



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107667251 A

(43)申请公布日 2018.02.06

(21)申请号 201680028740.3

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(22)申请日 2016.05.17

代理人 郑立柱

(30)优先权数据

15168154.1 2015.05.19 EP

(51)Int.Cl.

F21S 4/20(2016.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

F21V 29/10(2015.01)

2017.11.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/061030 2016.05.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/184859 EN 2016.11.24

(71)申请人 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 H·J·埃金克 B·R·德琼

M·A·德桑贝尔

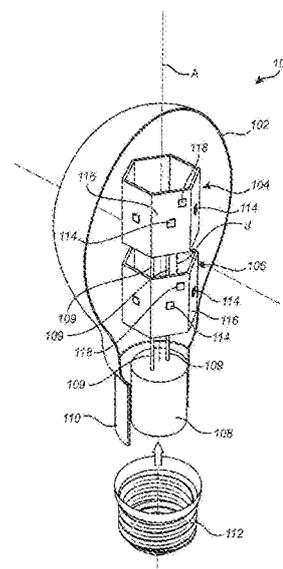
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

包括分体式照明引擎的照明设备

(57)摘要

本发明涉及一种照明设备(100、200、300)，其包括具有至少两个热分离的子引擎(104、106、202、204、206、302)的分体式照明引擎。每个子引擎包括部件(118、210、304)和至少一个固态光源(114、212、306)，该部件适于调节到至少一个固态光源(114、212、306)的电流或功率，使得子引擎(104、106、202、204、206、302)是能够基于每个子引擎的热环境而单独驱动的。



1. 一种照明设备(100、200、300),包括分体式照明引擎,所述分体式照明引擎具有至少两个热分离的子引擎(104、106、202、204、206、302),所述照明设备还包括封罩(102),其中所述子引擎(104、106)沿着所述照明设备(100)的光学轴线(A)被布置在所述封罩(102)内,其中每个子引擎包括:

至少一个固态光源(114、212、306);以及

适于调节到所述至少一个固态光源(114、212、306)的电流或功率的部件(118、210、304),

所述照明设备还包括驱动器电路(108),所述驱动器电路连接到每个子引擎(104、106),以用于驱动所述至少一个固态光源(114),使得所述子引擎(104、106、202、204、206、302)是能够基于每个子引擎的热环境而单独驱动的。

2. 根据权利要求1所述的照明设备(100),其中每个子引擎(104、106)包括平行于所述照明设备的所述光学轴线(A)布置的基板(116),其中所述至少一个固态光源(114)被安装在所述基板(116)上。

3. 根据权利要求1或2所述的照明设备(100、200、300),其中每个子引擎(104、106、202、204、206、302)与其他子引擎间隔开预定距离(d、D)。

4. 根据权利要求3所述的照明设备(100、200、300),其中所述预定距离(d、D)是至少5mm。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的照明设备(100、200、300),其中所述部件是适于被动地调节到所述至少一个固态光源的电流或功率的无源部件(118、210、304)。

6. 根据权利要求1至4中的任一项所述的照明设备(100、200、300),其中所述部件是适于主动地调节到所述至少一个固态光源(114、212、306)的电流或功率的有源部件(118、210、304)。

7. 根据权利要求1至6中的任一项所述的照明设备(300),还包括通过增材制造制成的壳体(301),所述壳体至少部分地包围所述子引擎(302)。

8. 根据前述权利要求中的任一项所述的照明设备,其中所述照明设备是灯泡(100)或灯具(200、300)。

9. 一种用于操作照明设备的方法,所述照明设备包括分体式照明引擎,所述分体式照明引擎具有至少两个热分离的子引擎,所述照明设备还包括封罩(102),其中所述子引擎(104、106)沿着所述照明设备(100)的光学轴线(A)被布置在所述封罩(102)内,其中每个子引擎包括至少一个固态光源,所述方法包括:

调节到所述至少一个固态光源的电流或功率,所述照明设备还包括驱动器电路(108),所述驱动器电路连接到每个子引擎(104、106),以用于驱动所述至少一个固态光源(114),以基于每个子引擎的热环境来单独地驱动所述子引擎。

10. 一种用于确定照明设备的取向的方法,所述照明设备包括:

分体式照明引擎,具有至少两个热分离的子引擎,其中每个子引擎包括:

至少一个固态光源;以及

温度传感器,布置在每个子引擎上,以测量所述子引擎的温度;

用于调节到所述至少一个固态光源的电流或功率的装置,使得所述子引擎是能够基于其热环境而单独驱动的;以及

封罩,其中所述子引擎沿着所述照明设备的光学轴线被放置在所述封罩内;
所述方法包括步骤:
向每个子引擎施加(S1)基本上相等量的功率;
测量(S2)每个子引擎的温度,以提供针对每个子引擎的温度数据;以及
基于来自每个子引擎的所述温度数据以及每个子引擎沿着所述光学轴线的相应放置,
确定(S3)所述照明设备的所述取向。

包括分体式照明引擎的照明设备

技术领域

[0001] 本发明涉及照明设备。

背景技术

[0002] 传统的白炽照明设备当前正在被诸如卤素照明设备和发光二极管(LED)照明设备之类的能量效率更高的替代性方案所代替。平衡对照明设备提供大量光的要求与使用期间由照明设备的部件产生的热的量是很重要的。例如,由于从电能到光的不完全转换,LED在操作期间生成热。该热将提升LED的温度。由于存在在LED的失效或者严重缩短寿命之前LED可以处理的热和温度的量的限制,所以也存在处理所生成的热的需要。存在处理热的解决方案,诸如包括用于存储热量的散热器、和/或热导体,该热导体将热输送到包围件(例如,LED灯泡中的封罩)并且允许在更大的面积上将热散发到周围环境。另一解决方案是基于温度来限制电流。例如,US8803428公开了一种LED装置,其包括并联的若干对串联连接的限流设备和US8803428的图4中的LED,来限制到LED的电流以避免异常温度。

发明内容

[0003] 本发明的总体目的是提供一种改进的照明设备,其可以至少部分地减少上述缺陷。

[0004] 根据本发明的第一方面,这一目的和其他目的通过如下的照明设备实现,该照明设备包括具有至少两个热分离的子引擎的分体式照明引擎。每个子引擎包括至少一个固态光源、以及适于调节到至少一个固态光源的电流或功率的部件,使得子引擎是能够基于每个子引擎的热环境而单独驱动的。

[0005] 本发明基于如下的实现,即,将照明引擎分成至少两个热分离的子引擎,由于例如几何结构和热环境的改变,与单个较大的照明引擎相比,允许了照明引擎的总散热的增加。散热的增加允许更大的功率被施加给照明引擎,这进而使得照明引擎能够生成更多光。子引擎的热分离向每个子引擎提供了热环境。例如,到照明设备的其他部件(诸如,例如封罩或插座)的距离可以对每个子引擎提供不同的热环境,固态光源在装配时的变化或它们随着时间的退化也可以使每个子引擎在使用中生成不同量的热。适于调节到至少一个固态光源的电流或功率的部件,使得子引擎能够基于每个子引擎的热环境而单独可驱动。因此,每个子引擎可以在使用中以最大温度和光输出来操作。例如,一个子引擎可以向至少一个固态光源提供比(一个或多个)其他子引擎多的功率。本发明提供了可以延长其中部件的寿命的照明设备,并且使得照明引擎能够生成更多光。

[0006] 在本发明的一个实施例中,每个子引擎可以包括适于调节到至少一个固态光源的电流或功率的多个部件。适于调节到至少一个固态光源的电流或功率的部件可以包括一个或多个子部件。适于调节到至少一个固态光源的电流或功率的部件可以被集成在该至少一个固态光源中。例如,部件可以包括温度传感器、以及调节到至少一个固态光源电流或功率的集成电路(IC)。该至少一个固态光源可以被集成在IC上。

[0007] 为了提供子引擎之间的热分离,每个子引擎可以与其他子引擎间隔开预定距离。预定距离可以是至少5mm。预定距离可以大于5mm,诸如6mm-8mm或8mm-10mm或10mm-25mm。在子引擎之间形成的空间可以包括具有低热导率的适当的材料或气体。适当的材料和气体可以是空气、氦气、玻璃或热塑性塑料,诸如ABS、PLA或聚碳酸酯(PC)。

[0008] 在本发明的一个实施例中,照明设备还可以包括连接到每个子引擎的用于驱动至少一个固态光源的驱动器电路。子引擎共用的驱动器电路可以被放置在距子引擎一定距离处,以提供驱动器电路与子引擎之间的热分离。

[0009] 在本发明的另一实施例中,每个子引擎可以包括用于驱动至少一个固态光源的驱动器电路。通过在子引擎中包括驱动器电路,简单的电源线足以向每个子引擎提供功率。此外,子引擎可以彼此独立操作。

[0010] 在本发明的一个实施例中,部件是适于被动地调节到至少一个固态光源的电流或功率的无源部件。使用被动地调节到至少一个固态光源的电流或功率的部件,允许在产品的设计、装配或制造照明设备的时候,将子引擎调到照明设备的预定或已知的热条件。适于被动地调节电流或功率的部件可以是与至少一个固态光源串联连接的电阻器。

[0011] 在本发明的另一实施例中,部件是适于主动地调节到至少一个固态光源的电流或功率的有源部件。使用有源地调节电流或电路的部件(例如具有温度依赖性的部件),使得向至少一个固态光源提供的电流或功率随着温度的增加而减小,这使得子引擎能够在使用中调整向该至少一个固态光源提供的电流或功率。因此,每个子引擎可以基于当前的热环境,以最大温度和光输出来适配和操作。附件的优点是,由于如果温度增加,则向至少一个固态光源提供的电流或功率减小,因此可以避免子引擎的热失控。适于主动地调节到至少一个固态光源的电流或功率的部件可以是具有正温度系数的温敏电阻器并且与该至少一个固态光源串联连接。作为备选,部件可以是具有负温度系数的温敏电阻器并且与该至少一个固态光源并联连接,例如具有负温度系数的温敏电阻器用作分泄电阻(bleeder)。作为另一备选,适于调节电流或功率的部件可以是与至少一个固态光源串联连接的限流二极管。

[0012] 在本发明的一个实施例中,照明设备还可以包括封罩,并且子引擎可以沿着照明设备的光学轴线被布置在封罩内。每个子引擎可以包括与照明设备的光学轴线平行布置的基板。至少一个固态光源可以被安装在基板上。因此,子引擎在照明设备的封罩内彼此热分离。从子引擎到封罩的热传递可以是对流气流和热辐射的组合。因此,取向和到封罩的距离影响子引擎的热环境。

[0013] 在本发明的另一实施例中,照明设备还可以包括通过增材制造制成的至少部分地包围子引擎的壳体。增材制造为艺术家和设计者提供了当设计具有被嵌入或被包围的子引擎时选择新形状和新形式的可能性。取决于嵌入的水平,例如在子引擎与周围环境之间的材料的厚度,每个子引擎可以经受不同的热环境。

[0014] 在本发明的实施例中,照明设备可以是灯泡或灯具。在灯泡或灯具中,子引擎基于其在灯泡或灯具内的位置以及相邻子引擎的数目,可以经受不同的热环境。例如,被灯泡或灯具中的其他子引擎包围的子引擎可能无法向至少一个固态光源提供与布置有较少相邻子引擎的子引擎同样多的功率。

[0015] 根据本发明的第二方面,还提供了一种用于操作照明设备的方法。照明设备包括

具有至少两个热分离的子引擎的分体式照明引擎,并且每个子引擎都包括至少一个固态光源。该方法包括:调节到至少一个固态光源的电流或功率,以基于每个子引擎的热环境来单独地驱动子引擎。

[0016] 该第二方面可以具有与上文关于第一方面提到的相同或相似的特征和优点,反之亦然。为了调节到至少一个固态光源的电流或功率,照明设备还可以包括用于调节到至少一个固态光源的电流或功率的装置。用于调节到至少一个固态光源的电流或功率的装置可以是结合第一方面描述的、适于调节到至少一个固态光源的电流或功率的前述部件。作为备选,用于调节到至少一个固态光源的电流或功率的装置可以是双驱动器电路,其可以具有电流、脉宽调制(PWM)和分压器等的可编程设置,以便提供和适配到子引擎的电流或功率。因此,双驱动器电路可以包括多个驱动级,例如执行对照明引擎的所有子引擎的AC-DC转换的一个级,以及执行对每个子引擎的DC-DC转换以调节到每个子引擎的电流或功率的特定级。作为另一备选方案,照明设备可以包括连接到每个子引擎的单个驱动器电路,并且用于调节电流或功率的装置可以由电子开关提供,而不是由包括在子引擎中的电子消耗元件提供。因此,更少的功率被转换成热,因为开关可以更高效地调节到至少一个固态光源的电流或功率。优选地,电子开关应当能够向至少一个固态光源提供逐级(gradual)控制。电子开关可以是MOSFET或另一类型的晶体管。

[0017] 根据本发明的另一方面,还提供了一种用于确定照明设备取向的方法。照明设备包括具有至少两个热分离的子引擎的分体式照明引擎。每个子引擎包括至少一个固态光源、以及布置在每个子引擎上以测量子引擎温度的温度传感器。照明设备还包括:用于调节到至少一个固态光源的电流或功率的装置,使得子引擎是能够基于其热环境而单独驱动的;以及封罩,并且子引擎沿着照明设备的光学轴线被放置在封罩内。该方法包括:向每个子引擎施加基本上相等量的功率的步骤,以及测量每个子引擎的温度以提供针对每个子引擎的温度数据的步骤。该方法还包括:基于来自每个子引擎的温度数据以及它们沿着光学轴线的相应放置,确定照明设备的取向。

[0018] 该另一方面可以提供与上文关于第一或第二方面提到的相同或相似的优点。该另一方面还使得照明设备的方向能够在不提供以加速度计、陀螺仪等形式的取向传感器的情况下得以确定。用于调节到至少一个固态光源的电流或功率的装置可以是结合第一方面描述的、适于调节到至少一个固态光源的电流或功率的前述部件。作为备选,用于调节到至少一个固态光源的电流或功率的装置可以是双驱动器电路,其可以具有电流、脉宽调制(PWM)和分压器等的可编程设置,以便提供和适配到子引擎的电流或功率。因此,双驱动器电路可以包括多个驱动级,例如执行对照明引擎的所有子引擎的AC-DC转换的一个级,以及执行对每个子引擎的DC-DC转换以调节到每个子引擎的电流或功率的特定级。作为另一备选,照明设备可以包括连接到每个子引擎的单个驱动器电路,并且用于调节电流或功率的装置可以由电子开关提供,而不是由包括在子引擎中的电子消耗元件提供。因此,更少的功率被转换成热,因为开关可以更高效地调节到至少一个固态光源的电流或功率。优选地,电子开关应当能够向至少一个固态光源提供逐级控制。电子开关可以是MOSFET或者另一类型的晶体管。

[0019] 该方法还可以包括以下的步骤:适配向每个子引擎施加的功率,使得它们达到相同温度。因此,附加的优点是,向每个子引擎施加的功率可以基于照明设备的取向而被适

配。例如,位于照明设备上部中的子引擎可能在使用期间比位于下部中的子引擎变得更热,并且由于照明设备的取向可能接收更少的功率。

[0020] 在研究所附权利要求和以下描述时,本发明的进一步的特征和所具有的优点将变得显而易见。本领域技术人员认识到,在不脱离本发明的范围的情况下,可以组合本发明的不同特征,以产生除了下面所描述的那些实施例以外的实施例。

附图说明

[0021] 现在将参考示出了本发明的不同实施例的附图,来更加详细地描述本发明的这些方面和其他方面。

[0022] 图1是根据本发明的一个实施例的照明设备的透视图;

[0023] 图2是根据本发明的另一实施例的照明设备的平面图;

[0024] 图3是根据本发明的又一实施例的照明设备的透视图;以及

[0025] 图4是示出了根据本发明的另一实施例的用于确定照明设备的取向的方法步骤的流程图。

[0026] 所有附图都是示意性的,不一定按照比例绘制,并且通常仅示出为了阐明实施例而所必需的部分,其中可以省略或者仅仅提出其他部分。在整个描述中,相同的附图标记指代相同的元件。

具体实施方式

[0027] 在本详细描述中,主要参考示出了根据本发明的不同实施例的照明设备的示意图,来讨论根据本发明的照明设备的实施例。应当注意的是,这样并不限制本发明的范围,本发明的范围也可应用于例如具有除了附图所示的实施例之外的其他类型或变形的照明设备的情况下。此外,具体部件结合本发明的实施例而被提及,并不意味着那些部件不可以有利地与本发明的其他实施例一起使用。现在将参考附图来描述本发明,其中将首先注意到结构,其次注意到功能。

[0028] 图1示出了根据本发明的一个实施例的照明设备100的透视图。应当理解的是,参考图1所描述的照明设备100的各种特征的示例,可与下文参考附图所描述的其他实施例进行组合。

[0029] 照明设备100具有类似传统白炽灯泡的形状和设计。照明设备100也可以被称为灯泡。照明设备100包括封罩102。封罩102是透明的或半透明的,以允许从封罩内的固态光源114发射的光通过。封罩102可以由玻璃或塑料制成。封罩102包括朝向一端的底座部分110。照明设备100具有光学轴线A,其沿着照明设备100和封罩102的纵向方向延伸。

[0030] 照明设备100还包括分体式照明引擎,分体式照明引擎包括在封罩102内沿着光学轴线A布置的两个热分离的子引擎,第一子引擎104和第二子引擎106。第一子引擎104和第二子引擎106间隔开距离d,以提供热分离。距离d通常是5mm。为了实现热分离,距离d也可以变化,例如在5mm-25mm的范围内。

[0031] 第一子引擎104和第二子引擎106各自包括基板116。基板116是被折叠成节以形成多边形形状的单件。基板116平行于光学轴线A布置,并且沿着光学轴线A形成细长的多边形体。基板可以由被弯曲以形成细长多边形体的柔性箔形成,或者由被成形为细长多边形体

的线框(wire-frame)形成。基板当然也可以被配置有另一形状,通常以形成沿着光学轴线A的柱体或基本为柱体的形状。作为备选,基板116可以包括多个平坦的基板116,该多个平坦的基板经由适当的紧固手段(诸如胶水、焊接部或者搭扣连接部等)而彼此连接,以形成沿着光学轴线A的细长多边形体。

[0032] 第一子引擎104和第二子引擎106还包括固态光源114。固态光源114被安装在基板116上,优选地使用如表面贴装技术(SMT)的传统技术来安装。光源的主要或者中心光发射方向垂直于基板116。基板116可以包括用于固态光源114和其他部件的电连接。基板116可以例如是具有导电轨道或段(segment)的任何种类的印刷电路板(PCB)。

[0033] 固态光源114被安装在面向封罩102的基板上,并且被连接到基板116的导电轨道或段(未示出)。固态光源114被布置成在通过封罩102远离基板116的方向上发射光。固态光源114可以是任何种类的固态光源,诸如发光二极管(LED)、OLED、PLED等。LED应当被广义解释为LED裸片、封装LED或LED组件。

[0034] 第一子引擎104和第二子引擎106还包括部件118,部件118安装在基板116上,并且适于调节到每个子引擎的固态光源114的电流或功率。虽然未明确示出,但是每个子引擎104、106当然也可以包括多于一个的部件118。部件118也可以被集成为固态光源114的一部分。存在若干可用于实现这样的部件118的备选方案。例如,部件118可以是无源电气部件,诸如与固态光源114串联连接的电阻器。这允许电流适配于每个子引擎,例如基于子引擎的预定和已知的(例如在制造照明设备100的时候)到封罩102的距离而适配于每个子引擎。

[0035] 作为备选,部件118可以是与固态光源114串联连接或并联连接的、具有正温度系数或负温度系数的温敏电阻器。另一备选方案是将限流二极管与固态光源114串联连接,并且使用限流二极管的温度依赖性。有源部件允许子引擎104、106基于照明设备100操作期间第一子引擎104和第二子引擎106的热环境的温度,来调整向固态光源114提供的电流。

[0036] 图1中安装到第一子引擎104和第二子引擎106的部件118,是与每个子引擎的固态光源114串联连接的具有正温度系数的温敏电阻器。

[0037] 当然应当注意到的是,第一子引擎104可以包括与第二子引擎106不同的部件118。为了简洁起见,对第一子引擎104和第二子引擎106的部件118使用了相同的附图标记,但并不意味着上文提及的部件118的不同组合或排列(例如,不同类型的电阻器)不可以有利地与本发明一起使用。

[0038] 照明设备100还包括驱动器电路108。驱动器电路108可以被布置在封罩102内。一般而言,驱动器电路108应当被理解为能够将来自市电的电力转换成适合于驱动固态光源114的电力的电路。因此,驱动器电路108通常能够至少将AC转换成DC并且转换成用于驱动固态光源114的适当电压。驱动器电路108经由导线109而连接到子引擎。导线109还可以支撑封罩102内的第一子引擎104和第二子引擎106。作为备选,第一子引擎104和第二子引擎106可以通过被紧固到泵管或杆(未示出)而被支撑。

[0039] 照明设备100还包括用于到灯座(未示出)的电连接和机械连接的帽112。帽112可以被布置在封罩102的底座部分110的外侧周围,如图1中的箭头所示。帽112被连接到驱动器电路108,以便从市电向驱动器电路108供应电功率。帽112也可以被称为配件或者端帽。此处,帽112是单个底座的。帽112可以例如并且如图所示的是具有外螺纹的螺丝底座,例如爱迪生螺丝底座。然而,帽112还可以具有不同的形状和形式,诸如卡销或双引脚等。

[0040] 在使用中,照明设备100经由帽112而被连接到例如市电。驱动器电路108将电力从例如AC转换成DC,并且转换成适合于驱动固态光源114的电压。第一子引擎104和第二子引擎106两者均被供应有来自驱动器电路108的电流,并且固态光源114发射光。封罩102内的温度随着例如固态光源114在发射光的同时生成热而增加。第一子引擎104的温敏电阻器118的电阻随着温度的增加而增加,使得向第一子引擎104的固态光源114提供的电流和功率减小,这进而意味着第一子引擎104的固态光源114生成更少的热。虽然第一子引擎104和第二子引擎106取决于它们到封罩102的距离以及例如照明设备100的取向而经受不同的热环境,但是相同的情形也适用于第二子引擎106。通过使用限制到固态光源114的电流的温敏电阻器118,第一子引擎104和第二子引擎106适于稳态操作点,例如最大温度和光输出。

[0041] 图2示出根据本发明的另一实施例的照明设备200的透视图。照明设备200可以是灯具,其中布置了三个子引擎202、204、206。第一子引擎202,第二子引擎204和第三子引擎206。三个子引擎202、204、206被布置成阵列并且彼此分开距离D,这提供了在三个子引擎202、204、206之间的热分离。距离D通常是5mm。为了实现热分离,距离D可以变化,例如在5mm-25mm的范围内。注意,第二子引擎204位于第一子引擎202与第三子引擎206之间,并且由于接近于第一子引擎和第三子引擎两者,第二子引擎204还接收来自第一子引擎202和第三子引擎206两者的热。当然可以将子引擎在灯具中布置成矩阵(即,布置成二维阵列),其中子引擎可能在其四侧被其他子引擎围绕。

[0042] 子引擎202、204、206包括固态光源212、适于调节到至少一个固态光源212的电压或功率的部件210、以及用于子引擎的固态光源212的驱动器电路208。子引擎202、204、206还包括支撑固态光源212、部件210和驱动器电路208的基板211。基板211可以包括用于固态光源212的电连接。基板211可以例如是具有导电轨道或段的任何种类的印刷电路板(PCB)。

[0043] 注意,与图1中所示的照明设备100的区别在于每个子引擎202、204、206均包括驱动器电路208。每个子引擎的驱动器电路208均经由导线216连接到电源214。电源214可以是市电电力。导线216可以是布置在灯具200中的常见轨道等。

[0044] 适于调节到至少一个固态光源的电流或功率的部件210可以是结合图1在上文描述的备选方案中的任一个。在图2中安装到第一子引擎202、第二子引擎204和第三子引擎206的部件210是与每个子引擎的固态光源212并联连接的具有负温度系数的温敏电阻器。部件210是与每个子引擎的固态光源212并联连接的具有负温度系数的温敏电阻器仅作为示例提供。技术人员也认识到其他可能性也是可能的,例如与其他类型部件的串联连接是可能的。此外,每个子引擎202、204、206可以具有不同的部件210,并且因此可以以与其他子引擎202、204、206不同的方式连接。

[0045] 在使用中,每个子引擎的驱动器电路208将从电源214供应的电力从例如AC转换成DC并且转换成适合于驱动固态光源212的电压。固态光源212发射光并且生成热,这导致灯具200内的温度增加。温敏电阻器210的电阻随着温度的增加而减小,使得向第一子引擎202的固态光源212提供的电流减小,因此温敏电阻器210用作分泄电阻。向固态光源210提供的减小的电流意味着固态光源210生成更少的热和光。第一子引擎202、第二子引擎204和第三子引擎206基于它们到灯具200的距离、如上文指出的子引擎之间的相互作用以及子引擎202、204、206之间的距离D,经受不同的热环境。因此,第一子引擎202、第二子引擎204和第三子引擎206可以基于每个子引擎202、204、206的热环境,分别向它们的相应固态光源212

提供不同量的功率,以便达到稳态操作点,例如最大温度和光输出。

[0046] 图3示出根据本发明的又一实施例的照明设备300的透视图。照明设备300,也可以被称为(增材制造的)灯具,包括多个连接的子引擎302以及增材制造的壳体301。增材制造的壳体301至少部分包围多个连接的子引擎302。子引擎302包括基板303、固态光源306和部件304,部件304适于调节到固态光源306的电流或功率。基板303、固态光源306和部件304可以是如上文结合图1和图2描述的相同的备选方案。作为备选,在照明设备300中可以不包括基板303,并且固态光源306和部件304因而可以被直接布置在增材制造的壳体301上。

[0047] 子引擎302经由导线308而被供应有电流,导线308可以被连接到外部驱动器电路(未示出),外部驱动器电路将市电中的电力从例如AC转换成DC,并且转换成适合于驱动固态光源306的电压。作为备选,驱动器电路也可以被包围在增材制造的壳体301中。

[0048] 增材制造的壳体301可以由诸如PLA、PC或ABS的热塑性塑料制成。由于ABS、PC和PLA具有低热导率,所以每个子引擎302变得与照明设备300的其他子引擎热分离。每个子引擎302的热环境取决于从子引擎302到周围环境的距离,例如嵌入的水平。因此,深度嵌入的子引擎302接收比更靠近增材制造的壳体301的表面而嵌入的子引擎302少的热相互作用,例如冷却。

[0049] 在使用中,子引擎302经由导线308而被提供有功率,并且安装在每个子引擎302上的固态光源306发出光并且生成热。每个子引擎302的温度以及增材制造的壳体301的周围材料的温度增加。部件304通过任意前述机制,适配向固态光源306提供的电流或功率,使得子引擎302基于每个子引擎302的热环境而达到稳态运行点,例如最高温度或光输出。

[0050] 图4示出用于确定照明设备的取向的方法的流程图。除了增加了布置在每个子引擎104、106上的温度传感器,并且可能在每个子引擎104、106上使用双驱动器电路而不是部件之外,用于图4所示方法的照明设备与图1所示的照明设备100大致相似。因此,在下文中将使用对照明设备100的参考,来描述可以在其中实现本方法的照明设备。因此,这样的照明设备100包括具有至少两个热分离的子引擎104、106的分体式照明引擎。每个子引擎包括温度传感器(未示出)和至少一个固态光源114,该温度传感器布置在每个子引擎104、106上,以测量子引擎的温度。照明设备还可以包括用于调节到至少一个固态光源114的电流或功率的装置,使得子引擎104、106是能够基于它们的热环境而单独驱动的。照明设备100还包括封罩102,并且子引擎104、106沿着照明设备100的光学轴线A被放置在封罩102内。

[0051] 该方法的第一步骤S1包括:向每个子引擎104、106施加基本上相等量的功率。

[0052] 该方法的第二步骤S2包括:测量每个子引擎104、106的温度,以提供针对每个子引擎104、106的温度数据。

[0053] 在第三步骤S3中,基于来自每个子引擎104、106的温度数据以及子引擎104、106沿着光学轴线A的放置,确定照明设备100的取向。例如,第一子引擎104具有比第二子引擎106高的温度,可以指示第一子引擎104位于第二子引擎106的上方并且照明设备100处于竖立姿态。

[0054] 用于调节到至少一个固态光源114的电流或功率的装置可以是结合图1所讨论的部件118。作为备选,用于调节到至少一个固态光源114的电流或功率的装置可以是双驱动器电路,其可以具有电流、脉宽调制(PWM)、分压器等的可编程设置。双驱动器电路可以包括多个驱动级,例如执行对所有子引擎的AC-DC转换的一个级,以及执行对每个子引擎的DC-

DC转换以控制到每个子引擎的电流的特定级。作为另一备选,可以提供单个驱动器电路108,并且适配可以由子引擎提供,优选地由电子开关而不是由消耗元件提供。优选地,电子开关应当能够提供逐级控制。电子开关可以是MOSFET或另一类型的晶体管。

[0055] 该方法可以包括如下的附加步骤:适配向每个子引擎104、106施加的功率,使得它们达到相同的温度。

[0056] 适于调节到至少一个固态光源的电流或功率的部件可以包括一个或多个子部件。部件可以包括温度传感器、以及通过任何已知手段来调节到至少一个固态光源的电流或功率的集成电路(IC)。作为示例,可以使用Analog Devices的TMP01低功率可编程温度控制器或来自Microchip的TC648电路,以便调节到固态光源的电流或功率。本领域的技术人员理解,可能需要微小的修改或附加的电子部件,例如以用于电压调节与电流调节之间的转换。

[0057] 此外,本领域的技术人员可以通过研究附图、公开内容和所附权利要求,在实施所要求保护的发明中理解和实现所公开实施例的变化。在权利要求中,词语“包括”不排除其他元素或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。在相互不同的从属权利要求中记载某些措施的这一事实,并不指示它们的组合不可以被有利地使用。

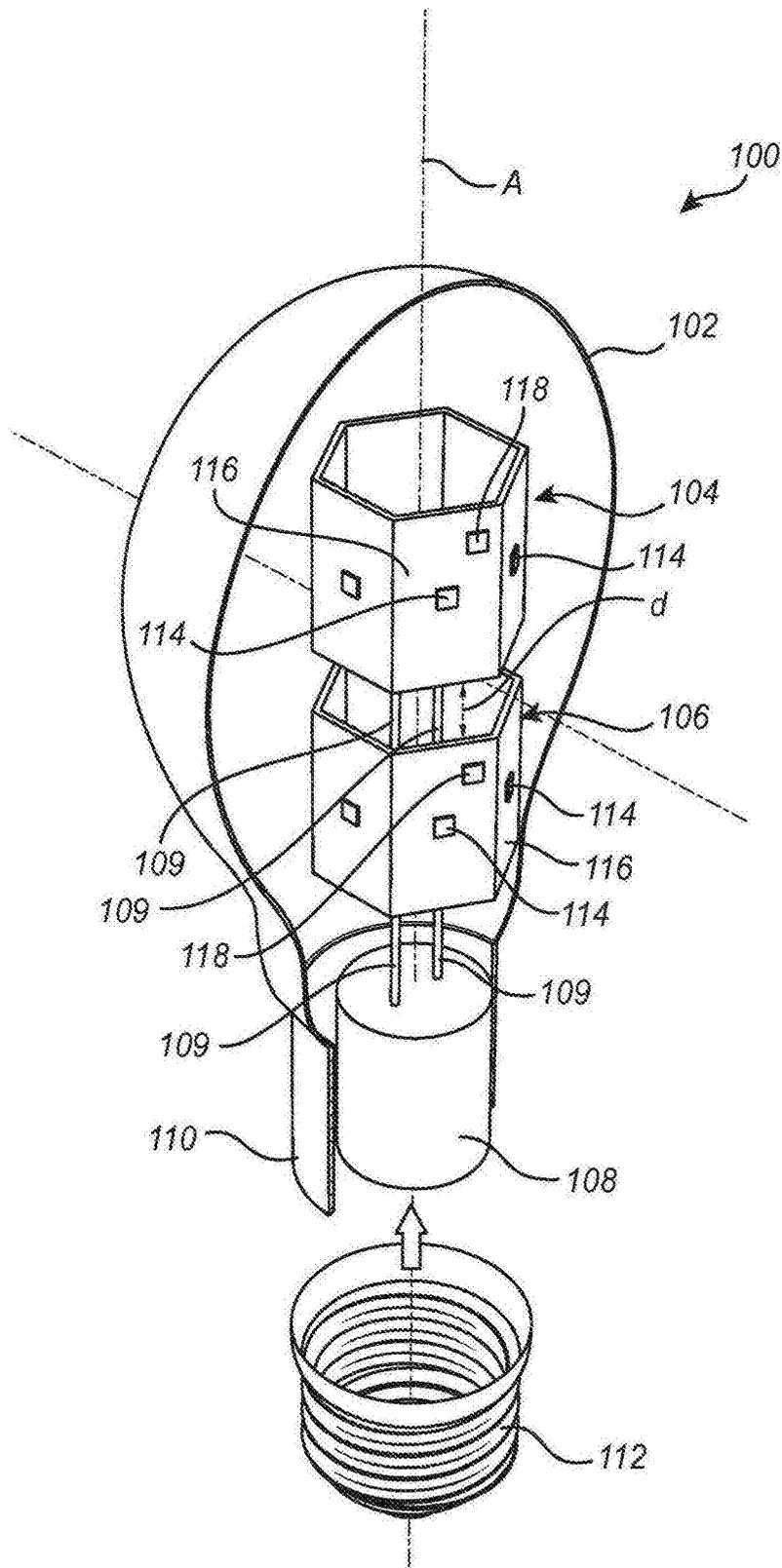


图1

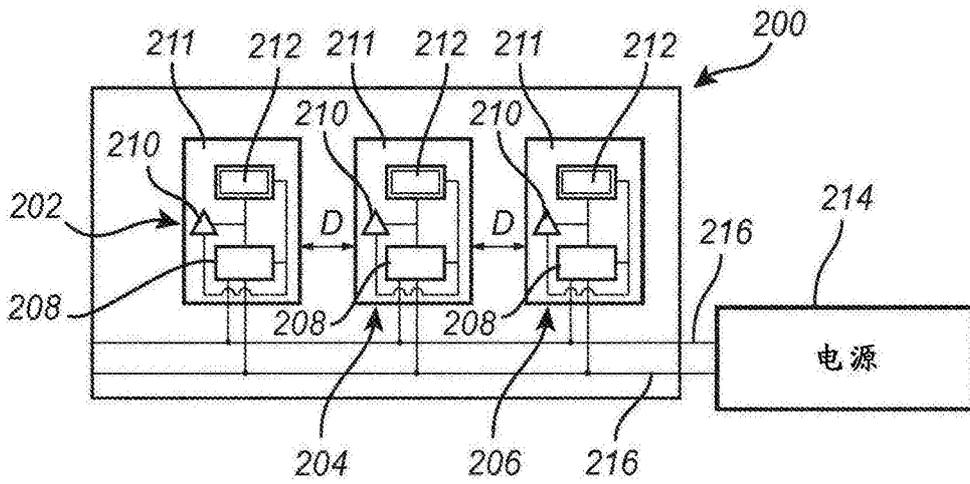


图2

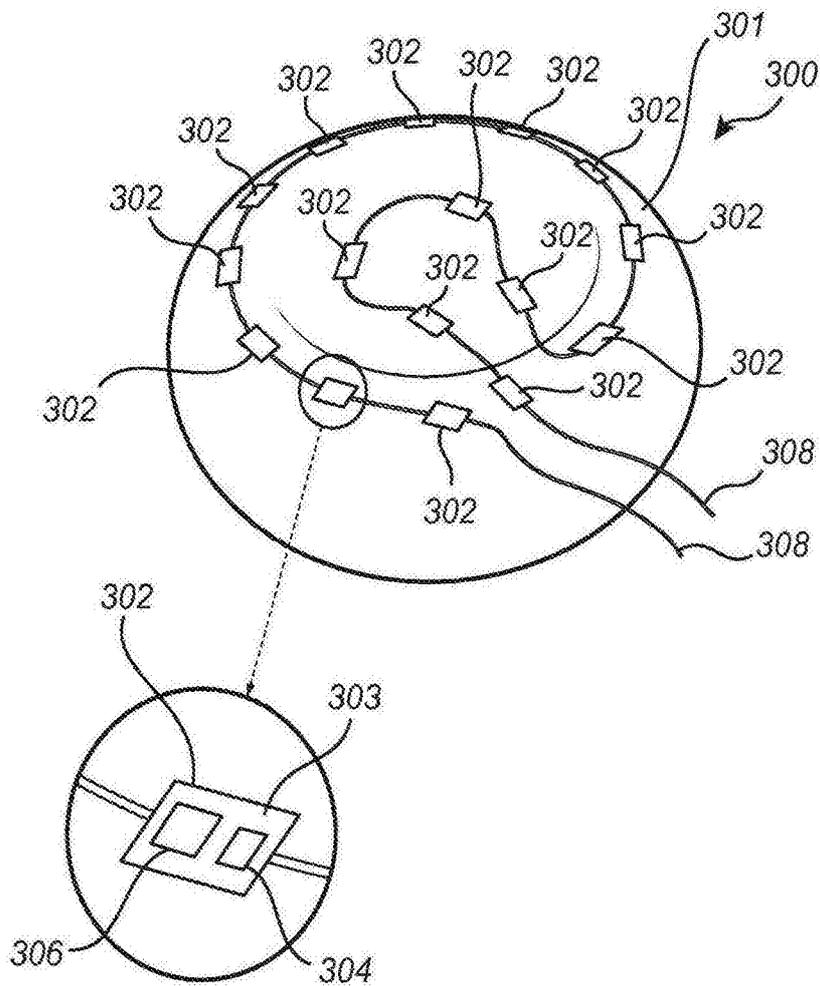


图3

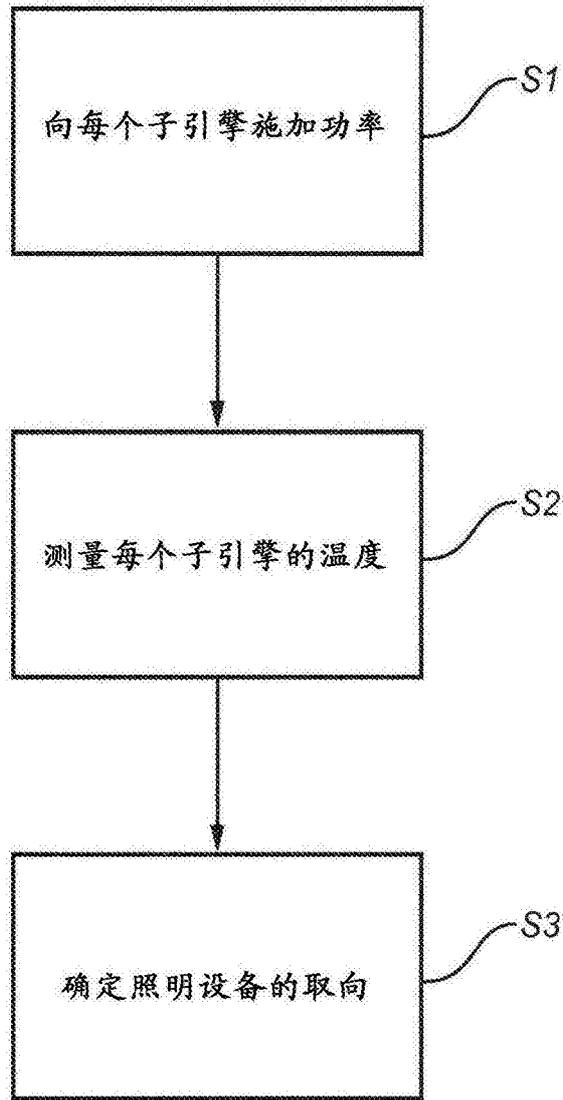


图4