



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102789086 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201210160897.5

CN 101344670 A, 2009. 01. 14.

(22) 申请日 2012.05.16

JP 2004258488 A, 2004. 09. 16,

US 4965565 A, 1990. 10. 23,

(30) 优先权数据

2011-110542 2011.05.17 JP

审查员 王明超

(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 长三幸弘

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟 孟祥海

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

(56) 对比文件

JP 2011013485 A, 2011.01.20,

US 5151689 A, 1992. 09. 29.

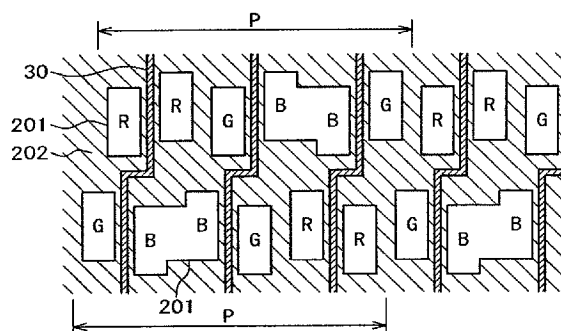
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置。在像素呈三角形配置、影像信号线每隔一个像素而形成、两条扫描线形成为一组进行排列这种结构的画面中,使画面的透过率提高。在 TFT 基板上,与红色像素 (R)、绿色像素 (G)、蓝色像素 (B) 对应的像素呈三角形配置,在对置基板上与 TFT 基板的红色像素 (R)、绿色像素 (G)、蓝色像素 (B) 对应地形成红色滤光片 (201)、绿色滤光片 (201)、蓝色滤光片 (201),在不存在彩色滤光片 (201) 的部分形成有黑色矩阵 (202),两个蓝色滤光片 (201) 在上述第一方向上相邻地连续形成,在蓝色滤光片 (201) 与蓝色滤光片 (201) 中间不形成黑色矩阵 (202)。



1. 一种液晶显示装置,其在形成有具有像素电极和 TFT 的像素的 TFT 基板与形成有彩色滤光片的对置基板之间夹持有液晶,该液晶显示装置的特征在于,

在上述 TFT 基板上呈三角形配置与红色像素、绿色像素、蓝色像素对应的像素,上述呈三角形配置的像素排列在第一方向上,

在上述 TFT 基板上,第一扫描线和第二扫描线的组在第一方向上延伸、在第二方向上排列,

影像信号线在第二方向上延伸、在第一方向上相对于上述像素以每隔一个像素的方式排列,

与上述蓝色像素 (B) 对应的像素在第一方向上相邻地配置,在上述蓝色像素 (B) 与上述蓝色像素 (B) 之间不存在上述影像信号线,

在上述对置基板上与上述 TFT 基板的红色像素 (R)、绿色像素 (G)、蓝色像素 (B) 对应地形成有红色滤光片、绿色滤光片、蓝色滤光片,在不存在上述彩色滤光片的部分形成有黑色矩阵,

上述蓝色滤光片以在上述第一方向上相邻的两个蓝色滤光片连续的方式形成,在上述蓝色滤光片与上述蓝色滤光片之间不形成黑色矩阵,

在上述 TFT 基板上,以红色像素 (R) 为顶点的三角形、以蓝色像素 (B) 为顶点的倒三角形、以蓝色像素 (B) 为顶点的三角形、以红色像素 (R) 为顶点的倒三角形这四种三角形形成像素组合,上述像素组合在上述第一方向上排列。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

在上述 TFT 基板中的上述红色像素 (R) 中,在上述第一方向上两个红色像素 (R) 相邻而连续地形成,在上述红色滤光片与上述红色滤光片之间不形成黑色矩阵。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置,尤其是涉及一种高清晰地具有像素形成三角形配置的画面结构的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 在液晶显示装置中,设置有将像素电极和薄膜晶体管(TFT)等形成为矩阵状的TFT基板以及将与TFT基板相对置地在与TFT基板的像素电极对应的位置形成有彩色滤光片等的对置基板,在TFT基板与对置基板之间夹持有液晶。并且,通过对每个像素控制液晶分子的透光率来形成图像。

[0003] 液晶显示装置是平面的,且分量轻,因此从TV等大型显示装置到便携式电话、DSC(Digital Still Camera;数码相机)等、在各种领域用途广泛。尤其是在DSC等中要求画面高清晰。随着画面变得高清晰,像素变小。在各像素中存在TFT和像素电极,当像素变小时,像素电极相对变小。因而,画面中的来自背光灯的光的透过率减少,画面的亮度减小。

[0004] 另一方面,在对置基板中存在红色滤光片(R)、绿色滤光片(G)、蓝色滤光片(B),能够进行彩色显示。各滤光片之间被黑色矩阵填充。黑色矩阵的作用是防止各色的干扰、通过将无助于显示的部分设为黑色来提高画面的对比度、防止在形成有TFT的部分中外来光照射到TFT、从而防止TFT的光电流等。黑色矩阵的面积越大,来自背光灯的透射光的量越小,从而画面的亮度下降,

[0005] 在“专利文献1”中记载了如下结构:在普通的像素配置、即纵方向配置同一颜色的滤光片、横方向配置红色(R)滤光片、绿色(G)滤光片、蓝色(B)滤光片等不同的滤光片的像素配置中,通过改变横方向的滤光片的配置顺序,来在特定的颜色中在横方向的相邻像素之间配置同一颜色的滤光片,由此形成不存在黑色矩阵的区域,从而减小黑色矩阵的面积,提高画面亮度。

[0006] 专利文献1:日本特开2009-36795号公报

发明内容

[0007] 在DSC等中,要求提高分辨率。如果像素的大小相同,则与同一颜色纵向排列的像素构造相比,像素呈三角形配置的构造的水平方向的分辨率更好。因而,在DSC等中,使用了像素呈三角形配置的结构。

[0008] 即使在三角形配置的情况下,也需要黑色矩阵,并且黑色矩阵的面积小会对画面亮度更有利的情形与以往的像素构造相同。另外,通过将画面形成为高清晰,而影像信号线的数量增加,并且由于影像信号线而透过率减少。为了防止该情形,存在如下方法:将影像信号线的数量减半,与此对应地改变像素配置、扫描方法、影像信号的输入方法。这种结构中的彩色滤光片的结构并不是如“专利文献1”所记载的那样的简单的结构,不能应用如“专利文献1”所记载的那样的像素配置。

[0009] 本发明的目的在于,在具有三角形配置的像素构造且具有使影像信号线的数量减

半的画面结构的液晶显示装置中,通过将特定的颜色配置成相邻,并在该颜色间省略黑色矩阵,来提高画面亮度。

[0010] 本发明用于克服上述问题,其具体方案如下。

[0011] 即,一种液晶显示装置,其在形成有具有像素电极和 TFT 的像素的 TFT 基板与形成有彩色滤光片的对置基板之间夹持有液晶,该液晶显示装置的特征在于,在上述 TFT 基板上呈三角形配置与红色像素 (R)、绿色像素 (G)、蓝色像素 (B) 对应的像素,上述呈三角形配置的像素排列在第一方向上,在上述 TFT 基板上,第一扫描线和第二扫描线的组在第一方向上延伸、在第二方向上排列,影像信号线在第二方向上延伸、在第一方向上相对于上述像素而以每隔一个像素的方式进行排列,

[0012] 与上述蓝色像素 (B) 对应的像素在第一方向上相邻地配置,在上述蓝色像素 (B) 与上述蓝色像素 (B) 之间不存在上述影像信号线,在上述对置基板上与上述 TFT 基板的红色像素 (R)、绿色像素 (G)、蓝色像素 (B) 对应地形成有红色滤光片、绿色滤光片、蓝色滤光片,在不存在上述彩色滤光片的部分形成有黑色矩阵,两个上述蓝色滤光片在上述第一方向上相邻地连续形成,在上述蓝色滤光片与上述蓝色滤光片之间不形成黑色矩阵。

[0013] 根据本发明,在具有呈三角形配置的像素构造的液晶显示装置中,通过将特定的颜色配置成相邻,在该颜色间省略黑色矩阵,能够提高来自背光灯的光的透过率,并提高画面亮度。因而,如果是相同的画面亮度,则能够减小像素的面积,并能够实现高清晰画面。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明第一实施例的 TFT 基板的俯视图。

[0015] 图 2 是本发明第一实施例的对置基板的俯视图。

[0016] 图 3 是本发明第二实施例的对置基板的俯视图。

[0017] 图 4 是 IPS 方式的液晶显示装置的截面图。

[0018] 图 5 是现有例的三角形配置的液晶显示装置中的 TFT 基板的俯视图。

[0019] 图 6 是现有例的三角形配置的液晶显示装置中的对置基板的俯视图。

[0020] 附图标记的说明

[0021] 10 第一扫描线

[0022] 20 第二扫描线

[0023] 30 影像信号线

[0024] 40TFT

[0025] 100TFT 基板

[0026] 101 栅电极

[0027] 102 栅极绝缘膜

[0028] 103 半导体层

[0029] 104 源电极

[0030] 105 漏电极

[0031] 106 无机钝化膜

[0032] 107 有机钝化膜

[0033] 108 对置电极

- [0034] 109 上部绝缘膜
- [0035] 110 像素电极
- [0036] 111 通孔
- [0037] 112 狭缝
- [0038] 113 取向膜
- [0039] 200 对置基板
- [0040] 201 彩色滤光片
- [0041] 202 黑色矩阵
- [0042] 203 包覆膜
- [0043] 210 表面导电膜
- [0044] 300 液晶层
- [0045] 301 液晶分子

具体实施方式

[0046] 在液晶显示装置中存在 TN(Twisted Nematic:扭曲向列)方式、VA(Vertical Alignment:垂直排列)、IPS(In Plane Switching:平板开关)等各种方式,但是本发明能够应用所有的液晶显示装置。

[0047] 在各种液晶显示装置中都同样地,IPS方式的所谓视场角特性优异,需求正在扩大。用IPS方式的例子简单地说明液晶显示装置的截面结构。图4是表示IPS方式的液晶显示装置的显示区域的构造的截面图。关于IPS方式的液晶显示装置的电极构造,提出了各种构造并被实际使用。图4的构造是当前广泛使用的构造,简言之,在整个平面形成的对置电极108上隔着绝缘膜形成有梳齿状的像素电极110。并且,通过像素电极110与对置电极108之间的电压使液晶分子301旋转,从而按每个像素控制液晶层300的透光率,由此形成图像。下面说明图4的构造。

[0048] 在图4中,在由玻璃形成的TFT基板100上形成有栅电极101。栅电极101与扫描线形成在同一层上。覆盖栅电极101而由SiN形成栅极绝缘膜102,在栅极绝缘膜102上与栅电极101对置的位置上形成有半导体层103。

[0049] 源电极104兼作影像信号线,漏电极105与像素电极110相连接。源电极104、漏电极105也同时形成在同层。覆盖TFT而由SiN形成无机钝化膜106。无机钝化膜106保护TFT的、尤其是沟道部免受杂质401侵害。在无机钝化膜106上形成有机钝化膜107。有机钝化膜107在保护TFT的同时还具有使表面平坦化的作用,因此形成为较厚。厚度为 $1\mu\text{m}$ 至 $4\mu\text{m}$ 。

[0050] 在有机钝化膜107上形成对置电极108。对置电极108通过将作为透明导电膜的ITO(Indium Tin Oxide:铟锡氧化物)溅射到整个显示区域上而被形成。覆盖对置电极108而由SiN形成上部绝缘膜109。在形成上部绝缘膜109之后,通过蚀刻形成通孔111。之后,覆盖上部绝缘膜109和通孔111而通过溅射形成ITO,该ITO形成像素电极110。将所溅射的ITO进行图案形成来形成梳齿状的像素电极110。

[0051] 如图4所示,当对像素电极110施加电压时,产生电力线来使液晶分子301沿电力线的方向旋转,从而控制来自背光灯的光的透过。由于对每个像素控制来自背光灯的光的

透过,因此形成图像。在像素电极 110 上形成有助于使液晶分子 301 取向的取向膜 113。取向膜 113 实施光取向处理。

[0052] 在图 4 中,隔着液晶层 300 设置了对置基板 200。在对置基板 200 的内侧形成有彩色滤光片 201。彩色滤光片 201 按各像素形成有红色、绿色、蓝色的滤光片 201,从而形成彩色图像。在彩色滤光片 201 与彩色滤光片 201 之间形成有黑色矩阵 202,防止各颜色间的干扰,并且提高了图像的对比度。此外,黑色矩阵 202 还具有作为 TFT 的遮光膜的作用,防止光电流流向 TFT。

[0053] 覆盖彩色滤光片 201 和黑色矩阵 202 形成了包覆膜 203。由于彩色滤光片 201 和黑色矩阵 202 的表面形成为凹凸,因此通过包覆膜 203 使表面变得平坦。在包覆膜 203 上形成有助于决定液晶的初始取向的取向膜 113。也对该取向膜 113 实施光取向处理。此外,在对置基板 200 的外侧形成有助于阻断来自外部的噪声的表面导电膜 210。

[0054] 图 5 是表示应用本发明的 TFT 基板 100 中的像素构造的俯视图。随着画面变得高清晰,影像信号线 30 的数量尤其变多。当影像信号线 30 的数量变多时,端子数也变多,影像信号线 30 的断线概率、端子部的连接的可靠性等成为问题。另一方面,扫描线的数量也变多,但是扫描线的数量原本就少于影像信号线的数量。

[0055] 图 5 表示 TFT 基板 100 中的像素配置。R 像素、G 像素、B 像素形成所谓的三角形配置。在图 5 中,以 R 像素为顶点的三角形和以 R 像素为顶点的倒三角形在横方向上排列,这两个图案在横方向上重复而形成画面。

[0056] 在图 5 中,在纵方向上延伸的影像信号线 30 相对于像素来说每隔一个像素存在一个。即,影像信号线 30 的数量是横方向的像素的数量的一半。另一方面,扫描线以第一扫描线 10、第二扫描线 20 的两条为一组的方式存在。即,图 5 的像素结构以双倍的频率写入影像信号。也就是说,在一帧中,首先对第一扫描线 10 提供栅极信号来扫描画面,由此对每隔一个的像素写入影像信号。之后,对第二扫描线 20 提供栅极信号来扫描画面,由此对剩余的像素提供影像信号。该像素结构对影像信号的写入时间减半,优先考虑了影像信号线 30 的数量变为 1/2 所产生的利益。在这种情况下,扫描线的数量变成普通驱动方法的两倍,但是使影像信号线的数量减半更能够减少整体的布线数。

[0057] 图 6 表示与图 5 对应的对置基板 100 的像素结构。在与图 5 的像素电极 110 对应的位置上存在彩色滤光片 201。在对置基板 200 上不存在影像信号线 30,但是为了容易与图 5 对应,而在图 6 中也记载了影像信号线 30 的位置。

[0058] 在图 6 中,彩色滤光片 201 与彩色滤光片 201 之间全部被黑色矩阵 202 覆盖。由于黑色矩阵 202 的面积越小,越是能够提高来自背光灯的光的透过率,因此画面的亮度提高。但是,黑色矩阵 202 具有覆盖不助于图像形成的部分来提高对比度的、或者防止各色间的干扰这样的作用,因此在如图 6 的像素结构中,很难减小黑色矩阵 202 的面积。在下面所示的本发明的实施例中,通过改变彩色滤光片 201 的配置,能够缩小黑色矩阵 202 的面积。

[0059] [实施例 1]

[0060] 图 1 是表示实施例 1 的 TFT 基板 100 中的像素配置的俯视图。在图 1 中,影像信号线 30 沿纵方向每隔一个像素进行配置。即,影像信号线 30 的数量是横方向的像素的数量的一半。扫描线由第一扫描线 10 和第二扫描线 20 的组构成。该像素结构的动作与在图 5 中已说明的动作相同,因此省略重复的说明。

[0061] 在图 1 中,与图 5 的不同点在于各色的配置。即,在图 5 中,横方向上通过两组三角形的重复构成了画面。与此相对地,在图 1 中,横方向上通过四组三角形的重复构成了画面。图 1 中的 P 表述四组三角形。

[0062] 图 1 中的 P 由从左面开始的以红色像素 (R) 为顶点的三角形、以蓝色像素 (B) 为顶点的倒三角形、以蓝色像素 (B) 为顶点的三角形、以红色像素 (R) 为顶点的倒三角形的四种三角形构成。通过设为这样的像素结构,能够形成蓝色像素 (B) 相邻的配置。在蓝色像素 (B) 与蓝色像素 (B) 之间也不存在影像信号线。如果是相同颜色的像素,则没有颜色的彼此干扰,因此能够省略其间的黑色矩阵。

[0063] 图 2 是表示与图 1 对应的对置基板 200 中的像素配置的俯视图。在对置基板 200 上不存在影像信号线 30,但是为了易于与图 1 的 TFT 基板取得对应,在图 2 中也记载了影像信号线 30 的位置。在图 2 中,在红色像素 (R)、绿色像素 (G) 中相独立地形成了彩色滤光片 201。即,在彩色滤光片 201 与彩色滤光片 201 之间填充有黑色矩阵 202。

[0064] 另一方面,由于蓝色像素 (B) 相邻配置,因此不会发生颜色的彼此干扰,因此连续地形成了彩色滤光片 201。另外,由于在蓝色像素 (B) 与蓝色像素 (B) 之间也不存在影像信号线 30,因此也不存在来自金属形成的影像信号线 30 的反射。因而,能够在蓝色像素 (B) 与蓝色像素 (B) 之间省略黑色矩阵 201,能够连续地形成蓝色滤光片。因此,在蓝色像素 (B) 中,能够提高来自背光灯的光的透过率,从而能够提高画面亮度。

[0065] 蓝色的彩色滤光片 201 与其它的颜色相比透过率较小,因此增大蓝色像素 (B) 的彩色滤光片 201 来提高透过率的情形从颜色平衡的取得容易度来看也是很适合的。

[0066] [实施例 2]

[0067] 实施例 2 的 TFT 基板 100 中的像素配置与实施例 1 中的图 1 相同。图 3 是表示实施例 2 的对置基板 200 中的像素配置的俯视图。图 3 的彩色滤光片 201 的配置与实施例 1 中的图 2 相同。即,图 3 中的 P 由从左面开始的以红色像素 (R) 为顶点的三角形、以蓝色像素 (B) 为顶点的倒三角形、以蓝色像素 (B) 为顶点的三角形、以红色像素 (R) 为顶点的倒三角形的四种三角形构成。因而,在实施例 2 中也能够省略蓝色像素 (B) 与蓝色像素 (B) 之间的黑色矩阵 202 来提高透过率。

[0068] 实施例 2 与实施例 1 的不同点在于,红色像素 (R) 和红色像素 (R) 也连续地形成彩色滤光片 201,其间没有形成黑色矩阵 202。因而,与在红色像素 (R) 与红色像素 (R) 之间不存在黑色矩阵 202 相应地,能够在红色像素 (R) 中提高来自背光灯的光的透过率,从而能够提高画面的亮度。

[0069] 与蓝色像素 (B) 和蓝色像素 (B) 的情况不同,在红色像素 (R) 与红色像素 (R) 之间,在 TFT 基板 100 上存在影像信号线 30。影像信号线 30 由金属形成,因此根据来自外部的光的不同,当金属进行反射时,有时会引起对比度的下降。但是,来自外部的光通过彩色滤光片 201 入射到影像信号线 30,因此不会较大地降低对比度。

[0070] 因而,通过不在红色像素 (R) 与红色像素 (R) 之间形成黑色矩阵 202 而针对两个红色像素 (R) 连续地形成彩色滤光片 201,能够提高画面亮度。如本实施例那样,只要根据画面亮度与对比度的双方的折衷来决定是否针对夹持影像信号线 30 的两个红色像素 (R) 连续地形成彩色滤光片 201 即可。

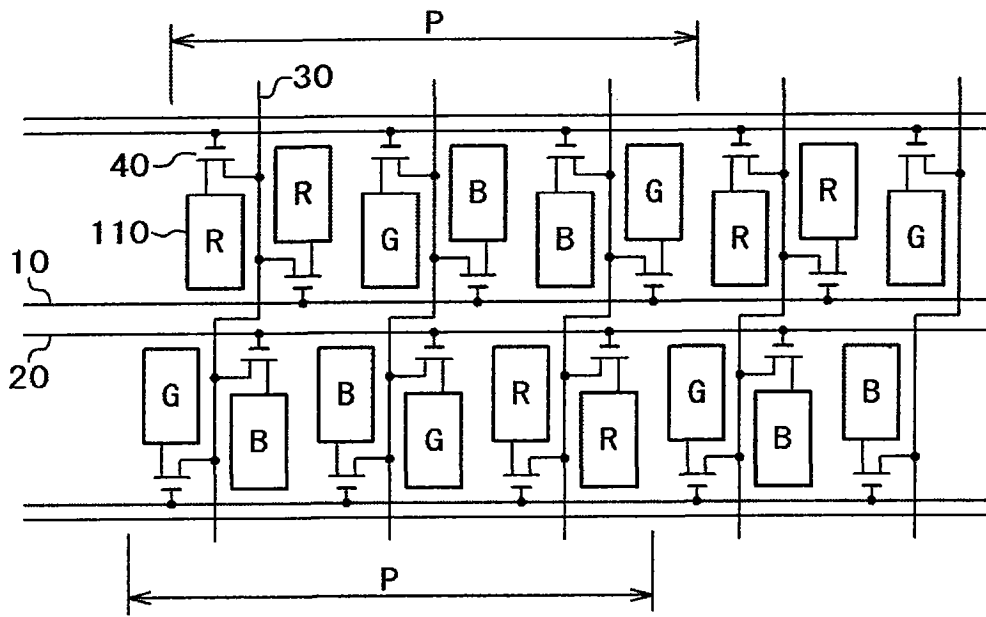


图 1

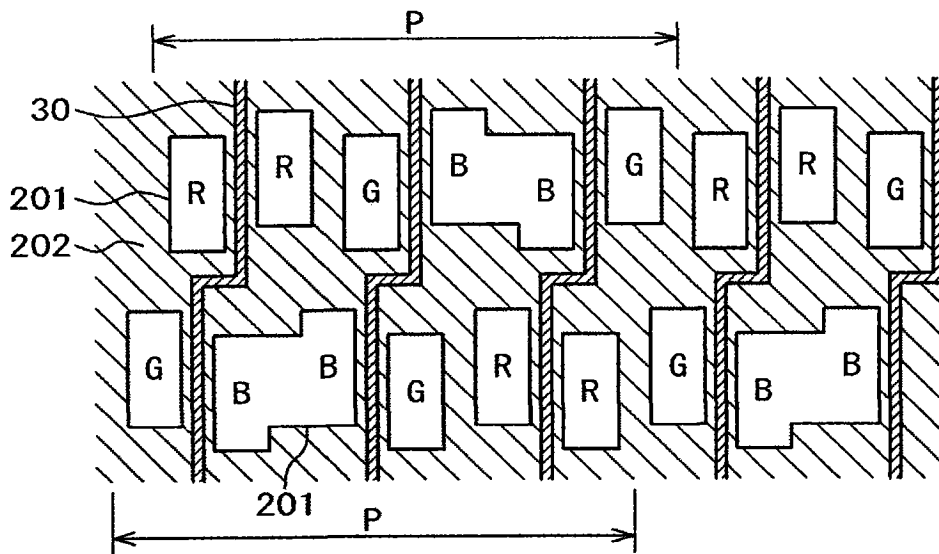


图 2

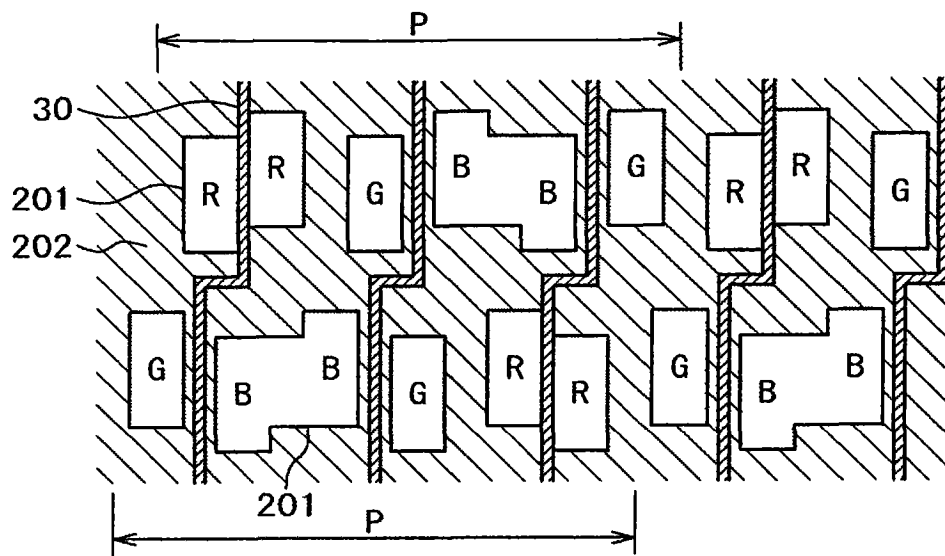


图 3

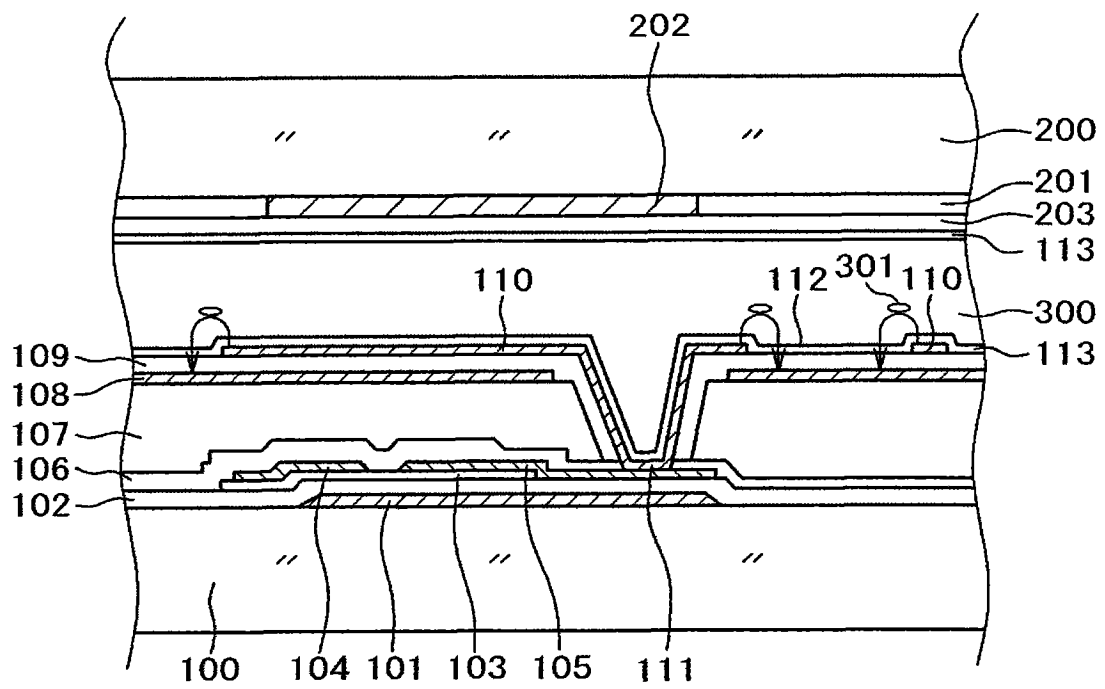


图 4

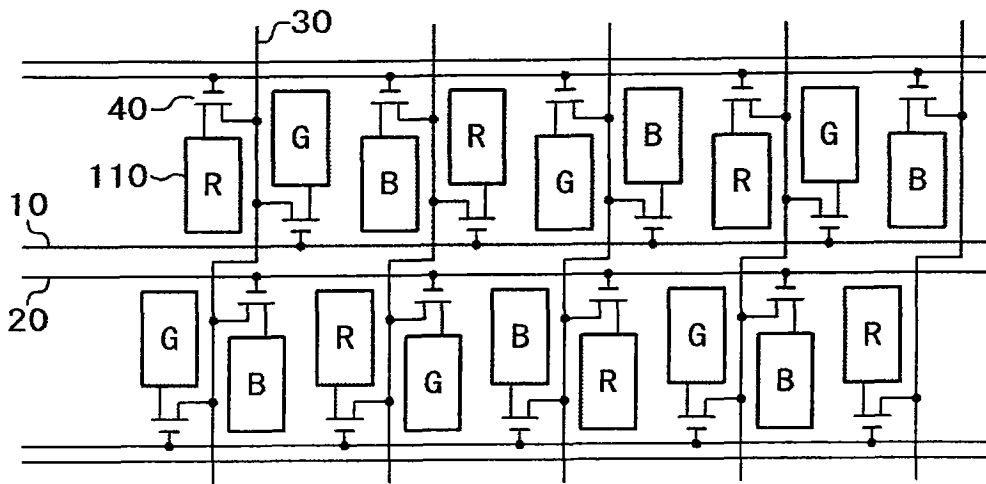


图 5

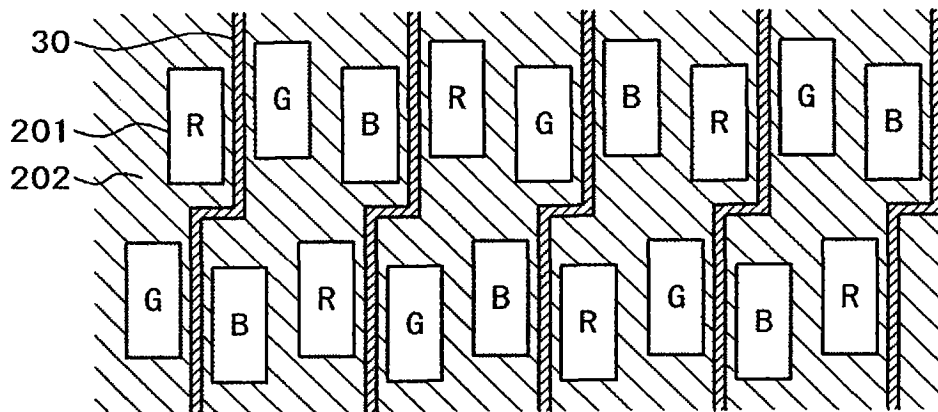


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102789086B	公开(公告)日	2015-04-22
申请号	CN201210160897.5	申请日	2012-05-16
[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	长三幸弘		
发明人	长三幸弘		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52 G02F1/133512		
代理人(译)	陈伟 孟祥海		
审查员(译)	王明超		
优先权	2011110542 2011-05-17 JP		
其他公开文献	CN102789086A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置。在像素呈三角形配置、影像信号线每隔一个像素而形成、两条扫描线形成为一组进行排列这种结构的画面中，使画面的透过率提高。在TFT基板上，与红色像素(R)、绿色像素(G)、蓝色像素(B)对应的像素呈三角形配置，在对置基板上与TFT基板的红色像素(R)、绿色像素(G)、蓝色像素(B)对应地形成红色滤光片(201)、绿色滤光片(201)、蓝色滤光片(201)，在不存在彩色滤光片(201)的部分形成有黑色矩阵(202)，两个蓝色滤光片(201)在上述第一方向上相邻地连续形成，在蓝色滤光片(201)与蓝色滤光片(201)中间不形成黑色矩阵(202)。

