

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201766596 U

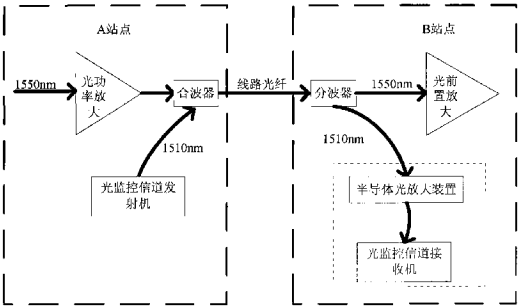
(45) 授权公告日 2011. 03. 16

(21) 申请号 200920351404. X
(22) 申请日 2009. 12. 31
(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部
(72) 发明人 张明超
(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务
所 11308
代理人 秦力军
(51) Int. Cl.
H04B 10/17(2006. 01)
H04B 10/08(2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称
提高光监控信道传输距离的装置
(57) 摘要

本实用新型是一种提高光监控信道传输距离的装置,包括:位于发射方的发射监控信道光的光监控信道发射机;位于接收方的接收监控信道光的光监控信道接收机;设置在所述光监控信道发射机与所述光监控信道接收机之间的至少一个专用于放大所述监控信道光的监控信道光放大器。由于在本实用新型是在波分设备中增加一个基于半导体光放大原理的模块对光监控信道光进行放大的装置,实现对监控信道光放大,因此本实用新型能够增大光监控信道传输距离、降低对监控信道光发射机出光功率的需求和接收机灵敏度的要求,从而降低了系统整体配置成本。



1. 一种提高光监控信道传输距离的装置,其特征在于包括:
位于发射方的发射监控信道光的光监控信道发射机;
位于接收方的接收监控信道光的光监控信道接收机;
设置在所述光监控信道发射机与所述光监控信道接收机之间的至少一个专用于放大所述监控信道光的监控信道光放大器。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于所述监控信道光放大器设置在发射方和/或接收方。
3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于所述监控信道光放大器设置在所述监控信道光放大器与发射方合波器之间和/或设置在所述发射方合波器之后。
4. 根据权利要求1或3所述的装置,其特征在于所述监控信道光放大器设置在所述接收方分波器与光监控信道接收机之间和/或设置在所述接收方分波器之前。
5. 根据上述权利要求4所述的装置,其特征在于所述监控信道光放大器被集成在光监控信道接收机内部。
6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于所述监控信道光放大器包括:放大监控信道光的光路部分和调节所述光路部分的光放大增益的电路部分。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于所述光路部分包括:
接收外部入光的第一隔离器;
连接所述第一隔离器输出端以对入光进行放大的半导体FP腔;
连接所述半导体FP腔输出端以输出经由半导体FP腔放大的光的第二光隔离器。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于所述电路部分包括:
根据增益控制指令计算并输出数字控制信号的控制器;
连接所述控制器输出端以把所述数字控制信号转换成模拟电压信号的数模转换器;以及
连接所述数模转换器输出端以把模拟电压信号转换成电流信号后注入给半导体FP腔的压控电流源。
9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于所述发射方还具有一个用于放大信号光的光功率放大器,以及将经过放大的信号光和监控信道光进行合并的合波器;所述接收方还具有分离所述信号光和监控信道光的分波器,以及放大从所述分波器分出的信号光的光前置放大器。

提高光监控信道传输距离的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光监控信道传输,特别涉及提高光监控信道传输距离的装置。

背景技术

[0002] 波分系统中的光监控信道采用 1510 波长进行传输,该波长出在 EDFA 放大器有效放大范围之外,不能用主光通道上的放大器进行放大,传输距离将严重受限。在一些长跨段的系统应用中,由于受限于监控信道光的传输距离,不得不修改系统配置,另一方面,为了提高其传输距离,对监控信道光的光发射机和接收机的设备提出了较高的要求,因此导致产品的成本控制困难。

[0003] 图 1 是现有的系统配置方案,发射方(即图 1 所示的 A 站点)的光监控信道发射机发射的监控信道光与信号光经由合波器合并后,经由线路光线发送给接收方(即图 1 所示的 B 站点)。在接收方用分光器将主光通道上的波长为 1550nm 信号光和波长为 1510nm 的监控信道光分离,监控信道光直接接入光监控信道接收机。图中箭头所画的线为光纤,箭头方向为光传输方向,1550nm 和 1510nm 指光线中传播的光的波长。

[0004] 用作监控信道发射机和接收机的是单模 SFP 光模块,目前普通单模 SFP 模块支持的传输距离为 150 公里,如果主光通道上的线路光纤跨段大于 150 公里,监控信道将无法使用。

发明内容

[0005] 本实用新型针对监控信道光传输距离受限的问题,提供一种通过专门放大监控信道光来提高光监控信道传输距离的装置,以解决上述现有技术存在的问题。

[0006] 本实用新型的提高光监控信道传输距离的装置包括:

[0007] 位于发射方的发射监控信道光的光监控信道发射机;

[0008] 位于接收方的接收监控信道光的光监控信道接收机;

[0009] 设置在所述光监控信道发射机与所述光监控信道接收机之间的至少一个专用于放大所述监控信道光的监控信道光放大器。

[0010] 其中,监控信道光放大器可以设置在发射方和/或接收方。

[0011] 在监控信道光放大器设置在发射方的情况下,监控信道光放大器设置在所述监控信道光放大器与发射方合波器之间和/或设置在所述发射方合波器之后。

[0012] 在监控信道光放大器设置在接收方的情况下,监控信道光放大器设置在所述接收方分波器与光监控信道接收机之间和/或设置在所述接收方分波器之前。

[0013] 本实用新型的监控信道光放大器包括:放大监控信道光的光路部分和调节所述光路部分的光放大增益的电路部分。光路部分包括:接收外部入光的第一隔离器;连接所述第一隔离器输出端以对入光进行放大的半导体 FP 腔;连接所述半导体 FP 腔输出端以输出经由半导体 FP 腔放大的光的第二光隔离器。电路部分包括:根据增益控制指令计算并输出数字控制信号的控制器;连接所述控制器输出端以把所述数字控制信号转换成模拟电压信

号的数模转换器；以及连接所述数模转换器输出端以把模拟电压信号转换成电流信号后注入给半导体 FP 腔的压控电流源。

[0014] 此外，发射方还具有一个用于放大信号光的光功率放大器，以及将经过放大的信号光和监控信道光进行合并的合波器；所述接收方还具有分离所述信号光和监控信道光的分波器，以及放大从所述分波器分出的信号光的光前置放大器。

[0015] 此外，当监控信道光放大器设置在管监控信道接收机之前时，该监控信道光放大器最好被集成在光监控信道接收机内部。

[0016] 由于在波分设备中增加一个基于半导体光放大原理的模块对光监控信道光进行放大的装置，实现对监控信道光放大，因此本实用新型具有以下优点：

[0017] 1、增大光监控信道传输距离；

[0018] 2、降低对监控信道光发射机出光功率的需求和接收机灵敏度的要求，从而降低系统整体配置成本。

[0019] 下面结合附图对本实用新型进行详细说明。

附图说明

[0020] 图 1 是现有技术的系统光路配置示意图；

[0021] 图 2 为本实用新型的系统光路配置原理图；

[0022] 图 3 是本实用新型的实施例示意图；

[0023] 图 4 是本实用新型的半导体光放大器内部结构的示意图。

具体实施方式

[0024] 图 2 显示了本实用新型的提高光监控信道传输距离的装置，图中箭头所画的线为光纤，箭头方向为光传输方向，1550nm 和 1510nm 指光线中传播的光的波长，是在原有配置的基础上加入了放大装置，该装置可以对 1510nm 光监控信道单独进行放大。

[0025] 如图 2 所示，本实用新型的提高光监控信道传输距离的装置包括：

[0026] 位于发射方（即图 2 所示的 A 站点）的发射监控信道光的光监控信道发射机；

[0027] 位于接收方（即图 2 所示的 B 站点）的接收监控信道光的光监控信道接收机；

[0028] 设置在所述光监控信道发射机与所述光监控信道接收机之间的至少一个专用于放大所述监控信道光的监控信道光放大器，尽管图 2 显示了 4 个这样的放大器，但在实际应用时，可以根据实际线路光纤传输距离和成本预算灵活配置，即可以单独使用或组合使用，比如仅仅设置一个放大器。

[0029] 如图 2 所示，监控信道光放大器可以设置在发射方，以便发射方经由线路光纤将经过放大的监控信道光发送给所述光监控信道接收机，和 / 或设置在接收方，以便接收方对经由线路光纤传输的监控信道光进行放大后，送至所述光监控信道接收机。

[0030] 在监控信道光放大器设置在发射方的情况下，如图 2 所示，监控信道光放大器设置在所述监控信道光放大器与发射方合波器之间和 / 或设置在所述发射方合波器之后。

[0031] 在监控信道光放大器设置在接收方的情况下，如图 2 所示，监控信道光放大器设置在所述接收方分波器与光监控信道接收机之间和 / 或设置在所述接收方分波器之前。

[0032] 图 3 显示了仅在接收方设置一个监控信道光放大器的例子，监控信道放大器与光

监控信道接收机集成在一块电路板上,对 1510nm 波长的监控信道光进行放大后再接收。

[0033] 图 3 所示的监控信道放大器是一个半导体光放大装置,包括(参见图 4):用于放大监控信道光的光路部分;和调节所述光路部分的光放大增益的电路部分。

[0034] 图 4 显示了半导体光放大装置的内部结构,光路部分包括:接收外部入光的第一光隔离器;对来自第一隔离器的入光进行放大的半导体 FP 腔,该半导体 FP 腔的输入端连接第一光隔离器的输出端;输出经放大的光的第二光隔离器,该第二光隔离器的输入端连接半导体 FP 腔的输出端。光路部分完成电流能量到光的转化,实现信号的放大。外部入光经光纤耦合到第一隔离器 1,第二光隔离器 2 与外部光纤耦合。隔离器的特点是单向导光,即光只能沿着图中入光-出光箭头方向传输,反向传输的光被隔离,防止放大器内部的散射光与外部的信号光之间相互干扰。

[0035] 光路部分用于对监控信道光进行放大,电路部分则产生用于注入半导体 FP (Fabry-Pérot) 腔的电流。

[0036] 第一隔离器 1、半导体 FP 腔和第二光隔离器 2 依次通过光波导连接,光波导可用玻璃基片或光纤来实现,做为放大器内部的光传输介质。

[0037] 半导体 FP 腔作为增益介质,将电路部分的电流注入的能量转化为光能,起到对入光放大的作用。

[0038] 电路部分包括:根据增益控制指令计算并输出数字控制信号的控制器;将控制器输出的数字控制信号转换成模拟电压信号的数模转换器,其中数模转换器的输入端连接控制器的输入端;以及将数模转换器输出的模拟电压信号转换成电流信号后注入给半导体 FP 腔的压控电流源,其中压控电流源输入端连接数模转换器的输出端。

[0039] 电路部分负责将外部的增益控制指令转化为电流信号,注入到光路部分。实现光放大增益可调。具体地说,控制器接收外部增益控制指令,计算出数字控制信号给数模转换器;数模转换器将控制器给的数字信号转化为模拟电压信号给压控电流源;压控电流源将不同大小的电压信号转换成电流信号注入给光路部分。

[0040] 需要说明的是,图 4 所示的半导体放大装置可以应用于图 2 所示任何一个用于放大监控信道光的放大器。

[0041] 参见图 3,发射方还具有一个用于放大波长为 1550nm 的信号光的光功率放大器,以及将经过放大的信号光和波长为 1510nm 的监控信道光进行合并的合波器;所述接收方还具有分离波长为 1550nm 的信号光和波长为 1510nm 的监控信道光的分波器,以及放大从所述分波器分出的信号光的光前置放大器。

[0042] 尽管上文对本实用新型进行了详细说明,但是本实用新型不限于此,本技术领域技术人员可以根据本实用新型的原理进行各种修改。因此,凡按照本实用新型原理所作的修改,都应当理解为落入本实用新型的保护范围。

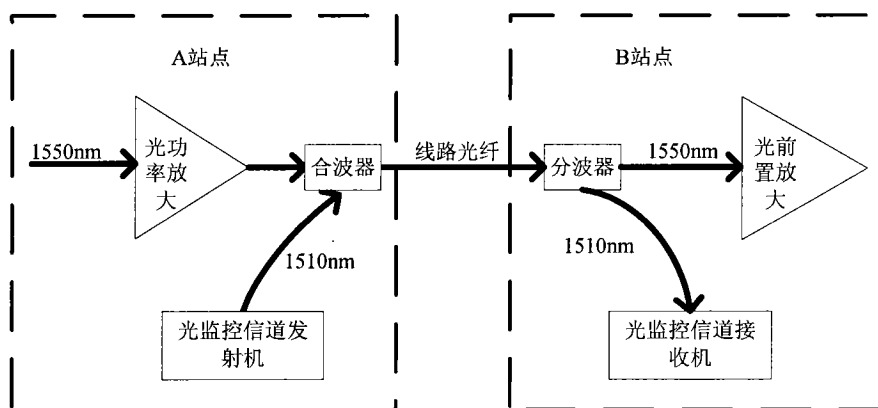


图 1

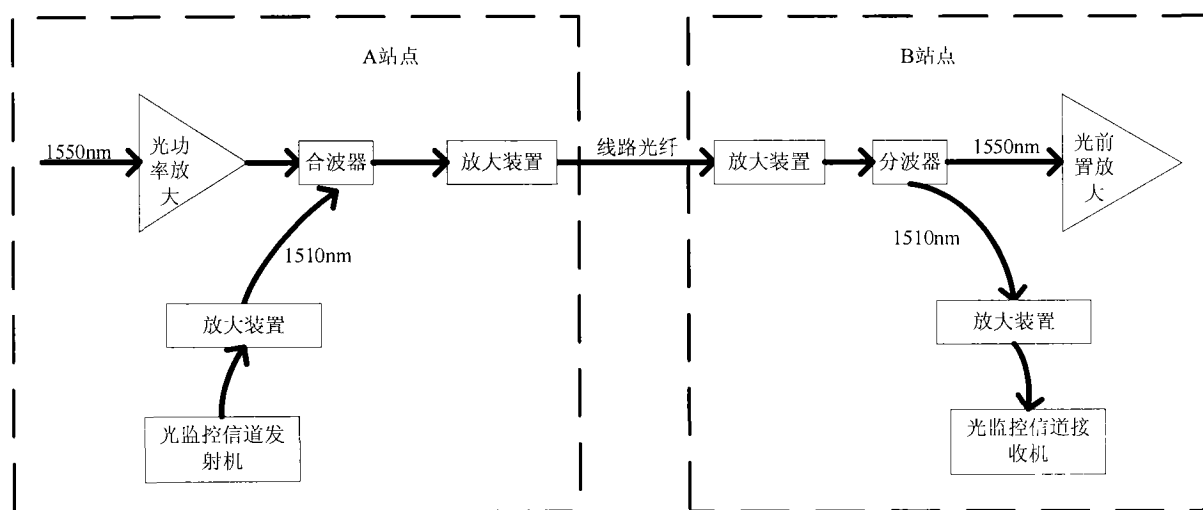


图 2

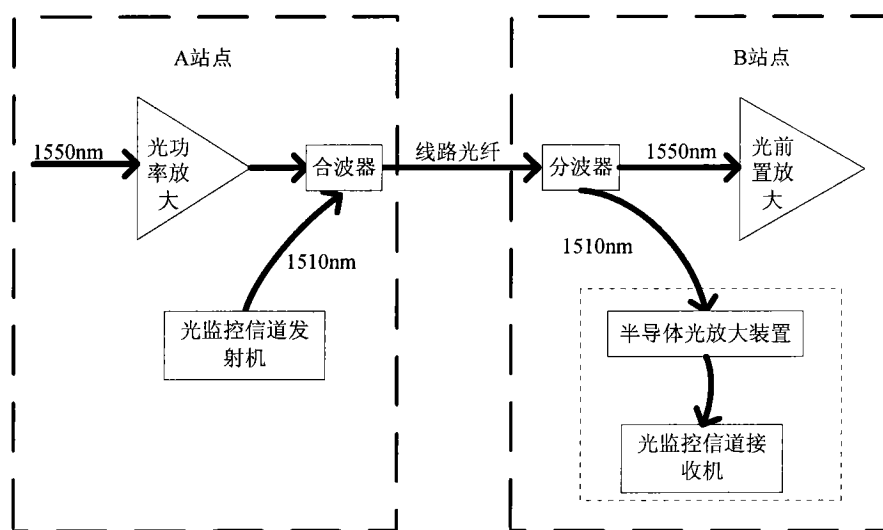


图 3

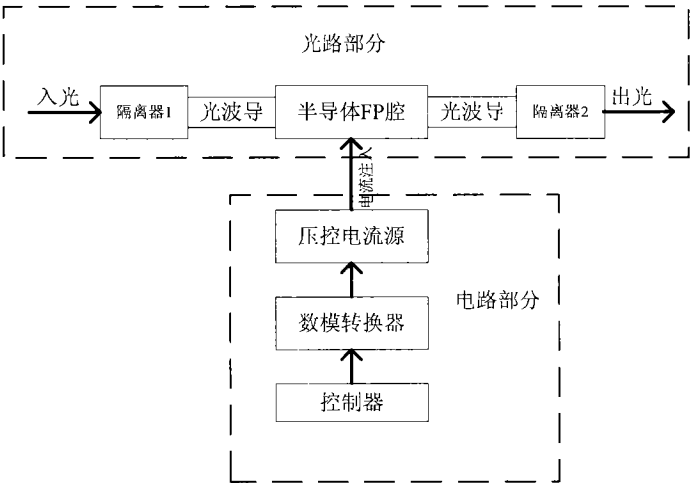


图 4