

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 9/31 (2006.01)

G02B 5/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00807485.2

[45] 授权公告日 2007 年 6 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1322761C

[22] 申请日 2000.5.9 [21] 申请号 00807485.2

[30] 优先权

[32] 1999. 5. 14 [33] US [31] 09/312,339

[86] 国际申请 PCT/US2000/012691 2000. 5. 9

[87] 国际公布 WO2000/070880 英 2000. 11. 23

[85] 进入国家阶段日期 2001. 11. 12

[73] 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 R·S·莫什雷夫扎德

[56] 参考文献

JP4 - 70827A 1992. 3. 5

WO98/14828A2 1998. 4. 9

US5882774A 1999. 3. 16

JP5 - 236405A 1993. 9. 10

审查员 张 军

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 钱慰民

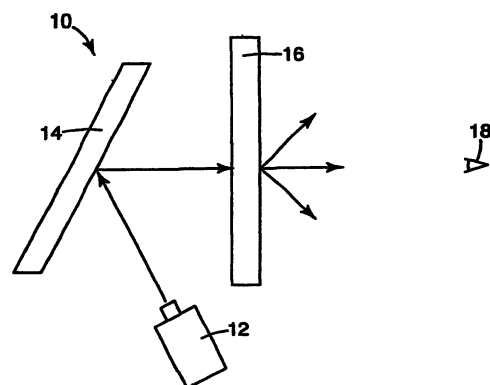
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

带有聚合膜光学部件的电子投射系统

[57] 摘要

本发明揭示了一种电子投射系统，它包括由多层聚合材料制成的镜面反射光学部件，该聚合材料在大约 400nm 到大约 700nm 的范围内反射率至少为 96%；一种用于在投射显示装置中增强投射图像光学性能的方法，它包括将至少一个镜面反射部件组合入装置中光学系统中的步骤，其中反射部件包括多层聚合膜。通过使用多层聚合反射膜，降低了镜面反射部件反射中的彩色移动，并改进了色域。



1. 一种电子背投式屏幕显示装置，其特征在于，它包括：
光源，用于产生图像；
屏幕，其背面用于接收光源发出的光，其正面适于观看；和
至少一个反射镜，配置在光源到屏幕的光路中使得它反射光源产生的图像，该反射镜包括多层、非金属、聚合光学膜，在大约 400nm 到大约 700nm 的范围内各个波长上其反射率至少为 96%。

2. 一种用于增强投射显示装置中被观看图像之光学性能的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

从光源产生图像；
提供屏幕，其背面用于接收光源发出的光，其正面用于观看；
在从光源到屏幕的光路中配置至少一个反射镜，该反射镜包括多层光学膜；和
在大约 400nm 到大约 700nm 的范围内各个波长上反射镜至少反射 96% 的光；和

屏幕的背面接收反射光。

3. 一种将反射镜用于背投式屏幕显示装置的方法，其特征在于，该反射镜包括多层、非金属、聚合光学膜，在大约 400nm 到大约 700nm 的范围内各个波长上其反射率至少为 96%，背投式显示装置包括光源，用于产生图像；屏幕，其背面用于接收光源发出的光，其正面适于观看；

该方法包括在光源到屏幕的光路中配置一个反射镜的步骤，使得在大约 400nm 到大约 700nm 的范围内各个波长上反射镜至少反射 96% 的光。

带有聚合膜光学部件的电子投射系统

发明领域

本发明涉及带有镜面反射光学部件的电子投射系统。尤其，本发明涉及带有由多层聚合膜制成镜面反射部件的正面或背面屏幕电子投射系统。与传统的镜面反射光学部件相比，多层聚合膜在较宽波长范围上的增强反射率通过增加亮度、改进色域、增加对比度、降低彩色移动和降低功耗，从而改进了投射系统的光学性能。

发明背景

在电子投射系统中，图像被投射到屏幕部件的像表面。传统电子投射系统中的光学系统使用多个光学部件，例如包括反射镜、分束器、偏振器等等。在光学系统的设计中，必须考虑这些部件中的每一个对显示图像的影响。每次显示图像遇到光学系统中的光学部件，都可能损害最初光学信号的完整性。例如，由于入射图像信号中一些光的波长被反射镜的反射表面吸收，所以镜面反射镜表面的反射可能引起彩色移动。该彩色移动降低了投射到屏幕供观察者观看的图像的质量。

用于电子投射系统的镜面反射光学部件是金属镀层玻璃板，称为第二表面“镀银”反射镜。这些金属镀层反射镜是背面镀有金属层的玻璃板，典型的是银或其它高反射的金属。金属镀层反射镜反射入射可见光中较宽范围的波长，但是光谱中蓝光（大约 400nm 到大约 450nm）和红光（大约 600nm 到大约 700nm）区域的波长反射率甚低于光谱中绿光（大约 450nm 到大约 600nm）部分的波长反射率。反射率的这些变化引起了金属表面反射光中的彩色移动，并引起电子投射系统投射的图像中色彩不完整。当光学系统中反射光学部件的数量增加时，这些变化变得更显著，并导致了投射图像中相应的色彩缺陷。

发明内容

一方面，本发明提供了一种电子投射系统，它包括多层聚合材料制成的镜面反射光学部件，这在美国专利号 5,882,774 和 WO 9701774 中有描述。与传统的金

属镀层反射镜相比，‘774 专利和 ‘774 公告中所述的由多层聚合反射部件所制成的光学部件在大约 400nm 到大约 700nm 可见光谱的整个部分上具有更大和更均匀反射率。该反射率的较宽范围有利于任何光学系统，但是它特别有利于电子投射显示系统。如果用 ‘774 专利中所述的多层聚合膜制成的光学部件替代投射显示装置光学系统中传统的光学部件，这些部件反射的光在可见光谱的整个区域上将具有较小的彩色移动（较大的色彩均匀度）。通过降低彩色移动，提供了具有增加亮度、增强色域并增加对比度的投射图像。

传统投射系统光学机构中的光学部件吸收光谱中的蓝光区域，所以在投射显示的应用中，在蓝光区域增强反射率就尤其重要。因此，第二方面，本发明提供了用于增强投射显示装置中投射图像光学性能的方法。特殊地是，本发明通过降低装置的光学系统中镜面反射光学部件反射所引起的彩色移动，提供了用于增强投射显示装置中投射图像光学性能的方法。通过将至少一个镜面反射部件组合入装置的光学系统中，以此增强了光学性能，其中镜面反射部件包括从大约 400nm 到大约 700nm 的反射率至少为 96% 的多层光学膜。

在光谱的蓝光和红光区域中，本发明中镜面反射光学部件所引起的反射率增强和彩色移动的降低还提供了一种用于改进投射显示装置中投射图像色域的方法。如果更多的蓝光和红光从装置中光学系统的镜面反射光学部件的表面反射，那么在反射图像中将产生更丰富且更多式样的色彩视觉，并被投射到观察器的屏幕上。

附图概述

图 1 是传统“单反射”背投式显示系统的示意图。

图 2 是传统“双反射”背投式显示系统的示意图。

图 3 是在大约 400nm 到大约 700nm 的范围内，标准玻璃反射镜入射角为 5° 时的反射与多层聚合反射镜（美国专利号 5,882,774 和 WO 9701774 中所述的）相比较的曲线图。

本发明的详细描述

图 1 中显示了传统“单反射”背投式系统 10，它包括光源 12，至少一个反射镜 14 和屏幕 16。光源 12 产生的图像在反射镜 14 的表面被反射。观察者 18 通过屏幕 16 观看反射图像。图 2 表示传统的“双反射”背投式系统 20。

双反射背投式系统 20 包括光源 22，第一反射镜 24，第二反射镜 25 和屏幕 26。光源 22 产生的图像首先在第一反射镜 24 的表面被反射，并在第二反射镜 25 的表面被再次反射。观察者 28 通过屏幕 26 观看两次反射后的图像。传统投射系统使用金属镀层反射镜以执行光学系统 10 和 20 中的反射功能。

如果用美国专利号 5,882,774 和 WO 9701774（这两个专利通过参考结合于此）中所述的多层聚合膜中的独立层替换单反射系统 10 中的传统金属镀层反射镜 14 和双反射系统 20 中的金属镀层反射镜 24、25，本发明的发明人发现了多个意外的对系统 10 和 20 光学性能的增强。

图 3 显示了美国专利号 5,882,774 和 WO 9701774 中的多层聚合膜在入射角为 5° 时镜面反射的改进（曲线 101），以及传统镀银玻璃反射镜的镜面反射（曲线 100）。图 3 的曲线图显示了在整个可见光谱（大约 400nm 到大约 700nm）上多层聚合膜的反射率大于大约 96%，并且对于很多波长逼近非常接近于大约 100%。适用于本发明的多层聚合膜在 400-700nm 上反射率至少为 96%，较佳的为至少 98%，最佳的至少为 99%。根据图 3，在 400-700 的可见光谱上多层聚合膜的平均透光度为大约 99.4%，与之相比传统的反射镜为大约 91%。

图 3 还显示了在光谱的蓝光（大约 400nm 到大约 450nm）和红光（大约 550nm 到大约 700nm）部分，美国 '744 和 WO '744 中多层聚合膜的反射率要大得多。表 1 显示了图 1 中的单反射系统在不同光谱范围上的测量反射率。

表 1

	400-450nm	450-550nm	550-700nm
%增加	11.2	6.1	9.4

表 2 显示了图 2 中双反射系统在不同光谱范围上的测量反射率。

表 2

	400-450nm	450-550nm	550-700nm
%增加	23.6	12.6	19.7

图 3 和表 1 和 2 显示了美国 '774 和 WO '774 的多层聚合膜在可见光谱的所有波长上具有更大的反射率，尤其在蓝光（从大约 400nm 到大约 450nm）区域和红光（大约 550nm 到大约 700nm）区域。由于背投式系统的光学机构中大

部分光学部件（图 1 中的光源 12 和图 2 中的光源 22）吸收一些光的蓝光波长，所以在电子投射系统中增强蓝光处的反射率很重要。在光谱的蓝光和/或红光区域增强反射率可以提供增加亮度、改进色域、增加对比度的投射图像。

美国 '774 和 WO '774 中的多层聚合膜还显示的彩色移动小于传统金属镀层反射镜，它显示了最初光学信号的完整性经过膜表面的反射被充分保留。表 3 显示了图 1 的单反射背投式系统和图 2 的双反射背投式系统中标准照度光源 D 的彩色移动。

表 3

	单反射（图 1）		双反射（图 2）	
	Δx	Δy	Δx	Δy
美国 '774 和 WO '77 聚合膜	0.001	0.002	0.002	0.003
玻璃金属镀层反射镜	0	0.004	0	0.007

聚合膜材料明显地具有小得多的彩色移动，尤其在图 2 的双反射系统中。

美国 '774 和 WO '774 中聚合光学膜所显示的较宽反射率范围有利于任何光学系统，但是该膜特别有利于电子投射显示系统。如果用 '774 专利中所述多层聚合膜制成的光学部件替代投射显示装置中光学系统中的传统光学部件，光被这些部件反射并对观察器投射，降低的彩色移动产生了在可见光谱的整个区域具有较好色彩均匀度的图像。通过降低彩色移动，提供的投射图像增加了亮度、改进了色域和增加了对比度。

应该理解到虽然本发明中以背投式显示装置为例，但是这些优点也可以应用于正面投射显示装置。

可以根据美国专利号 5,882,774 和 WO 9701774 中所述的方法制造多层聚合膜。该膜通常在刚性架上延伸并附着于刚性架，以提供用于光学系统的镜面反射部件。加框的聚合反射镜部件比传统的金属镀层玻璃反射镜要轻得多，并且它们的非金属特性使加框部件实质上比相应的玻璃部件更不易破碎，更抗划痕并更防潮。

不应该认为本发明只限于上述的特定实例，而是应该理解为覆盖以下权利要求所述本发明的所有方面。通过回顾本说明书，可用于本发明的各种变

化，等价过程以及多种结构对于本领域熟练的技术人员是显而易见的。权利要求试图覆盖这种变化和装置。

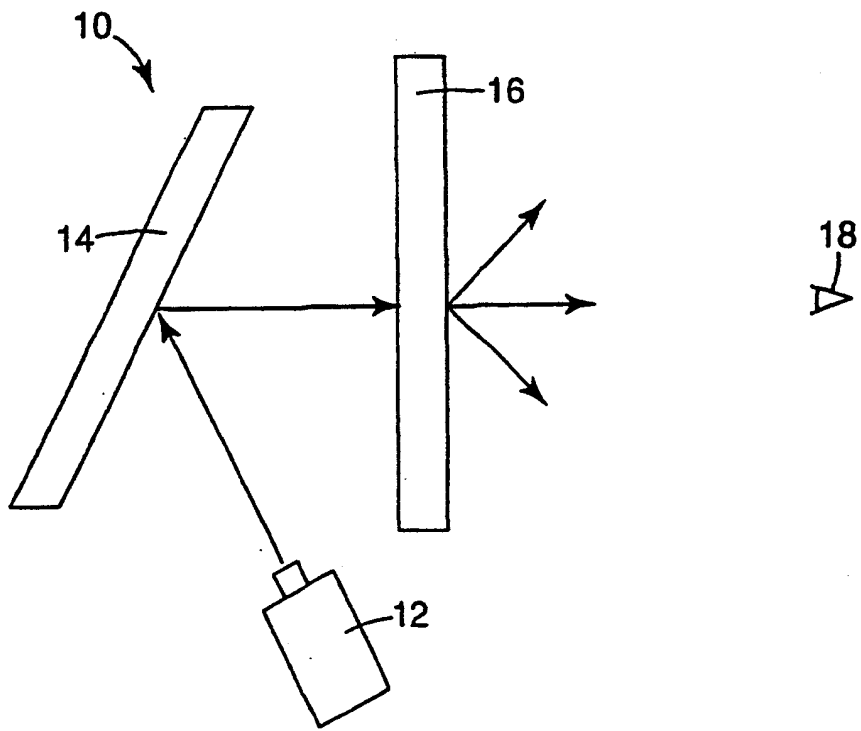


图 1

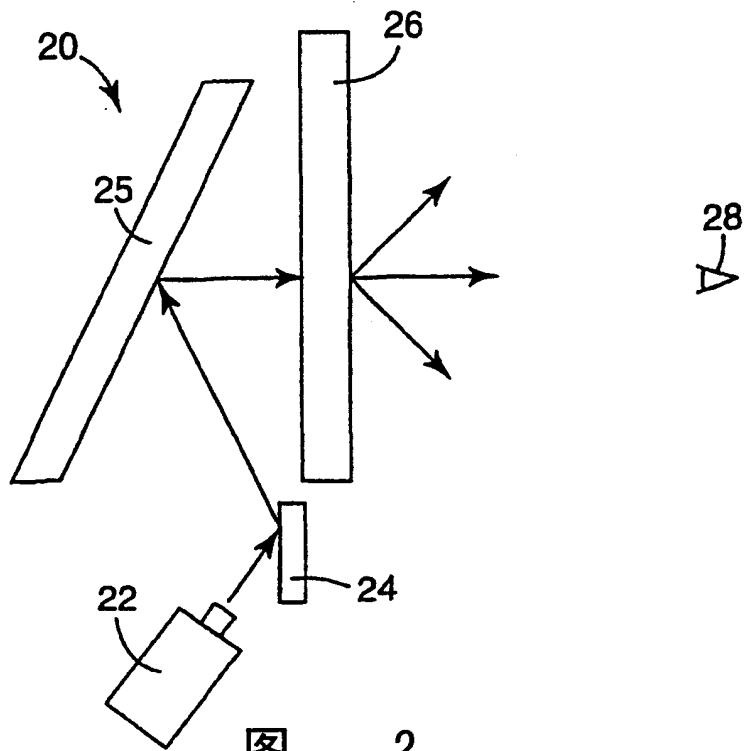


图 2

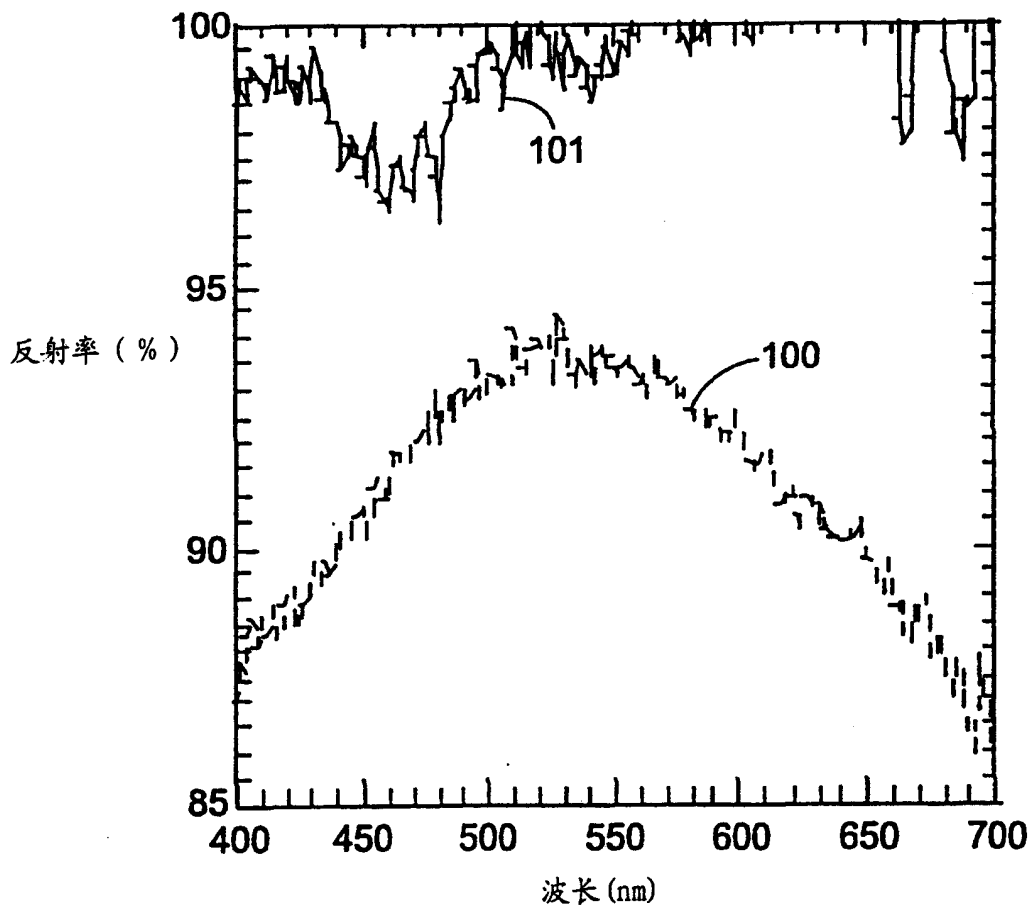


图 3