



(21) 申请号 202220680983.8

(22) 申请日 2022.03.24

(73) 专利权人 阿里巴巴(中国)有限公司

地址 311121 浙江省杭州市余杭区五常街  
道文一西路969号3幢5层554室

(72) 发明人 李淼峰 梁迪 谢崇进

(74) 专利代理机构 北京同钧律师事务所 16037

专利代理师 李小波 许怀远

(51) Int. Cl.

G02B 6/42 (2006.01)

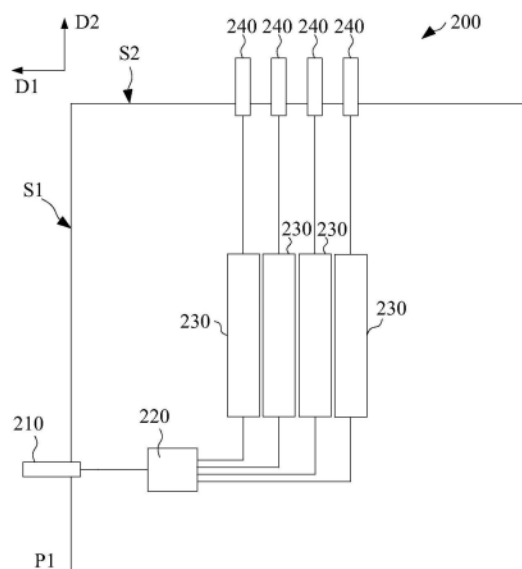
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 实用新型名称

硅光芯片、光模块及交换机

(57) 摘要

本申请提供一种硅光芯片、光模块及交换机,该硅光芯片包括输入光口、分光器、多个电光调制器和多个输出光口;输入光口与输出光口设置于电光调制器的两侧;光源发出的光束通过输入光口进入分光器,分光器用于将光束分为多路子光束;每个电光调制器的输入端用于接收其中一路子光束,并对子光束进行调制,得到多路调制后的信号光;输出光口与电光调制器的输出端一一对应设置,电光调制器输出的信号光通过对应的输出光口输出硅光芯片。通过将硅光芯片的输入光口和输出光口设置在不同的侧面,减少了光束从输入光口输入至输出光口输出所传播的路径,从而降低了硅光芯片整体的光功率的损耗,提高了硅光芯片的信号质量和良率。



1. 一种硅光芯片,其特征在于,包括输入光口、分光器、多个电光调制器和多个输出光口;

所述输入光口与所述多个输出光口设置于所述多个电光调制器的两侧;

光源发出的光束通过所述输入光口进入所述分光器,所述分光器用于将由所述输入光口进入所述硅光芯片的光束分为多路子光束;

每个所述电光调制器的输入端用于接收其中一路所述子光束,并对所述子光束进行调制,得到多路调制后的信号光;

所述输出光口与所述电光调制器的输出端一一对应设置,所述电光调制器输出的信号光通过对应的输出光口输出所述硅光芯片。

2. 根据权利要求1所述的芯片,其特征在于,所述输入光口设置于所述多个电光调制器的第一侧,所述多个输出光口均设置于所述多个电光调制器的第二侧,所述第二侧所在的方向与所述第一侧所在的方向垂直。

3. 根据权利要求2所述的芯片,其特征在于,所述输入光口的数量为1个。

4. 根据权利要求2所述的芯片,其特征在于,所述输入光口设置于所述第一侧远离所述多个输出光口的一端。

5. 根据权利要求1所述的芯片,其特征在于,所述输入光口的数量为2个。

6. 根据权利要求5所述的芯片,其特征在于,其中一个所述输入光口设置于所述多个电光调制器的第一侧,另一个所述输入光口设置于所述多个电光调制器的第三侧,所述多个输出光口均设置于所述多个电光调制器的第二侧,所述第三侧与所述第一侧为相对的两侧,所述第二侧所在的方向与所述第一侧所在的方向垂直。

7. 根据权利要求2或6所述的芯片,其特征在于,所述第一侧为用于传输直流信号和/或低频电信号的端口所在的一侧;

所述第二侧为与用于传输高频电信号的端口相对的一侧。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的芯片,其特征在于,所述输出光口的数量为 $4N$ , $N$ 为正整数。

9. 一种光模块,其特征在于,包括基板以及设置在所述基板上的硅光芯片;

其中,所述硅光芯片为权利要求1-8任一项所述的硅光芯片。

10. 一种交换机,其特征在于,包括:交换机主体以及权利要求9所述的光模块。

## 硅光芯片、光模块及交换机

### 技术领域

[0001] 本申请涉及光学通信技术领域,尤其涉及一种硅光芯片、光模块及交换机。

### 背景技术

[0002] 随着光通信、互联网技术的飞速发展,数据传输向更高的速率发展。硅光芯片以其低成本、高速率、高集成度的优势得到了广泛地应用。

[0003] 应用于数据中心,如交换机,的光模块中的硅光芯片,由于光模块体积的限制,通常将输入光口和输出光口设置在硅光芯片的一侧,导致通过输入光口的光束需要行走较长的距离,方可由硅光芯片输出,导致光功率的损耗较大,芯片的良率较低。

### 实用新型内容

[0004] 本申请提供一种硅光芯片、光模块及交换机,通过对输入光口布局的调整,缩短了通过输入光口的光束的行走距离,降低了光功率损耗,提高了硅光芯片的良率。

[0005] 第一方面,本申请提供一种硅光芯片,包括输入光口、分光器、多个电光调制器和多个输出光口;

[0006] 所述输入光口与所述多个输出光口设置于所述多个电光调制器的两侧;

[0007] 光源发出的光束通过所述输入光口进入所述分光器,所述分光器用于将由所述输入光口进入所述硅光芯片的光束分为多路子光束;

[0008] 每个所述电光调制器的输入端用于接收其中一路所述子光束,并对所述子光束进行调制,得到多路调制后的信号光;

[0009] 所述输出光口与所述电光调制器的输出端一一对应设置,所述电光调制器输出的信号光通过对应的输出光口输出所述硅光芯片。

[0010] 在一种可能的设计中,所述输入光口设置于所述多个电光调制器的第一侧,所述多个输出光口均设置于所述多个电光调制器的第二侧,所述第二侧所在的方向与所述第一侧所在的方向垂直。

[0011] 在一种可能的设计中,所述输入光口的数量为1个或2个。

[0012] 在一种可能的设计中,所述输入光口设置于所述第一侧远离所述多个输出光口的一端。

[0013] 在一种可能的设计中,其中一个所述输入光口设置于所述多个电光调制器的第一侧,另一个所述输入光口设置于所述多个电光调制器的第三侧,所述多个输出光口均设置于所述多个电光调制器的第二侧,所述第三侧与所述第一侧为相对的两侧,所述第二侧所在的方向与所述第一侧所在的方向垂直。

[0014] 在一种可能的设计中,所述第一侧为用于传输直流信号和/或低频电信号的端口所在的一侧;所述第二侧为与用于传输高频电信号的端口相对的一侧。

[0015] 在一种可能的设计中,所述输出光口的数量为 $4N$ , $N$ 为正整数。

[0016] 第二方面,本申请提供一种光模块,包括基板以及设置在所述基板上的硅光芯片;

其中,所述硅光芯片为本申请第一方面提供的硅光芯片。

[0017] 第三方面,本申请提供一种交换机,包括交换机主体以及本申请第二方面提供的光模块。

[0018] 本申请提供的硅光芯片、光模块及交换机,该硅光芯片包括输入光口、分光器、电光调制器和输出光口,该输入光口与输出光口设置于电光调制器的两侧,由于电光调制器需要对输入的光束和电信号进行同步传输和调制得到信号光,从而通过输入光口输入硅光芯片的光束需要依次通过分光器和电光调制器之后,方可通过输出光口输出至硅光芯片的下游设备,如交换机的主机,通过将输入光口的布局调整为位于电光调制器与输出光口所在一侧不同的一侧,相对于输入光口和输出光口设置在电光调制器同一侧的布局,缩短了光束从输入光口输入至输出光口输出所传播的路径,从而降低了硅光芯片整体的光功率的损耗,提高了硅光芯片的信号质量和良率。

## 附图说明

[0019] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0020] 图1为相关技术提供的硅光芯片的结构示意图;

[0021] 图2为本申请实施例提供的一种硅光芯片的结构示意图;

[0022] 图3为本申请另一个实施例提供的硅光芯片的结构示意图;

[0023] 图4为本申请另一个实施例提供的硅光芯片的结构示意图;

[0024] 图5为本申请实施例提供的一种光模块的结构示意图;

[0025] 图6为本申请实施例提供的一种交换机的结构示意图。

[0026] 通过上述附图,已示出本申请明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

## 具体实施方式

[0027] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0028] 硅光基于波导传输,利用半导体产业非常成熟的硅晶圆加工工艺,在硅基底上通过蚀刻工艺把各种器件,如光调制器、接收器以及无源波导器件,高度集成在一起。因此这种硅光芯片模块具有体积小,高集成度的优点,同时又可以减少装配环节,提高测试效率,从而节省各种时间,人力,工艺以及材料等成本。

[0029] 图1为相关技术提供的硅光芯片的结构示意图,如图1所示,硅光芯片包括输入光口102、输出光口104、分光器106和电光调制器108,图1中以2个输入光口102和4个输出光口104为例。外部的光束通过输入光口102射入硅光芯片,经分光器106进行分光,各束分光通过对应的电光调制器108与电信号进行同步传输和调制,电光调制器108输出的携带信号的光束通过对应的输出光口104输出硅光芯片,与硅光芯片的下游设备进行通信。

[0030] 应用于数据中心(如交换机)的硅光芯片,由于输入光口或输出光口具备一定的长度,且硅光所在的光模块尺寸较小,为了降低硅光芯片的厚度,通常需要将硅光芯片的输入光口102和输出光口104设置在硅光芯片的同一侧,外部射入硅光芯片的光束所行走的路径如图1中虚线箭头所指,行走路径较长,导致光功率损耗较大。

[0031] 为了降低光功率的损耗,本申请提供一种硅光芯片,通过调整输入光口102和输出光口104的布局,将输入光口102与输出光口104设置在芯片或电光调制器的两侧,缩短了光束行走的路径,降低了光功率的损耗,提高了硅光芯片的通信质量。

[0032] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图,对本申请的实施例进行描述。

[0033] 图2为本申请实施例提供的一种硅光芯片的结构示意图,如图2所示,该硅光芯片200包括输入光口210、分光器220、多个电光调制器230和多个输出光口240。输入光口210、分光器220、电光调制器230和输出光口240均设置在硅光芯片200硅基衬底的正面。

[0034] 其中,多个电光调制器230集中设置,输入光口210与多个输出光口240设置于多个电光调制器230的两侧;光源发出的光束通过输入光口210进入分光器220,分光器220用于将由输入光口210进入硅光芯片200的光束分为多路子光束,图2中以分为4束子光束为例;每个电光调制器230的输入端用于接收其中一路子光束,并对所接收的子光束进行调制,从而得到多路调制后的信号光;输出光口240与电光调制器230的输出端一一对应设置,电光调制器230输出的信号光通过对应的输出光口240输出硅光芯片200,以通过信号光与硅光芯片200的下游设备进行通信。

[0035] 输入光口210和输出光口240均为光耦合口,以通过与光纤或光源的对接,将光束输入或输出硅光芯片200。

[0036] 在一个实施例中,输入光口又称为输入光耦合口,输出光口又称为输出光耦合口。

[0037] 示例性的,硅光芯片200的硅基衬底沿第二侧所在的方向依次设置有:输入光口210、分光器220、电光调制器230和输出光口240。

[0038] 每个输入光口210可以与一个光源对应,以将该光源输出的光束传输至硅光芯片200内部。

[0039] 输入光口210设置于电光调制器230的第一侧,或者设置在硅光芯片200的第一侧面;多个输出光口240可以均匀设置于电光调制器230的第二侧,如设置于硅光芯片200的第二侧面。第一侧和第二侧为不同的两侧,第一侧面和第二侧面为不同的侧面。本申请所指的“侧面”为除去硅光芯片200的正面和反面(或背面)之外的四个平面,其中,反面为正面相对的平面。

[0040] 示例性的,输入光口210和输出光口240可以分别设置在硅光芯片200相对的两个侧面上,或者分别设置在电光调制器230相对的两侧,如上下两侧、左右两侧。

[0041] 示例性的,输入光口210和输出光口240可以分别设置在硅光芯片200相邻的两个侧面,或者分别设置在电光调制器230相邻的两侧,即上述第一侧和第二侧所在的方向互相垂直。

[0042] 在一个实施例中,输出光口240的数量可以为输入光口210的数量的2倍或4倍,电光调制器230的数量与输出光口240的数量相等。

[0043] 示例性的,输入光口210的数量可以为1、2、3、4或者其他数量,当输入光口210的数量相为1个或2个时,输出光口240的数量可以为4个,当输入光口210的数量为2个时,输出光口240的数量还可以为8个。

[0044] 本实施例提供的硅光芯片,其输入光口210与输出光口240设置于电光调制器230的两侧,由于电光调制器230需要对输入的光束和电信号进行同步传输和调制得到信号光,从而通过输入光口210输入硅光芯片200的光束需要依次通过分光器220和电光调制器230之后,方可通过输出光口240输出至硅光芯片200的下游设备,如交换机的主机,通过将输入光口210的布局调整为位于电光调制器230与输出光口240所在一侧不同的一侧,相对于输入光口210和输出光口240设置在电光调制器230同一侧的布局,缩短了光束行走的路径,降低了光束光功率的损耗,提高了硅光芯片的通信质量。

[0045] 在一个实施例中,输入光口210和输出光口240可以分别设置在电光调制器相对的两侧,即第一侧所在的方向和第二侧所在的方向相反,或第一侧面与第二侧面为相对的两个侧面。

[0046] 在一个实施例中,为了减小硅光芯片的宽度或长度,第一侧所在的方向与第二侧所在的方向垂直,或第一侧面与第二侧面为相邻的两个侧面。

[0047] 光需要借助波导进行传输,通过将输入光口210与输出光口240设置在硅光芯片200不同的侧面,即实现了输入光口侧向布局的结构,减少一次波导的90°弯曲,减少了硅光芯片200上设置的光波导的体积,降低了光功率损耗,进而提升芯片的出光功率。

[0048] 在一个实施例中,输入光口210和输出光口240部分露出硅光芯片200,以便于与光纤进行耦合。

[0049] 在一个实施例中,光源为激光器或者激光器芯片。

[0050] 电光调制器230基于电光晶体的电光效应制成而成,如铌酸锂晶体(LiNbO<sub>3</sub>)、砷化镓晶体(GaAs)和钽酸锂晶体(LiTaO<sub>3</sub>)。当把电压加到电光晶体上时,电光晶体的折射率将发生变化,结果引起通过该电光晶体的光波特性的变化,实现对接收的子光束的相位、幅度、强度以及偏振状态的调制,得到携带信号的信号光。

[0051] 在一个实施例中,电光调制器230为马赫-曾德尔电光调制器。

[0052] 图3为本申请另一个实施例提供的硅光芯片的结构示意图,本实施例提供的硅光芯片为应用于数据中心的硅光芯片,结合图2和图3可知,本实施例提供的硅光芯片200的输入光口210的数量为1个。输入光口210设置于电光调制器230的第一侧,即硅光芯片200的第一侧面S1,多个输出光口240(图3中以4个为例)设置于电光调制器230的第二侧,即硅光芯片的第二侧面S2。第一侧面S1与第二侧面S2为硅光芯片200相邻的两个侧面,即第一侧所在的方向D1与第二侧所在的方向D2垂直,即输入光口210和输出光口240设置在硅光芯片200相邻的两个侧面。

[0053] 示例性的,输入光口210可以设置在电光调制器230的左侧或右侧。

[0054] 具体的,输入光口210位于第一侧远离输出光口240的一端的末尾,对比图1和图3所示实施例中光束行走的路径可知,本实施例中光束少行走约硅光芯片200在第二侧所在的方向的长度,即高度,的距离,使得光束的光功率损耗约降低3dB,即输入光口210传输的光束行走硅光芯片200在第二侧所在的方向的长度的距离,光束的光功率降低可达3dB。

[0055] 由于通过输入光口210布局的调整,缩短了光束所行走的路径,从而降低了光功率

损耗,具体可以降低2~3dB,从而使得硅光芯片200可以仅设置一个输入光口210,通过一个激光器提供光源即可满足通信需求,从而减少了硅光芯片200所需的激光器的数量,从而降低了硅光芯片所在的光模块的成本。

[0056] 示例性的,多个输出光口240可以均匀设置于电光调制器230的第二侧,即硅光芯片的第二侧面S2,的中央。

[0057] 参见图3,为了进一步缩短光束行走的路径,可以将输入光口210设置于该第一侧或第一侧面S1远离多个输出光口240的一端P1。

[0058] 电光调制器230和输出光口240的数量相同,输出光口的数量可以为4N,N为正整数,如4个、8个、16个等。图3中以4个输出光口240和电光调制器230为例。与之对应的,分光器220可以为一个四分器,以将光束分为四路子光束,从而将每路子光束传输至电光调制器230。图3中以分光器220为二分器为例,分光器220的数量为2个,每个分光器220用于将通过输入光口210进入硅光芯片200的光束分为两束子光束,从而得到4路子光束。

[0059] 通过设置更多的电光调制器230,使得硅光芯片200在单位时间可以传输更多的信号光,提高了硅光芯片200的传输速率。

[0060] 可选的,第一侧为用于传输直流信号和/或低频电信号的端口所在的一侧;第二侧为与用于传输高频电信号的端口相对的一侧。即输入光口210与硅光芯片200的直流信号和/或低频电信号的端口设置在同一侧或同一个侧面,即第一侧或第一侧面S1;多个输出光口240则设置在与高频电信号的端口设置所在的一侧相对的一侧,即第二侧,或者设置在与高频电信号的端口设置所在的侧面相对的侧面,即第二侧面S2。

[0061] 这样设置的好处在于,将输入光口210设置在低频侧,降低了信号之间的干扰,提高了硅光芯片200的通信质量。

[0062] 在一个实施例中,硅光芯片200所对应的激光器可以为大功率激光器,其功率位于16dB~18dB之间。

[0063] 在一个实施例中,硅光芯片200还包括端面耦合器,位于硅光芯片200的边缘,以进行输入光口210和输出光口240与外接的光纤或光源的模场匹配,以降低光功率的损耗。

[0064] 示例性的,该端面耦合器可以为倒锥形端面耦合器、包覆聚合物的倒锥形端面耦合器、悬臂梁型耦合器、亚波长光栅型耦合器、双层锥形耦合器等。

[0065] 为了降低光功率损耗,硅光芯片200还可以外接一光耦合组件,该光耦合组件用于进行硅光芯片200与外部设备的光耦合,从而降低由于模场失配导致的损耗。

[0066] 在一个实施例中,该光耦合组件可以设置于输入光口210和光源之间,以对光源输出的光束进行模斑转换,从而降低光源与输入光口210之间的损耗。

[0067] 在一个实施例中,该光耦合组件还可以设置于输出光口240与光纤之间,以降低光功率的损耗。

[0068] 在本实施例中,通过将硅光芯片200的一个输入光口210布局在与输出光口240不同的侧面,缩短了光束到达电光调制器230所需行走的路径,从而降低了光功率的损耗,提高了硅光芯片200输出的信号光的功率,提高了通信质量;且采用一个激光器作为光源,以通过该一个输入光口210将光源射出的光束传输至硅光芯片200内部,减少了激光器的数量,降低了硅光芯片200或光模块的成本。

[0069] 图4为本申请另一个实施例提供的硅光芯片的结构示意图,结合图3和图4可知,本

实施例提供的硅光芯片200的输入光口210的数量与图3所示实施例不同,本实施例中输入光口210的数量为两个。

[0070] 通过设置两个输入光口210可以接收来自两个光源,如激光器,射出的光束,从而增大了输入硅光芯片200的光束的光功率,提高了硅光芯片200通信的质量。

[0071] 在一些实施例中,通过两个输入光口210的设置,可以省略硅光芯片200外接的光耦合组件,从而降低光模块的成本。

[0072] 在一个实施例中,光模块与硅光芯片200在第一侧所在方向上的长度的差值小于第一长度,该第一长度位于 $(l_1, 2l_1)$ 之间,其中, $l_1$ 为输入光口210露出硅光芯片200的部分在第一侧所在方向上的长度。则该两个输入光口210均设置在多个电光调制器230的第一侧,即两个输入光口210均设置在硅光芯片200的第一侧面S1。

[0073] 具体的,两个输入光口210可以设置在第一侧面S1或第一侧远离多个输出光口240的一端,以进一步减少光束行走的路径。

[0074] 在一个实施例中,硅光芯片200第一侧面或其相对的侧面,在设置其他端口或接口后的剩余空间,仅足以设置一个输入光口210,即硅光芯片200第一侧面S1和第三侧面S3,在设置用于传输直流信号和/或低频电信号的端口以及其他端口之后,剩余的空间的尺寸小于两个输入光口210的尺寸,则可以将该两个输入光口210设置在多个电光调制器230的两侧,且每个输入光口210均不与输出光口240同侧。

[0075] 在一个实施例中,光口,输入光口210或输出光口240均设置在对应侧面靠近硅基衬底背面或反面的一端,即光口设置在硅光芯片200的侧下部。

[0076] 可选的,如图4所示,其中一个输入光口210设置于多个电光调制器230的第一侧(或硅光芯片200的第一侧面S1),另一个输入光口210设置于多个电光调制器230的第三侧(或硅光芯片200的第三侧面S3),多个输出光口240均设置于多个电光调制器230的第二侧(或硅光芯片200的第二侧面S2)。第一侧、第二侧和第三侧均不相同,或第一侧面S1、第二侧面S2和第三侧面S3为硅光芯片200不同的侧面。

[0077] 在一个实施例中,第一侧和第二侧可以为相对的两侧,第一侧和第三侧所在的方向互相垂直。即两个输入光口210设置在硅光芯片200相邻的两个侧面,输出光口240则设置在与其中一个输入光口210相对的侧面。

[0078] 在一个实施例中,所述第三侧与所述第一侧为相对的两侧,所述第二侧所在的方向与所述第一侧所在的方向垂直,第一侧面S1与第三侧面S3为相对的两个侧面,第一侧面S1与第二侧面S2为相邻的两个侧面。

[0079] 参见图4,两个输入光口210相对设置在硅光芯片200的相对的两侧面,所有的输出光口240则等间隔地部署在与两个输入光口210相邻的侧面。

[0080] 在一个实施例中,两个输入光口210对称设置或两个输入光口210相对设置,即第一侧或第一侧面S1上设置的输入光口210与第三侧或第三侧面S3上设置的输入光口210的位置关于硅光芯片200的正面的中心对称。

[0081] 在本实施例中,通过设置两个输入光口210,以通过每个输入光口210将对应的光源射出的光束传输至硅光芯片200内部,提高了射入硅光芯片200内部的光束的光功率,从而提高了硅光芯片200输出的信号光的光功率;且通过两个将输入光口210均与输出光口240设置在不同的侧面,缩短了经过各输入光口210入射的光束达到电光调制器230的路径,

从而降低了光功率的损耗,进一步提高了硅光芯片200输出的信号光的光功率。

[0082] 图5为本申请实施例提供的一种光模块的结构示意图,如图5所示,该光模块50包括:基板300以及设置在基板300上的硅光芯片200。

[0083] 硅光芯片200为上述任意实施例提供的硅光芯片。硅光芯片200的输入光口与输出光口设置在硅光芯片200的不同的两侧,或者设置在硅光芯片200的电光调制器230不同的两侧,从而缩短光束行走的路径,降低光功率的损耗。

[0084] 硅光芯片200封装于基板300上,如通过倒装芯片工艺贴装到基板300上。

[0085] 在一个实施例中,光模块50还包括设置在基板上的光源400,如激光器或激光器芯片。

[0086] 在一个实施例中,由于降低了硅光芯片200的光功率损耗,具体可降低至少3dB,则允许光模块采用一个激光器作为光源400,相应的,硅光芯片200上设置有一个输入光口,以将激光器输出的光束传输至硅光芯片200内部。通过将激光器由两个减少为一个,降低了光模块50的成本。

[0087] 激光器可以采用封装的方式与硅光芯片200封装为一个整体,以与硅光芯片200的输入光口210对准,即激光可以内置在硅光芯片200中,作为硅光芯片200的一个组成部分。或者,激光器作为外置器件可以通过光纤与硅光芯片200连接,以形成光束的通路。

[0088] 在一个实施例中,硅光芯片200的第一侧面S1和第二侧面S2在设置有光口的区域设置为凸出于基板300,以使得硅光芯片200的光口下方位悬空的,该下方位靠近基板300的一方。这样设置的好处在于,当硅光芯片200与基板30贴装存在溢胶的情况时,不会对光口产生影响。其中,光口包括上述输入光口210和输出光口240。

[0089] 光模块50还包括:外壳,该外壳的侧部开设有开口,每个开口与硅光芯片200的一个光口对应,该光口为上述输入光口210或输出光口240,以使光口自对应的开口裸露出光模块50,以于光纤连接。

[0090] 示例性的,基板300和外壳为矩形板体,且外壳与基板的尺寸相适配,以保证光模块50外观的平整性,便于组装。

[0091] 示例性的,外壳可以采用金属材料,如镍铜合金,对硅光芯片200起到保护作用,且散热性能良好。

[0092] 在一个实施例中,光模块50还包括时钟数据恢复(CDR,Clock Data Recovery)芯片,DR芯片可以将原有电信号中的时钟信号分离,通过时钟信号对电信号进行相位补偿、解决信号衰减等问题,获得相位以及幅值均满足要求的电信号,进而通过对精确的电信号进行转换可以获得准确传输的光信号,减少传输误差。

[0093] 图6为本申请实施例提供的一种交换机的结构示意图,如图6所示,该交换机应用于数据中心,包括交换机主体60和光模块50。

[0094] 光模块50设置在交换机主体60上,交换机主体60与光模块50建立通信连接,交换机主体60用于获取光模块50输出的信号光,基于该信号光进行交换机主体60内相关模块的控制。交换机主体60还用于获取光模块50内存储的参数,如型号、温度等,以基于所获取的参数,进行光模块50的控制。

[0095] 具体的,光模块50可插拔地设置于交换机主体60上,以便于进行光模块50的更换和维护。

[0096] 在一个实施例中,交换机主体60上可以设置一个或多个光模块50。

[0097] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0098] 除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等应做广义理解,例如可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成为一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以使两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0099] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0100] 上述本申请实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0101] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的内容后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由下面的权利要求书指出。

[0102] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求书来限制。

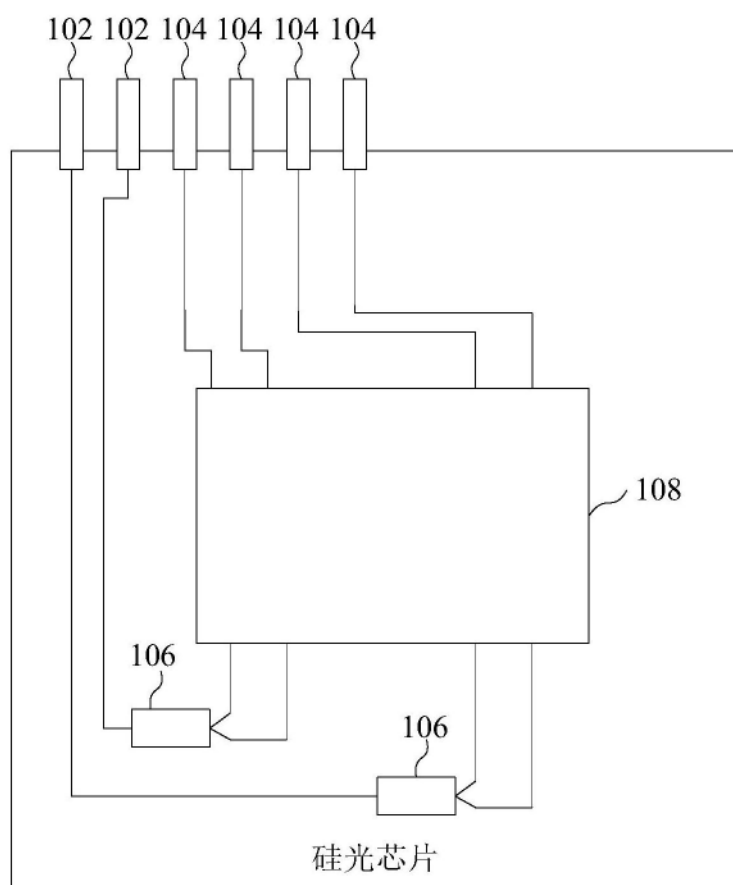


图1

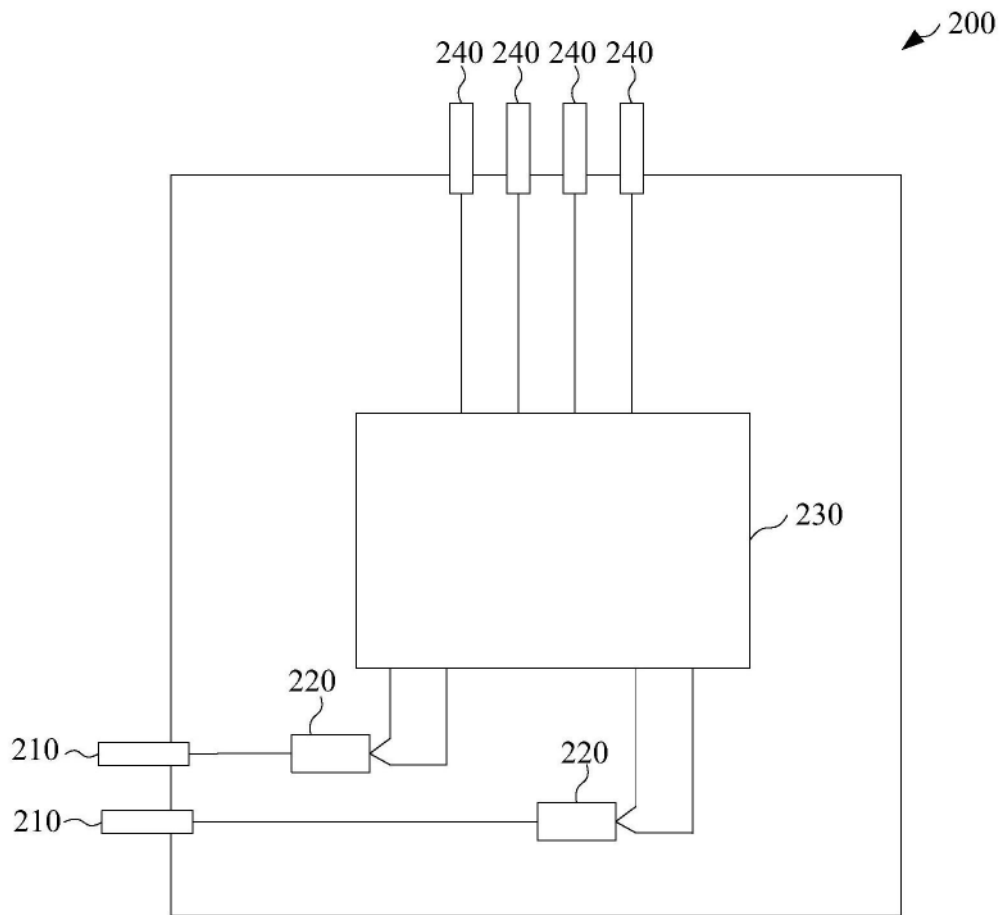


图2

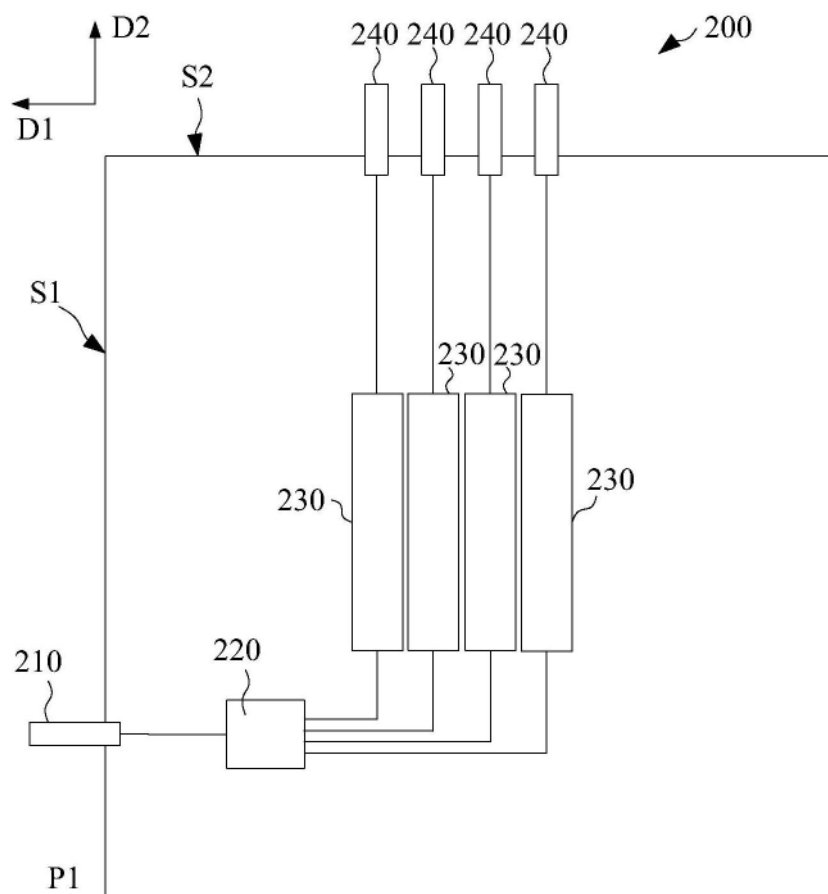


图3

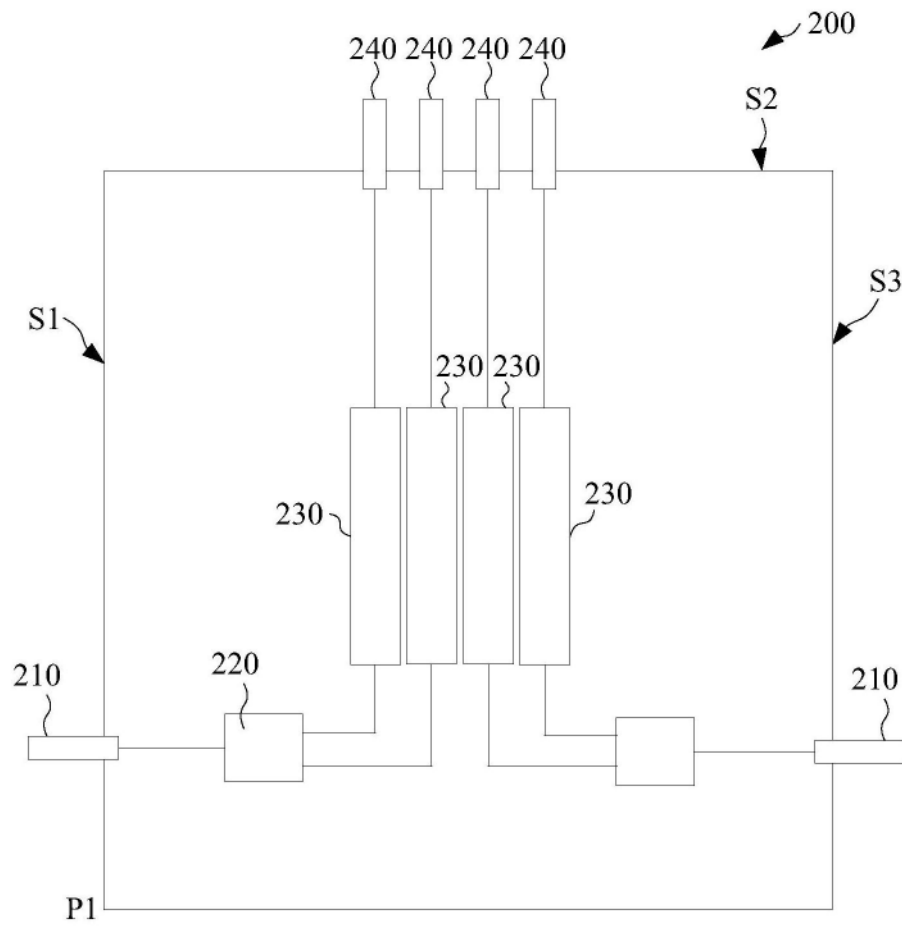


图4

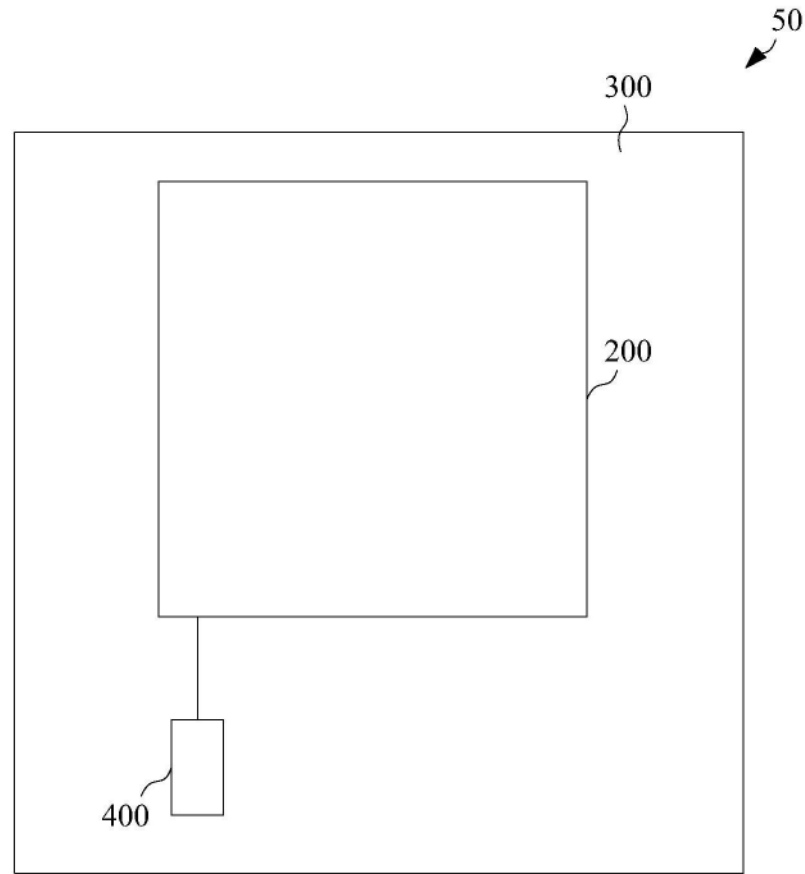


图5

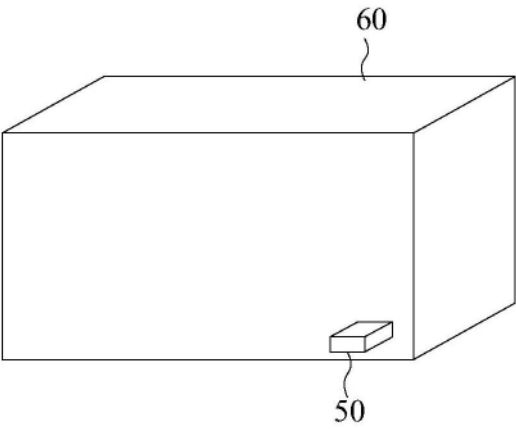


图6