



- 1、一种背光单元，包括：  
点光源电路板；  
多个点光源，安装在所述点光源电路板上；  
光学板，具有面向所述点光源的第一表面，并且包括多个容纳部分，以容纳所述多个点光源。
- 2、如权利要求1所述的背光单元，其中，所述容纳部分的每个包括圆形口。
- 3、如权利要求2所述的背光单元，其中，所述口的直径小于所述容纳部分的深度。
- 4、如权利要求3所述的背光单元，其中，所述容纳部分的深度与所述口的直径的比值范围是从大约1至5。
- 5、如权利要求1所述的背光单元，其中，每个容纳部分在水平方向的横截面从容纳部分的口向容纳部分内部减小。
- 6、如权利要求1所述的背光单元，其中，所述第一表面包括反射涂敷膜。
- 7、如权利要求1所述的背光单元，其中，每个光学板具有与所述第一表面相对的第二表面，并且包括具有圆锥形状的内凹部。
- 8、如权利要求7所述的背光单元，其中，所述第二表面包括散射图案。
- 9、如权利要求7所述的背光单元，其中，所述第二表面和所述凹部的侧面之间的角在从大约135度至大约180度的范围内。
- 10、如权利要求1所述的背光单元，其中，所述多个点光源包括红色、绿色和蓝色发光二极管。
- 11、如权利要求1所述的背光单元，其中，所述多个点光源包括白色发光二极管。
- 12、如权利要求1所述的背光单元，其中，所述光学板包含聚甲基丙烯酸甲酯。
- 13、一种液晶显示器，包括：  
液晶显示面板；  
点光源，在所述液晶显示面板的后表面提供；  
光学板，位于所述液晶显示面板和所述点光源之间，并具有第一表面，

所述第一表面面向所述点光源且包括用于容纳所述点光源的容纳部分。

14、如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中，所述容纳部分包括圆形口。

15、如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中，所述口的直径小于所述容纳部分的深度。

16、如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中，所述容纳部分的深度与所述口的直径的比值范围是从大约 1 至 5。

17、如权利要求 13 所述的液晶显示器，还包括位于所述液晶显示面板和所述光学板之间的光调节器。

18、如权利要求 17 所述的液晶显示器，其中，所述光调节器包括漫射板、棱镜膜和偏振膜中的至少一个。

19、一种向图像显示面板发射光的背光单元，包括：

至少一个光源，用于发射光；

光学板，用于将从所述至少一个光源发射的光改变为面光，并用于向所述图像显示面板均匀地传送所述面光，所述光学板包括容纳部分，以容纳所述至少一个光源中的每个。

20、如权利要求 19 所述的背光单元，其中：

所述容纳部分从所述光学板的第一表面凹进，以容纳所述至少一个光源中的每个，并改变从所述至少一个光源的每个发射的光。

21、如权利要求 6 所述的背光单元，其中：所述反射涂敷膜包括银或铝的涂敷。

22、如权利要求 19 所述的背光单元，其中：

所述多个容纳部分从所述光学板的第一表面向所述图像显示面板凹进，以容纳所述多个光源，并改变从所述多个光源发射的光的路径。

23、一种将从背光单元发射的光传播到图像显示面板的方法，所述背光单元包括至少一个光源和光学板，所述光学板在其第一表面上具有至少一个容纳部分，以容纳所述至少一个光源中的每个，所述方法包括：

从所述至少一个光源发射光，穿过至少一个容纳部分的每个；

将发射的光的第一部分传播到所述图像显示面板；

在所述光学板的第二表面上折射发射的光的第二部分，并且将发射的光的被折射的第二部分以小于预定角的角度传播到所述图像显示面板；

在所述光学板的第一表面和第二表面之间反射发射的光的第三部分，并

且将发射的光的被反射的第三部分以大于预定角的角度传播到所述图像显示面板。

24、如权利要求 23 所述的方法，其中，所述光学板的所述第二表面包括在与所述至少一个容纳部分对应的位置处的凹部，所述方法还包括：

在向所述图像显示面板传播所述发射的光的所述第一部分和所述第二部分中的至少一个之前，通过所述凹部折射发射的光的所述第一部分和所述第二部分的至少一个。

25、如权利要求 23 所述的方法，其中，所述光学板的所述第二表面包括与至少一个容纳部分对应的位置处的隆起，所述方法还包括：

在向所述图像显示面板传播发射的光的所述第三部分之前，在所述隆起上反射发射的光的所述第三部分。

## 背光单元和包括该背光单元的液晶显示器

本申请要求 2005 年 7 月 22 日在韩国知识产权局提交的第 2005-0066914 号韩国专利申请的优先权，其内容通过引用被包含于此。

### 技术领域

本总的发明构思涉及一种背光单元和包括该背光单元的液晶显示器 (LCD)，更具体地讲，涉及一种背光单元和包括该背光单元的 LCD，其中，该背光单元包括用来提高点光源的混色的光学板。

### 背景技术

近来，各种平板显示器例如液晶显示器 (LCD)、等离子体显示面板 (PDP)、有机发光二极管 (OLED) 等已经发展为阴极射线管 (CRT) 的替代品。

其中，LCD 包括 LCD 面板，LCD 面板具有薄膜晶体管 (TFT) 基底、滤色器基底以及夹在两个基底之间的液晶。由于 LCD 面板自身不能发光，所以在 TFT 基底后面另外提供了背光单元以照亮 LCD 面板。从背光单元发射的光的透射比根据液晶的排列而改变。这里，LCD 面板和背光单元容纳在框架中。

背光单元根据光源的位置分为边缘式和直下式。边缘式背光单元具有光源位于导光板的边缘处的结构，并且应用到相对较小的 LCD 例如便携式电脑、台式电脑等上。这种边缘式背光单元在光的均匀性及其持久性方面优良，从而其优点在于减小 LCD 的厚度。然而，当发射的光经过导光板时被削弱，从而边缘式背光单元的光效率相对较低。另外，在大尺寸 LCD 面板的情况下，其导光板不能用单一模具来制造。

随着 LCD 的尺寸变大，已经开发了直下式背光单元。在直下式背光单元中，一个或多个光源位于 LCD 面板附近，从而照射 LCD 面板的整个表面。这种直下式背光单元使用的光源比边缘式背光单元使用的光源多，从而有利地确保了高亮度。然而，亮度不均匀。

## 发明内容

本总的发明构思提供了一种背光单元和包括该背光单元的 LCD，其中，提高了颜色均匀性和光效率。

从下面的描述中，将部分地提到本总的发明构思的附加方面和/或优点，部分将通过描述而明显，或者可通过本总的发明构思的实践而得知。

通过提供这样一种背光单元能实现本总的发明构思的前述和/或其它方面及作用，该背光单元包括：点光源电路板；多个点光源，安装在点光源电路板上；光学板，具有面向点光源的第一表面，并且包括多个容纳部分，每个容纳部分用于容纳多个点光源中的一个。

容纳部分中的每个包括圆形口。

口的直径可小于各容纳部分的深度。

容纳部分的深度与各个口的直径的比例范围可为从大约 1 至 5。

每个容纳部分在水平方向的横截面可从容纳部分的口向容纳部分内部减小。

第一表面可包括反射涂敷膜。

每个光学板可具有与第一表面相对的第二表面，并且可包括具有圆锥形状的内凹部。

第二表面可包括散射图案。

第二表面和内凹部的侧面之间的角可在从大约 135 度至大约 180 度的范围内。

多个点光源可包括红色、绿色和蓝色发光二极管。

多个点光源可包括白色发光二极管。

光学板可包含聚甲基丙烯酸甲酯。

通过提供一种液晶显示器也可实现本总的发明构思的前述和/或其它方面及作用，该液晶显示器包括：液晶显示面板；点光源，在液晶显示面板的后表面提供；光学板，位于液晶显示面板和点光源之间，并具有面向点光源且包括用于容纳点光源的容纳部分的第一表面。

容纳部分可包括圆形口。

口的直径可小于容纳部分的深度。

容纳部分的深度与口的直径的比值范围可为从大约 1 至 5。

液晶显示器还可包括位于液晶显示面板和光学板之间的光调节器。

光调节器可包括漫射板、棱镜膜和偏振膜中的至少一个。

通过提供一种用于向图像显示面板传播光的背光单元也可实现本总的发明构思的前述和/或其它方面及作用，该背光单元包括：至少一个光源，用于发射光；光学板，用于将从至少一个光源发射的光改变为面光，并用于向图像显示面板均匀地传播该面光，光学板包括容纳部分，以容纳至少一个光源中的每个。

容纳部分可从光学板的第一表面凹进，以容纳至少一个光源中的每个，并改变从至少一个光源的每个发射的光。光学板的第一表面可包括反射涂敷膜，以向图像显示面板反射从至少一个光源发射的光。反射涂敷膜可包括银或铝的涂敷。光学板可包括与第一表面相对的第二表面并具有用来散射从至少一个光源向图像显示面板发射的光的散射图案。光学板可包括与至少一个容纳部分对应并从光学板的第二表面凹进的至少一个凹痕。至少一个凹痕可从第二表面以大约 135 度至大约 180 度的角凹进。光学板可包括与至少一个容纳部分对应并从光学板的第二表面突出的至少一个隆起。

通过提供一种图像显示装置也可实现本总的发明构思的前述和/或其它方面及作用，该图像显示装置包括：图像显示面板；背光单元，用于向图像显示面板传送光，包括发射光的至少一个光源和用于均匀地将从至少一个光源发射的光传送到图像显示面板的光学板，其中，光学板包括至少一个容纳部分，以容纳至少一个光源中的每个。

容纳部分可从光学板的第一表面向图像显示面板凹进，以容纳至少一个光源，并且用来改变从至少一个光源发射的光的路径。该图像显示装置还可包括位于背光单元和显示面板之间用于漫射从背光单元发射的光的光调节器。

通过提供一种将从背光单元发射的光传播到图像显示面板的方法，也可实现本总的发明构思的前述和/或其它方面及作用，其中，背光单元包括至少一个光源和光学板，光学板在其第一表面上具有至少一个容纳部分，以容纳至少一个光源中的每个，该方法包括：从至少一个光源发射光，穿过至少一个容纳部分的每个；将发射的光的第一部分传播到图像显示面板；在光学板的第二表面上折射发射的光的第二部分，并且将发射的光的被折射的第二部分以小于预定角的角度传播到图像显示面板；在光学板的第一表面和第二表

面之间反射发射的光的第三部分，并且将发射的光的被反射的第三部分以大于预定角的角传播到图像显示面板。

光学板的第二表面可包括与至少一个容纳部分对应的位置处的凹部，该方法还可包括：在向图像显示面板传播发射的光的第一部分和第二部分中的至少一个之前，通过凹部折射发射的光的第一部分和第二部分的至少一个。光学板的第二表面可包括与至少一个容纳部分对应的位置处的隆起，该方法还包括在向图像显示面板传播发射的光的第三部分之前，在隆起上反射发射的光的第三部分。

### 附图说明

从结合附图进行的实施例的下面的描述中，本总的发明构思的上面和/或其它方面及优点将变得清楚和更容易理解，附图中：

图 1 是示出根据本总的发明构思的实施例的 LCD 的分解透视图；

图 2 是示出图 1 中的 LCD 的剖视图；

图 3 是示出图 1 中的 LCD 的颜色的非均匀性的曲线图；

图 4 是示出根据本总的发明构思的实施例的光学板的剖视图。

### 具体实施方式

现在，将详细参照本总的发明构思的实施例，附图中示出了本发明的示例，其中，相同的标号始终表示相同的元件。为了解释本总的发明构思，下面，通过参照图来描述实施例。

以下，发光二极管（LED）将被作为点光源的例子来描述。然而，本总的发明构思不限于将 LED 作为点光源。

将参照图 1 至图 3 来描述根据本总的发明构思的实施例的 LCD。

图 1 是示出根据本总的发明构思的实施例的 LCD 的分解透视图，图 2 是示出图 1 中的 LCD 的剖视图，图 3 是示出图 1 中的 LCD 的颜色的非均匀性的曲线图。

LCD 1 包括 LCD 面板 20、光调节器 30、光学板 40、LED 电路板 51 和 LED 单元 60。这里，光调节器 30、光学板 40 以及 LCD 电路板 51 顺序位于 LCD 面板 20 后面。另外，LED 单元 60 安装在 LED 电路板 51 上，并容纳在光学板 40 的容纳部分 43 中（见图 2）。

此外，LCD 面板 20、光调节器 30 和 LED 电路板 51 容纳在上框架 10 和下框架 70 之间。

LCD 面板 20 可包括：TFT 基底 21，形成有薄膜晶体管；滤色器基底 22，与 TFT 基底 21 相对；密封剂（未示出），结合基底 21 和基底 22，形成单元间隙；液晶层（未示出），夹在基底 21、22 和密封剂之间。如图 1 中所示，LCD 面板 20 可为具有长边和短边的矩形形状。然而，本总的发明构思不限于矩形形状的 LCD 面板 20。

LCD 面板 20 通过控制液晶层的排列形成图像。然而，由于 LCD 面板 20 自身不能发光，因此从光源例如位于其后面的 LED 单元 60 接收光。TFT 基底 21 可在其一侧提供有驱动器 25，以施加驱动信号。驱动器 25 可包括柔性印刷电路（FPC）26、安装在 FPC 26 上的驱动芯片 27 以及与 FPC 26 连接的印刷电路板 28。作为例子，图 1 中示出了薄膜覆晶（COF）型驱动器 25，但是本总的发明构思不限于作为驱动器 25 的 COF 型驱动器。可选地，可使用载带封装（TCP）型驱动器、玻璃覆晶（COG）型驱动器等。另外，驱动器 25 可形成在 TFT 基底 21 上，形成配线（wiring line）。

位于 LCD 面板后面的光调节器 30 可包括漫射板 31、棱镜膜 32 以及保护膜 33。

漫射板 31 可包括底板和具有形成在底板上的珠（bead）的涂敷膜。这里，漫射板 31 漫射从 LED 单元 60 发射的光，从而使得亮度均匀。

棱镜膜 32 提供有规则地布置在其顶表面上的三角形棱镜。棱镜膜 32 在与 LCD 面板 20 的表面垂直的方向上聚集通过漫射板 31 漫射的光。可使用两个棱镜膜 32，提供在每个棱镜膜 32 中的微棱镜形成预定角。经过棱镜膜 32 的光在与 LCD 面板 20 的表面垂直的方向上传播，从而使亮度均匀。除了棱镜膜 32 之外，可提供反射偏振膜。可选地，可使用反射偏振膜而不使用棱镜膜 32。

光学板 40 可包括面向 LED 单元 60 的第一表面 40a 以及面向 LCD 面板 20 的第二表面 40b。第一表面 40a 形成有容纳部分 43，以容纳 LED 60a、60b 和 60c。光学板 40 的尺寸可等于 LED 电路板 51 的尺寸。可选地，光学板 40 的尺寸可与 LED 电路板 51 的尺寸不同，但与 LED 电路板 51 的尺寸相似。多个光学板 40 可布置为遍及 LCD 面板 20 的整个后表面。每个光学板 40 形成有容纳部分 43，以容纳从 LED 电路板 51 突出的 LED 单元 60。

光学板 40 可用在边缘式背光单元中，并且可包括导光板，以将从光源发射的光引导向 LCD 面板 20。光学板 40 将从 LED 单元 60 发射的光变为面光，并通过第二表面 40b 将面光均匀地传送到 LCD 面板 20。光学板 40 可由丙烯酸树脂例如聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 制成，这种材料具有高强度，从而它不容易变形或破裂，并具有良好的透射性。

容纳部分 43 从光学板 40 的第一表面 40a 向 LCD 面板 20 凹进，从而具有包围 LED 单元 60 的圆顶形或半球形形状。这里，容纳部分 43 的形状作为透镜来改变从 LED 单元 60 发射的光的路径。换言之，光学板 40 自身作为非球面的透镜。

容纳部分 43 可具有足以容纳 LED 单元 60 的圆形口和深度“b”(见图 2)。另外，容纳部分 43 在竖直方向可具有近似半椭圆的横截面。容纳部分 43 的中心区域可为类似半球形的形状，从而透射更多的光。当深度“b”增加时，容纳部分 43 的横截面可相对于光学板 40 的垂直方向减小。换言之，容纳部分 43 内越深，容纳部分 43 的横截面越小。如图 2 中所示，当容纳部分 43 的深度“b”从水平表面增加时，横截面（即，宽度）从“c”减小到“d”。

容纳部分 43 的口具有比其深度“b”小的直径“a”。深度“b”与直径“a”的比值范围可为大约 1 至 5。换言之，角  $\theta_1$  处的容纳部分 43 的侧面区域比其中心区域陡峭，从而从 LED 单元 60 发射的光在侧面区域被充分地折射。因此，从 LED 单元 60 发射的光更多地经过侧面区域而不是经过中心区域。例如，容纳部分 43 的侧面区域与其水平表面形成至少 45 度（即，45 度或更大）的角。这里，容纳部分 43 的竖直方向的横截面不限于半椭圆形形状。可选地，容纳部分 43 可具有竖直方向的横截面，该横截面结合中心区域的弓形形状和侧面区域的矩形形状。其中，侧面区域的角  $\theta_1$  为大约 90 度。

光学板 40 可包括形成有反射涂敷膜 45 的第一表面 40a 和形成有散射图案 47 的第二表面 40b。

当从 LED 单元 60 发射的光不透射到 LCD 面板 20 而是返回到光学板 40 的第一表面 40a 时，反射涂敷膜 45 可有效地将光反射向 LCD 面板 20。因此，反射涂敷膜 45 作为提供在 LED 电路板 51 上并反射从 LED 单元 60 发射的光的反射片。这里，反射涂敷膜 45 可包含聚乙二醇对苯二甲酸酯 (PET) 或者聚碳酸酯 (PC)，并且可另外涂敷银或铝。反射涂敷膜 45 可相对较厚，从而防止由于 LED 单元 60 产生的热导致的褶皱。

第二表面 40b 可形成有散射图案 47。从各个 LED 单元 60 向光学板 40 发射的光在光学板 40 中混合或者全反射,接着通过第二表面 40b 最终传播到 LCD 面板 20。在这种情况下,第二表面 40b 可形成有例如大约 500 $\mu\text{m}$  的预定粗糙图案,以更加有效地散射向 LCD 面板 20 全反射的光。这里,形成在第二表面 40b 上的图案的粗糙程度可根据 LED 单元 60 的特点以及光学板 40 的折射和反射率来调节。

可省略散射图案 47 和反射涂敷膜 45。因此,散射图案 47 和反射涂敷膜 45 可根据光源例如 LED 单元 60 的光效率来选择性地提供,从而提高光的反射和散射。

LED 单元 60 可安装在 LED 电路基底 51 上,并可布置为遍及 LCD 面板 20 的整个后表面。LED 单元 60 包括:芯片,用来发光;引线,用来连接芯片和 LED 电路板 51;塑料模具,用来容纳引线并包围芯片;硅和泡,位于芯片上面,这些均未示出。

LED 单元 60 根据泡的形状可分为侧面发光型或顶部发光型。侧面发光型 LED 主要在侧面方向发光,顶部发光型 LED 主要在顶部方向发光。在侧面发光型 LED 中,颜色均匀性高,但亮度低。另一方面,在顶部发光型 LED 中,亮度高,但颜色均匀性低。在本总的发明构思的不同实施例中,LED 单元 60 是顶部发光型 LED 单元,以增加亮度。

如图 1 和图 2 中所示,三个 LED 60a、60b 和 60c 组成 LED 单元 60 并安装在 LED 电路板 51 上。另外,每个 LED 单元 60 包括红色 LED、绿色 LED 和蓝色 LED,它们布置形成规则的三角形。

可选地,LED 单元 60 可仅包括一个白色 LED。在这种情况下,LED 的数目减少,从而制造成本降低。另外,因为发射白光,所以解决了颜色瑕疵或颜色非均匀性的问题。同样,红色 LED、绿色 LED、蓝色 LED 和白色 LED 可组成一个 LED 单元 60。在这种情况下,提高了亮度和混色程度。

LED 电路板 51 可具有矩形形状。LED 电路板 51 在一行中布置的方向可与 LED 电路板 51 在下一行中布置的方向交替。换言之,LED 电路板 51 可布置为三角形。一个 LED 电路板 51 可包括红色 LED 60a、绿色 LED 60b 和蓝色 LED 60c。由于 LED 60a、60b 和 60c 产生大量的热,所以 LED 电路板 51 可包含导热性优良的铝。为了更有效地辐射热,LCD 1 可包括热管、热沉、冷却板等,这些均未示出。LED 电路板 51 的形状和 LED 单元 60 的布置

不限于此，而是可根据 LCD 1 来改变。

下面，将参照图 1 和图 2 来更详细地描述根据本总的发明构思的实施例的光传播。图 1 和图 2 示出了容纳在光学板 40 中的 LED 单元 60，LED 单元 60 包括以行布置的红色 LED 60a、绿色 LED 60b 和蓝色 LED 60c。然而，如上所述，本总的发明构思不限于包括红色 LED 60a、绿色 LED 60b 和蓝色 LED 60c 的 LED 单元 60。另外，本总的发明构思不限于以行布置的 LED 60a、LED 60b 和 LED 60c。

从 LED 单元 60 发射的光通过各种路径传播到 LCD 面板 20，并可根据路径分为三束光。例如，第一束光 I 可从 LED 单元 60 射出并直接经过散射图案 47 而不在容纳部分 43 中被折射，从而向 LCD 面板 20 传播。

第二束光 II 可在光学板 40 的第二表面 40b 上折射，并且穿过光调节器 30，从而向 LCD 面板 20 传播。因此，在第二表面 40b 上折射的第二束光 II 的入射角小于全反射的临界角。

这里，“全反射”的意思是当光从光密介质向光透明介质传播并且其入射角大于预定角时，全部光发生反射，而不在两种介质之间的分界面上发生折射。在这种情况下，该预定角称作临界角。在临界角为  $\theta_0$  的情况下，因为第二束光 II 的入射角  $\theta_2$  小于临界角  $\theta_0$ ，所以第二束光 II 在第二表面 40b 上发生折射。

第三束光 III 可通过容纳部分 43 的侧面射出并在第二表面 40b 发生全反射。这里，由于第三束光 III 的入射角  $\theta_3$  大于临界角  $\theta_0$ ，所以第三束光 III 在第二表面 40b 全反射，接着从第一表面 40a 再反射。第三束光 III 重复第二表面 40b 的全反射并且在第一表面 40a 再反射，然后，与第二束光 II 相同，通过散射图案 47 最终向 LCD 面板 20 传播。因此，如图 2 中所示，具有第一颜色从一个 LED（例如，LED 60b）发射的光通过全反射和再反射与具有其它颜色从相邻 LED（例如，LED 60a 和 60c）发射的光混合。另外，当光的传播距离变长时，混色程度增加。通过容纳部分 43 的侧面在光学板 40 中传播（即，在容纳部分 43 中被折射）的光越多，混合不同颜色光的可能性越高。随着混色程度增加，LED 单元 60 的不同 LED 中颜色均匀性变高，从而增加了 LCD 面板 20 的亮度。

图 3 是示出在国际照明协会（CIE）颜色坐标系统中颜色的非均匀性相对于 Y 坐标的曲线图。在图中，X 轴表示在 CIE 颜色坐标系统中的值，Y 轴

相对地表示颜色的非均匀性。例如，在 CIE 颜色坐标系统中，黄色明显地表示 X 坐标在从大约 0.2 至大约 0.6 的范围。在这个范围内，不适合完成混色，从而劣化颜色均匀性。

如图 3 中所示，“A”线表示当使用传统背光单元时颜色的非均匀性。在传统背光单元中，当 X 坐标是大约 0.3 时，颜色的非均匀性的值在从大约 0.5 至大约 0.6 的范围内。另一方面，“B”线表示当使用根据本总的发明构思的实施例的背光单元时颜色的非均匀性。使用根据本总的发明构思的实施例的背光单元，当 X 坐标是大约 0.3 时，颜色的非均匀性的值为 0.5 或 0.5 以下。因此，降低了颜色的非均匀性，即，提高了 LCD 面板 20 的颜色均匀性，从而增加了 LCD 1 的亮度。

图 4 是示出根据本总的发明构思的实施例的背光单元的剖视图，更具体地讲，图 4 是示出根据本总的发明构思的实施例的光学板的剖视图。如图 1 和图 4 中所示，光学板 40 的第二表面 40b 在与容纳部分 43 对应的位置形成有凹部 49。

凹部 49 能形成为类似圆锥的形状，并从第二表面 40b 向内凹进。因此，如图 4 中所示，凹部 49 的横截面近似形成为类似倒三角形的形状。这里，凹部 49 不用散射图案 47 涂敷，并且具有弯曲的表面，以作为透镜来折射和反射光。凹部 49 位于与容纳部分 43 的位置对应的位置，从而不仅减少了向 LED 单元 60 的顶部传播的光（例如，图 2 中的第一束光 I 和图 4 中的第四束光 IV），而且增加了向 LED 单元 60 的侧面传播的光。这里，直接向 LED 单元 60 的顶部传播的第一束光 I 和第四束光 IV 导致 LCD 面板 20 上的颜色的非均匀性。因此，光可在凹部 49 中被折射，然后不向 LED 单元 60 的顶部传播，而是向 LED 60 的侧面传播。如图 4 中所示，第五束光 V 可在凹部 49 中被折射，并可向 LCD 面板 20 传播，第六束光 VI 可在凹部 49 发生全反射，并可在光学板 40 发生内部再反射。

这里，凹部 49 具有根据光学板 40 的厚度或者根据相应 LED 的尺寸和亮度而变化的深度。凹部 49 可具有这样的深度，该深度使第二表面 40b 和凹部 49 的侧面之间的角  $\theta_4$  在从大约 135 度至大约 180 度的范围内。当角  $\theta_4$  太小时，光的折射不适合。另一方面，当角  $\theta_4$  太大时，凹部 49 不适合反射和/或折射光。

与容纳部分 43 一起，凹部 49 增加在光学板 40 中传播的光的量，从而增

强混色并延长光路，以提高 LCD 1 的光效率。因此，当容纳部分 43 单独足以得到适合的混色或者足以防止从 LED 单元 60 泄漏光时，可省略凹部 49。

可选地，凹部 49 的弯曲表面可为类似半球形的形状。换言之，凹部 49 可具有弯曲的表面，而不是倒三角形。在这种情况下，凹部 49 的表面积增加，从而更多的光可在光学板 40 中发生全反射。

如上所述，本总的发明构思提供了一种背光单元和包括该背光单元的 LCD，其中，提高了颜色均匀性和光效率。

尽管已经示出和描述了本总的发明构思的几个实施例，但是，本领域的技术人员将清楚，在不脱离其范围由权利要求及其等同物限定的总的发明构思的原理和精神的情况下，可对这些实施例作改变。

图 1

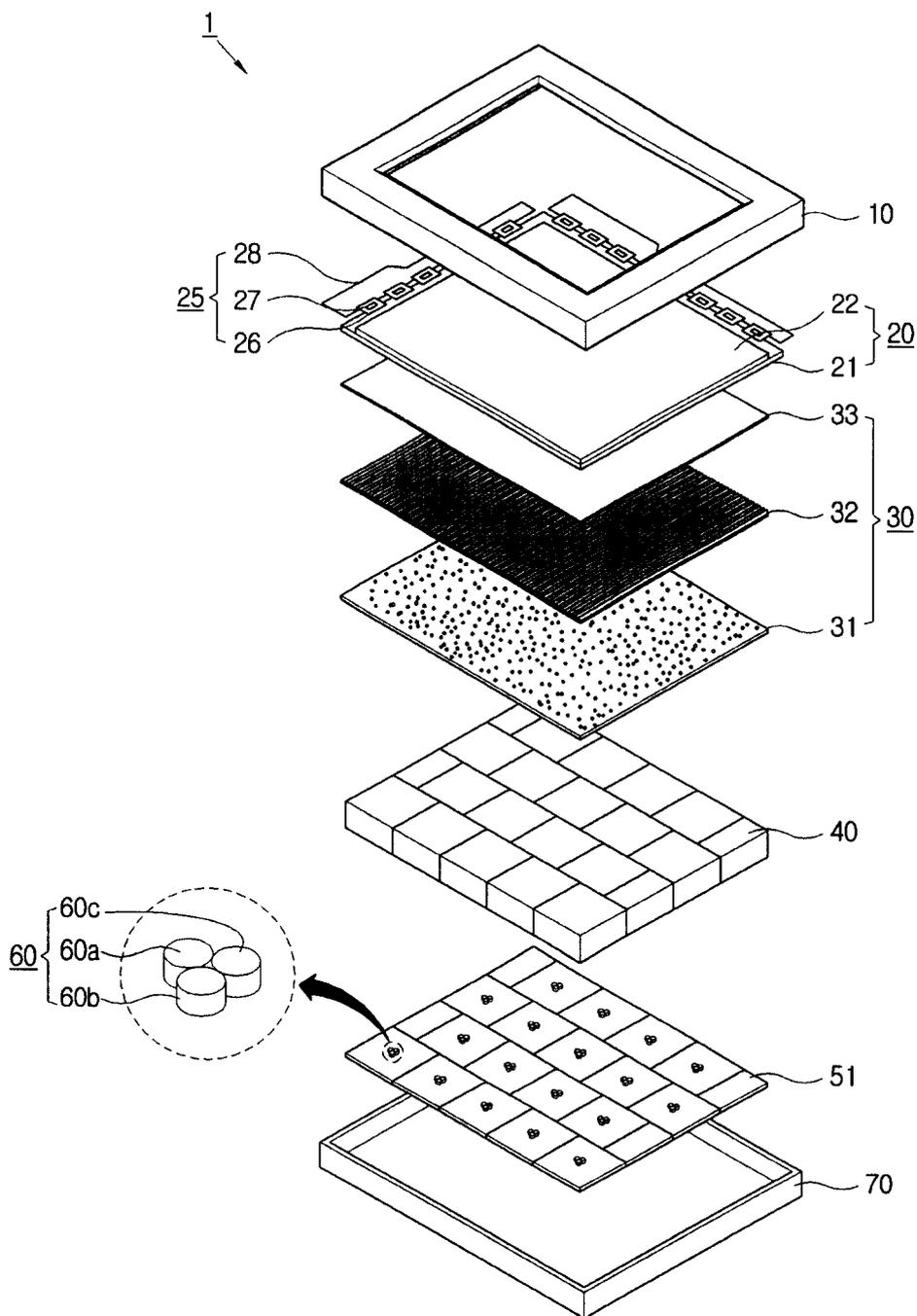


图 2

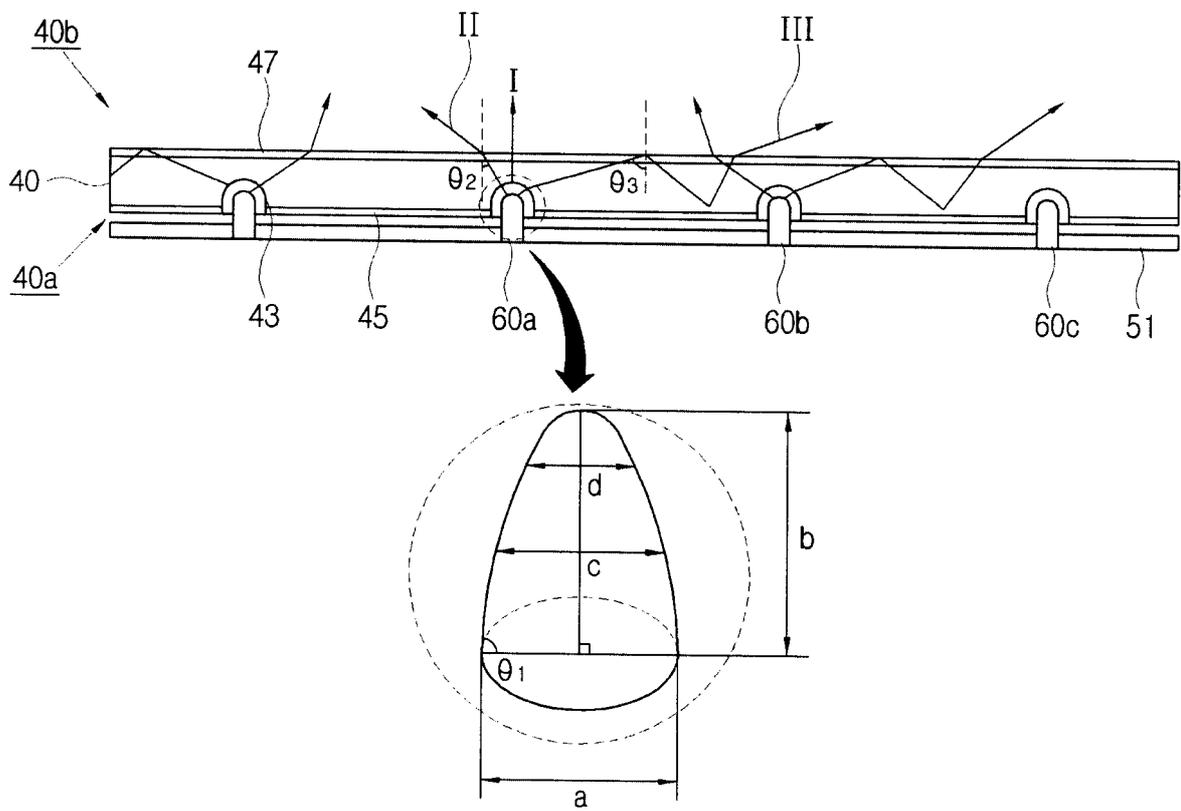


图 3

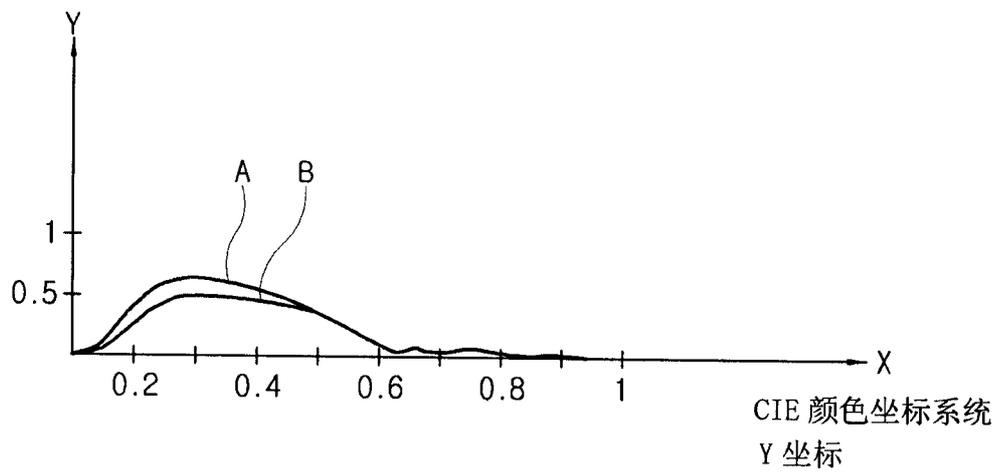
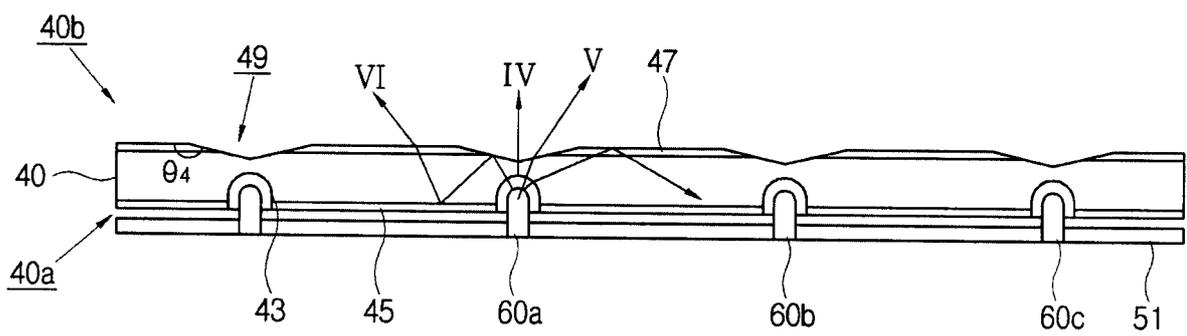


图 4



专利名称(译)	背光单元和包括该背光单元的液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN1900775A</a>	公开(公告)日	2007-01-24
申请号	CN200610087970.5	申请日	2006-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴惠恩 张东燮 尹晟镐 金昌周 李承宰		
发明人	朴惠恩 张东燮 尹晟镐 金昌周 李承宰		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0068 G02B6/0018 G02F1/133603 G02B6/0021		
代理人(译)	李云霞		
优先权	1020050066914 2005-07-22 KR		
其他公开文献	CN100495133C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种背光单元，该背光单元包括：点光源电路板；多个点光源，安装在点光源电路板上；光学板，具有面向点光源的第一表面，并形成有用于容纳点光源的容纳部分。

