

[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 200510071766.X

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1341 (2006.01)

G03B 21/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100381893C

[22] 申请日 2005.3.23

[21] 申请号 200510071766.X

[30] 优先权

[32] 2004.3.23 [33] JP [31] 084297/04

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 秋元修

[56] 参考文献

US2003/0137624A1 2003.7.24

US2003/0112387A1 2003.6.19

US6373547B2 2002.4.16

审查员 刘 博

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯 宇

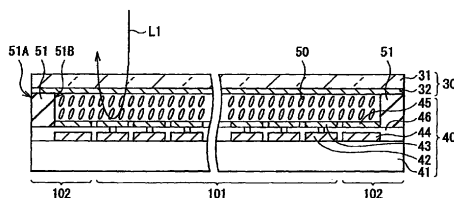
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称

反射液晶显示装置及液晶显示设备

[57] 摘要

提供了一种反射液晶显示装置和一种液晶显示设备，其能够通过特定的防止像素电极基板表面部分的电极侵蚀来获得高防潮性并确保长期可靠性。密封部分将其间具有预定间距的像素电极基板和透明电极基板粘合在一起。在这种情况下，像素电极和金属膜形成在像素电极基板上的密封部分外表面之内。从而，使像素电极和金属膜不暴露在空气中，能够确保防潮性并能够防止电极侵蚀。此外，密封部分的粘合表面是基板表面，与涂覆整个装置外围端面的情况相比，能够长期确保充分的粘合。



1. 一种反射液晶显示装置, 包括:

像素电极基板, 包括以矩阵形式设置的反射像素电极和形成在设置所述像素电极的像素区域外侧的金属膜;

透明电极基板, 包括透明电极并与所述像素电极基板相对, 两基板之间具有预定间距;

密封部分, 将所述像素电极基板和所述透明电极基板粘合在一起, 相对的基板表面之间具有预定间距; 和

液晶, 密封在所述像素电极基板和所述透明电极基板之间,

其中所述金属膜包括向所述透明电极提供电压的公共电极, 所述像素电极和所述金属膜形成在所述像素电极基板上的密封部分外表面之内, 所述公共电极被所述密封部分的端面至少部分地涂覆。

2. 根据权利要求1的反射液晶显示装置, 其中

还包括将所述公共电极电连接到所述透明电极的公共材料, 该公共材料的一端与所述公共电极的中央部分连接, 另一端与所述透明电极连接。

3. 根据权利要求1的反射液晶显示装置, 其中

所述金属膜还包括光遮蔽电极。

4. 根据权利要求3的反射液晶显示装置, 其中

所述光遮蔽电极被所述密封部分的端面部分地涂覆。

5. 根据权利要求1的反射液晶显示装置, 还包括:

至少一个液晶入口, 设置在密封部分的一部分中; 以及

密封化合物, 用于密封所述液晶入口,

其中所述像素电极和所述金属膜形成在所述密封部分和所述密封化合物外表面之内。

6. 根据权利要求1的反射液晶显示装置, 其中

所述像素电极基板和所述透明电极基板之间的间距为 $3\mu\text{m}$ 或更小。

7. 一种液晶显示设备, 包括:

反射液晶显示装置,

其中该液晶显示设备通过使用由该反射液晶显示装置调制的光来显示图像,

所述反射液晶显示装置包括:

像素电极基板,包括以矩阵形式设置的反射像素电极和形成在设置所述像素电极的像素区域外侧的金属膜;

透明电极基板,包括透明电极并与所述像素电极基板相对,两基板之间具有预定间距;

密封部分,将所述像素电极基板和所述透明电极基板粘合在一起,在相对的基板表面之间具有预定间距;以及

液晶,密封在所述像素电极基板和所述透明电极基板之间,

其中所述金属膜包括向所述透明电极提供电压的公共电极,所述像素电极和所述金属膜形成在所述像素电极基板上的密封部分外表面之内,所述公共电极被所述密封部分的端面至少部分地涂覆。

8. 根据权利要求7的液晶显示设备,还包括:

光源;和

投射部分,将由所述光源发射并由所述反射液晶显示装置调制的光投射到屏幕,

其中所述液晶显示设备用作反射液晶投影仪。

反射液晶显示装置及液晶显示设备

技术领域

本发明涉及一种反射液晶显示装置，其包含反射像素电极，和通过使用诸如反射液晶投影仪的反射液晶显示装置来显示图像的液晶显示设备。

背景技术

近年来，投射式显示器的清晰度，小型化和对比度已经取得很大的进步，从而增加了对用于投射式显示器的显示装置的需求。然而，目前主要使用的透射液晶显示装置不能满足这一需求。因此，注意力已经转向作为能满足这一需求的显示装置的反射液晶显示装置，特别是使用硅（Si）作为驱动器件的液晶显示装置 LCOS（硅上液晶）具有最大的希望。

在透射液晶显示装置中，具有使用例如薄膜晶体管（TFT）的驱动电路的透明像素电极基板和具有透明电极的相对透明基板彼此面对，液晶夹设其中。在透射液晶显示装置中，液晶由相对电极间的电场驱动。从而，通过液晶的光经调制显示图像。然而，驱动电路受到光照时，在电路中发生光电转化，从而出现异常状态，因此光直接照射在电路的上部分被防止。因而，光通过像素区域的面积减小，光的利用率下降。特别是，在改善小型化和清晰度获得进展的情况下，当像素大小减小时，驱动器件的尺寸没有发生变化，因此光能通过的面积进一步减小，从而透射液晶显示装置在光利用率方面具有局限性。

使用例如硅驱动器件基板作为像素电极基板的反射液晶显示装置的结构在图 1 和 2 中表示。图 2 主要表示像素电极基板的平面图。图 1 对应沿图 2 的线 A-A 剖开的剖视图。

反射液晶显示装置包含一对彼此相对的透明电极基板 130 和像素电极基板 140，以及注入基板 130 和 140 之间的液晶 150。透明电极基板 130 包括玻璃基板 131 和层压在玻璃基板 131 表面上的透明电极 132。像素电极基板 140 包括硅基板 141。在硅基板 141 的表面上，在像素区域 101 内，将驱动电路 142 和反射像素电极 143 顺序层压，其间设有层间绝缘膜 146。而且，

在外围区域 102 内，顺序层压驱动电路（驱动器电路）144 和用于防止光进入驱动电路 144 的光遮蔽电极 145，其间设有层间绝缘膜 146。反射像素电极 143 具有驱动液晶 151 和反射光的作用。此外，电极层的数目不局限于一个。透明电极基板 130 和像素电极基板 140 通过在外围区域 102 内涂布的密封材料 150 粘合在一起。在反射液晶显示装置中，液晶 150 由彼此相对的透明电极 132 和反射像素电极 143 之间的电场驱动。从而，通过液晶层的光 L11 经调制显示图像。

如图所示，在反射液晶显示装置中，可将驱动电路 142 设置在每个像素电极 143 的背面，像素电极 143 为驱动电路 142 遮蔽光，因此不必在像素区域 101 内提供光遮蔽区域，从而不像透射液晶显示装置那样，光利用率下降的问题不会发生。而且，由于将硅驱动器件作为驱动器件，晶体管特性（例如，驱动能力和装置间的变化）能够比 TFT 高，并能形成改善清晰度所需的高速驱动电路，因此与透射液晶显示装置相比，反射液晶显示装置特别地具有清晰度和小型化的优点。

关于液晶显示装置结构的公知文献是日本未审专利申请公开说明书 No.2001-281677。在该文献中，描述了透射液晶显示装置中的相对基板间的密封结构。如该文献所述，在透射液晶显示装置中，将密封材料涂布在基板的外围区域把基板粘合在一起。反射液晶显示装置的密封结构与透射液晶显示装置的密封结构基本上相同。在这种情况下，在涂布了密封材料的部分不进行诸如除去电极的特殊处理，并且例如从图 1 所示结构中可看到的，反射液晶显示装置具有这样的结构，其中密封材料 151 在厚度方向上的横截面内设置在反射像素电极 143 上。

发明内容

由于光在显示装置中聚集，投影显示中使用的显示装置在高温环境中工作，因此与直观型（direct-view-type）显示相比，在这种显示装置中，需要高防老化能力。特别的，在反射液晶显示装置中，通常在 LSI（大规模集成电路）中使用的铝基金属材料被用作反射像素电极 143，因此在如此高温下大气的湿气将侵蚀电极 143，并且装置的长期可靠性下降。根据加工过程，光遮蔽电极 145 通常由与反射像素电极 143 相同的材料形成，因此出现电极侵蚀。此外，透明电极 132 通常由 ITO（铟锡氧化物）制成，因此电极侵蚀

是像素电极基板 140 中的大问题。而且,在透射液晶显示装置中,通常将 ITO 使用在像素电极基板中,因此特别是对于使用由金属材料制成的反射像素电极 143 的反射液晶显示装置,侵蚀是一个大问题。

因此,在反射液晶显示装置中,已经获得了改善防潮性的技术。图 3 表示具有相关技术的改善的防潮性的反射液晶显示装置的第一结构示例。在该结构示例中,防潮性通过用无机防护膜 147 涂覆反射像素电极 143 和光遮蔽电极 145 的整个表面得以改善。该无机防护膜 147 例如由氮化硅制成。LSI 也用同样的无机防护膜 147 涂覆,在这种情况下,通常所有电极的表面都用无机防护膜 147 涂覆,并且为了获得充分的防潮性,无机防护膜 147 需要具有大约 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 或更大的厚度。

然而,在反射液晶显示装置中,当无机防护膜 147 在像素区域 101 内使用时,无机防护膜 147 成为透明电极 132 和反射像素电极 143 之间的电容组件,从而减小了施加给液晶 150 的电场。特别的,在液晶层薄的情况下,例如,大约 $3\text{ }\mu\text{m}$ 或更小,将增大该效果。当像素区域 101 不涂覆无机防护膜 147 时,为了防止该影响无机防护膜 147 仅在外围区域 102 内形成,在反射像素电极 143 上没有防护膜,因此当在形成反射像素电极 143 之后的制造过程中,反射像素电极 143 暴露于空气时,反射像素电极 143 的表面被氧化,从而反射像素电极 143 的反射率下降。此外,用防护膜涂覆电极 143 的表面是不够的,因为湿气可以从基板周围的末端部分 201 进入。

此外,在反射液晶显示装置中,提供了向透明电极 132 供给能量的端子(公共电极),在公共电极形成于像素电极基板 140 之上的情况下,必须除去形成公共电极的部分内的无机防护膜,因此不能确保防潮性。

图 4 和 5A 表示具有相关技术的改善防潮性的反射液晶显示装置的结构,其中公共电极 161 设置在像素电极基板 140 上。图 5A 主要表示像素电极基板 140 的平面图。图 4 对应沿图 5A 的线 A-A 剖开的剖面图。图 5B 表示公共电极 161 的放大图。

如图 4 所示,当公共电极 161 通过公共材料 162 与透明电极 132 电连接时,公共电极 161 形成在这样的区域内,该区域去除像素电极基板 140 的顶层以使之不与像素电极基板 140 上的其他电极电连接。此外,公共电极 161 具有不同于反射像素电极 143 的外形,从而向公共电极 161 施加不同的电场,因此影响了液晶 150 的取向特性。因此,如图 5A 所示,公共电极 161 设置

在远离像素区域 101 的位置。因此,公共电极 161 在密封材料 151 外面形成。图 5A 中,公共电极 161 设置在四个角的每一个角上;然而,公共电极 161 的数目可以少于 4 个。

为了形成上述的公共电极 161,必须除去无机防护膜 147。在这种情况下,当公共电极 161 的整个表面用公共材料 162 涂覆时,可以确保公共电极 161 的防潮性。然而,考虑到通过公共材料 162 与外围电极接触,很难用公共材料 162 充分涂覆公共电极 161 的整个表面。换句话说,如图 5B 所示,尽管公共电极 161 的中央部分 161A 用公共材料 162 充分的涂覆,但外围部分 161B 没有涂覆公共材料 162。在相关技术的结构中,公共电极 161 形成在密封材料 151 的外侧,因此公共电极 161 没有涂覆公共材料 162 的部分可能被侵蚀。

与无机防护膜 147 的防潮结构相比,具有相关技术的进一步改善的防潮性的反射液晶显示装置的第二结构示例在图 6 和 7 中表示。在此结构中,装置的整个外围端面用具有高防潮性的涂层材料 152 涂覆以使防潮性得到改善。在图 3 的第一结构示例中,在末端部分 201 有湿气进入口。在第二结构示例中,看起来好像防止了湿气进入口。然而,事实上,由于显示装置与涂层材料 152 接触的端面的薄外形和端面上的污点,与涂层材料 152 的粘合是不充分的,因此很难在长期运行期间确保防潮性。

如上所述,在反射液晶显示装置中,像素电极基板 140 的更高的防潮性是必需的,因此在反射液晶显示装置中使用比以前具有更高防潮性的技术。然而,相关技术的防潮结构是不充分的,因此期望防潮性的进一步改善。

鉴于前面所述,期望提供一种能够通过防止像素电极基板表面部分的电极侵蚀而获得更高防潮性,特别是确保长期可靠性的反射液晶显示装置和反射液晶单元。

根据本发明实施例的反射液晶显示装置包括:像素电极基板,包括以矩阵形式设置的反射像素电极和形成在设置像素电极的像素区域外侧的金属膜;透明电极基板,包括透明电极并与像素电极基板相对,两基板之间具有预定间距;密封部分,将像素电极基板和透明电极基板粘合在一起,相对的基板表面之间具有预定间距;和液晶,密封在像素电极基板和透明电极基板之间,其中像素电极和金属膜形成在像素电极基板上的密封部分外表面之内。

在根据本发明的实施例的反射液晶显示装置中，金属膜可以用密封部分的端面部分地涂覆。一种或多种金属膜可以形成在像素电极基板上。金属膜包括，例如，向光遮蔽电极或透明电极提供电压的公共电极。

根据本发明实施例的液晶显示设备通过使用由根据本发明实施例的反射液晶显示装置调制的光来显示图像。

在根据本发明的反射液晶显示装置和液晶显示设备中，在像素电极基板上，像素电极和金属膜形成在密封部分外表面之内。从而，像素电极和金属膜不暴露于空气，能够确保防潮性并能够防止电极侵蚀。此外，由于密封部分的粘合表面是基板表面，与涂覆整个装置外围端面的情况相比，能够长期确保充分的粘合。因此，在需要防侵蚀的投影显示的情况下，能够长期确保高防潮性，并能够防止像素电极基板表面部分的电极侵蚀，从而能够确保长期可靠性。

在根据本发明的反射液晶显示装置中，能够用例如无机防护膜涂覆像素电极和金属膜。在用无机防护膜涂覆像素电极的情况中，无机防护膜成为透明电极和反射像素电极之间的电容组件，从而可能减小施加给液晶的电场。特别的，在液晶层薄的情况下，例如，大约 $3\mu\text{m}$ 或更小，将增大无机防护膜的影响。然而，在根据本发明的反射液晶显示装置中，在密封后，通过密封部分能够充分确保防潮性，因此该防护膜可以具有制造工艺所需的最小厚度（例如， $0.5\mu\text{m}$ 或更小）。因此，在根据本发明实施例的反射液晶显示装置中，在像素电极基板和透明电极基板之间的间距为 $3\mu\text{m}$ 或更小的情况下，当将电容组件最小化时，能够将像素电极的表面用有机防护膜涂覆。

在根据本发明的反射液晶显示装置和液晶显示设备中，在像素电极基板上，像素电极和金属膜形成在密封部分外表面之内，因此像素电极和金属膜不暴露于空气，能够确保充分的防潮性。此外，由于密封部分的粘合表面是基板表面，因此与涂覆整个装置外围端面的情况相比，能够长期确保充分的粘合。因此，在需要防侵蚀的投影显示的情况下，能够长期确保高防潮性，特别的，能够防止像素电极基板表面部分的电极侵蚀，并能够确保长期可靠性。

特别的，由于根据本发明实施例的液晶显示设备通过使用根据本发明实施例的反射液晶显示装置来显示图像，因此能够在良好的条件下长期显示图像。

将通过以下的说明更加充分表现本发明的其他和进一步的目的，特征和优点。

附图说明

图 1 是相关技术的反射液晶显示装置整体结构的剖视图；

图 2 是相关技术的反射液晶显示装置整体结构的平面图；

图 3 是相关技术的具有改善的防潮性（moisture resistance）的反射液晶显示装置第一结构示例的剖视图；

图 4 是相关技术的反射液晶显示装置结构的剖视图，其中公共电极设置在像素电极基板上；

图 5A 和 5B 是相关技术的反射液晶显示装置结构的平面图，其中公共电极设置在像素电极基板上；

图 6 是相关技术的具有改善的防潮性的反射液晶显示装置第二结构示例的剖视图；

图 7 是相关技术的具有改善的防潮性的反射液晶显示装置第二结构示例的平面图；

图 8 是根据本发明第一实施例的反射液晶显示装置的整体结构的剖视图；

图 9 是根据本发明第一实施例的反射液晶显示装置的整体结构的平面图；

图 10 是将公共电极设置在透明电极基板上的情况下的结构示例的说明图；

图 11 是根据本发明第一实施例的反射液晶显示装置的另一结构示例的剖视图；

图 12 是使用图 8 中所示的反射液晶显示装置的液晶显示设备示例的说明图；

图 13 是根据本发明第二实施例的反射液晶显示装置整体结构的剖视图；

图 14A 和 14B 是根据本发明第二实施例的反射液晶显示装置整体结构的平面图；

图 15 是根据本发明第一实施例的反射液晶显示装置的改进型式的平面图；

图 16 是根据本发明第二实施例的反射液晶显示装置的改进型式的剖视图。

具体实施方式

以下将参考附图更为详尽地描述本发明的优选实施例。

[第一实施例]

<反射液晶显示装置的描述>

图 8 表示根据本发明第一实施例的反射液晶显示装置的整体结构。图 9 表示反射液晶显示装置的平面图。图 8 对应于沿图 9 的线 A-A 剖开的剖视图。反射液晶显示装置包括一对彼此相对的透明电极基板 30 和像素电极基板 40, 以及注入到基板 30 和 40 之间的液晶 50。在图 9 中没有表示出透明电极基板 30。透明电极基板 30 和像素电极基板 40 由密封部分 51 以其间的预定间隔粘合在一起。例如, 垂直配向的液晶可以用作液晶 50。

透明电极基板 30 包括玻璃基板 31 和透明电极 32, 透明电极 32 层压在玻璃基板 31 的与液晶 50 接触的表面(面对像素电极基板 40 的表面)上。此外, 尽管没有示出, 但可以将配向膜全部层压在透明电极基板 30 与液晶 50 接触的部分上。把具有传输光作用的电极材料用作透明电极 32, 通常是氧化锡(SnO_2)和氧化铟(In_2O_3)的固溶体材料 ITO(铟锡氧化物)。通过公共电极在整个像素区域向透明电极 32 施加公共电压(例如, 地电压)。

图 10 表示向透明电极 32 提供电压的方法的示例。如图 10 所示, 例如, 当透明电极基板 30 和像素电极基板 40 粘合在一起时, 透明电极 30 的一端暴露在密封部分 51 的外面, 公共电极 47 形成在密封部分 51 的外面部分上。通过公共电极 47 向透明电极 32 施加电压。

像素电极基板 40 包括, 例如单晶硅基板 41。在像素区域 101 内硅基板 41 的表面上, 驱动电路 42 和反射像素电极 43 顺序层压, 其间设有层间绝缘膜 46。而且, 在外围区域 102 内, 驱动电路(驱动器电路)44 和用于防止光进入驱动电路 44 的光遮蔽电极 45 顺序层压, 其间设有层间绝缘膜 46。此外, 尽管没有示出, 但可以在与液晶 50 接触的像素电极基板 40 的部分上全部层压配向膜。例如由聚酰亚胺或氧化硅制成的蒸镀薄膜可以用作配向膜; 然而, 该实施例不特别局限于此。在该实施例中, “光遮蔽电极 45”对应于本发明中“金属膜”的特定示例。

多个像素电极 43 以矩阵形式形成在像素区域 101 上。像素电极 43 由例如用于 LSI 的铝基金属材料制成。像素电极 43 具有光反射膜和向液晶 50 施加电压的电极的作用。电极层的数目不局限在一个。

将驱动电路 42 对应于每个像素电极 43 设置在每个像素电极 43 的背面，多个驱动电路 42 以矩阵形式形成在像素区域 101 内。驱动电路 42 是使用 MOS（金属氧化物半导体）型半导体电路的有源驱动电路。将驱动电路 42 设置在每个像素电极 43 的背面以防止光的进入。设置在外围区域 102 上的驱动电路 44 是用于控制诸如数据驱动器或扫描驱动器的驱动电路 42 的外围电路的。

在反射液晶显示装置中，透明电极基板 30 和像素电极基板 40 由提供到外围区域 102 的密封材料粘合在一起。在本例中，透明电极基板 30 和像素电极基板 40 粘合在一起，使像素电极基板 40 上的像素电极 43 和光遮蔽电极 45 设置在密封部分 51 之内。在层压光遮蔽电极 45 的步骤中，当预先除去光遮蔽电极 45 涂布有密封材料的部分时或当不在涂布有密封材料的部分形成光遮蔽电极 45 时，像素电极 43 和光遮蔽电极 45 可以设置在密封部分 51 之内。此外，当在外围区域 102 内除去光遮蔽电极 45 时，除去了光遮蔽电极 45 的部分没有被遮蔽，因此优选的是，驱动电路 44 也和光遮蔽电极 45 一起形成在密封部分 51 之内。此外，设置在光遮蔽电极 45 和驱动电路 44 之间的另一层可以具有遮蔽光的作用，或者透明电极基板 30 或照明光学系统（未示出）可以具有遮蔽光的作用从而防止光进入驱动电路 44。

在图 8 的结构示例中，所有的像素电极 43 和光遮蔽电极 45 都形成在密封部分 51 内表面 51B 之内；然而，如图 11 所示，光遮蔽电极 45 可以用密封部分 51 的端面 103 部分地涂覆。在这种情况下，除去了光遮蔽电极 45 的区域可以最小化，因此与图 8 中示出的结构示例相比，光遮蔽特性可以得到改善。在用密封部分 51 涂覆光遮蔽电极 45 一部分的情况下，优选高绝缘密封材料用作密封部分 51。

换句话说，在根据该实施例的密封结构中，像素电极 43 和光遮蔽电极 45 优选至少在密封部分 51 外表面 51A 之内形成。

下面，将对具有上述结构的反射液晶显示装置的功能和运行进行描述。

在反射液晶显示装置中，从透明电极 30 进入并通过液晶 50 的入射光 L1 由于像素电极 43 的反射作用发生反射。由像素电极 43 反射的光 L1 以与

光进入方向相反的方向通过液晶 50 和透明电极 30 向外发射。此时，液晶 50 的光学特性根据相对电极间的电压差发生改变，从而调制通过液晶 50 的光 L1。因此，通过光调制，能够产生灰度水平，调制光 L1 用于显示图像。

在反射液晶显示装置中，像素电极 43 和光遮蔽电极 45 形成在像素电极基板 40 上的密封部分 51 外表面 51A 之内，因此像素电极 43 和光遮蔽电极 45 不会暴露在空气中，可以确保防潮性并防止电极侵蚀。此外，由于密封部分 51 的粘合表面是基板表面，因此与涂覆整个装置的外端表面的情况相比，（参考图 6 和 7），能够长期确保充分的粘合。因此，在需要防侵蚀的投影显示的情况下，能够长期确保高防潮性，并能够防止在像素电极基板 40 的表面部分的电极侵蚀，从而确保长期的可靠性。

如上所述，在根据该实施例的反射液晶显示装置中，能够获得高防潮性，特别地，能够防止像素电极基板表面部分上的电极侵蚀，从而能够确保长期的可靠性。

<液晶显示设备的描述>

下面，将对使用根据该实施例的反射液晶显示装置的液晶显示设备的示例进行描述。如图 12 所示，以下将对使用反射液晶显示装置作为光阀的反射液晶投影仪的示例进行描述。

图 12 所示的反射液晶投影仪是使用红、绿和蓝三个液晶光阀 21R, 21G 和 21B 显示彩色图像的所谓的三面板系统。反射液晶投影仪包括沿光轴 10 的光源 11、分色镜 12 和 13、以及全反射镜 14。反射液晶投影仪还包括起偏光束分光器 15、16 和 17、合成棱镜 18、投影透镜 19 和屏幕 20。

光源 11 发射包括显示彩色图像必需的红光 (R)，蓝光 (B) 和绿光 (G) 的白光，光源 11 使用例如卤灯，金属卤化物灯，氙灯或类似物。

分色镜 12 具有将来自光源 11 的光分成蓝光和其他颜色的光的作用。分色镜 13 具有将通过分色镜 12 的光分成红光和绿光的作用。全反射镜 14 将由分色镜 12 分出的蓝光向起偏光束分光器 17 反射。

起偏光束分光器 15、16 和 17 分别沿红光、绿光和蓝光的光路设置。起偏光束分光器 15、16 和 17 分别具有偏振分光面 15A、16A 和 17A，并具有将每束入射彩色光分成偏振分光面 15A、16A 和 17A 上的彼此正交的两个偏振成分的作用。偏振分光面 15A、16A 和 17A 使一个偏振成分（例如，S-偏振成分）反射并使另一个偏振成分（例如，P-偏振成分）从中通过。

具有如上所述结构的反射液晶显示装置用作液晶光阀 21R、21G 和 21B。由每个起偏光束分光器 15、16 和 17 的偏振分光面 15A、16A 和 17A 分开的每束彩色光的预定偏振成分（例如，S-偏振成分）进入每个液晶光阀 21R、21G 和 21B。当液晶光阀 21R、21G 和 21B 由根据图像信号给出的驱动电压驱动时，液晶光阀 21R、21G 和 21B 具有调制入射光和分别向起偏光束分光器 15、16 和 17 反射调制光的作用。

合成棱镜 18 具有合成每束彩色光的预定偏振成分（例如，P-偏振成分）的作用，该预定偏振成分由每个液晶光阀 21R、21G 和 21B 发射并通过每个起偏光束分光器 15、16 和 17。投影透镜 19 作为投影部件具有将合成棱镜 18 发射出的合成光向屏幕 20 投射的作用。

在具有以上结构的反射液晶投影仪中，由光源 11 发射的白光由于分色镜 12 的作用分成蓝光和其他颜色的光（红光和绿光）。蓝光由于全反射镜 14 的作用向起偏光束分光器 17 反射。其他颜色的光由于分色镜 13 的作用分成红光和绿光。红光和绿光分别进入起偏光束分光器 15 和 16。

起偏光束分光器 15、16 和 17 分别将每束入射光分成偏振分光面 15A、16A 和 17A 上的彼此正交的两个偏振成分。与此同时，偏振分光面 15A、16A 和 17A 分别将一个偏振成分（例如，S-偏振成分）向液晶光阀 21R、21G 和 21B 反射。

液晶光阀 21R、21G 和 21B 由根据图像信号给出的驱动电压驱动，逐个像素地调制进入液晶光阀 21R、21G 和 21B 的每束彩色光的预定偏振成分。此时，根据该实施例的反射液晶显示装置用作液晶光阀 21R、21G 和 21B，因此防外界侵蚀性能良好，并能够长期的保持充分的显示性能。

液晶光阀 21R、21G 和 21B 分别向起偏光束分光器 15、16 和 17 反射每束调制彩色光。起偏光束分光器 15、16 和 17 仅仅分别使来自液晶光阀 21R、21G 和 21B 的反射（调制）光中的预定偏振成分（例如，P-偏振成分）通过，并使该预定偏振成分向合成棱镜 18 发射。合成棱镜 18 合成通过了起偏光束分光器 15、16 和 17 的每束彩色光的预定偏振成分并向投影透镜 19 发射该合成光。投影透镜 19 将由合成棱镜 18 发射的合成光向屏幕 20 投射。从而，根据由液晶光阀 21R、21G 和 21B 调制的光的图像投射在屏幕 20 上从而显示期望的图像。

如上所述，根据该实施例的反射液晶投影仪使用根据该实施例的具有良

好防潮性和良好防侵蚀性的反射液晶显示装置作为液晶光阀 21R、21G 和 21B，因此能够在良好的状态下长期显示图像。

[第二实施例]

第二实施例涉及向透明电极 32 提供能量的端子（公共电极）设置在像素电极基板一侧的情况的防潮结构。在下面的描述中，同样的组件用与第一实施例中相同的数字表示，对其将不再进行描述。

图 13 表示根据该实施例的反射液晶显示装置的整体结构。图 14A 表示该反射液晶显示装置的平面图。图 13 对应沿图 14A 的线 A-A 剖开的剖视图。在图 14A 中，未示出透明电极基板 30。该反射液晶显示装置包含像素电极基板 40A，该像素电极基板 40A 包括公共电极 61。图 14B 表示公共电极 61 的放大图。在该实施例中，“光遮蔽电极 45”和“公共电极 61”对应本发明中“金属膜”的特定示例。

如图 13 所示，尽管公共电极 61 通过公共材料 62 电连接至透明电极 32，但公共电极 61 形成在去除像素电极基板顶层以使之不与像素电极基板上的其他电极电连接的区域内。然而，在公共电极 61 和光遮蔽电极 45 具有相同电压的情况下，光遮蔽电极 45 可以具有公共电极 61 的作用。此外，公共电极 61 与像素电极 43 的外形不同，并且由于上述不同，不同的电场施加到公共电极 61，从而影响了液晶 50 的取向特性。因此，如图 14A 所示，将公共电极 61 设置在远离像素区域 101 的位置上。在图 7A 中，将公共电极 61 设置在四角中的每个角上；然而，公共电极 61 的数目可以少于 4。此外，设置公共电极 61 的位置不局限于四个角，只要是设置在密封部分 51 之内，它们可以形成在任何其他位置上。

在相关技术的结构中（参考图 4），公共电极 61 形成在密封部分 51 之外；然而，在根据该实施例的结构中，所有的公共电极 61、像素电极 43 和光遮蔽电极 45 都形成在密封部分 51 外侧面 51A 之内。在这种情况下，所有的电极可以形成在密封部分 51 内侧面 51B 之内；然而，如图 14B 所示，可应用其中公共电极 61 由密封部分 51 的端面部分（或全部）涂覆的结构。如此，公共电极 61 的中央部分 61A 用公共材料 62 涂覆，中央部分 61A 外侧的外围部分 61B 用密封部分 51 涂覆。这样，在公共电极 61 由密封部分 51 部分（或全部）涂覆的结构中，优选高绝缘密封材料用作密封部分。没有电极设置在密封部分 51 之外，也就是说，例如，不涂覆层间绝缘膜 46。然而，也

可以应用如图 8 所示的结构示例中的整个外围部分用密封部分 51 涂覆的结构。

如上所述,在根据该实施例的反射液晶显示装置中,包括像素电极基板上的公共电极 61 的所有电极形成在密封部分 51 的外侧面 51A 之内,因此相关技术结构中不能用公共材料 62 涂覆的公共电极 61 的外围部分 61B 能够确保高防潮性。从而,在公共电极 61 设置在像素电极基板一侧的情况下,能够获得高防潮性,并能够确保长期的可靠性。

[第一和第二实施例的变形]

第一实施例和第二实施例的变形涉及包括液晶入口 (inlet) 的反射液晶显示装置的防潮结构。在下面的描述中,相同的组件用与第一实施例和第二实施例中相同的数字表示,对其将不再进行描述。

图 15 表示根据第一实施例的反射液晶显示装置的变形。在该反射液晶显示装置中,将液晶入口 52 设置在密封部分 51 的一部分内,液晶 50 通过液晶入口 52 注入。之后,液晶入口 52 用密封化合物 53 密封。设置液晶入口 52 的位置不局限于图 15 中示出的位置。此外,可以设置多个液晶入口 52。在该反射液晶显示装置中,将液晶入口 52 密封以便将像素电极 43 和光遮蔽电极 45 设置在密封化合物 53 之内。如此,像素电极 43 和光遮蔽电极 45 可以形成在密封成分 53 内表面之内,或者可以用密封化合物 53 的端面部分地涂覆。换句话说,在该变形中,像素电极基板上的像素电极 43 和光遮蔽电极 45 形成在密封部分 51 外表面 51A 和密封化合物 53 外表面之内。

图 16 表示根据第二实施例的反射液晶显示装置的变形。在该变形中,在如图 15 所示的变形的情况中,设置液晶入口 52,并在注入液晶后用密封化合物 53 密封该液晶入口 52。在该反射液晶显示装置中,密封液晶入口 52 使得所有的公共电极 61、像素电极 43 和光遮蔽电极 45 设置在密封化合物 53 之内。在这种情况下,每个电极可以形成在密封化合物 53 内表面之内,或者可以用密封化合物 53 端面部分的涂覆。换句话说,在该变形中,像素电极基板上所有的公共电极 61、像素电极 43 和光遮蔽电极 45 形成在密封部分 51 外表面 51A 和密封化合物 53 外表面之内。

这样,在根据这些变形的反射液晶显示装置中,像素电极基板上的所有电极形成在密封部分 51 外表面 51A 和密封化合物 53 外表面之内,因此在包括液晶入口 52 的反射液晶显示装置的情况下,能够获得高防潮性,并能够

确保长期的可靠性。

[其他实施例]

本发明不局限于以上的实施例和以上的变形，能够作各种不同的修改。例如，在以上的实施例中，对三面板系统投影仪作为投影仪的示例进行了描述。然而，本发明能够广泛的应用于诸如单面板系统的任何其他系统投影仪。

此外，在以上的实施例中，对光遮蔽电极 45 和公共电极 61 形成在外围区域 102 内的情况进行了描述；然而，根据本发明实施例的防潮结构不仅应用于光遮蔽电极 45 和公共电极 61，而且应用于形成在像素电极基板上并需要具有防潮性的可侵蚀金属膜。更特别地，在暴露于空气的可侵蚀金属膜设置在像素电极基板上的情况下，金属膜形成在密封部分外表面之内以确保防潮性。

此外，也可以使用根据实施例的防潮结构和相关技术的防潮结构的组合。例如，在图 8 的结构示例中，像素电极 43 和光遮蔽电极 45 的表面可以用由例如氮化硅制成的无机防护膜涂覆。在像素电极 43 用该无机防护膜涂覆的情况下，该无机防护膜成为透明电极 32 和像素电极 43 之间的电容组件，可能减小施加给液晶 50 的电场。特别地，在液晶层薄，例如，大约 $3\mu\text{m}$ 或更薄的情况下，有机防护膜的影响将增大。然而，在根据实施例的反射液晶显示装置中，在密封后，通过密封部分 51 能够充分确保防潮性，因此该防护膜可以具有制造工艺所需的最小的厚度（例如， $0.5\mu\text{m}$ 或更小）。因此，在根据实施例的反射液晶显示装置中，在像素电极基板 40 和透明电极基板 30 之间的间距为 $3\mu\text{m}$ 或更小的情况下，由于最小化了电容组件，像素电极 43 和光遮蔽电极 45 的表面能够用无机防护膜涂覆。

此外，可将如图 6 和 7 所示的具有高防潮性的涂层材料 152 涂覆整个装置外围端面的结构组合使用。

本领域技术人员应该理解，根据设计需要以及其他因素，在附加的权利要求或等同物的范围内，可以出现各种不同的变形、组合、子组合和改变。

本申请包括涉及 2004 年 3 月 23 日向日本专利局提出的日本专利申请 JP 2004-081297 的主题，其全部内容在此引用作为参考。

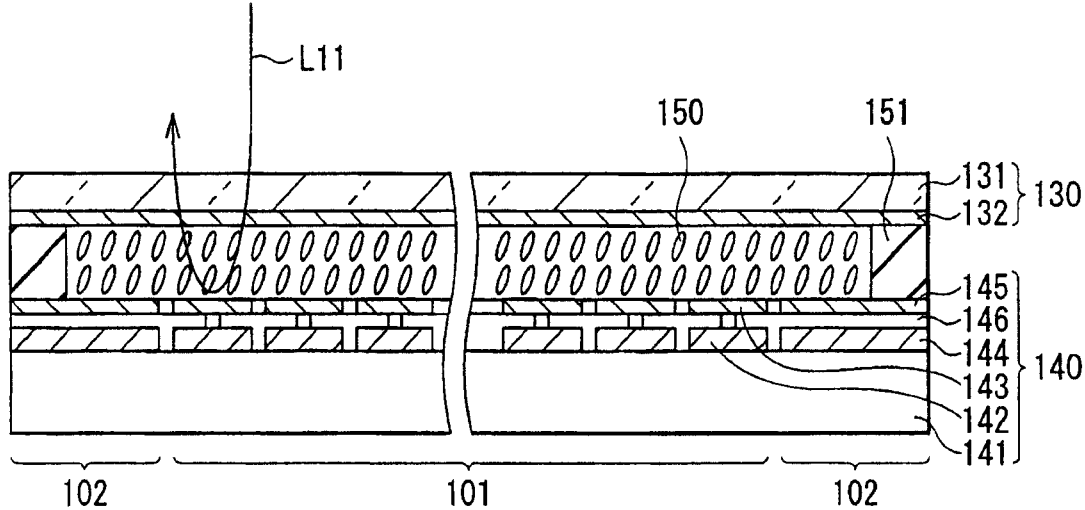


图 1

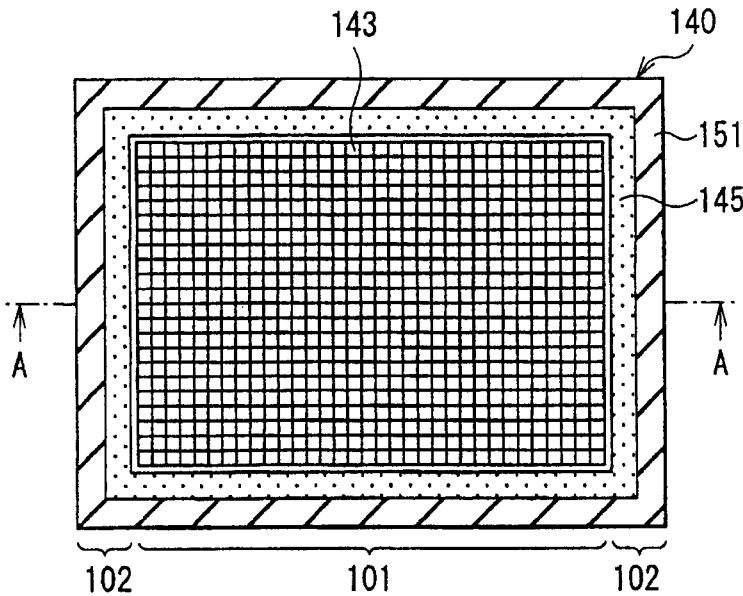


图 2

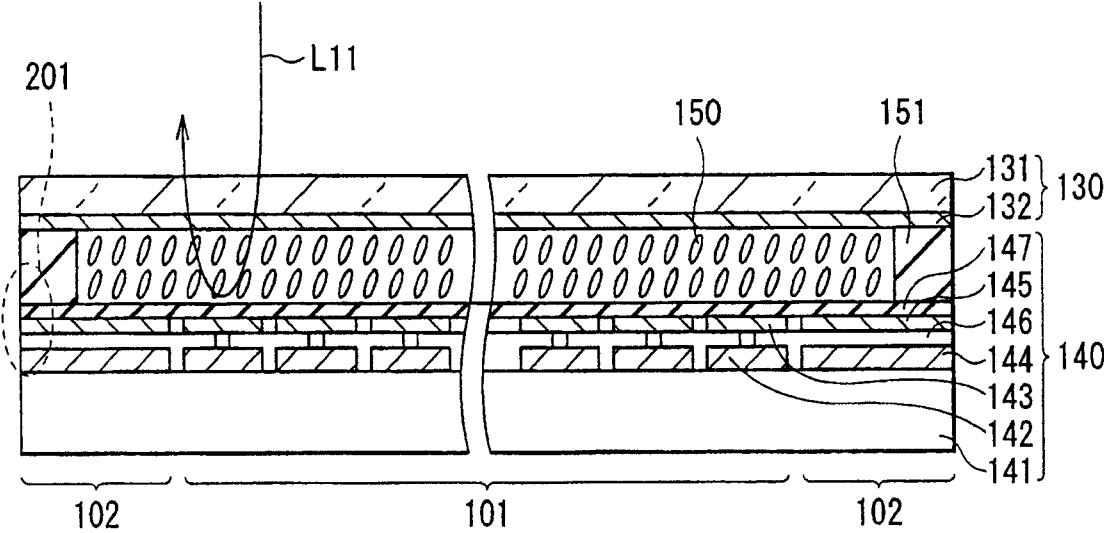


图 3

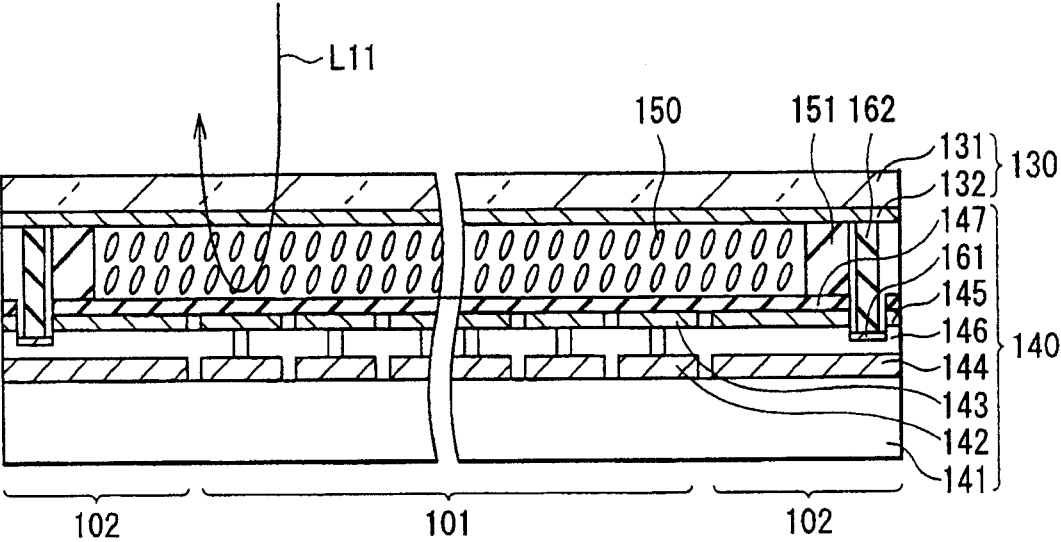


图 4

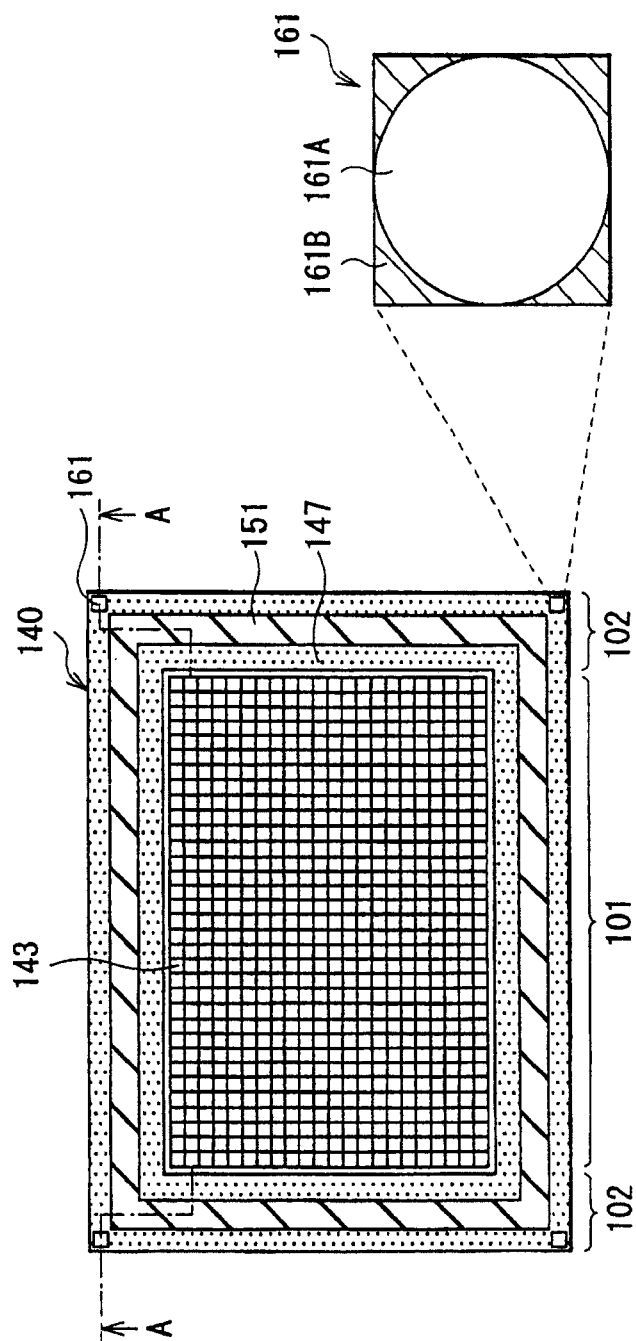


图 5A

图 5B

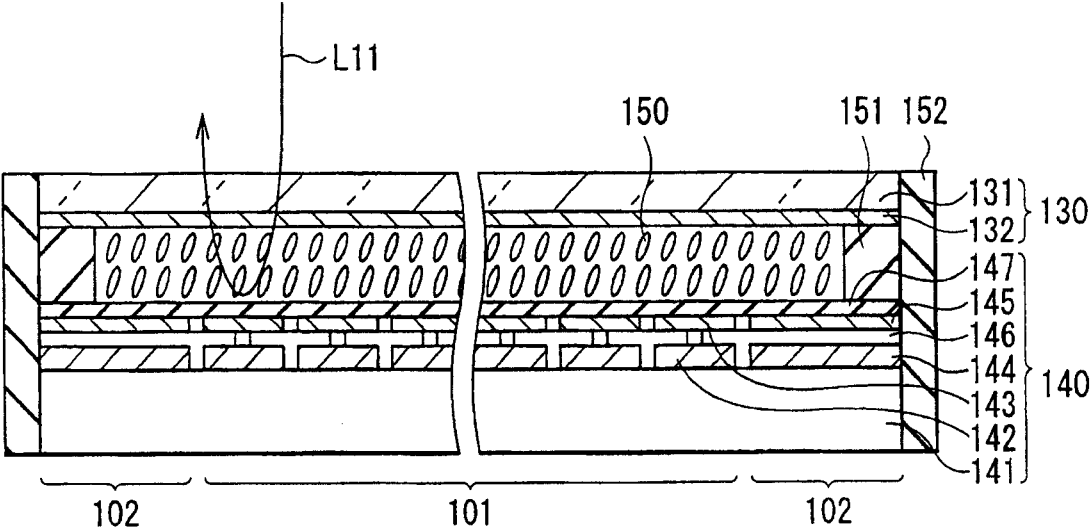


图 6

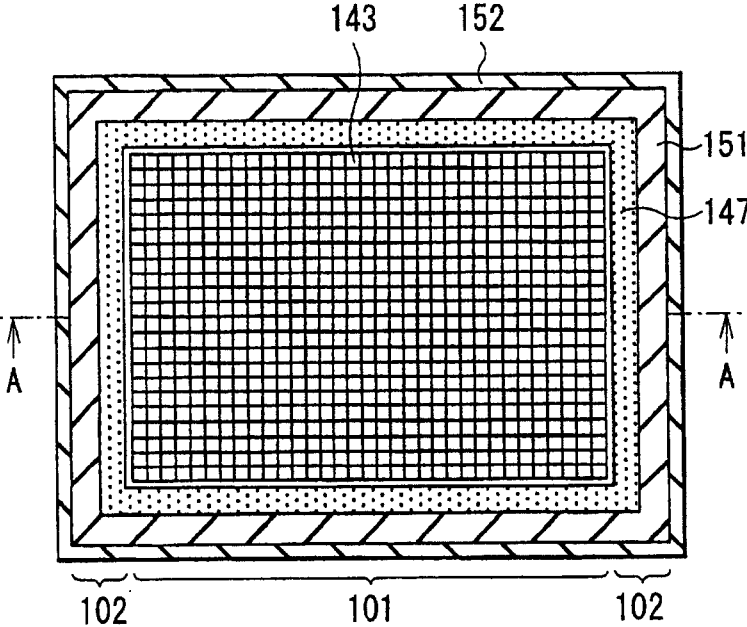


图 7

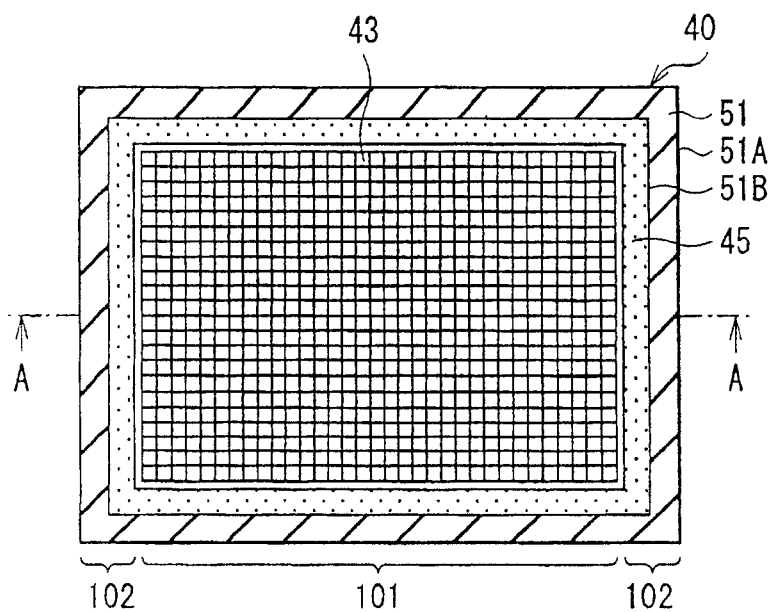


图 9

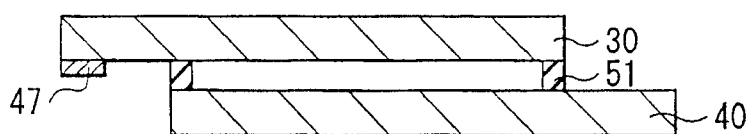


图 10

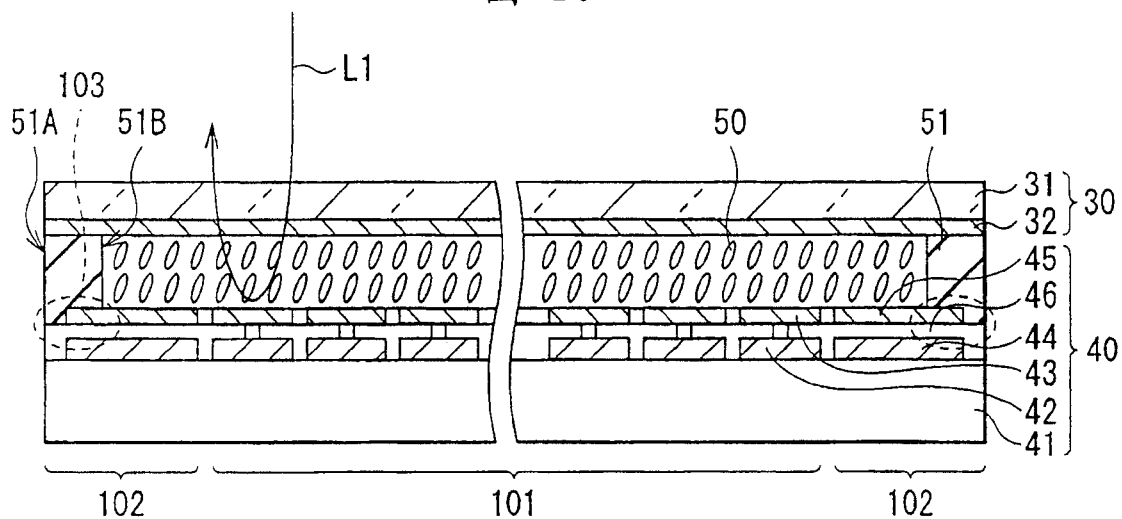


图 11

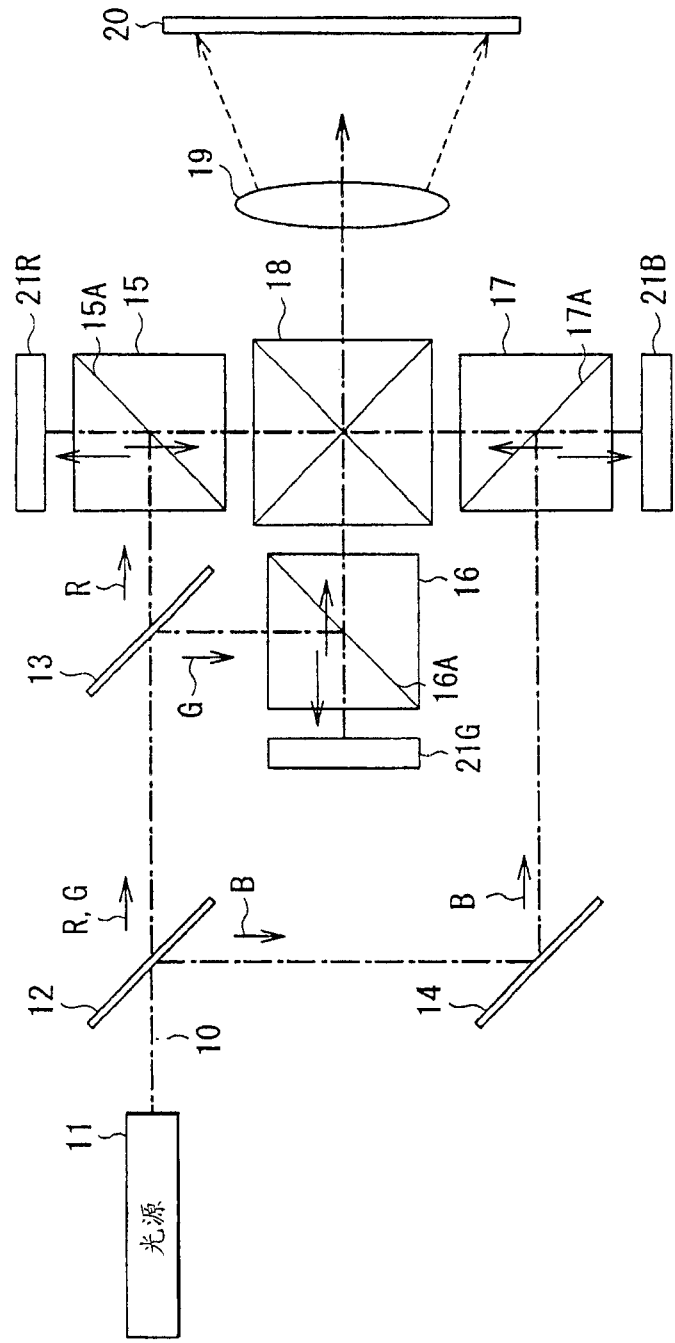


图 12

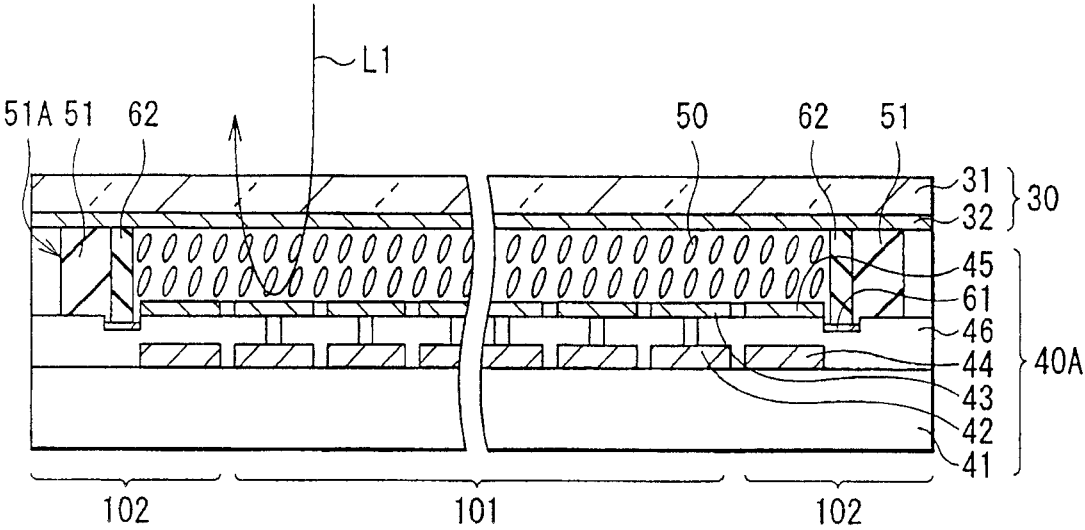


图 13

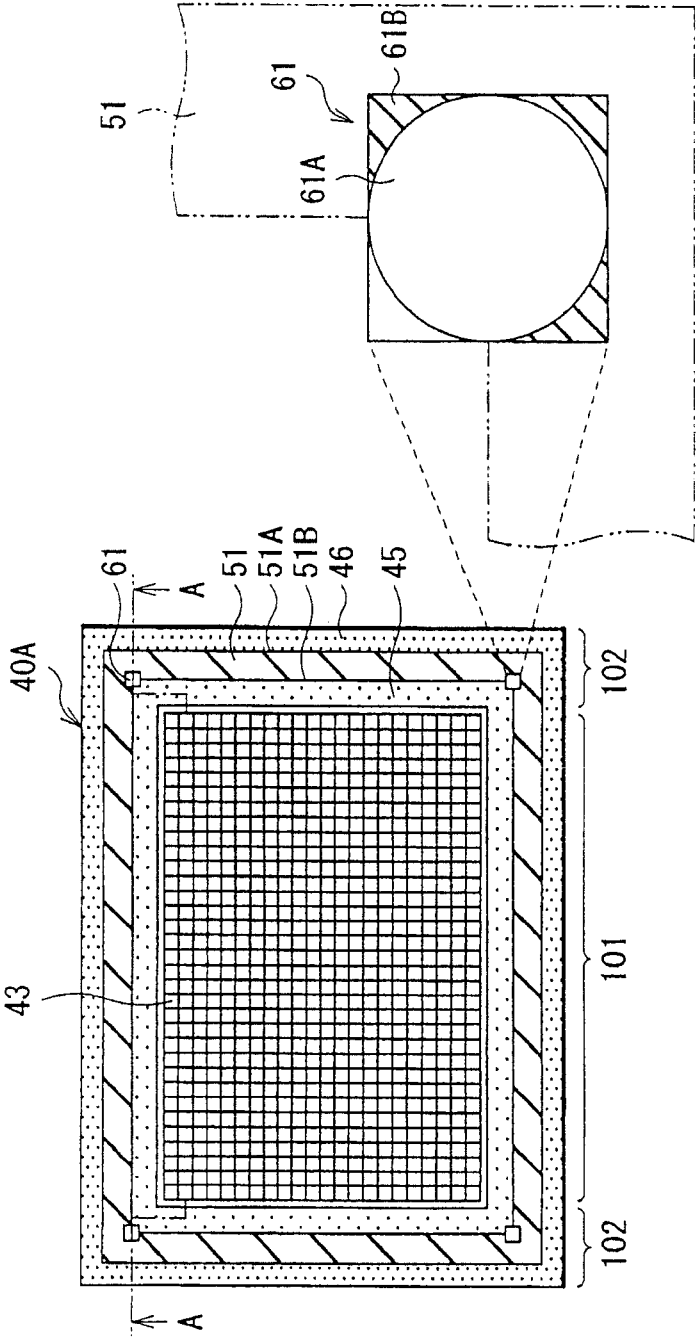


图 14A

图 14B

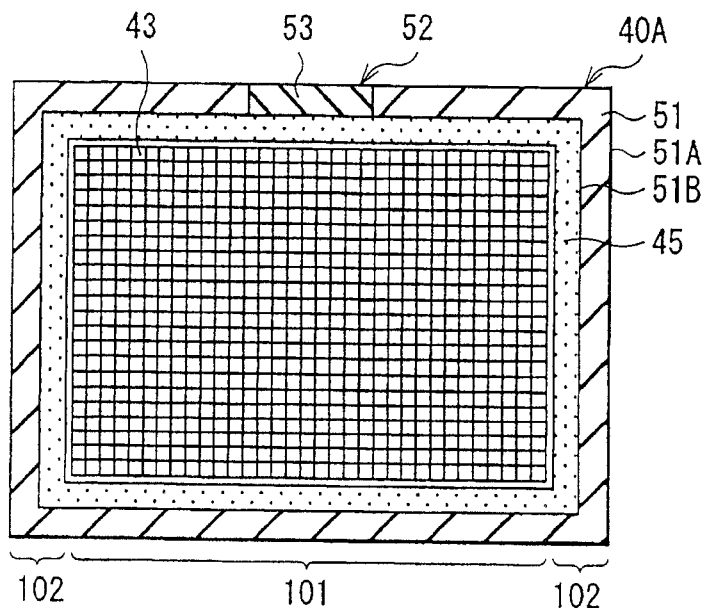


图 15

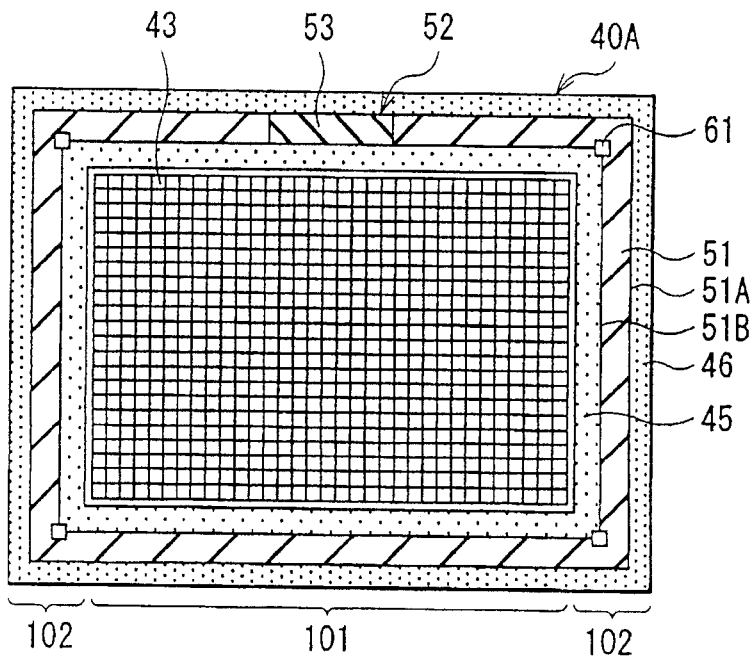


图 16