



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103119508 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 22

(21) 申请号 201180045849. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 10. 04

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1334(2006. 01)

(30) 优先权数据

2010-225535 2010. 10. 05 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 03. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/072866 2011. 10. 04

(87) PCT申请的公布数据

W02012/046725 JA 2012. 04. 12

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 喜多裕一 菊池克浩 越智贵志

柴崎正和 青山伊织 藤原小百合

佐藤英次 浅冈康 出口和广

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

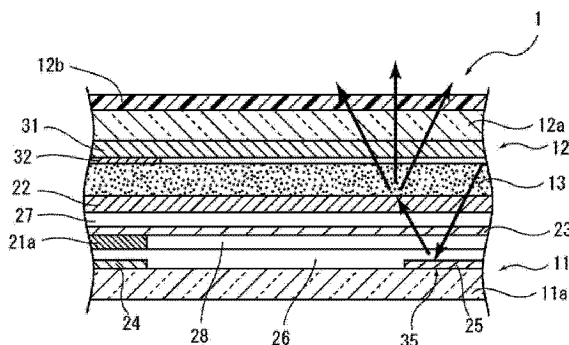
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

显示面板和具备该显示面板的显示装置

(57) 摘要

在能切换光透射状态和光散射状态的显示面板中得到如下构成：在光透射状态下可得到透明感，另一方面，在从视觉识别侧照射光的情况下能抑制显示性能的降低。液晶面板(1)具备：能切换为光透射状态和光散射状态的液晶层(13)；以及配线(23~25)，其设于该液晶层(13)的与视觉识别侧相反的一侧的一部分。该配线(23~25)设有反射部(35)，反射部(35)将从视觉识别侧入射的光的至少一部分向该视觉识别侧反射。



1. 一种显示面板,具备:
能切换为光透射状态和光散射状态的液晶层;
金属层,其设于上述液晶层的与视觉识别侧相反的一侧的一部分;以及
配线,其至少一部分包含上述金属层,
上述配线设有反射部,该反射部将从视觉识别侧入射的光的至少一部分向该视觉识别侧反射。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,
还具备遮挡外界光的遮光层,
上述反射部的面积按每一像素相对于上述遮光层以外的部分的面积是15%以上且50%以下。
3. 根据权利要求1或者2所述的显示面板,
还具备一对透明电极,该一对透明电极以夹着上述液晶层的方式设于该液晶层的两侧,
在上述一对透明电极中的至少一方透明电极,与上述反射部对应地设有未形成透明电极的切除部。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,
上述切除部以从视觉识别侧观看时位于上述反射部的内侧的方式设置。
5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的显示面板,
还具备开关元件,该开关元件设于上述液晶层的与视觉识别侧相反的一侧,
上述开关元件包含能使可见光区域的光透射且不会由于该可见光区域的光而产生待机时消耗电流的材料。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,
上述液晶层包含聚合物网络型液晶。
7. 根据权利要求5或6所述的显示面板,
上述开关元件包含铟镓锌复合氧化物。
8. 根据权利要求1至7中的任一项所述的显示面板,
还具备规定像素开口部的黑矩阵层,
上述反射部包含上述配线中没有被上述黑矩阵层覆盖的配线。
9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的显示面板,
还具备防反射膜,该防反射膜设于视觉识别侧和背面侧中的至少一方的表面。
10. 一种显示装置,具备:
上述权利要求1至9中的任一项所述的显示面板;以及
投影装置,其对上述显示面板从视觉识别侧照射光。

显示面板和具备该显示面板的显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及构成为能切换光透射状态和光散射状态的显示面板。

背景技术

[0002] 以往,已知构成为能切换光透射状态和光散射状态的显示面板。在这样的显示面板中,如例如特开平5-191726号公报所公开的那样,在屏幕上,仅将从投影仪照射投影光的区域设为不透明状态,另一方面,将其他的部分设为透明状态。由此,投影到显示面板的图像看起来如实像那样。

发明内容

[0003] 但是,在如上述特开平5-191726号公报所公开的那样能切换光透射状态和光散射状态的构成中,在从视觉识别侧照射光的情况下,后方散射弱,大部分的光向前方散射。因此,显示装置的显示性能大大降低。

[0004] 在本发明中,目的在于得到如下构成:在能切换光透射状态和光散射状态的显示面板中,在液晶层的光透射状态下可得到透明感,另一方面,在从视觉识别侧照射光的情况下,能抑制显示性能的降低。

[0005] 本发明的一实施方式的显示面板具备:能切换为光透射状态和光散射状态的液晶层;金属层,其设于上述液晶层的与视觉识别侧相反的一侧的一部分;以及配线,其至少一部分包含上述金属层,上述配线设有反射部,该反射部将从视觉识别侧入射的光的至少一部分向该视觉识别侧反射。

[0006] 根据本发明的一实施方式的显示面板,在液晶层的光透射状态可得到透明感,另一方面,能降低从视觉识别侧照射光的情况下的显示性能的降低。

附图说明

[0007] 图1是示出具备第1实施方式的液晶面板的显示装置的整体构成的图。

[0008] 图2是示出液晶面板和用于驱动该液晶面板的驱动电路的概略构成的图。

[0009] 图3是示出一像素内的金属部分的俯视图。

[0010] 图4是图3的VI-VI线截面图。

[0011] 图5是示意性示出测定液晶面板的反射率的情况的图。

[0012] 图6是示出反射部占开口部的比例与反射率以及透射率各自的关系的坐标图。

[0013] 图7是示出第2实施方式的液晶面板的概略构成的截面图。

[0014] 图8是放大示出液晶面板的切除部分的俯视图。

[0015] 图9是示出第3实施方式的液晶面板的概略构成的截面图。

具体实施方式

[0016] 本发明的一实施方式的显示面板具备:能切换光透射状态和光散射状态的液晶

层;金属层,其设于上述液晶层的与视觉识别侧相反的一侧的一部分;以及配线,其至少一部分包含上述金属层,上述配线设有反射部(第1构成),反射部将从视觉识别侧入射的光的至少一部分向该视觉识别侧反射。

[0017] 利用上述的构成,从视觉识别侧入射的光由反射部反射。而且,将光入射的部分的液晶层设为光散射状态,由此能使由反射部反射的光扩散。由此,能高效地得到从视觉识别侧入射的光的后方散射,实现显示性能的提高。

[0018] 另外,通过部分地设置金属层,在将液晶层设为光透射状态的情况下,能得到显示面板的透明感。而且,在液晶层为光透射状态时从反射显示面板的视觉识别侧入射的光大部分不会由反射部反射,而透射过该显示面板。由此,液晶层在光散射状态时比在光透射状态时可得明亮的反射光,因此在液晶层的光透射状态下成为黑状态。因此,在整个面设有金属层的情况下,根据观看的方向,黑白容易颠倒,通过如上所述部分地设置金属层,能防止根据观看的方向而黑白颠倒,能扩大视野角。

[0019] 而且,通过上述的构成,能不另外设置金属层,利用配线构成反射部。

[0020] 在上述第1构成中,优选还具备遮挡外界光的遮光层,上述反射部的面积按每一像素相对于上述遮光层以外的部分的面积是15%以上且50%以下(第2构成)。这样的话,在从显示面板的视觉识别侧照射光的情况下,可得到透明感高的光透射状态,并且也可实现在反射部放映图像时的显示性能的提高。

[0021] 在上述第1或者第2构成中,优选还具备一对透明电极,该一对透明电极以夹着上述液晶层的方式设于该液晶层的两侧,在该一对透明电极中的至少一方透明电极,与上述反射部对应地设有未形成透明电极的切除部(第3构成)。

[0022] 由此,在未形成透明电极的切除部,液晶层始终处于散射状态,因此由反射部正反射的光被散射状态的液晶层扩散。因此,能防止在形成有透明电极的部分的液晶层为光透射状态时在金属层产生映入。

[0023] 特别是,在上述第3构成中,优选上述切除部以从视觉识别侧观看时位于上述反射部的内侧的方式设置(第4构成)。当透明电极的切除部,即始终为光散射状态的区域比反射部大时,透射率降低。与此相对,如上所述,通过使切除部从视觉识别侧观看时比反射部小,能防止透射率的降低,能得到高的透明感。

[0024] 在上述第1至第4构成中的任一构成中,优选还具备开关元件,开关元件设于上述液晶层的与视觉识别侧相反的一侧,该开关元件包含能使可见光区域的光透射且不会由于该可见光区域的光而产生待机时消耗电流的材料(第5构成)。

[0025] 由此,不必在开关元件的视觉识别侧设置用于降低该开关元件的待机时消耗电流(截止泄漏电流)的遮光性的部件。即,开关元件使可见光区域的光透射,另一方面,不会由于该可见光区域的光而产生待机时消耗电流。由此,能不设置遮光性部件而降低开关元件的待机时消耗电流。而且,开关元件使可见光透射,因此可实现透射率的提高。此外,一般,使开关元件产生待机时消耗电流的光与对液晶层造成损伤的波段的光为大致相同的波段,因此该波段的光被截止滤光片等截止。

[0026] 另外,不需要遮光性部件,由此能提高透射部分的透射率,并且能提高反射部的反射率。而且,与不必设置遮光性部件相应地,可实现显示面板的制造成本的降低。

[0027] 在上述第5构成中,优选上述液晶层包含聚合物网络型液晶(第6构成)。这样,在

液晶层包含聚合物网络型液晶(PNLC: Polymer Network Liquid Crystal)的情况下,需要在形成聚合物网络的过程中进行UV照射。此时,当存在遮光性部件时,由于该遮光性部件,产生UV光不会到达的部分,聚合物直径的偏差变大。这样的话,散射度在聚合物直径大的部分降低。与此相对,如上述的第5构成那样,设为不要遮光性部件的构成,由此能抑制聚合物直径的偏差,防止散射度的降低。

[0028] 在上述第5或第6构成中,优选上述开关元件包含铟镓锌复合氧化物(第7构成)。这样的话,能实现使可见光区域的光透射且不会由于该可见光区域的光而产生待机时消耗电流的开关元件,能得到上述的第5构成的作用效果。

[0029] 在上述第1至第7构成中的任一构成中,优选还具备规定像素开口部的黑矩阵层,上述反射部由上述配线中没有被上述黑矩阵层覆盖的配线构成(第8构成)。由此,通过在与以往相同的构成中不设置黑矩阵层,能容易构成反射部。

[0030] 在上述第1至第8构成中的任一构成中,优选还具备防反射膜,防反射膜设于视觉识别侧和背面侧中的至少一方的表面(第9构成)。

[0031] 由此,能防止入射到显示面板的光反射,能提高该显示面板的光的透射率。因此,能提高从视觉识别侧观看时的显示面板的视觉识别性。

[0032] 在此,所谓背面侧是指显示面板的与视觉识别侧相反的一侧。

[0033] 本发明的一实施方式的显示装置具备:上述权利要求1至9中的任一项所述的显示面板;以及相对于该显示面板从视觉识别侧照射光的投影装置(第10构成)。

[0034] 下面,一边参照附图一边对本发明的半导体装置的优选实施方式进行说明。此外,各图中的构成部件的尺寸并不忠实地表示实际的构成部件的尺寸和各构成部件的尺寸比率等。

[0035] [第1实施方式]

[0036] (整体构成)

[0037] 图1中示出在本发明的一实施方式的液晶面板1(显示面板)上利用投影机2显示图像的显示装置的概略构成。图2中示意性地示出液晶面板1和用于驱动该液晶面板1的驱动电路的电路构成。图3中示出液晶面板1的1像素内的各配线的配置。图4中用截面图示出液晶面板1的概略构成。本实施方式的显示装置如图1所示,构成为:针对显示于液晶面板1的散射部,利用投影机2放映图像,由此显示彩色图像等。

[0038] 液晶面板1具有配置成矩阵状的多个像素20。并且,如图2所示,针对液晶面板1的各像素20,连接着源极配线23、栅极配线24以及CS配线25。源极配线23连接到源极驱动电路41,将从该源极驱动电路41输出的信号提供给各像素20内的后述的TFT21。栅极配线24连接到栅极驱动电路42,将从该栅极驱动电路42输出的信号提供给各像素20内的TFT21。CS配线25连接到后述的辅助电容,从CS驱动电路43对该辅助电容提供信号。该源极驱动电路41、栅极驱动电路42以及CS驱动电路43连接到控制部44,构成为:根据从该控制部44输出的信号,对源极配线23、栅极配线24以及CS配线25输出信号。因此,源极配线23、栅极配线24以及CS配线25构成信号配线。

[0039] 下面对液晶面板1的结构详细地说明。

[0040] 如图3所示,液晶面板1的各像素20连接着TFT21、源极配线23、栅极配线24以及CS配线25。并且,虽然没有特别图示,但是以覆盖TFT21和栅极配线24的一部分的方式

设有后述的黑矩阵 32。在此,源极配线 23、栅极配线 24 以及 CS 配线 25 如后所述包含金属材料,构成金属层。

[0041] 如在图 4 中示意性地示出截面结构那样,液晶面板 1 具备:多个像素排列成矩阵状的有源矩阵基板 11;以及与该有源矩阵基板 11 相对配置的相对基板 12。另外,液晶面板 1 在有源矩阵基板 11 与相对基板 12 之间具备能切换光散射状态和光透射状态的液晶层 13。

[0042] 液晶层 13 包含 PNLC(Polymer Network Liquid Crystal:聚合物网络液晶),PNLC 的高分子在 2 片塑料薄膜间形成为网络状,且 PNLC 在内部配置有液晶分子。该液晶层 13 具有如下性质:根据有无电场的施加而切换为光透射状态和光散射状态。例如,在液晶面板 1 中,液晶层 13 在没有施加电场时使光散射。另一方面,液晶层 13 当被施加电场时,处于使光透射的透明状态。此外,作为液晶层 13,也可以使用 PDLC(Polymer Dispersed Liquid Crystal;高分子分散型液晶)。

[0043] 有源矩阵基板 11 是在玻璃基板等透明基板 11a 上设有多个 TFT(Thin Film Transistor;薄膜晶体管) 21、像素电极 22 以及多条配线(源极配线 23、栅极配线 24、CS 配线 25 等)等。如后所述,像素电极是透明电极。各配线 23~25 包含铝合金等,在其表面产生反射。此外,在图 4 中,附图标记 21a 示出 TFT21 的半导体层。该半导体层通过在硅膜 28 中掺杂杂质而形成。TFT 的构成与以往相同,因此省略说明。

[0044] 像素电极 22 是透明电极,由例如 ITO(铟锡氧化物)等具有透光性的导电性材料形成。像素电极 22 按每像素相互分开地配置。利用该像素电极 22 规定成为图像显示的一单位的像素。

[0045] TFT21 的源极电极、栅极电极以及漏极电极分别连接到源极配线 23、栅极配线 24、像素电极 22。通过栅极配线 24 和源极配线 23 对 TFT21 输入信号而驱动该 TFT21 的方面与以往的显示装置相同,因此省略详细的说明。

[0046] 虽然没有特别图示,但是在 TFT21 的漏极侧连接着像素电容和辅助电容。该辅助电容与像素电容并列设置,以抑制由于液晶的漏电流等引起的该像素电容的电位变化的方式发挥作用。CS 配线 25 连接到该辅助电容。

[0047] 另外,在有源矩阵基板 11 中,在栅极配线 24 以及 CS 配线 25 与 TFT21 之间设有第 1 绝缘层 26。在该第 1 绝缘层 26 和 TFT21 上设有第 2 绝缘层 27。此外,在图 4 中,省略该第 1 绝缘层 26 和第 2 绝缘层 27 的影线。

[0048] 相对基板 12 是在玻璃基板等透明基板 12a 上设有包括 ITO 等透明导电膜的相对电极 31(透明电极)等。在该相对基板 12 上,在相对电极 31 上设有黑矩阵 32(黑矩阵层),黑矩阵 32 用于掩盖 TFT21 和栅极配线 24 的一部分。该黑矩阵 32 通常与彩色滤光片层形成在同层。没有被黑矩阵 32 覆盖的部分成为像素开口部。在本实施方式中,该黑矩阵 32 掩盖 TFT21 和栅极配线 24 的一部分,另一方面,不掩盖栅极配线 24 的一部分、源极配线 23、CS 配线 25。即,没有被黑矩阵 32 覆盖的栅极配线 24 的一部分、源极配线 23 以及 CS 配线 25 构成向视觉识别侧反射光的反射部 35。

[0049] 另外,在相对基板 12 的视觉识别侧,即透明基板 12a 的视觉识别侧设有用于防止表面反射的防反射膜 12b。通过设置该防反射膜 12b,在液晶面板 1 的视觉识别侧表面反射光,能防止视觉识别性降低。此外,在本实施方式中,设有防反射膜 12b,但是也可以不设置该防反射膜 12b。

[0050] 而且,也可以在有源矩阵基板 11 的与视觉识别侧相反的一侧(背面侧),即透明基板 11a 的背面侧设置防反射膜。这样的话,能防止从背面侧入射到液晶面板 1 的光由有源矩阵基板 11 的透明基板 11a 反射。由此,从背面侧入射到液晶面板 1 的光透射,因此能防止从视觉识别侧观看时的液晶面板 1 的背景观感降低。

[0051] 在具有如上述的构成的液晶面板 1 中,通过控制对液晶层 13 施加的电场,即在相对电极 31 与像素电极 22 之间施加的电压,能将该液晶层 13 按像素单位切换成光透射状态和光散射状态。即,利用 TFT21 控制电场向液晶层 13 的施加,由此在液晶面板 1 上选择性地形成作为光透射区域的透明部 1a 和作为光散射区域的散射部 1b (参照图 1)。

[0052] (反射部)

[0053] 在具有如上述的构成的液晶面板 1 中,在液晶层 13 为光透射状态时,除不透射光的部分(设有 TFT21 和各配线 23 ~ 25 的部分、以及被黑矩阵 32 覆盖的部分等)以外处于透明状态。因此,液晶面板 1 处于可看透与视觉识别侧相反的一侧的状态。另外,在本实施方式中,如上所述,利用黑矩阵 32 覆盖 TFT21 和极配线 24 的一部分,另一方面,其他的配线等不被黑矩阵 32 覆盖。

[0054] 由此,在液晶面板 1 上从视觉识别侧观看形成有:被黑矩阵 32 覆盖的部分;在液晶层 13 为光透射状态时使光透射的透射部;以及反射从视觉识别侧入射的光的反射部 35。如上所述,该反射部 35 包含不被黑矩阵 32 覆盖的栅极配线 24 的一部分、源极配线 23 以及 CS 配线 25。

[0055] 这样,通过使反射部 35 包含配线的一部分,从而如图 4 中粗箭头所示,在液晶层 13 为光散射状态的情况下,能高效地扩散由该反射部 35 反射的光。由此,在没有反射部 35 的液晶面板的情况下,大部分的光向前方散射,而在本实施方式的构成中,能使多的光向后方散射,能提高显示装置的显示性能。

[0056] 而且,在本实施方式的构成的情况下,将配线用作反射部 35,因此与在整个面设置反射板的反射型的液晶面板等相比能扩大视野角。即,在整个面设有反射板的情况下,在正反射方向上,液晶层在光透射状态时比光散射状态明亮,因此光散射状态相当于黑,但是在除此以外的反射方向上,液晶层的光散射状态明亮,因此光透射状态相当于黑。即,在整个面设有反射板的反射型的液晶面板中,产生在正反射方向和除此以外的方向上黑白颠倒的现象。与此相对,如本实施方式那样,通过部分地设置反射部 35,液晶层 13 在光透射状态下使光透射,因此成为黑状态,另一方面,液晶层 13 在光散射状态下由该液晶层 13 和反射部 35 发射光,处于明亮的状态,因此处于白状态。即,在本实施方式的构成中,无论从哪个方向观看都看到相同的显示图像,由此能扩大视野角。

[0057] 另外,在本实施方式的构成的情况下,在形成包含 PNLC 的液晶层 13 时,需要从相对基板 12 侧(视觉识别侧)进行 UV 照射。即,在将混合物夹在有源矩阵基板 11 与相对基板 12 之间的状态下通过从相对基板 3 侧照射紫外线而形成液晶层 13,其中,通过将液晶、高分子基质等混合而形成混合物。在这样的构成中,如上所述,尽量减小被黑矩阵 32 覆盖的部分,由此能减小由于黑矩阵 32 而未照射紫外线的部分。由此,能在更宽广的范围对上述混合物照射紫外线。

[0058] 然而,当对上述混合物充分照射紫外线时,聚合物直径变大,分散于高分子基质内的液晶的液滴巨大化。这样的话,液晶的散射度在巨大化的液滴的部分降低,显示质量降

低。

[0059] 与此相对,如上述那样减小黑矩阵 32 而对上述混合物充分照射紫外线,由此能形成直径均匀的聚合物。由此,能抑制在液晶层 13 内形成巨大的液滴,实现液晶面板 1 的显示质量的提高。

[0060] 为了确认本实施方式的构成的效果,实际制作透明板(see through panel),求得反射部的大小与反射率以及透射率的关系。此外,制作的透明板是 60 英寸的大小,单元厚度是 $6\ \mu\text{m}$ 。另外,制作的透明板在对液晶层施加电场的状态下处于光透射状态,因此在不对液晶层施加电场的状态下测定反射率,另一方面,在对液晶层施加电场的状态下测定透射率。

[0061] 在本实施方式中,反射率的测定通过使用扩散照明接受 8 度方向的反射光而进行。此时,将正反射光除去。具体地,在本实施方式中,使用柯尼卡美能达(KONICA MINOLTA)株式会社制造的反射率测定器(CM2600d)测定反射率。另外,在测定反射率时,如图 5 所示,使用具有能支撑液晶面板 1 (透明板)的槽部 51a 的支撑台 51。即,在将液晶面板 1 立于支撑台 51 的槽部 51a 内的状态下,从该液晶面板 1 的相对基板 12 侧(视觉识别侧)利用反射率测定器 52 测定反射率。因此,在液晶面板 1 的有源矩阵基板 11 侧什么也没有的状态下进行反射率的测定。

[0062] 另外,透射率的测定使用具备发光部和接收从该发光部出射的平行光的受光部的装置进行。具体地,使用大塚电子株式会社制造的 LCD 评价装置(LCD5200)进行。详细地,在本实施方式中,在使从发光部出射的平行光不照到液晶面板的情况和照到该液晶面板的情况下,由受光部分别接收光,求出这些光的强度之比,由此求出透射率。此外,在对液晶面板照射平行光时,与上述的反射率的测定同样,在如图 5 所示的支撑台上固定液晶面板。

[0063] 图 6 中示出反射率和透射率的测定结果。如该图 6 所示,当使反射部(配线等金属部分中没有被黑矩阵覆盖的部分)在开口部(一像素中没有被黑矩阵覆盖的部分)所占的比例增大时,反射率变大,另一方面,透射率降低。在不存在反射部的状态下,反射率约是 3%,是非常低的值,另一方面,透射率约是 80%。透射率不是 100%是因为由于液晶面板 1 的表面反射而存在不透射的光。

[0064] 从图 6 的结果可知,反射率 y_1 和透射率 y_2 能利用以下的关系式求出。即,在图 6 中,实线(反射率)和虚线(透射率)利用下式表示。

$$[0065] \quad y_1 = 0.47x + 0.03$$

$$[0066] \quad y_2 = -0.8x + 0.8$$

[0067] 在此,在上述的各式中, x 是反射部在开口部所占的比例。

[0068] 然而,反射型的液晶面板的反射率约是 10%,液晶面板的相反侧看起来不是隔着面板而是自然感觉透明的情况下的透射率是 40%。因此,为了不使图像的显示质量劣化而得到透明感高的光透射状态,优选反射率是 10%以上且透射率是 40%以下。在图 5 中,开口部的反射率是 10%以上且开口部的透射率是 40%以下,反射部占开口部的比例是 15%至 50%的范围。因此,反射部占开口部的比例优选 15%至 50%的范围。

[0069] 此外,在图 5 中,例如在反射部占开口部的比例约是 24%的情况下,每一像素的透射部的开口率是 65%,反射部和黑矩阵的面积相对于一像素的面积分别是 20%和 15%。

[0070] 另外,反射部的面积可以通过变更由黑矩阵覆盖的面积而进行调整,并且可以通

过变更露出的配线等金属部分的面积而进行调整。但是,如上所述,优选反射部占开口部的比例是 15%至 50%的范围。

[0071] (第 1 实施方式的效果)

[0072] 在该实施方式中,使得配线等金属部分的一部分不被黑矩阵 32 覆盖,由此该一部分成为反射部 35,反射从视觉识别侧照射的光。因此,如果将液晶层 13 设为光散射状态,利用投影机 2 从视觉识别侧对反射部 35 照射光,能在液晶面板 1 上显示图像。另一方面,光在液晶层 13 为光透射状态的部分透射,因此液晶面板 1 的相反侧看起来透明。由此,可得到显示于液晶面板 1 的图像浮在空中的影像。

[0073] 另外,反射部 35 仅设于液晶面板 1 的与视觉识别侧相反的一侧的一部分,因此在液晶层 13 为光透射状态的部分,液晶面板 1 透射光,处于黑状态,另一方面,在液晶层 13 为光散射状态的部分成为白。这样的黑白不会如在整个面设有反射件的构成那样根据观看的角度而改变,因此能扩大液晶面板 1 的视野角,实现该液晶面板 1 的显示质量的提高。

[0074] 而且,通过如上所述减小黑矩阵 32,在形成包含 PNLC 的液晶层 13 时,能对混合高分子聚合物、液晶等而成的混合物充分照射紫外线,能抑制液滴的巨大化。由此,实现液晶面板 1 的显示质量的提高。

[0075] 另外,通过将反射部占开口部的比例设为 15%至 50%的范围,能如上所述利用投影机 2 在反射部显示图像,并且在未显示图像的状态(液晶层 13 为光透明状态)下实现液晶面板 1 的高透明感。即,通过将反射部的比例设为上述的范围,能使液晶面板 1 的图像的显示质量不劣化,在液晶层 13 为光透射状态的部分得到高的透明感。

[0076] (第 2 实施方式)

[0077] 图 7 中示出第 2 实施方式的液晶面板 61 的概略构成。在该实施方式中,在将相对电极和像素电极中与反射部 35 对应的部分切除的方面,与上述的实施方式 1 不同。下面,对具有与实施方式 1 同样的构成和功能的部分标注与实施方式 1 相同的附图标记,省略说明。此外,在上述图 7 中,省略黑矩阵、TFT 等构成的记载,将液晶面板的截面简化示出。

[0078] 具体地,如图 7 所示,与作为金属部分的配线 62 对应地,在相对基板 12 的相对电极 31 处设有切除部 31a。在该切除部 31a,不对液晶层 13 施加电场,因此该部分的液晶层 13 (图中交叉影线所示的部分)始终处于光散射状态。此外,设有该切除部 31a 的部分仅是与反射部 35 (配线 62)对应的部分。

[0079] 另外,切除部 31a 也如图 8 所示,形成为在俯视时位于反射部 35 (配线 62)内的大小。当设置在俯视时比反射部 35 大的切除部时,在从该反射部 35 露出的切除部,液晶层 13 始终处于散射状态,相应地,透射率降低,观感劣化。因此,优选切除部 31a 以在俯视时位于反射部 35 的内侧的大小形成。另外,当用与金属部分相同的形状形成切除部 31a 时,该切除部 31a 断开相对电极 31,因此优选保留在该切除部 31a 的周围连接相对电极 31 的状态。此外,图 8 是示出相对电极 31 的概略构成的俯视图。在该图 8 中,为了示出相对电极 31 和配线 62 的位置关系的一例,用虚线示出该配线 62。

[0080] 由此,能防止当液晶层 13 处于光透射状态时在没有被黑矩阵覆盖的反射部 35 产生映入。即,在未设置如上述的切除部 31a 的情况下,当液晶层 13 处于光透射状态时,从相对基板 12 侧(视觉识别侧)入射的光由反射部 35 正反射而产生映入。与此相对,如本实施方式那样设置切除部 31a,将反射部 35 的部分的液晶层 13 始终设为光散射状态,由此如图

7 中粗箭头所示,能使该反射部 35 的反射光扩散。由此,能使由反射部 35 正反射的光扩散,能防止该反射部 35 的映入。

[0081] 此外,在本实施方式中,在相对基板 12 的相对电极 31 设有切除部 31a,但是也可以在有源矩阵基板 11 的像素电极 22 设置切除部,而且可以在相对电极 31 和像素电极 22 两者设置切除部。

[0082] (第 2 实施方式的效果)

[0083] 在该实施方式中,以与成为反射部 35 的金属部分(配线 62)对应的液晶层 13 始终处于光散射状态的方式,与该反射部 35 对应地,在相对电极 31 设置切除部分 31a。由此,由反射部 35 正反射的光由液晶层 13 散射,因此能防止该反射部 35 的映入。因此,能防止由于反射部 35 的映入引起的液晶面板 61 的透明感的降低。

[0084] (第 3 实施方式)

[0085] 图 9 中示出第 3 实施方式的液晶面板 71 的概略构成。在该实施方式中,在没有设置黑矩阵的方面和变更 TFT21 的材质的方面与上述的实施方式 1 不同。下面,对具有与实施方式 1 同样的构成和功能的部分,赋予与实施方式 1 相同的附图标记并省略说明。

[0086] 具体地,不是使用非晶硅、多晶硅构成 TFT21 (开关元件),而是使用铟镓锌复合氧化物(下面称为 IGZO)构成。该 IGZO 具有使 400nm 以上的波长的光透射的性质,因此使用 IGZO 构成的 TFT21 对于 400nm 以上的波长的光中不产生截止泄漏电流。换言之,IGZO 吸收波长比 400nm 短的光,因此使用 IGZO 构成的 TFT21 由于波长比 400nm 短的光而产生截止泄漏电流。此外,液晶层 13 的液晶自身也由于波长比 400nm 短的光而受到损伤。

[0087] 因此,在本实施方式中也与通常的液晶面板同样设置 UV 截止滤光片(省略图示)。由此,波长比 400nm 短的光被 UV 截止滤光片截止,因此能防止波长比 400nm 短的光照射到使用 IGZO 构成的 TFT21、液晶层 13。因此,能防止液晶层 13 受到损伤,并且能抑制在 TFT21 中产生截止泄漏电流。

[0088] 这样,通过使用 IGZO 构成 TFT21,不需要为了防止截止泄漏电流的产生而对该 TFT21 遮光的黑矩阵。因此,能相应地简化制造工序,并且能提高开口率。另外,IGZO 使可见光透射,因此相应地透射率也能提高。另一方面,覆盖配线等金属部分的黑矩阵也消失,因此能相应地提高反射率。

[0089] 而且,黑矩阵消失,由此在形成液晶层 13 时,能对混合高分子基质和液晶等而成的混合物整体充分照射紫外线。由此,能抑制在液晶层 13 内形成巨大的液滴,能防止散射度的降低。因此,利用上述的构成,能抑制显示面板 71 的显示性能的降低。

[0090] 此外,在本实施方式中,作为使可见光区域的光透射且不会由于该可见光区域的光而产生截止泄漏电流的 TFT 的材料,使用 IGZO。但是,只要是使可见光区域的光透射且不会由于该可见光区域的光而产生截止泄漏电流的材料,可以是其他材料。例如,ZnO (氧化锌)或者 ITO (铟锡氧化物)等含 Mg、Ca、B、Al、Fe、Ru、Si、Ge、Sn 中的任一元素的氧化物半导体也能用作本实施方式的 TFT 的材料。

[0091] (第 3 实施方式的效果)

[0092] 在该实施方式中,使用 IGZO 构成 TFT21,因此不需要黑矩阵。由此,不需要形成黑矩阵的工序,因此能相应地降低制造成本。另外,因为没有黑矩阵,所以能提高透射率和反射率。而且,在形成包含 PNLC 的液晶层 13 时,能对混合高分子基质和液晶等而成的混合物

整体充分照射紫外线,因此能抑制形成巨大的液滴。由此,能防止液晶面板 71 的显示质量的降低。

[0093] (其他的实施方式)

[0094] 上面说明了本发明的实施方式,但是上述的实施方式只不过是用于实施本发明的例示。因此,本发明不限于上述的实施方式,能在不脱离其宗旨的范围内将上述的实施方式适当变形后实施。

[0095] 在上述各实施方式中,液晶层 13 构成为在施加电场时液晶处于光透射状态。但是,在实施方式 1、3 中,也可以将液晶层 13 构成为:在不施加电场的状态下处于光透射状态,另一方面,在施加电场时处于光散射状态。

[0096] 在上述实施方式 1 中,使反射部 35 包含没有被黑矩阵 32 覆盖的源极配线 23、栅极配线 24 的一部分以及 CS 配线 25。但是,也可以使反射部 35 不是包含这些配线全部而是由包含这些配线的一部分。即,可以利用黑矩阵 32 覆盖源极配线 23、栅极配线 24 的剩余的部分和 CS 配线中的一部分。

[0097] 另外,在上述各实施方式中,将 CS 配线等配线用作反射部 35。但是,也可以将源极配线 23、栅极配线 24、CS 配线 25 以外的配线用作反射部。例如,该配线也包含伪配线等。

[0098] 工业上的可利用性

[0099] 本发明的显示面板能根据有无电场的施加而切换为光透射状态和光散射状态,能用作利用投影机等放映图像的液晶面板。

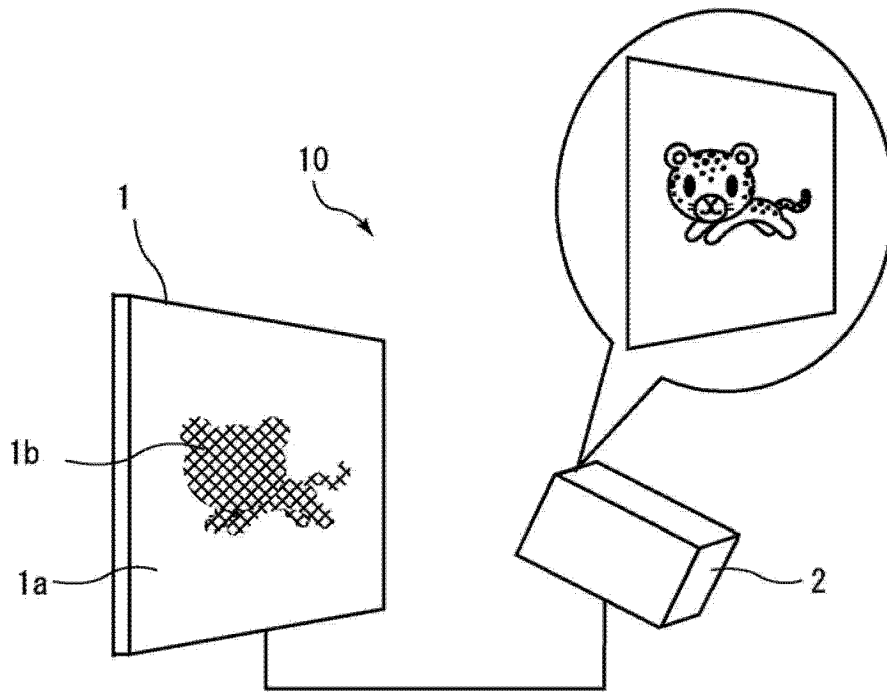


图 1

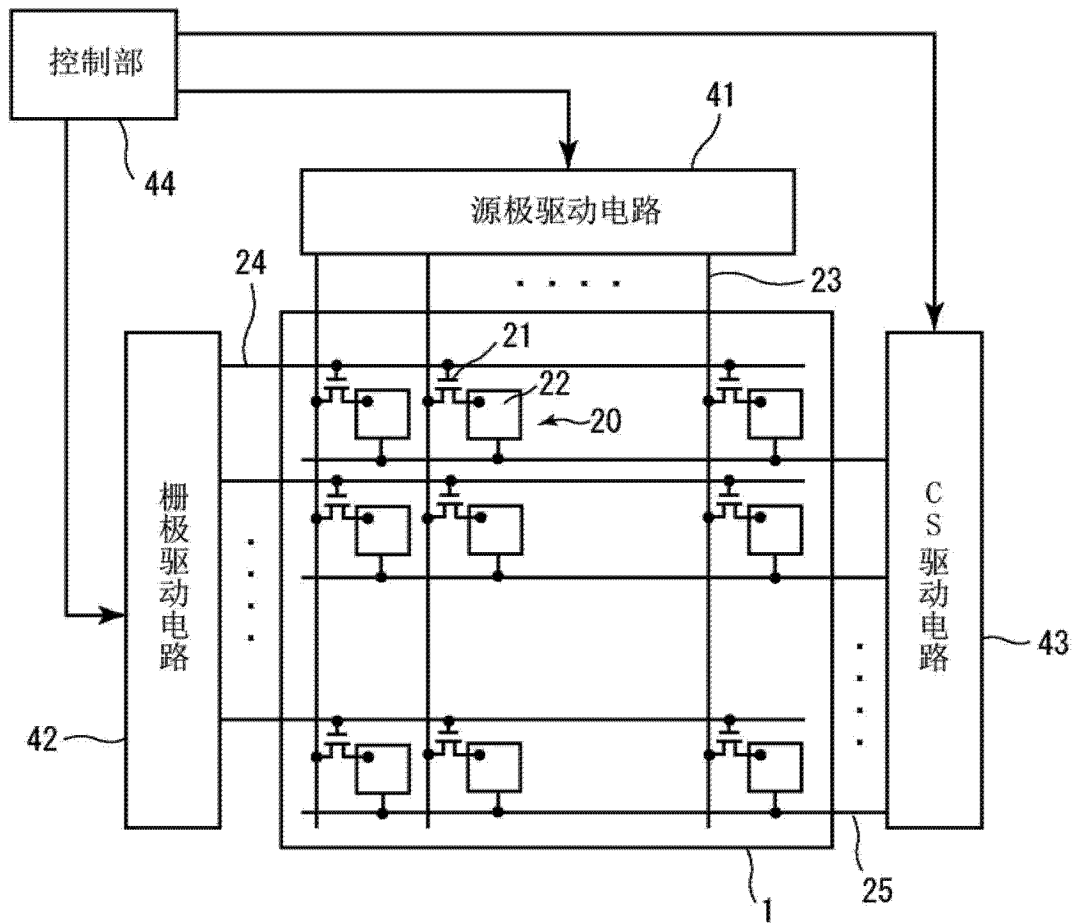


图 2

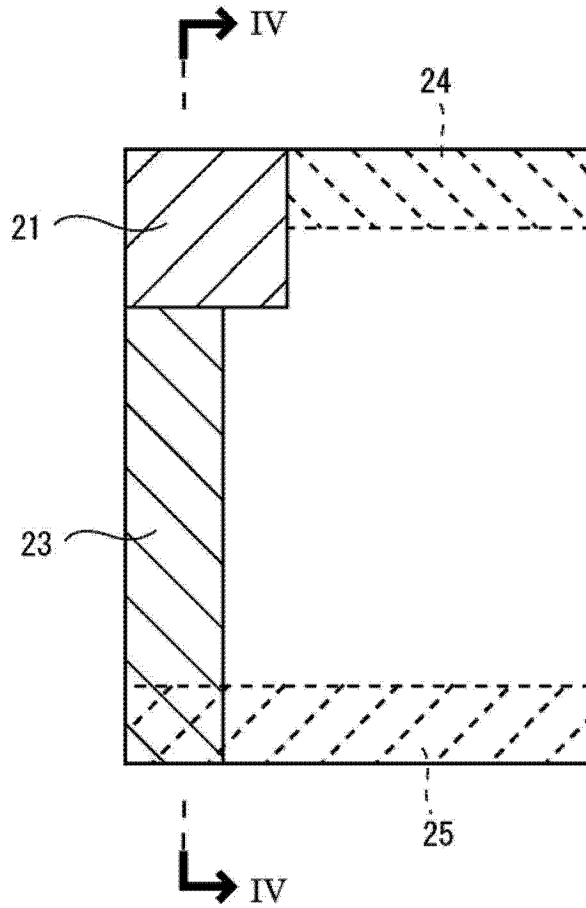


图 3

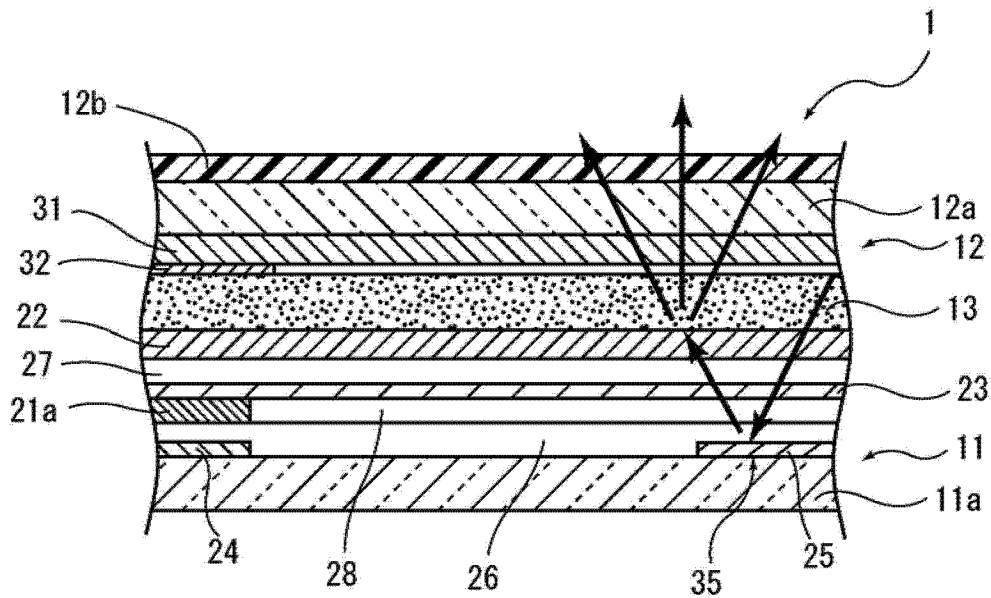


图 4

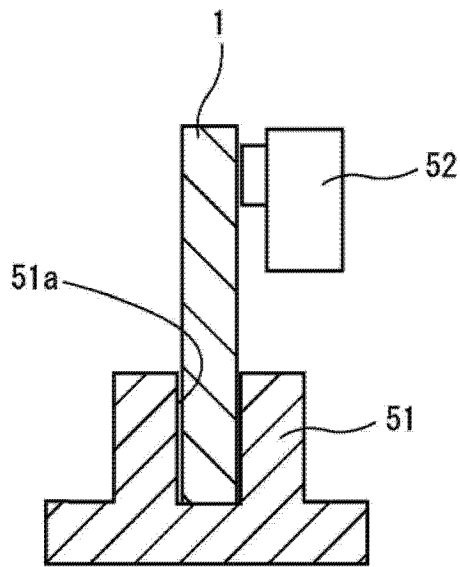


图 5

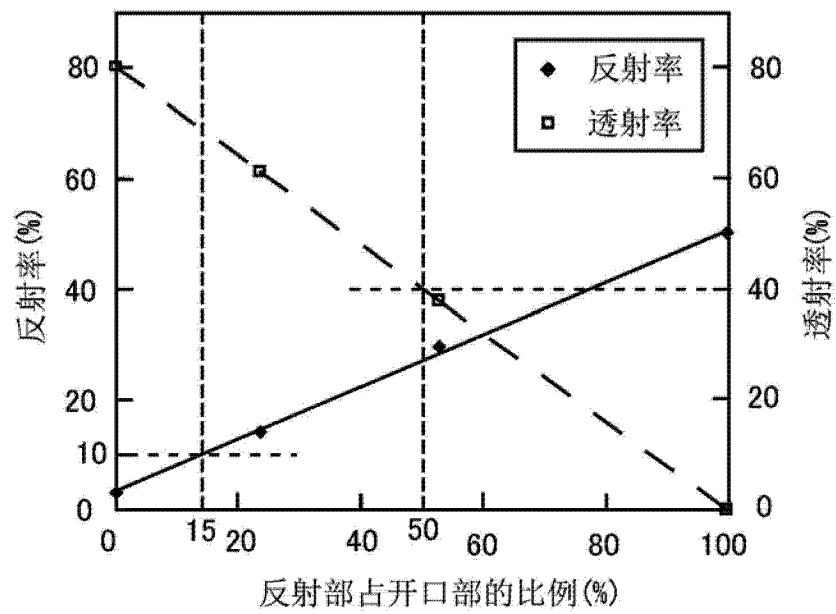


图 6

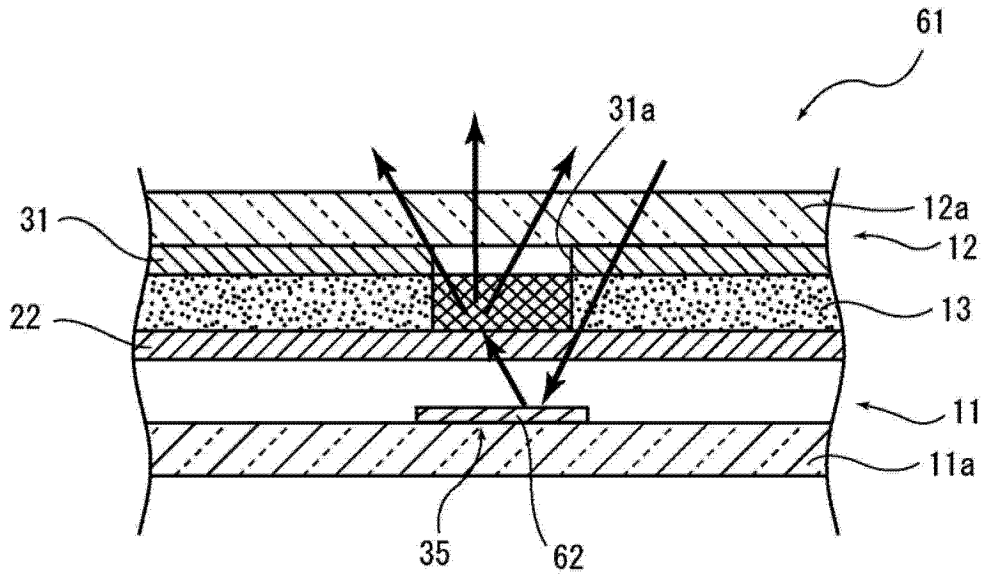


图 7

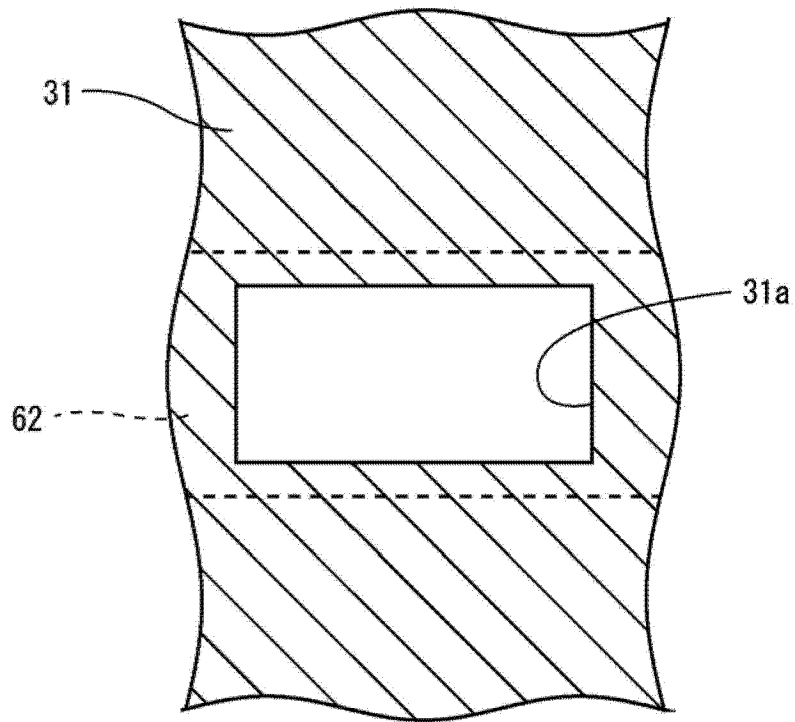


图 8

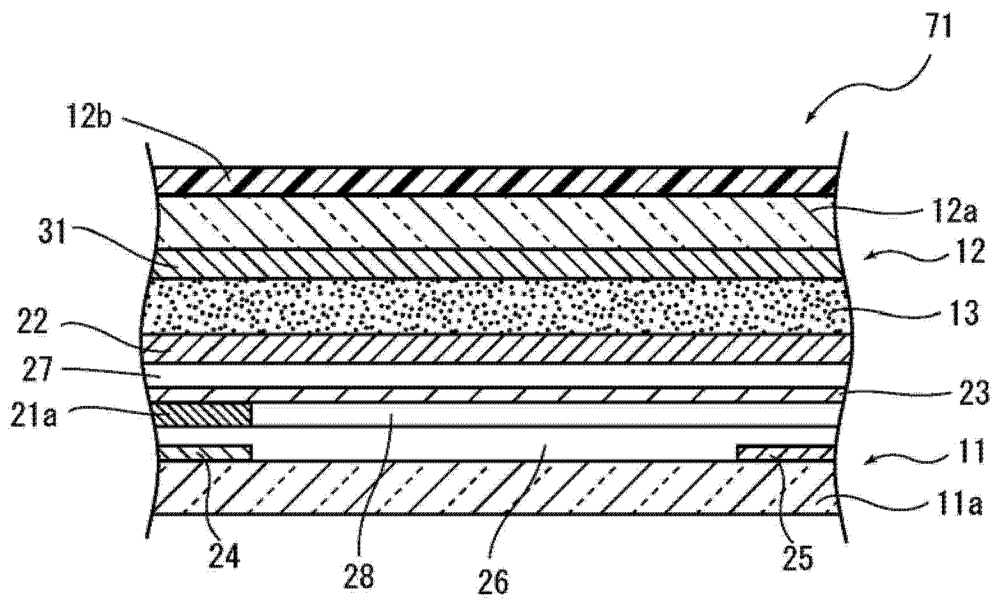


图 9