

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1904691 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 24

(21) 申请号 200610109011. 9

(22) 申请日 2006. 07. 25

(30) 优先权数据

67104/05 2005. 07. 25 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 崔震成 朴辰赫 河周和

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陶凤波 侯宇

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02B 5/02(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-148328 A, 2005. 06. 09, 其说明书【0015】【0063】-【0070】.

JP 特开 2004-325958 A, 2004. 11. 18, 图 1, 图 5, 说明书【0015】-【0016】、【0026】-【0027】.

JP 特开平 8-335044 A, 1996. 12. 17, 附图 1、附图 3, 说明书【0016】-【0029】.

JP 特开 2004-325958 A, 2004. 11. 18, 图 1, 图 5, 说明书【0015】-【0016】、【0026】-【0027】.

JP 特开平 8-335044 A, 1996. 12. 17, 附图 1、附图 3, 说明书【0016】-【0029】.

审查员 谢建军

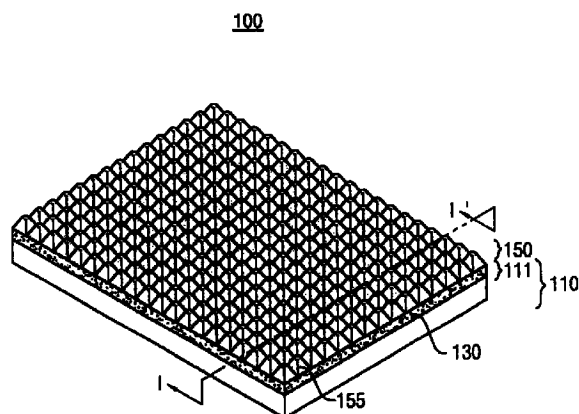
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

光学单元及其制造方法、具有其的背光组件和显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种光学单元、一种该光学单元的制造方法、具有该光学单元的背光组件和具有该光学单元的显示装置。所述光学单元包括：透明体；漫射部分，形成于所述体上或在所述体中以漫射光；亮度增强部分，包括形成于所述体上的压纹图案来增加当在平面上观看时的所述漫射光的亮度。本发明不仅通过光学单元改善了背光组件的光学特性，而且可以减少背光组件所用的光学片的数量。另外，背光组件的厚度和由此的显示装置的尺寸可以被减小，由此减少了背光组件和显示装置的制造成本。



1. 一种光学单元,包括:

透明体;

漫射部分,形成于所述透明体的表层中以漫射光;

亮度增强部分,包括形成于所述表层上的压纹图案来增加当在平面上观看时的漫射光的亮度,其中所述表层的上表面与所述亮度增强部分的表面连续地接触,

其中使所述压纹图案的下表面与所述漫射部分接触,

其中所述漫射部分通过以下步骤形成:

以高于大气压力的压力将气体提供给所述透明体,从而将所述气体吸附在所述透明体中;且

膨胀所吸附的气体来在透明体中形成气泡。

2. 根据权利要求1所述的光学单元,其中所述漫射部分包括多个漫射元件。

3. 根据权利要求2所述的光学单元,其中所述漫射元件是气泡。

4. 根据权利要求1所述的光学单元,其中每个所述气泡的尺寸为 $1\mu\text{m}$ 到 $100\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求2所述的光学单元,其中所述漫射元件还包括珠子。

6. 根据权利要求1所述的光学单元,其中所述亮度增强部分包括压纹部分,所述压纹部分包括具有倒圆的顶点的基本多棱锥的形状。

7. 根据权利要求1所述的光学单元,其中所述亮度增强部分包括压纹部分,所述压纹部分包括没有倒圆的顶点的基本多棱锥的形状和基本圆锥的形状。

8. 根据权利要求1所述的光学单元,其中所述亮度增强部分包括压纹部分,所述压纹部分从所述透明体突出且包括多个气泡。

9. 根据权利要求1所述的光学单元,其中所述亮度增强部分包括可紫外光固化树脂。

10. 根据权利要求1所述的光学单元,还包括形成于所述透明体上的紫外光阻挡层来防止所述透明体的着色,其中所述紫外光阻挡层与所述漫射部分不相邻。

11. 一种光学单元的制造方法,包括:

在包括聚合物树脂的透明板的表层中形成漫射部分;

在所述表层上形成包括压纹图案的亮度增强部分,其中所述表层的上表面与所述亮度增强部分的表面连续地接触,

其中使所述压纹图案的下表面与所述表层接触,其中所述漫射部分由如下步骤形成:

以高于大气压力的压力将气体提供给所述透明板,从而将所述气体吸附在所述透明板中;且

膨胀所吸附的气体来在透明板中形成气泡。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中通过以高于大气压力的压力喷射所述气体从而将所述气体注入到由所述透明板的高聚合物分子链形成的空间中,以将所述气体吸附在所述透明板中。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中所述气泡由如下步骤形成:

加热具有所述吸附的气体的透明板来膨胀所吸附的气体;且

将所述膨胀的气体从所述透明板排出。

14. 根据权利要求11所述的方法,其中所述气体包括选自空气、二氧化碳、氮气、氧气的至少一种。

15. 根据权利要求 11 所述的方法,其中所述漫射部分通过以下步骤形成:
在所述透明板中排列漫射珠子。

16. 根据权利要求 11 所述的方法,其中所述亮度增强部分由如下步骤形成:
将可紫外光固化树脂层涂布在具有所述漫射部分的透明板上;

使用具有对应于所述压纹图案的图案的铸件压按所述可紫外光固化树脂层以在所述可紫外光固化树脂层上形成压纹图案;且

将紫外光照射到具有所述压纹图案的可紫外光固化树脂层上来固化具有所述压纹图案的可紫外光固化树脂层。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述可紫外光固化树脂包括选自由丙烯酸树脂、苯乙酮基树脂、二苯酮基树脂和噻吨酮基树脂构成的组的至少一种。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,还包括在具有所述压纹图案的可紫外光固化树脂层中形成多个气泡。

19. 根据权利要求 11 所述的方法,还包括在对应于所述亮度增强部分的透明板上形成紫外光阻挡层。

20. 一种背光组件,包括:

光源;和

光学单元,包括:

透明体;

漫射部分,形成于所述透明体的表层中来漫射从所述光源产生的光;和

亮度增强部分,包括形成于所述表层上的压纹图案来增加当在平面上观看时的漫射光的亮度,其中所述表层的上表面与所述亮度增强部分的表面连续地接触,

其中使所述压纹图案的下表面与所述表层接触,

其中所述漫射部分由如下步骤形成:

以高于大气压力的压力将气体提供给所述透明体,从而将所述气体吸附在所述透明体中;且

膨胀所吸附的气体来在透明体中形成气泡。

21. 根据权利要求 20 所述的背光组件,其中所述亮度增强部分将所述漫射光引导向所述光学单元的前面。

22. 根据权利要求 20 所述的背光组件,其中所述光源排列在所述透明体的与亮度增强部分相对的底表面上,且所述背光组件还包括形成于所述亮度增强部分上的漫射片来漫射光。

23. 根据权利要求 20 所述的背光组件,还包括:

导光单元,包括:

光入射部分,从所述光源产生的光通过所述光入射部分入射;和

光出射部分,面对所述光学单元的底表面。

24. 一种显示装置,包括:

显示面板,显示基于均匀光的图像;

背光组件,为显示面板提供所述均匀光,所述背光组件包括:

光源;和

光学单元,所述光学单元包括:透明体;形成在所述透明体的表层中的漫射部分,所述透明体具有漫射从所述光源产生的光的多孔介质;和亮度增强部分,包括形成于所述表层上的压纹图案来增强当在平面上观察时的漫射光的亮度来产生所述均匀光,其中所述表层的上表面与所述亮度增强部分的表面连续地接触,

其中使所述压纹图案的下表面与所述表层接触,

其中所述漫射部分由如下步骤形成:

以高于大气压力的压力将气体提供给所述透明体,从而将所述气体吸附在所述透明体中;且

膨胀所吸附的气体来在透明体中形成气泡。

光学单元及其制造方法、具有其的背光组件和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有改善的光学特性的光学单元,且更具体而言,涉及一种该光学单元的制造方法、具有该光学单元的背光组件和具有该光学单元的显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器(LCD)是最广泛使用的平板显示器之一。例如,LCD通常出现在多种电子装置中,比如平幕电视、膝上计算机、手机和数字相机。

[0003] LCD装置利用液晶的电和光学特性显示图像。例如,在LCD装置中,液晶的排列响应对其施加的电场而变化,由此改变了包括液晶的液晶层的透光率。因为液晶是非发射型显示元件,所以LCD装置使用了一种背光组件。

[0004] 背光组件被分为直接照射型或边缘照射型。直接照射型背光组件包括在其下部分上的多个光源。边缘照射型背光组件包括导光板和位于导光板的侧面的光源。

[0005] 背光组件包括多个光学部件来改善光学特性,比如从光源产生的光的亮度均匀度、亮度等。光学部件可以包括许多光学片,比如漫射板、漫射片、棱镜片、亮度增强片等。当增加光学片的数量时,背光组件的厚度增加。

[0006] 在背光组件中通常使用常规的亮度增强片,比如双亮度增强膜(DBEF)。然而,DBEF是昂贵的,由此增加了背光组件的制造成本。因此,存在对于能够减小背光组件的厚度并以低成本效率的方式增加LCD装置的显示亮度的设备的需求。

发明内容

[0007] 根据本发明的一个实施例的光学单元包括透明体、漫射部分和亮度增强部分。漫射部分形成于所述体上或在所述体中以漫射光。亮度增强部分包括形成于所述体上的压纹图案来增加当在平面上观看时的漫射光的亮度。

[0008] 漫射部分可以包括多个气泡或多个珠子。漫射部分可以与亮度增强部分相邻。漫射部分可以包括多个漫射元件,比如气泡或珠子,且每个气泡或珠子的尺寸可以为约 $1\mu\text{m}$ 到约 $100\mu\text{m}$ 。

[0009] 亮度增强部分可以包括压纹部分,所述压纹部分包括具有倒圆的顶点的基本多棱锥的形状。或者,亮度增强部分可以包括压纹部分,所述压纹部分包括没有倒圆的顶点的基本多棱锥的形状和基本圆锥的形状。压纹部分可以从所述体突出且可以包括多个气泡。

[0010] 亮度增强部分可以包括可紫外固化树脂。光学单元还可以包括形成于所述体上的紫外光阻挡层来防止所述体的着色,其中紫外光阻挡层与漫射部分不相邻。

[0011] 以下提供了一种根据本发明的一个实施例的光学单元的制造方法。在包括聚合物树脂的透明板上或在其中形成漫射部分。在透明板上形成包括压纹图案的亮度增强部分。

[0012] 可以通过以高于大气压力的压力将空气提供给透明板,从而将气体吸附在透明板中,且在透明板中膨胀所吸附的气体来形成气泡,从而形成漫射部分。通过以高于大气压力的压力喷射气体,从而将可以气体注入到由透明板的高聚合物分子链形成的空间中,从而

可以将气体吸附在透明板中。通过加热具有吸附的气体的透明板来膨胀所吸附的气体,且将膨胀的气体从透明板排出,从而形成了气泡。气体的示例可以包括空气、二氧化碳、氮气、氧气等。这些可以单独或组合使用。

[0013] 漫射部分还可以通过在透明板中或在透明板的表面上排列漫射珠子而形成。

[0014] 通过将可紫外光固化树脂层涂布在具有漫射部分的透明板上,使用具有对应于压纹图案的图案的铸件压按可紫外光固化树脂层以在可紫外光固化树脂层上形成压纹图案,且将紫外光照射到具有压纹图案的可紫外光固化树脂层上来固化具有压纹图案的可紫外光固化树脂层,从而形成所述亮度增强部分。

[0015] 可紫外光固化树脂包括选自丙稀基树脂、苯乙酮基树脂、二苯酮基树脂和噻吨酮基树脂构成的组的至少一种。多个气泡可以形成于具有压纹图案的可紫外光固化树脂层中。

[0016] 紫外光阻挡层可以形成于对应于亮度增强部分的透明板上。

[0017] 根据本发明的一个实施例的背光组件包括光源和光学单元。光学单元包括透明体、形成于所述体上或所述体中的漫射部分来漫射从光源产生的光、和包括形成于所述体上的压纹图案的亮度增强部分来增加当在平面上观看时的漫射光的亮度。

[0018] 亮度增强部分可以将漫射的光引导向光学单元的前面。

[0019] 光源可以排列在所述体与亮度增强部分相对的底表面上,且背光组件还可以包括形成于亮度增强部分上的漫射片来漫射光。

[0020] 背光组件还可以包括导光单元。导光单元可以包括光入射部分和光出射部分。从光源产生的光可以通过光入射部分入射。光出射部分可以面对光学单元的底表面。

[0021] 根据本发明的一个实施例的显示装置包括显示面板和背光组件。显示面板显示基于均匀光的图像。背光组件为显示面板提供均匀光。背光组件包括光源和光学单元。光学单元包括:漫射部分,具有多孔介质来漫射从光源产生的光;和亮度增强部分,包括形成于漫射部分上的压纹图案来增强当在平面上观察时的漫射光的亮度来产生所述均匀光。

附图说明

[0022] 参考附图,从示范性实施例的详细描述,本发明的以上和其它特征将变得更加明显,在附图中:

[0023] 图 1 是显示根据本发明的一个示范性实施例的光学单元的透视图;

[0024] 图 2 是沿图 1 所示的线 I-I' 所取的剖面图;

[0025] 图 3 是显示其中形成有图 2 的漫射部分的第一区 A 的图像;

[0026] 图 4 是显示图 1 所示的光学单元的平面图;

[0027] 图 5 是显示图 2 所示的第二区 B 的剖面图;

[0028] 图 6 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元的剖面图;

[0029] 图 7 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元的剖面图;

[0030] 图 8 是显示其中形成有图 7 所示的漫射部分的第三区 C 的放大的剖面图;

[0031] 图 9 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元的剖面图;

[0032] 图 10 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元的剖面图;

[0033] 图 11 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元的制造方法的剖面图;

- [0034] 图 12 是显示根据本发明的另一示范性实施例的背光组件的透视图；
[0035] 图 13 是显示根据本发明的另一示范性实施例的背光组件的透视图；以及
[0036] 图 14 是显示根据本发明的另一示范性实施例的显示装置的剖面图。

具体实施方式

[0037] 参考附图在其后更加全面地描述本发明的示范性实施例。然而，本发明可以以许多不同的形式实现且不应解释为限于这里阐释的实施例。

[0038] 而是，提供这些实施例使得本公开充分和完整，且向那些本领域的技术人员全面地传达本发明的范围。在附图中，为了清晰夸大了层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0039] 可以理解当元件或层被称为在另一元件或层“上”或“连接到”或“耦合到”另一元件或层时，它可以直接在其它元件上或直接连接到或耦合到其它元件或层，或者可以存在中间的元件或层。相反，当元件被称为“直接”在其他元件“上”或“直接连接到”或“直接耦合到”另一元件或层时，则没有中间元件或层存在。通篇相似的标号指示相似的元件。这里所用的术语“和 / 或”包括相关列举项目的一个或更多的任何和所有组合。

[0040] 可以理解虽然术语第一、第二和第三可以用于此来描述各种元件、部分、区域、层和 / 或部分，这些元件、部分、区域、层和 / 或部分应不受这些术语限制。这些术语只用于区分一个元件、部分、区域、层或部分与其他元件、部分、区域、层或部分。因此，以下讨论的第一元件、部分、区域、层或部分可以被称为第二元件、部分、区域、层或部分，而不背离本发明的教导。

[0041] 在这里为了描述的方便，可以使用空间相对术语，诸如“下面”、“下方”、“下”、“上方”、“上”等，来描述一个元件或特征和其他元件或特征如图中所示的关系。可以理解空间相对术语旨在包含除了在图中所绘的方向之外的装置在使用或操作中的不同方向。例如，如果在图中的装置被翻转，被描述为在其他元件或特征的“下方”或“下面”的元件则应取向在所述其他元件或特征的“上方”。因此，示范性术语“下方”可以包含下方和上方两个方向。装置也可以有其它取向（旋转 90 度或其它取向）且相应地解释这里所使用的空间相对描述语。

[0042] 这里所使用的术语是只为了描述特别的实施例的目的且并不旨在限制本发明。如这里所用，单数形式也旨在包括复数形式，除非内容清楚地指示另外的意思。可以进一步理解当在此说明书中使用术语“包括”和 / 或“包含”说明所述特征、区域、整体、步骤、操作、元件和 / 或组分的存在，但是不排除存在或添加一个或更多其他特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组分和 / 或其组。

[0043] 参考横截面图示在这里描述了本发明的实施例，该图示是本发明的理想实施例的示意图。因此，可以预期由于例如制造技术和 / 或公差引起的图示的形状的变化。因此，本发明的实施例不应解释为限于这里所示的特别的区域形状，而是包括由于例如由制造引起的形状的偏离。例如，示为矩形的注入区将在其边缘通常具有倒圆或弯曲的特征和或注入浓度的梯度，而不是从注入到非注入区的二元变化。相似地，由注入形成的埋入区可以引起在埋入区和通过其产生注入的表面之间的区域中的某些注入。因此，图中示出的区域本质上是示意性的且它们的形状不旨在示出区域的精确的形状且并不旨在限制本发明的范围。

[0044] 除非另有界定，这里使用的所有术语（包括技术和科学术语）具有本发明属于的

领域的普通技术人员共同理解的相同的意思。还可以理解诸如那些在共同使用的字典中定义的术语应解释为一种与在相关技术和本公开的背景中的它们的涵义一致的涵义,而不应解释为理想化或过度正式的意义,除非在这里明确地如此界定。

[0045] 其后,将参考附图详细描述本发明的实施例。

[0046] 图 1 是显示根据本发明的一个实施例的光学单元 100 的透视图。

[0047] 参考图 1,光学单元 100 包括体 110、漫射部分 130 和亮度增强部分 150。

[0048] 体 110 可以包括透明板。体 110 包括平面化所述体 110 的表面的表层 111。体 110 包括具有各种特性的高聚合物,这些特性比如高透光率、抗热性、抗化学性、抗冲击性等。可以用于体 110 的高聚合物的示例包括聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚酰胺、聚酰亚胺、聚丙烯、聚亚胺酯等。这些可以单独或组合使用。体 110 的高聚合物的聚合物链具有网状形状,其具有空间从而空气分子可以穿过该空间。

[0049] 图 2 是沿图 1 所示的线 I-I' 所取的剖面图。

[0050] 参考图 1 和 2,漫射部分 130 在体 110 上,且与亮度增强部分 150 相邻。或者,漫射部分 130 可以一体地形成于体 110 中。例如,漫射部分 130 可以为体 110 的上部分。

[0051] 漫射部分 130 漫射穿过体 110 的光以增强光的亮度均匀度。由于漫射部分 130 的折射率和体 110 的折射率之间的差异,增加了穿过漫射部分 130 的光的亮度均匀度。例如,当漫射部分 130 的折射率和体 110 的折射率之间的差异大时,穿过漫射部分 130 的光的亮度均匀度高。

[0052] 图 3 是显示其中形成有图 2 的漫射部分 130 的第一区 A 的图像。

[0053] 参考图 1 到 3,漫射部分 130 在表层 111 内,且包括在表层 111 中的多个气泡来增加漫射部分 130 的折射率和体 110 的折射率之间的差异。表层 111 可以为多孔介质。例如,将比如空气的气体注入到聚合物链的空间之间,且将注入的气体膨胀来在表层 111 中形成气泡。换言之,气泡在表层 111 中。气泡可以均匀地分布在表层 111 中。或者,气泡可以均匀地分布在体 110 中。

[0054] 气泡的尺寸可以根据表层 111 中的气体量、膨胀气体的加热温度、气体的压力、膨胀气体的时间等而改变,当相对于体 110 具有固定体积百分比的气泡的尺寸减小时,与体 110 的表面相邻的气泡的密度可以增加。换言之,当气泡的尺寸减小时,表层 111 的厚度减小,从而气泡被汇集。当气泡的密度增加时,光被更均匀地漫射。

[0055] 当气泡形成于表层 111 中时,表层 111 具有多孔结构。当体 110 具有多孔结构的表层 111 时,增加了体 110 的机械强度。具体而言,当气泡尺寸减小时,增加了体 110 的机械强度。例如,气泡的尺寸可以为约 $1\mu\text{m}$ 到约 $100\mu\text{m}$ 。换言之,气泡的尺寸可以为约几个微米到几十个微米。

[0056] 图 4 是显示图 1 所示的光学单元的平面图。

[0057] 参考图 1、2 和 4,在体 110 上的亮度增强部分 150 具有多个压纹部分 155。压纹部分 155 可以基本排列为矩阵。

[0058] 每个压纹部分 155 可以具有多棱锥形状,其具有倒圆的顶点 155a。例如,每个压纹部分 155 包括四边,其朝向顶点 155a 对准。当压纹部分 155 的每个的顶点 155a 被倒圆时,当在比如显示面板的平面上观看时的光的亮度增加,从而亮度增强部分 150 的光学特性改善。或者,每个压纹部分 155 的四边可以是倒圆的。

[0059] 亮度增强部分 150 可以包括可紫外光固化树脂。可紫外光固化树脂层可以形成于体 110 上,且固化以形成贴附到体 110 的亮度增强部分 150。

[0060] 可以用于亮度增强部分 150 的可紫外光固化树脂的示例包括丙稀基树脂、苯乙酮基树脂、二苯酮基树脂和噻吨酮基树脂等。这些可以单独或组合使用。

[0061] 图 5 是显示图 2 所示的第二区 B 的剖面图。

[0062] 参考图 5,光学单元 100 的漫射部分 130 增加了光的亮度均匀度,且亮度增强部分 150 增加了当在平面上观看时的光的亮度。

[0063] 具体而言,穿过体 110 的光入射到表层 111。入射到表层 111 中的光在气泡和表层 111 之间的界面上被重复反射和折射以被漫射。穿过表层 111 的光具有比穿过体 110 的光具有更高的亮度均匀度。

[0064] 穿过表层 111 的光通过压纹部分 155 和外部空气之间的界面折射和反射,从而减小了光通过其出射的面积和入射到压纹部分 155 上的光的入射角,由此增加了光的亮度。

[0065] 压纹部分 155 增加了当在平面上观看时的光的亮度。于是,压纹部分 155 可以增加背光组件的亮度。例如,因为每个压纹部分 155 具有多棱锥形状来增加当在平面上观看时的光的亮度,且穿过压纹部分 155 的光是均匀的,可以增加背光组件的亮度。

[0066] 光学单元 100 可以被用作显示装置的改善光学特性部件,所述显示装置比如液晶显示 (LCD) 装置、电泳显示装置等。例如,在 LCD 装置中,光学单元 100 可以单独使用或与多个改善光学特性部件结合使用,所述改善光学特性部件比如漫射板、漫射片、亮度增强膜 (BEF)、双亮度增强膜 (DBEF) 等。

[0067] 表 1 代表了几个改善光学特性部件的光学特性。

[0068]

	示例 I	示例 II	示例 III
改善光学特性部件	PMMA 漫射板 + 漫射片 + BEF + DBEF	FIGS. 1、2 和 4 的光学单元	FIGS. 1、2 和 4 的光学单元 + 漫射片
25 点平均	7441.8	7341.8	7597.7
13 点平均	7447.0	7377.0	7599.0
5 点平均	7584.0	7484.0	7699.0
Lux (Center)	7656.0	7521.0	7799.0
Wx (Center)	0.2889	0.2888	0.2888
Wy (Center)	0.2857	0.2867	0.2867
25 点的相对值	100%	99.0%	102.0%
13 点的相对值	100%	99.0%	100.0%
5 点的相对值	100%	99.0%	102.0%
25 点亮度均匀度 (%)	78.2	76.2	78
13 点亮度均匀度 (%)	80.0	80.0	80.0

[0069] 表 1 的改善光学特性部件被用于具有大约三十二英寸的尺寸的 LCD 电视接收机。约 6.0mA 的电流从转换器施加到 LCD 电视接收机的灯持续约三十分钟。LCD 电视接收机的亮度从 LCD 电视接收机的前面探测。

[0070] 在示例 I 中,改善光学特性部件包括顺序堆叠的 PMMA 漫射板、漫射片、BEF 和 DBEF。25 点的平均亮度为约 7441.8[nit]。13 点的平均亮度为约 7447.0[nit]。5 点的平均亮度为约 7584.0[nit]。整个背光组件的亮度是约 7656[nit]。颜色坐标中由背光组件出

射的白光的 x 坐标是约 0.2889。颜色坐标中由背光组件出射的白光的 y 坐标是约 0.2857。

[0071] 在示例 II 中,改善光学特性部件包括图 1、2 和 4 的光学单元。25 点的平均亮度为约 7341.8[nit]。13 点的平均亮度为约 7377.0[nit]。5 点的平均亮度为约 7484.0[nit]。整个背光组件的亮度是约 7521.0[nit]。颜色坐标中由背光组件出射的白光的 x 坐标是约 0.2888。颜色坐标中由背光组件出射的白光的 y 坐标是约 0.2867。

[0072] 在示例 III 中,改善光学特性部件包括图 1、2 和 4 的光学单元和漫射片。25 点的平均亮度为约 7590.7[nit]。13 点的平均亮度为约 7599.0[nit]。5 点的平均亮度为约 7699.0[nit]。整个背光组件的亮度是约 7799.0[nit]。颜色坐标中由背光组件出射的白光的 x 坐标是约 0.2888。颜色坐标中由背光组件出射的白光的 y 坐标是约 0.2867。

[0073] 在示例 I 中,25 点亮度均匀度为约 78.2%,且 13 点亮度均匀度为约 80.0%。在示例 II 中,25 点亮度均匀度为约 76.2%,且 13 点亮度均匀度为约 80.0%。在示例 III 中,25 点亮度均匀度为约 78.0%,且 13 点亮度均匀度为约 80.0%。

[0074] 示例 II 相对于示例 I 的相对亮度为约 99%。示例 III 相对于示例 I 的相对亮度为约 102%。因此,示例 III 的相对亮度大于示例 I 或示例 II 的相对亮度。

[0075] 另外,由示例 I、II 和 III 的背光组件产生的白光的 x 坐标基本相同。另外,由示例 I、II 和 III 的背光组件产生的白光的 y 坐标基本相同。

[0076] 另外,示例 I、II 和 III 的背光组件产生的亮度均匀度基本相同。

[0077] 因此,具有光学单元 100 的背光组件可以具有改善的光学特性,尽管该背光组件可以不具有漫射板、漫射片、亮度增强片和双亮度增强片。

[0078] 图 6 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元 200 的剖面图。

[0079] 图 6 的光学单元与图 1 到 5 所示的相同,除了其包括紫外光阻挡层 270 之外。因此,相同的参考标号将用于指示与图 1 到 5 中所述的那些相同或相似的部件,其不同仅在于它们以“2”开头。

[0080] 参考图 6,光源(未显示)可以在光学单元 200 下。光源(未显示)产生了包括可见光和紫外光的光。当将紫外光照射到光学单元 200 时,光学单元 200 可以变为黄色,由此减小了光学单元 200 的透光率。

[0081] 紫外光阻挡层 270 在对应于亮度增强部分 250 的体 210 下。紫外光阻挡层 270 阻挡了从光源(未显示)产生的紫外光来防止光学单元 200 的着色。

[0082] 图 7 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元 300 的剖面图。图 8 是显示其中形成有图 7 所示的漫射部分 330 的第三区 C 的放大的剖面图。

[0083] 参考图 7 和 8,光学单元 300 包括体 310、漫射部分 330、亮度增强部分 350 和紫外光阻挡层 370。

[0084] 体 310 可以包括板(未显示)和粘结层 311。板可以包括聚合物树脂。漫射部分 330 通过粘结层 311 被贴附到板。

[0085] 漫射部分 330 在粘结层 311 中,且包括第一漫射部分 331 和第二漫射部分 335。

[0086] 第一漫射部分 331 包括粘结层 311 中的多个气泡。气泡还可以在板的上部分中。第二漫射部分 335 包括粘结层 311 中的多个珠子。这些珠子通过粘结层 311 被固定到板。珠子可以通过粘结层 311 覆盖。或者,可以暴露珠子的一部分。

[0087] 珠子可以具有各种特性,比如高机械强度、高抗化学性、高透光率等。珠子可以包

括 PMMA。珠子可以具有不同于粘结层 311 的折射率。在图 7 和 8 中,漫射部分 330 包括气泡和珠子,从而可以极大地增加背光的亮度均匀度。

[0088] 亮度增强部分 350 在粘结层 311 上,且具有多个压纹部分 355。每个压纹部分 355 可以具有基本四棱锥形状。或者,每个压纹部分 355 可以具有基本三棱锥形状或基本圆锥形状。图 7 和 8 的压纹部分 355 与图 1 到 5 所述的压纹部分基本相同,除了它们的形状。

[0089] 光学单元 300 的漫射部分 330 增加了光的亮度均匀度,且亮度增强部分 350 增加了当在平面上观看时的光的亮度。

[0090] 具体而言,穿过体 310 的光入射到粘结层 311 中。入射到粘结层 311 的光由气泡和粘结层 311 之间的界面以及珠子和粘结层 311 之间的界面反复反射和折射以被漫射。穿过粘结层 311 的光比穿过体 310 的光具有更高的亮度均匀度。

[0091] 穿过粘结层 311 的光通过压纹部分 355 和外部空气之间的界面被折射和反射,从而减小了通过其光出射的面积和入射到压纹部分 355 上的光的入射角,由此增加了光的亮度。

[0092] 紫外光阻挡层 370 在体 310 下,对应于亮度增强部分 350。

[0093] 图 9 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元 400 的剖面图。

[0094] 图 9 的光学单元与图 1 到 5 的相同,除了漫射部分 430 和紫外光阻挡层 470 之外。于是,相同的参考标号被用来指示与图 1 到 5 中所述的那些的相同或相似的部件,其不同仅在于它们以“4”开头。

[0095] 参考图 9,光学单元 400 包括体 410、漫射部分 430、亮度增强部分 450。

[0096] 漫射部分 430 包括第一漫射部分 431 和第二漫射部分 435。

[0097] 第一漫射部分 431 包括表层 411 中的多个气泡。第二漫射部分 435 在表层 411 上方的亮度增强部分 450 中。

[0098] 具体而言,亮度增强部分 450 在表层 411 上,且具有多个压纹部分 455。每个压纹部分 455 可以具有基本四棱锥形状,该四棱锥具有倒圆的顶点。第二漫射部分 435 可以包括在压纹部分 455 中的多个气泡。

[0099] 光学单元 400 还可以包括在体 410 下的紫外光阻挡部分 470,对应于亮度增强部分 450。

[0100] 图 10 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元 500 的剖面图。

[0101] 图 10 的光学单元与图 1 到 5 的相同,除了亮度增强部分 550、漫射部分 530 和紫外光阻挡层 570。于是,相同的参考标号被用来指示与图 1 到 5 中所述的那些的相同或相似的部件,其不同仅在于它们以“5”开头。

[0102] 参考图 10,光学单元 500 光学单元包括体 510、漫射部分 530、亮度增强部分 550 和紫外光阻挡层 570。

[0103] 亮度增强部分 550 包括与体 510 一体形成的多个压纹图案 555。体 510 的上部分可以通过压按具有对应于压纹图案 555 的图案的铸件来成型,以形成压纹图案 555。在图 10 中,每个压纹图案可以具有半圆的形状。

[0104] 漫射部分 530 包括在压纹部分 555 中和压纹部分 555 下的体 510 的一部分中的多个气泡。漫射部分 530 与体 510 的上表面相邻。

[0105] 紫外光阻挡层 570 在体 510 下,对应于亮度增强部分 550。

[0106] 图 11 是显示根据本发明的另一示范性实施例的光学单元的制造方法的剖面图。

[0107] 参考图 11, 在包括高聚合物的透明板 601 的上部分上形成漫射部分。具体而言, 以大于大气压力的预定的压力将气体吸附在包括高聚合物的透明板 601 的上部分中。可以被吸附在透明板 601 的上部分中的气体的示例包括空气、二氧化碳、氧气、氮气等。这些可以被单独使用或组合使用。被吸附在透明板 601 的上部分中的气体被膨胀以在透明板 601 的上部分中形成多个气泡。

[0108] 可以被用于透明板 601 的高聚合物的示例可以包括 PMMA、聚酰胺、聚酰亚胺、聚丙烯、聚亚胺酯等。这些可以被单独使用或组合使用。可以将高聚合物从用于形成透明板 601 的模制装置喷射出。透明板 601 包括没有被固化的表层以吸附空气。

[0109] 在二氧化碳气氛下的室中制备具有表层的透明板 601。气体供给单元 610 为该室提供二氧化碳气 611, 且增加室内的压力。气体供给单元 610 以高压喷射二氧化碳气 611, 从而将二氧化碳气 611 注射到表层中。例如, 表层被二氧化碳气 611 喷洒。表层的高聚合物的聚合物链具有网状的结构, 该网状的结构具有空间从而二氧化碳气 611 的二氧化碳分子可以被注入到空间中。

[0110] 热空气供给单元 620 为透明板 601 提供热空气 621 以加热透明板 601。当表层中的二氧化碳气 611 的二氧化碳分子被加热时, 表层中的二氧化碳分子被膨胀以形成气泡 603。膨胀的二氧化碳分子从气泡 603 排出, 且从表层分离。

[0111] 在具有气泡 603 的表层上形成亮度增强部分 608。亮度增强部分包括多个压纹图案 607。

[0112] 具体而言, 使用第一辊 630 在透明板 601 的表层上涂布可紫外光固化树脂层 605。可以用于可紫外光固化树脂层 605 的可紫外光固化树脂的示例包括丙稀基树脂、苯乙酮基树脂、二苯酮基树脂和噻吨酮基树脂等。这些可以单独使用或组合使用。

[0113] 通过具有压纹形状 645 的模具 640 压按可紫外光固化树脂层 605 以在可紫外光固化树脂层 605 上形成压纹图案 607。作为光照射单元 650 将紫外光 655 照射到具有压纹图案 607 的可紫外光固化树脂层 605 上来固化可紫外光固化树脂层 605, 由此形成亮度增强部分 608。

[0114] 使用第二辊 670 在对应于亮度增强部分 608 的透明板 601 的下表面上形成紫外光阻挡层 609。

[0115] 或者, 在形成压纹图案 607 之后可以形成气泡 603。

[0116] 图 12 是显示根据本发明的另一示范性实施例的背光组件 700 的透视图。

[0117] 参考图 12, 背光组件 700 包括光源 710、接收容器 720、光学单元 200 和漫射片 730。

[0118] 光源 710 可以包括灯。灯包括灯管、荧光层和电极部件。灯管包括放电气体。荧光层被涂布在灯管的内表面上。电极部件包括在灯管的端部上的多个电极。当将电压施加到电极部件时, 从放电气体出射紫外光。紫外光通过荧光层被改变为可见光。紫外光的一部分可以不改变为可见光而穿过荧光层。

[0119] 灯容纳在接收容器 720 中。基本彼此平行的多个灯可以排列在接收容器 720 的底板上。

[0120] 光学单元 200 在形成于接收容器 720 的侧壁上的台阶部分上。图 12 的光学单元与图 6 中所示的相同。

[0121] 紫外光阻挡层 270 在光学单元 200 的体 210 的下表面上来阻挡没有被改变为可见光的紫外光的部分,由此防止体 210 的着色。穿过紫外光阻挡层 270 的可见光可以通过表层 211 的气泡被反射和折射,由此漫射可见光。

[0122] 当被漫射的光穿过具有多个压纹图案 255 的亮度增强部分 250 时,光被折射向光学单元 200 的前面。于是,亮度增强部分 250 增加了当在平面上观看时的背光组件 700 的亮度。压纹图案 255 增加了光出射表面的面积,且减小了入射到压纹图案 255 中的光的入射角,以增加当在平面上观看时的背光组件 700 的亮度。

[0123] 漫射片 730 在光学单元 200 上来漫射穿过光学单元 200 的光,由此增加背光组件 700 的亮度。或者,可以省略光学片 730。另外,背光组件 700 还可以包括图 7 所示的光学单元 300。

[0124] 图 13 是显示根据本发明的另一示范性实施例的背光组件 800 的透视图。

[0125] 图 13 的光源、光学单元和漫射片与图 12 所示的那些相同。

[0126] 参考图 13,背光组件 800 包括光源 810、导光单元 830、光学单元 200 和漫射片 850。导光单元 830 具有板形状,且包括光入射部分 831 和光出射部分 832。

[0127] 光入射部分 831 可以为导光单元 830 的侧表面,且光出射部分 832 可以对应于光学单元 200 的底表面。换言之,光出射部分 832 可以面对光学单元 200 的底表面。导光单元 830 将从光源 810 产生的光通过光出射部分 832 引导向光学单元 200。

[0128] 图 14 是显示根据本发明的另一示范性实施例的显示装置 900 的剖面图。

[0129] 图 14 的背光组件与图 12 中所示的背光组件相同。

[0130] 参考图 14,显示装置 900 包括背光组件 905 和显示面板 950。显示面板 950 使用从背光组件 905 产生的光来显示图像。显示面板 950 包括第一基板 951、第二基板 955 和液晶层(未显示)。

[0131] 第一基板 951 包括下基板和像素电极。像素电极在下基板上,且包括透明导电材料。或者,多个像素电极可以在下基板上排列为矩阵。第一基板 951 还可以包括接收像素电压的开关元件。

[0132] 第二基板 955 对应于第一基板 951。第二基板 955 包括上基板和滤色器。滤色器对应于像素电极。滤色器可以包括红滤色器部分、绿滤色器部分和蓝滤色器部分。滤色器投产具有预定波长的一部分的光来显示彩色图像。第二基板 955 还可以包括公共电极。公共电极基本位于第二基板 955 的整个表面上。公共电极包括透明导电材料,且对应于像素电极。

[0133] 液晶层(未显示)的液晶响应施加在像素电极和公共电极之间的电场而变化它们的排列,且于是改变了液晶层(未显示)的透光率,由此显示图像。

[0134] 根据本发明的实施例,光学单元包括具有气泡的漫射部分和具有压纹图案的亮度增强部分。气泡的折射系数和光学单元的体的折射系数之间的差异大于珠子的折射系数和体的折射系数之间的差异。当气泡的尺寸减小时,气泡与体的表面相邻。因此,即使当背光组件不包括漫射板和漫射片时,通过具有光学单元的背光组件所漫射的光的量也增加。

[0135] 另外,亮度增强部分增加了漫射部分的表面面积,且减小了入射到亮度增强部分中的光的入射角。因此,亮度增强部分增加了从光学单元的表面出射的光的量,以增加当在平面上观看时的背光组件的亮度。

[0136] 另外,每个压纹图案可以具有多棱锥形状,其具有倒圆的顶点,以即使当背光组件不包括多个亮度增强片和上亮度增强片时也增加了当在平面上观看时的背光组件的亮度。

[0137] 因此,不仅通过光学单元改善了背光组件的光学特性,而且可以减少背光组件所用的光学片的数量。另外,背光组件的厚度和因此显示装置的尺寸可以被减小,由此减少了背光组件和显示装置的制造成本。

[0138] 虽然参考其实施例具体显示和描述了本发明,然而本领域的一般技术人员可以理解在不脱离由权利要求所界定的本发明的精神和范围的情况下,可以做出形式和细节上的不同变化。

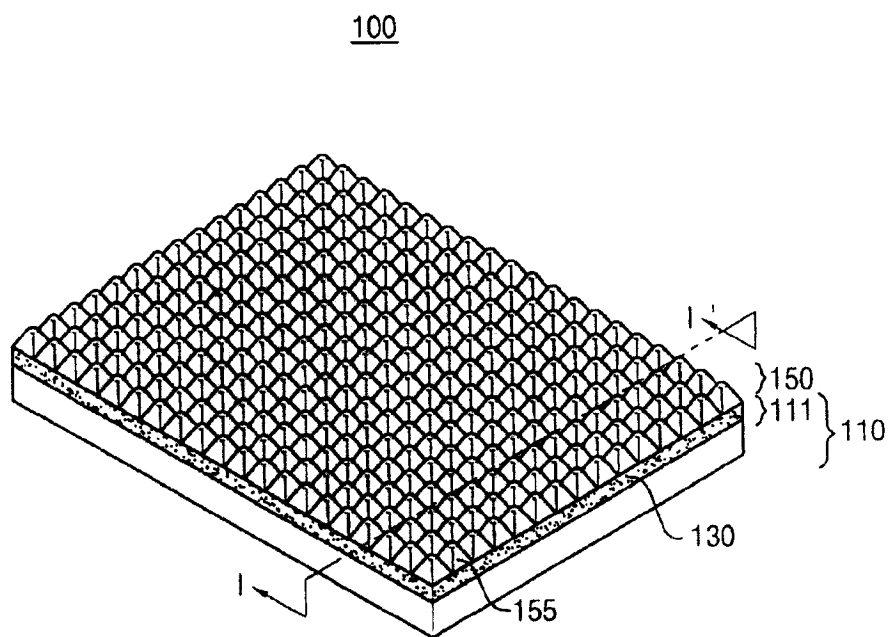


图 1

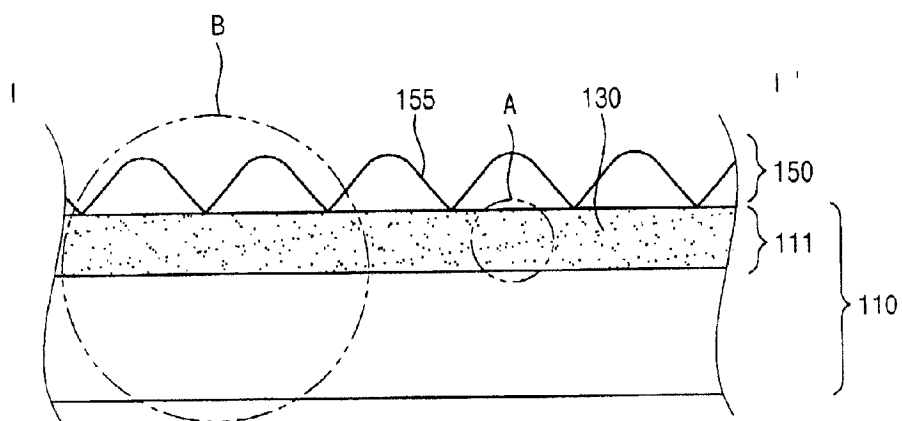


图 2



图 3

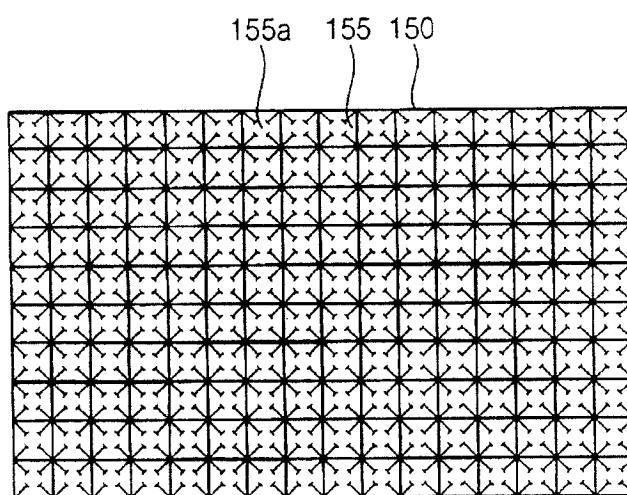


图 4

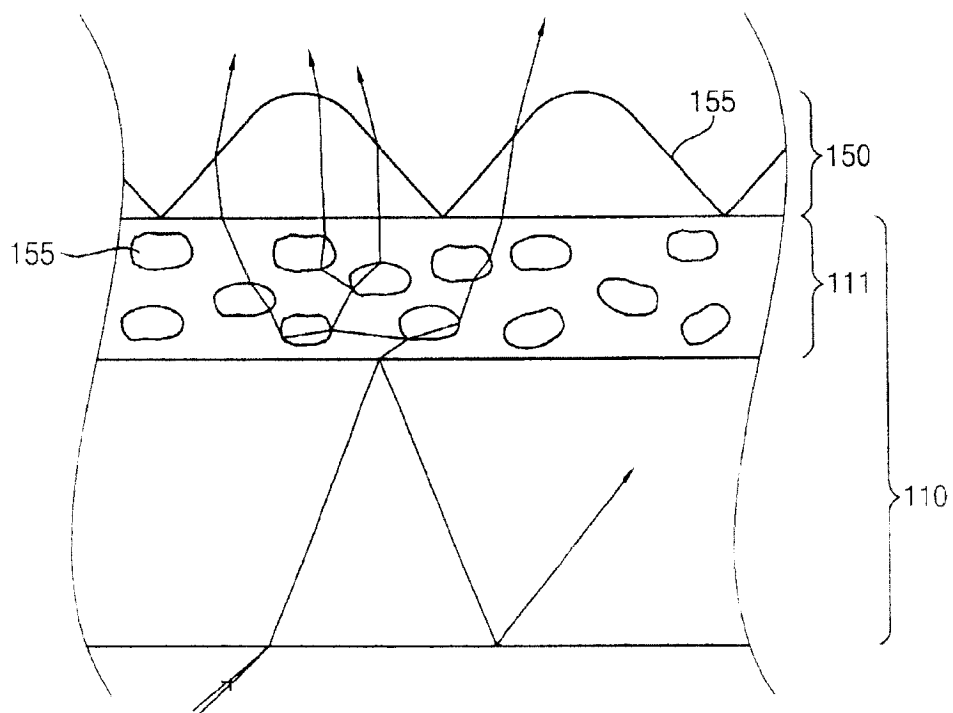


图 5

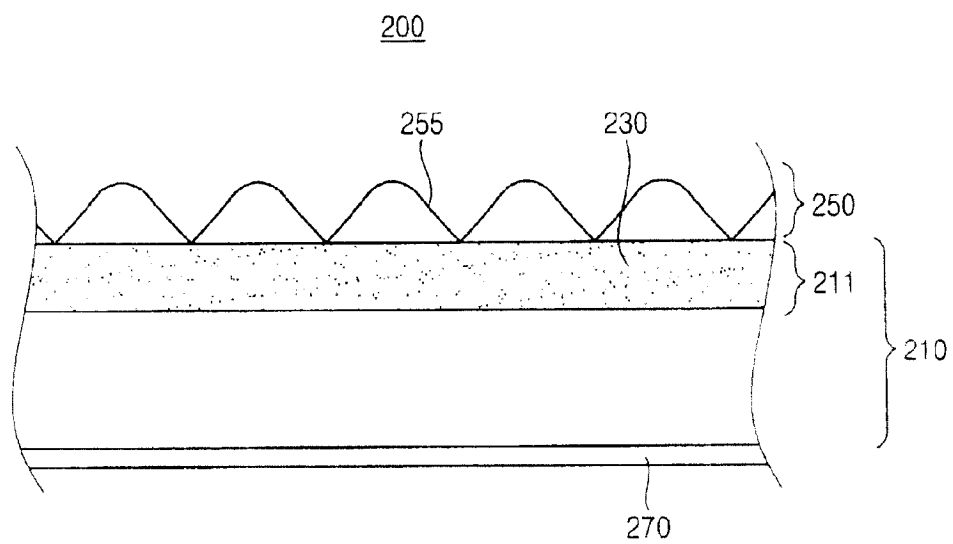


图 6

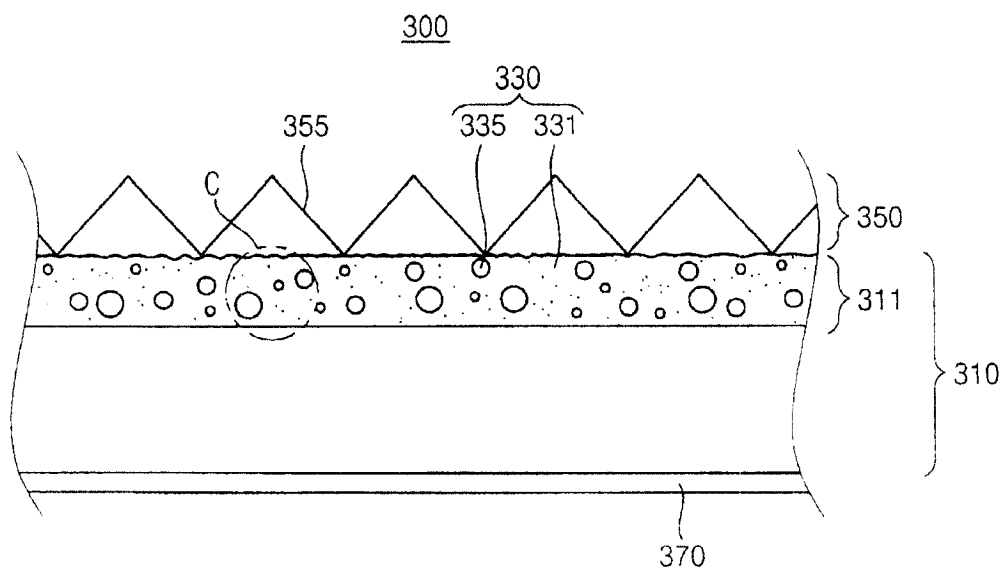


图 7

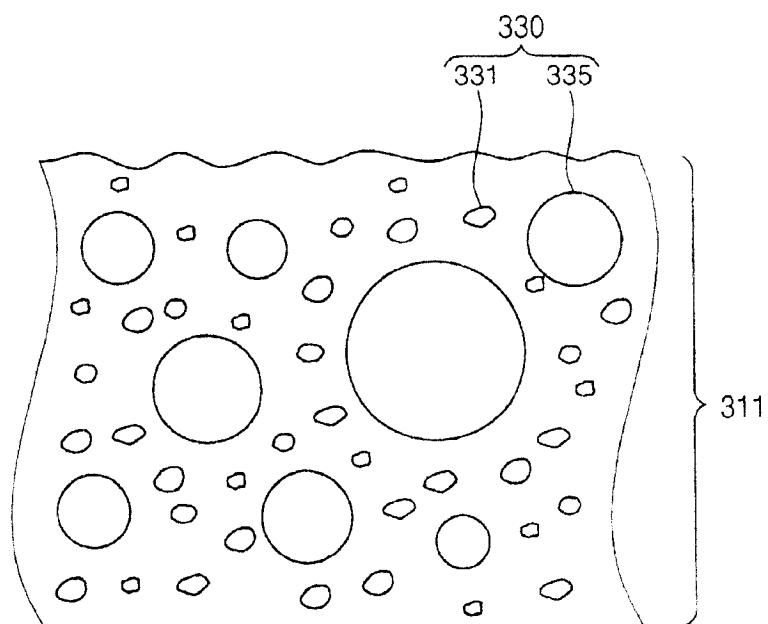


图 8

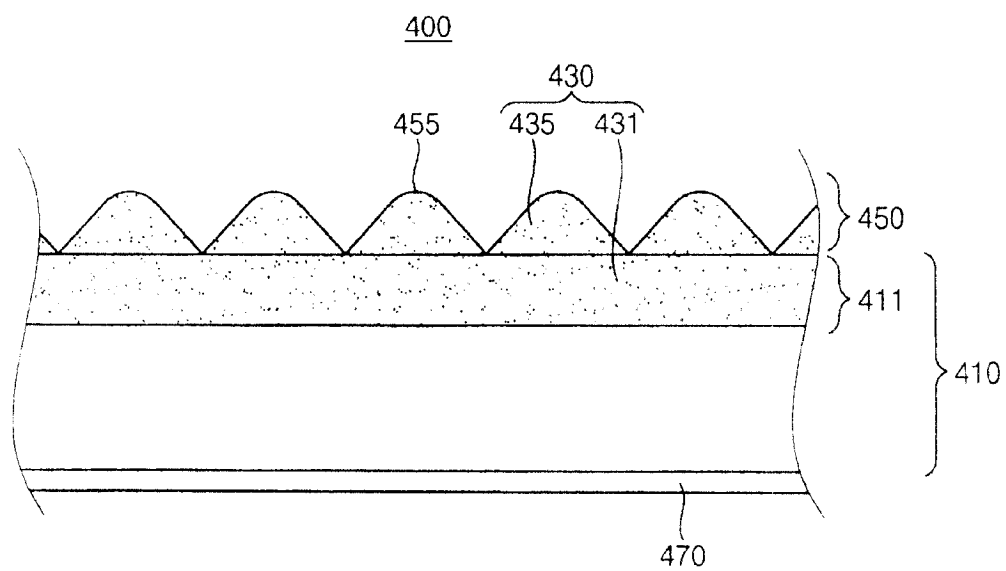


图 9

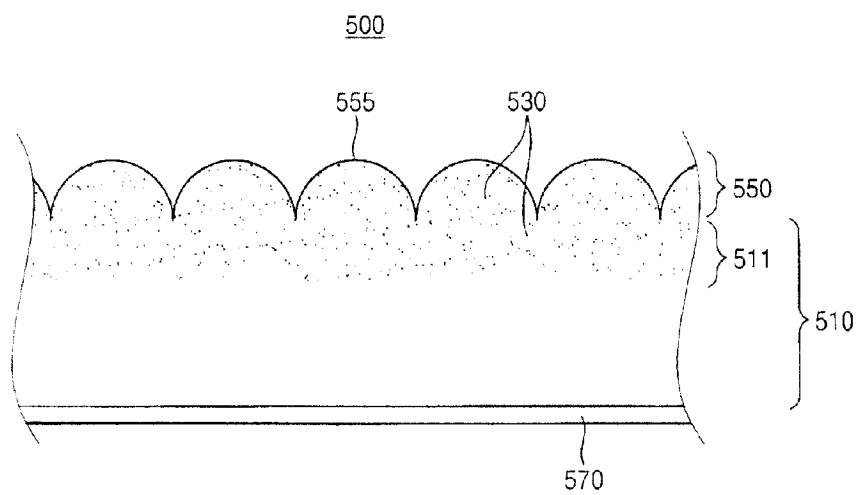


图 10

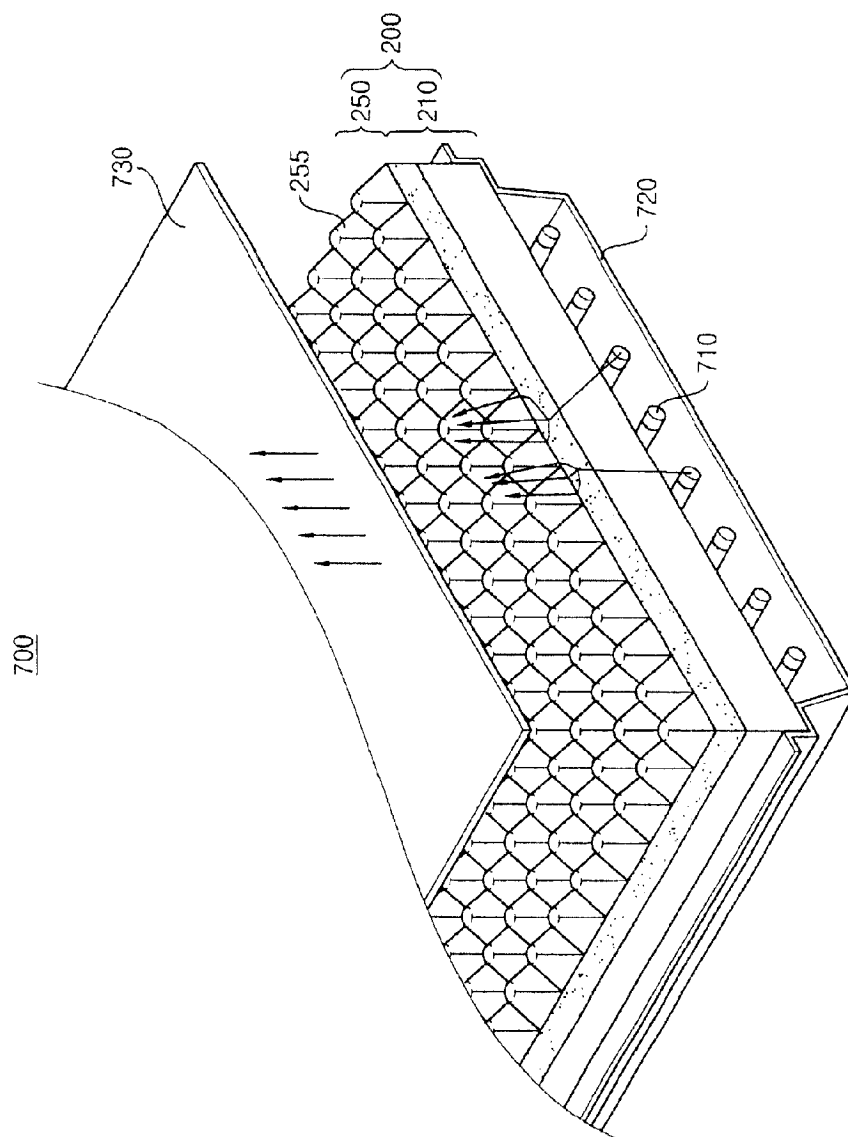


图 12

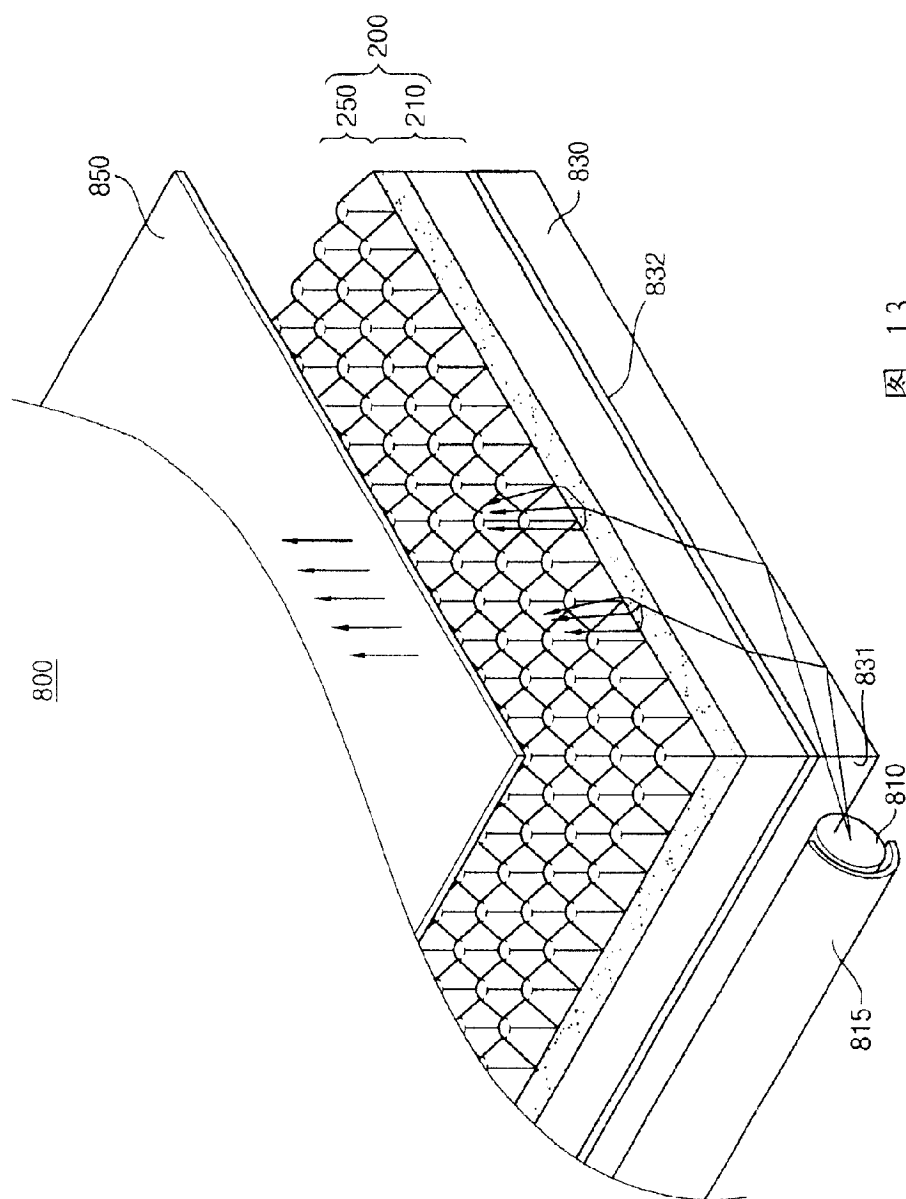


图 13

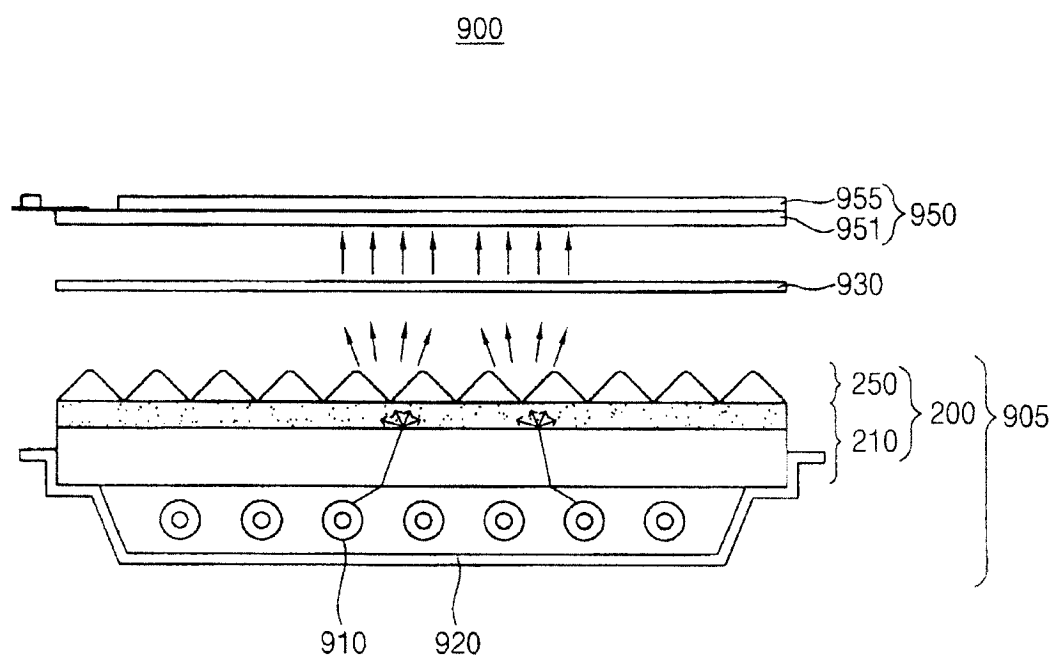


图 14