

(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  
2013年5月23日 (23.05.2013)



(10) 国际公布号  
WO 2013/071507 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04N 7/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/082368
- (22) 国际申请日: 2011年11月17日 (17.11.2011)
- (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): 吴广生 (WU, Guangsheng) [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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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))。

(54) Title: DOCSIS PROTOCOL BASED ACCESS METHOD, DEVICE, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种基于 DOCSIS 协议的接入方法、装置及系统

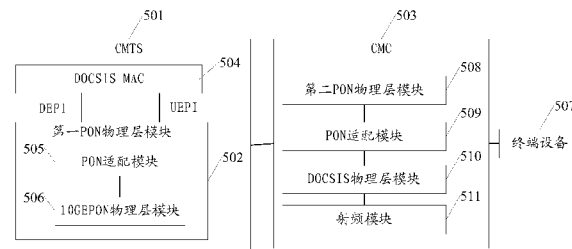


图 5 / Fig. 5

- 502 FIRST PON PHYSICAL LAYER MODULE
- 505 PON ADAPTATION MODULE
- 506 10GEPON PHYSICAL LAYER MODULE
- 507 TERMINAL DEVICE
- 508 SECOND PON PHYSICAL LAYER MODULE
- 509 PON ADAPTATION MODULE
- 510 DOCSIS PHYSICAL LAYER MODULE
- 511 RADIO FREQUENCY MODULE

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of communication networks. Disclosed are a DOCSIS protocol based access method, device, and system, so that the topological structure of the passive optical network (PON) can be supported between a DOCSIS CMTS and an optical node, thereby improving the system efficiency. According to the present invention, a first PON physical layer module is placed inside or outside a CMTS device; the CMTS device receives DOCSIS protocol based data, the first PON physical layer module converts the DOCSIS protocol based data into PON physical layer format based data, the PON physical layer format based data is sent to the CMC through an optical distribution network; the CMC device receives the PON physical layer format based data, and converts the PON physical layer format based data into DOCSIS physical layer format based data before sending the DOCSIS physical layer format based data to a terminal device. The solution provided by the present invention is applicable to a DOCSIS system.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2013/071507 A1

---

本发明公开一种基于 DOCSIS 协议的接入方法、装置及系统，涉及通信网络技术领域，可使 DOCSIS CMTS 与光节点之间支持无源光网络的拓扑结构，提高了系统效率。本发明通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块；CMTS 设备接收基于 DOCSIS 协议的数据，通过所述第一 PON 物理层模块将所述基于 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据通过光分配网络发送给所述 CMC；CMC 设备接收所述基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据后发送给终端设备。本发明提供的方案适合应用于 DOCSIS 系统。

## 一种基于 DOCSIS 协议的接入方法、装置及系统

### 技术领域

本发明涉及通信网络技术领域，尤其涉及一种基于 DOCSIS 协议的接入方法、装置及系统。

### 背景技术

DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specification, 有线电视数据服务接口规范) 主要支持在计算机网与有线电视网之间, 以及有线电视前端与用户之间实现 IP 数据包的传输。

DOCSIS 作为北美、欧洲有线运营商和中国广电主要的双向宽带接入技术, 已经得到广泛的应用。高清、互动、3D 等视频业务和宽带上网业务的需求, 有线网络运维管理以及节能减排等方面的需求, 需要 DOCSIS 技术能够提供更高的接入速率、支持更多的用户、和更高的设备集成度。同时, 随着 EPON (Ethernet Passive Optical Network, 以太无源光网络) 在 FTTB (Fiber to The Building, 光纤到楼) /FTTC (Fiber To The Curb, 光纤到路边) /FTTH (Fiber To The Home, 光纤到家庭) 应用市场的普及, EPON 逐渐在有线宽带接入中得到广泛应用。有线接入网络光纤与同轴电缆共存, 如何在有线网络的网络演进中更好的融合 DOCSIS 和 PON 的技术体系, 需要提出创新的架构。业内已经提出了 Docsis EOC (Ethernet over Coax, 同轴电缆以太网) 方案, 并已经或正在进行标准制定工作。

其中, 采用 DOCSIS EOC 技术的网络系统将射频头端设备下移, 靠近用户侧设备。另外, OLT (optical line terminal, 光线路终端) 在宽带网络一侧提供数据包入口和出口, 并利用 EPON (EPON Over Coax PHY, 同轴物理层以太无源光网络) 协议栈为通向多用户的光缆服务。为了提供同轴电缆传输射频信号的服务, CMC (Coax Media Converter, 同轴介质转换器) 提供从 EPON 域到 DOCSIS 域的桥接功能, 即 CMC 设备利用嵌入式光网络单元 ONU (Optical

Network Unit, 光网络单元) 终止 EPON 协议, 并利用有线电视调制解调器终端系统设备中的 DOCSIS MAC (Media Access Control, 介质访问控制层) 和 PHY (Physical Layer, 物理层) 技术发起 DOCSIS 协议。

然而, 采用现有技术进行数据包传递时, 整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域, 无法端到端, 效率较低, 业务质量难以保证, 而且 EPON 的带宽也难以满足要求。

另一种方案采用 EPON 的 MAC 层技术, 和同轴电缆正交频分复用 (OFDM) 物理层技术, 系统包括 OLT、CMC (或 CLT-同轴线路终端) 和 CNU。CMC (或 CLT) 为同轴媒介转换设备, 完成物理层光电转换, 将 EPON 物理层转换成同轴物理层。CNU (Coax Network Unit) 是具有同轴物理层和 EPON MAC 的用户端设备。

OLT 的 MAC 会直接穿透 CMC, 即 CMC 不终结 EPON MAC, OLT 能直接通过 MAC 层管理到 CNU。然而, EPON MAC 用于同轴信道效率不一定高, 而且同轴信道需要做实时信道测量等, 必然要修改 EPON MAC。

CMC (或 CLT) 中直接进行光电的物理层转换很难, 光信道特性比较稳定, 而同轴信道受到噪声干扰、频率选择性、电缆和分支分配器特性等原因, 信道特性不固定。同轴信道需要信道测量, 比特加载等技术方式才能提高同轴信道的信息传递效率, 还要实时检测信道的变化和噪声变化情况, 定时刷新各个可用信道和可用信道承载的 bit 数目。

综上, 采用现有技术进行数据包传递时, 整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域, 无法端到端, 使得效率较低。

## 发明内容

本发明的实施例提供一种基于 DOCSIS 协议的接入方法、装置及系统, 可以使 DOCSIS CMTS 与光节点间的物理连接支持点到多点的 PON 拓扑结构, 提高系统效率。

为达到上述目的, 本发明的实施例采用如下技术方案:

一种基于有线电视数据服务接口规范 DOCSIS 协议的接入系统, 包括电缆

调制解调器终端系统 CMTS 设备以及同轴介质转换器 CMC,

所述 CMTS 设备内置或者外置有第一无源光网络 PON 物理层模块;

所述 CMTS 设备, 用于接收基于 DOCSIS 协议的数据, 通过所述第一 PON 物理层模块将所述基于 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据, 将所述基于 PON 物理层格式的数据通过光分配网络发送给所述 CMC;

所述 CMC 设备, 用于接收所述基于 PON 物理层格式的数据, 将所述基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据后发送给终端设备。

一种电缆调制解调器终端系统 CMTS 设备, 包括 DOCSIS 媒体访问控制 MAC 模块以及无源光网络 PON 物理层模块;

所述 DOCSIS MAC 模块上设置有下行外部物理层接口 DEPI 和上行外部物理层接口 UEPI, 所述 DEPI 和所述 UEPI 用于连接所述 PON 物理层模块, 所述 DOCSIS MAC 模块用于通过所述 DEPI 将基于有线电视数据服务接口规范 DOCSIS 协议的数据发送给所述 PON 物理层模块, 以及通过所述 UEPI 接收来自所述 PON 物理层模块的基于 DOCSIS 协议的数据;

所述 PON 物理层模块设置有至少一个 PON 接口, 所述 PON 接口用于连接无源光分配网络, 所述 PON 物理层模块用于将来自所述无源光分配网络的基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 协议的数据; 以及用于将来自所述 DOCSIS MAC 模块的数据调制成基于 PON 物理层格式的数据, 通过所述光分配网络发送给同轴介质转换器 CMC。

一种同轴介质转换器, 包括:

无源光网络 PON 物理层模块, 用于接收和发送基于 PON 物理层格式的数据;

PON 适配模块, 用于将来自所述 PON 物理层模块的基于 PON 物理层格式的数据, 经过完成包缓存、流分类、过滤、速率匹配后, 转发到 DOCSIS 物理层模块;

所述 DOCSIS 物理层模块完成下行多通道物理层信号处理, 输出基于有线

电缆数据服务接口规范 DOCSIS 物理层格式的数据，将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据发送给射频模块；以及接收所述射频模块的基于 DOCSIS 物理层格式的数据，完成上行多通道物理层信号处理后，发送给所述 PON 适配模块；

所述射频模块，用于将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据调制到射频接口后发送给终端设备。

一种基于有线电缆数据服务接口规范 DOCSIS 协议的接入方法，包括：

在媒体访问控制 MAC 层接收基于 DOCSIS 协议的数据；

利用内置或者外置的无源光网络 PON 物理层模块将所述 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据；

将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给 PON 光模块，由所述 PON 光模块通过光纤将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给同轴介质转换器。

本发明实施例提供的一种基于 DOCSIS 协议的接入方法、装置及系统，通过在 CMTS 设备内置或者外置第一无源光网络 PON 物理层模块；所述 CMTS 设备，用于接收基于 DOCSIS 协议的数据，通过所述第一 PON 物理层模块将所述基于 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据通过光分配网络发送给所述 CMC；所述 CMC 设备，用于接收所述基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据后发送给终端设备。与现有技术中进行数据包传递时，整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域，无法端到端，使得效率较低相比，本发明实施例提供的方案通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块，使 DOCSIS CMTS 与光节点间的物理连接支持点到多点 PON 拓扑结构，提高了系统效率。

## 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 提供了一种基于 DOCSIS 协议接入系统的示意图；  
图 2 为本发明实施例 1 提供了一种 CMTS 设备示意图；  
图 3 为本发明实施例 1 提供了一种 CMC 设备的示意图；  
图 4 为本发明实施例 1 提供了一种基于 DOCSIS 协议接入方法的流程图；  
图 5 为本发明实施例 2 提供了一种基于 DOCSIS 协议接入系统的示意图；  
图 6 为本发明实施例 2 提供了一种系统协议分层示意图；  
图 7 为本发明实施例 2 提供了一种 CMTS 设备示意图；  
图 8 为本发明实施例 2 提供了一种 CMC 设备的示意图；  
图 9 为本发明实施例 2 提供了一种 CMC 组成原理示意图。

## 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，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

本发明实施例提供一种基于 DOCSIS(Data Over Cable Service Interface Specification, 有线电视数据服务接口规范)协议的接入系统,如图 1 所示,该系统包括 CMTS 设备 101 和 CMC 设备 102。

所述 CMTS (Cable Modem Termination System, 电缆调制解调器终端系统)设备 101 内置或者外置有第一 PON (Passive optical network, 无源光纤网络)物理层模块;

所述 CMTS 设备 101, 用于接收基于 DOCSIS 协议的数据, 通过所述第一 PON 物理层模块将所述基于 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据, 将所述基于 PON 物理层格式的数据通过光分配网络发送给所述 CMC (Coax Media Converter, 同轴介质转换器) 102;

所述 CMC 设备 102, 用于接收所述基于 PON 物理层格式的数据, 将所述基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据后发送给终端

设备。

本发明实施例提供的一种基于 DOCSIS 协议的接入系统，通过在 CMTS 设备内置或者外置第一无源光网络 PON 物理层模块；所述 CMTS 设备，用于接收基于 DOCSIS 协议的数据，通过所述第一 PON 物理层模块将所述基于 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据通过光分配网络发送给所述 CMC；所述 CMC 设备，用于接收所述基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据后发送给终端设备。与现有技术中进行数据包传递时，整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域，无法端到端，使得效率较低相比，本发明实施例提供的方案通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块，使 DOCSIS CMTS 与光节点间的物理连接支持点到多点 PON 拓扑结构，提高了系统效率。

本发明实施例提供一种 CMTS 设备，如图 2 所示，所述 CMTS 设备包括：DOCSIS MAC 模块 201，PON 物理层模块 202；

所述 DOCSIS MAC 模块 201 设置有 DEPI (Downstream External PHY Interface, 下行外部物理层接口) 和 UEPI (Upstream External PHY Interface, 上行外部物理层接口)，所述 DEPI 和所述 UEPI 用于连接所述 PON 物理层模块 202，所述 DOCSIS MAC 模块 201 用于通过所述 DEPI 将基于 DOCSIS 协议的数据发送给所述 PON 物理层模块 202，以及通过所述 UEPI 接收来自所述 PON 物理层模块 202 的基于 DOCSIS 协议的数据；

所述 PON 物理层模块 202 设置有至少一个 PON 接口，所述 PON 接口用于连接无源光分配网络，所述 PON 物理层模块 202 用于将来自所述无源光分配网络的基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 协议的数据；以及用于将来自所述 DOCSIS MAC 模块的数据调制成基于 PON 物理层格式的数据，通过所述光分配网络发送给同轴介质转换器 CMC。

具体地，所述 PON 物理层模块 202 可以为 10GEPON 物理层模块。

本发明实施例提供一种 CMTS 设备，通过在 DOCSIS MAC 模块上设置的 DEPI



和 UEPI 连接 PON 物理层模块，DOCSIS MAC 模块通过所述 DEPI 将基于 DOCSIS 协议的数据发送给所述 PON 物理层模块，以及通过所述 UEPI 接收来自所述 PON 物理层模块的基于 DOCSIS 协议的数据；PON 物理层模块用于将来自所述无源光分配网络的基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 协议的数据；以及用于将来自所述 DOCSIS MAC 模块的数据调制成基于 PON 物理层格式的数据，通过所述光分配网络发送给同轴介质转换器 CMC。与现有技术中进行数据包传递时，整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域，无法端到端，使得效率较低相比，本发明实施例提供的方案通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块，使 DOCSIS CMTS 与光节点间的物理连接支持点到多点 PON 拓扑结构，提高了系统效率。

本发明实施例提供一种同轴介质转换器 CMC，如图 3 所示，该 CMC 包括 PON 物理层模块 301，PON 适配模块 302，DOCSIS 物理层模块 303，射频模块 304；

PON 物理层模块 301，用于接收和发送基于 PON 物理层格式的数据；

PON 适配模块 302，可以为现场可编程门阵列或者集成电路 ASIC 芯片，用于将来自所述 PON 物理层模块的基于 PON 物理层格式的数据，经过包缓存、流分类、过滤、速率匹配后，转发到 DOCSIS 物理层模块 303；

所述 DOCSIS 物理层模块 303 完成下行多通道物理层信号处理，输出基于 DOCSIS 物理层格式的数据，将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据发送给射频模块 304；以及接收所述射频模块 304 的基于 DOCSIS 物理层格式的数据，完成上行多通道物理层信号处理后，发送给所述 PON 适配模块 302；

所述射频模块 304，用于将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据调制到射频接口后发送给终端设备。

需要说明的是，所述 CMC 设备还包括视频中继模块，用于分离出模拟射频信号，通过模拟光接收机转换成视频射频信号。

本发明实施例提供一种 CMC，通过 PON 物理层模块接收基于 PON 物理层格式的数据；PON 适配模块将来自所述 PON 物理层模块的基于 PON 物理层格式的

数据，经过完成包缓存、流分类、过滤、速率匹配后，转发到 DOCSIS 物理层模块；DOCSIS 物理层模块完成下行多通道物理层信号处理，输出基于有线电视数据服务接口规范 DOCSIS 物理层格式的数据，将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据发送给射频模块，以及接收所述射频模块的基于 DOCSIS 物理层格式的数据，完成上行多通道物理层信号处理后，发送给所述 PON 适配模块；所述射频模块，用于将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据调制到射频接口后发送给终端设备。与现有技术中进行数据包传递时，整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域，无法端到端，使得效率较低相比，本发明实施例提供的方案通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块，使 DOCSIS CMTS 与光节点间的物理连接支持点到多点 PON 拓扑结构，提高了系统效率。

本发明实施例提供一种基于 DOCSIS 协议的接入方法，如图 4 所示，该方法包括：

步骤 401，在 MAC 层接收基于 DOCSIS 协议的数据；

步骤 402，利用内置或者外置的无源光网络 PON 物理层模块将所述 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据；

需要说明的是，PON 物理层模块内置或者外置在 CMTS 设备上，具体地，所述 PON 物理层模块为 10GEPON 物理层模块。

步骤 403，将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给 PON 光模块，由所述 PON 光模块通过光纤将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给同轴介质转换器。

本发明实施例提供一种基于 DOCSIS 协议的接入方法，通过在 MAC 层接收基于 DOCSIS 协议的数据，然后 PON 物理层模块将所述 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给 PON 光模块，由所述 PON 光模块通过光纤将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给同轴介质转换器。与现有技术中进行数据包传递时，整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域，无法端到端，使得效率较低相比，本发明实施例提供的方案通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块，使 DOCSIS CMTS

与光节点间的物理连接支持点到多点 PON 拓扑结构，提高了系统效率。

## 实施例 2

本发明实施例提供一种基于 DOCSIS 协议的接入系统，如图 5 所示，该系统包括：CMTS 设备 501，第一 PON 物理层模块 502，CMC 设备 503，DOCSIS MAC 模块 504，PON 适配模块 505（CMTS 设备中的 PON 适配模块），10GEPON 物理层模块 506，终端设备 507，第二 PON 物理层模块 508，PON 适配模块 509（CMC 设备中的适配模块），DOCSIS 物理层模块 510，射频模块 511。

CMTS 设备 501 内置或者外置有第一无源光网络 PON 物理层模块 502，所述 CMTS 设备 501 将接收到的基于 DOCSIS 协议的数据，通过所述第一 PON 物理层模块将所述基于 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据通过光分配网络发送给 CMC 设备 503；

需要说明的是，所述 CMTS 设备 501 包括 DOCSIS MAC 模块 504，所述 DOCSIS MAC 模块 504 通过下行外部物理层接口 DEPI 和上行外部物理层接口 UEPI 连接所述第一 PON 物理层模块 502；

所述 DEPI 可以支持 8-16 个 6MHz 或者 8MHz 的下行物理信道绑定，其中，不同的所述 DEPI 对应不同的逻辑通道号，不同的所述 DEPI 通过不同的下行业务组 DS-SG 识别；所述 UEPI 支持 4 个 A-TDMA（Advanced Time Division Multiple Access，高级时分复用多址）或者 S-CDMA（synchronism Code Division Multiple Access，同步码分复用多址）的上行物理信道绑定，不同的所述 UEPI 对应不同的逻辑通道号，不同的所述 UEPI 通过不同的下行业务组 US-SG 识别；

进一步地，所述第一 PON 物理层模块 502 包括 PON 适配模块 505 和 10GEPON 物理层模块 506，具体地，所述 PON 适配模块 505 与所述 DEPI 和 UEPI 相连，以及通过 SFI-4 接口与所述 10GEPON 物理层模块 506 相连，所述 PON 适配模块 505 用于实现 DOCSIS MAC 模块 504 和 10GEPON 物理层模块 506 接口之间的转换；所述 10GEPON 物理层模块 506，用于将 DOCSIS 协议数据调制到基于所述 PON 物理层格式的数据，通过所述光分配网络发送给所述 CMC 设备 503；

需要说明的是，采用 10GEPON 线路单元，所述 CMTS 设备 501 可以去掉占大部分槽位的 RF 线路卡，可以提高 CMTS 的设备容量和设备集成度、提高支持的 CM 数，极大降低设备功耗。举例说明，以 12 个 10GEPON 线路卡，每个线路卡提供 4 个 PON 接口为例，其中，PON 分支比按 1:16，所述 CMC 设备支持 500 个所述 CM 设备，这样，所述 CMTS 设备最大可以覆盖  $12*4*16*500=384K$  CMs。

所述 CMC 设备 503 接收所述基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据后发送给终端设备 507，

进一步地，所述 CMC 设备 503 内设置有第二 PON 物理层模块 508，PON 适配模块 509，DOCSIS 物理层模块 510，射频模块 511；

所述第二 PON 物理层模块 508，用于接收来自所述 CMTS 设备的基于 PON 物理层格式的数据，将接收的数据发送给所述 PON 适配模块 509；

所述 PON 适配模块 509，用于将来自所述第二 PON 物理层模块的数据经过完成包缓存、流分类、过滤、速率匹配后，转发到 DOCSIS 物理层模块 510；需要说明的是，所述 PON 适配模块 509 可以为现场可编程门阵列或者集成电路 ASIC 芯片；

所述 DOCSIS 物理层模块 510 完成下行通道物理层信号处理，转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据发送给所述射频模块 511；

所述射频模块 511，用于将 DOCSIS 物理层格式的数据调制到射频接口后发送给终端设备 507；

所述射频模块 511 还用于接收所述终端设备 507 发送的上行通道物理层信号，将所述上行通道物理层信号经射频接口调制为 DOCSIS 物理层格式的数据，然后发送给所述 DOCSIS 物理层模块 510；

所述 DOCSIS 物理层模块 510 还用于接收所述射频模块 511 的基于 DOCSIS 物理层格式的数据，完成上行多通道物理层信号处理后，发送给所述 PON 适配模块 509；

所述 PON 适配模块 509 还用于将接收到的经上行通道物理层信号处理后的信号, 进行调度, 流量整形, 并添加特定的逻辑信道号后发送到 PON 物理层芯片后, 转换成基于所述 PON 物理层格式的数据并发送给所述第二 PON 物理层模块 508;

另外, 所述 CMC 设备还用于分离出模拟射频信号, 通过模拟光接收机转换成视频射频信号。

需要说明的是, 本发明实施例提供一种系统协议分层, 如图 6 所示, 对于本发明实施例提供的 DOCSIS 系统架构完全兼容 DOCSIS 协议, 所述 DOCSIS 系统由所述 DOCSIS 协议进行调度, 并且从所述 DOCSIS 系统架构中的所述 CMTS 设备到所述终端设备为一个端到端的 DOCSIS 域。在 CMTS 端, MAC 层以上采用 DOCSIS 协议, 物理层采用 10GEPON 的物理层, 即采用 64/66b 编码和 10GEPON PMD (Physical Media Dependent, 物理介质关联层接口); CMC 完成 10GEPON 物理层到射频单元的物理层转换, 即解析 10GEPON 物理层数据, 转换成 DOCSIS 的物理层数据; 这样, 可以提高系统的效率和保证较高的业务质量。

本发明实施例提供的一种基于 DOCSIS 协议的接入系统, 通过在 CMTS 设备内置或者外置第一无源光网络 PON 物理层模块; 所述 CMTS 设备, 用于接收基于 DOCSIS 协议的数据, 通过所述第一 PON 物理层模块将所述基于 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据, 将所述基于 PON 物理层格式的数据通过光分配网络发送给所述 CMC; 所述 CMC 设备, 用于接收所述基于 PON 物理层格式的数据, 将所述基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据后发送给终端设备。与现有技术中进行数据包传递时, 整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域, 无法端到端, 使得效率较低相比, 本发明实施例提供的方案通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块, 使 DOCSIS CMTS 与光节点间的物理连接支持点到多点 PON 拓扑结构, 提高了系统效率。

本发明实施例提供一种 CMTS 设备, 所述 CMTS 设备为服务 5 中的 CMTS 设备, 具体地, 如图 7 所示, 该 CMTS 设备包括: DOCSIS MAC 模块 701, DEPI 702,

UEPI 703, PON 物理层模块 704, PON 接口 705。

DOCSIS MAC 模块 701 上设置有下行外部物理层接口 DEPI702 和上行外部物理层接口 UEPI703, 所述 DEPI 和所述 UEPI 用于连接所述 PON 物理层模块 704;

所述 DOCSIS MAC 模块 701 用于通过所述 DEPI 将基于有线电视数据服务接口规范 DOCSIS 协议的数据发送给所述 PON 物理层模块 702, 以及通过所述 UEPI 接收来自所述 PON 物理层模块 702 的基于 DOCSIS 协议的数据;

需要说明的是, 所述 DEPI702 可以支持 8-16 个 6MHz 或者 8MHz 的下行物理信道绑定, 其中, 不同的所述 DEPI702 对应不同的逻辑通道号, 不同的所述 DEPI702 通过不同的下行业务组 DS-SG 识别; 所述 UEPI703 支持 4 个 A-TDMA (Advanced Time Division Multiple Access, 高级时分复用多址) 或者 S-CDMA (synchronism Code Division Multiple Access, 同步码分复用多址) 的上行物理信道绑定, 不同的所述 UEPI603 对应不同的逻辑通道号, 不同的所述 UEPI703 通过不同的下行业务组 US-SG 识别;

所述 PON 物理层模块 704 设置有至少一个 PON 接口 705, 所述 PON 接口 705 用于连接无源光分配网络, 所述 PON 物理层模块 704 用于将来自所述无源光分配网络的基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 协议的数据; 以及用于将来自所述 DOCSIS MAC 模块 601 的数据调制成基于 PON 物理层格式的数据, 通过所述光分配网络发送给同轴介质转换器 CMC。

具体地, 所述 PON 物理层模块为 10GEPON 物理层模块。需要说明的是, 采用 10GEPON 线路单元, 所述 CMTS 设备可以去掉占大部分槽位的 RF 线路卡, 可以提高 CMTS 的设备容量和设备集成度、提高支持的 CM 数, 极大降低设备功耗。举例说明, 以 12 个 10GEPON 线路卡, 每个线路卡提供 4 个 PON 接口为例, 其中, PON 分支比按 1:16, 所述 CMC 设备支持 500 个所述 CM 设备, 这样, 所述 CMTS 设备最大可以覆盖  $12*4*16*500=384K$  CMs。

本发明实施例提供一种 CMTS 设备, 通过 DOCSIS MAC 模块用于通过所述 DEPI 将基于有线电视数据服务接口规范 DOCSIS 协议的数据发送给所述 PON 物

理层模块，以及通过所述 UEPI 接收来自所述 PON 物理层模块的基于 DOCSIS 协议的数据；PON 物理层模块用于将来自所述无源光分配网络的基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 协议的数据；以及用于将来自所述 DOCSIS MAC 模块的数据调制成基于 PON 物理层格式的数据，通过所述光分配网络发送给同轴介质转换器 CMC。与现有技术中进行数据包传递时，整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域，无法端到端，使得效率较低并且 CMTS 设备容量较低相比，本发明实施例提供的方案通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块，使 DOCSIS CMTS 与光节点间的物理连接支持点到多点 PON 拓扑结构，提高了系统效率，并且提高了 CMTS 设备的容量。

本发明实施例提供一种同轴介质转换器 CMC，所述 CMC 设备为服务 5 中的 CMC 设备，具体地，如图 8 所示，该设备包括：PON 物理层模块 801，PON 适配模块 802，DOCSIS 物理层模块 803，射频模块 804。

无源光网络 PON 物理层模块 801，用于接收和发送基于 PON 物理层格式的数据；具体地，通过 PON 接口接收基于 PON 物理层格式的数据，并将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给 PON 适配模块 802；

PON 适配模块 802，用于将来自 CMTS 设备中的所述 PON 物理层模块的基于 PON 物理层格式的数据，经过完成包缓存、流分类、过滤、速率匹配后，转发到 DOCSIS 物理层模块 803；具体地，所述 PON 适配模块 802 为现场可编程门阵列或者集成电路 ASIC 芯片；

所述 DOCSIS 物理层模块 803 完成下行多通道物理层信号处理，输出基于 DOCSIS 物理层格式的数据，将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据发送给射频模块 804；

所述射频模块 804，用于将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据调制到射频接口后发送给终端设备；

另外，所述射频模块 804 还用于接收所述终端设备发送的上行通道物理层信号，将所述上行通道物理层信号经射频接口调制为 DOCSIS 物理层格式的数据，然后发送给所述 DOCSIS 物理层模块 803；

所述 DOCSIS 物理层模块 803 还用于接收所述射频模块 804 的基于 DOCSIS 物理层格式的数据，完成上行多通道物理层信号处理后，发送给所述 PON 适配模块 802；

所述 PON 适配模块 802 还用于将接收到的经上行通道物理层信号处理后的信号，进行调度，流量整形，并添加特定的逻辑信道号后发送到 PON 物理层芯片后，转换成基于所述 PON 物理层格式的数据并发送给所述第二 PON 物理层模块 801；

另外，需要说明的是，如图 9 所示的 CMC 组成原理示意图：所述 CMC 设备包括 PON 接口，射频接口和以太网口，其中，PON 接口接收基于 PON 物理层格式的数据，然后，分离出模拟射频信号，模拟射频信号通过 1550nm 波长传输，在无源光网络上通过波分复用实现数据波信号和模拟信号复用，并且通过模拟光接收机转换成视频射频信号，通过射频接口发送给终端设备；另外，经过 PON 适配模块处理后的数据，经过以太网物理层的处理后，直接通过以太网口进行发送。

每个所述 CMC 设备可以支持 50-500 个终端设备，所述终端设备可以为 Docsis2.0/3.0 CM。

本发明实施例提供一种 CMC，通过 PON 物理层模块接收并发送基于 PON 物理层格式的数据，PON 适配模块将所述基于 PON 物理层格式的数据经过完成包缓存、流分类、过滤、速率匹配后，转发到 DOCSIS 物理层模块，DOCSIS 物理层模块完成下行多通道物理层信号处理，输出基于 DOCSIS 物理层格式的数据，将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据发送给射频模块，射频模块将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据调制到射频接口后发送给终端设备。与现有技术中进行数据包传递时，整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域，无法端到端，使得效率较低相比，本发明实施例提供的方案通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块，使 DOCSIS CMTS 与光节点间的物理连接支持点到多点 PON 拓扑结构，提高了系统效率。

本发明实施例提供一种基于 DOCSIS 协议的接入方法，参看图 4 所示，该



方法包括:

步骤 401, 在媒体访问控制 MAC 层接收基于 DOCSIS 协议的数据;

具体地, 在 CMTS 设备的 MAC 层接收基于 DOCSIS 协议的数据;

步骤 402, 利用内置或者外置的无源光网络 PON 物理层模块将所述 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据;

所述 PON 物理层模块为 10GEPON 物理层模块, 在所述 CMTS 设备内置或者外置有 PON 物理层模块, 可使 DOCSIS CMTS 与光节点之间支持无源光网络的拓扑结构。

具体地, 所述 CMTS 设备包括 DOCSIS MAC 模块, 所述 DOCSIS MAC 模块通过下行外部物理层接口 DEPI 和上行外部物理层接口 UEPI 连接所述 PON 物理层模块, 利用 PON 物理层模块将所述 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据;

需要说明的是, 所述 DEPI 可以支持 8-16 个 6MHz 或者 8MHz 的下行物理信道绑定, 其中, 不同的所述 DEPI 对应不同的逻辑通道号, 不同的所述 DEPI 通过不同的下行业务组 DS-SG 识别; 所述 UEPI 支持 4 个 A-TDMA (Advanced Time Division Multiple Access, 高级时分复用多址) 或者 S-CDMA (synchronism Code Division Multiple Access, 同步码分复用多址) 的上行物理信道绑定, 不同的所述 UEPI 对应不同的逻辑通道号, 不同的所述 UEPI 通过不同的下行业务组 US-SG 识别;

步骤 403, 将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给 PON 光模块, 由所述 PON 光模块通过光纤将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给同轴介质转换器。

由所述同轴介质转换器中的 PON 物理层模块接收来自所述 CMTS 设备的基于 PON 物理层格式的数据。

在本发明实施例提供的一种基于 DOCSIS 协议的接入方法, 在 MAC 层接收基于 DOCSIS 协议的数据, 然后 PON 物理层模块将所述 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据, 将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给

PON 光模块,由所述 PON 光模块通过光纤将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给同轴介质转换器。与现有技术中进行数据包传递时,整个系统分为独立的 EPON 域和 DOCSIS 域,无法端到端,使得效率较低相比,本发明实施例提供的方案通过在 CMTS 设备内置或者外置第一 PON 物理层模块,使 DOCSIS CMTS 与光节点间的物理连接支持点到多点 PON 拓扑结构,提高了系统效率,提高 CMTS 设备的集成度,降低设备功耗。

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、一种基于有线电视数据服务接口规范 DOCSIS 协议的接入系统，其特征在于，包括电缆调制解调器终端系统 CMTS 设备以及同轴介质转换器 CMC，

所述 CMTS 设备内置或者外置有第一无源光网络 PON 物理层模块；

所述 CMTS 设备，用于接收基于 DOCSIS 协议的数据，通过所述第一 PON 物理层模块将所述基于 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据通过光分配网络发送给所述 CMC 设备；

所述 CMC 设备，用于接收所述基于 PON 物理层格式的数据，将所述基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据后发送给终端设备。

2、根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述 CMTS 设备包括 DOCSIS 媒体访问控制 MAC 模块，所述 DOCSIS MAC 模块通过下行外部物理层接口 DEPI 和上行外部物理层接口 UEPI 连接所述第一 PON 物理层模块。

3、根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述第一 PON 物理层模块包括 PON 适配模块和 10GEPON 物理层模块，

所述 PON 适配模块与所述 DEPI 和 UEPI 相连，以及通过 SFI-4 接口与所述 10GEPON 物理层模块相连，用于实现 DOCSIS MAC 模块和 10GEPON 物理层模块接口之间的转换；

所述 10GEPON 物理层模块，用于将 DOCSIS 协议数据调制到基于所述 PON 物理层格式的数据，通过所述光分配网络发送给所述 CMC。

4、根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述 CMC 设备内设置有第二 PON 物理层模块、PON 适配模块、DOCSIS 物理层模块和射频模块，

所述第二 PON 物理层模块，用于接收来自所述 CMTS 设备的基于 PON 物理层格式的数据，将接收的数据发送给所述 PON 适配模块；

所述 PON 适配模块，用于将来自所述第二 PON 物理层模块的数据经过完成包缓存、流分类、过滤、速率匹配后，转发到 DOCSIS 物理层模块；

所述 DOCSIS 物理层模块完成下行通道物理层信号处理，转换成基于 DOCSIS 物理层格式的数据发送给所述射频模块；

所述射频模块，用于将 DOCSIS 物理层格式的数据调制到射频接口后发送给终端设备。

5、根据权利要求 4 所述的系统，其特征在于，所述 CMC 设备内的 PON 适配模块为现场可编程门阵列或者集成电路 ASIC 芯片。

6、根据权利要求 1-4 任意一项所述的系统，其特征在于，所述 CMC 设备还用于分离出模拟射频信号，通过模拟光接收机转换成视频射频信号。

7、一种电缆调制解调器终端系统 CMTS 设备，其特征在于，包括 DOCSIS 媒体访问控制 MAC 模块以及无源光网络 PON 物理层模块；

所述 DOCSIS MAC 模块上设置有下行外部物理层接口 DEPI 和上行外部物理层接口 UEPI，所述 DEPI 和所述 UEPI 用于连接所述 PON 物理层模块，所述 DOCSIS MAC 模块用于通过所述 DEPI 将基于有线电视数据服务接口规范 DOCSIS 协议的数据发送给所述 PON 物理层模块，以及通过所述 UEPI 接收来自所述 PON 物理层模块的基于 DOCSIS 协议的数据；

所述 PON 物理层模块设置有至少一个 PON 接口，所述 PON 接口用于连接无源光分配网络，所述 PON 物理层模块用于将来自所述无源光分配网络的基于 PON 物理层格式的数据转换成基于 DOCSIS 协议的数据；以及用于将来自所述 DOCSIS MAC 模块的数据调制成基于 PON 物理层格式的数据，通过所述光分配网络发送给同轴介质转换器 CMC。

8、根据权利要求 7 所述的 CMTS 设备，其特征在于，所述 PON 物理层模块为 10GEPON 物理层模块。

9、一种同轴介质转换器，其特征在于，包括：

无源光网络 PON 物理层模块，用于接收和发送基于 PON 物理层格式的数据；  
PON 适配模块，用于将来自所述 PON 物理层模块的基于 PON 物理层格式的数据，经过完成包缓存、流分类、过滤、速率匹配后，转发到 DOCSIS 物理层模块；

所述 DOCSIS 物理层模块完成下行多通道物理层信号处理，输出基于有线电视数据服务接口规范 DOCSIS 物理层格式的数据，将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据发送给射频模块；以及接收所述射频模块的基于 DOCSIS 物理层格式的

数据，完成上行多通道物理层信号处理后，发送给所述 PON 适配模块；

所述射频模块，用于将所述基于 DOCSIS 物理层格式的数据调制到射频接口后发送给终端设备。

10、根据权利要求 9 所述的同轴介质转换器，其特征在于，还包括视频中继模块，用于分离出模拟射频信号，通过模拟光接收机转换成视频射频信号。

11、根据权利要求 9 所述的同轴介质转换器，其特征在于，所述 PON 适配模块为现场可编程门阵列或者集成电路 ASIC 芯片。

12、一种基于有线电视数据服务接口规范 DOCSIS 协议的接入方法，其特征在于，包括：

在媒体访问控制 MAC 层接收基于 DOCSIS 协议的数据；

利用内置或者外置的无源光网络 PON 物理层模块将所述 DOCSIS 协议的数据转换成基于 PON 物理层格式的数据；

将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给 PON 光模块，由所述 PON 光模块通过光纤将所述基于 PON 物理层格式的数据发送给同轴介质转换器。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述 PON 物理层模块为 10GEPON 物理层模块。



图 1

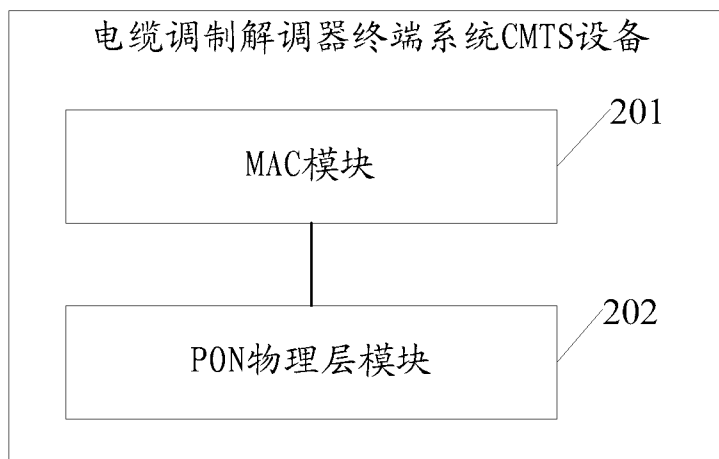


图 2

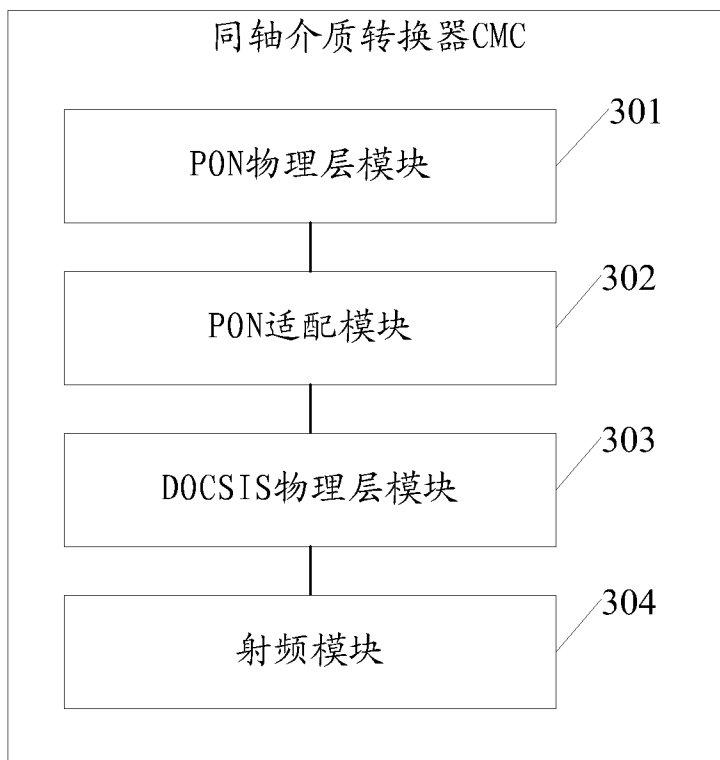


图 3

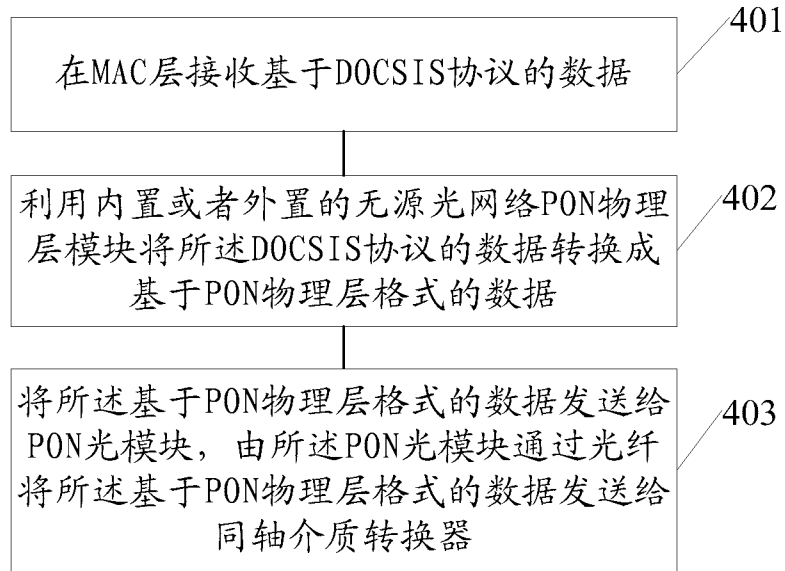


图 4

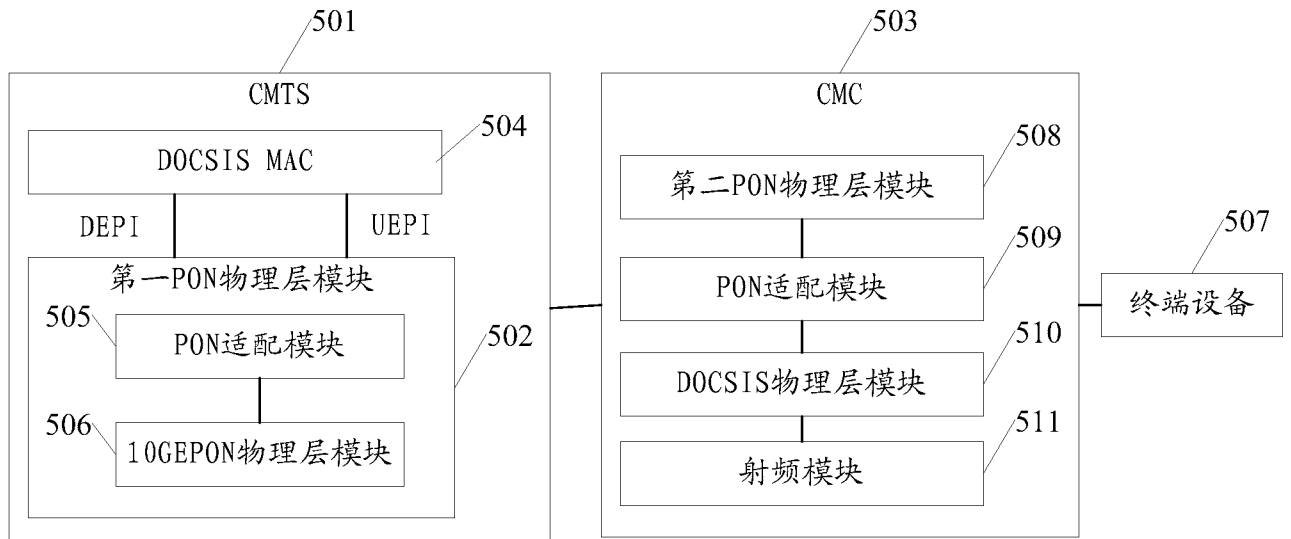


图 5

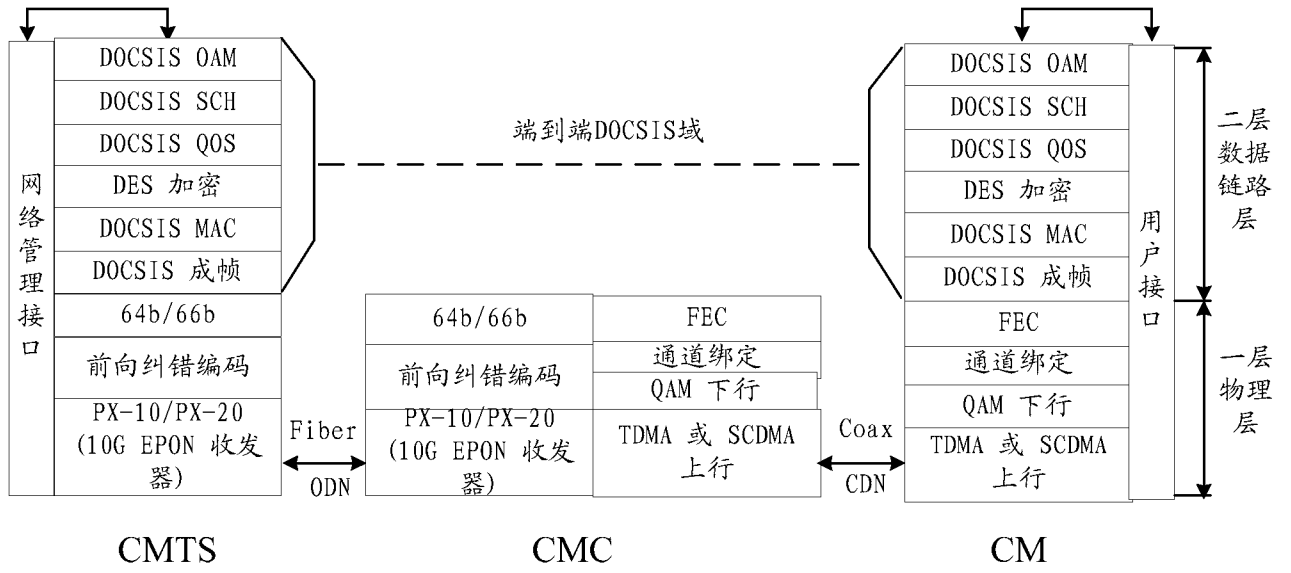


图 6

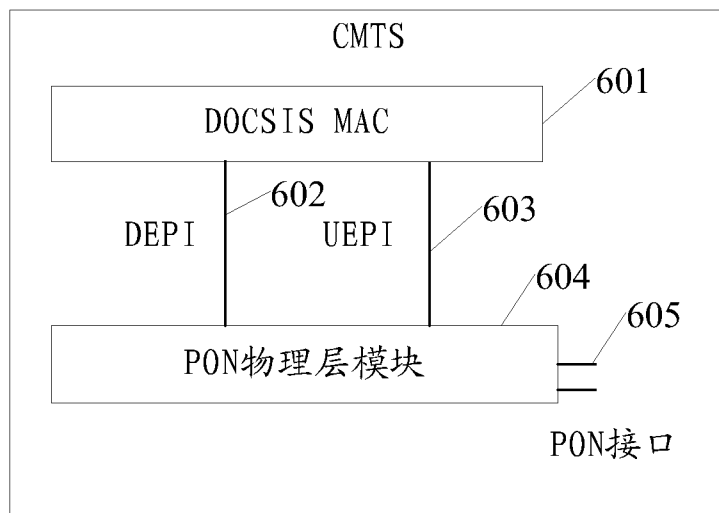


图 7



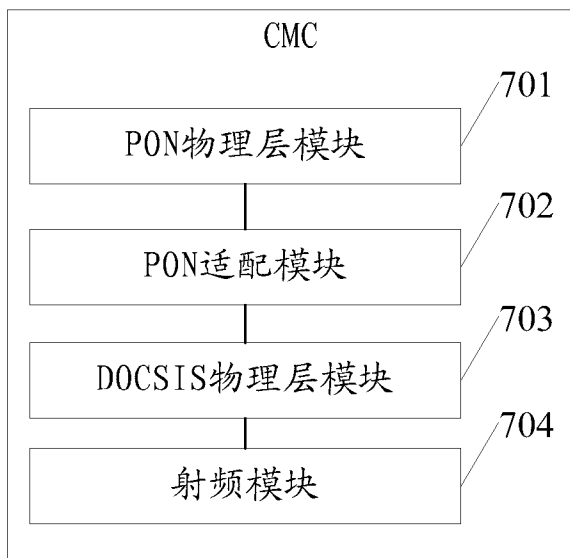


图 8

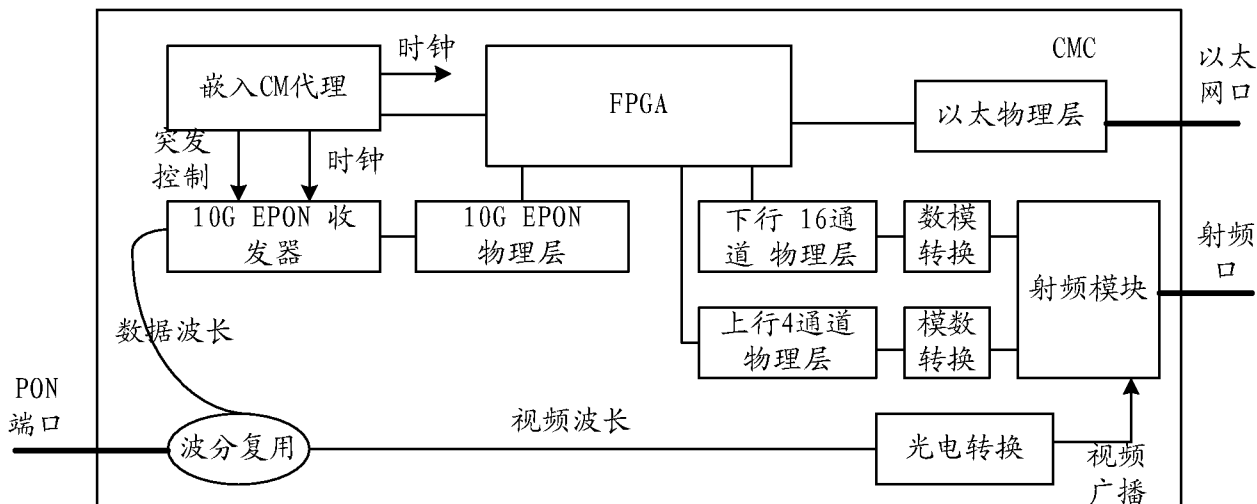


图 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2011/082368**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 7/22 (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: H04N, H04B, H04L, H04W, H04Q

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: data over cable service interface cable modem physical layer format DOCSIS CMTS  
CMC PON PHY physical MAC layer data bit conversion convert??? Fiber coax media converter passive optical network

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1774708 A (CISCO TECHNOLOGY, INC.), 17 May 2006 (17.05.2006), description, page 18, paragraph 2 to page 19, paragraph 2, and figures 1B and 4-5	1-13
A	WO 2011/031831 A1 (BROADCOM CORPORATION), 17 March 2011 (17.03.2011), description, paragraphs 20-21 and 36-43, and figures 1 and 4	1-13
A	WO 2011/035680 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 31 March 2011 (31.03.2011), the whole document	1-13

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  
04 August 2012 (04.08.2012)

Date of mailing of the international search report  
**13 September 2012 (13.09.2012)**

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  
**WANG, Xiaojian**  
Telephone No.: (86-10) **62413566**

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

International application No.  
**PCT/CN2011/082368**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1774708 A	17.05.2006	US 2004/0221032 A1	04.11.2004
		CA 2520516 A1	18.11.2004
		AU 2004237091 A1	18.11.2004
		WO 2004/100012 A1	18.11.2004
		EP 1618484 A1	25.01.2006
		US 2010/0054125 A1	04.03.2010
WO 2011/031831 A1	17.03.2011	US 2011/0058813 A1	10.03.2011
		CN 102474677 A	23.05.2012
		EP 2462751 A1	13.06.2012
WO 2011/035680 A1	31.03.2011	US 2011/0078755 A1	31.03.2011
		CN 102577181 A	11.07.2012

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2011/082368

<b>A. 主题的分类</b>		
H04N7/22 (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>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC:H04N,H04B,H04L,H04W,H04Q		
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))		
CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC:有线电缆数据服务接口 电缆调制解调器 同轴介质转换器 同轴 转换器 无源光网络 物理层 数据 格式 转换 DOCSIS CMTS CMC PON PHY physical MAC layer data bit conversion convert??? Fiber coax media converter passive optical network		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN1774708A(思科技术公司) 17.5 月 2006 (17.05.2006) 说明书第 18 页第 2 段至第 19 页第 2 段, 附图 1B,4-5	1-13
A	WO2011/031831A1(BROADCOM CORPORATION) 17.3月2011 (17.03.2011) 说明书第20-21,36-43段, 附图1和4	1-13
A	WO2011/035680A1(HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD.)31.3 月 2011 (31.03.2011) 全文	1-13
<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。		
* 引用文件的具体类型:		“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
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“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
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“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
“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)		“&” 同族专利的文件
“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		
国际检索实际完成的日期 04.8 月 2012 (04.08.2012)	国际检索报告邮寄日期 13.9 月 2012 (13.09.2012)	
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  王小千  电话号码: (86-10) 62413566	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2011/082368**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1774708A	17.05.2006	US2004/0221032A1	04.11.2004
		CA2520516A1	18.11.2004
		AU2004237091A1	18.11.2004
		WO2004/100012A1	18.11.2004
		EP1618484A1	25.01.2006
		US2010/0054125A1	04.03.2010
WO2011/031831A1	17.03.2011	US2011/0058813A1	10.03.2011
		CN102474677A	23.05.2012
		EP2462751A1	13.06.2012
WO2011/035680A1	31.03.2011	US2011/0078755A1	31.03.2011
		CN102577181A	11.07.2012