

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510132396.6

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/04 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100443989C

[22] 申请日 2005.12.23

[21] 申请号 200510132396.6

[30] 优先权

[32] 2005.6.29 [33] KR [31] 10-2005-0057012

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 苏淮燮 李万焕 尹智洙 李成根
权进赫

[56] 参考文献

CN1560678A 2005.1.5

US6002829A 1999.12.14

US5841572A 1998.11.24

US2004/0105046A1 2004.6.3

审查员 栾志超

[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 梁 挥

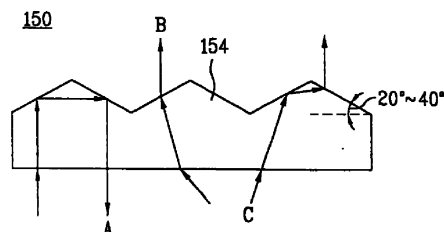
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

棱镜片以及包括该棱镜片的液晶显示器件

[57] 摘要

本发明公开了一种棱镜片、使用该棱镜片的背光单元以及具有该背光单元的液晶显示器件，其可改善聚光、正面发光和视角，其中棱镜片包括聚光膜。聚光膜具有多个棱镜峰，各棱镜峰具有从聚光膜的顶表面以约 20°至约 40°的角度倾斜的三角截面。



1、一种背光单元，包括：

用于产生光的灯；

在其一侧具有入射面的导光板；

棱镜片，其设置为与导光板的发光表面相对，用于用多个棱镜峰聚集光，各棱镜峰具有相对于棱镜片的表面的 20° 至 40° 的倾斜角度；以及

反射型偏振器，其提供在棱镜片上，用于透射由棱镜片聚集的光中的 S-偏振和 P-偏振中的一个并且反射该 S-偏振和 P-偏振中的另外一个，

其中该反射型偏振器在发光角度分布中根据棱镜峰的角度而具有 0° 和 10° 之间的全宽度半最大角。

2、根据权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述灯位于导光板的一侧或两侧。

3、根据权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述多个棱镜峰以条纹状或金字塔状形成。

4、根据权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，还包括：

灯罩，提供在所述导光板的一侧或两侧，用于包围灯并设置为与导光板的入射面相对；

散射片，提供在所述导光板和棱镜片之间，用于散射穿过导光板的光；以及

反射板，位于所述导光板下面。

5、一种背光单元，包括：

产生光的多个灯；

支撑多个灯的底盖；

设置在灯上的散射板；

棱镜片，设置在散射板上并具有多个棱镜峰，其中各棱镜峰具有相对于棱镜片的 20° 至 40° 的倾斜角度；以及

反射型偏振器，设置在棱镜片上，用于透射由棱镜片聚集的光中的 S-偏振和 P-偏振中的一个并且反射该 S-偏振和 P-偏振中的另外一个，

其中该反射型偏振器在发光角度分布中根据棱镜峰的角度而具有 0° 和

10° 之间的全宽度半最大角。

6、根据权利要求 5 所述的背光单元，其特征在于，所述多个棱镜峰以条纹状或金字塔状形成。

7、一种液晶显示器件，包括：

液晶显示面板，用于显示图像；以及

背光单元，用于将光发出到液晶显示面板，

其中背光单元包括：用于产生光的灯；在其一侧具有入射面的导光板；棱镜片，其设置为与导光板的发光表面相对，用于用多个棱镜峰聚集光，其中各棱镜峰具有相对于棱镜片的表面的 20° 至 40° 的倾斜角度；以及反射型偏振器，其提供在棱镜片上并用于透射由棱镜片聚集的光中的 S-偏振和 P-偏振中的一个并且反射该 S-偏振和 P-偏振中的另外一个，

其中该反射型偏振器在发光角度分布中根据棱镜峰的角度而具有 0° 和 10° 之间的全宽度半最大角。

8、根据权利要求 7 所述的液晶显示器件，其特征在于，灯位于所述导光板的一侧或两侧。

9、根据权利要求 7 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述多个棱镜峰以条纹状或金字塔状形成。

10、根据权利要求 7 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述背光单元还包括：

灯罩，提供在所述导光板的侧部，用于包围灯并设置为与导光板的入射面相对；

散射片，提供在所述导光板和棱镜片之间；以及

反射板，位于所述导光板下面。

11、根据权利要求 7 所述的液晶显示器件，其特征在于，液晶模式是共平面开关模式、垂直定向模式、扭曲向列模式、或多畴模式中的任意一种。

12、一种液晶显示器件，包括：

液晶显示面板，用于显示图像；以及

背光单元，用于将光发出到液晶显示面板，

其中背光单元包括：用于产生光的灯；支撑多个灯的底盖；设置在灯上的散射板；棱镜片，其设置散射板上，具有多个棱镜峰，其中各棱镜峰具有相对

于棱镜片的表面的 20° 至 40° 的倾斜角度；以及反射型偏振器，其提供在棱镜片上，用于透射由棱镜片聚集的光中的 S-偏振和 P-偏振中的一个并且反射该 S-偏振和 P-偏振中的另外一个，

其中该反射型偏振器在发光角度分布中根据棱镜峰的角度而具有 0° 和 10° 之间的全宽度半最大角。

13、根据权利要求 12 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述多个棱镜峰以条纹状或金字塔状形成。

14、根据权利要求 12 所述的液晶显示器件，其特征在于，液晶模式是共平面开关模式、垂直定向模式、扭曲向列模式、或多畴模式中的任意一种。

棱镜片以及包括该棱镜片的液晶显示器件

本申请要求享有 2005 年 6 月 29 日在韩国递交的申请号为 P2005-57012 的申请权益，在此引用其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种背光单元，特别是涉及一种适于改善聚光、正面发光和视角的棱镜片、使用该棱镜片的背光单元以及具有该背光单元的液晶显示器件。

背景技术

已经开发相对于阴极射线管显示器能够减少重量和体积的不同平板显示器。平板显示器的例子包括液晶显示器（LCD）、场发射显示器（FED）、等离子显示面板（PDP）、以及发光显示器（LED）。

LCD 通过使用 LCD 面板控制从背光单元发出的光束来显示期望图像。LCD 面板包括多个液晶单元以及用于切换视频信号以将其提供到各液晶单元的多个控制开关。

如图 1 所示，现有技术背光单元包括产生光的灯 10，通过从灯 10 产生的光的内部散射发出光源的导光板 20 并且光源通过入射面 22 进入该导光板 20，设置来包围灯 10 并与导光板 20 的入射面 22 相对的灯罩 12，设置在导光板 20 下面的反射板 30，设置在导光板 20 上面以散射穿过导光板 20 的光的散射片 40，以及控制穿过散射片 40 的光的方向的棱镜片 50。

通常，灯 10 是冷阴极荧光灯。灯 10 由来自逆变器（未示出）的灯驱动电压来点亮。

灯罩 12 其中具有反射面以将来自灯 10 的光反射到导光板 20 的入射面 22 上。

导光板 20 使来自灯 10 的入射光到达远离灯 10 的部分，并且将入射光引导至散射片 40。

反射图案形成在导光板 20 的下侧以在导光板 20 的倾斜背面反射来自入射

面 22 的光并将反射的光引导至散射片 40。

反射板 30 设置在导光板 20 下面以将通过导光板 20 的背面出现的光反射回导光板 20 从而减少光损失。散射片 40 散射穿过导光板 20 的光并将光发射到棱镜片 50。棱镜片 50 用来聚集穿过散射片 40 的光。

如图 2 所示, 棱镜片 50 和 60 包括聚酯 (PET) 的聚集膜 52 和以条纹状形成在聚集膜 52 上的多个棱镜峰 54。

棱镜峰 54 具有以预定角度倾斜的第一和第二倾斜面。第一和第二倾斜面的每个相对于聚集膜 52 的顶面以 45° 角倾斜。

与具有折射率 $n1$ 的棱镜片 50 成预定角度 $\theta1$ 的入射光根据下面等式 1 表达的折射斯涅耳定律而以预定角度 $\theta2$ 被棱镜片 50 折射, 棱镜片 50 外面的区域具有折射率 $n2$ 。

$$\frac{n1}{n2} = \frac{\sin\theta1}{\sin\theta2} \dots \dots \dots \text{等式 1}$$

从灯 10 发出的光行进到设置在导光板 20 下面的散射片 40。散射的光通过棱镜片 50 被聚集并且聚集的光最后向外发出。

然而, 如图 3 所示, 入射到棱镜片 50 的光可能分离到三个区域: 即, 全反射区、聚集区、以及旁瓣区 (side lobe region)。

全反射区的光线 A 垂直进入聚集膜 52 并且被棱镜峰 54 的第一和第二倾斜面内部完全反射。完全反射的光再次行进到导光板 20。这样, 光 A 通过反射片 30 被循环聚集。

聚集区的光线 B 成角度地进入聚集膜 52 并被聚集, 从而其被棱镜片 50 的下表面以及棱镜峰 54 的第一和第二倾斜面之一折射。

旁瓣区的光线 C 成角度地进入聚集膜 52 并完全被棱镜峰 54 的第一和第二倾斜面之一内部反射。

如图 4 和图 5 所示, 由于旁瓣区而在各棱镜片 50 关于对称点的两侧存在亮区。

所以, 现有技术背光单元由于棱镜片 50 的结构而有一些问题。即, 由于在垂直和水平轴 (Y 和 X 轴) 上的发光不对称而使视角特性恶化, 并且聚集效率由于旁瓣而恶化。

发明内容

一种棱镜片包括聚光膜，以及多个棱镜峰，其中各棱镜峰具有从聚光膜的顶表面以约 20° 至约 40° 的角度倾斜的三角截面。

在另一方面，一种背光单元包括用于产生光的灯；在其一侧具有入射面的导光板，其将光向在导光板的上表面上设置的棱镜片引导，并且棱镜片用多个棱镜峰聚集光，各棱镜峰具有约 20° 至约 40° 的倾斜角度；以及反射型偏振器，其提供在棱镜片上，用于透射由棱镜片聚集的光中的 S-偏振和 P-偏振中的一个并且反射该 S-偏振和 P-偏振中的另外一个，其中该反射型偏振器在发光角度分布中根据棱镜峰的角度而具有 0° 和 10° 之间的全宽度半最大角。

在又一个方面，一种背光单元包括产生光的多个灯；支撑多个灯的底盖；设置在灯上的散射板；棱镜片，提供在散射片上并用多个棱镜峰聚集光，其中各棱镜峰具有相对于棱镜片的约 20° 至约 40° 的倾斜角度；以及反射型偏振器，其提供在棱镜片上，用于透射由棱镜片聚集的光中的 S-偏振和 P-偏振中的一个并且反射该 S-偏振和 P-偏振中的另外一个，其中该反射型偏振器在发光角度分布中根据棱镜峰的角度而具有 0° 和 10° 之间的全宽度半最大角。

附图说明

图 1 示出了根据现有技术的背光单元的示意图；

图 2 示出了图 1 所示的棱镜片的透视图；

图 3 示出了图 2 所示的棱镜峰的光特性；

图 4 示出了图 2 所示的棱镜片的光特性和角度分布；

图 5 示出了穿过图 2 所示的棱镜片的光的发光角度分布；

图 6 示出了根据第一个实施例的背光单元；

图 7 示出了图 6 所示的棱镜片的截面图；

图 8A 示出了穿过图 6 所示的棱镜片的光的发光角度分布；

图 8B 示出了穿过图 6 所示的反射型偏振器的光的发光角度分布；

图 9 示出了根据第二个实施例的背光单元的截面图；

图 10 示出了根据第三个实施例的背光单元的截面图；

图 11 示出了具有根据第一个实施例的背光单元的液晶显示器的截面图；

图 12 示出了具有根据第二个实施例的背光单元的液晶显示器的截面图；

以及

图 13 示出了具有根据第三个实施例的背光单元的液晶显示器的截面图。

具体实施方式

现在具体描述本发明的优选实施方式,它们的实施例示于附图中。尽可能,所有附图采用相同的附图标记表示相同或类似部件。

如图 6 所示,根据第一个实施例的背光单元包括灯 110、导光板 120、灯罩 112、反射板 130、散射片 140、棱镜片 150、以及反射型偏振器 160。

灯 110 发光,并且导光板 120 引导从灯 110 发出并随后入射到入射面 122 上的光。灯罩 112 包围灯 110 并设置为与导光板 120 的入射面 122 相对。反射板 130 提供在导光板 120 下面。提供在导光板 120 上的散射片 140 散射穿过导光板 120 的光。棱镜片 150 聚集穿过散射片 140 的光。反射型偏振器 160 提供在棱镜片 150 上,其中反射型偏振器 160 在由棱镜片 150 聚集的光中增加 S-偏振和 P-偏振之一。

灯 110 可以是冷阴极荧光灯。虽然未示出,逆变器将驱动电压施加到灯 110。从灯 110 发出的光入射到提供在导光板 120 的侧部的入射面 122 上。

灯罩 112 提供在导光板 120 的侧部,其中灯罩 112 包围灯 110,并且与导光板 120 的入射面 122 相对。灯罩 112 具有内部反射面,因而从灯 110 发出的光在灯罩 112 的反射面上朝向导光板 120 的入射面 122 反射。

导光板 120 将光引导到远离灯 110 的区域,并且将入射光向散射片 140 引导。因为导光板 120 的背面由反射图案形成,入射光反射在导光板的倾斜背面并且将光引导到散射片 140。

反射板 130 提供在导光板 120 下面。当光通过导光板 120 的背面到达反射板 130 时,反射板 130 将光反射回导光板 120,从而降低光损失。

散射片 140 散射穿过导光板 120 的光,从而散射的光到达棱镜片 150。然后,棱镜片 150 聚集光。棱镜片 150 包括聚光膜 152 和多个棱镜峰 154。聚光膜 152 由聚酯 PET 形成。以条纹状或金字塔状形成棱镜峰 154,其每个具有相对于棱镜片 150 的表面成约 20° 至约 40° 的角度的倾斜面的三角截面。

金字塔状(未示出)是可以具有第二对相对倾斜面的结构,其中第二对表面相对于第一组表面关于垂直于棱镜片 150 表面的轴旋转 90° 。多个棱镜沿条纹的方向设置。

各棱镜峰 154 具有约 100° 至约 140° 的顶角,并且第一和第二倾斜面相

对于棱镜片 150 的表面成约 20° 至约 40° 的角度。第一和第二倾斜面的各角具有用于去除会在旁瓣区发出的光线的优化范围内。

垂直于散射片 140 的入射光线 A 在棱镜峰 154 的第一和第二倾斜面上朝向反射板 130 完全反射，并且光循环。而且，入射光 B 和 C 在棱镜峰 154 的第一和第二倾斜面上折射，因而光或被聚集或被完全反射。因而，可以基本上消除旁瓣。

反射型偏振器 160 在由棱镜片 150 聚集的光中增加 S-偏振或 P-偏振，从而改善正面发光和光效率。

反射型偏振器 160 透射穿过棱镜片 150 的光的 S-偏振, 并且向反射板 130 反射 P-偏振。可选的, 反射型偏振器 160 可以透射 P-偏振, 并可以向反射板 130 反射 S-偏振。反射型偏振器 160 的发光角度分布 $P(\theta)$ 可以表达为等式 2。

[illegible]

在公式 2 中，‘ σ ’是涉及高斯特性的光的散射强度的发光分布的全宽度半最大角（full-width half-maximum angle），并且‘ θ ’是穿过棱镜片 150 的光的入射角。

反射型偏振器 160 的全宽度半最大角 σ 具有约 0° 至约 10° 的值。因此, 发光角度分布的值在约 0° 至约 10° 的范围内被优化。因而, 可以改善穿过棱镜片 150 的光的聚光效率, 并且通过降低或基本上消除在旁瓣区发出的光来改善正面发光。

图 8A 示出了穿过图 6 所示的棱镜片的光的发光角度分布。图 8B 示出了穿过图 6 所示的反射型偏振器的光的发光角度分布。

如图 8A 所示, 如果棱镜峰 154 的倾斜角度优化为约 37° , 可以最小化在穿过棱镜片 150 的发光角度分布中的旁瓣区。

而且,如图 8B 所示,如果棱镜峰 154 的倾斜角度优化为约 37° , 并且全宽度半最大角 σ 优化为约 1° , 可以基本上消除来自穿过反射型偏振器 160 的光的发光角度分布的旁瓣区。

在第一个实施例的背光单元中，棱镜峰 154 的倾斜角度形成在约 20° 至约 40° 之间的优化范围内，并且反射型偏振器 160 的全宽度半最大角 σ 形成在约 0° 至约 10° 的优化范围内。所以，可以基本上消除旁瓣区并改善聚光效

率和正面发光。

图9示出了根据第二个实施例的背光单元的截面图。参照图9,根据本发明第二实施方式的背光单元包括平面型导光板220、至少一个灯110、两个灯罩112、反射板130、散射片140、棱镜片150、以及反射型偏振器160。

入射面222设置在平面型导光板220的两侧。与各入射面222相对应地提供至少一个灯110。两个灯罩112的每个包围导光板220的入射面222和灯110。而且,反射板130提供在导光板220下面。提供在导光板220上的散射片140散射穿过导光板220的光。棱镜片150聚集穿过散射片140的光。反射型偏振器160提供在棱镜片150上,其中反射型偏振器160增加由棱镜片150聚集的光中的S-偏振和P-偏振的任何一个。

与在导光板220的两侧形成的入射面222相对应地提供至少一个灯110,根据第二个实施例的背光单元在结构上与根据第一个实施例的背光单元相似。

从灯110发出的光通过形成在导光板220的两侧的入射面222入射,所以可以改善发光。

在棱镜片150形成的棱镜峰154的倾斜角度被确定在约 20° 至约 40° 之间的范围内,并且反射型偏振器160的全宽度半最大角 σ 在约 0° 至约 10° 的优化范围内。所以,可以基本上消除旁瓣区并改善聚光效率和正面发光。

图10示出了根据第三个实施例的背光单元的截面图。背光单元包括多个灯310、底盖312、散射板320、棱镜片150、以及反射型偏振器160。

安装在底盖312的多个灯310发光。散射板320设置在灯310上从而散射板320散射从多个灯310发出的光。提供在散射板320上的棱镜片150聚集由散射板320散射的光。反射型偏振器160提供在棱镜片150上,因而反射型偏振器160增加由棱镜片150聚集的光中的S-偏振和P-偏振之一。

各灯310可以是冷阴极荧光灯。虽然未示出,逆变器将驱动电压施加到灯310。从灯310发出的光入射到散射板320的背面上。

底盖312支撑多个灯310。此外,反射片(未示出)可以粘附到底盖312的内表面,从而反射片将从灯310发出的光反射到散射板320。

散射板320覆盖灯310上底盖312的顶部。因而,从灯310发出并在底盖312的反射片上反射的光被散射片320散射,并随后散射的光入射到棱镜片150上。

第三个实施例的背光单元的棱镜片 150 在结构上与图 7 所示的第一个实施例的背光单元的棱镜片相似。因此，将省略对第三个实施例的背光单元的棱镜片 150 的详细说明。

第三个实施例的背光单元的反射型偏振器 160 在结构上与图 6 所示的第一个实施例的背光单元的反射型偏振器相似。因此，将省略反射型偏振器 160 的详细说明。

从灯 310 发出的光可以直接入射到散射片 140 的背面上，从而改善发光。

在棱镜片 150 中形成的棱镜峰 154 的倾斜角度在约 20° 至约 40° 之间的优化范围内，并且反射型偏振器 160 的全宽度半最大角 σ 形成在约 0° 至约 10° 的范围内。所以，可以基本上消除旁瓣区并改善聚光效率和正面发光。

第一至第三实施例的各背光单元可以用作将光发出到图 11 至图 13 所示的液晶显示面板 400 的光源。可以按 IPS（共平面开关）模式、VA（垂直定向）模式、TN（扭曲向列）模式、或 MD（多畴）模式来驱动液晶显示面板 400。

液晶显示面板 400 包括薄膜晶体管基板、滤色片基板、以及液晶层。薄膜晶体管基板包括设置在由多条栅线 and 数据线限定的区域中的多个液晶单元，以及用作形成在各液晶单元中的开关元件的多个薄膜晶体管。液晶层形成在薄膜晶体管基板和滤色片基板之间，其中薄膜晶体管基板与滤色片基板以分离间隔设置。液晶显示面板 400 通过在液晶层中根据数据信号形成电场来控制光透射。

很明显，本领域技术人员可在不背离本发明精神或范围的基础上对本发明做出修改和变化。因此，本发明意欲覆盖落入本发明权利要求及其等效范围内的各种修改和变化。

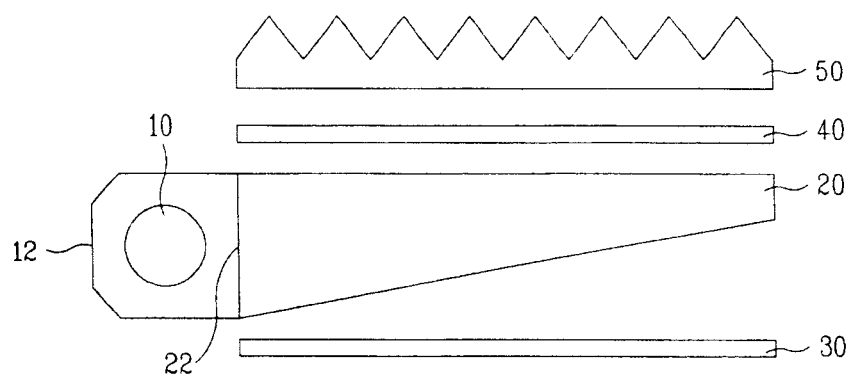


图 1

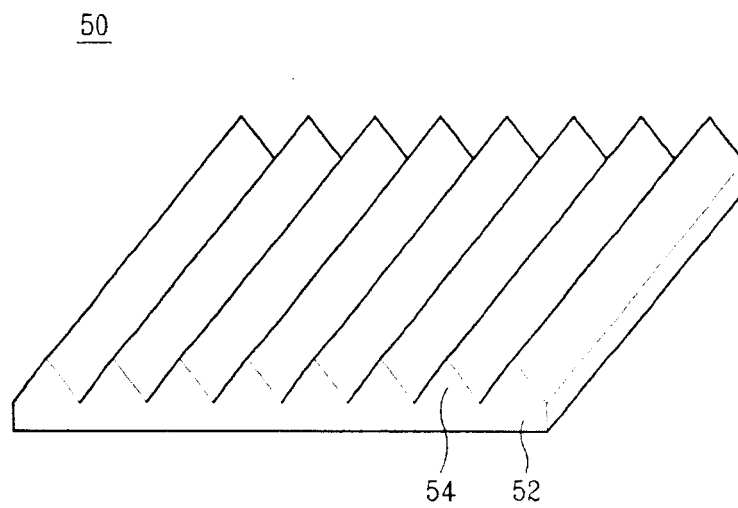


图 2

50

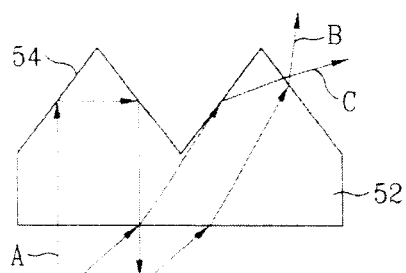


图 3

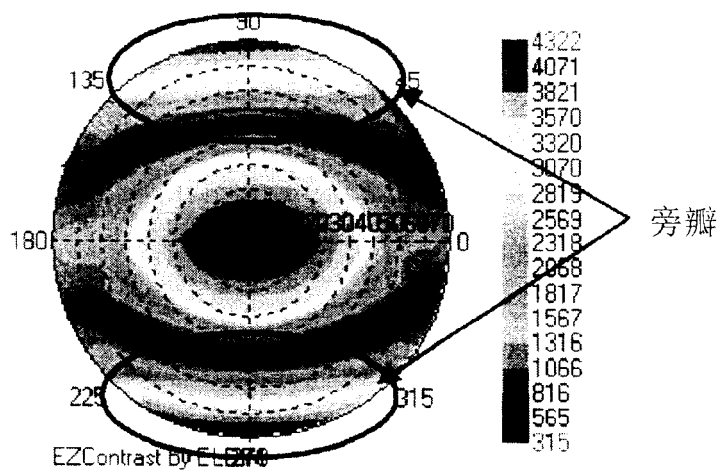


图 4

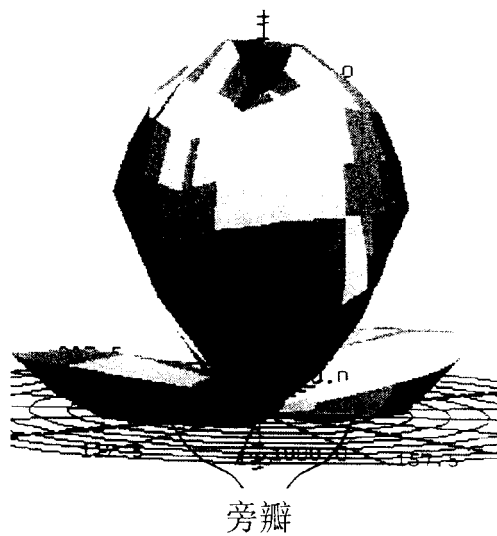


图 5

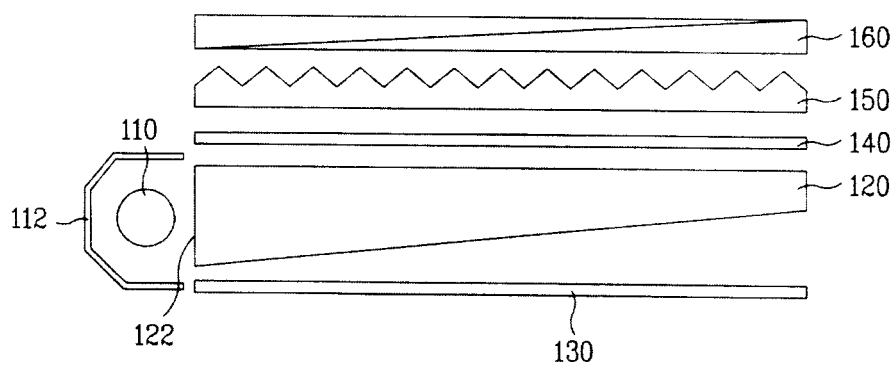


图 6

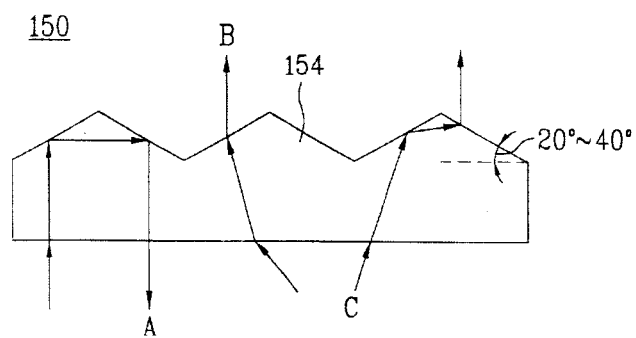


图 7

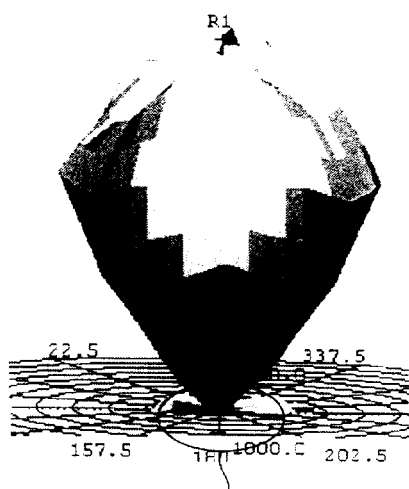


图 8A

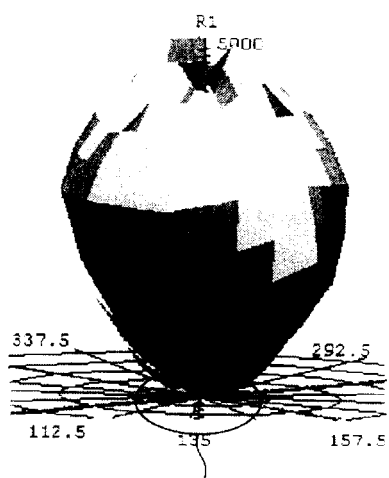


图 8B

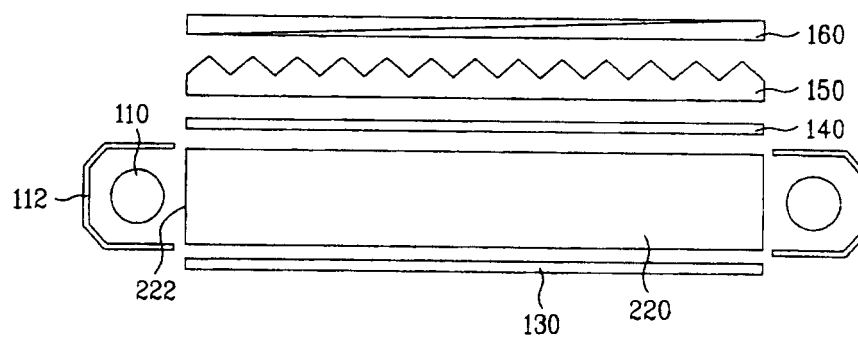


图 9

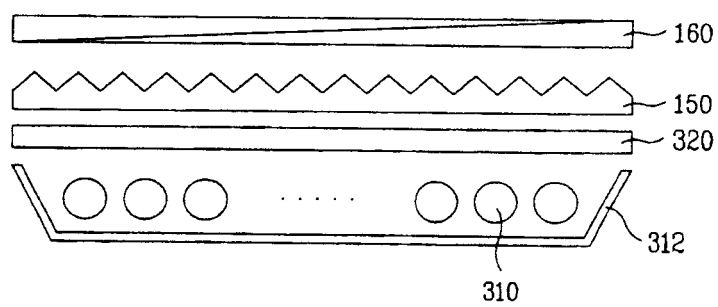


图 10

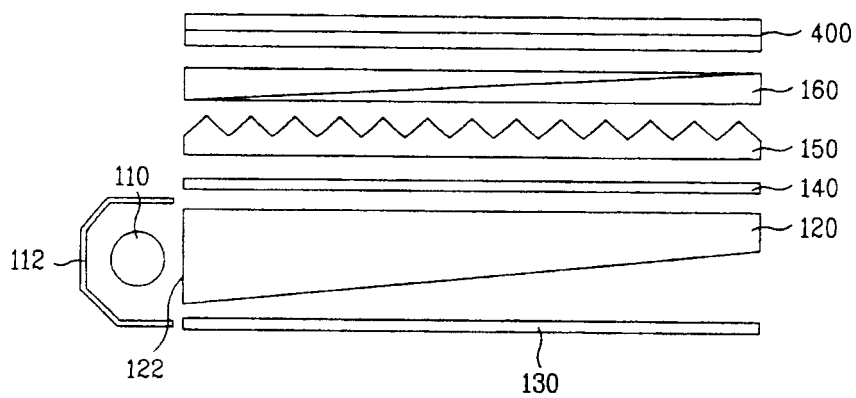


图 11

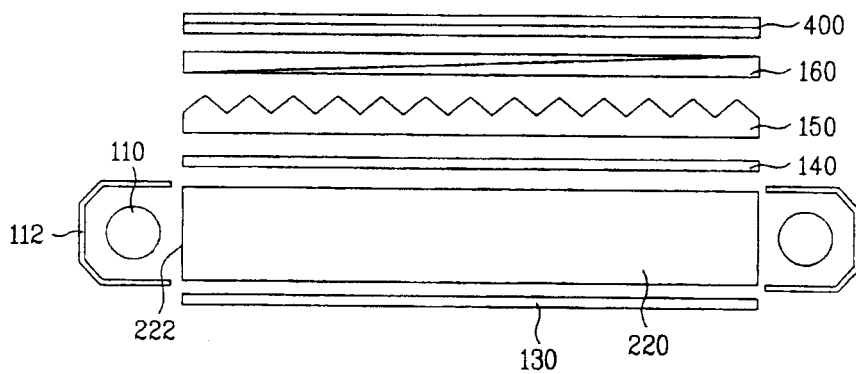


图 12

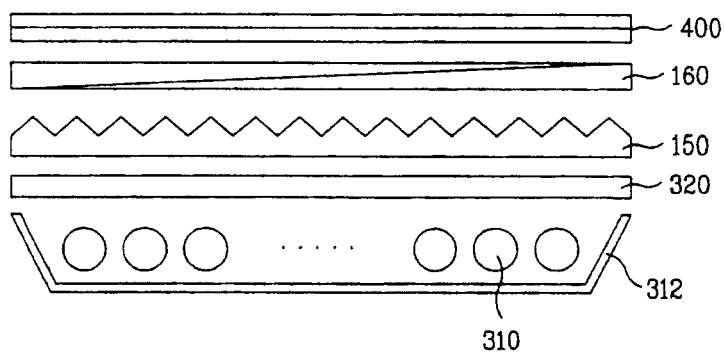


图 13

专利名称(译)	棱镜片以及包括该棱镜片的液晶显示器件		
公开(公告)号	CN100443989C	公开(公告)日	2008-12-17
申请号	CN200510132396.6	申请日	2005-12-23
[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)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	苏淮燮 李万焕 尹智洙 李成根 权进赫		
发明人	苏淮燮 李万焕 尹智洙 李成根 权进赫		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/04 G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0053 G02B6/0056 G02F1/133606 G02F2001/133607		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	栾志超		
优先权	1020050057012 2005-06-29 KR		
其他公开文献	CN1888959A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种棱镜片、使用该棱镜片的背光单元以及具有该背光单元的液晶显示器件，其可改善聚光、正面发光和视角，其中棱镜片包括聚光膜。聚光膜具有多个棱镜峰，各棱镜峰具有从聚光膜的顶表面以约20°至约40°的角度倾斜的三角截面。

