



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105467532 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410466751. 2

(22) 申请日 2014. 09. 12

(71) 申请人 祥茂光电科技股份有限公司

地址 中国台湾新北市中和区中正路 700 号 6
楼之 1

(72) 发明人 王中庸

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事
务所(普通合伙) 33228

代理人 代忠炯

(51) Int. Cl.

G02B 6/42(2006. 01)

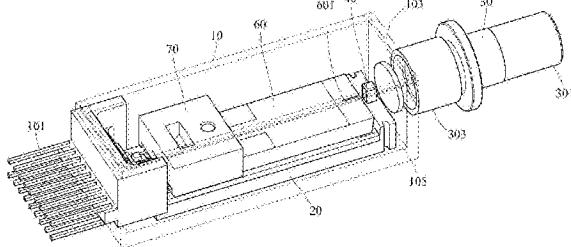
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

光接收次组件与其制造方法

(57) 摘要

一种光接收次组件与其制造方法，光接收次组件具有壳体、基板、光纤插座、透镜、光感测元件、光波导元件及透镜阵列，其中基板与透镜设于壳体内。基板上设有光波导元件、透镜阵列及多个光感测元件。光纤插座设于壳体的侧面，透镜邻近于光纤插座。光波导元件位于透镜与光感测元件之间，用以将第一光束分散成多个第二光束，并且将第二光束输出至透镜阵列。透镜阵列具有入射端、反射面及出射端。当透镜阵列的入射端接收到光波导元件输出的第二光束后，反射面将第二光束反射，转朝向光感测元件，使光感测元件产生信号。所述光接收次组件藉由透镜阵列达到体积缩小的效果。



1. 一种光接收次组件,其特征在于,包含:

一壳体;

一基板,设于该壳体内;

一光纤插座,设于该壳体的一侧面,该光纤插座包含一第一端及一第二端,该第一端用以接收一光纤,该光纤用以传递一第一光束,并且将该第一光束导引至该第二端;

一透镜,设于该壳体内,并且邻近于该第二端;

多个光感测元件,设于该基板上;

一光波导元件,设于该基板上,位于该透镜与该些光感测元件之间,该光波导元件包含一输入端及多个输出端,该透镜用以将自该第二端输出的该第一光束聚焦于该输入端,该光波导元件用以依据该输入端接收的该第一光束波长,将该输入端接收的该第一光束分散成多个第二光束,并且将该些第二光束自该些第二端输出分散从该些输出端输出,该些输出端位于该些光感测元件上方;以及

至少一透镜阵列,设于该些光感测元件上方,邻接于该光波导元件,该透镜阵列包含至少一入射端、一反射面及至少一出射端,每一该入射端对准该光波导元件的该些输出端其中之一,每一该出射端对准该些光感测元件其中之一,该反射面用以使该入射端进入的该些第二光束转朝向该出射端。

2. 根据权利要求 1 所述的光接收次组件,其特征在于,该透镜阵列更包含一入射透镜,设置于该入射端其中之一,该入射透镜用以接收该些输出端其中之一输出的该第二光束,使该第二光束聚焦至该反射面。

3. 根据权利要求 1 所述的光接收次组件,其特征在于,该透镜阵列更包含一出射透镜,设置于该出射端其中之一,该出射透镜用以将该反射面反射的该第二光束聚焦至该些光感测元件其中之一。

4. 根据权利要求 1 所述的光接收次组件,其特征在于,每一该光感测元件的中心点对准于每一该出射端的中心点。

5. 根据权利要求 1 所述的光接收次组件,其特征在于,该透镜阵列包含一入射面及一出射面,该些入射端位于该入射面上,该些出射端位于该出射面上,该入射面的法线方向与该出射面的法线方向夹角为 90 度,该出射面的法线方向与该反射面的夹角为 45 度。

6. 根据权利要求 1 所述的光接收次组件,其特征在于,该透镜阵列更包含至少一导光槽,每一该导光槽内插入一光纤,该光纤用以将一第三光束耦光至该光感测元件。

7. 根据权利要求 1 所述的光接收次组件,其特征在于,更包含一转阻放大器,该转阻放大器设于该基板上,耦接于该些光感测元件。

8. 一种光接收次组件制造方法,其特征在于,包含:

将多个光感测元件及一光波导元件组合至一基板上,并将该基板组合至一壳体的一内底部;

将一透镜阵列的每一出射端的中心点对准该些光感测元件的中心点,且该透镜阵列的每一入射端对准该光波导元件的每一输出端;

固定已对准的该透镜阵列于该光波导元件上;

固定一透镜邻近于该光波导元件的一输入端,使该透镜能够将一第一光束聚焦至该光波导元件的该输入端;

设置一光纤插座于该壳体的一侧面,使该光纤插座将一对位光束耦光至该透镜;以及固定该光纤插座于该壳体。

9. 根据权利要求 8 所述的光接收次组件制造方法,其特征在于,于将该些光感测元件及该光波导元件组合至该基板上,并将该基板组合至该壳体内底部的步骤,包含:

设置一第一定位影像于该基板上,该第一定位影像包含该些光感测元件的设置位置及该光波导元件的设置位置;

依据该第一定位影像所显示的该些光感测元件的设置位置及该光波导元件的设置位置,将该些光感测元件及该光波导元件定位于该基板上;以及

固定该些光感测元件及该光波导元件于该基板上。

10. 根据权利要求 8 所述的光接收次组件制造方法,其特征在于,更包含:

设置一第二定位影像于该基板上,该第二定位影像包含一转阻放大器的设置位置;

依据该第二定位影像所显示的该转阻放大器的设置位置,将该转阻放大器定位于该基板上;以及

固定该转阻放大器于该基板上。

11. 根据权利要求 10 所述的光接收次组件制造方法,其特征在于,于将该些光感测元件及该光波导元件组合至该基板上,并将该基板组合至该壳体内底部的步骤,更包含:

将多个第一金属件的一端焊接至该转阻放大器,并将该些第一金属件的另一端分别焊接至该些光感测元件;以及

将一第二金属件的一端焊接至该基板,并将该第二金属件的另一端焊接至该壳体的一端子,该端子从该壳体内延伸至该壳体外。

12. 根据权利要求 8 所述的光接收次组件制造方法,其特征在于,于固定该透镜的步骤,包含:

设置一第三定位影像于该基板上,该第三定位影像包含该透镜的设置位置;

依据该第三定位影像所显示的该透镜的设置位置,将该透镜定位于该基板上;以及

固定该透镜于该基板上。

光接收次组件与其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光通讯元件，特别涉及一种光接收次组件。

背景技术

[0002] 现今全球许多国家已普遍采用光纤作为网络系统主要的传输工具。因为光纤是以光的全反射来进行传输，因此光纤具有高速传输以及低传输损失的特性。当光纤被用来作为网络系统的传递媒介时，光纤具有宽频、高容量与高速的特性。

[0003] 在目前信息传输量越来越大且使用者对网络要求更为快速的情形下，光纤的传输数据量已逐渐不敷使用。为了因应传输数据量不敷使用的问题，除了改善光纤传递速度以外，光纤两端的接收与传输亦显得相当重要。现行之设于光纤接收端的光接收次组件，虽然可以提高接收的传输数据量，但此种光接收次组件具有较大的体积，使得其他接设于光接收次组件的装置须配合光接收次组件制造较大的接收孔，进而占据了较大的体积，也因此损失了光纤体积小的特性。

[0004] 再者，在进行光接收次组件制造后的品质测试时，若在光接收次组件测试失败后，未进一步厘清制造失败的原因并加以改善，将可能因此无法提升制造良率，制造成本也无法减少。

[0005] 此外，现有光接收次组件在制造时，是先从光接收次组件输入端输入光束，再从光感测元件是否输出感测信号来判断光接收次组件中的元件是否有对位于正确的位置上。然而，在判断光感测元件是否有输出感测信号的期间，光束可能要经过很多个元件的传递，每一个元件都可能因为组装不正确，造成光感测元件未接收到光束，此种方式不容易找到真正造成光束无法正确传递的原因。

发明内容

[0006] 有鉴于现行光接收次组件体积大的问题，本发明的一实施例提供一种不仅能接收光纤传递来的大量信号，且亦能小型化光接收次组件。另外，鉴于光接收次组件制造良率无法提升的问题，本发明的另一个实施例提出一种可以确认制造失败原因的光接收次组件，使得光接收次组件在制造时可以依据失败的原因，解决问题，进而提高制造良率。本发明一实施例提出一种光接收次组件的制造方法，藉由将透镜阵列的出射端中心点直接与光感测元件中心点对准的方式，取代现有从光接收次组件输入端输入光束，以测试光束是否耦光至光感测元件的方式，以增进制造光接收次模组的效率。

[0007] 本发明提供一种光接收次组件，具有壳体、基板、光纤插座、透镜、光感测元件、光波导元件及透镜阵列，其中基板设于壳体内。基板上设有光波导元件及多个光感测元件。光纤插座设于壳体的侧面，具有第一端及第二端。透镜设于壳体内且邻近于第二端。光波导元件位于透镜与光感测元件之间，具有输入端及多个输出端，这些输出端位于该光感测元件的上方。而透镜阵列设于光感测元件上方，邻接于光波导元件，具有入射端、反射面及出射端，其中入射端对准光波导元件的输出端，出射端对准光感测元件。当第一端接收光纤并

藉由光纤将第一光束导引至第二端时，透镜将自第二端输出的第一光束聚焦于输入端。光波导元件依据接收的第一光束波长，将第一光束分散成多个第二光束，并且将第二光束自第二端输出至入射端。反射面将入射端进入的第二光束转朝向至出射端，由出射端输出至光感测元件。

[0008] 于本发明一个实施例中，所述透镜阵列包含入射透镜及出射透镜。入射透镜设置于入射端，出射透镜设置于出射端。入射透镜用以接收输出端输出的第二光束，使第二光束聚焦至反射面。出射透镜用以将反射面反射的第二光束聚焦至光感测元件。

[0009] 于本发明另一个实施例中，所述透镜阵列更包含入射面及出射面。入射端位于入射面上，出射端位于出射面上。入射面的法线方向与出射面的法线方向夹角为 90 度，出射面的法线方向与反射面的夹角为 45 度，使得入射端进入的第二光束可以藉由反射面全反射至出射端的方向，由出射端输出。

[0010] 于本发明再一个实施例中，所述透镜阵列更包含至少一个导光槽，导光槽内设有光纤，藉由光纤将第三光束耦光至光感测元件，以检测透镜阵列是否有适当地设置。

[0011] 本发明提供一种光接收次组件制造方法，所述制造方法的步骤包含将多个光感测元件及光波导元件组合至基板上，并将基板组合至壳体的内底部。将透镜阵列的出射端中心点对准光感测元件的中心点，且将透镜阵列的入射端对准光波导元件的输出端。固定已对准的透镜阵列于光波导元件上。接着，将透镜固定于邻近光波导元件的输入端，使透镜能够将第一光束聚焦至光波导元件的输入端。设置光纤插座于壳体的侧面，使光纤插座将对位光束耦光至透镜后，固定光纤插座于壳体。

[0012] 于本发明一个实施例中，所述将光感测元件及光波导元件组合至基板上，并将基板组合至壳体内底部的步骤，包含设置第一定位影像于基板上。第一定位影像包含光感测元件的设置位置及光波导元件的设置位置。依据第一定位影像所显示的光感测元件的设置位置及光波导元件的设置位置，将光感测元件及光波导元件定位于基板上，接着固定光感测元件及光波导元件于基板上。

[0013] 于本发明一个实施例中，所述将光感测元件及光波导元件组合至基板上，并将基板组合至壳体内底部的步骤，更包含将多个第一金属件的一端焊接至转阻放大器，并将第一金属件的另一端分别焊接至光感测元件，再将第二金属件的一端焊接至基板，并将第二金属件的另一端焊接至壳体的端子，其中端子从壳体内延伸至壳体外。

[0014] 综上所述，本发明一实施例提出的光接收次组件，光波导元件的输出端与透镜阵列皆位于光感测元件的上方。藉由透镜阵列以反射面将自入射端进入的光束转朝向出射端的特性，使得光束可以被反射或是全反射而转变传递的方向，使光感测元件可以在透镜阵列和光波导元件的下方接收光束，从而让所述光接收次组件的长度缩短，且整体体积亦缩小。于一个实施例中，藉由在透镜阵列上设置导光槽，光接收次组件在进行检测时，可以在所述光接收次组件检测失败时，确认造成制造失败的问题，进而加以改善，提高制造良率。本发明另一实施例提出的光接收次组件制造方法，是藉由将透镜阵列的出射端中心点直接与光感测元件中心点对准的方式，取代现有从光接收次组件输入端输入光束，以测试光束是否耦光至光感测元件的方式，使得本案所述光接收次组件的制造方法更为快速有效率。

[0015] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述，但不作为对本发明的限定。

附图说明

- [0016] 图 1 为根据本发明一实施例所绘制的光接收次组件的立体图；
- [0017] 图 2 为根据本发明一实施例所绘制的光接收次组件的俯视图；
- [0018] 图 3 为根据图 2 中 3-3 线所绘制的光接收次组件的侧视剖视图；
- [0019] 图 4 为根据图 2 中 3-3 线所绘制的透镜阵列的侧视剖视图；
- [0020] 图 5 为根据本发明一实施例所绘制的透镜阵列的仰视图；
- [0021] 图 6 为根据本发明一实施例所绘制的光接收次组件制造方法的流程图；
- [0022] 图 7 为根据本发明一实施例所绘制的第一定位影像设置于基板上的示意图；
- [0023] 图 8 为根据本发明一实施例所绘制的组合光感测元件及光波导元件于基板的流程图。

[0024] 其中，附图标记

- [0025] 10 壳体
- [0026] 101 端子
- [0027] 103 外侧面
- [0028] 105 内底部
- [0029] 20 基板
- [0030] 30 光纤插座
- [0031] 301 第一端
- [0032] 303 第二端
- [0033] 40 透镜
- [0034] 401 第三定位影像
- [0035] 50 光感测元件
- [0036] 501、605、901 设置位置
- [0037] 60 光波导元件
- [0038] 601 输入端
- [0039] 603 输出端
- [0040] 70 透镜阵列
- [0041] 701 入射端
- [0042] 703 反射面
- [0043] 705 出射端
- [0044] 707 入射面
- [0045] 709 出射面
- [0046] 711 入射透镜
- [0047] 713 出射透镜
- [0048] 715 导光槽
- [0049] 717 外侧面
- [0050] 719 底部
- [0051] 80 光纤
- [0052] 90 转阻放大器

[0053] 901 第二定位影像

具体实施方式

[0054] 以下在实施方式中详细叙述本发明的详细特征以及优点，其内容足以使任何熟习相关技艺者了解本发明的技术内容并据以实施，且根据本说明书所揭露的内容、权利要求范围及附图，任何熟习相关技艺者可轻易地理解本发明相关的目的及优点。以下的实施例是进一步详细说明本发明的观点，但非以任何观点限制本发明的范畴。于本发明实施例中，当说明书中使用上或上方的用语时，实际上是指不同的位置关系。举例来说，如光感测元件位于基板上，指的是光感测元件位于基板上，并与基板接触。又如输出端位于光感测元件上方，指的是输出端的水平高度高于光感测元件的水平高度，但输出端并不一定与光感测元件有接触。

[0055] 请一并参照图 1、图 2 及图 3 所示，图 1 为根据本发明一实施例所绘制的光接收次组件的立体图，图 2 根据本发明一实施例所绘制的光接收次组件的俯视图，图 3 为根据图 2 中 3-3 线所绘制的光接收次组件的侧视剖视图。如图所示，本发明一种光接收次组件包含壳体 10、基板 20、光纤插座 30、透镜 40、光感测元件 50、光波导元件 60 及透镜阵列 70，其中光纤插座 30 设于壳体 10 的外侧面 103，基板 20 与透镜 40 设于壳体 10 内，光感测元件 50 与光波导元件 60 设于基板 20 上。透镜 40 位于光纤插座 30 与光波导元件 60 之间。光波导元件 60 一端邻近透镜 40，另一端邻近光感测元件 50。透镜阵列 70 位于光感测元件 50 上方，邻接于光波导元件 60。

[0056] 所述光接收次组件的壳体 10 可以用以保护设置于壳体 10 内部的元件，并用以固定光纤插座 30。壳体 10 上设有至少一个端子 101，端子 101 的一端耦接于基板 20 上，另一端延伸至壳体 10 外，用以将壳体 10 内的元件耦接至壳体 10 外部的装置上，藉由端子 101 供电给壳体 10 内的元件，或藉由端子 101 将壳体 10 内元件产生的信号传输至壳体 10 外。

[0057] 基板 20 具有主基板及次基板（图未示），基板 20 的材料可以是有绝缘及 / 或散热效果的材料，例如氮化铝、硅或是其他陶瓷材料。主基板位于次基板上，次基板邻接于壳体 10 内底部 105。光感测元件 50 与光波导元件 60 设于主基板上。主基板上具有可导电的信号传输线，例如用以电性耦接光感测元件 50 或其他设置于主基板上的元件。

[0058] 光纤插座 30 具有第一端 301 及第二端 303，第一端 301 为由一陶瓷袖管（ceramic sleeve）组成的母座，用以接收并固定外部的光纤连接器（图未示）。第二端 303 为由陶瓷套接管（ceramic ferrule）及裸光纤（bare fiber）组成的光纤短棒（fiber stub），裸光纤插设于陶瓷套接管之中并且以胶体固定，光纤短棒两端被研磨抛光成与光纤连接器同等规格的弧面。当外部的光纤连接器插入光纤插座 30 时，光纤连接器与光纤插座 30 的第一端 301 的陶瓷袖管导引固定，光纤连接器内部的光纤与光纤短棒中的光纤以端面互相碰触连接。当光纤连接器藉由内部的光纤将第一光束传递到光纤短棒的裸光纤中时，裸光纤将第一光束传递至壳体 10 内。

[0059] 壳体 10 内的透镜 40 邻近于光纤插座 30 的第二端 303，用以接收裸光纤所传递的第一光束，并将裸光纤所传递的第一光束聚焦至光波导元件 60 的输入端 601。透镜 40 可以是但不限制为非球面透镜 40，可用以接收第一光束，并将第一光束聚焦至透镜 40 的聚焦点上，其中透镜 40 的聚焦点的位置即为光波导元件 60 的输入端 601。

[0060] 光波导元件 60 邻近于透镜 40，具有位于相对侧的输入端 601 及多个输出端 603，其中输入端 601 邻近于透镜 40，藉由透镜 40 接收第二端 303 输出的第一光束。输入端 601 的设置位置可以位于透镜 40 的聚焦点上，输入端 601 与透镜 40 的距离可以是透镜 40 的聚焦的距离或聚焦的的距离附近的一范围内。本发明不限制输入端 601 与透镜 40 的距离。光波导元件 60 可依据输入端 601 接收的第一光束波长，将第一光束分散成多个第二光束，由多个输出端 603 将多个第二光束分别输出，如图 2 所示。光波导元件 60 的输出端 603 设置的位置是位于光感测元件 50 的上方。换句话说，以基板 20 作为水平面时，光波导元件 60 输出端 603 的水平位置高于光感测元件 50 的水平位置。

[0061] 透镜阵列 70 与光波导元件 60 输出端 603 的水平位置同样高于光感测元件 50 的水平位置，也就是位于光感测元件 50 的上方，邻接于光波导元件 60。透镜阵列 70 具有多个入射端 701、一个反射面 703 及多个出射端 705。入射端 701 分别对准光波导元件 60 的输出端 603，而出射端 705 分别对准光感测元件 50。反射面 703 位于入射端 701 和出射端 705 之间，用以使入射端 701 进入的第二光束转朝向出射端 705。

[0062] 于本发明实施例中，所述光接收次组件可更包含转阻放大器 (Transimpedance amplifier, TIA) 90，转阻放大器 90 设于基板 20 上，邻近于光感测元件 50，并耦接于光感测元件 50。转阻放大器 90 用以接收光感测元件 50 感测第二光束后所产生的电流，转换为电压信号。壳体 10 上的端子 101 亦至少具有一个端子 101 耦接于转阻放大器 90 上，用以将转阻放大器 90 转换后的电压信号输出至壳体 10 外。

[0063] 所述光接收次组件所接受的第一光束，实际上是由光纤连接器的一端接收光脉冲，藉由光纤连接器内部的光纤将光脉冲传递到本实施例的光接收次组件，由光接收次组件的光感测元件 50 进行光脉冲的解析。以下将就所述光接收组件接收第一光束的运作过程进行说明。

[0064] 如图 3 所示，当所述光纤插座 30 第二端 303 的光纤短棒将第一光束导引至透镜 40 后，透镜 40 接收第一光束，将第一光束聚焦至光波导元件 60 的输入端 601。由光波导元件 60 将第一光束依据波长分散为多个第二光束。举例而言，在本实施例中每一个第二光束都具有不同的波长。第二光束由光波导元件 60 的输出端 603 输出，导引至透镜阵列 70 的入射端 701。入射端 701 接收第二光束，将第二光束投射在反射面 703 上。反射面 703 藉由光反射的原理，将第二光束反射，朝向出射端 705。由出射端 705 射出第二光束，投射至光感测元件 50 上。光感测元件 50 依据接收的第二光束，产生对应的电流信号。电流信号输出至转阻放大器 90，藉由转阻放大器 90 将电流信号转换成电压信号，最后经由壳体 10 上的端子 101 输出至壳体 10 外。

[0065] 所述光接收次组件主要藉由透镜阵列 70 的反射面 703 将第二光束反射转向的方式，使得光感测元件 50 可设置于透镜阵列 70 的下方，缩减所述光接收次组件整体的体积。所述光接收次组件设置透镜阵列 70 的数量并不限制，透镜阵列 70 上出射端 705 与入射端 701 的数量亦不受限制。然而不论透镜阵列 70 的数量或一个透镜阵列 70 上设置出射端 705 和入射端 701 的数量，出射端 705 和入射端 701 的数量需与光波导元件 60 输出端 603 的数量相等。换言之，以光波导元件 60 有四个输出端 603 来说，所述光接收次组件可具有一个透镜阵列 70，且透镜阵列 70 具有四个入射端 701 及四个出射端 705，如图所显示。所述光接收次组件亦可具有两个透镜阵列 70，且每一个透镜阵列 70 各自具有两个出射端 705 及两

个出射端 705。

[0066] 请一并参照图 4 及图 5 所示,图 4 为根据图 2 中 3-3 线所绘制的透镜阵列的侧视剖视图,图 5 为根据本发明一实施例所绘制的透镜阵列的仰视图。如图所示,透镜阵列 70 更包含入射面 707、出射面 709、入射透镜 711 及出射透镜 713。入射端 701 是位于入射面 707 上,出射端 705 位于出射面 709 上。于本发明实施例中,入射面 707 的法线方向与出射面 709 的法线方向夹角为 90 度,且出射面 709 的法线方向与反射面 703 的夹角为 45 度。因此,当第二光束由入射面 707 进入透镜阵列 70 时,第二光束的入射角为 45 度。经由反射面反射后,第二光束会以出射角 45 度的方向朝出射端 705 输出。当第二光束的入射角与出射角为 45 度时,第二光束的反射可以达到全反射的效果,换句话说,第二光束可以全部反射,由输出端 603 输出,将不会有部分的第二光束在反射面 703 上产生折射而分散出部分第二光束的情形,但本发明并不限制第二光束的入射角为 45 度。

[0067] 在入射面 707 上,位于每一个入射端 701 的位置设置有入射透镜 711,用以聚焦光波导元件 60 输出端 603 输出的第二光束,将第二光束聚焦至反射面 703 上,使得第二光束可以更为准确地投射至反射面 703 上,并被反射面 703 反射。

[0068] 在出射面 709 上,位于每一个出射端 705 的位置都设置有一个出射透镜 713,用以将反射面 703 反射的第二光束聚焦至光感测元件 50。光感测元件 50 可以设置于出射透镜 713 的焦点处,使第二光束从出射端 705 输出时,可以聚焦于光感测元件 50 上。此外,出射端 705 的中心点与光感测元件 50 的中心点对准,亦即出射透镜 713 的中心点与光感测元件 50 的中心点对准。将出射端 705 的中心点与光感测元件 50 的中心点对准除了确定出射端 705 输出的第二光束可以导引至光感测元件 50 上之外,亦为了方便工艺,容后详述。

[0069] 所述光接收次组件为了检测的方便,于透镜阵列 70 上更进一步设有至少一个导光槽 715,如图所示的两个导光槽 715。导光槽 715 的一端开口位于透镜阵列 70 的外侧面 717,另一端开口位于透镜阵列 70 的底部 719,朝向光感测元件 50。由于导光槽 715 与出射端 705 是同属于透镜阵列 70 中的结构。相较于将导光槽 715 和出射端设 705 分设于两个不同的元件,导光槽 715 和出射端设 705 在同一个元件上更容易控制工艺变数,使出射端 705 的延伸线与导光槽 715 的延伸线能位于同一个定点上,而光感测元件的中心点则对准定点设置。当检测到所述光接收次组件无法正常运作时,可以另外将一个检测用光纤沿着导光槽 715 设置,藉由导光槽内的光纤将第三光束(即检测所用的光束)从透镜阵列 70 的外侧面 717 导引至光感测元件 50(即定点位置),侦测光感测元件 50 是否有信号输出。若光感测元件 50 有信号输出,表示透镜阵列 70 有适当的被安装,可能是透镜 40 未将光束聚焦至输入端 601。若光感测元件 50 无信号输出,表示透镜阵列 70 可能没有被适当安装,需重新装设透镜阵列 70。

[0070] 请一并参照图 3 及图 6,图 6 为根据本发明一实施例所绘制的光接收次组件制造方法的流程图,如图所示,于步骤 S20 中,首先将多个光感测元件 50 及光波导元件 60 组合至基板 20 上,并将基板 20 组合至壳体 10 的内底部 105。于此实施例中,将光感测元件 50 及光波导元件 60 组合至基板 20 上,包含将光感测元件 50 与光波导元件 60 对准放置于预设的位置上,并将光感测元件 50 与光波导元件 60 黏着固定于基板 20 上。而黏着的方式可以是先将胶体设于基板 20 或光感测元件 50 与光波导元件 60 上,再以光照固化胶体,藉由胶体的固化使得光感测元件 50 与光波导元件 60 固定于基板 20。

[0071] 于步骤 S22 中,将透镜阵列 70 的出射端 705 中心点对准光感测元件 50 的中心点,且将透镜阵列 70 的入射端 701 对准光波导元件 60 的输出端 603。举例来说,从透镜阵列 70 的每一个出射端 705 中心点各投射一道光束,接着将出射端 705 输出的光束对准至光感测元件 50 的中心点,以完成将透镜阵列 70 的出射端 705 中心点对准光感测元件 50 的中心点,但不以此为限。而透镜阵列 70 的入射端 701 对准光波导元件 60 的输出端 603 的方式,可以在制造透镜阵列 70 时,就将透镜阵列 70 入射端 701 的位置对照输出端 603 的位置设置。依据此制造透镜阵列 70 的方式,以一个透镜阵列 70 上设置四个入射端 701 和出射端 705 为例,当透镜阵列 70 其中一个入射端 701 对准一个光波导元件 60 的输出端 603 时,其他透镜阵列 70 的入射端 701 就会随着对准至光波导元件 60 的输出端 603。抑或是,当光感测元件 50 及光波导元件 60 在步骤 S20 时,光感测元件 50 及光波导元件 60 已经适当地固定在预设位置上,因此透镜阵列 70 的出射端 705 中心点对准光感测元件 50 的中心点后,透镜阵列 70 的入射端 701 就会能够对准至光波导元件 60 的输出端 603。

[0072] 于步骤 S24 中,固定已对准的透镜阵列 70 于光波导元件 60 上。固定透镜阵列 70 的方式可以在步骤 S22 对位透镜阵列 70 之前或之后在预设黏着的位置上涂布胶体,之后再以光线照射胶体以固化胶体。使用于固化胶体的光线可以但不限制为紫外线光。

[0073] 接着,于步骤 S26 中将透镜 40 固定于邻近光波导元件 60 的输入端 601,使透镜 40 能够将第一光束聚焦至光波导元件 60 的输入端 601。举例来说,透镜 40 的焦距可以事先测得,因此可在基板 20 或壳体 10 内底部 105 依据透镜 40 的焦距在光波导元件 60 的输入端 601 前方距离焦距处先标记对准记号 (Alignment Mark),对准记号可以是但不限制以光刻 (Photolithography) 的方式。透镜 40 在依据对准记号设置于光波导元件 60 的前方。另一种固定透镜 40 的方式可以光纤 80 从透镜 40 的前方投射第一光束,通过耦光对准的方式将透镜 40 聚焦的第一光束对准光波导元件 60 的输入端 601,并测试光感测元件 50 的信号,以决定透镜 40 的设置位置。

[0074] 于步骤 S28 中,设置光纤插座 30 于壳体 10 的外侧面 103,使光纤插座 30 将对位光束耦光至透镜 40。举例来说,当透镜 40、透镜阵列 70、光波导元件 60、光感测元件 50 及基板 20 皆固定设置好于壳体 10 内后,在壳体 10 外,通过光纤插座 30 固定光纤连接器,从光纤连接器的另一端投射一道具有特定波长的对位光束,使对位光束依序经过透镜 40、光波导元件 60、透镜阵列 70 后,耦光至光感测元件 50,使光感测元件 50 产生对应于对位光束的电流信号。从光感测元件 50 产生的电流信号是否有对应对位光束的特定波长,来检查光纤插座 30 是否有设至于适当的位置上。若光感测元件 50 未产生对应特定波长的电流信号,则以一维、二维或三维的移动或旋转的方式调整光纤插座 30,直到光感测元件 50 产生几乎对应特定波长的电流信号,表示光纤插座 30 已于适当的位置上。

[0075] 之后,于步骤 S29 中,固定光纤插座 30 于壳体 10。固定光纤插座 30 的方式,可以但不限制使用脉冲激光熔接的方式将光纤插座 30 固定于壳体 10 上。

[0076] 为了更详细地说明前述步骤 S20 中,将多个光感测元件 50 及光波导元件 60 组合至基板 20 上,并将基板 20 组合至壳体 10 的内底部 105 的步骤,请一并参照图 7 及图 8,图 7 为根据本发明一实施例所绘制的第一定位影像设置于基板 20 上的示意图,图 8 为根据本发明一实施例所绘制的组合光感测元件 50 及光波导元件 60 于基板 20 的流程图。如图所示,于步骤 S201,设置第一定位影像于基板 20 上。第一定位影像包含光感测元件 50 的设

置位置及光波导元件 60 的设置位置。设置第一定位影像的方法可以是投射第一定位影像于基板 20 上或以光刻的方式将光感测元件 50 和光波导元件 60 的设置位置显示于基板 20 上,如图 7 所示。于此实例中,第一定位影像包含光感测元件 50 的设置位置及光波导元件 60 的设置位置,但光感测元件 50 的设置位置及光波导元件 60 的设置位置亦可以分开显示于两个定位影像中,并且以两个分别的步骤固定于基板 20 上,换言之,光感测元件 50 和光波导元件 60 可以分开或一起设置于基板 20 上。

[0077] 于步骤 S203 中,依据第一定位影像所显示的光感测元件 50 的设置位置及光波导元件 60 的设置位置 501、605,将光感测元件 50 及光波导元件 60 定位于基板 20 上。举例来说,依据投影的第一定位影像或光刻的对准记号,将光感测元件 50 和光波导元件 60 对位于基板 20 上。

[0078] 接着,于步骤 S205 中,固定光感测元件 50 及光波导元件 60 于基板 20 上。光感测元件 50 及光波导元件 60 不限制固定的顺序。以先固定光感测元件 50 后再固定光波导元件 60 为例来说,首先在光感测元件 50 与基板 20 的接触面上涂布第一种胶体,并将光感测元件 50 放置于适当位置后,固化第一种胶体。接着,再以第二种胶体涂布于光波导元件 60 与基板 20 的接触面上,适当放置光波导元件 60 后,再固化第二种胶体,使光波导元件 60 固定于基板 20 上。

[0079] 固定光感测元件 50 及光波导元件 60 的位置后,接着要进行将光感测元件 50 电性耦接的动作。于步骤 S207 中,将多个第一金属性件的一端焊接至转阻放大器 90,并将第一金属性件的另一端分别焊接至光感测元件 50。通过第一金属性件分别与转阻放大器 90 和光感测元件 50 耦接,使得光感测元件 50 产生的信号可以传递至转阻放大器 90,由转阻放大器 90 进行信号的转换和放大。

[0080] 于步骤 S209 中,将第二金属性件的一端焊接至基板 20,并将第二金属性件的另一端焊接至壳体 10 的端子 101,其中端子 101 从壳体 10 内延伸至壳体 10 外。举例来说,当光感测元件 50 和转阻放大器 90 或其他设置于基板 20 上的元件设置于基板 20 上时,亦耦接于基板 20 上,再由基板 20 与壳体 10 端子 101 的焊接,将壳体 10 外部的供电传送至壳体 10 内,提供给光感测元件 50 和转阻放大器 90 或其他基板 20 上的元件。当然,光感测元件 50 和转阻放大器 90 或其他基板 20 上的元件亦可以不通过基板 20,而直接耦接于壳体 10 的端子 101。壳体 10 具有多个端子 101,每个端子 101 可以用以传递不同的信号,例如供电或至少有一个端子 101 耦接于转阻放大器 90,用以将转阻放大器 90 产生的信号传送至壳体 10 外。

[0081] 尽管本文描述了本发明诸实施例,请注意这些实施例仅以范例的方式呈现,而非用以限定本发明。对通晓相关技术者而言,在不悖离本发明的精神下对实施例做各种形式和细节上改变乃是显而易见。

[0082] 举例来说,转阻放大器 90 固定于基板 20 上的步骤以及图 6 步骤 S26 中,将透镜 40 固定于邻近光波导元件 60 的输入端 601 的步骤,亦可以如图 8 步骤 S201 至 S203 的方式,分别设置第二定位影像于基板 20 上及设置第三定位影像于基板 20 上或壳体 10 内底部 105,转阻放大器 90 及透镜 40 再分别依据第二定位影像 901 及第三定位影像 401 对位并固定于基板 20 或壳体 10 内底部 105,如图 7 所示。

[0083] 综合以上所述,本发明提出的光接收次组件,藉由透镜阵列的入射端与光波导元件的输出端对准,使得入射端接收输出端输出的光束后,可以藉由反射面将光束反射或是

全反射而转朝向出射端，并将光束耦光在透镜阵列和光波导元件下方的光感测元件。从而使所述光接收次组件的长度缩短，让所述光接收次组件的整体体积缩小。于透镜阵列具有导光槽的实施例中，检测失败的光接收次组件可以藉由在导光槽内放置光纤，从导光槽内的光纤投射测试光束，确认透镜阵列或透镜是否有适当地被安装，进而重新安装透镜阵列或透镜，提高制造良率。本发明提出的光接收次组件制造方法，藉由将透镜阵列的出射端中心点直接与光感测元件中心点对准的方式，使得透镜阵列能更容易与光感测元件对位，取代现有从光接收次组件输入端输入光束，以测试光束是否耦光至光感测元件的方式，使得本案所述光接收次组件的制造方法更为快速有效率。

[0084] 当然，本发明还可有其它多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

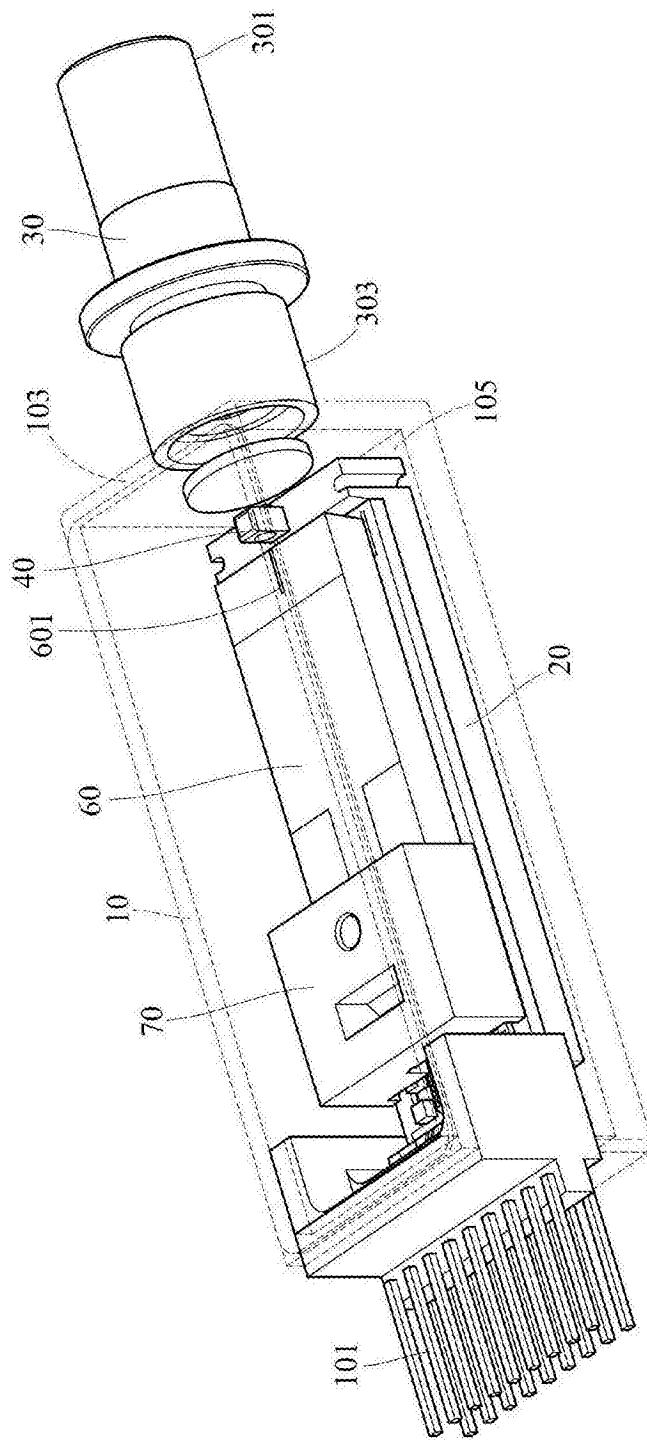


图 1

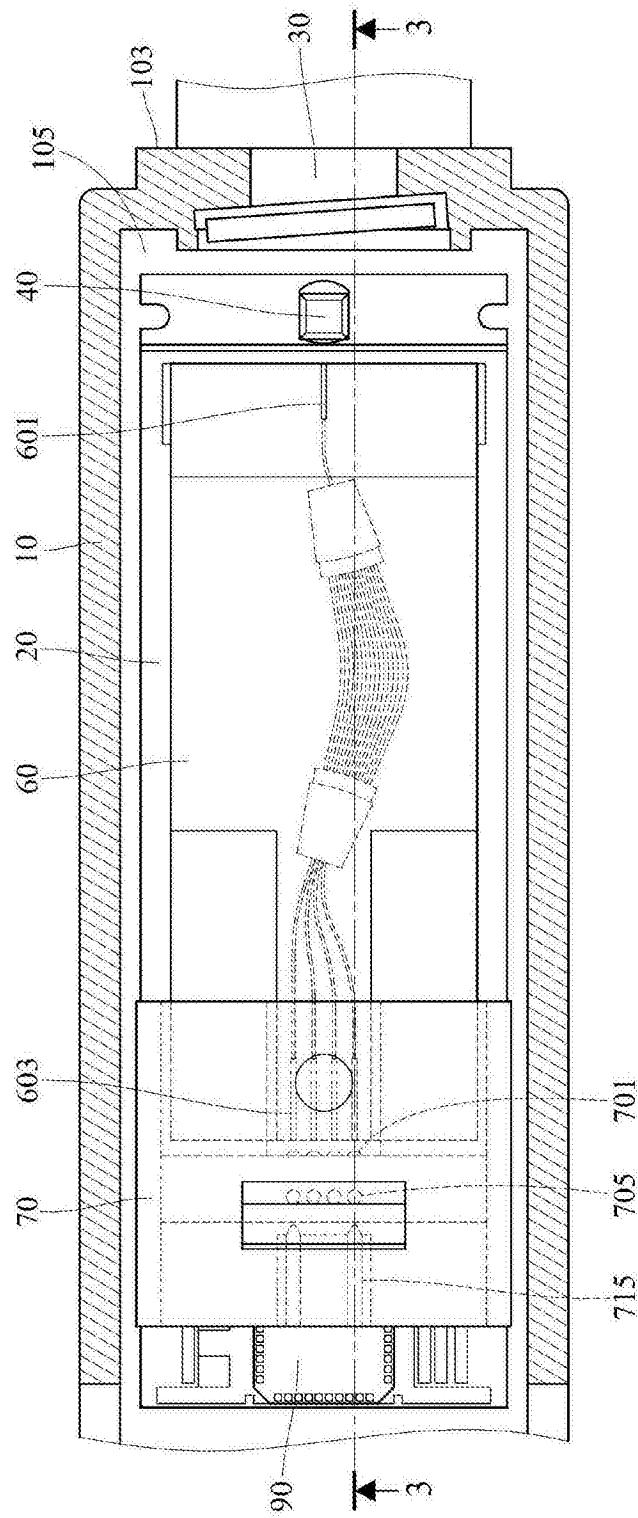


图 2

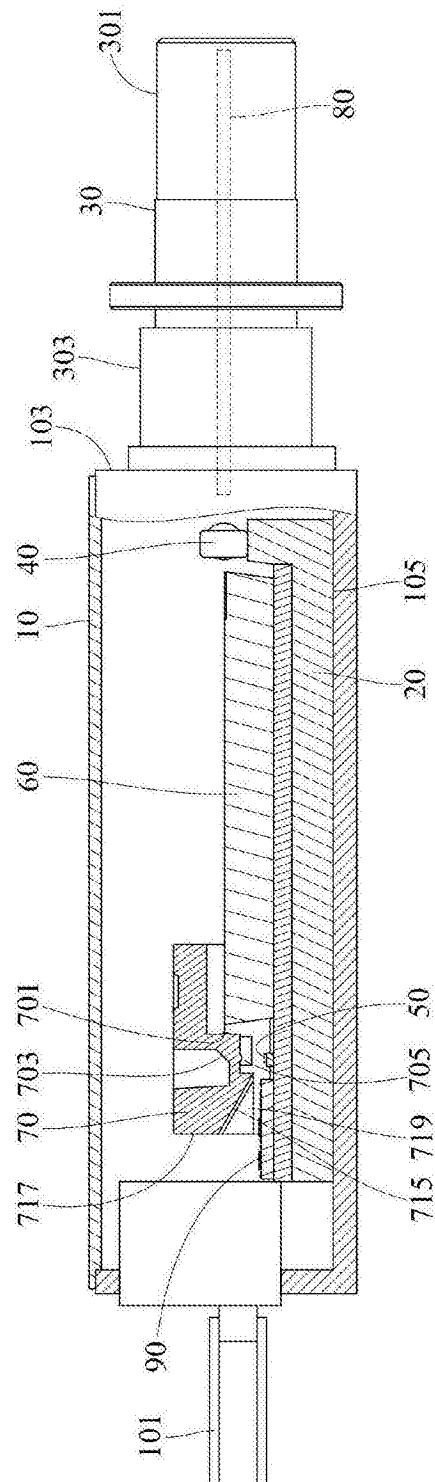


图 3

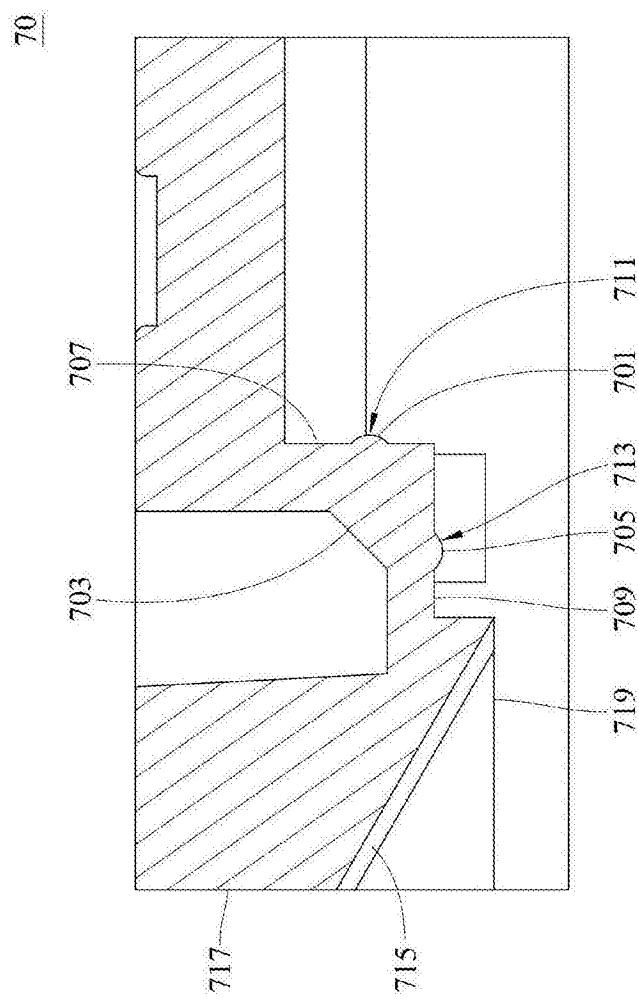


图 4

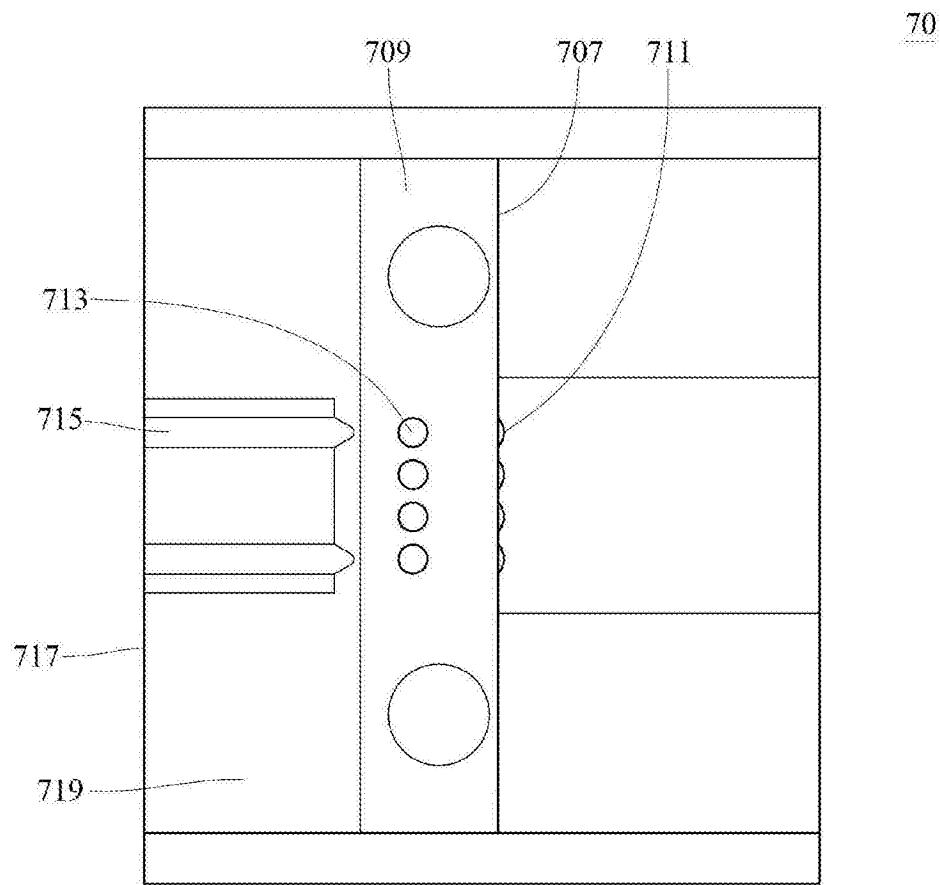


图 5



图 6

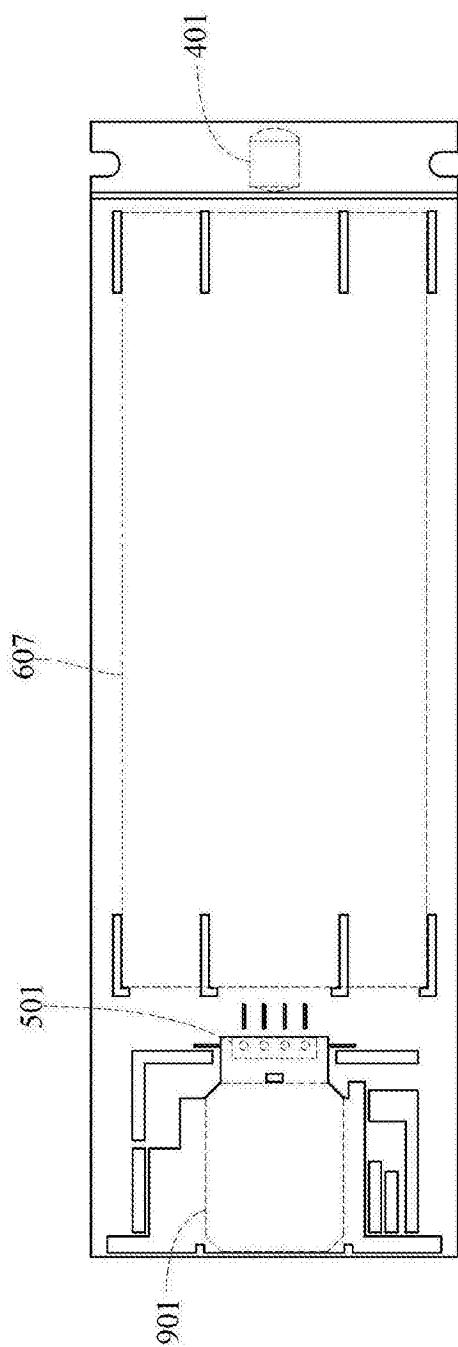


图 7



图 8