

(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
2018 年 11 月 8 日 (08.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/201915 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/083798

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 19 日 (19.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710313982.3 2017 年 5 月 5 日 (05.05.2017) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 杜白 (DU, Bai); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。彭金磷 (PENG, Jinlin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。董朋朋 (DONG, Pengpeng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼,

Guangdong 518129 (CN)。张鹏 (ZHANG, Peng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: DATA PROCESSING METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 数据处理方法和装置

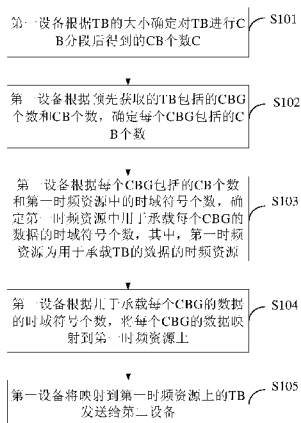


图 5

- S101 Determine by a first device, according to the size of a TB, a number C of CBs obtained after CB segmentation of the TB
- S102 Determine by the first device, according to the number of CBGs and the number of CBs comprised in the TB acquired in advance, the number of CBs comprised in each CBG
- S103 Determine by the first device, according to the number of CBs comprised in each CBG and the number of time domain symbols in a first time-frequency resource, the number of time domain symbols, in the first time-frequency resource, used for carrying the data of each CBG, and the first time-frequency resource being used for carrying time-frequency resources of the data of the TB
- S104 Map by the first device the data of each CBG to the first time-frequency resource according to the number of time domain symbols used for carrying the data of each CBG
- S105 Transmit the TB mapped onto the first time-frequency resource to a second device

(57) Abstract: The present application provides a data processing method and apparatus. The method comprises: determining by a first device, according to the size of a TB, a number C of CBs obtained after CB segmentation of the TB; determining by the first device, according to the number of CBGs and the number of CBs comprised in the TB acquired in advance, the number of CBs comprised in each CBG; determining by the first device, according to the number of CBs comprised in each CBG and the number of time domain symbols in a first time-frequency resource, the number of time domain symbols, in the first time-frequency resource, used for carrying the data of each CBG; and mapping the data of each CBG to the first time-frequency resource according to the number of time domain symbols used for carrying the data of each CBG. Thus, each CBG can be ensured to be mapped onto one or more complete time domain symbols. Because the data of each CBG is mapped onto one or more complete time domain symbols, the case where one time domain symbol has data of two CBGs will not happen; and when URLLC service data preempts the time-frequency resources of eMBB service data, the preemption of resources of a certain time domain symbol only affects the transmission of a certain CBG, and will not affect the transmission of two CBGs at the same time, thereby effectively improving the transmission efficiency of the eMBB service data.

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))。

(57) 摘要： 本申请提供一种数据处理方法和装置，第一设备根据TB的大小确定对TB进行CB分段后得到的CB个数C，根据预先获取的TB包括的CBG个数和CB个数，确定每个CBG包括的CB个数，然后根据每个CBG包括的CB个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载每个CBG的数据的时域符号个数，最后根据用于承载每个CBG的数据的时域符号个数，将每个CBG的数据映射到第一时频资源上。从而能够保证将每个CBG映射到一个或多个完整的时域符号上。由于每个CBG的数据都是映射到一个或多个完整的时域符号上，不会出现一个时域符号上有两个CBG的数据，因此当URLLC业务数据抢占eMBB业务数据的时频资源的时候，抢占某一个时域符号的资源只会影响到某一个CBG的传输，而不会同时影响两个CBG的传输，从而能够有效地提升eMBB业务数据的传输效率。

数据处理方法和装置

本申请要求于 2017 年 5 月 5 日提交中国专利局、申请号为 201710313982.3、申请名称为“数据处理方法和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术，尤其涉及一种数据处理方法和装置。

背景技术

第五代移动通信（5th-Generation，5G）系统支持更多的业务，例如 5G 系统支持增强型移动宽带（enhanced mobile broadband，eMBB）业务、高可靠低时延通信（ultra reliable and low latency communications，URLLC）业务以及海量机器类通信（massive machine type communications，mMTC）业务。不同业务对通信系统的需求不同，如何更好地同时支持多种不同业务的数据传输需求，是 5G 系统当前所需要解决的技术问题。例如，如何同时支持 URLLC 业务和 eMBB 业务就是当前 5G 移动通信系统的讨论热点之一。

URLLC 业务的数据包的产生具有突发性和随机性，可能在很长一段时间内都不会产生数据包，也可能在很短时间内产生多个数据包。如果基站采用预留资源的方式为 URLLC 业务分配资源，则在无 URLLC 业务的时候系统资源是浪费的。eMBB 业务的数据量比较大，而且传输速率比较高，通常采用较长的时间调度单元进行数据传输以提高传输效率。为了提高通信系统资源利用率，基站通常不会为 URLLC 业务的下行数据传输预留资源。当 URLLC 业务数据到达基站时，如果此时没有空闲的时频资源，基站为了满足 URLLC 业务的超短时延需求，无法等待将本次调度的 eMBB 业务数据传输完成之后再对 URLLC 业务数据进行调度。基站可以采用抢占（preemption）的方式，为 URLLC 业务数据分配资源。这里的抢占是指基站在已经分配的、用于传输 eMBB 业务数据的时频资源上选择部分或全部的时频资源用于传输 URLLC 业务数据，基站在用于传输 URLLC 业务数据的时频资源上不发送 eMBB 业务的数据。

在 eMBB 业务和 URLLC 业务共存的场景中，基站需要将抢占的时频资源（也称为打孔位置的时频资源）通知给终端设备。现有技术中，基站在传输下行数据时，当传输块（transport block，TB）较大时，基站将 TB 分成多个编码块（code block，CB），并将多个 CB 划分为多个编码块组（code block group，CBG），然后将每个 CBG 经过编码和调制后映射到时频资源上，但是，现有方法中每个 CBG 无法保证映射在完整的时域符号中。例如，可能出现某个时域符号上同时承载有两个 CBG 的数据当这个时域符号的资源被其业务数据抢占的时候，就会同时影响两个 CBG 的数据的正确接收，从而可能导致两个 CBG 的数据的重传，降低了数据传输效率。

发明内容

本申请提供一种数据处理方法和装置，从而能够有效地提升 eMBB 业务数据的传输效率。

本申请第一方面提供一种数据处理方法，包括：

- 5 第一设备根据传输块 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C；

所述第一设备根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数；

- 10 所述第一设备根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，其中，所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源；

所述第一设备根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，将所述每个 CBG 的数据映射到所述第一时频资源上。

- 15 一种可能的实现方式中，所述第一设备根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，包括：

所述第一设备根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数：

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

- 20 其中， N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数， C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数，m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数，N 为所述第一时频资源中的时域符号个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数。

一种可能的实现方式中，所述第一设备根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数，包括：

- 25 根据下述公式计算第一参数 C_- ： $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

其中，C 表示所述 CB 个数，m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数；

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ ， $\Delta = C - mC_-$ ；

- 30 确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB，剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

本申请第二方面提供一种数据处理方法，包括：

第二设备接收第一设备发送的传输块 TB；

所述第二设备根据所述 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的

CB 个数 C;

所述第二设备根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数, 确定每个 CBG 包括的 CB 个数;

5 所述第二设备根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数, 确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 其中, 所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源;

所述第二设备根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 将所述每个 CBG 的数据从所述第一时频资源中解码出来。

10 一种可能的实现方式中, 所述第二设备根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数, 确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 包括:

所述第二设备根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数:

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

15 其中, N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数, C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数。

一种可能的实现方式中, 所述第二设备根据预先获取的所述 TB 包括的 CBG 个数和所述 CB 个数, 确定每个 CBG 包括的 CB 个数, 包括:

20 根据下述公式计算第一参数 C_- : $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

其中, C 表示所述 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数;

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ , $\Delta = C - mC_-$;

25 确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB, 剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

本申请第三方面提供一种数据处理装置, 包括:

分段模块, 用于根据传输块 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C;

30 第一确定模块, 用于根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数, 确定每个 CBG 包括的 CB 个数;

第二确定模块, 用于根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数, 确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 其中, 所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源;

映射模块, 用于根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 将所述每个

CBG 的数据映射到所述第一时频资源上。

一种可能的实现方式中，所述第二确定模块具体用于：

根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数：

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

其中， N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数， C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数， m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数， N 为所述第一时频资源中的时域符号个数， floor 表示取不大于输入值的最大整数。

一种可能的实现方式中，所述第一确定模块具体用于：

根据下述公式计算第一参数 C_- ： $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

其中， C 表示所述 CB 个数， m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数， floor 表示取不大于输入值的最大整数；

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ ， $\Delta = C - mC_-$ ；

确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB，剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

本申请第四方面提供一种数据处理装置，包括：

接收模块，用于接收第一设备发送的传输块 TB；

分段模块，用于根据所述 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C ；

第一确定模块，用于根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数；

第二确定模块，用于根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，其中，所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源；

解码模块，用于根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，将所述每个 CBG 的数据从所述第一时频资源中解码出来。

一种可能的实现方式中，所述第二确定模块具体用于：

根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数：

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

其中， N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数， C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数， m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数， N 为所述

第一时频资源中的时域符号个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数。

一种可能的实现方式中, 所述第一确定模块具体用于:

根据下述公式计算第一参数 C_- : $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

5 其中, C 表示所述 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数;

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ , $\Delta = C - mC_-$;

确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB, 剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

10 本申请第五方面提供一种数据处理装置, 包括处理器、存储器和通信接口, 所述存储器用于存储指令, 所述通信接口用于和其他设备通信, 所述处理器用于执行所述存储器中存储的指令, 以执行如下所述方法, 具体的:

所述处理器用于:

根据传输块 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C;

15 根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数, 确定每个 CBG 包括的 CB 个数;

根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数, 确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 其中, 所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源;

20 根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 将所述每个 CBG 的数据映射到所述第一时频资源上。

一种可能的实现方式中, 所述处理器具体用于:

根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数:

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

25 其中, N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数, C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数。

一种可能的实现方式中, 所述处理器具体用于: 根据下述公式计算第一参数 C_- :

$$C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$$

30 其中, C 表示所述 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数;

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ , $\Delta = C - mC_-$;

确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB, 剩下的 CBG 包括 C_-

个 CB。

本申请第六方面提供一种数据处理装置，包括处理器、存储器和通信接口，所述存储器用于存储指令，所述通信接口用于和其他设备通信，所述处理器用于执行所述存储器中存储的指令，以执行如下所述方法，具体的：

5 所述通信接口，用于接收第一设备发送的传输块 TB；

所述处理器用于：

根据所述 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C；

根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数；

10 根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，其中，所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源；

根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，将所述每个 CBG 的数据从所述第一时频资源中解码出来。

15 一种可能的实现方式中，所述处理器具体用于：

根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数：

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

20 其中， N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数， C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数，m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数，N 为所述第一时频资源中的时域符号个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数。

一种可能的实现方式中，所述处理器具体用于：

根据预先获取的所述 TB 包括的 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数，包括：

25 根据下述公式计算第一参数 C_- ： $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

其中，C 表示所述 CB 个数，m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数；

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ ， $\Delta = C - mC_-$ ；

30 确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB，剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

在上述第一方面至第六方面中，一种可能的实现方式中，所述 CB 个数 C 为满足以下两个条件的最小整数，其中，

条件一： $C \bmod N = 0$ 或 $N \bmod C = 0$ ，其中，N 为所述第一时频资源中的时域符号个数，mod 表示取余运算；

条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为所述 TB 的大小。

在上述第一方面至第六方面中, 一种可能的实现方式中, 所述 CB 个数 C 为满足以下三个条件的最小整数, 其中,

5 条件一: $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$, 其中, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, mod 表示取余运算;

条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为所述 TB 的大小;

条件三: $C \bmod m = 0$, 其中, m 为所述 TB 中包括的 CBG 的个数。

本申请第七方面提供一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述第一方面和第一方面的各种可能的设计中的方法。

10 本申请第八方面提供一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述第二方面和第二方面的各种可能的设计中的方法。

本申请第九方面提供一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质中存储有指令, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述第一方面和第一方面的各种可能的设计中的方法。

15 本申请第十方面提供一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质中存储有指令, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述第二方面和第二方面的各种可能的设计中的方法。

本申请提供的数据处理方法和装置, 第一设备根据 TB 的大小确定对 TB 进行 CB 分段后得到的 CB 个数 C, 根据预先获取的 TB 包括的 CBG 个数和 CB 个数, 确定每个 CBG 包括的 CB 个数, 然后根据每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数, 确定所述第一时频资源中用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数, 最后根据用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数, 将每个 CBG 的数据映射到第一时频资源上。从而能够保证将每个 CBG 映射到一个或多个完整的时域符号上。由于每个 CBG 的数据都是映射到一个或多个完整的时域符号上, 不会出现一个时域符号上有两个 CBG 的数据, 因此当 URLLC 业务数据抢占 eMBB 业务数据的时频资源的时候, 抢占某一个时域符号的资源只会影响到某一个 CBG 的传输, 而不会同时影响两个 CBG 的传输, 从而能够有效地提升 eMBB 业务数据的传输效率。

附图说明

30 图 1 为本申请适用的通信系统的架构示意图;

图 2 为 URLLC 业务数据抢占用于传输 eMBB 业务数据的时频资源的示意图;

图 3 为现有的一种资源映射的示意图;

图 4 是 CBG 映射的示意图;

图 5 为实施例一提供的数据处理方法的流程图;

35 图 6 为实施例二提供的数据处理方法的流程图;

图 7 为实施例三提供的数据处理方法的流程图;

图 8 为实施例四提供的数据处理方法的流程图;

图 9 为实施例五提供的数据处理装置的结构示意图；
图 10 为实施例六提供的数据处理装置的结构示意图；
图 11 为实施例七提供的数据处理装置的结构示意图；
图 12 为实施例八提供的数据处理装置的结构示意图。

5

具体实施方式

本申请提供一种数据处理方法，本申请提供的方法可以应用在现有的通信系统中，图 1 为本申请适用的通信系统的架构示意图，如图 1 所示，该通信系统包括接入网设备和终端设备，终端设备的个数可以为一个或多个。该通信系统可以为长期演进（long term evolution, LTE）系统、5G 系统或无线保真（wireless-fidelity, WIFI）系统。相应的，该接入网设备可以为 LTE 系统中的演进型基站（evolved NodeB, eNB）或者中
10 继站，还可以是 5G 系统中的基站、WiFi 系统中的接入点（access point, AP）等，在此不作限定。

终端设备也可以称为终端（Terminal）、用户设备（user equipment, UE）、移动
15 台（mobile station, MS）、移动终端（mobile terminal, MT）等。终端设备可以是手机（mobile phone）、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（virtual reality, VR）终端设备、增强现实（augmented reality, AR）终端设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）
20 中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端等等，在此不做限制。

接入网设备和终端设备之间以及终端设备和终端设备之间可以通过授权频谱（licensed spectrum）进行通信，也可以通过免授权频谱（unlicensed spectrum）进行通信，也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。接入网设备和终端设备之间以及
25 终端设备和终端设备之间可以通过 6G 以下的频谱进行通信，也可以通过 6G 以上的频谱进行通信，还可以同时使用 6G 以下的频谱和 6G 以上的频谱进行通信。本申请的实施例对接入网设备和终端设备之间所使用的频谱资源不做限定。

在 5G 系统中，典型的 eMBB 业务有：超高清视频、AR、VR 等，这些业务的主要特点是传输数据量大、传输速率很高。典型的 URLLC 业务有：工业制造或生产流
30 程中的无线控制、无人驾驶汽车和无人驾驶飞机的运动控制以及远程修理、远程手术等触觉交互类应用，这些业务的主要特点是超高可靠性、低延时，传输数据量较少以及具有突发性。典型的 mMTC 业务有：智能电网配电自动化、智慧城市等，主要特点是联网设备数量巨大、传输数据量较小、数据对传输时延不敏感，这些 mMTC 终端需要满足低成本和非常长的待机时间的需求。

不同业务对通信系统的需求不同，如何更好地同时支持多种不同业务的数据传输需求，是 5G 系统当前所需要解决的技术问题。例如，如何同时支持 URLLC 业务和 eMBB 业务就是当前 5G 移动通信系统的讨论热点之一。

URLLC 业务的数据包的产生具有突发性和随机性，可能在很长一段时间内都不会产生数据包，也可能在很短时间内产生多个数据包。URLLC 业务的数据包在多数情况

下为小包，例如 50 个字节。URLLC 业务的数据包的特性会影响通信系统的资源分配方式。这里的资源包括但不限于：时域符号、频域资源、时频资源、码字资源以及波束资源等。通常系统资源的分配由基站来完成，下面以基站为例进行说明。如果基站采用预留资源的方式为 URLLC 业务分配资源，则在无 URLLC 业务的时候系统资源是浪费的。而且 URLLC 业务的短时延特性要求数据包在极短的时间内传输完成，所以基站需要预留足够大的带宽给 URLLC 业务，从而导致系统资源利用率严重下降。

eMBB 业务的数据量比较大，而且传输速率比较高，通常采用较长的时间调度单元进行数据传输以提高传输效率，例如，采用 15kHz 子载波间隔的一个时隙，对应 7 个时域符号，对应的时间长度为 0.5ms。URLLC 业务数据通常采用较短的时间调度单元，以满足超短时延的需求，例如，采用 15kHz 子载波间隔的 2 个时域符号，或者采用 60kHz 子载波间隔的一个时隙，对应 7 个时域符号，对应的时间长度为 0.125ms。

由于 URLLC 业务的数据的突发性，为了提高通信系统资源利用率，基站通常不会为 URLLC 业务的下行数据传输预留资源。当 URLLC 业务数据到达基站时，如果此时没有空闲的时频资源，基站为了满足 URLLC 业务的超短时延需求，无法等待将本次调度的 eMBB 业务数据传输完成之后再对 URLLC 业务数据进行调度。基站可以采用抢占 (preemption) 的方式，为 URLLC 业务数据分配资源。这里的抢占是指基站在已经分配的、用于传输 eMBB 业务数据的时频资源上选择部分或全部的时频资源用于传输 URLLC 业务数据，基站在用于传输 URLLC 业务数据的时频资源上不发送 eMBB 业务的数据。图 2 为 URLLC 业务数据抢占用于传输 eMBB 业务数据的时频资源的示意图，如图 2 所示，横轴表示时间，纵轴表示频率，图 2 斜线阴影区域为已分配的用于传输 eMBB 业务数据的时频资源，竖线阴影区域为 URLLC 业务数据抢占的时频资源，即 URLLC 业务数据抢占了一个时隙内的第三个和第四个时域符号的资源。从图 2 看，URLLC 业务数据抢占的时频资源相当于在 eMBB 业务数据的时频资源上打了一个孔，因此，URLLC 业务数据抢占的时频资源也称为打孔位置的时频资源。

在 eMBB 业务和 URLLC 业务共存的场景中，基站需要将打孔位置的时频资源通知给终端设备。如果采用现有的资源映射方法，打孔位置的时频资源的指示非常复杂。LTE 系统中，基站将 TB 作为最小的数据传输单位，当 TB 较大时，基站将 TB 分成多个 CB，并为每个 CB 添加 CRC，然后为每个 CB 编码、速率匹配和资源映射等操作后发送出去。图 3 为现有的一种资源映射的示意图，如图 3 所示，横轴表示时域，纵轴表示频域。时域上示出了本次传输过程中所分配的时域资源，具体是 1 个时隙 (slot)，该 slot 包括 7 个符号，即符号 0~6；频域上示出了本次传输过程中所分配的频域资源。图 3 以本次传输过程中传输的 TB 包括 6 个 CB，即 CB1~CB6，为例进行说明的。如图 3 所示，各 CB 映射到时频资源后占用的不是完整的符号。本申请中的符号，如无特殊说明，均指时域符号，例如是正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 符号。

在 eMBB 业务和 URLLC 业务共存的场景中，如果让一个 CB 刚好映射在一个符号上，那么基于符号发送的 URLLC 可以只抢占一个或多个 CB，打孔位置的时频资源指示会很简单。已有技术中，也可以将所有 CB 划分为若干个 CBG，如果每个 CBG 经过编码和调制后，能够映射到若干个完整的符号对应的时频资源上 (简称为 CBG in

box), 则会给调度带来很多便利。比如在 eMBB 业务和 URLLC 业务共存的场景中, 如果让一个 CBG 刚好映射在一个微时隙 (mini-slot) 中, 那么基于 mini-slot 发送的 URLLC 可以只抢占一个 CBG, 打孔位置的时频资源指示会很简单, 其中, 一个 mini-slot 包括一个或多个时域符号。该方法中只需要将一个 CBG 映射到完整的一个或多个符号中, CBG 中的每个 CB 可能占用完整的符号, 也可能占用不完整的符号。图 4 是 CBG 映射的示意图, 如图 4 所示, TB 被分为了三个 CBG: CBG1、CBG2 和 CBG3, TB 共占用 7 个符号: 符号 0~符号 6, 三个 CBG 都占用完整的符号, CBG1 占用两个符号: 符号 0 和符号 1, CBG2 占用两个符号: 符号 2 和符号 3, CBG3 占用三个符号: 符号 4、符号 5 和符号 6。其中, CBG1 包括两个 CB: CB1 和 CB2, CBG2 包括两个 CB: CB3 和 CB4, CBG3 包括两个 CB: CB5 和 CB6, CB1 占用符号 0, CB2 占用符号 1, CB3 占用符号 2, CB4 占用符号 3, CB5 占用符号 4 和符号 5 的部分, CB6 占用符号 5 的部分资源和符号 6。

本申请中提到的完整符号, 是指给某个 UE 或某个通信链路或某个数据传输分配的资源内的完整符号, 而不是系统带宽上的完整符号。例如, 系统带宽 20MHz, 给 UE 分配了 10MHz。那么完整与否只在分配的这 10MHz 资源上讨论。上述的效果也可以称之为符号对齐。如果将上述的符号全部替换为 mini-slot, 也可以称之为 mini-slot 对齐, 或者总称资源对齐。有时候 TB 包括的 CBG 个数会大于资源个数, 例如 CBG 个数大于符号个数或者 mini-slot 个数, 这时资源对齐表示, 在一个符号上或者一个 mini-slot 中, 只包含完整的 CBG。

需要说明的是, 本申请的方案可以适用于下行信号传输, 也可以适用于上行信号传输, 还可以适用于设备到设备 (device to device, D2D) 的信号传输。对于下行信号传输, 发送设备是接入网设备, 对应的接收设备是终端设备。对于上行信号传输, 发送设备是终端设备, 对应的接收设备是接入网设备。对于 D2D 的信号传输, 发送设备是终端设备, 对应的接收设备也是终端设备。本申请的实施例信号的传输方向不做限定。

为了解决上述问题, 实施例一提供一种数据发送方法, 图 5 为实施例一提供的数据处理方法的流程图, 如图 5 所示, 本实施例提供的方法包括以下步骤:

步骤 S101、第一设备根据 TB 的大小确定对 TB 进行 CB 分段后得到的 CB 个数 C。

在一次数据发送过程中, TB 的大小 (TB size, TBS) 已知, 给该 TB 分配的时域资源也是已知的, 本实施例中将为 TB 分配的时频资源称为第一时频资源, 假设该第一时域资源在时域上包括 N 个时域符号, N 为正整数。该时域符号为时域上的最小资源单位。

本实施例中, TB 包括的 CB 个数 C 是未知的, 为了使得 CBG 能够映射到完整的时域符号上, C 需要满足条件 $C \bmod N=0$, N 为第一时频资源中的时域符号个数, mod 表示取余运算, 例如 $C=4$, $N=2$, 则可以将 4 个 CB 分为两个 CBG, 每个 CBG 映射在 1 个时域符号上。 $C \bmod N=0$ 适用于 C 大于或等于 N 的情况, 在实际应用中 C 有可能小于 N, 因此, 当 C 小于 N 时, C 需要满足条件 $N \bmod C=0$ 。

CB 的大小的最大值 Z 可以根据编码方式的不同设置为不同的取值, 例如, 对于 turbo 编码, Z 可以设置为 6144 比特, 对于低密度奇偶校验码 (low density parity check

code, LDPC) 编码, Z 可以设置为 8192 比特。因此, C 应该满足 $\frac{TBS}{C} \leq Z$, 经过变换可以得到 $C \geq \frac{TBS}{Z}$ 。

综上所述, 一种实现方式中, CB 个数 C 为满足以下两个条件的最小整数:

5 条件一: $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$, 其中, N 为第一时频资源中的时域符号个数, $\bmod$ 表示取余运算;

条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为 TB 的大小。

例如, $TBS=10000$, $N=3$, $Z=8192$, 由于 $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 且 C 是整数, 所以 $C \geq 2$ 。如果 $C=3$, 则满足 $C \bmod N=0$, 如果 $C=2$, 则 $C \bmod N=0$ 和 $N \bmod C=0$ 都不满足, 因此可以确定 $C=3$ 。

10 假设将 C 个 CB 分成 m 个 CBG , 可选的, C 需要满足条件: $C \bmod m=0$, 因此, 在另一种实现方式中, CB 个数 C 为满足以下三个条件的最小整数:

条件一: $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$, 其中, N 为第一时频资源中的时域符号个数, $\bmod$ 表示取余运算;

条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为 TB 的大小;

15 条件三: $C \bmod m=0$, 其中, m 为 TB 中包括的 CBG 的个数。

需要说明的是, 本实施例以 N 是第一时频资源中的时域符号个数为例进行说明的, 实际上 N 也可以是第一时频资源中的 mini-slot 的个数, 其中, mini-slot 小于 LTE 系统中一个 slot 的长度, 在 LTE 系统中一个 slot 的时间长度为 0.5 毫秒 (millisecond, ms), 则一个 mini-slot 的时间长度小于 0.5ms。

20 另外, 本实施例中以一个 TB 为例说明如何进行 TB 分段, 实际上本实施例的方法也可以适用于多个 TB 或一个 TB 的一部分, 将多个 TB 进行分段时, 可以是多个 TB 级联后进行统一分段, 也可以是对多个 TB 中的每个 TB 分别进行分段。

步骤 S102、第一设备根据预先获取的 TB 包括的 CBG 个数和 CB 个数, 确定每个 CBG 包括的 CB 个数。

25 TB 包括的 CBG 个数 m 可以是预定义的。例如, 当第一设备和第二设备之间的数据传输模式是 CBG 模式时, m 为一个固定的大于 1 的整数值, 如 $m=4$; 当第一设备和第二设备之间的数据传输模式不是 CBG 模式时, $m=1$ 。

30 TB 包括的 CBG 个数 m 也可以是隐式确定的。例如, 当第一设备和第二设备之间的数据传输模式是 CBG 模式时, 且当 CB 个数大于等于某个阈值时, m 取值为 4; 当第一设备和第二设备之间的数据传输模式是 CBG 模式时, 且当 CB 个数小于该阈值时, m 取值为 2 或 1。或者, 当第一设备和第二设备之间的数据传输模式是 CBG 模式时, 且当 TBS 大于等于某个阈值时, m 取值为 4; 当第一设备和第二设备之间的数据传输模式是 CBG 模式时, 且当 TBS 小于该阈值时, m 取值为 2 或 1。

TB 包括的 CBG 个数 m 也可以是通过信令配置。例如, 第一设备可以将确定的 m

的取值通过信令发送给第二设备，其中，这里的信令可以是物理层信令也可以是无线资源控制（radio resource control, RRC）信令。

一种实现方式中，第一设备先根据下述公式计算第一参数 C_- ：

$$C_- = \text{floor}\left(\frac{C}{m}\right)$$

5 其中，C 表示 CB 个数，m 表示 TB 中包括的 CBG 个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数，floor 也可以采用向下取整运算代替。

然后，根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ ， $\Delta = C - mC_-$ 。

最后，确定 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB，剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

10 通过该方法计算得到的 CBG 包括的 CB 个数相差 1，使得各 CBG 包括的 CB 个数尽量均匀，进而使得每个 CBG 被正确接收的概率近似相同，从而有效提升数据传输效率。

步骤 S103、第一设备根据每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定第一时频资源中用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数，其中，第一
15 时频资源为用于承载 TB 的数据的时频资源。

一种实现方式中，第一设备根据如下公式计算第一时频资源中用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数：

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}\left(\frac{C_i}{C} N\right) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

20 其中， N_i 表示第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数， C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数，m 表示 TB 中包括的 CBG 的个数，N 为第一时频资源中的时域符号个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数。用于承载 CBG 的数据的时域符号个数也可以描述为 CBG 的数据占用的时域符号个数，本申请中两种描述方式都表示同一个含义，在有些时候为了方便表述可以选择合适的方式。

25 上述实现方式中，一次把所有用于承载 CBG 的数据的时域符号个数都算出来，例如， $C=5, N=7, m=4, C_i=\{2, 1, 1, 1\}$ ，那么可以计算出 $N_i=\{(2/5, 1/5, 1/5) * 7\}=\{2, 1, 1\}$ ，最后一个 $N_4=7-2-1-1=3$ ，则 $N_i=\{2, 1, 1, 3\}$ 。

另一种实现方式中，可以用迭代的方式，使用公式 $\text{floor}\left(\frac{C_i}{C} N\right)$ ，计算第一时频资源中用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数 N_i ，其中，floor 表示取不大于输入值的最大整数，每次计算一个用于承载 CBG 的数据的时域符号个数，每次计算完后更新
30 C 为 $C - C_i$ ，更新 N 为 $N - N_i$ 。最后一个 CBG 的数据的占用的时域符号个数可以用第一时频资源中的时域符号个数 N 减去其他 CBG 的数据的占用的时域符号个数得到，其中，CBG 的数据的占用的时域符号个数为用于承载 CBG 的所述的时域符号个数。

步骤 S104、第一设备根据用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数，将每个 CBG

的数据映射到第一时频资源上。

由于已经确定了用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数，那么根据每个 CBG 的数据（即该 CBG 包括的 CB 的大小之和）和用于承载该 CBG 的数据的时域符号个数，对该 CBG 的数据进行编码和速率匹配，编码后的数据按照先频域后时域方式进行映射即可。

步骤 S105、第一设备将映射到第一时频资源上的 TB 发送给第二设备。

其中，步骤 S105 为可选步骤。

本实施例的方法，第一设备根据 TB 的大小确定对 TB 进行 CB 分段后得到的 CB 个数 C，根据预先获取的 TB 包括的 CBG 个数和 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数，然后根据每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数，最后根据用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数，将每个 CBG 的数据映射到第一时频资源上。从而能够保证将每个 CBG 映射到一个或多个完整的时域符号上。在 eMBB 业务和 URLLC 业务共存的场景中，由于每个 CBG 的数据都是映射到一个或多个完整的时域符号上，不会出现一个时域符号上有两个 CBG 的数据，因此当 URLLC 业务数据抢占 eMBB 业务数据的时频资源的时候，抢占某一个时域符号的资源只会影响到某一个 CBG 的传输，而不会同时影响两个 CBG 的传输，从而能够有效地提升 eMBB 业务数据的传输效率。

另外，当数据传输错误需要重传的场景下，由于重传的数据是若干个 CBG，如果重传的 CBG 映射到一个或多个完整的时域符号上，那么重传的 CBG 需要的时频资源就是完整的时域符号，在指示时开销小。

需要说明的是，实施例一中步骤 S101 揭示的 TB 的分段方法，与步骤 S102-S103 揭示的资源映射方法的方法可以解耦，即 TB 的分段方法可以使用现有的方法，资源映射方法使用步骤 S102-S103 揭示的资源映射方法；或者，TB 的分段方法使用步骤 S101 揭示的分段方法，资源映射方法使用其他的方法，如使用现有的资源映射方法。

图 6 为实施例二提供的数据处理方法的流程图，如图 6 所示，本实施例提供的方法包括以下步骤：

步骤 S201、第一设备根据 TB 的大小确定对 TB 进行 CB 分段后得到的 CB 个数 C。

本步骤的具体实现方式参照上述实施例一步骤 S101 揭示的 TB 的分段方法，也可以采用现有的 TB 的分段方法。

步骤 S202、第一设备根据预先获取的 TB 包括的 CBG 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数，其中，第一时频资源为用于承载 TB 的数据的时频资源。

第一种实现方式中，采用预定义的方式，预先定义时域符号个数、CBG 个数和用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数的对应关系，后续根据 TB 包括的 CBG 个数和第一时频资源中的时域符号个数查询该对应关系，得到用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数。第一时频资源中的时域符号个数通常为 7 或 14，CBG 的个数通常会大于 1 且小于等于 4。当第一时频资源中的时域符号个数为 7 时，前两个时域符号为控制信道，如果 CBG 个数 $m=4$ ，则 4 个 CBG 分别占用 2、1、1、1 个时域符号，如果

m=3, 则 3 个 CBG 分别占用 2、2、1 个时域符号, 如果 m=2, 则 2 个 CBG 分别占用 3、2 个符号。当第一时频资源中的时域符号个数为 14 时, 控制信道占用前两个时域符号, 如果 m=4, 则 4 个 CBG 分别占用 3、3、3、3 个时域符号, 如果 m=3, 则 3 个 CBG 分别占用 4、4、4 个时域符号, 如果 m=2, 则 2 个 CBG 分别占用 6、6 个时域符号。或者, 第一设备根据第一时频资源中 mini-slot 的分布来确定 CBG 占用的时域符号个数。例如, 7 个时域符号上, 有三个 mini-slot, 三个 mini-slot 分别占用 2、2、3 个时域符号, 那么三个 CBG 也分别占用 2、2、3 个时域符号。

第二种实现方式中, 当 $N \geq m$ 时, 根据下述公式计算用于承载 CBG 的数据的时域符号个数的两种可能取值 N_+ 和 N_- :

$$N_+ = \left\lceil \frac{N}{m} \right\rceil, \quad N_- = \left\lfloor \frac{N}{m} \right\rfloor, \quad \text{其中, } \lceil \cdot \rceil \text{ 表示向上取整运算, } \lfloor \cdot \rfloor \text{ 表示向下取整运算, } N \text{ 为第一时频资源中的时域符号个数, } m \text{ 表示 TB 中包括的 CBG 的个数。}$$

然后, 根据 N_- 计算占用 N_+ 个时域符号的 CBG 的个数 C_+ , 其中, $C_+ = N - mN_-$, 则占用 N_- 个时域符号的 CBG 的个数 C_- 为: $C_- = C - C_+$ 。也可以先计算占用 N_- 个时域符号的 CBG 的个数 C_- , 其中, $C_- = mN_- - N$, 则占用 N_+ 个时域符号的 CBG 的个数 C_+ : $C_+ = C - C_-$ 。

在 $N < m$ 的情况下, 不可能做到每个 CBG 映射到完整符号上, 这时需要让每个符号包含完整的 CBG, 这样可以最小化打孔影响的 CBG 数。

第三种实现方式中, 当 $N < m$ 时, 根据下述公式计算每个时域符号上的 CBG 的个数的两种取值: m_+ 和 m_- :

$$m_+ = \left\lceil \frac{m}{N} \right\rceil, \quad m_- = \left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor。$$

然后, 根据 m_- 计算承载 m_+ 个 CBG 的时域符号个数 S_+ , 其中, $S_+ = m - Nm_-$, 则承载 m_- 个 CBG 的时域符号个数 S_- 为: $S_- = N - S_+$ 。也可以先计算承载 m_- 个 CBG 的时域符号的个数 S_- , 其中, $S_- = Nm_- - m$, 则承载 m_+ 个 CBG 的时域符号个数 S_+ : $S_+ = N - S_-$ 。

上述当 $m=N$ 时, 根据第二种实现方式计算用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数, 需要说明的是, 当 $m=N$ 时, 也可以根据第三种实现方式计算用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数。

本实施例以 N 是第一时频资源中的时域符号个数为例进行说明书, 实际上 N 也可以是第一时频资源中的 mini-slot 的个数。

步骤 S203、第一设备根据用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数、CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数, 确定每个 CBG 包括的 CB 个数。

一种实现方式中, 第一设备根据如下公式计算每个 CBG 包括的 CB 个数:

$$C_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{N_i}{N} C) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ C - \sum_{j=1}^{m-1} C_j & i = m \end{cases}$$

其中, N_i 表示用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数, C_i 表示第 i 个 CBG

包括的 CB 个数, m 表示 TB 中包括的 CBG 个数, N 为第一时频资源中的时域符号个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数。

上述计算方式中, 一次把所有 CBG 包括的 CB 个数都算出来, 另一种实现方式中,

可以用迭代的方式, 使用公式 $\text{floor}(\frac{C_i}{C} N)$, 计算 CBG 包括的 CB 个数 C_i , 其中, floor 表示取不大于输入值的最大整数, 每次计算一个 CBG 包括的 CB 个数, 每次计算完后更新 C 为 $C - C_i$, 更新 N 为 $N - N_i$ 。最后一个 CBG 包括的 CB 个数可以用 CB 个数 C 减去其他 CBG 包括的 CB 个数得到。

本实施例中, 以资源单位为时域符号个数为例, 当然资源单位也可以是: 资源元素 (resource element, RE)、资源块 (resource block, RB)、资源块组 (resource block group, RBG) 等。其中, RB 在频域上占用 12 个连续子载波, 在时域上占用一个 slot。RE 在频域上占用一个子载波, 在时域上占用一个时域符号。RBG 包括多个 RB。

步骤 S204、第一设备根据用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数和每个 CBG 包括的 CB 个数, 将每个 CBG 的数据映射到第一时频资源上。

步骤 S205、第一设备将映射到第一时频资源上的 TB 发送给第二设备。

本实施例与实施例一的区别是: 实施例一中在资源映射时, 先确定每个 CBG 包括的 CB 个数, 再根据每个 CBG 包括的 CB 个数确定用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数。本实施例中在资源映射时, 先确定用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数, 再根据用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数确定每个 CBG 包括的 CB 个数。本实施例的方法同样能够保证将每个 CBG 映射到一个或多个完整的时域符号上。在 eMBB 业务和 URLLC 业务共存的场景中, 由于每个 CBG 的数据都是映射到一个或多个完整的时域符号上, 不会出现一个时域符号上有两个 CBG 的数据, 因此当 URLLC 业务数据抢占 eMBB 业务数据的时频资源的时候, 抢占某一个时域符号的资源只会影响到某一个 CBG 的传输, 而不会同时影响两个 CBG 的传输, 从而能够有效地提升 eMBB 业务数据的传输效率。

需要说明的是, 实施例二中步骤 S201 中可以采用实施例一种步骤 S101 揭示的 TB 的分段方法, 同理, 步骤 S201 中 TB 的分段方法与步骤 S202-S203 揭示的资源映射方法的方法也可以解耦, 步骤 S201 中 TB 的分段方法可以使用现有的方法, 资源映射方法使用步骤 S202-S103 揭示的资源映射方法; 或者, 步骤 S201 中 TB 的分段方法使用步骤 S101 揭示的 TB 的分段方法, 资源映射方法使用其他的方法, 如使用现有的资源映射方法。这里需要说明的是, 现有的资源映射方式中, 由于每个时域符号上, 参考信号等不能用于数据传输的资源数不同, 可能会造成某些 CBG 在映射时会占用承载该 CBG 的数据的时域符号外的资源, 但是由于本申请在 TB 分段中的限制, 该 CBG 占用的承载该 CBG 的数据的时域符号外的资源非常少, 可以认为该 CBG 近似占用完整的时域符号, 是可以接受的。

图 7 为实施例三提供的数据处理方法的流程图, 如图 7 所示, 本实施例提供的方法包括以下步骤:

步骤 S301、第一设备根据 TB 的大小确定对 TB 进行 CB 分段后得到的 CB 个数 C。

发送设备可以采用上述实施例一步骤 S101 揭示的 TB 的分段方法,也可以采用现有的 TB 分段的方法。

步骤 S302、第一设备根据 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数,确定用于承载每个 CB 的数据的时域符号个数,其中,第一时频资源为用于承载 TB 的数据的时频资源。

当 $C < N$ 时,第一设备先计算用于承载各 CB 的数据的时域符号个数的两种取值 N_+ 和 N_- , 其中, $N_+ = \left\lceil \frac{N}{C} \right\rceil$, $N_- = \left\lfloor \frac{N}{C} \right\rfloor$, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整运算, $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示向下取整运算, C 为 CB 个数, N 为第一时频资源中的时域符号个数。然后,第一设备计算用于承载 CB 的数据的时域符号个数为 N_+ 的 CB 个数 C_+ , 其中, $C_+ = N - CN_-$, 则用于承载 CB 的数据的时域符号个数为 N_- 的 CB 个数 C_- 为: $C_- = C - C_+$ 。也可以先计算用于承载 CB 的数据的时域符号个数为 N_- 的 CB 个数 C_- , 其中, $C_- = CN_+ - N$, 则用于承载 CB 的数据的时域符号个数为 N_+ 的 CB 个数 C_+ 为: $C_+ = C - C_-$ 。用于承载 CB 的数据的时域符号个数也可以描述为 CB 的数据占用的时域符号个数,本申请中两种描述方式都表示同一个含义,在有些时候为了方便表述可以选择合适的方式。

当 $C \geq N$ 时,先计算用于承载 CB 的数据的时域符号个数相同的 CB 个数的两种取值 C_+ 和 C_- , 其中, $C_+ = \left\lceil \frac{C}{N} \right\rceil$, $C_- = \left\lfloor \frac{C}{N} \right\rfloor$, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整运算, $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示向下取整运算, C 为 CB 个数, N 为第一时频资源中的时域符号个数。然后,计算 C_+ 个 CB 的数据占用的时域符号个数 N_+ , 其中, $N_+ = C - NC_-$, 则 C_- 个 CB 的数据占用的时域符号个数 N_- 为: $N_- = N - N_+$ 。也可以先计算 C_- 个 CB 的数据占用的时域符号数 N_- , 其中, $N_- = NC_+ - C$, 则 C_+ 个 CB 的数据占用的时域符号个数 N_+ 为: $N_+ = N - N_-$ 。

上述两种计算方式使得每个 CB 的数据占用的时域符号个数,或者每个时域符号上承载的 CB 个数,尽量的均匀。例如,当 $N=7$, $C=2$ 时,2 个 CB 的数据占用的时域符号个数分别为 4、3 (也可以是 3、4)。当 $N=7$, $C=10$ 时,则 7 个时域符号上承载的 CB 个数分别为 2、2、2、1、1、1、1 (也可以是 1、1、1、1、2、2、2),也就是说前 6 个 CB 的数据占用 3 个时域符号,每个 CB 的数据占用半个 (0.5) 时域符号,而后 4 个 CB 占用 4 个时域符号,每个 CB 占用 1 个时域符号。承载每个 CB 的数据的时域符号个数相近或每个时域符号上承载的 CB 的个数相近,也就意味着承载每个 CB 的数据的时频资源大小相近。当该 TB 中的各个 CB 的大小与承载 CB 的时频资源大小成正比时,也就使得该 TB 中的各个 CB 的大小相近。该 TB 中的各个 CB 的大小相近,对应的各个 CB 的编码增益也就相近,从而能够提升数据传输效率。

步骤 S303、第一设备根据用于承载每个 CB 的数据的时域符号个数和 CB 个数确定每个 CB 的大小 (size)。

确定的原则是 CB 的大小与 CB 占用的资源成正比,且多个 CB 的大小之和为 TBS

加上新增循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check, CRC) 的长度, CB 占用的资源即用于承载每个 CB 的数据的时域符号个数。CB 大小和 CB 占用的时频资源成正比, 可以使得每个 CB 在实际发送中的码率相近, 进而使得每个 CB 译码成功率相近, 从而提升数据传输效率。这是因为, 如果 CB 大小和 CB 占用的时频资源不成正比, 例如, 某个 CB 占用的时频资源比较小时, 该 CB 的码率会提高, 而 CB 码率提高会降低解码正确率, 如果该 CB 解码失败, 会引起 TB、CBG 或者部分 CB 的重传, 降低传输效率。

一种实现方式中, 第一设备根据公式一计算各 CB 的大小:

$$s_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{r_i}{N} B') & i = 1, 2, \dots, C-1 \\ B' - \sum_{j=1}^{C-1} s_j & i = C \end{cases}$$

公式一:

10 其中, s_i 表示第 i 个 CB 的大小, C 表示 CB 个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数, r_i 表示用于承载第 i 个 CB 的数据的时域符号个数, N 表示第一时频资源中的时域符号个数, B' 表示 TB 大小加上 C 个 CB 的 CRC 后的大小。

另一种实现方式中, 第一设备根据公式二计算各 CB 的大小:

$$s_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{r_i}{N} B') & i = 2, \dots, C \\ B' - \sum_{j=2}^C s_j & i = 1 \end{cases}$$

公式二:

15 其中, s_i 表示第 i 个 CB 的大小, C 表示 CB 个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数, 用于承载第 i 个 CB 的数据的时域符号个数, N 表示第一时频资源中的时域符号个数, B' 表示 TB 大小加上 C 个 CB 的 CRC 后的大小。

步骤 S304、第一设备根据用于承载每个 CB 的数据的时域符号个数和每个 CB 的大小, 将每个 CB 的数据映射到第一时频资源上。

20 步骤 S305、第一设备将映射到第一时频资源上的 TB 发送给第二设备。

需要说明的是, 本实施例中, 第一设备可以使用现有资源映射方案, 将编码后的 CB 映射到第一时频资源上, 在映射时按照先频域再时域的顺序映射即可。第一设备也可以按照上述实施例一中步骤 S102 揭示的方法先确定每个 CBG 包括的 CB 个数, 由于每个 CB 的数据占用的时域符号个数已经确定了, 在确定每个 CBG 包括的 CB 个数后, 每个 CBG 的数据占用的时域符号个数也就唯一确定了, 然后根据每个 CBG 的数据占用的时域符号个数, 将每个 CBG 的数据映射到第一时频资源上。因此, 本实施例的方法同样能够保证将每个 CBG 映射到一个或多个完整的时域符号上。由于每个 CBG 的数据都是映射到一个或多个完整的时域符号上, 不会出现一个时域符号上有两个 CBG 的数据, 因此当 URLLC 业务数据抢占 eMBB 业务数据的时频资源的时候, 抢占某一个时域符号的资源只会影响到某一个 CBG 的传输, 而不会同时影响两个 CBG 的传输, 从而能够有效地提升 eMBB 业务数据的传输效率。

可选的，网络设备可以通过信令通知终端设备，是否将 CBG 的数据映射到完整的时域符号上（也称为资源对齐）。例如，网络设备可以通过无线资源控制（radio resource control, RRC）信令或物理层信令向终端设备发送指示信息，该指示信息用于指示是否会将 CBG 的数据映射到完整的时域符号上。一种可能的配置策略是：对于 URLLC 和 eMBB 业务数据共存的频带上，由于可能出现 URLLC 业务数据抢占 eMBB 业务数据的时频资源，因此可以配置为将 CBG 的数据映射到完整的时域符号上；对于不存在 URLLC 业务数据抢占 eMBB 业务数据的时频资源的频带上，可以不配置将 CBG 的数据映射到完整的时域符号上。

图 8 为实施例四提供的数据处理方法的流程图，本实施例的方法是实施例一提供的发送端的数据处理方法对应的接收端的数据处理方法，该如图 8 所示，本实施例提供的方法包括以下步骤：

步骤 S401、第二设备接收第一设备发送的 TB。

本实施例中，第二设备为接收端设备，第一设备为发送端设备。

步骤 S402、第二设备根据 TB 的大小确定对 TB 进行 CB 分段后得到的 CB 个数 C。

可选的，CB 个数 C 为满足以下两个条件的最小整数，其中，

条件一：C mod N=0 或 N mod C=0，其中，N 为第一时频资源中的时域符号个数，mod 表示取余运算；

条件二： $C \geq \frac{TBS}{Z}$ ，其中，Z 为 CB 的大小的最大值，TBS 为所述 TB 的大小。

或者，CB 个数 C 为满足以下三个条件的最小整数，其中，

条件一：C mod N=0 或 N mod C=0，其中，N 为第一时频资源中的时域符号个数，mod 表示取余运算；

条件二： $C \geq \frac{TBS}{Z}$ ，其中，Z 为 CB 的大小的最大值，TBS 为 TB 的大小；

条件三：C mod m = 0，其中，m 为 TB 中包括的 CBG 的个数。

步骤 S403、第二设备根据预先获取的 TB 包括的 CBG 个数和 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数。

可选的，第二设备根据预先获取的 TB 包括的 CBG 个数和 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数，具体为：

根据下述公式计算第一参数 C_- ： $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

其中，C 表示 CB 个数，m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数；

根据第一参数 C_- 计算第二参数 Δ ， $\Delta = C - mC_-$ ；

确定 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB，剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

步骤 S404、第二设备根据每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符

号个数, 确定第一时频资源中用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数, 其中, 第一时频资源为用于承载 TB 的数据的时频资源。

可选的, 第二设备根据如下公式计算第一时频资源中用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数:

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

其中, N_i 表示第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数, C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数, m 表示 TB 中包括的 CBG 的个数, N 为第一时频资源中的时域符号个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数。

步骤 S405、第二设备根据用于承载每个 CBG 的数据的时域符号个数, 将每个 CBG 的数据从第一时频资源中解码出来。

如果某个 CBG 解码失败, 则第二设备只需要向第一设备反馈该 CBG 的 NACK 消息, 第一设备根据第二设备的反馈, 对该 CBG 进行重传, 而不需要对整个 TB 进行重传, 从而提高了传输效率。

本实施例的方法是实施例一提供的发送端的数据处理方法对应的接收端的数据处理方法, 在一次数据传输过程中, 发送端和接收端采用同样的方法进行 TB 分段以及资源映射, 这里不加赘述。

同理, 实施例二和实施例三提供的发送端的数据处理方法, 接收端也会采用相同的数据处理方法对接收到的 TB 进行处理, 这里不再重复描述。

图 9 为实施例五提供的数据处理装置的结构示意图, 如图 9 所示, 本实施例的数据处理装置包括:

分段模块 11, 用于根据传输块 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C ;

第一确定模块 12, 用于根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数, 确定每个 CBG 包括的 CB 个数;

第二确定模块 13, 用于根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数, 确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 其中, 所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源;

映射模块 14, 用于根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 将所述每个 CBG 的数据映射到所述第一时频资源上。

可选的, 所述第二确定模块 13 具体用于:

根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数:

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

其中, N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数, C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数。

5 可选的, 所述 CB 个数 C 为满足以下两个条件的最小整数, 其中,

条件一: $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$, 其中, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, mod 表示取余运算;

条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为所述 TB 的大小。

可选的, 所述 CB 个数 C 为满足以下三个条件的最小整数, 其中,

10 条件一: $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$, 其中, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, mod 表示取余运算;

条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为所述 TB 的大小;

条件三: $C \bmod m = 0$, 其中, m 为所述 TB 中包括的 CBG 的个数。

可选的, 所述第一确定模块具体用于:

15 根据下述公式计算第一参数 C_- : $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

其中, C 表示所述 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数;

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ , $\Delta = C - mC_-$;

20 确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB, 剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

本实施例的装置可以用于执行上述实施例一的方法, 具体实现方式和技术效果类似, 这里不加赘述。

对于本领域的技术人员, 可以参考本实施例的装置直接得到用于执行上述实施例二和实施例三的方法的装置, 这里不加赘述。

25 图 10 为实施例六提供的数据处理装置的结构示意图, 如图 10 所示, 本实施例的数据处理装置包括:

接收模块 21, 用于接收第一设备发送的传输块 TB;

30 分段模块 22, 用于根据所述 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C ;

第一确定模块 23, 用于根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数, 确定每个 CBG 包括的 CB 个数;

第二确定模块 24, 用于根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数, 确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 其中, 所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源;

5 解码模块 25, 用于根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数, 将所述每个 CBG 的数据从所述第一时频资源中解码出来。

可选的, 所述第二确定模块 24 具体用于:

根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数:

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

10 其中, N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数, C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数。

可选的, 所述 CB 个数 C 为满足以下两个条件的最小整数, 其中,

15 条件一: $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$, 其中, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, mod 表示取余运算;

条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为所述 TB 的大小。

可选的, 所述 CB 个数 C 为满足以下三个条件的最小整数, 其中,

条件一: $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$, 其中, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, mod 表示取余运算;

20 条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为所述 TB 的大小;
条件三: $C \bmod m = 0$, 其中, m 为所述 TB 中包括的 CBG 的个数。

可选的, 所述第一确定模块 23 具体用于:

根据下述公式计算第一参数 C_- : $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

25 其中, C 表示所述 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数;

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ , $\Delta = C - mC_-$;

确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB, 剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

30 本实施例的装置可以用于执行上述实施例四的方法, 具体实现方式和技术效果类似, 这里不加赘述。

对于本领域的技术人员, 可以参考本实施例的装置直接得到用于执行与上述实施例二和实施例三的方法向对应的接收侧的方法的装置, 这里不加赘述。

图 11 为实施例七提供的数据处理装置的结构示意图，如图 11 所示，本实施例的数据处理装置包括：包括处理器 31、存储器 32 和通信接口 33，所述存储器 32 用于存储指令，所述通信接口 33 用于和其他设备通信，所述处理器 31 用于执行所述存储器 32 中存储的指令，以使所述数据处理装置执行上述实施例一至实施例三的方法，具体实现方式技术效果类似，这里不再赘述。

图 12 为实施例八提供的数据处理装置的结构示意图，如图 12 所示，本实施例的数据处理装置包括：包括处理器 41、存储器 42 和通信接口 43，所述存储器 42 用于存储指令，所述通信接口 43 用于和其他设备通信，所述处理器 41 用于执行所述存储器 42 中存储的指令，以使所述数据处理装置执行上述实施例四的方法，具体实现方式技术效果类似，这里不再赘述。该数据处理装置还可以执行实施例二和实施例三提供的发送端的数据处理方法对应的接收端采用的数据处理方法，其中，发送端和接收端采用相同的数据处理方法相同，这里不再重复描述。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（Solid State Disk，SSD））等。

在本申请所提供的几个实施例中，所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

权 利 要 求 书

1、一种数据处理方法，其特征在于，包括：

第一设备根据传输块 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C；

5 所述第一设备根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数；

所述第一设备根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，其中，所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源；

10 所述第一设备根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，将所述每个 CBG 的数据映射到所述第一时频资源上。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，包括：

15 所述第一设备根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数：

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

20 其中， N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数， C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数，m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数，N 为所述第一时频资源中的时域符号个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 CB 个数 C 为满足以下两个条件的最小整数，其中，

条件一：C mod N=0 或 N mod C=0，其中，N 为所述第一时频资源中的时域符号个数，mod 表示取余运算；

25 条件二： $C \geq \frac{TBS}{Z}$ ，其中，Z 为 CB 的大小的最大值，TBS 为所述 TB 的大小。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 CB 个数 C 为满足以下三个条件的最小整数，其中，

条件一：C mod N=0 或 N mod C=0，其中，N 为所述第一时频资源中的时域符号个数，mod 表示取余运算；

30 条件二： $C \geq \frac{TBS}{Z}$ ，其中，Z 为 CB 的大小的最大值，TBS 为所述 TB 的大小；

条件三：C mod m = 0，其中，m 为所述 TB 中包括的 CBG 的个数。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个

数，包括：

根据下述公式计算第一参数 C_- ：
$$C_- = \text{floor}\left(\frac{C}{m}\right)$$

其中，C 表示所述 CB 个数，m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数；

5 根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ ， $\Delta = C - mC_-$ ；

确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB，剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

6、一种数据处理方法，其特征在于，包括：

第二设备接收第一设备发送的传输块 TB；

10 所述第二设备根据所述 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C；

所述第二设备根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数；

15 所述第二设备根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，其中，所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源；

所述第二设备根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，将所述每个 CBG 的数据从所述第一时频资源中解码出来。

20 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述第二设备根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，包括：

所述第二设备根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数：

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}\left(\frac{C_i}{C} N\right) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

25 其中， N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数， C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数，m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数，N 为所述第一时频资源中的时域符号个数，floor 表示取不大于输入值的最大整数。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述 CB 个数 C 为满足以下两个条件的最小整数，其中，

30 条件一： $C \bmod N = 0$ 或 $N \bmod C = 0$ ，其中，N 为所述第一时频资源中的时域符号个数，mod 表示取余运算；

条件二： $C \geq \frac{TBS}{Z}$ ，其中，Z 为 CB 的大小的最大值，TBS 为所述 TB 的大小。

9、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述 CB 个数 C 为满足以下三

个条件的最小整数，其中，

条件一： $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$ ，其中， N 为所述第一时频资源中的时域符号个数， $\bmod$ 表示取余运算；

条件二： $C \geq \frac{TBS}{Z}$ ，其中， Z 为 CB 的大小的最大值， TBS 为所述 TB 的大小；

5 条件三： $C \bmod m=0$ ，其中， m 为所述 TB 中包括的 CBG 的个数。

10、根据权利要求 6-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二设备根据预先获取的所述 TB 包括的 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数，包括：

根据下述公式计算第一参数 C_- ： $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

10 其中， C 表示所述 CB 个数， m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数， floor 表示取不大于输入值的最大整数；

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ ， $\Delta = C - mC_-$ ；

确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB ，剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB 。

15 11、一种数据处理装置，其特征在于，包括：

分段模块，用于根据传输块 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C ；

第一确定模块，用于根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数；

20 第二确定模块，用于根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，其中，所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源；

映射模块，用于根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，将所述每个 CBG 的数据映射到所述第一时频资源上。

25 12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述第二确定模块具体用于：

根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数：

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

30 其中， N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数， C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数， m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数， N 为所述第一时频资源中的时域符号个数， floor 表示取不大于输入值的最大整数。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的装置，其特征在于，所述 CB 个数 C 为满足以下两个条件的最小整数，其中，

条件一： $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$ ，其中， N 为所述第一时频资源中的时域符号个数， $\bmod$ 表示取余运算；

条件二： $C \geq \frac{TBS}{Z}$ ，其中， Z 为 CB 的大小的最大值， TBS 为所述 TB 的大小。

14、根据权利要求 11 或 12 所述的装置，其特征在于，所述 CB 个数 C 为满足以下三个条件的最小整数，其中，

条件一： $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$ ，其中， N 为所述第一时频资源中的时域符号个数， $\bmod$ 表示取余运算；

条件二： $C \geq \frac{TBS}{Z}$ ，其中， Z 为 CB 的大小的最大值， TBS 为所述 TB 的大小；

条件三： $C \bmod m = 0$ ，其中， m 为所述 TB 中包括的 CBG 的个数。

15、根据权利要求 11-14 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一确定模块具体用于：

根据下述公式计算第一参数 C_- ： $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

其中， C 表示所述 CB 个数， m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数， floor 表示取不大于输入值的最大整数；

15 根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ ， $\Delta = C - mC_-$ ；

确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB ，剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB 。

16、一种数据处理装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收第一设备发送的传输块 TB ；

20 分段模块，用于根据所述 TB 的大小确定对所述 TB 进行编码块 CB 分段后得到的 CB 个数 C ；

第一确定模块，用于根据预先获取的所述 TB 包括的编码块组 CBG 个数和所述 CB 个数，确定每个 CBG 包括的 CB 个数；

25 第二确定模块，用于根据所述每个 CBG 包括的 CB 个数和第一时频资源中的时域符号个数，确定所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，其中，所述第一时频资源为用于承载所述 TB 的数据的时频资源；

解码模块，用于根据用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数，将所述每个 CBG 的数据从所述第一时频资源中解码出来。

17、根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述第二确定模块具体用于：

30 根据如下公式计算所述第一时频资源中用于承载所述每个 CBG 的数据的时域符号个数：

$$N_i = \begin{cases} \text{floor}(\frac{C_i}{C} N) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ N - \sum_{j=1}^{m-1} N_j & i = m \end{cases}$$

其中, N_i 表示所述第一时频资源中用于承载第 i 个 CBG 的数据的时域符号个数, C_i 表示第 i 个 CBG 包括的 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 的个数, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的装置, 其特征在于, 所述 CB 个数 C 为满足以下两个条件的最小整数, 其中,

条件一: $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$, 其中, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, mod 表示取余运算;

条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为所述 TB 的大小。

19、根据权利要求 16 或 17 所述的装置, 其特征在于, 所述 CB 个数 C 为满足以下三个条件的最小整数, 其中,

条件一: $C \bmod N=0$ 或 $N \bmod C=0$, 其中, N 为所述第一时频资源中的时域符号个数, mod 表示取余运算;

条件二: $C \geq \frac{TBS}{Z}$, 其中, Z 为 CB 的大小的最大值, TBS 为所述 TB 的大小;

条件三: $C \bmod m = 0$, 其中, m 为所述 TB 中包括的 CBG 的个数。

20、根据权利要求 16-19 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一确定模块具体用于:

根据下述公式计算第一参数 C_- : $C_- = \text{floor}(\frac{C}{m})$

其中, C 表示所述 CB 个数, m 表示所述 TB 中包括的 CBG 个数, floor 表示取不大于输入值的最大整数;

根据所述第一参数 C_- 计算第二参数 Δ , $\Delta = C - mC_-$;

确定所述 m 个 CBG 中前 Δ 个或后 Δ 个 CBG 包括 $C_- + 1$ 个 CB, 剩下的 CBG 包括 C_- 个 CB。

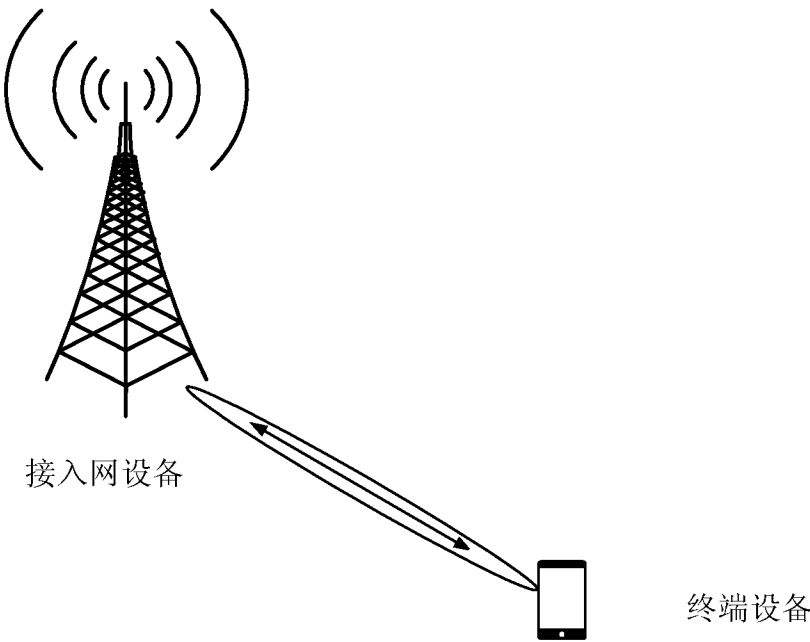


图 1

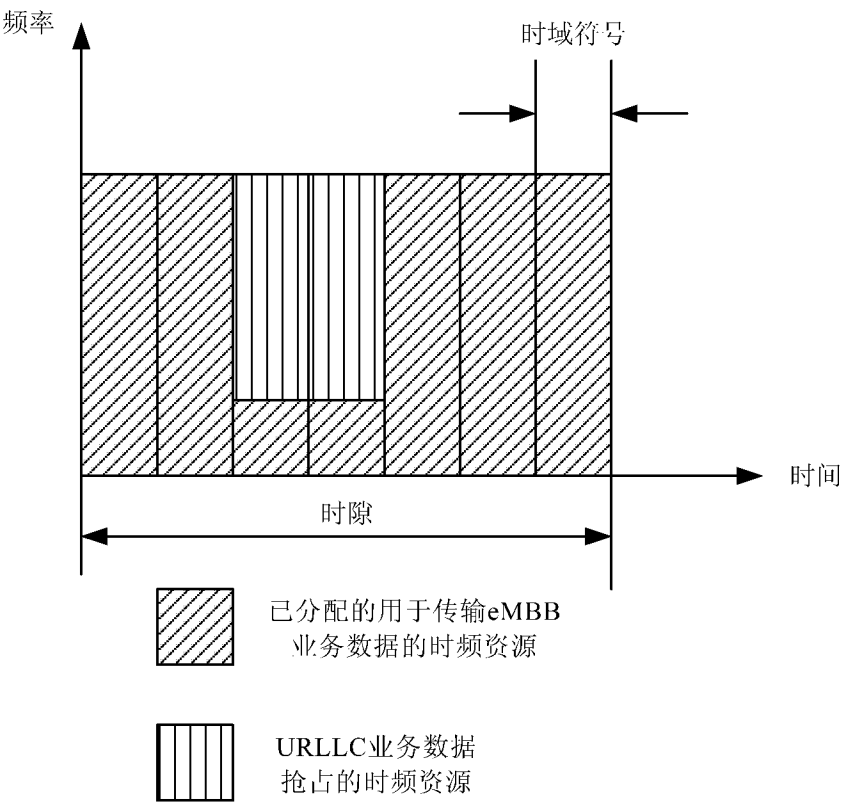


图 2

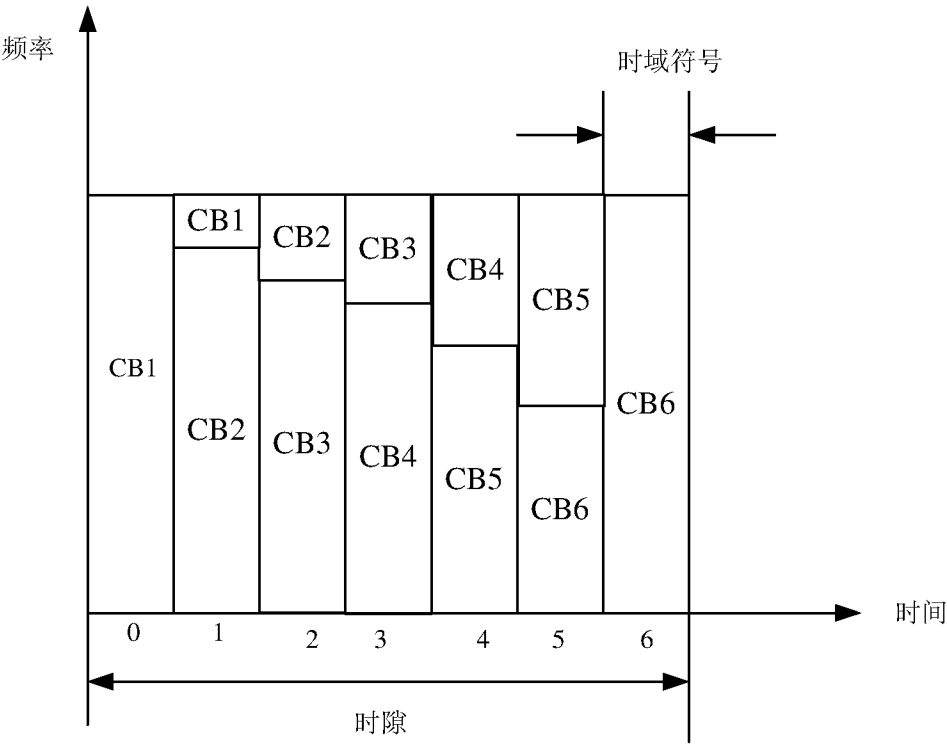


图 3

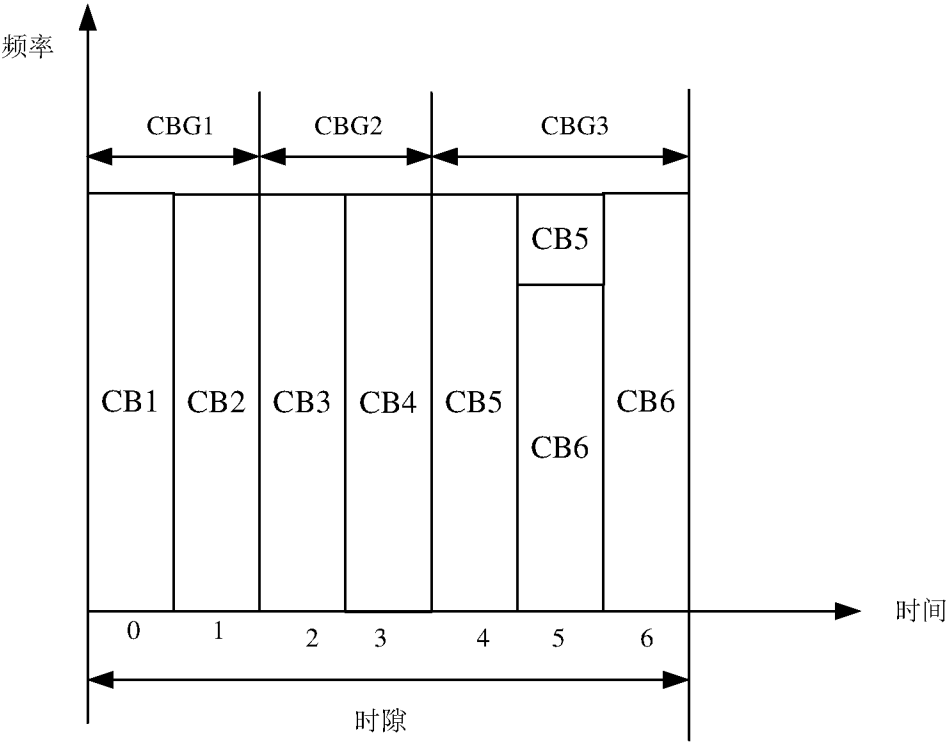


图 4

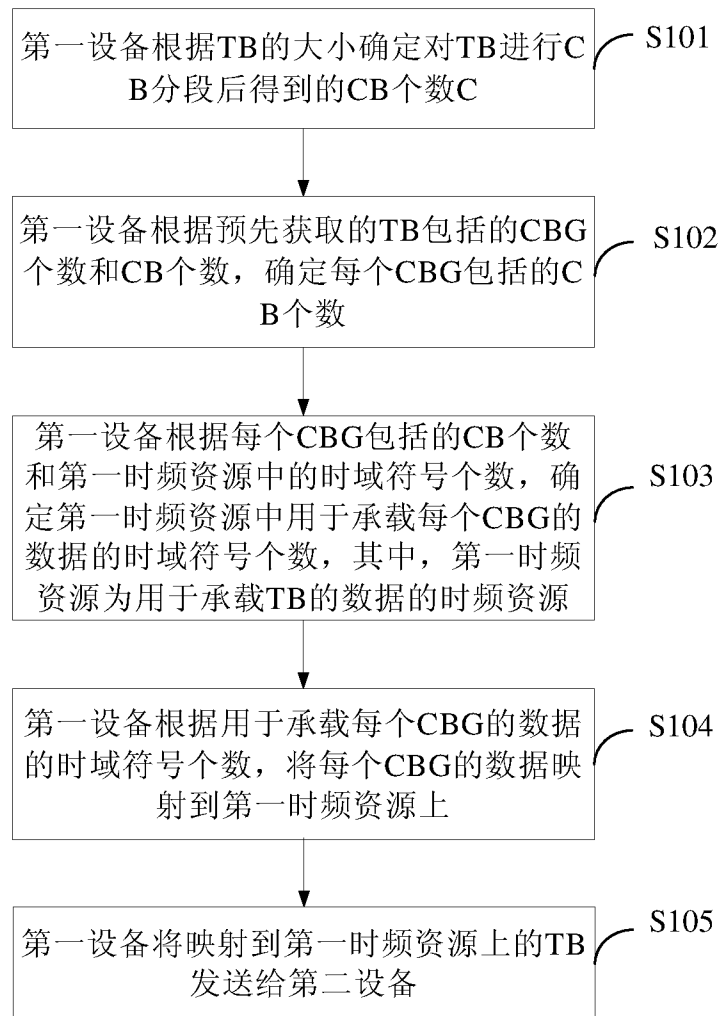


图 5

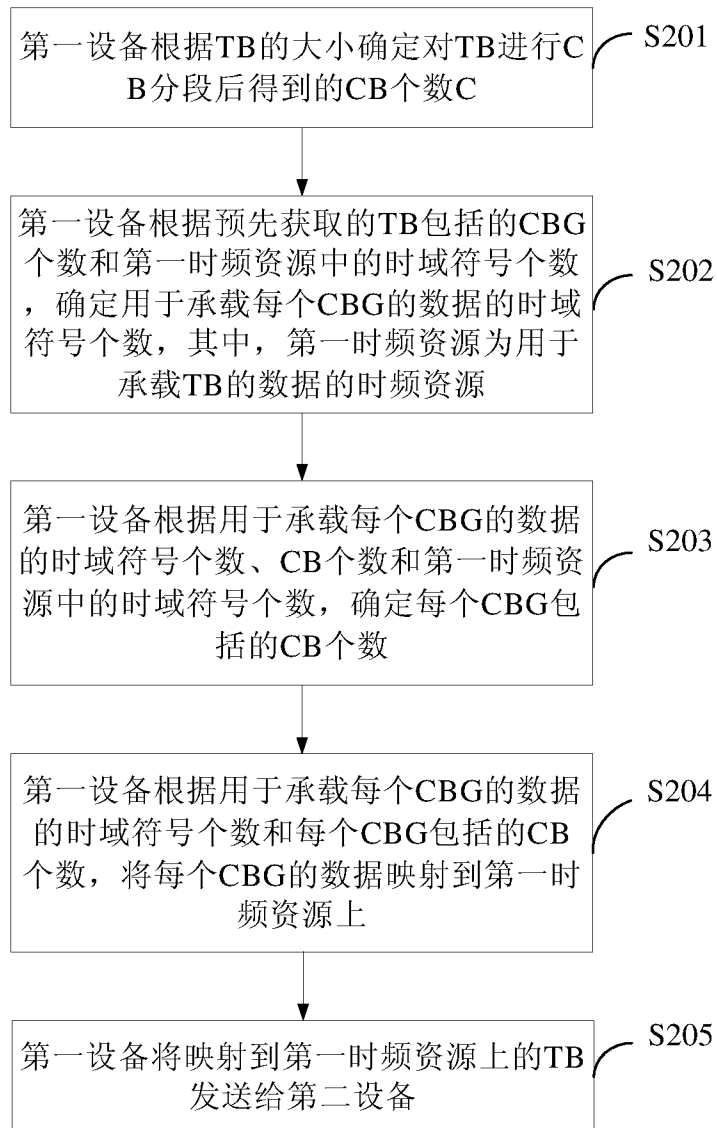


图 6

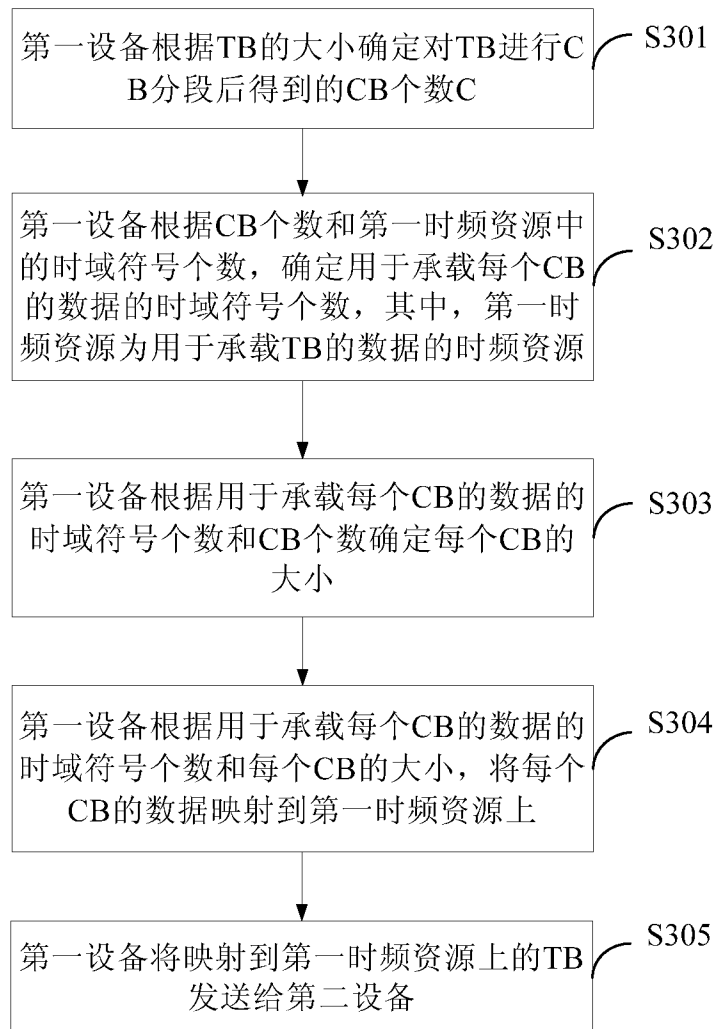


图 7

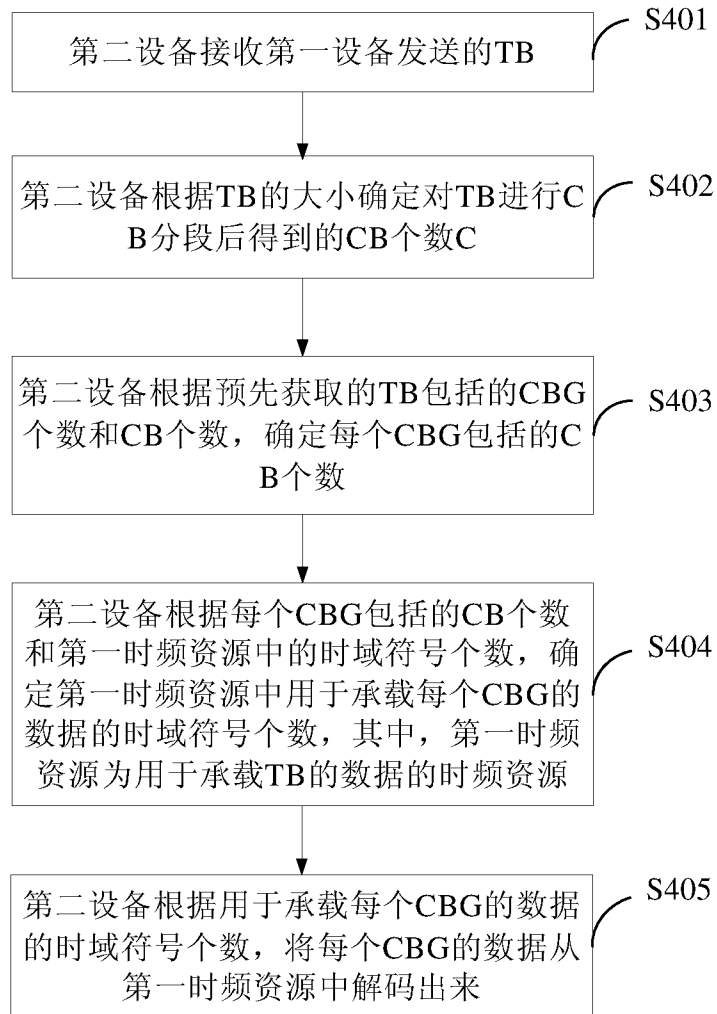


图 8

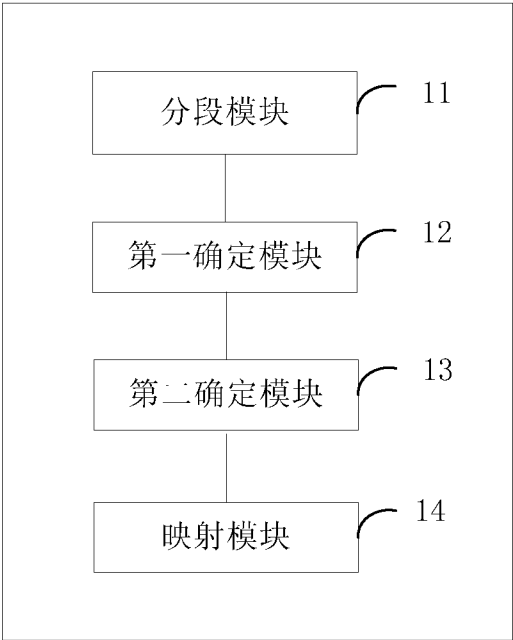


图 9

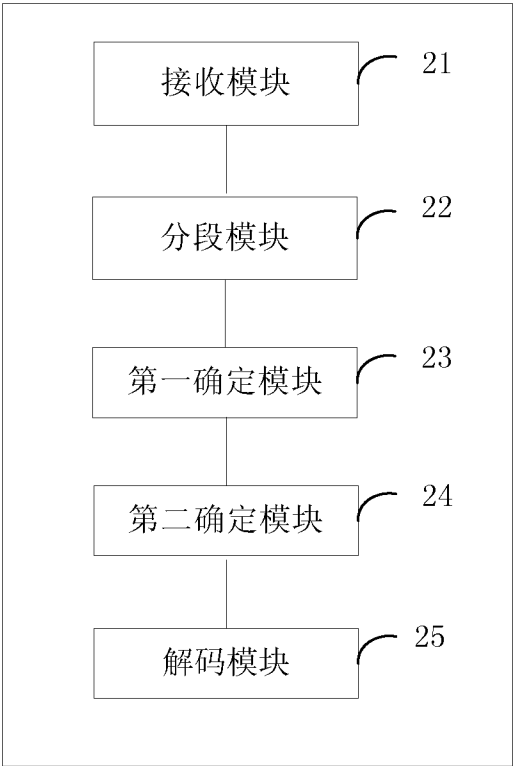


图 10

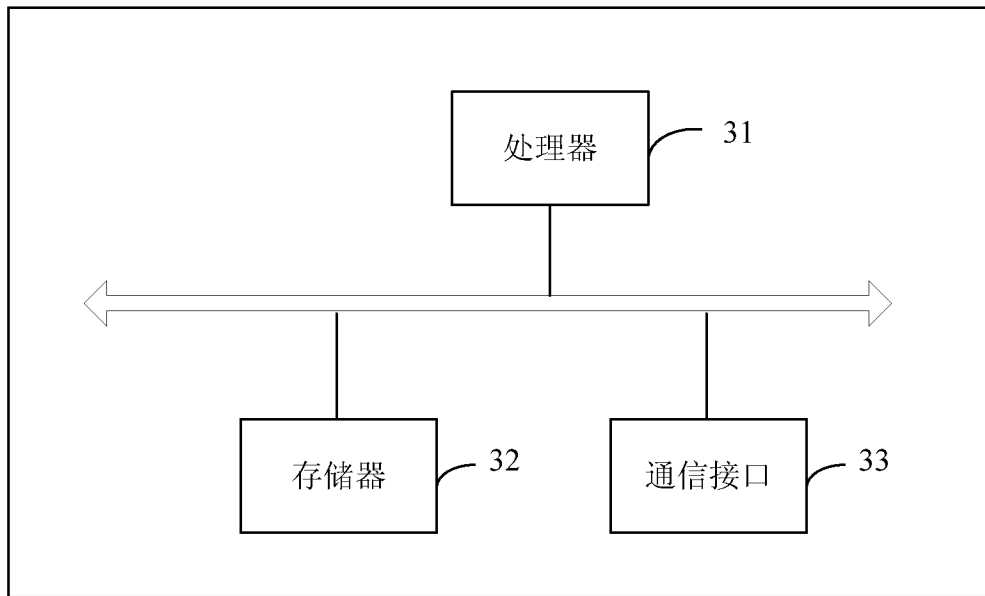


图 11

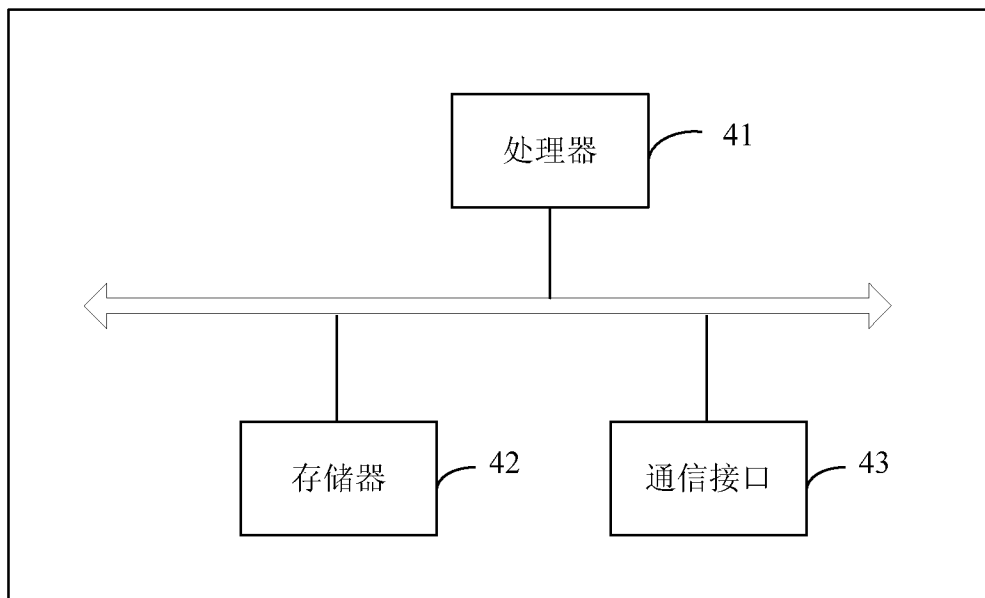


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/083798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

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)

CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN, WOTXT, USTXT: 传输块, 大小, 尺寸, 编码块, 个数, 数量, 数目, 多少, 时频, 分段, 划分, 分成, 段, 分组, 块组, 小组, 时域, 符号, transport block, code block, symbol?, map+, time domain, resource?, segment+, group?, number

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017126378 A1 (QUALCOMM INCORPORATED), 04 May 2017 (04.05.2017), entire document	1-20
A	US 2010215007 A1 (QUALCOMM INCORPORATED), 26 August 2010 (26.08.2010), entire document	1-20
A	CN 101282122 A (ZTE CORP.), 08 October 2008 (08.10.2008), entire document	1-20
A	CN 101855838 A (TEXAS INSTRUMENTS INC.), 06 October 2010 (06.10.2010), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 July 2018	Date of mailing of the international search report 09 July 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Zhiwei Telephone No. 86-010-62089565

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/083798

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2017126378 A1	04 May 2017	AU 2016348359 A1	26 April 2018
		WO 2017078829 A1	11 May 2017
		IN 201847011080 A	06 April 2018
US 2010215007 A1	26 August 2010	TW 201129008 A	16 August 2011
		WO 2010096524 A3	04 November 2010
		WO 2010096524 A2	26 August 2010
		US 8780821 B2	15 July 2014
CN 101282122 A	08 October 2008	CN 101282122 B	07 December 2011
CN 101855838 A	06 October 2010	EP 2191581 A2	02 June 2010
		CN 101855838 B	26 June 2013
		KR 101096309 B1	20 December 2011
		EP 2191581 A4	11 December 2013
		KR 20100055530 A	26 May 2010
		US 2009074103 A1	19 March 2009
		WO 2009036416 A3	07 May 2009
		WO 2009036416 A2	19 March 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/083798

A. 主题的分类 H04L 1/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04L 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)) CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN, WOTXT, USTXT; 传输块, 大小, 尺寸, 编码块, 个数, 数量, 数目, 多少, 时频, 分段, 划分, 分成, 段, 分组, 块组, 小组, 时域, 符号, transport block, code block, symbol?, map+, time domain, resource?, segment+, group?, number																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 2017126378 A1 (高通公司) 2017年 5月 4日 (2017 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010215007 A1 (高通公司) 2010年 8月 26日 (2010 - 08 - 26) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101282122 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 10月 8日 (2008 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101855838 A (德克萨斯仪器股份有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	US 2017126378 A1 (高通公司) 2017年 5月 4日 (2017 - 05 - 04) 全文	1-20	A	US 2010215007 A1 (高通公司) 2010年 8月 26日 (2010 - 08 - 26) 全文	1-20	A	CN 101282122 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 10月 8日 (2008 - 10 - 08) 全文	1-20	A	CN 101855838 A (德克萨斯仪器股份有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	US 2017126378 A1 (高通公司) 2017年 5月 4日 (2017 - 05 - 04) 全文	1-20															
A	US 2010215007 A1 (高通公司) 2010年 8月 26日 (2010 - 08 - 26) 全文	1-20															
A	CN 101282122 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 10月 8日 (2008 - 10 - 08) 全文	1-20															
A	CN 101855838 A (德克萨斯仪器股份有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-20															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 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, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2018年 7月 3日		国际检索报告邮寄日期 2018年 7月 9日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 王志伟 电话号码 86-010-62089565															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/083798

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)
US	2017126378	A1	2017年 5月 4日	AU	2016348359	A1	2018年 4月 26日
				WO	2017078829	A1	2017年 5月 11日
				IN	201847011080	A	2018年 4月 6日
US	2010215007	A1	2010年 8月 26日	TW	201129008	A	2011年 8月 16日
				WO	2010096524	A3	2010年 11月 4日
				WO	2010096524	A2	2010年 8月 26日
				US	8780821	B2	2014年 7月 15日
CN	101282122	A	2008年 10月 8日	CN	101282122	B	2011年 12月 7日
CN	101855838	A	2010年 10月 6日	EP	2191581	A2	2010年 6月 2日
				CN	101855838	B	2013年 6月 26日
				KR	101096309	B1	2011年 12月 20日
				EP	2191581	A4	2013年 12月 11日
				KR	20100055530	A	2010年 5月 26日
				US	2009074103	A1	2009年 3月 19日
				WO	2009036416	A3	2009年 5月 7日
				WO	2009036416	A2	2009年 3月 19日