



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104170298 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201380010523. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 03. 13

H04J 14/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04B 10/516(2006. 01)

2014. 08. 26

H01S 5/00(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2013/072541 2013. 03. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/139103 EN 2014. 09. 18

(71) 申请人 索尔思光电(成都)有限公司

地址 611731 四川省成都市高新区西区科新路8号成都出口加工区西区2号5号标准厂房

(72) 发明人 尼尔·马格里特 马克·海姆巴赫

张盛忠

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221

代理人 韩洋 林辉轮

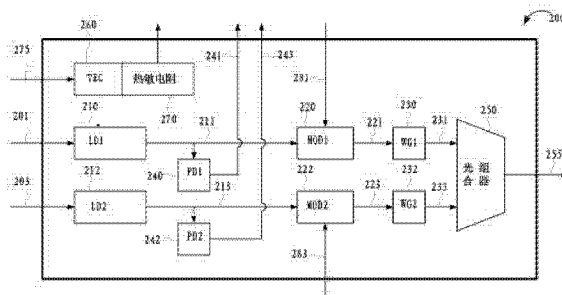
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

带绝缘调制器接头和 / 或输入端的光收发器

(57) 摘要

一种多通道光发射器包括:第一光源,用于发出具备第一波长的光;第二光源,用于发出具备第二波长的光;第一调制器,用于调制具备第一波长的光;和第二调制器,用于调制具备第二波长的光。所述第一调制器具有第一阳极和第一阴极,而所述第二调制器具有与所述第一阳极和第一阴极电隔离的第二阳极和第二阴极。所述调制器(和光源,视情况而定)位于一块公共基板上。一种发射光信号的方法包括利用第一调制器调制第一光源发出的光,和利用第二调制器调制第二光源发出的光,其中所述第一调制器接收第一调制信号,而第二调制器接收与所述第一调制信号电隔离的第二调制信号。



1. 一种多通道光发射器,包括:第一光源,用于发出具备第一波长的光;第二光源,用于发出具备第二波长的光,其中,所述第二波长与所述第一波长相同或不同;第一调制器,其用于接收和调制所述具备第一波长的光生成第一光信号,所述第一调制器具有第一阳极和第一阴极;和第二调制器,其用于接收和调制所述具备第二波长的光生成第二光信号,所述第二调制器具有与所述第一阳极和第一阴极电隔离的第二阳极和第二阴极,其中所述第一和第二调制器位于一个公共基板上。

2. 如权利要求1所述的多通道光发射器,其特征在于,所述第一和第二调制器各自接收唯一的差分驱动信号。

3. 如权利要求1所述的多通道光发射器,其特征在于,还包括:第一光电二极管,用于接收和监控所述具备第一波长的光来生成第一反馈信号;和第二光电二极管,用于接收和监控所述具备第二波长的光来生成第二反馈信号。

4. 如权利要求1所述的多通道光发射器,其特征在于,还包括一个光学组件,用于为单一介质传输,接收和合并所述第一和第二光信号。

5. 如权利要求1所述的多通道光发射器,其特征在于,还包括一个热电冷却器(TEC),用于调整所述发射器的工作温度;和一个热敏电阻,用于根据温度控制输入控制所述TEC的运行。

6. 如权利要求1所述的多通道光发射器,其特征在于,所述第一和第二光源包括激光二极管。

7. 如权利要求1所述的多通道光发射器,其特征在于,所述第一和第二光源在所述公共基板上。

8. 如权利要求1所述的多通道光发射器,其特征在于,所述第一波长与所述第二波长至少相差0.02 nm。

9. 如权利要求1所述的多通道光发射器,其特征在于,还包括:第三光源,用于发出具备第三波长的光,其中所述第三波长与所述第一和第二波长相同或不同;第四光源,用于发出具备第四波长的光,其中所述第四波长与所述第一,第二和第三波长相同或不同;第三调制器,用于接收和调制所述具备第三波长的光生成第三光信号;和第四调制器,用于接收和调制所述具备第四波长的光生成第四光信号,其中所述第三和第四调制器位于公共基板上,所述第三调制器接收与所述第一和第二调制信号电隔离的第三调制信号,而所述第四调制器接收与所述第一,第二和第三调制信号电隔离的第四调制信号。

10. 如权利要求9所述的多通道光发射器,其特征在于,所述第三和第四调制器各自接收唯一的差分驱动信号。

11. 如权利要求9所述的多通道光发射器,其特征在于,所述第三和第四光源包括激光二极管。

12. 如权利要求9所述的多通道光发射器,其特征在于,所述第三和第四光源位于所述公共基板上。

13. 如权利要求9所述的多通道光发射器,其特征在于,所述第一,第二,第三和第四波长各自彼此相差至少0.02nm。

14. 如权利要求9所述的多通道光发射器,其特征在于,还包括:第三光电二极管,用于接收和监控所述具备第三波长的光生成第三反馈信号;和第四光电二极管,用于接收和监

控所述具备第四波长的光生成第四反馈信号。

15. 如权利要求 9 所述的多通道光发射器,其特征在于,还包括一个光学组件,用于为单一介质传输,接收和合并所述第一,第二,第三和第四光信号。

16. 一种收发器,包括:如权利要求 1 所述的多通道光发射器;接收器,用于接收第三光信号并生成模拟信号;放大器,用于接收所述模拟信号并生成放大信号;和控制器,用于接收所述放大信号并生成第一和第二驱动控制信号和至少一个偏压控制信号。

17. 如权利要求 16 所述的收发器,还包括一个激光器偏压电路,用于接收所述第一和第二偏压控制信号并将第一偏压信号发送至所述第一光源,第二偏压信号发送至所述第二光源。

18. 如权利要求 16 所述的收发器,还包括一个驱动电路,用于接收所述至少一个调制器驱动控制信号并将第一驱动信号应用到所述第一调制器,第二驱动信号应用到所述第二调制器。

19. 一种发送多个光信号的方法,包括:利用第一调制器调制第一光源发出的具备第一波长的光,生成第一光信号,所述第一调制器具有第一阳极和第一阴极;和利用第二调制器调制第二光源发出的具备第二波长的光,生成第二光信号,所述第二调制器具有与所述第一阳极和第一阴极电隔离的第二阳极和第二阴极,其中所述第一和第二调制器位于一个公共基板上。

20. 如权利要求 19 的方法,其特征在于,所述第一和第二调制器各自接收唯一的差分驱动信号。

21. 如权利要求 19 的方法,其特征在于,还包括:利用第一光电二极管监控所述具备第一波长的光生成第一反馈信号;和利用第二光电二极管监控所述具备第一波长的光生成第二反馈信号。

22. 如权利要求 19 的方法,其特征在于,还包括:合并所述第一和第二光信号;并在单一介质上传递所述合并后的光信号。

23. 如权利要求 19 的方法,其特征在于,所述第一波长与所述第二波长相差至少 0.02 nm。

带绝缘调制器接头和 / 或输入端的光收发器

[0001] 本申请涉及共同未决美国专利申请 13/740, 140(事务所文件编号 :SP-183-L, 申请日 :2013/01/11), 其相关部分编入本文作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及电吸收调制激光器(EML)领域。更具体地说,本发明的实施例适用于带电绝缘调制器接头和 / 或输入端的多通道 EML。

背景技术

[0003] 诸如激光器一类的光发射器件用于光网络中生成光信号。通常,激光器发出的光被调制用于将数据或信息编码到信号。有一种调制激光的方法为电吸收调制(EAM),其中施加在整个调制器上的电平允许光穿过调制器或在射入调制器的光线中制造相消干涉图,从而关闭光信号。

[0004] 为了降低功耗,所述电吸收调制激光器(EML)可差分调制。利用电吸收调制器的差分调制要么是配备现有的离散激光器和调制器件,要么如果是集成在单一芯片上时,调制器部分和激光器部分具有公共电输入端(比如,接头)。所述公共电输入端通常包括阴极, n 型接头,和 / 或地线。激光器部分和调制器部分的阳极或 p 型接头可以是电隔离的。

[0005] 但是,在多通道发射器中(即,具有多对匹配的激光器和调制器),为所述调制器提供的公共接地接头不允许用差分信号驱动各调制器。因此,包含用于不同信道,具有相互电隔离的输入和输出接头的调制器的多通道发射器是有必要存在的。

[0006] 本“背景技术”部分仅用于提供背景信息。“背景技术”的陈述并不意味着本“背景技术”部分的主旨向本发明公开了现有技术,并且本“背景技术”的任何部分,包括本“背景技术”本身,都不构成本发明公开的现有技术。

发明内容

[0007] 本发明的实施例涉及带电隔离调制器接头和 / 或输入端的多通道光发射器。本发明特别适用于两或多通道的 EML 应用,有利于在各通道中独立控制调制器,从而实现对各激光器光信号的独立控制。

[0008] 一种如本发明实施例所述的多通道光发射器包括:第一光源(比如,激光器),用于发出具备第一波长的光;第二光源,用于发出具备第二波长的光;第一调制器,用于接收和调制具备第一波长的光生成第一光信号;和第二调制器,用于接收和调制具备第二波长的光生成第二光信号。在本光发射器中,所述第一和第二调制器位于一个公共基板上,所述第一调制器接收第一调制信号,而所述第二调制器接收与第一调制信号电隔离的第二调制信号。光的所述第二波长可与所述第一波长相同或不同。

[0009] 如本发明实施例所述的一种多个光信号发射方法包括:利用第一调制器调制第一光源(比如,激光器)发出的具备第一波长的光,生成第一光信号;和利用第二调制器调制第二光源发出的具备第二波长的光,生成第二光信号。所述第一和第二调制器位于一个公共

基板上,所述第一调制器接收第一调制信号,而第二调制器接收与所述第一调制信号电隔离的第二调制信号。

[0010] 本发明有益地提供了一种带电隔离调制器接头和输入端的多通道光发射器。同样,本发明还提供了一种器件和为设置在单基板上多通道光发射器各通道独立控制调制器和/或利用差分信号运行的方法。本发明的所有优势都可通过对下面各实施例的详细说明得到体现。

附图说明

- [0011] 图 1 为本发明典型多通道发射器的原理框图。
[0012] 图 2 为本发明典型两通道发射器的原理框图。
[0013] 图 3 为本发明典型单片四通道发射器的原理框图。
[0014] 图 4A 为本发明典型四通道直流(DC)发射器的电路图。
[0015] 图 4B 为本发明典型四通道交流(AC)发射器的电路图。
[0016] 图 5 为本发明典型光收发器的原理框图。
[0017] 图 6 为本发明典型多通道发射器操作方法流程图。

具体实施例

[0018] 本发明的各种实施例都会有详细的参照。参照的例证会在附图中得到阐释。本发明会用随后的实施例说明,但本发明不仅限于这些实施例的说明。相反的,本发明还意欲涵盖,可能包括在由附加权利要求规定的本发明的主旨和值域内的备选方案,修订条款和等同个例。而且,在下文对本发明的详细说明中,指定了很多特殊细节,以便对本发明的透彻理解。但是,对于一个所属技术领域的专业人员来说,本发明没有这些特殊细节也可以实现的事实是显而易见的。在其他实例中,都没有详尽说明公认的方法,程序,部件和电路,以避免本公开的各方面变得含糊不清。

[0019] 为了方便起见,虽然术语“激光器”,“EML”,“光源”,“半导体激光器”和“激光二极管”通常是可交换的并且可以交替使用,但是赋予他们的含义通常是在此类技术上公认的。并且,为了简便,虽然术语“EAM”,“光吸收”,“调制器”,“调制区”,“调制器部分”和“电吸收调制器”可能会交替使用,但是通常赋予它们的是此类技术上公认的含义。

[0020] 本发明涉及带电隔离调制器输入端和/或接头的多通道光发射器。本发明尤其适用于高度和/或高带宽激光器应用,其中在单独通道内独立控制调制器的能力特别有用处。下面将结合实现或提供带电隔离调制器输入端的半导体光发射器的典型实施例对本发明进行详细说明。

[0021] 一种典型光发射器

一方面,本发明涉及一种光发射器,包括一个多通道光源,光电二极管,调制器,波导管,光组合器和冷却元件。通常(但不一定总是),各通道具有独立光源,光电二极管,和调制器。在不同的实施例中,所述光源可以包括激光二极管,所述光电二极管可以包括监控光电二极管(比如,背光光电二极管),所述调制器可以包括电吸收调制器(EAM),所述光组合器可以包括光多路复用器(MUX),而所述冷却元件可以包括热电冷却器(TEC)。

[0022] 图 1 说明了采用本发明的典型多通道光发射器 100 的实施例。光发射器 100 包括

光源 112,用于接收激光控制信号 110 并输出多通道光信号 114。激光控制信号 110 可包括多位电信号或多系列电信号。多通道光信号 114 通常包括多个光信号,各光信号波长或波段都不同。光发射器 100 还包括调制器 118 和光电二极管 115,用于各自接收信号 114。调制器 118 通过一组调制器输入信号 117 控制和调节,且调制器 118 通过或沿波导管部分 120 输出一组调制信号 119 进入到光组合器 122 (比如,光多路复用器)。冷却元件 113 接收温度控制输入 111,将光发射器 100 组件(比如,光源 112 和调制器 118)冷却至预定或目标操作温度。

[0023] 在某个实施例中,光源 112 可包括一个或多个激光二极管,比如分布反馈激光器(DFB)或类似的激光器。激光二极管的数量可等于 n 通道光发射器中的 n,其中 n 为大于或等于 2 的整数。因此,所述 n 通道光发射器中各通道都有自己的激光二极管作为光源 112 的一部分。光源 112 通过激光控制输入 110 控制,所述激光控制输入 110 包括多个单端型或差分偏压或驱动电流。这类偏压或驱动电流都有预设值或可动态控制。因此,在某个实施例中,光源 112 的输出 114 的值基本恒定(比如,光功率,光密度,或强度)。光源输出 114 的功率或密度随激光控制输入 110 的值而变化。

[0024] 在某些实施例中,调制器 118 可以是 EAM。光发射器 100 可包含 n 个调制器,每个都对应 n 个通道中的一个通道。如 n 个独立单端型或差分输入(比如,数据)信号的多位总线所示,各调制器 118 都接收独立的调制器控制输入 117,其中各输入信号都与其他 n-1 个输入信号电隔离。因此,各调制器 118 都接收其自己的电隔离 RF 调制控制输入 117,并因此受到独立调控。此类独立控制信号在高速和 / 或高带宽激光器应用中特别有优势,其中 n 通道光发射器各通道的光输出有别于相同 n 通道光发射器 100 的其他通道的光输出。

[0025] 在某个实施例中,光电二极管 115 可包括用于确定光源 112 输出功率或强度的背光监控器。光电二极管 115 至少接收来自光源 112 的部分光输出。光电二极管 115 向控制器或其他逻辑单元(未显示)提供与光源 112 输出和 / 或光源 112 的当前操作状态,所述控制器或其他逻辑单元随后维持或调整对光源 112 的控制输入。与光源 112 中 n 个激光二极管和 / 或 n 个调制器 118 相对应,光电二极管数量也为 n。

[0026] 波导管 120 可以是任意材料,例如光纤或可使预定通道波长光透射的半导体材料,通过它们发送来自调制器 118 的光信号 119。N 通道光发射器 100 可以有 n 个波导管,通常每个通道都有一个。因此,来自 n 个调制器 118 中各调制器的光都有独立的波导管 120 来传送光信号 119。来自波导管 120 的光信号 121 随后在光组合器 122 中组合。光组合器 122 可以是光多路复用器(MUX),能将来自两路或多路通道的光信号合并为单多路光输出 123。比如,光组合器 122 可以是 4 合 1 光多路复用器,用于接收四路独立光信号(由总线 121 表示)并将四路光信号合并为单一光输出 123。尽管文中提到的是 4:1 多路复用器,但也可采用其他多路复用器,比如 8:1 多路复用器,16:1 多路复用器,等。

[0027] 典型两通道光发射器

本发明实施例还涉及一种多通道光发射器,包括第一光源,用于发出具备第一波长的光;第二光源,用于发出具备第二波长的光,其中第二波长与第一波长相同或相异;第一调制器,用于接收和调制来自第一光源的光,生成第一光信号;和第二调制器,用于接收和调制来自第二光源的光,生成第二光信号。所述第一和第二调制器位于一个公共基板上,而所述第一和第二光源也有可能与所述第一和第二调制器位于同一基板。所述第一调制器接收

第一调制信号,而所述第二调制器接收与所述第一调制信号电隔离的第二调制信号。在不同的实施例中,所述第一波长与所述第二波长相差至少 40nm。

[0028] 图 2 所示为典型两通道光发射器 200。光发射器 200 的第一通道包括第一光源 210,第一调制器 220,第一波导管 230,和第一光电二极管(PD1)240。光发射器 232 的第二通道包括第二光源 212,第二调制器 222,第二波导管 232,和第二光电二极管(PD2)242。比如,第一和第二光源 210 和 212 都包含激光二极管(比如,LD1 和 LD2)。在本多通道光发射器 200 中,第一和第二光源 210 和 212 与第一和第二调制器 220 和 222 都位于同一公共基板上。在某一特殊实施例中,第一和第二光源 210 和 222 都包含分布反馈(DFB)激光器。此外,第一个第二调制器 220 和 212 都可包含电吸收调制器(EAM),用于使光在电场未施加在整个所述调制器上时穿过所述调制器,但在电场施加在整个所述调制器上时对光传输进行相消干涉。第一光电二极管 240 接收并调制部分(比如,1-5%)来自第一光源 210 且具备第一波长的光,生成第一反馈信号 241。同样地,第二光电二极管 242 接收并调制类似部分(比如,1-5%)来自第二光源 212 且具备第二波长的光,生成第一反馈信号 243。第一和第二反馈信号 241 和 243 将第一和第二光源 210 和 212 输出功率或强度相关的信息发送至微控制器(未显示)或其他逻辑单元,控制第一和第二光源 210 和 212 输出功率或强度。在某个实施例中,第一光电二极管 240 可以是背光监控二极管,用于探测来自第一光源 210 的背光。

[0029] 多通道光发射器 200 还包括光组件 250(比如,光多路复用器或分色镜),接收和合并来自波导管 230 和 232 的第一和第二光信号 231 和 233 用于在单一介质 255 上传输。介质 255 可以包括适用于多通道光信号的光纤。比如,所述光纤对于具备几种波长或波段的光实质上是透明的。

[0030] 多通道光发射器 200 还可包括热电冷却器(TEC) 260 和热敏电阻 270。TEC260 维持或调节(比如,按需求)发射器 200 的工作温度。热敏电阻 270 控制 TEC260 的运行,对温度控制器(未显示)的反馈温度信息做出响应,其作为回复向 TEC260 发送偏压电流 275(比如,来自微控制器或其他控制逻辑单元,未显示)来维持目标温度。

[0031] 一种典型四通道光发射器

图 3 所示为与图 2 两通道光发射器 200 类似的典型四通道光发射器 300,但还包括第三和第四光源,用于发出具备第三和第四波长的光,和第三和第四调制器,用于接收和调制具备第三和第四波长的光分别生成第三和第四光信号。所述第三和第四调制器至少与第一和第二调制器共享一个公共基板,并优选位于第一,第二,第三和第四光源的基板上。在此类实施例中,所述第三调制器接收与第一哈第二调制信号电隔离的第三调制信号,而所述第四调制器接收与第一,第二和第三调制信号电隔离的第四调制信号。所述第三波长与所述第一和第二波长相同或相异,而所述第四波长与第一,第二和第三波长相同或相异。所述第一,第二,第三和第四波长可分别相差至少 0.02m。

[0032] 更具体地说,图 3 所示的四通道光发射器包括第一至第四激光二极管 310,312,314 和 316(比如,LD1-LD4),第一至第四调制器 320,322,324 和 326(比如,MOD1-MOD4),和第一至第四波导管 330,332,334 和 336(比如,WG1-WG4)。第一到第四波导管 320,322,324 和 326 都接收各自的单端型或差分信号 381,383,385 或 387,代表在光输出信号 321/331,323/333,325/335,和 327/337 上被编码的数据或其他信息。

[0033] 由第一至第四波导管 330,332,334 和 336 输出的光信号 331,333,335 和 337 可

由单程光组合器(比如,4:1 光多路复用器或一系列的分色镜)350 组合用于在光传输介质 335(比如,光纤或光缆)上传输。因此,本多通道光发射器还可包含光组件(比如,光组合器 350),用于接收和组合所述第一,第二,第三和第四光信号用于在单一光介质 355 上传输。

[0034] 第一至第四激光二极管 310,312,314 和 316 输出的光束 311,313,315 和 317 都可由光探测器(比如,光电二极管)340,342,344 和 346 进行采样,而反馈信号 341,343,345 和 347 可将与光束 311,313,315 和 317 光率或强度相关的信息传送到微控制器或其他控制逻辑单元(未显示)用于四通道光发射器 300。因此,本多通道光发射器还可包含第三光电二极管,用于接收和监控具备第三波长的光,生成第三反馈信号,和第四光电二极管,用于接收和监控具备第四波长的光,生成第四反馈信号。

[0035] 与图 2 双通道光发射器 200 类似,图 3 的四通道光发射器 300 包括单冷却元件(比如,TEC360 和热敏电阻 370),用于引导或消除来自光发射器 300 的热能并维持或努力获得预定或目标温度。所述预定或目标温度由光发射器 300 的用户设定(比如,耦合至和/或控制光发射器 300 的主机装置)。

[0036] 用于四通道光发射器的典型电路

图 4A-4B 所示分别为四通道电吸收调制激光器(EML)装置 400 和 400' 的两副典型电路图。图 4A 的实施例为四通道 EML 装置 400,用于直流电(DC)终端,而图 4B 的实施例为四通道 EML 装置 400,用于交流电(AC)终端。

[0037] 图 4A 的直流四通道 EML 装置 400 包括第一至第四激光二极管 410,412,414 和 416,第一至第四调制电路 420,430,440 和 450,热敏电阻,和 TEC470。同时,每对激光器-调制器 410-422,412-432,414-442 和 416-452 构成用于预定光通道的 EML。各通道都由它的特征波长或波段规定(比如,所述波长可以是相对较窄波段的最大值)。举例来说,各通道的所述不同波长或波段最大值都彼此相差至少 0.02nm。

[0038] 激光二极管 410,412,414 和 416 可包括常规 PN 或 PIN 型激光二极管,由多个半导体薄膜或层构成,各自具有不同的掺杂度。激光二极管 410,412,414 和 416 通常是边发光二极管,且通常与相应调制器 422,432,442 和 42 匹配。通常,将来自偏压电路(比如,图 5 所示激光偏压电路 531)且具有基本恒定值的直流(DC)信号施加到各激光二极管 410,412,414 和 416 上。发送到各激光二极管信号的值足以使所述激光二极管发出具有一定的功率和/或强度的光,来在光传输介质(比如,光纤)上将信号发送至一个或多个用于接收所述信号的外部装置。

[0039] 调制电路 420,430,440 和 450 都各自包含独立调制器 422,432,442 或 452,和独立 RF 终端电阻 424,434,444 或 454。调制器 422,432,442 和 452 都各自包含常规 PN 或 PIN 型二极管,由多个半导体薄膜或层构成,各自具有不同的掺杂度。通过驱动电路(比如,调制器驱动器 528)施加在调制电路 420,430,440 和 450 中任意一个上的调制电压可在光进入调制器 422,432,442 或 452 中时防止光穿过独立或相应波导管(比如,图 2-3 中波导管 230,232,330,334 或 336)。在调制电路未通电的情况下,所述光穿过所述调制器。所述调制器驱动电路对电压较快的切换将所述光信号编码用于预定通道。明显地,各调制器 422,432,442 和 452 都接收来自所述调制器驱动电路的电隔离信号。在某个典型实施例中,独立偏压由独立调制器驱动电路(比如,#1-#4)施加到调制器 422,432,442 和 452。电阻器 424,434,444 和 454 用于保持 RF 信号与所述驱动电路匹配。举例来说,电阻器 424,434,444 和 454

值在 5-1000 Ω ，具体值由所述驱动器输出抗阻，传输线抗阻，调制器电容，包装杂质等而定。

[0040] 如文中所述，光电二极管 402, 404, 406 和 408 监控独立激光二极管 410, 412, 414 和 416 的光输出功率和 / 或强度。举例来说，光电二极管 402, 404, 406 和 408 检测来自独立激光二极管 410, 412, 414 和 416 的光并将模拟电信号发送至模数转换器(比如，ADC#1-ADC#4)，转换为数字反馈信号便于控制器处理(比如，图 5 所示控制器 526)。所述模拟电信号和数字反馈信号的值通常与的激光二极管 410, 412, 414 和 416 中一个所发出部分光的功率相对应。

[0041] TEC470, 可与冷却元件 113 (FIG. 1) 和 / 或 TEC260/360 (FIG2-3) 相同或类似，接收来自 TEC 控制器(未显示) 偏压 $V+$ 和 $V-$ 。热敏电阻 460 将温度信息反馈给 TEC 控制器。作为回应，所述 TEC 控制器根据 $V+$ 和 $V-$ 调整电压来维持目标温度。

[0042] 图 4B 所示 AC 四通道 EML 装置基本同图 4A 所示 DC 四通道 EML 装置 400 相同，除了第一至第四调制电路 420', 430', 440' 和 450'，所述调制电路还包括各自的电容器 426, 436, 446 或 456。电容器 426, 436, 446 或 456 通过配套电阻器 424, 434, 444 和 454 抑制，减小或消除由调制器二极管 422, 432, 442 和 452 上偏压导致的直流电流，从而降低功耗。

[0043] 一种典型的光收发器

本发明还涉及一种典型的光收发器，包括本多通道光发射器，用于接收光信号和生成电信号的接收器，用于接收所述电信号和生成放大信号的放大器，和控制器。所述控制器生成多个激光偏压控制信号(比如，用于各激光二极管)和至少一个调制控制信号。在多数实施例中，所述控制器都生成多个高速调制控制信号，为各调制器生成一个独立的电隔离信号。

[0044] 在多数实施例中，所述收发器还包括激光偏压电路，用于接收来自相应监控光电二极管反馈信号并向各激光二极管提供偏压信号。同样，本收发器还可包括调制器驱动电路，用于向电隔离的调制器提供一组直流偏压和高速调制信号。

[0045] 图 5 所示为一种典型多通道光收发器 500，包括电气接口 516，控制器 526，激光偏压电路 531，调制器驱动电路 528，激光二极管 532，调制器 529，波导管 534，监控光电二极管 533，接收光电二极管 510，跨阻放大器 511，后置放大器 513，模数转换器 515，存储器 521，和地址和 / 或指针存储器 519。在某些实施例中，光收发器 500 还可包括计数器，向所述计数器提供周期信号的时钟电路，存储器，和 / 或控制器，和备选电池。驱动电路 531，偏压电路 528，激光二极管 532，调制器 529，波导管 534，和监控光电二极管 533 组成了收发器 500 的发射器部分，而接收光电二极管 510，跨阻放大器 511，和后置放大器 513 组成了收发器 500 的接收器部分。

[0046] 来自主机装置 540 的数据和 / 或控制信号可在电气接口 516 接收。数据信号可发送至调制器驱动电路 528 用于后续对调制器 529 的传输和转换为从波导管 534 输出作为 DATAout 的光信号。当激光偏压电路 531 向激光二极管 532 施加足够大的电流或电压时，激光二极管 532 就可持续发出光束。根据来自偏压电路 528 的数据信号，调制器 529 选择允许来自激光二极管 532 的光通过或阻挡此类光。

[0047] 监控光电二极管 533 监控激光二极管 532 的光输出并向 ADC515 发送光输出功率或强度的相关信息，所述 ADC515 用于将所述信息转换为数字信号用于控制器 526 的处理。ADC515 可包括多个 ADC，每一个都接收来自不同电路模块的独立输入并将独立输出提供给

控制器 526。

[0048] 接收光电二极管 510 接收来自光网络中各通道的光数据和 / 或控制信号 DATAin, 并将所述光信号转换为电信号便于跨阻放大器 511 和后置放大器 513 的放大。通常, 各接收器通道都有一个跨阻放大器和后置放大器。

[0049] 存储器 521 可存储控制信息, 参数信息, 和与光收发器 500 操作和性能相关的操作信息(比如, 警告和 / 或警报阈值数据)。此类信息在存储器 521 中的位置可存于地址和 / 或指针存储器 519。例如, 主机 540 或控制器 526 都可存储器 521 中存储或恢复参数或操作信息。地址 / 指针存储器 519 识别存储器 521 中的所述地址或位置, 所述位置是所述参数或操作信息存储或将要存储的位置。

[0050] 控制器 526 一般为数字电路, 且在很多实施例中为同步数字电路。在此类实施例中, 光收发器 500 包括时钟电路 524 和计数器 525。计数器 525 适用于某些依赖时机的功能(比如, 在实施操作前, 计算一定数量的时钟周期)。为了在一定时间内确定和 / 或监控某些参数, 收发器 500 就必须维持时钟实时操作, 并因此从电池 523 向时钟电路 524 供电(当关闭所述收发器时, 或电源从收发器 500 断开时)。时钟信号可直接或间接(比如, 尽管有一个或多个分隔器)从时钟电路 524 发送到其他至少部分同步运行的电路模块(比如, 存储器 521, 地址 / 指针存储器 519)。

[0051] 一种发射光信号的典型方法

一种如本发明实施例所述的发射多个光信号的方法包括: 利用第一调制器调制第一光源发出的具有第一波长的光, 生成第一光信号; 和利用第二调制器调制第二光源发出的具有第二波长的光, 生成第二光信号, 其中所述第一和第二调制器位于一个公共基板上。通常, 所述第一调制器接收第一调制信号, 而所述第二调制器接收与所述第一调制信号电隔离的第二调制信号。在其他实施例中, 所述方法还包括利用独立光电二极管监控来自所述光源的光, 生成多个反馈信号, 和 / 或合并所述光信号并在单一光介质上发送所述合并光信号。如文中所述, 通过所述光介质发送的光的波长彼此最少相差 0.02nm。

[0052] 图 6 所示为在光或光电网络中通过不同通道发射多重信号的典型方法流程图 600。所述方法从 605 开始, 而在 610, 光从多个光源发出。在某些实施例中, 来自各不同光源的光波长也不同。在 620, 利用与所述光源数量相等的调制器调制来自所述光源的光。

[0053] 同时, 来自各光源的光在 630 受到监控。通常, 各光源发出的光的输出功率或强度都受到持续监控。与所述光源发出光相关的信息被反馈到在 635 控制光源的控制器。举例来说, 输送到各光源的偏置电流或电压由所述控制独立控制。

[0054] 在 640, 利用光学组件将所述调制后的光(即, 光信号)合并, 比如, 所述光学组件可包含多个波导管和一个光学组合器, 诸如一个或多个分光镜或一个光多路复用器。在 650, 所述合并后的光信号通过单一光学介质(比如光纤)传送到光或光电网络中一个或多个装置。

[0055] 总结

因此, 本发明提供了一种带电隔离调制器输入端的多通道 EML。通过在各通道中对各调制器的输入进行电隔离, 本发明实现了所述多通道 EML 各通道光输出的差分调制, 提高了光信号生成速度和 / 或降低了切换光信号状态所需的能量消耗。

[0056] 图解和说明已经详细展示了前述的本发明的特殊实施例。本公开并不限于前述实

施例,并且很明显,也可以鉴于以上所述的技术,对本发明进行修改和变更。本文选定实施例并对其进行描述,以便最精确地阐述本发明的原理及它的实际应用,从而使所属专业技术领域的其他人员能最大程度的利用本发明及带有各种修改的实施例,以适用于预期的特殊用途。即,由添加至此的权利要求和它们的等效叙述所定义的发明范围。

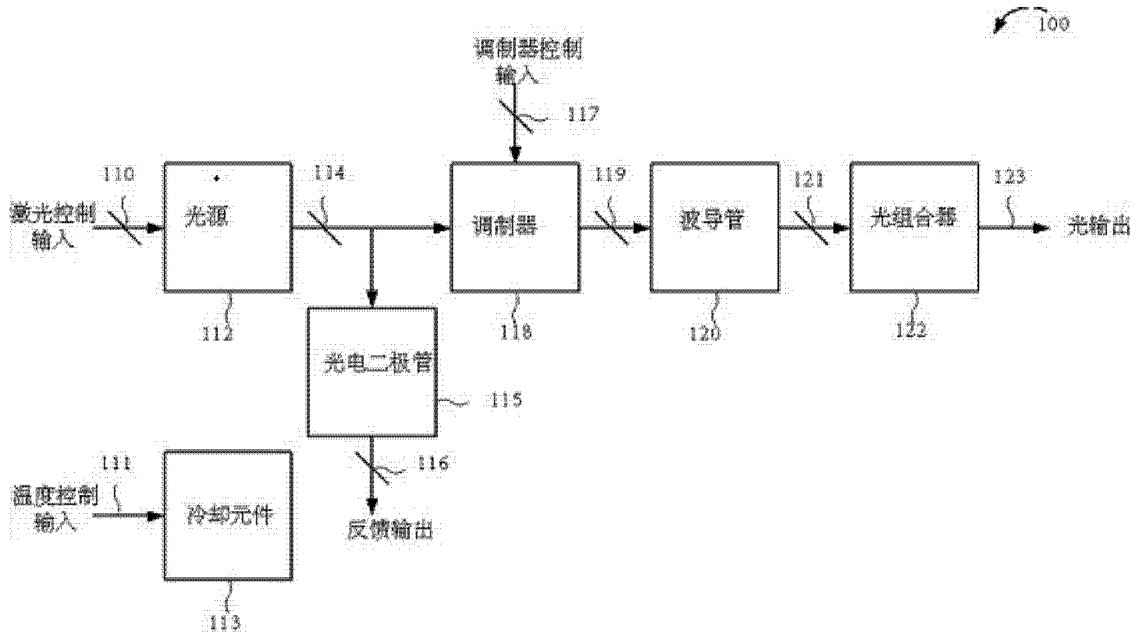


图 1

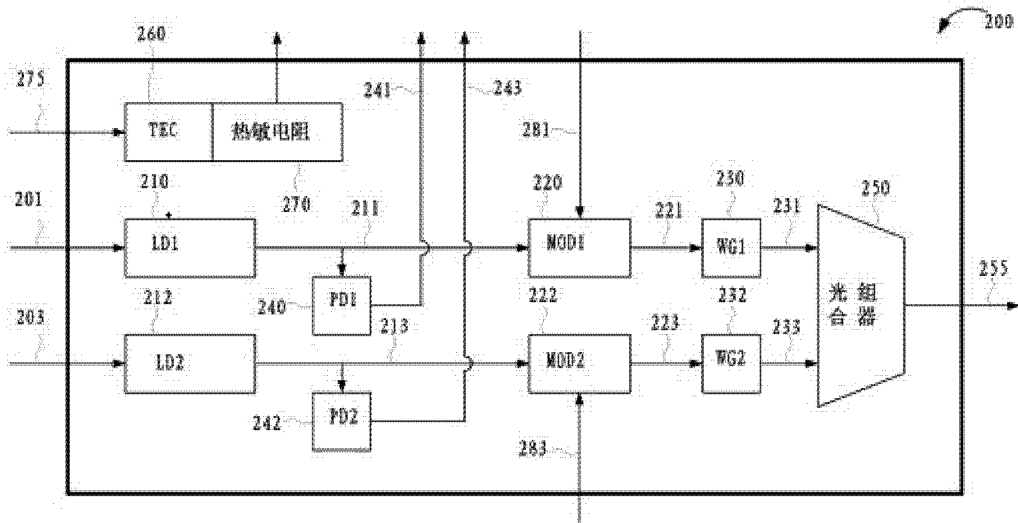


图 2

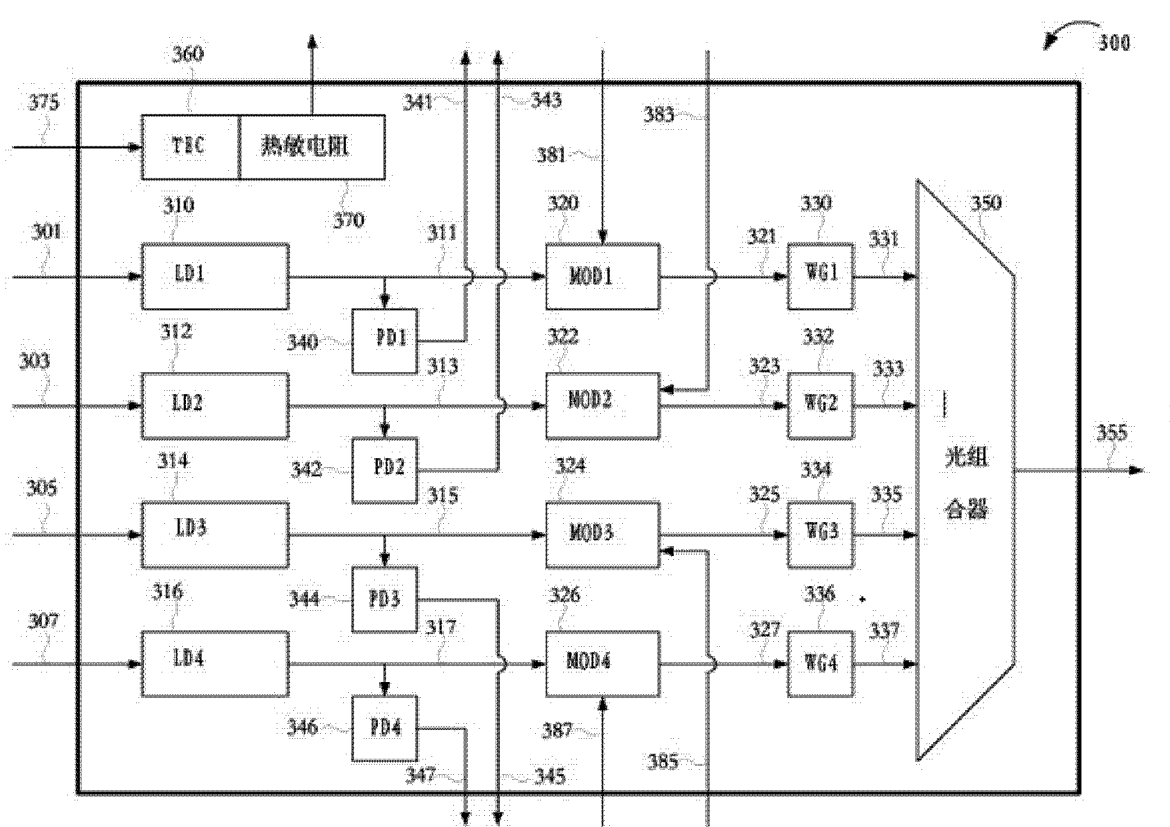


图 3

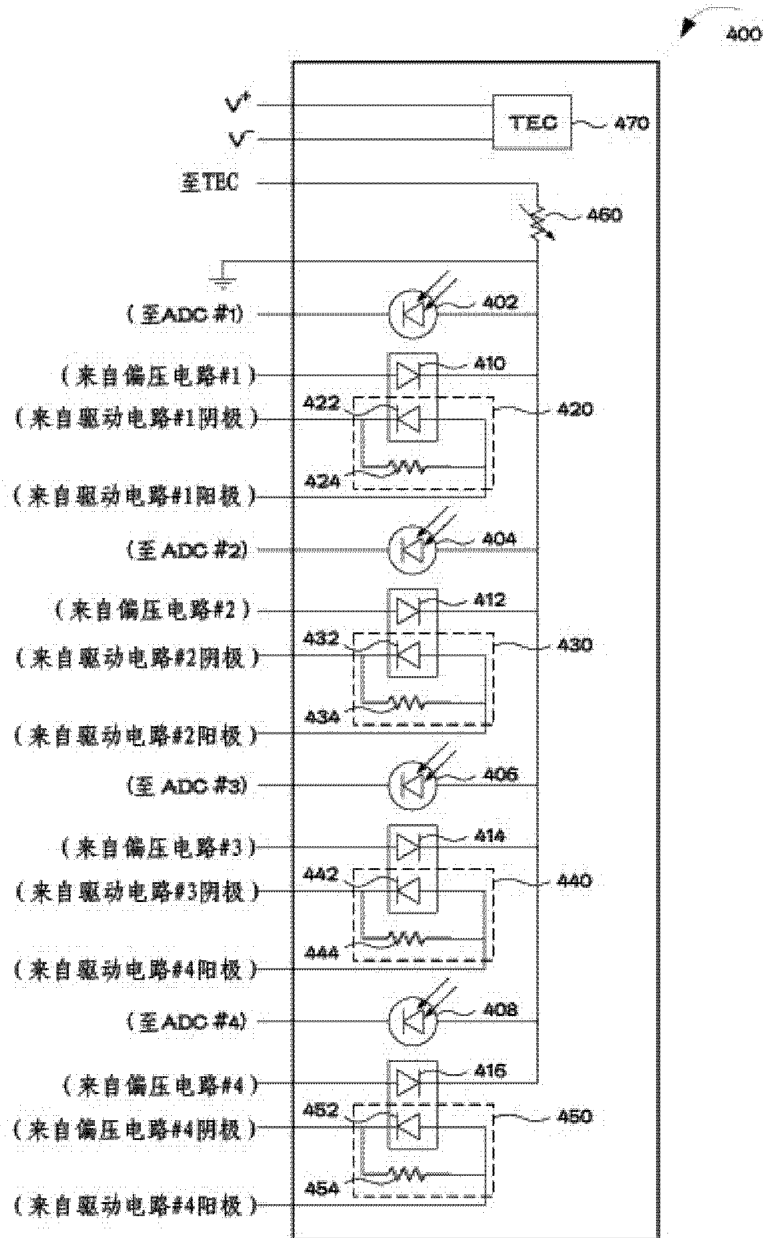


图 4A

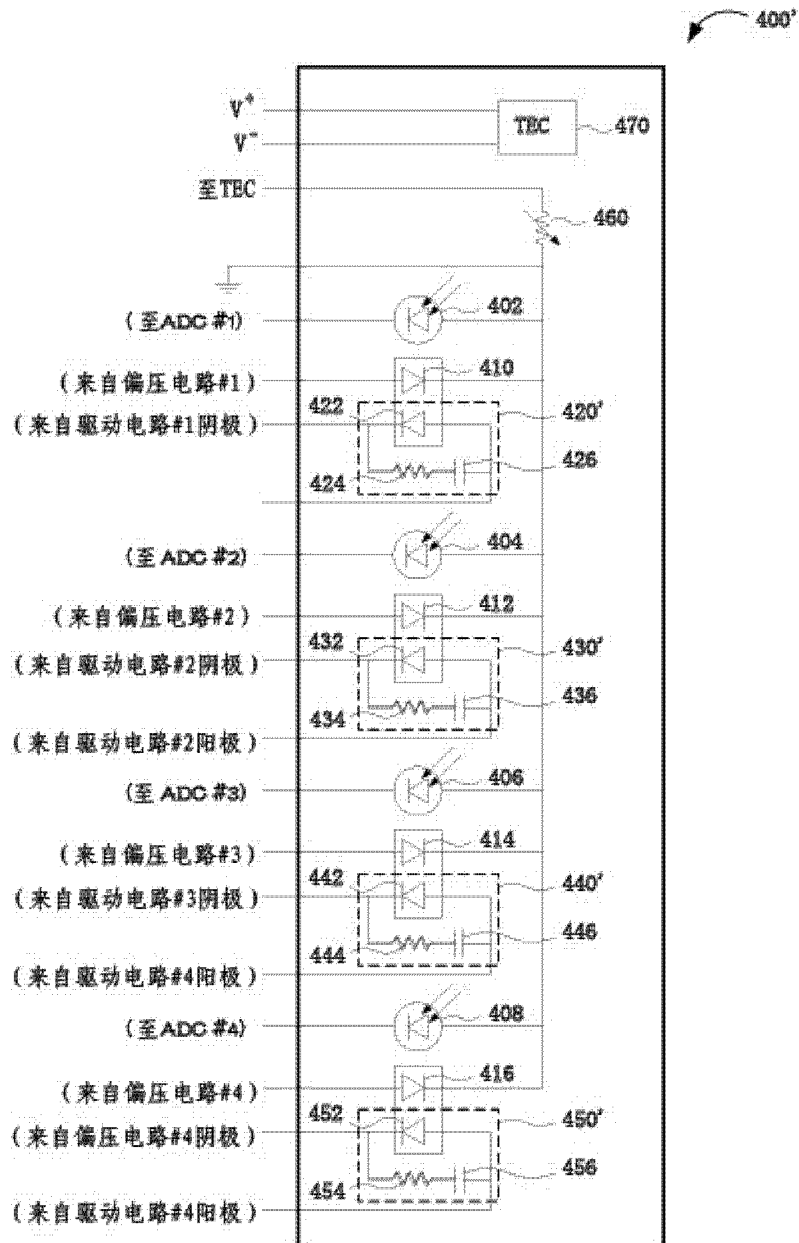


图 4B

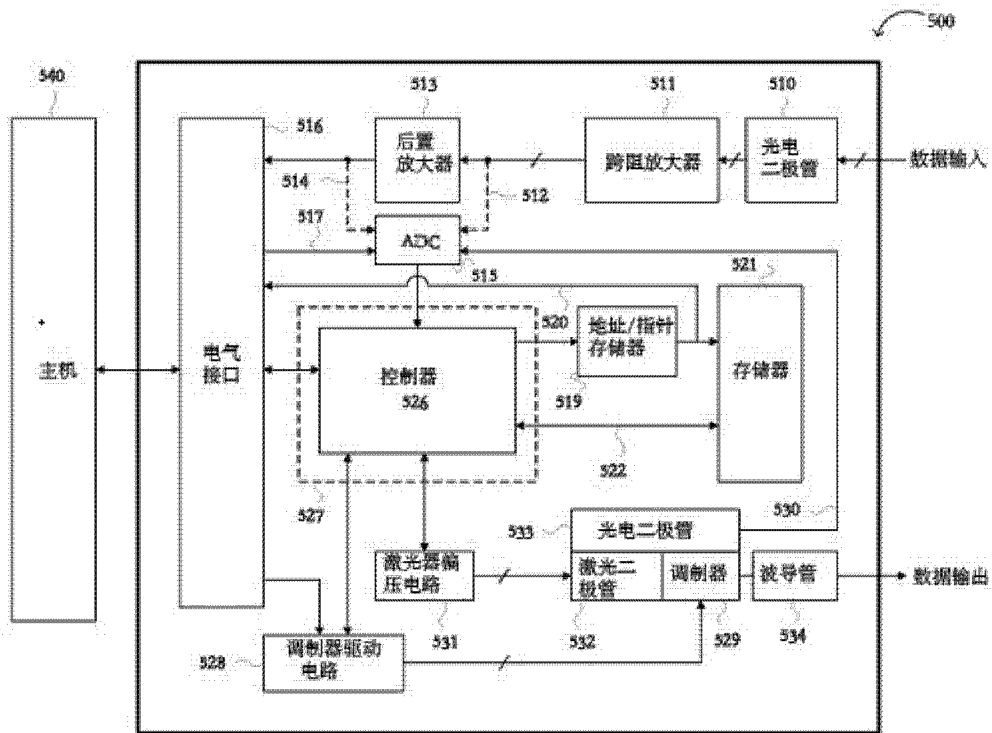


图 5

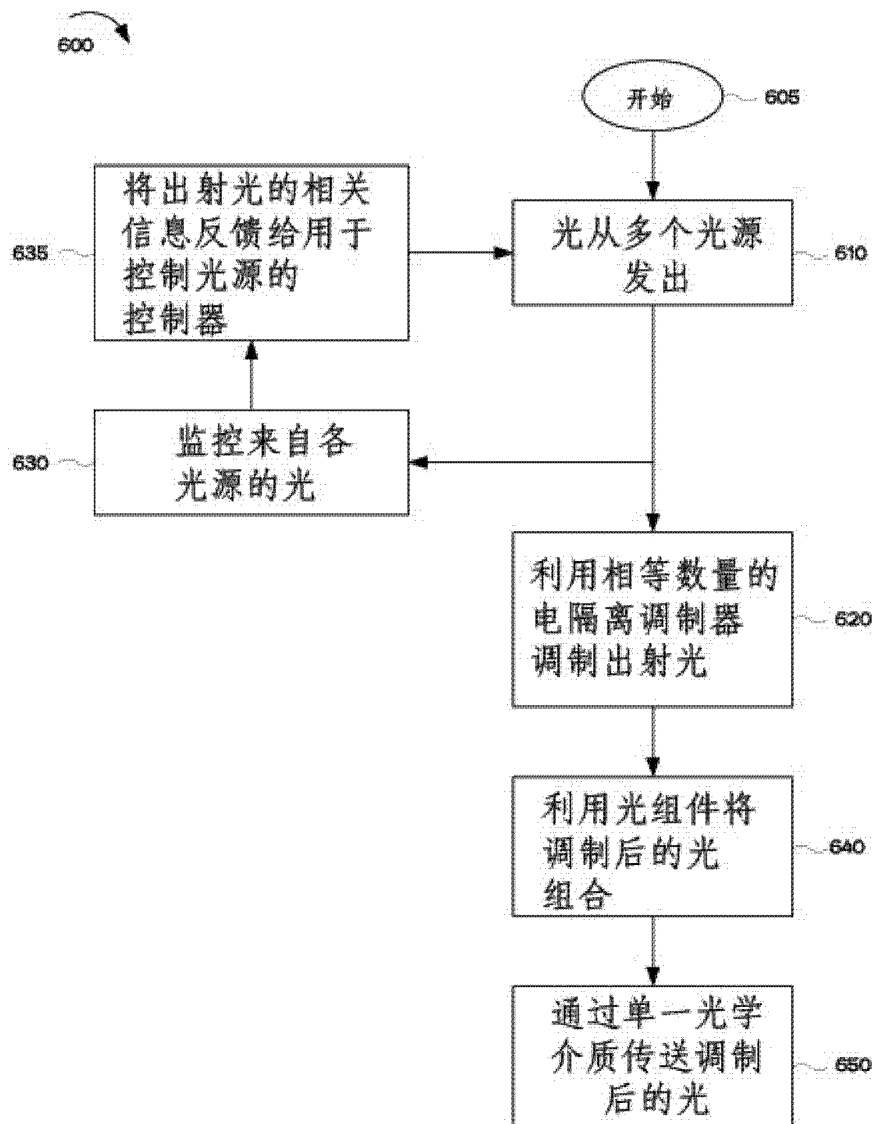


图 6