

[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 200720119063.4

[51] Int. Cl.

F21S 2/00 (2006.01)
F21V 29/00 (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01)
F21V 17/00 (2006.01)
F21V 31/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 201209778Y

[51] Int. Cl. (续)

F21Y 101/02 (2006.01)

[22] 申请日 2007.3.22

[21] 申请号 200720119063.4

[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 1168 号海云轩海雅阁 9A

[72] 发明人 付 刚

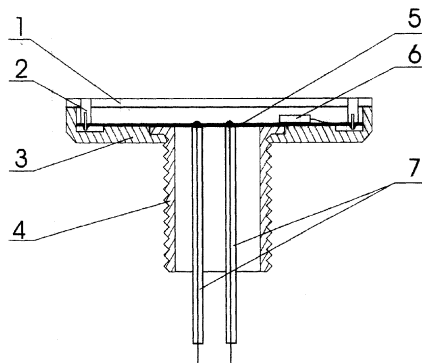
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

一种改进型发光二极管发光单元

[57] 摘要

一种改进型发光二极管发光单元，包括发光二极管、散热片、电路基板、恒流电路，还包括导光扩散面板及螺纹套，发光二极管及恒流电路安装在电路基板上，再与散热片、导光扩散面板装配、密封封装而成为发光单元，在散热片上还装配有螺纹套，电源引线自螺纹套中心孔引出，导光扩散面板与电路板之间，电源引线与螺纹套之间的空隙以密封材料灌充密封。本实用新型外观平滑美观、防护等级高、散热性能好、安装使用简便，可用于制造各种发光二极管照明光源和灯具，也可以用作发光显示单元。



1. 一种改进型发光二极管发光单元，包括发光二极管、一个圆形电路基板、至少一组恒流器件、一个圆形散热片及至少一对电源引线，发光二极管和恒流器件安装在电路基板上，电路基板置于散热片的凹槽内，其特征在于还具有一个与散热片中心孔配合连接的螺纹套。
2. 根据权利要求 1 所述的改进型发光二极管发光单元，其特征在于，所述螺纹套的一端具有凸出的台肩，台肩外圆于散热片中心孔为过盈配合，中心轴线与散热片的中心轴线重合。
3. 根据权利要求 2 所述的改进型发光二极管发光单元，其特征还在于，所述散热片中心孔具有定位槽，其深度不高于螺纹套台肩的宽度，散热片底部外侧的边缘可以具有倒角斜边和定位槽。
4. 根据权利要求 3 所述的改进型发光二极管发光单元，其特征还在于，电源引线自螺纹套的中心孔引出，在导线和螺纹套的间隙以密封材料填充。
5. 根据权利要求 4 所述的改进型发光二极管发光单元，其特征还在于具有一个导光扩散面板，所述导光扩散面板覆盖于散热片开口处，内表面与散热片边缘贴合。
6. 根据权利要求 5 所述的改进型发光二极管发光单元，其特征还在于，导光扩散面板的内表面具有光学扩散结构。
7. 根据权利要求 6 所述的改进型发光二极管发光单元，其特征还在于导光扩散面板边缘具有与发光二极管紧密配合安装的孔位，发光二极管置于孔内，其光输出表面的位置不低于导光扩散面板。
8. 根据根据权利要求 7 所述的改进型发光二极管发光单元，其特征还在于导光扩散面板与发光二极管配合安装的孔位形状可以为正方形、长方型、圆形、椭圆型。
9. 根据根据权利要求 8 所述的改进型发光二极管发光单元，其特征还在于导光扩散面板内表面可以具有半透明和不透明的反光层。

10. 根根据权利要求 9 所述的改进型发光二极管发光单元，其特征还在于光扩散面板与电路基板之间的空间可以为密封材料全填充和部分填充。

一种改进型发光二极管发光单元

技术领域

本实用新型提出了一种改进改进型的发光二极管发光单元，该单元具有高防水性能，工作稳定，连接可靠，使用简单方便，可作为照明光源，用于构成结构更加简单、成本更低、工作更可靠的新型的大功率 LED 照明灯具，如条形灯、路灯、水下灯等；也可制成三原色单元，用于发光指示结构，建筑外观装饰及制造大型动态全彩显示器等。

背景技术

中国国家知识产权局申请号为 200520142924.1 的专利提出了一种由发光二极管（LED）构成的发光单元，有效的解决了发光二极管（LED）在用于制造照明产品时的驱动、散热和环境防护的问题，大大提高了 LED 应用的可靠性和环境适应性，但该种单元仍存在功率密度较低、安装不便、眩光仍较严重、表面也不够美观的问题；安装使用时需要使用粘贴工艺，存在生产效率不高、制造成本过高的问题。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种改进型发光二极管（LED）发光单元，该改进型发光二极管（LED）发光单元，包括发光二极管组、电路安装基板、恒流驱动电路及散热片、电源引出线，还包括了螺纹安装连接结构和光学扩散面板。单元的电路结构使每个发光二极管（LED）的工作电流等于或低于额定电流值，可直接适应外界电压的变化，保持工作状态稳定；散热片在提供密封结构的同时提供了可靠的散热路径，螺纹安装结构使单元便于安装在结构件上，同时可将 LED 工作时产生热量传递到安装结构上，使该种单元更易于安装使用，降低了传导热阻，提高了 LED 的工作可靠性；该种单元对发光二极管和其它易腐蚀电气结构进行用填充材料进行了密封，所有的电气节点避免暴露于空气中，提高了防水和抗腐蚀性能，提高了电路的工作可靠性，延长了使用寿命；扩散面板降低和改善

了眩光效应，并具有更佳的光学特性和环境适应性能，也使外观更加美观。

本实用新型的发光单元，包括一个或一个以上的发光二极管、一个电路板、至少一组恒流驱动器件、一个圆形散热片及至少一对电源引线，其特征在于发光二极管和恒流驱动器件串联安装在电路基板上，电路板置于散热片的凹槽内，并具有一个与散热片中心孔配合连接的螺纹套。螺纹套的材料可以为铜、铝、铁及其合金等强度高、导热性能好的材料。发光二极管与恒流驱动电路可以为一组，也可以为两组以上分布于一个电路基板上，另一组发光二极管同样呈环形分布，两组以上器件的每组的连接关系为并联。

本实用新型所解决的技术问题在于提供了一种改进型的发光二极管组成的发光单元，其特征还在于所述螺纹套的一端具有凸出的台肩，台肩外圆于散热片中心孔为过盈配合，中心轴线与散热片的中心轴线重合。

所述的改进型的发光二极管组成的发光单元，其特征还在于，所述散热片中心孔具有定位槽，其深度不高于螺纹套台肩的宽度，散热片底部外侧的边缘可以具有倒角斜边和定位槽。

所述发光二极管发光单元在装配时，螺纹套的台肩压入中心孔定位槽内，台肩外圆与定位槽的内圆表面形成紧密过盈配合，台肩端面平于或低于散热片内凸台的高度。台肩另一个轴向表面与散热片中心定位槽贴合，使螺纹套轴线保持垂直，从而保障装配位置精度，同时也可以使螺纹套承受安装时的轴向预紧拉力，使散热片与安装表面的贴合紧密，保障安装平整，同时使发光单元工作时产生的热量可靠向安装基板传导。

在所述的发光二极管单元的散热片的外圆侧面、底部，还可以加工有倒角斜边和定位槽，以便于与其他类型的联结结构定位和配合。

所述的发光二极管单元电源引线自螺纹套的中心孔引出，在导线和螺纹套的间隙以密封材料填充。电源引线采用绝缘护套线，在螺纹套内还可以具有一个护线圈。

所述的改进型发光二极管发光单元，其特征还在于可以具有一个导光扩散面板。导光扩散面板使用可采用玻璃、树脂等透明材料加工而成，其作用在于与

散热片和发光二极管配合构成一个连续封闭的表面,使表面平滑完整,并且自发光二极管侧面射出的光线可直接进入导光板,并在导光板内向各方向传播。

所述的改进型发光二极管发光单元,其特征还在于,导光扩散面板的内表面具有光学扩散结构,其作用在于对进入导光板内的光线进行折射,使折射的光线自导光板正面输出,增加导光板的整体的表面亮度,降低发光二极管的直接输出光与其周围的亮度差,从而达到减轻眩光的目的。部分光线自导光面板的侧面边缘输出,便于与其他结构配合,使光线更加均匀或进一步改善光学效果。

所述的改进型发光二极管发光单元,其特征还在于导光扩散面板边缘具有与发光二极管紧密配合安装的孔位,发光二极管置于孔内,其光输出表面的位置不低于导光扩散面板。安装孔位的形状相同,其位置分布与发光二极管在电路基板上的位置相对应。

所述的改进型发光二极管发光单元,其特征还在于导光扩散面板与发光二极管配合安装的孔位形状可以为正方形、长方型、圆形、椭圆型,便于与各种类型的发光二极管配合使用。

所述的改进型发光二极管发光单元,其特征还在于导光扩散面板内表面可以有半透明或不透明的反光层,其作用在于可提高光线的反射率,提高光输出的效率。反光层可以采用机械加工、光学加工、注塑成型、印刷等方法形成。

所述的改进型发光二极管发光单元,其特征还在于光扩散面板与电路基板之间的空间可以为密封材料全填充和部分填充。

本实用新型采用螺纹套的连接方式,安装时使螺纹套穿过安装孔,在另一端使用螺母紧固,使发光单元可以快速方便的安装于安装底板上,同时保障安装的平整度和贴合程度,提高散热效率。由于螺纹套自身可传热,可以将单元安装于非金属表面上,在背面衬以金属板散热,使应用更加灵活。

由于采用了导光扩散面板,提高了光线的均匀性,大大降低了眩光,使发光单元的外观更加美观,同时提高了单元的机械强度与防护等级,使单元可以直接在各种材料表面安装,而不需要在采用其它防护措施,用于制造灯具时,可以

极大的简化灯具的结构，减低灯具的成本。

导光扩散面板由于可以传导光线在特定的位置输出，与专用的反光罩或特殊形状的底版凹槽相配合，可以灵活设计光路，有效的改善光学效果，简化灯具结构，降低灯具的成本。

所述的改进型发光二极管发光单元改善了外观质量，提高了防护等级，实现了简易安装，可以安装在各种材料的表面和结构，在各种恶劣环境条件下使用，由于表面不再需要其它防护结构，可以利用安装板表面散热，可以方便的制成表面安装型、平面型、超薄型 LED 照明灯具。配合专用显示驱动电路结构，可制成三色显示单元，用于特殊显示（大型平面形、球形、曲面形）结构。

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 1-1 为所述改进型发光单元的内部基本结构的示意图。

图 1-2 为所述改进型发光单元的配合安装紧固螺纹的外观视图。

图 2-1 为安装在平整安装基板上使用的示意图。

图 2-2 为所述改进型发光单元配合一个反光罩使用的示意图。

图 3-1 为所述改进型发光单元安装在具有安装凹槽的基板上的示意图。

图 3-2 为底板的凹槽侧壁形成具有反光斜面特征的凹槽结构的示意图。

图 4 为所述改进型发光单元具有两组恒流驱动电路及发光二极管组的内部结构示意图。

图 5 为所述改进型发光单元的散热片上具有外圆定位槽的示意图。

图 6 为所述改进型发光单元在非金属基板上安装使用的示意图。

具体实施方式

图 1-1 为所述改进型发光单元的内部结构示意图，图 1-2 为配合紧固螺母的外观视图。图中 1 为导光扩散面板，2 为发光二极管，3 为散热片，4 为螺纹套，5 为圆形电路板，6 为恒流驱动元件，7 为电源引线，8 为垫片，9 为紧固螺母。发光二极管 2 安装在电路板 5 上，呈环形排列焊接安装在分布于电路板圆周附近的焊盘上，通过焊盘及电路板上的连接线路全部或分组串联，再与恒流电

路 6 串联，可以有一组或一组以上。多组时各组输入端并联。

本实用新型的特征在于具有一个螺纹套 4，螺纹套的一端具有凸台，凸台与散热片 3 上的中心孔槽形成过盈紧密配合，安装后其端面不高于散热片的内凸台的高度。电源引线 7 自螺纹套 4 的中心孔内引出，孔内间隙采用密封材料填充。

本实用新型的特征还在于具有一个导光扩散面板 1，所述导光扩散面板上具有于发光二极管形状和分布位置对应的孔位，发光二极管置于孔内，其发光面平于或高于导光扩散面板 1 的表面。导光扩散面板为透明材料制作，内侧表面可以制作有反光扩散结构，其结构可以由热加工成形，也可以由印刷等方式形成。

所述改进型发光单元的工作原理为：外部电源自导线 7 引入到电路半 5 上，发光二极管组通过恒流电路连接到电源上，发光二极管 2 通过一个固定值的电流即发光工作。发光二极管 2 发出的光线一部分经其光输出端由正面输出，其侧面发出的光进入导光扩散面板 1 传播，其传播路径为直射，一部分在面板的两个内表面之间全反射，遇扩散结构反射，提高了面板的表面亮度，另一部分光自面板的外缘侧面输出。由于降低了发光二极管直接光输出面和周围的亮度比，达到了减弱眩光的作用。在面板 1 和电路之间的间隙用密封材料填充，面板同时具有使外观平整光滑和保护内部电路免受外来机械力冲击，

发光二极管 2 工作时产生的热量由管脚传导到焊盘再传导到散热片 4 及螺纹套 4 上，可以经散热片的外边缘、底面和螺纹套的表面等各部分直接向外部媒介（空气、水等）散热，保障 LED 处于合适的工作温度下，而不会温度过高。

将所述发光单元安装在一个金属安装基板上使用，可进一步改善散热条件，特别在多个所述改进型发光单元集中使用时，可同时依靠所述改进型发光单元的外缘散热，同时将热量传导到金属基板，并依靠金属基板的表面散热，可制成表面散热的灯具。

图 2-1 为所述改进型发光单元安装于金属底板上使用的示意图，图中 21 为发光面，22 为改进型发光单元，23 为金属安装底板，24 为垫片，25 为螺母。发光单元的螺纹套穿过安装板 23 上的安装孔，在安装板背面将垫片螺母安装并紧固，使发光单元的金属体地面与底板紧密接触，可靠传热，增大有效散热面积，进一步改善散热效果。

图 2-2 为所述改进型发光单元使用反光罩的示意图。中 27 为反光罩，使用特定形状的反光罩，可将扩散面板侧面输出的光线经整理反射后向前反射输出，可提高光线利用率，调整配光曲线，改善光学效果。反射罩可以为金属或非金属材料制造，其反光表面可以具有花纹，也可以为光滑表面。

图 3-1 为所述改进型发光单元安装于具成型凹槽的底板上的示意图，31 为发光面，32 为发光单元金属体，33 为垫片，34 为螺母，35 为螺纹套，36 为具有凹槽的底板。所述发光单元，其金属外缘具有的倒角斜面，可以容易与以各种工艺成型的具有过渡圆角和斜边的凹槽配合，其发光面 31 可以低于或平于底板 36 的台肩表面，使外观更加美观，或依靠底板形成反光斜面，进一步改善输出光学特性，提高光输出效率。

图 3-2 为所述改进型发光单元安装于具有光学特性的凹槽中的示意图，37 为直接将底板加工出特定形状的凹槽，发光单元直接安装在凹槽底部，利用凹槽侧壁形成的反光结构形成需要的光学效果。

图 4 为具有两组环形排列的发光二极管的单元的结构图，此结构可以使发光二极管的数量成倍增加，使发光能力进一步增强，亮度成提高。图中 41 为发光面板，42 为发光二极管，43 为电路板，44 为恒流元件，45 为散热片，46 为螺纹套，47 为电源引线。其中散热片 45 的结构进行了改进，其内表面除具有原有的外环凹槽外，还具有内环凹槽，与增加的 LED 的安装位置相配合，实现安全绝缘和有效散热。

图 5 为具有外部定位槽的散热片示意图，其中 51 为原有散热片，52 为外定位槽，其作用在于与外部的环形结构相配合，使安装平整、定位容易，可实现快速安装。

图 6 为发光单元安装在非金属表面的复合底板上的示意图。图中 61 为发光面，62 为发光单元，63 为背衬金属板，64 为垫片，65 为螺母，66 为电源引线，67 为非金属面板。发光单元 62 的螺纹套穿过复合底板上的通孔，采用垫片 64 和螺母 65 紧固。工作时发光单元 62 产生的热量通过螺纹套及螺母 65、垫片 64 传递到金属衬板 63 上，通过金属衬板 63 加强散热。非金属板 67 可采用各种装饰性强的材料，可采用工艺玻璃、镀膜玻璃、装饰木板、塑料板等，可制成装饰性极强的 LED 灯具产品。

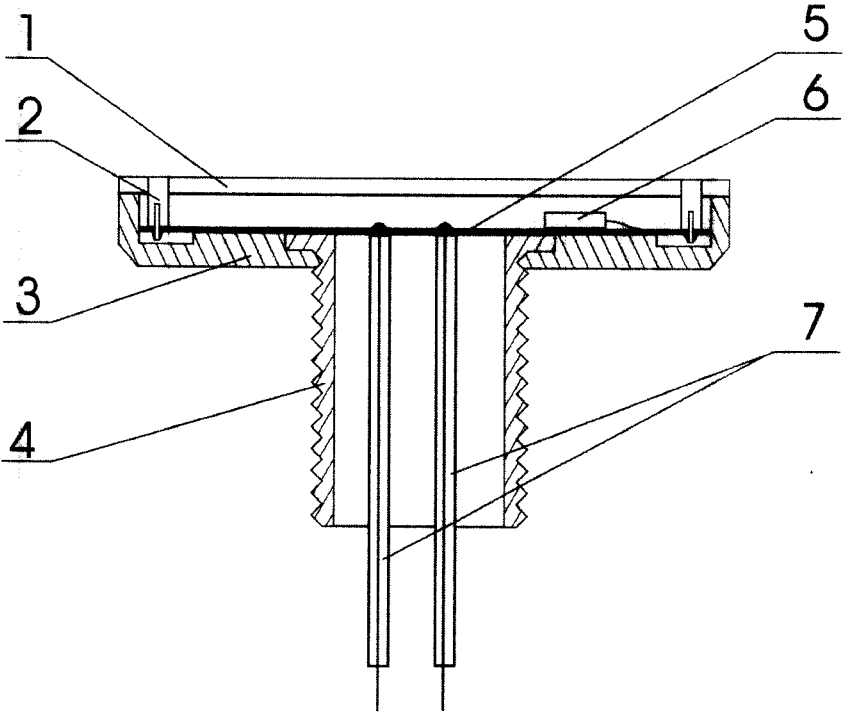


图 1-1

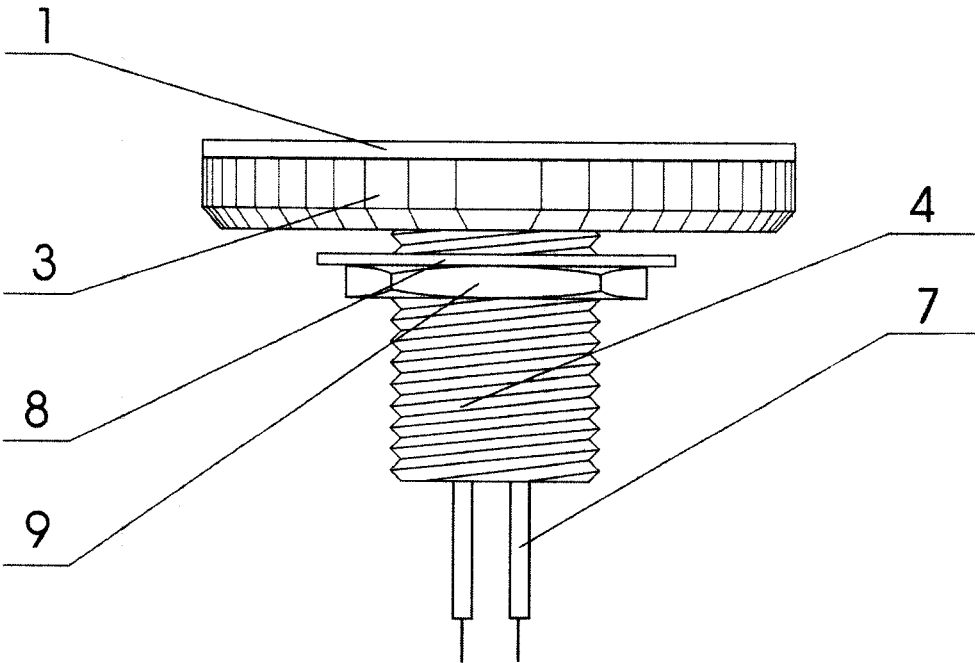


图 1-2

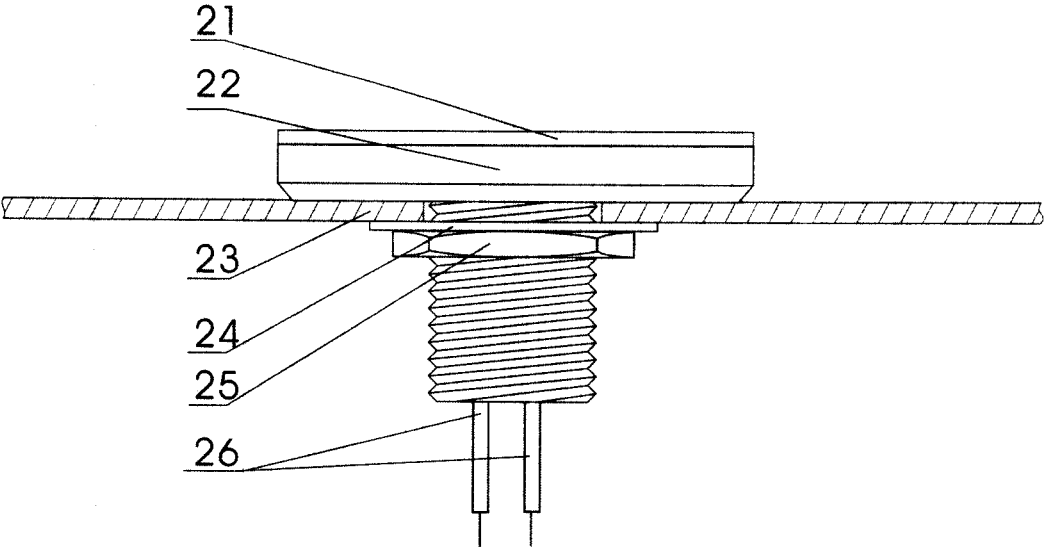


图 2-1

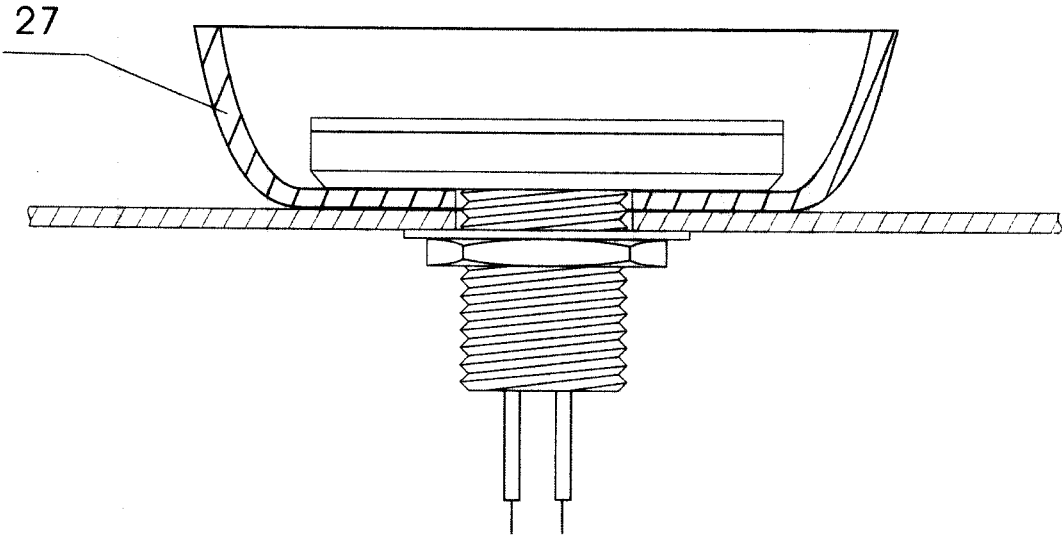


图 2-2

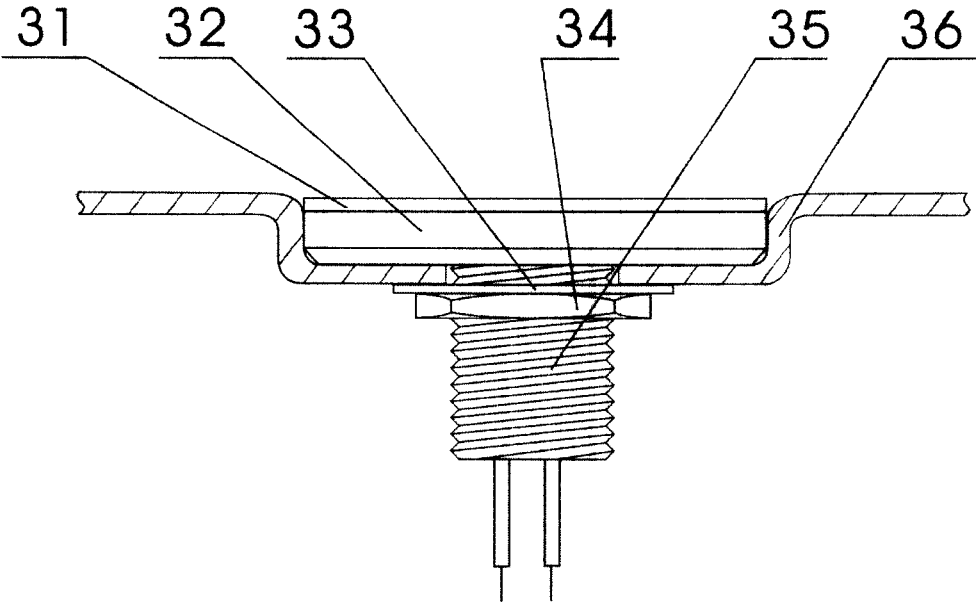


图 3-1

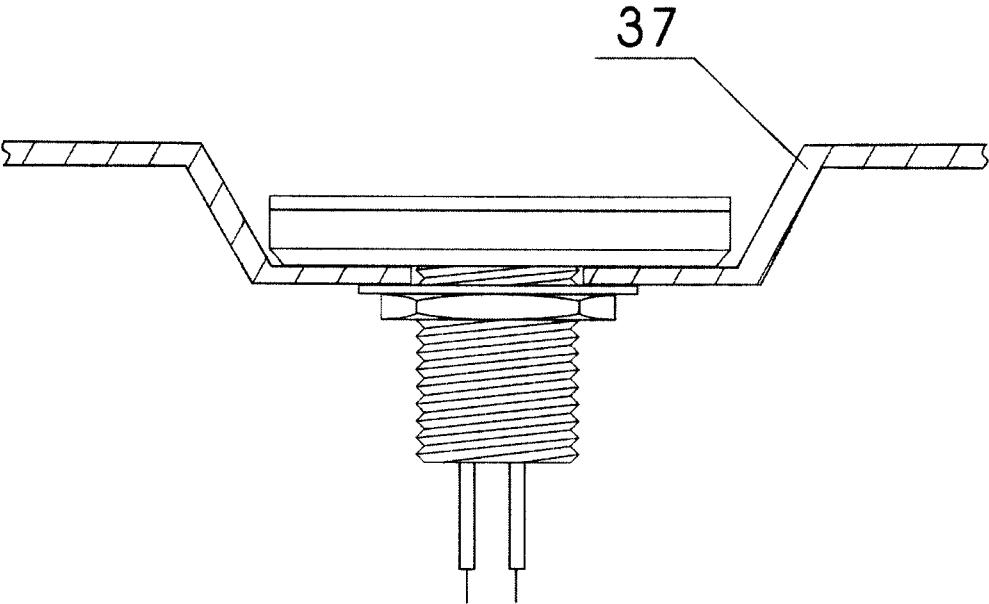


图 3-2

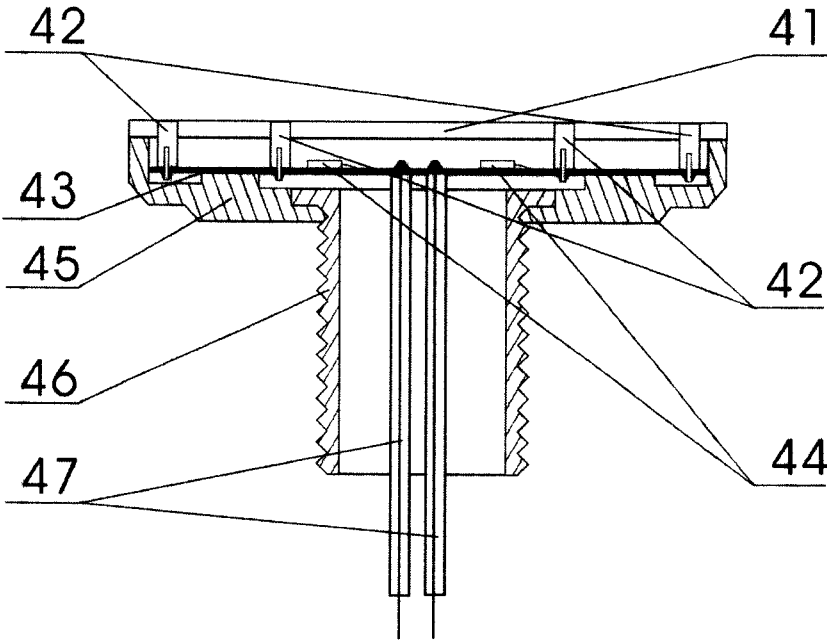


图 4

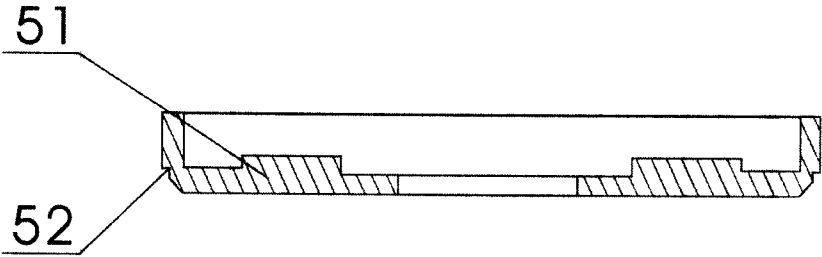


图 5

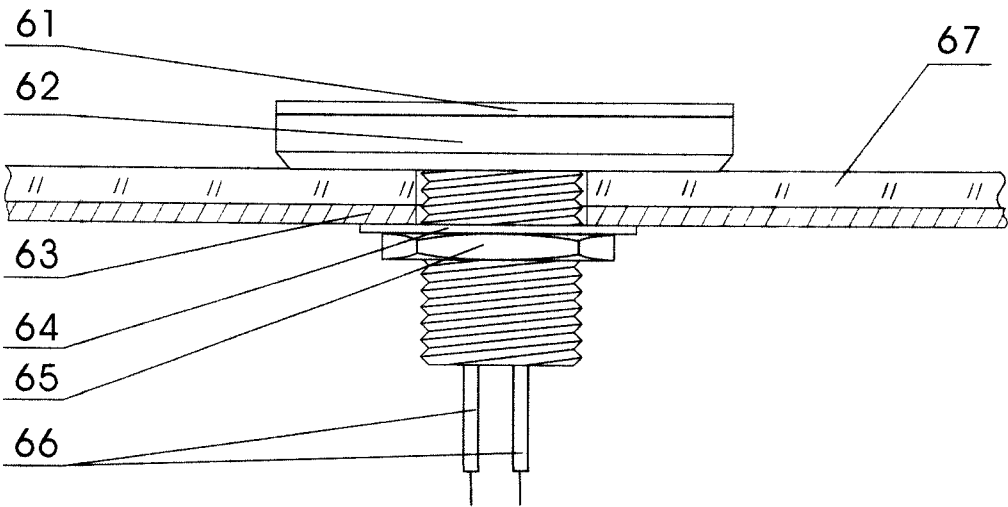


图 6