

(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6月7日 (07.06.2012)



(10) 国际公布号  
WO 2012/071910 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/078863
- (22) 国际申请日: 2011年8月24日 (24.08.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201010570492.X 2010年12月2日 (02.12.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **宋雪雁 (SONG, Xueyan)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (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, QA, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ACHIEVING TIME SYNCHRONIZATION

(54) 发明名称: 一种实现时间同步的方法及装置

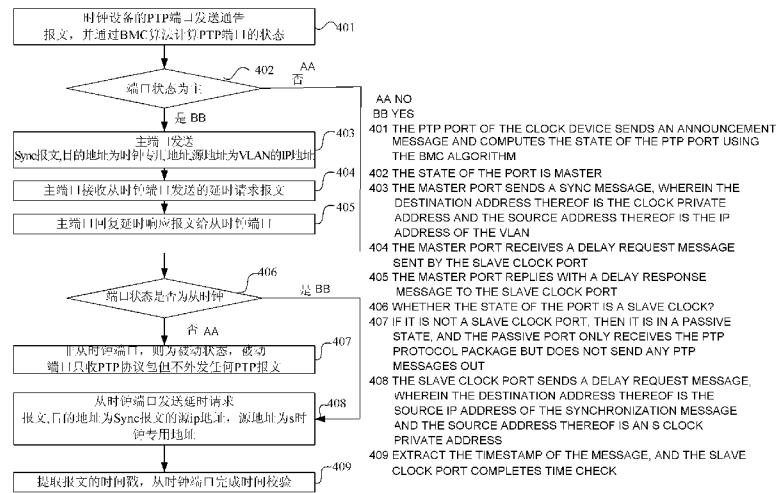
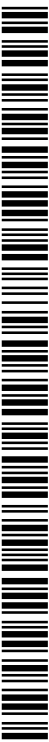


图1 / Fig. 4

(57) Abstract: Disclosed are a method and device for achieving time synchronization. The method includes: configuring a clock private address for the clock chip of a slave clock device; the clock chip regarding the clock private address as the address of the slave clock port of the slave clock device and performing message interaction with a master clock device using the address of the slave clock port when performing time synchronization. In the present invention, by way of configuring a clock private address on the clock chip and packaging the PTP message using the clock private address, frequent update of the port information on the clock chip caused by the switching of clock sources can be avoided, making the operation of the clock chip more stable and prolonging the service life of the clock chip.

(57) 摘要: 本发明公开了一种实现时间同步的方法及装置, 该方法包括: 为从时钟设备的时钟芯片配置时钟专用地址; 时钟芯片将时钟专用地址作为从时钟设备上的从时钟端口的地址, 在进行时间同步时, 采用该从时钟端口的地址与主时钟设备进行报文交互。本发明通过在时钟芯片上设置一个时钟专用地址, 采用该时钟专用地址进行 PTP 报文的封装, 避免因时钟源的切换, 引起的对时钟芯片上的端口信息的频繁更新, 使时钟芯片工作更加稳定, 并可以延长时钟芯片的使用寿命。



WO 2012/071910 A1

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))。

**根据细则 4.17 的声明:**

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

## 一种实现时间同步的方法及装置

### 技术领域

本发明涉及通讯技术领域，尤其涉及一种实现时间同步的方法及装置。

5

### 背景技术

在时分同步码分多址（Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA）移动网路中，基站之间不仅要求时钟同步即频率同步，而且要求实现严格的时间同步及频率与相位均同步。目前业界使用最多的时间同步技术是 IEEE1588（精确时钟同步协议）。IEEE1588 的基本功能是使  
10 分布式网络内的其他时钟与最精确时钟保持同步，它定义了一种精确时间协议（Precision Time Protocol, PTP），用于对标准以太网和其他采用多播技术的分布式总线系统中的传感器、执行器以及其他终端设备中的时钟进行亚微秒级时间同步。

15 PTP 协议的功能包括两个方面的内容：

（一）通过最佳时钟算法（Best Master Clock Algorithm, BMC），对端口状态进行选择，确定全网的组网拓扑结构。首先，根据设备上 PTP 的优先级设置，确定组网中的 GM（GrandMaster, 祖父时钟）设备；然后通过端口的状态选择算法，确定组网中设备的端口角色，其中，设备上的端口选举为  
20 slave 角色的设备为从时钟，与 slave 直连的上游 master 端口对应的时钟为主时钟。

（二）通过 PTP 报文的收发处理，进行时间偏差校验等的计算，完成全网的时间同步，并保证校验误差。

用于时间偏差校验计算的 PTP 报文消息类型，主要包括两大类：事件消息  
25 报文和通用消息报文。事件消息报文包括：Sync（同步报文）、Delay\_Req（延时请求报文）、Pdelay\_Req（点到点延时请求报文）和 Pdelay\_Resp（点到点延时响应报文）。通用消息报文包括：Announce（通告报文）、Follow\_Up（跟随报文）、Delay\_Resp（延时响应报文）、Pdelay\_Resp\_Follow\_Up（点

到点延时响应跟随报文)、Management(管理消息)和 Signaling(信号消息)。

上述事件消息报文主要用于发送和交互需要同步的普通和边缘时钟信息,使用“延迟请求响应机制”。通用消息报文主要用于测量时钟端口之间的链路延迟,使用“对等体延迟机制”。Announce 用于使能同步分层。

- 5 Management 在管理结点和时钟之间,用于询问和升级时钟维护的 PTP 数据设置,也可用于定制 PTP 系统和初始化以及错误管理。Signaling 用于在时钟之间完成其它目的的交互,如协商单播消息速率等。

- PTP 报文的封装格式,支持 IEEE802.13、IPV4 和 IPV6 等类型,其中, IEEE802.13 协议的封装格式,为二层报文封装,以二层组播的方式发送。此  
10 种封装,对设备的 VLAN(虚拟局域网)配置没有要求,当设备发出的报文为 Ethernet(以太网)格式时,不加 tag(标签)信息。IPV4 报文封装格式,为三层报文封装,包括三层单播和三层组播两种格式。此种封装要求设备的端口要添加到三层的支持 PTP 的 VLAN 中,如果是三层单播格式,要求设备间三层路由打通;如果是三层组播格式,则要求组网内的设备在同一个 VLAN  
15 内组播。

- 目前,可以通过频率恢复来实现时间同步功能,在实现时间同步时,需要借助于时钟芯片实现对时钟源的频率恢复,再通过 CPU 发送协议报文及 FPGA(现场可编程门阵列)加载的报文时间戳来完成对从时钟的时间修正。目前针对三层单播报文的实现方式,需要将启用 PTP 协议的端口(PTP 端口)  
20 的配置写到时钟芯片中,端口的配置包括报文的源、目的 IP 地址信息,时钟芯片根据获取到的 IP 地址信息进行报文的封装。

- 由于 PTN(分组传送网)设备本身端口资源比较丰富,根据组网的需要,一台设备上的 PTP 端口也可能有多个,当组网中设备为多台,并且从时钟的时钟源存在保护倒换时,在时钟源发生切换时,需要采用改变后的时钟源端口的信息更新时钟芯片中保存的相应信息,这就很容易导致时钟芯片工作的  
25 不稳定,或者由于对芯片的反复操作导致芯片坏死或无法正常运行。

## 发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种实现时间同步的方法及装置,解决

由于对时钟芯片反复进行操作，导致时钟芯片工作不稳定、容易坏死或无法正常运行的问题。

为解决上述技术问题，本发明的一种实现时间同步的方法，包括：

为从时钟设备的时钟芯片配置时钟专用地址；

5 时钟芯片将时钟专用地址作为从时钟设备上的从时钟端口的地址，在进行时间同步时，采用该从时钟端口的地址与主时钟设备进行报文交互。

可选地，该方法还包括：

10 在为从时钟设备的时钟芯片配置时钟专用地址时，还为主时钟设备上的主时钟端口配置报文目的地址，并为主时钟端口配置通信地址，报文目的地址为时钟专用地址。

可选地，该方法还包括：

在为从时钟设备的时钟芯片配置时钟专用地址后，还在主时钟设备和从时钟设备上建立时钟专用地址到主时钟端口的通信地址之间的通信路由。

15 可选地，建立时钟专用地址到主时钟端口的通信地址之间的通信路由的步骤包括：

在主时钟设备上启用路由，将为主时钟端口配置的通信地址添加到路由域中；

20 在从时钟设备上启用路由，为从时钟设备的通信端口配置通信地址，将时钟专用地址和为该从时钟设备的通信端口配置的通信地址添加到路由域中。

可选地，采用该从时钟端口的地址与主时钟设备进行报文交互的步骤包括：

25 主时钟设备构造第一报文，该第一报文的地址为从时钟端口的地址，第一报文的源地址为主时钟端口的通信地址，根据通信路由，将第一报文发送给从时钟设备；

从时钟设备的时钟芯片接收到第一报文后，构造第二报文，该第二报文的源地址为从时钟端口的地址，第二报文的地址为主时钟端口的通信地

址，根据通信路由，将第二报文发送给主时钟设备。

可选地，为主时钟端口配置的通信地址和为从时钟设备的通信端口配置通信地址为在端口上添加的虚拟局域网的虚拟局域网接口地址。

可选地，上述主时钟设备为祖父时钟设备。

5 一种实现时间同步的装置，包括：配置模块和时钟芯片，其中：

配置模块设置为：为时钟芯片配置时钟专用地址；

时钟芯片设置为：将时钟专用地址作为从时钟设备上的从时钟端口的地址，在进行时间同步时，采用该从时钟端口的地址与主时钟设备进行报文交互。

10 可选地，配置模块还设置为：为主时钟设备上的主时钟端口配置报文目的地址，并为主时钟端口配置通信地址，报文目的地址为时钟专用地址。

可选地，该装置还包括路由处理模块，其中：

配置模块还设置为：将时钟专用地址、所述从时钟设备的通信端口的通信地址和主时钟端口的通信地址添加到路由处理模块；

15 路由处理模块设置为：建立时钟专用地址到主时钟端口的通信地址之间的通信路由。

可选地，时钟芯片是设置为以如下方式采用该从时钟端口的地址与主时钟设备进行报文交互：

20 接收主时钟设备发送的第一报文，并构造第二报文，该第二报文的源地地址为从时钟端口的地址，第二报文的目的地地址为主时钟端口的通信地址，将该第二报文发送给路由处理模块；

路由处理模块，还设置为：根据通信路由，将第二报文发送给主时钟设备；

25 其中，第一报文的目的地地址为从时钟端口的地址，第一报文的源地地址为主时钟端口的通信地址。

可选地，上述主时钟设备为祖父时钟设备。

综上所述，通过在时钟芯片上设置一个时钟专用地址，采用该时钟专用

地址进行 PTP 报文的封装，避免因时钟源的切换，引起的对时钟芯片上的端口信息的频繁更新，使时钟芯片工作更加稳定，并可以延长时钟芯片的使用寿命。

## 5 附图概述

图 1 为本实施方式的实现时间同步的方法的组网模型图；

图 2 为本实施方式的实现时间同步的装置的架构图；

图 3 为本实施方式的实现时间同步的方法中的配置流程的流程图；

图 4 为本实施方式的实现时间同步的方法中的报文交互的流程图。

10

## 本发明的较佳实施方式

本实施方式涉及的组网模型如图 1 所示，组网中存在主用主时钟设备和备用主时钟设备，主备二者可能是同源，也可能不同源，但要求二者的时钟源要同步。主用或备用主时钟设备通过与从时钟设备之间的链路对从时钟设备进行时钟同步。为了避免主用主时钟设备的重启、死机问题，或者由于从时钟（SLAVE）设备与主用主时钟设备之间的链路断链，从时钟设备可通过与备用主时钟设备的时间同步，来确保时间源的稳定切换。本实施方式中的主时钟设备可以为祖父时钟设备。

本实施方式通过为从时钟设备的时钟芯片配置一个时钟专用地址，在进行报文封装时，将此时钟专用地址作为从时钟端口的地址，以避免在主时钟设备切换导致从时钟端口的地址改变时，修改时钟芯片配置引起的对时钟芯片的反复操作。

请参考图 1，从时钟设备有两个通信端口 P1 和 P2，当采用主用主时钟设备对从时钟设备进行时间同步时，P1 为从时钟端口，当采用备用主时钟设备对从时钟设备进行时间同步时，P2 为从时钟端口。现有技术中在主、备用主时钟设备发生切换时，进行报文交互的从时钟端口的配置发生了改变，需要对时钟芯片更新从时钟端口的配置，对时钟芯片的反复操作，导致了时钟芯片工作不稳定，本实施方式将配置的时钟专用地址作为从时钟端口的地址，

避免了由于主、备用主时钟设备的切换，导致的对时钟芯片的频繁操作。

为实现本实施方式的方法，需要进行如下的配置过程，包括：

(1) 为主时钟设备上的主时钟端口配置在进行 PTP 报文封装时所需的报文目的地址和通信地址；

5 如图 1 所示，主用主时钟设备上的主时钟端口 P11 上需要指定 PTP 协议报文的报文目的地址，配置报文目的地址为从时钟设备的时钟专用地址。同时，P11 端口上需添加用于 PTP 路由通信的 VLAN，并配置 VLAN 接口地址为 Ip1。

还可以为主时钟设备配置时钟专用地址 Zip1，主时钟设备的时钟专用地址是在主时钟设备与从时钟设备发生角色变换时，用于对角色变换后的从时钟设备进行时间同步。

(2) 为从时钟设备配置在进行 PTP 报文封装时所需的时钟专用地址；

15 如图 1 所示，在从时钟设备上为时钟芯片配置时钟专用地址 Zip2，同时，需要配置 P1 和 P2 端口上用于 PTP 路由通信的 VLAN，并配置 P2 端口的 VLAN 接口地址为 Ip2，P1 端口的 VLAN 接口地址为 Ip3，要求 Ip2 与 Ip3 在同一网段。为 P1 和 P2 配置的 IP 地址，是为了形成三层单播通信路由。

本实施方式中实现时间同步的过程中，主时钟设备和从时钟设备需要进行 PTP 协议报文的通信，下面以组网中的时钟节点均采用 E2E 延时机制来说明报文的通信过程，包括：

步骤一，主用主时钟设备发送 Sync 报文到 SLAVE 设备，Sync 报文采用三层单播报文的格式封装，三层单播报文的地址为 SLAVE 设备上配置的时钟专用地址 Zip2，源地址为 Ip1；

25 步骤二，SLAVE 设备在收到主用主时钟设备发送的 Sync 报文后，发送 Delay\_request 报文给主用主时钟设备，Delay\_request 报文采用三层单播报文的格式封装，此三层单播报文的地址为 Ip1，源地址为 Zip2；

步骤三，主用主时钟设备收到 Delay\_request 报文后，回复 Delay\_response 报文给 SLAVE 设备，Delay\_response 报文采用三层单播报文的格式封装，此

三层单播报文的地址为 Zip2，源地址为 Ip1。

本实施方式还包括主时钟设备和从时钟设备上为完成 PTP 单播通信进行的路由处理步骤，包括：

5        步骤一，主时钟设备上启用 ospf（即开放式最短路径优先）路由，并添加网段 Zip1 和网段 Ip1 到 ospf 路由域内；

步骤二，SLAVE 设备上启用 ospf 路由，并添加网段 Zip2 和网段 Ip2 和 Ip3 到 ospf 路由域，从而建立主时钟设备和 SLAVE 设备上的时钟专用地址和端口通信地址之间的通信路由，以通过该通信路由进行通信；

10       这里的 ospf 路由也可以用 isis（Intermediate System-Intermediate System，中间系统-中间系统）路由或者静态路由等实现。在时钟设备上完成路由相关配置后，设备上会产生子网路由表和主机路由表。在主时钟设备和 SLAVE 设备进行报文发送时，会通过查看时钟设备上产生的子网路由表和主机路由表，查找到路由出接口，主用主时钟设备查找到的路由出接口为 P11 端口，  
15       SLAVE 设备查找到的路由出接口为 P1 端口。

本实施方式在提出通过在时钟芯片上配置一个时钟专用地址封装 PTP 报文，以避免因主时钟设备的频繁切换导致对时钟芯片的反复操作的同时，也提出了一种实现此方法的装置，如图 2 所示，包括：配置模块、时钟芯片处  
20       理模块和路由处理模块，其中：

配置模块，设置为：对 SLAVE 设备上的时钟专用地址和主时钟设备上的时钟专用地址进行配置，在主时钟设备上配置用于 PTP 报文封装报文目的地址和通信地址，并添加用于 PTP 路由通信的 VLAN，配置 VLAN 接口地址，在 SLAVE 设备上添加 PTP 路由通信的 VLAN，并配置 VLAN 接口地址，在  
25       主时钟设备上的路由处理模块上添加网段 Zip1 和网段 Ip1 到 ospf 路由域内，在 SLAVE 设备上的路由处理模块上添加网段 Zip2 和网段 Ip2 和 Ip3 到 ospf 路由域，从而建立主时钟设备和 SLAVE 设备上的时钟专用地址和端口通信地址之间的通信路由，以通过该通信路由进行通信。

时钟芯片，设置为：将时钟专用地址作为从时钟设备上的从时钟端口的地址，采用时钟专用地址与主时钟设备进行报文交互，在接收到主时钟设备发送的报文（第一报文）后，构造返回的报文（第二报文），该第二报文的源地址为从时钟端口的地址，目的地址为主时钟端口的通信地址，将该第二

5 报文发送给路由处理模块；

路由处理模块，设置为：启用 ospf、IsIs 等路由，建立时钟专用地址到主时钟端口的通信地址之间的通信路由，实现对 PTP 协议报文发送时路由出端口的查找功能，以对 PTP 报文进行发送。

10 如图 3 所示，配置模块主要完成 PTP 接口和协议的配置、时钟专用地址的配置和通信路由的配置三部分，包括：

步骤 301，进行 PTP 接口和 PTP 协议相关的配置，添加 PTP 接口，同时，在接口下进行 PTP 协议的相关配置；

步骤 302，进行时钟芯片的时钟专用地址的配置；

15 步骤 303，对 PTP 接口添加 VLAN，并配置 VLAN 接口地址；

步骤 304，为主时钟设备上的主时钟端口配置报文目的地址和通信地址，报文目的地址为 SLAVE 设备的时钟专用地址；

步骤 305，进行路由配置，保证主时钟设备和 SLAVE 从时钟设备的 VLAN 接口地址与时钟专用地址间路由是打通的。

20

在配置模块的相关配置完成后，通过 BMC 算法进行 PTP 端口状态的选择和 1588 的时间同步功能，时间同步的实施流程如图 4 所示，包括：

步骤 401，时钟设备的 PTP 端口发送 announce 报文，并通过 BMC 算法计算 PTP 端口的状态；

25 步骤 402，时钟设备根据对 PTP 端口状态的判断决定端口上 PTP 报文的发送，如果 PTP 端口状态为 master（主），则转到步骤 403；否则，转到步骤 406；

步骤 403, master 端口发送 Sync 报文, Sync 报文采用三层单播报文的格式, 此三层单播报文的地址封装为 SLAVE 设备上配置的时钟专用地址, 源地址封装为 PTP 接口所在 VLAN 的 ip 地址;

步骤 404, master 端口接收 slave 端口发送的 Delay\_req 报文;

5 步骤 405, master 端口回复 Delay\_resp 报文给 slave 端口, 结束;

步骤 406, 非 master 端口接收 master 端口过来的 Sync 报文, 判断端口状态是否为 slave, 如果是, 转到步骤 408, 如果不是, 转到步骤 407;

步骤 407, 如果端口不是 slave 端口, 则为 passive 状态, passive 端口只收 PTP 协议包但不外发任何 PTP 报文, 结束;

10 步骤 408, slave 端口发送 Delay\_request 报文, Delay\_request 报文采用三层单播报文的格式, 此三层单播报文用的地址为 Sync 报文的源 ip 地址, 源地址为 slave 端口所在时钟设备配置的时钟专用地址;

步骤 409, slave 端口收到 master 过来的 Delay\_response 报文后, 提取报文的时间戳, slave 端口完成时间校验, 完成与 master 的时间同步。

15

显然, 本领域的技术人员应该明白, 上述各模块、各步骤可以用通用的计算装置来实现, 它们可以集中在单个的计算装置上, 或者分布在多个计算装置所组成的网络上, 可选地, 它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现, 从而, 可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行, 或者将它们分  
20 别制作成各个集成电路模块, 或者将它们多个模块或者步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样, 本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的实施例而已, 并不用于限制本发明, 对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内, 所做的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围  
25 之内。

### 工业实用性

上述实施方式通过在时钟芯片上设置一个时钟专用地址, 采用该时钟专

用地址进行 PTP 报文的封装，避免因时钟源的切换，引起的对时钟芯片上的端口信息的频繁更新，使时钟芯片工作更加稳定，并可以延长时钟芯片的使用寿命。

## 权 利 要 求 书

1、一种实现时间同步的方法，包括：

为从时钟设备的时钟芯片配置时钟专用地址；

5 所述时钟芯片将所述时钟专用地址作为所述从时钟设备上的从时钟端口的地址，在进行时间同步时，采用该从时钟端口的地址与主时钟设备进行报文交互。

2、如权利要求 1 所述的方法，该方法还包括：

10 在所述为从时钟设备的时钟芯片配置时钟专用地址时，还为所述主时钟设备上的主时钟端口配置报文目的地址，并为所述主时钟端口配置通信地址，所述报文目的地址为所述时钟专用地址。

3、如权利要求 2 所述的方法，该方法还包括：

在所述为从时钟设备的时钟芯片配置时钟专用地址后，还在所述主时钟设备和从时钟设备上建立所述时钟专用地址到所述主时钟端口的通信地址之间的通信路由。

15 4、如权利要求 3 所述的方法，其中，所述建立所述时钟专用地址到所述主时钟端口的通信地址之间的通信路由的步骤包括：

在所述主时钟设备上启用路由，将为所述主时钟端口配置的通信地址添加到路由域中；

20 在所述从时钟设备上启用路由，为所述从时钟设备的通信端口配置通信地址，将所述时钟专用地址和为该从时钟设备的通信端口配置的通信地址添加到路由域中。

5、如权利要求 3 所述的方法，其中，所述采用所述从时钟端口的地址与所述主时钟端口进行报文交互的步骤包括：

25 所述主时钟设备构造第一报文，该第一报文的目的地为所述从时钟端口的地址，所述第一报文的源地址为所述主时钟端口的通信地址，根据所述通信路由，将所述第一报文发送给所述从时钟设备；

所述从时钟设备的时钟芯片接收到所述第一报文后，构造第二报文，该第二报文的源地址为所述从时钟端口的地址，所述第二报文的目的地地址为所述主时钟端口的通信地址，根据所述通信路由，将所述第二报文发送给所述主时钟设备。

5 6、如权利要求4所述的方法，其中，

所述为所述主时钟端口配置的通信地址和为所述从时钟设备的通信端口配置通信地址为在端口上添加的虚拟局域网的虚拟局域网接口地址。

7、如权利要求1-6所述的方法，其中，所述主时钟设备为祖父时钟设备。

8、一种实现时间同步的装置，包括：配置模块和时钟芯片，其中：

10 所述配置模块设置为：为所述时钟芯片配置时钟专用地址；

所述时钟芯片设置为：将所述时钟专用地址作为从时钟设备上的从时钟端口的地址，在进行时间同步时，采用该从时钟端口的地址与主时钟设备进行报文交互。

9、如权利要求8所述的装置，其中：

15 所述配置模块还设置为：为所述主时钟设备上的主时钟端口配置报文目的地址，并为所述主时钟端口配置通信地址，所述报文目的地址为所述时钟专用地址。

10、如权利要求9所述的装置，该装置还包括路由处理模块，其中：

20 所述配置模块还设置为：将所述时钟专用地址、所述从时钟设备的通信端口的通信地址和所述主时钟端口的通信地址添加到所述路由处理模块；

所述路由处理模块设置为：建立所述时钟专用地址到所述主时钟端口的通信地址之间的通信路由。

11、如权利要求9所述的装置，其中，所述时钟芯片是设置为以如下方式采用该从时钟端口的地址与主时钟设备进行报文交互：

25 接收主时钟设备发送的第一报文，并构造第二报文，该第二报文的源地址为所述从时钟端口的地址，所述第二报文的目的地地址为所述主时钟端口的

通信地址，将该第二报文发送给所述路由处理模块；

所述路由处理模块还设置为：根据所述通信路由，将所述第二报文发送给所述主时钟设备；

5 其中，所述第一报文的目的地地址为所述从时钟端口的地址，所述第一报文的源地址为所述主时钟端口的通信地址。

12、如权利要求 8-11 所述的装置，其中，所述主时钟设备为祖父时钟设备。

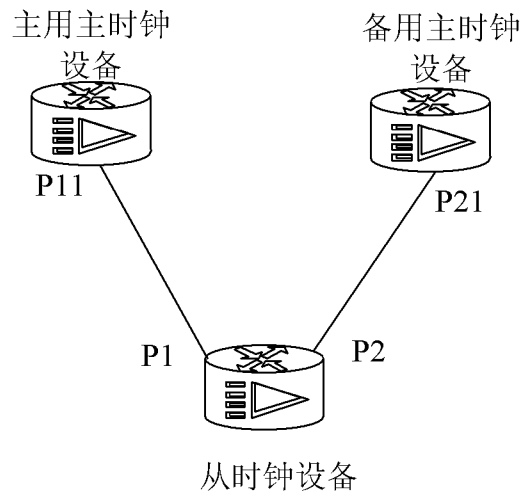


图 1

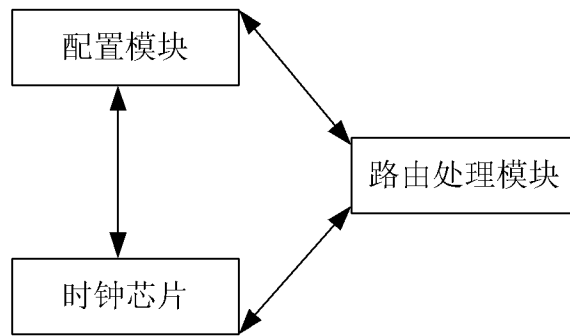


图 2

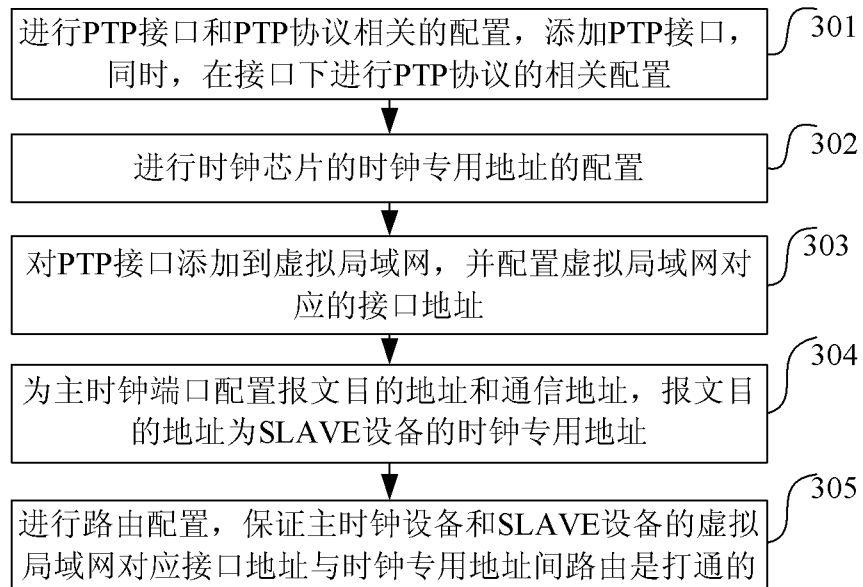


图 3

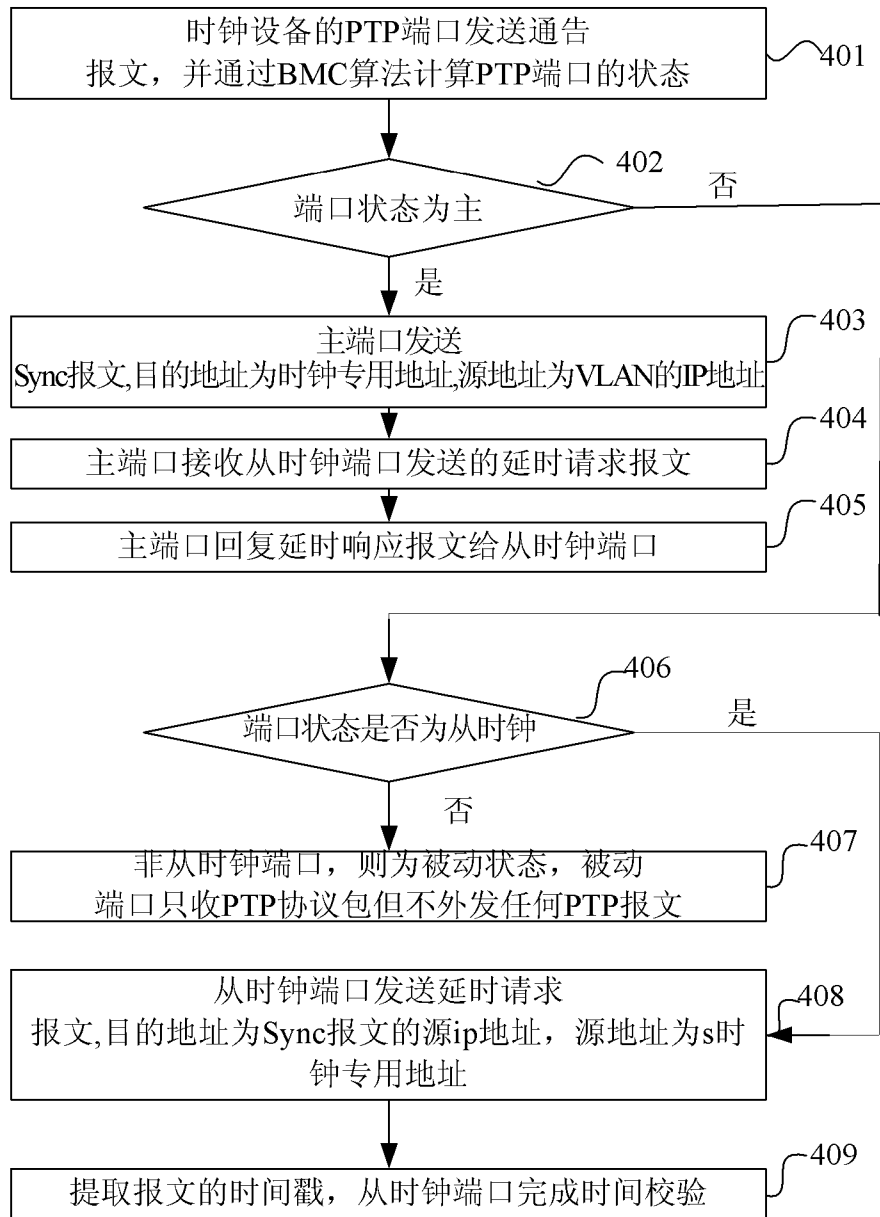


图 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2011/078863**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 7/00 (2006.01) i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: 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, VEN: grandfather clock, independent, synchronous, master w clock, master w time, slave w clock, slave w time, address, special, clock, time, grandmaster, chip

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102013969 A (ZTE CORP.), 13 April 2011 (13.04.2011), see description, paragraphs 11-20, 28, and 31	1-12
A	CN 101232457 A (ZHEJIANG UNIVERSITY), 30 July 2008 (30.07.2008), see the whole document	1-12
A	CN 101051887 A (SUPCON GROUP CO., LTD. et al.), 10 October 2007 (10.10.2007), see the whole document	1-12
A	CN 101170373 A (SHANGHAI AUTOMATIC INSTRUMENTATION CO., LTD.), 30 April 2008 (30.04.2008), see the whole document	1-12
A	WO 9961960 A1 (NANYANG POLYTECHNIC), 02 December 1999 (02.12.1999), see the whole document	1-12

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 14 November 2011 (14.11.2011)	Date of mailing of the international search report <b>01 December 2011 (01.12.2011)</b>
--	--

<p>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 Fax No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer  <b>QI, Xiaoxu</b>  Telephone No.: (86-10) <b>62412030</b></p>
---	--

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

International application No.

**PCT/CN2011/078863**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102013969 A	13.04.2011	None	
CN 101232457 A	30.07.2008	CN 101232457 B	27.04.2011
CN 101051887 A	10.10.2007	CN 101051887 B	15.12.2010
CN 101170373 A	30.04.2008	None	
WO 9961960 A1	02.12.1999	AU 3739299 A	13.12.1999
		SG 81231 A1	19.06.2001

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2011/078863

A. 主题的分类

H04L 7/00 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: 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, VEN; 同步, 从时钟, 主时钟, 祖父时钟, 时间, 时钟, 地址, 专用, 专门, 独立, 芯片, synchronous, master w clock, master w time, slave w clock, slave w time, address, special, clock, time, grandmaster, chip

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
PX	CN102013969A (中兴通讯股份有限公司) 13. 4 月 2011 (13.04.2011) 参见说明书第 11-20、28、31 段	1-12
A	CN101232457A (浙江大学) 30. 7 月 2008 (30.07.2008) 参见全文	1-12
A	CN101051887A (中控科技集团有限公司等) 10. 10 月 2007 (10.10.2007) 参见全文	1-12
A	CN101170373A(上海自动化仪表股份有限公司)30. 4 月 2008(30.04.2008) 参见全文	1-12
A	WO9961960A1 (NANYANG POLYTECHNIC)02. 12 月 1999 (02.12.1999) 参见全文	1-12

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  
14. 11 月 2011 (14.11.2011)

国际检索报告邮寄日期  
01.12 月 2011 (01.12.2011)

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

授权官员  
亓晓旭  
电话号码: (86-10) 62412030

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2011/078863**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102013969A	13.04.2011	无	
CN101232457A	30.07.2008	CN101232457B	27.04.2011
CN101051887A	10.10.2007	CN101051887B	15.12.2010
CN101170373A	30.04.2008	无	
WO9961960A1	02.12.1999	AU3739299A	13.12.1999
		SG81231A1	19.06.2001