

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/04 (2006.01)

G02B 1/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510070060.1

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100547462C

[22] 申请日 2005.4.27

[21] 申请号 200510070060.1

[30] 优先权

[32] 2004.8.23 [33] KR [31] 10-2004-0066502

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李相坤 金昌钟 金荣建 崔允豪

陈镐城 洪凤泽 黄甲镇 李雄相

金哲荣

[56] 参考文献

US3532876A 1970.10.6

US5969867A 1999.10.19

CN1521542A 2004.8.18

US5600455A 1997.2.4

CN1499250A 2004.5.26

US5572411A 1996.11.5

CN1467511A 2004.1.14

CN1508601A 2004.6.30

US5852514A 1998.12.22

审查员 李 慧

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 钱慰民

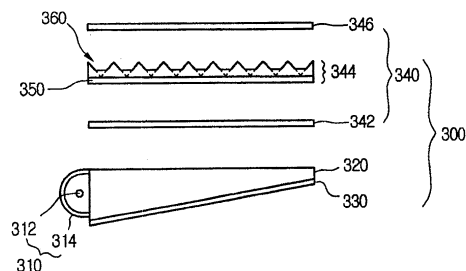
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示器的棱镜片及使用其的背光单元

[57] 摘要

一种液晶显示器(LCD)的棱镜片包括由透明树脂材料制成的主体部分;以及主体部分上排列的多个凹版型光学单元结构,每个光学单元结构都具有凹版型或凸版型多面体位于其矩形结构内,凹版部分的中心形成一线,而非一点。



1.一种液晶显示器的背光单元，其特征在于，包括：
光源；

光导板，设置成邻近于光源；以及
棱镜片，设置在光导板上，包括

由透明树脂材料制成的主体部分；以及

主体部分的一个表面上设置的多个凹版型光学单元结构，每个光学单元结构具有凹版型多面体，每个光学单元结构面对所述光导板，每个光学单元结构形成在其自身各自的矩形结构中，所述凹版型光学单元结构的中心形成一线，

其中，所述凹版型多面体具有彼此相对的一对梯形和一对三角形，且该对梯形彼此相接触，使所述线具有预定长度 D ，

其中，由构成每个光学单元结构的凹版型多面体的倾斜面与水平面形成的角度 b 在 $30-60^\circ$ 的范围内形成，

其中，作为用于扩散光的结构的小尺寸突出物被压花于主体部分的另一个表面上，该另一个表面与形成所述光学单元结构的所述表面相对，且

作为扩散光的材料的扩散粒子包含于主体部分内部。

2.如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述线沿每个梯形的短平行侧形成。

3.如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，构成主体部分的透明树脂材料是聚对苯二甲酸乙二酯 PET 和聚碳酸酯 PC 之一。

4.如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，作为扩散光的材料的由聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA 制成的颗粒包含于主体部分内部。

5.如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，凹版型光学单元结构的中心处形成的线长度 D 不大于矩形结构一侧的长度 a 的两倍。

6.如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，矩形结构一侧的长度 a 至少为 $10\mu\text{m}$ 。

7.如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，由构成每个光学单元结构的凹版型多面体的倾斜面和水平面形成的角度 b 为 45° 。

8.如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，进一步包括设置在光导板的下部分上的反射板。

液晶显示器的棱镜片及使用其的背光单元

本申请要求 2004 年 8 月 23 日提交的韩国专利申请 No. 2004-66502 的权利，并通过引用合并与此，以达到本文全面阐述的所有目的。

发明背景

发明领域

本发明涉及不发光的平面显示装置，尤其涉及液晶显示装置中的背光单元的光学片。

相关技术的描述

近来，已开发了各种平面显示器，以减少显示器的重量和体积，这些正是阴极射线管（CRT）的缺点。

这种平板显示器包括液晶显示器（LCD）装置、场发射显示器、等离子体显示板（PDP）、场致发光（EL）等等。针对提升显示质量和增加平板显示器的屏幕尺寸的研究正积极地进行。

在这些平板显示器中，LCD 是本身不发光装置，它利用诸如灯之类的光源来显示图像并具有尺寸小、重量轻、功耗低的特点。特别是，LCD 利用插入液晶显示器内部的液晶分子的电光属性显示信息。

换句话说，与 CRT 不同，在 LCD 中，因为置于薄膜晶体管（TFT）基板和滤色基板之间的液晶分子自身不会发光，LCD 本质上需要分开的单元用于发光，即背光单元。

背光单元包括：具有接纳空间的模制框架；安装于接纳空间的最底层表面上用于将光反向到液晶显示板的反射器；设置在反射器上用于光导的光导板；设置于光导板和接纳空间侧壁之间用于发光的灯单元；堆叠于光导板上用于扩散和会聚光的光学片；以及设置于模制框架上用于从液晶显示器边缘的预定部分到模制框架的侧部围绕液晶显示器的上机架。

光学片包括：用于扩散光的扩散片；设置于扩散片上用于会聚扩散光并将会聚的光传到液晶显示器的棱镜片；以及用于保护扩散片和棱镜片的保护片。

图 1 是相关技术 LCD 的剖视图。

参考图 1，相关技术 LCD60 包括：用于发光的背光单元 50；以及用于从背光单元 50 接收光并显示图像的显示单元 40。

背光单元 50 包括：用于发光的灯单元 51；以及用于将灯单元 51 产生的光引导向液晶显示器 10 的光导单元。

显示单元 40 包括：液晶显示板 10；以及分别设置于液晶显示板 10 的上表面和下表面上的上偏振器 30 和下偏振器 20。液晶显示板 10 包括：TFT 基板 11；每一个上都形成有电极的滤色基板 12；以及置于 TFT 基板 11 和滤色基板 12 之间的液晶层。

更具体地，灯单元 51 包括：用于发光的灯 51a；以及围绕着灯 51a 的灯反射器 51b。灯 51a 产生的光被引入到光导板 51，它将在以下进行描述。灯反射器 51b 将灯 51a 产生的光反射向光导板 52，从而增加引入到光导板 52 的光量。

光导单元包括反射板 54、光导板 52 和光学片 53。光导板 52 设置于灯单元 51 的一端以便引导从灯单元 51 发出的光，使得从灯单元 51 发出的光被入射到 LCD 板 10。

反射板 54 设置于光导板 52 下面并将从光导板 52 所漏出的光再次反射向光导板 52。

多个光学片 53 设置于光导板 52 上以便提升通过光导板 52 的光效率。特别是，光学片 53 包括扩散片 53a、棱镜片 53b 和保护片 53c，且顺序地堆叠在光导板 52 上。

扩散片 53a 散射从光导板 52 入射的光，以使光亮度分布均匀。棱镜片 53b 具有重复形成于其上表面上的多个棱镜并在与 LCD 板 10 的平面垂直的方向上会聚由扩散片 53a 扩散的光。因此，通过棱镜片 53b 的光大多在与 LCD 板 10 的平面垂直的方向上前进，从而获得均匀的亮度分布。

设置于棱镜片 53b 上的保护片 53c 不仅用于保护棱镜片 53b 的上表面，还用于扩散光，以使从棱镜片 53b 入射的光的分布均匀。

图 2A 和 2B 分别是图 1 所示的棱镜片的剖视图和透视图。

参考图 2A 和 2B, 相关技术的棱镜片 200 包括: 主体部分 210, 由光导板和扩散片扩散的光最初通过该主体部分 210 引入; 以及成形为含预定顶角 α 的等边三角形棱镜的突出部分 220, 用于不变地保持扩散光的路径。突出部分 220 具有按条纹形式线性排列在主体部分 210 上的多个等边三角棱镜。

在三角棱镜形状的突出部分 220 向前侧安装的情况中, 即突出部变成光输出表面并面向液晶显示板的情况, 从主体部分 210 引入的扩散光被折射并会聚于前侧, 但会损耗入射到突出部分的倾斜平面的光, 因此全内折射并不能帮助改善前方亮度。

为了克服该问题, 棱镜片被相反地设置, 使得突出部分 220 变成光接收表面并面向光导板。但是在这种情况下, 可以改善前方亮度但视角变窄, 其不适于需要宽视角的平面显示器, 诸如家用电视机。

此外, 两个棱镜片可以被重叠并以其突出部分的排列方向彼此交叉的方式使用。但是, 这种排列增加了 LCD 中使用的部件数量并增加了制造成本。

发明内容

因此, 本发明针对 LCD (液晶显示器) 的棱镜片和使用其的背光单元, 其基本消除了由于相关技术的限制和缺点引起的一个或多个问题。

本发明的优点在于提供一种 LCD 的棱镜片以及使用其的背光单元, 能通过将多个凹版型光学单元结构排列于棱镜一侧上并按凹版型光学单元结构构成多面体的方式配置来提升光会聚效果和视角特性。

为了实现这些和其它优点并根据本发明的目的, 如这里体现和广泛描述的, 一种 LCD 的棱镜片包括: 由透明树脂材料制成的主体部分; 以及主体部分上设置的多个凹版型光学单元结构, 每个光学单元结构在其矩形结构内都具有凹版型多面体, 该凹版部分的中心形成一线, 而非一点。

在本发明的另一个方面中, 一种 LCD 的棱镜片包括: 主体部分, 它由透明树脂材料构成; 以及多个凸版型光学单元结构, 它们排列在主体部分上, 每个光学单元结构都具有凸版型多面体在其矩形结构的外部, 凸版部分的中心形成一线, 而非一点。

根据本发明的又一个方面, 一种 LCD 的背光单元包括: 用于发光的灯;

光导板，设置成邻近于灯，用于导光；反射板，设置于光导板的下部分上，用于防止灯发出的光泄漏；扩散片和棱镜片，设置于光导板的上部分上，用于改善从光导板发出的光的效率，所述棱镜片具有由透明树脂材料制成的主体部分以及多个凹版型光学单元结构，其设置于主体部分上，每个光学单元结构都具有凹版型多面体位于其矩形结构的内部，凹版部分的中心形成一线，而非一点。

应理解，本发明的以上的一般描述和以下的详细描述是实例性和说明性的，并旨在提供所要求的本发明的进一步说明。

附图说明

包含附图以提供本发明的进一步说明并结合成本申请的组成部分，附图说明了本发明的实施例并与描述一起用于解释本发明的原理。

附图中：

图 1 是说明相关 LCD 的结构剖视图；

图 2A 和 2B 分别是图 1 所示的棱镜片的剖视图和透视图；

图 3A 和 3B 是说明根据本发明的 LCD 的背光单元的结构剖视图；

图 4A 和 4B 是说明根据本发明的 LCD 的棱镜片的剖视图和透视图；

图 5A 和 5B 是说明图 4 所示棱镜片的光学单元结构的平面图和透视图；

图 6 是说明根据本发明的棱镜片的视角和参考图 5 说明的光学单元结构的中心线的长度 D 之间的关系示意图；

图 7 是说明根据本发明由水平面和参考图 4 和 5 说明的光学单元结构中多个多面体形成的角度 b 以及棱镜片的光会聚 (concentration) 度之间的关系示意图；以及

图 8A 是根据本发明另一个实施例的棱镜片的透视图。图 8B 是图 8A 中所示的实施例的剖视图。

具体实施方式

现在参考附图所说明的实例，详细讨论本发明的实施例。

图 3A 和 3B 是说明根据本发明的 LCD 的背光单元的构成的剖视图。

参考图 3A 和 3B，根据本发明的背光单元 300 包括用于发光的灯单元 310，和

用于将来自灯单元 310 的光引导向液晶显示板的光导单元。

这里，光导单元具有多个光学片 340。在这些光学片 340 中，棱镜片 344 被配置成由 PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）制成的多个凹版型的光学单元结构排列于由诸如 PET（聚对苯二甲酸乙二酯）或 PC（聚碳酸酯）的透明树脂材料制成的主体部分上。在这种凹版型关系单元结构中，中心部分相对于多面体的边缘部分降低。

在这点上，棱镜片上排列的这多个光学单元结构被配置成凹版型多面体形成于矩形结构内且凹版部分的中心形成一线，而非一点。

这里，由于本发明的棱镜片，通过调节凹版中心，即凹版部分中心处形成的线长度 D，可以获得合适的光会聚度和改进的视角。

在相关技术的棱镜片中，在改善上/下或左/右中的任一方向的视角时，会不可避免地劣化另一个方向的视角特性。但是，在采用本发明的棱镜片时，通过构成光学单元结构的多个多面体，可以改善上/下和左/右方向的视角特性。

此外，通过将由构成光学单元结构的多个多面体和水平面所形成的角度维持恒定，由于视角扩大，可以最小化亮度劣化。在这点处，由每个多面体的倾斜平面和水平面形成的角度可以被确定为在约 30—60° 的范围内。

构成主体部分的透明树脂材料可以具有大于约 70% 的透射比。通过压花用作扩散光结构的小尺寸突出物或者通过提供用于将光扩散入主体部分内部材料的 PMMA 制成的颗粒，透明树脂材料可以形成于主体部分的一侧上，即与形成有光学单元结构的表面相对的表面。

此外，灯单元 310 包括：用于发光的灯 312；以及包围灯 312 的灯反射器 314。从灯 312 发出的光入射到光导板 312 且光反射板 330 通过将灯 312 发出的光反射向光导板 320 改善入射到光导板 320 的光量，它们与普通灯单元的构成相同。

这里，光导单元包括：反射板 330；光导板 320；和光学片 340。光导板 320 设置于灯单元 310 的一侧以便引导从灯单元 310 发出的光。在这点上，光导板 320 改变从灯单元 310 发出的光路以便向液晶显示板导光。

反射板 330 设置于光导板 320 下并将从光导板 320 漏出的光反射回到光导板 320。

多个光学片 340 设置于光导板 320 上以便提升通过光导板 320 的光效率。特别是，光学片 340 包括扩散片 342；棱镜片 344；和保护片 346。这些片依次堆叠

于光导板 320 上。

扩散片 342 散射从光导板 320 入射的光，以使光的亮度分布均匀。

此外，本发明的上述棱镜片 344 可以设置成多个凹版类型光学单元结构与扩散片 342 相对，如图 3A 所示，或者可以设置成没有形成突出部分的另一个表面与扩散片 342 相对，如图 3B 所示。

但是，在用作扩散光结构的小尺寸突出物被压花于棱镜片的主体部分表面（即与形成光学单元结构的表面相对的表面）上的情况中，可以省去扩散片。

此外，棱镜片 344 上设置的保护片 346 扩散光，以使从棱镜片 346 入射的光分布均匀，并保护棱镜片 344 的表面。可根据情况除去保护片 346。

图 4A 和 4B 是说明根据本发明的 LCD 的棱镜片的剖视图和透视图，且图 5A 和 5B 是说明图 4 所示的棱镜片的光学单元结构的平面图和透视图。

这里，参考图 4 说明的棱镜片与早先参考图 3 说明的提供给背光单元的棱镜片相同。

如图 4A 和图 4B 所示，根据本发明的棱镜片被配置成由 PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）制成的多个凹版类型的光学单元结构 420 排列于由诸如 PET（聚对苯二甲酸乙二酯）或 PC（聚碳酸酯）之类透明树脂材料制成的主体部分上。

这里，构成主体部分的透明树脂材料可具有大于 70% 的透射比。通过压花用作扩散光结构的小尺寸突出物或者通过提供作为将光扩散入主体部分内的材料的 PMMA 制成的颗粒，透明树脂材料可形成于主体部分的一侧上，即与形成有光学单元结构的表面相对的表面。

此外，通过采用主体部分 410 上的凸版模具使液体 PMMA 材料进入凹版并随后通过紫外线固化方法固化该液体 PMMA 而最终与主体部分 410 组合，可以形成主体部分 410 上形成的多个凹版型光学单元结构 420。

在这点处，棱镜片上设置的多个光学单元结构被配置成凹版型多面体形成于矩形结构内且凹版部分的中心形成一线，而非一点。

例如，如图 5 所示，垂直长度为 a 的矩形结构内形成的凹版型多面体被配置成一对梯形 510 和 512 以及一对三角形 520 和 522 彼此相对，形成四个平面。

在这点处，由于一对梯形 510 和 512 彼此相触，所以光学单元结构 420 具有线型凹版中心。这样，梯形 510 和 512 的 D 长度侧被共享并相对于梯形 510 和 512

的较长侧降低。此外，三角形 520 和 522 的顶点邻接梯形 510 和 512 的 D 长度侧的相对端且这些顶点相对于矩形 A 长度侧降低。通过调节凹版中心，即凹版中心部分处形成的线的长度 D，本发明的棱镜片可以获得合适的光会聚度和改良的视角。

这里，凹版中心部分处形成的线的长度 D 不能超过矩形结构的垂直长度的两倍。

在上述光学单元结构中，与一对梯形 510 和 512 有关的视角特征优于与一对三角 520 和 522 有关的视角特征。因此，例如，棱镜片的光学单元结构可形成为一对梯形 510 和 512 针对需要向上/下方向的更佳视角的装置而被上下排列。相反，棱镜片的光学单元结构可以形成针对需要向左/右方向的更佳视角的装置而被左右排列。

图 6 是根据本发明的棱镜片的视角与参考图 5 说明的光学单元结构的中心线长度 D 之间的关系的示图。

图 6 说明的结果揭示了随着光学单元结构的中心线的长度 D 增加而改善视角。

但是，如果长度 D 增加，亮度与视角的改善成反比例地降低。因此，如上所述，长度 D 不会超出矩形结构的垂直长度的两倍。

在这点处，矩形结构的垂直长度至少大于约 $10\mu\text{m}$ 。

此外，通过将构成每个光学单元结构的多个多面体和水平面形成的角度维持恒定，可以最小化由于视角扩大引起的亮度劣化。

参考图 4、5 和 7，由构成光学单元结构的多个多面体和水平面形成的角度由 b 表示。这里，由每个多面体的倾斜面和水平线构成的角度可以被确定于约 $30-60^\circ$ 的范围内。

图 7 是说明由水平面与参考图 4 和 5 说明的光学单元结构中的多个多面体形成的角度 b 与根据本发明的棱镜片的光会聚度之间的关系的示图。

参考图 7，当由水平面和光学单元结构中的多个多面体形成的角度 b 为 45° 时，光会聚度最大。如上所述，由每个多面体的倾斜面和水平面形成的角度可以被确定在约 $30-60^\circ$ 的范围内。

图 8A 是根据本发明另一个实施例的棱镜片的透视图。图 8B 是图 8A 所示的实施例的剖视图。

参考图 8A，在根据本发明另一个实施例的棱镜片中，与早先说明的棱镜片相

比，按凸版（凸起）而非凹版（凹陷）方式形成主体部分上形成的光学单元结构。在这点处，棱镜片上设置的多个光学单元结构被配置成凸版型多面体形成于矩形结构内且凸版部分的中心形成一线，而非一点。在该凸版型实施例中，一对梯形彼此相触，从而光学单元结构具有线型凸起中心。这样，梯形的 D 长度侧被共享并相对于梯形的较长侧凸起。此外，三角形的顶点邻接梯形的 D 长度侧的相对端，且这些顶点相对于矩形的 a 长度侧凸起。

在这点处，本发明的棱镜片可以通过调节凸起中心（即凸版的中心部分处形成的线的长度 D）获得合适的光会聚度和改进的视角。

这里，凸版中心部分处形成的线的长度 D 不能超出矩形结构的垂直长度的两倍。

如上所述，根据本发明，多个凹版型光学单元结构排列于棱镜片的一侧上且凹版型光学单元结构构成多面体，从而可以获得优良的光会聚效果且更好地改进视角。

此外，利用构成光学单元结构的多个多面体，可以改善针对上/下和左/右方向的视角特性。

本领域熟练技术人员显而易见的是，本发明中可以进行各种修改和变型。因此，本发明旨在覆盖本发明的修改和变型，只要它们在所附权利要求书及其等效物的范围之内。

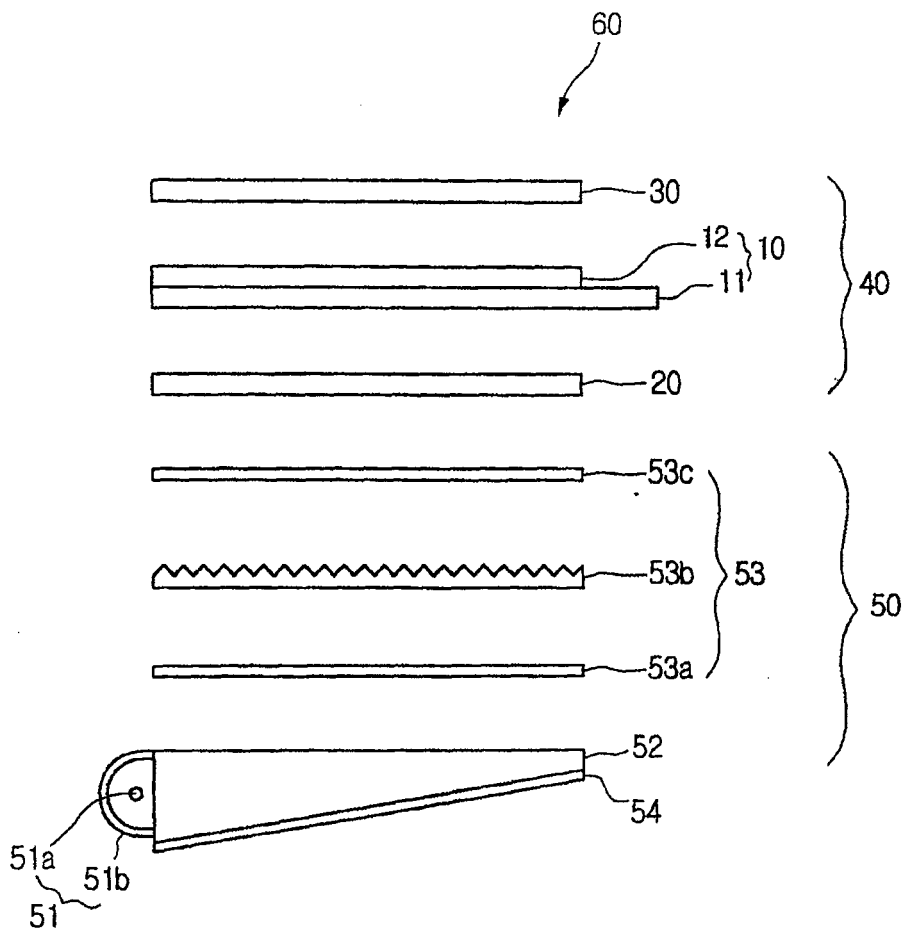


图 1

Fig.2A
Related Art

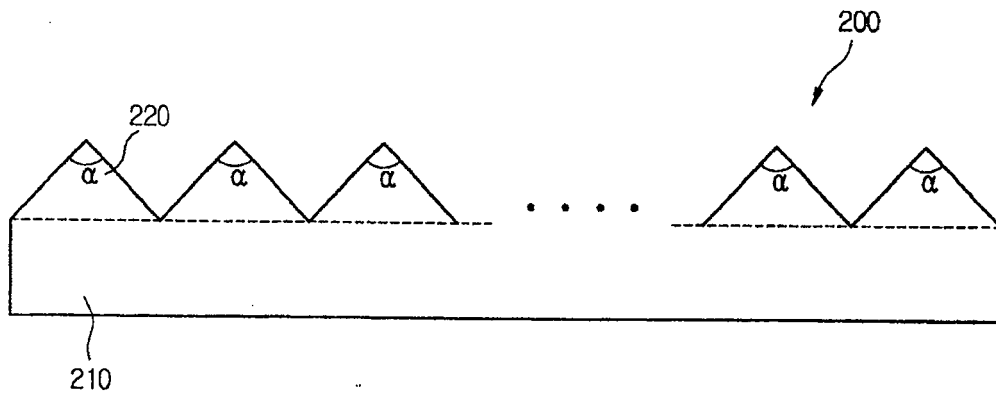


图 2A

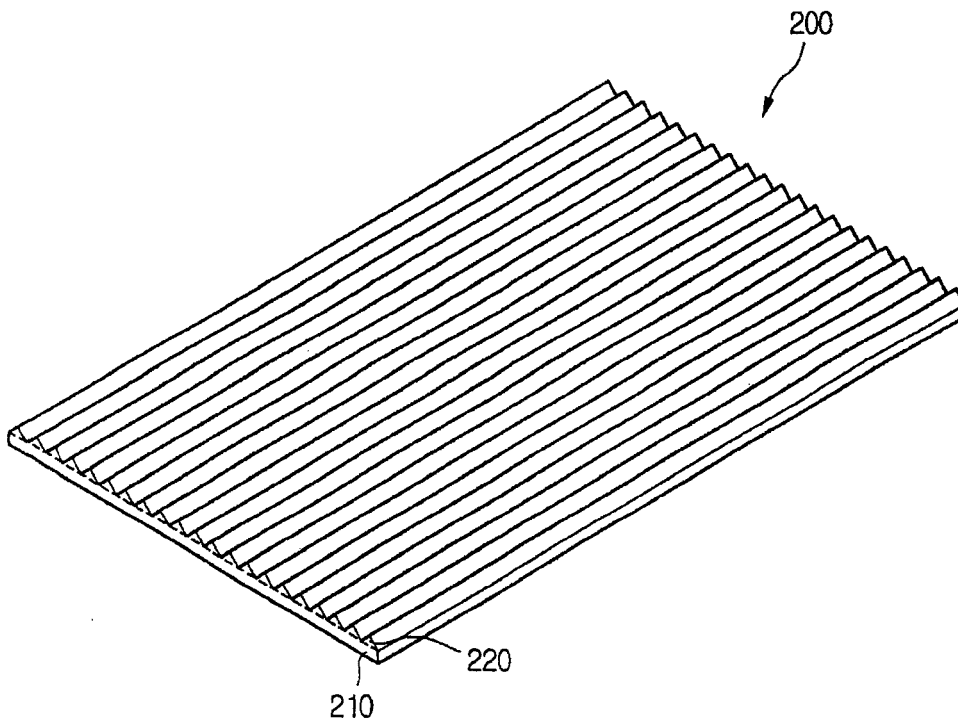
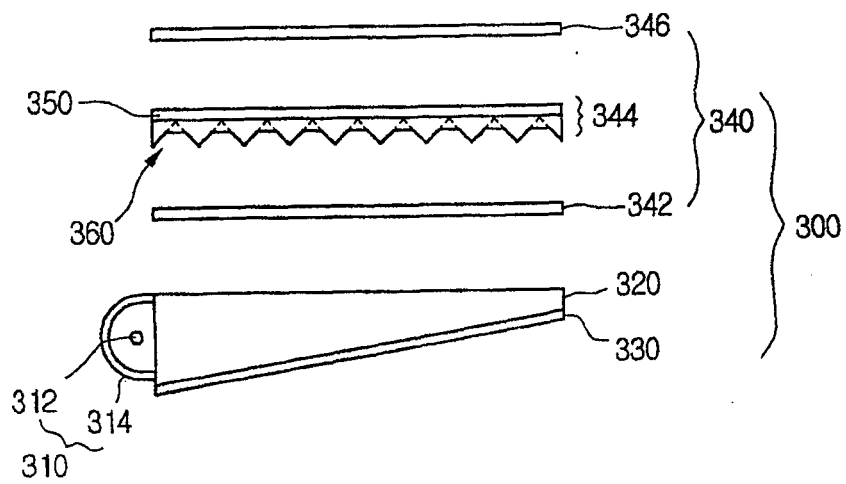
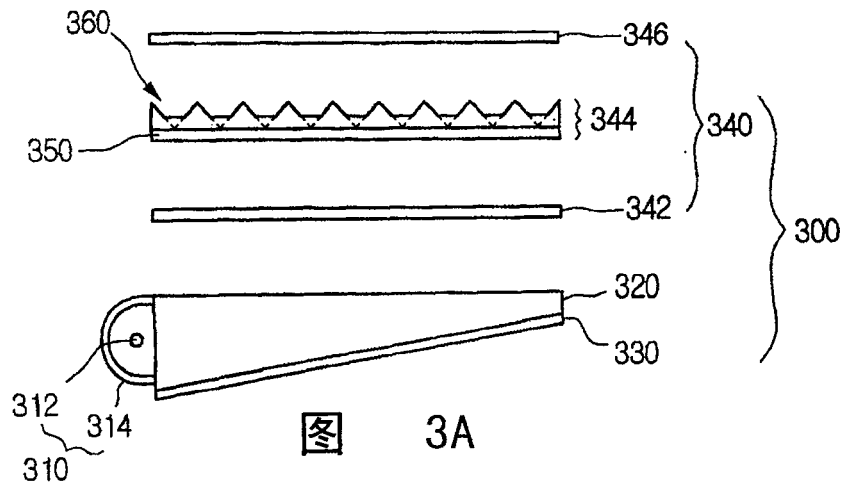


图 2B



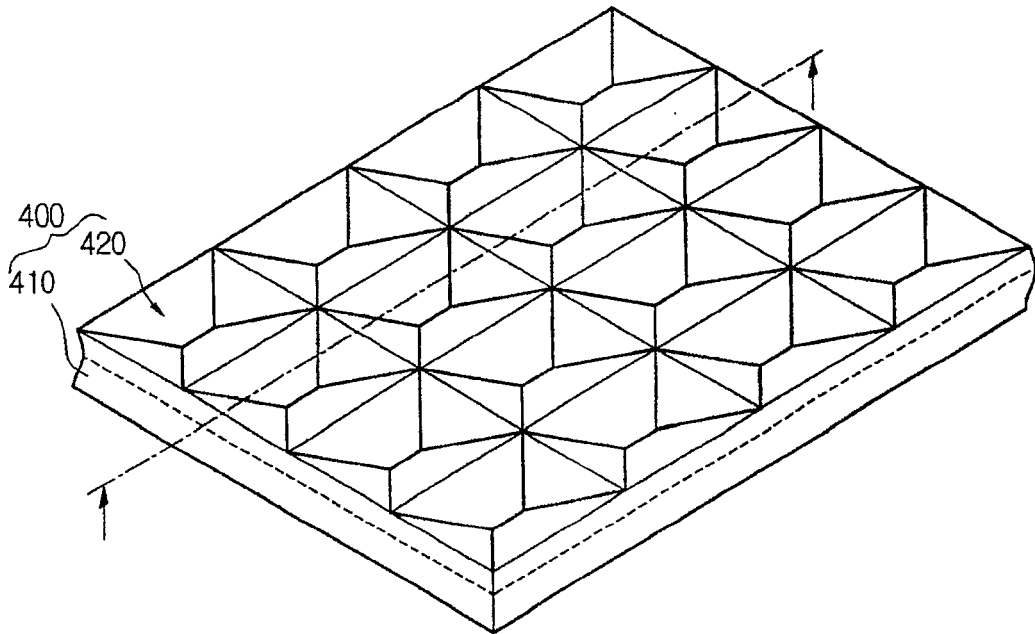


图 4A

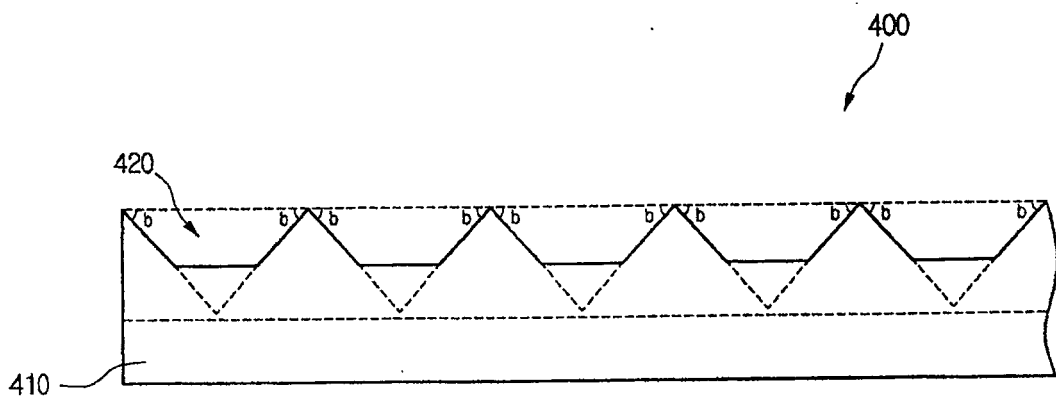


图 4B

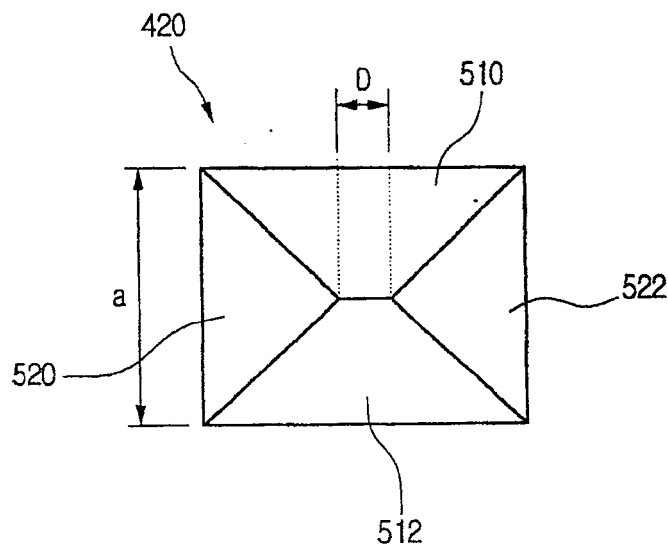


图 5A

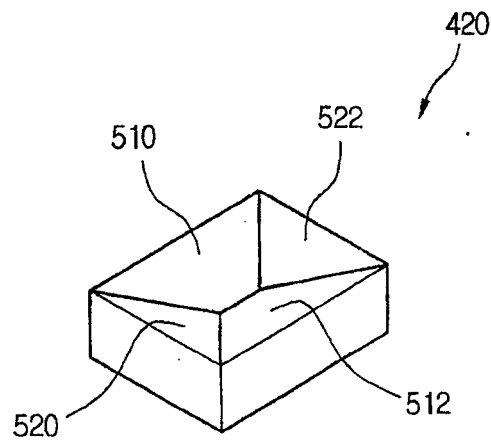


图 5B

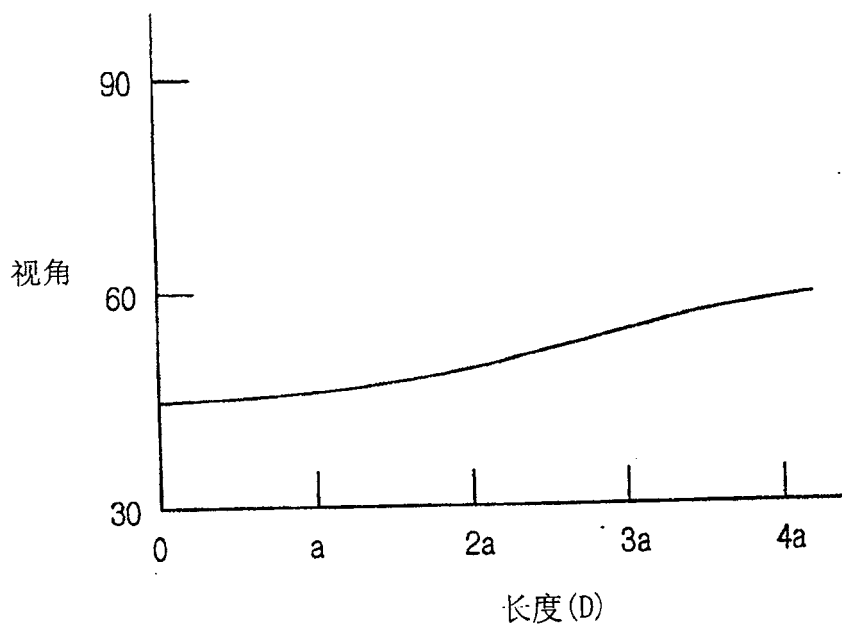


图 6

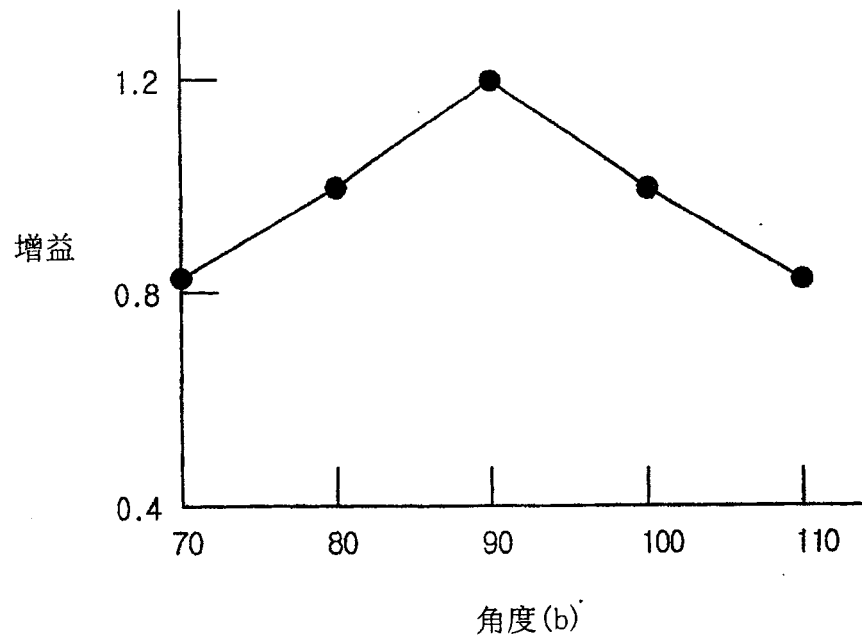


图 7

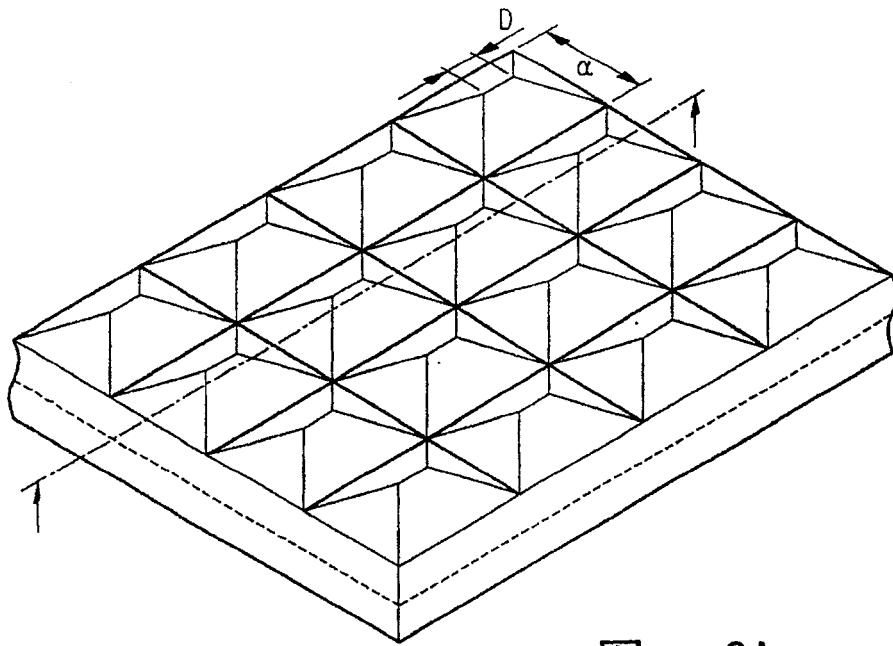


图 8A

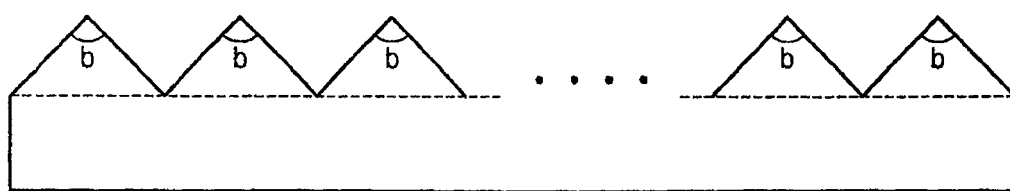


图 8B

专利名称(译)	液晶显示器的棱镜片及使用其的背光单元		
公开(公告)号	CN100547462C	公开(公告)日	2009-10-07
申请号	CN200510070060.1	申请日	2005-04-27
申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
[标]发明人	李相坤 金昌钟 金荣建 崔允豪 陈镛城 洪凤泽 黄甲镇 李雄相 金哲荣		
发明人	李相坤 金昌钟 金荣建 崔允豪 陈镛城 洪凤泽 黄甲镇 李雄相 金哲荣		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/04 G02B1/04		
CPC分类号	G02B6/0065 G02B6/0046 G02F2001/133607 G02F2001/133507 G02B5/045 G02B6/0053		
审查员(译)	李慧		
优先权	1020040066502 2004-08-23 KR		
其他公开文献	CN1740864A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器(LCD)的棱镜片包括由透明树脂材料制成的主体部分；以及主体部分上排列的多个凹版型光学单元结构，每个光学单元结构都具有凹版型或凸版型多面体位于其矩形结构内，凹版部分的中心形成一线，而非一点。

