

CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated, and that the patent application has been available to the indicated Office(s) as of the date specified following the relevant Office code:

Document details: Country/Office: CN

Filing date: 27 Apr 2017 (27.04.2017)

Application number: 201710288177X

Date of availability of document: 04 Jan 2018 (04.01.2018)

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

JP, US, SE, NZ, KR, EA, IN, BR, GB, AU, ES, IB, EE, CN, MA, FI

Date of issue of this certificate: 03 May 2018 (03.05.2018)

34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
www.wipo.int



证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请文件副本。

申 请 号：201710288177.X

申 请 类 型：发明专利

发 明 创 造 名 称：数据传输的方法及设备

申 请 日：2017 年 04 月 27 日

申 请 人：北京三星通信技术研究有限公司、三星电子株式会社

发明人或设计人：王轶、李迎阳、张世昌

局长
申长雨

2018 年 01 月 04 日

权 利 要 求 书

1、一种数据传输的方法，其特征在于，包括：

用户设备 UE 在配置的控制资源集合上检测物理下行控制信道 PDCCH；

UE 根据检测到的 PDCCH，确定划分码块 CB 和物理下行共享信道 PDSCH 速率匹配的方法，并根据检测到的 PDCCH 接收 PDSCH；

UE 根据检测 PDSCH 的结果，产生 HARQ-ACK 信息，并发送所述 HARQ-ACK 信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，所述划分 CB 包括：

对一个传输块 TB，当传输块大小 TBS 大于第二门限时，触发对 TB 的划分 CB 的操作，并使每个 CB 的大小不超过第三门限，第三门限小于或者等于第二门限，其中，第二门限和/或第三门限是预定义的，高层信令半静态配置的，或者在 PDCCH 中动态指示的；和/或，当 TBS 小于或等于第二门限时，TB 仅包含一个 CB。

3、根据权利要求 1 所述的方法，所述划分 CB 包括：

对一个 TB，把 TB 划分为 M 个 CB 组 CBG，每个 CBG 进一步划分为一个或者多个 CB，其中，M 是预定义的，高层信令半静态配置的，或者在 PDCCH 中动态指示的。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

所述 TB 等分为 M 个 CBG；

或者，一个 CBG 的调制符号仅映射到一个或者多个迷你时间单元 MTU，并且不同 CBG 的调制符号是映射到不同的 MTU，其中，每个 CBG 的比特数正比于这个 CBG 映射的 MTU 中用于数据传输的 RE 数目，或者，每个 CBG 的比特数是正比于这个 CBG 映射的 MTU 的正交频分复用 OFDM 符号数目。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，M 根据下面的参数的一个或者多个确定：

业务类型；

DCI 格式；

系统参数；

下行控制信道资源集合；

下行控制信道搜索空间。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述 HARQ-ACK 信息分为每个传输块单比特 HARQ-ACK 或者多比特

HARQ-ACK 信息两种情况，并且根据下面的参数的一个或者多个确定产生单比特还是多比特 HARQ-ACK 信息：

业务类型；

DCI 格式；

系统参数；

下行控制信道资源集合；

下行控制信道搜索空间。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

在未配置多比特 HARQ-ACK 反馈方法之前，所述 HARQ-ACK 信息为对一个 TB 反馈一比特 HARQ-ACK 信息；

或者，公共搜索空间 CSS 中的 DCI 对一个 TB 反馈一比特 HARQ-ACK 信息；

或者，回退模式的 DCI 对一个 TB 反馈一比特 HARQ-ACK 信息；

后者，至少一个控制资源集合的 DCI 对一个 TB 反馈一比特 HARQ-ACK 信息。

8、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

对每个 CBG 分别用一比特指示所述 CBG 是否被传输；

对每个 CBG 分别的部分控制参数的组合指示所述 CBG 是否被传输；

通过 N 比特指示当前调度的 CBG 的个数。

9、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

如果在一个 DCI 中调度了至少一个重传的 CBG，则根据所述 DCI 确定的所述重传的 CBG 大小需与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 确定的这个 CBG 的大小相同；

或者，如果在一个 DCI 中调度了至少一个重传的 CBG，则所述 DCI 指示的 TB 大小需与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 指示的 TB 大小相同。

10、根据权利要求 1 所述的方法，所述接收 PDSCH 包括：

如果 PDCCH 调度对 TB 的一部分 CB、CBG 或者 OFDM 符号的数据的重传，UE 认为是重传受影响的 CB、CBG 或者 OFDM 符号，UE 根据重传的 CB、CBG 或者 OFDM 符号对 PDSCH 解码；

或者，PDCCH 指示当前重传的 TB、CB、CBG 或者 OFDM 符号的数据是否受到影响，UE 对 PDSCH 解码；

或者，PDCCH 指示 UE 对当前重传的 TB、CB、CBG 或者 OFDM 符号的数据是否执行 HARQ 合并，UE 对 PDSCH 解码。

11、根据权利要求 1 所述的方法，所述接收 PDSCH 包括：

在一个快速重传时间窗口接收重传的受影响的 CB、CBG 或者 OFDM 符号，或者在一个快速重传时间窗口接收重传的整个 TB。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，

如果在所述快速重传时间窗口内收到对同一个 TB 的重传，UE 确定所述 TB 受到影响；否则，UE 确定所述 TB 没有受到影响；

或者，UE 根据 PDCCH 中的指示，确定当前重传的 CB、CBG、OFDM 符号或者整个 TB 是否受到影响。

13、根据权利要求 1 所述的方法，所述方法还包括：

按照一套系统参数的参考值定义 UE 的处理能力，当 UE 实际工作的系统参数不同于参考值时，根据参考 UE 处理能力得到当前 UE 实际工作场景下的处理能力。

14、根据权利要求 13 所述的方法，所述根据参考 UE 处理能力确定当前 UE 实际工作场景下的处理能力，包括：

根据参考 UE 处理能力和 UE 处理能力变化的因子，确定当前 UE 实际工作场景下的处理能力，其中，参考 TTI 长度为 T_{ref} ，UE 实际工作的 TTI 长度为 T ，则 UE 处理能力变化的因子为 T/T_{ref} ；

或者，UE 处理能力等于参考 UE 处理能力。

15、根据权利要求 1 所述的方法，所述确定 PDSCH 的速率匹配包括：

对一类业务，仅按照这一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合来处理 PDSCH 的速率匹配；

或者，对一类业务，在进行速率匹配时，除了考虑这一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合以外，还考虑配置另一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合。

16、一种数据传输的设备，包括 PDCCH 检测和解析模块、PDSCH 接收模块、HARQ-ACK 信息产生模块和 HARQ-ACK 发送模块，其中：

PDCCH 检测和解析模块，用于在配置的控制资源集合上检测调度 PDSCH 的 PDCCH，并解析检测到的 PDCCH；

PDSCH 接收模块，用于根据检测到的 PDCCH 确定划分码块 CB 和物理下行共享信道 PDSCH 速率匹配的方法，并根据检测到的 PDCCH 接收 PDSCH；

HARQ-ACK 信息产生模块，用于根据检测到的 PDSCH 产生 HARQ-ACK 信息；

HARQ-ACK 发送模块，用于发送 HARQ-ACK 信息。

说明书

数据传输的方法及设备

技术领域

本发明涉及无线通信系统技术，特别涉及在同时支持多种 TTI 长度需求的业务时增强数据传输性能的方法及设备。

背景技术

在无线通信系统中，下行传输是指从基站发送信号到用户设备 UE。下行信号包括数据信号，控制信号和参考信号（导频）。这里，基站在物理下行共享信道（PDSCH）中传输下行数据，或者在下行控制信道发送下行控制信息。上行传输是指从用户设备发送信号到基站。上行信号也包括数据信号，控制信号和参考信号。这里，UE 在物理上行共享信道（PUSCH）中传输上行数据，或者在物理上行控制信道（PUCCH）种发送上行控制信息。基站可以通过物理下行控制信道（PDCCH）来动态调度 UE 的 PDSCH 传输和 PUSCH 传输。

在 3GPP LTE 系统中，下行传输技术是正交频分多址接入（OFDMA），上行传输技术是单载波频分多址接入（SCFDMA）。如图 1 所示，每个无线帧的长度是 10ms，等分为 10 个子帧。一个下行传输时间间隔（TTI）就是定义在一个子帧上。每个下行子帧包括两个时隙，对一般 CP 长度，每个时隙包含 7 个 OFDM 符号。资源分配的粒度是物理资源块 PRB，一个 PRB 在频率上包含 12 个连续的子载波，在时间上对应一个时隙。资源单元（RE）是时频资源的最小单位，即频率上是一个子载波，时间上是一个 OFDM 符号。

3GPP 标准组织正在标准化新的接入网技术（NR），NR 仍然是基于 OFDM 的系统。为了进行数据传输，根据吞吐量和时延等要求，适用于不同业务的 TTI 长度是不同的。对一部分业务，例如追求更大的吞吐量的业务，包括 eMBB 业务，TTI 的长度可以比较大，从而有利于降低控制信令的开销，以下称为第一类业务，并把上述较长的 TTI 映射到的时间段称为时间单元（TU），例如，时隙（slot）。对另一部分业务，例如时延要求更高的业务，包括 URLLC 业务，TTI 的长度需要比较小，从而降低处理时延，以下称为第二类业务，并把上述较短的 TTI 映射的时间段称为迷你时间单元（MTU），例如，迷你时隙（min-slot）。一个 MTU 包含一个或者多个 OFDM 符号。一个 TU 可以分成多个 MTU，各个 MTU 的符号数

可以是相同的或者可以是不同的。一个 MTU 可以是一个是某一个 TU 的一部分，或者，一个 MTU 可以跨越两个相邻 TU 的边界。

以下行数据传输为例，假设在一个 TU 内已经调度了第一类业务，但是当产生第二类业务时，为了尽可能降低时延，基站需要在这个 TU 内部的一个 MTU 上传输第二类业务。如果时频资源已经被分配第一类业务，第二类业务只能占用已经分配给第一类业务的部分资源来进行传输。在两类业务重叠的时频资源上可以是仅发送第二类业务的数据。如图 2 所示，假设一个 TU 划分为两个 MTU 201 和 202。假设在 TU 上已经调度时频资源 211 用于第一类业务，但是在 MTU 202 之前产生了新的第二类业务并且需要迅速处理，基站可以在 MTU 202 调度时频资源 212 用于第二类业务。依赖于基站调度，例如，当 MTU 202 中没有足够的时频资源时，时频资源 212 的一部分或者全部有可能与时频资源 211 重叠。这时，在两类业务重叠的时频资源上，仅传输第二类业务。或者，在两类业务重叠的时频资源上也可以是同时传输两类业务。对后一种方法，可以通过设置不同的传输功率区分两类业务，从而使得 UE 可以正确接收调度给它的数据传输。根据上面的讨论，为了传输第二类业务，可能需要对第一类业务的一部分时频资源打孔，或者在第一类业务的一部分时频资源上同时传输两种业务的数据传输，这对第一类业务的传输性能带来影响。如何保证第一类业务的性能是亟待解决的问题。

发明内容

本申请提供了一种数据传输的方法和设备，提供了提高在同时支持多种 TTI 长度需求的业务时增强数据传输性能的机制。

为实现上述目的，本申请采用如下的技术方案：

一种数据传输的方法，其特征在于，包括：

用户设备 UE 在配置的控制资源集合上检测物理下行控制信道 PDCCH；

UE 根据检测到的 PDCCH，确定划分码块 CB 和物理下行共享信道 PDSCH 速率匹配的方法，并根据检测到的 PDCCH 接收 PDSCH；

UE 根据检测 PDSCH 的结果，产生 HARQ-ACK 信息，并发送。

较佳地，所述划分 CB 包括：

对一个传输块 TB，当传输块大小 TBS 大于第二门限时，触发对 TB 的划分 CB 的操作，并使每个 CB 的大小不超过第三门限，第三门限小于或者等于第二门限，其中，第二门限和/或第三门限是预定义的，高层信令半静态配置的，或者在 PDCCH 中动态指示的；和/或，当 TBS 小于或等于第二门限时，TB 仅包含一个



CB。

较佳地，所述划分 CB 包括：

对一个 TB，把 TB 划分为 M 个 CB 组 CBG，每个 CBG 进一步划分为一个或者多个 CB，其中，M 是预定义的，高层信令半静态配置的，或者在 PDCCH 中动态指示的。

较佳地，其特征在于，

所述 TB 等分为 M 个 CBG；

或者，一个 CBG 的调制符号仅映射到一个或者多个迷你时间单元 MTU，并且不同 CBG 的调制符号是映射到不同的 MTU，其中，每个 CBG 的比特数正比于这个 CBG 映射的 MTU 中用于数据传输的 RE 数目，或者，每个 CBG 的比特数是正比于这个 CBG 映射的 MTU 的正交频分复用 OFDM 符号数目。

较佳地，对支持同时传输两个 TB 的传输模式，两个 TB 划分的 CBG 个数相等。

较佳地，对支持同时传输两个 TB 的传输模式，两个 TB 划分的 CBG 个数可以不等。

较佳地，M 根据下面的参数的一个或者多个确定：

业务类型；

DCI 格式；

系统参数；

下行控制信道资源集合；

下行控制信道搜索空间。

较佳地，述 HARQ-ACK 信息分为每个传输块单比特 HARQ-ACK 或者多比特 HARQ-ACK 信息两种情况，并且根据下面的参数的一个或者多个确定产生单比特还是多比特 HARQ-ACK 信息：

业务类型；

DCI 格式；

系统参数；

下行控制信道资源集合；

下行控制信道搜索空间。

较佳地，在未配置多比特 HARQ-ACK 反馈方法之前，所述 HARQ-ACK 信息为对一个 TB 反馈一比特 HARQ-ACK 信息；

或者，公共搜索空间 CSS 中的 DCI 对一个 TB 反馈一比特 HARQ-ACK 信

息;

或者, 回退模式的 DCI 对一个 TB 反馈一比特 HARQ-ACK 信息;

后者, 至少一个控制资源集合的 DCI 对一个 TB 反馈一比特 HARQ-ACK 信息。

较佳地, 对每个 CBG 分别用一比特指示所述 CBG 是否被传输; 通过预定义的比特值, 指示所述 CBG 是否被传输, 或者, 通过预定义的相对比特状态, 指示所述 CBG 是否被传输。

较佳地, 所述预定义的相对比特状态为, 如果所述比特相对于调度同一个 TB 的初始传输反转, 表示不调度这个 CBG, 所述比特相对于调度同一个 TB 的初始传输不变, 表示调度这个 CBG。

较佳地, 所述比特仅在重传时指示, 对于初始传输, 这个比特不用于指示对应的 CB/CBG 是否被调度。

较佳地, 当且仅当所有 CBG 的这一比特相对于调度相同 HARQ process 的前一个 TB 的初始传输反转, 表示一个新的 TB 的初始传输, 否则为重传。

较佳地, 对每个 CBG 分别的部分控制参数的组合指示所述 CBG 是否被传输;

较佳地, 通过 N 比特指示当前调度的 CBG 的个数。

较佳地, 如果在一个 DCI 中调度的至少一个重传的 CBG, 则根据所述 DCI 确定的所述重传的 CBG 大小需与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 确定的这个 CBG 的大小相同;

或者, 如果在一个 DCI 中调度的至少一个重传的 CBG, 则所述 DCI 指示的 TB 大小需与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 指示的 TB 大小相同。

较佳地, 所述接收 PDSCH 包括:

如果 PDCCH 调度对 TB 的一部分 CB、CBG 或者 OFDM 符号的数据的重传, UE 认为是重传受影响的 CB、CBG 或者 OFDM 符号, UE 根据重传的 CB、CBG 或者 OFDM 符号对 PDSCH 解码;

或者, PDCCH 指示当前重传的 TB、CB、CBG 或者 OFDM 符号的数据是否受到影响, UE 对 PDSCH 解码;

或者, PDCCH 指示 UE 对当前重传的 TB、CB、CBG 或者 OFDM 符号的数据是否执行 HARQ 合并, UE 对 PDSCH 解码。

较佳地, 所述接收 PDSCH 包括:

在一个快速重传时间窗口接收重传的受影响的 CB、CBG 或者 OFDM 符号, 或者在一个快速重传时间窗口接收重传的整个 TB。

较佳地, 如果在所述快速重传时间窗口内收到对同一个 TB 的重传, UE 确定

所述 TB 受到影响；否则，UE 确定所述 TB 没有受到影响；

或者，UE 根据 PDCCH 中的指示，确定当前重传的 CB、CBG、OFDM 符号或者整个 TB 是否受到影响。

较佳地，所述方法还包括：

按照一套系统参数的参考值定义 UE 的处理能力，当 UE 实际工作的系统参数不同于参考值时，根据参考 UE 处理能力得到当前 UE 实际工作场景下的处理能力。

较佳地，所述根据参考 UE 处理能力确定当前 UE 实际工作场景下的处理能力，包括：

根据参考 UE 处理能力和 UE 处理能力变化的因子，确定当前 UE 实际工作场景下的处理能力，其中，参考 TTI 长度为 T_{ref} ，UE 实际工作的 TTI 长度为 T ，则 UE 处理能力变化的因子为 T/T_{ref} ；

或者，UE 处理能力等于参考 UE 处理能力。

较佳地，所述确定 PDSCH 的速率匹配包括：

对一类业务，仅按照这一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合来处理 PDSCH 的速率匹配；

或者，对一类业务，在进行速率匹配时，除了考虑这一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合以外，还考虑配置另一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合。

一种数据传输的设备，包括 PDCCH 检测和解析模块、和 PDSCH 接收模块、HARQ-ACK 信息产生模块和 HARQ-ACK 发送模块其中：

PDCCH 检测和解析模块，用于在配置的控制资源集合上检测调度 PDSCH 的 PDCCH，并解析检测到的 PDCCH；

PDSCH 接收模块，用于根据检测到的 PDCCH 确定划分码块 CB 和物理下行共享信道 PDSCH 速率匹配的方法，并根据检测到的 PDCCH 接收 PDSCH；

HARQ-ACK 信息产生模块，用于根据检测到的 PDSCH 产生 HARQ-ACK 信息；

HARQ-ACK 发送模块，用于发送 HARQ-ACK 信息。

采用本发明的方法，当低时延需求的业务对其他业务的时频资源打孔时，尽可能提高所述其他业务的性能，提高资源利用率。

附图说明

图 1 为 LTE FDD 系统的帧结构；

图 2 为第二类业务对第一类业务的时频资源打孔的示意图；

图 3 为本发明的流程图;

图 4 为本发明按照 MTU 划分 CBG 的示意图;

图 5 为本发明快速 HARQ 重传的示意图;

图 6 为本发明 PDSCH 的 RE 映射的示意图一;

图 7 为本发明 PDSCH 的 RE 映射的示意图二;

图 8 是本发明设备图;

图 9 为本发明两个 TB 的 PDSCH 的 CB/CBG 映射示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明作进一步详细说明。

如图 3 所示是本发明的流程图。

步骤 301: UE 在配置的控制资源集合上检测 PDCCH。

在一个下行 TU 或者 MTU 内，基站可以是 UE 配置 Q 个控制资源集合 (Control Resource Set)，Q 大于等于 1。对一个控制资源集合，它在时间上对应一个或者多个 OFDM 符号，在频率上对应一个或者多个 PRB。一个 PDCCH 是映射到一个控制资源集合上。UE 在基站配置的控制资源集合上检测 PDCCH。

步骤 302: UE 解析检测到的 PDCCH，确定划分码块 (CB) 和 PDSCH RE 映射的方法，并相应地接收 PDSCH。

根据业务的特性，对一部分业务，例如追求更大的吞吐量的业务，包括 eMBB 业务，TTI 的长度可以比较大，从而有利于降低控制信令的开销，以下称为第一类业务。例如，第一类业务的一个 TB 可以是映射到一个 TU 上传输。对另一部分业务，例如时延要求更高的业务，包括 URLLC 业务，可以采用比较短的 TTI，以下称为第二类业务。例如，第二类业务的一个 TB 可以是映射到一个 MTU 上传输。

UE 根据收到的 PDCCH 承载的 DCI，UE 可以确定 TBS，并相应地划分 CB 和/或 CB 组 (CBG) 的，从而可以对数据信道进行解码等操作。这里，可以是先把 TB 划分为多个 CB，然后把所述多个 CB 分组为若干个 CBG；或者，也可以是先把 TB 划分为多个 CBG，然后把每一个 CBG 进一步划分为一个或者多个 CB。特别地，在数据重传时，基站可以是重传整个 TB，也可以仅重传当前 TB 的一部分 CB 或者 CBG 或者一部分 OFDM 符号上的调制符号。相应地，UE 在收到 DCI 后，可以执行 HARQ 合并来接收数据；或者，UE 也可以是用收到的重传软比特覆

盖软缓存中的相关软比特。

步骤 303: UE 根据接收的 PDSCH 产生 HARQ-ACK 信息,并发送 HARQ-ACK 信息。

下面结合实施例说明本发明处理数据传输的方法。

实施例一

对第二类业务,为了尽可能降低时延,可能会占用已经用于第一类业务的一部分时频资源,这造成对第一类业务的干扰。例如,在图 2 中,第一类业务占用整个 TU 进行传输,但是其第二个 MTU 的一部分时频资源受到了第二类业务的干扰。当第一类业务的 TB 仅包含一个 CB 时,则这个 CB 一定受到来自第二类业务的影响,很可能造成 TB 的接收失败,导致基站不得不重传整个 TB。当第一类业务的 TB 实际上是划分为多个 CB 进行传输时,则有可能来自第二类业务的干扰主要集中在一部分 CB 上。在 UE 侧,未受到干扰的 CB 很可能可以正确接收,而受到干扰的 CB 则可能会出错。特别是当第二类业务的传输导致对第一个业务的重叠时频资源打孔时,受影响的第一类业务的 CB 不能正确解码的可能性很大。在图 2 中,假设第一类业务的 TB 划分为两个 CB,从而两个 CB 基本上是映射到 TU 的前半部分和后半部分来传输,这与 MTU 的划分一致。这样,因为 MTU 202 传输了第二类业务,导致第二个 CB 受到影响,很可能出错或者一定出错,而第一个 CB 仍然可以以很大的概率传输成功。所以,基站有可能只需要重传第二个 CB,从而节约了下行资源。

假设不考虑第二类业务的影响,从降低 CB 的 CRC 的开销和增大信道编码增益的角度来说,需要尽可能增加 CB 的大小。所以,可以是当 TBS 大于第一门限 K_1 时,触发对 TB 的划分 CB 的操作,并使每个 CB 的大小不超过 K_1 ; 当 TBS 小于或等于 K_1 时, TB 仅包含一个 CB。上述参考 K_1 可以是预定义的,或者高层信令半静态配置的,例如,在 LTE 系统中 K_1 等于 6144。根据上面的分析,通过把 TB 划分为多个 CB,有利于降低第二类业务对第一类业务的 TB 传输的影响。但是,当 TB 的大小 (TBS) 比较小时,划分过多的 CB 将带来负面影响。一方面,因为每个 CB 都需要单独添加 CRC,从而可以判断每个 CB 是否正确接收,这带来一定的开销;另一方面,当 CB 的大小降低时,信道编码的增益随之降低,这同样不利于提高链路性能。所以,本发明提出,当 TBS 大于第二门限 K_2 时,才触发对 TB 的划分 CB 的操作,并使每个 CB 的大小不超过第三门限 K_3 ; 当 TBS 小于或等于 K_2 时, TB 仅包含一个 CB。 K_3 可以等于 K_2 ,从而可以使用同一个参数来设置。或

者, K_3 也可以小于 K_2 , 这时, 一旦需要划分 CB, 则有可能划分出更多的 CB。 K_2 小于等于 K_1 。上述 K_2 和/或 K_3 可以是预定义的, 高层信令半静态配置的, 或者在 PDCCH 中动态指示的。

当配置 K_2 小于 K_1 时, 一方面限制在 TB 特别小, 即 TBS 小于等于 K_2 时, 不划分 CB, 降低 CRC 的开销和保证信道编码增益; 另一方面, 为了考虑可能的第二类业务的影响, TBS 不需要超过 K_1 , 只要超过 K_2 就触发划分 CB, 从而第二类业务可能只会影响这个 TB 的一部分 CB, 从而有可能提高资源利用率。上述 K_2 和/或 K_3 的取值还可以是与 TBS 有关。例如, 当 TBS 小于等于 $c \cdot K_1$ 时, K_2 的取值为 $K_{2,1}$; 否则, K_2 的取值为 $K_{2,2}$, $K_{2,1} < K_{2,2} \leq K_1$ 。 c 是预定义的常数, 或者高层信令半静态配置的值。上述 $K_{2,1}$ 和/或 $K_{2,2}$ 可以是预定义的, 高层信令半静态配置的。当 TBS 不超过 $c \cdot K_1$, 设置 K_2 为较小的 $K_{2,1}$ 增加划分的 CB 的个数; 当 TBS 更大时, 通过增大 K_2 为 $K_{2,2}$ 增加了 CB 的大小, 从而在保证 TB 仍然划分为足够多的 CB 的情况下, 提高了信道编码增益。

采用上面的方法, 可以增加 TB 划分 CB 的数目, 可以减小由于第二类业务占用的重叠的时频资源的影响。但是, 因为划分 CB 的操作与 TU 划分为 MTU 的结构不直接关联, 所以仍然会出现一个 CB 映射的时频资源跨两个相邻 MTU。当只有一个 MTU 用于第二类业务时, 虽然这个 CB 只有一部分调制符号受到第二类业务的影响, 但是很可能仍然导致这个 CB 不能正确接收。

本发明提出可以把 TB 划分为 M 个 CBG, 每个 CBG 包含一个或者多个 CB。一种将 TB 划分为 CBG 的方法为, 可以是首先把 TB 划分为 M1 个 CB, 各个 CB 的比特数可以是尽量相等, 如 LTE 系统中根据 TB 大小, CB 的最大比特数 6144 确定 CB 总数以及各个 CB 的比特数的方法; 然后, 将 M1 个 CB 映射到 M 个 CBG 中, 其中 $M1 \geq M$ 。例如, 一个 TB 仅包含 2 个 CB, 那么, CBG 的个数一定小于等于 2。当 $M1 > M$ 时, 根据尽量将 M1 个 CB 平均分配到 M 个 CBG 的原则, 确定每个 CBG 内的 CB 的个数。当 M 不能整除 M1 时, 导致各个 CBG 内的 CB 个数不完全相等。或者, 另一种将 TB 划分为 CBG 的方法为, 也可以是首先把 TB 划分为 M 个小块, 每个小块进一步划分为一个或者多个 CB, 即上述一个小块对应一个 CB 组 (CBG), 每个 CBG 内包含一个或者多个 CB, M 是 CBG 的个数。M 可以是预定义的, 高层信令半静态配置的, 或者在 PDCCH 中动态指示的。M 可以小于或者等于一个 TU 内的 MTU 的个数。为了控制 CB 的 CRC 开销和保证信道编码增益, 可以是仅当 TBS 大于第四门限 K_4 时, 执行上述把 TB 划分为 M 个 CBG 的方法。 K_4 可以是预定义的, 高层信令半静态配置的, 或者在 PDCCH 中动态指示的。

上述 TB 可以是等分为 M 个 CBG，即每个 CBG 的比特数等于 $\lfloor TBS/M \rfloor$ 或者 $\lceil TBS/M \rceil$ ；或者，每个 CBG 的比特数约等于 $\lfloor TBS/M \rfloor$ 或者 $\lceil TBS/M \rceil$ ，但是可以依据其他准则调整一个 CBG 的比特数。

对一个 TB 划分的 M 个 CBG，一个 CBG 的调制符号可以是仅映射到一个 MTU 或者多个 MTU，并且不同 CBG 的调制符号是映射到不同的 MTU。如图 4 所示，假设一个 TU 划分为两个 MTU 401 和 402。假设在 TU 上已经调度时频资源 411 和 412 用于第一类业务，时频资源 411 位于 MTU 401，时频资源 412 位于 MTU 402，这里假设第一类业务的 TB 划分为两个 CBG，并且分别映射到时频资源 411 和 412。在 MTU 402 之前产生了新的第二类业务并且需要迅速处理，基站可以在 MTU 402 调度时频资源 421 用于第二类业务。依赖于基站调度，例如，当 MTU 402 中没有足够的时频资源时，时频资源 421 的一部分或者全部有可能与时频资源 412 重叠。因为第一个 CBG 仅映射到时频资源 411，所以第一个 CBG 不会受到第二类业务的影响，所以第一个 CBG 的 CB 以比较大的概率仍然可以传输成功。

每个 CBG 的比特数可以是正比于这个 CBG 映射的 MTU 的用于数据传输的 RE 数目。例如，假设一个 TU 分为两个 MTU，TB 划分为两个 CBG，记这个 TU 内的 PDSCH 的用于传输数据的 RE 总数为 N，其中，所述 PDSCH 在第一个 MTU 内的用于数据传输的 RE 数目为 N_1 ，则分配第一个 CBG 的比特数目约为 $\lfloor TBS \cdot N_1 / N \rfloor$ 。或者，每个 CBG 的比特数可以是正比于这个 CBG 映射的 MTU 的 OFDM 符号数目。例如，假设一个 TU 分为两个 MTU，TB 划分为两个 CBG，记这个 TU 的 OFDM 符号数为 S，其中，第一个 MTU 的 OFDM 符号数目为 S_1 ，则分配第一个 CBG 的比特数目约为 $\lfloor TBS \cdot S_1 / S \rfloor$ 。采用这种方法，因为每个 MTU 内不能用于数据传输的 RE 数目可能是不同的，导致两个 CBG 的编码速率可能不一样。如果 MTU 的 OFDM 符号数目可能是可变的，即，一个 TU 内的 MTU 个数可变，并且 MTU 在 TU 内的位置也是可变的，这时可能出现一个 CBG 的比特映射到相邻的两个 MTU。但是，采用上述把 TB 划分 M 个 CBG 的方法，仍然保证了一个 CBG 是映射到完整个 OFDM 符号上，这有利于降低第二类业务的影响。

对支持同时传输两个 TB 的传输模式，例如 MIMO 传输，在相同的时频资源上并行传输多个层，承载两个 TB，因为不同的层上的信噪比一般是不同的，相应地两个 TB 的 TBS 一般是不同的。因为 TBS 不同，如果在划分 CB 时采用相同的最大 CB 大小，导致两个 TB 划分的 CB 个数不同。这时，第二类业务的传输对两个 TB 的影响是不同的。例如，假设第一个 TB 比较大，划分为两个 CB；而第二个 TB 比较小，仅作为一个 CB 来处理。第二类业务可能仅影响第一个 TB 的一个 CB，但是整个第二个 TB 都受到了影响。对下行传输，基站可能需要传输第一个

TB 的受影响的 CB 和整个第二个 TB，这增加了指示数据传输的 PDCCH 开销。基于上述把 TB 划分为 M 个 CBG 的方法，虽然两个 TB 的 TBS 可能不同，但是总是保证或者尽可能保证两个 TB 划分的 CBG 个数相等，从而可以采用一致的方法来处理数据重传。

在不同的情况下，上述对一个 TB 划分的 CBG 的个数 M 可以是分别确定的，即，不同情况下的 M 的取值可以是相同或者不同的。其中，M=1，是一种特殊情况，即和 LTE 系统相同，未对一个 TB 划分 CBG，认为一个 TB 就是一个 CBG。上述不同情况可以是指区分业务不同的类型，例如，上述第一类业务和第二类业务的 TB 所采用的 M 取值不同。上述不同情况可以是指区分 DCI 格式，即，不同的 DCI 格式调度的 TB 所采用的 M 取值不同。例如，调度不同业务类型可以是采用了不同的 DCI 格式，从而可以是根据 DCI 格式来确定 M 的取值。或者结合小区公共/用户专用搜索空间，来确定 M 的取值。上述不同情况可以是指区分下行控制信道资源的多个集合，即，不同的下行控制信道资源集合下传输的 TB 所采用的 M 取值不同。上述不同情况可以是指区分系统参数（Numerology），即，不同的系统参数下传输的 TB 所采用的 M 取值不同。上述系统参数可以是指子载波间隔（SCS）和/或 TTI 长度，例如，TTI 长度可以是取决于 TB 是映射到一个 TU 或者 MTU 等。例如，不同业务类型的数据可以是采用了不同的系统参数来传输，从而可以是根据系统参数来确定 M 的取值。实际上，还可以是根据上述参数中的多个联合确定 M 的取值。上述不同的情况下的 M 的取值可以是预定义的，或者也可以是通过高层信令配置确定的。上述把 TB 划分为多个 CBG 的方法，可以是应用在所有的 TU 和/或 MTU 上；或者，也可以是仅应用在一部分 TU 和/或 MTU 上。上述一部分 TU 和/或 MTU 可以是预定义的，用高层信令半静态配置的。

对基于 HARQ 的数据传输，UE 可以是对一个 TB 反馈 N 个比特，N 大于 1。相应地，基站在收到各个 CBG 的 HARQ-ACK 信息后，可以是仅重传 UE 仍未正确接收的 CBG，从而提高下行资源利用率。例如，可以是采用上述把 TB 划分 M 个 CBG 的方法，相应地，UE 可以是对每个 CBG 分别反馈 HARQ-ACK 信息。本发明不限制采用其他的方法产生对一个 TB 的多个比特 HARQ-ACK 信息的方法。以下统称为多比特 HARQ-ACK 反馈方法。另一种 HARQ-ACK 反馈方法是对一个 TB 仅反馈一个 HARQ-ACK 比特，即单比特 HARQ-ACK 反馈方法。在不同的情况下，对一个 TB 反馈 HARQ-ACK 信息的方法可以是不同的。如上所述，可以为不同的业务类型，或者 DCI 格式和/或小区公共/用户专用搜索空间，或者下行控制信道资源集，或者系统参数独立配置 HARQ-ACK 反馈方法。

在未配置多比特 HARQ-ACK 反馈方法之前，UE 可以认为在所有调度的

TU 和/或 MTU 上是采用单比特 HARQ-ACK 反馈方法，即对一个 TB 反馈一比特 HARQ-ACK 信息是默认操作。上述多比特 HARQ-ACK 反馈方法，可以是用于与所有调度的 TU 和/或 MTU；或者，可以是在不同的 TU 和/或 MTU 上采用的 HARQ-ACK 处理方法可以是不同的。即，在一部分 TU 和/或 MTU 上采用上述多比特 HARQ-ACK 反馈方法，而在另一部分 TU 和/或 MTU 上采用单比特 HARQ-ACK 反馈方法。

在配置/重配置上述多比特 HARQ-ACK 反馈方法时，为解决可能存在的基站和 UE 对于当前 HARQ-ACK 反馈方法的混淆，可以是采用下面的方法。第一种方法是定义一部分 DCI 固定采用单比特 HARQ-ACK 反馈方法。例如，在公共搜索空间（CSS）中的 DCI 固定采用单比特 HARQ-ACK 反馈方法，或者 USS 中的 DCI 的 HARQ-ACK 反馈方法是通过高层信令配置的。特别地，也可以是在公共搜索空间（CSS）中的 DCI 固定采用单比特 HARQ-ACK 反馈方法，而在用户特点搜索空间（USS）的 DCI 固定采用多比特 HARQ-ACK 反馈方法。

一般地说，基站可以是配置 UE 同时采用两种传输模式，其中一种是正常的传输模式，可以用于充分利用信道条件和 UE 的能力，提高下行传输性能；另一种是回退模式（fallback）的 DCI，一般是用于提高 DCI 和数据传输的接收可靠性。这样，第二种方法是对回退模式的 DCI 仅支持单比特 HARQ-ACK 反馈方法，而对正常的传输模式的 DCI 的 HARQ-ACK 反馈方法是通过高层信令配置的。特别地，可以是对回退模式的 DCI 固定采用单比特 HARQ-ACK 反馈方法，而对正常的传输模式的 DCI 的 HARQ-ACK 反馈固定采用多比特 HARQ-ACK 反馈方法。

另外，基站可以是配置 UE 在多个控制资源集合上检测 PDCCH。上述不同的控制资源集合可以是采用了不同的传输 PDCCH 的方法，例如，局部式传输和分布式传输，配置多个控制资源集合有利于提供复用各个 UE 的 PDCCH 的灵活性，并保证各个 UE 的 PDCCH 的传输性能。第三种方法是，在配置 UE 的多个控制资源集合上，可以是至少一个控制资源集合的 DCI 固定采用单比特 HARQ-ACK 反馈方法，而对其他控制资源集合的 DCI 的 HARQ-ACK 反馈方法是通过高层信令配置的。特别地，可以是至少一个控制资源集合的 DCI 固定采用单比特 HARQ-ACK 反馈方法，而对其他控制资源集合的 DCI 固定采用多比特 HARQ-ACK 反馈方法。

实施例二

对下行数据传输，假设对第一类业务的 TB 的一次传输与第二类业务的时频资源部分重叠，例如，基站在重叠的时频资源上仅发送了第二类业务的数据，则在重传第一类业务时，基站可以是仅重传这个 TB 的受第二类业务影响的时频资源上

承载的第一类业务的数据，例如，仅重传受影响的 CB、CBG，或者重传整个 TB；或者，上述仅重传受影响的时频资源的数据可以是指仅重传受影响的 PRB 和/或 OFDM 符号上的数据，或者，仅重传受影响的 MTU 上的数。

上述重传受影响的 CB、CBG 或者时频资源可以是隐含指示的。例如，假设 DCI 调度了对一部分 CB 或者 CBG 的重传，或者 DCI 调度了前面的传输中一部分时频资源的数据的重传，则 UE 可以认为是在重传受影响的 CB、CBG 或者受影响的时频资源上的数据。对调度重传整个 TB 的情况，则需要在 DCI 中指示这个 TB 是否受到了第二类业务的影响，或者指示 UE 是可以对这个 TB 进行 HARQ 合并并解码，还是不能 HARQ 合并而仅根据重传的 TB 进行解码。假设调度重传的 DCI 是指示受影响的 CB 或者 CBG，UE 可以清除对应这些 CB 或者 CBG 的已经缓存的软比特，并根据收到的这些 CB 或者 CBG 的重传的软比特信息进行解码，从而判断 TB、CB 和/或 CBG 是否接收成功。或者，假设调度重传的 DCI 是指示 TB 受到第二类业务的影响，UE 可以清除这个 TB 的已经缓存的软比特，并根据收到的这个 TB 的重传的软比特信息进行解码，从而判断 TB 是否接收成功。或者，假设调度重传的 DCI 是指示受影响的时频资源，UE 可以清除对应受影响的时频资源已经缓存的软比特，并根据收到的对应受影响的时频资源的重传的软比特信息进行解码，从而判断 TB、CB 和/或 CBG 是否接收成功。

在重传时，也可以是在 DCI 中指示当前重传的 TB、CB、CBG 或者时频资源上的数据是否受到第二类业务的影响。基站在重传 TB 的一个 CB 或者 CBG 时，可以是在 DCI 中进一步指示当前重传的 CB 或者 CBG 在前面的传输中是否受到了第二类业务的影响。假设根据收到的 DCI，对受到第二类业务影响的 CB 或者 CBG，UE 可以清除对应这些 CB 或者 CBG 的已经缓存的软比特，并根据收到的这些 CB 或者 CBG 的重传的软比特信息进行解码；对未受第二类业务影响的 CB 或者 CBG，UE 对这些 CB 或者 CBG 的软比特进行 HARQ 合并，然后进行解码。或者，基站在重传 TB 时，可以是在 DCI 中进一步指示当前重传的 TB 在前面的传输中是否受到了第二类业务的影响。假设根据收到的 DCI，对受到第二类业务影响的 TB，UE 可以清除这个 TB 的已经缓存的软比特，并根据收到的这个 TB 的重传的软比特信息进行解码；对未受第二类业务影响的 TB，UE 对这个 TB 的软比特进行 HARQ 合并，然后进行解码。或者，基站可以是在 DCI 中指示当前重传的是前面的传输中哪一个或者那些时频资源的数据，并在 DCI 中进一步指示当前重传的时频资源的数据是否受到了第二类业务的影响。根据收到的 DCI，对受到第二类业务影响的时频资源，UE 可以清除对应受影响的时频资源的已经缓存的软比特，并根据收到的对应受影响的时频资源的重传的软比特信息进行解码；对未受第二类

业务影响的时频资源, UE 对这些时频资源的软比特进行 HARQ 合并, 然后进行解码。

在重传时, 也可以是在 DCI 中直接指示 UE 对当前重传的 TB、CB、CBG 或者时频资源的数据采取的操作。即, 指示 UE 可以对 TB、CB、CBG 或者时频资源的数据进行 HARQ 合并并解码; 或者, 指示 UE 不能 HARQ 合并, 而是根据重传的 TB、CB、CBG 或者时频资源的数据进行解码。具体的说, 上述不能 HARQ 合并是指, 如果是重传一部分 CB、CBG 或者前面的传输中一部分时频资源的数据, UE 可以清除对应这部分 CB、CBG 或者时频资源的已经缓存的软比特, 并根据这部分 CB、CBG 或者时频资源的重传的软比特信息进行解码; 如果是重传整个 TB, 则 UE 可以清除这个 TB 的已经缓存的软比特, 并根据收到的这个 TB 的重传的软比特信息进行解码。

假设 UE 仍然是对一个 TB 反馈 HARQ-ACK 信息, 对上述第一类业务的 TB 的一次传输, 因为第二类业务的影响, 受影响的 CB 或者 CBG 很可能会出错, 导致 UE 对 TB 反馈 NACK, 这种情况下的 HARQ-ACK 反馈对基站来说没有太多的参考价值, 基站可以按照上面的方法指示并重传受影响的 CB 或者 CBG。UE 重新收到这些受影响的一部分 CB 或者 CBG 并解码之后, UE 再次反馈的 TB 的 HARQ-ACK 信息反映了当前 TB 是否传输成功。如果 UE 反馈 ACK, 则代表 TB 已经正确接收。如果 UE 反馈 NACK, 这可能是由于突发错误或者不合适的链路自适应造成的, 基站可以根据这个 HARQ-ACK 信息对 TB 进行重传并相应地调整对 UE 的数据传输参数。

或者, 假设对 UE 的 HARQ-ACK 反馈进行增强, 从而使得 UE 对一个 TB 反馈多比特的 HARQ-ACK 信息, 例如, 对不同的 CB 或者 CBG 分别反馈 HARQ-ACK 信息。这时, 对受到第二类业务影响的 CB 或者 CBG, 以比较大的概率不能被正确接收或者完全不能被正确接收, UE 反馈的 HARQ-ACK 信息一般是 NACK, 基站可以按照上面的方法指示并重传受影响的 CB 或者 CBG; 对未受第二类业务影响的 CB 或者 CBG, UE 反馈的 HARQ-ACK 信息指示了是否成功接收这些 CB 或者 CBG, 从而辅助基站的重传。

假设在 TU_n 内, 第二类业务的传输影响了第一类业务的传输, 基站可以是在一个快速重传时间窗口, 例如 $[n+1, n+g]$ 内完成重传受影响的 CB、CBG 或者受影响的时频资源的数据, 或者重传整个 TB。上述重传可以是采用与该 TB 在前面的传输相同的 HARQ 过程 ID。参数 g 的值可以是使得基站在 UE 反馈 HARQ-ACK 信息之前就重传受影响的 CB、CBG、受影响的时频资源的数据或者整个 TB; 或者, 也可以是使得基站在收到 UE 反馈的 HARQ-ACK 信息之前就重传受影响的

CB、CBG、受影响的时频资源的数据或者整个 TB；或者，记当前的 HARQ 的往返时延（RTT）为 r ，则使的 g 小于 r ，即在按照 RTT 限制的基站可以重传 TB 的定时之前就重传了受影响的 CB、CBG、受影响的时频资源的数据或者整个 TB。UE 可以是分别反馈 TU n 的 PDSCH 的 HARQ-ACK 信息和在上述快速重传时间窗口内的重传的 HARQ-ACK 信息。或者，UE 也可以是仅反馈在上述快速重传时间窗口内的重传的 HARQ-ACK 信息。UE 可以根据是否在上述快速重传时间窗口内收到对一个 TB 的重传来判断第一类业务是否受到第二类业务的影响。具体的说，UE 在上述快速重传内收到对同一个 TB 的重传，UE 可以认为是第一类业务的 TB 受到了第二类业务的影响，从而 UE 可以清除对应受影响的 CB、CBG、受影响的时频资源或者整个 TB 已经缓存的软比特，并根据收到的对应受影响的 CB、CBG、受影响的时频资源或者整个 TB 的重传的软比特信息进行解码，从而判断 TB、CB 和/或 CBG 是否接收成功。另外，UE 在上述快速重传时间窗口外收到对同一个 TB 的重传，则 UE 可以认为是第一类业务的 TB 没有受到了第二类业务的影响，UE 可以进行 HARQ 合并然后解码。或者，不管是在上述快速重传时间窗口内重传或者在上述快速重传时间窗口外重传，也可以是在调度重传的 DCI 中进一步指示当前重传的 CB、CBG、时频资源的数据或者整个 TB 是否受到了第二类业务的影响。

如图 5 所示，假设基站在下行 TU 501 调度了第一类业务的 TB，则 UE 可以在上行 TU 521 反馈 HARQ-ACK 信息，从而在不产生 HARQ 过程 ID 混淆的情况下，基站可以在下行 TU 502 重传上述 TB。假设第二类业务对第一类业务在下行 TU 501 的传输产生干扰，基站可以确定或者几乎可以确定上述 TB 不能传输成功。当上述 TB 划分为多个 CB 或者 CBG 时，受到第二类业务干扰的 CB 或者 CBG 很可能出错或者一定出错，其他 CB 或者 CBG 则以比较大的概率传输成功。这时，基站可以在一个快速重传窗口内重传上述 TB，在图 5 中假设基站在下行 TU 511 重传上述 TB 或者仅重传受影响的 CB、CBG 或者受影响的时频资源的数据。对应在下行 TU 511 的重传，UE 是在上行 TU 522 反馈 HARQ-ACK 信息，根据这个 HARQ-ACK 信息，基站可以决定在下行 TU 512 需要继续重传上述 TB，或者可以传输新 TB。

实施例三

对支持可变子载波间隔（SCS）和/或 TTI 长度的系统，例如，3GPP NR 系统，根据实际的网络配置，UE 实际工作中的 SCS 和 TTI 长度不是固定的。相应地，根据实际工作中的 SCS 和 TTI 长度，依赖于当前的处理时间的要求，UE 在一个 TTI 内的处理能力也是变化的，包括解调的最大 TBS 以及可以解调的多个 TB 的 TBS 的总数等。

在定义 UE 类型 (UE Category) 时, 可以是按照一套系统参数的参考值, 来定义 UE 的参考处理能力, 包括软缓存的比特数, 在一个 TTI 内可以解调的最大 TBS, 以及在一个 TTI 内可以解调的多个 TB 的 TBS 的和, 等等。上述用于定义 UE 的参考处理能力的系统参数可以包括 SCS、TTI 长度、带宽和/或处理时延要求等。例如, 系统参数的参考值可以是, SCS 为 15kHz, TTI 长度是 1ms。当 UE 实际工作的 SCS 和/或 TTI 长度不同于参考值时, 根据 UE 的参考处理能力变换得到当前 UE 实际工作场景下的处理能力。能力变化的因子可以等于根据系统参数的实际值计算的度量除以根据系统参数的参考值计算的度量。例如, 记参考 TTI 长度为 T_{ref} , UE 实际工作的 TTI 长度为 T , 则能力变化的因子可以为 T/T_{ref} , 记 UE 在参考 TTI 内可以解调的最大 TBS 为 TBS_{max} , 则在实际工作的情况下, UE 可以解调的最大 TBS 为 $\lfloor TBS_{max} \cdot T/T_{ref} \rfloor$ 。或者, 当 UE 实际工作的 SCS 和/或 TTI 长度不同于参考值时, 可以认为 UE 在当前实际工作场景下的处理能力仍然等于 UE 的参考处理能力。例如, 假设根据 20MHz 带宽和 TTI 长度 1ms 来定义参考 UE 处理能力, 并假设 UE 能支持 40MHz 的带宽, 当 TTI 长度为 0.5ms 时, 基站可以配置 UE 在 40MHz 带宽上工作, 假设处理时延的要求不变, UE 能完成处理的最大 TBS 和各个 TB 的 TBS 的和可以是不变的。在这个例子中, 参考 TTI 长度为 1ms, 参考带宽为 20MHz, 实际 TTI 长度为 0.5ms, 实际带宽为 40MHz, 也可以认为能力变化因子 = (实际 TTI 长度 × 实际带宽) / (参考 TTI 长度 × 参考带宽) = 1, 所以 UE 的处理能力不变。

或者, 在定义 UE 类型 (UE Category) 时, 也可以是按照系统参数的不同的值分别定义 UE 的处理能力。上述用于定义 UE 的处理能力的系统参数可以包括 SCS 和/TTI 长度等。所述处理能力包括, 软缓存的比特数, 在一定处理时延要求下的在一个 TTI 内可以解调的最大 TBS 以及可以解调的多个 TB 的 TBS 的和, 等等。根据系统参数的不同, 定义的 UE 处理能力一般是不同的。例如, 当 TTI 变短并且处理时延的要求增加时, UE 在 TTI 内的支持的最大 TBS 降低。

实施例四

对下行传输, 在一个 TU 或者 MTU 内, 在一些时频资源上传输控制信息, 包括 PDCCH, 而其他时频资源上是传输 PDSCH。在对 PDSCH 进行速率匹配时, 需要考虑分配用于 PDCCH 的时频资源的影响。下面描述本发明处理控制信道相关的 PDSCH 速率匹配的方法。

一方面, 配置 UE 检测的多个控制资源集合的部分或者全部不能传输 PDSCH。第一种处理方法是, 假设 UE 在一个控制资源集合上检测到调度这个 UE 的 PDSCH

的 PDCCH, 则 UE 认为这个控制资源集合的所有时频资源不传输其 PDSCH; 对其他未检测到调度这个 UE 的 PDSCH 的 PDCCH 的控制资源集合, 如果与当前调度这个 UE 的 PDSCH 重叠, 在不违背其他限制条件时, 可以用于这个 UE 的数据传输。第二种处理方法是, 对配置 UE 检测 PDCCH 的所有控制资源集合, UE 认为每个控制资源集合的所有时频资源不传输其 PDSCH。

另一反面, 还可以是用高层信令配置不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合。一种典型的配置是, 上述不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合包含了可能用于传输这个 UE 或者其他 UE 的控制资源集合。但是, 本发明不限制这样的包含关系, 具体的配置上述不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合和控制资源集合的方法可以由基站实现确定。在上述不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合以外, 如果有一个控制资源集合的时频资源与当前调度这个 UE 的 PDSCH 重叠, 在不违背其他限制条件时, 可以用于这个 UE 的数据传输。这里, 可以是仅用高层信令配置一个上述不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合; 或者, 也可以是用高层信令配置 N 个上述不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合, 并在 PDCCH 中动态指示当前 PDSCH 的 RE 映射需要避免哪一个不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合。

当上述第一类业务和第二类业务共存时, 可以对每一类业务分别配置其控制资源集合, 并且对每一类业务分别配置不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合。第一种处理速率匹配的方法是, 对一类业务, 在进行速率匹配时, 可以是仅按照这一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合来处理 PDSCH 的速率匹配。如图 6 所示, 以第一类业务为例, 在速率匹配时, 根据第一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合来处理 PDSCH 的速率匹配, 其他时频资源如果没有其他限制, 可以用于 PDSCH 传输。第二种处理速率匹配的方法是, 对一类业务, 在处理 PDSCH 的速率匹配时, 除了考虑这一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合以外, 还需要考虑配置另一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合。如图 7 所示, 以第一类业务为例, 在处理 PDSCH 的速率匹配时, 一方面既要考虑第一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合, 又要第二类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合, 其他时频资源如果没有其他限制, 可以用于 PDSCH 传输。第三种处理速率匹配的方法是, 对一类业务, 在处理 PDSCH 的速率匹配时, 除了考虑这一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合以外, 还需要考虑配置另一类业务的控制资源集合。第四种处理速率匹配的方法是, 对一类业务, 在处理 PDSCH 的速率匹配时, 除了考虑这一类业务的控制资源集合和不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合

以外，还需要考虑配置另一类业务的不能用于传输 PDSCH 的时频资源的集合。

基于上述四种处理速率匹配的方法，对上述两类业务，可以是采用相同的处理速率匹配的方法来处理速率匹配；或者，也可以是采用不同的处理速率匹配的方法来处理速率匹配。例如，对第一类业务，UE 在速率匹配时可以采用上述第一种方法。这样，一方面，当在一个 TU 内实际未调度第二类业务，或者第二类业务的 PDCCH 与第一类业务的 PDSCH 不重叠时，增加了第一类业务的 PDSCH 的可用 RE 数，从而提高下行资源利用率；另一方面，当第二类业务的 PDCCH 与第一类业务的 PDSCH 重叠时，基站可以是对第一类业务打孔，即在重叠的时频资源上发送第二类业务的 PDCCH，从而不影响第二类业务的传输。例如，对第二类业务，UE 在速率匹配时可以采用上述第二种速率匹配的方法。采用这个方法，在发送了第二类的 PDSCH 的情况下，可以不影响第一类业务的 PDCCH 的传输。否则，当第二类业务的 PDSCH 与第一类业务的 PDCCH 重叠时，因为基站需要优先保证第二类业务的性能，第二类业务的 PDSCH 有可能会影响第一类业务的 PDCCH 的接收，从而严重影响第一类业务的正常传输。例如，即使调度的第一类业务的 PDSCH 与第二类业务不冲突，但是因为第二类业务干扰了 PDCCH 接收，导致 UE 仍然不能成功接收第一类业务的 PDSCH。

实施例五

对下行数据传输，假设对第一类业务的 TB 的一次传输与第二类业务的时频资源部分重叠，例如，基站在重叠的时频资源上仅发送了第二类业务的数据，则在重传第一类业务时，基站可以是仅重传这个 TB 的受第二类业务影响的时频资源上的 CB/CBG。或者，当下行数据传输的数据量较大，即 TB 较大时，可能一个 TB 内的各个 CB/CBG 传输成功或者失败的结果是不同的，例如一个 TB 内的 M 个 CBG，仅有 M_3 个 CBG 传输错误，而 UE 正确接收了 $(M - M_3)$ 个 CBG，那么基站可以仅重传这个 TB 的 M_3 个 CBG。

本发明中的重传，包括两种，一种是需要 UE 清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer，另一种是 UE 无需清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer，而是将收到的数据和这个 CB/CBG 的 HARQ buffer 进行合并。对 UE 而言，一种实现方式，基站可以指示 UE，使得 UE 可以区分，(x) 新传，(y) UE 无需清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传，以及 (z) UE 清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传。另一种实现方式，基站可以指示 UE，使得 UE 可以区分，UE 无需清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传，和新传或者 UE 清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传，但是 UE 不能区分新传，

UE 清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传。

较优的，基站可以在一次传输中，仅调度需要重传的 CBG（包括 y 和 z）。也就是说，不允许来自不同 TB 的 CBG 被同一个 DCI 调度。

或者，基站可以在一次传输中，既调度重传的 CBG，也调度新传的 CBG。

为了支持灵活的调度 CBG 的重传/新传，下行调度信令 DCI 中至少包含以下内容中的一种，

（1）调度传输的 CB/CBG 的个数的指示

一种实现方式，（1.1）每个 CB/CBG 均有独立的比特域用于指示所述 CB/CBG 是否被传输。例如，假设 DCI 可支持最大 4 个 CBG 的传输。那么，针对这 4 个 CBG，分别有 1 比特，指示基站是否调度的这个 CBG。例如，1 表示调度，0 表示不调度。或者，针对这 4 个 CBG，分别有 1 比特，如果这 1 比特相对于调度同一个 TB 的初始传输反转，表示不调度这个 CBG，这 1 比特相对于调度同一个 TB 的初始传输不变，表示调度这个 CBG。而对于初始传输，这个比特可以不用于指示对应的 CB/CBG 是否被调度，而是通过 TBS，以及预定义的 CB/CBG 分组的规则，确定初始传输时调度的 CB/CBG 的个数。

另一种实现方式，（1.2）通过每个 CB/CBG 的部分控制参数的组合，指示基站是否调度的这个 CB/CBG。例如，对每个 CB/CBG 的上述部分控制参数可以是指 NDI 与 RV。假设 NDI 为 1 比特，RV 为 2 比特。那么，NDI 与 RV 的组合总共有 8 种。系统预定义其中的 1 种或者多种组合，指示这个 CB/CBG 未被调度传输。优选的，指示新传的 NDI 与某一最不可能用于新传的 RV 组合，比如，指示新传的 NDI 与 RV=1 的组合，或者 NDI=X1, RV=Y1 的组合。

还有一种实现方式，（1.3）通过 N 比特，指示基站调度的 CB/CBG 的个数。例如，DCI 可支持最大 4 个 CBG 的传输，N=2。那么，可以指示基站调度的 k=1, 2, 3 或者 4 个 CB/CBG。当 k<4 时，默认为 DCI 中对应的第 1~k 个 CB/CBG 被调度，那么这些被调度的 CB/CBG 的比特域，例如 RV/NDI 信息是有效的，而第 k+1~4 个 CB/CBG 未被调度，那么这些未被调度的 CB/CBG 的比特域的指示信息是无效的，可以作为冗余比特。

另一种实现方式，（1.4）通过 N 比特，指示基站调度一个 TB（或者多个 TB，例如 MIMO 可支持 2 个 TB）的 CB/CBG 的个数，并且结合（1.1），确定哪些 CB/CBG 被调度，哪些 CB/CBG 未被调度。较优的，对于调度 TB 的初始发送的 DCI，所述 N 比特指示的 CB/CBG 个数，即为这个 DCI 调度的 CB/CBG 个数；对于调度 TB 的重传的 DCI，所述 N 比特指示的 CB/CBG 个数不是这个 DCI 调度的 CB/CBG 的个数，而是表示这个 DCI 调度的 CB/CBG 对应的 TB 所对应的 CB/CBG 的个数。

例如，假设一个 DCI 最多可调度 4 个 CBG，那么 $N=2$ 比特。基站初始调度一个 TB，分为 3 个 CBG，则调度初始发送的 DCI 中指示为 10，并且每个 CBG 中的 1 比特，分别为 1，1，1，0。如果第 2 个 CBG 被 URLLC 业务影响，则基站第二次调度这个 TB，仅调度这个 TB 的第 2 个 CBG。那么，这个 DCI 中指示仍然为 10，并不表示这次调度的 3 个 CBG，而是表示这个 CBG 对应的 TB 是有 3 个 CBG。并且每个 CBG 中的 1 比特，分别为 0，1，0，0。这样的好处是，当 UE 漏检调度的数据发送的 DCI 后，再次收到一个 DCI 时，可以通过这 2 比特来确定 DCI 中的 TB size 对应的 CBG 个数，从而确定 CBG size，并且再通过每个 CBG 的 1 比特，来判读这个 CBG 是否发送。为了使得 UE 可以确定接收到的重传的 CBG 是和上一次传输的哪一个 CBG 合并，需要保证重传时所用的 CBG 索引号与需要合并的上一次传输的 CBG 索引号相同。

例如，假设 DCI 可支持最大 4 个 CBG 的传输，在下行 TU i1，基站调度的 4 个 CBG，均为新传。UE 未正确解出第 3 个 CBG 传输，反馈 NACK，其他 3 个 CBG 均正确解出，反馈 ACK。在下行 TU i2，基站调度的 2 个 CBG，分别为第 1 和第 3 个 CBG，其中第 1 个 CBG 为新传，第 3 个 CBG 为重传。按 (1.1)，基站可以通过将第 1，第 3 CBG 的 1 比特指示设为 1，表示传输，第 2 和第 4 CBG 的 1 比特指示设为 0，表示未传输。或者根据 (1.2)，基站可以通过将第 1 个 CBG 的 NDI 设为新传指示，RV 指示冗余版本，但 RV 不能等于 $Y1$ ($Y1=1$)。将第 3 个 CBG 的 NDI 设为重传指示，RV 指示冗余版本。并将第 2 和第 4 CBG 的 NDI 设为新传，RV=1，表示未传输。或者根据 (1.3)，基站可以通过设定 $N=3$ ，表示重传 3 个 CBG，第 1~第 3 CBG。第 4 CBG 未传输。这种方法，不能支持同时有新传的 CBG 一起发送。

当 UE 工作于 MIMO 工作模式时，一次传输可以调度多个 TB。对于多个 TB，每个 TB，均有独立的调度传输的 CB/CBG 的个数的指示。例如，2 个 TB，每个 TB 最多可以调度 4 个 CBG，则每个 TB 均有 4 比特。

(2) 每个 CB/CBG 的 HARQ 相关指示

一种实现方式，(2.1) 包含指示每个 CB/CBG 重传新传的 NDI，以及指示每个 CB/CBG 冗余版本的 RV，且包含一个指示 TB 的重传新传的 NDI。或者，(2.2) 包含每个 CB/CBG 指示重传新传的 NDI，以及指示每个 CB/CBG 冗余版本的 RV。

其中，RV 比特对应的冗余版本可以是标准预定义的，或者高层配置的。

另一种实现方式，(2.3) 仅包含指示每个 CB/CBG 重传新传的 NDI，以及 TB 级别的冗余版本信息，且包含一个指示 TB 的重传新传的 NDI。或者，(2.4) 仅包含指示每个 CB/CBG 重传新传的 NDI，以及 TB 级别的冗余版本信息。

所述冗余版本信息，具体的，对于除了(z)的CBG以外的所有CBG，均采用这个冗余版本。(z)的CBG冗余版本，为预定义的，例如RV=0。

优选的，对于初始调度，TB级别的冗余版本信息适用于所有CB/CBG。

优选的，当重传的所有CB/CBG均为(z)，TB级别的冗余版本信息适用于所有CB/CBG。

例如，DCI中，2比特RV。基站发送一个TB，分为4个CBG。初始发送，由于第3个CBG的时频资源与URLLC交叠，因此基站仅完整发送了第1，2，4个CBG，第3个CBG未完整发送。假设UE正确解出了第1个CBG，未正确解出了第2，4个CBG。因此，基站再次发送第2，3，4个CBG。DCI中的2比特RV，适用于第2，4个CBG，而第3个CBG的RV为预定义的RV=0。

优选的，以传输块为单位，指示冗余版本信息。其中，如果同一次调度中的所有数据块，均为不是初次调度发送且需要UE清空buffer的数据块，则根据指示的冗余版本信息确定这些数据块的冗余版本。如果同一次调度中的数据块包含不是初次调度发送且需要UE清空buffer的数据块，也包含其他传输状态的数据块，那么前者根据预定义的RV确定，后者根据指示的RV信息确定。

还有一种实现方式，(2.5)包含指示每个CB/CBG重传新传的NDI，且包含一个指示TB的重传新传的NDI，以及一个TB级别的冗余版本信息，或者(2.6)包含指示每个CB/CBG重传新传的NDI，以及一个TB级别的冗余版本信息。所述DCI中的冗余版本信息对于DCI调度的所有CBG均适用，即(x)(y)(z)三种状态的CBG均适用。

以上所有方法的NDI，均采用反转/不变的形式来区分(x)/(z)和(y)。一种实现方式，反转/不变均相对于调度同一个TB的最近一次传输而言，另一种实现方式，反转/不变均相对于调度同一个TB的初始传输而言。

当UE工作于MIMO工作模式时，一次传输可以调度多个TB。对于多个TB，一种实现方式，每个TB，均有独立的每个CB/CBG的HARQ相关指示。例如，2个TB，每个TB最多可以调度4个CBG，则每个TB均有4比特。另一种实现方式，多个TB，共用每个CB/CBG的HARQ相关指示。通过(1)显示指示初始传输时CB/CBG个数较多的TB的CB/CBG的HARQ信息，或者(2)通过指示每一次调度时被调度的CB/CBG个数较多的TB的CB/CBG的HARQ信息，间接指示与这些CB/CBG在时频资源上重叠的其他TB的CB/CBG的HARQ信息。当各个TB的CB/CBG个数相同时，则显示指示TB索引号较小的TB的CB/CBG的HARQ

信息，例如，第一个 TB。

较优的，当 TB_i 的一个 CB/CBG 与另一个 TB_j 的多个 CB/CBG 有重叠时，根据重叠的资源的大小，确定 TB_j 的 CB/CBG 是否根据 TB_i 的相应的 CB/CBG 的指示，确定 CB/CBG 的状态。所述重叠资源的大小，为预定义的时频资源 RE 数，或者重叠的 RE 与包含这些 RE 的 CB/CBG 的 RE 总数的比例。例如，第一个 TB 的一个 CBG 指示为状态(z)，第二个 CBG 的一个 CBG 与第一个 TB 的这个 CBG 有一个 RE 是重叠的，那么，如果第二个 TB 的这个 CBG 被调度，则这个 CBG 的状态为(y)，及并不需要清空存储。

较优的，当一个 TB 的一个 CB/CBG 与另一个 TB 的多个 CB/CBG 有重叠时，并且所述多个 CB/CBG 指示的 HARQ 信息不同，则需按照(z)确定。注意，所述 HARQ 指示信息，仅对调度的 CB/CBG 有效。例如，基站调度的 2 个 TB，其中 TB1 可分为 4 个 CBG，TB2 可分为 3 个 CBG。这里两个 TB 的各个 CBG 占用的时频资源关系如图 9 所示。假设一个下行时隙有 7 个符号，其中第 3 个符号被用作 URLLC 发送，即基站在符号 1, 2, 4~7 发送了两个 TB 的 eMBB 业务，并且在第 3 个符号发送了 URLLC。那么，基站在调度 eMBB 重传时，在 DCI 中，指示调度 TB1 的第 2 个 CBG，并且这个 CBG 的 HARQ 状态为 (z) UE 清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传。那么，如果这个 DCI 中也调度的 TB2 的第 1 和第 2 个 CBG，则这两个 CBG 的 HARQ 状态均为(z)，因为 TB2 的第 1 和第 2 个 CBG 与 TB1 的第 2 个 CBG 在时频资源上交叠。

(3) 每个 CB/CBG 的比特数的指示。

所述比特数，是指信道编码之前的比特数。

所述比特数，是指未进行 CRC 编码之前的比特数。

较优的，一种实现方式 (3.1)：通过 (1) 的方法确定 CBG 个数，并根据 DCI 中指示的 TB size，确定每个 CBG 的 size。例如，通过 (1.4) 中 DCI 指示的一个 TB 对应的 CB/CBG 个数，以及 DCI 指示的 TB size，即可确定 CBG size。

较优的，另一种实现方式 (3.2) 可以是每个 CB/CBG 的比特数均独立显式指示，或者显式指示一个参考的 CB/CBG 的比特数，并指示每个 CBG 组相对于这个参考大小的偏移。当指示 CBG 大小时，可以通过下行 TU 的 RB 数，MCS 索引，以及同时发送的 CBG 的数目，确定 CBG 大小。例如，通过 RB 数和 MCS 索引采用和 LTE 相同的方式，确定 CBG 大小 $CBGS1$ ，或者通过 RB 数和 MCS 索引以及 CBG 的数目 M ，确定 CBG 的大小为 $\lceil CBGS1/M \rceil$ 。

较优的，再一种实现方式 (3.3) 可以是显式指示一个 CB/CBG 的比特数，并

且每个 CB/CBG 的比特数相等。

较优的，上述对每个 CB/CBG 比特数的指示，也可以联合指示调制编码信息。

较优的，无需每个 CB/CBG 的比特数的显示指示。通过 TBS，预定义的 CB/CBG 分组规则，确定每个 CB/CBG 的比特数。

(4) 每个 CB/CBG 的传输状态的指示。

所述 CB/CBG 的传输状态，可以为以下方式中的一种，

(4.1) 所述 CB/CBG 的传输状态为该传输块是(x)/(z)或者(y)。

(4.2) 所述传输状态包括，(x) 新传(初次调度发送)，(y) UE 无需清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传，(z) UE 需清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传，以及 (w) 未发送/未调度。例如，可用 2 比特表示这 4 个状态，00 表示 (x)，01 表示 (y)，10 表示 (z)，11 表示 (w)。

例如，基站可调度的最大 CBG 数为 4。基站发送一个 TB，分为 3 个 CBG。初始发送，第 1，2，3 个 CBG 的传输状态为 (x) 新传，第 4 个 CBG 的传输状态为 (w) 未发送/未调度。由于第 3 个 CBG 的时频资源与 URLLC 交叠，因此基站仅完整发送了第 1，2 个 CBG，第 3 个 CBG 未完整发送。假设 UE 正确解出了第 1 个 CBG，未正确解出了第 2，3 个 CBG。基站再次调度发送第 2，3 个 CBG，其中，第 2 个 CBG 的传输状态为 (y)，第 3 个 CBG 的传输状态为 (z)。

(4.3): 所述传输状态包括，(y) 重传，(x) 新传/(z) UE 需清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传，(w) 未发送/未调度，(u) 之前调度发送过，但当前调度未调度/未发送。例如，可以通过 2 比特表示这 4 个状态。

较优的，可以组合使用以上 (1) ~ (4) 中的一个或者多个。以下仅给出部分示例，但不限于此。例如，采用 (1.4)，(2.1)，(3.1) 的方法。即，

➤ TB 级别指示:

- 2 比特指示一个 TB 对应的 CB/CBG 个数。
- 1 比特 TB 的 NDI，通过反转表示这个 TB 是一个新的 TB，不变这个 TB 是个重传的 TB。
- TB size

➤ CB/CBG 级别指示:

- 1 比特指示每个 CB/CBG 是否被调度/发送。
- 1 比特每个 CB/CBG 的 NDI，通过反转表示 (x) 这个 CB/CBG 是一个新的 CBG 或者 (z) 需要清空 buffer 的 CBG，不变表示这个 CB/CBG 是 (y)

无需清空 buffer 的 CBG。

- 1 比特每个 CB/CBG 冗余版本的 RV。

不难看出，如果一个 TB 是新传，那么，1 比特 TB 的 NDI 应该反转，并且每个被调度的 CB/CBG 的 NDI 也应该反转。如果一个 TB 是重传，则 1 比特 TB 的 NDI 应该不变，但是对于这个 TB 的部分 CBG，CB/CBG 的 NDI 可能反转，例如有一个 eMBB 的 CBG 被 URLLC 业务影响，那么这个 CBG 需要 UE 清空 buffer 重新接收，即 (z)。或者，对于这个 TB 的部分 CBG，CB/CBG 的 NDI 可能不变，例如由于 SINR 较低，基站虽然发送了这个 CB/CBG，但 UE 未正确解调，因此基站再次发送这个 CB/CBG，UE 将接收信号于 buffer 内的数据合并，即 (y)。在后续重传中，基站调度的 CB/CBG 数可以小于初次发送时调度的 CB/CBG 数，但是均按照初次发送时的 CB/CBG 数，以及 DCI 中指示的 TB size，确定 CB/CBG size。

或者，采用 (1.1)，(2.2)，(3.1)。即，

➤ TB 级别指示：

- TB size

➤ CB/CBG 级别指示：

- 1 比特指示每个 CB/CBG 是否被调度/发送。
- 1 比特每个 CB/CBG 的 NDI，通过反转表示 (x) 这个 CB/CBG 是一个新的 CBG 或者 (z) 需要清空 buffer 的 CBG，不变表示这个 CB/CBG 是 (y) 无需清空 buffer 的 CBG。
- 1 比特每个 CB/CBG 冗余版本的 RV。

不难看出，如果一个 TB 是新传，每个 CB/CBG 的 NDI 应该反转。如果一个 TB 是重传，则对于这个 TB 的部分 CBG，CB/CBG 的 NDI 可能反转，例如有一个 eMBB 的 CBG 被 URLLC 业务影响，那么这个 CBG 需要 UE 清空 buffer 重新接收，即 (z)。或者，对于这个 TB 的部分 CBG，CB/CBG 的 NDI 可能不变，例如由于 SINR 较低，基站虽然发送了这个 CB/CBG，但 UE 未正确解调，因此基站再次发送这个 CB/CBG，UE 将接收信号于 buffer 内的数据合并，即 (y)。在后续重传中，基站调度的 CB/CBG 数可以小于初次发送时调度的 CB/CBG 数，但是均按照初次发送时的 CB/CBG 数，以及 DCI 中指示的 TB size，确定 CB/CBG size。

再或者，采用 (2.5)，(3.1)，(4.3)。即，

➤ TB 级别指示：

- TB size
- 1 比特 TB 的 NDI，通过反转表示这个 TB 是一个新的 TB，不变这个 TB 是个重传的 TB。
- 2 比特冗余版本的 RV，适用于所有 CB/CBG。
- CB/CBG 级别指示：
 - 2 比特指示 4 种传输状态，00: (y) 重传，01: (x) 新传/(z) UE 需清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传，10: (w) 未发送/未调度，11: (u) 之前调度发送过，但当前调度未调度/未发送。

不难看出，如果一个 TB 是新传，那么，1 比特 TB 的 NDI 应该反转，并且每个被调度的 CB/CBG 应该是 (x) 新传。如果一个 TB 是重传，那么，1 比特 TB 的 NDI 应该不变，则对于这个 TB 的各个 CBG，可以为(y)，或者(z)，或者(w)，或者(u)。显然，可以通过 TB 的 NDI 的反转+ 01 表示 (x) 新传，TB 的 NDI 的不变+ 01 表示 z)UE 需清空被调度重传的 CB/CBG 的 HARQ buffer 的重传。计算 CB/CBG 时，(x)(y)(z)(u)均表示一个 TB 对应了这个 CBG，其中(x)(y)(z)表示当前调度了这个 CB/CBG，(u)表示当前未调度这个 CB/CBG，但这个 CB/CBG 是属于这个 TB 的，而(w)表示 TB 不包含这个 CB/CBG 了。

(x) (y) 的 CBG 均采用指示的 TB 级别的冗余版本，(z) 的 CBG 冗余版本，为预定义的，例如 RV=0。

再或者，采用 (1.1) 和 (2.4)。即，

- TB 级别指示：
 - TB size
 - 2 比特冗余版本的 RV
- CB/CBG 级别指示：
 - 1 比特指示每个 CB/CBG 是否被调度/发送。对于重传，通过相对于调度同一个 TB 的初始传输反转表示不发送，不反转表示发送。如果是初始传输，则所有比特均相对于调度同一个 HARQ process 的前一个 TB 的初始传输反转。
 - 1 比特每个 CB/CBG 的 NDI，通过相对于调度同一个 TB 的上一次传输反转表示 (x) 这个 CB/CBG 是一个新的 CBG 或者 (z) 需要清空 buffer 的 CBG，不变表示这个 CB/CBG 是 (y) 无需清空 buffer 的 CBG。

当且仅当本次传输的 DCI 中的 “每个 CB/CBG 是否被调度/发送” 相对于调度

相同 HARQ process 的前一个 TB 的初始传输的 DCI 中的“每个 CB/CBG 是否被调度/发送”均反转，表示本次传输为一次新传 (x)，否则不是新传。例如，对一个 TB 的第一次传输，一定是各个 CBG 的 NDI 都是相同的值，并且相对于调度相同 HARQ process 的前一个 TB 的初始传输，这些 NDI 均反转。如果是新传，根据 TBS，以及预定义的 CB/CBG 分组规则，确定实际调度的 CBG 个数，即无需根据这个比特域取值确定对应的 CB/CBG 是否被调度。

如果新传和重传的 DCI 格式不同，比如初传的 DCI 按照 LTE 现有的基于 TB 的调度，不包含任何 CB/CBG 相关的指示，而重传的 DCI 按照以上描述的方法指示，则如果本次传输的 DCI 中的“每个 CB/CBG 是否被调度/发送”均相对于上一次初始传输的 TB 级别 NDI 均反转，表示本次传输为一个新的 TB 的重传。例如，假设 DCI 可支持最大 4 个 CBG 的传输，在下行 TU i1，基站调度了一个 TB，分为 4 个 CBG，基站发送了 TB 级别调度的 DCI，其中 TB 级别 NDI 为 1。UE 检测成功，反馈 ACK。在下行 TU i2，基站调度了一个新的 TB，分为 4 个 CBG，基站发送了 TB 级别调度的 DCI，其中 TB 级别 NDI 为 0。UE 未检测到这个 DCI。在下行 TU i3，基站调度了这个 TB 的重传，发送了 CBG 级别调度的 DCI，其中，4 个 CBG 的“每个 CB/CBG 是否被调度/发送”比特为 0。UE 检测到这个 DCI，确定是重传。但是因为每个 CB/CBG 是否被调度/发送”相对于下行 TU i1 的 DCI 的 TB 级别 NDI 反转，因此 UE 判断自己漏检了当前 TB 的 DCI，本次收到的 DCI 为漏检的 TB 的重传。UE 根据收到的 DCI 的“每个 CB/CBG 是否被调度/发送”的指示，确定本次重传基站发送了 4 个 CBG。

如果不是新传，则根据“每个 CB/CBG 是否被调度/发送”相对于调度同一个 TB 的初始传输的 DCI 中的“每个 CB/CBG 是否被调度/发送”是否反转，分别确定各个 CB/CBG 是否被调度。如果反转，则表示不调度，如果不反转，则表示调度。并且，对于被调度的 CB/CBG，根据“指示每个 CB/CBG 重传新传的 NDI 比特指示信息”相对于调度同一个 TB 的最近一次调度的 DCI 中的“指示每个 CB/CBG 重传新传的 NDI 比特指示信息”是否反转，分别确定各个被调度的 CB/CBG 的状态是(z) 还是(y)。如果反转，表示这个 CB/CBG 的状态为(z)， 如果没反转，则表示(y)。对于没有被调度的 CB/CBG，不限定这个比特的状态。

例如，假设 DCI 可支持最大 4 个 CBG 的传输，在下行 TU i1，基站调度了 4 个 CBG，均为新传，TB 级别 RV 指示为 0，并且 4 个 CBG 分别有 2 比特，假设初始状态为 11，11，11，11。假设第 1 个 CBG 被 URLLC 打掉，其他几个 CBG 正常传输。UE 未正确解出第 1 和第 3 个 CBG 传输，反馈 NACK，其他 2 个 CBG 均正确解出，反馈 ACK。在下行 TU i2，基站调度了第 1 和第 3 个 CBG 重传，TB 级别 RV 指示

2, 并且4个CBG的2比特分别指示, 10, 00, 11, 00。其中, 第1个CBG的2比特10表示这个CBG被调度, 并且这个CBG状态为(z), 第3个CBG的2比特11表示这个CBG被调度, 并且这个CBG状态为(y)。其他两个CBG表示不调度。第1个CBG采用RV=0, 第3个CBG, 采用指示的RV=2。假设第1和第3个CBG正常传输。UE这一次正确解出第1个CBG传输, 反馈ACK, 但未正确解出第3个CBG, 反馈NACK。在下行TU i3, 基站调度了第3个CBG重传, TB级别RV指示3, 并且4个CBG的2比特分别指示, 00, 00, 11, 00。其中, 第3个CBG的2比特11表示这个CBG被调度, 并且这个CBG状态为(y)。假设UE正确解出第3个CBG, 反馈ACK。在下行TU i4, 基站调度一个新的TB, 基站调度了4个CBG, 均为新传, TB级别RV指示为0, 并且4个CBG分别有2比特, 假设初始状态为00, 00, 00, 00。

以上主要针对调度PDSCH的DCI进行的描述, 但同样适用于调度PUSCH的DCI。例如, 调度PUSCH的DCI中,

➤ TB级别指示:

- TB size
- 2比特冗余版本的RV

➤ CB/CBG级别指示:

- 1比特指示每个CB/CBG是否被调度/发送。对于重传, 通过相对于调度同一个TB的初始传输反转表示不发送, 不反转表示发送。如果是初始传输, 则所有比特均相对于调度同一个HARQ process的前一个TB的初始传输反转。

实施例六

对下行数据传输, 当基站在调度一个TB的M个CBG中的部分CBG重传时, 可以通过下行调度信令DCI中的相应CBG的比特域, 通知UE所述CBG为重传, 还是新的传输。具体的指示方式, 参见本发明的实施例五。为了使得UE能够将接收到的重传CBG与前一次接收到的这个CBG的比特进行合并, 基站可以通过以下三种方式以CBG为粒度控制重传, 包括实现当前调度的重传CBG与前一次调度的CBG的比特数相同,

(1) 如果当前下行TU的DCI中调度了至少一个重传的CBG, 则根据所述DCI确定的所述重传的CBG大小需与上一次调度同一个CBG的DCI确定的这个CBG的大小相同。

UE 侧行为：如果 UE 接收到的 DCI 确定的所述重传的 CBG 大小与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 确定的这个 CBG 的大小相同，则 UE 可以对重传的 CBG 进行合并。如果 UE 接收到的 DCI 确定的所述重传的 CBG 大小与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 确定的这个 CBG 的大小不同，则可以认为是错误情况，UE 对所述 CBG 的处理可以留作 UE 实现，或者 UE 丢弃当前接收的所述 CBG，或者 UE 丢弃之前接收的所述 CBG 从而仅根据当前接收的所述 CBG 进行解码。

如果 DCI 仅显式指示 TB 大小，则需要通过本发明的方法或者其他方法确定重传 CBG 的大小。当前调度所述重传 CBG 的 DCI 指示的 TB 大小，可以和上一次调度所述 CBG 的 DCI 指示的 TB 大小相同或者不同。例如，假设 DCI 可支持最大 4 个 CBG 的传输。在下行 TU i1，基站调度 4 个 CBG，4 个 CBG 均为第一次传输，TB 大小为 TBS_1 。假设所述 TB 可以是等分为 4 个 CBG，即每个 CBG 的比特数等于 $TBS_1/4$ 。其中，第 3 个 CBG 传输失败。在下行 TU i2，基站调度 4 个 CBG，其中第 3 个 CBG 指示为重传，即为下行 TU i1 的第 3 个 CBG 的重传，而其他 3 个 CBG，为新传的 CBG。从物理层的角度，可以理解为，一次调度中同时发送的多个 CBG 来自同一个 TB，无论这些 CBG 是重传的还是新传输的，这些 CBG 组成了一个新的 TB。另一种方式，可以理解为，在一次调度中同时发送的重传的和重传的 CBG 来自不同 TB。对于后一种方式，可以有两种实现方法。（1）这个例子中的下行 TU i2 的 DCI 指示调度的 4 个 CBG，说明新的 TB 划分为 4 个 CBG，即 TB 大小等于所述 4 个 CBG 的比特总数，在当前 TU 内只传输了这个 TB 的 3 个 CBG 的数据，而这个新 TB 的剩下的 1 个 CBG，可以在下一次再传输。只要下行 TU i1 和下行 TU i2 的 DCI 指示的 TB 大小相同，因此使得 UE 根据 TB 大小计算出的重传的第 3 个 CBG 的比特数不变。（2），在这个例子中下行 TU i2 的 DCI 指示调度的 4 个 CBG，说明新的 TB 划分为 3 个 CBG，这个 TB 全部在当前 TU 内传输，即 TB 大小等于 3 个指示为新传的 CBG 的总比特数。。这样仍然需要保证则根据下行 TU i2 的 DCI 确定的所述重传的 CBG 大小需与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 确定的这个 CBG 的大小相同。

或者，在下行 TU i2，基站调度 3 个 CBG，第 2~第 4 个 CBG，其中第 3 个 CBG 指示为重传，即为下行 TU i1 的第 3 个 CBG 的重传，而第 1 和第 4 个 CBG，为新传的 CBG。下行 TU i2 的 DCI 指示的 TB 大小为 TBS_2 。不难看出， TBS_2 与 TBS_1 不同。大小为 TBS_2 的 TB 可以是平均分割为 3 个 CBG，这 3 个 CBG 的大小为 $TBS_2/3$ 。那么，需要 TBS_2 和 TBS_1 满足 $TBS_1/4 = TBS_2/3$ 。或者， TBS_2 也可以是 2 个指示为新传的 CBG 的总比特数，那么，需要 TBS_2 和 TBS_1 满足 $TBS_1/4 = TBS_2/2$ 。

或者，在下行 TU i2，基站调度 1 个 CBG，第 3 个 CBG，其他 CBG 均指示未传输。其中第 3 个 CBG 指示为重传，即为下行 TU i1 的第 3 个 CBG 的重传。TB 大小为 TBS_3 。不难看出， $TBS_3 = TBS_1/4$ 。

注意，针对不同的 CB/CBG 大小的确定方式，为使得同一个 CBG 的重传和上一次传输的 CBG 大小相同，下行 TU i2 中 DCI 指示的 TB 大小是可能不同的。但最终的结果，都应该使得通过 DCI 获得的同一个 CBG 的重传和上一次传输的 CBG 大小相同。

如果每个 CBG 的大小是通过 DCI 显式指示的，如实施例五中的方法，DCI 可以是显式指示一个 CBG 的大小，并且所有被调度的 CBG 大小相同，或者 DCI 显式指示一个参考 CBG 的大小，所有被调度的 CBG 的大小均根据这个参考大小确定，则重传 CBG 的大小可以通过 DCI 显式指示的值直接确定。例如，假设 DCI 可支持最大 4 个 CBG 的传输。在下行 TU i1，基站调度 4 个 CBG，4 个 CBG 均为第一次传输，指示的 CBG 大小为 $CBGS_1$ ，表示这 4 个 CBG 的大小均为 $CBGS_1$ 。其中，第 3 个 CBG 传输失败。在下行 TU i2，基站调度 3 个 CBG，第 2~第 4 个 CBG，其中第 3 个 CBG 指示为重传，即为下行 TU i1 的第 3 个 CBG 的重传，而第 1 和第 4 个 CBG，为新传的 CBG。基站指示的 CBG 大小仍然为 $CBGS_1$ ，表示无论新传还是重传的 CBG，这 3 个 CBG 的大小均为 $CBGS_1$ 。

(2) 如果当前下行 TU 的 DCI 中调度了至少一个重传的 CBG，则所述 DCI 指示的 TB 大小需与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 指示的 TB 大小相同。

UE 侧行为：如果 UE 接收到的 DCI 指示的 TB 大小与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 指示的 TB 大小相同，则 UE 可以对重传的 CBG 进行合并。如果 UE 接收到的 DCI 指示的 TB 大小与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 指示的 TB 大小不同，则可以认为是错误情况，UE 对所述 CBG 的处理可以留作 UE 实现，或者 UE 丢弃当前接收的或者之前接收的 CBG。

例如，假设 DCI 可支持最大 4 个 CBG 的传输。在下行 TU i1，基站调度 4 个 CBG，4 个 CBG 均为第一次传输。其中，第 3 个 CBG 传输失败。在下行 TU i2，基站调度 4 个 CBG，其中第 3 个 CBG 指示为重传，即为下行 TU i1 的第 3 个 CBG 的重传，而其他 3 个 CBG，为新传的 CBG。下行 TU i1 和下行 TU i2 的 DCI 指示的 TB 大小相同，因此使得 UE 根据 TB 大小计算出的重传的第 3 个 CBG 的比特数不变。

或者，在下行 TU i2，基站调度第 3 个 CBG 指示为重传，而其他 3 个 CBG 均指示未传输。那么，UE 假设，只要至少有一个 CBG 指示了重传，则指示的 TB 大小应该和上一次调度了包含这个重传 CBG 的 DCI 中指示的 TB 大小相同。UE 根

据调度第一次传输的 DCI 中指示的被调度的 CBG 的个数，确定重传的 CBG 的大小。这里，假设基站不会将初始传输来自不同 TB 的 CBG 组合到一个新的 TB 内进行传输。因此，在本示例中，在下行 TU i2，基站要么仅调度第 3 个 CBG 的重传，要么不调度第 3 个 CBG 的重传而调度一个新的 TB，这个新的 TB 中包含的 CBG 均为第一次传输。

不难看出，当 DCI 仅能指示 TB 大小时，无论是 (1) 或者 (2)，均使得与重传的 CBG 一起调度的新传的 CBG 的大小受到重传 CBG 的大小的限制。为了支持更灵活的调度，可以根据实施例五的方法，通过 DCI 显示的指示每个 CBG 的大小。

(3) 如果当前下行 TU 的 DCI 中调度的至少一个重传的 CBG，则所述 DCI 指示的 TB 大小需与上一次调度同一个 CBG 的 DCI 指示的 TB 大小相同。

基站可以通过 $MCS \geq Thr_mcs1$ ，来指示重传的调制方式，不指示 TBS 索引。TB 大小认为和上一次调度同一个 CBG 的 DCI 指示的 TB 大小相同。例如， $Thr_mcs1=29$ 。

基站也可以通过 $MCS < Thr_mcs1$ ，来指示重传的调制方式，以及 TBS 索引。这样的好处是，当 UE 漏检了调度初始传输的 DCI，但检测到了调度重传的 DCI，那么 UE 可以直接使用初传的 TBS。如果仅依赖于 $MCS \geq Thr_mcs1$ 来调度重传，则当 UE 没收到调度初传的 DCI 时，就没法收数据了。

重传和初始传输所采用的调制方式，可以属于不同的调制方式集合。例如，在 MCS 表中，同一个 MCS 索引，可以对应两个调制方式集合（分别对应表中的两列调制方式）。基站可以通过 DCI，显示的指示采用哪一列调制方式。

对于调度上行发送的 DCI，可以采用与下行调度相同的方式。即，不同于 LTE 的上行调度 DCI，这里的 DCI 中 RV 与 MCS 是分别指示的，并且 $MCS=29-31$ 指示调制方式。

类似的，调度上行发送的 DCI，基站可以通过 DCI，显示的指示采用哪一列调制方式。MCS 表格中的调制方式和 TBS 索引的值可与下行不同。

表 1 MCS 表格

MCS Index I_{MCS}	Modulation Order Q_m	Modulation Order Q'_m	TBS Index I_{TBS}
0	2	2	0
1	2	2	1
2	2	2	2
3	2	2	3
4	2	2	4
5	2	2	5
6	2	2	6
7	2	2	7
8	2	2	8
9	2	2	9
10	4	2	9
11	4	2	10
12	4	2	11
13	4	2	12
14	4	2	13
15	4	2	14
16	4	2	15
17	6	4	15
18	6	4	16
19	6	4	17
20	6	4	18
21	6	4	19
22	6	4	20
23	6	4	21
24	6	4	22
25	6	4	23
26	6	4	24
27	6	4	25
28	6	4	26/26A
29	2	2	reserved
30	4	4	
31	6	6	

当基站通过 $MCS < Thr_mcs1$ 来指示重传的 TBS 时，基站还可以指示用于确定 TBS 的调整因子 β ，其中 β 为按照 TS 36.213 中的表 7.1.7.2.1-1 根据 PDSCH 占用的 PRB 数 N'_{PRB} 查找 TBS 时，根据 N_{PRB} 确定，其中， $N_{PRB} = \lfloor N'_{PRB} \times \beta \rfloor$ ，并且 $N_{PRB} = \min\{\lfloor N'_{PRB} \times \beta \rfloor, N_{PRB_max}\}$ ， N_{PRB_max} 为数据传输可用的最大 PRB 数， β 为大于等于 1 的数。例如，初传时，一个 TB 包含 4 个 CBG，其中，有 1 个 CBG 需要重传。初传和重传的 PDSCH 所占用的时间资源长度不变，但重传的 PDSCH 占用的频域资源（PRB 数）为初始传送时的 1/4。基站可以通过指示 $\beta=4$ ，确定 N_{PRB} ，并确定 TBS。这时，所确定的 TBS 应该和上一次传输的 TBS 相同。

较优的，基站无需额外的比特域指示用于确定 TBS 的调整因子 β ，而通过重传时调度的 CBG 数与这个 TB 对应的总 CBG 数的关系，确定 β 。例如， $\beta = \lceil \text{本次调度的CBG数} / \text{一个TB的总CBG数} \rceil$ 。或者，预先定义 N 个 β ，并根据重传时调度的 CBG 数与这个 TB 对应的总 CBG 数的关系，确定 β 。

较优的，当基站通过 $MCS < Thr_mcs1$ 来指示重传的调制方式以及 TBS 索引时，指示采用哪一种调制方式，或者采用哪一种 TBS 确定方式的比特，在用于调度初始发送和重传的 DCI 中均存在。或者，仅在调度重传的 DCI 中存在，初传（例如



是 LTE 的基于 TB 的调度)按照预定义的准则确定相应的调制方式和/或 TBS。

例如,假设 DCI 可支持最大 4 个 CBG 的传输,在下行 TU i1,基站调度了 PDSCH 传输,为一个 TB 的新传,这个 TB 可以分为 4 个 CBG。这个 PDSCH 占用了 7 个 OFDM 符号。假设,在确定 TBS 时, N_{PRB} 为 $N_{\text{PRB}} = \max\{N'_{\text{PRB}} \times \beta, 1\}$,其中 N'_{PRB} 为 DCI 指示的 PRB 大小, $\beta=1/2$ 。基站在下行 TU i2 调度了 PDSCH 传输,用于第 1 和第 3 个 CBG 重传。这个 PDSCH 占用了 3 个 OFDM 符号。基站发送的 DCI 为基于 CBG 调度的 DCI,其中包含 2 比特指示 β 的取值,例如 $\beta=1, 0.75, 0.5, 0.375$ 。根据指示的 β 值,确定 TBS。

对应于上述方法,本申请还公开了一种设备,该设备可以用于实现上述方法,如图 8 所示,该设备包括 PDCCH 检测 and 解析模块、PDSCH 接收模块、HARQ-ACK 信息产生模块和 HARQ-ACK 发送模块,其中:

PDCCH 检测 and 解析模块,用于在配置的控制资源集合上检测调度 PDSCH 的 PDCCH,并解析检测到的 PDCCH;

PDSCH 接收模块,用于根据检测到的 PDCCH 确定划分码块 CB 和物理下行共享信道 PDSCH 速率匹配的方法,并根据检测到的 PDCCH 接收 PDSCH;

HARQ-ACK 信息产生模块,用于根据检测到的 PDSCH 产生 HARQ-ACK 信息;

HARQ-ACK 发送模块,用于发送 HARQ-ACK 信息。

本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

此外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

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



说明书附图

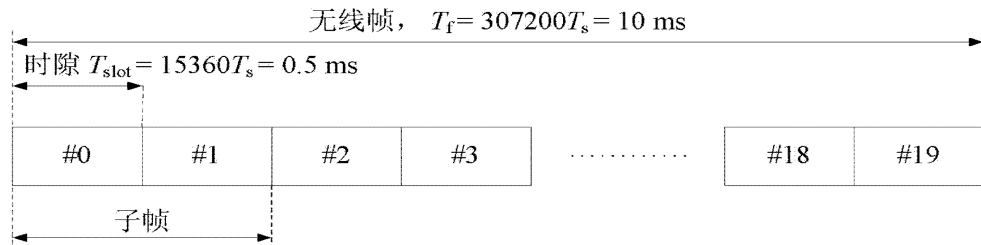


图 1

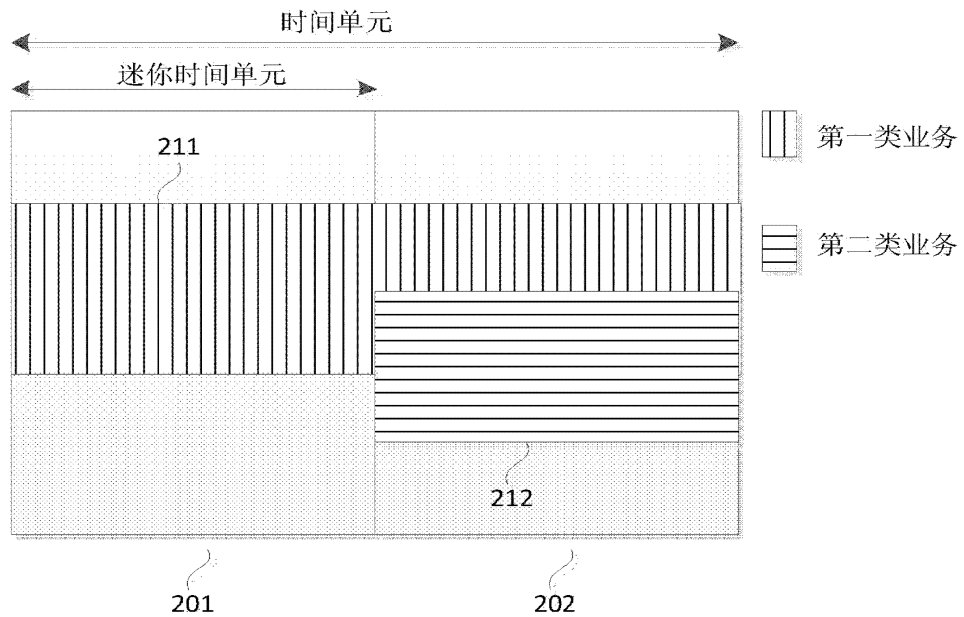


图 2

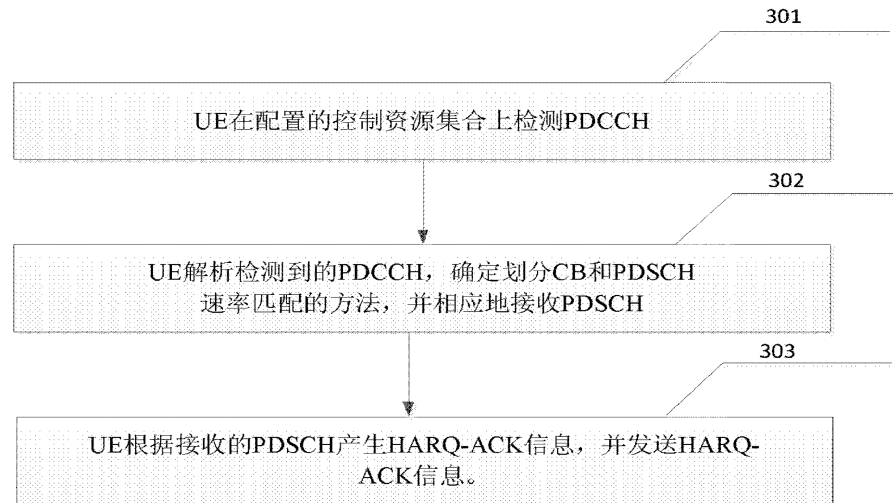


图 3

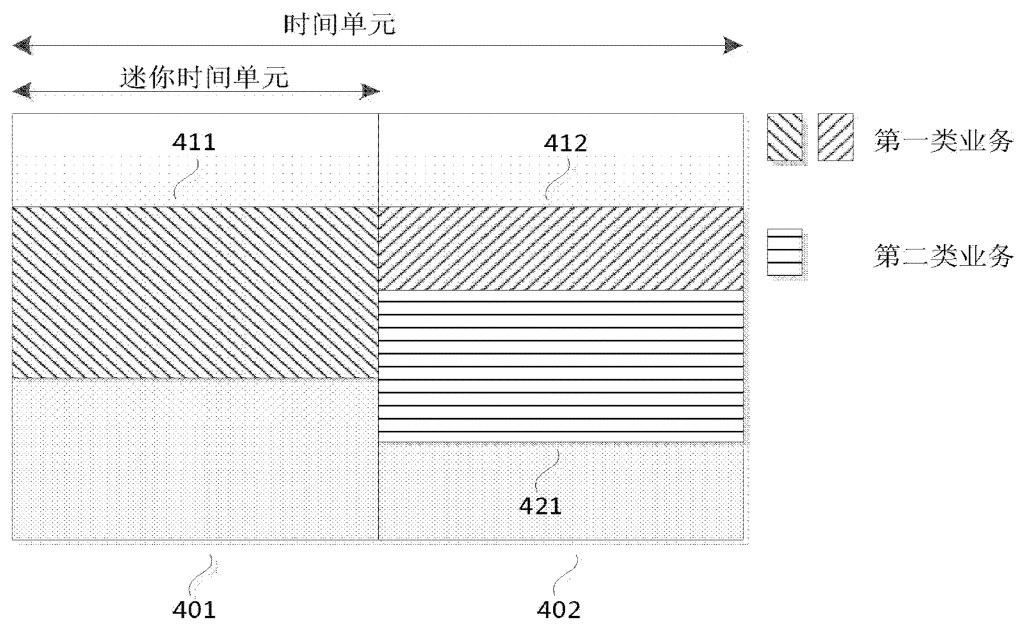


图 4

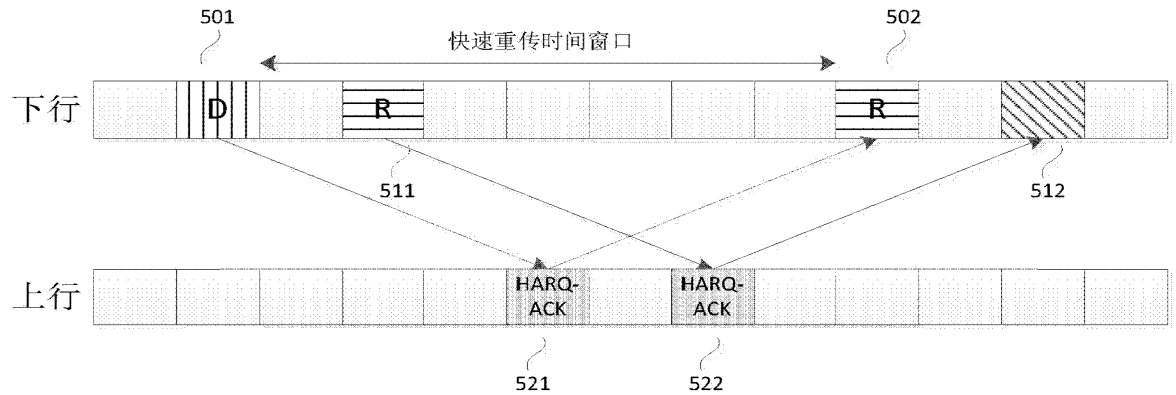


图 5

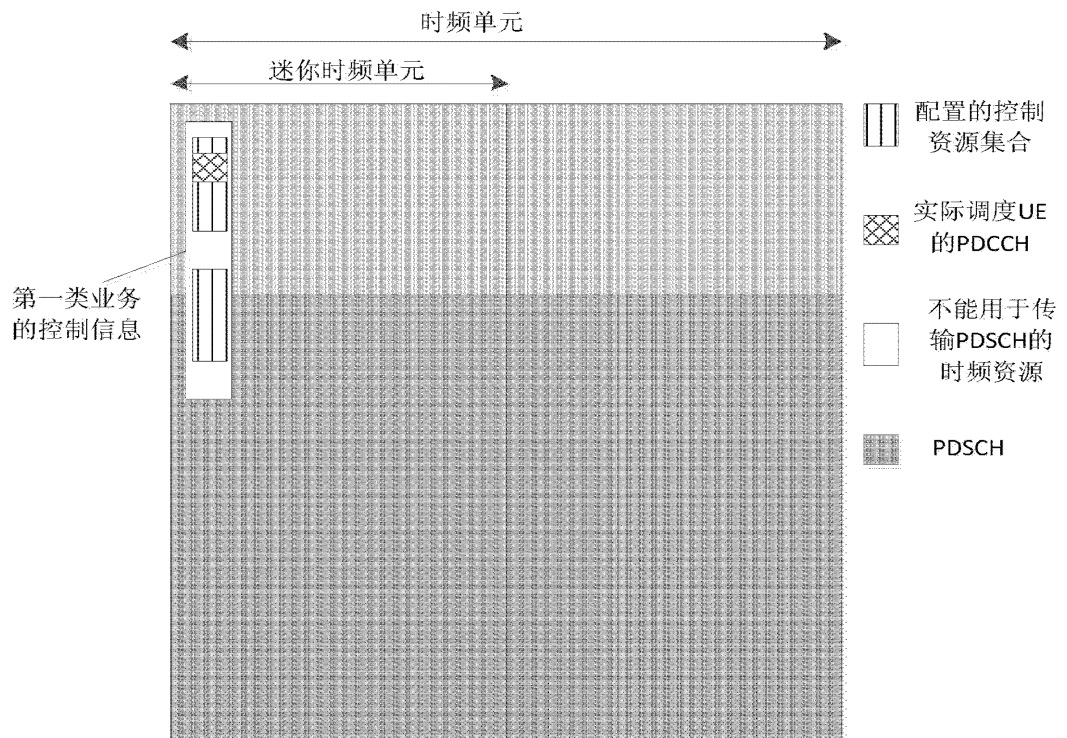


图 6

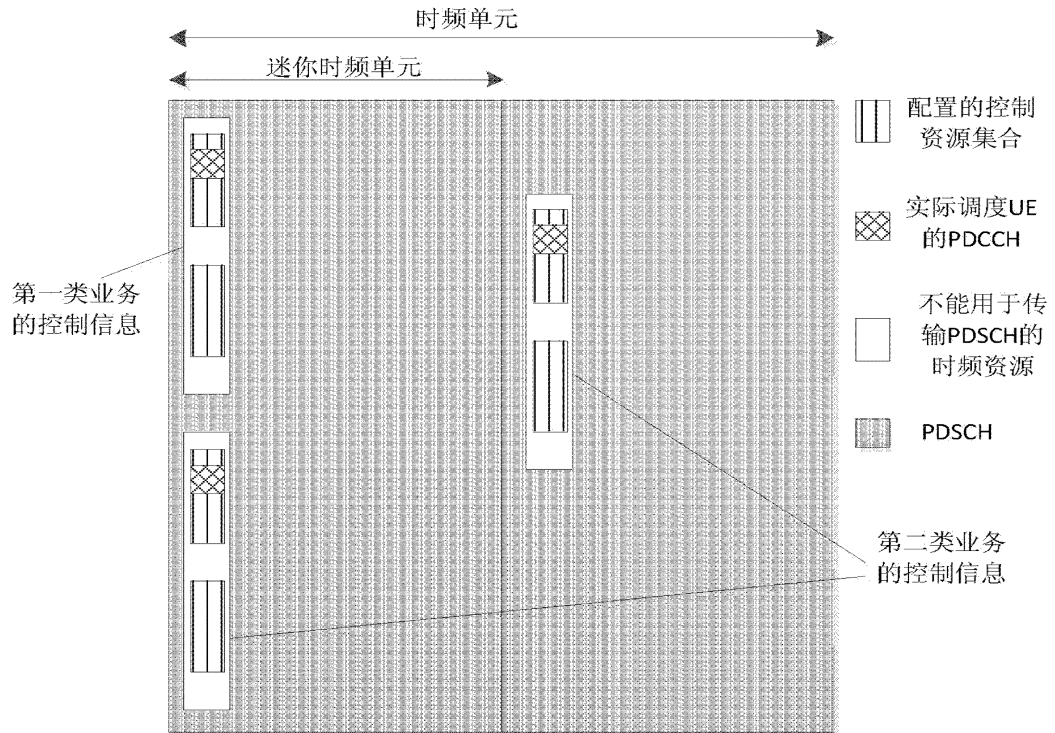


图 7

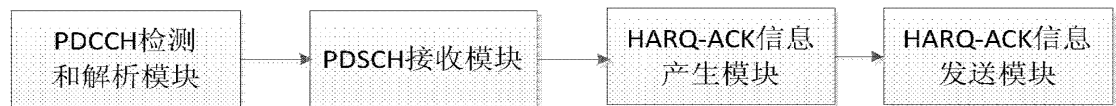


图 8

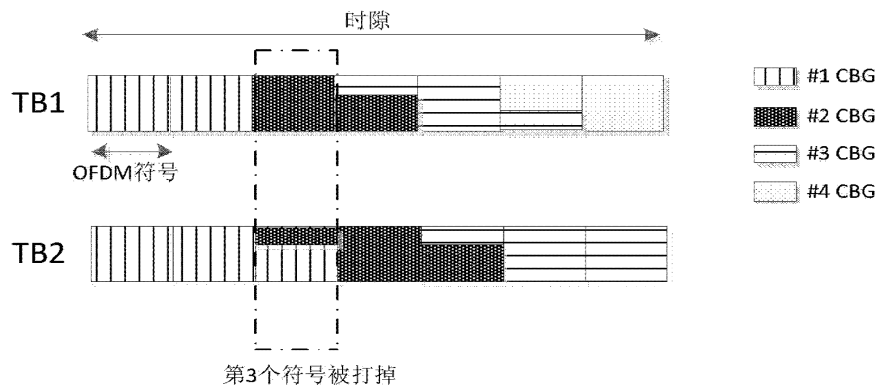


图 9

**DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE
PATENT COOPERATION TREATY (PCT)**

International application number:	PCT/KR2018/000089
International filing date:	03 January 2018 (03.01.2018)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: CN
	Number: 201710288177.X
	Filing date: 27 April 2017 (27.04.2017)
Date of receipt at the International Bureau:	03 May 2018 (03.05.2018)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)