



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104903784 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201380068391. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 07. 29

G02F 1/1335(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02B 5/20(2006. 01)

2012-286224 2012. 12. 27 JP

G02F 1/1333(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/070417 2013. 07. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/103418 JA 2014. 07. 03

(71) 申请人 凸版印刷株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 木村幸弘 福吉健藏

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 白丽 陈建全

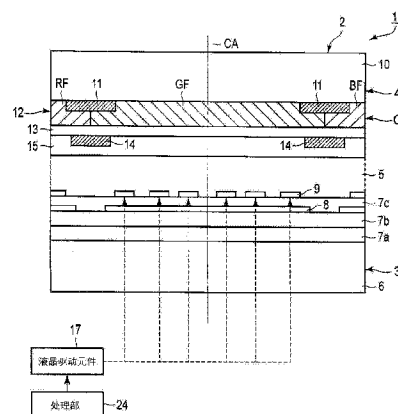
权利要求书2页 说明书24页 附图16页

(54) 发明名称

液晶显示装置、滤色器基板及滤色器基板制造方法

(57) 摘要

本发明的液晶显示装置具备阵列基板、液晶层和滤色器基板。阵列基板具备液晶驱动元件、第1光传感器和第2光传感器。滤色器基板隔着液晶层与阵列基板相面对,且具备碳遮光层、滤色器和有机颜料遮光层。有机颜料遮光层在与基板平面垂直的方向上与滤色器的一部分重叠且作为遮光性色料的主材含有有机颜料。第1光传感器对在垂直于基板平面的方向上经由滤色器而不由有机颜料遮光层的光进行检测。第2光传感器对在垂直于基板平面的方向上经由滤色器和有机颜料遮光层的光进行检测。



1. 一种液晶显示装置,其具备阵列基板、液晶层和滤色器基板,

所述阵列基板具备液晶驱动元件、第 1 光传感器和第 2 光传感器,

所述滤色器基板隔着所述液晶层与所述阵列基板相面对,且具备碳遮光层、滤色器和有机颜料遮光层,所述碳遮光层作为遮光性色料的主材含有碳,所述有机颜料遮光层在与基板平面垂直的方向上与所述滤色器的一部分重叠且作为遮光性色料的主材含有有机颜料,

其中,所述第 1 光传感器对在垂直于所述基板平面的方向上经由所述滤色器而不经由所述有机颜料遮光层的光进行检测,

所述第 2 光传感器对在垂直于所述基板平面的方向上经由所述滤色器和所述有机颜料遮光层的光进行检测。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,所述有机颜料遮光层是以相对于总有机颜料的质量比率%计含有紫的有机颜料 50 ~ 75%、黄的有机颜料 25 ~ 50%或红的有机颜料 0 ~ 30%的树脂组合物。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其进一步具备进行从所述第 1 光传感器的检测数据中减去所述第 2 光传感器的检测数据的减法运算的处理部。

4. 根据权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的液晶显示装置,其中,

所述碳遮光层、所述滤色器及所述有机颜料遮光层设置在构成所述滤色器基板的透明基板上,

利用所述碳遮光层及所述有机颜料遮光层中的至少一者划分出俯视下成矩阵状的多个开口部,

在所述多个开口部中具备所述滤色器中所含的红色滤波器、蓝色滤波器、绿色滤波器。

5. 根据权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的液晶显示装置,其进一步具备装备于所述阵列基板的与所述液晶层相反侧的面上的背光单元,

所述背光单元具备发出可见光的第 1 固体发光元件、发出触摸传感检测用的红外光的第 2 固体发光元件、以及控制所述第 2 固体发光元件的发光时机和所述第 1 光传感器的受光时机的处理部。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其中,所述红外光的波长属于 800nm ~ 1000nm 的波长区域。

7. 一种滤色器基板,其至少具备透明基板、碳遮光层、滤色器与有机颜料遮光层的层叠构成,所述碳遮光层作为遮光性色料的主材含有碳,所述滤色器在所述透明基板上划分出的多个开口部中分别具有红色滤波器、蓝色滤波器、绿色滤波器,所述有机颜料遮光层形成在所述滤色器上且作为遮光性色料的主材含有有机颜料,

其中,在与所述透明基板的平面垂直的方向上具有所述滤色器与所述碳遮光层及所述有机颜料遮光层均不重叠的部分、以及所述滤色器与所述有机颜料遮光层重叠但不与所述碳遮光层重叠的部分。

8. 根据权利要求 7 所述的滤色器基板,其中,所述有机颜料遮光层是以质量比率%计含有紫的有机颜料 50 ~ 75%、黄的有机颜料 25 ~ 50%或红的有机颜料 0 ~ 30%的树脂组合物。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的滤色器基板,其进一步具备形成于形成有所述有机颜料

遮光层的所述滤色器上的透明树脂层。

10. 根据权利要求 7～9 中任一项所述的滤色器基板,其进一步具备形成于所述透明树脂层上的透明导电膜。

11. 根据权利要求 7～10 中任一项所述的滤色器基板,其中,所述有机颜料遮光层含有蓝的有机颜料,且按照在光波长 670nm～800nm 的范围内透过所述有机颜料遮光层的光的透过率特性升高的方式调整了构成所述有机颜料遮光层的组合物的组成比。

12. 根据权利要求 7～11 中任一项所述的滤色器基板,其中,所述有机颜料遮光层含有绿的有机颜料,且按照在光波长 670nm～800nm 的范围内透过所述有机颜料遮光层的光的透过率特性升高的方式调整了构成所述有机颜料遮光层的组合物的组成比。

13. 一种滤色器基板的制造方法,其依次进行以下工序:

在透明基板上形成作为遮光性色料的主材含有碳的碳遮光层及定位标记的工序;

形成含有红色滤波器、蓝色滤波器、绿色滤波器的滤色器的工序;

在所述滤色器上涂布作为遮光性色料的主材含有有机颜料的遮光抗蚀剂的工序;

使用红外光及红外光传感器识别所述定位标记的位置的工序;

根据所述定位标记的位置进行所述透明基板与光掩模的对位的工序;以及

使用所述光掩模对所述遮光抗蚀剂的涂膜进行曝光、显影、制成硬膜、从而形成有机颜料遮光层的工序。

14. 根据权利要求 13 所述的滤色器基板的制造方法,其进一步进行在所述滤色器上形成透明树脂层的工序,所述有机颜料遮光层形成在所述透明树脂层上。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的滤色器基板的制造方法,其中,所述红外光的光波长为大致比 800nm 更长的波长侧。

液晶显示装置、滤色器基板及滤色器基板制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置、滤色器基板及滤色器基板制造方法。

[0002] 本申请基于在 2012 年 12 月 27 日提出申请的日本特愿 2012-286224 号主张优先权,在此引用其内容。

背景技术

[0003] 对于具备液晶显示装置的电子设备谋求轻量化。例如,在手机、移动 PC 等信息设备中具备液晶显示装置。作为信息设备的操作之一例,例如应用利用手指或指针等对液晶显示画面进行直接输入的技术。

[0004] 对液晶显示画面的直接输入方式包括在液晶面板的前表面设置具备传感功能的触摸面板、通过触摸面板接收输入的 On-Cell 方式。此外,对液晶显示画面的直接输入方式还包括在液晶显示装置的阵列基板或对向基板上以矩阵状配置具有传感功能的传感器、将传感器内设在液晶单元中的 In-Cell 方式。

[0005] 作为 On-Cell 方式所用技术的一例,专利文献 1(日本特开平 10-171599 号公报)公开了电阻膜方式、电磁感应方式、静电电容方式、光学式的触摸面板。

[0006] 但是,在液晶面板的表面具备触摸面板的 On-Cell 方式中,触摸面板的厚度和重量被加在液晶显示装置上,从而厚度及重量增加。进而,由于触摸面板的表面及触摸面板的内表面的光反射,有液晶显示品质降低的情况。

[0007] 与其相对,在液晶单元中内设传感器的 In-Cell 方式中,液晶显示装置的厚度不会增加,显示品质不易降低,因此优选。作为具备传感功能的传感器之一例,光传感器的开发正在进行。

[0008] 电子设备或信息设备中使用的液晶显示装置具有利用立体图像显示的倾向。对于利用液晶显示装置进行的立体图像显示而言,技术上的要求有所增加。例如,要求对经立体显示的按键的点击感。例如,要求防止手指输入的误操作。

[0009] 当液晶面板含有光传感器时,为了防止因温度或背光光源的影响而发生误检测,有时需要对光传感器的检测结果进行补偿。

[0010] 作为传感器的一例,使用具备含有多晶硅或无定形硅的信道层的硅光电二极管。硅光电二极管根据环境温度等的变化而发生暗电流,由此有时会在观测数据中加入并非观测光的噪音。

[0011] 专利文献 2(日本特开 2002-335454 号公报)、专利文献 3(日本特开 2007-18458 号公报)公开了使用进行暗电流校正的光电二极管进行运算补偿。专利文献 2、3 利用拍摄元件对暗电流进行补偿。

[0012] 专利文献 4(日本特开 2009-151039 号公报)公开了通过基于第 1 受光元件的信号和第 2 受光元件的信号的运算来提高检测信号的 S/N 比的技术。但是,该专利文献 4 并未公开精度良好地对可见光进行色分离的技术。专利文献 4(权利要求 1)的显示器装置在第 1 受光元件上具备对可见光区域的光进行吸收的光学滤波器。进而,专利文献 4 的显示

器装置具备吸收并阻断入射光的遮光部。

[0013] 但是,该专利文献 4 并未考虑蓝色光、绿色光、红色光的色分离。而且,专利文献 4 并未公开用于制造滤色器基板的定位方法。专利文献 4([0013] 段落)公开了噪音成分被消除的触摸传感检测。

[0014] 专利文献 5(日本特开 2010-186997 号公报)、专利文献 6(日本特开 2011-118888 号公报)公开了由氧化物半导体形成的光传感器(受光元件)。专利文献 5 公开了应用于作为发光层主要使用有机物的显示器中的光传感器。专利文献 6 公开了除了作为面传感器的光传感器之外,还具备位置检测用的光传感器的显示装置。专利文献 7(日本特开 2011-065133 号公报)公开了具备短波长用光传感器、红光用传感器、红外光用光传感器的液晶显示装置。

[0015] 现有技术文献

[0016] 专利文献

[0017] 专利文献 1:日本特开平 10-171599 号公报

[0018] 专利文献 2:日本特开 2002-335454 号公报

[0019] 专利文献 3:日本特开 2007-18458 号公报

[0020] 专利文献 4:日本特开 2009-151039 号公报

[0021] 专利文献 5:日本特开 2010-186997 号公报

[0022] 专利文献 6:日本特开 2011-118888 号公报

[0023] 专利文献 7:日本特开 2011-065133 号公报

发明内容

[0024] 发明要解决的技术问题

[0025] 本发明鉴于上述事实而作出,其目的在于提供可以使光传感器的检测数据为高精度且稳定、能够以高精度进行色分离及触摸传感检测的液晶显示装置、滤色器基板及滤色器基板制造方法。

[0026] 用于解决课题的方法

[0027] 本发明第一方式的液晶显示装置具备阵列基板、液晶层和滤色器基板,所述阵列基板具备液晶驱动元件、第 1 光传感器和第 2 光传感器,所述滤色器基板隔着所述液晶层与所述阵列基板相对,且具备碳遮光层、滤色器和有机颜料遮光层,所述碳遮光层作为遮光性色料的主材含有碳,所述有机颜料遮光层在与基板平面垂直的方向上与所述滤色器的一部分重叠且作为遮光性色料的主材含有有机颜料,其中,所述第 1 光传感器对在垂直于所述基板平面的方向上经由所述滤色器而不经由所述有机颜料遮光层的光进行检测,所述第 2 光传感器对在垂直于所述基板平面的方向上经由所述滤色器和所述有机颜料遮光层的光进行检测。

[0028] 在本发明第一方式的液晶显示装置中,所述有机颜料遮光层优选是以相对于总有机颜料的质量比率(%)计含有紫的有机颜料 50 ~ 75%、黄的有机颜料 25 ~ 50%或红的有机颜料 0 ~ 30%的树脂组合物。

[0029] 本发明第一方式的液晶显示装置中,优选进一步具备进行从所述第 1 光传感器的检测数据中减去所述第 2 光传感器的检测数据的减法运算的处理部。

[0030] 本发明第一方式的液晶显示装置中,优选:所述碳遮光层、所述滤色器及所述有机颜料遮光层设置在构成所述滤色器基板的透明基板上,利用所述碳遮光层及所述有机颜料遮光层中的至少一者划分出俯视下成矩阵状的多个开口部,所述多个开口部中具备所述滤色器中所含的红色滤波器、蓝色滤波器、绿色滤波器。

[0031] 本发明第一方式的液晶显示装置中,优选:进一步具备装备于所述阵列基板的与所述液晶层相反侧的面上的背光单元,所述背光单元具备发出可见光的第1固体发光元件、发出触摸传感检测用的红外光的第2固体发光元件、以及控制所述第2固体发光元件的发光时机和所述第1光传感器的受光时机的处理部。

[0032] 本发明第一方式的液晶显示装置中,所述红外光的波长优选属于 800nm ~ 1000nm 的波长区域。

[0033] 本发明第二方式的滤色器基板至少具备透明基板、碳遮光层、滤色器与有机颜料遮光层的层叠构成,所述碳遮光层作为遮光性色料的主材含有碳,所述滤色器在所述透明基板上划分出的多个开口部中分别具有红色滤波器、蓝色滤波器、绿色滤波器,所述有机颜料遮光层形成在所述滤色器上且作为遮光性色料的主材含有有机颜料,其中,在与所述透明基板的平面垂直的方向上具有所述滤色器与所述碳遮光层及所述有机颜料遮光层均不重叠的部分、以及所述滤色器与所述有机颜料遮光层重叠但不与所述碳遮光层重叠的部分。

[0034] 本发明第二方式的滤色器基板中,所述有机颜料遮光层优选是以质量比率(%)计含有紫的有机颜料 50 ~ 75%、黄的有机颜料 25 ~ 50%或红的有机颜料 0 ~ 30%的树脂组合物。

[0035] 本发明第二方式的滤色器基板中,优选进一步具备形成于形成有所述有机颜料遮光层的所述滤色器上的透明树脂层。

[0036] 本发明第二方式的滤色器基板中,优选进一步具备形成于所述透明树脂层上的透明导电膜。

[0037] 本发明第二方式的滤色器基板中,优选:所述有机颜料遮光层含有蓝的有机颜料,且按照在光波长 670nm ~ 800nm 的范围内透过所述有机颜料遮光层的光的透过率特性升高的方式调整了构成所述有机颜料遮光层的组合物的组成比。

[0038] 本发明第二方式的滤色器基板中,优选:所述有机颜料遮光层含有绿的有机颜料,且按照在光波长 670nm ~ 800nm 的范围内透过所述有机颜料遮光层的光的透过率特性升高的方式调整了构成所述有机颜料遮光层的组合物的组成比。

[0039] 本发明第三方式的滤色器基板的制造方法依次进行以下工序:在透明基板上形成作为遮光性色料的主材含有碳的碳遮光层及定位标记的工序;形成含有红色滤波器、蓝色滤波器、绿色滤波器的滤色器的工序;在所述滤色器上涂布作为遮光性色料的主材含有有机颜料的遮光抗蚀剂的工序;使用红外光及红外光传感器识别所述定位标记的位置的工序;根据所述定位标记的位置进行所述透明基板与光掩模的对位的工序;以及使用所述光掩模对所述遮光抗蚀剂的涂膜进行曝光、显影而制成硬膜、从而形成有机颜料遮光层的工序。

[0040] 本发明第三方式的滤色器基板的制造方法中,优选:进一步进行在所述滤色器上形成透明树脂层的工序,所述有机颜料遮光层形成在所述透明树脂层上。

[0041] 本发明第三方式的滤色器基板的制造方法中,所述红外光的光波长优选为大致比800nm 更长的波长侧。

[0042] 发明效果

[0043] 本发明的方式中,可以使光传感器的检测数据为高精度且稳定,能够以高精度进行色分离及触摸传感检测。

附图说明

[0044] 图1为表示本发明第1实施方式的液晶显示装置所具备的液晶面板的构成之一例的部分截面图。

[0045] 图2为表示从第1实施方式的液晶面板的滤色器基板侧观察到的构造之一例的部分俯视图。

[0046] 图3为表示第1实施方式的液晶面板之一例的纵向上的部分截面图。

[0047] 图4为表示第1实施方式的液晶显示装置之一例的截面图。

[0048] 图5为表示第1实施方式的滤色器的分光特性之一例的曲线。

[0049] 图6为表示第1实施方式的碳遮光层及有机颜料遮光层的遮光特性的例子的曲线。

[0050] 图7为表示绿色滤波器的透过特性、重叠了绿色滤波器和有机颜料遮光层的透过特性之一例的曲线。

[0051] 图8为表示红色滤波器的透过特性、重叠了红色滤波器和有机颜料遮光层的透过特性之一例的曲线。

[0052] 图9为表示蓝色滤波器的透过特性、重叠了蓝色滤波器和颜料遮光膜的透过特性之一例的曲线。

[0053] 图10为表示本发明第2实施方式的液晶面板的从滤色器基板侧观察到的构造之一例的部分俯视图。

[0054] 图11为表示第2实施方式的液晶面板之一例的横向部分截面图。

[0055] 图12为表示第3实施方式的液晶显示装置所具备的液晶面板的构成之一例的部分截面图。

[0056] 图13为表示第3实施方式的液晶面板在液晶驱动电压施加时的状态之一例的部分截面图。

[0057] 图14为表示第3实施方式的用于立体图像显示的液晶显示装置的构成之一例的截面图。

[0058] 图15为表示第3实施方式的液晶显示装置所具备的液晶面板的光的出射状态之一例的部分截面图。

[0059] 图16为表示第3实施方式的液晶面板的多个像素之一例的部分俯视图。

[0060] 图17为表示第3实施方式的光控制元件的构成之一例的俯视图。

[0061] 图18为表示机械靠模中使用的液晶显示装置之一例的截面图。

[0062] 图19为表示本发明第4实施方式的滤色器基板制造方法之一例的流程图。

[0063] 图20为表示本发明第5实施方式的液晶显示装置所具备的液晶面板的构成之一例的部分截面图。

[0064] 图 21 为表示第 5 实施方式的液晶面板的从滤色器基板观察到的构造之一例的部分俯视图。

具体实施方式

[0065] 以下一边参照附图一边说明本发明的实施方式。此外，以下的说明中，对于相同或实质上相同的功能及构成要素赋予相同符号，并根据需要进行说明。

[0066] 各实施方式中，仅对特征性部分进行说明，对于与通常的液晶显示装置的构成要素没有差异的部分则省略说明。

[0067] 各实施方式中，对液晶显示装置的单一色的显示单元为 1 个像素的情况进行说明。但是，单一色的显示单元也可以是 1 个亚像素，另外还可以是多个图素数（像素数）构成显示单元，也可以是任意定义的图素或像素构成显示单元。像素含有红色滤波器、绿色滤波器、蓝色滤波器中的任一个，是至少具有 2 个平行边的多边形。

[0068] 各实施方式中，液晶显示装置具备碳遮光层和有机颜料遮光层。通过碳遮光层和有机颜料遮光层中的至少一者来形成将上述红色滤波器、绿色滤波器、蓝色滤波器分别划分开来的矩阵状的开口部。碳遮光层及有机颜料遮光层中的任一个的俯视图案可以是条纹图案、也可以是矩阵图案。可以由碳遮光层和有机颜料遮光层形成俯视下具有至少 2 个平行边的多边形的任一边。例如，也可以是用条纹图案的碳遮光层划分矩形开口部的 2 边、用有机颜料遮光层形成矩形的 4 边、仅矩形开口部的 2 边上碳遮光层和有机颜料遮光层重叠的构成。本发明中，俯视下矩阵状的开口部包括这些各种图案的组合。

[0069] 碳遮光层作为遮光性色料的主材（主体、主剂或主成分）含有碳。碳遮光层在滤色器基板的有效显示区域（图像显示部分）中可以被省略。另外，碳遮光层若不是主材，则也可含有其他的遮光性色料。

[0070] 各实施方式中，主材是指以质量比率计、相对于遮光性色料的所有颜料的质量具有超过 50% 的质量的颜料。即，碳遮光层的所有颜料质量中的 50% 以上是碳的质量。

[0071] 碳遮光层可以配置在被称作外框的有效显示区域外的周围，可作为滤色器的定位标记进行使用。外框按照将有效显示区域的 4 边包围的方式来形成。外框上的液晶并未进行充分的取向控制，易于发生自外框的漏光。因此，对形成外框的遮光层要求例如以光学浓度为 4 或 5 以上的高遮光性。有机颜料遮光层难以以实用的膜厚提供光学浓度为 3 以上，但碳遮光层能够以 $1\ \mu\text{m} \sim 2\ \mu\text{m}$ 的实用的膜厚提供光学浓度为 4 以上。外框可以由碳遮光层的单层形成，或者由碳遮光层与有机颜料遮光层的层叠构成来形成。另外，也可以由碳遮光层构成外框、且仅由有机颜料遮光层构成分别划分红色滤波器、绿色滤波器、蓝色滤波器的矩阵状的开口部。

[0072] 有机颜料遮光层作为遮光性色料的主材含有有机颜料。有机颜料遮光层俯视下例如在像素的至少 1 个边上具备与红色滤波器、绿色滤波器或蓝色滤波器重叠且不与碳遮光层重叠的重叠部。

[0073] 另外，有机颜料遮光层 14 可以在以相对于总有机颜料的质量比率计、紫的有机颜料为 50 ~ 75%、黄的有机颜料为 25 ~ 50%、红的有机颜料为 0 ~ 30% 的范围内自由地调整。

[0074] 各实施方式中，可以使用各种液晶驱动方式。例如，使用 IPS 方式（使用了水平

取向的液晶分子的横电场方式)、VA(Vertically Alignment:使用了垂直取向的液晶分子的纵电场方式)、HAN(Hybrid-aligned Nematic,混合取向向列)、TN(Twisted Nematic,扭曲向列)、OCB(Optically Compensated Bend,光学补偿弯曲)、CPA(Continuous Pinwheel Alignment,连续焰火状定位)等液晶取向方式或液晶驱动方式。液晶层可以含有具有正的介电常数各向异性的液晶分子、或含有具有负的介电常数各向异性的液晶分子。

[0075] 液晶驱动电压施加时的液晶分子的旋转方向(动作方向)可以是与基板的表面成平行的方向、也可以是与基板的平面垂直地立起的方向。施加于液晶分子的液晶驱动电压的方向可以是水平方向、也可以是2维或3维地斜向方向、还可以是垂直方向。

[0076] (第1实施方式)

[0077] 本实施方式中,以IPS方式为例进行说明。但是,也可以使用并非IPS方式的其他液晶驱动方式。

[0078] 图1是表示本实施方式的液晶显示装置1所具备的液晶面板2的构成之一例的部分截面图。

[0079] 该图1是从液晶面板2的像素的横向观察到的截面图。液晶面板2中,省略了取向膜、偏振片、相位差板等。

[0080] 液晶显示装置1为IPS方式。

[0081] 液晶面板2具备阵列基板3、滤色器基板4和液晶层5。

[0082] 阵列基板3和滤色器基板4相面对。在阵列基板3与滤色器基板4之间夹持液晶层5。液晶层5含有具有负的介电常数各向异性的液晶分子。在未施加液晶驱动电压的状态下,液晶分子相对于阵列基板3及滤色器基板4的各自基板面平行地取向。但是,液晶层5也可含有具有正的介电常数各向异性的液晶分子。

[0083] 阵列基板3具备透明基板6、绝缘层7a~7c、通用电极8和像素电极9。

[0084] 在透明基板6的第1表面上形成绝缘层7a、7b。在绝缘层7b上形成通用电极8。在形成有通用电极8的绝缘层7b上形成绝缘层7c。在绝缘层7c上形成像素电极9。

[0085] 作为绝缘层7a~7c,例如使用SiN。

[0086] 像素电极9例如具有梳齿状图案,也可以是带状、线状的图案。

[0087] 通用电极8隔着绝缘层7c在垂直的方向上与像素电极9和透明基板6的平面相面对。

[0088] 像素电极9和通用电极8还可以含有导电性的金属氧化物。作为导电性的金属氧化物,例如使用透明导电膜(ITO)。

[0089] 像素电极9和通用电极8隔着绝缘层7c形成。基于施加于像素电极9与通用电极8之间的液晶驱动电压,液晶层5的液晶分子驱动。在液晶驱动电压施加时,液晶分子的长轴从水平方向向垂直方向立起。

[0090] 阵列基板3所含的透明基板6的第2表面位于液晶显示装置1的内部侧,位于液晶面板2的背面侧。阵列基板3所含的像素电极9位于液晶层5侧。

[0091] 滤色器基板4具备透明基板10、含碳遮光层11和滤色器CF的滤色器层12、透明树脂中间层13、有机颜料遮光层14和透明树脂层15。

[0092] 在透明基板10的第1表面上形成作为遮光性色料的主材含有碳的碳遮光层11。在形成有碳遮光层11的透明基板10的第1表面上形成滤色器CF。在滤色器层12上形成

透明树脂中间层 13。在透明树脂中间层 13 上形成作为遮光性色料的主材含有有机颜料的有机颜料遮光层 14。在形成有有机颜料遮光层 14 的透明树脂中间层 13 上形成透明树脂层 15。

[0093] 滤色器基板 4 所含的透明基板 10 的第 2 表面位于液晶显示装置 1 的表面侧。滤色器基板 4 所含的透明树脂层 15 位于液晶层 5 侧。

[0094] 在滤色器层 12 的形成中,在碳遮光层 11 上以多边形像素形状形成红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF 的图案。

[0095] 如上所述,碳遮光层 11 的形成也可以省略,也可仅形成在液晶面板 2 的外框区域上。图 1 中显示了按照碳遮光层 11 与有机颜料遮光层 14 重叠的方式进行配置的构造,但层 11、14 并不是一定要重叠。

[0096] 按照将由红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF 形成的图案覆盖的方式形成透明树脂中间层 13。在滤色器基板 4 在不进行立体显示的用途中装备于液晶显示装置 1 中的情况等那样不需要透明树脂中间层 13 的厚度的时,也可以将透明树脂中间层 13 省略。

[0097] 在为进行立体显示的液晶显示装置时,优选在碳遮光层 11 与有机颜料遮光层 14 之间具有用于获得斜向射出光所需的厚度(距离)。

[0098] 本实施方式中,在透明树脂中间层 13 上进一步形成有机颜料遮光层 14。在有机颜料遮光层 14 上形成透明树脂层 15。该透明树脂层 15 发挥将滤色器基板 4 平坦化、进而作为滤色器基板 4 的保护覆层的功能。

[0099] 如本实施方式那样,IPS 方式的液晶显示装置 1 的滤色器基板 4 也可不具备透明电极。但是,在滤色器基板 4 装备于 VA(垂直取向)方式且纵电场方式的液晶显示装置 1 中时,可以在透明树脂层 15 上形成 ITO 等透明导电膜或透明导电膜图案。

[0100] 碳遮光层 11 例如可以具有俯视下沿纵向的长度方向延伸、在横向上将透明基板 10 的第 1 平面进行划分的线状图案。但是,碳遮光层 11 的形状并非限定于此。例如,碳遮光层 11 也可以形成俯视下以矩阵状配置的多个开口部,还可以是含有 2 个以上平行边的矩形形状。

[0101] 含有红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF 的滤色器 CF 将形成有碳遮光层 11 的透明基板 10 的第 1 平面覆盖。换言之,俯视下,在与透明基板 10 的平面垂直的方向上,碳遮光层 11 与红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF 的端部重叠。

[0102] 有机颜料遮光层 14 俯视下将透明树脂中间层 13 的表面划分成矩阵状、形成以矩阵状配置的多个开口部。开口部俯视下具有像素形状、例如含有 2 个以上平行边的矩形形状。将红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF 中的任一个分配在各个开口部中。但是,有机颜料遮光层 14 的形状并非限定于此。例如,有机颜料遮光层 14 的形状可以与碳遮光层 11 同样地为线状图案。

[0103] 本实施方式中,碳遮光层 11 和有机颜料遮光层 14 俯视下部分地重叠。

[0104] 本实施方式中,碳遮光层 11 与有机颜料遮光层 14 之间可以设置任意的厚度(距离)。此时,有机颜料遮光层 14 成为相比较于碳遮光层 12 更接近液晶层 5 的遮光层。FFS 或 IPS 等液晶分子在基板平面上水平地旋转的液晶驱动方式中,通过有机颜料遮光层 14 接近液晶层 5,可获得以下的优点。FFS 或 IPS 的液晶分子的驱动中,当对液晶层 5 施加驱动电压时,液晶分子的旋转动作的传播距离长,有其传播距离影响至未施加液晶驱动电压的

相邻像素的情况以及在相邻像素的端部处发生漏光的情况。微细的像素中,由于该漏光的影响,有显示品质下降的情况。但是,本实施方式中,通过使用有机颜料遮光层 14 接近液晶层 5,可以大幅度地减轻在相邻像素的端部处发生的斜向方向的漏光。

[0105] 本实施方式中,液晶面板 2 包含多个像素以矩阵状配置的有效显示区域和作为该有效显示区域的外周部分的有效显示区域外的外框区域。

[0106] 本实施方式中,例如外框区域还可具有碳遮光层 11 与有机颜料遮光层 14 重叠的 2 层构成。由此,可以提高外框区域上的遮光性。

[0107] 图 2 是表示本实施方式的液晶面板 2 的从滤色器基板 4 侧观察到的构造之一例的部分俯视图。该图 2 表示绿像素 GF。图 2 表示从观察者侧观察滤色器基板 4 的俯视图。上述图 1 相当于图 2 的 A-A' 截面。

[0108] 图 3 是表示本实施方式的液晶面板 2 之一例的纵向的部分截面图。该图 3 相当于图 2 的 B-B' 截面。图 3 是从绿像素的纵向观察到的截面图。

[0109] 如前面说明的那样,碳遮光层 11 是线状图案,有机颜料遮光层 14 是矩形图案。碳遮光层 11 在有机颜料遮光层 14 的侧边处重叠。

[0110] 在绿像素的绿色滤波器 GF 下具备光传感器 16a(第 1 光传感器)。

[0111] 在有机颜料遮光层 14 下具备光传感器 16b(第 2 光传感器)。

[0112] 光传感器 16a、16b 例如是受光元件。

[0113] 在绿像素角落的碳遮光层 11 下具备与像素电极 9 电连接的液晶驱动元件 17。作为液晶驱动元件 17,例如使用薄膜晶体管(TFT)。

[0114] 图 4 是表示本实施方式的液晶显示装置 1 之一例的截面图。该图 4 是从液晶显示装置 1 的横向观察到的截面图。

[0115] 液晶显示装置 1 具备液晶面板 2、偏振片 18a、18b、例如含有半圆柱状透镜 19a 及三角柱状透镜 19b 的光控制元件 19 以及背光单元 20。

[0116] 液晶面板 2 的表面(透明基板 10 的第 2 表面侧)上具备偏振片 18a。

[0117] 液晶面板 2 的背面(透明基板 6 的第 2 表面侧)上具备偏振片 18b。

[0118] 背光单元 20 隔着偏振片 18 装备于液晶面板 2 的背面。

[0119] 背光单元 20 例如还可具备扩散板、导光板、偏振光分离膜、回射偏振元件等,但在该图 4 中省略。

[0120] 背光单元 20 包含发出可见光的多个固体发光元件 21a、21b 和发出红外线或紫外线的多个固体发光元件 22a、22b。

[0121] 固体发光元件 21a、21b 例如还可以是发出在发光波长区域含有红、绿、蓝的 3 波长的白色光的白色 LED。固体发光元件 21a、21b 例如可以是组合有 GaN 系蓝色 LED 和 YAG 系荧光物质的模拟白色 LED。为了提高彩色再现性,红色 LED 等具有 1 色以上的主要峰的 LED 也可与模拟白色 LED 一起使用。作为固体发光元件 21a、21b,例如还可使用在蓝色 LED 上层叠红色及绿色的荧光体而成的光源。

[0122] 作为非可见光的红外线作为手指等对液晶显示画面进行操作的指针 23 的照明光进行使用。作为用于利用近红外光进行触摸传感检测的受光元件使用光传感器 16b 时,通过使用光传感器 16 接收来自指针 23 的反射光(例如红外线),可实现触摸传感检测,可检测指针 23 的位置及动作。作为光传感器 16b,例如可以使用 CMOS 或 CCD 等拍摄元件。作为光

传感器 16b 的代替,可以使用具备 CMOS 传感器或 CCD 传感器等的相机。

[0123] 在液晶显示装置 1 的触摸传感检测中,例如从发出光波长为 700nm ~ 1100nm 的近红外线的固体发光元件 22a、22b 发出近红外光。该近红外光从背光单元 20 经由液晶面板 2 的表面被出射,对指针 23 进行照明。来自指针 23 的再反射光被光传感器 16b 接收,通过该受光可进行触摸传感检测。触摸传感检测的时机和近红外光的发光时机优选通过处理部 24 使它们同步。但是,例如在使用比光波长 800nm 更长的波长的、难以靠人眼进行识别的近红外光时,也可以是常时发光。而且,在蓝、绿、红的色分离中,优选使用难以影响色分离的比光波长 800nm 更长波长的近红外发光。

[0124] 通过调整固体发光元件 21a、21b、22a、22b 的发光角度 θ ,可以使出射光的出射目的位置与观察者眼睛的位置及指针 23 的位置对齐。

[0125] 图 5 是表示本实施方式的滤色器 CF 的分光特性之一例的曲线。

[0126] 应用于液晶显示装置 1 的滤色器 CF 含有红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF。特性 RL 是红色滤波器 RF 的分光特性。特性 GL 是绿色滤波器 GL 的分光特性。特性 BL 是蓝色滤波器 BF 的分光特性。

[0127] 红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF 的透过率在比光波长 700nm 更长的波长处有很大不同。

[0128] 因此,在使用具备光传感器 16a 的液晶显示装置 1 作为彩色复印机或拍摄装置时,例如在光波长为 700nm ~ 1100nm 的近红外区域的波长下,如果不将受光成分除去,则高精度的红、绿、蓝的色分离是困难的。

[0129] 薄膜晶体管所含的例如无定形硅或多晶硅等半导体在大致光波长 400nm ~ 1100nm 的波长区域下对光进行检测。

[0130] 图 6 是表示本实施方式的碳遮光层 11 的遮光特性 BLK1 及有机颜料遮光层 14 的遮光特性 BLK2 的例子曲线。

[0131] 碳遮光层 11 作为主要的遮光性色料含有碳。碳遮光层 11 能够在比有机颜料遮光层 14 更宽的波长区域内抑制透过光。

[0132] 有机颜料遮光层 14 的透过率在大致光波长 700nm 附近处升高,在比光波长 700nm 附近更长的波长区域下增高。换言之,有机颜料遮光层 14 的透过率在 670nm ~ 800nm 的范围内具有透过率提高的倾向,例如在该波长区域内具有透过率达到 50% 的波长。具有在比透过率达到 50% 的波长更长的波长侧透过率进一步提高的透过特性。本发明的记载中,将有机颜料遮光层 14 的透过率达到 50% 时的波长定义为半值波长。

[0133] 图 7 是表示绿色滤波器 GF 的透过特性 GL 和重叠了绿色滤波器 GF 与有机颜料遮光层 14 的透过特性 GLBLK 之一例的曲线。

[0134] 可见光区域的高精度的绿的检测数据是通过从检测到的经由绿色滤波器 GF 的光的检测数据中减去光学上重叠绿色滤波器 GF 和有机颜料遮光层 14 所检测到的光的检测数据而获得的。

[0135] 如此,通过从检测到的经由绿色滤波器 GF 的光的检测数据中减去光学上重叠绿色滤波器 GF 和有机颜料遮光层 14 所检测到的光的检测数据,可以仅提取出可见光区域的绿的检测数据。

[0136] 图 8 是表示红色滤波器 RF 的透过特性 RL 和重叠了红色滤波器 RF 与有机颜料遮

光层 14 的透过特性 RLBLK 之一例的曲线。

[0137] 为了对光进行检测而将滤色器 CF 所含的红色滤波器 RF、蓝色滤波器 BF、绿色滤波器 GF 的各个单色层与有机颜料遮光层 14 重叠了的部分也可称为光学上重叠的部位。

[0138] 可见光区域的高精度的红的检测数据是通过从检测到的经由红色滤波器 RF 的光的检测数据中减去光学上重叠红色滤波器 RF 和有机颜料遮光层 14 所检测到的光的检测数据而获得的。

[0139] 如此,通过从检测到的经由红色滤波器 RF 的光的检测数据中减去光学上重叠红色滤波器 RF 和有机颜料遮光层 14 所检测到的光的检测数据,可以仅提取出可见光区域的红的检测数据。

[0140] 图 9 是表示蓝色滤波器 BF 的透过特性 BL 和重叠了蓝色滤波器 BF 与有机颜料遮光层 14 的透过特性 BLBLK 之一例的曲线。

[0141] 可见光区域的高精度的蓝的检测数据是通过从检测到的经由蓝色滤波器 BF 的光的检测数据中减去光学上重叠蓝色滤波器 BF 和有机颜料遮光层 14 所检测到的光的检测数据而获得的。

[0142] 如此,通过从检测到的经由蓝色滤波器 BF 的光的检测数据中减去光学上重叠蓝色滤波器 BF 和有机颜料遮光层 14 所检测到的光的检测数据,可以仅提取出可见光区域的蓝的检测数据。

[0143] 该减法运算处理例如通过上述图 3 所示的处理部 24 进行。光传感器 16a 生成经由绿色滤波器 GF 的光的检测数据。光传感器 16b 生成经由绿色滤波器 GF 和有机颜料遮光层 14 的光的检测数据。

[0144] 光传感器 16a 的检测数据含有绿色的感光成分和近红外区域的感光成分。但是,处理部 24 通过进行从光传感器 16a 的检测数据中减去光传感器 16b 的检测数据的减法运算,可以提取出可见光区域的部分的仅绿色成分的检测数据。

[0145] 另外,通过将上述图 3 的绿色滤波器 GF 替换成红色滤波器 RF 或蓝色滤波器 BF,可以将各个可见光区域的红色成分的检测数据、可见光区域的蓝色成分的检测数据提取出来。

[0146] 作为宽范围区域的光的分离中所用的光传感器 16a、16b,可选择硅系光电二极管。该硅系光电二极管可以是 pin 或 pn 构造。在硅系光电二极管中,光的入射方向从效率的观点出发,优选光入射到 p 型的半导体面。但是,光的入射方向还可根据需要在光入射到 n 型的半导体面。p 型半导体膜还可利用例如含硼 (B) 的半导体材料气体、通过等离子体 CVD 来形成。n 型半导体膜例如可以利用含磷 (P) 的半导体材料气体、通过等离子体 CVD 来形成。i 型半导体膜还可以利用不含这些杂质的半导体材料气体、通过等离子体 CVD 来形成。这种半导体膜可以是无定形硅,也可以是多晶硅,还可以是半无定形。

[0147] 由这些硅半导体构成的光传感器 16a、16b 可通过透明信道层由金属氧化物形成的薄膜晶体管来进行开关。或者,由硅半导体构成的光传感器 16a、16b 可通过无定形硅或多晶硅的薄膜晶体管进行开关。还可以是从无定形硅到多晶硅的膜质连续变化的硅。例如当薄膜晶体管具备含有镓、铟、锌、锡、铅、钇中的 2 种以上的金属氧化物的透明信道层时,该薄膜晶体管的迁移率高、漏电流小。因此,该薄膜晶体管能够以高速且低耗电进行开关。通过具备含金属氧化物的透明信道层的薄膜晶体管对光传感器 16a、16b 进行开关时,可以

重现性良好且不均很少地将通过光传感器 16a、16b 检测的光的强度分布转换成电信号。另外,这里的光传感器 16a、16b 的开关是指利用薄膜晶体管进行的光传感器 16a、16b 的选择或利用薄膜晶体管进行的光传感器 16a、16b 的重置。本实施方式中,还可以将光传感器 16a、16b 的输出配线连接于薄膜晶体管的源电极或漏电极,该薄膜晶体管可作为放大电路的元件进行使用。

[0148] 以上说明的本实施方式中,通过使液晶面板 2 具备触摸传感检测功能,可以实现薄型化、轻量化。

[0149] 本实施方式中,通过进行从检测到的经由滤色器 CF 的数据中减去检测到的经由滤色器 CF 及有机颜料遮光层 14 的数据的减法运算,可以高精度地使检测结果稳定,能够以高精度进行色分离,可以实现高精度的触摸传感检测。

[0150] (第 2 实施方式)

[0151] 本实施方式中,对上述第 1 实施方式的变形例进行说明。

[0152] 图 10 是表示本实施方式的液晶面板 25 的从滤色器基板 26 侧观察到的构造之一例的部分俯视图。该图 10 表示绿像素。

[0153] 图 11 是表示本实施方式的液晶面板 25 之一例的横向部分截面图。该图 11 相当于图 2 的 C-C' 截面。图 3 是从绿像素的横向观察到的截面图。

[0154] 碳遮光层 11 是线状图案,有机颜料遮光层 14 是大致矩形状的矩阵图案。碳遮光层 11 在有机颜料遮光层 14 的上边及下边处重叠。

[0155] 在绿色滤波器 GF 下具备光传感器 16a。

[0156] 在绿色滤波器 GF 和有机颜料遮光层 14 下具备光传感器 16b。

[0157] 在形成于绿像素角落的碳遮光层 11 下具备与像素电极 9 电连接的液晶驱动元件 17。作为液晶驱动元件 17,例如使用薄膜晶体管。

[0158] 在与基板平面垂直的方向(光入射方向)上,绿色滤波器 GF 与光传感器 16a 重叠。

[0159] 在与基板平面垂直的方向中,绿色滤波器 GF 与有机颜料遮光层 14 与光传感器 16b 重叠。

[0160] 光传感器 16a 对绿的感光成分和近红外区域的感光成分进行检测。光传感器 16b 对近红外区域的感光成分进行检测。处理部 24 进行从光传感器 16a 的检测数据中减去光传感器 16b 的检测数据的减法运算,生成仅绿成分的数据。

[0161] 此外,通过将图 11 的绿色滤波器 GF 替换成红色滤波器 RF 或蓝色滤波器 BF,可以生成仅红成分的数据或仅蓝成分的数据。

[0162] (第 3 实施方式)

[0163] 本实施方式中,对上述第 1 及第 2 实施方式的变形例进行说明。

[0164] 图 12 是表示本实施方式的液晶显示装置 27 所具备的液晶面板 28 的构成之一例的部分截面图。本实施方式的液晶面板 28 中,将偏振片、相位差板等省略。

[0165] 液晶面板 28 具备阵列基板 29、滤色器基板 30 和液晶层 31。

[0166] 阵列基板 29 与滤色器基板 30 相面对。在阵列基板 29 与滤色器基板 30 之间夹持液晶层 31。本实施方式中,液晶层 31 含有负的介电常数各向异性的液晶分子 L1 ~ L8。液晶分子 L1 ~ L8 为初期垂直取向。液晶分子 L1 ~ L8 基于斜向电场被驱动。

[0167] 滤色器基板 30 具备透明基板 10、含碳遮光层 11 和滤色器 CF 的滤色器层 12、透明

树脂中间层 13、有机颜料遮光层 14、透明树脂层 15、对向电极 32a、32b 以及取向膜 33。本实施方式中,透明树脂中间层 13 也可省略。

[0168] 在滤色器基板 30 的透明树脂层 15 上形成对向电极 32a、32b。

[0169] 在形成有对向电极 32a、32b 的透明树脂层 15 上形成取向膜 33。

[0170] 滤色器基板 30 所含的取向膜 33 位于液晶层 31 侧。

[0171] 阵列基板 29 具备透明基板 6、绝缘层 7a~7c、像素电极 9a、9b、通用电极 8a、8b 以及取向膜 34。

[0172] 在阵列基板 29 的绝缘层 7b 上形成通用电极 8a、8b。在形成有通用电极 8a、8b 的绝缘层 7b 上形成绝缘层 7c。在绝缘层 7c 上形成像素电极 9a、9b。在形成有像素电极 9a、9b 的绝缘层 7c 上形成取向膜 34。

[0173] 取向膜 34 还可以对液晶分子 L1~L8 提供相对于基板平面成 90° 的垂直取向。取向膜 34 还可以对液晶分子 L1~L8 提供以像素中央线 CA 为基准呈线对称的预倾角。预倾角例如可以是液晶分子 L1~L8 偏离垂直于基板平面的方向的倾斜度。

[0174] 作为设定预倾角的工序,例如分别在滤色器基板 30 和阵列基板 29 上形成感光性的取向膜 33、34,将滤色器基板 30 和阵列基板 29 夹持液晶层 31 地贴合,对像素电极 9a、9b 与通用电极 8a、8b 之间、及像素电极 9a、9b 与对向电极 32a、32b 之间施加电压,通过使用紫外线等放射线的曝光进行取向处理。预倾角的设定还可利用摩擦等物理手法进行。

[0175] 像素电极 9a、9b、通用电极 8a、8b、对向电极 32a、32b 例如可以是梳齿状图案、带状图案或线状的图案。

[0176] 通用电极 8a、8b 隔着绝缘层 7c 在垂直于基板平面的方向上与像素电极 9a、9b 面相面对。

[0177] 对向电极 32a、32b、像素电极 9a、9b、通用电极 8a、8b 还可含有导电性的金属氧化物。作为导电性的金属氧化物,例如可使用透明导电膜。

[0178] 还可以使对向电极 32a、32b 及通用电极 8a、8b 例如为共用电位(接地)。

[0179] 图 13 是表示本实施方式的液晶面板 28 在液晶驱动电压施加时的状态之一例的部分截面图。

[0180] 图 13 的截面图中,对向电极 32a、32b、像素电极 9a、9b、通用电极 8a、8b 相对于像素中央线 CA 呈线对称地配置。

[0181] 对向电极 32a、32b 相比较于像素电极 9a、9b 以线对称更向像素中央线 CA 的方向偏移。如此,在水平方向上,对向电极 32a、32b 与像素电极 9a、9b 的位置错开,由此可以在对向电极 32a、32b 与像素电极 9a、9b 之间生成斜向电场。通过该斜向电场,垂直取向的液晶分子 L1~L8 以线对称(在像素的右侧和左侧为相反的方向)从像素中央线 CA 倒向像素的端部(碳遮光层 11 及有机颜料遮光层 14 的形成位置)的方向。

[0182] 通过设定预倾角,可以降低液晶分子 L1~L8 开始倾倒的电压 V_{th} 。在垂直取向向下也可不设定预倾角,而是可以通过斜向电场,液晶分子 L1~L8 以线对称(在像素的右侧和左侧为相反的方向)从像素中央线 CA 倒向像素的端部方向。

[0183] 另外,滤色器基板 30 的对向电极 32a、32b 可以形成在透明树脂层 15 的整个面上、且是未经图案加工的整面形成膜。

[0184] 阵列基板 29 可以每个像素地具备像素电极 9a、9b。像素电极 9a、9b 与通用电极

8a、8b 的位置在水平方向上错开。具体地说,通用电极 8a、8b 具有相比较于像素电极 9a、9b、以线对称从像素中央线 CA 更向像素端部的方向伸出的部分。

[0185] 当对像素电极 9a、9b 与通用电极 8a、8b 之间施加液晶驱动电压时,在像素电极 9a、9b 与通用电极 8a、8b 之间产生实效很强的电场,通用电极 8a、8b 的伸出部分附近的液晶分子 L1、L8 高速地倾倒。

[0186] 图 14 是表示用于立体图像显示的液晶显示装置 27 的构成之一例的截面图。

[0187] 进而,图 15 是表示液晶显示装置 27 所具备的液晶面板 28 的光的出射状态之一例的部分截面图。

[0188] 图 14 及图 15 是从液晶面板 28 的横向观察到的截面图。

[0189] 在液晶面板 28 的背面侧设置光控制元件 19 及背光单元 20。本实施方式中,例如中间透明树脂层 13 和透明树脂层 15 的各自膜厚可在 $0.5\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ 的范围内进行调整。中间透明树脂层 13 和透明树脂层 15 中的至少一者也可省略。

[0190] 例如,处理部 24 对利用对应于一个像素电极 9a(第一像素电极)的一个液晶驱动元件 17a(第一液晶驱动元件)执行的电压施加时机、利用对应于另一个像素电极 9b(第二像素电极)的另一个液晶驱动元件 17b(第二液晶驱动元件)执行的电压施加时机、液晶面板 28 的背面侧所具备的背光单元 20 的固体发光元件 21a、21b、22a、22b 的发光时机进行控制,通过使用观察者的右眼用的图像信号和左眼用的图像信号,可以进行立体图像显示。为了能够切换地控制针对一个像素电极 9a 的电压施加时机和针对另一个像素电极 9b 的电压施加时机,一个像素电极 9a 和另一个像素电极 9b 分别与不同的液晶驱动元件 17a、17b 电连接。观察者对相对于液晶面板 28 的平面具有角度 α 的光进行观察。

[0191] 通过调整固体发光元件 21a、21b、22a、22b 的发光角度 θ ,可以使出射光的出射角度 α 与观察者的眼睛位置及指针 23 的位置对齐。

[0192] 图 16 是表示液晶面板 28 的多个像素之一例的部分俯视图。该图 16 的 D-D' 截面与上述图 15 相对应。

[0193] 对于某个绿像素,光传感器 16a 俯视下装备于绿色滤波器 GF 下。光传感器 16b 俯视下装备于例如含有多个有机颜料的有机颜料遮光层 14 与绿色滤波器 GF 重叠的位置。对于红像素及蓝像素而言也是同样的。

[0194] 处理部 24 进行从绿像素的光传感器 16a 的检测数据中减去与该绿像素的光传感器 16a 相邻的绿像素的光传感器 16b 的检测数据的减法运算。另外,处理部 24 进行从红像素的光传感器 16a 的检测数据中减去与该红像素的第 1 光传感器 16a 相邻的红像素的第 2 光传感器 16b 的检测数据的减法运算。另外,处理部 24 进行从蓝像素的光传感器 16a 的检测数据中减去与该蓝像素的光传感器 16a 相邻的蓝像素的光传感器 16b 的检测数据的减法运算。由此,处理部 24 高精度地进行绿、红、蓝的色分离。

[0195] 光传感器 16a、16b 与用于液晶驱动的液晶驱动元件 17a、17b 一起装备于阵列基板 29 上。

[0196] 碳遮光层 11 具有沿像素长度方向延伸的线状图案。碳遮光层 11 的线状图案的线宽设为 W1。

[0197] 有机颜料遮光层 14 具有沿像素长度方向延伸的线状图案。有机颜料遮光层 14 的线状图案的线宽设为 W2。

[0198] 按照碳遮光层 11 的线状图案中心与有机颜料遮光层 14 的线状图案中心一致的方式,碳遮光层 11 及有机颜料遮光层 14 平行地重叠,相当于多边形像素的 2 边。 $W1$ 与 $W2$ 之差可根据像素尺寸在 $0.5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 之间进行调整。在液晶显示装置 27 如移动设备等那样被一个人的观察者进行使用时, $W1$ 与 $W2$ 之差可以设为 $0.5\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 之间的小范围。

[0199] 该图 16 中,碳遮光层 11 具有长方形状的多边形像素图案。碳遮光层 11 的线宽 $W1$ 比有机颜料遮光层 14 的线宽 $W2$ 窄。俯视下,碳遮光层 11 的像素长度方向的轴与有机颜料遮光层 14 的像素长度方向的轴重叠。换言之,碳遮光层 11 和有机颜料遮光层 14 具有与长方形像素的长边平行的部分。

[0200] $W1$ 与 $W2$ 之差如图 14 及图 15 所示,对由液晶面板 28 出射的可见光赋予角度 α ,补偿立体显示效果。由液晶面板 28 出射的出射光的角度 α 可通过由固体发光元件 21a、21b、22a、22b 发光的光的出射角度或三角柱状棱镜的顶角角度等进行各种调整。因此,对于 $W1$ 与 $W2$ 的线宽的关系,哪个线宽大或者小均可。

[0201] 如上述图 6 所示,作为有机颜料遮光层 14 之一例的透过率特性 BLK1 在可见区域的波长下低、在比光波长 700nm 更长的波长侧低,但在比光波长 800nm 更长的波长侧提高。

[0202] 作为有机颜料遮光层 14 的另一个例子,透过率特性 BLK2 在大致光波长 670nm 以下的短波长侧低、在大致比光波长 670nm 更长的波长侧增加、在大致比光波长 700nm 更长的波长侧提高。

[0203] 未图示的碳遮光层 11 可通过作为遮光性的色料的主材含有碳的树脂分散涂膜来获得。碳遮光层 11 在可见区域及红外区域具有高的遮光性。

[0204] 在大致比光波长 670nm 更长的波长处具有高透过率特性的有机颜料遮光层 14 例如可将多个有机颜料分散在树脂涂膜中来获得。此外,本发明中,半值波长是指在包括光波长 800nm 的比光波长 670nm 更长的波长侧处透过率提高的透过率特性的有机颜料遮光层 14 的约 50%透过率时的光波长。例如,透过率特性 BLK1 如图 6 所示,半值波长为约 800nm。

[0205] 碳遮光层 11 和有机颜料遮光层 14 为了反射色调整或提高遮光性,还可分别进一步含有微量的有机颜料或碳。

[0206] 就有机颜料遮光层 14 的透过率特性 BLK2 而言,通过在大致比光波长 670nm 更长的波长侧提高透过率,可以识别作为基底用图案使用的碳遮光层 11 及定位标记。含有碳遮光层 11 及定位标记的基底用图案由于红外光几乎不透过,因此可使用红外光进行识别。

[0207] 背光单元 20 隔着偏振片 18b 装备于液晶面板 28 的背面(阵列基板 29 的与液晶层 31 侧相反的面侧)。本实施方式中,背光单元 20 作为基本的构成要素例如具备 LED(发光二极管)等固体发光元件 21a、21b、22a、22b、包含半圆柱状透镜 19a 的阵列及三角柱状棱镜 19b 的阵列的光控制元件 19 以及反射板 35。

[0208] 图 17 是表示本实施方式的光控制元件 19 的构成之一例的俯视图。图 17 的一部分表示光控制元件 19 的截面。

[0209] 多个半圆柱状透镜 19a 的长度方向的轴是平行的。多个半圆柱状透镜 19a 的轴与像素的短方向垂直,与像素的长度方向平行。

[0210] 多个三角柱状棱镜 19b 的长度方向的轴是平行的。多个三角柱状棱镜 19b 的轴在俯视下与多个半圆柱状透镜 19a 的轴具有角度 ψ 。角度 ψ 例如可以属于 $3^\circ \sim 42^\circ$ 的范围。角度 ψ 也可以比该范围大。角度 ψ 是与偏振片 18a、18b 或液晶取向的光学轴不发生

干涉的角度。

[0211] 半圆柱状透镜 19a 的阵列与三角柱状棱镜 19b 的阵列还可以背对背地一体形成。

[0212] 三角柱状棱镜 19b 的间距与半圆柱状透镜 19a 的间距可以是 1:1 的关系,三角柱状棱镜 19b 的间距还可以比半圆柱状透镜 19a 的间距细。

[0213] 以上本实施方式的液晶面板 28 中,通用电极 8a、8b 相比较于像素电极 9a、9b 更向像素的端侧伸出。例如,还可以使通用电极 8a、8b 为共用电位。每个像素所具备的 2 个像素电极 9a、9b 分别与不同的液晶驱动元件 17a、17b 电连接。向不同的液晶驱动元件 17a、17b 分别提供观察者的右眼用图像信号、左眼用图像信号,由此可进行立体显示。右眼用图像信号及左眼用图像信号可分别划分成凸出的图像信号和向纵深的背景图像信号。

[0214] 通过以上的本实施方式的构成及控制,可进行适于立体图像显示的高速动作。通过与背光单元 20 所具备的 LED 等固体发光元件 21a、21b,22a、22b 的发光时机同步,利用液晶驱动元件 17a、17b 对液晶分子 L1 ~ L8 进行驱动,可以增强立体图像的显示效果。

[0215] 上述各实施方式的液晶显示装置还可以在机械靠模中使用。

[0216] 图 18 是表示机械靠模中使用的液晶显示装置 36 之一例的截面图。

[0217] 在机械靠模中,将印刷物 37 或照片等与滤色器基板 38 相面对。图 18 中,滤色器基板 38 为下侧、将背光单元 39 配置在上侧。液晶显示装置 36 进行白显示,朝向印刷物 37 照射光,直接地进行拷贝。

[0218] (第 4 实施方式)

[0219] 本实施方式中说明上述各实施方式的滤色器基板的制造方法之一例。

[0220] 图 19 是表示本实施方式的滤色器基板的制造方法之一例的流程图。

[0221] 步骤 S1 中,在透明基板 10 上涂布以碳为主材的遮光性色料并进行曝光、显影,由此形成碳遮光层 11 及定位标记。在该步骤 S1 中,作为制造装置,可以使用涂布装置、干燥机、曝光装置、显影装置、硬膜装置等。作为代表性的干燥机及硬膜装置,例如使用无尘烘箱和加热板。此外,以碳为主材的遮光性色料在第 6 实施方式中作为碳遮光层的感光性着色组合物的黑色抗蚀剂 1 在后叙述。

[0222] 步骤 S2 中,将滤色器材料进行涂布、曝光、显影,由此形成滤色器 CF。步骤 S2 中,作为制造装置,可以使用涂布装置、干燥机、曝光装置、显影装置、硬膜装置等。步骤 2 的工序包含红色滤波器 RF、蓝色滤波器 BF、绿色滤波器 GF 的各个单色入色工序。滤色器材料在第 6 实施方式中分别作为红色抗蚀剂、蓝色抗蚀剂、绿色抗蚀剂感光性着色组合物进行详述。

[0223] 步骤 S3 中,使用涂布装置将含有以有机颜料为主材的遮光性色料的遮光抗蚀剂涂布在基板的整个面上。该遮光性色料在第 6 实施方式中作为有机颜料遮光层的感光性着色组合物进行详述。

[0224] 步骤 S4 中,在曝光装置内照射红外光,识别与碳遮光层 11 一起预先形成的定位标记的位置。定位标记隔着遮光抗蚀剂的涂膜被红外光传感器(红外相机)识别。此外,曝光装置预先具备形成有机颜料遮光层图案和有机颜料遮光层定位标记的图案的光掩模。

[0225] 步骤 S5 中,使用曝光装置的定位功能进行光掩模的定位标记与随碳遮光层 11 一起形成的定位标记的对位。

[0226] 步骤 S6 中,对含有以有机颜料为主材的遮光性色料的遮光抗蚀剂进行曝光、显

影、硬膜化,布图成有机颜料遮光层 14。

[0227] 本实施方式中,通过使用作为遮光性色料的主材含有碳的定位标记,可以在滤色器 CF 的形成后进行对位。

[0228] 以下详细地说明上述图 16 的滤色器基板的制造方法。

[0229] 首先,在玻璃基板等透明基板 10 的整个面上按照干燥后的涂膜达到膜厚 $1.5\ \mu\text{m}$ 的方式涂布用于形成碳遮光层 11 的黑色抗蚀剂 1。

[0230] 接着,在无尘烘箱中、于 70°C 下对基板预烘焙 20 分钟,冷却至室温。使用曝光装置的超高压汞灯,隔着光掩模对基板曝光紫外线。此时,在基板最外周的一部分上形成由碳遮光层 11 形成的十字状定位标记。之后,使用 23°C 的碳酸钠水溶液对基板进行喷雾显影,用离子交换水进行洗涤,并进行风干。进而,在无尘烘箱中、于 230°C 下对基板后烘焙 30 分钟,形成碳遮光层 11。

[0231] 碳遮光层 11 的图案例例如如图 16 所示,成为具有开口区域的长方形状的矩阵图案。此外,图 16 中碳遮光层 11 的图案的边的一部分在与光传感器 16b 重叠的位置处具有欠缺的形状。

[0232] 接着,按照膜厚达到 $2.5\ \mu\text{m}$ 的方式将红色抗蚀剂涂布在基板上,进行干燥,使用曝光机对条纹状的着色层进行曝光、显影,从而形成红色滤波器 RF 的图案。

[0233] 接着,按照膜厚达到 $2.5\ \mu\text{m}$ 的方式将绿色抗蚀剂涂布在基板上,进行干燥,使用曝光机对条纹状的着色层进行曝光、显影,从而形成绿色滤波器 GF 的图案。

[0234] 接着,按照膜厚达到 $2.5\ \mu\text{m}$ 的方式将蓝色抗蚀剂涂布在基板上,进行干燥,使用曝光机对条纹状的着色层进行曝光、显影,从而形成蓝色滤波器 BF 的图案。

[0235] 上述红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF 的显影或硬膜的工序与碳遮光层 11 同样。

[0236] 红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF 的布图后,以膜厚 $2\ \mu\text{m}$ 涂布形成透明树脂中间层 13。

[0237] 接着,使用涂布装置,在透明树脂中间层 13 的硬膜后将作为遮光性主材含有有机颜料的黑色抗蚀剂 2 按照干燥后的涂膜的膜厚达到 $1.5\ \mu\text{m}$ 的方式涂布在基板的整个面上。

[0238] 例如使用加热板、于 70°C 下对基板预烘焙 20 分钟,将基板冷却至室温,设置在具备超高压汞灯的曝光装置中。

[0239] 此时,从基板的背面投出光波长为 850nm 的红外光,利用红外光传感器(红外相机)对从基板的表面(黑色抗蚀剂 2 的涂膜面)出射的红外光进行检测,由此识别定位标记的位置。如图 6 所示,碳遮光膜 11 及定位标记不透过红外光,而以有机颜料为遮光性色料的主材的黑色抗蚀剂 2 透过红外光。通过使用红外光,可以识别定位标记,可以准确地进行对位。此外,定位标记的识别中使用的红外光的波长优选是比光波长 700nm 或光波长 800nm 更长波长的红外光。作为红外光传感器使用 CCD 或 CMOS 时,应用对应于红外光传感器所具备的半导体的感度区域的红外光。

[0240] 对位后,使用曝光装置的超高压汞灯,隔着光掩模通过紫外线对基板进行曝光。之后,使用显影装置等用 23°C 的碳酸钠水溶液对基板进行喷雾显影后,用离子交换水进行洗涤,并进行风干。进而,在无尘烘箱中、于 230°C 下对基板后烘焙 30 分钟,制成硬膜,形成有机颜料遮光层 14。

[0241] 进而,在有机颜料遮光层 14 上涂布透明树脂层 15 并制成硬膜。结果,生成滤色器基板 4、26。

[0242] 本实施方式中,滤色器基板 4、26 还可进一步具备 ITO 等透明导电膜的对向电极 32a、32b。但是,在 IPS 等液晶驱动方式的液晶显示装置中,可以省略透明导电膜 32a、32b。

[0243] (第 5 实施方式)

[0244] 本实施方式中对上述各实施方式的变形例进行说明。本实施方式中,对上述第 1 实施方式的变形例进行说明,但在其他实施方式中也可同样地适用。

[0245] 图 20 是表示本实施方式的液晶显示装置 40 所具备的液晶面板 41 的构成之一例的部分截面图。

[0246] 液晶面板 41 具备阵列基板 3、滤色器基板 42 和液晶层 5。阵列基板 3 和滤色器基板 42 相面对。在阵列基板 3 与滤色器基板 42 之间夹持液晶层 5。

[0247] 滤色器基板 42 具备透明基板 10、含有有机颜料遮光层 14 和滤色器 CFa 的滤色器层 43 和透明树脂 15。

[0248] 滤色器层 CFa 的形成中,在有机颜料遮光层 14 上以多边形像素形状形成红色滤波器 RF、绿色滤波器 GF、蓝色滤波器 BF 的图案。

[0249] 图 21 是表示本实施方式的液晶面板 41 的从滤色器基板 42 侧观察到的构造之一例的部分俯视图。该图 21 的 E-E' 截面与上述图 3 同样。

[0250] 本实施方式的滤色器基板 42 的制造方法中依次进行第 1 工序~第 3 工序。

[0251] 第 1 工序是在透明基板 10 上形成作为遮光性色料的主材含有有机颜料且俯视下具有矩阵状的多个开口部的有机颜料遮光层 14。

[0252] 第 2 工序是形成在多个开口部中分配有红色滤波器 RF、蓝色滤波器 BF、绿色滤波器 GF 的滤色器 CFa。

[0253] 第 3 工序是在滤色器 CFa 上形成透明树脂层 15。

[0254] 有机颜料遮光层 14 由以相对于总有机颜料的质量比率(%)计含有紫的有机颜料 50~75%、黄的有机颜料 25~50%或红的有机颜料 0~30%的树脂组合物构成。有机颜料遮光层 14 包含与红色滤波器 RF、蓝色滤波器 BF、绿色滤波器 GF 的各个单色层光学上重叠的部位。此外,未图示的碳遮光层以包围显示画面的四边的外框上的图案以及作为定位标记先于有机颜料遮光层 14 形成。

[0255] 在本实施方式的液晶显示装置 40 中,能够进行上述第 1 实施方式中说明过的运算,能够以高精度进行色分离。

[0256] (第 6 实施方式)

[0257] 本实施方式中,对上述第 1~第 5 实施方式的滤色器基板 4、26、30 中使用的透明树脂及有机颜料等材料进行示例。

[0258] <透明树脂>

[0259] 碳遮光层 11、有机颜料遮光层 14、滤色器 CF 的形成中使用的感光性着色组合物除了颜料分散体(以下为糊剂)之外还含有多官能单体、感光性树脂或非感光性树脂、聚合引发剂、溶剂等。例如,将本实施方式中使用的感光性树脂及非感光性树脂等透明性高的有机树脂统称为透明树脂。

[0260] 作为透明树脂,可以使用热塑性树脂、热固化性树脂或感光性树脂。作为热塑性树

脂,例如可使用丁缩醛树脂、苯乙烯-马来酸共聚物、氯化聚乙烯、氯化聚丙烯、聚氯乙烯、氯乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、聚酯酸乙烯酯、聚氨酯系树脂、聚酯树脂、丙烯酸系树脂、醇酸树脂、聚苯乙烯树脂、聚酰胺树脂、橡胶系树脂、环化橡胶系树脂、纤维素类、聚丁二烯、聚乙烯、聚丙烯、聚酰亚胺树脂等。作为热固化性树脂,例如可以使用环氧树脂、苯并胍胺树脂、松香改性马来酸树脂、松香改性富马酸树脂、三聚氰胺树脂、脲醛树脂、酚醛树脂等。热固化性树脂还可以使三聚氰胺树脂与含异氰酸酯基的化合物反应来生成。

[0261] <碱可溶性树脂>

[0262] 在本实施方式的碳遮光层 11 及有机颜料遮光层 14 等遮光膜、透明树脂层 13、15、滤色器 CF 的形成中,优选使用可利用光刻法进行布图的感光性树脂组合物。这些透明树脂优选是被赋予了碱可溶性的树脂。作为碱可溶性树脂,可使用含有羧基或羟基的树脂,也可使用其他的树脂。作为碱可溶性树脂,例如可使用环氧丙烯酸酯系树脂、酚醛清漆系树脂、聚乙烯基苯酚系树脂、丙烯酸系树脂、含羧基的环氧树脂、含羧基的聚氨酯树脂等。这些树脂中,作为碱可溶性树脂优选使用环氧丙烯酸酯系树脂、酚醛清漆系树脂、丙烯酸系树脂,特别优选环氧丙烯酸酯系树脂或酚醛清漆系树脂。

[0263] <丙烯酸树脂>

[0264] 作为本实施方式的透明树脂的代表,可例示出以下的丙烯酸系树脂。

[0265] 作为丙烯酸系树脂,可以使用作为单体利用例如(甲基)丙烯酸;(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、(甲基)丙烯酸月桂酯等(甲基)丙烯酸烷基酯;(甲基)丙烯酸羟基乙酯、(甲基)丙烯酸羟基丙酯等含羟基的(甲基)丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸环氧乙酯、(甲基)丙烯酸缩水甘油酯等含醚基的(甲基)丙烯酸酯;及(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯基酯等脂环式(甲基)丙烯酸酯等获得的聚合物。

[0266] 另外,所例示的这些单体可单独使用或者并用 2 种以上。

[0267] 进而,丙烯酸树脂还可使用含有能够与这些单体共聚的苯乙烯、环己基马来酰亚胺或苯基马来酰亚胺等化合物的共聚物来生成。另外,还可以通过使例如将(甲基)丙烯酸等具有烯键性不饱和基团的羧酸进行共聚而获得的共聚物与甲基丙烯酸缩水甘油基酯等含环氧基及不饱和双键的化合物发生反应来生成具有感光性的树脂,制成丙烯酸树脂。例如还可以通过在甲基丙烯酸缩水甘油基酯等含环氧基的(甲基)丙烯酸酯的聚合物或者该聚合物与其他(甲基)丙烯酸酯的共聚物上加成(甲基)丙烯酸等含羧酸的化合物来生成具有感光性的树脂,制成丙烯酸树脂。

[0268] <有机颜料>

[0269] 作为红色颜料,例如可以使用 C. I. 颜料红 7、9、14、41、48 :1、48 :2、48 :3、48 :4、81 :1、81 :2、81 :3、97、122、123、146、149、168、177、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、242、246、254、255、264、272、279 等。

[0270] 作为黄色颜料,例如可以使用 C. I. 颜料黄 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、20、24、31、32、34、35、35 :1、36、36 :1、37、37 :1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、86、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、

117、118、119、120、123、125、126、127、128、129、137、138、139、144、146、147、148、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、199、213、214 等。

[0271] 作为蓝色颜料,例如可以使用 C. I. 颜料蓝 15、15 :1、15 :2、15 :3、15 :4、15 :6、16、22、60、64、80 等,这些颜料中优选 C. I. 颜料蓝 15 :6。

[0272] 作为紫色颜料,例如可以使用 C. I. 颜料紫 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50 等,这些颜料中优选 C. I. 颜料紫 23。

[0273] 作为绿色颜料,例如可以使用 C. I. 颜料绿 1、2、4、7、8、10、13、14、15、17、18、19、26、36、45、48、50、51、54、55、58 等,这些颜料中优选作为卤化锌酞菁绿色颜料的 C. I. 颜料绿 58。作为绿色颜料,还可使用卤化铝酞菁颜料。

[0274] <碳遮光层 11 及有机颜料遮光层 14 的色料>

[0275] 碳遮光层 11 及有机颜料遮光层 14 所含的遮光性色料是至少在可见光波长区域具有光吸收性且具备遮光功能的色料。本实施方式中,遮光性的色料例如可以使用有机颜料、无机颜料、染料等。作为无机颜料,例如可以使用炭黑、氧化钛等。作为染料,例如可以使用偶氮系染料、蒽醌系染料、酞菁系染料、醌亚胺系染料、喹啉系染料、硝基系染料、羰基系染料、次甲基系染料等。对于有机颜料,例如可以应用上述的有机颜料。此外,遮光性的色料可使用 1 种,也可以以适当的比率组合 2 种以上。

[0276] 例如可见光波长区域是大致光波长为 400nm ~ 700nm 的范围。

[0277] 本实施方式的有机颜料遮光层 14 的透过率升高的波长(半值波长)位于可较高地维持红色滤波器 RF 的透过率的大致光波长 670nm ~ 蓝色滤波器 BF 的透过率提高的增高部分的大致光波长 800nm 的区域内。

[0278] <应用于碳遮光层 11 的黑色抗蚀剂 1 的例子>

[0279] 对碳遮光层 11 中使用的黑色糊剂(分散体)的调制例进行说明。

[0280] 均匀地搅拌混合下述组成的混合物,利用珠磨分散机进行搅拌,制作黑色糊剂。各组成用质量份表示。

[0281]

碳颜料	20 份
分散剂	8.3 份
铜酞菁衍生物	1.0 份
丙二醇单甲基醚醋酸酯	71 份

[0282] 使用上述黑色糊剂,搅拌并混合下述组成的混合物以达到均匀,用 5 μ m 的过滤器进行过滤,调制应用于碳遮光层 11 的黑色抗蚀剂 1。本实施方式中,抗蚀剂是指含有碳或颜料的感光性着色组合物。

[0283]

黑色糊剂	25.2 份
丙烯酸树脂溶液	18 份
二季戊四醇五及六丙烯酸酯	5.2 份
光聚合引发剂	1.2 份
增感剂	0.3 份
流平剂	0.1 份
环己酮	25 份
丙二醇单甲基醚醋酸酯	25 份

[0284] 本实施方式及上述各实施方式中,黑色抗蚀剂 1 或彩色抗蚀剂中的主体的色料(颜料)是指相对于该抗蚀剂所含色料(颜料)的总质量比(%)占 50%以上的色料。例如,黑色抗蚀剂 1 中碳占色料的 100%,碳成为主要的色料。另外,在以碳为主要的色料的黑色抗蚀剂中,为了调整其色调或反射色,可以以总质量比计为 10%以下的标准在黑色抗蚀剂中添加红色、黄色、蓝色等有机颜料。

[0285] <有机颜料遮光层 14 中使用的黑色抗蚀剂 2 的例子>

[0286] 以下示出有机颜料遮光层 14 中使用的有机颜料的混合例。

[0287] C. I. 颜料红 254(以下简记为 R254)

[0288] C. I. 颜料黄 139(以下简记为 Y139)

[0289] C. I. 颜料紫 23(以下简记为 V23)

[0290] 这 3 种颜料中可以除去 R254 的颜料。进而,除了这 3 种颜料之外,为了颜色(透过波长)调整用,还可以以 20%以下的少量添加微量的其他种类的颜料、例如上述有机颜料。例如,卤化锌酞菁或卤化铝酞菁的绿色颜料为了调整光波长 700nm 附近的分光特性的升高(分光曲线形状的调整)可以少量地使用。

[0291] 有机颜料遮光层 14 优选可见区域下的透过率为 5%以下。可见区域通常大致为光波长 400nm~700nm。为了将有机颜料遮光层 14 的半值波长设定在光波长 670nm~750nm 的范围内,需要从大致光波长 660nm 附近开始红外线透过率特性升高、在长波长侧透过率特性提高。有机颜料遮光层 14 的低透过率的波长范围可以是大致光波长 400nm~650nm 的范围。此外,在大致光波长 400nm~650nm 的范围内使有机颜料遮光层 14 的透过率为 5%以下的低值可以通过增加有机颜料遮光层 14 所含颜料的量、或增厚有机颜料遮光层 14 的膜厚来极容易地实现。半值波长的波长位置也同样,可基于颜料的量、后述的紫色颜料、绿色颜料、黄色颜料、红色颜料的组成比、有机颜料遮光层 14 的膜厚等容易地进行调整。作为应用于有机颜料遮光层 14 的绿色颜料,可以应用后述的各种绿色颜料。为了将有机颜料遮光层 14 的半值波长设定在光波长 670nm~750nm 的范围内,作为绿色颜料,优选红外线透过率的升高(例如半值波长)位于光波长 700nm~800nm 的范围的绿色颜料。用于将半值波长设定为光波长 670nm~750nm 的范围的调整主要是基于紫色颜料和绿色颜料得以实现。为了调节有机颜料遮光层 14 的分光特性,还可以添加蓝色颜料。调整有机颜料遮光层 14 的半值波长的颜料例如作为单一的颜料分散体,可以例示出半值波长为 700nm~780nm 的范围内的 C. I. 颜料蓝 15:3、C. I. 颜料绿 36 等。

[0292] R254 的质量比率(%)例如可属于 0 ~ 15%的范围。

[0293] Y139 的质量比率(%)例如可属于 25 ~ 50%的范围。

[0294] V23 的质量比率(%)例如可属于 50 ~ 75%的范围。

[0295] 有机颜料遮光层 14 的标准膜厚、例如在 2 μm 左右的膜厚下,可以以 50 ~ 75%的范围中的任一个值添加 V23 的紫色颜料。由此,有机颜料遮光层 14 在光波长 670nm ~ 750nm 内具有半值波长。通过使黄色的有机颜料为 25 ~ 50%中的任一个值、进而添加 0 ~ 15%的红色的有机颜料来进行混合,可以充分地降低有机颜料遮光层 14 的光波长 400nm ~ 660nm 下的透过率。通过在光波长 400nm ~ 660nm 的范围内、在有机颜料遮光层 14 的透过率中消除浮动(分光从 0%的基线的浮动),通过从光传感器 16a 的检测数据中减去光传感器 16b 的检测数据的减法运算,可以进行准确的色分离。

[0296] 通常,在基于这些颜料生成彩色抗蚀剂(着色组合物)之前,将颜料分散在树脂或溶液中生成颜料糊剂(分散液)。例如,为了将颜料 Y139 单体分散在树脂或溶液中,在颜料 R139 的 7 份(质量份)中混合以下的材料。

[0297] 丙烯酸树脂溶液(固体成分为 20%) 40 份

[0298] 分散剂 0.5 份

[0299] 环己酮 23.0 份

[0300] 此外,对于 V23、R254 等其他的颜料也可同样地分散在树脂或溶液中,生成黑色的颜料分散糊剂。

[0301] 以下,例示用于基于上述的颜料分散糊剂生成黑色抗蚀剂的组成比。

[0302]

Y139 糊剂	14.70 份
V23 糊剂	20.60 份
丙烯酸树脂溶液	14.00 份
丙烯酸单体	4.15 份
引发剂	0.7 份
增感剂	0.4 份

[0303]

环己酮	27.00 份
PGMAC	10.89 份

[0304] 通过上述的组成比,形成有机颜料遮光层 14 中使用的黑色抗蚀剂 2。

[0305] 作为有机颜料遮光层 14 的形成中使用的颜料的主色料的黑色抗蚀剂 2 是相对于总质量比占约 58%的紫色颜料 V23。有机颜料的多数在大致比光波长 800nm 长的波长区域内具有高透过率。黄色颜料 Y139 也是在比光波长 800nm 长的波长区域内具有高透过率的有机颜料。

[0306] 例如,有机颜料遮光层 14 中所含的黑色抗蚀剂的主色料也可以是 100%的有机颜料。例如,以有机颜料为主色料的黑色抗蚀剂为了调整遮光性,还可以以总质量的 40%以下为标准添加碳。

[0307] <滤色器基板 4、26、30 中使用的红色抗蚀剂的一例>

[0308] 以下对红色糊剂（分散液）的调制例进行说明。

[0309] 均匀地搅拌混合下述组成的混合物,使用约直径为 1mm 的玻璃珠利用砂磨机分散 5 小时,用约 5 μ m 的过滤器进行过滤,制作红色糊剂。

[0310]

红色颜料	C.I.颜料红 254	8 份
红色颜料	C.I.颜料红 177	10 份
黄色颜料	C.I.颜料黄 150	2 份
分散剂		2 份
丙烯酸清漆（固体成分为 20 质量%）		108 份

[0311] <红色抗蚀剂的调制>

[0312] 在红色糊剂的调制后,搅拌混合下述组成的混合物以达到均匀,用约 5 μ m 的过滤器进行过滤,调制红色抗蚀剂。

[0313]

红色糊剂	42 份
丙烯酸树脂溶液	18 份
二季戊四醇五及六丙烯酸酯	4.5 份
光聚合引发剂	1.2 份
增感剂	2.0 份
环己酮	32.3 份

[0314] <滤色器基板 4、26、30 中使用的绿色抗蚀剂的一例>

[0315] <绿色糊剂的调制>

[0316] 均匀地搅拌混合下述组成的混合物,使用约直径为 1mm 的玻璃珠利用砂磨机分散 5 小时,用约 5 μ m 的过滤器进行过滤,制作绿色糊剂（分散液）。

[0317]

绿色颜料	C.I.颜料绿 58	10.4 份
黄色颜料	C.I.颜料黄 150	9.6 份
分散剂		2 份
丙烯酸清漆（固体成分为 20 质量%）		66 份

[0318] <绿色抗蚀剂的调制>

[0319] 在绿色糊剂的调制后,搅拌混合下述组成的混合物以达到均匀,用约 5 μ m 的过滤器进行过滤,调制绿色抗蚀剂。

[0320]

绿色糊剂	46 份
丙烯酸树脂溶液	8 份
二季戊四醇五及六丙烯酸酯	4 份
光聚合引发剂	1.2 份
光聚合引发剂	3.5 份
增感剂	1.5 份
环己酮	5.8 份
丙二醇单甲基醚醋酸酯	30 份

[0321] <滤色器基板 4、26、30 中使用的蓝色抗蚀剂的一例>

[0322] <蓝色糊剂 1 的调制>

[0323] 均匀地搅拌混合下述组成的混合物,使用约直径为 1mm 的玻璃珠利用砂磨机分散 5 小时,用约 5 μm 的过滤器进行过滤,制作蓝色糊剂 1。

[0324] 蓝色颜料 C. I. 颜料蓝 15 :6 52 份

[0325] 分散剂 6 份

[0326] 丙烯酸清漆(固体成分为 20 质量%) 200 份

[0327] <蓝色糊剂 2 的调制>

[0328] 均匀地搅拌混合下述组成的混合物,使用约直径为 1mm 的玻璃珠利用砂磨机分散 5 小时,用约 5 μm 的过滤器进行过滤,用研磨机分散 5 小时,用 5 μm 的过滤器进行过滤,制作中间蓝色糊剂。

[0329] 蓝色颜料 C. I. 颜料蓝 15 :6 49.4 份

[0330] 分散剂 6 份

[0331] 丙烯酸清漆(固体成分为 20 质量%) 200 份

[0332] 在该中间蓝色糊剂中添加下述的紫色染料粉体,充分地搅拌,调制蓝色糊剂 2。

[0333] 紫色染料 2.6 份

[0334] <蓝色抗蚀剂的调制>

[0335] 在蓝色糊剂 1 的调制后,搅拌混合下述组成的混合物以达到均匀,用约 5 μm 的过滤器进行过滤,调制蓝色抗蚀剂。

[0336]

蓝色糊剂	16.5 份
丙烯酸树脂溶液	25.3 份
二季戊四醇五及六丙烯酸酯	1.8 份
光聚合引发剂	1.2 份
增感剂	0.2 份
环己酮	25 份
丙二醇单甲基醚醋酸酯	30 份

[0337] <滤色器基板 4、26、30 的制作>

[0338] 组合上述 3 色的红色抗蚀剂、绿色抗蚀剂、蓝色抗蚀剂,通过例如上述第 4 实施方式中说明的制造方法制作滤色器基板 4、26、30。

[0339] 上述各实施方式可以在不改变发明主旨的范围内进行各种变更加以应用。上述各实施方式可以自由地组合使用。

[0340] 符号说明

[0341] 1、27、40 液晶显示装置 ;2、25、28、41 液晶面板 ;3、29 阵列基板 ;4、26、30、42 滤色器基板 ;5、31 液晶层 ;6、10 透明基板 ;7a ~ 7c 绝缘层 ;8、8a、8b 通用电极 ;9、9a、9b 像素电极 ;11 碳遮光层 ;12、43 滤色器层 ;RF 红色滤波器 ;GF 绿色滤波器 ;BF 蓝色滤波器 ;13 透明树脂中间层 ;14 有机颜料遮光层 ;15 透明树脂层 ;16a、16b 光滤波器 ;17、17a、17b 液晶驱动元件 ;18a、18b 偏振片 ;19 光控制元件 ;20 背光单元 ;21a、21b、22a、22b 固体发光元件 ;24 处理部 ;32a、32b 对向电极 ;33、34 取向膜。

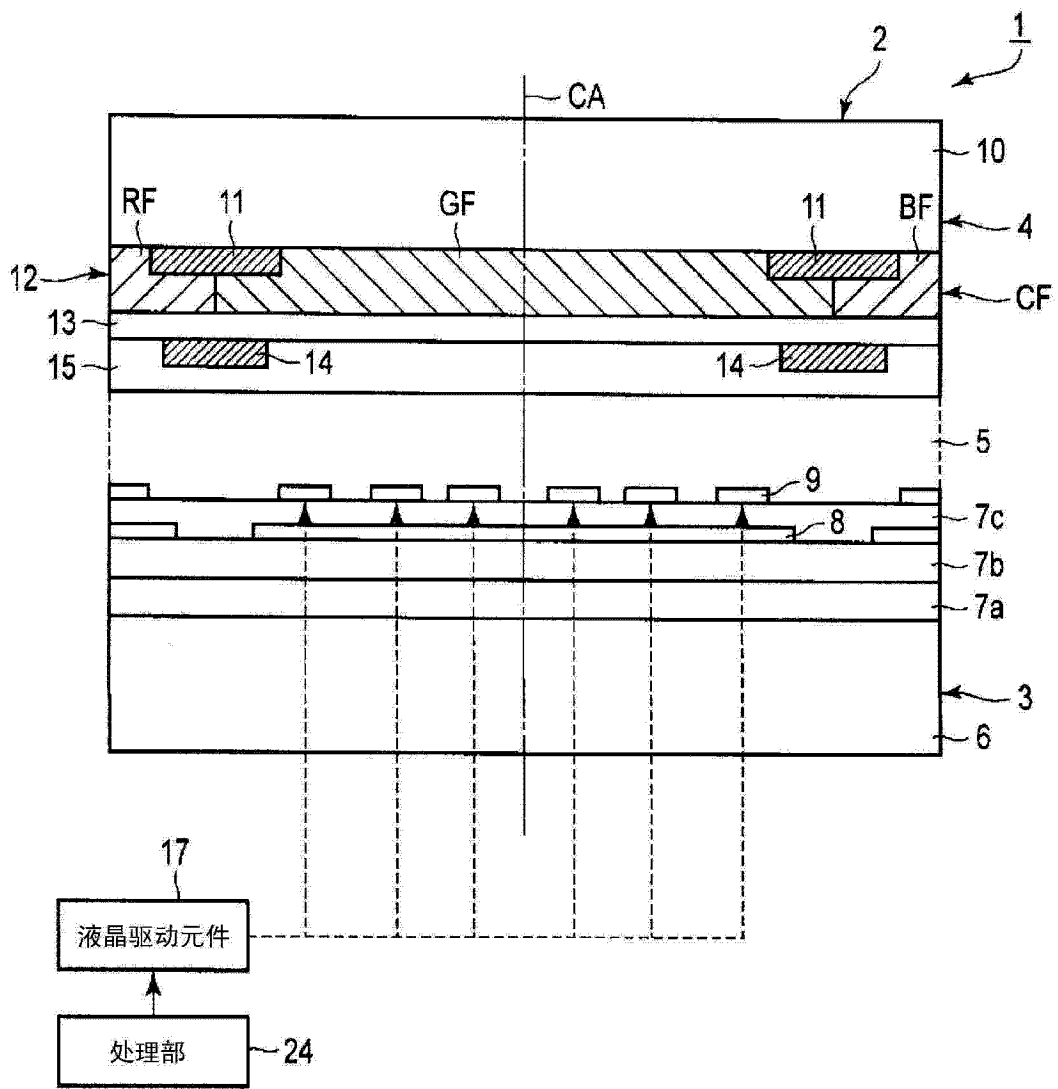


图 1

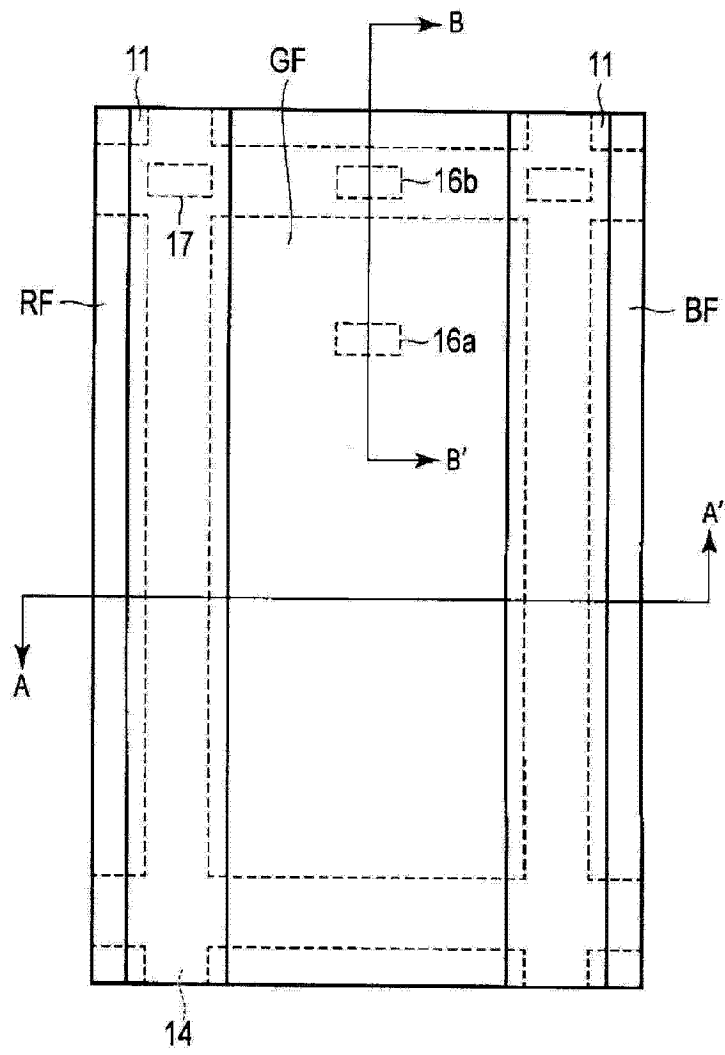


图 2

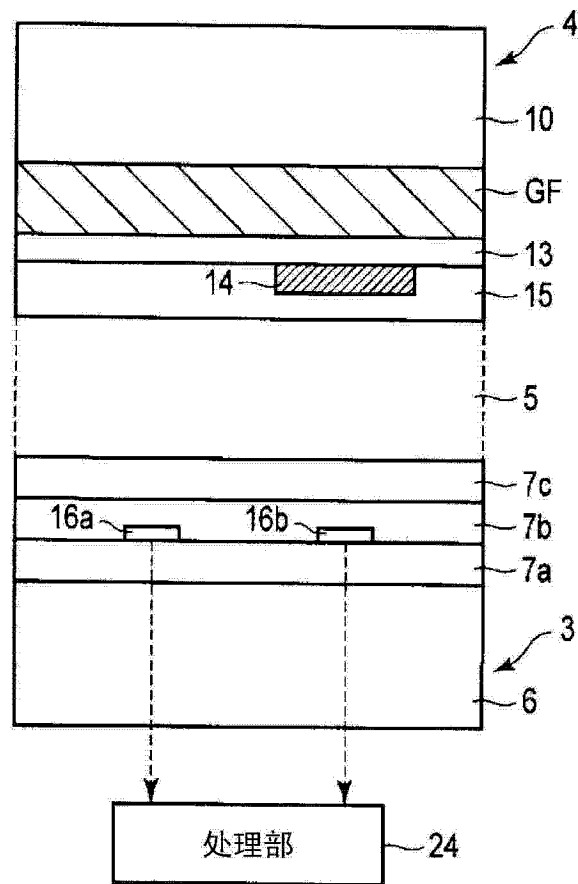


图 3

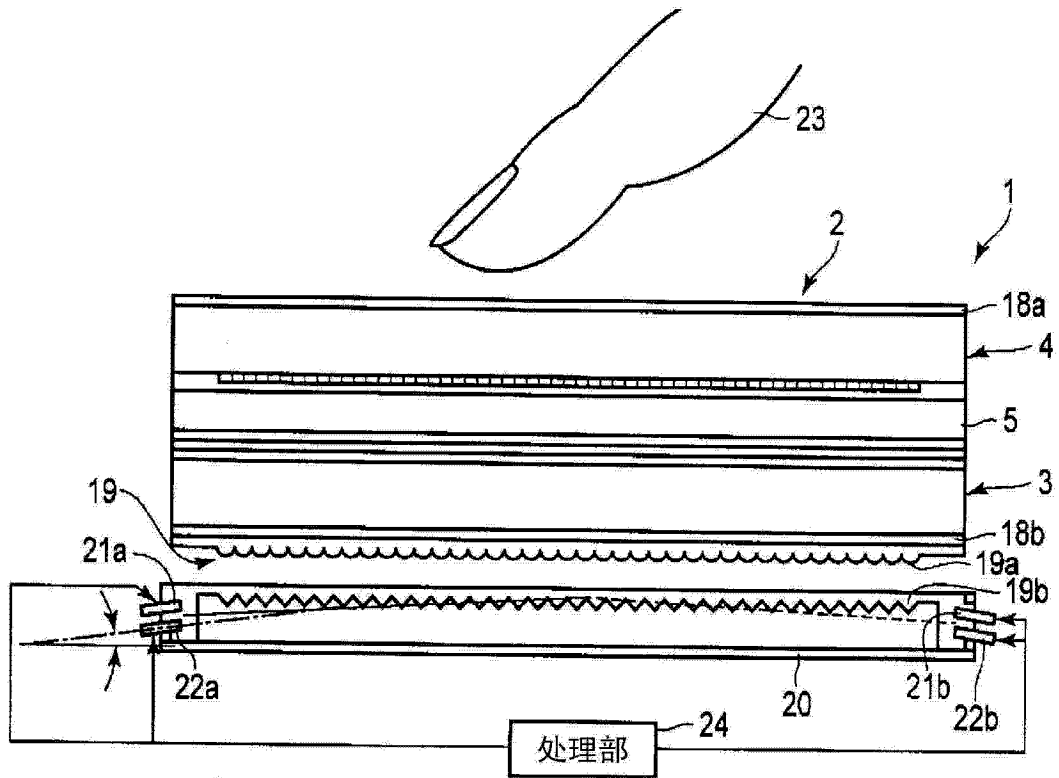


图 4

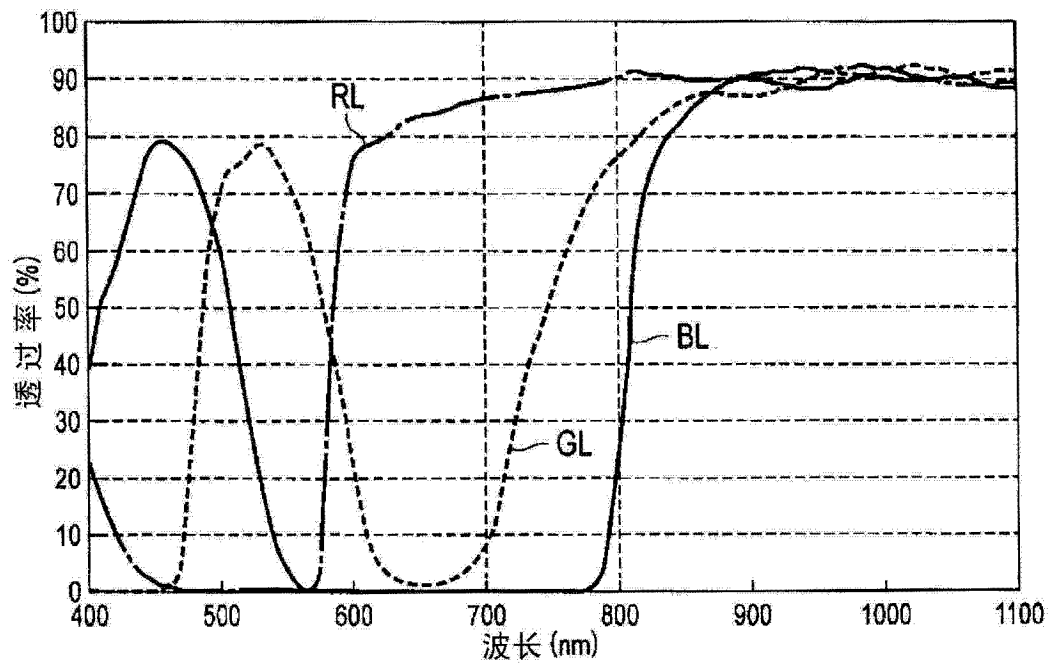


图 5

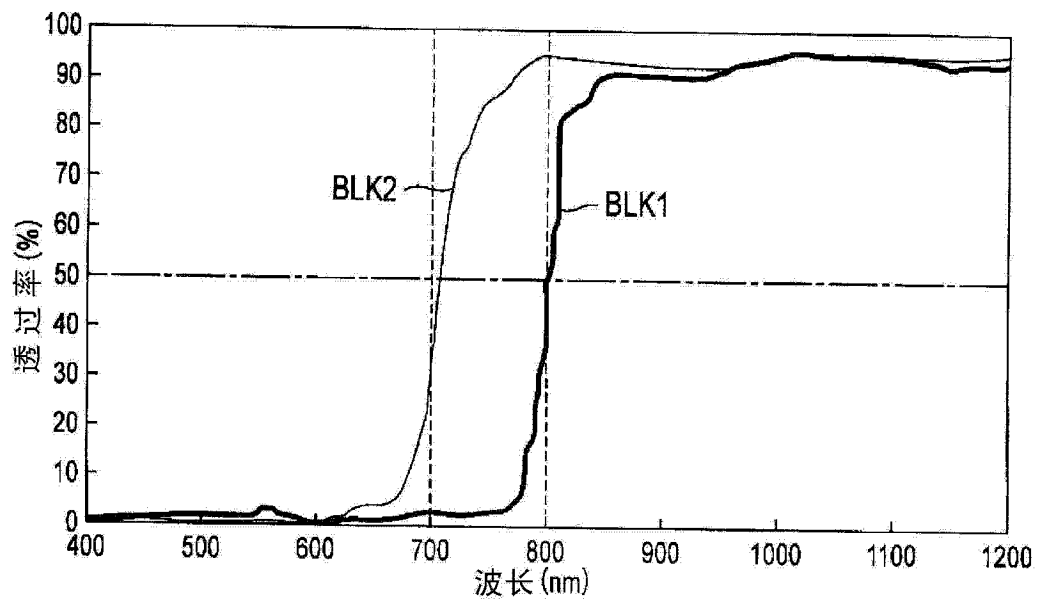


图 6

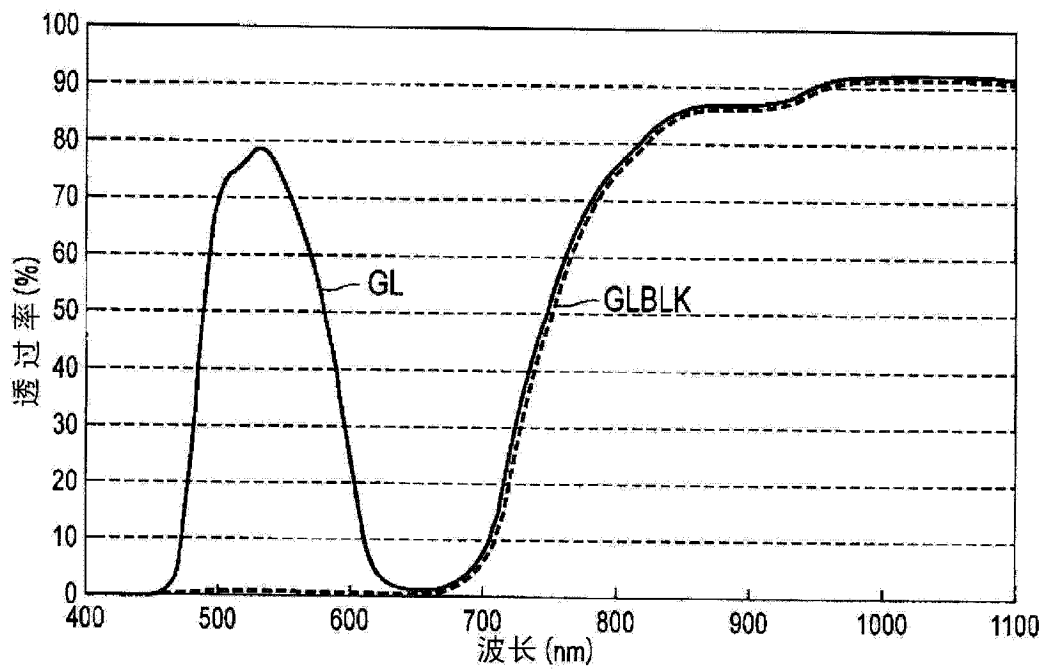


图 7

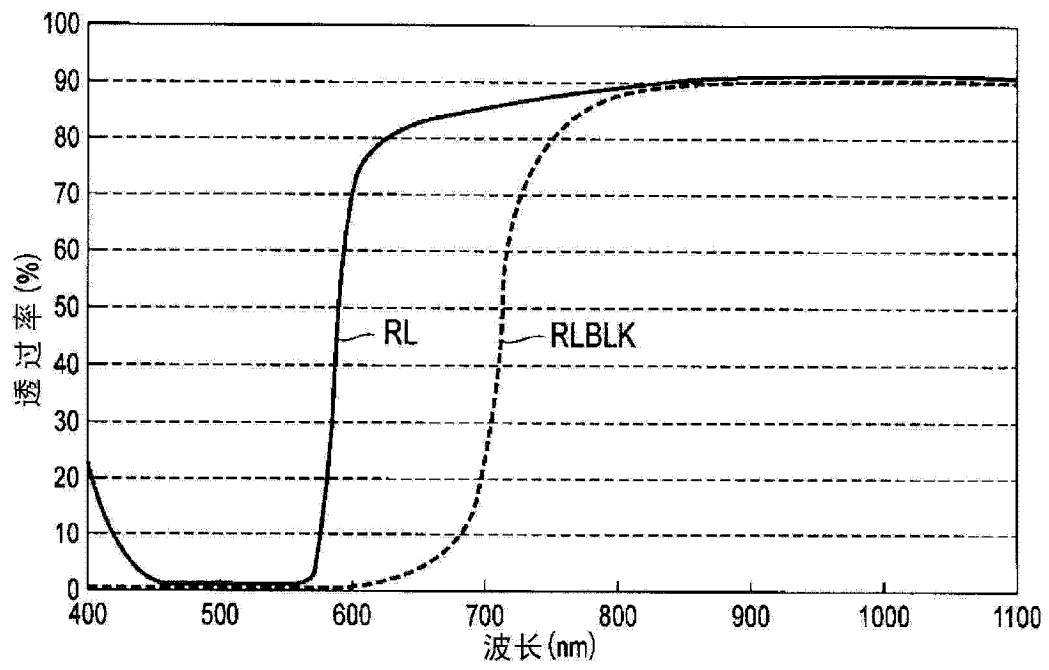


图 8

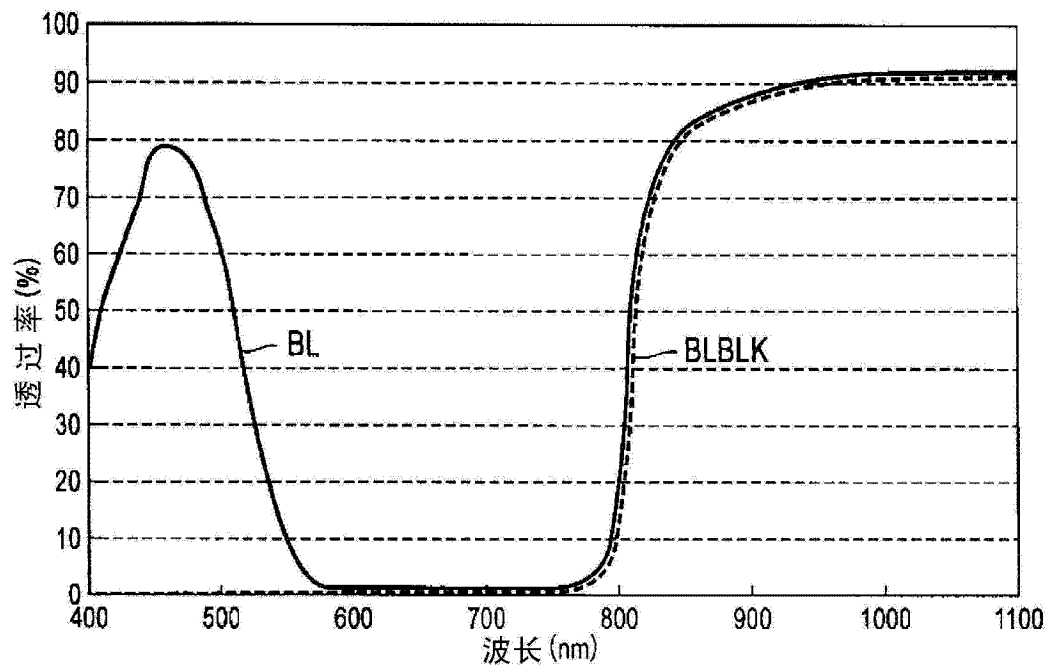


图 9

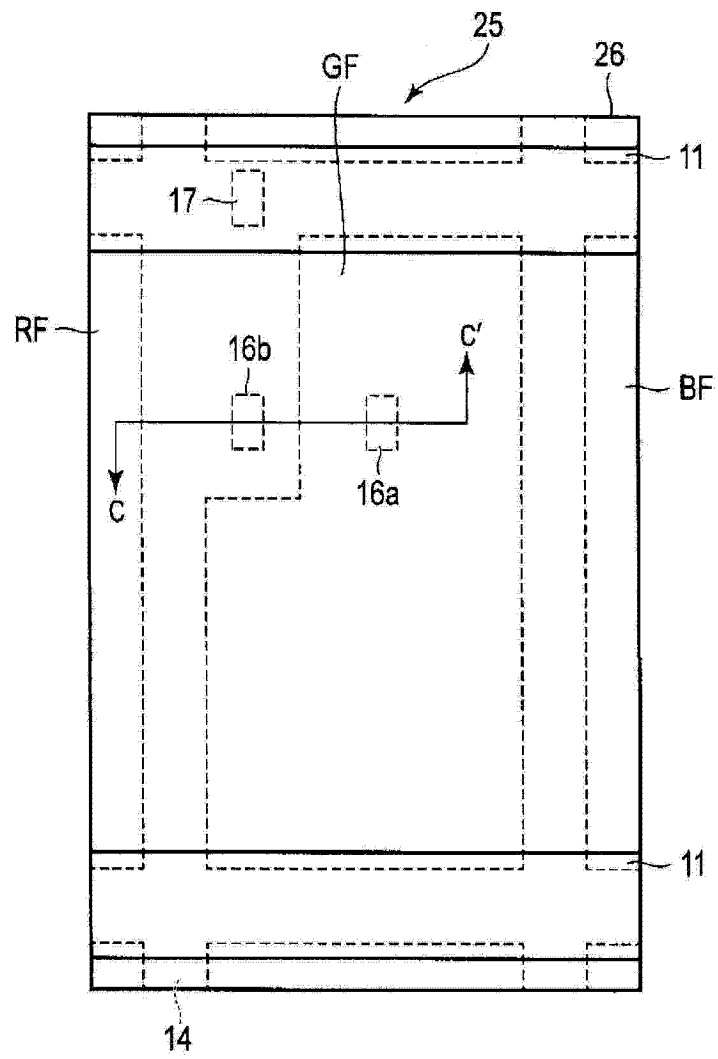


图 10

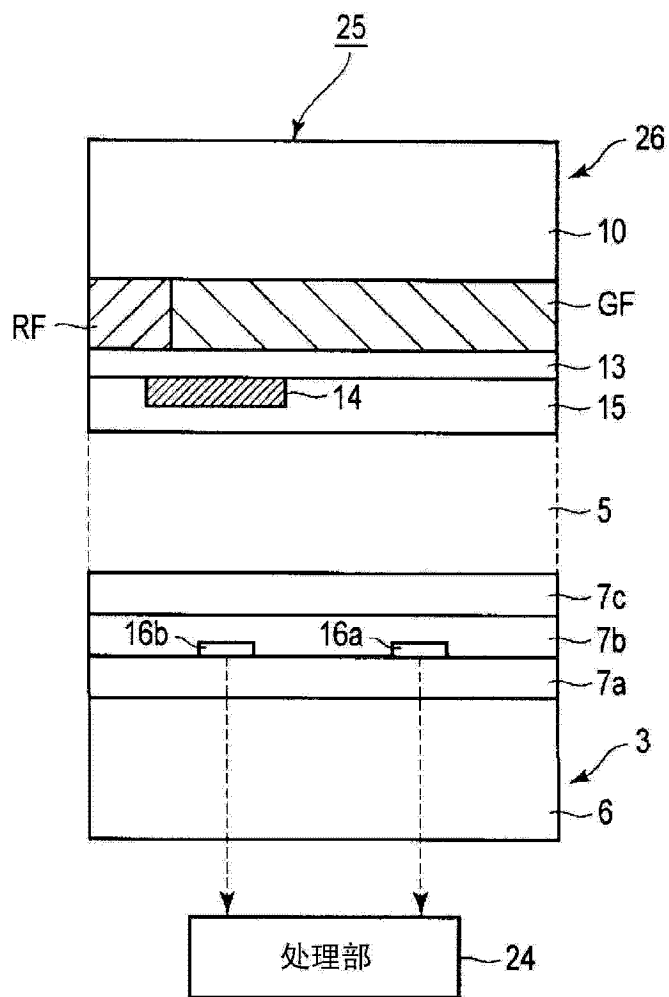


图 11

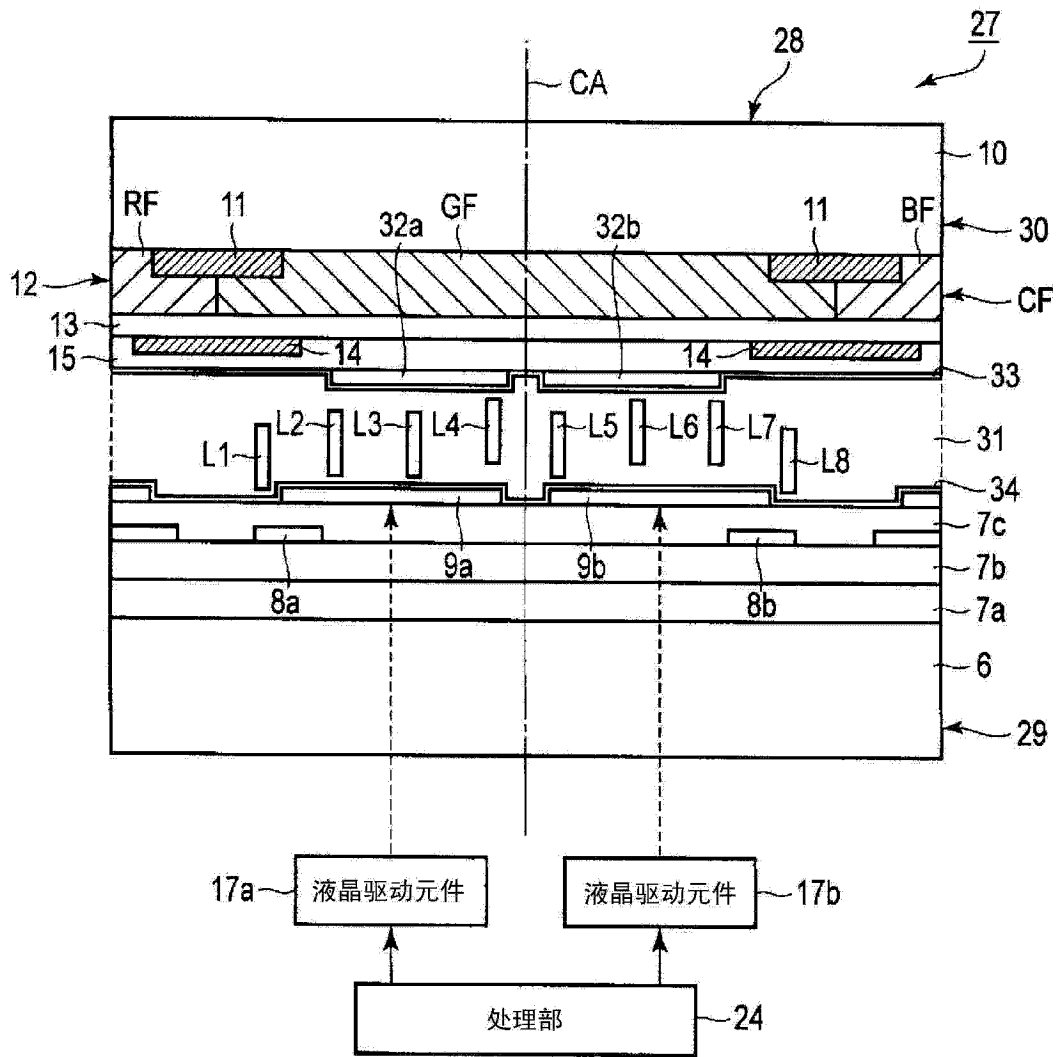


图 12

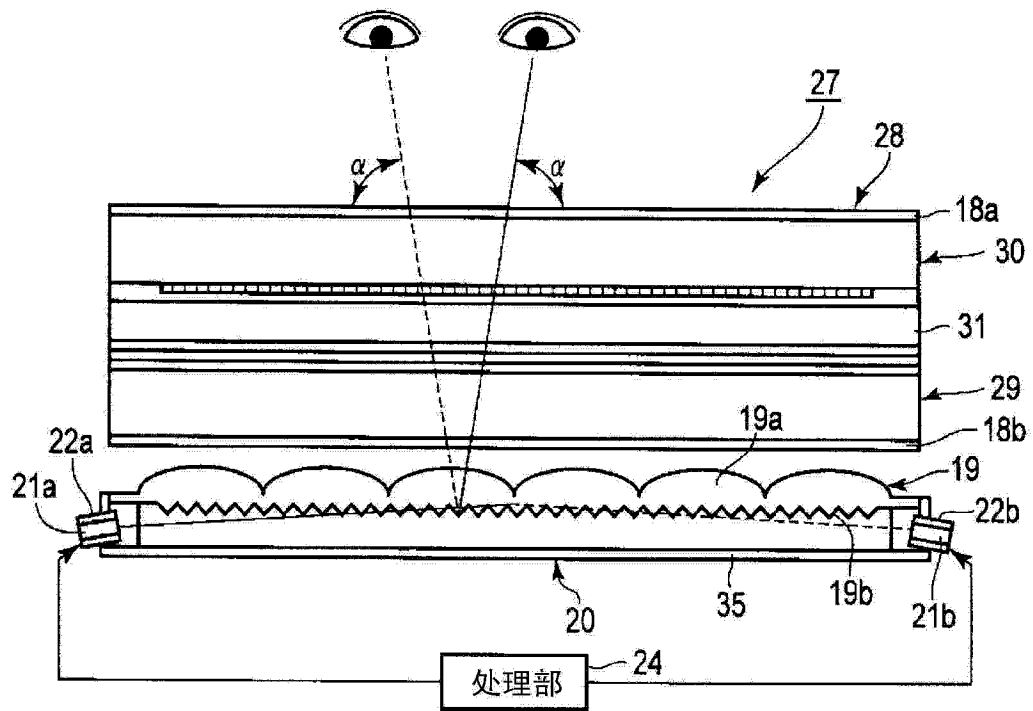


图 14

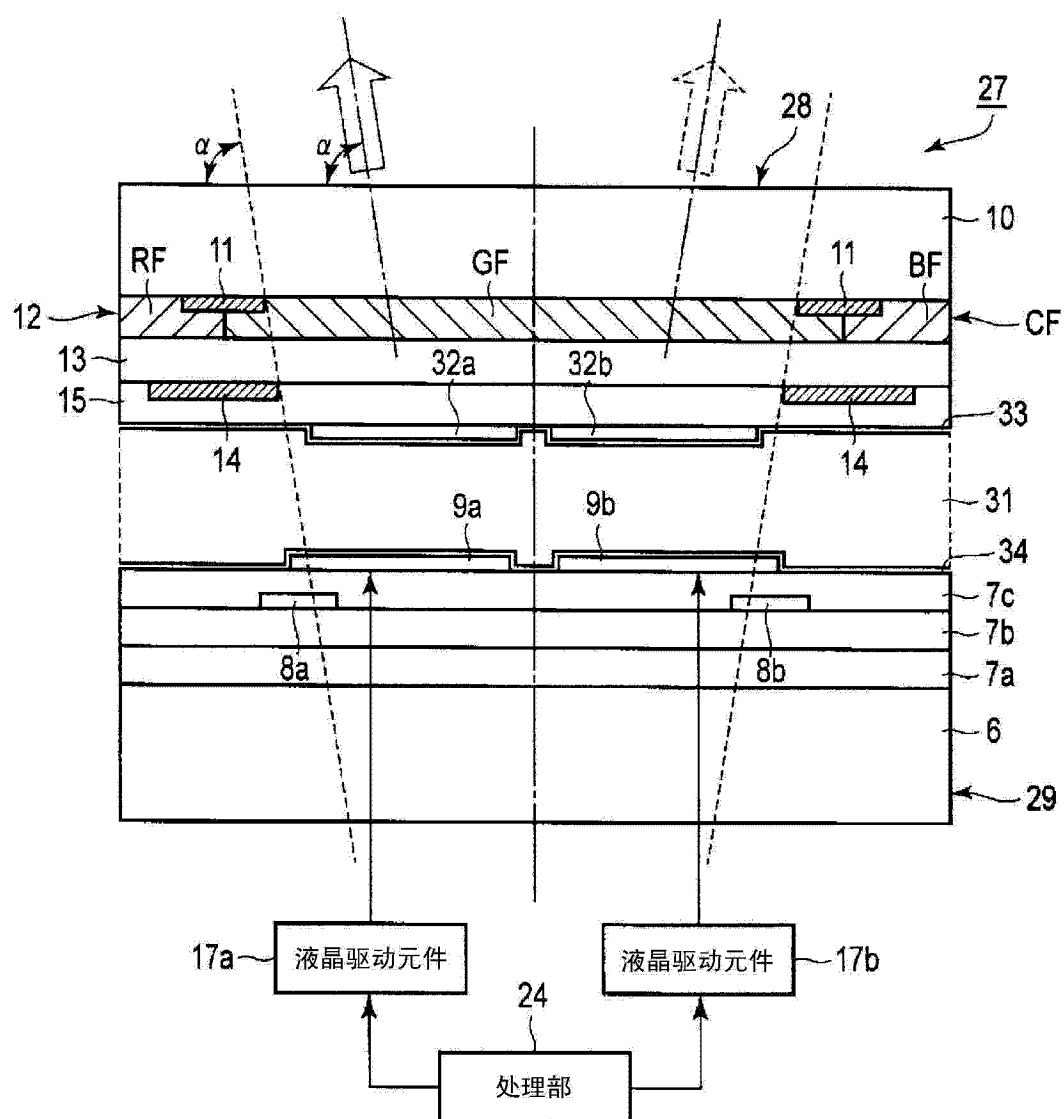


图 15

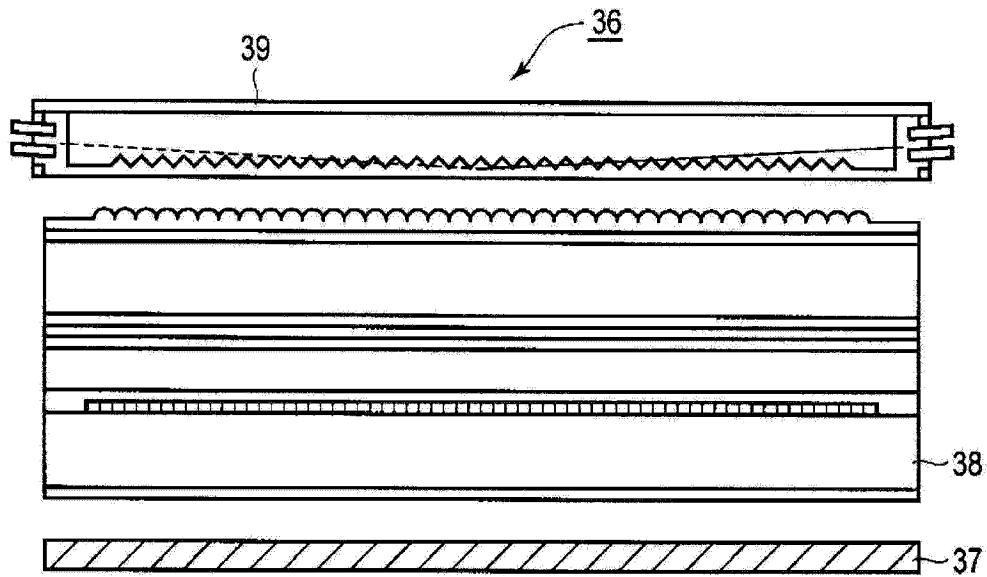


图 18

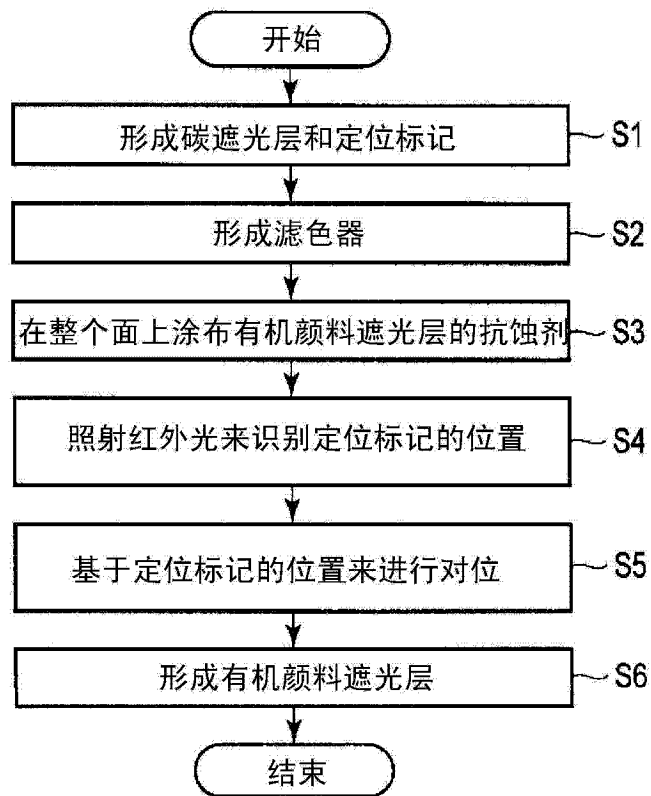


图 19

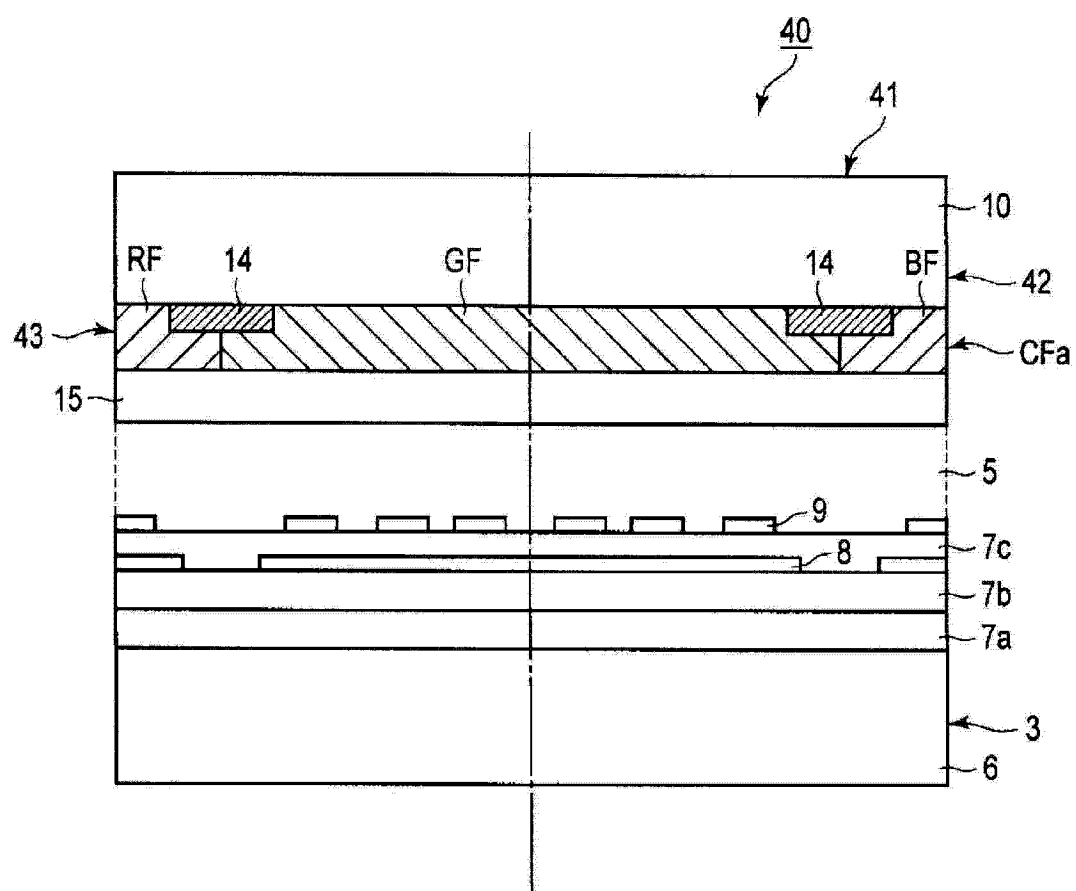


图 20

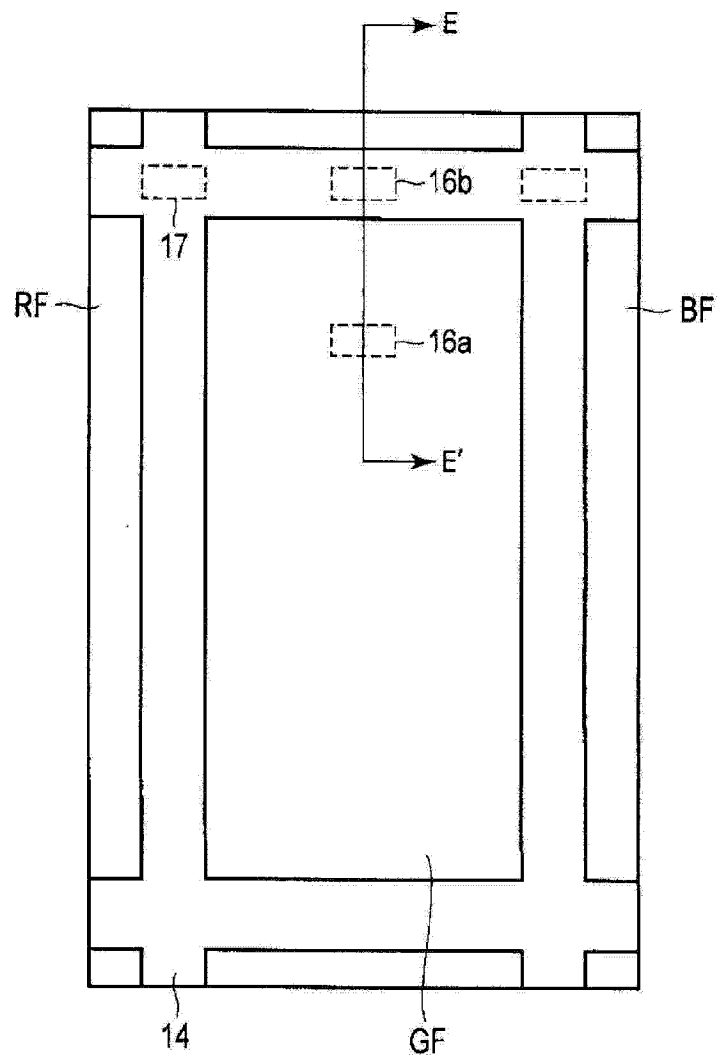


图 21

专利名称(译)	液晶显示装置、滤色器基板及滤色器基板制造方法		
公开(公告)号	CN104903784A	公开(公告)日	2015-09-09
申请号	CN201380068391.4	申请日	2013-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	木村幸弘 福吉健蔵		
发明人	木村幸弘 福吉健蔵		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02B5/201 G02F1/13338 G02F1/1336 G02F2201/58 G06F3/0412 G06F3/042 G02F1/133509		
代理人(译)	白丽 陈建全		
优先权	2012286224 2012-12-27 JP		
其他公开文献	CN104903784B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置具备阵列基板、液晶层和滤色器基板。阵列基板具备液晶驱动元件、第1光传感器和第2光传感器。滤色器基板隔着液晶层与阵列基板相对，且具备碳遮光层、滤色器和有机颜料遮光层。有机颜料遮光层在与基板平面垂直的方向上与滤色器的一部分重叠且作为遮光性色料的主材含有有机颜料。第1光传感器对在垂直于基板平面的方向上经由滤色器而不由有机颜料遮光层的光进行检测。第2光传感器对在垂直于基板平面的方向上经由滤色器和有机颜料遮光层的光进行检测。

