

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510083142. X

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 1/10 (2006.01)

B32B 3/00 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100462800C

[22] 申请日 2005.7.13

[21] 申请号 200510083142. X

[30] 优先权

[32] 2004. 7. 16 [33] JP [31] 2004 - 209762

[32] 2004. 7. 28 [33] JP [31] 2004 - 220017

[32] 2004. 10. 22 [33] JP [31] 2004 - 307962

[73] 专利权人 住友化学株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 波冈诚

[56] 参考文献

CN1414401A 2003. 4. 30

CN1319778A 2001. 10. 31

JP2003 - 302506A 2003. 10. 24

审查员 胡 阳

[74] 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司

代理人 寿 宁 张华辉

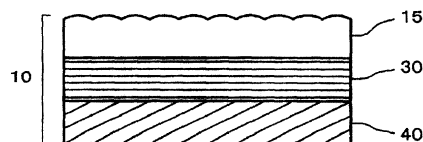
权利要求书 2 页 说明书 28 页 附图 6 页

[54] 发明名称

防眩偏光膜积层体以及使用此积层体的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明是有关于一种防眩偏光膜积层体以及使用此积层体的液晶显示装置。在垂直定向模式的液晶元件(10)的两面配置直线偏振器(20、21)，并在元件基板和直线偏振器之间将折射率构造为 $n_x > n_y \approx n_z$ 的第一相位差板(26)，以其滞相轴与邻接直线偏振器的透过轴平行或直交的形态进行配置，且在第一相位差板(26)和元件基板间或另一元件基板和直线偏振器间，配置折射率构造为 $n_x \approx n_y > n_z$ 的第二相位差板(27)，并在显示面侧偏振器(20)的表面上，配置具有微细的多球面形状的防眩面，且从上面进行观察时的各球面区域中，高度为 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、面积为 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的区域占全表面的 90% 以上，平坦部为全表面的 10% 以下的防眩层(30)，形成液晶显示装置。



1. 一种防眩偏光膜积层体，其特征在于：

使防眩层、直线偏振器、光学各向异性层依据此顺序进行积层，且前述防眩层具有在表面上形成有多个微细球面的防眩面，当从该防眩面上面进行观察时，在被分割观察的各球面的区域中，高度处于 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 的范围，面积处于 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的 90% 以上，而平坦部所占的面积为全表面的 10% 以下，且

前述光学各向异性层在光学上为负或正的单轴性，其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5^\circ \sim 50^\circ$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的防眩偏光膜积层体，其特征在于：防眩层具有利用含有氟化氢的水溶液在其表面上进行腐蚀，而形成微细凹凸的玻璃以作为铸模，并将该形状复制到透明树脂薄膜上所得到的微细球面。

3. 根据权利要求 2 所述的防眩偏光膜积层体，其特征在于：透明树脂薄膜可为紫外线硬化树脂或热可塑性树脂。

4. 根据权利要求 1~3 中的任一项所述的防眩偏光膜积层体，其特征在于：防眩层的雾化值在 10% 以下。

5. 一种液晶显示装置，为一种在二片电极基板间夹持扭转向列型液晶所形成的液晶元件的两面上配置偏光板的液晶显示装置，其特征在于：位于显示面侧的偏光板为权利要求 1 所述的防眩偏光膜积层体，且使其光学各向异性层侧面向液晶元件而进行配置。

6. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括：

具有 2 片元件基板，以及夹持在它们之间且在无电压施加状态下于基板附近对该基板大致沿垂直方向进行定向的液晶层的液晶元件；

夹持该液晶元件并分别配置在二片元件基板的外侧的一对直线偏振器；以及配置在一个元件基板和直线偏振器之间，且当使薄膜面内的主折射率为 n_x 及 n_y ，厚度方向的折射率为 n_z 时，具有 $n_x > n_y \geq n_z$ 的关系，并使其滞相轴与邻接的直线偏振器的透过轴形成大致平行关系或大致直交关系而进行配置的第一相位差板；且在该第一相位差板和元件基板之间或另一个元件基板和与其相向的直线偏振器之间，配置有当使薄膜面内的主折射率为 n_x 及 n_y ，厚度方向的折射率为 n_z 时，具有 $n_x \approx n_y > n_z$ 的关系的第二相位差板；另外，在任一个直线偏振器的与液晶元件相对向的面的相反侧，配置具有在表面上形成多个微细球面的防眩面，且当从该防眩面上面进行观察时，在被分割观察的各球面区域中，高度处于 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 的范围，面积处于 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的 90% 以上，而平坦部所占的面积为全表面的 10% 以下。

7. 根据权利要求6中的任一项所述的液晶显示装置, 其特征在于: 防眩层的雾化值在10%以下。

8. 一种防眩偏光膜积层体, 其特征在于: 使防眩层、直线偏振器、相位差板按照该顺序进行积层; 前述防眩层具有在表面上形成有多个微细球面的防眩面, 且当从该防眩面上面进行观察时, 在被分割观察的各球面区域中, 高度处于 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 的范围, 面积处于 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的90%以上, 而平坦部所占的面积为全表面的10%以下; 且前述相位差板在使薄膜面内的主折射率为 n_x 及 n_y , 厚度方向的折射率为 n_z 时, 由具有 $n_x > n_y \geq n_z$ 的关系的第一相位差板及具有 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的第二相位差板中所选择的至少一层构成, 且在为第一相位差板的情况下, 其滞相轴与直线偏振器的透过轴形成大致平行关系或大致直交关系而进行配置。

9. 根据权利要求8所述的防眩偏光膜积层体, 其特征在于: 前述相位差板为具有 $n_x > n_y \geq n_z$ 的关系的第一相位差板和具有 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的第二相位差板的积层体, 且第一相位差板面向直线偏振器, 且其滞相轴与直线偏振器的透过轴形成大致平行关系或大致直交关系而进行配置。

10. 根据权利要求8~9中的任一项所述的防眩偏光膜积层体, 其特征在于: 前述防眩层具有利用含有氟化氢的水溶液在其表面上进行腐蚀, 而形成微细凹凸的玻璃以作为铸模, 并将该形状复制到透明树脂薄膜上所得到的微细球面。

11. 根据权利要求10所述的防眩偏光膜积层体, 其特征在于: 透明树脂薄膜为紫外线硬化树脂或热可塑性树脂。

12. 根据权利要求10所述的防眩偏光膜积层体, 其特征在于: 防眩层的雾化值在10%以下。

防眩偏光膜积层体以及使用此积层体的液晶显示装置

技术领域

本发明是关于一种防眩性经过改良的液晶显示装置及对其有用的防眩偏光膜积层体。

背景技术

液晶显示装置因为轻量、薄型、低耗电等特征，而在便携用电视、笔记本型个人计算机等方面得到利用，现在正在进行向大型电视等影像观赏用机器的应用。在电视接收机等以显示影像为目的所使用的液晶显示装置中，视认性特别是从正面进行观察时的对比度系数和从倾斜方向进行观察时的对比度系数，即视野角特性受到重视。

为了改良该视野角特性，提出了各种各样的液晶元件的驱动模式。

作为将这种视野角特性进行了改良的液晶显示装置的一个，有一种例如日本专利第 2548979 号公报所揭示那样的，使具有正或负的电容量各向异性的棒状液晶分子对基板垂直定向的垂直定向（VA）模式的液晶显示装置。该垂直定向模式在非驱动状态下，因为液晶分子对基板垂直定向，所以光不伴有偏光的变化而通过液晶层。因此，藉由在液晶面板的上下以使偏光轴彼此直交的形态配置直线偏光板，可在从正面观察时得到大致完全的黑色显示，并可得到高对比度系数。

但是，在这种液晶元件上只设置直线偏光板的垂直定向模式的液晶显示装置中，当从倾斜方向对其进行观察时，因所设置的直线偏光板的轴角度偏离 90° ，和元件内的棒状液晶分子呈现双折射，所以会产生光泄漏，使对比度系数显著下降。

在垂直定向模式的液晶显示装置中，为了消除该光泄漏，需要在液晶元件和直线偏光板之间设置光学补偿薄膜，在习知技术中，采用将双轴性的相位差板在液晶元件和上下偏光板间分别设置 1 片的样式，和将单轴性的相位差板和完全双轴性的相位差板在液晶元件上下分别设置 1 片，或二片都设置在液晶元件的一侧的样式。例如，在日本专利早期公开的特开 2001-109009 号公报（权利要求 15 及段落 0036）中记述，在垂直定向模式的液晶显示装置中，于上下偏光板和液晶元件之间，分别设置 a-屏板（即正的单轴性的相位差板）及 c-屏板（即完全双轴性的相位差板）。

所说的正的单轴性相位差板，为面内的相位差值 R_0 和厚度方向的相位差值 R_{th} 的比 R_0/R_{th} 大致为 2 的薄膜，而且，所说的完全双轴性的相位差板，

为面内的相位差值 R_0 大致为 0 的薄膜。这里, 当使薄膜的面内滞相轴方向的折射率为 n_x , 薄膜的面内进相轴方向的折射率为 n_y , 薄膜的厚度方向的折射率为 n_z , 薄膜的厚度为 d 时, 面内的相位差值 R_0 及厚度方向的相位差值 R_{th} , 分别由下式 (1) 及 (2) 进行定义。

$$R_0 = (n_x - n_y) \times d \quad (1)$$

$$R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \times d \quad (2)$$

在正的单轴性薄膜上, 因为 $n_z \equiv n_y$, 所以 $R_0/R_{th} \equiv 2$ 。即使为单轴性的薄膜, R_0/R_{th} 利用延伸条件的变动, 有时也可在 1.8 ~ 2.2 左右的范围内进行变化。在完全双轴性的薄膜上, 因为 $n_x \equiv n_y$, 所以 $R_0 \equiv 0$ 。完全双轴性的薄膜因为只是厚度方向的折射率不同 (小), 所以也被称作具有负的单轴性且光学轴存在于法线方向上的薄膜, 而且如前面所说明的, 有时也称作 c-屏极。双轴性的薄膜为 $n_x > n_y > n_z$ 。

另一方面, 偏光板通常以在偏振器薄膜的片面或两面上设置保护层的形态进行使用, 作为其保护层, 一般为三乙酰基纤维素薄膜, 但也进行有多个将该保护层以其它的树脂进行置换, 或使该保护层具有相位差的尝试。例如, 在日本专利早期公开的特开平 8-43812 号公报中记述, 使偏振器的保护层中的至少一方由双折射性的薄膜构成。而且, 在例如日本专利早期公开的特开平 7-287123 号公报中记述, 使偏振器的保护层由原菠烷系树脂 (环烯烃系树脂) 构成。

在习知的扭转向列 (以下简称为 TN) 型液晶显示装置中, 因元件内的液晶物质的预倾斜 (pre-tilt) 所造成的相位差的各向异性, 使视野角特性并不足够好。因此, 在日本专利早期公开的特开平 6-214116 号公报中揭示, 在 TN 型液晶显示装置的液晶元件和偏光板之间, 设置呈现负的单轴性, 且以其光学轴对薄膜面形成倾斜方向的形态进行配置的光学各向异性层。而且, 在日本专利早期公开的特开平 10-186356 号公报中, 揭示有一种使呈现正的单轴性的液晶性高分子形成的向列混合定向进行固定化而形成的光学补偿薄膜, 还揭示可将该光学补偿薄膜应用在 TN 型液晶显示装置中, 谋求视野角的扩大。藉由利用这种光轴对薄膜面处于倾斜方向的光学各向异性层作为光学补偿薄膜, 可进行 TN 型液晶显示装置的视野角的改良。

另一方面, 以液晶显示装置为代表的图像显示装置, 当在其图像显示面上有外光映入时, 视认性会受到显著的损害, 所以在用于重视画质和视认性的电视与个人计算机等用途时, 通常是在显示装置表面上进行用于防止这些映入的处理。作为映入防止处理, 藉由在表面上形成微细的凹凸而使入射光散射并模糊映入像的所谓的防眩处理, 可比较廉价地实现, 所以适合用于大型的个人计算机和显示器、电视等用途。作为这种付与防眩性的薄膜, 在例如日本专利早期公开的特开 2002-365410 号公报中, 揭示有

一种防眩性光学薄膜，为在表面形成微细凹凸的光学薄膜，且对该薄膜的表面，从对法线成 -10° 方向入射光线，并在只对来自表面的反射光进行观测时，使反射光的剖面满足特定的关系。

而且，虽然与防眩性光学薄膜没有直接关系，但对玻璃的表面利用氢氟酸进行腐蚀的技术也是众所周知。在日本专利早期公开的特开 2002-90732 号公报（权利要求范围、段落 0049~0055、实施例 1~2）中记述，使玻璃的表面藉由利用氢氟酸的二阶段的腐蚀而形成平均直径 $6\mu\text{m}$ 左右的凹部，并使这样形成凹凸的玻璃作为液晶显示面板用的反射板。

在习知技术中，一般为了防止外光的映入而确保充分的视认性，据说需要利用呈现 20%以上的高雾化值的防眩薄膜，且这种雾化值高的防眩薄膜多用于笔记本型个人计算机和电视等。但是，呈现 20%以上的高雾化值的防眩薄膜，因为其宽反射散射特性，所以存在在明亮室内所测定的对比度低下的问题。而且，还存在使液晶显示装置本来就有的在暗室内所测定的对比度低下的问题。

本发明者为了解决该问题而进行了锐意的研究，结果发现，藉由在直线偏振器的一面上配置具有特定的表面形状的防眩层，并在防眩层和相反侧的面上配置具有从薄膜法线方向倾斜的光学轴的光学各向异性层，可解决液晶显示装置的上述那样的问题，并且加以各种各样的研讨。

而且发现，在垂直定向模式的液晶元件的上下配置直线偏振器，且在任一元件基板和直线偏振器间配置正的单轴性或双轴性的相位差板，并在该相位差板和元件基板间或另一元件基板和直线偏振器间配置完全双轴性的相位差板的液晶显示装置中，藉由在其显示面侧即视认侧配置同样的防眩层，可解决液晶显示装置的上述那样的问题，另外还发现对其有用的新防眩偏光膜积层体，从而完成本发明。

发明内容

本发明的目的是提供一种不提高雾化值，而付以高度的防眩性，并使视野角特性也得以改善的防眩偏光膜积层体。本发明的另一目的是提供一种利用该防眩偏光膜积层体，并具有足够的防眩性，且显示特性也良好的液晶显示装置。

即，利用本发明的防眩偏光膜积层体，使防眩层、直线偏振器、光学各向异性层依据此顺序进行积层，且前述防眩层具有在表面上形成多个微细球面的防眩面，且对该防眩面从上面进行观察时，在被分割观察的各球面区域中，高度处于 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ 的范围，面积处于 $25\sim 2,500\mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的 90%以上，且平坦部所占的面积为全表面的 10%以下，且前述光学各向异性层在光学上为负或正的单轴性，其光轴从薄膜的法线方

向倾斜 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。

在该防眩偏光膜积层体中, 前述防眩层将藉由利用含有氟化氢的水溶液进行腐蚀而在表面上形成微细凹凸的玻璃作为铸模, 并将该形状复制到透明树脂薄膜上, 从而在透明树脂薄膜上形成微细球面较为有利。这里, 透明树脂薄膜可为紫外线硬化树脂或热可塑性树脂。防眩层可使其雾化值为10%以下。而且, 前述光学各向异性层特别在光学上为负的单轴性较为有利。

而且, 如利用本发明, 也可提供一种作为在二片电极基板间夹持 TN 型液晶形成的液晶元件的两面上配置偏光板的液晶显示装置, 且位于显示面侧的偏光板为上述任一种的防眩偏光膜积层体, 且使其光学各向异性层侧面对液晶元件而进行配置的液晶显示装置。

另外, 利用本发明的液晶显示装置, 包括: 具有二片元件基板、夹持在它们之间且在无电压施加状态下于基板附近对该基板大致沿垂直方向进行定向的液晶层的液晶元件; 夹持该液晶元件并分别配置在二片元件基板的外侧的一对直线偏振器; 以及配置在某一个元件基板和直线偏振器之间, 且当使薄膜面内的主折射率为 n_x 及 n_y , 厚度方向的折射率为 n_z 时, 具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系, 且使其滞相轴与邻接的直线偏振器的透过轴形成大致平行关系或大致直交关系而进行配置的第一相位差板; 而且, 在第一相位差板和元件基板之间或另一元件基板和与其相向的直线偏振器之间, 配置有当使薄膜面内的主折射率为 n_x 及 n_y , 厚度方向的折射率为 n_z 时, 具有 $n_x \cong n_y > n_z$ 的关系的第二相位差板; 另外, 在任一个直线偏振器的与液晶元件相对向的面的相反一侧, 配置具有在表面上形成多个微细球面的防眩面, 且当对该防眩面从上面进行观察时, 在被分割观察的各球面区域中, 高度处于 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 的范围, 面积处于 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的 90% 以上, 而平坦部所占的面积为全表面的 10% 以下的防眩层。

在该液晶显示装置中, 前述防眩层其雾化值在 10% 以下较为有利。

在上述液晶显示装置中, 使防眩层、直线偏振器、相位差板进行积层的构成为新构成。因此, 利用本发明的防眩偏光膜积层体, 使防眩层、直线偏振器、相位差板按照该顺序进行积层; 前述防眩层具有在表面上形成多个微细球面的防眩面, 且当对该防眩面从上面进行观察时, 在被分割观察的各球面区域中, 高度处于 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 的范围, 面积处于 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的 90% 以上, 而平坦部所占的面积为全表面的 10% 以下; 而且, 前述相位差板在使薄膜面内的主折射率为 n_x 及 n_y , 厚度方向的折射率为 n_z 时, 由具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系的第一相位差板及具有 $n_x \cong n_y > n_z$ 的关系的第二相位差板中所选择的至少一层构成, 且在为第一相位差板的情况下, 其滞相轴与直线偏振器的透过轴形成大致平行关系或大致直交关系而进行配置。

在该防眩偏光膜积层体中,相位差板可由1片具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系的第一相位差板构成,在该情况下,该相位差板的滞相轴与直线偏振器的透过轴形成大致平行关系或大致直交关系而进行配置。而且,相位差板也可由1片具有 $n_x \cong n_y > n_z$ 的关系的第二相位差板构成。另外,也可由具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系的第一相位差板和具有 $n_x \cong n_y > n_z$ 的关系的第二相位差板的积层体构成,在这种情况下,第一相位差板面向直线偏振器进行配置较为有利,且其滞相轴与直线偏振器的透过轴形成大致平行关系或大致直交关系而进行配置。

本发明的防眩偏光膜积层体,尽管在表面形成微细的凹凸而具有防眩性,但可使雾化值降低,且当将其应用于液晶显示装置,特别是控制TN型液晶的定向状态并进行显示的液晶显示装置中时,可得到高对比度。而且,本发明的液晶显示装置具有高防眩性能,且也可增高对比度,所以可形成明亮且视认性优良的液晶显示装置。

附图说明

图1所示为关于本发明的偏光膜积层体的例子的断面模式图。

图2为用于说明Voronoi分割的Voronoi图的例子。

图3所示为为了得到防眩层的较佳形态的每一工程的断面模式图。

图4所示为腐蚀的进行状况的模式断面图。

图5所示为关于本发明的液晶显示装置的一个例子的断面模式图。

图6所示为关于本发明的液晶显示装置的另一个例子的断面模式图。

图7(A)~(D)所示为关于本发明的液晶显示装置的例子的断面模式图。

图8所示为关于本发明的防眩偏光膜积层体的例子的断面模式图。

图9所示为关于本发明的防眩偏光膜积层体的另一例子的断面模式图。

10: 防眩偏光膜积层体

15: 防眩层

16: 转印用的薄膜

17: 透明基材薄膜

18: 电离放射线硬化型树脂或其硬化物

20: 玻璃

21: 因喷射处理而在玻璃表面上所形成的疤痕

21a: 疤痕的顶端

22: 最初的玻璃面

23、24: 腐蚀途中的玻璃面

25: 在玻璃上所形成的凹形状(凹凸面)

26: 玻璃铸模

28: 喷射剂

30: 直线偏振器

35: 背面侧偏光板

40: 光学各向异性层

45: 背面侧光学各向异性层

50: 液晶元件

51、52: 元件基板

54、55: 电极

57: TN型液晶

- | | |
|---|------------------|
| 60: 粘着剂 | 70: 背光灯 |
| 117: 液晶层 | 120: (前面侧) 直线偏振器 |
| 121: 背面侧直线偏振器 | 125: 相位差板 |
| 126: 具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系的相位差板 (第一相位差板) | |
| 127: 具有 $n_x \cong n_y > n_z$ 的关系的相位差板 (第二相位差板) | |
| 140: 关于本发明的防眩偏光膜积层体 | |
| 141: 防眩偏光膜积层体 | 150: 背面侧偏光膜积层体 |

具体实施方式

下面, 酌情参照所附的图示, 对本发明进行详细的说明。图 1 所示为关于本发明的偏光膜积层体的例子的断面模式图, 图 2 为用于说明 Voronoi 分割的 Voronoi 图的例子, 图 3 所示为为了得到防眩层的较佳形态的每一工程的断面模式图, 图 4 所示为腐蚀的进行状况的模式断面图, 图 5 所示为关于本发明的液晶显示装置的一个例子的断面模式图, 图 6 所示为关于本发明的液晶显示装置的另一个例子的断面模式图。

参照图 1, 本发明的防眩偏光膜积层体 10 使防眩层 15、直线偏振器 30、光学各向异性层 40 按照此顺序进行积层。而且, 防眩层 15 采用具有在表面上形成有多个微细的球面的防眩面, 且当从该防眩面上面进行观察时, 在被分割观察的各球面区域中, 高度处于 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 的范围, 面积处于 $25 \sim 2,500\mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的 90% 以上, 而平坦部所占的面积为全表面的 10% 以下的构成。而且, 光学各向异性层 40 采用在光学上为负或正的单轴性, 且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5 \sim 50^\circ$ 的构成。

这里, 当对防眩层 15 的防眩面从上面进行观察时, 可与所谓的 Voronoi 分割同样地进行观察。关于 Voronoi 分割, 根据表示 Voronoi 图的例子的图 2 进行说明。如该图所示, 将当在平面上配置数个点 (称作母点) 时, 藉由该平面内的任意点与哪个母点最接近而分割该平面所得到的图, 称作 Voronoi 图, 并将该分割称作 Voronoi 分割。将利用分割所得到的含有一个母点的各个区块称作 Voronoi 区域 (或范畴)。在图 2 中, 只对一个 Voronoi 区域付以斜线。在该图所示的例子中, 母点的数为 10, 且 Voronoi 区域被分成 10 个。通常在 Voronoi 图中, 母点的数和 Voronoi 区域的数一致。Voronoi 区域的边界线被称作 Voronoi 边界, 而且, Voronoi 边界的交点被称作 Voronoi 点。

而且, 当对利用本发明的防眩面从上面用显微镜进行观察时, 可与图 2 所示的 Voronoi 分割状态同样的, 以分割为多角形区域的状态进行观察。但是, 并不是要确定母点而进行 Voronoi 分割。各区域形成球面, 且相当于

Voronoi 边界的在图 4 中形成直线的部分,虽然在从上面看时是以直线而被观察,但当在沿该直线的纵断面进行观察时,形成凸或凹的曲线。

该防眩面为大致全表面以微细的球面形的凸或凹被全部覆盖的形状。即,在构成该防眩面的微细球面所形成的各区域中,使高度处于 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 的范围,面积处于 $25 \sim 2,500\mu\text{m}^2$ 的范围的区域,占全表面的 90%以上,且平坦部所占的面积为全表面的 10%以下。另外,由上面的说明可知,这里所说的区域的面积并不是球面的表面积,而是向薄膜面的投影面积,或从上面看呈平面观察状态的多角形的面积。而且,所说的区域的面积为 $25 \sim 2,500\mu\text{m}^2$,假设其平方根为区域的直径,则相当于该径为 $5 \sim 50\mu\text{m}$ 。

具有上述那种表面形状的防眩面,可以多个方法进行制作,但采用例如将藉由利用含有氟化氢的水溶液进行腐蚀而在表面形成微细凹凸的玻璃,用作压花铸模,并将该凹凸形状在透明树脂薄膜上进行复制的方法,较为有利。

作为压花铸模的原版,可利用以 SiO_2 作为主成分的一般的玻璃。玻璃可为被称作蓝玻璃的碱石灰玻璃、被称作白玻璃的硼硅酸玻璃、石英玻璃等。作为可利用含有氟化氢的水溶液进行腐蚀的玻璃,只要为利用该水溶液进行等向溶解的材料即可使用,并无特别的限制,但在将利用腐蚀而在表面产生的微细凹凸形状转印到透明树脂薄膜上的工程中,要经受热压,或在使涂敷有电离放射线硬化型树脂的透明基材紧密附着在凹凸表面上的状态下,受到电离放射线的照射等工程,所以最好为可承受这些处理的材料。因此,作为玻璃的材质,最好是对热和电离放射线的耐性高、机械强度高,因此利用硼硅酸玻璃或石英玻璃较佳。

而且,如压花铸模为圆柱形,则可在连续的长薄膜上连续地进行压花加工,所以玻璃具有圆柱形状较佳,且也因为圆筒形或管形的玻璃比较容易取得,因此玻璃的材质为硼硅酸玻璃或石英玻璃较佳。硼硅酸玻璃有例如 Corning 社(在日本称作旭 Technoglass 株式会社)和 Schott 社等所销售的商品名为“Pyrex”和“Tempax”的等,可利用这些商品。

玻璃藉由与含有氟化氢的水溶液进行接触而被腐蚀。利用该腐蚀,而在表面上形成大致由球面构成的凹形实质上无间隙地进行配置的微细凹凸形状。因此,在玻璃的表面上预先产生微细的疤痕为佳。

如背景技术项所述,作为通常在玻璃表面上产生凹凸形状的方法,已知有一种利用氢氟酸的腐蚀,且在前述日本专利早期公开的特开 2002-90732 号公报中揭示,将利用该方法形成凹凸的玻璃作为液晶显示面板用的反射板。具体记述为,利用含有氟化氢和氟化铵的第一腐蚀液进行一次腐蚀,并利用与玻璃的主成分即 SiO_2 的反应所产生的不溶性的盐,而在玻璃的表面形成不均质的保护膜,且藉此使利用氢氟酸的腐蚀不均匀地进行,并在表

面形成微细的凹部以后,利用不含铵化合物的事实上只由氟氢酸构成的第二腐蚀液进行二次腐蚀,将上述凹部作为腐蚀起点而形成半球形的凹曲面。作为玻璃,最一般的为碱石灰玻璃。也可利用这种二步腐蚀而在玻璃表面上形成凹凸,并将其作为防眩层用的铸模使用。

但是,容易实现滚筒形状的硼硅酸玻璃和石英玻璃等,因为玻璃自身的腐蚀速度缓慢,所以不溶性盐的析出条件和藉此所产生的表面凹凸条件不能取得平衡,利用氟化铵的凹凸形成的稳定性可以说并不高。为了避开该问题,在腐蚀前使玻璃的表面产生微细的疤痕(裂纹),并在该状态下利用含有氟化氢的水溶液进行腐蚀是有效的。作为在玻璃的表面上产生微细疤痕的方法,可采用例如喷射处理。

因此,较佳的形态是利用在表面形成微细的疤痕后,藉由与含有氟化氢的水溶液进行接触而在表面形成微细凹凸形状的玻璃作为铸模,并将其表面的凹凸形状转印到透明树脂薄膜的表面上。关于该方法,根据以模式断面图表示各工程的图3进行说明。

图3(A)所示为采用喷射处理作为在玻璃20的表面上产生疤痕(裂纹)21的方法的情况的例子。当使喷射剂28以适当的压力与玻璃20的表面产生冲突时,形成微细的疤痕21、21。

在下面同图(B)所示的腐蚀工程中,使该玻璃20与含有氟化氢的水溶液(腐蚀液)进行接触,施行腐蚀。此时,腐蚀液与玻璃20的表面进行接触,且浸透疤痕21、21的内部而到达其顶端,将所接触的面依次溶化。这样,以疤痕21、21的顶端为中心,使凹部依次呈同心圆状进行扩展。在图1(B)中,以虚线表示从最初的玻璃面22出发,向腐蚀途中的玻璃面23、24依次使玻璃溶解的情形。在腐蚀结束时,形成大致由球面构成的多个凹形25实质上没有间隙地进行配置的微细的凹凸形状,得到玻璃铸模26。

利用这样得到的玻璃铸模26,如同图(C)所示,将其凹凸面25在薄膜16上进行转印。薄膜16可由一片热可塑性的透明树脂构成,在该情况下,可将热可塑性树脂薄膜16在加热状态下按压在铸模26的凹凸面25上,并利用热压而赋形。而且,薄膜16也可由图3(C)所例示的那种,在透明的基材薄膜17的表面上形成电离放射线硬化型树脂层18的薄膜而构成,在这种情况下,是藉由使该电离放射线硬化型树脂层18与铸模26的凹凸面25进行接触,并照射电离放射线使其树脂层18硬化,而使铸模26的凹凸形状被转印到电离放射线硬化型树脂层18上。关于这些薄膜,将在后面进行详细的说明。

将铸模26的凹凸形状进行转印后,如同图(D)所示,将薄膜16从铸模26上剥离,得到防眩薄膜(防眩层)15。

对图3(B)所示的腐蚀的进行状况,只着眼于一个疤痕21,并参照其

部分扩大图即图 4, 进行更加详细的说明。在该图中, 最初的玻璃面以符号 22 进行表示, 图中显示随着腐蚀的进行, 向玻璃面 23、24 依次使玻璃溶解, 并在腐蚀结束时形成凹凸面 25。

疤痕 21 如图 4 所示那样形成。在该状态下当使玻璃 20 与腐蚀液进行接触时, 腐蚀液与玻璃表面进行接触, 且浸透疤痕 21 的内部而到达其顶端 21a。而且, 腐蚀液将所接触的部分的玻璃依次进行溶解。即, 从最初的玻璃面 22 呈平面状缓缓地进行溶解(腐蚀), 且从疤痕 21 沿横方向将玻璃进行溶解, 并从其顶端 21a, 呈半球形将玻璃进行溶解。现在, 当腐蚀从最初的玻璃面 22 进行到与疤痕 21 的深度大致相等的深度 h_1 (玻璃面 23) 时, 从疤痕 21 的顶端 21a 开始的腐蚀面, 形成半径大致为 h_1 的大致半球形的凹面。

然后, 当腐蚀进行时, 该凹面与先前的半球呈同心圆状进行扩展, 但因为玻璃面也同时从符号 23 的位置向符号 24 的位置被削减, 所以可作为曲率半径大且对玻璃表面的倾斜小的部分球面而残留。在图 4 中, 使腐蚀对疤痕 21 的深度进行到约 2 倍的深度 h_2 的状态, 作为其玻璃面 24 同样以虚线进行表示。最终, 可残留球面的顶部一部分即凹面 25。将从最初的玻璃面 22 到腐蚀结束时所残留的玻璃面的高度 h_3 , 作为腐蚀深度。

另外, 在图 4 中, 为了方便作图, 是以腐蚀对疤痕 21 的深度进行到约 3 倍深度的地方结束的形态进行显示, 但实际上使腐蚀进行到更深的地方为佳。反之, 使疤痕 21 的深度与腐蚀深度相比极小为佳。而且, 虽然形成在腐蚀结束时也残留有平坦部的显示, 但因为这是只着眼于 1 个疤痕 21 而进行的描画, 实际上从处于邻接位置的疤痕还有另外的凹面的扩展, 所以在腐蚀结束时事实上不会残留有平坦部。

这样, 利用腐蚀使玻璃的表面进行一定程度的溶解, 而且较佳的状态是在腐蚀之前使玻璃的表面形成微细的疤痕, 所以所使用的玻璃需要具有一定程度的厚度, 该厚度大于等于 1mm, 特别是大于等于 2mm 为佳。

返回图 3, 藉由利用使由喷射处理等产生微细疤痕 21 的玻璃 20 的表面被等向溶解的腐蚀液进行处理, 而在玻璃 20 的表面形成多个实质上为球面的凹面 25。利用腐蚀所形成的凹部的尺寸, 依存于利用喷射处理所产生的疤痕 21 的深度及腐蚀深度, 所以喷射处理最好尽可能均匀的进行。利用腐蚀所形成的多球面的各区域, 与参照图 2 在前面说明的 Voronoi 分割的 Voronoi 区域同样地进行观察。各区域的尺寸由各区域的面积进行表示。

利用喷射处理所产生的微细疤痕 21 的深度, 小于等于 $10\mu\text{m}$ 为佳, 另外以小于等于 $2\mu\text{m}$ 为更佳。防眩层所呈现的雾化值, 存在一种腐蚀深度越浅, 而且在腐蚀前所形成的微细疤痕 21 的平均深度越深, 则变得越高的倾向, 所以如微细疤痕 21 的深度超过 $10\mu\text{m}$, 则防眩层的雾化值变得过高。各区域的面积存在一种腐蚀深度越深, 或腐蚀前所形成的微细疤痕 21 的平均深度

越深，变得越大的倾向。

为了使将利用腐蚀所形成的玻璃凹凸面在透明树脂薄膜上进行转印所得到的防眩层，具有 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 范围的区域面积，并呈现 10% 以下的雾化值，使在腐蚀前利用喷射处理而在玻璃表面上所产生的微细疤痕 21 的平均深度小于等于 $5 \mu\text{m}$ 为佳，更佳为小于等于 $2 \mu\text{m}$ 。腐蚀深度为利用喷射处理所产生的微细疤痕 21 的平均深度的 10 倍以上较佳，更佳为 20 倍以上，特佳为 50 倍以上，而且以 $300 \mu\text{m}$ 以下为佳，以形成 $100 \sim 200 \mu\text{m}$ 为更佳。当腐蚀深度超过 $300 \mu\text{m}$ 时，区域的面积变得过大，在将该凹凸在透明树脂薄膜上进行转印所得到的防眩层上，处于 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的面积范围的区域所占的面积有可能低于全表面的 90%，所以不佳。

根据玻璃的种类、腐蚀液的浓度、腐蚀条件等，所需的腐蚀时间有所变化，但无论采用哪一种玻璃、哪一种条件，只要腐蚀深度一定，都可得到大致同样的结果。

利用腐蚀所形成的多球面形状，使面积处于 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的 90% 以上。因此，喷射处理最好尽可能均匀的进行。为了提高区域面积的均质性，使喷射处理所使用的喷射剂的粒径分布尽可能地接近单分散为佳。在喷射剂的粒度分布广的情况下，微细疤痕 21 的深度分布变广，在利用腐蚀所形成的球面形状的各区域上产生分布，有可能使面积为 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的区域所占的比例低于全表面的 90%，所以不佳。

而且，喷射剂 28 的粒子形状越接近球形越佳。如喷射剂为球形，则喷射处理时与玻璃的冲突形态变得单一，所以对用于提高微细疤痕的深度的均匀性是有效的。

喷射剂 28 的平均粒径可根据喷射条件酌情进行选择，以 $18 \mu\text{m}$ 以下为佳，更佳为 $100 \mu\text{m}$ 以下。当喷射粒子的粒径超过 $180 \mu\text{m}$ 时，如要使微细疤痕 21 的深度小于等于 $2 \mu\text{m}$ ，则要使喷射压力变得极低，使喷射操作自身变得困难。结果，对喷射处理后的玻璃进行腐蚀所得到的凹凸面上存在的平坦部有可能超过全表面的 10%，藉由将其作为铸模进行形状转印而得到的防眩面，防眩性弱，且难以充分地降低映入，所以不佳。

作为该目的可使用的市场销售的喷射剂，可为例如 Tosoh 株式会社所销售的氧化锆磁珠 (Zirconia beads) “TZ-B53” (平均粒径 $53 \mu\text{m}$)、同“TZ-B90” (平均粒径 $90 \mu\text{m}$) 等，还有 Material Science 株式会社所销售的微型氧化锆磁珠 (Microzirconia beads) “MB-20” (平均粒径 $20 \mu\text{m}$)、同“MB-40” (平均粒径 $34 \mu\text{m}$) 等。

为了使利用喷射处理所形成的微细疤痕 21 的深度小于等于 $2 \mu\text{m}$ ，在使喷射压力为 $0.01 \sim 0.05 \text{MPa}$ (计示压力，以下相同) 的范围内，依据喷射剂的粒径等进行选择为佳。即，采用一种条件，可利用其后的腐蚀，而在玻

玻璃表面上形成使大致球面的凹形实质上不留间隙地形成那样的疤痕。如喷射压力增大,则作为腐蚀的结果所得到的微细凹部的尺寸变得过大,使花纹变粗。另一方面,如喷射压力变得过小,则喷射粒子在玻璃表面会产生弹性冲突,使有效的微细裂纹的密度激减。结果,在对喷射处理后的玻璃进行腐蚀所得到的凹凸面上存在的平坦部有可能超过全表面的10%,藉由将其作为铸模进行形状转印而得到的防眩面,防眩性弱,且难以充分地降低映入,所以不佳。在喷射压力小的情况下有效的微细裂纹的密度减少的倾向,在喷射粒径越低于 $50\mu\text{m}$ 而变得越小时,得以显著显现。而且,当喷射压力低于 0.01MPa 时,喷射操作自身的稳定性会变得低下,所以并不佳。虽然也是根据喷射剂的粒径,但在喷射压力为 $0.01\sim 0.05\text{MPa}$ 的范围内,如与喷射剂的粒径适当地进行组合,则可使玻璃表面高密度且效率良好地产生深度小于等于 $2\mu\text{m}$ 的微细疤痕。

为了对所得到的防眩层付与足够的防眩性,喷射剂应在每 4cm^2 玻璃面积上使用 10g 以上,较佳为 100g 以上。当每 4cm^2 玻璃面积的喷射剂的使用量低于 10g 时,有效的微细裂纹密度不足,所以在腐蚀后产生的凹部过于形成斑点。结果,在腐蚀后所得到的凹凸面上所存在的平坦部有可能会超过全表面的10%,藉由将其作为铸模进行形状转印而得到的防眩面,防眩性弱,且有可能无法充分地降低映入,所以不佳。

腐蚀液含有氟化氢,并具有溶解玻璃的主成分即 SiO_2 的能力即可。从这种观点来看,氟化氢(HF)的浓度可在 $1\sim 50$ 重量%左右的范围内酌情进行选择。如氟化氢的浓度变得过小,则溶解 SiO_2 的能力或腐蚀速度极端低下,另一方面,如其浓度变得过高,则氟化氢自身变得容易挥发。腐蚀液中的氟化氢的浓度较佳为5重量%以上,更佳为10重量%以下,而且较佳为40重量%以下,更佳为35重量%以下。在腐蚀液中,为了提高腐蚀的稳定性和腐蚀速度,也可添加氟化铵等铵盐和盐酸、硫酸、硝酸、乙酸等质子酸。

腐蚀温度应为了得到必要的腐蚀速度而酌情进行设定,但以 $10\sim 60^\circ\text{C}$ 的范围较佳,以 20°C 以上为特佳,而且以 50°C 以下为更佳。在 10°C 以下,得不到实用的腐蚀速度,或产生 SiO_2 与氟化氢的反应生成物的结晶化,并在玻璃表面析出,所以使所得到的微细凹凸面变粗,而且产生多球面形状以外的表面,结果存在一种防眩面容易变白的倾向。另一方面,如腐蚀温度超过 60°C ,则因氟化氢的蒸发而使腐蚀中的液体组成产生变化,所以不佳。

在腐蚀结束后,玻璃立即用水,较佳用纯水进行充分的清洗,接着进行干燥,作为压花加工的铸模。

这样所得到的在表面上形成凹凸形状的玻璃,如参照图3(C)在前面进行说明的,被用作用于将其形状在薄膜16的表面上进行转印之铸模26。

此时,可利用任意的将铸模的形状在薄膜表面上进行转印。例如,可采用在热可塑性树脂薄膜的表面上,将具有凹凸形状的玻璃铸模 26 进行热压,而在热可塑性树脂薄膜的表面上转印玻璃铸模 26 的凹凸形状的方法,和将电离放射线硬化型树脂在透明树脂薄膜的表面上进行涂敷,并在未硬化状态下使该电离放射线硬化型树脂涂敷层紧密附着在玻璃铸模 26 的凹凸面上,且越过薄膜或越过玻璃铸模照射电离放射线使其硬化,将玻璃铸模 26 的凹凸形状进行转印的方法等。转印后如图 3(D)所示,将薄膜 16 从铸模上剥离,得到防眩层 15。从防止表面的损伤等机械强度的观点来看,以采用利用电离放射线硬化型树脂的方法较佳。

此时所使用的透明树脂,实际上只要为具有光学透明性的薄膜即可。具体地说,可为例如三乙酰基纤维素、二乙酰基纤维素、纤维素乙酸酯丙酸酯这样的纤维素系树脂、环烯烃系聚合物、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚喹风、聚醚喹风、聚氯乙烯等。环烯烃系聚合物是将原菠烷和二偏八氢化萘这样的环烯烃作为单体的树脂,作为市场销售品,有 JSR 株式会社所销售的“artone”、日本 zeon 株式会社所销售的“zeona”和“zeonex”(都是商品名)等。

其中,由聚甲基丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚喹风、聚醚喹风、环烯烃系聚合物等构成的具有热可塑性的透明树脂薄膜,可用于藉由在具有凹凸形状的玻璃铸模上,以适当的温度进行按压或压接后进行剥离,而将玻璃铸模表面的凹凸形状在薄膜表面上进行转印。而且,也可利用偏光板作为透明薄膜,并直接在偏光板表面上将玻璃的凹凸形状进行转印。

另一方面,作为使用电离放射线硬化型树脂而将形状进行转印的情况下的电离放射线硬化型树脂,使用在分子内具有 1 个以上的丙烯酰基羟基的化合物为佳,但为了提高防眩面的机械强度,使用 3 官能以上的丙烯酸酯,即在分子内具有 3 个以上的丙烯酰基羟基的化合物更佳。具体地说,可为例如三甲醇丙烷三丙烯酸酯、三甲醇乙烷三丙烯酸酯、甘油三丙烯酸酯、五赤藓醇三丙烯酸酯、五赤藓醇四丙烯酸酯、双五赤藓醇六丙烯酸酯等。而且,为了对防眩面付与可挠曲性使其难以割裂,使用在分子内具有尿烷基的丙烯酸酯化合物也较佳。具体地说,可为例如三甲醇丙烷二丙烯酸酯和五赤藓醇三丙烯酸酯这样的,在分子内与丙烯酰基羟基一起至少还具有 1 个氢氧基的化合物 2 分子,以及六甲撑二异氰酸酯和甲苯撑二异氰酸酯这样的,与二异氰酸酯化合物的加成体等尿烷基丙烯酸酯。此外,也可利用醚丙烯酸酯系、酯丙烯酸酯系等,利用电离放射线开始游离基聚合并进行硬化的其它的丙烯系树脂。

而且,也可利用环氧系和氧杂环丁烷系等阳离子催化聚合性的电离放射线硬化型树脂,作为硬化后被赋型凹凸的树脂。在这种情况下,可利用

例如 1,4-双[(3-乙基-3-氧杂环丁基甲氧基)甲基]苯和双(3-乙基-3-氧杂环丁基甲基)醚这样的阳离子催化聚合性多官能氧杂环丁烷化合物,以及(4-甲苯基)[4-(2-甲基丙基)苯基]碘鎓、六氟磷盐这样的与光阳离子引发剂的混合物。

在利用紫外线的照射使丙烯系电离放射线硬化型树脂进行硬化的情况下,为了在受到紫外线的照射时产生游离基,并使聚合·硬化反应开始,可添加紫外线游离基引发剂使用。紫外线的照射从玻璃铸模面侧或从透明树脂薄膜面侧进行,但在从透明树脂薄膜面侧进行紫外线照射的情况下,为了在可透过薄膜的紫外线波长区域开始游离基反应,可从可视区使用在紫外线区域开始游离基反应的引发剂。

作为利用紫外线照射开始游离基反应的紫外线游离基引发剂,除了 1-羟基环己基苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-噻=代丙烷-1-酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮等以外,特别是在越过含有紫外线吸收剂的透明树脂薄膜照射紫外线,使紫外线硬化型树脂硬化的情况下,使用双(2,4,6-三甲基苯酰)苯基磷化氢氧化物、双(2,6-二甲氧基苯酰)-2,4,4-三甲基戊基磷化氢氧化物、2,4,6-三甲基苯酰二苯基磷化氢氧化物等在可视区域具有吸收的磷系光游离基引发剂较为适当。

当利用腐蚀在表面上形成微细的凹凸的玻璃铸模为平板状时,在使铸模面和涂敷有未硬化的电离放射线硬化型树脂的透明树脂薄膜以铸模面与涂敷面相接的形态进行紧密附着的状态下,从透明树脂薄膜面侧,或从玻璃铸模面侧照射电离放射线,并在使电离放射线硬化型树脂硬化后,分别将各基材薄膜从玻璃铸模上剥离,而使铸模的形状被转印到透明薄膜表面上。

在玻璃铸模为滚筒状,且利用电离放射线硬化型树脂转印铸模的凹凸形状的情况下,透明树脂薄膜藉由在使涂敷有未硬化的电离放射线硬化型树脂的面与玻璃滚筒紧密附着的状态下,被照射电离放射线,并在硬化后分别将各基材薄膜从滚筒铸模上剥离,可连续地将其形状在透明薄膜表面上进行转印。

电离放射线可为紫外线和电子束,但从操作的容易性和安全性的观点来看,以使用紫外线为佳。作为紫外线的光源,使用高压水银灯、金属卤化物灯等较佳,但在越过含有紫外线吸收剂的透明基材进行照射的情况下,特别适合使用含有可视光成分多的金属卤化物灯等。而且,Fusion社制的“V-灯”和“D-灯”(都是商品名)等也可较佳地使用。照射线量只要为足够使紫外线硬化型树脂固化到可从铸模进行脱模的程度的线量即可,但为了提高表面硬度,也可在脱模后,从涂抹面侧再次进行照射。

如利用以上这样的方法,所得到的防眩层(防眩薄膜)的雾化值一般

可在 20%以下,但如前面所说明的,使其雾化值在 10%以下为特佳。雾化值为以(扩散透过率/全光线透过率) $\times 100$ (%)所表示的值。

这样,当将在表面上形成大致由球面构成的多个凹形的玻璃作为铸模,并将其形状在透明树脂薄膜上进行转印时,所得到的透明树脂薄膜的防眩面可具有大致由球面构成的多个凸形。另一方面,当要使防眩面具有大致由球面构成的多个凹形时,只要将例如在表面上形成大致由球面构成的多个凹形的表面的表面形状,暂时复制到树脂表面上后,将该树脂作为铸模,依照上面的说明而在其它的透明树脂薄膜的表面上将上述树脂铸模的表面形状进行赋型即可。

在本发明中,当对这样形成的防眩面从上面进行观察时,在被分割观察的各球面区域中,高度处于 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 的范围,面积处于 $25 \sim 2,500\mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的 90%以上,且平坦部所占的面积为全表面的 10%以下,但此时的高度在区域为凸形的情况下,是以其最高的地方,和划定该区域的相当于 Voronoi 边界的部分中的最低的地方的标高差进行表示。另一方面,如区域为凹形,则此时的高度是以其最低的地方,和划定该区域的相当于 Voronoi 边界的部分中的最高的地方的标高差进行表示。

在防眩面的表面形状的观察·测定中,使用非接触三维表面形状·粗度测定机较为有利。测定机所要求的水平分解能至少在 $5\mu\text{m}$ 以下,较佳为 $2\mu\text{m}$ 以下,而且垂直分解能至少在 $0.1\mu\text{m}$ 以下,较佳为 $0.01\mu\text{m}$ 以下。作为在该观察·测定中适当的非接触三维表面形状·粗度测定机,可采用美国 Zygo Corporation 的制品,在日本可由 Zygo 株式会社取得的“New View 5000”系列等。测定面积大为佳,至少在 $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ 以上,较佳为 $500\mu\text{m} \times 500\mu\text{m}$ 以上。

在本发明中,如参照图 1 在前面说明的,将如上述那样得到的防眩层 15 配置在直线偏振器 30 的一面上,并在直线偏振器 30 的另一面上配置光学各向异性层 40,形成防眩偏光膜积层体 10。直线偏振器 30 可为透过沿在薄膜面内进行直交的一方向进行振动的直线偏光,吸收沿另一方向进行振动的直线偏光的类型的,一般作为偏光薄膜或偏光板而为人所知的直线偏振器。具体地说,可利用在聚乙烯醇薄膜上施以单轴延伸和利用高双色性色素的染色,并施行硼酸交联的偏振器。有利用碘作为高双色性色素的碘系偏振器,和利用双色性有机染料作为高双色性色素的染料系偏振器,可使用其中的任一种。而且,既可为这种聚乙烯醇系的直线偏振器本身,也可为在聚乙烯醇系直线偏振器的片面或两面上,积层由三乙酰基纤维素等透明高分子构成的保护薄膜的偏光板。

在直线偏振器 30 的一面上所配置的光学各向异性层 40,在光学上为负或正的单轴性,且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5^\circ \sim 50^\circ$ 。

首先,对光学上为负的单轴性,且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的光学各向异性层进行说明。所说的在光学上为负的单轴性,是指呈现光轴方向的折射率较与其垂直的平面内的平均折射率小的负的折射率各向异性。可将呈现这种负的折射率各向异性,且其光轴的方位角度从基板法线方向倾斜 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的光学各向异性层,用作光学各向异性层 40。作为这种光学各向异性层,使用将例如前述日本专利早期公开的特开平 6-214116 号公报所记述的那种有机化合物中的,呈现液晶性并具有圆盘形的分子构造的化合物,和不呈现液晶性但因电场或磁场而呈现负的折射率各向异性的化合物,在三乙酰基纤维素等构成的透明树脂薄膜上进行涂敷后,以使光学轴从薄膜法线方向倾斜 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的形态而进行定向的薄膜等较佳。定向并不只是单方向,也可为例如从薄膜的一面向另一面使倾斜依次增大的所谓的混合式定向。

作为呈现液晶性的具有圆盘形分子构造的有机化合物,可为例如在低分子或高分子的圆盘型(discotic)液晶,例如三邻亚苯、三聚茚(truxene)、苯等具有平面构造的母核上,使烷基、烷氧基、烷基取代苯酰氧基、烷氧基取代苯酰氧基等直链形的取代基呈放射形结合的有机化合物。其中,以在可视光区域不呈现吸收的为佳。

具有这些圆盘形分子构造的有机化合物,不只可单独使用 1 种,为了在本发明中得到必要的定向,可依据需要混合几种使用,或与高分子矩阵等其它的有机化合物进行混合使用。作为上述混合使用的有机化合物,只要为与具有圆盘形分子构造的有机化合物具有相容性的,或可将具有圆盘形分子构造的有机化合物,分散为不使光散射的程度的粒径的有机化合物即可,并不特别限定。在纤维素系树脂所构成的透明基材薄膜上,设置由该液晶性化合物构成的层,并使光轴对薄膜法线倾斜的薄膜,可使用例如富士胶卷株式会社以“WV 胶卷”的商品名所销售的产品。

下面,对光学上为正的单轴性,且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的光学各向异性层进行说明。所说的在光学上为正的单轴性,是指呈现光轴方向的折射率较与其垂直的平面内的平均折射率大的正的折射率各向异性。也可将呈现这种正的折射率各向异性,且其光轴的方位角度从基板法线方向倾斜 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的光学各向异性层,用作光学各向异性层 40。作为这种光学各向异性层,可使用将例如前述日本专利早期公开的特开 2001-109009 号公报所记述的那种具有细长棒形构造的有机化合物中的,呈现向列结构液晶性并具有付以正的光学各向异性的分子构造的化合物,和不呈现液晶性但因电场或磁场而呈现正的折射率各向异性的化合物,在透明基材薄膜上进行制膜,并以使光学轴从薄膜法线方向倾斜 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的形态而进行定向的薄膜。定向并不只是单方向,也可为例如从薄膜的一面向另一面使倾斜

依次增大的所谓的混合式定向。在透明基材薄膜上设置由向列液晶化合物构成的层，并使光轴对薄膜法线倾斜的薄膜，可使用例如新日本石油株式会社以“NH 薄膜”的商品名所销售的产品。

而且，藉由将利用真空蒸镀可形成薄膜，且进行蒸镀时呈现正的折射率各向异性的电介质，在透明基材薄膜上，从对其法线倾斜的方向进行蒸镀，也可得到光学上为正的单轴性，且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5 \sim 50^\circ$ 的光学各向异性层。为此所使用的电介质可为无机化合物所构成的电介质、有机化合物所构成的电介质中的任一种，但从对真空蒸镀时所作用的热稳定性这一点考虑，以使用无机电介质较佳。作为无机电介质，从透明性优良等方面考虑，以使用氧化钽 (Ta_2O_3)、氧化钨 (WO_3)、二氧化硅 (SiO_2)、一氧化硅 (SiO)、氧化铋 (Bi_2O_3)、氧化钕 (Nd_2O_3) 等金属氧化物较佳。在金属氧化物中，使用容易呈现折射率各向异性且膜质硬的氧化钽、氧化钨、氧化铋等更佳。

在如上所述的直线偏振器 30 的一侧，粘贴施行了赋形处理的防眩层 15，且在直线偏振器 30 的相反侧的一面上，将光学上为负或正的单轴性且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5^\circ \sim 50^\circ$ 的光学各向异性层 40 进行积层，形成防眩偏光膜积层体 10 (图 1)。此时，防眩层 15 以其施行了赋型处理的面 (凹凸面) 形成外侧，即不面向直线偏振器 30 的侧的形态进行积层。而且，当光学各向异性层 40 为在透明基材薄膜上设置呈现折射率各向异性的物质的层的光学各向异性层时，以该透明基材薄膜侧形成直线偏振器 30 侧的形态进行积层。在积层中，使用丙烯系粘着剂等透明性优良的粘合剂较为有利。

使在光学上为负的单轴性且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5^\circ \sim 50^\circ$ 的光学各向异性层，在直线偏振器的一面上进行粘贴的偏光板，即在图 1 中由直线偏振器 30/光学各向异性层 40 的构成形成的积层体，也在市场上有销售。例如，住友化学工业株式会社所销售的“Sumikaran SR-F862”就是这种类型的积层体。在这种使在光学上为负的单轴性且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5^\circ \sim 50^\circ$ 的光学各向异性层在直线偏振器上进行粘贴的积层偏光板的，与光学各向异性层相反的一侧上，粘贴上面所说明的防眩层 15，可得到防眩偏光膜积层体 10。

图 1 所示的那种防眩偏光膜积层体 10，与在 2 片基板间挟持 TN 型液晶所形成的液晶元件进行组合，可形成液晶显示装置。这种情况下的例子如图 5 及图 6 所示。在这些例子中，液晶元件 50 在分别对合的一面上形成电极 54、55 的 2 片元件基板 51、52 间，挟持 TN 型液晶 57。

这种 TN 型液晶元件 50 通常是在其两面配置偏光板，但在本发明中，是使其一面的偏光板，特别是位于显示面即视认侧的偏光板，利用图 1 所示那样的，由防眩层 15/直线偏振器 30/光学各向异性层 40 所形成的防眩偏

光膜积层体 10 构成。此时,以光学各向异性层 40 侧与液晶元件 50 相面对的形态进行配置。防眩偏光膜积层体 10 的光学各向异性层 40 和液晶元件 50,通过粘着剂 60 进行粘贴。而且,在液晶元件 50 的背面侧,配置有背光灯 70,形成液晶元件 50 所用的光源。

防眩偏光膜积层体 10、液晶元件 50 及背光灯 70 的构成,在图 5 和图 6 中是相同的,但液晶元件 50 和背光灯 70 间的构造有所不同。即,在图 5 所示的例子中,是在液晶元件 50 的背面侧通过粘着剂 60 配置偏光板 35。另一方面,在图 6 所示的例子中,是在液晶元件 50 的背面侧,通过粘着剂 60,使光学各向异性层 45 及偏光板 35 依此顺序进行配置。

背面侧的偏光板 35 可为透过沿在薄膜面内进行直交的一方向进行振动的直线偏光,吸收沿另一方向进行振动的直线偏光的类型的,一般的偏光板。具体地说,可利用在聚乙烯醇薄膜上施以单轴延伸和利用高双色性色素的染色,并施行硼酸交联的偏光板,通常是以在其一面或两面上积层由透明高分子构成的保护薄膜的状态而使用。图 6 所示的例子背面侧的光学各向异性层 45,可与防眩偏光膜积层体 10 所利用的光学各向异性层 40 同样的,为光学上呈负或正的单轴性,且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的光学各向异性层。

为了使视野角特性和显示特性良好,如图 6 所示,在背面侧也配置光学各向异性层 45 为佳。在这种情况下,可将在直线偏振器的一面上,使前面所说明那样的,光学上为负的单轴性,且其光轴从薄膜的法线方向倾斜 $5^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的光学各向异性层进行粘贴的偏光板,作为图 6 的光学各向异性层 45/偏光板 35 的积层物使用。

下面,关于本发明的另一液晶显示装置进行详细的说明。图 7(A)~(D)所示为关于本发明的液晶显示装置的几个例子的断面模式图,图 8 所示为关于本发明的防眩偏光膜积层体的例子的断面模式图,图 9 所示为关于本发明的防眩偏光膜积层体的另一例子的断面模式图。

本发明的液晶显示装置如图 7(A)~(D)所示,包括液晶元件 50、将其夹持配置的一对直线偏振器 120,121、在某一直线偏振器和液晶元件 50 之间所配置的第一相位差板 126。液晶元件 50 具有 2 片元件基板 51,52、在它们之间所挟持的液晶层 117,且在元件基板 51、52 的相对合的面上,分别设置有电极 54、55。而且,该液晶元件 50 的液晶层 117,在无电压施加状态下,于基板 51、52 的附近,通常从一基板 51 至另一基板 52,沿大致垂直方向进行定向。这样,在本发明中作为对象的另一液晶元件 50,为所谓的垂直定向模式的液晶元件。

第一相位差板 126 在使薄膜面内的主折射率为 n_x 及 n_y ,厚度方向的折射率为 n_z 时,具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系。这里,所说的薄膜面内的主折射率,

是指在薄膜面内折射率达到最大的方向（滞相轴方向）的折射率，和与其直交的方向，即折射率达到最小的方向（进相轴方向）的折射率，将前者以 n_x ，后者以 n_y 进行表示。这样，第一相位差板 126 为单轴性 ($n_x > n_y \equiv n$) 或双轴性 ($n_x > n_y > n$) 的相位差板。而且，使第一相位差板 26 的滞相轴与邻接的直线偏振器 120 或 121 的透过轴形成大致平行关系或直交关系而进行配置。藉由使第一相位差板 126 的滞相轴和与其邻接的直线偏振器的透过轴大致平行或大致直交，可抑制光泄漏。这里，所说的大致平行或大致直交时 [大致]，最好为完全平行或直交的状态，但在实用上，意味着容许其角度在中心 $\pm 5^\circ$ 左右的范围内。第一相位差板 126 的滞相轴和直线偏振器的透过轴，说起来还是以形成大致平行关系进行配置为佳。

而且，在本发明中，在与第一相位差板 126 相反侧的元件基板和那一侧的直线偏振器 121 或 120 之间，或第一相位差板 126 和液晶元件 50 之间，配置有第 2 相位差板 127。第 2 相位差板 127 在使 n_x 、 n_y 及 n_z 为上述的意思时，满足 $n_x \equiv n_y > n_z$ 的关系，这也被称作具有负的单轴性且光学轴处于法线方向的薄膜或 c-屏板。这里，所说的 $n_x \equiv n_y$ ，意味着虽然最好是使 n_x 和 n_y 完全相等，即前述式 (1) 所示的面内的相位差值为 0，但如面内的定向为实用上可忽视的程度，具体的说，面内的相位差值为 10nm 以内的程度，最好为 5nm 以内的程度，也是可以的。

另外，在本发明中，在一直线偏振器 120 的与面向液晶元件 50 的一侧相反一侧的面上，即在显示面（视认）侧的表面上，配置具有设定的表面形状的防眩层 15。该防眩层 15 具有在表面上形成多个微细球面的防眩面，且对该防眩面从上面进行观察时，在被分割观察的各球面区域中，高度处于 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 的范围，面积处于 $25 \sim 2,500\mu\text{m}^2$ 的范围的区域占全表面的 90% 以上，且平坦部所占的面积为全表面的 10% 以下。关于防眩层 30，后面将进行详细的说明。

而且，在图 7(A) ~ (D) 中，当该防眩层 15 和表示面侧直线偏振器 120 的积层体、相位差板 126 及/或 127，与液晶元件 50 相比配置在显示面侧时，包含它们在内的积层体被表示为防眩偏光膜积层体 140 或 141。当在液晶元件 50 的背面侧配置直线偏振器 121 和相位差板 126 及/或 127 时，它们的积层体被表示为背面侧偏光膜积层体 150。

防眩偏光膜积层体 140 或 141 和液晶元件 50 之间，还有背面侧直线偏振器 121 或背面侧偏光膜积层体 150 和液晶元件 50 之间，通常以粘着剂 60 进行粘贴。作为粘着剂，一般使用丙烯系等透明性优良的粘着剂。在背面侧直线偏振器 121 的又一背面上，通常设置有利于向液晶元件 50 供给光的背光灯 70。

直线偏振器 120、121 可为透过沿在薄膜面内进行直交的一方向进行振

动的直线偏光,吸收沿另一方向进行振动的直线偏光的类型的,一般作为偏光薄膜或偏光板而为人所知的直线偏振器。具体地说,可利用在聚乙烯醇薄膜上施以单轴延伸和利用高双色性色素的染色,并施行硼酸交联的偏振器。有利用碘作为高双色性色素的碘系偏振器,和利用双色性有机染料作为高双色性色素的染料系偏振器,可使用其中的任一种。而且,既可为这种聚乙烯醇系的直线偏振器本身,也可为在聚乙烯醇系直线偏振器的片面或两面上,积层由三乙酰基纤维素等透明高分子构成的保护薄膜的偏光板。

由于在显示面侧直线偏振器 120 的一面上配置有防眩层 15,所以可使该防眩层 15 具有直线偏振器 120 的保护薄膜的作用,而且当在另一面上配置相位差板 126 或 127 时,也可使该相位差板 126 或 127 具有直线偏振器 120 的保护薄膜的作用。如图 7(D)所示,当在显示面侧直线偏振器 120 的一面上设置防眩层 15,并使另一面直接通过粘着剂 60 被粘贴在液晶元件 50 上时,至少在直线偏振器 120 的与防眩层 15 相反一侧的表面上,如上述那样设置保护薄膜为佳。

对背面侧直线偏振器 121,如图 7(A)、(B)及(D)所示,当在其一面上配置相位差板 126 或 127 时,可使该相位差板 126 或 127 具有直线偏振器 121 的保护薄膜的作用。在这种情况下,在直线偏振器 121 的另一面上如上述那样设置保护薄膜为佳。另一方面,如图 7(C)所示,当在背面侧直线偏振器 121 上未积层有相位差板等时,在其两面上如上述那样设置保护薄膜为佳。

第一相位差板 126 在 n_x 、 n_y 及 n_z 为前面所述的意思时,具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系。其面内相位差值 R_0 ,可在 30~300nm 的范围内,对应液晶元件 50 的特性等酌情进行选择。而且,面内的相位差值 R_0 和厚度方向的相位差值 R_{th} 之比 R_0/R_{th} ,大于 0、小于等于 2 为佳。具有该特性的相位差板,可藉由将具有正的折射率各向异性的透明性树脂所构成的薄膜,在适当的条件下进行单轴或二轴延伸而得到。作为具有正的折射率各向异性的透明性树脂,可使用以三乙酰基纤维素等酰化纤维素为代表的纤维素系树脂、环烯烃系树脂、聚碳酸酯等。这里的环烯烃系树脂,为以原菠烷和二偏八氢化萘这样的环烯烃作为单体的树脂,作为市场销售品,有 JSR 株式会社所销售的“artone”、日本 zeon 株式会社所销售的“zeona”和“zeonex”(都是商品名)等。在这些透明性树脂中,三乙酰基纤维素和环烯烃系树脂因为光弹性系数小,因使用条件下的热变形所造成的面内特性不均的产生等少,所以可较佳地使用。

第二相位差板 127 在 n_x 、 n_y 及 n_z 为前面所述的意思时,具有 $n_x \cong n_y > n_z$ 的关系。该相位特性可藉由例如圆盘液晶向基板上的涂敷、胆甾醇液晶向短间距的基板上的涂敷、在基板上形成云母等无机层状化合物的层、树脂

的逐次或同时二轴延伸、未延伸的溶剂填充薄膜等而达成。第二相位差板 127 的相当于前述式 (1) 的面内的相位差值 R_0 为 0~10nm 的范围, 相当于前述式 (2) 的厚度方向的相位差值 R_{th} 为 50~300nm 的范围较佳。对其材质或基板的材质并不特别限定, 以制造工程简便, 且低成本地形成可自由地控制相当于前述式 (2) 的 R_{th} 值的层状化合物层的较佳。作为呈现这种相位差特性的市售相位差板, 有例如住友化学工业株式会社所销售的“VAC 薄膜”、富士胶卷(株)所销售的“fujitakku”薄膜(都为商品名)等。第二相位差板 127 为 $n_x \equiv n_y$, 因此面板的相位差值 R_0 大致为 0, 所以即使具有较小的 R_0 值, 也没有必要特别规定其滞相轴的轴角度。

图 7 (A) 所示的例子是在液晶元件 50 的一面(显示面侧)上, 配置从距离液晶元件远的一侧按照防眩层 15/直线偏振器 120/第一相位差板 126 的顺序进行积层的防眩偏光膜积层体 140, 并在液晶元件 50 的另一面(背面侧)上, 配置从液晶元件侧按照第 2 相位差板 127/直线偏振器 121 的顺序进行积层的背面侧偏光膜积层体 150。

图 7 (B) 所示的例子是在液晶元件 50 的一面(显示面侧)上, 配置从距离液晶元件远的一侧按照防眩层 15/直线偏振器 120/第二相位差板 127 的顺序进行积层的防眩偏光膜积层体 140, 并在液晶元件 50 的另一面(背面侧)上, 配置从液晶元件侧按照第一相位差板 126/直线偏振器 121 的顺序进行积层的背面侧偏光膜积层体 150。图 7 (A) 和 (B) 的不同, 只是第一相位差板 126 和第 2 相位差板 127 的位置相反。

图 7 (C) 所示的例子是在液晶元件 50 的一面(显示面侧)上, 配置从距离液晶元件远的一侧按照防眩层 15/直线偏振器 120/第一相位差板 126/第 2 相位差板 127 的顺序进行积层的防眩偏光膜积层体 140, 并在液晶元件 50 的另一面(背面侧)上, 配置直线偏振器 121。

图 7 (D) 所示的例子是在液晶元件 50 的一面(显示面侧)上, 配置从距离液晶元件远的一侧按照防眩层 15/直线偏振器 120 的顺序进行积层的防眩偏光膜积层体 141, 并在液晶元件 50 的另一面(背面侧)上, 配置从液晶元件侧按照第 2 相位差板 127/第一相位差板 126/直线偏振器 121 的顺序进行积层的背面侧偏光膜积层体 150。在图 7 (C) 中, 是在液晶元件 50 的显示面侧配置直线偏振器 120/第一相位差板 126/第 2 相位差板 127 的积层体, 并在其直线偏振器 120 的表面上配置防眩层 15, 与此相对, 在图 7 (D) 中, 是在液晶元件 50 的背面侧配置直线偏振器 121/第一相位差板 126/第 2 相位差板 127 的积层体, 且在显示面侧不配置相位差板。

本发明的防眩偏光膜积层体是使图 7 (A) ~ (C) 所示那样的, 防眩层 15、直线偏振器 120、相位差板 126 及/或 127 按照该顺序进行积层的。图 8 的断面模式图所示为只将该防眩偏光膜积层体 140 取出的状态。在该图中,

代表图 7 (A) ~ (C) 所示的第一相位差板 126 及/或第 2 相位差板 127, 而付以相位差板 125 的符号。即, 图 8 中的相位差板 125 在使 n_x 、 n_y 及 n_z 为前面所述的意思时, 既可为具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系的 (上面所说明的第一相位差板), 也可为具有 $n_x \cong n_y > n_z$ 的关系的 (上面所说明的第二相位差板)。

另外, 如图 9 所示, 也可为具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系的第一相位差板 126 和具有 $n_x \cong n_y > n_z$ 的关系的第 2 相位差板 127 进行积层的状态。在这种情况下, 第一相位差板 126 面向直线偏振器 120, 且该相位差板 126 的滞相轴与直线偏振器 120 的透过轴形成大致平行关系或大致直交关系而进行配置。

与上述同样得到的防眩层 15, 将其施行了赋型处理的面 (防眩面) 作为外侧, 即不与直线偏振器 120 面对的侧, 并在前面所说明的直线偏振器的一面上进行积层, 且在直线偏振器的另一面上, 同样将前面所说明的, 在 n_x 、 n_y 及 n_z 为前述的意思时, 具有 $n_x > n_y \cong n_z$ 的关系的第一相位差板及/或具有 $n_x \cong n_y > n_z$ 的关系的第二相位差板进行积层, 形成在图 8 及图 9 中所例示那样的防眩偏光膜积层体 140。在积层中, 利用丙烯系粘着剂等透明性优良的粘合剂较为有利。

[实施例]

下面利用实施例对本发明进行更加具体的说明, 但本发明并不限于这些例子。在例子中, 表示含有量或使用量的 % 及部, 只要没有特别的说明, 都为重量基准。

实施例 1

将旭 Technoglass (株) 制的硼硅酸玻璃板 (商品名 “Pyrex”, 5cm×5cm, 4mm 厚), 利用 Tosoh (株) 制的氧化锆磁珠 (商品名 “TZ-B53”, 平均粒径 53 μ m) 进行喷射处理。所使用的喷射剂 (氧化锆磁珠) 的量为 100ml, 喷射压力为 0.03MPa, 从喷射嘴到玻璃板的距离为 40cm, 并使喷射枪固定。喷射处理约 5 分钟结束。喷射处理后的玻璃板保持大致透明的状态, 但以 Keyence 社制的反射型显微镜进行观察时, 可确认在表面上产生多个深约 1~1.5 μ m 的微细裂纹。

将喷射处理后的玻璃, 在氟化氢/氟化铵/硫酸/水以重量比 5/1/1/10 形成的腐蚀液中, 以 40℃ 的温度浸渍 1 小时而进行腐蚀, 然后以纯水进行清洗, 制作玻璃铸模。腐蚀深度为 100 μ m。

另外, 在双五赤藓醇六丙烯酸酯的 50% 乙酸乙酯溶液中, 以每树脂成分即双五赤藓醇六丙烯酸酯 100 部添加 5 部的比例添加作为光聚合引发剂的 “rusirin TPO” (化学名为 2, 4, 6-三甲基苯酰基二苯基磷化氢氧化物, BASF 社制), 调制紫外线硬化型树脂溶液。将该紫外线硬化型树脂溶液, 在富士胶卷 (株) 制的三乙酰基纤维素薄膜上, 利用 #20 刮棒进行涂敷, 并在 80℃ 下干燥 5 分钟。将该涂敷薄膜, 在利用先前的腐蚀而在表面上形成凹凸的

玻璃铸模上,以使紫外线硬化型树脂的涂敷面形成玻璃铸模的腐蚀面侧的形态,利用手动轧辊进行紧密附着,并利用高压水银灯进行1分钟的紫外线照射。然后,将在三乙酰基纤维素薄膜上使硬化型树脂硬化的状态的薄膜从玻璃板上进行剥离,得到防眩薄膜。

当利用 Zygo Corporation 制的非接触三维表面形状·粗度测定机“New View 5010”,对该防眩薄膜的表面形状进行观察并进行图像处理时,可确认具有全面由微细的球面形的凸部被覆盖的形状,且不存在平坦部。而且,当由该图像处理的结果求各区域的面积分布时,可确认面积处于 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$,并具有 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 的高度的球面的区域占全区域的 100%。当对该防眩薄膜,利用 Suga 试验机(株)制的雾化计算机“HGM-2DP”型对雾化值进行测定时,为 3.4%。

另外,将光学上为负的单轴性的圆盘型液晶分子在基板上进行涂敷固定,并预先进行使其光轴从薄膜的法线方向在 $5 \sim 50^\circ$ 的范围内依次倾斜的混合定向,且准备一种使作为整体的外观的光轴处于距离法线约 18° 的方向的光学各向异性层(商品名“WV 薄膜”,富士胶卷(株)制),在聚乙烯醇-碘系直线偏振器的一面上进行粘贴,并在偏振器的另一面上使三乙酰基纤维素薄膜进行粘贴的直线偏振器/光学各向异性层积层物(商品名“Sumikaran SR-F862A”,住友化学工业(株)制)。

接着,将市售的搭载有 TN 型 TFT 液晶显示元件的个人计算机用显示器的显示面侧及背面侧的偏光板进行剥离,并取代这些原始的偏光板,而将上面的直线偏振器/光学各向异性层积层物“Sumikaran SR-F862A”,以其吸收轴与原始的偏光板的吸收轴一致,且光学各向异性层形成液晶元件侧的形态,在液晶元件的两面上通过粘着剂进行粘贴。然后,在显示面侧的偏光板上,通过粘着剂,将上面所得到的防眩薄膜以其平坦面侧进行粘贴,制作带防眩层的液晶显示装置。

在暗室内使个人计算机起动,并利用(株)Topcon 制的辉度计“BM7”型,对黑显示状态及白显示状态的液晶显示装置的辉度进行测定,并计算对比度。在这里,对比度以白显示状态的辉度对黑显示状态的辉度的比表示。结果,液晶显示装置在暗室内所测定的对比度为 300。另一方面,将同评价系统转移到明亮的室内,并形成黑显示状态,以目视观察映入状态。结果,几乎观察不到映入,可确认该液晶显示装置具有防眩性。

实施例 2

除了将喷射粒子变更为 Tosoh(株)制的氧化锆磁珠“TZ-SX17”(平均粒径 $35 \mu\text{m}$),并使喷射压力为 0.04MPa 以外,与实施例 1 同样地进行操作,制作玻璃铸模,并且制作防眩薄膜。该防眩薄膜的雾化值为 1.0%。当将该防眩薄膜利用与实施例 1 同样的方法,与直线偏振器/光学各向异性层积层

物“Sumikaran SR-F862A”一起，在液晶显示元件上进行粘贴并评价时，在暗室内的对比度高为 330，且同时具备足够的防眩性，可确认具有良好的显示特性。

实施例 3

除了将喷射粒子变更为 Tosoh (株) 制的氧化锆磁珠“TZ-SX17”(平均粒径 $35\mu\text{m}$)，并使喷射压力为 0.05MPa 以外，与实施例 1 同样地进行操作，制作玻璃铸模，并且制作防眩薄膜。该防眩薄膜的雾化值为 5.5%。当将该防眩薄膜利用与实施例 1 同样的方法，与直线偏振器/光学各向异性层积层物“Sumikaran SR-F862A”一起，在液晶显示元件上进行粘贴并评价时，在暗室内的对比度高为 297，且同时具备足够的防眩性，可确认具有良好的显示特性。

实施例 4

除了将喷射粒子变更为 Tosoh (株) 制的氧化锆磁珠“TZ-B90”(平均粒径 $90\mu\text{m}$)，并使喷射压力为 0.05MPa 以外，与实施例 1 同样地进行操作，制作玻璃铸模，并且制作防眩薄膜。该防眩薄膜的雾化值为 7.0%。当将该防眩薄膜利用与实施例 1 同样的方法，与直线偏振器/光学各向异性层积层物“Sumikaran SR-F862A”一起，在液晶显示元件上进行粘贴并评价时，在暗室内所测定的对比度高为 282，且同时具备足够的防眩性，可确认具有良好的显示特性。

在以上的实施例 1~4 中，如将玻璃变为管状玻璃，并将以大致相同的条件在表面上施以喷射处理及腐蚀处理的玻璃作为铸模，则可以连续的滚筒状得到防眩薄膜。管状的硼硅酸玻璃可同样以“Pyrex”的商品名，从旭 Technoglass (株) 得到。

比较例 1

除了使喷射压力为 0.1MPa 以外，与实施例 1 同样地进行操作，制作玻璃铸模，并且制作防眩薄膜。另外，当对该例子中的喷射处理后的玻璃板利用反射型显微镜进行观察时，表面上所产生的裂纹其深度约在 $10\sim 30\mu\text{m}$ 间参差不齐。而且，当对所得到的防眩薄膜的表面形状利用与实施例 1 相同的非接触式三维表面形状·粗度测定机“New View 5010”进行观察并进行图像处理时，虽然具有全面由球面形的凸部被覆盖的形状，但区域超过 $2,500\mu\text{m}^2$ 的面积所占大部分。该防眩薄膜的雾化值为 55%。当将该防眩薄膜利用与实施例 1 同样的方法，与直线偏振器/光学各向异性层积层物“Sumikaran SR-F862A”一起，在液晶显示元件上进行粘贴并评价时，虽然防眩性并不足够，但暗室内的对比度还是低为 151，可确认显示特性并不足够。

比较例 2

除了使喷射粒子变更为 Tosoh (株) 制的氧化锆磁珠“TZ-SX17”(平均

粒径 $35\mu\text{m}$), 并使喷射压力为 0.01MPa 以外, 与实施例 1 同样地进行操作, 制作玻璃铸模, 并且制作防眩薄膜。当对所得到的防眩薄膜的表面形状利用反射型显微镜进行观察并进行图像处理时, 平坦部所占的面积占全表面的 18%。该防眩薄膜的雾化值为 5.4%。当将该防眩薄膜利用与实施例 1 同样的方法, 与直线偏振器/光学各向异性层积层物“Sumikaran SR-F862A”一起, 在液晶显示元件上进行粘贴并评价时, 虽然在暗室内的对比度高为 280, 但防眩性能极其不足, 可确认其视认性差。

比较例 3

将搭载有与实施例 1 所使用的相同的 TN 型 TFT 液晶显示元件的个人计算机用显示器的显示面侧及背面侧的偏光板进行剥离, 并在显示面侧, 将在与实施例所使用的相同的直线偏振器/光学各向异性层积层物的又一偏光板侧设置有防眩层的住友化学工业(株)制的带防眩层偏光板积层体“Sumikaran SR-F862A”(雾化值为 24%), 以偏光板的吸收轴与原始的偏光板的吸收轴一致的形态, 在其光学各向异性层侧通过粘着剂进行粘贴。另外, 这里所使用的带防眩层偏光板积层体“Sumikaran SR-F862A”的防眩面, 虽然为凹凸面, 但没有形成多球面。而且, 在液晶显示元件的背面, 将住友化学工业(株)制的聚乙烯醇-碘系偏光板“Sumikaran SR-1862A”, 以其吸收轴与原始偏光板的吸收轴一致的形态而通过粘着剂进行粘贴。当对该液晶显示装置, 利用与实施例 1 同样的方法进行评价时, 虽然防眩性足够, 但在暗室内的对比度值低为 218, 可确认显示特性并不足够。

以上的实施例及比较例的结果集中于表 1。

[表 1]

	实施例				比较例		
	1	2	3	4	1	2	3
防眩面的形状	多球 面形 状	多球 面形 状	多球 面形 状	多球 面形 状	多球 面形 状	多球 面形 状	非多 球面 形状
面积 $25 \sim 2,500\mu\text{m}^2$ 、 高度 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 的凸 面积的比例	100%	100%	95%	100%	10%	50%	—
平坦部的面积的比例	0%	0%	0%	0%	0%	18%	—
雾化	3.4%	1.0%	5.5%	7.0%	55%	5.4	24%
对比度	300	330	297	282	151	280	218
防眩性 *	○	○	○	○	○	×	○

* 防眩性 ○: 具有足够的防眩性。 ×: 映入大。

实施例 5

将旭 Technoglass (株) 制的硼硅酸玻璃板 (商品名“Pyrex”, 5cm×5cm, 4mm 厚), 利用 Tosoh (株) 制的氧化锆磁珠 (商品名“TZ-SX17”, 平均粒径 35 μ m) 进行喷射处理。所使用的喷射剂 (氧化锆磁珠) 的量为 100ml, 喷射压力为 0.02MPa, 从喷射嘴到玻璃板的距离为 40cm, 并使喷射枪固定。喷射处理约 5 分钟结束。喷射处理后的玻璃板保持大致透明的状态, 但以 Keyence 社制的反射型显微镜进行观察时, 可确认在表面上产生多个深约 1~1.5 μ m 的微细裂纹。

将喷射处理后的玻璃, 在氟化氢/氟化铵/硫酸/水以重量比 5/1/1/10 形成的腐蚀液中, 以 40℃ 的温度浸渍 1 小时而进行腐蚀, 然后以纯水进行清洗, 制作玻璃铸模。腐蚀深度为 100 μ m。

另外, 在双五赤藓醇六丙烯酸酯的 50% 乙酸乙酯溶液中, 以每树脂成分即双五赤藓醇六丙烯酸酯 100 部添加 5 部的比例添加作为光聚合引发剂的“rusirin TPO” (化学名为 2, 4, 6-三甲基苯酰基二苯基磷化氢氧化物, BASF 社制), 调制紫外线硬化型树脂溶液。将该紫外线硬化型树脂溶液, 在富士胶卷 (株) 制的三乙酰基纤维素薄膜上, 利用 #20 刮棒进行涂敷, 并在 80℃ 下干燥 5 分钟。将该涂敷薄膜, 在利用先前的腐蚀而在表面上形成凹凸的玻璃板上, 以使紫外线硬化型树脂的涂敷面形成玻璃板的腐蚀面侧的形态, 利用手动轧辊进行紧密附着, 并利用高压水银灯进行 1 分钟的紫外线照射。然后, 将在三乙酰基纤维素薄膜上使硬化型树脂硬化的状态的薄膜从玻璃板上进行剥离, 得到防眩薄膜。

当利用 Zygo Corporation 制的非接触三维表面形状·粗度测定机“New View 5010”, 对该防眩薄膜的表面形状进行观察并进行图像处理时, 可确认具有全面由微细的球面形的凸部被覆盖的形状, 且不存在平坦部。而且, 当由该图像处理的结果求各区域的面积分布时, 可确认面积处于 25~2,500 μ m², 并具有 0.1~10 μ m 的高度的球面的区域占全区域的 100%。当对该防眩薄膜, 利用 Suga 试验机 (株) 制的雾化计算机“HGM-2DP”型对雾化值进行测定时, 为 7.6%。

另外, 准备下面的偏光板及相位差板。

(A) 偏光板

商品名“Sumikaran SR-1842A” (住友化学工业 (株) 制): 是在聚乙烯醇-碘系直线偏振薄膜的两面上粘贴由三乙酰基纤维素构成的保护薄膜。

(B) 单轴延伸相位差板

环聚烯烃系树脂 (商品名“artone”, JSR (株) 制) 的单轴延伸品, 且 $R_0 = 100\text{nm}$, $R_{th} = 50\text{nm}$ ($n_x > n_y > n_z$)。

(C) 双轴延伸相位差板

环聚烯烃系树脂（商品名“artone”，JSR（株）制）的双轴延伸品，且 $R_0 = 0\text{nm}$ ， $R_{th} = 110\text{nm}$ （ $n_x = n_y > n_z$ ）。

接着，从市售的搭载有垂直定向模式的液晶显示元件的个人计算机用显示器上将显示面侧偏光板进行剥离，并取代这些原始的偏光板，而将上面的偏光板“Sumikaran SR-1842A”及单轴延伸相位差板，以前者的透过轴及后者的滞相轴分别与原始偏光板的透过轴方向一致的形态，从液晶元件的玻璃面侧按照相位差板及偏光板的顺序分别通过粘着剂进行粘贴。另外，将上述显示器的背面侧偏光板进行剥离，并取代这些原始的偏光板，而将上面的偏光板“Sumikaran SR-1842A”及双轴延伸相位差板，以偏光板的透过轴与原始偏光板的透过轴方向一致的形态，从液晶元件的玻璃面侧按照相位差板及偏光板的顺序分别通过粘着剂进行粘贴。在这样所得到的液晶显示装置的显示面侧偏光板上，通过粘着剂，将上面所得到的防眩薄膜以其凹凸面朝向外侧的形态进行粘贴，制作带防眩层的液晶显示装置。

在暗室内起动个人计算机，并利用（株）Topcon 制的辉度计“BM7”型，对黑显示状态及白显示状态的液晶显示装置的辉度进行测定，且计算对比度。在这里，对比度以白显示状态的辉度对黑显示状态的辉度的比表示。结果，在暗室内的对比度为 631。接着，将同评价系统转移到明亮的室内，并形成黑显示状态，以目视观察映入状态。结果，几乎观察不到映入，可确认该液晶显示装置具有防眩性。

实施例 6

除了使腐蚀时间为 1.5 小时以外，与实施例 5 同样地进行操作，制作玻璃铸模，并且制作防眩薄膜。玻璃板的腐蚀深度为 $150\mu\text{m}$ ，所得到的防眩薄膜的雾化值为 4.7%。当利用该防眩薄膜由与实施例 1 同样的方法进行评价时，在暗室内的对比度高为 642，且同时具备足够的防眩性，可确认具有非常良好的显示特性。

在以上的实施例 5 及 6 中，如将玻璃变更为管状玻璃，并将以大致相同的条件在表面上施以喷射处理及腐蚀的玻璃作为铸模，则可以连续的滚筒状制作防眩薄膜。管状的硼硅酸玻璃可同样以“Pyrex”的商品名，从旭 Technoglass（株）得到。

比较例 4

除了将喷射粒子变更为 Tosoh（株）制的氧化锆磁珠“TZ-B53”（平均粒径 $53\mu\text{m}$ ），并使喷射压力为 0.1MPa 以外，与实施例 5 同样地进行操作，制作玻璃铸模，并且制作防眩薄膜。当对该例子中的喷射处理后的玻璃板利用反射型显微镜进行观察时，表面上所产生的裂纹其深度约在 $10 \sim 30\mu\text{m}$ 间参差不齐。而且，当对所得到的防眩薄膜的表面形状利用与实施例 1 相同的非接触式三维表面形状·粗度测定机“New View 5010”进行观察并进行图

像处理时，虽然具有全面由球面形的凸部被覆盖的形状，但区域超过 $2,500\mu\text{m}^2$ 的面积占大部分。该防眩薄膜的雾化值为55%。当利用该防眩薄膜由与实施例5同样的方法进行评价时，虽然防眩性足够，但在暗室内的对比度低为490，可确认显示特性并不足够。

比较例5

除了使喷射压力为0.01MPa以外，与实施例5同样地进行操作，制作玻璃铸模，并且制作防眩薄膜。当对所得到的防眩薄膜的表面形状利用与实施例5相同的非接触三维表面形状·粗度测定机“New View 5010”进行观察并进行图像处理时，平坦部残留有全面积的18%。该防眩薄膜的雾化值为5.4%。当将该防眩薄膜利用与实施例1同样的方法进行评价时，虽然在暗室内的对比度高为630，但防眩性能极其不足，可确认其视认性差。

比较例6

除了与实施例5所使用的相同的偏光板“Sumikaran SR-1842A”、单轴延伸相位差板($R_0=100\text{nm}$, $R_{th}=50\text{nm}$)及双轴延伸相位差板($R_0=0\text{nm}$, $R_{th}=110\text{nm}$)以外，准备下面的带防眩层偏光板。

商品名“Sumikaran SR-1842A-AG6”(住友化学工业(株)制):是在聚乙烯醇-碘系直线偏光薄膜的两面上粘贴由三乙酰基纤维素构成的保护薄膜，并在其一面上形成防眩层(雾化值为24%)。该防眩面虽然具有凹凸面，但没有形成多球面。

从搭载有与实施例5所使用的相同的垂直定向模式的液晶显示元件的个人计算机用显示器上，将显示面侧偏光板进行剥离，并取代这些原始的偏光板，而将上面的带防眩层偏光板“Sumikaran SR-1842A-AG6”及单轴延伸相位差板，以前者的吸收轴及后者的滞相轴分别与原始偏光板的吸收轴方向一致的形态，从液晶元件的玻璃面侧按照相位差板及偏光板的顺序分别通过粘着剂，且使防眩层形成最外侧的形态而进行粘贴。另外，将上述显示器的背面侧偏光板进行剥离，并取代这些原始的偏光板，而将上面的偏光板“Sumikaran SR-1842A”及双轴延伸相位差板，以偏光板的吸收轴与原始偏光板的吸收轴方向一致的形态，从液晶元件的玻璃面侧按照相位差板及偏光板的顺序分别通过粘着剂进行粘贴，制作带防眩层的液晶显示装置。对该液晶显示装置，当利用与实施例1同样的方法进行评价时，虽然防眩性足够，但在暗室内的对比度低为580，可确认显示特性并不足够。

以上的实施例5及6以及比较例4~6的结果集中于表2。

[表 2]

	实施例		比较例		
	5	6	4	5	6
防眩面的形状	多球 面形 状	多球 面形 状	多球 面形 状	多球 面形 状	非多 球面 形状
面积 $25 \sim 2,500\mu\text{m}^2$ 、 高度 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 的凸 面积的比例	100%	100%	10%	50%	—
平坦部的面积的比例	0%	0%	0%	18%	—
雾化	7.6%	4.7%	55%	5.4	24%
对比度	631	642	490	630	580
防眩性 *	○	○	○	×	○

* 防眩性 ○: 具有足够的防眩性。

×: 映入大。

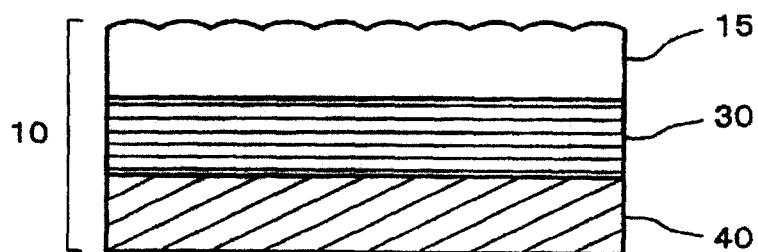


图 1

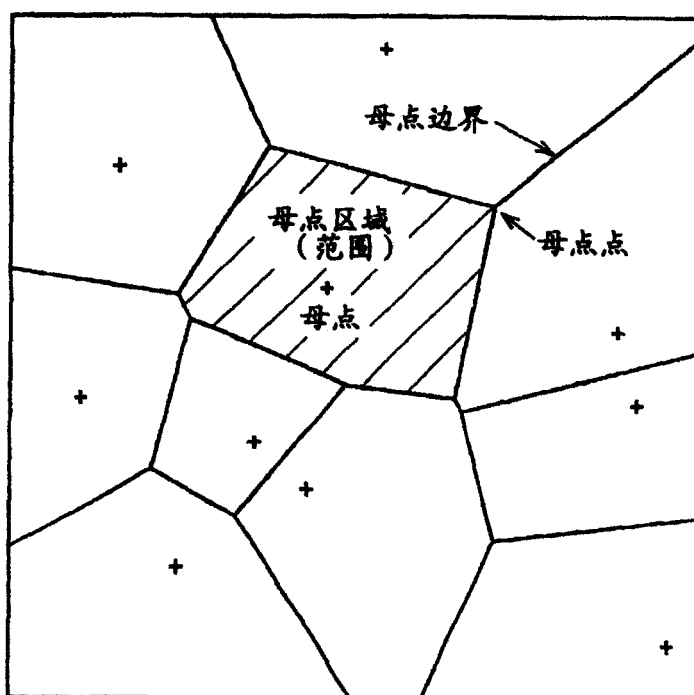


图 2

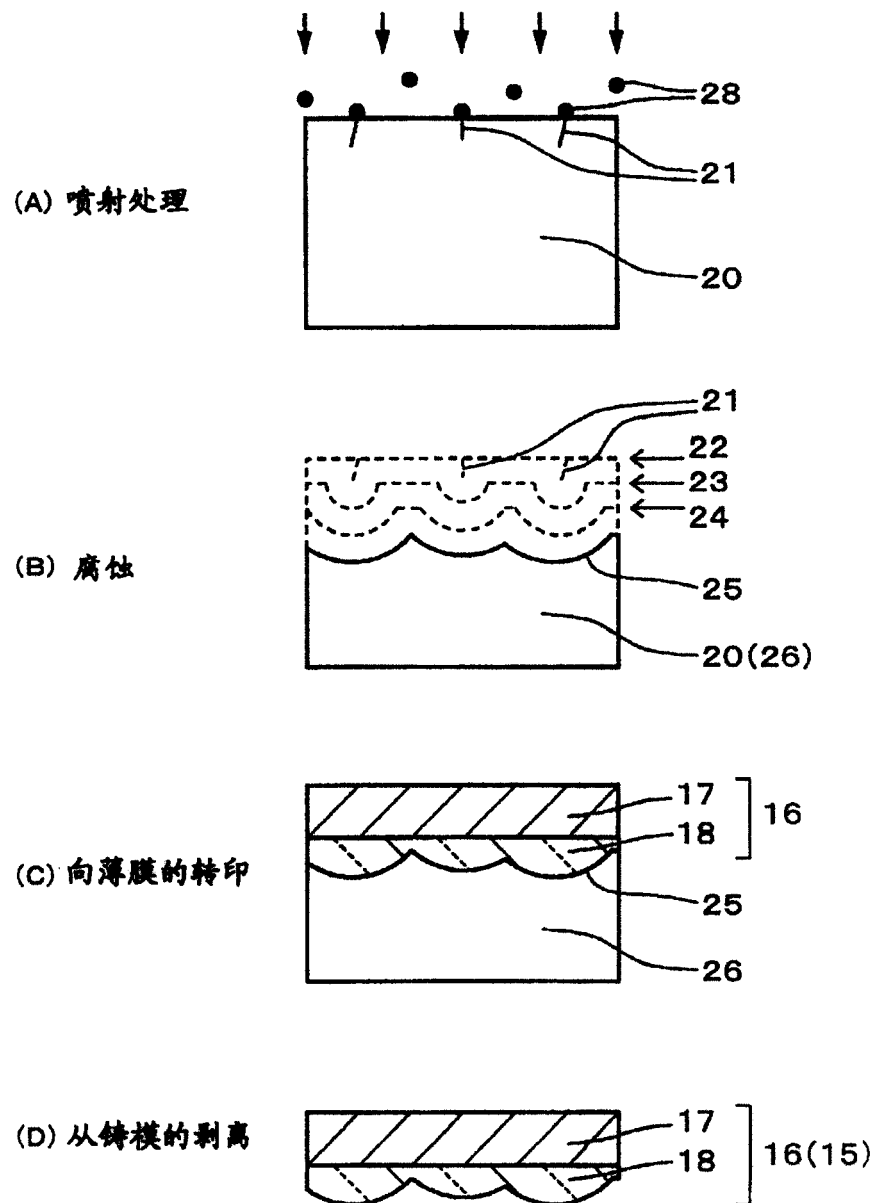


图 3

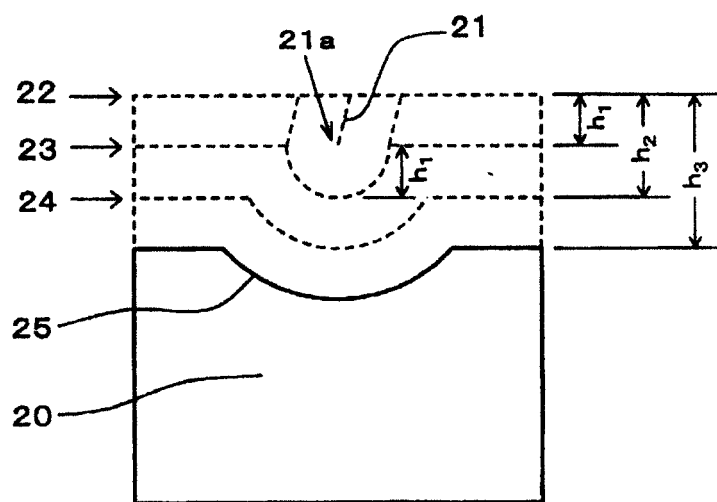


图 4

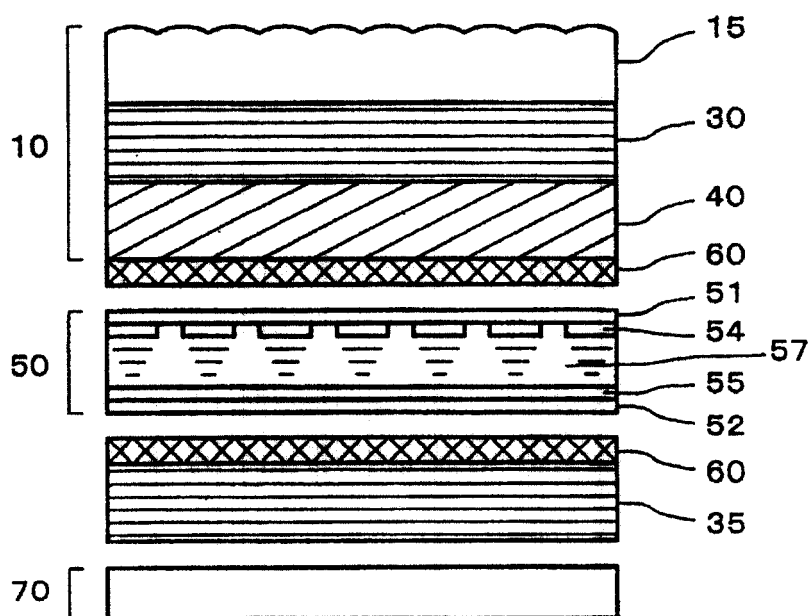


图 5

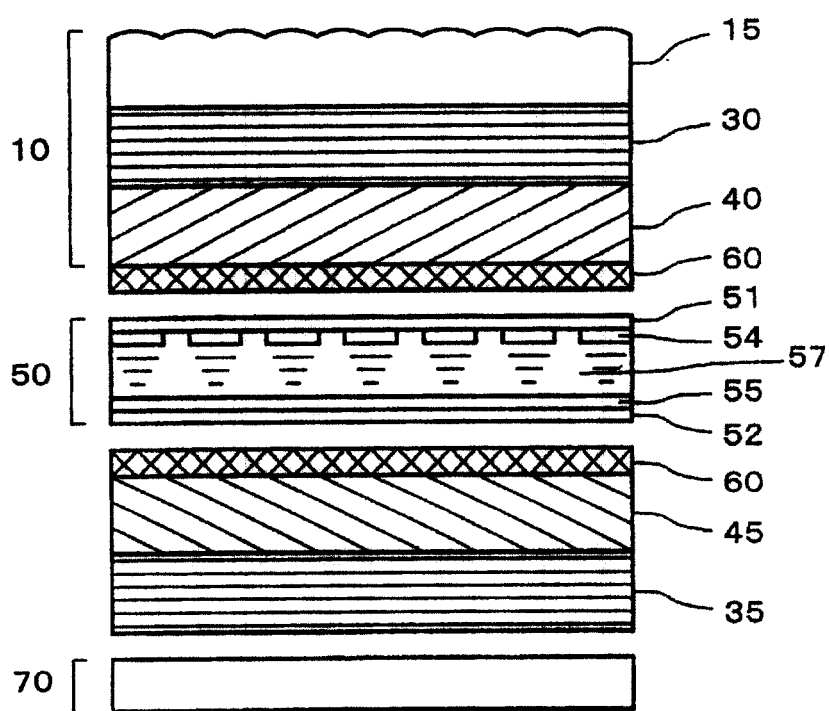


图 6

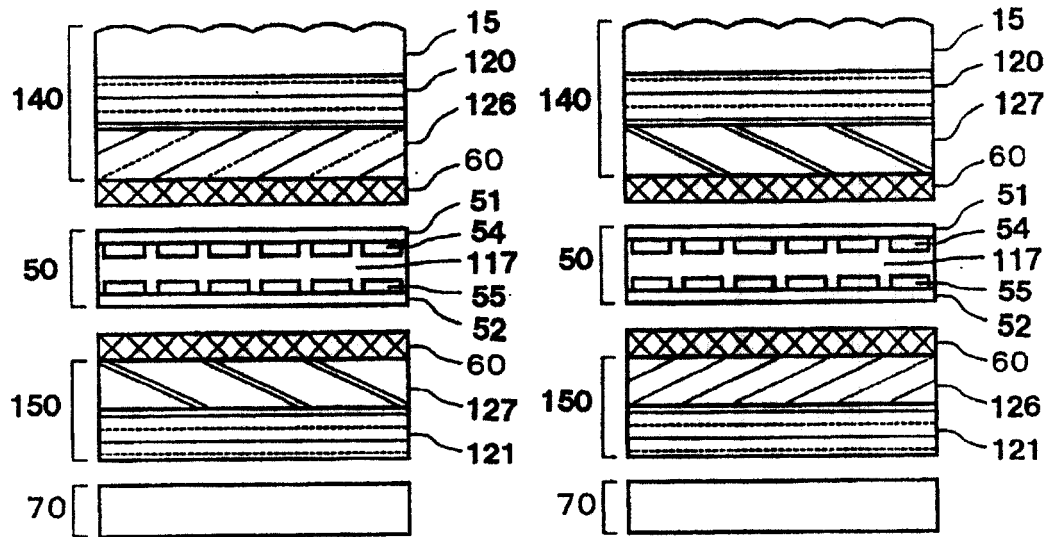


图 7 (A)

图 7 (B)

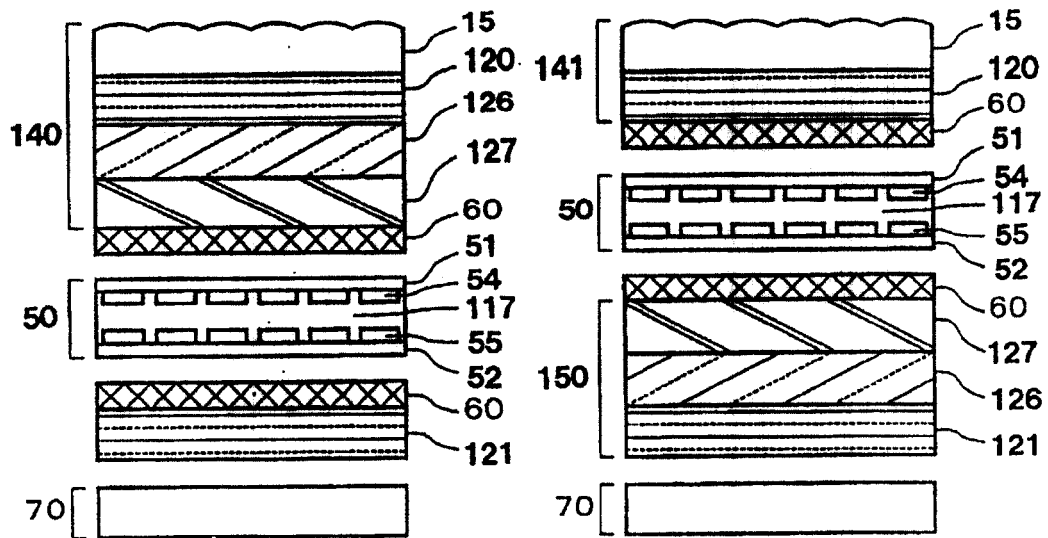


图 7 (C)

图 7 (D)

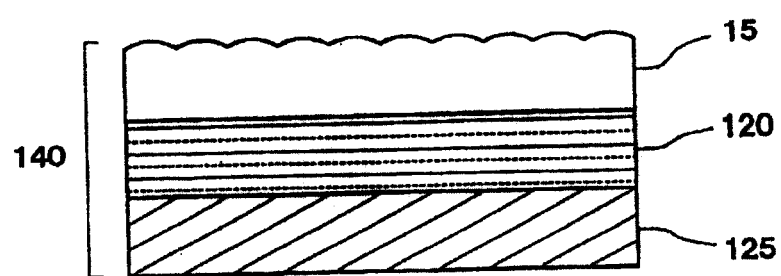


图 8

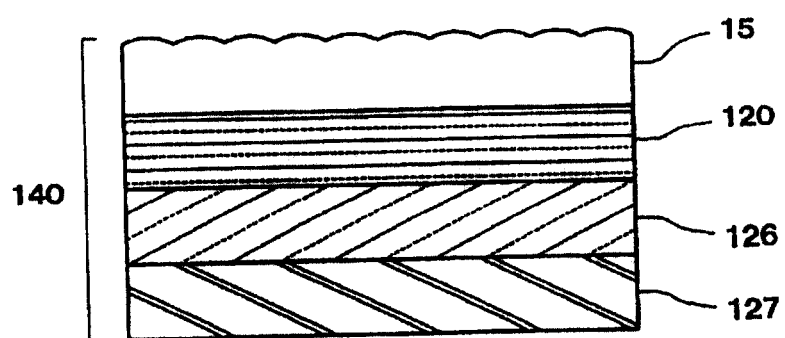


图 9

专利名称(译)	防眩偏光膜积层体以及使用此积层体的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100462800C	公开(公告)日	2009-02-18
申请号	CN200510083142.X	申请日	2005-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
[标]发明人	波冈诚		
发明人	波冈诚		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02B1/10 B32B3/00 G02F1/1333		
代理人(译)	寿宁 张华辉		
审查员(译)	胡阳		
优先权	2004209762 2004-07-16 JP 2004220017 2004-07-28 JP 2004307962 2004-10-22 JP		
其他公开文献	CN1721941A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是有关于一种防眩偏光膜积层体以及使用此积层体的液晶显示装置。在垂直定向模式的液晶元件(10)的两面配置直线偏振器(20、21)，并在一元件基板和直线偏振器之间将折射率构造为 $n_x > n_{yz}$ 的第一相位差板(26)，以其滞相轴与邻接直线偏振器的透过轴平行或直交的形态进行配置，且在第一相位差板(26)和元件基板间或另一元件基板和直线偏振器间，配置折射率构造为 $n_x n_y > n_z$ 的第二相位差板(27)，并在显示面侧偏振器(20)的表面上，配置具有微细的多球面形状的防眩面，且在从上面进行观察时的各球面区域中，高度为 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、面积为 $25 \sim 2,500 \mu\text{m}^2$ 的区域占全表面的90%以上，平坦部为全表面的10%以下的防眩层(30)，形成液晶显示装置。

