

# 浅析可展现出多种颜色的导光结构技术

高飞燕

杭州矽能新材料有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i7.8163

**[摘要]** 本文研究了一种可展现出多种颜色的导光结构。通过控制入射光的角度和波长,可以使不同颜色的荧光材料发生荧光共振能量转移,从而实现导光结构的多色展现。本文还对该结构的光学性能进行了分析和优化,通过实验验证了该结构的可行性和稳定性。该导光结构具有广泛的应用前景,可用于显示、照明、装饰等领域。

**[关键词]** 导光结构; 导光板; 导光膜

## Analysis of Light Guiding Structure Technology that Can Display Multiple Colors

Gao Feiyan

Hangzhou Xineng New Materials Co., Ltd

**[Abstract]** This article studies a light guiding structure that can exhibit multiple colors. By controlling the angle and wavelength of the incident light, different colored fluorescent materials can undergo fluorescence resonance energy transfer, thereby achieving multi-color display of the light guiding structure. This article also analyzed and optimized the optical performance of the structure, and verified its feasibility and stability through experiments. This light guiding structure has broad application prospects and can be used in fields such as display, lighting, decoration, etc.

**[Keywords]** light guiding structure; Light guide plate; Light guiding film

### 引言

可展现出多种颜色的导光结构主要依赖于光源、导光材料以及色彩控制技术。LED作为光源,通过发出特定波长的光,再经过导光材料的折射、反射和散射,结合色彩控制技术,实现多种颜色的展现。导光板等导光材料在这一过程中起到关键作用,它们能够将点光源转化为面光源,并通过光学设计实现光线的均匀分布和色彩控制。在液晶显示领域,导光板是背光模块的重要组成部分,负责将LED光源发出的光线均匀传至液晶面板,为显示提供背光。通过色彩控制技术,可以实现液晶显示屏上多种颜色的显示。LED照明灯具利用导光结构和色彩控制技术,可以实现多种颜色的照明效果,满足不同场合的照明需求;在广告牌领域,可展现出多种颜色的导光结构被广泛应用于吸引顾客注意力,提升广

告效果。随着汽车行业的发展,车载照明也越来越注重个性化和科技感。可展现出多种颜色的导光结构为车载照明提供了更多可能性。

### 1行业现状

随着科技的进步和消费者需求的多样化,对可展现出多种颜色的导光结构的需求持续增长。特别是在液晶显示、LED照明等领域,市场需求尤为旺盛。为了满足市场需求,企业不断加大研发投入,推动技术创新。在导光材料、色彩控制技术等方面取得了显著进展,提高了产品的性能和质量。随着行业规模的扩大,市场竞争也日益激烈。企业需要通过技术创新、产品质量提升、品牌建设等方式来增强市场竞争力。政府对光学元件及组件行业的支持力度不断加大,出台了一系列政策来推动行业发展。行业标准的制定和完善也为行业

的健康发展提供了有力保障。未来,随着技术的不断融合与创新,可展现出多种颜色的导光结构将在更多领域得到应用。例如,与物联网、人工智能等技术的结合将为其带来更多可能性;随着环保意识的增强,绿色生产将成为行业发展的重要趋势。企业需要关注生产过程中的环保问题,实现绿色生产;随着消费者需求的多样化,市场对可展现出多种颜色的导光结构的需求也将更加多样化。企业需要不断关注市场变化,调整产品结构和市场策略以满足市场需求。可展现出多种颜色的导光结构行业正处于快速发展阶段,市场需求持续增长,技术创新不断。然而市场竞争也日益激烈,企业需要不断提升自身竞争力以应对市场挑战。随着技术的融合与创新以及环保意识的增强,该行业将迎来更加广阔的发展前景。

2导光结构的技术设计

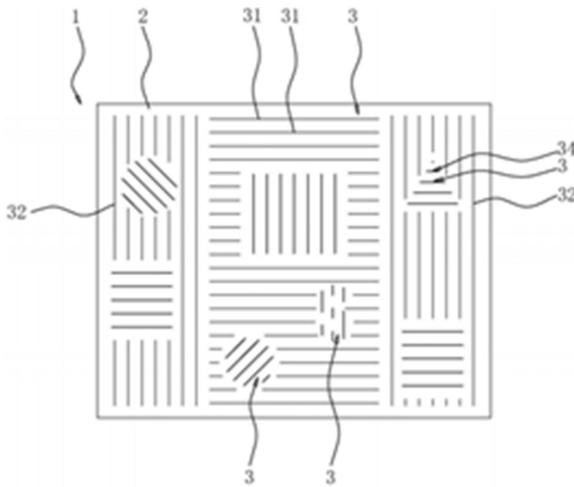


图 1

如图 1 所示,导光结构包括透明的基板 1,基板 1 的一侧面贴附有透明的导光膜 2,导光膜 2 为软性材质。导光膜 2 靠近基板 1 的一面设有导光区域 3,导光区域 3 包括若干导光条纹 34,导光膜 2 与基板 1 的接触面为贴合面 21,导光区域 3 的两侧面为反射面 22,导光膜 2 的折射率与基板 1 的折射率相近,而导光区域 3 内的空气与基板 1 的折射率差距较大。将第一光线 4 和第二光线 5 从基板 1 平行于导光区域 3 长度方向的一侧壁射入基板 1,第一光线 4 射入基板 1 内部后射向导光区域 3,由于导光区域 3 内部为空气,第一光线 4 继续反射至基板 1 的底面。第二光线 5 射入基板 1 内部后射向导光区域 3,随后反射至基板 1 的底面,再反射至导光膜 2 与基板 1 的贴合面 21,由于导光膜 2 的折射率与基板 1 的折射率相近,第二光线 5 沿贴合面 21 进入导光膜 2 并射向反射面 22,随后第二光线 5 在反射面 22 发生反射并射出导光膜 2 外。当从基板 1 垂直于导光区域 3 长度方向的一侧壁射入光

线时,光线难以从基板 1 贴附有导光膜 2 的一侧射出。

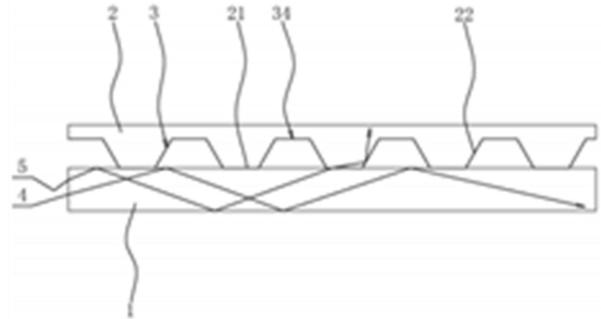


图 2

结合图 2,基板 1 为多边形,如三角形、四边形、五边形或六边形等,基板 1 为四边形,导光区域 3 包括若干第一导光条纹 31 和若干第二导光条纹 32,若干第二导光条纹 32 分布于若干第一导光条纹 31 的两侧,第一导光条纹 31 与第二导光条纹 32 相互垂直,若干第一导光条纹 31 平行于基板 1 的两相对立的侧壁,若干第二导光条纹 32 与第一导光条纹 31 相互垂直。从基板 1 的四个侧壁分别向基板 1 内部照射光线,同时使得照向基板 1 与第一导光条纹 31 平行的侧壁的光线为一种颜色,照向基板 1 与第二导光条纹 32 平行的侧壁的光线为另一种颜色;如此导光膜 2 设有第一导光条纹 31 处发出颜色与导光膜 2 设有第二导光条纹 32 处的颜色的不同,即基板 1 和导光膜 2 的组合可以发出两种颜色的光。同时可根据调节入射光与导光膜 2 夹角的不同,即调节射入基板 1 的入射光角度不同,可使得导向膜 2 反射出来的光呈现不同程度的明暗。

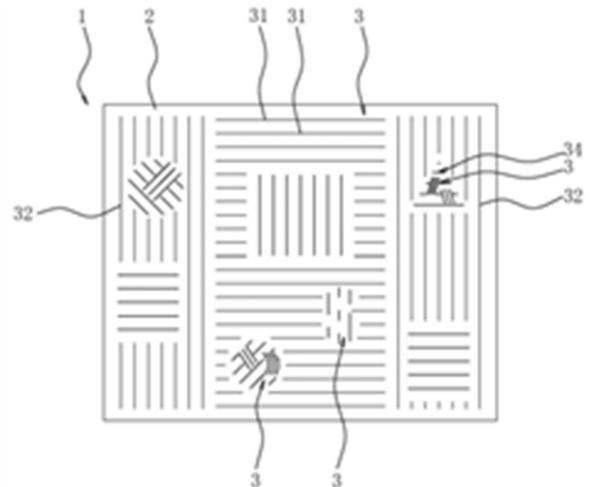


图 3

结合图 3,在导光膜 2 上还可以开设有围成各种不同形状的导光区域 3,例如:八边形的导光区域 3、圆形的导光区域 3,S 形的导光区域 3 和三角形的导光区域 3 等,不同导光区域 3 内的导光条纹 34 有差异。同一形状的导光区域 3 内的

导光条纹 34 存在相互平行的导光条纹 34, 也存在相互之间存在夹角的导光条纹 34。如此便于导光膜 2 呈现出各种不同形状的发光区域。根据不同的需求裁剪成不同形状的导光膜 2, 使基板 1 被导光膜 2 局部覆盖或者基板 1 被导光膜 2 全部覆盖。例如导光膜 2 被裁剪成三角形, 与导光膜 2 形状相同或不同基板 1 被三角形的导光膜 2 局部覆盖; 或者导光膜 2 被裁剪成三角形, 与导光膜 2 形状大小相同的基板 1 被导光膜 2 全部覆盖; 如此可根据需求设计导光膜 2 与基板 1 的形状。

### 3 导光结构的光学性能分析与优化

#### 3.1 光学性能分析

通过控制入射光的角度和波长, 可以使不同颜色的荧光材料发生荧光共振能量转移, 从而实现导光结构的多色展现。对该导光结构的光学性能进行了详细的分析和优化: (1) 对导光结构的透射率进行了研究。通过模拟计算, 发现导光结构的透射率与入射光的角度和波长密切相关。在一定的入射角度范围内, 导光结构的透射率随着波长的增加而增加。而在其他入射角度下, 导光结构的透射率则随着波长的增加而减小。还可以发现导光结构的透射率与球体的直径和填充荧光材料的浓度也有关系, 通过优化这些参数, 可以进一步提高导光结构的透射率; (2) 对导光结构的色彩表现能力进行了研究。发现导光结构的色彩表现能力与球体的直径、填充荧光材料的种类和浓度, 以及入射光的角度和波长等因素有关。通过优化这些参数, 可以实现导光结构的多色展现, 并且可以控制不同颜色的荧光材料之间的荧光共振能量转移, 从而实现更加精细的色彩表现; (3) 对导光结构的稳定性进行了实验验证。发现导光结构在不同的环境条件下都能够保持稳定的光学性能。还对导光结构的制备工艺进行了优化, 使得导光结构的制备更加简单和可靠。

#### 3.2 优化方法

本文研究的导光结构具有多色展现的特点, 但在实际应用中, 需要考虑如何优化其光学性能。所以本文提出了一种优化方法, 即通过调整透明球体的大小和间距, 来控制荧光共振能量转移的效率和范围。当透明球体的大小和间距适当时, 可以实现不同颜色荧光材料之间的荧光共振能量转移, 从而提高导光结构的亮度和色彩饱和度; 通过实验验证了该优化方法的有效性和稳定性。实验结果表明, 优化后的导光结构在不同入射角度和波长下, 均能够展现出多种鲜艳的颜色, 具有广泛的应用前景。

#### 3.3 实验结果与分析

在实验过程中, 发现导光结构的亮度和色彩饱和度与球体的大小和填充材料的浓度密切相关。较小的球体和较高浓度的荧光材料可以提高导光结构的亮度和色彩饱和度, 但同时也会增加结构的制备难度和成本。还对导光结构的稳定性

进行了测试。实验结果表明, 该结构具有较好的稳定性和耐久性, 可以在不同环境下长时间保持导光效果。这为该结构在显示、照明、装饰等领域的应用提供了可靠的基础。

### 4 应用案例

(1) 显示应用。在显示领域, 该结构可以用于制造高质量的彩色显示器, 使得显示器的色彩更加鲜艳、真实。该导光结构还可以应用于其他领域, 如医疗、交通等, 具有广泛的应用前景; (2) 照明应用。这种导光结构可以被应用于室内照明、建筑外观照明、景观照明等领域。在室内照明方面, 该结构可以被应用于吊灯、壁灯、台灯等灯具中, 使得灯具的光线更加柔和、均匀, 同时也可以增加灯具的装饰性。在建筑外观照明方面, 该结构可以被应用于建筑物的外墙、屋顶等部位, 使得建筑物在夜晚更加美观、引人注目。在景观照明方面, 该结构可以被应用于公园、广场、游乐园等场所的照明中, 使得场所更加热闹、欢快; (3) 装饰应用。由于其能够展现出多种颜色, 可以被用于室内和室外的装饰灯具中, 为人们创造出各种各样的视觉效果。例如, 在室内, 该导光结构可以被用于制作各种各样的灯具, 如吊灯、壁灯、台灯等, 为房间增添色彩和艺术气息。在室外, 该导光结构可以被用于制作景观灯、路灯等, 为城市增添美丽的夜景。该导光结构还可以被用于制作各种装饰品, 如手链、项链、耳环等, 为人们的日常生活增添色彩和美感。该导光结构还可以被用于制作各种艺术品, 如雕塑、绘画等, 为艺术家们提供了更多的创作灵感和可能性。

### 结语

本文研究了一种可展现出多种颜色的导光结构。通过控制入射光的角度和波长, 可以使不同颜色的荧光材料发生荧光共振能量转移, 从而实现导光结构的多色展现。本文还对该结构的光学性能进行了分析和优化, 通过实验验证了该结构的可行性和稳定性。

### [参考文献]

- [1] 夏慕, 任柯欣, 张敬苗, 等. 基于内置光纤/导光管反应器的微藻固碳减排研究[J]. 煤炭科学技术, 2024, 52(02): 329-337.
- [2] 吴翔奎. 基于双线性纹理特征的导光板缺陷检测系统[D]. 杭州师范大学, 2023. DOI: 10.27076/d.cnki.ghzsc.2023.000347.
- [3] 王昊. 车载导航导光板质量智能视觉检测关键技术研究[D]. 浙江理工大学, 2022. DOI: 10.27786/d.cnki.gzjlg.2022.000943.
- [4] 胡金良. 大尺寸导光板在线质量视觉检测系统研发[D]. 浙江理工大学, 2022. DOI: 10.27786/d.cnki.gzjlg.2022.001109.