. 一种非瞬时性计算机可读存储介质，其特征在于，所述非瞬时性计算机可读存储介质存储有计算机指令，所述指令被处理器执行时实现如权利要求 1-8 中任一项所述的指示方法、或如权利要求 9-14 中任一项所述的获取方法。

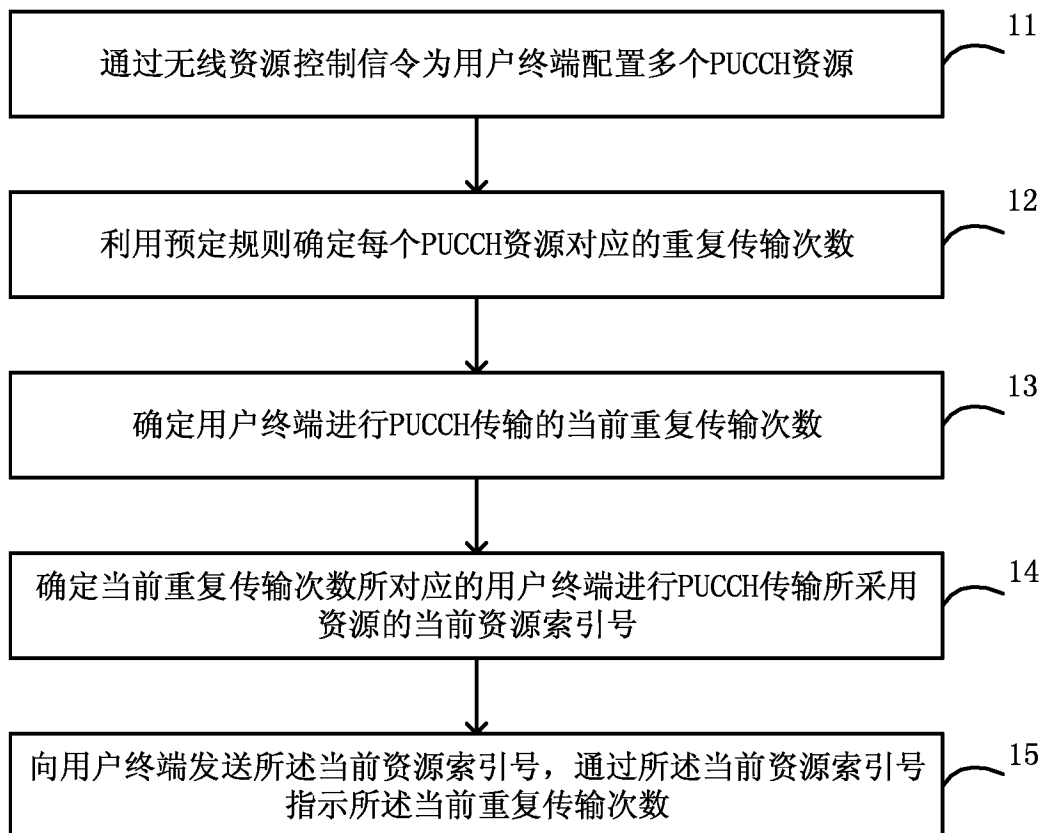


图 1a

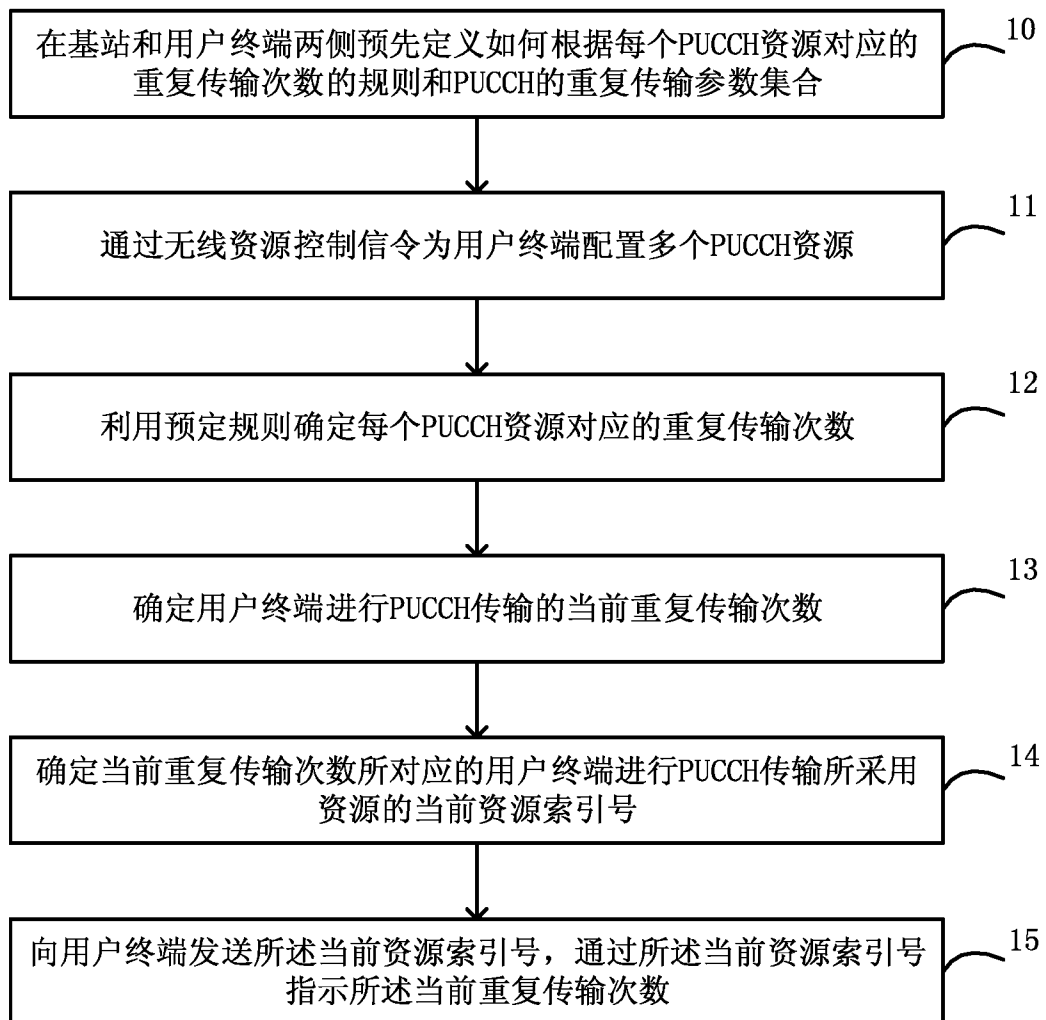


图 1b

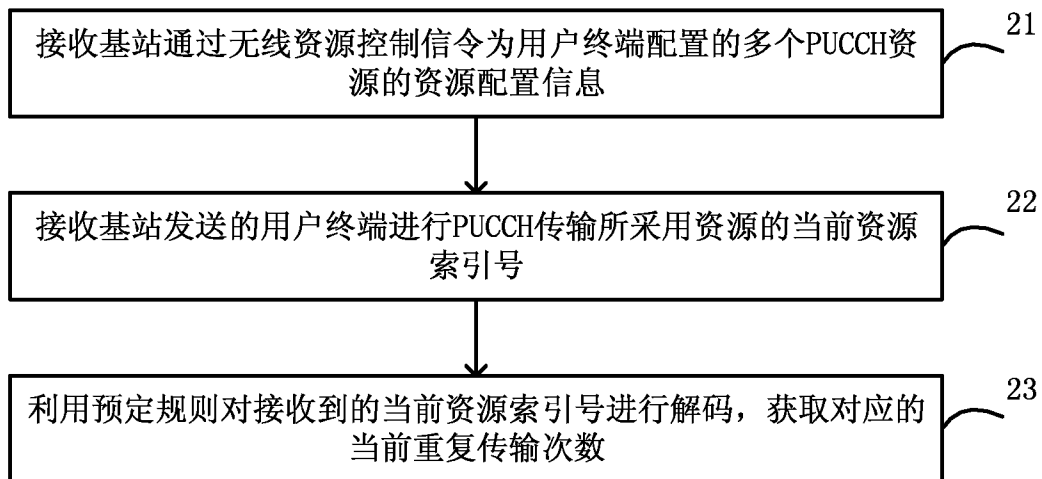


图 2a

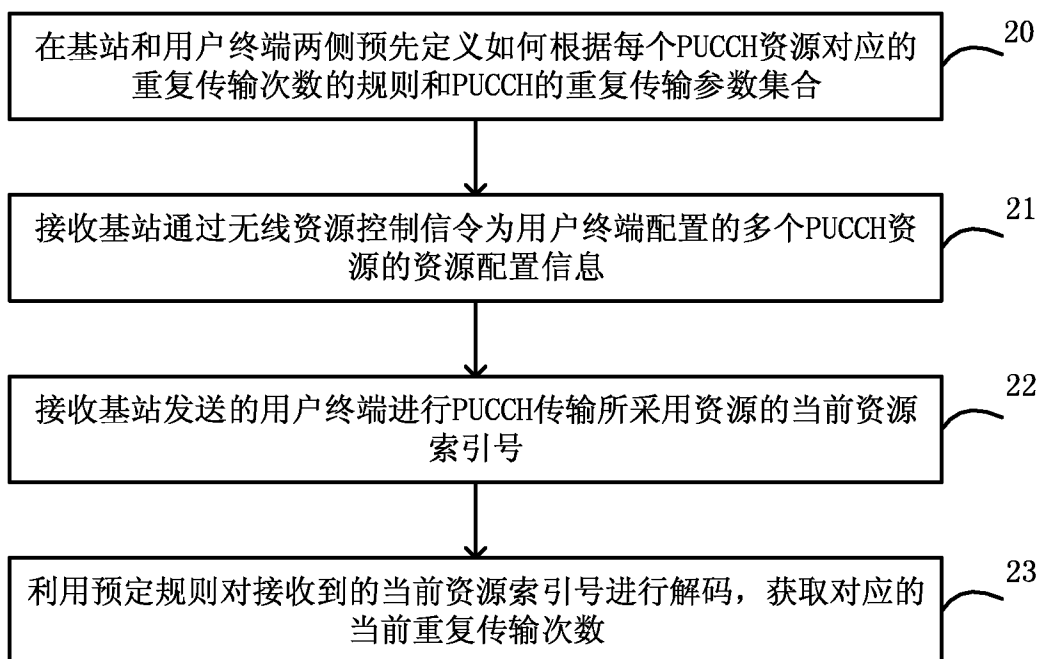


图 2b

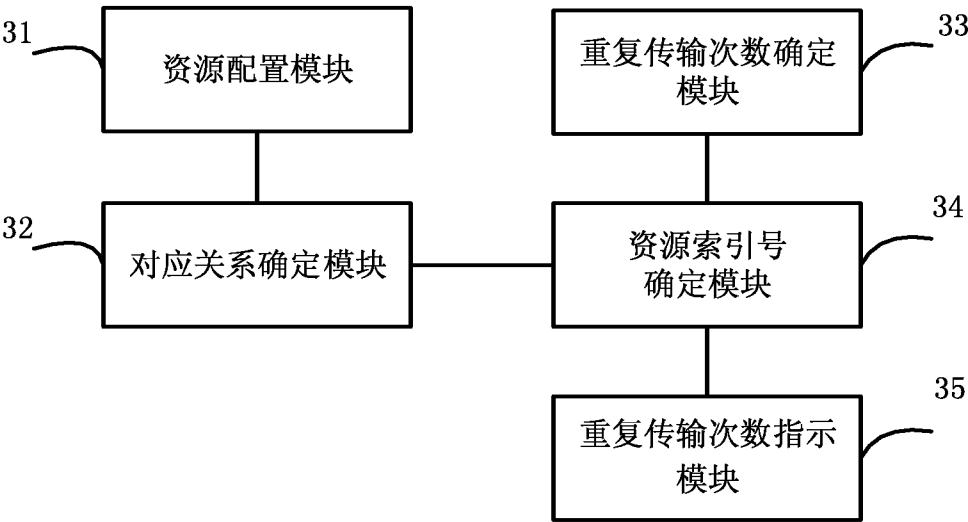


图 3

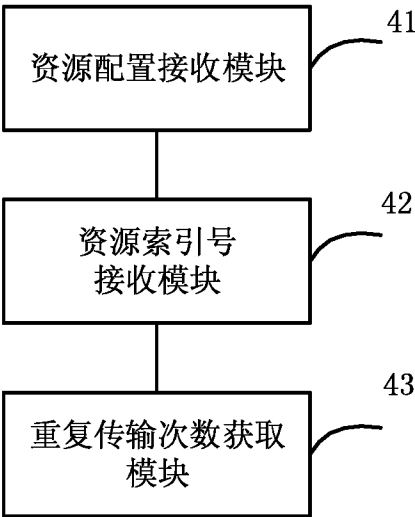


图 4

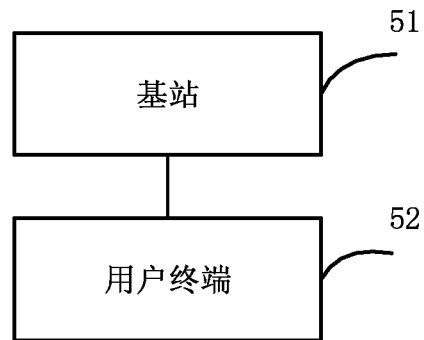


图 5

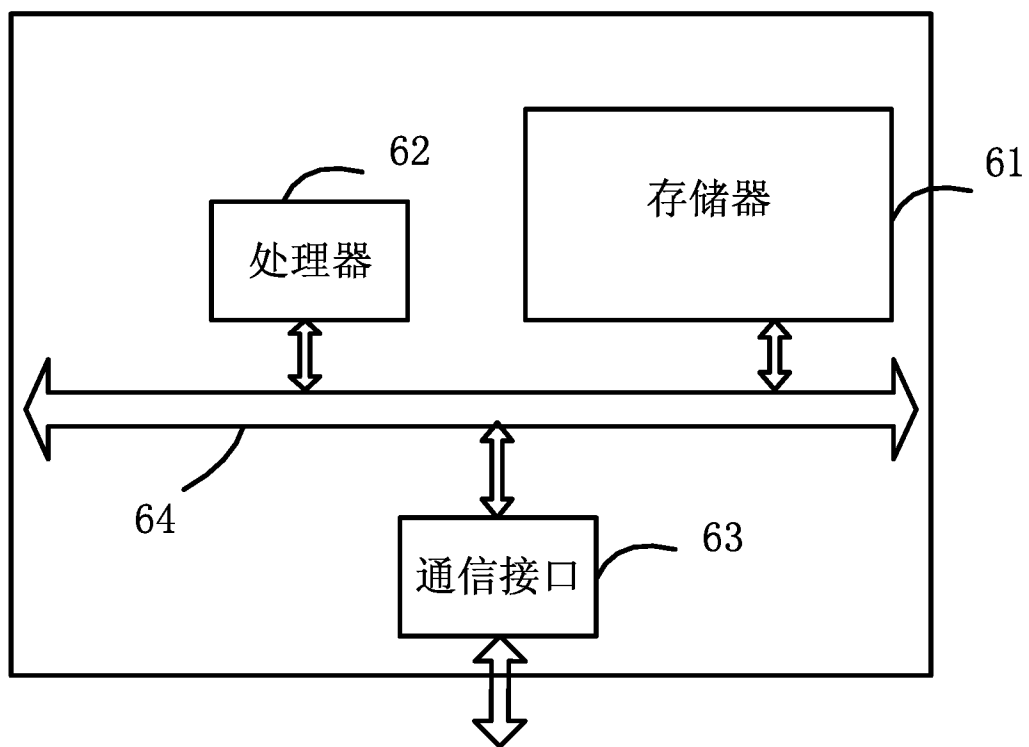


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/109135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; 3Gpp: 动态, 重复传输次数, 重传次数, 重复次数, 重复因子, 物理上行控制信道, 资源, 索引, dynamic, repetition, number, factor, PUCCH, resource, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2019194655 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 October 2019 (2019-10-10) description paragraphs [34]-[238]	1-19
X	WO 2019135597 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 July 2019 (2019-07-11) description paragraphs [30]-[237]	1-19
A	CN 110536450 A (ZTE CORPORATION) 03 December 2019 (2019-12-03) entire document	1-19
A	CN 110365451 A (POTEVIO INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 October 2019 (2019-10-22) entire document	1-19
A	CN 111092695 A (ZTE CORPORATION) 01 May 2020 (2020-05-01) entire document, in particular see table 1 in paragraph [0074]	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 October 2021

Date of mailing of the international search report

21 October 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/109135

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2019194655	A1	10 October 2019	KR	20200129124	A	17 November 2020
				JP	2021521673	A	26 August 2021
				CN	111971924	A	20 November 2020
				EP	3759862	A1	06 January 2021
				EP	3759862	A4	21 April 2021
				US	2019313342	A1	10 October 2019
				US	10708866	B2	07 July 2020
WO	2019135597	A1	11 July 2019	US	2021112587	A1	15 April 2021
				KR	20200096578	A	12 August 2020
				EP	3718366	A1	07 October 2020
				EP	3718366	A4	17 March 2021
				CN	111567123	A	21 August 2020
				US	2019223205	A1	18 July 2019
				US	10873966	B2	22 December 2020
CN	110536450	A	03 December 2019	WO	2021043058	A1	11 March 2021
CN	110365451	A	22 October 2019	None			
CN	111092695	A	01 May 2020	WO	2021088656	A1	14 May 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/109135

A. 主题的分类 H04L 5/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04L H04W 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; 3Gpp: 动态, 重复传输次数, 重传次数, 重复次数, 重复因子, 物理上行控制信道, 资源, 索引, dynamic, repetition, number, factor, PUCCH, resource, index																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2019194655 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2019年 10月 10日 (2019 - 10 - 10) 说明书第[34]-[238]段</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2019135597 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2019年 7月 11日 (2019 - 07 - 11) 说明书第[30]-[237]段</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110536450 A (中兴通讯股份有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110365451 A (普天信息技术有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111092695 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年 5月 1日 (2020 - 05 - 01) 全文, 尤其参见第[0074]段的表1</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	WO 2019194655 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2019年 10月 10日 (2019 - 10 - 10) 说明书第[34]-[238]段	1-19	X	WO 2019135597 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2019年 7月 11日 (2019 - 07 - 11) 说明书第[30]-[237]段	1-19	A	CN 110536450 A (中兴通讯股份有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 全文	1-19	A	CN 110365451 A (普天信息技术有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 全文	1-19	A	CN 111092695 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年 5月 1日 (2020 - 05 - 01) 全文, 尤其参见第[0074]段的表1	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	WO 2019194655 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2019年 10月 10日 (2019 - 10 - 10) 说明书第[34]-[238]段	1-19																		
X	WO 2019135597 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2019年 7月 11日 (2019 - 07 - 11) 说明书第[30]-[237]段	1-19																		
A	CN 110536450 A (中兴通讯股份有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 全文	1-19																		
A	CN 110365451 A (普天信息技术有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 全文	1-19																		
A	CN 111092695 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年 5月 1日 (2020 - 05 - 01) 全文, 尤其参见第[0074]段的表1	1-19																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
国际检索实际完成的日期 2021年 10月 13日		国际检索报告邮寄日期 2021年 10月 21日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 于瑞甫 电话号码 86-010-62411248																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/109135

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	2019194655	A1	2019年 10月 10日	KR	20200129124	A	2020年 11月 17日
				JP	2021521673	A	2021年 8月 26日
				CN	111971924	A	2020年 11月 20日
				EP	3759862	A1	2021年 1月 6日
				EP	3759862	A4	2021年 4月 21日
				US	2019313342	A1	2019年 10月 10日
				US	10708866	B2	2020年 7月 7日
WO	2019135597	A1	2019年 7月 11日	US	2021112587	A1	2021年 4月 15日
				KR	20200096578	A	2020年 8月 12日
				EP	3718366	A1	2020年 10月 7日
				EP	3718366	A4	2021年 3月 17日
				CN	111567123	A	2020年 8月 21日
				US	2019223205	A1	2019年 7月 18日
				US	10873966	B2	2020年 12月 22日
CN	110536450	A	2019年 12月 3日	WO	2021043058	A1	2021年 3月 11日
CN	110365451	A	2019年 10月 22日	无			
CN	111092695	A	2020年 5月 1日	WO	2021088656	A1	2021年 5月 14日