

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410069711.0

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100462782C

[22] 申请日 2004. 7. 9

[21] 申请号 200410069711.0

[30] 优先权

[32] 2003. 7. 9 [33] JP [31] 194009/2003

[73] 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 平贺浩二 永田彻也 洼田岳彦
藤冈恭弘

[56] 参考文献

JP2003098518A 2003. 4. 3

JP2002229009A 2002. 8. 14

CN1360220A 2002. 7. 24

JP2002229010A 2002. 8. 14

CN1405607A 2003. 3. 26

审查员 徐芙姗

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
代理人 季向冈

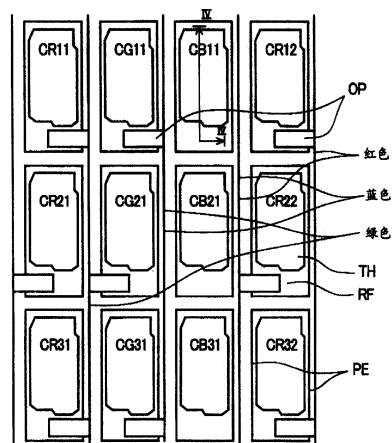
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 12 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置，能提高半透射式液晶显示装置的颜色特性。在具有形成了多个像素电极的第 1 基板，与上述第 1 基板相对置的第 2 基板，在上述第 1 基板和上述第 2 基板之间形成的滤色片，反射从上述第 2 基板侧入射的光的反射部件，以及设置在上述第 1 基板的外侧的背光源的液晶显示装置中，从与上述多个像素电极中的第 1 像素电极对应的滤色片的靠近上述第 1 基板的第 1 边的一侧开始形成开口部分，从与上述多个像素电极中的第 2 像素电极对应的滤色片的靠近与上述第 1 基板的第 1 边相对的第 2 边的一侧开始形成开口部分。根据本发明，可以提供颜色特性优良的半透射式液晶显示装置。



1. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括
形成了多个像素电极的第1基板；
与上述第1基板相对的第2基板；
在上述第1基板和上述第2基板之间形成于上述第2基板的滤色片；

位于上述第1基板侧，反射从上述第2基板侧入射经由滤色片的光的反射部件；以及

设置在上述第1基板的外侧的背光源；

在与上述多个像素电极中的第1像素电极对应的滤色片上，从靠近上述第1基板的第1边的一侧开始，在与上述第1像素电极和靠近上述第1边的上述第1像素电极的周围部分对应的位置形成有开口部分，在与上述多个像素电极中的第2像素电极对应的滤色片上，从靠近与上述第1基板的第1边相对的第2边的一侧开始，在与上述第2像素电极和靠近上述第2边的上述第2像素电极的周围部分对应的位置形成有开口部分，

上述第1像素电极所对应的滤色片的颜色与上述第2像素电极所对应的滤色片的颜色相同。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

与上述第1像素电极对应的滤色片和与上述第2像素电极对应的滤色片是红色的滤色片，

上述第1像素电极和上述第2像素电极，与相同的漏极线连接，并与相邻的栅极线连接。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于，包括

与上述第1像素电极所连接的栅极线连接、并与上述第1像素电极相邻设置的第3像素电极；以及

与上述栅极线连接、并与上述第3像素电极相邻设置的第4像素电极；

与上述第3像素电极对应的滤色片是绿色的滤色片，

与上述第4像素电极对应的滤色片是蓝色的滤色片，

在与上述第3像素电极对应的上述滤色片上设置有开口部分。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于：

设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分，从靠近上述第1边的一侧开始设置。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于：

设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分，从靠近上述第2边的一侧开始设置。

6. 根据权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于：

设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分的面积，比设置在与上述第1像素电极对应的滤色片上的开口部分的面积大。

7. 根据权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于：

设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分，从上述第1边的一侧形成到上述第2边的一侧。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述第1像素电极和上述第2像素电极，与相同的栅极线连接，

与上述第1像素电极对应的滤色片和与上述第2像素电极对应的滤色片是红色的滤色片，

在上述第1像素电极和上述第2像素电极之间，形成有与上述栅极线连接的显示绿色的第3像素电极和显示蓝色的第4像素电极。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：

与上述第3像素电极对应的滤色片，具有从靠近上述第1边的一侧开始设置的开口部分。

10. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：

与上述第3像素电极对应的滤色片，具有从靠近上述第2边的一侧开始设置的开口部分。

11. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：

设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分的面积，比设置在与上述第1像素电极对应的滤色片上的开口部分的面积大。

12. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：

设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分，从上述第1边的一侧形成到上述第2边的一侧。

13. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：

具有连接到与上述栅极线相邻的栅极线和上述第1像素电极所连接的漏极线、并显示红色的第5像素电极，

与上述第5像素电极对应的滤色片，具有从靠近上述第1边的一侧开始设置的开口部分。

14. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：

具有连接到与上述栅极线相邻的栅极线和上述第1像素电极所连接的漏极线、并显示红色的第5像素电极，

与上述第5像素电极对应的滤色片，具有从靠近上述第2边的一侧开始设置的开口部分。

15. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：

在与上述第4像素电极对应的滤色片上不形成开口部分。

16. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：

在上述第4像素电极上形成间隔物。

17. 根据权利要求1~16中的任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述反射部件，是在上述第1基板和上述像素电极之间形成的金属膜。

18. 根据权利要求17所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述反射部件，分别与上述多个像素电极电连接。

19. 根据权利要求1~16中的任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述反射部件，形成在上述背光源中。

20. 根据权利要求 1~19 中的任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

在上述第 2 基板上形成有对置电极。

21. 根据权利要求 1~19 中的任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

在上述第 1 基板上形成有对置电极。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置，涉及被称为所谓的部分透射式的液晶显示装置。

背景技术

被称为部分透射式的液晶显示装置，可装载到便携式电话或数字静像照相机等中，根据需要可以通过太阳的反射光或内置的背光源的光识别显示面的图像。就是说，在中间隔着液晶相对配置的透明基板中，把在其一方的透明基板的液晶侧的面上由在 x 方向延伸的栅极信号线和在 y 方向延伸的漏极信号线围起来的区域作为像素区域，在这些各像素区域上，形成有通过提供来自一方的栅极信号线的扫描信号而被驱动的薄膜晶体管，以及经由该薄膜晶体管提供来自一方的漏极信号线的图像信号的像素电极。

该像素电极，由例如 ITO（氧化铟锡，Indium-Tin-Oxide）这样的透明电极构成，与在另一方的透明基板的液晶侧的面上由在各个像素区域上公共地形成的透明电极构成的对置电极之间产生电场，通过该电场控制像素区域内的液晶的光透射率。通过在该各个像素区域中分别形成由金属等构成的反射板，使之在形成了该反射板的部分（反射显示区域）中具有进行反射式显示的功能，在未形成该反射板的部分（透射显示区域）中具有进行透射式显示的功能。

该种液晶显示装置的结构，在专利文献 1 或专利文献 2 中进行了详细讲述。在这样的液晶显示装置中，彩色显示用的液晶显示装置，在另一方的透明基板的液晶侧的面上与各个像素区域相对地形成有红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）的滤色片。

部分透射式的液晶显示装置的滤色片，为了提高进行透射显示时

的特性，使用了浓的滤色片保护层。但是，在反射显示时，由反射板反射透过滤色片而入射的光，并再次透过滤色片在外部进行显示。因此，在反射显示时，光两次透过滤色片，反射率大幅度地降低，从而反射显示的特性恶化。为了防止特性恶化，在反射显示区域，即在形成了反射部件的区域的滤色片上设置了网眼。该结构在专利文献3中进行了详述。

[专利文献1] 日本特开平 11-101992 号公报

[专利文献2] 日本特开平 11-242226 号公报

[专利文献3] 日本特开 2002-341366 号公报

发明内容

如上所述，通过在部分透射式（也叫做半透射式）的液晶显示装置的滤色片上设置网眼（开口部分），即便是使用浓的（色纯度高的）滤色片，也可以提高反射特性。但是却发生了每种颜色的反射特性产生不均这样的问题。此外，在像使用了低温多晶硅的液晶显示装置那样极其高精细的液晶显示装置中，受形成滤色片的开口部分时的光刻工艺的分辨率限制，难以像现有技术那样在反射区域上形成开口部分。此外，在顾客要求比反射区域多地设置透射区域的情况下，更难以在反射区域上形成开口部分。此外，还存在着这样的问题：在把构成液晶显示装置的 TFT 基板和滤色片基板组装起来时的对准偏差对显示特性会造成很大的影响。

本发明的第1个目的在于提供使滤色片的每种颜色的反射特性都良好的液晶显示装置。

本发明的第2个目的在于提供即使是在高精细的液晶显示装置中，也可以在以往一直使用的色纯度高的滤色片上形成开口部分，且降低了基板的对准偏差的影响的液晶显示装置。

在本申请所公开的发明中的有代表性的液晶显示装置中，具有：形成了多个像素电极的第1基板；与上述第1基板相对的第2基板；在上述第1基板和上述第2基板之间形成于上述第2基板的滤色片；位于上述第1基板侧，反射从上述第2基板侧入射经由滤色片的光的反射部件；以及设置在上述第1基板的外侧的背光源；在与上述多个

像素电极中的第1像素电极对应的滤色片上,从靠近上述第1基板的第1边的一侧开始,在与上述第1像素电极和靠近上述第1边的上述第1像素电极的周围部分对应的位置形成有开口部分,在与上述多个像素电极中的第2像素电极对应的滤色片上,从靠近与上述第1基板的第1边相对的第2边的一侧开始,在与上述第2像素电极和靠近上述第2边的上述第2像素电极的周围部分对应的位置形成有开口部分,上述第1像素电极所对应的滤色片的颜色与上述第2像素电极所对应的滤色片的颜色相同。

在此,与上述第1像素电极对应的滤色片和与上述第2像素电极对应的滤色片是红色的滤色片,上述第1像素电极和上述第2像素电极与相同的漏极线连接,并与相邻的栅极线连接。

此外,还具有与连接上述第1像素电极的栅极线连接、并与上述第1像素电极相邻设置的第3像素电极,以及与连接上述第1像素电极的栅极线连接、并与上述第3像素电极相邻设置的第4像素电极,与上述第3像素电极对应的滤色片是绿色的滤色片,与上述第4像素电极对应的滤色片是蓝色的滤色片,在与上述第3像素电极对应的上述滤色片上也可以设置开口部分。

此外,设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分,也可以从靠近上述第1边的一侧开始设置。

此外,设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分,也可以从靠近上述第2边的一侧开始设置。

此外,设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分的面积,也可以比设置在与上述第1像素电极对应的滤色片上的开口部分的面积大。

此外,设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分,也可以从上述第1边的一侧形成到上述第2边的一侧。

在此,在与上述方式不同的液晶显示装置中,具有:形成了多个像素电极的第1基板;与上述第1基板相对的第2基板;在上述第1基板和上述第2基板之间形成的滤色片;反射从上述第2基板侧入射的光的反射部件;设置在上述第1基板的外侧的背光源;在与上述多个像素电极中的第1像素电极对应的滤色片上,从靠近上述第1基板

的第1边的一侧开始形成有开口部分，在与上述多个像素电极中的第2像素电极对应的滤色片上，从靠近与上述第1基板的第1边相对的第2边的一侧开始形成有开口部分。在此，上述第1像素电极和上述第2像素电极与相同的栅极线连接，与上述第1像素电极对应的滤色片和与上述第2像素电极对应的滤色片是红色的滤色片，在上述第1像素电极和上述第2像素电极之间，形成有与上述栅极线连接的、显示绿色的第3像素电极和显示蓝色的第4像素电极。

此外，与上述第3像素电极对应的滤色片，也可以是具有从靠近上述第1边的一侧开始设置的开口部分的结构。

此外，与上述第3像素电极对应的滤色片，也可以具有从靠近上述第2边的一侧开始设置的开口部分。

此外，设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分的面积，也可以比设置在与上述第1像素电极对应的滤色片上的开口部分的面积大，

此外，设置在与上述第3像素电极对应的滤色片上的上述开口部分，也可以从上述第1边的一侧形成到上述第2边的一侧。

另外，具有连接与上述栅极线相邻的栅极线和连接上述第1像素电极的漏极线、并显示红色的第5像素电极，与上述第5像素电极对应的滤色片，也可以具有从靠近上述第1边的一侧开始设置的开口部分。

此外，具有连接与上述栅极线相邻的栅极线和连接上述第1像素电极的漏极线、并显示红色的第5像素电极，与上述第5像素电极对应的滤色片，也可以具有从靠近上述第2边的一侧开始设置的开口部分。

此外，也可以以在与上述第4像素电极对应的滤色片上不形成开口部分为特征。

此外，也可以在上述第4像素电极上形成间隔物。

另外，上述反射部件，也可以是在上述第1基板和上述像素电极之间形成的金属膜，上述反射部件，也可以分别与上述多个像素电极电连接。此外，上述反射部件，也可以形成在上述背光源中。

此外，既可以在上述第2基板上形成对置电极，也可以在上述第1基板上形成对置电极。

根据本说明书的记述和附图，将会明白本发明的上述之外的目的、结构和效果。

附图说明

图1表示本发明第1实施方式的滤色片的结构。

图2表示本发明的显示板的结构。

图3表示本发明的TFT基板的结构。

图4表示在图1和图3的IV-IV处的剖面。

图5表示本发明的第2实施方式的滤色片的结构。

图6表示本发明的第3实施方式的滤色片的结构。

图7表示本发明的第4实施方式的滤色片的结构。

图8表示本发明的第5实施方式的TFT基板的结构。

图9表示本发明的第5实施方式的滤色片的结构。

图10表示本发明的第6实施方式的滤色片的结构。

图11表示本发明的其它实施方式的滤色片的结构。

图12表示本发明的其它实施方式的滤色片的结构。

具体实施方式

以下，用附图说明本发明的液晶显示装置。

图2表示本发明第1实施方式的液晶显示装置。在此，是构成液晶显示装置的一对基板中的、阵列状地形成了薄膜晶体管的TFT基板。本发明的液晶显示装置，除了由上述一对基板构成的显示板之外，还需要漫射板、偏振片、导光板和包括冷阴极射线管或发光二极管等的背光源这样的结构要素，但在图中省略了。

在显示板LCP上，形成有多条在横向延伸的扫描线GL，在纵向延伸的漏极线DL。在扫描线和漏极线的交点上形成有栅极与扫描线连接、漏极或源极中的一方与漏极线连接、漏极或源极的另一方与像

素电极连接的薄膜晶体管。在显示板上矩阵状地形成有多个具有上述的薄膜晶体管和像素电极的像素。在图2中，在形成为矩阵状的多个像素之中，仅仅示出了与1条扫描线连接的显示红色的像素PXR、显示绿色的像素PXG、显示蓝色像素PXB。在实际的显示区域上，反复地形成有图3所示的3个像素。在本实施方式中，像素形成为矩阵状的显示区域的大小为2.2英寸，分辨率为QVGA。在显示区域内的纵向上形成有320个点，在横向上形成有240个点，即，在显示区域内的横向上形成有720个像素。在本实施方式中，显示板虽然是纵长的，但是也可以是横长的。在该情况下，在横向上变成320个点，在纵向上变成240个点，变成在横向上形成960个像素。当然并不限于QVGA。

显示是通过选择扫描线，使与扫描线连接的薄膜晶体管变成导通状态，把提供给漏极线的图像信号施加到像素电极。据此，通过驱动介于像素电极和对置电极之间的液晶组成物，控制电极间的光的透射率进行显示。扫描线一直延伸到像素形成为矩阵状的显示区域的外侧，在左右的显示区域外，连接有栅极驱动器VSR。漏极线虽然也一直延伸到显示区域外，但是，在该液晶显示装置中，连接到显示红色的像素的漏极线与开关SWR的一方端子连接，连接到显示绿色的像素的漏极线与开关SWG的一方端子连接，连接到显示蓝色的像素的漏极线与开关SWB的一方端子连接。分别与RGB的漏极线连接的3个开关的另一方端子汇集成1个，并与在显示板上形成的图像信号输入端子连接。与显示红色的像素对应的开关受信号 $\phi 1$ 控制，与显示绿色的像素对应的开关受信号 $\phi 2$ 控制，与显示蓝色的像素对应的开关受信号 $\phi 3$ 控制。与显示区域内的显示红色的像素连接的漏极线，不论哪一个都经由用信号 $\phi 1$ 控制的开关而与图像信号输入端子连接，对于显示绿色和显示蓝色的像素也是一样的。在显示板上形成的图像信号输入端子，通过各向异性导电薄片与带载封装体的端子连接，从而与安装在带载封装体上的漏极驱动器连接。控制在显示板上形成的开关的3个信号，由设置在显示板外的外部控制电路TC提供。

上述的像素内的薄膜晶体管或在漏极线和漏极驱动器之间形成的薄膜晶体管，虽然是由低温多晶硅形成的，但是，也可以用低温多晶硅形成栅极驱动器的全部或一部分。此外，虽然把漏极驱动器设在了基板外部，但是，也可以在基板上设置漏极驱动器 IC，漏极驱动器本身也可以用低温多晶硅形成。当然，虽然定为低温多晶硅，但是，并不限于低温工艺，此外，也可以用更为接近单晶硅的硅形成，即便是非晶硅也没有问题。在图 2 中，虽然对 3 条漏极线分时进行驱动，但并非有特殊限制，也可以是使每一条漏极线分别与漏极驱动器连接这样的一般结构。

图 3 示出了图 1 所示的 TFT 基板上的像素区域。为了便于进行本发明的说明，仅仅示出了在 TFT 基板上形成的多个像素中的一部分。沿着在横向上延伸的栅极线 GL 形成有 4 个像素，沿着在纵向上延伸的漏极线 DL 形成有 3 个像素，在图中总共示出了 12 个像素。每一个像素都具有薄膜晶体管 TFT（由于图中的标号也是 TFT，因此以后将省略图中的标号的说明）和像素电极。每一个薄膜晶体管，栅极电极都与栅极线连接，漏极电极都与漏极线连接，源极电极都与像素电极连接。

在图中最上边所示的栅极线，从图中左边开始，经由具有像素 R11、G11、B11、R12 的薄膜晶体管，与各自像素具有的像素电极连接。与上述栅极线相邻的栅极线，经由具有像素 R21、G21、B21、R22 的薄膜晶体管，与各自像素具有的像素电极连接，与该栅极线相邻的栅极线，经由具有像素 R31、G31、B31、R31 的薄膜晶体管，与各自像素具有的像素电极连接。此外，在图中最左边形成的漏极线，从图中上边开始，经由具有像素 R11、R21、R31 的薄膜晶体管，与各自像素具有的像素电极连接，与该漏极线相邻的漏极线，经由具有像素 G11、G21、G31 的薄膜晶体管，与各自像素具有的像素电极连接。表示像素的记号所带有的 R、G、B 表示这些像素显示什么颜色。R11、R21 等像素，与后述的红色的滤色片进行组合，显示红色。同样，G11、G21 等显示绿色，B11、B21 等显示蓝色。

图 1 是在本发明的显示板中,对与图 2 和图 3 所示的 TFT 基板相对地设置的对置基板进行扩大后的图。在对置基板上,形成有用于在与设置在 TFT 基板上的像素电极之间产生电场以驱动液晶的对置电极、用于使液晶取向的取向膜、以及滤色片等。在图 1 中,为了简单化,仅仅示出了滤色片的结构,在对应的 TFT 基板上形成的像素电极,以及透射区域与反射区域的边界。该滤色片,与图 3 所示的像素相对应地设置。红色的滤色片 RED,与 TFT 基板上的像素 R11、R21、R31、R12、R22、R32 等相对应地设置。在此,为了与图 1 进行区别,在各自的开头加上 C 来图示。对于绿色的滤色片 GREEN 和蓝色的滤色片 BLUE 也是一样。此外,显示红色的像素,沿着 1 条漏极线形成,如图 3 所示。因此,也可以在显示红色的每个像素上分别形成滤色片,但是,也可以是如图 1 所示,与漏极线平行地在各个红色显示像素间连续地形成 1 个滤色片的结构。对于绿色和蓝色的滤色片也一样。另外,对于作为本发明的特征的滤色片的开口部分,在后面叙述。

图 4 是沿着图 3 和图 1 的 IV-IV 线剖开的 TFT 基板和已形成了滤色片的对置基板的剖面图。在 TFT 基板与对置基板之间,填充有液晶。在与薄膜晶体管的源极电极连接的铝等金属层 AL 上,连接有透明电极 ITO、以及具有像素电极和反射部件的功能的铝等金属层 RAL。在本实施方式中,由于在透明电极上形成有有机膜 PASS,在有机膜上形成有金属层 RAL,因此在金属层 AL 上的有机膜上形成有接触孔。金属层 RAL,由于起着像素电极的作用和反射部件的作用,因此称为反射电极。在图 4 中,形成有反射电极的部位成为反射区域 RF,而透明电极 ITO 上未覆盖反射电极的区域成为透射区域 TH。在本实施方式中,透射区域的有机膜也已除去。此外,在与 TFT 的源极电极连接的金属层 AL 和基板之间形成有用于形成保持电容的保持电容线 ST。

在对置基板侧,形成有滤色片 CF。在透射区域 TH 中,来自在 TFT 基板的背面形成的背光源的光,经由滤色片,以着色的状态显示在显示面上。另一方面,在反射区域的滤色片上,形成有开口部分(网

眼) OP。在反射区域中, 来自显示面的光经由滤色片和未形成滤色片的开口部分入射到反射电极。此外, 由反射电极反射的光, 经由滤色片和滤色片的开口部分从显示面射出。这样, 实际上, 由于存在不经由滤色片的光, 因此即便是使用色纯度高的滤色片也可以防止反射特性的降低。

在这里, 对图 1 所示的作为本发明的特征的滤色片的开口详细地进行说明。图中最上边的像素列 CR11、CG11、CB11、CR12, 是受在图 3 的最上边所画出的栅极线(以下, 叫做第 1 栅极线)控制的像素。在与像素 CR11 对应的滤色片上, 从像素 CG11 侧, 即从 TFT 基板右侧的边的一侧开始设置第 1 开口部分, 在与像素 CG11 对应的滤色片上, 从像素 CB11 一侧, 即从 TFT 基板右侧的边的一侧开始设置第 2 开口部分。第 1 开口部分, 形成在显示红色的像素 CR11 的像素电极上和像素电极的周围之中的像素 CG11 侧的周围部分上。第 2 开口部分, 形成在显示绿色的像素 CG11 的像素电极上和像素电极的周围之中的像素 CB11 侧的周围部分上。

另一方面, 从图中的上边开始数第 2 排的像素列 CR21、CG21、CB21、CR22, 是受从图 3 的上边开始数第 2 排所画的栅极线(以下, 叫做第 2 栅极线)控制的像素。在与像素 CR21 对应的滤色片上, 从像素 CR21 的右侧(未图示的显示蓝色的像素侧), 即从 TFT 基板的左侧开始设置有第 3 开口部分, 在与像素 CG21 对应的滤色片上, 从像素 CR21 侧, 即从 TFT 基板的左侧开始设置有第 2 开口部分。第 3 开口部分, 形成在显示红色的像素 CR21 的像素电极上和像素电极的周围中的未图示的左侧的像素侧的周围部分上。此外, 第 4 开口部分, 形成在显示绿色的像素 CG21 的像素电极上和像素电极的周围中的像素 CR21 侧的周围部分上。从图中的上边开始数第 3 排的像素列 CR31、CG31、CB31、CR32, 是受在从图 3 的上边开始数第 3 排所画的栅极线控制的像素, 在与这些像素对应的滤色片上形成的开口部分, 和在与受上述第 1 栅极线控制的像素对应的滤色片上设置的开口部分形成在相同的部位上, 虽然未图示, 但对于在上述第 3 排的像素列的下边

所形成的像素列，和在与受上述第2栅极线控制的像素列对应的滤色片相同的部位上形成有开口部分。

例如，在固定 TFT 基板和对置基板时，例如，在对置基板相对于 TFT 基板向图的左方偏移的情况下，在受第1栅极线控制的像素列中，与红色显示和绿色显示对应的滤色片的开口部分的面积增加。即，与红色显示的像素电极重叠的红色滤色片的开口部分的面积，和与绿色显示的像素电极重叠的绿色滤色片的开口部分的面积增加。与此相反，在受第2栅极线控制的像素列中，与红色显示的像素电极对应的滤色片的开口部分和与绿色显示的像素电极对应的滤色片的开口部分的面积减小。即，与红色显示的像素电极重叠的红色滤色片的开口部分的面积，和与绿色显示的像素电极重叠的绿色滤色片的开口部分的面积减小。据此，即便 TFT 基板和对置基板错开，在整个显示板中，与红色显示的像素电极对应的滤色片的开口部分的面积，和与绿色显示的像素电极对应的滤色片的开口部分的面积也不会变。通过使绿色和红色对应的开口部分的面积在显示板中成为恒定的，可以防止反射时的色再现性的降低。另外，上述的滤色片，形成在像素中的反射区域 RF 上，而在透射区域 TH 内未形成。在以下的实施方式中，也是同样的。

图5表示本发明的第2实施方式。TFT基板侧的结构，与图2是同样的，因此予以省略，仅仅示出了与图1对应的滤色片的结构。第2实施方式的特征在于：在第1实施方式中，使得在每条栅极线上形成开口部分的部位不同，但是，在本实施方式中，每条栅极线的开口部分形成在相同的部位上，而使得在每条漏极线上形成开口部分的部位不同。位于图中最左边的像素列 CR11、CR21，位于其右边的像素列 CG11、CG21 以及位于其更右边的像素列 CB11、CB21，是受在图3的最左侧所画的漏极线、位于其右边的漏极线以及位于其更右边的漏极线控制的像素。在与像素 CR11 对应的滤色片上，从像素 CG11 侧，即从 TFT 基板的右侧开始设置第1开口部分，在与像素 CG11 对应的滤色片上，从像素 CB11 侧，即从 TFT 基板的右侧开始设置第2

开口部分。第1开口部分，形成在显示红色的像素CR11的像素电极上和像素电极的周围中的像素CG11侧的周围部分上。此外，第2开口部分，形成在显示绿色的像素CG11的像素电极上和像素电极的周围中的像素CB11侧的周围部分上。

此外，研究在上述的、与像素CR11、CG11、CB11相邻、与上述像素连接到相同的栅极线上的像素CR12、CG12、CB12。在与像素CR12对应的滤色片上，从像素CB11侧，即从TFT基板的左侧开始设置有第3开口部分，在与像素CG12对应的滤色片上，从像素CR12侧，即从TFT基板的左侧开始设置有第4开口部分。第3开口部分，形成在显示红色的像素CR11的像素电极上和像素电极的周围中的像素CB11侧的周围部分上。此外，第4开口部分，形成在显示绿色的像素CG11的像素电极上和像素电极的周围中的像素CR11侧的周围部分上。

在实施方式2中，把向显示红、绿、蓝的像素提供像素信号的3条漏极线看作一组，而且对于每个相邻的组，使得形成滤色片的开口部分的部位不同，在每条栅极线上设置的开口部分的形成部位是相同的。因TFT基板和对置基板的偏移而产生的开口部分的变化，与第1实施方式是同样的。

图6示出了本发明的第3实施方式。与实施方式2同样，仅仅示出了与图1对应的滤色片的结构。本实施方式，是把第1实施方式和第2实施方式组合起来的实施方式。即，对于与1个红色显示像素、1个绿色显示像素和1个蓝色显示像素对应的3条漏极线组和相邻的漏极线组，使滤色片的开口部分的形成部位不同。此外，对于上述的3色像素、以及和与之对应的栅极线相邻的栅极线所对应的3色像素，使滤色片的开口部分的形成部位不同。因TFT基板和对置基板的偏移所产生的开口部分的变化，与第1实施方式是同样的。

图7示出了本发明的第4实施方式。是第1实施方式的变形。与受第1栅极线控制的从图中的上边数第1排的像素列CR11、CG11、CB11、CR12对应的滤色片的开口部分的形状不同。在与像素CR11

对应的的滤色片上，从未图示的像素 CR11 的左侧开始设置有第 1 开口部分，在像素 CG11 对应的滤色片上，从像素 CB11 侧，即从 TFT 基板的右侧开始设置有第 2 开口部分。第 1 开口部分，形成在显示红色的像素 CR11 的像素电极上和像素电极的周围中的未图示的左侧的周围部分上。此外，第 2 开口部分，形成在显示绿色的像素 CG11 的像素电极上和像素电极的周围中的像素 CB11 侧的周围部分上。

另一方面，从图中的上边数第 2 排的像素列 CR21、CG21、CB21、CR22，是受在从图 3 的上边开始数第 2 排中所画的栅极线（以下叫做第 2 栅极线）控制的像素。跨越与像素 CR21 对应的滤色片和与像素 CG21 对应的滤色片地形成了第 3 开口部分。第 3 开口部分，形成在显示红色的像素 CR21 的像素电极上、显示绿色的像素 CG21 的像素电极上和作为它们的中间部分的像素 CR21 与像素 CG21 的周围部分上。因 TFT 基板和对置基板的偏移产生的开口部分的变化，与实施方式 1 是同样的。

图 8 表示本发明的第 5 实施方式。在本实施方式中，在 TFT 基板上形成的像素的结构与图 3 不同。在图 3 所示的上述实施方式中，栅极线和漏极线相对于基板的端边平行地形成，像素也成为棋盘的网格状。但是，在本实施方式中，虽然栅极线相对于基板的端边平行地形成，但是，漏极线却形成成为锯齿（zigzag）状。即，与某 1 条栅极线连接的像素，以相对于与相邻的栅极线连接的像素错开的状态进行配置。是被称为所谓的三角形（delta）配置的结构。在本实施方式中，构成为使相邻的栅极线所连接的像素恰好错开 $1/2$ 像素的量。但是，与漏极线连接的像素所显示的颜色是相同的。例如，与显示绿色的像素 G12 连接的漏极线，与像素 G22 和 G23 连接。即，在不考虑显示色的情况下，像素虽然形成为恰好错开 $1/2$ 个像素的量，但是，在考虑了显示色的情况下，像素形成为恰好错开 $3/2$ 个像素的量。当然，并不限于本实施方式的像素配置，在不背离本发明的思想的范围内可以进行变更。

图 9 表示图 8 所示的第 5 实施方式的滤色片。在该滤色片上，也

设置有作为本发明的特征的开口部分。从图中的上边开始数第1排的像素列 CB11、CR12、CG12、CB12，是受在从图8的上边开始数第1排所画的栅极线（以下，叫做第1栅极线）控制的像素。在与像素 CR12 对应的滤色片上，在从像素 CG12 侧，即从 TFT 基板右侧的边的一侧开始设置有第1开口部分，在与像素 CG12 对应的滤色片上，从像素 CB12 侧，即从 TFT 基板右侧的边的一侧开始设置有第2开口部分。第1开口部分，形成在显示红色的像素 CR21 的像素电极上和像素电极的周围中的像素 CG12 侧的周围部分上。此外，第2开口部分，形成在显示绿色的像素 CG21 的像素电极上和像素电极的周围中的像素 CB12 侧的周围部分上。

另一方面，从图中的上边数第2排的像素列 CR22、CG22、CB22、CR23，是受在从图8的上边开始数第2排所画的栅极线（以下叫做第2栅极线）控制的像素。在与像素 CR22 对应的滤色片上，从像素 CR22 的右侧（未图示的蓝色显示的像素侧），即从 TFT 基板的左侧开始设置有第3开口部分，在与像素 CG22 对应的滤色片上，从像素 CR22 侧，即从 TFT 基板的左侧开始设置有第4开口部分。第3开口部分，形成在显示红色的像素 CR22 的像素电极上和像素电极的周围中的未图示的左侧的像素侧的周围部分上。此外，第4开口部分，形成在显示绿色的像素 CG22 的像素电极上和像素电极的周围中的像素 CR22 侧的周围部分上。

从图中的上边开始数第3排的像素列 CB31、CR32、CG32、CB32，是受在从图8的上边开始数第3排所画的栅极线控制的像素，在与这些像素对应的滤色片上形成的开口部分，和在与受上述的第1栅极线控制的像素对应的滤色片上设置的开口部分形成在相同的部位。虽然未图示，但是，对于在上述第3排的像素列的下边所形成的像素列，在和与受上述第2栅极线控制的像素列对应的滤色片相同的部位上形成有开口部分。因 TFT 基板和对置基板的偏移所产生的开口部分的变化，与第1实施方式是同样的。

图10表示本发明的第6实施方式的滤色片。本实施方式，是把

与1条栅极线连接的红色显示像素、绿色显示像素和蓝色显示像素作为1个组合，对于与1条栅极线连接的每个上述组合，使开口部分的形成部位都不同的实施方式。在与像素CR11对应的滤色片上，从像素CG11侧，即从TFT基板的右侧开始设置有第1开口部分，在与像素CG11对应的滤色片上，从像素CB11侧，即从TFT基板的右侧开始设置有第2开口部分。第1开口部分，形成在显示红色的像素CR11的像素电极上和像素电极的周围中的像素CG11侧的周围部分上。此外，第2开口部分，形成在显示绿色的像素CG11的像素电极上和像素电极的周围中的像素CB11侧的周围部分上。此外，对于与像素CR11、CG11、CB11连接在相同的栅极线上的像素CR12、CG12、CB12，在与像素CR12对应的滤色片上，从像素CB11侧，即从TFT基板的左侧开始设置有第3开口部分，在与像素CG12对应的滤色片上，从像素CR12侧，即从TFT基板的左侧开始设置有第4开口部分。第3开口部分，形成在显示红色的像素CR12的像素电极上和像素电极的周围中的像素CB11侧的周围部分上。此外，第4开口部分，形成在显示绿色的像素CG12的像素电极上和像素电极的周围中的像素CR12侧的周围部分上。

此外，研究和与上述的栅极线相邻的栅极线连接、并与像素CR12和CG12连接的像素CR22和CG22。在与像素CR22对应的滤色片上，从像素CG22侧，即从TFT基板的右侧开始设置有第5开口部分，在与像素CG22对应的滤色片上，从像素CB22侧，即从TFT基板的右侧开始设置有第6开口部分。第5开口部分，形成在显示红色的像素CR22的像素电极上和像素电极的周围中的像素CG22侧的周围部分上。此外，第6开口部分，形成在显示绿色的像素CG22的像素电极上和像素电极的周围中的像素CB22侧的周围部分上。即，在与像素CR11、CG11、CB11对应的滤色片上形成的开口部分的形成部位和在与像素CR22、CG22、CB22对应的滤色片上形成的开口部分的形成部位相同。

不言而喻，在第6实施方式中，也可以使在与像素CR22、CG22、

CB22 对应的滤色片上形成的开口部分的部位和在与像素 CR12、CG12、CB12（未图示）对应的滤色片上形成的开口部分的形成部位相同。此时，在与像素 CR11、CG11、CB11 对应的滤色片上形成的开口部分的形成部位和在与像素 CR21（未图示）、CG21、CB21 对应的滤色片上形成的开口部分的形成部位变成相同。

以上示出了本发明的液晶显示装置，但是并不限于上述的结构，在不背离本发明的思想的范围内不言而喻是可以变更的。例如，在上述中，在 TFT 基板上设置有像素电极，在与 TFT 基板相对的基板上设置有对置电极，但是如所谓的横向电场方式的液晶显示装置那样，也可以应用于在与只在 TFT 基板侧设置像素电极和对置电极的半透射式的液晶显示装置的反射区域对应的滤色片上。除此之外，也可以应用于在像素内设置突起、与使液晶垂直取向的 VA 方式的半透射式液晶显示装置的反射区域对应的滤色片。此外，在上述的实施方式中，作为使从对置基板侧入射的光向对置基板侧反射的反射部件的结构，示出了与作为在基板间形成的像素电极的透明电极电连接的金属的反射膜，但是，并不限于此。例如，也可以是悬浮状态的金属，或者，也可以是与在像素内形成的保持电容线连接的金属。此外，还可以是铝以外的金属。再有，也可以把反射部件设置在背光源中。例如，既可以形成在背光源内的漫射板等光学薄片和 TFT 基板之间，也可以设置在导光体的背面侧，即，在导光体离开 TFT 基板的一面侧，或者，也可以设置在荧光管离开 TFT 侧的部位上。

此外，在本说明书中，虽然未特别谈及在各个像素上设置的开口部分的面积，但是，只要是（绿色显示的开口部分的面积）大于或等于（红色显示像素的开口部分的面积）、（红色显示像素的开口部分的面积）比（蓝色显示像素的开口部分的面积）大、（蓝色显示像素的开口部分的面积）大于或等于 0 的范围，则可以进行适当变更。例如，如图 11 所示，在与显示绿色的像素 CG11 对应的滤色片上，也可以从像素 CR11 侧（TFT 基板的左侧）到 CB11 侧（TFT 基板的右侧）形成开口部分。图 11 虽然是与图 9 相对应地画出来的，但是也

能应用于其它的实施方式。此外，在图 12 中，并未把各个开口部分一直形成到滤色片的端部为止。据此，可以使 TFT 基板和对置基板之间的对准偏差比上述的实施方式具有更大的优越性。图 12，虽然也是与图 9 相对应地画出来的，但是也可以应用于其它的实施方式。反之，也可以把开口部分形成成为一直伸出到相邻的滤色片为止。此外，在本实施方式中，虽然在与蓝色显示像素对应的滤色片上未形成开口部分，但是根据顾客的要求等也可以在蓝色滤色片上形成开口部分。此时，也可以应用本发明的结构。此外，在本实施方式中，虽然说明的是在对置基板侧形成滤色片，但是在 TFT 基板侧形成也可以。此外，在本实施方式中，对于每条相邻的栅极线或每个相邻的漏极线组，使形成开口部分的部位不同，但是，也可以是对于每大于或等于 2 条栅极线或每大于或等于 2 个漏极线组，使形成开口部分的部位不同。

从以上说明可知，根据本发明，可以提供颜色特性优良的半透射式液晶显示装置。

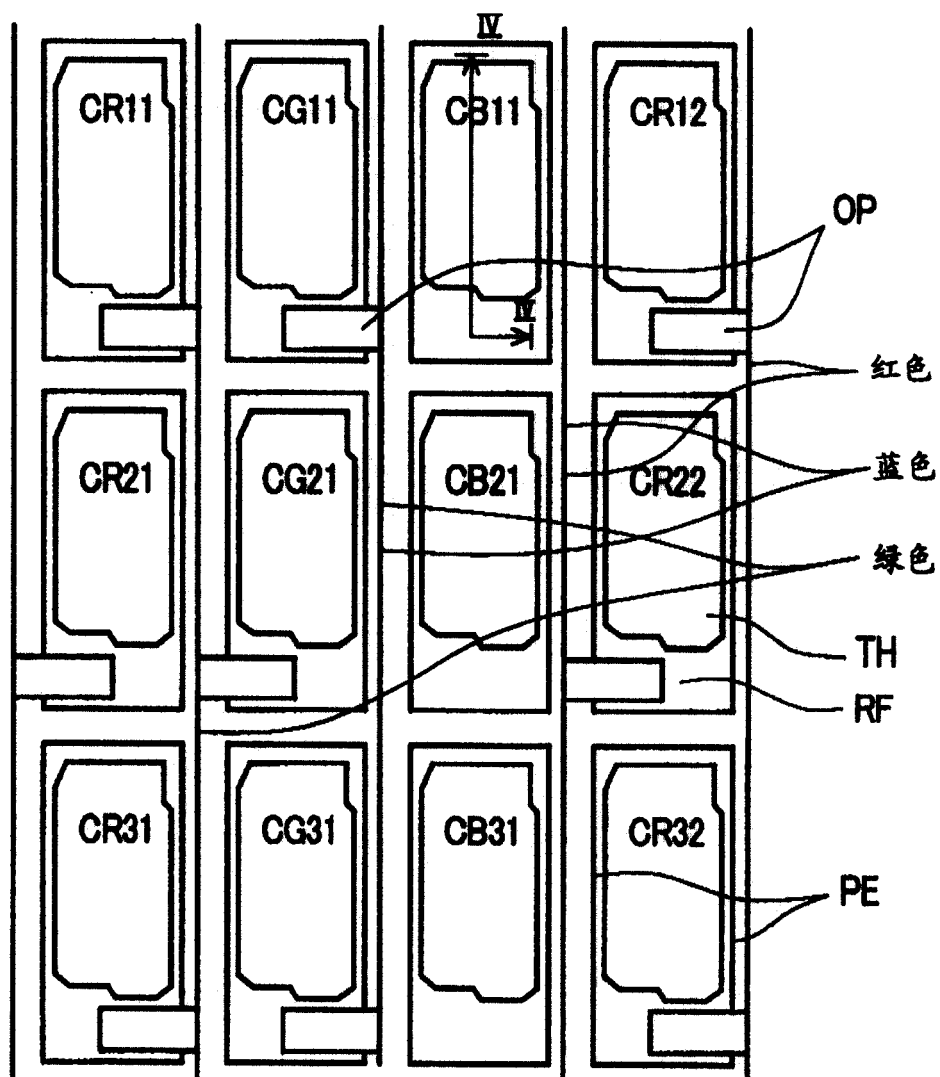


图 1

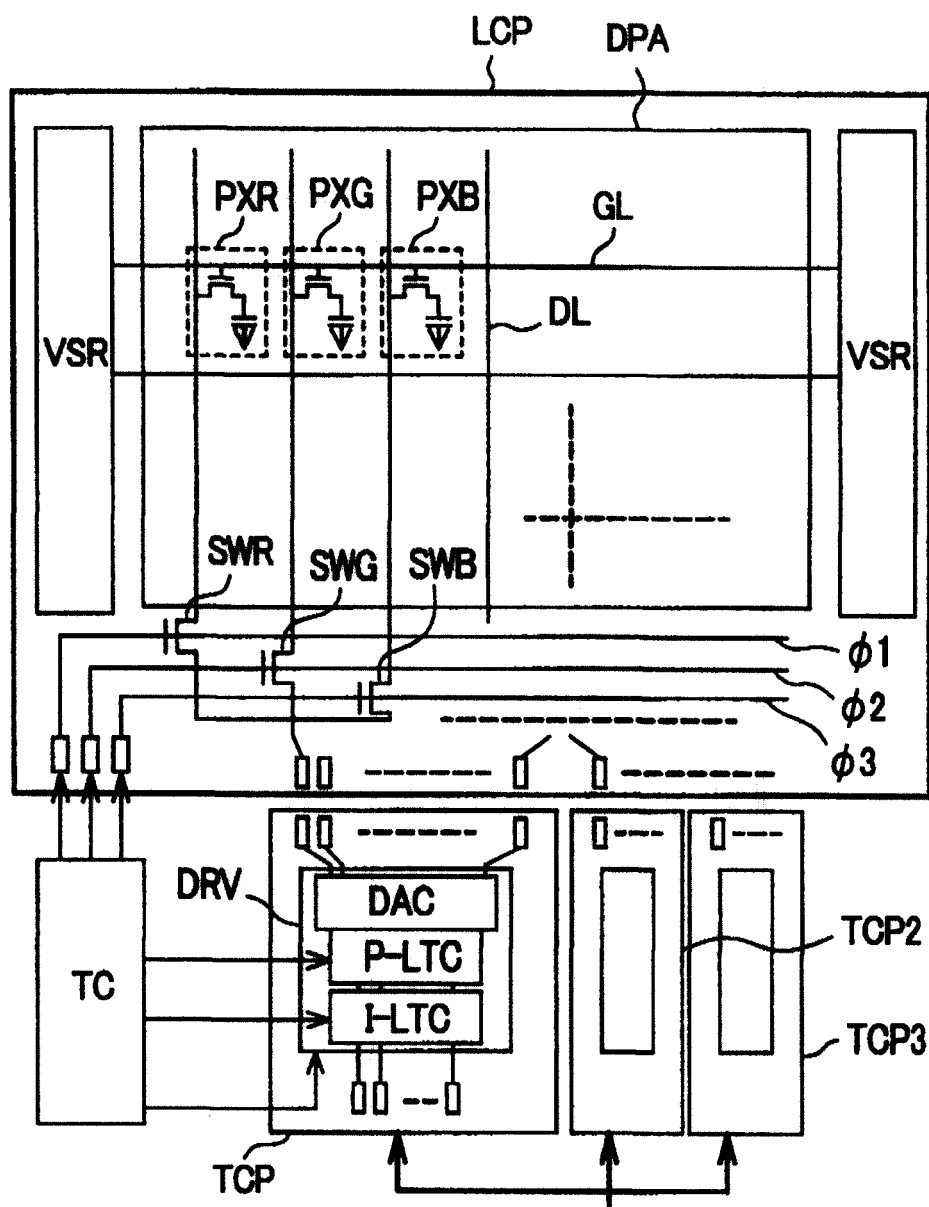


图 2

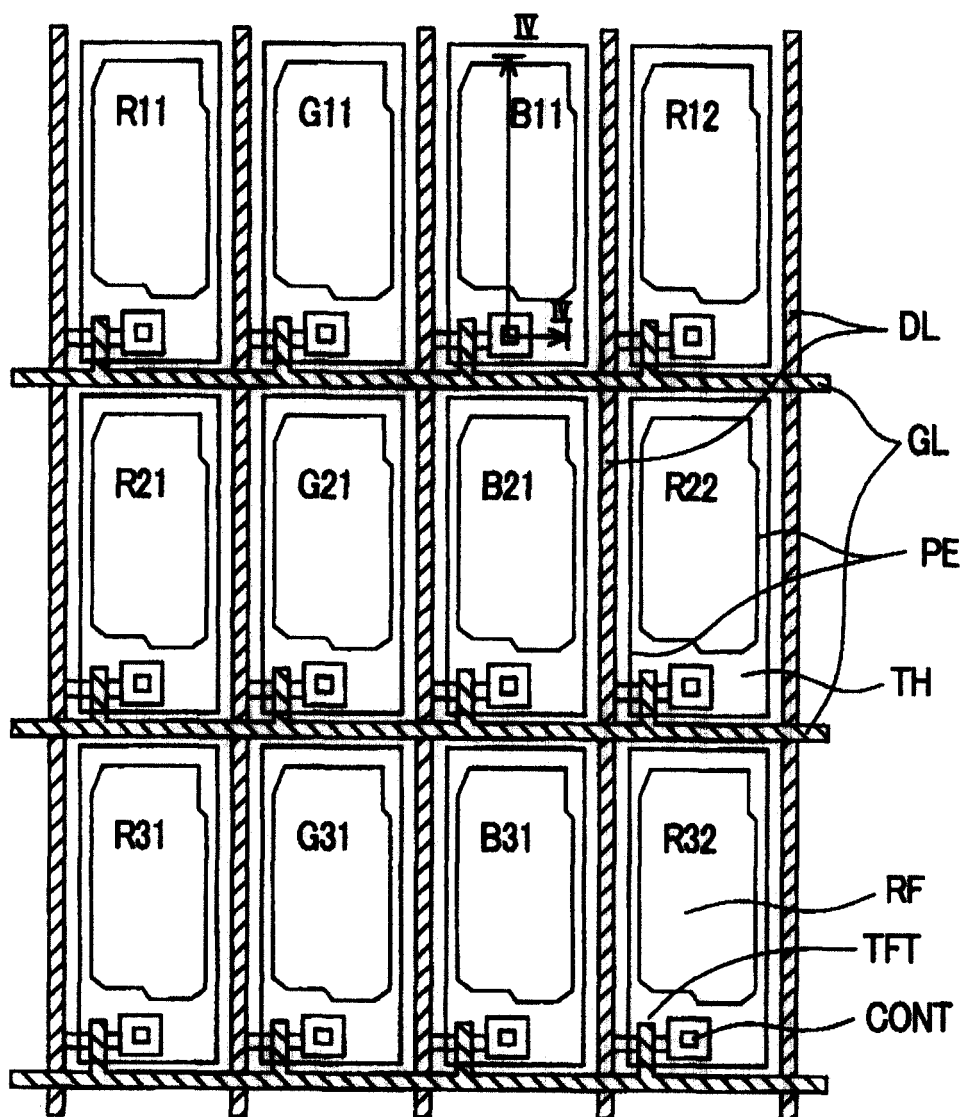


图 3

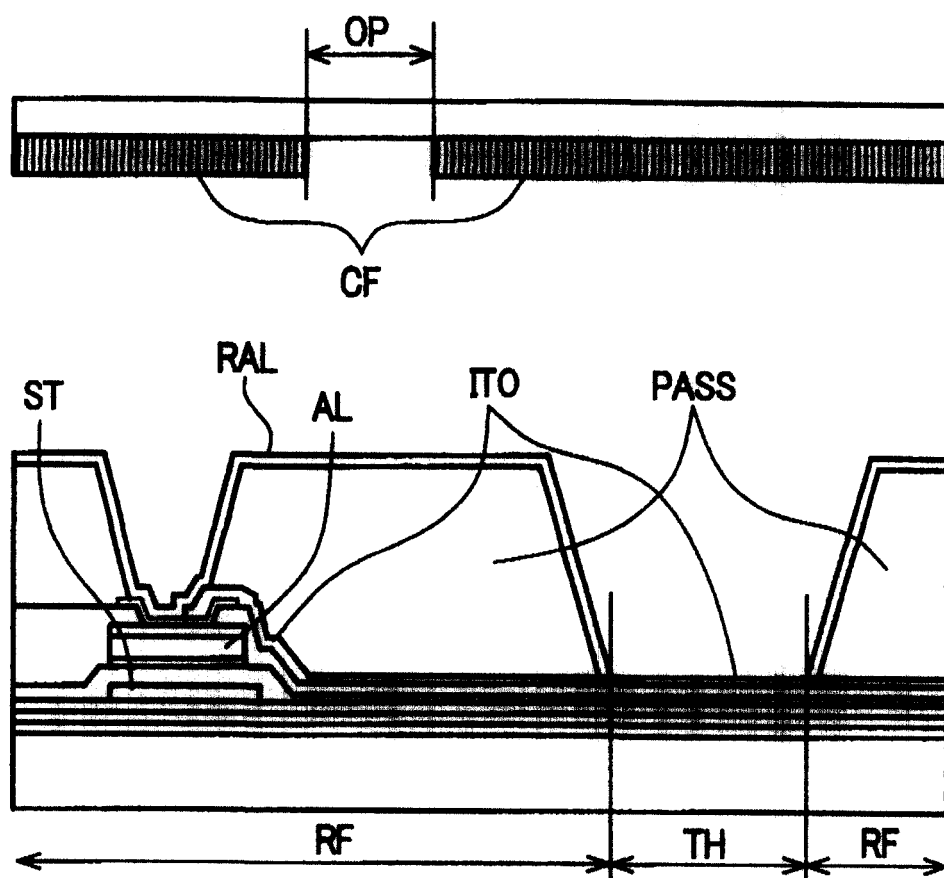


图 4

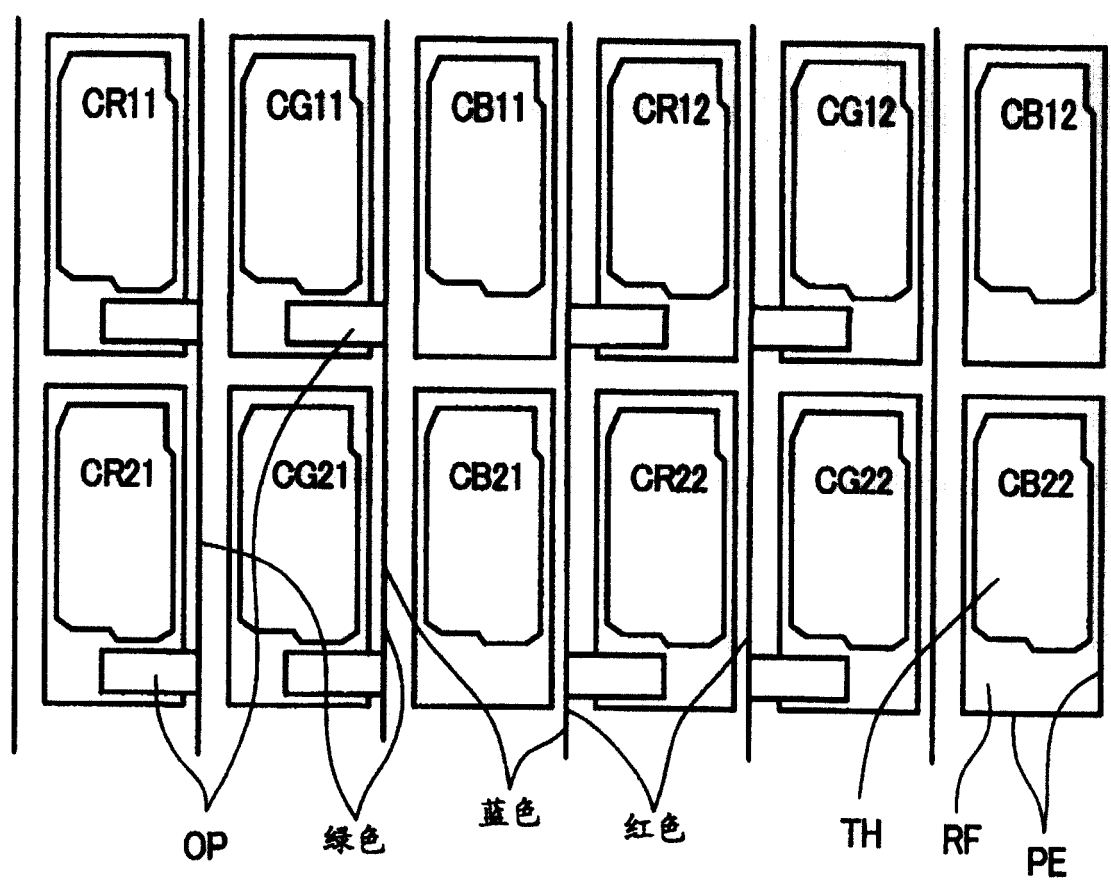


图 5

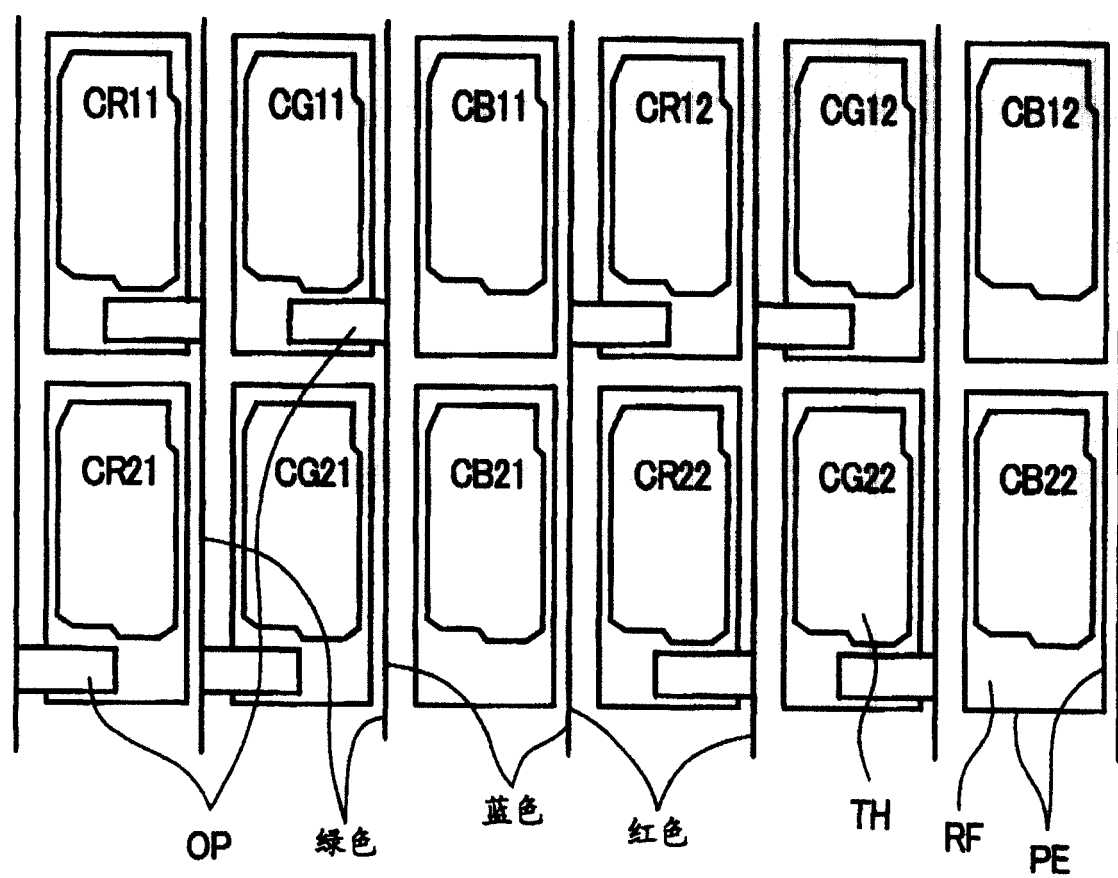


图 6

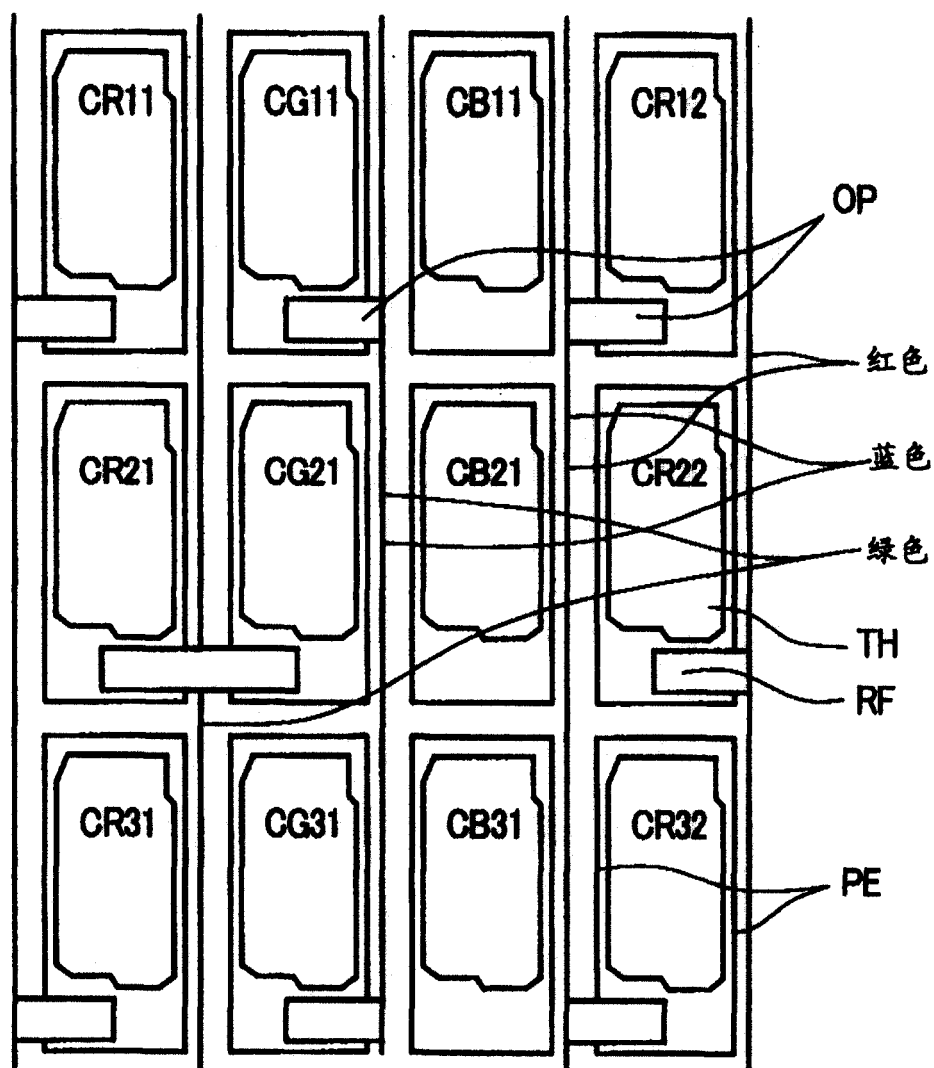


图 7

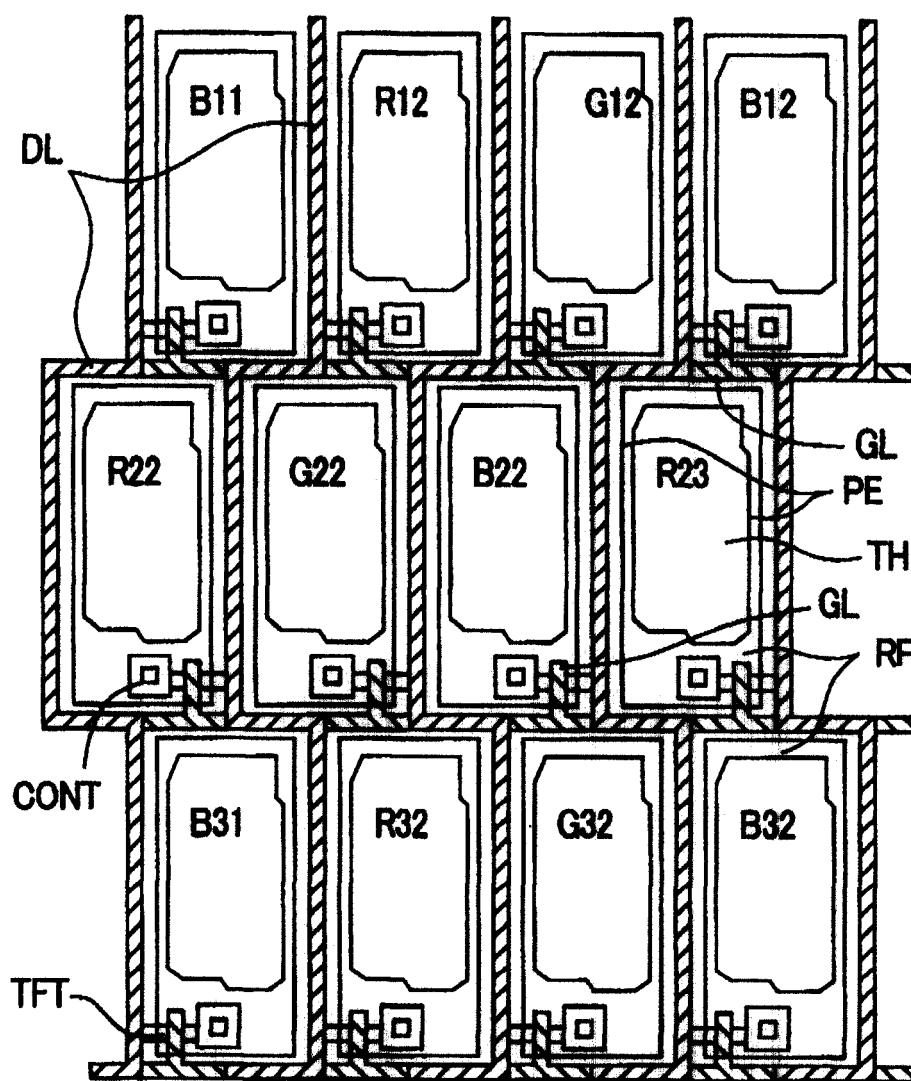


图 8

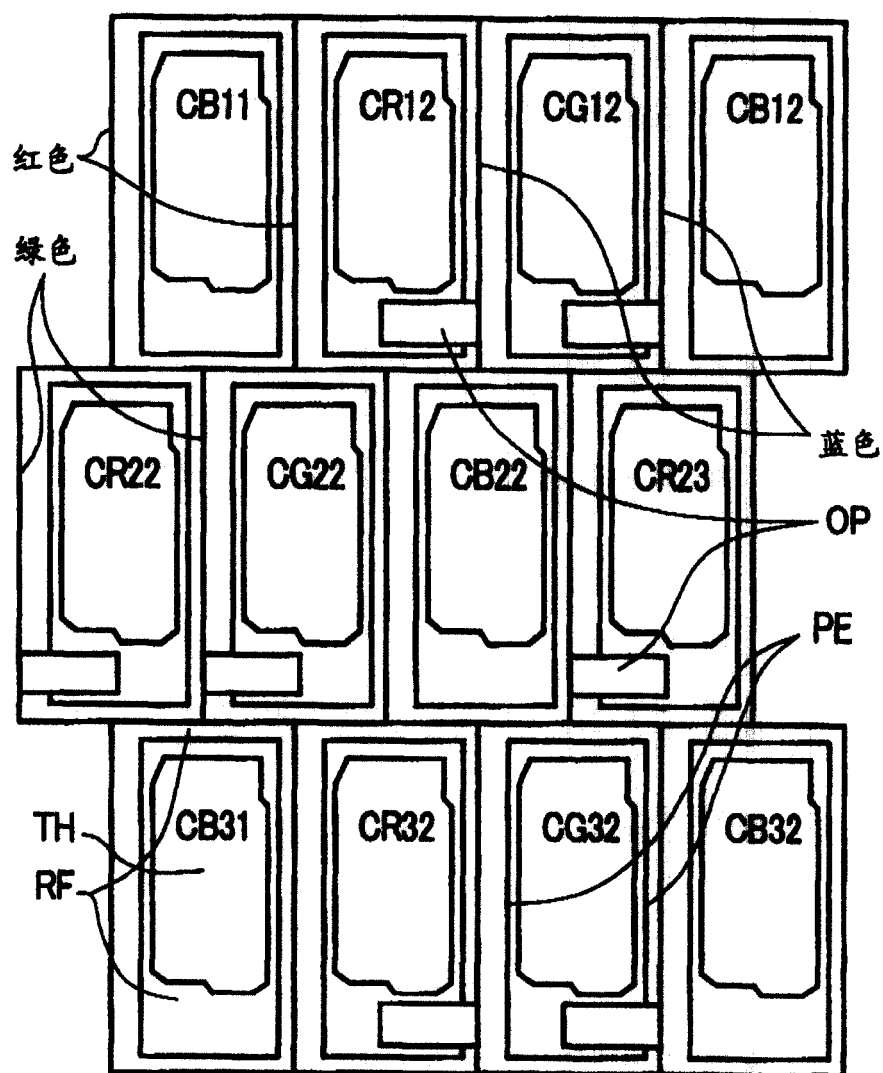


图 9

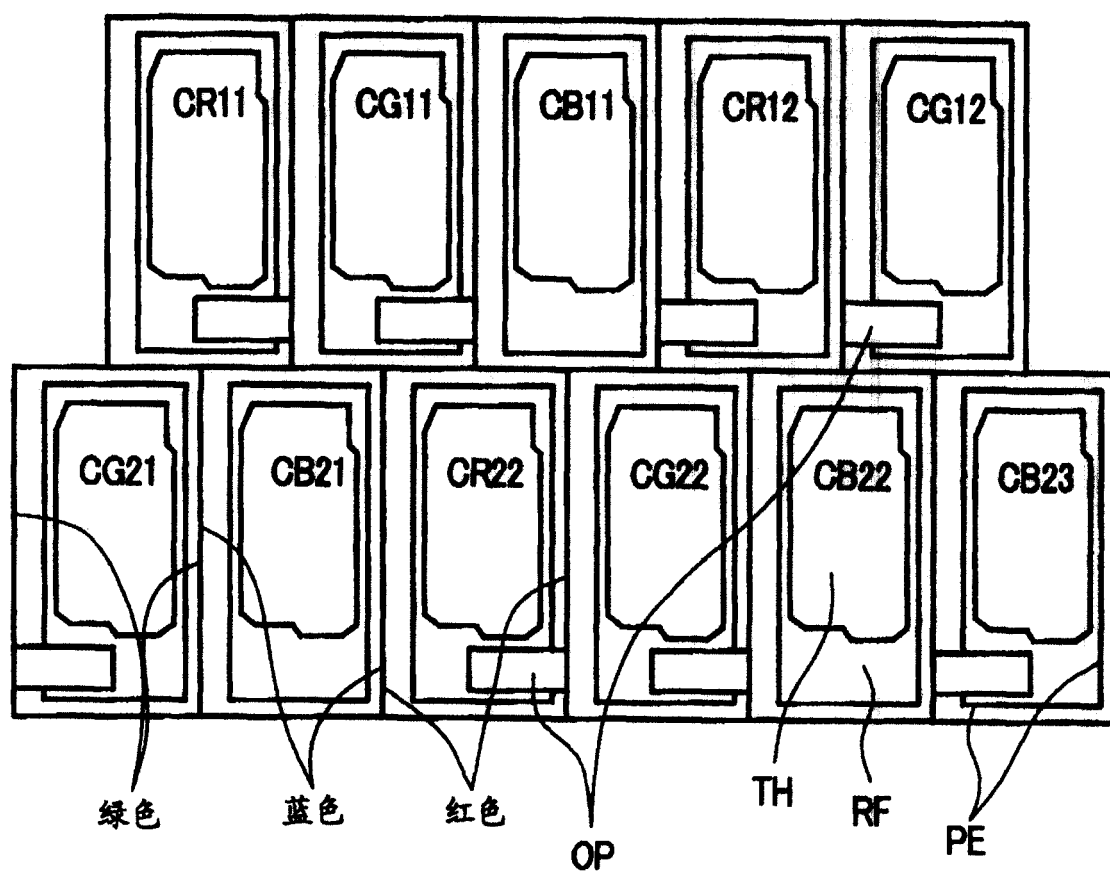


图 10

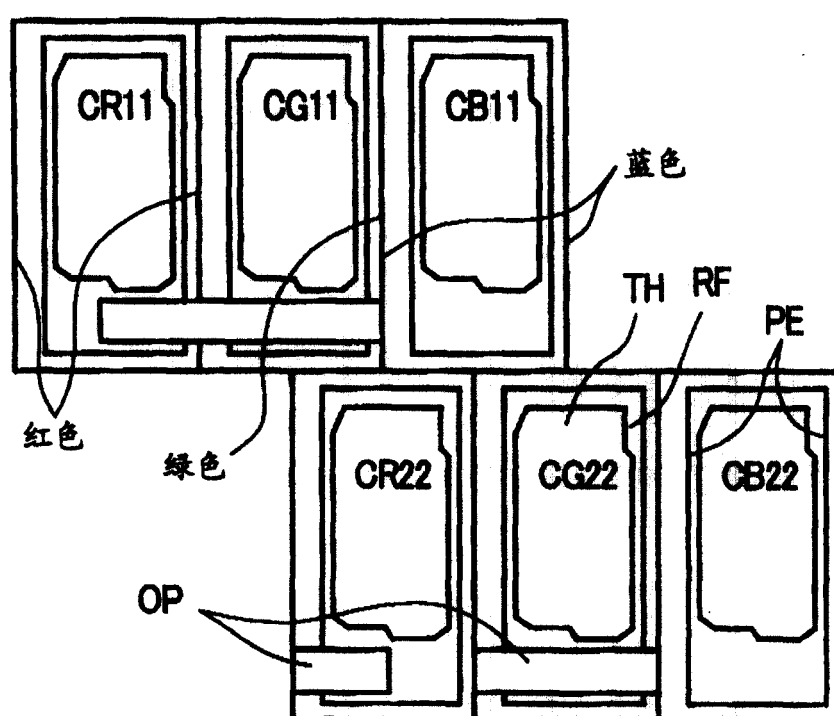


图 11

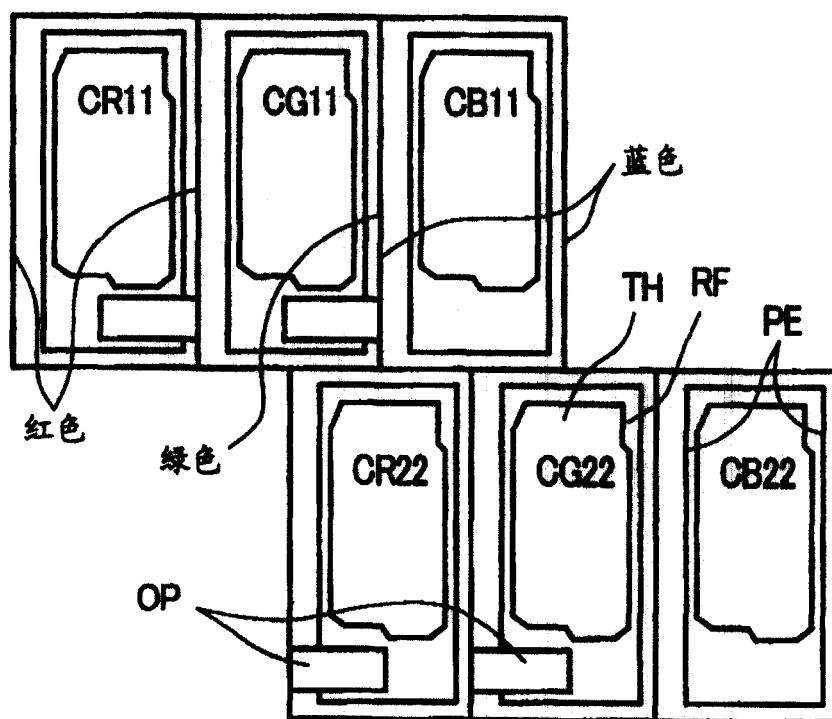


图 12

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100462782C	公开(公告)日	2009-02-18
申请号	CN200410069711.0	申请日	2004-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	平贺浩二 永田彻也 洼田岳彦 藤冈恭弘		
发明人	平贺浩二 永田彻也 洼田岳彦 藤冈恭弘		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133555		
优先权	2003194009 2003-07-09 JP		
其他公开文献	CN1576982A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置，能提高半透射式液晶显示装置的颜色特性。在具有形成了多个像素电极的第1基板，与上述第1基板相对置的第2基板，在上述第1基板和上述第2基板之间形成的滤色片，反射从上述第2基板侧入射的光的反射部件，以及设置在上述第1基板的外侧的背光源的液晶显示装置中，从与上述多个像素电极中的第1像素电极对应的滤色片的靠近上述第1基板的第1边的一侧开始形成开口部分，从与上述多个像素电极中的第2像素电极对应的滤色片的靠近与上述第1基板的第1边相对的第2边的一侧开始形成开口部分。根据本发明，可以提供颜色特性优良的半透射式液晶显示装置。

