

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910005081.3

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 7 月 29 日

[11] 公开号 CN 101493620A

[22] 申请日 2009.1.21

[21] 申请号 200910005081.3

[30] 优先权

[32] 2008.1.21 [33] JP [31] 2008-010869

[32] 2008.12.18 [33] JP [31] 2008-322092

[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 西田真一 伊藤英毅 铃木照晃

高桥聪之助 坂口嘉一

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

代理人 孙志湧 安翔

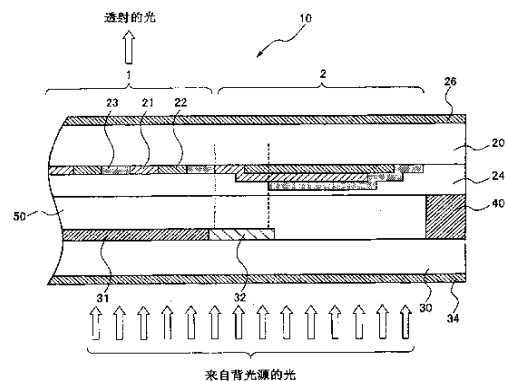
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有源矩阵型液晶显示装置及其制造工艺

[57] 摘要

本发明涉及有源矩阵型液晶显示装置及其制造工艺。本发明的有源矩阵液晶显示装置包括在常黑模式下操作的液晶显示面板，该液晶显示面板具有设置有彩色滤光片的第一基板和设置有有源矩阵阵列的第二基板，其中，在显示区周围的框部分中第一基板设置有具有三种颜色的层压的着色层、具有两种颜色的层压的着色层以及具有一种颜色的着色层而没有设置黑色矩阵，并且第二基板设置有导电膜，所述导电膜形成在显示区和具有三种颜色的层压的着色层之间，与具有两种颜色的层压的着色层和具有一种颜色的着色层相对的区域中。



1. 一种有源矩阵液晶显示装置，包括

在常黑模式下操作的液晶显示面板，所述液晶显示面板包括设置有彩色滤光片的第一基板和设置有有源矩阵阵列的第二基板，

其中，在围绕显示区的框部分中，所述第一基板设置有具有三种颜色的层压的着色层、具有两种颜色的层压的着色层以及具有一种颜色的着色层而没有设置黑色矩阵，并且所述第二基板设置有导电膜，所述导电膜形成在所述显示区和所述具有三种颜色的层压的着色层之间，与所述具有两种颜色的层压的着色层和所述具有一种颜色的着色层相对的区域中。

2. 一种有源矩阵液晶显示装置，包括：

在常黑模式下操作的液晶显示面板，所述液晶显示面板包括设置有彩色滤光片的第一基板和设置有有源矩阵阵列的第二基板，

其中，在围绕显示区的框部分中，所述第一基板设置有具有三种颜色的层压的着色层、具有两种颜色的层压的着色层以及具有一种颜色的着色层而没有设置黑色矩阵，并且所述第二基板设置有导电膜，所述导电膜形成在与下述边界部分相对的区域中，所述边界部分为：位于所述显示区和所述具有一种颜色的着色层之间的边界部分，以及位于所述具有三种颜色的层压的着色层和所述具有两种颜色的层压的着色层之间的边界部分。

3. 根据权利要求1所述的有源矩阵液晶显示装置，其中，通过在预定的方向移位用于曝光的相同掩模形成所述显示区提供的具有三种颜色中的每一种的着色层。

4. 根据权利要求2所述的有源矩阵液晶显示装置，其中，通过在预定的方向移位用于曝光的相同掩模形成所述显示区提供的具有三种颜色中的每一种的着色层。

5. 一种有源矩阵液晶显示装置，包括：

在常黑模式下操作的液晶显示面板，所述液晶显示面板包括设置有彩色滤光片的第一基板和设置有有源矩阵阵列的第二基板，

其中，在围绕显示区的框部分中，所述第一基板设置有具有三种颜色的层压的着色层和具有两种颜色的层压的着色层而没有设置黑色矩阵，并且所述第二基板设置有导电膜，所述导电膜形成在所述显示区和所述具有三种颜色的层压的着色层之间，与所述具有两种颜色的层压的着色层相对的区域中。

6. 一种有源矩阵液晶显示装置，包括：

在常黑模式下操作的液晶显示面板，所述液晶显示面板包括设置有彩色滤光片的第一基板和设置有有源矩阵阵列的第二基板，

其中，在围绕显示区的框部分中，所述第一基板设置有具有三种颜色的层压的着色层和具有两种颜色的层压的着色层而没有设置黑色矩阵，并且所述第二基板设置有导电膜，所述导电膜形成在与下述边界部分相对的区域中，所述边界部分为：位于所述显示区和所述具有两种颜色的层压的着色层之间的边界部分，以及位于所述具有三种颜色的层压的着色层和所述具有两种颜色的层压的着色层之间的边界部分。

7. 根据权利要求1所述的有源矩阵液晶显示装置，其中，所述导电膜被固定为公共电势。

8. 根据权利要求2所述的有源矩阵液晶显示装置，其中，所述导电膜被固定为公共电势。

9. 根据权利要求2所述的有源矩阵液晶显示装置，其中，所述导电膜被固定为公共电势并且也被形成在所述第二基板中具有不同于所述公共电势的电势的布线上。

10. 一种有源矩阵液晶显示装置，包括：

设置有彩色滤光片的第一基板，和设置有有源矩阵阵列的第二基板，

其中，在围绕显示区的框部分中，所述第一基板设置有具有三种颜色的层压的着色层、具有两种颜色的层压的着色层、以及具有一种颜色的着色层而没有设置黑色矩阵，并且具有三种颜色的每一种的所述着色层的每个平面形状是相同的。

11. 一种有源矩阵液晶显示装置的制造工艺，包括：

借助于下述过程形成彩色滤光片基板：使用具有曝光掩模的光刻工艺形成第一着色层、使用具有带有与所述曝光掩模相同图形的掩模的光刻工艺形成第二着色层、以及使用具有带有与所述曝光掩模相同的图形的掩模的光刻工艺形成第三着色层；

在阵列基板上与具有一种颜色的着色层和具有两种颜色的层压的着色层相对的区域中形成导电膜，所述具有一种颜色的着色层和具有两种颜色的层压的着色层位于所述彩色滤光片基板上显示区的外周围中；

粘住所述阵列基板上的所述彩色滤光片基板；以及
密封被插在其间的液晶。

有源矩阵型液晶显示装置及其制造工艺

交叉参考

本申请是基于并且要求 2008 年 1 月 21 日提交的日本专利申请 No. 2008-010869 和 2008 年 12 月 18 日提交的 No.2008-322092 的优先权，其整个内容通过引用并入这里。

技术领域

本发明涉及一种有源矩阵液晶显示（LCD）装置及其制造工艺并且特别地，涉及一种具有替代黑色矩阵的通过层压颜色层形成的光屏蔽结构的有源矩阵液晶显示装置及其制造工艺。

背景技术

近年来，强烈要求能够以较小的成本获得具有高显示质量的有源矩阵 LCD 装置。

在相关的 LCD 装置中，为了屏蔽从框部分进入的光，被称作黑色矩阵（BM）的光屏蔽层被形成在具有彩色滤光片的基板（彩色滤光片基板:color filter substrate）上。该黑色矩阵由诸如铬（铬氧化物）的金属或者树脂等等组成。然而，为了降低制造成本，提出了省略黑色矩阵的技术。例如，在日本专利申请特开 No.2000-29014 和日本专利申请特开 No.2003-14917 中公布了在围绕显示区的框部分上具有光屏蔽层的 LCD 装置。通过层压由多种颜色中的至少两种颜色组成的着色层形成光屏蔽层。

图 5 示出了相关的普通 LCD 装置中面板的外部平面图。图 6 是沿着图 5 的 VI-VI 线的横截面视图并且示出具有黑色矩阵的 LCD 装置的结构。另一方面，图 7 示出了省略黑色矩阵的相关的 LCD 装置的彩色

滤光片基板的结构，并且图 7 也是沿着图 5 的 VI-VI 线的横截面视图。

如图 5 中所示，相关的 LCD 装置包括其中形成像素的显示区 1 和围绕显示区 1 的框部分 2。如图 6 中所示，为了隐藏在阵列基板 30A 上形成并且从显示区 1 中拖出的布线，在其中形成彩色滤光片的彩色滤光片基板 20A 的框部分 2 上形成黑色矩阵 25。在这种结构中，通过黑色矩阵 25 使显示区 1 周围的框部分屏蔽光。因此，即使在布线之间施加电场，没有出现由于透射通过此部分的光导致框部分 2 中的显示质量的变差。

在另一方面，如图 7 中所示，彩色滤光片基板 20B 没有设置黑色矩阵，但是通过层压两个或者多个着色层形成光屏蔽结构。即，通过由与显示区 1 的相同的着色层组成的层压的结构使框部分 2 屏蔽光（例如，红（R）着色层 21、绿（G）着色层 22 以及蓝（B）着色层 23）。

发明内容

本发明的示例性目的是为了提供有源矩阵型 LCD 装置，其中，通过代替黑色矩阵的着色的层压的结构确保框部分屏蔽光并且能够减少其开发成本。

根据本发明的示例性方面的有源矩阵 LCD 装置包括在常黑模式下操作的液晶显示面板，该液晶显示面板具有设置有彩色滤光片的第一基板和设置有有源矩阵阵列的第二基板，其中，在围绕显示区的框部分中，第一基板设置有具有三种颜色的层压的着色层、具有两种颜色的层压的着色层以及具有一种颜色的着色层而没有设置黑色矩阵，并且第二基板设置有导电膜，所述导电膜形成在显示区和具有三种颜色的层压的有颜色的层之间，与具有两种颜色的层压的着色层和具有一种颜色的着色层相对的区域中。

根据本发明的另一示例性方面的有源矩阵 LCD 装置包括在常黑模

式下操作的液晶显示面板，该液晶显示面板具有设置有彩色滤光片的第一基板和设置有有源矩阵阵列的第二基板，其中，在围绕显示区的框部分中，第一基板设置有具有三种颜色的层压的着色层、具有两种颜色的层压的着色层以及具有一种颜色的着色层而没有设置黑色矩阵，并且第二基板设置有在与下述边界部分相对的区域中形成的导电膜，所述边界部分为：位于显示区和具有一种颜色的着色层之间的边界部分，以及具有三种颜色的层压的着色层和具有两种颜色的层压的着色层之间的边界部分。

根据本发明的示例性方面的有源矩阵LCD装置的制造工艺包括以下步骤：通过使用具有曝光掩模的光刻工艺形成第一着色层、使用带有具有与曝光掩模相同图形的掩模的光刻工艺形成第二着色层、和使用带有具有与曝光掩模相同图形的掩模的光刻工艺形成第三着色层形成彩色滤光片基板、在阵列基板上与具有位于彩色滤光片基板上显示区的外周围的一种颜色的着色层和具有两种颜色的层压的着色层相对的区域中形成导电膜、将彩色滤光片基板粘在阵列基板上以及密封插在其间的液晶。

附图说明

当结合附图时，从下面详细的描述中本发明的示例性特征和优点将变得显而易见，其中：

图1是示出本发明的第一示例的有源矩阵型LCD装置的框部分附近的结构的横截面视图；

图2是示出本发明的第二示例的有源矩阵型LCD装置的框部分附近的结构的横截面视图；

图3是示出本发明的第二示例的有源矩阵型LCD装置的框部分附近的结构的平面图；

图4是示出本发明的第三示例的有源矩阵型LCD装置的框部分附近的结构的横截面视图；

图5是示出相关的液晶显示面板的结构的平面图；

图6是示出具有黑色矩阵的相关的有源矩阵型LCD装置的框部分附近的结构的横截面视图；以及

图7是示出省略了黑色矩阵的相关的有源矩阵型LCD装置的彩色滤光片基板的框部分附近的结构的横截面视图。

具体实施方式

现在根据附图将详细描述本发明的示例性实施例。

[第一示例]

根据本发明的第一示例的有源矩阵型液晶显示(LCD)装置设置有通过常黑模式操作的液晶层，并且具有包括着色层的框部分的结构。框部分中的着色层由通过使用相同的掩模的移位曝光形成的R、G和B三种颜色中的至少两种组成。透明电极被安排为覆盖阵列基板上与着色层部分相对的区域，其中只由一种或者两种颜色组成的着色层形成在显示区和由三种颜色组成的着色层之间的区域中。

根据此种结构，没有将电场施加到框部分中的由一种颜色或者两种颜色组成的着色层部分中的液晶，所以保持了LCD面板的常黑模式。因此，很难出现透射通过该区域的光，并且能够确保好的显示质量。即使光从外面进入此区域，由于光的反射很难出现在该区域，所以可以保持优秀的显示质量。

希望公共电极电势施加到在该区域中形成的透明电极或者不透明电极。因此，由于进一步稳定了该区域的液晶，所以进一步抑制了光泄漏并且能够保持更加优秀的框部分的显示质量。

接下来，使用附图详细描述本发明的第一示例。图1是示意性地示出根据本示例的有源矩阵型LCD装置的框部分附近的结构的横截面视图。

如图 1 中所示, 根据本示例的 LCD 装置 10 具有阵列基板 30、与阵列基板 30 相对的彩色滤光片基板 20、液晶层 50, 该液晶层 50 被插在两个基板之间、以及密封 40, 该密封 40 接合两个基板并且密封液晶层 50。阵列基板 30 具有阵列图形 31, 其中, 具有诸如 TFT (薄膜晶体管) 的切换元件的像素被安排为矩阵形状。与每种颜色相对应的着色层被安排在与阵列基板 30 的每个像素相对的彩色滤光片基板 20 的显示区 1 中。在显示区 1 的周围的框部分 2 中形成一个或者多个颜色层, 并且形成保护层 24 从而能够覆盖这些颜色层。偏光板 26 和 34 被分别安排在液晶层 50 的相对侧上的阵列基板 30 和彩色滤光片基板 20 的面上。

在这里, 在本示例中, 通过对 R、G、B 的每种颜色使用公共掩模进行曝光工艺形成每个着色层。即, 例如, 与用于形成 G 的着色层的掩模相同的掩模被用于分别形成 R 和 B 的着色层。掩模由用于显示区中的着色层的图形和用于框部分中的着色层的图形组成。在这样的情况下, 在显示区 1 中, 借助于为每个着色层使掩模移位一个像素大小来执行曝光工艺。此时, 由于与框部分 2 相对应的每个着色层图形也借助于移位相同的掩模而形成, 所以框部分 2 中的 R、G 和 B 的每个着色层图形在其边缘不统一并且移位一个像素形成。结果, 如图 1 中所示, 框部分 2 中除了两个边缘区域之外的主要区域由两个或者更多着色层组成 (在本示例中, RGB 的三种颜色的三个着色层 21-23)。该部分具有高的光屏蔽效应, 并且该区域变为消色差颜色, 因此该部分很好地用作黑色矩阵的替代。另一方面, 在框部分 2 的两个边缘区域中, 形成由仅具有一种颜色的着色层或者分别具有不同的两种颜色的重叠的着色层组成的区域。即, 在框部分 2 中, 形成由分别具有两种颜色的两个层组成的着色层 (例如, R 和 G, 或者 G 和 B) 从而, 由具有三种颜色的三个层组成的着色层的主要区域可以被其包围, 并且形成由只具有 R 或者 B 一种颜色的一个层组成的着色层, 从而具有两种颜色的着色层可以被其包围。

通常，具有一种颜色或者两种颜色的着色层的层压的部分不具有足够的光屏蔽效应。因此，当在阵列基板 30 侧中出现电场时，液晶在本区域中移动并且通过具有一种颜色或者两种颜色的着色层能够在视觉上识别运动的视图。结果，显示质量变得更低。

但是，在本示例中，在框部分 2 中具有三种颜色的着色层和显示区 1 之间的区域中，透明电极 32 被安排为覆盖与具有一种颜色或者两种颜色的着色层相对的阵列基板 30 上的区域。从而，能够防止外围区域中的电场进入该区域，并且因为偏光板 26 和 34 也被形成在与透明电极 32 相对应的区域中，所以保持液晶的常黑状态。因此，形成仅具有一种颜色或者两种颜色的着色层的部分中也很难出现透射通过此区域的光并且能够防止显示质量的下降。因此，根据本示例的 LCD 装置，通过为 RGB 使用公共掩模能够减少制造成本，并且能够使显示质量保持优秀，因为确保框部分屏蔽光。

如果需要，可以将该透明电极 32 电连接至 LCD 面板上的公共电极布线，并且可以使透明电极 32 的电势等于公共电极的电势。因此，由于能够进一步稳定液晶层，所以能够更确实地防止透射通过下述区域的光，在所述区域中形成仅具有一种颜色或者两种颜色的着色层。

接下来，描述上述结构的 LCD 装置的制造工艺。首先，描述彩色滤光片基板 20 的制造工艺。

首先，在涂覆被用作 G 的有颜色的层的抗蚀剂之后，通过为显示区 1 和框部分图形使用具有 G 的着色层图形的掩模执行曝光，并且通过显影和烘烤形成 G 的着色层 22。

接下来，通过使用在图 1 中被向左移位 1 个像素的相同掩模曝光被用作 R 的着色层的抗蚀剂，并且通过显影和烘烤形成 R 着色层 21。

通过使用在图 1 中被向右移位 1 个像素的相同掩模曝光被用作 B 的着色层的抗蚀剂，并且通过显影和烘烤形成 B 着色层 21。在本说明书中，R、G 或者 B 的每个像素被称作一个像素。

如上所述在本示例中使用相同掩模。但是，在形成标记部分的情况下，只有在曝光作为第一层的 G 着色层 22 的抗蚀剂时，其抗蚀剂也使用用于标记的图形进行曝光。在曝光第二层和第三层的情况下，通过屏蔽标记附近的部分移除标记部分中第二层和第三层的着色层。通过此工艺，在显示区 1 和框部分 2 的边缘附近，移位一个像素大小形成 RGB 的着色层。另一方面，在周围区附近的标记部分中，仅形成第一层的标记并且它具有完全不同的图形。通过采用这种结构，能够用相同的掩模形成 RGB 的每个着色层，并且能够减少制造成本。

确定每个着色层的厚度从而在显示的条件下色度范围将会是 40%。更具体地，R 着色层、G 着色层以及 B 着色层的厚度分别被设置在大约 $1.0\mu\text{m}$ 。当堆起这三个着色层时，其透射系数大约是 1% 或者更小并且光屏蔽效应对于黑色矩阵的替代来说是足够的。

接下来，在该着色层上涂覆用作保护层的透明丙烯酸树脂并且对其进行烘烤。在保护层上形成由丙烯酸树脂组成的柱形间隔物（在图 1 中未示出）。作为上面的结果，形成了彩色滤光片基板 20。

在本示例中，尽管分别以 G、R 以及 B 的顺序层压三种颜色的着色层，但是能够更改其层压顺序。在阵列基板 30 侧中可以形成柱形间隔物。可以应用球形间隔物来代替柱形间隔物。

接下来，解释阵列基板 30 的制造工艺。阵列基板 30 的制造工艺与使用 a-Si TFT 作为切换元件的传统有源矩阵型阵列基板的制造工艺相同。例如，通过以下工艺能够制造阵列基板 30。

首先，被用作扫描线和公共布线的第二金属层（诸如不透明金属）被处理为预定图形。形成栅极绝缘膜和薄膜半导体层之后，该薄膜半导体层被处理为用作切换元件的岛状部分。

接下来，用作视频信号布线的第二金属层被处理为预定图形，并且通过使用布线图形蚀刻岛状半导体层中的接触层。

在形成用作钝化层的绝缘层之后，形成用于接触的通孔。接下来，通过使用 ITO（铟锡氧化物）作为透明导电膜形成由像素电极和公共电极组成的梳齿（comb-tooth）电极。将该像素电极连接至由第二金属层形成的 TFT 的漏电极，并且将公共电极连接至由第一金属层形成的公共电极布线。

在这里，形成阵列基板 30 中的下述区域，所述区域与具有一种颜色的着色层的部分以及在彩色滤光片基板 20 的框部分 2 中具有两种颜色的着色层的层压的部分相对，从而 ITO 层可以覆盖该区域。如果需要，将通过 ITO 层形成的透明电极经由通孔连接至由第一金属层组成的公共电极布线。尽管在图 1 中示出下述结构，其中形成透明电极 32，从而其可以从上述区域突出，但是其不限于此种结构并且透明电极 32 可以刚好覆盖具有一种颜色的着色层区域和至少具有两种颜色的着色层的层压区域。

在彩色滤光片基板 20 和阵列基板 30 上形成配向膜并且在预定的方向中执行摩擦处理。然后，粘住彩色滤光片基板 20 和阵列基板 30，并且插入液晶并密封。均一地配向液晶，并且以正交尼科耳（cross-Nicol）关系安排偏光板从而获得常黑模式。在本示例中，使用 IPS（板内切换）模式 LCD 装置，通过在像素电极和公共电极之间施加的平行于基板的电场驱动该装置。

通过粘住两侧的偏光板并最终将预定电路连接至该液晶面板获得

根据本发明的 LCD 装置。

因此，在阵列基板 30 上与具有一种颜色的着色层部分和具有两种颜色的着色层的层压的部分相对的区域中，安排透明电极 32 从而能够覆盖该区域。如果需要，将该透明电极 32 上的电势固定为公共电极电势。因此，电场没有被施加到该区域的液晶。因而，即使共享了用于形成 RGB 的每个着色层的掩模，也能够保持常黑模式。因此，几乎不出现透射通过框部分 2 的光并且能够确保框部分 2 屏蔽光。

即使安排不透明金属层代替透明电极 32，也能够保持常黑模式，因为电场没有施加到框部分 2 中的液晶。然而，当外面的光通过彩色滤光片基板 20 进入时，透射通过彩色滤光片基板 20 中的偏光板 26 的光以几乎相同的偏振状态经过液晶层 50，并且用该不透明的金属层反射所述光。因为该反射的光在偏振状态保持的情况下经过液晶层 50 并且从彩色滤光片基板 20 中的偏光板 26 发射，因此能够看见特定的着色反射光并且明显地损坏了图像质量。因此，在本示例的 LCD 装置中，需要安排由具有对可视光的低反射比的材料组成的层（例如，透明导电膜，诸如 ITO）。

在掩模的移位的方向中形成具有一种颜色的着色层部分和具有两种颜色的着色层的层压的部分。并且，在与掩模的移位的方向垂直交叉的方向中，框部分 2 仅设置有具有三种颜色的层压的着色层。因此，透明电极 32 不需要对其方向的必须的安排。当掩模被倾斜地移位至阵列基板 30 的边缘时，在框部分 2 的周边中形成具有一种颜色的着色层和具有两种颜色的层压的着色层，因此，在这样的情况下，能够将透明电极 32 安排在框部分 2 的周边中。

[第二个示例]

根据本发明的第二个示例的有源矩阵型液晶显示装置设置有通过常黑模式操作的液晶层，并且具有包括具有 R、G 和 B 的三种颜色中

的至少两种的着色层的框部分，通过使用相同的掩模的移位的曝光工艺形成所述着色层。在阵列基板的与下述边界部分相对的区域中安排至少覆盖了所述边界部分的透明电极或者不透明电极，其中所述边界部分为：位于在框部分中具有一种颜色的着色层部分或者具有两种颜色的层压的着色层和显示区之间的边界部分，以及位于在框部分中具有一种颜色的着色层部分或者具有两种颜色的层压的着色层和在框部分中具有三种颜色的层压的着色层之间的边界部分。

接下来，使用附图详细描述了本发明的第二个示例。图 2 是示意性地示出根据本示例的有源矩阵 LCD 装置的框部分附近的结构的横截面视图，并且图 3 是从框部分附近的上部分看的平面图。

在框部分 2 中除了两个边缘区域之外的主要区域设置有由每个层分别具有 RGB 三种颜色中的一种颜色的三个着色层组成的三层层压的结构，以及根据第一示例的有源矩阵型 LCD 装置。该区域完美地用作黑色矩阵的替代，因为其透射系数非常小。另一方面，在框部分 2 的两个边缘区域中形成具有一种颜色的着色层或者具有两种颜色的重叠的着色层。

通常，具有一种颜色的着色层或者具有两种颜色的层压的着色层不具有足够的光屏蔽效应。因此，当在阵列基板 30 侧出现电场时，液晶在该区域中移动并且通过具有一种颜色或者两种颜色的着色层能够在视觉上识别运动的视图。结果，显示质量变得更低。

然而，在本示例中，如图 2 和图 3 中所示，在具有一种颜色的着色层部分，或者具有两种颜色的层压的着色层的周围区域中形成透明电极 32。更具体地，在阵列基板的与框部分中下述边界部分相对的区域中安排透明电极，所述边界部分为：位于显示区 1 和具有一种颜色的着色层部分或者具有两种颜色的层压的着色层之间的边界部分，以及具有三种颜色的层压的着色层和具有一种颜色的着色层部分或者具

有两种颜色的层压的着色层之间的边界部分。如果需要，透明电极 32 还能够被安排在与具有不同于公共电势的电势的布线（例如，扫描布线或者视频信号布线）相对的区域中。如果需要，可以将该透明电极 32 连接至公共电极布线，并且将其电势固定为公共电极电势。没有特别限制透明电极 32 的宽度，并且它应具有至少覆盖边界部分（以及如果要求，上述布线部分）的宽度。

通过采用这种结构，电场没有施加到用透明电极 32 围绕的区域中的液晶。因为在与透明电极 32 相对应的区域中还形成偏光板 26 和 34，因此保持了常态黑模式。因此，即使共享了用于形成 RGB 的每个着色层的掩模，光也不能透射通过该区域并且能够确保框部分 2 被屏蔽。

在第一示例中，当安排不透明金属层替代透明电极时，通过该金属层反射通过彩色滤光片基板 20 进入的外面的光。结果，损坏了图像质量。

在本示例中，与之相反，与第一示例的相比，框部分中的电极的面积足够小。因此，几乎不会发生该区域中的外部的光的反射。因此，在本示例中，替代透明电极 32，能够使用不透明电极 33。例如，不透明电极，由用作扫描线和公共布线的第二金属层，或者用作视频信号布线的第三金属层组成。

在本示例中，在与掩模的移位的方向垂直相交的方向中，框部分 2 仅设置有具有三种颜色的层压的着色层。因此，透明电极 32 或者不透明电极 33 不需要对其方向的必须的安排。当将掩模倾斜地移位至阵列基板 30 的边缘时，能够将透明电极 32 或者不透明电极 33 安排在框部分 2 的周边中。

[第三示例]

接下来，参考图 4 解释了根据本发明的第三示例的有源矩阵 LCD

装置。图 4 是示意性地示出本示例的有源矩阵 LCD 装置的框部分附近的结构的横截面视图。

如图 4 中所示, 根据本示例的 LCD 装置 10 具有阵列基板 30、与阵列基板 30 相对的彩色滤光片基板 20、插在两个基板之间的液晶层 50、以及密封 40, 该密封 40 与第一示例一样接合两个基板并且密封液晶层 50。在彩色滤光片基板 20 的显示区 1 中安排具有与阵列基板 30 中的每个像素相对的每种颜色的着色层。在围绕显示区 1 的框部分 2 中形成具有一个层的颜色层部分或者具有多个颜色层的层压的部分, 并且形成保护层 24 从而可以覆盖这些颜色层部分。分别将偏光板 26 和 34 安排在液晶层 50 的相对侧上的阵列基板 30 和彩色滤光片基板 20 的面上。

在这里, 在本示例中, 在形成具有每种颜色的着色层中, 共享用于曝光工艺的一个掩模以形成具有 R、G 和 B 三种颜色中的两种颜色的着色层, 并且使用用于曝光工艺的另一个掩模以形成具有剩余的一种颜色的着色层。即, 在本示例中, 一个掩模首先用于曝光 G 的着色层, 并且另一个掩模用于曝光具有 R 和 B 的剩余的颜色的着色层。

同样在本示例中, 在框部分 2 中除了两个边缘区域之外的主要区域具有带有 RGB 的三种颜色的层压的着色层。该区域完美地用作黑色矩阵的替代, 因为在该区域中光透射系数非常小。

另一方面, 如图 4 中所示, 在主要区域和显示区域 1 之间, 形成了具有 R 和 G 两种颜色的层压的着色层。在主要区域的外周边区域中形成具有 G 和 B 两种颜色的层压的着色层和只具有 B 一种颜色的着色层。

通常, 具有一种颜色或者两种颜色的着色层的层压的部分不具有足够的光屏蔽效应。因此, 当在阵列基板 30 侧中出现电场时, 液晶在

区域中移动并且通过具有一种颜色或者两种颜色的着色层能够在视觉上识别运动的视图。结果，显示质量变得更低。

但是，在本示例中，在显示区 1 和在框部分 2 中具有三种颜色的层压的着色层之间的区域中，透明电极 30 被安排为覆盖阵列基板 30 上与具有两种颜色的层压的着色层相对的区域。因此，可以防止外围区域中的电场进入该区域，并且因为在与透明电极 32 相对应的区域中也形成了偏光板 26 和 34，所以保持液晶的常黑状态。因此，在形成仅具有一种颜色或者两种颜色的着色层的区域中，透射通过该区域的光也很难出现并且也能够防止显示质量的下降。

如上所示，根据本示例，通过为 RGB 使用公共掩模能够减少制造成本，并且能够保持优秀的显示质量，因为确保了框部分被屏蔽光。

如果需要，将透明电极 32 电连接至 LCD 面板上的公共电极布线，并且能够使其电势等于公共电极电势。从而，由于进一步稳定了该区域的液晶，所以确保进一步抑制透射通过具有一种颜色的着色层或者具有两种颜色的着色层的光。

接下来，解释了根据本示例的 LCD 装置的制造工艺。首先，描述了彩色滤光片基板 20 的制造工艺。

在首先涂覆用作 G 的着色层的抗蚀剂之后，通过使用包含显示区 1 和框部分图形中的 G 的着色层图形的掩模进行曝光，并且通过显影和烘烤形成 G 着色层 22。接下来，使用不同的用于 G 的着色层的掩模的掩模曝光用作 R 的着色层的抗蚀剂，并且通过显影和烘烤，形成 R 着色层 21。使用向图 4 的右侧移位两个像素的在形成 R 着色层 21 中使用的相同的掩模曝光用作 B 的着色层的抗蚀剂，并且通过显影和烘烤，形成 B 着色层 23。

在这里，用于曝光 G 着色层的掩模中形成标记，并且在用于 R 着色层和 B 着色层的掩模中没有形成标记。

通过上述工艺，显示区 1 中 RGB 的每个着色层具有移位像素大小的结构，并且另一方面，在周围的标记区域中形成完全不同的图形。通过采用此种结构，能够使用相同的掩模形成 R 着色层和 B 着色层，因此，能够减少制造成本。

确定每个着色层的厚度从而在显示的情况下色度范围将会是 40%。更具体地，R 着色层、G 着色层以及 B 着色层的厚度分别被设置在大约 $1.0\mu\text{m}$ 。当堆起这三个着色层时，透射系数大约是 1% 或者更小并且光屏蔽效应对于黑色矩阵的替代来说是足够的。

接下来，被用作保护层的透明丙烯酸树脂被涂覆到该着色层并且对其进行烘烤。形成由丙烯酸树脂组成的柱形间隔物。作为上面的结果，形成了彩色滤光片基板 20。

在本示例中，尽管分别以 G、R 以及 B 的顺序层压三种颜色的着色层，但是能够更改其层压顺序。在阵列基板 30 侧中可以形成柱形间隔物，可以由镀膜工艺形成球形间隔物替代柱形间隔物。

与第一示例一样形成阵列基板 30。分别在彩色滤光片基板 20 和阵列基板 30 上形成配向膜，并且在预定的方向中对每个配向膜执行摩擦处理。然后，粘住彩色滤光片基板 20 和阵列基板 30，插入液晶并密封。通过粘住两侧上的偏光板并最终将预定电路连接至该液晶面板获得根据本示例的 LCD 装置。

因此，在阵列基板 30 上与具有两种颜色的层压的着色层相对的区域中安排透明电极 32 从而能够覆盖该区域的整个表面。因为如果需要将该透明电极 32 固定为公共电极电势，因此没有电场被施加到液晶。

结果,即使共享了用于形成 RGB 的每个着色层的一些掩模,也能够保持常态黑模式。因此,很难出现透射通过框部分 2 的光并且能够确保框部分 2 屏蔽光。

在第一示例中,当安排不透明金属层替代透明电极时,该金属层反射了通过彩色滤光片基板 20 进入的外面的光。结果损害了显示质量。

与之相反,根据该示例,由于在该区域中形成具有两种颜色的层压的着色层,因此即使外面的光进入该区域,也通过具有两种颜色的层压的着色层对其进行屏蔽。因为反射的光很难出现,所以不存在关于显示质量的问题。因此,根据本示例,能够使用透明电极 33 和不透明电极 33。

在本示例中,在与掩模的移位的方向垂直相交的方向中,框部分 2 也仅设置有具有三种颜色的层压的着色层。因此,透明电极 32 或者不透明电极 33 不需要对其方向的必须的安排。当将掩模倾斜地移位至阵列基板 30 的边缘时,能够将透明电极 32 或者不透明电极 33 安排在框部分 2 的周边中。

在本示例中,与第一示例一样,将透明电极 32 安排为能够覆盖整个表面。然而,可以与根据本示例的彩色滤光片基板 20 一起使用根据第二示例的层压的着色层的边界区域中的透明电极。即,透明电极 32 能够被安排在与具有两种颜色的层压的着色层和显示区 1 之间,或者与具有三种颜色的层压的着色层之间的边界区域相对的区域中,并且如果需要,能够被安排在与具有不同于公共电势的电势的布线区域相对的区域中。

在上述示例中,描述了具有 RGB 的三种颜色的着色层图形。然而,能够使用由四种或者更多颜色组成的着色层图形,并且能够类似地使用由除了 RGB 之外的颜色组成的三色着色层图形。

如在背景技术中描述的日本专利申请特开 No.2000-29014 和日本专利申请特开 No.2003-14917 中所公布的,通过层压组成彩色滤光片的多个着色层形成光屏蔽结构而没有使用黑色矩阵层的技术是用于成本减少的有效的工艺。然而,在此种相关技术中,因为必须为 RGB 的每个着色层准备分别的掩模,以便于在框部分中形成满意的光屏蔽结构,因此存在阻碍减少制造成本的问题。

即,在相关的 LCD 装置中,在每个像素的开口区中形成显示颜色的图形以控制显示区 1 的颜色。当通过曝光和显影光致抗蚀剂形成这些着色层图形中的每一个时,需要用于曝光的掩模。为了通过堆起具有三种颜色的着色层形成所有的框部分,必须分别准备由显示区图形和对应于 R、G 和 B 的每个着色层的框图形组成的掩模。即,因为用于 R、G 和 B 的每个着色层的掩模图形彼此不同,因此需要三种掩模。

因此,在相关的 LCD 装置中,因为当通过堆起三种颜色的着色层形成框部分时必须使用具有分别对应于 R、G 和 B 的每个着色层的不同图形的掩模,因此存在引起显影成本增加的问题。

根据本发明的示例性优点是,在没有黑色矩阵层的具有常态黑模式的有源矩阵 LCD 装置中,能够确保框部分屏蔽光,并且能够共享在形成 RGB 的每个着色层中使用的掩模。

虽然已经具体地示出本发明并且参考本发明的示例性实施例进行描述,但是本发明并不限于这些实施例。本领域的普通技术人员将会理解在没有脱离如权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下可以进行形式和细节上的各种改变。

此外,应当注意的是,申请人意在涵盖所有权利要求要素的等同形式,即使在后期的审查过程中对权利要求进行修改。

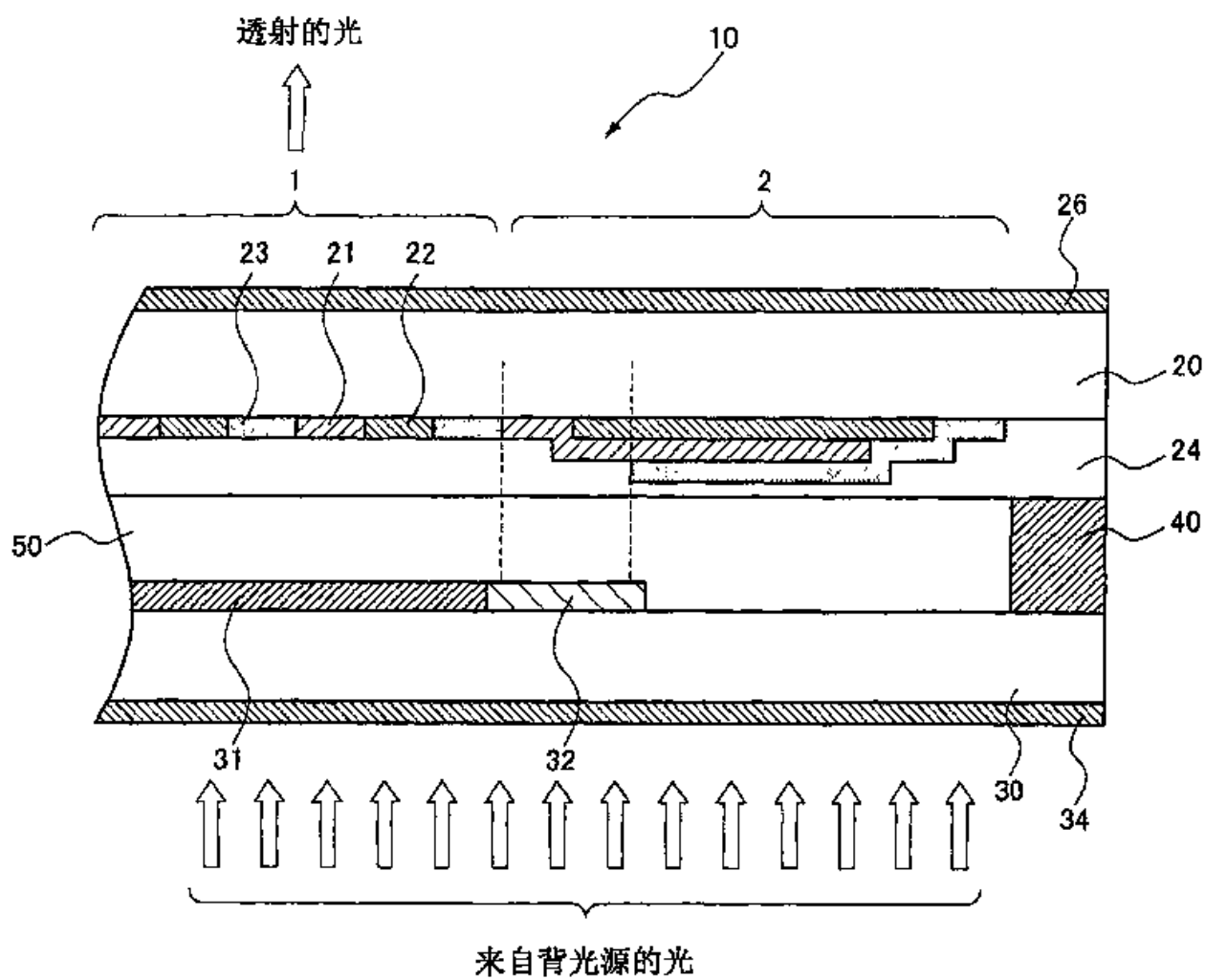


图1

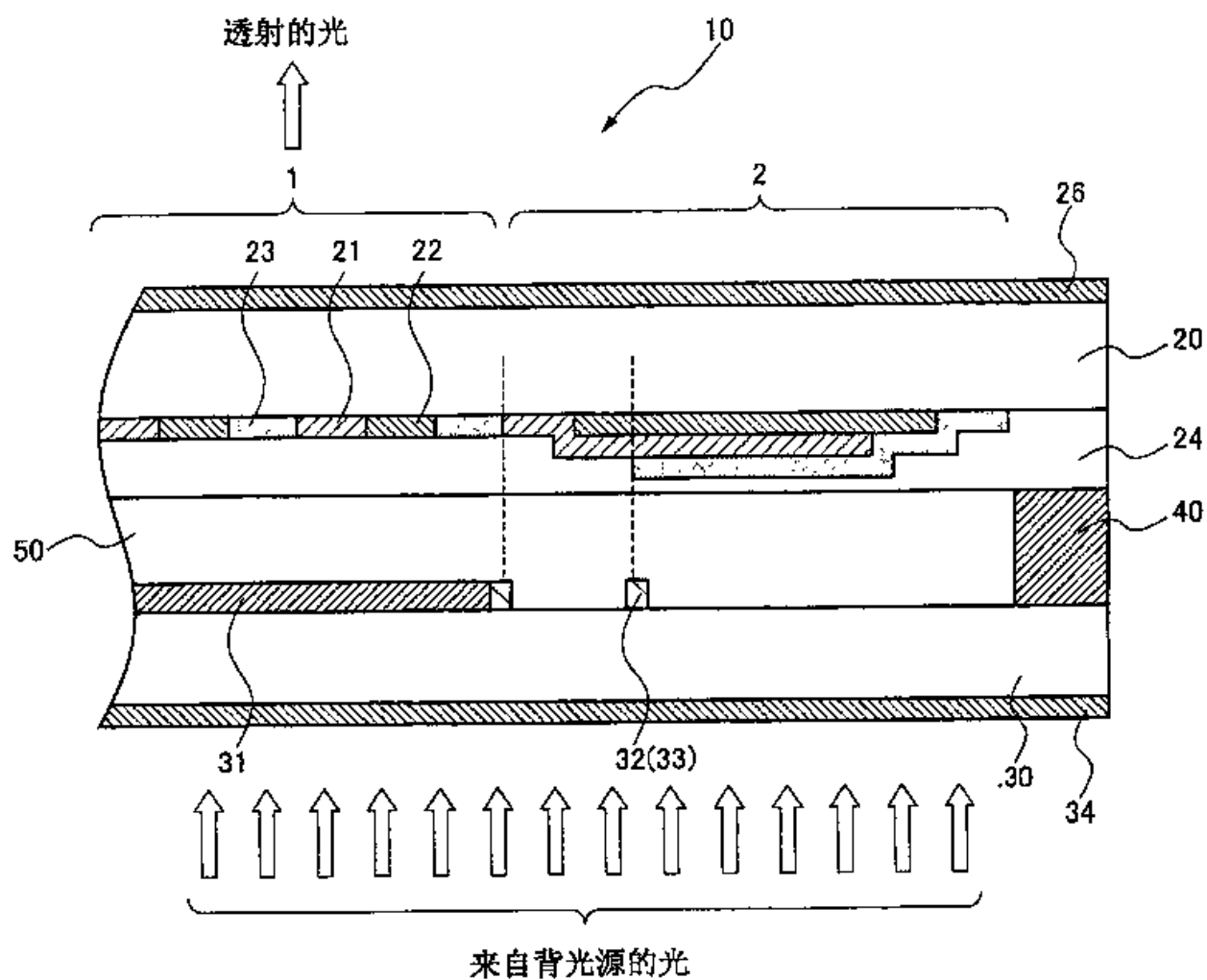


图2

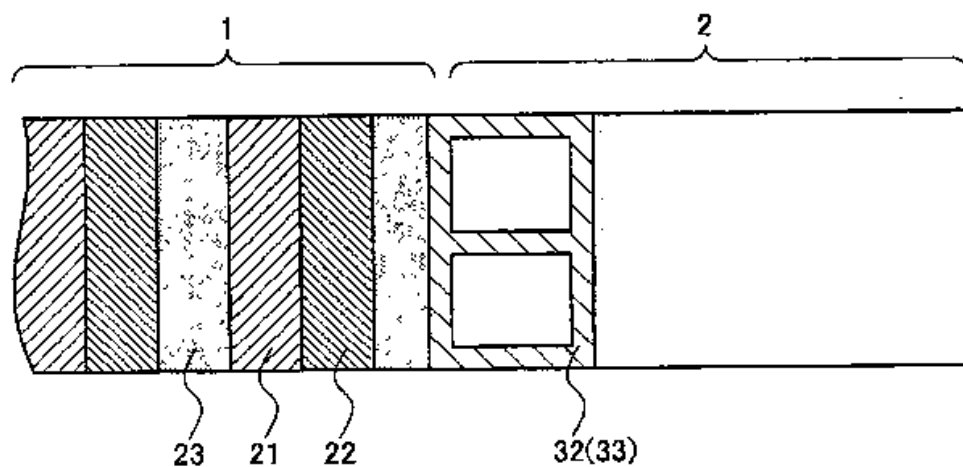


图3

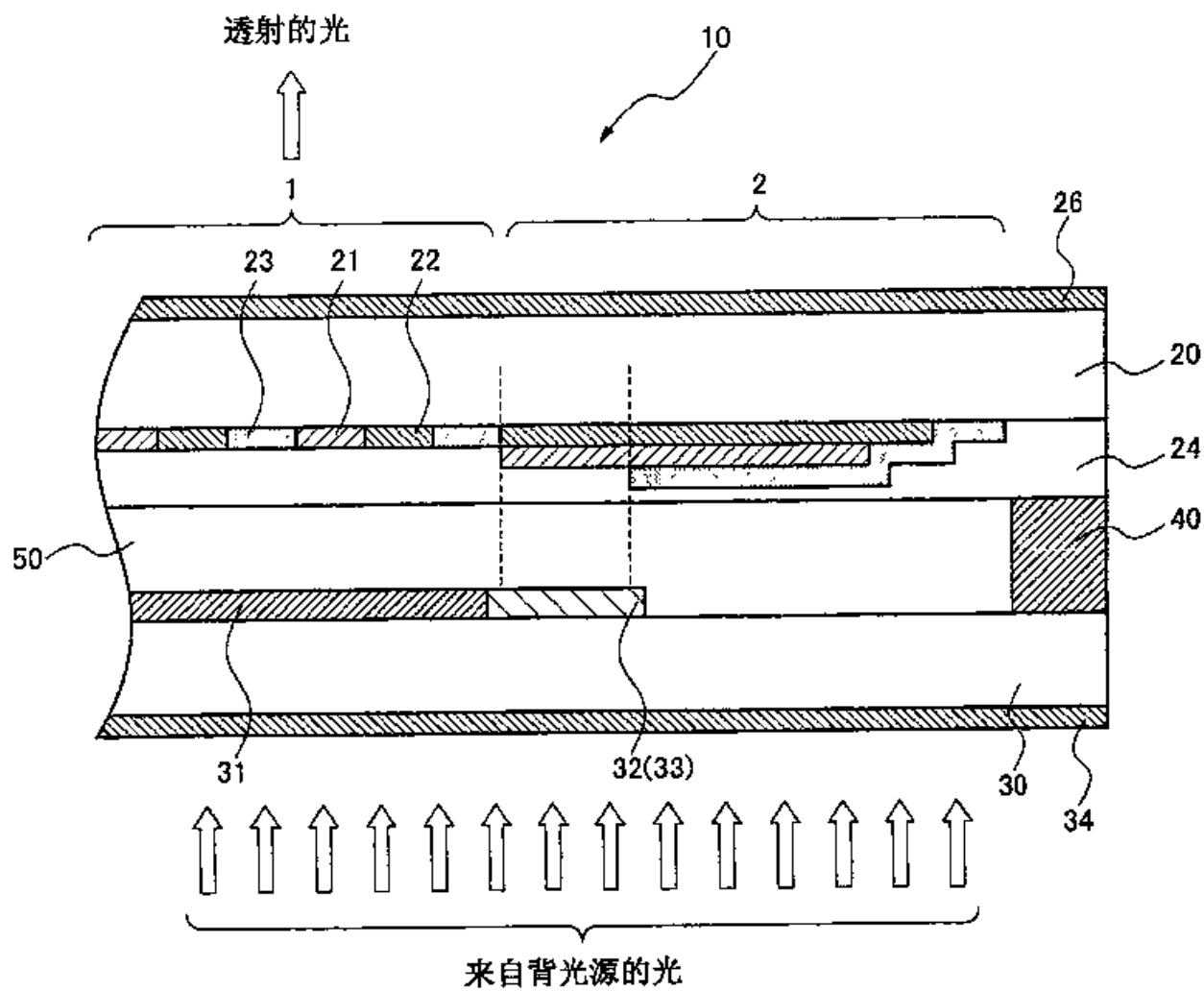
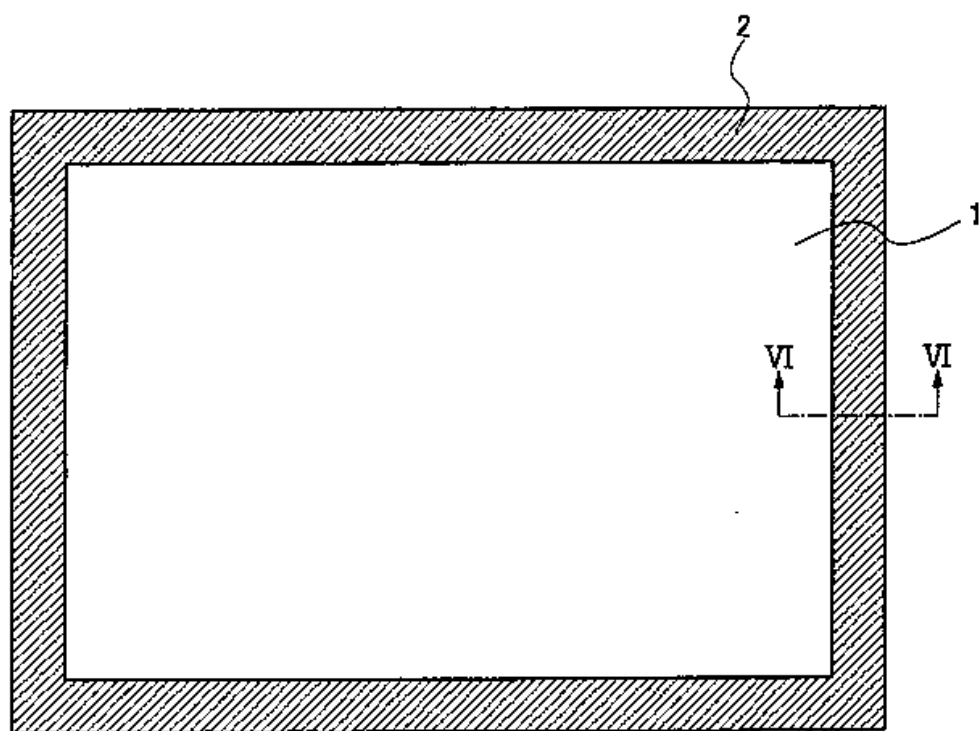


图4



相关技术

图5

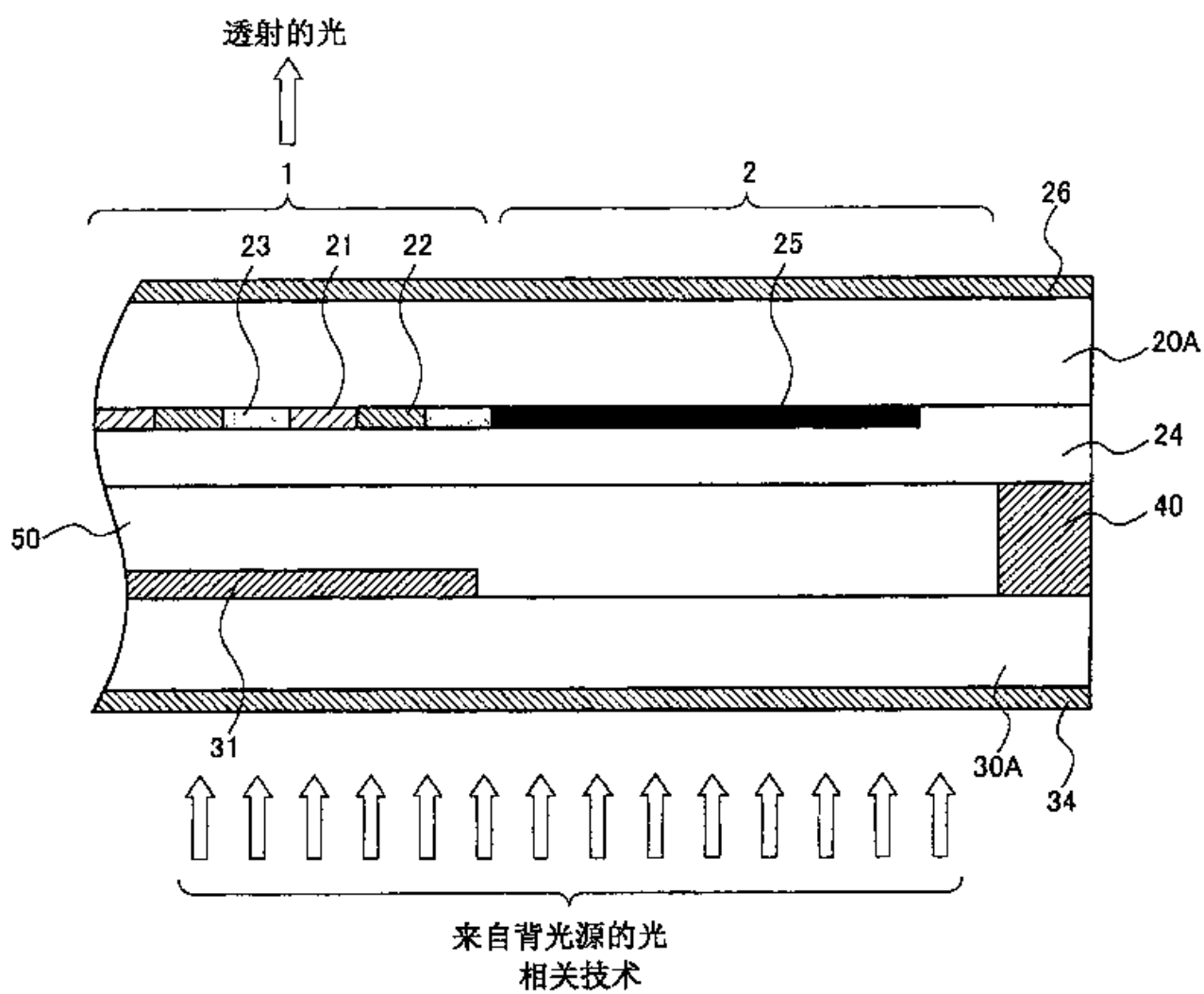


图6

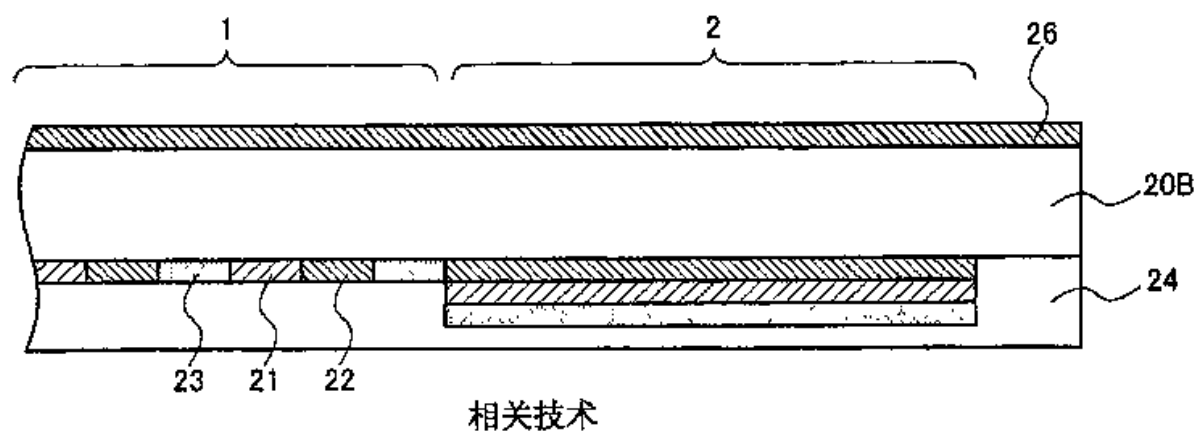


图7

专利名称(译)	有源矩阵型液晶显示装置及其制造工艺		
公开(公告)号	CN101493620A	公开(公告)日	2009-07-29
申请号	CN200910005081.3	申请日	2009-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	西田真一 伊藤英毅 铃木照晃 高桥聪之助 坂口嘉一		
发明人	西田真一 伊藤英毅 铃木照晃 高桥聪之助 坂口嘉一		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1333 G03F7/00 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133516 G02F1/133514 G02F2001/133388 G02F1/133512		
代理人(译)	安翔		
优先权	2008010869 2008-01-21 JP 2008322092 2008-12-18 JP		
其他公开文献	CN101493620B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有源矩阵型液晶显示装置及其制造工艺。本发明的有源矩阵液晶显示装置包括在常黑模式下操作的液晶显示面板，该液晶显示面板具有设置有彩色滤光片的第一基板和设置有有源矩阵阵列的第二基板，其中，在显示区周围的框部分中第一基板设置有具有三种颜色的层压的着色层、具有两种颜色的层压的着色层以及具有一种颜色的着色层而没有设置黑色矩阵，并且第二基板设置有导电膜，所述导电膜形成在显示区和具有三种颜色的层压的着色层之间，与具有两种颜色的层压的着色层和具有一种颜色的着色层相对的区域中。

