

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016年11月24日 (24.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/184225 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04J 3/06 (2006.01) H04Q 11/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/075971
- (22) 国际申请日: 2016年3月9日 (09.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510264092.9 2015年5月21日 (21.05.2015) CN
- (71) 申请人: 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: 黄健 (HUANG, Jian); 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)。
黄文杰 (HUANG, Wenjie); 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SENDING TIME SYNCHRONIZATION MESSAGE

(54) 发明名称: 一种时间同步消息发送方法和装置

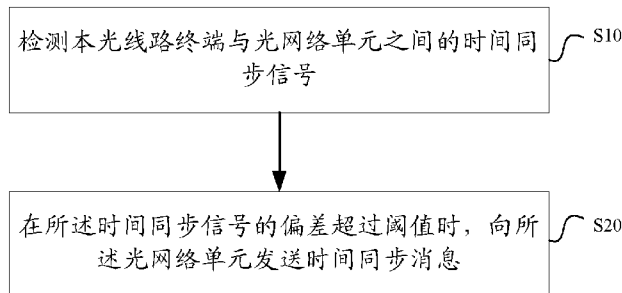


图 1

- S10 DETECT A TIME SYNCHRONIZATION SIGNAL BETWEEN AN OPTICAL LINE TERMINAL AND AN OPTICAL NETWORK UNIT
- S20 WHEN DEVIATION OF THE TIME SYNCHRONIZATION SIGNAL EXCEEDS A THRESHOLD VALUE, SEND A TIME SYNCHRONIZATION MESSAGE TO THE OPTICAL NETWORK UNIT

(57) Abstract: A method for sending time synchronization message, which is applied to an optical line terminal. The method comprises: detecting a time synchronization signal between an optical line terminal and an optical network unit; and when deviation of the time synchronization signal exceeds a threshold value, sending a time synchronization message to the optical network unit. The method is capable of ensuring the time of an optical line terminal (OLT) and the time of an optical network unit (ONU) to be continuously synchronous in a passive optical network system. Also disclosed is a device for sending a time synchronization message.

(57) 摘要: 一种时间同步消息发送方法, 应用于光线路终端, 该方法包括: 检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号; 在所述时间同步信号的偏差超过阈值时, 向所述光网络单元发送时间同步消息。上述方法能够保证无源光网络系统中光线路终端 OLT 和光网络单元 ONU 的时间持续同步。本申请还公开了一种时间同步消息发送装置。

WO 2016/184225 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

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:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

一种时间同步消息发送方法和装置

技术领域

本申请涉及但不限于光通信技术领域，尤其涉及的是一种时间同步消息发送方法和装置。

背景技术

光接入技术能够提供大带宽和高可靠性，无源光网络（Passive Optical Network, PON）是一种主要的光接入技术，作为主流接入技术，在全球多个地区都得到了大规模应用。

数据业务的飞速发展突显了对数据接入的可移动性的要求，有线、无线的融合将能够更好地满足用户的要求，提高用户的体验。PON 技术具有数据、语音和时分多址（Time Division Multiplex, 简称为 TDM）全业务接入能力，能够满足不断演进的无线接入需求。特别是在微蜂窝、家庭基站接入应用中，PON 的收敛特性能使整个网络层次清楚、施工方便、管理高效。

相关技术中，PON 网络上进行时间同步的方法为：光线路终端（Optical Line Terminal, 简称为 OLT）将外部时钟（例如，GPS 时钟）信号或从网络精确定时协议（Precision Time Protocol, 简称为 PTP）消息中恢复的时间生成一个时间同步消息，然后，通过业务、管理或者数据链路层的通道将该时间同步消息发送给光网络单元（Optical Network Unit, 简称为 ONU）。

标准 G.988.9.12.2 中规定了 OLT 发送给 ONU 的时间同步消息，包括两个部分，第一部分（4 字节）是 super frame N，也即，超帧计数器，第二部分（10 字节）是 TstampN，也即，时间戳。ONU 下行接收到第 N 个超帧（super frame）时，根据接收到的时间同步消息（N, TstampN），结合 PON 系统本身的同步机制生成本地时间，达到时间同步的目的。

作为一种点到多点的系统，OLT 控制着向 ONU 发送时间同步消息的时机。标准 G984.3 Amd2 建议 24 小时至少同步一次，且当 ONU 第一次被激活时同步一次。为了确保 OLT 和 ONU 时间持续同步，一般地，以固定时间间

隔发送时间同步消息。

但是，如果 OLT 上时钟信息有变化而没有到固定时间间隔，势必造成 ONU 恢复时钟与 OLT 时钟信息不一致。这样，就会出现 OLT 和 ONU 上时间不同步的情况，从而严重影响了 PON 上依赖于时间同步机制的 TDM 等业务。如果单纯无限减小发送间隔，会有大量的 OMCI (ONU Management and Control Interface, 光网络单元管理控制接口) 消息交互，尤其对于 OLT 来说，要多发很多无意义的 OMCI 消息。

综上所述，在现有场景下，以上时间同步消息发送的控制方法在实现时具有无法避免的缺陷和局限性，尤其是在 OLT 时钟源出现漂移、误差或者其他失锁的情况下，OLT 和 ONU 可能有较长的时间段内时钟不能保持同步，亟需改进。

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本发明实施例提供一种时间同步消息发送方法和装置，能够保证无源光网络系统中光线路终端 (OLT) 和光网络单元 (ONU) 的时间持续同步。

本发明实施例提供了一种时间同步消息发送方法，应用于光线路终端，该方法包括：

20 检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号；

在所述时间同步信号的偏差超过阈值时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

可选地，所述检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号，包括：

25 以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测；

其中，所述时间同步信号携带本光线路终端的时钟源信息，所述时钟源信息包括超帧号 N 和时间戳 TstampN。

可选地，所述以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测，包括：

- 5 在每一次第一时间间隔到时，根据当前应该向光网络单元发送的时间同步消息的时钟源信息(N2, TstampN2)与上次已发送给光网络单元的时间同步消息的时钟源信息(N1, TstampN1)，确定当前时间同步信号的偏差量 T_{diff} ；其中，N2、N1为超帧号，TstampN2、TstampN1为时间戳；

$$\text{其中， } T_{diff} = |TstampN1 + (N2 - N1) * t - TstampN2|;$$

其中，t为相邻两个超帧号之间的时间差；||为绝对值符号。

可选地，该方法还包括：

- 10 以第二时间间隔向所述光网络单元发送时间同步消息；其中，所述第二时间间隔大于所述第一时间间隔。

可选地，该方法还包括：

在光网络单元第一次被激活时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

- 15 本发明实施例提供了一种时间同步消息发送装置，应用于光线路终端，包括：

检测模块，设置为：检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号；

消息发送模块，设置为：在所述时间同步信号的偏差超过阈值时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

- 20 可选地，检测模块是设置为：

以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测；

其中，所述时间同步信号携带本光线路终端的时钟源信息，所述时钟源信息包括超帧号N和时间戳TstampN。

- 25 可选地，检测模块通过以下方式以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测：

在每一次第一时间间隔到时，根据当前应该向光网络单元发送的时间同

步消息的时钟源信息 (N2, TstampN2) 与上次已发送给光网络单元的时间同步消息的时钟源信息 (N1, TstampN1), 确定当前时间同步信号的偏差量 T_{diff} ; 其中, N2、N1 为超帧号, TstampN2、TstampN1 为时间戳;

其中, $T_{diff} = |TstampN1 + (N2 - N1) * t - TstampN2|$;

5 其中, t 为相邻两个超帧号之间的时间差; || 为绝对值符号。

可选地, 消息发送模块, 还设置为: 以第二时间间隔向所述光网络单元发送时间同步消息; 其中, 所述第二时间间隔大于所述第一时间间隔。

可选地, 消息发送模块, 还设置为: 在光网络单元第一次被激活时, 向所述光网络单元发送时间同步消息。

10 此外, 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质, 存储有计算机可执行指令, 所述计算机可执行指令被执行时实现所述时间同步消息发送方法。

与现有技术相比, 本发明实施例提供的一种时间同步消息发送方法和装置, 通过在检测到本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号的偏差超过阈值时, 向光网络单元发送时间同步消息, 能够保证无源光网络系统中光
15 线路终端 (OLT) 和光网络单元 (ONU) 的时间持续同步, 避免 OLT 时钟源出现漂移、误差或者其他失锁的情况下, OLT 和 ONU 因为等待下一个时间同步消息发送周期而导致较长时间时钟不能保持同步。

在阅读并理解了附图和详细描述后, 可以明白其他方面。

20 附图概述

图 1 为本发明实施例的一种时间同步消息发送方法的流程图;

图 2 为本发明实施例的一种时间同步消息发送装置的结构示意图;

图 3 为本发明实施例的应用示例的一种时间同步消息发送方法的信息交互图。

25

本发明的实施方式

下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是, 在

不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

如图 1 所示，本发明实施例提供了一种时间同步消息发送方法，应用于光线路终端，该方法包括：

步骤 S10，检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号；

5 步骤 S20，在所述时间同步信号的偏差超过阈值时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

其中，检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号，包括：

以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测；

10 其中，所述时间同步信号携带本光线路终端的时钟源信息，所述时钟源信息包括超帧号 N 和时间戳 TstampN。

其中，所述时间同步信号的偏差可能是由于光线路终端的时钟源出现漂移、误差或者其他失锁的情况而引起的。

15 其中，以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测，包括：

在每一次第一时间间隔到时，根据当前应该向光网络单元发送的时间同步消息的时钟源信息 (N2, TstampN2) 与上次已发送给光网络单元的时间同步消息的时钟源信息 (N1, TstampN1)，确定当前时间同步信号的偏差量 T_{diff} ；其中，N2、N1 为超帧号，TstampN2、TstampN1 为时间戳；

20 其中， $T_{diff} = |TstampN1 + (N2 - N1) * t - TstampN2|$ ；

其中，t 为相邻两个超帧号之间的时间差；|| 为绝对值符号。

比如，假设每秒有 8000 个下行帧，则 t 为 1/8000 秒。

其中，所述方法还包括：

25 以第二时间间隔向所述光网络单元发送时间同步消息；其中，所述第二时间间隔大于所述第一时间间隔。

其中，所述方法还包括：

在光网络单元第一次被激活时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

采用本发明实施例提供的所述方法，可以将第二时间间隔设得很大，而将第一时间间隔设得很小（比如，间隔一个超帧的时间）。在 OLT 上时钟源有变化（比如，时钟源出现漂移、误差或者其他失锁的情况）时，ONU 不用等待第二时间间隔的发送周期，而是通过每隔第一时间间隔的时间同步信号
5 偏差检测，快速与 OLT 保持同步。这种处理方式既减少消息交互、合理利用资源，又能保证 OLT 与 ONU 的时间保持一致。

如图 2 所示，本发明实施例提供了一种时间同步消息发送装置，应用于光线路终端，包括：

检测模块，设置为：检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信
10 号；

消息发送模块，设置为：在所述时间同步信号的偏差超过阈值时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

其中，检测模块是设置为：

以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行
15 检测；

其中，所述时间同步信号携带本光线路终端的时钟源信息，所述时钟源信息包括超帧号 N 和时间戳 TstampN。

其中，所述时间同步信号的偏差可能是由于光线路终端的时钟源出现漂移、误差或者其他失锁的情况而引起的。

其中，检测模块通过以下方式以第一时间间隔对本光线路终端与光网络
20 单元之间的时间同步信号进行检测：

在每一次第一时间间隔到时，根据当前应该向光网络单元发送的时间同步消息的时钟源信息 (N2, TstampN2) 与上次已发送给光网络单元的时间同步消息的时钟源信息 (N1, TstampN1)，确定当前时间同步信号的偏差量 T_{diff} ；

25 其中，N2、N1 为超帧号，TstampN2、TstampN1 为时间戳；

其中， $T_{diff} = |TstampN1 + (N2 - N1) * t - TstampN2|$ ；

其中，t 为相邻两个超帧号之间的时间差；|| 为绝对值符号。

其中，消息发送模块，还设置为：以第二时间间隔向所述光网络单元发

送时间同步消息；其中，所述第二时间间隔大于所述第一时间间隔。

其中，消息发送模块，还设置为：在光网络单元第一次被激活时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

下面说明本发明实施例的应用示例。

5 采用本发明上述实施例的方法，OLT 与 ONU 之间的时间同步方法，包括下述步骤：

步骤 S101: OLT 在固定发送周期 T_{cycle} (定时向 ONU 发送时间同步消息) 到来时，计算第 N1 个超帧 (super frame) 到达 ONU 时对应的时间戳 $T_{stampN1}$ ；OLT 向 ONU 发送第 N1-X 个超帧 (super frame) N1-X 时，通过
10 OMCI 消息发送时间同步消息给 ONU，其中携带 OLT 的时钟源信息 (N1, $T_{stampN1}$)；

步骤 S102: OLT 向 ONU 发送第 N1 个 super frame；ONU 在第 N1 个 super frame 到达时，根据之前收到的 (N1, $T_{stampN1}$) 恢复出时间信息；

步骤 S103: OLT 向 ONU 发送第 N2-X 个超帧 (super frame) N2-X 时，
15 根据当前应该向 ONU 发送的时间同步消息的时钟源信息 (N2, $T_{stampN2}$) 与上次已发送给光网络单元的时间同步消息的时钟源信息 (N1, $T_{stampN1}$)，确定当前时间同步信号的偏差量 T_{diff} ，如 T_{diff} 超出阈值，通过 OMCI 消息发送时间同步消息给 ONU，其中携带 OLT 的时钟源信息 (N2, $T_{stampN2}$)；

步骤 S104: OLT 向 ONU 发送第 N2 个 super frame；ONU 在第 N2 个 super
20 frame 到达时，根据之前收到的 (N2, $T_{stampN2}$) 恢复出时间信息；

步骤 S105: OLT 在下一个固定发送周期 T_{cycle} 到来时，向 ONU 发送第 N3-X 个超帧 (super frame) N3-X 时，通过 OMCI 消息发送时间同步消息给 ONU，其中携带 OLT 的时钟源信息 (N3, $T_{stampN3}$)；

步骤 S106: OLT 向 ONU 发送第 N3 个 super frame；ONU 在第 N3 个 super
25 frame 到达时，根据之前收到的 (N3, $T_{stampN3}$) 恢复出时间信息。

上述实施例提供的一种时间同步消息发送方法和装置，通过在检测到本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号的偏差超过阈值时，向光网络单元发送时间同步消息，能够保证无源光网络系统中光线路终端 (OLT) 和

光网络单元 (ONU) 的时间持续同步, 避免 OLT 时钟源出现漂移、误差或者其他失锁的情况下, OLT 和 ONU 因为等待下一个时间同步消息发送周期而导致较长时间时钟不能保持同步。

5 此外, 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质, 存储有计算机可执行指令, 所述计算机可执行指令被执行时实现所述时间同步消息发送方法。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件 (例如处理器) 完成, 所述程序可以存储于计算机可读存储介质中, 如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地, 上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地, 上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现, 例如通过集成电路来实现其相应功能, 也可以采用软件功能模块的形式实现, 例如通过处理器执行存储于存储器中的程序指令来实现其相应功能。本申请不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

15 需要说明的是, 本申请还可有其他多种实施例, 在不背离本申请精神及其实质的情况下, 熟悉本领域的技术人员可根据本申请作出各种相应的改变和变形, 但这些相应的改变和变形都应属于本申请所附的权利要求的保护范围。

工业实用性

20 本发明实施例提供一种时间同步消息发送方法和装置, 能够保证无源光网络系统中 OLT 和 ONU 的时间持续同步, 避免 OLT 时钟源出现漂移、误差或者其他失锁的情况下, OLT 和 ONU 因为等待下一个时间同步消息发送周期而导致较长时间时钟不能保持同步。

权 利 要 求 书

1、一种时间同步消息发送方法，应用于光线路终端，该方法包括：

检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号；

5 在所述时间同步信号的偏差超过阈值时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号，包括：

以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测；

10 其中，所述时间同步信号携带本光线路终端的时钟源信息，所述时钟源信息包括超帧号 N 和时间戳 TstampN。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，所述以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测，包括：

15 在每一次第一时间间隔到时，根据当前应该向光网络单元发送的时间同步消息的时钟源信息 (N2, TstampN2) 与上次已发送给光网络单元的时间同步消息的时钟源信息 (N1, TstampN1)，确定当前时间同步信号的偏差量 T_{diff} ；其中，N2、N1 为超帧号，TstampN2、TstampN1 为时间戳；

其中， $T_{diff} = |TstampN1 + (N2 - N1) * t - TstampN2|$ ；

其中，t 为相邻两个超帧号之间的时间差；|| 为绝对值符号。

20 4、如权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法，所述方法还包括：

以第二时间间隔向所述光网络单元发送时间同步消息；其中，所述第二时间间隔大于所述第一时间间隔。

5、如权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法，所述方法还包括：

在光网络单元第一次被激活时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

25 6、一种时间同步消息发送装置，应用于光线路终端，包括：

检测模块，设置为：检测本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号；

消息发送模块，设置为：在所述时间同步信号的偏差超过阈值时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

7、如权利要求6所述的装置，其中，所述检测模块是设置为：

5 以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测；

其中，所述时间同步信号携带本光线路终端的时钟源信息，所述时钟源信息包括超帧号 N 和时间戳 TstampN。

8、如权利要求7所述的装置，其中，所述检测模块通过以下方式以第一时间间隔对本光线路终端与光网络单元之间的时间同步信号进行检测：

10 在每一次第一时间间隔到时，根据当前应该向光网络单元发送的时间同步消息的时钟源信息 (N2, TstampN2) 与上次已发送给光网络单元的时间同步消息的时钟源信息 (N1, TstampN1)，确定当前时间同步信号的偏差量 T_{diff} ；其中，N2、N1 为超帧号，TstampN2、TstampN1 为时间戳；

其中， $T_{diff} = |TstampN1 + (N2 - N1) * t - TstampN2|$ ；

15 其中，t 为相邻两个超帧号之间的时间差；|| 为绝对值符号。

9、如权利要求6或7或8所述的装置，其中，所述消息发送模块还设置为：以第二时间间隔向所述光网络单元发送时间同步消息；其中，所述第二时间间隔大于所述第一时间间隔。

20 10、如权利要求6或7或8所述的装置，其中，所述消息发送模块还设置为：在光网络单元第一次被激活时，向所述光网络单元发送时间同步消息。

11、一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被执行时实现权利要求1至5任一项所述的方法。

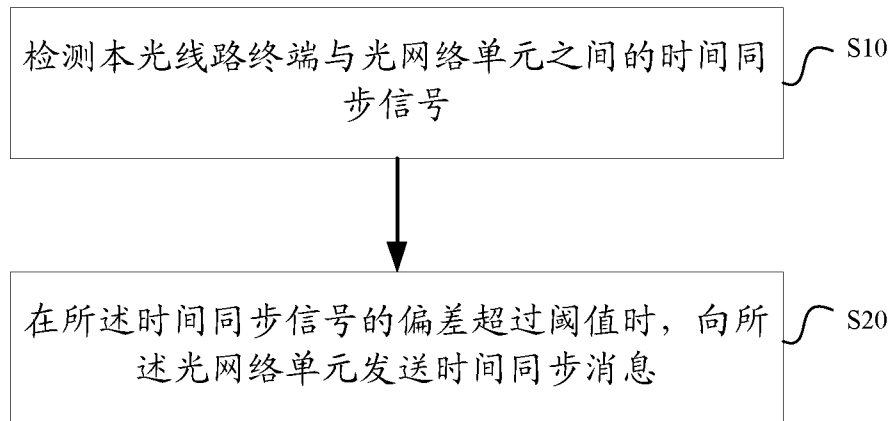


图 1

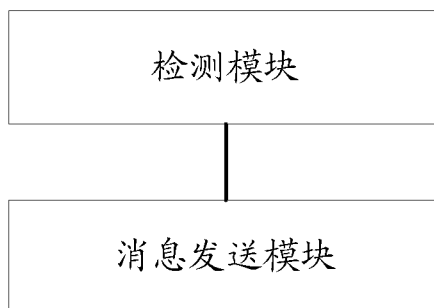


图 2

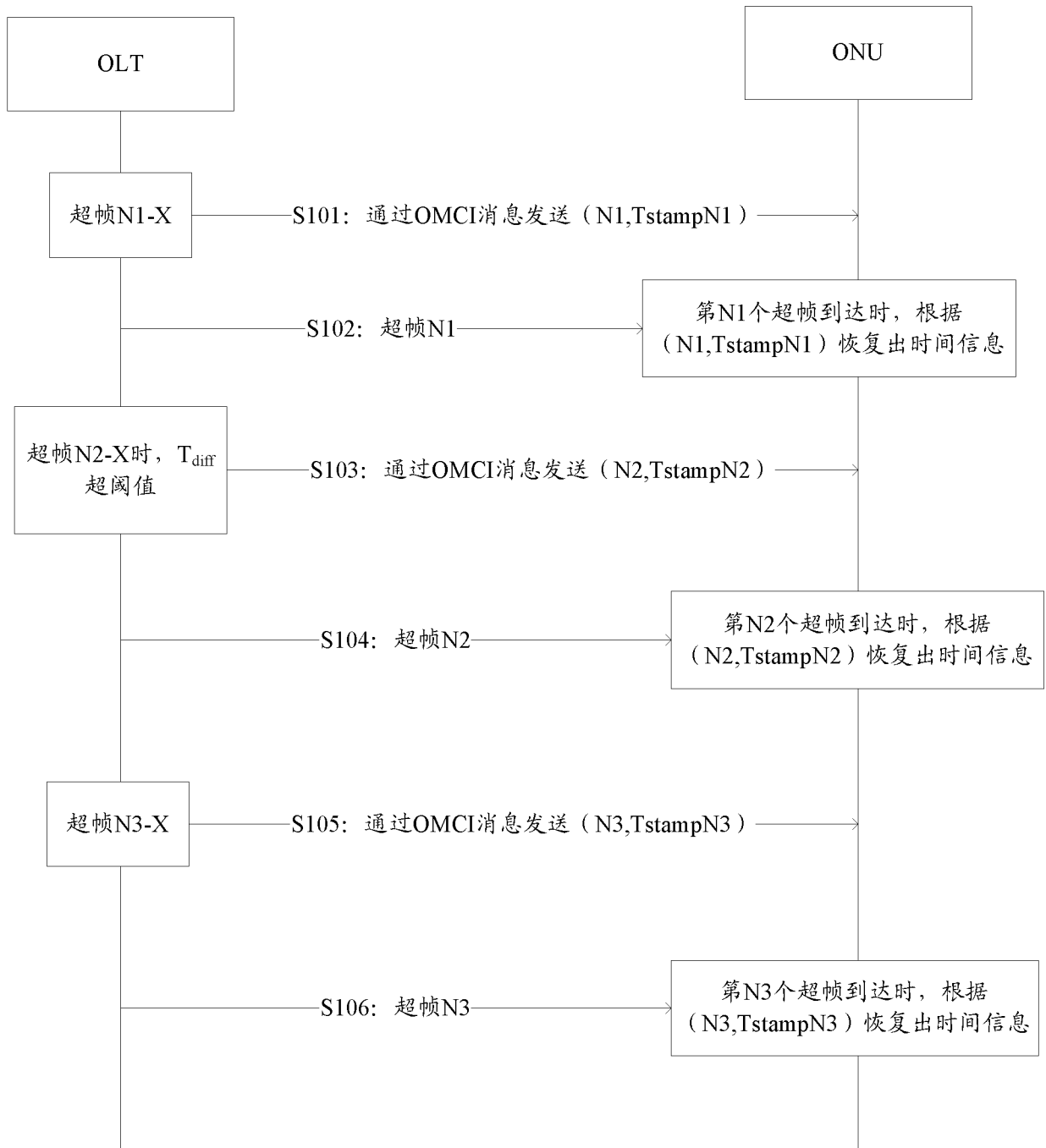


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/075971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J 3/06 (2006.01) i; H04Q 11/00 (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)

H04J, H04Q, H04B

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: OLT, ONU, PON; time synchroniz+, signal, optical line terminal, optical network unit, differ +, delay, threshold, detect, superframe, timestamp

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101431385 A (ZTE CORP.), 13 May 2009 (13.05.2009), description, page 8, line 3 to page 12, line 2, and figures 1-4	1-11
Y	CN 102932905 A (ZTE CORP.), 13 February 2013 (13.02.2013), description, paragraphs [0045]-[0085], and figures 1-3	1-11
A	CN 104486017 A (THE 28TH RESEARCH INSTITUTE OF CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORP.), 01 April 2015 (01.04.2015), the whole document	1-11
A	CN 101707505 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 12 May 2010 (12.05.2010), the whole document	1-11
A	US 2011129218 A1 (ELECTRONICS & TELECOM RES INST), 02 June 2011 (02.06.2011), the whole document	1-11

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
23 May 2016 (23.05.2016)

Date of mailing of the international search report
30 May 2016 (30.05.2016)

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
LI, Zhenhua
Telephone No.: (86-10) **62087678**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/075971

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101431385 A	13 May 2009	CN 101431385 B	07 March 2012
CN 102932905 A	13 February 2013	EP 2731303 A1	14 May 2014
		US 2014146811 A1	29 May 2014
		EP 2731303 A4	14 January 2015
		WO 2013020499 A1	14 February 2013
		RU 2014101397 A	20 September 2015
		IN 201400712 PI	30 January 2015
		RU 2574859 C2	20 January 2016
CN 104486017 A	01 April 2015	None	
CN 101707505 A	12 May 2010	CN 101707505 B	28 August 2013
		WO 2010017762 A1	18 February 2010
		US 2010040369 A1	18 February 2010
		US 8335437 B2	18 December 2012
		US 2012301147 A1	29 November 2012
		US 8805201 B2	12 August 2014
US 2011129218 A1	02 June 2011	KR 20110059421 A	02 June 2011
		US 8542995 B2	24 September 2013
		KR 101310905 B1	25 September 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/075971

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04J 3/06(2006.01)i; H04Q 11/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04J, H04Q, H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN:时间同步, 信号, 光线路终端, OLT, 光网络单元, ONU, PON, 偏差, 时延, 延迟, 阈值, 门限, 检测, 超帧, 时间戳: time synchroniz+, signal, optical line terminal, optical network unit, differ+, delay, threshold, detect, superframe, timestamp</p>																														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101431385 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 5月 13日 (2009 - 05 - 13) 说明书第8页第3行-第12页第2行, 图1-4</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102932905 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 说明书第[0045]-[0085]段, 图1-3</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104486017 A (中国电子科技集团公司第二十八研究所) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101707505 A (华为技术有限公司) 2010年 5月 12日 (2010 - 05 - 12) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011129218 A1 (ELECTRONICS & TELECOM RES INST) 2011年 6月 2日 (2011 - 06 - 02) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</td> <td>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 101431385 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 5月 13日 (2009 - 05 - 13) 说明书第8页第3行-第12页第2行, 图1-4	1-11	Y	CN 102932905 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 说明书第[0045]-[0085]段, 图1-3	1-11	A	CN 104486017 A (中国电子科技集团公司第二十八研究所) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-11	A	CN 101707505 A (华为技术有限公司) 2010年 5月 12日 (2010 - 05 - 12) 全文	1-11	A	US 2011129218 A1 (ELECTRONICS & TELECOM RES INST) 2011年 6月 2日 (2011 - 06 - 02) 全文	1-11	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																												
Y	CN 101431385 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 5月 13日 (2009 - 05 - 13) 说明书第8页第3行-第12页第2行, 图1-4	1-11																												
Y	CN 102932905 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 说明书第[0045]-[0085]段, 图1-3	1-11																												
A	CN 104486017 A (中国电子科技集团公司第二十八研究所) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-11																												
A	CN 101707505 A (华为技术有限公司) 2010年 5月 12日 (2010 - 05 - 12) 全文	1-11																												
A	US 2011129218 A1 (ELECTRONICS & TELECOM RES INST) 2011年 6月 2日 (2011 - 06 - 02) 全文	1-11																												
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件																													
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性																													
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性																													
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																													
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																														
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																													
2016年 5月 23日	2016年 5月 30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	李振华																													
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62087678																													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/075971

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	101431385	A	2009年 5月 13日	CN	101431385	B	2012年 3月 7日
CN	102932905	A	2013年 2月 13日	EP	2731303	A1	2014年 5月 14日
				US	2014146811	A1	2014年 5月 29日
				EP	2731303	A4	2015年 1月 14日
				WO	2013020499	A1	2013年 2月 14日
				RU	2014101397	A	2015年 9月 20日
				IN	201400712	P1	2015年 1月 30日
				RU	2574859	C2	2016年 1月 20日
CN	104486017	A	2015年 4月 1日	无			
CN	101707505	A	2010年 5月 12日	CN	101707505	B	2013年 8月 28日
				WO	2010017762	A1	2010年 2月 18日
				US	2010040369	A1	2010年 2月 18日
				US	8335437	B2	2012年 12月 18日
				US	2012301147	A1	2012年 11月 29日
				US	8805201	B2	2014年 8月 12日
US	2011129218	A1	2011年 6月 2日	KR	20110059421	A	2011年 6月 2日
				US	8542995	B2	2013年 9月 24日
				KR	101310905	B1	2013年 9月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)