

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810126993.1

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 12 月 24 日

[11] 公开号 CN 101329467A

[22] 申请日 2008.6.20

[21] 申请号 200810126993.1

[30] 优先权

[32] 2007.6.20 [33] JP [31] 2007-162823

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 堀越凉子 间边雄二

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司

代理人 董方源

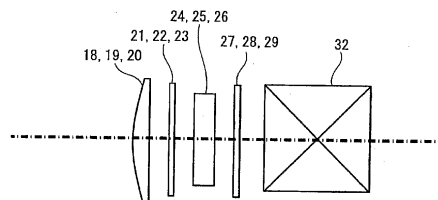
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括：至少一个入射侧偏光器、液晶面板、至少一个出射侧偏光器以及用于使入射侧偏光器和出射侧偏光器的每个绕光轴转动的机构。入射侧偏光器由无机材料制成。液晶面板设置用于调制从入射侧偏光器输出的光的偏光状态以输出调制后的光。出射侧偏光器由无机材料制成，用于将从液晶面板入射的光出射。



1. 一种液晶显示装置，包括：
至少一个入射侧偏光器，其由无机材料制成；
液晶面板，其用于调制从所述入射侧偏光器输出的光的偏光状态以输出所述调制后的光；
至少一个出射侧偏光器，其由无机材料制成，用于将从所述液晶面板入射的光出射；以及
用于使所述入射侧偏光器和所述出射侧偏光器分别绕光轴转动的机构。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中
所述液晶面板是垂直取向液晶面板。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中
所述入射侧偏光器是反射式无机偏光器。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中
所述入射侧偏光器是吸收式无机偏光器。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中
所述出射侧偏光器是吸收式无机偏光器。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，还包括：
至少一个偏光器，其由无机材料和有机材料中的一种制成，其中
所述偏光器将从所述入射侧偏光器入射的光出射。
7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，还包括：
至少一个偏光器，其由无机材料和有机材料中的一种制成，其中
所述偏光器将从所述出射侧偏光器入射的光出射。
8. 根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中
所述入射侧偏光器与将从所述入射侧偏光器入射的光出射的所述偏光器结合在一起。
9. 根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中
所述入射侧偏光器的消光率在500:1至2000:1的范围内。
10. 根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中

将从所述入射侧偏光器入射的光出射的所述偏光器的消光率在 2:1 至 20:1 的范围内。

11. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置，其中所述出射侧偏光器的消光率在 2:1 至 20:1 的范围内。

12. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置，其中将从所述出射侧偏光器入射的光出射的所述偏光器的消光率在 500:1 至 10000:1 的范围内。

13. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中光学补偿器配置在所述液晶面板的入射侧和出射侧中至少一侧上。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置，还包括：用于使所述光学补偿器绕光轴转动的机构。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，具体而言涉及用于将通过液晶面板调制的光投射在屏幕上的投影仪。

背景技术

此前，投影仪已经用于对于会议和演讲的演示材料的延伸投影。与家庭使用的那些投影仪不同，这些投影仪由于它们在较亮的室内状况下使用而已经设置有更高的亮度。

这些设置有更高亮度的投影仪被认为是更高端的产品，并且因此需要其更高的对比度。近年来，随着投影仪变得更通用，降低投影仪的成本也比较重要。

这样的投影仪通过经由波长选择滤光器将来自光源的光分离为三种不同的颜色（红、绿和蓝）并在经过各个光调制设备之后经由颜色合成棱镜将这些红、绿和蓝光合成，来形成图像。

光调制设备采用液晶面板。公知的液晶面板可以是扭转向列（TN）型液晶面板。在 TN 液晶面板中，在不施加电压的情况下，液晶分子在与玻璃基板平行的方向上以螺旋形式扭转。TN 液晶面板被构造为使得入射在其上的光能够转动 90 度并穿过（所谓“常白（normally white）”）。当施加电压时，液晶分子与玻璃基板垂直地直立，由此防止光的透射。在 TN 液晶面板中，与玻璃基板相邻的液晶不可以完全直立并向左倾斜。于是，在表现黑色时将漏光，导致对比度的降低。

垂直取向（VA）液晶面板被构造为与以上 TN 液晶面板的构造相反。在 VA 液晶面板中，在不施加电压的情况下，液晶分子与玻璃基本垂直地直立，导致常黑（normally black）表现。当施加电压时，液晶分子与玻璃基板平行地倾斜并扭转以允许光的透射。利用如上所述构造的 VA 液晶面板，在表现黑色时不会引起在 TN 液晶面板中发生的从面板漏

光的那种情况。于是，VA 液晶可以获得比 TN 液晶面板更高的对比度。

投影仪的成本已经降低，并且液晶面板也趋于小尺寸化。此外，投影仪设置有处于正交尼科尔状态（crossed nicol state）的入射侧偏光器和出射侧偏光器。这里，设置入射侧偏光器用于对入射在液晶面板上的光的偏光状态进行取向，设置出射侧偏光器用于对从液晶面板出射的光的有选择的透射。

在现有技术中通常使用的偏光器可以是其中通过使有机染色材料延伸形成的膜安装在有机材料上的那种偏光器（有机偏光器）。近年来，对于已经设置有更高亮度的投影仪，也使用具有高导热性的蓝宝石或其他基体材料用于这种有机偏光器。

具有与有机偏光器不同结构的偏光器可以是反射式无机偏光器，例如线栅（WG）偏光器或者吸收式无机偏光器。这些偏光器也是本领域公知的（例如，见日本未经审查的专利申请公开 No. 2006-323119）并且是可商业获取的。

日本未经审查的专利申请公开 No. H10-133196（第 0005 至 0008 和第 0018 至 0020 段）提出了一种技术，对于正在使用的有机偏光器，意图通过将入射侧偏光器和出射侧偏光器中的至少一者设置为包括多个偏光器来减小偏光器的热负荷。

此外，为了实现高对比度，用于提供使入射侧的有机偏光器绕光轴转动的机构的技术和用于将光补偿器配置在液晶面板的入射侧或出射侧的技术也是本领域公知的（日本未经审查的专利申请 No. 2005-107364 第 0027、0034 和 0038 段）。

发明内容

投影仪随着其亮度提高或其面板尺寸减小而趋于增大光密度，由此比过去更期望防止偏光器的劣化。由有机染色材料制成的偏光器通过光吸收发热而引起黄化（yellowing）、缺失（missing）或烧灼（burning）现象，从而导致对比度降低。

为了防止偏光器的这些劣化，应该使用风扇（吹风机）冷却偏光器。但是，在此情况下，存在如下缺点：根据增强亮度的程度增加冷却空气量越多，则风扇的噪声增加得越多。

此外，如上所述，还提出了在有机偏光器中通过使用具有高导热性的基体材料（例如蓝宝石）来提高冷却效率。但是，在此情况下，基体材料可能较昂贵，由此难以降低成本。

在投影仪亮度提高的情况下，即使如日本未经审查的专利申请 No. H10-133196 中所述的那样仅采用多个有机偏光器，在防止劣化方面也具有限制。需要增大偏光器的数量以满足仅具有有机偏光器的投影仪设备的寿命。因此，由于投影仪设备的部件数量增大，在实现低成本方面存在劣势。

如日本未经审查的专利申请公开 No. 2006-323119 中描述的由无机材料制成的诸如 WG 之类的反射式偏光器沿特定方向反射光以施加其偏光属性。于是，公知的是由于抑制发热的结果，反射式偏光器能够提供防热以及防止劣化的效果。但是，当从反射式偏光器反射的光变成返回到液晶面板的光时，会引起诸如重影之类的图像质量劣化。

此外，具有高消光率的偏光器具有降低其透光性（影响亮度）的属性，而具有低消光率的偏光器具有提高其透光性的属性。换言之，期望制造在亮度和对比度方面改善的投影仪设备。

此外，与 TN 液晶面板相比，具有上述构造的 VA 液晶面板中的黑亮度水平减小。另一方面，即使相邻偏光器的角度有微小改变，黑亮度也容易受到影响。此外，还存在对对比度的显著影响的缺点。

此外，在具有 TN 液晶面板的投影仪的情况下，如日本未经审查的专利申请公开 No. 2005-107364 所述，可以通过仅转动入射侧偏光器（或仅转动出射侧偏光器）来将其对比度调节到最大。在具有 VA 液晶面板的投影仪的情况下，不能通过仅转动入射侧偏光器和出射侧偏光器之一来最小化黑亮度。

因此，难以同时获得投影仪的高亮度、长使用寿命、高对比度、低噪声和低成本。因此，期望提供一种投影仪，其在防止偏光器劣化、确保高对比度和降低其成本的同时满足高亮度。

根据本发明的实施例，提供了一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括至少一个入射侧偏光器、液晶面板、至少一个出射侧偏光器以及用于使所述入射侧偏光器和所述出射侧偏光器绕光轴转动的机构。入射侧偏光器由无机材料制成。液晶面板调制从所述入射侧偏光器输出的光的

偏光状态以将所述调制后的光出射。出射侧偏光器由无机材料制成，用于将从所述液晶面板入射的光出射。

在此液晶显示装置中，至少一个无机偏光器用于分别配置在液晶面板的入射侧和出射侧的各个偏光器，以提高热阻和偏光器的光阻，并防止其劣化。

此外，设置用于使入射侧偏光器和出射侧偏光器的每个绕光轴转动的机构，使得即使在为提高对比度而使用 VA 液晶面板作为液晶面板的情况下也能以高精度调节入射光和出射光。即使在使用 VA 液晶的情况下也可以通过使入射侧偏光器和出射侧偏光器中的每个绕光轴转动来将对比度调节在最大水平。

利用以上构造，能够以低价格提供在减小偏光器的劣化的同时满足高亮度的、具有高对比度和低噪声的投影仪。

根据本发明的实施例，能够以低价格提供在基本上避免偏光器的劣化的同时满足高亮度的、具有高对比度和低噪声的投影仪。

附图说明

图 1 是使出根据本发明第一实施例的投影仪的光学系统的整体构造的图。

图 2 是图示与如图 1 所示的 VA 液晶面板相邻的图。

图 3 是图示偏光器的转动机构的图。

图 4 是图示根据本发明第二实施例的投影仪的光学系统中与 VA 液晶面板相邻的部件的图。

图 5 是图示根据本发明第三实施例的投影仪的光学系统中与 VA 液晶面板相邻的部件的图。

图 6 是图示根据本发明第四实施例的投影仪的光学系统中与 VA 液晶面板相邻的部件的图。

图 7 是图示根据本发明第五实施例的投影仪的光学系统中与 VA 液晶面板相邻的部件的图。

图 8 是图示根据本发明第六实施例的投影仪的光学系统中与 VA 液晶面板相邻的部件的图。

具体实施方式

[第一实施例]

此后，将参照附图详细描述本发明的实施例。首先，将描述本发明的第一实施例。

图 1 是图示根据本发明第一实施例的投影仪的光学系统的整体构造的图。来自具有超高压水银灯等的光源 1 的白色自然光在反射器 2 上反射。反射光通过覆盖反射器 2 的光出射表面的防爆玻璃 3 入射在 UV 隔绝滤光器 4 上。UV 隔绝滤光器 4 通过反射阻挡紫外 (UV) 光。从 UV 隔绝滤光器 4 出射的光首先入射在与第二蝇眼透镜 6 一起构成集成器 (integrator) 的第一蝇眼透镜 5 上。随后，光聚焦在第二蝇眼透镜 6 上，然后入射在 PS 转换器 7 上。

S 偏振光直接经过 PS 转换器 7，同时 P 偏振光被转换为 S 偏振光。由此，入射光被转换为单偏振光。从 PS 转换器 7 出射的光聚焦在聚光透镜 8 上，然后入射在 GR 反射分色镜 9 上。

GR 反射分色镜 9 透射蓝光并反射绿光和红光两者。UV 吸收滤光器 13 通过吸收的方式从经过 GR 反射分色镜 9 的蓝光去除 UV。此后，蓝光在蓝光反射镜 14 上反射并接着聚焦在蓝光聚光透镜 18 上，随后经过入射侧无机偏光器 21。然后，蓝光入射在用于表现蓝色的垂直取向 (VA) 液晶面板 24 上。

在 GR 反射分色镜 9 上反射的绿光和红光入射在 GR 反射分色镜 10 上。绿光在 GR 反射分色镜 10 上反射，而红光通过。从 GR 反射分色镜 10 反射的绿光聚焦在绿光聚光透镜 19 上并接着透射通过入射侧无机偏光器 22，随后进入用于表现绿色的 VA 液晶面板 25。

透射通过 GR 反射分色镜 10 的红光通过第一中继透镜 11 并接着在红光反射镜 12 上反射。除了红光之外的光分量通过透射滤光器 15 去除，然后红光在通过第二中继透镜 16 之后在红光反射镜 17 上反射。红光聚焦在红光聚光透镜 20 上，然后透射通过入射侧无机偏光器 23。随后，红光入射在用于表现红色的 VA 液晶面板 26 上。

分别根据 R、G 和 B 图像信号的水平来调制入射在其各自的 VA 液晶面板 24、25 和 26 上的蓝光、绿光和红光。从 VA 液晶面板 24、25 和 26 出射的蓝光、绿光和红光分别入射在出射侧无机偏光器 27、28 和 29

上。注意，出射侧无机偏光器 27、28 和 29 仅透射 P 偏振光。

透射通过出射侧无机偏光器 27 和 29 的蓝光和红光分别在 1/2 波长板 30 和 31 处经历 P 偏振光到 S 偏振光的转换，然后入射在光合成棱镜 32 上。透射通过出射侧无机偏光器 28 的绿光直接入射在光合成棱镜 32 上。然后，光合成棱镜 32 透射 P 偏振光并使 S 偏振光沿着与 P 偏振光相同的方向反射，从而合成绿光、蓝光和红光。从光合成棱镜 32 出射的光延伸并从投影透镜 33 投影到屏幕（未示出）上。

图 2 是图示图 1 所示的光学系统中与 VA 液晶面板 24、25 和 26 相邻的部件的图。与各个 VA 液晶面板 24、25 和 26 相邻的部件的构造是共同的，因此对于单个聚光透镜、单个 VA 液晶面板、单个入射侧无机偏光器和单个出射侧无机偏光器分别给予图 1 中的三个标号。图 2 中未示出出射侧无机偏光器 27 和 29 与光合成棱镜 32 之间的 1/2 波长板 30 和 31。

VA 液晶面板 24、25 和 26 被配置为它们分别夹在入射侧无机偏光器 21、22 和 23 与出射侧无机偏光器 27、28 和 29 之间。在 VA 液晶面板中，在未施加电压的情况下，液晶沿着与玻璃基板垂直的方向取向，成为“常黑”表现。当施加电压时，液晶分子转动到在与玻璃基板平行的方向，并接着扭转为螺旋形，从而允许光通过。利用以上构造，在表现黑色时，在 VA 液晶面板中不会发生 TN 液晶面板中发生的漏光。于是，与 TN 液晶面板相比，黑色亮度可以较低。但是，另一方面，黑色亮度会受偏光器的角度的某些偏差的显著影响，这种情况对于 TN 液晶面板不会发生。因此，其会引起对比度的波动。

因此，虽然图 1 和 2 中未示出，但是分别设置了用于使入射侧无机偏光器 21、22 和 23 以及出射侧无机偏光器 27、28 和 29 绕光轴转动的机构。

用于使入射侧无机偏光器 21、22、23、27、28 和 29 分别转动的转动机构的构造是共同的，因此作为其示例，图 3 图示了入射侧无机偏光器 21 的转动机构的示例性构造。入射侧无机偏光器 21 保持在保持器 61 中，在投影仪中，保持器 61 支撑在支撑框架 62 上使得保持器 61 可以绕入射侧无机偏光器 21 的光轴转动，支撑框架 62 相对于 VA 液晶面板 24、25 和 26（图 2）置于固定位置。

由指部保持的突起 61a 形成在保持器 61 上。当突起 61a 在图中箭头方向上移动时, 保持器 61 在支撑框架 62 中转动, 然后入射侧无机偏光器 21 绕光轴旋转。

应该注意, 图 3 所示的转动机构的构造仅提供作为示例, 因此可以可选地采用本领域已经公知的转动机构。

在制造投影仪时, 使用转动机构调节入射侧无机偏光器 21、22 和 23 以及出射侧无机偏光器 27、28 和 29 的转动位置。结果, 从入射侧无机偏光器 21、22 和 23 入射 VA 液晶面板 24、25 和 26 上的光的偏光状态被调节为在出射光的偏光方向上与出射侧无机偏光器 27、28 和 29 的偏光轴对准。因此, 即使在使用 VA 液晶面板的情况下, 通过调节可以使投射在屏幕上的图像的对比度最大。

此外, 因为将无机偏光器分别用作入射侧偏光器和出射侧偏光器, 所以投影仪设备可以甚至在由小面板中的高亮度引起热负荷增大时在不引起黄化、缺失和烧灼的情况下也具有较长的使用寿命。此外, 从风扇吹送到偏光器的冷却空气量可以减小。因此, 在风扇具有较长使用寿命的同时, 可以降低风扇的噪声。此外, 与其中为了防止劣化而使用昂贵的基体材料(例如蓝宝石)或者应该使用多个偏光器的有机偏光器相比, 通过减少部件数量降低了成本。

希望使用吸收式无机偏光器分别作为出射侧无机偏光器 27、28 和 29。当使用的出射侧无机偏光器 27、28 和 29 是反射式无机偏光器(例如 WG)时, 其上反射的光变为返回至 VA 液晶面板 24、25 和 26 的光。因此, 因为重影的产生, 会造成图像品质的下降。

对于入射侧无机偏光器 21、22 和 23, 可以使用反射式无机偏光器或吸收式无机偏光器。

[第二实施例]

接着, 将描述本发明的第二实施例。图 4 是图示根据本发明第二实施例的投影仪的光学系统中与液晶面板相邻的部件的构造的图。图中没有示出光学系统的除了与液晶面板相邻的部件之外的构造, 这是因为其与图 1 所示的构造相似。此外, 除了液晶面板的入射侧的偏光器之外的部件的构造与图 1 和 2 所示的相同, 因此对于这些部件给予相同的标号。

入射侧无机偏光器 34、35 和 36 分别是具有约 500:1 至 2000:1 的消光率的反射式无机偏光器。此外，用于将从入射侧无机偏光器 34、35 和 36 入射的光出射的额外的偏光器 37、38 和 39 配置在 VA 液晶面板 24、25 和 26 的入射侧。偏光器 37、38 和 39 是具有约 2:1 至 20:1 的消光率的有机偏光器或吸收式无机偏光器。

入射侧无机偏光器 34、35 和 36 单独会具有不足的消光率。因此，在各个 VA 液晶面板 23、25 和 26 的入射侧上配置额外的偏光器 37、38 和 39 能够使投影仪具有 1000:1 或更高的对比度。

作为吸收式偏光器的偏光器 37、38 和 39 可以配置在作为反射式无机偏光器的入射侧无机偏光器 34、35 和 36 的后方，以防止由于在入射侧无机偏光器 34、35 和 36 上反射的光引起的多次反射。

此外，当无机偏光器用作偏光器 37、38 和 39 时，各个 VA 液晶面板 24、25 和 26 的入射侧不包括任何有机材料，并且可以增大其热阻。因此，可以减小从风扇吹送的冷却空气量，由此可以降低风扇的噪声。即使在使用有机偏光器作为偏光器 37、38 和 39 的情况下，也可以通过入射侧无机偏光器 34、35 和 36 去除大部分不期望光线。于是，可以减小各个偏光器 37、38 和 39 上的热负荷，并可以控制其劣化速率，获得合适地保持对比度的效果。

此外，虽然图中未示出，但是设置了用于使入射侧无机偏光器 34、35 和 36，偏光器 37、38 和 39 以及出射侧无机偏光器 27、28 和 29 绕各自的光轴转动的转动机构（与图 3 中所示的实施例相似）。转动机构分别调节入射侧无机偏光器 34、35 和 36，偏光器 37、38 和 39 以及出射侧无机偏光器 27、28 和 29 的转动位置。于是，如第一实施例所述，可以调节它们以具有最大对比度。

入射侧无机偏光器 34、35 和 36 可以分别接合到偏光器 37、38 和 39 以设置为一体。在此情况下，可以分别提供转动机构用于使入射侧无机偏光器 34、35 和 36 以及偏光器 37、38 和 39 结合绕各自的光轴转动。在此实施例中，将反射式无机偏光器用作入射侧无机偏光器 34、35 和 36。可选地，可以将吸收式无机偏光器用作入射侧无机偏光器 34、35 和 36。

[第三实施例]

接着, 将描述本发明的第三实施例。图 5 是图示根据本发明第三实施例的投影仪的光学系统中与液晶面板相邻的部件的构造的图。图中没有示出光学系统的除了与液晶面板相邻的部件之外的构造, 这是因为其与图 1 所示的构造相似。此外, 除了液晶面板的出射侧的偏光器之外的部件的构造与图 1 和 2 所示的相同, 因此对于这些部件给予相同的标号。

出射侧无机偏光器 40、41 和 42 分别是具有约 2:1 至 20:1 消光率的吸收式无机偏光器。此外, 用于使从出射侧无机偏光器 40、41 和 42 入射的光出射的额外的有机偏光器 43、44 和 45 配置在 VA 液晶面板 24、25 和 26 上。有机偏光器 43、44 和 45 分别具有约 500:1 至 10000:1 的消光率。

这样, 将额外的有机偏光器 43、44 和 45 配置在 VA 液晶面板 24、25 和 26 的出射侧上能够获得高消光率和高透射性。这是因为与无机偏光器相比, 有机偏光器通常具有消光率和透射性之间的兼容性。

此外, 将具有低消光率的吸收式无机偏光器用于各个出射侧无机偏光器 40、41 和 42。于是, 投影仪设备可以具有较长的使用寿命。换言之, 出射侧无机偏光器 40、41 和 42 在不劣化的情况下持续吸收特定量的光。于是, 可以减小有机偏光器 43、44 和 45 上的热负荷, 并可以降低由于黄化、缺失等引起的各个有机偏光器 43、44 和 45 的劣化速率。结果, 可以合适地保持投影仪设备的对比度。

具体而言, 如果各个出射侧无机偏光器 40、41 和 42 的消光率是 2:1 或更高, 则出射侧无机偏光器 40、41 和 42 将吸收超过一半热。于是, 可以获得使各个有机偏光器 43、44 和 45 的劣化速率变慢的效果。另一方面, 如果各个出射侧无机偏光器 40、41 和 42 的消光率是 20:1 或更高, 则透射性降低, 并将在亮度上带来影响。因此, 各个出射侧无机偏光器 40、41 和 42 的优选消光率是约 2:1 至 20:1。这些构造可以在延长投影仪设备的使用寿命的同时获得对比度和亮度之间的兼容性。

此外, 虽然图中未示出, 但是设置了用于使入射侧无机偏光器 21、22 和 23, 出射侧无机偏光器 40、41 和 42, 以及有机偏光器 43、44 和 45 绕各自的光轴转动的转动机构 (与图 3 中的一个示例相似)。转动机构分别调节入射侧无机偏光器 21、22 和 23, 出射侧无机偏光器 40、41

和 42，以及有机偏光器 43、44 和 45 的转动位置。于是，如第一实施例所述，它们可以调节为具有最大对比度。

[第四实施例]

接着，将描述本发明的第四实施例。图 6 是图示根据本发明第四实施例的投影仪的光学系统中与液晶面板相邻的部件的构造的图。图中没有示出光学系统的除了与液晶面板相邻的部件之外的构造，这是因为其与图 1 所示的构造相似。此外，除了液晶面板的出射侧的偏光器之外的部件的构造与图 1 和 2 所示的相同，因此对于这些部件给予相同的标号。

出射侧无机偏光器 40、41 和 42 与第三实施例中使用的那些相同，因此是具有约 2:0 至 20:1 的消光率的吸收式无机偏光器。此外，将用于使从出射侧无机偏光器 40、41 和 42 入射的光出射的额外的无机偏光器 46、47 和 48 配置在各个 VA 液晶面板 24、25 和 26 的出射侧。无机偏光器 46、47 和 48 分别是具有低消光率的吸收式无机偏光器。

在此情况下，在 VA 液晶面板 24、25 和 26 的每个的出射侧上没有有机偏光器。因此，可以获得热阻的改善，同时减小了从风扇吹送的冷却空气量。在降低风扇的噪声方面也是有效的。

此外，即使出射侧无机偏光器 40、41 和 42 以及无机偏光器 46、47 和 48 的消光率分别较低，其结合使用也可以确保对比度和透射性两者。此外，出射侧无机偏光器 40、41 和 42 以及无机偏光器 46、47 和 48 中不存在劣化。于是，可以保持黑亮度，由此可以保持对比度并可以使投影设备的使用寿命较长。

此外，虽然图中未示出，但是设置了用于使入射侧无机偏光器 21、22 和 23，出射侧无机偏光器 40、41 和 42，以及无机偏光器 46、47 和 48 绕各自的光轴转动的转动机构（与图 3 中所示实施例相似）。转动机构分别调节入射侧无机偏光器 21、22 和 23，出射侧无机偏光器 40、41 和 42，以及无机偏光器 46、47 和 48 的转动位置。于是，如第一实施例所述，可以调节它们以具有最大对比度。

[第五实施例]

接着，将描述本发明的第五实施例。图 7 是图示根据本发明第五实施例的投影仪的光学系统中与液晶面板相邻的部件的构造的图。图中没

有示出光学系统的除了与液晶面板相邻的部件之外的构造，这是因为其与图 1 所示的构造相似。此外，除了液晶面板的出射侧的偏光器之外的部件的构造与图 1 和 2 所示的相同，因此对于这些部件给予相同的标号。

光学补偿器 49、50 和 51 配置在 VA 液晶面板 24、25 和 26 与出射侧无机偏光器 27、28 和 29 之间。因此，可以实现对比度的进一步提高。

此外，虽然图中未示出，但是与第一实施例的情况相似，设置了用于使入射侧无机偏光器 21、22 和 23，出射侧无机偏光器 27、28 和 29 绕各自的光轴转动的转动机构。此外，还设置了用于使光学补偿器 49、冷却通路 50 和 51 绕光轴转动的转动机构（与图 3 中所示实施例相似）。转动机构分别调节光学补偿器 49、50 和 51 的转动位置，使得各个 VA 液晶面板 24、25 和 26 的相差可以改变。在这种与光学补偿器 49、50 和 51 结合的情况下，入射侧无机偏光器 21、22 和 23 以及出射侧无机偏光器 27、28 和 29 的转动机构分别可以调节入射侧无机偏光器 21、22 和 23 以及出射侧无机偏光器 27、28 和 29 的转动位置。于是，如第一实施例所述，它们可以调节为具有最大对比度。

此外，代替光学补偿器 49、50 和 51，或者附加于光学补偿器 49、50 和 51，可以在入射侧无机偏光器 21、22 和 23 与 VA 液晶面板 24、25 和 26 之间设置光学补偿器和用于使光学补偿器转动的光轴。

[第六实施例]

接着，将描述本发明的第六实施例。图 8 是图示根据本发明第六实施例的投影仪的光学系统中与液晶面板相邻的部件的构造的图。图中没有示出光学系统的除了与液晶面板相邻的部件之外的构造，这是因为其与图 1 所示的构造相似。此外，除了液晶面板的出射侧的偏光器之外的部件的构造与图 1 和 2 所示的相同，因此对于这些部件给予相同的标号。

第六实施例结合了第二实施例、第三实施例和第五实施例的全部内容。在各个 VA 液晶面板 24、25 和 26 的入射侧，配置了入射侧无机偏光器 34、35 和 36（具有约 500:1 至 2000:1 的消光率的反射式无机偏光器）和偏光器 37、38 和 39（具有约 2:1 至 20:1 的消光率的有机偏光器或吸收式无机偏光器），其与第二实施例的那些相同。

在各个 VA 液晶面板 24、25 和 26 的出射侧，配置了出射侧无机偏光器 40、41 和 42（具有约 2:1 至 20:1 的消光率的吸收式无机偏光器）和有机偏光器 43、44 和 45（约 500:1 至 10000:1 的消光率），其与第三实施例的那些相同。

与第五实施例的那些相同的光学补偿器 49、50 和 51 配置在 VA 液晶面板 24、25 和 26 与出射侧无机偏光器 40、41 和 42 之间。

此外，虽然未示出，但是设置了用于使入射侧无机偏光器 34、35 和 36，偏光器 37、38 和 39，光学补偿器 49、50 和 51，出射侧无机偏光器 40、41 和 42 以及有机偏光器 43、44 和 45 绕各自的光轴转动的转动机构（与图 3 中所示实施例相似）。

根据第六实施例，能够获得第二、第三和第五实施例的全部以下有利效果：

（a）作为第二实施例的有利效果之一，即使入射侧无机偏光器 34、35 和充电 DC/DC 变压器 36 单独可能具有不足的消光率，但是通过在 VA 液晶面板 24、25 和 26 的入射侧配置额外的偏光器 37、38 和 39，也可以使投影仪具有 1000:1 的对比度；

（b）作为第二实施例的有利效果之一，可以通过在作为反射式无机偏光器的入射侧无机偏光器 34、35 和 36 的后方配置作为吸收式偏光器的偏光器 37、38 和 39，能够防止由于在入射侧无机偏光器 34、35 和 36 上反射的光引起的多次反射；

（c）作为第三实施例的有利效果之一，在 VA 液晶面板 24、25 和 26 的出射侧上配置额外的有机偏光器 43、44 和 45 能够获得高消光率和高透射性；

（d）作为第三实施例的有利效果之一，出射侧无机偏光器 40、41 和 42 在不劣化的情况下持续吸收特定量的光，因此，可以减小有机偏光器 43、44 和 45 上的热负荷，并可以降低由于黄化、缺失等引起的各个有机偏光器 43、44 和 45 的劣化速率，结果，可以合适地保持投影仪设备的对比度；以及

（e）作为第五实施例的有利效果之一，还可以通过配置光学补偿器 49、50 和 51 获得对比度的改善。

注意，在以上第一、第二和第五实施例中，在 VA 液晶面板 24、25

和 26 的每个的出射侧，没有用于将从出射侧无机偏光器 27、28 和 29 入射的光出射的偏光器。在这些实施例中，各个出射侧无机偏光器 27、28 和 29 的消光率不需要具有与第三、第四和第六实施例中的出射侧无机偏光器 40、41 和 42 的消光率相似的 2:1 至 20:1 的低消光率。应该理解，其消光率可以高于这些数值。

此外，在以上实施例中，可以使用一个无机偏光器用于入射侧无机偏光器 21、22 和 23（图 1、2、5、6 和 7），入射侧无机偏光器 34、25 和 36（图 4 和 8），出射侧无机偏光器 27、28 和 29（图 1、2、4 和 7）以及出射侧无机偏光器 40、41 和 42（图 5、6 和 8）的每个。相反，作为可选示例，可以使用两个或更多无机偏光器用于这些入射侧无机偏光器和出射侧无机偏光器的每个。

本领域的技术人员应该理解，在其落在所附权利要求及其等同方案的范围内，根据设计要求和因素可以进行各种修改、组合、子组合以及替换。

本申请包含与 2007 年 6 月 20 日递交给日本专利局的日本专利申请 JP2007-162823 相关的主题，其整个内容通过引用结合于此。

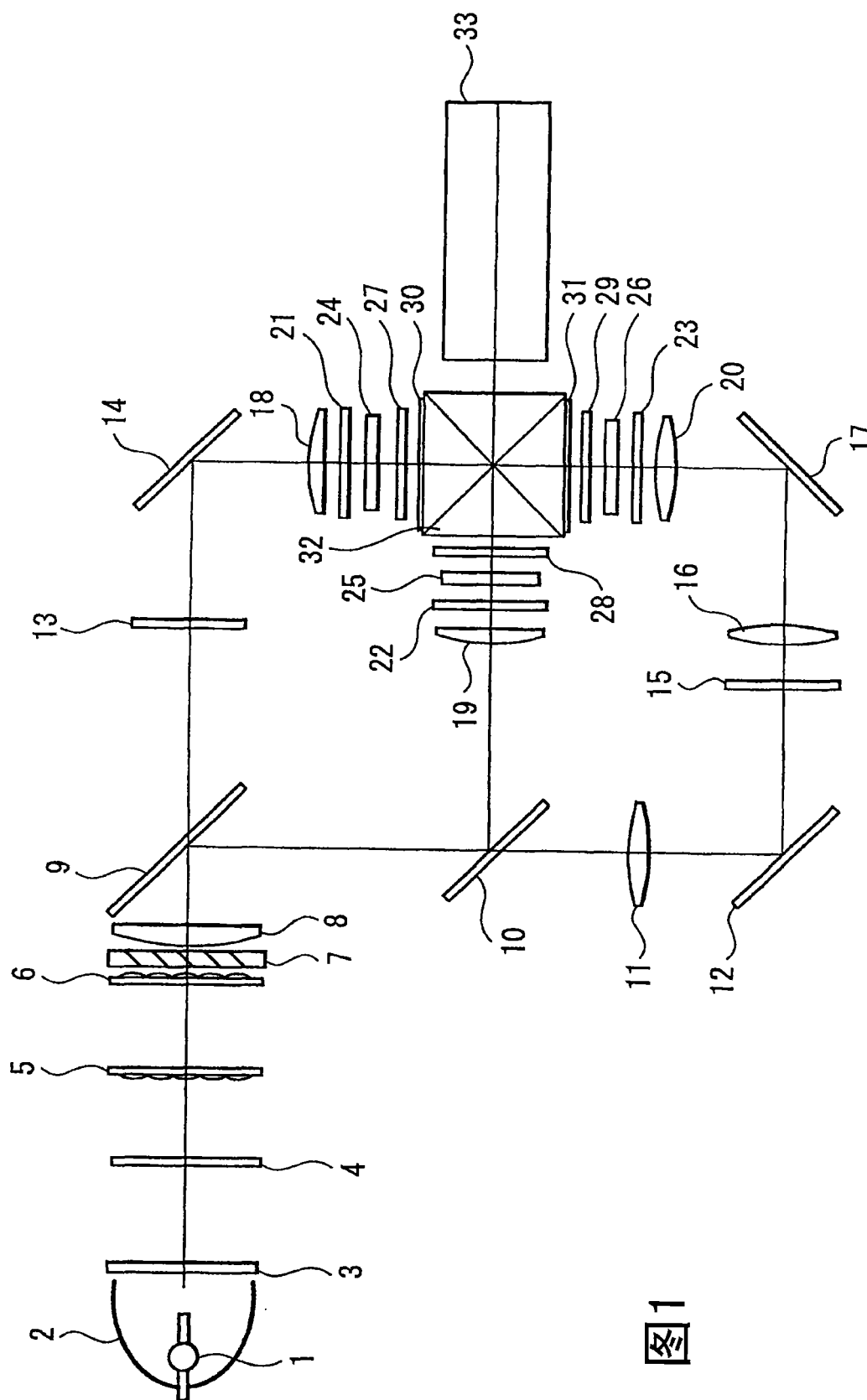


图1

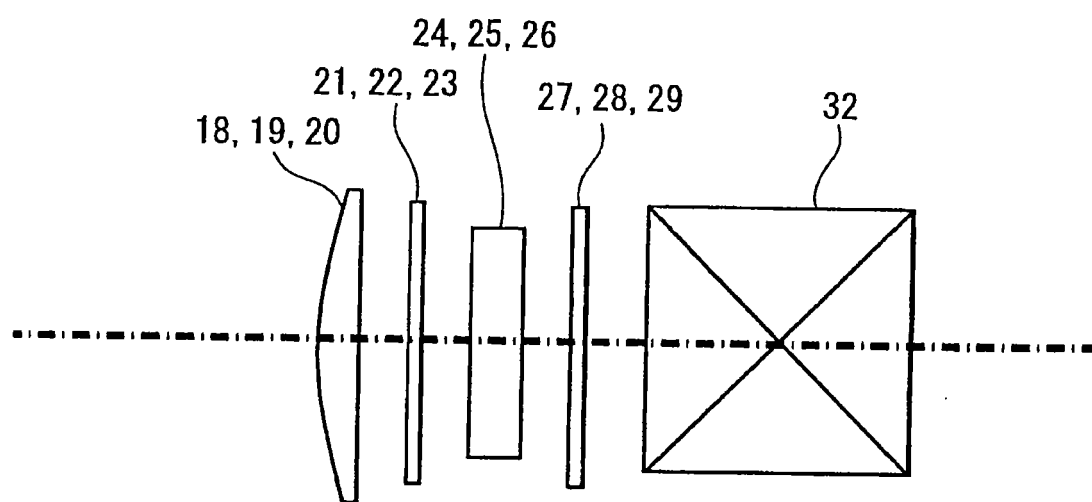


图2

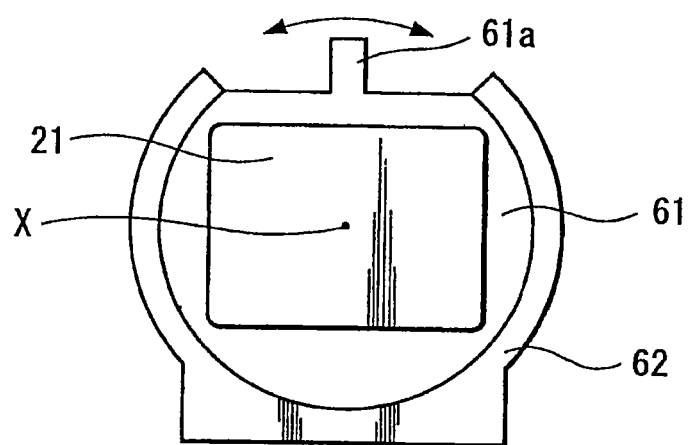


图3

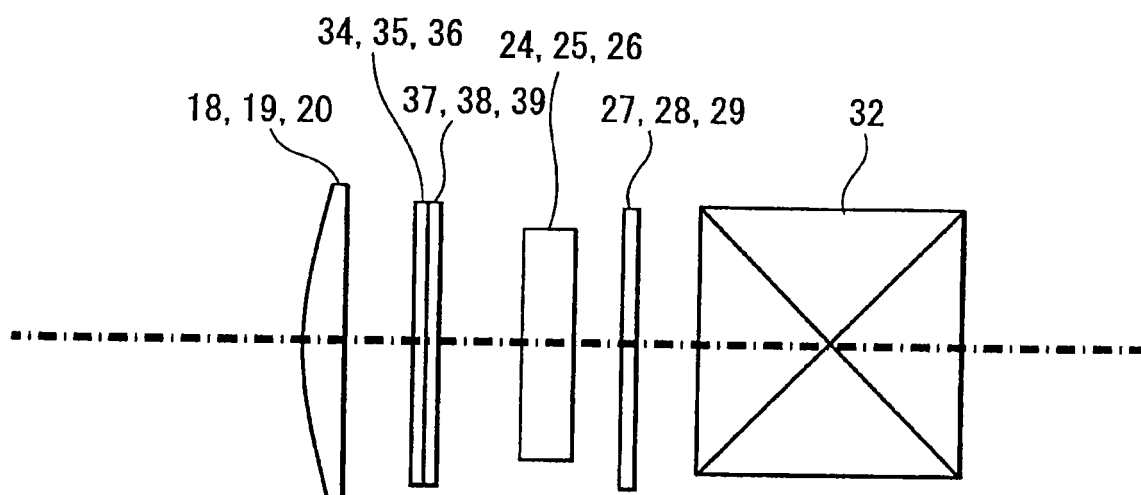


图4

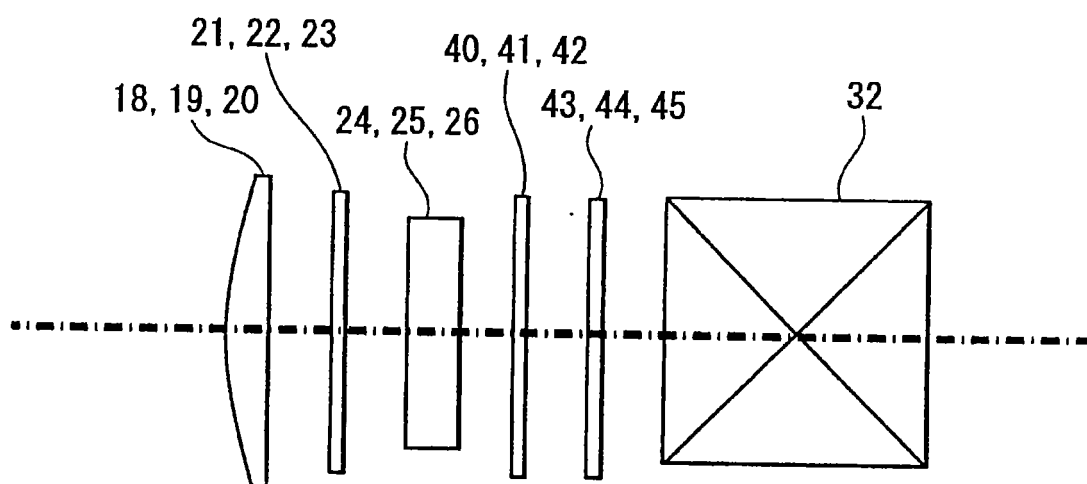


图5

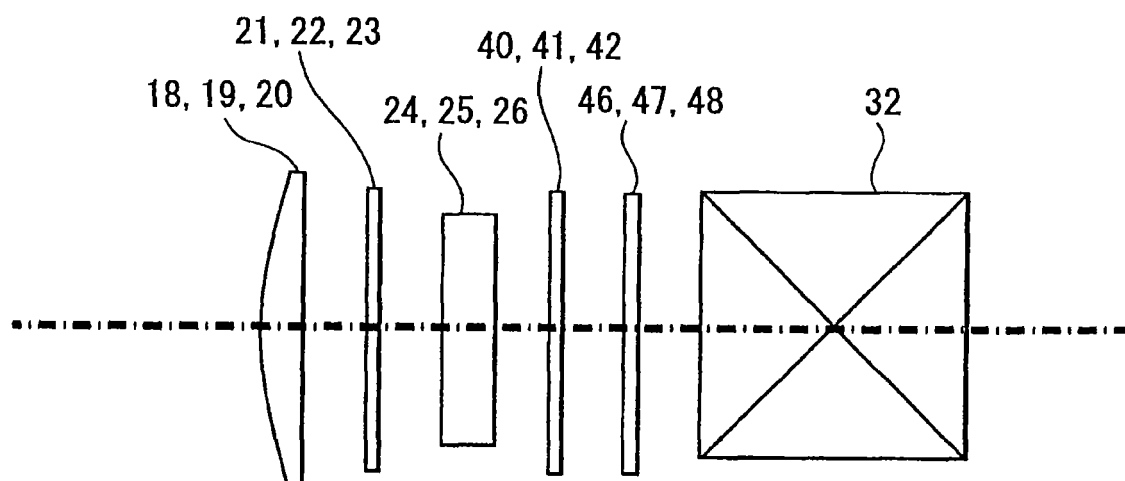


图6

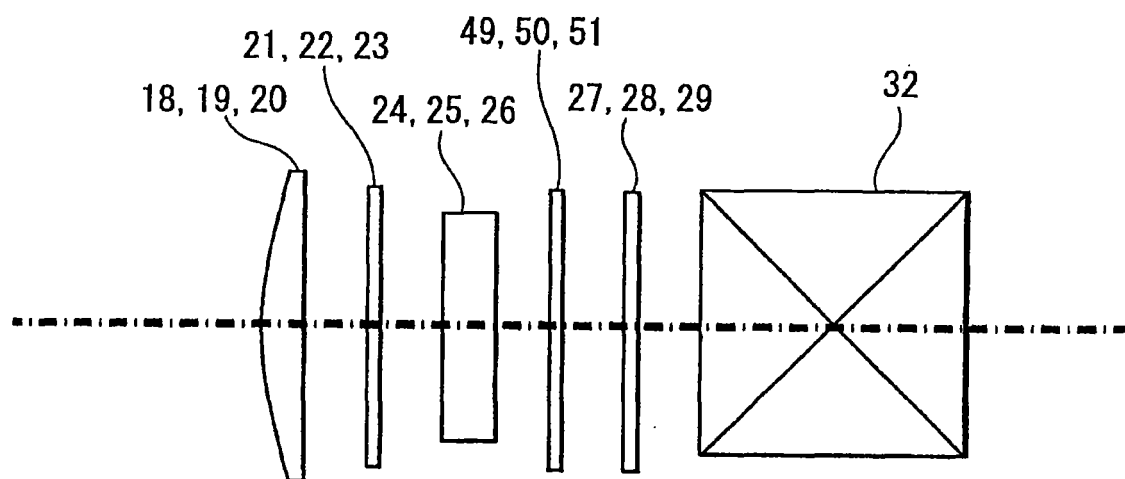


图7

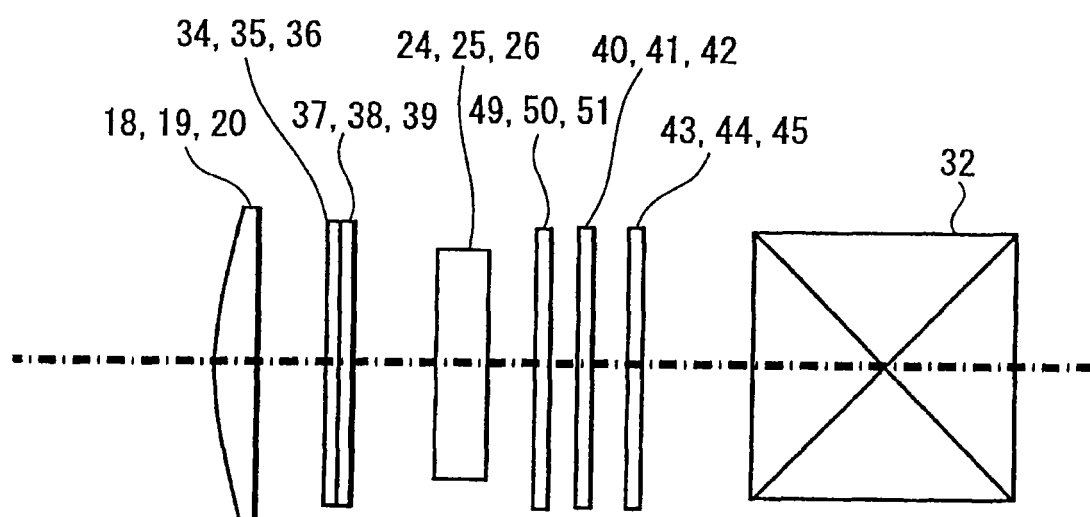


图8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101329467A	公开(公告)日	2008-12-24
申请号	CN200810126993.1	申请日	2008-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	堀越凉子 间边雄二		
发明人	堀越凉子 间边雄二		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/1393 G02F2202/00 H04N9/3105 H04N9/3167		
代理人(译)	董方源		
优先权	2007162823 2007-06-20 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括：至少一个入射侧偏光器、液晶面板、至少一个出射侧偏光器以及用于使入射侧偏光器和出射侧偏光器的每个绕光轴转动的机构。入射侧偏光器由无机材料制成。液晶面板设置用于调制从入射侧偏光器输出的光的偏光状态以输出调制后的光。出射侧偏光器由无机材料制成，用于将从液晶面板入射的光出射。

