

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510032733.4

[43] 公开日 2006年7月12日

[11] 公开号 CN 1800941A

[22] 申请日 2005.1.6

[21] 申请号 200510032733.4

[71] 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富
士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 黄柏山 郭 帅 梁亚丹

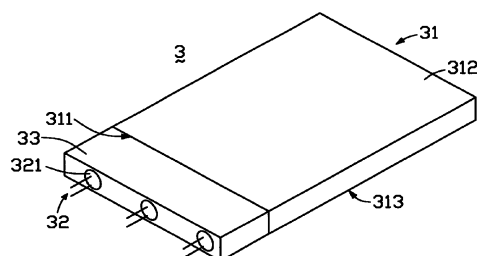
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

背光模组

[57] 摘要

本发明公开一背光模组，其包括一导光板及至少一点光源，该导光板包括一入光面、一出光面及一相对出光面的底面，该点光源邻近该导光板的入光面设置，其表面包有用于保护点光源的封装树脂，其中该点光源和该入光面之间有填充树脂，由于该填充树脂的折射率大于空气介质的折射率，可减少光线的能量损失，提高背光模组的亮度。



1.一种背光模组，包括一导光板和至少一点光源，该导光板包括一入光面、一出光面及一相对出光面的底面，该点光源邻近该导光板的入光面设置，其表面包有用于保护点光源的封装树脂，其特征在于：该点光源和该入光面之间填有填充树脂。

2.如权利要求1所述的背光模组，其特征在于：该填充树脂的宽度和该入光面的宽度相同。

3.如权利要求1所述的背光模组，其特征在于：该填充树脂的折射率和该封装树脂的折射率相同。

4.如权利要求1所述的背光模组，其特征在于：该填充树脂的折射率和该导光板的折射率相同。

5.如权利要求1所述的背光模组，其特征在于：该填充树脂的折射率大于空气介质的折射率。

6.如权利要求1所述的背光模组，其特征在于：该点光源以等间距排列在该导光板的入光面一侧。

7.如权利要求1所述的背光模组，其特征在于：该导光板为平板形。

8.如权利要求1所述的背光模组，其特征在于：该导光板由压克力、玻璃或聚碳酸酯等透明材质制成。

背光模组

【技术领域】

本发明是关于一种用于液晶显示器的背光模组。

【背景技术】

由于液晶显示器具有轻、薄、耗电小等优点，广泛应用于笔记本电脑、行动电话、个人数字助理等现代化信息设备。因为液晶本身不具有发光特性，需为其提供背光模组以实现显示功能。

现有背光模组包括光源及导光板，光源是相对导光板的入光面设置，该导光板引导自光源发出光束的传输方向，将线光源或点光源转换成面光源射出。该导光板的底面分布多个网点，用以破坏光束于导光板内部传输的全反射条件，且使其散射以提高导光板射出光束的均匀性，从而提升背光模组的整体性能。该网点的疏密、大小均可有不同设计以适应不同的背光模组。背光模组主要使用的点光源是 LED(Light Emitting Diodes, 发光二极管)光源。

请参阅图 1 和图 2，是 2004 年 10 月 1 日公告的中国台湾专利第 245,426 号揭示的一种背光模组。该背光模组 1 包括一导光板 11 及多个点光源 12，即 LED。该导光板 11 为平板形导光板，是采用压克力、玻璃或聚碳酸酯等透明材质制成，其包括一入光面 111、和入光面 111 相连的出光面 112 及和出光面 112 相对的底面 113。该点光源 12 在该导光板 11 的入光面 111 的一侧，其用以发出光线，为保护该点光源 12 不受损坏，其表面包有封装树脂 121。该导光板 11 引导该点光源 12 发出光束的传输方向，将其转换为面光源射出。

因为该点光源 12 的表面包有封装树脂 121，所以该点光源 12 发出的光线进入导光板 11 之前有两次反射，第一次反射

在该封装树脂 121 和空气介质的交接处产生，第二次反射在空气介质和入光面 111 的交接处产生。二次反射中的能量损失根据菲涅尔定律得知：

第一次反射的反射率等于 $R_p = \frac{n_k \cos \theta_1 - n_f \cos \theta_2}{n_k \cos \theta_1 + n_f \cos \theta_2}$ ，第二次反射

率等于 $R_s = \frac{n_k \cos \theta_1 - n_D \cos \theta_2}{n_k \cos \theta_1 + n_D \cos \theta_2}$ ，式中 θ_1 为入射角、 θ_2 为折射角、 n_f 为

封装树脂 121 的折射率、 n_k 为空气介质的折射率、 n_D 为导光板 31 的折射率，从公式中得的总反射率等于 $R = \frac{1}{2}(R_s + R_p)$ ，透过率

$L = 1 - R$ 。

假设光线全部为垂直入射，即所有 θ 均等于 0 度， n_f 等于 1.5、 n_k 等于 1、 n_D 等于 1.5 时，算出两次反射中总反射率损 R 等于 8%，即光线的能量损失为 8%，此时透过率 $L = 1 - R$ 等于 92%。若入射角 θ 不等于 0，两次反射的能量损失更大，则会降低该背光模组 1 的亮度。

【发明内容】

为了克服现有技术背光模组光线能量损失大、亮度低的问题，本发明提供一种能量损失小、亮度较高的背光模组。

本发明解决技术问题所采用的方案是：提供一种背光模组，其包括一导光板及至少一点光源，该导光板包括至少一入光面、一出光面及一相对出光面的底面；该点光源邻近该导光板的入光面设置，其表面包有用于保护点光源的封装树脂，其中该点光源和该入光面之间有填充树脂。

相较于现有技术，本发明背光模组的导光板的入光面和点光源之间设有填充树脂，即点光源和入光面之间没有空气介质，该填充树脂的折射率大于空气介质的折射率，通过计算得知会减少光线的反射量，即会增加光的透过率减少光线的能量损失，从而可以提高背光模组的亮度。

【附图说明】

图 1 是现有技术背光模組的立体图。

图 2 是图 1 所示背光模組的俯视图。

图 3 是本发明背光模組的立体图。

图 4 是图 3 所示背光模組的俯视图。

【具体实施方式】

请参阅图 3 及图 4，是本发明背光模組第一实施方式的立体图及俯视图，该背光模組 3 包括一导光板 31 和多个点光源 32。该导光板 31 为平板形导光板，是采用亚克力、玻璃或聚碳酸酯等透明材质制成，其包括一入光面 311、和该入光面 311 垂直相连的出光面 312 及和出光面 312 相对的底面 313。该多个点光源 32 等间距排列在导光板 31 的入光面 311 一侧，为保护点光源 32 不受损，该点光源 32 的表面包有封装树脂 321，其可通过配置多个不同颜色的点光源 32 以调配所需的光源颜色和亮度。该点光源 32 发出的光线从该导光板 31 的入光面 311 进入导光板 31 内，经该导光板 31 的底面 313 反射从该导光板 31 的出光面 312 射出。即，该导光板 31 引导该点光源 32 的光线传输方向，将其转换为面光源射出。

该点光源 32 和该入光面 311 之间有间隙，即点光源 32 和该入光面 311 之间有空气介质时，该点光源 32 的光线能量损失较大，为降低光线的能量损失，在该点光源 32 和该入光面 311 之间添加有不同折射率的填充树脂 33，以防止该点光源 32 的封装树脂 321 和该导光板 31 的入光面 311 之间有空气介质。第一次反射在该封装树脂 321 和填充树脂 33 的交接处产生，第一次反射的反射率等于 $R_p = \frac{n_T \cos \theta_1 - n_F \cos \theta_2}{n_T \cos \theta_1 + n_F \cos \theta_2}$ ，第二次反

射在填充树脂 33 和该入光面 311 的交接处产生，第二次反射率等于 $R_s = \frac{n_T \cos \theta_1 - n_D \cos \theta_2}{n_T \cos \theta_1 + n_D \cos \theta_2}$ ，从两个公式中得的总反射率等于

$R = \frac{1}{2}(R_s + R_p)$ ，透过率 $L = 1 - R$ 。通过计算得出下列数据：

	封装树脂的折射率 n_F	中间介质的折射率 $n_F(n_K)$	导光板的折射率 n_D	入射角 θ	透过率 L
中间介质为空气(现有技术)	1.5	1	1.5	0	0.9216
光线垂直入射时改变中间介质的情况(如填充树脂)	1.5	1.1	1.5	0	0.9532
	1.5	1.2	1.5	0	0.9755
	1.5	1.3	1.5	0	0.9898
	1.5	1.4	1.5	0	0.9976
	1.5	1.5	1.5	0	1

从表中可以看出当封装树脂的折射率 n_F 、导光板 31 的折射率 n_D 为常数 1.5，中间介质为折射率为 1 的空气介质时，光线的透过量 L 最少，即光线的能量损失最多。当中间介质为填充树脂 33 且填充树脂 33 的折射率 n_T 越接近封装树脂的折射率 n_F 或导光板 31 的折射率 n_D 1.5 时，光线的透过率 L 越接近 1，即光线的透过量越多，能量损失就越少，所以，应使填充树脂 33 的折射率 n_K 和封装树脂的折射率 n_F 或导光板 31 的折射率 n_D 相近或相同，其会增加光线的透过量，换言之可以减少点光源 32 光线的能量损失，从而提高整个背光模组 3 的亮度。

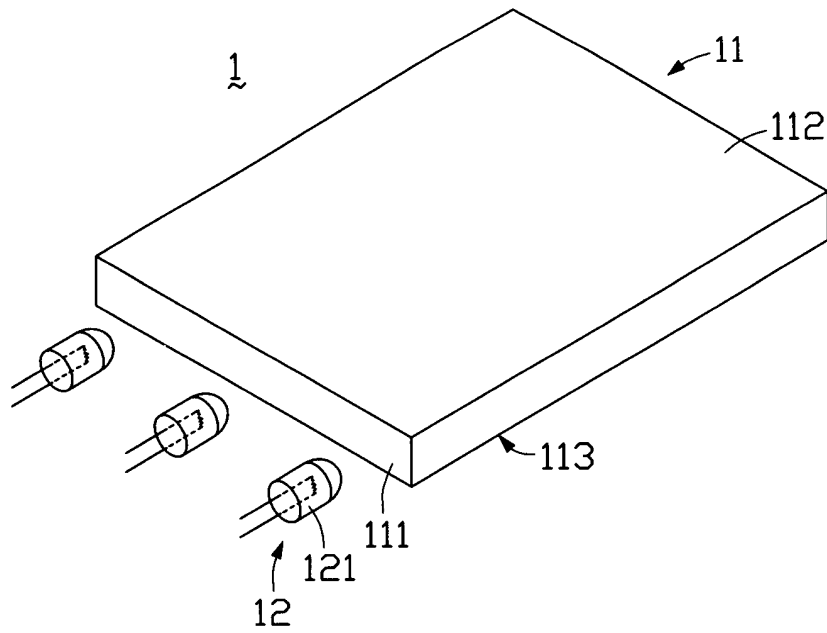


图 1

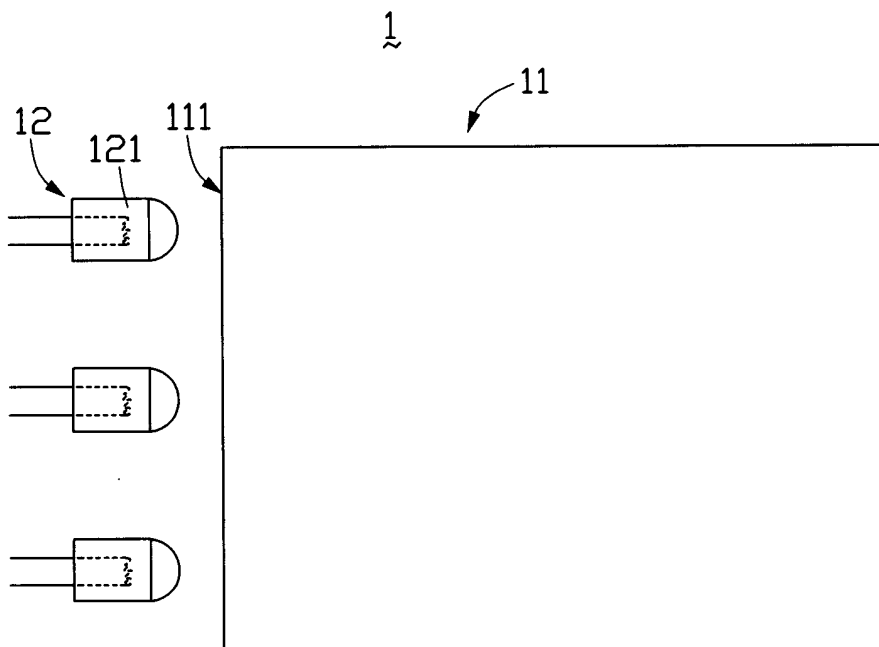


图 2

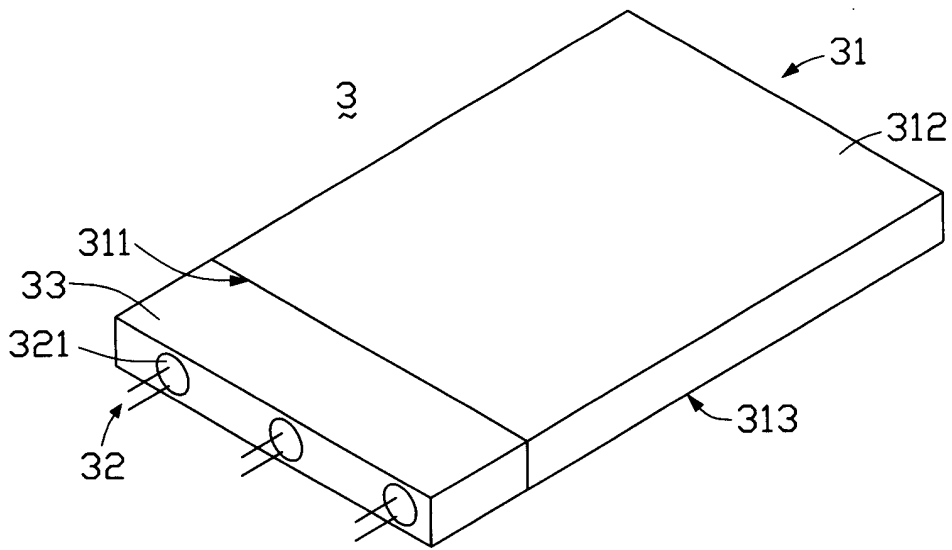


图 3

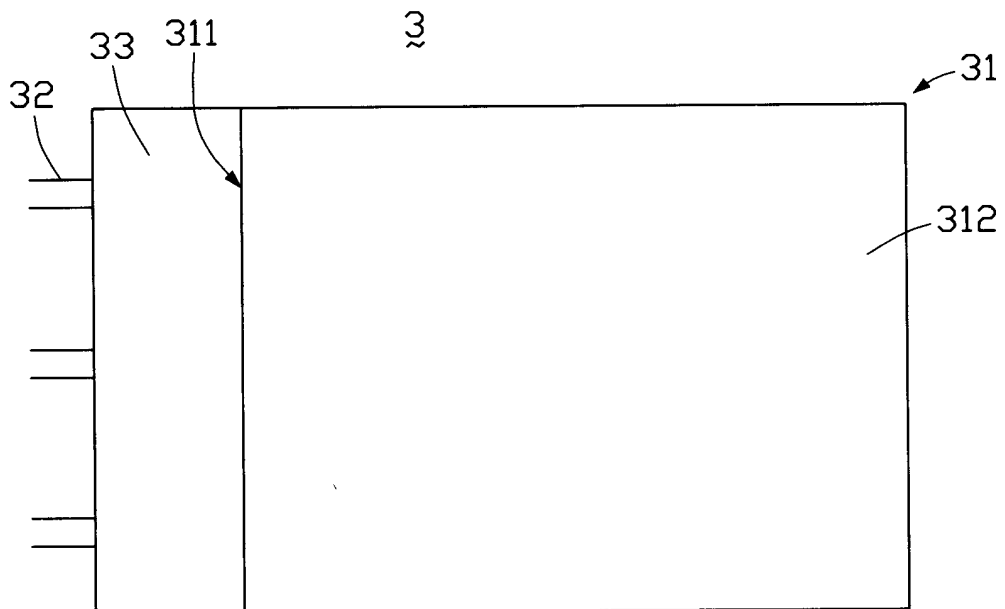


图 4