



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101430083 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 21

(21) 申请号 200810176467. 6

(22) 申请日 2008. 11. 13

(66) 本国优先权数据

200810115474. 5 2008. 06. 24 CN

(73) 专利权人 大连金三维科技有限公司

地址 116600 辽宁省大连市开发区光谷路  
11 号 2 栋 2 层东

(72) 发明人 杨洪武

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

代理人 曲鹏

(51) Int. Cl.

F21V 29/00(2006. 01)

H01L 23/367(2006. 01)

F21W 131/103(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 200997741 Y, 2007. 12. 26, 全文.

CN 2720630 Y, 2005. 08. 24, 全文.

CN 2763970 Y, 2006. 03. 08, 全文.

CN 2598139 Y, 2004. 01. 07, 全文.

US 2005/0257914 A1, 2005. 11. 24, 附图 5、  
6、6A 及说明书 [0026]-[0032] 段.

CN 1481208 A, 2004. 03. 10, 附图 3-5 及说明  
书具体实施方式部分.

审查员 薛瑾瑾

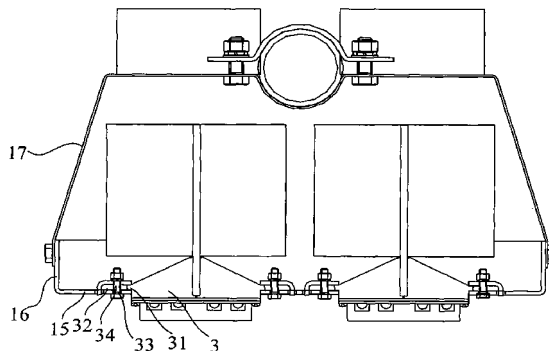
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

路灯散热装置

(57) 摘要

本发明涉及一种被动散热器及路灯散热装置。该被动散热器包括：散热底板；钎焊连接在散热底板上的平板状立板，且散热底板处于安装状态时立板大致垂直于水平面；吸热端面，设置在散热底板背离立板的一侧；散热鳍片，钎焊连接在立板的表面上，且散热底板处于安装状态时散热鳍片大致垂直于水平面。该散热装置包括安装座和连接座；吸热端面上设置有灯座或布设有线路板钎焊连接路灯；散热底板两侧分别连接有安装座；安装座的侧边与连接座固定相连。本发明采用大致垂直于水平面的立板和散热鳍片，构成与热空气流动方向一致的散热通道，改善了散热效果。



1. 一种路灯散热装置,采用被动散热器,用于 LED 路灯散热,其特征在于,所述被动散热器包括:

散热底板;

平板状的立板,钎焊连接在所述散热底板上,且所述散热底板处于安装状态时所述立板垂直于水平面或与水平面之间具有第一夹角;

吸热端面,设置在所述散热底板背离所述立板的一侧,所述吸热端面用于装设发热元件,所述发热元件为 LED;

散热鳍片,钎焊连接在所述立板的表面上,且所述散热底板处于安装状态时所述散热鳍片垂直于水平面或与水平面之间具有第二夹角;

其中,所述路灯散热装置还包括安装座和连接座;所述吸热端面上装设有灯座,用于安装路灯灯泡,或所述吸热端面内布设有线路板且与路灯灯泡钎焊连接;所述散热底板的侧边分别连接有安装座;所述安装座背离散热底板的侧边与所述连接座固定相连。

2. 根据权利要求 1 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述第一夹角大于 60 度;所述第二夹角大于 60 度。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述立板为金属材质的实心面板。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的路灯散热装置,其特征在于,所述立板包括:

平板状的封闭壳体,钎焊连接在所述散热底板上,所述壳体内部的空腔为真空并灌注具有遇热汽化特性的液体工质;

吸液芯,设置在所述壳体中,且设置在所述壳体临近所述吸热端面的内侧。

5. 根据权利要求 4 所述的路灯散热装置,其特征在于,还包括:

支撑构件,设置在所述壳体的内部空腔中,所述支撑构件与所述壳体的内侧表面钎焊连接,用于消除由外部大气压和内部液体工质汽化产生的压力对所述壳体造成的变形。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述散热底板的横截面形状为类等腰三角形,所述类等腰三角形的顶角与所述立板的下端连接,所述类等腰三角形的两腰与所述散热鳍片之间设有用于通风的间隙。

7. 根据权利要求 6 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述类等腰三角形的两腰为向内凹进的弧线。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述吸热端面为设置在所述散热底板上的凸台或凹口。

9. 根据权利要求 1 所述的路灯散热装置,其特征在于:还包括密封罩;所述密封罩扣设在所述被动散热器设置所述立板和所述散热鳍片的一侧,且所述密封罩的边缘连接在所述连接座上;在所述密封罩上还分别开设有数个进风孔和出风孔。

10. 根据权利要求 9 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述进风孔设置在所述密封罩的侧边,邻近所述连接座设置,所述出风孔设置在所述密封罩的顶端,邻近所述立板的顶端设置。

11. 根据权利要求 10 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述进风孔的边缘处设有进风引流片,所述进风引流片设置在所述密封罩的内侧,且从所述进风孔的上边缘朝下延伸设置;所述出风孔的边缘处设有出风引流片,所述出风引流片设置在所述密封罩的外侧,且

以所述密封罩的中心线为对称轴线,从所述出风孔的边缘朝外延伸设置。

12. 根据权利要求 1 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述散热底板的侧边和所述安装座的侧边分别设置有凹凸配合插接的凹槽和 / 或凸块,所述散热底板与所述安装座插接。

13. 根据权利要求 1 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述散热底板的侧边设置有卡台;所述安装座的侧边冲制有安装孔;所述散热底板的卡台嵌设入所述安装座侧边的安装孔中;所述安装孔的两侧面通过螺栓紧固压接在所述卡台的外表面上。

14. 根据权利要求 1、9 ~ 13 所述的任一路灯散热装置,其特征在于:所述安装座和 / 或所述连接座上开设有贯通的通风清洁孔。

15. 根据权利要求 1、9 ~ 13 所述的任一路灯散热装置,其特征在于:所述安装座上还固定连接有灯罩,且所述灯罩扣合在所述灯座一侧;所述散热底板设置有吸热端面的一侧还贴设有反光板,所述反光板的边缘固定连接在所述安装座上。

16. 根据权利要求 1、9 ~ 13 所述的任一路灯散热装置,其特征在于:所述被动散热器的数量为至少两个,各所述安装座用于分别连接在所述被动散热器之间,以及连接在所述被动散热器和连接座之间。

17. 根据权利要求 16 所述的路灯散热装置,其特征在于:所述安装座连接两个所述散热底板的两侧边之间呈一夹角。

## 路灯散热装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及散热技术,尤其涉及一种被动散热器及路灯散热装置。

[0002] 背景技术

[0003] 由于电能的大量应用,各种各样的电气设备都不同程度的存在着散热问题。例如,常见的大功率发光二极管(Light Emitting Diode,以下简称LED)路灯。LED的结点温度一般不允许超过85°C的极限,当LED结点温度超过85°C时,每超过5°C则LED的寿命会相应减少50%,而且,LED路灯的亮度也会以每半年50%以上的速度衰减。因此,如何将LED结点产生的热量转移到环境中的路灯散热问题成为一个延长LED路灯寿命,延缓其亮度衰减的关键问题。

[0004] 现有技术中所采用的LED路灯散热结构一般为压铸或挤压铝合金散热器,如图1所示,LED灯泡1安装在灯座2上,铝合金的散热底板3压铸连接在LED灯泡1的灯座2上,散热底板3上垂直连接有散热鳍片4,一般设置散热鳍片4向外伸展。在实现散热的过程中,依靠金属导热将LED灯泡1产生的热量经灯座2、散热底板3、散热鳍片4,而最终扩散传递到空气之中。但是,铝合金散热结构的缺陷在于:铝合金的导热系数为100瓦特每米开尔文(W/MK),在热量传递的距离上温度降低很大,这种散热器即便制备有较大的表面积,但是由于其内部导热的热阻大,所以散热器的实际有效散热面积很小,散热效果不好。

[0005] 现有技术的另一种LED路灯散热结构采用回路热管(Loop Heat Pipe,以下简称LHP)散热器。LHP是典型的线性传热元件,其散热原理如图2所示,散热工质填充进散热回路管100中,在蒸发端110与电子元件的发热区域接触,吸收热量,从液态工质蒸发为气态,而后散热工质从散热回路管100的蒸发端110在吸液芯120的作用下流向冷凝端130,在此过程中将热量传递到更大的散热表面,散热工质又从气态变化为液态,重新回到蒸发端110。应用LHP散热器作为LED路灯散热结构时,一般在灯罩的外侧布设有散热回路管,并在热源处,通常为灯罩顶部处布设散热回路管的蒸发端。但是,这种LHP散热方式也存在一定问题,散热回路管与散热区域接触面积小,接触热阻大,不能获得较大的有效扩展散热面积,散热效果也不佳。

### 发明内容

[0006] 本发明的主要目的是提供一种被动散热器,以实现提高电气发热元件的散热效率。

[0007] 本发明的再一目的是提供一种路灯散热装置,以改善路灯的散热效果。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种被动散热器,用于LED路灯散热,包括:

[0009] 散热底板;

[0010] 平板状的立板,钎焊连接在所述散热底板上,且所述散热底板处于安装状态时所述立板垂直于水平面或与水平面之间具有第一夹角;

[0011] 吸热端面,设置在所述散热底板背离所述立板的一侧,所述吸热端面用于装设发热元件,所述发热元件为LED;

[0012] 散热鳍片,钎焊连接在所述立板的表面上,且所述散热底板处于安装状态时所述散热鳍片垂直于水平面或与水平面之间具有第二夹角。

[0013] 具体的,该立板可以为金属材质的实心面板,也可以为带有蒸发腔的板状热管。

[0014] 为实现上述目的,本发明还提供了一种采用本发明被动散热器的路灯散热装置,该路灯散热装置还包括安装座和连接座;所述吸热端面上装设有灯座,用于安装路灯灯泡,或所述吸热端面内布设有线路板且与路灯灯泡钎焊连接;所述散热底板的侧边分别连接有安装座;所述安装座背离散热底板的侧边与所述连接座固定相连。

[0015] 路灯散热装置中的被动散热器可以裸露在空气中进行散热,也可以进一步包括一密封罩,该密封罩扣设在所述被动散热器设置所述立板和所述散热鳍片的一侧,且所述密封罩的边缘连接在所述连接座上;在所述密封罩上还分别开设有数个进风孔和出风孔。

[0016] 具体的,散热底板可以和安装座的侧边通过凹槽和凸块相互插接,也可以压合在一起固定连接。

[0017] 由以上技术方案可知,本发明采用相互钎焊连接的散热底板、平板状立板和散热鳍片构成被动散热器实现散热的技术手段,将热量传输到二维平面上进行散热,提高了散热面积,改善了散热效果。并且,当散热底板处于安装状态时,立板和散热鳍片与水平面大致垂直,实现了立板和散热鳍片均处于大致平行于重力方向的状态,由于空气具有热空气上升而冷空气下降的流动趋势,所以散热鳍片和立板之间供空气流动的通道方向与热空气自然流动的方向一致,有利于改善散热效果。另一方面,通常为竖直设置的散热鳍片也能够起到导引雨水、灰尘等物向下流出散热器之外的作用。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为现有技术中一种路灯散热装置的结构示意图;

[0019] 图 2 为现有技术中 LHP 散热原理示意图;

[0020] 图 3 为本发明被动散热器具体实施例一的横截面剖视图;

[0021] 图 4 为本发明被动散热器具体实施例一的侧视结构示意图;

[0022] 图 5 为本发明被动散热器具体实施例二的结构示意图;

[0023] 图 6 为本发明被动散热器具体实施例三的结构示意图;

[0024] 图 7 为本发明被动散热器具体实施例四中第一种实施方式的横截面剖视图;

[0025] 图 8 为本发明被动散热器具体实施例四中第二种实施方式的横截面剖视图;

[0026] 图 9 为本发明被动散热器具体实施例四中第三种实施方式的横截面剖视图;

[0027] 图 10 为本发明被动散热器具体实施例四中第四种实施方式的横截面剖视图;

[0028] 图 11 为本发明被动散热器具体实施例四中第五种实施方式的横截面剖视图;

[0029] 图 12 为本发明被动散热器具体实施例四中第六种实施方式的横截面剖视图;

[0030] 图 13 为本发明路灯散热装置具体实施例一的结构示意图;

[0031] 图 14 为本发明路灯散热装置具体实施例二的结构示意图;

[0032] 图 15 为图 14 中路灯散热装置的仰视图;

[0033] 图 16 为本发明路灯散热装置具体实施例三的结构示意图。

[0034] 图中:

[0035] 1- 灯泡

2- 灯座

3- 散热底板

[0036]	4- 散热鳍片	11- 壳体	12- 吸热端面
[0037]	13- 吸液芯	14- 导热支撑板	15- 安装座
[0038]	16- 连接座	17- 密封罩	20- 反光板
[0039]	21- 散热区	22- 灯室区	23- 进风孔
[0040]	24- 出风孔	25- 进风引流片	26- 出风引流片
[0041]	27- 凹槽	28- 凸块	29- 灯罩
[0042]	100- 散热回路管	110- 蒸发端	120- 吸液芯
[0043]	130- 冷凝端	31- 卡台	32- 安装孔
[0044]	33- 通孔	34- 螺栓	35- 通风清洁孔

### 具体实施方式

[0045] 下面通过具体实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0046] 被动散热器实施例一

[0047] 如图 3 所示为本发明被动散热器具体实施例一的横截面剖视图,图 4 为本发明被动散热器具体实施例一的侧视结构示意图。该被动散热器包括散热底板 3、壳体 11、吸热端面 12、吸液芯 13 和散热鳍片 4。其中,散热底板 3 一般可以为长条形板状结构,其横截面的形状为矩形。平板状的封闭壳体 11,一般其表面形状为矩形,可以采用钎焊方式垂直地或呈一定角度地固定连接在散热底板 3 的上表面上或部分嵌设入散热底板 3 之中,根据散热情况的需要,可以设置一个或并列设置多个封闭壳体 11,该壳体 11 内部的空腔在工作中被抽为真空,并灌注具有遇热汽化特性的液体工质。一般而言,该壳体 11 可以由两块面板扣合而成;在面板外侧围设有板框,用于封装和固定两块面板;还可以在壳体 11 的板框上设置灌注口,用于灌注部分或少量液体工质。吸热端面 12 设置在散热底板 3 背离壳体 11 的一侧表面上,吸热端面 12 可以为一个或多个,可以为平面,或者可以为凸台或凹口,用于装设或贴设发热元件,从发热元件集中吸收热量,上述灌注口较佳的是远离吸热端面 12 设置。吸液芯 13 可以设置在壳体 11 中,固定于壳体 11 的内壁上,例如以钎焊方式固定于壳体 11 的内壁上,且吸液芯 13 设置在壳体 11 临近吸热端面 12 的内侧,用于将液体工质通过毛细作用汇集到壳体 11 的底端,即汇集于吸热端面 12 处。散热鳍片 4 可以采用钎焊方式固定连接在壳体 11 两侧或一侧的表面上,较佳的是垂直于壳体 11 的表面设置,且散热鳍片 4 进一步地可以与散热底板 3 垂直,竖立的设置在壳体 11 的两侧,如图 4 所示,即当散热底板 3 处于安装状态时,散热鳍片 4 垂直于水平面,本实施例中的散热底板 3 在安装状态时是水平放置的,所以散热鳍片 4 与散热底板 3 相互垂直。

[0048] 或者,散热鳍片也可以与散热底板平行或呈一定角度设置,或按一定图案设置,这可以根据散热环境的需要设置多种选择,能够扩大散热面积,引导冷空气流通即可。

[0049] 在本实施例的被动散热器壳体之中,还可以进一步设置支撑构件,支撑构件具体设置在壳体的内部空腔中,与壳体两块面板的内侧表面钎焊固定连接,一方面用于支撑壳体壁面,消除由外部大气压产生的压力对壳体造成的向内变形影响,另一方面用于拉紧壳体壁面,消除内部液体工质汽化产生的压力对壳体造成的向外变形影响。

[0050] 具体实践中,吸液芯和支撑构件可以结合设置。吸液芯可以为焊接薄片微槽道群结构,可以是事先预制的网、丝、颗粒的烧结结构、编织丝网、绳、线等结构,也可以是其它预

制结构的吸液芯。该支撑构件可以是利用薄板材料经过压力加工制成的支撑结构,也可以是利用金属丝编织的上下有支撑点中间有大量孔隙的网状结构,支撑构件与壳体内壁钎焊连接。通过设置密集蜂窝状的支撑构件,可以使支撑构件具有吸液芯的毛细作用,导引液体工质流向吸热端面。而吸液芯也可以采用强度高的材料,并固定连接在壳体的内侧,从而兼具毛细作用和对壳体的支撑与拉紧作用。当使用烧结等工艺制备吸液芯时,可以将吸液芯仅设置在壳体内邻近散热底板的一端,而支撑构件设置在壳体内未设置吸液芯的部分,这样能够避免吸液芯对支撑构件与壳体侧壁固定连接的影响,保证支撑构件能够承受壳体向内和向外变形的作用力。

[0051] 本实施例被动散热器采用蒸发腔 (Vapor chamber) 散热原理,利用液体吸热蒸发,凝结放热的相变过程传递汽化潜热,其具体的散热过程是:吸热端面可以从贴设于其上的发热元件吸取热量,壳体临近吸热端面的一侧即为蒸发端,蒸发端处的液态工质吸热蒸发变成气态,逐渐在整个壳体内扩散;壳体远离吸热端面的部分可以称为冷凝端,冷凝端壳体的外侧连接散热鳍片或直接与冷空气相接触,当气态工质扩散至冷凝端时,热量通过壳体的壁面直接或经散热鳍片间接扩散至空气中,气态工质冷凝变为液体后回流;在壳体临近吸热端面的内侧设置有吸液芯,则吸液芯可以毛细作用吸引液态工质汇集到吸液芯中,也就是汇集到临近吸热端面处以便进行下一次散热循环。

[0052] 在本实施例中,封闭壳体构成的热板较佳的设置方向是与重力方向平行,即当散热底板处于安装状态时,使得热板能够垂直于水平面而与重力方向平行。或者,当散热底板处于安装状态时,热板所在平面也可以与水平面之间具有第一夹角,且该第一夹角较佳的是大于 60 度,则热板与重力方向之间具有一较小的夹角,在一定程度上适应冷热对流空气的流动方向。

[0053] 在本实施例中,散热鳍片较佳的设置方式也是与重力方向平行,即当散热底板处于安装状态时,使得散热鳍片能够垂直于水平面而与重力方向平行。或者,当散热底板处于安装状态时,散热鳍片也可以与水平面之间具有第二夹角,且该第二夹角较佳的是大于 60 度,则散热鳍片与重力方向之间具有一较小的夹角,在一定程度上适应冷热对流空气的流动方向。

[0054] 本实施例中的散热底板处于安装状态时为水平放置,则热板、散热底板和散热鳍片三者之间彼此两两垂直得焊接在一起。依据热空气上升冷空气下降的原理,能够使散热鳍片和立板之间供空气流动的通道方向与冷热空气对流的方向一致,且还可以与热量在热板内的传递方向相同,有利于改善散热效果,同时,通常为竖直设置的散热鳍片也能够起到导引雨水、灰尘等物向下流出散热器之外的作用。

[0055] 本实施例被动散热器中填充有液体工质的封闭壳体为板状的热板结构,该热板利用了板状壳体的二维平面相变传热结构,将从发热元件吸收的热量均匀传递到整个热板表面,再通过焊接固定在热板表面的金属散热鳍片将热量传递给与散热鳍片接触的冷空气,实现被动散热。二维平面热板的散热面积大,其散热性能要远远优于管状热管的散热性能,同时,热板的结构使其在承受壳体内部正压和负压造成的对壳体变形的影响方面与热管不同,壳体变形倾向更为显著,本实施例在热板壳体内设置的支撑构件可以有效解决这一问题。本实施例的被动散热器散热效率高,且结构简单、成本低,易于推广实现。

[0056] 被动散热器实施例二

[0057] 如图 5 所示为本发明被动散热器具体实施例二的结构示意图,本实施例与实施例一的区别在于:散热底板 3 处于安装状态时与水平面之间具有一倾角  $\theta$ ,则壳体 11 与散热底板 3 之间相应得具有一倾角为  $90^\circ - \theta$ ,使得壳体 11 在随着散热底板 3 被安装时仍然保持与重力方向平行。

[0058] 被动散热器实施例三

[0059] 如图 6 所示为本发明被动散热器具体实施例三的结构示意图,本实施例与实施例一的区别在于:散热底板 3 处于安装状态时与地面之间具有一倾角  $\beta$ ,则散热鳍片 4 与散热底板 3 之间相应得具有一倾角为  $90^\circ - \beta$ ,使得散热鳍片 4 在随着散热底板 3 被安装时仍然保持与重力方向平行。

[0060] 上述被动散热器实施例二和三,当散热底板处于安装状态时不与地面平行的情况下,可以通过改变散热鳍片或者壳体与散热底板的相对位置关系来使热板和散热鳍片保持在安装时与重力方向平行。

[0061] 被动散热器实施例四

[0062] 如图 7 所示为本发明被动散热器具体实施例四中第一种实施方式的横截面剖视图,本实施例与上述实施例一的区别在于:散热底板 3 的横截面形状为类等腰三角形,具体形状如图 7 所示,类等腰三角形的两腰为向内凹进的弧线,该形状也可称为马鞍状,类等腰三角形的顶角与壳体 11 的下端连接,散热鳍片 4 的下端与类等腰三角形的顶角点平齐,即类等腰三角形的两腰与散热鳍片 4 之间设有用于通风的间隙,便于冷空气在散热鳍片 4 与散热底板 3 之间流动,在各个散热鳍片 4 之间形成循环流动的气流,另外,对于暴露在外界环境中使用的被动散热器,该间隙还可以便于雨水、灰尘等物流出,也易于清洁。

[0063] 马鞍状的散热底板 3 可以一体成型,也可以是由马鞍状的导热支撑板 14 与一平板通过焊接等方式固定连接成为散热底板 3,如图 7 所示,导热支撑板 14 焊接在壳体 11 具有吸液芯 13 部分的两侧之外,可以增加散热底板 3 与热板内蒸发端的接触面积,两侧的马鞍部曲线可以将散热底板 3 下侧平板中的热量导入壳体 11 内的吸热芯 13,强化散热效果。

[0064] 本实施例的被动散热器在具体应用中,散热底板 3 的横截面形状还可以为多种形式,例如等腰三角形等。如图 8 所示为两个马鞍状横截面相连的散热底板 3,在两个马鞍状顶端的部分分别设置热板壳体 11 及其散热鳍片 4。在该散热底板 3 的两侧还可以进一步设置可以与连接附件相互凹凸配合的凹槽 27 和 / 或凸块 28,如图 7、8 所示,以便可以便捷地通过连接附件将两个被动散热器相连。例如图 9、10、11 所示为多个被动散热器连接状态示意图,图 9 为图 8 所示的两个被动散热器通过连接附件平行并列相连的结构,图 10 为图 8 所示的两个被动散热器并列、且成一定角度  $\alpha$  相连的结构,图 11 为图 8 所示的三个被动散热器并列、且成一定角度相连的结构。具体应用中,当散热底板的安装位置不平行于水平面时,可以根据具体情况结合采用图 5 或图 6 所示的被动散热器。为实现成一定角度相连的目的,可以设置特定的连接附件来连接相同的被动散热器,被动散热器之间所形成的角度由连接附件的形状决定,即由连接附件上用于连接被动散热器的沟槽之间的角度  $\alpha$  决定。或者可以在散热底板 3 的两侧设置一卡台 31,如图 12 所示,用于将被动散热器嵌设入待散热的装置中。上述技术方案可以通过将被动散热器设置为标准部件来实现简便的组装,适应多种散热要求以及被动散热器的安装要求。该被动散热器基于二维平面热板被动散热的原理,可以适用于安装到各种发热装置中,装设或贴设在发热元件中进行散热。



#### [0065] 被动散热器实施例五

[0066] 本发明被动散热器具体实施例五可以上述各实施例为基础,其区别在于:封闭壳体构成的热板可以采用金属材质的实心面板来代替,形成平板状的立板。立板钎焊连接在散热底板上,且散热底板处于安装状态时立板垂直于水平面或与水平面之间具有第一夹角,第一夹角较佳的是大于 60 度而保持立板与重力方向之间具有较小夹角。吸热端面设置在散热底板背离立板的一侧。散热鳍片钎焊连接在立板一侧或两侧的表面上,较佳的是垂直于立板的表面设置,且散热底板处于安装状态时散热鳍片垂直于水平面或与水平面之间具有第二夹角,第二夹角较佳的是大于 60 度而保持散热鳍片与重力方向之间具有较小夹角。

[0067] 本实施例的技术方案,通过设计立板、散热底板和散热鳍片的相对位置关系,使得在立板和各散热鳍片之间所形成的空气流动槽道方向与冷热空气对流的方向一致,从而形成对流循环,改善散热效果。立板的具体形式不仅可以为上述的板状热管和金属材质的实心面板,还可以根据具体情况选用其他散热性能良好的板状散热体。

#### [0068] 路灯散热装置实施例一

[0069] 如图 13 所示为本发明路灯散热装置具体实施例一的结构示意图。该路灯散热装置可以采用本发明的被动散热器作为散热结构,该被动散热器具体包括:散热底板 3;钎焊固定连接在散热底板 3 上的平板状的封闭壳体 11,该壳体 11 内部的空腔为真空并灌注具有遇热汽化特性的液体工质;设置在散热底板 3 背离壳体 11 的一侧的吸热端面 12,该吸热端面 12 用于装设发热元件;设置在壳体 11 中的吸液芯 13,且吸液芯 13 设置在壳体 11 临近吸热端面 12 的内侧;钎焊固定连接在壳体 11 的表面上的散热鳍片 4,较佳的是散热鳍片 4 与壳体 11 的表面垂直设置。并且,当散热底板 3 处于安装状态时,壳体 11 较佳的是垂直于水平面或与水平面之间具有第一夹角,散热鳍片 4 垂直于水平面或与水平面之间具有第二夹角。在本实施例中,散热底板 3 在安装状态时为水平放置,则壳体 11、散热鳍片 4 与散热底板 3 之间彼此垂直设置。在此基础上,该路灯散热装置还包括安装座 15、连接座 16 和密封罩 17。其中,吸热端面 12 上设置有灯座 2,用于安装路灯灯泡 1,这样可以使发热元件灯泡 1 临近吸热端面 12,即临近吸液芯 13,以便获得最佳的散热效果。散热底板 3 的侧边和安装座 15 的侧边分别设置有凹凸配合勾连的凹槽 27 和 / 或凸块 28,如图 13 所示,一块散热底板 3 的两侧分别通过凹槽 27 和 / 或凸块 28 连接一个安装座 15。安装座 15 背离开散热底板 3 的侧边与连接座 16 固定相连,具体可以通过螺钉、钎焊、粘结、机械力挤压或凹凸配合插接的凹槽 27 和 / 或凸块 28 来实现连接。密封罩 17 扣设在被动散热器设置有壳体 11 和散热鳍片 4 的一侧,且密封罩 17 的边缘连接在连接座 16 上,从而在散热底板 3 的上部形成散热区 21,在密封罩 17 上还分别开设有数个进风孔 23 和出风孔 24,其形状可以为长条形或圆形,能够保证散热区 21 内的空气流通。

[0070] 在本实施例中,进风孔 23 可以设置在密封罩 17 的侧边,邻近连接座 16 设置,出风孔 24 可以设置在密封罩 17 的顶端,邻近壳体 11 的顶端设置。通过进风孔 23 和出风孔 24 的位置设置,可以有助于热空气从顶端流出,冷空气从下侧流入,从而使散热区 21 内形成空气环流。进一步地,进风孔 23 的边缘处还可以设有进风引流片 25,该进风引流片 25 设置在密封罩 17 的内侧,且从进风孔 23 的上边缘朝下延伸设置,出风孔 24 的边缘处还可以设有出风引流片 26,该出风引流片 26 设置在密封罩 17 的外侧,且以密封罩 17 的中心线为对

称轴线,从出风孔 24 的边缘朝外延伸设置。设置进风引流片 25 和出风引流片 26 可以引导空气的流向,强化散热区 21 的空气环流效果。

[0071] 在上述实施例中,散热底板的两侧设置有凹槽和 / 或凸块,具体可以为在每侧设置至少两组凹槽和 / 或凸块,凹槽和 / 或凸块的形状可以为 T 字形、矩形或燕尾形,与安装座的对应侧配合插接在一起,通过安装座的连接使本实施例的路灯散热装置可以包括多个相互连接的被动散热器。上述路灯散热装置可以实现标准化,能够便捷地进行组装,以获得路灯散热装置组,为不同功率的路灯提供散热结构。该技术方案灵活性高,易于安装组合,能够以标准规格的散热装置通过组装来适应不同散热需求的路灯,则可以实现多组路灯的功率组合,以适应具体情况的需要。通过采用不同形状的安装座,或设置安装座上两侧凹槽和 / 或凸块之间的不同角度,可以实现多个被动散热器之间的角度配置。

[0072] 本实施例的路灯散热装置还可以进一步采用本发明被动散热器的任一实施例,进一步包括支撑构件,并采用凸台或凹口形式的吸热端面,则可以将灯座嵌设在散热底板之中,以利于直接散热。本实施例能够利用热板的二维平面相变传热结构将从路灯灯泡吸收的热量均匀传递到热板表面,再通过焊接在热板表面的金属散热鳍片将热量传递给冷空气,实现了被动散热。本实施例路灯散热装置中被动散热器的热板还可以替换为金属材质的实心面板作为立板,通过保持立板与散热鳍片之间的空气槽道方向与冷热空气对流方向大致相同来形成冷热空气的对流循环,从而增强散热效果。

[0073] 在上述路灯散热装置具体实施例中,如图 13 所示,还可以在安装座 15 上固定连接一灯罩 29,且令灯罩 29 扣合在设有灯座 2 的一侧,在灯罩 29 和散热底板 3 下表面之间形成灯室区 22。散热底板 3 设置有吸热端面 12 的一侧还可以贴设有反光板 20 和电路板,反光板 20 的边缘固定连接在安装座 15 上。反光板 20 间隔设置在各个灯座 2 之间,当安装在灯座 2 上的路灯发光时可以起到反射光线增加亮度的作用。

[0074] 为实现上述灯室区的密封以及与散热区的隔离,可以在安装座和连接座的连接处设置密封槽,在密封槽中布设密封圈,这样装设在灯室区内的用于驱动路灯灯泡开关的电路板就可以避免暴露于潮湿的外界环境中,防止潮湿给电气装置带来的损坏。为便于路灯的整体安装,还可以在散热底板和 / 或连接座的中央设置螺钉孔或定位螺栓。在散热底板下侧,对应灯罩的边缘位置还可设置便于引出雨水和积尘的出口。

[0075] 安装座可以和连接座一体成型设置,也可以分开制作。例如,对于装设有多个路灯灯泡的情况,被动散热器的数量可以为至少两个,则安装座的数量比被动散热器多一个,用于连接在各被动散热器之间,以及连接在被动散热器和连接座之间,这样可以根据具体情况需要灵活扩展被动散热器的散热能力。进一步的,安装座连接散热底板的两侧边之间还可以呈一夹角,使该安装座所连接的两个被动散热器之间也具有一个夹角,这样可以适应于不同形状的路灯。

[0076] 安装座还可以与散热底板铸为一体,也可以分开制作。当安装座与散热底板分开制作时,可以使用不同材料制备,以散热性能好的材料制备散热底板来提高散热性能,同时降低对安装座材料的散热要求,减少重量,降低成本。分开制作也有利于灵活选择其他种类的安装座形式。安装座可以用于组合多组被动散热器,利于为组合 LED 路灯提供合适的散热结构,也便于适应多组 LED 路灯或多组 LED 路灯的配光角度。

[0077] 路灯散热装置实施例二

[0078] 如图 14 所示为本发明路灯散热装置具体实施例二的结构示意图,本实施例与上述实施例一相似,区别在于:被动散热器与路灯壳体的连接为压接方式。该路灯散热装置可以采用本发明被动散热器的技术方案,且还包括安装座 15、连接座 16 和密封罩 17。密封罩 17 作为路灯壳体,具体是由薄板金属冲压而成,连接座 16 的侧边可以螺栓等结构与密封罩 17 的下侧边缘相连接。安装座 15 具体是与连接座 16 一体冲压成型。在安装座 15 待安装被动散热器的侧边预先冲制有安装孔 32,在被动散热器中散热底板 3 的侧边设有卡台 31,组装时,卡台 31 嵌设入安装孔 32 中。安装孔 32 的两侧面可以紧固压接在卡台 31 的外表面上,从而固定连接被动散热器。具体的,在安装孔 32 的两侧面上开设有贯穿的通孔 33,组装时,以螺栓 34 插入两侧面的通孔 33 中,拧紧螺栓 34 可以使安装孔 32 的两侧面压紧在卡台 31 上。在安装孔 32 的侧面和卡台 31 的外表面之间还可以设置垫片。安装孔 32 限制以及螺栓 34 的紧固可以在三维空间内限制散热底板 3 的位置。如图 14 所示,多个被动散热器可以通过安装座 15 而相互连接在一起,以适应不同尺寸路灯的需求。

[0079] 在本实施例以及上述路灯散热装置实施例一的基础上,还可以在安装座 15 和 / 或连接座的上开设有贯通的通风清洁孔 35,如图 15 所示,图 15 为图 14 中路灯散热装置的仰视图,其中,通风清洁孔 35 可以设置在安装孔 32 的两侧面上,与通孔 33 相互间隔设置。

[0080] 通风清洁孔用于气体流动,以及排除雨水和污物。进一步可以利用散热鳍片与散热底板两侧斜面之间的间隙,一方面将来自路灯散热装置外部的冷空气引入被动散热器中,从散热鳍片中流过,改善散热性能,另一方面可以通过降雨获得的雨水冲刷来自大气的粉尘和污物,从通风清洁孔将脏物带离路灯散热装置。所以,采用本实施例路灯散热装置的路灯自身具有自清洁和通风良好便于散热的能力。

[0081] 本发明的路灯散热装置中,被动散热器与路灯灯罩安装座的连接方式并不限于上述插接和压接两种,还可以为其他形式,例如通过设置安装座和被动散热器散热底板的形状和相对位置,使散热底板与安装座的形状相匹配,相互嵌设而固定连接。

[0082] 路灯散热装置实施例三

[0083] 如图 16 所示为本发明路灯散热装置具体实施例三的结构示意图,本实施例可以上述实施例一或二为基础,区别在于不设置密封罩 17,则使被动散热器的立板和散热鳍片 4 均裸露在大气中直接进行散热。具体安装时,可以在连接座 16 上预留螺孔或卡槽等设计,以便可以直接安装到灯杆上。在该路灯散热装置中,也可以装设灯罩 29,多个灯泡 1 构成的灯带装设在散热底板 3 上,灯罩 29 扣设在散热底板 3 的下侧,围设在灯泡 1 的外侧,构成密封空间。

[0084] 本实施例的技术方案能够进一步简化路灯散热装置的结构设计,从而显著降低成本和加工时间,易于迅速推广应用。

[0085] 本发明的被动散热器较佳的是应用于路灯中,且尤其适用于在散热底板上形成矩阵形式排列的多个散热端面,分别安装例如 LED 的灯泡热源,则相对于散热底板而言构成了面热源,传热更加均匀,散热效果更佳。在具体安装路灯灯泡时,可以在吸热端面上安装铝合金板,从而装设灯座安装路灯灯泡,或者也可以采用铝合金板制作形成散热底板及其吸热端面,在吸热端面的区域内布设多层的线路板,将路灯灯泡直接钎焊连接在多层的线路板上。这种直接连接形式可以进一步减少一传热层,改善传热效果。

[0086] 本发明的被动散热器不仅可以应用于路灯中,还可以应用于多种电子发热元件

中,例如应用于 CPU 进行散热。现有的 CPU 技术正在不断的发展,采用 45 纳米芯片技术的 CPU,因其微型化的体积特点,对散热结构提出了更高的要求,本发明的被动散热器尤其可适应于这种对散热结构安装位置要求灵活的情况。

[0087] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

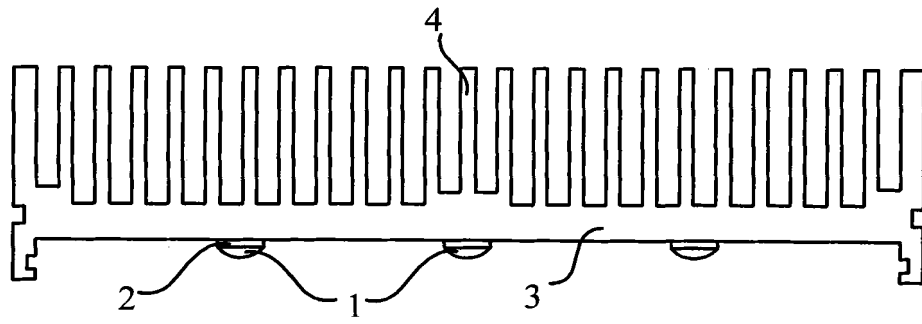


图 1

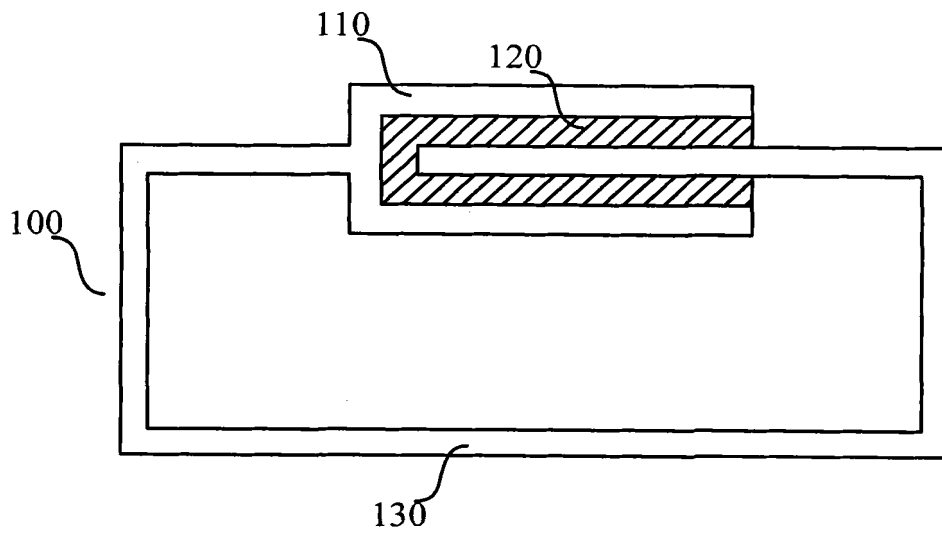


图 2

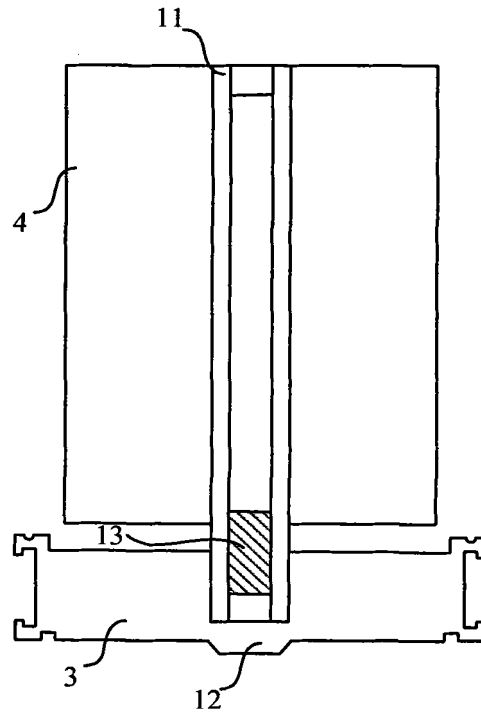


图 3

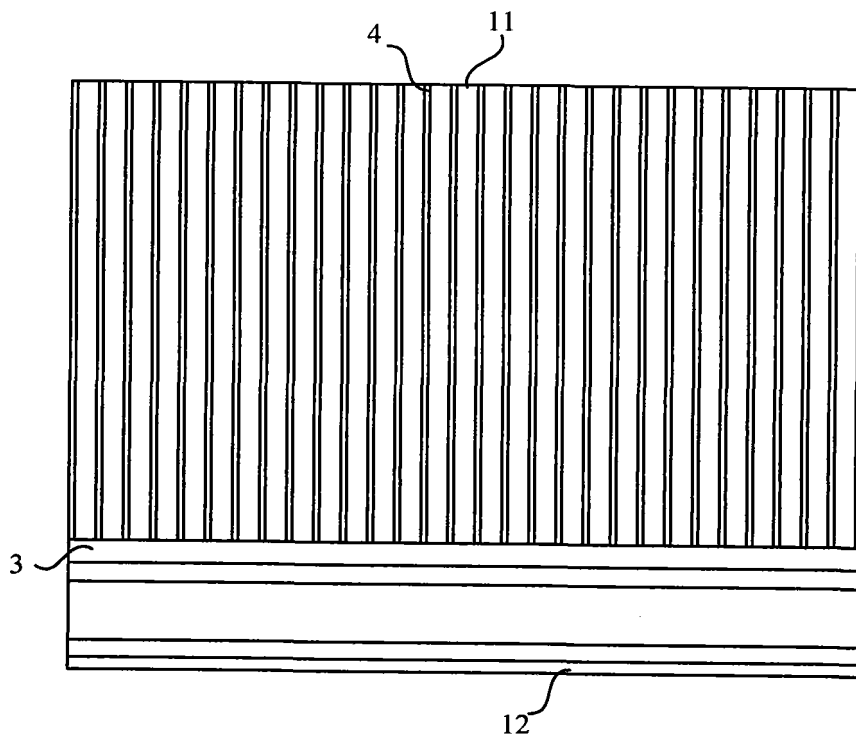


图 4

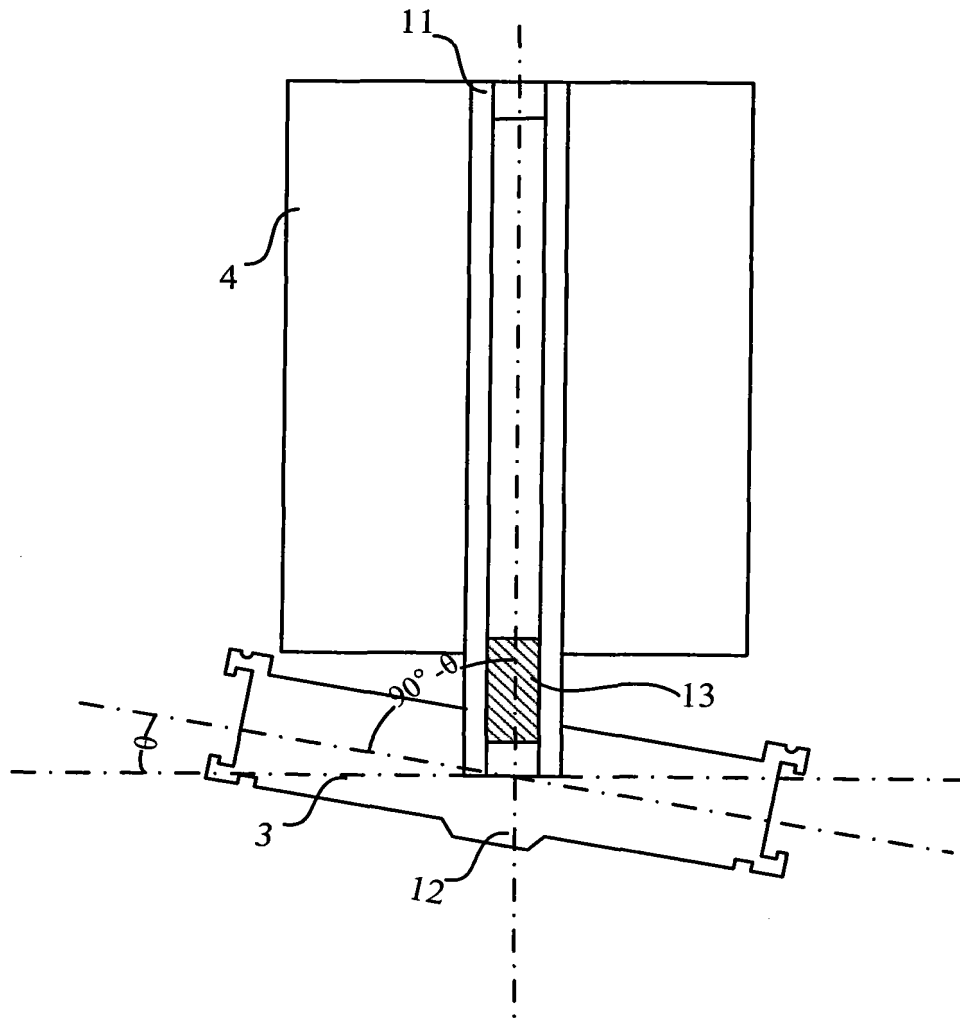


图 5

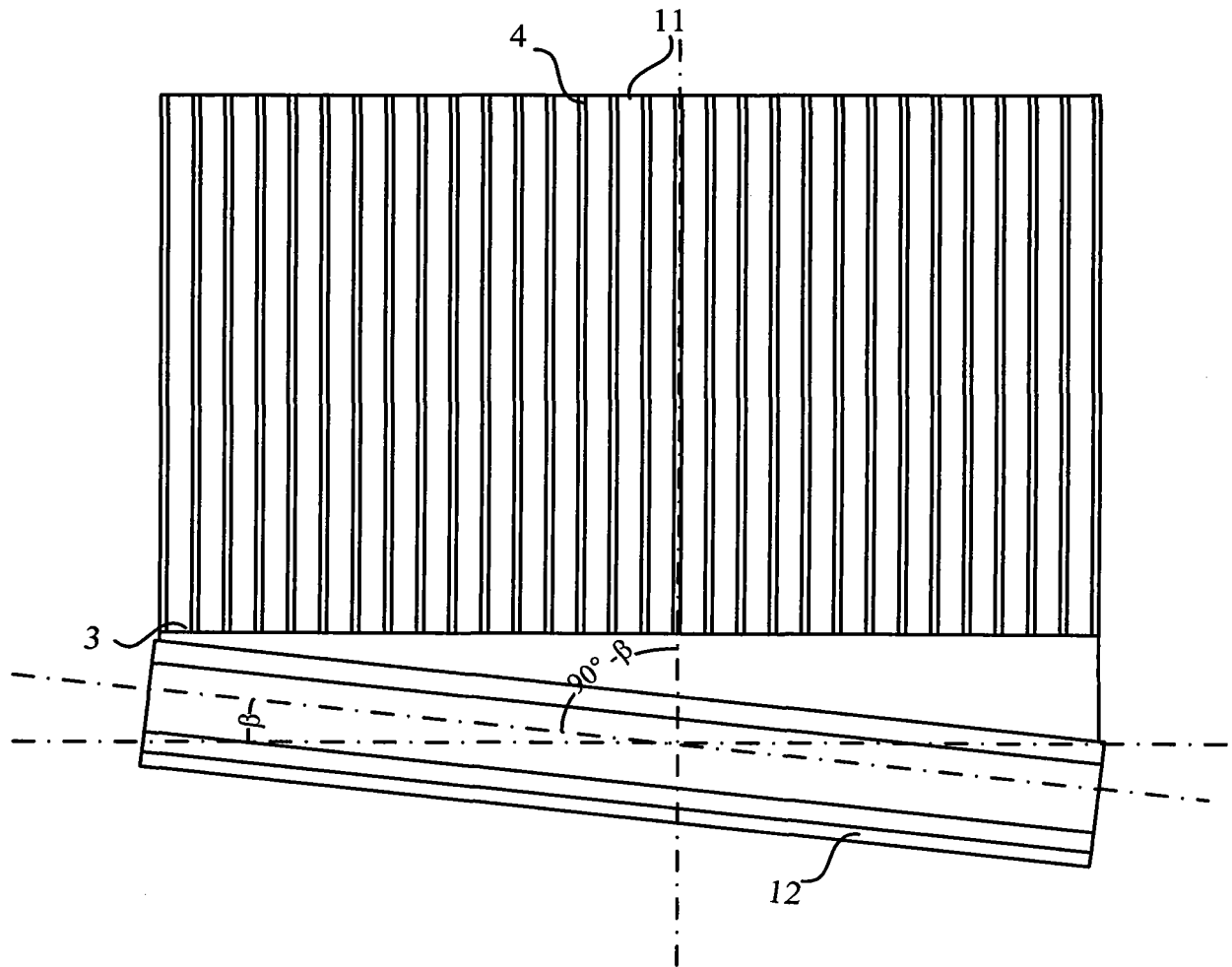


图 6



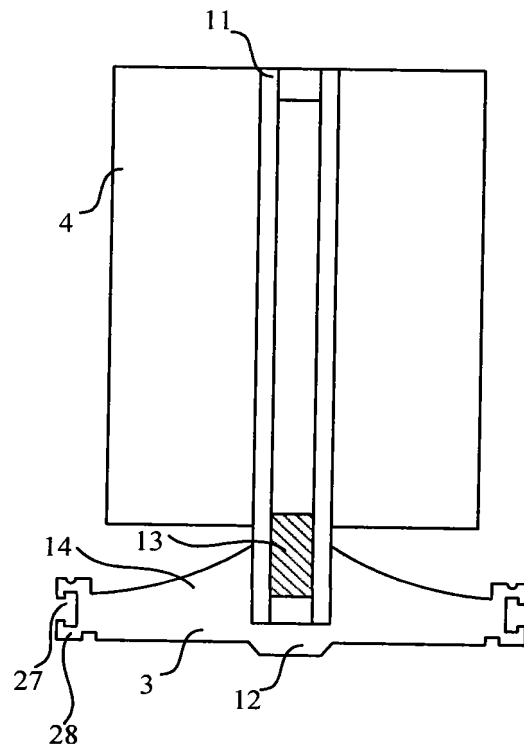


图 7

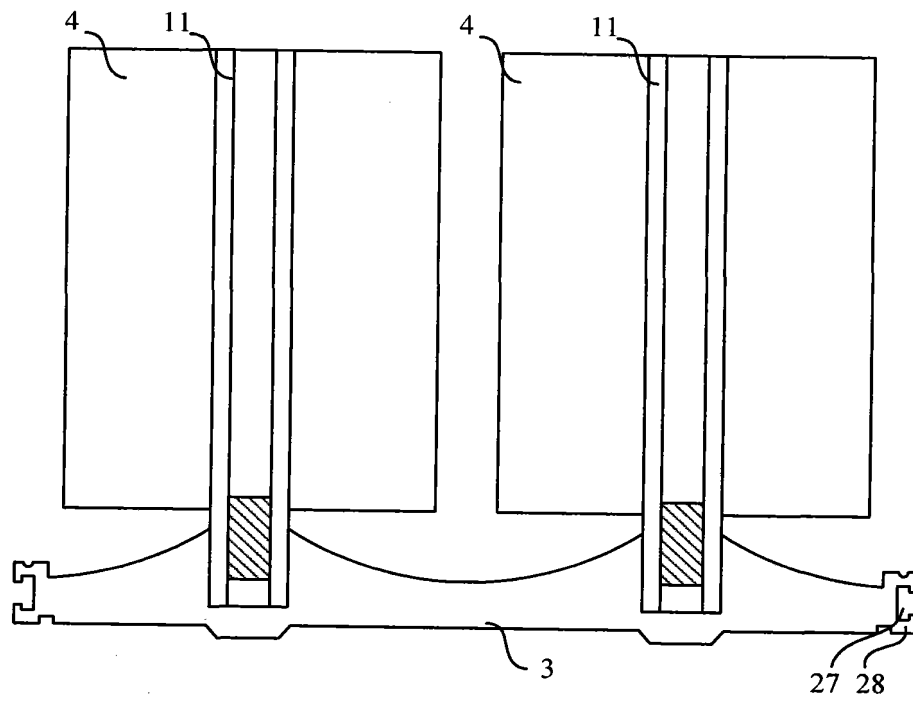


图 8

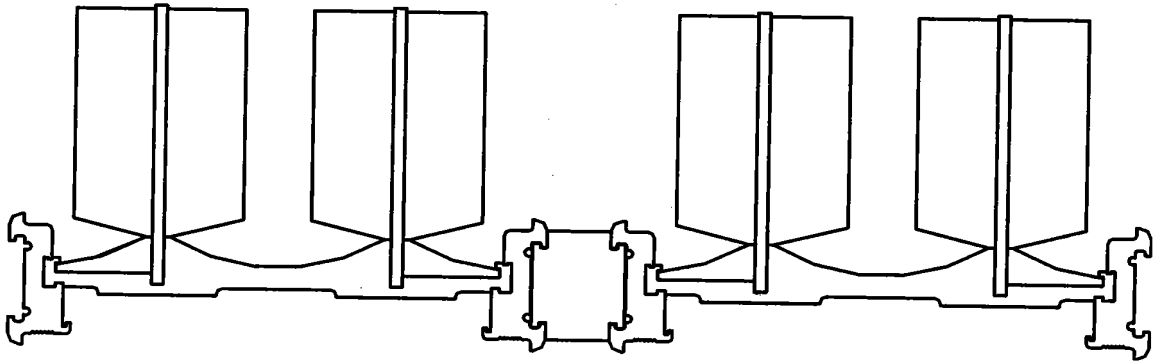


图 9

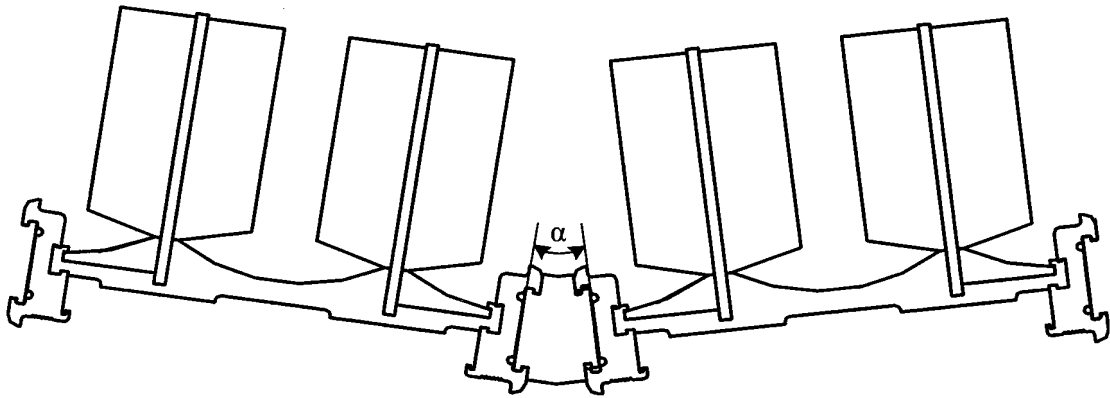


图 10

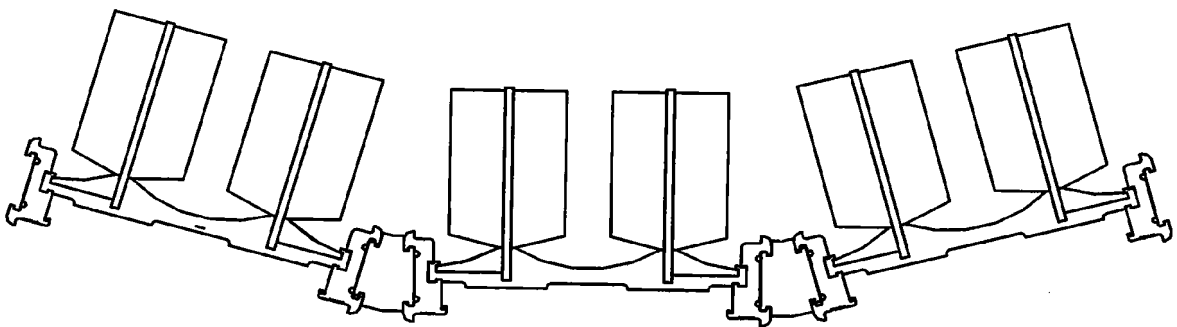


图 11

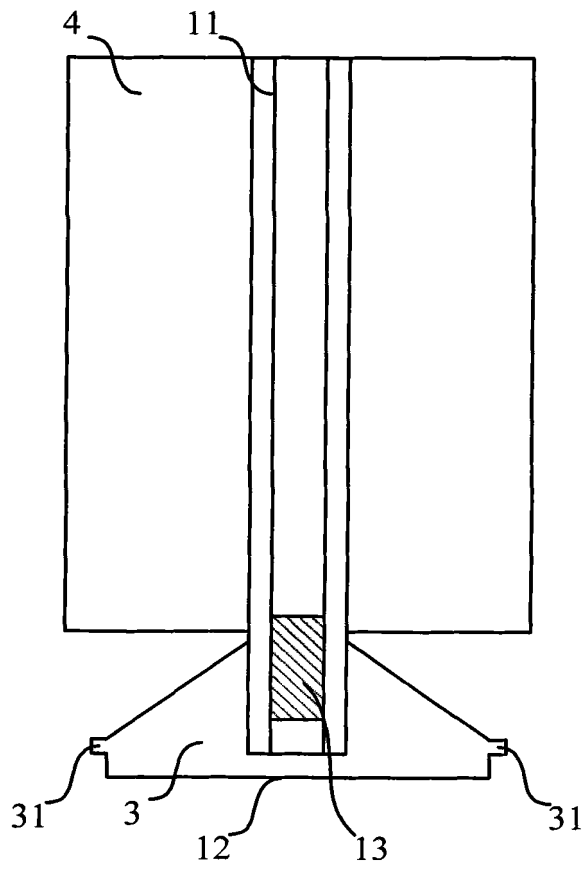


图 12

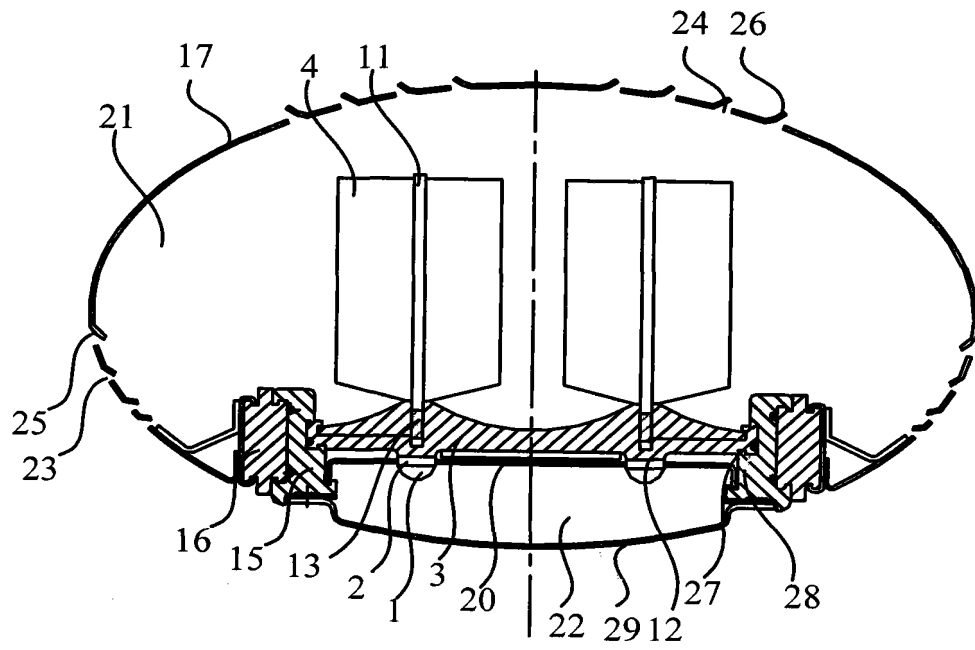


图 13

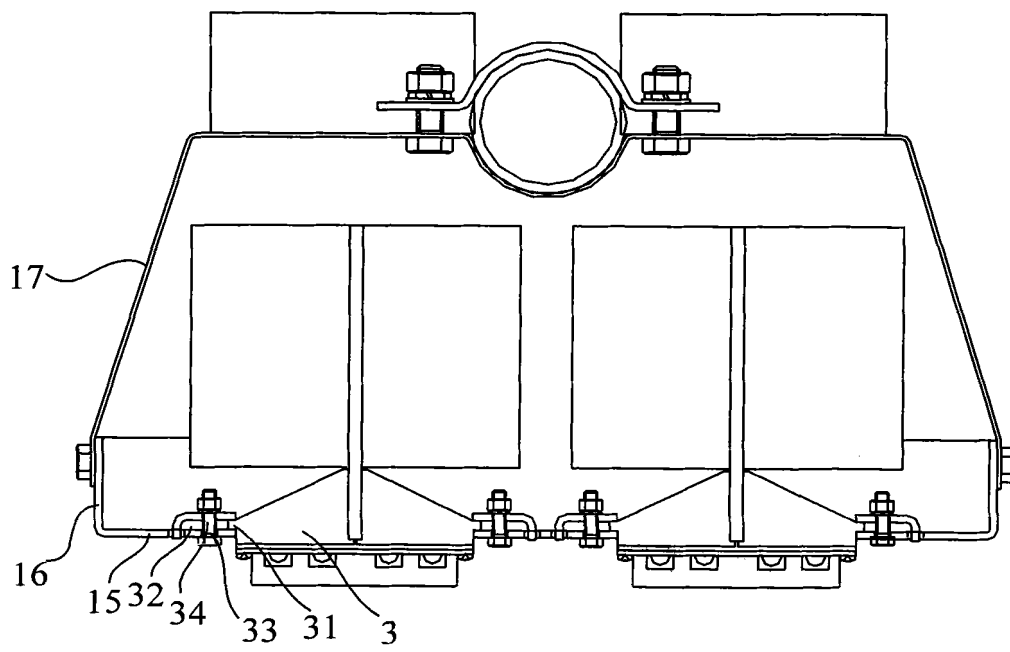


图 14

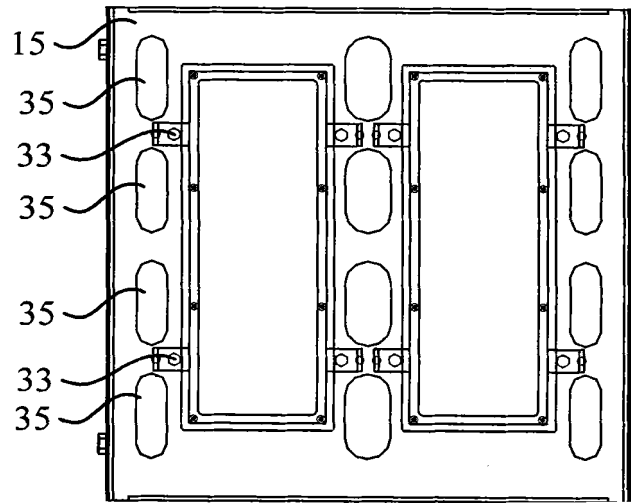


图 15

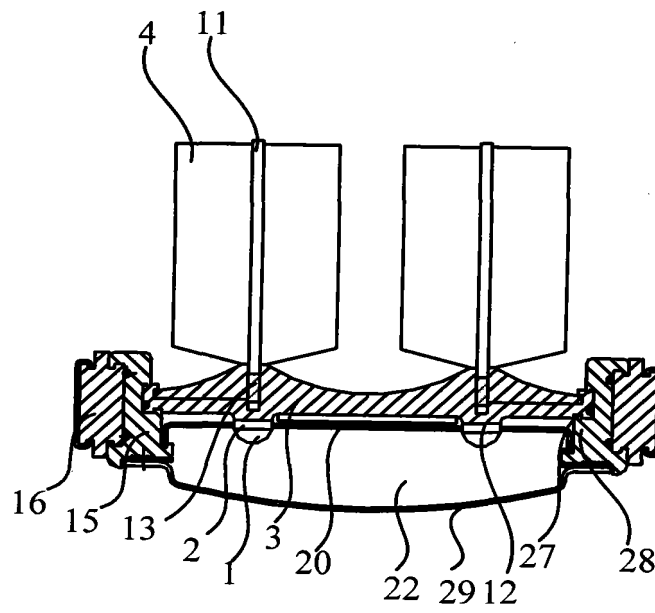


图 16