



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102577182 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201180003491. X

(22) 申请日 2011. 12. 28

(85) PCT申请进入国家阶段日
2012. 03. 01

(86) PCT申请的申请数据
PCT/CN2011/084843 2011. 12. 28

(71) 申请人 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 彭桂开 周小平 林华枫 徐之光
钱银博

(51) Int. Cl.
H04B 10/14 (2006. 01)

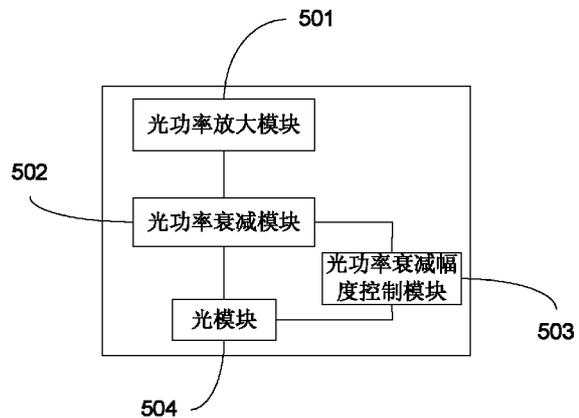
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

光线路终端及其处理放大自发辐射的方法

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种光线路终端,包括:光功率放大模块,光功率衰减模块,光功率衰减幅度控制模块和光模块,其中,所述光功率放大模块、光功率衰减模块及光模块依次相连,所述光功率衰减幅度控制模块的输入端连接于所述光模块,输出端连接于所述光功率衰减模块;所述光功率衰减模块,用于降低由所述光功率放大模块产生的放大自发辐射的光功率;所述光模块,用于将经过所述光功率衰减模块衰减后的放大自发辐射转换成电信号并输出信号检测信息;所述光功率衰减幅度控制模块,用于接收所述光模块发出的信号检测信息,对所述光功率衰减模块的衰减幅度进行实时控制。本发明实施例还公开了一种处理放大自发辐射的方法。



1. 一种光线路终端,其特征在于,包括:光功率放大模块,光功率衰减模块,光功率衰减幅度控制模块和光模块,其中,所述光功率放大模块、光功率衰减模块及光模块依次相连,所述光功率衰减幅度控制模块的输入端连接于所述光模块,输出端连接于所述光功率衰减模块;

所述光功率衰减模块,用于降低由所述光功率放大模块产生的放大自发辐射的光功率;

所述光模块,用于将经过所述光功率衰减模块衰减后的放大自发辐射转换成电信号并输出信号检测信息;

所述光功率衰减幅度控制模块,用于接收所述光模块发出的信号检测信息,对所述光功率衰减模块的衰减幅度进行实时控制。

2. 如权利要求 1 所述的光线路终端,所述信号检测信息为高电平或低电平中的任一项。

3. 如权利要求 1 所述的光线路终端,其特征在于,当所述光模块输出的信号检测信息为高电平时,所述光功率衰减幅度控制模块加大所述光功率衰减模块的衰减幅度,直至所述信号检测信息为低电平。

4. 如权利要求 1 所述的光线路终端,其特征在于,所述光线路终端还可以包括光带通滤波模块,所述光带通滤波模块位于光功率放大模块和光功率衰减模块之间,所述光带通滤波模块的输入端与光功率放大模块相连接,所述光带通滤波器的输出端与光功率衰减模块相连接;

所述光带通滤波模块的通带范围和光网络单元上行光信号的波长相匹配。

5. 如权利要求 1 所述的光线路终端,其特征在于,所述光功率放大模块是光放大器,所述光功率衰减模块是可调光衰减器,所述光模块包括光电二极管、跨阻放大器和限幅放大器,所述光功率衰减幅度控制模块是可调光衰减器控制器。

6. 如权利要求 4 所述的光线路终端,所述光带通滤波模块是光带通滤波器。

7. 如权利要求 1 所述的光线路终端,其特征在于,当所述光线路终端应用于 40 吉比特波长堆叠无源光网络中时,所述光线路终端还包括解复用模块和逻辑运算模块;

所述光功率放大模块与所述光功率衰减模块相连,所述光功率衰减模块与所述解复用模块相连,所述解复用模块与所述光模块相连,所述光模块与所述逻辑运算模块相连,所述逻辑运算模块与所述光功率衰减幅度控制模块相连,所述光功率衰减幅度控制模块的另一端与所述光功率衰减模块相连;

所述解复用模块,用于将一路放大自发辐射光信号按照波长分解成多路放大自发辐射光信号;

所述逻辑运算模块,用于对所述光模块输出的信号检测信息进行逻辑运算。

8. 如权利要求 7 所述的光线路终端,其特征在于,当所述逻辑运算模块输出的结果为高电平时,所述光功率衰减幅度控制模块增大所述光功率衰减模块的衰减幅度,直至所述或门运算模块输出的结果为低电平。

9. 如权利要求 7 所述的光线路终端,其特征在于,所述解复用模块是解复用器,所述逻辑运算模块是或门电路。

10. 一种处理放大自发辐射的方法,其特征在于,包括:

对放大自发辐射进行衰减处理；

对经过衰减后的放大自发辐射进行光电转换，输出与所述放大自发辐射对应的信号检测信息；

根据所述信号检测信息对可调光衰减器的衰减幅度进行控制；

根据所述衰减幅度的控制对衰减幅度进行调节。

11. 如权利要求 10 所述的处理放大自发辐射的方法，其特征在于，所述信号检测信息为高电平或低电平中的任一项。

12. 如权利要求 10 所述的处理放大自发辐射的方法，其特征在于，所述根据所述信号检测信息对可调光衰减器的衰减幅度进行控制包括当所述检测信息为高电平时，增大可调光衰减器的衰减幅度直至所述信号检测信息为低电平。

13. 如权利要求 10 所述的处理放大自发辐射的方法，其特征在于，在对放大自发辐射进行衰减处理之前还可以包括对放大自发辐射进行光带通滤波。

14. 一种光线路终端，其特征在于，包括：光功率放大模块，光模块，信号检测阈值控制模块；

所述光功率放大模块与所述光模块相连，所述信号检测阈值控制模块与所述光模块相连；

所述光模块，用于将输入其中的、由所述光功率放大模块产生的放大自发辐射转换成电信号并输出相应的信号检测信息；

所述信号检测阈值控制模块，用于根据从所述光模块输出的信号检测信息，对信号检测阈值的大小进行控制。

15. 如权利要求 14 所述的光线路终端，其特征在于，所述信号检测信息为高电平或低电平中的任一项。

16. 如权利要求 14 所述的光线路终端，其特征在于，当所述光模块输出的信号检测信息为高电平时，所述信号检测阈值控制模块增大信号检测的阈值，直至所述光模块输出的信号检测信息为低电平。

17. 如权利要求 14 所述的光线路终端，其特征在于，所述光功率放大模块是光放大器；所述光模块包括光电二极管、跨阻放大器和限幅放大器，其中，所述光电二极管与所述跨阻放大器相连接，所述跨阻放大器与所述限幅放大器相连接；

所述信号检测阈值控制模块是信号检测阈值控制电路。

18. 一种处理放大自发辐射的方法，其特征在于，包括：

对放大自发辐射进行光电转换，输出信号检测信息；

根据所述信号检测信息对所述信号检测的阈值进行调整，输出所述信号检测阈值调整信息；

根据所述信号检测阈值调整信息提高信号检测的阈值。

19. 如权利要求 18 所述的处理放大自发辐射的方法，其特征在于，所述信号检测信息为高电平或低电平中的任一项。

20. 如权利要求 19 所述的光线路终端，其特征在于，当所述输出的信号检测信息为高电平时，输出增大所述信号检测阈值的的信息，直至所述输出的信号检测信息为低电平。

光线路终端及其处理放大自发辐射的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无源光网络技术,特别地涉及一种光线路终端及其处理放大自发辐射的方法。

背景技术

[0002] 应用 OA (Optical Amplifier, 光放大器) 扩大光功率是实现无源光网络 (Passive Optical Network, PON) 中光纤长度拉远和分支比扩大常用的方法, 具体来说, 如图 1 所示, 现有技术通过将 OA 放置在局端的光线路终端 (Optical Line Terminal, OLT) 侧扩大光功率, 同时, 保持 PON 中的 ODN (Optical Distribution Network, 光分配网络) 是无源的。

[0003] 如图 2 所示, 在 ONU (Optical Network Unit, 光网络单元) 上行注册过程中, OLT 要依靠光模块提供的 SD (Signal Detect, 信号检测) 检测到上行光功率达到一定的阈值后, 再为光模块和 BCDR (Burst Clock and Data Recovery, 突发时钟和数据恢复) 模块复位, GMAC (Gigabit Media Access Control, 吉比特媒质接入控制) 进行数据的解析, 这样才能确保 ONU 的注册顺利进行。

[0004] 但是, 常用的 OA 在上电启动时, 都会产生放大自发辐射 (Amplified Spontaneous Emission, ASE), 当在 OLT 端的接收机前置 OA 后, 只要该 OA 一上电, 在上行方向就有 ASE 输出, 当来自 ONU 的上行光信号没有上来而 ASE 的功率又超过 SD 阈值时, 就会导致 SD 误触发产生高电平, 从而提早复位光模块和 BCDR, 一方面导致 BCDR 失锁, 另一方面建立的判决电平也不是可靠的, 这样当 ONU 真正的上行光信号上来时, 可能导致 GMAC 解析出现错误, 最终使得 ONU 在规定的时间内收不到 ONU-ID, 或收不到 EQD (Equalization Delay, 均衡延迟), 从而影响 ONU 的注册。

发明内容

[0005] 针对上述放大自发辐射误触发 SD 引发的干扰 ONU 正常注册问题, 本发明实施例提供了一种光线路终端及其处理放大自发辐射的方法, 能够对上述问题加以解决, 保障 ONU 的顺利注册。

[0006] 本发明实施例提供的一种光线路终端包括: 光功率放大模块, 光功率衰减模块, 光功率衰减幅度控制模块和光模块, 其中, 所述光功率放大模块、光功率衰减模块及光模块依次相连, 所述光功率衰减幅度控制模块的输入端连接于所述光模块, 输出端连接于所述光功率衰减模块; 所述光功率衰减模块, 用于降低由所述光功率放大模块产生的放大自发辐射的光功率; 所述光模块, 用于将经过所述光功率衰减模块衰减后的放大自发辐射转换成电信号并输出信号检测信息; 所述光功率衰减幅度控制模块, 用于接收所述光模块发出的信号检测信息, 对所述光功率衰减模块的衰减幅度进行实时控制。

[0007] 本发明实施例提供的一种处理放大自发辐射的方法包括: 对放大自发辐射进行衰减处理; 对经过衰减后的放大自发辐射进行光电转换, 输出与所述放大自发辐射对应的信号检测信息; 根据所述信号检测信息对可调光衰减器的衰减幅度进行控制; 根据所述衰减

幅度的控制对衰减幅度进行调节。

[0008] 本发明实施例提供的另一种光线路终端,包括:光功率放大模块,光模块,信号检测阈值控制模块;所述光功率放大模块与所述光模块相连,所述信号检测阈值控制模块与所述光模块相连;所述光模块,用于将输入其中的、由所述光功率放大模块产生的放大自发辐射转换成电信号并输出相应的信号检测信息;所述信号检测阈值控制模块,用于根据从所述光模块输出的信号检测信息,对信号检测阈值的大小进行控制。

[0009] 本发明实施例提供的另一种处理放大自发辐射的方法包括:对放大自发辐射进行光电转换,输出信号检测信息;根据所述信号检测信息对所述信号检测的阈值进行调整,输出所述信号检测阈值调整信息;根据所述信号检测阈值调整信息提高信号检测的阈值。

[0010] 本发明实施例提供的处理放大自发辐射的光线路终端与方法通过降低放大自发辐射的功率使其对应的电信号低于信号检测的阈值或者通过提高信号检测的阈值,使其大于放大自发辐射对应的电信号的值,达到了信号检测不会被乱触发,为光网络单元的注册清除了干扰,保证了光网络单元的顺利注册。

附图说明

[0011] 图 1 所示为本发明实施例提供的处理放大自发辐射的系统、方法与光线路终端适用的网络架构图;

[0012] 图 2 所示为无源光网络中光线路终端侧接收机的结构示意图;

[0013] 图 3 所示为本发明实施例提供的处理放大自发辐射的系统的结构示意图;

[0014] 图 4 为本发明实施例提供的处理放大自发辐射的方法的流程图;

[0015] 图 5 为本发明实施例提供的光线路终端的结构示意图;

[0016] 图 6 为本发明实施例提供的基于图 3 所示的处理放大自发辐射的系统而得到的一种处理放大自发辐射的系统的结构示意图;

[0017] 图 7 为本发明实施例提供的另一种处理放大自发辐射的系统与光线路终端适用的网络架构示意图;

[0018] 图 8 为本发明实施例提供的另一种处理放大自发辐射的系统的结构示意图;

[0019] 图 9 为本发明实施例提供的第三种处理放大自发辐射的系统的结构示意图;

[0020] 图 10 为本发明实施例提供的另一种光线路终端的结构示意图;

[0021] 图 11 为本发明实施例提供的第四种处理放大自发辐射的系统的结构示意图;

[0022] 图 12 为本发明实施例提供的另一种处理放大自发辐射的方法的流程图;

[0023] 图 13 为本发明实施例提供的第三种光线路终端的结构示意图。

具体实施例

[0024] 对于上述 ASE 影响 ONU 正常注册的问题,本发明实施例提供的处理放大自发辐射的系统、方法与能够消除 ASE 对 ONU 注册造成的干扰,保证 ONU 的顺利注册。

[0025] 本发明实施例提供的处理放大自发辐射的系统、方法与光线路终端针对上述 ASE 的光功率可能会超过 SD 的阈值从而导致 SD 误触发产生高电平的问题,提出了两种解决思路:一方面降低 ASE 输出到光模块的光功率;另一方面提高 SD 的阈值,这样 ASE 误触发 SD 产生高电平的现象就可以消除。

[0026] 具体地,本发明实施例提供的处理放大自发辐射的系统在 OLT 接收机与 OA 之间增加一个可调光衰减器 (VOA, Variable Optical Attenuator), 在 ONU 注册之前, 动态增大 VOA 的衰减值, 直至前置 OA 的 ASE 不会超过 SD 阈值, 因此, 前置放大器的 ASE 就不会影响 ONU 的正常注册, 或者在 ONU 注册前, 动态增大光模块 SD 阈值, 使得 OLT 的前置放大器输出的 ASE 不超过 SD 阈值, 这样在 ONU 注册时, 就不会存在前置放大器的 ASE 误触发 SD 信号的情况。

[0027] 本发明实施例提供的处理放大自发辐射的系统如图 3 所示, 所述系统包括可调光衰减器、可调光衰减器控制器、光模块。其中, 所述可调光衰减器具有第一输入端口、第二输入端口和输出端口; 所述光模块包括 PD (Photo Diode, 光电二极管)、TIA (TransImpedance Amplifier, 跨阻放大器) 和 LA (Limited Amplifier, 限幅放大器), 其中, LA 具有输入端口、第一输出端口和第二输出端口。在所述系统中, 光放大器通过可调光衰减器的第一输入端口与可调光衰减器相连, 可调光衰减器的输出端口与光模块中的 PD 相连接, 所述光模块中的 PD、TIA 和 LA 依次相连即 PD 与 TIA 相连, 跨阻放大器与 LA 的输入端口相连, 可调光衰减器控制器的输入端与所述光模块中 LA 的第一输出端口相连, 可调光衰减器控制器的输出端与可调光衰减器的第二输入端口相连。

[0028] 所述可调光衰减器, 用于降低光放大器产生的 ASE 的光功率;

[0029] 所述光模块, 用于将经过可调光衰减器衰减后的 ASE 转换成电信号并输出 SD 信息给所述可调光衰减器控制器。

[0030] 所述可调光衰减器控制器, 用于接收所述光模块输出的 SD 信息, 实时控制可调光衰减器的衰减幅度;

[0031] 其中, 所述 SD 信息可以是高电平或低电平中的任一项。

[0032] 所述系统可以位于 PON 中的 OLT 上, 具体地说, 所述系统可以集成于 OLT 的接收机中。在 ONU 向 OLT 注册前, 调节好可调光衰减器的衰减幅度, 使得光放大器产生的 ASE 经过可调光衰减器衰减后小于 SD 阈值。在 ONU 注册前, 如果可调光衰减器控制器感知到 SD 信息为高电平, 说明光放大器产生的 ASE 过大, 可调光衰减器控制器增大可调光衰减器的衰减幅度, 直至 SD 信息为低电平, 这时光放大器产生的 ASE 经过可调光衰减器衰减后不会超过 SD 阈值, 不会误触发 SD 电平的跳变, 从而保证 ONU 的正常注册。

[0033] 基于上述实施例提供的处理放大自发辐射的系统, 本发明实施例提供了一种处理放大自发辐射的方法, 如图 4 所示, 所述方法包括:

[0034] 步骤 401, 对 ASE 进行衰减处理;

[0035] OA 产生 ASE 后, ASE 会进入 VOA, VOA 即对 ASE 进行衰减处理。

[0036] 步骤 402, 对经过衰减后的 ASE 进行光电转换, 输出与所述 ASE 对应的 SD 信息;

[0037] ASE 进入光模块后, 光模块会对 ASE 进行光电转换, ASE 光电转换后的值会对输出的 SD 信息产生影响, 如果 ASE 经过光电转换后的功率值没有达到 SD 的阈值, 则光模块输出的 SD 信息为低电平, 若 ASE 经过光电转换后的功率值高于 SD 的阈值, 则光模块输出的 SD 信息为高电平。

[0038] 步骤 403, 根据所述光模块提供的 SD 信息, 对 VOA 的衰减幅度进行控制;

[0039] 如果光模块输出的 SD 信息为低电平, 则 VOA 控制器不需要对 VOA 的衰减幅度进行调节; 如果光模块输出的 SD 信息为高电平, 则 VOA 控制器加大 VOA 衰减的幅度。

- [0040] 步骤 404, 根据所述衰减幅度的控制, 对衰减幅度进行调节。
- [0041] VOA 根据 VOA 控制器对其衰减幅度的控制, 对自身的衰减幅度进行调节。
- [0042] 其中, 所述 SD 信息可以是高电平或低电平中的任一项。
- [0043] 以上本发明实施例提供的处理放大自发辐射的方法, 在 ONU 注册之前进行, 即在 OLT 上电之后不对 ONU 下发注册授权窗口, 以专门对光放大器产生的放大自发辐射进行处理, 所述方法通过利用 VOA 控制器接收光模块输出的 SD 信息对 VOA 的衰减幅度进行动态控制, 从而保证 ASE 不会误触发 SD 产生高电平, 最终保证 ONU 能够顺利注册。
- [0044] 基于上述实施例提供的处理放大自发辐射的系统, 本发明实施例还提供了一种光线路终端, 如图 5 所示, 所述光线路终端包括光功率放大模块 501, 光功率衰减模块 502, 光功率衰减幅度控制模块 503, 光模块 504, 其中, 光功率放大模块 501、光功率衰减模块 502 及光模块 504 依次相连, 光功率衰减幅度控制模块 503 的一端连接于光功率衰减模块 502, 另一端连接于光模块 504;
- [0045] 所述光功率衰减模块 502, 用于降低由光功率放大模块 501 产生的放大自发辐射的光功率;
- [0046] 所述光模块 504, 用于将经过所述光功率衰减模块 502 衰减后的放大自发辐射转换成电信号并输出 SD 信息;
- [0047] 所述光功率衰减幅度控制模块 503, 用于接收所述光模块 504 发出的 SD 信息, 对光功率衰减模块 502 的衰减幅度进行实时控制;
- [0048] 其中, 所述 SD 信息可以是高电平或低电平中的任一项。
- [0049] 光功率放大模块 501 可以是光放大器 OA, 光功率衰减模块 502 可以是 VOA, 光功率衰减幅度控制模块 503 可以是 VOA 控制器, 光模块 504 可以包括光电二极管、跨阻放大器和限幅放大器, 光电二极管和跨阻放大器连接, 跨阻放大器和限幅放大器连接, 此时, 光功率衰减模块 502 与光电二极管连接, 光功率衰减幅度控制模块 503 与光模块 504 连接的一端连接在光模块 504 中的限幅放大器上。
- [0050] 本发明实施例提供的光线路终端利用光功率衰减幅度控制模块对光功率衰减模块的衰减幅度进行实时控制, 保证光功率放大模块产生的放大自发辐射不会乱触发 SD, 从而保证 ONU 的正常注册。
- [0051] 本发明实施例提供的另一种处理放大自发辐射的系统, 如图 6 所示。所述另一种处理放大自发辐射的系统与图 3 所示的处理放大自发辐射的系统相似, 主要区别在于, 本实施例提供的处理放大自发辐射系统需要在图 3 所示的可调光衰减器和光放大器之间增加一个光带通滤波器 (Band Pass Filter, BPF), 以进一步消除光放大器产生的 ASE 对 ONU 注册的消极影响。
- [0052] 所述 BPF 位于光放大器和可调光衰减器之间, BPF 的输入端与光放大器相连, BPF 的输出端与可调光衰减器的第一输入端口相连, 其他结构与图 3 所示的处理放大自发辐射系统的结构相同。
- [0053] 所述光带通滤波器, 用于过滤通带外的 ASE 噪声, 保留通带内的 ASE, 且所述 BPF 的通带范围要和 ONU 的上行光信号的波长匹配, 例如在 GPON (Gigabit-capable Passive Optical Network, 吉比特无源光网络) 或 EPON (Ethernet Passive Optical Network, 以太网无源光网络) 系统中, ONU 上行光信号波长在 1260nm-1280nm, 则 BPF 的通带范围可设置为

1260nm-1280nm。

[0054] 基于上述实施例提供的处理放大自发辐射的系统,本发明实施例提供了第二种处理放大自发辐射的方法,本实施例提供的处理放大自发辐射的方法与图 4 所示的处理放大自发辐射的方法相比,主要区别在于在步骤 401 之前增加一个独立的步骤“对 ASE 进行光带通滤波”,通过对 ASE 先进行光带通滤波可以保留通带内的 ASE 噪声,滤掉通带外的 ASE 噪声,从而达到过滤一部分 ASE 的目的。

[0055] 基于上述实施例提供的另一种处理放大自发辐射的系统,本发明实施例提供了另一种光线路终端,本实施例提供的另一种光线路终端与图 5 所示的光线路终端相比,主要区别在于增加了光带通滤波模块,所述光带通滤波模块位于光功率放大模块和光功率衰减模块之间,所述光带通滤波模块的输入端与光功率放大模块相连接,所述光带通滤波器的输出端与光功率衰减模块相连接,其他均与图 5 所示的处理放大自发辐射的光线路终端相同。

[0056] 其中,所述光带通滤波模块的通带范围要和 ONU 上行光信号的波长相匹配。

[0057] 本发明实施例提供的处理放大自发辐射的系统也可以适用于网络架构如图 7 所示的 40G 波长堆叠 PON 中。

[0058] 对于如图 7 所示的网络架构,本发明实施例提供的处理放大自发辐射的系统只需做轻微改动就可以同样适用,针对图 7 所示的网架构,上述系统中的光放大器位于解复用器的输入端上,上述系统中的可调光衰减器、光模块和可调光衰减器控制器位于解复用器的输出端上,对于解复用器的四个输出端,每个输出端上均具有所述可调光衰减器、光模块和可调光衰减器控制器,整个结构如图 8 所示。先分别对四个 VOA 的值予以调节设定,然后通过 SD 电平的反馈调节 VOA 的衰减值,以便让 ASE 进入光模块后的值小于 SD 的阈值。

[0059] 对于本发明实施例提供的如图 8 所示的处理放大自发辐射的系统,本发明实施例还提供了一种基于图 8 所示系统的变形,如图 9 所示。

[0060] 本发明实施例提供的第三种处理放大自发辐射的系统,如图 9 所示,包括光放大器,可调光衰减器,可调光衰减器控制器,解复用器,四个光模块,或门电路。其中,所述可调光衰减器具有第一输入端口、第二输入端口和输出端口;所述解复用器具有一个输入端口、四个输出端口;所述光模块包括光电二极管、跨阻放大器和限幅放大器,所述限幅放大器具有输入端口、第一输出端口和第二输出端口,所述光模块中,光电二极管与跨阻放大器相连,跨阻放大器与限幅放大器的输入端口相连;所述或门电路带有四个输入端口、一个输出端口。光放大器与可调光衰减器的第一输入端口相连,可调光衰减器的输出端口与解复用器的输入端口相连,解复用器的四个输出端口分别与四个光模块中的光电二极管相连,四个光模块中的限幅放大器的第一输出端分别与或门的四个输入端相连,或门的输出端与可调光衰减器控制器的输入端相连,可调光衰减器控制器的输出端与可调光衰减器的第二输入端口相连。

[0061] 所述可调光衰减器,用于衰减光放大器产生的放大自发辐射的光功率;

[0062] 所述解复用器,用于根据波长将一路放大自发辐射光信号分解成四路放大自发辐射光信号;

[0063] 所述光模块,用于将放大自发辐射光信号转换成电信号并输出 SD 信息;

[0064] 所述或门电路,用于对所述光模块输出的 SD 信息进行或运算,输出或运算的结

果；

[0065] 所述可调光衰减器控制器,用于根据或门电路的运算结果控制可调光衰减器的衰减幅度。

[0066] 其中,上述 SD 信息为高电平或低电平中的任一项。

[0067] 本发明实施例提供的如图 9 所示的处理放大自发辐射的系统,只要四个光模块中的限幅放大器输出的四个 SD 中,有一个是高电平,则或门输出的就是高电平,这种情况下,或门输出的高电平会触发可调光衰减器控制器调节可调光衰减器的衰减幅度,直至四个光模块输出的 SD 都是低电平,可调光衰减器控制器停止调节,ONU 的注册就能顺利进行了。上述第三种处理放大自发辐射的系统可以集成于 40GPON 中的 OLT 内的接收机中。

[0068] 基于本发明实施例提供的适用于 40G 波长堆叠 PON 的处理放大自发辐射的系统,本发明实施例相应地提供了第三种光线路终端。

[0069] 如图 10 所示,本发明实施例提供的第三种光线路终端包括光功率放大模块 1001,光功率衰减模块 1002,解复用模块 1003,光模块 1004,逻辑运算模块 1005,光功率衰减幅度控制模块 1006;

[0070] 所述光功率衰减模块 1002,用于衰减所述光功率放大模块 1001 产生的放大自发辐射的光功率;

[0071] 所述解复用模块 1003,用于将一路放大自发辐射光信号按照波长分解成四路光信号;

[0072] 所述光模块 1004,用于将经过光功率衰减模块 1002 衰减后的放大自发辐射光信号转换成电信号并输出 SD 信息;

[0073] 所述逻辑运算模块 1005,用于对光模块 1004 输出的 SD 信息进行逻辑运算;

[0074] 所述光功率衰减幅度控制模块 1006,用于根据所述逻辑运算模块 1005 的运算结果控制光功率衰减模块 1002 的衰减幅度。

[0075] 所述光功率放大模块 1001 可以是 OA,所述光功率衰减模块 1002 可以是 VOA,所述解复用模块 1003 可以是解复用器,所述光模块 1004 可以包括 PD、跨阻放大器和 LA,所述逻辑运算模块 1005 可以是带有四个输入端口、一个输出端口的或门电路,所述光功率衰减幅度控制模块 1006 可以是 VOA 控制器。

[0076] 其中,上述 SD 信息为高电平或低电平中的任一项。

[0077] 上述为本发明实施例提供的第三种处理放大自发辐射的系统与装光线路终端,所述系统与光线路终端采用在光放大器后装设可调光衰减器的方式,降低了 ASE 进入光模块的功率,使 ASE 对应的电信号的值低于 SD 的阈值,从而保持其不会触发高电平,保证了 ONU 的顺利注册。

[0078] 本发明实施例提供的第四种处理放大自发辐射的系统,如图 11 所示,所述系统包括光放大器、光模块和 SD 阈值控制电路。其中,所述光模块可以包括光电二极管、跨阻放大器和限幅放大器,所述限幅放大器具有第一输入端口、第二输入端口、第一输出端口和第二输出端口,光电二极管与跨阻放大器相连,跨阻放大器与限幅放大器的第一输入端口相连。光放大器与所述光模块中的光电二极管相连,所述光模块中限幅放大器的第一输出端口与所述 SD 阈值控制电路的输入端口相连,所述 SD 阈值控制电路的输出端口与所述限幅放大器的第二输入端口相连;

[0079] 所述光模块,用于将输入其中的、由所述光放大器产生的放大自发辐射转换成电信号并输出相应的 SD 信息;

[0080] 所述 SD 阈值控制电路,用于根据从所述光模块输出的 SD 信息,对 SD 阈值的大小进行控制。

[0081] 其中,上述 SD 信息为高电平或低电平中的任一项。

[0082] 在上述系统中,光模块中的限幅放大器与所述 SD 阈值控制电路相连接,光模块中输出的 SD 阈值不断反馈到所述 SD 阈值控制电路,当光模块输出的 SD 阈值变小时,所述 SD 阈值控制电路就输出控制信号提高 SD 的阈值,以使 ASE 进入光模块时对应的电信号的值低于 SD 阈值,实现了 ASE 不会误触发 SD 的效果。

[0083] 基于上述实施例提供的第四种处理放大自发辐射的系统,本发明实施例提供了另一种处理放大自发辐射的方法,如图 12 所示,所述方法包括:

[0084] 步骤 1201,对 ASE 进行光电转换,输出 SD 信息;

[0085] 光模块对 ASE 进行光电转换,ASE 经过光电转换后的值如果低于 SD 的阈值,则光模块输出的 SD 信息为低电平;ASE 经过光电转换后的值如果高于 SD 的阈值,则光模块输出的 SD 信息为高电平。

[0086] 步骤 1202,根据光模块输出的 SD 信息对 SD 的阈值进行调整,输出 SD 阈值调整信息;

[0087] 如果光模块输出的 SD 信息为低电平,则 SD 阈值控制电路不做处理;如果光模块输出的 SD 信息为高电平,则 SD 阈值控制电路需要输出增大 SD 阈值的信息。

[0088] 步骤 1203,根据 SD 阈值控制电路输出的 SD 阈值调整信息提高 SD 的阈值。

[0089] 其中,上述 SD 信息为高电平或低电平中的任一项。

[0090] 以上本发明实施例提供的处理放大自发辐射的方法,在 ONU 注册之前进行,即在 OLT 上电之后不对 ONU 下发注册授权窗口,以专门对光放大器产生的放大自发辐射进行处理,所述方法通过 SD 阈值控制电路对光模块输出的 SD 信息的实时监控而输出增大 SD 阈值的信息,达到了对 SD 阈值的实时调节,进而确保 ASE 不会误触发 SD 产生高电平,最终确保 ONU 能够顺利注册。

[0091] 基于上述实施例提供的第四种处理放大自发辐射的系统,本发明实施例还提供了第四种光线路终端,如图 13 所示,所述光线路终端包括:光功率放大模块 1301,光模块 1302,SD 阈值控制模块 1303;

[0092] 所述光模块 1302,用于将输入其中的、由所述光功率放大模块 1301 产生的放大自发辐射转换成电信号并输出相应的 SD 信息;

[0093] 所述 SD 阈值控制模块 1303,用于根据从所述光模块 1302 输出的 SD 信息,对 SD 阈值的大小进行控制。

[0094] 其中,上述 SD 信息为高电平或低电平中的任一项。

[0095] 以上所述为本发明实施例提供的第四种处理放大自发辐射的系统相对应的光线路终端,通过 SD 阈值控制模块提高 SD 的阈值,避免 ASE 乱触发 SD 的现象产生,保证 ONU 顺利注册。

[0096] 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披露的技术范围内,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。

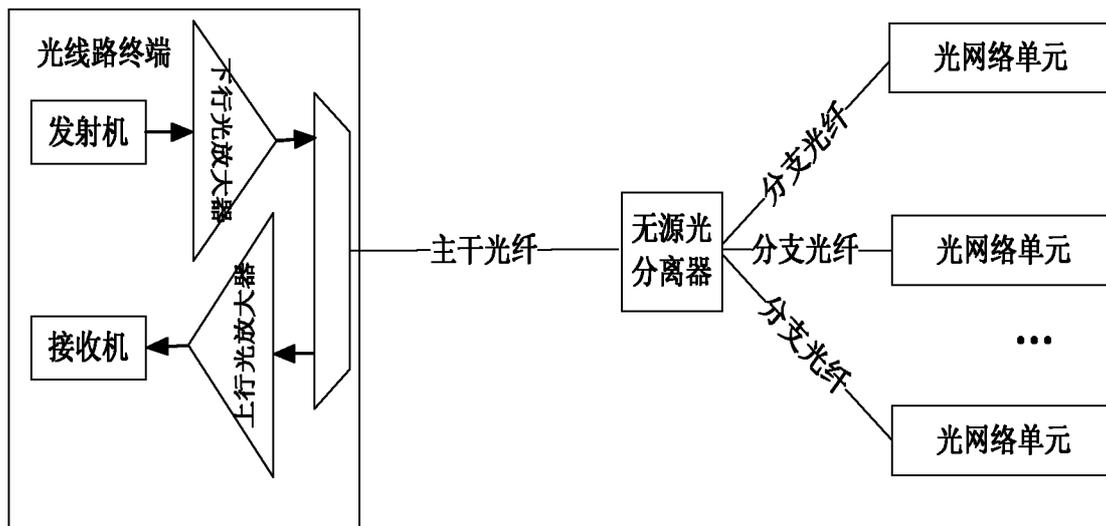


图 1

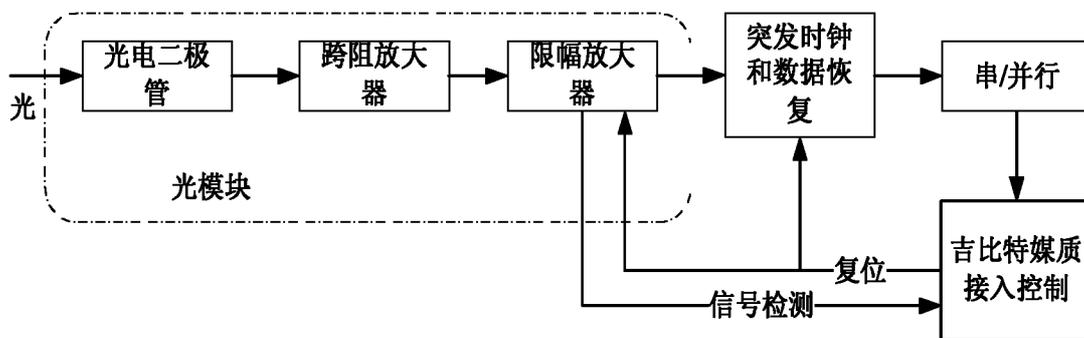


图 2

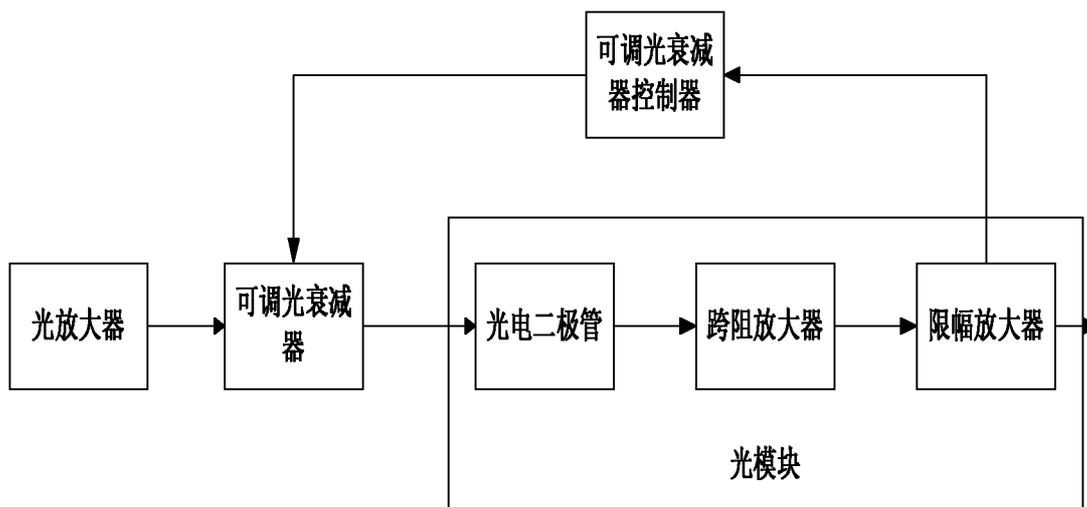


图 3

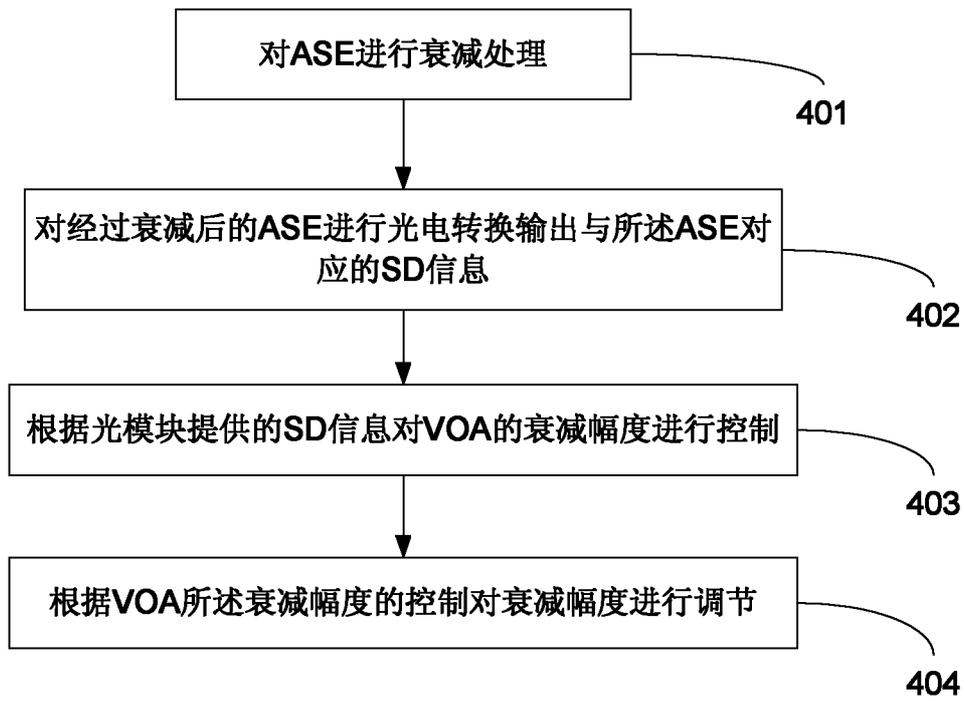


图 4

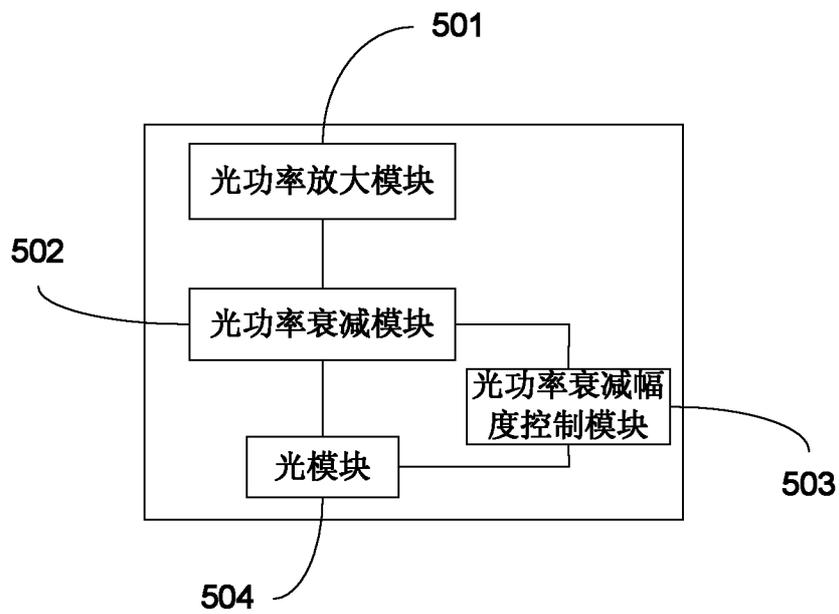


图 5

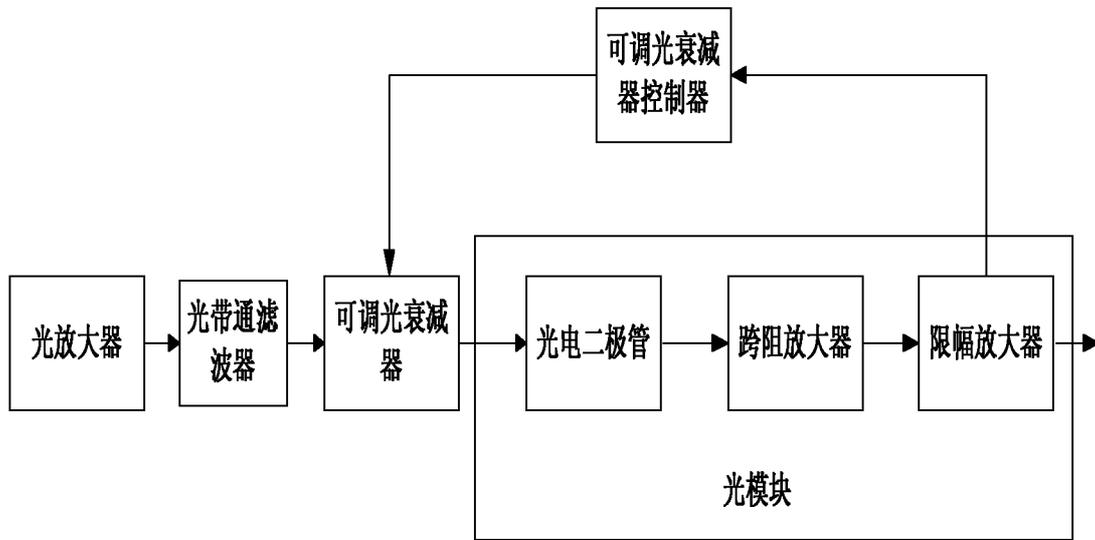


图 6

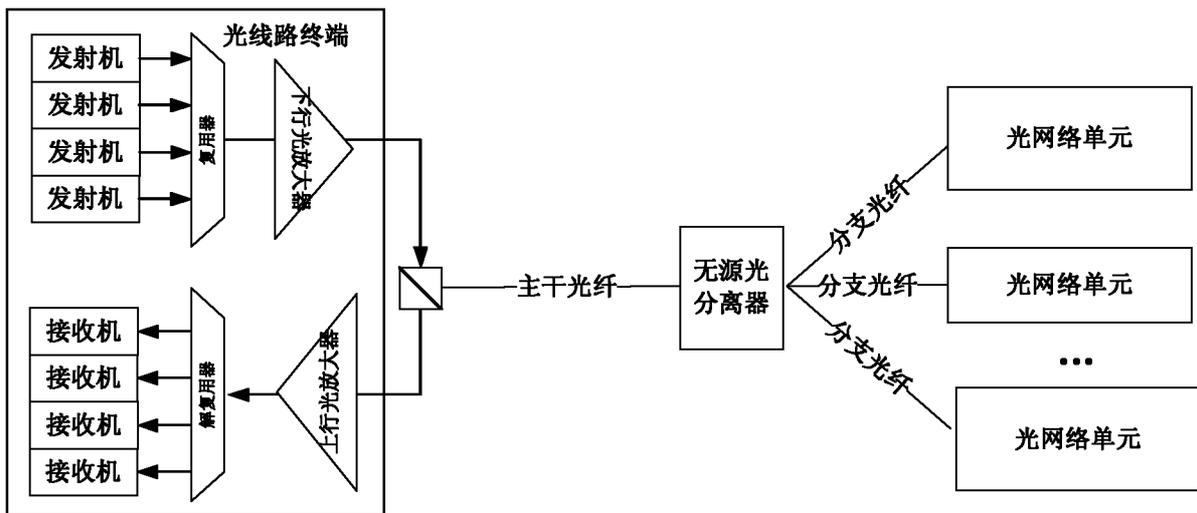


图 7

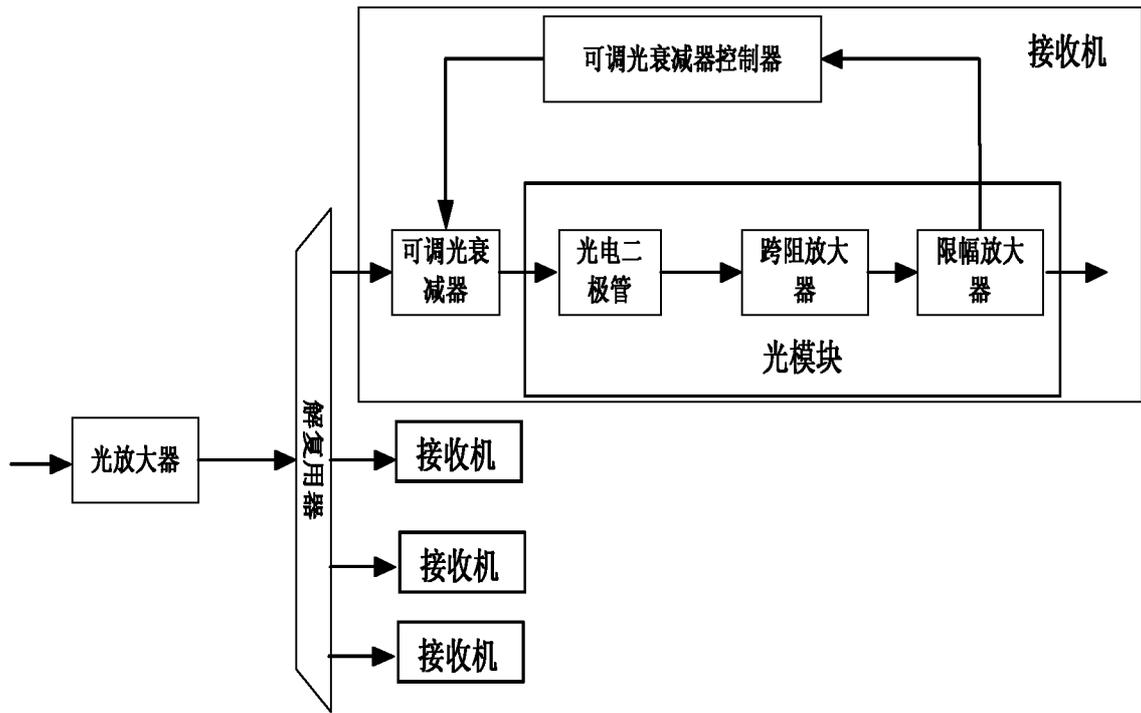


图 8

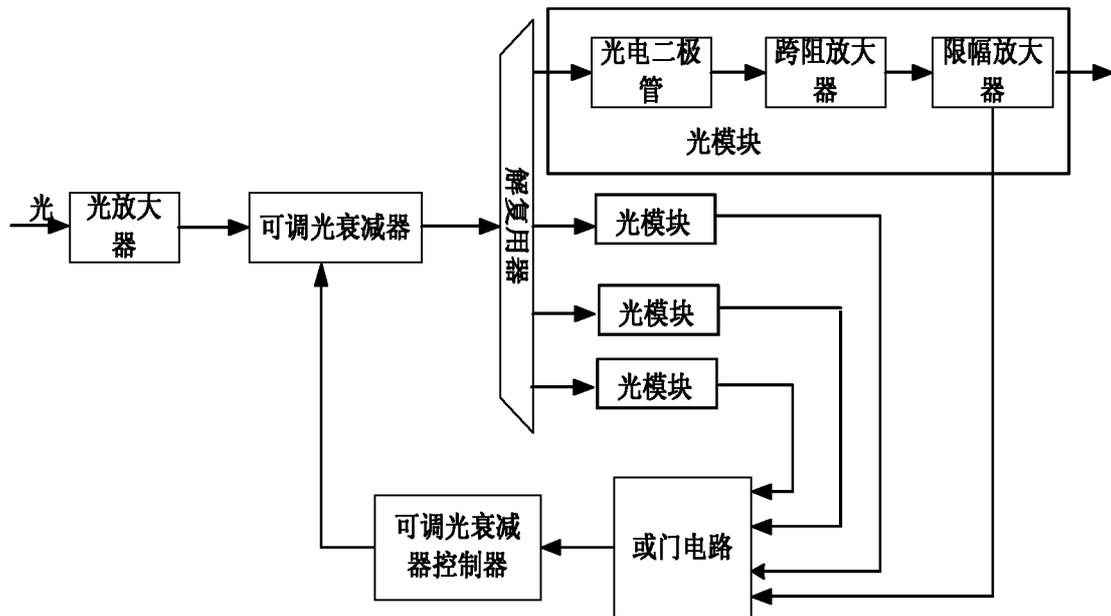


图 9

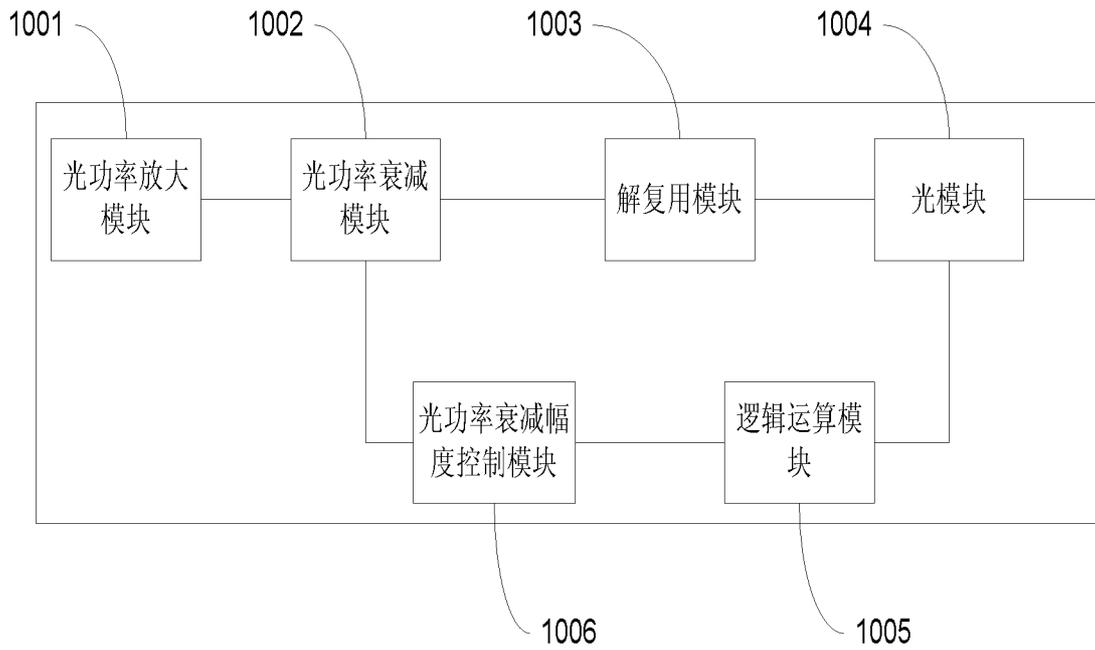


图 10

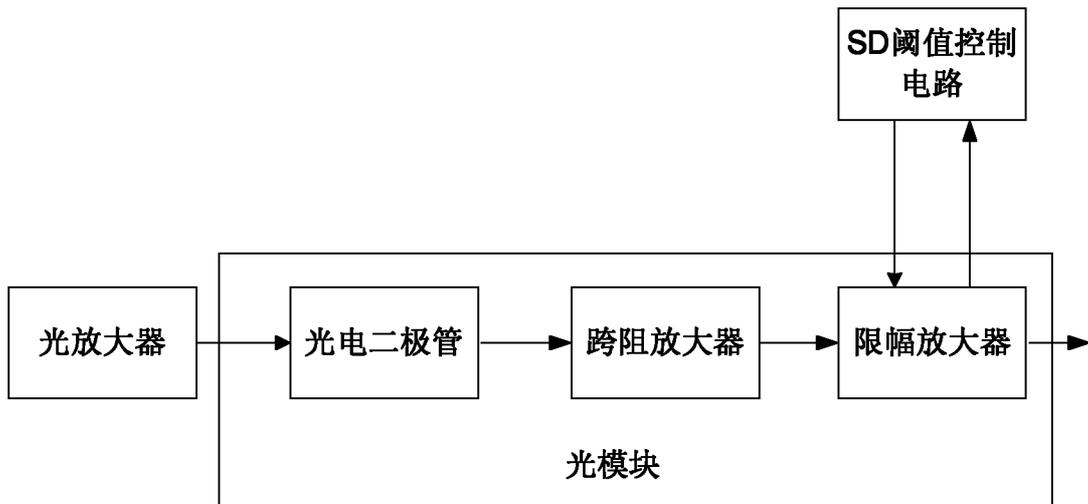


图 11

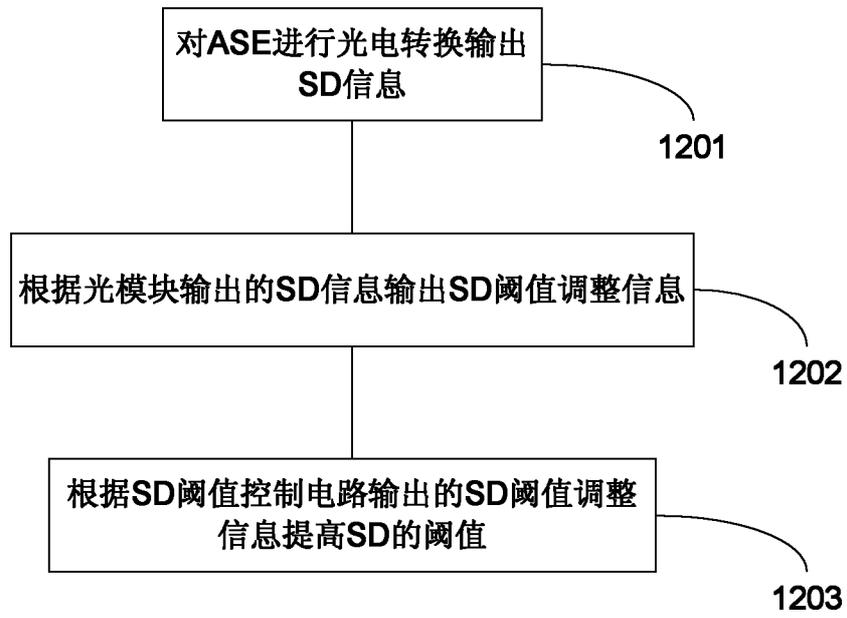


图 12

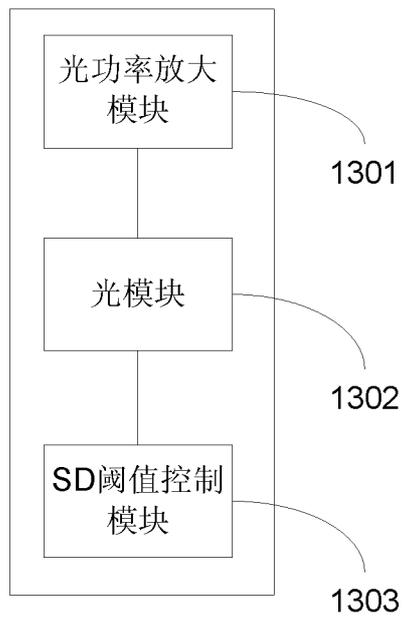


图 13