



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104848065 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201510251007. 5

F21V 29/85(2015. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 15

F21Y 101/02(2006. 01)

(71) 申请人 东莞市闻誉实业有限公司

地址 523380 广东省东莞市茶山镇京山村第
三工业区闻宇路

(72) 发明人 叶伟炳

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 舒丁

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 29/503(2015. 01)

F21V 29/71(2015. 01)

F21V 29/74(2015. 01)

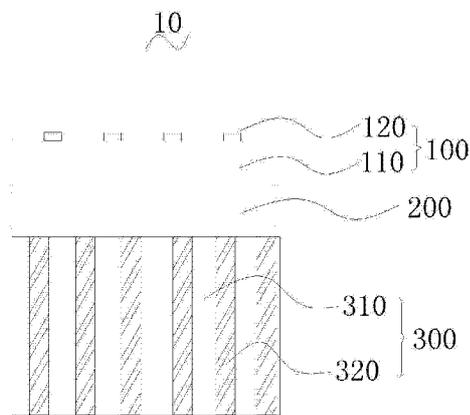
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

LED 灯具

(57) 摘要

本发明公开了一种 LED 灯具,其包括:LED 组件,LED 组件包括灯板及设置于灯板的 LED 灯;导热件,导热件与灯板远离 LED 灯的一侧连接,导热件包括基材、第一导热胶及第二导热胶,第一导热胶设置于基材靠近灯板的表面,第二导热胶设置于基材远离灯板的表面;散热件,散热件包括散热本体及若干设置于散热本体的散热片,散热本体与第二导热胶远离基材的一侧连接。上述 LED 灯具,通过在导热件的基材的表面分别设置第一导热胶及第二导热胶,以使其具有较高的导热系数、较好的导热均匀性、较高的粘结强度、耐高温及绝缘等优点,从而能够将 LED 灯产生的热量及时分散及传输,避免了 LED 灯局部过热,提高了 LED 灯的使用寿命。



1. 一种 LED 灯具,其特征在于,包括:
LED 组件,所述 LED 组件包括灯板及设置于所述灯板的 LED 灯;
导热件,所述导热件与所述灯板远离所述 LED 灯的一侧连接,所述导热件包括基材、第一导热胶及第二导热胶,所述第一导热胶设置于所述基材靠近所述灯板的表面,所述第二导热胶设置于所述基材远离所述灯板的表面;
散热件,所述散热件包括散热本体及若干设置于所述散热本体的散热片,所述散热本体与所述第二导热胶远离所述基材的一侧连接。
2. 根据权利要求 1 所述的 LED 灯具,其特征在于,若干所述散热片均匀分布于所述散热本体。
3. 根据权利要求 1 所述的 LED 灯具,其特征在于,所述散热片为片状结构。
4. 根据权利要求 3 所述的 LED 灯具,其特征在于,相邻所述散热片之间的间距为 4 ~ 8 毫米。
5. 根据权利要求 3 所述的 LED 灯具,其特征在于,相邻所述散热片之间的间距为 2 ~ 10 毫米。
6. 根据权利要求 3 所述的 LED 灯具,其特征在于,所述散热片的厚度为 5 ~ 20 毫米。
7. 根据权利要求 6 所述的 LED 灯具,其特征在于,所述散热片的厚度为 10 ~ 15 毫米。
8. 根据权利要求 1 所述的 LED 灯具,其特征在于,所述基材和所述第一导热胶之间还设有导热涂层。
9. 根据权利要求 8 所述的 LED 灯具,其特征在于,所述导热涂层包括通过磁控溅射设于所述基材上的 Si 层镀膜。
10. 根据权利要求 9 所述的 LED 灯具,其特征在于,所述 Si 层镀膜的厚度为 0.9 ~ 1.2 微米。

LED 灯具

技术领域

[0001] 本发明涉及散热技术领域,特别是涉及一种 LED 灯具。

背景技术

[0002] LED 灯在工作过程中约有 80% 的电能转化成热量,如果不能采取有效的措施将热量释放到环境中,将会导致 LED 灯结温升高,发光效率降低,寿命缩短。因此,LED 灯散热是大功率 LED 封装必须解决的关键问题。

[0003] 例如,中国专利 201210135372.6 公开了一种 LED 散热器,公开了一种散热器,尤其涉及一种 LED 散热器,包括散热器本体 (1),所述散热器本体 (1) 为直管状结构,其内部分布有至少一个上下通透的通道,散热器本体 (1) 的一端设有 LED 光源安装区 (2),所述 LED 光源安装区 (2) 的中部设有至少一个与散热器本体 (1) 内部的通道相连通的孔 (3),所述散热器本体 (1) 的外侧壁 (11) 设置有散热片 (4)。本发明的作用是:本发明 LED 散热器采用中空的圆柱形,能利用空气受热上升的对流来散热,具有非常好的效果,另外再在散热器本体的外壁上设置散热片,增大了散热器与空气的接触面积,加快了散热效率,因此本 LED 散热器具有非常好的散热效果,非常适用于大功率的 LED 照明设备上。

[0004] 又如,中国专利 201210135372.6 公开了一种散热器,尤其涉及一种 LED 散热器,包括散热器本体 (1),所述散热器本体 (1) 为直管状结构,其内部分布有至少一个上下通透的通道,散热器本体 (1) 的一端设有 LED 光源安装区 (2),所述 LED 光源安装区 (2) 的中部设有至少一个与散热器本体 (1) 内部的通道相连通的孔 (3),所述散热器本体 (1) 的外侧壁 (11) 设置有散热片 (4)。本发明的作用是:本发明 LED 散热器采用中空的圆柱形,能利用空气受热上升的对流来散热,具有非常好的效果,另外再在散热器本体的外壁上设置散热片,增大了散热器与空气的接触面积,加快了散热效率,因此本 LED 散热器具有非常好的散热效果,非常适用于大功率的 LED 照明设备上。

[0005] 又如,中国专利 201310444264.1 公开了本发明公开了一种 LED 灯散热器,包括导热管和散热鳍片,其特征在于:所述散热器由若干个散热鳍片层叠组成,相邻两个散热鳍片之间留有一定的空隙,所述导热管依次穿过若干个散热鳍片,导热管呈“L”形,夹角为 30 度。本发明解决了现有技术中 LED 灯采用风扇散热,风扇使用寿命短无法长时间可靠运行,且散热膏进行散热,会使 LED 的光源衰减更大,无法广泛的应用在大面积照明的问题,提供了一种散热效果好,使用安全可靠的 LED 灯散热器。

[0006] 但是现有技术中的 LED 灯具的散热效果还是不够理想,还需要进一步提高其散热效果。

发明内容

[0007] 基于此,有必要提供一种散热效果较好、散热效率较高的 LED 灯具。

[0008] 一种 LED 灯具,其包括:LED 组件,所述 LED 组件包括灯板及设置于所述灯板的 LED 灯;导热件,所述导热件与所述灯板远离所述 LED 灯的一侧连接,所述导热件包括基材、第

一导热胶及第二导热胶,所述第一导热胶设置于所述基材靠近所述灯板的表面,所述第二导热胶设置于所述基材远离所述灯板的表面;

[0009] 散热件,所述散热件包括散热本体及若干设置于所述散热本体的散热片,所述散热本体与所述第二导热胶远离所述基材的一侧连接。

[0010] 在其中一个实施例中,若干所述散热片均匀分布于所述散热本体。

[0011] 在其中一个实施例中,所述散热片为片状结构。

[0012] 在其中一个实施例中,相邻所述散热片之间的间距为 4 ~ 8 毫米。

[0013] 在其中一个实施例中,相邻所述散热片之间的间距为 2 ~ 10 毫米。

[0014] 在其中一个实施例中,所述散热片的厚度为 5 ~ 20 毫米。

[0015] 在其中一个实施例中,所述散热片的厚度为 10 ~ 15 毫米。

[0016] 在其中一个实施例中,所述基材和所述第一导热胶之间还设有导热涂层。

[0017] 在其中一个实施例中,所述导热涂层包括通过磁控溅射设于所述基材上的 Si 层镀膜。

[0018] 在其中一个实施例中,所述 Si 层镀膜的厚度为 0.9 ~ 1.2 微米。

[0019] 上述 LED 灯具,通过在导热件的基材的表面分别设置第一导热胶及第二导热胶,以使其具有较高的导热系数、较好的导热均匀性、较高的粘结强度、耐高温及绝缘等优点,从而能够将 LED 灯产生的热量及时分散及传输,避免了 LED 灯局部过热,提高了 LED 灯的使用寿命。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明一实施方式中 LED 灯具的结构示意图;

[0021] 图 2 为图 1 所示的 LED 灯具中散热片的结构示意图;

[0022] 图 3 为图 1 所示的 LED 灯具中导热件的结构示意图;

[0023] 图 4 为图 1 所示的 LED 灯具中散热本体的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是,本发明可以通过许多不同的形式来实现,并不限于下面所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0025] 需要说明的是,当元件被称为“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0026] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和 / 或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0027] 本发明提供一种 LED 灯具,其包括:LED 组件,所述 LED 组件包括灯板及设置于所

述灯板的 LED 灯;导热件,所述导热件与所述灯板远离所述 LED 灯的一侧连接,所述导热件包括基材、第一导热胶及第二导热胶,所述第一导热胶设置于所述基材靠近所述灯板的表面,所述第二导热胶设置于所述基材远离所述灯板的表面;散热件,所述散热件包括散热本体及若干设置于所述散热本体的散热片,所述散热本体与所述第二导热胶远离所述基材的一侧连接。

[0028] 请参阅图 1,LED 灯具 10,包括 LED 灯组件 100、导热件 200 及散热件 300,其中 LED 灯组件 100 包括灯板 110 以及设置于灯板 110 的 LED 灯 120,导热件 200 与灯板 110 远离 LED 灯 120 的一侧连接,散热件 300 与导热件 200 远离灯板 110 的一侧与连接。散热件 300 包括散热本体 310 及若干设置于散热本体 310 的散热片 320,散热本体 310 与导热件 200 远离灯板 110 的一侧连接,若干散热片 320 均匀分布于散热本体 310。请一并参阅图 2,散热片 320 包括第一侧面 321、第二侧面 322 及两个第三侧面 323,第一侧面 321 设置于散热本体 310,第二侧面 322 与第一侧面 321 相对设置,每一第三侧面 323 分别与第一侧面 321 及第二侧面 322 相连,且第三侧面 323 呈阶梯状。

[0029] 上述 LED 灯具,将散热片的第三侧边呈阶梯状散热片斜面呈阶梯状,靠近散热本体的散热面积较大,随着传热距离的增加,散热面积逐渐减小,与传统的矩形散热片相比,在保证散热效果的同时,减少了材料的使用,减轻了散热装置的重量。

[0030] 为了进一步增大散热面积,提高 LED 灯的散热性能,例如,第三侧面 323 包括若干子斜面 323a,所述子斜面 323a 与所述第一侧面之间的夹角 α 为 $70^{\circ} \sim 85^{\circ}$,又如,所述第三侧边包括至少三个子斜面,这样,可以在减少散热片材料的同时,保证散热片有足够的散热面积,提高 LED 灯具的散热性能。

[0031] 由于热阻的存在,随着传热距离的增加,热传导效果逐渐减弱,为了解决如何更好的达到散热效果的技术问题,例如,所述散热片形状为片状体结构。又如,所述散热片的所述第一侧面的长度大于所述第二侧边的长度。又如,所述散热片的所述第一侧面的长度为所述第二侧边的长度的 $2 \sim 10$ 倍。又如,所述散热片的所述第一侧面的长度为所述第二侧边的长度的 $4 \sim 6$ 倍。所述散热片的第一侧边设置于散热本体上,即第一侧边设置于更靠近 LED 灯热源处,这样,能够及时将热源产生的热量传导出来,而且,通过减少 LED 灯热源较远处的散热片的散热面积,能够进一步减少散热片材料的使用,减轻散热器的重量。

[0032] 为了增加散热片与散热本体之间的接触面积,例如,所述散热片的所述第一侧面为弧形,又如,所述散热片的所述第一侧面在所述散热本体上的投影为弧形,又如,所述散热片与所述散热本体的接触面为弧形,这样,可以增加散热片与散热本体之间的接触面积,提高散热效率。

[0033] 由于相邻散热片之间的散热间距的较大时,会导致散热片的数量不够,影响散热效果,而相邻散热片之间的间距较小时,一方面,会增加材料的使用,增加制作成本,且增加整个散热器的重量,另一方面,较小的间距使形成供空气流动的通道太小,容易导致热量囤积,散热效果不理想,为了解决如何更好的达到散热效果的技术问题,例如,相邻所述散热片之间的间距为 $2 \sim 10$ 毫米,又如,相邻所述散热片之间的间距为 $4 \sim 8$ 毫米,又如,相邻所述散热片之间的间距为 $5 \sim 6$ 毫米,又如,所述散热片的厚度为 $5 \sim 20$ 毫米,又如,所述散热片的厚度为 $10 \sim 15$ 毫米,这样,可以使散热器达到较佳的散热性能。

[0034] 为了节省制造工艺、节约成本,同时增加芯片散热器的机械性能,例如,散热片 320

与散热主体 310 为一体成型结构,又如,通过模具注塑一次成型,这样可以节省制造工艺、节约成本,同时增加芯片散热器的机械性能。

[0035] 为了进一步增加散热器的散热效果,例如,请参阅图 2,散热片 320 设有若干散热通孔 324,这样,可以增加对流传热效应,使堆积在散热片之间的热空气迅速通过对流传热将热量散失出来。优选的,散热通孔 324 沿散热片 320 底部排列,且至少为 4 个,又如,每一散热片的所述散热通孔呈一字分布。优选的,每一相邻散热片 320 上散热通孔 324 位置不相同,即相邻散热片 320 上散热通孔 324 错开设置,又如,相邻所述散热片的所述散热通孔非重合设置。这样可以增加对流传热效应,提高散热片的散热效果,及时将芯片产生的热量散失至外界,保证芯片的正常工作。

[0036] 为了解决如何更好的达到散热效果的技术问题,例如,所述导热件为导热胶带。又如,请参阅图 3,所述导热件 200 包括基材 210、第一导热胶 220 及第二导热胶 230,其中,第一导热胶 220 设置于基材 210 靠近灯板 110 的表面,第二导热胶 230 设置于基材 210 远离灯板 110 的表面。

[0037] 例如,本发明一实施方式的第一导热胶,其包括以下重量份的各组分组成:第一丙烯酸胶水:100 份,石墨:100 份~150 份,铝酸酯偶联剂:0.1 份~1.0 份,三异丙氧基铝:0.1 份~1.0 份,甲苯:50 份~100 份,乙酸乙酯:50 份~100 份,丁酮:50 份~100 份。又如,所述第一丙烯酸胶水的固含量为重量 50%~60%,粘度为 5000~14000cps。上述第一导热胶由丙烯酸胶水和石墨混合制成,使得其具有导热系数高、导热均匀性好、粘结强度高、耐高温及绝缘等优点,而且由于第一导热胶中加入了铝酸酯偶联剂和三异丙氧基铝,能够使其能长时间保持与 LED 灯的粘贴强度,实现了散热性能的稳定性,此外,第一导热胶采用甲苯、乙酸乙酯及丁酮作为溶剂,能够有效避免了石墨颗粒在后续工艺丙烯酸胶水体系中发生团聚现象,从而有利于第一导热胶在长度和厚度方向导热性能同步提高。

[0038] 为了使第一导热胶具有较好的导热均匀性和较高的导热系数,同时能够减少石墨的用量,例如,石墨颗粒的粒径为 1~6 μm 。当石墨颗粒的粒径较小,其使用量会增加,且材料成本较高,而当石墨颗粒的粒径较大,其在丙烯酸胶水体系中容易发生团聚现象,影响其导热性能,而且还会降低第一导热胶的粘结能力。

[0039] 在本发明一实施方式中,所述第二导热胶和所述第一导热胶的组成相同。

[0040] 又如,本发明另一实施方式的第二导热胶,其包括以下重量份的各组分组成:第二丙烯酸胶水:30 份~60 份,导热填料:25 份~65 份,偶联剂:0.1 份~1.5 份,交联剂:0.1 份~1.5 份,溶剂 3 份~10 份。又如,所述第二丙烯酸胶水的固含量为重量 50%~60%,粘度为 5000~14000cps。又如,所述的导热填料为氮化铝、氮化硼、氧化镁、氧化铝、氧化锌、碳化硅、氧化铍、石墨中的一种或两种。又如,所述偶联剂为铝酸酯偶联剂、硼酸酯偶联剂或钛酸酯偶联剂。又如,所述交联剂为异氰酸酯、四异丙氧基钛、三异丙氧基铝中的至少一种。又如,溶剂为甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、丁酮中的一种、两种或多种。上述第二导热胶由丙烯酸胶水和导热填料混合制成,使得其具有导热系数高、导热均匀性好、粘结强度高、耐高温及绝缘等优点。

[0041] 为了进一步增加第二导热胶的导热均匀性,例如,所述的导热填料的粒径为 0.5~15 μm 。又如,所述导热填料包括粒径为 5~15 μm 的第一导热粒子和粒径为 0.5~1 μm 的第二导热粒子,所述第一导热粒子和所述第二导热粒子的质量配比为:75~

85:15 ~ 25。又如,所述第一导热粒子和所述第二导热粒子的质量配比为 75 :25,又如,所述第一导热粒子和所述第二导热粒子的质量配比为 85 :15,这样,可以在保证第一导热胶具有较好的导热均匀性和较高的导热系数的情况下,降低导热填料的添加量,减少材料的使用,经济又环保。

[0042] 优选的,本发明一实施方式的第二导热胶包括如下重量份的各组分:丙烯酸胶水:40份~50份,碳化硅:40份~50份,偶联剂:0.5份~1.0份,交联剂:0.5份~1.0份,溶剂:4份~8份。

[0043] 例如,本发明一实施方式中,所述基材为金属薄膜,又如,所述基材的材质为银、铝、铜或为金属合金。又如,所述基材由铝合金制成,又如,所述铝合金包括如下重量份的各组分:铝:92份~95份,硅0.1份~0.8份、铜0.05份~1.2份、锰0.3份~1.8份、钛0.03份~0.3份,铁0~1.0份,铬0.03份~0.3份,锌0.2份~1.0份、锆0.03份~0.3份。上述铝合金主要由铝制成,不仅可以使制备的基材的质量较轻,而且硅、铜、锰、钛、铁的加入可以使基材具有较大的强度,此外,铬、锌、锆的加入可提高基材的耐疲劳特性,使基材具有良好的力学性能。

[0044] 例如,本发明一实施方式中,所述第一导热胶和所述第二导热胶通过涂布的方式形成于所述基材的表面,制备工艺简单,便于工业化生产。为了增加第一导热胶、第二导热胶与基材的附着力,例如,基材表面在涂布前经过电晕处理。

[0045] 为了兼顾导热件的导热性能及粘结能力,同时进一步降低导热件的重量,例如,所述第一导热胶、所述第二导热胶及所述基材的厚度之比为 1 :1 :0.5 ~ 2,又如,基材的厚度为 0.01 ~ 0.1 毫米,这样,在兼顾导热件的粘结能力的同时,更有利于 LED 灯的热量分散和传输,从而进一步避免了 LED 灯局部热量的集中,提高了产品的使用寿命,此外,还可以进一步降低导热件的重量。

[0046] 为了增加导热件的导热能力,同时增加其绝缘性能,例如,所述基材和所述第一导热胶之间还设有导热涂层。又如,所述导热涂层包括通过磁控溅射设于所述基材上的 Si 层镀膜。又如,所述 Si 层镀膜的厚度为 0.9 ~ 1.2 微米,这样,可以增加导热件的导热能力,同时增加其绝缘性能。

[0047] 上述导热件,通过在基材的表面分别设置第一导热胶及第二导热胶,以使其具有较高的导热系数、较好的导热均匀性、较高的粘结强度、耐高温及绝缘等优点,从而能够将 LED 灯产生的热量及时分散及传输,避免了 LED 灯局部过热,提高了 LED 灯的使用寿命。

[0048] 例如,本发明一实施方式中的散热本体,其包括如下重量份的各组分:铝:62份~78份,锌:11份~25份,铜:9份~11份,硼:0.3份~0.7份,镍:0.05份~0.3份,锰:0.3份~1.5份,铬:0.01份~0.2份。硼的加入能够提高合金的强度,提高合金的润湿性,有利于提高合金的冷加工性能。但当硼的含量较小时,强度增加的效果较小,而硼的含量较大时,则对铝合金的耐腐蚀性产生不利影响。镍的加入能够提高合金的强度,并能提高合金的自然电位,在一定程度上提高合金的耐腐蚀性,特别是降低高温条件下的腐蚀速度,但镍含量过大时,则会影响合金的挤出性能,降低合金的流动性。锰的加入能够细化合金颗粒,提高合金的强度,但锰的含量较大时,高出其在合金中的溶解度时,则会影响合金的挤出性能,影响合金的加工性能。铬的加入能够提高合金的强度,特别是提高人工时效后的强度,但铬含量过大时,会影响合金的色泽,使合金着色效果变差。锌的加入能够增加合金的流动

性,提高合金的可加工性。铜的加入能够增加合金的强度,提高合金的散热能力,同时提高合金的延展性能,但铜含量过大时,则会对合金的腐蚀性产生不利影响。

[0049] 上述散热本体含有重量份为62份~78份的铝,可以使其维持较轻的质量,其密度仅为 $2.6\text{kg}/\text{m}^3\sim 2.7\text{kg}/\text{m}^3$,与纯铝的密度相差不大,这样可以有效地减轻散热本体的重量,有利于利于安装制造,同时也极大地降低了成本;而且其导热系数可以达到 $320\text{W}/\text{mK}$ 以上,远远大于纯铝的导热系数,可以较快速地将导热件传递而来的热量分散及传输,进而均匀地分散在全部的散热本体上,以防止热量在导热件与散热本体的接触位置上积累,造成局部过热现象的产生;此外,上述散热本体含有重量份为锌:11份~25份,铜:9份~11份,硼:0.3份~0.7份,镍:0.05份~0.3份,锰:0.3份~1.5份,铬:0.01份~0.2份,相对于纯铝,散热本体的延展性能、韧性、强度以及耐高温性能均大大得到改善。

[0050] 为了使所述散热本体具有更好地性能,例如,所述散热本体含有重量份为0.2份~1.2份的钒,这样,可以抑制散热本体中铝合金晶粒的长大,使其获得较均匀细小的晶粒组织,以减小散热本体的脆性,从而改善散热本体整体的力学性能,提高其韧性及强度。又如,所述散热本体含有重量份为0.1份~0.3份的钛,可以使得散热本体中铝合金的晶粒微细化,以提高散热本体的延展性能;又如,所述散热本体还包括重量份为1份~2.5份的硅,当所述散热本体含有适量的硅时,可以在不影响所述散热本体导热性能的前提下,有效提升散热本体的硬度与耐磨度。但是,当散热本体中硅的质量太多,例如质量百分比超过15份以上时,会使散热本体的外表分布黑色粒子,且延展性能降低,不利于散热本体的成型。

[0051] 为了进一步增加散热本体的散热性能,使其能够将LED灯产生的热量快速传递,例如,所述散热本体包括主板及于所述主板靠近所述导热件的表面设有涂层,所述散热片设于所述主板远离所述导热件的表面。又如,所述涂层由石墨烯溶液固化后制成。又如,所述涂层的厚度为2微米~50微米。优选的,所述涂层的厚度为5微米~30微米。优选的,所述涂层的厚度为10微米~20微米。又如,所述石墨烯溶液包括如下重量份的各组分:石墨烯:5份~15份,胶黏剂:20份~70份,分散剂:0.25份~0.6份,表面活性剂:0.05份~0.3份,消泡剂:0.5份~5份,溶剂:10份~30份。优选的,所述石墨烯溶液包括以下重量份的成分:石墨烯:8份~12份;胶黏剂:30份~60份;分散剂:0.25份~0.6份;表面活性剂:0.05份~0.3份;消泡剂:0.5份~5份;溶剂:10份~30份。优选的,所述石墨烯溶液包括以下重量份的成分:石墨烯:10份;胶黏剂:50份;分散剂:0.5份;表面活性剂:0.2份;消泡剂:2份;溶剂:20份,其中,所述胶黏剂为环氧丙烯酸树脂、聚氨酯丙烯酸树脂、聚偏氟乙烯、丁苯橡胶、聚丙烯腈及聚氨基甲酸酯的至少一种,所述分散剂为聚氯乙烯、聚氧化乙烯、聚乙二醇、聚乙烯蜡、聚氯乙烯及聚乙烯吡咯烷酮的至少一种,所述溶剂为水、二甲苯、丁酮、异丙醇的至少一种,所述表面活性剂为聚丙烯酸钠、十二烷基苯磺酸钠、海藻酸钠、羧甲基纤维素钠、硬脂酸钠及十六烷基磺酸钠的至少一种,所述消泡剂为苯乙醇油酸酯、二甲基硅油、GP消泡剂及聚二甲基硅氧烷的至少一种。

[0052] 为了便于生产,例如,所述石墨烯溶液中还包括0.5份~2.0份光引发剂,且所述胶黏剂为紫外可固化树脂,所述涂层由所述石墨烯溶液均匀平铺在基板上,经紫外线照射固化形成,易于操作,节能环保,而且还可使涂层具有较高的硬度及较高的附着能力。又如,所述的光引发剂选自2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮(光引发剂1173)、1-羟基环己基苯基甲酮(光引发剂184)、2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦(光引发剂TPO)、安息香

双甲醚（光引发剂 651）、二苯甲酮（光引发剂 BP）、异丙基硫杂蒽酮（光引发剂 ITX）、4-吗啉基苯甲酰基-1-卡基-1-二甲氨基丙烷（光引发剂 369）中的一种或其中多种的组合。又如，所述胶黏剂为环氧丙烯酸树脂或聚氨酯丙烯酸树脂。

[0053] 为了进一步提高散热本体的散热性能，例如，请参阅图 4，散热本体 310 包括主板 311、中间板 312 及涂层 313，中间板 312 设于主板 311 上，涂层 313 设于中间板远离主板 311 一侧的表面。又如，所述中间板包括如下重量份的各组分：铜：89.7 份～92.3 份，铝：1.5 份～3.3 份，锌：1.7 份～4.3 份，钒：0.6 份～1.3 份及钛 0.1 份～0.4 份。上述散热本体通过设置中间板，且中间板采用铜为主要原料，使其具有较高的导热性，能够进一步提高散热本体的散热性能，而且由于中间板位于主板与涂层之间，与空气阻绝，能够有效地防止铜被氧化。

[0054] 又如，所述主板与所述中间板的厚度比例为 10～6:1～0.5。优选地，所述主板与中间板的厚度比例为 9:1～0.8。若中间板的厚度较大，会使散热板的质量过大，而中间板的厚度较小，则其导热性能增加的效果较小。

[0055] 可以理解，由于所述主板与所述中间板的贴合面不够紧密，所述主板与所述中间板的两两相邻界面之间存在着结构微小且数量较多的缝隙，为了使所述主板与所述中间板的贴合更加紧密，以增加所述主板与所述中间板整体的机械强度，例如，所述主板与所述中间板之间设置有粘合层，通过粘合层可以较好地填充这些缝隙，同时也起到粘合的作用，以使所述主板与所述中间板形成一整体。

[0056] 例如，本发明提供一实施方式的所述第一填充粘合层，其包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒 300 份～1000 份，甲基乙基硅橡胶 5 份～30 份，乙基硅油 10 份～50 份，二甲基硅油 10 份～100 份和 MQ 硅树脂 1 份～20 份。

[0057] 优选的，所述第一填充粘合层包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒 800 份～1000 份，甲基乙基硅橡胶 20 份～30 份，乙基硅油 40 份～50 份，二甲基硅油 80 份～100 份和 MQ 硅树脂 15 份～20 份。

[0058] 优选的，所述第一填充粘合层包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒 900 份，甲基乙基硅橡胶 25 份，乙基硅油 45 份，二甲基硅油 85 份和 MQ 硅树脂 20 份。

[0059] 上述散热本体通过在靠近导热件的表面设有涂层，且涂层由石墨烯溶液制成，利用石墨烯极高的导热性，散热元件产生热量能迅速沿着石墨烯薄膜进行面传递，并迅速传递到散热本体内部，缩短了导热界面材料或者发热器件向散热本体传热所需的时间，提高了散热本体的散热速度。

[0060] 例如，本发明一实施方式中的散热片，其包括如下质量份的各组分：石墨烯：20 份～30 份，碳纤维：20 份～30 份，聚酰胺：40 份～60 份，水溶性硅酸盐：10 份～20 份，六方氮化硼：1 份～8 份，双马来酰亚胺：2 份～5 份，硅烷偶联剂：0.5 份～2 份，抗氧化剂：0.25 份～1 份。又如，所述抗氧化剂为双十二碳醇酯、双十四碳醇酯或双十八碳醇酯中的一种或多种。又如，所述水溶性硅酸盐为硅酸锂或硅酸钠。

[0061] 上述石墨烯、碳纤维与聚酰胺混合，在高温条件下通过聚酰胺的共聚反应在一定程度上有序排列，形成散热通道，给予热量形成微通道吸收空气对流，产生较强的辐射传热效应，从而可以提高散热片的散热性能，且形成的散热片结构较疏松，质量更轻。此外，由于添加了碳纤维，其表面保护性能和机械性能更好，例如，更抗氧化，更耐酸碱及更耐腐蚀。

[0062] 优选的,所述散热片包括如下质量份的各组分:石墨烯:30份~35份,碳纤维:25份~30份,聚酰胺:45份~50份,水溶性硅酸盐:15份~20份,六方氮化硼:4份~6份,双马来酰亚胺:3份~4份,硅烷偶联剂:1份~1.5份,抗氧化剂:0.5份~1份。

[0063] 优选的,所述散热片包括如下质量份的各组分:石墨烯35份,碳纤维28份,聚酰胺45份,水溶性硅酸盐18份,六方氮化硼5份,双马来酰亚胺3.5份,硅烷偶联剂1.8份,抗氧化剂0.7份。

[0064] 例如,石墨烯的粒径为10-50 μm ,碳纤维的粒径为20-30 μm ,六方氮化硼的粒径为1-10 μm 。

[0065] 上述散热片通过添加抗氧化剂能够延缓或抑制聚合物氧化过程的进行,从而阻止聚酰胺工程塑料的老化并延长其使用寿命,通过添加硅烷偶联剂及双马来酸亚胺,可以提高其他组分与聚酰胺的相容性,使其具有较好的力学性能和流动性,使聚酰胺进获得良好的表面质量及机械、热和电性能,通过添加六方氮化硼可以提高散热片的导热系数,使散热片具有较高辐射散热能力。

[0066] 上述散热片,通过在聚酰胺中加入石墨烯片及碳纤维,利用石墨烯片及碳纤维具有密度小,导热性和散热性优良,及聚酰胺材料具有成本低、质量小且加工成型性能佳等优点,与传统铝合金散热片相比,其质量可大大减小,成本低、加工成型容易,同时其还具有散热性能好、韧性较大、耐高温及耐腐蚀等性能。

[0067] 上述LED灯具,通过在导热件的基材的表面分别设置第一导热胶及第二导热胶,以使其具有较高的导热系数、较好的导热均匀性、较高的粘结强度、耐高温及绝缘等优点,从而能够将LED灯产生的热量及时分散及传输,避免了LED灯局部过热,提高了LED灯的使用寿命。

[0068] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,上面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在上面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于上面描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受上面公开的具体实施例的限制。并且,以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0069] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

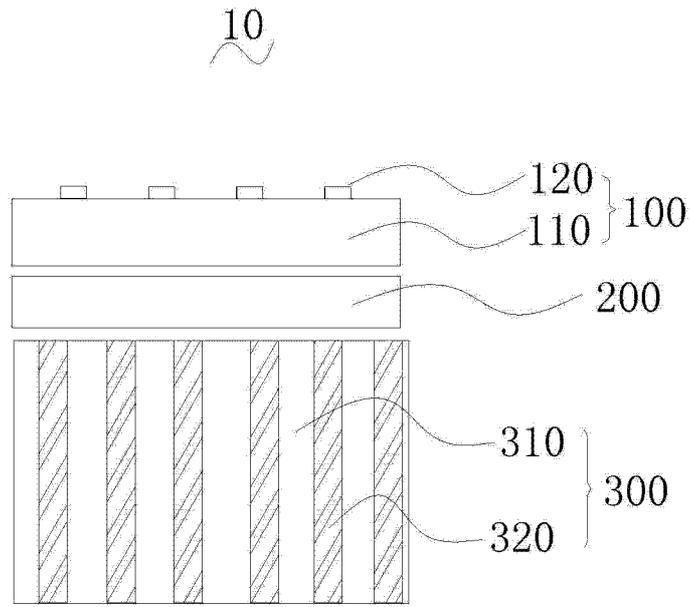


图 1

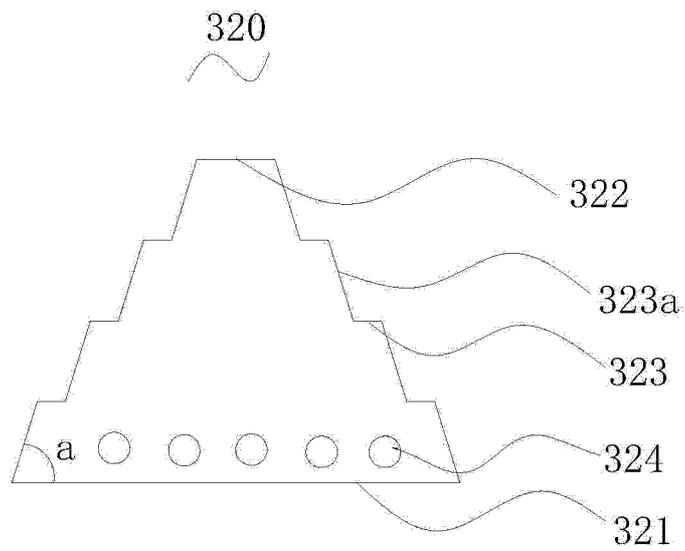


图 2

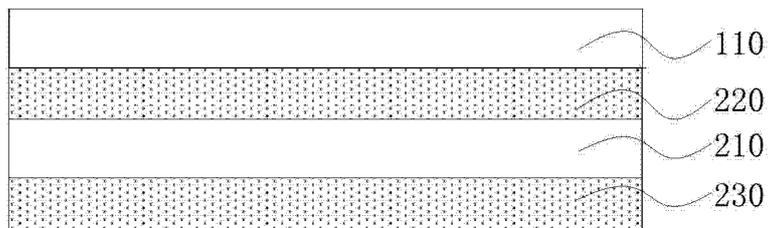


图 3

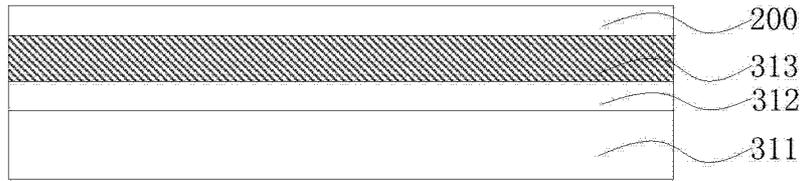


图 4