



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101749595 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 200910211953. 1

CN 1683968 A, 2005. 10. 19, 说明书第 34 页 1-24 行, 附图 20-24.

(22) 申请日 2009. 12. 04

TW 200707008 A, 2007. 02. 16, 说明书第 11 页 2-19 行, 附图 5A、5C.

(30) 优先权数据

10-2008-0122611 2008. 12. 04 KR

WO 2008/093819 A1, 2008. 08. 07, 全文.

(73) 专利权人 三星显示有限公司

WO 2008/025909 A1, 2008. 03. 06, 全文.

地址 韩国京畿道

审查员 张凯华

(72) 发明人 河周和 孙荣烂 金重玄

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

F21S 8/00 (2006. 01)

F21V 5/04 (2006. 01)

G02F 1/13357 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

(56) 对比文件

TW 200817776 A, 2008. 04. 16, 说明书第 8 页 9-15 行, 第 11 页倒数 1-6 行, 附图 3、8.

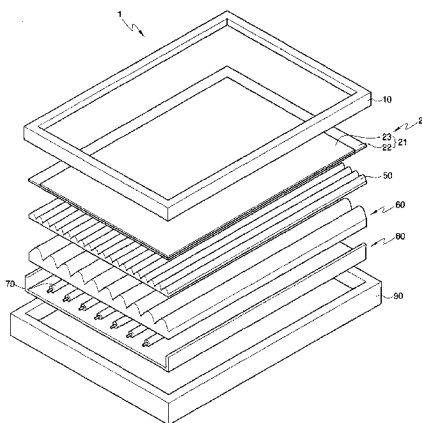
权利要求书1页 说明书17页 附图15页

(54) 发明名称

背光组件

(57) 摘要

一种背光组件, 包括多个发光的光源和散射板。散射板包括: 光入射到其上的入射表面、与入射表面相对且光从其出射的出射表面、以及置于出射表面上并且彼此具有不同的形状的第一透镜图案和第二透镜图案。第一透镜图案的每个图案包括形成弯曲的第一弯曲部分以及分别从该第一弯曲部分的两个端延伸的第一线性部分。第二透镜图案的每个图案包括形成弯曲的第二弯曲部分以及分别从该第二弯曲部分的两个端延伸的第二线性部分。



1. 一种背光组件,包括:
多个光源,产生并发射光;以及
散射板,包括:
入射表面,所述光入射到该入射表面上,
出射表面,与所述入射表面相对,所述光从该出射表面出射,以及
第一组第一透镜图案、第二组第二透镜图案,以及第三组第三透镜图案,所述第一组第一透镜图案、第二组第二透镜图案以及第三组第三透镜图案在所述出射表面上依次地重复,
其中,
每个所述第一组第一透镜图案与光源重叠,以及
每个所述第二透镜图案具有与每个所述第三透镜图案不同的形状,并且所述第二透镜图案与所述第三透镜图案关于该第二组第二透镜图案和该第三组第三透镜图案之间的边界对称,
其中,每个所述第二透镜图案由向着相邻的第一透镜图案倾斜的棱镜图案组成,并且每个所述第三透镜图案由向着相邻的所述第一透镜图案倾斜的棱镜图案组成。
2. 根据权利要求1所述的背光组件,其中,每个设置所述第二透镜图案或所述第三透镜图案的部分的宽度小于每个设置所述第一透镜图案的部分的宽度。
3. 根据权利要求1所述的背光组件,其中,每个所述第一透镜图案由椭圆的一个端部组成。
4. 根据权利要求1所述的背光组件,进一步包括光学片,与所述散射板重叠并且在该光学片的顶部表面上包括有棱镜图案。

背光组件

[0001] 本申请要求于 2008 年 12 月 4 日递交的第 10-2008-0122611 号的韩国专利申请的优先权,其全部内容通过引证结合在此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种背光组件,以及更具体地,涉及一种包括散射板的背光组件,该散射板包括有效地散射光的透镜图案。

背景技术

[0003] 液晶显示器 (LCD) 是应用最广泛的各种类型的平板显示器 (FPD) 中的一种。LCD 包括一对显示面板,该显示面板包括电极以及插入这两个显示面板之间的液晶层。在 LCD 中,通过将电压施加到电极来产生电场。从而,确定液晶层的液晶分子的排列,并控制入射光的偏振。因此,将想要的图像显示在 LCD 上。

[0004] 由于是非自发光的 (non-self-luminous), LCD 需要背光组件,其包括光源,即发光装置,以显示图像。背光组件从显示面板后面向显示面板提供光并且用作向显示面板的整个表面提供均匀光的面光源。根据产生并发射光的光源的位置将背光组件划分为直下式 (direct-type) 背光组件和侧光式 (edge-type) 背光组件。在直下式背光组件中,光源直接置于显示面板之下并与显示面板重叠。在侧光式背光组件中,光源置于显示面板的一个或多个侧面之下,并且从光源发出的光经由置于显示面板之下并与显示面板重叠的导光板被传送到显示面板。

[0005] 由于在传统 LCD 中使用的直下式背光组件中,光源置于散射板之下,从而会不期望地形成亮线。尤其是,随着光源数目的减少,亮线和暗线形成的可能性增加。此外,随着显示装置在总体厚度上变得更薄,需要构造显示装置来均匀地控制光源。

发明内容

[0006] 本发明的示例性实施例提供具有较高显示质量的一种背光组件,其能够减小液晶显示器 (LCD) 的厚度,并且,即使减少了光源的数量以达到低功耗时,通过均匀地散射从光源发出的光也能够确保 LCD 的整体亮度均匀性。

[0007] 本发明的示例性实施例还提供了一种包括具有较高显示质量的背光组件的显示装置,能够减小 LCD 的厚度,并且,即使减少了光源的数量以获得低功耗时,通过均匀地散射从光源发出的光也能够确保 LCD 的整体亮度均匀性。

[0008] 在一个示例性实施例中,提供了一种背光组件,其包括发光的多个光源以及散射板,所述散射板包括光入射到其上的入射表面、与入射表面相对且光从其出射的出射表面、以及置于出射表面上并具有不同形状的第一和第二透镜图案。第一透镜图案的每个图案包括形成弯曲的第一弯曲部分以及分别从第一弯曲部分的两个端延伸的第一线性部分,并且第二透镜图案的每个图案包括形成弯曲的第二弯曲部分以及分别从第二弯曲部分的两个端延伸的第二线性部分。

[0009] 在一个示例性实施例中,提供了一种背光组件,其包括发光的多个光源以及散射板,所述散射板包括光入射到其上的入射表面、与入射表面相对且光从其出射的出射表面、以及在出射表面上依次重复(repeat)的第一至第三透镜图案。第一透镜图案与光源相重叠,以及第二和第三透镜图案具有不同的形状并且彼此关于它们之间的边界是相互对称的。

[0010] 在一个示例性实施例中,提供了一种背光组件,其包括多个发光的光源和散射板,所述散射板包括光入射到其上的入射表面、与入射表面相对且光从其出射的出射表面、以及由置于出射表面之上的弯曲部分组成的透镜图案。光散射图案形成在每个弯曲部分的顶端。

[0011] 在一个示例性实施例中,提供了一种背光组件,其包括多个发光的光源、显示面板,接收来自光源的光并显示图像信息、以及散射板,所述散射板包括入射到其上的入射表面、与入射表面相对且光从其出射的出射表面、以及置于出射表面之上并具有不同形状的第一和第二透镜图案。第一透镜图案的每个图案包括形成弯曲的第一弯曲部分以及分别从第一弯曲部分的两个端延伸的第一线性部分,并且第二透镜图案的每个图案包括形成弯曲的第二弯曲部分以及分别从第二弯曲部分的两个端延伸的第二线性部分。

附图说明

[0012] 通过参照附图来详细描述本发明的示例性实施例,本发明的上述和其他方面以及特征将变得更加显而易见,其中:

[0013] 图 1 是包括根据本发明的背光组件的显示装置的示例性实施例的分解透视图;

[0014] 图 2 是包括在图 1 的显示装置中的背光组件的第一示例性实施例的示意性截面图;

[0015] 图 3A 和图 3B 分别是图 2 中所示的在区域 A 中的第一透镜图案和在区域 B 中的第二透镜图案的示例性实施例的放大的截面图;

[0016] 图 4A 示出了入射在图 3A 中的第一透镜图案上的光的路径的示例性实施例的截面图,以及图 4B 示出了入射在图 3B 中的第二透镜图案上的光的路径的示例性实施例的截面图;

[0017] 图 5 是包括在图 1 的显示装置中的散射板的示例性实施例的背面透视图;

[0018] 图 6 是在图 2 中所示的光学片的区域 S 中的棱镜图案的示例性实施例的放大的截面图;

[0019] 图 7 是包括在图 1 的显示装置中的背光组件的第二示例性实施例的示意性截面图;

[0020] 图 8A 至图 8C 分别是第二实施例的第一透镜图案至第三透镜图案的示例性实施例的截面图;

[0021] 图 9A 和图 9B 分别示出了入射在第二实施例的第一和第二透镜图案的每个图案的入射表面上的光的路径的示例性实施例的截面图;

[0022] 图 10 是包括在图 1 的显示装置中的背光组件的第三示例性实施例的示意性截面图;

[0023] 图 11A 到图 11C 分别是第三实施例的第一透镜图案至第三透镜图案的示例性实施

例的截面图；

[0024] 图 12A 和 12B 示出了入射在第三实施例的第一和第二透镜图案的每个图案的入射表面上的光的路径示例性实施例的截面图；

[0025] 图 13 是包括在图 1 的显示装置中的背光组件第四示例性实施例的示意性截面图；

[0026] 图 14 是包括在图 13 中所示的第四实施例中的散射板的一部分的透视图；

[0027] 图 15A 和图 15B 分别是包括在图 13 中所示的第四实施例中的透镜图案的示例性实施例的截面图和放大视图；

[0028] 图 16 示出了入射在第四实施例的透镜图案的入射表面上的光的路径的示例性实施例的截面图；

[0029] 图 17 是包括在图 1 的显示装置中的背光组件的第五示例性实施例的示意性截面图；

[0030] 图 18 是图 17 所示的第五实施例的散射板的一部分的示例性实施例的透视图；

[0031] 图 19 是图 17 中所示的第五实施例的透镜图案的示例性实施例的截面图；以及

[0032] 图 20 示出了入射在图 17 中所示的第五实施例的透镜图案的入射表面上的光的路径的示例性实施例的截面图。

具体实施方式

[0033] 通过参照下述附图和示例性实施例的详细描述，可以更容易的理解本发明的优点和特征以及实现本发明的方法。然而，本发明可以以很多不同的形式来实施并且不应当被解释为限于本文中所阐述的各实施例。相反，提供这些实施例是为了使得本公开更为详尽且完整，并能将本发明的概念完全地传达给本领域的普通技术人员，并且本发明将仅由所附的权利要求所限定。整个说明书中相同的参考标号表示相同的元件。在附图中，为了清楚可将层和区域的长度和尺寸放大。

[0034] 应当理解，当元件或层被称作“位于”另一元件或层上时，则该元件或层可以直接位于另一元件或层之上，或者在它们之间存在居间元件或层。相反，当元件称作“直接位于”另一元件或层上时，则其间不存在居间元件或层。全文中，相同的标号表示相同的元件。如本文所使用的，术语“和 / 或”包括一个或多个相关所列术语的任意和所有结合。

[0035] 应当理解，虽然在本文中可能使用术语第一、第二、第三等来描述各种元件、组件、区域、层和 / 或部分，但这些元件、组件、区域、层和 / 或部分不应局限于这些术语。这些术语仅用于区分一个元件、组件、区域、层或部分与另一个区域、层或部分。因此，在不背离本发明的教导下，下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以称为第二元件、组件、区域、层或部分。

[0036] 为了便于描述，本文可能使用诸如“下部”、“在... 之上”、“上部”等空间关系术语，以描述如图中所示的一个元件或特征与另外的元件或特征的关系。应当理解，除图中所示的方位之外，这些空间关系术语旨在包括使用或操作中的装置的不同方位。

[0037] 本文中所使用的术语仅是为了描述特定实施例的目的，并不旨在限于本发明。当用在本文中时，单数形式的“一个 (a)”、“一个 (an)”、“这个 (the)”也旨在包括复数形式，除非文中有其他明确指示。还应当理解，当在本说明书中使用术语“包含 (comprise)”和 /

或“包括 (comprising)”时,是指存在所声称的特征、整数、步骤、操作、元件、和 / 或组件,但是并不排除还存在或附加一个或多个其他的特征、整数、步骤、操作、元件、组件、和 / 或其组合。

[0038] 本文将参照 (平面图和) 截面图描述本发明的实施例,这些 (平面图和) 截面图是本发明的理想实施例 (或中间结构) 的示意性描述。由此,可以预期例如由制造技术和 / 或制造公差所导致的示例的形状的改变。因此,本发明的实施例不应该解释为限于本文中所述区域的特定形状,而应该包括例如由制造所导致的形状的偏差。因此,图中示意的区域实际上是示意性的,并且区域的形状不旨在示意装置的区域的实际形状,并且不旨在对本发明的范围进行限定。

[0039] 除非其他限定,本文中所使用的所有术语 (包括技术术语和科技术语) 具有与本发明所属技术领域普通技术人员通常所理解的意思相同的解释。还应当理解,诸如通用字典中定义的那些术语应当被解释为具有与它们在相关领域上下文中的含义一致的含义,并且除非在本文中进行清楚地限定,否则不应解释为理想的或过于正式的解释。

[0040] 在下文中,将参照附图详细描述根据本发明的示例性实施例的背光组件。

[0041] 现在将参照图 1 至图 6 详细地描述根据本发明的第一实施例的背光组件。图 1 是包括背光组件的显示装置 1 的示例性实施例的分解透视图。图 2 是包括在图 1 的显示装置 1 中的背光组件的示意性截面图。图 3A 和图 3B 分别是图 2 中示出的区域 A 中的第一透镜图案 163 和区域 B 中的第二透镜图案 164 的示例性实施例的放大的截面图。图 4A 示出了入射在图 3A 的第一透镜图案 163 上的光的路径的示例性实施例的截面图。图 4B 示出了入射在图 3B 的第二透镜图案 164 上的光的路径的示例性实施例的截面图。图 5 是包括在图 1 的显示装置 1 中的散射板 160 的示例性实施例的背面透视图。图 6 是在图 2 中所示的光学片 50 的区域 S 中的棱镜图案 51 的示例性实施例的放大的截面图。

[0042] 参照图 1,包括背光组件的显示装置 1 包括显示面板组件 20、上部外壳 10、光学片 50、散射板 60、多个光源 70、反射薄片 80、以及下部外壳 90。

[0043] 显示面板组件 20 包括显示面板 21,该显示面板包括下部基板 22、上部基板 23 以及插入到下部基板 22 和上部基板 23 之间的液晶层 (未示出)。

[0044] 显示面板 21 包括下部基板 22,栅极线 (未示出)、数据线 (未示出) 以及薄膜晶体管 (TFT) 阵列置于下部基板上。显示面板 21 还包括上部基板 23,黑矩阵和公共电极置于上部基板上,并且上部基板面向下部基板 22。如上述所构造的显示面板 21 接收从光源 70 产生并发出的光,并显示图像信息。

[0045] 上部外壳 10 形成显示装置 1 的外部的一部分并且包括一个空间以在其中容纳显示面板组件 20。上部外壳 10 可以在显示装置 1 的观看侧限定显示装置 1 的最上部表面。另外,敞开的窗口基本上置于上部外壳 10 的上表面的中心,以暴露显示面板 21 的一部分。上部外壳 10 连接到可以限定显示装置 1 的最后部表面的下部外壳 90。上部外壳 10 和下部外壳 90 的每一个分别包括从上部外壳 10 的上表面和下部外壳 90 的下表面 (例如,底部表面) 延伸的侧壁。

[0046] 散射板 60 基本上在所有方向上散射从光源 70 产生并发出的光。散射板 60 减少或有效地防止从显示装置 1 的前方 (例如,观看侧) 看见亮线 (所形成的亮线基本上类似于光源 70 的形状)。散射板 60 插入到显示面板 21 和光源 70 之间。

[0047] 参照图 2, 所示出的第一实施例的背光组件包括光学片 50、散射板 160、以及反射薄片 80。参照图 3A 至图 4B, 散射板 160 包括来自光源 70 的光入射到其上的入射表面 161, 以及关于散射板 160 的主体与入射表面 161 相对的出射表面 162, 并且入射光在传播穿过散射板 160 之后从该出射表面出射。

[0048] 为了有效地散射来自入射表面 161 的光, 将透镜图案置于散射板 160 的出射表面 162 上。透镜图案有效地散射和输出被输入到散射板 160 的光。背光组件的第一实施例的透镜图案被配置为如下。

[0049] 参照图 2A 至图 4B, 具有不同形状的第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 置于散射板 160 的出射表面 162 上。第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 可以在光源 70 的纵向(第一)方向上纵向地延伸(见图 1)并且基本上平行于光源 70 的纵向方向。第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 在光源 70 的横向(第二)方向(例如基本上与第一方向相垂直或倾斜)排列。

[0050] 第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 在整个散射板 160 上彼此交替地排列。在所示的实施例中, 第一透镜图案 163 置于散射板 160 的每个第一部分中, 其与第二透镜图案 164 置于其中的散射板 160 的每个第二部分一样宽。散射板 160 的第一部分可以包括第一多个第一透镜图案 163 或第一组第一透镜图案, 并且散射板 160 的第二部分可以包括第二多个第二透镜图案 164 或第二组第二透镜图案。相应的透镜图案的第一组透镜图案和第二组透镜图案沿着横向方向彼此是交替的。

[0051] 在第一透镜图案 163 置于其中的每个部分的横向方向上所取的宽度 P_1 的中心部分可以与置于其下的光源 70 的单独一个光源相重叠。在所示的示例性实施例中, 第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 可以如下置于散射板 160 上。当光源 70 的每两个相邻光源之间的间距(例如, 距离)是“P”时, 第一透镜图案 163 置于其中的每个部分的宽度 P_1 可以是 $P/2$ 。另外, 在第二透镜图案 164 置于其中的每个部分的横向方向上所取的宽度 P_2 可以是 $P/2$, 这样基本上等于第一透镜图案 163 置于其中的每个部分的宽度 P_1 。第一透镜图案 163 置于其中的每个部分可以与第二透镜图案 164 置于其中的每个部分交替, 其中每个上述部分具有宽度 $P/2$ 。在所述的实施例中, 多个光源 70 中的每个光源可以与第一透镜图案 163 置于其中的每个部分的宽度 P_1 的中心重叠。

[0052] 散射板 160 可以包括丙烯酸树脂、苯乙烯树脂、甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯聚合物树脂、聚碳酸酯树脂、以及石蜡中的至少一种。在示例性实施例中, 散射板 160 可以由聚碳酸酯(PC)、聚苯乙烯树脂(PS)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、多芳基化合物(PAR)、聚砜树脂(PSU)、聚醚砜树脂(PES)、聚丙烯(PP)、聚酰胺(PA)、聚亚苯基硫化物(PPS)、聚酰亚胺树脂(PI)、聚醚-酮醚-酮(PPEK)、聚亚安酯树脂(PUR)、聚氯乙烯(PVC)、聚甲基丙烯酸酯(PMP)、聚甲基丙烯酸酯(PMMA)、硅树脂(SI)、丙烯酸树脂、以及氟树脂中的任意一种制成。

[0053] 将参照图 3A 和图 3B 对第一棱镜图案 163 和第二棱镜图案 164 进行更详细的描述。

[0054] 参照图 3A, 第一透镜图案 163 的每个图案包括第一弯曲部分 165 和多个第一线性部分 166, 每个第一线性部分分别从第一弯曲部分 165 的两个相对端点延伸。第一线性部分 166 设置成直接与第一弯曲部分 165 相邻, 并且设置成与第一弯曲部分 165 是连续的。

[0055] 第一弯曲部分 165 部分地反射并部分地散射穿过散射板 160 的入射表面 161 接收的光。第一线性部分 166 的每个线性部分折射穿过入射表面 161 接收的一部分光以调整光

的方向并且基本上全反射部分光。

[0056] 为了适当地执行上述功能,第一透镜图案 163 的每个图案的第一弯曲部分 165 和第一线性部分 166 可以配置为满足下列要求。

[0057] 第一透镜图案 163 的每个图案的第一弯曲部分 165 可以成形为类似于椭圆的一端。虚拟的等腰三角形可以内接在为椭圆一端的第一弯曲部分 165 中,并且包括分别接触第一线性部分 166 的两个顶点。虚拟的等腰三角形的底角 θ_1 可以大约为 50 度到大约 52 度。当第一透镜图案 163 沿着椭圆(其一端形成第一弯曲部分 165)的长轴的长度是 a_1 时,并且当在长度 a_1 处椭圆的短轴是 b_1 时,长轴的长度 a_1 与短轴的长度 b_1 的比率 (a_1/b_1) 可以配置成是大约 2.4 至大约 3.5。

[0058] 此外,将第一弯曲部分 165 的沿着椭圆的长轴并且基本上垂直于散射板 160 的第三方向上所取的高度 H_1 配置成虚拟的等腰三角形的顶点(其与第一弯曲部分 165 的顶部端点接触)与虚拟的等腰三角形的底(bottom)(例如,底(base))边之间的距离。将第一线性部分 166 的每个线性部分的沿着椭圆的长轴并且基本上垂直于散射板 160 的第三方向上所取的高度 H_2 配置成虚拟的等腰三角形的底边与基本上平行于入射表面 161 且连接第一线性部分 166 的相应的端点的虚拟线之间的距离。在所述的实施例中,第一弯曲部分 165 的高度 H_1 和每个第一线性部分 166 的高度 H_2 可以满足 $0.12 * H_1 < H_2 < 1.25 * H_1$ 。

[0059] 参照图 3B,第二透镜图案 164 的每个图案包括第二弯曲部分 167 和多个第二线性部分 168,每个第二线性部分分别从第二弯曲部分 167 的两个相反的端点延伸。第二线性部分 168 设置成直接与第二弯曲部分 167 相邻,并且设置为与第一弯曲部分 165 是连续的。

[0060] 由于第二透镜图案 164 的每个图案的第二弯曲部分 167 和第二线性部分 168 的功能实际上与第一弯曲部分 165 和第一线性部分 166 的功能相同,将不再重复描述。

[0061] 为了适当的执行上述描述的功能,第二透镜图案 164 的每个图案的第二弯曲部分 167 和第二线性部分 168 可以配置成满足下列要求。

[0062] 第二透镜图案 164 的每个图案的第二弯曲部分 167 可以成形为类似于椭圆的一端。虚拟的等腰三角形可以内接在为椭圆一端的第二弯曲部分 167 中,并且包括分别接触第二线性部分 168 的两个顶点。虚拟的等腰三角形的底角 θ_2 可以大约为 42 度到大约 49 度。当第二透镜图案 164 沿着椭圆(其一端形成第二弯曲部分 167)的长轴的长度是 a_2 时,并且当在长度 a_2 处椭圆的短轴是 b_2 时,长轴的长度 a_2 与短轴的长度 b_2 的比率 (a_2/b_2) 可以配置成是大约 2.4 至大约 3.5。

[0063] 此外,将第二弯曲部分 167 的沿着椭圆的长轴并且基本上垂直于散射板 160 的第三方向所取的高度 H_3 配置成虚拟的等腰三角形的顶点(其与第二弯曲部分 167 的顶部端点接触)与虚拟的等腰三角形的底(例如,底(base))边之间的距离。将第二线性部分 168 的每个线性部分的沿着椭圆的长轴并且基本上垂直于散射板 160 的第三方向所取的高度 H_4 配置成虚拟的等腰三角形的底边与基本上平行于入射表面 161 且连接第二线性部分 168 的相应的端点的虚拟线之间的距离。在所述的实施例中,第二弯曲部分 167 的高度 H_3 和第二线性部分 168 的每个线性部分的高度 H_4 可以满足 $0.9 * H_3 < H_4 < 1.1 * H_3$ 。

[0064] 如上所述,当第一弯曲部分 165 和第二弯曲部分 167 的每个弯曲部分成形为类似于椭圆的一端时,第一弯曲部分 165 和第二弯曲部分 167(沿着椭圆的长轴所取)的长度 a_1 或 a_2 分别与椭圆的短轴的长度 b_1 或 b_2 的比例可以配置成大约 2.4 至大约 3.5。在所述的

实施例中,第一透镜图案 163 的长轴的长度 a_1 与短轴的长度 b_1 的比率 (a_1/b_1) 与第二透镜图案 164 的长轴的长度 a_2 与短轴的长度 b_2 的比率 (a_2/b_2) 之间的差值可以配置成在大约 0.01 到大约 0.3。

[0065] 第一弯曲部分 165 和第二弯曲部分 167 的每个弯曲部分的光散射功能可以根据每个弯曲部分沿着横向方向相对于光源 70 的相对位置进行控制。参照图 2,第一透镜图案 163 的第一弯曲部分 165 位于相对地靠近光源 70,而相比于第一透镜图案 163,第二透镜图案 164 的第二弯曲部分 167 位于距光源 70 相对较远处。因此,能够有利地控制穿过散射板 160 的光的亮度均匀性。

[0066] 第一线性部分 166 和第二线性部分 168 基本上是具有斜率的线性边。第一线性部分 166 的斜率可以由第一线性部分 166 与布置成基本上平行于入射表面 161 并连接第二线性部分 166 的末端的虚拟线之间的角限定。第二线性部分 168 的斜率可以由第二线性部分 168 与布置成基本上平行于入射表面 161 并连接第二线性部分 168 的末端的虚拟线之间的角限定。

[0067] 第一线性部分 166 的每个线性部分的斜率与第二线性部分 168 的每个线性部分的斜率的比率可以在大约 1 到大约 1.5 的范围内。由于第一透镜图案 163 置于其中的每个部分的宽度 P_1 的中心与光源 70 的对应的(例如,最近的)一个光源相重叠,所以第一透镜图案 163 置于其中的每个部分 P_1 比第二透镜图案 164 置于其中的每个部分 P_2 位于与光源 70 的对应的一个光源相对地更近。因此,垂直入射在第一透镜图案 163 上的光多于垂直入射到第二透镜图案 164 上的光。相反,倾斜入射到第二透镜图案 164 上的光多于倾斜入射到第一透镜图案 163 上的光。由于这个原因,第一透镜图案 163 置于其中的每个部分 P_1 的亮度不同于第二透镜图案 164 置于其中的每个部分 P_2 的亮度。

[0068] 连接第一线性部分 166 的相应的末端和第二线性部分 168 的相应的末端的虚拟线分别限定了第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 的底。第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 的底基本上被布置成彼此共面,并且第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 被设置成在散射板 160 的出射表面 162 上彼此直接相邻。

[0069] 为了不使部分 P_1 的亮度基本上不同于部分 P_2 的亮度,需要根本上阻止来自光源 70 的基本上垂直入射到第一透镜图案 163 的所有光相对容易地穿过第一透镜图案 163 并射出散射板 160。为了达到这个目的,可将来自光源 70 的基本上垂直入射到第一透镜图案 163 的一部分光全反射。

[0070] 此外,需要控制倾斜入射到第二透镜图案 164 上以穿过第二透镜图案 164 并且然后会聚到直接在散射板 160 之上的显示面板 21 上的光(见图 1)。为了达到这个目的,第二线性部分 168 被配置成比第一线性部分 166 相对较长。参照图 3A 和图 3B,第二线性部分 168 的末端之间的距离大于第一线性部分 166 的末端之间的距离。由于倾斜入射到第二透镜图案 164 上的光多于倾斜入射到第一透镜图案 163 上的光,如果第二线性部分 168 比第一线性部分 166 相对更长,则倾斜入射到第二透镜图案 164 上的更多光能够通过第二线性部分 168 而会聚到直接置于散射板 160 之上的显示面板 21。

[0071] 为了进一步不使部分 P_1 的亮度基本上不同于部分 P_2 的亮度,第一透镜图案 163 的每个图案的每个第一线性部分 166 的斜率与第二透镜图案 164 的每个图案的每个第二线性部分 168 的斜率的比率可以配置成在预定的范围内。由于第二线性部分 168 的每个线性

部分的斜率相对地小于第一线性部分 166 的每个线性部分的斜率,倾斜入射的更多光能够穿过第二线性部分 168。因此,入射到第二透镜图案 164 上的更多光能够会聚在直接置于散射板 160 之上的显示面板 21 上。

[0072] 图 4A 和 4B 分别示出了入射到第一棱镜图案 163 和第二透镜图案 164 的每个图案的入射表面 161 上的光的路径的示例性实施例。参照图 4A,入射到第一透镜图案 163 的每个图案的入射表面 161 上光可以沿路径 A-1、路径 B-1 和路径 C-1 传播,在路径 A-1 中,在第一线性部分 166 的线性部分处,光被全反射,在路径 B-1 中,光穿过第一线性部分 166 中的一个线性部分,在路径 C-1 中,光穿过第一弯曲部分 165。

[0073] 在路径 A-1 中,光基本上垂直入射到入射表面 161 之上并向着第一线性部分 166 的对应一个线性部分传播。光在第一线性部分 166 的对应一个线性部分基本上被全反射并且被引向第一线性部分 166 的另一线性部分。光在第一线性部分 166 的另一线性部分被全反射,然后穿过散射板 160 的入射表面 161 出射。基本上垂直入射在第一线性部分 166 的一个线性部分上的光不能穿过散射板 160 并向下出射。

[0074] 在路径 B-1 中,光倾斜入射到入射表面 161 上并向着第一线性部分 166 的对应一个线性部分传播。多数光穿过第一线性部分 166 的对应一个线性部分,而一部分光在第一线性部分 166 的对应一个线性部分被反射。由于散射板 160 的折射率通常大于空气的折射率,穿过第一线性部分 166 的对应一个线性部分的光向散射板 160 的上方折射。随着散射板 160 的折射率和空气的折射率之间的差值的增加,光的折射角增大。以这种方式,倾斜进入散射板 160 的第一线性部分 166 的每个线性部分的光在穿过第一透镜图案 163 的每个图案时,可以被会聚到显示面板 21 上(见图 1)。

[0075] 在路径 C-1 中,光入射到入射表面 161 上并向着第一弯曲部分 165 传播。光穿过第一弯曲部分 165 并通过出射表面 162 射出散射板 160。由于第一弯曲部分 165 形成椭圆的一端,光穿过的第一弯曲部分 165 的表面的切线是变化的。因此,穿过第一弯曲部分 165 的光可以以不同的角度折射,并且当穿过第一弯曲部分 165 时,可以在多个方向上散射。此外,由于散射板 160 的折射率大于空气的折射率,所以穿过第一弯曲部分 165 的光向着散射板 160 的上方折射。

[0076] 在路径 C-1 中,进入散射板 160 的一部分光可以在第一弯曲部分 165 处被反射。然而,多数光穿过第一弯曲部分 165 并在其从散射板 160 出射时在多个方向上被散射。而且,由于散射板 160 的折射率和空气的折射率之间的不同,散射光向着散射板 160 的上方传播并被会聚到设置成与散射板 160 重叠的显示面板 21(见图 1)。

[0077] 参照图 4B,入射到第二透镜图案 164 的每个图案的入射表面 161 上的光可以沿路径 D-1、E-1、和 F-1 传播。路径 D-1、E-1、和 F-1 分别对应图 4A 中的路径 A-1、B-1、和 C-1。因此,不再进一步描述路径 D-1、E-1、和 F-1。应当注意的是,由于将第二透镜图案 164 包括其中的每个部分 P2 相对于光源 70 的位置,更多光是沿着路径 E-1 倾斜入射到第二透镜图案 164 上,而不是沿着路径 D-1 或 F-1 垂直入射其上。因此,更多光可以穿过第二线性部分 168,并且然后向着显示面板 21 会聚,而不是被第二线性部分 168 基本上全反射。

[0078] 参照图 2,光源 70 和散射板 160 之间在第三方向上的距离是“D”。在所述的实施例中,当光源 70 的每对两相邻光源之间的间距是 P 时,则有 $0.3 < D/(P/2) < 0.5$ 。有利地,能够通过使用所需的最小数目的光源并控制背光组件的整体厚度来设计显示装置。

[0079] 显示装置 1 的示例性实施例可以按如下配置。可以控制光源 70 的每两相邻光源之间的间距 P 以获得具有相对低功耗的产品所需的最小亮度,然后可以控制光源 70 和散射板 160 之间的距离 D (其能够影响背光组件的整体厚度),从而可以使用所需要的最少数目的光源同时将背光组件的整体厚度最小化。相反地,可以控制光源 70 和散射板 160 之间的距离 D , 并且,然后可以控制光源 70 的每两相邻光源之间的间距 P ,从而可以使用所需要的最少数目的光源同时将背光组件的整体厚度最小化。

[0080] 现在将参照图 5 描述散射板 160 的入射表面 161 的形状。参照图 5, 散射板 160 的后表面是入射表面 161。入射表面 161 可以包括分散 (scatter) 的折射表面。该分散的折射表面表示在随机的方向上分散和折射入射光的表面。该分散的折射表面可以包括不规则的曲面、置于入射表面之上或置于散射板 160 中的粒子 (particle)、或开口。当入射表面 161 是分散的折射表面时,由于由散射板 160 的规则的形状和图案引起的光的干涉,在显示面板 21 上能够减少或有效阻止波纹 (moiré) 图案的形成 (见图 1)。入射表面 161 可以不必具有波纹图案。可替代地,根据本发明的实施例,入射表面 161 还可以包括不规则的、不均匀的图案。在一个示例性实施例中,散射板 160 的入射表面 161 可以具有大约 4 微米 (μm) 到大约 10 微米 (μm) 的粗糙度。

[0081] 参照图 1、图 2 和图 6, 光学片 50 被插入到散射板 160 和显示面板 21 之间。光学片 50 将来自散射板 160 的光会聚到显示面板 21 上。在显示装置 1 的布局图中,光学片 50 与散射板 160 相重叠。

[0082] 将多个棱镜图案 51 (见图 6 和图 2 的 S 区域) 置于面向显示面板 21 的光学片 50 的顶部表面上。棱镜图案 51 基本上平行于光源 70 的纵向 (第一) 方向纵向地延伸。在光源 70 的横向 (第二) 方向 (例如与第一方向基本上相垂直或倾斜) 排列棱镜图案 51。

[0083] 棱镜图案 51 的每个图案的棱镜弯曲部分 (例如,末端) 53 可以成形为类似于虚拟圆 “C” 的一端,以将入射到光学片 50 上的光散射和输出。虚拟圆 “C” 可以具有大约 $5\mu\text{m}$ 至大约 $10\mu\text{m}$ 的半径 “r”。有利地,能够确保显示装置的整体亮度均匀性。棱镜线性部分 52 设置成与棱镜弯曲部分 53 的 “C” 形状 of 每个末端直接相邻,并且设置成与棱镜弯曲部分 53 相连续。长度 “L” 被限定在棱镜线性部分 52 的末端之间,并且在棱镜图案 51 的底 (bottom) (例如,底 (base)) 处取得。棱镜线性部分 52 的斜率可以由棱镜线性部分 52 与被布置成基本上平行于光学片 50 的下表面并将棱镜线性部分 52 的末端连接的虚拟线之间的角 $\theta 2$ 限定,例如表示为长度 “L”。

[0084] 置于光学片 50 上的棱镜图案 51 可以在与置于散射板 160 上的第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 的每个图案相同的方向上纵向延伸。

[0085] 在基本上垂直于散射板 160 的第三方向上,光学片 50 的厚度可以小于散射板 160 的厚度。由于散射板 160 实际上完全能用作对显示装置 1 的其他元件的支撑,光学片 50 可以由柔性材料制成。

[0086] 发光的光源 70 置于散射板 160 之下并且被布置成与散射板 160 的入射表面 161 相重叠。光源 70 产生光并将所产生的光提供给显示面板 21。光源 70 可以包括,但不限于,诸如冷阴极荧光灯 (CCFL) 或热阴极荧光灯 (HCFL) 的多个线光源,或诸如发光二极管 (LED) 的多个点光源。

[0087] 在布局图中,反射薄片 80 置于光源 70 之下并与光源重叠,并向上反射最初从光

源 70 向下发出的光,以提高光效率。反射薄片 80 包括置于光源 70 之下并与光源重叠的底部 81,以及从底部 81 向上延伸并置于多个光源 70 的两个相对的纵向外侧上的一对转向(bent)部分 82。转向部分 82 和底部 81 形成反射薄片 80 的单个的、连续的和不可分割的构件。

[0088] 底部 81 置于光源 70 之下并将从光源 70 向下发出的光向着散射板 160 向上反射。转向部分 82 沿着下部外壳 90 的多于一个的边从底部 81 向上延伸。由于侧壁部分 82 置于光源 70 的两个相对外侧上,所以这些侧壁将从光源 70 发出的光横向地反射。

[0089] 下面将参考图 1 和图 7 至图 9B,详细描述根据本发明的第二示例性实施例的背光组件。为了简化,具有与第一实施例的图中所示元件相同功能的元件以相同的参考标号表示,并且因此省略对其的描述。

[0090] 图 7 是包括在图 1 中的显示装置 1 中的背光组件的示意性截面图。

[0091] 参考图 7,背光组件包括散射板 260 以及光学片 50。散射板 260 包括入射表面 161(从多个光源 70 的发出的光入射到其上)、出射表面 162(与入射表面 161 关于散射板 260 的主体相对并且光从其出射)、以及第一至第三透镜图案 263 至 265(其透镜图案组依次地在出射表面 162 上重复)。此外,在显示装置 1 的布局图中光学片 50 包括多个置于其顶部表面上的棱镜图案并且与散射板 260 重叠。

[0092] 第一透镜图案 263 与光源 70 相重叠。此外,第二透镜图案 264 和第三透镜图案 265 的每个图案均具有不同的形状,并且关于他们之间的边界是相互对称的。如图 7 中所示,第二透镜图案 264 组向左倾斜,而第三透镜图案 265 组向右倾斜,第二透镜图案 264 和第三透镜图案 265 关于这两组棱镜图案之间的边界是对称的。

[0093] 第一至第三透镜图案 263 至 265 交替地排列在散射板 260 的出射表面 162 上。第一至第三透镜图案 263 至 265 被分别布置在具有预定宽度的第一至第三部分。第二透镜图案 264 或第三透镜图案 265 置于其中的每个部分的宽度可以布置为小于第一透镜图案 263 置于其中的部分的宽度。散射板 260 的第一部分可以包括第一透镜图案 263 的第一多个图案或第一组图案、散射板 260 的第二部分可以包括第二透镜图案 264 的第二多个图案或第二组图案,以及散射板 260 的第三部分可以包括第三透镜图案 265 的第三多个图案或第三组图案。相应的透镜图案的第一、第二和第三组图案沿着散射板 260 的横向方向彼此是交替的。

[0094] 在所述的实施例中,当光源 70 的每两相邻光源之间的间距(例如,距离)是“P”时,第一透镜图案 263 置于其中的每个部分的宽度 P_1 可以是 $5P/7$ 。此外,在将第二透镜图案 264 或第三透镜图案 265 置于其中的每个部分的横向方向所取的宽度 P_2 或 P_3 可以是 $P/7$ 。然而,第一至第三透镜图案 263 至 265 分别置于其中的部分的宽度 P_1 至 P_3 并不限于所述的实施例。可替代地,可将第一至第三透镜图案 263 至 265 置于具有各种不同的宽度组合的部分中。

[0095] 图 8A 是第一透镜图案 263 的一个图案的示例性实施例的截面图。参考图 7 和图 8A,第一透镜图案 263 的每个图案成形为类似于椭圆的一端。第一透镜图案 263 的每个图案反射或散射穿过散射板 260 的入射表面 161 所接收的光。第一透镜图案 263 的每个图案可以有效地散射从其下面的光源 70 产生并发出的光,并将该光会聚在显示面板 21 上。有利地,能够确保显示装置的亮度均匀性。

[0096] 第一透镜图案 263 沿着椭圆长轴的长度由“a”表示,而椭圆短轴的长度表示为“b”。

[0097] 图 8B 是第二透镜图案 264 中的一个图案的示例性实施例的截面图,并且图 8C 是第三透镜图案 265 中的一个图案的示例性实施例的截面图。参照图 7、图 8B 和图 8C,第二透镜图案 264 由向着第一透镜图案 263 倾斜的多个棱镜图案组成。形成第二透镜图案 264 的棱镜图案中的一个棱镜图案的截面图包括第一侧 266 和第二侧 267。

[0098] 第一侧 266 和第二侧 267,关于在第二透镜图案 264 的底处连接第一侧 266 和第二侧 267 的相应末端并且基本上平行于散射板 260 的入射表面 161 的虚拟线,分别以预定的角度 θ_1 和 θ_2 倾斜 (inclined 或 sloped)。在所述的实施例中,由该虚拟线和第一侧 266 形成的角 θ_1 可以大于由该虚拟线和第二侧 267 形成的角 θ_2 。因此,第一侧 266 的斜率“ $\tan \theta_1$ ”可以大于第二侧 267 的斜率“ $\tan \theta_2$ ”。参照图 7,形成第二透镜图案 264 的透镜图案组向着相邻的第一透镜图案 263 的组倾斜。

[0099] 形成第三透镜图案 265 的透镜图案中的一个透镜图案的截面图包括第一侧 266' 和第二侧 267'。第一侧 266' 和第二侧 267' 关于在第三透镜图案 265 的底处连接第一侧 266' 和第二侧 267' 的相应末端并且基本上平行于散射板 260 的入射表面 161 的虚拟线,分别以预定的角度 θ'_1 和 θ'_2 倾斜 (inclined 或 sloped)。在所述的实施例中,由该虚拟线和第一侧 266' 形成的角 θ'_1 可以大于由该虚拟线和第二侧 267' 形成的角 θ'_2 。因此,第一侧 266' 的斜率“ $\tan \theta'_1$ ”可以大于第二侧 267' 的斜率“ $\tan \theta'_2$ ”。参照图 7,形成第三透镜图案 265 的透镜图案组向着相邻的第一透镜图案 263 的组倾斜。第二透镜图案 264 的组和第三透镜图案 265 的组以彼此远离地方式倾斜 (例如,在相反的方向上)。

[0100] 连接第一透镜图案 263 相应末端、第一侧 266 和第二侧 267、以及第一侧 266' 和第二侧 267' 的虚拟线分别限定了第一透镜图案 263、第二透镜图案 264 以及第三透镜图案 265 的底。第一透镜图案 263、第二透镜图案 264 以及第三透镜图案 265 的底被布置成彼此基本上是共面的,并且第一透镜图案 263、第二透镜图案 264 以及第三透镜图案 265 在散射板 260 的出射表面 162 上被布置成彼此直接相邻。

[0101] 形成第三透镜图案 265 组的透镜图案与形成第二透镜图案 264 组的透镜图案关于第二透镜图案 264 组和第三透镜图案 265 组之间的边界是对称的。参照图 7,第三透镜图案 265 的透镜图案组也向着相邻的第一透镜图案 263 的组倾斜,这将不再进一步详细描述。

[0102] 第二实施例的散射板 260 可以包括与第一实施例的散射板 160 基本上相同的材料,并且因此将省略对散射板 260 的材料的详细描述。

[0103] 图 9A 和图 9B 示出了入射到第一透镜图案 263 和第二透镜图案 264 的每个图案的入射表面 161 的部分上的光的路径的示例性实施例的截面图。

[0104] 参照图 9A,基本上垂直入射到第一透镜图案 263 的每个图案上的光可以沿路径 A-2 传播,而倾斜入射到第一透镜图案 263 的每个图案上的光可以沿路径 B-2 传播。由于第一透镜图案 263 的每个图案基本上成形为类似于椭圆的一端,所以入射到第一透镜图案 263 上的每个图案的光的路径与入射到图 4A 和图 4B 中所示的第一透镜图案 163 和第二透镜图案 164 的第一弯曲部分 165 和第二弯曲部分 167 的每个部分的光的路径基本上相同。因此,不再进一步描述入射到第一透镜图案 263 的每个图案上的光的路径。

[0105] 参照图 9B,基本上垂直入射到第二透镜图案 264 的每个图案的入射表面 161 上的

光可以沿路径 C-2 传播。此外,倾斜入射到第二透镜图案 264 的每个图案的入射表面 161 上的光可以沿路径 D-2 或 E-2 传播。

[0106] 在路径 C-2 中,当光到达第二透镜图案 264 的每个图案的第一侧 266 时,光在第一侧 266 基本上被全反射并被引向第二侧 267。光在第二侧 267 基本上被全反射并且因此穿过散射板 260 的入射表面 161 出射。

[0107] 在路径 D-2 和 E-2 中,多数光穿过散射板 260。由于散射板 260 的折射率大于空气的折射率,穿过第一侧 266 和第二侧 267 的光被向着散射板 260 上方折射,并且穿过出射表面 162 出射。因此,倾斜进入散射板 260 的第一侧 266 和第二侧 267 的光在穿过第二透镜图案 264 的每个图案时能够被会聚在显示面板 21 上(见图 1)。

[0108] 由于入射到第三透镜图案 265 的每个图案上的光的路径与入射到第二透镜图案 264 的每个图案上的光的路径基本上是相同的,将省略其详细描述。

[0109] 上面所描述的第一至第三透镜图案 263 至 265 基本上均匀地散射从光源 70 发射的光,并且将该光会聚到显示面板 21 上(见图 1)。有利地,提高了显示装置的亮度均匀性。

[0110] 下文中,将参照图 1 以及图 10 至图 12B 详细描述根据本发明的第三示例性实施例的背光组件。为了简化,具有与第一实施例的图中所示元件相同功能的元件以相同的参考标号表示,并且因此省略其描述。

[0111] 图 10 是包括在图 1 的显示装置 1 中的背光组件的示意性截面图。

[0112] 参照图 10,背光组件包括散射板 360 和光学片 50。散射板 360 包括入射表面 161(从多个光源 70 发射的光入射到其上)、出射表面 162(相对于散射板 360 的主体与入射表面 161 相对并从出射表面出射光)、以及第一至第三透镜图案 363 至 365(其透镜图案组依次地在出射表面 162 上重复)。此外,光学片 50 包括多个设置在其顶部表面上并且在显示装置 1 的设计图中与散射板 360 重叠的多个棱镜图案。

[0113] 第一透镜图案 363 与光源 70 相重叠。第一至第三透镜图案 363 至 365 交替地排列在散射板 360 的出射表面 162 上。第一至第三透镜图案 363 至 365 分别被设置在具有预定宽度的第一至第三部分中。由于第二透镜图案 364 或第三透镜图案 365 设置在其中的每个部分的宽度可以小于第一透镜图案 363 设置在其中的每个部分的宽度。散射板 360 的第一部分可以包括第一透镜图案 363 的第一多个图案或第一组图案,散射板 360 的第二部分可以包括第二透镜图案 364 的第二多个图案或第二组图案,并且散射板 360 的第三部分可以包括第三透镜图案 365 的第三多个图案或第三组图案。相应的透镜图案的第一、第二和第三组图案沿着散射板 360 的横向方向彼此是交替的。

[0114] 在所述的实施例中,当光源 70 的每两相邻光源之间的间距(例如,距离)是“P”时,将第一透镜图案 363 设置其中的每个部分的宽度 P_1 可以是 $P/2$ 。此外,取自将第二透镜图案 364 或第三透镜图案 365 设置其中的每个部分的横向方向的宽度 P_2 和 P_3 可以是 $P/4$ 。然而,第一至第三透镜图案 363 至 365 分别设置其中的这些部分的宽度 P_1 至 P_3 并不限于上述的实施例。可替代地,可将第一至第三透镜图案 363 至 365 设置在具有各种宽度组合的部分中。

[0115] 图 11A 是第一透镜图案 363 的一个图案的示例性实施例的截面图。参考图 10 和图 11A,第一透镜图案 363 包括多个透镜图案。第一透镜图案 363 的每个透镜图案的截面图包括第一侧 366 和第二侧 367。第一侧 366 和第二侧 367,关于在第一透镜图案 363 的底处

连接第一侧 366 和第二侧 367 的相应末端并且基本上平行于散射板 360 的入射表面 161 的虚拟线,以预定的角度 θ_1 倾斜 (inclined 或 sloped)。在所述的实施例中,由该虚拟线和第一侧 366 形成的角 θ_1 基本上等于由该虚拟线和第二侧 367 形成的角 θ_1 。因此,形成第一透镜图案 363 的每个透镜图案的截面图成形为类似于虚拟等腰三角形。

[0116] 如图 10 和图 11A 中所示,在每个部分中的第一透镜图案 363 的透镜图案在尺寸上逐渐减小,例如在截面区域中减小,以整体高度和 / 或底的长度。在每个部分 P1 中的第一透镜图案 363 的每一个棱镜图案与在相同部分 P1 内的第一透镜图案 363 的另一相邻棱镜图案具有基本上相同的形状,即等腰三角形,但是具有不同的尺寸。可以减小在横向方向上连续置于部分 P1 内的棱镜图案的尺寸,使得部分 P1 中的第一棱镜图案的每个图案大于在第一棱镜图案的右侧与第一棱镜图案相邻的第二棱镜图案。

[0117] 第三实施例的第二透镜图案 364 和第三透镜图案 365 的形状与第二实施例的第二透镜图案 264 和第三透镜图案 265 的形状基本上是相同的。

[0118] 图 11B 是第二透镜图案 364 的一个图案的示例性实施例的截面图,而图 8C 是第三透镜图案 365 的一个图案的示例性实施例的截面图。参照图 10、图 11B 以及图 11C,第二透镜图案 364 由向着第一透镜图案 363 倾斜的多个透镜图案组成。形成第二透镜图案 364 的一个透镜图案的截面图包括第一侧 368 和第二侧 369。

[0119] 第一侧 368 和第二侧 369,关于在第二透镜图案 364 的底处连接第一侧 368 和第二侧 369 的相应末端并且基本上平行于散射板 360 的入射表面 161 的虚拟线,分别以预定的角度 θ_2 和 θ_3 倾斜 (inclined 或 sloped)。在所述的实施例中,由该虚拟线和第一侧 368 形成的角 θ_2 可以大于由该虚拟线和第二侧 369 形成的角 θ_3 。因此,第一侧 368 的斜率“ $\tan \theta_2$ ”可以大于第二侧 369 的斜率“ $\tan \theta_3$ ”。参照图 10,形成第二透镜图案 364 的透镜图案的组向着相邻的第一透镜图案 363 的组倾斜。

[0120] 形成第三透镜图案 365 的透镜图案中的一个透镜图案的截面图包括第一侧 368' 和第二侧 369'。第一侧 368' 和第二侧 369',关于在第三透镜图案 365 的底处连接第一侧 368' 和第二侧 369' 的相应末端端点并且基本上平行于散射板 360 的入射表面 161 的虚拟线,分别以预定的角度 θ'_2 和 θ'_3 倾斜 (inclined 或 sloped)。在所述的实施例中,由该虚拟线和第一侧 368' 形成的角 θ'_2 可以大于由该虚拟线和第二侧 369' 形成的角 θ'_3 。因此,第一侧 368' 的斜率“ $\tan \theta'_2$ ”可以大于第二侧 369' 的斜率“ $\tan \theta'_3$ ”。参照图 10,形成第三透镜图案 365 的透镜图案的组向着相邻的第一透镜图案 363 的组倾斜。第二透镜图案 364 的组和第三透镜图案 365 的组以彼此分开的方式倾斜 (例如,在相反的方向上)。

[0121] 连接第一侧 366 和第二侧 367 的相应末端、第一侧 368 和第二侧 369、以及第一侧 368' 和第二侧 369' 的虚拟分别限定了第一透镜图案 363、第二透镜图案 364 以及第三透镜图案 365 的底。第一透镜图案 363、第二透镜图案 364 以及第三透镜图案 365 的底基本上被布置成彼此是共面的,并且在散射板 360 的出射表面 162 上将第一透镜图案 363、第二透镜图案 364 以及第三透镜图案 365 布置成彼此直接相邻。

[0122] 此外,第三实施例的散射板 360 可以包括与第一实施例的散射板 160 基本上相同的材料,因此将省略散射板 360 的材料详细描述。

[0123] 图 12A 和图 12B 示出了入射到第一至第三透镜图案 363 和 365 的每个图案的入射表面 161 的部分上的光的路径的示例性实施例的截面图。

[0124] 参照图 12A,基本上垂直入射到第一透镜图案 363 的每个图案上的光可以沿路径 A-3 传播。此外,倾斜入射到第一透镜图案 363 的每个图案上的光可以沿路径 B-3 传播。

[0125] 在路径 A-3 中,当光到达第一透镜图案 363 的每个图案的第一侧面 366 时,光在第一侧面 366 上基本被全反射并被引向第二侧面 367。该光在第二侧面 367 被全反射,并且从而穿过散射板 360 的入射表面 161 出射。

[0126] 在路径 B-3 中,多数光穿过散射板 360。由于散射板 360 的折射率大于空气的折射率,穿过第一侧面 366 和第二侧面 367 的光向着散射板 360 的上方折射。因此,倾斜进入散射板 360 的第一侧面 366 和第二侧面 367 的光在穿过第一透镜图案 363 的每个图案时能够被会聚在显示面板 21 上(见图 1)。

[0127] 由于入射到第二透镜图案 364 和第三透镜图案 365 的每个图案上的光的路径与入射到第二实施例中第二透镜图案 264 和第三透镜图案 265 的每个图案上的光的路径基本上是相同的,将省略其详细的描述。

[0128] 如上所述的第一至第三透镜图案 363 至 365 基本上均匀地散射从光源 70 发出的光,并且将该光会聚在显示面板 21 上(见图 1)。有利地,提高了显示装置的亮度均匀性。

[0129] 下文中,将参照图 1 以及图 13 至图 16 详细描述根据本发明的第四示例性实施例的背光组件。为了简化,具有与第一实施例的图中所示元件相同功能的元件以相同的参考标号表示,并且因此省略其描述。

[0130] 图 13 是包括在图 1 的显示装置 1 中的背光组件的示意性截面图。图 14 是包括在本发明的第四实施例中的散射板 460 的一部分的透视图。

[0131] 参照图 13 和图 14,背光组件包括发光的多个光源 70、散射板 460、以及光学片 50。散射板 460 包括入射表面 161(光入射到其上)、出射表面 162(关于散射板 460 的主体与入射表面 161 相对并且光从其出射)、以及多个透镜图案 463(每个包括置于出射表面 162 上的弯曲部分)。此外,光学片 50 包括置于其顶部表面上的多个棱镜图案并且在显示装置的布局图中与散射板 460 重叠。

[0132] 第四实施例的散射板 460 可以包括与第一实施例的散射板 160 基本上相同的材料,因此将省略散射板 460 的材料的详细描述。

[0133] 参照图 13、图 15A 以及图 15B,透镜图案 463 的每个图案包括弯曲部分。透镜图案 463 的每个图案的截面图可以成形为类似于具有半径为“r”的圆的一端。透镜图案 463 的每个图案的截面图被成形为类似于圆的一端以有效地将入射在散射板 460 上的光散射。透镜图案 463 可以在光源 70 的纵向(第一)方向上纵向延伸并且基本上平行于光源 70 的纵向方向。透镜图案 463 被排列在光源 70 的横向(第二)方向上,并且被布置成横过散射板 460 的出射表面 162 彼此直接相邻。

[0134] 光散射图案 464 置于透镜图案 463 的每个图案的上端(如,末端)的区域“W”中。光散射图案 464 将入射到散射板 460 上的光散射。光散射图案 464 包括不平坦的部分。在一个示例性实施例中,该不平坦的部分可以通过将激光束辐射(radiating)到透镜图案 463 的每个图案的上端(以脉冲的形式从而切割上端表面)而形成。

[0135] 参照图 14、15A 以及图 15B,光散射图案 464 的每个图案包括布置成沿着透镜图案 463 的纵向方向延伸的置于透镜图案 463 的每个图案的上端的多个不规则的不平坦的部分。图 14 示出了在散射板 460 的纵向方向和横向方向上沿着透镜图案 463 被非均匀地布

置的光散射图案 464。透镜图案 463 的每个图案的上端的区域“W”在横向方向上可以具有大约 $30\ \mu\text{m}$ 到大约 $50\ \mu\text{m}$ 的宽度。共同限定了光散射图案 464 的每个不规则的不平坦的部分可以从透镜图案 463 的末端的外表面向着透镜图案 463 的内表面延伸。

[0136] 图 16 示出了入射到透镜图案 463 的每个图案的入射表面 161 的部分上的光的路径的示例性实施例的截面图。参照图 16,基本上垂直入射到透镜图案 463 的每个图案上的光可以沿路径 A-4 传播。此外,倾斜入射到透镜图案 463 上的光可以沿路径 B-4 传播。

[0137] 在路径 A-4 中,光基本上是垂直入射到入射表面 161 上并穿过透镜图案 463 的每个图案的上端的光散射图案 464。当光穿过光散射图案 464 时被折射。

[0138] 不同于本发明的第四实施例,如果光散射图案 464 不置于透镜图案 463 的每个图案中,则垂直入射到入射表面 161 上的光可以穿过透镜图案 463 的每个图案的上端,而不被折射。如果垂直于透镜图案 463 的每个图案的切面的法线是光的路径,则透镜图案 463 的每个图案的上端的切面可以基本上平行于入射表面 161。因此,垂直于透镜图案 463 的每个图案的上端的切面的法线还垂直于入射表面 161。其中当光散射图案 464 没有置于透镜图案 463 的每个图案中时,对于垂直进入入射表面 161 的光,穿过透镜图案 463 的每个图案的上端的光可能不被折射。如果光散射图案 464 没有置于透镜图案 463 的每个图案的上端中,不期望地,不能确定显示装置的亮度均匀性。

[0139] 然而,如果光散射图案 464 置于透镜图案 463 的每个图案的上端,如在第四实施例中所示的和所描述的,能够有利地提高显示装置的整体亮度均匀性。

[0140] 在路径 B-4 中,光倾斜入射到透镜图案 463 的每个图案上。光倾斜入射到透镜图案 463 的每个图案上并且由于空气的折射率和散射板 460 的折射率之间的不同当光穿过透镜图案 463 的每个图案时被折射。

[0141] 如上所述,当入射到根据第四实施例的透镜图案 463 的每个图案上的光穿过透镜图案 463 的每个图案时,其被折射。有利地,从光源 70 发出的光被散射并相应地传递到显示面板 21(见图 1),从而提高了显示装置的整体亮度均匀性。

[0142] 下文中,将参考图 1 以及图 17 至 20 详细描述本发明的第五示例性实施例的背光组件。为了简化,具有与第一实施例的图中所示元件相同功能的元件以相同的参考标号表示,并且因此省略其描述。

[0143] 图 17 是包括在图 1 的显示装置 1 中的背光组件的示意性截面图。图 18 是根据本发明的第五实施例的散射板 560 的一部分的透视图。

[0144] 参照图 17 和图 18,背光组件包括发光的多个光源 70、散射板 560、以及光学片 50。散射板 560 包括入射表面 161(光入射在其上)、出射表面 162(与入射表面 161 相对并且从其出射光)、以及透镜图案 563(由置于出射表面 162 上的弯曲部分组成)。此外,光学片 50 包括置于其顶部表面上的多个棱镜图案并且与散射板 560 重叠。

[0145] 第五实施例的散射板 560 可以包括与第一实施例的散射板 160 基本上相同的材料,因此将省略散射板 560 的材料详细描述。

[0146] 参照图 17 至图 19,多个透镜图案 563 中的每个图案包括布置成从散射板 560 的出射表面 162 延伸的弯曲部分。透镜图案 563 的每个图案的截面图可以成形为类似于具有半径为“r”的虚拟圆的一端,该弯曲部分是图 19 中虚线(dotted line)所示的虚拟圆的一部分。透镜图案 563 的每个图案的截面图成形为类似于圆的一端以有效地将入射到散射板

560 上的光散射。透镜图案 563 的每个图案可以在光源 70 的纵向（第一）方向上纵向延伸并且可以基本上是平行于光源 70。

[0147] 光散射图案 564 的每个图案置于透镜图案 563 的每个图案的上端的区域“W”中。光散射图案 564 被布置成从虚拟圆突起，以限定透镜图案 563 的末端。光散射图案 564 将入射到散射板 560 上的光散射。在所述的实施例中，光散射图案 564 包括棱镜图案。

[0148] 参照图 18，棱镜图案（即光散射图案 564）置于透镜图案 563 的每个图案的上端，并且沿着透镜图案 563 的纵向方向纵向延伸。透镜图案 563 的每个图案的上端的区域“W”在横向方向可以具有大约 $30\ \mu\text{m}$ 至大约 $50\ \mu\text{m}$ 的宽度。

[0149] 棱镜图案的截面图（是光散射图案 564）包括第一侧 565 和第二侧 566。第一侧 565 和第二侧 566 关于连接第一侧 565 和第二侧 566 的相应末端并平行于入射表面 161 的虚拟线被布置成预定的角或斜率。第一侧 565 和第二侧 566 的末端分别与透镜图案 563 的弯曲表面相连接，使得光散射图案 564 被布置成与透镜图案 563 是连续的。散射板 560 是单个的、连续的并且不可分割的构件，包括透镜图案 563 和光散射图案 564。在所述的实施例中，由虚拟线和第一侧 565 形成的角基本上等于由虚拟线和第二侧 566 形成的角。因此，棱镜图案的截面图，即光散射图案 564，成形为类似于虚拟的等腰三角形。

[0150] 图 20 示出了入射到透镜图案 563 的每个图案的入射表面 161 上的光的路径的示例性实施例的截面图。参照图 20，基本上垂直入射到透镜图案 563 的每个图案上的光可以沿路径 A-5 传播。此外，倾斜入射到透镜图案 563 的每个图案上的光可以沿路径 B-5 或 C-5 传播。

[0151] 在路径 A-5 中，光基本上垂直入射到入射表面 161 上并到达透镜图案 563 的每个图案的上端的光散射图案 564。当光到达光散射图案 564 的第一侧 565 时基本上被全反射并被引向第二侧 566。当光到达第二侧 566 时基本上被全反射，从而穿过散射板 560 的入射表面 161 出射。

[0152] 与本发明的第五实施例中不同，如果光散射图案 564 没有置于透镜图案 563 的每个图案中，则垂直入射到入射表面 161 上的光可以穿过透镜图案 563 的每个图案的上端，而不被折射。如果垂直于透镜图案 563 的每个图案的切面的法线是光的路径，则透镜图案 563 的每个图案的上端的切面可以基本上平行于入射表面 161。因此，垂直于透镜图案 563 的每个图案的上端的切面的法线也可以垂直于入射表面 161。其中当光散射图案 564 没有置于透镜图案 563 的每个图案中时，对于垂直进入入射表面 161 的光，穿过透镜图案 563 的每个图案的上端的光可以不被折射。由于这个原因，如果光散射图案 564 没有置于透镜图案 563 的每个图案的上端中，则不期望地，不能确定显示装置的亮度均匀性。

[0153] 然而，如果光散射图案 564 置于如第五实施例中所示的和所描述的透镜图案 563 的每个图案的上端中，可穿过透镜图案 563 的每个图案的上端的光基本上被透镜图案 563 的每个图案的上端的光散射图案 564 全反射。因此，光穿过散射板 560 的入射表面 161 出射。穿过入射表面 161 从散射板 560 输出的光被反射薄片 80 反射从而再进入散射板 560，并且光穿过透镜图案 563 的每个图案并被会聚到显示面板 21 上（见图 1）。当从散射板 560 的入射表面 161 输出的光再次进入散射板 560 时，可以改变光的路径，并且该光不必垂直入射到散射板 560 上。有利地，能够减少或有效阻止射出散射板 560 的光再次穿过入射表面 161。

[0154] 参照图 20, 在路径 B-5 和 C-5 中, 光是倾斜入射到透镜图案 563 的每个图案上的。光是倾斜入射到透镜图案 563 的每个图案上的, 并且由于空气的折射率和散射板 560 的折射率之间的不同, 当光穿过透镜图案 563 的每个图案时被折射。

[0155] 如上所述, 根据第五实施例, 入射到透镜图案 563 的每个图案上的光在其穿过透镜图案 563 的每个图案时被折射。有利地, 从光源 70 发出的光被散射并相应地传递到显示面板 21 (见图 1), 从而提高了显示装置的整体亮度均匀性。

[0156] 如上所述, 当将根据本发明的第一至第五实施例的散射板 160 至 560 的任何一个散射板以及光学片 50 应用到背光组件时, 能够大大提高光源 70 的亮度均匀性。即使增加光源 70 的每两相邻光源之间的间距以获得低功耗, 以及即使减小光源 70 与散射板 160 至 560 中的任意一个散射板之间的距离以使显示装置更薄, 仍能够确保足够的亮度均匀性。

[0157] 有利地, 包括根据本发明的散射板 160 至 560 中的任意一个散射板、光源 70、以及显示面板 21 的显示装置的整体厚度能够显著地减少, 并且能够减少其功耗。在一个示例性实施例中, 如果将本发明应用到 52 英寸液晶显示 (LCD) 电视模块, 能够将 52 英寸 LCD 电视模块的厚度减小到大约 20 毫米 (mm) 或更小。此外, 由于能够将每两相邻光源之间的间距大幅地增加到大约 28mm, 所以可以减少所需要的光源的数目, 其又减少了 52 英寸 LCD 电视模块的功耗。

[0158] 尽管参照本发明的示例性实施例具体地示出并描述了本发明, 但本领域的普通技术人员应当理解, 在没有背离本发明的精神和范围的情况下, 可以进行形式和细节上的各种变化, 本发明的范围由所附的权利要求所限定。应认为本发明的示例性实施例仅作为描述的用途, 而不用于限定的目的。

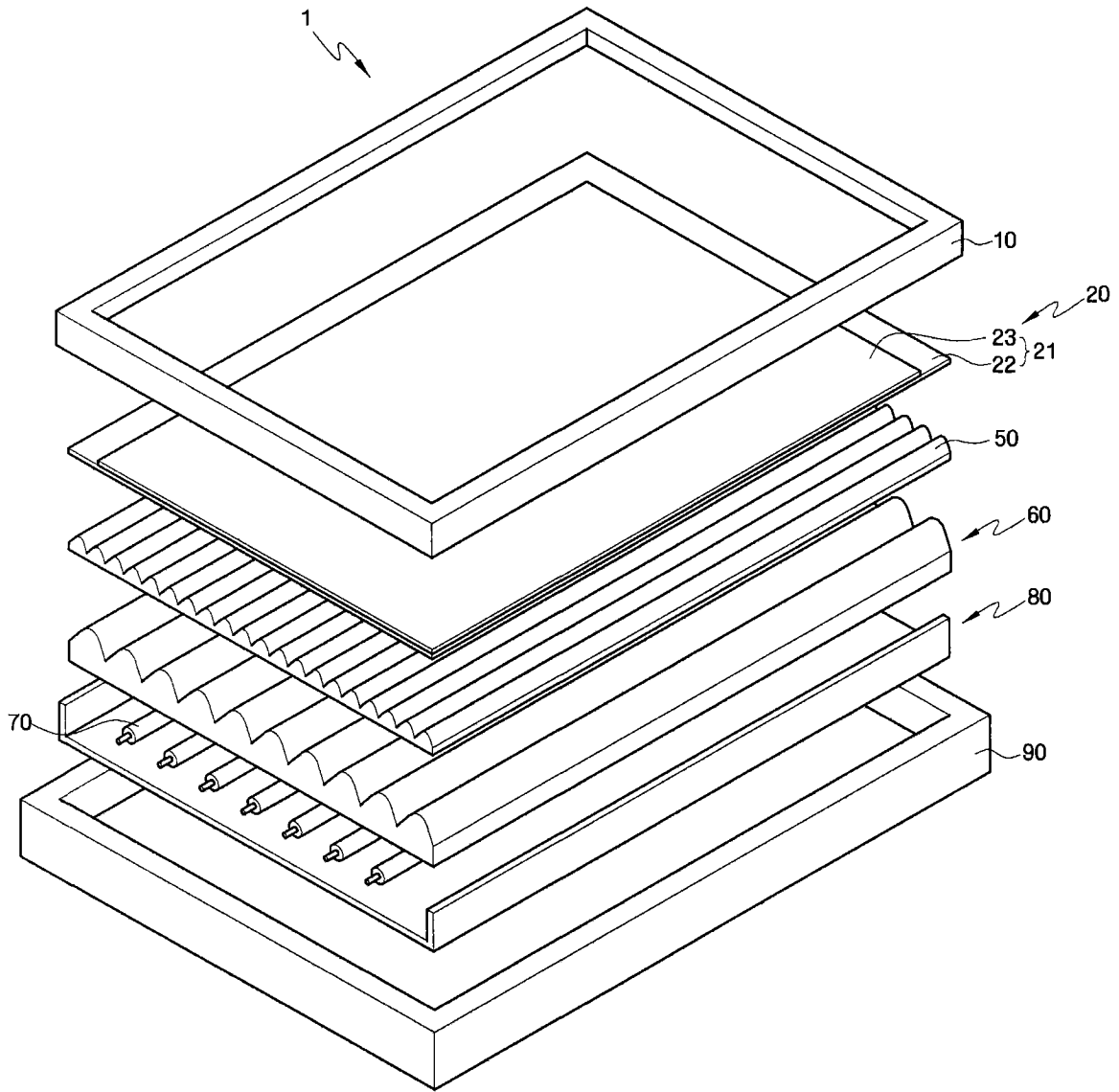


图 1

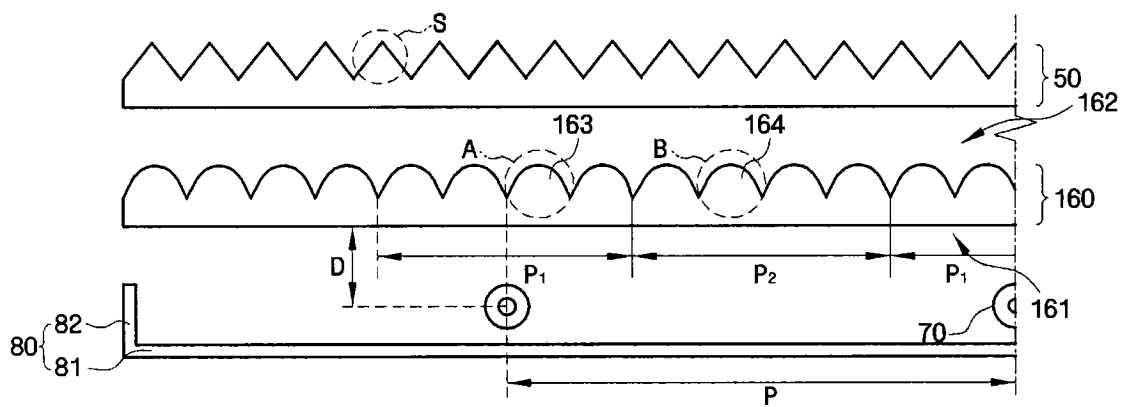


图 2

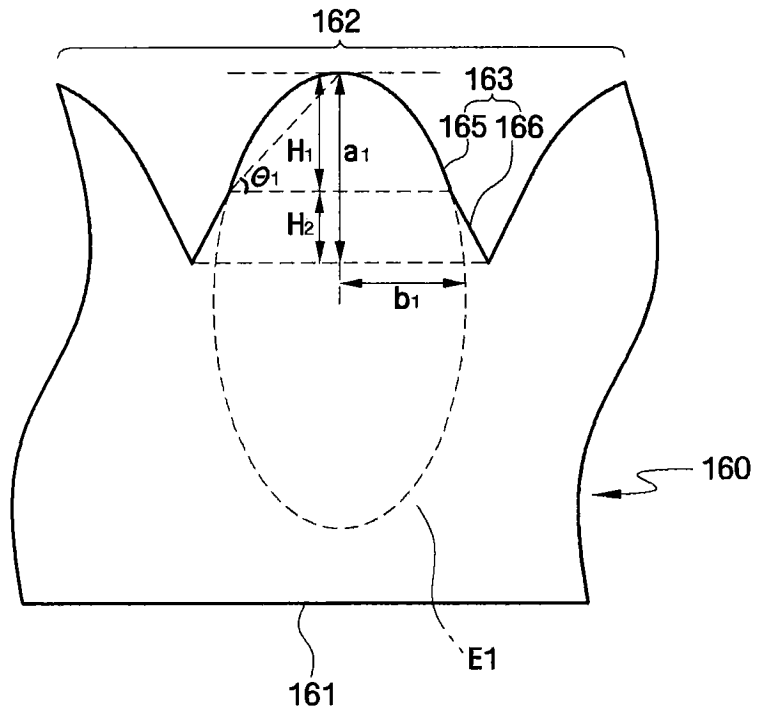


图 3A

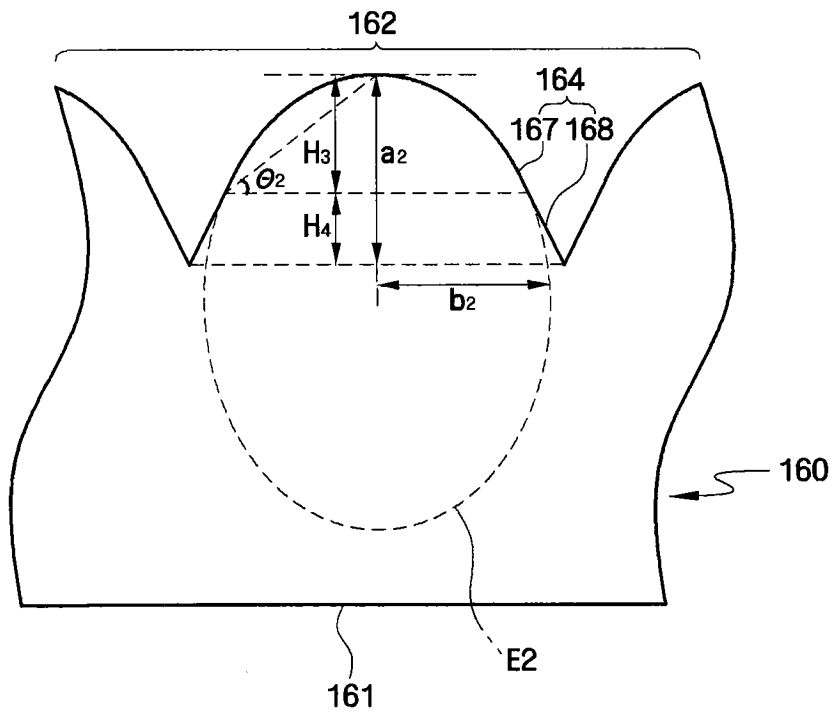


图 3B

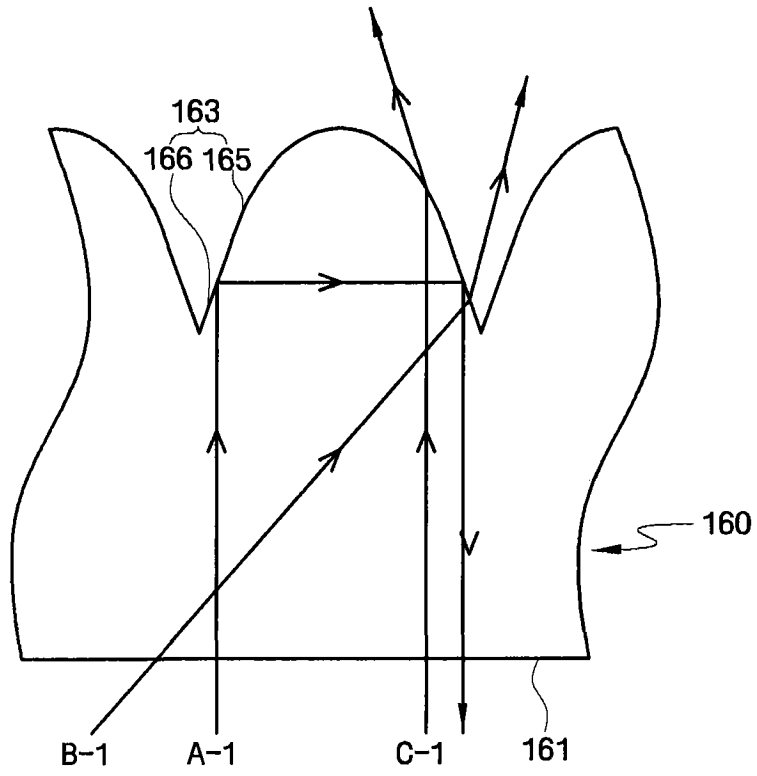


图 4A

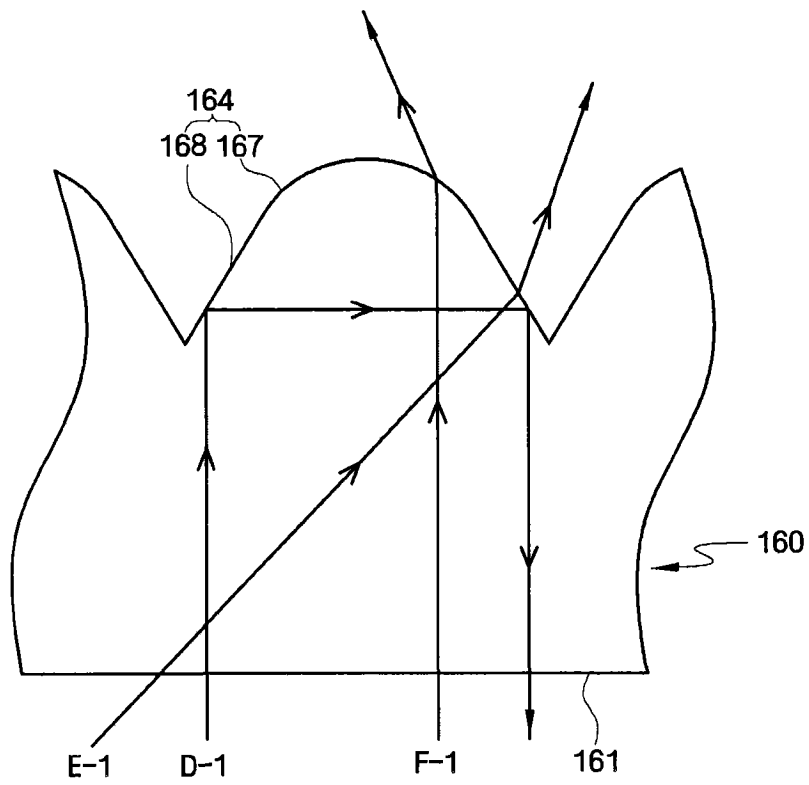


图 4B

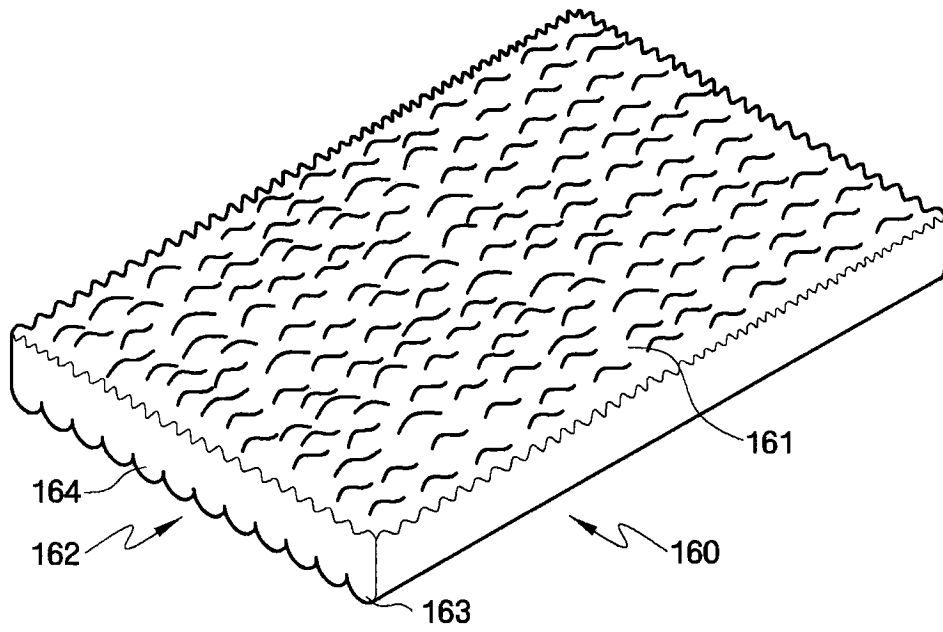


图 5

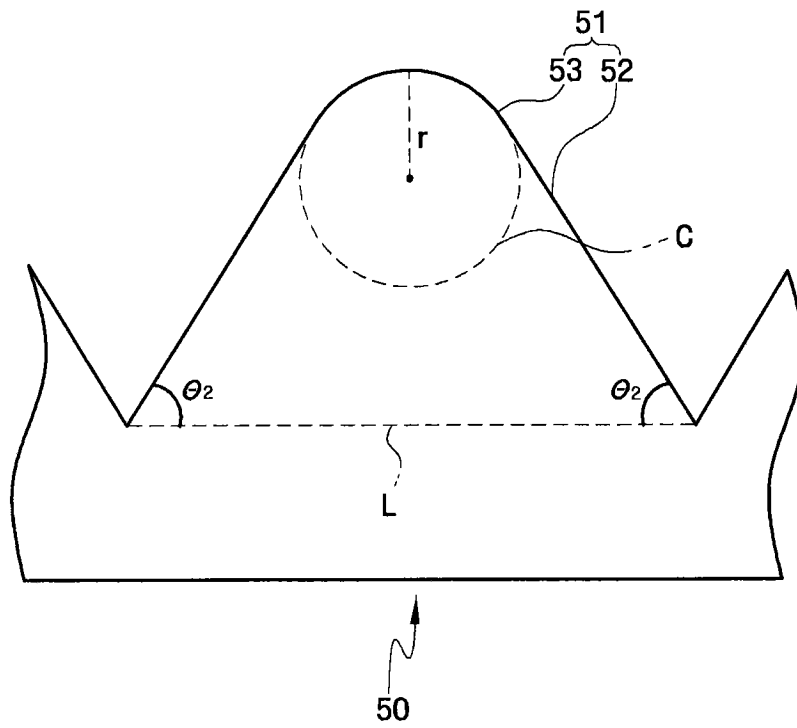


图 6

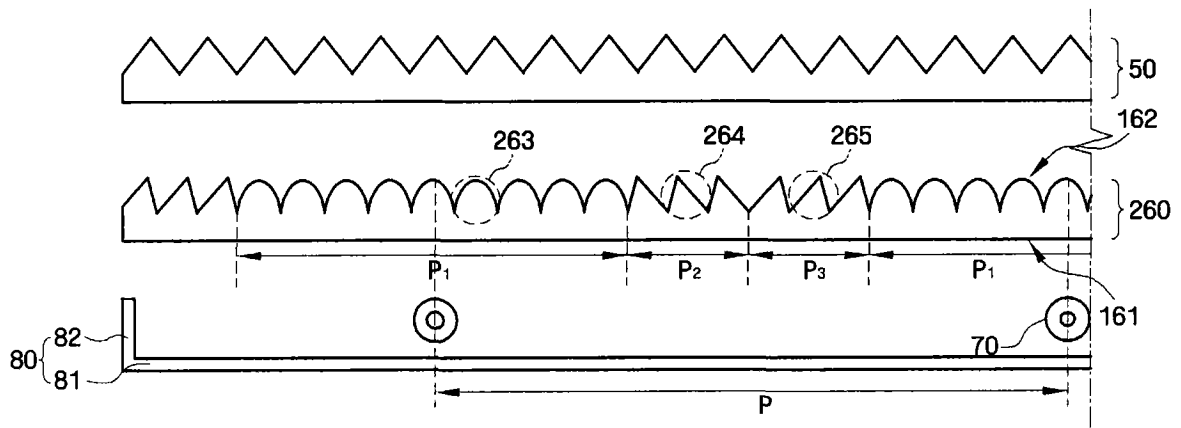


图 7

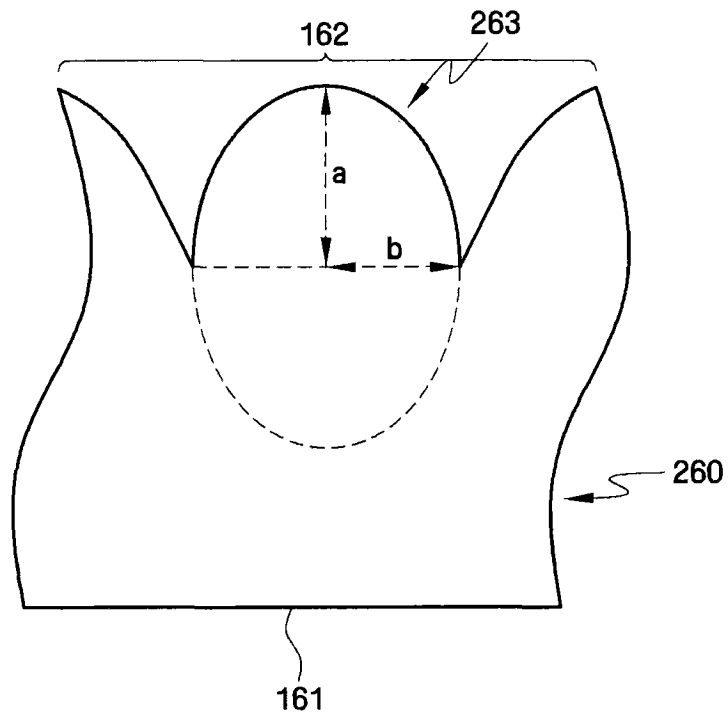


图 8A

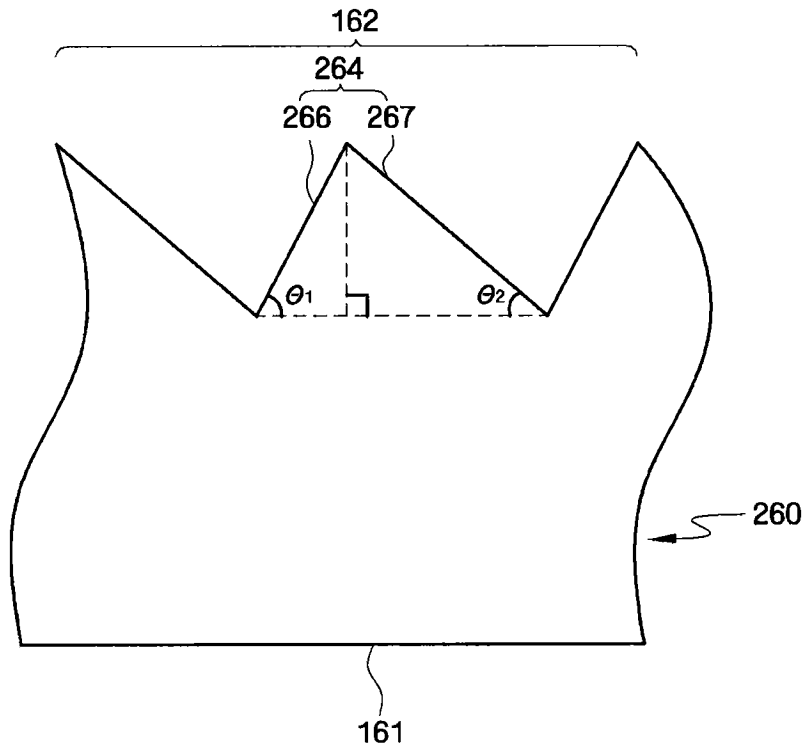


图 8B

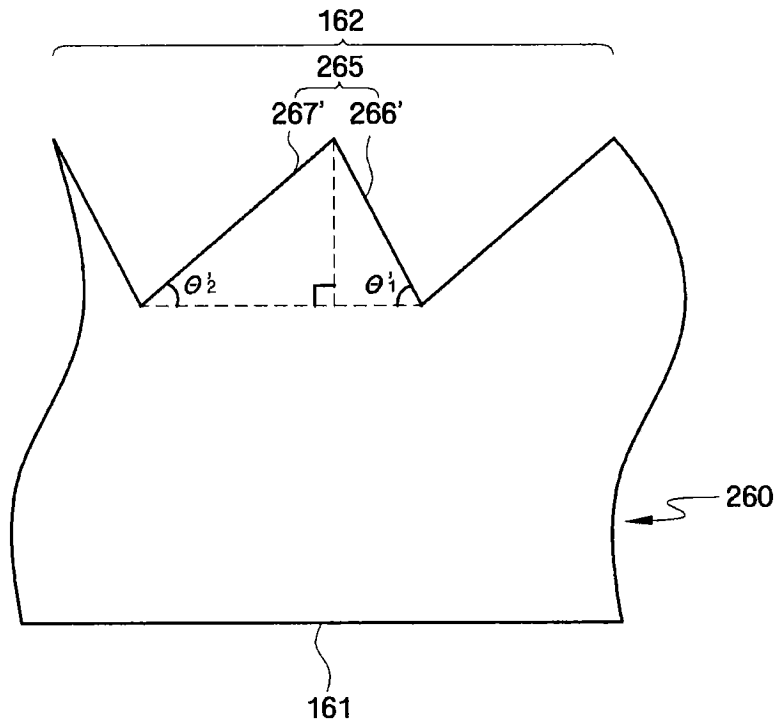


图 8C

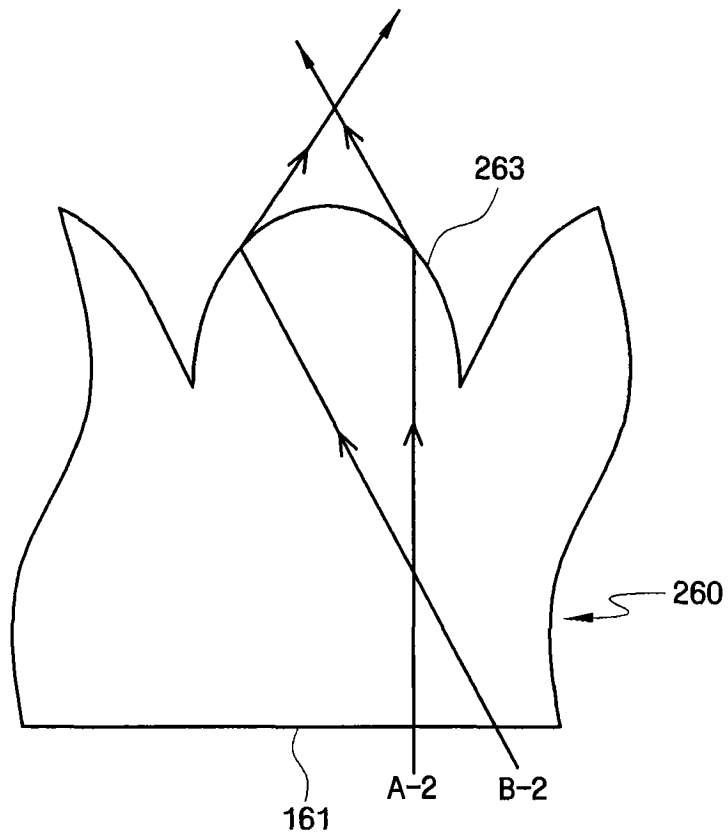


图 9A

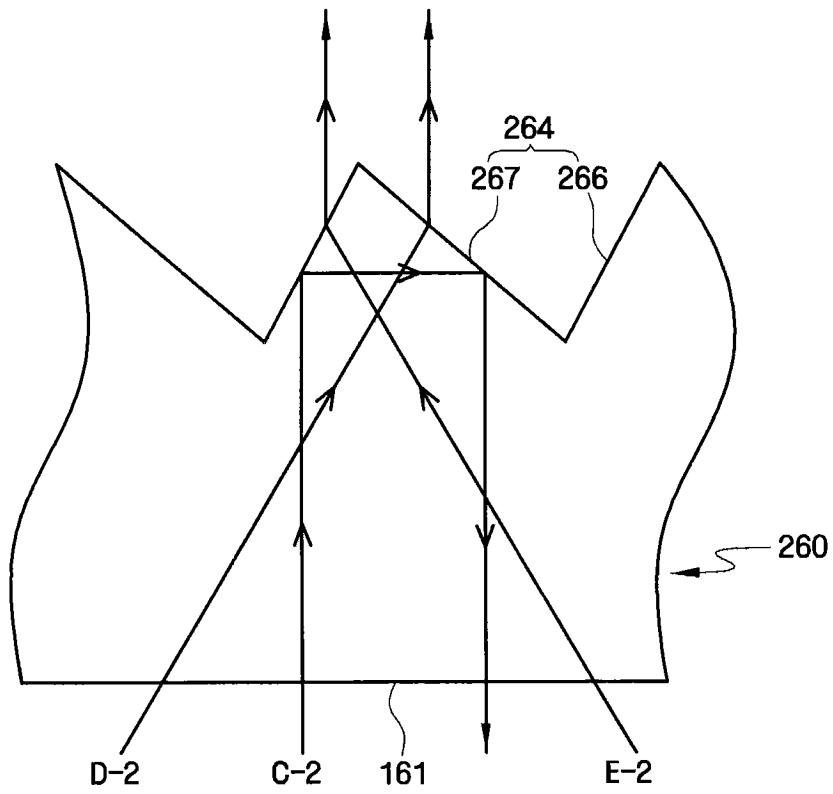


图 9B

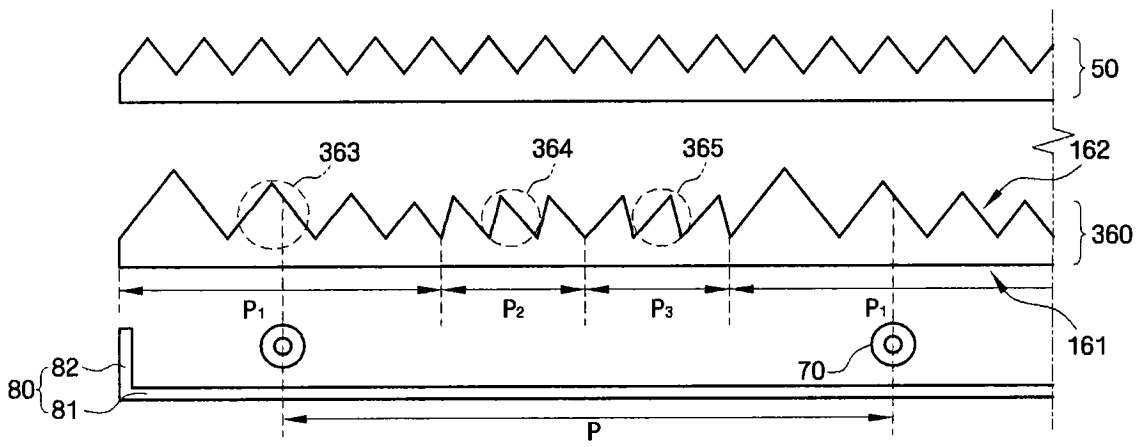


图 10

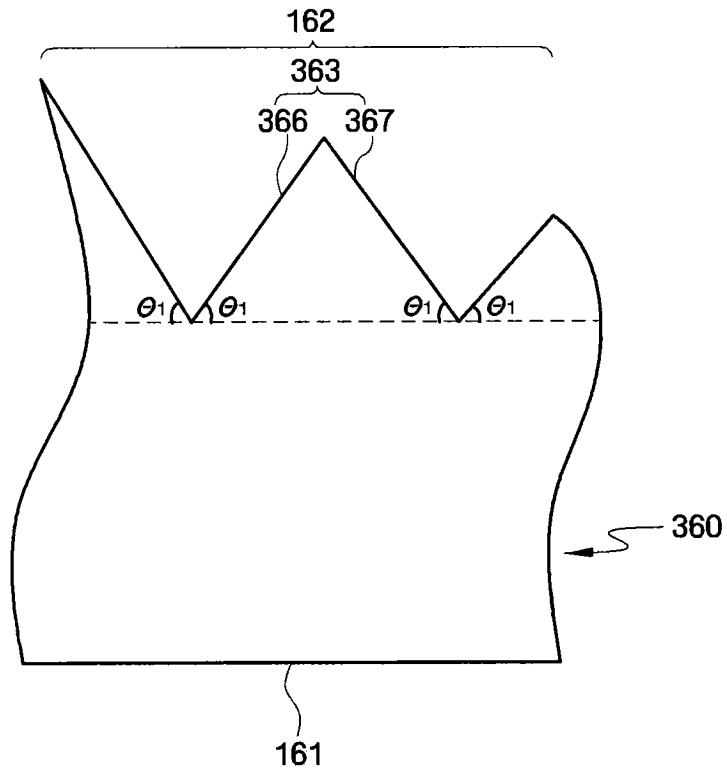


图 11A

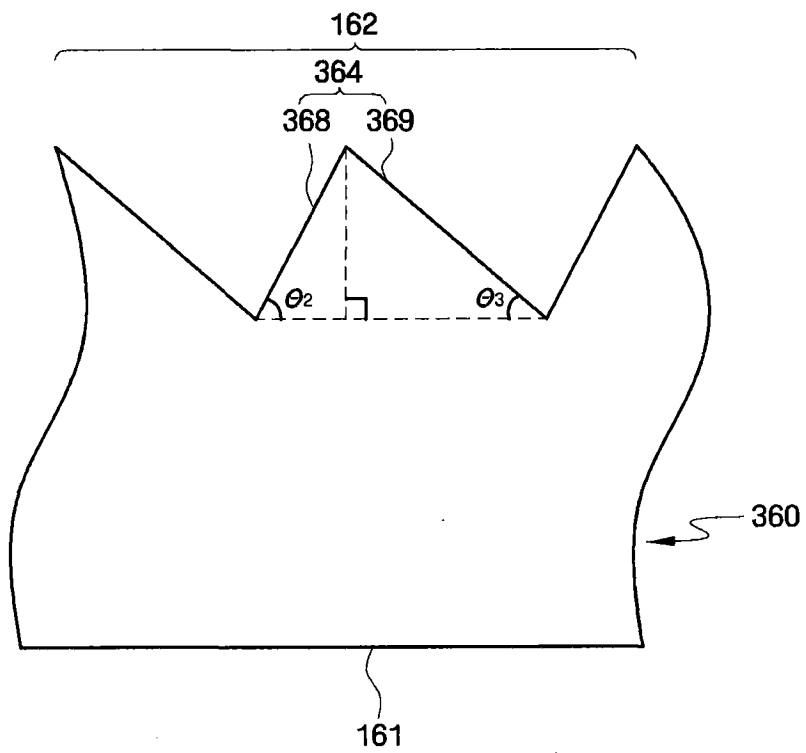


图 11B

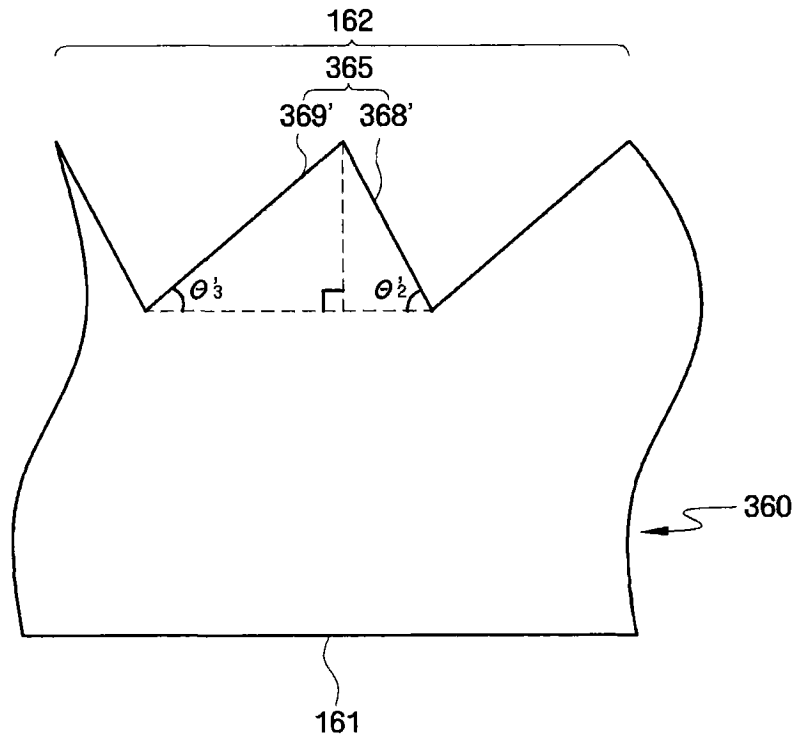


图 11C

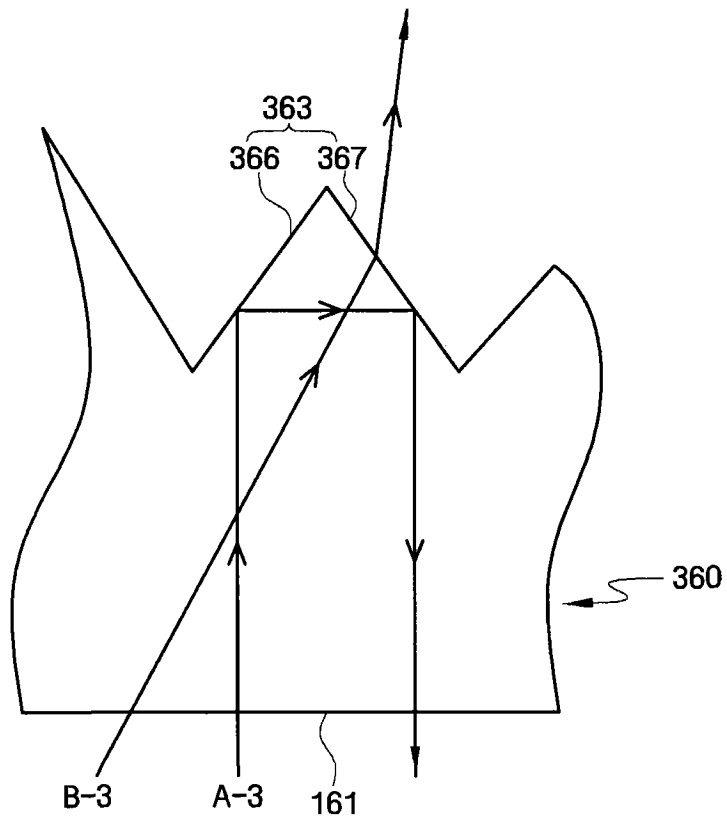


图 12A

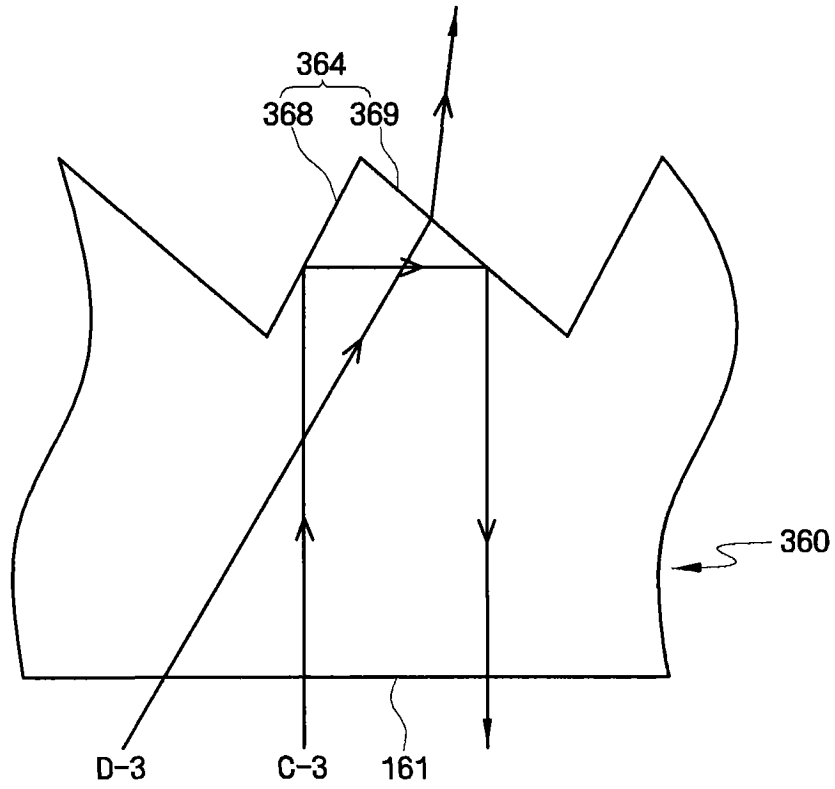


图 12B

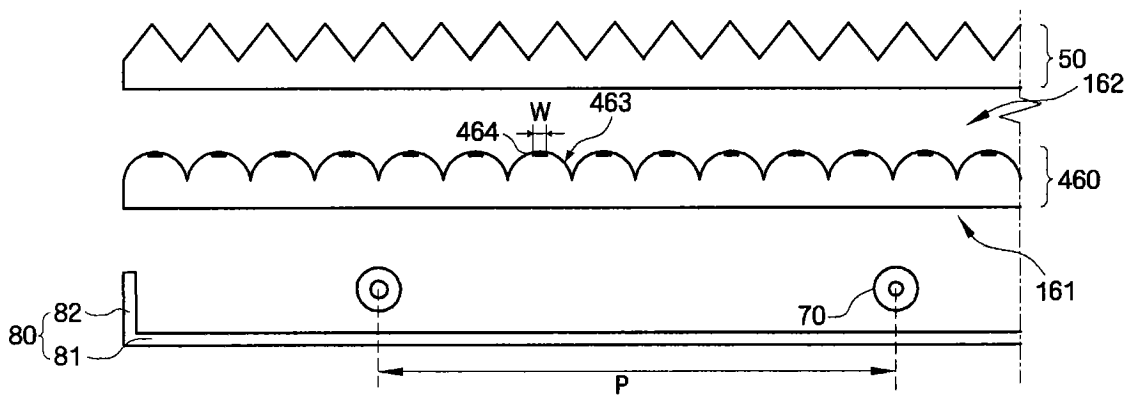


图 13

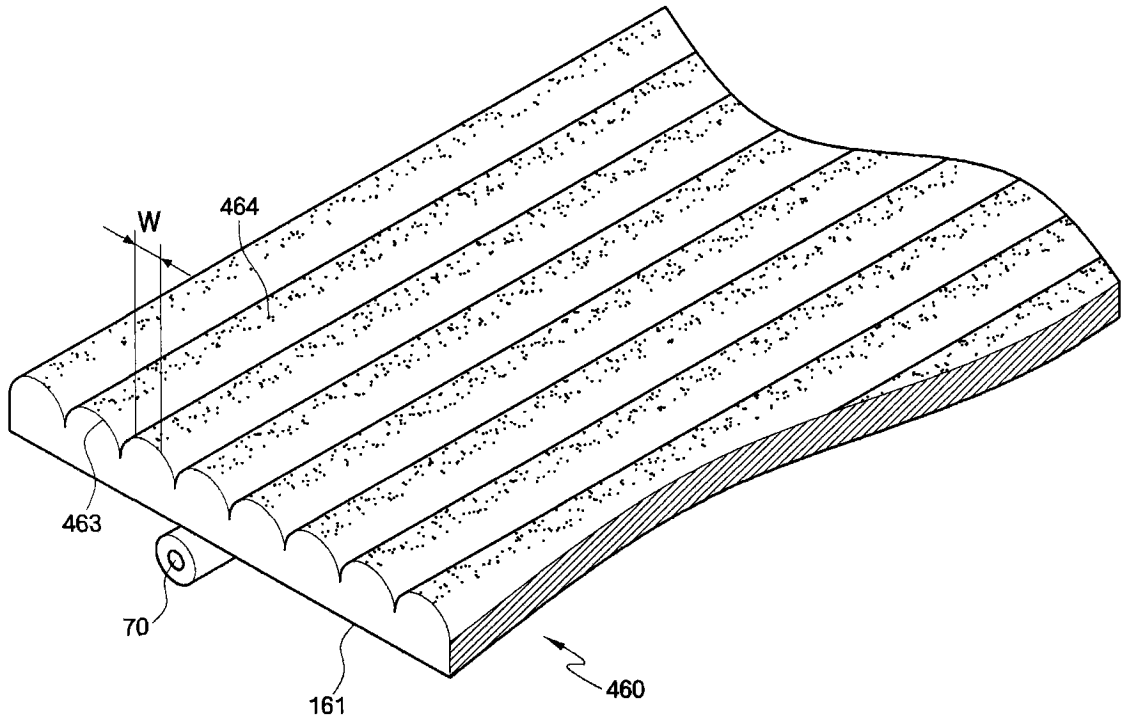


图 14

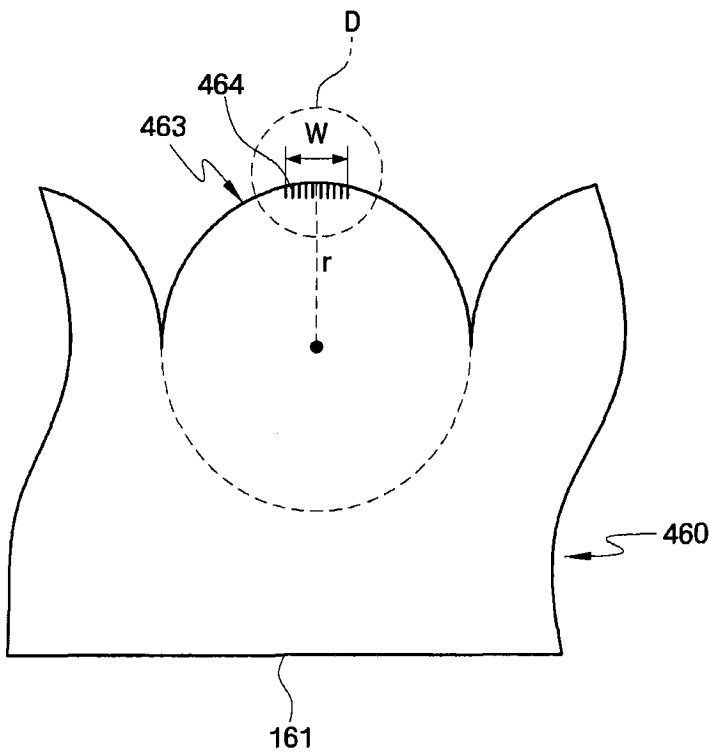


图 15A

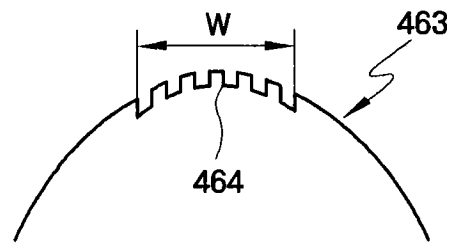


图 15B

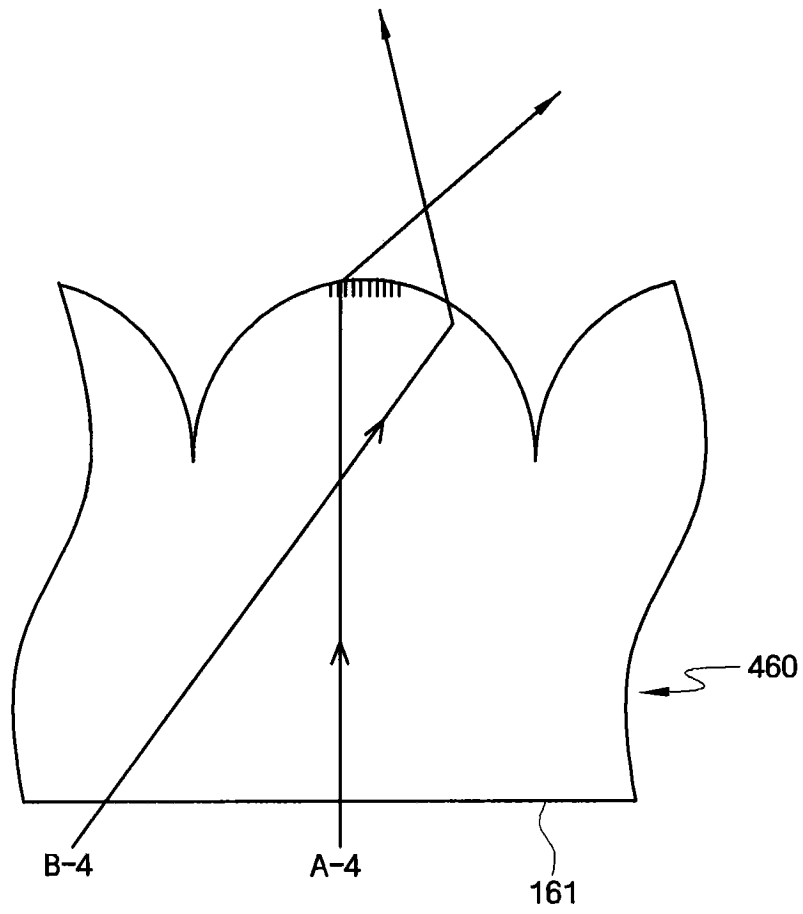


图 16

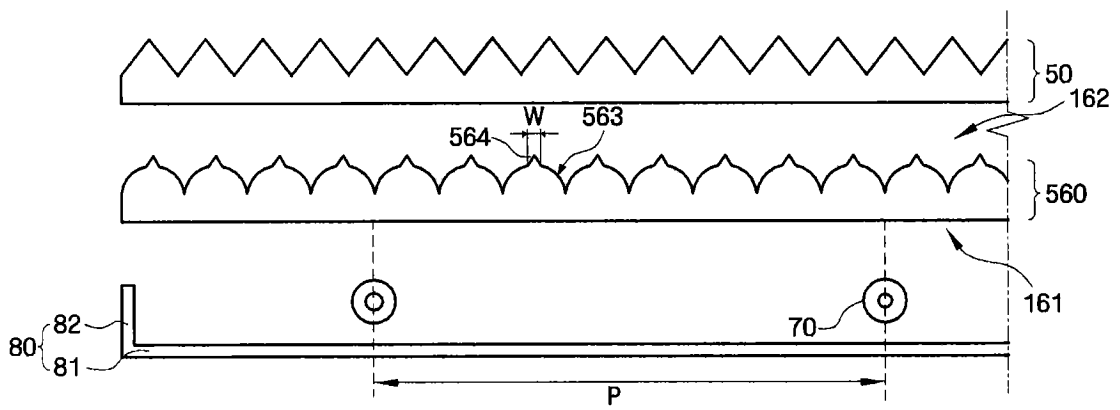


图 17

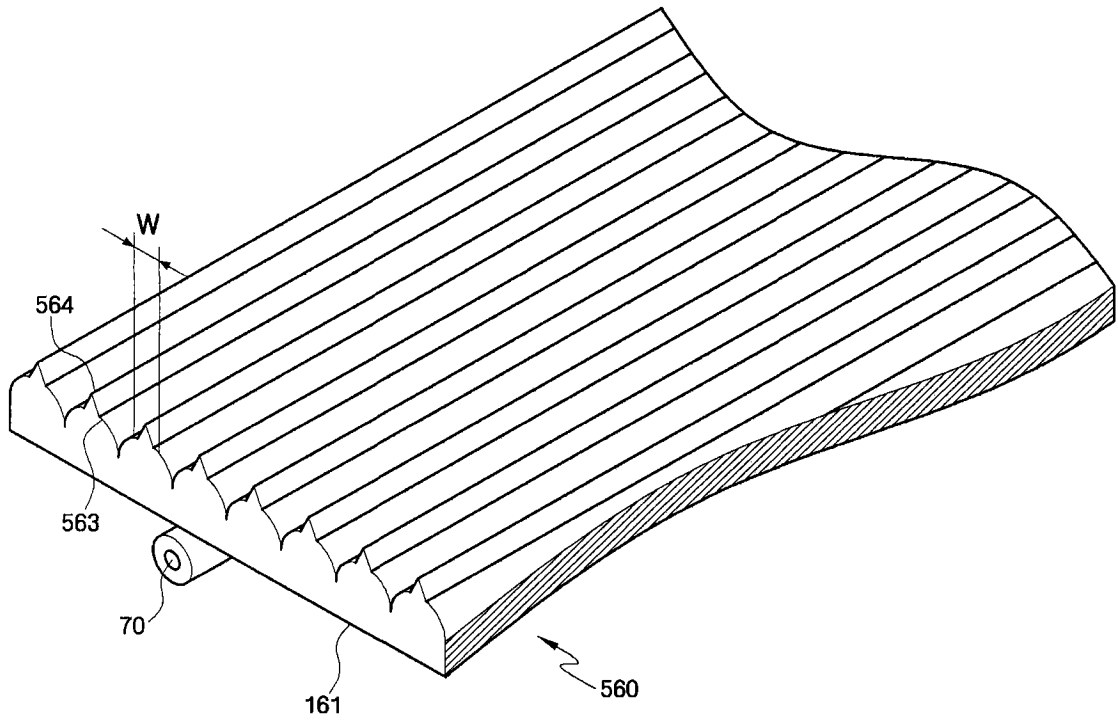


图 18

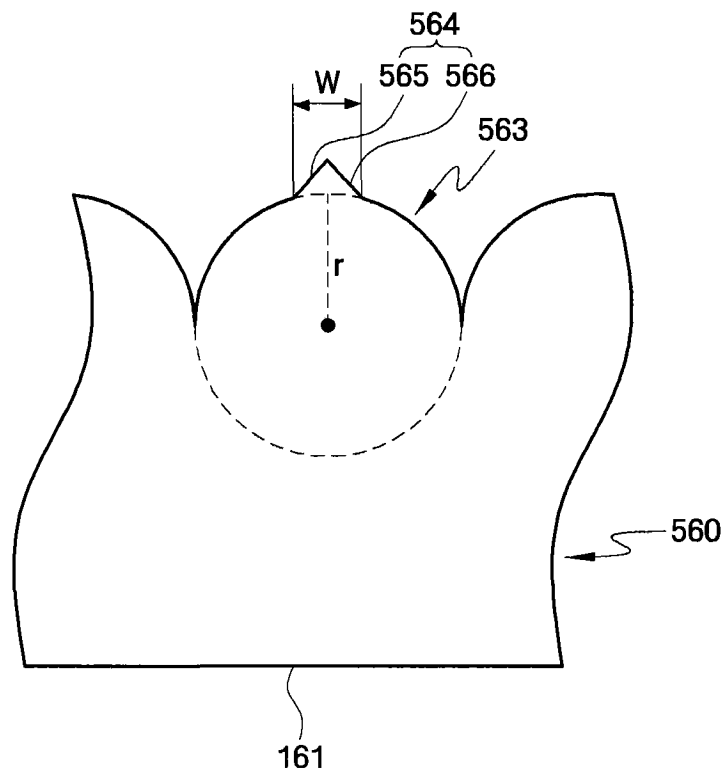


图 19

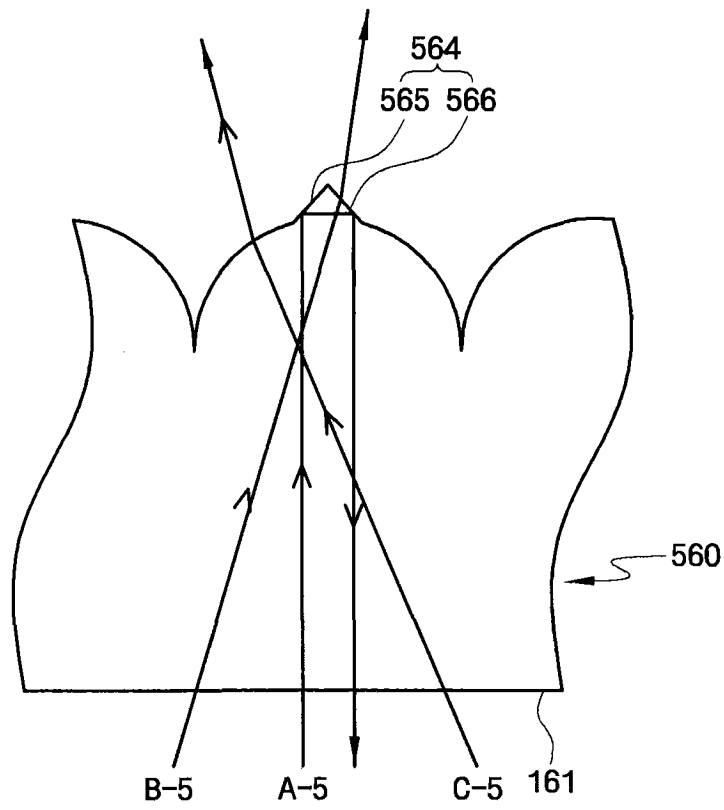


图 20