



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201928398 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 10

(21) 申请号 201020656534. 7

(22) 申请日 2010. 12. 14

(73) 专利权人 罗正华

地址 610041 四川省成都市高新南区雍翠路
222 号城南都汇 1A 期 22-401

(72) 发明人 罗正华 吴承治 陈绍祥

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理
有限公司 51214

代理人 詹永斌

(51) Int. Cl.

H04Q 11/00 (2006. 01)

H04L 12/28 (2006. 01)

H04N 7/10 (2006. 01)

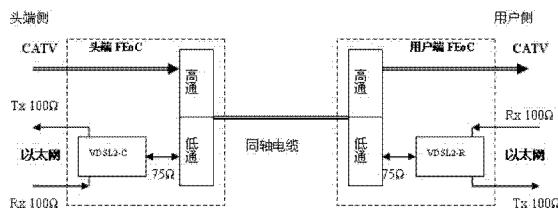
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种广电网双向改造用的 FEoC 接入系统

(57) 摘要

本实用新型公开一种广电网双向改造用的 FEoC 接入系统,其特征在於所述头端 FEoC 包括 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 和高、低通滤波模块,所述 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与低通滤波模块之间有连接关系;所述高通滤波模块与头端侧 CATV 设备之间有连接关系;所述 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与头端侧以太网设备之间有连接关系;所述用户端 FEoC 包括 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 和高、低通滤波模块,所述 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 与低通滤波模块之间有连接关系。用 FEoC 技术取代无源 EoC 技术来实现广电网的双向改造将大大提高传输速率和传输距离,当距离 100m 时,传输速率可达 90Mbps。



1. 一种广电网双向改造用的 FEOC 接入系统,包括头端 FEOC、用户端 FEOC 及连接头端 FEOC 和用户端 FEOC 的同轴电缆;所述头端 FEOC 与头端侧 CATV、以太网设备之间有连接关系,所述用户端 FEOC 与用户侧 CATV、以太网设备之间有连接关系;其特征在于所述头端 FEOC 包括 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 和高、低通滤波模块,所述 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与低通滤波模块之间有连接关系;所述高通滤波模块与头端侧 CATV 设备之间有连接关系;所述 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与头端侧以太网设备之间有连接关系;所述用户端 FEOC 包括 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 和高、低通滤波模块,所述 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 与低通滤波模块之间有连接关系;所述高通滤波模块与用户侧 CATV 设备之间有连接关系;所述 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 与用户侧以太网设备之间有连接关系;所述 VDSL2 局端模块 VDSL2-C、VDSL2 远端模块 VDSL2-R 与低通滤波模块之间线路接口阻抗为不平衡的 75Ω 。

2. 如权利要求 1 所述的 FEOC 接入系统,其特征在于所述 CATV 的信号频率为 $65\text{MHz}\sim 862\text{MHz}$, VDSL2 模块的信号频率为 $0\sim 12\text{MHz}$ 。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的 FEOC 接入系统,其特征在于所述高通滤波模块和低通滤波模块的隔离度 $\geq 80\text{dB}$ 。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的 FEOC 接入系统,其特征在于所述头端 FEOC 中的 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与用户端 FEOC 中的 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 分别通过同轴电缆一一对应连接。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的 FEOC 接入系统,其特征在于所述 VDSL2 局端模块包含 N 个,所述 N 个局端模块 VDSL2-C 构成一个 VDSL2 数字用户线路接入复用器 VDSL2 DSLAM,所述数字用户线路接入复用器 VDSL2 DSLAM 线路口分别通过同轴电缆与用户端 FEOC 中的 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 一一对应连接。

6. 如权利要求 5 所述的 FEOC 接入系统,其特征在于所述头端 FEOC 上连至 EPON 的光网络单元 ONU,所述 VDSL2 数字用户线路接入复用器 VDSL2 DSLAM 集成至光网络单元 ONU。

7. 如权利要求 5 所述的 FEOC 接入系统,其特征在于所述 N 为 8。

一种广电网双向改造用的 FEoC 接入系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种广电网双向改造用的接入系统,尤其涉及一种广电网双向改造用的 FEoC 接入系统。

背景技术

[0002] 传统的广电网是一个单向网络,只能开展广播电视业务。目前,广电迫切需要改造单向网成为双向网,才能开展除数字电视外的视频点播、上网、语音、数据等多种业务。快速低成本地构建能承载视频、数据、语音的全业务宽带网络,提升广电网络的核心竞争力,成为广电运营商的当务之急。

[0003] 当前,广电主要采用了 EPON (Ethernet Passive Optical Networks) +EoC (Ethernet over Cable) 技术来构建有线双向宽带网的方案:从网络头端到大楼采用 EPON (Ethernet Passive Optical Networks)网络结构,完成从网络头端到大楼的双向化。对从大楼到最终用户的双向改造,由于大部分楼宇管道狭窄,物业公司和业主不希望改变已有布线,很难再重新敷设光纤或五类线等设施。而利用 EoC (Ethernet over Cable) 技术可以解决楼内同轴电缆网络的双向接入。EoC 包括有源和无源 EoC,其中广泛使用的无源 EoC 是一种最后 100m 接入技术。

[0004] 无源 EoC 技术采用高、低通滤波器,二 / 四转换器等无源器件,将双向以太网数据信号和单向有线电视信号,利用频分复用技术,混合在同一根同轴电缆进行传输。由于是无源器件,衰减大、串扰大,会影响信号的质量(最高速率 10Mbps),传输距离会受到限制(最大距离 80m)。

实用新型内容

[0005] 鉴于目前广电网双向改造采用的无源 EoC 技术衰减大、串扰大,信号的质量不高(最高速率 10Mbps),传输距离受到限制(最大距离 80m)。因此有必要提供一种新的 FEoC(Fast Ethernet over VDSL2 over Cable) 技术来解决无源 EoC 技术的不足,简称 FEoC 接入系统。

[0006] 一种广电网双向改造用的 FEoC 接入系统,包括头端 FEoC、用户端 FEoC 及连接头端 FEoC 和用户端 FEoC 的同轴电缆;所述头端 FEoC 与头端侧 CATV、以太网设备之间有连接关系,所述用户端 FEoC 与用户侧 CATV、以太网设备之间有连接关系;所述头端 FEoC 包括 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 和高、低通滤波模块,所述 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与低通滤波模块之间有连接关系;所述高通滤波模块与头端侧 CATV 设备之间有连接关系;所述 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与头端侧以太网设备之间有连接关系;所述用户端 FEoC 包括 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 和高、低通滤波模块,所述 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 与低通滤波模块之间有连接关系;所述高通滤波模块与用户侧 CATV 设备之间有连接关系;所述 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 与用户侧以太网设备之间有连接关系;所述 VDSL2 局端模块 VDSL2-C、VDSL2 远端模块 VDSL2-R 与低通滤波模块之间线路接口阻抗为不平衡的 75Ω 。

[0007] 所述 CATV 的信号频率为 65MHz~862MHz, VDSL2 模块的信号频率为 0-12MHz。所述高通滤波模块和低通滤波模块的隔离度 ≥ 80 dB。所述头端 FEoC 中的 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与用户端 FEoC 中的 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 分别通过同轴电缆一一对应连接。所述 VDSL2 局端模块包含 N 个, 所述 N 个局端模块 VDSL2-C 构成一个 VDSL2 数字用户线路接入复用器 VDSL2 DSLAM, 所述数字用户线路接入复用器 VDSL2 DSLAM 线路口分别通过同轴电缆与用户端 FEoC 中的 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 一一对应连接。所述头端 FEoC 上连至 EPON 的光网络单元 ONU, 所述 VDSL2 数字用户线路接入复用器 VDSL2 DSLAM 可以集成至光网络单元 ONU。所述 N 为 8。

[0008] 本实用新型的有益效果: 由于接入系统使用抗干扰性能优良的 VDSL2 调制技术来延伸以太网的距离, 用 FEoC 技术取代无源 EoC 技术来实现广电网的双向改造将大大提高传输速率和传输距离, 当距离 100m 时, 传输速率可达 90Mbps。

[0009] 说明书附图

[0010] 图 1 是当前主要使用的 EPON+ EoC 组网结构;

[0011] 图 2 是当前广泛使用的无源 EoC 接入系统结构;

[0012] 图 3 是本实用新型的点对点 FEoC 接入系统结构;

[0013] 图 4 是本实用新型的点对多点 FEoC 接入系统结构。

具体实施方式

[0014] 下面结合说明书附图, 具体说明本实用新型的具体实施方式。

[0015] 如图 1 所示的当前主要使用的 EPON+ EoC 组网结构。

[0016] (1) 一个典型的 EPON 无源光网络系统由光线路终端 OLT、光网络单元 ONU 和光分配网络 ODN 组成。光线路终端 OLT 放在头端机房, 光网络单元 (ONU) 放在用户端。光分配网络 (ODN) 包括光分路器和光纤。

[0017] (2) EPON 采用波分复用 WDM 技术, 即 1550nm 波长传输下行的广播电视信号, 1490nm 波长传输下行以太网数据信号, 1310nm 波长传输上行的以太网数据信号。

[0018] (3) EPON 提供了一个多业务平台, 能够将任何类型和速率的信息通过适配后进行传输, 包括以太网、VoIP 语音、CATV 等业务。

[0019] (4) 当前使用的 EoC 结构就是通过同轴电缆传输以太网数据信号。EoC 方案使用原有同轴资源解决最后 100m 的接入问题, 避免庞大的双线入户改造工程, 在不影响原有下行广播电视信号的情况下, 提供以太网数据上下行传输功能。

[0020] (5) EoC 利用在楼宇内 CATV 网络入户的同轴电缆, 在头端 EoC 将以太网和 CATV 信号混合经同轴电缆直接传送至用户端 EoC, 再在用户端 EoC 分离出以太网和 CATV 信号。CATV 信号连接至电视机或 DVB 机顶盒; 以太网数据信号连接至计算机。也可以直接将以太网和 CATV 混合信号直接连接至双模机顶盒, 用户可以通过双模机顶盒实现 IPTV、VOD 等交互电视业务, 同时在机顶盒上另外提供一个以太网 RJ45 接口外接电脑提供宽带上网业务。

[0021] 如图 2 所示的无源 EoC 接入系统结构。

[0022] (1) 无源 EoC 接入系统包括头端无源 EoC 和用户端无源 EoC。两者结构完全相同。在头端无源 EoC 处, EPON ONU 输出/输入以太网信号经二/四转换、阻抗变换连至低通滤波模块。CATV 同轴电缆分配网设备输出的 CATV 信号连至高通滤波模块。再将低通滤波、高

通滤波模块输出混合送至同轴电缆。在用户端无源 EoC 处,将同轴电缆来的以太网和 CATV 的混合信号经高、低通滤波模块,二 / 四转换、阻抗变换,分离出以太网和 CATV 信号送至用户端设备。

[0023] (2) CATV 信号属于不平衡信号,采用同轴电缆传输,而以太网信号属于平衡信号,采用两对双绞线传输,一对用以发送数据,另外一对用来接收数据。CATV 系统的特性阻抗为 75 欧,而以太网系统双绞线阻抗为 100 欧。因此以太网信号需经二 / 四转换、阻抗变换。CATV 系统采用 F 型或者 IEC 射频连接器,而以太网系统采用 RJ-45 连接器。

[0024] (3) CATV 系统占用 65MHz~862MHz,以太网信号的功率谱则主要集中在 0.5MHz~15MHz 范围内,可以在同一 CATV 同轴电缆上采用频分复用。

[0025] (4) 以太网信号采用基带传输,原有以太网信号的帧格式和 MAC 层都没有改变,仍然基于 IEEE 802.3 相关的一系列协议。以太网信号从双绞线传输的双极性(差分)信号转换成了单极性信号,以便于同轴电缆传输。

[0026] (5) 以太网数据信号的电平比 CATV 系统标准电平值要高 100 万倍。因此要求高通(65MHz 以上)、低通(15MHz 以下)滤波模块的隔离度 $\geq 80\text{dB}$ 。

[0027] 但是,由于无源 EoC 技术采用无源器件,衰减大、串扰大,会影响信号的质量(最高速率 10Mbps),传输距离会受到限制(最大距离 80m),。因此本实用新型提供一种 FEOC 接入系统来解决无源 EoC 技术的不足。

[0028] 如图 3 所示的点对点 FEOC 接入系统结构。

[0029] (1) FEOC 接入系统包括头端 FEOC 和用户端 FEOC,及连接头端 FEOC 和用户端 FEOC 的同轴电缆;头端 FEOC 与头端侧 CATV、以太网设备之间有连接关系,用户端 FEOC 与用户侧 CATV、以太网设备之间有连接关系;头端 FEOC 包括 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 和高、低通滤波模块,VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与低通滤波模块之间有连接关系;高通滤波模块与头端侧 CATV 设备之间有连接关系;VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与头端侧以太网设备之间有连接关系;用户端 FEOC 包括 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 和高、低通滤波模块,VDSL2 远端模块 VDSL2-R 与低通滤波模块之间有连接关系;高通滤波模块与用户侧 CATV 设备之间有连接关系,VDSL2 远端模块 VDSL2-R 与用户侧以太网设备之间有连接关系。在头端 FEOC 处,EPON ONU 输出 / 输入以太网信号经 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 连至低通滤波。CATV 同轴电缆分配网设备输出的 CATV 信号连至高通滤波。再将低通滤波、高通滤波输出混合送至同轴电缆。在用户端 FEOC 处,将同轴电缆来的 VDSL2 和 CATV 的混合信号经高、低通滤波,VDSL2 远端模块 VDSL2-R,分离出以太网和 CATV 信号送至用户端设备。

[0030] (2) 从技术发展的角度来看,以太网已是应用得相当成熟的网络技术,十分符合我国的国情。但是由于在用户和住宅中铺设得最广的仍然是电话线、CATV 同轴电缆,以太网线路仍不普及。而要重新建设以太网线路又需要时间、资金,若能利用现有的电话线或 CATV 同轴电缆传输以太网数据将大大节省运营商的时间和经费。因此,基于电话线 VDSL2 技术应用在 CATV 同轴电缆上传输的 Fast Ethernet over VDSL2 over Cable 就有了发展契机。

[0031] Fast Ethernet over VDSL2 over Cable 有如下发展上的优点:延长以太网传输距离。以太网在发展上遇到的困难在于距离受到限制,一般只能传 50 米-100 米。而当利用 VDSL2 时,其距离将可达 300 米-1000 米。因此这样的技术方案可以大大地延长了以太网的传输距离;由于 Fast Ethernet over VDSL2 over Cable 利用 VDSL2 技术应用在 CATV

同轴电缆上,而家中的 CATV 同轴电缆几乎都是现成的,因此可以省下大笔的经费,具备成本发展效益。

[0032] (3) 头端 FEOC 中的 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与用户端 FEOC 中的 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 是简化的 VDSL2 系统,但要求线路接口阻抗为不平衡的 $75\ \Omega$ 。头端 FEOC 与用户端 FEOC 之间的通信可采用点对点方式。头端 FEOC 中的 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 与用户端 FEOC 中的 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 模块将分别通过同轴电缆一一对应连接。

[0033] (4) 虽然 VDSL2 定义了多种频段计划,综合考虑网络实际情况、业务需求和成本等因素,真正能在大多数情况下实用的仍是 12MHz 频段的频段计划。这比以太网信号的频谱窄,有利于更高速率和更长距离的传输。

[0034] (5) 要求高通 (65MHz 以上)、低通 (12MHz 以下) 滤波模块的隔离度 $\geq 80\text{dB}$ 。

[0035] 如图 4 所示的点对多点 FEOC 接入系统结构。

[0036] 在点对多点方式中,头端 FEOC 中的 N 个 VDSL2 局端模块 VDSL2-C 将构建成一个 VDSL2 数字用户线路接入复用器 DSLAM。DSLAM 的每个 VDSL2-C 线路端口与用户端 FEOC 中的 VDSL2 远端模块 VDSL2-R 将分别通过同轴电缆一一对应连接。采用 VDSL2 DSLAM 方式,由于具有更高的集成度,可简化 FEOC 头端设备的配置和管理。更进一步,可将 VDSL2 DSLAM 集成进头端 FEOC 上连的 EPON ONU。此时,头端 FEOC 中只有 N 个高、低通滤波模块。考虑到 VDSL2 局端芯片的容量及每个用户的传输速率,选 N 为 8。

[0037] 本实用新型并不局限于前述的具体实施方式。本实用新型扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

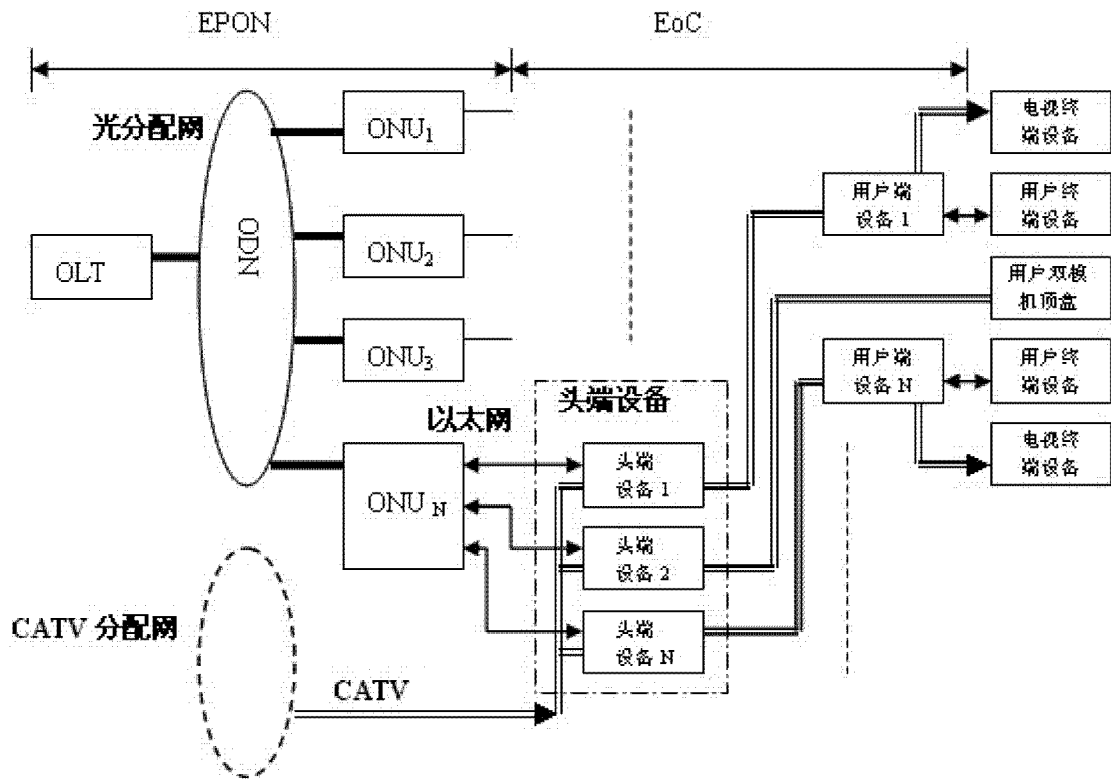


图 1

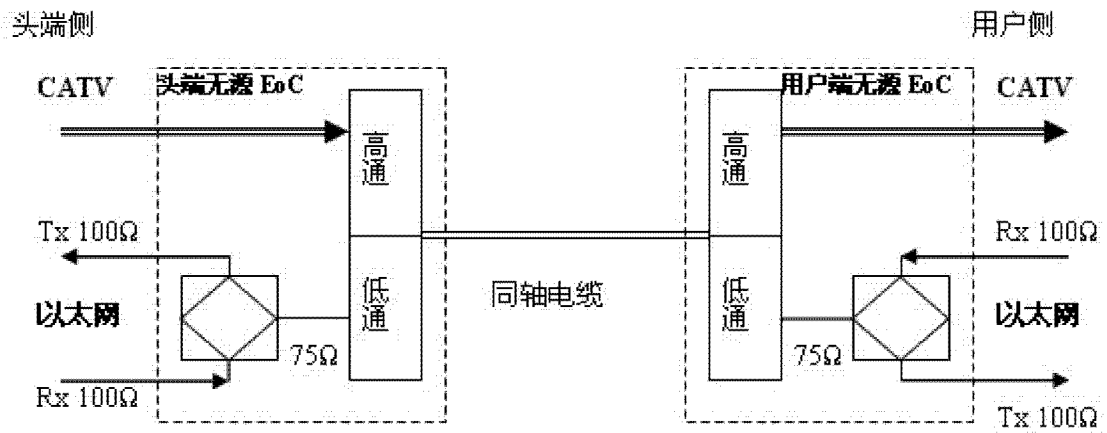


图 2

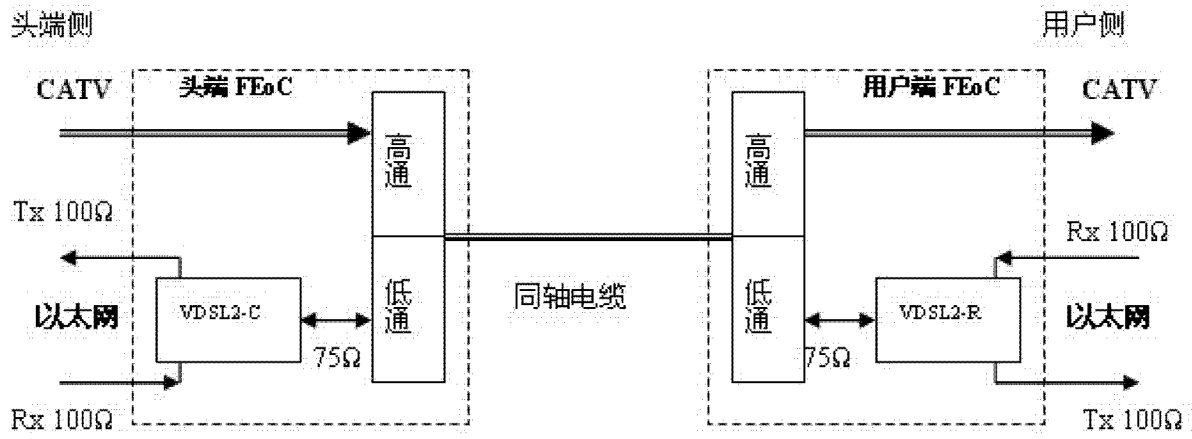


图 3

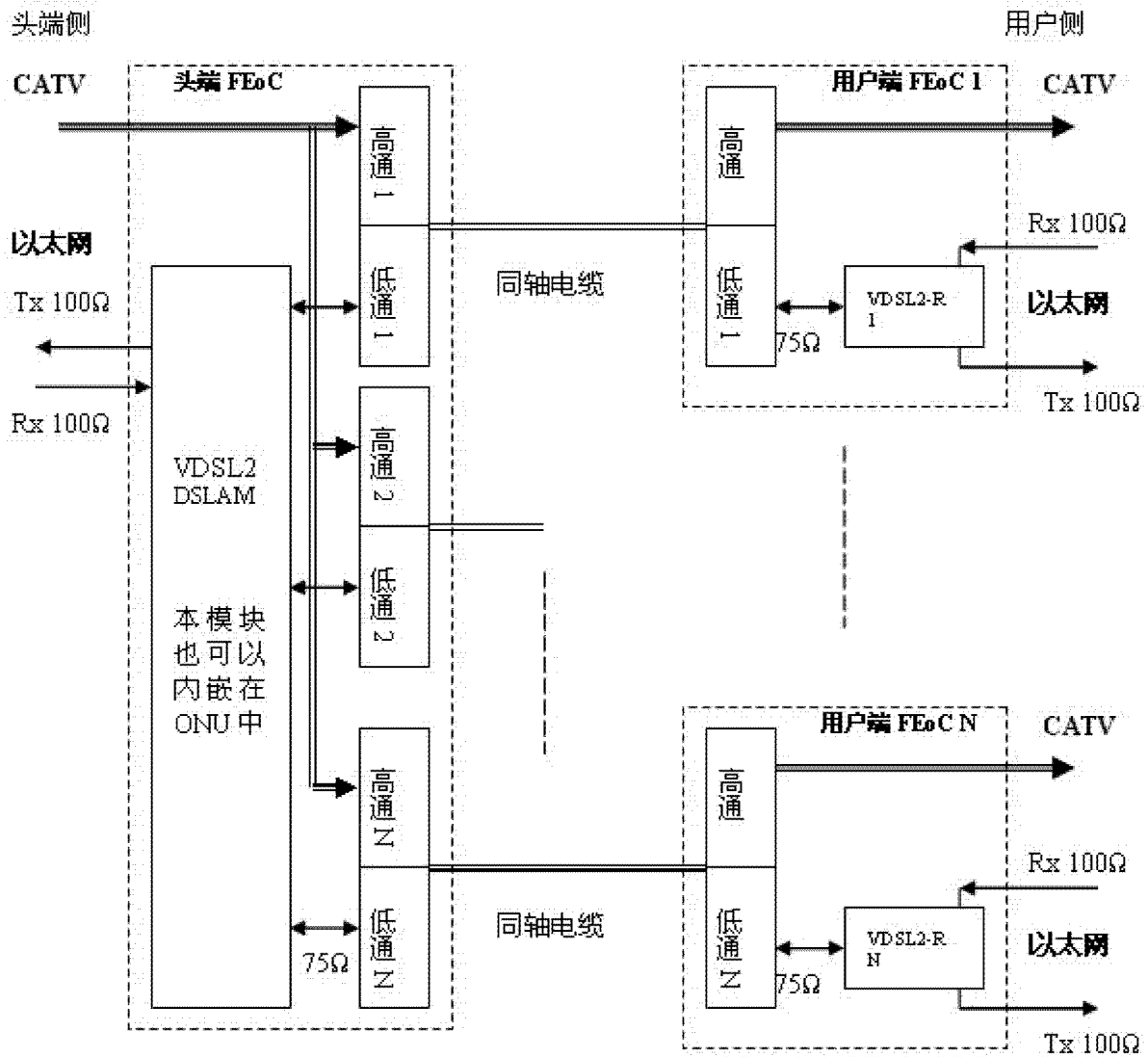


图 4