

(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



(10) 国际公布号

WO 2018/014688 A1

(43) 国际公布日

2018 年 1 月 25 日 (25.01.2018)

(51) 国际专利分类号:

H04L 12/823 (2013.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2017/089080

(22) 国际申请日:

2017 年 6 月 19 日 (19.06.2017)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201610570353.4 2016年7月18日 (18.07.2016) 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: 薛明惠 (XUE, Minghui); 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, 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,

(54) Title: FRAME STREAM CONTROL METHOD AND DEVICE, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种帧流控制方法和装置、计算机存储介质

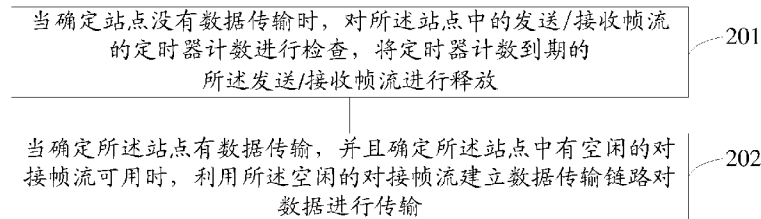


图 4

201 UPON DETERMINING THAT A STATION IS NOT PERFORMING DATA TRANSMISSION, CHECK A TIMER COUNT FOR A TRANSMITTING/ RECEIVING FRAME STREAM IN THE STATION, AND RELEASE THE TRANSMITTING/ RECEIVING FRAME STREAM CORRESPONDING TO AN EXPIRED TIMER

202 UPON DETERMINING THAT THE STATION IS PERFORMING DATA TRANSMISSION, AND AN IDLE CONNECTED FRAME STREAM IS AVAILABLE IN THE STATION, ESTABLISH, USING THE IDLE CONNECTED FRAME STREAM, A DATA TRANSMISSION LINK, SO AS TO PERFORM DATA TRANSMISSION

(57) Abstract: The embodiments of the invention disclose a frame stream control method. The method comprises: upon determining that a station is not performing data transmission, checking a timer count for a transmitting/ receiving frame stream in the station, and releasing the transmitting/ receiving frame stream corresponding to an expired timer; and upon determining that the station is performing data transmission, and an idle connected frame stream is available in the station, establishing, using the idle connected frame stream, a data transmission link, so as to perform data transmission. The embodiments of the invention also disclose a frame stream control device and a computer storage medium.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种帧流控制方法, 所述方法包括: 当确定站点没有数据传输时, 对所述站点中的发送/接收帧流的定时器计数进行检查, 将定时器计数到期的所述发送/接收帧流进行释放; 当确定所述站点有数据传输, 并且确定所述站点中有空闲的对接帧流可用时, 利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对数据进行传输。本发明实施例同时还公开了一种帧流控制装置、计算机存储介质。

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, 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))。

一种帧流控制方法和装置、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 201610570353.4、申请日为 2016 年 07 月 18 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本发明涉及电力线通信技术领域，尤其涉及一种帧流控制方法和装置、计算机存储介质。

背景技术

10 电力线通信网络一般采用树型拓扑结构。在父子节点关系的两个站点（分别为发送站点和接收站点）间，存在着连续的数据流。在发送/接收站点上保存有该数据流缓存，管理该数据流缓存的数据结构为帧流。在该发送帧流和接收帧流之间构成了逻辑上的数据传输链路。每个站点与在网络拓扑结构上直接相邻的其他站点之间同时保持着数据通信。为了实现站点间收发数据的同步，必须通过一些指令及应答来协调两个站点的发送/接收帧流之间的数据传输。

现有的 HomePlug Green PHY 标准定义了电力线通信协议栈各层级组织结构及功能，其中介质访问控制层（MAC，Media Access Control）实现了一套帧流控制机制，来协调两个站点的发送/接收帧流，使之保持同步。

20 该帧流控制中有一个释放（RELEASE）指令用于发送站点的发送帧流与接收站点的对应的接收帧流之间实现同步释放，即发送站点要释放某一发送帧流时，通知接收站点也释放对应的接收帧流。这一操作会占用一定的信

道带宽。在信道不好的环境下可能会收不到应答，发送站点也只能通过定时器单方面地释放该发送帧流。

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帧流控制方法和装置、计算机存储介质，利用帧流定时器计数和空闲帧流抢占机制，实现了帧流的异步释放以及帧流资源复用。

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帧流控制方法，所述方法包括：

当确定站点没有数据传输时，对所述站点中的发送/接收帧流的定时器计数进行检查，将定时器计数到期的所述发送/接收帧流进行释放；

当确定所述站点有数据传输，并且确定所述站点中有空闲的对接帧流可用时，利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对数据进行传输。

上述方案中，所述当确定站点没有数据传输时，对所述站点中的发送/接收帧流的定时器计数进行检查，将定时器计数到期的所述发送/接收帧流进行释放，包括：

当确定站点没有数据传输时，对所述发送/接收帧流的定时器计数进行检查，获取更新后的定时器计数；

当确定所述发送/接收帧流的更新后的定时器计数到期时，将所述发送/接收帧流直接进行释放。

上述方案中，所述当确定站点没有数据传输时，对所述发送/接收帧流的定时器计数进行检查，获取更新后的定时器计数，包括：

若所述站点的发送/接收帧流中包含有数据，则所述站点重置所述发送/接收帧流的定时器计数，将所述重置后的发送/接收帧流定时器计数确定为更新后的第一定时器计数；

若所述站点的发送/接收帧流中没有包含数据处于空闲状态，则所述站

点将所述发送/接收帧流的定时器计数减去所述发送/接收帧流的空闲时间，得到所述发送/接收帧流剩余的定时器计数，将所述发送/接收帧流剩余的定时器计数确定为更新后的第二定时器计数。

上述方案中，所述当确定所述站点有数据传输，并且确定所述站点中
5 有空闲的对接帧流可用时，利用所述空闲的对接帧流对数据进行传输，包括：

当确定所述站点有发送/接收数据时，获取所述发送/接收数据的源地址和目的地址；

当所述站点根据所述源地址和目的地址确定没有通过所述发送/接收帧流建立数据传输链路时，对所述空闲的对接帧流进行查找；
10

利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对所述发送/接收数据进行传输。

上述方案中，所述当所述站点根据源地址和目的地址确定没有通过发送/接收帧流建立数据传输链路时，对所述空闲的对接帧流进行查找，包括：

15 当所述站点根据源地址和目的地址确定没有通过发送/接收帧流建立数据传输链路时，在其自身查找未分配的对接帧流；

当确定所述站点没有未分配的对接帧流时，所述站点从其自身已分配的对接帧流中查找空闲的对接帧流。

上述方案中，所述利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对所述
20 发送/接收数据进行传输，包括：

从所述空闲的对接帧流中查找定时器计数剩余时间最短的临期空闲对接帧流；

所述站点根据所述发送/接收数据的源地址和目的地址利用所述临期空闲对接帧流建立所述数据传输链路，并根据所述源地址和目的地址从共享
25 缓存池中分配数据缓存；

根据所述分配的数据缓存对所述发送/接收数据进行相对应的发送/接收操作，在完成所述发送/接收操作后释放所述分配的数据缓存。

第二方面，本发明实施例提供了一种帧流控制装置，所述装置包括：检查模块、释放模块和传输模块；其中，

5 所述检查模块，配置为当确定站点没有数据传输时，对所述站点中的发送/接收帧流的定时器计数进行检查；

所述释放模块，配置为将定时器计数到期的所述发送/接收帧流进行释放；

10 所述传输模块，配置为当确定所述站点有数据传输，并且确定所述站点中有空闲的对接帧流可用时，利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对数据进行传输。

上述方案中，所述装置还包括：获取模块；其中，

所述获取模块，配置为当确定站点没有数据传输时，对所述发送/接收帧流的定时器计数进行检查，获取更新后的定时器计数；

15 所述释放模块，配置为当确定所述发送/接收帧流的更新后的定时器计数到期时，将所述发送/接收帧流直接进行释放。

上述方案中，所述检查模块包括：重置子模块、确定子模块和减法子模块；其中，

20 所述重置子模块，配置为若所述站点的发送/接收帧流中包含有数据，则所述站点重置所述发送/接收帧流的定时器计数；

所述确定子模块，配置为将所述重置后的发送/接收帧流定时器计数确定为更新后的第一定时器计数；

25 所述减法子模块，配置为若所述站点的发送/接收帧流中没有包含数据处于空闲状态，则所述站点将所述发送/接收帧流的定时器计数减去所述发送/接收帧流的空闲时间，得到所述发送/接收帧流剩余的定时器计数；

所述确定子模块，还配置为将所述发送/接收帧流剩余的定时器计数确定为更新后的第二定时器计数。

上述方案中，所述装置还包括：查找模块；其中，

所述获取模块，配置为当确定所述站点有发送/接收数据时，获取所述
5 发送/接收数据的源地址和目的地址；

所述查找模块，配置为当所述站点根据所述源地址和目的地址确定没有通过所述发送/接收帧流建立数据传输链路时，对所述空闲的对接帧流进行查找；

所述传输模块，配置为利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对
10 所述发送/接收数据进行传输。

上述方案中，所述查找模块，配置为当所述站点根据源地址和目的地址确定没有通过发送/接收帧流建立数据传输链路时，在其自身查找未分配的对接帧流；

以及，当确定所述站点没有未分配的对接帧流时，所述站点从其自身
15 已分配的对接帧流中查找空闲的对接帧流。

上述方案中，所述装置还包括：分配模块；其中，

所述查找模块，配置为从所述空闲的对接帧流中查找定时器计数剩余时间最短的临期空闲对接帧流；

所述分配模块，配置为所述站点根据所述发送/接收数据的源地址和目的地址利用所述临期空闲对接帧流建立所述数据传输链路，并根据所述源
20 地址和目的地址从共享缓存池中分配数据缓存；

所述释放模块，配置为根据所述分配的数据缓存对所述发送/接收数据进行相对应的发送/接收操作，在完成所述发送/接收操作后释放所述分配的数据缓存。

25 所述检查模块、所述释放模块、所述传输模块、所述获取模块、所述

重置子模块、所述确定子模块、所述减法子模块、所述查找模块、所述分配模块在执行处理时,可以采用中央处理器(CPU, Central Processing Unit)、数字信号处理器(DSP, Digital Singnal Processor)或可编程逻辑阵列(FPGA, Field-Programmable Gate Array)实现。

5 本发明实施例还提供一种计算机存储介质,其中存储有计算机可执行指令,该计算机可执行指令配置执行上述帧流控制方法。

本发明实施例提供了一种帧流控制方法和装置,在站点没有数据传输时,利用帧流定时器计数确定到期的帧流,将到期的帧流进行释放;在站点有数据传输时,抢占空闲的帧流对数据进行传输,实现了帧流的异步释放以及帧流的资源复用。

10

附图说明

图 1 为电力线通信网络拓扑图;

图 2 为电力线通信网络拓扑中的数据传输链路示意图;

图 3 为本发明实施例一提供的一种帧流控制方法具体实现流程示意图;

15 图 4 为本发明实施例二提供的一种帧流控制方法流程示意图;

图 5 为本发明实施例二提供的对帧流进行释放的方法流程示意图;

图 6 为本发明实施例二提供的获取更新后的定时器计数的方法流程示意图;

图 7 为本发明实施例二提供的利用空闲对接帧流对数据进行传输的方法流程示意图;

20

图 8 为本发明实施例二提供的查找空闲对接帧流的方法流程示意图;

图 9 为本发明实施例二提供的利用空闲对接帧流对数据进行传输的具体方法流程示意图;

图 10 为本发明实施例三提供的另一种对帧流进行释放的方法流程示意图;

25

图 11 为本发明实施例三提供的电力线通信网络拓扑中的帧流释放示意图；

图 12 为本发明实施例四提供的另一种利用空闲对接帧流对数据进行传输的方法流程示意图；

5 图 13 为本发明实施例四提供的电力线通信网络拓扑中的帧流复用示意图；

图 14 为本发明实施例四提供的电力线通信网络拓扑中的帧流恢复示意图；

图 15 为本发明实施例五提供的一种帧流控制装置结构示意图；

10 图 16 为本发明实施例五提供的另一种帧流控制装置结构示意图；

图 17 为本发明实施例五提供的检查模块结构示意图。

具体实施方式

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。

15 参见图 1，其为电力线通信网络拓扑示意图，图 1 中所示父站点 A 下面有三个子站点，分别为站点 B、站点 C、站点 D。站点 C 下面有二个子站点，分别为站点 E、站点 F。假定每个站点最大有两个发送帧流(TX1 和 TX2)和两个接收帧流(RX1 和 RX2)。站点间通过发送/接收帧流建立数据传输链路，实现数据发送/接收。如图 2 所示，以站点 A 为例，站点 A 的 TX2 与站点 C 的 RX1 建立起了从站点 A 往站点 C 发送数据的链路，同时站点 A 的 TX1 与站点 B 的 RX1 建立起了从站点 A 往站点 B 发送数据的链路。由
20 图 2 还可以看出，站点 B 的 TX1 与站点 A 的 RX1 建立起了从站点 B 往站点 A 发送数据的链路，同时站点 C 的 TX1 与站点 A 的 RX2 建立起了从站点 C 往站点 A 发送数据的链路。这样站点 A 中的两个发送帧流(TX1 和 TX2)和两个接收帧流(RX1 和 RX2)都分别与站点 B 与站点 C 的发送帧流或接收
25

帧流组成了数据传输链路，建立起数据传输链路后就可以对数据进行传输。

在具体应用中，每个站点的发送/接收帧流不止两个，假定为 N 个。本发明通过帧流定时器计数和空闲帧流抢占机制，实现站点间帧流的异步释放以及帧流的资源复用，使得站点可以在仅有 N 个发送/接收帧流的前提下
5 同时与大于 N 个的站点保持数据通信。

实施例一

参见图 3，其示出了本发明实施例提供一种帧流控制方法，所述方法可以包括：

S101、判断站点是否有发送/接收数据，若站点有发送/接收数据，则执行步骤 S102 和步骤 S103；若站点没有发送/接收数据，则执行步骤 S106 至
10 S108。

S102、若站点有发送/接收数据，则获取所发送/接收数据的源地址/目的地址信息。

可以理解地，如果站点有需要发送/接收数据，则需要获取所需要发送/接收数据的源地址/目的地址信息，用以对数据进行发送或接收。
15

S103、根据源地址/目的地址信息判断是否已通过发送/接收帧流建立传输链接，若判断出已通过发送/接收帧流建立传输链接，则执行步骤 S104 和 S105；若判断出没有通过发送/接收帧流建立传输链接，则执行步骤 S109。

S104、若已通过发送/接收帧流建立传输链接，则根据源地址/目的地址信息从共享缓存池中分配数据缓存。
20

需要说明的是，由于站点对数据的发送或接收需要通过发送/接收帧流建立传输链接之后才能对数据进行发送或接收，因此只有当发送/接收帧流建立起传输链接之后，数据才能在该链接中进行传输。

S105、根据所分配的数据缓存完成发送/接收数据的操作，释放所述发送/接收后的数据的缓存。
25

S106、若站点没有发送/接收数据，则对发送/接收帧流所包含的数据进行检查。

S1061、若发送/接收帧流中包含有数据，则重置定时器计数。

需要说明的是，当创建发送/接收帧流时，就设定一个定时器。在定时器中设定的时间表示一个发送/接收帧流所代表的数据传输链路能存在的最长时间。发送帧流的定时周期为大于等于发送帧流所代表的数据传输链路上的前后两个报文的发包间隔，可根据实际业务需求选一个固定值。接收帧流的定时周期为大于发送帧流的定时周期，这样设置的目的是为了保证正常情况下比同一个数据传输链路的发送侧的发送帧流更晚被释放，同样也可根据实际业务需求选一个固定值。

当有数据进行发送或接收时，重置定时器计数，目的是为了保证发送/接收帧流的活跃状态。

S1062、若发送/接收帧流中没有包含数据处于空闲状态，则将定时器的计数减去发送/接收帧流的空闲时间。

需要说明的是，将定时器的计数减去空闲时间是由于发送/接收帧当前没有包含数据，表明发送/接收帧当前处于空闲状态，需要将定时器的计数减去空闲的时间，计算定时器的剩余计数，即发送/接收帧的剩余时间。

S107、判断发送/接收帧流的定时器计数是否到期，若发送/接收帧流的定时器计数到期，则执行步骤 S108；若发送/接收帧流的定时器计数没到期，则重新执行步骤 S101。

S108、发送/接收帧流的定时器计数释放到期的发送/接收帧流，重新执行步骤 S101。

如果发送/接收帧流的定时器计数到期，说明该发送/接收帧流所代表的数据传输链路的存活期结束，可以将发送/接收帧流释放。

S109、若没有通过发送/接收帧流建立传输链接，则判断是否有未分配

的发送/接收帧流，若有未分配的发送/接收帧流，则执行步骤 S110；若没有有未分配的发送/接收帧流，则执行步骤 S111。

S110、若有未分配的发送/接收帧流，则初始化获得的发送/接收帧流，建立发送/接收链路，跳转到步骤 S104。

5 可以理解地，虽然站点中有发送/接收数据，但是没有通过发送/接收帧流建立传输链接，此时若站点中存在没有分配的发送/接收帧流，则可以初始化获得的发送/接收帧流，通过发送/接收帧流建立起发送/接收链路。通过上述过程就可以跳转到步骤 S104 完成发送/接收数据的操作。

10 S111、若没有未分配的发送/接收帧流，则判断是否有空闲的发送/接收帧流，若有空闲的发送/接收帧流，则执行步骤 S112；若没有有空闲的发送/接收帧流，则执行步骤 S113。

S112、若有空闲的发送/接收帧流，则抢占空闲发送/接收帧流，从已有的空闲发送/接收帧流中选取一个剩余存活时间最短的帧流，然后跳转到步骤 S110。

15 需要说明的是，这里选取剩余存活时间最短的帧流，目的是为了在空闲的发送/接收帧流中选择一个活性最短的空闲的发送/接收帧流对其加以利用，将定时器计数即将到期的空闲发送/接收帧流利用起来。

S113、若没有空闲的发送/接收帧流，则丢弃发送/接收的数据，跳转到步骤 S106。

20 可以理解地，若没有空闲的发送/接收帧流，则无法通过发送/接收帧流建立传输链接对数据进行发送/接收，此时，将发送/接收的数据丢弃，跳转到步骤 S106 对发送/接收帧流所包含的数据进行检查。

25 本发明实施例提供了一种帧流控制方法，在站点没有数据传输时，利用帧流定时器计数确定到期的帧流，将到期的帧流进行释放；在站点有数据传输时，抢占空闲的帧流对数据进行传输，实现了帧流的异步释放以及

帧流的资源复用。

实施例二

参见图 4，其示出了本发明实施例提供一种帧流控制方法，所述方法可以包括：

- 5 S201、当确定站点没有数据传输时，对所述站点中的发送/接收帧流的定时器计数进行检查，将定时器计数到期的所述发送/接收帧流进行释放。

参见图 5，具体地，步骤 S201 包括步骤 S2011 和 S2012：

S2011、当确定站点没有数据传输时，对所述发送/接收帧流的定时器计数进行检查，获取更新后的定时器计数。

- 10 可以理解地，在站点没有数据需要传输的时候，就考虑对其发送/接收帧流进行释放，解除占用。对发送/接收帧流的释放是基于发送/接收帧的定时器计数是否到期来判断的，因此首先对发送/接收帧流的定时器计数进行更新，确定发送/接收帧流定时器剩余的时间。

参见图 6，具体地，步骤 S2011 包括 S20111 和 S20112：

- 15 S20111、若所述站点的发送/接收帧流中包含有数据，则所述站点重置所述发送/接收帧流的定时器计数，将所述重置后的发送/接收帧流定时器计数确定为更新后的第一定时器计数。

- 20 可以理解地，如果发送/接收帧流中仍然包含有数据，则不会对其进行释放，需要将其定时器计数进行重置，以保持其活跃性。这里需要说明的是，在站点没有数据传输时，发送/接收帧流中可能包含有数据的原因是，有可能所传输的数据是一个长报文。在对长报文分成多次进行传输的时候需要较长的时间，因此会出现站点没有数据需要传输，但是帧流中却仍然包含有数据需要传输。

- 25 S20112、若所述站点的发送/接收帧流中没有包含数据处于空闲状态，则所述站点将所述发送/接收帧流的定时器计数减去所述发送/接收帧流的

空闲时间，得到所述发送/接收帧流剩余的定时器计数，将所述发送/接收帧流剩余的定时器计数确定为更新后的第二定时器计数。

具体地，如果站点的发送/接收帧流中没有包含数据，说明其处于空闲状态。帧流的空闲状态是指，指该帧流没有包含发送数据或接收数据，且
5 该帧流所代表的数据传输链路的仍未到期的发送/接收帧流。为了确定空闲帧流剩余的定时器计数，因此，将该帧流的定时器计数减去该帧流的空闲时间，这样可以得到当前该帧流的定时器还剩余的时间。用上述方法就可以判断出时间的衰减，为后续判断帧流定时器是否到期做准备。

S2012、当确定所述发送/接收帧流的更新后的定时器计数到期时，将所
10 述发送/接收帧流直接进行释放。

可以理解地，如果确定发送/接收帧流的更新后的定时器计数到期，那么就可以对其直接进行释放。释放后的帧流可以重新用于其他数据的发送或者接收。

S202、当确定所述站点有数据传输，并且确定所述站点中有空闲的对
15 接帧流可用时，利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对数据进行传输。

参见图 7，具体地，步骤 S202 包括步骤 S2021 至 S2023：

S2021、当确定所述站点有发送/接收数据时，获取所述发送/接收数据的源地址和目的地址。

需要说明的是，发送/接收数据的源地址和目的地址是用于对帧流的识别，即当站点有发送/接收数据时，可以通过源地址和目的地址识别出对应的发送/接收帧流。
20

S2022、当所述站点根据所述源地址和目的地址确定没有通过所述发送/接收帧流建立数据传输链路时，对所述空闲的对接帧流进行查找。

参见图 8，具体地，步骤 S2022 包括步骤 S20221 和 S20222：
25

S20221、当所述站点根据源地址和目的地址确定没有通过发送/接收帧流建立数据传输链路时，在其自身查找未分配的对接帧流。

需要说明的是，通过源地址和目的地址没有识别出对接的帧流，就表明在该站点中事先没有分配好对接帧流对数据进行传输。这种情况下，首先
5 先在站点中查找其未分配的对接帧流。

其中，未分配的对接帧流是指，在站点中没有被分配用于任何数据的发送或接收的帧流。

S20222、当确定所述站点没有未分配的对接帧流时，所述站点从其自身已分配的对接帧流中查找空闲的对接帧流。

10 可以理解地，如果站点没有未分配的对接帧流，表明该站点中的所有帧流都已经被分配，此时需要对数据进行传输就需要在已经分配的对接帧流中查找空闲的对接帧流，将空闲的对接帧流进行复用。

S2023、利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对所述发送/接收数据进行传输。

15 参见图 9，具体地，步骤 S2023 包括步骤 S20231 至 S20233：

S20231、从所述空闲的对接帧流中查找定时器计数剩余时间最短的临期空闲对接帧流。

需要说明的是，在站点中查找出的空闲的对接帧流有可能不止一个，在所查找出的空闲对接帧流中找出定时器计数剩余时间最短的临期空闲接
20 收帧流，使其得到复用。其中，临期空闲对接帧流表示该空闲对接帧流为所有查找出的空闲对接帧流中最快即将到期的帧流。

S20232、所述站点根据所述发送/接收数据的源地址和目的地址利用所述临期空闲对接帧流建立所述数据传输链路，并根据所述源地址和目的地址从共享缓存池中分配数据缓存。

25 具体地，利用临期空闲对接帧流就可以建立其相应的数据传输链路，

建立起数据传输链路后站点就可以对数据进行传输。对数据进行传输首先需要
在共享缓存池中为所传输的数据分配数据缓存。

S20233、根据所述分配的数据缓存对所述发送/接收数据进行相对应的
发送/接收操作，在完成所述发送/接收操作后释放所述分配的数据缓存。

5 可以理解地，在数据缓存中保存着需要发送或接收的数据，对数据进行
相应的发送或接收之后，将之前分配的数据缓存进行释放解除对缓存的
占用。

本发明实施例提供了一种帧流控制方法，在站点没有数据传输时，利用
帧流定时器计数确定到期的帧流，将到期的帧流进行释放；在站点有数
10 数据传输时，抢占空闲的帧流对数据进行传输，实现了帧流的异步释放以及
帧流的资源复用。

实施例三

参见图 10，其示出了本发明实施例提供一种帧流控制方法，用于通过
帧流定时器计数，在第一站点与第二站点间实现帧流的异步释放，所述方
15 法可以包括：

S301、第一站点通过发送帧流将数据发送至第二站点，并重置所述发
送帧流的定时器计数。

需要说明的是，在第一站点与第二站点进行数据传输时，第一站点是
通过发送帧流发送数据至第二站点的。此时，第一站点的发送帧流与第二
20 站点的接收帧流通过建立数据传输链路使数据能够在两个站点间进行传
输。

在第一站点创建发送帧流的时候就设定了一个定时器，每当有数据发
送的时候就重置发送帧流的定时器，使其保持活跃状态。

S302、所述第二站点的接收帧流接收所述发送帧流所发送的数据，并
25 重置所述接收帧流的定时器计数。

可以理解地，第一站点的发送帧流发送的数据通过数据传输链路发送至第二站点，此时第二站点的接收帧流接收第一站点的发送帧流所传输的数据。

还需要说明的是，通过同步命令，第一站点的发送帧流和第二站点的接收帧流的定时器计数是保持同步的。发送帧流的定时周期为大于等于发送帧流所代表的数据传输链路上的前后两个报文的发包间隔，可根据实际业务需求选一个固定值。接收帧流的定时周期为大于发送帧流的定时周期，保证正常情况下比同一个数据传输链路的发送侧的发送帧流更晚被释放，可根据实际业务需求选一个固定值。

S303、当所述第一站点没有数据发送至所述第二站点时，对所述第一站点的发送帧流进行检查，获取更新后的定时器计数。

具体地，第一站点在完成数据发送任务后，若确定其没有新的数据发送至第二站点，则需要对第一站点的发送帧流进行检查。所检查的内容包括：第一站点的发送帧流中是否还包含有数据，以及，发送帧流的定时器计数是否到期。

步骤 S303 对第一站点的发送帧流进行检查，获取更新后的定时器计数，具体包括以下两种情况：

一、若所述第一站点的发送帧流中包含有数据，则所述第一站点重置所述发送帧流的定时器计数，将所述重置后的发送帧流定时器计数确定为更新后的第一定时器计数。

可以理解地，若第一站点的发送帧流中仍然包含有数据需要发送，那么需要对发送帧流的定时器计数进行重置。重置的作用为将发送帧流的定时器进行重新计时，以保持该发送帧流所代表的数据传输链路的活性，保证数据的发送。

二、若所述第一站点的发送帧流中没有包含数据处于空闲状态，则所

述第一站点将所述发送帧流的定时器计数减去所述发送帧流的空闲时间，得到所述发送帧流剩余的定时器计数，将所述发送帧流剩余的定时器计数确定为更新后的第二定时器计数。

可以理解地，若第一站点的发送帧流中没有包含数据处于空闲状态，
5 说明当前的发送帧流没有新的数据需要发送，那么第一站点将发送帧流的定时器计数减去发送帧流的空闲时间，得到该发送帧流定时器剩余的时间计数，即更新后的第二定时器计数。上述更新后的第二定时器计数用于判断该发送帧流的定时器计数是否到期。

S304、当确定所述发送帧流的更新后的定时器计数到期时，将所述发
10 送帧流直接进行释放。

需要说明的是，确定发送帧流的更新后的定时器计数到期，表明发送帧流的定时器计数到期，则不再占用该发送帧流，对其进行释放。

S305、当所述第二站点的接收帧流没有接收到所述第一站点的发送帧流所发送的数据时，所述接收帧流的定时器计数不进行更新。

15 可以理解地，若第二站点的接收帧流没有接收到第一站点的发送帧流所发送的数据，那么第二站点的接收帧流按照定时器计数进行时间衰减，不再对定时器技术进行重置等更新。

S306、当确定所述接收帧流的定时器计数到期时，对所述接收帧流进行释放。

20 可以理解地，随着第二站点的接收帧流的定时器时间衰减，当其定时器计数时间衰减到零之后，表明其定时器计数到期，则不再对其进行占用，将接收帧流进行释放，同时其代表的数据传输链路也得到释放。

这里结合实例对数据传输链路中发送帧流和接收帧流的异步释放进行进一步说明：

25 参见图 11，站点 C 的发送帧流 TX1 用于发送数据给站点 A，并由站点

A 的 RX2 接收帧流接收站点 C 所发送的数据。当站点 C 没有数据发送给站点 A，要释放发送帧流 TX1 时，当其定时器计数到期后直接释放发送帧流 TX1，而此时站点 A 的接收帧流 RX2 由于定时器未到期依然保留。由于站点 C 的发送帧流 TX1 已经释放，站点 A 的接收帧流 RX2 没有接收数据，
5 因此不会重置其定时器时间。当站点 A 的接收帧流 RX2 定时器计数到期时，该帧流也被释放。最终，站点 C 的发送帧流 TX1 和站点 A 的接收帧流 RX2 通过定时器计数都被释放，实现了数据传输链路中发送帧流和接收帧流的异步释放。

本发明实施例提供了一种帧流控制方法，在站点没有数据传输时，利用帧流定时器计数确定到期的帧流，将到期的帧流进行释放，实现了帧流的异步释放。

实施例四

参见图 12，其示出了本发明实施例提供一种帧流控制方法，用于通过空闲帧流抢占，实现帧流的资源复用，所述方法可以包括：

15 S401、第一站点通过发送帧流将数据发送至第二站点。

可以理解地，第一站点作为发送的站点通过创建发送帧流将数据发送至第二站点。

S402、所述第二站点接收所述第一站点发送的数据，并获取所述发送数据的源地址信息和目的地址信息。

20 需要说明的是，在第二站点接收到第一站点所发送的数据的同时会获取发送数据中携带的源地址信息和目的地址信息。其中，发送数据中除了携带的源地址信息和目的地址信息，可能还会携带数据业务分类信息等消息。

S403、所述第二站点根据所述源地址信息和目的地址信息在自身查找
25 是否有与所述发送帧流对接的接收帧流。

需要说明是，由于此时第二站点不能确定是否有已经分配好的接收帧流来对所接收的数据进行缓存，因此需要在其自身查找是否有与所述发送帧流对接的接收帧流。

5 S404、当所述第二站点没有在其自身查找到有与发送帧流对接的接收帧流时，判断其自身是否有未分配的接收帧流。

可以理解地，若第二站点没有在其自身查找到有与发送帧流对应的接收帧流，则再次在其自身查找是否有未分配的接收帧流。其中，未分配的接收帧流是指，该接收帧流没有用作任何一个其他站点发送帧流对应的接收帧流，也就是说，未分配的接收帧流当前没有任何接收数据缓存的任务。

10 S405、当所述第二站点中没有未分配的接收帧流时，从其自身已分配的接收帧流中查找空闲的接收帧流。

需要说明的是，若第二站点所有的接收帧流均被已分配，那么就需要从这些已分配的接收帧流中查找出空闲的接收帧流。其中，上述空闲的接收帧流是指，在已经分配的接收帧流中，当前暂时处于空闲状态，没有接收数据的接收帧流。

S406、所述第二站点在所述空闲的接收帧流中查找定时器计数剩余时间最短的临期空闲接收帧流，并将所述临期空闲接收帧流作为与发送帧流对接的接收帧流。

20 具体地，第二站点所查找出的空闲接收帧流可能不止一个，从所查找出的空闲的接收帧流中查找定时器计数剩余时间最短的临期空闲接收帧流，是为了将快要到期被释放的空闲接收帧流进行复用，将临期空闲接收帧流进行最大化的利用。

S407、所述第二站点对所述临期空闲接收帧流进行初始化，使所述临期空闲接收帧流与发送帧流建立起数据传输链路。

25 可以理解地，找到与发送帧流对接的临期空闲接收帧流后，就可以使

临期空闲接收帧流与发送帧流建立起数据传输链路，用以实现对数据缓存的管理。

S408、所述第二站点根据所述源地址信息和目的地址信息，从共享缓存池中分配数据缓存，接收所述发送帧流发送的数据。

5 具体地，按照第一站点所发送数据的源地址信息和目的地址信息，第二站点从共享缓存池中分配数据缓存用以对所第一站点所发送的数据进行接收。

S409、所述第二站点在数据接收完成后，将所述分配的数据缓存进行释放。

10 具体地，由于数据缓存资源是有线的，因此第二站点在完成了数据的接收之后，即对所分配的数据缓存进行释放，将释放后的缓存用于其他数据的缓存。

参见图 13，这里结合实例对接收帧流的资源复用进行进一步说明：

在资源紧张情况下，由空闲帧流抢占机制来实现接收帧流资源的复用。

15 在图 2 中，站点 A 可用的发送和接收帧流只有两个，却要与三个站点 B、C、D 维持通讯，保持网络拓扑关系并进行数据传输。当站点 A 与站点 D 进行通讯时，就要根据实际情况按照上述过程获取可用的帧流。在图 13 所示的场景下，站点 A 收到站点 D 发送的数据报文后，提取报文的源地址和目的地址。然后根据源地址和目的地址查找是否有对应的接收帧流。若没有已
20 分配的接收帧流与站点 D 的发送帧流进行对接，则查找站点 A 是否有未分配的接收帧流。若站点 A 没有未分配的接收帧流，则从已分配的帧流 RX1 和 RX2 中找出处于空闲状态且定时器剩余时间最短的接收帧流，这里假定满足上述条件的接收帧流为 RX2。找到接收帧流 RX2 后，初始化接收帧流 RX2，并与站点 D 建立数据传输链路，完成数据的接收处理。

25 需要说明的是，本发明实施例仅以接收帧流的资源复用为示例进行说

明，上述接收帧流的资源复用方法也同样适用于站点中发送帧流的资源复用。

还需要说明的是，上述方法通过空闲帧流抢占，实现帧流的资源复用。对上述方案中因为被抢占而破坏的数据传输链路可以进行恢复。参见图 14，
5 结合实例对因为被抢占而破坏的数据传输链路的恢复过程进行进一步说明：

在上述接收帧流的资源复用实例中，由于站点 A 与站点 D 进行通讯的过程中，站点 A 从已分配的帧流 RX1 和 RX2 中占用了处于空闲状态且定时器剩余时间最短的接收帧流，因此原本站点 C 发送数据给站点 A 时建立
10 起的数据传输链路因站点 A 的接收帧流 RX2 被抢占暂时被中断了，如图 13 所示，A 的接收帧流 RX2 与站点 D 的 TX1 建立了新的数据传输链路。假定实施例三的实例中站点 C 的发送帧流在被释放前又有新的数据要发送给站点 A，且站点 A 的接收帧流 RX1 恰好处于空闲状态。那么，与上述接收帧流的资源复用相同，站点 A 的空闲接收帧流 RX1 可以被初始化并用于接
15 收来自站点 C 的数据。

本发明实施例提供了一种帧流控制方法，在站点有数据传输时，抢占空闲的帧流对数据进行传输，实现了帧流的资源复用。

实施例五

基于上述实施例，参见图 15，本发明实施例提供一种帧流控制装置 15，
20 所述帧流控制装置 15 包括：检查模块 1501、释放模块 1502 和传输模块 1503；其中，

所述检查模块 1501，配置为当确定站点没有数据传输时，对所述站点中的发送/接收帧流的定时器计数进行检查；

所述释放模块 1502，配置为将定时器计数到期的所述发送/接收帧流进
25 行释放；

所述传输模块 1503，配置为当确定所述站点有数据传输，并且确定所述站点中有空闲的对接帧流可用时，利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对数据进行传输。

5 本发明实施例一实施方式中，参见图 16，所述装置还包括：获取模块 1504；其中，

所述获取模块 1504，配置为当确定站点没有数据传输时，对所述发送/接收帧流的定时器计数进行检查，获取更新后的定时器计数；

所述释放模块 1502，配置为当确定所述发送/接收帧流的更新后的定时器计数到期时，将所述发送/接收帧流直接进行释放。

10 本发明实施例一实施方式中，参见图 17，所述检查模块 1501 包括：重置子模块 1505、确定子模块 1506 和减法子模块 1507；其中，

所述重置子模块 1505，配置为若所述站点的发送/接收帧流中包含有数据，则所述站点重置所述发送/接收帧流的定时器计数；

15 所述确定子模块 1506，配置为将所述重置后的发送/接收帧流定时器计数确定为更新后的第一定时器计数；

所述减法子模块 1507，配置为若所述站点的发送/接收帧流中没有包含数据处于空闲状态，则所述站点将所述发送/接收帧流的定时器计数减去所述发送/接收帧流的空闲时间，得到所述发送/接收帧流剩余的定时器计数；

20 所述确定子模块 1506，还配置为将所述发送/接收帧流剩余的定时器计数确定为更新后的第二定时器计数。

本发明实施例一实施方式中，参见图 16，所述装置还包括：查找模块 1508；其中，

所述获取模块 1504，配置为当确定所述站点有发送/接收数据时，获取所述发送/接收数据的源地址和目的地址；

25 所述查找模块 1508，配置为当所述站点根据所述源地址和目的地址确

定没有通过所述发送/接收帧流建立数据传输链路时，对所述空闲的对接帧流进行查找；

所述传输模块 1503，配置为利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对所述发送/接收数据进行传输。

5 本发明实施例一实施方式中，所述查找模块 1508，配置为当所述站点根据源地址和目的地址确定没有通过发送/接收帧流建立数据传输链路时，在其自身查找未分配的对接帧流；

以及，当确定所述站点没有未分配的对接帧流时，所述站点从其自身已分配的对接帧流中查找空闲的对接帧流。

10 本发明实施例一实施方式中，参见图 16，所述装置还包括：分配模块 1509；其中，

所述查找模块 1508，配置为从所述空闲的对接帧流中查找定时器计数剩余时间最短的临期空闲接收帧流；

15 所述分配模块 1509，配置为所述站点根据所述发送/接收数据的源地址和目的地址利用所述临期空闲对接帧流建立所述数据传输链路，并根据所述源地址和目的地址从共享缓存池中分配数据缓存；

所述释放模块 1502，配置为根据所述分配的数据缓存对所述发送/接收数据进行相对应的发送/接收操作，在完成所述发送/接收操作后释放所述分配的数据缓存。

20 具体的，本发明实施例提供的帧流控制装置的说明可以参考实施例一至实施例四的帧流控制方法的说明，本发明实施例在此不再赘述。

在实际应用中，所述检查模块 1501、释放模块 1502、传输模块 1503、获取模块 1504、重置子模块 1505、确定子模块 1506、减法子模块 1507、查找模块 1508 和分配模块 1509 均可由位于帧流控制装置 15 中的中央处理
25 器（CPU, Central Processing Unit）、微处理器（MPU, Micro Processor Unit）、

数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processor）、或现场可编程门阵列（FPGA，Field Programmable Gate Array）等实现。

本发明实施例提供了一种帧流控制装置，在站点没有数据传输时，利用帧流定时器计数确定到期的帧流，将到期的帧流进行释放；在站点有数
5 据传输时，抢占空闲的帧流对数据进行传输，实现了帧流的异步释放以及帧流的资源复用。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，其中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令配置执行上述帧流控制方法。

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、
10 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。

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
15 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
20 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
25 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。

工业实用性

采用本发明实施例，在站点没有数据传输时，利用帧流定时器计数确定到期的帧流，将到期的帧流进行释放；在站点有数据传输时，抢占空闲的帧流对数据进行传输，实现了帧流的异步释放以及帧流的资源复用。

权利要求书

1、一种帧流控制方法，所述方法包括：

当确定站点没有数据传输时，对所述站点中的发送/接收帧流的定时器计数进行检查，将定时器计数到期的所述发送/接收帧流进行释放；

5 当确定所述站点有数据传输，并且确定所述站点中有空闲的对接帧流可用时，利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对数据进行传输。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述当确定站点没有数据传输时，对所述站点中的发送/接收帧流的定时器计数进行检查，将定时器计数到期的所述发送/接收帧流进行释放，包括：

10 当确定站点没有数据传输时，对所述发送/接收帧流的定时器计数进行检查，获取更新后的定时器计数；

当确定所述发送/接收帧流的更新后的定时器计数到期时，将所述发送/接收帧流直接进行释放。

15 3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述当确定站点没有数据传输时，对所述发送/接收帧流的定时器计数进行检查，获取更新后的定时器计数，包括：

若所述站点的发送/接收帧流中包含有数据，则所述站点重置所述发送/接收帧流的定时器计数，将所述重置后的发送/接收帧流定时器计数确定为更新后的第一定时器计数；

20 若所述站点的发送/接收帧流中没有包含数据处于空闲状态，则所述站点将所述发送/接收帧流的定时器计数减去所述发送/接收帧流的空闲时间，得到所述发送/接收帧流剩余的定时器计数，将所述发送/接收帧流剩余的定时器计数确定为更新后的第二定时器计数。

25 4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述当确定所述站点有数据传输，并且确定所述站点中有空闲的对接帧流可用时，利用所述空闲的

对接帧流对数据进行传输，包括：

当确定所述站点有发送/接收数据时，获取所述发送/接收数据的源地址和目的地址；

当所述站点根据所述源地址和目的地址确定没有通过所述发送/接收
5 帧流建立数据传输链路时，对所述空闲的对接帧流进行查找；

利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对所述发送/接收数据进行传输。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述当所述站点根据源地址和目的地址确定没有通过发送/接收帧流建立数据传输链路时，对所述空
10 闲的对接帧流进行查找，包括：

当所述站点根据源地址和目的地址确定没有通过发送/接收帧流建立数据传输链路时，在其自身查找未分配的对接帧流；

当确定所述站点没有未分配的对接帧流时，所述站点从其自身已分配的对接帧流中查找空闲的对接帧流。

15 6、根据权利要求4所述的方法，其中，所述利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对所述发送/接收数据进行传输，包括：

从所述空闲的对接帧流中查找定时器计数剩余时间最短的临期空闲对接帧流；

所述站点根据所述发送/接收数据的源地址和目的地址利用所述临期
20 空闲对接帧流建立所述数据传输链路，并根据所述源地址和目的地址从共享缓存池中分配数据缓存；

根据所述分配的数据缓存对所述发送/接收数据进行相对应的发送/接收操作，在完成所述发送/接收操作后释放所述分配的数据缓存。

7、一种帧流控制装置，所述装置包括：检查模块、释放模块和传输
25 模块；其中，

所述检查模块，配置为当确定站点没有数据传输时，对所述站点中的发送/接收帧流的定时器计数进行检查；

所述释放模块，配置为将定时器计数到期的所述发送/接收帧流进行释放；

- 5 所述传输模块，配置为当确定所述站点有数据传输，并且确定所述站点中有空闲的对接帧流可用时，利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对数据进行传输。

8、根据权利要求7所述的装置，其中，所述装置还包括：获取模块；其中，

- 10 所述获取模块，配置为当确定站点没有数据传输时，对所述发送/接收帧流的定时器计数进行检查，获取更新后的定时器计数；

所述释放模块，配置为当确定所述发送/接收帧流的更新后的定时器计数到期时，将所述发送/接收帧流直接进行释放。

- 15 9、根据权利要求8所述的装置，其中，所述检查模块包括：重置子模块、确定子模块和减法子模块；其中，

所述重置子模块，配置为若所述站点的发送/接收帧流中包含有数据，则所述站点重置所述发送/接收帧流的定时器计数；

所述确定子模块，配置为将所述重置后的发送/接收帧流定时器计数确定为更新后的第一定时器计数；

- 20 所述减法子模块，配置为若所述站点的发送/接收帧流中没有包含数据处于空闲状态，则所述站点将所述发送/接收帧流的定时器计数减去所述发送/接收帧流的空闲时间，得到所述发送/接收帧流剩余的定时器计数；

- 25 所述确定子模块，还配置为将所述发送/接收帧流剩余的定时器计数确定为更新后的第二定时器计数。

10、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述装置还包括：查找模块；其中，

所述获取模块，配置为当确定所述站点有发送/接收数据时，获取所述发送/接收数据的源地址和目的地址；

5 所述查找模块，配置为当所述站点根据所述源地址和目的地址确定没有通过所述发送/接收帧流建立数据传输链路时，对所述空闲的对接帧流进行查找；

所述传输模块，配置为利用所述空闲的对接帧流建立数据传输链路对所述发送/接收数据进行传输。

10 11、根据权利要求 10 所述的装置，其中，

所述查找模块，配置为当所述站点根据源地址和目的地址确定没有通过发送/接收帧流建立数据传输链路时，在其自身查找未分配的对接帧流；

15 以及，当确定所述站点没有未分配的对接帧流时，所述站点从其自身已分配的对接帧流中查找空闲的对接帧流。

12、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述装置还包括：分配模块；其中，

所述查找模块，配置为从所述空闲的对接帧流中查找定时器计数剩余时间最短的临期空闲对接帧流；

20 所述分配模块，配置为所述站点根据所述发送/接收数据的源地址和目的地址利用所述临期空闲对接帧流建立所述数据传输链路，并根据所述源地址和目的地址从共享缓存池中分配数据缓存；

所述释放模块，配置为根据所述分配的数据缓存对所述发送/接收数据进行相对应的发送/接收操作，在完成所述发送/接收操作后释放所述分
25 配的数据缓存。

13、一种计算机存储介质，其中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令配置执行上述权利要求 1-6 任一项的帧流控制方法。

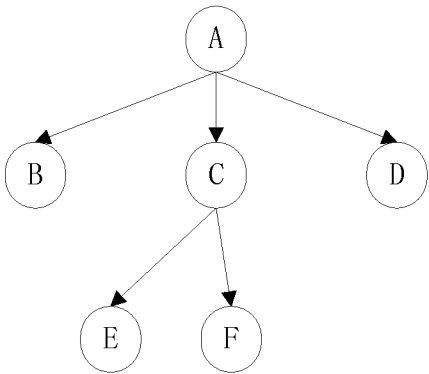


图 1

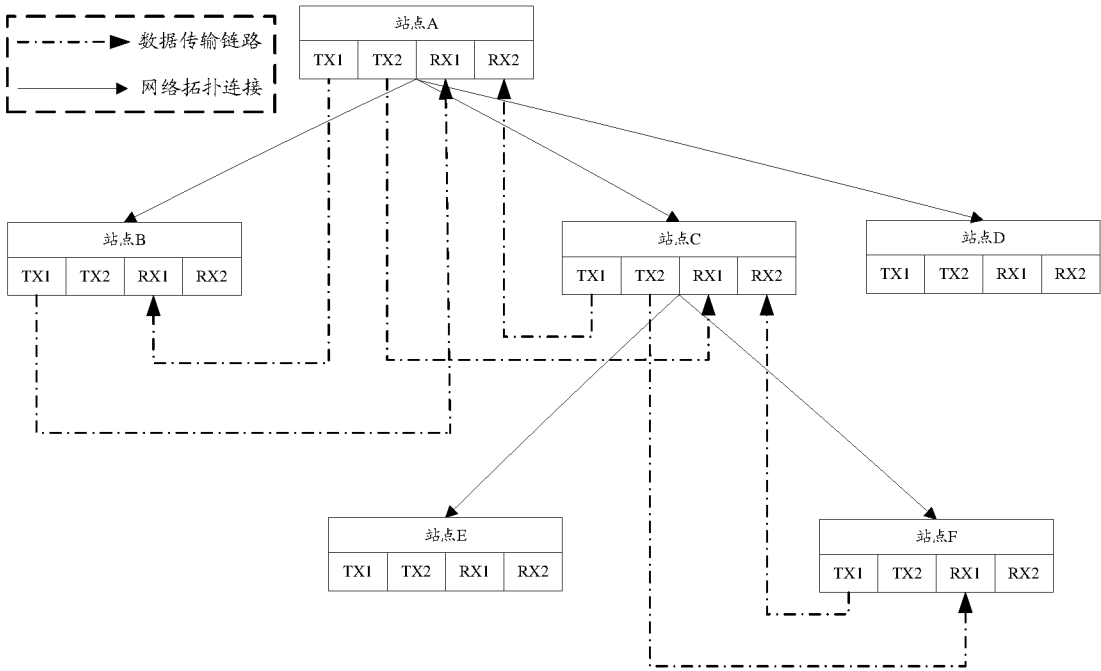


图 2

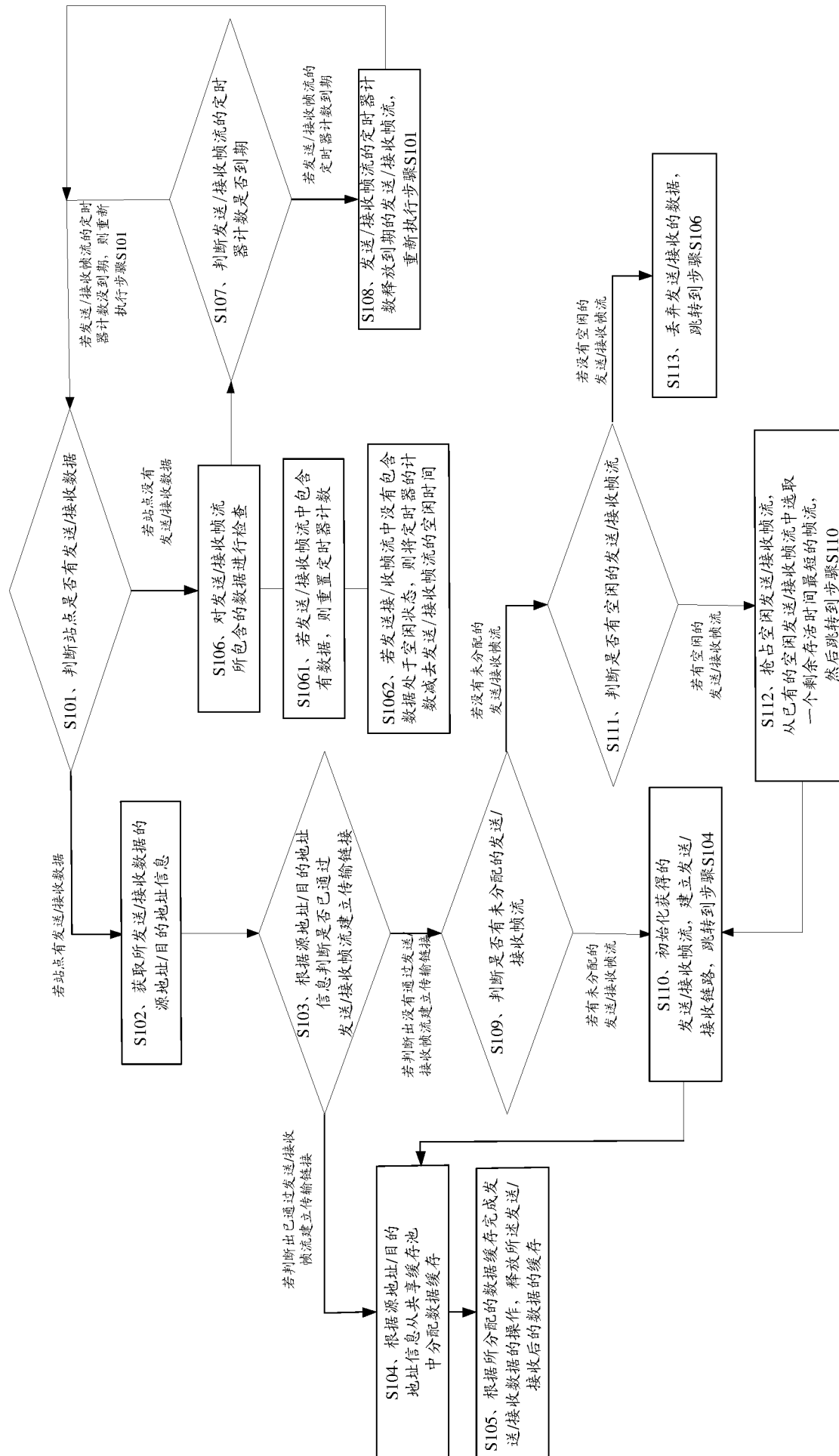


图3

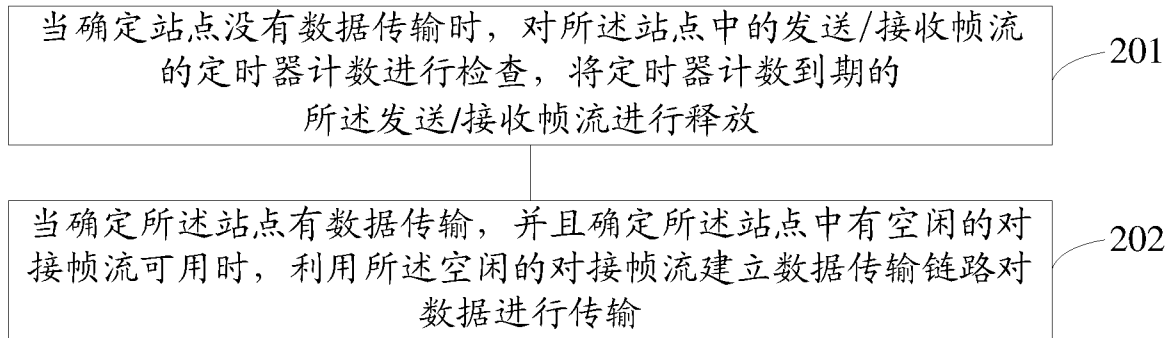


图 4

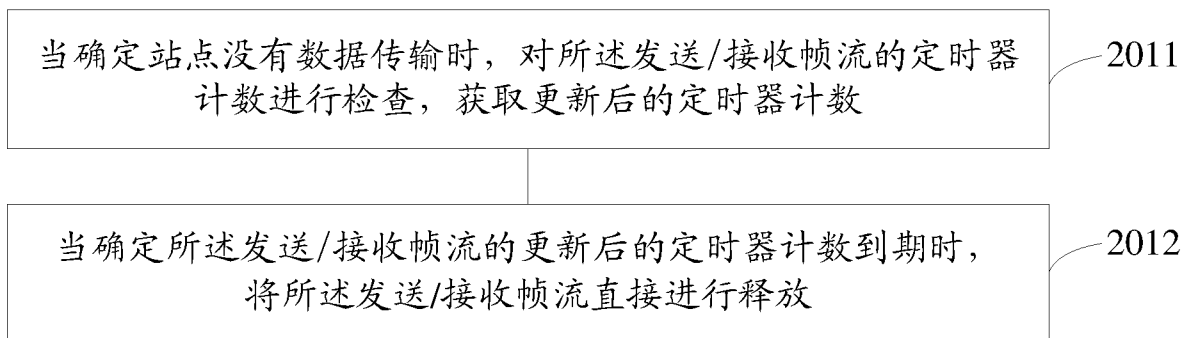


图 5

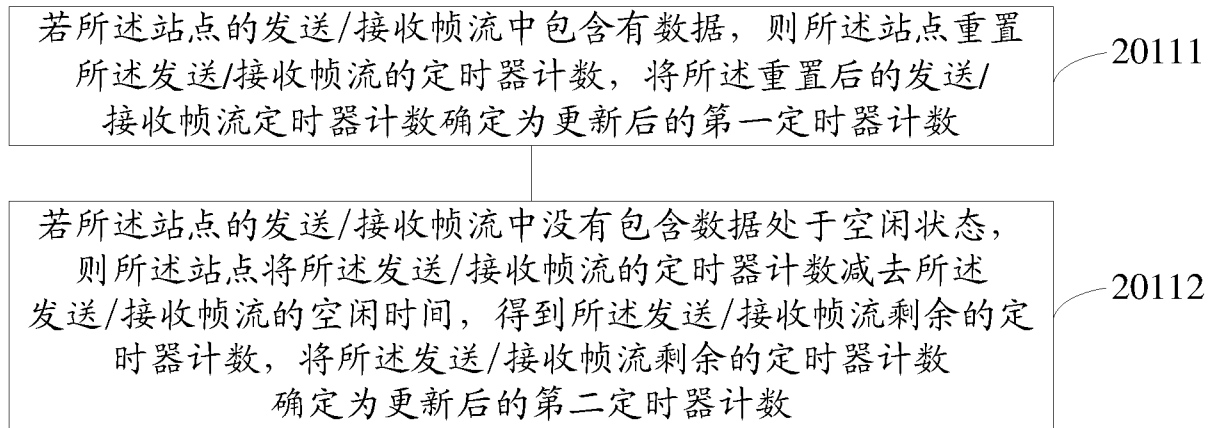


图 6

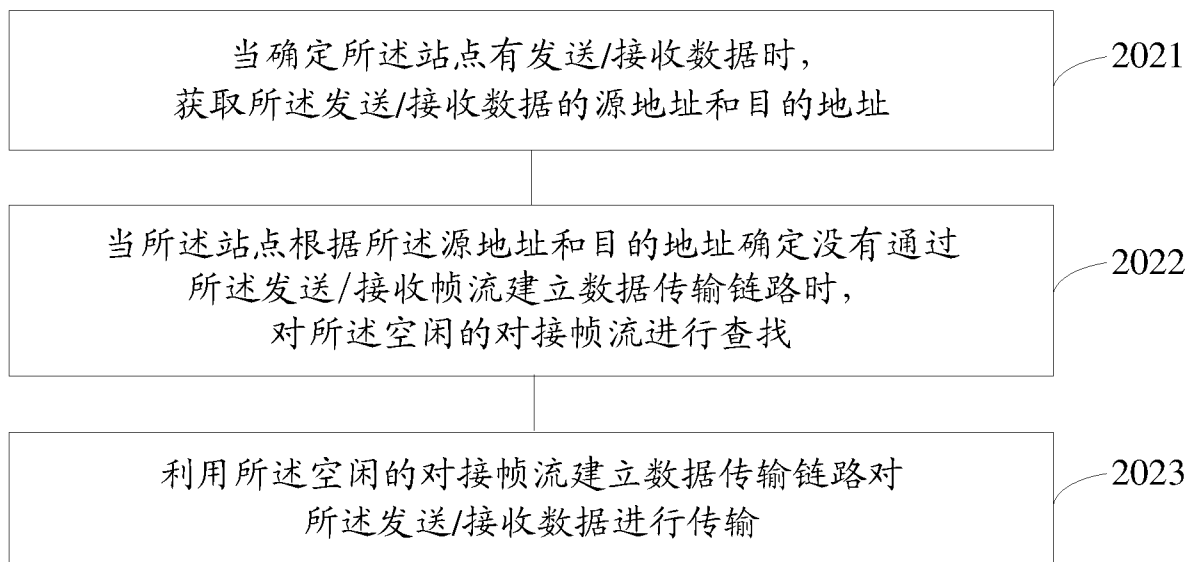


图 7

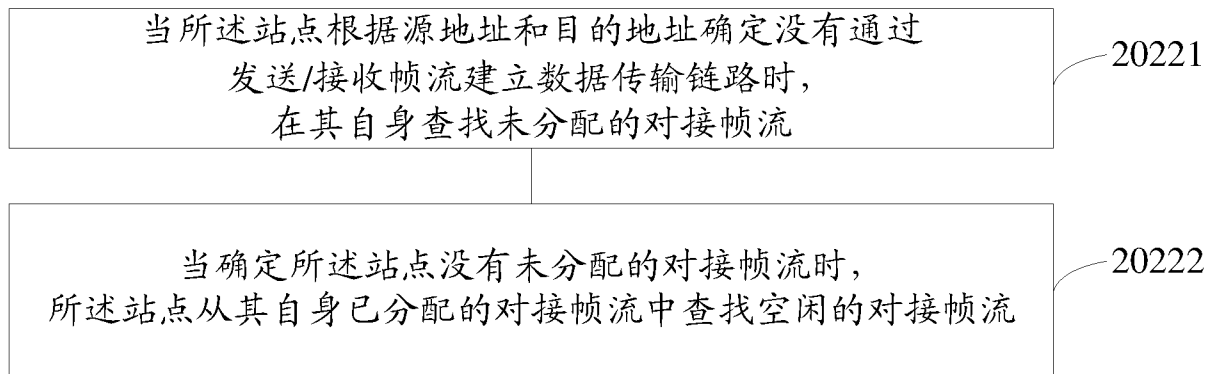


图 8

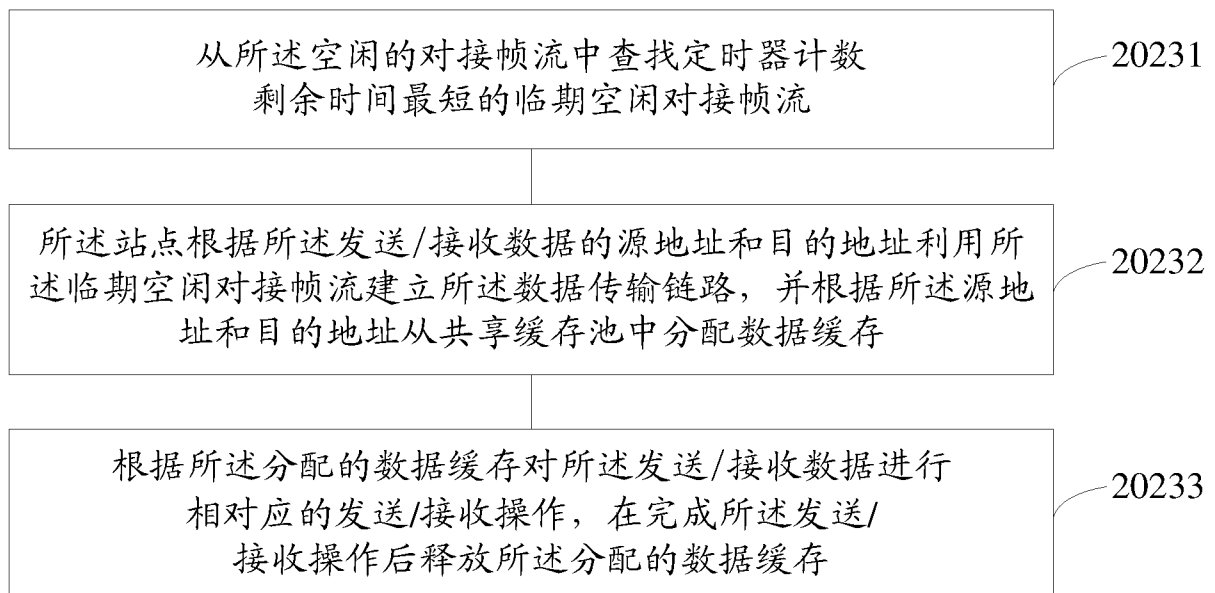


图 9

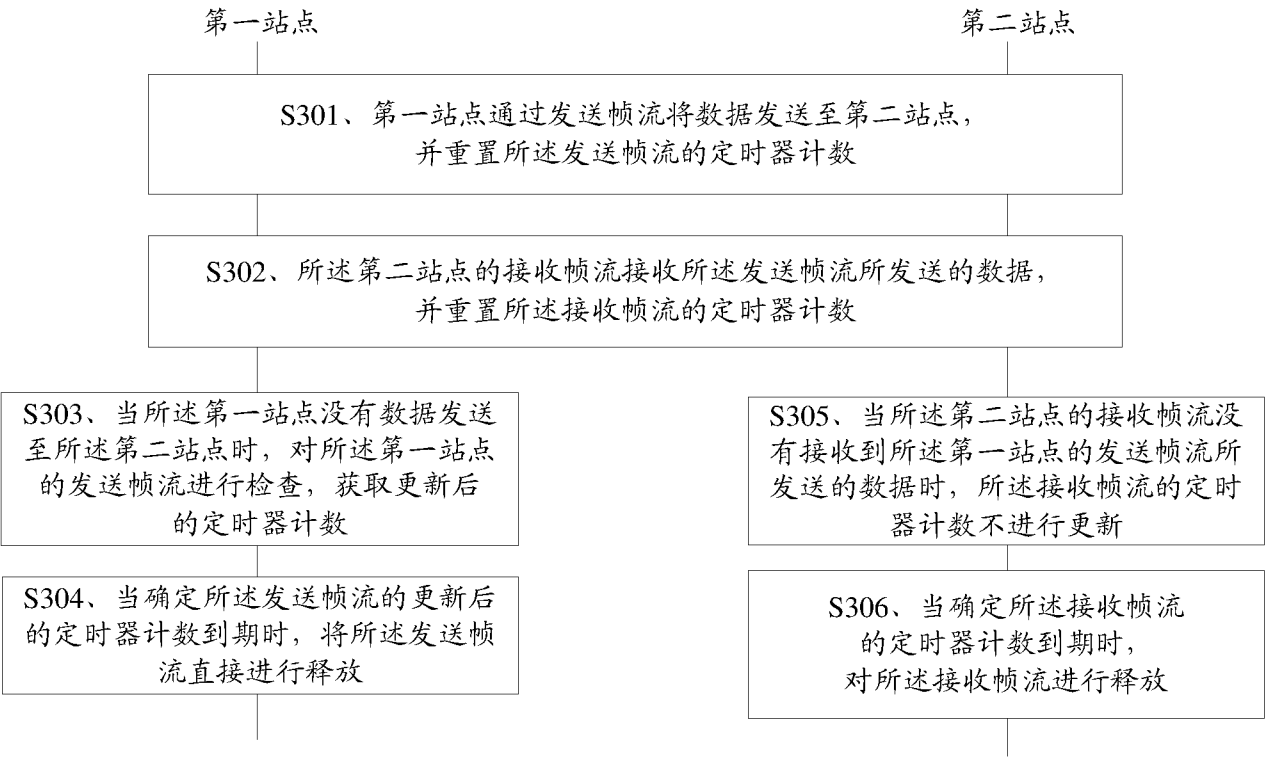


图 10

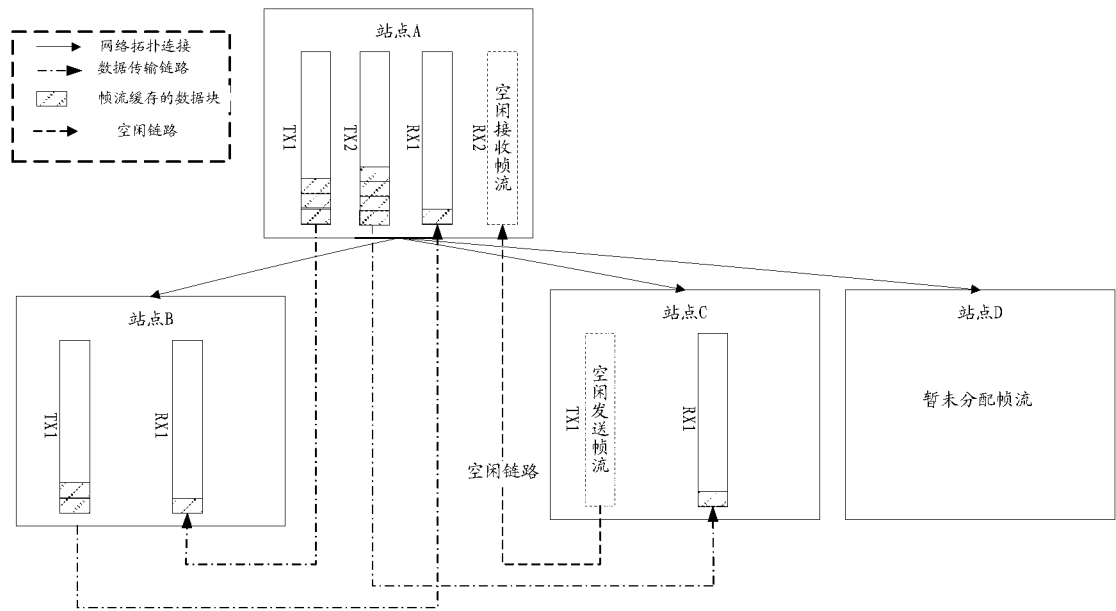


图 11

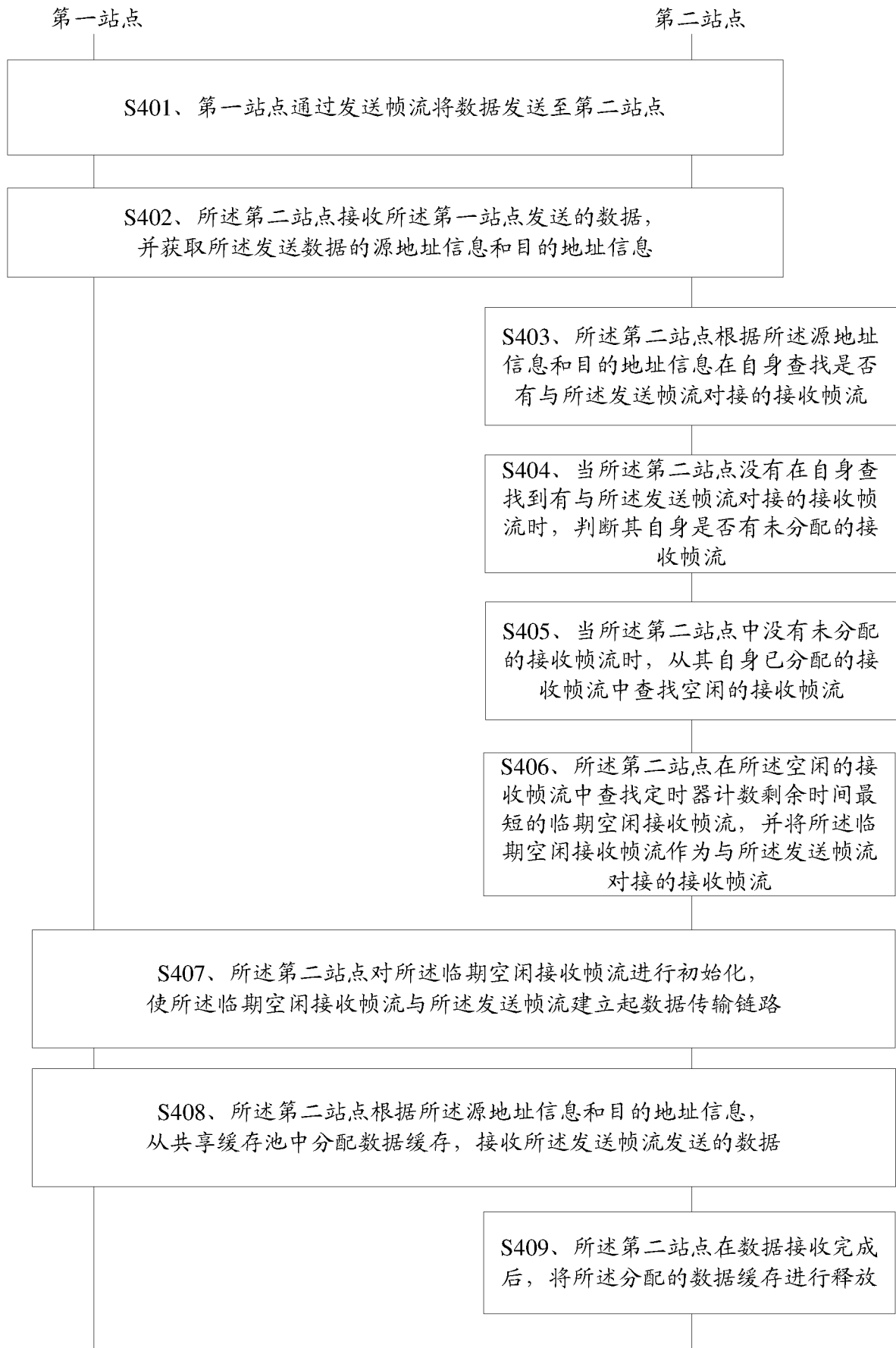


图 12

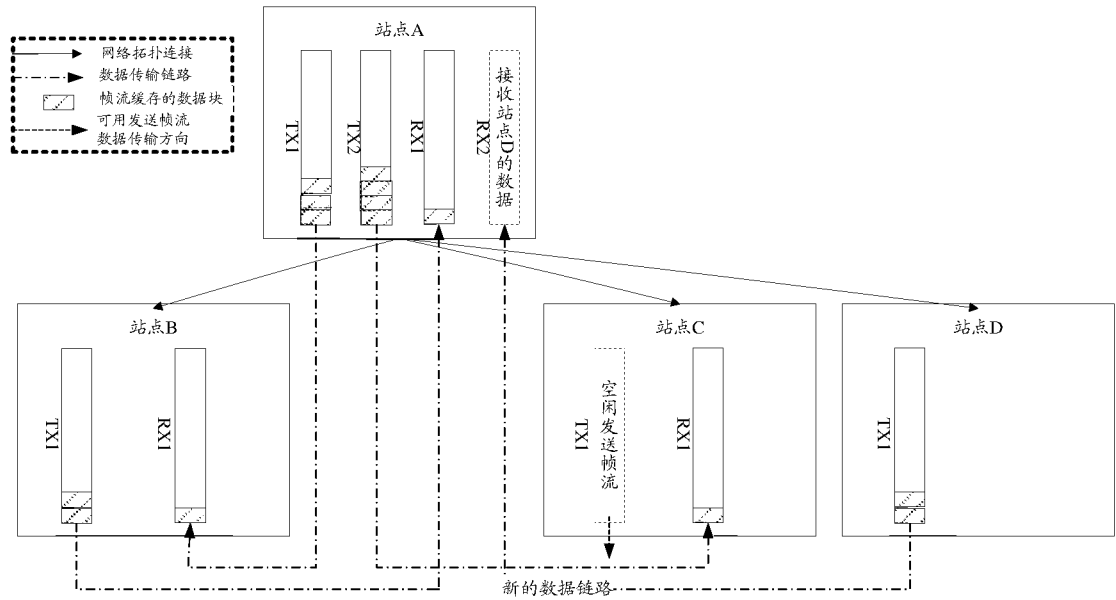


图 13

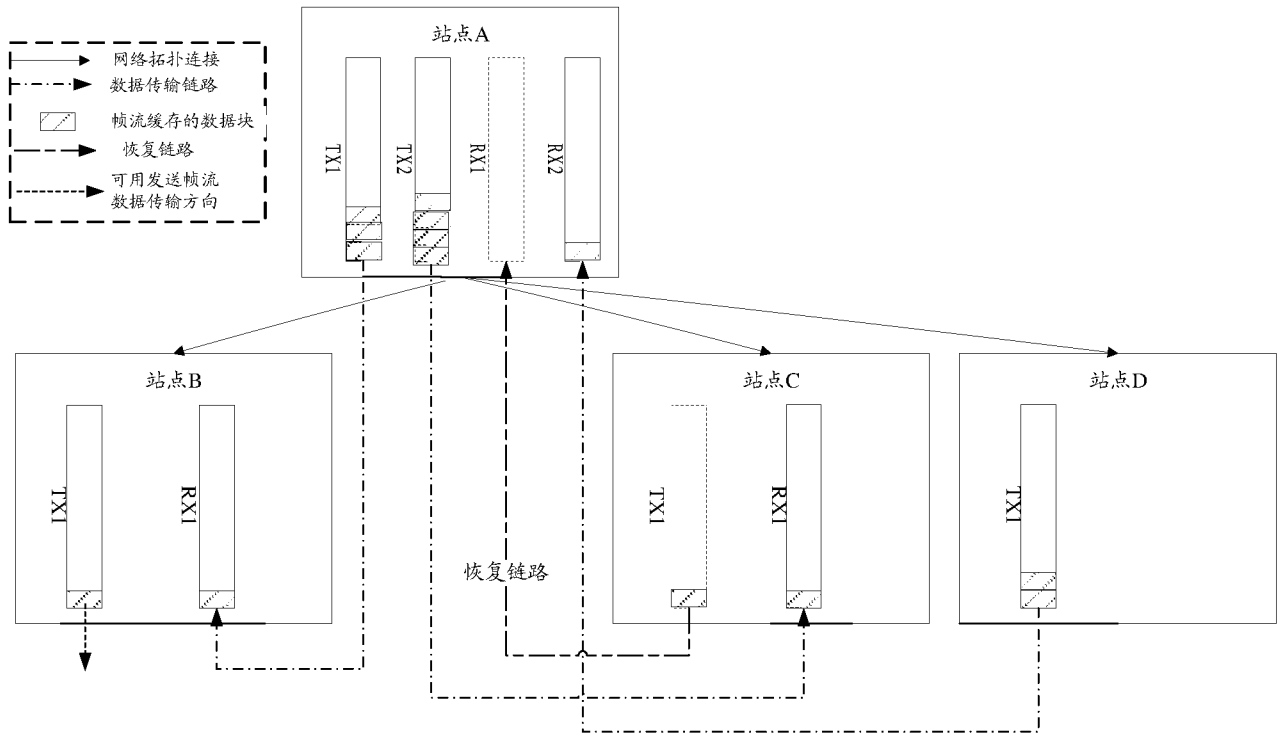


图 14

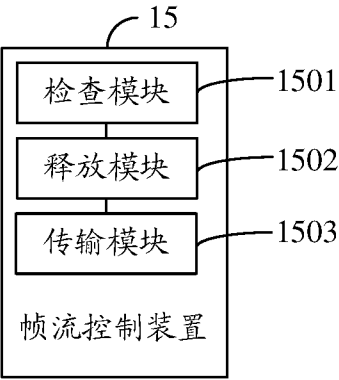


图 15

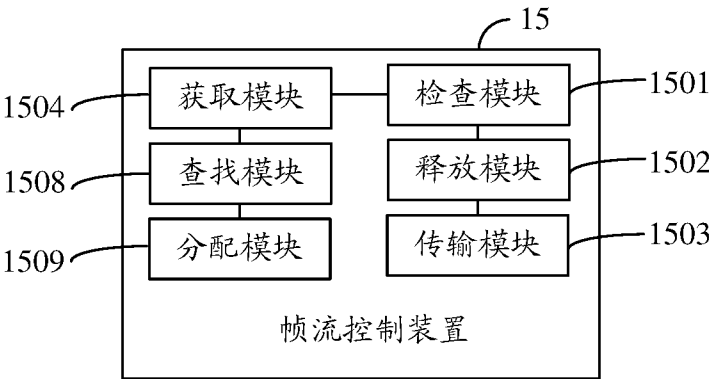


图 16

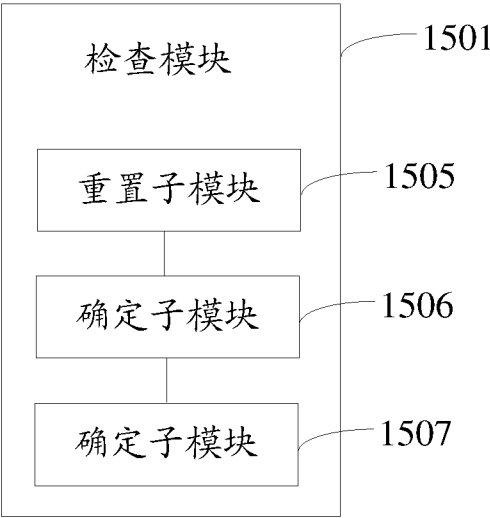


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/089080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/823 (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; H04W

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: power line communication, transmit, expiration, frame, PLC, send, timing, release, multiplex;

VEN: PLC, transmit, send, timer, frame, release, multiplex

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1984025 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 20 June 2007 (20.06.2007), description, page 5, paragraph 1 from the bottom to page 8, paragraph 3, and figure 2	1-13
A	CN 105210349 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION), 30 December 2015 (30.12.2015), the whole document	1-13
A	CN 1852196 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 25 October 2006 (25.10.2006), the whole document	1-13
A	WO 2015148022 A1 (INTEL CORP.), 01 October 2015 (01.10.2015), the whole document	1-13

☐ 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 08 August 2017 (08.08.2017)	Date of mailing of the international search report 18 August 2017 (18.08.2017)
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 LUO, Fangjie Telephone No.: (86-10) 62089981

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/089080

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1984025 A	20 June 2007	CN 1984025 B	30 May 2012
CN 105210349 A	30 December 2015	JP 5721912 B1	20 May 2015
		CN 105210349 B	29 March 2017
		US 2016087814 A1	24 March 2016
		WO 2015145673 A1	01 October 2015
		DE 112014002049 T5	25 February 2016
		KR 101589890 B1	28 January 2016
		TW 201537929 A	01 October 2015
		DE 112014002049 B4	13 April 2017
		KR 20150138863 A	10 December 2015
		IN 201503114 P3	08 July 2016
CN 1852196 A	25 October 2006	CN 100361472 C	09 January 2008
WO 2015148022 A1	01 October 2015	CN 106031222 A	12 October 2016
		US 9420537 B2	16 August 2016
		US 2015282086 A1	01 October 2015
		EP 3123767 A1	01 February 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/089080

A. 主题的分类

H04L 12/823(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; H04W

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:电力线通信, 传送, 到时, 到期, 帧, PLC, 发送, 传输, 计时, 释放, 复用 VEN: PLC, transmit, send, timer, frame, release, multiplex

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
X	CN 1984025 A (华为技术有限公司) 2007年 6月 20日 (2007 - 06 - 20) 说明书第5页倒数第1段-第8页第3段, 附图2	1-13
A	CN 105210349 A (三菱电机株式会社) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-13
A	CN 1852196 A (华为技术有限公司) 2006年 10月 25日 (2006 - 10 - 25) 全文	1-13
A	WO 2015148022 A1 (INTEL CORP.) 2015年 10月 1日 (2015 - 10 - 01) 全文	1-13

☐ 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

2017年 8月 8日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 18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

受权官员

罗芳洁

电话号码 (86-10)62089981

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/089080

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	1984025	A	2007年 6月 20日	CN	1984025	B	2012年 5月 30日
CN	105210349	A	2015年 12月 30日	JP	5721912	B1	2015年 5月 20日
				CN	105210349	B	2017年 3月 29日
				US	2016087814	A1	2016年 3月 24日
				WO	2015145673	A1	2015年 10月 1日
				DE	112014002049	T5	2016年 2月 25日
				KR	101589890	B1	2016年 1月 28日
				TW	201537929	A	2015年 10月 1日
				DE	112014002049	B4	2017年 4月 13日
				KR	20150138863	A	2015年 12月 10日
				IN	201503114	P3	2016年 7月 8日
CN	1852196	A	2006年 10月 25日	CN	100361472	C	2008年 1月 9日
WO	2015148022	A1	2015年 10月 1日	CN	106031222	A	2016年 10月 12日
				US	9420537	B2	2016年 8月 16日
				US	2015282086	A1	2015年 10月 1日
				EP	3123767	A1	2017年 2月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)