

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102116894 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 06

(21) 申请号 201110065610. 6

(22) 申请日 2011. 03. 18

(71) 申请人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72) 发明人 程抒一 杨波 倪一 李振清

张薇 窦晓鸣

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理

事务所 31230

代理人 陈伟勇

(51) Int. Cl.

G02B 6/00(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

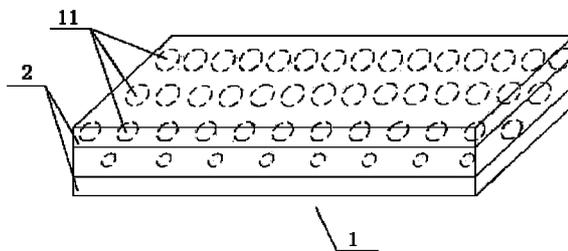
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

双出光面导光板及其应用

## (57) 摘要

本发明涉及光学领域,尤其涉及一种导光板及其应用。双出光面导光板包括导光板板体,导光板板体上设有扩散网点或微结构,导光板板体包括出光面,扩散网点或微结构设置在导光板板体内部,导光板板体的两个面均为出光面。双面显示灯箱包括画面面板,画面面板后方设有背光模组,背光模组包括灯箱光源和导光板,导光板采用双出光面导光板。双面显示液晶显示器包括液晶显示面板,液晶显示面板后方设有背光模组,背光模组包括光源和导光板,导光板采用一双出光面导光板。由于采用上述技术方案,本发明的双出光面导光板只要使用一组光源,导光板两面都能导光,从而降低成本、减小体积、降低能耗。



1. 双出光面导光板,包括一导光板板体,所述导光板板体上设置有扩散网点或微结构,所述导光板板体包括用于导出光线的出光面,其特征在于,所述扩散网点或微结构设置在所述导光板板体内部,所述导光板板体的两个面均为出光面。

2. 根据权利要求1所述的双出光面导光板,其特征在于,所述导光板板体为平板状。

3. 根据权利要求1所述的双出光面导光板,其特征在于,所述导光板板体内设有自入光侧向内逐步紧密排布的所述扩散网点或微结构。

4. 根据权利要求3所述的双出光面导光板,其特征在于,所述导光板板体内设有自入光侧向内体积逐步增大的所述扩散网点或微结构。

5. 根据权利要求1、2、3或4所述的双出光面导光板,其特征在于,所述导光板板体内设有呈同心圆状排布的所述扩散网点或微结构,所述扩散网点或微结构由外部向圆心处排布逐渐紧密。

6. 根据权利要求5所述的双出光面导光板,其特征在于,所述导光板板体内埋设有至少4个LED晶片,至少4个所述LED晶片排列成发光光源阵列;至少4个所述LED晶片并联后引出电源引线;

至少4个所述LED晶片,通过铜丝连接,形成并联关系;在所述LED晶片周围排布扩散网点。

7. 双面显示灯箱,包括画面面板,所述画面面板后方设有背光模组,所述背光模组包括灯箱光源和导光板,其特征在于,所述导光板采用一双出光面导光板;

所述双出光面导光板,包括一导光板板体,所述导光板板体上设置有扩散网点或微结构,所述导光板板体包括用于导出光线的出光面,所述扩散网点或微结构设置在所述导光板板体内部,所述导光板板体的两个面均为出光面;

所述双出光面导光板的两个出光面的前方均设有一个画面面板。

8. 根据权利要求7所述的双面显示灯箱,其特征在于,所述灯箱光源采用LED光源;

所述灯箱光源设置在所述双出光面挡光板的底部,所述灯箱光源设有散热系统,所述灯箱光源的散热系统设置在双出光面导光板的底部。

9. 双面显示液晶显示器,包括液晶显示面板,所述液晶显示面板后方设有背光模组,所述背光模组包括液晶背光源和导光板,其特征在于,所述导光板采用一双出光面导光板;

所述双出光面导光板,包括一导光板板体,所述导光板板体上设置有扩散网点或微结构,所述导光板板体包括用于导出光线的出光面,所述扩散网点或微结构设置在所述导光板板体内部,所述导光板板体的两个面均为出光面;

所述双出光面导光板的两个出光面的前方均设有一个液晶显示面板。

10. 根据权利要求9所述的双面显示液晶显示器,其特征在于,所述液晶背光源设置在所述双出光面导光板侧面;

所述液晶背光源设有散热系统,所述散热系统设置在所述双出光面导光板侧面。

## 双出光面导光板及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光学领域,尤其涉及一种导光板及其应用。

### 背景技术

[0002] 导光板是液晶显示器、超薄灯箱等显示设备的关键部件之一。导光板的质量较为直接的影响到了这些显示设备的显示效果。比如导光板会影响到显示设备显示的亮度、均匀程度、图像显示的对比度等。优良的导光板在保证显示设备显示效果的同时,还可以有效的节省能源,降低能量损耗。

[0003] 现有双面都具有画面的广告灯箱,一般两幅画面后面都会具有一个导光板。这样两个导光板便需要配备两组光源。因此这种广告灯箱存在成本高、体积大、耗能高等缺点。

[0004] 现有设有液晶显示器的场合,在需要双面显示效果时,往往是简单的将两台液晶显示器背对背的放置在一起。同样造成了成本高、体积大、耗能高等缺点。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种双出光面导光板,以解决上述技术问题。

[0006] 本发明的目的还在于提供一种双面显示灯箱,以解决上述技术问题。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种双面显示液晶显示器,以解决上述技术问题。

[0008] 本发明所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0009] 双出光面导光板,包括一导光板板体,所述导光板板体上设置有扩散网点或微结构,所述导光板板体包括用于导出光线的出光面,其特征在于,所述扩散网点或微结构设置在所述导光板板体内部,所述导光板板体的两个面均为出光面。

[0010] 因为所述扩散网点或微结构设置在所述导光板板体内部,所以会向导光板板体的两个面散射光线。同时因为所述导光板板体的两个面均为供光线射出的出光面,所以最终光线会从导光板板体正反两面的两个出光面分别射出,形成具有双出光面的导光板,能够为位于正反两面的广告面板、宣传面板、液晶显示屏等显示设备提供光源。

[0011] 上述技术方案应用与双面显示灯箱时,可以使灯箱内只是采用一块导光板和一组光源,从而降低成本、减小体积、降低能耗。上述技术方案应用于液晶显示器时为生产结构简单成本低的双面显示器提供了条件,可以使两个液晶显示屏共同采用一块导光板和一组光源,从而降低成本、减小体积、降低能耗。

[0012] 所述导光板板体可以为平板状、两边对称的楔状,以便两个所述出光面射出的光强近似。

[0013] 所述导光板板体内设有自入光侧向内逐步紧密排布的所述扩散网点或微结构。入光侧附近光强较强,所述扩散网点或微结构排布相对稀松;入光侧远处光强较弱,所述扩散网点或微结构排布相对紧密;这样有利于光线均匀分布。

[0014] 所述导光板板体内设有自入光侧向内体积逐步增大的所述扩散网点或微结构。入光侧附近光强较强,所述扩散网点或微结构体积较小;入光侧远处光强较弱,所述扩散网点

或微结构体积较大 ;这样有利于光线均匀分布。

[0015] 所述导光板板体内设有呈同心圆状排布的所述扩散网点或微结构,所述扩散网点或微结构由外部向圆心处排布逐渐紧密。

[0016] 所述导光板板体采用光学级压克力 (PMMA)/PC 为基材。以降低光损耗。

[0017] 双面显示灯箱包括画面面板,画面面板后方设有背光模组,所述背光模组包括灯箱光源和导光板,其特征在于,所述导光板采用一双出光面导光板 ;

[0018] 所述双出光面导光板,包括一导光板板体,所述导光板板体上设置有扩散网点或微结构,所述导光板板体包括用于导出光线的出光面,所述扩散网点或微结构设置在所述导光板板体内部,所述导光板板体的两个面均为出光面 ;

[0019] 所述双出光面导光板的两个出光面的前方均设有一个画面面板。

[0020] 通过上述技术方案实现通过一个双出光面导光板为一个双面显示灯箱上的两个画面面板提供光源。进而为双面显示灯箱降低成本、减小体积、降低能耗。

[0021] 所述灯箱光源可以采用 LED 光源、冷阴极灯管、荧光灯管等。

[0022] 所述灯箱光源设置在所述双出光面挡光板的底部,所述灯箱光源设有散热系统,所述灯箱光源的散热系统设置在双出光面导光板的底部,以使结构紧凑。

[0023] 双面显示液晶显示器包括液晶显示面板,液晶显示面板后方设有背光模组,所述背光模组包括液晶背光源和导光板,其特征在于,所述导光板采用一双出光面导光板 ;

[0024] 所述双出光面导光板,包括一导光板板体,所述导光板板体上设置有扩散网点或微结构,所述导光板板体包括用于导出光线的出光面,所述扩散网点或微结构设置在所述导光板板体内部,所述导光板板体的两个面均为出光面 ;

[0025] 所述双出光面导光板的两个出光面的前方均设有一个液晶显示面板。

[0026] 通过上述技术方案实现通过一个双出光面导光板为一个双面显示液晶显示器上的两个液晶显示面板提供光源。进而为双面显示液晶显示器降低成本、减小体积、降低能耗。

[0027] 所述液晶背光源设置在所述双出光面导光板侧面,所述液晶背光源设有散热系统,所述散热系统设置在所述双出光面导光板侧面。以便于降低整个双面显示液晶显示器的厚度。

[0028] 有益效果 :由于采用上述技术方案,本发明的双出光面导光板只要使用一组光源,导光板两面都能出光,从而降低成本、减小体积、降低能耗 ;使用上述设计的双出光面导光板制成的双面显示灯箱也具有双面显示功能,也具有降低成本、减小体积、降低能耗的优点 ;使用上述设计的双出光面导光板制成的双面显示液晶显示器也具有双面显示功能。

#### 附图说明

[0029] 图 1 为本发明导光板板体的部分结构示意图 ;

[0030] 图 2 为本发明双面显示灯箱的部分结构示意图 ;

[0031] 图 3 为本发明双面显示液晶显示器的部分结构示意图。

#### 具体实施方式

[0032] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结

合具体图示进一步阐述本发明。

[0033] 参照图 1, 双出光面导光板, 包括一导光板板体 1, 导光板板体 1 采用光学级亚克力 (PMMA)/PC 为基材。导光板板体 1 中心平面设置有扩散网点或微结构, 如图 1 中, 优选扩散网点 11, 导光板板体 1 包括用于导出光线的出光面 2, 扩散网点 11 设置在导光板板体 1 内部, 导光板板体 1 的两个面均为出光面 2。导光板板体 1 可以为平板状、两边对称的楔状, 优选平板状, 以便两个出光面 2 射出的光能量近似相等, 均匀性一致。

[0034] 导光板板体 1 内设有自入光侧向内逐步紧密的扩散网点 11 或微结构。入光侧附近光强较强, 扩散网点 11 或微结构排布相对稀松; 入光侧远处光强较弱, 扩散网点 11 或微结构排布相对紧密; 这样有利于光线均匀分布。导光板板体 1 内设有自入光侧向内体积逐步增大的扩散网点 11 或微结构。入光侧附近光强较强, 扩散网点 11 或微结构体积较小; 入光侧远处光强较弱, 扩散网点 11 或微结构体积较大; 这样有利于光线均匀分布。导光板板体 1 内设有呈同心圆状排布的扩散网点 11 或微结构, 扩散网点 11 或微结构由外部向圆心处排布逐渐紧密。

[0035] 具体实施时, 导光板板体 1 内的扩散网点 11 或微结构可以采用激光雕刻后形成。扩散网点 11 或微结构通过将激光器的聚焦位置设定在导光板板体 1 内部中心位置后, 雕刻在导光板板体 1 内部, 扩散网点 11 或微结构组成阵列。扩散网点 11 或微结构离光源越近的地方线阵越稀疏, 离光源越远的地方线阵越密集。

[0036] 采用激光雕刻的导光板板体 1 有以下特点:

[0037] 1、同等亮度情况下, 可以使用厚度较薄的产品, 节约成本;

[0038] 2、同等面积及发光亮度情况下, 发光效率高, 功耗低;

[0039] 3、光转换率高 (较传统导光板板体 1 高 30% 以上)、光线均匀、寿命长 (室内可正常使用 20 年以上)、安全环保、耐用可靠户内户外皆可适用;

[0040] 4、以制作成异型, 如圆形、椭圆、圆弧、三角等;

[0041] 5、可以使用任何点光源、线光源做面光源转换, 光源包括 LED、CCFL (冷阴极灯管)、荧光灯管等等。

[0042] 通过对激光器的聚焦位置、脉冲时间、脉冲数量、脉冲强度等参数进行控制, 可以精确控制激光在导光板板体 1 上形成的雕刻痕迹的深度、宽度、长度等参数。因此导光板板体 2 内左右相邻的两个扩散网点 11 或微结构的间距设为小于或等于 5mm, 深度受激光能量的控制为 0.001 ~ 1mm, 扩散网点 11 的直径为 0.005 ~ 2mm。当光线射到扩散网点 11 时, 会往各个角度扩散, 利用各种疏密、大小不一的扩散网点 11, 可使导光板板体 1 均匀发光。

[0043] 导光板板体 1 内埋设有至少 4 个 LED 晶片, 至少 4 个所述 LED 晶片排列成发光光源阵列。排列时应该尽量均匀。至少 4 个所述 LED 晶片并联后引出电源引线, 以便于接入电源。至少 4 个所述 LED 晶片, 通过铜丝连接, 形成并联关系。

[0044] 至少 4 个所述 LED 晶片排列成发光光源阵列, 在导光板板体 1 进行热固化成型过程中植入导光板板体 1 内。生产中将导光板板体 1 分成两个层面, 即上层和下层。在下方铺设一层含有热固性树脂、低收缩添加剂的树脂基复合材料, 以便形成导光板板体 1 下层, 然后在树脂基复合材料的上方布置发光光源阵列, 然后再铺设一层含有热固性树脂、低收缩添加剂的树脂基复合材料, 然后进行热固化。

[0045] 如固化后在所述 LED 晶片周围排布扩散网点 11, 以便扩散光线, 避免形成亮点。

[0046] 参照图 2, 双面显示灯箱包括画面面板 3, 画面面板 3 后方设有背光模组, 背光模组包括灯箱光源 41 和导光板 42, 导光板 42 采用双出光面导光板。双出光面导光板, 包括导光板板体 1, 导光板板体 1 上设置有扩散网点 11 或微结构, 导光板板体 1 包括用于导出光线的出光面 2, 扩散网点 11 或微结构设置在导光板板体 1 内部, 导光板板体 1 的两个面均为出光面 2; 双出光面导光板的两个出光面 2 的前方均设有一个画面面板 3。通过上述技术方案实现通过一个双出光面导光板为一个双面显示灯箱上的两个画面面板 3 提供光源。灯箱光源 41 可以采用 LED 光源、冷阴极灯管、荧光灯管等。灯箱光源 41 设置在双出光面导光板的底部, 灯箱光源 41 设有散热系统, 灯箱光源 41 的散热系统设置在双出光面导光板的底部。

[0047] 参照图 3, 双面显示液晶显示器包括液晶显示面板 5, 液晶显示面板 5 后方设有背光模组, 背光模组包括液晶背光源 6 和导光板 42, 导光板 42 采用双出光面导光板; 双出光面导光板, 包括导光板板体 1, 导光板板体 1 上设置有扩散网点 11 或微结构, 导光板板体 1 包括用于导出光线的出光面 2, 扩散网点 11 或微结构设置在导光板板体 1 内部, 导光板板体 1 的两个面均为出光面 2; 双出光面导光板的两个出光面 2 的前方均设有一个液晶显示面板 5。通过上述技术方案实现通过一个双出光面导光板为一个双面显示液晶显示器上的两个液晶显示面板 5 提供光源。液晶背光源 6 设置在双出光面导光板侧面, 液晶背光源 6 设有散热系统, 散热系统设置在双出光面导光板侧面。

[0048] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解, 本发明不受上述实施例的限制, 上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理, 在不脱离本发明精神和范围的前提下, 本发明还会有各种变化和改进, 这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

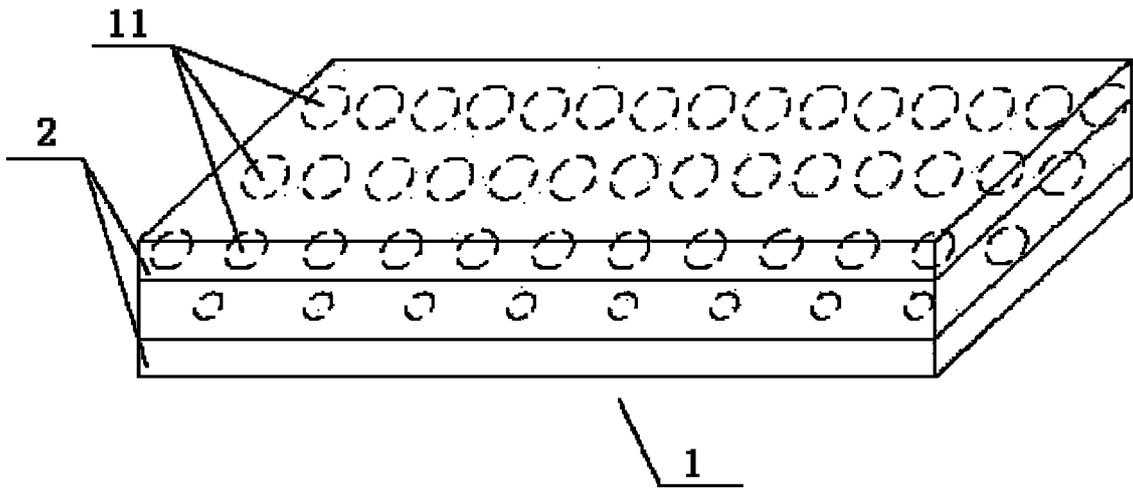


图 1

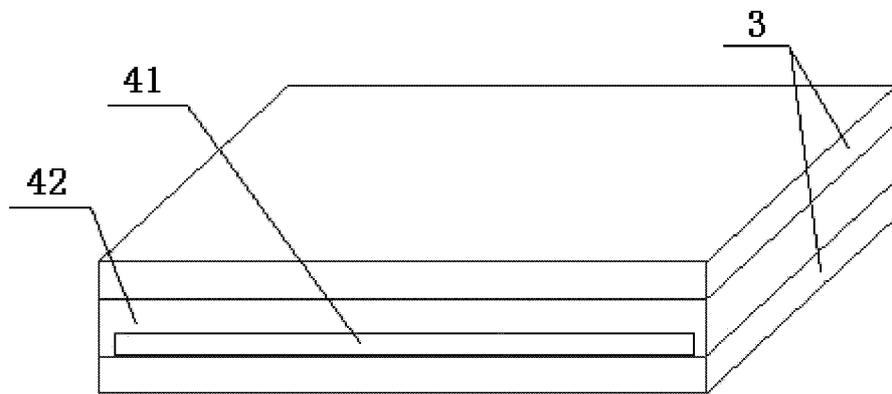


图 2

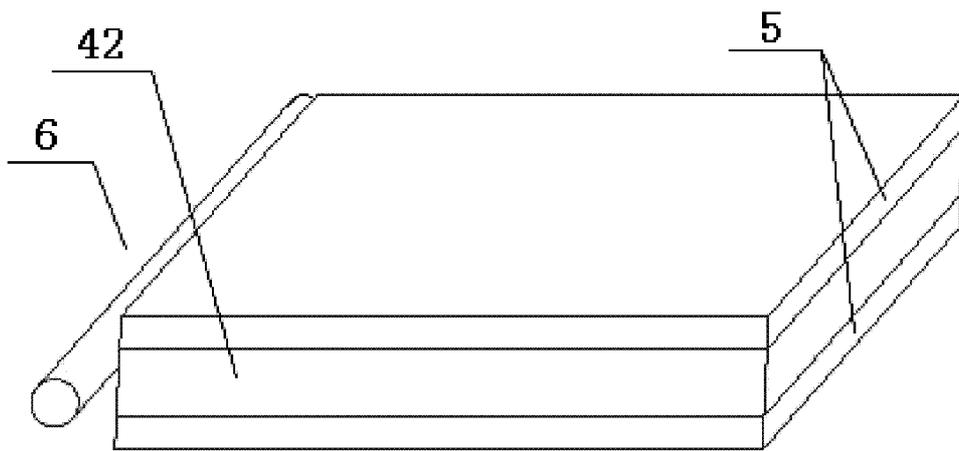


图 3