(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104776343 B
(45)授权公告日 2017.09.01

(21)申请号 201510200830.3

(22)申请日 2015.04.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104776343 A

(43)申请公布日 2015.07.15

(73)专利权人 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 4/00(2016.01)
F21V 29/77(2015.01)
F21V 29/71(2015.01)
F21V 23/00(2015.01)
F21Y 115/10(2016.01)

(56)对比文件
CN 201377709 Y,2010.01.06,
US 2014/0016331 A1,2014.01.16,全文.
US 2014/0218927 A1,2014.08.07,全文.

审查员 张芳馨

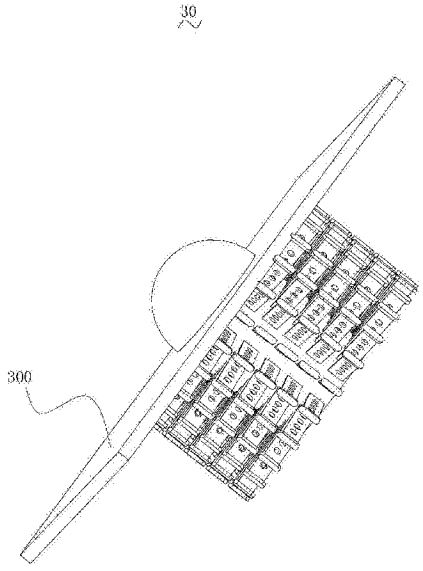
权利要求书1页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

灯带

(57)摘要

一种灯带，包括散热器、设置在所述散热器上的LED灯以及连接所述散热器的线路板，所述散热器包括本体以及设置于所述本体上的散热片，所述散热片沿着所述本体的外周缘均匀分布，所述LED灯包括PCB板以及设置在所述PCB板上的若干LED芯片，所述线路板包括固定带以及与所述固定带平行设置的导电线，所述固定带设置在所述本体上，所述PCB板设置在所述固定带上，若干所述LED芯片对应设置在背向所述固定带的所述PCB板上，所述PCB板与所述导电线电连接。上述灯带，通过开设在散热器本体上的圆环凹槽并在该圆环凹槽填充散热体，并在本体的外周缘均匀分布有散热片，从而提高灯带的散热效率。



CN 104776343 B

1.一种灯带，其特征在于，包括散热器、设置在所述散热器上的LED灯以及连接所述散热器的线路板，

所述散热器包括本体以及设置于所述本体上的散热片，所述散热片沿着所述本体的外周缘均匀分布，

每一所述散热片层叠有一石墨散热片，所述石墨散热片设置有胶粘层，用于将石墨散热片粘贴在所述散热片上；

所述散热片远离所述本体的一端设置有弯折部，所述弯折部设置有若干散热倒刺，若干所述散热倒刺沿所述弯折部均匀分布，所述弯折部开设有连通孔，所述连通孔穿设有导热杆，若干所述散热片通过所述导热杆连接；

至少一所述散热片还延伸设置若干散热鳍片，所述散热鳍片的面积为所述散热片的面积的0.2%-0.8%；

所述散热鳍片包括：依次叠加设置的第一膜层、第二膜层、第三膜层、第四膜层和第五膜层，第二膜层贴附于第一膜层上，第三膜层贴附于第二膜层上，第四膜层贴附于第三膜层上，第五膜层贴附于第四膜层上；

所述第二膜层、所述第三膜层、所述第四膜层及所述第五膜层厚度比为1～1.5:8～12:5～7:6～10:2～2.5；

所述LED灯包括PCB板以及设置在所述PCB板上的若干LED芯片，所述线路板包括固定带以及与所述固定带平行设置的导电线，所述固定带设置在所述本体上，所述PCB板设置在所述固定带上，若干所述LED芯片对应设置在背向所述固定带的所述PCB板上，所述PCB板与所述导电线电连接。

2.根据权利要求1所述的灯带，其特征在于，所述线路板为柔性线路板。

3.根据权利要求2所述的灯带，其特征在于，所述本体设置有安装位，所述安装位上开设有安装孔，所述安装位用于通过所述安装孔将所述散热器安装于墙壁上。

4.根据权利要求1所述的灯带，其特征在于，所述固定带开设有安装槽，所述PCB板容置在所述安装槽。

5.根据权利要求4所述的灯带，其特征在于，所述导电线与所述固定带一体成型。

6.根据权利要求5所述的灯带，其特征在于，所述安装槽设置有导电位，所述导电线连接在所述导电位上。

7.根据权利要求6所述的灯带，其特征在于，所述PCB板设置有与所述导电位匹配的接电位，所述导电位与所述接电位电连接。

8.根据权利要求7所述的灯带，其特征在于，所述PCB板与所述安装槽之间设置有导热硅胶。

9.根据权利要求8所述的灯带，其特征在于，所述导热硅胶为声子传热导热膏。

10.根据权利要求9所述的灯带，其特征在于，所述PCB板和所述线路板一体成型。

灯带

技术领域

[0001] 本发明涉及灯具，特别是涉及灯带。

背景技术

[0002] 灯带是指把LED灯用特殊的加工工艺焊接在铜线或者带状柔性线路板上面，再连接上电源发光，其发光时形状如一条光带。

[0003] 但是，灯带工作是否稳定，品质好坏，与灯体本身散热密切相关。目前，市场上LED灯的散热，常常采用自然散热，效果并不理想；例如，LED灯的理论使用寿命为10万小时，但是由于散热效果不好，往往实际使用寿命不到2万小时，甚至低于1万小时。

[0004] 因此，如何提升散热性能，是需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 基于此，有必要针对如何提高散热效率的问题，提供一种灯带。

[0006] 一种灯带，包括散热器、设置在所述散热器上的LED灯以及连接所述散热器的线路板，所述散热器包括本体以及设置于所述本体上的散热片，所述散热片沿着所述本体的外周缘均匀分布，所述LED灯包括PCB板以及设置在所述PCB板上的若干LED芯片，所述线路板包括固定带以及与所述固定带平行设置的导电线，所述固定带设置在所述本体上，所述PCB板设置在所述固定带上，若干所述LED芯片对应设置在背向所述固定带的所述PCB板上，所述PCB板与所述导电线电连接。

[0007] 在其中一个实施例中，所述线路板为柔性线路板。

[0008] 在其中一个实施例中，所述本体设置有安装位，所述安装位上开设有安装孔，所述安装位用于通过所述安装孔将所述散热器安装于墙壁上。

[0009] 在其中一个实施例中，所述固定带开设有安装槽，所述PCB板容置在所述安装槽。

[0010] 在其中一个实施例中，所述导电线与所述固定带一体成型。

[0011] 在其中一个实施例中，所述安装槽设置有导电位，所述导电线连接在所述导电位上。

[0012] 在其中一个实施例中，所述PCB板设置有与所述导电位匹配的接电位，所述导电位与所述接电位电连接。

[0013] 在其中一个实施例中，所述PCB板与所述安装槽之间设置有导热硅胶，所述PCB板与所述安装槽通过导热硅胶封装。

[0014] 在其中一个实施例中，所述导热硅胶为声子传热导热膏。

[0015] 在其中一个实施例中，所述PCB板和所述线路板一体成型。

[0016] 在其中一个实施例中，所述本体为圆柱体，其远离轴心靠近外壁的区域开设有圆环凹槽，所述圆环凹槽填充有散热体，所述散热片沿着所述本体的外壁均匀分布，并且，所述散热片设置有散热涂层。

[0017] 在其中一个实施例中，所述圆环凹槽与所述轴心之间开设有圆形凹槽，所述圆形

凹槽填充有散热剂。

[0018] 上述灯带，通过散热器及均匀分布于散热器上的散热片，提高了照明装置的散热效率，并且，PCB板设置在固定带上，通过固定带可以将携带有LED灯的灯带安装在用户需要照明的区域，从而提高了灯带的应用范围。

[0019] 上述灯带，通过开设在散热器本体上的圆环凹槽并在该圆环凹槽填充散热体，并在本体的外周缘均匀分布有散热片，从而进一步提高灯带的散热效率。

附图说明

[0020] 图1为本发明灯带一实施例的示意图；

[0021] 图2为图1所示的正视结构示意图；

[0022] 图3为图2所示A-A剖视示意图；

[0023] 图4为本发明灯带另一实施例的示意图；

[0024] 图5为图4所示正视结构示意图；

[0025] 图6为图5所示B-B剖视示意图；

[0026] 图7为本发明灯带另一实施例的示意图；

[0027] 图8为本发明灯带另一实施例的示意图；

[0028] 图9为本发明灯带另一实施例的示意图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下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在此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，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0030] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”、“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。

[0031] 请一并参阅图1和图7，灯带30包括散热器10、设置在散热器10上的LED灯以及连接散热器10的线路板300。例如，散热器10包括本体100以及设置于本体100上的散热片110，本体100为圆柱体。如图6所示，LED灯包括PCB板210以及设置在PCB板210上的若干LED芯片220，线路板300包括固定带以及与固定带平行设置的导电线，固定带设置在本体100上，PCB板210设置在固定带上，若干LED芯片220对应设置在背向固定带的PCB板210上，PCB板210与导电线电连接。又如，灯带30包括散热器10、设置在散热器10上的LED灯以及连接散热器10的线路板300，散热器10包括本体100以及设置于本体100上的散热片110，本体100为圆柱体，其远离轴心靠近外壁的区域开设有圆环凹槽120，圆环凹槽120用于填充散热晶粒，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，并且，散热片110设置有散热涂层，LED灯包括PCB板210以及设置在PCB板210上的若干LED芯片220，线路板300包括固定带以及与固定带平行设置的导电线，固定带设置在本体100上，PCB板210设置在固定带上，若干LED芯片220对应设置在背向固定带的PCB板210上，PCB板210与导电线电连接。

[0032] 为了增强灯带30的实用性，线路板300为柔性线路板300，即该柔性线路板300为使用柔性的绝缘基材制成的印刷电路。由于其可以自由弯曲、卷绕和折叠，特别适合日常生活中照明的需要，例如，可以将该灯带30制成手表带，并使用手表中的电源，当用户在夜晚走路时即可开启手臂上的灯带30以照明道路。又如，将该灯带30安装在学生书包的肩带上，预设该灯带30发光为黄色，学生在上学时开启该灯带30以提醒正在驾驶车辆的司机减速让行，从而有效的保护学生的上学安全。

[0033] 本实施例中，该灯带30运用在家庭的灯具照明，例如，将该灯带30作为天花板上的墙角灯。例如，将该灯带30作为地角灯。例如，将该灯带30作为其它装饰灯。

[0034] 为了便于将灯带30安装在外部，例如，本体100设置有安装位，安装位上开设有安装孔，安装位用于通过安装孔将散热器10安装在外部。例如，通过安装位将灯带30安装在墙壁上，作为装饰灯使用。又如，通过安装位将灯带30安装在楼道上，作为感应灯的灯体，相对传统灯泡烧坏后楼道无照明的情况，灯带30由于其具备众多的LED芯片220，使得在某一LED芯片220坏掉时楼道依然可以亮灯，提高用户体验。

[0035] 为了将LED灯安装于固定带上，例如，固定带开设有安装槽，PCB板210容置在安装槽。例如，该安装槽为与PCB板210匹配的圆形安装槽。例如，PCB板210上还设置有胶粘剂，通过该胶粘剂将PCB板210固定容置于该安装槽内。例如，安装槽的高度等于PCB板210的厚度，以使得固定带表面更加平整，利于后期的封装操作。其他实施例中，导电线与固定带一体成型，也就是说，固定带上集成了LED驱动电路和安装LED芯片220的载板。

[0036] 为了使PCB板210与固定带有较好的电连接，例如，安装槽设置有导电位，所述导电线连接在导电位上。PCB板210设置有与导电位匹配的接电位，导电位与接电位电连接。例如，导电位为接线端子。例如，导电位与接电位的电连接为插拔式电连接，以便于组装。由于接线端子采用螺丝固定，保证可靠接触并通过足够的电流以驱动LED芯片220。

[0037] 为了避免由于松动造成PCB板210与固定带接触不良，例如，PCB板210与安装槽通过导热硅胶封装。例如，远离安装槽四周的固定带上还设置有固定槽，该固定槽安装固定有塑料透镜，塑料透镜和PCB板210之间填充有导热硅胶。例如，远离安装槽四周的固定带上还设置有固定槽，该固定槽安装固定有塑料透镜，塑料透镜和PCB板210之间填充有导热硅胶，PCB板210和LED芯片220之间还设置有荧光粉层。例如，远离安装槽四周的固定带上还设置有固定槽，该固定槽安装固定有塑料透镜，塑料透镜和PCB板210之间填充有导热硅胶，PCB板210和LED芯片220之间还设置有荧光粉层。优选的，该导热硅胶为声子传热导热膏。这样，通过导热硅胶和塑料透镜的作用，可以将LED芯片220固定在灯带30上，避免由于LED芯片220的松动造成不良电接触，降低用户体验。

[0038] 请参阅图1，散热器10包括本体100以及设置于本体100上的散热片110，本体100为圆柱体，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，并且，散热片110设置有散热涂层。如图2和图3所示，例如，本体100为圆柱体，其远离轴心靠近外壁的区域开设有圆环凹槽120，圆环凹槽120填充有散热体。例如，本体100为圆柱体，其远离轴心靠近外壁的区域开设有圆环凹槽120，圆环凹槽120填充散热颗粒。例如，本体100为圆柱体，其远离轴心靠近外壁的区域开设有圆环凹槽120，圆环凹槽120填充有散热微粒；又如，所述散热微粒为散热晶粒。例如，本体100为圆柱体，其远离轴心靠近外壁的区域开设有圆环凹槽120，圆环凹槽120填充有散热晶粒。在其他实施例中，本体100可以为正方体、长方体、圆锥体或圆台体中的任意一种。这

样，散热器10在散热体和散热片110的双重导热散热下实现较好的散热效果，特别适合用于LED灯具的散热。

[0039] 例如，所述PCB板210设置在所述本体100上，并且，若干所述LED芯片220对应设置在背向所述圆环凹槽的所述PCB板上，使得若干所述LED芯片220产生的热量可以及时通过散热器传导至周围，从而提高散热效率。

[0040] 为了进一步增强散热器10的散热效率，圆环凹槽120与轴心之间的区域开设有圆形凹槽130，圆形凹槽130填充有散热剂，例如，圆形凹槽填充有第一散热剂，第一散热剂为水，优选的，散热剂为重水，重水的费用成本比普通水贵，大约20元/毫升，根据纯度有波动，但是其散热效果大约比普通水提升10％～15％。例如，圆环凹槽120与轴心之间的区域开设有方形凹槽，方形凹槽填充有第二散热剂，例如，该第二散热剂为导热油。例如，圆环凹槽120与轴心之间的区域开设有圆台形凹槽，圆台凹槽填充有第三散热剂，例如，该第三散热剂为导热硅脂。这样，由于各散热剂为非固态物质，其受热后可产生流动，从而可带走热源的热量，进而增强散热器10的散热效率。

[0041] 为了集中将热源的热量导出，例如，热源为LED芯片，本体100还设置有与圆形凹槽130匹配的盖体140，盖体140与圆形凹槽130密封连接。例如，盖体140覆盖整个圆形凹槽130开口，以使得圆形凹槽130内的散热剂密封在圆形凹槽130内，防止散热剂溢出到外环境。例如，盖体140覆盖整个圆形凹槽130开口并延伸覆盖至本体100处周缘，即，盖体140在覆盖圆形凹槽130开口的同时也覆盖了圆环凹槽120的开口，使得圆环凹槽120也得以密封，防止封装在其中的散热体溢出至本体100外部。这样，通过将LED芯片设置在背向圆形凹槽130的盖体140上，可以快速地将LED芯片产生的热量集中传导至外部。

[0042] 优选实施例中，本体100还包括若干导热管，该导热管设置在圆形凹槽130内，连接盖体140和圆形凹槽130热内壁。例如，若干LED芯片通过PCB板设置在背向圆形凹槽130的盖体140上，盖体140上与每一个LED芯片对应的位置上开设有导热孔，导热管穿设导热孔，抵接背向LED芯片上的PCB板。也就是说，若干导热管的一端一一对应穿设在盖体140上的导热孔并抵接与导热孔对应的PCB板，该PCB板上对应设置有LED芯片，若干导热管的另一端抵接圆形凹槽130的内壁。这样，通过设置在本体100上的导热管并一一对应地抵接LED芯片，可以即时地将由LED芯片产生的热量传导至圆形凹槽130的内壁，从而达到直接快速地将LED芯片上产生的大部分的热量传导至外部。

[0043] 为了增加盖体140的导热效率，盖体140周缘设置有导热硅脂。例如，盖体140与圆形凹槽130密封连接时，盖体140周缘与圆形凹槽130周缘的本体100上接触的地方设置有导热硅脂。例如，盖体140覆盖整个圆形凹槽130开口并延伸覆盖至本体100外周缘时，盖体140周缘与圆形凹槽130周缘和圆环凹槽120周缘的本体100上接触的地方设置有导热硅脂。优选的，盖体140焊接固定在本体100上。盖体140上与圆形凹槽130周缘的本体100上接触的地方还设置有固体胶粘剂，用于将盖体140粘贴在本体100上。这样，盖体140与本体100接触的部分在导热硅脂的作用下可以快速地将热量传导至本体100上。也就是说，盖体140将热量传导至本体100时既可以通过散热体和散热剂也可以通过导热硅脂，这样，提升盖体140的导热效率的同时也提升整个散热器10的散热效率。

[0044] 为了增强散热器10的使用寿命，圆形凹槽130和盖体140设置有防水涂层，例如，防水涂层设置有丙烯酸。例如，丙烯酸防水涂料是以纯丙烯酸聚合物乳液为基料并加入其他

添加剂制得。由于丙烯酸防水涂层经固化后形成的防水薄膜具有抗裂性、抗渗性及耐候性，能起到防水、防渗和保护的作用。从而，在圆形凹槽130填充散热剂的情况下可以增加圆形凹槽130和盖体140的防水和防渗的能力，可以防止圆形凹槽130的内壁和盖体140上的与散热剂接触部分发生化学腐蚀反应，进而提高散热器10的使用寿命，提高产品质量。

[0045] 为了提高散热器10的散热能力，例如，散热体为石墨烯颗粒。例如，圆环凹槽120填充石墨烯颗粒。由于石墨烯的导热系数高，当其填充至圆环凹槽120时，盖体140上与其接触的部分的热量可以直接迅速传导至石墨烯颗粒中，石墨烯颗粒再将热量传导至散热片110，进而在散热片110的作用下传导至外部。其他实施例中，散热体可以为散热导热系数较石墨烯低的石墨颗粒。这样，由于影响LED芯片发光效率的热量被迅速传导至LED芯片外，故可以进一步提高散热器10的散热能力，提高LED芯片的发光效率。

[0046] 为了将来自本体100、盖体140和散热体等上的热量迅速传导至周围环境中，散热片110为石墨铝合金。由于石墨的导热系数高，铝具有金属的硬度，两者结合时具有相对于铝合金更优良的导热效率。上述石墨铝合金包括如下质量份的各组分：Si：15～18份，Cu：9～13份，Ti：10～15份，Mg：5～8份，Ai：45～65份，C：25～35份，Ni：25～35份。

[0047] 又如，石墨铝合金包括如下质量份的各组分：Si：10～14份，Cu：13～17份，Ti：5～9份，Mg：2～4份，Ai：25～43份，C：36～55份，Ni：36～55份。

[0048] 又如，石墨铝合金包括如下质量份的各组分：Si：8～12份，Cu：5～8份，Ti：2～4份，Mg：2～6份，Ai：65～75份，C：55～75份，Ni：55～75份。

[0049] 上述各组合分组成石墨铝合金后具有优良的导热系数，同时具有金属的可塑性，可以有效地将来自本体100、盖体140和散热体等位置上的热量传导至周围环境中。

[0050] 为了进一步提高散热效率，例如，散热片110为铝合金，所述铝合金沿着本体100的外壁均匀分布，并且，每一散热片110层叠有一石墨散热片110。又如，所述铝合金包裹所述石墨散热片，这样，可以获得更牢固的结构；例如，散热片110为板状，其均匀分布在本体100的外壁。例如，散热片110为倒刺状，其均匀分布在本体100的外壁。例如，散热片110为翼型，其均匀分布在本体100的外壁。优选的，石墨散热片110设置有胶粘层，用于将石墨散热片110粘贴在散热片110上。这样，分布在本体100的外壁的散热片110和石墨散热片110的结合，一方面可以加速将本体100上的热量传导至散热片110，另一方面增加了散热器10与外界接触的表面积，提高散热器10的散热效率。

[0051] 为了提高散热片110的散热效率，例如，散热片110上设置有若干散热凸块。例如，每一个散热凸块为棱柱结构。例如，每一个散热凸块为球体结构。以每一个散热凸块为棱柱结构为例，例如，每一个散热凸块为正六棱柱结构，每一个正六棱柱的每一侧壁上设置有成矩阵分布的第一散热鳞片，每一个正六棱柱的每一侧棱上设置有一排第二散热鳞片，并且，相邻散热凸块之间的第二散热鳞片相互交叉彼此不相抵接。例如，每一个散热凸块为正三棱柱结构，每一个正三棱柱的每一侧壁上设置有成矩阵分布的第三散热鳞片，每一个正三棱柱的每一侧棱上设置有一排第四散热鳞片，并且，相邻散热凸块之间的第四散热鳞片相互交叉且彼此不相抵接。这样，通过在散热片110中层叠更多分支结构设计的、具有多个散热鳞片的散热凸块，使得散热片110上的热量迅速从各散热凸块传导至外部，提高散热片110的散热效率。

[0052] 为了提高散热凸块的散热效率，例如，散热凸块为中空结构，并且，散热凸块还开

设有若干散热通孔。也就是说，散热凸块为中空的棱柱结构，并且，每一侧壁上还开设有若干散热通孔。例如，散热凸块为中空的正六棱柱结构，每一个正六棱柱的每一侧壁上设置有成矩阵分布的第五散热鳞片，相邻第五散热鳞片之间的侧壁上开设有一个第一散热通孔。例如，散热凸块为中空的正三棱柱结构，每一个正三棱柱的每一侧壁上设置有成矩阵分布的第六散热鳞片，相邻第六散热鳞片之间的侧壁上开设有一个第二散热通孔。这样，由于散热凸块内空气的温度大于散热凸块外空气的温度，使得空气受热不均，散热凸块内温度较高的空气膨胀上升，散热凸块外温度较低的空气通过散热通孔填补至散热凸块内，从而形成局部空气对流。并且，在散热凸块外温度较低的空气通过散热通孔填补至散热凸块内的过程中，带动侧壁上的各散热鳞片周围空气的流动，增加各散热鳞片的散热效率，从而在整体上提高散热凸块的散热效率。

[0053] 为了提高散热凸块的散热效率，例如，散热凸块设置有散热涂层。例如，散热凸块外侧壁上设置有散热涂层。例如，散热涂层设置在外侧壁的除所述散热通孔和各散热鳞片的之外的其它平面区域，以提高其散热效率。例如，散热涂层设置有散热涂料，该散热涂料为特种材料，由于其为现在产品和技术，故此处不再赘述。通过在散热凸块外侧壁上设置有散热涂层，提高该侧壁区域表面的散热效率，从而提高散热凸块的散热效率。

[0054] 为了整合各个散热片110使其可以合为一个整体在传热导热上互补，例如，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，散热片110为棒状，散热片110远离本体100的一端设置有弯折部，弯折部设置有若干散热倒刺，若干散热倒刺沿弯折部均匀分布，若干弯折部开设有连通孔，连通孔穿设有导热杆，若干散热片110通过导热杆连接。例如，散热片110为棒状。例如，散热片110为板状，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布。例如，散热片110为棱柱状，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，散热片110远离本体100的一端设置有弯折部。例如，散热片110为圆台状，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，散热片110远离本体100的一端设置有弯折部，弯折部设置有若干散热倒刺，若干散热倒刺沿弯折部均匀分布。例如，散热片110为椎体状，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，散热片110远离本体100的一端设置有弯折部，弯折部设置有若干散热倒刺，若干散热倒刺沿弯折部均匀分布，若干弯折部开设有连通孔，连通孔穿设有导热杆，若干散热片110通过导热杆连接。例如，该导热杆为石墨铝合金制成。这样，通过导热将各散热片110相互连接，使得当每一散热片110受热不均匀时，特别是某一散热片110温度过高时，可以通过该导热杆将热量传导至相邻温度较低的散热片110中，并且，在向温度较低的散热片110传导热量的同时，该导热杆本身也可以将热量导出至外周围，从而进一步提高热量效率。

[0055] 为了提高散热效果，优选的，又如，至少一所述散热片还延伸设置若干散热鳍片。例如，该散热片中，所述散热鳍片的面积为所述散热片的面积的0.2%-0.8%；例如，所述散热鳍片的面积为所述散热片的面积的0.5%-0.6%。又如，各所述散热鳍片的总面积为所述散热片的面积的60%-95%。

[0056] 例如，所述散热鳍片包括：依次叠加设置的第一膜层、第二膜层、第三膜层、第四膜层和第五膜层，即第一膜层、第二膜层、第三膜层、第四膜层和第五膜层依次叠加贴附，也就是说，第二膜层贴附于第一膜层上，第三膜层贴附于第二膜层上，第四膜层贴附于第三膜层上，第五膜层贴附于第四膜层上。例如，第一膜层连接或者紧密接触所述散热片

[0057] 例如，本发明提供一种散热鳍片，其中的第一膜层，其具有绝缘效果好，导热系数

大和热膨胀系数低的优点，如此，当热量直接传递到所述第一膜层时，所述第一膜层可以快速且及时地导走附近区域聚集的热量，以确保待散热产品的正常工作。其次，由于所述第一膜层与待散热产品之间的距离最近，其承担的导热负荷最大，当所述第一膜层的热膨胀系数低时，就可以避免所述第一膜层与所述第二膜层之间产生间隙，避免和所述第一膜层自身产生缝隙，进而可以避免该间隙及缝隙填充空气后产生的导热系数降低的问题。最后，由于所述第一膜层与待散热产品之间的距离最近，容易发生电器元件直接与所述第一膜层接触的问题，当所述第一膜层的绝缘效果好时，就可以避免第一膜层通电，从而提高了所述散热鳍片的安全性能，安全标准较高。

[0058] 例如，本发明一实施方式的第一膜层，其包括如下质量份的各组分：碳化硅40份～70份，三氧化二铝13份～55份，二氧化硅2份～15份，粘结剂3份～25份，高岭土2份～20份，氧化镁0.5份～2份，东阳土0.5份～2份，轻质钙0.5份～2份和稀土氧化物0.2份～0.5％份。上述第一膜层利用碳化硅作为主要原料，并混合其余的可以用于制备陶瓷的原料，从而使得上述第一膜层同时具备了导热系数高、绝缘性能好、热膨胀系数低和耐热性能较好的优点，此外，上述第一膜层还具有易于生产制造和制造成本低的优点。

[0059] 优选的，本发明一实施方式的第一膜层包括如下质量份的各组分：碳化硅50份～60份，三氧化二铝30份～50份，二氧化硅10份～15份，粘结剂10份～20份，高岭土15份～20份，氧化镁1份～1.5份，东阳土1份～1.5份，轻质钙1份～1.5份和稀土氧化物0.3份～0.4％份。优选的，本发明一实施方式的第一膜层包括如下质量份的各组分：碳化硅55份，三氧化二铝40份，二氧化硅13份，粘结剂15份，高岭土18份，氧化镁1.5份，东阳土1.5份，轻质钙1.5份和稀土氧化物0.3份。

[0060] 需要说明的是，因上述第二膜层直接与所述第一膜层贴合，那么所述第一膜层会将从待散热产品吸收到的热量直接传递给所述第二膜层，这就要求所述第二膜层具有极高的导热系数，可以将从所述第一膜层吸收到的热量迅速传递到所述第二膜层上，此外，也要求所述第二膜层同时具有较好的散热性能，以及较低的热膨胀系数。

[0061] 例如，本发明提供一种第二膜层，其具有导热系数高，散热性能好和机械性能好的优点，如此，当所述第一膜层将从待散热产品吸收到的热量直接传递给所述第二膜层，那么所述第一膜层吸收到的热量就可以迅速传递到所述第二膜层上，且在导热的过程中，基于所述第二膜层优良的散热性能，还可以将所述第二膜层上的热量散失到外界的空气中。其次，由于所述第二膜层还处于与待散热产品相对较近的距离，其本身的温度也会较高，但是，基于所述第二膜层较低的热膨胀系数，就可以避免所述第二膜层与所述第三膜层之间产生缝隙，确保了两者贴合的紧密性。

[0062] 例如，本发明一实施方式的第二膜层，其包括如下质量份的各组分：石墨烯80份～95份，碳纳米管0.1份～20份和纳米碳纤维0.1份～20份。上述第二膜层通过采用石墨烯为主要原料，使得其导热系数得到了极大地提高，导热效果较佳。此外，再通过添加碳纳米管及碳纤维，可以形成散热通道，散热性能也较佳。

[0063] 优选的，第二膜层包括如下质量份的各组分：石墨烯85份～90份，碳纳米管5份～15份和纳米碳纤维5份～15份。优选的，第二膜层包括石墨烯90份，碳纳米管10份和纳米碳纤维10份。

[0064] 需要说明的是，因热量经过前两层，即所述第一膜层及所述第二膜层后，会有一部

分的热量散失到外界的空气中。此外，由于所述第二膜层的成本较高，其主要原因在于，所述第二膜层的主要原料为制备成本较高的石墨烯，因此，基于所述第三膜层的传热及散热负担相对较小的情况下，所述第三膜层可以使用当今市场最常用的金属散热材料，以达到降低成本和获得较好传热性能的效果。

[0065] 例如，本发明提供一种第三膜层，其具有导热系数高，散热性能好、机械性能好以及成本较低的优点，如此，当所述第二膜层的热量传递给所述第三膜层时，那么所述第二膜层吸收到的热量就可以较迅速地传递到所述第三膜层上，且在传热的过程中，所述第三膜层也可以将部分的热量直接传递到外界的空气中。

[0066] 例如，本发明一实施方式的第三膜层，其包括如下质量份的各组分：铜93份～97份、铝2份～4.5份、镍0.1份～0.3份、锰0.1份～0.4份、钛0.1份～0.3份、铬0.1份～0.3份和钒0.1份～0.3份。

[0067] 上述第三膜层含有铜(Cu)可以使第三膜层的导热性能保持在一个比较高的水准。当铜的质量份为93份～97份时，所述第三膜层的热传导系数可以达到380W/mK以上，可以较快速地将所述第二膜层上传递而来的热量传走，进而均匀地分散在所述第三膜层整体的结构上，以防止热量在所述第二膜层与所述第三膜层之间的接触位置上积累，造成局部过热现象的产生。而且，所述第三膜层的密度却仅有8.0kg/m^3～8.1kg/m^3，远远小于纯铜的密度，这样可以有效地减轻所述第三膜层的重量，更利于安装制造，同时也极大地降低了成本。此外，所述第三膜层含有质量份为2份～4.5份的铝、0.1份～0.3份的镍、0.1份～0.4份的锰、0.1份～0.3份的钛、0.1份～0.3份的铬以及0.1份～0.3份的钒。相对于纯铜，第三膜层的延展性能、韧性、强度以及耐高温性能均大大得到改善，且不易烧结。

[0068] 为了使所述第三膜层具有更好地性能，例如，所述第三膜层含有质量份为0.1份～0.3份的镍(Ni)，可以提高第三膜层的耐高温性能。又如，第三膜层含有质量份为0.2份～1.2份的钒(V)可以抑制第三膜层晶粒长大，获得较均匀细小的晶粒组织，以减小所述第三膜层的脆性，改善所述第三膜层整体的力学性能，以提高韧性和强度。又如，所述第三膜层含有质量份为0.1份～0.3份的钛(Ti)，可以使得所述第三膜层的晶粒微细化，以提高所述第三膜层的延展性能；又如，所述第三膜层还包括质量份为1份～2.5份的硅(Si)，当所述第三膜层含有适量的硅时，可以在不影响所述第三膜层导热性能的前提下，有效提升所述第三膜层的硬度与耐磨度。

[0069] 优选的，所述第三膜层包括如下质量份的各组分：铜94份～96份、铝3份～4份、镍0.2份～0.3份、锰0.2份～0.3份、钛0.2份～0.3份、铬0.2份～0.3份和钒0.2份～0.3份。优选的，所述第三膜层包括如下质量份的各组分：铜95份、铝3.5份、镍0.3份、锰0.2份～0.3份、钛0.2份～0.3份、铬0.2份～0.3份和钒0.2份～0.3份。

[0070] 需要说明的是，当待散热产品产生的热量经过前三层，即分别为所述第一膜层，所述第二膜层和所述第三膜层后，会有相对较大一部分热量在传递中散失在空气介质中，此外，由于所述第三膜层的主要原料为铜，其质量较重，因此，基于所述第四膜层散热负担相对较小的情况下，所述第四膜层可以使用散热效果较佳，重量较轻、成本较低的材料，以达到降低成本和重量，以及获得较好散热性能的效果。

[0071] 例如，本发明提供一种第四膜层，其具有散热效果较佳，重量较轻和成本较低的优点，如此，当所述第三膜层的热量传递所述第四膜层时，那么所述第四膜层可以将绝大部分

的热量散失在空气介质中，以配合所述第一膜层、所述第二膜层和所述第三膜层完成梯度传热的效果，这样，可以针对不同的热量区域，即以与待散热产品距离的远近来度量，实现热量的梯度传递和散失的效果，解决了传统散热器材料绝缘性差，成本高，质量重，导热和散热效果差的问题。

[0072] 例如，本发明一实施方式的第四膜层，其包括如下质量份的各组分：铜47份～50份、铝49份～52份、镁0.2份～0.7份、铁0.2份～0.7份、锰0.2份～0.5份、钛0.1份～0.3份、铬0.05份～0.1份和钒0.1份～0.3份。

[0073] 上述第四膜层含有质量份为47份～50份的铜以及49份～52份的铝，可以使得所述第四膜层的热传导系数保持在300W/mK～350W/mK，以保证所述第四膜层可以将由所述第三膜层传递过来的热量快速地散失在空气介质中，进而防止热量在所述第四膜层上堆积，造成局部过热现象产生。相对于现有技术，单纯地采用价格较昂贵且质量较大的铜，上述第四膜层既具有散热效果好，能快速地将热量散失到空气中，又具有质量较轻、便于安装铸造、价格较低廉的优点。同时，相对于现有技术，单纯地采用散热效果较差的铝合金，上述第四膜层具有更佳的传热性能。此外，第四膜层含有质量份为0.2份～0.7份的镁、0.2份～0.7份的铁、0.2份～0.5份的锰、0.1份～0.3份的钛、0.05份～0.1份的铬以及0.1份～0.3的钒，改善了第四膜层的屈服强度、抗拉强度以及耐高温性能。例如，经多次实验佐证和理论分析发现，第四膜层含有质量份为0.2份～0.7份的镁，可以在一定程度上赋予第四膜层屈服强度和抗拉强度。

[0074] 优选的，所述第四膜层包括如下质量份的各组分：铜48份～49份、铝50份～52份、镁0.2份～0.5份、铁0.2份～0.5份、锰0.3份～0.5份、钛0.2份～0.3份、铬0.05份～0.08份和钒0.2份～0.3份。优选的，所述第四膜层包括如下质量份的各组分：铜48份、铝51份、镁0.3份、铁0.3份、锰0.4份、钛0.4份、铬0.08份和钒0.3份。

[0075] 需要说明的是，因待散热产品的热量经过前四层，即所述第一膜层、所述第二膜层、所述第三膜层和所述第四膜层后，极大一部分的热量已散失到外界的空气中。因此，基于所述第五膜层的散热负担相对较小，及本身温度较低的情况下，热膨胀系数较大产生的影响极小的情况下，所述第三膜层可以使用当今市场最常用的塑料材料，以达到降低成本和重量，以及获得较好表面保护性能。

[0076] 例如，本发明提供一种第五膜层，其具有表面保护性能好，重量较轻、成本较低优点，如此，当所述第五膜层位于所述散热鳍片的最外层时，可以具有较好的散热性能，较好的表面保护性能，较轻的重量和较低的成本。

[0077] 例如，本发明一实施方式的第五膜层，其包括如下质量份的各组分：所述第五膜层包括如下质量份的各组分：石墨20份～40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，抗氧剂0.25份～1份。

[0078] 上述水溶性硅酸盐与石墨及碳纤维混合时，在高温条件下可以与聚酰胺的发生共聚反应，形成散热通道，从而提高散热性能，且较蓬空的结构，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，更耐腐蚀。

[0079] 优选的，所述第五膜层包括如下质量份的各组分：石墨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，抗氧剂0.5份～1份。优选的，所述第五膜层包括如下质量份的各组分：石墨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，抗氧剂0.7份。

[0080] 为了更好地使得所述第一膜层、所述第二膜层、所述第三膜层、所述第四膜层及所述第五膜层的导热和散热途径更加优化，因此，综合考虑成本，重量，导热和散热效果，以及表面保护性能的情况下，本发明一实施方式的所述第二膜层、所述第三膜层、所述第四膜层及所述第五膜层厚度比为1～1.5:8～12:5～7:6～10:2～2.5，如此，可以使得所述第一膜层、所述第二膜层、所述第三膜层、所述第四膜层及所述第五膜层的导热和散热途径更加优化。

[0081] 为了进一步使得所述第一膜层、所述第二膜层、所述第三膜层、所述第四膜层和所述第五膜层固定在一起，以进一步提高结构稳定性，且减小对所述散热鳍片导热和传热性能的影响，例如，在各膜层之间还设置填充粘合层。

[0082] 例如，第一膜层与第二膜层之间设置第一填充粘合层，第二膜层与第三膜层之间设置第二填充粘合层，第三膜层与第四膜层之间设置有第三填充粘合层，第四膜层与第五膜层之间设置第四填充粘合层。可以理解，第一膜层、第二膜层、第二膜层、第三膜层、第四膜层和第五膜层的两两相邻界面之间存在着结构微小且数量较多的缝隙，其原因主要在于，由于上述各层材料的贴合面不够紧密，而通过设置第一填充粘合层、第二填充粘合层、第三填充粘合层和第四填充粘合层可以较好地填充这些缝隙，同时也起到粘合的作用。

[0083] 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，甲基乙烯基硅橡胶5份～30份，乙烯基硅油10份～50份，二甲基硅油10份～100份和MQ硅树脂1份～20份。

[0084] 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，甲基乙烯基硅橡胶20份～30份，乙烯基硅油40份～50份，二甲基硅油80份～100份和MQ硅树脂15份～20份。

[0085] 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，甲基乙烯基硅橡胶25份，乙烯基硅油45份，二甲基硅油85份和MQ硅树脂20份。

[0086] 例如，本发明提供一实施方式的所述第二填充粘合层，其包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒200份～800份，甲基乙烯基硅橡胶10份～40份，乙烯基硅油10份～50份，二甲基硅油10份～100份和MQ硅树脂1份～20份；

[0087] 优选的，所述第二填充粘合层包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒500份～700份，甲基乙烯基硅橡胶20份～30份，乙烯基硅油30份～40份，二甲基硅油50份～80份和MQ硅树脂10份～15份。

[0088] 优选的，所述第二填充粘合层包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒600份，甲基乙烯基硅橡胶15份，乙烯基硅油35份，二甲基硅油65份和MQ硅树脂15份。

[0089] 例如，本发明提供一实施方式的所述第三填充粘合层，其包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒200份～700份，甲基乙烯基硅橡胶10份～40份，乙烯基硅油10份～50份，二甲基硅油10份～100份和MQ硅树脂1份～20份。

[0090] 优选的，所述第三填充粘合层包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒200份～600份，甲基乙烯基硅橡胶20份～40份，乙烯基硅油20份～50份，二甲基硅油30份～100份和

MQ硅树脂5份～10份。

[0091] 优选的，所述第三填充粘合层包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒500份，甲基乙烯基硅橡胶25份，乙烯基硅油25份，二甲基硅油30份和MQ硅树脂8份。

[0092] 例如，本发明提供一实施方式的所述第四填充粘合层，其包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒150份～700份，甲基乙烯基硅橡胶15份～45份，乙烯基硅油10份～50份，二甲基硅油10份～100份和MQ硅树脂1份～20份。

[0093] 优选的，所述第四填充粘合层包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒150份～450份，甲基乙烯基硅橡胶15份～25份，乙烯基硅油10份～25份，二甲基硅油80份～100份和MQ硅树脂1份～10份。

[0094] 优选的，所述第四填充粘合层包括如下质量份的各组分：纳米氧化铝颗粒250份，甲基乙烯基硅橡胶18份，乙烯基硅油20份，二甲基硅油95份和MQ硅树脂5份。

[0095] 上述第一填充粘合层、第二填充粘合层、第三填充粘合层和第四填充粘合层均以有机硅树脂为基体材料，并添加具有较好导热效果的纳米氧化铝颗粒。通过在有机硅树脂基体内加入导热粉体纳米氧化铝，从而可以制备出粘接力较强，导热系数高填充粘合材料，进而可以更好地使得所述第一膜层、所述第二膜层、所述第三膜层、所述第四膜层和所述第五膜层固定在一起，以进一步提高结构稳定性。

[0096] 需要强调的是，第一填充粘合层、第二填充粘合层、第三填充粘合层和第四填充粘合层中纳米氧化铝颗粒的含量依次递减，是因为热量负荷亦是从第一膜层、第二膜层、第三膜层、第四膜层至所述第五膜层依次递减，这样，可以更好地取到梯度导热和散热的效果。

[0097] 为了更好地粘持所述第一膜层、所述第二膜层、所述第三膜层、所述第四膜层和所述第五膜层，同时避免增加过大的厚度，且减少对导热和散热性能的影响，例如，所述第一填充粘合层、所述第二填充粘合层、所述第三填充粘合层和第四填充粘合层的厚度比为1～1.5:2～2.5:3～3.5:4～4.5，又如，所述第一填充粘合层与所述第一膜层的厚度比为1:50～80。

[0098] 上述散热鳍片通过依次叠加设置第一膜层、第二膜层、第三膜层、第四膜层和第五膜层，可以获得绝缘性好、膨胀系数低、导热系数大、散热效果好和质轻的优点。

[0099] 请参阅图4，LED灯20包括散热器10以及设置在散热器10上的LED灯组200，散热器10包括本体100以及设置于本体100上的散热片110，本体100为圆柱体，其远离轴心靠近外壁的区域开设有圆环凹槽120，圆环凹槽120用于填充散热体，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，并且，散热片110设置有散热涂层；LED灯组200包括PCB板210以及设置在PCB板210上的若干LED芯片220；PCB板210设置在本体100上，并且，若干LED芯片220对应设置在背向圆环凹槽120的PCB板210上。

[0100] 为了提高PCB板210的散热效率，例如，PCB板210为圆形，其半径大小等于所述本体100的半径大小。由于所述本体100为圆柱体，圆形的PCB板210与所述本体100同轴设置，且固定在所述盖体140上。例如，PCB板210上设置有若干螺接孔，对应的，所述盖体140设置有与所述螺接孔匹配的若干螺纹孔，PCB板210螺接固定于所述盖体140上。例如，PCB板210在沿其中一直径的两侧上对称设置有两个螺接孔，对应的，所述盖体140沿其中一直径的两侧上对称开设有与所述螺接孔匹配的两个螺纹孔，PCB板210螺接固定于所述盖体140上。这样，通过将PCB灯固定于所述盖体140上，其与所述盖体140表面充分抵接，使得PCB板210上

的热量得以迅速传导至所述盖体140上。

[0101] 为了防止由于接触不均匀导致散热效率下降，例如，PCB板210通过导热硅脂固定在所述本体100上。也就是说，PCB板210朝向所述盖体140的一侧面设置有一层导热硅脂，使得PCB板210产生的热量通过该导热硅脂传导至所述盖体140上。有效解决了由于PCB板210上的焊锡引脚导致PCB板210与所述盖体140接触不均匀导致散热效率低的问题，并且，在该导热硅脂的作用下，使得PCB板210更加平稳的固定于所述盖体140上，增加LED灯20的安全性和稳定性。

[0102] 为了提高LED芯片220的散热效率，例如，若干LED芯片220成圆形阵列分布在PCB板210上。例如，PCB板210为圆形状，若干LED芯片220成圆形阵列沿所述PCB板210圆心向外分布。例如，若干LED芯片220成圆形阵列分布背向所述圆形凹槽130的PCB板210上。这样，若干LED芯片220工作时产生的热量将通过填充在所述圆形凹槽130的散热剂传导至外部，从而达到快速散热的效果。

[0103] 为了提高LED芯片220的散热效率，例如，若干LED芯片220成圆环状分在PCB板210上。也就是说，若干LED芯片220设置在背向所述圆环凹槽120的PCB板210上，即沿着所述圆环凹槽120成圆环状分布在PCB板210上。这样，若干LED芯片220工作时产生的热量将通过填充在所述圆环凹槽120的散热体传导至外部，从而达到快速散热的效果。

[0104] 请参阅图8，以所述灯带30运用到迎宾灯40为例，例如，迎宾灯40包括壳体400、散热器10、设置在散热器10上的LED灯以及连接散热器10的线路板300，散热器10包括本体100以及设置于本体100上的散热片110，本体100为圆柱体，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，LED灯包括PCB板210以及设置在PCB板210上的若干LED芯片220，线路板300包括固定带以及与固定带平行设置的导电线，固定带设置在本体100上，PCB板210设置在固定带上，若干LED芯片220对应设置在背向固定带的PCB板210上，PCB板210与导电线电连接，壳体400开设收容槽以及与收容槽匹配的盖板，散热器10、LED灯和线路板300容置于收容槽。例如，迎宾灯40包括壳体400、散热器10、设置在散热器10上的LED灯以及连接散热器10的线路板300，散热器10包括本体100以及设置于本体100上的散热片110，本体100为圆柱体，其远离轴心靠近外壁的区域开设有圆环凹槽120，圆环凹槽120用于填充散热晶粒，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，LED灯包括PCB板210以及设置在PCB板210上的若干LED芯片220，线路板300包括固定带以及与固定带平行设置的导电线，固定带设置在本体100上，PCB板210设置在固定带上，若干LED芯片220对应设置在背向固定带的PCB板210上，PCB板210与导电线电连接，壳体400开设收容槽以及与收容槽匹配的盖板，散热器10、LED灯和线路板300容置于收容槽。

[0105] 优选的，壳体400为中空的长方体，其开设有收容槽，散热器10、设置在散热器10上的LED灯以及连接散热器10的线路板300等容置在收容槽。

[0106] 为了便于透光以及防止光线直射用户，例如，盖板为透明塑料。该透明塑料设置有折光表面。例如，该折光表面采用塑料制成，从而将直线光折射回收容槽，防止了光线直射用户。又如，盖板上设置有显字位，该显字层用于放置迎宾字板，该迎宾字板覆盖所述盖板，用于在LED灯光的作用下显示出迎宾字板上的文字。又如，该显字位采用双导轨抽拉式，即迎宾字板沿着导轨放置在该显字位上。这样，通过该盖板，可以方便用户作出个性化的迎宾需求，结构简单实用。

[0107] 为了使迎宾灯40具有可调节的光线角度，例如，收容槽两侧的壳体400上设置有旋转位，盖板旋转安装于旋转位上。例如，旋转位设置有调位件，调位件用于调整盖板与壳体400的角度。例如，该调位件为铰链安装位，铰链一部分安装在盖板，另一部分安装在壳体400上，使得盖板相对壳体400可旋转。例如，铰链为弹簧铰链，其设置有调节螺钉，通过该调节螺钉可以上下、左右调节盖板的高度和角度，例如，角度为30度，又如，角度为160度。

[0108] 为了防止LED灯光直线用户，例如，散热器10、设置在散热器10上的LED灯以及连接散热器10的线路板300等安装在朝向所述收容槽开口的盖板的一侧面上，以使得LED灯的光线射向收容槽底部。例如，朝向所述收容槽开口的盖板上设置有封装槽，散热器10、LED灯和线路板300设置于封装槽上。例如，LED灯和线路板300封装于封装槽上。由于盖板旋转安装于壳体400上，转动盖板即可带动LED灯的光线角度，便于用户根据需要进行调整。

[0109] 为了便于散热器10散热，例如，壳体400开设有若干通风孔。例如，若干通风孔弯曲设置，以防止光线直射到壳体400外。例如，若干通风孔成两排分布。例如，两排通风孔分布在收容槽靠近底部的侧壁上。这样，由于收容槽内空气与收容槽外空气可流通，可以有效保证LED灯的散热。

[0110] 其他实施例中，收容槽侧壁开设若干穿孔，散热片110穿设该穿孔外露于壳体400，以进一步保证散热器10的散热效率，保证LED灯的正常工作。

[0111] 为了将迎宾灯40固定于外部，例如，壳体400上还设置有固定位，固定位用于安装或者挂装迎宾灯40。例如，该固定位为延伸设置在壳体400上的安装螺孔，用于在安装固定该迎宾灯40时通过螺丝将其固定。例如，该固定位为焊接位，用于将迎宾灯40焊接在迎宾台上。这样，可以方便用户根据需求进行安装。

[0112] 请参阅图9，以所述灯带30运用到其他的照明装置50为例，例如，照明装置50包括散热器10、设置在散热器10上的LED灯以及连接散热器10的线路板300，散热器10包括本体100以及设置于本体100上的散热片110，本体100为圆柱体，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，LED灯包括PCB板210以及设置在PCB板210上的若干LED芯片220，线路板300包括固定带以及与固定带平行设置的导电线，固定带设置在本体100上，PCB板210设置在固定带上，所述PCB板210与导电线电连接，固定带设置有扣合位以及与扣合位的匹配的扣合部。扣合位与扣合部匹配，用于将照明装置50扣挂在外部。

[0113] 为了提高散热效率，例如，散热器10包括本体100以及设置于本体100上的散热片110，本体100为圆柱体，散热片110沿着本体100的外壁均匀分布，并且，所述散热片110设置有散热涂层，LED灯包括PCB板210以及设置在PCB板210上的若干LED芯片220，线路板300包括固定带以及与固定带平行设置的导电线，固定带设置在本体100上，PCB板210设置在固定带上，所述PCB板210与导电线电连接，固定带设置有扣合位以及与扣合位的匹配的扣合部。扣合位与扣合部匹配，用于将照明装置50扣挂在外部。

[0114] 为了提高散热效率，例如，LED灯包括PCB板210以及设置在PCB板210上的若干LED芯片220，线路板300包括固定带以及与固定带平行设置的导电线，固定带设置在本体100上，PCB板210设置在固定带上，若干所述LED芯片对应设置在背向所述固定带的所述PCB板210上，所述PCB板210与导电线电连接，固定带设置有扣合位以及与扣合位的匹配的扣合部。扣合位与扣合部匹配，用于将照明装置50扣挂在外部。

[0115] 为了提高扣合强度，例如，扣合位与扣合部分别为四合扣的其中一部分。例如，该

四合扣为弹簧扣。通过扣合位，可以将该照明装置50扣挂在外部。例如，扣挂于手臂。

[0116] 请参阅图9，为了提高照明装置50的散热效率，例如，本体100外侧壁的位于两散热片110之间的区域设置有若干热双金属片500。热双金属片500为具有主动层和被动层的双层金属片，受热膨胀系数较高的称为主动层，膨胀系数较低的称为被动层，当热双金属片500受热时，主动层的形变要大于被动层的形变，从而热双金属片500的整体就会向被动层一侧弯曲。例如，其主动层的一端固定于本体100外侧壁的位于两散热片110之间的区域，另一端紧贴本体100。以使得当热双金属受热形变时，主动层向远离本体100外壁的方向弯曲，从而增加散热面积。

[0117] 为了进一步提高照明装置50的散热效率，例如，热双金属片500沿着本体100的外周缘均匀分布在两散热片110之间的区域，即，若干热双金属片500层叠分布。例如，同一直线上设置有两热双金属片500，分别为第一热双金属片500和第二热双金属片500，第一热双金属片500的其中一端固定在本体100靠近所述PCB板210的一侧，另一端为自由端，其紧贴本体100。第二热双金属片500的其中一端固定在第一热双金属片500的自由端下方的本体100上，另一端紧贴本体100。优选的，第一热双金属片和第二热双金属片之间还设置有石墨层。例如，所述石墨层的厚度为5-25nm；又如，所述石墨层包括若干石墨粉。

[0118] 为了达到更好的散热效果，例如，主动层为锰镍铜合金，其包括如下质量份的各组分：Mn：22～43份，Ni：38～65份，Cu：12～23份。又如，Mn：12～33份，Ni：58～75份，Cu：12～33份。又如，Mn：23～35份，Ni：58～85份，Cu：8～13份。为了达到更好的散热效果，例如，主动层为镍铬铁合金，其包括如下质量份的各组分：Fe：32～43份，Cr：18～35份，Ni：52～73份。例如，Fe：42～53份，Cr：9～15份，Ni：62～75份。又如，Fe：22～35份，Cr：18～25份，Ni：52～85份。为了达到更好的散热效果，例如，主动层为镍锰铁合金，其包括如下质量份的各组分：Fe：22～33份，Mn：18～45份，Ni：42～78份。例如，Fe：32～43份，Mn：12～34份，Ni：55～69份。

[0119] 为了达到更好的散热效果，例如，被动层为镍铁合金，其包括如下质量份的各组分：Ni：38～55份，Fe：45～62份。又如，Ni：45～61份，Fe：39～55份。

[0120] 这样，当热双金属片500受热时，两热双金属片500由于受热不均匀不同时弯曲，然而，当第一热双金属片500受热弯曲后，第一热双金属片500的自由端悬空，此时，热量传导至第二热双金属片500，第二热双金属片500受热弯曲，由于第一热双金属片500的自由端悬空并冷却后回贴在本体100上，此时，本体100上的热量再次传导至第一热双金属片500的自由端，而降低传导至第二热双金属片500的热量，此时第二热双金属片500的自由端冷却回贴，第一热双金属片500的自由端受热弯曲，从而达到不断的交替弯曲和回帖至本体100，进而提高照明装置50的散热效率。

[0121] 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。

[0122] 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，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

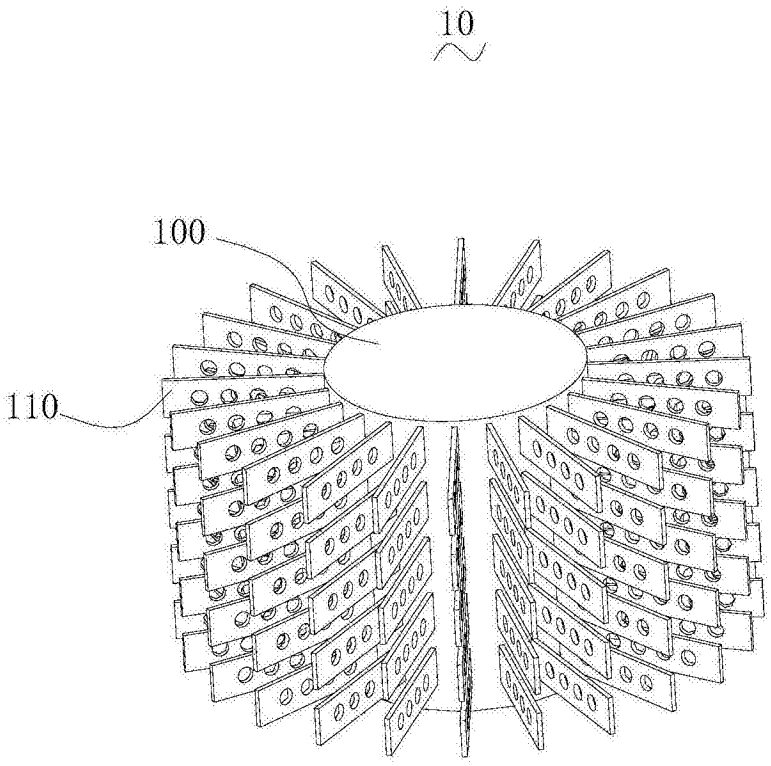


图1

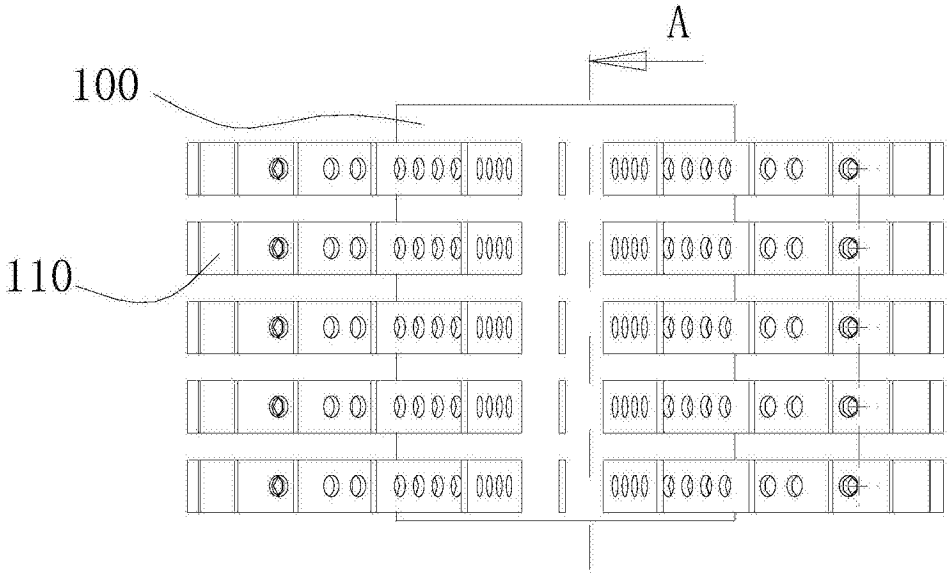


图2

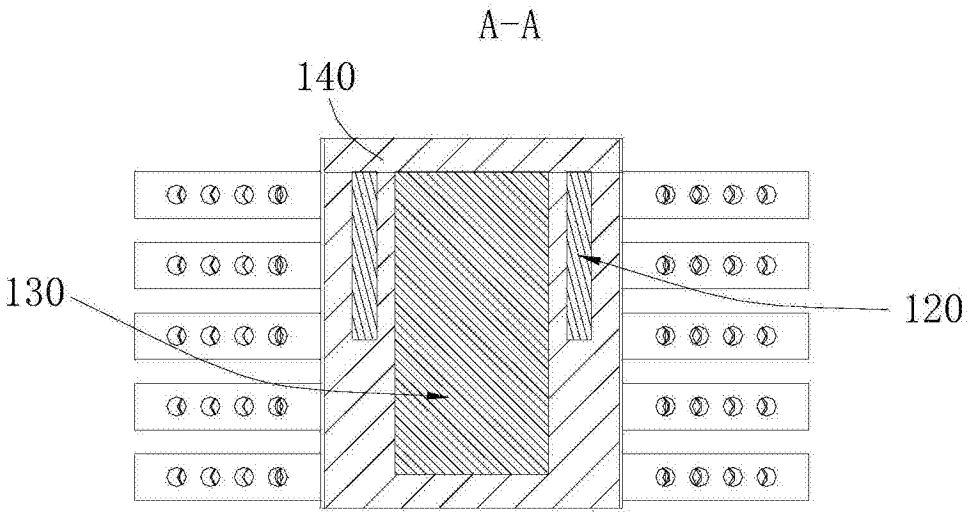


图3

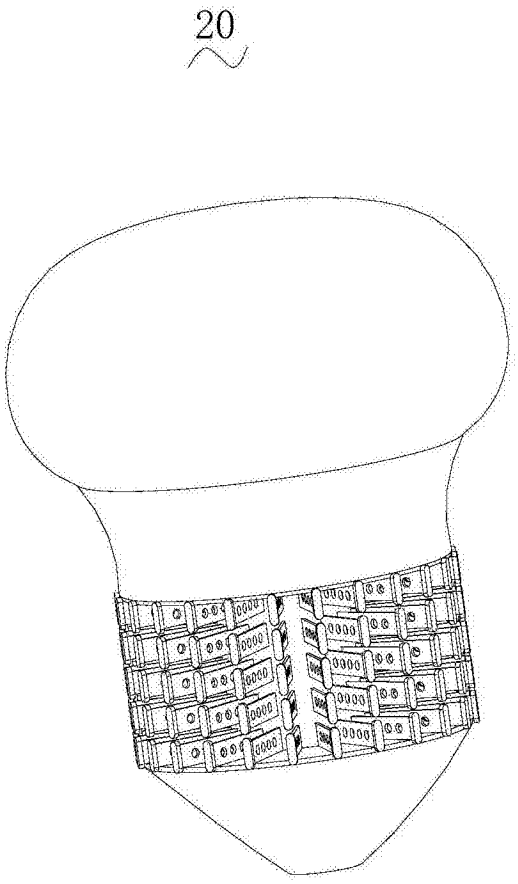


图4

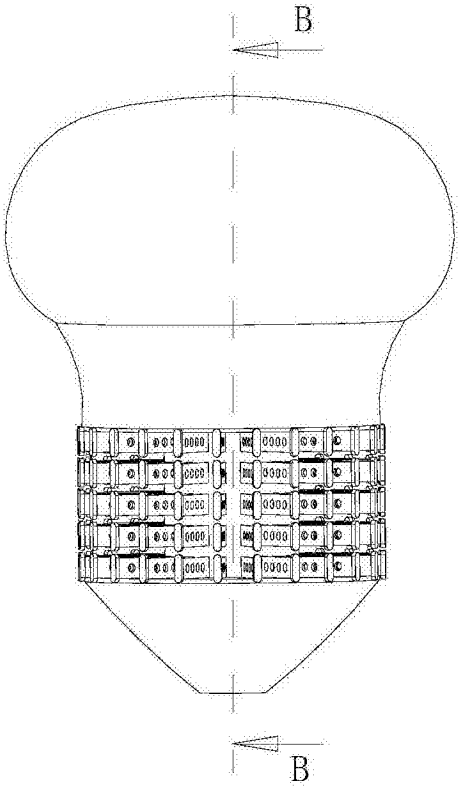


图5

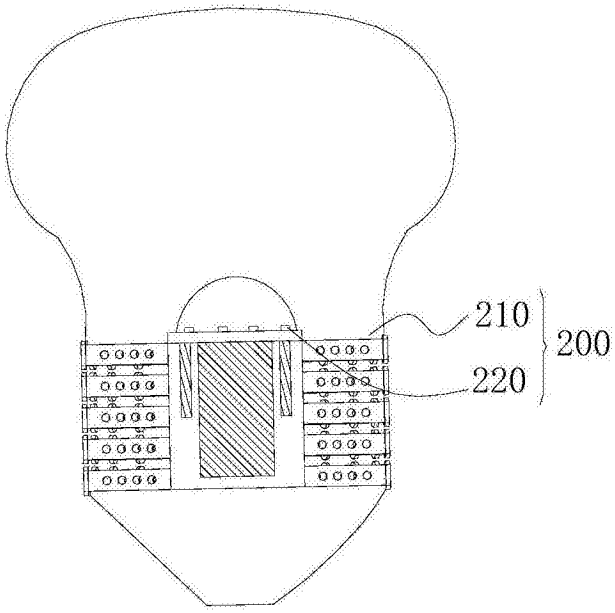


图6

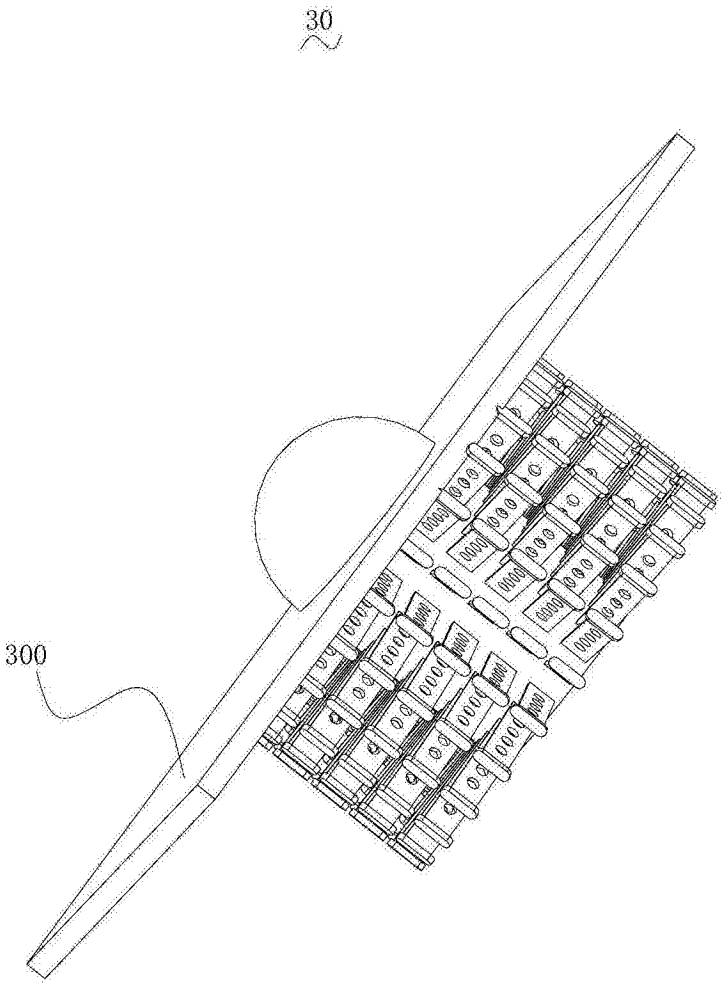


图7

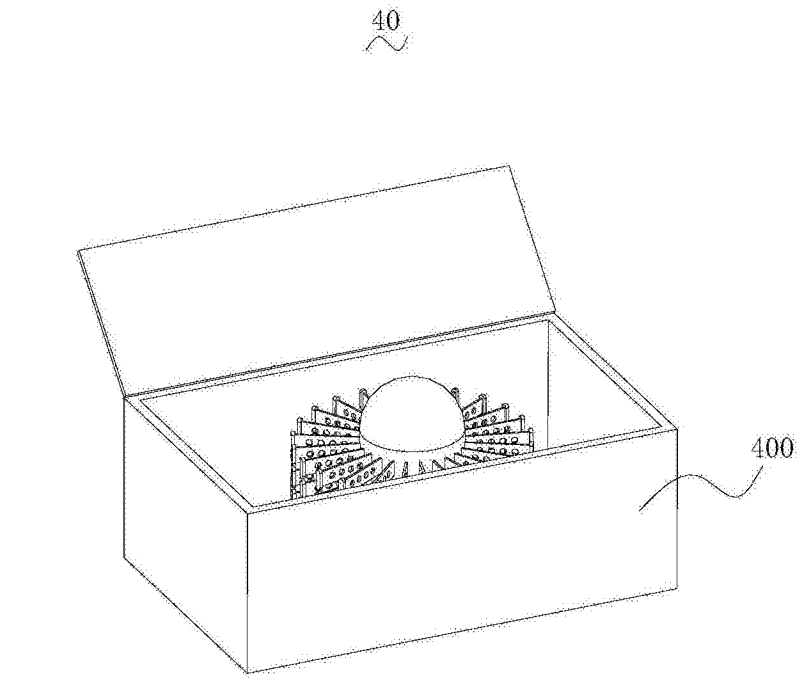


图8

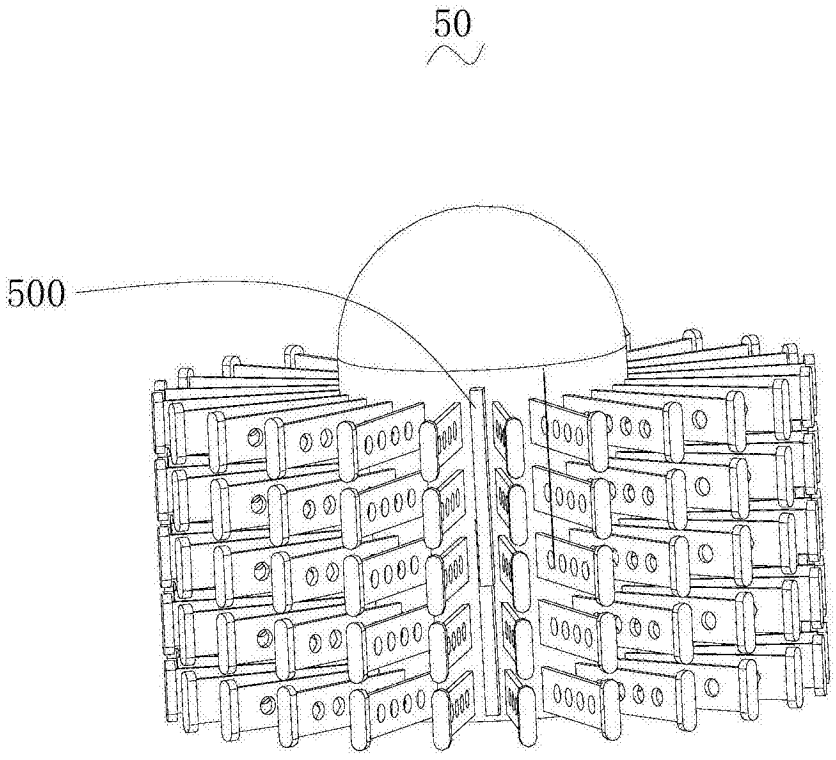


图9