



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101688995 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 200880022480. 4

(22) 申请日 2008. 12. 04

(30) 优先权数据

10-2007-0125090 2007. 12. 04 KR

10-2008-0122194 2008. 12. 04 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 12. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2008/007158 2008. 12. 04

(87) PCT申请的公布数据

W02009/072815 EN 2009. 06. 11

(73) 专利权人 LG 化学株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 张俊元 别利亚夫·谢尔盖耶

马里姆嫩科·尼古拉

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理

有限公司 11225

代理人 黄丽娟 朱梅

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02F 1/1343 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5940155 A, 1999. 08. 17, 全文.

CN 1475847 A, 2004. 02. 18, 说明书第 7 页第 5 行 - 第 8 页第 6 行、附图 8B.

CN 1777834 A, 2006. 05. 24, 说明书第 7 页第 5-17 行, 第 8 页第 8 行 - 第 11 页第 17 行, 第 23 页第 10 行 - 第 24 页第 12 行, 表 1、附图 1-6.

WO 2005/065057 A2, 2005. 07. 21, 说明书第 10 页第 12 行 - 第 11 页第 10 行, 表 1、附图 4-5.

审查员 张小丽

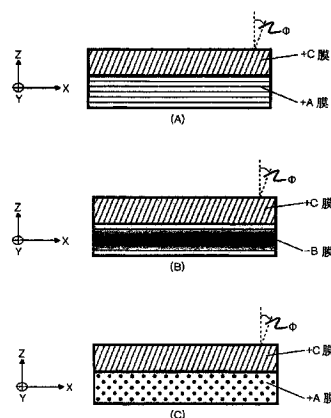
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

(54) 发明名称

集成宽视角膜和使用该集成宽视角膜的面内转换液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供了一种集成宽视角膜, 其包括: 具有位于面内的光轴的第一层膜; 和具有位于其厚度方向并在面内方向以预定角度倾斜的光轴的第二层膜。使用所述集成宽视角膜的 IPS-LCD 可显著提高对角线方向上的对比度。



1. 一种集成宽视角膜,其包括:

具有位于面内的光轴的第一层膜;以及

具有位于其厚度方向并相对于垂直方向以 $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$ 的角度倾斜的光轴的第二层膜;

其中,所述第一层膜是满足 $n_x > n_y = n_z$ 的 +A 膜或满足 $n_x > n_y > n_z$ 的 -B 膜,所述第二层膜是满足 $n_x = n_y < n_z$ 的 +C 膜,其中, n_x 为在所述膜的 x 轴方向的折射率, n_y 为在所述膜的 y 轴方向的折射率, n_z 为在所述膜的 z 轴方向的折射率。

2. 根据权利要求 1 所述的集成宽视角膜,其中,所述 +A 膜在 550nm 波长处具有 50nm ~ 150nm 的面内延迟,所述 +C 膜在 550nm 波长处具有 50nm ~ 250nm 的厚度延迟。

3. 根据权利要求 1 所述的集成宽视角膜,其中,所述 +A 膜以如下方式放置: +A 膜的光轴垂直于与 +A 膜邻近的偏振板的吸收轴。

4. 根据权利要求 1 所述的集成宽视角膜,其中,所述 +A 膜以如下方式放置: +A 膜的光轴平行于与 +A 膜邻近的偏振板的吸收轴。

5. 根据权利要求 1 所述的集成宽视角膜,其中,所述 -B 膜在 550nm 波长处分别具有 50 ~ 150nm 的面内延迟和 -50 ~ -200nm 的厚度延迟,

所述 +C 膜在 550nm 波长处具有 50nm ~ 250nm 的厚度延迟。

6. 根据权利要求 1 所述的集成宽视角膜,其中,所述第一层膜是聚合物膜,所述第二层膜是液晶膜。

7. 一种面内转换液晶显示器,其包括:

包括上基板、下基板和以具有正介电各向异性的液晶填充的液晶盒的液晶面板;和位于所述液晶面板两侧的第一和第二偏振板,

其中,在所述液晶盒中的液晶分别具有位于面内的平行于偏振板的光轴,

所述第一和第二偏振板的吸收轴互相垂直,

其中,所述面内转换液晶显示器包括在所述液晶面板和所述第二偏振板之间形成的根据权利要求 1 所述的集成宽视角膜。

8. 根据权利要求 7 所述的面内转换液晶显示器,其中,所述液晶盒在 550nm 波长处具有 300nm ~ 400nm 的延迟。

9. 根据权利要求 7 所述的面内转换液晶显示器,其中,所述第一和第二偏振板均使用各向同性膜作为保护膜。

10. 根据权利要求 9 所述的面内转换液晶显示器,其中,所述各向同性膜是无延迟的环烯烃聚合物 (COP) 膜或零 TAC 膜。

11. 根据权利要求 7 所述的面内转换液晶显示器,其中,所述液晶盒具有八字形取向的液晶,

所述第一层膜是满足 $n_x > n_y = n_z$ 的 +A 膜,

所述第二层膜是满足 $n_x = n_y < n_z$ 的 +C 膜,并且

所述第一层膜具有垂直于所述第二偏振板的吸收轴的光轴,

其中, n_x 为在所述膜的 x 轴方向的折射率, n_y 为在所述膜的 y 轴方向的折射率, n_z 为在所述膜的 z 轴方向的折射率。

12. 根据权利要求 7 所述的面内转换液晶显示器,其中,所述液晶盒具有均一取向的液

晶，

所述第一层膜是满足 $n_x > n_y = n_z$ 的 +A 膜，

所述第二层膜是满足 $n_x = n_y < n_z$ 的 +C 膜，并且

所述第一层膜与所述第二偏振板的吸收轴平行放置，

其中， n_x 为在所述膜的 x 轴方向的折射率， n_y 为在所述膜的 y 轴方向的折射率， n_z 为在所述膜的 z 轴方向的折射率。

13. 根据权利要求 7 所述的面内转换液晶显示器，其中，所述液晶盒具有八字形取向的液晶，

所述第一层膜是满足 $n_x > n_y > n_z$ 的 -B 膜，以及

所述第二层膜是满足 $n_x = n_y < n_z$ 的 +C 膜，

其中， n_x 为在所述膜的 x 轴方向的折射率， n_y 为在所述膜的 y 轴方向的折射率， n_z 为在所述膜的 z 轴方向的折射率。

集成宽视角膜和使用该集成宽视角膜的面内转换液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种集成宽视角膜,特别涉及一种在面内转换液晶显示器 (IPS-LCD) 中使用的且能够改善对角线方向的对比度的集成宽视角膜。

背景技术

[0002] 面内转换液晶显示器 (IPS-LCD) 具有初始平行于玻璃基板且对于电极以预定的角度取向的液晶,和平行于玻璃基板取向的磁场。IPS-LCD 显示出液晶折射率随视角的变化较小,且与液晶是垂直取向的扭曲向列 (TN) 模式相比显示出更宽阔的视角。

[0003] IPS-LCD 根据包括电极对的有源矩阵驱动电极分为面内转换 (IPS)、超级面内转换 (超级 IPS) 和边缘场开关 (FFS)。然而,本发明的 IPS-LCD 被解释为包括所有这些种类。

[0004] 如上所述,IPS-LCD 具有平行方向取向的液晶,因此显示出折射率随视角的变化很小。但是,从侧面观察时,IPS-LCD 具有不对称排列的液晶,从而发生左、右两边的色彩偏移。此外,IPS-LCD 在倾斜角度上具有高度光泄露,从而在倾斜角度显示出低对比度。

[0005] 韩国专利公开 No. 2005-0073221 披露了一种 IPS-LCD 器件,其中包含负双轴膜和 +C 板的宽视角膜被置于液晶盒和偏振板之间以改善在正面和在倾斜角度上的对比度特性,且使色彩偏移最小化。然而,此相关技术仍然显示出在对角线方向上的低对比度。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本发明已解决现有技术的上述问题,因此本发明的一个实施方式是提供一种集成宽视角膜和使用该集成宽视角膜的 IPS-LCD,所述集成宽视角膜提高了填充有具有正介电各向异性的液晶的面内转换液晶显示器在正面和包括对角线方向的侧面的对比度特性。

[0008] 技术方案

[0009] 为了实现上述目标,本发明的发明人进行了反复研究,并发现可通过利用具有在面内延迟的负双轴延迟膜或单轴延迟膜 (它们被用于增强正面对比度 (front contrast ratio)) 上堆叠的单轴液晶 +C 膜的集成宽视角膜来改善 IPS-LCD 在对角线方向上的对比度特性。在此,单轴液晶 +C 膜具有在厚度方向上且在面内 (in-plane) 方向以预定的角度倾斜的光轴。基于这些发现,发明人完成了本发明。

[0010] 根据本发明的一个实施方式,本发明提供了一种集成宽视角膜,其包括:具有位于面内的光轴的第一层膜;和具有位于其厚度方向并在面内方向以预定角度倾斜的光轴的第二层膜。

[0011] 第二层膜可具有对于垂直方向以 $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$,特别是以 $-3^{\circ} \sim +3^{\circ}$ 的角度倾斜的光轴。

[0012] 第一层膜可以是满足 $n_x > n_y = n_z$ 的 +A 膜,且第二层膜可以是满足 $n_x = n_y < n_z$ 的 +C 膜。+A 膜可在 550nm 波长处具有 50nm ~ 150nm 的面内延迟,+C 膜可在 550nm 波长处

具有 50nm ~ 250nm 的厚度延迟。

[0013] +A 膜可以这样放置,即 +A 膜的光轴垂直于与 +A 膜邻近的偏振板的吸收轴。+A 膜可具有平行于与 +A 膜邻近的偏振板的吸收轴而设置的光轴。

[0014] 第一层膜是满足 $n_x > n_y > n_z$ 的 -B 膜,且第二层膜是满足 $n_x = n_y < n_z$ 的 +C 膜。-B 膜可在 550nm 波长处具有 50nm ~ 150nm 的面内延迟和 -50 ~ -200nm 的厚度延迟,+C 膜可在 550nm 波长处具有 50nm ~ 250nm 的厚度延迟。

[0015] 第一层膜可以是拉伸聚合物膜,第二层膜可以是液晶膜。

[0016] 根据本发明的一个实施方式,本发明提供了一种面内转换液晶显示器 (IPS-LCD),其包括:包含上基板、下基板和以具有正介电各向异性的液晶填充的液晶盒的液晶面板;和分别位于液晶面板两侧的第一和第二偏振板,其中在液晶盒中的液晶具有位于面内的平行于偏振板的光轴,第一和第二偏振板的吸收轴互相垂直,其中,IPS-LCD 包括在液晶面板和第二偏振板之间形成的集成宽视角膜,其中,集成宽视角膜包括具有位于面内的光轴的第一层膜;和具有位于其厚度方向并在面内方向以预定角度倾斜的光轴的第二层膜。

[0017] 液晶盒在 550nm 波长处具有 300nm ~ 400nm 的延迟。

[0018] 第一和第二偏振板均可使用各向同性膜作为保护膜。

[0019] 各向同性膜可以是无延迟的环烯烃聚合物 (COP) 膜或零 TAC 膜。

[0020] 第二层膜可具有相对于垂直方向以 $-5^\circ \sim +5^\circ$,特别是以 $-3^\circ \sim +3^\circ$ 的角度倾斜的光轴。

[0021] 液晶盒可具有八字形取向 (splay orientation) 的液晶,第一层膜为满足 $n_x > n_y = n_z$ 的 +A 膜,第二层膜为满足 $n_x = n_y < n_z$ 的 +C 膜,且第一层膜的光轴垂直于第二偏振板的吸收轴。

[0022] 液晶盒可具有均一取向的液晶,第一层膜为满足 $n_x > n_y = n_z$ 的 +A 膜,第二层膜为满足 $n_x = n_y < n_z$ 的 +C 膜,且第一层膜平行于第二偏振板的吸收轴而放置。

[0023] 液晶盒可具有八字形取向的液晶,第一层膜可以是满足 $n_x > n_y > n_z$ 的 -B 膜,第二层膜可以是满足 $n_x = n_y < n_z$ 的 +C 膜。

[0024] 有益效果

[0025] 本发明的面内转换液晶显示器 (IPS-LCD) 使用了一种集成宽视角膜,其包含具有在厚度方向并以预定角度倾斜的光轴的膜,从而无论液晶在液晶盒中的取向如何都确保具有宽视角。

[0026] 此外,使用本发明的集成宽视角膜的 IPS-LCD 提高了对角线方向上的对比度,且没有色彩偏移。

附图说明

[0027] 本发明的上述和其他目的、特点和其他优势将通过以下结合附图的详细描述更加清楚地被理解,其中:

[0028] 图 1 图示说明了面内转换液晶显示器 (IPS-LCD) 的基本结构;

[0029] 图 2 图示说明了用于补偿视角的延迟膜的折射率;

[0030] 图 3A ~ 3C 图示说明了根据本发明示例性实施方式的集成宽视角膜;

[0031] 图 4A 和 4B 图示说明了 IPS-LCD 的液晶的取向;

- [0032] 图 5A 和 5B 分别图示说明了根据本发明示例性实施方式的 IPS-LCD ;
- [0033] 图 6A 和 6B 分别图示说明了根据本发明的另一示例性实施方式的 IPS-LCD ;
- [0034] 图 7A 和 7B 分别图示说明了根据本发明的再一个示例性实施方式的 IPS-LCD ;
- [0035] 图 8 是本发明的发明实施例 1 的模拟结果 ;
- [0036] 图 9 是本发明的发明实施例 2 的模拟结果 ;以及
- [0037] 图 10 是本发明的发明实施例 3 的模拟结果。

具体实施方式

[0038] 现将在下文中参考附图更完备地描述本发明。

[0039] 首先,将给出通常的面内转换液晶显示器 (IPS-LCD) 的基本结构、光轴的排列和延迟膜与折射率之间关系的说明。

[0040] 图 1 图示说明了 IPS-LCD 的基本结构。如图 1 所示,IPS-LCD 包括第一偏振板 10,第二偏振板 30 和液晶面板 20。液晶面板 20 包括由具有正介电各向异性的、在两个基板 21 和 23 之间以平行方向取向的液晶填充的液晶盒 22。

[0041] 此外,如图 1 所示,第一偏振板 10 的吸收轴 (用 $\leftrightarrow$ 表示) 和第二偏振板 30 的吸收轴 (用 $\odot$ 表示) 互相垂直。此外,第一偏振板 10 的吸收轴 (用 $\leftrightarrow$ 表示) 和液晶盒 22 的光轴 (用 $\langle \rightarrow \rangle$ 表示) 互相平行。一般来说,背光位于第一偏振板 10 邻近,其中,液晶盒 22 的光轴与第一偏振器 10 平行放置。

[0042] 同时,第一偏振板 10 和第二偏振板 30 各包括偏振膜 (未显示) 和附到偏振膜 (未显示) 的两个表面的至少一个上的保护膜 (未显示)。偏振膜是一个非常薄的拉伸膜,且容易因外部机械和物理外力损坏。这就是将保护膜附到偏振膜上的原因。此保护膜通常使用三醋酸纤维素 (TAC) 膜、聚降冰片烯 (PNB) 膜、环烯烃 (COP) 膜等。

[0043] 图 2 图示说明了用于补偿视角的延迟膜的折射率。为方便起见,在延迟膜 x 轴方向的折射率标记为 n_x ,在 y 轴方向的折射率标记为 n_y ,在 z 轴方向的折射率标记为 n_z 。延迟膜的特性根据折射率的量级确定。在此,在三个轴方向中的两个具有不同折射率的情况下,延迟膜被称为单轴延迟膜。此外,在所有三个轴方向中具有都不同的折射率的情况下,延迟膜被称为双轴延迟膜。

[0044] 单轴膜包含满足 $n_x \neq n_y = n_z$ 的 A 膜和满足 $n_x = n_y \neq n_z$ 的 C 膜。在此,把满足 $n_x > n_y = n_z$ 的单轴膜称为 +A 膜。此外,把满足 $n_x < n_y = n_z$ 的单轴膜称为 -A 膜。此外,把满足 $n_x = n_y < n_z$ 的单轴膜称为 +C 膜并把满足 $n_x = n_y > n_z$ 的单轴膜称为 -C 膜。

[0045] 与此同时,把双轴膜用 B 膜表示。特别地,把满足 $n_x > n_y > n_z$ 的双轴膜称为 -B 膜。

[0046] 为了表示延迟膜的特性,通常使用面内延迟 R_{in} 和厚度延迟 R_{th} 。面内延迟和厚度延迟分别根据以下公式 1 和 2 定义:

[0047] 面内延迟 $R_{in} = (n_x - n_y) \times d \dots$ 公式 1

[0048] 其中, d 是膜的厚度。

[0049] 厚度延迟 $R_{th} = (n_z - n_y) \times d \dots$ 公式 2

[0050] 其中, d 是膜的厚度。

[0051] 以下将参考附图描述集成宽视角膜。

[0052] 图 3A ~ 3C 图示说明了根据本发明的不同实施方式的集成宽视角膜。如图 3A ~ 3C 所示,本发明的集成宽视角膜包括具有位于面内的光轴的第一层膜和具有位于其厚度方向并在面内方向以预定角度倾斜的光轴的第二层膜。

[0053] 更具体地说,如图 3A 和 3C 所示,集成宽视角膜可利用 +A 膜和 +C 膜。如图 3B 所示,集成宽视角膜可采用 -B 膜和 +C 膜。在此,+A 膜和 -B 膜具有位于面内的光轴,+C 膜具有位于厚度方向上且在面内方向以预定的角度倾斜的光轴。

[0054] 在本发明中,其中 +C 膜具有在面内方向以预定的角度倾斜的光轴的结构与 IPS-LCD 的液晶盒中液晶的取向有关。如上所述,IPS-LCD 的特征在于液晶在液晶盒中以平行方向取向。然而,实际上不可能将 IPS-LCD 中的液晶彼此完全横向取向。大多数的 IPS-LCD 有 5° 或更小的预倾角。图 4 图示说明了 IPS-LCD 内的液晶的取向。根据玻璃基板的摩擦方向,IPS-LCD 的液晶盒可配置为如图 4A 所示的均一取向或如图 4B 所示的八字形取向。无论形成哪种类型的液晶盒,液晶都未以完全平行的方向取向。如上所述,液晶未以完全平行的方向取向,而是有一个预倾角。这将导致延迟的不对称,其中当光线从侧面通过液晶,延迟不同。

[0055] 在此基础上,根据本发明,具有厚度延迟的 +C 膜的光轴被设计为以预定的角度倾斜,从而由于在液晶盒中的液晶预倾斜导致的延迟不对称可被光补偿。

[0056] 在此,+C 膜具有相对于垂直方向以 $-5^\circ \sim +5^\circ$,特别是以 $-3^\circ \sim +3^\circ$ 的角度倾斜的光轴。+C 膜的光轴的角度可根据 IPS-LCD 的液晶盒的预倾角而变化,但光轴的角度超过 $\pm 5^\circ$ 会导致由膜引起的附加的不对称延迟,从而降低性能。与此同时,在 $\pm 3^\circ$ 范围内的光轴的角度确保了优异的对比值。

[0057] 同时,在此实施方式中,第一层膜,即 +A 膜或 -B 膜可由拉伸的聚合物膜形成。例如,+A 膜可以是单轴拉伸的 TAC 膜,单轴拉伸的压克力膜或单轴拉伸的 COP 膜。-B 膜可以是双轴拉伸的 TAC 膜,双轴拉伸的压克力膜或双轴拉伸的 COP 膜。

[0058] 此外,第二层膜,即具有在厚度方向上设置且以预定的角度倾斜的光轴的 +C 膜可由固化液晶制备。也就是说,为了制造根据本发明的集成宽视角膜,将配向膜应用在由聚合物膜形成的第一层膜上,且将液晶取向以具有想要的预倾角以及将液晶涂覆以形成第二层膜。

[0059] 在此实施方式中,优选地,+A 膜在 550nm 波长处具有 50nm ~ 150nm 的面内延迟,+C 膜在 550nm 波长处具有 50nm ~ 250nm 的厚度延迟。优选地,-B 膜在 550nm 波长处具有 50 ~ 150nm 的面内延迟和 -50 ~ -200nm 的厚度延迟。

[0060] 此外,还提供了使用根据本发明的集成宽视角膜的 IPS-LCD。

[0061] 本发明的 IPS-LCD 包括:包括上基板、下基板和以具有正介电各向异性的液晶填充的液晶盒的液晶面板。IPS-LCD 还包括分别位于液晶面板两侧的第一和第二偏振板。在液晶盒中的液晶分别具有位于面内的平行于偏振板的光轴。第一和第二偏振板的吸收轴互相垂直。在此,IPS-LCD 包括在液晶面板和第二偏振板之间形成的集成宽视角膜。集成宽视角膜包括第一层膜和第二层膜。第一层膜具有位于面内的光轴。第二层膜具有位于其厚度方向并在面内方向以预定角度倾斜的光轴。

[0062] 图 5 ~ 7 图示说明了根据本发明示例性实施方式的 IPS-LCD。以下,将参考附图描述本发明的实施方式。

[0063] 首先,参照图 5A 和 5B, IPS-LCD 包括第一偏振板 10, 液晶面板 20 和第二偏振板 30。液晶面板 20 包括上基板 21 和以预定距离设置的下基板 23 以及位于上基板 21 和下基板 23 之间并以具有正介电各向异性的液晶填充的液晶盒 22。在此, 第一偏振板 10 的吸收轴垂直于第二偏振板 30 的吸收轴。此外, IPS-LCD 包括位于液晶面板 20 和第二偏振板 30 之间且具有在第二偏振板 30 上依次堆叠的 +A 膜和 +C 膜的集成宽视角膜。

[0064] 液晶面板的液晶盒 22 可以为如图 5A 所示的均一取向和如图 5B 所示的八字形取向。此外, 液晶盒 22 在 550nm 波长处具有 300nm ~ 400nm 的延迟。

[0065] 同时, 配置集成宽视角膜以使 +A 膜和 +C 膜依次堆叠在第二偏振板上。在此, +C 膜具有位于厚度方向上并相对于垂直偏振板表面的方向以 $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$, 特别是以 $-3^{\circ} \sim +3^{\circ}$ 的角度倾斜的光轴。此外, +A 膜具有垂直于第二偏振板的吸收轴(用●表示)的光轴。

[0066] +A 膜在 550nm 波长处具有 50nm ~ 150nm 的面内延迟, +C 膜在 550nm 波长处具有 50nm ~ 250nm 的厚度延迟。

[0067] 图 6A 和 6B 分别图示说明了根据本发明的另一个示例性实施方式的 IPS-LCD。

[0068] 如图 6A 和 6B 所示, 本发明的 IPS-LCD 装置包括第一偏振板 10, 液晶面板 20 和第二偏振板 30。液晶面板 20 包括以预定距离放置的两个基板 21 和 23 以及位于上基板 21 和下基板 23 之间并以具有正介电各向异性的液晶填充的液晶盒 22。在此, 第一偏振板 10 的吸收轴垂直于第二偏振板 30 的吸收轴。此外, IPS-LCD 包括置于液晶面板 20 和第二偏振板 30 之间且包含在第二偏振板 30 上依次堆叠的 +C 膜和 +A 膜的集成宽视角膜。

[0069] 在此, +A 膜具有平行于第二偏振板 30 的吸收轴(用●表示)的光轴。此外, +C 膜具有位于厚度方向上并在垂直偏振板表面的方向上以 $\pm 5^{\circ}$, 特别是以 $\pm 3^{\circ}$ 的角度倾斜的光轴。

[0070] 同时, 液晶面板的液晶盒 22 可以为如图 6A 所示的均一取向和如图 6B 所示的八字形取向。此外, 液晶盒 22 在 550nm 波长处具有 300nm ~ 400nm 的延迟。

[0071] +A 膜在 550nm 波长处具有 50nm ~ 150nm 的面内延迟。+C 膜在 550nm 波长处具有 50nm ~ 250nm 的厚度延迟。

[0072] 图 7A 和 7B 分别图示说明了根据本发明的再一个示例性实施方式的 IPS-LCD。

[0073] 如图 7A 和 7B 所示, 本发明的 IPS-LCD 包括第一偏振板 10, 液晶面板 20 和第二偏振板 30。液晶面板 20 包括以预定距离放置的上基板和下基板 21 和 23 以及位于上基板和下基板之间并以具有正介电各向异性的液晶填充的液晶盒 22。第一偏振板 10 的吸收轴垂直于第二偏振板 30 的吸收轴。此外, IPS-LCD 包括置于液晶面板 20 和第二偏振板 30 之间且包含在第二偏振板上依次堆叠的 -B 膜和 +C 膜的集成宽视角膜。

[0074] 在此, 液晶面板的液晶盒 22 可以为如图 7A 所示的均一取向和如图 7B 所示的八字形取向。此外, 液晶盒 22 在 550nm 波长处具有 300nm ~ 400nm 的延迟。

[0075] 同时, -B 膜具有垂直于第二偏振板的吸收轴(用●表示)的光轴。+C 膜具有位于厚度方向上并在垂直方向以 $\pm 5^{\circ}$, 特别是以 $\pm 3^{\circ}$ 的角度倾斜的光轴。

[0076] 此外, -B 膜在 550nm 波长处可具有 50 ~ 150nm 的面内延迟和 50 ~ 200nm 的厚度延迟。+C 膜可在 550nm 波长处具有 50nm ~ 250nm 的厚度延迟。

[0077] IPS-LCD 的视角补偿也受到用于保护偏振膜的保护膜的影响。例如, 在保护膜使用具有厚度延迟的膜的情况下, IPS-LCD 补偿视角的能力稍差。因此, 在本发明中, 用于第一

偏振板和第二偏振板的保护膜采用了各向同性膜如无延迟未拉伸 COP 膜、TAC 膜和未拉伸压克力膜以确保视角的优异的补偿。

[0078] 该保护膜可放置于偏振膜的至少一个表面,特别是两个表面上。然而,对于第二偏振板,由各向同性膜形成的保护膜仅设置在偏振膜的一个表面。也就是说,集成宽视角膜堆叠的偏振膜的表面上没有设置额外的保护膜,而是集成宽视角膜直接堆叠在偏振膜上充当保护膜。

[0079] 发明方式

[0080] 现将参考附图详述本发明的示例性实施方式。

[0081] 发明实施例 1

[0082] 模拟如图 5B 所示结构的 IPS-LCD 在 45° 方位角和所有倾斜角上的最低对比度。

[0083] 模拟条件如下。

[0084] (1) 液晶盒:盒间距 $3.3\mu\text{m}$,各预倾角 1.4° ,介电各向异性 $\Delta\epsilon = +7$,在 550nm 波长处的双折射 $\Delta n = 0.1$,八字形取向

[0085] (2) 第一偏振板和第二偏振板:保护膜厚度 $= 80\mu\text{m}$,无厚度延迟

[0086] (3)+A 膜:膜厚度 $= 80\mu\text{m}$, $R_{in} = 150\text{nm}$

[0087] (4)+C 膜:膜厚度 $= 1\mu\text{m}$, $R_{th} = 100\text{nm}$,光轴角度 $+3^\circ$

[0088] 模拟结果在图 8 中以实线绘制。

[0089] 对比实施例 1

[0090] 除了对比实施例 1 使用具有相对于垂直方向倾斜 $+20^\circ$ 的光轴的 +C 膜以外,在与发明实施例 1 相同的条件下进行模拟。

[0091] 模拟结果在图 8 中以……线绘制。

[0092] 对比实施例 2

[0093] 除了对比实施例 2 使用具有相对于垂直方向倾斜 $+25^\circ$ 的光轴的 +C 膜以外,在与发明实施例 1 相同的条件下进行模拟。

[0094] 模拟结果在图 8 中以 $-\cdot\cdot\cdot-$ 线绘制。

[0095] 对比实施例 3

[0096] 作为比较,在没有使用集成宽视角膜的 IPS-LCD 上进行模拟。

[0097] < 模拟条件 >

[0098] (1) 液晶盒:盒间距 $3.3\mu\text{m}$,各预倾角 1.4° ,介电各向异性 $\Delta\epsilon = +7$,在 550nm 波长处的双折射 $\Delta n = 0.1$,八字形取向

[0099] (2) 第一偏振板和第二偏振板:保护膜厚度 $= 80\mu\text{m}$,无厚度延迟模拟结果在图 8 中以 $-\cdot\cdot\cdot-$ 线绘制。

[0100] 对比实施例 4

[0101] 作为比较,在液晶盒中的液晶没有预倾角且以完全平行方向取向的理想的 IPS-LCD 上进行模拟以在 45° 方位角和所有倾斜角上测量最低对比度。

[0102] < 模拟条件 >

[0103] (1) 液晶盒:盒间距 $3.3\mu\text{m}$,各预倾角 0° ,介电各向异性 $\Delta\epsilon = +7$,在 550nm 波长处的双折射 $\Delta n = 0.1$,八字形取向

[0104] (2) 第一偏振板和第二偏振板:保护膜厚度 $= 80\mu\text{m}$,无厚度延迟模拟结果在图 8

中以-----线绘制。

[0105] 发明实施例 2

[0106] 模拟如图 6A 所示结构的 IPS-LCD 在 45° 方位角和所有倾斜角上的最低对比度。

[0107] < 模拟条件 >

[0108] (1) 液晶盒 : 盒间距 $3.3\ \mu\text{m}$, 各预倾角 1.4° , 介电各向异性 $\Delta\epsilon = +7$, 在 550nm 波长处的双折射 $\Delta n = 0.1$, 均一取向

[0109] (2) 第一偏振板 : 保护膜厚度 = $80\ \mu\text{m}$, 无厚度延迟

[0110] (3) 第二偏振板 : 具有保护膜厚度 = $50\ \mu\text{m}$ 的 TAC 膜, 且 $R_{th} = -30\text{nm}$

[0111] (4) +A 膜 : 膜厚度 = $80\ \mu\text{m}$, $R_{in} = 130\text{nm}$

[0112] (5) +C 膜 : 膜厚度 = $1\ \mu\text{m}$, $R_{th} = 100\text{nm}$, 光轴角度 3°

[0113] 模拟结果在图 9 中以实线绘制。

[0114] 对比实施例 5

[0115] 除了对比实施例 5 使用具有相对于垂直方向倾斜 $+20^\circ$ 的光轴的 +C 膜以外, 在与发明实施例 2 相同的条件下进行模拟。

[0116] 模拟结果在图 9 中以……线绘制。

[0117] 对比实施例 6

[0118] 除了对比实施例 6 使用具有相对于垂直方向倾斜 $+25^\circ$ 的光轴的 +C 膜以外, 在与发明实施例 2 相同的条件下进行模拟。

[0119] 模拟结果在图 9 中以-·-·-·-线绘制。

[0120] 对比实施例 7

[0121] 作为比较, 在没有使用集成宽视角膜的 IPS-LCD 上进行模拟。

[0122] 模拟结果在图 9 中以-·-·-线绘制。

[0123] < 模拟条件 >

[0124] (1) 液晶盒 : 盒间距 $3.3\ \mu\text{m}$, 各预倾角 1.4° , 介电各向异性 $\Delta\epsilon = +7$, 在 550nm 波长处的双折射 $\Delta n = 0.1$, 均一取向

[0125] (2) 第一偏振板 : 保护膜厚度 = $80\ \mu\text{m}$, 无厚度延迟

[0126] (3) 第二偏振板 : 具有保护膜厚度 = $50\ \mu\text{m}$ 的 TAC 膜, 且 $R_{th} = -30\text{nm}$

[0127] 对比实施例 8

[0128] 作为比较, 在液晶盒中的液晶没有预倾角且以完全平行方向取向的理想的 IPS-LCD 下进行模拟以在 45° 方位角和所有倾斜角上测量最低对比度。

[0129] 模拟结果在图 9 中以-----线绘制。

[0130] < 模拟条件 >

[0131] (1) 液晶盒 : 盒间距 $3.3\ \mu\text{m}$, 各预倾角 0° , 介电各向异性 $\Delta\epsilon = +7$, 在 550nm 波长处的双折射 $\Delta n = 0.1$, 均一取向

[0132] (2) 第一偏振板 : 保护膜厚度 = $80\ \mu\text{m}$, 无厚度延迟

[0133] (3) 第二偏振板 : 具有保护膜厚度 = $50\ \mu\text{m}$ 的 TAC 膜, 且 $R_{th} = -30\text{nm}$

[0134] 发明实施例 3

[0135] 模拟如图 7B 所示的 IPS-LCD 在 45° 方位角和所有倾斜角上的最低对比度。

[0136] < 模拟条件 >

[0137] (1) 液晶盒 : 盒间距 $3.3\ \mu\text{m}$, 各预倾角 1.4° , 介电各向异性 $\Delta\epsilon = +7$, 在 550nm 波长处的双折射 $\Delta n = 0.1$, 八字形取向

[0138] (2) 第一偏振板和第二偏振板 : 保护膜厚度 = $80\ \mu\text{m}$, 无厚度延迟

[0139] (3) -B 膜 : 厚度 = $80\ \mu\text{m}$, $R_{in} = 90\text{nm}$, $R_{th} = -70\text{nm}$

[0140] (4) +C 膜 : 厚度 = $1\ \mu\text{m}$ $R_{th} = 100\text{nm}$, 光轴角度 3°

[0141] 模拟结果在图 10 中以实线绘制。

[0142] 对比实施例 9

[0143] 作为比较, 在没有使用集成宽视角膜的 IPS-LCD 上进行模拟。

[0144] 模拟结果在图 10 中以 $-\cdot-\cdot-$ 线绘制。

[0145] < 模拟条件 >

[0146] (1) 液晶盒 : 盒间距 $3.3\ \mu\text{m}$, 各预倾角 1.4° , 介电各向异性 $\Delta\epsilon = +7$, 在 550nm 波长处的双折射 $\Delta n = 0.1$, 八字形取向

[0147] (2) 第一偏振板和第二偏振板 : 保护膜厚度 = $80\ \mu\text{m}$, 无厚度延迟。

[0148] 对比实施例 10

[0149] 作为比较, 在液晶盒中的液晶没有预倾角且以完全平行方向取向的理想的 IPS-LCD 下进行模拟以在 45° 方位角和所有倾斜角上测量最低对比度。

[0150] 模拟结果在图 10 中以 $-----$ 线绘制。

[0151] < 模拟条件 >

[0152] (1) 液晶盒 : 盒间距 $3.3\ \mu\text{m}$, 各预倾角 0° , 介电各向异性 $\Delta\epsilon = +7$, 在 550nm 波长处的双折射 $\Delta n = 0.1$, 八字形取向

[0153] (2) 第一偏振板和第二偏振板 : 保护膜厚度 = $80\ \mu\text{m}$, 无厚度延迟。

[0154] 图 8 ~ 10 表明, 使用本发明的集成宽视角膜的 IPS-LCD 展示出最接近于理想 IPS-LCD 的性质。此外, 图 8 和 9 表明, 使用更大的倾斜角的光轴的 +C 膜时, IPS-LCD 的性能下降。

[0155] 尽管本发明已经就优选的实施方式进行展示和描述, 显然对本领域的技术人员来说, 在不脱离所附权利要求定义的本发明的实质和范围的条件下, 各种变化和修改都是明显的。

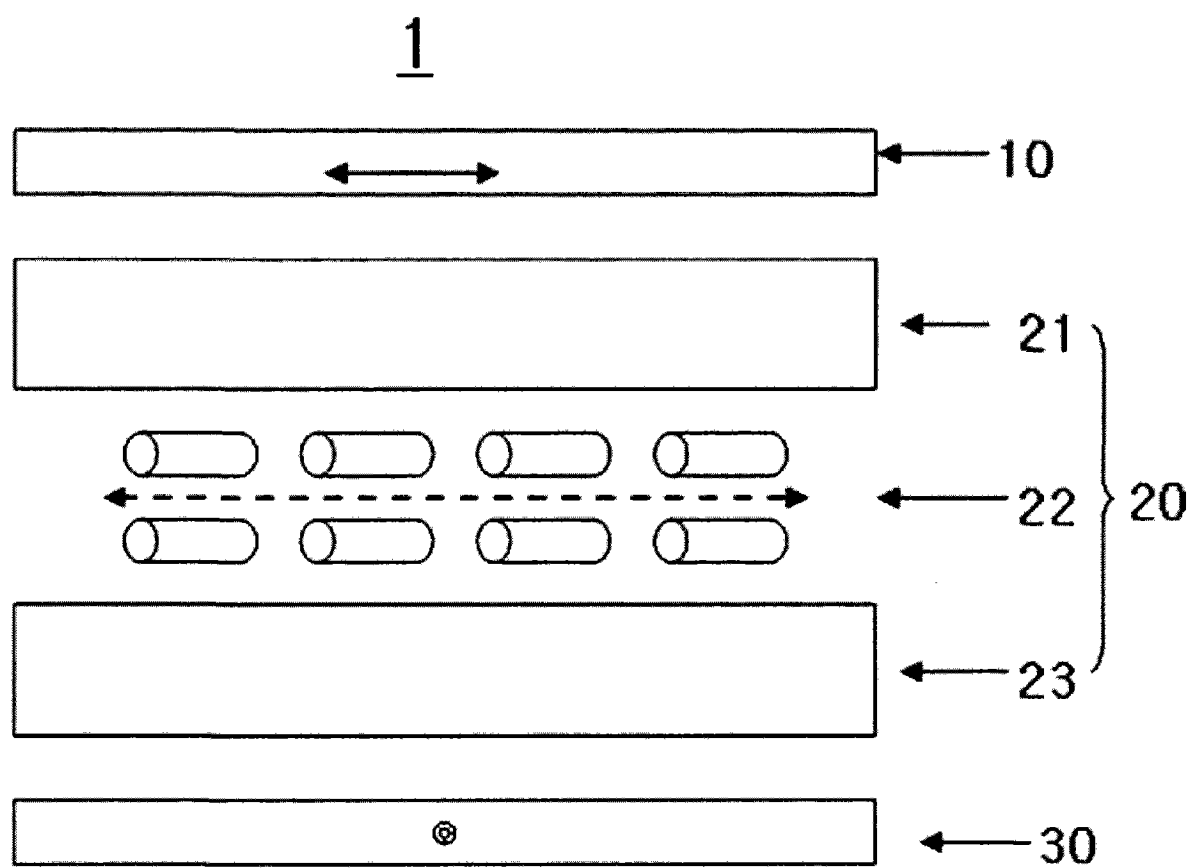


图 1

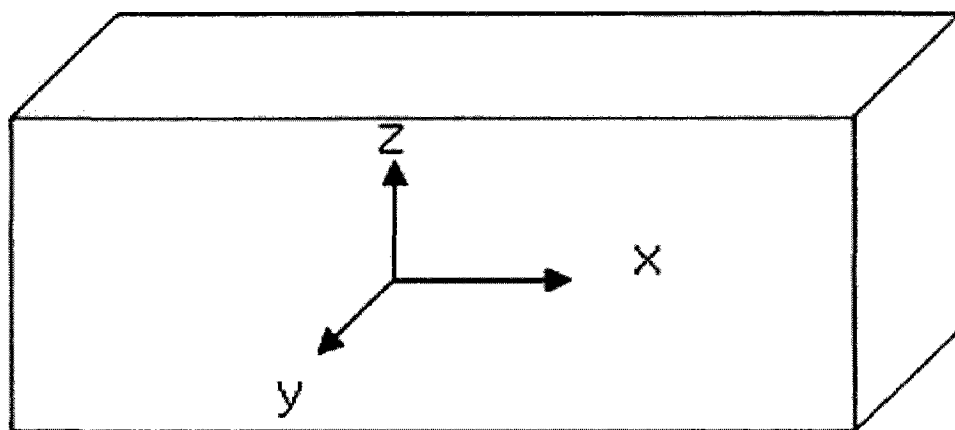


图 2

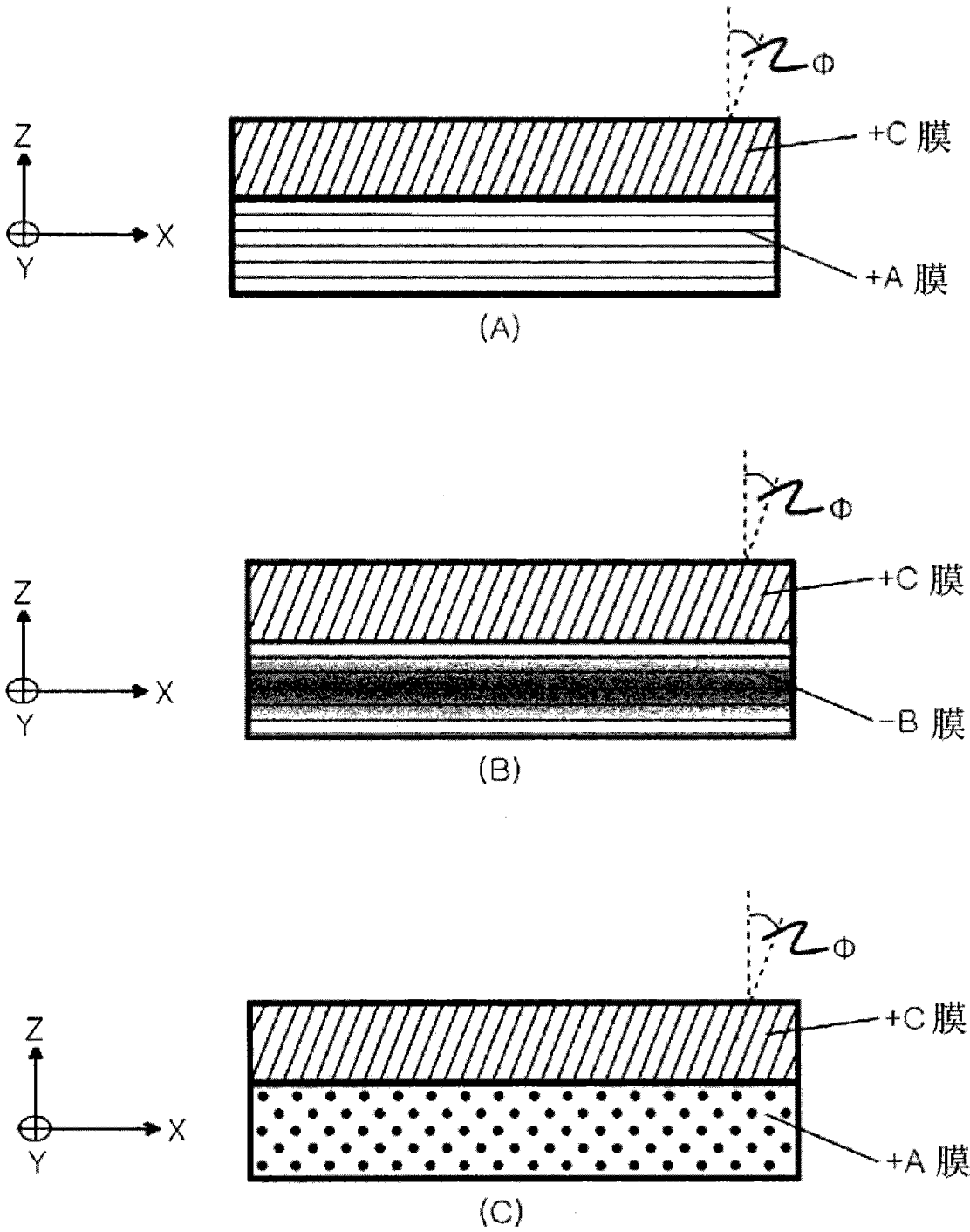
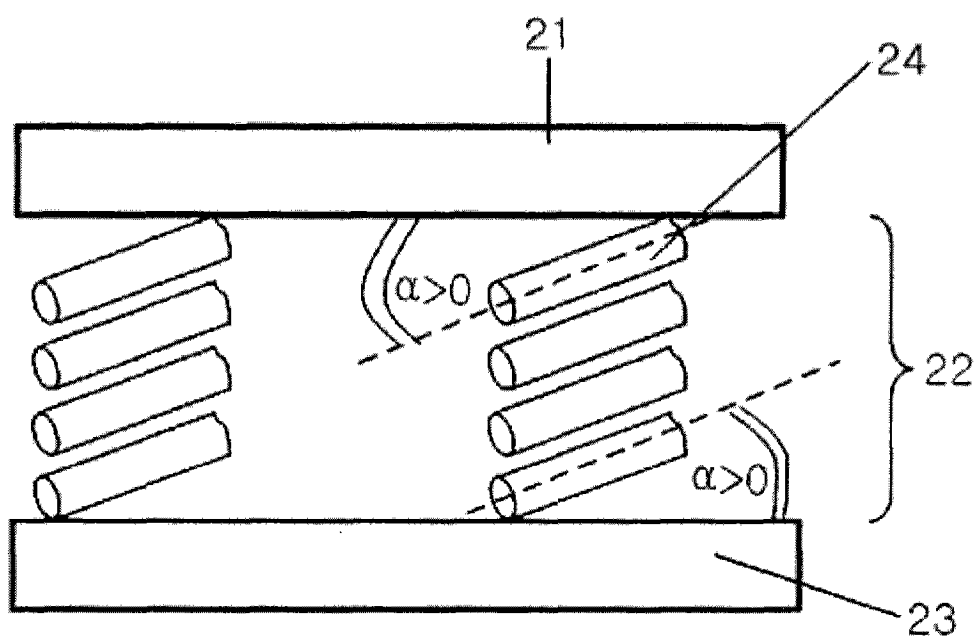
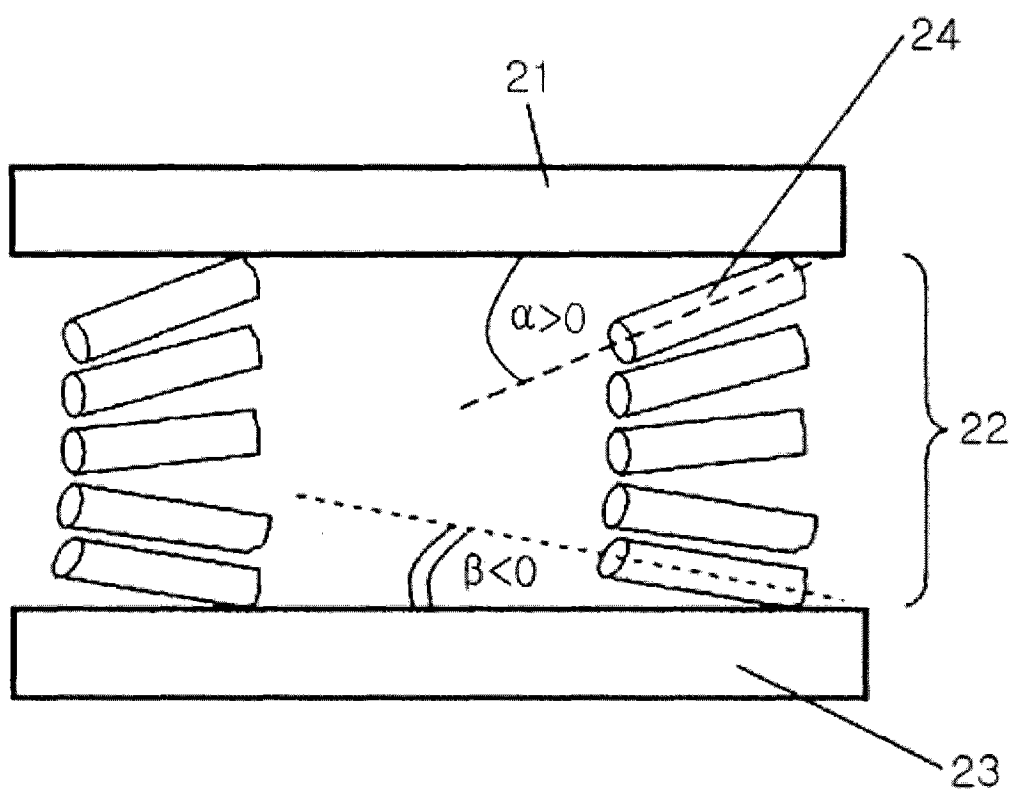


图 3



(A)



(B)

图 4

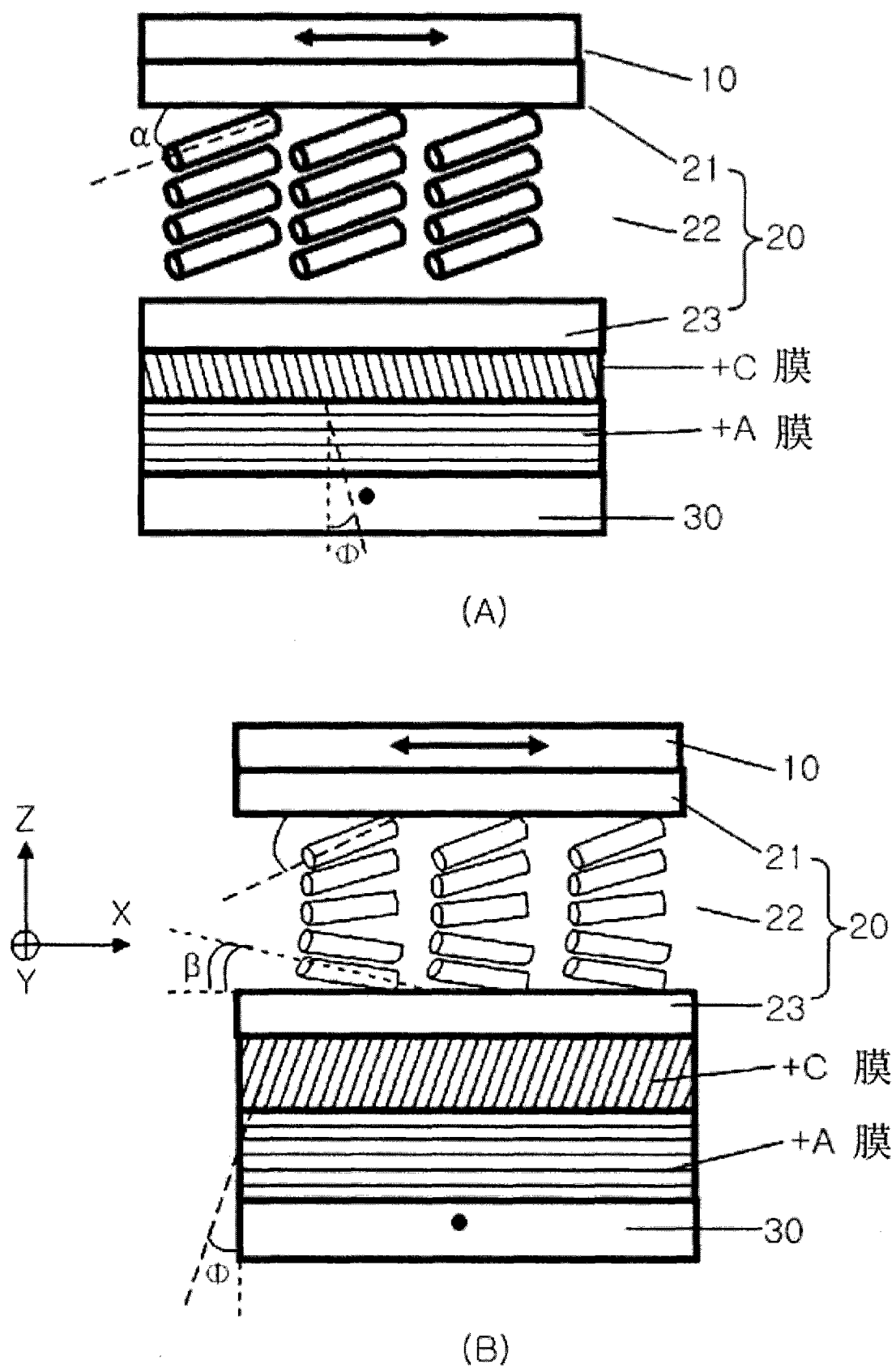


图 5

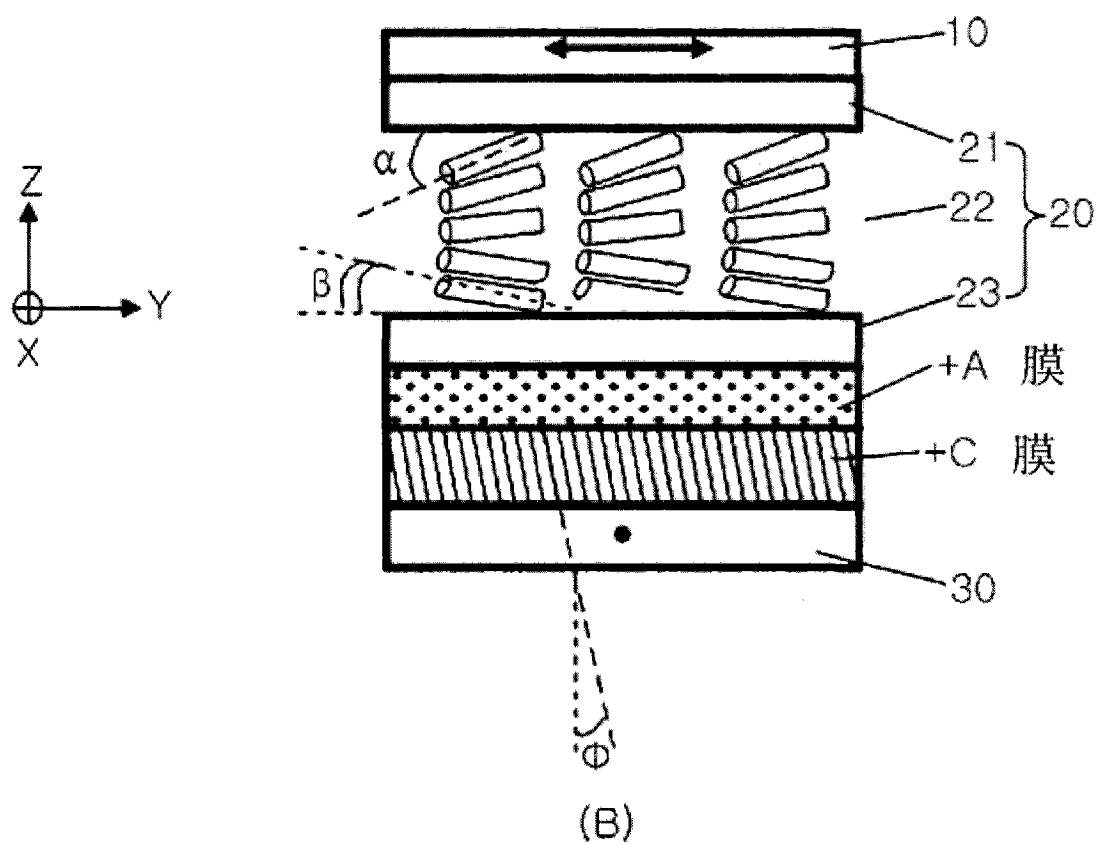
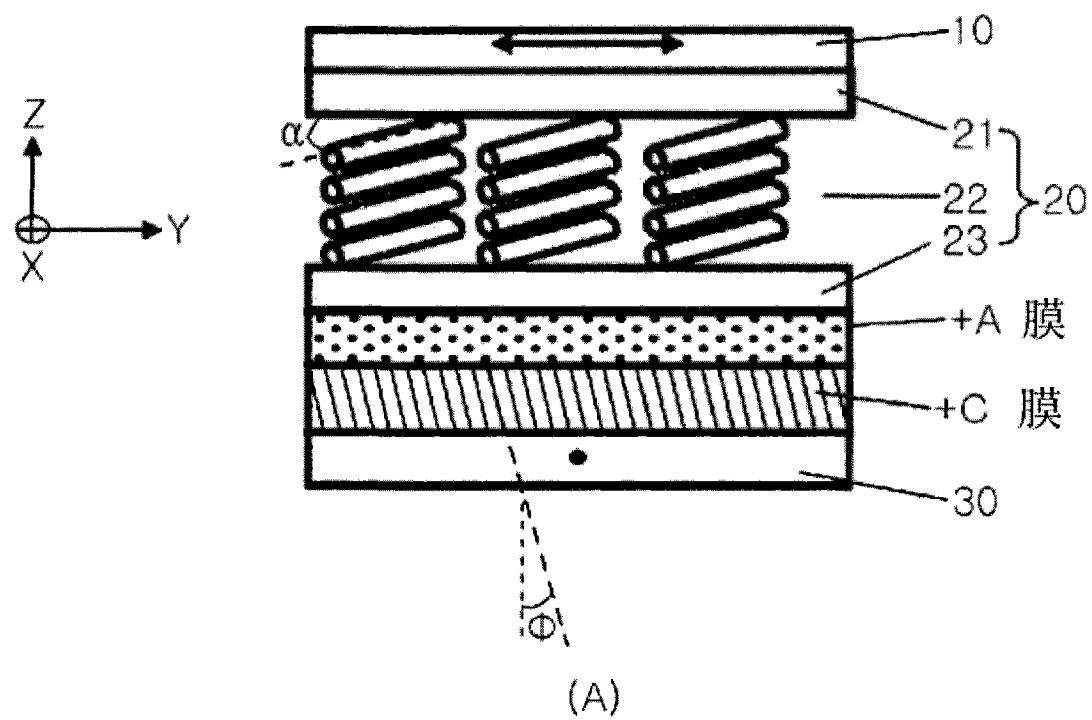


图 6

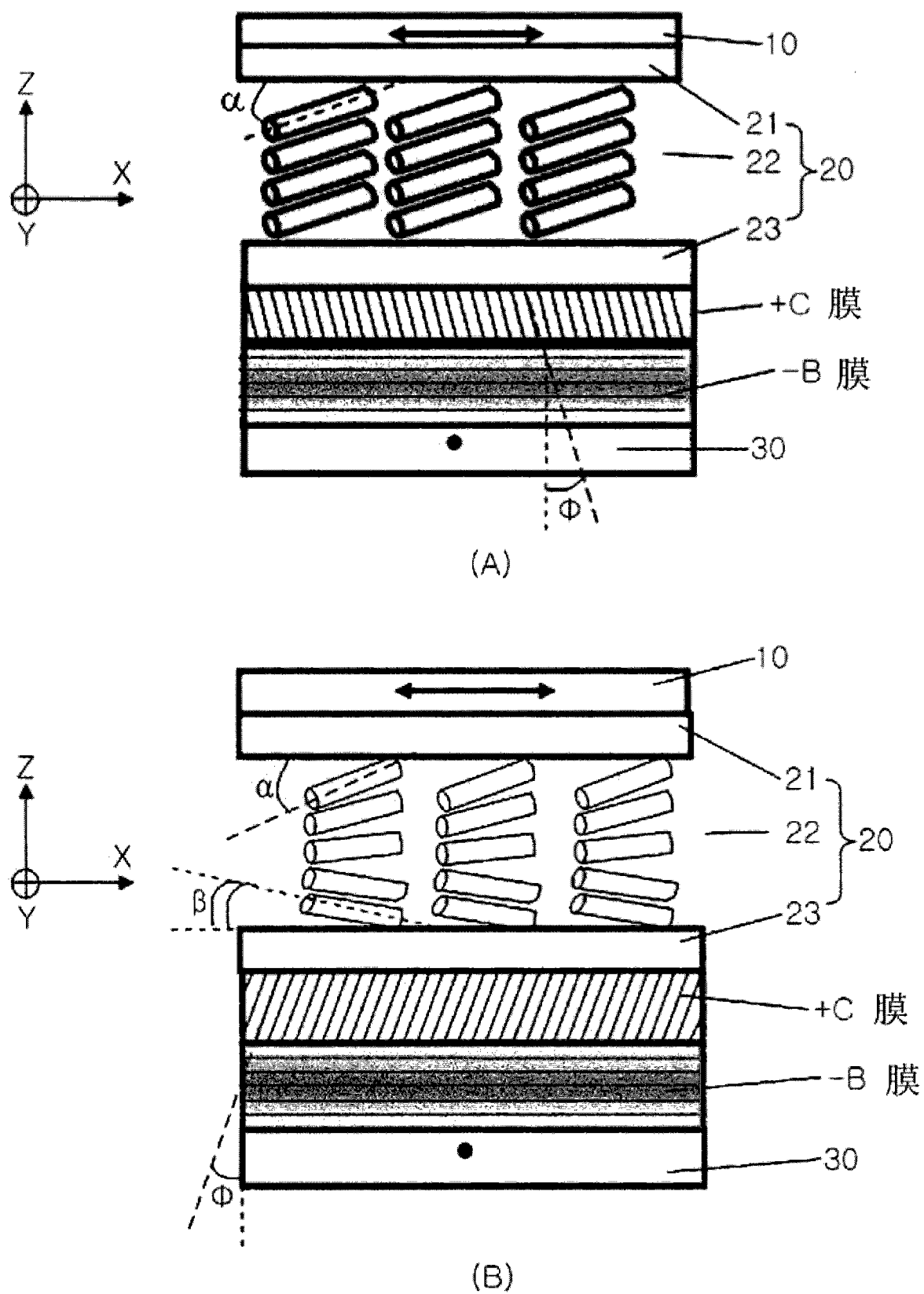


图 7

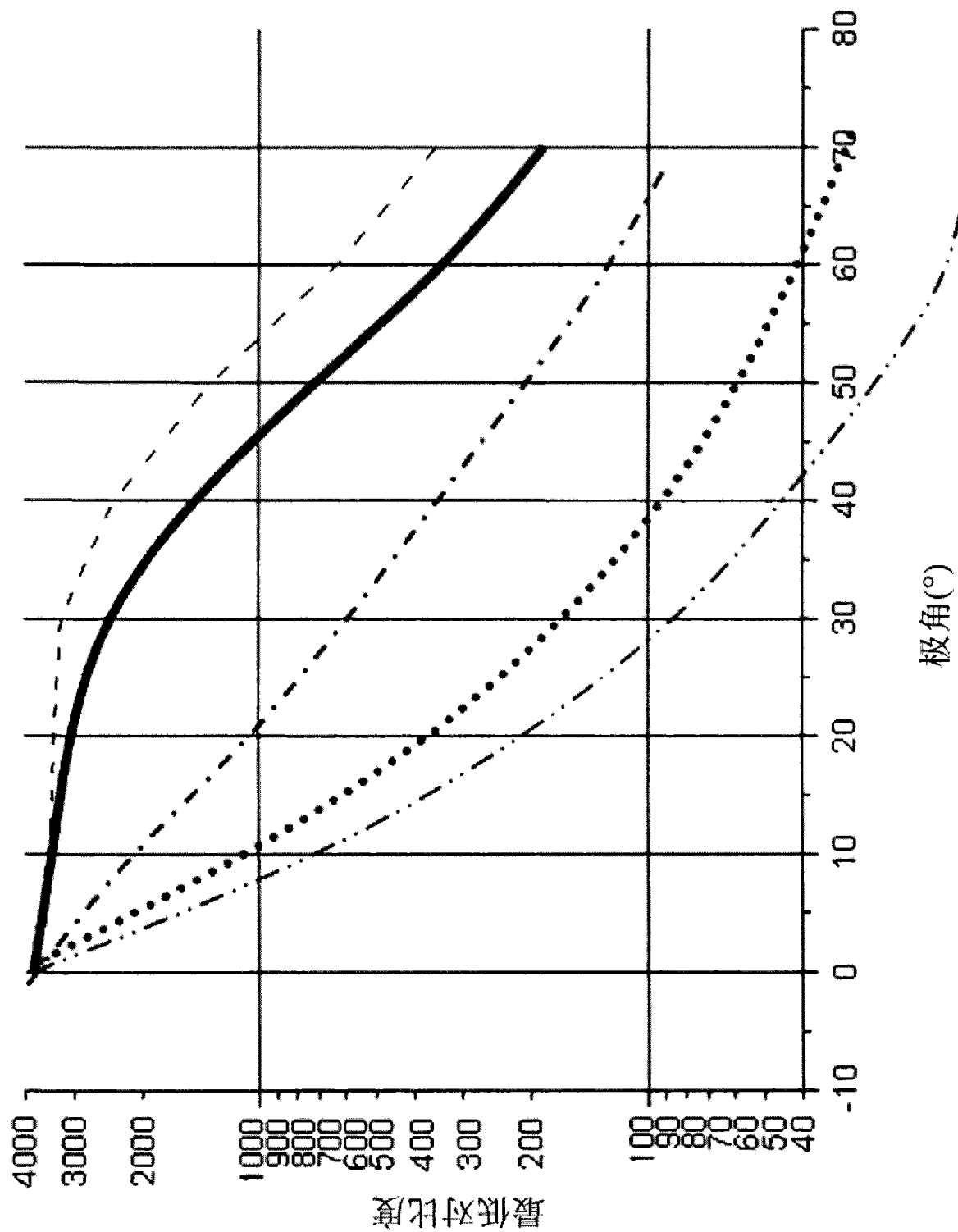


图 8

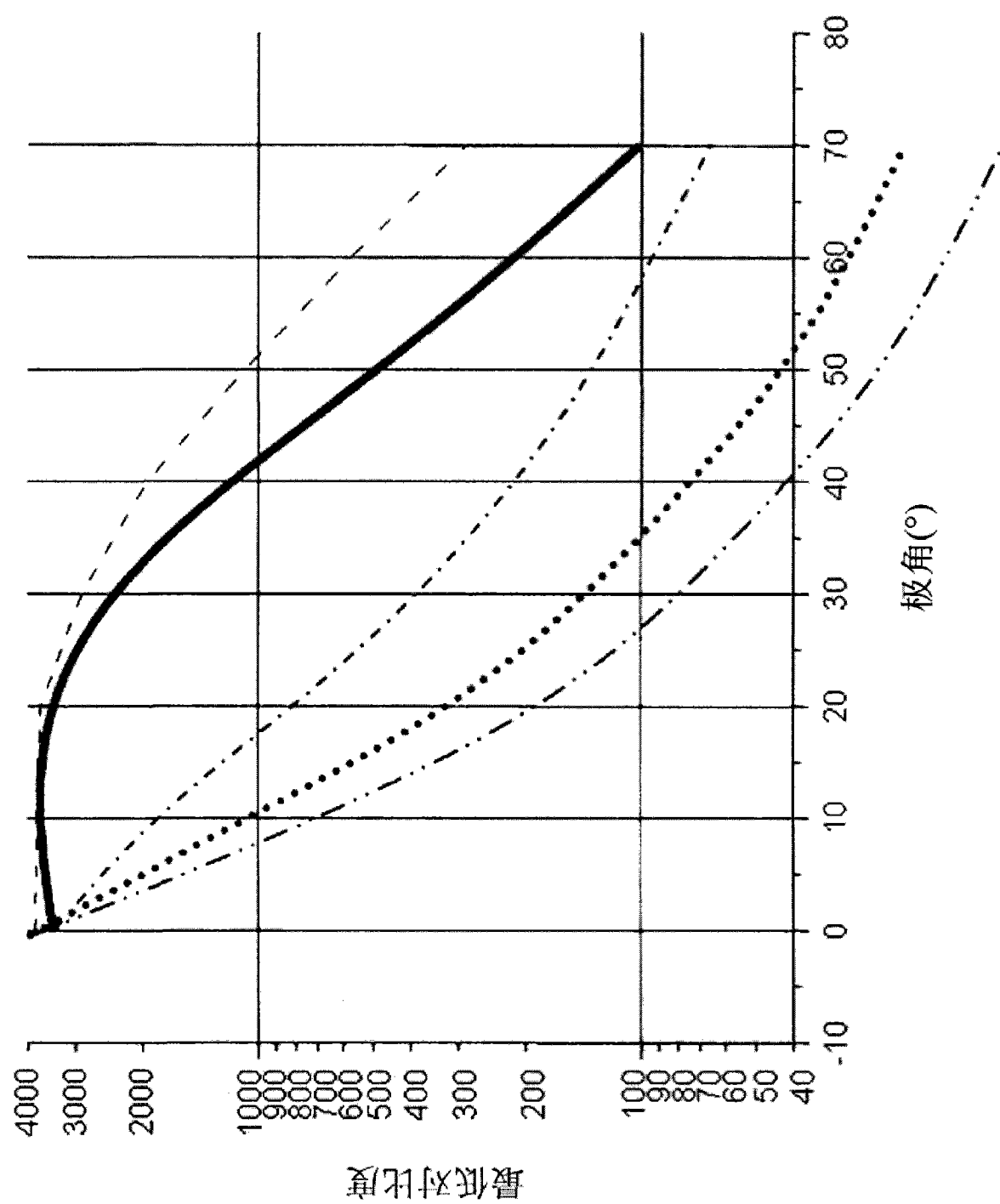


图 9

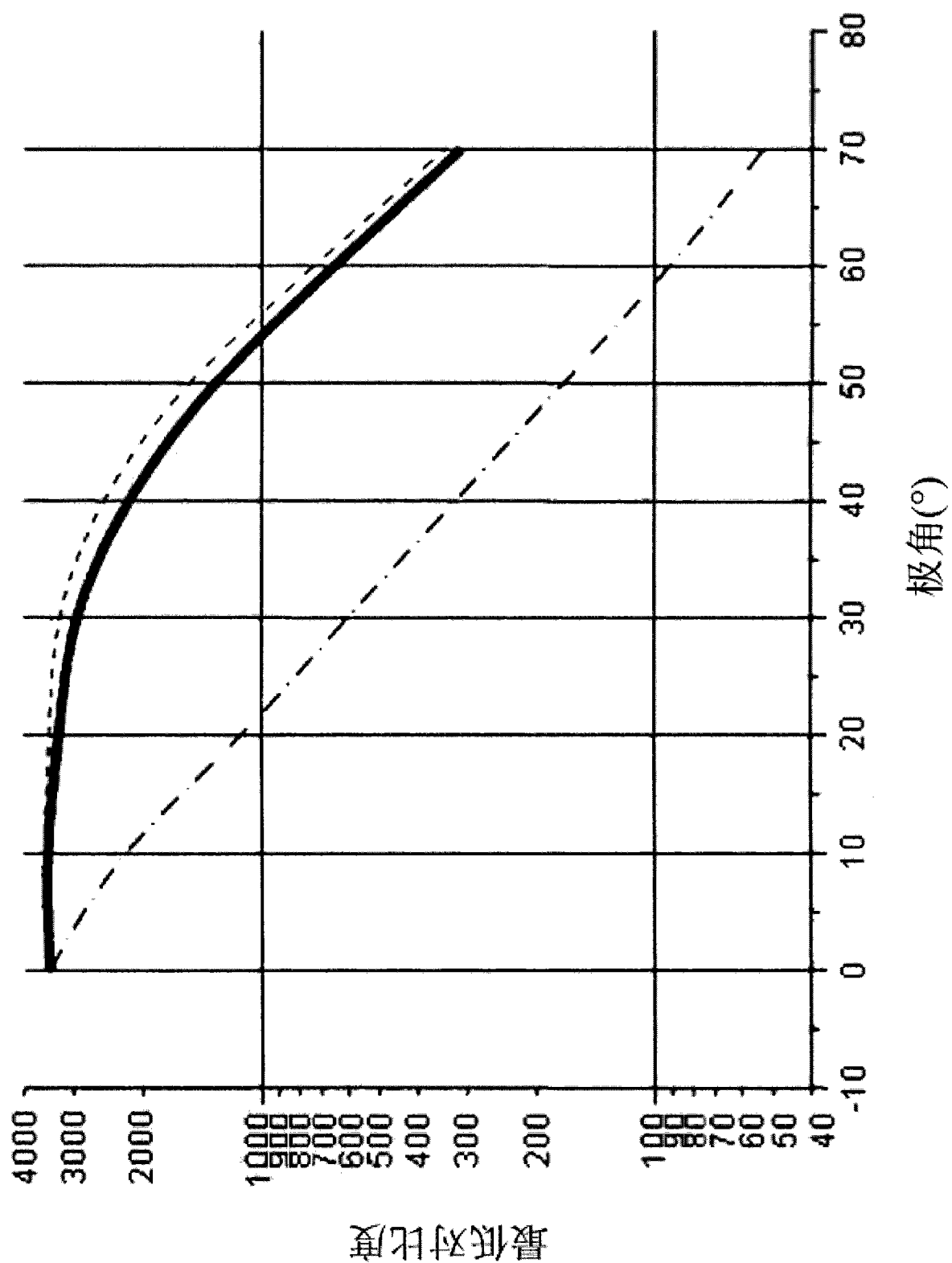


图 10

专利名称(译)	集成宽视角膜和使用该集成宽视角膜的面内转换液晶显示器		
公开(公告)号	CN101688995B	公开(公告)日	2012-02-01
申请号	CN200880022480.4	申请日	2008-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG化学株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG化学株式会社		
[标]发明人	张俊元 别利亚夫谢尔盖耶 马里姆嫩科尼古拉		
发明人	张俊元 别利亚夫· 谢尔盖耶 马里姆嫩科· 尼古拉		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2413/11 G02F2413/02 G02F1/133632 G02F2413/07		
代理人(译)	黄丽娟 朱梅		
审查员(译)	张小丽		
优先权	1020070125090 2007-12-04 KR 1020080122194 2008-12-04 KR		
其他公开文献	CN101688995A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种集成宽视角膜，其包括：具有位于面内的光轴的第一层膜；和具有位于其厚度方向并在面内方向以预定角度倾斜的光轴的第二层膜。使用所述集成宽视角膜的IPS-LCD可显著提高对角线方向上的对比度。

