

(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 1 月 27 日 (27.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/017301 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/106976

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 19 日 (19.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010712468.9 2020年7月22日 (22.07.2020) CN

(71) 申请人: 北京紫光展锐通信技术有限公司(BEIJING UNISOC COMMUNICATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区知春路7号致真大厦B座18层, Beijing 100083 (CN)。

(72) 发明人: 周欢(ZHOU, Huan); 中国上海市浦东张江祖冲之路2288弄展讯研发中心1号楼5号邮箱, Shanghai 201203 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (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, 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,

(54) Title: PUSCH REPEATED TRANSMISSION SCHEDULING METHOD AND APPARATUS FOR UNLICENSED FREQUENCY BAND, STORAGE MEDIUM, AND TERMINAL

(54) 发明名称: 用于非授权频段的PUSCH重复传输调度方法及装置、存储介质、终端

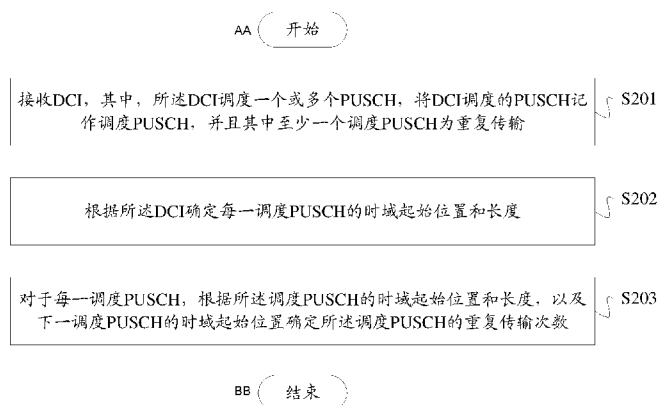


图 2

S201 RECEIVE A DCI, THE DCI SCHEDULING ONE OR MORE PUSCHS, THE PUSCH SCHEDULED BY THE DCI BEING MARKED AS A SCHEDULED PUSCH, AND AT LEAST ONE SCHEDULED PUSCH ALLOWING REPEATED TRANSMISSION
S202 DETERMINE A TIME DOMAIN STARTING POSITION AND A LENGTH OF EACH SCHEDULED PUSCH ACCORDING TO THE DCI
S203 FOR EACH SCHEDULED PUSCH, DETERMINE THE NUMBER OF REPEATED TRANSMISSIONS OF THE SCHEDULED PUSCH ACCORDING TO THE TIME DOMAIN STARTING POSITION AND THE LENGTH OF THE SCHEDULED PUSCH, AND A TIME DOMAIN STARTING POSITION OF THE NEXT SCHEDULED PUSCH
AA START
BB END

(57) Abstract: A PUSCH repeated transmission scheduling method and apparatus for an unlicensed frequency band, a storage medium, and a terminal. The method comprises: receiving a DCI, the DCI scheduling one or more PUSCHs, and at least one scheduled PUSCH allowing repeated transmission; determining a time domain starting position and a length of each scheduled PUSCH according to the DCI; and for each scheduled PUSCH, determining the number of repeated transmissions of the scheduled PUSCH according to the time

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:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

domain starting position and the length of the scheduled PUSCH, and a time domain starting position of the next scheduled PUSCH. By means of the solution of the present invention, repeated transmission of the PUSCH can be realized in the unlicensed spectrum, and when the PUSCH allowing repeated transmission is scheduled by the DCI, the number of repeated transmissions of the scheduled PUSCH can be effectively determined, thereby further ensuring the high reliability and low latency of service transmission in the unlicensed frequency band.

(57) 摘要: 一种用于非授权频段的PUSCH重复传输调度方法及装置、存储介质、终端, 所述方法包括: 接收DCI, 其中, 所述DCI调度一个或多个PUSCH, 且其中至少一个调度PUSCH为重复传输; 根据所述DCI确定每一调度PUSCH的时域起始位置和长度; 对于每一调度PUSCH, 根据所述调度PUSCH的时域起始位置和长度, 以及下一调度PUSCH的时域起始位置确定所述调度PUSCH的重复传输次数。通过本发明方案能够在非授权频谱中实现PUSCH的重复传输, 且在通过DCI调度允许重复传输的PUSCH时, 能够有效确定调度PUSCH的重复传输次数, 进一步改善在非授权频段中业务传输的高可靠性和低时延。

—1—

用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法及装置、存储介质、终端

本申请要求 2020 年 7 月 22 日提交中国专利局、申请号为 202010712468.9、发明名称为“用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法及装置、存储介质、终端”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

本发明涉及通信技术领域，具体地涉及一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法及装置、存储介质、终端。

背景技术

第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project，简称 3GPP）标准组织已研究在非授权频谱上如何部署新空口（New Radio，简称 NR，也可称为新无线）网络，从而达到公平有效地利用非授权频谱，提高 NR 系统的数据传输速率的目的。非授权频谱的数据传输均需要采用先听再说（listen before talk，简称 LBT）机制，以减少对其它系统的影响。

针对非授权频谱中物理下行数据信道（也可称为物理下行共享信道，Physical Downlink Shared Channel，简称 PDSCH）与上行反馈信道处于不同连续占用时长（Continuous of Time，简称 COT）的情形，应用于非授权频谱的 NR（NR-Unlicensed，简称 NR-U）支持一个下行调度信令可以同时调度多个物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel，简称 PUSCH）信令的方式，称为单个 DCI 调度多个 PUSCH（multiple PUSCHs scheduled by a single DCI）。

在这种调度方式中，每个 PUSCH 均有对应的新数据指示（New Data Indicator，简称 NDI）域及冗余版本（Redundancy Version，简称

—2—

RV)域。混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat reQuest, 简称 HARQ) 进程标识 (Identification, 简称 ID) 只有一个, 对应第一个调度的 PUSCH, 后续调度 PUSCH 依次使用前一个调度 PUSCH 的 HARQ 进程 ID+1。

在这种调度方式中, 时域资源分配机制为每个调度 PUSCH 均有一个独立起始和长度指示值 (Start and Length Indication Valve, 简称 SLIV) 及映射类型。单个 DCI 具体调度的 PUSCH 数量, 是直接由通过所述 DCI 通知的时域资源分配 (Time domain resource allocation, 简称 TDRA) 表格中某行的有效 SLIV 个数决定的。

现有技术虽然可以在非授权频谱中通过 DCI 调度多个 PUSCH, 但并不支持 PUSCH 重复传输机制。当需要在非授权频段中传输对可靠性和时延要求较严格的业务数据时, 现有无法支持 PUSCH 重复传输的技术实现显然无法满足业务需求, 影响用户体验。

发明内容

本发明解决的技术问题是如何在非授权频谱中实现 PUSCH 的重复传输。

为解决上述技术问题, 本发明实施例提供一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法, 包括: 接收 DCI, 其中, 所述 DCI 调度一个或多个 PUSCH, 将 DCI 调度的 PUSCH 记作调度 PUSCH, 并且其中至少一个调度 PUSCH 为重复传输; 根据所述 DCI 确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度; 对于每一调度 PUSCH, 根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度, 以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

可选的, 所述方法还包括: 根据所述 DCI 确定最后一个调度 PUSCH 的重复传输次数。

可选的, 所述根据所述 DCI 确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度包括: 根据所述 DCI 指示的索引号查找时域资源指示表,

—3—

以确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度, 所述时域资源指示表包括至少一行, 其中每行指示至少一个调度 PUSCH 的时域起始位置和长度, 所述时域资源指示表的行与索引号一一对应。

可选的, 所述时域资源指示表中的每行还指示这一行对应的至少一个调度 PUSCH 中最后一个调度 PUSCH 的重复传输次数。

可选的, 所述时域资源指示表中的每行还指示这一行对应的至少一个调度 PUSCH 各自的映射类型。

可选的, 所述每行指示至少一个调度 PUSCH 的时域起始位置和长度包括: 所述每行指示所述至少一个调度 PUSCH 各自相对于所述 DCI 或前一调度 PUSCH 的时隙偏置, 以及所述至少一个调度 PUSCH 各自的 SLIV; 或者, 所述每行指示所述至少一个调度 PUSCH 各自相对于所述 DCI 或前一调度 PUSCH 的时隙偏置, 以及在对应时隙内的起始符号和长度。

可选的, 所述调度 PUSCH 用于承载 URLLC 业务或 eMBB 业务的数据。

可选的, 当所述调度 PUSCH 的重复传输类型为 PUSCH 重复类型 A 时, 所述对于每一调度 PUSCH, 根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度, 以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数包括: 将位于所述下一调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙与所述调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙之间的时隙数量, 确定为所述调度 PUSCH 的重复传输次数; 其中, 所述调度 PUSCH 每次重复传输时在对应时隙内的时域位置根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度确定。

可选的, 当所述调度 PUSCH 的重复传输类型为 PUSCH 重复类型 B 时, 所述对于每一调度 PUSCH, 根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度, 以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数包括: 将位于所述下一调度 PUSCH 的时

-4-

域起始位置所处时隙与所述调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙之间的符号数量，除以所述调度 PUSCH 的长度，以得到所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

可选的，所述 DCI 用于触发非周期 CSI 上报，所述方法还包括：将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，第一个调度 PUSCH 的第一次重复传输上；或者，将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，第一个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上；或者，将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，倒数第二个调度 PUSCH 的第一次重复传输上；或者，将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，倒数第二个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上；或者，将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，最后一个调度 PUSCH 的第一次重复传输上；或者，将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，最后一个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上；或者，将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中的倒数第二次重复传输上；或者，将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中的第一次重复传输上。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度装置，包括：接收模块，用于接收 DCI，其中，所述 DCI 调度一个或多个 PUSCH，将 DCI 调度的 PUSCH 记作调度 PUSCH，并且其中至少一个调度 PUSCH 为重复传输；第一确定模块，用于根据所述 DCI 确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度；第二确定模块，对于每一调度 PUSCH，根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器运行时执行上述方法的

步骤。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供一种终端，包括上述装置，或者包括存储器和处理器，所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器运行所述计算机程序时执行上述方法的步骤。

与现有技术相比，本发明实施例的技术方案具有以下有益效果：

本发明实施例提供一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法，包括：接收 DCI，其中，所述 DCI 调度一个或多个 PUSCH，将 DCI 调度的 PUSCH 记作调度 PUSCH，并且其中至少一个调度 PUSCH 为重复传输；根据所述 DCI 确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度；对于每一调度 PUSCH，根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

由此，本实施方案能够在非授权频谱中实现 PUSCH 的重复传输，且在通过 DCI 调度允许重复传输的 PUSCH 时，能够有效确定调度 PUSCH 的重复传输次数，进一步改善在非授权频段中业务传输的高可靠性和低时延。具体而言，根据前后两个调度 PUSCH 的时域起始位置来确定靠前的调度 PUSCH 可以重复传输的总时长，进而根据靠前的调度 PUSCH 单次传输的长度来计算得到重复传输次数。采用本实施方案，能够以较低的运算复杂度快速确定本次被授权进行上行传输的 PUSCH 的重复传输次数。进一步，在确定重复传输次数的同时，还能同步确定每次重复传输的时域位置，以便在各重复传输的调度 PUSCH 上传输数据。

进一步，所述 DCI 用于触发非周期 CSI 上报，所述方法还包括：将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，第一个调度 PUSCH 的第一次重复传输上；或者，将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，第一个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上；或者，将所述非周期 CSI 复用在

—6—

所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中,倒数第二个调度 PUSCH 的第一次重复传输上;或者,将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中,倒数第二个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上;或者,将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中,最后一个调度 PUSCH 的第一次重复传输上;或者,将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中,最后一个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上;或者,将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中的倒数第二次重复传输上;或者,将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中的第一次重复传输上。

由此,在非授权频谱中 DCI 调度多个支持重复传输的 PUSCH 的场景中,当 DCI 触发非周期 CSI 上报时,能够进一步确定非周期 CSI 在重复传输 PUSCH 上的具体复用时域位置。

附图说明

图 1 是现有技术中调度 PUSCH 的时域资源分配图;

图 2 是本发明实施例一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法的流程图;

图 3 是本发明实施例一个典型应用场景的时域资源分配图;

图 4 是本发明实施例另一个典型应用场景的时域资源分配图;

图 5 是本发明实施例一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度装置的结构示意图。

具体实施方式

如背景技术所言,现有技术虽然可以在非授权频谱中通过 DCI 调度多个 PUSCH,但并不支持 PUSCH 重复传输机制。

具体而言, NR 系统中调度 PUSCH 的 DCI 格式包含 DCI0_0、DCI0_1 和 DCI0_2。无论哪一种 DCI 格式,均可以包含时域资源分配

—7—

(Time domain resource assignment) 字段, 用于通知用户设备 (User Equipment, 简称 UE) 被授权使用的 PUSCH 的时域资源位置。

例如, 用于调度 PUSCH 的 DCI 可以指示一个指向 UE 时域资源专用表格的行索引。该表格提供用于 PUSCH 传输的正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 简称 OFDM) 符号, 可以包含起始 OFDM 符号 (记作 S) 和分配的 OFDM 符号长度 (记作 L) (统称为 SLIV), 还可以提供 DCI 和 PUSCH 之间的时隙偏置 K_2 , 还可以提供 PUSCH 的映射类型 (类型 A (Type A) 或类型 B (Type B)), 如表 1 所示。

表 1

PUSCH 映射类型	普通循环前缀 (Normal cyclic prefix)			扩展循环前缀 (Extended cyclic prefix)		
	S	L	$S+L$	S	L	$S+L$
类型 A	0	$\{4, \dots, 14\}$	$\{4, \dots, 14\}$	0	$\{4, \dots, 12\}$	$\{4, \dots, 12\}$
类型 B	$\{0, \dots, 13\}$	$\{1, \dots, 14\}$	$\{1, \dots, 14\}$	$\{0, \dots, 12\}$	$\{1, \dots, 12\}$	$\{1, \dots, 12\}$

表 1 示出 PUSCH 不同映射类型下允许采用的符号起始位置 (S) 和长度 (L)。

在 5G NR 通信系统中支持高可靠低延时 (Ultra Reliable & Low Latency Communication, 简称 URLLC) 业务。5G URLLC 技术实现了基站与终端间上下行均为 0.5 毫秒的用户面时延。该时延是指: 成功传送应用层互联网协议 (Internet Protocol, 简称 IP) 数据包或消息所花费的时间。具体是指, 从发送方 5G 无线协议层入口点, 经由 5G 无线传输, 到接收方 5G 无线协议层出口点所花费的时间。其中, 时延来自于上行链路和下行链路两个方向。

5G URLLC 实现低时延的主要技术包括: 引入更小的时间资源单位, 如微时隙 (mini-slot); 上行接入采用免调度许可的机制, 终端可直接接入信道; 支持异步过程, 以节省上行时间同步开销; 采用快速自动请求重传 (HARQ) 和快速动态调度等。为实现高优先级下行业务的快速反馈, NR 基站 (gNB) 会配置或指示其传输的优先级, 如高优先级或低优先级业务。

目前, NR-U 中支持一个 DCI 可以同时调度多个 PUSCH。调度的多个 PUSCH 的时域资源分配机制为每个 PUSCH 均有一个独立 SLIV 及映射类型, 单个 DCI 具体调度的 PUSCH 数量, 是直接由通过所述 DCI 通知的时域资源分配 (Time domain resource allocation, 简称 TDRA) 表格 (如表 2 所示) 中某行的有效 SLIV 的数量决定的。

表 2

索引号 (index)	时隙偏置 K2	SLIV 1	映射类型 1	SLIV 2	映射类型 2	SLIV 3	映射类型 3
0	1	79	B	27	A	41	A
1	2	79	B				
2	1	79	B	27	A		
3	2	27	A	41	A		

以表 2 中索引号 index=0 为例, 当 DCI 指示索引号 0 时, 可以确定共调度的 3 个 PUSCH, 结合表 1, 由各自 SLIV 可以确定 3 个 PUSCH 的起始符号和长度分别为 (S,L)=(4,10),(0,14),(0,13)。相应的, 三个调度 PUSCH 的时域资源分配如图 1 所示。

参考图 1 和表 2, 物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, 简称 PDCCH) 用于承载 DCI, 假设所述 DCI 指示索引号 0, 则根据表 2 中索引号 0 对应行的相关信息可以确定, 所述 DCI 调度的 PUSCH 与 DCI 之间的时隙偏置 (slot offset, 记作 K2) 为 1 个时隙。相应的, 由于 DCI 位于时隙 n, 因此可以确定调度 PUSCH 的时域初始时隙为时隙 n+1。

第一个调度 PUSCH 的起始符号和长度 (S,L)=(4,10), 对应表 2 中索引号 0 对应行记录的 SLIV1 和映射类型 1。具体到图 1, 第一个调度 PUSCH 的时域位置即为时隙 n+1 的第 4 个符号到第 13 个符号共

计 10 个符号。

第二个调度 PUSCH 的起始符号和长度(S,L)=(0,14)，对应表 2 中索引号 0 对应行记录的 SLIV2 和映射类型 2。具体到图 1，第二个调度 PUSCH 的时域位置即为时隙 $n+2$ 的第 0 个符号到第 13 个符号共计 14 个符号。

第三个调度 PUSCH 的起始符号和长度(S,L)=(0,13)，对应表 2 中索引号 0 对应行记录的 SLIV3 和映射类型 3。具体到图 1，第三个调度 PUSCH 的时域位置即为时隙 $n+3$ 的第 0 个符号到第 12 个符号共计 13 个符号。

也就是说，根据表 2 可以确定 DCI 调度的每个 PUSCH 的起始符号位置和长度，以及第一个调度 PUSCH 相对于 DCI 的时隙偏置。DCI 调度的多个 PUSCH 是连续传输的。

另一方面，一个用于调度上行授权的 DCI 可以同时调度上行数据及触发非周期信道状态信息（Aperiodic-Channel State Information，简称 A-CSI）上报。在现有技术中，当一个 DCI 调度多个 PUSCH 时，非周期 CSI 复用在倒数第二个调度 PUSCH 上。

综上，现有技术仅支持在非授权频段通过 DCI 调度多个 PUSCH，但并不支持 PUSCH 重复传输。对于诸如通过非授权频段传输的超高可靠与低时延通信（Ultra-reliable and Low Latency Communications，简称 URLLC）业务和增强移动带宽（Enhanced Mobile Broadband，简称 eMBB）业务这类对可靠性和时延要求较严格的业务，现有技术的这种不支持可能导致在非授权频段传输这类业务的数据时无法达到这类业务所要求的高可靠性和低时延。

为解决上述技术问题，本发明实施例提供一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法，包括：接收 DCI，其中，所述 DCI 调度一个或多个 PUSCH，将 DCI 调度的 PUSCH 记作调度 PUSCH，并且其中至少一个调度 PUSCH 为重复传输；根据所述 DCI 确定每一调度

PUSCH 的时域起始位置和长度；对于每一调度 PUSCH，根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

由此，本实施方案能够在非授权频谱中实现 PUSCH 的重复传输，且在通过 DCI 调度允许重复传输的 PUSCH 时，能够有效确定调度 PUSCH 的重复传输次数，进一步改善在非授权频段中业务传输的高可靠性和低时延。具体而言，根据前后两个调度 PUSCH 的时域起始位置来确定靠前的调度 PUSCH 可以重复传输的总时长，进而根据靠前的调度 PUSCH 单次传输的长度来计算得到重复传输次数。采用本实施方案，能够以较低的运算复杂度快速确定本次被授权进行上行传输的 PUSCH 的重复传输次数。进一步，在确定重复传输次数的同时，还能同步确定每次重复传输的时域位置，以便在各重复传输的调度 PUSCH 上传输数据。

为使本发明的上述目的、特征和有益效果能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

图 2 是本发明实施例一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法的流程图。

具体而言，本实施方案可以应用于非授权频谱且多 PUSCH 连续调度场景。进一步而言，本实施方案调度的 PUSCH 重复传输可以用于承载在非授权频段传输的 URLLC 业务、eMBB 业务，以及其他具有高可靠性和低时延要求的业务的数据。

本实施方案能够在通过单个 DCI 调度多个 PUSCH 授权的机制基础上，引入 PUSCH 重复传输机制，以及基于 PUSCH 重复传输的非周期 CSI 复用机制。

在具体实施中，下述步骤 S201~步骤 S203 所提供的用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法可以由用户设备中的具有数据传输功能的芯片执行，也可以由用户设备中的基带芯片执行。

具体地，参考图 2，本实施例所述用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法可以包括如下步骤：

步骤 S201，接收 DCI，其中，所述 DCI 调度一个或多个 PUSCH，将 DCI 调度的 PUSCH 记作调度 PUSCH，并且其中至少一个调度 PUSCH 为重复传输；

步骤 S202，根据所述 DCI 确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度；

步骤 S203，对于每一调度 PUSCH，根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

在一个具体实施中，DCI 可以通过 PDCCH 承载。

具体而言，DCI 调度的 PUSCH 的具体数量可以根据 DCI 中指示的索引号在时域资源指示表中对应行所记录的 SLIV 数量确定。其中，所述时域资源指示表可以与上述表 2 的格式相类似。

或者，当 PUSCH 采用协议版本 16（Release-16，简称 Rel-16）规定的重复类型 B 进行重复传输时，DCI 调度的 PUSCH 的具体数量可以根据 DCI 中指示的索引号在时域资源指示表中对应行所记录的起始符号和长度对的数量确定。

在一个具体实施中，DCI 调度的多个 PUSCH 中，可以仅部分 PUSCH 支持重复传输，也可以所有 PUSCH 均支持重复传输。

具体而言，根据前后两个调度 PUSCH 之间的时间间隔，可以确定前后两个调度 PUSCH 中靠前的调度 PUSCH 是否具有足够的时域资源来进行重复传输。例如，若第一个调度 PUSCH 所占用的最后一个 OFDM 符号和第二个调度 PUSCH 的起始 OFDM 符号是相邻的，则可以确定第一个调度 PUSCH 不支持重复传输。

在一个具体实施中，所述调度 PUSCH 的重复传输类型可以为

PUSCH 重复类型 A，即协议版本 15（Release 15，简称 Rel-15）规定的时隙聚合传输。或者，所述调度 PUSCH 的重复传输类型可以为 PUSCH 重复类型 B，即协议版本 16（Release 16，简称 Rel-16）规定的增强 PUSCH 传输。

两种重复传输类型的区别在于，采用 PUSCH 重复类型 B 进行的 PUSCH 重复可以跨时隙进行，且一个时隙内可以多次重复传输；而采用 PUSCH 重复类型 A 进行的 PUSCH 重复在一个时隙内只能重复一次。

在一个具体实施中，所述步骤 S202 可以包括步骤：根据所述 DCI 指示的索引号查找时域资源指示表，以确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，所述时域资源指示表包括至少一行，其中每行指示至少一个调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，所述时域资源指示表的行与索引号一一对应。

具体而言，为支持本实施例所述 PUSCH 的重复传输调度，本实施例所述时域资源指示表相对于现有技术所采用的表 2 进行了改进。

表 3 时域资源指示表

索引号	时隙偏置	SLIV1	映射类型	时隙偏置	SLIV2	映射类型	时隙偏置	SLIV3	映射类型	重复传输次数
0	1	79	B	2	27	A	4	41	A	1
1	2	79	B							4
2	1	79	B	2	27	A				4
3	2	27	A	5	41	A				1

表 3 示例性的展示本实施例所述时域资源指示表的一种可能的表现形式。具体而言，时域资源指示表的一行同时指示一个或多个调

度 PUSCH 的时域资源 SLIV、各个调度 PUSCH 相对于 DCI 的时隙偏置、各个调度 PUSCH 的映射类型，以及最后一个调度 PUSCH 的重复传输次数。

因此，根据 DCI 指示的索引号，可以直接查表确定 DCI 调度的所有 PUSCH 中最后一个调度 PUSCH 的重复传输次数。

表 3 与表 2 的区别在于，表 3 的每一行中，每一调度 PUSCH 均对应有一个时隙偏置；而表 2 中每一行仅配置一个时隙偏置。

在一个具体实施中，调度 PUSCH 的时域起始位置可以包括调度 PUSCH 所处时隙位置，以及在对应时隙内的起始符号。

例如，结合表 3，对于每行指示的至少一个调度 PUSCH，可以根据各调度 PUSCH 相对于所述 DCI 的时隙偏置来确定各调度 PUSCH 所处时隙位置。进一步，根据各调度 PUSCH 的 SLIV 确定在对应时隙内的起始 OFDM 符号。

在一个具体实施中，时域资源指示表可以通过无线资源控制（Radio Resource Control，简称 RRC）信令配置的。由 DCI 通过索引号指示 UE 本次调度的是时域资源指示表中的第几行。该行有几个 SLIV，即表示 UE 本次被授权了几个调度 PUSCH，其中每一调度 PUSCH 的重复传输次数则可以通过执行步骤 S203 确定。

在一个具体实施中，当所述调度 PUSCH 的重复传输类型为 PUSCH 重复类型 A 时，所述步骤 S203 可以包括步骤：将位于所述下一调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙与所述调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙之间的时隙数量，确定为所述调度 PUSCH 的重复传输次数；其中，所述调度 PUSCH 每次重复传输时在对应时隙内的时域位置根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度确定。

在一个典型的应用场景中，根据表 3 的时域资源分配方案，索引号 index =0 的时域资源分配可以如图 3 所示。

具体而言，当 DCI 指示索引号 0 时，可以确定一共有 3 个调度

PUSCH, 且由各自在表 3 中记录的 SLIV 可得到 3 个调度 PUSCH 的起始符号和长度分别为 $(S,L)=(4,10),(0,14),(0,13)$ 。

进一步, 继续参考表 3, 第一个调度 PUSCH 相对于 DCI 的时隙偏置为 1, 表明第一个调度 PUSCH 位于时隙 $n+1$; 第二个调度 PUSCH 相对于 DCI 的时隙偏置为 2, 表明第二个调度 PUSCH 位于时隙 $n+2$; 第三个调度 PUSCH 相对于 DCI 的时隙偏置为 4, 表明第三个调度 PUSCH 位于时隙 $n+4$ 。

进一步, 由于第一个调度 PUSCH 和第二个调度 PUSCH 在时隙上是连续的, 因此第一个调度 PUSCH 没有重复传输。也即, 第一个调度 PUSCH 在时隙 $n+1$ 内发送一次。具体占用时隙 $n+1$ 的第 4-13 个 OFDM 符号。

由于第二个调度 PUSCH 和第三个调度 PUSCH 之间存在 2 个时隙, 因此第二个调度 PUSCH 存在重复传输。也即, 第二个调度 PUSCH 在时隙 $n+2$ 和时隙 $n+3$ 内发送 2 次。具体占用时隙 $n+2$ 和时隙 $n+3$ 的第 0-13 个 OFDM 符号。

由于表 2 中索引号 0 对应的重复传输次数=1, 因此, 作为本次授权的最后一个调度 PUSCH 的第三个调度 PUSCH 仅在时隙 $n+4$ 发送一次。具体占用时隙 $n+4$ 的第 0-12 个 OFDM 符号。

在一个变化例中, 时域资源指示表中记录的时隙偏置, 可以是指对应的调度 PUSCH 与前一调度 PUSCH 之间的时隙偏置。

以表 3 中索引号 $index=2$ 对应的行为例, 该行指示 DCI 调度了 2 个调度 PUSCH, 其中第一个调度 PUSCH 相对于 DCI 的时隙偏置为 1, 第二个调度 PUSCH 相对于第一个调度 PUSCH 的时隙偏置为 2。

在另一个具体实施中, 对于采用 PUSCH 重复类型 B 进行重复传输的调度 PUSCH, 可以在表 3 的基础上进一步改写得到表 4 所示时域资源指示表。

表 4 时域资源指示表

索引号	时隙偏置	起始符号	长度	映射类型	时隙偏置	起始符号	长度	映射类型	时隙偏置	起始符号	长度	映射类型	重复传输次数
0	1	0	2	B	1	4	2	B	2	6	2	B	4
1	2	0	2	B									4
2	1	4	2	B	2	6	2	B					4
3	2	4	2	B	4	2	B						1

表 4 示例性的展示本实施例所述时域资源指示表的另一种可能的表现形式。具体而言，时域资源指示表的一行同时指示一个或多个调度 PUSCH 各自的时域资源的起始符号和长度、各个调度 PUSCH 相对于 DCI 的时隙偏置、各个调度 PUSCH 的映射类型，以及最后一个调度 PUSCH 的重复传输次数。

因此，根据 DCI 指示的索引号，可以直接查表确定 DCI 调度的所有 PUSCH 中最后一个调度 PUSCH 的重复传输次数。

表 3 与表 4 的区别在于，表 3 中调度 PUSCH 的重复传输类型为重复类型 A，因此采用 SLIV 联合指示调度 PUSCH 的起始符号和长度；表 4 中调度 PUSCH 的重复传输类型为重复类型 B，因此分别指示调度 PUSCH 的起始符号和长度。

进一步，表 4 中的每行指示所述至少一个调度 PUSCH 各自相对于所述 DCI 或前一调度 PUSCH 的时隙偏置，以及在对应时隙内的起始符号和长度。由此可以确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置。

例如，根据表 4 中每行针对每一调度 PUSCH 分别指示的起始符号和长度，可以确定调度 PUSCH 在时隙内的符号占用情况。结合表 4 中每行针对每一调度 PUSCH 分别指示的时隙偏置，可以确定每一

调度 PUSCH 的时域起始位置。

在一个具体实施中，当所述调度 PUSCH 的重复传输类型为 PUSCH 重复类型 B 时，所述步骤 S203 可以包括步骤：将位于所述下一调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙与所述调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙之间的符号数量，除以所述调度 PUSCH 的长度，以得到所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

在一个典型的应用场景中，根据表 4 的时域资源分配方案，索引号 $\text{index}=0$ 的时域资源分配可以如图 4 所示。

具体而言，当 DCI 指示索引号 0 时，可以确定一共有 3 个调度 PUSCH，由表 4 中记录的索引号为 0 的行中各个调度 PUSCH 的时隙偏置、起始符号和长度，可以得到如图 4 所示的重复传输调度资源分配结果。

其中，第一个调度 PUSCH 的时域起始位置为时隙 $n+1$ 的第 0 个 OFDM 符号，长度为 2 个 OFDM 符号；第二个调度 PUSCH 的时域起始位置为时隙 $n+1$ 的第 4 个 OFDM 符号，长度为 2 个 OFDM 符号；第三个调度 PUSCH 的时域起始位置为时隙 $n+2$ 的第 6 个 OFDM 符号，长度为 2 个 OFDM 符号。

由于第一个调度 PUSCH 的时域起始位置和第二个调度 PUSCH 的时域起始位置之间一共有 4 个 OFDM 符号，且第一个调度 PUSCH 的长度为 2 个 OFDM 符号。因此，可以确定第一个调度 PUSCH 在时隙 $n+1$ 内重复发送 2 次。具体占用时隙 $n+1$ 的第 0-1 个 OFDM 符号，以及第 2-3 个 OFDM 符号。

由于第二个调度 PUSCH 的时域起始位置和第三个调度 PUSCH 的时域起始位置之间一共有 4 个 OFDM 符号，且第二个调度 PUSCH 的长度为 2 个 OFDM 符号。因此，可以确定第二个调度 PUSCH 在时隙 $n+1$ 和时隙 $n+2$ 内重复发送 8 次。具体占用时隙 $n+1$ 的第 4-5 个 OFDM 符号、时隙 $n+1$ 的第 6-7 个 OFDM 符号、时隙 $n+1$ 的第 8-9

-17-

个 OFDM 符号、时隙 $n+1$ 的第 10-11 个 OFDM 符号、时隙 $n+1$ 的第 12-13 个 OFDM 符号、时隙 $n+2$ 的第 0-1 个 OFDM 符号、时隙 $n+2$ 的第 2-3 个 OFDM 符号以及时隙 $n+2$ 的第 4-5 个 OFDM 符号。

由于表 4 指示第三个调度 PUSCH 的重复传输次数为 4 次,因此,第三个调度 PUSCH 在时隙 $n+2$ 重复发送 4 次。具体占用时隙 $n+2$ 的第 6-7 个 OFDM 符号、时隙 $n+2$ 的第 8-9 个 OFDM 符号、时隙 $n+2$ 的第 10-11 个 OFDM 符号以及时隙 $n+2$ 的第 12-13 个 OFDM 符号。

在一个具体实施中,所述调度 PUSCH 可以用于承载 URLLC 业务或 eMBB 业务的数据。

在一个具体实施中,所述 DCI 还可以用于触发非周期 CSI 上报。

相应的,本实施例所述方法还可以包括步骤:将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中,第一个调度 PUSCH 的第一次重复传输上。

如图 3 中占用时隙 $n+1$ 的第 4-13 个 OFDM 符号传输的第一个调度 PUSCH。又如图 4 中占用时隙 $n+1$ 的第 0-1 个 OFDM 符号传输的第一个调度 PUSCH 的第一次传输。

进一步,所述第一次重复传输是指第一次实际重复传输。例如,在重复传输的各个时隙内,如果一个时隙内至少有一个符号为下行符号,则该时隙的 PUSCH 不发送。

在一个变化例中,可以将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中,第一个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上。

如图 4 中占用时隙 $n+1$ 的第 0-1 个 OFDM 符号传输的第一个调度 PUSCH 的第一次传输。

进一步,所述倒数第二次重复传输是指倒数第二次实际重复传输。

在一个变化例中，可以将所述非周期 CSI 复用 in 所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，倒数第二个调度 PUSCH 的第一次重复传输上。

如图 3 中占用时隙 $n+2$ 的第 0-13 个 OFDM 符号传输的第二个调度 PUSCH 的第一次重复传输。

又如图 4 中占用时隙 $n+1$ 的第 4-5 个 OFDM 符号传输的第二个调度 PUSCH 的第一次传输。

在一个变化例中，可以将所述非周期 CSI 复用 in 所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，倒数第二个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上。

如图 3 中占用时隙 $n+2$ 的第 0-13 个 OFDM 符号传输的第二个调度 PUSCH 的第一次重复传输。

又如图 4 中占用时隙 $n+2$ 的第 2-3 个 OFDM 符号传输的第二个调度 PUSCH 的倒数第二次传输。

在一个变化例中，可以将所述非周期 CSI 复用 in 所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，最后一个调度 PUSCH 的第一次重复传输上。

如图 3 中占用时隙 $n+4$ 的第 0-12 个 OFDM 符号传输的第三个调度 PUSCH 的第一次重复传输。

又如图 4 中占用时隙 $n+2$ 的第 6-7 个 OFDM 符号传输的第三个调度 PUSCH 的第一次传输。

在一个变化例中，可以将所述非周期 CSI 复用 in 所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，最后一个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上。

如图 4 中占用时隙 $n+2$ 的第 10-11 个 OFDM 符号传输的第三个调度 PUSCH 的倒数第二次传输。

在一个变化例中，可以将所述非周期 CSI 复用 in 所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中的倒数第二次重复传输上。

本变化例的倒数第二次重复传输指示所有调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输。

如图 3 中占用时隙 $n+3$ 的第 0-13 个 OFDM 符号传输的 3 个调度 PUSCH 总的倒数第二次重复传输。

又如图 4 中占用时隙 $n+2$ 的第 10-11 个 OFDM 符号传输的 3 个调度 PUSCH 总的倒数第二次重复传输。

在一个变化例中，可以将所述非周期 CSI 复用 in 所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中的第一次重复传输上。

本变化例的第一次重复传输指示所有调度 PUSCH 的首次重复传输。

如图 3 中占用时隙 $n+1$ 的第 4-13 个 OFDM 符号传输的 3 个调度 PUSCH 总的首次重复传输。

又如图 4 中占用时隙 $n+1$ 的第 0-1 个 OFDM 符号传输的 3 个调度 PUSCH 总的首次重复传输。

由此，本实施方案能够在非授权频谱中实现 PUSCH 的重复传输，且在通过 DCI 调度允许重复传输的 PUSCH 时，能够有效确定调度 PUSCH 的重复传输次数，进一步改善在非授权频段中业务传输的高可靠性和低时延。具体而言，根据前后两个调度 PUSCH 的时域起始位置来确定靠前的调度 PUSCH 可以重复传输的总时长，进而根据靠前的调度 PUSCH 单次传输的长度来计算得到重复传输次数。采用本实施方案，能够以较低的运算复杂度快速确定本次被授权进行上行传输的 PUSCH 的重复传输次数。进一步，在确定重复传输次数的同时，还能同步确定每次重复传输的时域位置，以便在各重复传输的调度 PUSCH 上传输数据。

在非授权频谱中 DCI 调度多个支持重复传输的 PUSCH 的场景中，当 DCI 触发非周期 CSI 上报时，能够进一步确定非周期 CSI 在重复传输 PUSCH 上的具体复用时域位置。

图 5 是本发明实施例一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度装置的结构示意图。本领域技术人员理解，本实施例所述用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度装置 5 可以用于实施上述图 2 至图 4 所述实施例中的所述的方法技术方案。

具体地，参考图 5，本实施例所述用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度装置 5 可以包括：接收模块 51，用于接收 DCI，其中，所述 DCI 调度一个或多个 PUSCH，将 DCI 调度的 PUSCH 记作调度 PUSCH，并且其中至少一个调度 PUSCH 为重复传输；第一确定模块 52，用于根据所述 DCI 确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度；第二确定模块 53，对于每一调度 PUSCH，根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

关于所述用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度装置 5 的工作原理、工作方式的更多内容，可以参照上述图 2 至图 4 中的相关描述，这里不再赘述。

在具体实施中，上述的用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度装置 5 可以对应于用户设备中具有数据传输功能的芯片，或者对应于具有数据处理功能的芯片，例如片上系统（System-On-a-Chip，简称 SOC）、基带芯片等；或者对应于用户设备中包括具有数据传输功能芯片的芯片模组；或者对应于具有数据处理功能芯片的芯片模组，或者对应于用户设备。

在具体实施中，关于上述实施例中描述的各个装置、产品包含的各个模块/单元，其可以是软件模块/单元，也可以是硬件模块/单元，或者也可以部分是软件模块/单元，部分是硬件模块/单元。

例如，对于应用于或集成于芯片的各个装置、产品，其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现，或者，至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现，该软件程序运行于芯片内部集成的处理器，剩余的（如果有）部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现；对于应用于或集成于芯片模组的各个装置、产品，其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现，不同的模块/单元可以位于芯片模组的同一组件（例如芯片、电路模块等）或者不同组件中，或者，至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现，该软件程序运行于芯片模组内部集成的处理器，剩余的（如果有）部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现；对于应用于或集成于终端的各个装置、产品，其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现，不同的模块/单元可以位于终端内同一组件（例如，芯片、电路模块等）或者不同组件中，或者，至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现，该软件程序运行于终端内部集成的处理器，剩余的（如果有）部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现。

进一步地，本发明实施例还公开一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器运行时执行上述图 2 至图 4 所示实施例中所述的方法技术方案。优选地，所述存储介质可以包括诸如非挥发性（non-volatile）存储器或者非瞬态（non-transitory）存储器等计算机可读存储介质。所述存储介质可以包括 ROM、RAM、磁盘或光盘等。

进一步地，本发明实施例还公开一种终端，包括存储器和处理器，所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器运行所述计算机程序时执行上述图 2 至图 4 所示实施例中所述的方法技术方案。具体地，所述终端可以为 UE，如 5G UE。或者，终端可以包括上述图 5 所示的用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度装置 5。

虽然本发明披露如上，但本发明并非限定于此。任何本领域技术

—22—

人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与修改，因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

权 利 要 求

1. 一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度方法，其特征在于，包括：

接收 DCI，其中，所述 DCI 调度一个或多个 PUSCH，将 DCI 调度的 PUSCH 记作调度 PUSCH，并且其中至少一个调度 PUSCH 为重复传输；

根据所述 DCI 确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度；

对于每一调度 PUSCH，根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述 DCI 确定最后一个调度 PUSCH 的重复传输次数。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 DCI 确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度包括：

根据所述 DCI 指示的索引号查找时域资源指示表，以确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，所述时域资源指示表包括至少一行，其中每行指示至少一个调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，所述时域资源指示表的行与索引号一一对应。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述时域资源指示表中的每行还指示这一行对应的至少一个调度 PUSCH 中最后一个调度 PUSCH 的重复传输次数。

5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述每行指示至少一个调度 PUSCH 的时域起始位置和长度包括：

所述每行指示所述至少一个调度 PUSCH 各自相对于所述 DCI 或前一调度 PUSCH 的时隙偏置，以及所述至少一个调度 PUSCH 各

自的 SLIV; 或者,

所述每行指示所述至少一个调度 PUSCH 各自相对于所述 DCI 或前一调度 PUSCH 的时隙偏置, 以及在对应时隙内的起始符号和长度。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述调度 PUSCH 用于承载 URLLC 业务或 eMBB 业务的数据。
7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当所述调度 PUSCH 的重复传输类型为 PUSCH 重复类型 A 时, 所述对于每一调度 PUSCH, 根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度, 以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数包括:

将位于所述下一调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙与所述调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙之间的时隙数量, 确定为所述调度 PUSCH 的重复传输次数;

其中, 所述调度 PUSCH 每次重复传输时在对应时隙内的时域位置根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度确定。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当所述调度 PUSCH 的重复传输类型为 PUSCH 重复类型 B 时, 所述对于每一调度 PUSCH, 根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度, 以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定所述调度 PUSCH 的重复传输次数包括:

将位于所述下一调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙与所述调度 PUSCH 的时域起始位置所处时隙之间的符号数量, 除以所述调度 PUSCH 的长度, 以得到所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 DCI 用于触发非周期 CSI 上报, 所述方法还包括:

—25—

将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，第一个调度 PUSCH 的第一次重复传输上；或者

将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，第一个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上；或者

将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，倒数第二个调度 PUSCH 的第一次重复传输上；或者

将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，倒数第二个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上；或者

将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，最后一个调度 PUSCH 的第一次重复传输上；或者

将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中，最后一个调度 PUSCH 的倒数第二次重复传输上；或者

将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中的倒数第二次重复传输上；或者

将所述非周期 CSI 复用在所述 DCI 调度的一个或多个调度 PUSCH 中的第一次重复传输上。

10. 一种用于非授权频段的 PUSCH 重复传输调度装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收 DCI，其中，所述 DCI 调度一个或多个 PUSCH，将 DCI 调度的 PUSCH 记作调度 PUSCH，并且其中至少一个调度 PUSCH 为重复传输；

第一确定模块，用于根据所述 DCI 确定每一调度 PUSCH 的时域起始位置和长度；

第二确定模块，对于每一调度 PUSCH，根据所述调度 PUSCH 的时域起始位置和长度，以及下一调度 PUSCH 的时域起始位置确定

—26—

所述调度 PUSCH 的重复传输次数。

11. 一种存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器运行时执行权利要求 1 至 9 任一项所述方法的步骤。
12. 一种终端，包括上述权利要求 10 所述的装置，或者包括存储器和处理器，所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器运行所述计算机程序时执行权利要求 1 至 9 任一项所述方法的步骤。

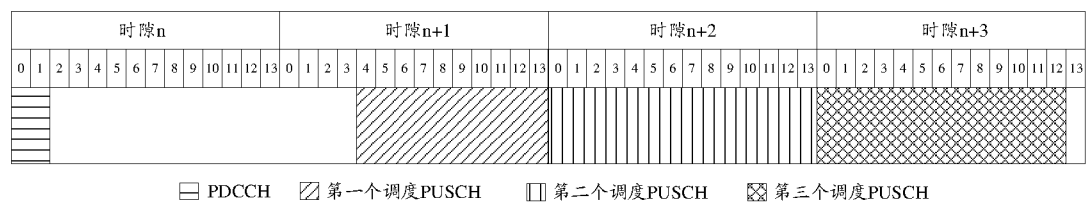


图 1

— 2/3 —

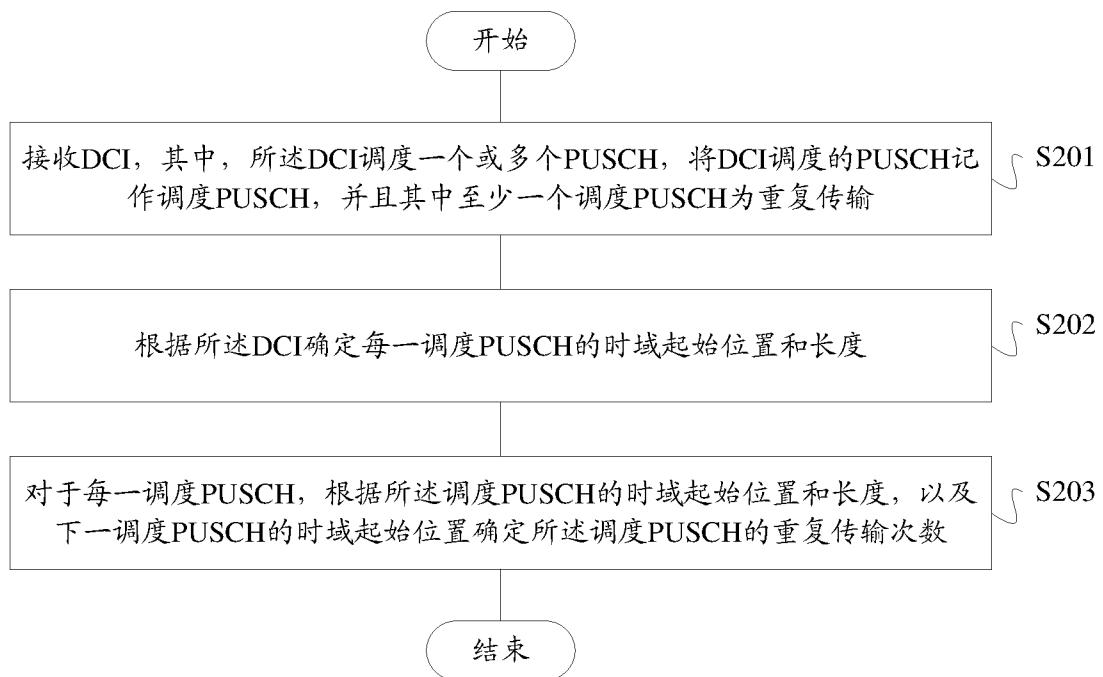


图 2

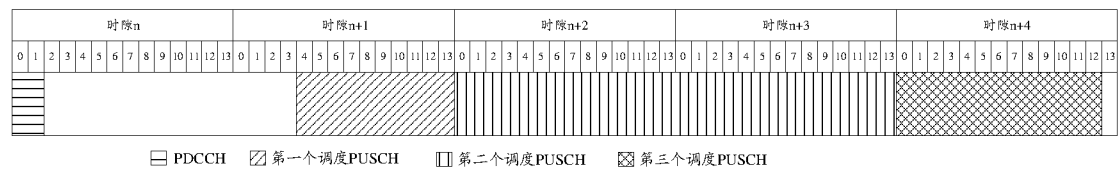


图 3

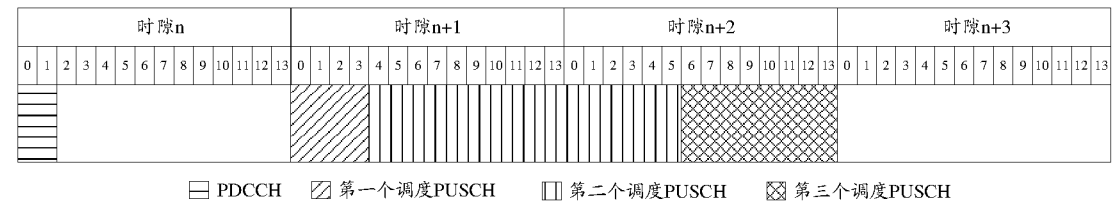


图 4

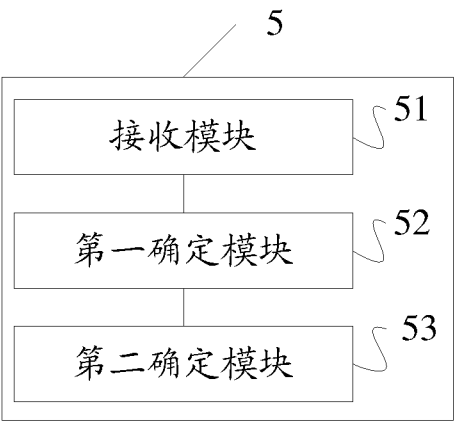


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/106976

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/04(2009.01)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)

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; EPTXT; USTXT; VEN; WOTXT; 3GPP: 非授权, 免授权, 调度, 重复传输, 次数, 时域, 起始, 位置, 长度, 索引, 重传次数, 时隙, 偏置, 偏移, 下行控制信息, PUSCH, DCI, SLIV, NR-U, schedule, retransmission, times, number, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110913488 A (BEIJING SPREADTRUM HIGH-TECH COMMUNICATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 March 2020 (2020-03-24) description, paragraphs [0003]-[0062]	1-12
A	CN 109565412 A (NOKIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 April 2019 (2019-04-02) entire document	1-12
A	CN 111294937 A (BEIJING SPREADTRUM HIGH-TECH COMMUNICATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 June 2020 (2020-06-16) entire document	1-12
A	US 2019335488 A1 (INTEL CORP.) 31 October 2019 (2019-10-31) entire document	1-12
A	APPLEC INC. "Summary of Email discussion [100b-e-NR-L1enh-URLLC-PUSCH-04] on PUSCH enhancements for NR eURLLC (AI 7.2.5.3)" 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #100bis-e R1-2003006, 02 May 2020 (2020-05-02), section 2	1-12



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

08 September 2021

Date of mailing of the international search report

28 September 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/CN2021/106976

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110913488	A	24 March 2020	None			
CN	109565412	A	02 April 2019	MX	2019001310	A	07 October 2019
				BR	112019001905	A2	07 May 2019
				JP	6780090	B2	04 November 2020
				SG	11201900610V	A	27 February 2019
				KR	20190039178	A	10 April 2019
				RU	2726167	C1	09 July 2020
				JP	2021013190	A	04 February 2021
				WO	2018025185	A1	08 February 2018
				ZA	201901136	B	28 October 2020
				AU	2017306778	A1	21 February 2019
				PH	12019500175	A1	21 October 2019
				EP	3491769	A1	05 June 2019
				CA	3032245	A1	08 February 2018
				JP	2019523613	A	22 August 2019
				US	2019200333	A1	27 June 2019
				IN	201947007573	A	08 March 2019
				ID	201902861	A	26 April 2019
				VN	65509	A	25 September 2019
CN	111294937	A	16 June 2020	WO	2020147577	A1	23 July 2020
US	2019335488	A1	31 October 2019	US	2019327755	A1	24 October 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/106976

A. 主题的分类 H04W 74/04 (2009.01) 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) 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)) CNABS; CNTXT; CNKI; EPTXT; USTXT; VEN; WOTXT; 3GPP: 非授权, 免授权, 调度, 重复传输, 次数, 时域, 起始, 位置, 长度, 索引, 重传次数, 时隙, 偏置, 偏移, 下行控制信息, PUSCH, DCI, SLIV, NR-U, schedule, retransmission, times, number, 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>A</td> <td>CN 110913488 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2020年 3月 24日 (2020 - 03 - 24) 说明书第[0003]-[0062]段</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109565412 A (诺基亚技术有限公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111294937 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2020年 6月 16日 (2020 - 06 - 16) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019335488 A1 (INTEL CORP) 2019年 10月 31日 (2019 - 10 - 31) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>APPLEC INC. "Summary of Email discussion [100b-e-NR-L1enh-URLLC-PUSCH-04] on PUSCH enhancements for NR eURLLC (AI 7.2.5.3)" 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #100bis-e R1-2003006, 2020年 5月 2日 (2020 - 05 - 02), 第2节</td> <td>1-12</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	A	CN 110913488 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2020年 3月 24日 (2020 - 03 - 24) 说明书第[0003]-[0062]段	1-12	A	CN 109565412 A (诺基亚技术有限公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文	1-12	A	CN 111294937 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2020年 6月 16日 (2020 - 06 - 16) 全文	1-12	A	US 2019335488 A1 (INTEL CORP) 2019年 10月 31日 (2019 - 10 - 31) 全文	1-12	A	APPLEC INC. "Summary of Email discussion [100b-e-NR-L1enh-URLLC-PUSCH-04] on PUSCH enhancements for NR eURLLC (AI 7.2.5.3)" 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #100bis-e R1-2003006, 2020年 5月 2日 (2020 - 05 - 02), 第2节	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 110913488 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2020年 3月 24日 (2020 - 03 - 24) 说明书第[0003]-[0062]段	1-12																		
A	CN 109565412 A (诺基亚技术有限公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文	1-12																		
A	CN 111294937 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2020年 6月 16日 (2020 - 06 - 16) 全文	1-12																		
A	US 2019335488 A1 (INTEL CORP) 2019年 10月 31日 (2019 - 10 - 31) 全文	1-12																		
A	APPLEC INC. "Summary of Email discussion [100b-e-NR-L1enh-URLLC-PUSCH-04] on PUSCH enhancements for NR eURLLC (AI 7.2.5.3)" 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #100bis-e R1-2003006, 2020年 5月 2日 (2020 - 05 - 02), 第2节	1-12																		
☐ 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 9月 8日		国际检索报告邮寄日期 2021年 9月 28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		受权官员 刘婧 电话号码 (86-20) 28950457																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/106976

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)
CN	110913488	A	2020年 3月 24日	无			
CN	109565412	A	2019年 4月 2日	MX	2019001310	A	2019年 10月 7日
				BR	112019001905	A2	2019年 5月 7日
				JP	6780090	B2	2020年 11月 4日
				SG	11201900610V	A	2019年 2月 27日
				KR	20190039178	A	2019年 4月 10日
				RU	2726167	C1	2020年 7月 9日
				JP	2021013190	A	2021年 2月 4日
				WO	2018025185	A1	2018年 2月 8日
				ZA	201901136	B	2020年 10月 28日
				AU	2017306778	A1	2019年 2月 21日
				PH	12019500175	A1	2019年 10月 21日
				EP	3491769	A1	2019年 6月 5日
				CA	3032245	A1	2018年 2月 8日
				JP	2019523613	A	2019年 8月 22日
				US	2019200333	A1	2019年 6月 27日
				IN	201947007573	A	2019年 3月 8日
				ID	201902861	A	2019年 4月 26日
				VN	65509	A	2019年 9月 25日
CN	111294937	A	2020年 6月 16日	WO	2020147577	A1	2020年 7月 23日
US	2019335488	A1	2019年 10月 31日	US	2019327755	A1	2019年 10月 24日