



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102540361 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010621018. 5

(22) 申请日 2010. 12. 24

(71) 申请人 卓越光纤股份有限公司

地址 中国台湾苗栗县

(72) 发明人 蒋念祖 胡志强

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限

公司 72003

代理人 郑小军 冯志云

(51) Int. Cl.

G02B 6/42(2006. 01)

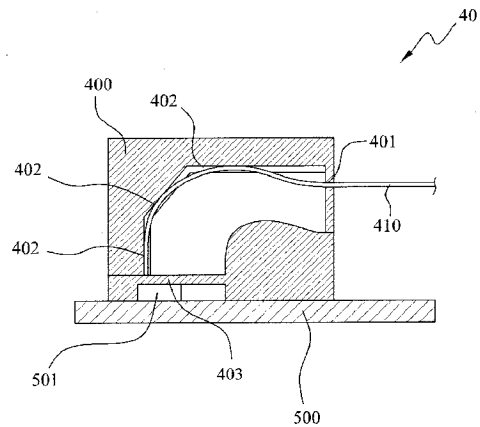
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

一种光信号连接模块

(57) 摘要

本发明提供一种光信号连接模块,主要是于该模块的壳体处形成着至少一导孔、至少一组光纤导槽、以及设置于壳体内光纤导槽终点相对位置的一视窗,其中该导孔位于壳体的一侧壁,用以供光纤由该导孔进入壳体内,该光纤导槽设置于壳体内,以引导该光纤在进行大角度的弯曲,使光纤的前缘到达该视窗的位置。光信号连接模块可置放覆盖于一光信号收发区的上方,该光信号收发区内至少设有一点光源或一接收器,使利光信号收发区的信号能与外界相传输。本发明的光信号连接模块可以减少光信号强度的衰减,使光纤不晃动,不用担心光纤的固定问题,不占据电路板空间,同时更加节省成本。



1. 一种光信号连接模块,用于将至少一光纤连接至一光信号收发区,该光信号连接模块的一壳体处形成至少一导孔、至少一光纤导槽、以及一视窗,其中:

该导孔位于该壳体的一侧壁,用以供光纤由该导孔进入该壳体内;

该光纤导槽设置于该壳体内,当光纤进入该壳体内时,该光纤导槽引导该光纤超过 45 度角以上的弯曲,使该光纤的一前缘到达该视窗的位置;以及

该视窗设置于该壳体内位于该光纤导槽的终点相对位置;

其中组装后,该壳体覆盖于该光信号收发区,该视窗对准该光信号收发区。

2. 如权利要求 1 所述的光信号连接模块,其特征在于,该光信号收发区内至少包括有一点光源与一接收器两者其中之一。

3. 如权利要求 1 所述的光信号连接模块,其特征在于,该光纤导槽是由位于该壳体内不同位置的壁面上的凹槽所构成。

4. 如权利要求 1 所述的光信号连接模块,其特征在于,该光纤导槽是由壳体内部的至少一个导槽板所构成。

5. 如权利要求 1 所述的光信号连接模块,其特征在于,该光纤导槽将该光纤引导至该视窗,使该光纤的一切口面直接接触于该视窗。

6. 如权利要求 1 所述的光信号连接模块,其特征在于,该光纤导槽所形成的路径包含一钝角。

7. 如权利要求 1 所述的光信号连接模块,其特征在于,该光纤导槽所形成的路径包含一锐角。

8. 如权利要求 1 所述的光信号连接模块,其特征在于,该光信号连接模块连接多条光纤。

9. 如权利要求 1 所述的光信号连接模块,其特征在于,该视窗紧邻该光信号收发区,以增加该光纤收发光信号的强度。

10. 如权利要求 1 所述的光信号连接模块,其特征在于,该光纤的疲劳系数值 $ND > 20$ 。

一种光信号连接模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光信号连接模块,尤其涉及一种双向性嵌入式光纤连接技术(Bidirectional Embedded S-Bend Technology, BEST)。

背景技术

[0002] 相较于传统的电信号,光由于其信号与频宽等多种优越的物理特性,包括大频宽、低损耗、高安全性、免电磁场或电磁辐射的干扰等,早已取代了传统的电信号成为数据信号传递的首选。光纤,即是用来传递光信号的媒介。光纤通信因其信号失真小,适合长距离通信,也大大地降低传输的成本。再者,光纤质地轻且有可挠性,因此容易集结成束,节省管道空间,提高空间配置的经济效益。因此,随着光电技术的进步与普及,加上通信、资讯或影音娱乐等应用的开发,以光纤为基础的通信设施更是早已成为市场上的主流技术。而光纤网络架设的普及率更经常被视为一个城市或国家基础建设的重要指标成就。

[0003] 然而,由于整个光纤网络的除了光纤外,还包含许多的光有源元件,例如光发射器、光接收器、光收发器(transceiver)、光放大器、垂直腔面发射激光器(VCSEL)、光开关、可调式激光器、L-Band 放大器,与光无源元件,例如光连接器、光耦合器、光衰减器、光信号调变器、光偏振器、光隔绝器、滤波器、光源分歧器(splitter)、光波分歧器(splitter),等各种不同的元件。再加上光纤网络的铺设往往需要元件顺着建筑物或地形的变化而挠曲,因此光纤网络建置的另一个重要的课题是,要确保施工便利性。常见的光纤连接包括热熔法、利用连接器进行的活动性连接等不同的施工法。这些既有的施工方法都需要将包覆在光纤裸纤以外的树脂涂层与将光纤集结成束的光缆内的其他介质剥除,以利将光纤核心的具高折射率的玻璃芯进行熔接式或接头式的连接。由于这项施工方式需要额外谨慎,稍一不慎,极可能损坏光纤,严重影响光信号的传递。因此,施工的效率与品质也是许多业者在光纤网络的建置时的重要考量因素。

[0004] 举传统的光连接器为例,除了包含用于光纤之间的连接之外,也包含可用于连接光纤与光源的光源连接器。传统的光源连接器,例如,VF-45 组件,可用于连接光纤与光收发器,其作法是将 VF-45 胶接于点光源的上方,接着再将光纤插入 VF-45 的导槽透镜上,最后再固定该光纤。可惜的是,这样的方法,无法应用于目前电子领域通用的自动插件机器上,因此其生产效率有待提升。

[0005] 图 1 所示为传统的光源连接模块设计方式的示意图。如图 1 所示,由焊接在电路板 101 上的点光源 102 所发射的光,经过反射镜 103 后,进入光纤 104 以传送光信号。由于许多光学元件的点光源所发射的光线路径并非全然以一直线进行,例如,垂直腔面发射激光器(VCSEL)的光线路径,是以高斯分布的状况行进,因此,距离光源越远的位置,其光强度越分散,而光的强度越弱。然而,以目前传统的连接方式,光源的发射端 201 与接收端 202 的距离不容易缩短,如图 2 所示。

[0006] 再者,如前所述,传统的连接施工方式,须将光纤外的各种披覆层剥除,不仅做法繁复,也有许多问题需要克服。例如,剥除光纤外皮时,光纤外的着色层可能会裂开或松脱

且造成着色层滑动,不利后续的光纤固定。另一方面,光纤外部的披覆层与光纤的同心度若是不佳,将光纤插入连接模块的导槽时,会发生偏移,无法对准。再者,光纤定位后,须加以固定住。传统的固定光纤的设计,皆须占用电路板空间,使得该位置无法再容置其他元件,形成空间的浪费。同样地,发光元件或收光元件与反射板的位置亦必须固定,因此该模块所占据的电路板位置无法再容置其他元件,又造成空间使用的不经济。

[0007] 针对光纤连接模块,许多从业人员提出改良的设计。例如,WIPO 98/40774 提出一种具有能将光纤弯成 S 型的光纤连接器 (Fiber optic connector with a fiber bent to an S-shape),适用于将两条光纤进行接合。WIP097/23796 提出一种使用光纤弹力与对位槽的光纤连接器 (Optical fiber connector using fiber spring force and alignment groove),可适用于将两条光纤进行接合,或将光纤连接至一有源光学元件。然而,其结构复杂,不仅生产手续繁复,成本也高,亦不利于自动化机器的自动插件使用。

[0008] 因此,一个结构简单、易于自动化生产、且能同时提高光效率与加工效率的光源连接模块是设计者面临的重要议题,也是目前本领域的当务之急。

发明内容

[0009] 基于上述传统技术的缺陷,本发明的主要目的在于提供一种光信号连接模块,用于发光元件的信号传输时,能降低接收端光信号的衰减,提高光纤网络的光效率。

[0010] 本发明的另一目的在于提供一种光信号连接模块,可让光纤直接插入该光纤插槽,以利光学模块可以自动化机器设备量产的方式进行。

[0011] 本发明的又一目的在于提供一种光信号连接模块,可直接架设于点光源或接收器上方,不占据电路板空间,节省电路板的面积。

[0012] 本发明的再一目的在于提供一种光信号连接模块,结构简单,可节省生产成本。

[0013] 为达成上述目的,本发明主要是于该模块的壳体处形成着至少一导孔、至少一光纤导槽、以及设置于壳体内光纤导槽终点相对位置的一视窗,其中该导孔位于壳体的一侧壁,用以供光纤由该导孔进入壳体,而光纤导槽设置于壳体内,以引导由导孔进入的光纤在进行大角度的弯曲,使光纤的前缘到达该视窗的位置。光信号连接模块可置放覆盖于一光信号收发区的上方,该光信号收发区至少设有一点光源或一接收器,使利光信号收发区的信号能传输至外界。

[0014] 本发明的光信号连接模块可以减少光信号强度的衰减,使光纤不晃动,不用担心光纤的固定问题,不占据电路板空间,同时更加节省成本。

[0015] 为其能对本发明的目的、功效及构造特征有更详尽明确的了解,以下举各种实施例予以说明。

附图说明

[0016] 图 1 所示为传统的光源连接模块设计方式的示意图;

[0017] 图 2 所示为当光源以高斯分布的路径行进所造成的光信号强度的衰减示意图;

[0018] 图 3 所示为本发明的光信号连接模块设计示意图;

[0019] 图 4A 所示为本发明的一种光信号连接模块的组合图;

[0020] 图 4B 所示为本发明的一种光信号连接模块的分解图;

- [0021] 图 5 所示为本发明的一种光信号连接模块的另一实施例的俯视图；
- [0022] 图 6A 至图 6C 所示为本发明的一种光源连接模块的光纤导槽的不同实施例的示意图。
- [0023] 其中,附图标记说明如下:
- [0024] 电路板 101
- [0025] 点光源 102
- [0026] 反射镜 103
- [0027] 光纤 104
- [0028] 光源发射端 201
- [0029] 光源接收端 202
- [0030] 电路板 301
- [0031] 光信号收发区 302
- [0032] 导槽板 303
- [0033] 光纤 304
- [0034] 光源连接模块 40
- [0035] 壳体 400
- [0036] 光纤固定件 401
- [0037] 光纤导槽 402
- [0038] 视窗 403
- [0039] 光纤 410
- [0040] 电路板 500
- [0041] 光信号收发区 501

具体实施方式

[0042] 图 3 所示为本发明的光信号连接模块的设计概念的示意图。为了减少点光源的光线传输路径因高斯分布情状所产生的光信号强度衰退,本发明的光信号连接模块利用一组导槽板 303 上的光纤导槽将光纤 304 引导至电路板 301 的光信号收发区 302 处,该光信号收发区 302 内设有至少一点光源或一接收器,例如使光纤 304 位于点光源的正上方,使光纤的切口面可直接面对点光源。其中该光纤 304 动态疲劳系数值 (Dynamic Fatigue value) $ND > 20$, 优选的实施例是 $ND > 25$ 。值得注意的是,相较于图 1 中传统的光源连接模块的设计原理,本发明的光线路径较短,且其对位难度相较于图 1 中利用反射板反射光线的对位难度要容易许多,且可提高其对位的精准度。

[0043] 如图 4A 及图 4B 所示,分别为本发明的光信号连接模块的组合图及分解图。如图 4A 所示,光信号连接模块 40 主要是于该模块的壳体 400 处形成着至少一导孔 401、至少一组光纤导槽 402、以及设置于壳体内光纤导槽 402 终点相对位置的一视窗 403。该壳体 400 内部为中空状,提供光纤延伸弯曲的空间。该导孔 401 位于壳体 400 的一侧壁处,该导孔 401 的中心线方向对应于该光纤导槽 402 内,当一光纤 410 经导孔 401 进入壳体 400 内部后,接着会同时进入相对应的光纤导槽 402 内。该光纤导槽 402 是由分布于该壳体 400 内不同位置及角度的壁面上的凹槽所构成一完整的光纤导引通道,该光纤导槽所形成的路径包含一

钝角或一锐角,该光纤导槽 402 引导该光纤 410 超过 45 度角以上的弯曲。该光纤导槽 402 的终点需位于视窗 403 的所在之处。而该视窗 403 则为透明材料所构成。本发明的光信号连接模块 40 覆盖于一电路板 500 的光信号收发区 501 处,图中该光信号收发区 501 以简单的方块表示,该光信号收发区 501 至少设有一点光源或一接收器。在本实施例中,该光信号收发区 501 以点光源作说明。为了使组装安装的方便,该光纤 410 的 $ND > 20$,并为一单膜光纤丝,即光纤的石英丝外层仅有一层镀层。

[0044] 组装时,首先将光信号连接模块 40 置放覆盖于光信号收发区 501 的点光源上方,将视窗 403 对准点光源,最后再将光纤 410 经导孔 401 插入光信号连接模块 40 的壳体 400 内,让光纤 410 沿着光纤导槽 402 弯曲行进,直到光纤 410 的前缘到达视窗 403,再将光纤 410 外围点胶固定于壳体 400,完成光信号连接模块 40 的组装。

[0045] 图 5 所示为本发明的一种光信号连接模块的另一实施例的剖面示意图。本实施例所示为光信号连接模块 40 具有两组光纤导槽 402 及两个导孔 401,应用于将两光纤 410 分别连接至视窗 403 处,而此时该光信号收发区 501 内能设有两个点光源与两光纤相配合,或是一个点光源与一个接收器与两光纤相配合。由此可知,本发明的一种光信号连接模块可扩展将多条光纤分别连接至多个点光源或数个接收器,易于施工,并且可精准对位。

[0046] 图 6A 至图 6C 所示为本发明的一种光信号连接模块的光纤导槽的其他不同实施例的示意图。如图 6A 至图 6C 所示,本发明的一种光信号连接模块的光纤导槽可设计成不同的路径,使得光纤与光信号收发区的对位方式更具弹性。其中 (A) 为光信号收发区位置,而 (B) 为光纤的进入端。如图 6A 所示表示光信号收发区为横向设置,而光纤是由上方延伸下来对位;图 6B 所示表示光信号收发区为纵向设置,而光纤由下方延伸上来对位;图 6C 所示表示光信号收发区与光纤为同边横向设置,且光纤须以极小的转弯半径呈 180° 转弯路径。图 6A 至图 6C 所示的光纤转弯角度亦能呈现为钝角、微锐角、甚至极锐角。可知本发明的光纤导槽可设计成不同的路径、满足不同应用的需求。值得注意的是,该光纤导槽亦可以由壳体内另外形成的至少一导槽板所构成,该导槽板上具有凹槽,由此可知,该光纤导槽并非一定要形成于壳体内的内壁面。

[0047] 经由以上本发明的实施例与现有技术比较,本发明有以下优点:

[0048] 光纤导槽的设计,使光源发射端或接收端与光纤尽量接近,减少光信号强度的衰减。

[0049] 不使用反光板,本发明使用光纤导槽,以引导光纤切口面与透镜视窗接触,而导槽设计的形状,可同时固定插入的光纤,使光纤不晃动。

[0050] 光纤导槽的设计,不用担心光纤对位准确与固定的问题,可利光学模块的组装方式的量产。

[0051] 本发明的光信号连接模块可直接设置于电路板上的光信号收发区上方,不占据电路板空间,更节省成本、提高电路板空间的使用效率。

[0052] 因此,本发明的一种光信号连接模块,确能根据所揭露的技术,达到所预期的目的与功效,符合发明专利的新颖性,创造性与实用性的要件。

[0053] 以上所揭露的图示及说明,仅为本发明的优选实施例而已,非为用以限定本发明的实施,本领域普通技术人员依本发明的精神,所作的变化或修饰,皆应涵盖在以下本发明的权利要求范围内。

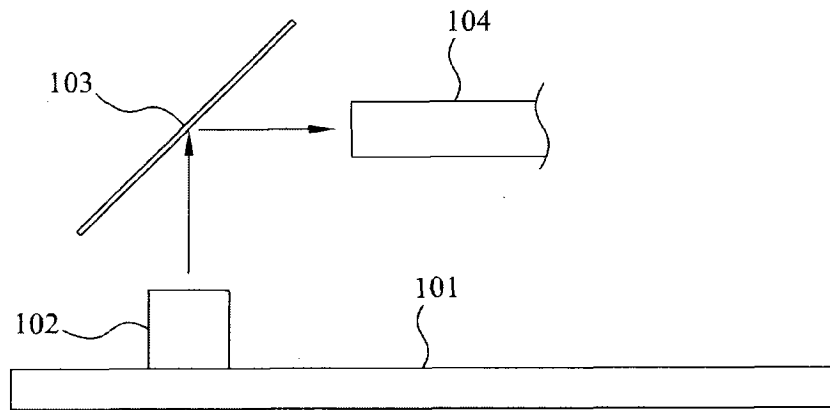


图 1

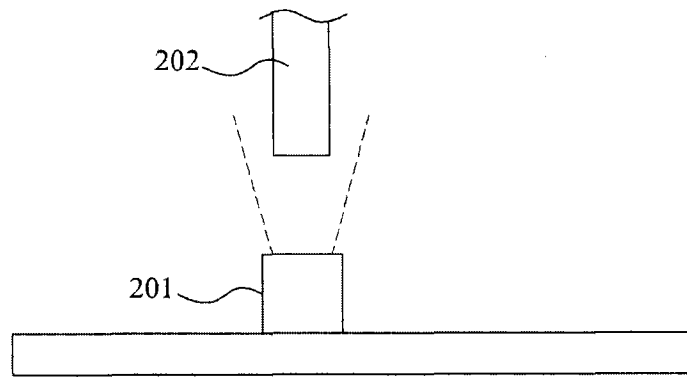


图 2

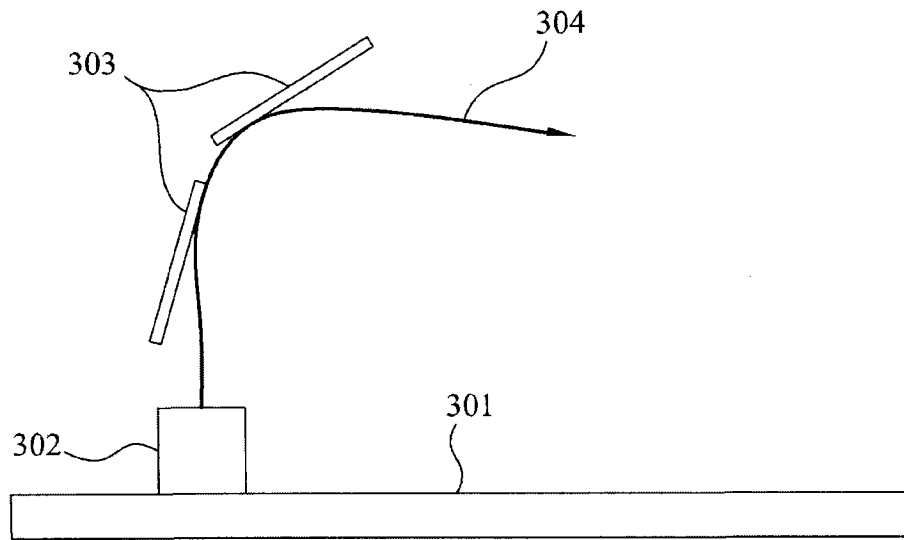


图 3

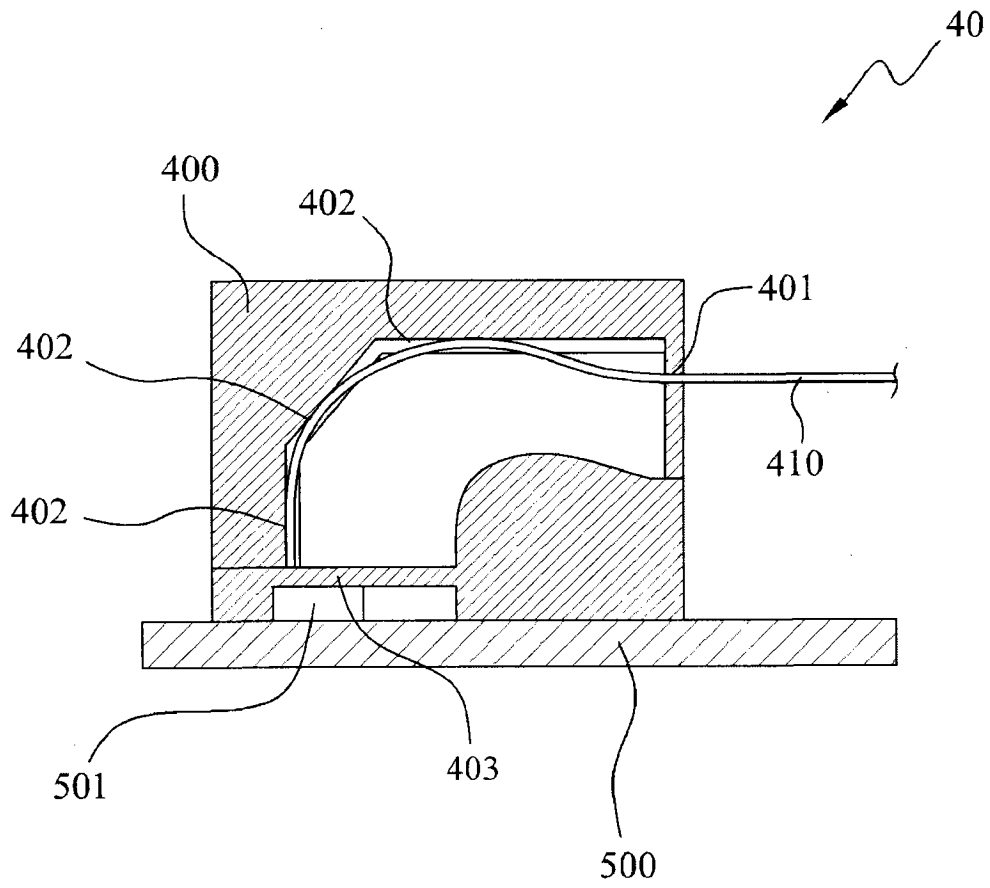


图 4A

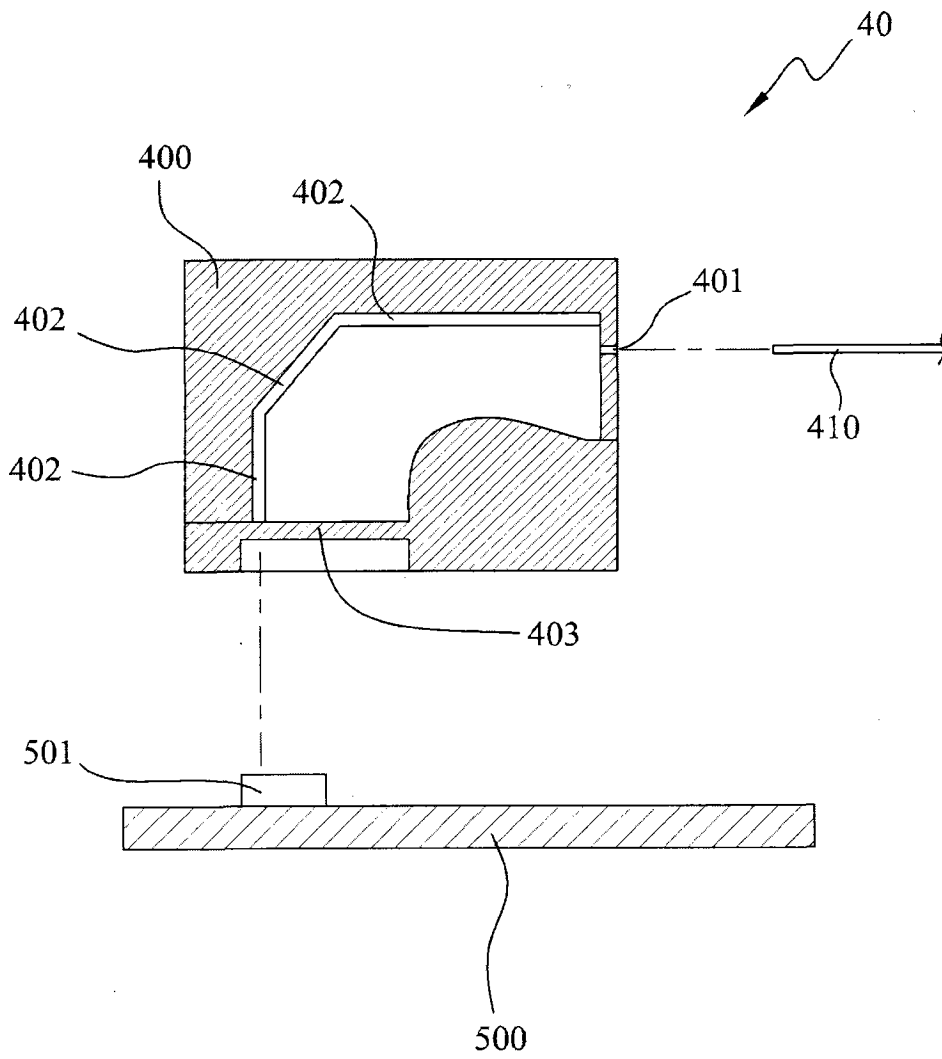


图 4B

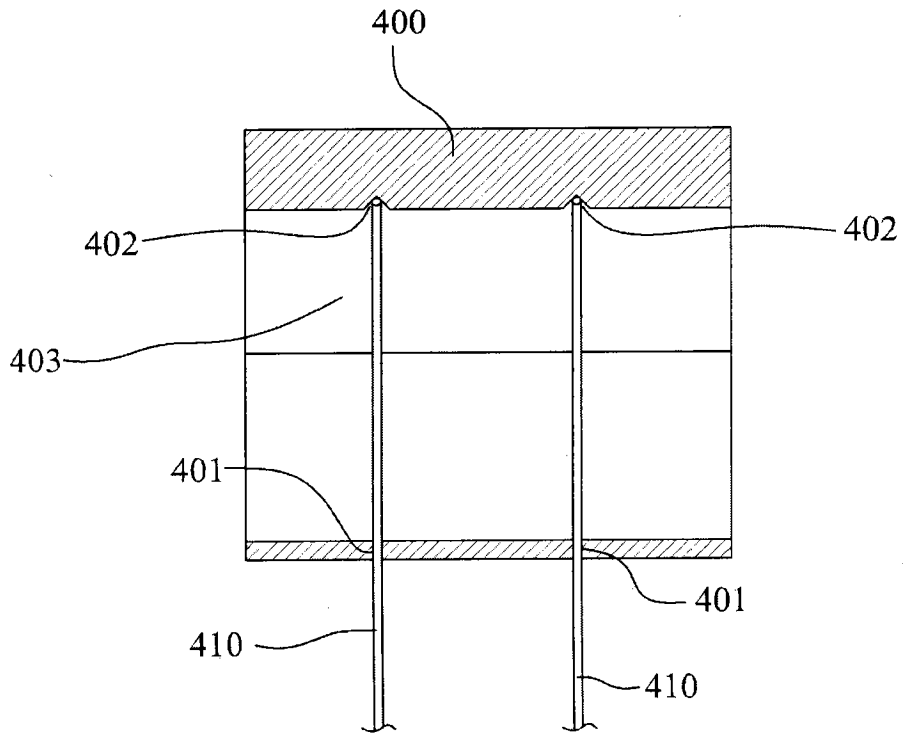


图 5

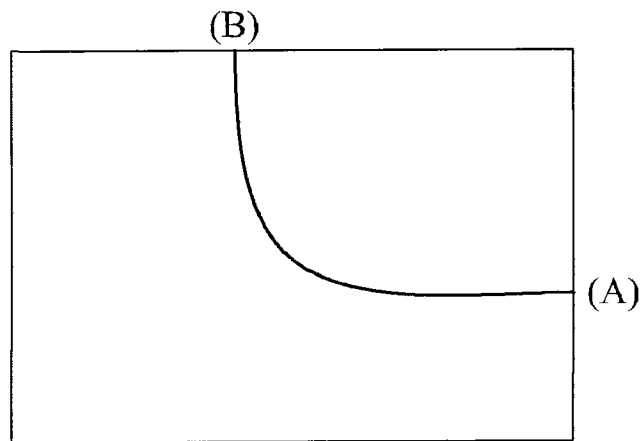


图 6A

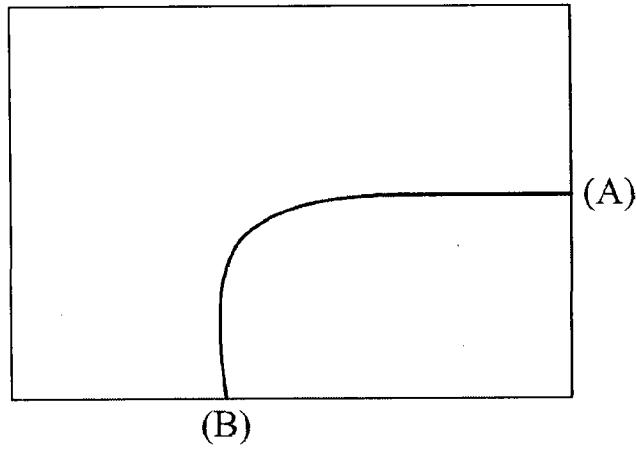


图 6B

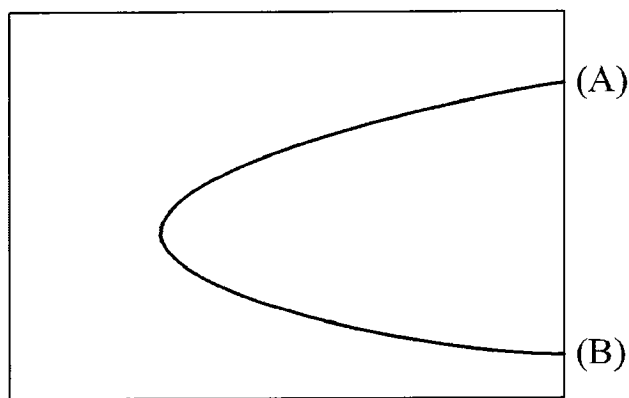


图 6C