

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510080719.1

[51] Int. Cl.

G02B 27/18 (2006.01)

G03B 21/20 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100432748C

[22] 申请日 2005.7.5

[21] 申请号 200510080719.1

[73] 专利权人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 陈宏伟 吴世民 莫启能

[56] 参考文献

US6522470B2 2003.2.18

JP2000-305040A 2000.11.2

CN1458700A 2003.11.26

US6351069B1 2002.2.26

CN1539096A 2004.10.20

JP11-191308A 1999.7.13

CN1318156A 2001.10.17

审查员 章 锦

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 陈 亮

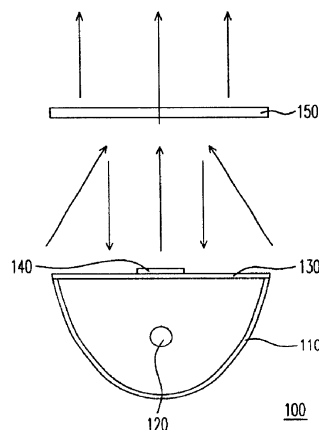
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

光源模块与光学投影系统

[57] 摘要

一种光源模块，其包括反射体、光源、透明盖、荧光材料层与光学镜片。其中，光源设置于反射体内，且光源用于发出的光线包括白光。透明盖与反射体包覆光源。荧光材料层设置于透明盖上，而光源所发射的光线用于激发荧光材料层，以发出红光。光学镜片设置于光源的光径上，且光学镜片与光源分别位在透明盖两侧。基于上述，本发明能够发出较强的红光。此外，本发明亦披露一种光学投影系统。



1.一种光源模块，其特征在于包括：

反射体；

光源，设置于该反射体内，且该光源用于发出的光线包括白光；

透明盖，该透明盖与该反射体包覆该光源；

荧光材料层，设置于该透明盖的中心区域上，其中所述的光源所发射的紫外光激发荧光材料层以发出红光；以及

光学镜片，设置于该光源之光径上，且该光学镜片与该光源分别位于该透明盖两侧，其中荧光材料层介于该透明盖与该光学镜片之间。

2.根据权利要求1所述的光源模块，其特征在于所述的光源所发射的光线在通过该光学镜片反射之后，激发该荧光材料层，以发出红光。

3. 根据权利要求1所述的光源模块，其特征在于所述的光学镜片与该透明盖之间的距离是介于11.8至36.8厘米之间。

4. 根据权利要求1所述的光源模块，其特征在于所述的荧光材料层之设置范围的直径是介于4至10厘米之间。

5. 根据权利要求1所述的光源模块，其特征在于所述的荧光材料层所激发出的红光的波长是介于630至800纳米之间。

6. 根据权利要求1所述的光源模块，其特征在于所述的光学镜片包括紫外光-红外光滤光镜。

7. 根据权利要求1所述的光源模块，其特征在于所述的光源包括高压汞灯。

8. 根据权利要求1所述的光源模块，其特征在于所述的透明盖之材质包括玻璃。

9.一种光学投影系统，其特征在于包括：

光源模块，包括：

反射体；

光源，设置于该反射体内，且该光源用于发出之光线包括白光；

透明盖，该透明盖与该反射体包覆该光源；

荧光材料层，设置于该透明盖的中心区域上，其中所述的光源所发射的紫外光激发荧光材料层以发出红光；

光学镜片，设置于该光源之光径上，且该光学镜片与该光源分别位于该透明盖两侧，其中荧光材料层介于该透明盖与该光学镜片之间；

分光模块，设置于该光源模块之光径上，用以将该光源模块所发出的光分成多个色光；

多个空间光调制器，分别设置于上述这些色光之光径上，上述这些空间光调制器使得对应之上述这些色光带有图像信号；

合光模块，设置于带有图像信号之上述这些色光之光径上，用以对于带有图像信号之上述这些色光进行合光；以及

投影镜头，设置于该合光模块后之带有图像信号之上述这些色光的光径上，用以投影带有图像信号之上述这些色光而形成图像。

10.根据权利要求9所述的光学投影系统，其特征在于所述的光源所发射的光线在通过该光学镜片反射之后，激发该荧光材料层，以发出红光。

11. 根据权利要求9所述的光学投影系统，其特征在于所述的光学镜片与该透明盖之间的距离是介于11.8至36.8厘米之间。

12. 根据权利要求9所述的光学投影系统，其特征在于所述的荧光材料层之设置范围的直径是介于4至10厘米之间。

13. 根据权利要求9所述的光学投影系统，其特征在于所述的荧光材料层所激发出的红光的波长是介于630至800纳米之间。

14. 根据权利要求9所述的光学投影系统，其特征在于所述的光学镜片包括紫外光-红外光滤光镜。

15. 根据权利要求 9 所述的光学投影系统，其特征在于所述的光源包括高压汞灯。

16. 根据权利要求 9 所述的光学投影系统，其特征在于所述的透明盖之材质包括玻璃。

17. 根据权利要求 9 所述的光学投影系统，其特征在于所述的分光模块至少包括分色镜。

18. 根据权利要求 9 所述的光学投影系统，其特征在于所述的空间光调制器包括反射式空间光调制器或穿透式空间光调制器。

19. 根据权利要求 9 所述的光学投影系统，其特征在于所述的空间光调制器包括液晶面板。

20. 根据权利要求 9 所述的光学投影系统，其特征在于所述的合光模块至少包括双向棱镜。

光源模块与光学投影系统

技术领域

本发明涉及一种光学系统，尤其是涉及一种光源模块与光学投影系统。

背景技术

近年来，液晶 (liquid crystal) 显示技术已经渐渐地广泛应用于日常生活中，如液晶电视、笔记本电脑 (notebook) 或台式计算机的液晶显示器 (liquid crystal display, LCD)，以及液晶投影机等。其中，液晶投影机是大尺寸显示不可或缺的技术之一。由于液晶投影机所使用的液晶显示面板必须考虑到所投影出的图像分辨率 (resolution)，因此大多会采用具有相当高分辨率的液晶面板。

传统应用于液晶投影机的液晶面板是一种架构于玻璃基板或硅基底 (silicon substrate) 上的液晶显示元件。一般液晶面板以薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT) 或金属氧化物半导体晶体管 (metal-oxide-semiconductor transistor, MOS transistor) 作为主动元件，而这些主动元件可通过与其电连接的像素电极 (pixel electrode) 驱动液晶，以达到显示之目的。由于液晶面板具有体积小与高分辨率等特点，所以液晶面板十分符合液晶投影机在体积上日益缩减的需求。当然，光学投影系统的设计优劣，也决定了液晶投影机之效能。

以公知的反射式液晶投影机中的光学投影系统为例，此种光学投影系统通常采用高压汞灯 (high-pressured mercury lamp) 作为光源，然而高压汞灯的光学特性为绿光的强度大于红光的强度。因此，在做白平衡 (white balance) 时，对应于绿光的液晶显示面板的驱动电压就必须调降，以达到所需的白场。然而，一般的控制电压有其范围，若为了达到白平衡而降低

对应于绿光的液晶显示面板的驱动电压时，灰阶的调整就会受到限制。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是提供一种光源模块，其能够发出较高强度的红光。

此外，本发明的另一目的就是提供一种光学投影系统，其具有较高的亮度。

基于上述目的或其它目的，本发明提出一种光源模块，其包括反射体、光源、透明盖、荧光材料层与光学镜片。其中，光源设置于反射体内，且光源用于发出的光线包括白光。透明盖与反射体包覆光源。荧光材料层设置于透明盖的中心区域上，其中所述的光源所发射的紫外光激发荧光材料层以发出红光。光学镜片设置于光源的光径上，且光学镜片与光源分别位于透明盖两侧，其中荧光材料层介于透明盖与该光学镜片之间。

依照本发明较佳实施例，上述之光源所发射的部分光线可以是在通过光学镜片反射之后，激发荧光材料层，以发出红光。

依照本发明较佳实施例，上述之光学镜片与透明盖之间的距离可以是介于 11.8 至 36.8 厘米之间。

依照本发明较佳实施例，上述之荧光材料层之设置范围的直径可以是介于 4 至 10 厘米之间。

依照本发明较佳实施例，上述之荧光材料层所激发出的红光的波长可以是介于 630 至 800 纳米之间。

依照本发明较佳实施例，上述之光学镜片可以是紫外光-红外光滤光镜 (UV-IR filter)。

依照本发明较佳实施例，上述之光源可以是高压汞灯。

依照本发明较佳实施例，上述之透明盖之材质可以是玻璃。

基于上述目的或其它目的，本发明提出一种光学投影系统，其包括光源模块、分光模块 (light-splitting module)、多个空间光调制器 (Spatial Light

Modulator, SLM)、合光模块(light-combining module)与投影镜头(projector lens)。其中,光源设置反射体内,且光源用于发出的光线包括白光。透明盖与反射体包覆光源。荧光材料层设置于透明盖的中心区域上,其中所述的光源所发射的紫外光激发荧光材料层以发出红光。光学镜片设置于光源的光径上,且光学镜片与光源分别位于透明盖两侧,其中荧光材料层介于透明盖与光学镜片之间。分光模块设置于光源模块之光径上,用以将光源模块所发出的光分成多个色光。这些空间光调制器分别设置于这些色光之光径上,且这些空间光调制器使得对应之这些色光带有图像信号。合光模块设置于带有图像信号的色光之光径上,用以对带有图像信号的色光进行合光。投影镜头设置在合光模块后的带有图像信号的这些色光的光径上,用以投影带有图像信号的这些色光而形成图像。

依照本发明较佳实施例,上述之光源所发射的部分光线可以是在通过光学镜片反射之后,激发荧光材料层,以发出红光。

依照本发明较佳实施例,上述之光学镜片与透明盖之间的距离可以是介于 11.8 至 36.8 厘米之间。

依照本发明较佳实施例,上述之荧光材料层的设置范围的直径可以是介于 4 至 10 厘米之间。

依照本发明较佳实施例,上述之荧光材料层所激发出的红光的波长可以是介于 630 至 800 纳米之间。

依照本发明较佳实施例,上述之光学镜片可以是紫外光-红外光滤光镜。

依照本发明较佳实施例,上述之光源可以是高压汞灯。

依照本发明较佳实施例,上述之透明盖的材质可以是玻璃。

依照本发明较佳实施例,上述之分光模块至少包括分色镜(dichroic mirror)。

依照本发明较佳实施例,上述之这些空间光调制器可以是反射式空间光调制器或穿透式空间光调制器。

依照本发明较佳实施例，上述之这些空间光调制器可以是液晶面板。

依照本发明较佳实施例，上述之合光模块至少包括双向棱镜（X-cube dichroic prism）。

基于上述，本发明在透明盖上形成荧光材料层，且此荧光材料层在受到光源所发出的紫外光后便可发出红光，因此与公知技术相比较，本发明具有较高的亮度。

为了让本发明之上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并结合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 是依照本发明实施例之光源模块的剖面示意图。

图 2 是依照本发明实施例之光学投影系统的剖面示意图。

主要元件标记说明

10：光学投影系统

100：光源模块

110：反射体

120：光源

130：透明盖

140：荧光材料层

150：光学镜片

200：分光模块

210：偏振转换器

220a、220b：反射镜

230a、230b：分色镜

240r、240g、240b：偏光分光镜

300r、300g、300b：空间光调制器

400：合光模块

500：投影镜头

具体实施方式

图1是依照本发明实施例之光源模块的剖面示意图。请参考图1，光源模块100包括反射体110、光源120、透明盖130、荧光材料层140与光学镜片150。光源120设置于反射体110内，且光源120用于发出之光线包括白光。光源120可以是高压汞灯或是其它能够发出白光的光源。另外，反射体110的材质可以是金属或塑料，其中当反射体110的材质为塑料时，形成反射体110的方法可以是在反射体110的内壁上形成反射材料层。

透明盖130与反射体110包覆光源120，其中透明盖130的材质可以是玻璃或塑料。荧光材料层140设置于透明盖130上，而光源120所发射的光线用于激发荧光材料层140，以发出红光，其中荧光材料层140可以是设置于透明盖130之中心区域上。此外，荧光材料层140之设置范围的直径可以是介于4至10厘米之间。光学镜片150设置于光源120之光径上，且光学镜片150与光源120分别位于透明盖130两侧。另外，光学镜片150可以是紫外光-红外光滤光镜或其它能够反射光源120所发出之紫外光的镜片。

荧光材料层140可以是介于透明盖130与光学镜片150之间。此外，光学镜片150与透明盖130之间的距离可以是介于11.8至36.8厘米之间。因此，光源120所发射的部分光线可以是在通过光学镜片150反射之后，激发荧光材料层140，以发出红光。然而，光源120所发射的光线也可以直接激发荧光材料层140，以发出红光。举例而言，荧光材料层140可以是南帝化学工业股份有限公司(nantex industry Corporation)所出产的红光荧光粉(RU-R604)或者其它能够激发出波长介于630至800纳米之间的荧光材料。

由于本实施例在透明盖130上形成荧光材料层140，且此荧光材料层

140 在受到紫外光激发后会发出波长介于 630 至 800 纳米之间的红光，因此与公知技术相比较，光源模块 100 的红光的强度 (intensity) 较强。换言之，与公知技术相比较，本实施例之光源模块 100 具有较高的亮度。值得一提的是，由于光源 120 所发射的光不会通过透明盖 130 的中心区域，因此本实施例将荧光材料层 140 设置在透明盖 130 的中心区域上。此外，本实施例的光源模块 100 可以应用至反射式光学投影系统、穿透式光学投影系统或是其它的光学系统，以下将以反射式光学投影系统为例进行说明。

图 2 是依照本发明实施例之光学投影系统的剖面示意图。请参考图 2，光学投影系统 10 包括光源模块 100、分光模块 200、多个空间光调制器 300r、300g、300b、合光模块 400 与投影镜头 500。分光模块 200 设置于光源模块 100 之光径上，用以将光源模块 100 所发出的光分成多个色光。此外，分光模块 200 至少包括分色镜。在本实施例中，分光模块 200 包括偏振转换器 210 (S-P converter)、反射镜 220a、220b、分色镜 230a、230b 及偏光分光镜 (polarization beam splitter) 240r、240g、240b。

这些空间光调制器 300r、300g 及 300b 可以是反射式空间光调制器或穿透式空间光调制器。在本实施例中，这些空间光调制器 300r、300g 及 300b 可以是单晶硅反射液晶面板 (Liquid Crystal on Silicon display panel, LCOS display panel)、高温多晶硅液晶面板 (High Temperature Polysilicon Liquid Crystal Display panel, HTPS LCD panel) 或其它类型的液晶面板。此外，合光模块 400 可以是双向棱镜。

更详细而言，光源模块 100 所发出的光在通过偏振转换器 210 之后，转换成 S 偏振的光。之后，S 偏振的光通过反射面镜 220a 的作用而改变行进方向，而入射至分色镜 230a。然后，分色镜 230a 将 S 偏振的光分为 S 偏振的红光以及 S 偏振的蓝绿光，其中 S 偏振的红光通过反射面镜 220b 的作用而入射至偏光分光镜 240r。由于偏光分光镜 240r 对于不同偏振的光会分别产生反射与穿透的效果，因此 S 偏振的红光会被偏光分光镜 240r 反射往空间光调制器 300r。接着，S 偏振的红光再通过空间光调制器 300r 的调制而成为搭载图像信号的红光 R，且红光 R 的偏振方向会改变为 P 偏

振。

S 偏振的蓝绿光在通过分色镜 230b 之后，分为 S 偏振的蓝光与 S 偏振的绿光。其中，S 偏振的蓝光在通过偏光分光镜 240b 与空间光调制器 300b 之后，成为搭载图像信号的蓝光 B。同样地，S 偏振的绿光在通过偏光分光镜 240g 与空间光调制器 300g 之后，成为搭载图像信号的绿光 G。然后，搭载图像信号的红光 R、绿光 G 与蓝光 B 分别入射至合光模块 400，以便于进行合光。经过合光后的红光 R、绿光 G 与蓝光 B 即可通过投影镜头 500 而投影在屏幕（图中未标出）上，并于屏幕上显示图像。

与公知技术相比较，由于光源模块 100 能够发出较强的红光，因此在做白平衡时，对应于绿光之空间光调制器 300g 的驱动电压就不必下降太多。换言之，在不变更光径系统架构下，本实施例之光学投影系统 10 能够具有较高的亮度。

综上所述，本发明之光源模块与光学投影系统至少具有下列优点：

一、由于本发明在透明盖上形成荧光材料层，且此荧光材料层在接受光源所发出的紫外光后便可激发出红光，因此与公知技术相比较，本发明具有较高的亮度。

二、由于光源所发出的光线不会通过透明盖的中心区域，因此设置在此区域上之荧光材料层将不会影响光源所发出的光线。此外，光源所发出的紫外光也可以在经过光学镜片反射后，激发荧光材料层，以发出红光。

三、在不变更系统架构与运作方式的情况下，本发明之光学投影系统具有较高的亮度。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明之精神和范围内，当可作些许之改动与改进，因此本发明之保护范围应当以权利要求书所界定者为准。

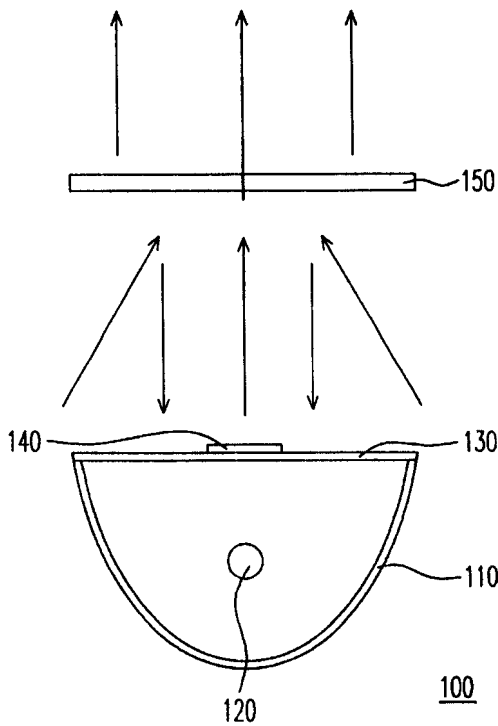


图 1

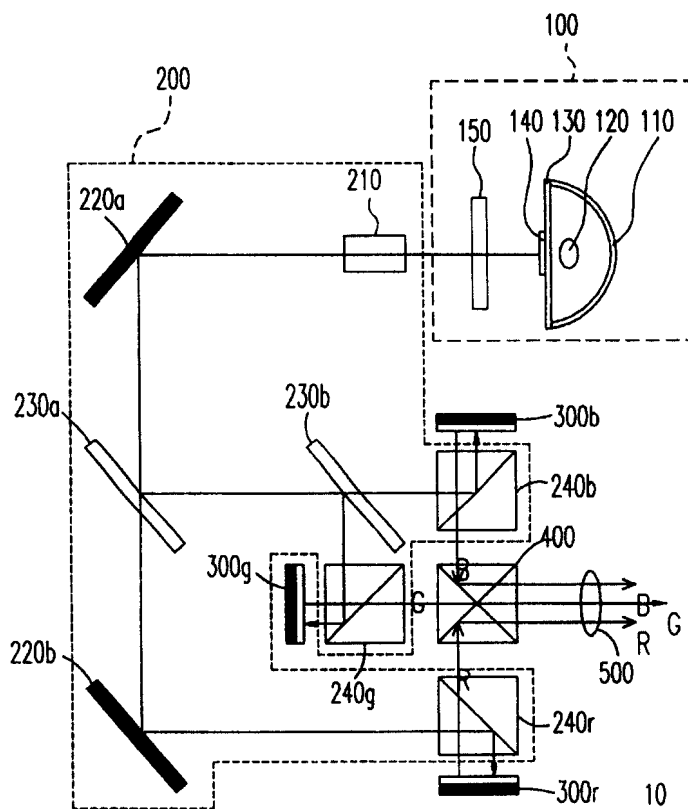


图 2