



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101430471 B

(45) 授权公告日 2010.12.15

(21) 申请号 200810175544.6

H01L 21/84(2006.01)

(22) 申请日 2008.11.07

H01L 27/12(2006.01)

(30) 优先权数据

审查员 钟宇

2007-292612 2007.11.09 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 南百濑勇

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 尚志峰

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

C09K 19/00(2006.01)

G09F 9/35(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

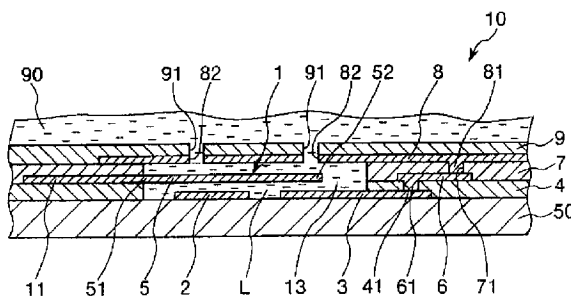
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 11 页

(54) 发明名称

有源矩阵装置、光电显示装置及电子设备

(57) 摘要

本发明提供了具有优良的可靠性、且可以提高开口率的有源矩阵装置、光电显示装置及电子设备。本发明的有源矩阵装置(10)包括:多个像素电极(8),设置在基板(50)的一个表面上;多个开关元件(1),对应各个像素电极设置,该开关元件(1)包括与像素电极(8)连接的固定电极(3)、与固定电极(3)对置设置且可向固定电极(3)侧变位的可动电极(5)、及隔着静电间隙与可动电极(5)对置设置的驱动电极(2);第一配线(11),与各可动电极(5)连接;以及第二配线(12),与各个驱动电极(2)连接,其中,各个开关元件(1)至少在可动电极(5)和驱动电极(2)之间填充有液晶。



1. 一种有源矩阵装置,其特征在于,包括:
多个像素电极,被设置在基板的一个表面上;
开关元件,所述开关元件对应各个所述像素电极设置,所述开关元件包括:固定电极,与所述像素电极连接;可动电极,以相对于所述固定电极接触或背离的方式被变位地设置;以及驱动电极,隔着静电间隙与所述可动电极对置设置;
第一配线,与各个所述可动电极连接;以及
第二配线,与各个所述驱动电极连接,
其中,通过在所述可动电极和所述驱动电极之间施加电压,从而使所述可动电极和所述驱动电极之间产生静电引力,由此,使所述可动电极变位,使所述可动电极与所述固定电极接触,使所述第一配线和所述像素电极处于导通状态,
各个所述开关元件至少在所述可动电极和所述驱动电极之间填充有液晶,
其中,在各个所述开关元件中的每个所述开关元件中都包括收容部,所述收容部用于收容所述可动电极、所述驱动电极及所述固定电极,所述液晶被填充在各个所述收容部内。
2. 根据权利要求1所述的有源矩阵装置,其特征在于,
在各个所述像素电极的与各个所述开关元件相反的一侧上设置有液晶层,填充在各个所述收容部的液晶与构成所述液晶层的液晶为同一种液晶。
3. 根据权利要求2所述的有源矩阵装置,其特征在于,
所述液晶层与所述收容部连通。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的有源矩阵装置,其特征在于,
所述液晶具有绝缘性及起模性。
5. 根据权利要求4所述的有源矩阵装置,其特征在于,
所述液晶是氟类液晶。
6. 根据权利要求1所述的有源矩阵装置,其特征在于,
所述固定电极、所述可动电极及所述驱动电极被配置为:在所述可动电极和所述驱动电极分离的状态下,所述可动电极与所述固定电极接触。
7. 根据权利要求6所述的有源矩阵装置,其特征在于,
所述可动电极构成为被悬臂式支承以便其自由端侧进行变位,所述固定电极被设置为与所述可动电极的自由端侧的端部对置,所述驱动电极被设置为与所述固定电极相比与更靠近所述可动电极的固定端侧的部分对置。
8. 根据权利要求1所述的有源矩阵装置,其特征在于,
多个所述像素电极相对于多个所述开关元件沿所述基板的厚度方向被设置在不同位置上,在俯视时,各个所述像素电极覆盖对应的所述开关元件。
9. 根据权利要求1所述的有源矩阵装置,其特征在于,
沿所述基板相互平行地设置有多条所述第一配线,与各条所述第一配线交叉且沿所述基板相互平行地设置有多条所述第二配线,各个所述开关元件设置在各条所述第一配线与各条所述第二配线的交点附近。
10. 一种光电显示装置,其特征在于,包括:
权利要求1至9中任一项所述的有源矩阵装置。
11. 一种电子设备,其特征在于,包括:

权利要求 10 所述的光电显示装置。

有源矩阵装置、光电显示装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及有源矩阵装置、光电显示装置及电子设备。

背景技术

[0002] 例如,在采用有源矩阵驱动方式的 LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)面板中设置有包括多个像素电极、对应上述各个像素电极而设置的开关元件、以及与各个开关元件连接的配线的有源矩阵装置(例如,参照专利文献 1)。

[0003] 通常,在有源矩阵装置中使用 TFT 作为开关元件。TFT 虽然在其半导体层中使用 a-Si 薄膜或 p-Si 薄膜,但由于这些薄膜具有光导电性,所以当光射入时,恐怕存在产生光泄漏, TFT 的截止(OFF)阻抗下降、或者 TFT 的阈值偏移的问题。

[0004] 在解决上述那样的光泄漏的问题中,通常采用设置用于遮挡射向 TFT 的光的黑矩阵那样的遮光层的方法,但当设置这样的遮光层时,导致面板的开口率下降,通过面板的光量变少。

[0005] 因此,在专利文献 1 公开的有源矩阵装置(光电显示装置用背板)中,使用机械的开关元件代替上述的 TFT。这种机械的开关元件不产生光泄漏。因此,不需要设置遮光层,且可加大开口率。此外,由于机械的开关元件不发生 TFT 那样因温度而引起的特性改变,所以具有卓越的开关特性。

[0006] 在专利文献 1 公开的开关元件中,与悬臂梁对置设置驱动电极,通过给驱动电极通电,从而使驱动电极与悬臂梁之间产生静电引力,使悬臂梁变位并与像素电极接触。通过这样,像素电极与配线可以处于导通状态。

[0007] 但是,在这样的有源矩阵装置中,在使悬臂梁与像素电极接触时,存在悬臂梁与驱动电极接触及粘合的问题。因此,这样的有源矩阵装置可靠性低。

[0008] 此外,当然也希望能够实现有源矩阵装置的低成本化。

[0009] 专利文献 1:日本特开 2004-6782 号公报

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供低成本且具有卓越可靠性的、可提高开口率的有源矩阵装置、光电显示装置及电子设备。

[0011] 上述目的通过下述的本发明实现。

[0012] 本发明的有源矩阵装置包括:多个像素电极,被设置在基板的一个表面上;开关元件,上述开关元件对应各个上述像素电极设置,上述开关元件包括:固定电极,与上述像素电极连接;可动电极,以相对于上述固定电极接触或背离的方式被变位地设置;以及驱动电极,隔着静电间隙与上述可动电极对置设置;第一配线,与各个上述可动电极连接;以及第二配线,与各个上述驱动电极连接,其中,通过在上述可动电极和上述驱动电极之间施加电压,从而使上述可动电极和上述驱动电极之间产生静电引力,由此,使上述可动电极变位,使上述可动电极与上述固定电极接触,使上述第一配线和上述像素电极处于导通状态,

各个上述开关元件至少在上述可动电极和上述驱动电极之间填充有液晶。

[0013] 由此,可以提供具有低成本、优良可靠性且可以提高开口率的有源矩阵装置。

[0014] 在本发明的有源矩阵装置中,优选在各个上述开关元件中的每个上述开关元件中都包括收容部,上述收容部用于收容上述可动电极、上述驱动电极及上述固定电极,上述液晶被填充在各个上述收容部内。

[0015] 由此,防止开关元件间的影响,其结果是,可以提高有源矩阵装置的可靠性。

[0016] 在本发明的有源矩阵装置中,优选在各个上述像素电极的与各个上述开关元件相反的一侧上设置有液晶层,填充在各个上述收容部的液晶与构成上述液晶层的液晶为同一种液晶。

[0017] 由此,不需另外准备用于填充到可动电极和驱动电极之间的液晶。因此,可以进一步降低有源矩阵装置的成本。

[0018] 在本发明的有源矩阵装置中,优选上述液晶层与上述收容部连通。

[0019] 由此,在制造具备本发明的有源矩阵装置的液晶面板时,可以通过与形成液晶层相同工序向收容部填充液晶。因此,可以实现有源矩阵装置的低成本化。

[0020] 在本发明的有源矩阵装置中,优选上述液晶具有绝缘性及起模性。

[0021] 由此,可以防止可动电极、驱动电极及固定电极之间的非本意的短路,且可以防止可动电极与驱动电极之间的粘合。

[0022] 在本发明的有源矩阵装置中,优选上述液晶是氟类液晶。

[0023] 由此,可以进一步可靠地防止可动电极与驱动电极之间的粘合。

[0024] 在本发明的有源矩阵装置中,优选上述固定电极、上述可动电极及上述驱动电极被配置为:在上述可动电极和上述驱动电极分离的状态下,上述可动电极与上述固定电极接触。

[0025] 由此,可以防止可动电极与驱动电极之间的粘合。

[0026] 在本发明的有源矩阵装置中,优选上述可动电极构成为被悬臂式支承以便其自由端侧进行变位,上述固定电极被设置为与上述可动电极的自由端侧的端部对置,上述驱动电极被设置为与上述固定电极相比与更靠近上述可动电极的固定端侧的部分对置。

[0027] 由此,可以简化开关元件的结构,且可以防止可动电极与驱动电极之间的粘合。此外,由于驱动电极与可动电极的固定端侧对置,所以当可动电极向驱动电极侧变位(弯曲变形)时,可动电极要恢复到原来的状态的反作用力大。因此,可以可靠地防止驱动电极与可动电极之间的粘合。

[0028] 在本发明的有源矩阵装置中,优选多个上述像素电极相对于多个上述开关元件沿上述基板的厚度方向被设置在不同位置上,在俯视时,各个上述像素电极覆盖对应的上述开关元件。

[0029] 由此,可以提高开口率。

[0030] 在本发明的有源矩阵装置中,优选沿上述基板相互平行地设置有多条上述第一配线,与各条上述第一配线交叉且沿上述基板相互平行地设置有多条上述第二配线,各个上述开关元件设置在各条上述第一配线与各条上述第二配线的交点附近。

[0031] 由此,可以对应矩阵状排列的多个像素电极而排列多个开关元件。

[0032] 本发明的光电显示装置包括本发明的有源矩阵装置。

- [0033] 由此,在具有优良的可靠性的同时,可以显示高品质的图像。
- [0034] 本发明的电子设备包括本发明的光电显示装置。
- [0035] 由此,在具有优良的可靠性的同时,可以显示高品质的图像。

附图说明

- [0036] 图 1 是表示本发明的实施例所涉及的有源矩阵装置的平面图；
- [0037] 图 2 是沿图 1 中 A-A 线的截面图；
- [0038] 图 3 是用于说明图 2 所示的开关元件的立体图；
- [0039] 图 4 是用于说明图 2 所示的开关元件的动作的图；
- [0040] 图 5 是用于说明图 1 所示的有源矩阵装置的制造方法的图；
- [0041] 图 6 是用于说明图 1 所示的有源矩阵装置的制造方法的图；
- [0042] 图 7 是表示作为本发明的光电显示装置的一个例子的液晶面板的构成的纵向截面图；
- [0043] 图 8 是表示本发明的电子设备的第一例、即可移动型（或笔记本型）的个人计算机的构成的立体图；
- [0044] 图 9 是表示本发明的电子设备的第二例、即便携式电话机（也包含 PHS）的构成的立体图；
- [0045] 图 10 是表示本发明的第三例、即数码相机的构成的立体图；以及
- [0046] 图 11 是模式地示出本发明的第四例、即投射型显示装置的光学系统的图。

具体实施方式

[0047] 以下参照附图对本发明的有源矩阵装置、光电显示装置及电子设备的优选实施例进行说明。

[0048] 图 1 是表示本发明的实施例涉及的有源矩阵装置的平面图,图 2 是图 1 中 A-A 线的截面图,图 3 是用于说明图 2 所示的开关元件的立体图,图 4 是用于说明图 2 所示的开关元件的动作的图。另外,在以下的说明中,为了便于说明,将图 1 中的纸面前侧称为“上”、将纸面里侧称为“下”、将右侧称为“右”、将左侧称为“左”,将图 2 中及图 4 中的上侧称为“上”、将下侧称为“下”、将右侧称为“右”、将左侧称为“左”。

[0049] （有源矩阵装置）

[0050] 图 1 所示的有源矩阵装置 10 包括多条第一配线 11、与该多条第一配线 11 交叉设置的多条第二配线 12、设置在各条第一配线 11 和各条第二配线 12 的交叉点附近的多个开关元件 1、以及对应各个开关元件 1 设置的多个像素电极 8,将上述部件设置在基板 50 上。

[0051] 基板 50 是用于支承构成有源矩阵装置 10 的各部分（各层）的基板（支承体）。

[0052] 基板 50 可以使用诸如玻璃基板、塑胶基板（树脂基板）、石英基板、硅基板及砷化镓基板等,其中,该塑胶基板由聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚碳酸酯 (PC)、聚醚砜 (PES)、芳香族聚酯（液晶聚合物）等构成。

[0053] 另外,基板 50 的平均厚度由于其构成材料等而有少许不同,并没有特别的限定,但优选为 10 ~ 2000 μm 的程度（左右）,更优选为 30 ~ 300 μm 的程度。如果基板 50 的厚

度过薄,则基板 50 的强度降低,存在损坏作为支承体的功能的问题,另一方面,如果基板 50 的厚度过厚,则从轻型化的观点来看不优选。

[0054] 多条第一配线 11 沿基板 50 相互平行设置,多条第二配线 12 与各条第一配线 11 交叉,且沿着基板 50 相互平行设置。

[0055] 在本实施例中,多条第一配线 11 和第二条第二配线 12 以相互正交的方式排列。而且,多条第一配线 11 是用于行选择的配线,多条第二配线 12 是用于列选择的配线。即,在第一配线 11 及第二配线 12 中,一个为数据线,另一个为扫描线。通过使用这样的多条第一配线 11 和第二条第二配线 12 来进行行选择及列选择,从而可以选择性地使期望的开关元件 1 进行动作(在可动电极 5 和驱动电极 2 之间施加电压)。

[0056] 通过在这样排列的各条第一配线 11 与各条第二配线 12 的交点附近设置各个开关元件 1,从而可以对对应矩阵状排列的多个像素电极 8 来排列多个开关元件 1。

[0057] 这样的各条第一配线 11 及各条第二配线 12 的构成材料只要是具有导电性的材料即可,没有特别的限定,可以列举有:例如, Pd、Pt、Au、W、Ta、Mo、Al、Cr、Ti、Cu 或包含这些的合金等的导电性材料;ITO(indium tin oxide)、FTO(fluorine-doped tin oxide)、ATO(antimony-doped tin oxide)、SnO₂ 等的导电性氧化物;碳黑、碳纳米管、富勒烯(fullerene) 等的碳类材料;聚乙炔、聚吡咯、PEDOT(poly-ethylenedioxythiophene:聚乙撑二氧噻吩) 这样的聚噻吩、聚苯胺、聚对苯(poly(p-phenylene))、聚芴、聚吡唑、聚硅烷或这些物质的衍生物等的导电高分子材料等,可以组合这些中的一种或两种以上加以使用。另外,上述的导电高分子材料通常在掺杂氧化铁、碘、无机酸、有机酸以及聚苯乙烯磺酸等的高分子且在被赋予导电性的状态下被使用。在这些材料中,作为构成各条第一配线 11 及第二配线 12 的材料,分别优选采用以 Al、Au、Cr、Ni、Cu、Pt 或以包含这些物质的合金为主的材料。当使用这些金属材料时,使用电解或无电镀法,从而可以容易且廉价地形成各条第一配线 11 及各条第二配线 12。另外,可以提高有源矩阵装置 10 的特性。

[0058] 本实施例中,在基板 50 的一侧的面(上表面)上设置有多条第一配线 11,而且,以覆盖上述多条第一配线 11 的方式设置有第一绝缘层 4。并且,在第一绝缘层 4 的与基板 50 相反侧的表面(上表面)上设置有上述多条第二配线 12 及导电层 6,而且,以覆盖多条第二配线 12 以及导电层 6 的方式设置有第二绝缘层 7。

[0059] 该第一绝缘层 4 及第二绝缘层 7 分别被除去一部分,从而形成用于收容后述的开关元件 1 的驱动部分的收容部(除去部)13。

[0060] 另外,在第一绝缘层 4 上形成有用于与后述的导电层 6 连接的贯通孔(接触孔)41。另外,在第二绝缘层 7 上形成有用于与后述的像素电极 8 连接的贯通孔(接触孔)71。

[0061] 作为这样的第一绝缘层 4 及第二绝缘层 7 的构成材料,只要是具有绝缘性的材料即可,没有特别的限定,可以使用各种有机材料(尤其是有机高分子材料)或各种无机材料。

[0062] 作为具有绝缘性的有机材料可以列具有:例如,聚苯乙烯、聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚亚苯基乙烯(polyvinylphenylene)、聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA) 这样的丙烯酸类树脂;聚四氟乙烯(PTFE) 这样的氟类树脂;聚乙烯基苯酚(polyvinylphenol) 或者酚醛环氧树脂这样的酚醛类树脂;聚乙烯、聚丙烯、聚异丁烯、聚丁烯等的烯烃类树脂,

可以组合这些物质中的一种或两种以上进行使用。

[0063] 另一方面,作为具有绝缘性的无机材料,可以列举有:例如二氧化硅(SiO_2)、氮化硅、氧化铝、氧化钽等的金属氧化物;以及钛酸锶钡、锆钛酸铅等的金属复合氧化物,可以组合这些物质中的一种或两种以上进行使用。

[0064] 导电层 6 用于电连接上述固定电极 3 和像素电极 8。

[0065] 这样的导电层 6 具有插通上述的第一绝缘层 4 的贯通孔 41 的贯通电极部 61。由此,导电层 6 和后述的固定电极 3 被电连接。

[0066] 作为该导电层 6 的构成材料,只要具有导电性即可,没有特别的限定,例如,可以采用与上述的各条第一配线 11 及各条第二配线 12 的构成材料相同的材料。

[0067] 各个像素电极 8 被设置在上述的基板 50 的一侧的表面上,当使用有源矩阵装置 10 构造后述的液晶面板 100 时,构成施加用于驱动各个像素的电压的一侧的电极。虽然在后面进行详述,但在各个像素电极 8 的与各个开关元件 1 相反的一侧上设置有液晶层 90。

[0068] 在本实施例中,俯视时,像素电极 8 被设置在通过相互邻接的两条第一配线 11、和相互邻接的两条第二配线 12 所包围的区域内。

[0069] 尤其是,多个像素电极 8 被设置在基板 50 的厚度方向上不同于多个开关元件 1 的位置上(上面),俯视时各个像素电极 8 被设置以便覆盖(cover)对应的开关元件 1。由此,可以最大限度加大各个像素电极 8 的面积,并可使开口率提高。

[0070] 作为像素电极 8 的构成材料,列举有:诸如 Ni、Pd、Pt、Li、Mg、Ca、Sr、La、Ce、Er、Eu、Sc、Y、Yb、Ag、Cu、Co、Al、Cs、Rb 等的金属;以及包含这些的 MgAg、AlLi、CuLi 等合金;ITO(Indium Tin Oxide:氧化铟锡)、 SnO_2 、含有 Sb 的 SnO_2 、含有 Al 的 ZnO 等氧化物等,可以组合这些物质中的一种或者两种以上进行使用。尤其在将有源矩阵装置 10 组装到后述的透过式液晶面板 100 的情况下,在上述的材料中选择透明材料作为构成像素电极 8 的材料。

[0071] 另外,各个像素电极 8 具有插通上述第二绝缘层 7 的贯通孔 71 的贯通电极部 81。由此,像素电极 8 和导电层 6 被电连接。

[0072] 另外,各个像素电极 8 的下表面(基板 50 侧的面)的一部分构成上述收容部 13 的壁面的一部分,在各个像素电极 8 上形成有用于在后述的制造工序中当形成收容部 13 时提供蚀刻液的贯通孔 82。该贯通孔 82 被密封层 9 密封。

[0073] 在该密封层 9 上,在与上述的像素电极 8 的贯通孔 82 相对应的位置上形成有贯通孔 91。由此,收容部 13 和液晶层 90 连通。

[0074] 密封层 9 的构成材料只要具有密封贯通孔 82 的作用即可,没有特别的限定,虽然可以使用各种有机材料及各种无机材料,但优选采用聚酰亚胺树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、聚乙烯醇及聚四氟乙烯等高分子材料。由此,可以兼作后述的液晶面板 100 的配光膜。

[0075] 对应各个像素电极 8 设置的开关元件 1 通过上述的导电层 6 连接于上述各个像素电极 8。通过控制该开关元件 1 的动作,从而可以在后述的液晶面板 100 中控制各个像素的驱动。

[0076] 如图 2 及图 3 所示,各个开关元件 1 包括电连接于对应的第二配线 12 的驱动电极 2、电连接于对应的像素电极 8 的固定电极 3 以及电连接于对应的第一配线 11 的可动电极(开关片)5。

[0077] 下面,对构成开关元件 1 的各部分依次详细地进行说明。

[0078] 驱动电极 2 形成为从上述各第二配线 12 向其侧方突出,且被设置在上述的基板 50 的一侧的面(上表面)上。而且,驱动电极 2 隔着静电间隙与可动电极 5 对置设置。

[0079] 通过在驱动电极 2 和可动电极 5 之间施加电压(产生电位差),从而使在驱动电极 2 与可动电极 5 之间(静电间隙)产生静电引力。

[0080] 这样的驱动电极 2 与上述的第二配线 12 电连接。在本实施例中,第二配线 12 也形成在基板 50 的上表面上(即,与驱动电极 2 相同的表面上),驱动电极 2 和第二配线 12 形成为一体。

[0081] 这样的驱动电极 2 的构成材料只要具有导电性的材料即可,并没有特别限定,例如,可以采用与上述的各条第一配线 11 及各条第二配线 12 的构成材料相同的材料。

[0082] 另外,驱动电极 2 的厚度均没有特别的限定,但优选为 10 ~ 1000nm 程度,更优选为 50 ~ 500 程度。

[0083] 固定电极 3 与上述的驱动电极 2 隔开间隔地被设置在上述基板 50 的一侧的面(上表面)上。

[0084] 该固定电极 3 是通过与可动电极 5 接触,从而与第一配线 11 电连接的电极。

[0085] 这样的固定电极 3 隔着上述导电层 6 与像素电极 8 电连接。

[0086] 这样的固定电极 3 的构成材料只要是具有导电性的材料即可,并没有特别限定,例如,可以采用与上述的各条第一配线 11 及各条第二配线 12 的构成材料相同的材料。

[0087] 另外,固定电极 3 的厚度并没有特别的限定,但是优选为 10 ~ 1000nm 的程度,更优选为 50 ~ 500nm 的程度。

[0088] 可动电极 5 形成为从上述各第一配线 11 向其侧方突出,并与上述驱动电极 2 及固定电极 3 对置设置。

[0089] 该可动电极 5 为带状,其长边方向上的第一绝缘层 4 侧的端部(在图 2 中的左侧的端部)51 被固定,被悬臂支承。由此,可动电极 5 的自由端 52 侧可以向驱动电极 2 及固定电极 3 侧(下侧)变位。

[0090] 如上所述,可动电极 5 被设置为可以以与固定电极 3 接触或背离的方式进行变位。

[0091] 这样的可动电极 5 的构成材料只要具有导电性且可弹性变形即可,并没有特别限定,列举有:例如,单晶硅、多晶硅、非晶硅、碳化硅这样的硅材料;不锈钢、钛、铝这样的金属材料;或者组合这些的各材料的一种或两种以上的复合材料等。

[0092] 在本实施例中,上述驱动电极 2、固定电极 3 及可动电极 5 被收容在收容部 13 内,其中,该收容部 13 形成在像素电极 8 和基板 50 之间。

[0093] 收容部 13 内既可以为减压状态,也可以充填非氧化性的气体,还可以充填绝缘性的液体。

[0094] 在这样的各个开关元件 1 中,当不在可动电极 5 和驱动电极 2 之间施加电压时,如图 2 及图 3 所示,可动电极 5 和固定电极 3 分离,从第一配线 11 向像素电极 8 的通电处于截止状态。

[0095] 而且,通过在可动电极 5 和驱动电极 2 之间施加电压,从而使在可动电极 5 和驱动电极 2 之间产生静电引力,如图 4 所示,使可动电极 5 和固定电极 3 接触,从第一配线 11 向像素电极 8 的通电处于导通状态。

[0096] 这样的机械的开关元件 1 与 TFT 相比具有卓越的耐光性。另外,这样的开关元件 1 不产生如 TFT 那样的光泄漏。因此,不需要设置用于遮光开关元件 1 的黑矩阵那样的遮光层,且可以加大有源矩阵装置 10 中的开口率。另外,由于这样的开关元件 1 不因温度而发生特性变动,所以可以简化有源矩阵装置 10 的冷却机构。而且,这样的开关元件 1 与 TFT 相比可以快速地使开关动作。

[0097] 然后,将液晶 F 填充到容纳部 13 内。因此,各个开关元件 1 在可动电极 5 和驱动电极 2 之间填充有液晶 F。

[0098] 该液晶 F 作为用于防止驱动电极 2 和可动电极 5 粘合的粘合防止单元而发挥作用,该液晶 F 相对于可动电极 5 和 / 或驱动电极 2 具有起模型。由此,可以防止可动电极 5 和驱动电极 2 之间的粘合。其结果是,可以提高有源矩阵装置 10 的可靠性。

[0099] 尤其在本实施例中,因为在每个开关元件 1 中都设置有容纳部 13,所以防止由在开关元件 1 中的诸如液晶 F 的流动而产生的影响,其结果是,进一步提高了有源矩阵装置 10 的可靠性。

[0100] 作为这样的液晶 F,只要是向列型液晶、近晶型液晶等可以取向的液晶即可,可以使用任何液晶分子,但如果在 TN 型液晶面板的情况下,优选形成向列型液晶,例如,列举有苯基环己烷衍生物液晶 (phenylcyclohexane derivative liquid crystal)、联苯衍生物液晶、联苯基环己烷衍生物液晶 (byphenylcyclohexane derivative liquid crystal)、三联苯衍生物液晶 (terphenyl derivative liquid crystal)、苯基醚衍生物液晶 (phenyl ether derivative liquid crystal)、苯酯衍生物液晶、双环己烷衍生物液晶 (bicyclohexane derivative liquid crystal)、甲亚胺衍生物液晶 (azomethine derivative liquid crystal)、氧化偶氮基衍生物液晶 (azoxy derivative liquid crystal)、嘧啶衍生物液晶、二氧杂环己烷衍生物液晶 (dioxane derivative liquid crystal)、立方烷衍生物液晶 (cubane derivative liquid crystal) 等。而且,在这些向列型液晶分子中也包括导入一氟基 (monofluoro group)、二氟基、三氟基、三氟甲基、三氟甲氧基、二氟甲氧基等的氟类取代基的液晶分子。

[0101] 其中,作为液晶 F,发挥作为上述粘合防止单元的作用,同时基于防止各个电极间的非本意的短路的观点,优选相对于可动电极 5 和 / 或驱动电极 2 具有卓越的起模型且绝缘性比较高的液晶。因此,具体地说,从这种观点来看,作为液晶 F 优选使用氟类液晶 (导入氟类取代基的液晶分子)。

[0102] 另外,液晶 F 与构成后述的液晶层 90 的液晶是同一种。由此,不需要另外准备用于填充可动电极 5 和驱动电极 2 之间的液晶。因此,可以进一步降低有源矩阵装置 10 的成本。

[0103] 并且,在本实施例中,由于上述液晶层 90 和容纳部 13 连通,所以在制造后述的液晶面板 100 时,可以通过与形成液晶层 90 相同工序来进行向容纳部 13 的液晶 F 的填充。因此,可以实现有源矩阵装置 10 的低成本化。

[0104] 在这里,如上所述,可动电极 5 构成为被悬臂支承,以使其自由端 52 侧可进行变位,固定电极 3 与可动电极 5 的自由端 52 侧的端部对置设置,与固定电极 3 相比驱动电极 2 被设置在与可动电极 5 的固定端 51 侧相对的部分。而且,如图 4 所示,对于固定电极 3、驱动电极 2 及可动电极 5,在可动电极 5 和驱动电极 2 保持分离的状态下,可动电极 5 与固

定电极 3 接触。即使这样,也可以防止可动电极 5 与驱动电极 2 的粘合。

[0105] 尤其是,通过悬臂支承上述的可动电极 5 的构造,从而可以简化开关元件 1 的构造。另外,由于驱动电极 2 与可动电极 5 的固定端侧对置,所以当可动电极 5 向驱动电极 2 侧变位(弯曲变形)时,可动电极 5 要恢复到原来状态的反作用力较大。因此,可以可靠地防止驱动电极 2 与可动电极 5 的粘合。

[0106] 根据如上所述构成的有源矩阵装置 10,可以在低成本且具有高可靠性的同时,提高开口率。

[0107] (有源矩阵装置的制造方法)

[0108] 接着,参照图 5 及图 6 对第一实施例的有源矩阵装置 10 的制造方法的一个例子进行说明。

[0109] 图 5 及图 6 是分别用于说明图 1 及图 2 所示的有源矩阵装置的制造方法(各个开关元件的制造方法)的图。另外,在以下的说明中,为了便于说明,将图 5 及图 6 的上侧称为“上”,将下侧称为“下”,将左侧称为“左”,将右侧称为“右”。

[0110] 有源矩阵装置 10 的制造方法包括如下工序:(A) 在基板 50 上形成驱动电极 2 及固定电极 3 的工序;(B) 形成应成为第一绝缘层 4 的第一绝缘膜的工序;(C) 在第一绝缘膜上形成可动电极 5 及导电层 6 的工序;(D) 形成应成为第二绝缘层 7 的第二绝缘膜的工序;(E) 在第二绝缘膜上形成像素电极 8 的工序;(F) 除去第一绝缘膜及第二绝缘膜的一部分(形成收纳部 13),并形成第一绝缘层 4 及第二绝缘层 7 的工序;以及(G) 形成密封层 9 的工序。

[0111] 下面,依次详细地说明各个工序。

[0112] (A)

[0113] 首先,如图 5(a) 所示,准备基板 50。并且,如图 5(b) 所示,在该基板 50 上形成驱动电极 2 及固定电极 3。另外,虽然未图示,但在形成驱动电极 2 及固定电极 3 的同时,也形成第二配线 12。另外,在下面的说明中,将驱动电极 2、固定电极 3 及第二配线 12 称为“驱动电极 2 及固定电极 3 等”。

[0114] 例如,当形成驱动电极 2 及固定电极 3 等时,首先在基板 50 上形成金属膜(金属层)。

[0115] 作为该金属膜的构成材料并没有特别限定,虽然可以使用上述驱动电极 2 及固定电极 3 的构成材料,但优选使用 Al。当使用 Al 作为金属膜的构成材料时,可以使驱动电极 2 及固定电极 3 等的各自导电性变为卓越。另外,当使用 Al 作为金属膜的构成材料时,可以比较简单地使驱动电极 2 及固定电极 3 等的尺寸精度变得精确。

[0116] 另外,该金属膜可以通过以下方法形成:例如,等离子 CVD、热 CVD 及激光 CVD 这样的化学蒸镀法(CVD)、真空蒸镀、溅镀(低温溅镀)、离子镀等的干式镀膜法、电镀、浸镀、无电镀等的湿式镀膜法、喷镀法、溶胶-凝胶法、MOD 法(metal organic deposition)、金属箔的接合等。

[0117] 在该金属膜上通过光刻(photolithography)法,形成与驱动电极 2 及固定电极 3 等的形状对应的形状的抗蚀层。将该抗蚀层作为掩模使用,以去除金属膜的不用部分。

[0118] 在该金属膜的除去中,可以使用以下等方法中的一种或两种以上:例如等离子蚀刻、反应性离子蚀刻、光束蚀刻(beam etching)、光辅助蚀刻等物理蚀刻法、湿式蚀刻等化

学蚀刻法等。

[0119] 然后,如图 5(b) 所示,通过除去保护层,可以获得驱动电极 2 及固定电极 3 等。

[0120] 另外,诸如将含有导电性粒子的胶体液(分散液)、和含有导电性聚合物的液体(溶液或分散液)等的液体状材料供给到基板 50 上并形成覆膜之后,按照需要通过对该覆膜进行后处理(例如,加热、照射红外线、赋予超声波等),从而可以分别形成驱动电极 2 及固定电极 3 等。

[0121] (B)

[0122] 接着,如图 5(c) 所示,形成具有贯通孔 41 的第一绝缘膜 4A,以覆盖驱动电极 2 及固定电极 3 等。

[0123] 该第一绝缘膜 4A 通过后述的工序(F)成为第一绝缘层 4。

[0124] 例如,当通过有机绝缘材料构成第一绝缘膜 4A 的情况下,第一绝缘膜 4A 可以通过如下方式形成:以覆盖驱动电极 2 及固定电极 3 等的方式涂敷(供给)包括有机绝缘材料或其前驱体的溶液,然后,按照需要,对该涂膜进行后处理(例如,加热、红外线照射及赋予超声波等),然后和上述的工序(B)同样地采用光刻法来形成在与贯通孔 41 对应的部分上具有开口的掩模,通过该掩模通过进行蚀刻来形成第一绝缘膜 4A。

[0125] 作为将包括有机绝缘材料或其前驱体的溶液向有机半导体层 5 上涂敷(供给)的方法,例如可以使用涂敷法、印刷法等。

[0126] 另外,当通过无机材料构成第一绝缘膜 4A 的情况下,第一绝缘膜 4A 可以通过例如热氧化法、CVD 法及 SOG 法等形式。另外,通过在原材料中使用聚硅氮烷(polysilazane),从而作为第一绝缘膜 4A,可以通过湿式处理使二氧化硅膜、氮化硅膜成膜。

[0127] (C)

[0128] 接着,如图 5(d) 所示,形成第一配线 11、可动电极 5 及导电层 6。这时,在贯通孔 41 内形成有导电层 6 的贯通电极部 61,且固定电极 3 和导电层 6 电连接。另外,以下将第一配线 11、可动电极 5 及导电层 6 称为“可动电极 5 及导电层 6 等”。

[0129] 可动电极 5 及导电层 6 等可以使用与上述工序(A)相同的方法形成,但在将硅作为主要材料构成可动电极 5 的情况下,通过 CVD 形成诸如 α -Si(非晶体硅)材料或碳化硅,并可以使用与上述的工序(A)相同的方法对该非晶体硅材料、碳化硅材料进行蚀刻,从而形成可动电极 5。

[0130] (D)

[0131] 接着,如图 6(a) 所示,形成具有贯通孔 71 的第二绝缘膜 7A,以覆盖可动电极 5 及导电层 6 等。

[0132] 该第二绝缘膜 7A 通过后述的工序(F)成为第二绝缘层 7。

[0133] 这样的第二绝缘膜 7A 可以采用与上述的工序(B)相同的方法形成。

[0134] (E)

[0135] 接着,如图 6(b) 所示,形成具有贯通孔 82 的像素电极 8。

[0136] 像素电极 8 可以采用与上述工序(A)相同的方法形成。

[0137] (F)

[0138] 接着,如图 6(c) 所示,形成具有开口 141 的掩模 14,以使像素电极 8 的贯通孔 82 露出,通过该掩模 14 通过湿式蚀刻,从而除去第一绝缘膜 4A 及第二绝缘膜 7A 的一部分,并

形成第一绝缘层 4 及第二绝缘层 7。由此,形成收容驱动电极 2、固定电极 3 及可动电极 5 的收容部 13。

[0139] (G)

[0140] 接着,如图 6(d) 所示,在除去掩模 14 之后,形成密封层 9 以覆盖多个像素电极 8,然后通过形成液晶层 90,将液晶 F 通过密封层 9 的贯通孔 91 填充到容纳部 13 中。由此,获得有源矩阵装置 10(开关元件 1)。

[0141] 如上所述,可以制造有源矩阵装置 10。

[0142] (光电显示装置)

[0143] 接着,作为本发明的光电显示装置的一个例子,对具有上述的有源矩阵装置 10 的液晶面板进行说明。

[0144] 图 7 是表示将本发明的光电显示装置适用于液晶面板时的实施例的纵向截面图。

[0145] 如图 7 所示,光电显示装置、即液晶面板 100 包括上述有源矩阵装置 10、与有源矩阵装置 10 接合的取向膜 60、液晶面板用对置基板 20、与液晶面板用对置基板 20 接合的取向膜 40、由封入取向膜 60 和取向膜 40 之间的空隙的液晶形成的液晶层 90、与有源矩阵装置(液晶驱动装置)10 的外表面(上面)一侧接合的偏振光膜 70、以及与液晶面板用对置基板 20 的外表面(下面)一侧接合的偏振光膜 80。

[0146] 液晶面板用对置基板 20 包括微透镜基板 201、设置在这样的微透镜基板 201 的表面层 202 上且形成有开口 203 的黑矩阵 204、以及在表面层 202 上为了覆盖黑矩阵 204 而设置的透明导电膜(共通电极)209。

[0147] 微透镜基板 201 包括:微透镜用带凹部基板(第一基板)206,设置有具有凹曲面的多个(许多)凹部(微透镜用凹部)205;以及表面层 202,通过树脂层(粘接剂层)207 与设置有这样的微透镜用带凹部基板 206 的凹部 205 的面相接合,此外,在树脂层 207 上,由填充到凹部 205 内的树脂形成微透镜 208。

[0148] 在这里,有源矩阵装置 10 是用于驱动液晶层 90 的液晶的装置。

[0149] 该有源矩阵装置 10 的开关元件 1 与未图示的控制电路连接,且控制提供给像素电极 8 的电流。由此,可以控制像素电极 8 的充电、放电。

[0150] 取向膜 60 与有源矩阵装置 10 的像素电极 8 接合,取向膜 40 与液晶面板用对置基板 20 的液晶层 90 接合。在这里,取向膜 60 兼作所述的有源矩阵装置 10 的密封层 9。

[0151] 取向膜 40、60 都具有如下的功能:规定构成液晶层 90 的液晶分子的(无电压施加时)取向状态。

[0152] 取向膜 40、60 虽然没有特别限定,但主要通过聚酰亚胺树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、聚乙烯醇、聚四氟乙烯等的高分子材料构成。在所述高分子材料中,特别优选聚酰亚胺树脂、聚酰胺酰亚胺树脂。当主要通过聚酰亚胺树脂及聚酰胺酰亚胺树脂构成取向膜 40、60 时,在制作工序中可以简单地形成高分子膜、且具有耐热性及耐化学药品性等优越的特性。

[0153] 此外,作为取向膜 40、60,通常由上述的材料构成的膜被使用进行如下处理:对上述膜赋予用于规定构成液晶层 90 的液晶分子的取向的取向功能。作为用于赋予取向功能的处理方法,诸如列举有摩擦法、光取向法等。

[0154] 这种取向膜的平均厚度优选为 20 ~ 120nm,更优选为 30 ~ 80nm。

[0155] 液晶层 90 含有液晶分子,对应像素电极 8 的充电、放电,这样的液晶分子、即液晶

的取向变化。

[0156] 作为这样的液晶分子,可以使用与上述的液晶 F 相同的材料。

[0157] 在这样的液晶显示面板 100 中,通常一个微透镜 208、对应这样的微透镜 208 的光轴 Q 的黑矩阵 (block matrix) 204 的一个开口 203、一个像素电极 8、以及与这样的像素电极 8 连接的一个开关元件 1 对应于 1 像素。

[0158] 从液晶面板用对置基板 20 侧射入的射入光 L 通过微透镜用带凹部基板 206,在通过微透镜 208 时聚光,且透过树脂层 207、表面层 202、黑矩阵 204 的开口 203、透明导电膜 209、液晶层 90、像素电极 8 及基板 50。这时,由于在微透镜基板 201 的射入侧设置有偏振光膜 80,所以当射入光 L 透过液晶层 90 时,射入光 L 变为直线偏振光。此时,对应液晶层 90 的液晶分子的取向状态来控制该射入光 L 的偏振光方向。因此,可以通过使透过液晶面板 100 的射入光 L 透过偏振光膜 70,从而控制射出光的亮度。

[0159] 这种液晶面板 100 具有如上述的微透镜 208,而且,穿过微透镜 208 的射入光 L 被聚光,并通过黑矩阵 204 的开口 203。另一方面,在未形成黑矩阵 204 的开口 203 的部分中射入光 L 被遮光。因此,在液晶面板 100 中,可以防止从像素以外的部分泄漏不必要的光,且可以抑制通过像素部分的射入光 L 的衰减。因此,液晶面板 100 在像素部具有较高的光透过率。

[0160] 根据具有以上说明的有源矩阵装置 10 的液晶面板 100,在具有优良的可靠性的同时,可以显示高品质的图像。

[0161] 另外,本发明的光电显示装置并不仅限于适用于这种液晶面板,也可以适用于电泳显示装置。有机或无机 EL 显示装置等。

[0162] (电子设备)

[0163] 接着,作为本发明的电子设备的例子,基于图 8 至图 11 所示的第一~第四例,对包括上述的液晶面板 100 的电子设备进行说明。

[0164] (第一例)

[0165] 图 8 是表示本发明的电子设备的第二例、即移动型(或笔记本型)个人计算机的构成的立体图。

[0166] 在该图中,个人计算机 1100 由具有键盘 1102 的主体部 1104、及显示单元 1106 构成,显示单元 1106 被支承为通过合页构造部可以相对于主体部 1104 自如转动。

[0167] 在该个人计算机 1100 中,显示单元 1106 包括上述的液晶面板 100、以及未图示的背光(back light)。通过使来自背光的光透过液晶面板 100 来显示图像(信息)。

[0168] (第二例)

[0169] 图 9 是表示本发明的电子设备的第二例、即便携式电话机(也包含 PHS)的构成的立体图。

[0170] 在该图中,便携式电话机 1200 包括:多个操作按钮 1202、听话口 1204、送话口 1206、上述液晶面板 100 及未图示的背光。

[0171] (第三例)

[0172] 图 10 是表示本发明的电子设备的第三例、即数码相机的构成的立体图。另外,在该图中,也简易地示出了与外部设备的连接。

[0173] 在这里,一般的相机根据被摄体的光学图像来曝光卤化银胶片,与此相对,数码相

机 1300 通过 CCD (Charge Coupled Device : 电荷耦合器件) 等的摄像元件将被摄体的光学图像进行光电转换, 生成摄像信号 (图像信号) 。

[0174] 在数码相机 1300 的壳体 (机身) 1302 的背面上设置有上述液晶面板 100 和未图示的背光, 基于 CCD 的摄像信号来进行显示, 液晶面板 100 作为将被拍摄体作为电子图像进行显示的取景器发挥功能。

[0175] 在壳体的内部设置有电路板 1308。该电路板 1308 设置有可以存储 (记录) 摄像信号的存储器。

[0176] 此外, 在壳体 1302 的正面侧 (在图示构成中为背面侧) 设置有包括光学透镜 (摄像光学系统) 和 CCD 等的受光单元 1304。

[0177] 当摄影者确认在液晶面板上所显示的被摄体图像, 且按压快门按钮 1306 时, 该时刻的 CCD 的摄像信号被传输且存储到电路板 1308 的存储器中。

[0178] 此外, 在该数码相机 1300 中, 在机身 1302 的侧面上设置有视频信号输出端子 1312、及数据通信用的输入端子 1314。而且, 如图所示, 根据需要, 分别将电视监控器 1430 与视频信号输出端子 1312 连接, 将个人计算机 1440 与数据通信用的输入输出端子 1314 连接。并且, 通过规定的操作, 将存储在电路板 1308 的存储器中的摄像信号输出给电视监控器 1430 或个人计算机 1440。

[0179] (第四例)

[0180] 图 11 是模式地示出本发明的电子设备的第四例、即投射型显示装置 (液晶投影机) 的光学系统的图。

[0181] 如图 11 所示, 投射型显示装置 300 包括光源 301、具有多个积分透镜的照明光学系统、具有多个分色镜等的颜色分离光学系统 (导光光学系统)、对应红色的 (红色用的) 液晶光阀 (液晶光阀 (shutter) 阵列) 240、对应绿色的 (绿色用的) 液晶光阀 (液晶光阀阵列) 250、对应蓝色的 (蓝色用的) 液晶光阀 (液晶光阀阵列) 260、形成有只反射红色光的分色镜面 211 及只反射蓝色光的分色镜面 212 的二向色镜 (色合成光学系统) 210、以及投射透镜 (投射光学系统) 220。

[0182] 此外, 照明光学系统包括积分透镜 302 及 303。色分离光学系统包括反射镜 304、306、309、反射蓝色光及绿色光 (只透过红色光) 的分色镜 305、只反射绿色光的分色镜 307、只反射蓝色光的分色镜 (或反射蓝色光的反光镜) 308、聚光透镜 310、311、312、313 及 314。

[0183] 液晶光阀 250 包括上述液晶面板 100。液晶光阀 240 及 260 也与液晶光阀 250 结构相同。这些液晶光阀 240、250 及 260 所包括的液晶面板 100 分别与未图示的驱动电路连接。

[0184] 另外, 在投射型显示装置 300 中, 由二向色镜 210 和投射透镜 220 构成光学模块 200。此外, 由该光学模块 200、和相对于二向色镜 210 固定设置的液晶光阀 240、250 及 260 构成显示单元 230。

[0185] 下面, 对投射型显示装置 300 的作用进行说明。

[0186] 从光源 301 射出的白色光 (白色光束) 透过积分透镜 302 及 303。该白色光的光强度 (亮度分布) 通过积分透镜 302 及 303 而均匀。从光源 301 射出的白色光优选其光强度比较大的白色光。由此, 可以更清晰地把图像形成在屏幕 320 上。此外, 在投射型显示装

置 300 中,由于使用耐光性优越的液晶面板 100,所以即使在从光源 301 射出的光的强度大的情况下,也可以获得优越的长期稳定性。

[0187] 透过积分透镜 302 及 303 的白色光通过反射镜 304 反射到图 11 中左侧,其反射光中的蓝色光 (B) 及绿色光 (G) 分别通过分色镜 305 反射到图 11 中的下侧,红色光 (R) 透过分色镜 305。

[0188] 透过分色镜 305 的红色光通过反射镜 306 反射到图 11 中的下侧,其反射光由聚光透镜 310 整形,射入红色用的液晶光阀 240。

[0189] 通过分色镜 305 反射的蓝色光及绿色光中的绿色光通过分色镜 307 反射到图 11 中的左侧,蓝色光透过分色镜 307。

[0190] 通过分色镜 307 反射的绿色光由聚光透镜 311 整形,射入绿色用的液晶光阀 250。

[0191] 此外,透过分色镜 307 的蓝色光通过分色镜 (或反射镜)308 反射到图 11 中的左侧,其反射光通过反射镜 309 反射到图 11 中的上侧。上述蓝色光由聚光透镜 312、313 及 314 整形,射入到蓝色光用的液晶光阀 260。

[0192] 这样,从光源 301 射出的白色光通过颜色分离光学系统被颜色分离为红色、绿色及蓝色这三原色,且分别被引导射入对应的液晶光阀。

[0193] 这时,根据红色用的图像信号进行动作的驱动电路 (驱动单元) 控制开关 (导通 / 截止)、即调制液晶光阀 240 所包括的液晶面板 100 的各像素 (开关元件 1 和与其连接的像素电极 8)。

[0194] 同样,绿色光及蓝色光分别射入液晶光阀 250 及 260,在各自的液晶面板 100 中被调制,由此,形成绿色用的图像及蓝色用的图像。这时,根据绿色用的图像信号进行动作的驱动电路控制开关液晶光阀 250 所包括的液晶面板 100 的各像素,根据蓝色用的图像信号进行动作的驱动电路控制开关液晶光阀 260 所包括的液晶面板 100 的各像素。

[0195] 由此,红色光、绿色光及蓝色光分别在液晶光阀 240、250 及 260 中被调制,分别形成红色用的图像、绿色用的图像及蓝色用的图像。

[0196] 通过所述液晶光阀 240 形成的红色用的图像、即来自液晶光阀 240 的红色光从面 213 射入二向色镜 210,并通过分色镜面 211 反射到图 11 中的左侧,透过分色镜面 212,从射出面 216 射出。

[0197] 此外,通过上述液晶光阀 250 形成的绿色用的图像、即来自液晶光阀 250 的绿色光从面 214 射入二向色镜 210,分别通过分色镜面 211 及 212,从射出面 216 射出。

[0198] 此外,通过上述液晶光阀 260 形成的蓝色用的图像、即来自液晶光阀 260 的蓝色光从面 215 射入二向色镜 210,并通过分色镜面 212 反射到图 11 中的左侧,透过分色镜面 211,从射出面 216 射出。

[0199] 这样,来自所述液晶光阀 240、250 及 260 的各色光、即通过液晶光阀 240、250 及 260 形成的各图像由二向色镜 210 合成,从而形成彩色的图像。该图像由投射透镜 220 投影到被设置在规定位置的屏幕 320 上 (扩大投射)。

[0200] 根据具有以上说明的液晶面板 100 的电子设备,在具有优良的可靠性的同时,还可以显示高品质的图像。

[0201] 另外,本发明的电子设备除图 8 的个人计算机 (移动型个人个人计算机)、图 9 的便携式电话机、图 10 的数码相机以及图 11 的投射型显示装置之外,还列举有诸如电视机、

摄影机、电子取景型或监控直视型磁带录像机 (video tape recorders)、汽车导航系统、寻呼机、电子笔记本 (带有通信功能)、电子词典、电子计算器、电子游戏机、文字处理器、工作站 (work stations)、可视电话、防盗用电视监控器、电子双筒望远镜、POS终端、具有触摸面板的仪器 (例如金融机关的自动提款机、自动售票机)、医疗设备 (例如电子体温计、血压计、血糖计、心电显示装置、超声波诊断装置、内视镜用显示装置)、鱼群探测仪、各种测定设备、计量仪器 (例如车辆、航空机、船舶的计量仪表)、飞行模拟器等。作为这些各种电子设备的显示部、监视部,当然可以采用上述本发明的光电显示装置。

[0202] 如上所述,有源矩阵装置 10 具备的电子装置或电子设备具有优良的可靠性。

[0203] 以上,虽然根据图示的实施例对本发明的有源矩阵装置、电子光学显示装置和电子设备进行了说明,但本发明并不仅限于此。

[0204] 例如,在本发明的有源矩阵装置、光电显示装置和电子设备中,各个部分的构成可以替换为发挥同样功能的任意的结构,并且,也可以追加任意的结构。

[0205] 另外,在上述的实施例中,虽然液晶 F 被填充到相对于每个开关元件 1 而设置的收容部 13 内,但液晶 F 至少被填充到可动电极 5 和驱动电极 2 之间即可,收容部 13 的方式并不仅限于上述实施例的方式。

[0206] 另外,在上述实施例中,虽然对收容部 13 与液晶层 90 连通的方式进行了说明,但收容部 13 与液晶层 90 也可以不连通。这时,在形成密封层 9 时,也可以通过密封层 9 覆盖像素电极 8 的贯通孔 82。

[0207] 此外,在上述实施例中,投射型显示装置 (电子设备) 具有三个液晶面板,并且将本发明的光电显示装置适用于这些所有面板的情况进行了说明,但只要至少其中的一个是本发明所涉及的光电显示装置 (液晶面板) 即可。这时,优选至少将本发明适用于蓝色用的液晶光阀所采用的液晶面板。

[0208] 此外,在上述实施例中,对将本发明适用于透过型的光电显示装置的例子进行了说明,但本发明并不仅限于此,也可以适用于 LCOS (Liquid crystal on silicon: 反射式液晶) 这样的反射型的光电显示装置。

[0209] 附图标记

[0210]	1 开关元件	2 驱动电极
[0211]	3 固定电极	4 第一绝缘层
[0212]	4A 第一绝缘膜	41 贯通孔
[0213]	5 可动电极	51 固定端
[0214]	52 自由端	6 导电层
[0215]	61 贯通电极部	7 第二绝缘层
[0216]	7A 第二绝缘膜	71 贯通孔
[0217]	8 像素电极	81 贯通电极部
[0218]	82 贯通孔	9 密封层
[0219]	91 贯通孔	10 有源矩阵装置
[0220]	11 第一配线	12 第二配线
[0221]	13 收容部	14 掩模
[0222]	100 液晶面板	90 液晶层

[0223]	50	基板	60	无机取向膜
[0224]	40	无机取向膜	209	透明导电膜
[0225]	70	偏振光膜	80	偏振光膜
[0226]	201	微透镜基板	206	微透镜用带凹部基板
[0227]	205	凹部	208	微透镜
[0228]	202	表层	207	树脂层
[0229]	20	液晶面板用对置基板	204	黑矩阵
[0230]	203	开口	141	开口
[0231]	1100	个人计算机	1102	键盘
[0232]	1104	主体部	1106	显示单元
[0233]	1200	便携式电话机	1202	操作按钮
[0234]	1204	听话口	1206	送话口
[0235]	1300	数码相机	1302	壳体(机身)
[0236]	1304	受光单元	1306	快门按钮
[0237]	1308	电路基板	1312	视频信号输出端子
[0238]	1314	数据通信用输入输出端子		
[0239]	1430	电视监控器	1440	个人计算机
[0240]	300	投射型显示装置	301	光源
[0241]	302、303	积分透镜	304、306、309	反射镜
[0242]	305、307、308	分色镜	310 ~ 314	聚光透镜
[0243]	320	屏幕	200	光学模块
[0244]	210	二向色镜	211、212	分色镜面
[0245]	213 ~ 215	面	216	射出面
[0246]	220	投射透镜	230	显示单元
[0247]	240 ~ 260	液晶光阀	F	液晶
[0248]	L	入射光	Q	光轴

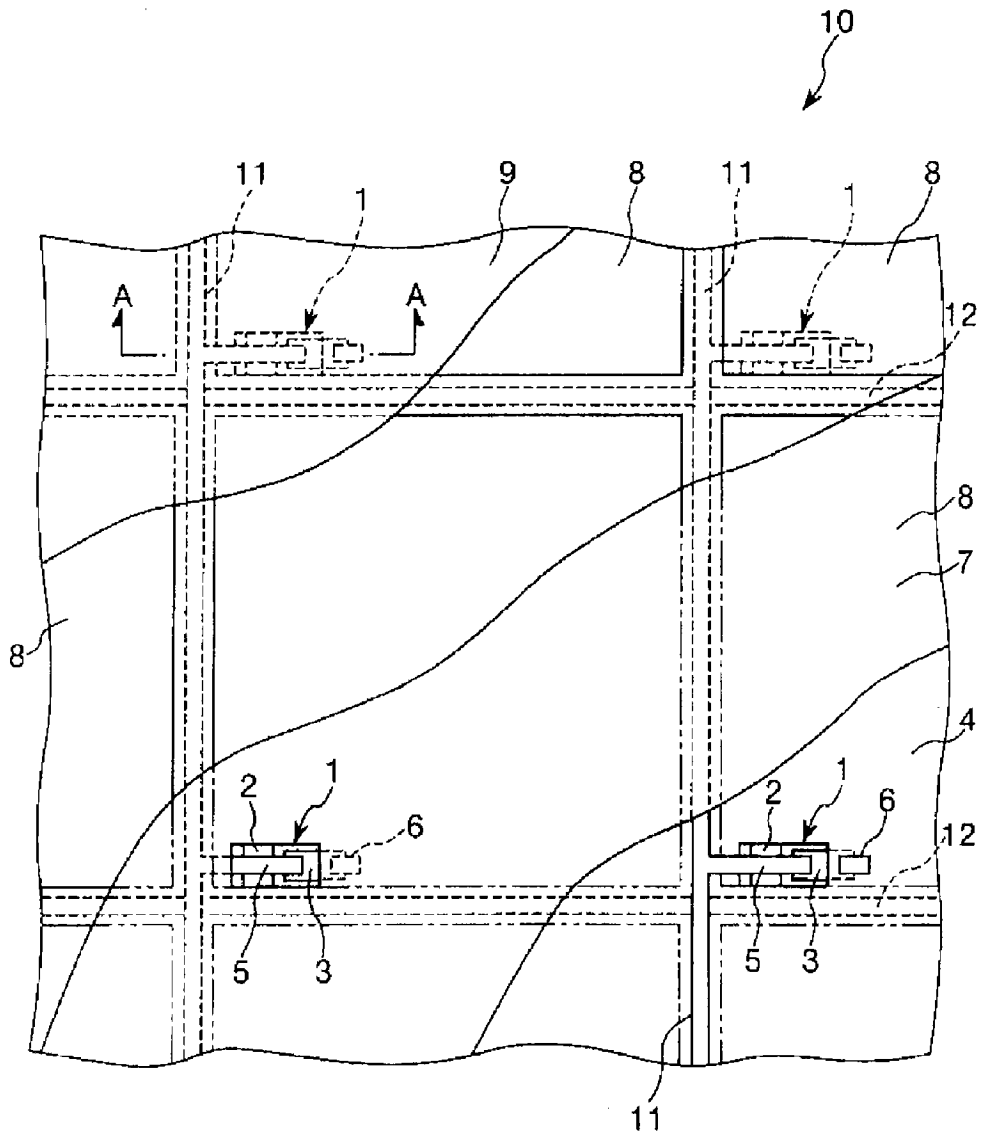


图 1

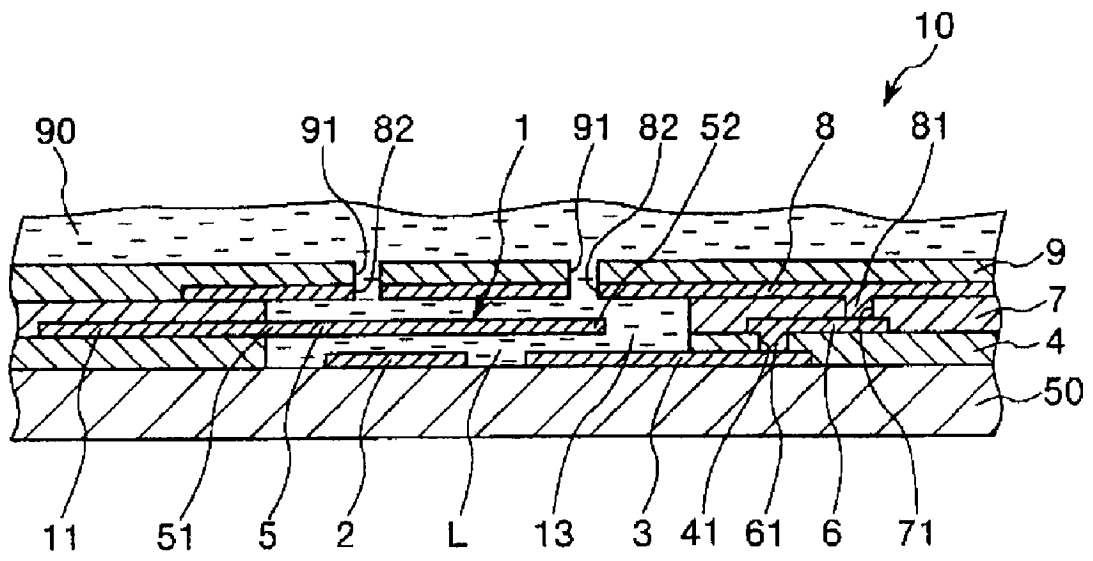


图 2

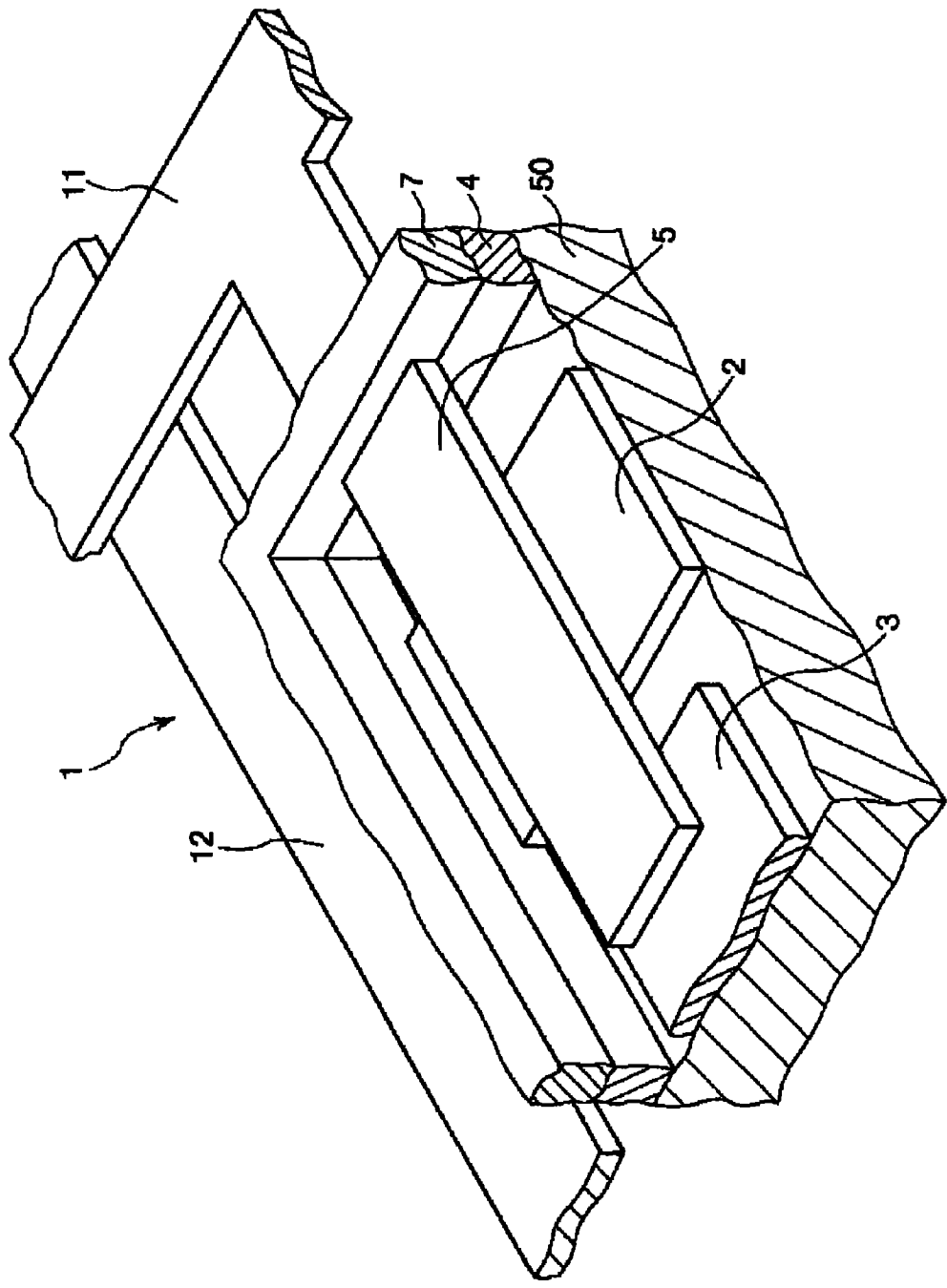


图 3

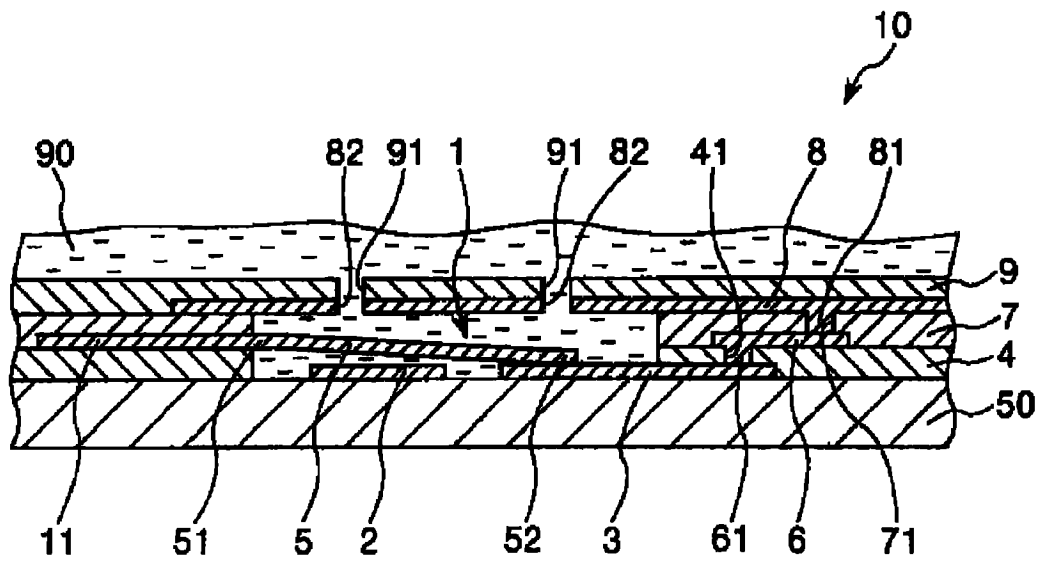


图 4

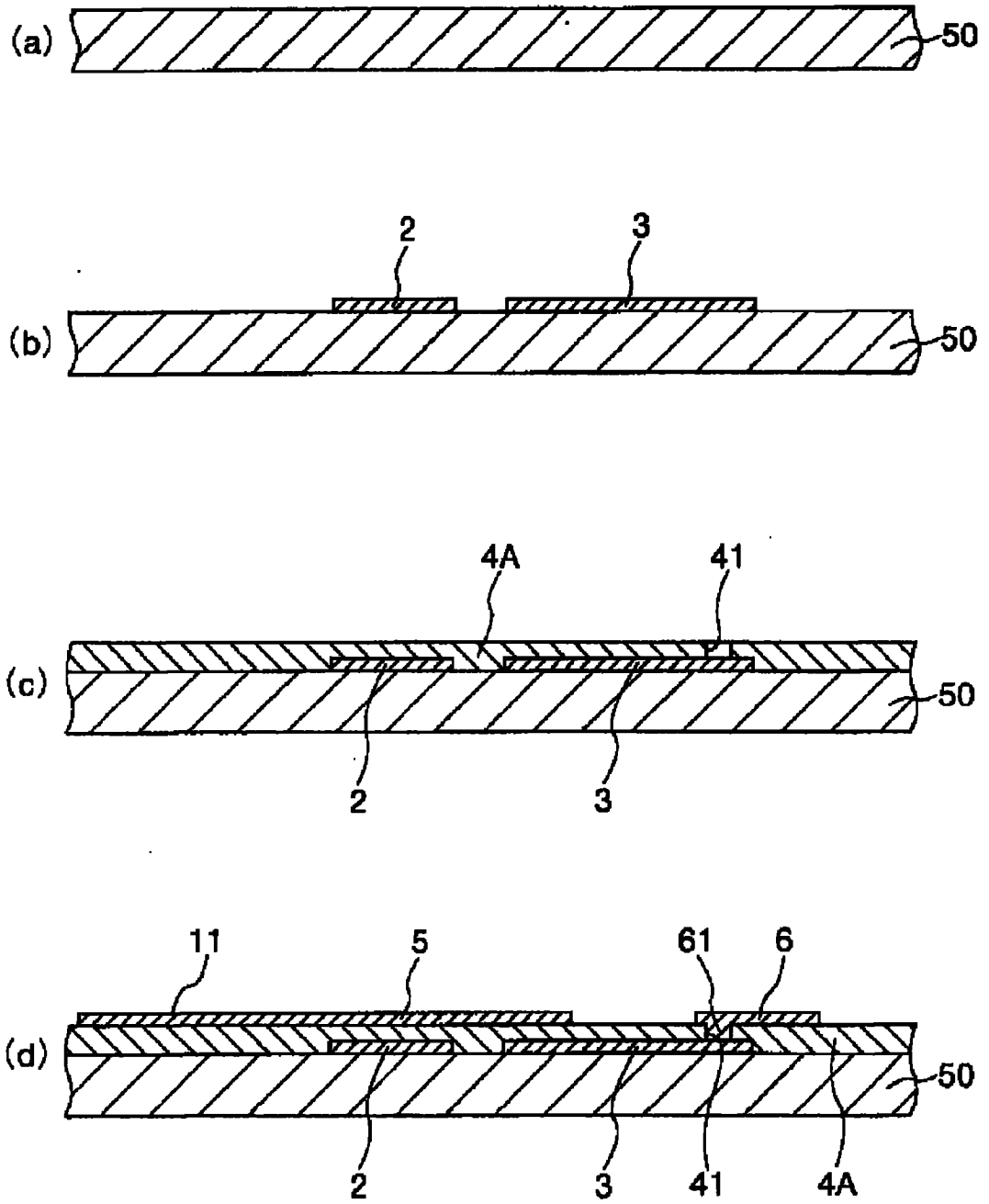


图 5

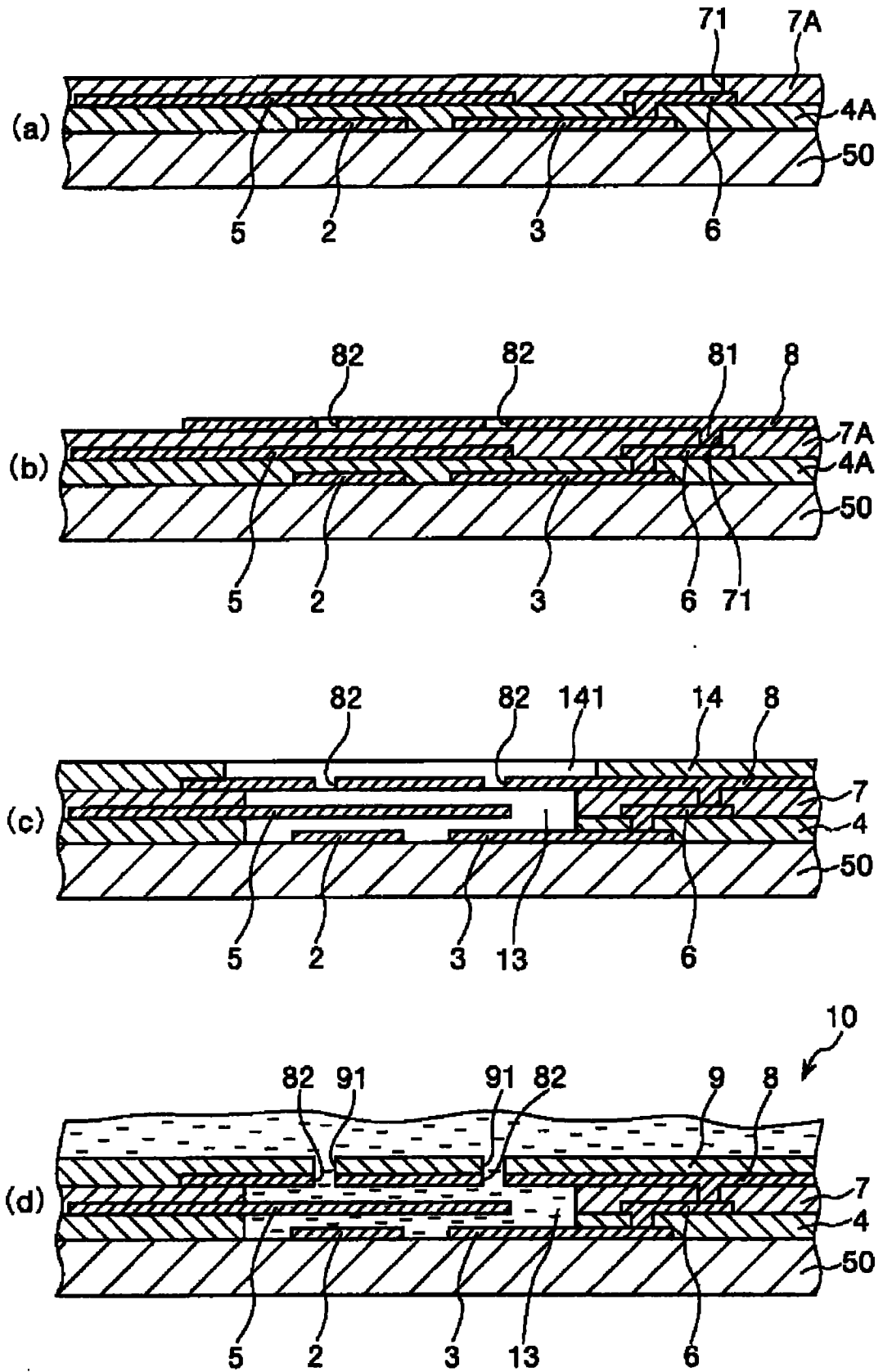


图 6

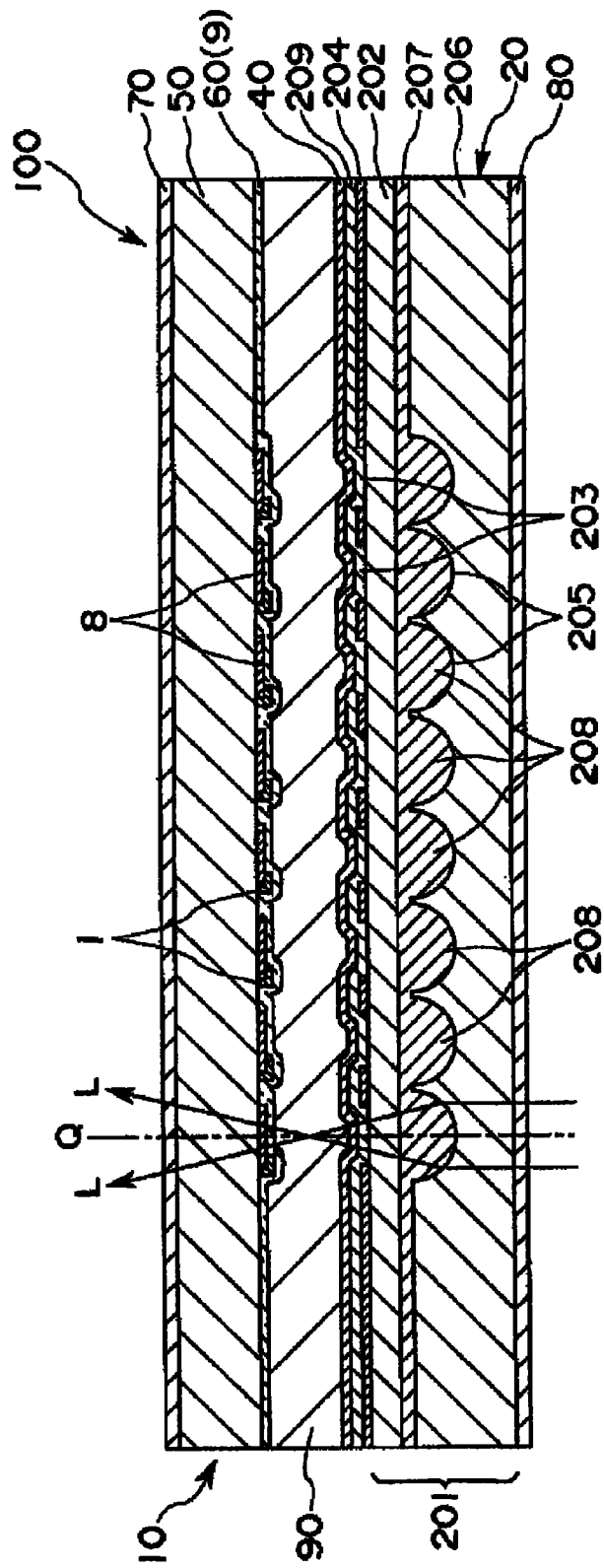


图 7

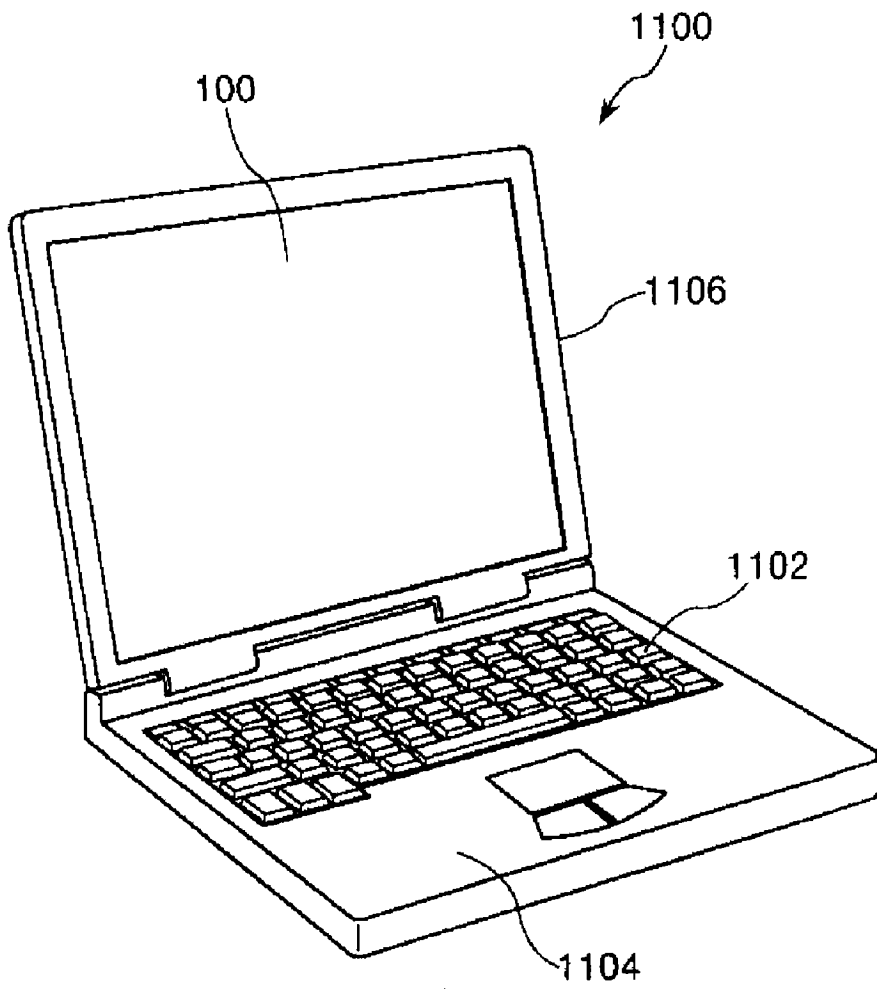


图 8

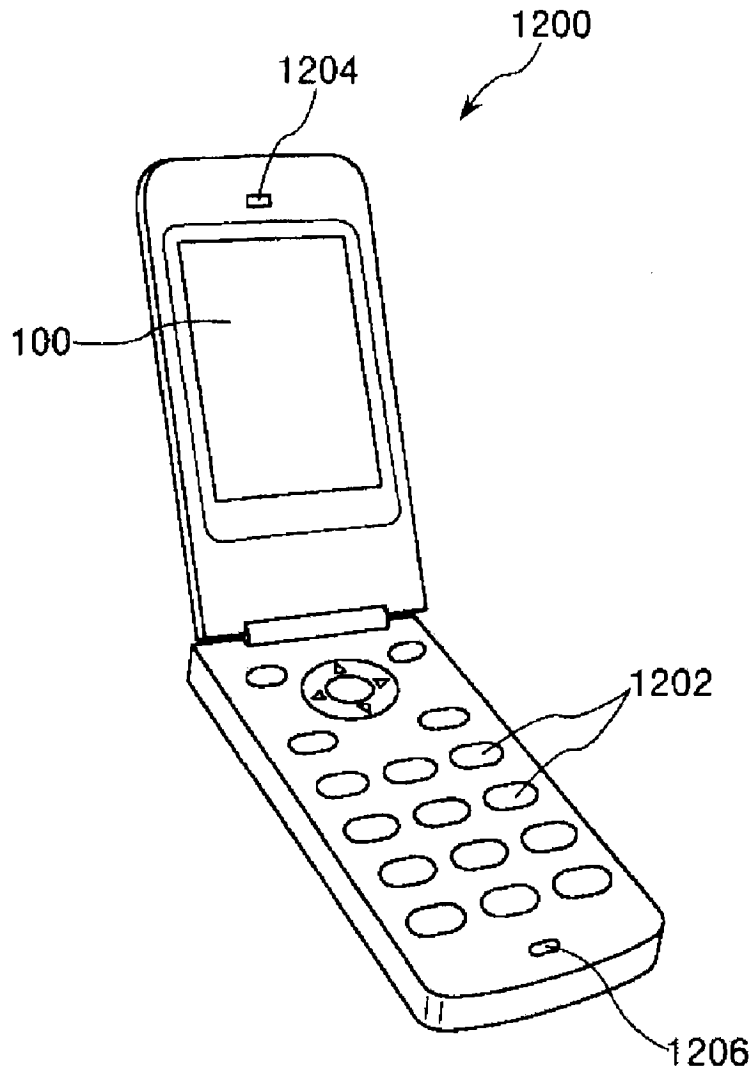


图 9

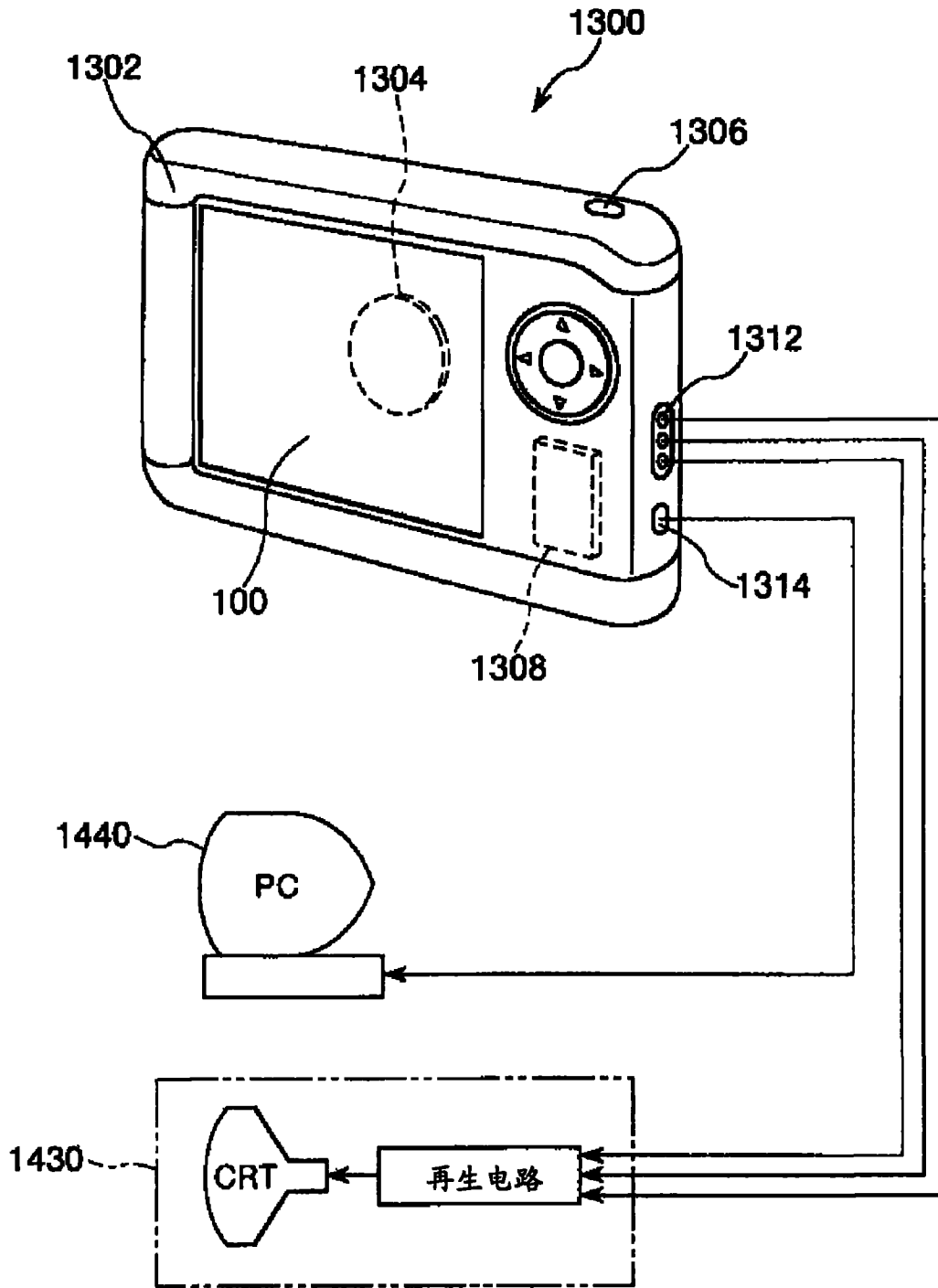


图 10

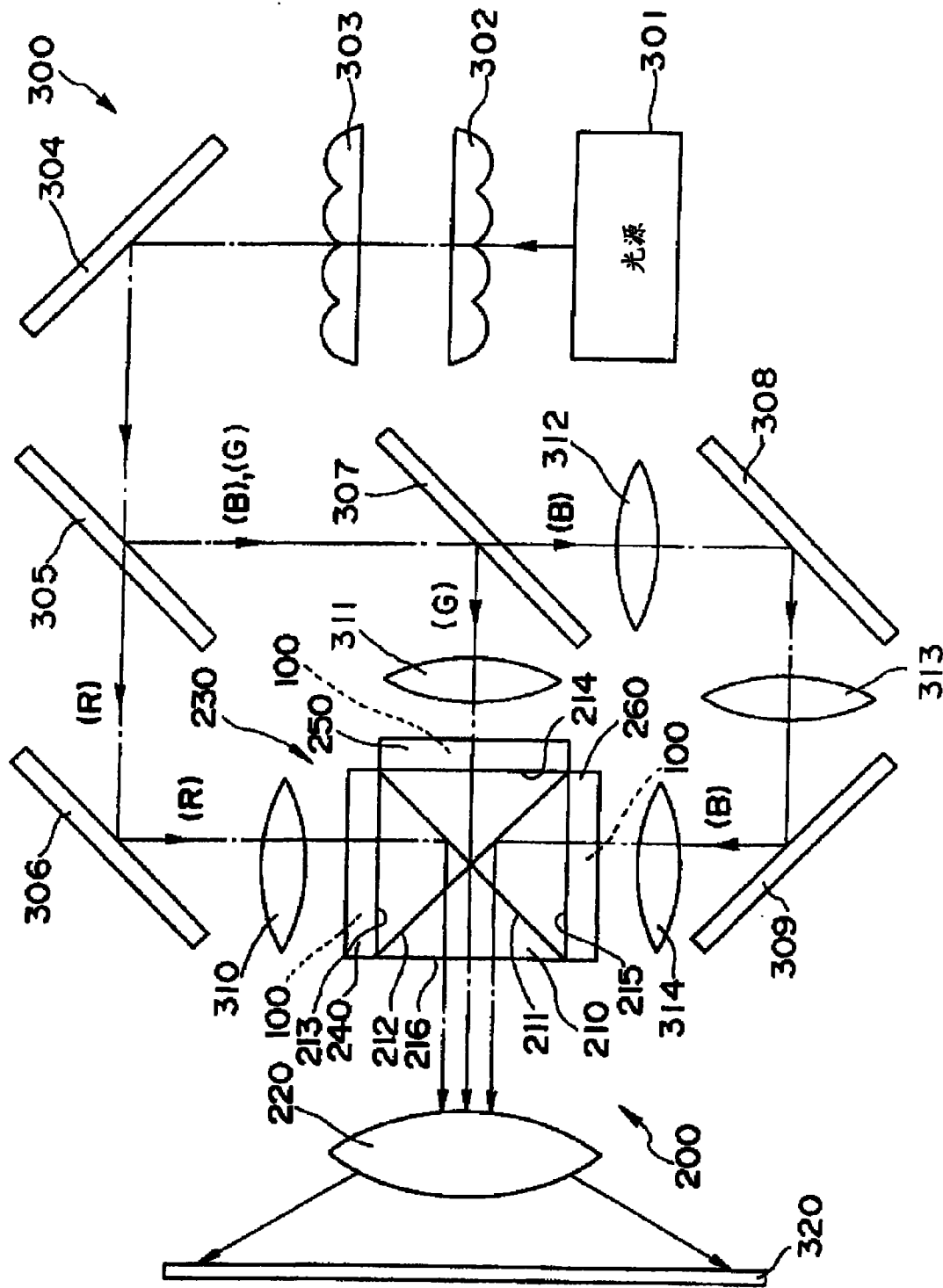


图 11