

[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 200710001834.4

[51] Int. Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 5/04 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

G03B 21/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100476468C

[22] 申请日 2007.1.5

[21] 申请号 200710001834.4

[30] 优先权

[32] 2006.1.5 [33] JP [31] 2006-000560

[73] 专利权人 富士能株式会社

地址 日本埼玉县

[72] 发明人 小松拓也 加藤茂

[56] 参考文献

JP7-84125A 1995.3.31

JP2003-255129A 2003.9.10

US3985425 1976.10.12

JP2003-227938A 2003.8.15

审查员 陈敏泽

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 杜日新

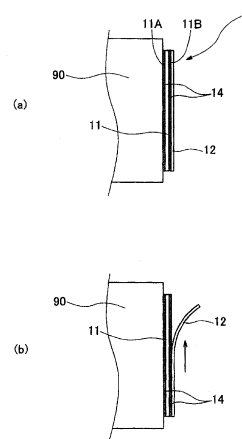
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

偏振光元件、正交分光棱镜、液晶投影机以及偏振光元件的制造方法

[57] 摘要

本发明的偏振光元件是将合成树脂膜构成的偏振片夹设于两块玻璃构件之间，而使此偏振片与两块玻璃构件之间固定附着的两种固定附着材料中的至少一种采用粘合剂，然后，这两块玻璃构件至少是采用与偏振片对接的一面有高的平面度的玻璃构件，而这两块玻璃构件中至少一块玻璃构件是采用可沿厚度方向弹性变形的弹性玻璃板。



1. 一种偏振光元件，其特征在于：将合成树脂膜构成的偏振片夹设于两块玻璃构件之间，在对上述偏振片与两块玻璃构件之间进行接合的两个固定材料中的至少一方使用了粘合剂，上述两块玻璃构件采用比上述偏振片的对接面的平面度至少要高的玻璃构件，上述两块玻璃构件中至少一方的玻璃构件采用可沿厚度方向弹性变形的弹性玻璃板。

2. 根据权利要求1所述的偏振光元件，其特征在于：上述偏振片的一面通过粘合剂与刚性高的玻璃构件固定附着而相反的一面则通过粘合剂与上述弹性玻璃板固定附着。

3. 根据权利要求1所述的偏振光元件，其特征在于：上述偏振片的一面通过接合剂与刚性高的玻璃构件固定附着而相反的一面则通过粘合剂与上述弹性玻璃板固定附着。

4. 根据权利要求1所述的偏振光元件，其特征在于：上述偏振片夹持在两块上述弹性玻璃板之间，上述两块弹性玻璃板中一块弹性玻璃板的与其所固定附着有上述偏振片的面相反的面，则通过接合剂与刚性高的玻璃构件接合。

5. 根据权利要求1所述的偏振光元件，其特征在于：上述弹性玻璃板的厚度小于等于上述偏振片的厚度。

6. 根据权利要求1所述的偏振光元件，其特征在于：上述玻璃构件为蓝宝石板或水晶板。

7. 一种正交分光棱镜，其特征在于：它是具有权利要求1所述偏振光元件的正交分光棱镜，而上述偏振光元件的上述偏振片是夹设在此正交分光棱镜的入射面或出射面与上述弹性玻璃板之间。

8. 一种正交分光棱镜，其特征在于：它是具有权利要求1所述偏振光元件的正交分光棱镜，而上述偏振光元件的上述弹性玻璃板是通过接合剂与上述正交分光棱镜的入射面或出射面接合。

9. 一种液晶投影机，其特征在于：它是具有权利要求7或8所述

的正交分光棱镜的液晶投影机，它具有与光源进行分色的分光镜以及与光源进行彩色合成的上述正交分光棱镜。

10. 一种偏振光元件的制造方法，该偏振光元件的结构为：将合成树脂膜构成的偏振片的一面通过粘合剂或接合剂贴附到平面度高的玻璃构件上，而上述偏振片的相反一面则通过粘合剂贴附到具有平面度高、能沿厚度方向弹性变形的弹性玻璃板上，将上述偏振片夹设于上述玻璃构件与上述弹性玻璃板之间，

其特征在于：该制造上述偏振光元件的过程中，上述偏振片与上述弹性玻璃板的固定是通过使上述弹性玻璃板绕曲并同时在压力作用下进行，并同时排出上述粘合剂内存在的气泡。

偏振光元件、正交分光棱镜、液晶投影机 以及偏振光元件的制造方法

技术领域

本发明涉及表面精度高的偏振光元件、正交分光棱镜、液晶投影机以及偏振光元件的制造方法。

背景技术

存在有应用液晶显示元件（图象传感器）而将基于此液晶显示元件的图象投射到屏面上的液晶投影机。液晶投影机能用于演示以及家庭影院等方面，以大画面尺寸投影静画与动画，这一事实已被广泛利用。液晶投影机是通过液晶显示元件进行图象调制来实现图象化，作为用来将彩色图象投影到屏面上的液晶投影机的形式，有利用3块由许多液晶显示元件构成的液晶板进行图象调制的三板式液晶投影机以及用一块液晶显示元件进行图象调制的单板式液晶投影机。近年来，从投影高的析像度图象的观点考虑，一般采用三板式液晶投影机。

三板式液晶投影机从光源发射出白光，利用根据波长范围进行颜色分解的分光镜与分光棱镜，将白光分解成蓝光、绿光与红光，各色光分别通过液晶显示元件进行图象调制，进行了图象调制的各色的光则用进行彩色合成的分光镜与分光棱镜作彩色合成，通过投影透镜等于屏上显示图象。

但是，在对应于各种颜色的液晶显示元件的入射侧与出射侧设置有用来使各个偏振光方向一致的偏振片。入射到液晶显示元件的入射光通过入射侧具备的偏振片，一致地成为于P偏振光或S偏振光中之一的偏振面上振动的线偏振光，通过对应于各波长范围施加的图象信号进行调制，转动光的偏振面。然后，透过液晶显示元件的各色光，通过透过了由出射侧所设偏振片确定的偏振方向的光而得到各种颜色

的图象光，而这些各种颜色的图象光即由分光镜与分光棱镜进行彩色合成。

于是，偏振片是液晶投影机中必须的构成器件，这种偏振片的光学精度对投射的图象有很大影响。为此，必须使用高光学精度的偏振片，但由于偏振片是把合成树脂组成的膜作为材料致其本身成为软性部件，就难以保持高的平面度。在此，用于消除主要因偏振片造成的对比度不均匀的问题来提高图象质量的方法已公开于特开2000-352615号公报中，即通过将偏振片贴附到平均线膨胀系数的绝对值在预定值以下的玻璃板上，以解决因畸变而降低对比度的问题。

如上所述，偏振片是由软性材料膜构成。偏振片是由发挥偏振功能的偏振光膜再贴附保护膜构成，因而整体来说是软性部件。在特开2000-352615号公报中，将软性部件的偏振片贴附到刚性高的棱镜等玻璃部件上时采用了粘合剂。但是粘合剂是靠粘合力将偏振片贴附到玻璃部件上的，而粘合剂的粘合力并没有那么强，因而在贴附时偏振片难以完全平滑化，多少会有弯曲。于是会导致偏振片的表面精度降低而使投影到屏上的图象的聚焦精度下降，产生像质低下的问题。

发明内容

本发明的目的在于将偏振片贴附到玻璃构件上能以高的平面度进行贴附。

本发明的偏振光元件的特征在于：将合成树脂膜构成的偏振片夹设于两块玻璃构件之间，在对上述偏振片与两块玻璃构件之间进行接合的两方固定材料中的至少一方使用了粘合剂，上述两块玻璃构件采用比上述偏振片的对接面的平面度至少要高的玻璃构件，上述两块玻璃构件中至少一方的玻璃构件采用可沿厚度方向弹性变形的弹性玻璃板。

再有，本发明的正交分光棱镜的特征在于，在上述偏振光元件之中，将此偏振光元件的前述偏振片夹设在正交分光棱镜的入射面或出射面和上述弹性玻璃板之间。

再有，本发明的液晶投影机的特征在于，在上述分光棱镜之中，具有与光源进行分色的分光镜以及与光源进行彩色合成的前述正交分光棱镜。

再有，本发明的偏振光元件的制造方法的特征在于，用粘合剂或接合剂将合成树脂膜构成的偏振片的一面贴附到平面度高的玻璃构件上，而将此偏振片的另一面用粘合剂贴附到具有一定厚度的能沿厚度方向弹性变形的弹性玻璃板上，在制造取上述偏振片夹设于上述玻璃构件和上述弹性玻璃板之间的结构的偏振光元件时，上述偏振片与上述弹性玻璃板的贴附是将上述弹性玻璃板挠曲并同时施加压力而进行贴附，同时排出上述粘合剂内的气泡。

本发明的目的、结构、作用与效果可通过根据附图所说明的本发明的实施形式及实施例获得进一步的理解。当然，本发明应当解释为并不局限于这些实施形式与实施例的。

附图说明

图 1 说明偏振光元件以及将它贴附到弹性玻璃板上时的情形。

图 2 说明偏振光元件的其他例子以及将偏振光元件贴附到刚性玻璃构件上时的情形。

图 3 说明将物镜贴附到偏振光元件上时的情形。

图 4 概示液晶投影机的结构。

具体实施形式

下面参照附图说明本发明的实施形式。图 1(a) 示明本发明的偏振光元件 1。偏振光元件 1 采用将偏振片 11 夹设于两块玻璃构件之间的夹层结构。这两块玻璃构件中至少一块是可沿厚度方向弹性变形的弹性玻璃板。这里采用偏振片 11 夹设于高刚性的玻璃构件 90 与弹性玻璃板 12 之间的结构。此外，也可将夹持偏振片 11 的两块玻璃构件都取作弹性玻璃板，这方面的例子将于以后描述。

图 1(a) 中，为了将偏振片 11 与刚性玻璃构件 90 连接固定，可

采用粘合剂或接合剂。在偏振片 11 的一面（图 1（a）的图面中左侧的面：设为内表面 11A）上用粘合剂 14 接合刚性玻璃构件 90，在相反的一面（图 1（a）的图面中右侧的面：设为外表面 11B）则由粘合剂 14 接合弹性玻璃板 12。此外，弹性玻璃板 12 与刚性玻璃构件 90 中任一个的贴附到偏振片上的这一面都要预先进行表面研磨以获得光学上高的平面度。

偏振片 11 由偏振元件膜贴附以保护膜构成。作为偏振元件膜的一个例子是把 PVA（聚乙烯醇）膜浸于碘的水溶液中吸附碘，通过将其定向拉伸而得到的膜。然后，偏振元件膜通过将三醋酸酯（TAC）、丙烯酸酯、二乙酰纤维素等膜作为保护层贴合而构成偏振片。因此，偏振片 11 由于是以膜为材料而成为具有伸缩性与可挠性的软性构件。

弹性玻璃板 12 是沿厚度方向可弹性变形的玻璃板，能用来提高偏振片 11 的表面精度。弹性玻璃板 12 在外力作用下时能沿厚度方向变形（挠曲），但其基本姿势如上所述是具有高的平面度的平板状玻璃。也就是说，弹性玻璃板 12 在外力作用下虽然挠性，但当外力释除则借复原力而复原回具有高平面度的平面形状。另外，刚性玻璃构件 90 是没有弹性变形的刚性高的玻璃构件，除可用于例如除后述的正交分光棱镜之外，还能用作电介质多层膜的非正交的通常分色棱镜或平行平板等刚性玻璃构件 90。这里的刚性玻璃构件 90 与弹性玻璃板 12 从防止热影响而劣化的观点考虑，最好采用散热性优良的材料。为此，例如蓝宝石板或水晶板等散热性高的构件可用作刚性玻璃构件 90 与弹性玻璃板 12。

所述接合剂与粘合剂是用于对两构件之间进行连接固定，接合剂是设于两构件之间，通过机械的结合，物理的相互作用或化学的相互作用其中的至少一种进行连接固定的，接合剂本身则固化乃至硬化。在连接固定的两个构件之间有剪切方向的外力作用时，接合剂具有很高的抗剪强度，而当有大于此抗剪强度的外力作用时，接合层就被破坏。与此不同，粘合剂是通过粘合力的作用将两个构件之间保持为连接固定状态，而在构件间的固定部分则保持有剪切储存弹性率。因此

当于其间作用有剪切方向的外力时，两构件之间发生错动而吸收剪切方向的力。这就是说，可根据是否保持有剪切储存弹性率来区别粘合剂与接合剂。

如上所述，偏振片 11 是取夹设于刚性玻璃构件 90 与弹性玻璃板 12 之间的夹层式结构，而之所以如此的理由则如下述。这就是说，通过用粘合剂 14 将偏振片 11 贴附到平面度高的刚性玻璃构件 90 上，就能发挥偏振片 11 的功能。但是偏振片 11 是由合成树脂膜构成的软性构件，而由于偏振片 11 是由粘合强度不那么强的粘合剂 14 贴附固定，贴附时在偏振片 11 上就会发生弯曲，这样将降低偏振片 11 的平面度，降低投影到屏上的图象的质量。

为此，再与偏振片 11 的刚性玻璃构件 90 相接合的这个面相反的一面上贴附弹性玻璃板 12 而将偏振片 11 夹持固定。刚性玻璃构件 90 与弹性玻璃 12 两者分别同偏振片 11 的接合面如上所述具有高的平面度，从而不会让夹设于其间的偏振片弯曲，可使偏振片 11 具有高的平面度。但为了使偏振片具有高的平面度，夹持偏振片 11 的两块玻璃构件中至少有一应为弹性玻璃板 12。

这就是说，若是将两块刚性高的玻璃构件通过粘合剂 14 粘合，粘合剂 14 本身难以完全平滑化，也就难实现偏振片 11 高的平面度。于是将沿厚度方向可弹性变形的弹性玻璃板 12 用粘合剂 14 贴附到偏振片 11 的外表面 11B 上进行固定。此时由于偏振片 11 为软性构件，因而即使贴附弹性玻璃板 12 也有可能发生弯曲，但在贴附弹性玻璃板 12 后再对弹性玻璃板 12 的贴附偏光板 11 的面相反的这面上施加很高的压力，或是以很高的压力摩擦，就能使粘合剂 14 依随弹性玻璃板 12 的表面。由于弹性玻璃板 12 在自然状态下有很高的平面度，依随弹性玻璃板 12 有粘合剂 14 也能平滑化。

此外，采用弹性玻璃板 12 时，还能在有效地排除裹入的空氣的同时来贴附弹性玻璃板 12。在将刚性玻璃构件 90 及弹性玻璃板 12 与偏振片 11 相贴附时，当有空气裹入时，透过裹入有空气状态下的偏振片 11 的光就会降低投影到屏上的图象的质量，这是由于裹入的空氣也会

图象化以及表面精度降低等原因所致。因此，为了在贴附偏振片 11 后不使空气被裹入，夹持偏振片 11 的两块玻璃构件中至少有一方应采用弹性玻璃板 12 来进行上述贴附。

弹性玻璃板 12 如上所述是可沿厚度方向弹性变形的玻璃构件。在相对于固定地附着于刚性玻璃构件 90 上的偏振片 11 由弹性玻璃板 12 贴附其外表面 11B 时，是将弹性玻璃板 12 以挠曲（弯转）的状态进行贴附。如图 1（b）所示，对弹性玻璃板 12 的端部与偏振片 11 的端部以强的压力加压。弹性玻璃板 12 由于是在弯曲状态下，在端部以外的地方，弹性玻璃板 12 与偏振片 11 不接触。然后按图中的箭头方向，从端部开始顺次以强的压力压迫偏振片 11 与弹性玻璃板 12 由弹性玻璃板 12 从端部起顺次平滑化，即使裹入了空气，在一面将裹入的空气挤迫到外部的同时，也一面从始端向末端将它们顺次贴附。这样，最后将弹性玻璃板 12 与偏振片 11 全面地贴附上时，便消除了内在的空气。

弹性玻璃板 12 是用来使偏振片 11 平滑化的必须构件，其厚度则以尽可能地薄为宜。这是由于为了在进行贴附的同时排出裹入的空气，弹性玻璃板 12 的挠曲度以高为好。特别是当弹性玻璃板 12 的厚度低于偏振片 11 的厚度时这固然有利于增大弹性板的挠曲本领，但若考虑能沿厚度方向弹性变形，则应该较偏振片 11 为厚。

根据以上所述，通过将偏振片 11 取夹持于平面度高的刚性玻璃构件 90 和能沿厚度方向弹性变形的具有高的平面度的弹性玻璃板 12 之间的夹层结构，也能使夹于其间的软性构件偏振片 11 平滑化，而再通过使弹性玻璃板 12 挠曲且在从端部顺次排出空气的同时进行贴附，则可防止偏振片 11 与粘合剂 14 之间窝藏空气。

在图 1（a）中，偏振片 11 是用粘合剂 14 与刚性玻璃构件 90 以及弹性玻璃板 12 相接合的。但也可不对偏振片 11 的内表面 11A 与外表面 11B 这两面上同时应用粘合剂 14，而只对这两面中之一应用接合剂。例如在图 1（a）中，可在外表面 11B 上用粘合剂而在内表面 11A 上用接合剂来固定附着，但显然也可在内表面 11A 用粘合剂而在外表

面 11B 上用接合剂来固定附着。但是偏振片 11 的内表面 11A 或外表面 11B 中至少有一方必须用粘合剂。换言之，不得于偏振片 11 的内表面 11A 和外表面 11B 上都用接合剂。

具体地说，在应用接合剂将玻璃与合成树脂固定附着时，接合剂必须完全除气，不如此时，当将这种相接合的物件置于加热条件下，由于玻璃与合成树脂之间的热膨胀率不同在接合层产生变形，内存的空气凝集就可能生长成气泡。特别是当偏振片 11 用作液晶投影机的构件时，由于液晶投影机的内部成为高温状态，偏振片 11 便处于加热状态下。因此，长成的气泡会对投影到屏上的图象有很大影响，而显著地降低像质。

与此相反，在用粘合剂将玻璃与合成树脂固定附着和加热此接合的物件的情形，由于相互的膨胀率差有剪切力作用，这就于玻璃和合成树脂之间产生层间错动。这样，由于采用了粘合剂，在停止加热后就可恢复原来状态。于是，利用这种现象，通过将刚性高的刚性玻璃构件 90 与合成树脂膜偏振片 11 这两个有大的线膨胀系数差的构件固定附着，在有热作用时，通过粘合剂具有的剪切储存弹性率，就能缓和层间应力，防止气泡的发生等。

如上所述，在以两块玻璃构件夹持偏振片 11 时，作为固定附着偏振片两个面的固定附着材料可以在这两个面上都用粘合剂，但也可在一个面上用接合剂而于另一面上应用粘合剂。不过，至少有一面必须采用粘合剂。据此，本发明可以高的平面度将偏振片贴附到玻璃构件上。

[实施例 1]

在前述的实施形式中是将偏振片 11 夹设于刚性玻璃构件 90 与弹性玻璃板 12 之间，在此实施例 1 中将说明将偏振片 11 夹设于两块弹性玻璃板 12 之间。如图 2(a) 所示，本实施例的偏振光元件 1 是把偏振片 11 夹设在两块弹性板 12、12 之间，而在偏振片 11 与两块弹性玻璃板 12、12 之间则由粘合剂 14 接合。如上所述，由于弹性玻璃板 12 在自然状态下有高的平面度，夹设于这两块弹性玻璃板 12 之间的

偏振片 11 也可视之为具有高的平面度。此外,通过将两块弹性玻璃板 12 中的任一块取挠曲形式进行贴附,就能在排除空气的同时进行贴附。根据以上所述,可以获得平面度高的偏振片 11。

再如图 2(b) 所示,对偏振光元件 1 的一面通过接合剂与刚性玻璃构件 90 接合。作为刚性玻璃构件 90,如上所述,例如可采用正交分光棱镜。此时,刚性玻璃构件 90 与偏振光元件 1 的弹性玻璃板 12 虽然是通过接合剂 15 接合,但不必担心带来上述气泡生长的问题。由于刚性玻璃构件 90 与弹性玻璃板 12 都是玻璃部件,没有热膨胀系数差。因此,通过采用接合剂 15,也能将偏振光元件 1 以强的接合力与刚性玻璃构件 90 接合。

[实施例 2]

下面说明上述实施形式以及实施例 1 所述的偏振光元件 1 在与接合刚性玻璃构件 90 一侧的相反侧接合透镜等光学元件的情形。本实施例中,如图 3(a) 所示,在与弹性玻璃板 12 贴附到偏振片 11 的这一面相反的面上,贴附物镜 75。此外,在图 3(b) 中,偏振片 11 夹设在两弹性玻璃板 12 与 12 之间,与一方的弹性玻璃板 12 的偏振片 11 的接合面相反的面上通过接合剂 15 贴附刚性玻璃构件 90,与另一方的弹性玻璃板 12 的偏振片 11 的接合面相反的面上则贴附物镜 75。图 3(a) 示明了上述实施形式的偏振光元件贴附物镜 75,图 3(b) 示明了上述实施例 1 的偏振光元件贴附物镜 75。物镜 75 为了能贴附到弹性玻璃板 12 上,采用平凸透镜。

图 3(a) 与 3(b) 表示的都是相对于玻璃板 12 贴附物镜 75,但弹性玻璃板 12 的与物镜 75 的接合面可以使之有很高的平面度。具体地说,由于弹性玻璃板 12 是玻璃构件,与它的同偏振片 11 接合的面相同,在其相反的一面也可以预先进行表面研磨,取得高的平面度。这样,通过用接合剂 15 将物镜 75 与具有高的平面度的弹性玻璃板 12 的接合面相结合,就能以高的光学精度使刚性玻璃构件 90,偏振片 11 与物镜 75 一体化。例如后面将要谈到,当把正交分光棱镜用作刚性玻璃构件 90 时,可以使正交分光棱镜、偏振片和物镜高精度地形成整体,

可谋求装置的总体紧凑化。

这里由于弹性玻璃板 12 与物镜 75 都是玻璃构件，它们相互接合时不会带来上述的气泡问题。此外，本实施例虽然是就将物镜 75 接合到弹性玻璃板 12 上的情形进行说明，但并不局限于这种情形，也可以接合其他光学元件。但是这种光学元件与弹性玻璃板 12 的接合面应为平面形状。

[实施例 3]

下面说明采用实施形式的偏振光元件 1 的液晶投影机。这里如图 1(a) 所示，采用偏振片 11 夹持于刚性玻璃构件 90 与弹性玻璃板 12 之间的夹层结构，而作为刚性玻璃构件 90 则采用正交分光棱镜 140。

图 4 的液晶投影机包括光源 100、积分透镜 105、偏振光变换元件 106、重叠透镜 107、第一分色分光镜 111、第二分色分光镜 112、第一反射镜 121、第二反射镜 122、第三反射镜 123、红色照明光液晶显示元件 131、绿色照明光液晶显示元件 132、蓝色照明光液晶显示元件 133、正交分光棱镜 140、投影镜头 150 与屏 160。光源 100 具有发光体 101 与反射器 102，发光体发出的白光为反射器 102 反射而由光源发出白光。光源 100 出射的白光经过用于提高照明光均匀性的积分透镜 105，透过偏振光变换元件 106。在偏振光变换元件 106 中，白光于 P 偏振光或 S 偏振光之一的偏振面上变换为振动的线偏振光，入射到使分离的光束能于被照明区域上重叠的重叠透镜 107。从重叠透镜 107 出射的光入射到第一分色分光镜 111。

第一分色分光镜 111 与第二分色分光镜 112 是具有对应于入射光的波长范围来分别进行透过与反射的光学特性的分光镜，第一分色分光镜 111 具有透过红色照明光（红色波段的光）而反射绿色照明光（绿色波段的光）与蓝色照明光（蓝色波段的光）的光学特性；第二分色分光镜 112 具有反射绿色照明光而透过蓝色照明光的光学特性。

入射到第一分色分光镜 111 的白光，透过红色照明光而反射绿色照明光与蓝色照明光。为第一分色分光镜 111 反射的绿色照明光与蓝色照明光入射到第二分色分光镜 112，反射绿色照明光而透过蓝色照

明光。通过第一分色分光镜 111 与第二分色分光镜 112, 从光源 100 出射的白光分解为红色照明、绿色照明光与蓝色照明光三种颜色的光。

如图 4 所示, 分解出的红色照明光通过红色照明液晶显示元件 131、绿色照明光通过绿色照明光液晶显示元件 132、蓝色照明光通过蓝色照明光液晶显示元件 133、分别调制成包含图象信号的图象信息光。然后, 调制的红色图象信息光(红色照明光调制的图象信息光)为第一反射镜 121 反射, 调制的绿色图象信息光(绿色照明光调制的图象信息光)保持原样, 调制的蓝色图象信息光(蓝色照明光调制的图象信息光)为第二反射镜 122 与第三反射镜 123 反射, 各入射到正交分光棱镜 140。

正交分光棱镜 140 中形成有具有只反射蓝色图象信息光的光学特性的第一分光膜 141 与只反射红色图象信息光的光学特性的第二分光膜 142。此外, 在正交分光棱镜 140 的为红色图象信息光、绿色图象信息光与蓝色图象信息光入射的入射面上分别贴附有上述实施形式说明的偏振光元件 1。入射到正交分光棱镜 140 的红色图象信息光, 绿色图象信息光及蓝色图象信息光各自通过偏振光元件 1 调整其偏振面, 由第一分光膜 141 反射蓝色图象信息光, 由第二分光膜 142 反射红色图象信息光, 而绿色图象信息光则原样地透过, 此三种颜色的光进行彩色合成而得到彩色图象。然后, 经彩色合成的光通过透镜 150 而投影到屏 160 上。

此时, 贴附到正交分光棱镜 140 的三个入射面上的三个偏振光元件 1, 由于其偏振作用会对投影到屏 160 上的图象有很大影响, 但如实施形式所述, 构成偏振光元件 1 的软性构件偏振片 11 是夹持于 2 块玻璃构件之间, 其中的一块采用可沿厚度方向弹性变形的弹性玻璃板 12, 且在此偏振片 11 的至少一面上应用了粘合剂, 因而偏振片 11 能实现高的平面度。于是可以防止降低投影到屏 160 上的图象的像质。

图 4 说明的液晶投影机不过是举例。若是采用正交分光棱镜 140 时, 是可以应用于任意形式的液晶投影机的。显然, 不仅是正交偏光棱镜 140 而于其他光学元件上贴附偏振光元件 1 也是适用的, 例如也

可用于光学拾取器。在用于光学拾取器时，不仅是偏振片，作为 $\lambda/4$ 波长片等的合成树脂膜也是适用的。此外，本实施例中显然采用了上述实施形式的偏振光元件1，但也可采用实施例1或2的偏振光元件1。

图1

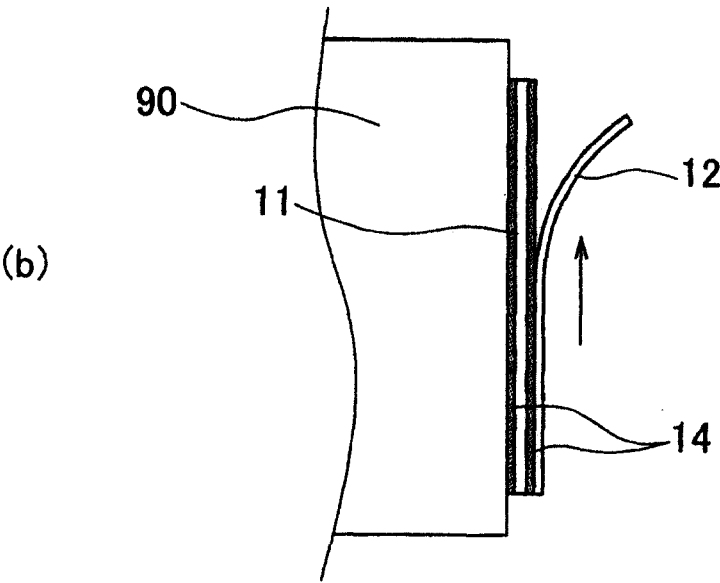
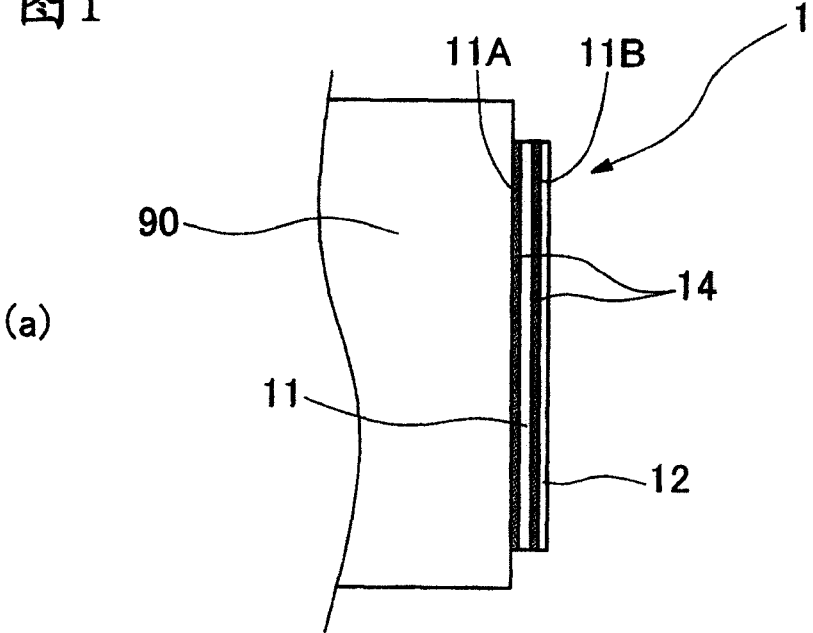


图2

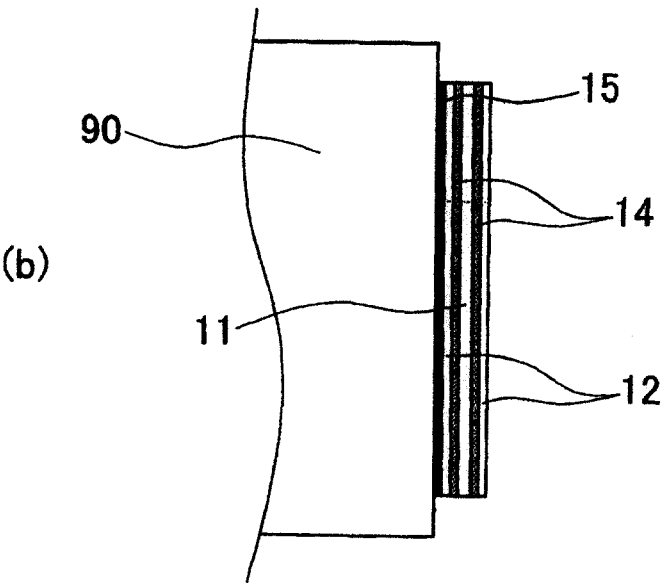
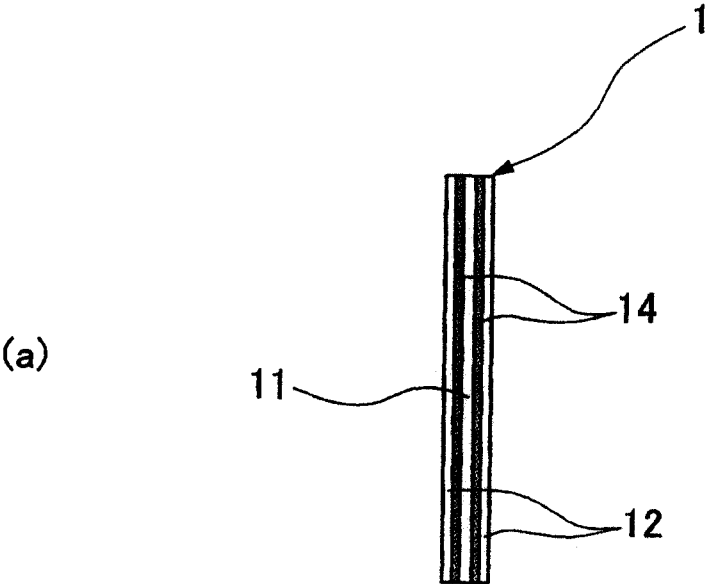


图 3

