(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113330245 B
(45)授权公告日 2024.06.21

(21)申请号 202080010809.6
(22)申请日 2020.01.14
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113330245 A
(43)申请公布日 2021.08.31
(30)优先权数据
19153431.2 2019.01.24 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.07.23
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2020/050769 2020.01.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/151994 EN 2020.07.30

(73)专利权人 昕诺飞控股有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬市
(72)发明人 T·范博梅尔 R·A·M·希克梅特
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 郑振

(51)Int.Cl.
F21K 9/232(2006.01)
F21V 7/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 105465625 A,2016.04.06
CN 108613029 A,2018.10.02
审查员 范晓杭

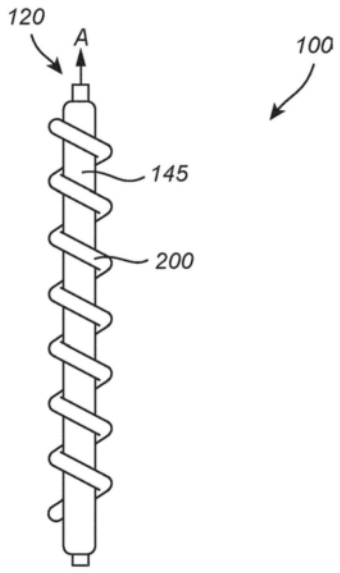
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

LED灯丝装置

(57)摘要

提供了一种发光二极管LED灯丝装置(100)。LED灯丝装置包括至少一个LED灯丝(120),该至少一个LED灯丝(120)又包括多个发光二极管LED(140)的阵列。至少一个LED灯丝沿着轴线延伸。LED灯丝装置还包括至少一个反射器元件(200),该至少一个反射器元件(200)被配置为在工作期间至少部分反射从至少一个LED灯丝发射的光。至少一个反射器元件具有螺旋形形状,并且至少部分围绕至少一个LED灯丝布置,使得至少一个反射器元件沿着轴A延伸。



CN 113330245 B

1.一种发光二极管LED灯丝装置(100),包括:

至少一个LED灯丝(120),包括多个发光二极管LED(140)的阵列,其中所述至少一个LED灯丝沿着轴A延伸;以及

至少一个反射器元件(200),被配置为在工作期间至少部分反射从所述至少一个LED灯丝发射的光,其中所述至少一个反射器元件包括:

第一部分(210),所述第一部分面向所述至少一个LED灯丝,其中所述第一部分被布置为在工作期间反射和/或衍射从所述至少一个LED灯丝发射的所述光;以及

第二部分(220),所述第二部分背离所述至少一个LED灯丝,其中所述第二部分是不透明的;以及

所述至少一个反射器元件具有螺旋形形状,并且至少部分地围绕所述至少一个LED灯丝来被布置,使得所述至少一个反射器元件沿着所述轴延伸。

2.根据权利要求1所述的LED灯丝装置,其中所述至少一个反射器元件具有接线形状,并且具有小于所述至少一个LED灯丝的横截面的横截面。

3.根据权利要求1或2所述的LED灯丝装置,其中所述第二部分是吸光的。

4.根据权利要求2所述的LED灯丝装置,其中所述第一部分具有圆形横截面的接线形状。

5.根据前述权利要求1、2和4中任一项所述的LED灯丝装置,其中所述第一部分(210)的横截面为锥形形状,其中所述第一部分的顶点(230)面向所述至少一个LED灯丝。

6.根据前述权利要求1、2和4中任一项所述的LED灯丝装置,还包括封装物(145),所述封装物至少部分地包围所述多个LED,其中所述封装物包括发光材料,并且被配置为至少部分地转换由所述多个LED发射的所述光。

7.根据前述权利要求1、2和4中任一项所述的LED灯丝装置,其中所述至少一个反射器元件的反射率为至少80%。

8.根据前述权利要求1、2和4中任一项所述的LED灯丝装置,其中所述至少一个反射器元件的反射率为至少85%。

9.根据前述权利要求1、2和4中任一项所述的LED灯丝装置,其中所述至少一个反射器元件的反射率为至少90%。

10.根据前述权利要求1、2和4中任一项所述的LED灯丝装置,其中所述至少一个反射器元件与所述至少一个LED灯丝热连接,用于在工作期间消散来自所述至少一个LED灯丝的热量。

11.根据权利要求10所述的LED灯丝装置,还包括散热器(410),所述散热器(410)耦合到所述至少一个反射器元件,用于在所述至少一个LED灯丝的工作期间将来自所述至少一个LED灯丝的热量消散到所述散热器。

12.根据前述权利要求1、2、4和11中任一项所述的LED灯丝装置,其中所述至少一个LED灯丝中的至少一个LED灯丝与所述至少一个反射器元件中的至少一个反射器元件彼此物理接触。

13.根据权利要求1、2、4和11中任一项所述的LED灯丝装置,其中所述至少一个LED灯丝中的至少一个LED灯丝和所述至少一个反射器元件中的至少一个反射器元件在垂直于所述轴A的方向B上彼此相距一定距离布置。

14.一种照明设备(800),包括

光源(810),包括至少一个根据前述权利要求1至13中任一项所述的LED灯丝装置,

罩(820),包括至少部分透明的材料,其中所述罩至少部分地包围所述光源,以及

电连接(830),连接到所述光源,用于向所述光源的所述多个LED供电。

LED灯丝装置

技术领域

[0001] 本发明一般涉及照明装置,其包括一个或多个发光二极管(LED)。更具体地,本发明涉及一种LED灯丝装置。

背景技术

[0002] 使用发光二极管(LED)用于照亮目的仍然引人注目。与白炽灯、荧光灯、氖管灯等相比较,LED具有许多优点,诸如使用寿命较长、功耗较低以及提高了的与光能和热能之间的比例有关的效率。

[0003] 特别地,目前设有LED的照明设备和/或布置(诸如灯)非常令人感兴趣,并且白炽灯正在迅速被基于LED的照明解决方案所取代。然而,理解并期望具有外观为白炽灯泡的改装照明设备(例如,灯)。为此,可能利用用于生产基于被布置在这种灯泡中的LED灯丝的白炽灯的基础设施。特别地,LED灯丝灯因其极具装饰性而备受推崇。

[0004] 然而,希望为LED灯丝灯——特别是关于包括一个或多个反射器的LED灯丝灯——的部件的布置提供备选方案。更具体地,根据现有技术的LED灯丝灯的效率可能不太令人满意。

[0005] 因此,本发明的目的是提供现有技术的LED灯丝灯的备选方案,以便提高它们在工作期间的效率。

[0006] WO 2016/162616公开了一种照明设备,该照明设备包括若干个LED灯丝,该若干个LED灯丝设置在至少部分透明的外部容器内部。每个LED灯丝包括细长衬底,多个发光二极管规则地排成一条直线分布在衬底上。外部容器形成设有两个相对端的中空细长部件,并且LED灯丝根据至少一个照明线排布,其中该照明线或每个照明线包括若干个依次排列对齐设置的LED灯丝,并且这些灯丝的阳极连接到阳极输出端子而其阴极连接到阴极输出端子。

发明内容

[0007] 提供现有技术的LED灯丝灯的备选方案以提高其在工作期间的效率是令人感兴趣的。

[0008] 该目的和其他目的通过提供具有独立权利要求中的特征的LED灯丝装置和LED灯丝设备来实现。优选实施例在从属权利要求中限定。

[0009] 因此,根据本发明的第一方面,提供了一种发光二极管LED灯丝装置。LED灯丝装置包括至少一个LED灯丝,该至少一个LED灯丝又包括多个发光二极管LED的阵列。至少一个LED灯丝沿着轴线A延伸。LED灯丝装置还包括至少一个反射器元件,该至少一个反射器元件被配置为在工作期间至少部分反射从至少一个LED灯丝发射的光。至少一个反射器布置具有螺旋形形状并且至少部分围绕至少一个LED灯丝布置,使得至少一个反射器元件沿着轴延伸。

[0010] 根据本发明的第二方面,提供了一种LED灯丝设备。LED灯丝设备包括至少一个LED

灯丝,该至少一个LED灯丝又包括多个发光二极管LED的阵列。至少一个LED灯丝沿着轴A延伸。LED灯丝设备还包括至少一个反射器结构,该至少一个反射器结构被配置为在工作期间至少部分反射从至少一个LED灯丝发射的光。至少一个反射器结构具有管状形状并且包括多个孔,并且其中至少一个反射器结构至少部分围绕至少一个LED灯丝布置。

[0011] 因此,本发明的第一方面和第二方面基于提供一个LED灯丝装置或设备的共同构思或想法,其中提供一个或多个反射器元件以在工作期间至少部分反射从至少一个LED灯丝发射的光。根据本发明的第一方面,一个或多个反射器元件具有螺旋(线圈)形状,并且围绕一个或多个LED灯丝布置或缠绕。根据本发明的第二方面,一个或多个反射器结构具有管状形状并且包括多个孔,并且其中反射器结构围绕至少一个LED灯丝布置。在LED灯丝装置的工作期间,一个或多个反射器元件或结构能够至少部分反射从一个或多个LED灯丝的LED发射的光,以便提供来自LED灯丝装置的一个或多个LED灯丝的改进和/或期望光分布。因此,本发明的第一方面和第二方面共享提供来自LED灯丝装置的一个或多个LED灯丝的改进和/或期望光分布的共同总体发明构思。

[0012] 应当理解,LED灯丝装置/设备可以借助于一个或多个反射器元件/结构来分布从一个或多个LED灯丝的LED发射的光。由此,本发明的优点在于与没有任何反射器元件或结构的LED灯丝单元相比较,LED灯丝装置/设备可以引导/分布光以便实现不同的光分布。例如,可以以如下的方式配置根据本发明的一个或多个反射器元件/结构,该方式使得(基本上)没有光透射通过一个或多个反射器元件或结构,如由观察者所见的。反射器元件或结构对从LED灯丝发射的光的这种阻挡呈现了美观效果。

[0013] 本发明的优点还在于可以方便地设计LED灯丝装置/设备的一个或多个反射器元件或结构,以提供就照明目的和/或装饰目的方面期望照明分布。例如,针对LED装置/设备的不同照明目的,可以选取一个或多个反射器元件/结构的形状和/或材料属性,来改变其反射属性。

[0014] 应当领会,本发明的LED灯丝装置/设备还包括相对较少的部件。相对较少数目的部件是有利的,因为LED灯丝装置或设备的制造相对便宜。而且,尤其是与包括相对较多数目的部件的现有技术中的设备或布置相比较,LED灯丝装置或设备暗示了更容易回收,上述相对较多数目的部件阻碍了回收操作和/或使得拆卸更不容易。

[0015] 根据本发明的第一方面和第二方面的LED灯丝装置和LED灯丝设备包括至少一个LED灯丝。至少一个LED灯丝又包括LED阵列。术语“阵列”本文中意指布置在一个或多个LED灯丝上的LED的线性布置或链,等。根据本发明的第一方面的LED灯丝装置包括至少一个反射器元件。术语“反射器元件”本文中意指被配置为分布、散射、扩散、引导、折射、反射和/或传送从一个或多个LED灯丝的LED发射的光的元件、结构、单元等。一个或多个反射器元件具有螺旋形状。措辞“螺旋形状”本文中意指具有曲折结构的螺旋形状和/或线圈形状。一个或多个反射器元件被布置或缠绕在一个或多个LED灯丝周围,使得它们沿着与一个或多个LED灯丝相同的轴A延伸。根据本发明的第二方面的LED灯丝设备包括至少一个反射器结构。与本发明的第一方面的反射器元件类似,术语“反射器结构”意指被配置为分布、散射、扩散、引导、折射、反射和/或传送从LED灯丝的LED发射的光的元件、结构、单元等。与反射器元件相反,反射器结构具有管状形状并且包括多个孔,其中反射器结构至少部分围绕至少一个LED灯丝布置。

[0016] 根据本发明的实施例,至少一个反射器元件可以具有接线形状并且可以具有小于至少一个LED灯丝的横截面的横截面。术语“接线形状”本文中意指反射器元件具有绳、接线等的形状,该反射器元件更进一步地可能相对较细。本实施例的优点在于LED灯丝设备可以从LED灯丝直接发射大部分光,即,没有任何反射或阻碍。因而,在LED灯丝装置的工作期间,反射器元件可以反射从LED灯丝发射的预先确定的小部分光。

[0017] 根据本发明的实施例,至少一个反射器元件包括第一部分和第二部分。反射器元件的第一部分面向至少一个LED灯丝,其中第一部分被布置为在工作期间反射从至少一个LED灯丝发射的光。反射器元件的第二部分背离至少一个LED灯丝,其中第二部分是不透明的。因此,反射器元件的第一部分和第二部分沿着与LED灯丝的轴A垂直的轴B相邻布置。在LED灯丝设备的工作期间,通过反射器元件的第一部分衍射和/或反射从一个或多个LED灯丝的LED发射的光。反射器元件的不透明(例如,黑色)第二部分是非透射的,即,不透射任何光。因此,反射器元件的第一部分能够以期望方式衍射和/或反射从一个或多个LED灯丝的LED发射的光的一部分,而第二部分能够例如沿观察者的方向阻挡或阻碍从一个或多个LED灯丝的LED发射的光。本实施例的优点在于可以在LED灯丝装置的工作期间实现期望光分布和/或预先确定的光分布(图案),同时实现LED灯丝装置的美观效果。

[0018] 根据本发明的实施例,至少一个反射器元件的第二部分可以是吸光的。“吸光”本文中意指第二部分的材料在LED灯丝装置的工作期间吸收来自多个LED的光的能量。因此,来自多个LED的光被物体吸收,不再以光的形式释放。

[0019] 根据本发明的实施例,至少一个反射器元件的第一部分可以具有圆形横截面。因此,反射器元件的第一部分可以具有圆形横截面,并且在LED灯丝设备的工作期间反射和/或衍射从LED灯丝发射的光。可替代地,根据本发明的另一实施例,第一部分可以具有锥体形状,其中第一部分的顶点面向至少一个LED灯丝。换言之,反射器元件的第一部分可以成形为具有三角形横截面的锥体。

[0020] 根据本发明的实施例,至少一个反射器结构的第一部分可以包括涂层,该涂层包括选自由Al_2O_3、$BaSO_4$和TiO_2组成的组中的颗粒。

[0021] 根据本发明的实施例,LED灯丝装置还可以包括封装物,该封装物至少部分包围多个LED。封装物可以包括发光材料并且可以被配置为至少部分转换由多个LED发射的光。术语“封装物”本文中意指被配置或布置为围绕、封装和/或包围一个或多个LED灯丝的多个LED的材料、元件、布置等。封装物的发光材料被配置为在外部能量激发下发射光。例如,发光材料可以包括荧光材料。发光材料可以包括无机磷光体、有机磷光体和/或量子点/棒。封装物被配置为至少部分将多个LED发射的光转换为转换光。例如,UV/蓝色LED光可以部分或完全被发光材料吸收并转换为另一颜色(例如,绿色、黄色、橙色和/或红色)的光。

[0022] 根据本发明的实施例,至少一个反射器元件的反射率可以是至少80%(优选的),诸如至少85%(更优选的),诸如至少90%(最优选的)。本实施例的优点在于一个或多个反射器元件的相对较高的反射率导致LED灯丝装置的相对较高的光输出效率。

[0023] 根据本发明的实施例,至少一个反射器元件可以与至少一个LED灯丝热连接,用于在工作期间消散来自至少一个LED灯丝的热量。术语“热连接”本文中意指一个或多个反射器元件和一个或多个LED灯丝可以彼此物理接触,其中热连接经由导热性实现。可替代地,一个或多个反射器元件和一个或多个LED灯丝可以(物理)分离,其中热连接经由热辐射实

现。

[0024] 根据本发明的一个实施例,LED灯丝设备还可以包括散热器,该散热器可以耦合到至少一个反射器元件,用于在至少一个LED灯丝的工作期间将来自至少一个LED灯丝的热量消散到散热器。术语“散热器”本文中意指能够消散热量的基本任何元件、设备、单元等。本实施例的优点在于包括散热器的LED灯丝装置可以在LED灯丝装置的工作期间有效且方便地从一个或多个LED灯丝的LED消散过多热量,这可以导致甚至更长的工作寿命和/或LED灯丝装置的高效。本发明的实施例的另一有利方面在于所实现的改进热管理允许LED灯丝的更高电流供电以提供更高的光通量。

[0025] 根据本发明的实施例,至少一个LED灯丝中的至少一个LED灯丝和至少一个反射器元件中的至少一个反射器元件可以彼此物理接触。本实施例的优点在于在LED灯丝装置的工作期间,来自一个或多个LED灯丝的LED的热传递还可以进一步得以改善。更进一步地,本实施例的优点在于LED灯丝装置可以相对紧凑,因为一个或多个反射器元件与一个或多个LED灯丝物理接触。可替代地或根据本发明的另一实施例,至少一个LED灯丝中的至少一个LED灯丝和至少一个反射器元件中的至少一个反射器元件可以沿垂直于轴A的方向B彼此相距一段距离布置。

[0026] 根据本发明的实施例,至少一个LED灯丝可以被配置为在垂直于轴A的平面内全向地发射光。术语“全向地”本文中意指来自一个或多个LED灯丝的光可以沿所有方向发射。因此,根据实施例,来自一个或多个LED灯丝的光可以相对于一个或多个LED灯丝沿着纵轴的布置以圆周方式发射。由于LED灯丝装置的一个或多个LED灯丝可以提供从一个或多个LED灯丝到(几乎)所有方向的光分布,所以本实施例的优点在于可以实现期望照明和/或定制照明。

[0027] 根据本发明的实施例,至少一个LED灯丝可以沿着弯曲轴延伸。因此,至少部分围绕一个或多个LED灯丝布置的LED灯丝装置的螺旋形形状的一个或多个反射器元件也是弯曲的。本实施例的优点在于反射器元件可以在LED灯丝弯曲的情况下为LED灯丝提供机械稳定性。

[0028] 根据本发明的实施例,LED灯丝装置还可以包括框架,该框架用于支撑至少一个LED灯丝。本实施例的优点在于框架可以向一个或多个LED灯丝提供机械稳定性。应当领会,本实施例可以有利地与先前所描述的实施例的散热器组合,使得包括框架的LED灯丝装置可以与用于一个或多个LED灯丝的热管理结合地提供机械稳定性,该框架又包括散热器。

[0029] 根据本发明的第二方面的实施例,孔在垂直于轴A的方向B上相对于至少一个反射器结构的圆周面积的面积为至少50%,诸如至少60%,诸如至少65%。换言之,一个或多个反射器结构的管状形状设有孔,使得孔相对于一个或多个反射器结构的周向面积的总面积为50%至65%,或甚至更多。本实施例的优点在于可以在直接发射的来自LED灯丝装置的LED的光的一部分(即,没有任何反射)与由一个或多个反射器元件反射的光的部分之间实现期望平衡。

[0030] 根据本发明的实施例,提供了一种照明设备。照明设备包括光源,后者包括根据本发明的第一方面的前述实施例中任一实施例的至少一个LED灯丝装置和/或根据本发明的第二方面的前述实施例中任一实施例的至少一个LED灯丝装置。照明设备还包括罩,该罩包括至少部分透明材料,其中罩至少部分包围光源。照明设备还包括电连接,该电连接连接到

光源用于向光源的多个LED供电。术语“罩”本文中意指包括至少部分半透明和/或透明材料的包围元件,诸如帽、罩、封壳等。本实施例的优点在于根据本发明的LED布置可以方便地布置在基本上任何照明设备(诸如LED灯丝灯、照明器、照明系统等)中。照明设备还可以包括用于为LED灯丝装置的LED供电的驱动器。附加地,照明设备还可以包括控制器,用于单独控制LED灯丝装置的两个或更多个LED子集,诸如第一LED集、第二LED集等。

[0031] 当研究以下具体公开内容、附图和所附权利要求时,本发明的其他目的、特征和优点变得显而易见。本领域技术人员应当认识到,可以组合本发明的不同特征以产生除以下描述的实施例之外的实施例。

附图说明

[0032] 现在,参考示出本发明的一个或多个实施例的附图,对本发明的这个方面和其他方面进行更详细的描述。

[0033] 图1示意性地示出了根据现有技术的包括LED灯丝的LED灯丝灯,

[0034] 图2示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置的剖视图,

[0035] 图3示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置,

[0036] 图4a至图4b示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置的部分,

[0037] 图5至图7分别示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置,

[0038] 图8示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝设备,以及

[0039] 图9示意性地示出了包括根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置的照明设备。

具体实施方式

[0040] 图1示出了根据现有技术的包括多个LED灯丝20的LED灯丝灯10。这种LED灯丝灯10受到高度赞赏,因为它们非常具有装饰性。更进一步地,与白炽灯相比较,这些LED灯丝灯10提供了许多优点,诸如使用寿命较长、功耗较低以及提高了的与光能和热能之间的比例有关的效率。然而,希望为LED灯丝灯——特别地关于包括一个或多个反射器的LED灯丝灯——的部件的布置提供备选方案。更具体地,LED灯丝灯的效率可能不太令人满意。

[0041] 图2示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置100的剖视图。LED灯丝装置100包括沿着轴A伸长的LED灯丝120。LED灯丝120可以优选地具有从1cm至20cm范围内的长度,更优选地,从2cm至12cm,并且最优选地,从3cm至10cm。LED灯丝120可以优选地具有从0.5mm至10mm范围内的宽度W,更优选地,从0.8mm至8mm、并且最优选地,从1mm至5mm。纵横比L/W优选地至少为5,更优选地,至少为8,并且最优选地,至少为10。

[0042] LED灯丝装置100的LED灯丝120包括布置在LED灯丝120的衬底125上的LED 140的阵列或“链”。例如,LED 140的阵列或“链”可以包括多个相邻布置的LED 140,其中相应布线设置在每对LED140之间。多个LED 140优选地包括多于5个LED,更优选地,多于8个LED,并且甚至更优选地,多于10个LED。多个LED 140可以是提供颜色的直接发光LED。LED 140优选地是蓝色LED。LED 140还可以是UV LED。可以使用LED 140的组合(例如,UV LED和蓝光LED)。LED 140可以包括激光二极管。在工作期间从LED灯丝120发射的光优选地是白光。白光优选地在距黑体轨迹(BBL)的15SDCM(颜色匹配的标准偏差)内。白光的色温优选地在2000K至6000K的范围内,更优选地,在2100K至5000K的范围内,最优选地,在2200K至4000K的范围

内,诸如例如,2300K或2700K。白光优选的具有至少75的CRI,更优选地,至少80,最优选地,至少85,诸如例如,90或92。

[0043] 在图2中,LED灯丝装置100的LED灯丝120还可以包括封装物145,该封装物145包括半透明材料,其中封装物145至少部分包围多个LED 140。例如并且如图2的剖视图所示,封装物145完全包围多个LED 140。封装物145可以包括发光材料,该发光材料被配置为在外部能量激发下发射光。例如,发光材料可以包括荧光材料。发光材料可以包括无机磷光体、有机磷光体和/或量子点/棒。UV/蓝色LED光可以部分或完全被发光材料吸收并且转换为另一颜色(例如,绿色、黄色、橙色和/或红色)的光。图2中的LED灯丝装置100还包括反射器元件200,该反射器元件200被配置为在LED灯丝装置100的工作期间至少部分反射从LED灯丝120发射的光。应当领会,反射器元件200的其他细节、实施例等在以下附图和相关文本中呈现。

[0044] 图3示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置100。应当领会,LED灯丝装置100可以设置在根据图1的LED灯丝灯中或基本上任何其他照明设备、布置或照明器中。LED灯丝装置100包括例如根据图2的LED灯丝120。应当指出,可以存在多个LED灯丝,而为了增加理解,图3中仅示出了一个LED灯丝120。LED灯丝120包括多个LED(未示出)和封装物145,该封装物145包围例如根据图2的多个LED。

[0045] 图3中的LED灯丝装置100还包括反射器元件200。反射器元件200被配置为在LED灯丝装置100的工作期间至少部分反射从LED灯丝120发射的光。反射器元件的反射率优选地为至少80%,更优选地,至少85%,并且最优选地,至少90%。反射器元件200具有螺旋形状或线圈形状并且至少部分围绕LED灯丝120布置或缠绕。因此,反射器元件200沿着LED灯丝120的轴A延伸。在图3所示的LED灯丝装置100的实施例中,反射器元件200具有横截面为圆形的接线的形状。然而,应当领会,反射器元件200可以具有基本上任何其他形状。更进一步地,接线形反射器元件200的横截面(即,直径)小于LED灯丝120的横截面。

[0046] 图4a至图4b示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置100(例如,根据图3所示的LED灯丝装置)的一部分的示意性横截面。反射器元件200包括第一部分210,该第一部分210面向LED灯丝120,其中第一部分210被布置为在LED灯丝装置100的工作期间反射从LED灯丝120的多个LED发射的光。反射器元件200的第二部分220背对LED灯丝120。反射器元件200的第二部分220是不透明的,即,不透射的。因此,反射器元件200的第一部分210和第二部分220沿着与LED灯丝120的轴A垂直的轴B相邻布置。在LED灯丝装置100的工作期间,从LED灯丝120的多个LED发射的光被反射器元件200的第一部分210衍射和/或反射。例如,第一部分210可以包括涂层,该涂层包括选自由Al_2O_3、$BaSO_4$、和TiO_2组成的组中的颗粒。可替代地或组合地,反射器200的第一部分210可以包括至少一个表面,该至少一个表面已经被处理用于漫反射从LED灯丝120的多个LED发射的光。

[0047] 反射器元件200的不透明(例如,黑色)的第二部分220是非透射的,即,它不透射任何光并且可以是吸光的。因此,反射器元件200的第一部分210能够以期望方式反射从LED灯丝120的多个LED发射的光的一部分。反射器元件200的第二部分220可以是吸光的,从而可以被配置为例如沿观察者的方向阻挡从LED灯丝120的多个LED 140发射的光。

[0048] 根据图4a的LED灯丝装置100的部分的示例性实施例,反射器元件200的第一部分210具有圆形形状(即,圆形横截面),并且反射和/或衍射在LED灯丝装置100的工作期间从LED灯丝120的多个LED发射的光。

[0049] 图4b示出了根据类似于图4a的示例性实施例的LED灯丝装置100的一部分的示意性横截面。反射器元件200包括第一部分210，该第一部分210面向LED灯丝120，其中第一部分210被布置为在LED灯丝装置100的工作期间反射从LED灯丝120的多个LED发射的光。反射器元件200的第二部分220背对LED灯丝120。反射器元件200的第二部分220是不透明的，即，不透射的。由于图4b所示的LED灯丝装置100的部分类似于图4a的部分，所以特定特征的更详细的描述参见图4a和相关文本。然而，图4b的示例性实施例与图4a的示例性实施例的不同之处在于反射器元件200的第一部分210具有锥形形状(即，三角形横截面)，其中锥形的第一部分210的顶点(尖端)面向LED灯丝120。

[0050] 图4a至图4b示出了LED灯丝装置100的各部分的实施例，其中反射器元件200与LED灯丝120(直接)物理接触。这种布置增加了LED灯丝120与反射器元件200之间的热连接以用于消散在LED灯丝装置100的工作期间来自至少一个LED灯丝120的热量。可替代地，反射器元件200和LED灯丝120可以分开(未示出)，其中热连接可以经由热辐射实现。

[0051] 图5示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置100。本文中，接线形反射器200以螺旋形形状缠绕在LED灯丝120周围，还延伸到远离LED灯丝120的其他区域或空间，以在LED灯丝装置100的工作期间消散来自LED灯丝120的热量。LED灯丝装置100还可以包括散热器410。散热器410耦合到反射器元件200，用于在LED灯丝装置100的工作期间将热量从LED灯丝120消散到散热器410。因此，在LED灯丝装置100的工作期间，散热器410可以方便有效地消散来自LED灯丝120的多个LED140的过多热量。

[0052] 图6示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置100。应当领会，所示的LED灯丝装置100类似于图5所示的LED灯丝装置，并且特定特征的更详细描述参见图5和相关文本。在图6中，LED灯丝装置100还包括用于支撑LED灯丝120的框架350。本文中，框架350构成反射器元件200的一部分。框架350还包括底座420。底座420可以例如包括散热器，该散热器用于从LED灯丝120去除过多热量。

[0053] 图7示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的LED灯丝装置100。应当领会，所示的LED灯丝装置100类似于图3所示的LED灯丝装置，并且特定特征的更详细描述参见图3和相关文本。然而，图7的LED灯丝120与图3的LED灯丝的不同之处在于LED灯丝120沿弯曲轴A延伸。

[0054] 图8示意性地示出了根据本发明的第二方面的示例性实施例的LED灯丝设备500。与根据图2至图7中的一个或多个图的LED灯丝装置及其部件相似，LED灯丝设备500包括LED灯丝120，该LED灯丝120包括多个LED(未示出)的阵列。LED灯丝120还包括封装物145，该封装物145包括半透明材料，其中封装物145至少部分包围多个LED。LED灯丝设备500还包括反射器结构300，该反射器结构300被配置为在LED灯丝设备500的工作期间至少部分反射从LED灯丝120的多个LED发射的光。与如图3所示的螺旋形反射器结构相对比，LED灯丝设备500的反射器结构300具有管状形状，该管状形状至少部分围绕LED灯丝120布置。图8的反射器结构300和图3的反射器元件200的共同目的为在工作期间至少部分反射从LED灯丝120发射的光。此外，并且与图3的反射器元件200相似，反射器结构300包括第一部分和第二部分(未示出)。反射器结构300的第一部分面向LED灯丝并且被布置为在LED灯丝设备500的工作期间反射从LED灯丝120的多个LED发射的光。反射器结构300的第二部分背对LED灯丝120并且是不透明的，即，不透射的。应当领会，图3中的LED灯丝装置100的反射器元件200的其他

特征可以与图8中的LED灯丝设备500的反射器结构相同或相似,诸如一个或多个选定材料、一个或多个涂层、形状等。管状反射器结构300包括多个孔310,这些孔310穿透或贯穿反射器结构300。多个孔310在垂直于轴A的方向B上相对于反射器结构300的圆周面积的面积优选至少为50%,更优选地,为至少60%,并且最优选地,为至少65%。

[0055] 图9示意性地示出了根据本发明的示例性实施例的照明设备800。该照明设备800包括光源810,该光源810又可以包括根据前述图2至图8中任一项的LED灯丝装置和/或LED灯丝设备。如图9所示,照明设备800包括LED灯丝装置,该LED灯丝装置又包括五个LED灯丝120。应当指出,LED灯丝120的数目是任意的,并且照明设备800可以包括基本上任何数目的LED灯丝120。本文中,照明设备800包括根据图3的LED灯丝装置,即,其中反射器元件布置(缠绕)在LED灯丝120中的每个LED灯丝120周围。照明设备800还包括罩820,该罩820包括至少部分透明的材料。至少部分包围光源810的罩820被例示为灯泡形。照明设备800还包括电连接830,该电连接830连接到LED灯丝装置,用于向LED灯丝120的多个LED供电。

[0056] 本领域技术人员认识到,本发明绝不限于上文所描述的优选实施例。相反,在所附权利要求的范围内,许多修改和变型是可能的。例如,一个或多个LED灯丝120、一个或多个反射器元件200、300等可以具有与所描绘/描述的形状、维度和/或尺寸不同的形状、维度和/或尺寸。

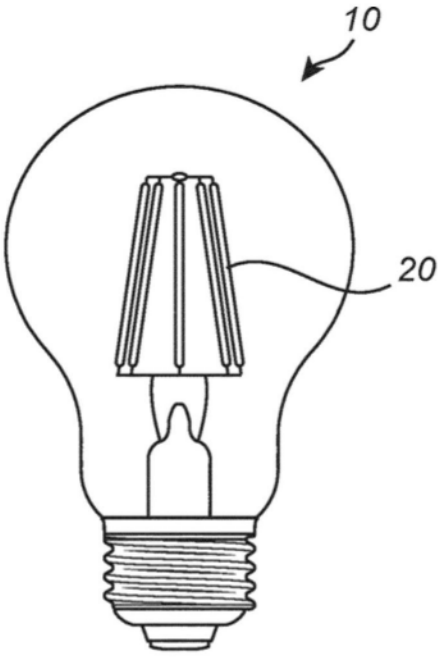


图1

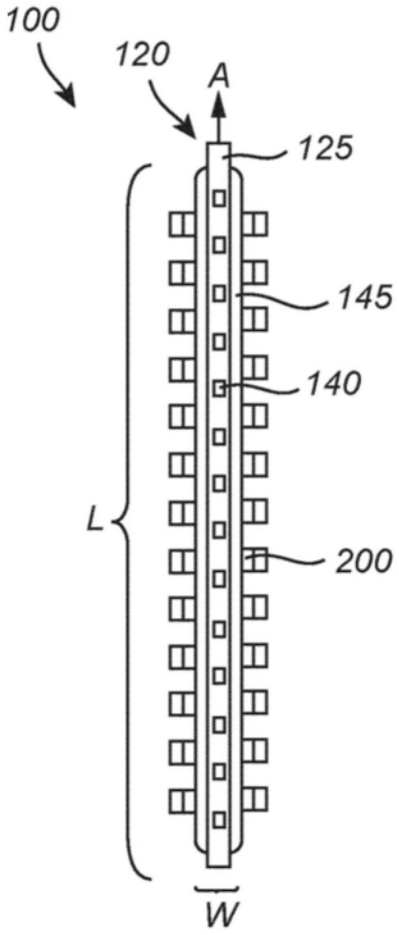


图2

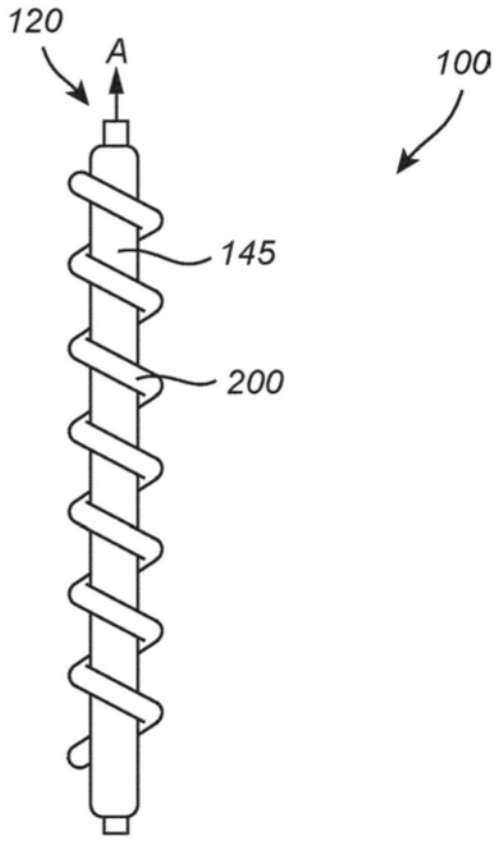


图3

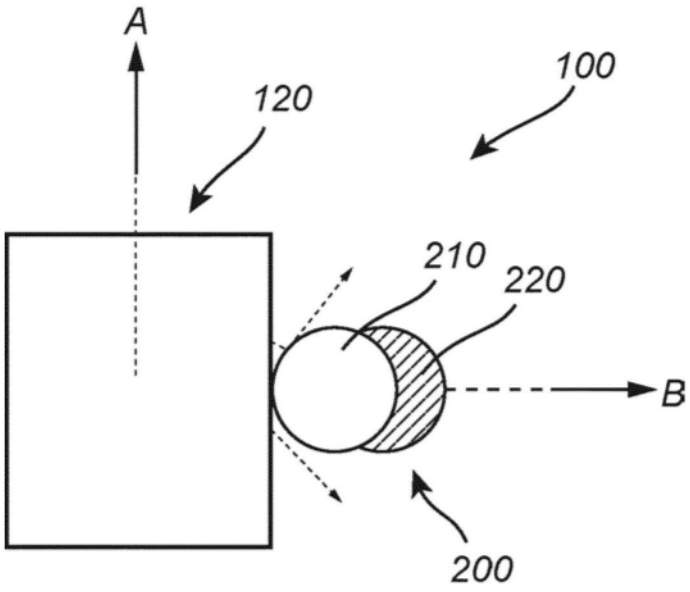


图4a

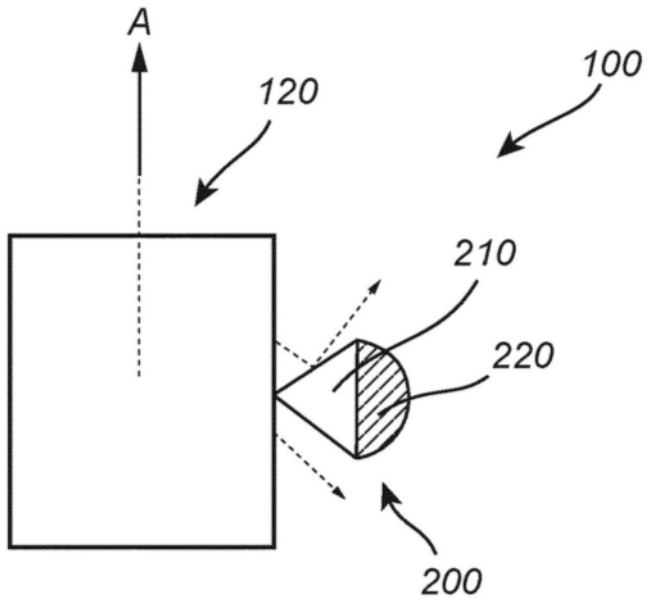


图4b

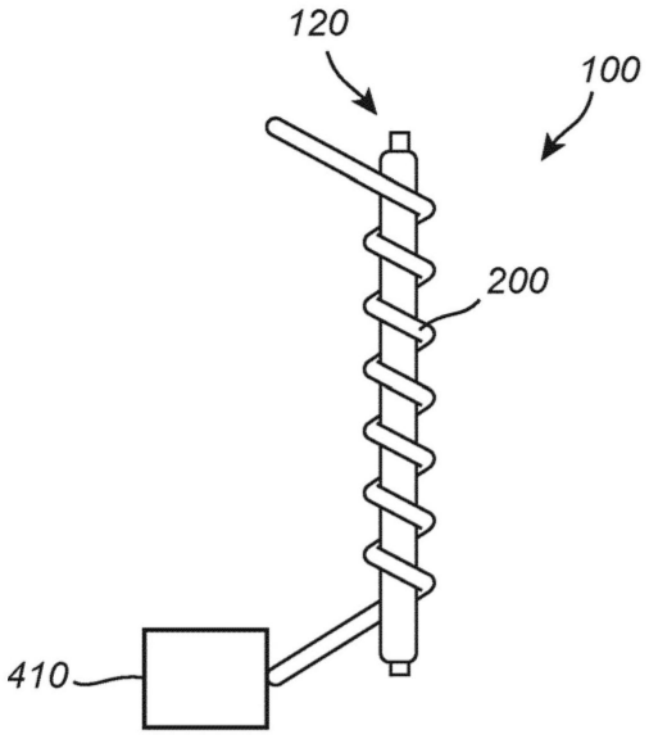


图5

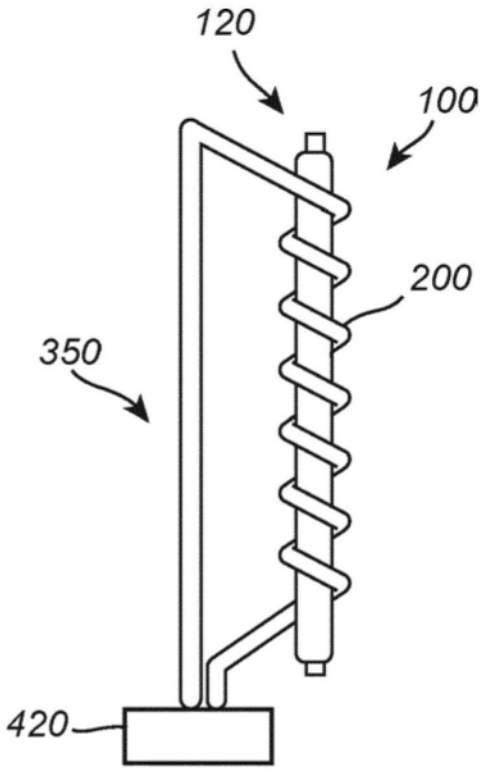


图6

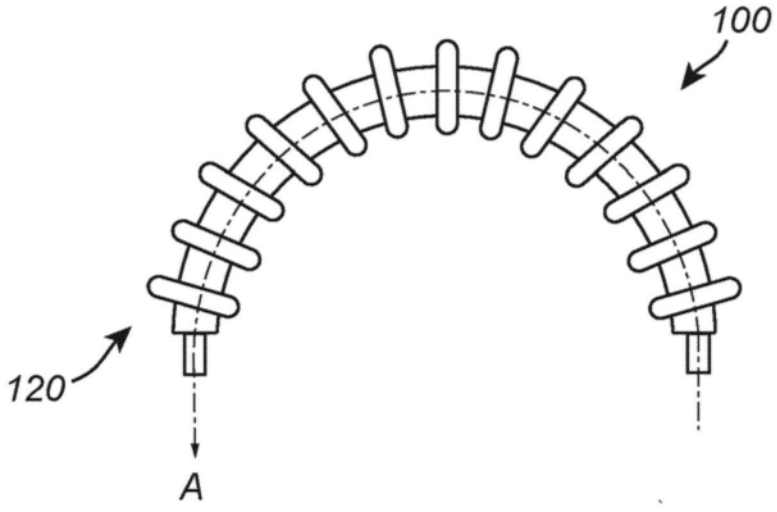


图7

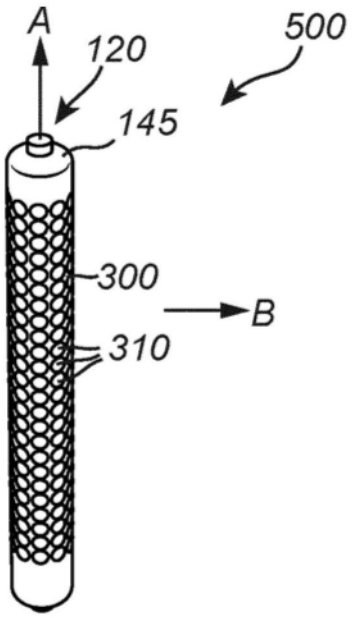


图8

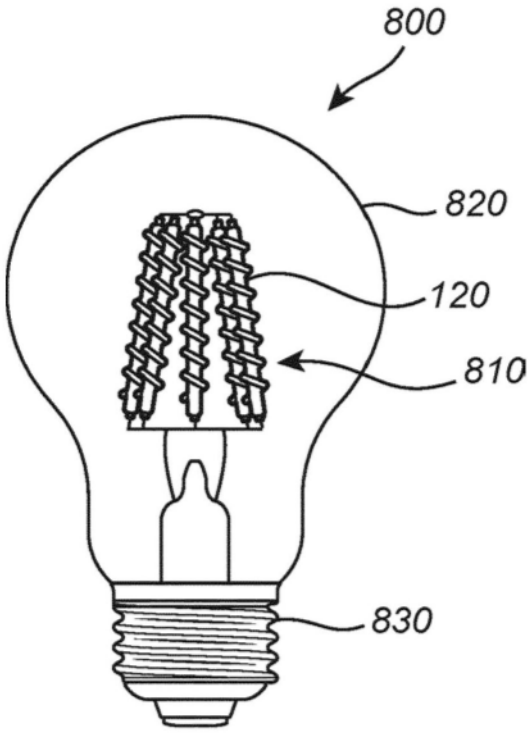


图9