

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520142924.1

[51] Int. Cl.

F21S 4/00 (2006.01)
F21V 29/00 (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01)
F21V 31/00 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年5月16日

[11] 授权公告号 CN 2901016Y

[22] 申请日 2005.12.12

[21] 申请号 200520142924.1

[73] 专利权人 付刚

地址 518101 广东省深圳市宝安区44区宝安大道海云轩花园海雅阁9A

[72] 设计人 付刚

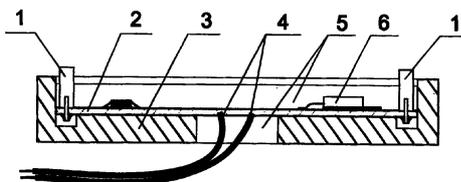
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

[54] 实用新型名称

一种发光二极管发光单元

[57] 摘要

一种发光二极管发光单元，包括发光二极管1、电路基板2、金属散热片3、电源引线4、密封结构5、恒流电路6组成。恒流电路、多个发光二极管安装于圆形电路基板上，再置于在散热片的圆形凹槽内，并用密封材料填注密封，使除发光二极管的发光面露出外，电路基板及其它元件密封在凹槽内，构成了发光二极管发光单元，其特点是结构紧凑、散热良好、使用安全、防护等级高、耐候性优良。单个或多个该单元并联使用，可构成可用于各种用途的照明用发光二极管灯具。



1. 一种发光二极管发光单元，包括多个发光二极管、至少一个电路基板、一组恒流电路、一个散热片及一对电源引线，其特征在于，电路基板为圆形，多个发光二极管以多个串联方式呈环形分布安装于电路基板圆周上。
2. 根据权利要求 1 所述的发光二极管发光单元，其特征还在于所述散热片至少具有一个可以容纳电路基板的圆形凹槽，电路基板安装在凹槽内，通过凹槽底平面或凸台与散热片保持热接触。
3. 根据权利要求 2 所述的发光二极管发光单元，其特征还在于，所述散热片背部为便于与安装表面贴合的平坦表面；其中心和边缘可以具有便于与其它结构连接的螺纹孔或通孔。
4. 根据权利要求 3 所述的发光二极管发光单元，其特征还在于，电源引线自电路基板几何中心附近的连接点与电路连接，所述散热片可以具有中心孔和引线槽，用于自背部或侧面引出电源引线；
5. 根据权利要求 4 所述的发光二极管发光单元，其特征还在于所述散热片由便于加工和导热率高的金属材料制作，可以为铜，也可以为铝；散热片外形可以为圆形、方形及多边形。
6. 根据权利要求 5 所述的发光二极管发光单元，其特征还在于，所述发光二极管可以为一组也可以为多组，各组可以为单一颜色或多种颜色。
7. 根据权利要求 6 所述的发光二极管发光单元，其特征还在于电路基板上还装有与发光二极管组对应串联的恒流电路，恒流电路可以是由单一元件构成，也可以由多个元件构成。
8. 根根据权利要求 7 所述的发光二极管发光单元，其特征还在于所述的发光单元除电源引出线及发光二极管光输出面的其它结构部分均用密封材料封装于所述散热器的圆形凹槽内。

一种发光二极管发光单元

技术领域

本实用新型涉及一种以发光二极管构成的发光单元，包括发光二极管组、电路安装基板、恒流电路及散热片，并具有电源引出线。该单元可使用普通的直流电源驱动，多个此种发光单元在一个平面上适当分布，配合普通直流电源，可构成平面型广告背光源、薄型平面型照明光源等通用专用光源，具有发光效率高、保护功能强，散热效果好、安全易用、稳定可靠、成本低廉的特点。

背景技术

近年来，市场上已出现了亮度高、高效节能、使用寿命长的发光二极管管器件（LED），并出现了多种形式的由发光二极管构成的光源，包括用于广告招牌背景照明的背光源、装饰射灯、发光二极管台灯等。

但现阶段发光二极管灯具大多使用聚光型 LED 器件制造，分散安装于电路板上使用，使用电阻降压的方法限制电流，无法保障 LED 器件的可靠使用，也使电能大部分消耗在电阻上，使总体转换效率极低。即便使用大功率器件，由于单管的电流大，电压低，热量高，对电源的要求高，不仅成本高，效率低，而且眩光严重，安全性差，由于使用不便，也难以直接取代目前所使用的光源。

由于现有结构无法保障可靠散热，发光二极管的性能得不到发挥，只能在低密度小电流状态下使用，更无法对电路板进行全部密封，普遍存在亮度低、视角窄、效率低、稳定性差、制造成本高的问题。

部分作为背光照明的发光模块，使用多颗表面安装型发光二极管组成组件单元，虽然也使用了恒流电路和密封结构，可在户外使用，但由于结构限制，仍然存在功率密度低、散热效果差、用途单一、制造成本高的问题，安装使用不便、难以大规模推广。

发明内容

本实用新型所解决的技术问题在于提供了一种由多个普通结构的小功率的发光二极管组成的发光单元，包括非聚光型的普通封装的发光二极管、电路基板、恒流电路、专用散热片及电源引线，其特征安装于安装有发光二极管及恒流驱动电路的电路安装基板安装在散热片上的凹槽内，再以密封材料（如硅酮橡胶）对凹槽及电路板进行密封封装处理，形成除发光二极管的光输出面及电源引线外电路板全部密封于散热片内的通用发光单元。由于单元本身具有良好的耐候性能、散热性能、良好的电源适应性及安全保护性能，单元具有亮度高、功率大，厚度小、成本低的特点，可广泛应用于薄形平面光源制造、广告背光照明等各方面。

本发光单元的工作原理为：外界直流电源自电源引线引入，连接恒流电路及发光二极管组，为发光单元提供工作电源；恒流电路在额定电压及超电压的情况下提供恒定的电流。

发光二极管工作时产生的热量通过其引脚传导到焊盘上，焊盘再将热量传导与其相连的面积较大的金属连线上，焊盘及金属导体直接或通过散热介质如导热膏、导热绝缘片等再将热量传导到散热片上；使用金属基材的电路板时，发光二极管及电路板上安装的所有元件工作时产生的热量均先传递到基板上，再传导到与基板接触的散热片上。

所述发光单元由于采用多个发光二极管串联的方式，在相同的输入功率下，提高了输入电压，降低了输入电流，使器件的发热情况得到了改善，降低了对电路基板和其它相关元件的要求，简化了制造工艺，因而显著降低了成本。

本实用新型的电路基板为圆形，多个发光二极管以串联方式呈环形分布安装于电路基板上。环形安装有利于电路布局，使工作时发热量大的发光二极管的管脚及焊盘可以与散热片接触或保持最近的距离，有利于发光二极管与散热片进行热交换，改善散热效果。

本实用新型的特征还在于还具有至少一个专用散热片，所述散热片至少具有

一个可以容纳电路基板的圆形凹槽，电路板装配并密封在凹槽内。凹槽底部可以具有一个凸台，所述凸台与电路基板的底面直接或经绝缘导热介质紧密接触。发光二极管及其它元件在工作时产生的热量可通过焊盘及电路连线传导到散热片，并通过散热片向外散发掉，从而保护发热元件的温升不会过高，以保障其性能的发 挥，延长使用寿命。散热片可以使用导热性能好的材料制成，如铜、铝等，也可以为非金属材料。

所述散热片背部为平坦表面，便于与安装表面贴合，并向具有传热特性的安装表面传导热量；所述散热片可以具有中心孔或引线槽，用于自背部或侧面引出电源引线；其中心和边缘可以具有便于与其它结构连接的螺纹结构或安装孔。贴合方法可以使用导热的粘合剂、双面胶，也用螺钉、铆钉等连接件连接。

所述散热片由便于加工和导热率高的金属材料制作，可以为铜，也可以为铝等其它导热材料；散热片外形可以为圆形、方形及多边形，可以使用车削、拉伸、铸造等工艺方法制造。

所述发光二极管为非聚光型，可以为一组也可以为多组，可以为单一颜色或多种发光颜色（波长），可以为红色、绿色、黄色、蓝色、白色或混合色。可以为直插式（DIP）也可以为贴片式（SMD）。

本实用新型的特征还在于还包括一个电路板，电路板上用于焊接发光二极管的焊盘，焊盘连接其它电路。电路板可以使用普通材料的覆铜板，也可以使用金属基材的覆铜板制成。

使用直插式发光二极管时，直插式发光二极管呈圆形分布垂直安装在电路板上，焊盘位于电路板的背部，焊盘及其连线部分可直接向散热片散热；使用贴片式发光二极管时，可通过过孔向对面的焊盘散热。

使用贴片式元件时，发光二极管元件安装于电路板正面，通过过孔将热量发光二极管产生的热量传递到电路背面的金属层上，在传递到散热片上。

本实用新型的特征还在于在电路板安装有至少一组恒流电路，每组恒流电路驱动连接到电路板上的一组发光二极管。恒流电路与其所驱动的发光二极管组的连接关系为串联。所述恒流电路的作用在于为其所驱动的发光二极管组在

输入电压为额定电压或额定电压以上的电压时，为发光二极管提供恒定的符合设定值的稳定驱动电流。恒流电路可以是由单一元件构成，也可以由多个元件构成。

电源引线自电路板中心的连接点与电路连接，在单一颜色的应用中可以为一条也可以为并联的两条；在可变颜色的应用时可以为多条。

电源引线也可以为可直接配合标准灯具插座的直插脚。

此发光单元具有防护等级高（可达 IP64），散热效果好，配合散热表面及专用灯具，可进一步改善散热效果；厚度薄，可满足各种应用要求；安装简单，可适应在加工及未加工的各种表面应用；驱动简单，可使用普通直流交流电源驱动，保护功能强，不会因过流而损坏，安全可靠，稳定性好，功率大，亮度高，成本低，多个本单元可构成各种薄形平面照明灯具，如吸顶灯、台灯、工作灯等，也可用于环境要求高的户外广告正面光及背光照明、水底照明灯具等。

附图说明

以下结合示意图对本实用新型及实施方式进行进一步的说明。

图 1 为所述发光单元的基本结构的俯视示意图。

图 2 所述发光单元的基本结构全剖面的示意图。

图 3 为使用表面安装元件构成单元的示意图。

图 4 为发光二极管与恒流电路连接关系的示意图。

图 5 为所述发光单元在背板上安装的示意图。

图 6-1 为所述发光单元的散热片背部开引线槽的示意图。

图 6-2 为所述发光单元电源引线从侧面引线及安装在背板使用的示意图。

图 7 为所述发光单元以标准插脚作为引出线的示意图。

具体实施方式

图 1 为所述发光单元的基本结构的俯视示意图，图中 1 为 LED 发光二极管，2 为圆形散热片，3 为密封结构。其中多个发光二极管呈环状排列，其光输

出面露在密封材料 3 的表面。

图 2 为所述发光单元的剖视图，其中 1 为发光二极管，2 为电路基板，3 为散热片，4 为输入电源引线，5 为密封材料，6 为恒流电路构成元件。其中发光二极管 1 安装在电路基板 2 上，输入引线 4 也连接到电路基板 2 的电源输入端上，并通过电路布线与电路基板 4 上的恒流驱动电路为发光二极管组等其它元件相连接。电路基板 2 上的焊盘与散热片 3 保持直接或通过导热介质保持热接触关系。电源引线 4 焊接通过电路基板上的焊盘上。电源引线 4 可以为并联的两对或两对以上。除发光二极管的光输出面及输入电源引线 4，电路基板 2 上的所有元件及焊盘为密封材料 5 所覆盖。

图 3 为使用表面安装（SMD）的发光二极管的发光单元示意图，其中发光二极管直接焊接安装于电路正表面，电路板背面保留有金属层，可以通过电路板基材和穿过基板的连接过孔将热量向背面金属层传递，并通过绝缘导热介质传递到散热片 3 并对外散发。采用表面安装发光二极管的发光单元可以取得更好的散热效果，更高的发光强度，也可以使发光单元的厚度更薄。

图 4 为恒流电路与发光二极管组连接的示意图。

图 5 为所述发光单元在背板上安装的示意图。在背板 2 上开有穿过电源引线的通孔 3，所述发光单元的散热片背部与背板采用粘接的方法安装在一起。如背板为导热良好的金属板，可采用导热的粘结剂或胶带粘结，并可以使用导热的介质如硅酯等进一步改善导热效果。

图 6-1 为所述集成发光单元背部开有导线槽和安装孔的示意图，其中 1 为散热片，2 为导线槽，3 为引线孔，4 为安装孔。电源引线可沿导线槽 2 自散热片 1 侧面引出，采用双线或多线并联，双侧或多侧出线的方式，有利于多个所述单元的连接和使用。安装孔可与背板用螺纹联结，其它结构同图 2 所述发光单元结构。图 6-2 为图 6-1 所示单元从正面安装在背板上的示意图。背板可以加工螺孔，也可不必做任何加工，且为任何材料。使用用途更加广泛，使用成本更低。当背板为金属板时，可利用其加强散热，其连接方法与图 5 所示方法相同。

图 7 为发光二极管单元电源引线采用硬插脚的结构示意图，其中 4 为符合

通用标准规定的插脚，直接焊接在电路板 2 上，3 为插脚的加强结构。所述单元采用此种连接方式可与通用的标准插座配合，使应用更加灵活方便。

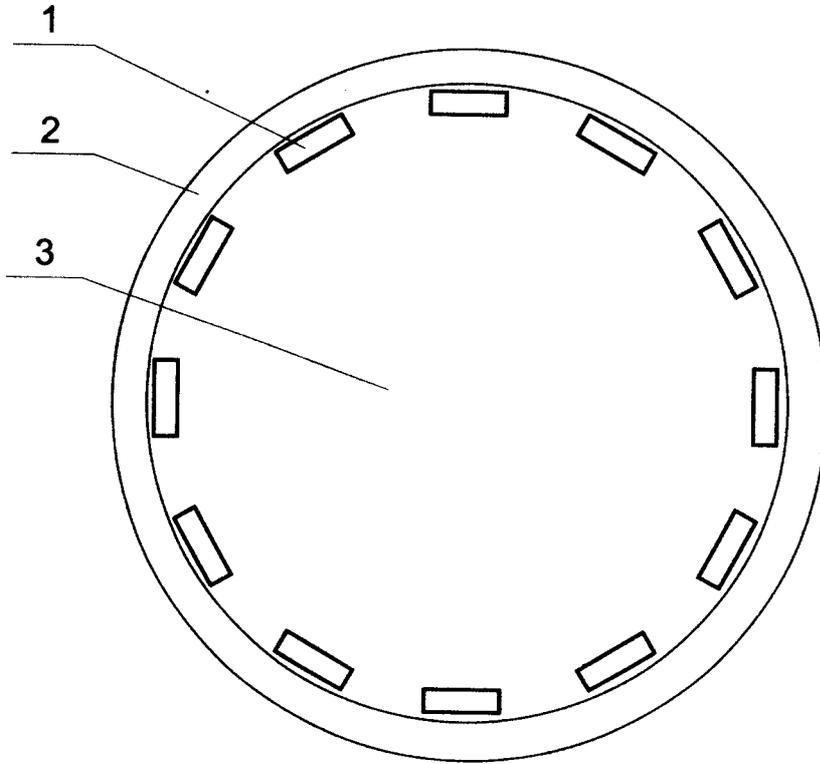


图1

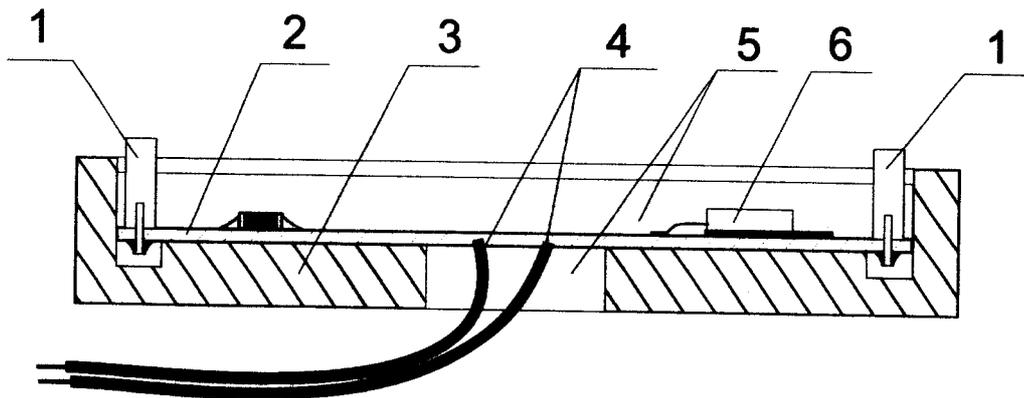


图2

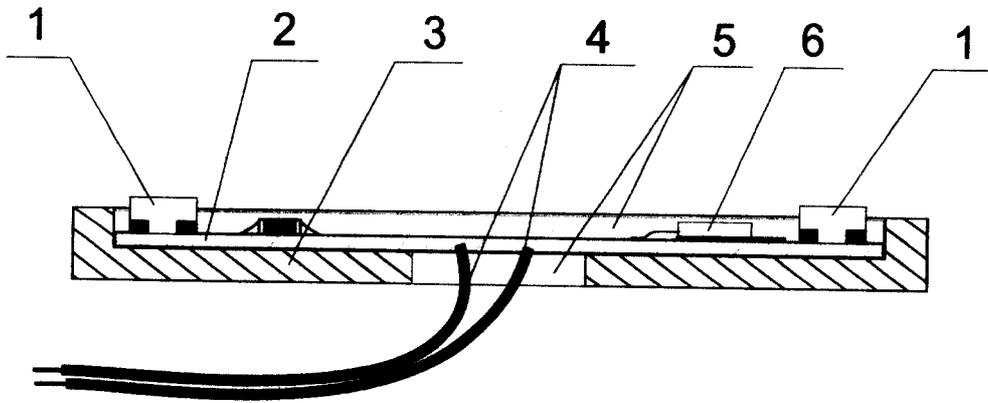


图 3

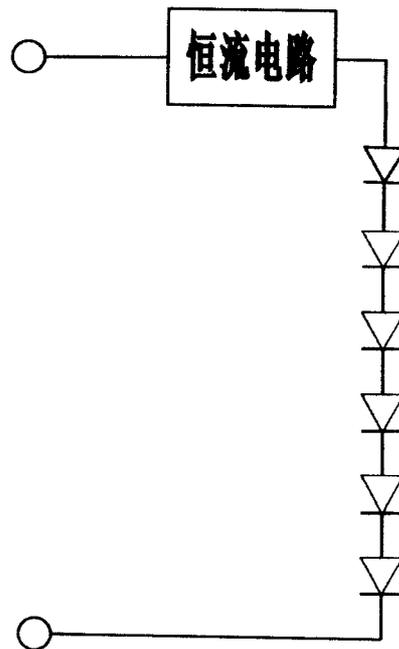


图 4

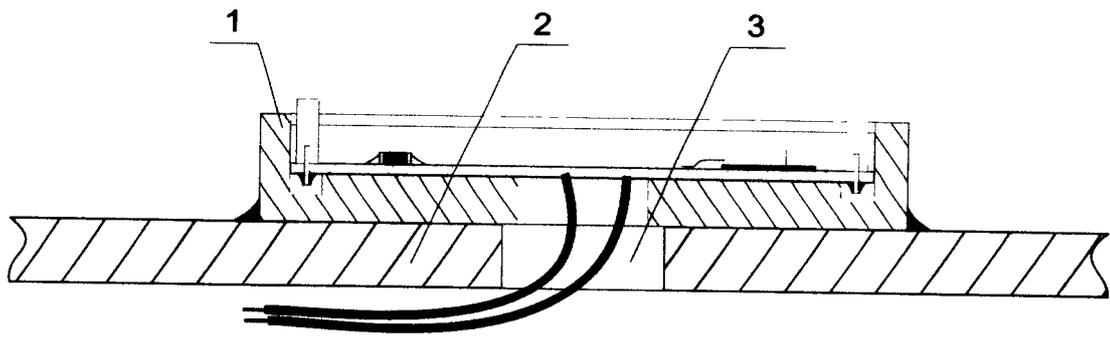


图 5

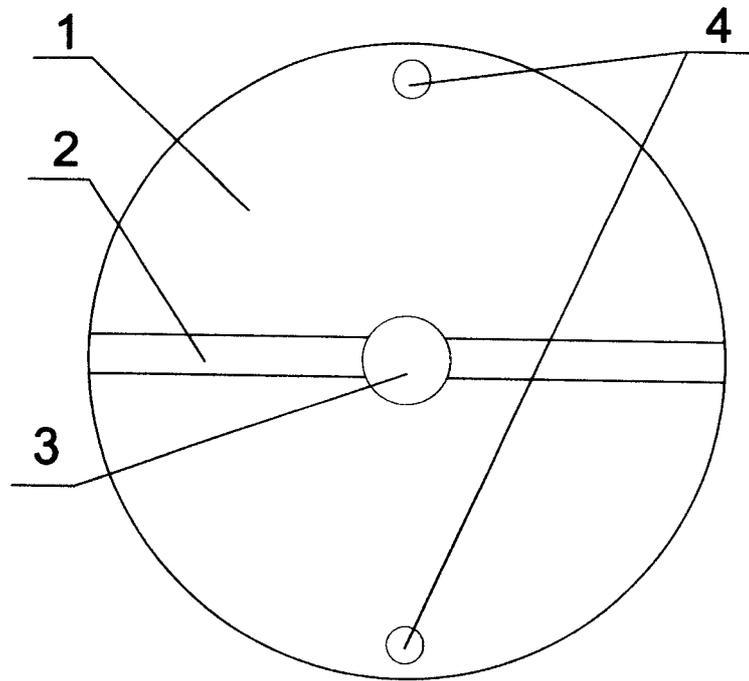


图 6-1

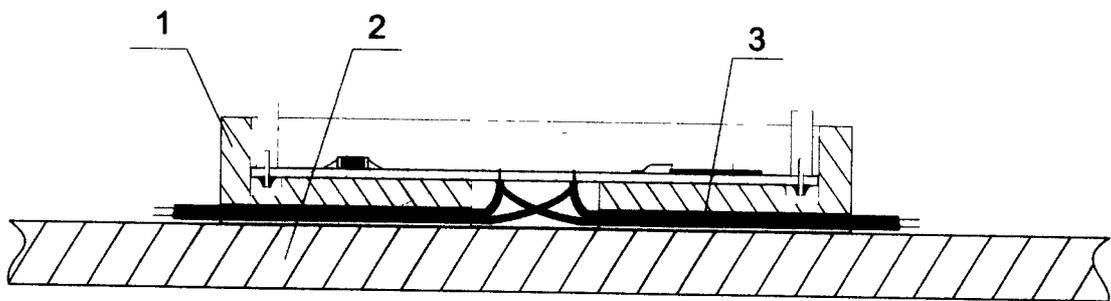


图 6-2

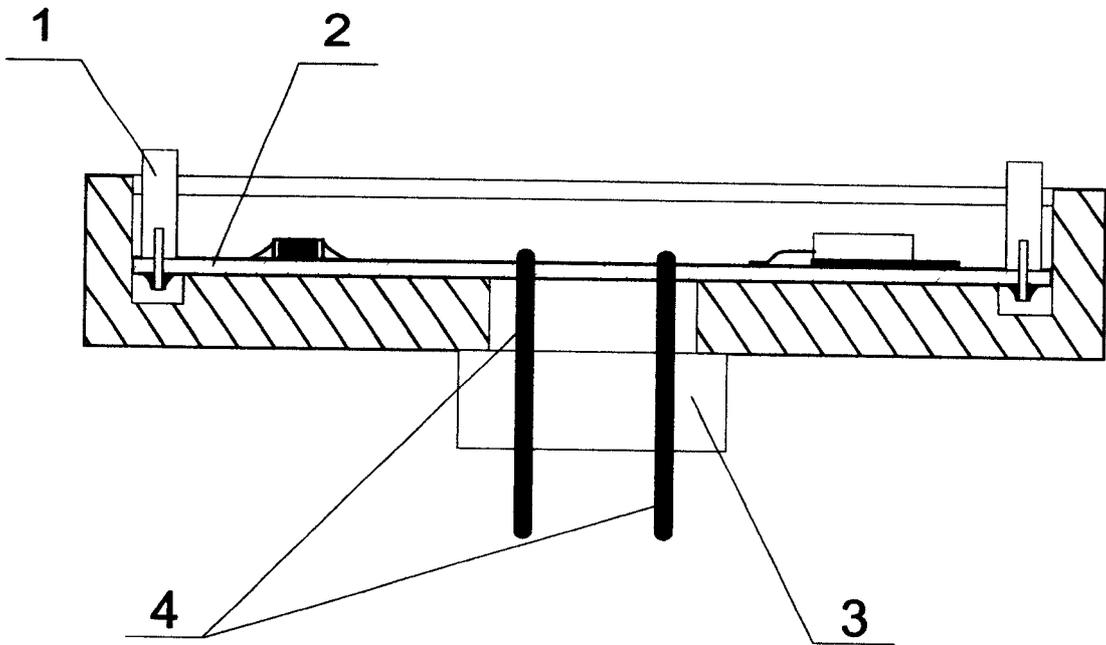


图7