

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G02B 26/08 (2006.01)  
F21S 8/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680024172.6

[43] 公开日 2008年7月2日

[11] 公开号 CN 101213482A

[22] 申请日 2006.5.9

[21] 申请号 200680024172.6

[30] 优先权

[32] 2005.5.9 [33] US [31] 60/679,139

[86] 国际申请 PCT/US2006/017901 2006.5.9

[87] 国际公布 WO2006/122110 英 2006.11.16

[85] 进入国家阶段日期 2008.1.2

[71] 申请人 SEO 精密公司

地址 美国北达科他

[72] 发明人 S·L·厄尔克

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
代理人 王 琼

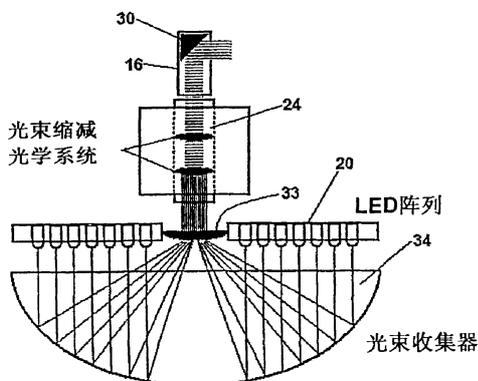
权利要求书5页 说明书12页 附图5页

[54] 发明名称

全向灯

[57] 摘要

一种光引擎，其通过产生沿特定方向的聚集光束并以完整的圆以高速扫描该光束，使其产生呈现为全向光源。光引擎包括通过卡接型装配彼此联结的子组件，以便成本最小化以及装配得到简化。



1. 一种照明装置，包括：

电动机，具有定位成接收光束的可旋转中空轴；

安装在电动机上的旋转组件，所述旋转组件包括联结到电动机中空轴的可旋转光学轴，从而光学轴和电动机的中空轴一起旋转；和

反射器，定位在光学轴中，其中通过电动机的中空轴接收的光束传播通过可旋转光学轴，并且入射所述反射器并被引导通过光学轴的侧壁。

2. 根据权利要求1的照明装置，其特征在于，还包括联结到电动机的基座，其中基座容纳产生光束的光源。

3. 根据权利要求2的照明装置，其特征在于，光源是LED环。

4. 根据权利要求2的照明装置，其特征在于，光源是LED阵列。

5. 根据权利要求3的照明装置，其特征在于，还包括定位在LED环中心处的准直光学元件。

6. 根据权利要求5的照明装置，其特征在于，准直光学元件是锥形反射器。

7. 根据权利要求1的照明装置，其特征在于，反射器以范围从约35度AOI至约55度AOI角的角度倾斜。

8. 根据权利要求7的照明装置，其特征在于，反射器以约45

度 AOI 的角度倾斜。

9. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，还包括覆盖旋转组件的顶罩。

10. 根据权利要求 9 的照明装置，其特征在于，顶罩由塑料制成。

11. 根据权利要求 9 的照明装置，其特征在于，顶罩由玻璃制成。

12. 根据权利要求 9 的照明装置，其特征在于，顶罩由着色材料制成。

13. 根据权利要求 9 的照明装置，其特征在于，顶罩由透明材料制成。

14. 根据权利要求 9 的照明装置，其特征在于，顶罩基本上由透明材料制成并包括覆盖其一部分的不透明罩。

15. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，还包括基座，其中所述基座包括：

壳体；

沿壳体的内周定位的 LED 阵列；和

定位在壳体中心处的光束引导光学系统。

16. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，光学轴是中空的并具有形成在光学轴的侧壁中的窗口。

17. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，光学轴是实心透明的丙烯酸杆。

18. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，电动机以范围从约 3000rpm 至约 10000rpm 的速率旋转中空轴。

19. 根据权利要求 15 的照明装置，其特征在于，LED 阵列通过对于每个 LED 具有单独安装位置的环形成。

20. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，反射器是平面的。

21. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，反射器是曲线的。

22. 根据权利要求 21 的照明装置，其特征在于，反射器是凸的。

23. 根据权利要求 21 的照明装置，其特征在于，反射器是凹的。

24. 根据权利要求 1 的照明装置，其其特征在于，可旋转光学轴是中空的。

25. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，可旋转光学轴由实心透明材料制成。

26. 根据权利要求 25 的照明装置，其特征在于，该材料是丙烯酸。

27. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，还包括基座，其中基座包括：

壳体；

定位在壳体顶部中的 LED 阵列，其中 LED 阵列将其照明引导

到壳体的底部；和

定位在壳体底板上的光束收集器。

28. 根据权利要求 27 的照明装置，其特征在于，光束收集器是反射抛物面反射器。

29. 根据权利要求 1 的照明装置，其特征在于，光学轴是光学透射的。

30. 一种照明装置，包括：

电动机，具有定位成接收光束的可旋转中空轴；

安装在电动机上的旋转组件，所述旋转组件包括联结到电动机中空轴的可旋转光学轴，从而光学轴和电动机的中空轴一起旋转；和

主要光学系统，定位在可旋转光学轴中，其中通过电动机的中空轴接收的光束传播通过可旋转光学轴，并且入射所述主要光学系统并被引导通过可旋转光学轴的侧壁。

31. 根据权利要求 30 的照明装置，其特征在于，主要光学系统是反射器。

32. 根据权利要求 30 的照明装置，其特征在于，主要光学系统通过一块实心透明丙烯酸杆形成，该杆已经被在倾斜面上被切割为两个部分，其中反射涂层形成在倾斜切割表面上并且该部分结合到实心透明丙烯酸杆的剩余部分。

33. 根据权利要求 30 的照明装置，其特征在于，光学轴是光学透射的。

34. 一种提供全向照明的方法，该方法包括以下步骤：

利用多个 LED 产生集中光束；和  
以范围从约 3000rpm 至约 10000rpm 的速率 360° 扫描该集中  
光束。

## 全向灯

### 技术领域

本发明的实施例大致涉及一种照明装置，更特别地涉及一种具有固定光源的全向灯。

### 背景技术

常规灯泡是全向的，但是它们的照明在超过一短距离时并不强烈。为了提供能够将它的照明投射到更远距离上的灯，已经研发了手电筒和聚光灯。这些装置聚焦光束以便其在更远的距离上传播，但是灯的全向性损失。

因此，许多设备已经研发了这样的灯具，其具有围绕轴线以高速旋转的聚焦光束。这些快速旋转的灯首先提供超过固定位置光源能力的全向灯，但是作用于灯泡的机械力缩短了这种旋转灯泡的寿命，从而使得它们不可接受。

美国专利 No. 4054791 描述了一种具有高速旋转光束的便携式提灯 (lantern)。反射镜相对于竖直方向以 45 度角安装并以高速旋转。结果得到快速旋转的聚光灯光束，其提供一种强烈的全向灯。

然而，已经确定由于以 45 度角安装的平坦、平面物品的固有不稳定性，因此以 45 度角定位的快速旋转反射镜存在旋转问题。从而，在高速旋转下，振动出现，并且不能得到更高的旋转速度。

美国专利 No. 5126923 描述了一种使用单个光源的全向灯，其将光束引导到一对以每秒数百转数旋转的反射镜上。所述反射镜以

“X”构形安装以提供无振动操作。光束被分成两半并由所述反射镜沿相反的方向引导。

美国专利 No. 5057827 公开了一种用于产生光幻觉 (optical illusion) 的装置。旋转件旋转, 并且光图像沿径向方向从旋转件产生。图 7 示出了使用单个光图像元件 202 的实施例。元件 202 沿着一管的中心轴线设置并在该管内定位, 所述管在从电动机 206 延伸的一端 204 处钻孔。钻孔的管允许在该钻孔管的一端内部放置 LED 或激光二极管, 对于来自基座内固定光源的光束传导不通过。该钻孔管然后安装到电动机的实际轴并旋转。反射表面 212 在中空轴 204 的轴向端处铰链安装在铰链 210 上。反射表面可以用于将元件 202 发射的光重新引导到发光表面 214 上。在光入射的地方, 观察者将观察到表面 214 上点亮的像素或光点。反射表面 212 的枢转通过连接到杆 218 和载体 220 的控制器 216 控制。由于反射表面 212 安装在旋转中空轴的轴向端部上, 因此装置可能受到平衡方面的问题。同样, 由于光源在电动机上方安装在中空轴中, 因此将能量提供到光源更复杂。

希望提供一种无振动、利用低功率并提供高输出的照明系统。此外, 希望提供一种紧凑、容易制造和相对便宜的照明系统。同样, 希望提供一种与已知光源相比, 呈现较低环境危险和安全性增加的照明系统。

## 发明内容

在一个实施例中, 照明装置具有基座、安装在基座上的电动机和安装在电动机上的旋转组件。基座接收散射光并将该散射光聚焦为光束。电动机具有设置成接收光束的可旋转中空轴。旋转组件

包括联结到电动机的中空轴的可旋转光学轴，以便光学轴和电动机的中空轴一起旋转。反射器定位在光学轴中，其中通过电动机的中空轴接收的光束入射反射器并通过光学轴的侧壁被引导。

基座可以具有安装在其中的光源。光源可以是 LED 阵列。基座可以包括定位在 LED 阵列中心处的准直光学元件。准直光学元件可以是锥形反射器。定位在光学轴中的反射器以从大约 35 度 AOI 至大约 55 度 AOI 角的范围的角度倾斜。反射器可以以约 45 度 AOI 的角度倾斜。

根据本发明的一个方面，提供一种照明装置，其具有电动机，旋转组件和反射器。电动机具有定位以接收光束的可旋转中空轴。旋转组件安装在电动机上并包括联结到电动机中空轴的可旋转光学轴，以便光学轴和电动机的中空轴一起旋转。反射器定位在光学轴中，其中通过电动机的中空轴接收的光束传播通过可旋转光学轴，并且入射反射器，并通过光学轴的侧壁被引导。

根据本发明的另一个方面，提供一种照明装置，其具有电动机，旋转组件和主要的光学系统。电动机具有定位成接收光束的可旋转中空轴。旋转组件安装在电动机上并包括联结到电动机中空轴的可旋转光学轴，以便光学轴和电动机的中空轴一起旋转。主要的光学系统定位在可旋转光学轴上，其中通过电动机的中空轴接收的光束传播通过可旋转光学轴，并且入射主要的光学系统并通过旋转光学轴的侧壁被引导。

根据本发明的又一方面，提供一种方法，其通过利用多个 LED 产生集中光束并以从约 3000rpm 至约 10000rpm 的速率范围 360° 扫描该集中光束来提供全向照明。

## 附图说明

为了更完整的理解本发明的实施例，应当结合所附附图参考下面的详细说明。

图 1 是全向灯系统的实施例的前透视图，其中其顶罩被去除。

图 2 是图 1 所示全向灯系统的前透视图，其中其顶罩在原位。

图 3 是基座子组件的一部分的顶端正视图。

图 4 是全向灯的实施例的截面示意图。

图 5 是从电动机延伸到顶罩中的旋转子组件的透视图。

图 6 是装配在图 5 所示的光学轴内的主要光学系统的透视图。

图 7 是主要光学系统包含在其中的光学轴的可替换实施例。

图 8 是全向灯系统的另一实施例的示意图。

图 9 是完全装配的图 8 所示的照明装置的示意图。

图 10-13 是根据本发明另一实施例的照明系统的示意图。

## 具体实施方式

不同于传统的泛光照明 (flood illumination)，其中光子在大面积上以连续方式分布 (disburse)，本发明照明装置的实施例沿特定方向引导集中光束，即聚光，并以高速沿着完整的圆扫描该光束。使用人眼每秒取样大约 30 帧的事实，在对眼睛取样一次的时间内，光束将进行至少一次完整的 360 度扫描，从而给予照明是连续的印象。

图 1 是全向灯系统 10 的实施例的前透视图，其中其顶罩 32 (见图 2) 被去除。灯系统 10 包括三个主要部分：基座子组件 11，定位在壳体 12 中的电动机 14，和旋转子组件 16。基座子组件 11 包括多个部分，其包括壳体 18，LED 阵列 20，和光束引导光学系

统 22。电动机 14 包括中空轴 24，其朝着基座子组件壳体 18 向下延伸，如图所示。旋转子组件 16 包括联结到电动机 14 的中空轴 24 的光学轴 26、和定位在光学轴 26 中的主要光学系统 (optics) (未示出)。形成在光学轴 26 中的窗口 30 将光引导到外部环境，如下文所详细描述的那样。

图 2 是图 1 所示全向灯系统 10 的前透视图，其中其顶罩 32 在原位。顶罩 32 优选是透明的并由塑料或玻璃构成。可替换地，顶罩 32 可以利用常规技术着色。顶罩 32 保护光学轴 26 和光学系统不受其中放置灯系统 10 的环境影响。此外，顶罩可以基本上是透明的，并包括覆盖一部分顶罩的不透明罩，用于阻碍辐射沿预选定的方向传播。同样，顶罩可以包括用于提高预选定区域的亮度的反射器。

现在将描述灯系统 10 的操作。LED 阵列 20 由 12 伏 DC 电源供电。从 LED 阵列 20 发射的光通过光束控制光学系统被收集、聚焦和准直。在优选实施例中，光束控制光学系统包括以锥形棱镜的形式定位在基座子组件 11 中的光束引导光学系统 22，和定位在电动机的中空轴 24 中的聚焦和准直透镜 (未示出)。准直光沿着电动机 14 的中空轴 24 和联结到电动机 14 的旋转子组件 16 被向上引导，在其处它入射到主要反射器上，并被引导穿过形成在光学轴 26 中的窗口 30，然后通过顶罩 32 出射。电动机 14 以范围从大约 3000rpm 至大约 10000rpm 的速度旋转。出射到放置灯系统 10 的环境中的光呈现出是连续的。由于使用 LED，因此照明装置比常规照明源例如汞灯更安全。

图 3 是定位在壳体 18 中的基座子组件 11 的一部分的顶端正视图。如前所述，基座子组件 11 包括壳体 18、LED 阵列 20 和光束

控制光学系统 22 的一部分。优选地，壳体 18 由塑料制成，尽管它不必须如此。光束控制光学系统定位在其中的壳体 18 的内部表面涂敷有反射材料，例如铝层 (flashing)，如从构造汽车的前灯反射器可获知的。壳体 18 优选地具有圆柱形状，尽管它可以具有其它形状，特别是取决于它的应用。在一个实施例中，LED 阵列 20 是环的形式，所述环围绕壳体 18 的内周壁，并定位在壳体 18 的基座处。LED 阵列 20 通过对于每个 LED 具有单独安装结构的环形成。安装结构例如可以是孔或狭缝，或任何其它设计为保持 LED 的结构。每个 LED 设有其自己的布线。具有 LED 的 LED 阵列安装在基座子组件 11 的底板上。LED 阵列 20 可以安装在基座子组件 11 的其它部分上，如参考图 8 所述，并且不需要是环的形式。收集光学系统定位在壳体 18 的基座上，优选地在其中中心处。聚焦和准直光学系统（未示出）定位在电动机的中空轴 24 内部。

图 4 是全向灯的实施例的截面示意图。光路如阴影线所示。电动机 14 的中空轴 24 直接延伸到收集光学系统 22 上方的基座子组件 11 中。优选地，电动机是无电刷电动机。优选地，电动机 14 卡接 (snap) 在基座子组件 11 上。转子组件 16 装配在电动机 14 的顶部上并优选卡接到适合的位置。由于三个部件之间的该卡接型装配，因此成本最小化以及装配得到简化，因为这三个部件可以作为完成的组件输送到装配线。在优选的实施例中，转子组件 16 由塑料制成，尽管它不必须如此。转子组件 16 包括光学透射的光学轴，其连接到电动机的中空轴 24 以便它与中空轴一起旋转。此外，主要光学系统 28 装配到光学轴内部，如参考图 5 所述。在一个实施例中，光学轴可以通过出于惯性考虑优选由塑料制成的中空管形成，但是不必须是塑料。转子组件 16 的光学轴 26 与电动

机 14 的轴一起旋转，而在图 4 的截面图中未示出的顶罩 32 保持静止。

图 5 是从电动机 14 延伸到顶罩 32 中的光学轴 26 的透视图。在本实施例中，光学轴 26 是中空的圆柱轴，其具有开口的顶端。窗口 30 形成在光学轴 26 的一侧中，光束将通过它被引导，如下文的详细描述。光学轴 26 的内部设有刚好定位在窗口 30 下方的边缘 (rim) (未示出)，其有助于正确地定位和支撑插入到光学轴中的主要光学系统 28，如参考图 6 所述。

图 6 是装配在图 5 所示的光学轴 26 中的主要光学系统 28 的透视图。如前所述，图 5 所示的光学轴 26 是中空的并具有开口的顶部。主要光学系统 28 是圆柱的形状，其底部部分以范围从约 35 度至约 55 度的入射角 (AOI)、更优选地以 45 度 AOI 的角度被切割。主要光学系统 28 的底部成角度表面涂敷有反射材料例如铝或银以形成反射器。反射器也可以涂敷有在特定波长处具有反射属性的材料，即用于红外波长的金。在本实施例中，反射器示出为平面件，尽管它不必须是。反射器可以是弯曲的以便它具有例如凹或凸的反射表面。主要光学系统插入到中空轴的顶部中，并由形成在中空轴的内部上的边缘 (未示出) 定位和支持。主要光学系统 28 利用环氧树脂类和/或机械紧固件例如螺钉或销固定在中空轴的内部。转子组件 16 从而设有一个反射表面。

图 7 是主要光学系统的可替换实施例并解决平衡问题。如前所述，光学轴是光学透射的。在本实施例中，主要光学系统 28 利用透明的丙烯酸杆 (或任何其它光学透射的材料) 形成。所述杆以相对于杆的端部从约 35 度至约 55 度范围的角度被切割成两半，更优选地，以约 45 度的角度。反射涂层应用到圆柱杆的上半部的成

角度的表面，然后这两块优选利用环氧树脂反向结合在一起。由于使用实心的柱体，因此本实施例提供平衡系统 10。如参考美国专利 No. 4054791 所讨论的，提供对称的两个反射镜 (mirror) 系统，因为考虑仅利用一个反射表面不能得到平衡的系统。

图 8 是全向灯系统 10 的另一实施例的示意图。用于基座子组件和电动机的壳体未示出以便简化本实施例的描述。在本实施例中，LED 阵列 20 是安装在基座子组件壳体顶部中的阵列，其中 LED 被朝向子组件的底板。定位在基座子组件的底板上的是反射抛物面反射器 (parabolic dish) 34，向上指向 LED。抛物柱面反射器作用为光束收集器。光束收集器 34 收集光束，并将它们引导到光束准直器 33 上，其准直光束并将它们引导到电动机的中空轴 24。定位在电动机 14 的中空轴 24 中的是光束缩减光学系统，优选是两个间隔的透镜的形式。然后将光束引导到主要光学系统 28。

图 9 是完全装配的图 8 所示的照明装置的示意图。

在优选实施例中，用于本发明实施例中的 LED 阵列可以是图 1 或图 8 所示的任一构形。更优选地，为了根据本发明实施例从照明系统 10 得到真正的白光，当需要时，以下述量使用红、绿和蓝色 LED：50% 蓝 (470nm)；25% 红 (635nm)；和 25% 绿 (525nm)。可替换地，可以提供控制器，其允许改变每种颜色的单独输出以使用户可以控制他们愿意用什么颜色来照明。如已知的，LED 通过环或阵列均匀分散。根据本发明实施例的照明系统 10 将所有电子设备容纳基座子组件中，由此简化装置的构造和制造。

由于它们将电流转换为光的高效率，同时产生很少的热量，因此选择阵列形式的 LED。在优选实施例中，LED 阵列消耗不大于 90 瓦的功率。优选地，安装结构在阵列中具有孔，所述孔封装每

个 LED，由此捕获单独的 LED 的热量并将其散发到整个阵列的更大的传导表面，所述表面吸收和辐射热量，使其离开 LED 朝向壳体 18 的外部表面。

通过使光源定位在在此所述的各个实施例的主要光学系统的反射表面下方，与现有技术中所述的在反射表面之上相反，存在的好处在于光源产生的热量可以被隔离以减小或防止 LED 阵列 20 和电动机所产生的热量对光学系统的损害。过多的热量，特别是任何灯丝灯泡产生的热量，如果不仔细隔离，可以很快损害光学表面和电动机 14 本身。在此所述的实施例包含并将光源产生的热量与电动机 14 和光学元件隔离。任何产生的热量被隔离并利用已知的散热技术引导远离光学系统和电动机 14，从而提供具有长寿命周期的系统 10。从而，将 LED 放置在基座中允许对于 LED 的机械保护以及热隔离和热传导。它还允许来自 LED 阵列的总照明输出的特定方向控制。

电动机的中空轴是导管，来自 LED 的总照明通过它到达主要光学系统，例如反射镜。中空轴将 LED 和它们产生的热量与主要光学系统隔离。

更特别地，灯系统 10 被安装成使得基座子组件 12 安装到一结构，并且电动机 14 安装到不同的结构。LED 环和电动机 14 每个包含在它们自己的空间中。通过对于 LED 产生的安装孔，每个 LED 由 LED 环围绕。LED 环直接连接到基座子组件 12，由 LED 产生的热量将被捕获并直接引导到基座子组件 12 的壳体，以及向外到基座子组件 12 安装在其上的结构。同样地，电动机包含在它自己的空间中并通过电动机 14 的顶部安装到一结构。电动机 14 产生的热量通过该结构的顶部和侧面被捕获并向下引导到相同的基板，以及从

该结构的表面向外辐射。

此外，主要光学系统和旋转子组件 16 被设计为在电动机上具有最小的负荷。利用每英寸大约一盎司的负荷，电动机 14 经历很少的扭转负载并运转时产生最少热量。无刷电动机 14 可以连续操作，同时消耗小于 10 的总瓦数。考虑到热量增加，电动机 14 通过其顶部安装到安装结构，其允许任何通过电动机 14 产生和辐射的热量被吸收和引导到壳体的外部表面，其中它将被辐射到外部空气。这些散热技术确保光学系统不受到过热的影响，过热将导致光学系统的快速劣化，以及确保任何电动机产生的热量也被引导远离光学系统和电动机。这允许长寿命的产品，其应当经历超过 30,000 小时的使用寿命。

现在描述系统 10 的操作。电动机 14 通电以便它的中空轴以及从而旋转子组件 16 光学轴旋转。主要反射镜位于光学轴的顶端处并通过电动机被旋转。通过反射镜表面的特定设计，主要反射镜可以在非常限定和特定的区域中分布输出光。这消除了除了需要的区域以外的任何区域中分布的光。光学系统的旋转还提供不能由任何其它类型的固定照明源提供的属性。光引擎 (light engine) 以均匀的图案分布它的光，而没有亮斑或死区。光源被通电，由此产生的光通过光束控制光学系统向上引导通过中空轴 24 以及进入旋转子组件 16 的光学轴，其中在那里它入射主要光学系统的反射表面并被引导出光学轴的窗口 30 (图 5) 或通过光学轴的一侧 (图 7)。

装置可以构造为永久连接到一结构，例如车辆，或它可以是移动的以便它可以在不同地方之间移动。装置的结构提供紧凑的封装，机械封套优选不大于约 12×12×12 英寸，重量不超过 10 磅。

由于它优选使用 LED 技术，因此它具有好的耐久性。已经发现该装置可以利用“运动场照明”充满 10,000 平方英尺区域，而仅消耗不大于 100W 灯泡的功率。

装置通过例如 12 伏的电池供电，或它可以插入能量源例如车辆的点烟器中，或可以提供 AC/DC 转换器以将该装置插入到壁插座中。可替换地，装置可以通过其它能量源例如太阳供电，只要提供足够的电流。优选地，功率系统 10 是低功率、低电压系统。通过利用中空轴电动机，光源和供电该光源的源例如电池定位在一起。由于光源不需要在电动机上方移动，因此所有有源的电部件可以位于基座内的固定的平台上，从其上功率能够在更可靠和持久的基础上分布。

光源可以选择以便它具有特定波长，从而它可以在某些条件下使用，例如对于雾的黄光。此外，光源可以由例如红外激光器的微波辐射源替换。

顶罩 32 可以是透明的或它可以具有颜色，取决于装置将被使用的应用。此外，顶罩 32 在一些应用中是不需要的。同样，顶罩可以是透明的并具有部分覆盖其一部分的不透明罩。

图 10-13 是根据本发明另一实施例的照明系统 50 的示意图。在本实施例中，存在基座子组件 52 和组合的电动机和旋转组件 54。基座子组件 52 包括多个 LED 56，每个具有连接到其输出的光缆 58。光缆的输出向基座子组件 52 的中心引导并聚焦到透镜 60 上。电动机/旋转组件 54 位于基座子组件 52 的顶部上，并具有透镜 62，其与基座子组件中的透镜 60 对准。光缆 64 从透镜的输出延伸到反射器 66。电动机和旋转组件一起旋转。由 LED 产生的光源经由光缆向上引导到反射器，其中它反射到旋转组件外。

装置不仅可以用于泛光照明，而且可以通过停止电动机 14 和旋转子组件 16 的旋转从而用于照明非常聚焦的区域。装置还可以设有上下翻转光束和扩宽或变窄照明区域的能力。通过提供附加的光学系统例如倾斜反射镜，光束的垂直控制可以通过操纵基座子组件 12 内的光束控制光学系统来实现。优选地，装置的从停止/启动电动机 14 到倾斜光束的所有控制将远离装置而被控制，例如无线控制。

用于该装置的应用范围可以从围绕农业机械到施工设备到建筑结构、例如谷仓和仓库、停车场的泛光照明。此外，装置可以替换传统的车辆照明系统。军事应用可以包括领空或基于地面的车辆或固定物体周围的红外（IR）饱和度，使尝试采集作为目标的所述物体的 IR 敏感系统失灵。同样，装置可以用于海洋应用。当然，各个元件需要被做成防水的。

装置是值增加照明系统，其与固定的 LED 源相比，成倍增加可用的流明。随着 LED 在流明输出增加以及在功率输入减小，在 LED 的固定阵列可获得的总流明输出增加之前，根据本发明实施例的装置具有一定的宽裕度将甚至进一步改进的 LED 结合到本装置中。特别是，根据本发明实施例的照明装置的流明输出超过传统的固定光源至少 10 个因子。

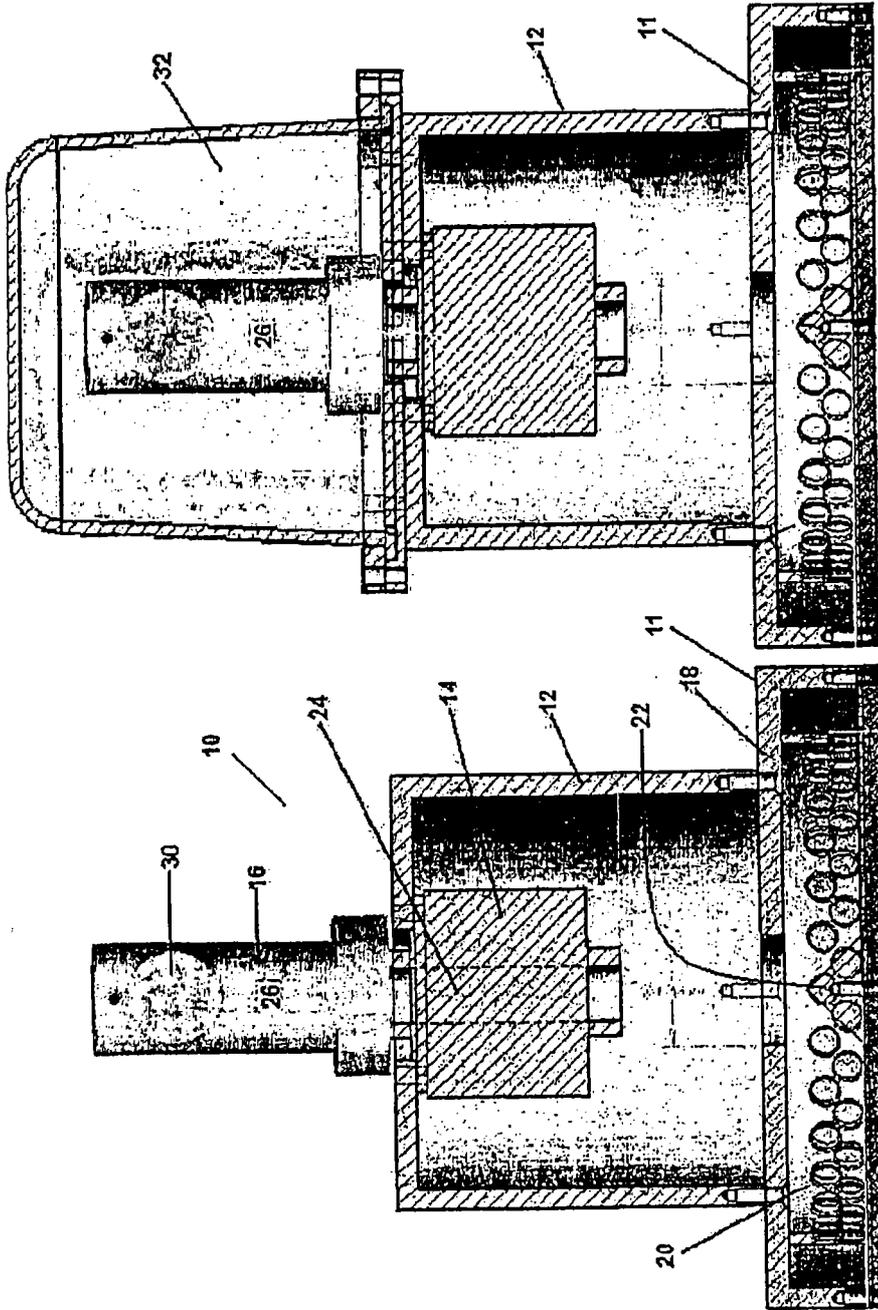


图 2

图 1

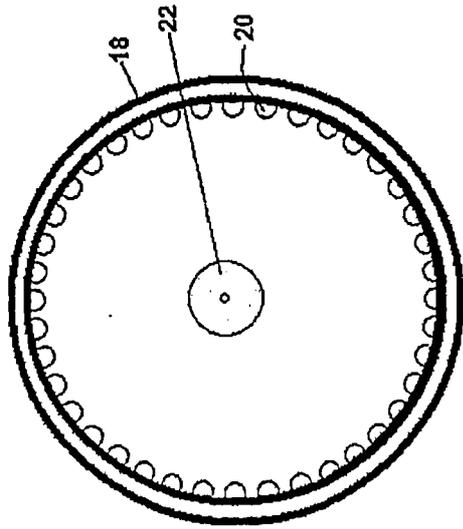


图 3

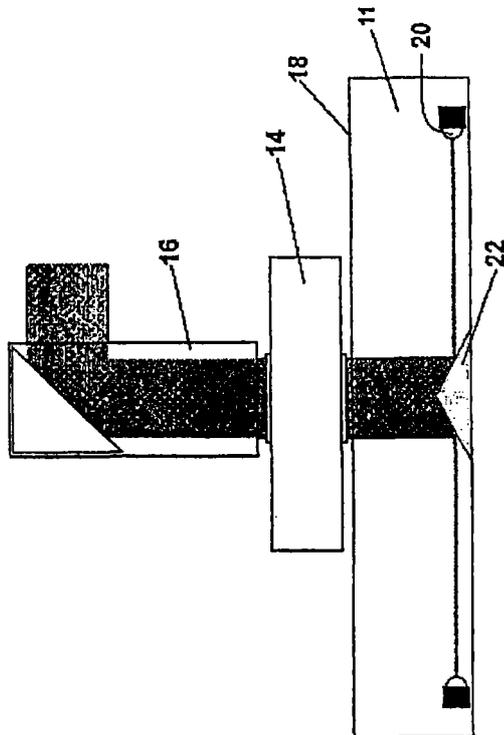


图 4



图 7

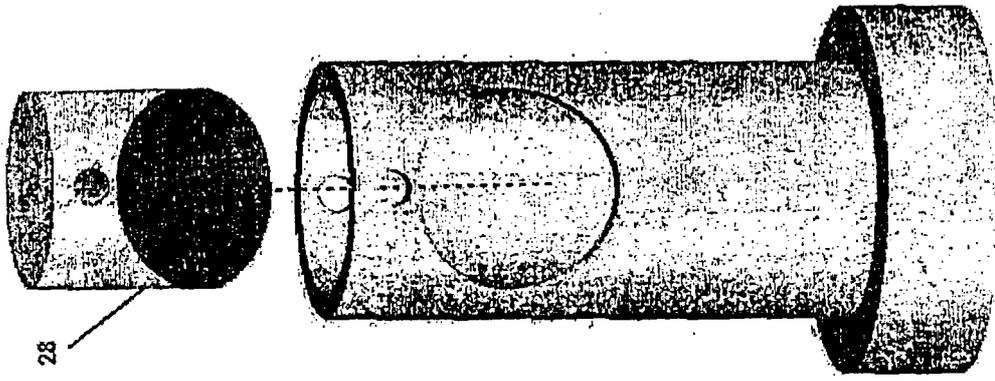


图 6

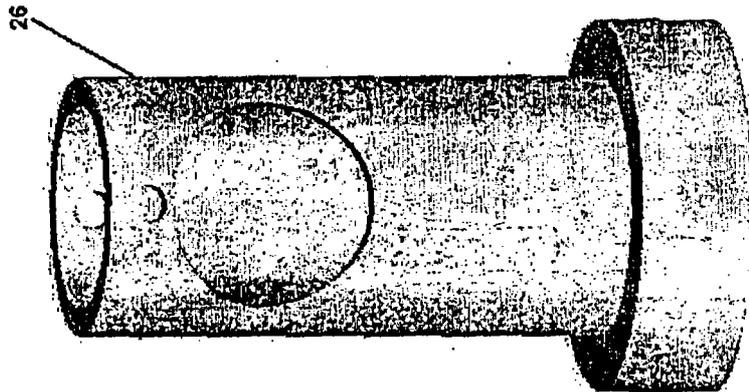


图 5

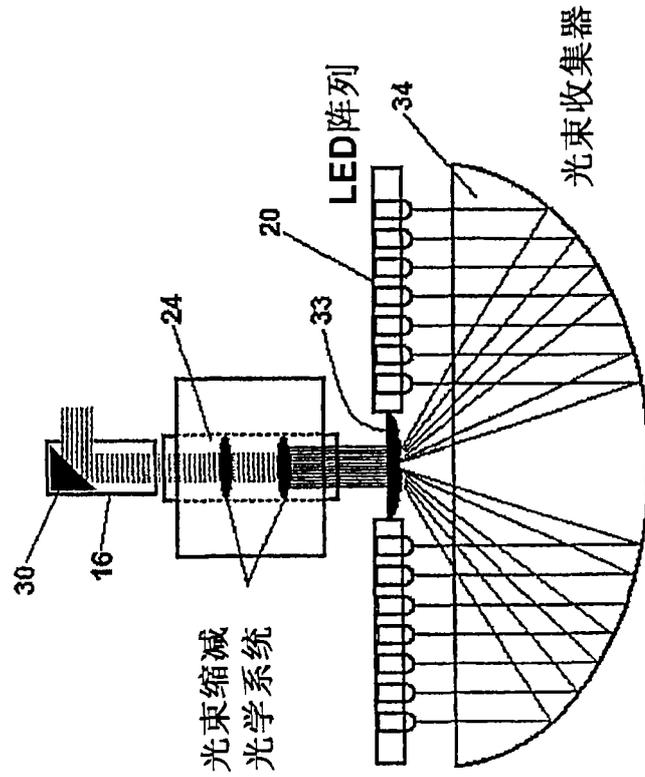


图 8

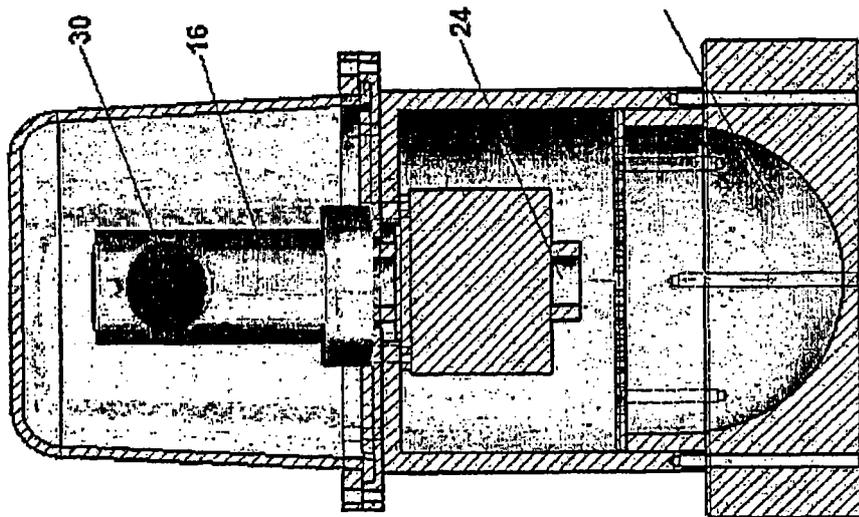


图 9

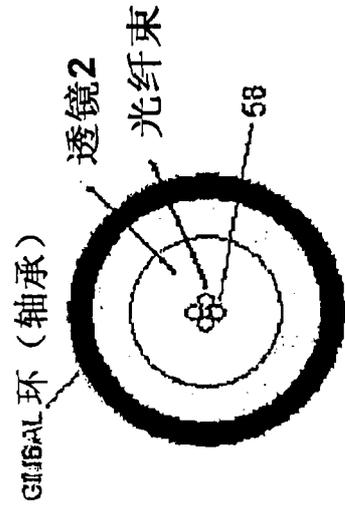


图 11

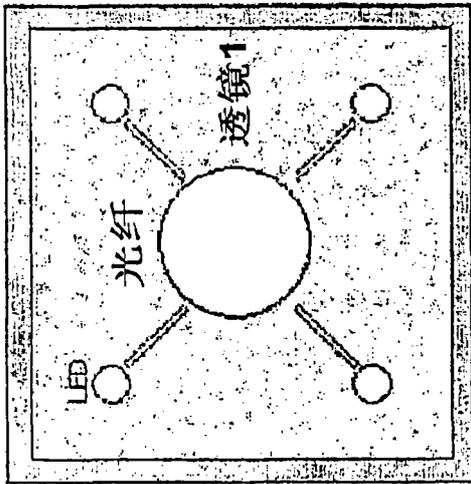


图 10

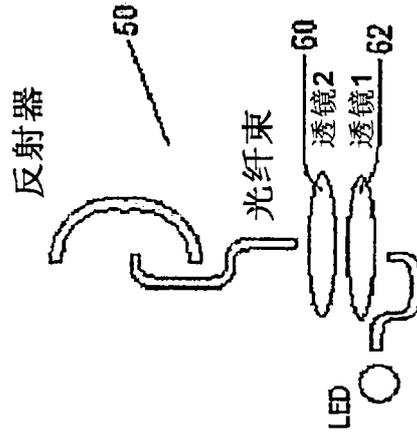


图 13

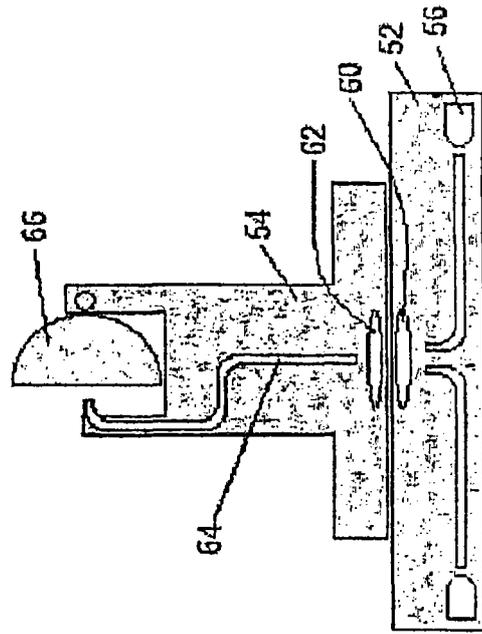


图 12