



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101895344 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 24

(21) 申请号 201010191955. 1

(22) 申请日 2010. 05. 26

(71) 申请人 中国联合网络通信集团有限公司
地址 100140 北京市西城区金融大街 21 号

(72) 发明人 王健全

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 祁建国 梁挥

(51) Int. Cl.

H04B 10/16(2006. 01)

H04B 10/17(2006. 01)

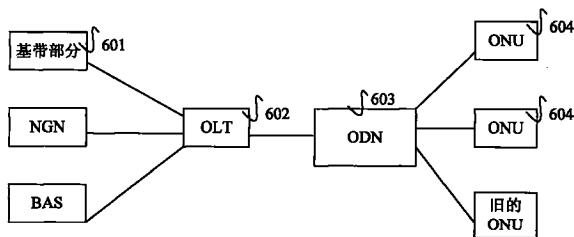
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种融合无源光网络与移动网络的方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及一种融合无源光网络与移动网络的方法及系统,所述方法包括:步骤 1,所述移动网络的基带部分连接于所述无源光网络的光线路终端的上联接口;步骤 2,所述无源光网络的光网络单元接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号,处理所述电信号,将处理后的电信号从所述光网络单元的天线发射;步骤 3,所述光网络单元从天线接收上行信号,处理所述上行信号,将处理后的上行信号转换为光信号通过无源光网络发送给所述移动网络的基带部分。本发明能够节约网络建设成本,减少网络布线。



1. 一种融合无源光网络与移动网络的方法,其特征在于,包括:
 - 步骤 1,所述移动网络的基带部分连接于所述无源光网络的光线路终端的上联接口;
 - 步骤 2,所述无源光网络的光网络单元接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号,处理所述电信号,将处理后的电信号从所述光网络单元的天线发射;
 - 步骤 3,所述光网络单元从天线接收上行信号,处理所述上行信号,将处理后的上行信号转换为光信号通过无源光网络发送给所述移动网络的基带部分。
2. 如权利要求 1 所述的融合无源光网络与移动网络的方法,其特征在于,所述步骤 2 进一步为,
 - 步骤 21,所述光网络单元的光收发器接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号;
 - 步骤 22,所述光网络单元的数据处理器对接收的数据进行数据链路层处理;
 - 步骤 23,所述光网络单元的解码及基带处理器对数据进行基带处理;
 - 步骤 24,所述光网络单元的上变频处理器将基带处理后信号变频到发射频段,进行处理后进行功率放大,经双工器由天线发射。
3. 如权利要求 1 所述的融合无源光网络与移动网络的方法,其特征在于,所述步骤 3 进一步为,
 - 步骤 31,所述光网络单元的由天线接收上行信号,所述光网络单元的下变频处理器经双工器接收所述上行信号,对所述上行信号进行低噪声功率放大,对所述上行信号处理后降频至基带;
 - 步骤 32,所述光网络单元的解码及基带处理器对数据进行基带处理;
 - 步骤 33,所述光网络单元的数据处理器对基带处理后的数据进行数据链路层处理;
 - 步骤 34,所述光网络单元的光收发器将处理后上行信号转换为光信号并发送。
4. 如权利要求 2 所述的融合无源光网络与移动网络的方法,其特征在于,所述步骤 22 进一步为,
 - 步骤 41,所述光网络单元的数据处理器从接收信息中还原出所述移动网络的基带部分发送的数据包。
5. 如权利要求 3 所述的融合无源光网络与移动网络的方法,其特征在于,所述步骤 33 进一步为,
 - 步骤 51,所述光网络单元的数据处理器对数据进行 VLAN 划分。
6. 如权利要求 1 所述的融合无源光网络与移动网络的方法,其特征在于,一个所述移动网络的基带部分对应同一区域的两个所述光网络单元。
7. 如权利要求 6 所述的融合无源光网络与移动网络的方法,其特征在于,所述两个光网络单元采用同频工作方式,以为进行多输入多输出提供基础。
8. 如权利要求 6 所述的融合无源光网络与移动网络的方法,其特征在于,所述两个光网络单元采用不同频工作方式,以为进行双载波提供基础。
9. 一种融合无源光网络与移动网络的系统,其特征在于,系统包括:移动网络的基带部分和无源光网络,所述无源光网络包括光线路终端和光网络单元,所述移动网络的基带部分连接于所述无源光网络的光线路终端的上联接口;所述光网络单元具有天线,

所述光网络单元用于接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号,处理所述电信号,将处理后的电信号从所述光网络单元的天线发射;还用于从天线接收上行信号,处理所述上行信号,将处理后的上行信号转换为光信号通过无源光网络发送给所述移动网络的基带部分。

10. 如权利要求 9 所述的融合无源光网络与移动网络的系统,其特征在于,所述光网络单元进一步包括光收发器、数据处理器、解码及基带处理器、上变频处理器、双工器;

所述光收发器,用于接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号;

所述数据处理器,用于接收所述电信号,对数据进行数据链路层处理,将处理后的数据信号发送给所述解码及基带处理器;

所述解码及基带处理器,用于对数据进行基带处理;

所述上变频处理器,用于将基带处理后信号变频到发射频段,进行处理后进行功率放大,经所述双工器由所述天线发射。

11. 如权利要求 9 所述的融合无源光网络与移动网络的系统,其特征在于,所述光网络单元进一步包括光收发器、数据处理器、解码及基带处理器、下变频处理器、双工器;

所述下变频处理器,用于将由天线接收经双工器接收的上行信号进行低噪声功率放大,对所述上行信号处理后降频至基带;

所述解码及基带处理器,用于对降频至基带的数据进行基带处理;

所述数据处理器,用于对基带处理后的数据进行数据链路层处理;

所述光收发器,用于将数据链路层处理后的上行信号转换为光信号并发送。

12. 如权利要求 10 所述的融合无源光网络与移动网络的系统,其特征在于,所述数据处理器进一步用于从接收信息中还原出所述移动网络的基带部分发送的数据包。

13. 如权利要求 11 所述的融合无源光网络与移动网络的系统,其特征在于,所述数据处理器进一步用于对数据进行 VLAN 划分。

14. 如权利要求 9 所述的融合无源光网络与移动网络的系统,其特征在于,一个所述移动网络的基带部分对应同一区域的两个所述光网络单元。

15. 如权利要求 14 所述的融合无源光网络与移动网络的系统,其特征在于,所述两个光网络单元采用同频工作方式,以为进行多输入多输出提供基础。

16. 如权利要求 14 所述的融合无源光网络与移动网络的系统,其特征在于,所述两个光网络单元采用不同频工作方式,以为进行双载波提供基础。

一种融合无源光网络与移动网络的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种融合 PON(无源光网络)中 ONU(光网络单元)和移动网络射频部分的系统及方法。

背景技术

[0002] 随着国内运营商的重组,中国电信和中国联通都已成为全业务运营商,固定和移动网络的融合已经成为当前运营商的一大趋势。网络的融合体现在三个层面,骨干网络层面、核心网络层面和接入网络层面。其中,骨干网络和核心网络的融合相对简单,因为在骨干和核心网络上,IP over WDM(波分复用)技术方案已经成为现实。但是,在接入网络层面,没有实质性的进展。目前,实现固定网络和移动网络融合体现在两个方面:一是在室内微覆盖方面,通过固定网络加 WiFi 无线局域网或者固定网络加 FemtoCell(毫微微蜂窝基站)的方式实现所谓固定网络和移动网络的融合,借用固定接入作为无线覆盖的回传技术;二是在基站控制器和基站之间利用 EPON/GPON(以太无源光网络/千兆无源光网络)技术实现,PON 同时兼顾基站侧大客户的接入。采用 PON 方式的缺陷有两个方面,一是基站和基站控制器之间的安全性要求很高,但是 PON 的树型组网结构很难适应其安全性要求;二是受限于基站站址资源,其大客户接入受限。

[0003] PON 技术的成熟促使固定宽带接入技术也得到飞速的发展,如下图 1 所示,通过 OLT(Optical Line Terminal,光线路终端)通过 ODN(Optical Distribution Network,光配线网)可以下挂 16 或者 32 个 ONU(Optical Network Unit,光网络单元),依据场景的不同可以实现 FTTH/FTTB(光纤到户/光纤到楼)或者 FTTC(光纤到路边),从而实现不同形式的宽带接入,其上下行接口采用标准的 GE/FE 接口,速率均可以达到 1.25G。OLT 的另一端同 BAS(Broadband Access Server,宽带接入服务器)和 NGN(Next Generation Network,下一代网络)。

[0004] 靠近用户侧的 ONU 可以同时提供语音和数据或者大客户的接入,ONU 的使用范围决定了 PON 实现 FTTH/FTTB/FTTC 的不同,不管 ONU 是到路边,还是到大楼,其全部需要单独供电。

[0005] PON 网络中的 ONU 结构如图 2 所示。ONU 同 ODN 和终端连接。ONU 包括具有光收发器、二层数据处理模块和语音与数据处理模块。

[0006] 光收发器的功能就是实现光电转换,即将收到的光信号转变为电信号,转给二层数据处理模块处理;将二层数据模块处理后的电信息转换为光信号发送出去。

[0007] 二层数据处理模块的功能是实现二层数据交换和划分 VLAN 的功能,下行方向,从接受到的数据中,依据 MAC 地址,接受属于自己的数据包;上行方向,依据服务属性等级,将用户的数据划分 VLAN 后传给光收发器。

[0008] 语音和数据处理模块的功能,语音方面实现 VOIP 或者 TDM 的语音接入,数据处理方面实现宽带数据的接入处理。

[0009] 如图 3 所示,蜂窝基站和光纤直放站之间通过光纤连接,如图 4 所示,BBU(基带单

元)和RRU(射频拉远单元)或光纤直放站之间通过光纤连接。光纤段具有交接箱,交接箱和蜂窝基站或BBU间为主干,交接箱和光纤直放站或RRU之间为配线。

[0010] RRU和光纤直放站虽然能够拉远到几十公里,但是在实际网络部署中,考虑到RRU和光纤直放站一般通过机房来集中供电,所以其使用距离都在离BBU百米之内。对于超过100m的场景,都需要给RRU和光纤直放站单独直流供电,此方案无疑增加了投资。

[0011] RRU或光纤直放站的结构如图5所示。RRU或光纤直放站包括光收发器、编解码及基带处理器、上变频器、下变频器、双工器及天线。

[0012] 光收发器的功能就是实现光电转换,即将收到的光信号转变为电信号,转给解码及基带处理器;将解码及基带处理器处理后的数据转换为光信号发送出去。

[0013] 编解码及基带处理器:下行方向,将接收到的数据解码后,进行基带信号的处理;上行方向,将来自上变频器后的信号进行编码及基带处理后传给光收发器。

[0014] 上变频器:将上行射频信号的频率变换为基带信号频率

[0015] 下变频器:将下行基带信号变频至射频频率传给双工器

[0016] 双工器:接受和转发上下行两个方向信号

[0017] 以往PON在解决固定宽带接入与分布式基站/光纤直放站实现室内或者特殊场景覆盖时,都没有考虑固定网络和移动网络融合的方式,也就是没有考虑传输的共用和接入到大楼端电源的共享,造成投资的浪费和运营上的被动。

发明内容

[0018] 为了解决上述的技术问题,提供了一种融合固定网络与移动网络的方法及系统,能够节约网络建设成本,减少网络布线。

[0019] 本发明公开了一种融合无源光网络与移动网络的方法,包括:

[0020] 步骤1,所述移动网络的基带部分连接于所述无源光网络的光线路终端的上联接口;

[0021] 步骤2,所述无源光网络的光网络单元接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号,处理所述电信号,将处理后的电信号从所述光网络单元的天线发射;

[0022] 步骤3,所述光网络单元从天线接收上行信号,处理所述上行信号,将处理后的上行信号转换为光信号通过无源光网络发送给所述移动网络的基带部分。

[0023] 所述步骤2进一步为,

[0024] 步骤21,所述光网络单元的光收发器接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号;

[0025] 步骤22,所述光网络单元的数据处理器对接收的数据进行数据链路层处理;

[0026] 步骤23,所述光网络单元的解码及基带处理器对数据进行基带处理;

[0027] 步骤24,所述光网络单元的上变频处理器将基带处理后信号变频到发射频段,进行处理后进行功率放大,经双工器由天线发射。

[0028] 所述步骤3进一步为,

[0029] 步骤31,所述光网络单元的由天线接收上行信号,所述光网络单元的下变频处理器经双工器接收所述上行信号,对所述上行信号进行低噪声功率放大,对所述上行信号处理后降频至基带;

- [0030] 步骤 32,所述光网络单元的解码及基带处理器对数据进行基带处理;
- [0031] 步骤 33,所述光网络单元的数据处理器对基带处理后的数据进行数据链路层处理;
- [0032] 步骤 34,所述光网络单元的光收发器将处理后上行信号转换为光信号并发送。
- [0033] 所述步骤 22 进一步为,
- [0034] 步骤 41,所述光网络单元的数据处理器从接收信息中还原出所述移动网络的基带部分发送的数据包。
- [0035] 所述步骤 33 进一步为,
- [0036] 步骤 51,所述光网络单元的数据处理器对数据进行 VLAN 划分。
- [0037] 一个所述移动网络的基带部分对应同一区域的两个所述光网络单元。
- [0038] 所述两个光网络单元采用同频工作方式,以为进行多输入多输出提供基础。
- [0039] 所述两个光网络单元采用不同频工作方式,以为进行双载波提供基础。
- [0040] 本发明还公开了一种融合无源光网络与移动网络的系统,系统包括:移动网络的基带部分和无源光网络,所述无源光网络包括光线路终端和光网络单元,
- [0041] 所述移动网络的基带部分连接于所述无源光网络的光线路终端的上联接口;
- [0042] 所述光网络单元具有天线,
- [0043] 所述光网络单元用于接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号,处理所述电信号,将处理后的电信号从所述光网络单元的天线发射;还用于从天线接收上行信号,处理所述上行信号,将处理后的上行信号转换为光信号通过无源光网络发送给所述移动网络的基带部分。
- [0044] 所述光网络单元进一步包括光收发器、数据处理器、解码及基带处理器、上变频处理器、双工器;
- [0045] 所述光收发器,用于接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号;
- [0046] 所述数据处理器,用于接收所述电信号,对数据进行数据链路层处理,将处理后的数据信号发送给所述解码及基带处理器;
- [0047] 所述解码及基带处理器,用于对数据进行基带处理;
- [0048] 所述上变频处理器,用于将基带处理后信号变频到发射频段,进行处理后进行功率放大,经所述双工器由所述天线发射。
- [0049] 所述光网络单元进一步包括光收发器、数据处理器、解码及基带处理器、下变频处理器、双工器;
- [0050] 所述下变频处理器,用于将由天线接收经双工器接收的上行信号进行低噪声功率放大,对所述上行信号处理后降频至基带;
- [0051] 所述解码及基带处理器,用于对降频至基带的数据进行基带处理;
- [0052] 所述数据处理器,用于对基带处理后的数据进行数据链路层处理;
- [0053] 所述光收发器,用于将数据链路层处理后的上行信号转换为光信号并发送。
- [0054] 所述数据处理器进一步用于从接收信息中还原出所述移动网络的基带部分发送的数据包。
- [0055] 所述数据处理器进一步用于对数据进行 VLAN 划分。
- [0056] 一个所述移动网络的基带部分对应同一区域的两个所述光网络单元。

[0057] 所述两个光网络单元采用同频工作方式,以为进行多输入多输出提供基础。

[0058] 所述两个光网络单元采用不同频工作方式,以为进行双载波提供基础。

[0059] 本发明的有益效果在于,实现固定宽带接入和无线覆盖的有效融合;避免了 ONU 和 RRU 或光纤直放站的双重建设,节约设备投资;避免了 ONU 与 RRU 或光纤直放站串联的故障点,提高了系统可靠性;减少了由于 ONU 和 RRU 或光纤直放站集中安装对空间的要求;并且减少了电源损耗。

附图说明

[0060] 图 1 是现有技术 PON 网络结构图

[0061] 图 2 是现有技术 PON 网络中 ONU 的结构图;

[0062] 图 3 是现有技术中采用蜂窝基站和光纤直放站的方式示意图;

[0063] 图 4 是现有技术中采用 BBU 加 RRU 或光纤直放站的方式的示意图;

[0064] 图 5 是 RRU 或光纤直放站的结构图;

[0065] 图 6 是本发明的系统一具体实施方式的结构图;

[0066] 图 7 是本发明的 ONU 的结构图。

具体实施方式

[0067] 下面结合附图,对本发明做进一步的详细描述。

[0068] 一种融合无源光网络与移动网络的系统包括:移动网络的基带部分和无源光网络,所述无源光网络包括光线路终端和光网络单元,

[0069] 所述移动网络的基带部分连接于所述无源光网络的光线路终端的上联接口;

[0070] 所述光网络单元具有天线,

[0071] 所述光网络单元用于接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号,处理所述电信号,将处理后的电信号从所述光网络单元的天线发射;还用于从天线接收上行信号,处理所述上行信号,将处理后的上行信号转换为光信号通过无源光网络发送给所述移动网络的基带部分。

[0072] 本发明系统一具体实施方式的结构如图 6 所示。

[0073] 系统包括移动网络的基带部分 601 和无源光网络,无源光网络包括 OLT602、ODN603、以及具有融合功能的 ONU604。

[0074] 基带部分 601 连接于 OLT602 的上联接口。ODN603 将光路分出多路,ONU604 连接于分出光路上。

[0075] ONU604 具有天线,

[0076] ONU604 用于接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号,处理所述电信号,将处理后的电信号从天线发射;还用于从天线接收上行信号,处理所述上行信号,将处理后的上行信号转换为光信号通过无源光网络发送给基带部分 601。

[0077] OLT 的上联接口还同 NGN(下一代网络)和 BAS(宽带接入服务器)连接。

[0078] ODN603 还同现有技术中如图 2 所示的 ONU 连接,以提供固定网络业务。

[0079] ONU604 的结构如图 7 所示。

[0080] ONU604 进一步包括光收发器 701、数据处理器 702、解码及基带处理器 703、上变频

处理器 704、下变频处理器 705、双工器 706。

[0081] 光收发器 701,用于接收下行光信号,将该下行光信号转换为电信号。

[0082] 数据处理器 702,用于接收该电信号,对数据进行数据链路层处理,将处理后的数据信号发送给所述解码及基带处理器。

[0083] 在本发明系统中,OLT602 在接入基带部分 601 的数据时进行了二层透传的处理,数据处理器 702 需要经过二层处理恢复基带部分 601 的原数据,再送入解码及基带处理器 703 中进行处理。

[0084] 解码及基带处理器 703,用于对数据进行基带处理。

[0085] 上变频处理器 704,用于将基带处理后信号变频到发射频段,进行处理后进行功率放大,经所述双工器 706 由所述天线发射。

[0086] 下变频处理器 705,用于将由天线接收经双工器 706 接收的上行信号进行低噪声功率放大,对该上行信号处理后降频至基带。

[0087] 解码及基带处理器 703,还用于对降频至基带的数据进行基带处理。

[0088] 数据处理器 702,还用于对基带处理后的数据进行数据链路层处理。

[0089] 数据处理器 702 进行划分 VLAN(虚拟局域网)或者对应数据链路层业务。

[0090] 光收发器 701,还用于将数据链路层处理后的上行信号转换为光信号并发送。

[0091] 一个移动网络的基带部分 701 对应同一区域的两个 ONU604。

[0092] 该两个 ONU604 采用同频工作方式,以为进行多输入多输出提供基础;或者该两个 ONU604 采用不同频工作方式,以为进行双载波提供基础。

[0093] 本发明方法如下所述。

[0094] 步骤 100,移动网络的基带部分连接于无源光网络的光线路终端的上联接口。

[0095] 步骤 200,无源光网络的光网络单元接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号,处理所述电信号,将处理后的电信号从所述光网络单元的天线发射。

[0096] 步骤 300,光网络单元从天线接收上行信号,处理所述上行信号,将处理后的上行信号转换为光信号通过无源光网络发送给所述移动网络的基带部分。

[0097] 所述步骤 200 进一步为,

[0098] 步骤 210,光网络单元的光收发器接收下行光信号,将所述下行光信号转换为电信号。

[0099] 步骤 220,所述光网络单元的数据处理器对接收的数据进行数据链路层处理。

[0100] 光网络单元的数据处理器从接收信息中还原出所述移动网络的基带部分发送的数据包。

[0101] 步骤 230,所述光网络单元的解码及基带处理器对数据进行基带处理。

[0102] 步骤 240,所述光网络单元的上变频处理器将基带处理后信号变频到发射频段,进行处理后进行功率放大,经双工器由天线发射。

[0103] 所述步骤 300 进一步为,

[0104] 步骤 310,光网络单元的由天线接收上行信号,光网络单元的下变频处理器经双工器接收所述上行信号,对所述上行信号进行低噪声功率放大,对所述上行信号处理后降频至基带。

[0105] 步骤 320,光网络单元的解码及基带处理器对数据进行基带处理。

[0106] 步骤 330,光网络单元的数据处理器对基带处理后的数据进行数据链路层处理。

[0107] 所述光网络单元的数据处理器对数据进行 VLAN 划分。

[0108] 步骤 340,所述光网络单元的光收发器将处理后上行信号转换为光信号并发送。

[0109] 本发明中一个移动网络的基带部分对应同一区域的两个所述光网络单元。两个光网络单元采用同频工作方式,以为进行多输入多输出提供基础,或者所述两个光网络单元采用不同频工作方式,以为进行双载波提供基础。

[0110] 本领域的技术人员在不脱离权利要求书确定的本发明的精神和范围的条件下,还可以对以上内容进行各种各样的修改。因此本发明的范围并不仅限于以上的说明,而是由权利要求书的范围来确定的。

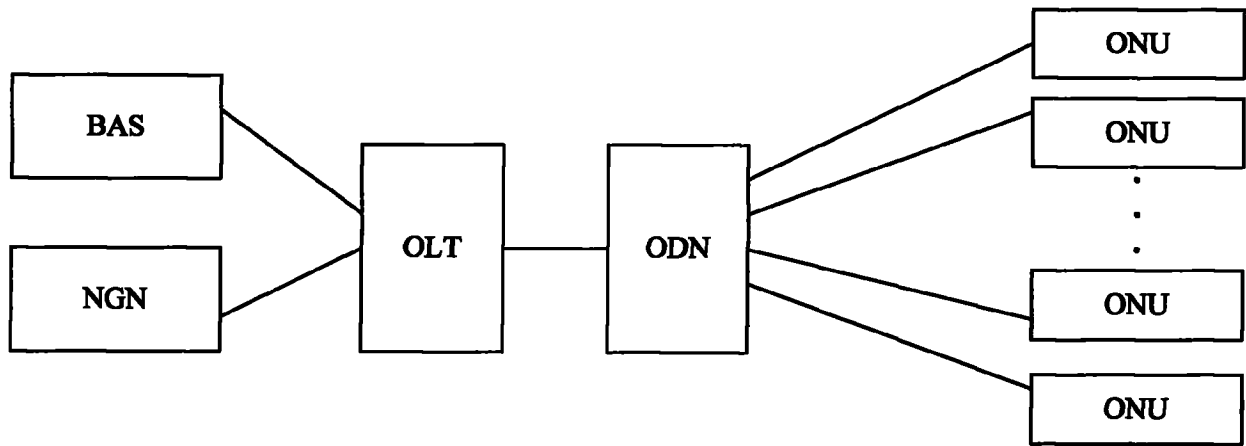


图 1

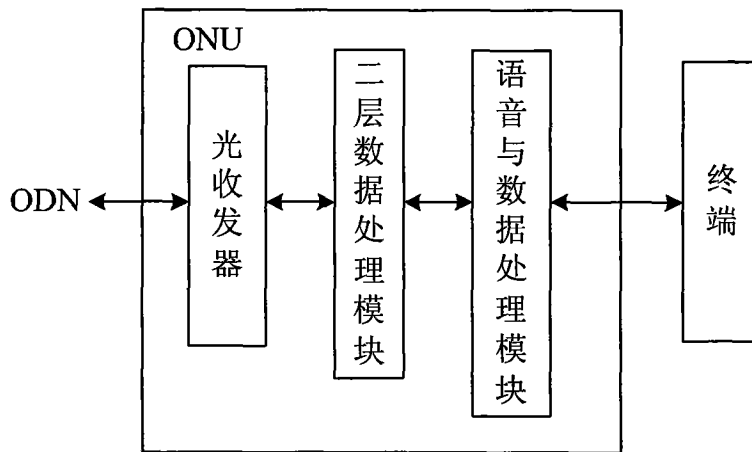


图 2

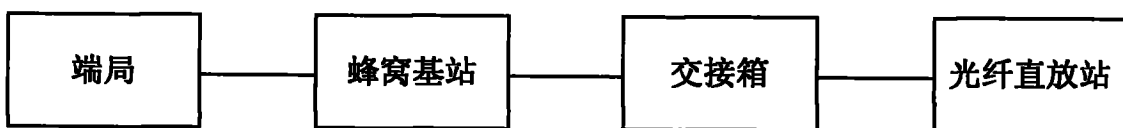


图 3

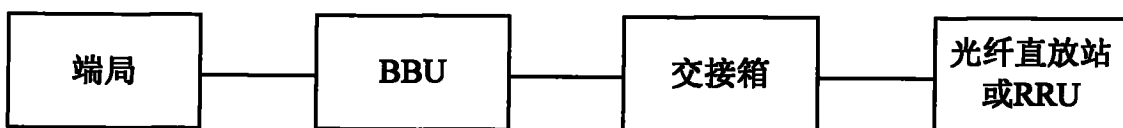


图 4

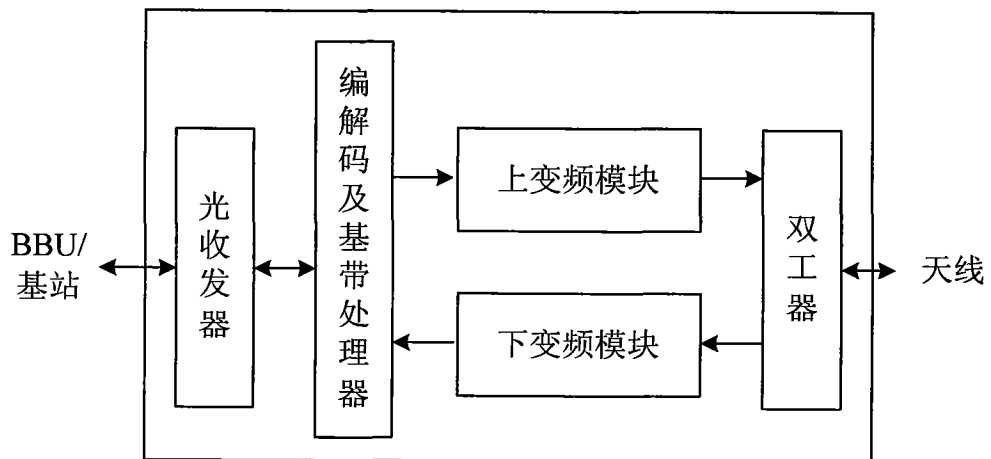


图 5

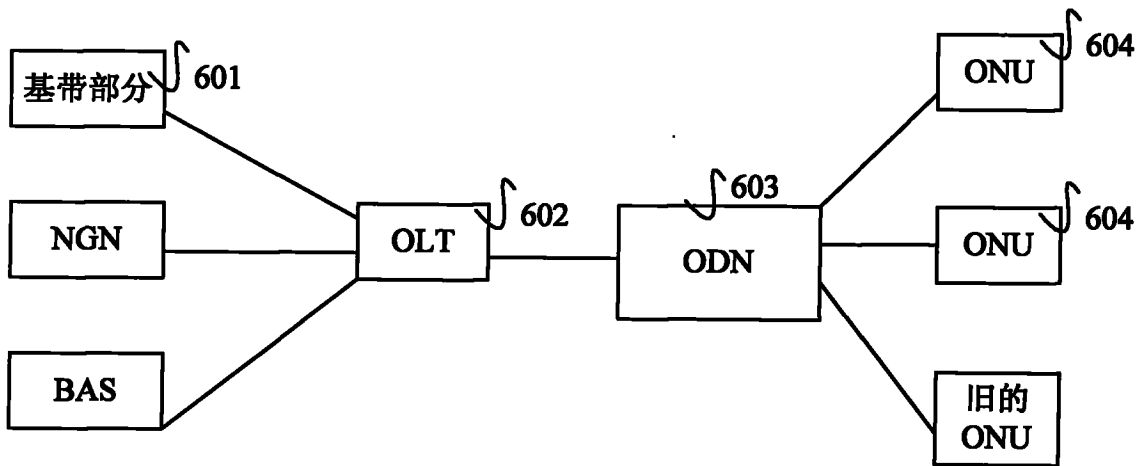


图 6

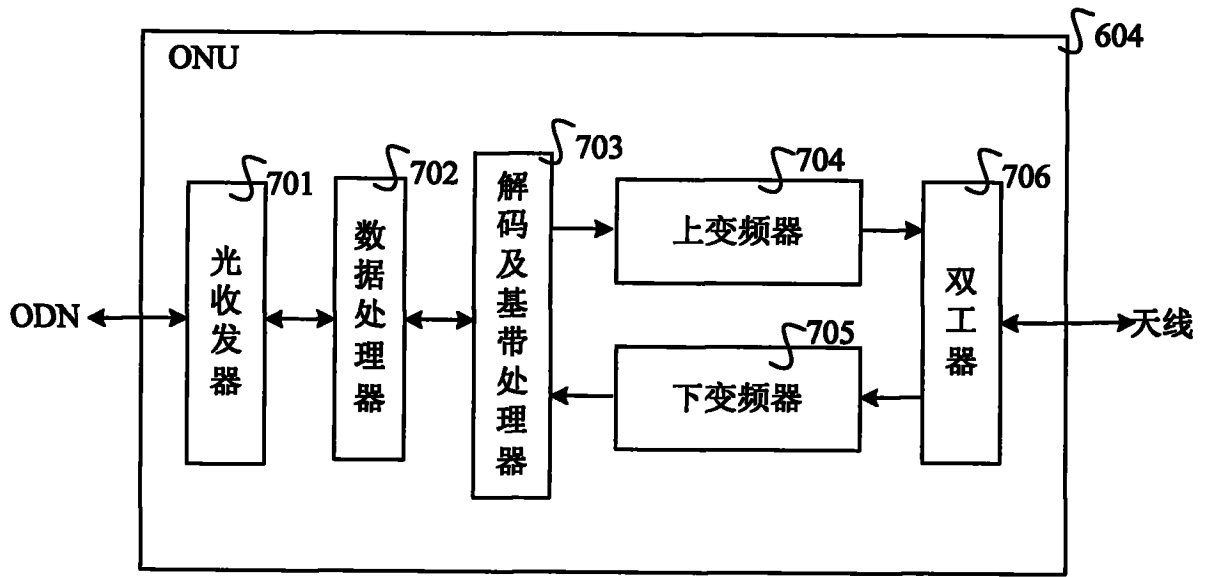


图 7