

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G02F 1/13357 (2006.01)  
G02F 1/133 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610083154.7

[43] 公开日 2007年5月23日

[11] 公开号 CN 1967350A

[22] 申请日 2006.6.7

[21] 申请号 200610083154.7

[30] 优先权

[32] 2005.11.16 [33] KR [31] 10-2005-0109704

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 程相元 金起源

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

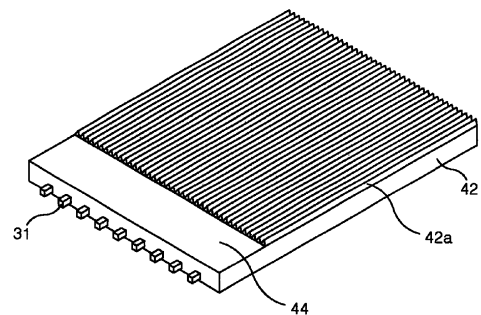
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 11 页

## [54] 发明名称

背光单元及采用该背光单元的液晶显示器

## [57] 摘要

本发明涉及一种适合于提高亮度并提高亮度均匀性的背光单元。另外，本发明还涉及一种采用这种背光单元的液晶显示器件。依照本发明一个实施方式的背光单元，包括：多个点光源；和导光板，包括接收来自点光源的入射光的第一表面，第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中来自点光源的光在第二表面相交叉。



1. 一种背光单元，包括：

多个点光源；和

导光板，所述导光板包括接收来自点光源的入射光的第一表面，第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中来自点光源的光在第二表面相交叉。

2. 根据权利要求1的背光单元，其特征在于，在第二表面上形成有多个微突起图案。

3. 根据权利要求1的背光单元，其特征在于，还包括：

多个光学片，用于控制来自导光板的光，所述光学片包括至少一个散射片和至少一个棱镜片；和

反射片，其将从导光板底部和侧面入射的光反射到导光板。

4. 一种背光单元，包括：

多个点光源；和

导光板，所述导光板包括接收来自点光源的入射光的第一表面，具有预定区域的第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中，来自点光源的光在预定区域交叉，并且第二表面位于第一表面与点光源之间。

5. 根据权利要求4的背光单元，其特征在于，第二表面具有多个微突起图案，其中该微突起图案以高密度设置在邻近点光源的一区域上和以低密度设置在所述预定区域上。

6. 根据权利要求4的背光单元，其特征在于，还包括：

多个光学片，用于控制来自导光板的光，所述光学片包括至少一个散射片和至少一个棱镜片；和

反射片，其将从导光板底部和侧面入射的光反射到导光板。

7. 一种液晶显示器件，包括：

背光单元，所述背光单元包括多个点光源和用于将来自点光源的光转换成面光的导光板；和

液晶显示板，通过控制施加在液晶上的电场来调制从背光单元照射的光，由此显示图像；

其中所述包括多个点光源和导光板的背光单元包括接收来自点光源的入

射光的第一表面，第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中来自点光源的光在第二表面相交叉。

8. 根据权利要求 7 的液晶显示器件，其特征在于，多个微突起图案形成在第二表面上。

9. 根据权利要求 7 的液晶显示器件，其特征在于，所述背光单元包括：  
多个光学片，用于控制来自导光板的光，所述光学片具有至少一个散射片和至少一个棱镜片；和

反射片，其将从导光板底部和侧面入射的光反射到导光板。

10. 一种液晶显示器件，包括：

背光单元，所述背光单元包括多个点光源和用于将来自点光源的光转换成面光的导光板；和

液晶显示板，通过控制施加在液晶上的电场来调制从背光单元照射的光，由此显示图像；

其中包括多个点光源和导光板的所述背光单元包括接收来自点光源的入射光的第一表面，具有预定区域的第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中，来自点光源的光在预定区域相交叉，第二表面形成在第一表面与点光源之间。

11. 根据权利要求 10 的液晶显示器件，其特征在于，第二表面具有多个微突起图案，该多个微突起图案以高密度设置在邻近点光源的一区域上和以低密度设置在所述预定区域上。

12. 根据权利要求 10 的液晶显示器件，其特征在于，所述背光单元包括：  
多个光学片，用于控制来自导光板的光，所述光学片包括至少一个散射片和至少一个棱镜片；和

反射片，其将从导光板底部和侧面入射的光反射到导光板。

## 背光单元及采用该背光单元的液晶显示器

本申请要求于 2005 年 11 月 16 日提交的申请号为 P2005-0109704 的韩国专利申请的优先权，为了达到本文提到的所有目的将其结合作为参考。

### 技术领域

本发明涉及一种适合于提高亮度并提高亮度的均匀性的背光单元。另外，本发明还涉及一种采用该背光单元的液晶显示器。

### 背景技术

通常，液晶显示器件由于轻重量、薄厚度、低驱动能耗等这些性质而具有日益展宽趋势的应用范围。依照这种趋势，液晶显示器件将应用到办公自动化设备、音频 / 视频设备等方面。液晶显示器件根据施加在多个以矩形形状排列的控制开关上的信号，来控制光束的透射量，从而将希望的图像显示在屏幕上。

这样，液晶显示器件就不是自发光型显示器件，因此它需要单独的光源，例如背光。

依据光源的位置，背光单元被分为直下式和侧光式。侧光式背光具有的光源安装在液晶显示器件一侧的边缘处，从光源照射的入射光穿过导光板和多个光学片到达液晶显示板。直下式背光具有的多个光源设置在液晶显示器件的正下方，从光源照射的入射光穿过散光板和多个光学片到达液晶显示板。

图 1 说明采用 LED（发光二极管）的背光单元的一个例子。

参看图 1，这种现有技术的背光单元包括多个用作点光源的 LED 11；以及导光板 12，其将来自 LED 11 的光转换成面光，向液晶显示板照射。

如图 1 所示的背光单元，其向导光板 12 入射的来自 LED 11 的光在交叉处比在其他位置所具有的亮度高。在导光板 12 内光相交叉的亮度部分呈现出环、圆或椭圆的形状，并依据其形状被称作“亮点”。由于这种现象，在现有技术的背光单元和液晶显示器件中，存在的问题在于显示图像的亮度不均匀，这是因为在显示图像内一部分看起来较亮。图 2 是对如图 1 所示背光单元中的

导光板测量亮度的结果。在图 2 中，呈现黄色 14 和红色 15 的部分是最亮的部分，对应于从 LED 11 入射的光在导光板 11 内相交叉的部分 13。

## 发明内容

因此，本发明的目标是提供一种用于提高亮度并提高亮度的均匀性的背光单元。

本发明的另一个目标是提供一种采用这种背光单元的液晶显示器件。

为了获得本发明的这些和其它目标，依照本发明的背光单元包括：多个点光源；和导光板，所述导光板包括接收来自点光源的入射光的第一表面，第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中来自点光源的光在第二表面相交叉。

在这种背光单元中，在第二表面上形成有多个微突起图案。

依照本发明另一个方面的背光单元，包括：多个点光源；和导光板，所述导光板包括接收来自点光源的入射光的第一表面，具有预定区域的第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中来自点光源的光在预定区域相交叉，第二表面形成在第一表面与点光源之间。

在这种背光单元中，第二表面多个微突起图案，该多个微突起图案具有以高密度设置在邻近点光源的一区域上和以低密度设置在所述预定区域上。

这种背光单元还包括多个光学片，用于控制来自导光板的光，所述光学片包括至少一个散射片和至少一个棱镜片；和反射片，其将从导光板底部和侧面入射的光反射到导光板。

依照本发明再一个方面的液晶显示器件，包括：背光单元，所述背光单元包括多个点光源和用于将来自点光源的光转换成面光的导光板；和液晶显示板，通过控制施加在液晶上的电场调制从背光单元照射的光，由此显示图像；其中包括多个点光源和导光板的所述背光单元包括接收来自点光源的入射光的第一表面，第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中来自点光源的光在第二表面相交叉。

在这种液晶显示器件中，在第二表面上形成有多个微突起图案。

依照本发明又一个方面的液晶显示器件，包括：背光单元，所述背光单元

包括多个点光源和用于将来自点光源的光转换成面光的导光板；和液晶显示板，通过控制施加在液晶上的电场来调制从背光单元照射的光，由此显示图像；其中包括多个点光源和导光板的所述背光单元包括接收来自点光源的入射光的第一表面，具有预定区域的第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中来自点光源的光在预定区域相交叉，第二表面形成在第一表面与点光源之间。

在这种液晶显示器件中，第二表面具有多个微突起图案，该多个微突起图案以高密度设置在邻近点光源的一区域上和以低密度设置在所述预定区域上。

在这种液晶显示器件中，所述背光单元包括：多个光学片，用于控制来自导光板的光，所述光学片具有至少一个散射片和至少一个棱镜片；和反射片，其将从导光板底部和侧面入射的光反射到导光板。

在这种液晶显示器件中，所述背光单元包括：多个光学片，用于控制来自导光板的光，所述光学片包括至少一个散射片和至少一个棱镜片；和反射片，其将从导光板底部和侧面入射的光反射到导光板。

## 附图说明

本发明的这些和其它目标将从下面参看附图对本发明各个实施方式的详细说明变得明显，在附图中：

图 1 表示现有技术的背光单元中的导光板和发光二极管；

图 2 是说明在图 1 的背光单元内光相交叉处的部分的强亮度的试验结果；

图 3 是说明依照本发明一个实施方式的液晶显示器件和背光单元的透射平面图；

图 4 和 5 是说明图 3 所示导光板内的棱镜图案的视图；

图 6 和 7 是说明依照本发明第二个实施方式的背光单元的视图；

图 8 和 9 是说明依照本发明第三个实施方式的背光单元的视图；

图 10 和 11 是说明依照本发明第四个实施方式的背光单元的视图。

## 具体实施方式

现在，详细参看本发明的各个优选实施方式，在附图中图解了这些优选实施方式的实施例。

参看图 3 至 11，接下来将说明本发明的各个实施方式。

图 3 至 5 说明依照本发明第一个实施方式的液晶显示器件。

参看图 3 至 5，依照本发明的液晶显示器件包括液晶显示板 20；和向液晶显示板 20 照射光的背光单元 30。

液晶（未示出）注入在液晶显示板 20 的上基板 21 和下基板 22 之间。滤色片、公共电极、黑矩阵等形成在液晶显示板 20 的上基板 21 内。诸如数据线和栅线这类信号线形成在液晶显示板 20 的下基板 22 内，TFT 形成在数据线与栅线的交叉部分处。TFT 响应于来自栅线的扫描信号（栅脉冲）切换要从数据线传输到液晶盒的数据信号。像素电极形成在数据线与栅线之间确定的一个像素区上。

背光单元 30 包括多个用作点光源的 LED 31；在上表面形成棱镜图案 32a 的导光板 32；设置在导光板 32 与液晶显示板 20 之间的光学片 33；以及面向导光板 32 的下表面的反射片 34。

导光板 32 用来将来自于 LED 31 的光转换成面光，以向光学片 33 照射。形成在导光板 32 上的棱镜图案 32a 将来自于导光板 32 向光学片 33 传播的光沿垂直方向折射到光学片 33 的表面上，从而提高亮度和光效，并且在来自 LED 31 的光相交叉的部分 32b 上去除一部分棱镜图案，以减少从该部分 32b 射出的光的量，由此使得耦合现象（coupling phenomenon）和热斑现象不会出现。也即，导光板 32 上亮度的不均匀性得到缓解，这是因为与在 32b 部分处形成有棱镜图案的现有技术相比，在没有棱镜图案的部分 32b 处，传播到光学片 33 的光变得相对较少。

光学片 33 将从导光板 32 和棱镜图案 32a 出射的光的传播路径转换成垂直于液晶显示板 20，并散射该光，由此提高照射到液晶显示板 20 的光的效率并提高光的均匀性。为此，光学片 33 包括一个或多个棱镜片和一个或多个散射片。

反射片 34 面向导光板 32 的后侧面，以反射从导光板 32 后侧面入射的光，由此避免光泄漏，从而提高光效。

在依照本发明第一个实施方式的液晶显示器件中，虽然与现有技术相比较好，但仍存在着由于光被棱镜图案 32a 不均匀地折射这种现象引起的亮度不均匀的问题，从而在光相交叉的部分 32b 处测得的亮度比其它部分测得的亮度更

高或更低。因此，依照本发明第二个实施方式的背光单元去除了在导光板靠近LED的部分上表面上的所有棱镜图案，如图6和7所示。

参看图6和7，依照本发明第二个实施方式的背光单元包括具有无图案部分44的导光板42，其中在邻近LED31的上表面上去除了棱镜图案42a。

导光板42的无图案部分44是包含来自LED31的光相交叉的部分42b在内的一个固定区域，所有的棱镜图案42a都被去除了，从而可以避免在光相交叉的部分42b以及附近区域，光被棱镜图案42a不均匀地折射的现象42a。因此，依照本发明第二个实施方式的背光单元与现有技术相比，由于具有无图案部分44，其降低了在光相交叉的部分42b处的亮度，从而能够提高导光板42的亮度均匀性。

图8和9说明依照本发明第三个实施方式的背光单元。

参看图8和9，依照本发明的这种背光单元包括导光板52，在导光板52中，靠近LED31的上表面处所有棱镜图案52a都被去除，取而代之形成有微突起(minute protrusion)图案58a、58b。这里，微突起图案称作砂制图案(sand pattern)。

砂制图案58a、58b是通过砂磨处理(sanding treatment)在导光板52的上表面上形成为密度部分不同的细微的不平坦图案，其将从LED31入射的光折射到光学片33。微突起图案58a、58b的密度越高，传播到光学片33的光的量越多。微突起图案58a高密度地设置在导光板52上位于来自LED31的光相交叉的部分52b之前的第一区域54上，而相反又低密度地设置在导光板52上包含来自LED31的光相交叉的部分52b在内的第二区域56上。因此，依照本实施方式，与其它部分相比，在包含部分52b在内的固定区域处，传播到光学片33的光的量减少，而相反，在其它部分处，传播到光学片33的光的量增加，其中在导光板52内光在部分52b处相交叉。

图10和11说明依照本发明第四个实施方式的背光单元。

参看图10和11，依照本发明的这种背光单元包括微突起图案64仅形成在包含光相交叉的部分62b在内的固定区域处的导光板62。

在依照本发明的这种导光板62内，微突起图案64形成在包含光相交叉的部分62b在内的固定区域的上表面上，而相反，棱镜图案62a形成在其它大部分上表面上。因此，与现有技术相比，在光相交叉的部分62b内，光的量通过

低密度的微突起图案 64 减少。图案 64 的密度可以调节，以使光交叉的部分 62b 的亮度不均匀性与其余其它部分的亮度不均匀性相一致。

如上所述，依照本发明的背光单元在导光板上形成棱镜图案，但部分去除棱镜图案，或者大体地在导光板上表面上对应于光交叉部分的那部分上去除棱镜图案，或者通过降低微突起图案的密度进行浊度处理（haze treatment），从而可以降低在光交叉的部分处过高的亮度。结果，这种背光单元和采用依照本发明这种背光单元的液晶显示器件在导光板上形成棱镜图案，从而能够使导光板的亮度很均匀而且提高导光板的亮度。

虽然上面已经借助于附图示出的各个实施方式描述了本发明，但是本领域的普通技术人员应当理解，本发明并不限于这些实施方式，而是可以做出各种变化和变形，只要不脱离本发明的精神。因此，本发明的范围应当仅由所附权利要求书及其等同物来确定。

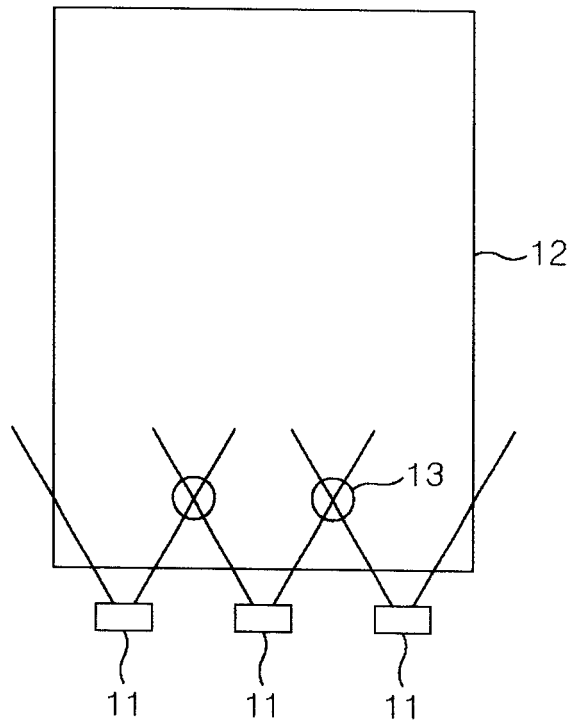


图 1



图 2

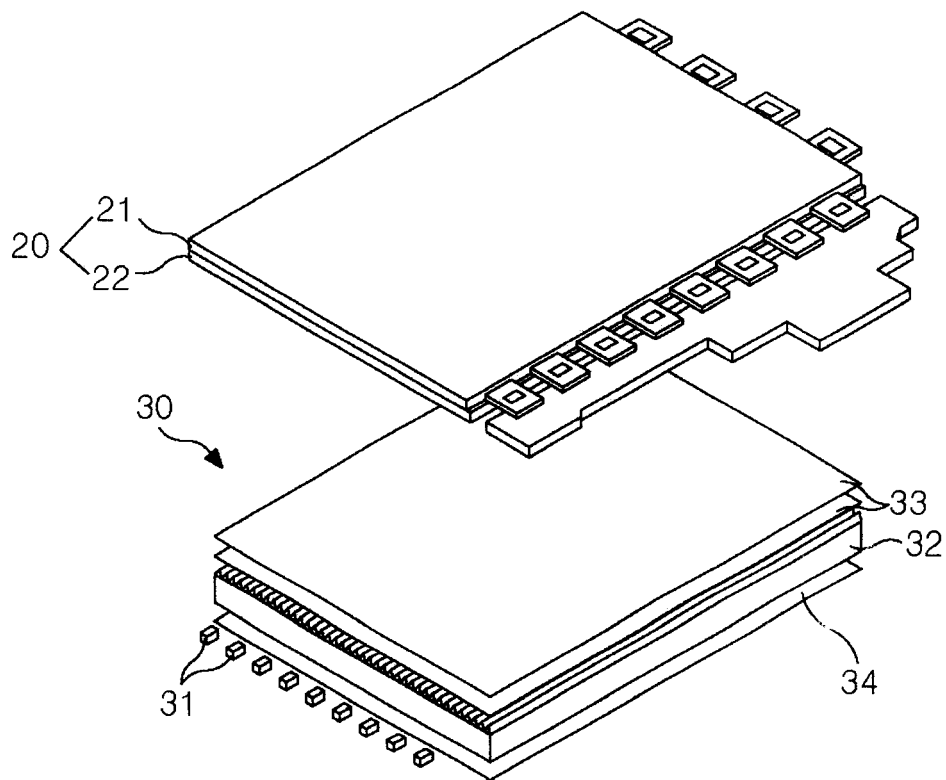


图 3

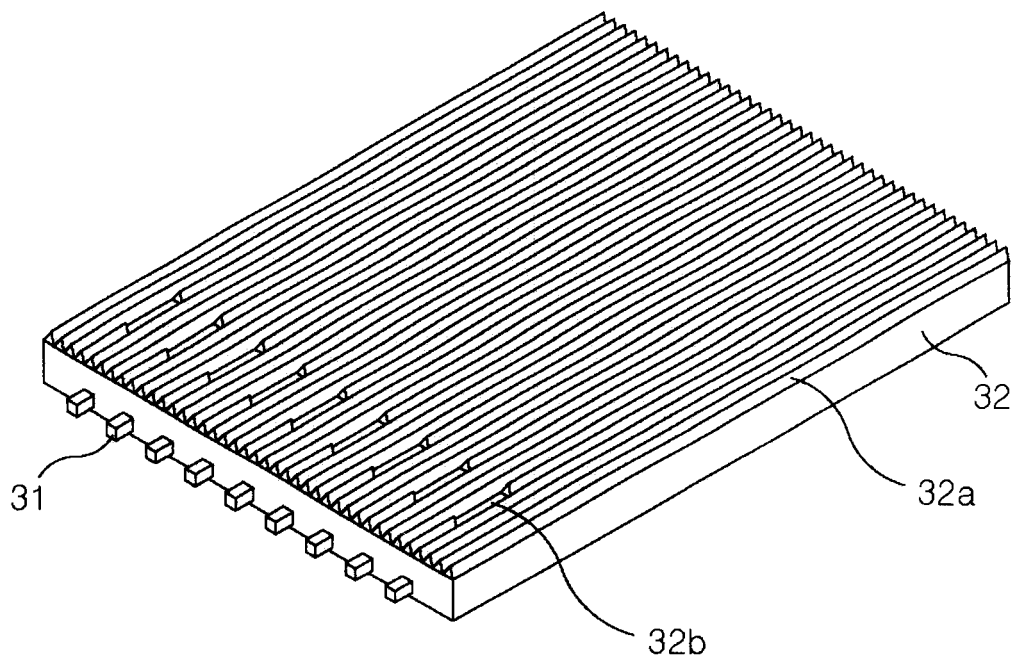


图 4

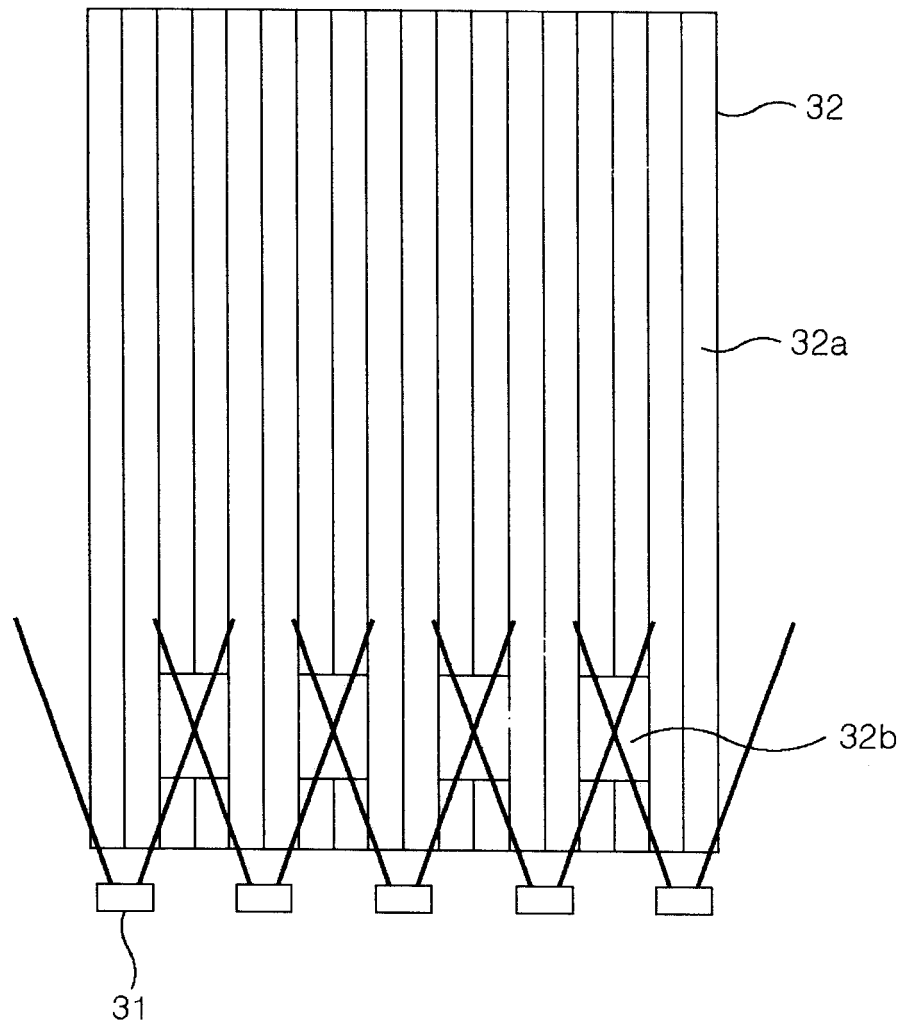


图 5

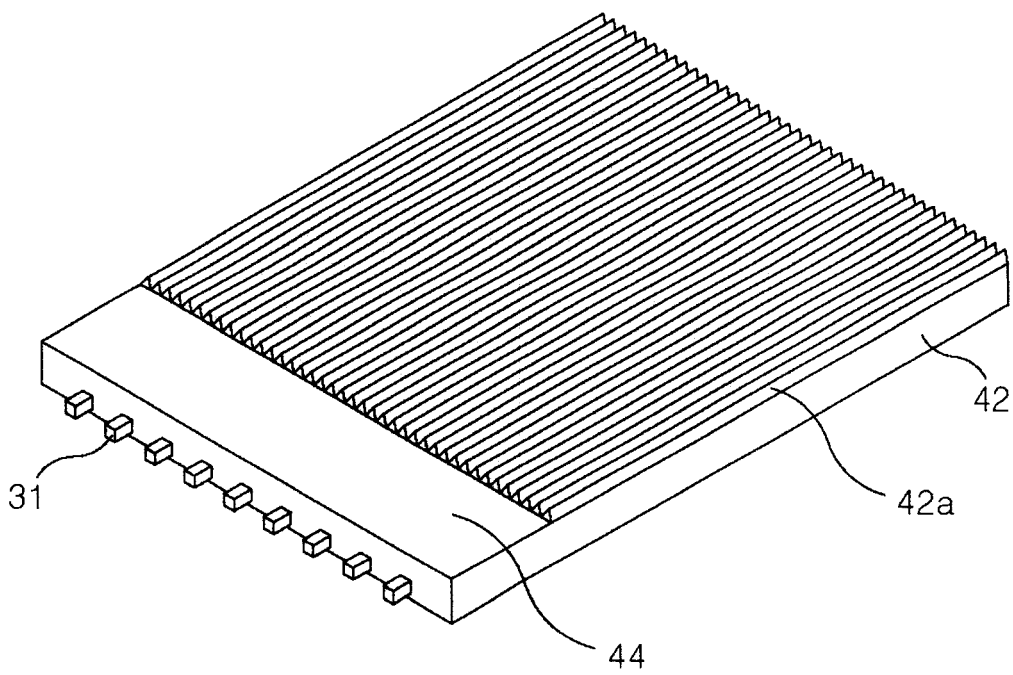


图 6

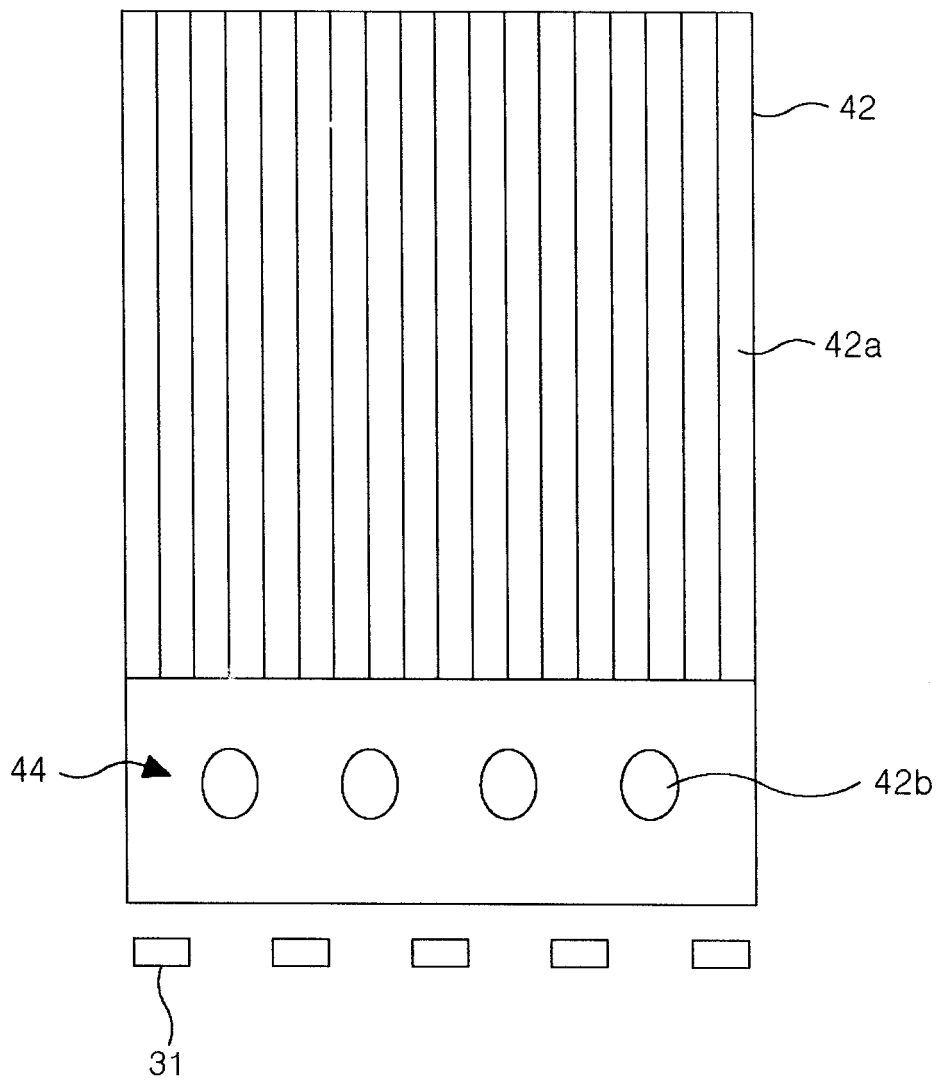


图 7

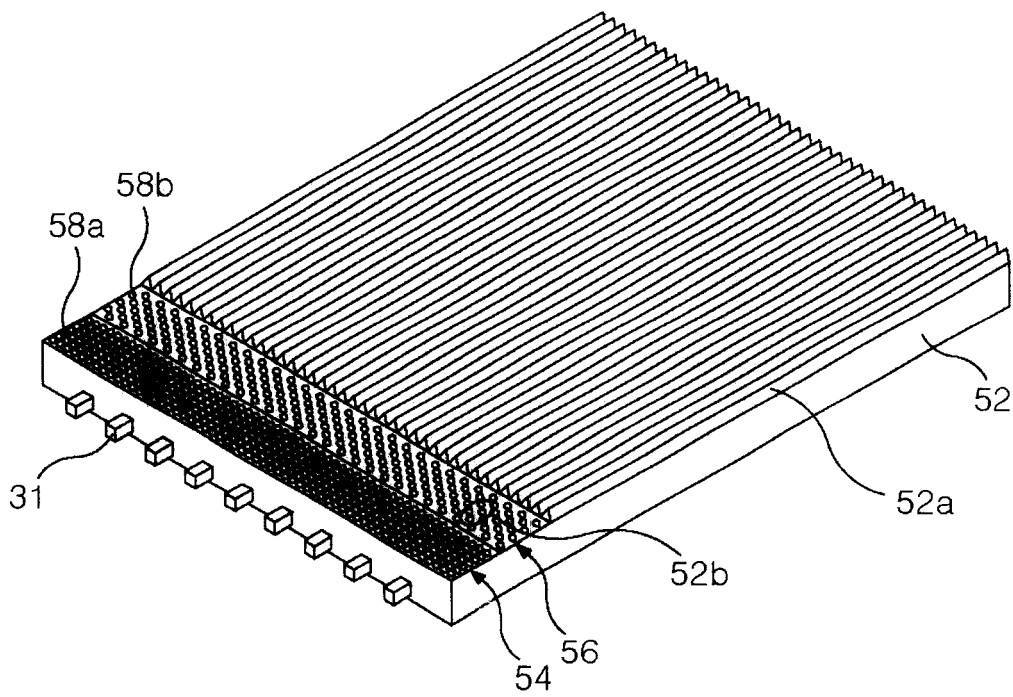


图 8

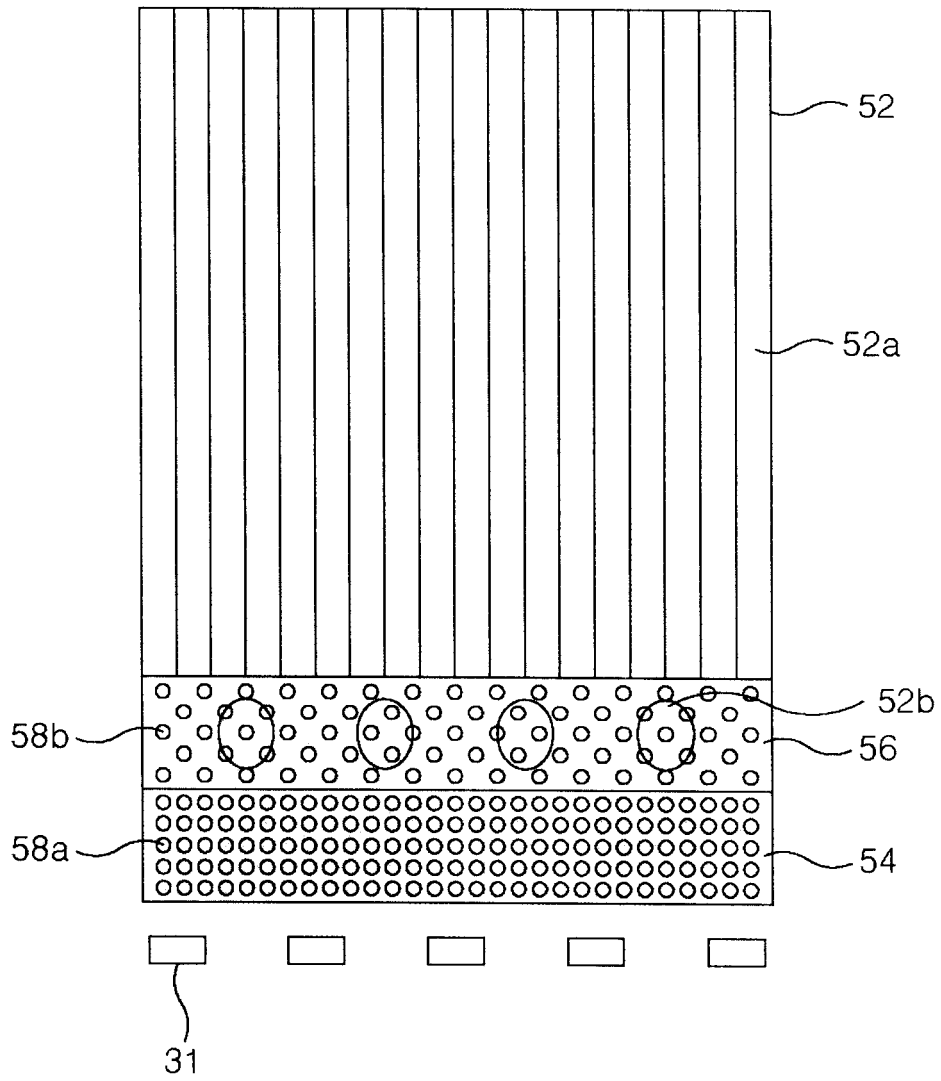


图 9

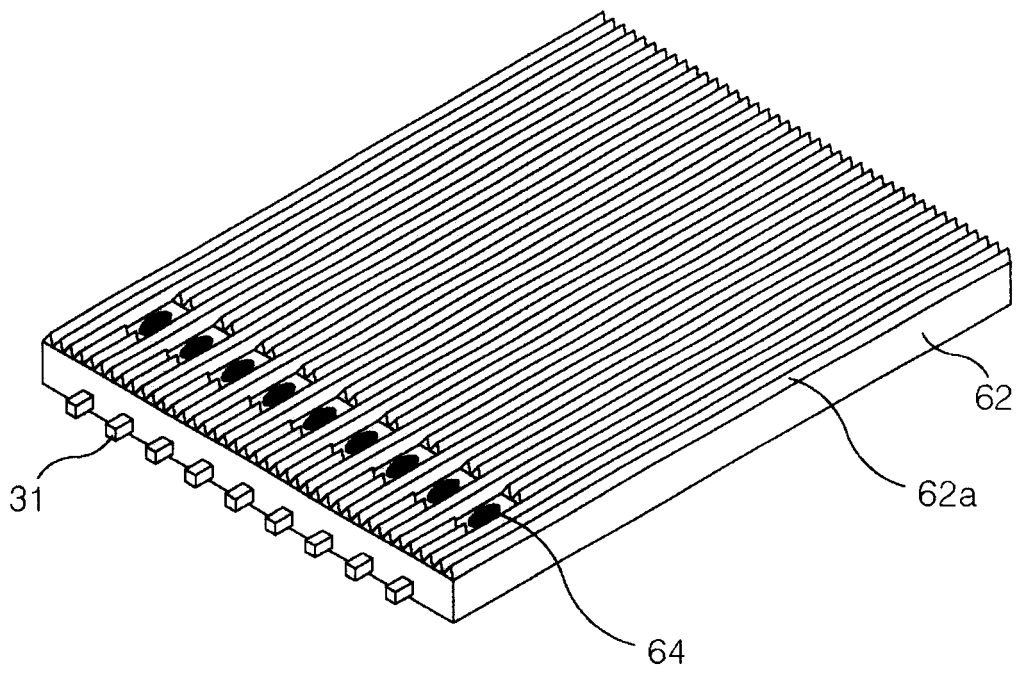


图 10

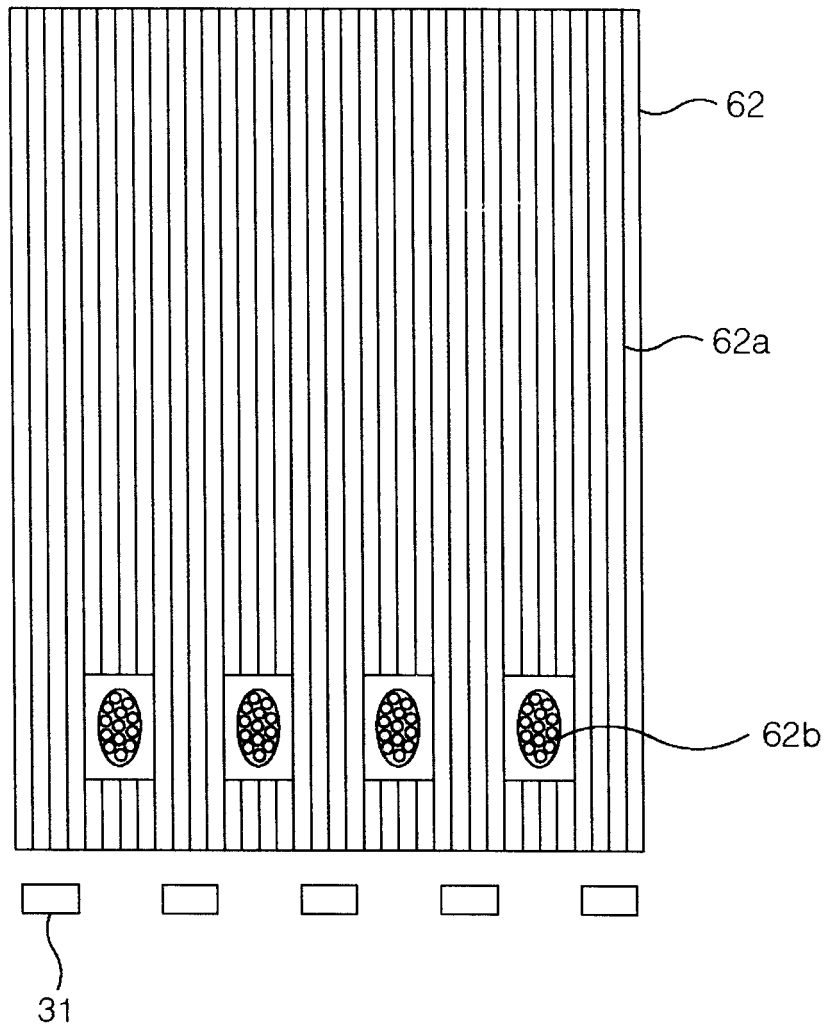


图 11

专利名称(译)	背光单元及采用该背光单元的液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN1967350A</a>	公开(公告)日	2007-05-23
申请号	CN200610083154.7	申请日	2006-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	程相元 金起源		
发明人	程相元 金起源		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0038 G02B6/0036 G02B6/0061		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050109704 2005-11-16 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种适合于提高亮度并提高亮度均匀性的背光单元。另外，本发明还涉及一种采用这种背光单元的液晶显示器件。依照本发明一个实施方式的背光单元，包括：多个点光源；和导光板，包括接收来自点光源的入射光的第一表面，第二表面，以及形成在第一表面上的棱镜图案，其中来自点光源的光在第二表面相交叉。

