

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510053683.8

[45] 授权公告日 2009年8月5日

[11] 授权公告号 CN 100525227C

[22] 申请日 2005.3.10

[21] 申请号 200510053683.8

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

[72] 发明人 李桥 常悦 王浩 魏家宏

[56] 参考文献

CN1529456A 2004.9.15

CN1507230A 2004.6.23

CN1513253A 2004.7.14

WO2004043013A1 2004.5.21

审查员 白坦

[74] 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司

代理人 郑立明

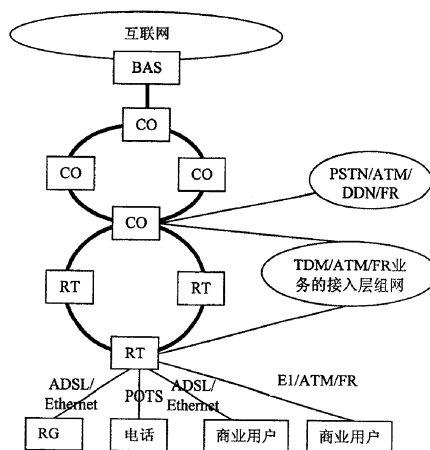
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 3 页

[54] 发明名称

接入网实现综合业务接入的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种宽带接入网实现综合业务接入的方法。本发明主要包括：首先，在宽带接入网中，基于多协议标签交换 MPLS 建立至少一条标签交换路径 LSP；然后，在宽带接入节点设备中，将待传输的业务进行 MPLS 封装，并通过所述的 LSP 在宽带接入网中传输。由于 MPLS 是一种提供多层次连接的技术。本发明将 MPLS 作为宽带接入网组网、以及穿越核心网的专线手段，可以很好解决宽带接入网作为综合业务承载网面临的问题，以较低的成本在宽带接入网上实现 IP 视频、语音、数据、专线(包括 IP 专线和传统异步传输模式 ATM 专线、时分复用 TDM 专线、帧中继 FR 专线)等综合业务的承载。



1、一种宽带接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，包括：

A、在宽带接入网中，建立至少一条多协议标签交换MPLS的标签交换路径LSP，所述标签交换路径LSP包括使用内层标签标识的内层LSP和使用外层标签标识的外层LSP，所述外层标签用于区分不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于标识不同业务和用户；

B、在宽带接入节点中，将待传输的业务进行MPLS封装，并通过所述的至少一条LSP在宽带接入网中传输。

2、根据权利要求1所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，所述的步骤A包括：

在宽带接入网络中的宽带接入节点设备和宽带接入服务器BAS间建立至少一条LSP，且所述的LSP终结于宽带接入服务器或经过宽带接入服务器。

3、根据权利要求1所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，

当外层LSP和内层LSP同时终结于BAS或核心网边缘路由器时，所述外层标签用于接入网区别不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于接入网中宽带接入节点和BAS或核心网边缘路由器标识不同业务和用户；

当外层LSP终结于BAS或核心网边缘路由器，内层LSP跨越BAS或核心网边缘路由器，终结于对端MPLS运营商边缘路由器PE时，所述外层标签用于接入网区别不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于接入网的宽带接入节点、BAS或核心网边缘路由器以及对端MPLS PE标识不同业务和用户；所述内层LSP在经过BAS或核心网边缘路由器后，需要封装在另一条外层LSP中；

当外层LSP和内层LSP同时跨越BAS或核心网边缘路由器，终结于对端MPLS PE时，所述外层标签提供到达对端MPLS PE的隧道，并用于在接入网

和核心网区分不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于内层LSP两端的宽带接入节点和/或MPLS PE标识不同业务和用户。

4、根据权利要求1、2或3所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，所述的步骤B包括：

B1、当需要通过宽带接入网传输业务时，在作为业务源端的宽带接入节点设备中为所述业务确定对应的LSP；

B2、宽带接入节点进行MPLS封装，封装格式包括以下的一种或者多种：使用MPLS承载以太网、异步传输模式ATM、时分复用TDM、帧中继FR业务的封装格式；

B3、将所述业务通过所述对应的LSP在宽带接入网中传输。

5、根据权利要求4所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，所述的步骤B包括：

使用MPLS组播LSP来实现接入网上IP组播视频的传输。

6、根据权利要求4所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，所述的步骤B1包括：

根据所述业务的类型和/或需要为所述业务提供的服务质量为该业务选择对应的LSP。

7、根据权利要求6所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，所述的步骤B1还包括：

根据发起业务的用户为相应的业务选择对应的LSP。

8、根据权利要求6所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，所述的业务的类型包括以下一种或者多种：

语音业务、数据业务、视频业务和专线业务。

9、根据权利要求4所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，所述的步骤B1具体包括：

当MPLS承载以太网时，如果所述的外层LSP和内层LSP均终结于BAS或

核心网边缘路由器，根据所述业务的以太网报文的服务标签S-TAG选择对应的LSP，S-TAG映射的LSP在接入网区分不同业务类型的服务质量；所述的S-TAG指的是IEEE 802.1AD中定义的两层虚拟局域网标签VLAN TAG中的外层VLAN TAG；

当MPLS承载以太网时，如果内层LSP跨越BAS或核心网边缘路由器，终结于对端MPLS PE时，根据所述业务的以太网报文的服务标签S-TAG选择对应的LSP；S-TAG映射的内层LSP到达对端MPLS PE后，区分不同用户和业务，实现以太网专线连接；

当MPLS承载ATM、TDM或FR业务时，内层LSP跨越BAS或核心网边缘路由器，终结于对端MPLS PE，根据所述业务ATM报文的虚通道连接VCC、FR报文的数据链路连接标识DLCI、TDM的端口和TDM帧中的时隙为各自业务选择对应的LSP；内层LSP终结于对端MPLS PE，实现ATM、TDM或FR专线连接。

10、根据权利要求1、2或3所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，该方法还包括：

D、使用MPLS的操作和维护OAM功能来检测LSP的通断状态；

E、使用MPLS保护倒换，对需要进行保护的LSP进行保护。

11、根据权利要求10所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，所述的步骤E包括：

对需要保护的LSP，预先建立备用LSP；

当根据MPLS OAM功能确定业务应用的LSP出现故障而无法正常使用时，则将所述业务切换到备用的LSP上进行传输。

12、根据权利要求1、2或3所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，该方法还包括：

使用MPLS OAM功能实现接入网的网络故障定位、性能监测操作。

13、根据权利要求1、2或3所述的接入网实现综合业务接入的方法，其

特征在于，该方法还包括：

F、对下行到达宽带接入节点设备的MPLS报文，在宽带接入节点上将以太网帧、ATM报文、FR报文、TDM帧从MPLS报文中恢复出来，之后进行后续的处理。

14、根据权利要求13所述的接入网实现综合业务接入的方法，其特征在于，所述的步骤F还包括：

对于跨越BAS或核心网边缘路由器的以太网专线传输的下行MPLS报文，在宽带接入节点设备上，通过对解封装的MPLS报文外层的服务标签S-TAG进行替换处理，实现两端接入网服务标签S-TAG的独立分配；其中，根据业务的以太网报文的服务标签S-TAG选择对应的LSP，所述的S-TAG指的是IEEE 802.1AD中定义的两层虚拟局域网标签VLAN TAG中的外层VLAN TAG。

接入网实现综合业务接入的方法

技术领域

本发明涉及网络通信技术领域，尤其涉及一种接入网实现综合业务接入的方法。

背景技术

网络运营商一直在寻求在同一网络上同时承载语音、视频、数据、专线等业务的实现方法，提高网络利用率，降低投资成本和运营成本。

IP网具有带宽效率高、廉价、高带宽、业务开放灵活和易用的优点，随着宽带接入网的大规模部署，IP网逐渐成为综合业务承载的现实平台。除了其开始主要承载的数据业务，运营商希望能将语音、视频、企业专线等业务，通过宽带接入节点接入。除了在宽带网上新部署的基于IP的语音、企业专线业务，有的运营商还希望能将传统的基于TDM、ATM、FR的语音或专线，通过宽带接入网承载。

现有的IP网主要是为数据业务的传输而设计组建的。IP网具有无连接的特性，可以满足只需要可达性的数据业务的传输要求，却无法满足不同业务对业务传输的可靠性（丢包率）、时间特性（顺序、时延和时延抖动）、安全性（各种业务之间的隔离，私网业务的保密性）和生存性（发生故障后，备份链路的恢复速度）的要求。

为了达到语音、视频及专线互联业务在传输过程要求的服务质量，承载网需要对这些业务提供面向连接的服务，并可基于连接对所述业务进行保护。为此，需要在IP网上提供面向连接的承载服务。

MPLS（多协议标签交换）技术是在IP网上提供连接的一种新的技术。MPLS技术已经应用于宽带核心网络上，可以提供面向连接的承载服务。但目前，MPLS技术的应用仅限于宽带核心网络，在接入网上，仍然是采用各种不同的接入方式来实现不同类型业务的接入。

目前，通常采用针对语音、视频、数据、专线业务分别建网的方法，来分别实现接入网上的各种业务的传输。其中：

所述的语音业务采用PSTN（普通电话网，使用时分复用TDM技术）接入网络，在接入网组网上采用SDH（同步数字序列）系统；

所述的数据业务采用宽带接入网络，接入网组网上采用光纤直连、以太环（使用快速生成树协议RSTP进行保护）或RPR（弹性分组环）；

所述的视频业务采用CATV（有线电视）系统接入，接入网组网上采用CATV系统；

所述的专线业务采用DDN（数字数据网，是基于TDM的专线技术）、ATM（异步传输模式）或FR（帧中继）网，接入网组网上采用SDH系统。

可以看出，在现有状况下，如果要实现多种业务的传输，则需要针对各种业务类型分别独立投资组建相应的网络，各个网络需要分别独立进行维护管理，提高了各个运营商的建网成本和维护成本。

目前，接入网可以采用基于SDH的MSTP（多业务传输平台）系统，将数据业务、语音业务、专线业务统一承载在MSTP上。

然而，MSTP是基于SDH的技术，其带宽利用率低，业务灵活性差，管理维护复杂，建网成本和维护成本仍然较高。

目前采用的另一种接入网的实现方式是，基于ATM实现综合业务的传输，即将数据、语音、专线业务统一承载在ATM网络上。

然而，由于IP网具有的优点，随着IP网发展规模的扩大，各种应用日益

IP化。ATM网络不符合网络的事实发展方向，在承载IP业务时，效率低、成本高，扩展性差，难于实现全网全程的覆盖。在ATM网络上，难于实现视频组播业务。而且，采用ATM网络后，仍然需要维护基于ATM协议和IP协议两种网络，管理维护复杂。ATM网在带宽、规模、发展趋势等方面，无法作为全网全程全业务的综合承载平台。

目前，还采用了基于Ethernet（以太网）协议的接入网，即宽带接入节点和宽带接入服务器之间，采用Ethernet技术，统一承载数据、语音、视频、专线业务。

单纯的以太接入网，能够以低廉的成本简单高效地实现纯数据业务的接入。但在承载综合业务时，却存在以下问题：

1、生存性：树形组网的以太接入网，不能实现业务保护的要求；采用RSTP协议构建的以太环网，保护倒换的时间为秒级，不能满足高品质业务的倒换时间要求。

2、QOS和安全性：基于MAC地址学习的以太网转发，在转发方向可预测和流量隔离上，不能满足综合业务承载的安全性要求。在带宽可规划性方面，不能满足综合业务承载的QOS要求。

3、不能建立跨越BAS（或核心网边缘路由器）的全程全网的连接以更好的保证语音、专线业务的服务质量。

4、不能实现传统TDM、ATM、FR业务的承载，没有跨越BAS（或核心网边缘路由器）承载传统TDM、ATM、FR业务的标准方法。

因此，目前还没有一种可以以较低的成本提供语音业务、数据业务、视频业务和专线业务等综合业务接入的接入网。

发明内容

鉴于上述现有技术所存在的问题，本发明的目的是提供一种接入网实现

综合业务接入的方法，从而在宽带接入网中可以以较低的成本实现综合业务的传输。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

本发明提供了一种宽带接入网实现综合业务接入的方法，包括：

A、在宽带接入网中，建立至少一条多协议标签交换MPLS的标签交换路径LSP，所述标签交换路径LSP包括使用内层标签标识的内层LSP和使用外层标签标识的外层LSP，所述外层标签用于区分不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于标识不同业务和用户；

B、在宽带接入节点中，将待传输的业务进行MPLS封装，并通过所述的至少一条LSP在宽带接入网中传输。

所述的步骤A包括：

在宽带接入网络中的宽带接入节点设备和宽带接入服务器BAS间建立至少一条LSP，且所述的LSP终结于宽带接入服务器或经过宽带接入服务器。

当外层LSP和内层LSP同时终结于BAS或核心网边缘路由器时，所述外层标签用于接入网区别不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于接入网中宽带接入节点和BAS或核心网边缘路由器标识不同业务和用户；

当外层LSP终结于BAS或核心网边缘路由器，内层LSP跨越BAS或核心网边缘路由器，终结于对端MPLS运营商边缘路由器PE时，所述外层标签用于接入网区别不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于接入网的宽带接入节点、BAS或核心网边缘路由器以及对端MPLS PE标识不同业务和用户；所述内层LSP在经过BAS或核心网边缘路由器后，需要封装在另一条外层LSP中；

当外层LSP和内层LSP同时跨越BAS或核心网边缘路由器，终结于对端

MPLS PE时，所述外层标签提供到达对端MPLS PE的隧道，并用于在接入网和核心网区分不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于内层LSP两端的宽带接入节点和/或MPLS PE标识不同业务和用户。

所述的步骤B包括：

B1、当需要通过宽带接入网传输业务时，在作为业务源端的宽带接入节点设备中为所述业务确定对应的LSP；

B2、宽带接入节点进行MPLS封装，封装格式包括以下的一种或者多种：使用MPLS承载以太网、异步传输模式ATM、时分复用TDM、帧中继FR业务的封装格式；

B3、将所述业务通过所述对应的LSP在宽带接入网中传输。

所述的步骤B包括：

使用MPLS组播LSP来实现接入网上IP组播视频的传输。

所述的步骤B1包括：

根据所述业务的类型和/或需要为所述业务提供的服务质量为该业务选择对应的LSP。

所述的步骤B1还包括：

根据发起业务的用户为相应的业务选择对应的LSP。

所述的业务的类型包括以下一种或者多种：

语音业务、数据业务、视频业务和专线业务。

所述的步骤B1具体包括：

当MPLS承载以太网时，如果所述的外层LSP和内层LSP均终结于BAS或核心网边缘路由器，根据所述业务的以太网报文的服务标签S-TAG选择对应的LSP，S-TAG映射的LSP在接入网区分不同业务类型的服务质量；所述的S-

TAG指的是IEEE 802.1AD中定义的两层虚拟局域网标签VLAN TAG中的外层VLAN TAG;

当MPLS承载以太网时, 如果内层LSP跨越BAS或核心网边缘路由器, 终结于对端MPLS PE时, 根据所述业务的以太网报文的服务标签S-TAG选择对应的LSP; S-TAG映射的内层LSP到达对端MPLS PE后, 区分不同用户和业务, 实现以太网专线连接;

当MPLS承载ATM、TDM或FR业务时, 内层LSP跨越BAS或核心网边缘路由器, 终结于对端MPLS PE, 根据所述业务ATM报文的虚通道连接VCC、FR报文的数据链路连接标识DLCI、TDM的端口和TDM帧中的时隙为各自业务选择对应的LSP; 内层LSP终结于对端MPLS PE, 实现ATM、TDM或FR专线连接。

该方法还包括:

- D、使用MPLS的操作和维护OAM功能来检测LSP的通断状态;
- E、使用MPLS保护倒换, 对需要进行保护的LSP进行保护。

所述的步骤E包括:

对需要保护的LSP, 预先建立备用LSP;

当根据MPLS OAM功能确定业务应用的LSP出现故障而无法正常使用时, 则将所述业务切换到备用的LSP上进行传输。

该方法还包括:

使用MPLS OAM功能实现接入网的网络故障定位、性能监测操作。

该方法还包括:

F、对下行到达宽带接入节点设备的MPLS报文, 在宽带接入节点上将以以太网帧、ATM报文、FR报文、TDM帧从MPLS报文中恢复出来, 之后进行后

续的处理。

所述的步骤F还包括:

对于跨越BAS或核心网边缘路由器的以太网专线传输的下行MPLS报文,在宽带接入节点设备上,通过对解封装的MPLS报文外层的服务标签S-TAG进行替换处理,实现两端接入网服务标签S-TAG的独立分配;其中,根据业务的以太网报文的服务标签S-TAG选择对应的LSP,所述的S-TAG指的是IEEE 802.1AD中定义的两层虚拟局域网标签VLAN TAG中的外层VLAN TAG。

由上述本发明提供的技术方案可以看出,本发明将MPLS引入到宽带接入网上,实现IP化的视频、语音、数据、专线等综合业务的承载,并可将传统的ATM、DDN、FR专线承载在宽带网上,从而提高宽带网络的带宽利用率和收益,降低维护多张网络的投资成本和运营成本。

本发明还使得接入网可以方便地和采用MPLS技术的核心网实现技术统一,降低网络运维管理成本。同时,利用MPLS OAM和保护倒换的功能,实现了网络故障定位、性能监测,降低接入网的维护成本,并可以使保护倒换时间达到50ms的电信级水平。

由于IP核心网基本上已经MPLS化,接入网引入MPLS后,IP网即可实现全程全网的MPLS连接。接入网MPLS化,除了能解决宽带组网的问题,还给出了三网合一的路线图。

附图说明

图1为宽带接入网设备中应用的协议栈示意图;

图2为IP业务的接入层MPLS组网示意图;

图3为综合业务的接入层MPLS组网示意图；

图4为IP业务的全网MPLS连接组网示意图；

图5为综合业务的全网MPLS连接组网示意图。

具体实施方式

本发明核心是在宽带接入网上采用MPLS技术进行业务的传输，从而可以以较低的成本在接入网上实现IP化视频、语音、数据、专线（包括IP专线及传统ATM、TDM、FR专线）等综合业务的承载。MPLS是一种提供多层次连接的技术，将MPLS作为宽带接入网组网、以及穿越核心网的专线手段，能很好解决宽带接入网作为综合业务承载网面临的问题。

本发明中应用了MPLS OAM和保护倒换功能，使得宽带接入网中的保护倒换时间可以满足电信级的要求。

同时，由于MPLS基于标签进行转发，使得报文的转发路径（包括发生保护倒换后的报文转发路径）可预测，便于实现业务流量之间的隔离和保证信息私密性。并使得带宽规划成为可能，从而保证不同业务的QoS。

为实现本发明所述的方法，宽带接入网中的宽带接入节点需要：

1. 在上行口上支持MPLS转发。即在宽带接入节点的上行需要增加MPLS接口

2. 在上行口上支持PWE3，支持IP化的MPLS综合业务承载时，需要支持以太网PWE3；支持ATM、TDM、FR专线承载时，需要相应地支持ATM、TDM、FR的MPLS PWE3。符合因特网工程任务组IETF的PWE3工作组制定的相关标准。

文中所述的宽带接入节点，包括端局CO、和端局以下远端RT位置处的宽带接入设备，如数字用户线接入复接器DSLAM、以太网接入设备等等；

宽带接入节点MPLS接口的协议栈如图1所示，其中：

a表示将IP化业务的以太网帧，通过PWE3（端到端伪线仿真）承载在MPLS上，实现宽带接入节点和宽带接入服务器BAS或核心网边缘路由器之间的综合业务承载，如数据、VoIP（基于IP的语音）、IPTV（IP电视）业务。或者跨越BAS或核心网边缘路由器，实现和宽带接入节点与对端MPLS PE（运营商边缘设备）端到端的MPLS连接，比如以太网专线业务。

b表示将传统的ATM、TDM（时分复用）、FR（帧中继）业务，通过PWE3，承载在MPLS中，跨越BAS或核心网边缘路由器和对端PE设备形成端到端的ATM、TDM、FR专线，而无需独立的ATM、DDN、FR网络。

本发明所述的方法的具体实现方式如下：

步骤21：在宽带接入网中建立多条LSP，所述的LSP可以终结于BAS设备，也可以经过BAS设备，即建立的LSP可以仅为宽带接入网中的DSLAM（数字用户线接入复用器）到BAS间的LSP，也可以为由DSLAM起始经由BAS设备跨越核心网的LSP；

所述的LSP包括一层标签或两层标签，其中：

1、当LSP使用一层标签时，LSP终结于BAS或核心网边缘路由器，所述标签用于接入网区分不同业务类型的服务质量；

当LSP使用两层标签时，包括外层标签和内层标签，在实际应用过程中包括多种应用情况，其中：

2、当两层标签分别标识的两层LSP同时终结于BAS或核心网边缘路由器时，所述外层标签用于接入网区别不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于接入网中宽带接入节点和BAS或核心网边缘路由器标识不同业务和用户；或者，所述内层标签不提供额外信息，此时，通过内层LSP中承载的净荷标识不同业务和用户；

3、当外层标签标识的外层LSP终结于BAS或核心网边缘路由器，内层标签标识的内层LSP跨越BAS或核心网边缘路由器，终结于对端运营商边缘路

由器MPLS PE时，所述外层标签，用于接入网区别不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于接入网的宽带接入节点、BAS或核心网边缘路由器、以及对端MPLS PE标识不同业务和用户。内层LSP跨越BAS或核心网边缘路由器进入核心网（如果通信对端在本接入网时，则内层LSP返回本接入网）时，需要封装在另一条外层LSP中；

4、当两层标签标识的两层LSP同时跨越BAS或核心网边缘路由器，终结于对端MPLS PE时，所述外层标签提供到达对端MPLS PE的隧道，并用于在接入网和核心网区分不同业务类型的服务质量，所述内层标签用于两端的宽带接入节点和/或MPLS PE标识不同业务和用户。

基于上述各种LSP进行业务传输时，分别采以下处理方式：

当MPLS承载以太网时，如果采用上述1、2中描述的方式建立的LSP，可以根据所述业务的以太网报文的服务标签S-TAG为其选择对应的LSP。此时，一层或两层LSP终结于BAS或核心网边缘路由器，S-TAG映射的LSP可以在接入网区分不同业务类型的服务质量；所述的S-TAG为IEEE 802.1AD中定义的两层虚拟局域网标签VLAN TAG中的外层VLAN TAG，本发明中提到的S-TAG，也包括IEEE 802.1Q定义的一层VLAN TAG；

当MPLS承载以太网时，如果采用上述的3、4中描述的方式建立的LSP，可以根据所述业务的以太网报文的服务标签S-TAG为其选择对应的LSP。此时，S-TAG映射的外层LSP用于接入网区分不同业务类型的服务质量，方式4中的外层LSP还能提供穿越核心网到达对端MPLS PE的隧道。S-TAG映射的内层LSP终结于对端MPLS PE后，对端MPLS PE可以基于内层标签，区分不同用户和业务，从而在宽带接入节点和对端PE间，实现以太网专线连接；

当MPLS承载ATM、FR、TDM业务时，采用上述的3、4中描述的方式建立的LSP，可以分别根据ATM报文的虚通道连接VCC、FR报文的数据链路连

接标识DLCI、TDM的端口和TDM帧中的时隙为各自业务选择对应的LSP。此时，外层LSP用于接入网区分不同业务类型的服务质量，方式4中的外层LSP还能提供穿越核心网到达对端MPLS PE的隧道。内层LSP终结于对端MPLS PE后，对端MPLS PE可以基于内层标签，区分不同用户和业务，从而在宽带接入节点和对端PE间，实现ATM、FR、TDM专线连接；

步骤22：当宽带接入节点需要上行传输业务时，则在业务的源宽带接入节点上，根据业务的类型、需要为该业务提供的服务质量及业务的用户信息为该业务选择对应的LSP，并将所述业务在相应的LSP上进行传输。

在步骤22中，所述的宽带接入节点的具体处理方式包括MPLS中承载以太网帧的处理过程和MPLS中承载ATM/TDM/FR的处理过程，下面将分别进行详细说明。

1、MPLS中承载以太网帧的处理过程

如果宽带接入网中的MPLS报文终结于BAS，或者终结于BAS前的接入汇聚设备，则MPLS报文中承载的净荷，仍然采用以太网的802.1Q、802.1AD的方法标识业务和用户，BAS、或者BAS前终结MPLS报文的设备终结MPLS连接后，直接将MPLS报文中承载的净荷提取出来并根据所述802.1Q、802.1AD的方式识别用户和业务。此时，MPLS只是接入汇聚层的承载综合业务的组网手段；这样，可以保持原来网络VLAN（虚拟局域网）规划的一致性，简化宽带接入节点和BAS处理。

在宽带接入节点上，对于上行业务基于S-TAG（服务标签）映射伪线，S-TAG和伪线的映射关系一一对应，即根据流量的S-TAG为所述上行业务选择对应的LSP，每一个S-TAG对应一条LSP。下行到宽带接入节点的MPLS报文，在宽带接入节点上伪线终结后，将以太网帧从MPLS报文中恢复出来，后续的处理流程和未采用MPLS传输时的过程相同。

对于跨越BAS或核心网边缘路由器的以太网专线，由于接入网对S-TAG

的分配是局部的，两端接入网对同一专线分配的S-TAG可能不相同。因此，在LSP终结后，可能需要对外层的S-TAG进行替换处理，即替换为本端接入网实际的S-TAG信息。

本发明中，还可以将MPLS标签作为接入网标识用户和业务的手段。此时，以太网PWE3（端到端伪线仿真）的外层标签能够实现接入层组网，区分不同业务类型的QoS。内层标签用来标识业务和用户，以供BAS识别不同的业务和用户。此时，要求BAS做相应更改，以便于其能够根据所述内层标签识别出不同的业务和用户。

2、MPLS中承载ATM/TDM/FR的处理过程

MPLS承载ATM/TDM/FR时，通常需要建立一条从宽带接入节点开始跨越BAS或核心网边缘路由器的伪线，即通过PWE3，将传统TDM、ATM、FR业务承载在MPLS上，实现跨越BAS或核心网边缘路由器的仿真专线。对于ATM业务，所述宽带接入节点需要支持ATM交换，即进行入口/出口ATM信元中的VPI（虚路径标识）/VCI（虚电路标识）的替换，并用VCC（虚通道连接）选择承载在MPLS外层LSP的伪线LSP，VCC和伪线可以采用1:1的映射关系，即一条VCC对应一条LSP。对于TDM业务，用端口和TDM帧中的时隙来选择伪线LSP。对于FR业务，用DLCI来选择伪线LSP。

在步骤22中，相应的BAS或核心网边缘路由器除了原来就已经实现了的在上行口上支持MPLS，还需要

1. 在下行口上也支持MPLS转发。

2. 如果BAS或核心网边缘路由器是相应以太网、ATM、TDM、FR伪线LSP的终点，则需要支持IETF PWE3工作组的相关标准。

当BAS或核心网边缘路由器作为宽带接入网中下行口进入的LSP的终点时，PWE3报文中仍然可以采用802.1Q或802.1AD标识业务和用户。此时，BAS终结LSP后，从其中提取以太网报文。然后按照没有MPLS前的处理方

法进行处理。PWE3报文中，也可以采用PWE3的伪线标签作为业务和用户的标识。

当BAS或核心网边缘路由器作为宽带接入网中下行口进入的LSP的中间节点时，对于跨越BAS或核心网边缘路由器的专线，要求BAS或核心网边缘路由器支持从下行口进入的MPLS报文的MPLS交换。

本发明中所述的宽带接入点、BAS或核心网边缘路由器均需要支持MPLS OAM和保护倒换。具体为：

(1) 支持ITU-T Y.1711中描述的OAM，以便于获知各个LSP的通断情况，实时了解各LSP是否可以正常进行业务的传送；

(2) 支持ITU-T Y.1720描述的MPLS保护倒换，当通过OAM功能发现LSP出现故障断开时，则将其承载传输的业务倒换到备用LSP上进行传输。

为对本发明有进一步的了解，下面将结合附图对本发明在实际网络中的具体应用情况进行说明，具体包括接入层组网应用和全程全网的MPLS连接应用，下面将分别进行说明。

所述的接入层组网的应用场景包括IP化业务的接入层组网和综合业务的接入层组网两种情况，分别如图2，图3所示，图中的粗实线表示MPLS的LSP。其中CO表示端局所在的物理位置，RT为端局以下的远端接入设备的物理位置，CO和RT处，根据接入业务类型不同，可能布放宽带接入设备（如DSLAM、以太网交换机等）、PSTN接入设备，ATM接入设备、FR接入设备等。图中的RG表示宽带家庭用户的住宅网关。

如图2所示，IP业务通过MPLS组网传输，而ATM、TDM和FR等传统业务仍然通过其他接入网接入到端局，分别再接入不同的核心网。在图3中，除了IP业务通过MPLS组网，ATM、TDM、FR等业务也通过PWE3承载在MPLS上，这样，宽带接入网仅保留MPLS接入网，MPLS接入网可以完成综合业务的承载，即宽带接入网中IP业务及ATM、TDM、FR等业务均通过LSP

在宽带接入网中传输。

在图2中，如前面所述，对于IP业务，MPLS接入网除了完成接入层组网，MPLS标签还能作为BAS标识用户和业务的手段。使用MPLS标签标识用户和业务，可以克服采用VLAN标签标识用户和业务的不足，使得业务管理具有更大的灵活性。

所述的全程全网的MPLS连接可分为IP业务的全程全网MPLS连接和综合业务的全程全网MPLS连接，分别如图4和图5所示，同样，图中的粗实线表示基于MPLS协议的LSP。

如图4所示，对于IP业务中会话型、VPN（虚拟专网）、专线、以及其他跨越BAS或核心网边缘路由器的隧道的业务，可以建立跨越BAS或核心网边缘路由器的以太网伪线，穿越核心网，直到对端的PE（运营商边缘设备），从而实现全程全网的MPLS连接。这样，可以更好地发挥MPLS的优点，保证QoS、安全性和生存性。

如图5所示，除了IP业务可以建立PE到PE全程的连接，对于静态配置的TDM、ATM和FR专线，也可以通过PWE3，全程迁移到IP网上，而无需保留DDN（数字数据网）、ATM和FR网络。对于基于呼叫的语音业务，仍然需要保留PSTN核心网。在语音VoIP化后，即TDM语音业务在NGN（下一代网络）中IP化，PSTN核心网也无需保留，这时，便可以实现IP网作为全网的统一承载平台。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，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，可轻易想到的变化或替换，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该以权利要求的保护范围为准。

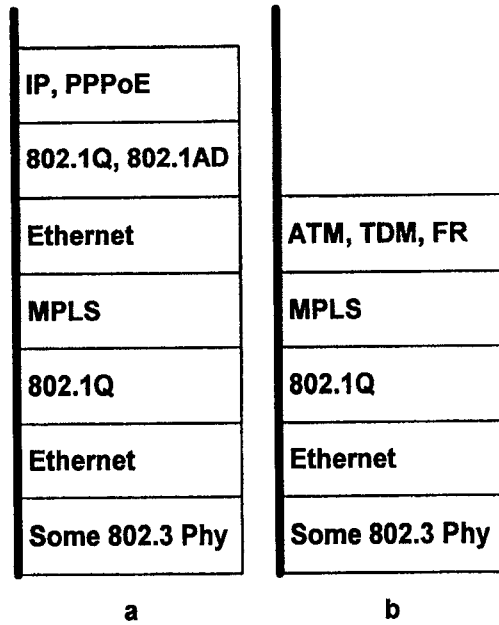


图1

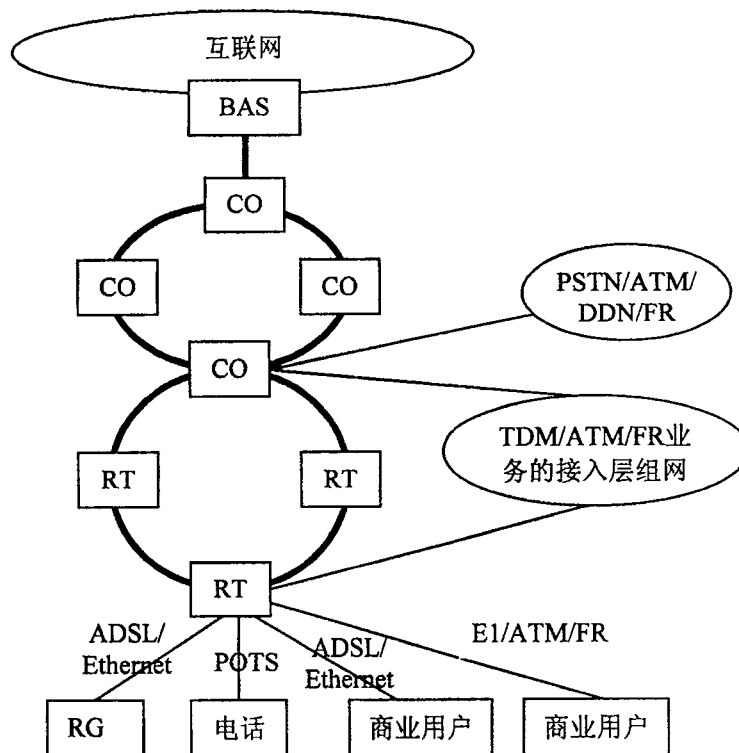


图2

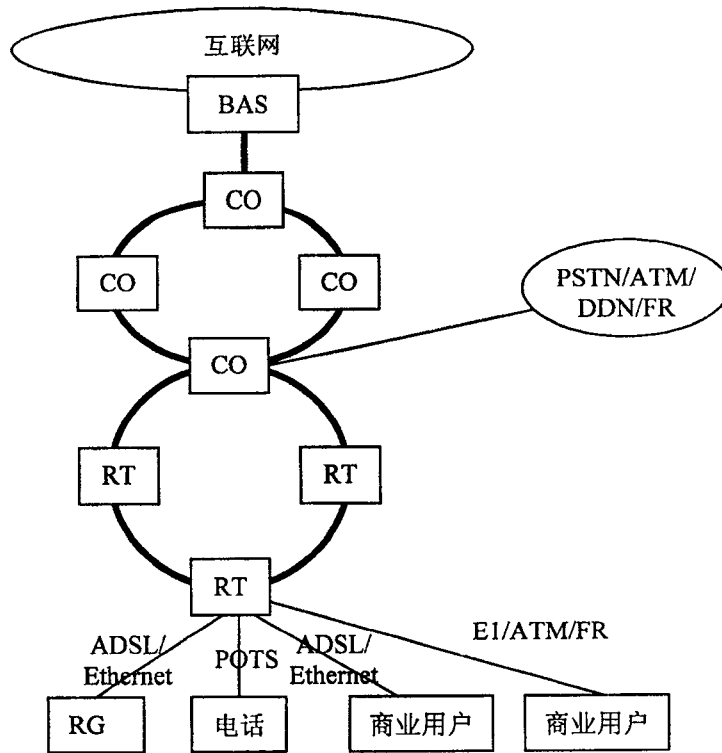


图3

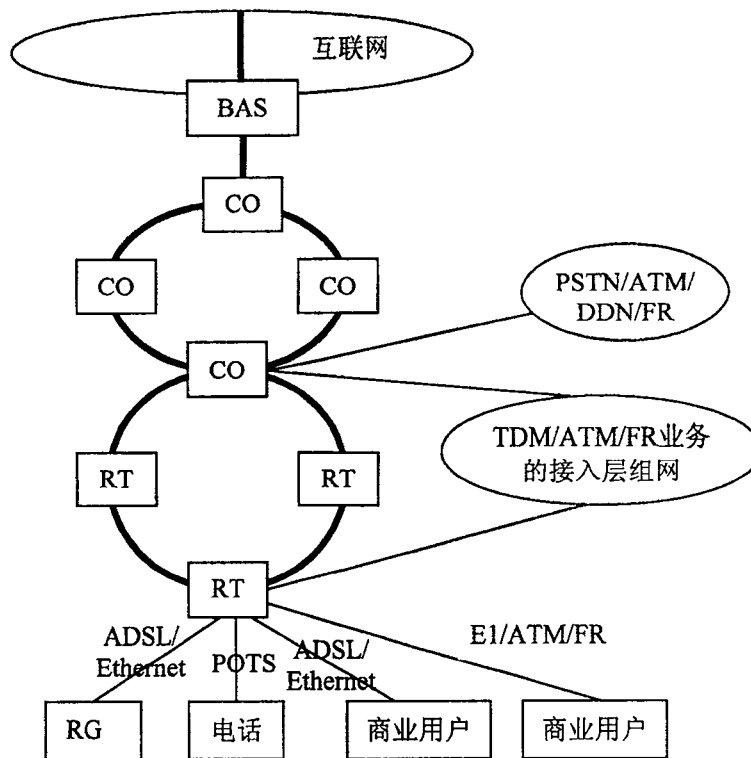


图4

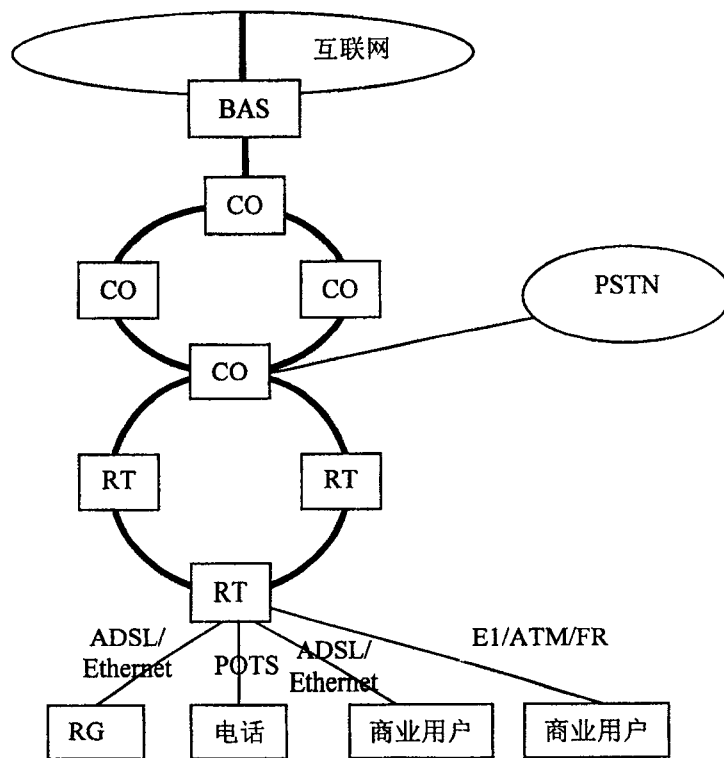


图5