



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101929644 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 29

(21) 申请号 201010276284. 9

F21V 29/00(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 08. 25

F21V 31/04(2006. 01)

F21W 131/103(2006. 01)

(71) 申请人 广州世宝电子科技有限公司

地址 511400 广东省广州市番禺区市桥大北路 130 号番禺宾馆大堂二楼 A1 室

(72) 发明人 尹国英 李嘉琪

(74) 专利代理机构 广州市华创源专利事务有限公司 44210

代理人 梁新杰

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 13/04(2006. 01)

F21V 17/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

F21V 23/06(2006. 01)

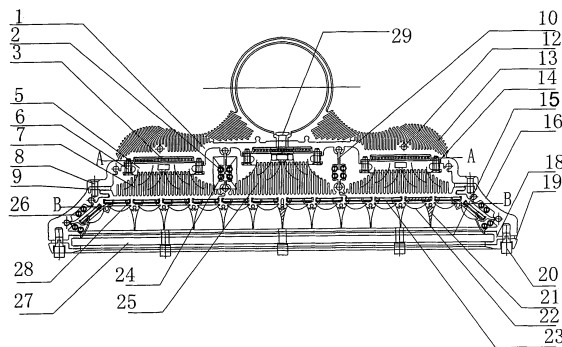
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

半导体路灯

(57) 摘要

本发明半导体路灯属于照明领域, 半导体路灯是包括由铝合金支座、铝合金导冷配件、铝合金导热散热片支架、铝合金支承架外壳、铝合金压盖、钢化玻璃组成, 半导体制冷片放置在铝合金支承架外壳上, 铝合金导冷配件放置在半导体制冷片上, 在铝合金导冷配件上设置有铝合金导热散热片支架, 铝合金导热散热片支架安装在铝合金支架上, 在铝合金导热散热片支架上安装集成光源模块, 在集成光源模块前端设置平凸镜, 平凸镜安装在铝合金导热散热片支架上, 铝合金反射导向片安装在铝合金导热散热片支架上, 本发明较好地解决半导体路灯的热管理问题和可靠性问题, 发光效率高、节能效果更明显、光衰大幅减小、使用寿命更长、造价成本更低。



1. 一种半导体路灯,包括由铝合金支座、电源线路、铝合金导冷配件、铝合金导热散热片支架、铝合金支承架外壳、铝合金支架、铝合金压盖、钢化玻璃组成,电源线路安装在铝合金支承架外壳上,铝合金支座安装在铝合金支承架外壳上,铝合金支架安装在铝合金支承架外壳上,在铝合金支架上安装钢化玻璃,在铝合金支承架外壳上设置有装配定位螺栓孔,铝合金支承条一端安装在铝合金支承架外壳上的装配定位螺栓孔上,铝合金支承条另一端安装在铝合金导热散热片支架上,其特征是:半导体制冷片放置在铝合金支承架外壳上,铝合金导冷配件放置在半导体制冷片上,在铝合金导冷配件上设置有铝合金导热散热片支架,铝合金导热散热片支架安装在铝合金支架上,在铝合金导热散热片支架上安装集成光源模块,在集成光源模块前端设置平凸镜,平凸镜安装在铝合金导热散热片支架上,铝合金反射导向片安装在铝合金导热散热片支架上,集成光源模块是由包括芯片、芯片基座、硅胶、电路板、灌注限量框构成,在电路板的中轴线等距离地设置 36 个表面敷设纯金的芯片基座,芯片用导热性优良的绝缘银胶固定于基座上,金丝焊线连接芯片和电路板,在灌注限量框内灌注混有荧光粉的硅胶,硅胶成型为平面状。

2. 根据权利要求 1 所述的半导体路灯,其特征是:在铝合金支架上安装硅胶防水配件,钢化玻璃安装在硅胶防水配件上,在硅胶防水配件上有凹槽,钢化玻璃安装在硅胶防水配件上的凹槽内,不锈钢螺栓固定铝合金压盖在硅胶防水配件上。

3. 根据权利要求 1 所述的半导体路灯,其特征是:在铝合金导冷配件上安装硅胶隔热配件。

4. 根据权利要求 1 所述的半导体路灯,其特征是:铝合金导热散热片支架上的支脚安装在铝合金支架上的装配定位孔上。

5. 根据权利要求 1 所述的半导体路灯,其特征是:在铝合金导热散热片支架上的凹槽内安装橡胶配件,集成光源模块安装在橡胶配件的凹槽内。

6. 根据权利要求 1 所述的半导体路灯,其特征是:集成光源模块将 36 颗芯片分成 9 组,先把每组的 4 颗芯片进行并联连接,再把 9 组芯片以串联方式连接。

半导体路灯

技术领域

[0001] 本发明半导体路灯属于照明领域,特别是一种半导体芯片发光路灯。

背景技术

[0002] 路灯是城市照明的重要组成部分,通常采用气体发光的高压钠灯和金卤灯,这些灯具整体上光效低、造价高的缺点造成了能源的巨大浪费,而且寿命短、维护成本高并且不环保。以传统 LED 为代表的半导体路灯是固体发光,由于具有体积小、寿命长、安全、低电压、节能、环保等优点而迅速成为世界各国寄予厚望的公共照明产品。传统 LED 中的发光芯片效率高、寿命长,但并不意味着 LED 路灯自动地延长寿命。实际上,半导体材料的导热率只有一般金属的千分之几,散热慢,温升大,因此 LED 在工作过程中,发光芯片只将一小部分的电能转化成光能,大部分的能量被转化成了热量,这些热量都集中在面积很小的芯片内,使得芯片内部温度居高不下。另外,传统 LED 路灯的发光芯片通常为发热量大、对散热环境要求高的大功率(1 瓦以上)芯片,而其封装普遍都是沿用着指示性照明 LED 芯片的封装工艺,该工艺虽然成熟,但实际上并不适合普通照明尤其是市政照明对半导体光源封装的要求,相反,更加剧了温升对制约半导体路灯发展的造成的障碍,其原因 1、荧光粉几乎直接包裹着芯片,热量难以往外散发;2、热量必须先传导至支架然后再通过支架传导到外部的散热结构,散热路径复杂且由于支架的截面面积微小而导致热阻大、散热效果差。发光芯片内部温度升高,会造成以下影响:(1) 加速光衰,缩减 LED 光源的使用寿命。(2) 工作电压减少、光强减少,从而使光的波长漂移变长,直接影响到发光质量。(3) 降低驱动电源的效率。(4) 损伤磁性元件及输出电容器等元件的寿命,使驱动电源的可靠度降低。为解决上述矛盾,传统 LED 路灯采用了调整间距和附加散热装置方法,例如:调整每个 LED 的间距;打散热孔并加装散热片;安装风扇或灌注冷却液进行冷却等。这些方法在理论上是可行的,但在实际应用中受到许多客观条件的影响,散热效果并不理想,而且造价成本高。此外,传统 LED 路灯由于封装工艺、光学设计和灯具结构存在的不足之处,还造成了光密度很高、光线很刺眼,但光的传播距离却不理想的现象。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为避免现有技术的不足之处,而提供一种具有集成光源模块组合发光、平凸镜与反射导向片增加光距和光照范围、半导体制冷强制散热,节能效果更明显、使用寿命超长、造价成本更低的半导体路灯。

[0004] 本发明的目的是通过以下措施来达到的,半导体路灯是包括由铝合金支座、电源线路、铝合金导冷配件、铝合金导热散热片支架、铝合金支承条、铝合金支承架外壳、铝合金支架、铝合金压盖、铝合金导热散热片支架、钢化玻璃组成,电源线路安装在铝合金支承架外壳上,铝合金支座安装在铝合金支承架外壳上,铝合金支架安装在铝合金支承架外壳上,在铝合金支架上安装钢化玻璃,在铝合金支承架外壳上设置有装配定位螺栓孔,铝合金支承条一端安装在铝合金支承架外壳上的装配定位螺栓孔上,铝合金支承条另一端安装在铝

合金导热散热片支架上,半导体制冷片放置在铝合金支承架外壳上,铝合金导冷配件放置在半导体制冷片上,在铝合金导冷配件上设置有铝合金导热散热片支架,铝合金导热散热片支架安装在铝合金支架上,在铝合金导热散热片支架上安装集成光源模块,在集成光源模块前端设置平凸镜,平凸镜安装在铝合金导热散热片支架上,铝合金反射导向片安装在铝合金导热散热片支架上,集成光源模块是由包括芯片、芯片基座、硅胶、电路板、灌注限量框构成,在电路板的中轴线等距离地设置 36 个表面敷设纯金的芯片基座,芯片用导热性优良的绝缘银胶固定于基座上,金丝焊线连接芯片和电路板,在灌注限量框内灌注混有荧光粉的硅胶,硅胶成型为平面状。

[0005] 本发明在铝合金支架上安装硅胶防水配件,钢化玻璃安装在硅胶防水配件上,在硅胶防水配件上有凹槽,钢化玻璃安装在硅胶防水配件上的凹槽内,不锈钢螺栓固定铝合金压盖在硅胶防水配件上。

[0006] 本发明在铝合金导冷配件上安装硅胶隔热配件。

[0007] 本发明的铝合金导热散热片支架上的支脚安装在铝合金支架上的装配定位孔上。

[0008] 本发明在铝合金导热散热片支架上的凹槽内安装橡胶配件,集成光源模块安装在橡胶配件的凹槽内。

[0009] 本发明的电源线路安装在铝合金支承架外壳上,电源线路连接集成光源模块。

[0010] 本发明的集成光源模块将 36 颗芯片分成 9 组,先把每组的 4 颗芯片进行并联连接,再把 9 组芯片以串联方式连接。这样的连接方式能够结合所选择芯片的电压数值,确保光源的电压控制在 36 伏安全范围内。

[0011] 本发明为防止某颗芯片烧毁后对其他芯片的工作电流和电压造成影响,在电路板上设计了由电阻、电容等元件组成的过流、过压保护装置。

[0012] 在铝合金导热散热片支架上设置有散热翅片。

[0013] 在铝合金支承架外壳上设置有散热翅片。

[0014] 本发明采用的集成布光技术,使每一集成光源模块上的 36 颗蓝光芯片发出的蓝光能够在穿透硅胶的过程中,激发均匀分散在硅胶里的黄色荧光粉及少量红色荧光粉,并与它们发出的黄光和红光互补,形成色温在 5000-7000K 的三基色暖白光和正白光,由于白光是透过平面状的硅胶层射出,因此使集成光源模块实现了平面化。与同等功率、采用 LED 形成的点状光源相比,集成光源模块的光效(即每瓦功率产生的光通量,是综合衡量灯具节能效果的重要指标之一)进一步得到提升,而且光线分布得非常均匀,无眩光,不刺眼,光污染的程度大大减小,

[0015] 本发明的电路板材质为高导热性能的铝合金,电路板除了作为敷设电路、承载芯片的载体外,还成为有效排除芯片所产生热量的散热体,芯片的产生的热量直接传导到电路板,使散热路径比传统 LED 光源变得更直接、简单,同时,单颗芯片能够获取到的散热面积远远大于 LED 芯片的所拥有的散热面积。

[0016] 本发明的封装胶料为经过高温硫化的苯基系有机硅胶,该硅胶除了具有优良的光二次传递及光线散射能力外,还具有优异的耐热性、耐温老化特性和电气绝缘性能、拒水性及防尘性。

[0017] 本发明采用的发光荧光粉为发出黄光的钇铝石榴石荧光粉和发出红光的氧化钇,它们与蓝光芯片发出的蓝光互补成为三基色白光。此外,在封装的硅胶中还加入了光致储

能、稀土激发、无毒无放射性的长余辉发光材料——碱土硅铝酸锶，该物质通过小量吸收发光荧光粉和芯片发出的光能并转化后储存在晶格中，在关闭灯具电源后，又可将能量转化为光能而发光，而这样的光致储能特性，将使路灯的关闭时间得以提前，进一步提高了节能效果并起到应急灯的作用。

[0018] 本发明在集成光源模块前端设置了对光起到反射和发散作用的平凸镜和反射导向片，对光源发出的光线进行多次发散放大和反射，满足了路灯对光距和照射范围的要求，

[0019] 本发明的半导体制冷片是利用半导体材料的珀尔帖效应来产生负热阻的制冷技术，即当直流电通过两种不同半导体材料串联成的电偶时，在电偶的两端即可分别吸收热量和放出热量，从而实现制冷的目的。半导体制冷片具有能耗低、制冷速度快、可实现温控智能化、无二次污染等优点，

[0020] 本发明较好地解决半导体路灯的热管理问题和可靠性问题，发光效率高、节能效果更明显、光衰大幅减小、使用寿命更长、造价成本更低。

附图说明

[0021] 附图 1 是本发明的结构示意图。

[0022] 附图 2 是本发明的部件结构示意图。

[0023] 附图 3 是附图 1 的 A-A 截面示意图。

[0024] 附图 4 是附图 1 的 B-B 截面示意图。

[0025] 附图 5 是本发明的集成光源模块结构示意图。

[0026] 附图 6 是本发明的集成光源模块结构示意图。

[0027] 附图 7 是本发明的制冷电路示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合实施例对本发明作进一步说明。

[0029] 图中：铝合金支座 1、电源线路 2、半导体制冷片 3、铝合金导冷配件 5、不锈钢螺栓 6、铝合金导热散热片支架 7、不锈钢螺栓 8、硅胶防水配件 9、铝合金支承条 10、装配定位螺栓孔 12、铝合金支承架外壳 13、硅胶隔热配件 14、硅胶隔热配件 15、铝合金支架 16、硅胶防水配件 18、铝合金压盖 19、不锈钢螺栓 20、铝合金反射导向片 21、平凸镜 22、集成光源模块 23、光感传感器 24、铝合金导热散热片支架 25、不锈钢反射片 26、钢化玻璃 27、橡胶配件 28、不锈钢螺栓 29。电路板 31、灌注限量框 32、芯片 33、芯片基座 34、硅胶 35、保护装置 36、电源传感器装置 37。

[0030] 如附图 1、附图 2 所示，本发明半导体路灯是包括由铝合金支座 1、电源线路 2、半导体制冷片 3、铝合金导冷配件 5、不锈钢螺栓 6、铝合金导热散热片支架 7、不锈钢螺栓 8、硅胶防水配件 9、铝合金支承条 10、装配定位螺栓孔 12、铝合金支承架外壳 13、硅胶隔热配件 14、硅胶隔热配件 15、铝合金支架 16、硅胶防水配件 18、铝合金压盖 19、不锈钢螺栓 20、铝合金反射导向片 21、平凸镜 22、集成光源模块 23、光感传感器 24、铝合金导热散热片支架 25、不锈钢反射片 26、钢化玻璃 27、橡胶配件 28、不锈钢螺栓 29 组成，铝合金支座 1 通过不锈钢螺栓 29 安装在铝合金支承架外壳 13 上，半导体制冷片 3 放置在铝合金支承架外壳 13 上，铝合金导冷配件 5 放置在半导体制冷片 3 上，铝合金导冷配件 5 通过不锈钢螺栓 6 固定

在铝合金支承架外壳 13 上,在铝合金导冷配件 5 上设置有铝合金导热散热片支架 7,铝合金导热散热片支架 7 安装在铝合金支架 16 上,铝合金支架 16 通过不锈钢螺栓 8 安装在铝合金支承架外壳 13 上,铝合金支架 16 和铝合金支承架外壳 13 之间设置硅胶防水配件 9,在铝合金支承架外壳 13 上设置有装配定位螺栓孔 12,铝合金支承条 10 一端安装在铝合金支承架外壳 13 上的装配定位螺栓孔 12 上,铝合金支承条 10 另一端安装在铝合金导热散热片支架 7 上,不锈钢螺栓 6 上套有硅胶隔热配件 14,硅胶隔热配件 14 安装在铝合金导冷配件 4 上,不锈钢螺栓 6 固定铝合金导冷配件 4 在铝合金支承架外壳 13 上,铝合金导热散热片支架 7 上的支脚安装在铝合金支架 16 上的装配定位孔上,硅胶防水配件 18 安装在铝合金支架 16 上,不锈钢螺栓 20 固定铝合金压盖 19 在硅胶防水配件 18 上,钢化玻璃 27 安装在硅胶防水配件 18 上,在硅胶防水配件 18 上有凹槽,钢化玻璃 27 安装在硅胶防水配件 18 上的凹槽内,橡胶配件 28 安装在铝合金导热散热片支架 7 上的凹槽内,集成光源模块 23 安装在橡胶配件 28 的凹槽内,在铝合金导热散热片支架 7 上安装集成光源模块 23,在集成光源模块 23 前端设置平凸镜 22,平凸镜 22 安装在铝合金导热散热片支架 7 上,铝合金反射导向片 21 安装在铝合金导热散热片支架 7 上,电源线路 2 安装在铝合金支承架外壳 13 上,电源线路 2 连接集成光源模块 23,在电路板上设计了由电阻、电容等元件组成的过流、过压保护装置。在铝合金导热散热片支架上设置有散热翅片。在铝合金支承架外壳上设置有散热翅片。

[0031] 如附图 3、附图 7 所示,铝合金支座 1 通过不锈钢螺栓 29 安装在铝合金支承架外壳上,半导体制冷片 3 放置在铝合金支承架外壳上,铝合金导冷配件放置在半导体制冷片 3 上,在铝合金导冷配件上设置有铝合金导热散热片支架。半导体制冷片 3 是利用半导体材料的珀尔帖效应来产生负热阻的制冷技术,即当直流电通过两种不同半导体材料串联成的电偶时,在电偶的两端即可分别吸收热量和放出热量,从而实现制冷的目的。在铝合金导冷配件上设置有电源传感器装置 37,电源传感器装置用于半导体制冷的温度控制。

[0032] 如附图 4 所示,在铝合金导热散热片支架上安装集成光源模块,在集成光源模块前端设置平凸镜,铝合金反射导向片安装在铝合金导热散热片支架上,电源线路安装在铝合金支承架外壳上,电源线路 2 连接集成光源模块,在电路板上设计了由电阻、电容等元件组成的过流、过压保护装置。集成光源模块是由包括芯片、芯片基座、混有荧光粉的硅胶、电路板、灌注限量框构成,在电路板的中轴线等距离地设置 36 个表面敷设纯金的芯片基座,将 36 颗芯片分成 9 组,先把每组的 4 颗芯片进行并联连接,再把 9 组芯片以串联方式连接,这样的连接方式能够结合所选择芯片的电压数值,确保光源的电压控制在 36 伏安全范围内,芯片用导热性优良的绝缘银胶固定于基座上,金丝焊线连接芯片和电路板,电路板的布线范围在灌注限量框内,往灌注限量框灌注混有荧光粉的硅胶进行封装,经过烘干后,硅胶成型为平面状。

[0033] 如附图 5、附图 6 所示,集成光源模块是包括由芯片 33、芯片基座 34、硅胶 35、电路板 31、灌注限量框 32 构成,在电路板的中轴线等距离地设置 36 个表面敷设纯金的芯片基座,将 36 颗芯片分成 9 组,先把每组的 4 颗芯片进行并联连接,再把 9 组芯片以串联方式连接,在电路板上设计了由电阻、电容等元件组成的过流、过压保护装置 36,芯片用导热性优良的绝缘银胶固定于基座上,金丝焊线连接芯片和电路板,硅胶含荧光粉,电路板的布线范围在灌注限量框内,往灌注限量框灌注混有荧光粉的硅胶进行封装,经过烘干后,硅胶成型

为平面状。

[0034] 如附图 7 所示,半导体制冷片是利用半导体材料的珀尔帖效应来产生负热阻的制冷技术,即当直流电通过两种不同半导体材料串联成的电偶时,在电偶的两端即可分别吸收热量和放出热量,从而实现制冷的目的。

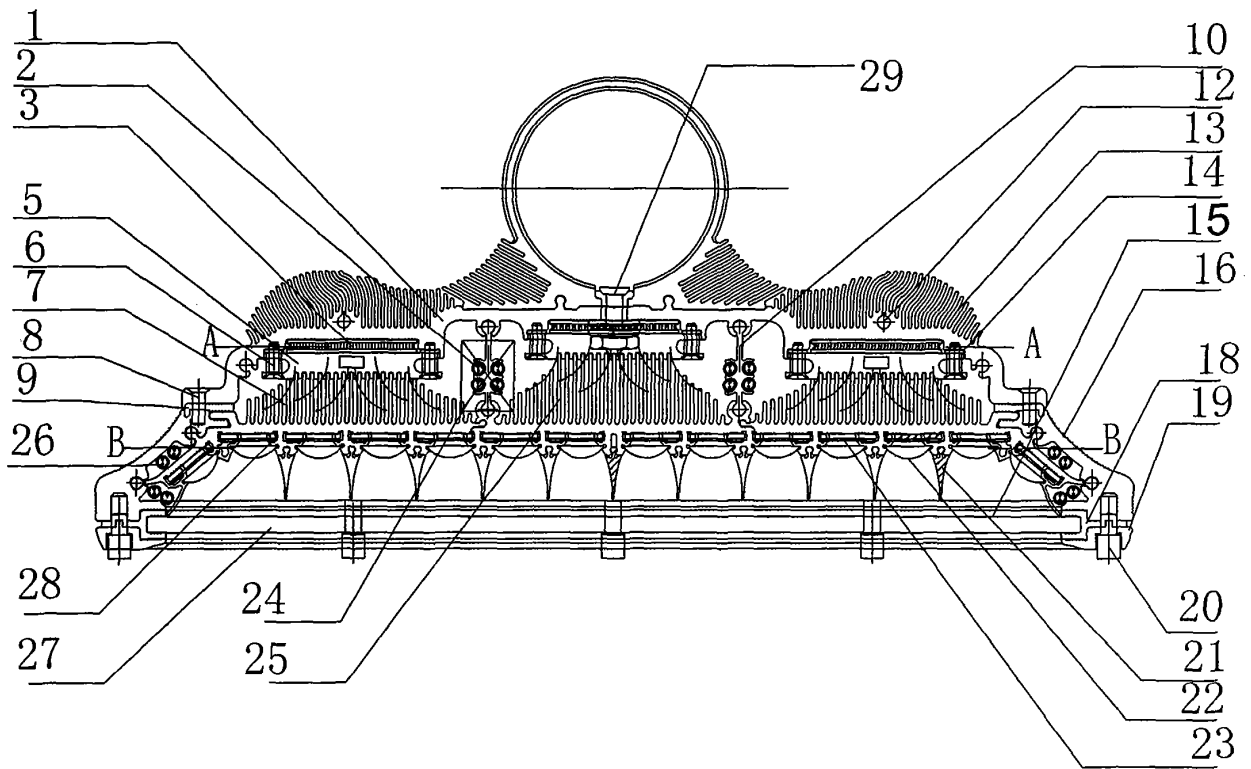


图 1

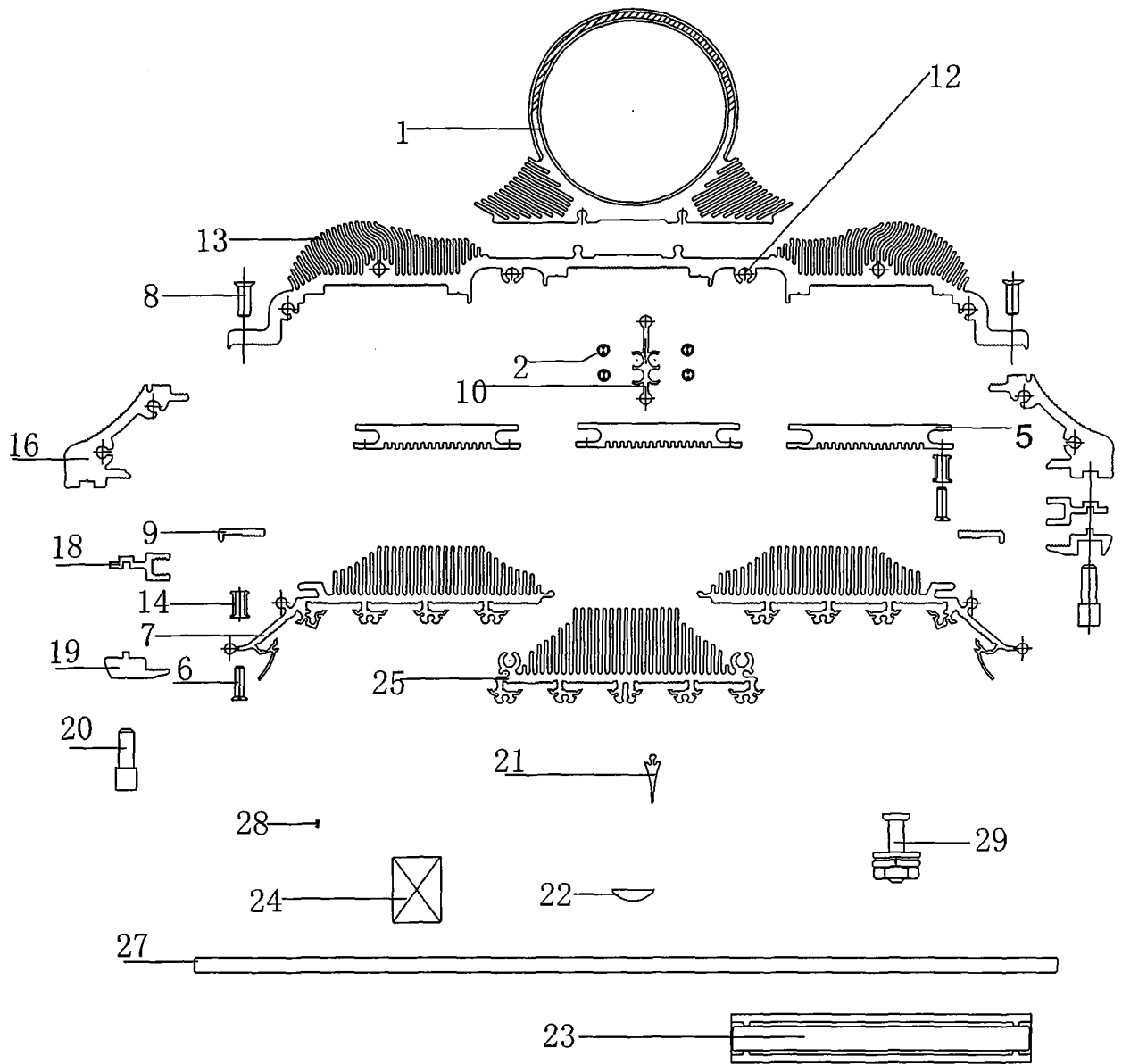


图 2

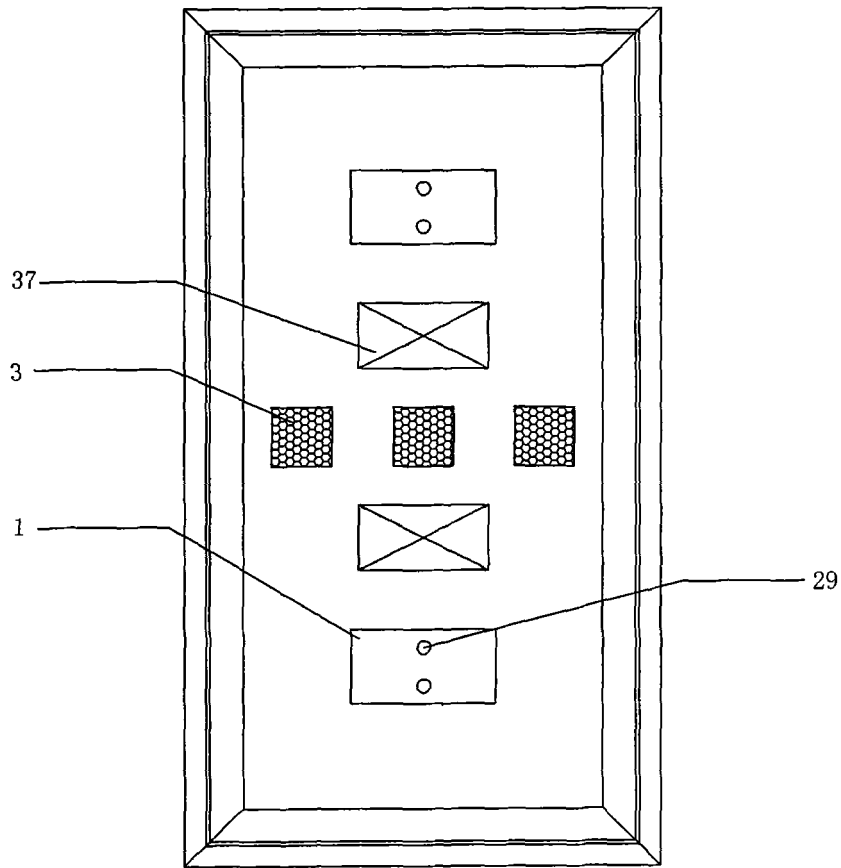


图 3

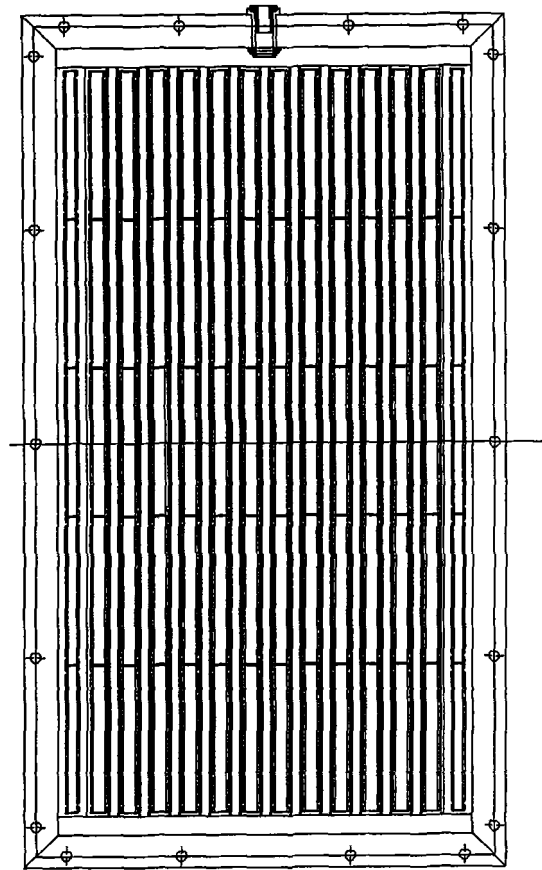


图 4

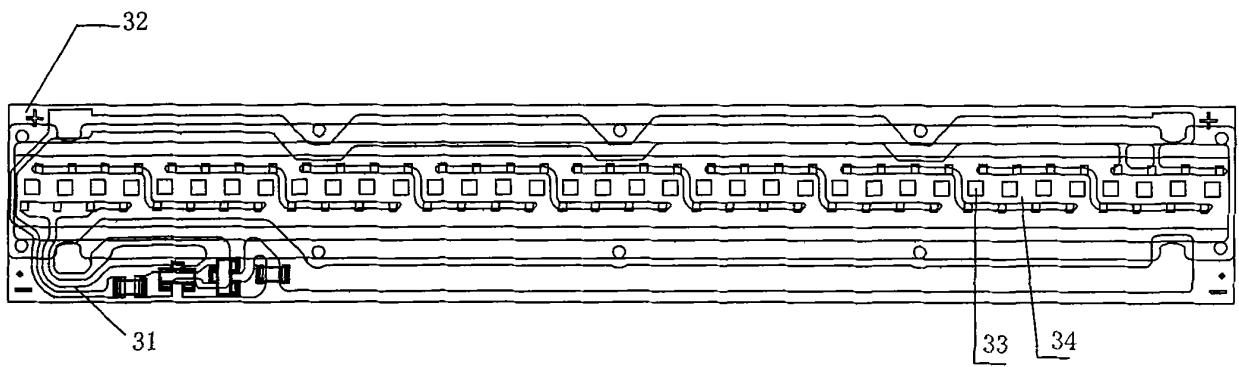


图 5

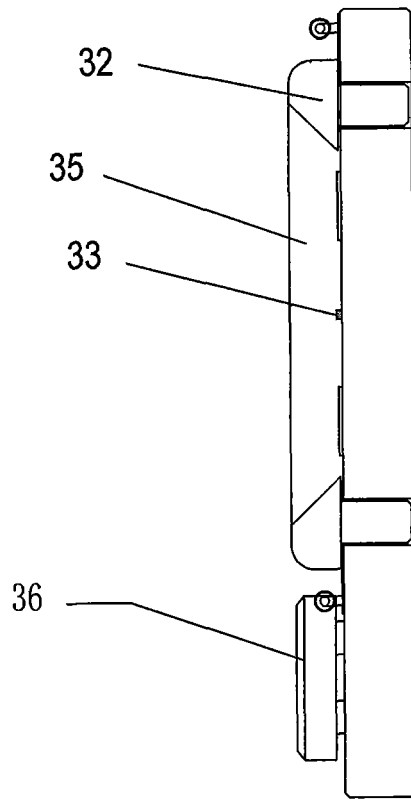


图 6

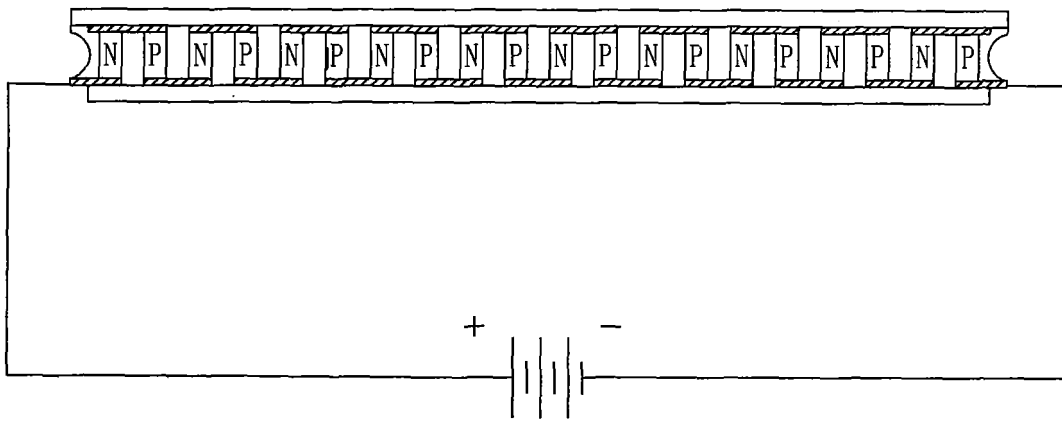


图 7