



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101236265 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 02

(21) 申请号 200710303592. 4

(22) 申请日 2007. 12. 12

(30) 优先权数据

126026/06 2006. 12. 12 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金东勋 崔震成

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陶凤波

(51) Int. Cl.

G02B 5/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

G03F 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6770225 B2, 2004. 08. 03, 说明书第 2 栏
第 67 行 - 第 4 栏第 65 行、附图 1A-1E, 2A-2F.

US 2006/0238875 A1, 2006. 10. 26, 说明书第
41 段、附图 1-3.

JP 特开平 8-223044 A, 1996. 08. 30, 全文.

WO 00/16132 A1, 2000. 03. 23, 全文.

US 6770225 B2, 2004. 08. 03, 说明书第 2 栏
第 67 行 - 第 4 栏第 65 行、附图 1A-1E, 2A-2F.

审查员 崔秀艳

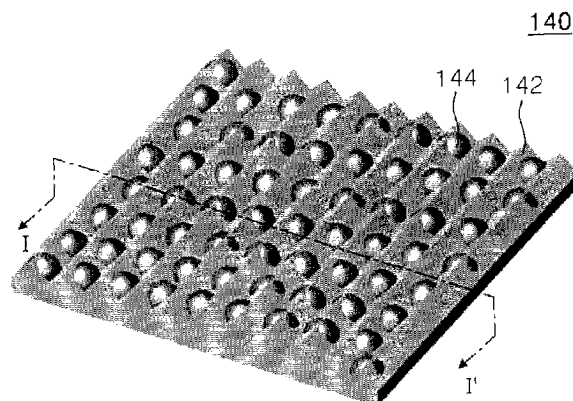
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

光学片及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种光学片及其制造方法, 其中形成有扩散图案以扩散并会聚光。光学片的制造方法包括: 通过形成具有交替的多个山峰和沟壑的棱镜图案以及在这些山峰的侧部上形成不规则扩散图案来制备子母版, 山峰和沟壑以规则的间隔或不规则的间隔形成曲线; 制备具有对应于子母版的山峰、沟壑和不规则扩散图案的山峰、沟壑和不规则扩散图案的主母版; 以及利用主母版对一膜施压, 以形成光学片。其中, 制备子母版包括: 将小珠散布在基板上; 对小珠施压; 将小珠从基板移除以形成不规则扩散图案; 以及在不规则扩散图案上形成棱镜图案。



1. 一种光学片的制造方法,其包括:

通过形成具有交替的多个山峰和沟壑的棱镜图案以及在这些山峰的侧部上形成不规则扩散图案来制备子母版,所述山峰和沟壑以规则的间隔或不规则的间隔形成为曲线;

制备具有对应于所述子母版的山峰、沟壑和不规则扩散图案的山峰、沟壑和不规则扩散图案的主母版;以及

利用所述主母版对一膜施压,以形成光学片,

其中,制备所述子母版包括:

将小珠散布在基板上;

对所述小珠施压;

将所述小珠从基板移除以形成不规则扩散图案;以及

在所述不规则扩散图案上形成所述棱镜图案。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,形成扩散图案包括通过均匀地散布凹形、凸形和多面形中的至少一种来形成所述扩散图案。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其中,形成棱镜图案包括形成具有圆形峰的各个山峰。

4. 一种光学片的制造方法,其包括:

通过形成具有交替的多个山峰和沟壑的棱镜图案以及在这些山峰的侧部上形成不规则扩散图案来制备子母版,所述山峰和沟壑以规则的间隔或不规则的间隔形成为曲线;

制备具有对应于所述子母版的山峰、沟壑和不规则扩散图案的山峰、沟壑和不规则扩散图案的主母版;以及

利用所述主母版对一膜施压,以形成光学片,

其中,形成所述子母版包括:

在基板中形成所述棱镜图案;

将小珠散布在所述棱镜图案上;

对所述小珠施压;以及

将所述小珠从基板移除以在所述棱镜图案上形成不规则扩散图案。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其中,形成扩散图案包括通过均匀地散布凹形、凸形和多面形中的至少一种来形成所述扩散图案。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其中,形成棱镜图案包括形成具有圆形峰的各个山峰。

光学片及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种棱镜片,更具体地,涉及一种具有能够防止出现莫尔现象的扩散和会聚功能的棱镜片,及制造该棱镜片的方法。

[0002] 背景技术

[0003] 液晶显示(“LCD”)设备由于其通常重量较轻、结构紧凑且所需能耗较低而广泛用于各种工业领域。这种 LCD 设备包括在两个透明基板之间呈矩阵形式排布有液晶单元的液晶(LC)面板、用以驱动 LC 面板的驱动电路、以及用以提供光至 LC 面板的背光单元。

[0004] 背光单元包括产生光的灯、围绕该灯的外壳、将灯发出的光引向 LC 面板的导光板、布置在导光板下方的反射片、以及堆叠在导光板上方的多个光学片。

[0005] 这些光学片包括依次堆叠在导光板上的扩散片、棱镜片和保护片。在此,可根据所需产品特性布置两个或更多个扩散片和两个或更多个棱镜片。多个扩散片会产生更厚的背光单元。棱镜片可具有棱镜图案,在该图案中山峰和沟壑交替形成。但是,如果棱镜山峰的节距(pitch)和 LC 面板的像素节距重叠,将出现莫尔现象,该现象为呈波浪状图案的干涉。

[0006] 发明内容

[0007] 本发明提供一种具有扩散图案以扩散并会聚光的光学片及其制造方法,该光学片能够防止产生莫尔现象。

[0008] 将在后面的说明书中阐述本发明的附加特征,其中的部分内容通过说明书或实践本发明将是显而易见的。

[0009] 本发明公开了一种光学片,其包括具有多个山峰和沟壑以会聚从光源发出的光的棱镜图案以及形成在棱镜图案上以扩散光的多个扩散图案。所述山峰和沟壑以规则的间隔或不规则的间隔形成为曲线。

[0010] 本发明还公开了一种制造光学片的方法,其包括通过形成具有交替的山峰和沟壑的棱镜图案并在山峰的侧部上形成不规则扩散图案来制备子母版。形成具有对应于子母版的山峰、沟壑和不规则扩散图案的山峰、沟壑和不规则扩散图案的主母版,并且使用该主母版对一膜施压,以形成光学片。所述山峰和沟壑以规则的间隔或不规则的间隔形成为曲线。

[0011] 应当理解的是,前面所述的概括性的描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的,其意图提供对要求保护的本发明的更进一步的解释。

[0012] 附图说明

[0013] 附图用于提供对本发明进一步的理解并构成说明书的一部分,其示出了本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0014] 图 1 是示出包括根据本发明示例性实施例的棱镜片的 LCD 设备的透视图。

[0015] 图 2A 是示出根据本发明第一示例性实施例的棱镜片的透视图。

[0016] 图 2B、图 2C 和图 2D 是沿图 2A 的线 I-I' 的截面图。

[0017] 图 3 是示出根据本发明第二示例性实施例的棱镜片的透视图。

[0018] 图 4 是示出根据本发明第三示例性实施例的棱镜片的透视图。

[0019] 图 5 是示出根据本发明第四示例性实施例的棱镜片的截面图。

[0020] 图 6 是示出根据本发明第五示例性实施例的棱镜片的截面图。

[0021] 图 7A、图 7B、图 7C、图 7D、图 7E 和图 7F 是示出用于制造根据本发明示例性实施例的棱镜片的第一种方法的截面图。

[0022] 图 8A、图 8B、图 8C、图 8D、图 8E 和图 8F 是示出用于制造根据本发明示例性实施例的棱镜片的第二种方法的截面图。

[0023] 图 9A 是示出当采用光学设备测量具有常规棱镜片的 LCD 设备的半宽度时的结果的图像。

[0024] 图 9B 是示出当采用光学设备测量具有根据本发明示例性实施例的棱镜片的 LCD 设备的半宽度时的结果的图像。

[0025] 具体实施方式

[0026] 在下文中,将结合附图更详细地描述本发明,附图中示出了本发明的示范性实施例。然而,本发明不应局限于这里阐述的实施例,还可以以许多不同的形式实现。这些实施例只是提供用来使本发明的公开详尽和完整,并将本发明的范围完全表达给本领域的技术人员。附图中,为清晰起见,夸大了层和区域的尺寸和相对尺寸。附图中相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0027] 应当理解的是,当诸如层、膜、区域或基板等的元件被称为在另一元件或另一层“之上”、“连接至”或“耦合至”另一元件或另一层时,该元件或层可以是直接在该另一元件或层之上,或者直接连接、直接耦合至该另一元件或层,也可以存在中间元件或中间层。相反,当元件被称为“直接”在另一元件或层上或者“直接连接至”、“直接耦合至”另一元件或层时,就不存在中间元件或中间层。

[0028] 图 1 是示出包括根据本发明示例性实施例的棱镜片的 LCD 设备的透视图。图 1 的 LCD 设备包括 LC 面板 100、面板驱动部分 110 和 120、以及背光单元 130。

[0029] LC 面板 100 包括彩色滤光器阵列基板 102 和薄膜晶体管 (“TFT”) 阵列基板 104, 用于调节光透射率的液晶层介入其间。彩色滤光器阵列基板 102 可包括用于防止光泄漏的黑底 (black matrix)、用于实现彩色图像的彩色滤光器、用于结合像素电极形成垂直电场的公共电极、以及涂敷在其上以将液晶分子取向 (align) 的上取向层。TFT 阵列基板 104 包括彼此交叉设置的栅极线和数据线、设置在栅极线和数据线的交叉点处的 TFT、连接至 TFT 的像素电极、以及涂敷在其上以将液晶分子取向的下取向层。

[0030] 面板驱动部分 110 和 120 包括用于驱动 LC 面板 100 的栅极线的栅极驱动部分以及用于驱动数据线的的数据驱动部分 120。

[0031] 栅极驱动部分 110 包括栅极 PCB (印刷电路板) 114、布置在栅极 PCB 114 和 TFT 阵列基板 104 之间的栅极 TCP (载带式封装)、和安装在栅极 TCP 上的栅极 IC (集成电路) 112。栅极 IC 112 可循序向栅极线提供高栅极电压的扫描信号。栅极 IC 112 可在剩余时间 (也就是,除了提供高栅极电压的时间之外) 内向栅极线提供低栅极电压。栅极 PCB 114 可向栅极 IC 112 提供来自安装在数据 PCB 118 上的定时控制部分和电源部分的控制信号和电源信号。

[0032] 数据驱动部分 120 可包括安装在数据 TCP 上的数据 PCB 118 和数据 IC 116, 该数据 TCP 布置在数据 PCB 118 和 TFT 阵列基板 104 之间。数据 IC 116 可将像素数据传入模拟像素信号并向数据线提供该模拟像素信号。数据 PCB 118 可向数据 IC 116 提供来自定时控制部

分和电源部分的控制信号、电源信号以及像素信号。

[0033] 背光单元 130 可布置在 LC 面板 110 下方并提供光至 LC 面板 100。为此,背光单元 130 可包括光源 132、导光板 134、棱镜片 140、保护片 138 和反射片 136。

[0034] 灯或发光二极管可作为光源 132 布置在导光板 134 的一侧上。

[0035] 导光板 134 将光源 132 发出的光引导至 LC 面板 100。为此,导光板 134 可具有非均匀表面、凹凸状形式或点状形式,以使得光能够很容易地朝向 LC 面板 100 折射和散射。导光板 134 可由聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 制成,其不会很容易被变形或者折断并具有高透射率。

[0036] 反射片 136 可布置在导光板 134 的下部或下方,可将从光源 132 发出的穿过导光板 134 的底面的光朝向 LC 面板 100 反射。反射片 136 可包括涂敷在基材上的具有高反射率的反射元件。例如,不锈钢、铜、铝 (Al)、聚乙烯、或聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 可用作该基材,银 (Ag) 或钛 (Ti) 可用作该反射元件。

[0037] 棱镜片 140 可位于导光板 134 的上方或在其之上,可折射并会聚来自导光板 134 的光以提高亮度。棱镜片 140 可将从导光板 134 发出的光中的倾斜照射部分转变成垂直照射到 LC 面板 100 上。当入射到 LC 面板 100 的光垂直照射至 LC 面板 100 时,光效率得到提高。

[0038] 本发明的 LCD 设备可选择地包括位于棱镜片 140 上方或之上的保护片 138。如果棱镜图案 (参见图 2 的 142) 的棱镜山峰形成为尖锐的顶峰的形状,则保护片 138 可用于防止在棱镜片 140 直接接触 LC 面板 100 时可能产生的刮擦。但是,如果棱镜图案 142 的棱镜山峰是圆形的,则无需在棱镜片 140 上布置保护片 138,下面将描述这一点。

[0039] 棱镜片 140 可包括棱镜图案和多个不规则的扩散图案。棱镜山峰的节距可以在约 $20\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 的范围之内。如果棱镜山峰的节距小于约 $20\ \mu\text{m}$,光的亮度特性将降低。如果棱镜山峰的节距大于或者等于约 $200\ \mu\text{m}$,那么光会聚特性将降低。为此,形成节距约为 $20\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 的棱镜山峰是有利的。扩散图案可不规则地散布在棱镜片 140 上。

[0040] 图 2A 是示出根据本发明第一示例性实施例的棱镜片的透视图,图 2B、图 2C 和图 2D 是沿图 2A 的线 I-I' 的截面图。

[0041] 参照图 2A、图 2B、图 2C 和图 2D,棱镜片 140 可包括棱镜图案 142 和多个扩散图案 144,该棱镜图案具有以规则间隔形成于一直线上的多个山峰和沟壑,该扩散图案不规则地形成在棱镜图案 142 上。

[0042] 在图 2A 和图 2B 中,棱镜山峰的节距约 $50\ \mu\text{m}$,棱镜山峰的高度约 $25\ \mu\text{m}$ 。在图 2C 中,棱镜山峰的节距约 $100\ \mu\text{m}$,棱镜山峰的高度约 $50\ \mu\text{m}$ 。在图 2D 中,棱镜山峰的节距约 $100\ \mu\text{m}$,棱镜山峰的高度约 $25\ \mu\text{m}$ 。

[0043] 为了提高棱镜片 140 的光会聚功能,棱镜山峰的节距应最小化以增大密度。反之,为了提高棱镜片 140 的扩散功能,棱镜山峰的节距应最大化以降低棱镜山峰的密度并增大扩散图案 144 的密度。图 2A 和 2B 示出当光会聚特性很强时的情况,图 2D 示出当扩散特性很强的情况。因此,可以根据产品特性调整会聚功能和扩散功能。

[0044] 图 3 是示出根据本发明第二示例性实施例的棱镜片的透视图。图 3 的棱镜片包括棱镜图案 142 和多个扩散图案 144,该棱镜图案具有以规则间隔形成于一曲线上的多个山峰和沟壑,该扩散图案不规则地形成在棱镜图案 142 上。该棱镜图案 142 的棱镜山峰的节

距和高度类似于或等于在本发明第一实施例中上述的那些值,由此省去对它们的说明。

[0045] 图 4 是示出根据本发明第三实施例的棱镜片的透视图。图 4 的棱镜片包括棱镜图案 142 和多个扩散图案 144,该棱镜图案具有以不规则间隔形成于一曲线上的多个山峰和沟壑,该扩散图案不规则地形成在棱镜图案 142 上。例如,棱镜图案 142 的山峰可以以不规则间隔形成于一曲线上,并具有约 $20\ \mu\text{m}$ 至 $70\ \mu\text{m}$ 的节距。

[0046] 当棱镜山峰形成一曲线时,可以防止由于 LC 面板 100 的像素间距和棱镜片 140 的棱镜山峰节距之间的干涉而出现的莫尔现象。

[0047] 图 5 是示出根据本发明第四实施例的棱镜片的横截面视图。图 5 的棱镜片 140 包括棱镜图案 142 和多个扩散图案 144。棱镜图案 142 的每个棱镜山峰呈不等边三角形形状,在该三角形中,两条边长度不同并形成约 88° 至 93° 的内角 θ 。

[0048] 图 6 是示出根据本发明第五实施例的棱镜片的横截面视图。图 6 的棱镜片 140 包括棱镜图案 142 和多个扩散图案 144。棱镜图案 142 的棱镜山峰的顶 (vertex) 或峰 (peak) 可以是圆形的。

[0049] 当棱镜山峰的顶为圆形时,可以改善视角并防止莫尔现象。此外,可防止在 LC 面板 100 和棱镜山峰之间的摩擦。因此,采用单个棱镜片 140,不仅能够会聚和扩散光,而且能够防止莫尔现象。

[0050] 采用第一、第二、第三、第四和第五实施例或者其组合,可形成本发明的棱镜片 140。

[0051] 下文描述了用于制造根据本发明示例性实施例的棱镜片 140 的方法。图 7A、图 7B、图 7C、图 7D、图 7E 和图 7F 是示出用于制造根据本发明示例性实施例的棱镜片的第二种方法的截面图,图 8A、图 8B、图 8C、图 8D、图 8E 和图 8F 是示出用于制造根据本发明示例性实施例的棱镜片的第二种方法的截面图。

[0052] 根据本发明示例性实施例的棱镜片 140 的制造方法包括制备子母版 (submaster)。该子母版包括一棱镜图案,其中顺序形成山峰和沟壑,并且在山峰的表面上形成不规则的散射图案。形成包括对应于子母版的山峰、沟壑和扩散图案的山峰、沟壑和扩散图案的主母版 (main master),并采用主母版对一膜施压以形成棱镜片。

[0053] 参照图 7A、图 7B、图 7C、图 7D、图 7E 和图 7F 描述用于制造根据本发明示例性实施例的棱镜片的第二种方法。参照图 7A,小珠 (beads) 150 不规则地散布在基板 152 上。基板 152 可由软性材料制成,小珠 150 可由压克力树脂、尿素树脂、或聚氨基甲酸乙酯制成。小珠 150 可至少呈圆形、椭圆和多面体形中的一种。每个小珠 150 具有约 $10\ \mu\text{m}$ 至 $12\ \mu\text{m}$ 的尺寸。小珠 150 可被不规则地放置。参照图 7B,小珠 150 可被加压以使得部分小珠 150 能够插入基板 152。小珠 150 可被移除,不规则扩散图案可形成在基板 152 内,如图 7C 所示。

[0054] 接着,参照图 7D,通过采用金刚石车刀在具有不规则扩散图案的基板 152 中形成棱镜图案,可制备子母版 154。参照图 7E,可采用子母版 154 制备具有对应于子母版 154 的山峰、沟壑和不规则扩散图案的山峰、沟壑和不规则扩散图案的主母版 156。最后,参照图 7F,可利用主母版 156 对一膜施压,从而完成棱镜片 140。

[0055] 可采用该棱镜片的第二种制造方法制造根据本发明第一、第二、第三、第四和第五示例性实施例的棱镜片。

[0056] 参照图 8A、图 8B、图 7C、图 8D、图 8E 和图 8F 描述用于制造根据本发明示例性实施

例的棱镜片的第二种方法。参照图 8A,在基板 152 中形成棱镜图案。接着,小珠 150 可以不规则地散布在具有棱镜图案的基板 152 上,如图 8B 所示。小珠 150 可由压克力树脂、尿素树脂、或聚氨基甲酸乙酯制成。小珠 150 可至少呈圆形、椭圆和多面体中的一种形状。每个小珠 150 具有约 $10\mu\text{m}$ 至 $12\mu\text{m}$ 的尺寸。可不规则放置小珠 150。参照图 8C,小珠 150 可被施压以使得部分小珠 150 能够插入基板 152。

[0057] 接着,参照图 8D,小珠 150 可被移除,并可通过在具有棱镜图案的基板 152 中形成不规则图案以制备子母版 154。

[0058] 参照图 8E,可采用子母版 154 制备具有对应于子母版 154 的山峰、沟壑、和不规则扩散图案的山峰、沟壑及不规则扩散图案的主母版 156。最后,参照图 8F,可采用主母版 156 对一膜施压,以形成棱镜片 140。可采用该棱镜片的第二制造方法制造根据本发明第一、第二、第三、第四和第五示例性实施例的棱镜片。

[0059] 图 9A 是当采用光学装置测量具有常规棱镜片的 LCD 设备的半宽度时所获得的结果的照片。图 9B 是当采用光学装置测量具有根据本发明示例性实施例的棱镜片的 LCD 设备的半宽度时所获得的结果的照片。

[0060] 参照图 9A 和图 9B,当使用根据本发明示例性实施例的棱镜片时,半宽度的测量结果大于约 15 度,而当使用常规棱镜片时,半宽度的测量结果是约 12 度。此处,半宽度是亮度降至一半时的角度。半宽度越大,亮度越大。从图 9A 和图 9B 可以看出,当使用根据本发明示例性实施例的棱镜片时亮度的增大比使用常规棱镜片时的要强。

[0061] 根据本发明示例性实施例的棱镜片及其制造方法具有如下的优点。由于棱镜图案和扩散图案可以形成在棱镜片中,所以该棱镜片可兼具扩散和会聚功能,因此可以不使用扩散片而仅通过单个棱镜片防止莫尔现象。

[0062] 此外,由于不需要扩散片,所以背光单元可以很轻、很薄并且体积小。因此,制造过程得以简化且制造成本得以降低。

[0063] 对于本领域技术人员而言,在不背离本发明的精神和范围的条件下,显然可对本发明进行各种修改和变化。因此,本发明意图覆盖所提供的本发明的修改和变化形式,其处于所附的权利要求书及其等效物的范围之内。

[0064] 本申请要求享有 2006 年 12 月 12 日递交的韩国专利申请 No. 10-2006-0126026 的优先权及其权益,该申请的全部内容通过引用结合于此。

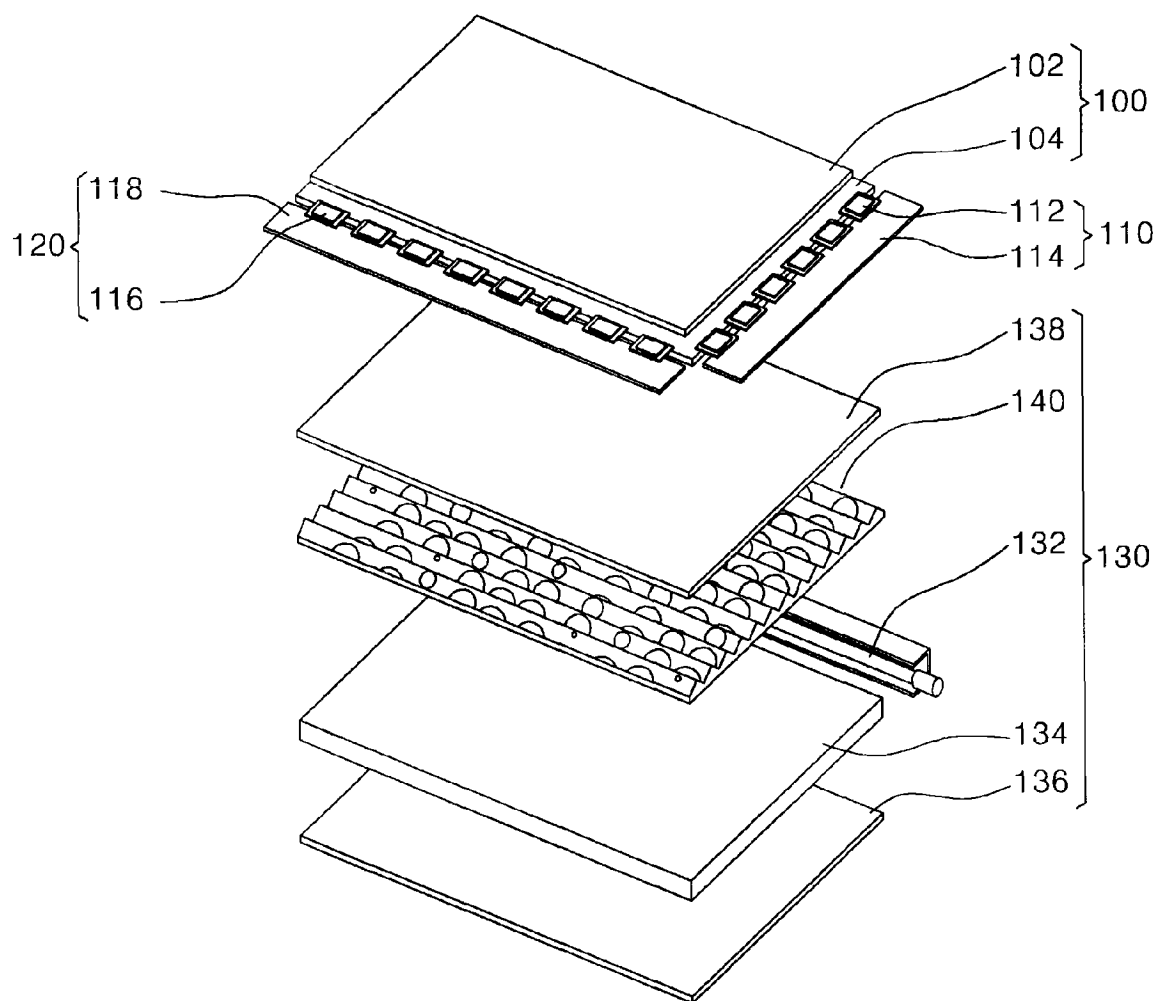


图 1

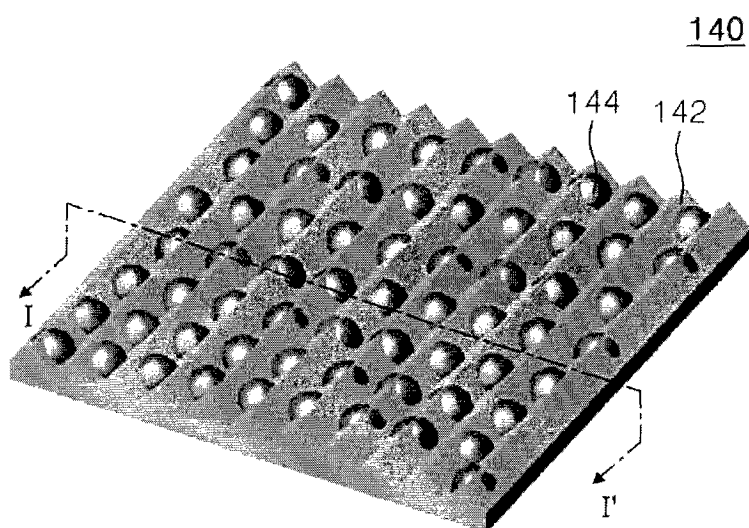


图 2A

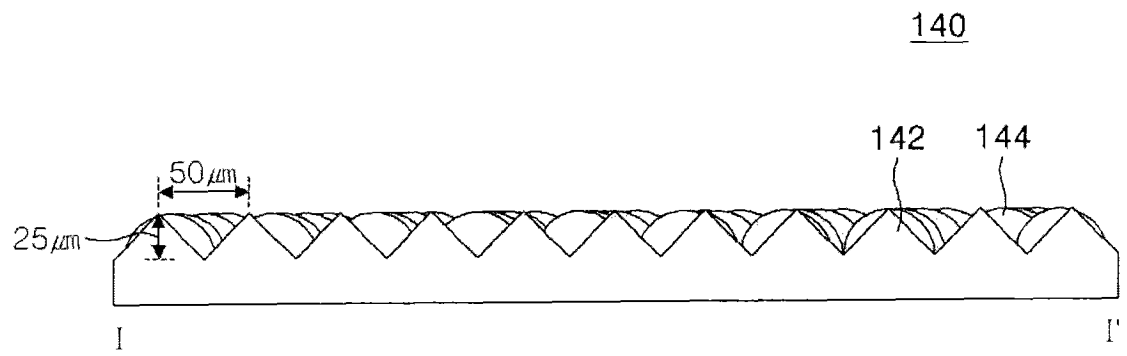


图 2B

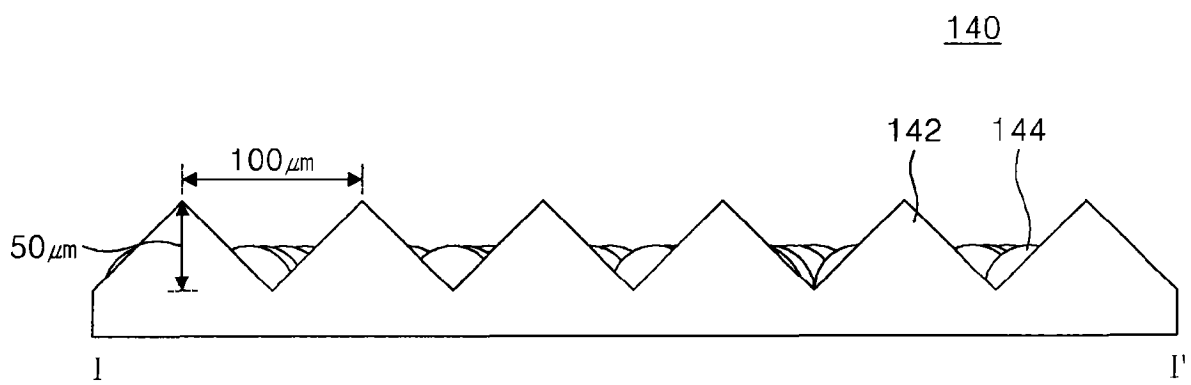


图 2C

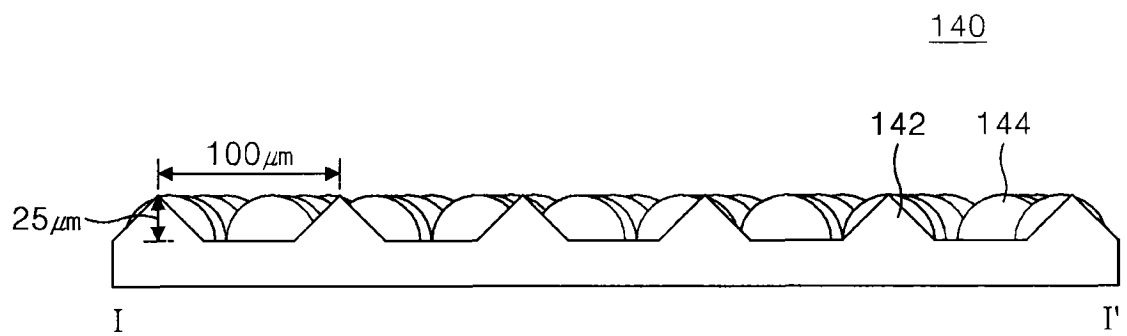


图 2D

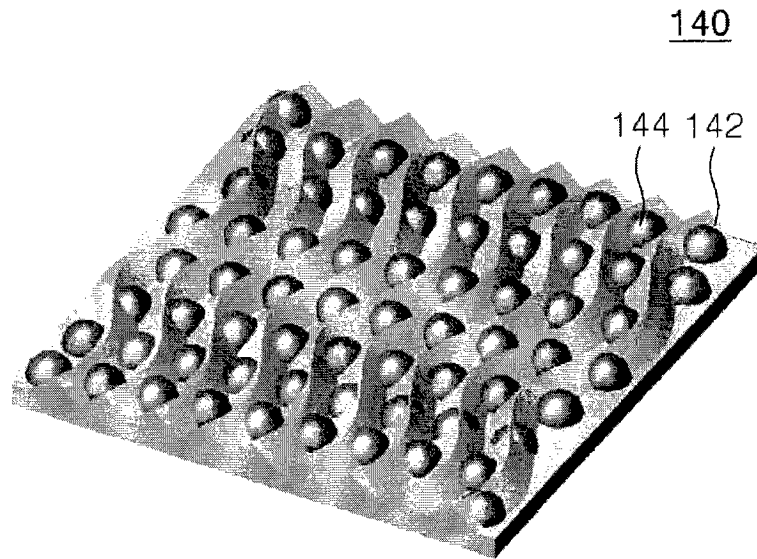


图 3

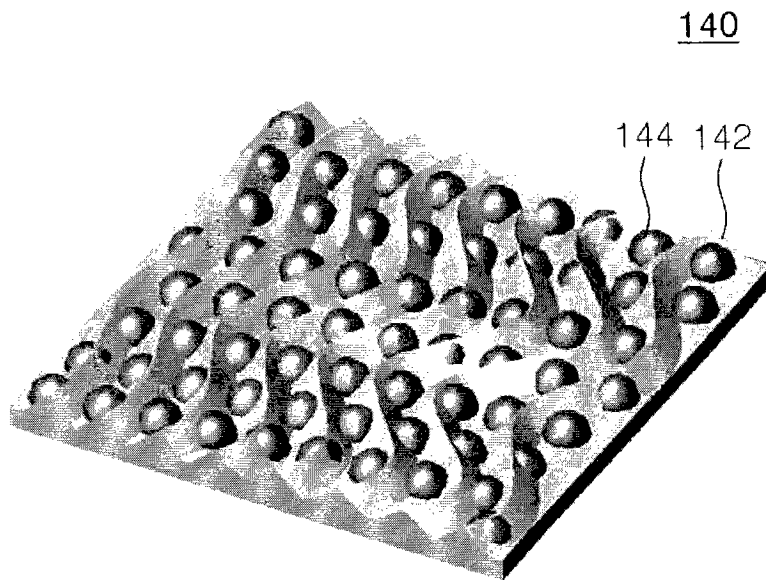


图 4

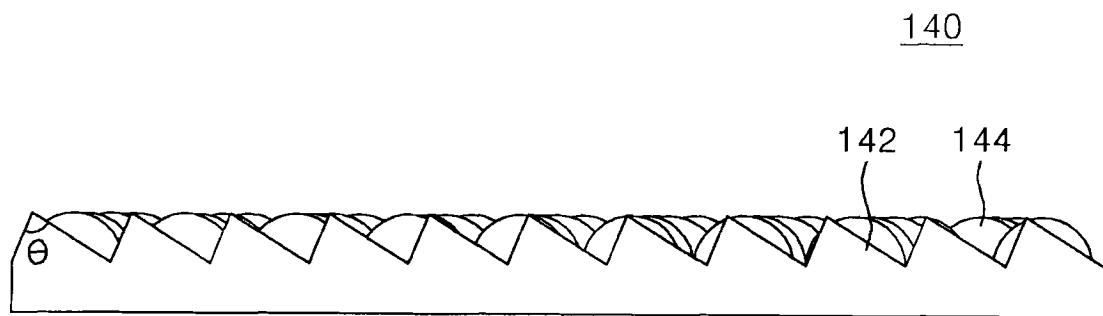


图 5

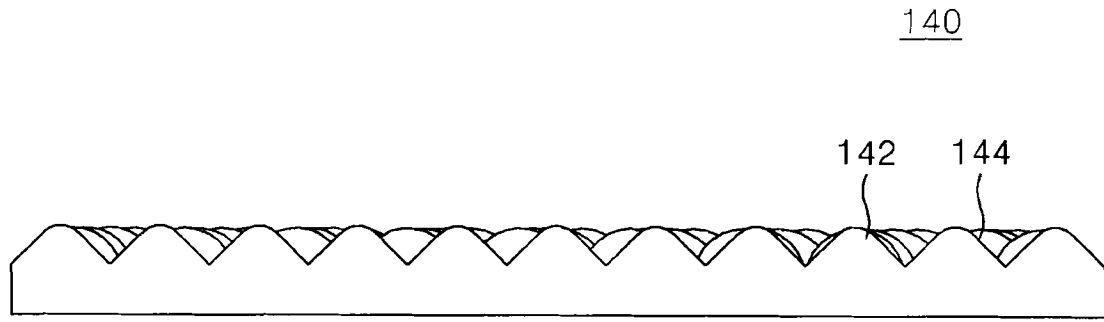


图 6

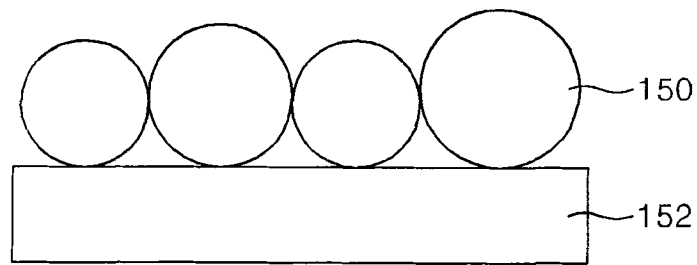


图 7A

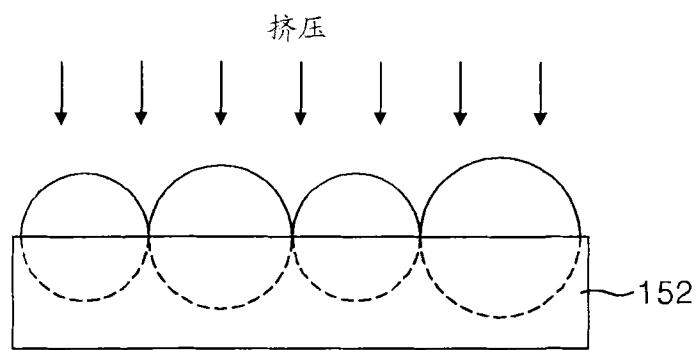


图 7B



图 7C

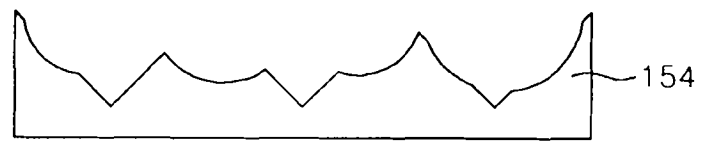


图 7D

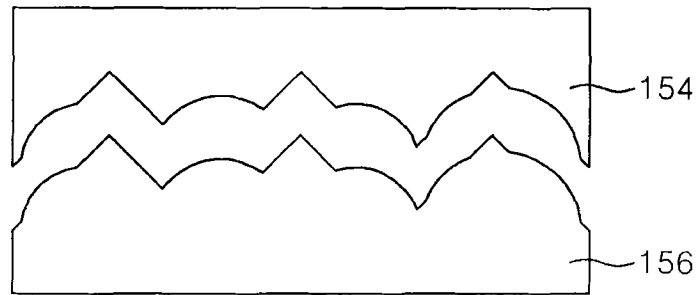


图 7E

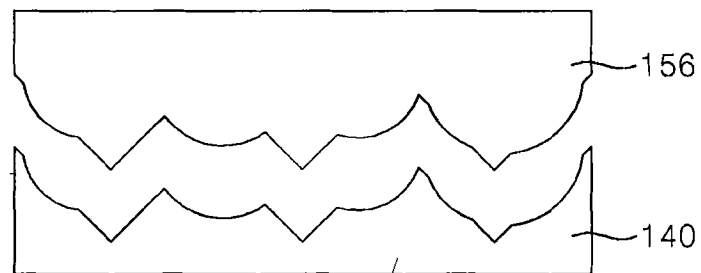


图 7F

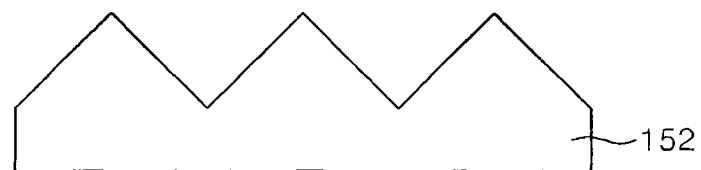


图 8A

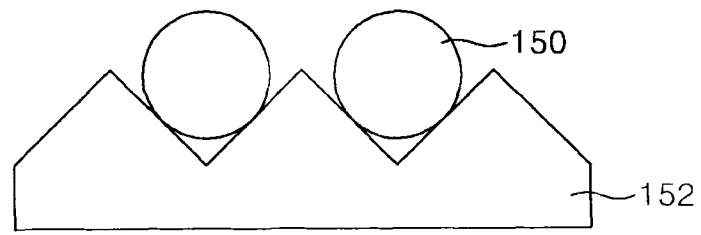


图 8B

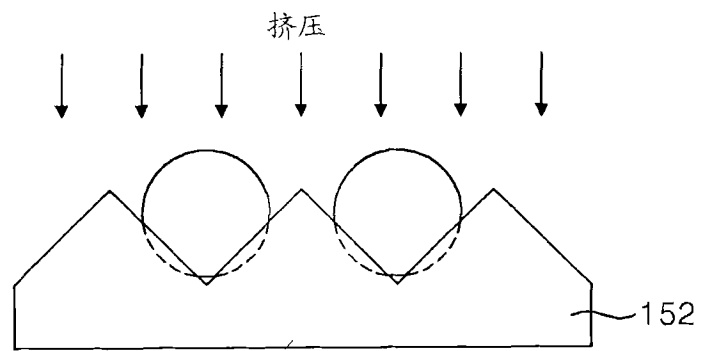


图 8C



图 8D

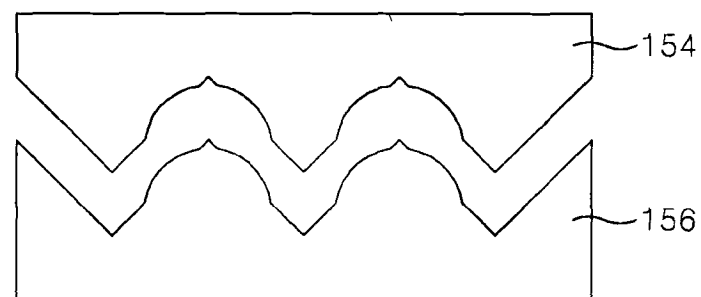


图 8E

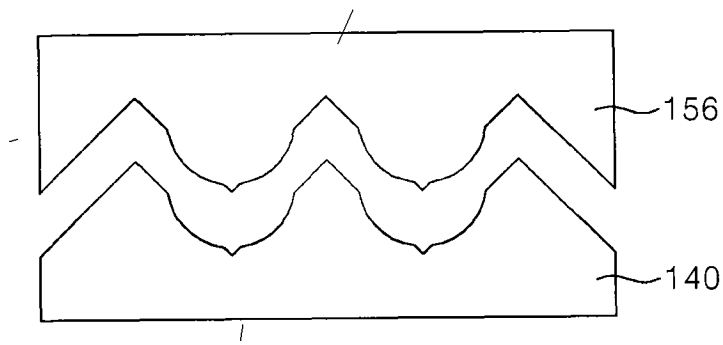


图 8F

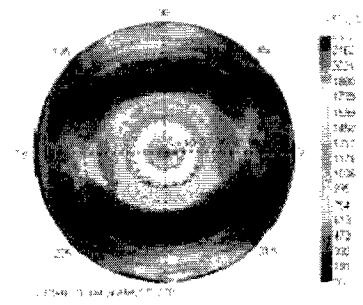


图 9A

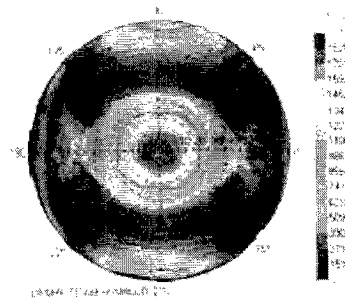


图 9B