



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104301040 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410532758. X

(22) 申请日 2014. 10. 10

(71) 申请人 武汉电信器件有限公司  
地址 430074 湖北省武汉市洪山区邮科院路  
88 号

(72) 发明人 杨俊麒 胡毅 张武平 邹晖

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限  
公司 11228

代理人 张瑾

(51) Int. Cl.  
H04B 10/40 (2013. 01)

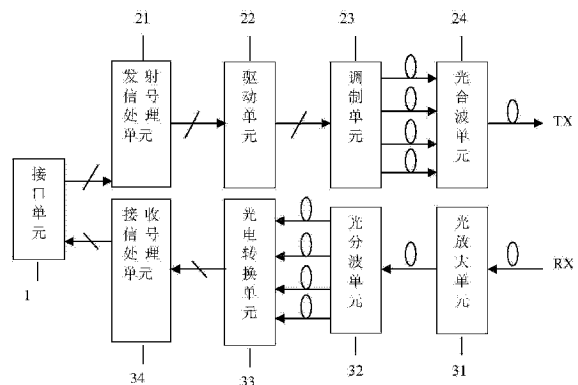
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种 40G 长距离可插拔光模块

(57) 摘要

本发明适用于光模块技术领域, 提供一种 40G 长距离可插拔光模块, 包括接口单元、光发射单元、光接收单元, 所述光发射单元、光接收单元均与所述接口单元多路高速电信号连接; 其中, 所述光发射单元包括顺次连接的发射信号处理单元、驱动单元、调制单元、光合波单元; 所述光接收单元包括顺次连接的光放大单元、光分波单元、光电转换单元、接收信号处理单元。本发明通过在发射链路采用驱动器和调制单元, 接收链路采用光放大器和光电转换单元, 可以实现最大传输距离达到 80km, 远远大于现有标准 40G 可插拔光模块的光传输距离。



1. 一种 40G 长距离可插拔光模块,其特征在于,所述光模块包括:  
接口单元,用作光模块与设备的电连接接口;  
光发射单元,用于接收来自于所述接口单元的电信号并转换成光信号发射出去;  
光接收单元,用于接收来自于光纤的光信号并将之转化为电信号发送至所述接口单元;  
所述光发射单元、光接收单元均与所述接口单元多路高速电信号连接;  
其中,所述光发射单元包括顺次连接的发射信号处理单元、驱动单元、调制单元、光合波单元;所述光接收单元包括顺次连接的光放大单元、光分波单元、光电转换单元、接收信号处理单元;  
所述发射信号处理单元用于对来自于接口单元的多路电信号进行均衡处理,并预加重和放大后,输出到驱动单元;  
所述驱动单元用于将接收到的高速电信号放大,使信号幅度达到调制单元的要求;  
所述调制单元用于对接收到的多路电信号进行调制处理,输出调制光信号;  
所述光合波单元用于将多路调制光信号复用到一根光纤输出;  
所述光放大单元用于对接收到的光信号进行功率放大并输出至光分波单元;  
所述光分波单元用于将接收到的光信号分成多路光信号,并输出至光电转换单元;  
所述光电转换单元用于将所述多路光信号对于转换成多路高速电信号后输出至接收信号处理单元;  
所述接收信号处理单元用于对所述多路高速电信号进行均衡、放大后,输出到所述接口单元。
2. 如权利要求 1 所述 40G 长距离可插拔光模块,其特征在于,所述光放大单元包括光隔离单元、输入耦合单元、合波单元、光放大介质单元和输出耦合单元、输入光功率检测单元、输出光功率检测单元、泵浦激光器单元,所述光放大单元还包括与所述输入光功率检测单元、输出光功率检测单元和泵浦激光器单元连接的控制单元;所述光隔离单元用作防止反向自发辐射噪声和泵浦光功率泄露传到光隔离单元的输入端;所述输入耦合单元输出两路信号光,其中一路信号光输出至输入光功率检测单元,另一路信号光输出到合波单元,所述泵浦激光器单元输出泵浦光信号至所述光合波单元,所述合波单元合波处理后输出光信号至光放大介质单元完成泵浦光能量转移到信号光,信号光被放大,光放大介质单元输出光信号至输出耦合单元,所述输出耦合单元输出两路光信号,一路光信号输出至输出光功率检测单元,另一路光信号输出至光分波单元,所述控制单元用于检测输入光功率检测单元输出的输入光功率信号并上报,以及用于检测输出光功率检测单元输出的输出光功率信号,还用于控制泵浦激光器单元的输出光功率,以控制整个光放大单元的输出光功率。
3. 如权利要求 2 所述 40G 长距离可插拔光模块,其特征在于,所述发射信号处理单元和接收信号处理单元由一块芯片实现或者由独立的两块芯片分别实现。
4. 如权利要求 3 所述 40G 长距离可插拔光模块,其特征在于,所述调制单元为电吸收调制激光器,其色散容限达到 1600ps/nm,以满足 80km 光纤传输。

## 一种 40G 长距离可插拔光模块

### 技术领域

[0001] 本发明属于光模块技术领域,尤其涉及一种 40G 长距离可插拔光模块。

### 背景技术

[0002] IEEE 已经定义了 40G10km 和 40km 的 CFP 可插拔光模块。10km 和 40km 的 CFP 光模块发射链路基本相同,都采用驱动器和 DML 直接调制半导体激光器。接收链路均采用光电转换接收机,但接收灵敏度不同,前者接收灵敏度低,后者接收灵敏度高。电接口都遵循 CFPMSA 协议。40G10km 和 40km 的 CFP 光模块光纤传输距离不超过 40km。

### 发明内容

[0003] 鉴于上述问题,本发明的目的在于提供一种 40G 长距离可插拔光模块,旨在解决当前标准定义的 40GCFP 光模块传输距离无法超过 40km 的技术问题本发明光模块可满足采用 WDM 组网,并且传输距离大于 40km 城域网。

[0004] 本发明采用如下技术方案:

[0005] 所述 40G 长距离可插拔光模块包括:

[0006] 接口单元,用作光模块与设备的电连接接口;

[0007] 光发射单元,用于接收来自于所述接口单元的电信号并转换成光信号发射出去;

[0008] 光接收单元,用于接收来自于光纤的光信号并将之转化为电信号发送至所述接口单元;

[0009] 所述光发射单元、光接收单元均与所述接口单元多路高速电信号连接;

[0010] 其中,所述光发射单元包括顺次连接的发射信号处理单元、驱动单元、调制单元、光合波单元;所述光接收单元包括顺次连接的光放大单元、光分波单元、光电转换单元、接收信号处理单元;

[0011] 所述发射信号处理单元用于对来自于接口单元的多路电信号进行均衡处理,并预加重和放大后,输出到驱动单元;

[0012] 所述驱动单元用于将接收到的高速电信号放大,使信号幅度达到调制单元的要求;

[0013] 所述调制单元用于对接收到的多路电信号进行调制处理,输出调制光信号;

[0014] 所述光合波单元用于将多路调制光信号复用到一根光纤输出;

[0015] 所述光放大单元用于对接收到的光信号进行功率放大并输出至光分波单元;

[0016] 所述光分波单元用于将接收到的光信号分成多路光信号,并输出至光电转换单元;

[0017] 所述光电转换单元用于将所述多路光信号对于转换成多路高速电信号后输出至接收信号处理单元;

[0018] 所述接收信号处理单元用于对所述多路高速电信号进行均衡、放大后,输出到所述接口单元。

[0019] 本发明的有益效果是：本发明提供的 40G 长距离 CFP 光模块，其发射链路采用驱动器和调制单元，所述调制单元可选 EML 电吸收调制激光器，接收链路采用光放大器和光电转换单元，可以实现最大传输距离达到 80km。

### 附图说明

[0020] 图 1 是本发明实施例提供的 40G 长距离可插拔光模块的结构图；

[0021] 图 2 是本发明实施例提供的 40G 长距离可插拔光模块的优选结构图；

[0022] 图 3 是本发明实施例提供的光放大单元的结构图。

### 具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0024] 为了说明本发明所述的技术方案，下面通过具体实施例来进行说明。

[0025] 图 1 示出了本发明实施例提供的 40G 长距离可插拔光模块的结构，为了便于说明仅示出了与本发明实施例相关的部分。

[0026] 本实施例提供的所述 40G 长距离可插拔光模块包括：

[0027] 接口单元 1，用作光模块与设备的电连接接口；

[0028] 光发射单元 2，用于接收来自于所述接口单元的电信号并转换成光信号发射出去；

[0029] 光接收单元 3，用于接收来自于光纤的光信号并将之转化为电信号发送至所述接口单元；

[0030] 所述光发射单元 2、光接收单元 3 均与所述接口单元 1 多路高速电信号连接。

[0031] 具体的，如图 2 所示，所述光发射单元 2 包括顺次连接的发射信号处理单元 21、驱动单元 22、调制单元 23、光合波单元 24；所述光接收单元 3 包括顺次连接的光放大单元 31、光分波单元 32、光电转换单元 33、接收信号处理单元 34；

[0032] 所述发射信号处理单元 21 用于对来自于接口单元的多路电信号进行均衡处理，并预加重和放大后，输出到驱动单元；

[0033] 所述驱动单元 22 用于将接收到的高速电信号放大，使信号幅度达到调制单元的要求；

[0034] 所述调制单元 23 用于对接收到的多路电信号进行调制处理，输出调制光信号；

[0035] 所述光合波单元 24 用于将多路调制光信号复用到一根光纤输出；

[0036] 所述光放大单元 31 用于对接收到的光信号进行功率放大并输出至光分波单元；

[0037] 所述光分波单元 32 用于将接收到的光信号分成多路光信号，并输出至光电转换单元；

[0038] 所述光电转换单元 33 用于将所述多路光信号对于转换成多路高速电信号后输出至接收信号处理单元；

[0039] 所述接收信号处理单元 34 用于对所述多路高速电信号进行均衡、放大后，输出到所述接口单元。

[0040] 在使用时,将光模块插入相关设备,光模块另一端插入光纤,从光纤来的光信号经过光模块光电转换之后输入至设备,从设备输出的电信号经光模块电光转换后输出至光纤,这里接口单元作为光模块与设备的数据传输接口。这里所述光电转换单元可选用 PIN/TIA 接收机,需要注意接收机的入光功率不能超过其过载光功率。

[0041] 如图 2 所示,本实施例中接口单元为 148 管脚。一方面,从接口单元输入的 4 路高速电信号进入发射信号处理单元,发射信号处理单元对电信号进行均衡、预加重和放大处理后,输出至驱动单元;所述驱动单元将 4 路高速电信号放大,使信号幅度达到调制单元要求;所述调制单元对接收到的电信号进行调制,输出 4 路调制光信号;所述光合波单元将调制单元输出的 4 路光信号复用到一根光纤。另一方面,光模块接收到底光信号首先进入光放大单元进行功率放大,放大后的光信号进入光分波单元,分成 4 路光信号输出到光电转换单元;所述光电转换单元将 4 路光信号转换成 4 路高速电信号后输出到接收信号处理单元;所述接收信号处理单元对 4 路高速电信号进行均衡和放大后,输出到接口单元。作为优选的,所述发射信号处理单元和接收信号处理单元可采用单芯片集成方案,也可采用两芯片方案。所述驱动单元将高速电信号放大,放大幅度需要根据后级调制单元确定。所述调制单元可选用电吸收调制激光器 (EML),其色散容限需达到 1600ps/nm,以满足 80km 光纤传输。

[0042] 作为所述光放大单元 31 的一种具体优选结构,如图 3 所示,所述光放大单元 31 包括:光隔离单元 311、输入耦合单元 312、合波单元 313、光放大介质单元 314 和输出耦合单元 315、输入光功率检测单元 316、输出光功率检测单元 317、泵浦激光器单元 318,所述光放大单元还包括与所述输入光功率检测单元 316、输出光功率检测单元 317 和泵浦激光器单元 318 连接的控制单元 319。本实施例中,所述光隔离单元 311 用作防止反向自发辐射噪声和泵浦光功率泄露传到光隔离单元的输入端;所述输入耦合单元 312 输出两路信号光,其中一路信号光输出至输入光功率检测单元 316,另一路信号光输出到合波单元 313,所述泵浦激光器单元 318 输出泵浦光信号至所述光合波单元 313,所述合波单元 313 合波处理后输出光信号至光放大介质单元完成泵浦光能量转移到信号光,信号光被放大,光放大介质单元 314 输出光信号至输出耦合单元 315,所述输出耦合单元 315 输出两路光信号,一路光信号输出至输出光功率检测单元 317,另一路光信号输出至光分波单元 32,所述控制单元 319 用于检测输入光功率检测单元输出的输入光功率信号并上报,以及用于检测输出光功率检测单元输出的输出光功率信号,还用于控制泵浦激光器单元的输出光功率,以控制整个光放大单元的输出光功率。

[0043] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

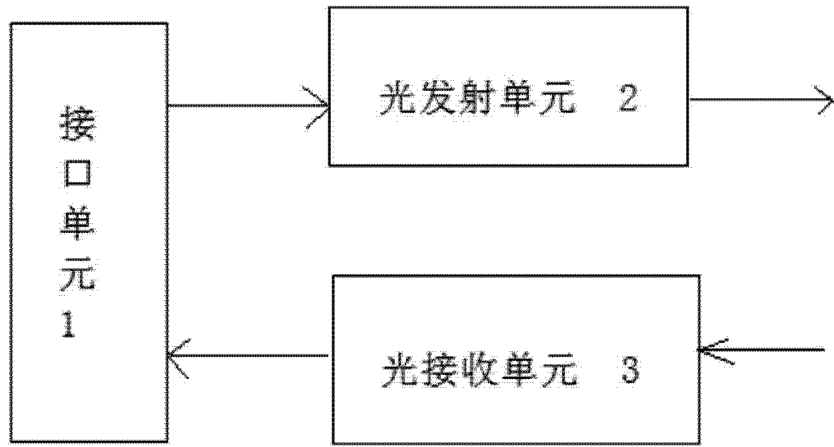


图 1

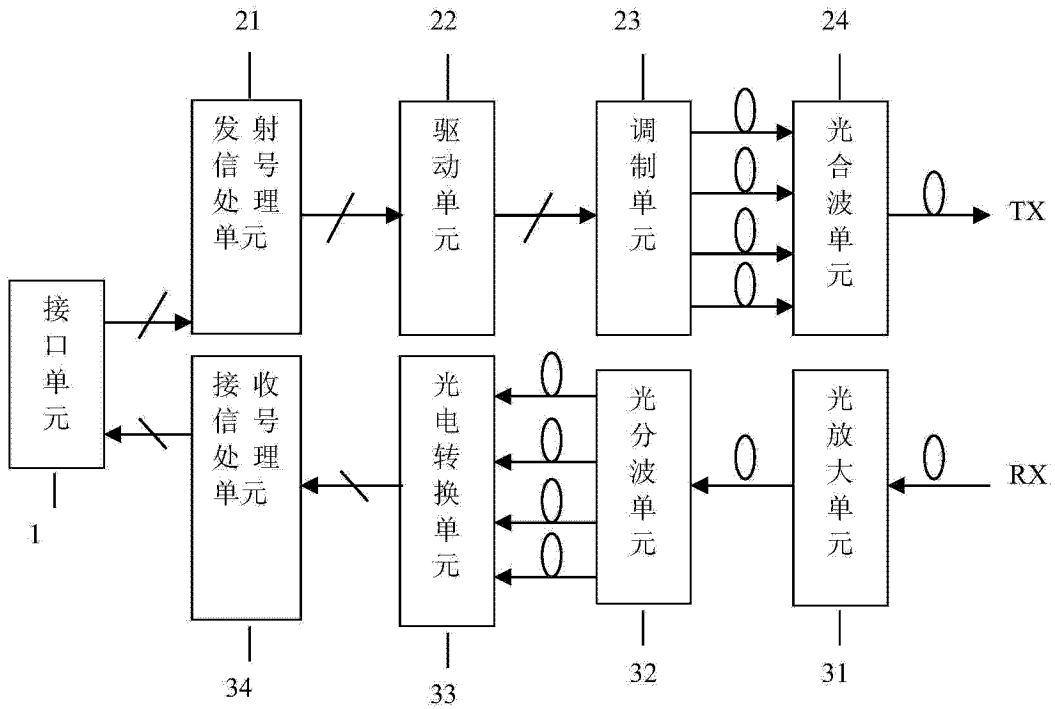


图 2

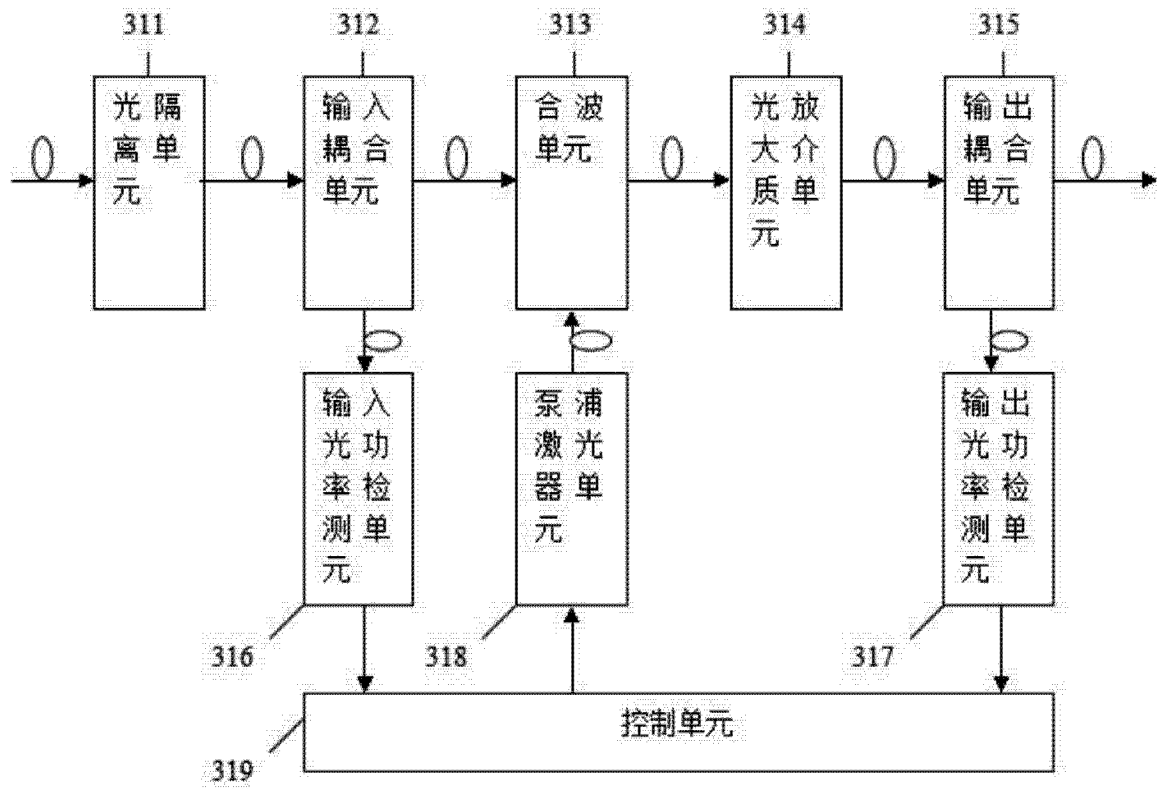


图 3