



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102983189 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201110264057. 9

栏第 34 行、附图 6、13、19.

(22) 申请日 2011. 09. 07

WO 2010137687 A1 , 2010. 12. 02, 全文.

(73) 专利权人 广东量晶光电科技有限公司

审查员 孙大伟

地址 528251 广东省佛山市南海区平洲南港  
大道昭信广场 503 室

(72) 发明人 王瑞庆 陈浩明

(74) 专利代理机构 北京瑞恒信达知识产权代理  
事务所 (普通合伙) 11382

代理人 王凤华 黄庆芳

(51) Int. Cl.

H01L 31/054(2014. 01)

H01L 31/052(2014. 01)

(56) 对比文件

CN 201689898 U , 2010. 12. 29, 全文.

CN 201804888 U , 2011. 04. 20, 说明书第  
[0007]、[0023]–[0028] 段, 附图 1.

US 4604677 A , 1986. 08. 05, 说明书第 7  
页第 66 行 – 第 8 页第 24 行、第 9 栏第 1 行 – 第 10

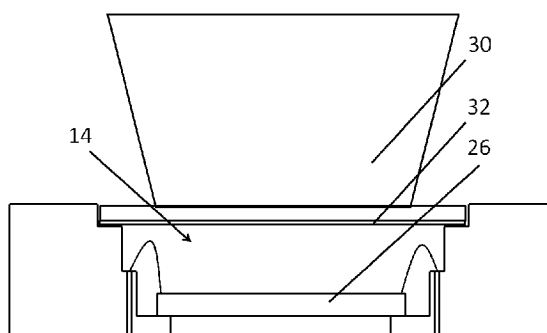
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

光电元器件封装结构

(57) 摘要

本发明提供一种聚光型光电元器件封装结构, 包括: 陶瓷基座, 上表面设置凹槽, 凹槽的至少二相对内侧壁形成阶梯状结构, 每一阶梯状结构包含上阶梯平台与下阶梯平台; 太阳能芯片, 设置于凹槽底面; 第一电极线路, 贯穿陶瓷基座, 且第一电极线路的顶端与太阳能芯片电性连接; 第二电极线路, 贯穿陶瓷基座两侧的下阶梯平台, 且利用金属导线连接至太阳能芯片; 锥体形二次光学棱镜, 设置于上阶梯平台上, 覆盖凹槽及太阳能芯片。



1. 一种聚光型光电元器件封装结构,包括:

陶瓷基座,上表面设置凹槽,凹槽的至少二相对内侧壁形成阶梯状结构,每一阶梯状结构包含上阶梯平台与下阶梯平台;

太阳能芯片,设置于凹槽底面;

第一电极线路,贯穿陶瓷基座,且第一电极线路的顶端与太阳能芯片电性连接;

第二电极线路,贯穿陶瓷基座两侧的下阶梯平台,且利用金属导线连接至太阳能芯片;

锥体形二次光学透镜,设置于上阶梯平台上,覆盖凹槽及太阳能芯片。

2. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,凹槽具有底面及围设底面的四个内侧壁,其中二个相对内侧壁分别形成阶梯状结构,每一阶梯状结构包含二层阶梯平台。

3. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,第一电极线路设置于陶瓷基座的中间区域,且垂直贯穿陶瓷基座,第一电极线路的顶端与底端分别显露于凹槽的底面及陶瓷基座的下表面。

4. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,第二电极线路设置于两侧下阶梯平台的区域,第二电极线路位于第一电极线路的两侧且垂直贯穿陶瓷基座,第二电极线路的顶端与底端分别显露于下阶梯平台的表面与陶瓷基座的下表面。

5. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,太阳能芯片与第一电极线路的暴露的顶端电性连接,第一电极线路和第二电极线路的电极相异。

6. 根据权利要求5所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,第一电极线路的电极为正极,第二电极线路的电极为负极。

7. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,第一电极线路和第二电极线路的材质为铜与银,以嵌入或电镀方式贯穿设置于陶瓷基座。

8. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,太阳能芯片以芯片贴合方式设置于凹槽底面,太阳能芯片的底面电极与第一电极线路显露的顶端电性连接。

9. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,锥体形二次光学透镜为透明玻璃,其让聚光透镜所聚集的光线通过并聚焦于太阳能芯片。

10. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,锥体形二次光学透镜与太阳能芯片之间填设硅胶、聚乙—乙酸乙脂(EVA)胶、灌注氮气或抽真空状态。

11. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,锥体形二次光学透镜的上表面、下表面或上下两表面上设置抗反射层。

12. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,陶瓷基座固定于金属基材上,金属基材的材质为铝或铜,陶瓷基座四周布置固定结构,以螺丝或胶合技术与陶瓷基座和金属基材连结,将透明锥体卡紧。

13. 根据权利要求1所述的一种聚光型光电元器件封装结构,其中,第二电极线路嵌设于陶瓷基座四周,围设于第一电极线路周边。

## 光电元器件封装结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光电元器件的封装结构,更具体地,本发明涉及一种具有二次光学菱镜的光电元器件的封装结构。

### 背景技术

[0002] 聚光型太阳能电池主要利用透镜将太阳光聚集在狭小的面积上,以提高发电效率。当使用聚光型太阳能电池进行电能转换时,由于材料本身的光谱吸收能力的限制,无法百分百将光能转换成电能输出。因此,进入太阳能电池内多余的能量容易形成热能而囤积在电池中,造成组件温度的上升,导致电池内部暗电流大量上升,从而降低电池转换效率。

[0003] 在太阳能电池封装结构中,一般直接将太阳能芯片贴合于电路板上,并以焊线接合(wire bond)方式电性连接太阳能芯片与电路板,之后直接灌注环氧树脂,以隔绝太阳能芯片与外界环境的接触。

[0004] 然而,环氧树脂、太阳能芯片及电路板的热膨胀系数间具有一定的差异,因此长时间使用后,环氧树脂容易受到水气的侵蚀而与电路板脱离,导致无法完全覆盖太阳能芯片,而使太阳能芯片的使用寿命受到影响。另一方面,由于太阳能芯片及电路板的热膨胀系数的差异,会导致太阳能芯片的散热效率降低。

### 发明内容

[0005] 为克服上述的现有缺陷,本发明提出一种具有二次光学菱镜的光电元器件的封装结构。

[0006] 根据本发明的一个方面,提出了一种聚光型光电元器件封装结构,包括:陶瓷基座,上表面设置凹槽,凹槽的至少二相对内侧壁形成阶梯状结构,每一阶梯状结构包含上阶梯平台与下阶梯平台;太阳能芯片,设置于凹槽底面;第一电极线路,贯穿陶瓷基座,且第一电极线路的顶端与太阳能芯片电性连接;第二电极线路,贯穿陶瓷基座两侧的下阶梯平台,且利用金属导线连接至太阳能芯片;锥体形二次光学棱镜,设置于上阶梯平台上,覆盖凹槽及太阳能芯片。

[0007] 本发明涉及一种具有二次光学菱镜的光电元器件的封装结构,特别是一种以具有二次光学菱镜设计的锥体与阶梯状结构的陶瓷基座来包覆的太阳能芯片。本发明提出的结构,陶瓷基座可以提高散热效率,二次光学菱镜设计的锥体可有效保护太阳能芯片。另外,二次光学菱镜的设计能有效聚集太阳光线能量,并使聚集后的太阳光线能量均匀分布于太阳能电池受光表面上来达到最高转换效率输出。

### 附图说明

[0008] 图 1A 至图 1D 为根据本发明实施例的聚光型太阳能电池封装结构及制作过程的剖面示意图;

[0009] 图 2 为本发明第一实施例的聚光型太阳能电池封装结构的剖面图;

[0010] 图 3 为图 2 所示结构的仰视图；

[0011] 图 4 为本发明实施例的聚光型太阳能电池封装结构的应用示意图。

[0012] 其中：10、封装结构，12、陶瓷基座，122、下表面，14、凹槽，141、底面，142、内侧壁，16、阶梯状结构，18、下阶梯平台，181、表面，20、上阶梯平台，201、表面，22、第一电极线路，221、顶端，222、底端，24、第二电极线路，241、顶端，242、底端，26、太阳能芯片，30、具二次光学菱镜设计的透明锥体，32、抗反射层，34、金属基材，36、二次光学菱镜设计的锥体固定结构。

[0013] 如图所示，为了能明确实现本发明的实施例的结构，在图中标注了特定的结构和器件，但这仅为示意需要，并非意图将本发明限定在该特定结构、器件和环境中，根据具体需要，本领域的普通技术人员可以将这些器件和环境进行调整或者修改，所进行的调整或者修改仍然包括在后附的权利要求的范围中。

### 具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施例对本发明提供的一种具有二次光学菱镜的光电元器件的封装结构进行详细描述。

[0015] 其中，在以下的描述中，将描述本发明的多个不同的方面，然而，对于本领域内的普通技术人员而言，可以仅仅利用本发明的一些或者全部结构或者流程来实施本发明。为了解释的明确性而言，阐述了特定的数目、配置和顺序，但是很明显，在没有这些特定细节的情况下也可以实施本发明。在其他情况下，为了不混淆本发明，对于一些众所周知的特征将不再进行详细阐述。

[0016] 总的来说，本发明提供一种具有二次光学菱镜的聚光型太阳能电池封装结构，包含一陶瓷基座，其上形成一凹槽，凹槽的二相对内侧壁分别形成一阶梯状结构，每一阶梯状结构包含上阶梯平台与下阶梯平台；太阳能芯片设置于凹槽底面；第一电极线路贯穿陶瓷基座，且第一电极线路的顶端与太阳能芯片电性连接；第二电极线路贯穿陶瓷基座两侧的下阶梯平台，且利用金属导线连接至太阳能芯片；以及一透明罩体聚有二次光学设计设置于上阶梯平台上，以覆盖凹槽及太阳能芯片。所述聚光型太阳能电池封装结构，散热效率佳，且二次光学菱镜设计的锥体可有效保护太阳能芯片，能有效聚集太阳光线能量，并使聚集后的太阳光线能量均匀分布于太阳能电池受光表面上。

[0017] 具体地，参见图 1，图 1 示出根据本发明的实施例的聚光型太阳能电池封装结构的剖面示意图。其中，如图 1A 和 1B 所示，封装结构包含一陶瓷基座 12，具有一上表面（未标号）及一下表面 122，上表面设置一凹槽 14，凹槽 14 具有一底面 141 及四个内侧壁 142 围设底面 141；其中二个相对内侧壁 142 分别形成一阶梯状结构 16，每一阶梯状结构 16 包含二层阶梯平台，分别为一下阶梯平台 18 及一上阶梯平台 20；一第一电极线路 22 设置于陶瓷基座 12 的中间区域，且垂直贯穿陶瓷基座 12，使第一电极线路 22 的顶端 221 与底端 222 分别显露于凹槽 14 的底面 141 及陶瓷基座 12 的下表面 122；一第二电极线路 24 设置于两侧下阶梯平台 18 的区域，使第二电极线路 24 位于第一电极线路 22 的两侧且垂直贯穿陶瓷基座 12，第二电极线路 24 的顶端 241 与底端 242 分别显露于下阶梯平台 18 的表面 181 与陶瓷基座 12 的下表面 122。

[0018] 进一步，如图 1C 和 1D 所示，其中，一太阳能芯片 26 设置于凹槽 14 的底面 141，且

与第一电极线路 22 的暴露的顶端 221 电性连接；一导电连接结构（图中所示为凸形连接线）电性连接太阳能芯片 26 及第二电极线路 24；以及一二次光学菱镜设计的锥体 30 设置于两侧上阶梯平台 20 的表面 201，以覆盖凹槽 14 及太阳能芯片 26。

[0019] 其中，第一电极线路 22 及第二电极线路 24 的电极为相异，此实施例中，第一电极线路 22 的电极为正极，第二电极线路 24 的电极为负极。第一电极线路 22 及第二电极线路 24 的材质常用者为铜与银，其以嵌入或电镀方式贯穿设置于陶瓷基座 12。

[0020] 太阳能芯片 26 包含底面电极（图中未示）及表面电极（图中未示），太阳能芯片 26 以芯片贴合 (die bond) 方式设置于凹槽 14 底面 141，且太阳能芯片 26 的底面电极与第一电极线路 22 显露的顶端 221 电性连接；又上述的导电连接结构为复数金属导线，其以焊线接合 (wire bond) 方式电性连接太阳能芯片 26 的表面电极以及第二电极线路 24 显露的顶端 241。

[0021] 进一步，二次光学菱镜设计的锥体 30 为一个透明玻璃，其可让聚光透镜（图中未示）所聚集的光线得以顺利通过，并聚焦于太阳能芯片 26 上，使太阳能芯片 26 吸收聚光透镜的入射光后将其转换为一电能输出。

[0022] 二次光学菱镜设计的锥体 30 与太阳能芯片 26 的间可填设硅胶、聚乙 - 乙酸乙脂 (EVA) 胶、灌注氮气或为抽真空状态。另于二次光学菱镜设计的锥体 30 的上表面、下表面或上下两表面上可设置有一抗反射层 32，藉以降低入射至封装结构 10 的光被反射出去的机率，进而增加太阳能芯片 26 的光转换效率。

[0023] 此聚光型太阳能电池封装结构 10 在应用时，如图 3 与图 4 所示，系将陶瓷基座 12 固定于一面积较大的金属基材 34 上，金属基材 34 的材质常用者为铝或铜，金属基材 34 上形成有印刷电路（图中未示），其中具有与第一电极线路 22 及第二电极线路 24 对应的电路图案，藉以当陶瓷基座 12 固定于金属基材 34 上时，显露于陶瓷基座 12 下表面 122 的第一、第二电极线路 22、24 底端 222、242 可与电路图案对位接触，进而将太阳能芯片 26 所转换的电能导出。在此整个封装结构中，为强化固定二次光学菱镜设计的透明锥体于陶瓷基座 12 上，如图 4 所示，设计一固定结构 36 于陶瓷基座四周并以螺丝或胶合技术与陶瓷基板和金属基材直接连结，将透明锥体卡紧。

[0024] 其中，第二电极线路 24 的图案除了如图 2 所示分别位于第一电极线路 22 的两侧的外，第二电极线路 24 亦可嵌设于陶瓷基座 12 四周，围设于第一电极线路 22 周边，这样第二电极线路 24 将可因面积的增大，而具有较高的电流承受度。

[0025] 其中，由于太阳能芯片系设置于陶瓷基座的凹槽中，受到陶瓷基座包覆而具有与陶瓷基座较大的接触面积，因此太阳能芯片的散热效果较佳。另一方面，藉由二次光学菱镜设计的透明锥体的保护，可长时间隔离外界水气或空气接触太阳能芯片，有效保护太阳能芯片，而避免影响太阳能芯片的光电转换效率及其使用寿命。

[0026] 最后应说明的是，以上实施例仅用以描述本发明的技术方案而不是对本技术方法进行限制，本发明在应用上可以延伸为其他的修改、变化、应用和实施例，并且因此认为所有这样的修改、变化、应用、实施例都在本发明的精神和教导范围内。

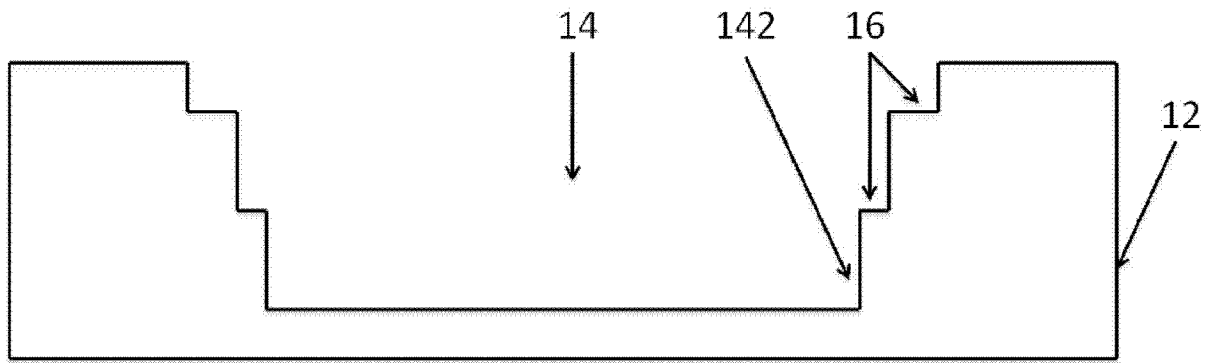


图 1A

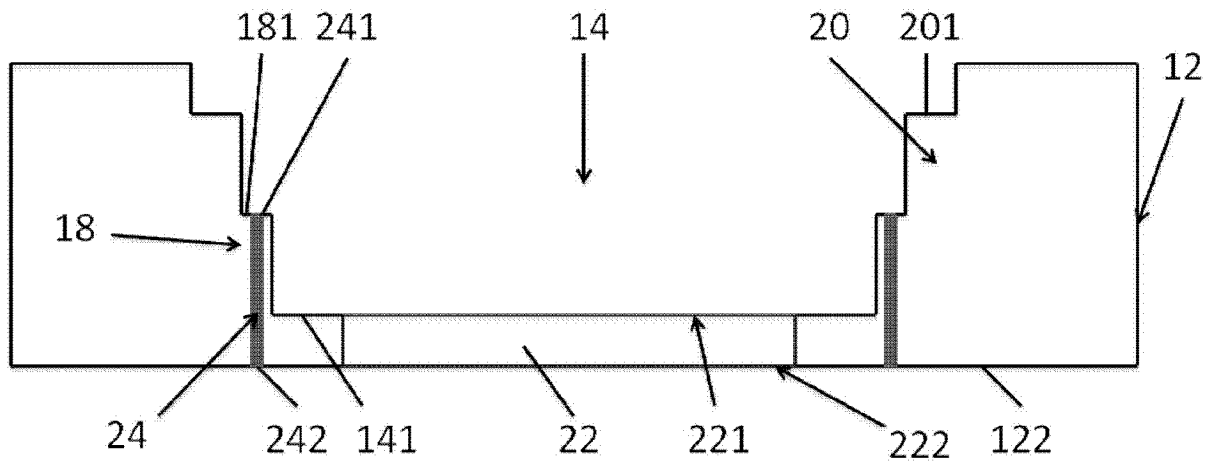


图 1B

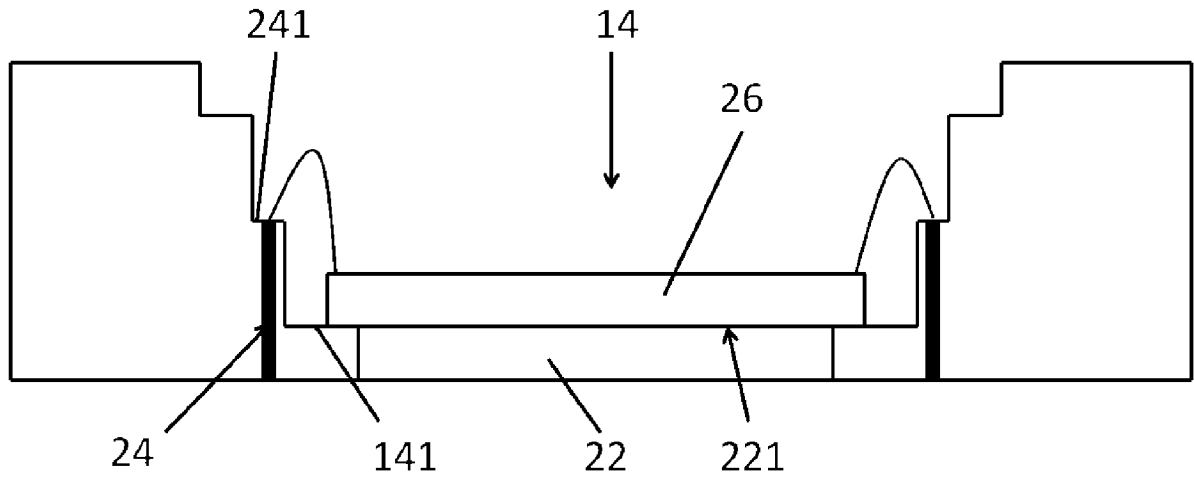


图 1C

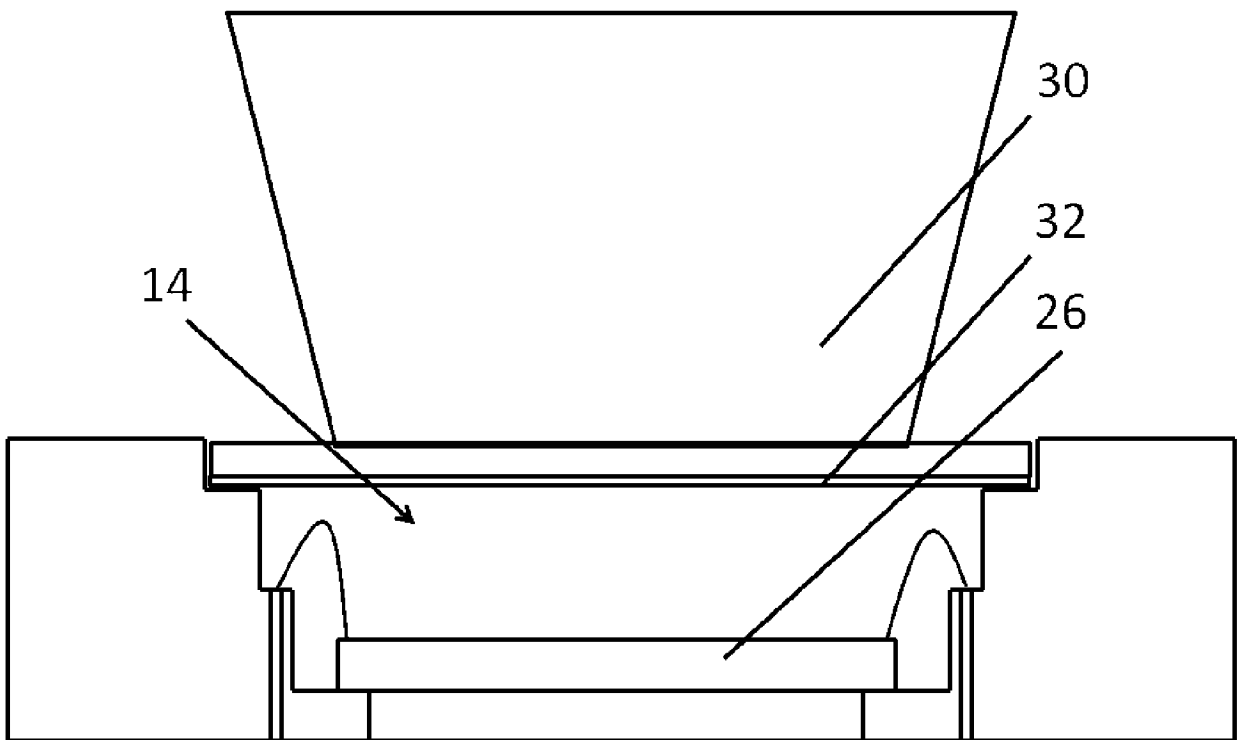


图 1D

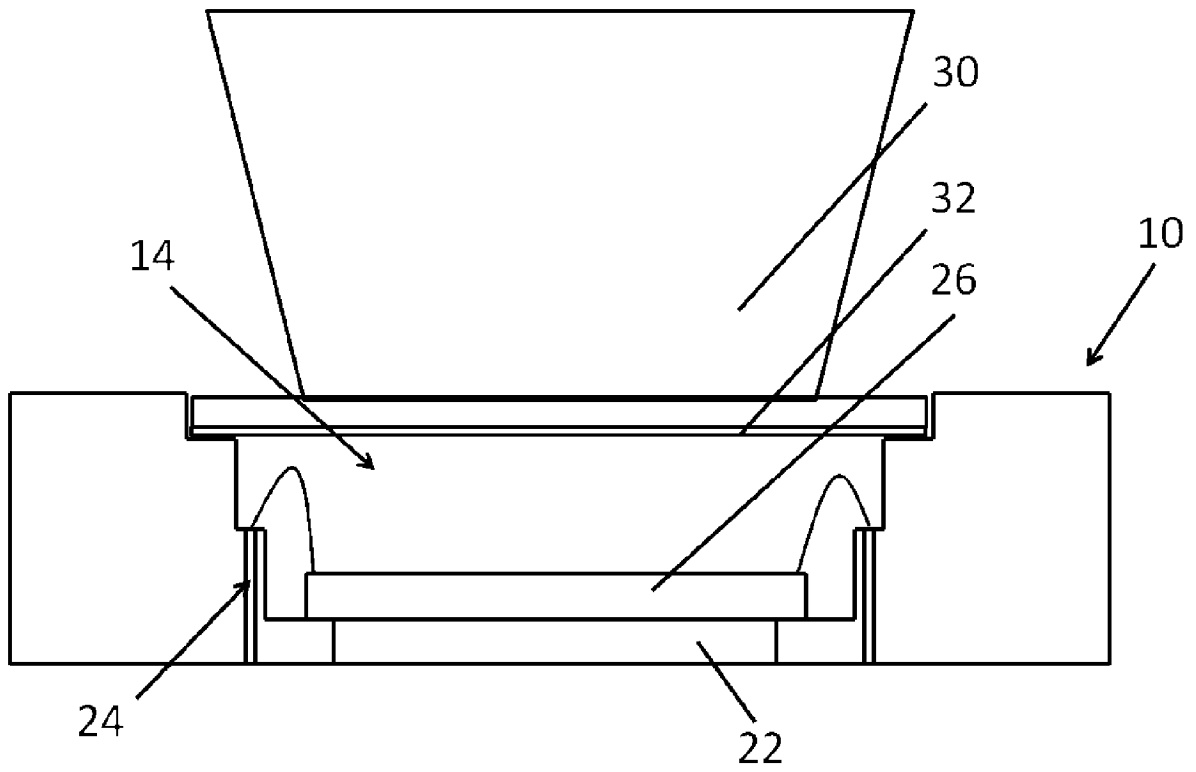


图 2

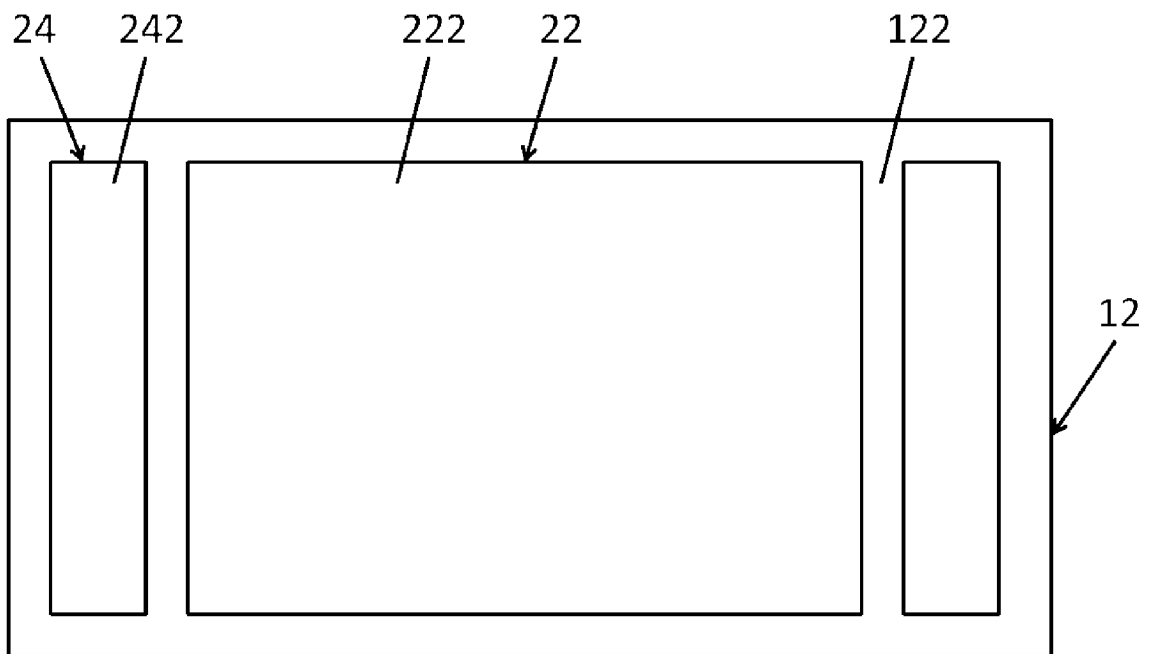


图 3



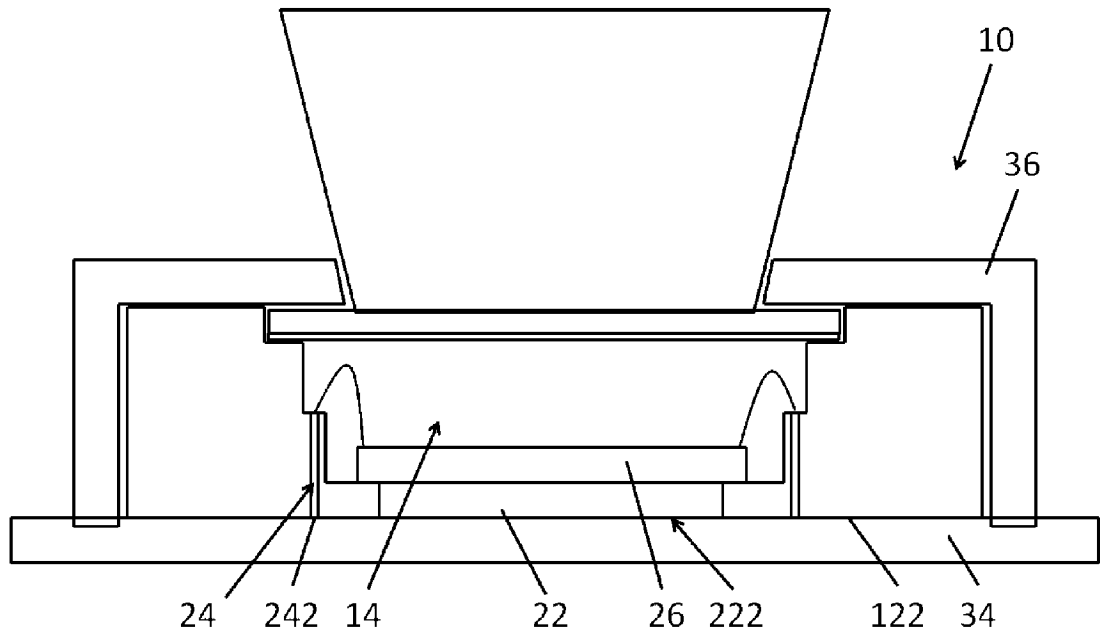


图 4