

(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
2012 年 8 月 9 日 (09.08.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/103702 A1

(51) 国际专利分类号:

H04L 12/26 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2011/076204

(22) 国际申请日:

2011 年 6 月 23 日 (23.06.2011)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

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

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **杨斌 (YANG, Bin)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **陈王睿 (CHEN, Wangqian)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **钟济 (ZHONG, Ji)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: **北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT**

LTD.); 中国北京市海淀区大柳树路 17 号富海大厦 B 座 501 室, Beijing 100081 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETECTING 1588 EQUIPMENT PERFORMANCE

(54) 发明名称: 检测 1588 设备性能的方法及装置

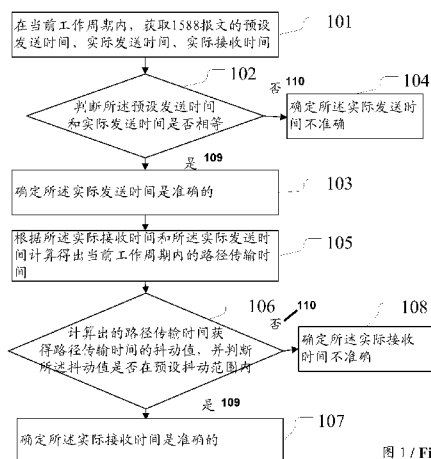


图 1 / Fig. 1

101 OBTAIN A PRESET SENDING TIME, AN ACTUAL SENDING TIME AND AN ACTUAL RECEIVING TIME OF THE 1588 MESSAGE IN THE CURRENT WORK CYCLE

102 JUDGE WHETHER THE PRESET SENDING TIME IS EQUAL TO THE ACTUAL SENDING TIME

103 DETERMINE THAT THE ACTUAL SENDING TIME IS ACCURATE

104 DETERMINE THAT THE ACTUAL SENDING TIME IS INACCURATE

105 CALCULATE A ROUTE TRANSMISSION TIME IN THE CURRENT WORK CYCLE ACCORDING TO THE ACTUAL RECEIVING TIME AND THE SENDING ACTUAL TIME

106 OBTAIN A JITTER VALUE OF THE ROUTE TRANSMISSION TIME ACCORDING TO THE CALCULATED ROUTE TRANSMISSION TIME, AND JUDGE WHETHER THE JITTER VALUE IS WITHIN A PRESET JITTER RANGE

107 DETERMINE THAT THE ACTUAL RECEIVING TIME IS ACCURATE

108 DETERMINE THAT THE ACTUAL RECEIVING TIME IS INACCURATE

109 YES

110 NO

(57) Abstract: The present invention discloses a method and device for detecting 1588 equipment performance, which relates to the field of communications technology. The present invention can detect the correctness of a timestamp value of a 1588 message, so as to position the problems of the 1588 equipment performance. The method includes: obtaining a preset sending time, an actual sending time and an actual receiving time of the 1588 message; if the preset sending time is equal to the actual sending time, determining that the actual sending time is accurate; obtaining a jitter value of a route transmission time; and if the jitter value corresponding to the current work cycle is within a preset jitter range, determining that the actual receiving time is accurate. The present invention is suitable for positioning the performance problems of the 1588 equipment.

[见续页]

WO 2012/103702 A1



-
- 在修改权利要求的期限届满之前进行，在收到该 — 根据申请人的请求，在条约第 21 条(2)(a)所规定的
修改后将重新公布(细则 48.2(h))。 期限届满之前进行。

(57) 摘要:

本发明公开一种检测 1588 设备性能的方法及装置，涉及通信技术领域，可以检测 1588 报文的时间戳值的正确性，实现对 1588 设备的性能问题定位。本发明通过获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间，当预设发送时间和实际发送时间相等时，确定实际发送时间是准确的，获得路径传输时间的抖动值，当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，确定实际接收时间是准确的。本发明适合在对 1588 设备的性能问题进行定位时使用。

检测 1588 设备性能的方法及装置

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及检测 1588 设备性能的方法及装置。

背景技术

IEEE 1588V2 是一种建立在报文基础上的精确时间同步协议 (Precision Time Protocol, 以下简称: PTP), 采用 PTP 协议通过主 (Master) 时钟与从 (Slave) 时钟间消息传递, 可以在分组传送的网络中实现精确时间同步和频率同步。所述频率同步是指信号之间的频率或相位上保持某种严格的特定关系, 其相对应的有效瞬间以同一平均速率出现, 以维持通信网络中所有的设备以相同的速率运行。所述时间同步是指信号之间的频率相同并且相位上保持一致。

RTC (Real Time Clock, 实时时钟) 工作频率的准确性和 1588 报文的时间戳值的正确性是影响 IEEE 1588V2 协议实现精度的一个因素, 所述 RTC 工作频率的准确性可以通过频率计分别测量主时钟侧的 RTC 和从时钟侧的 RTC 的工作频率, 如果测量出的所述主时钟侧的 RTC 工作频率和从时钟侧的 RTC 的工作频率相等, 则说明所述 RTC 工作频率是准确的, 反之, 则说明所述 RTC 工作频率不是准确的。所以, 在所述 RTC 工作频率准确的前提下, 所述 1588 报文的时间戳值的正确性对于 1588 设备的性能至关重要。

然而, 现有技术中没有一种专门针对 1588 报文的时间戳值的正确性的检测方法, 从而不能对 1588 设备的性能问题定位。

发明内容

本发明的实施例提供一种检测 1588 设备性能的方法及装置, 可以检测 1588 报文的时间戳值的正确性, 从而实现对 1588 设备的性能问题定位。

为达到上述目的, 本发明的实施例采用如下技术方案:

一种检测 1588 设备性能的方法, 包括:

在当前工作周期内，获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间；

判断所述预设发送时间和实际发送时间是否相等；

当所述预设发送时间和实际发送时间相等时，确定所述实际发送时间是准确的；

当所述预设发送时间和实际发送时间不相等时，确定所述实际发送时间不准确；

当所述实际发送时间是准确时，根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间；

根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内；

当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间是准确的；

当所述当前工作周期内对应的抖动值不在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间不准确。

一种检测 1588 设备性能的装置，包括：

获取单元，用于在当前工作周期内，获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间；

第一判断单元，用于判断所述预设发送时间和实际发送时间是否相等；

第一确定单元，用于当所述预设发送时间和实际发送时间相等时，确定所述实际发送时间是准确的；

所述第一确定单元还用于当所述预设发送时间和实际发送时间不相等时，确定所述实际发送时间不准确；

计算单元，用于当所述实际发送时间是准确时，根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间；

第二判断单元，用于根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当

前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内；

第二确定单元，用于当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间是准确的；

所述第二确定单元还用于当所述当前工作周期内对应的抖动值不在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间不准确。

本发明实施例提供的检测 1588 设备性能的方法及装置，通过在当前工作周期内，对获取的 1588 报文的预设发送时间和实际发送时间比较，确定所述实际发送时间的准确性，然后当所述实际发送时间是准确的时候，根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间，根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内，确定所述实际接收时间的准确性。通过对所述实际发送时间和所述实际接收时间的准确性的判断，可以对 1588 设备的性能问题进行准确定位。与现有技术中没有专门针对检测 1588 报文的时间戳值的正确性的方法，从而不能对 1588 设备的性能问题定位相比，本发明实施例提供的方案可以检测 1588 报文的时间戳值的正确性，从而实现对 1588 设备的性能问题定位。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例 1 提供的一种检测 1588 设备性能的方法的流程图；

图 2 为本发明实施例 1 提供的一种检测 1588 设备性能的装置的框图；

图 3 为本发明实施例 2 提供的一种检测 1588 设备性能的方法的流程图；

图 4 为本发明实施例 2 提供的间歇期的示意图；

图 5 为本发明实施例 2 提供的一种检测 1588 设备性能的装置的框图。

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，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

实施例 1

本实施例提供一种检测 1588 设备性能的方法，如图 1 所示，该方法包括：

步骤 101，在当前工作周期内，获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间；

步骤 102，判断所述预设发送时间和实际发送时间是否相等；

步骤 103，当所述预设发送时间和实际发送时间相等时，确定所述实际发送时间是准确的；

步骤 104，当所述预设发送时间和实际发送时间不相等时，确定所述实际发送时间不准确；

步骤 105，当所述实际发送时间是准确时，根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间；

步骤 106，根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内；

步骤 107，当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间是准确的；

步骤 108，当所述当前工作周期内对应的抖动值不在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间不准确。

本发明实施例提供的检测 1588 设备性能的方法，通过对获取的 1588 报文的预设发送时间和实际发送时间比较，确定所述实际发送时间的准确性，然后当所述实际发送时间是准确的时候，根据所述实际接收时间和所述实际

发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间，根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内，确定所述实际接收时间的准确性。与现有技术中没有专门针对检测 1588 报文的时间戳值的正确性的方法，从而不能对 1588 设备的性能问题定位相比，本发明实施例提供的方案可以检测 1588 报文的时间戳值的正确性，从而实现对 1588 设备的性能问题定位。

为了实现上述检测 1588 设备性能的方法，本发明还提供一种检测 1588 设备性能的装置，如图 2 所示，该装置包括：获取单元 201，第一判断单元 202，第一确定单元 203，计算单元 204，第二判断单元 205，第二确定单元 206。

获取单元 201，用于在当前工作周期内，获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间；

第一判断单元 202，用于判断所述预设发送时间和实际发送时间是否相等；

第一确定单元 203，用于当所述预设发送时间和实际发送时间相等时，确定所述实际发送时间是准确的；

所述第一确定单元 203 还用于当所述预设发送时间和实际发送时间不相等时，确定所述实际发送时间不准确；

计算单元 204，用于当所述实际发送时间是准确时，根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间；

第二判断单元 205，用于根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内；

第二确定单元 206，用于当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间是准确的；

所述第二确定单元 206 还用于当所述当前工作周期内对应的抖动值不在

预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间不准确。

本发明实施例提供的检测 1588 设备性能的装置，通过对获取单元获取的 1588 报文的预设发送时间和实际发送时间的比较，然后确定单元确定出所述实际发送时间的准确性，然后计算单元根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间，判断单元根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内，当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，确定出所述实际接收时间的准确性，这样可以对 1588 设备的性能问题进行准确定位。与现有技术中没有专门针对检测 1588 报文的时间戳值的正确性的方法，从而不能对 1588 设备的性能问题定位相比，本发明实施例提供的方案可以检测 1588 报文的时间戳值的正确性，从而实现对 1588 设备的性能问题定位。

实施例 2

本实施例提供一种检测 1588 设备性能的方法，如图 3 所示，该方法包括：

步骤 301，在当前工作周期内，获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间；

具体地，所述 1588 报文可以为同步报文 SYNC 报文，也可以为延迟请求报文 Delay-req 报文以及延迟应答报文 Delay-resp 报文。

首先，主时钟侧的芯片内部逻辑获取主时钟侧 RTC 的下发值和本地值，以及从时钟侧的芯片内部逻辑获取从时钟侧的 RTC 的下发值和本地值，所述芯片内部逻辑是芯片内部的一个硬件，所述主时钟侧和所述从时钟侧分别有一个所述芯片内部逻辑，并把分别获取的所述主时钟侧的 RTC 的下发值和本地值、从时钟 RTC 的下发值和本地值进行组包，包类型为 1。所述主时钟侧的芯片内部逻辑将获得的所述包类型为 1 的组包，在一个空闲的 MAC (Media Access Control, 介质访问控制) 下行端口，发送到芯片外的以太网口。

所述本地值为对所述 RTC 进行调整之前的时间，所述下发值为将所述 RTC

的本地值调整到所述下发值的时间，以保持所述主时钟与所述从时钟的同步。具体地，在所述 1588 设备所在的设备上，所述主时钟侧和所述从时钟侧分别由中心控制设备进行控制，由执行逻辑设备调整时间，并且以所述主时钟侧的中心控制设备的时间为基准。

所述主时钟侧的下发值由所述主时钟侧的中心控制设备下发给所述主时钟侧的执行逻辑设备，以便所述主时钟侧的执行逻辑设备调整所述主时钟侧的本地值到所述主时钟侧的下发值，当所述主时钟侧的中心控制设备的时间与所述主时钟侧的执行逻辑设备调整的时间有时间差时，则需要调整所述主时钟侧的本地值；

所述从时钟侧的下发值由所述从时钟侧的中心控制设备下发给所述从时钟侧的执行逻辑设备，以便所述从时钟侧的执行逻辑设备调整所述从时钟侧的本地值到所述从时钟侧的下发值，当所述从时钟侧的中心控制设备通过发送的所述 1588 报文中的所述延迟请求报文和所述延迟应答报文，通过计算获得所述从时钟与所述主时钟的时间差，则所述从时钟需要调整自己的本地时间（本地值）。

所述主时钟侧的 RTC 的下发值和本地值、所述从时钟侧的 RTC 的下发值和本地值用于确定间歇期，所述间歇期用于对获取的所述 1588 报文的数据的分析。

当所述 1588 报文为 SYNC 报文时，所述 1588 报文的预设发送时间由所述主时钟侧的芯片内部逻辑在所述主时钟一侧发送所述 SYNC 报文之前，在所述主时钟一侧获取，并把获取的所述 SYNC 报文的预设发送时间进行组包，包类型为 2。所述主时钟侧的芯片内部逻辑将获得的所述包类型为 2 的组包，在一个空闲的 MAC 下行端口，发送到芯片外的以太网口。

然后在所述主时钟一侧发送所述 SYNC 报文，并把实际发送时间存入所述 SYNC 报文中，所以，所述 1588 报文的实际发送时间由所述芯片内部逻辑在所述主时钟一侧发送所述 SYNC 报文之后，从所述 SYNC 报文中获取。在所述从时钟侧接收所述 SYNC 报文，所述 1588 报文的实际接收时间由所述从时钟侧

的芯片内部逻辑在所述从时钟侧接收到所述 SYNC 报文时,在所述从时钟侧获取。这时,在所述 SYNC 报文中获取校正域,并把获取的所述 SYNC 报文的实际发送时间、所述实际接收时间和所述校正域进行组包,包类型为 3,所述主时钟侧的芯片内部逻辑将获得的所述包类型为 3 的组包,在一个空闲的 MAC 下行端口,发送到芯片外的以太网口。

当所述 1588 报文为延迟请求报文 Delay-req 报文时,所述 1588 报文的预设发送时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述从时钟侧发送所述 Delay-req 报文之前,在所述从时钟侧获取,并将获取的所述 Delay-req 报文的预设发送时间进行组包,包类型为 5,所述主时钟侧的芯片内部逻辑将获得的所述包类型为 5 的组包,在一个空闲的 MAC 下行端口,发送到芯片外的以太网口。

然后在所述从时钟一侧发送所述 Delay-req 报文,并把实际发送时间存入所述 Delay-req 报文中,所以,所述 1588 报文的实际发送时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述从时钟侧发送所述 Delay-req 报文之后,从所述 Delay-req 报文中获取。

在所述主时钟侧接收所述 Delay-req 报文,获取所述 Delay-req 报文的实际接收时间,并把所述 Delay-req 报文的实际接收时间存入延迟应答报文 Delay-resp 报文中,然后发送给所述从时钟一侧。

所以,所述 1588 报文的实际接收时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述主时钟侧发送携带所述 Delay-req 报文的实际接收时间的延迟应答报文 Delay-resp 报文之后,从所述 Delay-resp 报文中获取。这时,在所述 Delay-resp 报文中获取校正域,并把获取的所述 Delay-req 报文的实际发送时间、所述实际接收时间和所述 Delay-resp 报文中的校正域进行组包,包类型为 4,所述主时钟侧的芯片内部逻辑将获得的所述包类型为 4 的组包,在一个空闲的 MAC 下行端口,发送到芯片外的以太网口。。

需要说明的是,当在 E2E (End To End,端到端)模式下时,所述延迟应答报文为 Delay-resp 报文;当在 P2P (Peer To Peer,点到点)模式下时,所

述延迟应答报文为 PDelay-resp 报文。

然后在 PC (Personal Computer, 个人计算机) 上使用专门的软件工具对接收到的所述组包进行收集, 例如, 可以使用 Wireshark 工具对接收到的所述组包进行收集, 并对收集的所述组包提取数据, 所述数据为 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间, 具体地为所述 SYNC 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间, 所述 Delay-req 报文的预设发送时间、实际发送时间、所述实际接收时间。

步骤 302, 判断所述预设发送时间和实际发送时间是否相等;

具体地, 从时钟侧对所述提取的数据, 即获取的 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间进行分析。

需要说明的是, 从步骤 302 开始是对获取到的 1588 报文中的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间的分析, 以确定 1588 设备发生性能问题的时间, 实现对所述 1588 设备的性能问题的准确定位。在对数据进行分析的时候, 需要在所述主时钟和所述从时钟两端共同处在间歇期时进行, 进一步的, 在所述间歇期分析的所述数据也需要是在所述间歇期内抓取的数据。所述间歇期指两次 RTC 调整的时间间隔, 即两次获取在所述包类型 1 中获取的所述主时钟侧的 RTC 进行调整时的下发值、从时钟侧的 RTC 进行调整时的下发值的时间间隔, 所述 RTC 在所述主时钟一侧和所述从时钟一侧各有一个, 如图 4 所示的间歇期示意图, 所述主时钟侧的两次 RTC 重新调整到的时间 (即下发值) 为 $2\mu\text{S}$ 和 $8\mu\text{S}$, 所述从时钟侧的两次 RTC 重新调整到的时间 (即下发值) 为 $3\mu\text{S}$ 和 $9\mu\text{S}$, 所述间歇期指 $3\mu\text{S}$ 和 $8\mu\text{S}$ 之间的时间间隔。

当所述 1588 报文为所述 SYNC 报文时, 判断所述 SYNC 报文的预设发送时间、实际发送时间是否相等。

步骤 303, 当所述预设发送时间和实际发送时间不相等时, 确定所述实际发送时间不准确;

具体地, 当所述 SYNC 报文的预设发送时间和实际发送时间不相等, 可确定所述 SYNC 报文的实际发送时间不准确, 说明 1588 报文的实际发送时间这

个时间戳值不准确的，这时可以对 1588 设备的性能问题进行准确定位，不需要进行下面的流程。

步骤 304，当所述预设发送时间和实际发送时间相等时，确定所述实际发送时间是准确的；

具体地，当所述 SYNC 报文的预设发送时间和实际发送时间相等，可确定所述 SYNC 报文的实际发送时间是准确的，说明 1588 报文的实际发送时间这个时间戳值是准确的。

步骤 305，当所述实际发送时间是准确时，根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间；

具体地，当所述 SYNC 报文的预设发送时间和实际发送时间相等，根据获得的 1588 报文的实际接收时间，计算当前工作周期内所述 SYNC 报文的实际接收时间减去所述 SYNC 报文的发送时间得出路径传输时间。

步骤 306，在所述当前工作周期内计算出的路径传输时间与所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获取最大路径传输时间和最小路径传输时间；

这里，在观察期中将计算出的所有的路径传输时间进行比较，获得所述路径传输时间中的最大路径传输时间和最小路径传输时间。

步骤 307，将所述最大路径传输时间减去所述最小路径传输时间得出当前路径传输时间的抖动值；

在这里，路径传输时间的抖动值为在一定范围内浮动的一个不确定的路径传输时间的差值，其为根据步骤 305-步骤 307 确定的，在本发明中，一定范围指预设抖动范围。

步骤 308，判断计算出的所述抖动值是否在预设抖动范围内；

所述预设抖动范围为由所述当前工作周期连续的之前预设个数的工作周期内对应的抖动值中的最大抖动值和最小抖动值组成的抖动范围，这里，所述预设个数的工作周期可以为四个工作周期。

步骤 309，当所述当前工作周期内对应的抖动值不在预设抖动范围内时，

确定所述实际接收时间不准确。

当确定出所述 SYNC 报文的实际接收时间不准确时，可以对 1588 设备的性能问题进行准确定位，不需要再进行下面的流程。

步骤 310，当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间是准确的；

当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，可确定所述 SYNC 报文的实际接收时间是准确的。

需要说明的是，当所述实际发送时间和所述实际接收时间都是正确时，判断偏移量 Offset 和 RTC 下发的调整值是否相等；

具体地，根据 $\text{Offset} = T2 - T1 - \text{MPD} - \text{CF}$ 确定所述 Offset，其中，Offset 为偏移量，T2 为所述实际接收时间，T1 为所述实际发送时间，MPD (Mean Path Delay) 为平均路径时延，按照 1588 协议规定得出，CF (Correction Field) 为校正域，CF 的初始值为 0，如果在所述主时钟和所述从时钟之间没有其他中间设备，则所述 CF 为 0，如果在所述主时钟和所述从时钟之间还有其他中间设备，则所述 CF 不为 0。所述 RTC 下发的调整值为所述从时钟一侧 RTC 下发的下发值与本地值的差。

当所述 Offset 和所述 RTC 下发的调整值相等时，则确定所述 $\text{Offset} = T2 - T1 -$

$\text{MPD} - \text{CF}$ 算法正确，如果所述 Offset 和所述 RTC 下发的调整值相等时，则确定所述 $\text{Offset} = T2 - T1 - \text{MPD} - \text{CF}$ 算法不正确。当所述 $\text{Offset} = T2 - T1 - \text{MPD} - \text{CF}$ 算法正确时，可以对 1588 系统的算法建模提供原始数据支撑。

另外，当所述 SYNC 报文的实际发送时间和所述 SYNC 报文的实际接收时间都正确时，继续检测所述 Delay-req 报文的实际发送时间、所述实际接收时间的正确性，可以按照步骤 302-步骤 307 的流程进行检测。

具体地，当所述 1588 报文为所述 Delay-req 报文时，首先判断所述 Delay-req 报文的预设发送时间和所述 Delay-req 报文的实际发送时间是否相等，当所述 Delay-req 报文的预设发送时间和所述 Delay-req 报文的实际发

送时间相等时，确定所述 Delay-req 报文的实际发送时间是正确的，继续进行所述 Delay-req 报文的实际接收时间的检测；当所述 Delay-req 报文的预设发送时间和所述 Delay-req 报文的实际发送时间不相等时，确定所述 Delay-req 报文的实际发送时间不正确，这时，可以对 1588 设备的性能问题进行定位，不需要进行下面的流程。

当所述 Delay-req 报文的实际发送时间是正确的，判断所述 Delay-req 报文的实际接收时间和所述 Delay-req 报文的实际发送时间在当前工作周期内对应的抖动值是否在预设抖动范围内，当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，确定所述 Delay-req 报文的实际接收时间是准确的；当所述当前工作周期内对应的抖动值不在预设抖动范围内时，确定所述 Delay-req 报文的实际接收时间不准确的，这时，可以对 1588 设备的性能问题进行定位。

本发明实施例提供的检测 1588 设备性能的方法，通过对获取的 1588 报文的预设发送时间和实际发送时间比较，确定所述实际发送时间的准确性，然后当所述实际发送时间是准确的时候，根据所述实际接收时间和所述实际发送时间获得路径传输时间的抖动值，并根据判断的所述抖动值是否在预设抖动范围内，确定所述实际接收时间的准确性。与现有技术中没有专门针对检测 1588 报文的时间戳值的正确性的方法，从而不能对 1588 设备的性能问题定位相比，本发明实施例提供的方案可以检测 1588 报文的时间戳值的正确性，从而可以缩短测试周期，实现对 1588 设备的性能问题准确定位。

为了实现上述检测 1588 设备性能的方法，本发明还提供一种检测 1588 设备性能的装置，如图 5 所示，该装置包括：获取单元 501，第一判断单元 502，第一确定单元 503，第二确定单元 504，计算单元 505，获取模块 506，获得模块 507，第二判断单元 508。

获取单元 501，用于在当前工作周期内，获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间；

具体地，所述 1588 报文可以为 SYNC 报文、Delay-req 报文和 Delay-resp

报文。

当所述 1588 报文为所述 SYNC 报文时，所述 1588 报文的预设发送时间由主时钟侧的芯片内部逻辑在主时钟一侧发送所述 SYNC 报文之前，在所述主时钟一侧获取；

所述 1588 报文的实际发送时间由所述主时钟侧的芯片内部逻辑在所述主时钟一侧发送所述 SYNC 报文之后，从所述 SYNC 报文中获取；

所述 1588 报文的实际接收时间由从时钟侧的芯片内部逻辑在从时钟一侧接收到所述 SYNC 报文时，在从时钟一侧获取。

当所述 1588 报文为 Delay-req 报文时，用于所述 1588 报文的预设发送时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述从时钟一侧发送所述 Delay-req 报文之前，在所述从时钟一侧获取；

所述 1588 报文的实际发送时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述从时钟一侧发送所述 Delay-req 报文之后，从所述 Delay-req 报文中获取；

所述 1588 报文的实际接收时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述主时钟一侧发送携带所述 Delay-req 报文的实际接收时间的延迟应答报文 Delay-resp 报文之后，从所述 Delay-resp 报文中获取。

获取单元 501 获取所述 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间后，第一判断单元 502 判断所述预设发送时间和实际发送时间是否相等。

当所述预设发送时间和实际发送时间相等时，第一确定单元 503 确定所述实际发送时间是准确的。

当所述预设发送时间和实际发送时间不相等时，所述第一确定单元 503 还用于确定所述实际发送时间不准确，这时可以对 1588 设备的性能问题进行准确定位。

当所述实际发送时间是准确时，计算单元 505，根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间；

第二判断单元 508 根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前

工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内；

具体地，所述第二判断单元 508 中的获取模块 506，用于在所述当前工作周期内计算出的路径传输时间与所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获取最大路径传输时间和最小路径传输时间。

在所述获取模块 506 获取最大路径传输时间和最小路径传输时间后，获得模块 507 将所述最大路径传输时间减去所述最小路径传输时间得出当前路径传输时间的抖动值。

所述预设抖动范围为由所述当前工作周期连续的之前预设个数的工作周期内对应的抖动值中的最大抖动值和最小抖动值组成的抖动范围。

当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，第二确定单元 505 确定所述实际接收时间是准确的；

当所述当前工作周期内对应的抖动值不在预设抖动范围内时，所述第二确定单元 505 还用于确定所述实际接收时间不准确，这时可以对 1588 设备的性能问题进行准确定位。

需要说明的是，本装置需要在所述 1588 报文为所述 SYNC 报文时，检测所述 SYNC 报文的实际发送时间和所述 SYNC 报文的实际接收时间是否准确，当所述 SYNC 报文的实际发送时间和所述 SYNC 报文的实际接收时间准确时，再检测所述 Delay-req 报文的实际发送时间和所述 Delay-req 报文的实际接收时间是否准确。当检测出任一个时间戳值不准确时，就不需要再进行检测，就可以对 1588 设备的性能问题进行定位。当检测出时间戳值准确时，则继续进行检测或者进行下一工作周期的检测。

本发明实施例提供的检测 1588 设备性能的装置，通过对获取单元获取的 1588 报文的预设发送时间和实际发送时间的比较，然后确定单元确定出所述实际发送时间的准确性，当所述实际发送时间是准确时，计算单元根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间，再由第二判断单元根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前

工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内，第二确定单元确定出所述实际接收时间的准确性，这样可以对 1588 设备的性能问题进行准确定位。与现有技术中没有专门针对检测 1588 报文的时间戳值的正确性的方法，从而不能对 1588 设备的性能问题定位相比，本发明实施例提供的方案可以检测 1588 报文的时间戳值的正确性，从而达到缩短检测周期快速对 1588 设备的性能问题进行定位。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种检测 1588 设备性能的方法，其特征在于，包括：

在当前工作周期内，获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间；

判断所述预设发送时间和实际发送时间是否相等；

当所述预设发送时间和实际发送时间相等时，确定所述实际发送时间是准确的；

当所述预设发送时间和实际发送时间不相等时，确定所述实际发送时间不准确；

当所述实际发送时间是准确时，根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间；

根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间，获得路径传输时间的抖动值，并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内；

当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间是准确的；

当所述当前工作周期内对应的抖动值不在预设抖动范围内时，确定所述实际接收时间不准确。

2、根据权利要求 1 所述的检测 1588 设备性能的方法，其特征在于，所述获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间包括：

获取芯片内部逻辑发送的 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间。

3、根据权利要求 2 所述的检测 1588 设备性能的方法，其特征在于，所述 1588 报文为同步报文 SYNC 报文时，

所述 1588 报文的预设发送时间由主时钟侧的芯片内部逻辑在主时钟一侧发送所述 SYNC 报文之前，在所述主时钟一侧获取；

所述 1588 报文的实际发送时间由所述主时钟侧的芯片内部逻辑在所述主时

钟一侧发送所述 SYNC 报文之后, 从所述 SYNC 报文中获取;

所述 1588 报文的实际接收时间由从时钟侧的芯片内部逻辑在从时钟一侧接收到所述 SYNC 报文时, 在从时钟一侧获取。

4、根据权利要求 2 所述的检测 1588 设备性能的方法, 其特征在于, 所述 1588 报文为延迟请求报文 Delay-req 报文时,

所述 1588 报文的预设发送时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述从时钟一侧发送所述 Delay-req 报文之前, 在所述从时钟一侧获取;

所述 1588 报文的实际发送时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述从时钟一侧发送所述 Delay-req 报文之后, 从所述 Delay-req 报文中获取;

所述 1588 报文的实际接收时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述主时钟一侧发送携带所述 Delay-req 报文的实际接收时间的延迟应答报文 Delay-resp 报文之后, 从所述 Delay-resp 报文中获取。

5、根据权利要求 1 所述的检测 1588 设备性能的方法, 其特征在于, 所述方法在主时钟和从时钟共同处于间歇期时进行。

6、根据权利要求 1 所述的检测 1588 设备性能的方法, 其特征在于, 所述预设抖动范围为由所述当前工作周期连续的之前预设个数的工作周期内对应的抖动值中的最大抖动值和最小抖动值组成的抖动范围。

7、一种检测 1588 设备性能的装置, 其特征在于, 包括:

获取单元, 用于在当前工作周期内, 获取 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间;

第一判断单元, 用于判断所述预设发送时间和实际发送时间是否相等;

第一确定单元, 用于当所述预设发送时间和实际发送时间相等时, 确定所述实际发送时间是准确的;

所述第一确定单元还用于当所述预设发送时间和实际发送时间不相等时, 确定所述实际发送时间不准确;

计算单元, 用于当所述实际发送时间是准确时, 根据所述实际接收时间和所述实际发送时间计算得出当前工作周期内的路径传输时间;

第二判断单元, 用于根据所述当前工作周期内的路径传输时间和所述当前工作周期之前的预设个数的工作周期内计算出的路径传输时间, 获得路径传输时间的抖动值, 并判断所述抖动值是否在预设抖动范围内;

第二确定单元, 用于当所述当前工作周期内对应的抖动值在预设抖动范围内时, 确定所述实际接收时间是准确的;

所述第二确定单元还用于当所述当前工作周期内对应的抖动值不在预设抖动范围内时, 确定所述实际接收时间不准确。

8、根据权利要求 7 所述的检测 1588 设备性能的装置, 其特征在于, 所述获取单元具体用于: 获取芯片内部逻辑发送的 1588 报文的预设发送时间、实际发送时间、实际接收时间。

9、根据权利要求 8 所述的检测 1588 设备性能的装置, 其特征在于, 所述 1588 报文为同步报文 SYNC 报文时,

所述 1588 报文的预设发送时间由主时钟侧的芯片内部逻辑在主时钟一侧发送所述 SYNC 报文之前, 在所述主时钟一侧获取;

所述 1588 报文的实际发送时间由所述主时钟侧的芯片内部逻辑在所述主时钟一侧发送所述 SYNC 报文之后, 从所述 SYNC 报文中获取;

所述 1588 报文的实际接收时间由从时钟侧的芯片内部逻辑在从时钟一侧接收到所述 SYNC 报文时, 在从时钟一侧获取。

10、根据权利要求 8 所述的检测 1588 设备性能的装置, 其特征在于, 所述 1588 报文为延迟请求报文 Delay-req 报文时,

所述 1588 报文的预设发送时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述从时钟一侧发送所述 Delay-req 报文之前, 在所述从时钟一侧获取;

所述 1588 报文的实际发送时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述从时钟一侧发送所述 Delay-req 报文之后, 从所述 Delay-req 报文中获取;

所述 1588 报文的实际接收时间由所述从时钟侧的芯片内部逻辑在所述主时钟一侧发送携带所述 Delay-req 报文的实际接收时间的延迟应答报文 Delay-resp 报文之后, 从所述 Delay-resp 报文中获取。

11、根据权利要求 7 所述的检测 1588 设备性能的装置，其特征在于，所述预设抖动范围为由所述当前工作周期连续的之前预设个数的工作周期内对应的抖动值中的最大抖动值和最小抖动值组成的抖动范围。

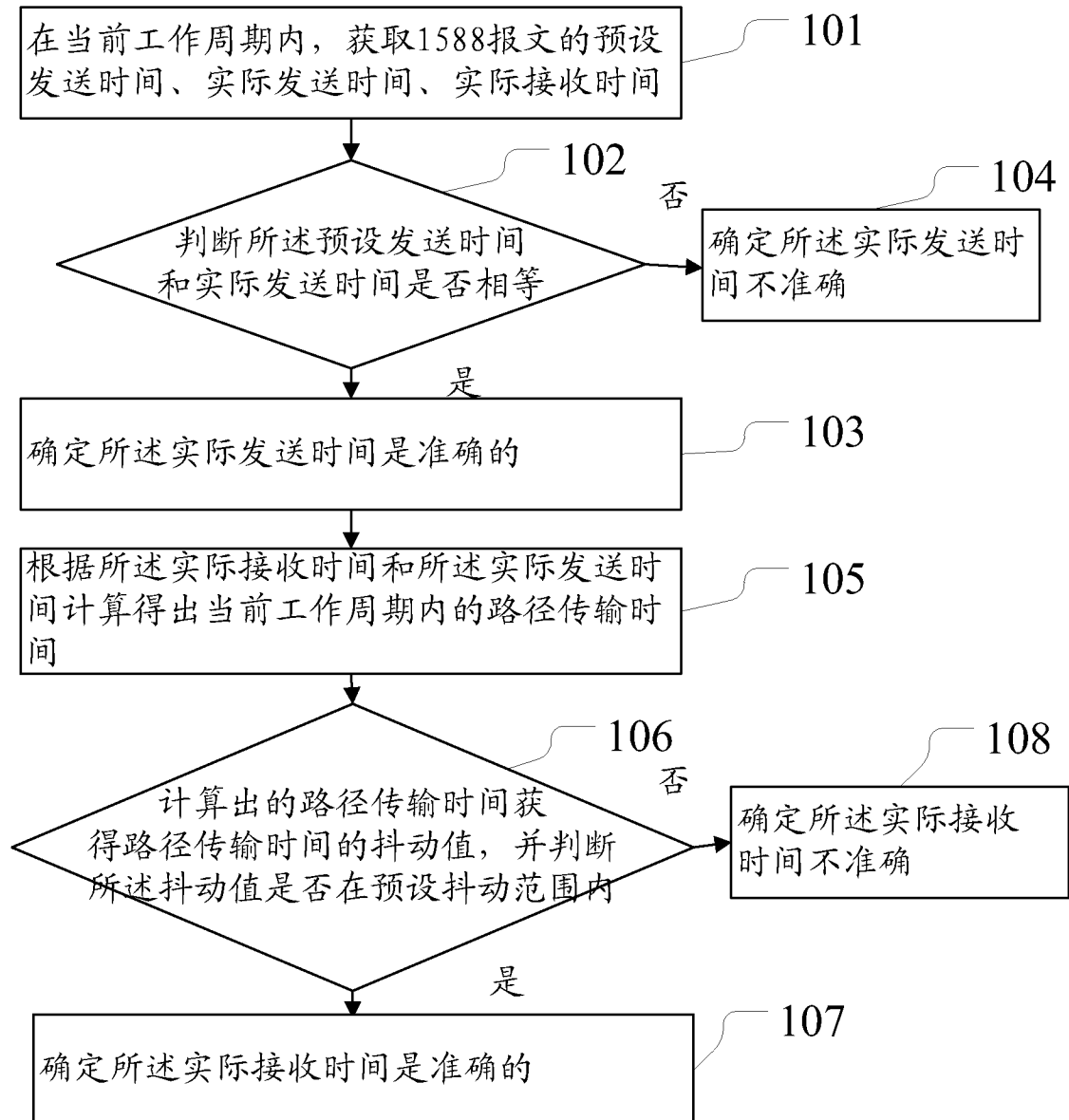


图 1

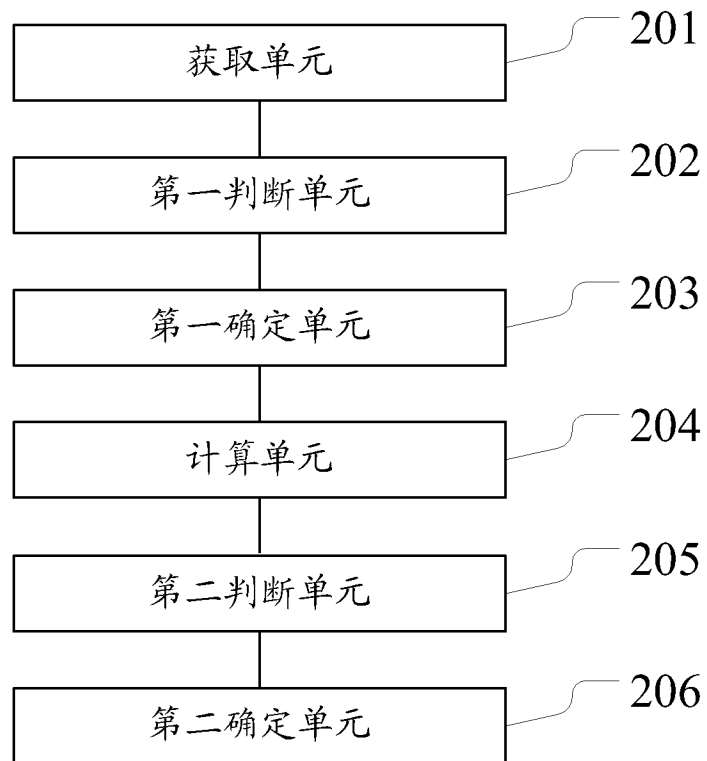


图 2

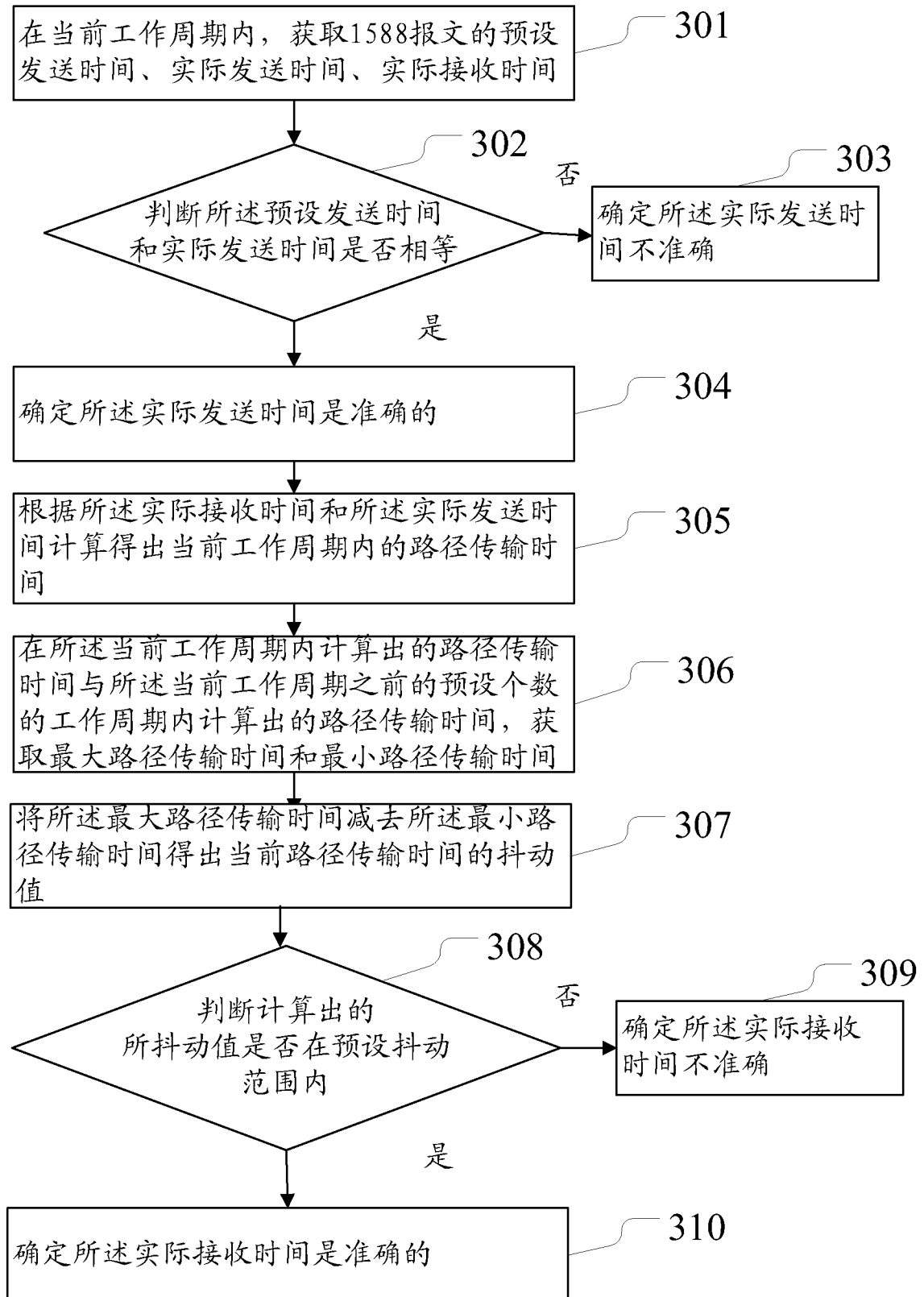


图 3

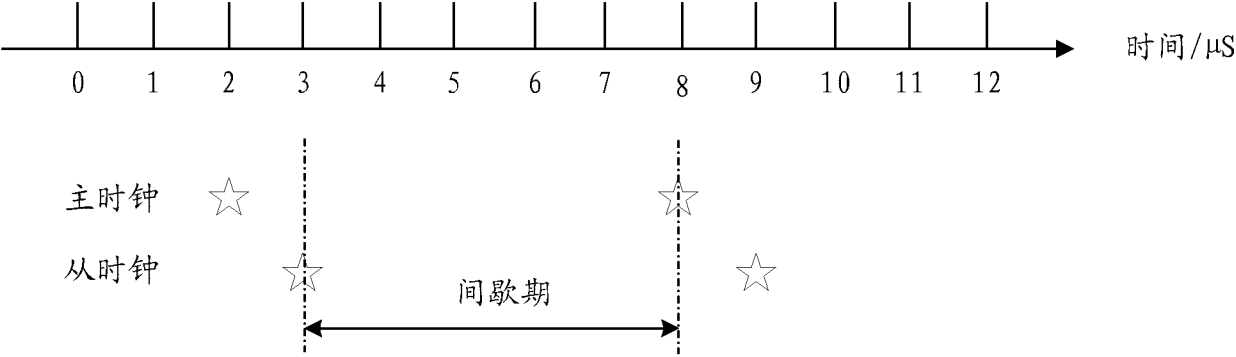


图 4

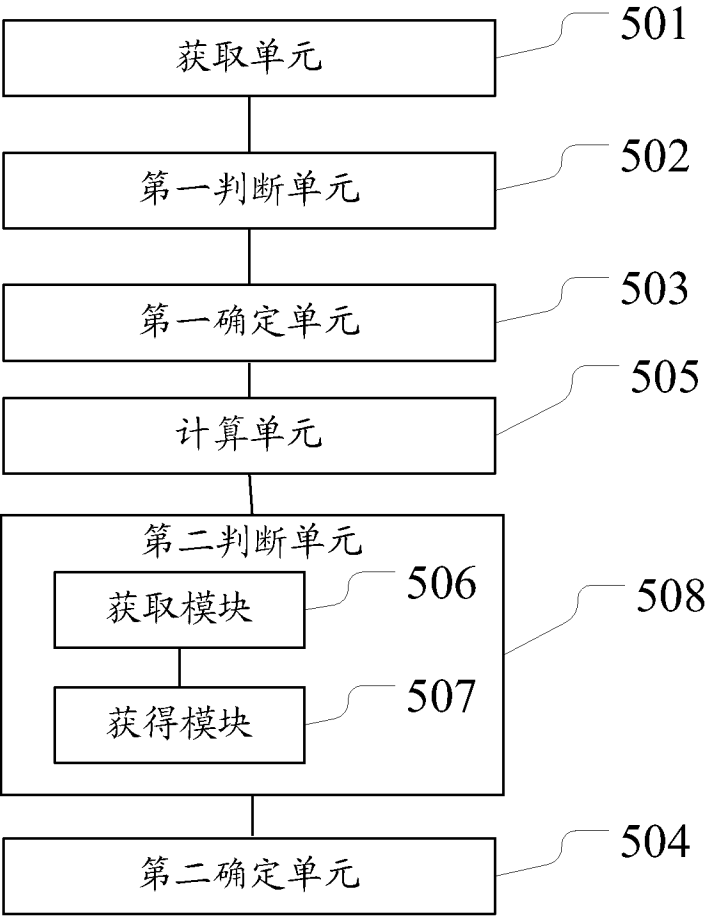


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/076204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/26 (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)

IPC: H04L 12/-; H04L 29/-; H04J 3/-; H04L 7/-

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)

DWPI, WOTXT, EPTXT, USTXT, JPTXT, CNTXT, CPRSABS: IEEE 1588, time, jitter, sending time, transmitting time, receiving time, route, sync, clock

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101455014A (SIEMENS ENTERPRISE COMMUNICATIONS GMBH) 10 Jun. 2009(10.06.2009) See the whole document	1-11
A	CN101931481A (NEW POST COMMUNICATION EQUIP CO LTD) 29 Dec. 2010(29.12.2010) See the whole document	1-11
A	CN101447861A (ZTE COMMUNICATION CO LTD) 03 Jun. 2009(03.06.2009) See the whole document	1-11

☐ 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
11 Mar. 2012(11.03.2012)Date of mailing of the international search report
29 Mar. 2012 (29.03.2012)Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451Authorized officer
XU, Gang
Telephone No. (86-10)62411238

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/076204

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101455014A	10.06.2009	WO2007098775A1	07.09.2007
		IN200806884P1	24.10.2008
		US2009013330A1	08.01.2009
		EP1987614A1	05.11.2008
CN101931481A	29.12.2010	None	
CN101447861A	03.06.2009	CN101447861B	26.10.2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/076204

A. 主题的分类

H04L 12/26 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04L 12/-; H04L 29/-; H04J 3/-; H04L 7/-

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))

DWPI, WOTXT, EPTXT, USTXT, JPTXT, CNTXT, CPRSABS: IEEE 1588, time, jitter, sending time, transmitting time, receiving time, route, sync, clock, 时间, 抖动, 发送时间, 接收时间, 路径, 同步, 时钟

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	CN101455014A (西门子企业通讯有限责任两合公司) 10.6 月 2009(10.06.2009) 参见全文	1-11
A	CN101931481A (新邮通信设备有限公司) 29.12 月 2010(29.12.2010) 参见全文	1-11
A	CN101447861A (中兴通讯股份有限公司) 03.6 月 2009(03.06.2009) 参见全文	1-11

☐ 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

11.3 月 2012(11.03.2012)

国际检索报告邮寄日期

29.3 月 2012 (29.03.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

徐刚

电话号码: (86-10) 62411238

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/076204

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101455014A	10.06.2009	WO2007098775A1	07.09.2007
		IN200806884P1	24.10.2008
		US2009013330A1	08.01.2009
		EP1987614A1	05.11.2008
CN101931481A	29.12.2010	无	
CN101447861A	03.06.2009	CN101447861B	26.10.2011