



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102116426 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 06

(21) 申请号 201010176816. 1

(22) 申请日 2010. 05. 07

(30) 优先权数据

12/652, 734 2010. 01. 05 US

(71) 申请人 陈柏明

地址 中国香港新界沙田香港科学园企业广
场 313B 室

(72) 发明人 陈柏明

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

F21S 2/00 (2006. 01)

F21V 17/00 (2006. 01)

F21V 7/04 (2006. 01)

F21Y 101/02 (2006. 01)

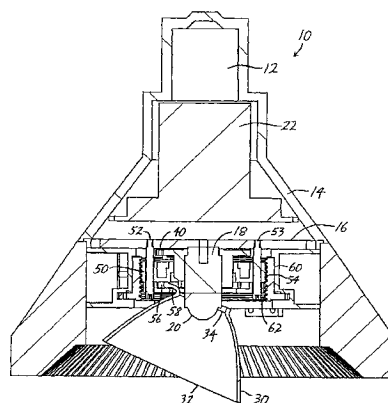
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

可调节光束方向的 LED 灯及其 LED 光反射装置

(57) 摘要

本发明涉及一种可调节光束方向的 LED 灯，包括：外壳；灯头，与所述外壳的一端相连，用于插入到灯座；散热轴，安装在所述外壳内；LED，与所散热轴的一端相连；抛物线形或者椭圆形或者多平面反射器，具有光输出前部开口、以及不对称的椭圆形后部开口；第一致动器，用于使反射器绕 LED 旋转；以及第二致动器，用于使反射器绕 LED 倾斜。



1. 一种可调节光束方向的 LED 灯,其特征在于,所述灯包括:
 - (a) 外壳;
 - (b) 灯头,与所述外壳的一端相连,用于插入到灯座;
 - (c) 散热轴,安装在用作散热器的所述外壳内;
 - (d) LED,与所散热轴的一端相连;
 - (e) 反射器,具有光输出前部开口、以及不对称的椭圆形后部开口,所述 LED 设置得靠近所述后部开口;
 - (f) 第一致动器,用于使反射器绕 LED 旋转;以及
 - (g) 第二致动器,用于使反射器绕 LED 倾斜。
2. 根据权利要求 1 所述的灯,其特征在于,所述第一致动器包括:
 - (a) 可绕着所述散热轴旋转的齿轮;
 - (b) 两个臂部,两端固定连接所述齿轮,且另两个相对端分别通过两个枢接连接件枢接到所述反射器的后表面;以及
 - (c) 平移马达,用于旋转所述齿轮,并进而使反射器绕着散热轴的中心纵轴旋转。
3. 根据权利要求 2 所述的灯,其特征在于,所述第二致动器包括:
 - (a) 箍件,围绕所述散热轴安装,并可沿着两个柱状物移动,所述柱状物与所述外壳连接并平行于所述散热轴,所述箍件具有外螺纹、以及径向向内延伸的环状元件;
 - (b) 箍件配合元件,具有连接到所述反射器的近端、以及与所述环状元件滑动配合的远端;
 - (c) 杯状齿轮,具有与所述箍件的外螺纹啮合的内螺纹;以及
 - (d) 倾斜马达,用于旋转所述杯状齿轮,从而驱动所述箍件沿着所述两个柱状物,相对于所述环状元件径向移动所述箍件配合元件的远端,并使得所述反射器绕着所述两个枢接连接件形成的枢轴倾斜。
4. 一种 LED 光反射装置,其特征在于,包括:
 - (a) 外壳;
 - (b) 与所述外壳相连的 LED;
 - (c) 反射器,具有光输出前部开口以及后部开口,所述反射器可旋转且可倾斜连接到所述壳体,所述 LED 设置得靠近所述后部开口;
 - (d) 第一致动器,用于使反射器绕 LED 旋转;以及
 - (e) 第二致动器,用于使反射器绕 LED 倾斜。
5. 根据权利要求 4 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,还包括安装在所述外壳内的散热轴,所述外壳的至少一部分用作散热器。
6. 根据权利要求 4 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述后部开口具有不对称的形状。
7. 根据权利要求 4 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述后部开口由半抛物线和半圆形成。
8. 根据权利要求 4 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述反射器包括抛物面反射器、或者椭圆反射器、或者多平面反射器。
9. 根据权利要求 4 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,还包括多个传感器,用于感应

所述反射器的平移和倾斜运动。

10. 根据权利要求 5 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述第一致动器包括:

(a) 可绕着所述散热轴旋转的齿轮;

(b) 两个臂部,两端固定连接所述齿轮,且另两个相对端分别通过两个枢接连接件枢接到所述反射器的后表面;以及

(c) 平移马达,用于旋转所述齿轮,并进而使反射器绕着散热轴的中心纵轴旋转。

11. 根据权利要求 10 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述第二致动器包括:

(a) 箍件,围绕所述散热轴安装,并可沿着至少一个柱状物移动,所述柱状物与所述外壳连接并平行于所述散热轴,所述箍件包括外螺纹、以及径向向内延伸的环状元件;

(b) 箍件配合元件,具有连接到所述反射器的近端、以及与所述环状元件滑动配合的远端;

(c) 杯状齿轮,具有与所述箍件的外螺纹啮合的内螺纹;以及

(d) 倾斜马达,用于旋转所述杯状齿轮,从而驱动所述箍件沿着所述至少一个柱状物,相对于所述环状元件径向移动所述箍件配合元件的远端,并使得所述反射器绕着所述两个枢接连接件形成的枢轴倾斜。

12. 根据权利要求 10 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述两个臂部在所述反射器上间隔 180°。

13. 根据权利要求 10 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,还包括连接在所述马达和绕所述散热轴旋转的齿轮之间的传动齿轮。

14. 根据权利要求 11 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述箍件绕所述散热轴安装,并可沿着与所述外壳连接的两个柱状物移动。

15. 根据权利要求 11 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述环状元件是朝内径向延伸的环状槽。

16. 根据权利要求 11 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述环状元件是朝内径向延伸的孔环。

17. 根据权利要求 15 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述箍件配合元件包括一触针,所述触针具有可在所述环状槽内移动的放大头部。

18. 根据权利要求 15 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述箍件配合元件包括一对同轴销。

19. 根据权利要求 16 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述箍件配合元件包括一对触针,所述一对触针彼此纵向隔开,形成所述孔环在其中移动的空间。

20. 根据权利要求 5 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述第一和第二致动器包括:

(a) 箍件,围绕所述散热轴安装,所述箍件包括外螺纹、以及径向向内延伸的环状元件;

(b) 箍件配合元件,包括连接到所述反射器的近端、以及与所述环状元件滑动配合的远端;

(c) 杯状齿轮,包括与所述箍件的外螺纹啮合的内螺纹;以及

(d) 马达,用于旋转所述杯状齿轮,从而驱动所述箍件沿着所述散热轴,相对于所述环

状元件径向移动所述箍件配合元件的远端,并使得所述反射器同时沿着螺旋形路径旋转和倾斜。

21. 根据权利要求 20 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述环状元件是朝内径向延伸的环状槽。

22. 根据权利要求 20 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述环状元件是朝内径向延伸的孔环。

23. 根据权利要求 21 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述箍件配合元件包括一触针,所述触针具有可在所述环状槽内移动的放大头部。

24. 根据权利要求 21 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述箍件配合元件包括一对同轴销。

25. 根据权利要求 22 所述的 LED 光反射装置,其特征在于,所述箍件配合元件包括一对触针,所述一对触针彼此纵向隔开,形成所述孔环可以在其中滑动的空间。

可调节光束方向的 LED 灯及其 LED 光反射装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有可调节光束方向和散热功能的反光装置。

背景技术

[0002] 很多照明装置都具有将一束光输出反射到用户期望的特殊方向的功能。许多现有技术中的装置（例如，舞台照明装置）会将光源和反射 / 折射器件一起移动。通用的方法是使用平移马达 (pan motor) 来旋转整个倾摆组件 (tilt assembly)。这种方法的缺点是较为笨重，并要求较大的平移马达。必须增加复杂的集电环设计以实现连续多次的平移旋转，因为否则连接至倾斜马达的电源线将会限制平移旋转角度。由于高功率的 LED 在功效方面（也就是，每单位功率输入下的光流量输出）已经赶上了荧光光源，自然使用 LED 光源来代替白炽灯（非常低的功效）或者小巧的荧光灯光源（含有汞）。由于与发出同样光输出的荧光灯相比，LED 的尺寸小得多，现在可在很小的空间例如电灯泡 (light bulb) 内实现光反射功能。但是，由于高功率 LED 的独特特征，传统的方法是不行的。高功率 LED 的一个特征是使用过程中产生的热量必须被传导出，以使结温低于它的操作极限（例如，125 摄氏度），否则将会发生永久的退化甚至全部毁坏。最常用的方法是给 LED 照明装置（例如电灯泡）的外壳增加散热功能，并在 LED 和散热器之间保持尽可能低的热阻。与使用其他类型的光源的现有技术不同，现在需要一种新的光反射机制，例如反射来自 LED（也可以是 LED 阵列）的光输出完全不要求移动 LED。原因是不移动散热器（重量很重）的话，很难在移动 LED 的同时保持良好的散热路径。移动笨重的散热器通常不能被接受。例如，电灯泡的灯头 (lamp base) 与灯座配合，并且是电灯泡可利用的唯一的机械安装件。灯头与灯座之间的连接沿着纵向是刚性的，但是沿着水平方向是不牢固的。在电灯泡内移动很重的质量将会导致如钟摆一样的摇晃，导致照明区域来回移动，这是用户不能接受的。

[0003] 以上对背景的描述用于帮助理解散热反光装置，但并不承认描述或者构成了本专利申请公开的散热反光装置的确切现有技术，或者将任何引用的文件当成是本专利申请的权利要求的可专利性的材料。

发明内容

[0004] 根据本发明，提供了一种可调节光束方向的 LED 灯，所述灯包括：

[0005] 外壳；

[0006] 灯头，与所述外壳的一端相连，用于插入到灯座；

[0007] 散热轴，安装在用作散热器的所述外壳内；

[0008] 高功率 LED，与所散热轴的一端相连；

[0009] 反射器，具有光输出前部开口、以及不对称的椭圆形后部开口，所述 LED 设置得靠近所述后部开口；

[0010] 第一致动器，用于使反射器绕 LED 旋转；以及

[0011] 第二致动器，用于使反射器绕 LED 倾斜。

[0012] 在一个实施例中,第一致动器包括:可绕着所述散热轴旋转的齿轮;两个臂部,两端固定连接所述齿轮,且另两个相对端分别通过两个枢接连接件枢接到所述反射器的后表面;以及平移马达,用于旋转所述齿轮,并进而使反射器绕着散热轴的纵向中心轴旋转。

[0013] 在一个实施例中,所述第二致动器包括:

[0014] 箍件,围绕所述散热轴安装,并可沿着两个柱状物移动,所述柱状物与所述外壳连接并平行于所述散热轴,所述箍件具有外螺纹、以及径向向内延伸的环状元件;

[0015] 箍件配合元件,具有连接到所述反射器的近端、以及与所述环状元件滑动配合的远端;

[0016] 杯状齿轮(cup gear),具有与所述箍件的外螺纹啮合的内螺纹;以及

[0017] 倾斜马达,用于旋转所述杯状齿轮,从而驱动所述箍件沿着所述两个柱状物,相对于所述环状元件径向移动所述箍件配合元件的远端,并使得所述反射器绕着所述两个枢接连接件形成的枢轴倾斜。

[0018] 在一个实施例中,所述灯还包括用于将 AC 功率转换成 DC 功率的电源单元、以及用于控制所述平移和倾斜马达的运动的电子控制器。

[0019] 在一个实施例中,所述第一和第二致动器由远程控制启动。

[0020] 根据另一方面,提供了一种 LED 光反射装置,包括:

[0021] 外壳;

[0022] 与所述外壳相连的 LED;

[0023] 反射器,具有光输出前部开口以及后部开口,所述反射器可旋转且可倾斜连接到所述壳体,所述 LED 设置得靠近所述后部开口;

[0024] 第一致动器,用于使反射器绕 LED 旋转;以及

[0025] 第二致动器,用于使反射器绕 LED 倾斜。

[0026] 在一个实施例中,所述 LED 光反射装置还包括安装在所述外壳内的散热轴,所述外壳的至少一部分用作散热器。

[0027] 在一个实施例中,第一致动器包括:可绕着所述散热轴旋转的齿轮;两个臂部,两端固定连接所述齿轮,且另两个相对端分别通过两个枢接连接件枢接到所述反射器的后表面;以及平移马达,用于旋转所述齿轮,并进而使反射器绕着散热轴的纵向中心轴旋转。

[0028] 在一个实施例中,所述第二致动器包括:

[0029] 箍件,围绕所述散热轴安装,并可沿着至少一个柱状物移动,所述柱状物与所述外壳连接并平行于所述散热轴,所述箍件具有外螺纹、以及径向向内延伸的环状元件;

[0030] 箍件配合元件,具有连接到所述反射器的近端、以及与所述环状元件滑动配合的远端;

[0031] 杯状齿轮,具有与所述箍件的外螺纹啮合的内螺纹;以及

[0032] 倾斜马达,用于旋转所述杯状齿轮,从而驱动所述箍件沿着所述至少一个柱状物,相对于所述环状元件径向移动所述箍件配合元件的远端,并使得所述反射器绕着所述两个枢接连接件形成的枢轴倾斜。

[0033] 在一个实施例中,所述环状元件是朝内径向延伸的环状槽。

[0034] 在一个实施例中,所述箍件配合元件是一触针(stylus),具有可在所述环状槽内移动的放大头部。

- [0035] 在一个实施例中,所述箍件配合元件是一对同轴销。
- [0036] 在一个实施例中,所述环状元件是朝内径向延伸的孔环。
- [0037] 在一个实施例中,所述箍件配合元件是一对触针,所述一对触针彼此纵向隔开,形成所述圆环在其中移动的空间。
- [0038] 在一个实施例中,所述后部开口具有不对称的形状。
- [0039] 在一个实施例中,所述后部开口由一个半抛物线和一个半圆形成。
- [0040] 在一个实施例中,所述 LED 光反射装置包括多个 LED。
- [0041] 在一个实施例中,所述 LED 光反射装置还包括多个传感器,用于感应所述反射器的平移和倾斜运动。
- [0042] 在一个实施例中,所述 LED 光反射装置还包括用于将 AC 功率转换成 DC 功率的电源单元、以及用于控制所述平移和倾斜马达的运动的电子控制器。
- [0043] 在一个实施例中,所述两个臂部在所述反射器上间隔 180°。
- [0044] 在一个实施例中,所述 LED 光反射装置还包括连接在所述马达和绕所述散热轴旋转的齿轮之间的传动齿轮。
- [0045] 在一个实施例中,所述箍件绕所述散热轴安装,并可沿着与所述外壳连接的两个柱状物移动。
- [0046] 在一个实施例中,所述 LED 是高功率 LED。
- [0047] 在一个实施例中,所述反射器是抛物面反射器。
- [0048] 在一个实施例中,所述反射器是椭圆反射器。
- [0049] 在一个实施例中,所述反射器是多平面反射器。
- [0050] 在一个实施例中,所述第一和第二致动器包括:
- [0051] 箍件,围绕所述散热轴安装,所述箍件具有外螺纹、以及径向向内延伸的环状元件;
- [0052] 箍件配合元件,具有到所述反射器的近端、以及与所述环状元件滑动配合的远端;
- [0053] 杯状齿轮,具有与所述箍件的外螺纹啮合的内螺纹;以及
- [0054] 马达,用于旋转所述杯状齿轮,从而驱动所述箍件沿着所述散热轴,相对于所述环状元件径向移动所述箍件配合元件的远端,并使得所述反射器同时沿着螺旋形路径旋转和倾斜。
- [0055] 在一个实施例中,所述环状元件是朝内径向延伸的环状槽。
- [0056] 在一个实施例中,所述箍件配合元件是一触针 (stylus),具有可在所述环状槽内移动的放大头部。
- [0057] 在一个实施例中,所述箍件配合元件是一对同轴销。
- [0058] 在一个实施例中,所述环状元件是朝内径向延伸的孔环。
- [0059] 在一个实施例中,所述箍件配合元件是一对触针,所述一对触针彼此纵向隔开,形成所述孔环在其中移动的空间。
- [0060] 虽然在本申请中公开的散热反光装置被示出,并参照某些实施例进行了描述,但是很明显,本技术领域的人员根据对本说明书的阅读和理解,可以做出等同和修改。本申请包括所有这样的等同和修改,仅由权利要求的范围进行限定。

附图说明

- [0061] 以下将参照附图描述本专利申请公开的散热反光装置的特定实施例,其中:
- [0062] 图 1 是根据本专利申请公开的实施例、带有散热反光装置的 LED 灯的横截面图;
- [0063] 图 2 示出了将热量从高功率 LED 光源传导到周围空气的可靠路径;
- [0064] 图 3 是高功率 LED 阵列的示意图,所述高功率 LED 阵列的结点与 LED PCB 之间的温差低于发出相同光输出量的单个 LED;
- [0065] 图 4 和图 5 示出了平移运动机构;
- [0066] 图 6 示出了触针的倾斜角度与垂直位移之间的关系;
- [0067] 图 7-9 示出了反射器的触针头可以在箍件的环状槽内滑动;
- [0068] 图 7(a)、8(a) 和 9(a) 示出了可在箍件的环型槽内滑动的一对销;
- [0069] 图 7(b)、8(b) 和 9(b) 示出了反射器的一对触针,可相对于箍件的孔环滑动;
- [0070] 图 10 示出了短焦距反射器的倾斜运动;
- [0071] 图 11 示出了短焦距反射器的平移运动;
- [0072] 图 12(a)、12(b)、12(c)、13(a)、13(b) 和 13(c) 示出了占用更少空间、且要求更短长度的散热轴(这意味着更低的热阻)的短焦距反射器;
- [0073] 图 14(a)、14(b)、14(c)、15(a)、15(b) 和 15(c) 示出了安装在散热轴上的 LED 光源,与安装在散热轴上的点光源相比,无论是根本没有设置开口还是具有任意形状的开口,都可实现更低的损耗;
- [0074] 图 16 示出了 LED 光反射装置如何照明地上的光点;
- [0075] 图 17 和 18 示出了 LED 光反射装置如何在地上产生光点环 (spot ring);
- [0076] 图 19 示出了集成有杯状和平移齿轮的反光装置的第二实施例;以及
- [0077] 图 20 示出了来自图 19 的反光装置的光线的螺旋形轨迹。

具体实施方式

[0078] 现在将详细参照本专利申请中公开的散热反光装置的优选实施例,其例子也在以下的描述中给出。本专利申请公开的散热反光装置的示范性实施例被详细描述,但是对相关技术领域的人员来说,很明显,为简洁起见,对于理解散热反光装置来说不是特别重要的某些特征没有示出。

[0079] 此外,应该理解,本专利申请公开的散热反光装置并不限于以下描述的精确实施例,本技术领域的人员可以对其做出各种改变和修改,而不脱离所附的权利要求的精神和范围。例如,在本说明书和所附的权利要求的范围内,不同说明性实施例的元件和/或特征可以彼此结合和/或彼此替换。

[0080] 图 1 是根据本专利申请公开的实施例、带有散热反光装置的发光二极管 (LED) 灯 10 的横截面图。可调节光束方向的 LED 灯 10 可包括灯头 12,灯头 12 被配置用于插入到传统的灯头架或者灯座中。灯头 12 连接到外壳 14。散热器 16 包括散热轴 18,且安装在外壳 14 内,以进行散热。LED 20 可以连接到散热轴 18 的一端。LED 灯 10 的散热路径由图 2 中的箭头示出。LED 20 的阵列可连接到散热轴 18 的端部,以产生更高的功率 LED 光效,如图 3 所示。这些 LED 的结点与 LED PCB 之间的温差低于发出相同光输出量的单个 LED。

[0081] 图 1 所示的实施例是 PAR38 尺寸的电灯泡或者灯。它从普通的 E26 (在美国使用) 或者 E27 (在欧洲使用) 灯头架或者灯座引入电功率。使用 Seoul Semiconductor 公司的 10w 级别的白光 LED, 该灯可以输出 700-900 流明。使用 Osram 公司的 Oslon 白光 LED, 该灯可以输出超过 2000 流明。安装可以在数秒内完成, 并且不需要电工执行安装。当用户想要改变光线方向, 他可以通过无线 (也就是, 射频或者红外线) 或者有线 (也就是, 电力线通信技术) 链接向控制电子元件发送命令。他可以命令装置在新的方向照明, 或者移动到之前存储的方向。例如, 在百货公司, 每个周末某些区域会重新设置, 以展示某些促销品。传统的投射灯 (spot light) 的方向需要通过在周末前后两次爬上梯子或者站在椅子上手动调节和再调节。通过使用这种 PAR38 灯代替传统的投射灯而不进行任何电路布线和安装工作, 就可以手动 (通过遥控) 重新调节光束的方向, 或者通过按下按钮、命令该区域内的所有 PAR38 灯改变至不同的所存储的方向, 重新调节光束的方向。在许多家庭中, 照明器材都是很久以前安装的。照明器材的位置可能不能适应新的家具或者居住的改变的需要。有时候我们需要某些区域被更好地照明。虽然有些照明器材可以调节光束方向, 但是这样的调节并不适合孩子或者年老的人来完成。甚至是普通的人都需要站在椅子上或者爬上梯子以调节光束方向。本申请的 PAR38 解决了这个问题, 可以如切换电视频道这样简单地改变照明条件。

[0082] LED 灯 10 包括椭圆形或者抛物线形反射器 30。反射器 30 具有光输出前部开口 32 和后部开口 34。LED 20 设置得靠近反射器 30 的后部开口 34。后部开口 34 的形状可以是不对称的椭圆形。根据举例说明的实施例, 后部开口 34 可以由半圆部 33 和半抛物线部 35 形成。

[0083] 灯 10 包括使反射器 30 绕着 LED 20 旋转的第一致动器、以及用于使反射器 30 绕着 LED 20 倾斜的第二致动器。

[0084] 如图 4 和图 5 所示, 第一致动器包括安装在齿轮安装座 47 上、且可以绕着散热轴 18 旋转的平移齿轮 40。平移齿轮 40 和反射器 30 通过两个臂部 42、44 连接在一起。平移马达 46 用于直接或者通过中间传动齿轮 48 旋转齿轮 40, 从而旋转反射器 30。

[0085] 平移马达 46 通过传动齿轮 48 驱动平移齿轮 40。传动齿轮 48 可用于将整个移动机构的总高度保持得很低。平移马达 46 可以安装在散热器底部的另一侧, 以直接驱动平移齿轮 40, 而不使用传动齿轮 48。每个致动臂部 42、44 的一端都与反射器 30 形成枢接 43、45, 而另一端固定在平移齿轮 40 上。反射器的平移旋转能够在相同的方向不断地运行 (也就是, 多次旋转) 而不停止, 以扫描和照明垂直于照明装置的中心纵轴 X 的平面上的较大尺寸的地点或者光环。两个致动臂部 42、44 可以绕着散热轴 18 随着平移齿轮 40 一起旋转, 其中散热轴用作平移齿轮 40 的旋转轴。

[0086] 如图 7-9 所示, 第二致动器可包括箍件 50, 围绕轴 18 安装, 并可以沿着平行于轴 18 的一个或多个柱状物 52、53 移动。箍件 50 具有外螺纹 54、以及径向向内延伸的环状槽 56。触针 58 具有连接到反射器 30 的近端、以及远端, 该远端采用放大的头部 59 的形式, 设置在环状槽 56 中。杯状齿轮 60 具有与箍件 50 的外螺纹 54 啮合的内螺纹 62。倾斜马达 64 用于使杯状齿轮 60 绕着轴 X 旋转, 驱动箍件 50 沿着柱状物 52、53 向上或向下移动, 并使得触针 58 的远端在环状槽 56 中向内或者向外径向移动, 从而使反射器 30 倾斜。

[0087] 反射器 30 与箍件 50 配合的两个其他实施例分别在图 7(a)-9(a) 和 7(b)-9(b) 中

示出。

[0088] 如图 7(a)-9(a) 所示, 箍件 50' 具有径向向内延伸的环状槽 56'。一对共轴销 58' 具有与反射器 30 相连的近端、以及与环状槽 56' 可滑动接合的远端。倾斜马达 64 用于旋转杯状齿轮 60, 驱动箍件 50' 沿着柱状物 52、53 上下移动, 并使这一对销 58' 的远端在环状槽 56' 内向内或者向外径向移动, 从而使反射器 30 倾斜。

[0089] 如图 7(b)-9(b) 所示, 箍件 50'' 具有径向向内延伸的孔环 56''。一对触针 58'' 具有与反射器 30 相连的近端、以及与孔环 56'' 可滑动配合的远端。这一对触针 58'' 彼此纵向隔开, 形成孔环 56'' 可以在其中移动的空间。倾斜马达 64 用于旋转杯状齿轮 60, 驱动箍件 50'' 沿着柱状物 52、53 上下移动, 并使这一对触针 58'' 的远端在孔环 56'' 内向内或者向外径向移动, 从而使反射器 30 倾斜。

[0090] 可通过改变反射器触针 58 的位置, 来改变倾斜角度, 其中反射器触针 58 与反射器 30 的两个枢接连接件 43、45 铰接。倾斜马达 64 驱动杯状齿轮 60, 杯状齿轮 60 在内壁上设有螺旋状螺纹 62。箍件 50 具有随着杯状齿轮 60 旋转的趋势。由于柱状物 52、53 的限制作用, 箍件 50 只可以向内或者向外运动而不能旋转。倾斜运动组件 (也就是, 杯状齿轮 60、箍件 50、倾斜马达 64) 都安装在静止的外壳 14 上, 而不是安装在现有技术中平移运动过程中移动的底盘上。箍件 50 可以由形成两个接触表面的两层形成。触针头部 59 可以在这两个接触表面之间移动。因为触针在双层箍件 50 的光滑表面上滑动, 倾斜运动组件没有对平移马达 46 产生负载。换句话说, 光反射组件的倾斜和平移运动是独立驱动的。

[0091] 如图 10 和 11 所示, 反射器 30 可以绕着位于其底部的两个间隔 180° 的圆柱孔 31、37 定义的旋转轴 Y 旋转, 使得焦点 F 一直保持在两个枢轴臂部 42、44 之间的相同中央位置。静止的高功率 LED 20 位于反射器 30 的底部, 并在反射器的整个倾斜和平移运动中保持在反射器的焦点 F 处。反射器的底部的非对称椭圆后部开口 34 允许绕着静止的高功率 LED 20 进行较大角度的倾斜, 而只有很小的光损耗, 同时保持从 LED 20 到散热器 16 的可靠热路经。

[0092] 抛物线或者椭圆反射器 30 是短焦距反射器, 可以绕着静止的高功率 LED20 同轴旋转, 而仅占用很小的空间以将 LED 光线反射到期望的方向。短焦距的反射器 30, 包括多平面的设计, 比具有同样高度但更长焦距的反射器具有更小直径的光输出开口。换句话说, 较短焦距的反射器占用更少的空间 (包括占用的供它旋转的空间) 且重量更轻 (更小的角动量), 减少了由于摇摆效应带来的影响。它还帮助缩短了散热轴 18 的长度并降低了它的热阻。

[0093] 图 12(a)、12(b)、12(c)、13(a)、13(b) 和 13(c) 示出了占用更少空间、且要求更短长度的散热轴 (这意味着更低的热阻) 的短焦距反射器。假定最大倾斜角 = 60 度, 图 12(a) 中的抛物线反射器具有 50mm 的长度、5mm 的焦距、以及 63mm 的直径, 占用 551cc 的空间; 图 12(b) 中的抛物线反射器具有 50mm 的长度、10mm 的焦距、以及 89mm 的直径, 占用 820cc 的空间; 图 12(c) 中的抛物线反射器具有 50mm 的长度、20mm 的焦距、以及 127mm 的直径, 占用 1463cc 的空间。假定最大倾斜角度 = 30 度, 图 13(a) 中的抛物线反射器占用 490cc 的空间; 图 13(b) 中的抛物线反射器占用 767cc 的空间; 且图 13(c) 中的抛物线反射器占用 1298cc 的空间。

[0094] 图 14(a)、14(b)、14(c)、15(a)、15(b) 和 15(c) 以及表 1 示出了安装在散热轴上的

LED 光源,与安装在散热轴上的点光源相比,无论是根本没有设置开口还是具有任意形状的开口,都可实现更低的损耗。与具有其他类型的开口的反射器相比,具有不对称椭圆开口的反射器具有最低的光损耗。图 14(a) 示出了反射器位于角度 = 0,具有非对称椭圆后部开口;图 14(b) 示出了反射器位于角度 = 0,具有对称的椭圆后部开口;图 14(c) 示出了反射器位于角度 = 0,具有圆形后部开口;图 15(a) 示出了反射器位于角度 = 60,具有非对称椭圆后部开口;图 15(b) 示出了反射器位于角度 = 60,具有对称的椭圆后部开口;图 15(c) 示出了反射器位于角度 = 60,具有圆形后部开口。

[0095] 传统的点光源光效很低,因为进入散热方向的光线被损失。如果将点光源朝向反射器的中央移动,那么我们可以得到更高的光效。采用更长的焦距,具有相同高度的抛物线或者椭圆反射器有更大的直径。图 12 和 13 示出了将焦距从 5mm 改变为 20mm,得到 129mm 直径的反射器。为了允许反射器从常态沿着相反方向旋转最大 60 度,20mm 焦距的反射器占用 1463cc 的空间,而 5mm 焦距的反射器仅占用 551cc 的空间。

[0096] 表 1

[0097]

反射器 倾斜角	0 度	0 度	0 度	0 度	40 度	40 度	40	60 度	60 度	60 度
开口类型	无开口	非对 称	对称	圆形	非对称	对称	圆形	非对称	对称	圆形
反射器输 出(LED 光源)	390	389	388	383	333	325	305	290	278	252
光效	100%	99%	99%	98%	85%	83%	78%	74%	71%	65%
反射器输 出(点光 源)	217	197	180	171	190	167	152	172	157	138
光效	56%	51%	46%	44%	49%	43%	39%	44%	40%	35%

[0098]

[0099] 图 16 示出了 LED 光反射装置如何照明地板上的光点 S。

[0100] 图 17 和 18 示出了 LED 光反射装置如何在地板上产生光点环 (spot ring) R。

[0101] 图 19 示出了集成有杯状和平移齿轮的光反射装置的第二实施例。第二实施例的机构与第一实施例相同,除了倾斜运动的杯状齿轮与用于平移运动的平移齿轮集成在一起之外。只有一个马达 64 用于旋转集成的平移和杯状齿轮,从而旋转反射器 30,并使其同时沿着螺旋路径倾斜,如图 20 所示。

[0102] 如果光源安装到散热轴上,与传统的点光源相比,LED 光源(通常所有的 LED 都具有 Lambertian(朗伯)特征)可以实现低得多的损耗。可使用模拟练习来确认这种现象。两个类型的光源都安装在直径为 14mm 的铜杆上。直径为 50mm 的抛物面反射器在底部具有

非对称的椭圆开口,允许倾斜旋转反射器。两个次优选的设计也示出以进行比较:(1) 对称的椭圆开口和(2) 圆形开口。对称的椭圆开口允许反射器向相反的倾斜方向旋转,而圆形开口允许在所有的方向倾斜。

[0103] 具有相同光流量输出的点光源和 Seoul Semiconductor 公司的模型 P7LED(11w) 被用于模拟来自不同的设计的反射光输出。使用被称为 Tracepro 的光线跟踪软件进行模拟,在零度倾斜角,使用 LED 光源的反射器输出 390 流明,但是如果使用了相同光输出的点光源,它只发出 217 流明。该差别的原因是由于点光源光线的大约一半射向了相后的方向,而所有的 LED 光线输出都进入前方。当反射器倾斜时,点光源的输出也很低。

[0104] 热界面材料应该被用于降低热传导组件(例如,LED PCB 和散热轴 18)之间的热阻。可以保证非常可靠的热传导路经,如图 2 中的箭头所示,因为在 LED 热源 20 和散热器 16 之间没有移动的部分。

[0105] LED 灯 10 还包括与 LED 20 和第一、第二致动器相连的电源和电子控制器 22,如图 1 所示。电源和电子控制器 22 包括电源单元和电子控制器。

[0106] 电源单元将高压 AC 功率转换成低压 DC 功率,以便高功率 LED 20 和电子控制器使用,在安装后的第一次使用过程中,电子控制器通过读取传感器 41 的输入来识别平移归零位置和倾斜归零位置。不论何时电子控制器接收到新的命令来将光束移动到新的方向,它都会在从传感器读取当前角度数据时向平移马达 46 和倾斜马达 64 输出合适的功率。

[0107] 大多数静止的和非静止的组件都是同轴安装的(也就是,LED 20、圆柱轴 18、齿轮安装座 47、平移齿轮 40、圆柱形杯状齿轮 60、箍件 50、散热器 16、灯头 12、壳体 14、功率和电子控制器 22)或者对称安装(也就是,马达 46、64,外壳 14,柱状物 52、53),以实现节省空间和电灯泡的总体圆柱对称性的双重有益效果。圆柱对称性可以减少摇摆效用。

[0108] 根据对散热反光装置的光效的要求,本专利申请公开的短焦距反射器可以通过包括以下步骤的方法制造:(A) 选择 LED 光源;以及(B) 设计短焦距反射器。上述步骤地细节将在下面描述。

[0109] A. 选择 LED 光源

[0110] 在选择 LED 光源时有许多设计选择。单个高功率 LED 和多个 LED 的阵列可以发出等量的光照流量。例如,Seoul Semiconductor 公司的 P7LED(10w 级别)的主体直径为 12mm,热阻为 $3^{\circ}\text{C}/\text{w}$;而 Osram 公司的 Oslon 系列的 LED(1w 级别,但是可以在高达 3w 的功率运行)尺寸仅为 $3*3\text{mm}$,热阻为 $7^{\circ}\text{C}/\text{w}$ 。9 个 Oslon LED 占用的空间与 P7 相同,但是 Oslon 公司的 LED 的结点与焊接脚之间的温差只有 7°C ,而 P7 的温差是 30°C 。换句话说,LED 阵列设计要求更小的散热器来保持相同的 LED 结温。LED 的选择将会决定反射器不对称开口的尺寸。

[0111] B. 设计短焦距反射器

[0112] 反射器的焦距、直径和高度之间的关系通常遵循抛物线或者椭圆函数。这样的关系对于多平面的反射器来说也是有效的,可以采用传统的商业软件包来设计反射器的内部光学表面,以实现期望的光束特性。如图 12 和 13 所示,反射器的最大倾斜角度将会决定反射器运动的空间要求。由于灯泡的总的可用空间是有限的,通常通过考虑它的散热器、运动组件、控制和功率电子元件的空间要求,来确定最大的倾斜角度。图 6 示出了触针的倾斜角度与垂直位移之间的关系。反射器的倾斜角度可以由以下关系式给出:

[0113] 倾斜角度 = $\arcsin(\text{垂直位移} / \text{触针头部中心与枢轴之间的距离}) - \text{偏移量}$, 而

[0114] 偏移量 = $\arcsin(\text{枢轴与触针头部中心之间的垂直距离} / \text{触针头部中心与枢轴之间的距离})$

[0115] 因此最大垂直位移由下式给出:

[0116] 最大垂直位移 = $\sin(\text{最大倾斜角度} + \text{偏移量}) * \text{触针头部中心与枢轴之间的距离}$

[0117] 虽然参照多个优选实施例示出并描述了本申请的散热反光装置, 但是应该注意, 可以做出各种其它改变或者修改, 而不脱离所附的权利要求的范围。

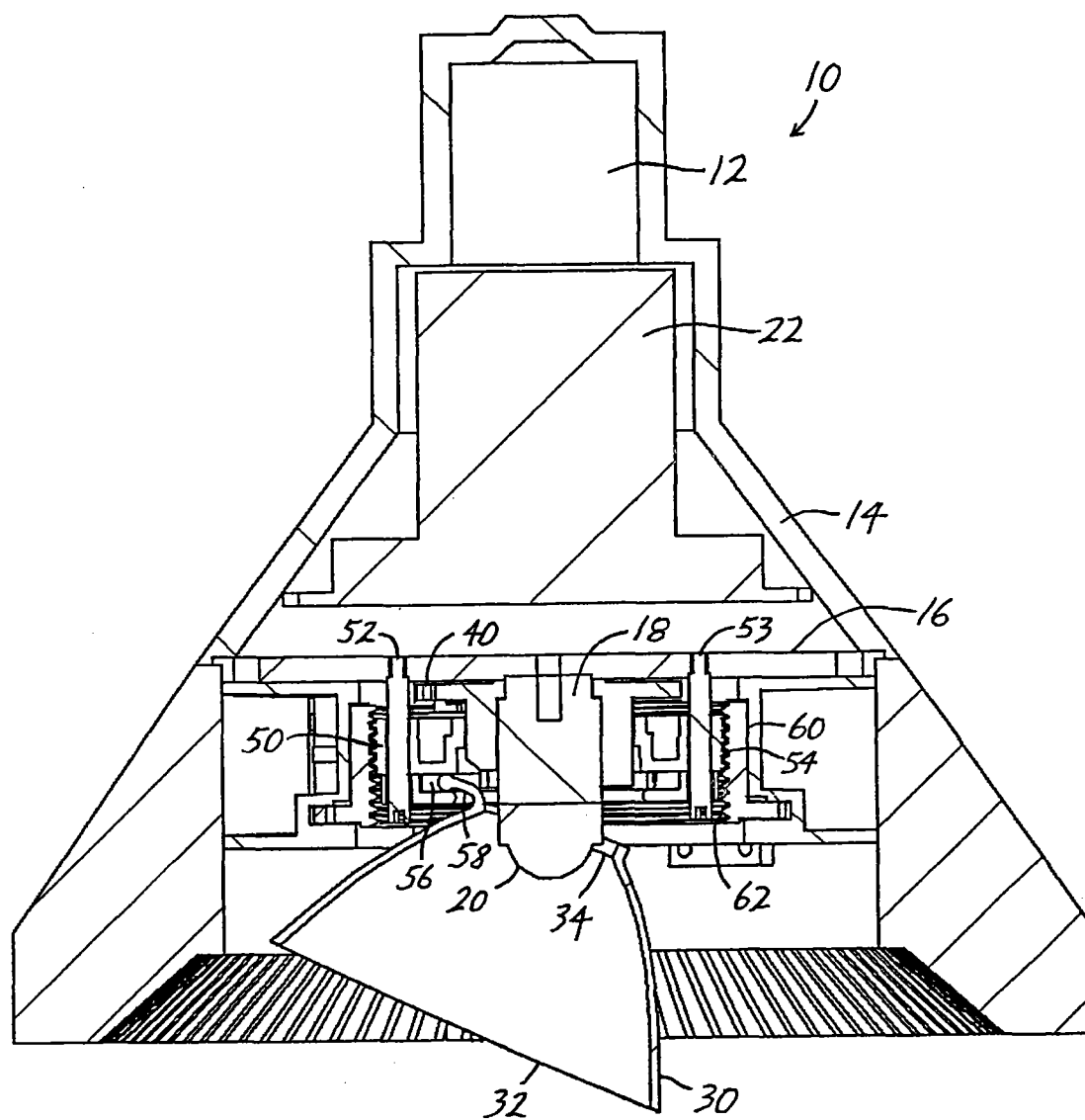


图 1

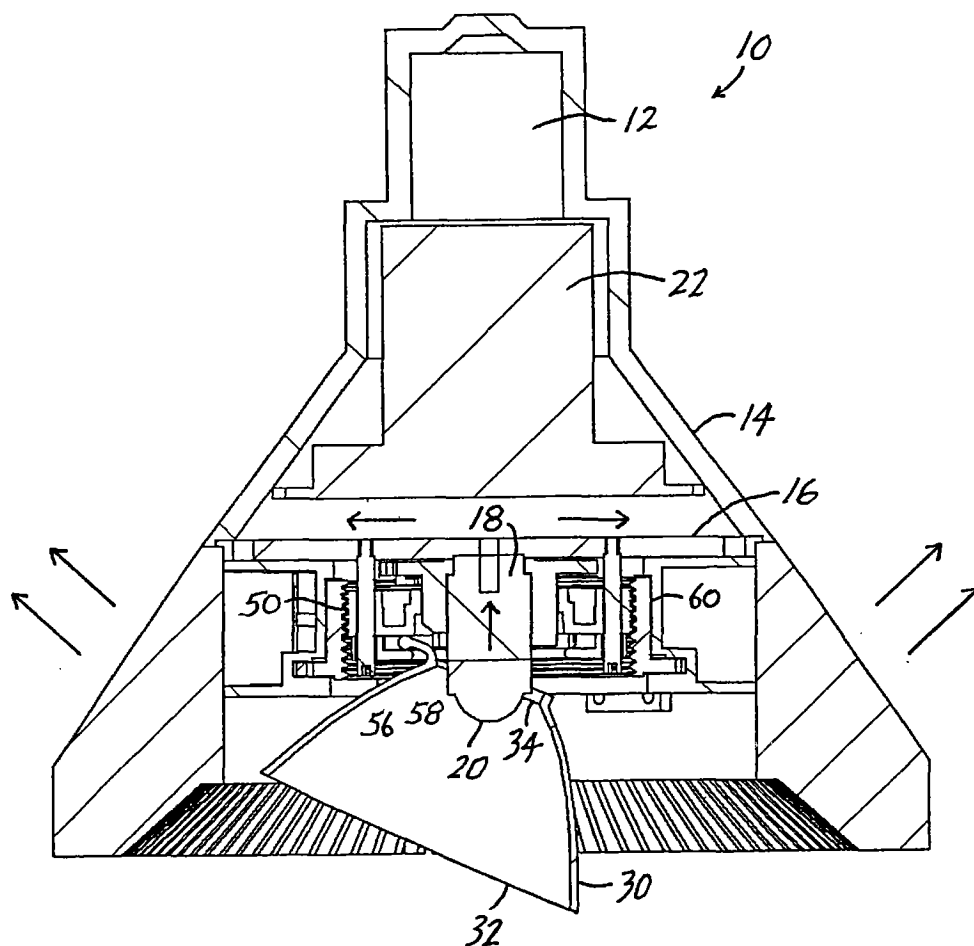


图 2

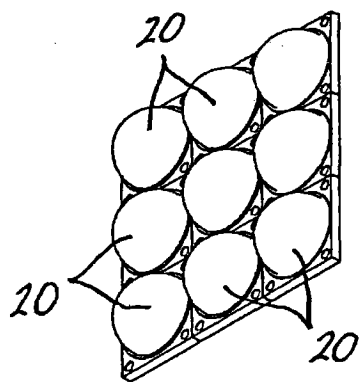


图 3

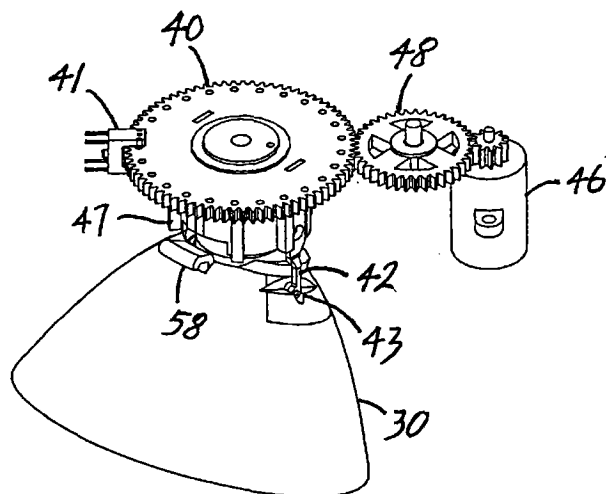


图 4

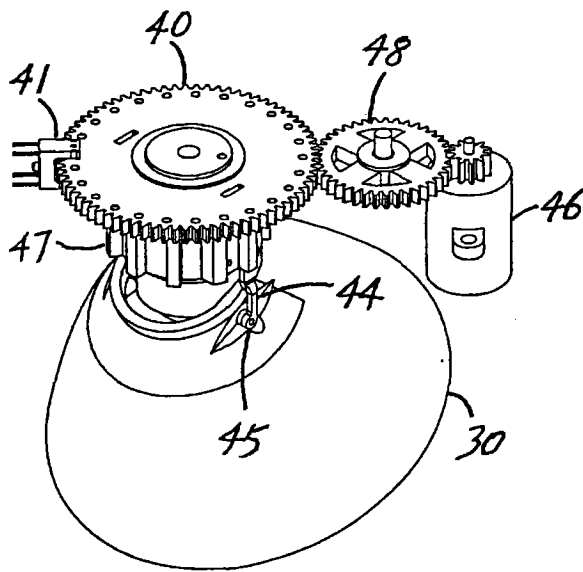


图 5

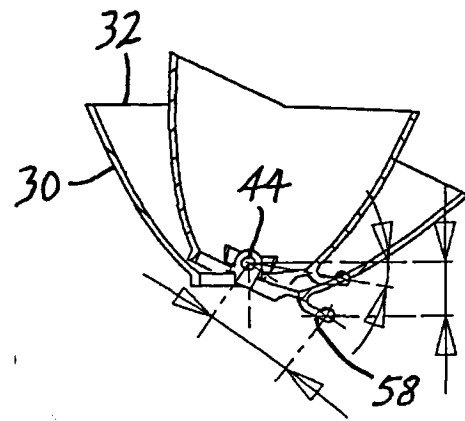


图 6

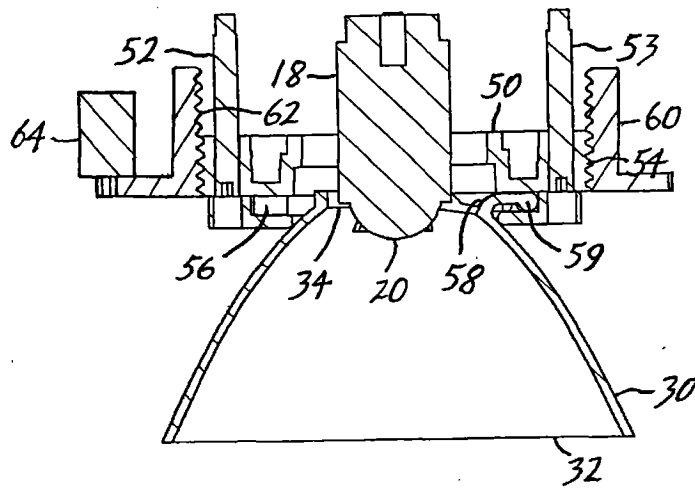


图 7

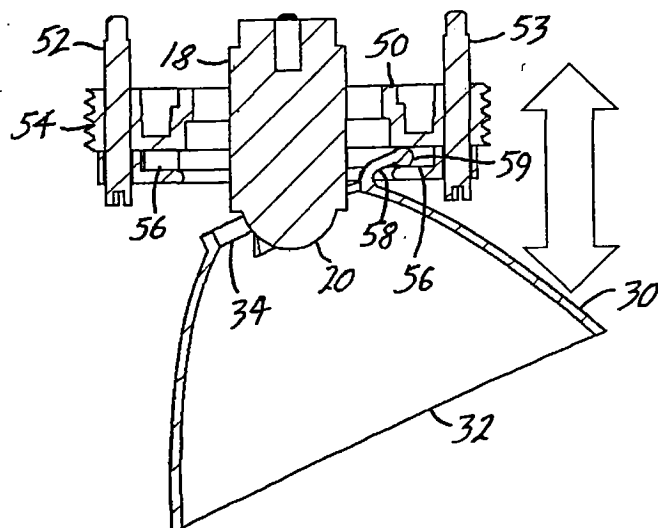


图 8

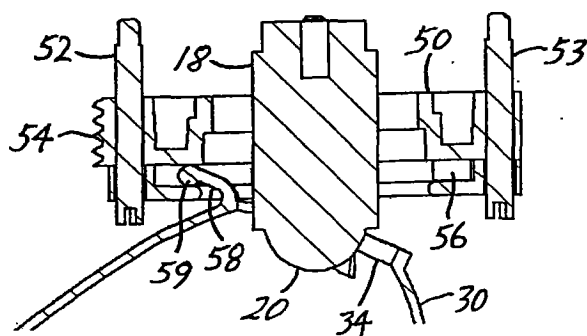


图 9

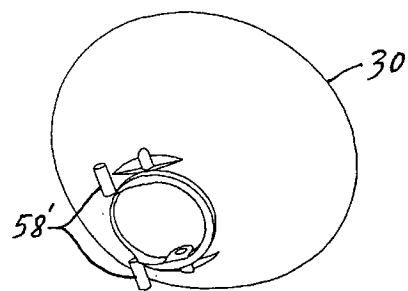


图 7(a)

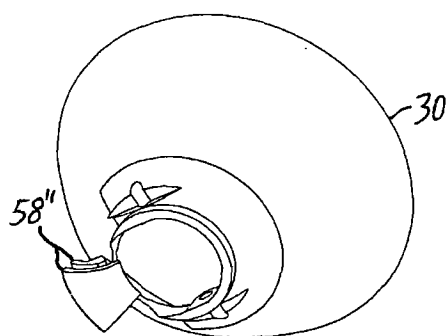


图 7(b)

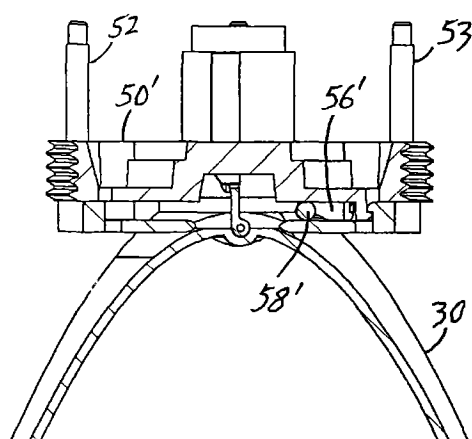


图 8(a)

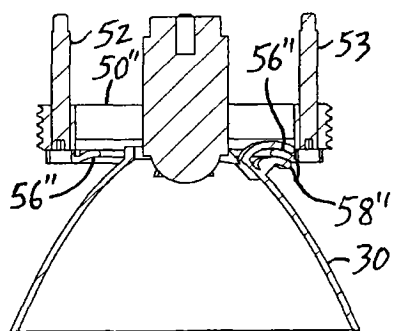


图 8(b)

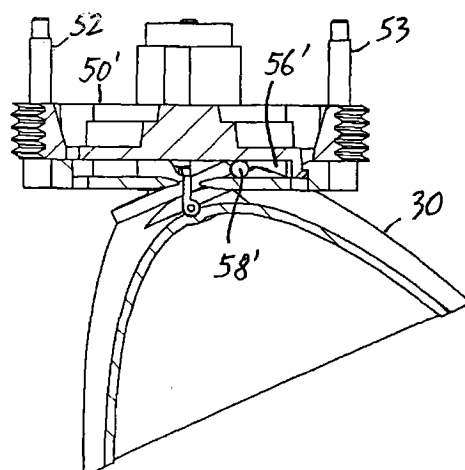


图 9(a)

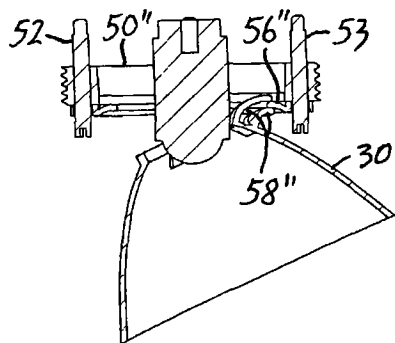


图 9(b)

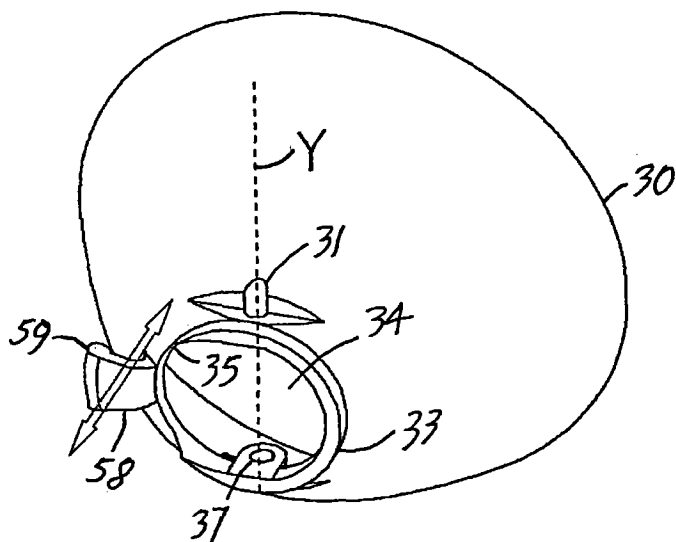


图 10

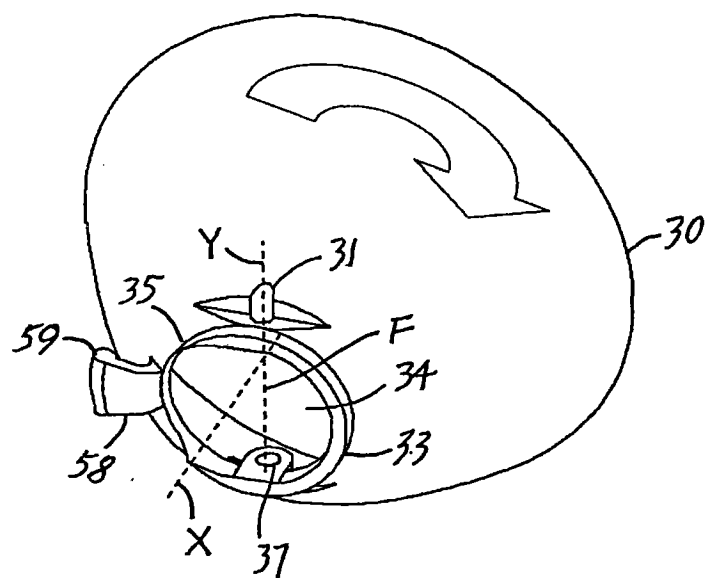


图 11

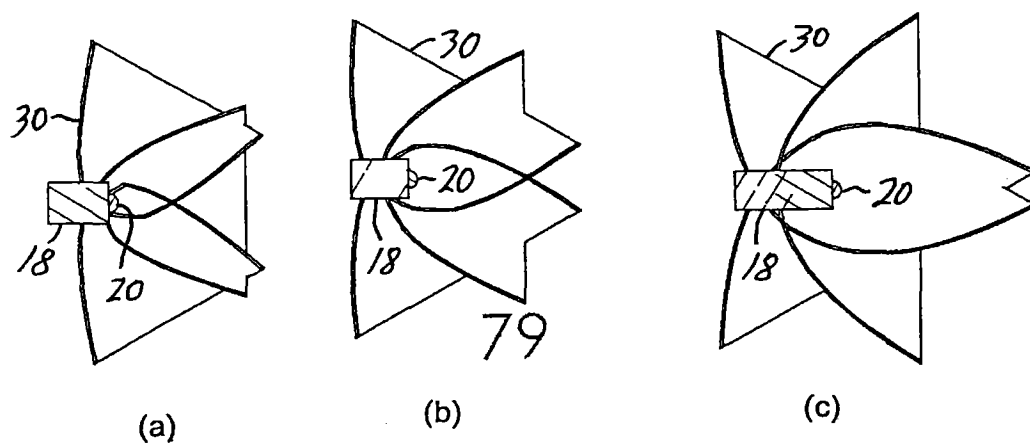


图 12

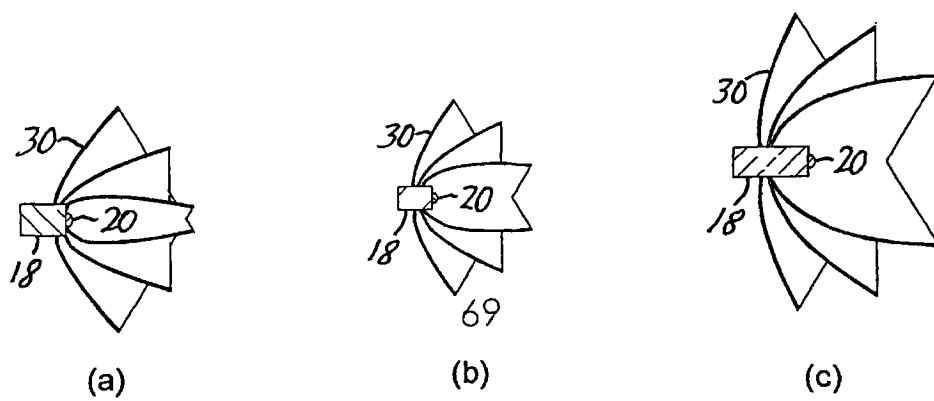


图 13

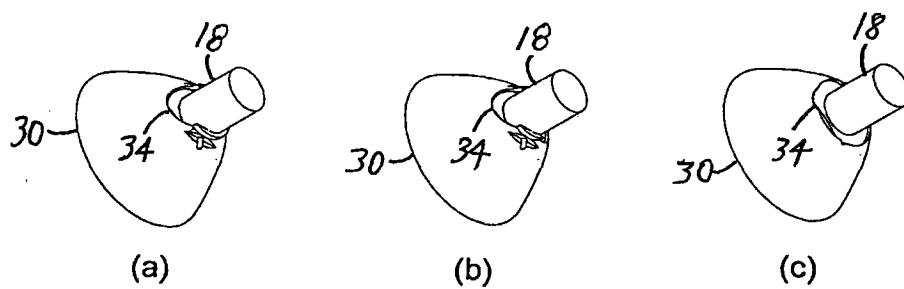


图 14

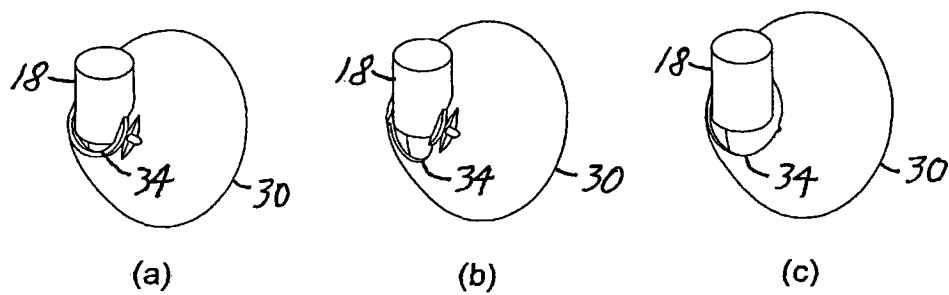


图 15

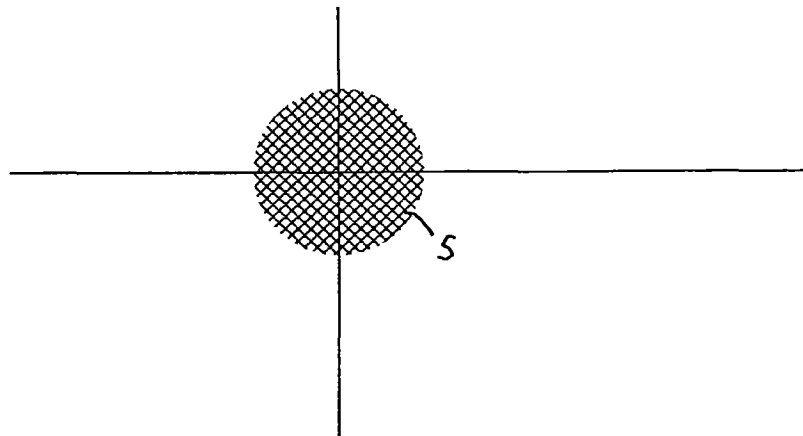


图 16

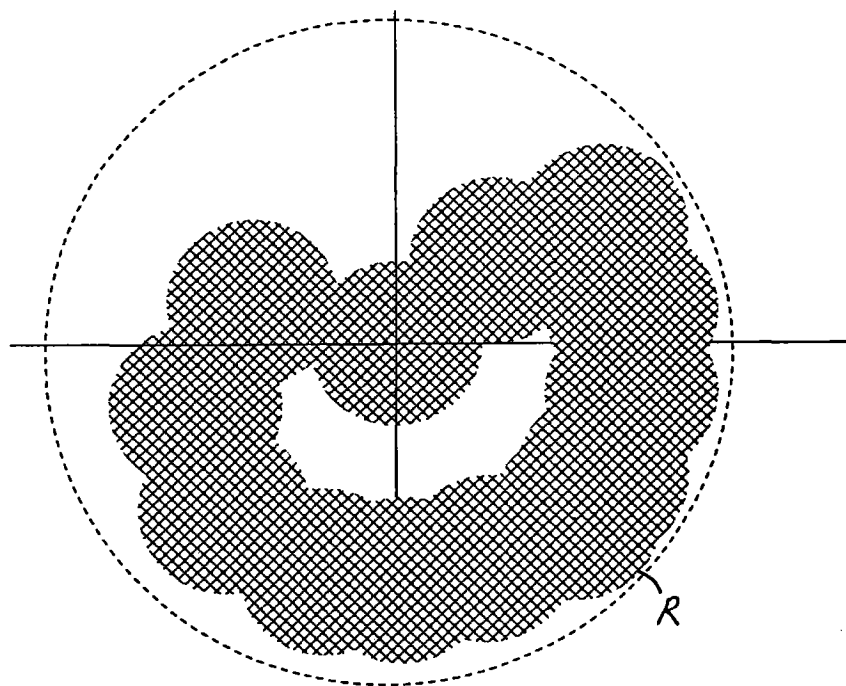


图 17

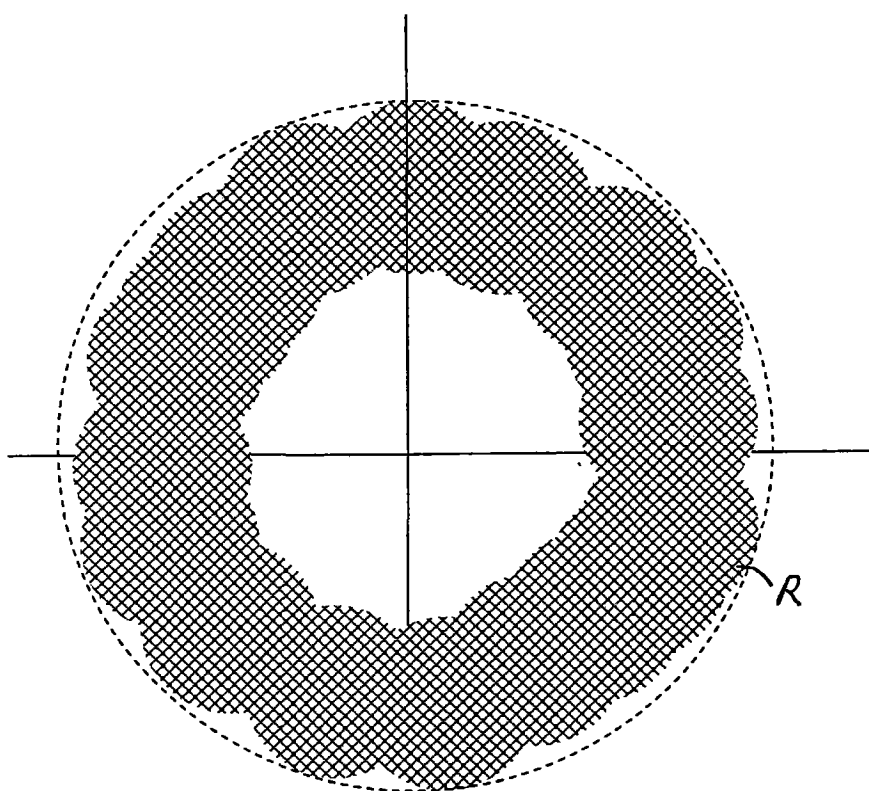


图 18

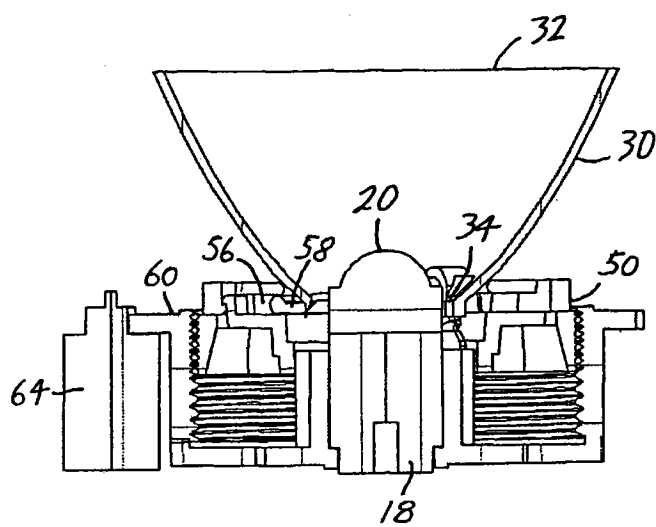


图 19

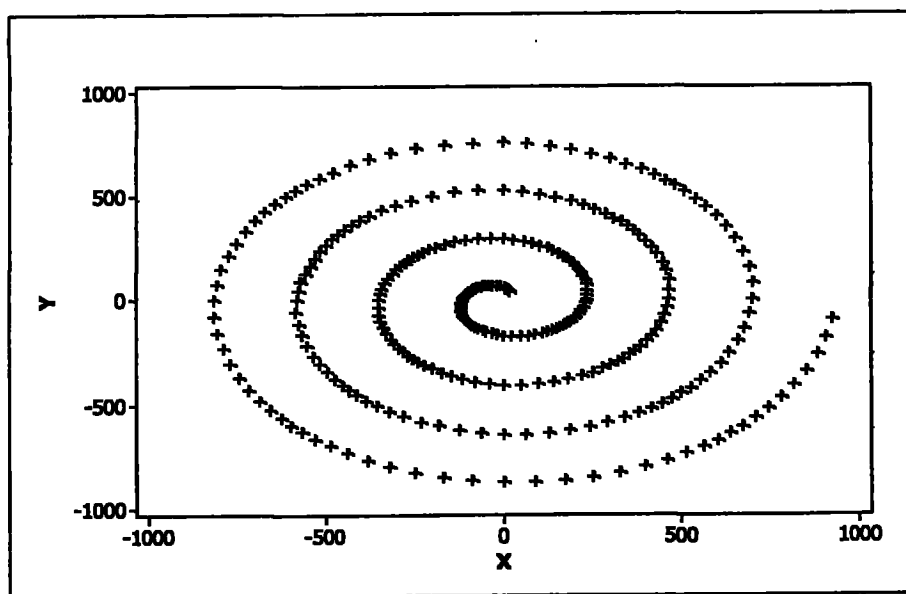


图 20