

(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  
2016年4月21日 (21.04.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/058355 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G06F 5/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/077639
- (22) 国际申请日: 2015年4月28日 (28.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201410542710.7 2014年10月14日 (14.10.2014) CN
- (71) 申请人: 深圳市中兴微电子技术有限公司 (ZHONGXING MICROELECTRONICS TECHNOLOGY CO.LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市盐田区大梅沙1号厂房, Guangdong 518085 (CN)。
- (72) 发明人: 赵姣 (ZHAO, Jiao); 中国广东省深圳市盐田区大梅沙1号厂房, Guangdong 518085 (CN)。 赖明亮 (LAI, Mingliang); 中国广东省深圳市盐田区大梅沙1号厂房, Guangdong 518085 (CN)。 田浩暄 (TIAN, Haoxuan); 中国广东省深圳市盐田区大梅沙1号厂房, Guangdong 518085 (CN)。 常艳蕊 (CHANG, Yanrui); 中国广东省深圳市盐田区大梅沙1号厂房, Guangdong 518085 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: DATA CACHING METHOD AND DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种数据缓存方法、装置及存储介质

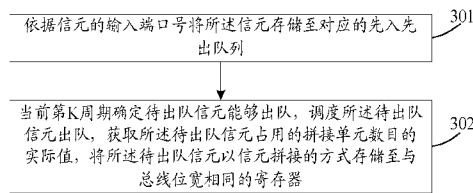


图 3 / Fig.3

301 According to an input port number of a cell, storing the cell in a corresponding first-in first-out queue  
 302 Determining that a cell to be dequeued can be dequeued in the current  $K^{\text{th}}$  cycle, scheduling for the cell to be dequeued to be dequeued, acquiring the actual value of the number of splicing units occupied by the cell to be dequeued, and storing the cell to be dequeued in a register the same number of bits wide as a bus in a cell splicing manner

(57) Abstract: Disclosed is a data caching method, comprising: according to an input port number of a cell, storing the cell in a corresponding first-in first-out queue; determining that a cell to be dequeued can be dequeued in the current  $K^{\text{th}}$  cycle, scheduling for the cell to be dequeued to be dequeued, acquiring the actual value of the number of splicing units occupied by the cell to be dequeued, and storing the cell to be dequeued in a register the same number of bits wide as a bus in a cell splicing manner, wherein determining that the cell to be dequeued can be dequeued is conducted in accordance with the fact that a first back pressure count value of the  $(K-1)^{\text{th}}$  cycle is less than or equal to a first preset threshold value, and the first back pressure count value of the  $(K-1)^{\text{th}}$  cycle is obtained in accordance with an estimated value of the number of the splicing units occupied when the previous cell to be dequeued is dequeued, the number of splicing units capable of being transmitted by the bus in each cycle, and a first back pressure count value of the  $(K-2)^{\text{th}}$  cycle. Also disclosed at the same time are a data caching device and a storage medium.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/058355 A1



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))。

---

本发明公开了一种数据缓存方法，依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；当前第  $K$  周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队，获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器；其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第  $K-1$  周期的第一反压计数值小于等于第一预设门限值进行的，所述第  $K-1$  周期的第一反压计数值根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传输的拼接单元数目及第  $K-2$  周期的第一反压计数值得到。本发明还同时公开了一种数据缓存装置及存储介质。

## 一种数据缓存方法、装置及存储介质

### 技术领域

本发明涉及数据通信技术领域，尤其涉及分组交换网络中的一种数据缓存方法、装置及存储介质。

### 5 背景技术

在数据通信领域，分组交换网络中交换网元芯片的数据缓存空间的效率和规模以及数据总线的宽度对于芯片的性能和面积功耗至关重要。为了节省内部总线资源和缓存资源，提高交换效率，一般将数据报文切割为一定数量的信元后，传输到交换网元芯片进行信元交换和复制处理，然后重组为数据报文。信元经过自动寻址查询，输入端和输出端缓存后，由入端口进入出端口，完成转发和复制功能，如图 1 为大规模交换网络数据处理示意图。信元作为最小传输和交换单位，有定长和变长两种处理方式，变长信元较之定长信元对于缓存资源和总线资源的利用率更高，一般采用变长信元处理方式。

15 交换网元芯片中的信元缓存主要用于信元等待自动寻址处理结果及调度输出的过程中信元体数据的存储，在网络无流量压力的情况下，缓存空间所需的规模较小；但是在网络出现拥塞的情况时，需要吸纳百米光纤上的串行数据报文。缓存空间按照交换网元芯片交换能力计算，以避免在网络拥塞的情况下出现大规模丢包。现有的信元缓存方式一般是根据链路数  
20 量和光纤的长度以及数据传输速率，换算出一个带有冗余的存储空间，但是随着交换网规模和数据速率的提高，缓存空间资源也必须相应提高，例如数据速率由 12.5G 提高到 25G 时，缓存空间的容量必须加倍才能保证无丢失转发。而且在变长信元交换的大前提下，缓存资源的利用率也偏低，

在最小信元存储的情况下，小于 50%，如图 2 所示为不同长度的网元存储空间利用率示意图。

综上所述，提供一种应用于分组交换网络的数据缓存方法及装置以提高缓存资源和总线资源的利用率，已成为亟待解决的问题。

## 5 发明内容

有鉴于此，本发明实施例期望提供一种数据缓存方法、装置及存储介质，能够有效的提高缓存资源和总线资源的利用率。

为达到上述目的，本发明实施例的技术方案是这样实现的：

本发明实施例提供了一种数据缓存方法，所述方法包括：

10 依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；

当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队，获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器；

15 其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第一反压计数数值小于等于第一预设门限值进行的，所述第 K-1 周期的第一反压计数数值根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第一反压计数值得到；K 为正整数。

20 上述方案中，所述依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列之前，所述方法还包括：提取所述信元携带的信元长度信息及信元版本信息，并依据所述信元长度信息及信元版本信息获取所述信元占用的缓存单元数目。

上述方案中，所述依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列包括：

25 依据信元的输入端口号，获取所述输入端口号对应的先入先出队列的尾指针、入队子指针及空闲地址，将所述信元按照长度为每个地址所占用

的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列，读取所述信元占用的有效缓存单元，若所述有效缓存单元没有跨地址，更新所述先入先出队列的入队子指针，释放所述空闲地址；若所述信元占用的有效缓存单元跨地址，更新所述先入先出队列的尾指针及入队子指针。

5 上述方案中，调度所述待出队信元出队后，所述方法还包括：

依据所述待出队信元占用的拼接单元的实际数目及所述待出队信元占用的缓存单元的数目对所述第一反压计数值进行校正。

上述方案中，所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器，包括：

10 查找写入指针，依据所述待出队信元占用的拼接单元的实际数目，将所述信元存储至与所述写入指针对应的寄存器中，若所述寄存器中包含有效信元，以拼接单元为单位将所述待出队信元与所述有效信元进行拼接，记录信元拼接信息，并更新写入指针。

15 本发明实施例还提供了一种数据缓存装置，所述装置包括：缓存模块及处理模块；其中，

所述缓存模块，配置为依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；

20 所述处理模块，配置为在当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队，获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器以进行数据传输；

25 其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第一反压计数值小于等于第一预设门限值进行的，所述第 K-1 周期的第一反压计数值根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第一反压计数值得到；K 为正整数。

上述方案中，所述装置还包括：获取模块，配置为提取所述信元携带的信元长度信息及信元版本信息，并依据所述信元长度信息及信元版本信息获取所述信元占用的缓存单元数目。

上述方案中，所述装置还包括：校正模块，配置为依据所述待出队信元占用的拼接单元的实际数目及所述待出队信元占用的缓存单元的数目对所述第一反压计数值进行校正。

本发明实施例还提供了一种数据缓存方法，所述方法包括：

还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元；

依据信元的输出端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；

10 当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队；

其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第二反压计数值小于等于第二预设门限值进行的，所述第 K-1 周期的第二反压计数值根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第二反压计数值得到；K 为正整数。

15 上述方案中，还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元，包括：

依据所述数据中携带的信元拼接信息，还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元。

本发明实施例还提供了一种数据缓存装置，所述装置包括：还原模块、存储模块及调度模块；其中，

20 所述还原模块，配置为还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元；

所述存储模块，配置为依据信元的输出端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；

所述调度模块，配置为在当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度待出队信元出队；

25 其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第二反压计

数值小于等于第二预设门限值进行的，所述第 K-1 周期的第二反压计数值得到；K 为正整数。

5 本发明实施例还提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有计算机程序，该计算机程序用于执行本发明实施例的上述数据缓存方法。

本发明实施例所提供的数据缓存方法、装置及存储介质，依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列（FIFO，First In First Out）；当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队，  
10 获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器；其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第一反压计数值得到。如此，通过将信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器，提高了总线的利用率；并通过对信元出队前的主动反压处理，保证了交换网元芯片的信元交换效率和准确性。

### 附图说明

- 图 1 为大规模交换网络数据处理示意图；  
20 图 2 为不同长度的网元存储空间利用率示意图；  
图 3 为本发明实施例一数据缓存方法示意图；  
图 4 为本发明信元缓存示意图；  
图 5 为本发明信元拼接示意图；  
图 6 为本发明实施例二数据缓存方法示意图；  
25 图 7 为本发明实施例一数据缓存装置组成结构示意图；

图 8 为本发明实施例二数据缓存装置组成结构示意图。

### 具体实施方式

在本发明实施例中，依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队，获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器以进行数据传输；其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第一反压计数值小于等于第一预设门限值进行的，所述第 K-1 周期确定的第一反压计数值根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第一反压计数值得到；K 为正整数。

图 3 为本发明实施例一数据缓存方法流程示意图，在信元缓存输入端，如图 3 所示，本实施例数据缓存方法流程包括：

步骤 301：依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；

本步骤之前，所述方法还包括：提取所述信元的信元头中携带的信元长度及信元版本等信息，并依据所述信元长度信息及信元版本信息获取所述信元占用的缓存单元数目；

这里，所述缓存单元为随机存储器（RAM，Random Access Memory）每个地址的 N 分之一，即：将 RAM 划分为固定的 N 份，每一份为一个缓存单元；N 为正整数；N 值可依据数据的转发速率等进行设定；

所述依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列的同时，所述方法还包括：将所述信元的信元信息存储至所述对应的先入先出队列；其中，所述信元信息包括：所述信元的长度、信元版本及所述信元占用的缓存单元数目。

在一实施例中，本步骤包括：依据信元的输入端口号，获取所述输入

端口号对应的先入先出队列的尾指针、入队子指针及空闲地址，将所述信元按照长度为每个地址所占用的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列，读取所述信元占用的有效缓存单元，若所述有效缓存单元没有跨地址，更新所述先入先出队列的入队子指针，释放所述空闲地址；若所述信元占用的有效缓存单元跨地址，更新所述先入先出队列的尾指针及入队子指针；  
5 如图 4 所示为本发明信元缓存示意图；

其中，所述将所述信元按照长度为每个地址所占用的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列，包括：

确定所述先入先出队列为空或者所述尾指针中的缓存单元已经写满时，将所述信元由高位到低位划分为与所述缓存单元位宽相同的 M 组数据，并按由高位到低位的顺序将所述信元写入空闲地址；  
10

确定所述先入先出队列不为空或者所述尾指针中的缓存单元未写满时，将所述信元由高位到低位划分为与所述缓存单元位宽相同的 M 组数据，并依据入队子指针的位置，按由高位到低位的顺序写入所述信元的 M 组数据，入队子指针的位置写入信元最高位所在的一组划分数据，所述空闲地址编号为入队子指针减 1 的缓存单元写入所述信元划分的最后一组数据；  
15

这里，所述 M 值与一个地址所包含的缓存单元的数目相同，即  $M=N$ ；所述 M 为正整数；

所述信元占用的有效缓存单元为：所述信元实际占用的缓存单元；

所述有效缓存单元没有跨地址包括：所述信元实际占用的缓存单元个数与入队子指针相加不大于 M，且所述入队子指针非 0；  
20

所述信元占用的有效缓存单元跨地址包括：所述先入先出队列为空，或者所述尾指针中的缓存单元已经写满，或者，所述信元实际占用的缓存单元个数与入队子指针相加大于 M；

当所述信元实际占用的缓存单元的数目小于 M 时，所述信元的最后一  
25

组划分数据无效。

步骤 302: 当前第 K 周期确定待出队信元能够出队, 调度所述待出队信元出队, 获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值, 将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器;

5 这里, 所述拼接单元的位宽为一个缓存单元位宽的 X 分之一, 可依据数据的转发速率等进行设定, 既要保证在最少寄存器的条件下数据无丢失, 又要保证总线资源充分被利用, 不出现空拍; X 为正整数;

所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第一反压计数值小于等于第一预设门限值进行的, 所述第 K-1 周期的第一反压计数值根据上  
10 一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第一反压计数值得到; K 为正整数;

其中, 所述第一反压计数值用作判断是否允许所述队列中的待出队信元在下个周期出队的依据;

所述第 K-1 周期的第一反压计数值=第 K-2 周期的第一反压计数值+上  
15 一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值-每周期总线可传输的拼接单元数目;

所述上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值=所述上一个出队信元占用的缓存单元的数目与所述 X 的乘积。

当 K 值为 1 时, 即所述先入先出队列中第一个待出队信元出队时, 由  
20 于此前并无任何其他信元的出队, 因此所述第一反压计数值一直为 0, 可直接进行所述待出队信元的出队及后续操作;

当 K 值为 2 时, 即所述先入先出队列中第一个待出队信元已出队, 由于在第一个待出队信元出队前并不存在其他信元的出队, 即第 K-2 周期的第一反压计数值为 0, 因此, 可直接依据第一个待出队信元占用拼接单元数  
25 目的估计值及每周期总线可传输的拼接单元数目获取第 1 个周期的第一反

压计数值，并依据第 1 个周期的第一反压计数值判断是否允许下一个待出队信元出队。

在一实施例中，当第  $K-1$  周期的第一反压计数值大于第一预设门限值时，不允许所述队列中待出队信元在第  $K$  周期出队，依据每周期总线可传输的拼接单元数目传输所述寄存器中数据，直至第  $G$  周期的第一反压计数值小于等于第一预设门限值时，确定第  $G+1$  周期所述待出队信元能够出队；其中， $G$  为大于  $K$  的正整数。

在一实施例中，调度所述待出队信元出队包括：依据出队端口号，获取对应的先入先出队列的头指针、次头指针及出队子指针，依据所述队列中待出队信元所占用的缓存单元数目及出队子指针，计算将要读取的缓存单元的编号范围及个数，将所述待出队信元占用的缓存单元中的数据重新组合为一个信元，更新出队子指针为原出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加后的值，如果所述相加后的值大于  $N$ ，更新为所述相加后的值减去  $N$  的值，若出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加不大于  $N$ ，无须更新头指针；若出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加大于  $N$ ，更新头指针为所述次头指针；其中，所述待出队信元为所述先入先出队列的首信元；

这里，所述出队端口号与所述输入端口号相同。

在一实施例中，调度所述待出队信元出队后，所述方法还包括：

依据所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，对第一反压计数值进行校正；这里，由于所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，通常小于等于所述待出队信元占用拼接单元数目的估计值，因此，当所述实际值与所述估计值不同时，所述校正包括：将第一反压计数值减去所述估计值与所述实际值的差值。利用校正后的第一反压计数值与所述第一预设门限值进行比较，判断是否允许队列中待出队信元下一个周期出队。

在一实施例中，在本发明实施例中包括两个或两个的寄存器组成一个寄存器组；

所述寄存器包含 Y 个虚拟单元，即所述寄存器被划分成 Y 个虚拟单元，所述虚拟单元的位宽与一个拼接单元的位宽相同；

5 将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器包括：

获取寄存器组中的写入指针，依据所述待出队信元占用的拼接单元的实际数目，将所述信元存储至与所述写入指针对应的寄存器中，若所述寄存器中包含有效信元，以拼接单元为单位将所述待出队信元与所述有效进行拼接，记录信元拼接信息，更新写入指针为所述待出所占用的拼接单元  
10 的个数与原写入指针相加的值，当所述相加的值大于等于 Y 时，将所述相加的值减去 Y 作为新的写入指针；其中，所述写入指针以拼接单元为步进值；如图 5 所示为本发明信元拼接示意图；

这里，所述信元拼接信息包括：拼接位置、信元头标识、信元尾标识  
15 及信元有效标识；其中，所述拼接位置标识两个信元的边界；

在本发明实施例中所述寄存器设置允许最多两个不同的信元进行拼接，因此，所述信元有效标识包括第一信元有效标识及第二信元有效标识，当寄存器中第二个信元尚未输入，所述寄存器包含的虚拟单元尚未写满时，第二信元有效标识则是无效的。

20 在一实施例中，当所述寄存器组中寄存器含有有效的信元数据时，将所述寄存器组中读出指针对应的寄存器中所有数据输出至信元缓存输出端，携带所述信元拼接信息；如图 5 所示，读出指针以寄存器为单元变化，寄存器 0 的数据输出后，读出指针指向寄存器 1。

图 6 为本发明实施例二数据缓存方法示意图，在信元缓存输出端，如  
25 图 6 所示，本实施例数据缓存方法流程包括：

步骤 601: 还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元;

这里, 当输出寄存器中输出的数据时, 首先需执行的为还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元;

本步骤包括: 依据所述数据中携带的信元拼接信息, 还原以信元拼接  
5 的方式拼接的数据为独立信元;

其中, 所述信元拼接信息包括: 拼接位置、信元头标识、信元尾标识及信元有效标识; 其中, 所述拼接位置标识两个信元的边界。

步骤 602: 依据信元的输出端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列;

10 本步骤之前, 所述方法还包括: 提取所述信元的信元头中携带的信元长度及信元版本等信息, 并依据所述信元长度信息及信元版本信息获取所述信元占用的缓存单元数目;

这里, 所述缓存单元为 RAM 每个地址的  $N$  分之一, 即将 RAM 划分为固定的  $N$  份, 每一份为一个缓存单元;  $N$  为正整数;  $N$  值可依据数据的转  
15 发速率等进行设定;

所述依据信元的输出端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列的同时, 所述方法还包括: 将所述信元的信元信息存储至所述对应的先入先出队列; 其中, 所述信元信息包括: 所述信元的长度、信元版本及所述信元占用的缓存单元数目。

20 在一实施例中, 本步骤包括: 依据信元的输出端口号, 获取所述输出端口号对应的先入先出队列的尾指针、入队子指针及空闲地址, 将所述信元按照长度为每个地址所占用的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列, 读取所述信元占用的有效缓存单元, 若所述有效缓存单元没有跨地址, 更新所述先入先出队列的入队子指针, 释放所述空闲地址; 若所述信元占  
25 用的有效缓存单元跨地址, 更新所述先入先出队列的尾指针及入队子指针;

其中，所述将所述信元按照长度为每个地址所占用的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列，包括：

确定所述先入先出队列为空或者所述尾指针中的缓存单元已经写满时，将所述信元由高位到低位划分为与所述缓存单元位宽相同的 M 组数据，  
5 并按由高位到低位的顺序将所述信元写入空闲地址；

确定所述先入先出队列不为空或者所述尾指针中的缓存单元未写满时，将所述信元由高位到低位划分为与所述缓存单元位宽相同的 M 组数据，并依据入队子指针的位置，按由高位到低位的顺序写入所述信元的 M 组数据，入队子指针的位置写入信元最高位所在的一组划分数据，所述空闲地址  
10 编号为入队子指针减 1 的缓存单元写入所述信元划分的最后一组数据；

这里，所述 M 值与一个地址所包含的缓存单元的数目相同，即  $M=N$ ；  
所述 M 为正整数；

所述信元占用的有效缓存单元为：所述信元实际占用的缓存单元；

所述有效缓存单元没有跨地址为包括：所述信元实际占用的缓存单元  
15 个数与入队子指针相加不大于 M，且所述入队子指针非 0；

所述信元占用的有效缓存单元跨地址包括：所述先入先出队列为空，或者所述尾指针中的缓存单元已经写满，或者，所述信元实际占用的缓存单元个数与入队子指针相加大于 M；

当所述信元实际占用的缓存单元的数目小于 M 时，所述信元的最后一  
20 组划分数据无效。

步骤 603：当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队；

这里，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第二反压计数  
25 数值小于等于第二预设门限值进行的，所述第 K-1 周期的第二反压计数  
根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传

输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第二反压计数值得到；K 为正整数；

其中，所述拼接单元的位宽为一个缓存单元位宽的 X 分之一，可依据数据的转发速率等进行设定，既要保证在最少寄存器的条件下数据无丢失，又要保证总线资源充分被利用，不出现空拍；X 为正整数；

5 所述第二反压计数值用作判断是否允许所述队列中的待出队信元在下一个周期出队的依据；

所述第 K-1 周期的第二反压计数值=第 K-2 周期的第二反压计数值+上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值-每周期总线可传输的拼接单元数目；

10 所述上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值=所述上一个出队信元占用的缓存单元的数目与所述 X 的乘积。

当 K 值为 1 时，即所述先入先出队列中第一个待出队信元出队时，由于此前并无任何其他信元的出队，因此所述第二反压计数值一直为 0，可直接进行所述待出队信元的出队及后续操作；

15 当 K 值为 2 时，即所述先入先出队列中第一个待出队信元已出队，由于在第一个待出队信元出队前并不存在其他信元的出队，即第 K-2 周期的第二反压计数值为 0，因此，可直接依据第一个待出队信元占用拼接单元数目的估计值及每周期总线可传输的拼接单元数目获取第 1 个周期的第二反压计数值，并依据第 1 个周期的第二反压计数值判断是否允许下一个待出  
20 队信元出队。

在一实施例中，当第 K-1 周期的第二反压计数值大于第二预设门限值时，不允许所述队列中待出队信元在第 K 周期出队，依据每周期总线可传输的拼接单元数目传输所述寄存器中数据，直至第 G 周期的第二反压计数值小于等于第二预设门限值时，确定第 G+1 周期所述待出队信元能够出队；

25 其中，G 为大于 K 的正整数。

在一实施例中，调度所述待出队信元出队包括：依据出端口号，获取对应的先入先出队列的头指针、次头指针及出队子指针，依据所述队列中待出队信元所占用的缓存单元数目及出队子指针，计算将要读取的缓存单元的编号范围及个数，将所述待出队信元占用的缓存单元中的数据重新组合为一个信元传输至总线上，更新出队子指针为原出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加后的值，如果所述相加后的值大于  $N$ ，更新为所述相加后的值减去  $N$  的值，若出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加不大于  $N$ ，无须更新头指针；若出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加大于  $N$ ，更新头指针为所述次头指针；其中，所述待出队信元为所述先入先出队列的首信元；

这里，所述出端口号与所述输出端口号相同。

在一实施例中，调度所述待出队信元出队后，所述方法还包括：

获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，并依据所述实际值对第二反压计数值进行校正；这里，由于所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，通常小于等于所述待出队信元占用拼接单元数目的估计值，因此，当所述实际值与所述估计值不同时，所述校正包括：将第二反压计数值减去所述估计值与所述实际值的差值。利用校正后的第二反压计数值与所述第二预设门限值进行比较，判断是否允许队列中待出队信元下一个周期出队。

图 7 为本发明实施例一数据缓存装置组成结构示意图，如图 7 所示，所述装置包括：缓存模块 71 及处理模块 72；其中，

所述缓存模块 71，配置为依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；

所述处理模块 72，配置为在当前第  $K$  周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队，获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实

际值，将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器以进行数据传输；

其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第  $K-1$  周期的第一反压计数值小于等于第一预设门限值进行的，所述第  $K-1$  周期的第一反压计数值  
5 根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传输的拼接单元数目及第  $K-2$  周期的第一反压计数值得到； $K$  为正整数；

所述缓存单元为 RAM 每个地址的  $N$  分之一，即将 RAM 划分为固定的  $N$  份，每一份为一个缓存单元； $N$  为正整数； $N$  值可依据数据的转发速率等进行设定；

10 所述拼接单元的位宽为一个缓存单元位宽的  $X$  分之一，可依据数据的转发速率等进行设定，既要保证在最少寄存器的条件下数据无丢失，又要保证总线资源充分被利用，不出现空拍； $X$  为正整数。

在一实施例中，所述装置还包括：获取模块 73，配置为提取所述信元的信元头中携带的信元长度信息及信元版本信息，并依据所述信元长度信息  
15 及信元版本信息获取所述信元占用的缓存单元数目；

相应的，所述缓存模块 71，还配置为将所述信元的信元信息存储至所述对应的先入先出队列；其中，所述信元信息包括：所述信元的长度、信元版本及所述信元占用的缓存单元数目。

在一实施例中，所述缓存模块 71 依据信元的输入端口号将所述信元存  
20 储至对应的先入先出队列，包括：

所述缓存模块 71 依据信元的输入端口号，获取所述输入端口号对应的先入先出队列的尾指针、入队子指针及空闲地址，将所述信元按照长度为每个地址所占用的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列，读取所述信元占用的有效缓存单元，若所述有效缓存单元没有跨地址，更新所述先入  
25 先出队列的入队子指针，释放所述空闲地址；若所述信元占用的有效缓存

单元跨地址，更新所述先入先出队列的尾指针及入队子指针；

其中，所述缓存模块 71 将所述信元按照长度为每个地址所占用的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列，包括：

所述缓存模块 71 确定所述先入先出队列为空或者所述尾指针中的缓存单元已经写满时，将所述信元由高位到低位划分为与所述缓存单元位宽相同的 M 组数据，并按由高位到低位的顺序将所述信元写入空闲地址；

确定所述先入先出队列不为空或者所述尾指针中的缓存单元未写满时，将所述信元由高位到低位划分为与所述缓存单元位宽相同的 M 组数据，并依据入队子指针的位置，按由高位到低位的顺序写入所述信元的 M 组数据，入队子指针的位置写入信元最高位所在的一组划分数据，所述空闲地址编号为入队子指针减 1 的缓存单元写入所述信元划分的最后一组数据；

这里，所述 M 值与一个地址所包含的缓存单元的数目相同，即  $M=N$ ；所述 M 为正整数；

所述信元占用的有效缓存单元为：所述信元实际占用的缓存单元；

所述有效缓存单元没有跨地址为包括：所述信元实际占用的缓存单元个数与入队子指针相加不大于 M，且所述入队子指针非 0；

所述信元占用的有效缓存单元跨地址包括：所述先入先出队列为空，或者所述尾指针中的缓存单元已经写满，或者，所述信元实际占用的缓存单元个数与入队子指针相加大于 M；

当所述信元实际占用的缓存单元的数目小于 M 时，所述信元的最后一组划分数据无效。

在一实施例中，所述第 K-1 周期的第一反压计数值用作判断是否允许所述队列中的待出队信元在第 K 周期出队的依据；

所述第 K-1 周期的第一反压计数值=第 K-2 周期的第一反压计数值+上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值-每周期总线可传输的拼接

单元数目；

所述上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值=所述上一个出队信元占用的缓存单元的数目与所述 X 的乘积。

当 K 值为 1 时，即所述先入先出队列中第一个待出队信元出队时，由于此前并无任何其他信元的出队，因此所述第一反压计数值一直为 0，可直接进行所述待出队信元的出队及后续操作；

当 K 值为 2 时，即所述先入先出队列中第一个待出队信元已出队，由于在第一个待出队信元出队前并不存在其他信元的出队，即第 K-2 周期的第一反压计数值为 0，因此，可直接依据第一个待出队信元占用拼接单元数目的估计值及每周期总线可传输的拼接单元数目获取第 1 个周期的第一反压计数值，并依据第 1 个周期的第一反压计数值判断是否允许下一个待出队信元出队。

在一实施例中，所述处理模块 72，还配置为当第 K-1 周期的第一反压计数值大于第一预设门限值时，不允许所述队列中待出队信元在第 K 周期出队，依据每周期总线可传输的拼接单元数目传输所述寄存器中数据，直至第 G 周期的第一反压计数值小于等于第一预设门限值时，确定第 G+1 周期所述待出队信元能够出队；其中，G 为大于 K 的正整数。

在一实施例中，所述处理模块 72 调度所述待出队信元出队包括：

所述处理模块 72 依据出队端口号，获取对应的先入先出队列的头指针、次头指针及出队子指针，依据所述队列中待出队信元所占用的缓存单元数目及出队子指针，计算将要读取的缓存单元的编号范围及个数，将所述待出队信元占用的缓存单元中的数据重新组合为一个信元，更新出队子指针为原出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加后的值，如果所述相加后的值大于 N，更新为所述相加后的值减去 N 的值，若出队子指针与  
25 所述信元占用的缓存单元的数目相加不大于 N，无须更新头指针；若出队

子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加大于  $N$ ，更新头指针为所述次头指针；其中，所述待出队信元为所述先入先出队列的首信元；

这里，所述出队端口号与所述输入端口号相同。

在一实施例中，所述装置还包括：校正模块 74，配置为依据所述待出队信元占用的拼接单元的实际数目及所述待出队信元占用的缓存单元的数目对所述第一反压计数值进行校正；

这里，由于所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，通常小于等于所述待出队信元占用拼接单元数目的估计值，因此，当所述实际值与所述估计值不同时，所述校正包括：将第一反压计数值减去所述估计值与所述实际值的差值。利用校正后的第一反压计数值与所述第一预设门限值进行比较，判断是否允许队列中待出队信元下一个周期出队。

在一实施例中，在本发明实施例中包括两个或两个的寄存器组成一个寄存器组；

所述寄存器包含  $Y$  个虚拟单元，即所述寄存器被划分成  $Y$  个虚拟单元，所述虚拟单元的位宽与一个拼接单元的位宽相同；

所述处理模块 72 将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器包括：

所述处理模块 72 获取寄存器组中的写入指针，依据所述待出队信元占用的拼接单元的实际数目，将所述信元存储至与所述写入指针对应的寄存器中，若所述寄存器中包含有效信元，以拼接单元为单位将所述待出队信元与所述有效进行拼接，记录信元拼接信息，更新写入指针为所述待出队信元占用的拼接单元的个数与原写入指针相加的值，当所述相加的值大于等于  $Y$  时，将所述相加的值减去  $Y$  作为新的写入指针；其中，所述写入指针以拼接单元为步进值；

这里，所述信元拼接信息包括：拼接位置、信元头标识、信元尾标识

及信元有效标识；其中，所述拼接位置标识两个信元的边界；

在本发明实施例中所述寄存器设置允许最多两个不同的信元进行拼接，因此，所述信元有效标识包括第一信元有效标识及第二信元有效标识，当寄存器中第二个信元尚未输入，所述寄存器包含的虚拟单元尚未写满时，  
5 第二信元有效标识则是无效的。

在一实施例中，所述处理模块 72，还配置为确定所述寄存器组中寄存器含有有效的信元数据时，将所述寄存器组中读出指针对应的寄存器中所有数据输出至信元缓存输出端，携带所述信元拼接信息；如图 5 所示，读  
10 出指针以寄存器为单元变化，寄存器 0 的数据输出后，读出指针指向寄存器 1。

图 8 为本发明实施例二数据缓存装置组成结构示意图，如图 8 所示，所述装置包括：还原模块 81、存储模块 82 及调度模块 83；其中，

所述还原模块 81，配置为还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元；

15 所述存储模块 82，配置为依据信元的输出端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；

所述调度模块 83，配置为在当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度待出队信元出队；

其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第二反压计数  
20 数值小于等于第二预设门限值进行的，所述第 K-1 周期的第二反压计数数值根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第二反压计数值得到；K 为正整数。

在一实施例中，所述还原模块 81 还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元包括：

25 所述还原模块 81 依据所述数据中携带的信元拼接信息，还原以信元拼

接的方式拼接的数据为独立信元;

其中, 所述信元拼接信息包括: 拼接位置、信元头标识、信元尾标识及信元有效标识; 其中, 所述拼接位置标识两个信元的边界。

在一实施例中, 所述装置还包括: 提取模块 84, 配置为提取所述信元  
5 的信元头中携带的信元长度及信元版本等信息, 并依据所述信元长度信息及信元版本信息获取所述信元占用的缓存单元数目;

这里, 所述缓存单元为 RAM 每个地址的  $N$  分之一, 即将 RAM 划分为固定的  $N$  份, 每一份为一个缓存单元;  $N$  为正整数;  $N$  值可依据数据的转发速率等进行设定;

10 相应的, 所述存储模块 82, 还配置为将所述信元的信元信息存储至所述对应的先入先出队列; 其中, 所述信元信息包括: 所述信元的长度、信元版本及所述信元占用的缓存单元数目。

在一实施例中, 所述存储模块 82 依据信元的输出端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列, 包括:

15 所述存储模块 82 依据信元的输出端口号, 获取所述输出端口号对应的先入先出队列的尾指针、入队子指针及空闲地址, 将所述信元按照长度为每个地址所占用的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列, 读取所述信元占用的有效缓存单元, 若所述有效缓存单元没有跨地址, 更新所述先入先出队列的入队子指针, 释放所述空闲地址; 若所述信元占用的有效缓存  
20 单元跨地址, 更新所述先入先出队列的尾指针及入队子指针;

其中, 所述存储模块 82 将所述信元按照长度为每个地址所占用的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列, 包括:

所述存储模块 82 确定所述先入先出队列为空或者所述尾指针中的缓存单元已经写满时, 将所述信元由高位到低位划分为与所述缓存单元位宽相  
25 同的  $M$  组数据, 并按由高位到低位的顺序将所述信元写入空闲地址;

所述存储模块 82 确定所述先入先出队列不为空或者所述尾指针中的缓存单元未写满时，将所述信元由高位到低位划分为与所述缓存单元位宽相同的 M 组数据，并依据入队子指针的位置，按由高位到低位的顺序写入所述信元的 M 组数据，入队子指针的位置写入信元最高位所在的一组划分数据，所述空闲地址编号为入队子指针减 1 的缓存单元写入所述信元划分的最后一组数据；

这里，所述 M 值与一个地址所包含的缓存单元的数目相同，即  $M=N$ ；所述 M 为正整数；

所述信元占用的有效缓存单元为：所述信元实际占用的缓存单元；

所述有效缓存单元没有跨地址为包括：所述信元实际占用的缓存单元个数与入队子指针相加不大于 M，且所述入队子指针非 0；

所述信元占用的有效缓存单元跨地址包括：所述先入先出队列为空，或者所述尾指针中的缓存单元已经写满，或者，所述信元实际占用的缓存单元个数与入队子指针相加大于 M；

当所述信元实际占用的缓存单元的数目小于 M 时，所述信元的最后一组划分数据无效。

在一实施例中，所述拼接单元的位宽为一个缓存单元位宽的 X 分之一，可依据数据的转发速率等进行设定，既要保证在最少寄存器的条件下数据无丢失，又要保证总线资源充分被利用，不出现空拍；X 为正整数；

所述第二反压计数值用作判断是否允许所述队列中的待出队信元在下一个周期出队的依据；

所述第 K-1 周期的第二反压计数值=第 K-2 周期的第二反压计数值+上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值-每周期总线可传输的拼接单元数目；

所述上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值=所述上一个

出队信元占用的缓存单元的数目与所述 X 的乘积。

当 K 值为 1 时，即所述先入先出队列中第一个待出队信元出队时，由于此前并无任何其他信元的出队，因此所述第二反压计数值一直为 0，可直接进行所述待出队信元的出队及后续操作；

5 当 K 值为 2 时，即所述先入先出队列中第一个待出队信元已出队，由于在第一个待出队信元出队前并不存在其他信元的出队，即第 K-2 周期的第二反压计数值为 0，因此，可直接依据第一个待出队信元占用拼接单元数目的估计值及每周期总线可传输的拼接单元数目获取第 1 个周期的第二反压计数值，并依据第 1 个周期的第二反压计数值判断是否允许下一个待出  
10 队信元出队。

在一实施例中，所述调度模块 83，还配置为当第 K-1 周期的第二反压计数值大于第二预设门限值时，不允许所述队列中待出队信元在第 K 周期出队，依据每周期总线可传输的拼接单元数目传输所述寄存器中数据，直至第 G 周期的第二反压计数值小于等于第二预设门限值时，确定第 G+1 周  
15 期所述待出队信元能够出队；其中，G 为大于 K 的正整数。

在一实施例中，所述调度模块 83 调度所述待出队信元出队包括：

所述调度模块 83 依据出端口号，获取对应的先入先出队列的头指针、次头指针及出队子指针，依据所述队列中待出队信元所占用的缓存单元数目及出队子指针，计算将要读取的缓存单元的编号范围及个数，将所述待  
20 出队信元占用的缓存单元中的数据重新组合为一个信元传输至总线上，更新出队子指针为原出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加后的值，如果所述相加后的值大于 N，更新为所述相加后的值减去 N 的值，若出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加不大于 N，无须更新头指针；若出队子指针与所述信元占用的缓存单元的数目相加大于 N，更新  
25 头指针为所述次头指针；其中，所述待出队信元为所述先入先出队列的首

信元;

这里, 所述出端口号与所述输出端口号相同。

在一实施例中, 所述装置还包括: 修正模块 85, 配置为在调度所述待出队信元出队后,

- 5 获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值, 并依据所述实际值对第二反压计数值进行校正; 这里, 由于所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值, 通常小于等于所述待出队信元占用拼接单元数目的估计值, 因此, 当所述实际值与所述估计值不同时, 所述校正包括: 将第二反压计数值减去所述估计值与所述实际值的差值。利用校正后的第二反压计  
10 数值与所述第二预设门限值进行比较, 判断是否允许队列中待出队信元下一个周期出队。

本发明实施例中提出的数据缓存装置中的缓存模块、处理模块、获取模块、校正模块、还原模块、存储模块、调度模块、提取模块及修正模块  
15 都可以通过处理器来实现, 当然也可通过具体的逻辑电路实现; 其中所述处理器可以是移动终端或服务器上的处理器, 在实际应用中, 处理器可以为中央处理器 (CPU)、微处理器 (MPU)、数字信号处理器 (DSP) 或现场可编程门阵列 (FPGA) 等。

本发明实施例中, 如果以软件功能模块的形式实现上述数据缓存方法, 并作为独立的产品销售或使用, 也可以存储在一个计算机可读取存储介  
20 质中。基于这样的理解, 本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质中, 包括若干指令用以使得一台计算机设备 (可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等) 执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括: U 盘、移动硬盘、只读存储器 (Read  
25 Only Memory, ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这

样，本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

相应地，本发明实施例还提供一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有计算机程序，该计算机程序用于执行本发明实施例的上述数据缓存方法。

- 5 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

## 权利要求书

1、一种数据缓存方法，所述方法包括：

依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；

当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队，

5 获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际值，将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器；

其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第一反压计数  
数值小于等于第一预设门限值进行的，所述第 K-1 周期的第一反压计数  
根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传  
10 输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第一反压计数值得到；K 为正整数。

2、根据权利要求 1 所述方法，其中，所述依据信元的输入端口号将所  
述信元存储至对应的先入先出队列之前，所述方法还包括：提取所述信元  
携带的信元长度信息及信元版本信息，并依据所述信元长度信息及信元版  
本信息获取所述信元占用的缓存单元数目。

15 3、根据权利要求 1 或 2 所述方法，其中，所述依据信元的输入端口号  
将所述信元存储至对应的先入先出队列包括：

依据信元的输入端口号，获取所述输入端口号对应的先入先出队列的  
尾指针、入队子指针及空闲地址，将所述信元按照长度为每个地址所占用  
的缓存单元的数目存储至所述先入先出队列，读取所述信元占用的有效缓  
20 存单元，若所述有效缓存单元没有跨地址，更新所述先入先出队列的入队  
子指针，释放所述空闲地址；若所述信元占用的有效缓存单元跨地址，更  
新所述先入先出队列的尾指针及入队子指针。

4、根据权利要求 2 所述方法，其中，调度所述待出队信元出队后，所  
述方法还包括：

25 依据所述待出队信元占用的拼接单元的实际数目及所述待出队信元占

用的缓存单元的数目对所述第一反压计数值进行校正。

5 5、根据权利要求 1 或 2 所述方法，其中，所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器，包括：

查找写入指针，依据所述待出队信元占用的拼接单元的实际数目，将  
5 所述信元存储至与所述写入指针对应的寄存器中，若所述寄存器中包含有效信元，以拼接单元为单位将所述待出队信元与所述有效信元进行拼接，记录信元拼接信息，并更新写入指针。

6、一种数据缓存装置，所述装置包括：缓存模块及处理模块；其中，  
10 所述缓存模块，配置为依据信元的输入端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列；

所述处理模块，配置为在当前第 K 周期确定待出队信元能够出队，调度所述待出队信元出队，获取所述待出队信元占用的拼接单元数目的实际  
15 值，将所述待出队信元以信元拼接的方式存储至与总线位宽相同的寄存器以进行数据传输；

15 其中，所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第一反压计数值小于等于第一预设门限值进行的，所述第 K-1 周期的第一反压计数值根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第一反压计数值得到；K 为正整数。

20 7、根据权利要求 6 所述装置，其中，所述装置还包括：获取模块，配置为提取所述信元携带的信元长度信息及信元版本信息，并依据所述信元长度信息及信元版本信息获取所述信元占用的缓存单元数目。

8、根据权利要求 7 所述装置，其中，所述装置还包括：校正模块，配置为依据所述待出队信元占用的拼接单元的实际数目及所述待出队信元占用的缓存单元的数目对所述第一反压计数值进行校正。

25 9、一种数据缓存方法，所述方法包括：

还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元;

依据信元的输出端口号将所述信元存储至对应的先入先出队列;

当前第 K 周期确定待出队信元能够出队, 调度所述待出队信元出队;

其中, 所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第二反压计  
5 数值小于等于第二预设门限值进行的, 所述第 K-1 周期的第二反压计数  
根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传  
输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第二反压计数值得到; K 为正整数。

10、根据权利要求 9 所述方法, 其中, 还原以信元拼接的方式拼接的  
数据为独立信元, 包括:

10 依据所述数据中携带的信元拼接信息, 还原以信元拼接的方式拼接的  
数据为独立信元。

11、一种数据缓存装置, 所述装置包括: 还原模块、存储模块及调度  
模块; 其中,

所述还原模块, 配置为还原以信元拼接的方式拼接的数据为独立信元;

15 所述存储模块, 配置为依据信元的输出端口号将所述信元存储至对应  
的先入先出队列;

所述调度模块, 配置为在当前第 K 周期确定待出队信元能够出队, 调  
度待出队信元出队;

其中, 所述确定待出队信元能够出队是依据第 K-1 周期的第二反压计  
20 数值小于等于第二预设门限值进行的, 所述第 K-1 周期的第二反压计数  
根据上一个出队信元出队时占用拼接单元数目的估计值、每周期总线可传  
输的拼接单元数目及第 K-2 周期的第二反压计数值得到; K 为正整数。

12、一种计算机存储介质, 所述计算机存储介质中存储有计算机可执  
行指令, 该计算机可执行指令用于执行权利要求 1 至 5 任一项所述的数据  
25 缓存方法。

13、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令用于执行权利要求 9 至 10 任一项所述的数据缓存方法。

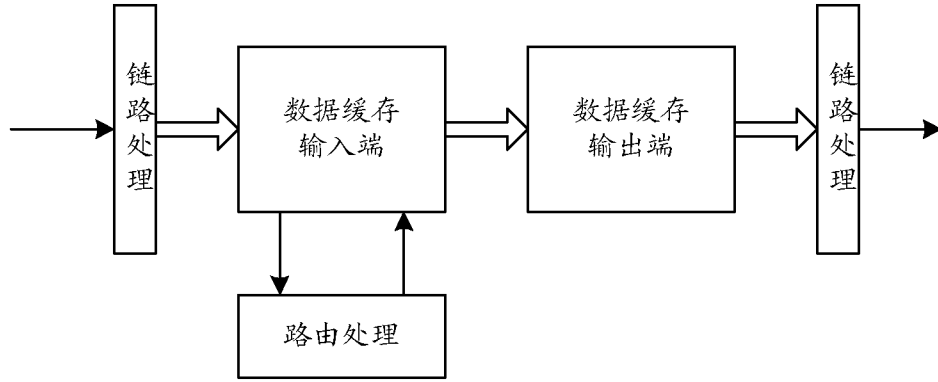


图 1

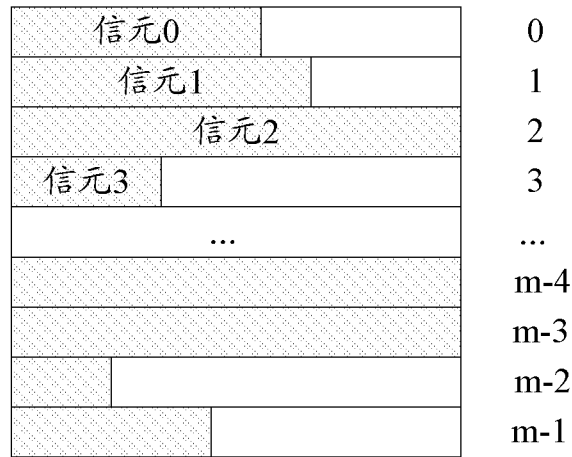


图 2

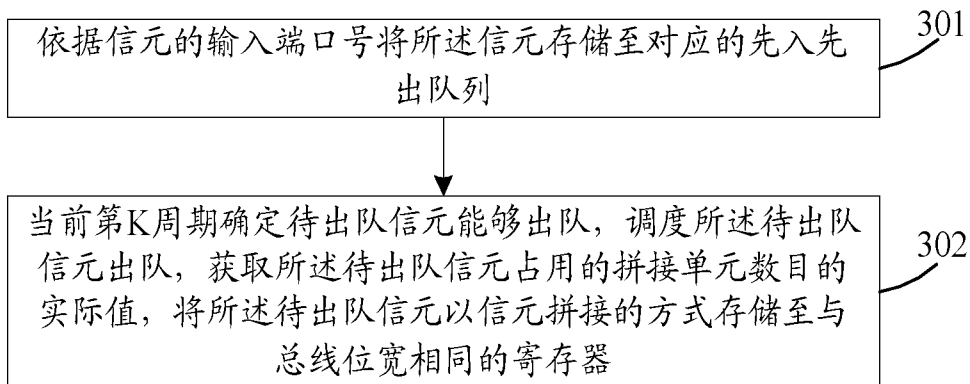


图 3

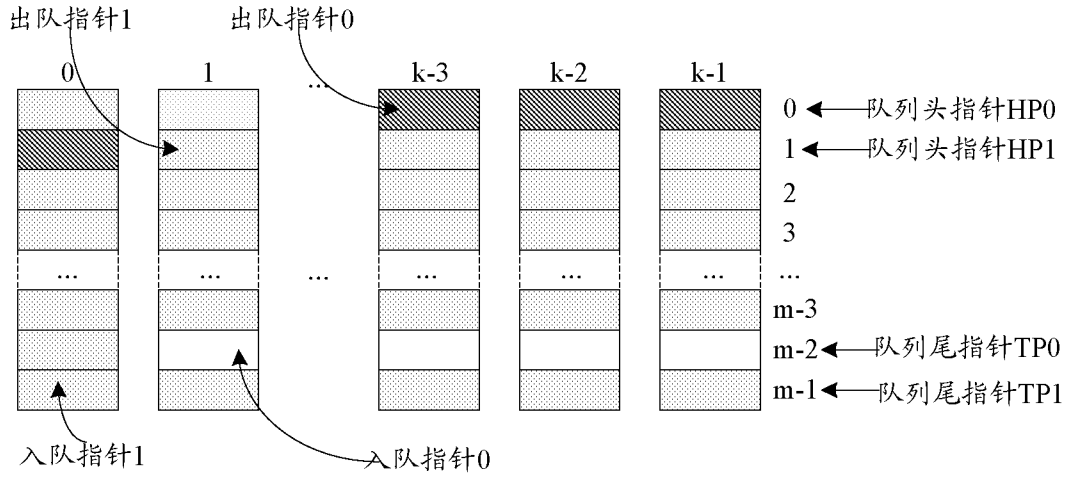


图 4

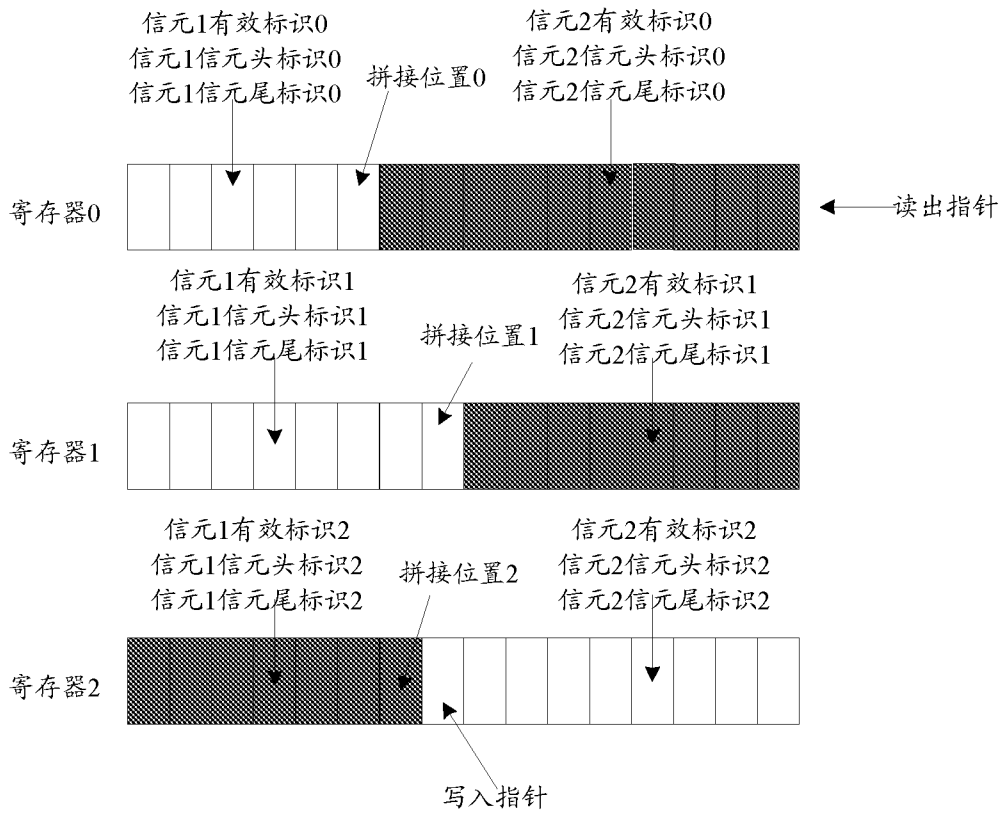


图 5

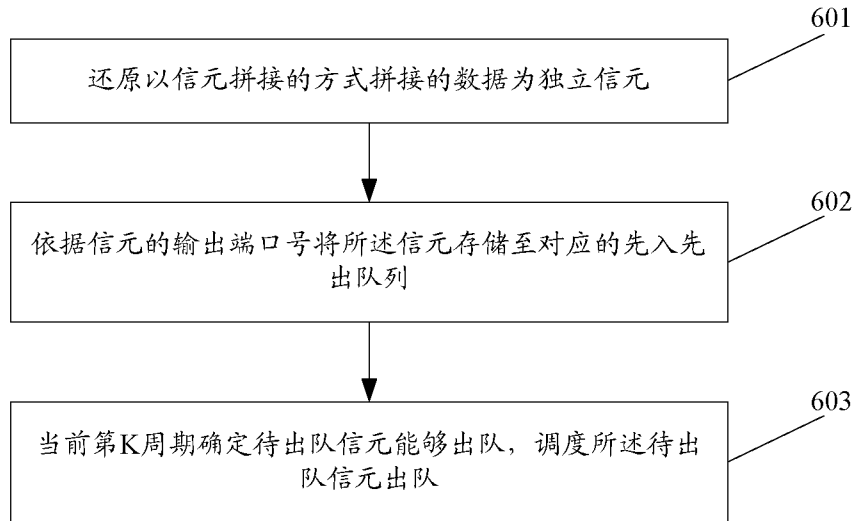


图 6

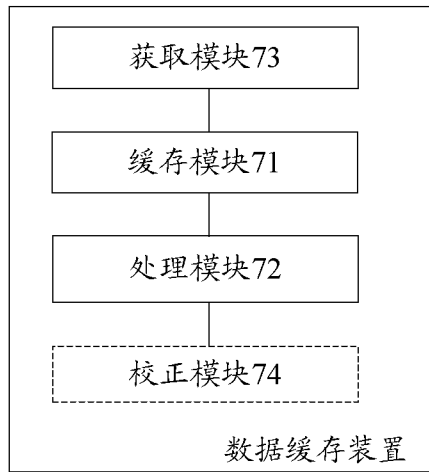


图 7

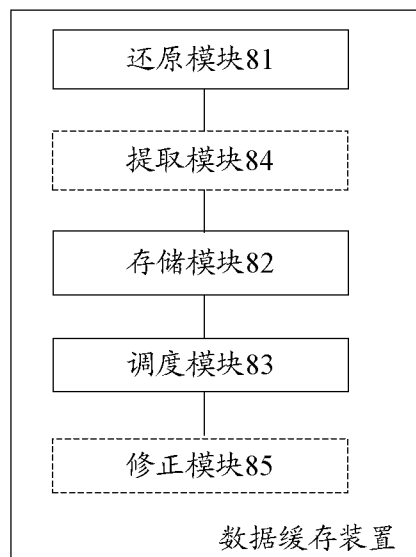


图 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/077639**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 5/08 (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)

G06F 5/-

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)

WPI, EPODOC, CPRS, CNKI: first in first out, preset threshold, data, caching, port number, cell, splicing, bus, bit width, threshold, back pressure count, period

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101222444 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 July 2008 (16.07.2008), the whole document	1-13
A	CN 1897555 A (POTEVIO INSTITUTE OF TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 January 2007 (17.01.2007), the whole document	1-13
A	CN 101770356 A (CHEN, Haihong et al.), 07 July 2010 (07.07.2010), the whole document	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
03 July 2015 (03.07.2015)

Date of mailing of the international search report  
**20 July 2015 (20.07.2015)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
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  
**DENG, Qian**  
Telephone No.: (86-10) **62411669**

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

International application No.

**PCT/CN2015/077639**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101222444 A	16 July 2008	CN 101222444 B	09 November 2011
		US 2010220589 A1	02 September 2010
		WO 2009097788 A1	13 August 2009
CN 1897555 A	17 January 2007	CN 100428724 C	22 October 2008
CN 101770356 A	07 July 2010	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 5/08 (2006.01) i</p> <p>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</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F5/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPDOC, CPRS, CNKI, 数据, 缓存, 端口号, 先入先出, 先进先出, FIFO, 信元, 拼接, 总线, 位宽, 预设门限值, 阈值, 反压计数, 周期, data, caching, port number, FIFO, cell, splicing, bus, bit width, threshold, back pressure count, period</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 101222444 A (华为技术有限公司) 2008年 7月 16日 (2008 - 07 - 16) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1897555 A (普天信息技术研究院) 2007年 1月 17日 (2007 - 01 - 17) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101770356 A (陈海红等) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 101222444 A (华为技术有限公司) 2008年 7月 16日 (2008 - 07 - 16) 全文	1-13	A	CN 1897555 A (普天信息技术研究院) 2007年 1月 17日 (2007 - 01 - 17) 全文	1-13	A	CN 101770356 A (陈海红等) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 101222444 A (华为技术有限公司) 2008年 7月 16日 (2008 - 07 - 16) 全文	1-13												
A	CN 1897555 A (普天信息技术研究院) 2007年 1月 17日 (2007 - 01 - 17) 全文	1-13												
A	CN 101770356 A (陈海红等) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 全文	1-13												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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			
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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													
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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													
“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)	“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													
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件													
“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														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 7月 3日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 7月 20日</p>													
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>邓茜</p> <p>电话号码 (86-10)62411669</p>													

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/077639

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101222444	A	2008年 7月 16日	CN	101222444	B	2011年 11月 9日
				US	2010220589	A1	2010年 9月 2日
				WO	2009097788	A1	2009年 8月 13日
CN	1897555	A	2007年 1月 17日	CN	100428724	C	2008年 10月 22日
CN	101770356	A	2010年 7月 7日	无			