[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 5/23 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03153339.6

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 100397106C

[22] 申请日 2003.8.7 [21] 申请号 03153339.6

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 7 [33] JP [31] 230291/2002

[32] 2003. 7.17 [33] JP [31] 198705/2003

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小田切赖广 片上悟 伊藤达也

[56] 参考文献

US2001/0045560A1 2001.11.29

CN1122004A 1996.5.8

CN1321254A 2001.11.7

CN1291289A 2001.4.11

EP1219980A2 2002.7.3

CN1360220A 2002.7.24

US6215538B1 2001.4.10

CN1165304A 1997.11.19

CN1206116A 1999.1.27

审查员 扈 燕

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 陈海红 段承恩

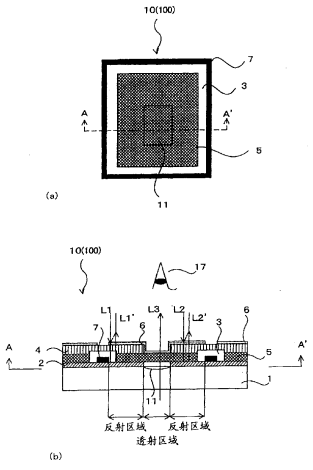
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 13 页

[54] 发明名称

滤色片基板及其制造方法及其应用

[57] 摘要

提供在用喷墨方式进行的滤色片的制造方法中，生产工序效率高、低价格而且光学特性优良的滤色片基板。 半透射反射式滤色片基板，对于 1 个点区域，具有透射式滤色片部分和反射式部分。 使已涂敷上滤色片着色部分的面积形成得比半透射反射式滤色片基板的 1 个点区域的面积小。 借助于区划层的利用，形成在进行反射的光中可以反射高辉度的无着色反射光而不受滤色片的影响的无着色反射区域。 由于可以把着色层的着色剂浓度设定为使得在透射显示模式下的色度变成为最佳，故在透射显示模式下，就可以借助于被着色层着色的反射光和来自无着色反射区域的明亮的无着色反射光，得到亮度充分的显示图象。



1. 一种滤色片基板，其包括具有由遮光区域包围着的点部分的基板，其特征在于：

上述点部分，具有借助于液滴材料的涂敷形成了着色层的区域；区划形成了上述着色层的区域的形成了透明的区划层的区域；光可以透射的透射区域；和反射光的反射区域，

在上述透射区域中，具有上述着色层，

在上述反射区域中，具有在上述反射区域中形成了上述着色层的区域，和在上述反射区域中形成了上述区划层的区域，

上述区划层具有比上述遮光区域更宽的面积，而且，被设置为把上述遮光区域覆盖起来。

2. 根据权利要求 1 所述的滤色片基板，其特征在于：

在上述点部分中，设置有上述着色层的面积，比上述点部分的上述透射区域和上述反射区域的合计面积小。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的滤色片基板，其特征在于：上述区划层，设置在与上述反射区域对应的上述点部分的周边区域上。

4. 根据权利要求 3 所述的滤色片基板，其特征在于：上述区划层也设置在上述周边区域的内部。

5. 根据权利要求 3 所述的滤色片基板，其特征在于：上述区划层，设置在上述周边区域及上述周边区域的周围 4 个边中至少对向的 2 个边的上述周边区域的内部。

6. 根据权利要求 1 所述的滤色片基板，其特征在于：在上述反射区域中，具有反射层，上述反射层被形成为含有金属层。

7. 根据权利要求 1 所述的滤色片基板，其特征在于：在上述区划层上的至少一部分上设置有透明导电性膜。

8. 一种包括具有设置有反射区域和透射区域的点部分和包围上述点部分的遮光区域的基板的滤色片基板的制造方法，其特征在于具有如下工

序：

在上述基板上形成反射层的工序；

在与上述反射层上的遮光区域对应的区域上形成黑色掩膜的工序；

以比上述黑色掩膜更宽的面积，形成透明的区划层，使得将上述黑色掩膜被覆起来的工序；

在被上述区划层区划的区域上形成着色层的工序。

9. 一种电光装置的制造方法，其特征在于：具备使用权利要求 8 所述的滤色片基板的制造方法制造滤色片基板的工序。

滤色片基板及其制造方法及其应用

技术领域

本发明涉及在基板上形成 R、G、B 等的多个滤色片而构成的半透射反射式滤色片基板及其制造方法以及电光装置的制造方法。此外，本发明还涉及用该滤色片基板构成的电光装置和电子设备。

背景技术

反射式的液晶显示装置，由于没有背光源等的光源故功耗小，此外，由于可以薄型化，故具有便携性优良的优点。为此，以前开始，多在种种的便携式电子设备等的显示部分中使用。然而，反射式的液晶显示装置，由于利用自然光或照明光等的外光进行显示。故存在着在暗的场所下显示的观看性降低的问题。

于是，人们提出了这样的液晶显示装置的方案：在明亮的场所下，与通常的反射式的液晶显示装置同样地利用外光，在暗的场所下，利用附属在显示装置内的背光源等的光源来提高观看性。即，该液晶显示装置，采用的是兼备反射式和透射式的显示方式，可以根据周围的亮度，切换成反射显示模式或透射显示模式中的任何一种显示模式。兼备反射式和透射式的半透射反射式的液晶显示装置，在可以降低功耗的同时，即便是在周围暗的情况下，也可以进行显示等级高的显示。

近些年来，伴随着便携式电子设备等的普及，液晶显示装置的彩色化要求高涨了起来。这种情况在具备上述半透射反射式液晶显示装置的电子设备中也是同样的。作为应对该要求的彩色半透射反射式液晶显示装置，可以使用具备滤色片基板的半透射反射式液晶显示装置。

在这样的半透射反射式液晶显示装置的情况下，如果是反射显示模式，

入射到液晶显示装置上的外光，通过滤色片，被设置在滤色片的下方的反射膜反射，再次通过滤色片后到达观察者。总之，结果变成为 2 次通过滤色片。此外，如果是透射显示模式，则结果就变成为来自背光源等光，1 次通过滤色片后到达观察者。为此，在透射显示模式和反射显示模式这两方中使用共同的滤色片基板的情况下，就存在着在各个模式中的显示图象的色度或亮度不足的问题。就是说，当使用在反射显示模式中使用着色剂浓度低一些的滤色片以便可以得到最佳色度时，则在透射显示模式中显示图象的色度就遗憾地变成为不充分，而若在透射显示模式中使用着色剂浓度比较高的滤色片以便可以得到最的色度，则在反射显示模式中，显示图象的亮度就动辄变成为不足。为此，人们提出了这样的半透射反射式液晶显示装置：滤色片基板本身，可以采用在透射显示模式中设定为使得可以得到最佳的色度，而且，在反射显示区域内设置不设置滤色片的区域，就是说设置反射膜未被滤色片被覆起来的区域(在本说明书中，以下叫做‘无着色反射区域’)的办法，来补偿反射显示模式中的亮度不足。这样的半透射反射式液晶显示装置，在构成液晶面板的一对玻璃基板中的一方的玻璃基板上，形成反射膜，再在其上用光刻方式制作滤色片。但是，在用该方法制作的无着色反射区域中，结果变成为滤色片具有凹部，存在着有损于滤色片的平坦性的缺点。

发明内容

本发明目的在于提供可以利用喷墨方式提高反射式显示的亮度和透射式显示的色度，以及可低价格化的滤色片基板、电光装置和电子设备，及这样的滤色片基板的制造方法和电光装置的制造方法。本发明的一种滤色片基板，其包括具有由遮光区域包围着的点部分的基板，其特征在于：上述点部分，具有借助于液滴材料的涂敷形成了着色层的区域；区划形成了上述着色层的区域的形成了透明的区划层的区域；光可以透射的透射区域；和反射光的反射区域，在上述透射区域中，具有上述着色层，在上述反射区域中，具有在上述反射区域中形成了上述着色层的区域，和在上述反射区域中形成了上述区划层的区域，上述区划层具有比上述遮光区域更宽的

面积，而且，被设置为把上述遮光区域覆盖起来。

倘采用上述滤色片基板，则反射区域的一部分，就具有区划层和反射层的叠层结构，其它的部分则具有着色层和反射层的叠层结构。采用具有区划层和反射层的叠层结构的办法，由于使入射光变成为无着色的明亮的反射光地进行反射，故可以改善反射显示模式中的亮度不足。

在上述滤色片基板的一个形态中，其特征在于：上述点部分实质上包括可透射光的透射区域、具有反射光的反射层的反射区域，在上述透射区域中，具有上述着色层，在上述反射区域中，具有上述着色层和上述反射层平面性地重叠的区域，以及上述区划层和上述反射层平面性地重叠的区域。此外，在上述点部分中，设置有上述着色层的面积，形成得比上述点部分中的上述透射区域和上述反射区域的合计面积小。借助于此，就可以确保具有区划层和反射层的叠层结构的区域。

上述滤色片基板的另一个形态，上述区划层具有比上述遮光区域还宽的面积，而且，被设置为把上述遮光区域被覆起来。借助于此，在比遮光区域还宽的区域中，得益于区划层和反射层的叠层结构，就可以得到无着色的明亮的反射光。

上述反射层可以具有遮光功能。此外，上述区划层还可以设置在上述反射区域的点周边区域上。再有，上述区划层，还可以设置在上述反射区域的点周边区域的内部。再有，上述区划层还可以设置在在上述点周边区域的周围 4 边中至少对向的 2 边中的上述点周边区域的内部。

上述反射膜，可以形成为含有金属层。此外，在上述区划层上的至少一部分内可以设置透明导电性膜，借助于此，即便是在已形成了区划层的区域中，已设置了透明导电性膜的区域，也将作为点区域的一部分发挥作用。

可以构成电光装置，其特征在于：具有在上述任何一者中所述的滤色片基板、被设置为至少使得上述透射区域和上述反射区域平面性地重叠的第 1 显示用电极，被设置为使得与上述第 1 显示用电极对向的第 2 显示用电极，上述点部分的构成为与上述第 1 和第 2 显示用电极的重叠位置对应

地形成。

此外，上述电光装置的一个形态，具备彼此对向的一对基板，上述反射层可以配置在上述一对基板中的一方的基板上，上述滤色片基板则可以配置在另一方的基板上。此外，还可以构成具备把上述电光装置用做显示部分的电子设备。

在本发明的另外的观点的情况下，包括具有设置有反射区域和透射区域的点部分和包围上述点部分的遮光区域的基板的滤色片基板的制造方法，具有如下的工序：在基板上形成反射层的工序；在上述反射层上的与遮光区域对应的区域上形成黑色掩膜的工序；用比上述黑色掩膜更宽的面积形成透明的区划层使得把上述黑色掩膜被覆起来的工序；在被上述区划层区划的多个区域上形成着色层的工序。

倘采用该方法，则区划层具有与反射层上的遮光区域对应的比黑色掩膜还宽的面积，而且被设置为把上述黑色掩膜被覆起来。借助于此，在比黑色掩膜还宽的区域中，就可以得到无着色的明亮的反射光。

在本发明的再一个观点的情况下，滤色片基板的制造方法，具有如下的工序：在基板上形成反射层的工序；在上述反射层上形成划分点区域的区划层的工序；在被上述区划层区划的多个区域上形成着色层的工序；在上述区划层上的至少一部分上形成透明导电性膜的工序。

倘采用该方法，则可以在区划层上设置透明导电性膜。借助于此，即便是在已形成了区划层的区域中，已设置了透明导电性膜的区域，也将作为点区域的一部分发挥作用。

此外，在本发明的再一个观点的情况下，电光装置的制造方法，具备用上述的滤色片基板的制造方法制造滤色片基板的工序。

附图说明

图 1 是本发明的实施方案 1 的滤色片基板的平面图。

图 2 是图 1 所示的滤色片基板的点部分的平面图和剖面图。

图 3 是是本发明的实施方案 2 的滤色片基板的平面图。

图 4 是图 3 所示的滤色片基板的点部分的平面图和剖面图。

图 5 是是本发明的实施方案 3 的滤色片基板的平面图。

图 6 是图 5 所示的滤色片基板的点部分的平面图和剖面图。

图 7 的滤色片基板的变形例的点部分的平面图。

图 8 是示出了滤色片基板的另一变形例的平面图。

图 9 的剖面图示出了利用本发明的滤色片基板的液晶显示面板的构成。

图 10 的工序图示出了本发明的滤色片基板的制造工序。

图 11 的工序图示出了具备本发明的滤色片基板的液晶显示面板的制造方法。

图 12 的概略构成图示出了本发明的电子设备的实施方案的构成框图。

图 13 示出了应用本发明的实施方案的液晶显示面板的电子设备的例子。

具体实施方式

以下，参看附图，对本发明的结合的实施方案进行说明。

[滤色片基板]

(实施方案 1)

图 1 示出了本发明的实施方案 1 的滤色片基板的平面图。滤色片基板 100，包括多个点部分 10。各个点部分 10，被形成为与透明电极 6 和与之对向的显示用电极(未画出来)平面性地重叠的位置对应。各个点部分 10 都与 R、G、B 中的任何一者对应，在图 1 的例子中，同一色的点部分 10 在纵向方向上排列。用在图中横向方向上反复排列的 R、G、B 的 3 个点部分 10 构成 1 个像素。

图 2(a)是对图 1 所示的点部分 10 的中的一个进行放大后的平面图。此外，图 2(b)是图 1 所示的点部分 10 的切断线 A-A'处的剖面图。如图 2(a)和(b)所示，滤色片基板 100 的构成为在玻璃或塑料等的具有透射性的基板 1 上，形成 Al(铝)膜等的反射膜 2。反射膜 2 在 1 个点部分 10 的中央附近具有作为透射区域的开口 11。开口 11，在透射显示模式中使来自背光源等

的照明光通过。

在反射膜 2 上，形成黑色掩膜 7，此外，在反射膜 2 上，使得把黑色掩膜 7 被覆起来那样地形成有作为区划构件的区划层 3(以下，在实施方案中，把区划层记述为堤坝层)。在被彼此相邻的堤坝层 3 围起来的区域内，如后所述，借助于喷墨方式形成 R、G、B 中的任何一者的着色层 5。堤坝层 3 用透明且具有斥油墨性的感光性树脂等形成，具有在用喷墨方式(由液滴材料的喷出进行的成膜方式)形成着色层 5 时，防止构成相邻的着色层 5 的油墨(液滴材料)进行混合的作用。

在堤坝层 3 和着色层 5 上，形成有由丙烯酸系树脂等的透明树脂的覆盖层（保护膜）4。但是，本实施方案由于是可应用于所谓的多间隙方式的液晶面板的滤色片，故与开口 11 对应的透射区域中，在着色层 5 上不会形成覆盖层 4。对于多间隙方式的液晶面板将在后边讲述。此外，在覆盖层 4 上，还要形成例如 ITO 电极等的透明电极 6。

如上所述，堤坝层 3，在喷墨方式中具有作为在形成着色层 5 时的区划层的作用。一般地说，堤坝层 3 虽然仅仅在规定各色的点部分 10 的边界的黑色掩膜 7 上形成，但是，在本实施方案中，特征之一在于增加堤坝层 3 的宽度，用比黑色掩膜 7 还宽的宽度形成堤坝层 3。就如由图 2(a)和(b)可以理解的那样，在形成了堤坝层 3 的区域上不形成滤色片的着色层 5。由于覆盖层 4 和透明电极 6 都用透明的材料构成，故在已被堤坝层 3 被覆起来的区域中，除已形成了黑色掩膜 7 的区域之外的区域，从光着色这种观点看，与反射膜 2 露了出来的区域是等同的。就是说，在既是堤坝层 3 的区域内又是未形成黑色掩膜 7 的区域中，从图 2(b)的上方向下方前进的外光 L1，在反射膜 2 处被反射而不会通过着色层 5，变成为无着色的明亮的反射光 L1'向滤色片基板 100 的外部前进。

另一方面，在反射区域中，在已形成了着色层 5 的区域中，外光 L2 则通过着色层 5 后到达反射膜 2，在反射膜 2 处被反射再次通过着色层 5 变成为反射光 L2'后向滤色片基板 100 的外部前进。因此，外光 L2 就被观察者 17 识别为与着色层 5 的颜色对应的着色光。此外，在透射区域中，来

自背光源等的照明光(透射光)L3，则通过开口 11，1 次通过着色层 5 后被观察者 17 识别为着色光。

在图 2 所示的滤色片基板 100 的情况下，着色层 5 的着色剂浓度，被设定为使得透射光 L3 显示最佳的色度。因此，反射光 L2'具有亮度不足的 2 次通过对于透射光被设定为最佳的着色层 5 的量的倾向。但是，在反射区域中那些已形成了堤坝层 3 的区域内的黑色掩膜 7 以外的区域中，由于外光 L1 在反射膜 2 处被反射，变成为无着色的明亮的反射光 L1'出射而不会通过着色层 5，故可以用该反射光 L1'补偿作为整个反射区域的反射光的亮度不足。

堤坝层 3 的面积，说得更详细点，在要形成堤坝层 3 的区域中黑色掩膜 7 以外的区域的面积，可在考虑到在整个反射区域中究竟需要何种程度的亮度后决定。就是说，如果堤坝层 3 的面积小，则作为整个反射区域的反射光的亮度不足，显示图象的亮度会不足。另一方面，如果堤坝层 3 的面积过大，则作为整个反射区域的亮度将增加过大，反射显示模式的显示图象就会变成为仅仅明亮但色度不足的图象。因此，只要使得在反射显示模式中可以得到被认为适当的程度的亮度那样地决定究竟应把堤坝层 3 的面积，就是说，把堤坝层 3 形成得比黑色掩膜 7 的宽度宽多少即可。

如上所述，在本实施方案中，在用喷墨方式形成滤色片的各色的着色层时，要把堤坝层 3 形成得比黑色掩膜 7 更宽。借助于此，在堤坝层 3 比黑色掩膜 7 更宽的部分中，由于反射光 L1'变成为不通过着色层 5 的明亮的光，故可以消除在反射显示模式中的显示图象的亮度不足。

(实施方案 2)

其次，对本发明的滤色片基板的实施方案 2 进行说明。图 3 是是本发明的实施方案 2 的滤色片基板 110 的平面图。图 4(a)是图 3 所示的滤色片基板 110 的一个点部分 20 的平面图，图 4(b)是其切断线 B-B'处的剖面图。

实施方案 2 的滤色片基板 110，在已变成为黑色掩膜的结构这一点上与实施方案 1 的滤色片基板 100 不同。就是说，由图 3 和图 4 可知，滤色片基板 110 的点部分 20 在反射膜 2 上形成了堤坝层 3 而未形成黑色掩膜。

除此之外的点都是与实施方案 1 的滤色片基板 100 同样的。

就是说，在透射区域中，来自背光源等的照明光通过开口 11 和着色层 5 后变成为透射光 L3 到达观察者 17 那里。着色层 5 由于已被设定为在透射显示模式中可以得到最佳的色度的浓度，故由透射光 L3 进行显示的图象就将变成为最佳的色度。另一方面，在反射区域中在已形成了着色层 5 的区域中,由于入射的外光 L2，在被反射膜 2 反射的前后 2 次通过着色层 5 变成为反射光 L2'后出射，故亮度不足。但是，由于在反射区域中堤坝层 3 的区域中可以得到不通过着色层 5 的无着色的反射光 L1'，故作为全体就可以补偿反射显示模式中的亮度。

(实施方案 3)

其次，对本发明的滤色片基板的实施方案 3 进行说明。图 5 是本发明的实施方案 3 的滤色片基板 120 的平面图。图 6(a)是图 5 所示的滤色片基板 120 的一个点部分 30 的平面图，图 6(b)是其切断线 C-C'处的剖面图，图 6（C）是其切断线 D-D'的剖面图。

实施方案 3 的滤色片基板 120 的特征在于：与堤坝层 3 的形成同时，在反射膜 2 上形成岛状堤坝区域 12。就是说，如图 6(a)所示，在滤色片的着色层 5 的区域内，形成岛状堤坝区域 12，并作成为使得在该岛状堤坝区域 12 内不形成着色层 5。其结果是，岛状堤坝区域 12 就起着无着色反射区域的作用。就是说，结果变成为与实施方案 1 和 2 的堤坝层 3 的区域同样，来自岛状堤坝区域 12 的反射光不通过着色层 5，因而可以得到无着色的明亮的反射光。

具体地说，如图 6(b)所示，点部分 30 的构成为在玻璃或塑料等的具有透射性的基板 1 上，形成 Al(铝)膜等的反射膜 2。反射膜 2 在一个点部分 10 的中央部分附近具有开口 11。开口 11 具有在透射显示模式中使来自背光源等的照明光通过的作用。

在反射膜 2 上，形成黑色掩膜 7，此外，在反射膜 2 上，使得把黑色掩膜 7 被覆起来那样地还形成有作为区划构件的堤岸层 3。在被彼此相邻的堤坝层 3 围起来的区域内，如后所述，借助于喷墨方式形成 R、G、B

中的任何一者的着色层 5。堤坝层 3 具有在用喷墨方式形成着色层 5 时，防止构成相邻的着色层 5 的油墨混合的作用。

在堤坝层 3 和着色层 5 上，形成有由丙烯酸系树脂等的透明树脂的覆盖层（保护膜）4。但是，本实施方案由于是可应用于所谓的多间隙方式的滤色片，故与开口 11 对应的透射区域中，在着色层 5 上不形成覆盖层 4。此外，在覆盖层 4 上，要形成例如 ITO 电极等的透明电极 6。

图 6(c)示出了图 6(a)的 D-D'处剖开的剖面。如图所示，在点部分 30 中，在基板 1 上的除去开口 11 之外的区域上形成有反射膜 2。此外，在反射膜 2 上，形成规定相邻的点部分 30 间的边界的黑色掩膜 7，在黑色掩膜 7 上形成堤岸层 3。

而且，在反射区域，即反射膜 2 上的规定位置上，与堤岸 3 形成的同时，形成岛状堤坝区域 12。然后，虽然可以用喷墨方式在被堤坝层 3 区划的区域内形成着色层 5，但是，由于岛状堤坝区域 12 与堤坝层 3 可用同样斥油墨性的树脂等形成，故在岛状堤坝区域 12 上不形成着色层 5。此外，除去与开口 11 对应的透射区域之外形成覆盖层 4，在其上形成 ITO 等的透明电极 6。

岛状堤坝区域 12 在反射膜 2 上形成，在岛状堤坝区域 12 上不形成着色层 5。因此，结果变成为在岛状堤坝区域 12 内，外光保持无色的原状地被反射膜 2 反射后被观察者识别。着色层 5，与实施方案 1 和 2 的情况下同样，由于已被设定为对于透射光可以得到最佳的色度那样的着色剂浓度，故虽然结果变成为反射光的亮度相应于该量地不足，但是在反射区域中在岛状堤坝区域 12 中，由于可以得到无着色的明亮的反射光，故作为整个反射区域可以得到充分的亮度的反射光。

就是说，在实施方案 1 和 2 中，在相邻的点部分 10 或 20 的边界部分上设置堤坝层 3 并使之起着无着色反射区域的作用，得到了无着色的明亮的反射光，在本实施方案中，则作成为这样的构成：作为其替代，在反射区域内的规定位置上设置规定面积的岛状堤坝区域 12 并使之起着无着色反射层的作用，以得到无着色的明亮的反射光。

岛状堤坝区域12的面积，可在考虑到在整个反射区域中究竟需要何种程度的亮度后决定。就是说，如果岛状堤坝区域12的面积小，则作为整个反射区域的反射光的亮度不足，显示图象的亮度会不足。另一方面，如果岛状堤坝区域12的面积过大，则作为整个反射区域的亮度将增加过大，反射显示模式的显示图象就会变成为仅仅明亮但色度不足的图象。因此，要使得在反射显示模式中可以得到被认为是需要那种程度的亮度那样地决定岛状堤坝区域12的面积。

此外，在本实施方案中，如图6(b)和(c)所示，虽然仅仅在黑色掩膜7上形成了堤坝层3，但是，与图2(b)所示的实施方案1同样，也可以构成为使得遍及比黑色掩膜7还宽的宽度地形成堤坝层3，在黑色掩膜7的内侧的环状部分的堤坝层3和岛状堤坝区域12这两方都会得到无着色的明亮的反射光。

由现有的光刻方式得到的无着色部分，由于形成了着色层陷落下去的凹部，故不可能使整个滤色片平坦化，因而只有该凹部的区域会产生连覆盖层4也不能变成为平坦等的缺憾。这一点，如果用形成岛状堤坝区域12的方法，由于在该区域上形成了堤坝材料，故不可能形成凹部。因此，具有可以使滤色片平坦化的优点。

(滤色片基板的变形例)

在实施方案1的滤色片基板100的情况下，如图2(a)所示，在其4个边中，尽可能用大体上同一宽度在比黑色掩膜7更往内侧处形成在环状的黑色掩膜7的内侧形成的无着色反射区域(堤坝层3)的区域。也可以不这样做而代之以如图7(a)所示，在上下边和左右边上把黑色掩膜7的内侧的无着色反射区域形成为不同的宽度。在图7(a)的 例子中，示出的是环状的无着色反射区域的左右方向的宽度X，比上下方向的宽度Y更大的情况。另外，也可以反过来把堤坝层3形成为使得左右方向的宽度X比上下方向的宽度Y小。

此外，在实施方案1的滤色片基板100的情况下，由图2(b)的剖面图可知，堤坝层3内的黑色掩膜7的位置是堤坝层3的宽度方向的大体上的

中央。就是说，堤坝层 3 在黑色掩膜 7 的两侧尽可能展宽为大体上同一宽度。也可以不这样做而代之以如图 7(b)所示，偏向堤坝层 3 的任何一个端部地配置黑色掩膜 7 对堤坝层 3 的位置。在图 7(b)的例子中，把堤坝层 3 和黑色掩膜 7 相对配置为使得黑色掩膜 7 位于堤坝层 3 内的右侧端部。

此外，在上述的滤色片基板的实施方案 1 到 3 的情况下，虽然在与一个点部分的上下和左右的 4 边对应的位置上形成堤坝层 3，但是如图 8 所示，在要形成同一着色层的点部分的边界上也可以省略堤坝层 3。在图 8 的例子中，R、G、B 各色的点部分在横向方向上排列，在纵向方向上排列起来的点部分则可以形成同一着色层。因此，在在上下方向上相邻的点部分的边界上，即便是不设置堤坝层 3，着色层的颜色也是同一的，所以，不会产生油墨的混色的问题。

此外在上述的各个实施方案中，虽然堤坝层 3 的宽度或面积作成为是同一的而和点部分的颜色(R、G、B)无关，但是在必须对每一种颜色调整反射显示模式的亮度的情况下，对于各色的每一种颜色都可以使要在点部分内形成的堤坝层 3 的宽度或面积不同。

另外，堤坝层 3 的宽度，为了防止相邻的不同颜色的点部分的边界处的油墨的混色，一般地说必须作成为最低 6 微米左右。因此，如实施方案 1 那样在堤坝层 3 内有黑色掩膜 7 的情况下也罢，如实施方案 2 那样在没有黑色掩膜的情况下也罢，堤坝层 3 的宽度，理想的是作成为大约 6 微米以上。另外，如实施方案那样，在有黑色掩膜 7 的情况下，堤坝层 3 的宽度就变得比黑色掩膜 7 的宽度更宽。

[液晶显示面板]

其次，对利用上述滤色片基板的液晶显示面板的构成进行说明。

在图 9 中，液晶显示面板 200，由玻璃或塑料基板等构成的基板 31 和基板 32，中间存在着密封材料 33 地粘贴起来，并向内部封入了液晶 34。此外，在基板 32 的外表面上，按照顺序配置相位差板 35 和偏振板 36，在基板 31 的外表面上，则配置相位差板 37 和偏振板 38。另外，在偏振板的下方，配置在进行透射式显示时发出照明光的背光源 39。此外，多个点部

分(未画出来)中的每一者，都被形成为与透明电极(显示用电极)6 和与之对向的显示用电极 106 的重叠位置对应。

图 9 所示的那样的多间隙型的液晶装置，得益于采用多间隙型结构，在透射显示区域和反射显示区域中，采用调整液晶层的膜厚的办法，实现了液晶显示的亮度和色调的改善。

另外，在本发明中，滤色片的各个着色层的排列，并不限于图 1、图 3、图 5、图 8 所示的排列。就是说，不仅可构成条带排列，也可以构成三角形排列、对角等的各种排列。把透射用滤色片和反射用滤色片形成为同一材料也是可能的，此外，也可以用不同的材料独立地形成。作为另外的应用例，在透射显示区域和反射显示区域中使滤色片的厚度变化的类型的滤色片中也可以应用。

[滤色片基板的制造方法]

图 10 模式性地示出了在本发明的实施方案 1 示出的滤色片基板 100 的制造方法。用金属材料，例如 Al(铝)，在玻璃或塑料基板等的母基板 1 的表面上，从图中的观察方向看把反射膜 2 形成为网格状图形。

该反射膜 2，在用任意的成膜手法，例如，溅射法均一地形成了理想的膜厚之后，可用适宜的图形化手法，例如，用光刻法网格状地形成(工序 P1)。

在反射膜 2 的形成后，在工序 P2 中，形成黑色掩膜 7。该黑色掩膜 7，是为了改善画面显示的对比度而设置的，该黑色掩膜 7，被形成为使得与各个点区域对应的部分成为开口的网格状图形。另外，该黑色掩膜，既可以用 Cr(铬)等的金属膜形成，也可以用添加进黑色或接近黑色的颜料的树脂形成。

其次，在工序 P3 中形成堤坝层 3。具体地说，理想的是例如用旋转涂敷法以规定的厚度地涂敷斥油墨性的树脂，然后，用适宜的图形化手法，例如，用光刻法形成规定的网格状。这时，堤坝层 3 的宽度，要作成为使得比本身为 Al 膜的反射膜 2 的宽度还小。

然后，在工序 P4 中，在借助于堤坝层 3 区划的各个区域内，用喷墨

法形成 R、G、B 的着色层 5。具体地说。借助于喷墨头 21 边扫描母基板 1 的表面，边从设置在喷墨头 21 上的喷嘴 22，向与排列图形对应的规定的位置上，使滤色片材料 23 作为油墨滴喷出并使之附着在母基板 1 和反射膜 2 上。然后，借助于烧结处理、紫外线照射处理或真空干燥处理，使滤色片材料 23 固化形成着色层 5。采用对各个滤色片 R、G、B 中的每一个反复进行该处理的办法，形成希望的排列的滤色片图形。

然后，在工序 P5 中，在既是被堤坝层 3 区划的各个区域内又是着色层 5 上，用喷墨法形成覆盖层 4。具体地说，与滤色片的情况下同样，用喷墨头 21 边扫描母基板 1 的表面，边从设置在喷墨头 21 上的喷嘴向规定的位置喷出保护层材料 24 并使之附着在母基板 1 上的各着色层 5 上。然后，例如，借助于 200℃、30 到 60 分钟的烧结处理，使保护层材料 24 固化以形成覆盖层 4。

该覆盖层 4，用光刻工序进行图形化，把设置在反射膜 2 上的反射区域的液晶层厚度形成得比透射区域的液晶层的单元厚度还薄，就可以作成为所谓的多间隙型的液晶显示面板。

以上就是实施方案 1 的滤色片基板的制造方法。图 4 所示的实施方案 2 的滤色片基板 110，在上述工序中，除去省略形成黑色掩膜的工序 P2 之外，可以用同样的工序制造。此外，图 6 所示的实施方案 3 的滤色片基板 120，在形成堤坝层的工序 P3 中，除去形成图 6 所示的岛状堤坝区域 12 之外，可用同样的工序制造。

[液晶显示面板的制造方法]

其次，参看图 11 对用这样地得到的滤色片基板制造图 9 所示的液晶显示面板的方法进行说明。图 11 的流程图示出了显示面板 200 的制造工序。

首先，用上述方法，制造已形成了上述任何一个实施方案的滤色片基板的基板 31(工序 S1)，然后，采用用溅射法在保护层的上成膜透明导电膜，用光刻法进行图形化的办法，形成透明电极 6(工序 S2)。该透明电极 6，如图 2(b)所示，在作为区划材料形成的堤坝层 3 和覆盖层 4 的叠层上也可以设置，在该区域上，就可以得到无着色的明亮的反射光。然后，在透明电

极上形成由聚酰亚胺树脂等构成的取向膜，施行摩擦处理等(工序 S3)。

另一方面，制作相反一侧的基板(工序 S4)，用同样的方法形成透明电极(工序 S5)，再在透明电极上形成未画出来的取向膜，实行摩擦处理等(工序 S6)。

然后，中间存在着密封材料 33 地把上述基板 31 和基板 32 粘贴起来，构成面板结构(工序 S7)。基板 31 和基板 32，可借助于分散配置在基板间的未画出来的衬垫等，使得大体上变成为规定的基板间隔那样地粘贴起来。

然后，从密封材料的开口部分注入液晶，用紫外线硬化性树脂等的密封材料把密封材料的开口部分封堵起来(工序 S8)。在像这样地完成了主要的面板结构后，根据需要用粘贴等的方法，把相位差板或偏振板等安装到面板结构的外表面上(工序 S9)，完成图 9 所示的液晶显示面板 200。

[电子设备]

其次，对把使用本发明的高等级滤色片的液晶显示面板用做电子设备的显示装置的情况下的实施方案进行说明。图 12 的概略构成图示出了本实施方案的全体构成。在这里所示的电子设备，具有与上述的液晶显示面板 200 同样的液晶显示面板 200，和对之进行控制的控制装置 210。在这里，概念性地把液晶显示面板 200 分成面板结构体 200A、和用半导体 IC 等构成的驱动电路 200B 进行说明。此外，控制装置 210，具有显示信息输出源 211、显示信息处理电路 212、电源电路 213 和定时产生器 214。

显示信息输出源 211 具备由 ROM(唯读存储器)或 RAM(读写存储器)等构成的的存储器，由磁记录盘或光记录盘等构成的存储单元、同步输出数字图象信号的同步电路，根据定时产生器 214 产生的各种时钟信号，向显示信息处理电路 212 供给规定格式的图象信号等的显示信息。

显示信息处理电路 212，具备串-并变换电路。放大、倒相电路、旋转电路、灰度系数修正电路、箝位电路等众所周知的各种电路，执行所输入的显示信息的处理后，与时钟信号 CLK 一起把该图象信息供往驱动电路 200B。驱动电路 200B 包括扫描线驱动电路、数据线驱动电路和检查电路。此外。电源电路 213 向上述各个构成要素分别供给规定的电压。

其次，参看图 13 对可应用本发明的液晶显示面板的电子设备的具体例进行说明。

首先，对把本发明的液晶显示面板应用于便携式的个人计算机(所谓的笔记本式个人计算机)的显示部分的例子进行说明。图 13(a)的斜视图示出了该个人计算机的构成。如同图所示，个人计算机 310，具有具备键盘 311 的主机部分 312 和使用本发明的液晶显示面板的显示部分 313。

接着，对把本发明的液晶显示面板应用于移动电话机的显示部分的例子进行说明。图 13(b)的斜视图示出了该移动电话机的构成。

如同图所示，移动电话机 320，除去多个操作按键 321 之外，还具备与受话口 322、送话口 323 一起，应用本发明的液晶显示面板的显示部分 324。

另外，作为可使用本发明的液晶显示面板的电子设备，除去图 13(a)所示的个人计算机或图 13(b)所示的移动电话机之外，还可以举出液晶电视、取景器型、监视器直视型的视频录象机、车载导航装置、寻呼机、电子记事本、计算器、文字处理机、工作站、电视电话、POS 终端、数字照相机等。

[各种变形例]

此外，本发明的电光装置，不仅在无源矩阵型的液晶显示面板可以应用，在有源矩阵型的液晶显示面板(例如，具备 TFT(薄膜晶体管)或 TFD(薄膜二极管)用做开关元件的液晶显示面板)中也同样地可以应用。此外，不仅在液晶显示面板中可以应用本发明，在电致发光装置、有机电致发光装置、等离子体显示装置、电泳显示装置、场发射显示装置(电子发射显示装置)、表面传导电子发射显示装置(Surface-Conduction Electron-Emitter Display)等的各种电光装置中，也同样可以应用本发明。

图1

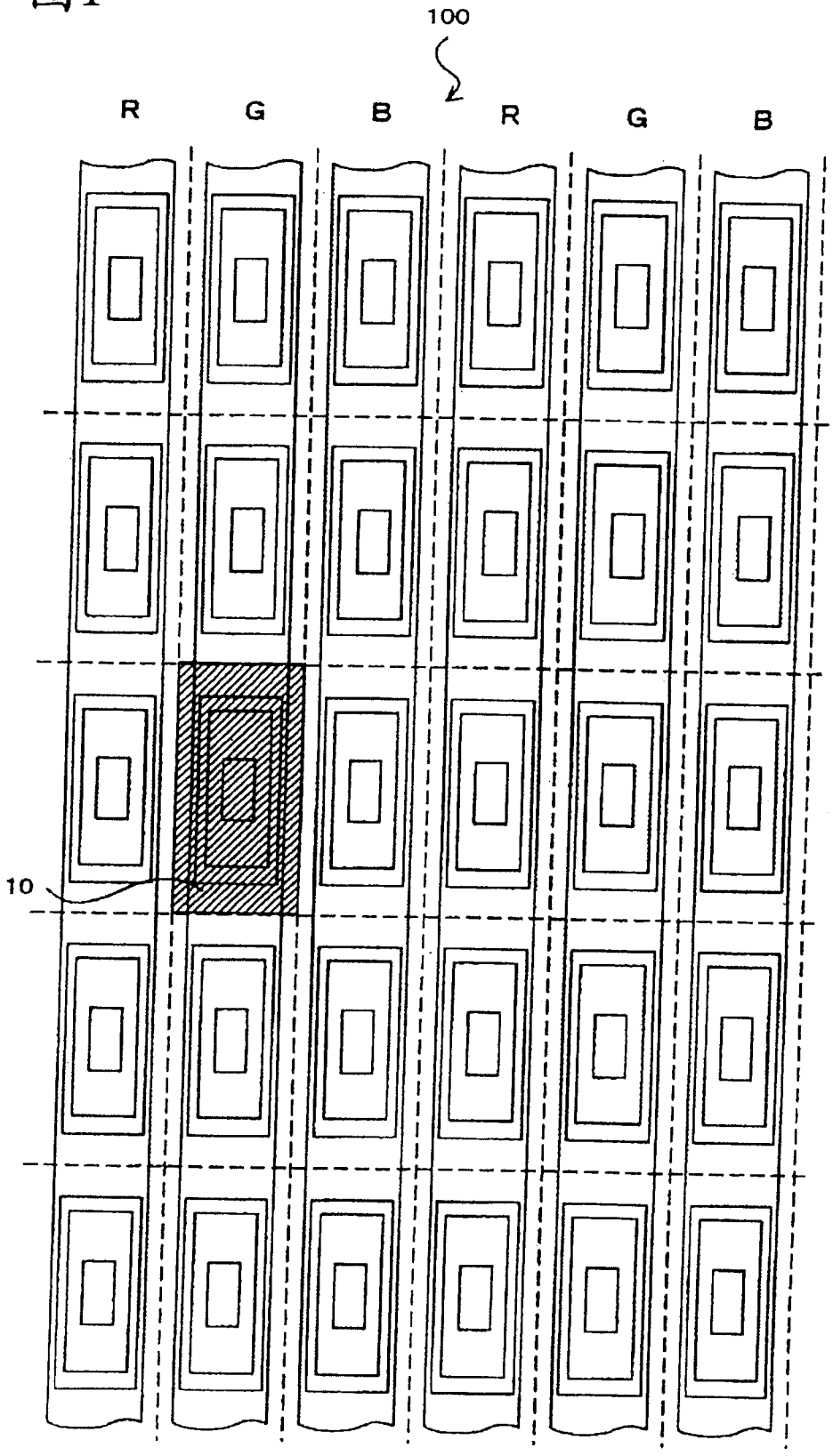
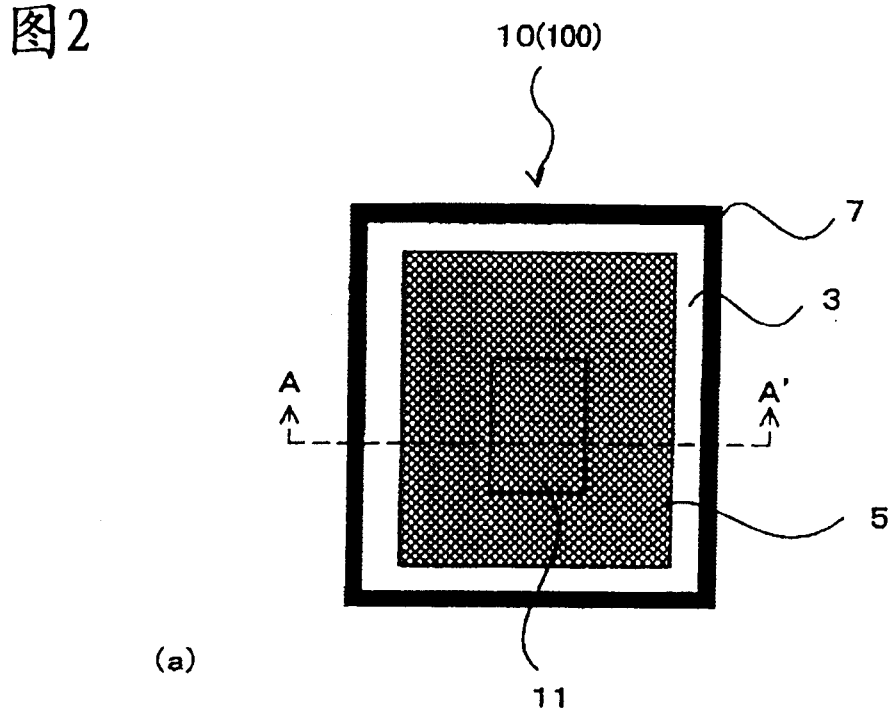


图2


10(100)
7
3
A
A'
5
11
(a)

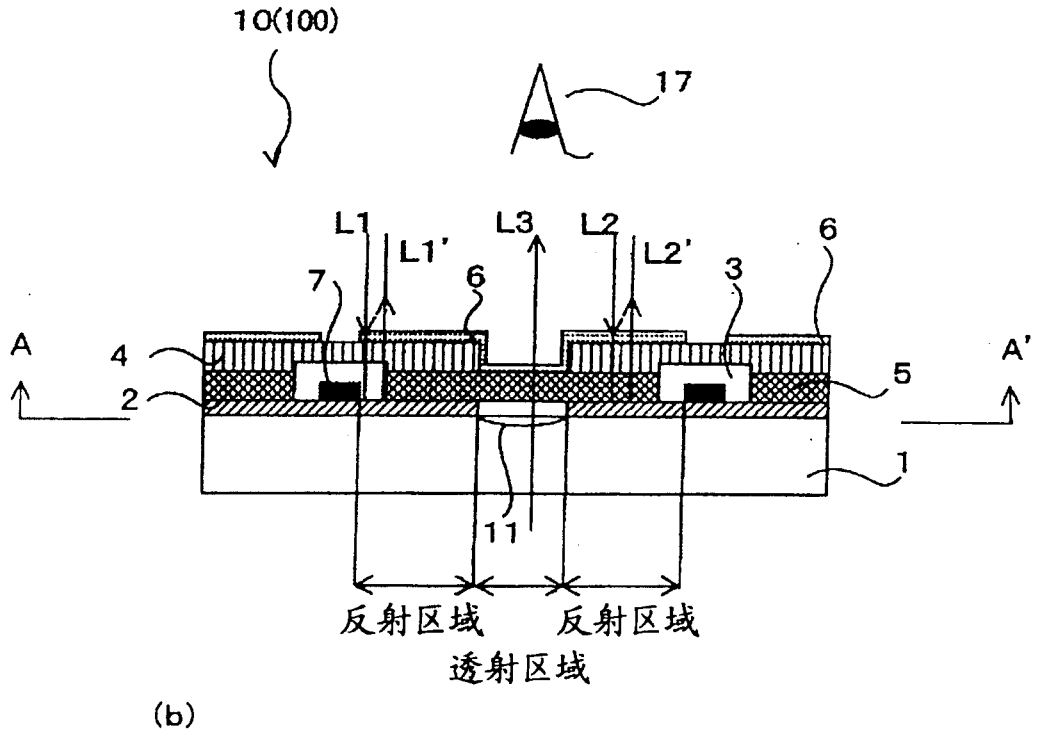

10(100)
17
L1
L1'
L3
L2
L2'
6
7
6
3
A
4
2
5
A'
1
11
反射区域
反射区域
透射区域
(b)

图3

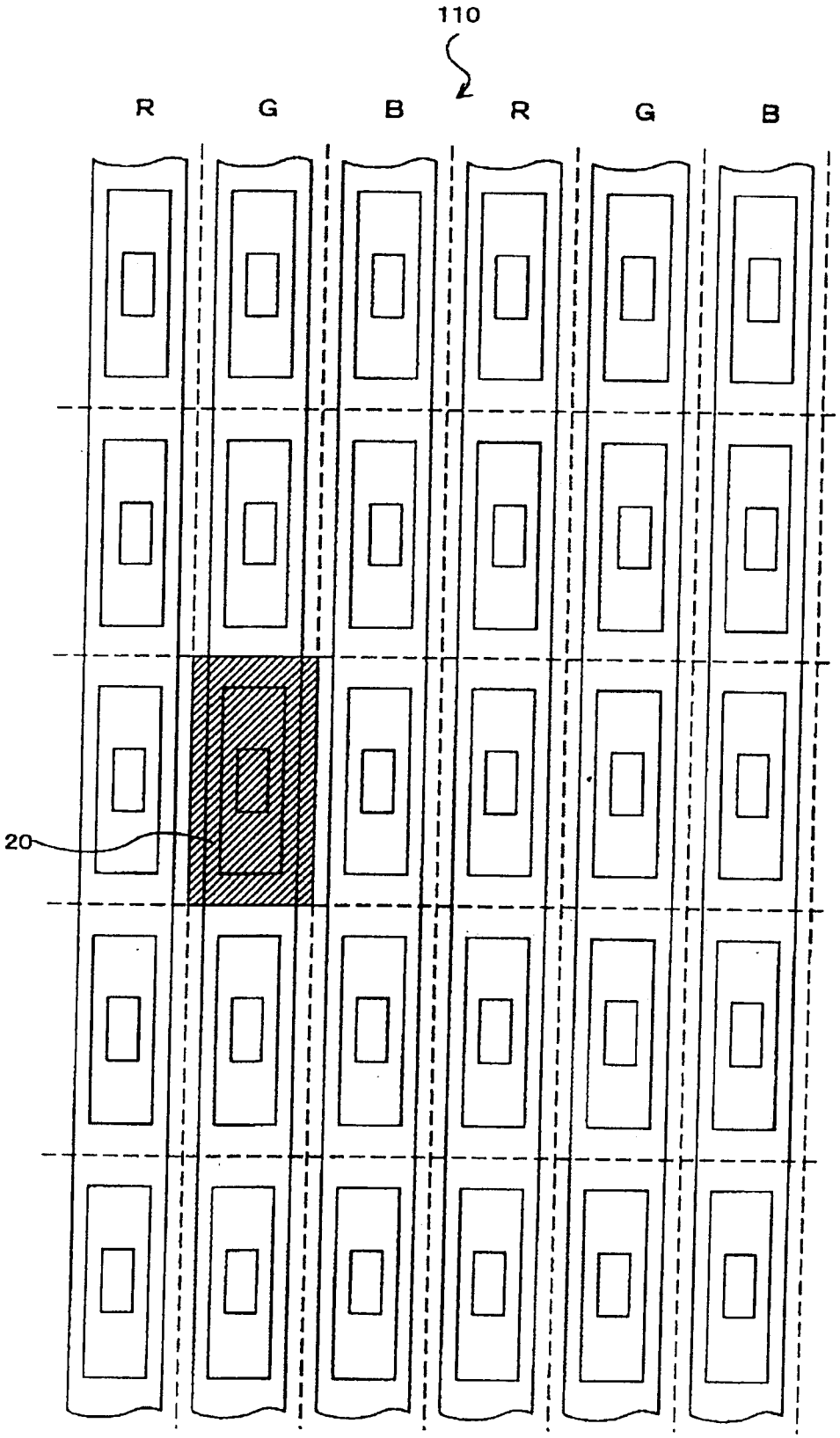


图4

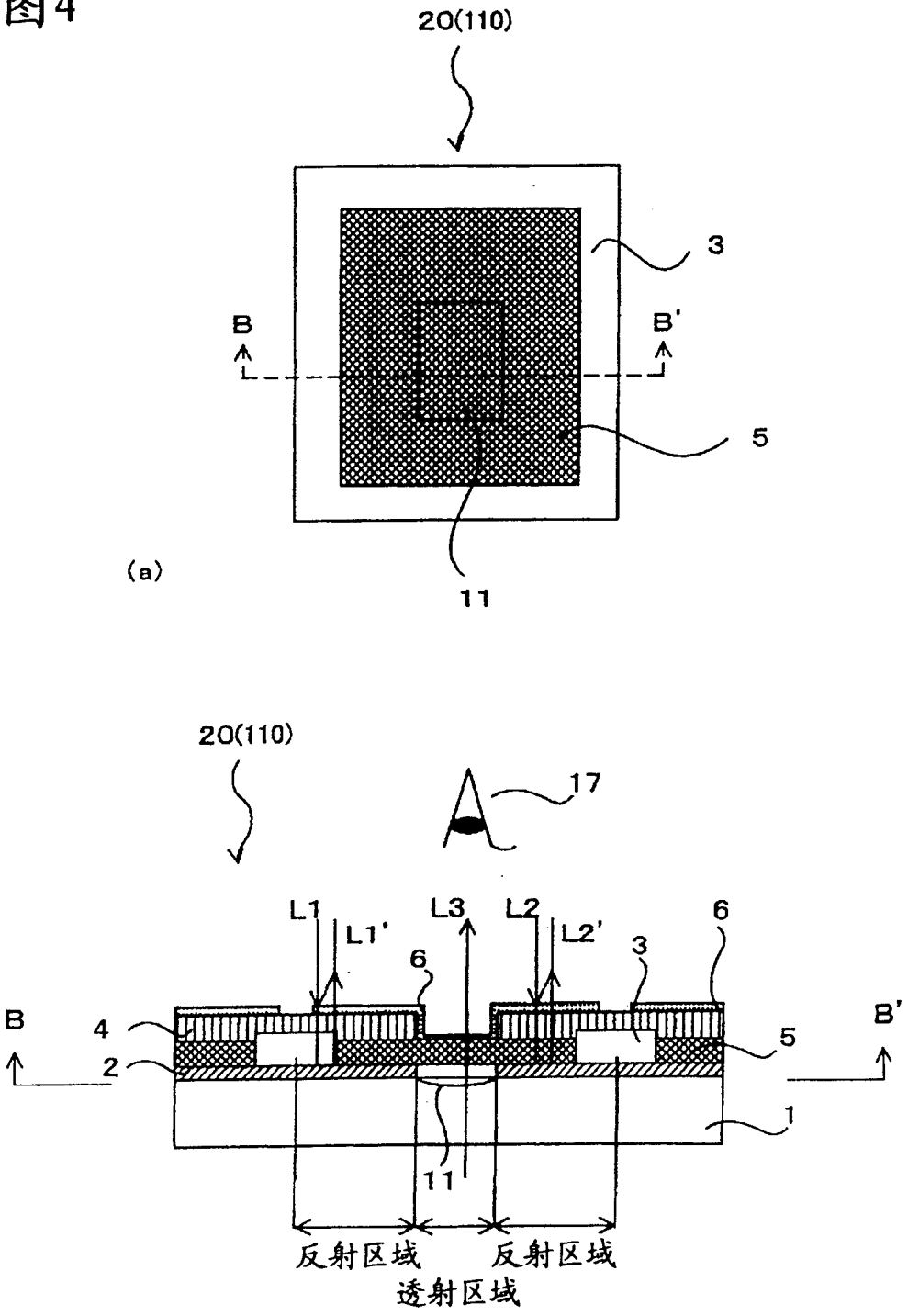

20(110)
3
B
B'
5
11
(a)
20(110)
17
L1
L1'
L3
L2
L2'
6
3
6
B
4
2
5
B'
1
11
反射区域
反射区域
透射区域
(b)

图5

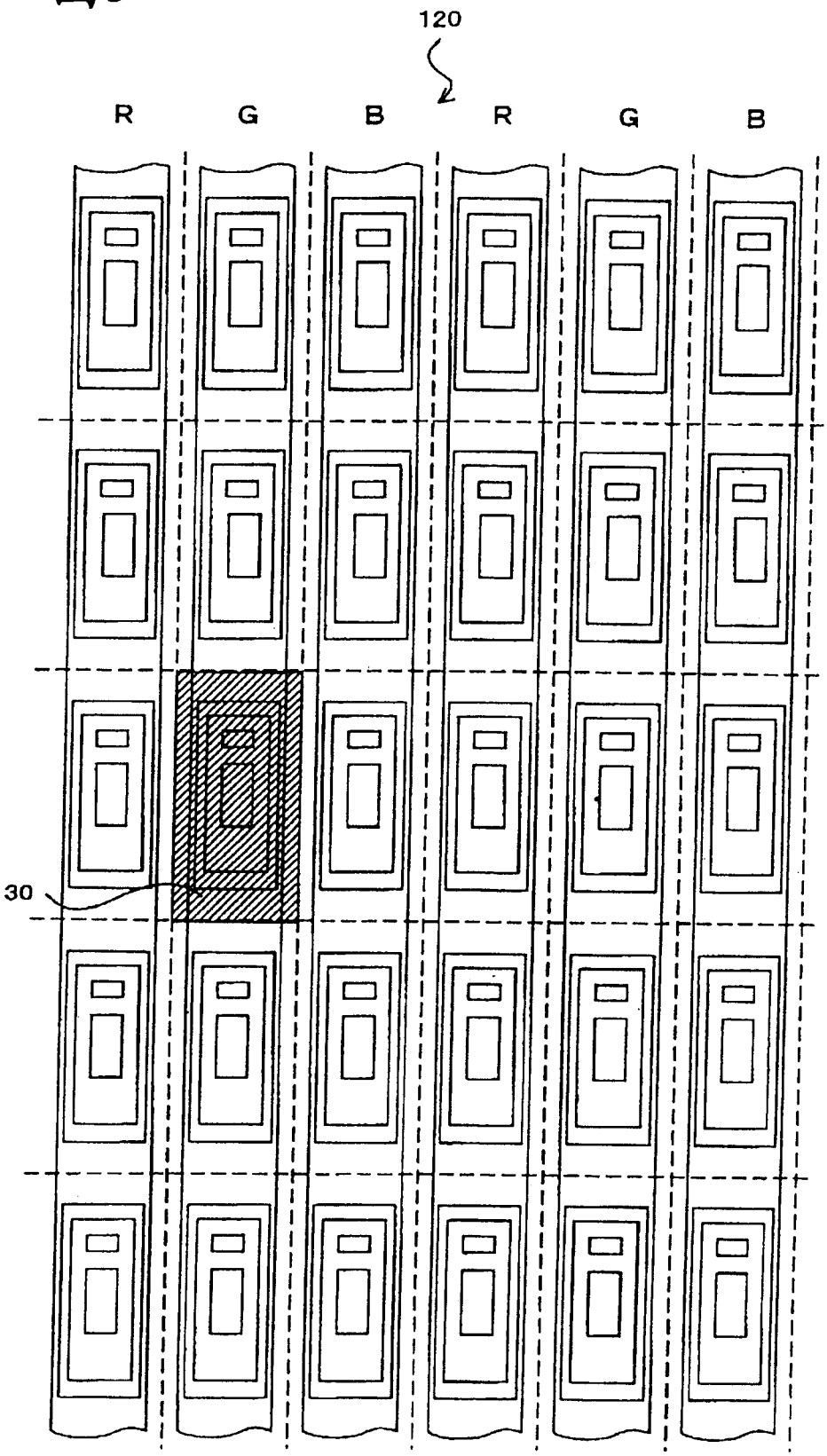


图6

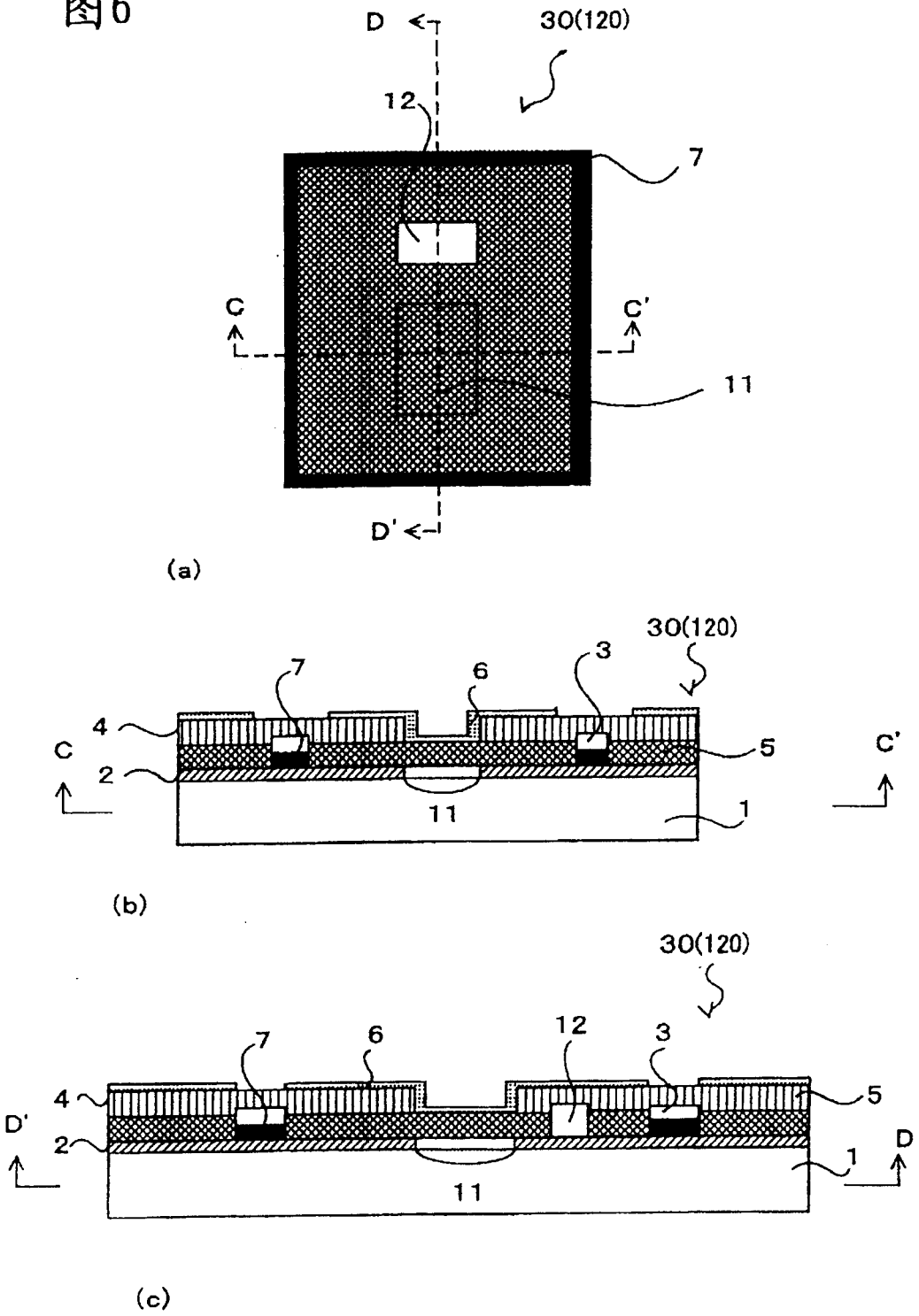
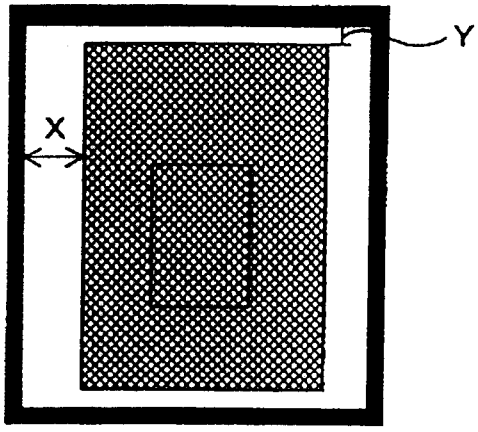
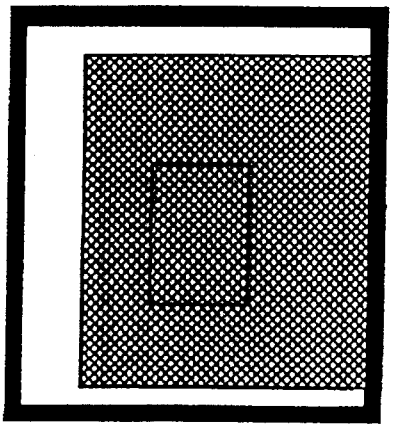

D
30(120)
12
7
C
C'
11
D'
(a)
30(120)
7
6
3
4
5
C
C'
2
11
1
(b)
30(120)
7
6
12
3
4
5
D'
D
2
1
11
(c)

图7

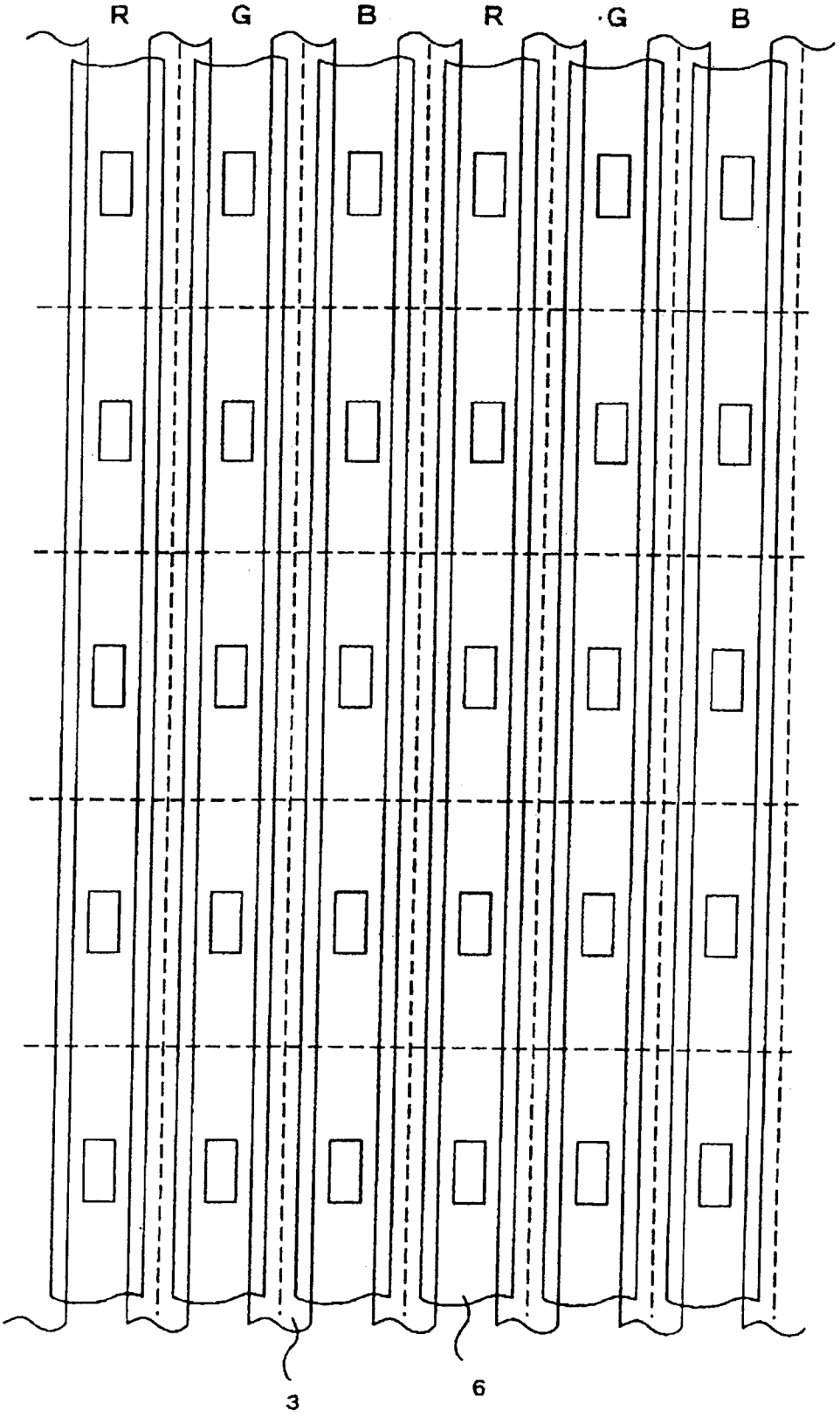


(a) X≠Y(X>Y)



(b)

图8



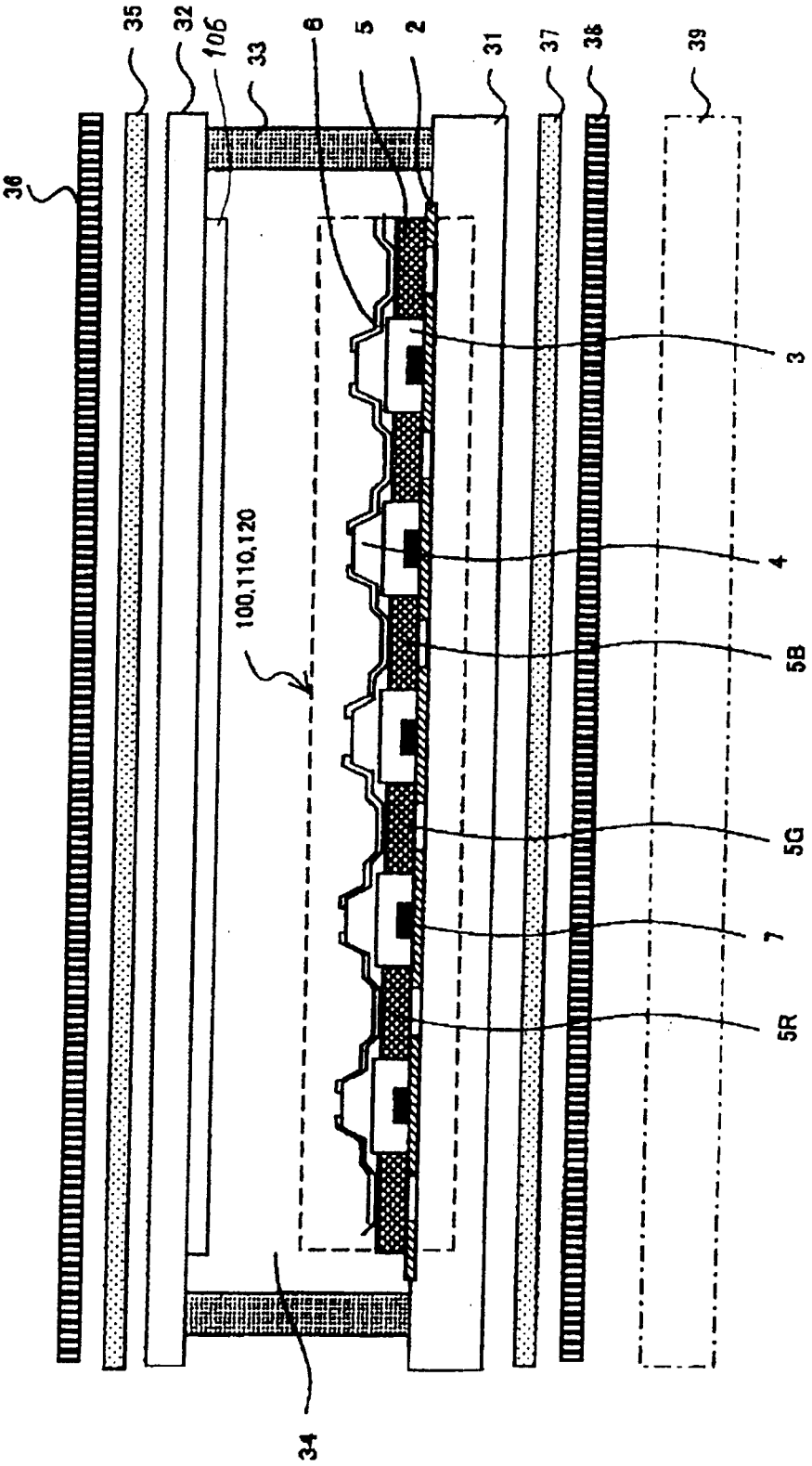


图9

图10

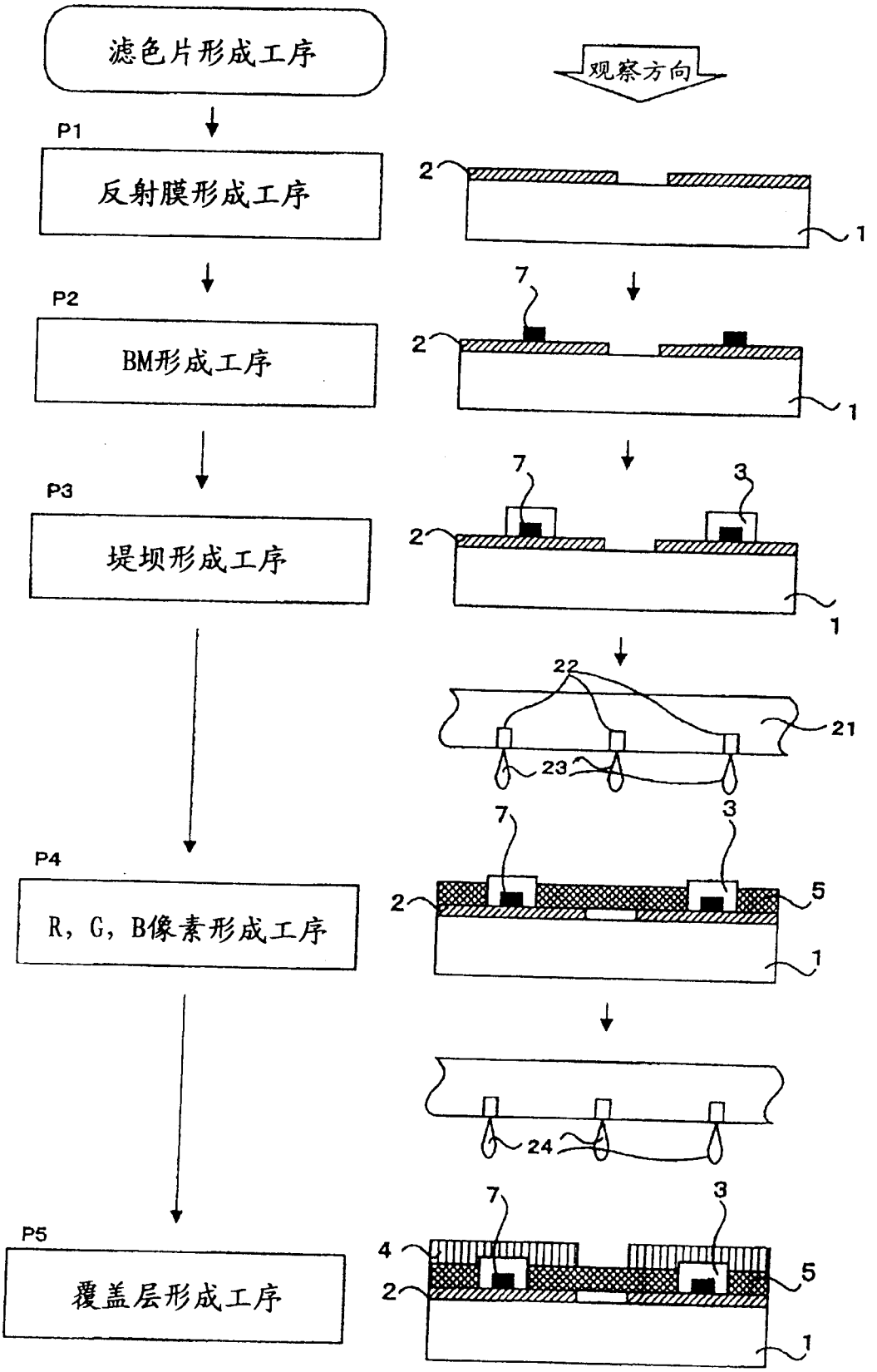
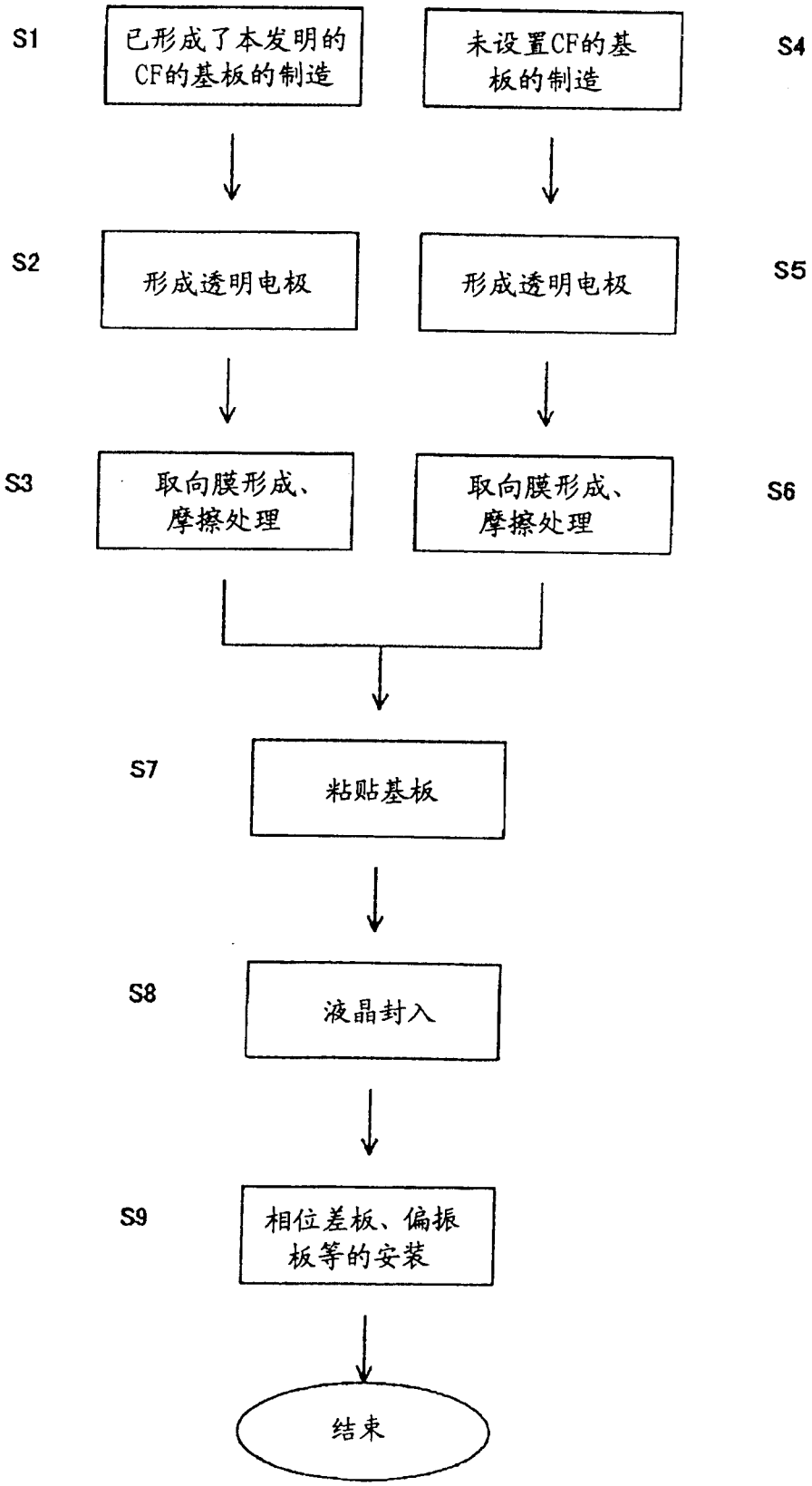

滤色片形成工序
观察方向
P1
反射膜形成工序
P2
BM形成工序
P3
堤坝形成工序
P4
R，G，B像素形成工序
P5
覆盖层形成工序
1
2
3
4
5
7
21
22
23
24

图11


S1
已形成了本发明的CF的基板的制造
S4
未设置CF的基板的制造
S2
形成透明电极
S5
形成透明电极
S3
取向膜形成、摩擦处理
S6
取向膜形成、摩擦处理
S7
粘贴基板
S8
液晶封入
S9
相位差板、偏振板等的安装
结束

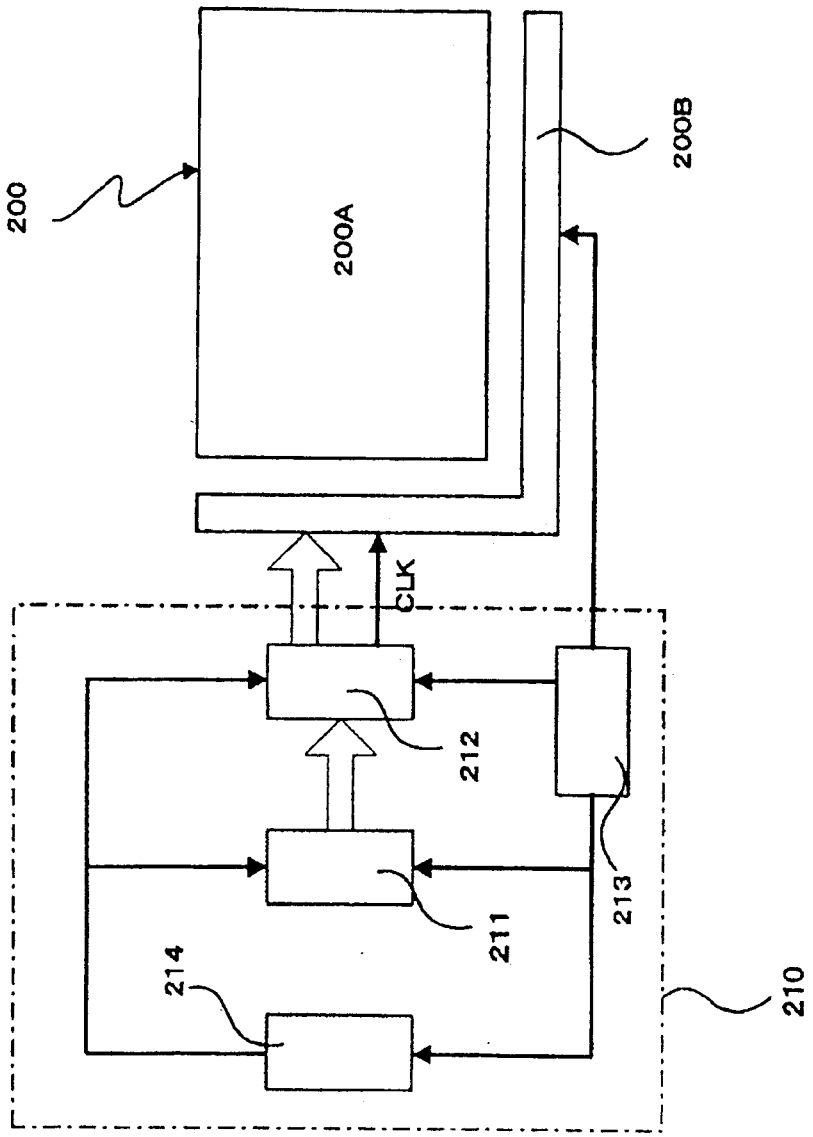


图12

图13

