

[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 200820131246.2

[51] Int. Cl.

F21S 8/00 (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01)
F21V 23/06 (2006.01)
F21V 29/00 (2006.01)
H01L 23/34 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年8月19日

[11] 授权公告号 CN 201293238Y

[51] Int. Cl. (续)

H01L 33/00 (2006.01)

F21W 131/10 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

[22] 申请日 2008.8.4

[21] 申请号 200820131246.2

[73] 专利权人 周叔棣

地址 中国台湾台北市富锦街106号2楼

共同专利权人 李崇华 庄伟

[72] 发明人 周叔棣 李崇华 庄伟

[74] 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司

代理人 宋义兴

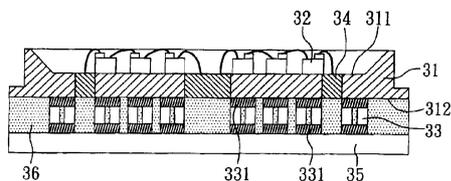
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

[54] 实用新型名称

具主动散热装置的室外照明设备及其室外照明系统

[57] 摘要

本实用新型涉及一种具主动散热装置的室外照明设备及其室外照明系统，其中此室外照明设备包括：第一基板、发光二极管发光单元、主动式散热组件以及电源供应装置。其中，第一基板的上表面具有第一电路，而下表面具有第二电路。发光二极管发光单元设置于上表面且与第一电路电性连接，主动式散热组件设置于下表面且与第二电路电性连接。另外，电源供应装置透过第一线路与发光二极管发光单元电性连接，且透过第二线路与主动式散热单元电性连接。本实用新型可感应发光二极管发光单元的温度，将前述二极管所产生的热量从主动式散热组件排出；同时主动式散热组件可将热能转换成电能并透过热回收线路将主动式散热组件所转换出的电能回收至控制单元加以利用。



1. 一种具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于包括：
一第一基板，其包含一上表面、以及一下表面，该上表面具有一第一电路，且该下表面具有一第二电路；
至少一发光二极管发光单元，设置于该上表面，且与该第一电路图案电性连接；
至少一主动式散热组件，设置于该下表面，且与该第二电路电性连接；以及
一电源供应装置，系透过该第一线路与该至少一发光二极管发光单元电性连接，且透过该第二线路与该至少一主动式散热单元电性连接。
2. 如权利要求1所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于更包括一第二基板，使该至少一主动式散热组件位于该第一基板与该第二基板之间。
3. 如权利要求1所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于更包括至少一温度感应组件，该至少一温度感应组件设置于该上表面。
4. 如权利要求3所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于更设置一控制单元，其电性连接于该电源供应装置，且电性连接至该温度感应组件。
5. 如权利要求1所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于该第一基板更包含至少一导电通孔，该至少一导电通孔连接该上表面及该下表面，且该至少一导电通孔与该至少一发光二极管发光单元电性连接。
6. 如权利要求1所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于该至少一发光二极管发光单元的功率大于或等于1W。
7. 如权利要求1所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于该至少一主动式散热组件为半导体热电芯片。
8. 如权利要求2所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于第二基板的材质为陶瓷材料或铝合金。
9. 如权利要求1所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于该第一基板的材质为陶瓷材料或铝合金。
10. 如权利要求1所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于该第一基板与第二基板的材质为添加有氮化硼的陶瓷材料。
11. 如权利要求2所述的具主动散热装置的室外照明设备，其特征在于该第一基板与该第二基板间填充一保护层。
12. 一种具主动散热装置的室外照明系统，其特征在于包括：
一第一基板，其包含一上表面、以及一下表面，该上表面具有一第一电路，且该下表面具有一第二电路；

至少一发光二极管发光单元，设置于该上表面，且与该第一电路电性连接；
至少一主动式散热组件，设置于该下表面，且与该第二电路电性连接；
至少一温度感应组件，设置于该上表面；
一控制单元，其电性连接至该至少一温度感应组件；
以及一电源供应装置，其电性连接至该控制单元，且透过该第一线路与该至少一发光二极管发光单元电性连接，以及透过该第二线路与该至少一主动式散热单元电性连接。

13. 如权利要求12所述的具主动散热装置的室外照明系统，其特征在于更包括一第二基板，使该至少一主动式散热组件位于该第一基板与该第二基板之间。

14. 如权利要求12所述的具主动散热装置的室外照明系统，其特征在于该第一基板更包含至少一导电通孔，该至少一导电通孔连接该上表面及该下表面，且该至少一导电通孔系与该至少一发光二极管发光单元电性连接。

15. 如权利要求12所述的室外照明系统，其特征在于该至少一发光二极管发光单元的功率大于或等于1W。

16. 如权利要求12所述的具主动散热装置的室外照明系统，其特征在于该至少一主动式散热组件为半导体热电芯片。

17. 如权利要求12所述的室外照明系统，其特征在于该第一基板的材质为陶瓷材料或铝合金。

18. 如权利要求12所述的具主动散热装置的室外照明系统，其特征在于该第一基板的材质为添加有氮化硼的陶瓷材料。

19. 如权利要求13所述的具主动散热装置的室外照明系统，其特征在于该第二基板的材质为陶瓷材料或铝合金。

20. 如权利要求13所述的具主动散热装置的室外照明系统，其特征在于该第一基板与该第二基板间填充一保护层。

具主动散热装置的室外照明设备及其室外照明系统

技术领域

本实用新型涉及一种室外照明装置及使用该设备的室外照明系统，尤指一种应用于道路照明的具主动散热装置的室外照明设备及其室外照明系统。

背景技术

随着能源不足问题日趋严重，如何将目前现有的能源发挥最大的功效已成为重要的课题之一。于照明产业中，发光二极管因其有发光效率高、耗电量少、使用寿命长、及组件体积小等优点，使得发光二极管能应用于各种设备中且有利于环保。目前发光二极管普遍应用于交通信号标志或手电筒等照明设备中，且未来发光二极管更具有取代各式各样照明设备的潜力。

虽然发光二极管具有极佳的发光效率，然而应用于需要高亮度的公共照明设备上时，使用具有高功率的发光二极管会面临到难以散热的问题。由于发光二极管本身的材质属于热导率不高的陶瓷材料，因此使用发光二极管时，热量容易累积于发光二极管组件内部而不易散出，若发光二极管组件半导体接面的温度达到130至150°C时，容易造成发光二极管严重的劣化。

目前已知可应用散热鳍片、流体热导管、或风扇来帮助发光二极管内部的热量快速散出。如图1所示，此为利用风扇及散热鳍片帮助散热的发光装置。此发光装置的基板11上具有线路图案111，而发光二极管12则设置于基板11上且与线路图案111电性连接。于基板11下方设置有一散热鳍片13，且于散热鳍片13下方更设置有一风扇14。透过散热鳍片13及风扇14可让热快速地从高温处传递至低温处。

使用具有高功率的发光二极管时，已知可透过风扇及流体热导管的设计，快速降低发光二极管组件内部的温度。然而，应用于室外照明时，照明设备必须具有防湿、防潮、防尘、以及防漏电等特性。故透过风扇来降低发光二极管组件内部的温度，并无法达到防尘的目的；而透过流体热导管则由于内部的流体含有乙醇及氨水等，很容易使流体热导管因温差过大而破裂，导致漏电的情形发生。

因此，业界极需发展一种能有效利用高功率的发光二极管且能快速将发光二极管组件内部热量散出的室外照明设备，以期能应用于公共照明场合，如道路、机场

跑道、或隧道等，并同时达到节约能源的目的。

实用新型内容

本实用新型的主要目的是提供一种具主动散热装置的室外照明设备，以能快速将发光二极管发光单元所产生的热量迅速排出，确保室外照明设备的使用寿命与工作效率。

本实用新型的另一目的是提供一种具主动散热装置的室外照明系统，以能控制发光二极管发光单元的温度，且同时具有热回馈的功效，以将发光二极管发光单元所产生的热量转换成电能，达到节约能源的目的。

本实用新型的目的是这样实现的，一种具主动散热装置的室外照明设备，其包括：一第一基板、至少一发光二极管发光单元、至少一主动式散热组件、以及一电源供应装置。其中，第一基板其包含一上表面、以及一下表面，而上表面具有一第一电路，且下表面具有一第二电路。至少一发光二极管发光单元设置于上表面，且与第一电路电性连接。而至少一主动式散热组件设置于下表面，且与第二电路电性连接。另外，电源供应装置是透过第一线路与至少一发光二极管发光单元电性连接，且透过第二线路与至少一主动式散热单元电性连接。

此外，本实用新型亦提供一种具主动散热装置的室外照明系统，其包括：一第一基板、至少一发光二极管发光单元、至少一主动式散热组件、至少一温度感应组件、一控制单元、以及一电源供应装置。其中，第一基板包含一上表面、以及一下表面，而上表面具有一第一电路，且下表面具有一第二电路。至少一发光二极管发光单元设置于上表面，且与第一电路电性连接。至少一主动式散热组件设置于下表面，且与第二电路电性连接。另外，至少一温度感应组件设置于上表面，且电性连接至控制单元。电源供应装置，其电性连接至控制单元，且透过第一线路与至少一发光二极管发光单元电性连接，以及透过第二线路与至少一散热单元电性连接。

因此，本实用新型的具主动散热装置的室外照明设备，透过主动式散热组件的设计，可迅速将发光二极管发光单元所产生的热能排出，而确保发光二极管发光单元的使用寿命及工作效率。此外，透过温度感应组件的设计，可感应发光二极管发光单元的温度，进一步透过控制单元，控制主动式散热组件的开启或关闭。当发光二极管发光单元的温度低于所设定的温度时，透过控制单元可使电源供应装置不供应电能至主动式散热组件，使得主动式散热组件呈现关闭的状态。而当温度感应组件感应到发光二极管发光单元的温度高于或等于所设定的温度时，则可透过控制单

元让电源供应装置供应电能至主动式散热组件，使得主动式散热组件呈现开启的状态，而将二极管发光单元所产生的热量散出。因此，透过温度感应组件以及控制单元的设计，可以减少不必要的供应至主动式散热组件的电能。

另一方面，本实用新型的具主动散热装置的室外照明设备更可包括一第二基板，使主动式散热组件位于第一基板与第二基板之间。

本实用新型的具主动散热装置的室外照明设备的第一基板更可包含至少一导电通孔，且导电通孔是连接第一基板的上表面及下表面，且导电通孔是与发光二极管发光单元电性连接。

本实用新型的具主动散热装置的室外照明设备的发光二极管发光单元，较佳为高功率的发光二极管，即发光功率大于或等于1W的发光二极管。

本实用新型的具主动散热装置的室外照明设备的第一基板的材质并无限制，较佳为陶瓷材料或铝合金，更佳为添加有氮化硼的陶瓷材料。

本实用新型的具主动散热装置的室外照明设备的第二基板的材质并无限制，较佳为陶瓷材料或铝合金、更佳为添加有氮化硼的陶瓷材料。

于本实用新型的具主动散热装置的室外照明设备中，第一基板与第二基板间更可填充一保护层。其中，此保护层的材质并无限制，较佳为硅胶(silicone)。

再者，本实用新型的具主动散热装置的室外照明系统更可包括一第二基板，使主动式散热组件是位于第一基板与第二基板之间。

本实用新型的室外照明系统更可包括一热回收线路，且此热回收线路即为原第二电路。当发光二极管发光单元运作产生热，热将经由第一基板传导至主动散热组件，主动散热组件继而运作，将第一基板的热抽至第二基板，因而发生主动散热的功效。散热组件运作后，发光二极管发光单元的温度降到安全操作温度，第一基板与第二基板产生温差。此时主动散热组件如为半导体热电芯片，则会发生温差发电现象，电子藉由原本之第二电路收集并回馈至控制单元。

本实用新型的优点是，除了可感应发光二极管发光单元的温度，而将发光二极管所产生的热量从主动式散热组件排出；同时由于主动式散热组件可将热能转换成电能，故透过热回收线路的设计，可进一步将主动式散热组件所转换出的电能回收至控制单元加以利用，而达到热回馈的功效，进而实现节约能源的目的。

附图说明

图1是习知的具有散热鳍片与风扇的发光装置。

图2是本实用新型一较佳实施例的路灯示意图。

图3A是本实用新型一较佳实施例的室外照明设备立体图。

图3B是本实用新型一较佳实施例的室外照明设备立体图。

图4是本实用新型一较佳实施例的室外照明设备剖面图。

图5是本实用新型另一较佳实施例的室外照明系统示意图。

主要元件符号说明

11 基板	111 线路图案
12 发光二极管	13 散热鳍片
14 风扇	21 灯罩
22 灯芯	221 发光二极管发光单元
31 第一基板	311 上表面
3111 第一电路	312 下表面
3121 第二电路	32 发光二极管发光单元
33 主动式散热组件	331 银胶
34 导电通孔	35 第二基板
36 保护层	37 电源供应装置
371 电储存装置	38 控制单元
39 温度感应组件	

具体实施方式

本实用新型的具主动散热装置的室外照明设备及其室外照明系统可应用于道路、机场跑道、或是隧道等公共照明场合中。图2即为应用本实用新型的室外照明系统的路灯设备。其中，路灯的灯罩21内所设置的灯芯22即使用本实用新型的室外照明设备，并透过发光二极管发光单元221发光，达到照明的效果。

接下来，将详细说明本实施例的具主动散热装置的室外照明设备。如图3A及图3B所示，此为本实施例的室外照明设备的分解图。如图3A所示，本实施例的具主动散热装置的室外照明设备其第一基板31的上表面311上具有第一电路3111，而发光二极管发光单元32是设置于上表面311上，且与第一电路3111电性连接。另外，如图3B所示，本实施例的室外照明设备其第一基板31的下表面312上具有第二电路3121，而主动式散热组件33是设置于下表面312上，且与第二电路图案3121电性连接。

当本实施例的室外照明设备与一电源供应装置(图中未示)连接时,电源供应装置(图中未示)可透过第一线路3111与发光二极管发光单元32电性连接,而透过第二线路3121与主动式散热组件33电性连接,以提供电源至发光二极管发光单元32与主动式散热组件33,使发光二极管发光单元32能发挥其功能而提供照明,且主动式散热组件33能进一步排除发光二极管发光单元32发光时所产生的热量。

此外,如图4所示,此为实施例的室外照明设备的剖面图。于本实施例的室外照明设备中,其第一基板31更包含导电通孔34,而导电通孔34是贯穿第一基板31的上表面311与下表面312,并与发光二极管发光单元32电性连接。设置导电通孔34的原因,是为了电性连接发光二极管发光单元32间与电源供应装置(图中未示),可减少发光二极管发光单元32间与电源供应装置(图中未示)的线路设置。

于本实施例中,对于发光二极管发光单元32并无特殊限制,但为了增加发光的效率,发光二极管发光单元32的功率以大于或等于1W的高功率发光二极管为佳。于本实施例中所采用的发光二极管发光单元32的功率为1W。

如图4所示,本实施例的室外照明设备的主动式散热组件33是透过银胶331(Conductive Silver Paste)固定于第一基板31的下表面312上。除此之外,为了更固定主动式散热组件33,本实施例的室外照明设备更包括一第二基板35,使主动式散热组件33是位于第一基板31与第二基板35之间。

于本实施例的室外照明设备中,第一基板31与第二基板35的材料并无限制,较佳为陶瓷材料或铝合金;而于本实施例中,第一基板31与第二基板35的材料皆为陶瓷材料。其中,由于发光二极管发光单元32必须透过第一基板31将发光二极管发光单元32所产生的热能传导至主动式散热组件33,以顺利将热能排出。同时,氮化硼这个化合物具有良好的导热效果,且能均匀分散于陶瓷材料中。因此,本实施例的第一基板31与第二基板35的材料为添加有氮化硼的陶瓷材料。

如图4所示,当本实施例的室外照明设备运作时,热能会从发光二极管发光单元32扩散至第一基板31。接着,藉由电性驱动主动式散热组件33,可将第一基板31的热能强制扩散至第二基板35,亦即使第一基板31与第二基板35间产生温差,使第一基板31上的发光二极管发光单元32维持在较为安全的操作温度。当第一基板31的温度降到超过设计的安全操作温度以下,可停止电性驱动主动式散热组件33,接着,第二基板35上累积的热能会透过主动散热组件33向第一基板31扩散回去。此时主动散热组件33则因热势能差使其内部分子晶格发生振动并释放出电子,这些「热电子」再通过第一基板31的第二电路3121收集而产生所谓的「热电流」并传导至电储存装

置371储存。如此，此半导体热电芯片便具备将「热能」转换为「热电流」的特性，此特性为已习知的技术，亦称作温差发电。

除此之外，如图4所示，本实施例室外照明设备的主动式散热组件33，由于是采用半导体热电芯片，而半导体热电芯片具有怕水气的缺点。若水气进入芯片内部，会在芯片表面结露，不仅降低致冷能力，且亦可能造成芯片的腐蚀。因此，于本实施例的室外照明设备中，第一基板31与第二基板35间填充有一保护层36，以防止水气的进入。而此保护层36的材料并无限制，以能够隔绝水气进入的材质即可，如密封胶或防水漆。于本实施例中，由于硅胶(silicone)绝缘、防水、及抗高温等特性，因此本实施例的保护层36即采用硅胶。

因此，本实施例的具主动散热装置的室外照明设备，采用高功率发光二极管做为发光单元，使得发光二极管发光单元运作时会产生大量的热量。然而本实施例的室外照明设备透过主动式散热组件，能快速的将发光二极管发光单元所产生的热量消除，而不致于造成发光二极管发光单元的使用寿命及工作效率降低的问题。

由上述可知，本实施例的室外照明设备采用半导体致冷芯片，达成降低发光二极管发光单元的温度目的。由于习知透过风扇达到降温的照明设备不能设置于密闭空间中，而无法达成防尘的目的。故使用本实施例的室外照明设备可解决上述的问题，并且更能应用于道路照明中。

另一方面，为了达到节约能源的目的，亦可将上述的室外照明设备与温度感应组件与控制单元连接，形成一具主动散热装置的室外照明系统。

如图5所示，此为本实用新型另一较佳实施例的具主动散热装置的室外照明系统示意图。此室外照明系统包括：第一基板31、发光二极管发光单元32、主动式散热组件33、温度感应组件39、控制单元38、以及电源供应装置37。其中，于第一基板31的上表面311上具有一第一电路(图中未示)，而发光二极管发光单元32亦设置于上表面311上并与第一电路(图中未示)、导电通孔34以及电源供应装置37电性连接。此外，于第一基板31的上表面311上并同时设置有温度感应组件39，以感应发光二极管发光单元32的温度。另外，第一基板31的下表面312上具有一第二电路(图中未示)，而主动式散热组件33则设置于下表面312上并与第二电路(图中未示)、与电源供应装置37电性连接。再者，本实施例的室外照明系统其温度感应组件39与控制单元38电性连接，而控制单元38与电源供应装置37电性连接。

因此，当本实施例室外照明系统的发光二极管发光单元32运作时，若温度感应组件39感应到发光二极管发光单元32的温度小于一预设温度时，透过控制单元38使

得电源供应装置37不会供应电源至主动式散热组件33，使得主动式散热组件33呈现关闭的状态，而不致于浪费电量。然而，当发光二极管发光单元32的温度等于或高于一预设温度时，会透过控制单元38使得电源供应装置37供应电源至主动式散热组件33，使得主动式散热组件33呈现开启的状态，进而消除发光二极管发光单元32所产生的热能。

除此之外，于本实施例的室外照明系统中，其主动式散热组件33采用半导体致冷芯片，故可将发光二极管发光单元32所产生的热能转换成热电流，藉由第二电路(图中未示)收集热电流，并传导至电储存装置371储存等候使用。因此，本实施例的室外照明系统更包含第二基板35，且主动式散热组件33位于第一基板31与第二基板35之间。

因此，本实施例的室外照明系统，除了透过控制单元38以及温度感应组件39达到节约输出至主动式散热组件33的电能；同时利用主动式散热组件33能将热能转换成电能的特性，透过一第二电路3121将发光二极管发光单元32所产生的热能再利用。

综上所述，应用本实用新型的室外照明设备，除了能解决高效率的发光二极管其发光时温度过高的问题外，同时应用本实用新型室外照明设备的室外照明系统更能达到控温以及热回馈的功效。因此，当应用本实用新型的室外照明系统时，除发挥发光二极管具有高效率及低耗电量的优点外，更能达成节约能源的效果。此外，由于本实用新型的室外照明设备及使用其设备的室外照明系统，并非利用传统的风扇以及流体导热管来进行散热，而是利用其它的主动式散热组件，如半导体热电芯片，不再受限于如风扇必须设置于开放空间的限制，故在应用于道路照明时，更能达成防湿、防潮、防尘、以及防漏电等目的。

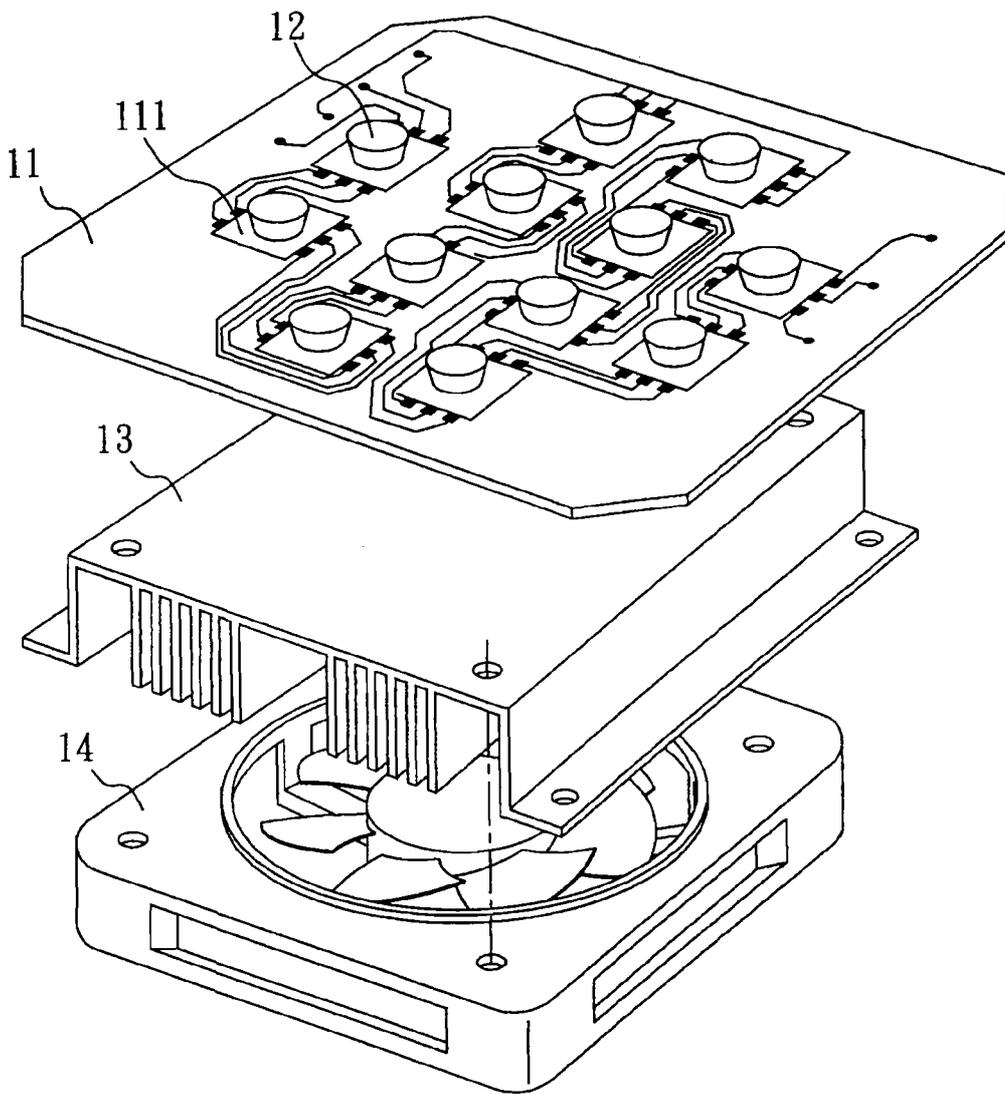


图 1

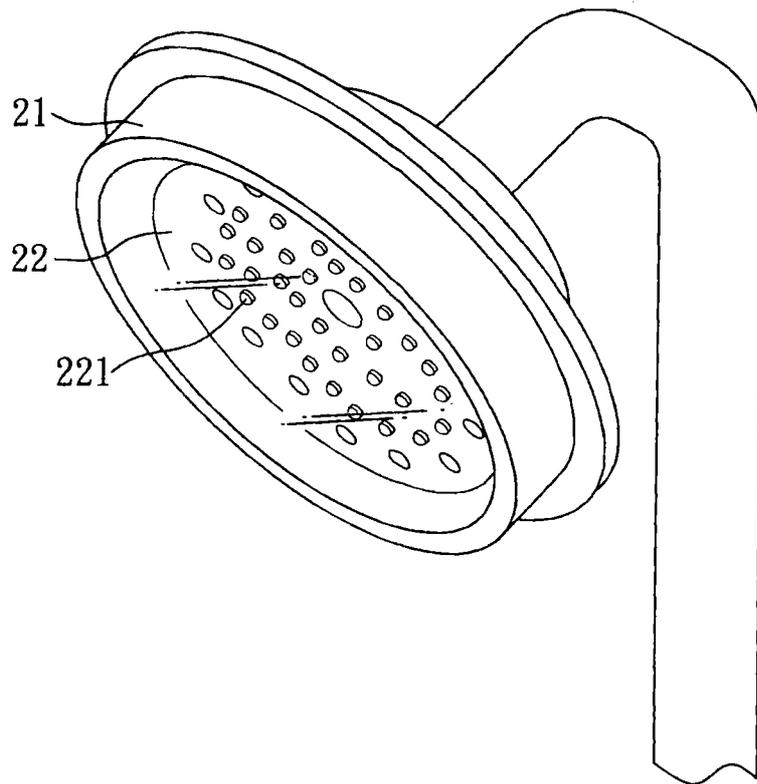


图 2

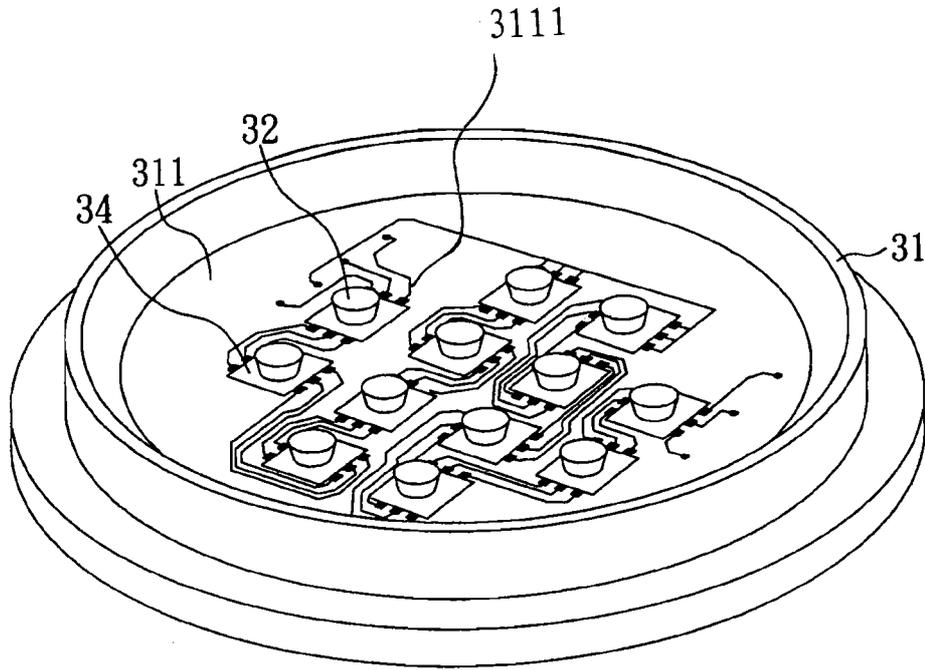


图 3A

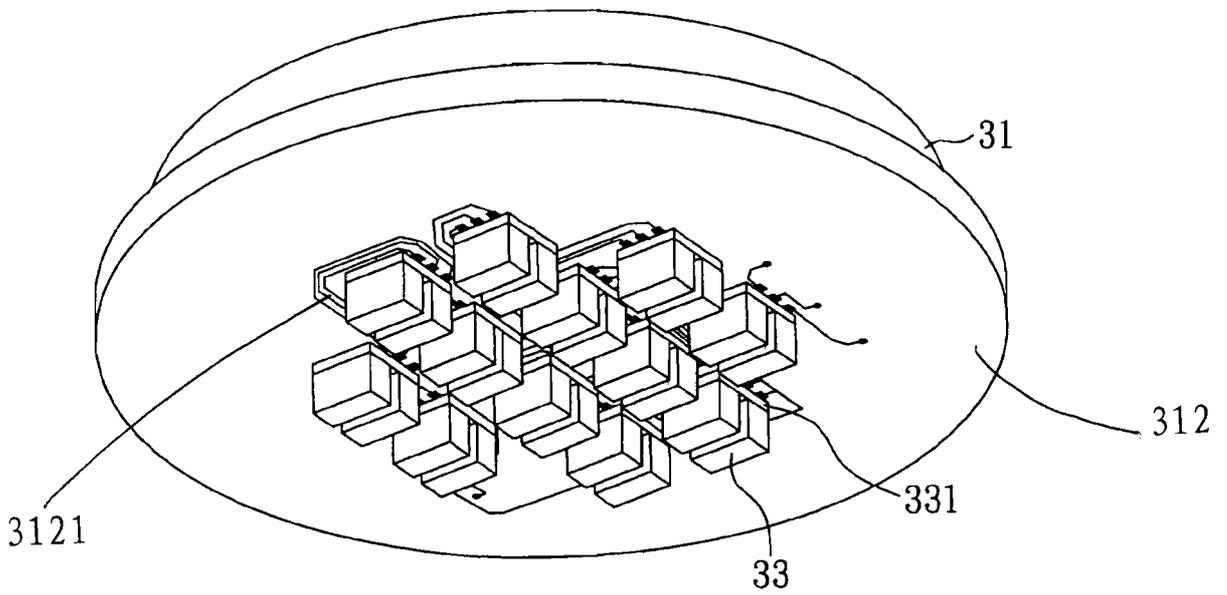


图 3B

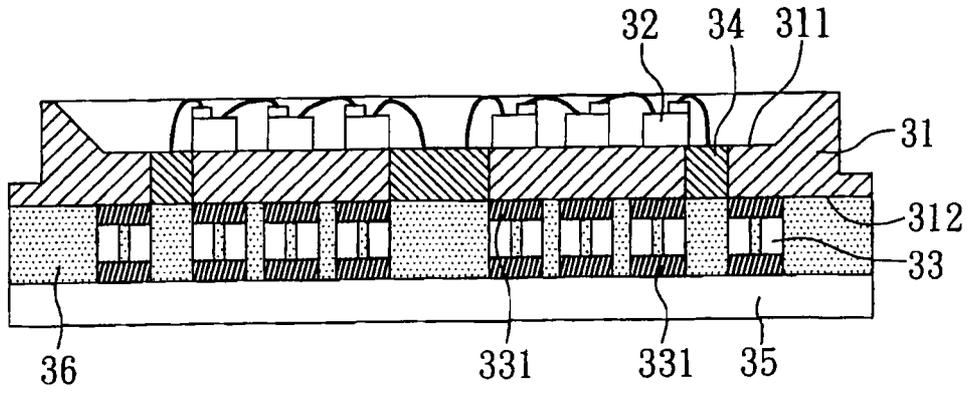


图 4

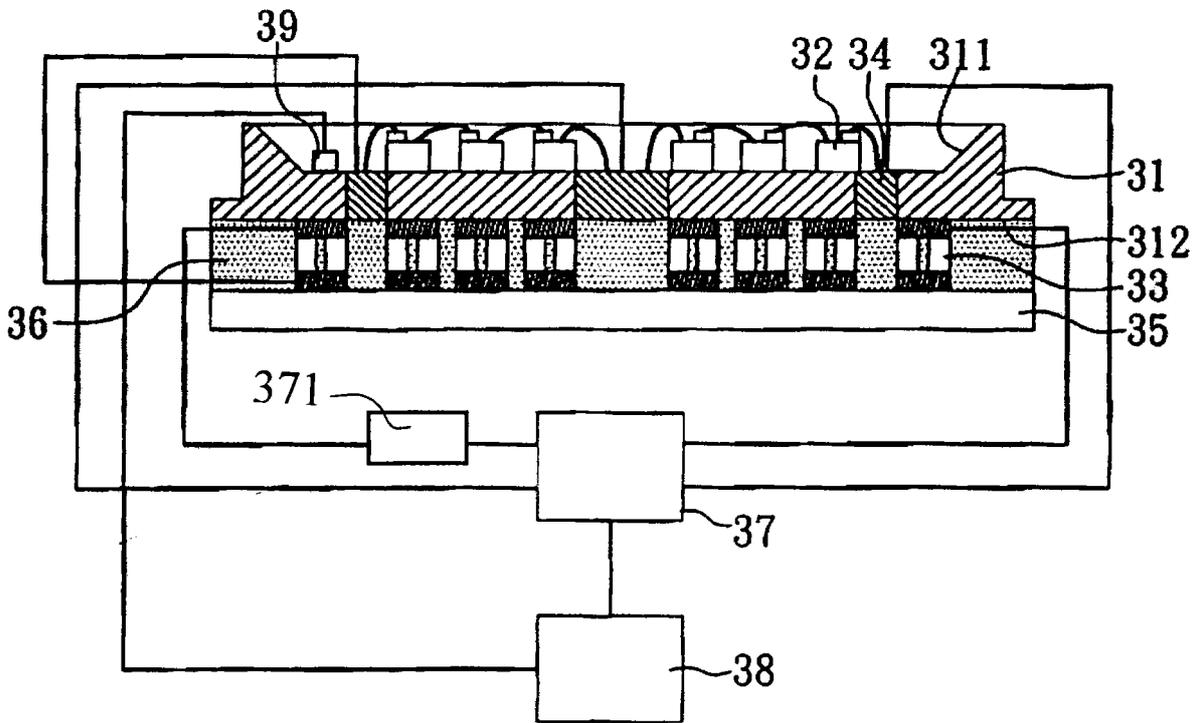


图 5