

(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
2009年4月9日(09.04.2009)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2009/043268 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/072454
- (22) 国际申请日: 2008年9月23日(23.09.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200710154688.9
2007年9月25日(25.09.2007) CN
- (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基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人(仅对美国): 程永(CHENG, Yong) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。包孝东(BAO, Xiaodong) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。张展(ZHANG, Zhan) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。赫英海(HAO, Yinghai) [CN/CN]; 中国广东
- [见续页]

(54) Title: A METHOD AND APPARATUS FOR TRACKING CLOCK SOURCE

(54) 发明名称: 跟踪时钟源的方法和装置

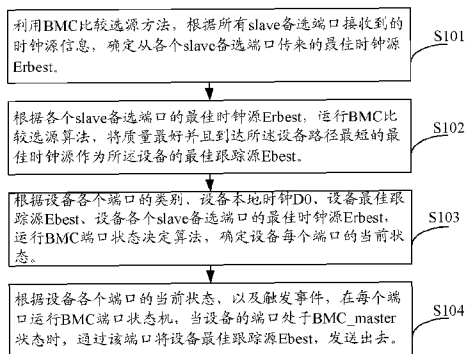


图4 / Fig 4

S101 determining the best clock source Erbest transferred from each slave standby port according to the clock source information received by all the slave standby ports by using BMC comparing source selecting method.

S102 running the BMC comparing source selecting algorithm according to the best clock source erbest of each slave standby port, setting the best clock source which has the best quality and has the shortest path to the device as the best tracking source ebest of the device.

S103 running the bmc port status determining algorithm according to the type of each port of the device, the local clock D0 of the device, the best tracking source ebest of the device, the best clock source erbest of each slave standby port of the device, determining the current status of each port of the device.

S104 running BMC port state machine at each port according to the current status of each port of the device, and the trigger events, transferring the best tracking source ebest of the device through the port when the port of the device is in the BMC_master status.

(57) Abstract: A method and apparatus for tracking a clock source are provided by the embodiments of the present invention. The method includes: determining the best clock source which the device needs to track according to the best clock source tracked by the slave standby port of the device; distributing the best clock source which the device is tracking through the master standby port, which is in master status. According to the embodiments of the present invention, the clock source selection of the device will be converged quickly, and since the slave standby port is determined based on the network layout, the layout of the transmission network can be revealed.

[见续页]

WO 2009/043268 A1



省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。吴宁(WU, Ning) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京挺立专利事务所(BEIJING TINGLI PATENT AGENCY); 中国北京市西城区宣武门西大街129号金隅大厦804、805、806室, Beijing 100031 (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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。

(57) 摘要:

本发明实施例公开了一种跟踪时钟源的方法和装置, 该方法包括: 根据设备中的从备选端口跟踪的最佳时钟源, 确定所述设备需要跟踪的最佳时钟源; 通过处于主状态的主备选端口, 将所述设备跟踪的最佳时钟源分发出去。通过本发明实施例能够使设备的时钟选源快速得到收敛, 并且由于所述从备选端口是基于网络规划确定的, 所以能够体现传输网络的规划性。

跟踪时钟源的方法和装置

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及跟踪时钟源的方法和装置。

5

背景技术

分组交换传输网络在电信传输网络中得到广泛应用。分组交换网络是基于包交换的网络，网络上的分组传送设备是异步的，而网络应用对于时钟同步和精密的时间同步有需求，比如 3G (3rd Generation, 第三代数字通信) 传输网络需要传送精密的时间和时钟，IEEE
10 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, 电气和电子工程师协会) 1588 的产生为包交换网络的时钟和时间同步提供了依据。

现有 IEEE 1588 的 BMC (Best Master Clock, 最佳时钟源) 选源方法包括：使用 BMC 时钟源比较算法进行选源的方法；使用 BMC
15 端口状态决定算法进行选源的方法；使用 BMC 端口状态机进行选源的方法。

使用 BMC 选源方法进行选源时主要包括如下几个方面：

设备的每个端口接收不同的 announce 报文，根据所述 announce 报文携带的时钟源信息 (包括时钟源质量等级、时钟源编号、网络传
20 送的 TOP 结构等)，运行 BMC 时钟源比较算法，选出每个端口最佳的时钟源 Erbest。

设备根据每个端口的 Erbest，再运行 BMC 时钟源比较算法，选出整个设备最佳的时钟源 Ebest。

根据本地时钟 D0，每个端口的最佳时钟源 Erbest，整个设备最佳
25 的时钟源 Ebest，运行 BMC 端口状态决定算法，决定每个端口应该处于如下哪种端口：BMC_slave (时钟源端口)；BMC_master (分发时钟出去的端口)；BMC_passive (既不分发也不跟踪的端口)。

每个端口运行 BMC 端口状态机，根据端口当前的状态和 BMC 事件，决定端口处于如下哪种状态：Initializing (初始) 状态；listening

(监听)状态; faulty(失效)状态; disabled(不使能)状态; pre_master(主预选)状态; master(主)状态; uncalibrated(从预选)状态; slave(从)状态; passive(阻塞)状态。

当处于 master 状态的端口接收到 slave 消息后, 会转换为 uncalibrated, 并开始计时, 当计时时间到达设定时间时, 转换为 slave 状态; 当处于 slave 状态的端口接收到 master 消息后, 会转换为 pre_master 状态, 并开始计时, 当计时时间到达设定时间时, 转换为 master 状态。

经过上述 BMC 选源方法之后, 形成如图 1 所示的 IEEE 1588 时钟组网, 可以看出, 整个时钟组网成树状结构, 每个 BC (Boundary Clock, 边界时钟) 最终跟踪到了 grandmaster Clock (根主时钟)。

在实现本发明的过程中, 发明人发现, 在传输网络实际应用中, 一般一个网元最多能接十几个单板, 而每个单板上又有很多个端口, 每个端口有多个备选时钟源 (比如 5 个), 如果按照 BMC 算法, 对每个端口到达的 announce 报文都参与选源, 则最多可能有几百个时钟源进行比较选源, 而且, 由于实际组网千变万化, 对应的时钟网络也非常复杂, 特别是在整个网络运行之初和网络有所变化的时候, 震荡剧烈, 这样容易导致时钟选源的收敛性比较慢。

例如在如图 2 所示一种传输网络架构的时钟组网架构中, 汇聚层设备 BC-1 具备 4 个端口, 分别是端口 1、端口 2、端口 3 和端口 4, 根据现有 BMC 算法进行选源时, 选源过程中可能出现下述情况:

首先, 端口 4 传来一个比本地时钟级别高的接入层时钟源, 根据 BMC 算法, 设备 BC-1 跟踪了端口 4 传来的时钟源;

接着, 端口 2 传来 PRC (Primary Reference Clock, 基准钟) 的 grandmaster Clock 的时钟源, 设备 BC-1 便会倒换到端口 2 的跟踪源;

然后, 端口 3 传来接入层的跟踪源, 其引进了 PRC 的 grandmaster 的时钟源, 但是其路径中经过的 BC 设备个数, 相对端口 2 引进的时钟源经过的 BC 设备个数要少一些, 根据 BMC 算法, 设备 BC-1 会倒换到端口 3 传来的跟踪源;

最后，端口 1 传来跟踪源，其同样引进了 PRC 的 grandmaster 时钟源，但是其路径中经过的 BC 设备个数，比端口 3 引进的 grandmaster 的时钟源到达该设备 BC-1 的路径中经过的 BC 设备个数更少，根据 BMC 算法，设备 BC-1 会倒换到端口 1 的跟踪源。

5 可见，设备 BC-1 的跟踪源经过了由端口 4 的跟踪源倒换到端口 2 的跟踪源，由端口 2 的跟踪源倒换到端口 3 的跟踪源，由端口 3 的跟踪源倒换到端口 1 的跟踪源的阶段，可见时钟源一共倒换了 3 次，时钟震荡剧烈，导致时钟选源的收敛性比较慢。

另外，发明人还发现传输网络一般包括接入层网络和汇聚层网络，在规划时，通常针对汇聚层网络配置一主一备两个时钟源，相应地对设备中的某些端口进行配置：配置只接收到的接入层传输的携带时钟源报文的端口作为分发时钟出去的端口，不作为参与选源的端口；配置接收到汇聚层传输的携带时钟源报文的端口作为参与选源的端口。

15 然而，如果采用现有的 BMC 选源方法，设备针对其各个端口接收到的报文均参与选源，这样无法体现网络的规划性。例如，在如图 3 所示的另一种传输网络的时钟组网架构中，按照规划，为汇聚层网络配置一主一备两个时钟源，这样只需要为汇聚层网络中的设备 BC-1 配制两个端口参与选源即可。然而，如果采用 BMC 选源方法，
20 设备 BC-1 的各个端口中接收到的报文均参与选源，包括通过端口 1 和端口 2 接收的来自汇聚层传送的 2 种报文，以及通过端口 3 和端口 4 接收的来自接入层传送的 8 种报文的，这就意味着该设备 BC-1 需要针对 10 种报文进行选源，不仅无法体现网络的规划性，而且，容易导致时钟选源的收敛性比较慢，造成资源的浪费；另外，还很有可能导致汇聚层的设备跟踪接入层的设备时钟，这与先前的网络规划相
25 违背。

发明内容

本发明实施例提供一种跟踪时钟源的方法和装置，该实施例能够使设备的时钟选源快速得到收敛。

本发明的实施例通过如下技术方案实现：

本发明的实施例提供一种跟踪时钟源的方法，其包括：

5 根据设备中的从备选端口跟踪的最佳时钟源，确定所述设备需要跟踪的最佳时钟源；

通过处于主状态的主备选端口，将所述设备跟踪的最佳时钟源，分发出去。

本发明的实施例还提供一种跟踪时钟源装置，其包括：

10 时钟选源单元，用于根据设备中的从备选端口跟踪的最佳时钟源，确定所述设备需要跟踪的最佳时钟源；

传输单元，用于通过处于主状态的主备选端口，将所述设备跟踪的最佳时钟源，分发出去。

15 由上述本发明的实施例提供的具体实施方案可以看出，其根据设备中的 slave 备选端口跟踪的最佳时钟源，确定所述设备需要跟踪的最佳时钟源，因此本发明能够使设备的时钟选源快速得到收敛。

附图说明

- 图 1 为现有技术提供的 IEEE 1588 时钟组网示意图；
- 20 图 2 为现有技术提供的一种传输网络的时钟组网架构示意图；
- 图 3 为现有技术提供的另一种传输网络的时钟组网架构示意图；
- 图 4 为本发明第一实施例的流程图；
- 图 5 为本发明第二实施例的结构图示意图；
- 图 6 为通过本发明实施例得到的一种时钟组网架构示意图；
- 25 图 7 为通过本发明实施例得到的另一种时钟组网架构示意图。

具体实施方式

本发明第一实施例提供了一种跟踪时钟源的方法，该方法将设备

上各个单板的端口划分为 slave 备选端口和 master 备选端口两个类别，并仅仅根据 slave 备选端口收到的 announce 报文中携带的时钟源进行时钟选源，得到设备的最佳跟踪源。

5 在实施本发明第一实施例之前，根据时钟网络规划，确定设备各个端口归属的类别为 slave 备选端口还是 master 备选端口。

传输网络中，确定端口类别所依据的时钟网络规划主要包括：

①对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划

10 例如，对于传输网络，其一般包括汇聚层网络和接入层网络，因此在规划该传输网络的时钟网络拓扑结构时，希望接入层网络中的设备跟踪汇聚层网络中设备的时钟源。因此，在确定端口归属的类别时，对于仅仅能够接收到接入层设备传送的时钟源信息的端口，将其划分为 master 备选端口，用来分发时钟；对于能够接收到汇聚层设备传送的时钟源信息的端口，可以将其划分为 slave 备选端口，用来参与时钟选源，也可以将其划分为 master 备选端口，用来分发时钟。

15 ②对汇聚层网络中主备时钟源的规划。

20 例如，对于传输网络，有时在汇聚层网络中规划一个主用时钟源和一个备用时钟源；正常情况下，传输网络中的各个设备之间使用主用时钟源相互传输报文，当主用时钟源发生异常时，传输网络中的各个设备之间使用备用时钟源相互传输报文。因此，在这种规划情况下对端口划分归属的类别时，不仅需要考虑到能够接收到主用时钟源的端口，而且还需要考虑到能够接收到备用时钟源的端口。本实施例中，将这些能够接收到主用时钟源的端口，或能够接收到备用时钟源的端口，划分为 slave 备选端口，用来参与时钟选源；也可以将其划分为 master 备选端口，用来分发时钟。

25 如表 1 所示，给出了一种端口类别划分的实例：

slave 备选端口	master 备选端口
端口 1	端口 2
端口 2	端口 3

	端口 4
	端口 5

表 1

本发明第一实施例的具体实施过程如图 4 所示，包括：

步骤 S101，利用 BMC 比较选源方法，根据所有 slave 备选端口接收到的 announce 报文中携带的时钟源信息，确定出从各个 slave 备选端口传来的最佳时钟源 Erbest。

步骤 S102，根据各个 slave 备选端口的最佳时钟源 Erbest，运行 BMC 比较选源算法，将质量最好并且到达所述设备路径最短的最佳时钟源作为所述设备的最佳跟踪源 Ebest。

在步骤 S102 中，参与设备最佳跟踪源选取时，仅仅依据 slave 备选端口的最佳时钟源 Erbest，而不再依据 master 备选端口的最佳时钟源 Erbest，所以参与最佳时钟源（Ebest）选源的端口数量会减少，从而使设备的时钟选源得到快速收敛。

之后，将所选择出的设备的最佳时钟源 Ebest，通过处于 BMC_master 状态的 master 备选端口，发送出去。具体如下：

步骤 S103，根据设备各个端口的类别、本地时钟 D0、设备最佳跟踪源 Ebest、设备各个 slave 备选端口的最佳时钟源 Erbest，运行 BMC 端口状态决定算法，确定设备的每个端口当前的状态为如下哪种状态：BMC_slave、BMC_master、BMC_passive。

判断设备的本地时钟 D0 的等级是否处于 1~127，若处于 1~127，则需要将该本地时钟 D0 分发出去，于是继续将该本地时钟 D0 与设备的每个端口的最佳时钟源 Erbest 依次进行比较：

1、若设备的本地时钟 D0 的质量等级优于端口的最佳时钟源 Erbest 的质量等级，而且该端口的类别属于 master 备选端口（或者既属于 master 备选端口又属于 slave 备选端口），则确定所述端口的状态为 BMC_master 状态；

2、若设备的本地时钟 D0 的质量等级优于端口的最佳时钟源 Erbest 的质量等级，但是该端口的类别仅仅为 slave 备选端口，则确

定该端口的状态为 BMC_passive 状态;

3、若设备的本地时钟 D0 的质量等级低于该端口的最佳时钟源 Erbest 的质量等级, 则该端口为 BMC_passive 状态;

5 如果设备的本地时钟 D0 的质量等级不处于 1~127, 则将本地时钟 D0 的质量等级与设备的最佳跟踪源 Ebest 质量等级进行比较:

1、如果设备的最佳跟踪源 Ebest 质量等级优于本地时钟 D0 的质量等级, 则确定设备的最佳跟踪源 Ebest 所在端口为 BMC_slave 端口;

对于设备中的其它端口:

10 若端口的类别属于 master 备选端口 (或者既属于 master 备选端口又属于 slave 备选端口), 而且端口的最佳跟踪源 Erbest 的质量低于设备的最佳跟踪源 Ebest, 则确定所述端口的状态为 BMC_master 状态;

15 若端口的类别属于 master 备选端口 (或者既属于 master 备选端口又属于 slave 备选端口), 且该端口的最佳跟踪源 Erbest 的质量等于设备的最佳跟踪源 Ebest, 但是端口的最佳时钟源 Erbest 的网络拓扑结构比设备的最佳时钟源 Ebest 的网络拓扑结构差, 则确定所述端口的状态为 BMC_passive 状态;

若该端口的类别仅仅为 slave 备选端口, 则确定该端口的状态为 BMC_passive 状态;

20 2、如果设备的本地时钟 D0 的质量等级高于设备的最佳跟踪源 Ebest 的质量等级, 需要通过端口分发该本地时钟 D0 给其它设备, 此时根据设备端口的类别决定设备各个端口的状态:

25 若设备端口的类别属于 master 备选端口 (或者既属于 master 备选端口又属于 slave 备选端口), 且该端口的最佳时钟源 Erbest 的质量等级低于设备本地时钟 D0 的质量等级, 则确定该端口的状态为 BMC_master 状态;

若设备端口的类别属于 master 备选端口 (或者既属于 master 备选端口又属于 slave 备选端口), 且该端口的最佳时钟源 Erbest 的质量等级等于设备本地时钟 D0 的质量等级, 但该端口的最佳时钟源 Erbest

的网络拓扑结构比设备本地时钟 D0 差, 则确定该端口的状态为 BMC_passive 状态;

若设备端口的类别仅仅为 slave 备选端口, 则确定该端口的状态为 BMC_passive 状态。

- 5 步骤 S104, 根据设备各个端口的当前状态, 以及触发状态改变的事件, 在每个端口运行 BMC 端口状态机, 当设备的端口处于 BMC_master 状态时, 通过该端口将所选出的设备的最佳跟踪源 Ebest, 发送出去。

与现有技术一样, 在运行 BMC 端口状态机过程中, 处于 BMC_ 10 master 状态的端口接收到 passive 消息和/或 slave 消息时, 转换为 uncalibrated 状态, 并开始计时, 当计时到达设定时间后, 由 uncalibrated 状态转换为 slave 状态; 处于 BMC_slave 状态的端口接收到 master 消息和/或 passive 消息时, 转换为 pre_master 状态, 并开始计时, 当计时到达设定时间后, 由 pre_master 状态转换为 master 状态。

- 15 在端口处于 BMC_slave 状态时, 接收并处理 Sync 报文和 delay-resp 报文, 发送 delay-req 报文; 并根据报文中携带内容, 恢复出时钟和时间。

在端口处于 BMC_master 状态时, 发送 Sync 报文和 delay-resp 报 20 文, 其中携带所选择出的设备的最佳跟踪源 Ebest; 接收处理 delay-req 报文, 同时分发 announce 报文。

本发明第二实施例提供了一种跟踪时钟源的装置, 其结构如图 5 所示, 包括: 端口分类单元、时钟选源单元和传输单元。

其中, 端口分类单元, 用于根据时钟网络规划(包括传输网络的 25 时钟网络 TOP 结构规划和主备时钟源的规划), 确定设备各个端口的类别为 slave 备选端口还是 master 备选端口, 即基于网络规划确定设备中归属于从备选类别的从备选端口和归属于主备选类别的主备选端口。

该端口分类单元可以进一步包括: 第一端口分类子单元, 用于根据对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划, 将能够接收到汇聚层设备

传送的时钟源信息的端口，确定为 slave 备选端口；将能够接收到接入层设备传送的时钟源信息的端口，确定为 master 备选端口。该第一端口分类子单元根据对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划将能够接收到汇聚层设备传送的时钟源信息的端口确定为 slave 备选端口

5 时，根据对汇聚层网络中主备时钟源的规划，将能够接收到主用时钟源的端口，或能够接收到备用时钟源的端口，确定为设备中的 slave 备选端口。具体处理情况与第一实施例中的相关描述雷同，这里不再详细描述。

该端口分类单元也可以进一步包括：第二端口分类子单元，用于

10 根据对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划，将能够接收到汇聚层设备传送的时钟源信息的端口，确定为 master 备选端口。该第二端口分类子单元进一步根据对网络中主备时钟源的规划，将能够接收到主用时钟源的端口，或能够接收到备用时钟源的端口，确定为设备中的 master 备选端口。具体处理情况与第一实施例中的相关描述雷同，这里

15 不再详细描述。

时钟选源单元，利用 BMC 比较选源方法，根据所有 slave 备选端口接收到的时钟源信息，确定出从上述端口分类单元所确定的各个 slave 备选端口传来的最佳时钟源 Erbest；根据各个 slave 备选端口的最佳时钟源 Erbest，运行 BMC 比较选源算法，将质量最好并且到达

20 所述设备路径最短的最佳时钟源作为所述设备的最佳跟踪源 Ebest。具体处理情况与第一实施例中的相关描述雷同，这里不再详细描述。

上述传输单元，用于根据设备各个端口的类别，设备本地时钟 D0、设备的最佳跟踪源 Ebest、设备的各个 slave 备选端口的最佳时钟源 Erbest，运行 BMC 端口状态决定算法，确定设备的每个端口当

25 前的状态；根据设备各个端口的当前状态，以及触发状态改变的事件，在每个端口运行 BMC 端口状态机，当设备的端口处于 BMC_master 状态时，通过该端口将所选出的设备的最佳跟踪源 Ebest，发送出去。具体处理情况与第一实施例中的相关描述雷同，这里不再详细描述。

本发明第二实施例还可以不包括端口分类单元，这种情况下，本

发明第二实施例需要配置有网络设备的端口类别信息。

本发明第二实施例可以集成在网络设备中。

通过上述实施例的具体实施方案，能够改进时钟震荡，提高时钟选源的收敛速度。以图 2 所示的传输网络为例，对此效果进行说明：

5 根据网络规划的需要，在图 2 所示的传输网络的时钟组网架构中，汇聚层的设备不会跟踪接入层设备传送的时钟。可知，这种情况下，汇聚层设备 BC-1 只需跟踪端口 1 和端口 2 传送的时钟，为此，本发明实施例按照表 2 所示的情况配置汇聚层设备 BC-1 的 4 个端口：

slave 备选端口	master 备选端口
端口 1	端口 1
端口 2	端口 2
	端口 3
	端口 4

表 2

10 之后，针对 slave 备选端口接收到的报文对设备 BC-1 的最佳时钟源进行选源，这样时钟源的倒换情况如下：

首先设备 BC-1 跟踪端口 2 的时钟源，然后跟踪端口 1 的时钟源。

可见采用上述实施例后，时钟源一共倒换了 1 次，相对现有技术减少了时钟震荡的次数，相应地加快了时钟选源的收敛速度。

15 通过上述实施例的具体实施方案，能够体现时钟网络的规划性，以图 3 所示的传输网络的时钟组网架构和以图 6 所示的传输网络的时钟组网架构为例，对此效果进行说明：

针对图 3 所示的传输网络的时钟组网架构，根据网络规划的需要，汇聚层设备不会跟踪接入层设备传送的时钟，可知，这种情况下，
20 汇聚层设备 BC-1 只需跟踪端口 1 和端口 2 来的时钟，因此本发明实施例配制端口 1 和端口 2 为 slave 备选端口，配置端口 2、端口 3 和端口 4 为 master 备选端口。如表 3 所示：

slave 备选端口	master 备选端口
------------	-------------

端口 1	端口 2
端口 2	端口 3
	端口 4

表 3

这样设备只针对端口1和端口2传送的报文进行时钟选源, (参见图7所示的带箭头的曲线), 不再依据端口3和端口4传送的报文进行时钟选源, 因此能够体现传输网络的规划性。

5 以图6所示的传输网络的时钟组网架构为例, 根据网络规划的需要, 汇聚层设备不会跟踪接入层设备, 可知, 这种情况下, 汇聚层设备BC-1只需跟踪端口1和端口3传送的时钟, 因此本发明实施例配置端口1和端口3为slave备选端口, 配置端口1、端口2和端口3为master备选端口。如表4所示:

slave 备选端口	master 备选端口
端口 1	端口 1
端口 3	端口 2
	端口 3

表 4

10 这样设备只针对端口1和端口3传送的报文进行时钟选源, 因此能够体现传输网络的规划性。

由上述本发明实施例提供的具体实施方案可以看出, 通过针对slave备选端口接收到的报文对设备最佳时钟源进行时钟选源, 这样参与选源计算的端口少了, 参与选源的时钟源也就少了, 例如, 一个设备有10个单板, 每个单板有10个端口, 每个端口最多允许5个备选源, 则按照现有技术的处理方法, 需要500个时钟源进行选择; 采用本发明实施例后, 可以配置一个单板的一个端口为slave备选端口, 这样最多需要5个时钟源进行选择, 运算量减少100倍。因此, 减小了时钟选源过程中的震荡时间, 加快了时钟选源的收敛速度。相应的, 分发出去
20 的报文所占的带宽也会减小。

另外，通过本发明实施例，由于参与选源的从备选端口是基于网络规划确定的，所以可以控制汇聚层的设备不再跟踪接入层的设备传送的时钟源，可以满足汇聚层的设备在主用时钟源出现故障时，能够跟踪备用时钟源，这对控制性要求比较高的传输网络来说，充分体现了网络对时钟规划的要求。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以通过硬件实现，也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现基于这样的理解，本发明的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求

1、一种跟踪时钟源的方法，其特征在于，包括：

5 根据设备中的从备选端口跟踪的最佳时钟源，确定所述设备需要跟踪的最佳时钟源；

通过处于主状态的主备选端口，将所述设备跟踪的最佳时钟源分发出去。

2、如权利要求 1 所述跟踪时钟源的方法，其特征在于，所述根据设备中的从备选端口跟踪的最佳时钟源，确定所述设备需要跟踪的最佳时钟源具体包括：

10 利用最佳时钟源选源方法，根据设备的从备选端口接收到的所有时钟源信息，确定出各个从备选端口的最佳时钟源；

所述设备根据所述各个从备选端口的最佳时钟源，并利用所述最佳时钟源选源方法，确定所述设备需要跟踪的最佳时钟源。

3、如权利要求 1 或 2 所述跟踪时钟源的方法，其特征在于，所述根据设备中的从备选端口跟踪的最佳时钟源，确定所述设备需要跟踪的最佳时钟源之前还包括：

15 基于网络规划确定设备中归属于从备选类别的从备选端口和归属于主备选类别的主备选端口。

4、如权利要求 3 所述跟踪时钟源的方法，其特征在于，所述基于网络规划确定设备中归属于从备选类别的从备选端口和归属于主备选类别的主备选端口，包括：

20 根据对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划，将能够接收到汇聚层设备传送的时钟源信息的端口，确定为从备选端口；将能够接收到接入层设备传送的时钟源信息的端口，确定为主备选端口。

5、如权利要求 4 所述跟踪时钟源的方法，其特征在于，所述根据对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划，将能够接收到汇聚层设备传送的时钟源信息的端口，确定为从备选端口，包括：

根据对汇聚层网络中主备时钟源的规划，将能够接收到主用时钟

源的端口，或能够接收到备用时钟源的端口，确定为设备中的从备选端口。

6、如权利要求 4 所述跟踪时钟源的方法，其特征在于，所述基于网络规划确定设备中各个端口归属的类别，还包括：

5 根据对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划，将能够接收到汇聚层设备传送的时钟源信息的端口，确定为主备选端口。

7、如权利要求 6 所述跟踪时钟源的方法，其特征在于，所述根据对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划，将能够接收到汇聚层设备传送的时钟源信息的端口，确定为主备选端口，包括：

10 根据对汇聚层网络中主备时钟源的规划，将能够接收到主用时钟源的端口，或能够接收到备用时钟源的端口，确定为设备中的主备选端口。

8、如权利要求 1 所述跟踪时钟源的方法，其特征在于，所述通过处于主状态的主备选端口，将所述设备跟踪的最佳时钟源，分发出去，包括：

根据设备各个端口的类别、设备的本地时钟、设备最佳跟踪源、设备各个从备选端口的最佳时钟源，确定设备中所有端口的当前状态；

20 根据设备中所有端口的当前状态，以及触发状态改变的事件，确定主备选端口的状态；并当所述主备选端口处于主状态时，将所述设备跟踪的最佳时钟源，分发出去。

9、一种跟踪时钟源装置，其特征在于，包括：

时钟选源单元，用于根据设备中的从备选端口跟踪的最佳时钟源，确定所述设备需要跟踪的最佳时钟源；

25 传输单元，用于通过处于主状态的主备选端口，将所述设备跟踪的最佳时钟源分发出去。

10、如权利要求 9 所述跟踪时钟源装置，其特征在于，所述装置还包括：

端口分类单元，用于基于网络规划确定设备中归属于从备选类别

的从备选端口和归属于主备选类别的主备选端口。

11、如权利要求 10 所述跟踪时钟源装置，其特征在于，所述端口分类单元包括：

5 第一端口分类子单元，用于根据对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划，将能够接收到汇聚层设备传送的时钟源信息的端口，确定为从备选端口；将能够接收到接入层设备传送的时钟源信息的端口，确定为主备选端口。

12、如权利要求 10 所述跟踪时钟源装置，其特征在于，所述端口分类单元还包括：

10 第二端口分类子单元，用于根据对传输网络的时钟网络拓扑结构的规划，将能够接收到汇聚层设备传送的时钟源信息的端口，确定为主备选端口。

13、如权利要求 9、10、11 或 12 所述跟踪时钟源装置，其特征在于，所述传输单元包括：

15 状态确定子单元，用于根据设备各个端口的类别、设备的本地时钟、设备最佳跟踪源、设备各个从备选端口的最佳时钟源，确定设备中所有端口的当前状态；根据设备中所有端口的当前状态，以及触发状态改变的事件，确定主备选端口的状态；

20 传输子单元，用于当所述主备选端口处于主状态时，将所述设备跟踪的最佳时钟源，分发出去。

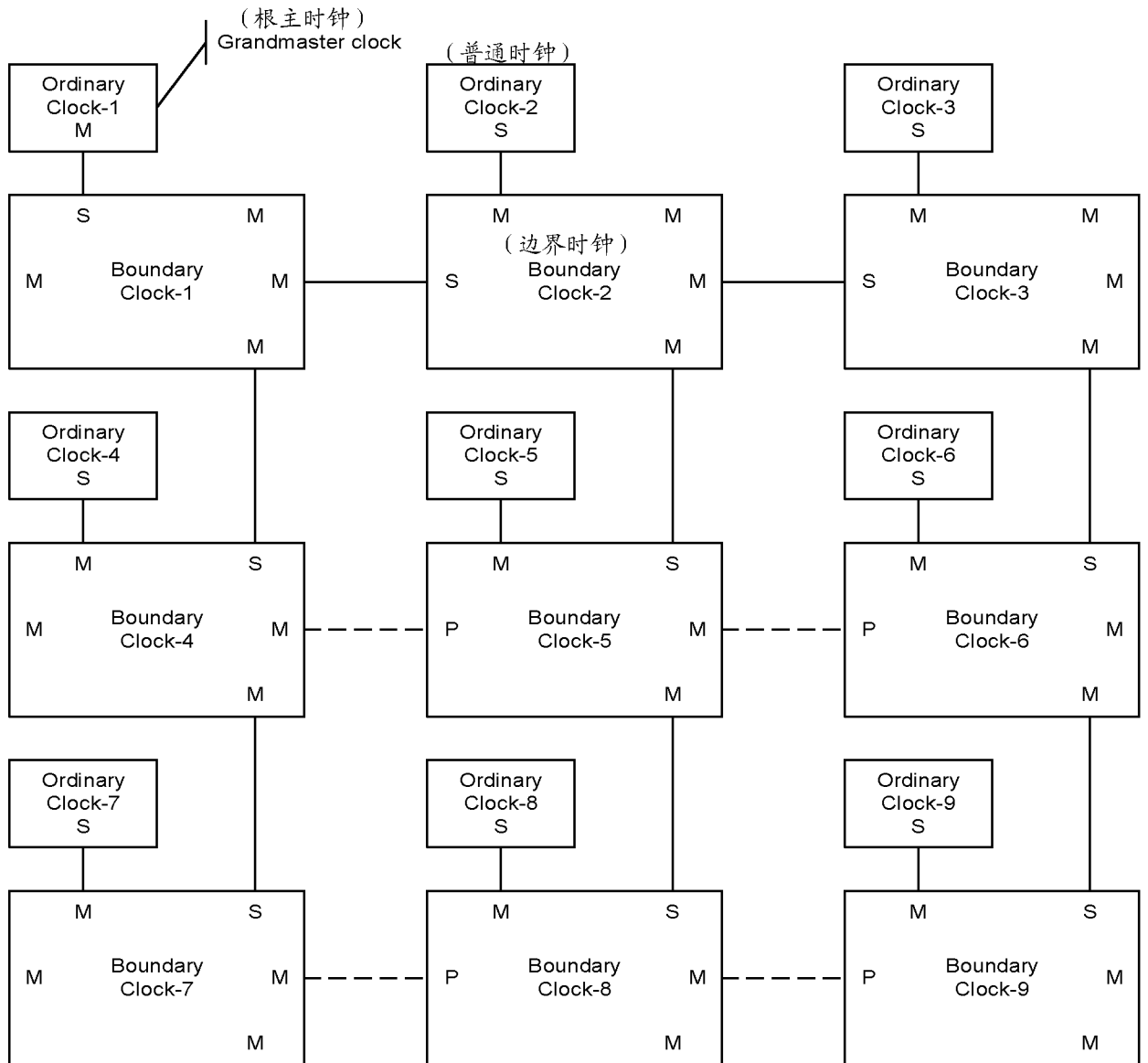


图 1

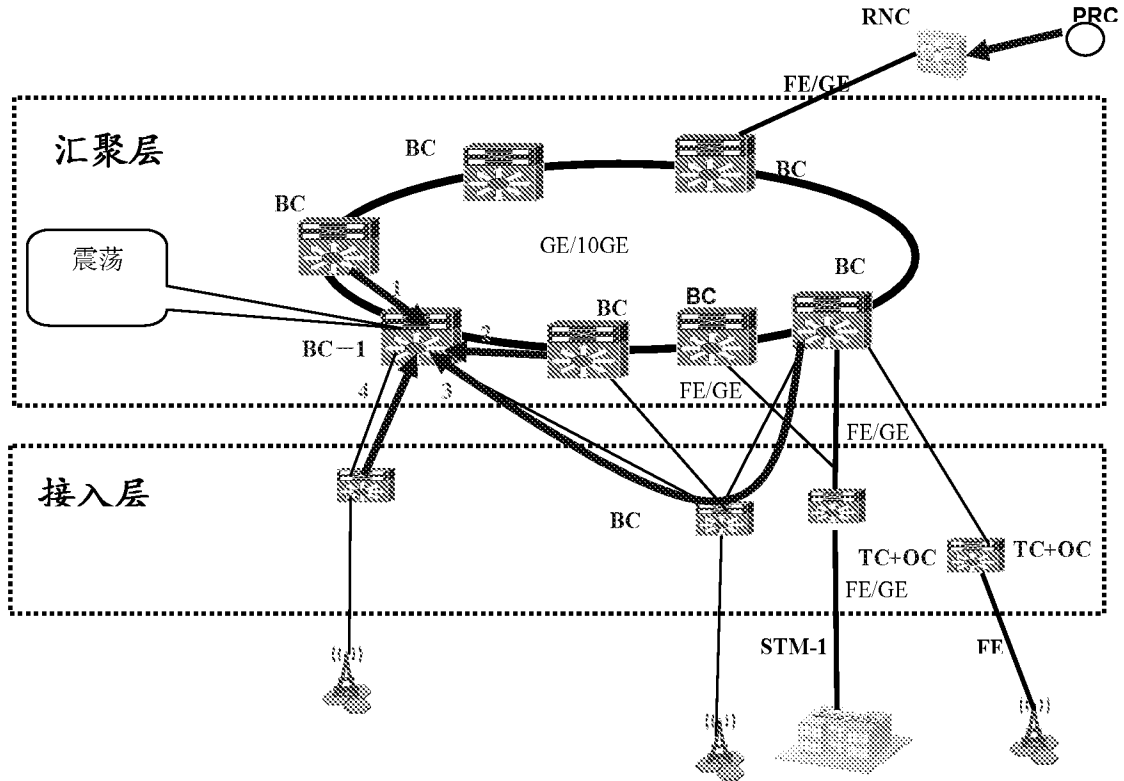


图 2

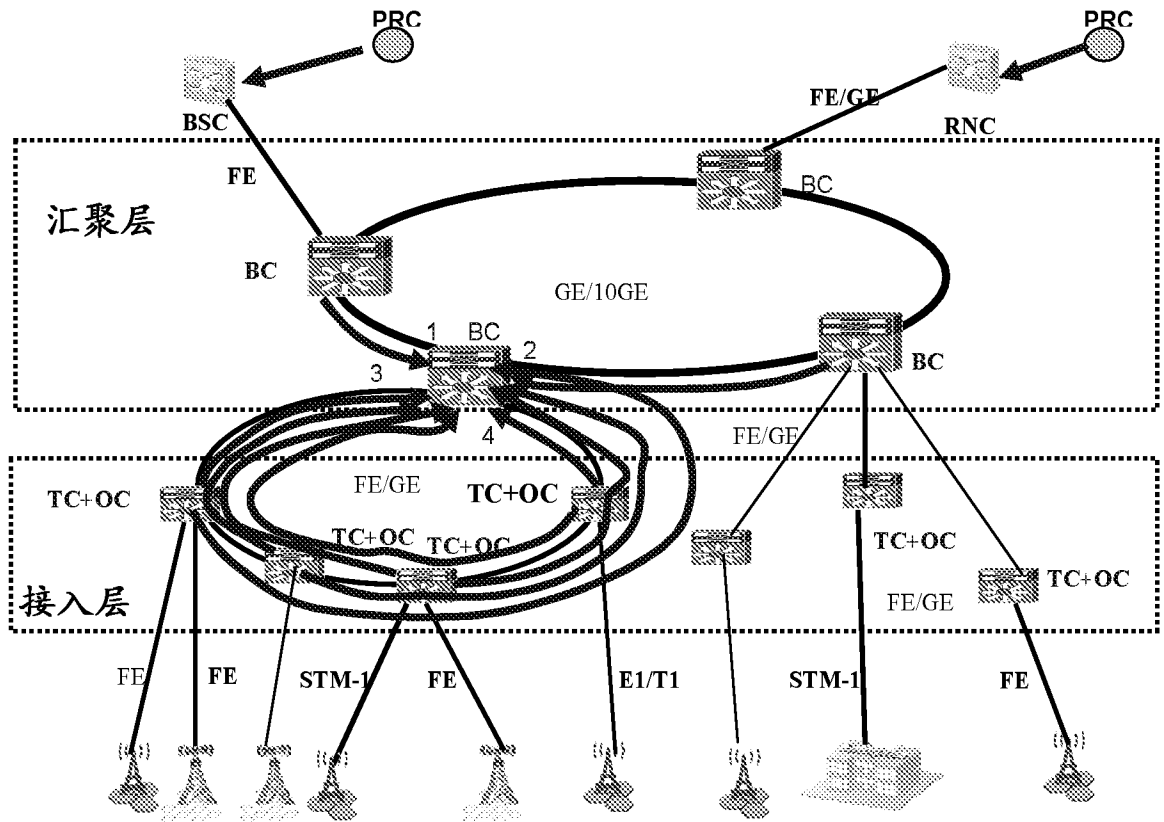


图 3

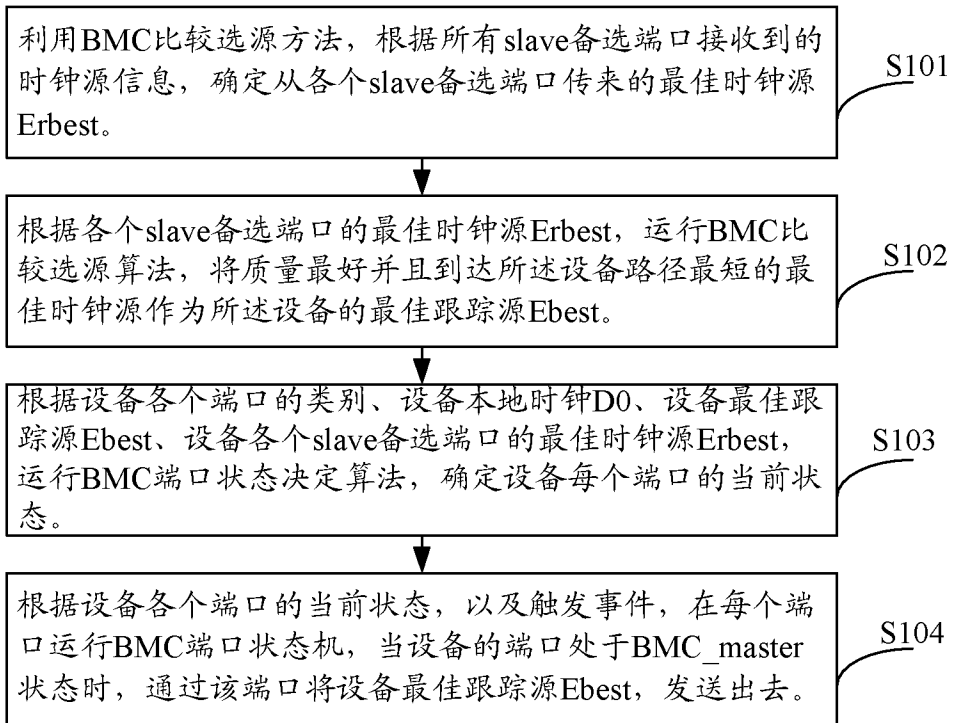


图 4

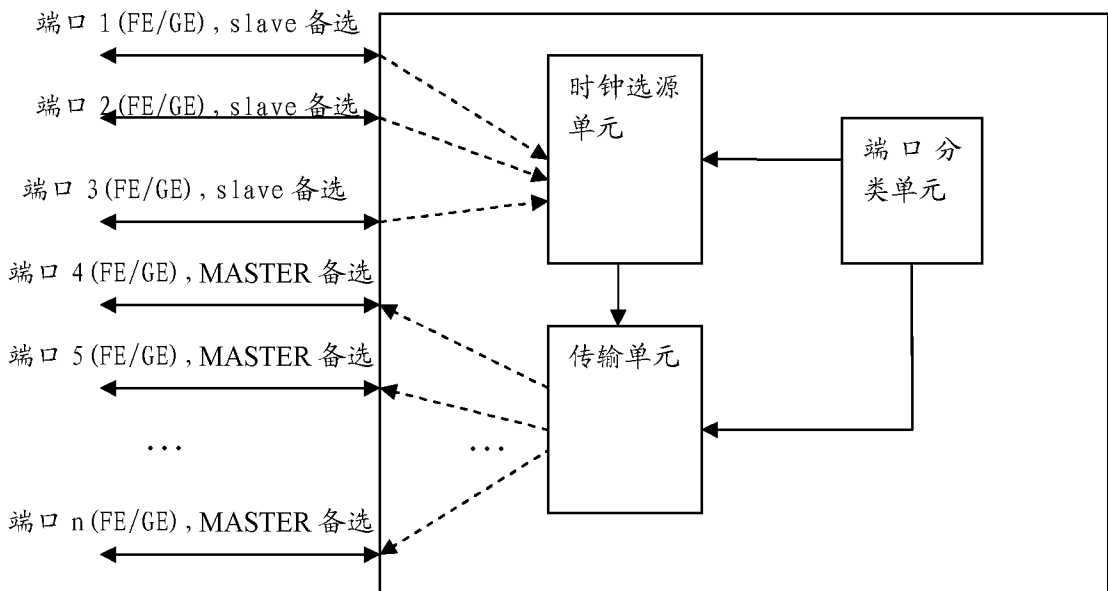


图 5

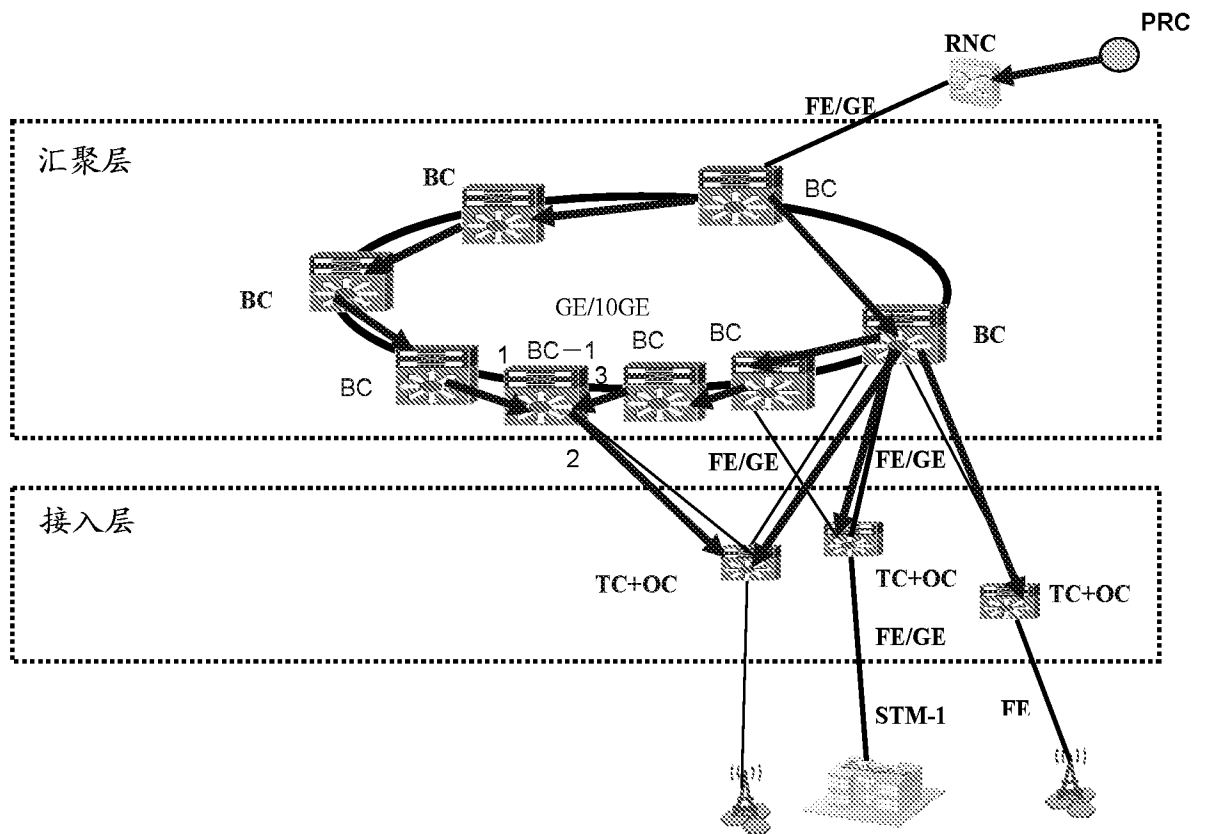


图 6

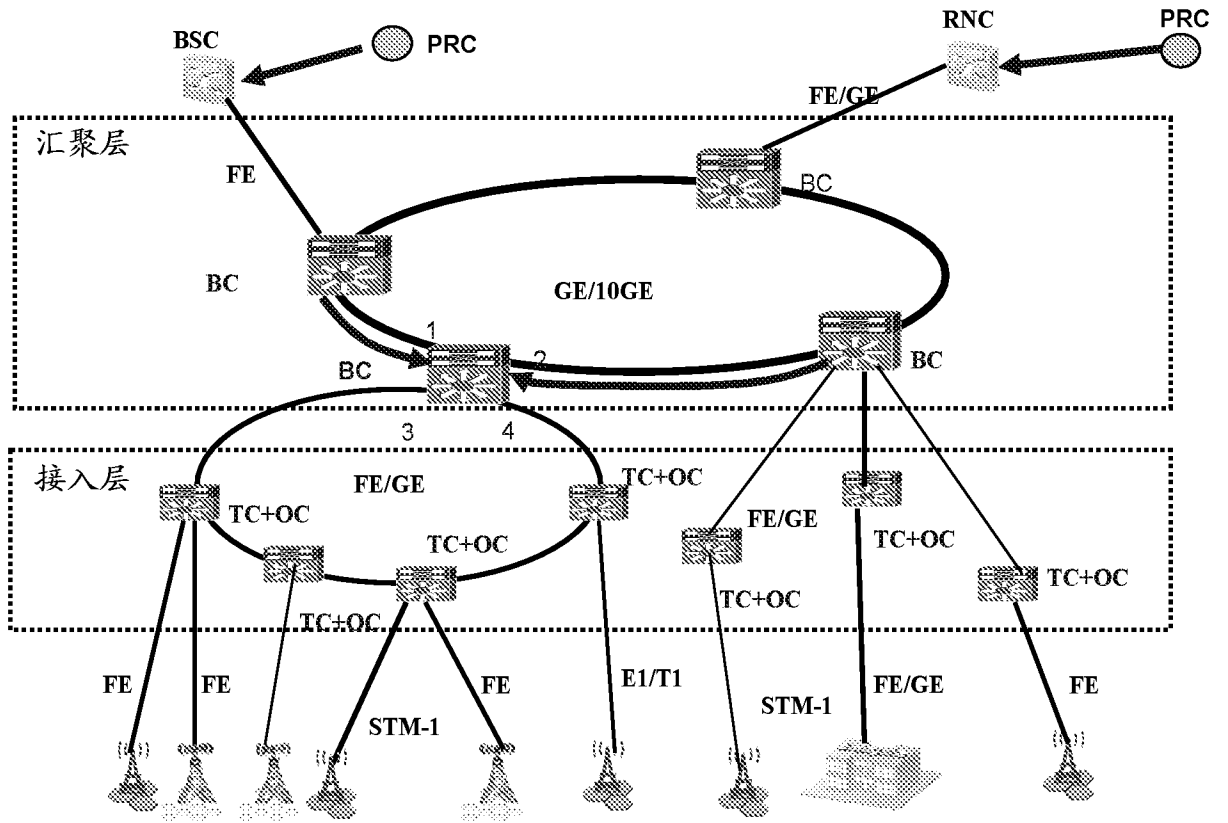


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/072454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L7/00 (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: H04L7, G06F1/12

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, PAJ: CLOCK SOURCE, CLOCK, TRACK+, SELECT+, MASTER, SLAVE, BEST, SYNCHRONIZ+, IEEE1588, BMC, PORT?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN1639669A (ADC DSL SYSTEMS INC) 13 Jul. 2005 (13.07.2005) Page 3 lines 9-13, 25-29 of description	1,2,9
A		3-8,10-13
X	KR20070046644A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 03 May 2007 (03.05.2007) the abstract	1,2,9
A		3-8,10-13
A	CN1870490A (ZHONGXING COMMUNICATION CO LTD SHENZHEN) 29 Nov. 2006 (29.11.2006) the whole document	1-13

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 Dec. 2008 (09.12.2008)Date of mailing of the international search report
08 Jan. 2009 (08.01.2009)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. 86-10-62019451

Authorized officer

PANG Yan

Telephone No. (86-10)62411234

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2008/072454

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1639669A	13.07.2005	WO03041284A2	15.05.2003
		US2003093703A1	15.05.2003
		EP1456733A2	15.09.2004
		AU2002352595A1	19.05.2003
		MXPA04004404A	01.05.2005
		AU2002352595A8	20.10.2005
KR20070046644A	03.05.2007	None	
CN1870490A	29.11.2006	None	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/072454

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1639669A	13.07.2005	WO03041284A2	15.05.2003
		US2003093703A1	15.05.2003
		EP1456733A2	15.09.2004
		AU2002352595A1	19.05.2003
		MXPA04004404A	01.05.2005
		AU2002352595A8	20.10.2005
KR20070046644A	03.05.2007	无	
CN1870490A	29.11.2006	无	