

# (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  
2021年7月8日(08.07.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/136441 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04B 1/713* (2011.01) *H04W 72/12* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/141690
- (22) 国际申请日: 2020年12月30日(30.12.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201911418863.X 2019年12月31日(31.12.2019) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司(ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 胡有军(HU, Youjun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 戴博(DAI, Bo); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 边峦剑(BIAN, Luanjian); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 方惠英(FANG, Huiying); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 杨维维(YANG, Weiwei); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 刘锟(LIU, Kun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司(BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, 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))。

(54) Title: SCHEDULING METHOD AND APPARATUS, DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 调度方法、装置、设备和存储介质

一个PDCCH调度多个TB的情况下, 根据预设规则确定TB顺序和TB的窄带位置, 预设规则至少包括下述之一:  
预设跳频规则或预设交织规则

S110  
In the case that one PDCCH schedules a plurality of TBs, determine the sequence of the TBs and the narrowband positions of the TBs according to a preset rule, the preset rule comprising at least one of the following: a preset frequency hopping rule or a preset interleaving rule

图 1

(57) Abstract: Disclosed are a scheduling method and apparatus, a device and a storage medium. The scheduling method comprises: in the case that one PDCCH schedules a plurality of transport blocks (TBs), determining the sequence of the plurality of TBs and the narrowband position of each TB according to a preset rule, the preset rule comprising at least a preset frequency hopping rule or a preset interleaving rule.

(57) 摘要: 本文公开一种调度方法、装置、设备和存储介质。该调度方法包括: 在一个PDCCH调度多个传输块TB的情况下, 根据预设规则确定所述多个TB的顺序和每个TB的窄带位置, 所述预设规则至少包括预设跳频规则或预设交织规则。



WO 2021/136441 A1

## 调度方法、装置、设备和存储介质

本申请要求在2019年12月31日提交中国专利局、申请号为201911418863.X的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及通信领域，例如涉及一种调度方法、装置、设备和存储介质。

### 背景技术

在采用跳频技术对多传输块（Transport Block, TB）进行调度的情况下，一个TB无法遍历所有窄带，或者一个TB仅占据一个窄带，从而导致跳频增益受限的问题。

### 发明内容

本申请提供一种调度方法、装置、设备和存储介质，提升了跳频增益。

本申请实施例提供一种调度方法，包括：

一个物理下行控制信道PDCCH调度多个传输块TB的情况下，根据预设规则确定TB顺序和TB的窄带位置，所述预设规则至少包括下述之一：预设跳频规则或预设交织规则。

本申请实施例提供一种调度装置，包括：

确定模块，设置为一个物理下行控制信道PDCCH调度多个传输块TB的情况下，根据预设规则确定TB顺序和TB的窄带位置，所述预设规则至少包括下述之一：预设跳频规则或预设交织规则。

本申请实施例提供一种设备，包括：存储器，以及一个或多个处理器；存储器，用于存储一个或多个程序；当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现上述任一实施例所述的方法。

本申请实施例提供了一种存储介质，所述存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一实施例所述的方法。

### 附图说明

图1是本申请实施例提供的一种调度方法的流程图；

图2是本申请实施例提供的一种一个TB仅占据一个窄带的显示示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种 TB 的绑定数量的指示示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种调度装置的结构框图；

图 5 是本申请实施例提供的一种设备的结构示意图。

## 具体实施方式

下文中将结合附图对本申请的实施例进行说明。

图 1 是本申请实施例提供的一种调度方法的流程图。本实施例可以由基站执行，也可以由用户终端 (User Equipment, UE) 或中继节点执行。如图 1 所示，本实施例中的调度方法包括 S110。

S110、一个物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 调度多个 TB 的情况下，根据预设规则确定 TB 顺序和 TB 的窄带位置，预设规则至少包括下述之一：预设跳频规则或预设交织规则。

在实施例中，在一个 PDCCH 对多个 TB 进行调度的情况下，即在多 TB 调度在跳频时，一个 TB 无法遍历所有窄带或者一个 TB 只能占据一个窄带，导致跳频增益受限。

在实施例中，根据预设跳频规则或预设交织规则，对多 TB 顺序进行调整，以及对每个 TB 所在的窄带位置进行调整，从而达到 TB 占据所有窄带的目的，提高了跳频增益。

在实施例中，多 TB 调度，也可以为多个码字 (codeWord) 的调度，也可以是多个共享信道的调度。

在一实施例中，在预设规则为预设交织规则的情况下，根据交织块索引确定 TB 顺序。

在一实施例中，根据交织块索引确定 TB 顺序，包括下述之一：

索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号  $c-1$  的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到；索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号 0 的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到；所述移位是指交织块内的每个 TB 的相对位置进行左移或右移，所述单位是指移位的位置单位。

在一实施例中，移位的单位包括下述一项：一个 TB，2 个 TB 或一个窄带占据的 TB 数量。

在实施例中，可根据交织块索引以及预设的移位位置单位对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位，比如，以一个 TB 为单位进行左移或右移；又或者，以至少两个 TB 为单位进行左移或右移；又或者，以跳频时一个窄带占据的 TB

数量为单位进行左移或右移。

在一实施例中，在预设规则为预设交织规则的情况下，根据预设规则确定TB顺序，满足的条件包括下述至少之一：

在每个TB仅分布在唯一的窄带的情况下，根据预设规则对交织块内所有TB的相对位置进行移位；在总窄带数量为4，且每个TB遍历的窄带数量为2的情况下，根据预设规则对交织块内所有TB的相对位置进行移位；在每个TB无法遍历配置的所有窄带的情况下，根据预设规则对交织块内所有TB的相对位置进行移位；在交织粒度、跳频粒度、调度的TB数量和跳频的窄带数量之间满足下述关系式的情况下，根据预设规则对交织块内所有TB的相对位置进行移位： $G \leq Y_{ch}$ ， $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ， $n = 1, 2, 3, 4$ ，其中， $G$ 表示交织粒度， $Y_{ch}$ 表示跳频粒度， $N_{TB}$ 表示调度的TB数量， $N_{band}$ 表示跳频的窄带数量；在交织粒度、跳频粒度、调度的TB数量和跳频的窄带数量之间满足下述关系式的情况下，根据预设规则对交织块内所有TB的相对位置进行移位： $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ， $n = 1/2, 1, 2, 3, 4$ ，其中， $G$ 表示交织粒度， $Y_{ch}$ 表示跳频粒度， $N_{TB}$ 表示调度的TB数量， $N_{band}$ 表示跳频的窄带数量。

在实施例中，每个TB遍历或分布的窄带，在频域上可以占用一个物理资源块（Physical Resource Block, PRB）或多个PRB，对此并不进行限定。

在实施例中，一个TB遍历的N个窄带是指一个TB在频域上占据或分布的窄带数量为N。比如，一个TB遍历2个窄带，指的是一个TB在频域上占据或分布的窄带数量为2。

在一实施例中，在每个TB仅分布在唯一的窄带的情况下，交织粒度、跳频粒度、调度的TB数量和跳频的窄带数量之间的关系式为：

$$G \leq Y_{ch}, N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n, n = 1, 2, 3, 4$$

其中， $G$ 表示交织粒度， $Y_{ch}$ 表示跳频粒度， $N_{TB}$ 表示调度的TB数量， $N_{band}$ 表示跳频的窄带数量。

在一实施例中，在总窄带数量为4，且每个TB遍历的窄带数量为2的情况下，交织粒度、跳频粒度、调度的TB数量和跳频的窄带数量之间的关系式为：

$$N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n, n = 1/2, 1, 2, 3, 4$$

其中， $G$ 表示交织粒度， $Y_{ch}$ 表示跳频粒度， $N_{TB}$ 表示调度的TB数量， $N_{band}$ 表示跳频的窄带数量。

在一实施例中，索引号 $c$ 的交织块内所有TB相对位置是基于索引号 $c-1$ 的交织块内所有TB的相对位置进行移位得到，包括：

$$X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} \pm c * \text{shift}, N_{TB})$$

其中， $X_{c-1,r}$  表示在编号为  $c-1$  的交织块内编号为  $r$  的 TB 的位置编号， $X_{c,r}$  表示编号为  $c$  的交织块中，编号为  $r$  的 TB 的位置。

在一实施例中，索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号 0 的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到，包括：

$$r'_c = \text{mod}(r \pm c * \text{shift}, N_{TB})$$

其中， $c$  表示交织块编号， $r$  表示第一个交织块内的 TB 编号，也是位置编号， $N_{TB}$  表示调度的 TB 数量， $r'_c$  表示初始编号为  $r$  的 TB 在交织块  $c$  中的位置， $\text{shift}$  表示移位的偏移量。

在一实现方式中，对于 TB 占用一个窄带或无法占满跳频的窄带情况，可以通过改变跳频的规则或交织时交织块内的 TB 顺序进行避免，以获得较大的跳频增益。

在相关技术中，在下述情况中，存在 TB 占用一个窄带或无法占满跳频的窄带情况：其一，对于覆盖增强（Coverage Enhancement, CE）的模式 A， $G=1$ ，跳频时  $Y_{ch}=\{1,2,4,8\}$ ；其二，对于 CE 的模式 B， $G=4$ ，跳频时  $Y_{ch}=\{2,4,8,16\}$ 。

下表中，横条填充表示 TB 只遍历了一个窄带，竖条填充表示没有遍历所有窄带（比如，遍历 2 个窄带）。

第一种情况：对于模式 B，且跳频的窄带数量为 2，且  $G=4$  的情况。表 1 是相关技术中一种跳频粒度、调度 TB 的数量和窄带数量之间的关系表。

表 1 一种跳频粒度、调度 TB 的数量和窄带数量之间的关系表


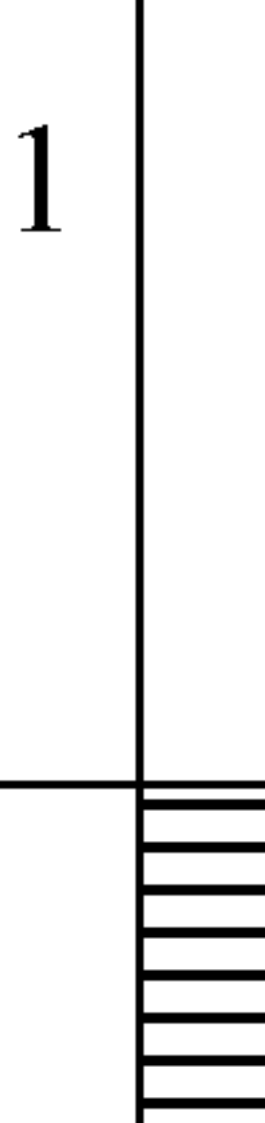
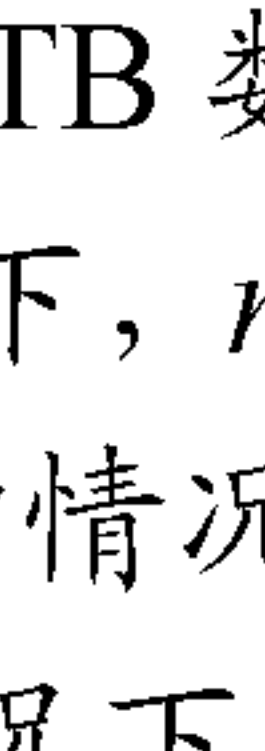
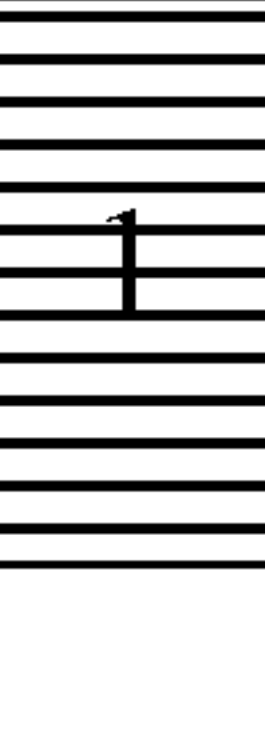
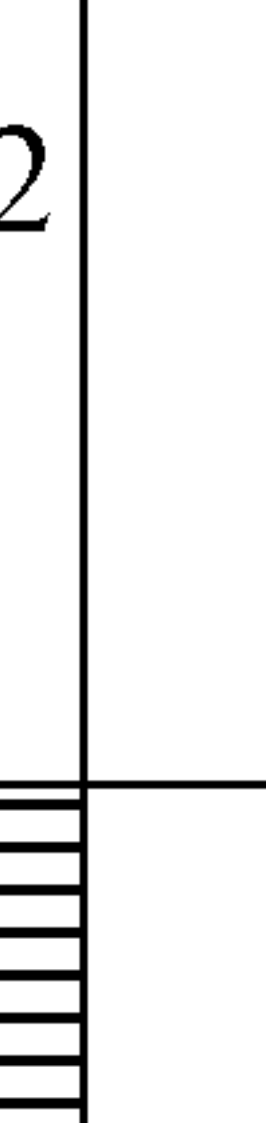
跳频粒度 \ 调度的 TB 数量	1	2	3	4
2	无	2	3	4
4	无	1	3/2	2
8	无	1/2	3/4	1
16	无	1/4	3/8	1/2

如表 1 所示，在跳频粒度为 4，且调度的 TB 数量为 2 的情况下， $n=1$ ；在

跳频粒度为 4，且调度的 TB 数量为 4 的情况下， $n=2$ ；在跳频粒度为 8，且调度的 TB 数量为 4 的情况下， $n=1$ 。在上述三种情况下，TB 只遍历一个窄带。

第二种情况：对于模式 B，且跳频的窄带数量为 4，且  $G=4$  的情况。表 2 是相关技术中一种跳频粒度、调度 TB 的数量和窄带数量之间的关系表。

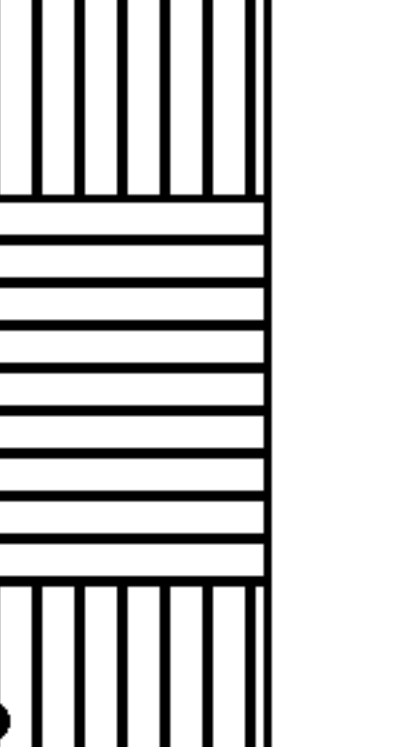
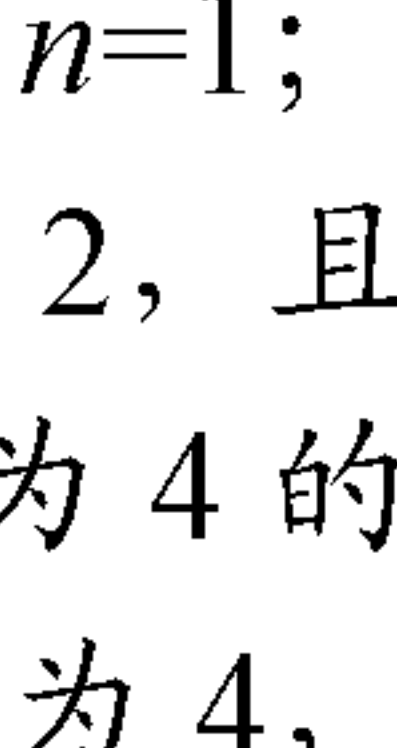
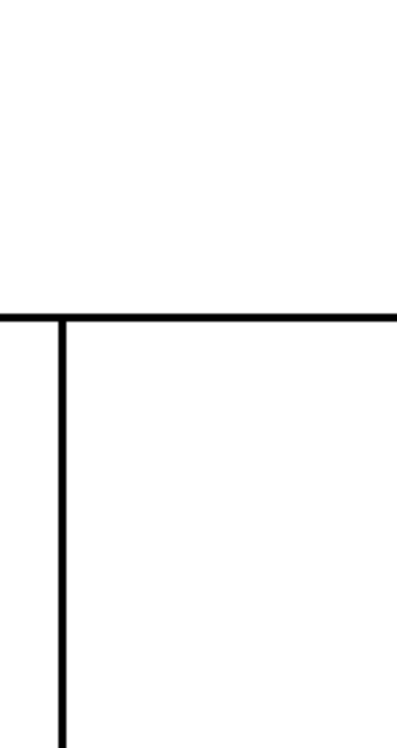
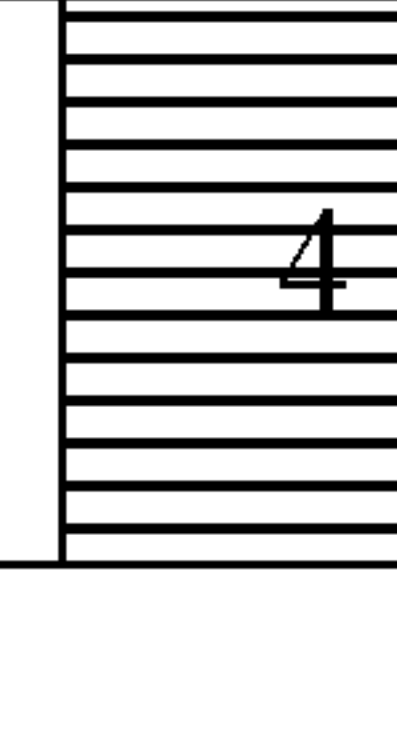
表 2 一种跳频粒度、调度 TB 的数量和窄带数量之间的关系表

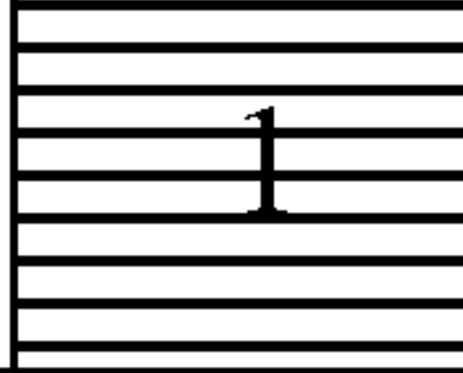
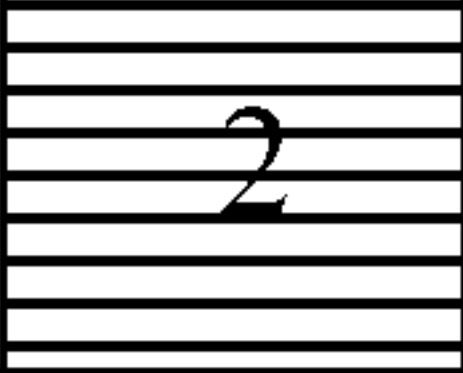
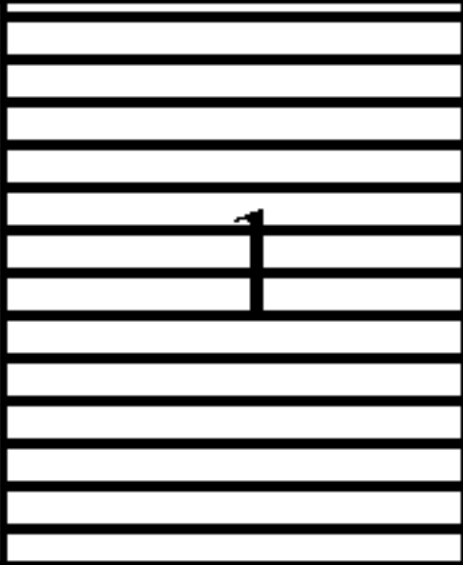
跳频粒度 \ 调度的 TB 数量	1	2	3	4
2	无		3/2	
4	无		3/4	
8	无	2/8	3/8	
16	无	2/16	3/16	4/16

如表 2 所示，在跳频粒度为 2，且调度的 TB 数量为 2 的情况下， $n=1$ ；在跳频粒度为 4，且调度的 TB 数量为 2 的情况下， $n=1/2$ ；在跳频粒度为 2，且调度的 TB 数量为 4 的情况下， $n=2$ ；在跳频粒度为 8，且调度的 TB 数量为 4 的情况下， $n=4/8$ ，在上述四种情况下，TB 没有遍历所有窄带。在跳频粒度为 4，且调度的 TB 数量为 4 的情况下， $n=1$ ，TB 只遍历一个窄带。

第三种情况：对于模式 A，且跳频的窄带数量为 2，且  $G=1$  的情况。表 3 是相关技术中一种跳频粒度、调度 TB 的数量和窄带数量之间的关系表。

表 3 一种跳频粒度、调度 TB 的数量和窄带数量之间的关系表

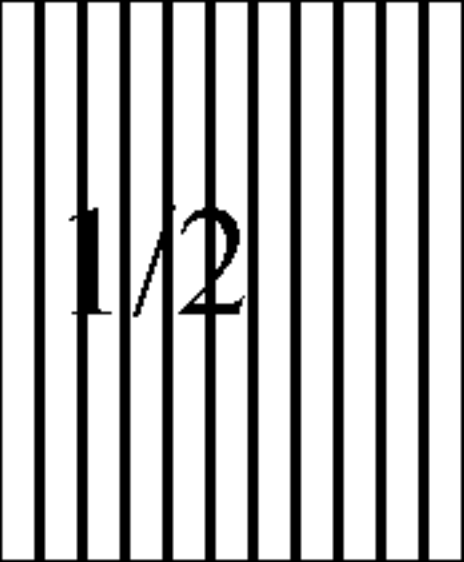
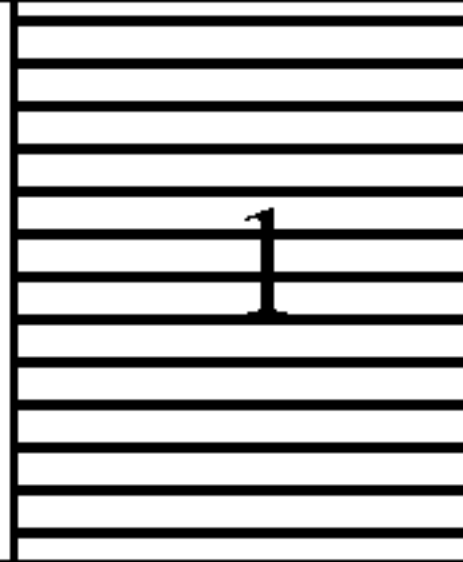
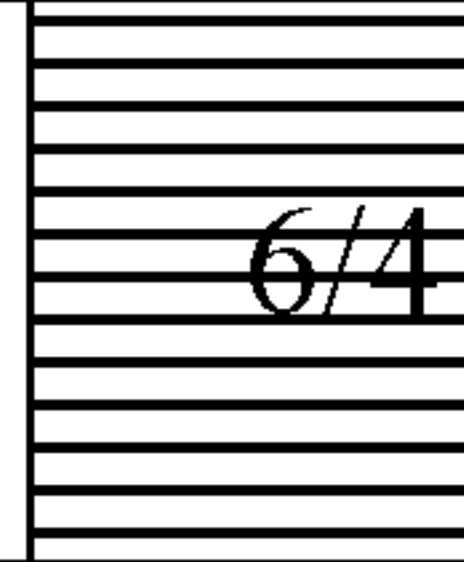
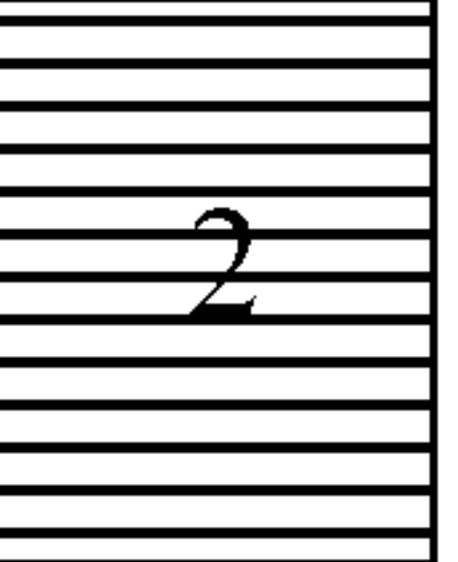
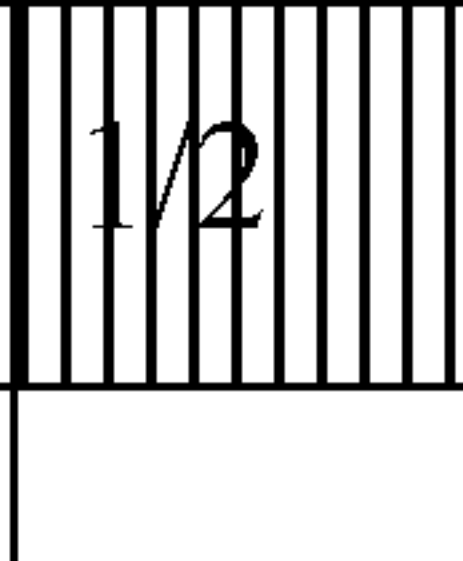
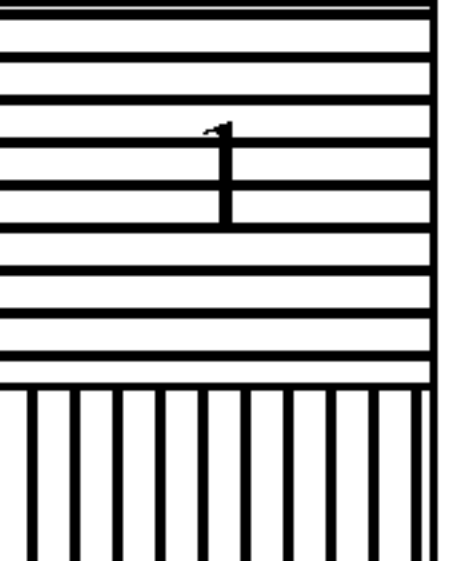
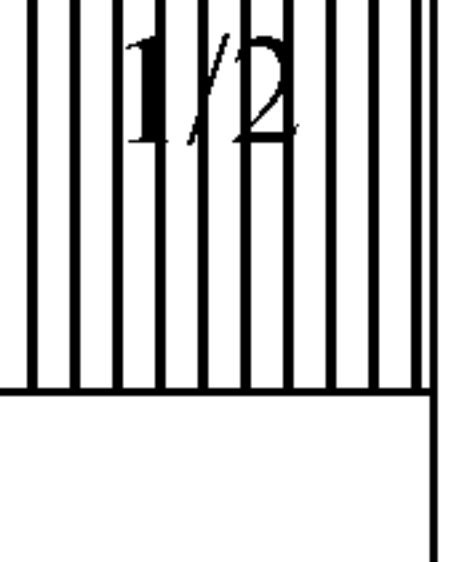
跳频粒度 \ 调度的 TB 数量	1	2	3	4	5	6	7	8
1	无		3/2		5/2		7/2	

2	无	1/2	3/4		5/4	3/2	7/4	
4	无	1/4	3/8	1/2	5/8	6/8	7/8	
8	无	1/8	3/16	1/4	5/16	6/16	7/16	1/2

如表 3 所示，在跳频粒度为 1，且调度的 TB 数量为 2 的情况下， $n=1$ ；在跳频粒度为 1，且调度的 TB 数量为 4 的情况下， $n=2$ ；在跳频粒度为 2，且调度的 TB 数量为 4 的情况下， $n=1$ ；在跳频粒度为 1，且调度的 TB 数量为 6 的情况下， $n=3$ ；在跳频粒度为 1，且调度的 TB 数量为 8 的情况下， $n=4$ ；在跳频粒度为 2，且调度的 TB 数量为 8 的情况下， $n=2$ ；在跳频粒度为 4，且调度的 TB 数量为 8 的情况下， $n=1$ ；在上述七种情况下，TB 仅遍历一个窄带。

第四种情况：对于模式 A，且跳频的窄带数量为 4，且  $G=1$  的情况。表 4 是相关技术中一种跳频粒度、调度 TB 的数量和窄带数量之间的关系表。

表 4 一种跳频粒度、调度 TB 的数量和窄带数量之间的关系表

调度的 TB 数量 跳频粒度	1	2	3	4	5	6	7	8
1	无		3/4		5/4		7/4	
2	无	2/8	3/84		5/8	6/8	7/8	
4	无	1/8	3/16	1/4	5/16	6/16	7/16	
8	无	1/16	3/32	1/8	5/32	6/32	7/32	1/4

如表 4 所示，在跳频粒度为 1，且调度的 TB 数量为 2 的情况下， $n=1/2$ ；在跳频粒度为 2，且调度的 TB 数量为 4 的情况下， $n=1/2$ ；在跳频粒度为 4，且调度的 TB 数量为 8 的情况下， $n=1/2$ ；在上述三种情况下，TB 未遍历所有窄带（即

遍历 2 个窄带)。在跳频粒度为 1, 且调度的 TB 数量为 4 的情况下,  $n=1$ ; 在跳频粒度为 1, 且调度的 TB 数量为 8 的情况下,  $n=2$ ; 在跳频粒度为 2, 且调度的 TB 数量为 8 的情况下,  $n=1$ ; 在上述两种情况下, TB 仅遍历一个窄带。

在一实施例中, 根据预设规则, 以一个 TB 为移位的位置单位对交织块内所有 TB 进行循环移位。针对上述表 1-表 4 中的横条填充部分, 在交织粒度、跳频粒度、调度的 TB 数量和跳频的窄带数量之间的关系式满足:  $G \leq Y_{ch}$ ,  $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ,  $n=1, 2, 3, 4$  的情况下, 改变交织规则 (即改变 TB 顺序) 的方式为:

$$r'_c = \begin{cases} \text{mod}(r + c, N_{TB}), & C \leq Y_{ch}, N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n, n \in \{1, 2, 3, 4\} \\ r, & \text{其他} \end{cases}$$

其中,  $G$  表示交织粒度,  $Y_{ch}$  表示跳频粒度,  $N_{TB}$  表示调度的 TB 数量,  $N_{band}$  表示跳频的窄带数量;  $c$  表示交织块编号,  $r$  表示第一个交织块内的 TB 编号, 也是位置编号,  $r'_c$  表示初始编号为  $r$  的 TB 在交织块  $c$  中的位置。

针对上述表 1-表 4 中同时包括横条填充和竖条填充部分的情况, 包括下述两种实现方式:

在一实现方式, 在窄带数量为 4, 交织粒度、跳频粒度、调度的 TB 数量和跳频的窄带数量之间的关系式满足:  $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ,  $n=1/2, 1, 2, 3, 4$  的情况下, 改变交织规则 (即改变 TB 顺序) 的方式为:

$$r'_c = \begin{cases} \text{mod}(r + c, N_{TB}), & N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n, n \in \{1/2, 1, 2, 3, 4\} \\ r, & \text{其它} \end{cases}$$

其中,  $G$  表示交织粒度,  $Y_{ch}$  表示跳频粒度,  $N_{TB}$  表示调度的 TB 数量,  $N_{band}$  表示跳频的窄带数量;  $c$  表示交织块编号,  $r$  表示第一个交织块内的 TB 编号, 也是位置编号,  $r'_c$  表示初始编号为  $r$  的 TB 在交织块  $c$  中的位置。

在另一实现方式, 在窄带数量为 2, 交织粒度、跳频粒度、调度的 TB 数量和跳频的窄带数量之间的关系式满足:  $G \leq Y_{ch}$ ,  $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ,  $n=1, 2, 3, 4$  的情况下, 改变交织规则 (即改变 TB 顺序) 的方式为:

$$r'_c = \begin{cases} \text{mod}(r + c, N_{TB}), & C \leq Y_{ch}, N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n, n \in \{1, 2, 3, 4\} \\ r, & \text{其他} \end{cases}$$

其中,  $G$  表示交织粒度,  $Y_{ch}$  表示跳频粒度,  $N_{TB}$  表示调度的 TB 数量,  $N_{band}$  表示跳频的窄带数量;  $c$  表示交织块编号,  $r$  表示第一个交织块内的 TB 编号, 也是位置编号,  $r'_c$  表示初始编号为  $r$  的 TB 在交织块  $c$  中的位置。

在一实施例中，根据预设规则，以至少两个 TB 为移位的位置单位对交织块内所有 TB 进行循环移位。针对上述表 1-表 4 中的横条填充部分，在交织粒度、跳频粒度、调度的 TB 数量和跳频的窄带数量之间的关系式满足： $G \leq Y_{ch}$ ， $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ， $n = 1, 2, 3, 4$  的情况下，改变交织规则（即改变 TB 顺序）的方式为：

$$r'_c = \begin{cases} \text{mod}(r + c * \frac{Y_{ch}}{G}, N_{TB}), C \leq Y_{ch}, N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n, n \in \{1, 2, 3, 4\} \\ r, \text{其他} \end{cases}$$

其中， $G$  表示交织粒度， $Y_{ch}$  表示跳频粒度， $N_{TB}$  表示调度的 TB 数量， $N_{band}$  表示跳频的窄带数量； $c$  表示交织块编号， $r$  表示第一个交织块内的 TB 编号，也是位置编号， $r'_c$  表示初始编号为  $r$  的 TB 在交织块  $c$  中的位置。

针对上述表 1-表 4 中同时包括横条填充和竖条填充部分的情况，包括下述实现方式：

在一实现方式中，在窄带数量为 4，交织粒度、跳频粒度、调度的 TB 数量和跳频的窄带数量之间的关系式满足： $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ， $n = 1/2, 1, 2, 3, 4$  的情况下，改变交织规则（即改变 TB 顺序）的方式为：

$$r'_c = \begin{cases} \text{mod}(r + c * \frac{Y_{ch}}{G}, N_{TB}), C \leq Y_{ch}, N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n, n \in \{1/2, 1, 2, 3, 4\} \\ \text{mod}(r + c * \frac{G}{Y_{ch}}, N_{TB}), C \leq Y_{ch}, N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n, n \in \{1/2, 1, 2, 3, 4\} \\ r, \text{其他} \end{cases}$$

其中， $G$  表示交织粒度， $Y_{ch}$  表示跳频粒度， $N_{TB}$  表示调度的 TB 数量， $N_{band}$  表示跳频的窄带数量； $c$  表示交织块编号， $r$  表示第一个交织块内的 TB 编号，也是位置编号， $r'_c$  表示初始编号为  $r$  的 TB 在交织块  $c$  中的位置。

上述改变交织规则的实现方式，可以描述为：当满足触发条件时，交织的顺序将发生改变，可以通过循环移位实现。移位的方式是移动 TB 的交织顺序。在未满足触发条件下，交织顺序为从小到大的 TB 顺序，如当 TB 编号 0, 1 时，则交织的顺序为 TB0TB1TB0TB1TB0TB1 进行循环。当满足触发条件时，则交织的顺序不再是 TB0TB1 循环，比如可以是 TB0TB1TB1TB0 循环。

TB 循环移动包括：每次移动一个 TB 或者每次移动多个 TB 或者每次移动一个窄带上的 TB。在实施例中，循环移动的单位是基于 TB 的，比如，移动一个 TB，是指交织块内的每个 TB 的位置都移动一个 TB（交织粒度\*TB 长度，

TB 长度可以用一个 TB 总共的时隙或子帧来描述)。

在一实施例中, TB 循环移动可以为向左移动, 也可为向右移动。在实施例中, 向左移动定义为下一个交织块中, 同一个位置的 TB 编号变大; 向右移动定义为下一个交织块中, 同一个位置的 TB 编号变小。在上述公式中, 其均为向左移动。也可以变为向右移动。当满足交织顺序变化触发条件的情况下, 向左移动可以描述为:  $r'_c = \text{mod}(r + \text{shift}, N_{TB})$ ; 向右移动可以描述为:  $r'_c = \text{mod}(r - \text{shift}, N_{TB})$ 。

在一实施例中, 在满足触发改变交织顺序条件的情况下, 设交织块  $C$  中  $TB_r$  处在的位置为  $X_{c,r}$ , 设 TB 数量为  $N_{TB}$ ,  $X_{c,r}$  位置取值范围  $[0, N_{TB} - 1]$ 。则第  $TB_r$  在交织块  $C$  中的位置满足:  $X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} - 1, N_{TB})$ 。设窄带数量为  $N_{band}$ , 则  $TB_r$  所在的窄带位置为  $P$ , 范围为  $[0, N_{band} - 1]$ , 其满足:

$$P_{left} = \text{mod} \left( \left\lfloor \frac{G \cdot N_{TB} \cdot c + G \cdot X_{c,r}}{Y_{ch}} \right\rfloor, N_{band} \right)$$

$$P_{right} = \text{mod} \left( \left\lfloor \frac{G \cdot N_{TB} \cdot c + G \cdot X_{c,r} + G - 1}{Y_{ch}} \right\rfloor, N_{band} \right)$$

也可以采用另一种方式进行表示:

$$P = \text{mod} \left( \left\lfloor \frac{G \cdot N_{TB} \cdot c + G \cdot X_{c,r} + l}{Y_{ch}} \right\rfloor, N_{band} \right)$$

其中,  $P_{left}$  表示执行循环左移 TB 所占用的窄带数量,  $P_{right}$  表示执行循环右移 TB 所占用的窄带数量,  $l = 0, 1, \dots, g - 1$ ,  $c = 0, 1, \dots, N_{Rep} / C - 1$ ,  $g = C N_{RU} N_{slots}^{UL}$  或者,  $g = C$ , 其中,  $C = G$ 。

在实施例中, 在  $P$  的取值仅有 1 个的情况下, 则表示每个 TB 仅在一个窄带上面。此时若交织块的数量大于或等于窄带的数量, 则进行交织顺序的移位。

或者, 在窄带数量为 4,  $P$  的取值有 2 个的情况下, 若交织块的数量大于或等于窄带的数量, 表示每个 TB 仅分布在 2 个窄带上, 此时进行交织顺序的移位。

也可以是则第  $TB_r$  在交织块  $c$  中的位置满足:  $X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} + 1, N_{TB})$ , 或者,  $X_{c,r} = \text{mod} \left( X_{c-1,r} \pm \frac{Y_{ch}}{G}, N_{TB} \right)$ , 或者,  $X_{c,r} = \text{mod} \left( X_{c-1,r} \pm \frac{G}{Y_{ch}}, N_{TB} \right)$ , 或者,  $X_{c,r} = X_{c-1,r}$ 。

在实施例中，当满足改变交织顺序条件时，其交织的顺序可以描述为：

$r'_c = \text{mod}(r \pm \text{shift}, N_{TB})$ ，或者， $X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} \pm \text{shift}, N_{TB})$ ，或者， $r'_c = \text{mod}(r \pm c * \text{shift}, N_{TB})$ ，或者， $X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} \pm c * \text{shift}, N_{TB})$ 。在实施例中，只有在满足触发条件（即改变交织顺序条件）的情况下，交织顺序发生改变；对于不满足触发条件的调度，其交织顺序不发生改变。在实施例中，上述  $\text{shift}$  为单独的公式，其取值至少包括下述之一：1， $G/Y_{ch}$ 。

在一实施例中，可以将触发条件（即改变交织顺序条件）写入公式中，即采用一个公式，使其交织顺序在某些场景下进行循环移位。可以表示为下述之一：

$r'_c = \text{mod}(r \pm \text{shift}, N_{TB})$ ，或者， $X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} \pm \text{shift}, N_{TB})$ ，或者， $r'_c = \text{mod}(r \pm c * \text{shift}, N_{TB})$ ，或者， $X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} \pm c * \text{shift}, N_{TB})$ 。在一实施例中，在存在初始化的偏移的情况下，可以配置参数  $\text{offset}$ ，至少包括下述之一：

$$X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} \pm c * \text{shift} + \text{offset}, N_{TB})$$

$$X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} \pm c * \text{shift}, N_{TB}) + \text{offset}$$

$$r'_c = \text{mod}(r \pm c * \text{shift} + \text{offset}, N_{TB})$$

$$r'_c = \text{mod}(r \pm c * \text{shift}, N_{TB}) + \text{offset}$$

在实施中， $\text{offset}$  为偏移量的初始值， $\text{offset}$  的确定方式包括下述之一：预定义，基站配置，无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令配置，其他信令指示。上述  $\text{shift}$  为移位的偏移量，其取值至少包括下述之一：0，1， $G/Y_{ch}$ 。

在一实施例中，在预设规则为预设跳频规则的情况下，跳频粒度包括下述之一：预定义值；下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）指示值。

在一实施例中，在跳频粒度为 DCI 指示值的情况下，采用 2 比特进行指示，2 比特用于表示跳频不使能或跳频粒度的 3 个取值；

或者，采用 1 比特进行指示，1 比特用于表示跳频粒度的 2 个取值。

在一实施例中，在跳频粒度为预定义值的情况下，预定义值的取值至少为 {1,2,4,8} 中的一个，其跳频粒度的单位包括下述之一：

基于一个交织块；基于  $N_{TB}$  个子帧；基于交织粒度、资源单元（Resource Unit, RU）数量和每个 RU 占据的时隙（slot）数量的乘积；基于  $N_{TB}$ 、RU 数量和每个 RU 占据的时隙数量的乘积；基于 RU 数量和每个 RU 占据的 slot 数量的乘积；

基于一个 RU；基于一个子帧。在实施例中，预定义值的取值至少为{1,2,4,8}中的一个，指的是，跳频粒度 $Y_{ch}$ 至少为 1, 2, 4, 8 中的其中一个，即表示 $Y_{ch}$ 个交织块再跳频。

在一实现方式中，在预设规则为预设跳频规则的情况下，跳频粒度的设置方式包括下述之一：预定义值；DCI 指示值。在实施例中，在根据预设跳频规则确定多 TB 顺序和 TB 的窄带位置的情况下，跳频粒度可以为预定义值，也可以为 DCI 指示值。

在一实施例中，跳频粒度为预定义值的情况下，预定义值的取值至少为{1,2,4,8}中的一个，其跳频粒度的单位包括下述之一：基于一个交织块；基于交织粒度、RU 数量或子帧数量，分别和每个 RU 占据的时隙 slot 数量或子帧数量的乘积；基于传输块分配的 RU 数量或子帧数量，分别和每个 RU 占据的 slot 数量的乘积或子帧数量的乘积；基于一个 RU；基于一个子帧。在实施例中，包括下述实现方式：

在一实现方式中，在跳频粒度为预定义值，且跳频粒度的单位为：基于一个交织块的情况下，预定义值的取值设置为{1,2,4,8}的至少其中一个。

在一实现方式中，在跳频粒度为预定义值，且跳频粒度的单位为：基于 1 个 $G*N_{RU}N_{slot}$ ，即 $G*RU$ 数量\*每个 RU 占据的 slot 数量，G 为交织粒度，或者，G 取值为 4。 $G*N_{RU}N_{slot}$ 的取值设置为{1,2,4,8}的至少其中一个。

在一实现方式中，在跳频粒度为预定义值，且跳频粒度的单位为：基于 $N_{RU}N_{slot}$ ， $N_{RU}N_{slot}$ 的取值设置为{1,2,4,8}的至少其中一个。

在一实现方式中，在跳频粒度为预定义值，且跳频粒度的单位为：基于 1 个 RU，RU 的取值设置为{1,2,4,8}的至少其中一个。

在一实现方式中，在跳频粒度为预定义值，且跳频粒度的单位为：基于 1 个子帧，子帧的取值设置为{1,2,4,8}的至少其中一个。

在一实施例中，跳频粒度为 $M*U$ ，其中，U 为跳频粒度基于的粒度，可以为子帧，RU，一个 TB，4 次重复的 TB 或交织块；M 设置为{1,2,4,8}至少其中一个，还可以包括 13, 32, 64 等 2 的幂次，或者，M 由高层配置，或者，M 取预定义值。在一实施例中，U 在交织与非交织使能下可以采用相同实现方式，也可以采用不同实现方式。在一实施例中，基于交织块和 $G*N_{RU}N_{slot}$ 的跳频粒度可以用于交织情形下的跳频。

在一实施例中，在跳频粒度的设置方式为 DCI 指示值的情况下，采用 2 比特进行指示，2 比特用于表示跳频不使能或跳频粒度的 3 个取值；或者，1 比特用于表示跳频粒度的 2 个取值。在实施例中，包括下述实现方式：

在一实现方式中，DCI 指示值中包含 1bit 指示此时的跳频粒度。在用于指示跳频粒度的 DCI 指示值存在的情况下，表示跳频已经使能，该比特可以为 0 或 1，表示跳频粒度为 S1；或者，在该比特为 1 或 0 的情况下，表示跳频粒度为 S2；或者，采用高层信令配置跳频粒度的情况下，DCI 中 1 比特的一个状态表示不使能跳频，另一个状态表示使能跳频，并有对应的一个跳频粒度。

在一实现方式中，DCI 指示值中包含 2bit 指示此时的跳频粒度，用于跳频的指示，包括 00, 01, 10, 11 这四个取值。其中一个取值表示不使能跳频，另外 3 个取值表示跳频的粒度，至少包括下述之一：1, 2 和 4。

在一实现方式中，DCI 指示值中包含 2bit 指示此时的跳频粒度。当用于指示跳频粒度的 DCI 指示值存在的情况下，表示跳频已经使能，该 2 比特为 00, 01, 10, 11 的情况下，表示的跳频粒度分别为 S1, S2, S3, S4；或者，采用高层信令配置跳频粒度的情况下，DCI 指示值包含 2 比特，其中一个状态表示为不使能，其余三个状态指示的是使能时跳频粒度为 S1, S2, S3。

在实施例 1 中，在跳频使能且支持多 TB 调度的情况下，若一个 TB 只占据一个频域位置或者一个 TB 无法遍历所有分配的频域位置，可以通过 DCI 指示值指示其他粒度或者指示为不使能跳频；或者，在实际跳频粒度为  $Y_{ch}=4$  的倍数  $\{1/2, 1/4, 1/N, 2, 4\}$ ，N 为正整数；或者，对于交织使能时可以改变交织顺序。

在一实施例中，在不需要改变交织顺序的情况下，则按照 TB 顺序依次循环。但在不同的跳频粒度下，仍有可能使得在交织或非交织的场景下都有一个 TB 仅占据一个窄带。图 2 是本申请实施例提供的一种一个 TB 仅占据一个窄带的显示示意图。如图 2 所示，在跳频粒度为 4 的情况下，TB1、TB2、TB3 和 TB4 均占据一个窄带；在跳频粒度为 8 的情况下，TB1、TB2、TB3 和 TB4 也均占据一个窄带。

在一实施例中，在 DCI 调度多个 TB，且  $G=Y_{ch}$  或者  $R=Y_{ch}$  的情况下，存在一个 TB 仅分布在一个窄带的情形。可通过改变跳频粒度的方式来避免，或者 DCI 指示值的指示方式来避免。在 RRC 信令或高层配置的跳频粒度为  $Y_{ch}$  的情况下，并且，在交织时  $G=Y_{ch}$ ，或者非交织时  $R=Y_{ch}$  的情况下，默认此时跳频粒度为原来的 N 倍，N 至少为下述之一： $\{1/2, 1/4, 1/N, 2, 4, C\}$ ， $N_{band}$  为窄带数量，C 为一个 TB 占据的窄带数量和配置的窄带数量的比值，C 为下述至少之一：1/2 和 1/4。

在一实现方式中，支持两个频域位置跳频，且跳频粒度为  $Y_{ch}$ 。

两个频域位置可以是两个 PRB，也可以是两个载波，也可以是每个位置包含 2PRB（即两个 PRB），也可以是每个频域位置为一个窄带，也可以是其他描

述频域的单位。

在交织粒度为 4 次重复 TB 的情况下，跳频粒度单位和交织粒度单位相同。

若最多支持 2TB 或 4TB 调度，在 2 个 TB 交织的情况下，若  $Y_{ch}=1$  或 2，不会出现仅占据一个窄带情况；在  $Y_{ch}=4$  的情况下，可能出现一个 TB 仅占据一个窄带的情况；在  $Y_{ch} \geq 8$  的情况下，不会出现一个 TB 占据一个窄带的情况。

针对调度的 TB 数量最多为 2，且配置了交织，2 个频域位置跳频的情况。在交织粒度为 4 次重复 TB 的情况下，其跳频粒度为 1 或 2 次重复的 TB。在交织粒度为 1 次重复的 TB 时，其跳频粒度为 2 次重复的 TB。在实施例中，为了便于设计，可将跳频粒度设置为 2 次重复。

针对调度的 TB 数量最多为 4，且配置了交织，2 个频域位置跳频的情况。在交织粒度为 4 次重复 TB 的情况下，其跳频粒度可设置为 1 或 2 次重复的 TB 或 8 次及以上的重复 TB。当交织粒度为 1 次重复的 TB，其跳频粒度为 4 次重复以及更大重复次数的 TB 或  $N_{TB}$  次重复次数，以避免出现一个 TB 仅分布在一个窄带的情况。

在实施例中，针对调度的 TB 数量最多为 2 或 4，且配置交织，2 个频域位置跳频的情况。在交织粒度为 4 次重复 TB 时（也就是窄带（Narrow Band, NB）的下行和上行的多个频点），跳频粒度为 1 或 2 次重复 TB（可选为 2 次重复 TB）；在交织粒度为 1 次重复次数时（也就是单个频点），其跳频粒度设为 2 或 4 次重复 TB，对于最大 2TB，跳频粒度可设置为 2 次重复 TB，对于最大调度 4TB，跳频粒度设置为 4 次重复 TB。

在跳频粒度配置为  $Y_{ch}=4$  的情况下，出现一个 TB 占据一个窄带的情况，此时可以通过 DCI 指示其他粒度或者指示为不使能跳频来避免；或者实际的跳频粒度为  $Y_{ch}=4$  的倍数  $\{1/2, 1/4, 1/N_{band}, 2, 4, C\}$ ；或者改变交织顺序，即由 01010101... 变为 01100110..... 依次循环；或者由上述公式进行描述。在一实施例中，跳频粒度可设置为  $\{1, 2, 4, 8, 16\}$  的至少其中之一。

在一实现方式中，若最多支持 4TB 调度，4 个 TB 交织的情况下，若  $Y_{ch}=4$  或  $Y_{ch}=8$ ，会出现一个 TB 占据一个窄带的情况，此时可以通过 DCI 指示其他粒度或者指示为不使能跳频来避免；或者实际跳频粒度为  $Y_{ch}$  的倍数  $\{1/2, 1/4, 1/N_{band}, 2, 4, C\}$ ；或者改变交织顺序。在一实施例中，跳频粒度可设置为  $\{1, 2, 4, 8, 16\}$  的至少其中之一。

在一实现方式中，支持三个频域位置跳频，且跳频粒度为  $Y_{ch}$ 。跳频粒度可设置为  $\{1, 2, 4, 8, 16\}$  的至少其中之一。

在一实现方式中，支持四个频域位置跳频，且跳频粒度为  $Y_{ch}$ 。四个频域位

置跳频，交织粒度为 4，在最大调度 2 个 TB 的情况下，不会出现跳频使能仅占据一个窄带的问题，但可能无法占据所有窄带。在跳频粒度设为 2 或 4 的情况下，一个 TB 无法获得所有跳频增益。在 4 个频域位置跳频，且交织粒度为 4，最大调度 2 个 TB 的情况下，其跳频粒度可以为 1 或 8 以上（跳频粒度可选为 1）。在交织粒度为 1，最大调度两个 TB 的情况下，跳频粒度为 1 则会导致无法占据 4 个窄带的情况，跳频粒度为 2，则满足跳频占据 4 个窄带的要求，即跳频粒度最好大于或等于 2。

针对 4 个频域位置跳频，最大调度 4 个 TB 的情况。在交织粒度为 4 的情况下，跳频粒度为 4 或 8 均会导致无法占用所有窄带。此时设置交织粒度为 1 或 2 即可。在交织粒度为 1 的情况下，跳频粒度为 1 可能仅占据一个窄带，或无法占据所有窄带。当跳频粒度为 2，可能只能占据 2 个窄带。即此时跳频粒度可设置为大于或等于 4。

若发生无法占满窄带或只占用一个窄带的情况，可以通过 DCI 指示其他粒度或者指示为不使跳频来避免；或者实际跳频粒度为  $Y_{ch}=4$  的倍数  $\{1/2, 1/4, 1/N, 2, 4\}$ ，N 为正整数；或者改变交织顺序。

在实施例中，在不同的场景下配置不同的跳频粒度是避免窄带遍历增益受限问题的方法。针对上述每个 TB 占据窄带数量的情况，在跳频和交织均使能的情况下，对于跳频的设计包括下述方式：

方式一：跳频粒度为  $M*U$ ，U 为跳频粒度基于的粒度，可以为子帧，RU，一个 TB，4 次重复的 TB 或交织块。在实施例中，M 设置为  $\{1, 2, 4, 8\}$  的至少其中一个。

方式二：采用基于 TB 的重复次数作为跳频粒度，包括下述四种实现方式：

实现方式一，针对最多调度 2TB（即调度 2 个 TB），且配置了交织，2 个频域位置跳频的情况，在交织粒度为 4 次重复 TB 的情况下，其跳频粒度可以为 1 或 2 次重复的 TB；在交织粒度为 1 次重复的 TB 的情况下，其跳频粒度为 2 次重复的 TB。（为了便于设计，可将跳频粒度设置为 2 次重复的 TB）。

实现方式二，针对最多调度 4TB（即调度 4 个 TB），且配置了交织，2 个频域位置跳频的情况。在交织粒度为 4 次重复 TB 的情况下，其跳频粒度可设置为 1 或 2 次重复的 TB；当交织粒度为 1 次重复的 TB 的情况下，其跳频粒度可设置为 4 次重复的 TB。

实现方式三，针对最多调度 2TB，且配置了交织，4 个频域位置跳频的情况。在交织粒度为 4 次重复 TB 的情况下，其跳频粒度可设置为 1 次重复的 TB；在交织粒度为 1 次重复的 TB 的情况下，其跳频粒度可设置为 2 次重复的 TB。

实现方式四,针对最多调度 4TB,且配置了交织,4 个频域位置跳频的情况。在交织粒度为 4 次重复 TB 的情况下,其跳频粒度可设置为 1 或 2 次重复的 TB;在交织粒度为 1 次重复的 TB 的情况下,跳频粒度可设置为 4 次重复的 Tb。在一实施例中,调度方法,还包括:

一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下,调度信息包括下述之一:第一联合指示信息;第二联合指示信息;第三联合指示信息;其中,第一联合指示信息包括:混合自动重传请求(Hybrid Automation Repeat reQuest, HARQ)进程标识(Identifier, ID)、TB 数量和新数据指示(New Data Indication, NDI)信息;第二联合指示信息包括: HARQ 进程 ID、TB 数量、NDI 信息、冗余版本(Redundancy Version, RV)和跳频(Frequency Hopping, FH)信息;其中,所述 FH 信息至少包括跳频信息或 64 阶正交振幅调制(Quadrature Amplitude Modulation, QAM)支持时调制编码策略(Modulation and Coding Scheme, MCS)的扩展信息之一;第三联合指示信息包括: HARQ 进程 ID、TB 数量、NDI 信息和 RV 版本。

在实施例中,利用调度信息对多个 TB 进行调度,每个 TB 由一个 HARQ 进程调度。

在一实施例中,在支持时分双工(Time Division Dual, TDD)上下行配置格式 6 的情况下,下行调度的最大 HARQ 进程数量为 8,采用 13 比特指示第二联合指示信息。

在一实施例中,在下行调度的 HARQ 进程数量为 8 的情况下,1 比特的 RV 版本指示为共享 RV,以及 1 比特的 FH 信息指示跳频信息;或者,在下行调度的 HARQ 进程数量为 2 的情况下,每个 TB 采用 1 比特的 RV 版本指示或采用 1 比特指示 FH 信息。

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 6 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6,采用 10 比特指示第一联合指示信息,以及采用 3 比特指示 RV 版本和 FH 信息;或者,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6,采用 10 比特指示第一联合指示信息;或者,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6,采用 12 比特指示第三联合指示信息。

在一实施例中,在采用 10 比特指示第一联合指示信息,且 TB 数量为 1、3、4、5 或 6 的情况下,采用 2 比特指示 RV 版本,采用 1 比特指示 FH 信息;或者,在 TB 数量为 2 的情况下,每个 TB 采用 1 比特指示 RV 版本和采用 1 比特指示 FH 信息。

在一实施例中,在采用 12 比特指示第三联合指示信息,且 TB 数量为 1、3、

4、5 或 6 的情况下，采用 2 比特指示 RV 版本；或者，在 TB 数量为 2 的情况下，每个 TB 采用 1 比特指示 RV 版本。

在一实施例中，在 TB 数量为 3、4、5 或 6 的情况下，采用 1 比特指示前 $\lceil N/2 \rceil$ 个 HARQ 进程或 $\lfloor N/2 \rfloor$ 个 HARQ 进程所对应 TB 的 RV，采用 1 比特指示剩余 HARQ 进程所对应 TB 的 RV。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2，采用 3 比特指示第一联合指示信息，以及采用 1 比特指示 FH 信息，或者每个 TB 采用对应的 2 比特 RV 版本进行指示；或者，在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2，采用 8 比特或 6 比特指示第二联合指示信息，或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示；或者，在 TDD 上下行配置的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2，采用 7 比特或 5 比特指示第二联合指示信息，或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示。

在一实施例中，在 TDD 上下行配置 3 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3，采用 5 比特指示第一联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 3 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3，采用 11 比特指示第二联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 3 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3，采用 10 比特指示第三联合指示信息，或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，下行调度的最大 HARQ 进程数量为 9，采用 13 比特指示第二联合指示信息。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4，采用 7 比特联合指示第三联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4，采用 11 比特指示第二联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4，采用 10 比特联合指示第三联合指示信息。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，下行调度的最大 HARQ 进程数量为 6，采用 10 比特联合指示第一联合指示信息。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7，采用 12 比特联合指示第一联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7，采用 13 比特联合指示第二联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7，采用 12 比特联合指示第三联合指示信息。

在一实现方式中，对于 TDD 场景下最大调度的进程数量小于或等于 8 进程

的情况，可以采用下述三种指示方式进行多个 HARQ 进程调度指示。

在一指示方式中，调度信息包括第一联合指示信息，以及第一联合指示信息包括：HARQ 进程 ID，TB 数量和 NDI 信息。

在一指示方式中，调度信息包括第二联合指示信息，以及第二联合指示信息包括：HARQ 进程 ID，TB 数量，NDI 信息，RV 版本，跳频 FH 信息；其中，FH 信息至少包括跳频信息或 64 阶 QAM 支持时 MCS 的扩展信息之一。

在一指示方式中，调度信息包括第三联合指示信息，以及第三联合指示信息包括：HARQ 进程 ID，TB 数量，NDI 信息和 RV 版本。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置格式 6 的情况下，下行调度的最大 HARQ 进程数量为 8，采用 13 比特指示第二联合指示信息。表 5 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。表 6 是本申请实施例提供的另一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。表 7 是本申请实施例提供的又一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。在表 5-表 6 中的 HARQ 索引 (index) 表示 HARQ 进程 ID 的索引值，即 HARQ 进程的 ID 号；N1、N2.....N8 表示 NDI 信息；RV 表示 RV 版本，RV2-1 表示调度 2 个 HARQ 进程中的第 1 个进程的 RV 版本；FH2-2 表示调度 2 个 HARQ 进程中的第 2 个进程的 FH 信息；FH1 表示调度 1 个 HARQ 进程时的 FH 信息。

表 5 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特位 TB 数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	0	0	0	0	0	0	HARQ ID index			N1	RV		FH1	
2	0	0	0	HARQ2 index +8				N1	N2	RV2 -1		RV/FH 2-2		
3	0	0	0	HARQ3 index +56						N1	N2	N3		
4	0	HARQ4 index +64(10000101)							N1	N2	N3	N4		
5	0	HARQ5 index +67(1111010)						N1	N2	N3	N4	N5		
6	HARQ6 index +62(1011001)							N1	N2	N3	N4	N5	N6	

7	HARQ7 index +45(110100)						N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
8	1	1	1	0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	RV/FH 8

表 6 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特位 TB 数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	0	0	0	0	0	0	HARQ ID index			N1	RV		FH1	
2	0	0	0	HARQ2 index+8						N1	N2	RV2 -1	RV/FH 2-2	
3	0	0	0	HARQ3 index+56							N1	N2	N3	
4	0	HARQ4 index+64(10000101)								N1	N2	N3	N4	
5	0	HARQ5 index+67(1111010)							N1	N2	N3	N4	N5	
6	HARQ6 index+62(1011001)								N1	N2	N3	N4	N5	N6
7	HARQ7 index+45(110100)						N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	
8	1	1	1	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	RV	FH8	

表 7 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特位 TB 数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0	0	0	0	0	0	HARQ ID index			N	RV		FH1
2	0	0	0	HARQ2 index+4					N2	N	RV2 -1	RV2 -2	FH2

3	0	0	HARQ3 index+128(10000000~10110111)				N1	N2	N3				
4	0	HARQ4 index+92(01011100~10100001)				N1	N2	N3	N4				
5	HARQ5 index+81(01010001~10001000)				N1	N2	N3	N4	N5				
6	HARQ6 index+69(1000101~1100000)				N1	N2	N3	N4	N5	N6			
7	HARQ7 index+49(110001~111000)				N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7		
8	1	1	1	1	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	RV/FH 8

在上述表 5-表 7 中，在下行调度的 HARQ 进程数量为 8 的情况下，1 比特的 RV 版本指示为共享 RV 版本，以及 1 比特的 FH 信息指示跳频信息；

在下行调度的 HARQ 进程数量为 2 的情况下，每个 TB 采用 1 比特的 RV 版本进行指示，以及采用 1 比特指示 FH 信息。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 6 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6，采用 10 比特指示 HARQ 进程 ID、TB 数量和 NDI 信息，以及采用 3 比特指示 RV 版本和 FH 信息。表 8 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 8 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特 位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	TB数量												

1	0	0	0	0	0	0	HARQ1 index(101)			N1	RV	FH1
2	0	0	0	0	HARQ2 index+3(10001)			N2	N1	RV2 -1	RV2 -2	FH2
3	0	0	HARQ3 index+5(00101-11000)			N3	N2	N1	RV	FH3		
4	0	HARQ4 index+13(01101-11011)			N4	N3	N2	N1	RV	FH4		
5	HARQ4 index+14(01110-10011)			N5	N4	N3	N2	N1	RV	FH5		
6	1	0	1	0	N6	N5	N4	N3	N2	N1	RV	FH6

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 6 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6,采用 10 比特指示 HARQ 进程 ID、TB 数量和 NDI 信息。采用下述公式进行表示:

$$M = \sum_{j=1}^{m-1} 2^j C_H^j + 2^m \sum_{i=0}^{m-1} C_{H-1-i}^{m-i} + x_m 2^{m-1} + x_2 2^{m-2} + \dots + x_1 2^0$$

其中,  $M$  为调度状态索引,  $j$  为当前调度的进程数量,  $m$  为进程起始位置进程号,当前调度的  $j$  个进程对应的 NDI 信息为:  $x_m, \dots, x_2, x_1$ , 即表示调度的  $m$  个 HARQ 进程对应的 NDI 取值。

或者,采用表 9 进行表示。表 9 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 9 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	0	0	0	0	0	HARQ1			N1

									index(101)	
2	0	0	0	0	HARQ2 index+3(10001)			N2	N1	
3	0	0	HARQ3 index+5(00101-11000)				N3	N2	N1	
4	0	HARQ4 index+13(01101-11011)				N4	N3	N2	N1	
5	HARQ4 index+14(01110-10011)				N5	N4	N3	N2	N1	
6	1	0	1	0	N6	N5	N4	N3	N2	N1

如表 9 所示，对于调度的 TB 数量为 1, 3, 4, 5 或 6 的情况下，RV 版本采用 2bit 进行指示，FH 信息采用 1bit 进行指示。而对于调度的 TB 数量为 2 的情况下，每个 TB 采用 1bit 指示 RV 版本，以及采用 1bit 指示 FH 信息。

对于调度的 TB 数量为 3, 4, 5 和 6 的情况下，用于指示 RV 版本的 2bit 也可以分为 1bit 指示前  $\lceil N/2 \rceil$  个 HARQ 进程或  $\lfloor N/2 \rfloor$  个 HARQ 进程所对应 TB 的 RV 版本，另 1bit 用于指示剩余 TB 的 RV 版本。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 6 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6，采用 12 比特指示 HARQ 进程 ID、TB 数量、NDI 信息和 RV 版本。表 10 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意图。

表 10 一种多个 HARQ 进程调度指示示意图

比特位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0	0	0	0	0	0	HARQ1 index(101)			N	RV	
2	0	0	0	0	HARQ2			N2	N	RV2-	RV2-	

					index+3(10001)					1	1	2
3	0	0	HARQ3 index+5(00101-11000)				N3	N2		N		RV
4	0	HARQ4 index+13(01101-11011)				N4	N3	N2		N		RV
5	HARQ4 index+14(01110-10011)				N5	N4	N3	N2		N		RV
6	1	0	1	0	N6	N5	N4	N3	N2		N	RV

如表 10 所示，在采用 12 比特指示 HARQ 进程 ID、TB 数量、NDI 信息和 RV 版本，且当前调度的 TB 数量为 1、3、4、5 和 6 的情况下，采用 2 比特指示 RV 版本；或者，在当前调度的 TB 数量为 2 的情况下，每个 TB 采用 1 比特指示 RV 版本。

在 TB 数量为 3、4、5 和 6 的情况下，采用 1 比特指示前  $\lceil N/2 \rceil$  个 HARQ 进程或  $\lfloor N/2 \rfloor$  个 HARQ 进程所对应 TB 的 RV，采用 1 比特指示剩余 HARQ 进程所对应 TB 的 RV。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 5 的情况下，下行调度的最大 HARQ 进程数量为 16，多个 HARQ 进程的指示方案在此不再赘述；对于上行调度仅支持 1 个 HARQ 进程，即无法支持多 TB 调度。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，下行调度的最大 HARQ 进程数量为 14，采用 13 比特指示 HARQ 进程 ID、TB 数量、NDI 信息、RV 版本和 FH 信息，以及采用 1 比特用于多 HARQ 进程分组，多个 HARQ 进程的指示方案在此不再赘述。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2，采用 3 比特指示 HARQ 进程 ID，TB 数量和 NDI 信息，以及采用 1 比特指示 FH 信息，或者每个 TB 采用对应的 2 比特 RV 版本进行指示。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2，采用 8 比特指示第二联合指示信息，或者每个 TB 采用 2 比特 RV

版本进行指示。表 11 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 11 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	HAR Q index	N1			RV		FH1
2	1	N2	N1	RV2-1		RV2-2	FH2	

如表 11 所示，空闲比特位较多，则每个 TB 可以采用 2 比特指示 RV 版本，以及其它比特填充或者全部置 0 或 1 即可。

在一实施例中，110111 用于触发提前终止。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2，采用 6 比特指示第二联合指示信息，或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示。表 12 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 12 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特位 TB数量	1	2	3	4	5	6
1	0	HAR Q index	N1	RV		FH1
2	1	N2	N1	RV2- 1	RV2- 2	FH2

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，上行调度的最大 HARQ

进程数量为 2, 采用 7 比特指示第二联合指示信息, 或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示。表 13 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意图。

表 13 一种多个 HARQ 进程调度指示示意图

比特位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7
1	0	HARQ index	N1			RV	
2	1	N2	N1	RV2-1		RV2-2	

如表 13 所示, 每个 TB 可以采用 2 比特指示 RV 版本, 以及其它比特填充或者全部置 0 或 1 即可。

在一实施例中, 在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下, 上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2, 采用 5 比特指示第二联合指示信息, 或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示。表 14 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意图。

表 14 一种多个 HARQ 进程调度指示示意图

比特位 TB数量	1	2	3	4	5
1	0	HARQ index	N1	RV	
2	1	N2	N1	RV2-1	RV2-2

如表 14 所示, 每个 TB 可以采用 2 比特指示 RV 版本。

在一实施例中, 在 TDD 上下行配置 3 的情况下, 下行调度的最大 HARQ 进程数量为 11, 采用 13 比特指示 HARQ 进程 ID, TB 数量, NDI 信息, RV 版本, FH 信息, 以及采用 1 比特对 HARQ 进程进行分组, 对此多 HARQ 进程指示的描述不再赘述。

在一实施例中, 在 TDD 上下行配置 3 的情况下, 上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3, 采用 5 比特指示 HARQ 进程 ID, TB 数量和 NDI 信息。

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 3 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3,采用 11 比特指示第二联合指示信息。表 15 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 15 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特 位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	0	0	0	HARQ index		N1	RV		FH1
2	0	0	0	HARQ2 index+2			RV2-1		RV2-2		FH2
3	0	N1	N2	N3	RV3-1		RV3-2		RV3-3		FH3

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 3 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3,采用 10 比特指示第三联合指示信息,或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示。表 16 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 16 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	HARQ index		N1	RV	
2	0	0	0	HARQ2 index+2			RV2-1		RV2-2	
3	0	N1	N2	N3	RV3-1		RV3-2		RV3-3	

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 2 的情况下,下行调度的最大 HARQ 进程数量为 12,采用 13 比特指示 HARQ 进程 ID, TB 数量, NDI 信息, RV 版本, FH 信息,以及采用 1 比特用于对 HARQ 进程分组,对此多 HARQ 进程指示的描述不再赘述。

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下,下行调度的最大 HARQ 进程数量为 9,采用 13 比特指示第二联合指示信息。

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4,采用 7 比特联合指示 HARQ 进程 ID, TB 数量, NDI 信息和 RV 版本。

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4,采用 11 比特指示第二联合指示信息。表 17 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 17 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	0	0	0	HARQ index		N1	RV		FH1
2	0	0	0	HARQ2 index+2			N1	N2	RV2 -1	RV2 -2	FH2
3	0	HARQ3 index+2(101)			N3	N2	N1	RV3 -1	RV3 -2	RV3 -3	FH3
4	1	0	N4	N3	N2	N1	RV4 -1	RV4 -2	RV4 -3	RV4 -4	FH4

在实施例中,110111 触发提前终止。

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4,采用 10 比特联合指示 HARQ 进程 ID, TB 数量, NDI 信息和 RV 版本。表 18 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 18 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1	0	0	0	0	0	HARQ index		N1	RV	
2	0	0	0	HARQ2 index+2			N1	N2	RV2- 1	RV2- 2
3	0	HARQ3 index+2(101)			N3	N2	N1	RV3- 1	RV3- 2	RV3- 3
4	1	0	N4	N3	N2	N1	RV4- 1	RV4- 2	RV4- 3	RV4- 4

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下,下行调度的最大 HARQ 进程数量为 6,采用 10 比特联合指示 HARQ 进程 ID, TB 数量和 NDI 信息。

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7,采用 12 比特联合指示 HARQ 进程 ID, TB 数量和 NDI 信息。

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7,采用 13 比特联合指第二联合指示信息。表 19 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 19 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特 位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1	0	0	0	0	0	0	HARQ index		N1	RV		FH1
	2	0	0	0	HARQ2 index+4(00100~11000)			N2	N1	RV2 -1	RV2 -2	FH2	
	3	0	0	HARQ3 index+50(0110010~1010100)				N3	N2	N1	FH3		

4	0	HARQ4 index+43(0101011~1001101)						N4	N3	N2	N1	FH4	
5	0	HARQ5 index+39(100111~111011)					N5	N4	N3	N2	N1	FH5	
6	HARQ6 index+30(011110~100100)						N6	N5	N4	N3	N2	N1	FH6
7	1	0	1	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	RV	FH7	

在一实施例中,在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下,上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7,采用 12 比特联合指示 HARQ 进程 ID, TB 数量, NDI 信息和 RV 版本。表 20 是本申请实施例提供的一种多个 HARQ 进程调度指示示意表。

表 20 一种多个 HARQ 进程调度指示示意表

比特 位 TB数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	0	0	0	0	0	HARQ index			N1	RV	
2	0	0	0	HARQ2 index+4(00100~11000)				N2	N1	RV2- 1	RV2- 2	
3	0	0	HARQ3 index+50(0110010~1010100)						N3	N2	N1	
4	0	HARQ4 index+43(0101011~1001101)						N4	N3	N2	N1	
5	0	HARQ5 index+39(100111~111011)					N5	N4	N3	N2	N1	
6	HARQ6 index+30(011110~100100)						N6	N5	N4	N3	N2	N1

7	1	0	1	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	RV
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

在表 8-表 20 中，关于 HARQ index, N1、N2.....N8, RV2-1, RV2-2, FH1.....FH7 的解释见上述实施例中的描述，在此不再赘述。

在一实施例中，一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下，调度方法，还包括：通过 DCI 指示第一预设比特值，第一预设比特值用于指示 TB 的绑定数量；或者，通过 DCI 指示第二预设比特值，第二预设比特值用于指示 TB 的绑定数量或不使能；或者，通过 DCI 指示第三预设比特值，第三预设比特值用于指示 TB 的绑定方式。

在一实施例中，第三预设比特值用于指示 TB 的绑定方式，绑定的方式包括下述之一：

连续 TB 绑定或离散 TB 绑定；连续 TB 绑定是指绑定的 N 个 TB 在时域连续，离散 TB 绑定是指绑定的 N 个 TB 在时域不连续。

在一实现方式中，采用第二预设比特值指示 TB 的绑定数量或 TB 绑定的使能情况。

在一实施例中，采用第一预设比特值指示 TB 的绑定数量。在一实施例中，第一预设比特值占用 2bit，且采用 2bit 指示 TB 的绑定数量的情况下，4 个状态分别指示 TB 的绑定数量为 1, 2, 3, 4。

在一实施例中，采用第一预设比特值指示 TB 的绑定数量。在一实施例中，第一预设比特值占用 2bit，且采用 2bit 指示 TB 的绑定数量的情况下，4 个状态分别指示 TB 的绑定数量至少包括 1, 2, 4。

在一实现方式中，采用第三比特值指示 TB 的绑定方式。在一实施例中，TB 的绑定方式包括下述之一：连续 TB 绑定或离散 TB 绑定；连续 TB 绑定是指绑定的 N 个 TB 在时域连续，离散 TB 绑定是指绑定的 N 个 TB 在时域不连续。

在一实施例中，第一预设比特值占用 1bit，用于指示 TB 的绑定数量，且指示 TB 的绑定数量为 2 或 4。

在一实施例中，第一预设比特值占用 1bit，用于指示 TB 的绑定数量，且指示 TB 的绑定数量为 1 或 4。

图 3 是本申请实施例提供的一种 TB 的绑定数量的指示示意图。如图 3 所示，第一行的每个绑定 TB 之间间隔的 TB 数量为 0，且 TB 的绑定数量为 2；第二行的每个绑定 TB 之间间隔的 TB 数量为 1，且 TB 的绑定数量为 2；第三行的每个绑定 TB 之间间隔的 TB 数量为 0，且 TB 的绑定数量为 4；第四行的每个绑定 TB 之间间隔的 TB 数量为 1，且 TB 的绑定数量为 4。在实施例中，第一行和第

三行对应的 TB 绑定方式为连续 TB 绑定；第二行和第四行对应的 TB 绑定方式为离散 TB 绑定。

在一实施例中，一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下，调度方法，还包括：在每个 TB 之前或每两个 TB 之间，扩展间隙 Gap 的长度，Gap 的长度至少包括下述之一：0，16，32，64，128，512，1024，2048。

在一实施例中，若确认信息/非确认信息（Acknowledge/Negative Acknowledge, ACK/NACK）的资源长度小于或等于一个 TB 的资源长度，则每个 TB 对应的 ACK/NACK 的定时关系都是  $n+k$ ， $k$  取值可以包括 4；如果 ACK/NACK 的资源长度大于或等于一个 TB 的长度，则第一个 TB 对应的 ACK/NACK 的定时关系是  $n+k$ ，其他的 ACK/NACK 是连续发送。 $n$  指的是 PDSCH 的结束子帧，资源长度指的是所占用时域资源的长度。

图 4 是本申请实施例提供的一种调度装置的结构框图。如图 4 所示，本实施例中的调度装置包括：确定模块 210。其中，确定模块 210，设置为一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下，根据预设规则确定 TB 顺序和 TB 的窄带位置，预设规则至少包括下述之一：预设跳频规则或预设交织规则。

本实施例提供的调度装置设置为实现图 1 所示实施例的调度方法，本实施例提供的调度装置实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

在一实施例中，在预设规则为预设交织规则的情况下，根据交织块索引确定 TB 顺序。

在一实施例中，根据交织块索引确定 TB 顺序，包括下述之一：

索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号  $c-1$  的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到；索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号 0 的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到；所述移位是指交织块内的每个 TB 的相对位置进行左移或右移，所述单位是指移位的位置单位。

在一实施例中，移位的单位包括下述一项：一个 TB，2 个 TB 或一个窄带占据的 TB 数量。

在一实施例中，在预设规则为预设交织规则的情况下，根据预设规则确定 TB 顺序，满足的条件包括下述至少之一：

在每个 TB 仅分布在唯一的窄带的情况下，根据预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位；在总窄带数量为 4，且每个 TB 遍历的窄带数量为 2 的情况下，根据预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位；在每个 TB 无法遍历配置的所有窄带的情况下，根据预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位；在交织粒度、跳频粒度、调度的 TB 数量和跳频的窄带数量之间满

足下述关系式的情况下，根据预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位： $G \leq Y_{ch}$ ， $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ， $n=1,2,3,4$ ，其中， $G$ 表示交织粒度， $Y_{ch}$ 表示跳频粒度， $N_{TB}$ 表示调度的 TB 数量， $N_{band}$ 表示跳频的窄带数量；在交织粒度、跳频粒度、调度的 TB 数量和跳频的窄带数量之间满足下述关系式的情况下，根据预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位： $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ， $n=1/2,1,2,3,4$ ，其中， $G$ 表示交织粒度， $Y_{ch}$ 表示跳频粒度， $N_{TB}$ 表示调度的 TB 数量， $N_{band}$ 表示跳频的窄带数量。

在一实施例中，索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号  $c-1$  的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到，包括：

$$X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} \pm c * \text{shift}, N_{TB})$$

其中， $X_{c-1,r}$ 表示在编号为  $c-1$  的交织块内编号为  $r$  的 TB 的位置编号， $X_{c,r}$ 表示编号为  $C$  的交织块中，编号为  $r$  的 TB 的位置， $\text{shift}$ 表示移位的偏移量。

在一实施例中，索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号 0 的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到，包括：

$$r'_c = \text{mod}(r \pm c * \text{shift}, N_{TB})$$

其中， $C$ 表示交织块编号， $r$ 表示第一个交织块内的 TB 编号，也是位置编号， $N_{TB}$ 表示调度的 TB 数量， $r'_c$ 表示初始编号为  $r$  的 TB 在交织块  $c$  中的位置， $\text{shift}$ 表示移位的偏移量。

在一实施例中，在预设规则为预设跳频规则的情况下，跳频粒度的设置方式包括下述之一：预定义值；DCI 指示值。

在一实施例中，在跳频粒度的设置方式为 DCI 指示值的情况下，采用 2 比特进行指示，2 比特用于表示跳频不使能或跳频粒度的 3 个取值；或者，1 比特用于表示跳频粒度的 2 个取值。

在一实施例中，在跳频粒度的设置方式为预定义值的情况下，预定义值的取值至少为  $\{1,2,4,8\}$  中的一个，其跳频粒度的单位包括下述之一：

基于一个交织块；基于交织粒度、RU 数量或子帧数量，分别和每个 RU 占据的时隙 slot 数量或子帧数量的乘积；基于传输块分配的 RU 数量或子帧数量，分别和每个 RU 占据的 slot 数量的乘积或子帧数量的乘积；基于一个 RU；基于一个子帧。

在一实施例中，调度装置，还包括：

一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下，调度信息包括下述之一：第一联合指示信息；第二联合指示信息；第三联合指示信息；其中，第一联合指示信息包

括: HARQ 进程 ID、TB 数量和 NDI 信息; 第二联合指示信息包括: HARQ 进程 ID、TB 数量、NDI 信息、冗余版本 RV 和跳频 FH 信息; 其中, FH 信息至少包括跳频信息或 64 阶正交振幅调制 QAM 支持时调制编码策略 MCS 的扩展信息之一; 第三联合指示信息包括: HARQ 进程 ID、TB 数量、NDI 信息和 RV 版本。

在一实施例中, 在支持时分双工 TDD 上下行配置格式 6 的情况下, 下行调度的最大 HARQ 进程数量为 8, 采用 13 比特指示第二联合指示信息。

在一实施例中, 在下行调度的 HARQ 进程数量为 8 的情况下, 1 比特的 RV 版本指示为共享 RV, 以及 1 比特的 FH 信息指示跳频信息; 或者, 在下行调度的 HARQ 进程数量为 2 的情况下, 每个 TB 采用 1 比特的 RV 版本指示或采用 1 比特指示 FH 信息。

在一实施例中, 在支持 TDD 上下行配置 6 的情况下, 上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6, 采用 10 比特指示第一联合指示信息, 以及采用 3 比特指示 RV 版本和 FH 信息; 或者, 上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6, 采用 10 比特指示第一联合指示信息; 或者, 上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6, 采用 12 比特指示第三联合指示信息。

在一实施例中, 在采用 10 比特指示第一联合指示信息, 且 TB 数量为 1、3、4、5 或 6 的情况下, 采用 2 比特指示 RV 版本, 采用 1 比特指示 FH 信息; 或者, 在 TB 数量为 2 的情况下, 每个 TB 采用 1 比特指示 RV 版本和采用 1 比特指示 FH 信息。

在一实施例中, 在采用 12 比特指示第三联合指示信息, 且 TB 数量为 1、3、4、5 或 6 的情况下, 采用 2 比特指示 RV 版本; 在 TB 数量为 2 的情况下, 每个 TB 采用 1 比特指示 RV 版本。

在一实施例中, 在 TB 数量为 3、4、5 或 6 的情况下, 采用 1 比特指示前  $\lceil N/2 \rceil$  个 HARQ 进程或  $\lfloor N/2 \rfloor$  个 HARQ 进程所对应 TB 的 RV, 采用 1 比特指示剩余 HARQ 进程所对应 TB 的 RV。

在一实施例中, 在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下, 上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2, 采用 3 比特指示第一联合指示信息, 以及采用 1 比特指示 FH 信息, 或者每个 TB 采用对应的 2 比特 RV 版本进行指示; 或者, 在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下, 上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2, 采用 8 比特或 6 比特指示第二联合指示信息, 或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示; 或者, 在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下, 上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2, 采用 7 比特或 5 比特指示第二联合指示信息, 或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进

行指示。

在一实施例中，在 TDD 上下行配置 3 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3，采用 5 比特指示第一联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 3 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3，采用 11 比特指示第二联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 3 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3，采用 10 比特指示第三联合指示信息，或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，下行调度的最大 HARQ 进程数量为 9，采用 13 比特指示第二联合指示信息。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4，采用 7 比特联合指示第三联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4，采用 11 比特指示第二联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4，采用 10 比特联合指示第三联合指示信息。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，下行调度的最大 HARQ 进程数量为 6，采用 10 比特联合指示第一联合指示信息。

在一实施例中，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7，采用 12 比特联合指示第一联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7，采用 13 比特联合指示第二联合指示信息；或者，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7，采用 12 比特联合指示第三联合指示信息。

在一实施例中，一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下，调度装置，还包括：

指示模块，设置为通过 DCI 指示第一预设比特值，第一预设比特值用于指示 TB 的绑定数量；或者，指示模块，设置为通过 DCI 指示第二预设比特值，第二预设比特值用于指示 TB 的绑定数量或不使能；或者，指示模块，设置为通过 DCI 指示第三预设比特值，第三预设比特值用于指示 TB 的绑定方式。

在一实施例中，第三预设比特值用于指示 TB 的绑定方式，绑定的方式包括下述之一：

连续 TB 绑定或离散 TB 绑定；连续 TB 绑定是指绑定的 N 个 TB 在时域连续，离散 TB 绑定是指绑定的 N 个 TB 在时域不连续。

在一实施例中，一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下，调度装置，还包括：扩展模块，设置为在每个 TB 之前或每两个 TB 之间，扩展间隙 Gap 的长度，

Gap 的长度至少包括下述之一：0，16，32，64，128，512，1024，2048。

图 5 是本申请实施例提供的一种设备的结构示意图。如图 5 所示，本申请提供的设备，包括：处理器 310 和存储器 320。该设备中处理器 310 的数量可以是一个或者多个，图 5 中以一个处理器 310 为例。该设备中存储器 320 的数量可以是一个或者多个，图 3 中以一个存储器 320 为例。该设备的处理器 310 和存储器 320 可以通过总线或者其他方式连接，图 5 中以通过总线连接为例。在该实施例中，该设备为基站，也可以为 UE。

存储器 320 作为一种计算机可读存储介质，可设置为存储软件程序、计算机可执行程序以及模块，如本申请任意实施例的设备对应的程序指令/模块（例如，调度装置中的确定模块。存储器 320 可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据设备的使用所创建的数据等。此外，存储器 320 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中，存储器 320 可包括相对于处理器 310 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

上述提供的设备可设置为执行上述任意实施例提供的调度方法，具备相应的功能和效果。

本申请实施例还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质，计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种调度方法，该方法包括：一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下，根据预设规则确定 TB 顺序和 TB 的窄带位置，预设规则至少包括下述之一：预设跳频规则或预设交织规则。

术语用户设备涵盖任何适合类型的无线用户设备，例如移动电话、便携数据处理装置、便携网络浏览器或车载移动台。

一般来说，本申请的多种实施例可以在硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合中实现。例如，一些方面可以被实现在硬件中，而其它方面可以被实现在可以被控制器、微处理器或其它计算装置执行的固件或软件中，尽管本申请不限于此。

本申请的实施例可以通过移动装置的数据处理器执行计算机程序指令来实现，例如在处理器实体中，或者通过硬件，或者通过软件和硬件的组合。计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构（Instruction Set Architecture, ISA）指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一

种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码。

本申请附图中的任何逻辑流程的框图可以表示程序步骤，或者可以表示相互连接的逻辑电路、模块和功能，或者可以表示程序步骤与逻辑电路、模块和功能的组合。计算机程序可以存储在存储器上。存储器可以具有任何适合于本地技术环境的类型并且可以使用任何适合的数据存储技术实现，例如但不限于只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）、光存储器装置和系统（数码多功能光碟（Digital Video Disc, DVD）或光盘（Compact Disk, CD））等。计算机可读介质可以包括非瞬时性存储介质。数据处理器可以是任何适合于本地技术环境的类型，例如但不限于通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processing, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、可编程逻辑器件（Field-Programmable Gate Array, FPGA）以及基于多核处理器架构的处理器。

## 权利要求书

1. 一种调度方法，包括：

在一个物理下行控制信道 PDCCH 调度多个传输块 TB 的情况下，根据预设规则确定所述多个 TB 的顺序和每个 TB 的窄带位置，所述预设规则至少包括预设跳频规则或预设交织规则。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述预设规则为所述预设交织规则的情况下，所述根据预设规则确定所述多个 TB 的顺序，包括：

根据交织块索引确定所述多个 TB 的顺序。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述根据交织块索引确定所述多个 TB 的顺序，包括下述之一：

索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号  $c-1$  的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到；

索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号 0 的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到；

所述移位是指交织块内的每个 TB 的相对位置进行左移或右移，所述移位的单位是指所述移位的位置单位， $c$  为大于或等于 0 的整数。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述移位的单位包括一个 TB，2 个 TB 或一个窄带占据的 TB 数量。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述预设规则为所述预设交织规则的情况下，所述根据预设规则确定所述多个 TB 的顺序，满足的条件包括下述至少之一：

在每个 TB 仅分布在唯一的窄带的情况下，根据所述预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位；

在总窄带数量为 4，且每个 TB 遍历的窄带数量为 2 的情况下，根据所述预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位；

在每个 TB 无法遍历配置的所有窄带的情况下，根据所述预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位；

在交织粒度、跳频粒度、调度的 TB 数量和跳频的窄带数量之间满足下述关系式的情况下，根据所述预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位： $G \leq Y_{ch}$ ， $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ， $n = 1, 2, 3, 4$ ，其中， $G$  表示所述交织粒度， $Y_{ch}$  表示所述跳频粒度， $N_{TB}$  表示所述调度的 TB 数量， $N_{band}$  表示所述跳频的窄带数量；

在交织粒度、跳频粒度、调度的 TB 数量和跳频的窄带数量之间满足下述关系式的情况下，根据所述预设规则对交织块内所有 TB 的相对位置进行移位： $N_{TB} * G / (N_{band} * Y_{ch}) = n$ ,  $n = 1/2, 1, 2, 3, 4$ ，其中， $G$  表示所述交织粒度， $Y_{ch}$  表示所述跳频粒度， $N_{TB}$  表示所述调度的 TB 数量， $N_{band}$  表示所述跳频的窄带数量。

6. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号  $c-1$  的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到，包括：

$$X_{c,r} = \text{mod}(X_{c-1,r} \pm c * \text{shift}, N_{TB});$$

其中， $X_{c-1,r}$  表示在所述索引号为  $c-1$  的交织块内编号为  $r$  的 TB 的位置编号， $X_{c,r}$  表示所述索引号为  $c$  的交织块中，编号为  $r$  的 TB 的位置， $\text{shift}$  表示所述移位的偏移量， $N_{TB}$  表示调度的 TB 数量。

7. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述索引号  $c$  的交织块内所有 TB 相对位置是基于索引号 0 的交织块内所有 TB 的相对位置进行移位得到，包括：

$$r'_c = \text{mod}(r \pm c * \text{shift}, N_{TB});$$

其中， $c$  表示交织块索引号， $r$  表示第一个交织块内的 TB 编号，也是位置编号， $N_{TB}$  表示调度的 TB 数量， $r'_c$  表示初始编号为  $r$  的 TB 在交织块  $c$  中的位置， $\text{shift}$  表示所述移位的偏移量。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述预设规则为所述预设跳频规则的情况下，跳频粒度的设置方式包括下述之一：预定义值；下行控制信息 DCI 指示值。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，在所述跳频粒度的设置方式为所述 DCI 指示值的情况下，所述 DCI 指示值采用 2 比特进行指示，所述 2 比特用于表示跳频不使能或所述跳频粒度的 3 个取值；

或者，所述 DCI 指示值采用 1 比特进行指示，所述 1 比特用于表示所述跳频粒度的 2 个取值。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，在所述跳频粒度的设置方式为所述预定义值的情况下，所述预定义值的取值至少为  $\{1, 2, 4, 8\}$  中的一个，所述跳频粒度的单位包括下述之一：

基于一个交织块；

基于交织粒度、资源单元 RU 数量或子帧数量，分别和每个 RU 占据的时隙 slot 数量或子帧数量的乘积；

基于传输块分配的 RU 数量或子帧数量, 分别和每个 RU 占据的 slot 数量的乘积或子帧数量的乘积;

基于一个 RU;

基于一个子帧。

11. 根据权利要求 1 所述的方法, 还包括:

在一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下, 调度信息包括下述之一: 第一联合指示信息; 第二联合指示信息; 第三联合指示信息;

其中, 所述第一联合指示信息包括: 混合自动重传请求 HARQ 进程标识 ID、TB 数量和新数据指示 NDI 信息;

所述第二联合指示信息包括: HARQ 进程 ID、TB 数量、NDI 信息、冗余版本 RV 和跳频 FH 信息; 其中, 所述 FH 信息至少包括跳频信息或 64 阶正交振幅调制 QAM 支持时调制编码策略 MCS 的扩展信息之一;

所述第三联合指示信息包括: HARQ 进程 ID、TB 数量、NDI 信息和 RV 版本。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 在支持时分双工 TDD 上下行配置格式 6 的情况下, 下行调度的最大 HARQ 进程数量为 8, 采用 13 比特指示所述第二联合指示信息。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 在下行调度的 HARQ 进程数量为 8 的情况下, 1 比特的 RV 版本指示为共享 RV, 以及 1 比特的 FH 信息指示跳频信息; 或者,

在下行调度的 HARQ 进程数量为 2 的情况下, 每个 TB 采用 1 比特的 RV 版本指示或采用 1 比特指示所述 FH 信息。

14. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 在支持 TDD 上下行配置 6 的情况下, 上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6, 采用 10 比特指示所述第一联合指示信息, 以及采用 3 比特指示所述 RV 版本和所述 FH 信息; 或者,

上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6, 采用 10 比特指示所述第一联合指示信息; 或者,

上行调度的最大 HARQ 进程数量为 6, 采用 12 比特指示所述第三联合指示信息。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 在采用 10 比特指示所述第一联合

指示信息，且所述 TB 数量为 1、3、4、5 或 6 的情况下，采用 2 比特指示所述 RV 版本，采用 1 比特指示所述 FH 信息；或者，

在所述 TB 数量为 2 的情况下，每个 TB 采用 1 比特指示所述 RV 版本和采用 1 比特指示所述 FH 信息。

16. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，在采用 12 比特指示所述第三联合指示信息，且所述 TB 数量为 1、3、4、5 或 6 的情况下，采用 2 比特指示所述 RV 版本；或者，

在所述 TB 数量为 2 的情况下，每个 TB 采用 1 比特指示所述 RV 版本。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其中，在所述 TB 数量为 3、4、5 或 6 的情况下，采用 1 比特指示前 $\lfloor N/2 \rfloor$ 个 HARQ 进程或 $\lfloor N/2 \rfloor$ 个 HARQ 进程所对应 TB 的 RV，采用 1 比特指示剩余 HARQ 进程所对应 TB 的 RV，其中， $N$  为 TB 数量或 HARQ 进程数量。

18. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2，采用 3 比特指示所述第一联合指示信息，以及采用 1 比特指示所述 FH 信息，或者每个 TB 采用对应的 2 比特 RV 版本进行指示；或者，

在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2，采用 8 比特或 6 比特指示所述第二联合指示信息，或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示；或者，

在支持 TDD 上下行配置 4 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 2，采用 7 比特或 5 比特指示所述第二联合指示信息，或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示。

19. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，在支持 TDD 上下行配置 3 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3，采用 5 比特指示所述第一联合指示信息；或者，

在支持 TDD 上下行配置 3 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3，采用 11 比特指示所述第二联合指示信息；或者，

在支持 TDD 上下行配置 3 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 3，采用 10 比特指示所述第三联合指示信息，或者每个 TB 采用 2 比特 RV 版本进行指示。

20. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况

下，下行调度的最大 HARQ 进程数量为 9，采用 13 比特指示所述第二联合指示信息。

21. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4，采用 7 比特联合指示所述第三联合指示信息；或者，

在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4，采用 11 比特指示所述第二联合指示信息；或者，

在支持 TDD 上下行配置 1 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 4，采用 10 比特联合指示所述第三联合指示信息。

22. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，下行调度的最大 HARQ 进程数量为 6，采用 10 比特联合指示所述第一联合指示信息。

23. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7，采用 12 比特联合指示所述第一联合指示信息；或者，

在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7，采用 13 比特联合指示所述第二联合指示信息；或者，

在支持 TDD 上下行配置 0 的情况下，上行调度的最大 HARQ 进程数量为 7，采用 12 比特联合指示所述第三联合指示信息。

24. 根据权利要求 1 所述的方法，在一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下，还包括：

通过 DCI 指示第一预设比特值，所述第一预设比特值用于指示 TB 的绑定数量；或者，

通过 DCI 指示第二预设比特值，所述第二预设比特值用于指示 TB 的绑定数量或不使能；或者，

通过 DCI 指示第三预设比特值，所述第三预设比特值用于指示 TB 的绑定方式。

25. 根据权利要求 24 所述的方法，其中，所述绑定方式包括下述之一：

连续 TB 绑定或离散 TB 绑定；

所述连续 TB 绑定是指绑定的 N 个 TB 在时域连续，所述离散 TB 绑定是指

绑定的 N 个 TB 在时域不连续。

26. 根据权利要求 1 所述的方法，在一个 PDCCH 调度多个 TB 的情况下，还包括：

在每个 TB 之前或每两个 TB 之间，扩展间隙 Gap 的长度，所述 Gap 的长度包括下述之一：0 子帧，16 子帧，32 子帧，64 子帧，128 子帧，512 子帧，1024 子帧，2048 子帧。

27. 一种调度装置，包括：

确定模块，设置为在一个物理下行控制信道 PDCCH 调度多个传输块 TB 的情况下，根据预设规则确定所述多个 TB 的顺序和每个 TB 的窄带位置，所述预设规则至少包括：预设跳频规则或预设交织规则。

28. 一种设备，包括：存储器，以及至少一个处理器；

所述存储器，设置为存储至少一个程序；

当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行，使得所述至少一个处理器实现如权利要求 1-26 中任一项所述的调度方法。

29. 一种存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1-26 中任一项所述的调度方法。

一个PDCCH调度多个TB的情况下，根据预设规则确定TB顺序和TB的窄带位置，预设规则至少包括下述之一：  
预设跳频规则或预设交织规则

S110

图 1

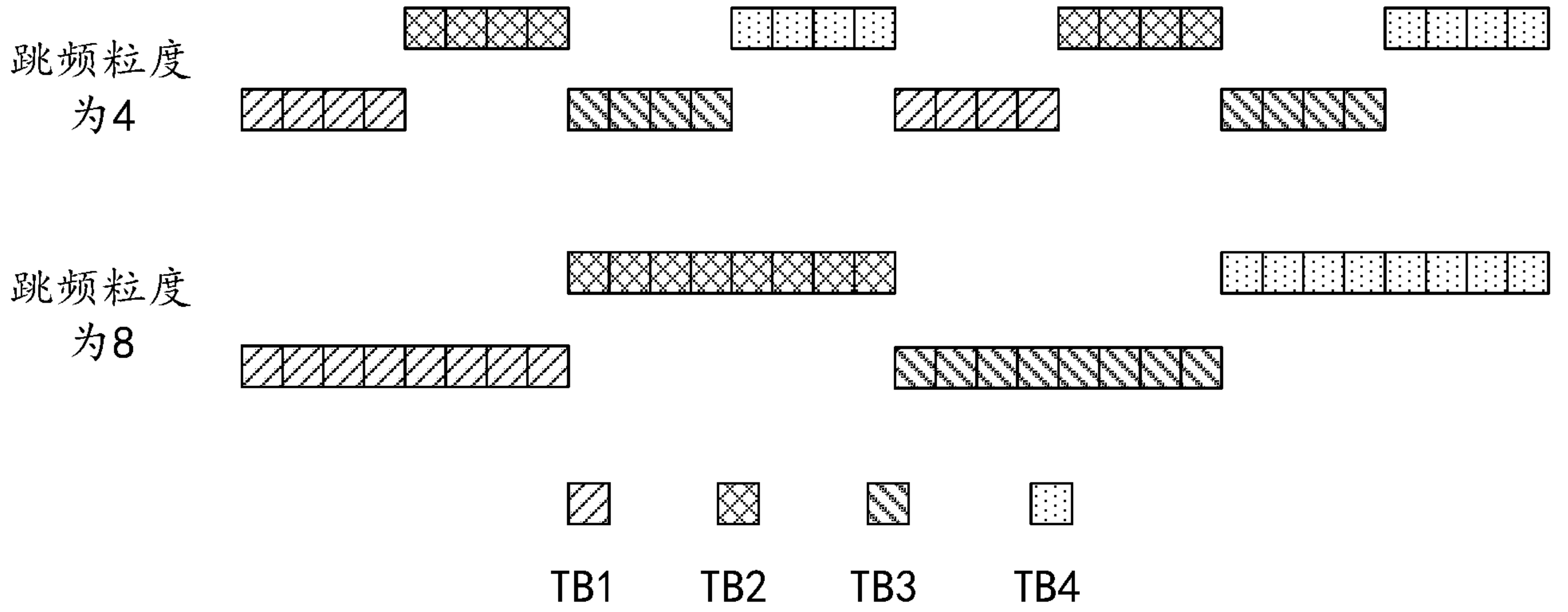


图 2

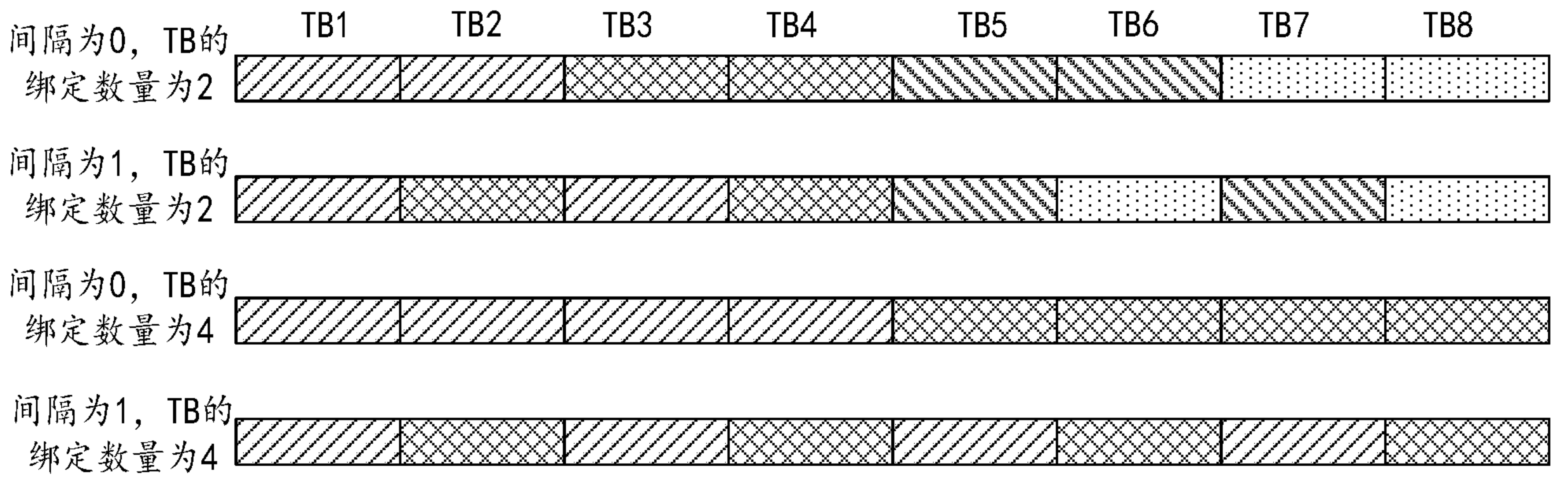


图 3

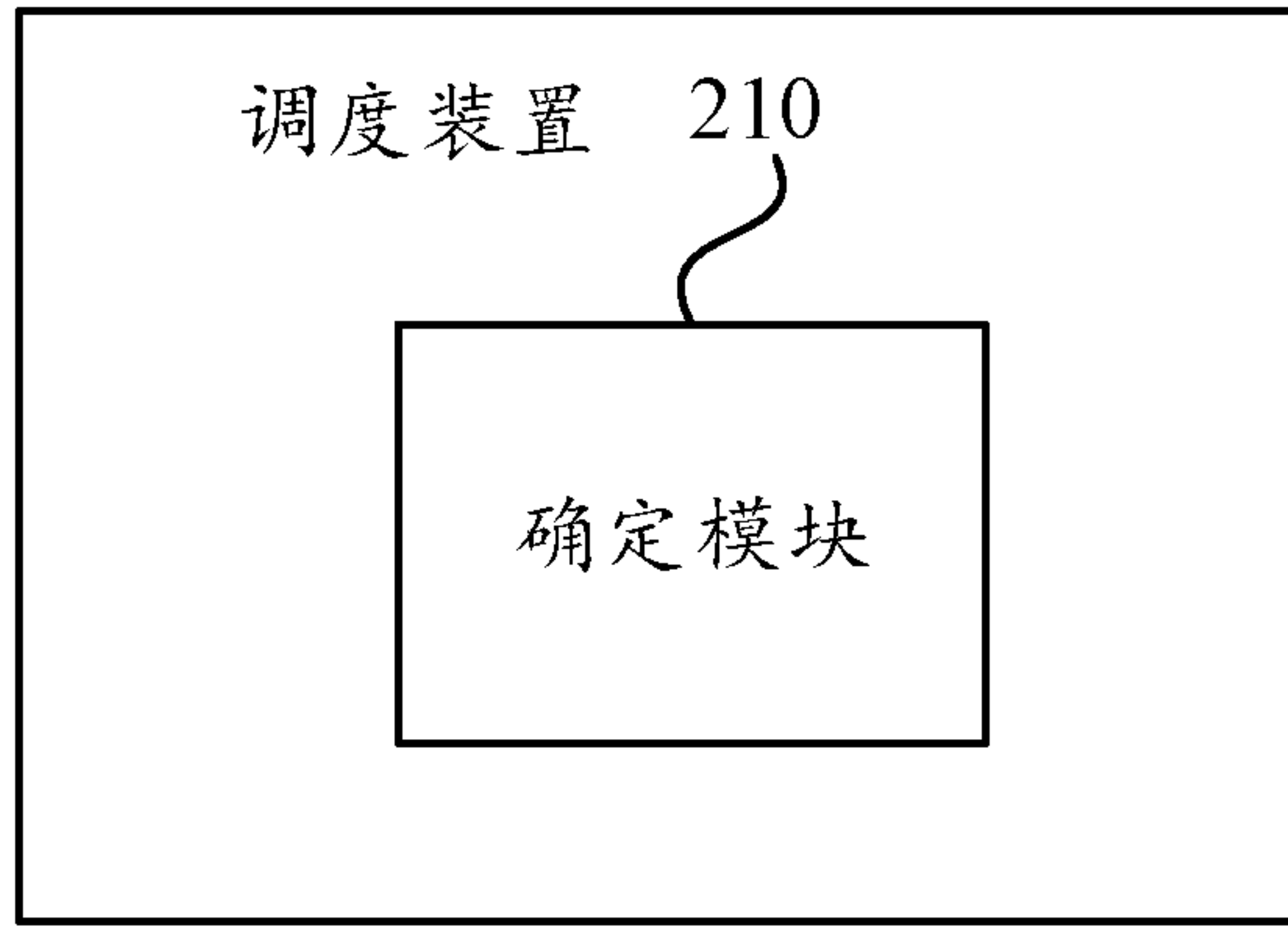


图 4

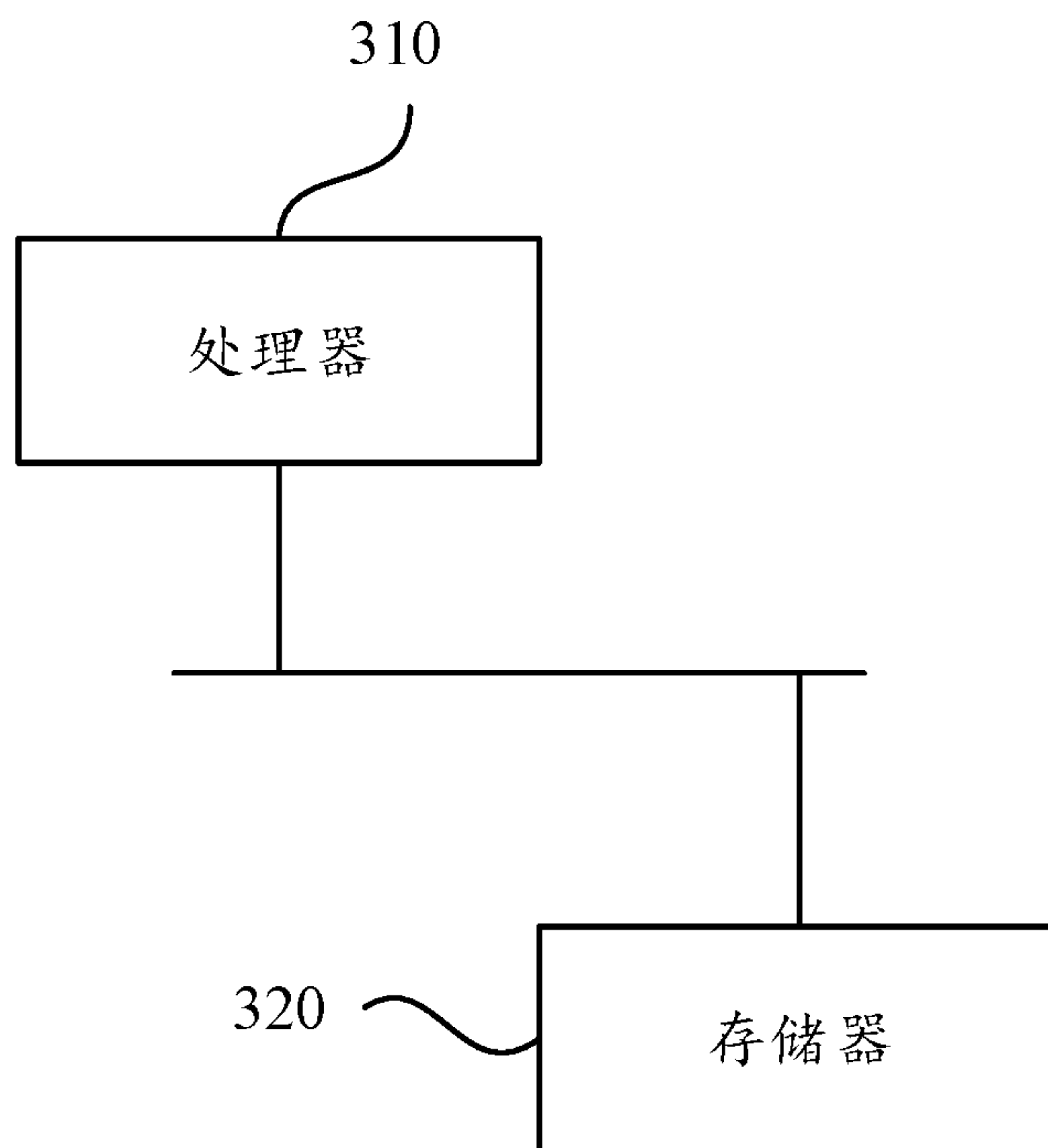


图 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/141690**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H04B 1/713(2011.01)i; H04W 72/12(2009.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W; H04B		
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, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 调度, 物理下行控制信道, PDCCH, 多个, 传输块, 跳频, 交织, 规则, 窄带, scheduling, physical, downlink, control, channel, multiple, transport, block, frequency, hopping, interleav+, rule, narrowband		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111092634 A (ZTE CORPORATION) 01 May 2020 (2020-05-01) claims 1-29	1-29
Y	CN 110535556 A (ZTE CORPORATION) 03 December 2019 (2019-12-03) description paragraph [0023] to paragraph [0035], description paragraph [0273] to paragraph [0277]	1, 2, 8, 9, 26-29
Y	CN 107925468 A (NTT DOCOMO, INC.) 17 April 2018 (2018-04-17) description paragraph [0075]	1, 2, 8, 9, 26-29
A	US 9900903 B1 (MARVELL ISRAEL (M.I.S.L.) LTD.) 20 February 2018 (2018-02-20) entire document	1-29
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>20 February 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>25 February 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China</b>		Authorized officer
Facsimile No. <b>(86-10)62019451</b>		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/141690**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111092634	A	01 May 2020	None			
CN	110535556	A	03 December 2019	WO	2020199798	A1	08 October 2020
CN	107925468	A	17 April 2018	JP	6153575	B2	28 June 2017
				JP	2017038322	A	16 February 2017
				EP	3337057	A4	29 August 2018
				WO	2017026549	A1	16 February 2017
				EP	3337057	A1	20 June 2018
				US	2018183491	A1	28 June 2018
				EP	3337057	B1	27 November 2019
				US	10432254	B2	01 October 2019
				SG	11201801146 W	A	28 March 2018
US	9900903	B1	20 February 2018	None			

<b>A. 主题的分类</b>		
H04B 1/713(2011.01)i; H04W 72/12(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>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H04W; H04B		
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, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 调度, 物理下行控制信道, PDCCH, 多个, 传输块, 跳频, 交织, 规则, 窄带, scheduling, physical, downlink, control, channel, multiple, transport, block, frequency, hopping, interleav+, rule, narrowband		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 111092634 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年 5月 1日 (2020 - 05 - 01) 权利要求1-29	1-29
Y	CN 110535556 A (中兴通讯股份有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 说明书第[0023]段至第[0035]段、说明书第[0273]段至第[0277]段	1、2、8、9、26-29
Y	CN 107925468 A (株式会社NTT都科摩) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第[0075]段	1、2、8、9、26-29
A	US 9900903 B1 (MARVELL ISRAEL MISL LTD) 2018年 2月 20日 (2018 - 02 - 20) 全文	1-29
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 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		国际检索报告邮寄日期
2021年 2月 20日		2021年 2月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		颜燕
传真号 (86-10)62019451		电话号码 86-(010)-62089959

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/141690

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	111092634	A	2020年 5月 1日	无			
CN	110535556	A	2019年 12月 3日	WO	2020199798	A1	2020年 10月 8日
CN	107925468	A	2018年 4月 17日	JP	6153575	B2	2017年 6月 28日
				JP	2017038322	A	2017年 2月 16日
				EP	3337057	A4	2018年 8月 29日
				WO	2017026549	A1	2017年 2月 16日
				EP	3337057	A1	2018年 6月 20日
				US	2018183491	A1	2018年 6月 28日
				EP	3337057	B1	2019年 11月 27日
				US	10432254	B2	2019年 10月 1日
				SG	11201801146W	A	2018年 3月 28日
US	9900903	B1	2018年 2月 20日	无			