[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G02B 5/20
G02B 5/30 G02F 1/1335

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02140354.6

[43] 公开日 2003 年 7 月 30 日

[11] 公开号 CN 1432824A

[22] 申请日 2002.6.27 [21] 申请号 02140354.6

[30] 优先权

[32] 2001. 7. 2 [33] JP [31] 2001 - 200549

[32] 2002. 1.22 [33] JP [31] 2002 - 012612

[32] 2002. 1.22 [33] JP [31] 2002 - 012613

[71] 申请人 住友化学工业株式会社

地址 日本大阪市

[72] 发明人 东浩二 本多卓 西来拓也

[74] 专利代理机构 北京集佳专利商标事务所

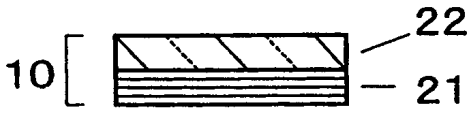
代理人 王学强

权利要求书 4 页 说明书 38 页 附图 7 页

[54] 发明名称 半透光半反射性膜片、半透光半反射性偏光膜片、及使用该些膜片的偏光光源装置与液晶显示装置

[57] 摘要

在半透光半反射型液晶显示装置中，提供可以利用亮度提升系统的半透光半反射性膜片或半透光半反射性偏光膜，甚至是使用此类膜片的偏光光源装置或半透光半反射型液晶显示装置。 一种半透光半反射性膜片于面内相位差值为 30nm 以下的高分子膜上层积由无机化合物所构成的半透光半反射层，且反射率为 10% 以上 ~95% 以下。 在其高分子膜侧上，层积吸收型偏光膜则可成为半透光半反射性偏光膜。 在半透光半反射层侧上，层积反射型偏光膜，则可以利用亮度提升系统。 在半透光半反射层侧上，配置由光源及导光板所构成的光源构件及反射板，则可成为偏光光源装置。 在于吸收型偏光膜侧上配置液晶单元等，则可成为半透光半反射型液晶显示装置。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1、一种半透光半反射性膜片，其特征在于：于面内相位差值为30nm 以下的一高分子膜上，层积由一无机化合物所构成的一半透光半反射层，且反射率为 10％以上～95％以下。

2、如权利要求 1 所述的半透光半反射性膜片，其特征在于：其中于该高分子膜的至少一面上形成一粗糙面，于该粗糙面上，层积该半透光半反射层。

3、一种半透光半反射性偏光膜片，在如权利要求 1 所述的该半透光半反射性膜片上，层积一吸收型偏光膜。

4、如权利要求 3 所述的半透光半反射性偏光膜片，其特征在于：还包括一反射型偏光膜，层积于与该吸收型偏光膜为反对侧的该半透光半反射性膜的面上。

5、一种半透光半反射性偏光膜，其特征在于：于一面上形成有由一无机化合物所构成的一半透光半反射层的一高分子膜上，依序层积一反射型偏光膜及一吸收型偏光膜。

6、一种半透光半反射性偏光膜，其特征在于：于至少一面上具有一凹凸形状且在具有该凹凸形状的面上形成有由一金属或一无机化合物所构成的一半透光半反射层的一高分子膜上，依序层积一反射型偏光膜及一吸收型偏光膜。

7、如权利要求 3 至 6 项中任一所述的半透光半反射性偏光膜片，其特征在于：还包括于同一光路上的任一位置上，层积至少一光扩散

层。

8、如权利要求 7 所述的半透光半反射性偏光膜片，其特征在于：其中该光扩散层的面内相位差为 30nm 以下。

9、如权利要求 7 所述的半透光半反射性偏光膜片，其特征在于：其中该光扩散层具有接着性。

10、如权利要求 3 至 6 项中任一所述的半透光半反射性偏光膜片，其特征在于：其中于相邻接的膜或层的至少一对凭借一感压接着剂而密着层积。

11、一种偏光光源装置，其特征在于：具有如权利要求 3 所述的该半透光半反射性偏光膜片、一光源构件及一反射板，且该光源构件及该反射板依序配置于该半透光半反射性偏光膜片的该高分子膜侧上。

12、一种偏光光源装置，其特征在于：具有如权利要求 4 所述的该半透光半反射性偏光膜片、一光源构件及一反射板，且该光源构件及该反射板依序配置于该半透光半反射性偏光膜片的该高分子膜侧上。

13、一种偏光光源装置，其特征在于：具有如权利要求 5 所述的该半透光半反射性偏光膜片、一光源构件及一反射板，且该光源构件及该反射板依序配置于该半透光半反射性偏光膜片的该高分子膜侧上。

14、一种偏光光源装置，其特征在于：具有如权利要求 6 所述的该半透光半反射性偏光膜片、一光源构件及一反射板，且该光源构件

及该反射板依序配置于该半透光半反射性偏光膜片的该高分子膜侧上。

15、一种半透光半反射型液晶显示装置，其特征在于：具有如权利要求 11 所述的该偏光光源装置、一液晶单元及一前面侧吸收型偏光膜，且该液晶单元及该前面侧吸收型偏光膜依序配置于该偏光光源装置的该半透光半反射性偏光膜侧上。

16、一种半透光半反射型液晶显示装置，其特征在于：具有如权利要求 12 所述的该偏光光源装置、一液晶单元及一前面侧吸收型偏光膜，且该液晶单元及该前面侧吸收型偏光膜依序配置于该偏光光源装置的该半透光半反射性偏光膜侧上。

17、一种半透光半反射型液晶显示装置，其特征在于：具有如权利要求 13 所述的该偏光光源装置、一液晶单元及一前面侧吸收型偏光膜，且该液晶单元及该前面侧吸收型偏光膜依序配置于该偏光光源装置的该半透光半反射性偏光膜侧上。

18、一种半透光半反射型液晶显示装置，其特征在于：具有如权利要求 14 所述的该偏光光源装置、一液晶单元及一前面侧吸收型偏光膜，且该液晶单元及该前面侧吸收型偏光膜依序配置于该偏光光源装置的该半透光半反射性偏光膜侧上。

19、如权利要求 17 所述的半透光半反射型液晶显示装置，其特征在于：其中于该液晶单元与该前面侧吸收型偏光膜之间，层积一光扩散层。

20、如权利要求 18 所述的半透光半反射型液晶显示装置，其特

征在于：其中于该液晶单元与该前面侧吸收型偏光膜之间，层积一光扩散层。

21、如权利要求 17 所述的半透光半反射型液晶显示装置，其特征在于：其中在层该半透光半反射性偏光膜至该前面侧吸收型偏光膜的间的各构件的至少一对上凭借感压接着剂进行密着层积。

22、如权利要求 18 所述的半透光半反射型液晶显示装置，其特征在于：其中在层该半透光半反射性偏光膜至该前面侧吸收型偏光膜之间的各构件的至少一对上凭借感压接着剂进行密着层积。

半透光半反射性膜片、半透光半反射性偏光膜片、及使用该些膜片的偏光光源装置与液晶显示装置

技术领域

本发明是关于在黑暗处之际从背面照明显示画面，且在光亮处利用外部环境光源照明显示画面的半透光半反射型液晶显示装置并分别具有较佳的光源装置及构件。详细的说关于半透光半反射性膜片(film)，半透光半反射性偏光膜片，以及使用该些膜片的偏光光源装置与半透光半反射型液晶显示装置。在半透光半反射型液晶显示装置中，可提高光的利用效率而使画面变明亮，或是延长电池(battery)的可使用时间。

背景技术

液晶显示装置因具有小型、质量轻等优点，而被使用于种种领域。在液晶显示装置中，液晶分子并非如同阴极射线管(Braun tube，CRT)等所使用的发光物质，而仅具有控制光的偏光状态的光阀(valve)功能，因此在因任何方法而无法照明之际，液晶显示部无法在黑暗的情形下进行显示。因此，将外部环境光源摄取至液晶显示装置内，以对液晶显示部进行照明的方法为反射型液晶显示装置。然而，专门利用外部环境光源作为液晶显示部的照明的反射型液晶显示装置，在晴天的户外下，可以得到良好的视觉辨认性，而在夜间等黑暗处则因外部环境光源微弱，导致对液晶显示部的照明几乎完全消失而变成黑暗的

画面，进而显著地降低视觉辨认性。

因此，液晶显示装置不完全为反射型样式，在黑暗处广泛地采用是使用辅助光源进行照明的方式。此型的液晶显示装置称为半透光半反射型液晶显示装置。在此，图 17 所示为用以说明公知的半透光半反射型液晶显示装置。一般而言，液晶显示装置于液晶单元 30 内所封入的液晶分子的配向状态受到电性的变化，而对通过其本身的光的偏光状态进行控制。液晶单元 30 由成对向的一对透明电极也就是背面侧透明电极 31 及前面侧透明电极 32、以及挟持于其间的液晶层 33 所构成。再者，在图式中省略的液晶单元 30 的其它部分，尚具有配置于两最表面上的单元基板、使液晶层 33 进行配向的配向膜、以及用以显示色彩(color)的彩色滤光片(color filter)层。

在液晶单元 30 的前面，配置有用以对透过其本身的光的偏光状态的吸收型偏光膜(film)41，其它也配置有相位差膜 42 等的光学器件。一方面，在液晶单元 30 的背面，仅抽出特定的偏光光线并将之朝液晶单元30射出的偏光光源装置 93 凭借所必需的对应背面侧的相位差膜（未图标）而被配置。偏光光源装置 93 由在面对液晶单元 30 的位置上，配置由吸收型偏光膜 90 及具有半透光半反射性机能的光学膜 91 所构成的半透光半反射性偏光膜 92，甚至在其背面侧上配置光源装置 61 所构成。光源装置 61 由在光源 51 的侧方或下方所具有的导光板 52 以及导光板 52 的背后的反射板 53 所构成。当光源 51 配置于侧方之际，来自此部位的光会受到反射镜 54 的反射，事实上，其于导光板进行导光，进而朝半透光半反射性偏光膜 92 侧射出。上述的

形式构成半透光半反射型液晶显示装置 94。而且，如同图 18 所示的结构，公知的半透光半反射性偏光膜 92 由吸收型偏光膜 90 及具有半透光半反射机能的光学膜 91 层积而得的结构。

对上述的半透光半反射型液晶显示装置中所使用的公知的具有半透光半反射性机能的光学膜 91 而言，例如是日本专利特开昭 55-46707 号公报中所记载的技术，将光扩散性物质分散于透明或办透明的树脂体中，或者，例如是日本专利特开昭 55-84975 号公报中所记载的技术，将真珠颜料均匀地分散于透明物质中，而得到利用真珠颜料表面的反射的物质。如此，当后方散乱时，则无法发现其反射性能。通常，为提高透光型液晶显示装置的正面亮度，则会随之降低所使用的透镜片(lens sheet)的聚光效果，因此有无法提高正面亮度的问题。

另一方面，近来，在透光型液晶显示装置中，例如是日本专利特开昭 63-168626 号公报、特开平 6-51399 号公报、特开平 6-324333 号公报及特表平 9-511844 号公报上所记载的技术，采取使用反射型偏光膜提升亮度的薄膜。此系统于透光型液晶显示装置中，将光源设置于导光板与背面侧吸收型偏光膜之间，再凭借反射型偏光膜将来自光源或导光板的射出光的偏光成分的片段成分，在被背面侧吸收型偏光膜吸收之前，将此片段成分反射回光源或导光板，以进行偏光变换或偏光消除，而使光再循环(recycle)使用。

然而，此种亮度提升系统并不适用于公知的半透光半反射型液晶显示装置。请参照图 17 所示，在公知的半透光半反射型液晶显示装

置中，由于在背面侧吸收型偏光膜 90 与光源装置 61 或导光板 52 之间存在有具有半透光半反射性机能的光学膜 91，因此，当反射型偏光膜配置于光源装置 61 或导光板 52 上之际，会导致光学膜 91 的偏光状态崩溃，而无法得到完全的效果。

发明内容

因此，本发明的目的提供一种半透光半反射性膜片或半透光半反射性偏光膜片，以将亮度提升系统使用于半透光半反射型液晶显示装置中。借此，本发明另提供一种半透光半反射型液晶显示装置或其所使用的光源装置，以提高画面亮度，或者在与公知相同的画面亮度之下抑制所消耗的电力。本发明的另一目的为一方面使用亮度提升系统以重视透光型式的使用，另一方面也可以仅凭借所赋予的反射性能而提高在太阳光下的视觉辨认性。

本发明者凭借将构成基材的高分子膜的面内相位差值限定于特定的数值，及/或半透光半反射层的材质为无机化合物，甚至凭借在表面上给予形状，以得到具有可利用亮度提升系统的半透光半反射性膜。再者，可凭借在此半透光半反射性膜上层积吸收型偏光膜，而得到具有可利用亮度提升系统的半透光半反射性偏光膜。另外，也可以并限定面内相位差值，而于形成有半透光半反射层的高分子膜上依序层积反射型偏光膜、吸收型偏光膜而成半透光半反射性偏光膜，以使其本身具有亮度提升系统，进而得到明亮的液晶显示装置。

也就是说，本发明提出一种一种半透光半反射性膜片，于面内相位差值为 30nm 以下的高分子膜上，层积由无机化合物所构成的半透

光半反射层，且反射率为 10％以上～95％以下。在此，高分子膜的至少一面上形成粗糙面，于粗糙面上，层积半透光半反射层，如此对本发明的半透光半反射性膜有利。

于半透光半反射性膜片上，层积吸收型偏光膜，以得到具有可利用亮度提升系统的半透光半反射性偏光膜片（以下，简称为半透光半反射性偏光膜片(1)）。另外，于与吸收型偏光膜为反对侧的半透光半反射性膜的面上层积反射型偏光膜，即可得到具有可利用亮度提升系统的半透光半反射性偏光膜（以下，简称为半透光半反射性偏光膜片(2)）。

本发明另提出一种半透光半反射性偏光膜，于一面上形成有由无机化合物所构成的半透光半反射层的高分子膜上，依序层积反射型偏光膜及吸收型偏光膜（以下，简称为半透光半反射性偏光膜片(3)）。此半透光半反射性偏光膜具有可利用亮度提升系统的半透光半反射性偏光膜。

本发明另提出一种半透光半反射性偏光膜，于至少一面上具有凹凸形状且在具有凹凸形状的面上形成有由金属或无机化合物所构成的半透光半反射层的高分子膜上，依序层积反射型偏光膜及吸收型偏光膜（以下，简称为半透光半反射性偏光膜片(4)）。此半透光半反射性偏光膜具有可利用亮度提升系统的半透光半反射性偏光膜。

在本发明的半透光半反射性偏光膜片(1)~(4)中，于同一光路上的任一位置上，层积至少一层光扩散层。此光扩散层的面内相位差值较佳为 30nm 以下。

本发明的半透光半反射性偏光膜片(1)~(4)为了可轻易地进行安装的目的，并为了防止在与空气的见面上的残余反射，较佳于相邻接的膜或层的至少一对凭借感压接着剂而密着层积。而且，当本发明的半透光半反射性膜以光扩散层进行层积之际，此光扩散层也具有接着性，可使层积一体化变得更为便利。

再者，本发明提供一种偏光光源装置，具有半透光半反射性偏光膜片(1)、(2)、(3)、或(4)、光源构件及反射板，且光源构件及反射板依序配置于半透光半反射性偏光膜片的高分子膜侧上。

再者，本发明提供一种半透光半反射型液晶显示装置，具有本发明的偏光光源装置、液晶单元及前面侧吸收型偏光膜，且液晶单元及前面侧吸收型偏光膜依序配置于偏光光源装置的半透光半反射性偏光膜侧上。在此，较佳于液晶单元与前面侧吸收型偏光膜之间，层积光扩散层。再者，在从半透光半反射性偏光膜至前面侧吸收型偏光膜之间的各构件的至少一对上凭借感压接着剂进行密着层积。

附图说明

图 1 所示为本发明的半透光半反射性偏光膜的层间结构的一实例的剖面模式图。

图 2A 至图 2B 所示为本发明的半透光半反射性偏光膜的层间结构的一实例的剖面模式图。

图 3A 至图 3B 所示为本发明的半透光半反射性偏光膜使用有反射型偏光膜之际的层间结构的一实例的剖面模式图。

图 4A 至图 4B 所示为本发明的半透光半反射性偏光膜的层间结

构的再一实例的剖面模式图。

图 5A 至图 5B 所示为本发明的半透光半反射性偏光膜的层间结构的另一实例的剖面模式图。

图 6 所示为模式的凹凸形状的一实例的斜视图。

图 7A 至图 7C 所示为模式的凹凸形状的剖面的多个实例的示意图。

图 8 所示为模式的凹凸形状的另一实例的斜视图。

图 9A 至图 9B 所示为本发明的半透光半反射性偏光膜使用有光扩散层之际的层间结构的剖面模式图。

图 10 所示为本发明的液晶显示装置的一实例的剖面模式图。

图 11 所示为本发明的液晶显示装置的再一实例的剖面模式图。

图 12 所示为本发明的液晶显示装置的另一实例的剖面模式图。

图 13A 至图 13B 所示为参考例 2 所评估的偏光光源装置的结构的剖面模式图。

图 14 所示为参考例 2 中用以进行亮度测定的装置的结构的剖面模式图。

图 15A 至图 15B 所示为实例 7 所评估的偏光光源装置的结构的剖面模式图。

图 16 所示为实例 13 所评估的偏光光源装置的结构的剖面模式图。

图 17 所示为公知的半透光半反射型液晶显示装置的结构的剖面模式图。

图 18 所示为公知的半透光半反射性偏光膜的层间结构的剖面模式图。

标号说明：

10：半透光半反射性膜　　11-13：半透光半反射性偏光膜

21：由无机化合物所构成的半透光半反射层

22：具有面内相位差值为 30nm 以下的高分子膜（高分子膜）

23：吸收型偏光膜　　24：反射型偏光膜

25：高分子膜　　26：具有凹凸形状的高分子膜

27：由金属或无机化合物所构成的半透光半反射层

28：光扩散层　　30：液晶单元

31、32：透明电极　　33：液晶层

41：前面侧吸收型偏光膜　　42：相位差器件

51：光源　　52：导光板

53：反射板　　54：反射镜

61-63：光源装置　　64-66：偏光光源装置

67-69：半透光半反射型液晶显示装置

71：环状萤光灯　　72：亮度计

73：环状萤光灯点灯时的照明角度

80：参考例 2 所使用的光源装置

81：玻璃板　　82：感压接着剂

85-89：参考例与实例所使用的偏光光源装置

90：吸收型偏光膜　　91：半透光半反射性膜（光学膜）

92：公知的半透光半反射性偏光膜

93：公知的偏光光源装置

94：公知的半透光半反射型液晶显示装置

具体实施方式

为使本发明更浅显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。图 1 所示为本发明的半透光半反射性膜 10 的层间结构的模式化的剖面图。请参照图 1 所示，本发明的半透光半反射性膜 10 为将由无机化合物所构成的半透光半反射层 21 层积于高分子膜 22 上而成的。此高分子膜 22 为具有面内相位差值为 30nm 以下的物质。再者，在高分子膜 22 上层积由无机化合物所构成的半透光半反射层 21 而得的半透光半反射性膜 10 的反射率为 10％以上～95％以下。本发明的半透光半反射性膜也可以在高分子膜 22 上，甚至也可以于一面上形成粗糙面，再于此粗糙面上层积半透光半反射层 21 而得。

构成半透光半反射层 21 的无机化合物，并未特别限制于使用高光线利用效率的物质，只需其光线利用效率可符合下式（I）或（II）即可。

$$\text{光线利用效率}=\frac{\text{光线入射量}-\text{光线吸收量}}{\text{光线入射量}}=1-\text{光线吸收率} \qquad \text{(I)}$$

$$=\text{光线透过率}+\text{光线反射率} \qquad \text{(II)}$$

半透光半反射层 21 较佳的光利用效率越高越好。因此，其光利用效率较佳为 80％以上，更佳为 90％以上，最佳为 95％以上。

构成半透光半反射层 21 的无机化合物较佳为无色的化合物，也

可以使用赋予装饰性的目的的有色物质。半透光半反射层 21 所使用的无机化合物例如是使用无机氧化物、无机硫化物或无机氟化物等。无机氧化物例如是氧化硅、氧化亚铅、氧化钛、氧化铌、氧化铈、氧化铟锡、氧化钨、氧化钼、氧化锑、氧化铝、氧化锆等。无机硫化物例如是硫化亚铅、硫化锑等。无机氟化物例如是氟化铝、氟化钡、氟化钙、氟化铈、氟化铝、氟化镧、氟化铅、氟化锂、氟化镁、氟化铌、氟化钐、氟化钠、氟化锶、氟化钇等。在本发明中，为了得到反射特性的目的，构成半透光半反射层 21 的无机化合物较佳具有 1.9 以上的折射率。

在本发明中，使用上述的无机化合物形成由至少一层所构成的半透光半反射层 21。在必要的情形下，也可以由多层所构成。当由多层所构成之际，相互连接的层可以由同种类的化合物所构成，也可以由不同种类的化合物所构成，甚至也可以由无机化合物以外的层所层积而成。半透光半反射层 21 的厚度并不需特别加以限定，只需配合所需要的透光/反射率进行适当的设定即可。例如，在由单层无机化合物所形成的情形下，为得到较高的反射性能，增进反射膜，亦即此层的光学的厚度，可以为可见光区域的特定波长的四分之一的厚度，也可以为此厚度的自然数倍。光学的厚度例如是 M. Horn 及 E. Wolf 等人所着的“光学的原理”（东海大学出版会，1985 年，第 5 印刷发行版）的第 91～99 页（英文版本由 Pergamon Press 所发行）所记载的内容。当半透光半反射层 21 由多层结构的情形时，与单层的情形相同，配合所需的透光/反射率而决定各层的厚度。

构成半透光半反射性膜10中的另一侧的层的高分子膜22的材质只要可使光线透过即可，而不需对其使用特别加以限制。其材质使用例如是聚乙烯或聚丙烯等聚（链）烯烃系树脂、聚氯乙烯系树脂、聚乙酸乙烯系树脂、聚乙烯对苯酯或聚乙烯萘酯等聚酯系树脂、二环庚烯系树脂等环状聚（链）烯烃系树脂、聚碳酸酯系树脂、聚砜系树脂、聚醚砜系树脂、聚烯丙酯系树脂、聚乙烯醇系树脂、聚丙烯酸系树脂、聚甲基丙烯酸系树脂等的合成热可塑性高分子、环氧树脂或酚醛树脂、尿烷树脂等的合成热硬化性高分子、二乙酸纤维素或三乙酸纤维素等纤维素系树脂等的天然高分子。高分子膜在必要时，也可以由2层以上的层积膜所构成。在此种情形下，各层的高分子材质可以为同种类的化合物，也可以为不同种类的化合物。

高分子为无色透明，当使用此透光型编入半透光半反射型液晶显示装置之际，显示成白色，在通常使用之际，为持有装饰性起见也可以着色。再者，当分散有微粒子时，也可以具有作为光扩散层的机能。此微粒子的材质并不需要特别加以限定，可以使用公知的有机或无机的微粒子。对有机微粒子而言，例如是苯乙烯系树脂、聚乙烯或聚丙烯等聚（链）烯烃系树脂、聚甲基丙烯酸系树脂或聚丙烯酸系树脂之（间）丙烯系高分子等的粒子。此外，有机微粒子也可以为已架桥的架桥高分子。更甚之，有机微粒子也可以使用选自于乙烯、丙烯、苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯、苯鸟粪胺(formaldehyde)、甲醛、三聚氰胺(melamine)、丁二烯等所组成的族群中任2种或以上的单体所共聚合而成的共聚合物。对无机微粒子而言，例如是二氧化硅(silica)、聚硅

氧烷(silicone)、氧化钛、氧化铝、碳酸钙等粒子。在微粒子表面上，为了增加与树脂之间的紧密接着性，也可以施加耦合(coupling)处理。粒子的形状也不需特别加以限制，单个的形状较佳为求状。粒子的平均球径也不需特别加以限制，仅需考虑对偏光的影响或液晶显示装置使用之际的显示品质即可，其较佳的范围为 1μm 以上～10μm 以下。

在高分子膜 22 中，也可以添加防止氧化剂或紫外线吸收剂、可塑剂等公知的高分子用添加剂。高分子膜 22 的厚度也不需特别加以限定，当厚度较薄时，则安装上会变困难，而当厚度较厚时，则成为省空间化或轻量化的障碍。其厚度较佳为 10μm 以上～500μm 以下，更佳为 25μm 以上～200μm 以下。

在高分子膜 22 的表面上，也可对应必要的情况，施加碱化处理或电晕(corona)处理、易接着处理、离型处理、硬皮(hard court)处理等的化学或物理的处理。尤其是，进行所谓的易接着层或硬皮层等的层积，可使半透光半反射层 21 的接着性或表面硬度有效地提升。再者，于高分子膜 22 的表面上可以为平滑面也可以为粗糙面。粗糙面的形成可使用例如是凭借浮雕花样滚筒(embossment roll)进行形状的转写、凭借金属等削取表面的细线条(hairline)处理、将微粒子吹着于表面的喷沙(sandblast)法、将分散有微粒子的热硬化性或光硬化性树脂涂布于表面而形成硬化皮膜的方法等公知的各种方法。当高分子膜 22 的表面为粗糙面之际，可以只有一面是粗糙面，也可为两面都是粗糙面。当前述的高分子膜 22 的至少一面为粗糙面之际，在其粗糙面上对由无机化合物所构成的半透光半反射层 21 的设置较为有利。

当半透光半反射性膜 10 单独使用于液晶显示装置之际，可以配置于液晶显示装置的背面侧吸收型偏光膜与光源装置之间的任意位置。再者，为了利用前述亮度提升系统，而安装反射型偏光膜的情形时，则将反射型偏光膜配置于背面侧吸收型偏光膜及半透光半反射性膜之间时不会发生问题，而当半透光半反射性膜与光源装置之间配置反射型偏光膜的情形时，半透光半反射性膜内所具有面内相位差会受到其影响，而使透过反射型偏光膜的偏光光线的偏光状态发生变化，进而无法得到完全的性能。为此，半透光半反射性膜，特别是其结构中的高分子膜 22 的面内相位差为 30nm 以下之际，则可以降低上述对偏光的影响。高分子膜 22 的面内相位差值越小越佳，其中较佳为 10nm 以下。

为使高分子膜 22 的面内相位差值为 30nm 以下，当凭借铸造(cast)法或押出法将透明高分子膜化之后，可采用凭借所对应的必要的退火(annealing)处理，以使分子配向变缓和，而达到降低相位差的方法等的公知方法。再者，也可以直接使用难以发现相位差的透明高分子。例如是使用二环庚烯系树脂、聚甲基丙烯酸甲酯系树脂、二乙酸纤维素或三乙酸纤维素等纤维素系树脂等，其于凭借押出法而膜化的情形时，其面内相位差值较小，因此一般不需进行退火处理。

在上述中，将由无机化合物所构成的半透光半反射层 21 层积于高分子膜 22 上而得的半透光半反射性膜 10，可更层积吸收型偏光膜，而形成半透光半反射性偏光膜（1）。此半透光半反射性偏光膜（1）11 的实例如同图 2A 至图 2B 所示。在此情形下，吸收型偏光膜 23，

可如同图 2A 所示，配置于构成半透光半反射性膜的高分子膜 22 侧，也可以如同图 2B 所示，配置于构成半透光半反射性膜的半透光半反射绳 21 侧。在前述中，当吸收型偏光膜 23 配置于构成半透光半反射性膜的高分子膜 22 侧之际，且半透光半反射层 21 形成为与空气的界面，则可以提高反射率。

在此半透光半反射性偏光膜（1）上，更可层积反射型偏光膜。此半透光半反射性偏光膜（2）的实例如图 3A 至图 3B 所示。图 3A 所示为在图 2A 所示的由吸收型偏光膜 23/高分子膜 22/半透光半反射层 21 所构成的层间结构中的半透光半反射层 21 侧上，配置反射型偏光膜 24 的一实例。图 3B 所示为在图 2B 所示的由吸收型偏光膜 23/半透光半反射层 21/高分子膜 22 所构成的层间结构中的高分子膜 22 侧上，配置反射型偏光膜 24 的一实例。上述中，当进行反射型偏光膜 24 的层积之际，于由半透光半反射层 21 及高分子膜 22 所构成的半透光半反射性膜的配置有吸收型偏光膜 23 之一侧面的相反侧上，配置反射型偏光膜 24。再者，凭借反射型偏光膜 24 而利用亮度提升系统之际，使吸收型偏光膜 23 与反射型偏光膜 24 的偏光透过轴成略平行状态。

吸收型偏光膜 23 可透过特定振动方向的偏光光线，而吸收与其垂直相交的方向上的偏光光线。吸收型偏光膜的偏光透过轴指特定振动方向的偏光以偏光膜的垂直方向进行入射之际，其透过率为最大的方向而言。

对上述的吸收型偏光膜而言，例如是使用公知的碘系偏光膜或染

料系偏光膜。碘系偏光膜为延伸之聚乙烯醇膜上吸附有碘的膜片。染料系偏光膜为延伸的聚乙烯醇膜上吸附有双色性染料的膜片。此种偏光膜，为使其耐久性提升，较佳于其一面或双面上覆盖高分子膜。对作为保护性的覆盖高分子膜的材质而言，例如是使用二乙酸纤维素或三乙酸纤维素、聚乙烯对苯酯、二环庚烯系树脂等。构成本发明的半透光半反射性膜的高分子膜皆可用以作为保护吸收型偏光膜的高分子，且此也对减低半透光半反射性偏光膜的厚度的方面有利。

吸收型偏光膜的厚度并未特别加以限定，当在液晶显示器件中使用本发明的半透光半反射性偏光膜的情形时，吸收型偏光膜越薄越佳。具体而言，较佳为 1mm 以下，更佳为 0.2mm 以下。

反射型偏光膜 24 可透过特定振动方向的偏光光线，而反射与其垂直相交的方向上的偏光光线。吸收型偏光膜的偏光透过轴指特定振动方向的偏光以偏光膜的垂直方向进行入射之际，其透过率为最大的方向而言。而其偏光反射轴则指与前述垂直相交的方向而言。

对上述的反射型偏光膜而言，例如是利用蓝星(blue-star)角的偏光成分的反射率的差值的反射型偏光膜（例如日本专利特表平 6-508449 号公报所记载的事物）、施加有细微的金属线状图案的反射型偏光膜（例如日本专利特开平 2-308106 号公报所记载的事物）、由至少 2 种高分子膜所层积而成并利用其因折射率异向性而得之反射率的异向性的反射型偏光膜（例如日本专利特表平 9-506837 号公报所记载的事物）、在高分子膜中具有由至少 2 种高分子所形成的海岛结构并利用其因折射率异向性而得之反射率的异向性的反射型偏光膜（例如美

国专利第 5825543 号说明书中所记载的事物)、于高分子膜内分散有粒子并利用其因折射率异向性而得之反射率的异向性的反射型偏光膜（例如日本专利特表平 11-509014 号公报所记载的事物)、于高分子膜内分散有无机粒子并利用以粒子的尺寸所得的散乱能差为基准的反射率的异向性的反射型偏光膜（例如日本专利特开平 9-297204 号公报所记载的事物)、利用胆固醇(cholesteric)液晶的选择反射特性的反射型偏光膜(例如日本专利特开平 3-45906 号公报所记载的事物）等。

反射型偏光膜的厚度并未特别加以限定，当在液晶显示器件中使用本发明的半透光半反射性偏光膜的情形时，反射型偏光膜越薄越佳。具体而言，较佳为 1mm 以下，更佳为 0.2mm 以下。为使本发明的半透光半反射性偏光膜的厚度较薄，较佳使用由至少 2 种高分子膜所层积而成并利用其因折射率异向性而得之反射率的异向性的反射型偏光膜、在高分子膜中具有由至少 2 种高分子所形成的海岛结构并利用其因折射率异向性而得之反射率的异向性的反射型偏光膜、或利用胆固醇(cholesteric)液晶的选择反射特性的反射型偏光膜（例如日本专利特开平 3-45906 号公报所记载的事物）等。

请参照图 4A 至图 4B 所示的剖面模式图，本发明的半透光半反射性偏光膜（3）12 为将在一面上形成有由无机化合物所构成的半透光半反射层 21 的高分子膜 25、反射型偏光膜 24、及吸收型偏光膜 23 依序层积而成的结构。

在此情形下，请参照图 4A 所示，高分子膜 25 与反射型偏光膜

24 配置成相互邻接的形式。请参照图 4B 所示，半透光半反射层 21 与反射型偏光膜 24 配置成相互邻接的形式。在前述中，当高分子膜 25 与反射型偏光膜 24 配置成相互邻接之际，且半透光半反射层 21 形成为与空气的界面，则可以提高反射率。反射型偏光膜 24 与吸收型偏光膜 23 的偏光透过轴成略平行的状态。半透光半反射性层 21、反射型偏光膜 24、吸收型偏光膜 23 所使用的材质与本发明的半透光半反射性偏光膜 11 中所使用的材质相同。高分子膜 25 中所使用的材质，也与本发明的半透光半反射性偏光膜 11 中所使用的材质相同。

对本发明的半透光半反射性膜 10 而言，高分子膜 22 的面内相位差值限定为 30nm 以下。如此，即可具有有效地提高液晶显示装置的亮度的系统的机能。亮度提升系统对偏光光源装置而言，可凭借层积吸收性偏光膜与反射性偏光膜而得以实现。据此，在半透光半反射性膜介存于吸收型偏光膜与反射型偏光膜之间的情形下，此时，半透光半反射性膜具有面内相位差的话，则会对亮度提升系统造成不良的影响。

因此，在本发明的半透光半反射性偏光膜（3）12 中，指定形成有半透光半反射层 21 的高分子膜 25、反射型偏光膜 24、吸收型偏光膜 23 的层积顺序，以避免对亮度提升系统造成不良的影响。因此，在此，不需对所使用的高分子膜 25 进行面内相位差值的限制。

请参照图 5A 至图 5B 所示，本发明的半透光半反射性膜（4）13，于同一光路上，层积至少一面上具有凹凸形状且于其凹凸形状面上形成有由金属或无机化合物所构成的半透光半反射层 27 的高分子膜

26、反射型偏光膜 24、及吸收型偏光膜 23 而成。反射型偏光膜 24 与吸收型偏光膜 23 的偏光透过轴成略平行的状态。请参照图 5A 所示，一实例为高分子膜 26 的凹凸形状配置于半透光半反射性偏光膜 13 的外侧。请参照图 5B 所示，另一实例，则是将凹凸形状配置于高分子膜 26 的反射型偏光膜 24 侧。反射型偏光膜 24、吸收型偏光膜 23 所使用的材质与本发明的半透光半反射性偏光膜（2）11 中所使用的材质相同。高分子膜 26 中所使用的材质，也与本发明的半透光半反射性偏光膜（3）12 中所使用的材质相同。当使用半透光半反射性偏光膜（4）13 之际，也以与半透光半反射性偏光膜（3）12 相同的理由，而不需对面内相位差值进行限制。

高分子膜 26 的至少一面的表面上所形成的凹凸的具体的形状不需特别加以限制，可以为无规则的粗糙面，也可以为有规则的结构。对有规则之结构而言，例如是，图 6 所示的条纹(stripe)结构，其剖面例如是图 7A 所示的锯齿状、图 7B 所示的二等边三角形、或图 7C 所示的波浪状等。再者，有规则的结构也可以使用如图 8 所示的格子状的结构，格子的各单位可以为四角锥等的角锥、圆锥、半球状或波浪状等。前述的形状也可以将之复合化使用，更甚之，可于规则的形状中添加细小的不规则形状。

不规则的粗糙面例如是凭借浮雕花样滚筒进行形状的转写、凭借金属等削取表面的细线条处理、将微粒子吹着于表面的喷沙法、将分散有由二氧化硅或聚乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚硅氧烷等所形成的求状或不规则状微粒子的热硬化性或光硬化性树脂涂布于表面而形

成硬化皮膜的方法等公知的各种方法进行设计。具有规则形状的粗糙面例如是利用使用塑模(dies)的押出法或使用滚筒的型押法等公知的各种方法。当为规则的凹凸形状之际，凹凸的间隔视本发明的半透光半反射性偏光膜所使用的液晶显示装置而定，较佳的范围为 10～500 μm 左右。角度或倾斜等仅需在符合所需的性能的状况下自由设定即可。

在上述的凹凸形状之上可形成由金属或无机化合物所构成的半透光半反射层。由无机化合物所构成的半透光半反射层所使用的材质与本发明的半透光半反射性膜 10 中所使用的材质相同。金属较佳使用铝、银等。

而且，对半透光半反射层而言，使用金属薄膜的简便的方法并不限于在半透光半反射性偏光膜（4）中使用，也可以适用于半透光半反射性偏光膜（1）～（4）中任一种。但是，一般而言，金属在可见光区域的吸收比无机化合物多，更甚之，此吸收在强调透过的半透光半反射层变得较强，因此，其光线利用效率有低于无机化合物的倾向。另一方面，使用金属时，则会形成强调反射的半透光半反射层。在半透光半反射性偏光膜（4）13 中，特别是在形成强调反射的半透光半反射层的情形下，以外界光源为主的反射方向可以增进在液晶显示装置最表面上的来自镜面反射方向之外的效果，而见到显示画面。亦即，在半透光半反射性偏光膜（3）的情形下，本发明的主要目的有效利用亮度提升系统及赋予反射机能以增进屋外的视觉辨认性的改良，此强调反射的设计可以增加对外界光源反射方向的控制的机能。

当半透光半反射性偏光膜使用反射行事之际，为了见到较明亮的白色，有必要对外界环境光进行散乱动作。再者，当使用透光型式之际，则于将光源装置的照明度均一化的目的下，较佳安装光扩散层。此情形的实例如同图 9A 至图 9B 所示。图 9A 所示为在图 2A 所示的由吸收型偏光膜 23/高分子膜 22/半透光半反射层 21 所构成的层间结构中，于吸收型偏光膜 23 与高分子膜 22 之间配置光扩散层 28 的一实例。图 9B 所示为在图 2A 所示的相同的层间结构中，于吸收型偏光膜 23 的外侧配置光扩散层 28 的一实例。在前述的层积光扩散层 28 的情形下，光扩散层 28 可以配置于吸收型偏光膜 23 的任意一侧的面上，也可以依据所需，配置于吸收型偏光膜 23 的两侧的面上。而且，在图 9A 至图 9B 中，虽以在图 2A 的层间结构中追加光扩散层 28 的情形为例进行说明，然并不以此为限，也可以在图 2A～图 5B 所示的其它任何一种层间结构中，于吸收型偏光膜 23 或反射型偏光膜 24 的一侧或两侧的面上配置光扩散层 28。

光扩散层 28 较佳不会对半透光半反射型液晶显示装置内所传递的偏光造成影响，例如是，其所具有的面内相位差值较佳为 30nm 以下。光扩散层 28 较佳具有较高的全光线透过率，其全光线透过率较佳为 80％以上，更佳为 90％以上。再者，具有表示光扩散层 28 的扩散性能的指针意义的模糊(haze)率可对应所期望的扩散性能进行任意设定，通常为 30％以上 95％以下，较佳为 60％以上 95％以下。在此模糊率表示（扩散光线透过率/全光线透过率）×100(%)的数值。

光扩散层 28 的材质并未特别加以限定，较佳使用例如是分散有

有机或无机的微粒子的高分子膜或光扩散性感压接着剂、折射率变调型光扩散膜等。为使厚度变薄，而减少半透光半反射性偏光膜的构件个数，因此，分散有有机或无机的微粒子的光扩散性干压接着剂较佳使用一层光扩散层。在此，构成有机或无机的微粒子的材质例如是聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚硅氧烷、二氧化硅、氧化钛等。

在本发明中为了使半透光半反射性偏光膜的安装性变得更容易，较佳以感压接着剂使构成的膜片或层间结构密着。密着之后，可防止因不必要的反射而导致光的损失。对感压接着剂而言，使用公知的各种感压接着剂。例如是丙烯酸系感压接着剂、橡胶(gum)系感压接着剂、聚硅氧烷系感压接着剂、尿烷系感压接着剂等。其中，较佳系使用丙烯酸系感压接着剂。感压接着剂的厚度不需特别加以限定，通常是 1μm 以上 100μm 以下，较佳为 20μm 以上～50μm 以下。

本发明的半透光半反射性偏光膜也可以层积用以进行光学补偿的相位差膜。较适当的相位差膜例如是由聚碳酸酯系树脂、聚丙酯系树脂、聚砜系树脂、二环庚烯系树脂等的合成高分子或二乙酸纤维素、三乙酸纤维素等的天然高分子所构成的单轴或双轴延伸的膜片，甚至是，在透明高分子膜上涂布具有光学异向性和化合物或液晶组成物而成的膜片（例如是富士写真胶卷股份有限公司制的“WV film”、日本石油化学股份有限公司制的“NH film”“LC film”、住友化学工业股份有限公司制的“VAC film”等）。当以液晶单元的光学补偿为目的之际，于半透光半反射性偏光膜的液晶单元侧上配置相位差膜。此类构件可防止所存在的空气层所造成的光损失，进而使感压接着剂进行

密着的层积。

本发明的半透光半反射性偏光膜也可以将偏光光源装置安装于其吸收型偏光膜侧的射出光面。再者，在其偏光光源装置中，于吸收型偏光膜侧配置显示用液晶单元。此类的偏光光源装置及半透光半反射型液晶显示装置以图 10 至图 12 所示的剖面模式图进行说明。

请参照图 10 及图 11 所示，与图 4A 所示相同，由偏光光源装置 64 或 65 所构成。其中偏光光源装置 64 或 65 在以由无机化合物所构成的半透光半反射层 21 具有面内相位差值为 30nm 以下的高分子膜 22、光扩散层 28 及吸收型偏光膜 23 的顺序层积而得之半透光半反射性偏光膜 11 的半透光半反射层 21 侧上，配置有光源装置 61 或 62。

在图 10 中，光源装置 61 称为侧灯(sidelight)式，且其具有光源 51、导光板 52 及配置于导光板 52 的背面的反射板 53。来自配置于导光板 52 的侧面的光源 51 的光线凭借覆盖于光源 51 的未面对导光板 52 的侧的反射镜 54 进行反射，而导至导光板 52 内，并于其中，使所前进的光与反射板 53 的反射光相结合，而从导光板 52 的前面侧释放出均匀的光线。此光源装置 61 配置于半透光半反射性偏光膜 11 的半透光半反射层 21 侧，而一同构成偏光光源装置 64。另外，在半透光半反射性偏光膜 11 的吸收型偏光膜 23 侧与液晶单元 30 的背面成对向配置，且于液晶单元 30 的前面侧配置相位差膜 42 及吸收型偏光膜 41，而构成半透光半反射性型液晶显示装置 67。

另一方面，在图 11 中，光源装置 62 称为直下式，由光源 51 及配置于其背面上的反射板 53 所构成，且其使用来自光源 51 的直接射

出光与由反射板 53 所反射的反射光等两方面进行照明。此光源装置 62 配置于半透光半反射性偏光膜 11 的半透光半反射层 21 侧，而一同构成偏光光源装置 65。另外，在半透光半反射性偏光膜 11 的吸收型偏光膜 23 侧与液晶单元 30 的背面成对向配置，且于液晶单元 30 的前面侧配置相位差膜 42 及吸收型偏光膜 41，而构成半透光半反射性型液晶显示装置 68。

在上述中，本发明的偏光光源装置可对应图 2A 至图 4B 所示的半透光半反射性偏光膜 11 而于具有所提及的吸收型偏光膜 23 与半透光半反射层 21 的位置关系的半透光半反射层 21 侧上配置光源装置 61 或 62。在此，光源装置具有光源构件及反射板，可以使用如图 10 所示的所谓的侧灯式光源装置或图 11 所示的所谓的直下式光源装置中任一种。当为图 10 所示的侧灯式的情形时，光源构件由光源及导光板 52 所构成。再者，在光源装置中，也可对应必要的情形，而于其射出面侧配置扩散片或透镜片。特别是对侧灯式而言，于公知的偏光光源装置中广泛地使用扩散片或透镜片，因此本发明的偏光光源装置也同样可以在一边或两边进行配置。

在图 12 的实例中，于由图 10 所示的光源 51、导光板 52 及反射板 53 所构成的光源装置 61 上配置反射型偏光膜 24 而成为另一种光源装置 63，借此，可得到利用亮度提升系统的偏光光源装置 66 及半透光半反射型液晶显示装置 69。在此情形下，反射型偏光膜 24 的偏光透过轴与背面侧吸收型偏光膜 23 的偏光透过轴成略平行状态。而且，在此，仅对含有反射型偏光膜 24 的光源装置 63 的局部进行说明，

而吸收型偏光膜23/光扩散层28/高分子膜22/半透光半反射层21/反射型偏光膜 24 的层间结构，可以本发明的半透光半反射性偏光膜所取代。

在图10至图12所示的偏光光源装置乃至半透光半反射型液晶显示装置中，光源装置61～63所使用的光源51并不需特别加以限定，本发明也同样可以采用公知的偏光光源装置或液晶显示装置。对适当的光源 51 而言，具体言之，例如是冷阴极管、发光二极管(diode)、无机或有机的电致发光灯(electroluminescence lamp，EL lamp)等。

反射板 53 也为特别加以限定，可使用公知的偏光光源装置或液晶显示装置所采用的事物。具体而言，例如是，在内部形成空洞的白色塑料片(plastic sheet)、在表面上涂布如氧化钛或氧化铅等白色颜料的塑料片、由折射率相异的至少2种的塑料膜所层积而成的多层塑料片、由如铝或银等金属所构成的薄片等。此类薄片可以使用镜面加工后的物质，也可以使用粗面加工后的物质。构成反射板的塑料版的材质也未特别加以限定，可以使用例如是聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚乙烯对苯酯、聚乙烯萘酯、聚碳酸酯、二环庚烯系树脂、聚尿烷、聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸甲酯等。

在图10及图12所示的导光板52，可将由光源51所发出的光取至内部，而作为面状发光体的机能的物质，也同样可以使用公知的偏光光源装置或液晶显示装置所采用的物质。对此导光板而言，例如是由塑料片或玻璃板所构成，于背面侧上，施加凹凸处理或白点印刷处理、激光图形(hologram)处理等的物质。在由塑料片构成导光板的情

形下，其材质并未特别加以限定，较佳使用聚碳酸酯、二环庚烯系树脂、聚甲基丙烯酸甲酯等。

在光源装置的射出面侧，对应所需的情形而配置的扩散片为可使入射光散乱透过的薄片，通常为全光线透过率 60％以上、模糊率为10％以上的光学器件。在此，扩散片的全光线透过率越高越佳，较佳为 80％以上的全光线透过率。对上述的扩散片而言，并不需特别加以限定，使用例如是经粗面化处理的塑料片或玻璃板、或于内部形成空洞并添加有粒子的塑料版或玻璃板。在此，塑料版的材质并未特别加以限定，例如是聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚乙烯对苯酯、聚乙烯萘酯、聚碳酸酯、二环庚烯系树脂、聚尿烷、聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸甲酯等。粗面化处理并未特别加以限定，例如是喷沙、使用浮雕花样滚筒的压着的加工、混合有诸如塑料粒子或玻璃粒子、二氧化硅粒子等的粒子的树脂涂布于表面的方法等。

光源装置的射出面侧，对应所需而配置的透镜片，用以将光源所发射的光进行聚光，可以使用公知的偏光光源装置或液晶显示装置所采用的物质。对此透镜片而言例如是在塑料片上形成多个细微的棱镜(prism)、铺满凸透镜或凹透镜的微型透镜数组(microlens array)。

本发明的半透光半反射型液晶显示装置，如同图 10 至图 12 所示，在具有偏光光源装置 64、65 或 66 的射出光面的半透光半反射性偏光膜 11 侧上，依序配置液晶单元 30 即前面侧吸收型偏光膜 41。在此，于液晶单元 30 及前面侧吸收型偏光膜 41 之间，也可以对应所需，而配置 1 个或多个相位差膜 42，再者，也可以对应所需，在液晶单元

30 的前面侧配置光扩散层。另外，也可以同时配置相位差膜及光扩散层。构成半透光半反射型液晶显示装置的各构件，特别是从半透光半反射性偏光膜 11 至前面侧吸收型偏光膜 41 之间的各构件较佳于邻接的膜或层的至少一对凭借感压接着剂而密着层积，甚至在邻接的构件彼此之间皆凭借感压接着剂而密着层积。

用于液晶显示装置的液晶单元 30 为对透过光量进行开关(switching)，将液晶封入 2 个基板之间，而成为具有通过施加电压的变化而使液晶配向状态发生变化的机能的装置。在 2 个基板的各个内侧上配置有背面侧透明电极 31 及前面侧透明电极 32，并于期间挟持液晶层 33。图式中所省略为液晶单元 30 也可具有用以使液晶层 33 进行配向的配向膜，或是用以色彩显示的滤光片。在本发明中，并未特别对构成液晶单元 30 的液晶种类或其驱动方式进行限定，可以使用公知的扭转向列型(Twisted Nematic，TN)液晶或超扭转向列型(Super Twisted Nematic，STN)液晶等。甚至，本发明也可以适用薄膜晶体管(Thin Film Transistor，TFT)驱动方式、垂直配向（VA）方式、内平面(In-Plane)驱动方式、光学补偿协调（OCB）等，以使用偏光进行显示。

对前面侧吸收型偏光膜 41 而言，使用与前述的构成本发明的半透光半反射性偏光膜的吸收型偏光膜的实例及说明相同的物质。对在液晶单元 30 与前面侧偏光膜 41 之间对应所需而配置的相位差膜 42 而言，通常是使用树脂的延伸膜，较佳的实例为将聚碳酸酯系树脂、聚烯丙酯系树脂、聚砜系树脂、聚乙烯醇系树脂、起源于二环庚烯系

树脂的环状聚烯烃系树脂等的合成热可塑性高分子或起源于三乙酸纤维素的天然高分子等，凭借张布机(tenter)等的延伸装置形成单轴或双轴延伸的膜片。再者，也可以为在透明高分子膜中涂布液晶化合物而成的膜片，例如是将富士写真胶卷股份有限公司制的“WV film”（商品名）、日本石油化学股份有限公司制的“LC film”（商品名）、住友化学工业股份有限公司制的“VAC film”（商品名）等用以作为相位差膜 42。另外，在液晶单元 30 的前面侧上层积有光扩散层的情形时，使用与前述的构成半透光半反射性偏光膜的光扩散层的实例及说明相同的物质。

实例

以下所示为本发明的实例，然本发明并不以下述的实例为限。而且，在实例中，半透光半反射性膜或半透光半反射性偏光膜的制作所使用的材料如下所示。

(1)无机化合物

(1-1)无机氧化物

氧化铌(Nb_2O_5)：折射率 2.20。

(1-2)无机硫化物

硫化亚铅(ZnS)：折射率 2.30。

(2)高分子膜

HC-TAC：在凭借铸造法所至膜而得的三乙酸纤维素膜片的一面上，形成平滑的硬皮层，其它面则进行碱化处理。面内相位差值为 4nm 左右。

AG5-TAC：在凭借铸造法所至膜而得的三乙酸纤维素膜片的一面上，形成由分散有微粒子的光硬化性树脂所构成的粗糙面之的硬化皮膜（防眩处理层），其它面则进行碱化处理。表示粗糙面之光扩散性的模糊率为 13%，面内相位差值为 4nm 左右。

AG6-TAC：在凭借铸造法所至膜而得之三乙酸纤维素膜片的一面上，形成由分散有微粒子的光硬化性树脂所构成的粗糙面之的硬化皮膜（防眩处理层），其它面则进行碱化处理。表示粗糙面之光扩散性的模糊率为 25%，面内相位差值为 4nm 左右。

(3)吸收型偏光膜

SRW862A：碘吸收型偏光膜，从住友化学工业股份有限公司得到。

(4)反射型偏光膜

DBEF-P：利用由 2 种高分子膜所层积且具有浊社率异向性的反射率的异向性的反射型偏光膜从住友三 M 股份有限公司得到。

(5)光扩散层

光扩散性感压接着剂＃B：分散有微粒子的模糊率 78%的丙烯酸系感压接着剂，从住友化学工业股份有限公司得到。

(6)感压接着剂

感压接着剂＃7：无色透明的丙烯酸系感压接着剂，从住友化学工业股份有限公司得到。

参考例 1

将具有面内相位差值为 4nm 的高分子膜的 HC-TAC 利用下述的

（A）方法测量光线透过率，或以（B）方法测量光线反射率。另外，接着利用下述的（C）方法对光线利用率进行评估。其结果使用如表1所示。

（A）光线透过率

使用 SuGa 测试机股份有限公司制的模糊计算机(haze computer)「HGM-2DP」，测量全光线透过率。

（B）光线反射率

使用村上色彩技术研究所制的反射率·透过率计「HR-100」，测量光线反射率。

（C）光线利用效率

上述（A）与（B）的测定值的总和即为光线利用效率。而且，光线利用效率的上限以原本为100%，因此所算出的光线利用效率有可能会超过100%。此时，因光线透过率测量时的光线入射角与光线反射率测定时的光线入射角不同，而导致的测定装置上的影响。

实例1

在参考例1的使用HC-TAC而得的硬皮层上，使用真空器械工业股份有限公司制的光学多层膜形成高真空蒸着装置，并凭借蒸着法层积属于无机化合物的氧化铌，而形成半透光半反射层。此时，在反应室(chamber)内设置有用以监控光线透过率的玻璃，在最初的光线透过量取得极小值的时间点时，停止蒸着。将所得的由高分子膜/氧化铌所构成的半透光半反射性膜，利用与参考例1相同的方法进行评估，其结果如表1所示。

实例 2

除了将用以作为无机化合物的氧化铌变更为硫化亚铅之外，其余以与实例 1 相同的方法制作半透光半反射性膜，并进行评估，其结果如表 1 所示。

实例 3

除了将用以作为高分子膜的 HC-TAC 变更为 AG5-TAC，再于其防眩处理层上凭借蒸着而形成半透光半反射层之外，其余以与实例 1 相同的方法制作半透光半反射性膜，并进行评估，其结果如表 1 所示。

实例 4

除了将用以作为高分子膜的 HC-TAC 变更为 AG5-TAC，再于其防眩处理层上凭借蒸着而形成半透光半反射层之外，其余以与实例 2 相同的方法制作半透光半反射性膜，并进行评估，其结果如表 1 所示。

实例 5

除了将用以作为高分子膜的 HC-TAC 变更为 AG6-TAC，再于其防眩处理层上凭借蒸着而形成半透光半反射层之外，其余以与实例 1 相同的方法制作半透光半反射性膜，并进行评估，其结果如表 1 所示。

实例 6

除了将用以作为高分子膜的 HC-TAC 变更为 AG6-TAC，再于其防眩处理层上凭借蒸着而形成半透光半反射层之外，其余以与实例 2 相同的方法制作半透光半反射性膜，并进行评估，其结果如表 1 所示。

表 1

	无机化合物	高分子膜	光线透过率	光线反射率	光线利用效率
参考例 1	无	HC-TAC	93%	9%	102%
实例 1	Nb_2O_5	HC-TAC	75%	22%	97%
实例 2	ZnS	HC-TAC	72%	27%	99%
实例 3	Nb_2O_5	AG5-TAC	74%	22%	96%
实例 4	ZnS	AG5-TAC	69%	27%	96%
实例 5	Nb_2O_5	AG6-TAC	75%	22%	97%
实例 6	ZnS	AG6-TAC	66%	29%	95%

在上述各实例中，所得的半透光半反射性膜分别单独安装于液晶显示装置中，或与吸收型偏光膜相互组合，或对应所需而与反射型偏光膜及/或光扩散性感压接着剂相互组合，以得到待使用的半透光半反射性偏光膜。此类半透光半反射性偏光膜在各自单独用以作为半透光半反射型液晶显示装置的背面侧构件之际，特别是在光源装置中使用有反射型偏光膜的情形下，可利用亮度提升系统，而提供明亮的画面。

参考例 2

将来自 CASIO 计算器股份有限公司制的笔触(pen touch)式便携式终端机（俗称口袋计算机(Pocket PC)）的「CASSIOPEIA E-700」的触控式面板(touch panel)及液晶面板卸下，而成为仅使用光源装置的状态。如图 13A 所示，在此光源装置 80 上，将粘贴有密着层积的吸收型偏光膜 23 与光扩散层 28 的式样(sample)的 1.1mm 厚的玻璃板 81，以玻璃板 81 朝上侧的方式进行配置，以制作得到偏光光源装置 85。另一方面，如同图 13B 所示，在吸收型偏光膜 23 与光源装置 80 之间插入反射型偏光膜 24（DBEF-P），而制作得到使用有反射型偏

光膜的偏光光源装置 86，其中反射型偏光膜 24 的偏光透过轴与吸收型偏光膜 23 的偏光透过轴相互平行。对此类的偏光装置 85（不使用反射型偏光膜的状态）及 86（使用反射型偏光膜的状态）而言，采用下述的（D）方法测量透光亮度及反射亮度。其结果如表 2 所示。在此例中，所制作的偏光光源装置在未使用反射型偏光膜的状态下的反射亮度为 400cd/m^2 以下，而在使用反射型偏光膜的状态下的反射亮度则为 450cd/m^2 以下。

（D）亮度评估方法

在从大冢光学股份有限公司制的环绕放大器(round Lupe)（商品名「ENV-B-2」）中卸下放大器后的台座上，水平配置上述所制作的偏光光源装置 85。如同图 14 所示，将环绕放大器的环状萤光灯 71 水平配置，之后，调整台座（未图标）的高度，以使环状萤光灯点灯之际，其对台座的照明角度 73（对台座之法线方向的光线(light)的倾斜角）调整为 15 度。在台座的上方，配置用以测量亮度的亮度计 72（Topcon 股份有限公司制的商品名「BM-7」）。测量在暗室中进行。

（D-1）透光亮度的测量

在偏光光源装置 85 点灯，而环状萤光灯 71 熄灯的状态下，利用亮度计 72 侧量偏光光源装置 85 的透光亮度。

（D-2）反射亮度的测量

在偏光光源装置 85 熄灯，而环状萤光灯 71 点灯的状态下，利用亮度计 72 侧量偏光光源装置 85 的反射亮度。

实例 7

请参照图 15A 所示，在实例 1 所制作的由高分子膜 22/半透光半反射层 21 所构成的半透光半反射性膜的高分子膜 22 侧上，依序密着层积感压接着剂 82、吸收型偏光膜 23 及光扩散层 28，以制作得到半透光半反射性偏光膜 11。将此半透光半反射性偏光膜 11 的光扩散层 28 以光扩散性感压接着剂＃B 粘贴于 1.1mm 厚的玻璃板 81 之后，于参考例 2 所使用的光源装置 80 上，以玻璃板 81 朝上侧的方式进行配置，而制作得到偏光光源装置 87。另一方面，如同图 15B 所示，在半透光半反射性膜的半透光半反射层 21 与光源装置 80 之间，插入反射型偏光膜 24（DBEF-P），而制作得到使用有反射型偏光膜的偏光光源装置 88，其中反射型偏光膜 24 的偏光透过轴与吸收型偏光膜 23 的偏光透过轴相互平行。对此类的偏光装置 87（不使用反射型偏光膜的状态）及 88（使用反射型偏光膜的状态）而言，利用与参考例 2 的（D）相同的方法测量透光亮度及反射亮度。其结果如表 2 所示。在此例中所制作的偏光光源装置，在未使用反射型偏光膜的状态下的反射亮度为 450cd/m^2 以上，在屋外，可以将显示画面完全明亮地显示出来。另外，在使用反射型偏光膜的状态下的反射亮度则为 550cd/m^2 以上，亦即使用反射模式(mode)下使用之际，更确认可以提高其视觉辨认性。

实例 8

除了将实例 7 的半透光半反射性膜变更为实例 2 所制作的膜之外，进行与实例 7 相同的评估。其结果如表 2 所示。在此例中所制作的偏光光源装置，在未使用反射型偏光膜的状态下的反射亮度为

450cd/m^2 以上，在屋外，可以将显示画面完全明亮地显示出来。另外，在使用反射型偏光膜的状态下的反射亮度则为 550cd/m^2 以上，亦即使用反射模式下使用之际，更确认可以提高其视觉辨认性。

实例 9

除了将实例 7 的半透光半反射性膜变更为实例 3 所制作的膜，以及将光扩散层 28 以透明的感压接着剂＃7 替代之外，进行与实例 7 相同的评估。其结果如表 2 所示。在此例中所制作的偏光光源装置，无论是在使用/未使用反射型偏光膜的状态下，皆可提高参考例 2 的透光亮度及反射亮度，进而提高视觉辨认性。

实例 10

除了将实例 7 的半透光半反射性膜变更为实例 5 所制作之膜，以及将光扩散层 28 以透明的感压接着剂＃7 替代之外，进行与实例 7 相同的评估。其结果如表 2 所示。在此例中所制作的偏光光源装置，无论是在使用/未使用反射型偏光膜的状态下，皆可提高参考例 2 的透光亮度及反射亮度，进而提高视觉辨认性。

实例 11

除了将实例 7 的半透光半反射性膜变更为实例 5 所制作的膜，以及将光扩散层 28 以透明的感压接着剂＃7 替代之外，进行与实例 7 相同的评估。其结果如表 2 所示。在此例中所制作的偏光光源装置，无论是在使用/未使用反射型偏光膜的状态下，皆可提高参考例 2 的透光亮度及反射亮度，进而提高视觉辨认性。

实例 12

除了将实例 7 的半透光半反射性膜变更为实例 6 所制作之膜，以及将光扩散层 28 以透明的感压接着剂＃7 替代之外，进行与实例 7 相同的评估。其结果如表 2 所示。在此例中所制作的偏光光源装置，无论是在使用/未使用反射型偏光膜的状态下，皆可提高参考例 2 的透光亮度及反射亮度，进而提高视觉辨认性。

表 2

	无机化合物	高分子膜	不使用反射型偏光膜 透光亮度 (cd/m^2)	不使用反射型偏光膜 反射亮度 (cd/m^2)	使用反射型偏光膜 透光亮度 (cd/m^2)	使用反射型偏光膜 反射亮度 (cd/m^2)
参考例 2	无	无	405	316	504	432
实例 7	Nb_2O_5	HC-TAC	370	476	476	556
实例 8	ZnS	HC-TAC	350	550	449	613
实例 9	Nb_2O_5	AG5-TAC	444	427	541	470
实例 10	ZnS	AG5-TAC	420	467	511	526
实例 11	Nb_2O_5	AG6-TAC	442	441	539	485
实例 12	ZnS	AG6-TAC	439	440	541	489

下述系为使用下述之各膜片及层制作半透光半反射性偏光膜，再将之适用于液晶显示装置的实例。

(1)由高分子膜/半透光半反射层的层积体所构成的半透光半反射性膜

使用由实例 1～6 所制作的半透光半反射性膜。

(2)吸收型偏光膜

SR1872A：碘吸收型偏光膜，从住友化学工业股份有限公司得到。

(3)反射型偏光膜

DBEF-P：利用由 2 种高分子膜所层积且具有浊社率异向性的反射率的异向性的反射型偏光膜从住友三 M 股份有限公司得到。

(4)光扩散层

光扩散性感压接着剂＃B：分散有微粒子的模糊率78％的丙烯酸系感压接着剂，从住友化学工业股份有限公司得到。

(5)感压接着剂

感压接着剂＃7：无色透明的丙烯酸系感压接着剂，从住友化学工业股份有限公司得到。

实例13

请参照图16所示，将实例7的半透光半反射性偏光膜11替换成半透光半反射性偏光膜13，其中半透光半反射性偏光膜13由在实例1所制作的由高分子膜22/半透光半反射层21所构成的半透光半反射性膜的高分子膜22侧上，依序密着层积感压接着剂82、反射型偏光膜24、感压接着剂82、吸收型偏光膜23及光扩散层28而制作得到，且反射型偏光膜24与吸收型偏光膜23的偏光透过轴呈略平行状态。将此半透光半反射性偏光膜13的光扩散层28以光扩散性感压接着剂＃B粘贴于1.1mm厚的玻璃板81之后，于实例7所使用的光源装置80上，以玻璃板81朝上侧的方式进行配置，而制作得到偏光光源装置89。利用与参考例2的（D）相同的方法测量透光亮度及反射亮度。其结果如表 3 所示。在此例中所制作的偏光光源装置的反射亮度为450cd/m^2以上，在屋外，可以将显示画面完全明亮地显示出来。

实例14

除了将实例13的半透光半反射性膜变更为实例2所制作的膜之外，进行与实例13相同的评估。其结果如表3所示。在此例中所制作的偏光光源装置的反射亮度为 550cd/m^2 以上，在屋外，可以将显

示画面完全明亮地显示出来。

实例 15

除了将实例 13 的半透光半反射性膜变更为实例 3 所制作之膜之外，进行与实例 13 相同的评估。其结果如表 3 所示。在此例中所制作的偏光光源装置也可提高使用有反射型偏光膜的参考例 2 的透光亮度及反射亮度，进而提高视觉辨认性。

实例 16

除了将实例 13 的半透光半反射性膜变更为实例 4 所制作之膜之外，进行与实例 13 相同的评估。其结果如表 3 所示。在此例中所制作的偏光光源装置也可提高使用有反射型偏光膜的参考例 2 的透光亮度及反射亮度，进而提高视觉辨认性。

实例 17

除了将实例 13 的半透光半反射性膜变更为实例 5 所制作之膜之外，进行与实例 13 相同的评估。其结果如表 3 所示。在此例中所制作的偏光光源装置也可提高使用有反射型偏光膜的参考例 2 的透光亮度及反射亮度，进而提高视觉辨认性。

实例 18

除了将实例 13 的半透光半反射性膜变更为实例 6 所制作之膜之外，进行与实例 13 相同的评估。其结果如表 3 所示。在此例中所制作的偏光光源装置也可提高使用有反射型偏光膜的参考例 2 的透光亮度及反射亮度，进而提高视觉辨认性。

表 3

	无机化合物	高分子膜	透光亮度 (cd/m^2)	反射亮度 (cd/m^2)
实例 13	Nb_2O_5	HC-TAC	495	518
实例 14	ZnS	HC-TAC	475	587
实例 15	Nb_2O_5	AG5-TAC	565	446
实例 16	ZnS	AG5-TAC	5361	517
实例 17	Nb_2O_5	AG6-TAC	562	462
实例 18	ZnS	AG6-TAC	551	484

发明的效果

本发明的半透光半反射性膜或半透光半反射性偏光膜可适用于偏光光源装置，甚至可是用于半透光半反射型液晶显示装置。例如在使用反射型的情形下，可以维持与公知相同程度的亮度，而对透光型而言，则可使画面更为明亮。或者，对反射型及透光型任一种的使用法而言，可于维持与公知相同程度的亮度的情形下，降低使用透光型之际的偏光光源装置的消耗电力，进而使电池的消耗时间延长。另外，在透光型液晶显示装置中，可给予简便地反射性能，而提高其在太阳光下的视觉辨认性。

图 1

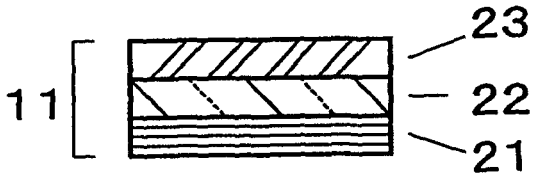


图 2A

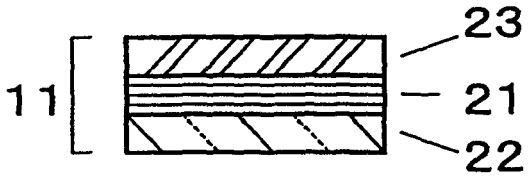


图 2B

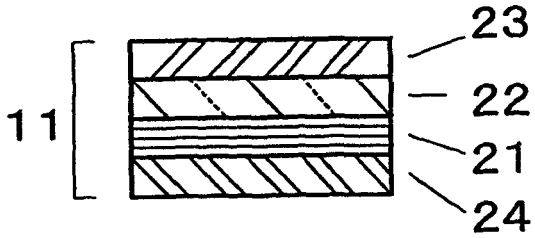


图 3A

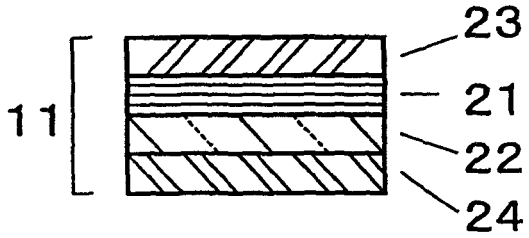


图 3B

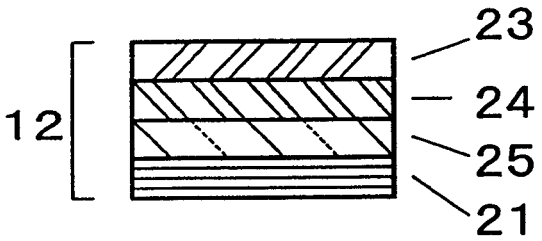


图 4A

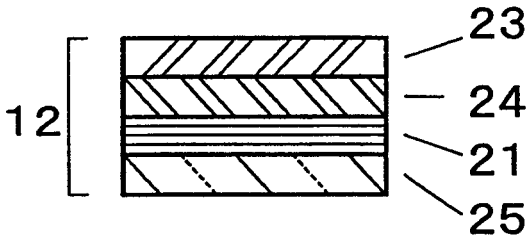


图 4B

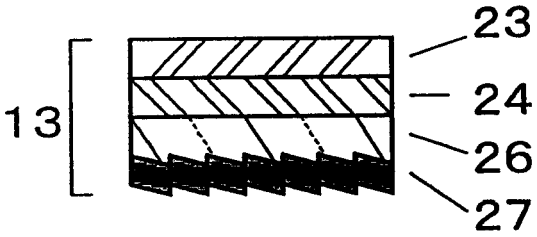


图 5A

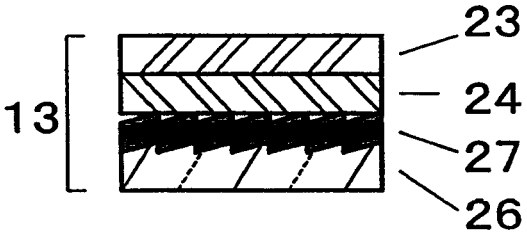


图 5B

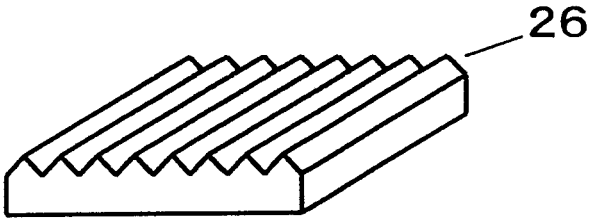


图 6

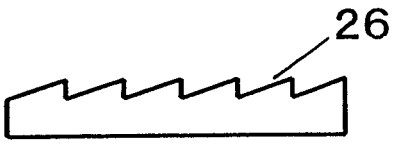


图 7A

图 7B

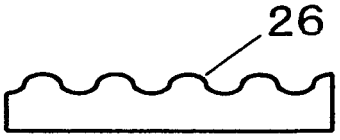


图 7C

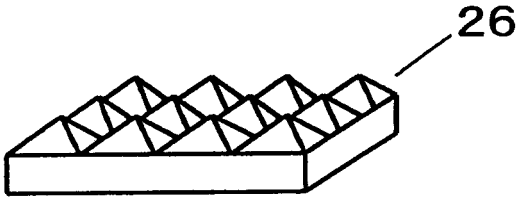


图 8

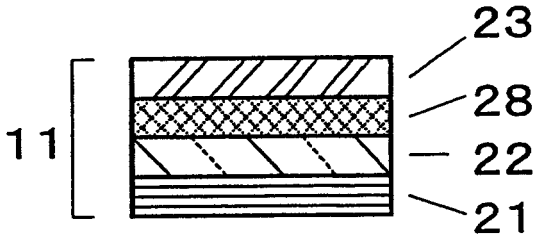


图 9A

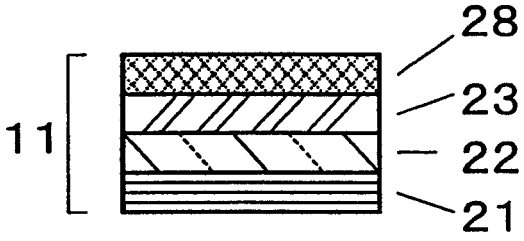


图 9B

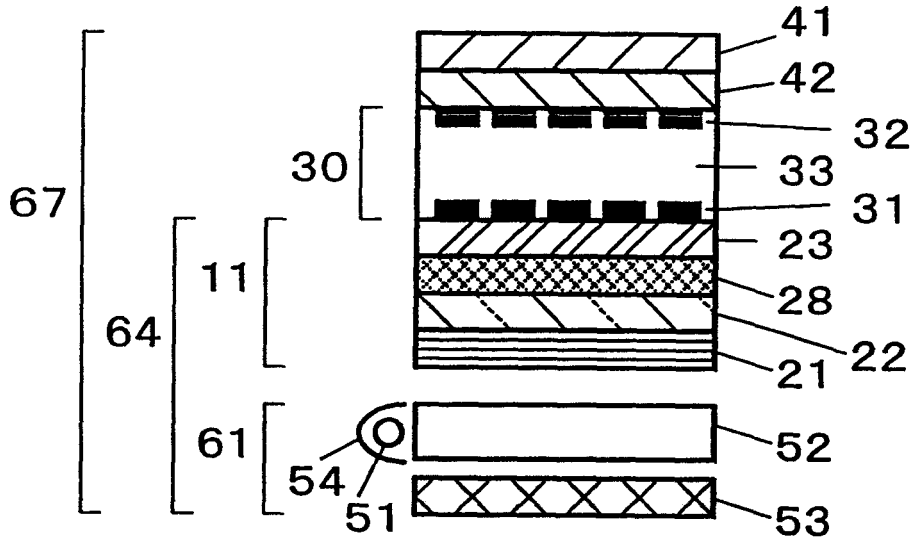

41
42
32
30
33
31
67
23
11
28
64
22
21
61
52
54
51
53

图 10

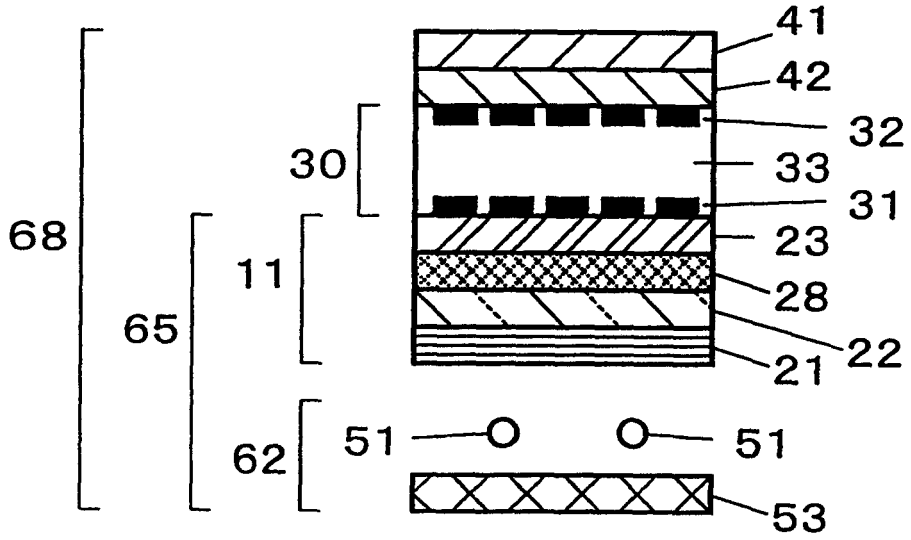

41
42
32
30
33
31
68
23
11
28
65
22
21
62
51
51
53

图 11

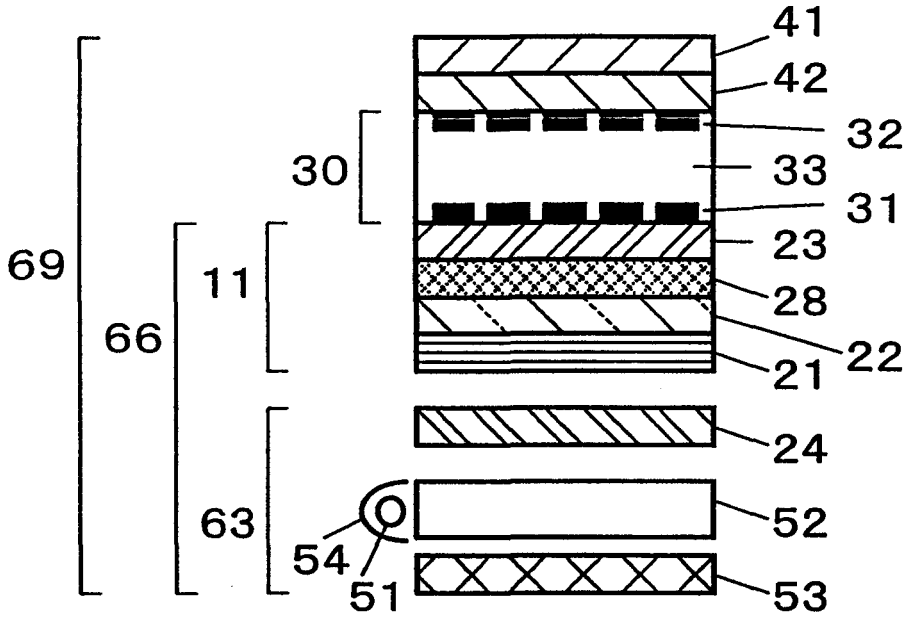


图 12

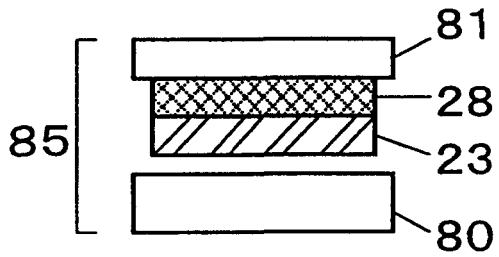


图 13A

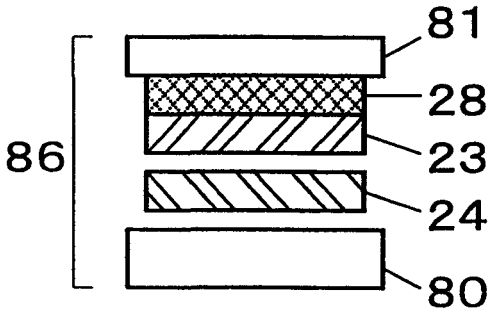


图 13B

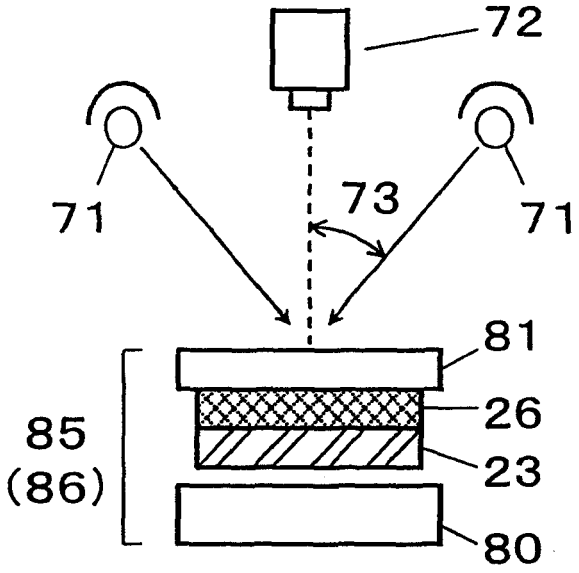


图 14

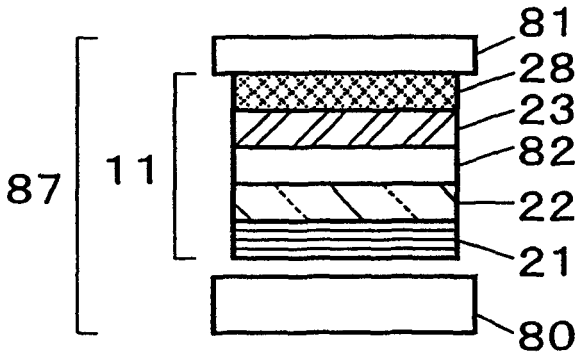


图 15A

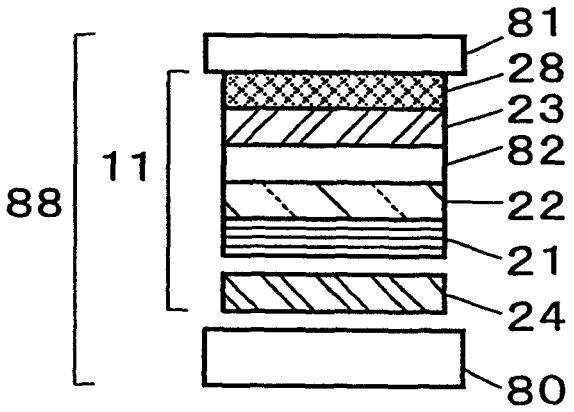


图 15B

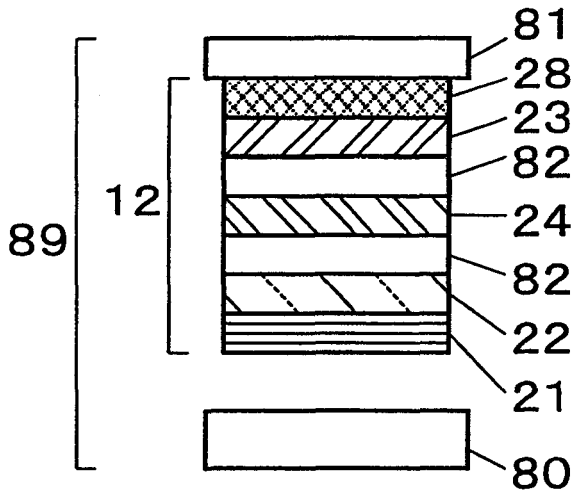

81
28
23
82
24
82
22
21
80
12
89

图 16

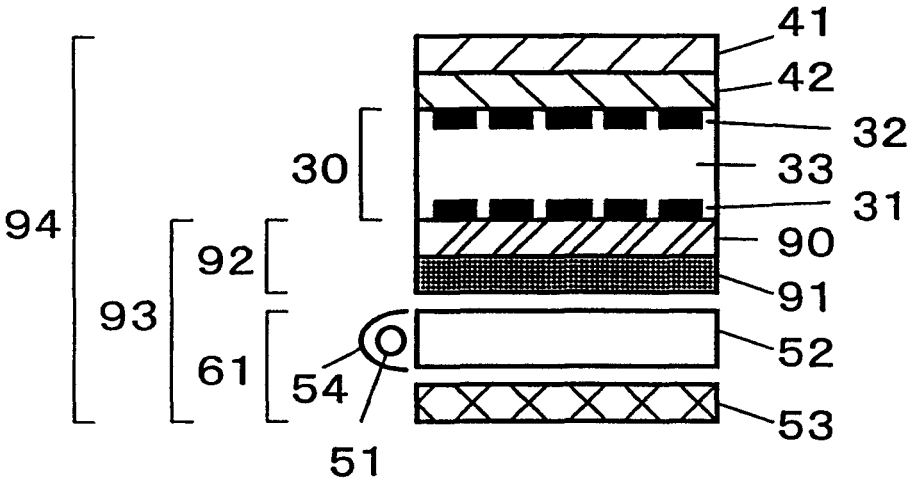

41
42
32
33
31
90
91
52
53
30
94
92
93
61
54
51

图 17

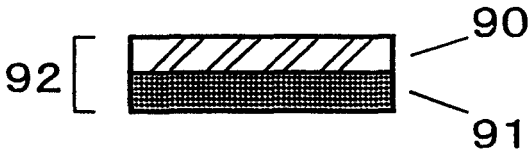
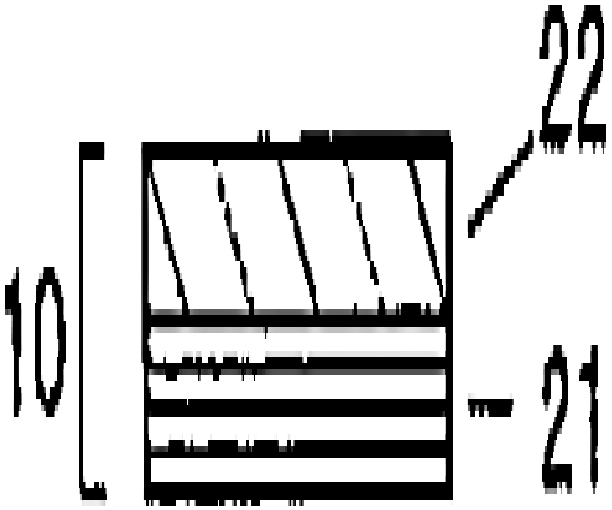

90
91
92

图 18

专利名称(译)	半透光半反射性膜片、半透光半反射性偏光膜片、及使用该些膜片的偏光光源装置与液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1432824A	公开(公告)日	2003-07-30
申请号	CN02140354.6	申请日	2002-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
申请(专利权)人(译)	住友化学工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	住友化学工业株式会社		
[标]发明人	东浩二 本多卓 西来拓也		
发明人	东浩二 本多卓 西来拓也		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02B5/20 G02B5/30 G02F11/335		
CPC分类号	G02F1/13362 G02F1/133555 Y10T428/1036 Y10T428/1041 Y10T428/24355		
代理人(译)	王学强		
优先权	2002012612 2002-01-22 JP 2001200549 2001-07-02 JP 2002012613 2002-01-22 JP		
其他公开文献	CN1277133C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在半透光半反射型液晶显示装置中，提供可以利用亮度提升系统的半透光半反射性膜片或半透光半反射性偏光膜，甚至是使用此类膜片的偏光光源装置或半透光半反射型液晶显示装置。一种半透光半反射性膜片于面内相位差值为30nm以下的高分子膜上层积由无机化合物所构成的半透光半反射层，且反射率为10%以上～95%以下。在其高分子膜侧上，层积吸收型偏光膜则可成为半透光半反射性偏光膜。在半透光半反射层侧上，层积反射型偏光膜，则可以利用亮度提升系统。在半透光半反射层侧上，配置由光源及导光板所构成的光源构件及反射板，则可成为偏光光源装置。在于吸收型偏光膜侧上配置液晶单元等，则可成为半透光半反射型液晶显示装置。