



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910066901.X

[43] 公开日 2009 年 9 月 23 日

[11] 公开号 CN 101539273A

[22] 申请日 2009.5.5

[21] 申请号 200910066901.X

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

[72] 发明人 刘则洵 任建伟 万志 李宪圣

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所

代理人 王淑秋

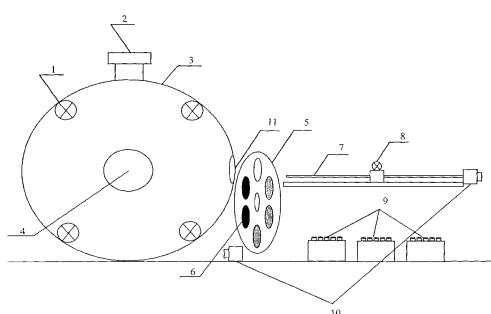
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

## [54] 发明名称

基于积分球的等色温连续调光装置

## [57] 摘要

本发明涉及一种基于积分球的等色温连续调光装置，该装置包括积分球、光源和导轨；积分球内部放置挡屏；所述的积分球球壁上开有光窗和通光孔；光窗和通光孔分别位于挡屏的两侧；所述的光源为放置于导轨上的移动光源，并且该移动光源与积分球球壁上的通光孔中心等高。本发明在移动光源光强保持不变的情况下，依照距离平方反比定律，使移动光源在导轨上移动，改变光源到积分球的距离，使积分球内壁接收的光照度会发生相应的改变，进而改变积分球光窗处输出的光亮度值，从而可以实现等色温连续调光。



1、一种基于积分球的等色温连续调光装置，包括积分球（3）、光源；所述积分球（3）球壁上开有光窗（4），内部放置挡屏；其特征在于还包括导轨（7）；所述的积分球（3）球壁上还开有通光孔（11）；光窗（4）和通光孔（11）分别位于挡屏的两侧；光源为放置于导轨上的移动光源（8），并且该移动光源（8）与积分球（3）球壁上的通光孔（11）中心等高。

2、根据权利要求1所述的基于积分球的等色温连续调光装置，其特征在于所述的移动光源（8）采用步进电机带动在导轨（7）上移动。

3、根据权利要求1所述的基于积分球的等色温连续调光装置，其特征在于所述的光源还包括至少一个固定光源（1）；固定光源（1）放置在积分球（3）内壁位置，并且与光窗（4）分别位于挡屏的两侧。

4、根据权利要求3所述的基于积分球的等色温连续调光装置，其特征在于所述的移动光源（8）和固定光源（1）采用直流稳压电源供电。

5、根据权利要求3所述的基于积分球的等色温连续调光装置，其特征在于所述的移动光源（8）和固定光源（1）全部采用氘灯或者卤钨灯。

6、根据权利要求1或3任意一项权利要求所述的基于积分球的等色温连续调光装置，其特征在于还包括转轮（5）；所述的转轮（5）上分布至少一个安装有中性衰减片的通孔，转动转轮（5）可以使各透过率不同的中性衰减片的位置依次与积分球上的通光孔（11）位置对应。

---

## 基于积分球的等色温连续调光装置

### 技术领域

本发明涉及一种调光装置，特别涉及一种基于积分球的等色温连续调光装置。

### 背景技术

积分球是一个内壁涂有漫反射材料的空腔球体，以它作为光源具有非常优异的辐亮度输出面均匀性，是一种较为理想的近似朗伯体的漫射扩展源，其广泛用于光学传感器光学参数的测试及辐射定标等领域。

中国专利公报公开了一种“基于积分球的太阳模拟装置”（公开日：2007年9月26日；公开号 CN101042209A），该装置包括光源、积分球；所述的光源（通常为卤钨灯或氙灯）置于积分球球心或者球壁位置，积分球球壁上开有光窗；挡屏位于积分球内部，并且放置与光源和光窗之间，以防止光线未经过积分球内壁反射而直接从光窗出射。这种装置充分运用积分球输出光照均匀的特点，实现对太阳输出的模拟。该装置在对光学传感器进行测试和定标时，积分球输出光亮度动态范围的调节一般是通过调节光源电流和改变光源的数量的方法来实现。改变光源电流，必然使积分球输出光谱分布发生改变，即色温发生改变，并且对光源的稳定性也会带来一定的影响；而改变光源的数量尽管未改变色温，但由于其无法进行连续调节，故不能对特定辐亮度景物目标进行精确模拟，并且光源数量的增加也增大了光源结构的复杂性，给系统设计带来一定困难。

### 发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种能够连续调节光亮度动态范围而不改

---

变色温的基于积分球的等色温连续调光装置。

为了解决上述技术问题，本发明的基于积分球的等色温连续调光装置包括积分球、光源和导轨；积分球内部放置挡屏；所述的积分球球壁上开有光窗和通光孔；光窗和通光孔分别位于挡屏的两侧；所述的光源为放置于导轨上的移动光源，并且该移动光源与积分球球壁上的通光孔中心等高。

根据距离平方反比定律，在光源光强保持不变的情况下，垂直于光线传播方向的被照表面的光照度，与从光源到接收面的距离平方成反比，因而通过改变移动光源与积分球的距离可以改变积分球辐亮度输出的大小。

本发明在移动光源光强保持不变的情况下，依照距离平方反比定律，使移动光源在导轨上移动，改变光源到积分球的距离；在光窗和通光孔之间放置挡屏，以防止光线未经过积分球内壁反射而直接从光窗出射，积分球内壁接收的光照度会发生相应的改变，进而改变积分球光窗处输出的光亮度值，从而可以实现等色温连续调光。

所述的光源还包括至少一个固定光源；固定光源放置在积分球内壁位置，并且与光窗分别位于挡屏的两侧。

所述的移动光源和固定光源采用直流稳压电源供电。

所述的移动光源和固定光源可全部采用氘灯或者卤钨灯。

本发明的基于积分球的等色温连续调光装置还可以包括转轮；所述的转轮上分布至少一个安装有中性衰减片的通孔，转动转轮可以使各透过率不同的中性衰减片的位置依次与积分球上的通光孔位置对应。

所述的中性衰减片选取无光谱选择性（光谱透过率曲线平直）的中性衰减片。

所述的移动光源采用步进电机带动在导轨上移动。

所述的转轮采用步进电机带动转动，可以实现不同中性衰减片之间的切换。

所述的步进电机采用直流稳压电源供电。

本发明的工作原理说明：将移动光源放置在导轨上，并由步进电机带动沿导轨做直线运动。移动光源的中心与积分球一侧的通光孔中心等高。移动光源发出的光经过中性衰减片和通光孔进入积分球，依照距离平方反比定律，在移动光源光强保持不变的情况下，改变移动光源到积分球的距离，积分球内壁接收的光照度会发生相应的改变，进而改变积分球光窗处输出光亮度值。

由于本发明利用直流稳压电源保持光源功率恒定，即光源光强保持不变，所以在整个调光过程中，积分球输出色温保持恒定，实现了等色温调光。此外，单纯依靠改变移动光源位置而改变输出光亮度的方式，导轨的长度较长，为此这里采用不同透过率的中性衰减片对光进行衰减，这样可以有效减小导轨的长度，从而实现了装置的小型化。为保证色温输出的恒定，中性衰减片必须选取无光谱选择性（光谱透过率曲线平直）的中性衰减片。

考虑到在对光学传感器进行测试及定标的过程中，需要目标源有较大的动态范围输出，因而保留积分球内壁上的固定光源。

此外，移动光源放置的导轨上，由步进电机带动，其移动的距离可以精确控制，实现辐亮度的连续输出。

本发明还可以包括反馈装置，实时监测和调整积分球内壁的照度。

本发明结构紧凑，可控性强。采取固定光源、移动光源和中性衰减片配合工作的方式，积分球输出的调整范围很大，实现了较大动态范围的连续输出。由于光源电压不发生改变，而且采用的是对相对光谱特性没有影响的中性衰减片，因而在整个调光过程中，积分球输出色温始终保持恒定，实现了等色温调光。

### 附图说明

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

图1是本发明的基于积分球的等色温连续调光装置结构示意图。

### 具体实施方式

如图 1 所示，本发明的基于积分球的等色温连续调光装置包括积分球 3、直流稳压电源 9、光源、导轨 7、步进电机 10、转轮 5、中性衰减片 6。所述的光源由于其位置不同分为固定光源 1 和移动光源 8，固定光源 1 和移动光源 8 完全采用氘灯或者完全采用卤钨灯。积分球 3 的侧壁上开有一孔作为光窗 4(光窗面积不超过积分球表面积的 1/36)；导轨 7、转轮 5、两个步进电机 10 和直流稳压电源 9 可以安装在一个支架上。固定光源 1 可选用卤钨灯或氘灯，图中选取 4 支放置在积分球 3 的侧壁上，其朝向光窗 4 的方向放置挡屏(图中未画出)，以防止光线未经过积分球 3 内壁反射而直接从光窗 4 出射。在积分球 3 顶部开一小孔可用于放置反馈装置 2，用来实时监测和调整积分球 3 内壁的辐照度。在积分球 3 侧壁上开一通光孔 11，通光孔 11 的尺寸应与中性衰减片 6 的尺寸一致。中性衰减片 6 放置在转轮 5 的通孔内，由步进电机带动可进行不同透过率中性衰减片 6 之间的切换，每次切换位置应正对积分球 3 侧壁的通光孔 11。导轨 7 固定在通光孔 11 的一侧，将移动光源 8 放置在导轨 7 上，使其中心与通光孔 11 中心等高，由步进电机带动沿导轨 7 做直线运动。为保证输出光色温的稳定，移动光源 8 的选取应与固定光源 1 一致，同为卤钨灯或氘灯，但灯功率可以根据需要进行选择。固定光源 1、移动光源 8 和步进电机由直流稳压电源 9 负责供电。

本发明实现等色温连续调光的过程是通过固定光源 1、移动光源 8 和中性衰减片 6 三者配合完成的。下面以亮度输出由大到小为例，介绍一下整个装置的等色温连续调光过程：

1. 打开所有光源，包括固定光源 1 和移动光源 8。打开反馈装置，实时监测积分球 3 内壁的辐照度。
2. 将移动光源 8 移至导轨 7 近点（靠近积分球 3 通光孔位置），同时转动转轮 5 使得透过率最大的中性衰减片 6（通常在转轮 5 上预留通孔，使得透过率为最大）正对通光孔 11，此时光窗 4 处输出光亮度为最大值。

- 
3. 将移动光源 8 沿导轨 7 由近点向远点(远离积分球 3 通光孔位置)移动，在此过程中，光窗 4 处输出光亮度逐渐减小。
  4. 当移动光源 8 移至远点位置后，转动转轮 5 使得透过率仅次于最大值的中性衰减片 6 正对通光孔 11。移动光源 8 回复至近点位置，并继续沿导轨 7 由近及远移动，此时光窗 4 处输出光亮度继续减小。
  5. 继续更换中性衰减片 6，重复调光步骤 3 和 4 直到换至透过率最小的中性衰减片 6 为止。
  6. 逐一的关闭固定光源 1，重复调光步骤 2、3、4、5，使得光窗 4 处输出光亮度继续减小，直至关闭所有固定光源 1 为止。
  7. 当所有固定光源 1 关闭，透过率最小的中性衰减片 6 正对通光孔 11，且移动光源 8 在导轨 7 远点位置时，光窗 4 处输出光亮度为最小值。

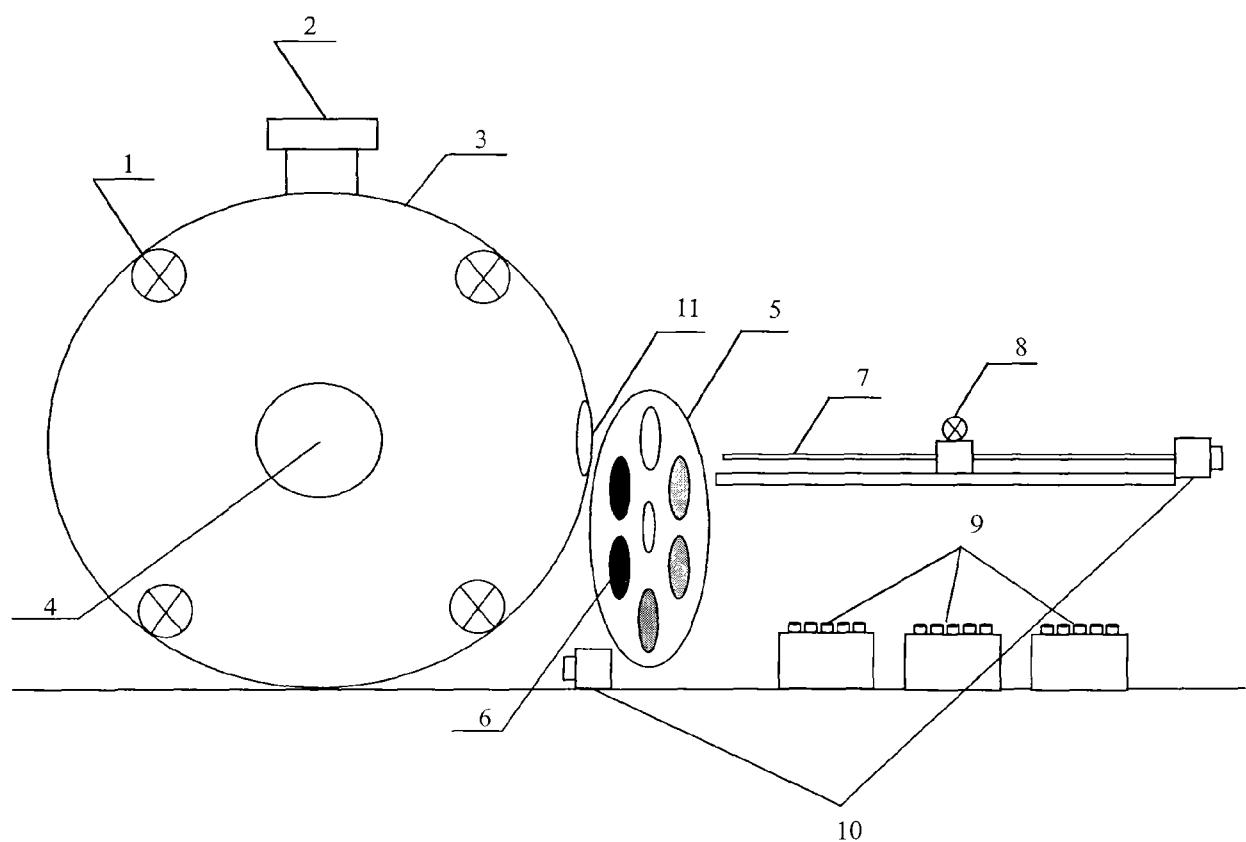


图 1