

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)

专利号 ZL 200410096579.2

[45] 授权公告日 2008年6月25日

[11] 授权公告号 CN 100397219C

[22] 申请日 2004.12.3

[21] 申请号 200410096579.2

[30] 优先权

[32] 2003.12.4 [33] KR [31] 10-2003-0087560

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴钟振 孙眩镐 白钦日

[56] 参考文献

US4828365A 1989.5.9

US5642176A 1997.6.24

US2003/0043318A1 2003.3.6

US2003/0020851A1 2003.1.30

JP2644614B2 1997.5.2

审查员 刘 博

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

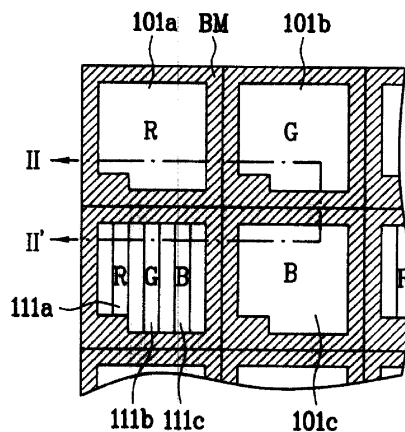
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 11 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种能提高孔径比的 LCD 器件及其制造方法。该器件包括：重复排列有第一、第二、第三和第四像素区域的第一和第二基板，其中在第一基板上形成彼此平行的公共电极和像素电极；在第二基板对应于除了像素区域以外的部分上形成的黑矩阵层；在第二基板的第一、第二和第三像素区域上分别形成的第一、第二和第三滤色片层；在第二基板的第四像素区域上形成的用于显示白色的第一、第二和第三辅助滤色片层；以及形成在第一和第二基板之间的液晶层，其中所述第一、第二和第三辅助滤色片层分别形成为与通过将第一基板的公共电极进行划分而形成的三个部分相对应，从而使该公共电极完全覆盖第一、第二和第三辅助滤色片层。



1、一种液晶显示器件，包括：

重复排列有第一、第二、第三和第四像素区域的第一和第二基板，其中在第一基板上形成彼此平行的公共电极和像素电极；

在第二基板上形成的黑矩阵层，其对应于除像素区域之外的部分；

分别形成在第二基板的第一、第二和第三像素区域上的第一、第二和第三滤色片层；

形成在第二基板的第四像素区域上用以显示白色的第一、第二和第三辅助滤色片层；以及

在第一和第二基板之间形成的液晶层，

其中所述第一、第二和第三辅助滤色片层分别形成为与通过将第一基板的公共电极进行划分而形成的三个部分相对应，从而使该公共电极完全覆盖第一、第二和第三辅助滤色片层。

2、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一、第二和第三滤色片层分别由染成红色、染成绿色和染成蓝色的抗蚀剂或树脂构成，所述第一、第二和第三辅助滤色片层分别由染成红色、染成绿色和染成蓝色的抗蚀剂或树脂构成。

3、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，还进一步包括涂覆层，该涂覆层位于包括滤色片层和辅助滤色片层的第二基板的整个表面上。

4、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述各第一、第二和第三辅助滤色片层中比各第一、第二和第三滤色片层窄。

5、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一、第二和第三辅助滤色片层彼此间隔开。

6、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第三辅助滤色片层比各第一和第二辅助滤色片层宽。

7、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一基板包括栅线、大致垂直于栅线的数据线以及形成在栅线和数据线的交叉部分处的薄膜晶体管。

8、一种液晶显示器件的制造方法，包括：

制备重复排列有第一、第二、第三和第四像素区域的第一和第二基板，该第一基板包括彼此平行的像素电极和公共电极；

在第二基板对应于除了像素区域之外的部分上形成黑矩阵层；

同时在第二基板的第一像素区域上形成第一滤色片层并且在第四像素区域上形成第一辅助滤色片层；

同时在第二基板的第二像素区域上形成第二滤色片层并且在第四像素区域上形成第二辅助滤色片层；

同时在第二基板的第三像素区域上形成第三滤色片层并且在第四像素区域上形成第三辅助滤色片层；

在第一和第二基板之间形成液晶层，

其中所述各第一、第二和第三辅助滤色片层形成为与通过将第一基板的公共电极进行划分而形成的三个部分相对应，从而使该公共电极完全覆盖第一、第二和第三辅助滤色片层。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第一、第二和第三滤色片层分别由染成红色、染成绿色和染成蓝色的抗蚀剂或树脂构成，所述第一、第二和第三辅助滤色片层分别由染成红色、染成绿色和染成蓝色的抗蚀剂或树脂构成。

10、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，还进一步包括在包括滤色片层和辅助滤色片层的第二基板的整个表面上形成涂覆层。

11、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述各第一、第二和第三辅助滤色片层比所述各第一、第二和第三滤色片层窄。

12、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第一、第二和第三辅助滤色片层彼此间隔开。

13、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第三辅助滤色片层比各第一和第二辅助滤色片层宽。

14、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述制备第一基板包括形成栅线、与栅线大致垂直的数据线、位于栅线和数据线的交叉部分处的薄膜晶体管。

15、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述形成液晶层包括在将第一和第二基板彼此粘接后将液晶注入到该第一和第二基板之间。

16、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述形成液晶层包括在将液晶分配到第一和第二基板中的一块上后将该第一和第二基板相互粘接。

液晶显示器件及其制造方法

本申请要求享有 2003 年 12 月 4 日递交的韩国专利申请 P2003-87560 号的优先权，在此引用其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 器件，尤其涉及一种能提高对白色的分辨率的液晶显示 (LCD) 器件及其制造方法。

背景技术

随着以信息为基础的社会的发展，对各种显示器件的需求不断增加。于是，人们已经做了许多努力来研究和开发各种平板显示器，例如液晶显示器 (LCD)、等离子体显示板 (PDP)、电致发光显示器 (ELD) 以及真空荧光显示器 (VFD)。一些平板显示器种类已应用于各种设备的显示器中。

在各种平板显示器中，液晶显示 (LCD) 器件因其外形薄、重量轻和能耗低等优点而得到广泛使用。除了用于移动型显示器外，LCD 器件还发展成为计算机监视器和用于接收并显示广播的电视机。

LCD 器件包括以预定间隔彼此粘接在一起的第一和第二基板以及设置在第一和第二基板之间的液晶层。第一基板 (TFT 阵列基板) 包括多条以固定间隔沿第一方向设置的栅线、多条以固定间隔沿着垂直于第一方向的第二方向设置的数据线、在由栅线和数据线的交叉而限定的像素区域内按照矩阵型结构设置的像素电极以及用于从数据线向像素电极发送信号的多个薄膜晶体管。第二基板 (滤色片阵列基板) 包括用于防止光漏到除了第一基板的像素区域之外的部分上的黑矩阵层、用于显示各种颜色的 R/G/B 滤色片层以及用于产生图像的公共电极。第一和第二基板通过密封剂粘接在一起，在第一和第二基板之间注入液晶层。在第一和第二基板的相对表面上分别形成定向层，其中定向层被摩擦以排列液晶层。

在此，第二基板的滤色片层由包括三个子像素的单位像素构成，其中三个

子像素由 R（红）、绿（G）和 B（蓝）颜色构成。近来，为了提高 LCD 板上显示的图像的亮度，单位像素可以包括四个子像素。即，除了 R、G 和 B 子像素之外，还包括白（W）颜色子像素，因此单位像素由 R、G、B 和 W 颜色子像素构成。

下面将参照附图描述采用 R、G、B 和 W 滤色片层的现有技术的滤色片基板。

图 1 是现有技术滤色片基板的示意图。图 2 是沿图 1 中的 I—I' 线提前
的现有技术滤色片基板的截面图。

如图 1 和图 2 所示，现有技术的滤色片基板包括基板 10、黑矩阵层 BM、第一到第四滤色片层 11a、11b、11c 和 11d 以及涂覆层 12。在基板 10 上重复排列着第一到第四像素区域，在基板 10 的除像素区域之外的整个表面上形成黑矩阵层 BM，用以防止在像素区域以外的部分上漏光。此外，第一、第二、第三和第四滤色片层 11a、11b、11c 和 11d 形成相应的像素区域上，涂覆层 12 形成在包括各滤色片层 11a、11b、11c 和 11d 的基板 10 的整个表面上。

在此，第一、第二和第三滤色片层 11a、11b 和 11c 由染色抗蚀剂或树脂构成。即，第一、第二和第三滤色片层 11a、11b 和 11c 分别由染成红色、染成绿色和染成蓝色的抗蚀剂或树脂构成，用以显示相应的颜色。第四滤色片层 11d 由不含颜料的透明抗蚀剂或树脂构成，用以通过透射入射光来提高亮度。

下面描述现有技术滤色片基板的制造方法。

图 3A 到 3C 是沿图 1 中的 I—I' 线截取的现有技术滤色片基板的制造工艺的截面图。

首先，如图 3A 所示，在制备重复排列着第一到第四像素区域的基板 10 以后，在基板 10 上淀积铬或树脂，然后通过光刻法对其构图。结果，在包括各像素区域的基板 10 的整个表面上形成了黑矩阵层 BM。

接着，如图 3B 所示，在具有黑矩阵层 BM 的基板 10 上涂覆红色抗蚀剂或者树脂，然后通过光刻法对涂覆了红色抗蚀剂或者树脂的基板 10 构图，由此在基板 10 的第一像素区域上形成第一滤色片层 11a。

然后，如图 3C 所示，在具有第一滤色片层 11a 的基板 10 上涂覆绿色抗蚀剂或者树脂，然后通过光刻法对基板 10 构图，由此在基板 10 的第二像素区域上形成第二滤色片层 11b。

此后，在具有第一和第二滤色片层 11a 和 11b 的基板 10 上涂覆蓝色抗蚀

剂或者树脂，然后通过光刻法对基板 10 构图，由此在基板 10 的第三像素区域上形成第三滤色片层 11c。

接着，在具有第一、第二和第三滤色片层 11a、11b 和 11c 的基板 10 上涂覆透明抗蚀剂，然后利用光刻法对涂有透明抗蚀剂的基板 10 构图，由此在基板 10 的第四像素区域上形成第四滤色片层 11d。

然后，在包括第一、第二、第三和第四滤色片层 11a、11b、11c 和 11d 的基板 10 的整个表面上形成涂覆层 12，由此完成了滤色片基板的制造过程。

但是，现有技术采用了 R、G、B 和 W 滤色片层的滤色片基板具有以下缺点。

在现有技术滤色片基板的制造过程中，为了形成白色滤色片层，需要在基板上涂覆透明抗蚀剂、然后通过光刻法蚀刻涂有透明抗蚀剂的基板的额外工艺步骤，于是增加了制造时间，降低了产量。

此外，在通过滤色片基板的白色滤色片层获得的白色与通过其它像素区域的 R、G 和 B 滤色片层获得的白色之间存在分辨率差异，由此使白色的全色分辨率变差。

发明内容

因此，本发明涉及一种基本上避免了由于现有技术的限制和缺点所导致的一个或多个问题的液晶显示（LCD）器件及其制造方法。

本发明的优点是提供一种能够提高 LCD 器件对白色的分辨率并能简化制造工艺的液晶显示（LCD）器件及其制造方法。

本发明的附加优点和特征将在后面的描述中从某种程度上得以阐明，对于本领域的普通技术人员来说，通过对以下内容的阅读，将使它们在某种程度上显而易见，或者可通过实践本发明来认识它们。本发明的这些优点可通过说明书及其权利要求以及附图中具体指出的结构来实现并得到。

如具体和概括描述的，为了实现这些和其它优点并按照本发明的目的，一种液晶显示（LCD）器件包括：重复排列着第一、第二、第三和第四像素区域的第一和第二基板，其中在第一基板上形成彼此平行的公共电极和像素电极；在第二基板上形成的黑矩阵层，它们对应于所述基板除了像素区域以外的部分；分别在第二基板的第一、第二和第三像素区域上形成的第一、第二和第三滤色片层；在第二基板的第四像素区域上形成的用于显示白色的第一、第二和

第三辅助滤色片层；以及在第一和第二基板之间形成的液晶层，其中所述第一、第二和第三辅助滤色片层分别形成为与通过将第一基板的公共电极进行划分而形成的三个部分相对应，从而使该公共电极完全覆盖第一、第二和第三辅助滤色片层。

按照本发明的另一方面，一种 LCD 器件的制造方法包括：制备重复排列有第一、第二、第三和第四像素区域的第一和第二基板，该第一基板包括彼此平行的公共电极和像素电极；在第二基板上形成黑矩阵层，该黑矩阵层对应于该基板除了像素区域以外的部分；同时在第二基板的第一像素区域上形成第一滤色片层并且在第四像素区域上形成第一辅助滤色片层；同时在第二基板的第二像素区域上形成第二滤色片层并且在第四像素区域上形成第二辅助滤色片层；同时在第二基板的第三像素区域上形成第三滤色片层并且在第四像素区域上形成第三辅助滤色片层；以及在第一和第二基板之间形成液晶层，其中所述各第一、第二和第三辅助滤色片层形成为与通过将第一基板的公共电极进行划分而形成的三个部分相对应，从而使该公共电极完全覆盖第一、第二和第三辅助滤色片层。

要理解的是，本发明的前述概括描述和以下详细描述都是示范性和列举性的，试图对所要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

为了提供对本发明的进一步理解而将附图包括进来，其结合构成本说明书的一部分，这些附图示出了本发明的实施例，并连同说明书一起用于解释本发明的原理，附图中：

图 1 是现有技术中滤色片基板的示意图；

图 2 是沿图 1 中的 I-I' 线提取的现有技术滤色片基板的截面图；

图 3A 到 3C 是沿图 1 中的 I-I' 线提取的现有技术滤色片基板的制造工艺的截面图；

图 4 是按照本发明实施例的滤色片基板的平面图；

图 5 是沿图 4 中的 II-II' 线提取的滤色片基板的截面图；

图 6 是具有厚度可以控制的第三辅助滤色片层的滤色片基板的截面图，以提高对白色的分辨率；

图 7 是表示根据光波长的红、绿、蓝和白色的透射比的光谱；

图 8A 到 8E 是沿图 4 中的 II—II' 线提取的滤色片基板制造工艺的截面图；

图 9 是在按照本发明实施例的 IPS 模式 LCD 器件中的第一基板的四个像素区域的示意图；

图 10 是在第二基板上形成的各滤色片层和辅助滤色片层的示意图，其中各滤色片层形成为与图 9 的第一基板的各像素区域相对应；

图 11 是沿图 10 中的 III—III' 线提取的 IPS 模式 LCD 器件的截面图；

图 12 是公共电极和辅助滤色片层的平面图，表示公共电极和在第四像素区域内形成的各辅助滤色片层之间的关联关系；以及

图 13A 到 13C 是按照本发明实施例的 IPS 模式 LCD 器件的制造工艺的截面图。

具体实施方式

现在参照附图详细说明本发明的优选实施例。在所有附图中使用相同的参考数字指示相同或类似的部件。

下面将参照附图描述按照本发明的 LCD 器件及其制造方法。

图 4 是按照本发明实施例的滤色片基板的平面图。图 5 是沿图 4 中的 II—II' 线提取的滤色片基板的截面图。

如图 4 和图 5 所示，按照本发明实施例的 LCD 器件的滤色片基板包括：基板 100、黑矩阵层 BM、第一到第三滤色片层 101a、101b 和 101c、第一到第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 以及涂覆层 102。第一、第二、第三和第四像素区域分别重复形成在基板 100 上，黑矩阵层 BM 位于基板 100 的像素区域以外的整个表面上，用以防止光漏到像素区域之外的部分上。此外，第一、第二和第三滤色片层 101a、101b 和 101c 分别形成在第一、第二和第三像素区域中。第一、第二和第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 形成在第四像素区域中，用以在第四像素区域中显示白色。然后，在包括各滤色片层 101a、101b、101c 以及各辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 的基板 100 的整个表面上设置涂覆层 102，以便在使基板 100 的整个表面平整的同时，在第四像素区域中显示白色。

在第四像素区域中形成的各第一、第二和第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 比对应于第一、第二和第三像素区域的第一、第二和第三滤色片层 101a、101b 和 101c 窄。此外，第四像素区域中形成的第一、第二和第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 彼此间隔开，涂覆层 102 形成在各辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 之间。

一般而言，第一到第三滤色片层 101a、101b 和 101c 以及第一到第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 分别由染成红色、染成绿色和染成蓝色的抗蚀剂或树脂构成。于是，在相应的第一、第二和第三像素区域内通过第一、第二和第三滤色片层 101a、101b 和 101c 实现红、绿和蓝色，在第四像素区域内通过将红、绿和蓝色混合在一起获得白色。

此外，涂覆层形成在第四像素区域的每一辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 之间，使得通过涂覆层 102 的光显示为白色。在第四像素区域中，通过第一到第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 获得的白色与通过涂覆层 102 获得的白色混合。通过这种方式，按照本发明的滤色片基板的第四像素区域用作显示白色的白色滤色片层。

如图 6 所示，在第四像素区域中对应于蓝色的第三辅助滤色片层 111c 比各第一和第二辅助滤色片层 111a 和 111b 宽，由此可以提高将第一、第二和第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 的颜色混合在一起而获得的白色的分辨率。

如图 7 所示，通过涂覆层 102 的光对白光有最高的分辨率。但是，在通过第一、第二和第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 的光中，通过对应于蓝色的第三辅助滤色片层 111c 的光具有最低分辨率。结果，通过混合穿过第一、第二和第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 的光获得的白色的分辨率比通过涂覆层获得的白色的低。

于是，由于对应于蓝色的第三辅助滤色片层 111c 比各第一和第二辅助滤色片层 111a 和 111b 都宽，因此会有更多的光穿过第三辅助滤色片层 111c。即，蓝 (B) 色的透射比增加，于是，穿过第三辅助滤色片层 111c 的透射比峰值变得接近于穿过涂覆层 102 的白色的透射比。结果，通过混合穿过第一、第二和第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 获得的白色在分辨率方面与通过涂覆层 102 获得的白色类似。

在现有技术的滤色片基板中，像素区域按固定尺寸形成，并且与像素区域

相对应的各滤色片层 101a、101b 和 101c 也按固定尺寸形成，因此很难提高对白色的分辨率。在按照本发明的滤色片基板中，可以控制在第四像素区域内形成的辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 的尺寸，尤其是第三辅助滤色片层 111c 的尺寸，由此提高了对白色的分辨率。

下面描述按照本发明的 LCD 器件的滤色片基板的制造方法。图 8A 到 8E 是沿图 4 中的 II-II' 线提取的滤色片基板的制造工艺的截面图。

首先，如图 8A 所示，在制备重复排列有第一到第四像素区域的基板 100 以后，在基板 100 上淀积铬或树脂，然后通过光刻法对其构图。结果，在基板 100 除各像素区域以外的整个表面上形成黑矩阵层 BM。

接着，如图 8B 所示，在具有黑矩阵层 BM 的基板 100 上涂覆红色抗蚀剂或树脂，然后通过光刻法对涂有红色抗蚀剂或树脂的基板 100 构图，从而同时在基板 100 的第一像素区域上形成第一滤色片层 101a 并且在第四像素区域的预定部分上形成第一辅助滤色片层 111a。此时，第四像素区域的第一辅助滤色片层 111a 比第一像素区域的第一滤色片层 101a 窄。

然后，如图 8C 所示，在具有第一滤色片层 101a 的基板 100 上涂覆绿色抗蚀剂或树脂，然后通过光刻法对其构图，由此同时在基板 100 的第二像素区域上形成第二滤色片层 101b 并且在第四像素区域的预定部分上形成第二辅助滤色片层 111b。此时，第四像素区域的第二辅助滤色片层 111b 比第二像素区域的第二滤色片层 101b 窄。此外，第二辅助滤色片层 111b 与第一辅助滤色片层 111a 间隔开。

此后，如图 8D 所示，在具有第一和第二滤色片层 101a 和 101b 以及第一和第二辅助滤色片层 111a 和 111b 的基板 100 上涂覆蓝色抗蚀剂或树脂，然后通过光刻法对其构图，由此同时在基板 100 的第三像素区域上形成第三滤色片层 101c 并且在第四像素区域的预定部分上形成第三辅助滤色片层 111c。此时，第四像素区域的第三辅助滤色片层 111c 比第三像素区域的第三滤色片层 101c 窄。此外，第三辅助滤色片层 111c 与第一和第二辅助滤色片层 111a 和 111b 间隔开。

如上所述，对于白色分辨率，第四像素区域的第三辅助滤色片层 111c 比第四像素区域的各第一和第二辅助滤色片层 111a 和 111b 宽。

接着，如图 8E 所示，在包括第一到第三滤色片层 101a、101b 和 101c 以

及第一到第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 的基板 100 的整个表面上形成涂覆层 102，以使滤色片层 101a、101b、101c 与辅助滤色片层 111a、111b、111c 之间的阶梯覆层平整。

第四像素区域的第一、第二和第三辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 彼此间隔开，并且涂覆层 102 形成在各辅助滤色片层 111a、111b 和 111c 之间。于是，为了在第四像素区域中获得白色，需要形成第一、第二和第三辅助滤色片层 111a、111b、111c 和涂覆层 102。

基于本发明的滤色片基板的制造工艺，可在无需额外的制造工艺步骤而在第四像素区域中形成白色分辨率得到改善的滤色片层。

下面描述使用按照本发明的滤色片基板的 IPS 模式 LCD 器件。

图 9 是按照本发明实施例的 IPS 模式 LCD 器件中的第一基板的四个像素区域的示意图。图 10 是在第二基板上形成的各滤色片层和辅助滤色片层的示意图，其中各滤色片层都对应于图 9 的第一基板的各像素区域。图 11 是沿图 10 中的 III-III' 线提取的 IPS 模式 LCD 器件的截面图。

如图 9 和图 10 所示，按照本发明实施例的 IPS 模式 LCD 器件包括：彼此相对的第一和第二基板 200a 和 200b、像素电极 400 和公共电极 500、黑矩阵层 BM、第一到第三滤色片层 201a、201b 和 201c、第一到第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 以及涂覆层 205。此时，第一、第二、第三和第四像素区域在第一和第二基板 200a 和 200b 上重复形成。此外，像素电极 400 和公共电极 500 在第一基板 200a 的各像素区域内大致平行地形成。黑矩阵层 BM 形成在第二基板 200b 除了像素区域之外的整个表面上，用以防止在像素区域之外的部分上漏光。然后，将第一、第二和第三滤色片层 201a、201b 和 201c 分别形成在第二基板 200b 的第一、第二和第三像素区域中。将第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 形成在第四像素区域上，用以显示第四像素区域中的白色。此外，涂覆层 205 形成在包括各滤色片层 201a、201b 和 201c 以及各辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 的第二基板 200b 的整个表面上。

具体地说，如图 9 所示，第一基板 200a 包括多条栅线 G、多条数据线 D、薄膜晶体管 T、公共线 CL、多个公共电极 500、多个像素电极 400 以及存储电极 150。即，多条栅线 G 基本上垂直于多条数据线 D 设置以限定出像素区域。此外，薄膜晶体管 T 位于栅线 G 和数据线 D 的交叉部分处，公共线 CL 基本上

与栅线平行地形成在像素区域内。然后，从公共线 CL 延伸出的多个公共电极 500 基本上平行于数据线 D 设置。多个像素电极 400 从薄膜晶体管 T 的漏极 DE 延伸出，每一像素电极 400 都大体平行地设置在公共电极 500 之间。然后，存储电极 150 从像素电极 400 延伸出，其中存储电极 150 位于栅线 G 上。

在此，未说明的参考标记“SE”是源极，未说明的参考标记“GE”是栅极。

下面详细描述与第一基板 200a 相对的第二基板 200b。

即，如图 10 所示，在第二基板 200b 的第四像素区域中，第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 形成在一个区域上。此外，各第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 比分别对应于第一、第二和第三像素区域形成的第一、第二和第三滤色片层 201a、201b 和 201c 窄。

此外，第四像素区域的第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 彼此间隔开，并且涂覆层 205 形成在各辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 之间。

一般而言，第一到第三滤色片层 201a、201b 和 201c 以及第一到第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 分别由染成红色、染成绿色和染成蓝色的抗蚀剂或者树脂构成。于是，通过第一、第二和第三滤色片层 201a、201b 和 201c 在相应的第一、第二和第三像素区域内获得了红、绿和蓝色，在第四像素区域内通过将红、绿和蓝色混和在一起获得了白色。

此外，涂覆层 205 形成在第四像素区域各辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 之间，使得穿过涂覆层 205 的光显示为白色。在第四像素区域中，通过第一到第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 获得的白色与通过涂覆层 205 获得的白色混合。通过这种方式，按照本发明的 IPS 模式 LCD 器件的第四像素区域用作可以显示白色的白色滤色片层。

同时，如上所述，第四像素区域中与蓝色相对应的第三辅助滤色片层 222c 比各第一和第二辅助滤色片层 222a 和 222b 宽，由此可以提高通过将第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 的颜色混和在一起而获得的白色的分辨率。

如图 11 所示，在第二基板 200b 的第四像素区域上形成的第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 形成为与第一基板 200a 的公共电极 500 相对应。即，假设将在图 11 从左侧排到右侧的公共电极 500 按顺序依次称为第一、第二和第三公共电极，那么，第四像素区域的第一辅助滤色片层 222a

对应于第一公共电极、第二辅助滤色片层 222b 对应于第二公共电极、第三辅助滤色片层 222c 对应于第三公共电极。

如果有一个或两个公共电极 500 形成在第一基板 200a 的第四像素区域上，那么，对第四像素区域的各辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 进行划分，使其与公共电极 500 相对应。

图 12 是表示公共电极和辅助滤色片层之间的关联关系的平面图。

即，如图 12 的 (a) 所示，当有两个公共电极 500，分别称为第一和第二公共电极形成时，第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 对应于通过将第一公共电极分为三份而形成的三个部分，而其它的第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 对应于通过将第二公共电极分成三份而形成的三个部分。

如图 12 的 (b) 所示，如果形成一个公共电极 500，将该公共电极分成三部分，形成第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 分别对应于这三个部分。

在该情况下，第四像素区域中形成的第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 与公共电极 500 相对应，从而防止了通过第四像素区域的涂覆层 205 获得的白色的孔径比因辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 而降低。

下面描述按照本发明另一实施例的 IPS 模式 LCD 器件的制造方法。图 13A 到 13C 是按照本发明实施例的 IPS 模式 LCD 器件的制造工艺的截面图。

首先，制备分别重复排列有第一、第二、第三和第四像素区域的第二基板 200b。此时，可参照图 9 和图 11 解释第二基板 200b。为了便于解释，在图 11 中从左侧向右侧顺序设置的公共电极 500 依次称为第一、第二和第三公共电极。

即，如上所述，第一基板 200a 包括多条栅线 G、多条数据线 D、薄膜晶体管 T、公共线 CL、多个公共电极 500、像素电极 400 以及存储电极 150。此时，多条栅线 G 被设置成大致垂直于多条数据线 D 从而限定出像素区域。此外，薄膜晶体管 T 形成在栅线 G 和数据线 D 的交叉部分处，公共线 CL 基本上与栅线 G 平行地形成在像素区域内。接着，从公共线 CL 延伸出的多个公共电极基本上平行于数据线 D 形成。像素电极 400 从薄膜晶体管 T 的漏极 DE 延伸出，并且每一像素电极 400 大致平行地形成在公共电极 500 之间。此外，存储电极

150 从像素电极 400 延伸出，其中存储电极 150 设置在栅线 G 上。

接着，如图 13A 所示，在制备完重复排列有第一、第二、第三和第四像素区域以与第一基板 200a 相对应的第二基板 200b 之后，在第二基板 200b 上沉积铬或者树脂，然后通过光刻法对其构图，由此在第二基板 200b 除了像素区域以外的整个表面上形成黑矩阵层 BM。

此后，在具有黑矩阵层 BM 的第二基板 200b 上涂覆红色抗蚀剂或树脂，然后通过光刻法对涂有红色抗蚀剂或者树脂的第二基板 200b 构图，由此同时在第二基板 200b 的第一像素区域上形成第一滤色片层 201a 并且在第四像素区域的预定部分上形成第一辅助滤色片层 222a。此时，第四像素区域的第一辅助滤色片层 222a 比第一像素区域的第一滤色片层 201a 窄。此外，第一辅助滤色片层 222a 形成为对应于第一基板 200a 的第四像素区域的第一公共电极 500。

接着，如图 13B 所示，在具有第一滤色片层 201a 的第二基板 200b 上涂覆绿色抗蚀剂或者树脂，然后通过光刻法对第二基板 200b 构图，由此同时在第二基板 200b 的第二像素区域上形成第二滤色片层 201b 并且在第四像素区域的预定部分上形成第二辅助滤色片层 222b。此时，第四像素区域的第二辅助滤色片层 222b 比第二像素区域的第二滤色片层 201b 窄。此外，第二辅助滤色片层 222b 形成为对应于第一基板 200a 的第四像素区域的第二公共电极 500。

然后，在具有第一滤色片层 201a 和第二滤色片层 201b 的第二基板 200b 上涂覆蓝色抗蚀剂或者树脂，然后通过光刻法对第二基板 200b 构图，由此同时在第二基板 200b 的第三像素区域上形成第三滤色片层 201c 并且在第四像素区域的预定部分上形成第三辅助滤色片层 222c。此时，第四像素区域的第三辅助滤色片层 222c 比第三像素区域的第三滤色片层 201c 窄。此外，第三辅助滤色片层 222c 形成对应于第一基板 200a 的第四像素区域的第三公共电极 500。

在此，第四像素区域的第三辅助滤色片层 222c 比第四像素区域的各第一和第二辅助滤色片层 222a 和 222b 宽。如上所述，第三辅助滤色片层 222c 比第三公共电极 500 宽，由此可以提高对白色的分辨率。

接着，在包括第一、第二和第三滤色片层 201a、201b 和 201c 以及第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 的第二基板 200b 上形成涂覆层

205, 以便使各滤色片层 201a、201b、201c 与各辅助滤色片层 222a、222b、222c 之间的阶梯覆层平整。

此时, 在第四像素区域内形成的第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 彼此间隔开, 涂覆层 205 形成在各辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 之间。

由此, 第一、第二和第三辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 以及涂覆层 205 形成在第四像素区域内以获得白色。

此后, 如图 13C 所示, 在第一基板 200a 和第二基板 200b 之间形成液晶层 800, 从而完成 IPS 模式 LCD 器件的制造过程。

此时, 液晶层 800 可按照在第一和第二基板 200a 和 200b 相互粘接后将液晶注入到该第一和第二基板 200a 和 200b 之间的方法形成, 或者按照在将液晶分配到第一和第二基板 200a 和 200b 中的任何一块上之后再将该第一和第二基板 200a 和 200b 粘接起来的方法设置。

在按照本发明的 IPS 模式 LCD 器件的制造过程中, 可在不需要额外的制造工艺步骤的情况下, 形成通过第一、第二以及第三辅助滤色片层 22a 提高第四像素区域中对白色的分辨率的滤色片层。此外, 各辅助滤色片层 222a、222b 和 222c 形成为与公共电极 500 相对应, 以此提高孔径比。

如上所述, 按照本发明的 IPS 模式 LCD 器件及其制造方法具有以下优点。

首先, 在不需要额外的制造工艺步骤的情况下, 可以形成用于显示白色的辅助滤色片层, 从而缩短了制造时间。

此外, 易于控制同一像素区域内形成的各滤色片层的宽度, 从而提高了通过混合穿过各辅助滤色片层以及各滤色片层的光获得的白色的分辨率。

对本领域普通技术人员来说显而易见的是, 可在本发明的范围内做出各种改进和变化。因此, 试图认为只要本发明的这些改进和变化落在所附权利要求的范围或其等效范围内, 本发明就涵盖了这些改进和变化。

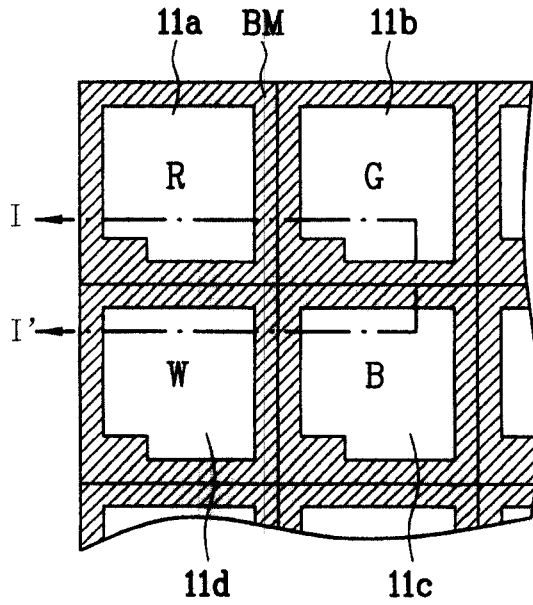


图 1

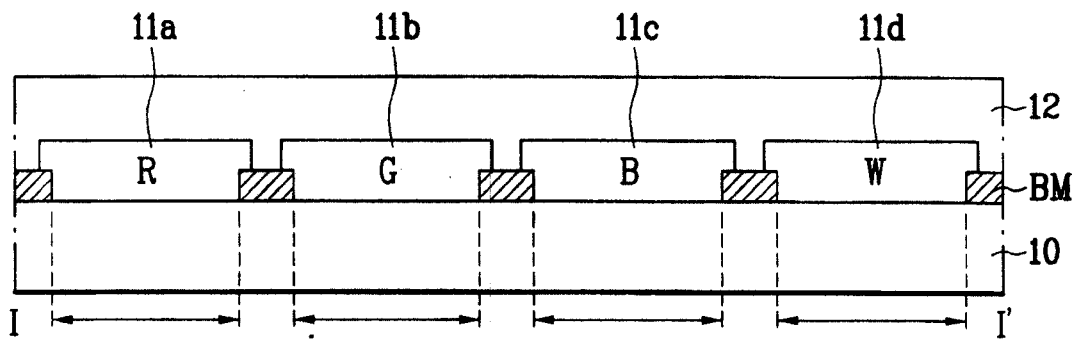


图 2

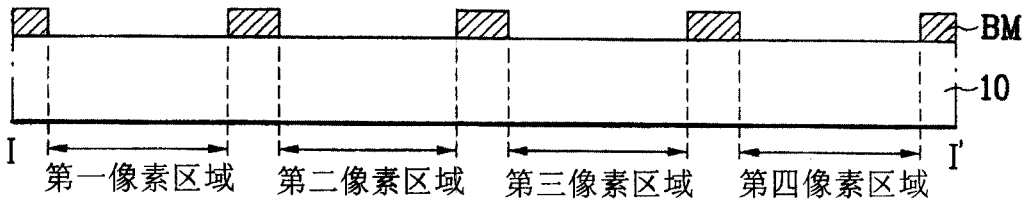


图 3A

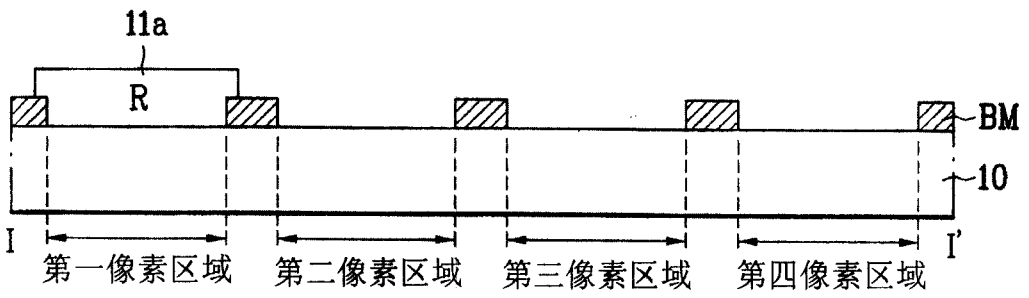


图 3B

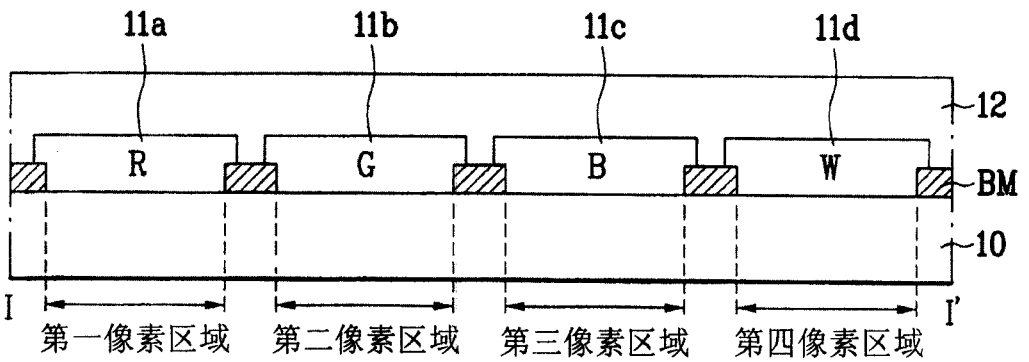


图 3C

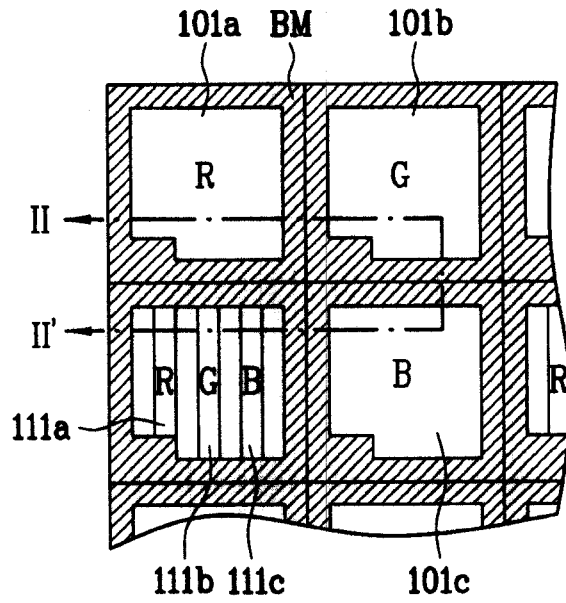


图 4

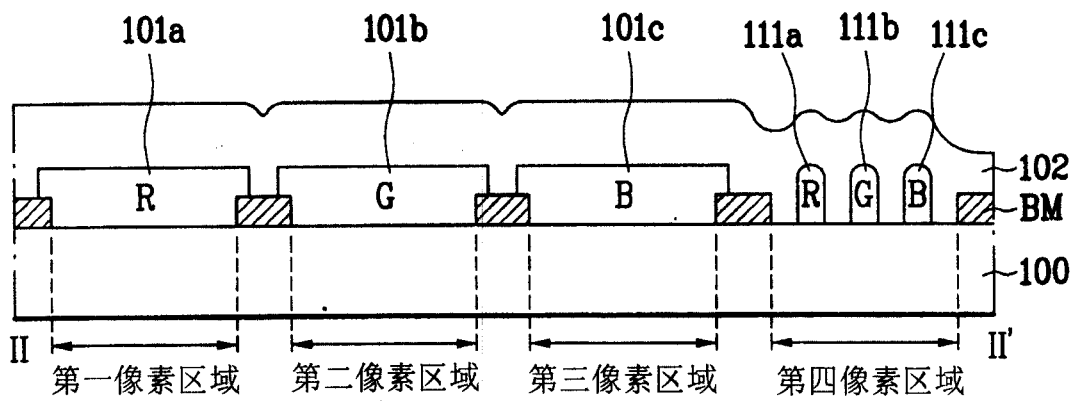


图 5

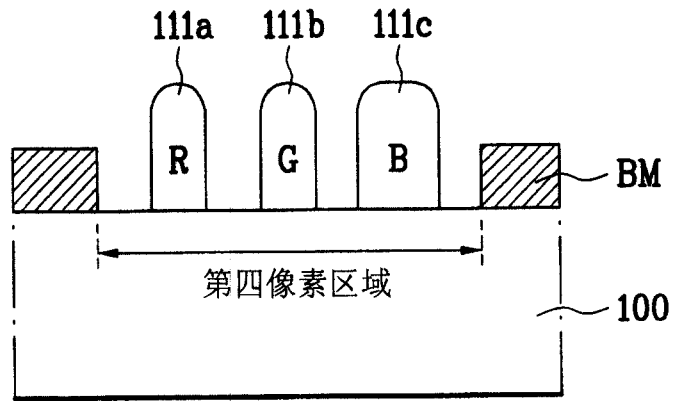


图 6

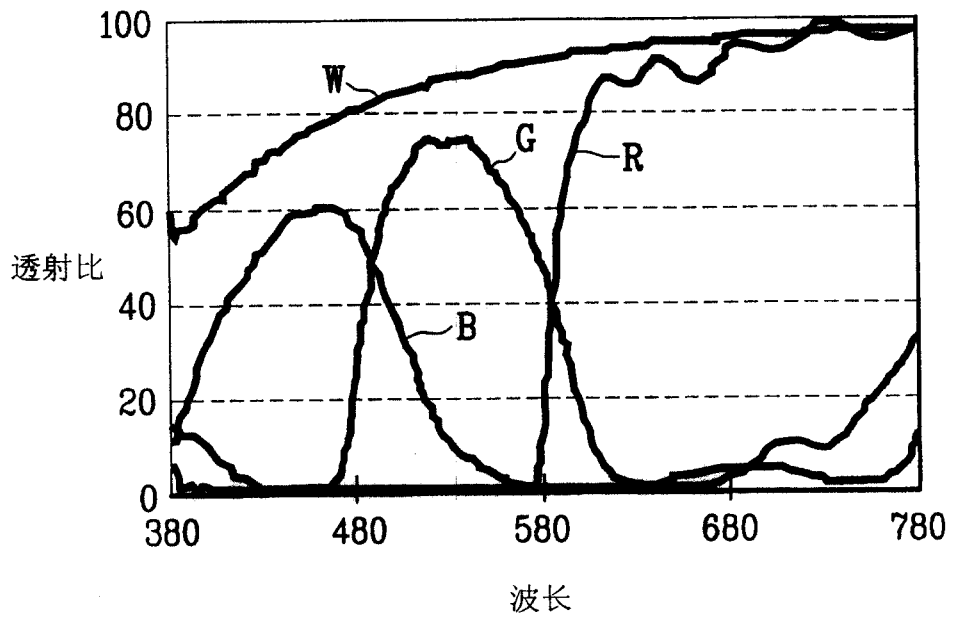


图 7

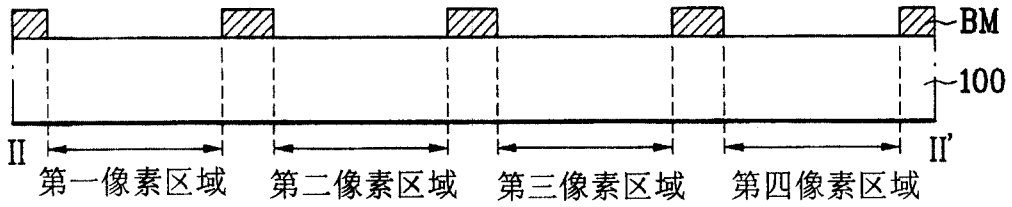


图 8A

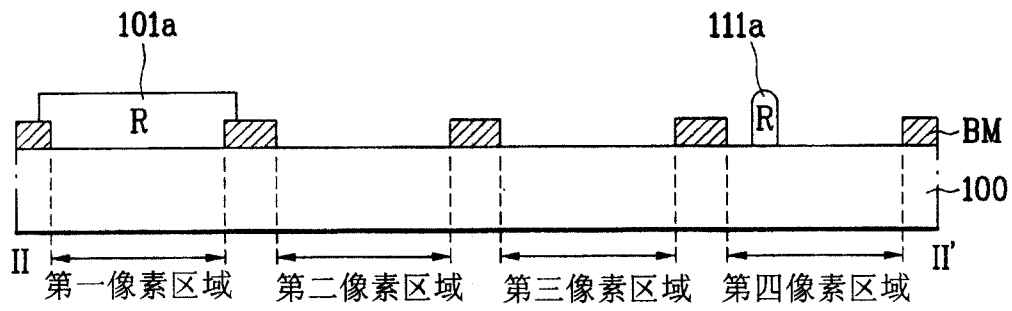


图 8B

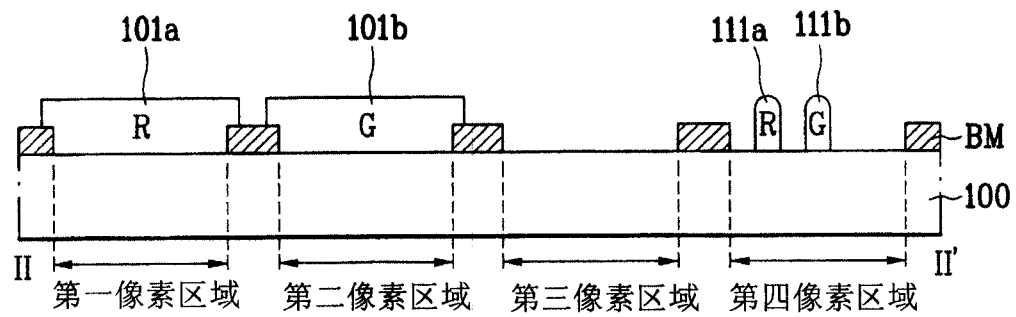


图 8C

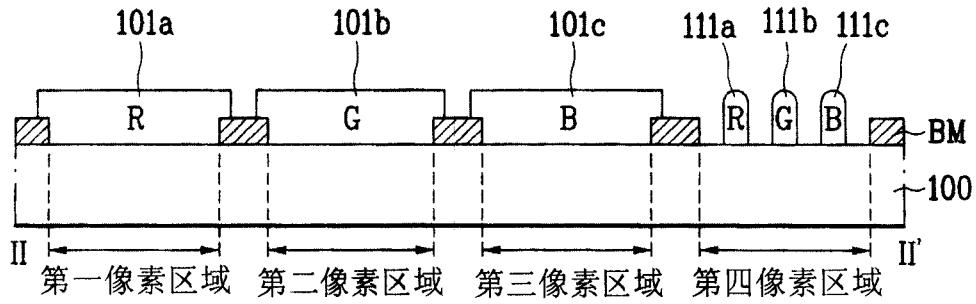


图 8D

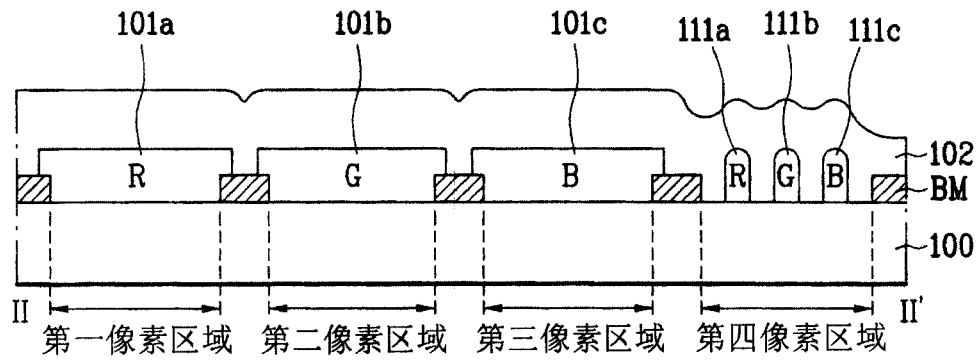


图 8E

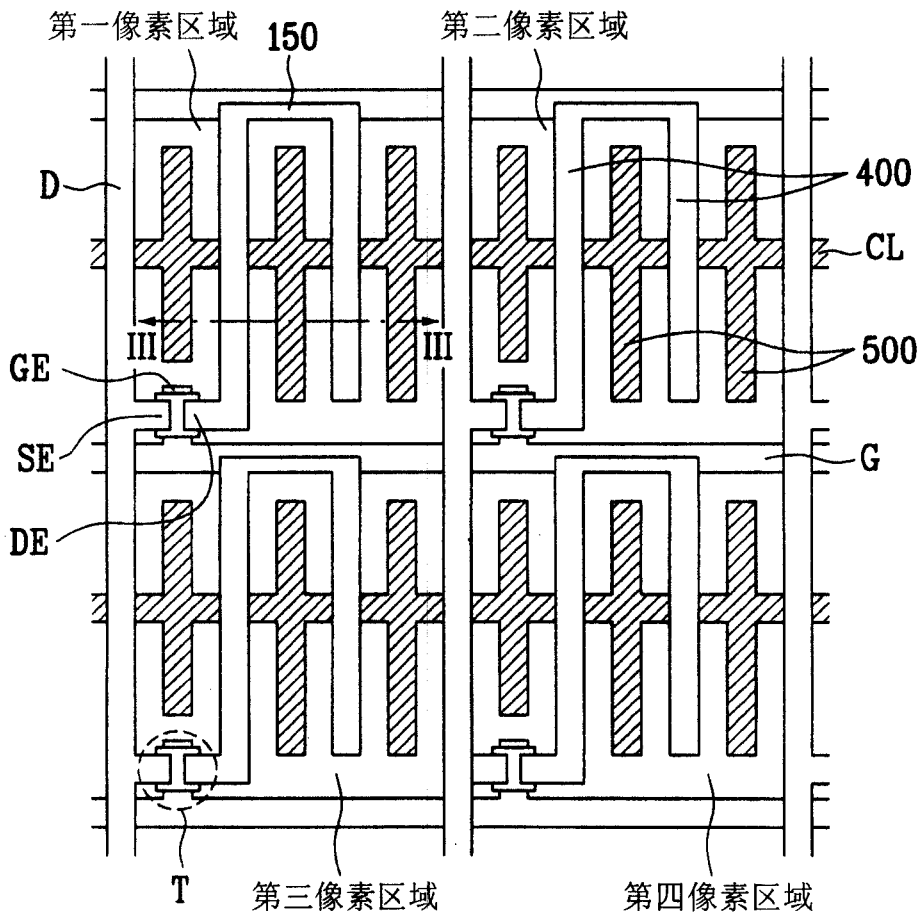


图 9

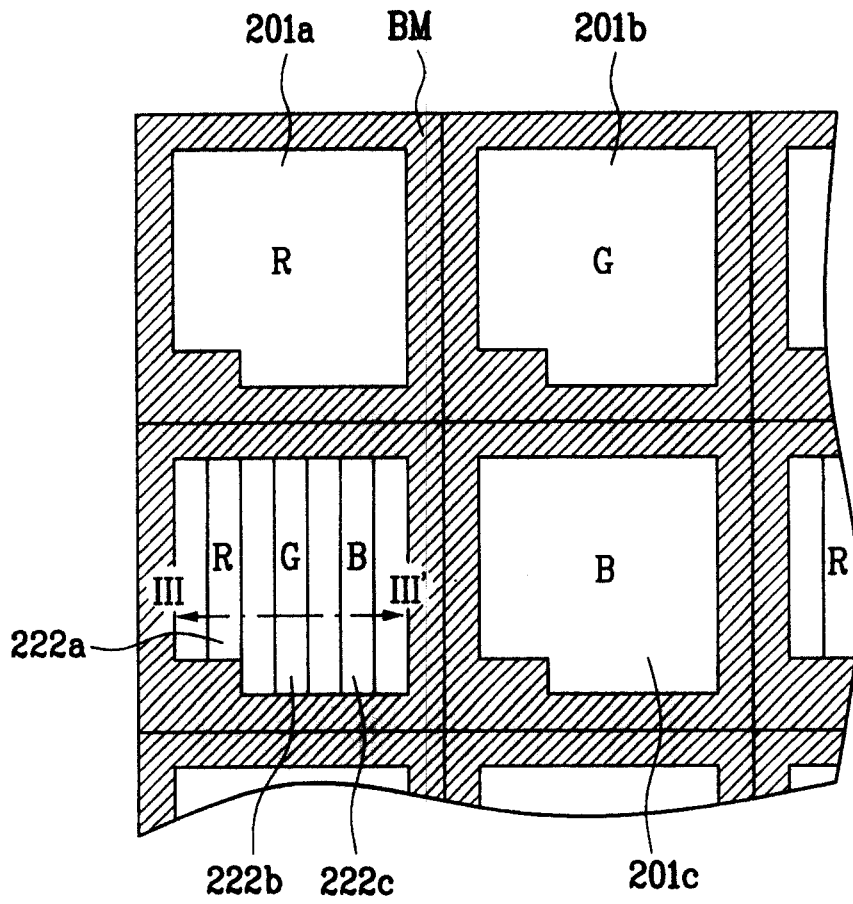


图 10

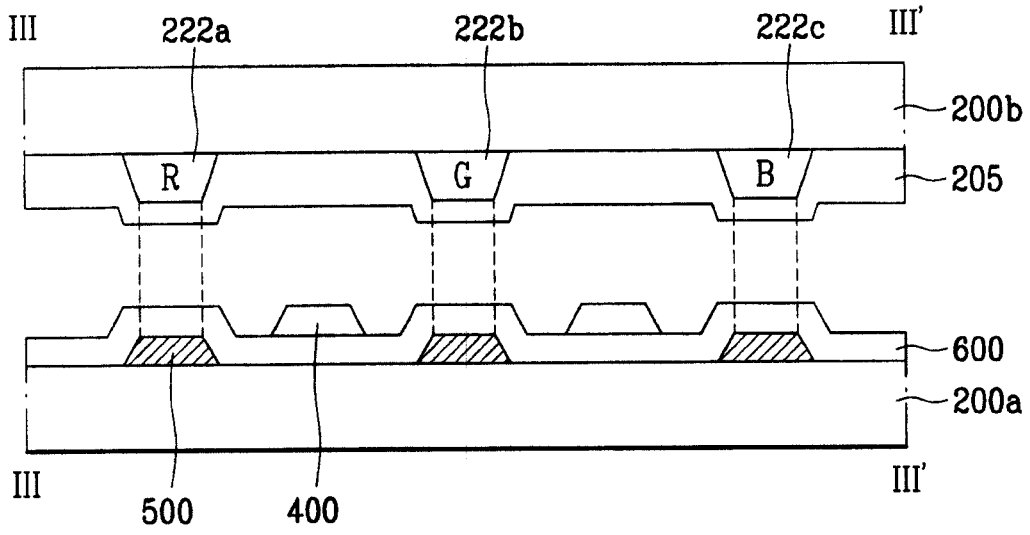


图 11

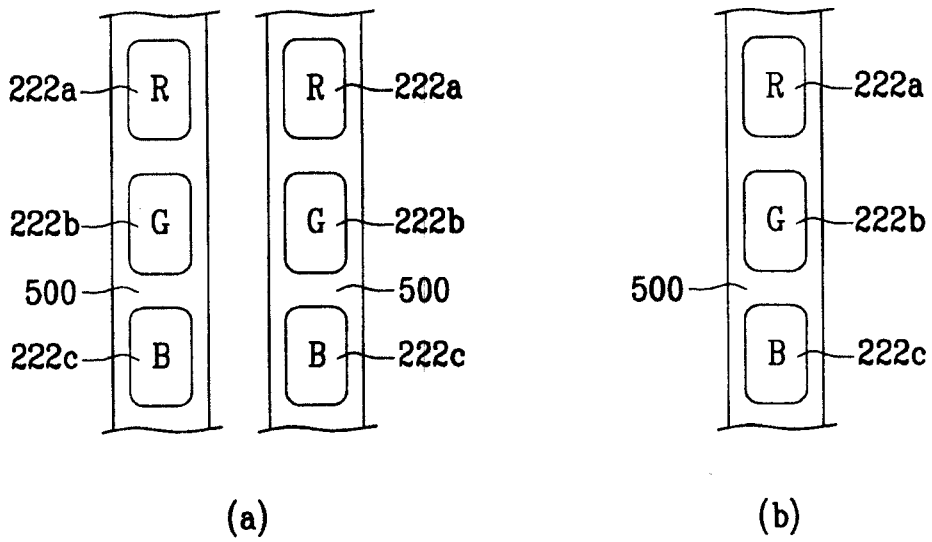


图 12

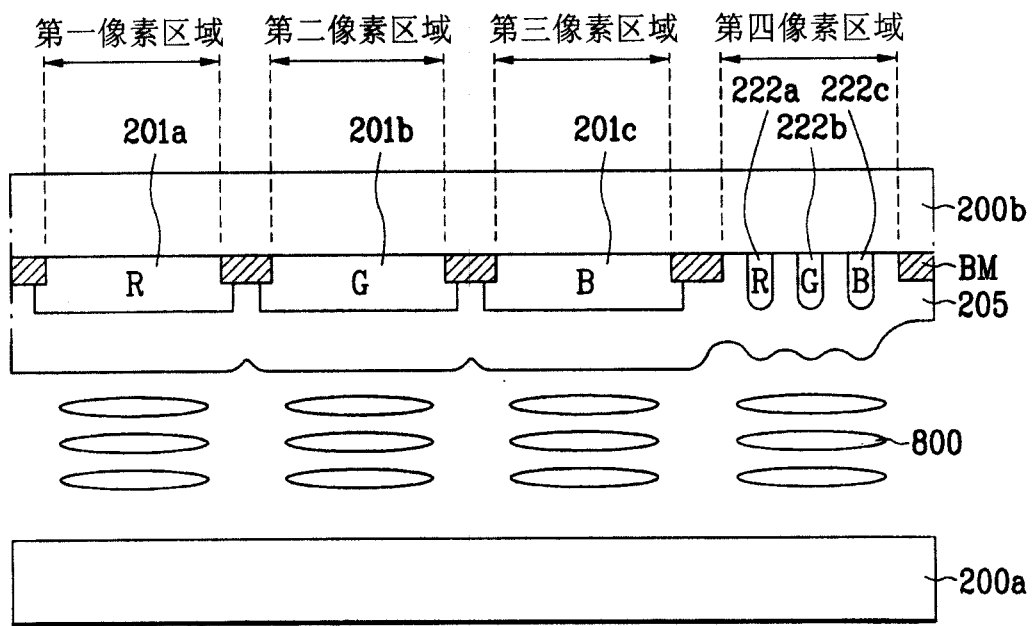


图 13C