

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F21S 8/00 (2006.01)
G02B 26/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780012596.5

[43] 公开日 2009年4月22日

[11] 公开号 CN 101415990A

[22] 申请日 2007.3.30

[21] 申请号 200780012596.5

[30] 优先权

[32] 2006.4.7 [33] EP [31] 06112365.9

[86] 国际申请 PCT/IB2007/051148 2007.3.30

[87] 国际公布 WO2007/116338 英 2007.10.18

[85] 进入国家阶段日期 2008.10.7

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 A·J·S·M·德瓦恩

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 李静岚 谭祐祥

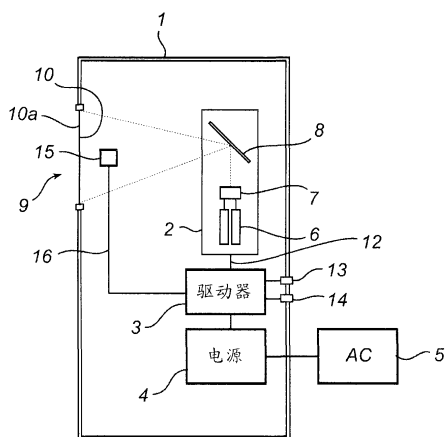
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

扫描激光照明设备

[57] 摘要

一种照明设备，包括：至少两个激光源(6)，用于发射不同波长的光；扫描器(8)，用于将来自所述至少一个激光源(6)的激光束扫描到扩散表面(10)上；驱动器(3)，设置成至少控制所述至少一个激光源(6)的调制和所述扫描器(8)的操作之一，以使所述发射的光形成期望的光图案；以及电源(4)，设置成为所述激光源(6)提供功率，使得该照明设备的平均光谱输出功率在给定的时间段上基本不变。根据本发明，平均光谱输出功率在给定的时间段上保持基本不变。这使得在系统的光谱光输出以及在用于照明房间的所述设备的光输出保持不变的同时，激光投影系统成像的扫描图案可以变化。



1. 一种照明设备，包括：

至少两个激光源（6），用于发射不同波长的光；

扫描器（8），用于将来自所述激光源（6）的激光束扫描到扩散表面（10）上；

驱动器（3），设置成至少控制所述激光源（6）的调制和所述扫描器（8）的操作之一，以使所述发射的光形成期望的光图案；以及

电源（4），设置成为所述激光源（6）提供功率，使得所述照明设备的平均光谱输出功率在给定的时间段上基本不变。

2. 根据权利要求1的照明设备，其中所述给定的时间段短于人眼的响应时间。

3. 根据权利要求1或2的照明设备，进一步包括颜色传感器（15）和反馈路径（16），该反馈路径（16）设置成向所述电源（4）提供所述光谱输出功率的反馈，其中所述电源（4）适合于基于所述反馈控制所述光谱输出功率。

4. 根据前述权利要求中任何一项的照明设备，其中驱动器（3）还包括用于存储至少一个扫描图案的存储器。

5. 根据前述权利要求中任何一项的照明设备，其中驱动器（3）还包括用于接收扫描图案的输入端（14）。

6. 根据权利要求5的照明设备，其中输入端（14）包括输入连接器。

7. 根据权利要求5的照明设备，其中输入端（14）包括无线接收器。

8. 根据前述权利要求中任何一项的照明设备，其中所述扩散表面由透射的表面（10）形成，该透射的表面（10）设置成透射来自激光单元（6）的光。

9. 根据权利要求8的照明设备，其中所述激光源（6）包含在外壳（1）内，所述透射的表面由所述外壳（1）的出射窗（10）形成，使得所述照明设备设置成通过所述出射窗（10）发射扩散的光。

扫描激光照明设备

技术领域

本发明涉及照明设备，尤其涉及装饰性的照明设备。更特别地，本发明涉及使用扫描激光的照明设备。

背景技术

在人工照明领域，对提供在颜色和照明图案两方面均可变的照明有增大的需求。现存的用于提供可变光图案的解决方案通常体积庞大且昂贵，并不适合于照明应用。实例包括用于投影图像的各种类型的投影系统。

已经发现，在照明应用中激光的使用非常有限。JP 09-307174 是一种照明设备的实例，该照明设备包括激光源和扩散器，所述扩散器导致点状的光源。

发明内容

本发明的目的是提供一种用于产生可变照明图案的高效照明设备。

这个和其他目的通过一种照明设备来实现，该照明设备包括：至少两个激光源，用于发射不同波长的光；扫描器，用于将来自激光源的激光束扫描到扩散表面上；驱动器，设置成至少控制激光源的调制和扫描器的操作之一，以使发射的光形成期望的光图案；以及电源，设置成为激光源提供功率，使得照明设备的平均光谱输出功率在给定的时间段上基本不变。

通过在照明设备中使用扫描激光投影单元，可能产生适合于各种照明应用的可变装饰性图案，而来自这些图案的光可以同时用于照明房间。所述装饰性图案可以包括黑色背景上的彩色线条、黑色背景上的彩色点、彩色背景上的彩色点、白色背景上的彩色点等等。

基于扫描激光的微投影系统正变得技术上可行、效率较高并且成本较低。由于激光源效率非常高，所以照明设备的功率效率较高。

通过使用多个具有不同光发射光谱的激光源，投影单元被提供以有用的光谱，并可以产生不仅能够形状和大小上变化而且还能够在颜色

上变化的图案。激光源的数目可以是三个，例如红色、绿色和蓝色，但数目还可以更大，并包括另外的颜色。通过包括许多不同颜色的激光，照明设备的彩色再现指数增大，并可以获得宽范围的色温。在一个实施例中，激光的颜色如通常在扫描激光投影单元中使用的那样是红色、蓝色和绿色，但这决不是针对本发明的限制。

根据本发明，所述平均光谱输出功率在给定的时间段上基本保持不变。这使得在系统的光谱光输出以及从而用于照明房间的设备的的光输出保持不变的同时，激光投影系统成像的扫描图案可以变化。这里，表述“光谱输出功率”意在包括光的光谱内容（即发射的颜色光谱）和光的强度。通过保持这些因素基本不变，光照明设备将不会导致周围环境中变化的阴影或变化的颜色。另外，不会观察到发射光的闪烁。

光谱输出不变期间的时间段优选地短于人眼的响应时间。这保证的确发生的所述变化处于如此短的时间尺度上，以致它们不会被眼睛所察觉。

可以通过包括颜色传感器和反馈路径的控制系统来控制光谱输出功率，所述反馈路径设置成向电源提供所述光谱输出功率的反馈，其中所述电源适合于基于这个反馈控制光谱输出功率。这个解决方案保证了所述光谱输出功率是基于实际发出的光来控制的。

可替换地，电源基于激光源的预测性能来控制光谱输出功率。这样的控制系统不需要任何反馈，但是可能容易受到例如温度的、影响光源性能的变化条件的影响。

所述扩散表面可以是例如墙壁或天花板的反射表面，优选地涂敷有合适的涂层，但也可以是透射的，这样来自激光源的光便穿过所述表面而传输。

根据一个实施例，所述扩散表面是外壳的出射窗，在所述外壳内包含有所述激光源。这样的设计保证了激光不会直接入射到人眼，使得基于激光的照明单元在任何环境下都能安全使用。这样的外壳也保护了敏感的激光器不受环境的影响，还保证了除了被扩散出射窗扩散的激光以外，没有激光从所述设备中逸出。

所述驱动器可以配备有用于存储各种扫描图案的存储器。另外，它还可以提供有用于接收扫描图案的输入端。该输入端可以是诸如 USB、IEEE1394、串行总线或并行总线之类的连接器，或者可以是诸如 RF 接

收器、IR 接收器、蓝牙接收器或无线 LAN 之类的无线接收器。

附图说明

现在将参考附图更详细地描述本发明的这个和其他方面，附图示出了本发明当前优选的实施例。

图 1 示出了根据本发明照明设备的实施例的示意性视图。

具体实施方式

图 1 示出了根据本发明第一实施例的照明设备。该设备包括外壳 1，其优选的形状和材料使该设备作为私人或公共环境中的照明器件来使用是有吸引力的。

在所述外壳内设置有激光扫描单元 2、激光扫描驱动器 3 和电源 4。所述电源可以配备有例如电池组（未示出）的内部功率源，或者可以连接至 AC 市电 5。

激光扫描单元 2 包括一个或若干个激光源 6、将来自激光源的光组合为一束的光学元件 7 以及用于在表面上扫描该束的扫描镜 8。这样的激光扫描单元（也称为微投影仪（micro beamer））在本领域中是已知的，并例如在 US 6583912（通过引用合并于此）中进行了描述。

激光扫描单元 2 可以包括若干具有不同光发射谱的激光源。例如，激光扫描单元 2 可以包括红色、绿色和蓝色的激光源，以便能够产生整个可见光谱上的光。然而，光源的数目不限于三个，相反，所述照明设备可以包括多个具有不同波长的激光源，因此提供了甚至更好的彩色再现指数。

所述外壳还配备有开口 9，其中安装了例如由透明塑料材料制成的扩散出射窗 10。该出射窗适合于扩散来自激光扫描单元 2 的光，使得发射自出射窗 10 的外侧 10a 的光对于人眼不再具有伤害性，并且来自激光器的光在所有方向上照亮整个房间。

驱动器 3 连接至激光扫描单元 2，并适合于向所述激光源提供用于调制来自激光源 6 的光的控制信号 12，以便能够在扩散出射窗 10 上产生各种图案。该驱动器可以用许多不同的图案来预编程，所述不同的图案存储在存储器中，并可以由用户通过使用选择器开关 13 进行选择。可替换地，或者相结合地，所述驱动器可以提供有诸如 USB 终端或（无

线) LAN 连接之类的输入端 14, 通过输入端 14, 图案信息可以载入到驱动器 3 中。

电源 4 设置成向驱动器 3 和激光扫描单元 2 提供功率。该电源适合于调节功率输出, 使得平均光谱在给定的时间段期间保持不变。这个时间段可以被选择为人眼响应时间的数量级, 即 10ms 的数量级。通过提供具有光谱稳定性的光, 即在人眼察觉的光谱功率是不变的情况下, 所述照明设备可以以变化的图案进行照明, 且不会导致对环境的不期望的颜色效果。

在使用中, 激光扫描单元 2 将被所述驱动器控制以通过将来自激光源 6 的调制光扫描到所述出射窗的内表面上来产生具有指定图案的光。离开该出射窗的光将被扩散, 即使直接向出射窗 10 中看去也不再对人眼有害, 并将提供对房间的平滑的照明。

根据一个实施例, 控制系统提供了对光谱输出功率的控制, 该控制系统包括: 颜色传感器 15, 设置成接收发射自激光源 6 的光; 和反馈路径 16, 设置成将来自这些传感器 15 的信息反馈到驱动器 3 和/或电源 4。因此, 电源 4 和/或驱动器 3 提供有光谱输出反馈, 并适合于基于这个反馈控制所述照明设备的光谱输出。这样的光学反馈例如在 LED 照明系统中是众所周知的, 并且不对其进行详细的描述。与根据本发明的这个实施例的照明设备有关的这样的控制系统的目的在于, 该控制系统使驱动器 3 和电源 4 能够调整光谱光输出功率以便在给定时间段上保持不变。

本领域技术人员应当意识到本发明决不限于上述的优选实施例。相反, 在所附权利要求的范围内可以进行许多修改和变化。例如, 所述驱动器可以设置成不仅控制光的调制, 还控制激光扫描单元 2 的扫描。

另外, 本发明不限于具有扩散出射窗的设备。在一个替换实施例中, 所述激光扫描单元(包括激光源、扫描器和驱动器)与扩散器分离, 其中扩散器是房间的天花板和/或墙壁上的、优选地涂敷有合适涂层的表面。

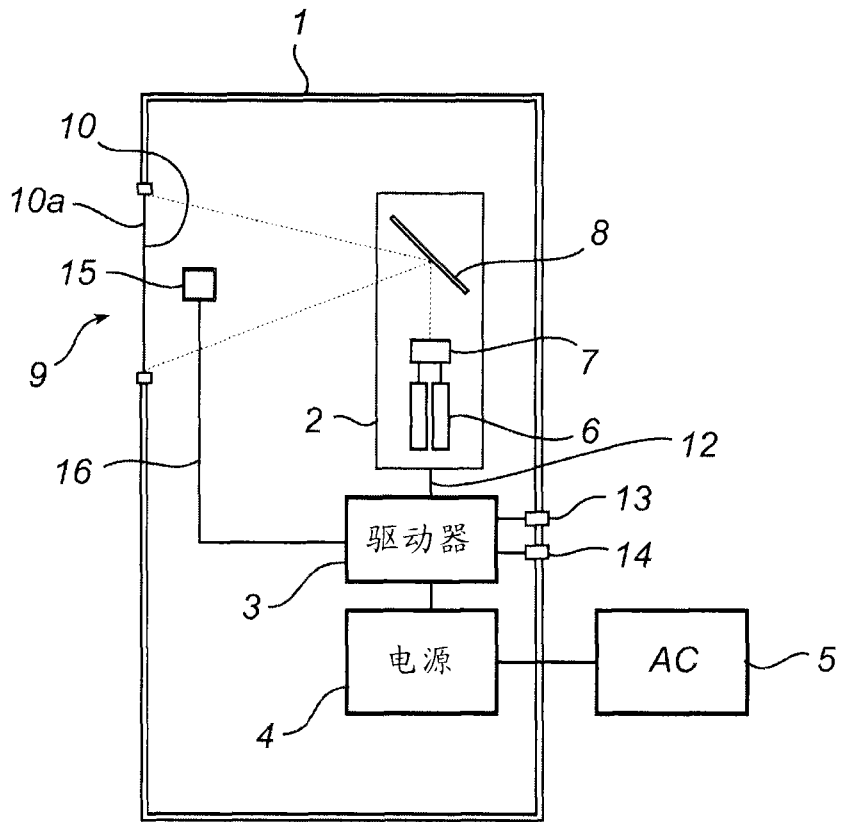


图 1