

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102833004 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201210302106. 8

(22) 申请日 2012. 08. 23

(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 张武平 熊青松 陈晋敏 余向红

(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 刘淑敏

(51) Int. Cl.

H04B 10/14 (2006. 01)

H04B 10/155 (2006. 01)

H04B 10/158 (2006. 01)

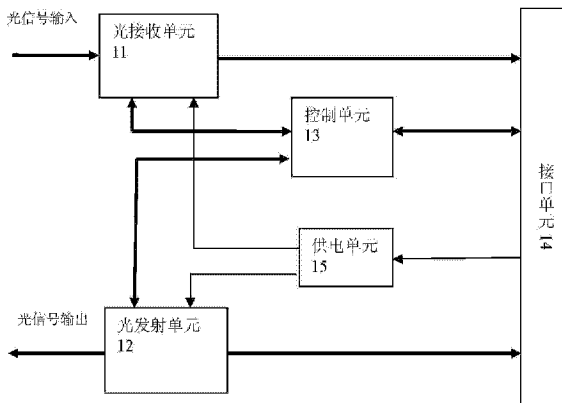
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块

(57) 摘要

本发明公开了一种传输距离大于 40 千米的 100G 外形封装可插拔 (CFP) 光模块, 主要包括光接收单元、光发射单元、控制单元、接口单元和供电单元; 其中: 所述供电单元为发射单元、接收单元、控制单元提供电源输入, 以控制各个功能单元的开启和关闭; 所述控制单元分别与发射单元、接收单元、接口单元相连接, 用于实现与上位机进行通信以及对各个参数进行智能控制并进行监控上报; 所述光发射单元, 用于采用电吸收激光器 (EML) 将所述接口单元的电信号转换成光信号输出; 光接收单元, 用于将接收到的光信号利用光电探测器转换成电信号输出。采用本发明, 能够解决由于光纤衰减导致的光源和接收机之间传输距离过短的问题, 以适应目前 CFP 长距离传输的应用要求。



1. 一种传输距离大于 40 千米的 100G 外形封装可插拔 CFP 光模块,其特征在于,该 CFP 光模块主要包括光接收单元、光发射单元、控制单元、接口单元和供电单元;其中:

所述供电单元为发射单元、接收单元、控制单元提供电源输入,以控制各个功能单元的开启和关闭;

所述控制单元分别与发射单元、接收单元、接口单元相连接,用于实现与上位机进行通信以及对各个参数进行智能控制并进行监控上报;

所述光发射单元,用于采用电吸收激光器 EML 将所述接口单元的电信号转换成光信号输出;以及

光接收单元,用于将接收到的光信号利用光电探测器转换成电信号输出。

2. 根据权利要求 1 所述的传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,其特征在于,所述光发射单元具体包括波分复用组件和四组光发射组件、四组激光器驱动器以及四路速率转换器,以接收由接口单元输入的电信号,进行调制放大和去预加重处理,同时进行数据时钟采样、缓存处理,然后将电信号送入所述光发射组件和波分复用器,从而将电信号转换成光信号进行传输。

3. 根据权利要求 2 所述的传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,其特征在于,所述四组发射组件采用电吸收激光器 EML 阵列,其波长分别为 1295.5nm、1300.0nm、1304.5nm、1309.0nm。

4. 根据权利要求 2 所述的传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,其特征在于,所述速率转换器为 Gearbox 速率转换芯片组。

5. 根据权利要求 1 所述的传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,其特征在于,所述接收单元具体包括波分解复用器、四组光接收组件、四组雪崩光电二极管 APD 驱动器、限幅放大电路和四路速率转换器。

6. 根据权利要求 5 所述的传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,其特征在于,所述波分解复用组件,用于接收光信号进行解复用,并分成四路,然后由光接收组件接收,每组光接收组件接收对应波长的光信号,再将光信号转变成电信号,然后由限幅放大器以及速率转换器对电信号进行放大数据时钟采样处理,最后传输给电接口单元。

7. 根据权利要求 5 所述的传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,其特征在于,所述 ADP 阵列满足 IEEE802.3ba 协议规定密波分复用波长,其中心波长分别为 1295.5nm、1300.0nm、1304.5nm、1309.0nm。

8. 根据权利要求 5 或 6 所述的传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,其特征在于,所述速率转换器为 Gearbox 速率转换芯片组。

## 一种传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光通信长距离传输的光收发一体模块,尤其涉及一种用于传输距离大于 40KM 的 100G 外形封装可插拔(CFP, C form-factor pluggable)光模块。

### 背景技术

[0002] 随着信息技术的发展和人们对通讯宽带的需求,通信领域传输容量日益增长,传统的传输技术已经很难满足传输容量和传输速度的要求,在数据中心领域以及互联网核心网、搜索引擎、高性能计算机、云计算等领域,为了防止网络的宽带资源出现不足,承运商和服务商们对新一代高速网络协议进行了部署。IEEE 主要制定用户侧的网络接口和以太网相关映射标准,已经发布了 40G/100G 以太网接口标准 802.3ba ;OIF 负责制定 100G 线路侧光模块规范,包括收发机模块、前向纠错技术、模块机械电气特性等协议规范 ;ITU-T 主要制定运营商网络相关标准,当前已经完成了 ODU4 /OTU4 相关问题讨论。

[0003] 按照 IEEE802.3ba 高速以太网标准, 100GBASE-LR4 的传输距离要求达到 10KM。目前,100GBASE-LR4 主要用于城域网之间传输,随着互联网业务及各种增值业务的不断发展,对城域网的综合接入和处理也提出了更高的要求。目前,大部分模块生产商的高速 100GBASE-LR4 模块只能保证在 10KM 内进行正确通信,而很多城域网之间以及城市到偏远农村地区的传输距离要大于 10KM,因此需要有一种 100G CFP 光模块满足目前光通信系统大容量长距离传输的要求, IEEE802.3ba 中规定 100GBASE-ER4 的传输距离要求达到 40KM,然而目前还没有统一的实现方案。

[0004] 目前,大部分模块生产商的 100G 40KM CFP 光模块采用以下两种方式来实现 :

一、在传输线路上采用光放大器,以增加光信号的传输距离,这种方式不仅会增大体积,而且会大大增加系统商的运营成本,很难被系统商采用。

[0005] 二、在接收部分的探测器阵列里集成半导体光放大器(SOA),这种方式的器件集成工艺开发难度大、成本高、目前的工艺技术难以满足产业化的需求。

[0006] 因此,研究一种能够满足在大于 40KM 光纤传输应用要求的 100G CFP 光模块,具有现实应用价值。

### 发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,以解决现有技术中由于光纤衰减导致的光源和接收机之间传输距离过短的问题,从而很好的适应了目前 CFP 长距离传输的应用要求。

[0008] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的 :

一种传输距离大于 40 千米的 100G 外形封装可插拔(CFP)光模块,该 CFP 光模块主要包括光接收单元、光发射单元、控制单元、接口单元和供电单元 ;其中 :

所述供电单元为发射单元、接收单元、控制单元提供电源输入,以控制各个功能单元的开启和关闭 ;

所述控制单元分别与发射单元、接收单元、接口单元相连接,用于实现与上位机进行通信以及对各个参数进行智能控制并进行监控上报;

所述光发射单元,用于采用电吸收调制激光器(EML)将所述接口单元的电信号转换成光信号输出;以及

光接收单元,用于将接收到的光信号利用光电探测器转换成电信号输出。

[0009] 其中:所述光发射单元具体包括波分复用组件和四组光发射组件、四组激光器驱动器以及四路速率转换器,以接收由接口单元输入的电信号,进行调制放大和去预加重处理,同时进行数据时钟采样、缓存处理,然后将电信号送入所述光发射组件和波分复用器,从而将电信号转换成光信号进行传输。

[0010] 所述四组发射组件采用电吸收激光器 EML 阵列,其波长分别为 1295.5nm、1300.0nm、1304.5nm、1309.0nm。

[0011] 所述速率转换器为 Gearbox 速率转换芯片组。

[0012] 所述接收单元具体包括波分解复用器、四组光接收组件、四组雪崩光电二极管(APD)驱动器、限幅放大电路和四路速率转换器。

[0013] 所述波分解复用组件,用于接收光信号进行解复用,并分成四路,然后由光接收组件接收,每组光接收组件接收对应波长的光信号,再将光信号转变成电信号,然后由限幅放大器以及速率转换器对电信号进行放大数据时钟采样处理,最后传输给电接口单元。

[0014] 根据权利要求 5 所述的传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,其特征在于,所述 APD 阵列满足 IEEE802.3ba 协议规定密波分复用波长,其中心波长分别为 1295.5nm、1300.0nm、1304.5nm、1309.0nm

所述速率转换器为 Gearbox 速率转换芯片组。

[0015] 本发明所提供的传输距离大于 40 千米的 100G CFP 光模块,具有以下优点:

本发明长距离传输 100G CFP 光模块具有高速光电转换功能,集成度高,性能稳定,光接收单元采用雪崩二极管探测器阵列,其具有功耗低、灵敏度高等特点,有利于信号的远距离传输,光发射组件采用 EML 激光器来实现远距离传输,同时该模块还集成了时钟数据恢复电路,具有很好的高频去抖特性,有利于在网络通信中同步数据在传输过程中的数据恢复,使模块的整体性能得到了提高,满足当前光网络长距离数据传输的需要。

## 附图说明

[0016] 图 1 为本发明的传输距离大于 40KM 的 100G CFP 光模块的整体方框图;

图 2 为本发明的传输距离大于 40KM 的 100G CFP 光模块的单元结构功能示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图及本发明的实施例对本发明的光模块作进一步详细的说明。

[0018] 图 1 为本发明的传输距离大于 40KM 的 100G CFP 光模块的整体方框图,如图 1 所示,该 100G CFP 光模块主要分为发射部分、接收部分和控制部分。具体来说,该 100G CFP 光模块主要包括光接收单元 11、光发射单元 12、控制单元 13、供电单元 15 和接口单元 14。其中:

供电单元 15,用于为光发射单元 12、光接收单元 11、控制单元 13 提供电源输入,并控制

所述各个功能单元的开启与关闭。

[0019] 控制单元 13, 分别与光发射单元 12、光接收单元 11、接口单元 14 相连, 用于实现与上位机进行通信以及对各个参数进行智能控制并进行监控上报。

[0020] 光发射单元 12, 用于采用电吸收调制激光器 (EML) 将接口单元 14 的电信号转换成光信号输出。

[0021] 光接收单元 11, 用于将接收到的光信号利用光电探测器转换成电信号输出。

[0022] 图 2 为本发明的传输距离大于 40KM 的 100G CFP 光模块的单元结构功能示意图, 如图 2 所示:

光发射单元 12, 进一步包括波分复用组件和四组发射组件 208、四个激光器驱动器 207 以及速率转换器 201 接收由接口单元输入的电信号, 进行调制放大和去预加重处理, 同时进行数据时钟采样、缓存处理, 将电信号送入光发射组件和波分复用器, 将电信号转换成光信号传输到光网络系统。

[0023] 光接收单元 11, 包括波分解复用光器件和四组光接收组件 209、限幅放大电路 206、速率转换器 202 和 APD 驱动电路 210。波分解复用组件和四组光接收组件 209 用于接收光信号, 通过 APD 驱动电路 210 驱动的四组光接收组件将四路光信号转换成电信号, 然后电信号经过限幅放大电路 206 对信号进行处理, 然后送给速率转换器 202, 完成对数据时钟的采样和缓存处理, 最后将转换的电信号传送到接口单元 204。

[0024] 控制单元 203, 用于完成接口电路采集和处理模块数据以及监控模块参数, 通过逻辑控制及接口电路完成模拟信号与数字信号的相互转换。

[0025] 接口单元 204, 用于提供模块电源以及与外部系统进行通信的接口。

[0026] 为了实现较长距离传输, 本发明提供在 CFP 光模块的接收部分采用雪崩二极管型探测器 ADP 阵列, 并且该阵列满足 IEEE802. 3ba 协议规定密波分复用波长, 其中心波长分别为: 1295. 5nm、1300. 0nm、1304. 5nm、1309. 0nm; 在发射部分四组发射组件采用电吸收激光器 (EML) 阵列, 其波长分别为 1295. 5nm、1300. 0nm、1304. 5nm、1309. 0nm。

[0027] 以上所述, 仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限定本发明的保护范围。

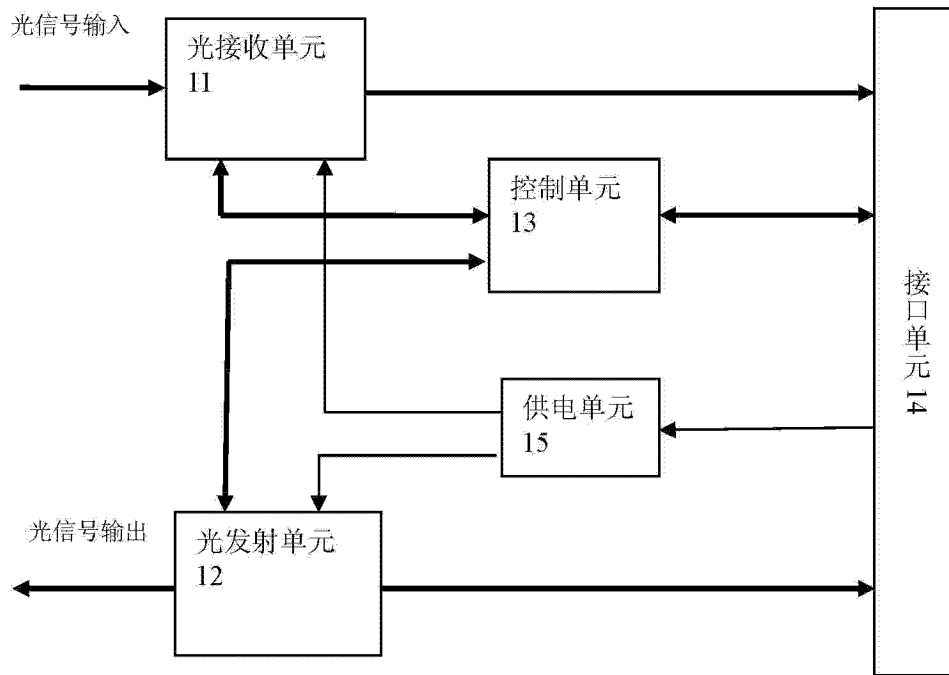


图 1

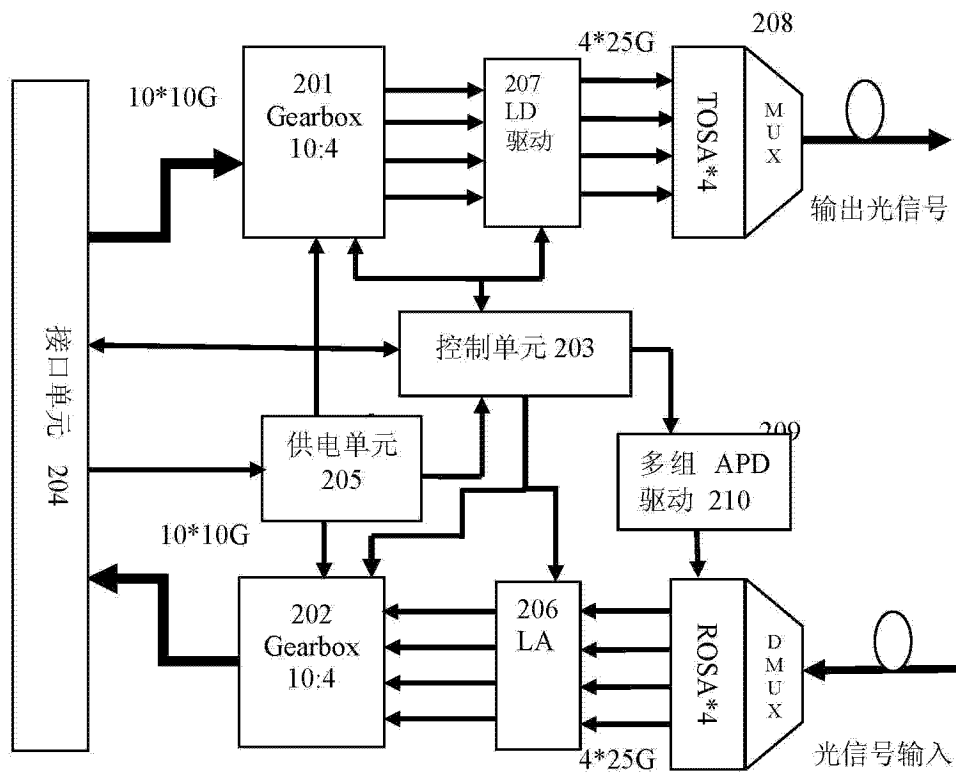


图 2