

(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 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/076636 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/863 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/081746
- (22) 国际申请日: 2017 年 4 月 24 日 (24.04.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610933585.1 2016年10月31日 (31.10.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市中兴微电子有限公司 (SANECHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 李龙龙 (LI, Longlong); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。林海都 (LIN, Haidu); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大

道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。陈宗正 (CHEN, Zongzheng); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。魏方旭 (WEI, Fangxu); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (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, DJ, 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, 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,

(54) Title: INTERLAKEN PACKAGE CUTTING AND SCHEDULING METHOD AND APPARATUS, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种Interlaken切包和调度方法、装置及计算机存储介质

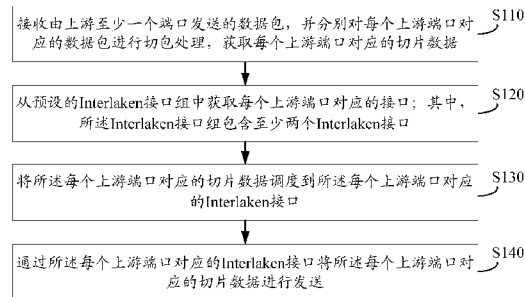


图 1

S110 RECEIVING A DATA PACKAGE SENT BY AT LEAST ONE UPSTREAM PORT, AND RESPECTIVELY PERFORMING PACKAGE CUTTING PROCESSING ON A DATA PACKAGE CORRESPONDING TO EACH UPSTREAM PORT, SO AS TO ACQUIRE SLICE DATA CORRESPONDING TO EACH UPSTREAM PORT

S120 ACQUIRING AN INTERFACE CORRESPONDING TO EACH UPSTREAM PORT FROM A PRE-SET INTERLAKEN INTERFACE GROUP, WHEREIN THE INTERLAKEN INTERFACE GROUP INCLUDES AT LEAST TWO INTERLAKEN INTERFACES

S130 SCHEDULING THE SLICE DATA CORRESPONDING TO EACH UPSTREAM PORT TO AN INTERLAKEN INTERFACE CORRESPONDING TO EACH UPSTREAM PORT

S140 SENDING THE SLICE DATA CORRESPONDING TO EACH UPSTREAM PORT VIA THE INTERLAKEN INTERFACE CORRESPONDING TO EACH UPSTREAM PORT

(57) Abstract: Disclosed are an Interlaken package cutting and scheduling method and apparatus, and a computer storage medium. The method comprises: receiving a data package sent by at least one upstream port, and respectively performing package cutting processing on a data package corresponding to each upstream port, so as to acquire slice data corresponding to each upstream port; acquiring an interface corresponding to each upstream port from a pre-set Interlaken interface group, wherein the Interlaken interface group includes at least two Interlaken interfaces; scheduling the slice data corresponding to each upstream port to an Interlaken interface corresponding to each upstream port; and sending the slice data corresponding to each upstream port via the Interlaken interface corresponding to each upstream port.

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, 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: 本发明实施例公开了一种Interlaken切包和调度方法、装置及计算机存储介质, 其中, 该方法包括:
接收由上游至少一个端口发送的数据包, 并分别对每个上游端口对应的数据包进行切包处理, 获取每个上游
端口对应的切片数据; 从预设的Interlaken接口组中获取每个上游端口对应的接口; 其中, 所述Interlaken接口组
包含至少两个Interlaken接口; 将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的Interlaken
接口; 通过所述每个上游端口对应的Interlaken接口将所述每个上游端口对应的切片数据进行发送。

一种 Interlaken 切包和调度方法、装置及计算机存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201610933585.1、申请日为 2016 年 10 月 31 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的
5 全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本发明涉及数据包互连协议（Interlaken）调度的集成电路领域，尤其涉及一种 Interlaken 切包和调度方法、装置及计算机存储介质。

背景技术

10 随着 56 千兆比特每秒（Gbps）的串行器/解串器（SERDES，Serializer/Deserializer）的推出，大数据、多端口的数据传输，以及 28Gbps 的 SERDES 的广泛应用和 Interlaken 接口的灵活性和易用性，催生了 Interlaken 接口在背板中被大量使用。而现有技术中所设计的 Interlaken 接口受限于数据位宽最大只能每秒钟传输 200G 至 300G 比特的数据，从而无法
15 满足 400Gbps 甚至更高的 600Gbps 的接口传输。

发明内容

为解决上述技术问题，本发明实施例期望提供一种 Interlaken 切包和调度方法、装置及计算机存储介质，旨在将原有 Interlaken 接口扩展复用为多个 Interlaken 接口，并将上游至少一个端口发送的数据包分别调度到每个上
20 游端口对应的 Interlaken 接口，从而提高数据传输的速率。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

第一方面，本发明实施例提供了一种 Interlaken 切包和调度方法，所述方法包括：

接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别对每个上游端口对应的数据包进行切包处理，获取每个上游端口对应的切片数据；

5 从预设的 Interlaken 接口组中获取每个上游端口对应的接口；其中，所述 Interlaken 接口组包含至少两个 Interlaken 接口；

将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

10 通过所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口将所述每个上游端口对应的切片数据进行发送。

在一实施例中，所述接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别对每个上游端口对应的数据包进行切包处理，获取每个上游端口对应的切片数据，具体包括：

15 接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别获取每个上游端口对应的数据包的包描述信息；其中，所述包描述信息包括包头、包尾和包长度信息；

根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识，并根据所述当前待调度端口的端口标识获取所述待调度端口的端口标识所对应的待调度数据包和所述待调度数据包的包描述信息；

20 根据预设的切包信息和所述待调度数据包的包描述信息对所述当前待调度端口所对应的待调度数据包进行切包处理，获取所述当前待调度端口对应的切片数据；其中，所述切包信息包括最大突发长度（Burstmax）、最小突发长度（Burstmin）、普通型或增强型调度模式的参数值；

25 更新所述轮询调度表的信息，并根据更新后的轮询调度表获取下一个待调度端口的端口标识。

在一实施例中，所述预设的轮询调度表由上游端口的端口标识和所述端口标识对应的调度指示值组成，用于获取当前待调度端口的端口标识。

在一实施例中，所述根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识，具体包括：

- 5 根据预设的第一轮询规则从预设的轮询调度表中获取一行由调度指示值组成的调度指示序列；其中，每行调度指示序列都分别对应了一行端口标识序列；

根据预设的第二轮询规则从获取的该行调度指示序列中获取当前待调度端口的端口标识。

- 10 在一实施例中，所述根据预设的切包信息和所述待调度数据包的包描述信息对所述当前待调度端口所对应的待调度数据包进行切包处理，获取所述当前待调度端口对应的切片数据，具体包括：

- 当所述切包信息中普通型调度模式的参数值为有效值时，以所述切包信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行
15 均匀切割，且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度小于所述 Burstmax 的参数值时，将所述剩余的包数据作为一个切片数据；

- 当所述切包信息中增强型调度模式的参数值为有效值时，以所述切包信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割，且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度大于 Burstmax 且小于
20 Burstmax+Burstmin 时，将所述剩余的包数据切割成两片数据；其中，所述剩余的包数据对应的第一片切片数据的长度等于 Burstmax-Burstmin，所述剩余的包数据对应的第二片切片数据的长度等于所述剩余的包数据长度减去所述第一片切片数据的长度。

- 在一实施例中，所述将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述
25 每个上游端口对应的 Interlaken 接口，包括：

根据预设的数据调度模式信息将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；其中，所述数据调度模式信息用于指示所述每个上游端口对应的切片数据是以整包模式还是以交织模式调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

5 在一实施例中，所述根据预设的数据调度模式信息将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口，具体包括：

 当所述数据调度模式信息指示的是整包模式时，将所述每个上游端口的整包数据对应的所有切片数据拼接成一片数据，并将拼接后的整片数据
10 调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

 当所述数据调度模式信息指示的是交织模式时，以交织的形式将所述每个上游端口的切片数据一一均匀调度到每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

 第二方面，本发明实施例提供了一种 Interlaken 切包和调度装置，所述
15 装置包括：数据包切包模块、数据包调度模块和 Interlaken 接口模块；其中，

 所述数据包切包模块，配置为接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别对每个上游端口对应的数据包进行切包处理，获取每个上游端口对应的切片数据；

 所述数据包调度模块，配置为从预设的 Interlaken 接口组中获取每个上游
20 端口对应的接口；

 所述数据包调度模块，还配置为将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

 所述 Interlaken 接口模块，配置为将所述每个上游端口对应的切片数据进行发送。

25 在一实施例中，所述数据包切包模块，具体包括：数据包处理子模块、

Interlaken 切包控制子模块和数据包切包子模块；其中，

所述数据包处理子模块，配置为接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别获取每个上游端口对应的数据包的包描述信息；

5 所述 Interlaken 切包控制子模块，配置为根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识，并根据所述当前待调度端口的端口标识获取所述待调度端口的端口标识所对应的待调度数据包和所述待调度数据包的包描述信息；

所述数据包切包子模块，配置为根据预设的切包信息和所述待调度数据包的包描述信息对所述当前待调度端口所对应的待调度数据包进行切包
10 处理，获取所述当前待调度端口对应的切片数据；其中，所述切包信息包括最大突发长度（Burstmax）、最小突发长度（Burstmin）、普通型或增强型调度模式的参数值；

所述 Interlaken 切包控制子模块，还配置为更新所述轮询调度表的信息。

在一实施例中，所述 Interlaken 切包控制子模块，具体配置为：

15 根据预设的第一轮询规则从预设的轮询调度表中获取一行由调度指示值组成的调度指示序列；其中，每行调度指示序列都分别对应了一行端口标识序列；

根据预设的第二轮询规则从获取的该行调度指示序列中获取当前待调度端口的端口标识。

20 在一实施例中，所述数据包切包子模块，具体配置为：

当所述切包信息中普通型调度模式的参数值为有效值时，以所述切包信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割，且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度小于所述 Burstmax 的参数值时，将所述剩余的包数据作为一个切片数据；

25 当所述切包信息中增强型调度模式的参数值为有效值时，以所述切包

信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割，且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度大于 Burstmax 且小于 Burstmax+Burstmin 时，将所述剩余的包数据切割成两片数据；其中，所述剩余的包数据对应的第一片切片数据的长度等于 Burstmax-Burstmin，所述
5 剩余的包数据对应的第二片切片数据的长度等于所述剩余的包数据长度减去所述第一片切片数据的长度。

在一实施例中，所述数据包调度模块，具体配置为：

根据预设的数据调度模式信息将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；其中，所述数据调度模式信息
10 用于指示所述每个上游端口对应的切片数据是以整包模式还是以交织模式调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

在一实施例中，所述数据包调度模块，具体配置为：

当所述数据调度模式信息指示的是整包模式时，将所述每个上游端口的整包数据对应的所有切片数据拼接成一片数据，并将拼接后的整片数据
15 调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

当所述数据调度模式信息指示的是交织模式时，以交织的形式将所述每个上游端口的切片数据一一均匀调度到每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

在一实施例中，所述装置还包括：数据包缓存模块、数据包信息缓存
20 模块和 Interlaken 调度信息管理模块；其中，

所述数据包缓存模块，配置为存储由上游至少一个端口发送的数据包；

所述数据包信息缓存模块，配置为存储每个上游端口对应的数据包包的包描述信息；

所述 Interlaken 调度信息管理模块，配置为存储预设的切包信息和数据
25 调度模式信息。

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中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行本发明实施例所述的 Interlaken 切包和调度方法。

5 本发明实施例提供的一种 Interlaken 切包和调度方法、装置及计算机存储介质，由于同时利用了多个小位宽小容量的 Interlaken 接口对接收的上游至少一个端口发送的数据包分别进行传输，从而明显提高了数据传输的速率；另外，由于每个 Interlaken 接口的设计方法类似，因此大大缩短了集成电路的设计周期。

附图说明

10 图 1 为本发明实施例提供的一种 Interlaken 切包和调度的方法示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种切包方法示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种获取当前待调度端口的端口标识的方法示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种轮询调度表的结构示意图；

15 图 5 为本发明实施例提供的另一种获取当前待调度端口的端口标识的方法示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种对待调度数据包进行切包处理的具体方法示意图；

图 7 为本发明实施例提供的一种切包结果示意图；

20 图 8 为本发明实施例提供的另一种切包结果示意图；

图 9 为本发明实施例提供的一种 Interlaken 切包和调度装置的结构示意图；

图 10 为本发明实施例提供的另一种 Interlaken 切包和调度装置的结构示意图；

25 图 11 为本发明实施例提供的又一种 Interlaken 切包和调度装置的结构

示意图；

图 12 为本发明实施例提供的一种 Interlaken 切包和调度装置的工作流程图示意图。

具体实施方式

5 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

实施例一

如图 1 所示，该图给出了本发明实施例提供的一种 Interlaken 切包和调度方法，所述方法可以包括：

10 S110、接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别对每个上游端口对应的数据包进行切包处理，获取每个上游端口对应的切片数据；

S120、从预设的 Interlaken 接口组中获取每个上游端口对应的接口；其中，所述 Interlaken 接口组包含至少两个 Interlaken 接口；

15 S130、将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

需要说明的是，在对所述上游端口对应的切片数据进行调度时，可以根据所述上游端口带宽与 Interlaken 子接口位宽的比例关系将所述上游端口的切片数据调度到合适的 Interlaken 接口上进行传输，以避免数据传输过程出现拥塞。例如，当前正在被调度的上游端口的带宽为 100Gbps，所述
20 Interlaken 接口组中的某个 Interlaken 接口的位宽也是 100Gbps，那么，此时就可以将带宽为 100Gbps 的上游端口的切片数据调度到位宽为 100Gbps 的 Interlaken 接口上进行传输。

S140、通过所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口将所述每个上游端口对应的切片数据进行发送。

25 示例性地，所述接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别对每

个上游端口对应的数据包进行切包处理，获取每个上游端口对应的切片数据，如图 2 所示，具体可以包括：

S210、接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别获取每个上游端口对应的数据包的包描述信息；

5 作为一种实施方式，所述数据包的包描述信息可以包括：包头信息、包尾信息和包长度信息等。

S220、根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识，并根据所述当前待调度端口的端口标识获取所述待调度端口的端口标识所对应的待调度数据包和所述待调度数据包的包描述信息；

10 S230、根据预设的切包信息和所述待调度数据包的包描述信息对所述当前待调度端口所对应的待调度数据包进行切包处理，获取所述当前待调度端口对应的切片数据；

 作为一种实施方式，所述预设的切包信息可以包括：最大突发长度（Burstmax）、最小突发长度（Burstmin）、普通型或增强型调度模式的参数
15 值。

S240、更新所述轮询调度表的信息，并返回执行步骤 S220。

 作为一种实施方式，对于步骤 S220，所述预设的轮询调度表由上游端口的端口标识和所述端口标识对应的调度指示值组成，用于获取当前待调度端口的端口标识。

20 需要说明的是，所述轮询调度表中的所有端口标识对应了 CPU 配置的端口表中所配置的所有端口。

 相应地，所述根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识，如图 3 所示，具体可以包括：

 S310、根据预设的第一轮询规则从预设的轮询调度表中获取一行由调度指示值组成的调度指示序列；其中，每行调度指示序列都分别对应了一
25

行端口标识序列;

S320、根据预设的第二轮询规则从获取的该行调度指示序列中获取当前待调度端口的端口标识。

需要说明的是, 所述预设的第一轮询规则可以是由上而下的顺序, 也可以是由下而上的顺序, 其目的是为了获取一行调度指示序列。类似地, 所述预设的第二轮询规则可以是由左向右的顺序, 也可以是由右向左的顺序, 其目的是为了获取当前待调度端口的端口标识。

如图 4 所示, 该图给出了所述轮询调度表的一种结构, 从图中可以看出, 该轮询调度表由端口表 $cfg_rd_port_j$ ($j=1,2,\dots,n$) 和所述端口表 $cfg_rd_port_j$ ($j=1,2,\dots,n$) 对应的调度指示表 $cfg_rd_order_j$ ($j=1,2,\dots,n$) 组成, 且该轮询调度表中的 $cfg_rd_port_1$ 至 $cfg_rd_port_n$ 包含的端口标识对应了 CPU 配置的端口表中所包含的所有端口; $cfg_rd_order_1$ 至 $cfg_rd_order_n$ 对应指示 $cfg_rd_port_1$ 至 $cfg_rd_port_n$ 中的端口标识所对应的端口数据包当前是否可以被调度。例如, 图 4 中 P_1^2 位置处对应的 $cfg_rd_order_1$ 中的指示值为 1, 表示该位置处对应的 $cfg_rd_port_1$ 中的端口标识 i_1^2 所对应的端口数据包当前是可以被调度的。反之, 当 P_1^2 位置处对应的 $cfg_rd_order_1$ 中的指示值为 0 时, 表明该端口标识 i_1^2 所对应的端口数据包当前是不可以被调度的。

因此, 基于图 4 所示的轮询调度表, 可以通过两个方向的轮询获取当前待调度端口的端口标识, 如图 5 所示, 具体可以包括:

S510、根据预设的轮询调度表按照 $cfg_rd_order_1$ 至 $cfg_rd_order_n$ 自上而下的顺序轮询获取一行调度指示序列 $cfg_rd_order_j$; 其中, $j=1,2,\dots,n$;

S520、根据获取的该行调度指示序列 $cfg_rd_order_j$ 中按照由左到右的顺序轮询获取待调度端口的端口标识。

需要说明的是, 对于轮询的方向可以是任意的, 其目的主要是为了能够将所有端口的数据均匀地调度输出。另外, 所述调度指示表 $cfg_rd_order_j$

($j=1,2,\dots,n$) 中每个端口所对应的调度指示值是实时更新的, 例如, P_1^2 位置处对应的端口当前时刻没有缓存的数据包, 此时, 该位置处对应的 `cfg_rd_order_1` 中的指示值将更新为 0。

具体地, 对于步骤 S230, 所述根据预设的切包信息和所述待调度数据包的包描述信息对所述当前待调度端口所对应的待调度数据包进行切包处理, 获取所述当前待调度端口对应的切片数据, 如图 6 所示, 具体可以包括:

S610、读取所述切包信息中普通型和增强型调度模式的参数值;

S620、当所述切包信息中普通型调度模式的参数值为有效值时, 以所述切包信息中 `Burstmax` 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割, 且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度小于所述 `Burstmax` 的参数值时, 将所述剩余的包数据作为一个切片数据;

S630、当所述切包信息中增强型调度模式的参数值为有效值时, 以所述切包信息中 `Burstmax` 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割, 且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度大于 `Burstmax` 且小于 `Burstmax+Burstmin` 时, 将所述剩余的包数据切割成两片数据; 其中, 所述剩余的包数据对应的第一片切片数据的长度等于 `Burstmax-Burstmin`, 所述剩余的包数据对应的第二片切片数据的长度等于所述剩余的包数据长度减去所述第一片切片数据的长度。

可以理解地, 所述普通型或增强型调度模式的参数值用于指示按照哪种调度模式下的切割方法对所述待调度数据包进行切片。例如, 当前需要进行切包处理的待调度数据包的长度为 520 字节, 所述切包信息中的 `Burstmax=256` 字节, `Burstmin=16` 字节, 此时, 当所述切包信息中的普通型调度模式的参数值为有效值 (如参数值等于 0) 时, 该数据包的切包结果如图 7 所示, 即该数据包的切包结果为: 第一片切片数据长度为 256 字节,

第二片切片数据长度为 256 字节，第三片切片数据长度为 8 字节；当所述切包信息中的增强型调度模式的参数值为有效值（如参数值等于 1）时，该数据包的切包结果如图 8 所示，即该数据包的切包结果为：第一片切片数据长度为 256 字节，第二片切片数据长度为 240 字节（即
5 Burstmax - Burstmin），第三片切片数据长度为 24 字节（即 $520 - 256 - 240$ ）。

示例性地，所述将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口，优选地，可以根据预设的数据调度模式信息将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；其中，所述数据调度模式信息用于指示所述每个上游端口
10 对应的切片数据是以整包模式还是以交织模式调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

作为一种实施方式，当所述数据调度模式信息指示的是整包模式时，将所述每个上游端口的整包数据对应的所有切片数据拼接成一片数据，并将拼接后的整片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；当所
15 述数据调度模式信息指示的是交织模式时，以交织的形式将所述每个上游端口的切片数据一一均匀调度到每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

本发明实施例提供了一种 Interlaken 切包和调度方法，该方法能够将接收的上游至少一个端口发送的数据包分别调度到每个上游端口对应的 Interlaken 接口，该方法同时利用了多个小位宽小容量的 Interlaken 接口对接收的上游至少一个端口发送的数据包分别进行传输，从而明显提高了数据传输的速率；另外，由于每个 Interlaken 接口的设计方法类似，因此大大缩短了集成电路的设计周期。
20

实施例二

基于前述相同的技术构思，参见图 9，其示出了本发明实施例提供的一种 Interlaken 切包和调度装置 10，所述装置可以包括：数据包切包模块 110、
25

数据包调度模块 120 和 Interlaken 接口模块 130; 其中,

所述数据包切包模块 110, 配置为接收由上游至少一个端口发送的数据包, 并分别对每个上游端口对应的数据包进行切包处理, 获取每个上游端口对应的切片数据;

5 所述数据包调度模块 120, 配置为从预设的 Interlaken 接口组中获取每个上游端口对应的接口;

所述数据包调度模块 120, 还配置为将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口;

10 所述 Interlaken 接口模块 130, 配置为将所述每个上游端口对应的切片数据进行发送。

在上述方案中, 所述数据包切包模块 110, 如图 10 所示, 具体可以包括: 数据包处理子模块 1101、Interlaken 切包控制子模块 1102 和数据包切包子模块 1103; 其中,

15 所述数据包处理子模块 1101, 配置为接收由上游至少一个端口发送的数据包, 并分别获取每个上游端口对应的数据包的包描述信息;

所述 Interlaken 切包控制子模块 1102, 配置为根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识, 并根据所述当前待调度端口的端口标识获取所述待调度端口的端口标识所对应的待调度数据包和所述待调度数据包的包描述信息;

20 所述数据包切包子模块 1103, 配置为根据预设的切包信息和所述待调度数据包的包描述信息对所述当前待调度端口所对应的待调度数据包进行切包处理, 获取所述当前待调度端口对应的切片数据; 其中, 所述切包信息包括最大突发长度 (Burstmax)、最小突发长度 (Burstmin)、普通型或增强型调度模式的参数值;

25 所述 Interlaken 切包控制子模块 1102, 还配置为更新所述轮询调度表的

信息。

作为一种实施方式,所述 Interlaken 切包控制子模块 1102,具体配置为:

根据预设的第一轮询规则从预设的轮询调度表中获取一行由调度指示值组成的调度指示序列; 其中, 每行调度指示序列都分别对应了一行端口标识序列;

根据预设的第二轮询规则从获取的该行调度指示序列中获取当前待调度端口的端口标识。

作为一种实施方式,所述数据包切包子模块 1103, 具体配置为:

当所述切包信息中普通型调度模式的参数值为有效值时, 以所述切包信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割, 且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度小于所述 Burstmax 的参数值时, 将所述剩余的包数据作为一个切片数据;

当所述切包信息中增强型调度模式的参数值为有效值时, 以所述切包信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割, 且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度大于 Burstmax 且小于 Burstmax+Burstmin 时, 将所述剩余的包数据切割成两片数据; 其中, 所述剩余的包数据对应的第一片切片数据的长度等于 Burstmax-Burstmin, 所述剩余的包数据对应的第二片切片数据的长度等于所述剩余的包数据长度减去所述第一片切片数据的长度。

作为一种实施方式,所述数据包调度模块 120, 具体配置为:

根据预设的数据调度模式信息将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口; 其中, 所述数据调度模式信息用于指示所述每个上游端口对应的切片数据是以整包模式还是以交织模式调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

作为一种实施方式,所述数据包调度模块 120, 具体配置为:

当所述数据调度模式信息指示的是整包模式时，将所述每个上游端口的整包数据对应的所有切片数据拼接成一片数据，并将拼接后的整片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

5 当所述数据调度模式信息指示的是交织模式时，以交织的形式将所述每个上游端口的切片数据一一均匀调度到每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

在上述方案中，如图 11 所示，所述装置 10 还可以包括：数据包缓存模块 140、数据包信息缓存模块 150 和 Interlaken 调度信息管理模块 160；其中，

10 所述数据包缓存模块 140，配置为存储由上游至少一个端口发送的数据包；

需要说明的是，为了最高效地利用所述数据包缓存，通常将每个上游端口发送的数据包按端口标识以链表的形式存储在所述数据包缓存模块中。

15 所述数据包信息缓存模块 150，配置为存储每个上游端口对应的数据包的包描述信息；

所述 Interlaken 调度信息管理模块 160，配置为存储预设的切包信息和数据调度模式信息。

在实际应用中，上述数据包切包模块 110、数据包调度模块 120、
20 Interlaken 接口模块 130、数据包缓存模块 140、数据包信息缓存模块 150 和 Interlaken 调度信息管理模块 160 可由位于 Interlaken 切包和调度装置 10 上的中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processor）、微控制单元（MCU，Microcontroller Unit）、微处理器单元（MPU，Microprocessor Unit）或可编程门阵列（FPGA，Field -
25 Programmable Gate Array）等实现。

实施例三

为了便于对上述方案的理解，本实施例将结合图 12 对上述装置 10 的一种工作流程进行描述，所述工作流程具体可以包括：

S710、数据包处理子模块 1101 接收由上游至少一个端口发送的数据包，
5 并对当前接收的数据包进行包头和包尾的配对处理以及包长度的计算；

S711、所述数据包处理子模块 1101 按当前接收的数据包所对应的端口标识将当前接收的数据包写入链表；其中，所述链表存储于数据包缓存模块 140；

S712、当所述当前接收的数据包的包尾数据写入所述链表时，所述数
10 据包处理子模块 1101 按端口标识将所述当前接收的数据包的包头、包尾和包长度信息写入数据包信息缓存模块 150；

S713、Interlaken 切包控制子模块 1102 根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识，并根据当前待调度端口的端口标识从所述数据包信息缓存模块 150 中获取所述当前待调度端口的端口标识所对应的包头、
15 包尾和包长度信息；

S714、所述 Interlaken 切包控制子模块 1102 根据获取的包头、包尾和包长度信息产生一组与当前待调度数据包包头数据对齐的读链表端口标识和读链表使能信号；

S715、所述 Interlaken 切包控制子模块 1102 根据产生的读链表端口标
20 识和读链表使能信号通过时钟控制从所述链表中持续读取所述当前待调度数据包的数据，并将读取的所述当前待调度数据包的数据发送给数据包切包子模块 1103；

S715、当所述 Interlaken 切包控制子模块 1102 完成所述当前待调度数据包的数据读取时，所述 Interlaken 切包控制子模块 1102 从所述 Interlaken
25 调度信息管理模块 160 中获取切包信息；其中，所述切包信息包括：

Burstmax、Burstmin 和普通型或增强型调度模式的参数值;

S716、所述 Interlaken 切包控制子模块 1102 根据获取的切包信息产生对齐的切包控制信号，并发送给所述数据包切包子模块 1103;

5 S717、所述数据包切包子模块 1103 根据所述对齐的切包控制信号对所述当前待调度数据包进行切包处理，并获取所述当前待调度端口对应的切片数据;

需要说明的是，所述数据包切包子模块 1103 对于普通型调度模式和增强型调度模式下对所述当前待调度数据包的切包处理方法是不同，具体地切包处理方法已在上述实施例中进行了详细描述，为避免重复，此处不再
10 赘述。

S718、数据包调度模块 120 将所述当前待调度端口对应的切片数据调度到所述当前待调度端口对应的 Interlaken 接口。

需要说明的是，同一端口的数据包必须调度到同一 Interlaken 接口，在具体实现中，可以根据当前待调度端口的带宽与 Interlaken 接口位宽的比例
15 关系，将当前待调度端口的数据调度到合适的 Interlaken 接口。另外，由实施例二可知，所述数据包处理子模块 1101、Interlaken 切包控制子模块 1102 和数据包切包子模块 1103 是所述数据包切包模块 110 的子模块。

还需要说明的是，所述数据包调度模块 120 可以根据所述 Interlaken 调度信息
20 管理模块 160 中的数据调度模式信息（包括整包模式和交织模式的参数值）判断是以整包模式的形式将切片数据调度出去，还是以交织模式的形式将切片数据调度出去。

本发明实施例还记载了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，所述计算机可执行指令用于执行前述各个实施例所述的 Interlaken 切包和调度方法。

25 本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、

或计算机程序产品。因此，本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

5 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得
10 通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个
15 流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功
20 能的步骤。

 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。凡在本发明的精神和范围之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

本发明实施例的技术方案同时利用了多个小位宽小容量的 Interlaken 接口，对接收的上游至少一个端口发送的数据包分别进行传输，从而明显提高了数据传输的速率；另外，由于每个 Interlaken 接口的设计方法类似，因

5 此大大缩短了集成电路的设计周期。

权利要求书

1、一种 Interlaken 切包和调度方法，所述方法包括：

接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别对每个上游端口对应的数据包进行切包处理，获取每个上游端口对应的切片数据；

5 从预设的 Interlaken 接口组中获取每个上游端口对应的接口；其中，所述 Interlaken 接口组包含至少两个 Interlaken 接口；

将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

10 通过所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口将所述每个上游端口对应的切片数据进行发送。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别对每个上游端口对应的数据包进行切包处理，获取每个上游端口对应的切片数据，具体包括：

15 接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别获取每个上游端口对应的数据包的包描述信息；其中，所述包描述信息包括包头、包尾和包长度信息；

根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识，并根据所述当前待调度端口的端口标识获取所述待调度端口的端口标识所对应的待调度数据包和所述待调度数据包的包描述信息；

20 根据预设的切包信息和所述待调度数据包的包描述信息对所述当前待调度端口所对应的待调度数据包进行切包处理，获取所述当前待调度端口对应的切片数据；其中，所述切包信息包括最大突发长度 Burstmax、最小突发长度 Burstmin、普通型或增强型调度模式的参数值；

25 更新所述轮询调度表的信息，并根据更新后的轮询调度表获取下一个待调度端口的端口标识。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述预设的轮询调度表由上游端口的端口标识和所述端口标识对应的调度指示值组成，用于获取当前待调度端口的端口标识。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识，具体包括：

根据预设的第一轮询规则从预设的轮询调度表中获取一行由调度指示值组成的调度指示序列；其中，每行调度指示序列都分别对应了一行端口标识序列；

根据预设的第二轮询规则从获取的该行调度指示序列中获取当前待调度端口的端口标识。

5、根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据预设的切包信息和所述待调度数据包的包描述信息对所述当前待调度端口所对应的待调度数据包进行切包处理，获取所述当前待调度端口对应的切片数据，具体包括：

当所述切包信息中普通型调度模式的参数值为有效值时，以所述切包信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割，且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度小于所述 Burstmax 的参数值时，将所述剩余的包数据作为一个切片数据；

当所述切包信息中增强型调度模式的参数值为有效值时，以所述切包信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割，且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度大于 Burstmax 且小于 Burstmax+Burstmin 时，将所述剩余的包数据切割成两片数据；其中，所述剩余的包数据对应的第一片切片数据的长度等于 Burstmax-Burstmin，所述剩余的包数据对应的第二片切片数据的长度等于所述剩余的包数据长度减去所述第一片切片数据的长度。

6、根据权利要求1所述的方法，其中，所述将所述每个上游端口对应

的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口，包括：

根据预设的数据调度模式信息将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；其中，所述数据调度模式信息用于指示所述每个上游端口对应的切片数据是以整包模式还是以交织模式调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述根据预设的数据调度模式信息将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口，具体包括：

当所述数据调度模式信息指示的是整包模式时，将所述每个上游端口的整包数据对应的所有切片数据拼接成一片数据，并将拼接后的整片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

当所述数据调度模式信息指示的是交织模式时，以交织的形式将所述每个上游端口的切片数据一一均匀调度到每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

8、一种 Interlaken 切包和调度装置，所述装置包括：数据包切包模块、数据包调度模块和 Interlaken 接口模块；其中，

所述数据包切包模块，配置为接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别对每个上游端口对应的数据包进行切包处理，获取每个上游端口对应的切片数据；

所述数据包调度模块，配置为从预设的 Interlaken 接口组中获取每个上游端口对应的接口；

所述数据包调度模块，还配置为将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

所述 Interlaken 接口模块，配置为将所述每个上游端口对应的切片数据进行发送。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述数据包切包模块，具体包括：数据包处理子模块、Interlaken 切包控制子模块和数据包切包子模块；其中，

所述数据包处理子模块，配置为接收由上游至少一个端口发送的数据包，并分别获取每个上游端口对应的数据包的包描述信息；

所述 Interlaken 切包控制子模块，配置为根据预设的轮询调度表获取当前待调度端口的端口标识，并根据所述当前待调度端口的端口标识获取所述待调度端口的端口标识所对应的待调度数据包和所述待调度数据包的包描述信息；

所述数据包切包子模块，配置为根据预设的切包信息和所述待调度数据包的包描述信息对所述当前待调度端口所对应的待调度数据包进行切包处理，获取所述当前待调度端口对应的切片数据；其中，所述切包信息包括最大突发长度 Burstmax、最小突发长度 Burstmin、普通型或增强型调度模式的参数值；

所述 Interlaken 切包控制子模块，还用于更新所述轮询调度表的信息。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述 Interlaken 切包控制子模块，具体配置为：

根据预设的第一轮询规则从预设的轮询调度表中获取一行由调度指示值组成的调度指示序列；其中，每行调度指示序列都分别对应了一行端口标识序列；

根据预设的第二轮询规则从获取的该行调度指示序列中获取当前待调度端口的端口标识。

11、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述数据包切包子模块，具体配置为：

当所述切包信息中普通型调度模式的参数值为有效值时，以所述切包

信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割，且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度小于所述 Burstmax 的参数值时，将所述剩余的包数据作为一个切片数据；

当所述切包信息中增强型调度模式的参数值为有效值时，以所述切包
5 信息中 Burstmax 的参数值为切片数据的单位长度对所述待调度数据包进行均匀切割，且当所述均匀切割后剩余的包数据的长度大于 Burstmax 且小于 Burstmax+Burstmin 时，将所述剩余的包数据切割成两片数据；其中，所述剩余的包数据对应的第一片切片数据的长度等于 Burstmax-Burstmin，所述剩余的包数据对应的第二片切片数据的长度等于所述剩余的包数据长度减
10 去所述第一片切片数据的长度。

12、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述数据包调度模块，具体配置为：

根据预设的数据调度模式信息将所述每个上游端口对应的切片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；其中，所述数据调度模式信息
15 用于指示所述每个上游端口对应的切片数据是以整包模式还是以交织模式调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述数据包调度模块，具体配置为：

当所述数据调度模式信息指示的是整包模式时，将所述每个上游端口
20 的整包数据对应的所有切片数据拼接成一片数据，并将拼接后的整片数据调度到所述每个上游端口对应的 Interlaken 接口；

当所述数据调度模式信息指示的是交织模式时，以交织的形式将所述每个上游端口的切片数据一一均匀调度到每个上游端口对应的 Interlaken 接口。

25 14、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述装置还包括：数据包缓

存模块、数据包信息缓存模块和 Interlaken 调度信息管理模块；其中，

所述数据包缓存模块，配置为存储由上游至少一个端口发送的数据包；

所述数据包信息缓存模块，配置为存储每个上游端口对应的数据包的包描述信息；

- 5 所述 Interlaken 调度信息管理模块，配置为存储预设的切包信息和数据调度模式信息。

15、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，所述计算机可执行指令用于执行权利要求 1 至 7 任一项所述的 Interlaken 切包和调度方法。

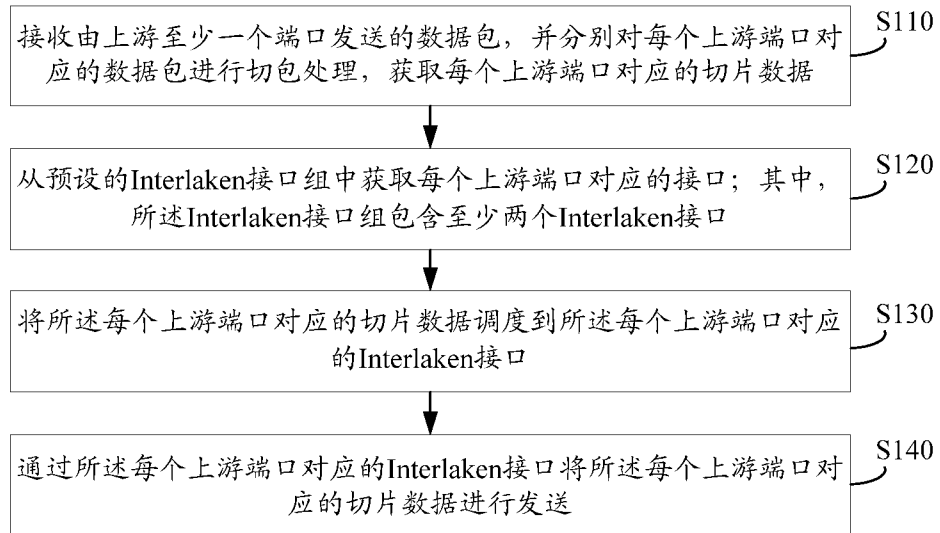


图 1

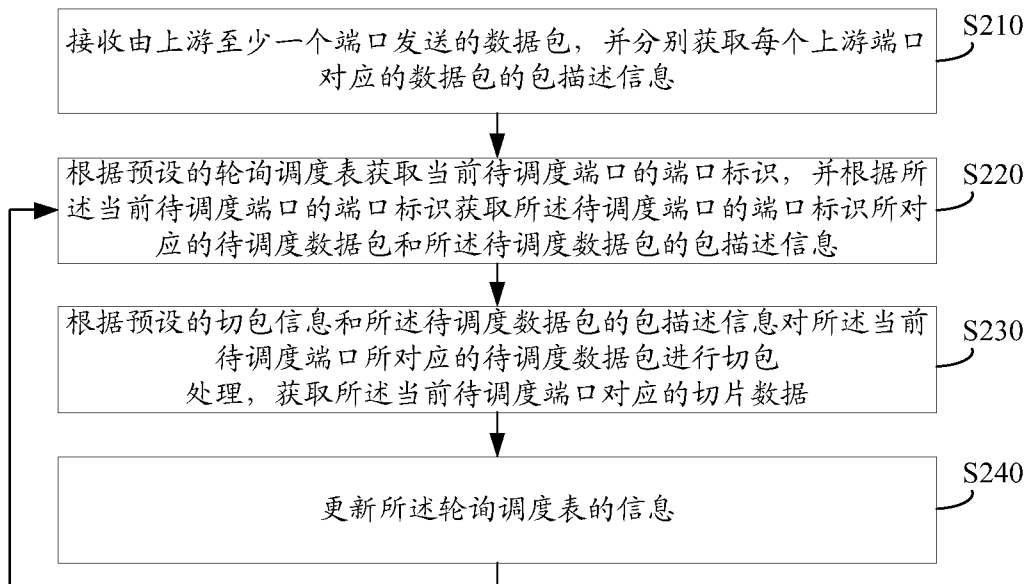


图 2

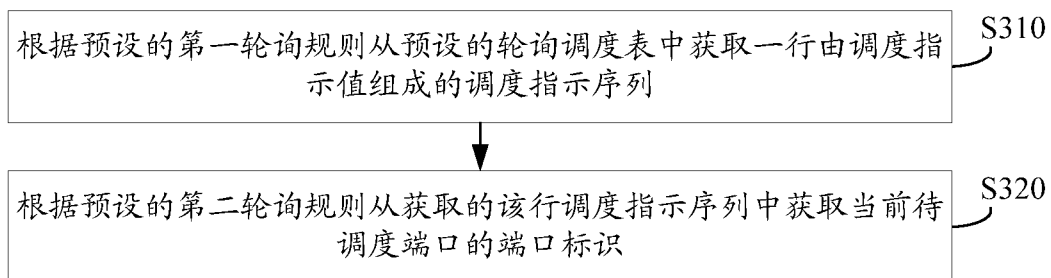


图 3

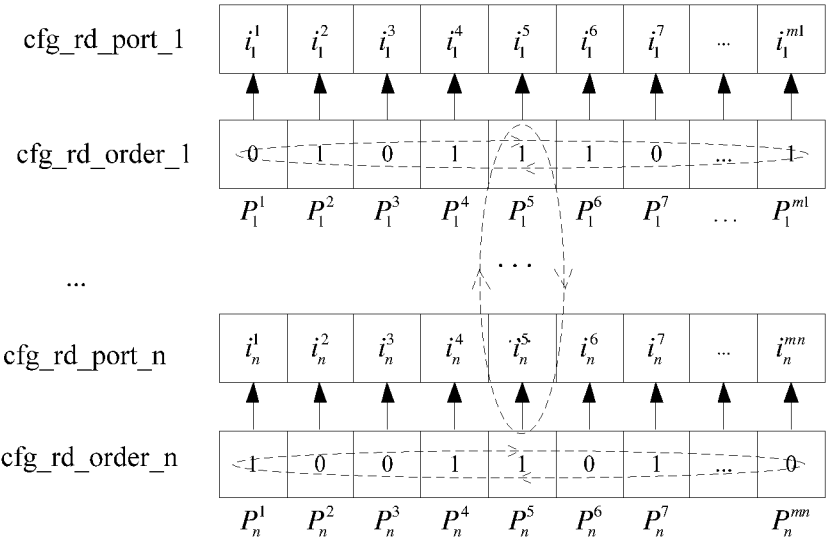


图 4

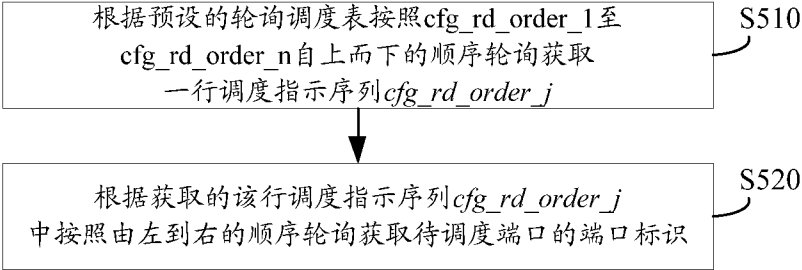


图 5

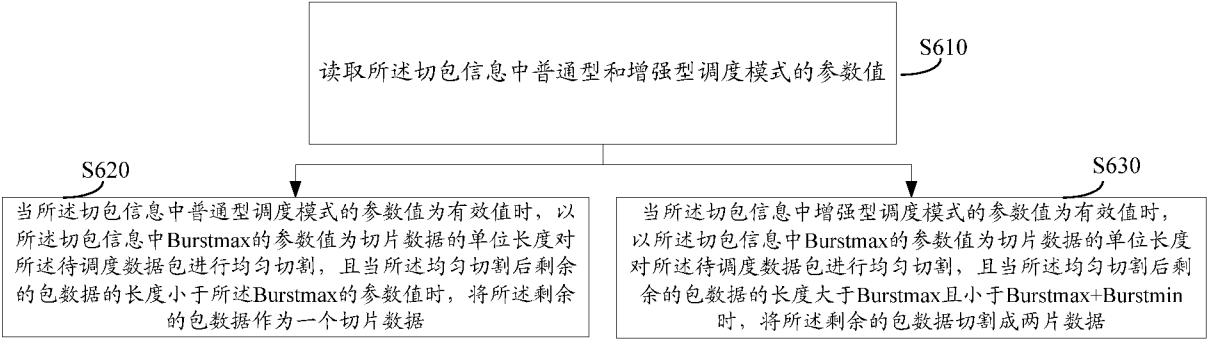


图 6

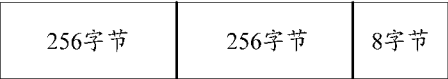


图 7

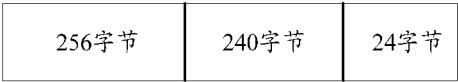


图 8

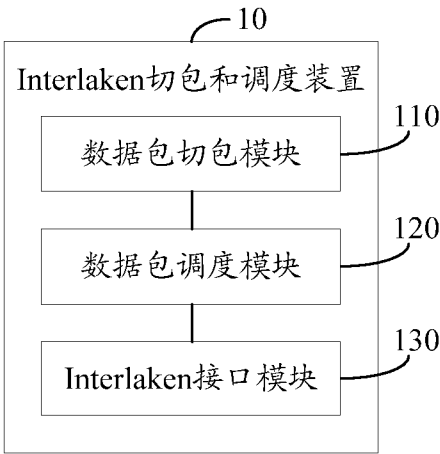


图 9

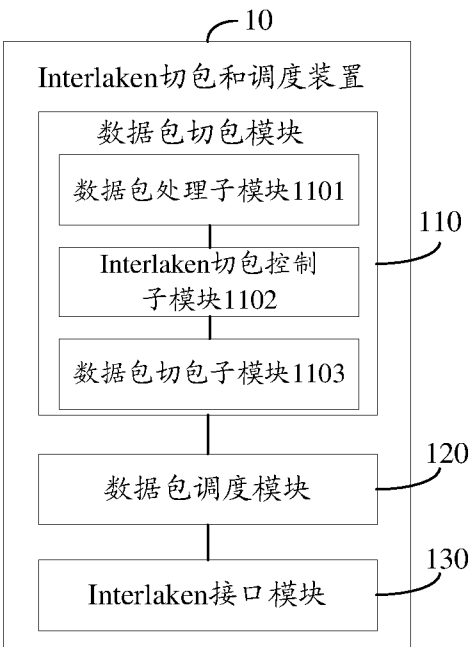


图 10

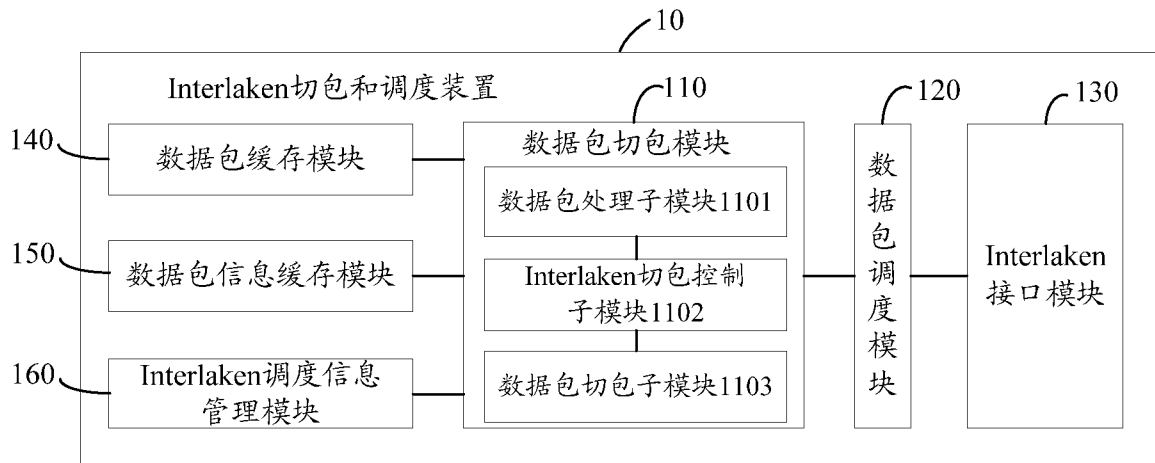


图 11

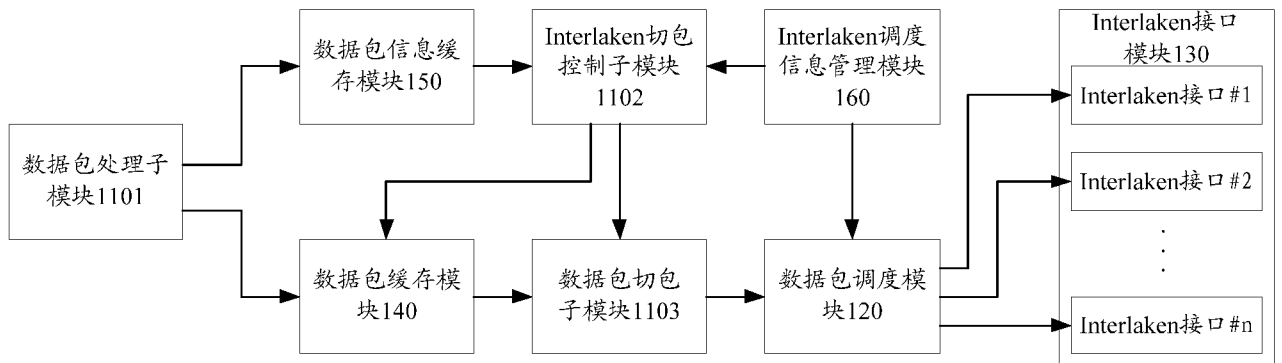


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/863 (2013.01) 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; G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI: 数据包互连协议, 切包, 分包, 多个, 至少一个, 两个, 接口, 端口, 复用, 调度, Interlaken, slic+, cut+, packet, subpackage, multi+, at least, two, interface, port, multiplex+, schedul+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103560982 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.) 05 February 2014 (05.02.2014), description, paragraphs [0034]-[0058], and figure 1	1-15
Y	CN 103761065 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 April 2014 (30.04.2014) description, paragraphs [0002], and [0049]-[0064], and figure 1	1-15
Y	Mark Gustlin et al. Interlaken technology Whiter Paper. Interlaken technology: New-Generation Packet Interconnect Protocol. 08 March 2007 (08.03.2007), sections 2 and 3	1-15
Y	CN 102821458 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 12 December 2012 (12.12.2012), description, paragraphs [0050]-[0065], and figure 2	1-15
A	CN 105515784 A (HAOHAN DATA TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 April 2016 (20.04.2016), entire document	1-15

☒ 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 14 July 2017	Date of mailing of the international search report 20 July 2017
---	--

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 CAO, Yuhua Telephone No. (86-10) 62412272
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081746

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104333518 A (NANJING BALANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 February 2015 (04.02.2015), entire document	1-15
A	WO 2014164036 A1 (PIERSON FORREST LAWRENCE) 09 October 2014 (09.10.2014), entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/081746

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103560982 A	05 February 2014	CN 103560982 B	22 June 2016
CN 103761065 A	30 April 2014	CN 103761065 B	12 April 2017
CN 102821458 A	12 December 2012	US 9014214 B2	21 April 2015
		EP 2698944 A1	19 February 2014
		US 2014044138 A1	13 February 2014
		CN 102821458 B	10 December 2014
CN 105515784 A	20 April 2016	None	
CN 104333518 A	04 February 2015	CN 104333518 B	17 May 2017
WO 2014164036 A1	09 October 2014	EP 2974158 A1	20 January 2016
		US 9577955 B2	21 February 2017
		US 2014269738 A1	18 September 2014
		EP 2974158 A4	14 June 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/081746

A. 主题的分类 H04L 12/863(2013.01) 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; G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS; CNTXT; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI: 数据包互连协议, 切包, 分包, 多个, 至少一个, 两个, 接口, 端口, 复用, 调度, Interlaken, slic+, cut+, packet, subpackage, multi+, at least, two, interface, port, multiplex+, schedul+																							
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>Y</td> <td>CN 103560982 A (烽火通信科技股份有限公司) 2014年 2月 5日 (2014 - 02 - 05) 说明书第【0034】-【0058】段, 图1</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103761065 A (华为技术有限公司) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书第【0002】、【0049】-【0064】段, 图1</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Mark Gustlin 等. "Interlaken technology Whiter Paper" Interlaken technology: New-Generation Packet Interconnect Protocol, 2007年 3月 8日 (2007 - 03 - 08), 第2、3节</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102821458 A (华为技术有限公司) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书第【0050】-【0065】段, 图2</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105515784 A (北京浩瀚深度信息技术股份有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104333518 A (南京贝伦思网络科技有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 全文</td> <td>1-15</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	Y	CN 103560982 A (烽火通信科技股份有限公司) 2014年 2月 5日 (2014 - 02 - 05) 说明书第【0034】-【0058】段, 图1	1-15	Y	CN 103761065 A (华为技术有限公司) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书第【0002】、【0049】-【0064】段, 图1	1-15	Y	Mark Gustlin 等. "Interlaken technology Whiter Paper" Interlaken technology: New-Generation Packet Interconnect Protocol, 2007年 3月 8日 (2007 - 03 - 08), 第2、3节	1-15	Y	CN 102821458 A (华为技术有限公司) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书第【0050】-【0065】段, 图2	1-15	A	CN 105515784 A (北京浩瀚深度信息技术股份有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-15	A	CN 104333518 A (南京贝伦思网络科技有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 103560982 A (烽火通信科技股份有限公司) 2014年 2月 5日 (2014 - 02 - 05) 说明书第【0034】-【0058】段, 图1	1-15																					
Y	CN 103761065 A (华为技术有限公司) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书第【0002】、【0049】-【0064】段, 图1	1-15																					
Y	Mark Gustlin 等. "Interlaken technology Whiter Paper" Interlaken technology: New-Generation Packet Interconnect Protocol, 2007年 3月 8日 (2007 - 03 - 08), 第2、3节	1-15																					
Y	CN 102821458 A (华为技术有限公司) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书第【0050】-【0065】段, 图2	1-15																					
A	CN 105515784 A (北京浩瀚深度信息技术股份有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-15																					
A	CN 104333518 A (南京贝伦思网络科技有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 全文	1-15																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																					
2017年 7月 14日		2017年 7月 20日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
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		曹玉华																					
		电话号码 (86-10)62412272																					

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	WO 2014164036 A1 (PIERSON FORREST LAWRENCE) 2014年 10月 9日 (2014 - 10 - 09) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/081746

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	103560982	A	2014年 2月 5日	CN	103560982	B	2016年 6月 22日		
CN	103761065	A	2014年 4月 30日	CN	103761065	B	2017年 4月 12日		
CN	102821458	A	2012年 12月 12日	US	9014214	B2	2015年 4月 21日		
				EP	2698944	A1	2014年 2月 19日		
				US	2014044138	A1	2014年 2月 13日		
				CN	102821458	B	2014年 12月 10日		
CN	105515784	A	2016年 4月 20日	无					
CN	104333518	A	2015年 2月 4日	CN	104333518	B	2017年 5月 17日		
WO	2014164036	A1	2014年 10月 9日	EP	2974158	A1	2016年 1月 20日		
				US	9577955	B2	2017年 2月 21日		
				US	2014269738	A1	2014年 9月 18日		
				EP	2974158	A4	2017年 6月 14日		