



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106838657 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710071807.8

(22)申请日 2011.02.28

(30)优先权数据

61/310,125 2010.03.03 US

(62)分案原申请数据

201180011969.3 2011.02.28

(71)申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

申请人 飞利浦拉米尔德斯照明设备有限责任公司

(72)发明人 B·J·W·特文梅

J·P·M·安塞姆斯 S·卡萨里诺

R·赫施费尔纳

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 王茂华

(51)Int.Cl.

F21K 9/232(2016.01)

F21V 3/00(2015.01)

F21V 29/505(2015.01)

F21Y 115/00(2016.01)

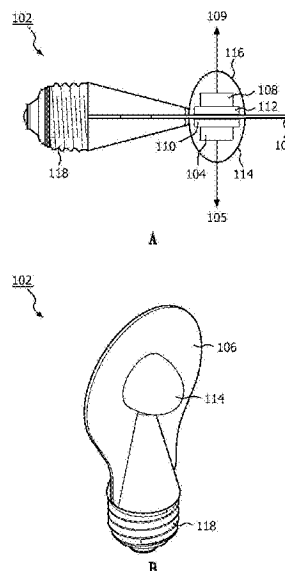
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

具有用于转移来自光源的热量的反射器的电灯

(57)摘要

本发明涉及包括与第一反射器(106)进行热交换的第一半导体光源(104)的电灯(120)。其中,第一反射器(106)是反射性的、透明的和/或半透明的。第一反射器(106)被配置用于将由第一半导体光源(104)在工作时产生的热量转移远离所述第一半导体光源(104)。因此,根据本发明的电灯(102)有效地减少了在电灯(102)中包含的部件数量,从而降低了制造电灯(102)的成本。



1. 一种包括具有第一光轴(105)的第一半导体光源(104、204、304、404、504、604、704)的电灯(102、202、302、402、502、602、702),所述第一半导体光源(104、204、304、404、504、604、704)被定位成与第一反射器(106、206、306、406、510、608、708)进行热交换,其中所述第一反射器被配置成用于将所述第一半导体光源在工作时产生的热量从所述第一半导体光源转移开,

其中所述第一反射器在构造上是板状的、在横切于所述第一光轴的预定平面中延伸,所述第一半导体光源被安装到所述第一反射器,并且所述第一反射器是反射性的、透明的和/或半透明的,并且所述电灯还包括安装至所述第一反射器(106)用于容纳所述第一半导体光源(104)的第一透明光学腔室(114),

并且所述第一反射器将灯罩的功能和热沉的功能特征集成为一个单独元件。

2. 根据权利要求1所述的电灯,包括用于实现所述第一半导体光源(104)和所述第一反射器(106)之间热交换的印刷电路板(110)。

3. 根据权利要求1所述的电灯,包括用于将所述第一反射器(306)机械地连接到灯座(310)的笼子(308)。

4. 根据权利要求1所述的电灯,包括与所述第一反射器(106)进行热交换的第二半导体光源(108),其中所述第一半导体光源和第二半导体光源位于相对于所述第一反射器的相对的两边。

5. 根据权利要求4所述的电灯,包括安装至所述第一反射器(106)用于容纳所述第二半导体光源(108)的第二透明光学腔室(116)。

6. 根据权利要求1所述的电灯,包括与第二反射器(210、410、518、614、710)进行热交换的第二半导体光源(208、408、512、610、706),其中所述第二反射器是反射性的、透明的和/或半透明的,且其中第二反射器被配置用于将所述第二半导体光源在工作时产生的热量转移远离所述第二半导体光源。

7. 根据权利要求6所述的电灯,其中所述第一反射器(206、406)和所述第二反射器(210、410)是相互大体平行的。

8. 根据权利要求7所述的电灯,其中,如果所述第一反射器和所述第二反射器是反射性的,则所述第一反射器(406)和所述第二反射器(410)之间的距离(d_1)大于6mm且小于8mm。

9. 根据权利要求7所述的电灯,其中,如果所述第一反射器和所述第二反射器是透明的和/或半透明的,则所述第一反射器(406)和所述第二反射器(410)之间的距离(d_1)大于6mm且小于15mm。

10. 根据权利要求6所述的电灯,其中所述第一半导体光源(204、404、504、604)位于所述第一反射器(206、406、510、608)面向远离所述第二反射器(210、410、518、614)的一边上,且其中所述第二半导体光源(208、408、512、610)位于所述第二反射器面向远离所述第一反射器的一边上。

11. 根据权利要求1所述的电灯,其中所述第一反射器(106)包括被所述第一半导体光源(104)覆盖的覆盖表面区域和另一表面区域,并且其中所述另一表面区域大于所述覆盖表面区域。

12. 根据权利要求1所述的电灯,其中所述第一反射器(106、406)包括陶瓷材料。

13. 根据权利要求12所述的电灯,其中所述第一反射器(406)被配置用作陶瓷印刷电路

板。

14. 根据权利要求1所述的电灯, 其中所述第一透明光学腔室(314、416、418)包括透明陶瓷材料。

具有用于转移来自光源的热量的反射器的电灯

[0001] 本申请是于2012年8月31日进入中国国家阶段、国家申请号为201180011969.3、发明名称为“具有用于转移来自光源的热量的反射器的电灯”的中国发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及电灯。

背景技术

[0003] US-A2006/001384A1公开了一种包括裸LED芯片和灯罩的LED灯。该裸LED芯片被安装在延伸穿过灯罩的轴的外部表面上。该轴装设有用于驱散由LED芯片产生的热量的热管。为此,热管可以提供有热量接收部和热量散失部,在这些部之间,经由密闭在该管内部的流体的液态和气态转换来驱散热量。该驱散部经由自然或强制对流将热量驱散到该LED灯周围。

[0004] US-A2006/001384A1中公开的LED灯的缺点在于它相当复杂,并且因此导致用于从LED芯片移除热量的设备昂贵。

发明内容

[0005] 根据本发明的电灯的一个目的是抵消已知电灯的至少一个缺点。该目的通过根据本发明的电灯来实现,该电灯包括与第一反射器进行热交换的第一半导体光源,其中该第一反射器是反射性的、透明的和/或半透明的,并且其中第一反射器被配置用于将第一半导体光源在工作时产生的热量转移远离所述第一半导体光源。

[0006] 因为第一反射器被配置用于或者反射或者允许由第一半导体光源产生的光,并且用于将由所述第一半导体光源产生的热量转移开,因此第一反射器有效地将灯罩的功能和热沉的功能特征集成为一个单独元件。因此,根据本发明的电灯有效地减少了电灯中包含的部件数量,从而简化了电灯的结构并且降低了相关的制造所述电灯的成本。

[0007] 第一反射器是反射性的、透明的和/或半透明的。因此,例如,第一反射器的第一部份可以是反射性的,而第一反射器的第二部份可以是透明的。基本上,可以向第一反射器提供上述的光学特性的任意组合。第一反射器不吸收由第一半导体光源在工作时产生的光。

[0008] 在本文中,半导体光源包括,但不限于,发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)和光电装置。

[0009] 在本文中,目标之间的热交换意味着所述目标是通过热转移可连接的。后面的热交换引起所述目标的温度相互关联。实际上,这意味着第一温度(即第一目标的温度)的波动同样被第二温度(即第二目标的温度)跟随。本文中,温度的所述相互关联意味着第一温度的波动被根据具有小于1小时的时间常数的热过程的第二温度跟随。优选地所述时间常数小于10分钟,更优选地它小于1分钟。安装在目标之间的显著热阻(即热绝缘)阻止其进行热交换。在本文中,目标之间的热交换要求其出现的任意热阻小于10K/W。

[0010] 本文中,反射器不限于具有特定的几何形状。然而,如果反射器是反射性的,反射器的几何形状限于其允许反射半导体光源在工作时产生的光的程度。本文中,光的反射系数相对于第一半导体光源的第一光轴确定,其是方位与沿着相对于第一半导体光源的光强分布存在旋转对称性的轴相一致、且其方向与从第一半导体光源传播的大部分光的方向相一致的虚拟矢量。如果至少80%的光在向后的方向发射,则就获得了反射,即,具有与第一光轴的方向相反的分量的方向,被沿着具有与第一光轴的方向相同的分量的方向反射。优选地,第一反射器被布置成大体上垂直于第一光轴。作为示例,板状的几何形状将证明对于反射由第一半导体光源产生的光是有用的,假设该板和第一半导体光源是相互放置的使得向后发射的光确实到达该板而非经过该板。在本文中,板理解为隐含是指平的、略微弯曲的或大体上弯曲的、且其面内的尺寸相对于厚度的比率相当大(即超过10)的几何形状。因此,该板的边缘看起来不适于反射由第一半导体光源产生的光这一目的。

[0011] 具有相对高热导且提供明显反射的材料例子是诸如铝、铬的金属。备选地,提供有基于例如铝、钛白、氧化铝或者硫酸钡的反射涂层的金属可以被成功采用。适于制造半透明第一反射器的材料是聚结晶铝(Poly Crystalline Aluminum或PCA)。

[0012] 根据本发明的电灯的优选实施例,包括用于实现第一半导体光源和第一反射器之间热交换的印刷电路板。印刷电路板提供用于该第一半导体光源和该第一反射器之间的显著接触区域,从而实现该第一半导体光源和该第一反射器之间的大量热导。因此,这个实施例的优点在于它进一步促进了该第一半导体光源和该第一反射器之间的热交换。

[0013] 根据本发明的电灯的进一步优选实施例,包括用于将第一反射器机械地连接到灯座上的笼子。该实施例增加了第一反射器暴露给流体(即空气)的区域,从而增加了经由对流从第一反射器向周围空气的热转移。因此,这个实施例有利地增加了第一反射器从第一半导体光源转移开热量的能力。

[0014] 根据本发明的电灯的进一步优选实施例,包括与第一反射器进行热交换的第二半导体光源,其中第一半导体光源和第二半导体光源被安装在相对于第一反射器相对的两边。这个实施例具有在工作时产生更多光的优点。

[0015] 根据本发明的电灯的进一步优选实施例,包括与第二反射器进行热交换的第二半导体光源,其中第二反射器是反射性的、透明的和/或半透明的,且其中第二反射器被配置用于将由第二半导体光源在工作时产生的热量转移远离所述第二半导体光源。这个实施例有利地允许了在保持用于经由对流传转移开热量的每个半导体光源可用表面区域在一定程度的同时,增加该电灯可产生的光量。

[0016] 在根据本发明的电灯的实际实施例中,第一反射器和第二反射器是相互大体平行的。本文中,如果目标之间的距离的变化相对于目标沿着目标平行的方向测量的长度不超过10%,则所述目标被认为是大体平行的。

[0017] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中,如果第一反射器和第二反射器是反射性的,则第一反射器和第二反射器之间的距离大于6mm且小于8mm。通过将该距离选择不大于8mm,由第一半导体和第二半导体产生的光的分布可忽略受到反射性的第一反射器和第二反射器之间的距离的干扰。通过将该距离选择不小于6mm,能够实现经由自然对流从第一反射器和第二反射器的热转移。因此,这个实施例的优点在于它显著增加了电灯从半导体光源移除热量而不干扰光分布的能力。

[0018] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中,如果第一反射器和第二反射器是透明的和/或半透明的,则第一反射器和第二反射器之间的距离大于6mm且小于15mm。通过将该距离选择为小于15mm,由第一半导体和第二半导体产生的光的分布可忽略受到透明的和/或半透明的第一反射器和第二反射器之间的距离的干扰。通过将该距离选择为大于6mm,能够实现经由自然对流从第一反射器和第二反射器的热转移。因此,这个实施例的优点在于它显著增加了电灯从半导体光源移除热量而不干扰光分布的能力。

[0019] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中,第一半导体光源位于第一反射器面向远离该第二反射器的一边,且其中的第二半导体光源位于第二反射器面向远离该第一反射器的一边。在这个实施例中,第二半导体光源对第一反射器的加热引起的辐射以及第一半导体光源对第二反射器的加热引起的辐射被有效地最小化。因此,这个实施例有利地增加了第一反射器能够从第一半导体光源移除热量的效率,以及第二反射器能够从第二半导体光源移除热量的效率。

[0020] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中,第一反射器包括被第一半导体光源覆盖的覆盖表面区域和另一表面区域,其中另一表面区域大于该覆盖表面区域。这个实施例使得第一反射器拥有可用于反射光和经由对流传移热量的显著区域。因此,这个实施例的优点在于它使得第一反射器的功能对于第一半导体光源的尺寸来讲是健壮的。

[0021] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中,第一反射器包括陶瓷材料。陶瓷材料以在提供足够热导性的同时具有相对高的反射率为特征。因此,这个实施例具有省略了需要为第一反射器提供反射涂层的优点,从而减少了制造该电灯需要的处理步骤的数目。

[0022] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中,第一反射器被配置用作陶瓷印刷电路板。归因于陶瓷材料呈现的显著电阻特性,这个实施例有利地实现了印刷电路板和第一反射器的集成,从而进一步减少了该电灯包括的元件数量。

[0023] 在根据本发明的电灯的进一步实际实施例中,包括安装至第一反射器用于容纳该半导体光源的透明光学腔室。

[0024] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中,该透明的光学腔室包括透明陶瓷材料。由于该透明陶瓷材料的热导远远超过了诸如塑料或玻璃等通常采用的透明材料的热导,在这个实施例中该透明光学腔室附加地用作热沉。因此,这个实施例允许更有效率地冷却该第一半导体光源。

附图说明

[0025] 图1A示意性地描绘了根据本发明的包括第一半导体光源和第二半导体光源的电灯的实施例。

[0026] 图1B提供了图1A描绘的实施例的三维图像。

[0027] 图2A示意性地示出了根据本发明的包括第一反射器和第二反射器的电灯的实施例。

[0028] 图2B提供了图2A描绘的实施例的三维图像。

[0029] 图3示意性地示出了包括用于将第一反射器机械地连接到灯座的笼子的电灯。

[0030] 图4示意性地示出了根据本发明的包括相互平行的第一反射器和第二反射器的电灯的实施例,第一反射器和第二反射器被相互布置为大体等于该第一反射器的厚度和该第

二反射器的厚度的距离。

[0031] 图5示意性地描绘了根据本发明的包括大体弯曲的第一反射器和第二反射器的电灯的实施例。

[0032] 图6示意性地示出了根据本发明的包括提供有围绕第一半导体光源和第二半导体光源的缺口的第一反射器和第二反射器的电灯的实施例。

[0033] 图7A示意性地描述了根据本发明的包括四个大体弯曲的反射器的电灯的实施例的底部视图。

[0034] 图7B示意性地展示了图7A描述的实施例的平面视图。

具体实施方式

[0035] 图1A示意性地描绘了包括具有第一光轴105、且与反射性的第一反射器106进行热交换的第一半导体光源104的电灯102。该第一反射器被配置用于反射由第一半导体光源104在工作时产生的光。为此，该第一反射器106可以由陶瓷材料制成。此外，该第一反射器106被布置用于将所述第一半导体光源104在工作时产生的热量转移开。在进一步的实施例中，该第一反射器106包括被第一半导体光源104覆盖的覆盖表面区域和另一表面区域，并且其中该另一表面区域大于该覆盖表面区域，优选地大两倍且更优选地大三倍。在这个特定例子中，电灯102进一步包括具有第二光轴109的第二半导体光源108。其中，该第一半导体光源104和第二半导体光源108位于第一反射器106相互对立的两边。在这个特定例子中，第一印刷电路板110位于该第一半导体光源104和该第一反射器106之间从而提供其间的热交换。类似地，第二印刷电路板112为了其间热交换的目的被安装在第二半导体光源108和第一反射器106之间。可选地，透明光学腔室114和116分别安装在第一反射器106上以用于容纳该第一半导体光源104和第二半导体光源108。优选地，透明光学腔室114和116由诸如氧化铝的透明陶瓷材料制成。该第一反射器106可以机械连接到灯座118上，灯座118被布置用于分别经由第一印刷电路板110和第二印刷电路板112向该第一半导体光源104和第二半导体光源108提供电能。

[0036] 图2A示意性地描绘了包括具有第一光轴205、且与第一反射器206进行热交换的第一半导体光源204的电灯202。所述第一反射器206被布置用于将第一半导体光源204在工作时产生的热量转移开。该电灯进一步包括具有第二光轴209、且与第二反射器210进行热交换的第二半导体光源208。该第二反射器210被配置用于将第二半导体光源208在工作时产生的热量转移开。在这个特定的实施例中，该第一反射器206和第二反射器210被安装为相互大体平行的配置。其中，该第一半导体光源204位于该第一反射器206面向远离该第二反射器210的一边，而该第二半导体光源208位于该第二反射器210面向远离该第一反射器206的一边。该第一半导体光源204和第二半导体光源208与印刷电路板212电连接，可以经由灯座214为该印刷电路板提供电能。备选地，为了向该印刷电路板212提供电能，可以采用电池。可选地，透明光学腔室216和218分别被安装至第一反射器206和第二反射器210，以容纳该第一半导体光源204和第二半导体光源208。在这个特定实施例中，该第一反射器206在该光学腔室216下面的区域是反射性的。该第一反射器206的剩余区域是透明的。类似地，该第二反射器210在该光学腔室218下面的区域是反射性的而该第一反射器210的剩余区域是透明的。

[0037] 图3示意性地描绘了包括具有第一光轴305且与反射性的第一反射器306热连接的第一半导体光源304的电灯302。该第一反射器306既能够反射由第一半导体光源304在工作时产生的光又能够将该半导体光源304在工作状况下产生的热量转移开。该第一反射器306通过笼子308机械地连接到灯座310。其中,所述笼子308通常是开放结构,例如包括多条棒312的结构。第一透明光学腔室314可以被安装到第一反射器306上。优选地,该第一透明光学腔室314由透明陶瓷材料制成,从而增加热转移。

[0038] 图4示意性地描绘了包括与透明第一反射器406进行热交换的第一半导体光源404的电灯402。所述第一反射器406被布置用于将该第一半导体光源404在工作时产生的热量转移开。该电灯进一步包括与透明第二反射器410进行热交换的第二半导体光源408。所述第二反射器410被布置用于将该第二半导体光源408在工作时产生的热量转移开。在这个特定的实施例中,该第一反射器406和第二反射器410以相互大体平行的配置安装。进一步地,在这个特定的实施例中,第一反射器406和第二反射器410之间的距离 d_1 等于7mm。

[0039] 优选地,该第一反射器406和第二反射器410由陶瓷材料制成,例如硅酸镁。归因于后面材料的显著电阻,该第一反射器406和第二反射器410能够表现为陶瓷印刷电路板,即,包括印刷电路板,而不必为此进一步安装电绝缘。其中,该第一半导体光源404和第二半导体光源408位于相对于包括该第一反射器406和第二反射器410的结构的相对的两边。该第一反射器406和第二反射器410与灯座412电连接。透明光学腔室416和418分别可选地安装至第一反射器406和第二反射器410,以用于容纳该第一半导体光源404和第二半导体光源408。优选地,该透明光学腔室416和418由透明陶瓷材料制成。

[0040] 图5示意性地描绘了包括容纳在第一透明光学腔室506中的第一半导体光源504的电灯502。该第一半导体光源504具有第一光轴508。该第一半导体光源504与反射性的第一反射器510热连接。该第一反射器510既能够反射由第一半导体光源504在工作时产生的光,又能够将该第一半导体光源在工作状况下产生的热量转移开。该电灯502进一步包括容纳在第二透明光学腔室514中、具有第二光轴516且与反射性的第二反射器518进行热交换的第二半导体光源512。该第二反射器518被配置用于反射由第二半导体光源512在工作时产生的光,以及用于将第二半导体光源512在工作状况下产生的热量转移开。该第一反射器510和第二反射器518是大体弯曲的。为了增加沿着与第一光轴508和第二光轴516平行的具有显著分量的方向反射光的能力,该第一反射器510和第二反射器518分别相对于该第一半导体光源504和第二半导体光源512是凹面。该第一反射器510和第二反射器518机械地连接到灯座520。

[0041] 图6示意性地展示了包括具有第一光轴606的第一半导体光源604的电灯602。该第一半导体光源604与第一反射器608热连接。该第一反射器608能够将该第一半导体光源604在工作状况下产生的热量转移开。该电灯602进一步包括第二半导体光源610,其具有第二光轴612,且与第二反射器614进行热交换。该第二反射器614被配置用于将第二半导体光源610在工作状况下产生的热量转移开。为了将向后方向发射的光向类似于第一光轴606和第二光轴612的方向汇聚,分别在该第一半导体光源604和第二半导体光源612周围为该第一反射器608和第二反射器614提供局部凹陷。为了反射的目的,该第一反射器608和第二反射器614在所述局部凹陷内是反射性的。除了所述局部凹陷以外,该第一反射器608和第二反射器614是透明的。该第一反射器608和第二反射器614被机械地连接到灯座616。

[0042] 图7A以底部视图的方式示意性地描绘了电灯702。该电灯包括第一半导体光源704和第二半导体光源706,其分别热交换地安装于第一反射器708和第二反射器710。参照图7B,该第一半导体光源704提供有第一光轴705而该第二半导体光源706具有第二光轴707。该第一反射器708和第二反射器710被分别地配置用于既能够反射工作时由该第一半导体光源704和第二半导体光源706产生的光,又能够将热量从所述的第一半导体光源704和第二半导体光源706转移开。参照图7A,该电灯702进一步包括第三半导体光源712和第四半导体光源714。该第三半导体光源712和第四半导体光源714分别与第三反射器716和第四反射器718进行热交换。该第一反射器708和第二反射器710被分别配置用于既反射该第一半导体光源704和第二半导体光源706在工作时产生的光,又用于将热量从所述的第一半导体光源704和第二半导体光源706转移开。从图7B明显看出,该第一反射器708和第二反射器710是大体弯曲的,从而将由该第一半导体光源704和第二半导体光源706在工作时产生的光沿特定方向汇聚。优选地,该第一反射器和第二反射器的曲率是可调的,例如,通过由允许显著塑性变形的材料制造所述第一反射器和第二反射器,从而能够将光线沿任何需要的方向汇聚。所有反射器可以被机械地安装到灯座720。

[0043] 尽管本发明已经在附图中和前述的描述中被详细示出和描述,该图示和描述应被认为是图示性或示例性而非限制性的。本发明不限于公开的实施例。值得注意的是,根据本发明的系统及其所有组成部分能够采用本身已知的处理过程和材料制造。在权利要求和说明书中,术语“包括”不排除其他元件,不定冠词“一”或“一个”不排除复数。权利要求中的任何参考标记不应视为限制范围。应进一步注意的是,在该套权利要求中定义的特征的所有可能组合是本发明的一部分。

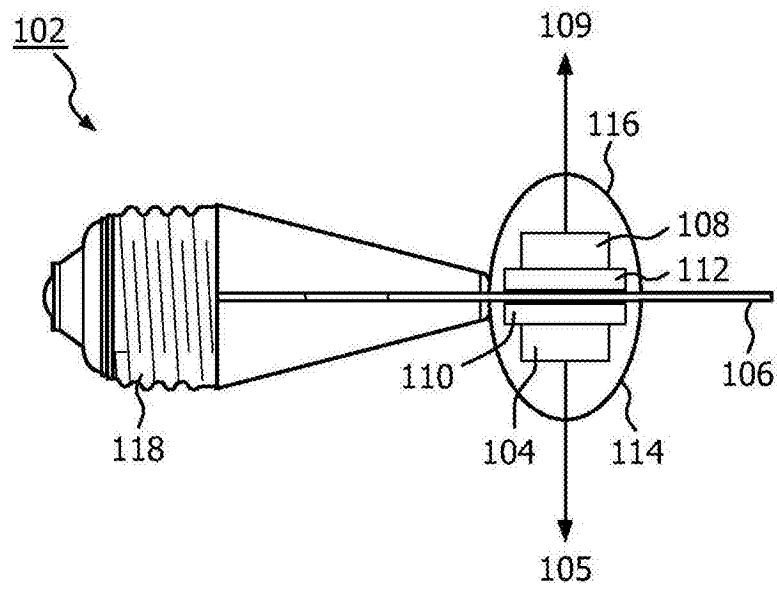
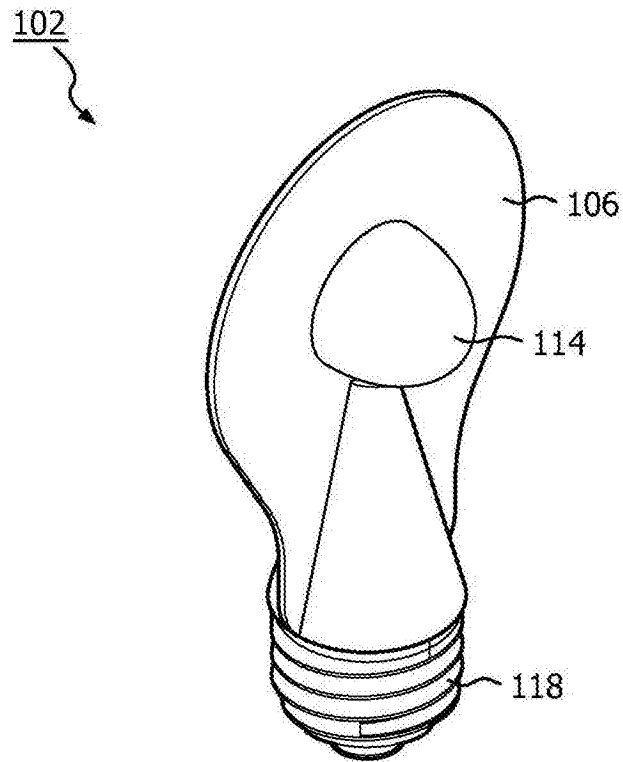
**A****B**

图1

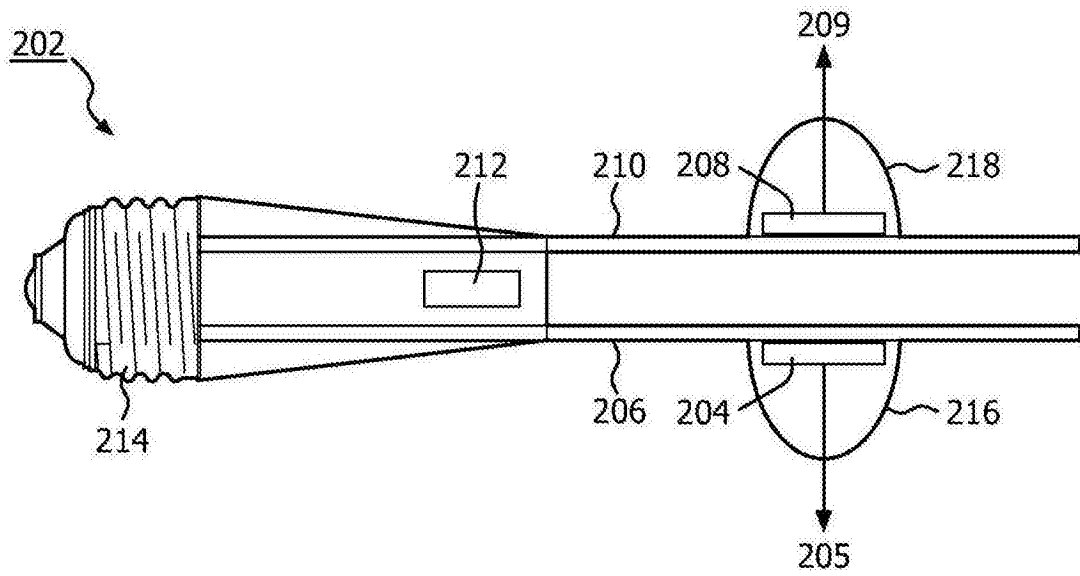


图2A

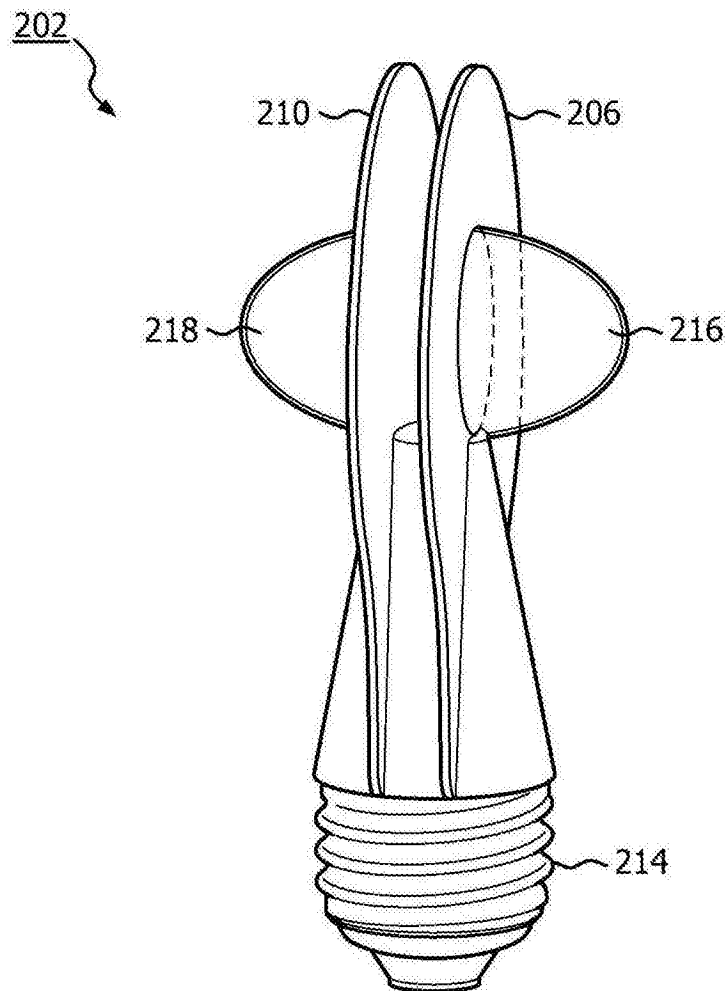


图2B

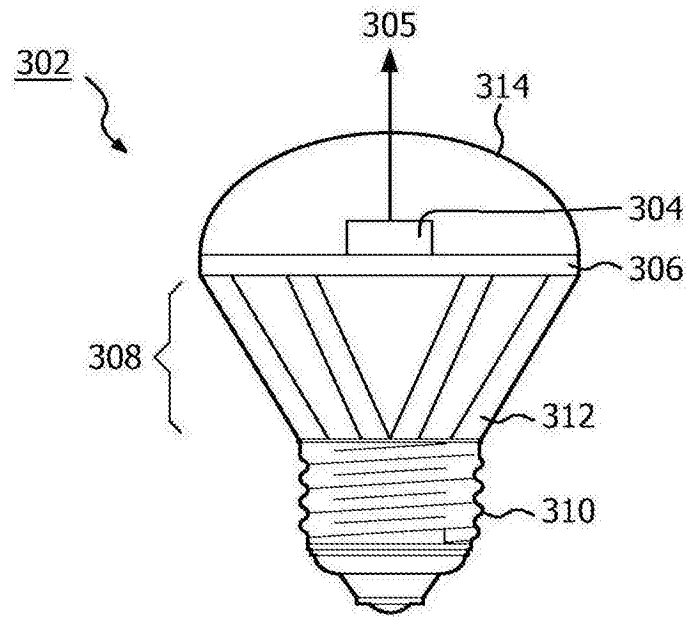


图3

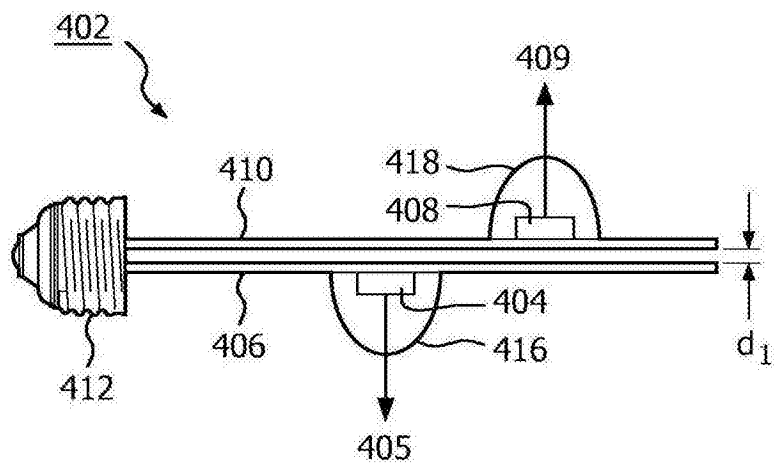


图4

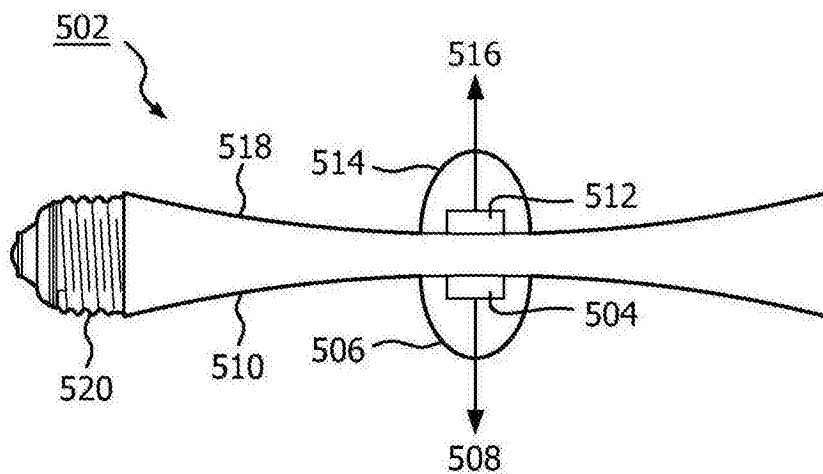


图5

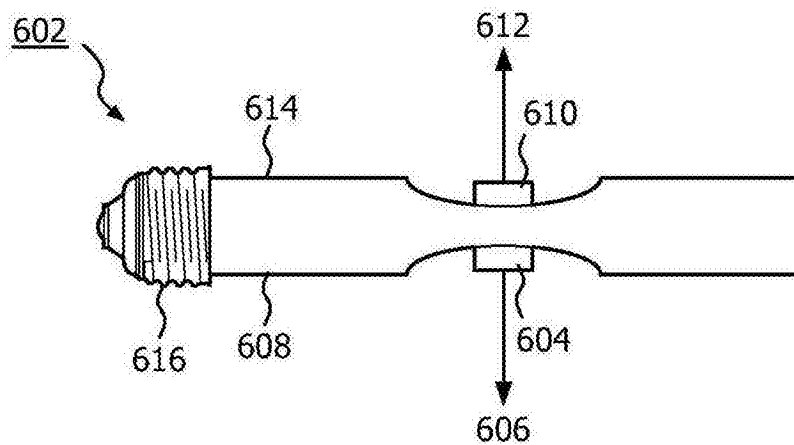


图6

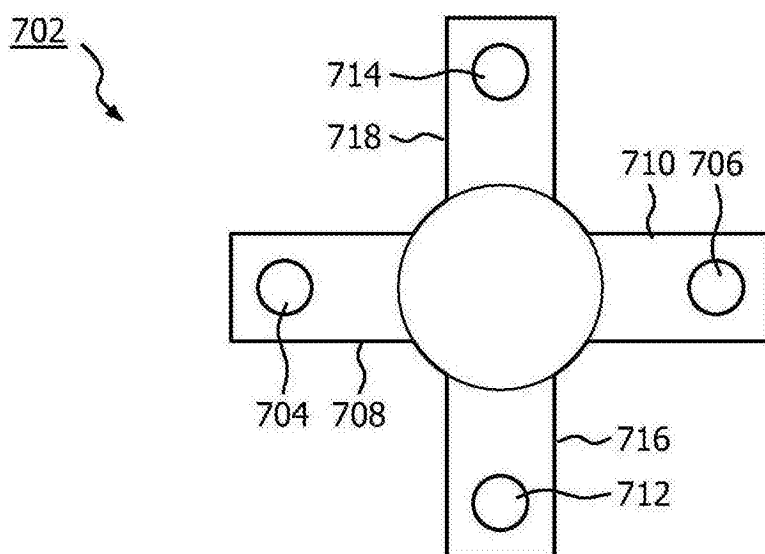


图7A

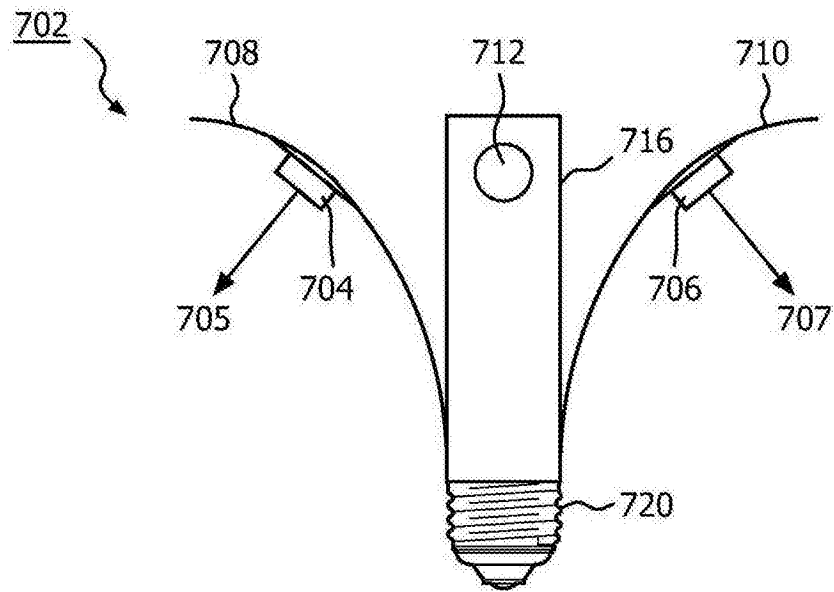


图7B