

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610090309.X

[43] 公开日 2007 年 6 月 27 日

[11] 公开号 CN 1987592A

[22] 申请日 2006.6.29

[21] 申请号 200610090309.X

[30] 优先权

[32] 2005.12.23 [33] KR [31] 10-2005-0128531

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴知赫

[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

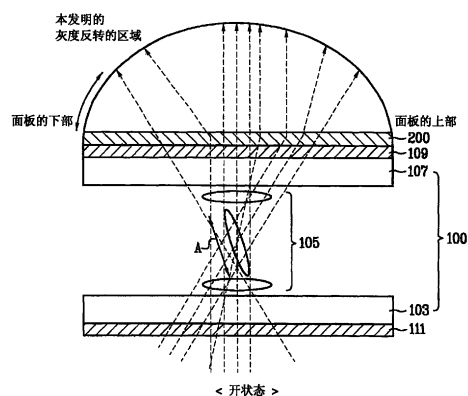
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 19 页

[54] 发明名称

液晶显示器件

[57] 摘要

本发明公开了一种用于使灰度反转导致的图像恶化最小的液晶显示器件。液晶显示器件包括：液晶面板、分别设置在液晶面板上侧和下侧的第一偏振器和第二偏振器、以及设置在第一偏振器外侧的光路控制膜，其将透过液晶面板并被第一偏振器偏振后的光发射到液晶面板外部并在多个方向上折射所述光。



1. 一种液晶显示器件，包括：

液晶面板：

分别设置在液晶面板上侧和下侧的第一偏振器和第二偏振器；以及
设置在第一偏振器外侧的光路控制膜，用于将透过液晶面板并被第一偏振器偏振的光发射到液晶面板外部并在多个方向上折射所述光。

2. 根据权利要求1中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光路控制膜由具有多个三角形表面的透明基板形成，所述多个三角形表面具有面对各个折射方向的不同形状的斜面。

3. 根据权利要求1中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光路控制膜包括：

透明基板；以及

多个三角形精细图案，形成在透明基板上并具有面对各个折射方向的不同形状的斜面。

4. 根据权利要求2或3中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光路控制膜包括形成在光路控制膜一侧上的不同形状的斜面以引导多个发射光。

5. 根据权利要求2或3中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光路控制膜包括形成在与第一偏振器相对的光路控制膜一侧上的不同形状的斜面以引导多个发射光。

6. 根据权利要求2或3中所述的液晶显示器件，其特征在于，还包括形成在斜面之间用于将光发射到前方向的平坦表面。

7. 根据权利要求1中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光路控制膜在从偏离前方向的两个或两个以上的方向上将光同时发射到较低视角。

8. 根据权利要求7中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光路控制膜在前方向上发射的光量比在较低视角中发射的光量大。

9. 根据权利要求1中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光路控制膜同时从偏离前方向的至少一方向上将光发射到较低视角和从偏离前方向的至少一方向上将光发射到较高视角。

10. 根据权利要求9中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述光路控制

膜在前方向上发射的光量大于在较低视角或较高视角中发射的光量。

11. 根据权利要求2中所述的液晶显示器件,其特征在于,所述透明基板由聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA、氯乙烯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚乙烯 PE、聚苯乙烯 PS、聚丙烯 PP、聚酰亚胺基树脂 PI、玻璃和硅石中至少之一形成。

12. 根据权利要求3中所述的液晶显示器件,其特征在于,所述透明基板和精细图案由聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA、氯乙烯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚乙烯 PE、聚苯乙烯 PS、聚丙烯 PP、聚酰亚胺基树脂 PI、玻璃和硅石中至少之一形成。

13. 根据权利要求11或12中所述的液晶显示器件,其特征在于,通过聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA、氯乙烯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚乙烯 PE、聚苯乙烯 PS、聚丙烯 PP、聚酰亚胺基树脂 PI、玻璃和硅石中至少之一的组合来调整光路控制膜的折射率。

14. 根据权利要求1中所述的液晶显示器件,其特征在于,通过在倾斜方向上交替层叠具有不同折射率的多个基板来形成光路控制膜。

15. 根据权利要求14中所述的液晶显示器件,其特征在于,多个基板包括聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA、氯乙烯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚乙烯 PE、聚苯乙烯 PS、聚丙烯 PP、聚酰亚胺基树脂 PI 中至少之一;以及

通过聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA、氯乙烯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚乙烯 PE、聚苯乙烯 PS、聚丙烯 PP、聚酰亚胺基树脂 PI 中至少之一来调整光路控制膜的折射率。

16. 根据权利要求1中所述的液晶显示器件,其特征在于,还包括设置在光路控制膜上侧用来扩散发射的光的扩散膜。

17. 根据权利要求16中所述的液晶显示器件,其特征在于,所述扩散膜包括涂布在透明基板上用于光扩散的扩散颗粒。

18. 根据权利要求16中所述的液晶显示器件,其特征在于,所述扩散膜包括包含在透明基板中的扩散颗粒。

19. 根据权利要求16中所述的液晶显示器件,其特征在于,所述扩散颗粒包括预定尺寸的珠子。

20. 根据权利要求 19 中所述的液晶显示器件，其特征在于，当扩散颗粒包括多个几种尺寸的珠子时，一些珠子具有与光路控制膜相等的折射率。

21. 根据权利要求 19 中所述的液晶显示器件，其特征在于，当扩散颗粒包括多个几种尺寸的珠子时，一些珠子具有与光路控制膜不同的折射率。

22. 根据权利要求 19 中所述的液晶显示器件，其特征在于，珠子由聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA、氯乙烯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯 PET、聚乙烯 PE、聚苯乙烯 PS、聚丙烯 PP、聚酰亚胺基树脂 PI、玻璃和硅石中至少之一形成。

23. 根据权利要求 1 中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述液晶面板包括：

彼此面对的第一基板和第二基板；

在第一基板上的用于确定像素区域的彼此交叉的多条栅线和多条数据线；

形成在第一基板上像素区域中的像素电极；

形成在第二基板前侧上的公共电极；以及

填充在第一基板和第二基板之间的液晶层。

液晶显示器件

本申请要求 2005 年 12 月 23 日提交的韩国专利申请第 P2005-128531 号的优先权，其在这里全部结合作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件，尤其涉及一种使灰度反转导致的图像恶化的最小的液晶显示器件。

背景技术

随着人类社会的发展，越来越需要各种显示器件。为了满足这种需求，正在研究各种平板显示器件，如液晶显示器件（LCD）、等离子体面板（PDP）、电致发光显示器（ELD）、真空荧光显示器（VFD）等，并且其中一些用作各种装置中的显示器件。

其中，由于像较高的图像质量、轻重量、薄厚度和较低的电力消耗这些特征和优点，LCD 更广泛地用作替代阴极射线管（CRT）的便携式显示器件。在各种领域中已经采用了 LCD，例如接受并显示广播信号的 TV 和除了用于便携式显示器，如膝上型计算机显示器之外还用于计算机显示器。

为了使 LCD 用作各种领域中的一般显示器件，考虑如何保持轻重量、薄厚度和低电力消耗并如何实现较高的清晰度、较高的亮度、较大的尺寸、较高质量的图像是很重要的。

LCD 通过控制施加给液晶单元的电场来调制入射到液晶单元的光从而显示图像。根据用于驱动液晶的施加电场的方向，这些液晶显示器件可以分为垂直电场型液晶显示器件和水平电场型液晶显示器件。

在垂直电场型液晶显示器件中，在垂直方向上彼此面对的上基板和下基板上形成有在垂直方向上彼此面对的像素电极和公共电极，从而在垂直方向上通过施加给电极的电压将电场施加给液晶。垂直电场型液晶显示器件可确保较宽的开口率，但其具有较窄的视角。垂直电场施加型液晶显示器件的典型液晶模

式是在普通液晶显示器件中使用的扭曲向列（之后称作“TN”）模式。

图 1A 和 1B 是分别图解在 TN 模式时普通液晶面板在关状态和开状态时液晶取向的示意性截面图。

如图 1A 和 1B 中所示，在 TN 模式的普通液晶面板 10 中，在上基板 7 和下基板 3 之间设置有用液晶分子填充的液晶层 5（为了图解方便，图 1A 和 1B 图解了从三点钟方向看时液晶的特征）。

在上基板 7 的光发射表面上，粘附有具有特定方向光透射轴的上偏振器 9，在下基板 3 的光入射表面上，粘附有具有与上偏振器 9 的光透射轴垂直的光透射轴的下偏振器 11。

之后，在假定常白模式的情况下（在关状态实现黑色，在开状态中实现白色的模式）描述 TN 模式的操作。

在 TN 模式中，如图 1A 中所示，在关状态中当没有向上基板 7 和下基板 3 施加电压时，本征（local）光轴（指向矢）在上基板 7 和下基板 3 之间连续扭曲 90 度。在关状态中，通过下偏振器 11 透射的线偏振入射光的偏振特性被改变并通过上偏振器 9 透射出去。

相反，在给上透明基板和下透明基板施加电压且由于其间的电压差而将电场施加给液晶的开状态中，液晶层 5 中间部分的光轴平行，从而释放扭曲结构。在开状态中，通过下偏振器 11 透射的线偏振入射光穿过液晶层 5 且仍保持其偏振特性，从而线偏振入射光没有穿过上偏振器 9。

图 2 是图解亮度根据视角而改变的试验数据，图 3A 和 3B 分别是图解灰度反转图像和正常图像的照片。

上述 TN 模式具有较高的透过率，并易于制造，但在较低视角（液晶显示面板的较低侧）中发生了灰度反转。如图 2 中试验数据所示，灰度反转是指下述现象，即在较低视角中低灰度级比高灰度级亮。由于该原因，如图 3A 和 3B 中所示，很容易观察到在比图 3B 中前侧大的较低视角处具有灰度反转的图像质量明显恶化。

下面列出了在 TN 模式中发生灰度反转的原因。

图 4A 和 4B 分别图解了在关状态和开状态时液晶取向根据视角的变化，图 5 是示意性图解其中根据视角而产生灰度反转的灰度反转区域的视图。

灰度反转的最大原因是因为反射率根据视角而变化。

如图 4A 中所示, 在 TN 模式液晶面板 10 的关状态中, 在用户从液晶面板 10 下侧第一方向上 (较低的视角) 观看图像的双折射 $d\Delta n_1$ 、在用户从液晶面板 10 上侧第二方向上 (上视角) 观看图像的双折射 $d\Delta n_2$ 、和在用户从液晶面板 10 前侧的第三方向上观看图像的双折射 $d\Delta n_3$ 之间几乎没有差别 ($d\Delta n$: 液晶层的双折射, d : 液晶层的厚度, Δn : 反射率)。

相反, 如图 4B 中所示, 因为在 TN 模式的开状态中液晶的平均指向矢 A 关于垂直方向稍微倾斜, 所以透过液晶的光的有效双折射 $d\Delta n$ 根据视角而稍微不同。更准确地说, 建立了 $d\Delta n_1 < d\Delta n_3 < d\Delta n_2$ 的关系。换句话说, 因为用户在第一方向处看到短轴且当从第三方向变到第二方向上时看到了液晶的长轴, 所以在第一方向上大约实现了要真实实现的灰度, 而随着 $d\Delta n$ 值的增加, 在第二方向和第三方向上实现了具有稍高亮度的灰度 (图 2 中的 P1 区域)。

这里, 当用户在具有比第一方向低的视角的第四方向上观看图像时, 因为第四方向上的 $d\Delta n_4$ 大于第一方向上的 $d\Delta n_1$, 所以第四方向上的灰度比第一方向上的灰度亮 (图 2 中的 P2 区域)。

因而, 如图 5 中所示, 基于液晶的平均方向 Δn 理论上为 “0” (零) 的点, 在视角低于该点的情形中 (液晶面板的较低侧中), 较低灰度级的双折射大于较高灰度级的双折射, 这就在图像中出现了灰度反转。

在现有技术中, 扭曲向列模式的液晶显示器件具有较高的透射性且易于制造, 但在较低视角中发生了灰度反转。这种灰度反转恶化了 TN 模式中的图像质量并限制了用户的使用。

发明内容

因此, 本发明涉及一种液晶显示器件, 其基本克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

本发明的一个目的是提供一种使灰度反转而导致的图像质量恶化最小的液晶显示器件。

将在下面的描述中部分地列出本发明附加的优点、目的和特征, 根据下面的解释或从本发明的实践理解, 这些对于本领域普通技术人员来说是显而易见的。通过在所写说明书和权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的目的和其它的优点。

为了实现这些目的和其它的优点并根据本发明的目的,如这里具体化和广义描述的,一种液晶显示器件包括:液晶面板、分别设置在液晶面板上侧和下侧的第一偏振器和第二偏振器、以及设置在第一偏振器外侧的光路控制膜,其将透过液晶面板并被第一偏振器偏振后的光发射到液晶面板外部并在多个方向上折射所述光。

依照本发明的液晶显示器件,使用了一种用于控制透过 TN 单元的光从而减小产生灰度反转的较低视角中透射的光并增加没有发生灰度反转的较高视角中投射的光的方法,由此减小 TN 模式中的灰度反转。最后,使用光路控制膜来增加透射光的没有灰度反转的区域并减小灰度反转区域。

应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是典型性的和解释性的,意在提供如权利要求中的本发明进一步的解释。

附图说明

给提供本发明进一步的理解并结合组成该申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。其中:

图 1A 和 1B 是分别图解扭曲向列液晶面板在关状态和开状态时液晶取向的示意性截面图;

图 2 是图解亮度根据视角变化的试验数据;

图 3A 和 3B 是分别图解灰度反转图像和正常图像的照片;

图 4A 和 4B 是分别图解了液晶在关状态和开状态时液晶取向根据视角变化的视图;

图 5 是图解其中根据视角而产生灰度反转的灰度反转区域的示意性视图;

图 6A 和 6B 是分别图解现有技术中的液晶显示器件和根据本发明第一优选实施方式的液晶显示器件中在开状态时液晶面板灰度反转区域的视图;

图 7 是图解根据本发明第一优选实施方式的液晶显示器件的示意性视图;

图 8 是图解通过图 7 中液晶显示器件中的光路控制膜而减小的灰度反转区域的示意图;

图 9A 和 9B 是图解图 7 中光路控制膜详细结构的视图;

图 10 是图解依照本发明第二优选实施方式的液晶显示器件的示意图;

图 11 到 14 是图解在依照本发明第二优选实施方式的液晶显示器件中使用

的光路控制膜的各种变型的示意图；

图 15A 到 15D 是图解在依照本发明第二优选实施方式的液晶显示器件中使用的光路控制膜的其它变型的示意性截面图；

图 16 是图解依照本发明第三优选实施方式的液晶显示器件的示意性截面图；

图 17A 到 17C 是图解在依照本发明第三优选实施方式的液晶显示器件中使用的光路控制膜和光扩散处理层的各种变型的示意性截面图；以及

图 18A 到 18C 是图解在依照本发明第三优选实施方式的液晶显示器件中使用的光路控制膜和光扩散处理层的其它变型的示意性截面图。

具体实施方式

现在将详细描述本发明的优选实施方式，图 6A 到 18C 中图解了它们的实施例。在整个附图中尽可能使用相同的参考标记来指代相同或相似的部件，并将省略对它们的额外描述。

图 6A 和 6B 是分别图解普通液晶显示器件和根据本发明第一优选实施方式的液晶显示器件中在开状态时液晶面板灰度反转区域的视图。

如图 6A 中所示，液晶面板 10 包括面对上基板 7 的下基板 3、形成在上下基板 7 和 3 之间的液晶层 5、和分别形成在下基板 3 和上基板 7 后侧处的上偏振器 9 和下偏振器 11。

在普通液晶面板 10 中，如图 6A 中所示，在比液晶层 5 的平均指向矢低的视角中发生了灰度反转。

为了将灰度反转区域最小化，如图 6B 中所示，依照本发明优选实施方式的液晶显示器件将透过液晶面板 100 的一部分光折射到液晶面板 100 的较低侧。

依照本发明优选实施方式的液晶显示器件包括彼此面对的第一基板 103 和第二基板 107、填充在第一和第二基板 103 和 107 之间的液晶层 105、分别形成在第一基板 103 和第二基板 107 后侧的第一偏振器 109 和第二偏振器 111、和用于控制透过第一偏振器 109 的光的光路的光路控制膜 120。

通过如此设置，在液晶层 105 平均指向矢的短轴上透过的光从液晶面板 100 的光发射表面折射到较低侧，从而即使在较低视角处用户也观看到了在平

均指向矢短轴方向上透过的光。

结果,如图 6B 中所示,显著减小了用户实际感觉到的灰度反转区域。换句话说,通过减小在较低视角方向上的透射光并增加在较高视角方向上的透射光而将灰度反转最小化。

图 7 是图解根据本发明优选实施方式的液晶显示器件的示意性视图,图 8 是图解通过依照本发明优选实施方式的液晶显示器件中的光路控制膜而减小的灰度反转区域的示意图。

如图 7 中所示,依照本发明优选实施方式的液晶显示器件包括具有其中分别形成薄膜晶体管阵列(没有示出)和滤色片阵列(没有示出)的第一基板 103 和第二基板 107 以及形成在第一和第二基板 103 和 107 之间的液晶层 105 的液晶面板 100、粘附到第二基板 107 的光发射表面(后侧)并具有特定方向光透射轴的第一偏振器 109、和粘附到第一基板 103 的光入射表面(后侧)并具有与第一偏振器 109 的光透射轴垂直的光透射轴的第二偏振器 111。这里,第一偏振器 109 称作检偏器,第二偏振器 111 称作起偏器。

在 TN 模式中使用的液晶层 105 填充有具有正介电各向异性的液晶。

形成在第一基板 103 中的薄膜晶体管阵列包括彼此交叉从而确定像素区域的多条栅线(没有示出)和多条数据线(没有示出)、形成在像素区域中的像素电极(没有示出)、和形成在栅线和数据线交叉区域中的薄膜晶体管。

此外,形成在第二基板 107 中的滤色片阵列包括与除像素区域之外的区域对应的黑矩阵层(没有示出)、至少与像素区域对应的滤色片层(没有示出)、和形成在第二基板 107 前侧中的公共电极。

这里,在第一基板 103 的像素电极和第二基板 107 的公共电极中,当给这些电极施加电压时它们分别产生垂直电场。

此外,在第一偏振器 109 的外侧处,形成光路控制膜(或光学层)120 来控制透过液晶面板 100 的光。该光路控制膜 120 将光折射预定的角度。图 6B 图解光路控制膜 120 控制从较高视角看到的光以增加低视角中的光。

在依照本发明优选实施方式的液晶显示器件中,给液晶面板 100 的公共电极和像素电极施加电压,且在开状态中当由于施加的电压产生的电压差而给液晶施加电场从而释放扭曲结构时,液晶层 105 中间部分的光轴平行于电场。这里,液晶的平均指向矢 A 关于垂直方向稍微倾斜。此时,因为当线性偏振入

射光穿过液晶层 105 时透过第二偏振器 111 的线性偏振入射光的偏振特性保持不变, 所以线性偏振入射光不能穿过第一偏振器 109, 从而实现了黑色(在常白的情形中)。

这里, 透过第一偏振器 109 的光通过光路控制膜 120 折射到液晶面板 100 的较低侧。由此, 因为在液晶面板 100 平均指向矢 A 的短轴上透过的光从液晶面板 100 的光发射表面折射到了液晶面板 100 的较低视角, 所以即使在较低视角时用户也能看到从平均指向矢 A 短轴上透过的光。结果, 如图 8 中所示, 显著减小了用户有效看到的灰度反转区域。

图 9A 和 9B 是图解图 7 中光路控制膜详细结构的视图。

这里, 如图 9A 中所示, 光路控制膜 120 包括透明塑料基板 120a 和设置在透明塑料基板 120a 上并具有在折射方向上形成斜面的三角形棱镜 120b。棱镜 120b 也由透明的塑料形成。

更详细地, 作为基板 120a 和棱镜 120b 的材料, 可以使用聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、氯乙烯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚乙烯 (PE)、聚苯乙烯 (PS)、聚丙烯 (PP)、聚酰亚胺基树脂 (PI)、玻璃和硅石。

一般地, PMMA 的折射率大约为 1.49, PC 的折射率大约为 1.53, PS 的折射率大约为 1.58, PP 的折射率大约为 1.49, PET 的折射率大约为 1.57, PS 的折射率大约为 1.59。

通过将上述具有这种折射率的材料或具有空气折射率 (1.0) 的材料组合, 可形成光路控制膜 120。

此外, 因为上述材料的折射率依赖于树脂单体中双键的形状和数量、苯环等, 所以可以调整形状和数量, 从而精细调整树脂的折射率。另外, 通过掺入树脂单体的三键、苯环和较强极性的基团, 可调整树脂的折射率。

一般根据斯涅耳原理由于空气折射率和树脂折射率的差通过使用折射和反射来形成棱镜 120a。因而, 通过棱镜 120a 的图案和斜面的角度可根据需要来控制光路。

通过制备单个基板并将基板上侧部分蚀刻成三角形棱镜、或通过制备没有基板的正三角形棱镜来形成光路控制膜 120。

图 9B 是图解光路控制膜 120 另一个结构的视图。

通过层叠多个具有不同折射率的两种或两种以上的材料并沿着斜线 120c 切割该叠层可形成如图 9B 中所示的光路控制膜 120。因而，图 9B 中的斜线 120c 表示材料之间的边界，在边界处折射率发生变化，从而控制光路。

在依照本发明第一优选实施方式的液晶显示器件中，已经描述了通过将没有灰度反转的发射光导向较低视角从而减小了较低视角的灰度反转的方法。

之后，将描述依照本发明优选实施方式的液晶显示器件，其中减小了发射到较低视角的光，并扩散发射到前侧和较高视角的光，从而进一步改善灰度反转。

图 10 是图解依照本发明第二优选实施方式的液晶显示器件的示意图。

除了通过替代将光路向下折射的光路控制膜 120 而形成的光路控制膜 200 在不同区域具有不同的光路控制特性且之外，依照本发明第二优选实施方式的液晶显示器件具有与图 7 中所示的依照本发明第一优选实施方式的液晶显示器件相同的结构。换句话说，依照本发明第二优选实施方式的液晶显示器件包括具有其中分别形成薄膜晶体管阵列（没有示出）和滤色片阵列（没有示出）的第一基板 103 和第二基板 107 以及形成在第一和第二基板 103 和 107 之间的液晶层 105 的液晶面板 100、粘附到第二基板 107 的光发射表面（后侧）并具有特定方向光透射轴的第一偏振器 109、和粘附到第一基板 103 的光入射表面（后侧）并具有与第一偏振器 109 的光透射轴垂直的光透射轴的第二偏振器 111。这里，第一偏振器 109 称作检偏器，第二偏振器 111 称作起偏器。光路控制膜 200 设置在第一偏振器 109 的上侧上。

在 TN 模式中使用的液晶层 105 填充有具有正介电各向异性的液晶。

形成在第一基板 103 中的薄膜晶体管阵列包括彼此交叉从而确定像素区域的多条栅线（没有示出）和多条数据线（没有示出）、形成在像素区域中的像素电极（没有示出）、和形成在栅线和数据线交叉区域中的薄膜晶体管。

此外，形成在第二基板 107 中的滤色片阵列包括与除像素区域之外的区域对应的黑矩阵层（没有示出）、至少与像素区域对应的滤色片层（没有示出）、和形成在第二基板 107 前侧中的公共电极。

尽管在附图中没有描述，但依照本发明优选实施方式的液晶显示器件还包括设置在液晶面板 100 下侧用于向液晶面板 100 传输光的背光单元（没有示出）。

如图 10 中所示, 依照本发明第二优选实施方式的液晶显示器件具有用于补偿当光过多地发射到较低视角时, 如本发明第一个优选实施方式中, 产生的前方光路控制特性恶化的结构。

如图 10 中所示, 依照本发明第二优选实施方式的液晶显示器件, 在光路控制膜 200 表面上形成的图案的精细形状在每个区域中都不同, 适当分配发射到前侧的光量和折射到较低视角的光量, 从而改善在前侧和较低视角处的光路控制特性, 还改善前方向上的发光特性。此外, 在 TN 模式中较高视角和较低视角处发射的光通过光路控制膜 200 的微小图案彼此混合, 从而实现两个较高和较低的区域。

之后, 将参照附图详细描述光路控制膜 200。

图 11 到 14 是图解在依照本发明第二优选实施方式的液晶显示器件中使用的光路控制膜的各种变型的示意图。

如图 11 中所示, 光路控制膜 200 包括多个三角斜面, 其用于以不同的发射角 θ_1 , θ_2 , θ_3 ...发射穿过液晶面板 100 的光。光路控制膜 200 由透明塑料形成。光路控制膜 200 的斜面设置在发射光的表面, 从而根据多个斜面以彼此不同的两个或两个以上的方向同时发射穿过液晶面板 100 的光。

通过将透明基板的表面构图或通过透明基板和光发射表面上以斜面的形式层叠精细图案可形成光路控制膜 200。

如图 12 中所示, 光路控制膜 210 包括具有用于从偏离前方向的两个或多个方向上将光同时发射到较低视角的不同形状斜面的精细图案和不具有斜面的部分, 从而前方向上发射的光量大于在不同方向上发射的光量。如此, 由于不具有斜面的部分, 从液晶面板 100 发射的光量相对大于在较低视角处发射的光量。这里, 光路控制膜 200 面对液晶面板 100 的一侧形成在与斜面形成光发射角 θ_1 , θ_2 , θ_3 ...的一侧相对的平坦表面中。

图 13 中的光路控制膜 220 包括精细图案, 其具有不同形状的斜面, 用于同时在从偏离前方向的至少一方向上将光发射到较低视角和在从偏离前方向的至少一方向上将光发射到较高视角。为了在较低视角和较高视角中发射光, 光路控制膜 220 在较低视角中形成有多个光发射角 θ_1 , θ_2 , θ_3 ..., 在较高视角中形成有多个发射角 θ_1' , θ_2' , θ_3' ...。

图 14 中的光路控制膜 230 包括精细图案和不具有图案的部分, 所述精细

图案具有不同形状的斜面,其用于同时在从偏离前方向的至少一方向上将光发射到较低视角和在从偏离前方向的至少一方向上将光发射到较高视角,所述不具有图案的部分用于在前方向上发射较大的光量。光路控制膜 220 在较低视角中包括多个光发射角 $\theta_1, \theta_2, \theta_3 \dots$, 在较高视角中包括多个光发射角 $\theta_1', \theta_2', \theta_3' \dots$ 。

参照图 11 到 14 所述的光路控制膜 200 到 230 分别由与参照图 9A 到 9B 描述的那些相同的透明基板形成,并根据材料的折射率控制从液晶面板 100 发射的光的特性。

同时,在图 11 到 14 中的光路控制膜中,用于折射穿过液晶面板 100 的光的斜面形成在透射侧中。之后,将描述在面对液晶面板 100 的侧中形成有斜面的光路控制膜。后一种情况具有调整发射角的优点,但当考虑到将光路控制膜粘附在第一偏振器 109 的上侧时,前一种情况在制造过程中更加有用。

图 15A 到 15D 是图解在依照本发明第二实施方式的液晶显示器件中使用的光路控制膜的其他变型的示意性截面图。

如图 15A 中所示,设置在液晶面板 100 上侧的第一偏振器 109 上侧的光路控制膜 201 包括多个三角斜面,其用于以不同的光发射角 $\theta_1, \theta_2, \theta_3 \dots$ 发射透过液晶面板 100 的光。光路控制膜 201 由透明塑料形成。在该情形中,光路控制膜 201 的斜面设置在与第一偏振器 109 对应的表面上,从而透过液晶面板 100 的光可以沿多个斜面从两个或多个方向上光发射向光路控制膜 201 的表面。

通过将透明基板的表面构图可形成光路控制膜 201,或者如此形成光路控制膜 201,即以用上述斜面构图的精细图案层叠平坦透明基板和对应于液晶面板 100 的表面。

图 15B 中所述的光路控制膜 211 包括具有用于在从偏离前方向的两个或多个方向上将光同时发射到较低视角的不同形状斜面的精细图案和用于向前方向上发射较大光量的不具有斜面的部分。如此,由于不具有斜面的部分,从液晶面板 100 发射的光量相对大于在较低视角处发射的光量。这里,光路控制膜 211 面对液晶面板 100 的一侧形成在与斜面形成光发射角 $\theta_1, \theta_2, \theta_3 \dots$ 的一侧相对的平坦表面中。

图 15C 中所述的光路控制膜 221 包括精细图案,其具有不同形状的斜面,

用于在从偏离前方向的两个或两个以上方向上将光同时发射到较高视角。为了在较低视角和较高视角中发射光，光路控制膜 221 在较低视角中形成有多个光发射角 θ_1 ， θ_2 ， θ_3 ...，在较高视角中形成有多个发射角 θ_1' ， θ_2' ， θ_3' ...

图 15D 中所述的光路控制膜 231 包括精细图案和不具有图案的部分，所述精细图案具有不同形状的斜面，其用于同时在从偏离前方向上的至少一方向上将光同时发射到较低视角，所述不具有图案的部分用于给前方向发射较大的光量。光路控制膜 231 包括不同形状的精細图案，用于在较低视角中形成多个光发射角 θ_1 ， θ_2 ， θ_3 ...，在较高视角中形成多个光发射角 θ_1' ， θ_2' ， θ_3' ...

图 16 是图解依照本发明第三优选实施方式的液晶显示器件的示意性截面图。

如图 16 中所示，依照本发明第三实施方式的液晶显示器件还包括在图 10 中所述的液晶显示器件的光路控制膜 240 上设置的扩散膜 250。因为相同的参考标记指代相同或相似的部件，所以省略了对它们的额外描述。

依照本发明第三优选实施方式的的光路控制膜 240 用于在较低视角中发射光并以两个或两个以上的角度折射并发射光，并且扩散膜 250 分散并扩散由光路控制膜 240 折射的光。

扩散膜 250 粗略地分为用作扩散剂的珠子和用于固定珠子的粘结剂，由于珠子的材料，对应于珠子材料的折射率、珠子的尺寸和珠子的尺寸分布，可控制所需的光学特性。作为珠子的材料，可使用无机材料硅石，作为有机材料，可使用聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）。为了调整光学特性，可使用具有各种折射率的上述材料的组合。

这里，可均匀地分布珠子的尺寸和折射率，或通过混合两种或两种以上具有不同尺寸和折射率的材料来分布。通常，粘结剂由丙稀和环氧树脂形成。

在依照本发明第三优选实施方式的液晶显示器件中，如图 11 到 14 或 15A 到 15D 中所示，可改变光路控制膜 240 的结构使其具有各种精细图案。

图 17A 到 17C 是图解光路控制膜各种变型和在依照本发明第三优选实施方式中的液晶显示器件中使用的光扩散处理层的示意性截面图。

图 17A 中所述的光扩散处理层 250a 包括用作扩散剂的珠子 251 和用于固定珠子 251 的粘结剂 252。可通过在特定透明基板（没有示出）上侧涂布或通过在光路控制膜 240 上表面上涂布来实现珠子 251 和粘结剂 252 的粘合。在后

一种情况中，可一体地形成光路控制膜 240、珠子 251 和粘结剂 252。

这里，通过选择图 11 到 14 中所述光路控制膜的一种来用作光路控制膜 240。

这里，扩散膜 250a 的材料，如珠子 251，可具有与光路控制膜 240 的材料相同或不同的折射率，扩散膜 250a 由用于有效光扩散的折射率的材料形成。

图 17B 中所述的扩散膜 250b 包括珠子 254，该珠子具有比图 17A 中所述的珠子 251 相对大的尺寸并包含在透明基板 253 中。

扩散膜 250b 形成在光路控制膜 240 的上侧。这里，光路控制膜 240 可以以图 11 到 14 中所述光路控制膜任何一种的形式来形成。

图 17C 中所述的扩散膜 250c 包括添加到图 17A 中所述扩散膜中的不同尺寸的两种或两种以上珠子 256 和 257。这里，通过粘结剂 255 固定珠子 256 和 257。

扩散膜 250c 形成在光路控制膜 240 的上侧，光路控制膜 240 可以以图 11 到 14 中所述光路控制膜任何一种的形式来形成。

作为图 17A 到 17C 中所述的珠子 255 和 256，可以使用 PMMA、氯乙烯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯（PET）、聚乙烯（PE）、聚苯乙烯（PS）、聚丙烯（PP）、聚酰亚胺基树脂（PI）、玻璃和硅石中之一。

之后，将描述图 15A 到 15D 中所述的光路控制膜和形成在其上侧的光扩散处理层。

图 18A 到 18C 是图解在依照本发明第三优选实施方式的液晶显示器件中使用的光路控制膜和光扩散处理层的另一变型的示意性截面图。

图 18A 中所述的光扩散处理层包括用作扩散剂的珠子 261 和用于固定珠子 261 的粘结剂 262。可通过在特定透明基板（没有示出）上侧涂布或通过光路控制膜 241 上表面上涂布来实现珠子 261 和粘结剂 262 的粘结。在后一种情况中，可一体地形成光路控制膜 241、珠子 261 和粘结剂 262。

这里，通过选择图 15A 到 15D 中所述光路控制膜的一种来用作光路控制膜 241。

这里，扩散膜 260a 的材料，如珠子 261，可具有与光路控制膜 241 的材料相同或不同的折射率，以及扩散膜 260a 由用于有效光扩散的折射率的材料形成。

图 18B 中所述的扩散膜 260b 包括珠子 264，该珠子具有比图 18A 中所述的珠子 261 相对大的尺寸并包含在透明基板 263 中。

扩散膜 260b 形成在光路控制膜 241 的上侧。这里，光路控制膜 241 可以以图 15A 到 15D 中所述光路控制膜任何一种的形式来形成。

图 18C 中所述的扩散膜 260c 包括添加到图 18A 中所述扩散膜 260a 中的不同尺寸的两种或两种以上珠子 266 和 267。图 18C 中的扩散膜 260c 包括珠子 266 和 267 以及用于固定珠子 266 和 267 的粘接剂 267。

扩散膜 260c 形成在光路控制膜 241 的上侧，光路控制膜 241 可以以图 15A 到 15D 中所述光路控制膜任何一种的形式来形成。

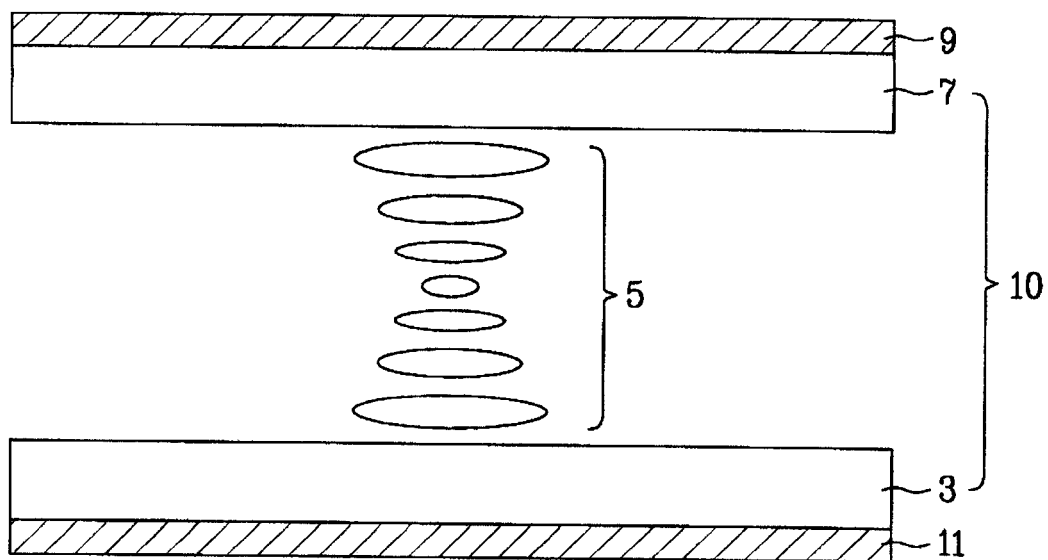
作为图 18A 到 18C 中所述的珠子 266 和 267，可以使用 PMMA、氯乙烯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯（PET）、聚乙烯（PE）、聚苯乙烯（PS）、聚丙烯（PP）、聚酰亚胺基树脂（PI）、玻璃和硅石中的一种。

依照本发明的液晶显示器件具有下面的优点。

光路控制膜具有用于折射光的精细图案，在透过液晶面板的光中将光发射到液晶面板的较低侧，从而防止在较低视角处的灰度反转，并在前方向上和较高视角中发射光，从而防止了灰度反转，还防止了前方向和较高视角处的光学特性的恶化。

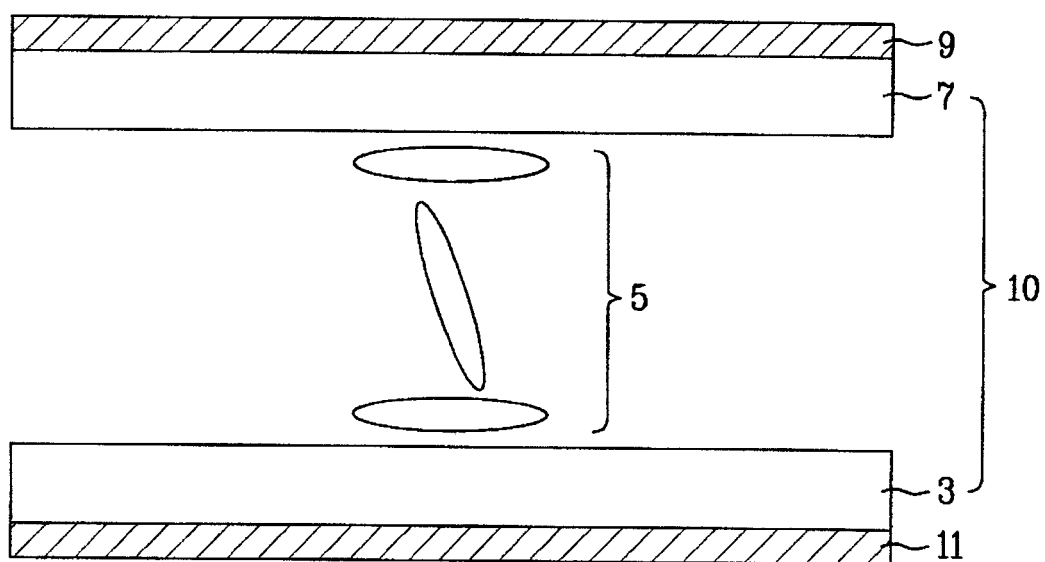
因而，因为显著减小了用户感觉到的灰度反转区域并确保了宽视角，所以可防止由于灰度反转而恶化的图像质量，并在混合之后发射在较高和较低视角中发射的光，从而还提高了发光特性。

在不脱离本发明的精神或范围的情况下可做各种修改和变化，这对于本领域普通技术人员来说是显而易见的。因此，本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等效物范围中的本发明的修改和变化。



< 关状态 >

图 1A



< 开状态 >

图 1B

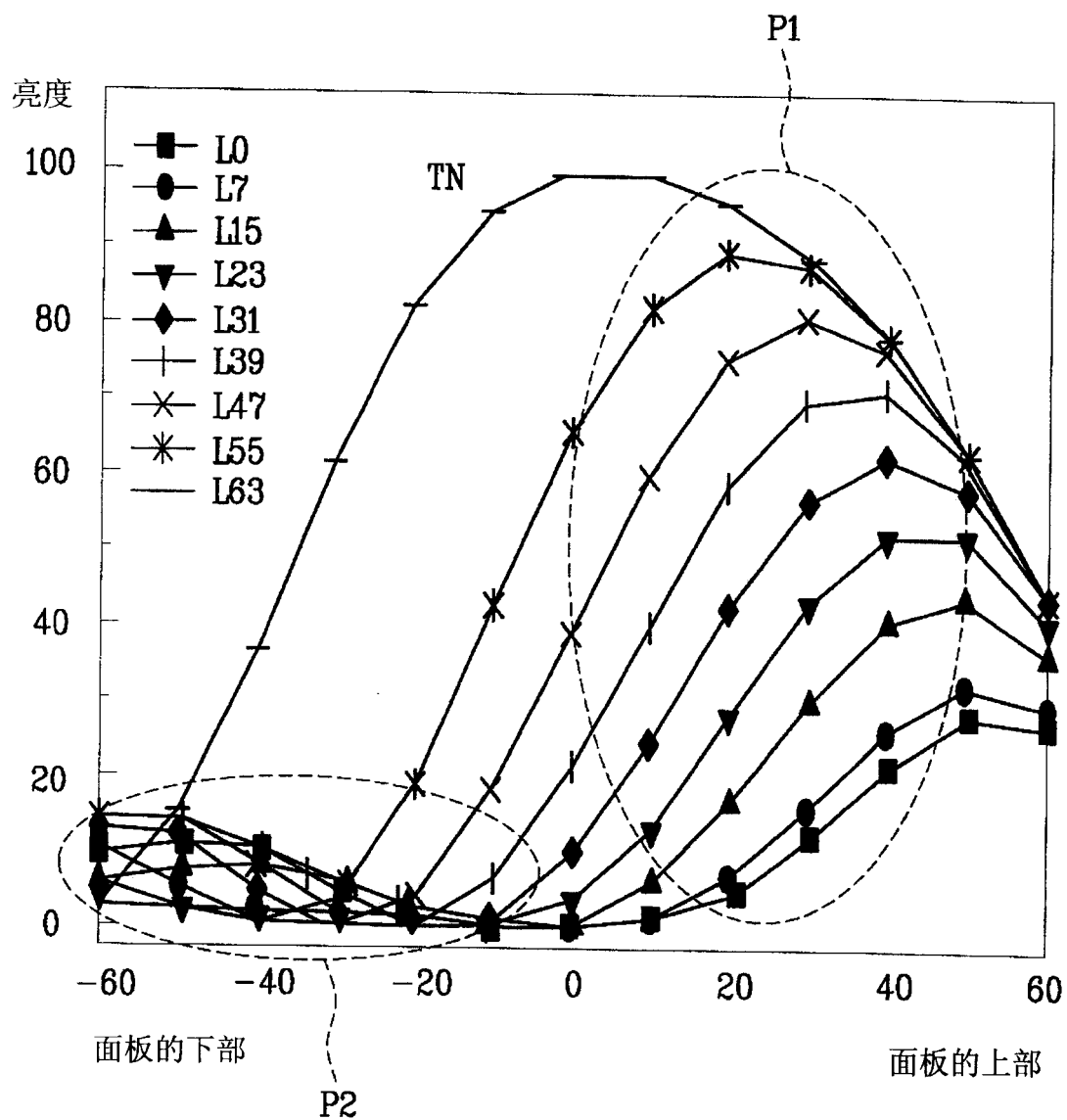
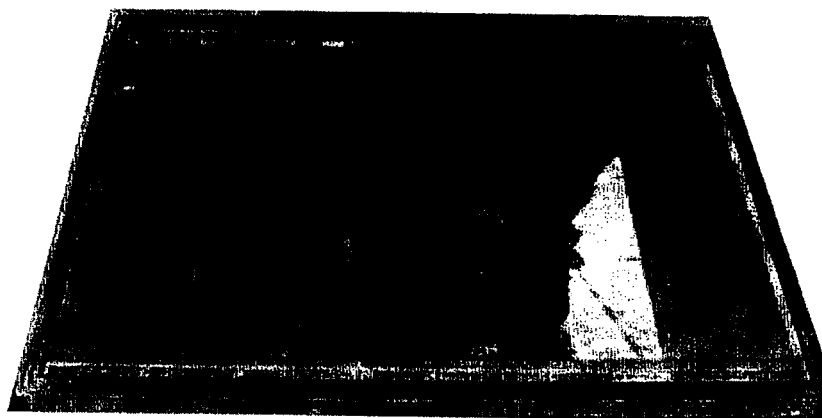


图 2



灰度反转显示

图 3A



正常显示

图 3B

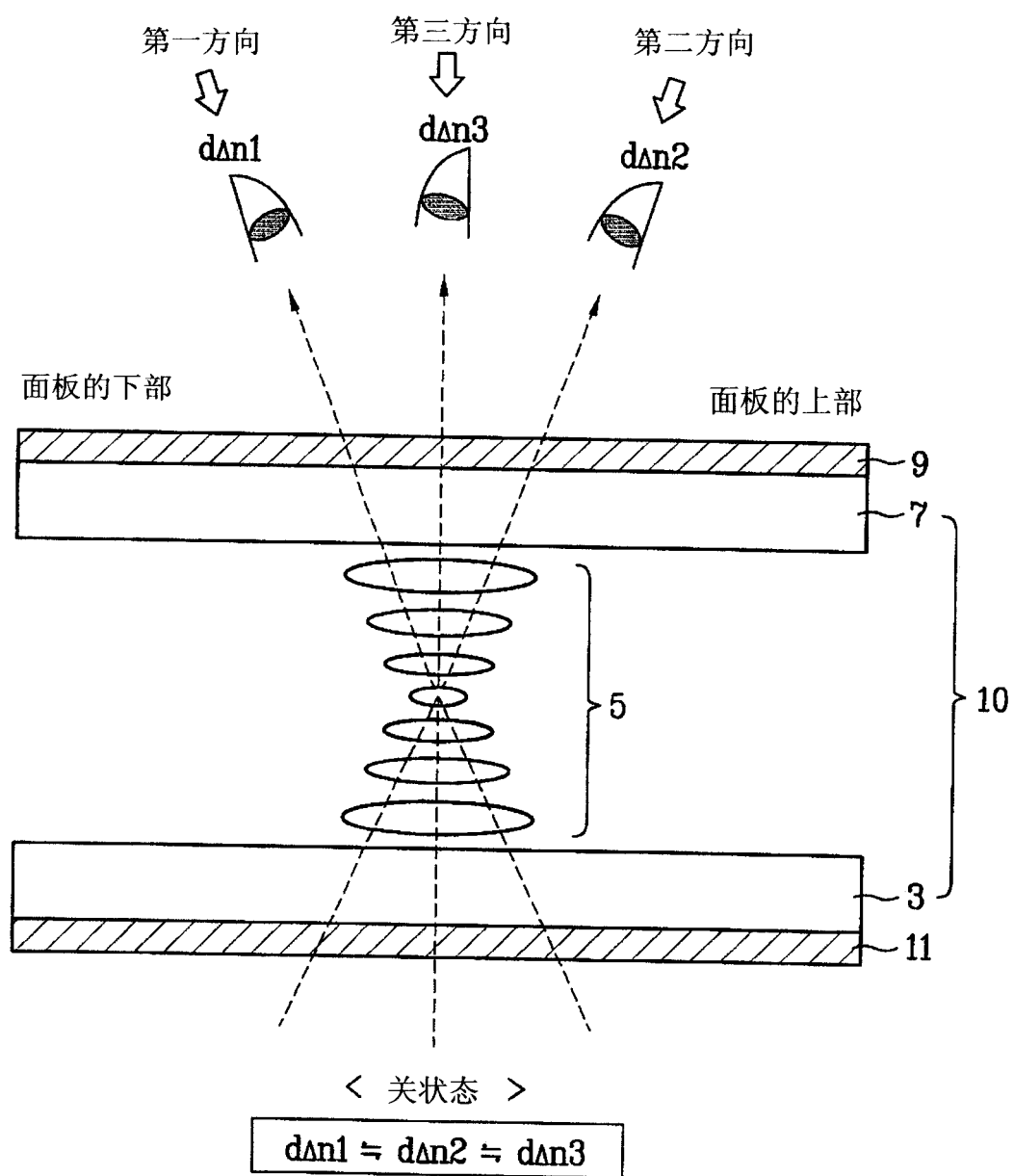


图 4A

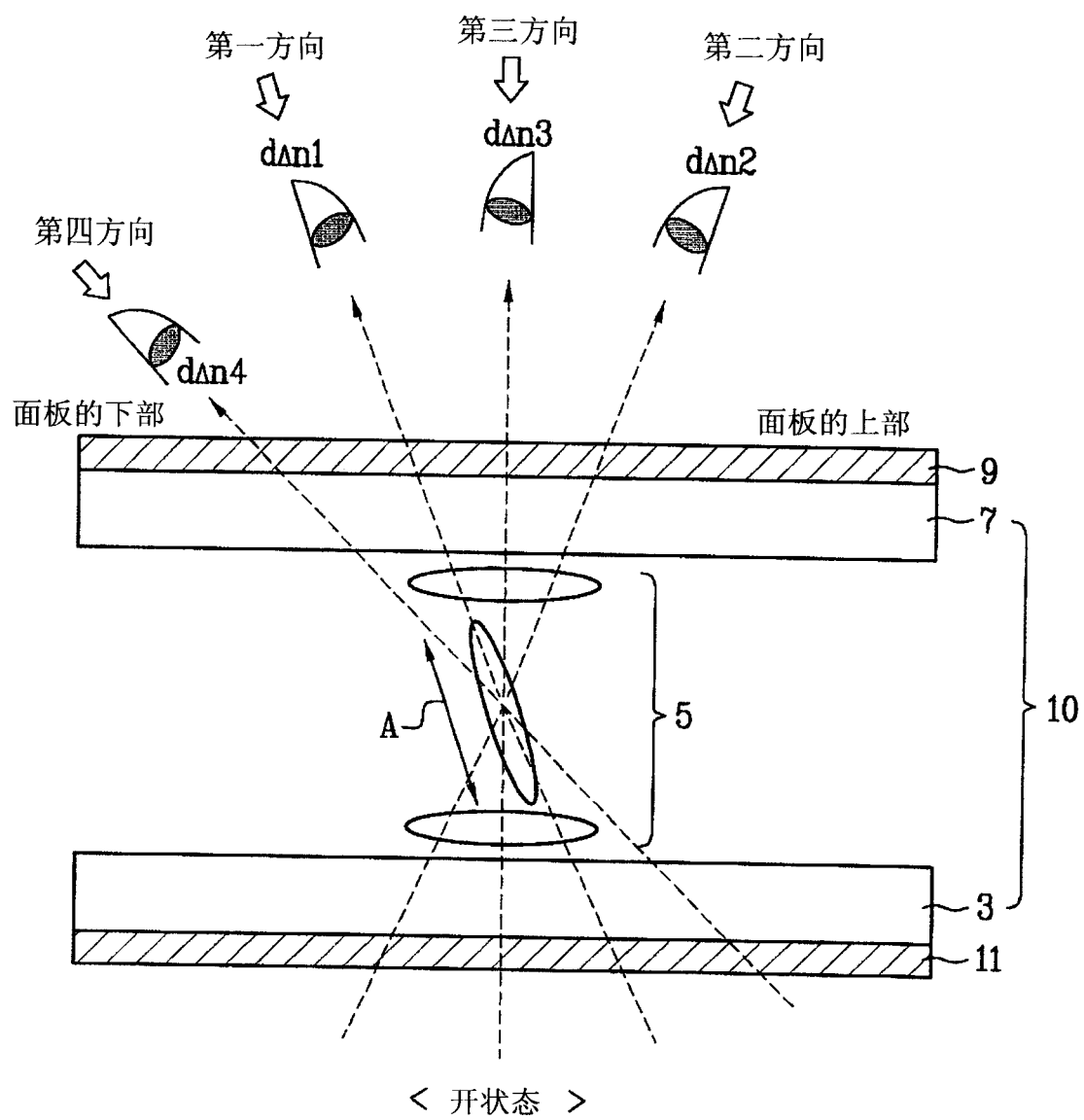


图 4B

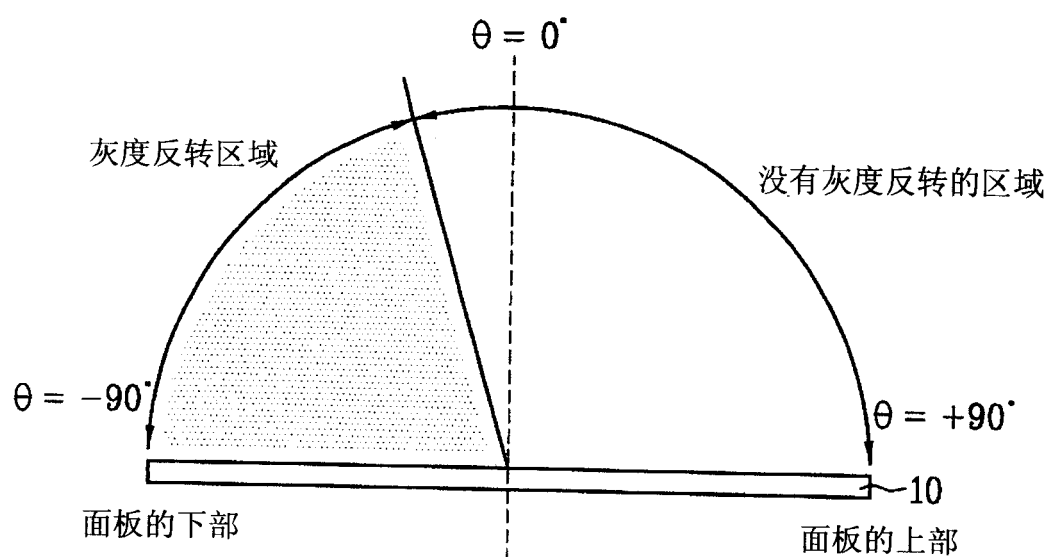


图 5

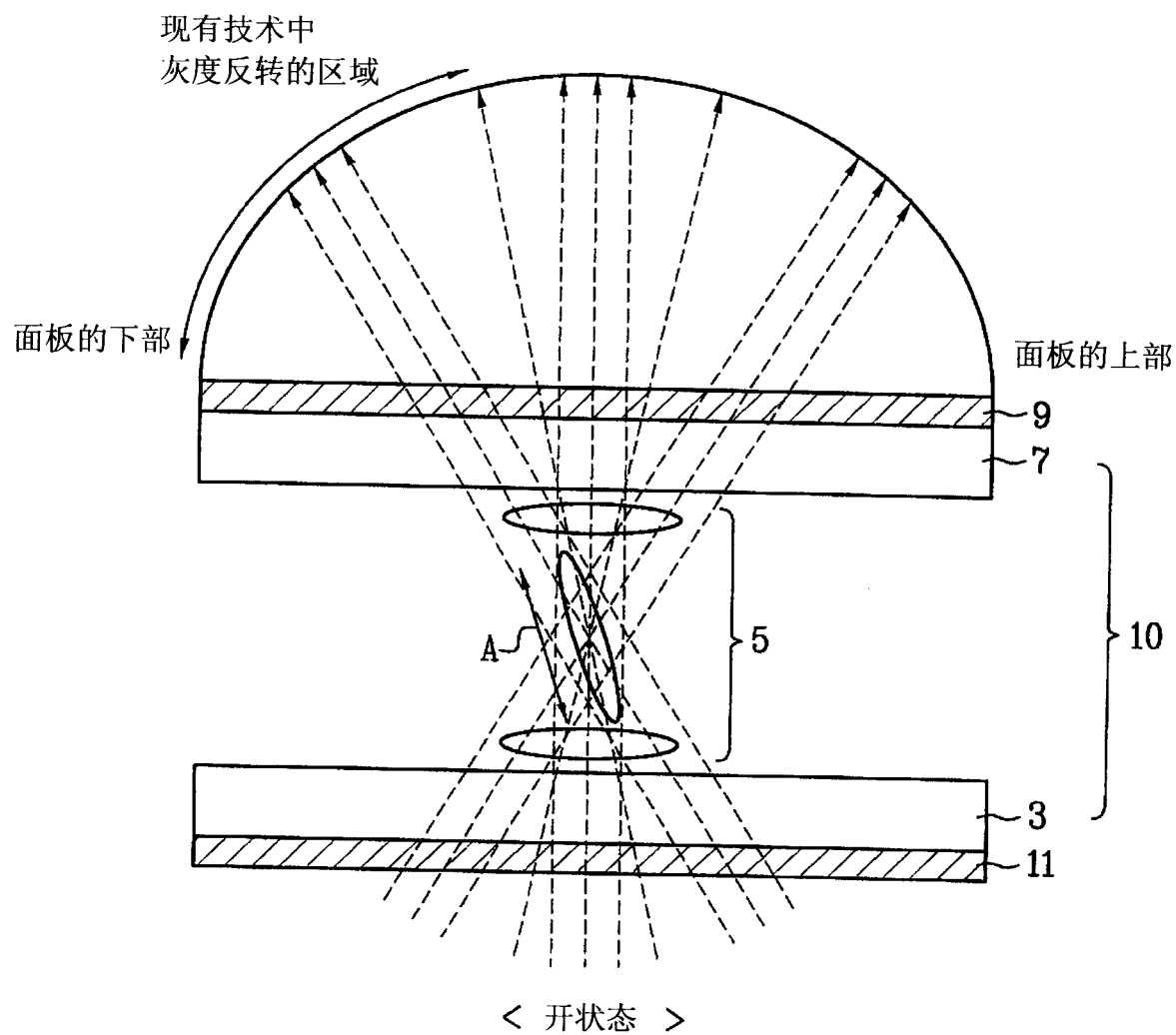


图 6A

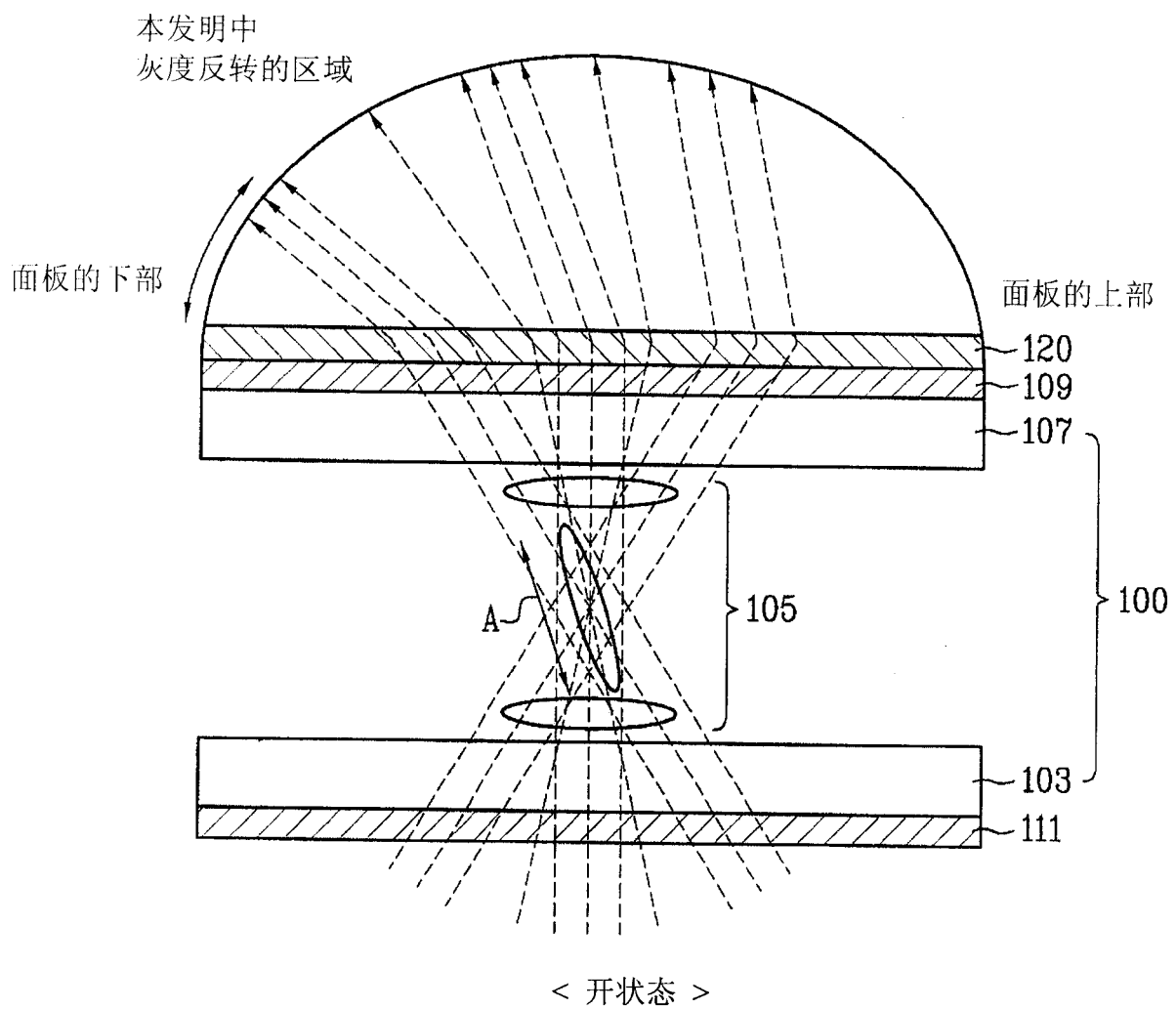
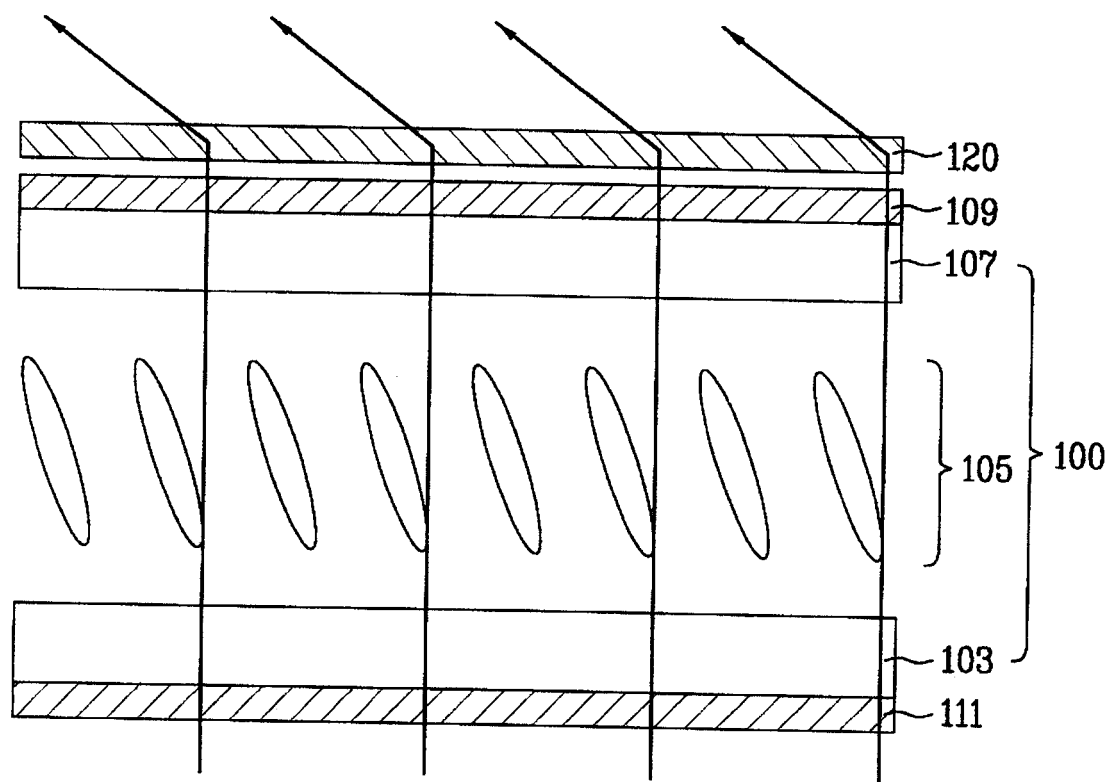


图 6B



< 开状态 >

图 7

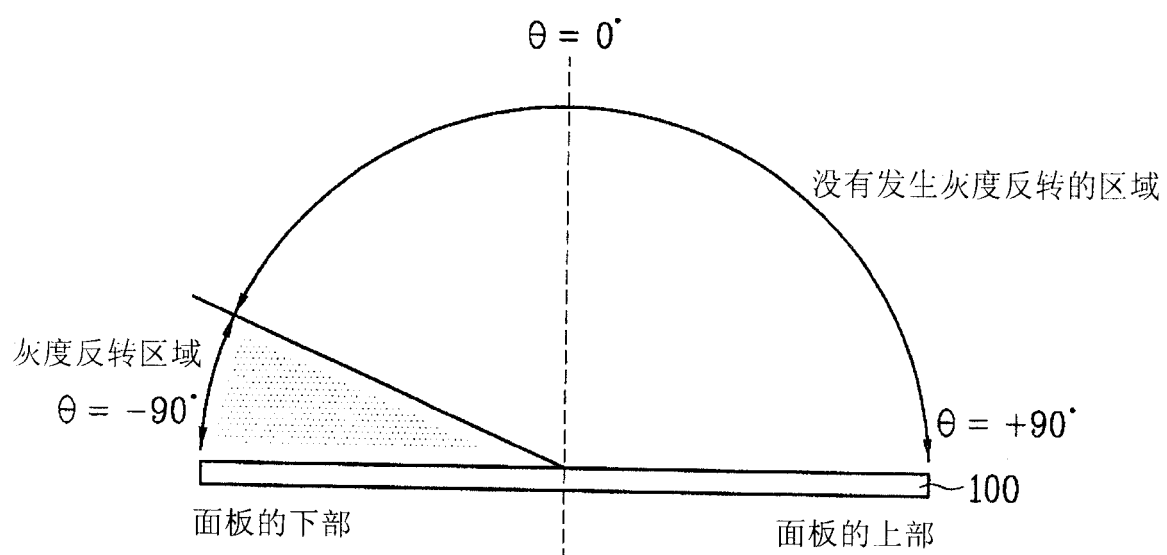


图 8

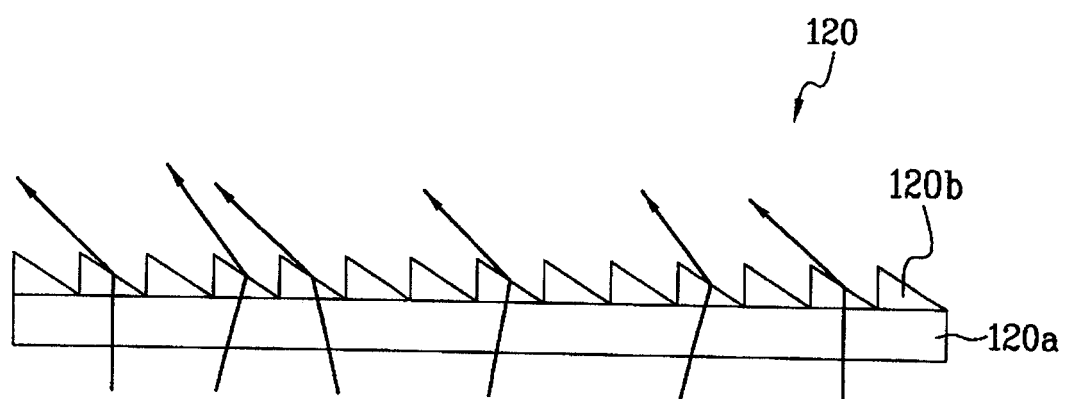


图 9A

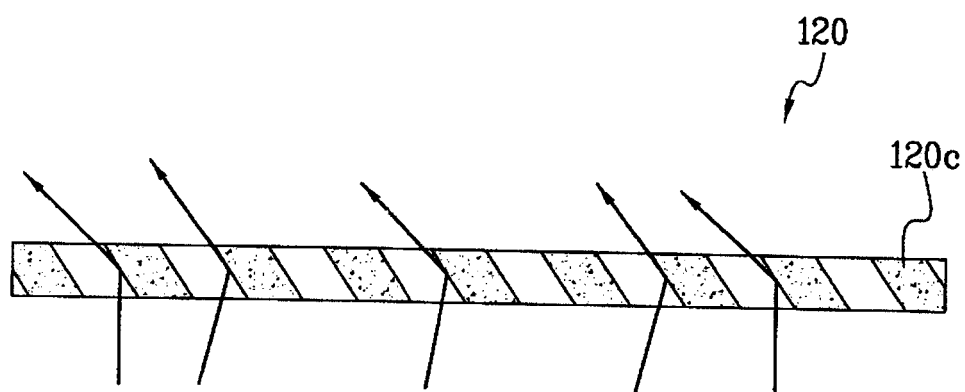


图 9B

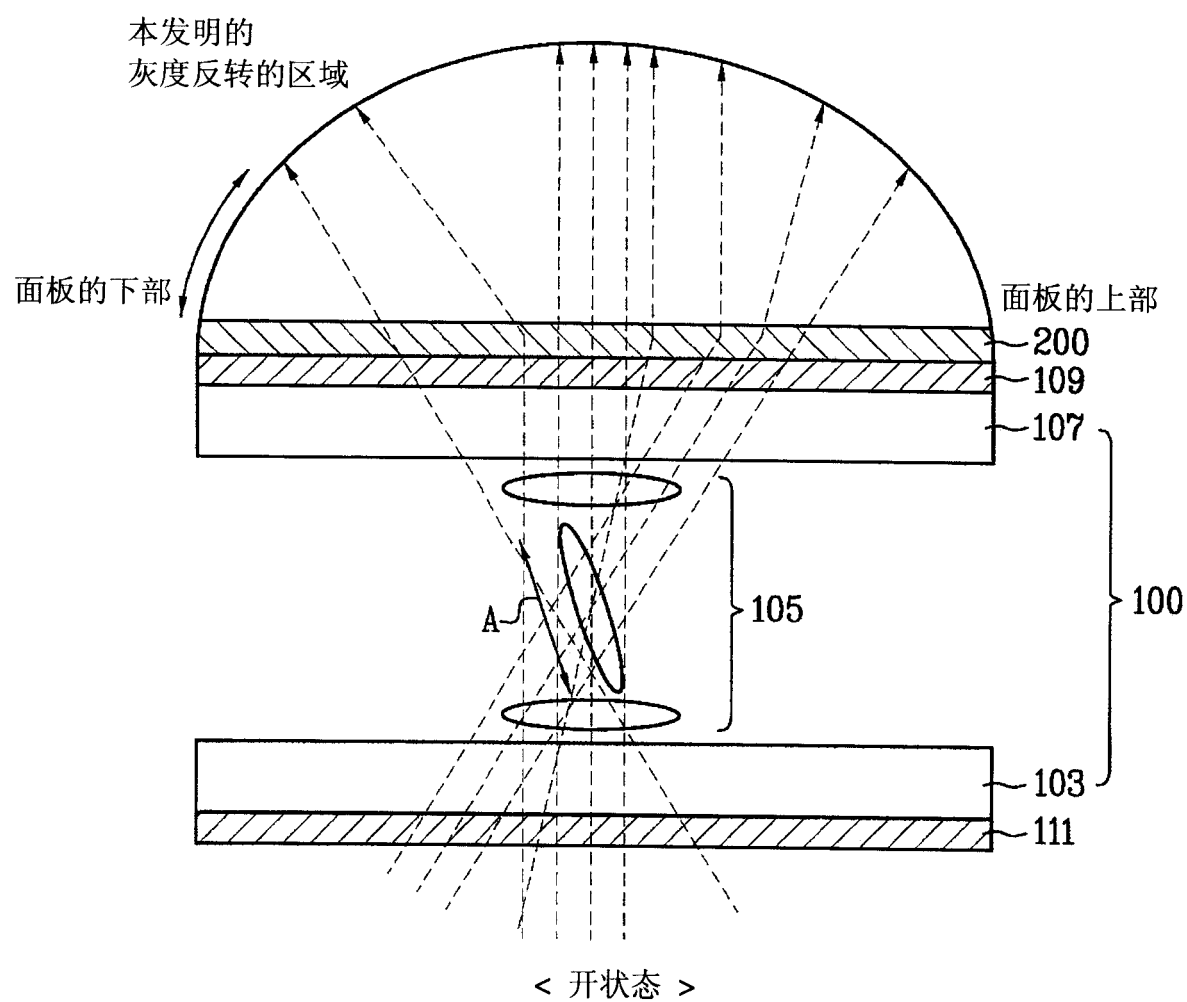


图 10

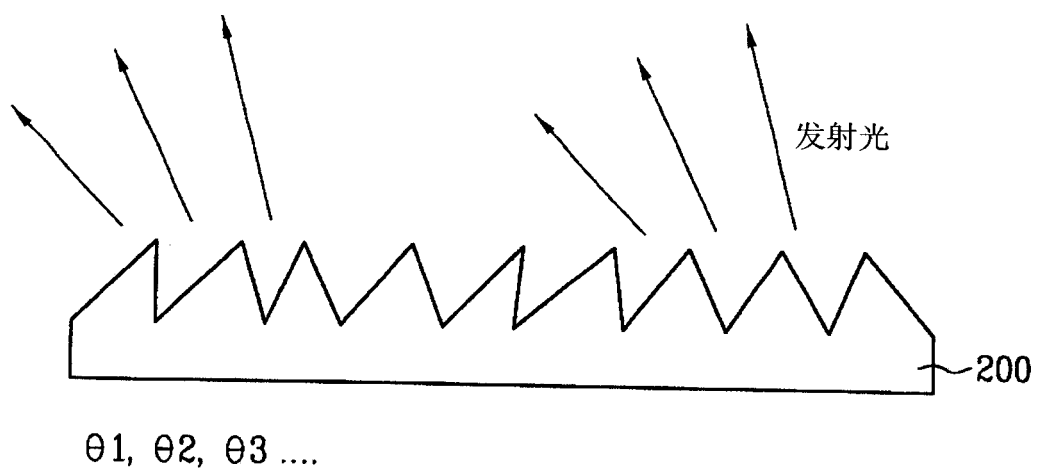


图 11

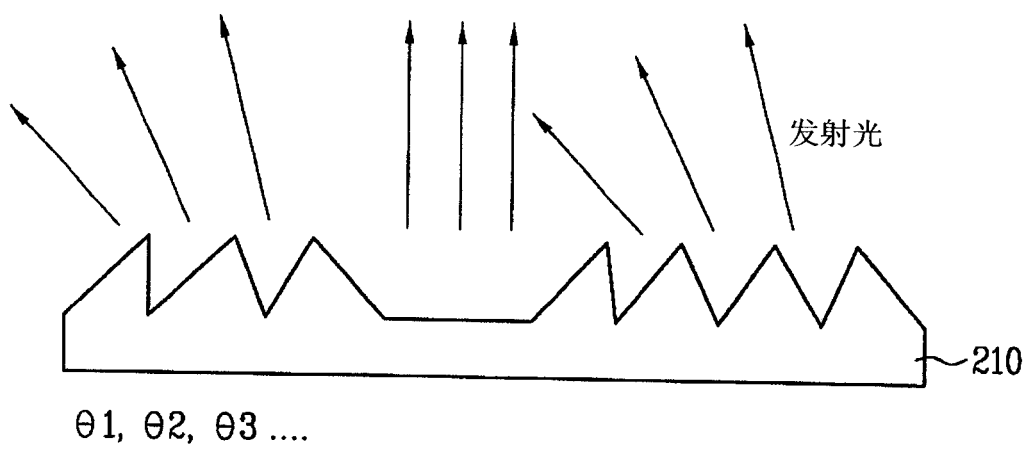


图 12

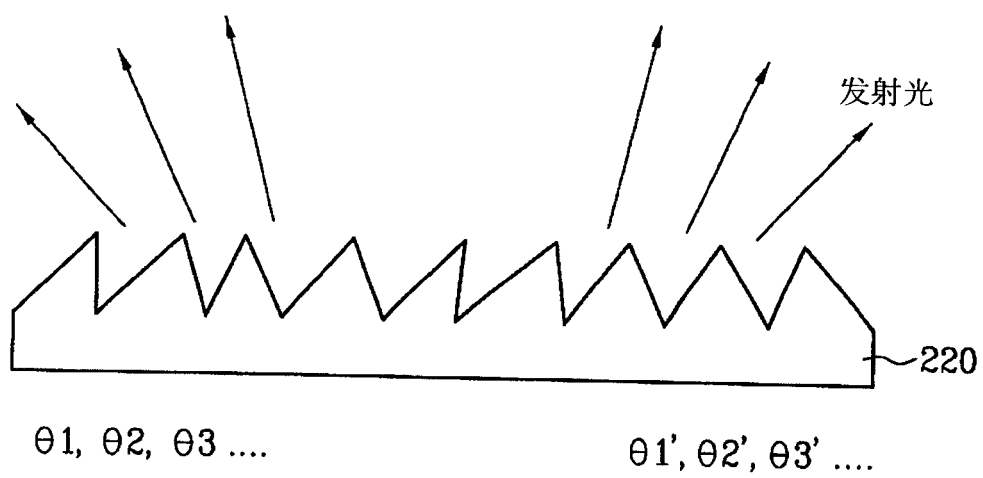


图 13

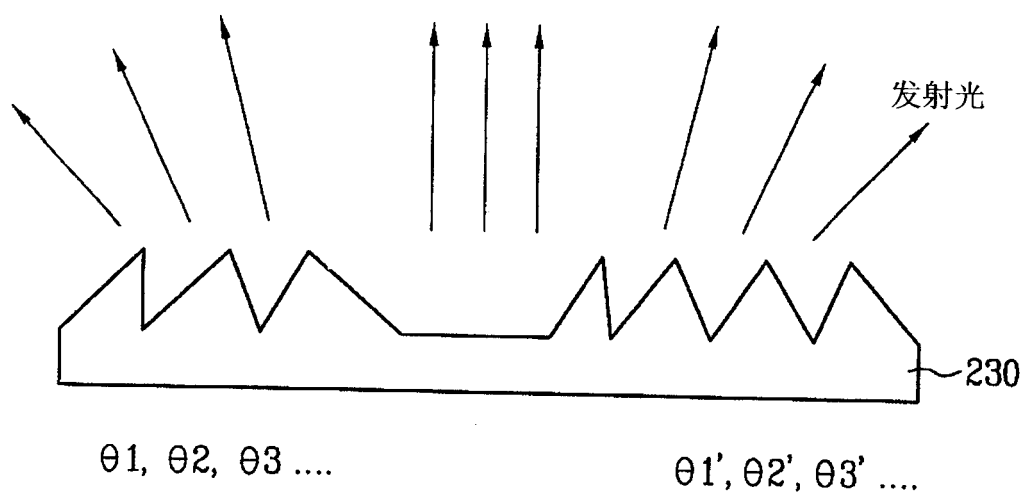
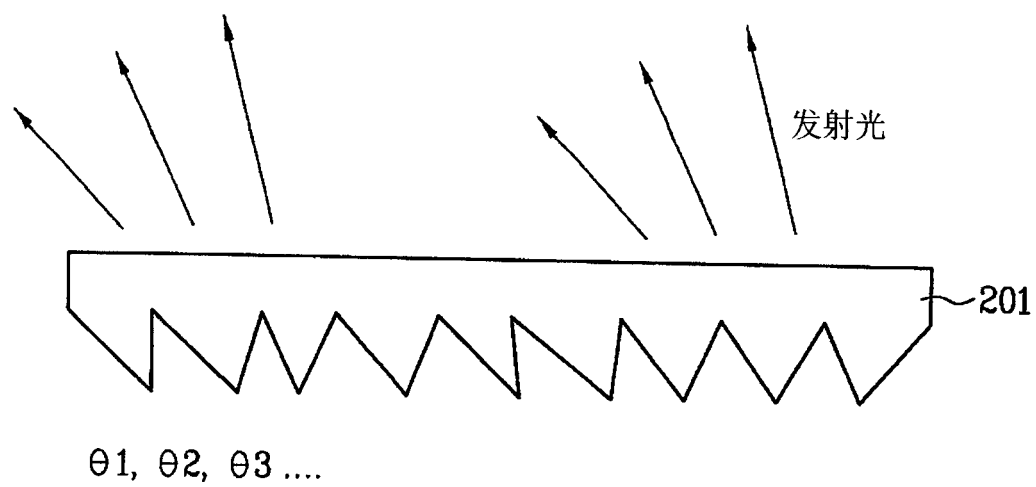
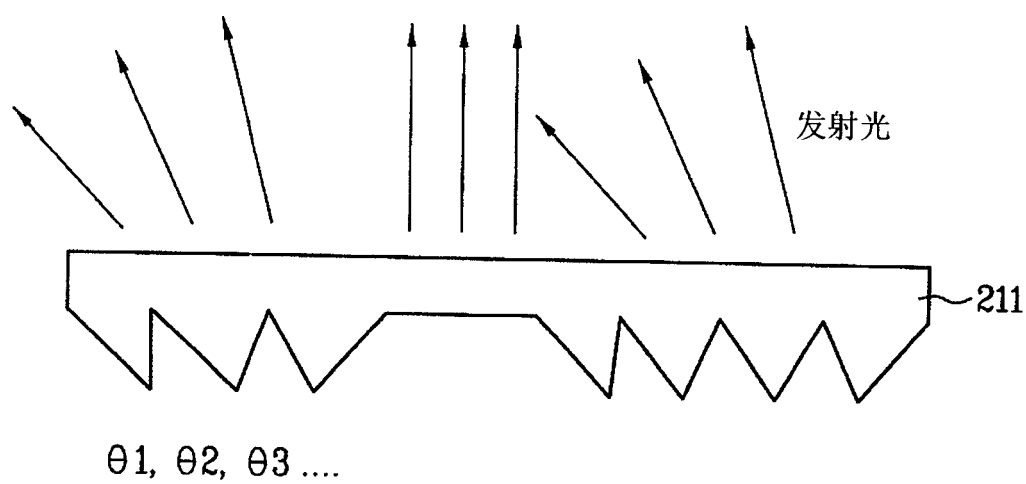
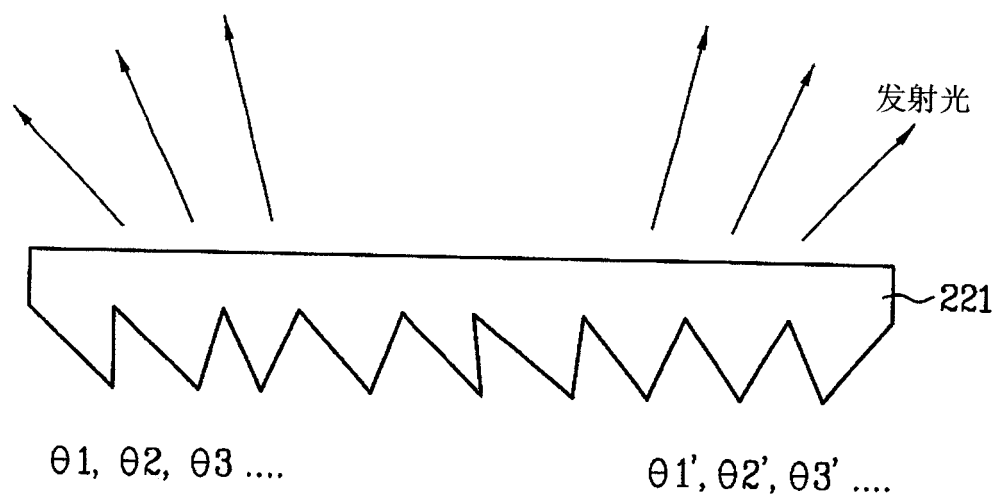
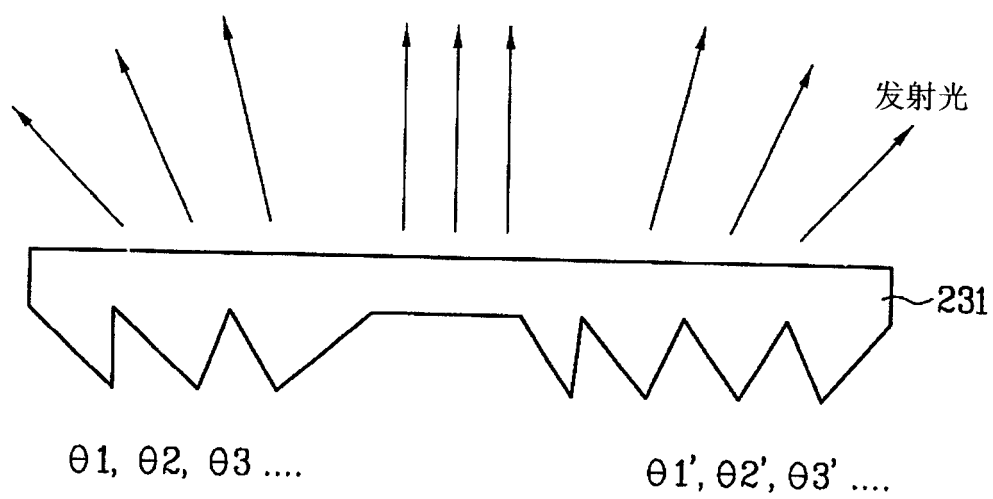
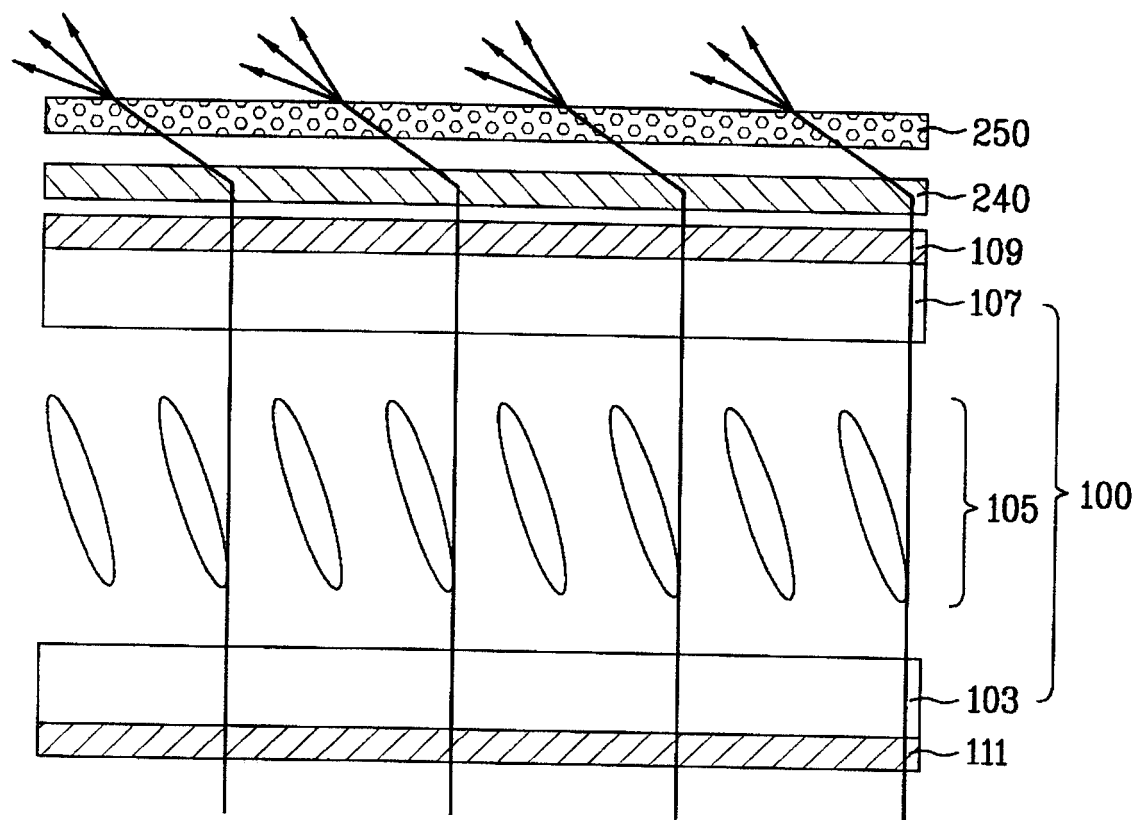


图 14

**图 15A****图 15B**

**图 15C****图 15D**



< 开状态 >

图 16

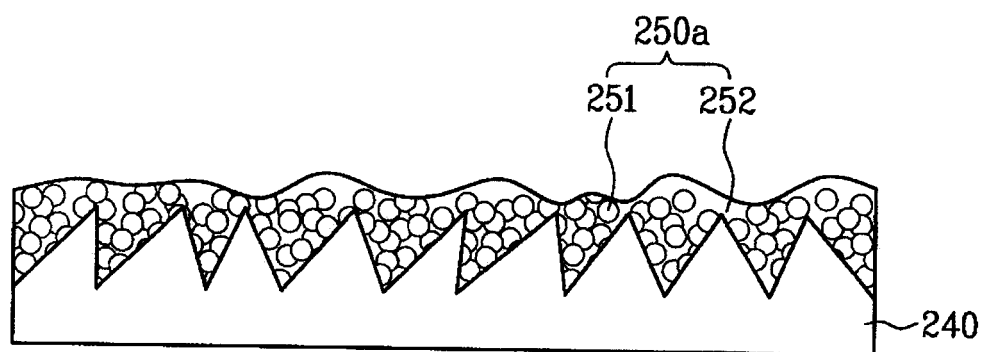


图 17A

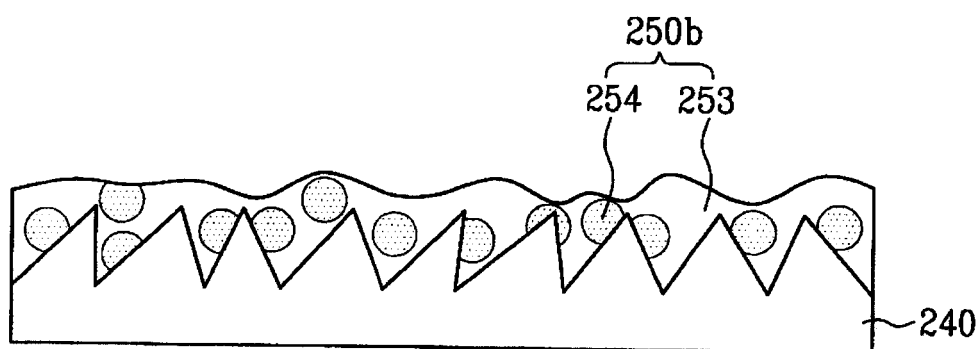


图 17B

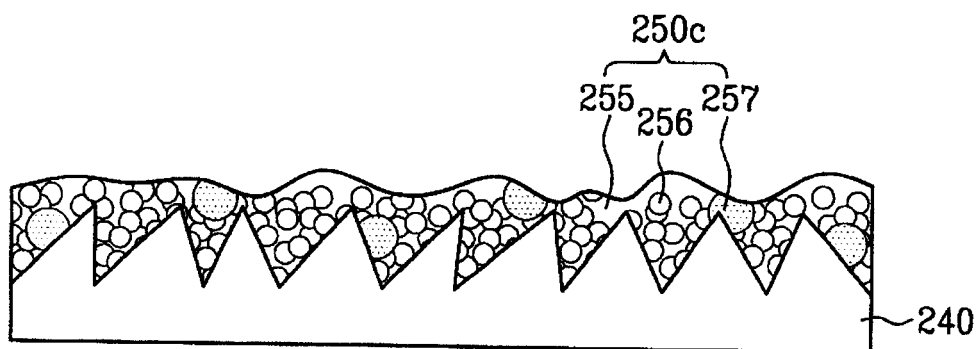


图 17C

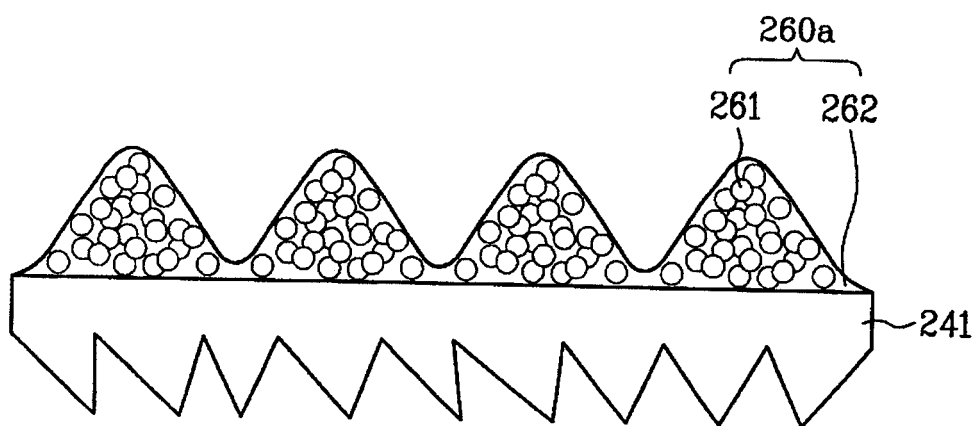


图 18A

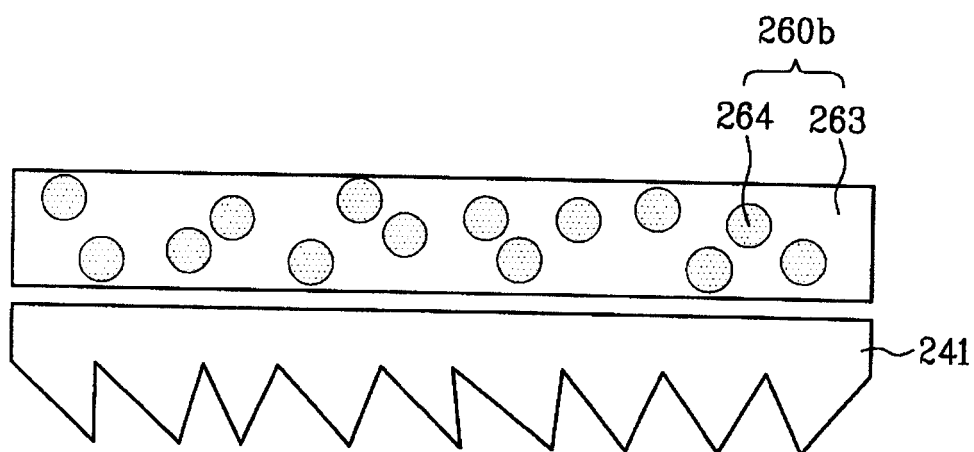


图 18B

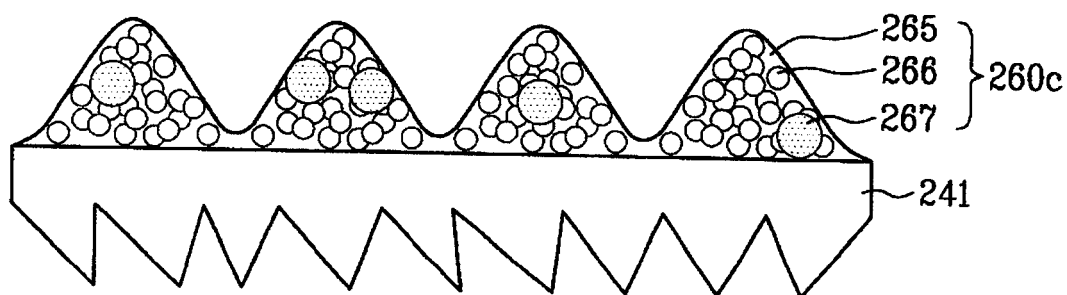


图 18C

专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN1987592A	公开(公告)日	2007-06-27
申请号	CN200610090309.X	申请日	2006-06-29
[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)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	朴知赫		
发明人	朴知赫		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133504 G02F1/1335		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050128531 2005-12-23 KR		
其他公开文献	CN100474067C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于使灰度反转导致的图像恶化最小的液晶显示器件。液晶显示器件包括：液晶面板、分别设置在液晶面板上侧和下侧的第一偏振器和第二偏振器、以及设置在第一偏振器外侧的光路控制膜，其将透过液晶面板并被第一偏振器偏振后的光发射到液晶面板外部并在多个方向上折射所述光。

