



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103946631 B

(45)授权公告日 2017. 10. 24

(21)申请号 201280056712.4

(22)申请日 2012.11.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103946631 A

(43)申请公布日 2014.07.23

(30)优先权数据

61/560,847 2011.11.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.05.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/056177 2012.11.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/072805 EN 2013.05.23

(73)专利权人 飞利浦照明控股有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 M·P·克罗伊森

T·C·特罗伊尔尼特

H·M·皮特斯

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 黄海鸣

(51)Int.Cl.

F21V 17/14(2006.01)

F21V 29/00(2015.01)

审查员 张洁

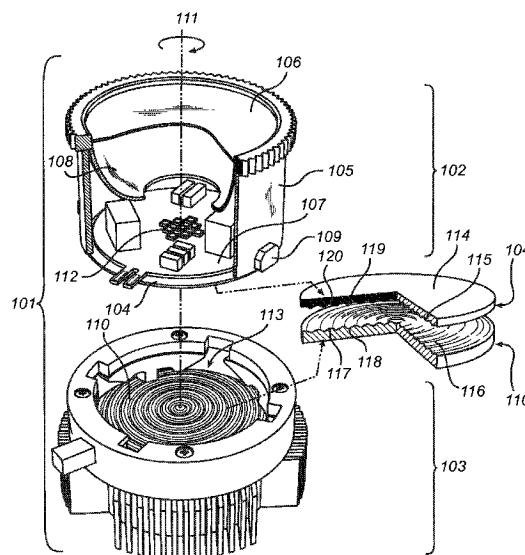
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

具有改进散热器的固态照明模块

(57)摘要

一种固态照明模块(102),用于通过所述固态照明模块围绕旋转轴(102)的旋转附接到插座(103)。固态照明模块(102)包括:至少一个固态光源(112);散热件(104),其具有布置为彼此相对并且彼此热连接的两个表面,第一表面(114)与所述固态光源(112)热连接;以及紧固装置(109),其布置为与包括在插座(103)中的紧固装置(113)配合以使散热件(104)的第二表面(115)被引至与包括在插座(103)中的散热器(110)热连接。散热件(104)的第二表面(115)具有带有相对于所述旋转轴(111)同心地布置的至少一个峰部(119)与至少一个谷部(120)的表面形貌。



1. 一种固态照明装置(101),包括固态照明模块(102)以及
用于通过围绕旋转轴(111)的旋转接收所述固态照明模块(102)的插座(103),所述固态照明模块(102)包括:

至少一个固态光源(112);

散热件(104),其具有彼此相对布置并且彼此热连接的第一表面(114)与第二表面(115),所述第一表面(114)与所述至少一个固态光源(112)热连接;以及

紧固装置(109),其布置为与包括在所述插座(103)中的相应的紧固装置(113)配合以使所述散热件(104)的所述第二表面(115)与包括在所述插座(103)中的散热器(110)热连接;

所述插座(103)包括:

散热器(110);以及

紧固装置(113),其与包括在所述固态照明模块(102)中的相应的紧固装置(109)配合并且提供所述散热器(110)的表面(116)与包括在所述固态照明模块(102)中的所述散热件(104)的所述第二表面(115)之间的热连接,

其中所述散热件(104)的所述第二表面(115)具有带有相对于所述旋转轴(111)基本上同心地布置的多个峰部(119)与谷部(120)的表面形貌并且其中所述散热器(110)的所述表面(116)的表面形貌基本上与所述散热件(104)的所述第二表面(115)的表面形貌是相反的。

2. 根据权利要求1所述的固态照明装置(101),其中相邻峰部(119)和/或谷部(120)之间沿垂直于所述旋转轴(111)的方向的距离至少是0.5mm。

3. 根据上述权利要求中任一项所述的固态照明装置(101),其中所述峰部(119)与所述谷部(120)之间的峰部到峰部幅度至少是250 μ m。

4. 根据权利要求1-2中任一项所述的固态照明装置(101),其中所述峰部(119)与所述谷部(120)中的每个都是倒圆的。

5. 根据权利要求4所述的固态照明装置(101),其中所述峰部(119)与所述谷部(120)中的每个都具有至少0.5mm的曲率半径。

6. 根据权利要求1-2中任一项所述的固态照明装置(101),其中远离所述固态光源(112)面向的所述散热件(104)的一部分由硬度低于60布氏硬度尺度的金属制成。

7. 根据权利要求1-2中任一项所述的固态照明装置(101),其中所述散热件(104)包括布置为偏压弹簧的金属片,其在所述固态照明模块(102)附接到所述插座(103)的情形下,当所述散热件(104)被引至与包括在所述插座中的所述散热器(110)相接触时在朝向固态光源(112)的方向中弯曲。

8. 根据权利要求1-2中任一项所述的固态照明装置(101),其中所述散热件(104)的所述第二表面(115)至少部分地覆盖以热接口材料(301)。

9. 根据权利要求8所述的固态照明装置(101),还包括位于所述散热件(104)的所述第二表面(115)上的、被布置为至少部分地覆盖所述热接口材料(301)的内衬,以在将所述固态照明模块(102)附接到所述插座(103)期间减小所述散热件与包括在所述插座中的所述散热器之间的摩擦。

10. 根据权利要求1所述的固态照明装置(101),其中所述散热器(110)的所述表面

(116) 包括可变形材料。

具有改进散热器的固态照明模块

技术领域

[0001] 本发明涉及用于旋转附接到插座的固态照明模块以及用于接收此固态照明模块的插座。

背景技术

[0002] 固态照明用于多个领域中的多个不同应用中。发光二极管、LED是通常在日常照明中使用的固态光源的示例。

[0003] 固态光源的主要优点中的一个它们是长的寿命并且其是为何固态照明逐渐地用于照明的原因。LED灯的工作寿命约为100000小时这比荧光灯的长20倍。即使固态光源的预期寿命非常长,令人感兴趣的是由于单个装置的故障或者用于在不同固态光源之间交替以便提供不同的光输出特征而能够替换固态光源。因此,在市场上具有用于固态照明的模块系统以使能够替换并且能够使固态光源升级。此模块系统包括固态照明模块与插座。固态照明模块可以通过旋转附接到插座。

[0004] 由于热量可能减小固态光源的使用寿命以及性能,用于旋转附接的固态照明的重要特征是以有效的方式使由固态光源产生的热量消散。

发明内容

[0005] 本发明的目的是在固态照明模块与用于旋转附接的插座之间提供改进的热消散。

[0006] 根据本发明的第一方面,通过用于通过固态照明模块围绕旋转轴的旋转附接到插座的固态照明模块实现了此目的与其它目的,此固态照明模块包括:至少一个固态光源;散热件,其具有彼此相对布置并且彼此热连接的第一表面与第二表面,第一表面与至少一个固态光源热连接;以及布置为与包括在插座中的相应的紧固装置配合的紧固装置,以使散热件的第二表面与包括在插座中的散热器热连接,其中散热件的第二表面具有带有相对于旋转轴基本上同心地布置的至少一个峰部与至少一个谷部的表面形貌。

[0007] 在本上下文中,表面形貌应该理解为在表面结构中的变化。

[0008] 在本上下文中,术语固态光源应该理解为是半导体为基础的光源,例如发光二极管或激光二极管。

[0009] 散热件的第二表面可以有利地基本上垂直于上述旋转轴,在附接到插座的期间固态照明模块围绕此旋转轴旋转。

[0010] 此紧固装置可以是能够通过旋转附接的任何类型的装置。示例包括卡口联接与螺纹。

[0011] 本发明以此认识为基础,即通过增加散热件与散热器之间的接触面积能够实现散热件在相同的环境中的更好的热传递。这通过在散热件中施加包括至少一个峰部与至少一个谷部的表面变化来实现,这增加了散热件的第二表面的面积,并且由此使能够具有与散热器热接触的散热件的增加的面积由此提高了热量远离固态光源的转移。本发明人进一步意识到可以通过提供相对于旋转轴的散热件的同心表面形貌为旋转地附接到插座的固态

照明模块实现此增加的接触面积。在旋转轴周围的相同半径处的表面变化是基本上相等的。

[0012] 根据一个实施方式,散热件的第二表面具有带有相对于所述旋转轴基本上同心地布置的多个峰部与谷部的表面形貌。

[0013] 散热件的表面变化可以是正弦的。

[0014] 根据一个实施方式,散热件的表面形貌的峰部与谷部之间的峰部到峰部幅度可以至少是250 μm 。如果来实现接触面积的一定期望的增加,具有小的峰部到峰部幅度的表面形貌将要求比具有大的峰部到峰部幅度的表面形貌更大数量的峰部与谷部。通过较小数量的峰部与谷部(以及在垂直于旋转轴的方向中相邻峰部/谷部之间的较大的距离),关于固态照明模块(以及插座)的制造公差的要求变得较不严格。因此,至少1mm的散热件的表面形貌的峰部与谷部之间的峰部到峰部幅度可以甚至是更有利的。

[0015] 此外,根据多个实施方式,在垂直于旋转轴的方向的相邻峰部和/或谷部之间的距离可以至少是0.5mm,由此通过关于制造与定位公差的合理要求可以实现接触面积的增加。

[0016] 此外,峰部与谷部可以是倒圆的。由此,与其中峰部与谷部具有锋利的边缘的情形相比减小了对制造公差的要求。因此,在不要求潜在的昂贵的高精度机械加工的情况下可以基本上实现散热件与散热器之间的改进的热接触。

[0017] 峰部与谷部可以有利地是被倒圆为具有至少0.5mm的曲率半径。

[0018] 如上所述,固态照明模块的散热件与插座的散热器之间的接触面积的总的增加将主要地取决于峰部与谷部之间的峰部到峰部幅度以及峰部与谷部的频率或密度(或者波纹的密度)。通过例如具有基本上正弦曲线横截面的表面形貌以及峰部到峰部幅度与至少1的波长之间的比率,在不增加用于热管理所需空间的情况下如与平面散热件的情形相比该增加的接触面积将至少约为60%。

[0019] 根据本发明的多个实施方式固态照明模块可以有利地设计为使得散热件包括几种不同材料与不同构造。散热件可以是提供良好热传导性的金属片、平板或者片以便通过固态光源产生的热量的有效传送。散热件可以包括诸如金属合金、热环氧树脂、石墨、金刚石或者其它以碳为基础的材料的其他材料。

[0020] 使用用于散热件的诸如金属的导电材料的另一个优点是在固态照明模块与插座之间可以不需要额外的接地触头,这可以方便制造、减少成本或者增加稳固性。

[0021] 用于旋转附件的散热件的宏观同心表面变化,例如超过1mm峰部到峰部的表面变化,通过增加将要与散热器热接触的散热件的面积而极大地改进了热传递。除了宏观表面变化以外,散热件的表面可以通常地包括微米等级的不规则物。不规则物包括空气间隙,这减小了表面与热传递件之间的物理接触。

[0022] 根据本发明的一个实施方式,通过提供包括布置为用于当在散热件上施加压力时朝向固态照明模块向回弯曲的偏压弹簧的金属片的散热件可以进一步增加接触面积。

[0023] 在一个实施方式中,散热件可以包括布置为偏压弹簧的金属片以便在将固态照明模块附接到插座时当散热件被引至与散热器接触时沿着朝向固态光源的方向弯曲。

[0024] 当通过紧固装置克服片的弹簧力时金属片与插座中的散热器热接触。对于基本上顺从散热器的微表面变化的金属片来说,此金属片应该足够薄。然而,对于较薄的金属片来说热传导性将会减小。适当的厚度范围将取决于为金属片选定的材料。对于铝来说,用于金

属片的最佳厚度范围可以是0.1-1.5mm,并且对于不锈钢来说,最佳厚度范围可以是0.05-0.3mm。对于也可以是材料的适当选择的铜来说,最佳厚度范围可以是0.05-0.5mm。

[0025] 使用弹簧加载金属片的其它优点在于金属片可以调节并且顺从散热件与散热器的表面形貌中的峰部与谷部之间的任何未匹配。

[0026] 根据另一个实施方式,远离固态光源面向的散热件的一部分可以由具有低于60布氏硬度尺度的硬度的金属制成。

[0027] 此柔性金属的示例包括,例如1000系列铝或锡、银或铅。除了通过热接口材料与金属片的解决方案,发明人还意识到如何通过使用具有60布氏硬度尺度以下的硬度的金属作为邻近第二表面的散热件的一部分来进一步提高热消散。固态照明模块到插座的旋转附接有效地使金属变形以使其顺从散热器中的微观不规则物。

[0028] 旋转附接件促进确保散热件与散热器之间的良好热接触。本实施方式的另一个优点是出于散热件的顺从的表面层可以通过较少的努力执行旋转附接同时其顺从此散热器的微观不规则以改进热消散。

[0029] 根据一个实施方式的热传递的进一步改进是散热件的第二表面至少部分地覆盖以热接口材料。热接口材料可以有利地以糊状物的形式设置以允许热接口形成在诸如颗粒污物的表面不规则物周围。例如散热膏可以用于减小散热件与散热器之间的空气间隙的空隙。空气不是热的良导体并且热接口材料可以因此用作补充件以改进热消散,因为即使平滑的表面也将包括在微米尺度上的小的空气间隙。散热膏的层还可以布置为在旋转附接过程中减小摩擦。

[0030] 根据一个实施方式,散热件的第二表面还可以在散热件的第二表面上包括布置为至少部分地覆盖所述热接口材料以便在将所述固态照明模块与所述插座附接的过程中减小摩擦的内衬。

[0031] 内衬可以是塑料材料其布置为形成具有较小摩擦的层以便更容易旋转附接。

[0032] 根据本发明的第二方面提供一种用于通过围绕旋转轴的旋转接收根据上述权利要求中任一项所述的固态照明模块的插座,此插座包括:散热器;以及紧固装置,其布置为与包括在固态照明模块中的相应的紧固装置配合以使散热器的表面与包括在固态照明模块中的散热件的第二表面热连接,其中散热器的表面具有带有相对于所述旋转轴基本上同心地布置的至少一个峰部与至少一个谷部的表面形貌。散热件与散热器的表面变化布置为彼此互补。例如在散热件的表面变化中的升高部分将与散热器的表面变化中的同等的凹入部分相应。

[0033] 此外,根据本发明的第一方面的固态照明模块可以有利地包括在固态照明装置中,其中固态照明装置还包括用于通过围绕旋转轴的旋转接收固态照明模块的插座并且其中插座包括散热器以及与包括在固态照明模块中的相应的紧固装置配合并且在散热器的表面与散热件的第二表面之间提供热连接的紧固装置。散热器的表面的表面形貌基本上与散热件的第二表面的表面形貌是相反的。有利地散热器的表面可以包括可变形材料其由此提供用于散热器的表面以基本上顺从散热件的表面形貌,并且因此散热器的表面的表面形貌基本上与散热件的第二表面的表面形貌相反。另选地,散热件的表面形貌包括相对于旋转轴基本上同心地布置的至少一个峰部与至少一个谷部,其中在固态照明模块的散热件中的峰部构造为适配在插座的散热器中的相应的谷部中。

[0034] 应该注意的是本发明涉及在权利要求中引用的特征的全部可能结合。

附图说明

[0035] 下面将参照示出本发明的示例实施方式的附图更加详细地描述本发明的这些方面与其它方面,在附图中:

[0036] 图1示意性示出了包括根据本发明的实施方式的固态照明模块以及根据本发明的实施方式的插座的固态照明装置;

[0037] 图2是图1中的固态照明装置的局部横截面视图,其示意性示出了包括在固态照明模块中的散热件与包括在插座中的散热器之间的热连接;

[0038] 图3a-图3b是示出两种不同示例性实施方式的散热件与散热器的热接口的包括在固态照明模块中的散热件与包括在插座中的散热器之间的热连接的放大的局部横截面视图;

[0039] 图4a是根据本发明的固态照明模块的另一个实施方式的局部示意性横截面视图;以及

[0040] 图4b是示出包括图4a中的散热件的其它实施方式的散热件与散热器的热接口的包括在固态照明模块中的散热件与包括在插座中的散热器之间的热连接的放大的横截面视图。

具体实施方式

[0041] 在下面的描述中,参照LED为基础的发光装置描述本发明,其中利用卡口式紧固装置将LED模块附接到插座。

[0042] 应该指出的是这绝不表示限定本发明的范围,其同等地适用于例如包括半导体激光器的其它固态照明模块。此外,可以利用诸如螺纹连接的其它类型的紧固装置使固态照明模块可附接到插座。

[0043] 图1示意性示出了包括固态照明模块102与插座103的固态照明装置101。

[0044] 固态照明模块102包括印刷电路板107、以发光二极管(LED) 112形式的多个固态光源、散热件104、基本上圆柱形壳体105、反射件108、透光顶部覆盖件106、以及这里以突出部或凸耳109形式的紧固装置。LED112电地并且热地连接到印刷电路板107,印刷电路板107继而热连接到散热件104,以便在其操作过程中驱散由LED112产生的热量。圆柱壳体105与顶部覆盖件106布置为形成封装LED112的壳体,并且反射件108布置在壳体的内部以校准由LED112发射的光。

[0045] 插座103包括散热器110以及以凹槽113形式的紧固装置。通过将固态照明模块102的凸耳109轴向地插入到插座的相应的凹槽113中并且如图1中示意性示出的围绕旋转轴111旋转固态照明模块102而将固态照明模块102附接到插座103。由于凸耳109与凹槽113的构造,然后固态照明装置以散热件104被抵靠散热器110压紧的此种方式锁定到插座。与此同时,LED经由包括在插座103中的用于电连接固态照明模块102的LED112的连接装置(图1中未示出)连接到电源。

[0046] 当抵靠插座103的散热器110压紧固态照明模块102的散热件104时,实现了散热件104与散热器110之间的热连接。根据本发明的多个实施方式,与现有技术相比由通过散热

件104与散热器110的适当的表面形貌而增加散热件104与散热器110之间的接触面积改进了此热连接。

[0047] 如在图1中示意性示出的,散热件104具有面向LED112的第一表面114,以及远离LED112(并且当固态照明模块附接到插座103时朝向散热器110)面向的第二表面115。第二表面114具有带有相对于旋转轴111基本上同心地布置的多个峰部119与谷部120的表面形貌。当固态照明模块102附接到适当的插座103时这允许旋转附接以及增加的热接触面积。如在图1中示意性示出的,此插座103可以具有散热器,其具有基本上与固态照明模块102的散热件104的表面形貌基本相反的表面形貌。具体地,图1中的插座103的散热器110包括面向插座103的接收开口的顶部表面116。顶部表面116具有带有与散热件104的峰部119与谷部120相比相反的构造的关于旋转轴111同心地布置的多个峰部117与谷部118的表面形貌。另选地,散热器110可以由与散热件104的表面形貌相符的材料制成。

[0048] 图2是图1中的固态照明装置101的示意性局部横截面视图,其示出了当固态照明模块102的散热件104抵靠插座103的散热器110压紧时由于散热件104的具有相应的峰部与谷部的表面形貌因此实现的增加的热接触面积。

[0049] 现在将参照图3a-图3b以及图4a-图4b描述具有不同散热件构造的根据本发明的固态照明模块的多个实施方式。

[0050] 图1和图2中示意性示出的散热件104与散热器110的具有相应的峰部与谷部的表面形貌,与具有抵靠平面散热器压紧的平面散热件的传统装置相比增加了热接触面积。此外还可以通过操作散热件104和/或散热器110的微尺度表面变化实现热接触面积的进一步增加,其否则可能导致在散热件104与散热器110之间的微小气袋。

[0051] 根据在图3a中示意性示出的第一实施方式,可以在散热件104与散热器110之间设置诸如所谓的散热膏的热接口材料301。这将进一步增加散热件104与散热器110之间的热接触面积。所谓的散热膏可以例如包括分散在硅胶或烃油中的导热陶瓷填料。

[0052] 根据在图3b中示意性示出的第二实施方式,散热件104可以包括足够柔软的金属以便当固态照明模块102通过旋转附接到插座103时通过在(较硬)散热器110的表面116上的微变化而在微尺度上塑性变形。发明人已经发现具有低于60布氏硬度尺度的硬度的金属对于顺从散热器110的表面116的微变形是足够柔软的以实现期望增加的热接触面积。

[0053] 特别地,通过固态照明模块102旋转附接到插座103产生的散热件104与散热器110之间的压力与摩擦迫使在散热件104的第二表面115处的金属顺从散热器110的表面116中的微观变形。具有低于60的布氏标尺的硬度的适当金属的示例例如包括纯铝、锡、铅和银。例如,来自A11000系列的铝可以用于面向散热器110的散热件的一部分。

[0054] 图4a-图4b示意性示出了根据本发明的固态照明模块102的第三实施方式。参照图4a,散热件104包括弹簧加载并且远离LED112偏压的细波纹金属片。如图4b中示意性示出的,当抵靠散热器110压紧散热件104时,散热件顺从散热器110中的微变化,由此增加了热接触面积。

[0055] 此外,通过技术人员通过研究附图、公开、以及所附权利要求实施要求的发明可以理解并且实现公开实施方式的变型。例如,包括在插座中的散热器110可以包括具有低于60的布氏尺度的硬度的金属,或者相对于包括在固态照明模块102中的散热件104的如上所述的弹簧加载的薄的金属片。

[0056] 在此权利要求中,术语“包括”不排除其它元件或步骤,并且不定冠词“一个”或“一种”不排除多个。在相互不同的从属权利要求中叙述的一些措施的单纯事实不表示不能利用这些措施的组合。

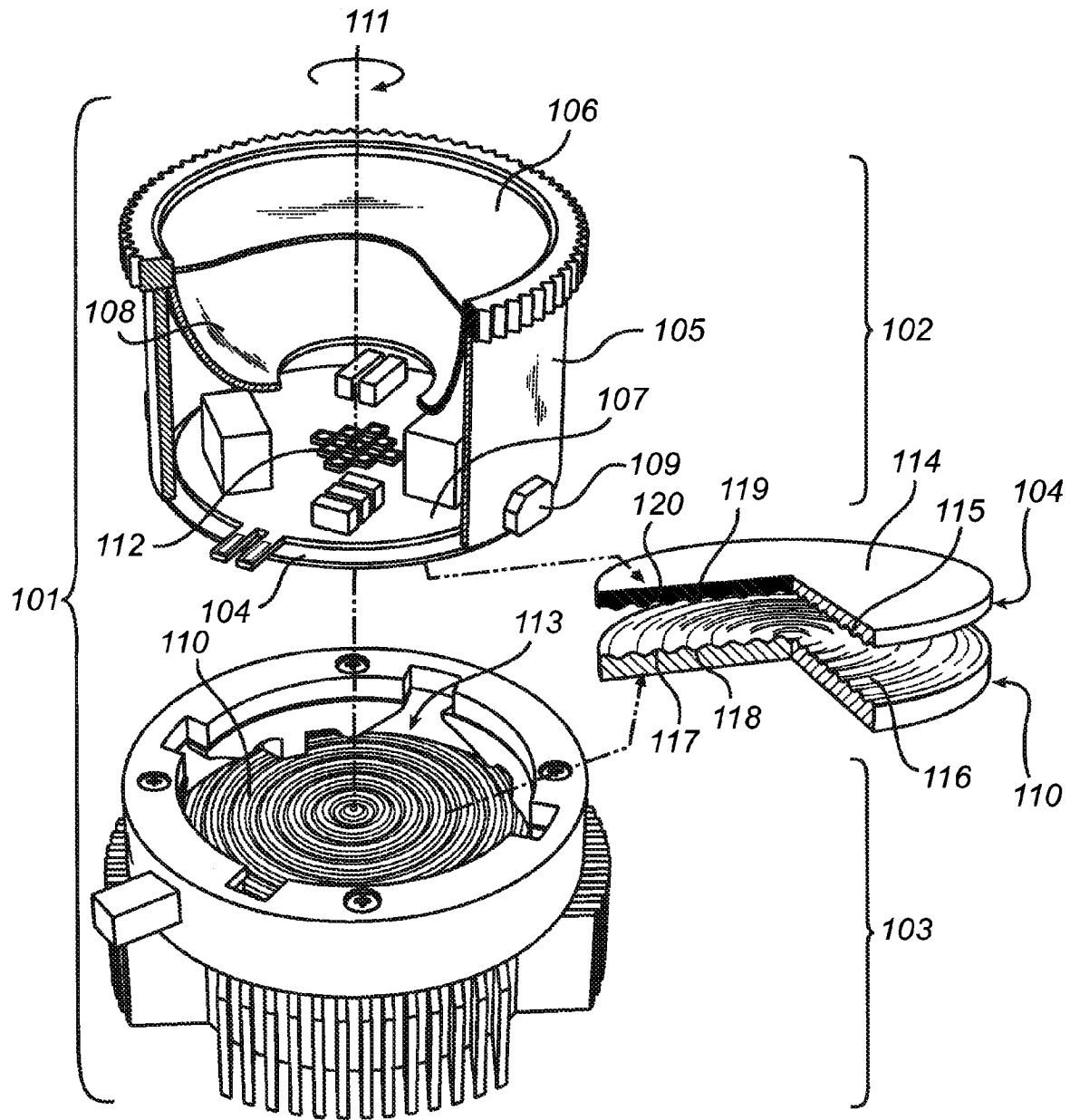


图1

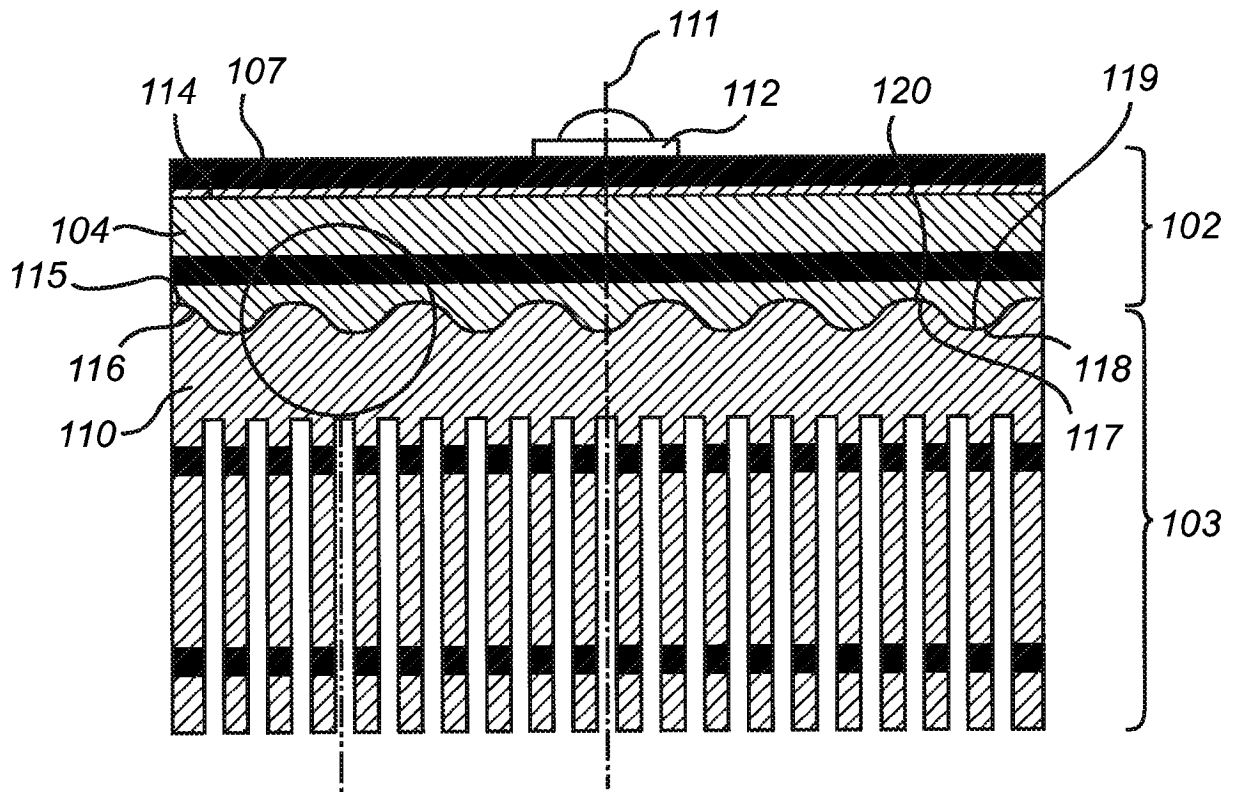


图 2

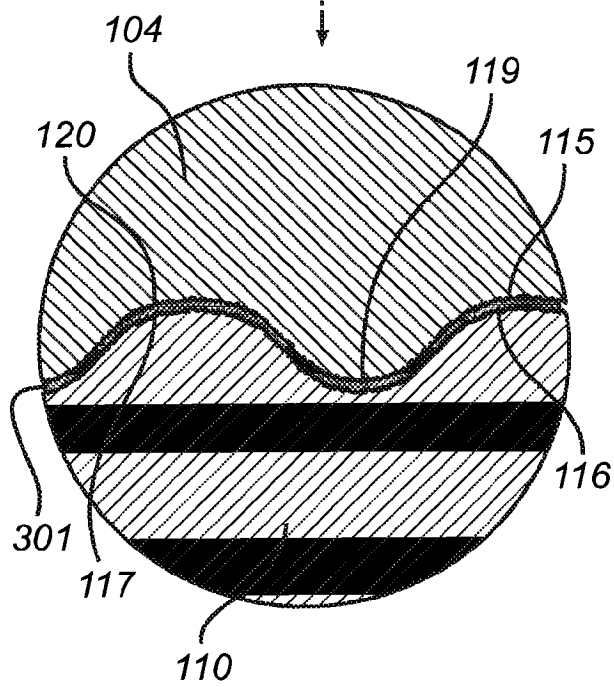


图 3a

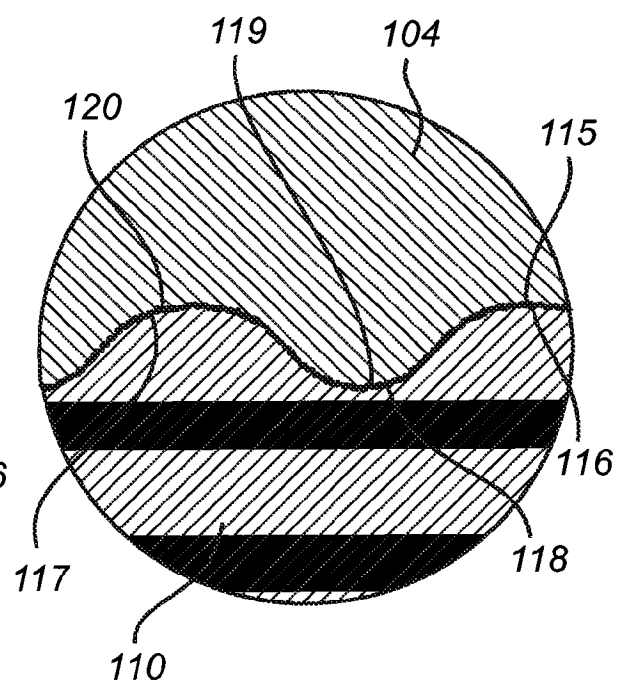


图 3b

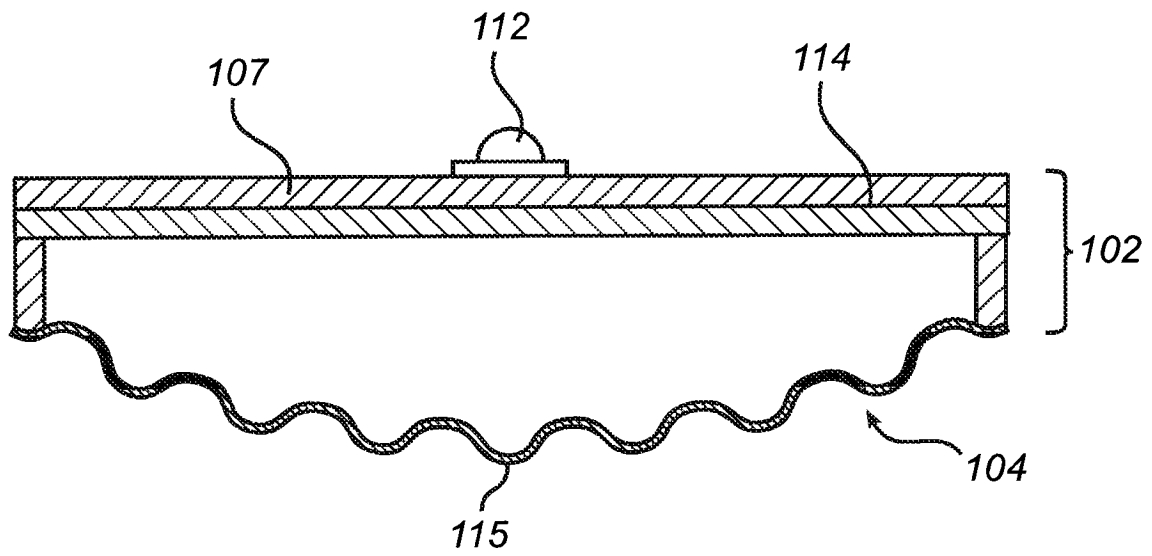


图4a

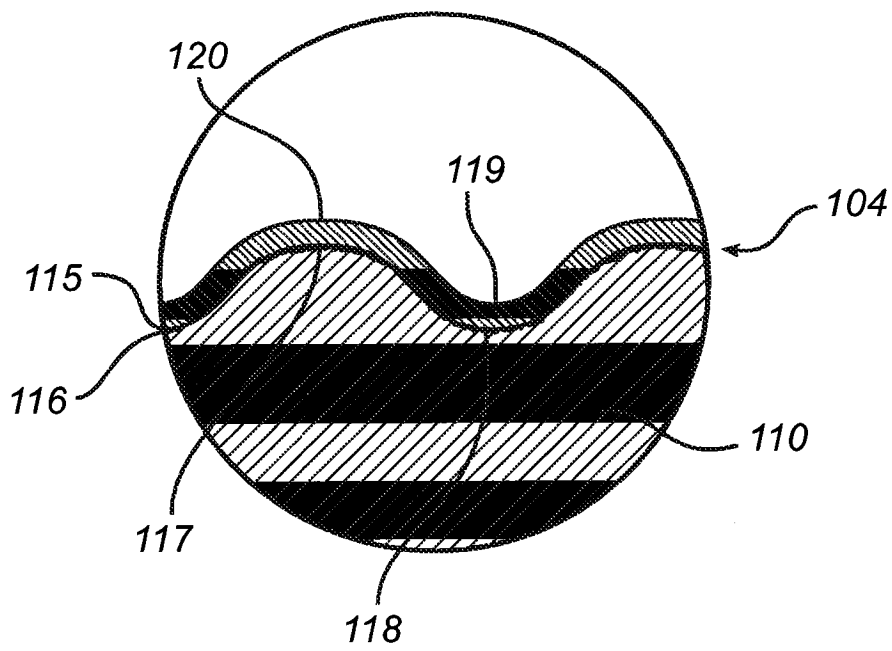


图4b