

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610105953.X

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100578303C

[22] 申请日 2006. 7. 19

[21] 申请号 200610105953.X

[30] 优先权

[32] 2005. 7. 19 [33] KR [31] 65255/05

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 卢南锡 崔井义 张在赫 梁英喆
洪雯杓

[56] 参考文献

JP2005031215A 2005. 2. 3

US2005053852A1 2005. 3. 10

CN1537254A 2004. 10. 13

US20050024560A1 2005. 2. 3

US20040125290A1 2004. 7. 1

审查员 杨 艳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯 宇

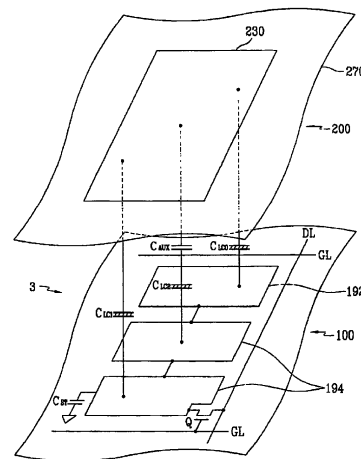
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 22 页

[54] 发明名称

公共电极面板及其制造方法和包括该面板的
液晶显示器

[57] 摘要

公开了一种液晶显示器，其包括：公共电极面板，所述公共电极面板含有第一基板，形成在所述基板上并具有光孔的滤色器，形成在所述滤色器上和所述光孔之中的公共电极，以及形成在所述公共电极上并形成到所述光孔之中的第一绝缘膜；面对所述公共电极面板的薄膜晶体管 (TFT) 面板；以及，置于所述公共电极面板和所述 TFT 面板之间的液晶层。所述 TFT 面板包括第二基板，形成在所述第二基板上的透射电极以及形成在所述第二基板上并连接到所述透射电极的反射电极。



1. 一种公共电极面板，包括：
基板；
形成在所述基板上的多个滤色器，每个所述滤色器具有光孔；
形成在所述滤色器上和所述光孔之中的公共电极；以及
形成在所述公共电极的位于每个所述光孔之中的部分上的第一绝缘膜。
2. 根据权利要求1所述的公共电极面板，其中所述光孔被分成两个区域，并且所述第一绝缘膜形成在所述两个区域中的一个区域上。
3. 根据权利要求2所述的公共电极面板，还包括形成到所述光孔之中的第二绝缘膜，其中所述公共电极形成在所述两个区域中的至少另一区域中的第二绝缘膜上。
4. 根据权利要求3所述的公共电极面板，其中所述第一和第二绝缘膜包括0.4:0.6至0.6:0.4的面积比率。
5. 根据权利要求3所述的公共电极面板，其中所述滤色器包括与所述第二绝缘膜一起形成的透明滤色器。
6. 根据权利要求5所述的公共电极面板，其中所述第二绝缘膜和所述透明滤色器通过负性光致抗蚀剂形成。
7. 根据权利要求1所述的公共电极面板，其中所述滤色器表示至少三种颜色之一或者是透明的。
8. 根据权利要求7所述的公共电极面板，其中表示所述至少三种颜色的滤色器的光孔各自为不同的尺寸。
9. 根据权利要求1所述的公共电极面板，还包括形成在所述公共电极上的弹性间隔物。
10. 根据权利要求9所述的公共电极面板，其中所述弹性间隔物与所述第一绝缘膜一起形成，所述弹性间隔物从所述公共电极延伸到面对所述公共电极面板的薄膜晶体管面板。
11. 一种液晶显示器，包括：
公共电极面板，所述公共电极面板含有第一基板，形成在所述基板上并具有光孔的滤色器，形成在所述滤色器上和所述光孔之中的公共电极，

以及形成在所述公共电极的位于所述光孔之中的部分上的第一绝缘膜；
面对所述公共电极面板的薄膜晶体管（TFT）面板；以及
置于所述公共电极面板和所述 TFT 面板之间的液晶层，
其中所述 TFT 面板包括：

第二基板，
形成在所述第二基板上的透射电极，以及
形成在所述第二基板上并连接到所述透射电极的反射电极，
其中所述光孔形成在部分所述反射电极上方。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器，其中形成到所述光孔之中的所述公共电极和所述反射电极之间具有间隔，所述间隔大于形成在所述滤色器上的反射电极和所述公共电极之间的间隔。

13. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器，其中所述反射电极形成在所述透射电极上并具有压花的弯曲表面。

14. 一种液晶显示器，其包括多个像素，每个像素包括：
透射液晶电容器；
连接到所述透射液晶电容器的第一和第二反射液晶电容器；以及
串联连接到所述第二反射液晶电容器的辅助电容器，
其中跨过所述第二反射液晶电容器的电压小于跨过所述第一反射液晶电容器的电压。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器，其中所述辅助电容器经由所述第二反射液晶电容器连接到所述透射液晶电容器和所述第一反射液晶电容器。

16. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器，还包括连接到所述透射液晶电容器以及所述第一和第二液晶反射电容器的存储电容器。

17. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器，还包括连接到所述透射液晶电容器以及所述第一和第二液晶反射电容器的开关元件。

18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器，其中所述透射液晶电容器包括连接到所述开关元件的透射电极，并且所述第一和第二反射液晶电容器包括连接到所述开关元件的反射电极。

19. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器，其中所述透射液晶电容器、所述第一反射液晶电容器和所述辅助电容器包括被供以公共电压的公共电

极。

20. 根据权利要求 19 所述的液晶显示器, 其中所述辅助电容器包括形成在所述公共电极和所述液晶层之间的绝缘膜。

21. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器, 其中所述透射液晶电容器以及所述第一和第二反射液晶电容器包括液晶层。

22. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器, 其中跨过所述第一反射液晶电容器的电压和跨过所述第二反射液晶电容器的电压具有约 1.0:0.6 至约 1.0:0.9 的电压比率。

23. 一种透射反射式液晶显示器的公共电极面板的制造方法, 包括:

在基板上形成光阻挡部件;

在所述基板上形成滤色器;

在所述滤色器中形成光孔;

在所述滤色器上和所述光孔之中形成公共电极; 以及

在所述公共电极的位于所述光孔之中的部分上形成第一绝缘膜。

24. 根据权利要求 23 所述的制造方法, 其中所述光孔被分成两个区域, 并且所述第一绝缘膜形成在所述两个区域中的一个区域上。

25. 根据权利要求 23 所述的制造方法, 其中形成所述公共电极还包括在所述光孔之中形成第二绝缘膜并在所述第二绝缘膜上形成所述公共电极。

26. 根据权利要求 23 所述的制造方法, 其中形成所述第一绝缘膜还包括连同形成所述第一绝缘膜一起, 在所述公共电极上形成弹性间隔物。

27. 根据权利要求 26 所述的制造方法, 其中所述弹性间隔物从所述公共电极延伸到面对所述公共电极面板的薄膜晶体管面板。

28. 根据权利要求 23 所述的制造方法, 其中形成所述滤色器和所述光孔包括:

顺序形成表示至少三种颜色的滤色器, 以及光孔;

连同形成透明滤色器一起, 在所述光孔之中形成所述第二绝缘膜。

29. 根据权利要求 28 所述的制造方法, 其中利用负性光致抗蚀剂来形成所述透明滤色器和所述第二绝缘膜。

公共电极面板及其制造方法和包括该面板的液晶显示器

本申请要求于2005年7月19日提交的韩国专利申请 No.2005-0065255 的优先权，其全部内容在此引入作为参考。

技术领域

本发明涉及一种公共电极面板、该面板的制造方法以及含有该公共电极面板的液晶显示器（“LCD”）。更具体而言，本发明涉及一种透射反射式公共电极面板、该面板的制造方法以及含有该透射反射式公共电极面板的 LCD。

背景技术

LCD 是应用最为广泛的平面显示器之一。LCD 包括置于两个面板之间的液晶（“LC”）层，所述两个面板每个都设置有场产生电极。LCD 通过将电压施加于场产生电极以在 LC 层中产生电场而显示图像，所述电场确定了 LC 层中 LC 分子的取向从而调整入射到 LC 层上的光的偏振。通过偏振膜截断具有调整的偏振态的入射光或者允许其通过，由此显示图像。

依据 LCD 所使用的光源，LCD 被分为透射型 LCD 或反射型 LCD。透射型 LCD 的光源是背光。而反射型 LCD 的光源是外部光。反射型 LCD 通常以小或中等尺寸的显示装置来实现。

透射反射型 LCD 正在发展中。透射反射型 LCD 依据环境而利用背光和外部光作为光源，并且也通常以小或中等尺寸的显示装置来实现。透射反射型 LCD 在每个像素中包括透射区域和反射区域。光通过透射区域中的 LC 层仅一次，而光通过反射区域中的 LC 层两次。因此，透射区域和反射区域的伽马曲线并不相符，在透射区域和反射区域中的图像显示不同。

为了解决这一问题，可以将 LC 层形成为在透射区域和反射区域之间具有两种不同的厚度（单元间隙，cell gap）。或者，可以依据 LCD 处于透射模式还是反射模式以两种不同的驱动电压来驱动透射反射型 LCD。

然而，当应用两种单元间隙结构时，需要将较厚的层形成于反射区域

上，由此使制造工艺复杂化。此外，由于在透射区域和反射区域之间形成高的台阶，所以 LC 分子在高的台阶附近以无序的方式排列，由此引起图像中的旋向 (disclination)。而且，在高电压范围内会发生亮度反转 (brightness reversion)。另一方面，当使用施加两种不同驱动电压的方式来解决所述问题时，由于透射亮度和反射亮度的临界电压之间的不一致，使伽马曲线不能相符。

发明内容

本发明的动机在于解决以上所述常规技术的问题。

在本发明的一示范性实施例中，提供了一种公共电极面板，其包括：基板；形成在所述基板上的滤色器，每个所述滤色器具有光孔；形成在所述滤色器上和每个所述光孔之中的公共电极；以及，形成在所述公共电极上并形成到所述光孔之中的第一绝缘膜。

所述光孔可以被分成两个区域，并且所述第一绝缘膜可以形成在所述两个区域中的一个区域上。

所述公共电极面板还可以包括形成到每个所述光孔之中的第二绝缘膜，其中所述公共电极可以形成在所述两个区域中的至少另一区域中的第二绝缘膜上。

所述第一和第二绝缘膜可以包括 0.4:0.6 至 0.6:0.4 的面积比率。

所述滤色器可以包括于所述第二绝缘膜一起形成的透明滤色器。

所述第二绝缘膜和所述透明滤色器可以通过负光致抗蚀剂形成。

所述滤色器可以表示至少三种颜色之一或者可以是透明的。

表示所述至少三种颜色的滤色器的光孔可以各自为不同的尺寸。

所述公共电极面板还可以包括形成在所述公共电极上的弹性间隔物。

所述弹性间隔物可以与所述第一绝缘膜一起形成并可以从所述公共电极延伸到面对所述公共电极面板的薄膜晶体管 (TFT) 面板。

在本发明的另一实施例中，提供了一种液晶显示器，其包括：公共电极面板，所述公共电极面板含有第一基板，形成在所述基板上并具有光孔的滤色器，形成在所述滤色器上和所述光孔之中的公共电极，以及形成在所述公共电极上并形成到所述光孔之中的第一绝缘膜；面对所述公共电极面板的薄膜晶体管 (TFT) 面板；以及，置于所述公共电极面板和所述 TFT

面板之间的液晶层，其中所述 TFT 面板包括第二基板，形成在所述第二基板上的透射电极以及形成在所述第二基板上并连接到所述透射电极的反射电极。

所述光孔可以形成在所述反射电极上方。

形成到所述光孔之中的所述公共电极和所述反射电极之间可以具有间隔，该间隔大于形成在所述滤色器上的反射电极和所述公共电极之间的间隔。

所述反射电极可以形成在所述透射电极上并可以具有压花的弯曲表面。

在本发明的又一实施例中，提供了包括多个像素的液晶显示器，每个像素包括透射液晶（LC）电容器，连接到所述透射 LC 电容器的第一和第二反射 LC 电容器，以及串联连接到所述第二反射 LC 电容器的辅助电容器，其中跨过所述第二反射 LC 电容器的电压小于跨过所述第一反射 LC 电容器的电压。

所述辅助电容器可以经由所述第二反射 LC 电容器连接到所述透射 LC 电容器和所述第一反射 LC 电容器。

所述液晶显示器还可以包括连接到所述透射 LC 电容器以及所述第一和第二 LC 反射电容器的存储电容器。

所述液晶显示器还可以包括连接到所述透射 LC 电容器以及所述第一和第二 LC 反射电容器的开关元件。

所述透射 LC 电容器可以包括连接到所述开关元件的透射电极，所述第一和第二反射 LC 电容器包括连接到所述开关元件的反射电极。

所述透射 LC 电容器、所述第一反射 LC 电容器和所述辅助电容器可以包括被供以公共电压的公共电极。

所述透射 LC 电容器以及所述第一和第二反射 LC 电容器可以包括液晶层。

所述辅助电容器可以包括形成在所述公共电极和所述液晶层之间的绝缘膜。

跨过所述第一反射 LC 电容器的电压和跨过所述第二反射 LC 电容器的电压可以具有约 1.0:0.6 至约 1.0:0.9 的电压比率。

在本发明的再一实施例中，提供了一种透射反射式液晶显示器的公共

电极面板的制造方法，包括：在基板上形成光阻挡部件；在所述基板上形成滤色器；在所述滤色器中形成光孔；在所述滤色器上和所述光孔之中形成公共电极；以及，在所述公共电极上和所述光孔之中形成第一绝缘膜。

所述光孔可以被分成两个区域，并且所述第一绝缘膜形成在所述两个区域中的一个区域上。

形成所述公共电极还可以包括在所述光孔之中形成第二绝缘膜并在所述第二绝缘膜上形成所述公共电极。

形成所述第一绝缘膜还可以包括连同形成所述第一绝缘膜一起，在所述公共电极上形成弹性间隔物，其中所述弹性间隔物从所述公共电极延伸到面对所述公共电极面板的薄膜晶体管（TFT）面板。

形成所述滤色器和所述光孔可以包括顺序形成表示至少三种颜色的滤色器以及光孔，并连同形成透明滤色器一起，在所述光孔之中形成所述第二绝缘膜。

可以利用负光致抗蚀剂来形成所述透明滤色器和所述第二绝缘膜。

附图说明

被包含在内并构成本说明书一部分的附图，提供了对于本发明更进一步的理解，其中：

图 1 是根据本发明的 LCD 的一示范性实施例的等效电路示意图；

图 2 是根据本发明 LCD 的像素的一示范性实施例的等效电路示意图；

图 3 是根据本发明的 LCD 的一示范性实施例的示意性平面图；

图 4 是沿图 3 的线 IV-IV'、IV'-IV''和 IV''-IV'''得到的截面图；

图 5 是示出根据本发明的 LCD 的一示范性实施例的布局的平面图；

图 6 和图 7 分别是沿图 5 的线 VI-VI 和 VII-VII 得到的截面图；

图 8 至 10 分别是沿图 3 的线 IV-IV'、IV'-IV''和 IV''-IV'''得到的 LCD 的其他示范性实施例的示意性截面图；

图 11 是根据本发明的 LCD 的另一示范性实施例的示意图；

图 12 是沿图 11 的线 XII-XII'、XII'-XII''和 XII''-XII'''得到的截面图；

图 13 至 21 示出了图 11 和 12 所示 LCD 的公共电极面板的制造方法的示范性实施例；以及

图 22 是示出图 10 所示 LCD 的电压 - 反射曲线和电压 - 透射曲线的曲线图。

具体实施方式

在附图中，为清晰起见夸大了层和区域的厚度。通篇用相同的附图标记表示相同的元件。应当理解，当称比如层、膜、区域、基板或面板的一个元件在另一元件“上”时，它可以直接在另一元件上，或者还可以存在插入的元件。相反，当称一个元件“直接在”另一元件“上”时，则不存在插入元件或层。如此处所用的，术语“和/或”包括一个或多个所列相关项目的任何及所有组合。

应当理解，虽然这里可使用术语第一、第二、第三等描述各种元件、组件、区域、层和/或部分，但这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受限于这些术语。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区别开。因此，以下讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以在不背离本发明精神的前提下称为第二元件、组件、区域、层或部分。

这里所用的术语仅仅是为了描述特定实施例，并非要限制本发明。如此处所用的，除非上下文另有明确表述，否则单数形式“一(a 或 an)”和“该(the)”均同时旨在包括复数形式。需要进一步理解的是，术语“包括”或者“包含”当在本说明书中使用时，指定了所述特性、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其他特性、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其组合的存在或增加。

为便于描述，此处可以使用诸如“在...之下”、“在...下面”、“下(lower)”、“在...之上”、“上(upper)”等等空间相对性术语以描述如图所示的一个元件或部件与另一个(些)元件或部件之间的关系。应当理解，空间相对性术语是用来概括除附图所示取向之外的使用或操作中的器件的不同取向的。例如，如果附图中的器件翻转过来，被描述为“在”其他元件或部件“之下”或“下面”的元件将会在其他元件或部件的“上方”。这样，示例性术语“在...下面”就能够涵盖之上和之下两种取向。器件可以采取其他取向(旋转 90 度或在其他取向)，此处所用的空间相对性描述符做相应解释。

除非另行定义，此处使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）都具有本发明所属领域内的普通技术人员所通常理解的同样的含义。进一步应当理解的是，诸如通用词典中所定义的术语，除非此处加以明确定义，否则应当被解释为具有与它们在相关领域和本公开的语境中的含义相一致的含义，而不应被解释为理想化的或过度形式化的意义。

这里参照截面图描述本发明的实施例，这些图为本发明理想化实施例的示意图。因而，举例来说，由制造技术和/或公差引起的插图形状的变化是可能发生的。因此，本发明的实施例不应被解释为仅限于此处示出的区域的特定形状，而是包括由例如制造引起的形状偏差在内。例如，图示或被描述为平坦的区域通常可以具有粗糙和/或非线性的特征。而且，所示出的尖锐的角可以被圆化。因此，附图所示的区实质上是示意性的，它们的形状并非要展示区域的精确形状，也并非要限制本发明的范围。

以下将参照附图更充分的描述本发明的示范性实施例，附图中示出了本发明的示范性实施例。然而，本发明可以以多种不同形式实施而不应解释为仅限于在此阐述的示范性实施例。而且，提供这些示范性实施例是为了使本公开彻底而全面，并将本发明的范围充分告知本领域技术人员。

图1是根据本发明的LCD的一示范性实施例的等效电路示意图。图2是根据本发明LCD的像素的一示范性实施例的等效电路示意图。

如图1和2的电路示意图局部示出的，根据本发明的LCD的一示范性实施例包括多条显示信号线GL和DL以及与其连接并基本设置为矩阵形式的多个像素。此外，LCD包括TFT阵列面板100、面对TFT阵列面板100的公共电极面板200以及置于两个面板100与200之间的液晶层3。

显示信号线GL和DL设置在TFT阵列面板100上，并包括传输栅极信号（也称为“扫描信号”）的多条栅极线GL和传输数据信号的多条数据线DL。栅极线GL基本在行方向上延伸并基本上彼此平行，而数据线DL基本在列方向上延伸并基本上彼此平行，如图1和2所示。

每个像素包括：连接到栅极线GL和数据线DL的开关元件Q，透射LC电容器 C_{LC0} 、第一反射LC电容器 C_{LC1} 、第二反射LC电容器 C_{LC2} 、存储电容器 C_{ST} 和连接到第二反射LC电容器 C_{LC2} 的辅助电容器 C_{AUX} 。然而，应注意的是，可以省略存储电容器 C_{ST} 。

诸如TFT的开关元件Q设置在TFT阵列面板100上并具有三个端子：

连接到栅极线 GL 之一的控制端子；连接到数据线 DL 之一的输入端子；以及连接到透射 LC 电容器 C_{LC0} 、第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 、第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 和存储电容器 C_{ST} 的输出端子。

参照图 2，透射 LC 电容器 C_{LC0} 包括设置在 TFT 阵列面板 100 上的透射电极 192 和设置在公共电极面板 200 上的公共电极 270 以作为两个端子。置于两个电极 192 与 270 之间的 LC 层 3 用作透射 LC 电容器 C_{LC0} 的电介质。透射电极 192 连接到开关元件 Q，公共电极 270 被供以公共电压 V_{com} 并覆盖公共电极面板 200 的整个表面。与图 2 中不同，可以将公共电极 270 设置在 TFT 阵列面板 100 上，并且电极 192 和 270 两者可以具有条状或条纹状。

第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 和第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 分别包括设置在 TFT 阵列面板 100 上的反射电极 194 和公共电极 270 以作为两个端子。设置在两个电极 194 和 270 之间的 LC 层 3 用作第一和第二反射 LC 电容器 C_{LC1} 和 C_{LC2} 的电介质。反射电极 194 连接到开关元件 Q。

第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 和与其串联连接的辅助电容器 C_{AUX} 包括设置在 TFT 阵列面板 100 上的反射电极 194 和公共电极 270 以作为两个端子。设置在两个电极 194 和 270 之间的绝缘层（未示出）和 LC 层 3 用作第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 和辅助电容器 C_{AUX} 的电介质。辅助电容器 C_{AUX} 与第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 一起分配了来自开关元件 Q 的电压，因此在第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 两端施加的电压小于在第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 两端的电压。

透射电极 192 由透明导电材料制成并包括被反射电极 194 覆盖的部分以及没有反射电极 194 的暴露部分。反射电极 194 由不透明反射导电材料制成。根据本发明的透射反射式 LCD 的一示范性实施例包括分别由透射电极 192 和反射电极 194 限定的多个透射区域 TA 和多个反射区域 RA。更具体而言，设置在透射电极 192 的暴露部分之下和之上的区域将成为透射区域 TA，而设置在反射电极 194 之下和之上的区域将成为反射区域 RA。反射区域 RA 被划分成分别由第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 和第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 限定的第一反射区域 RA1 和第二反射区域 RA2（见图 1）。

在透射区域 TA 中，来自设置于 TFT 阵列面板 100 之下的背光单元（未示出）的光穿过 LC 层 3 从而显示预期的图像。在反射区域 RA 中，入射到其上的比如阳光或环境光的外部光穿过公共电极面板 200 和 LC 层 3 从而到

达反射电极 194。然后，外部光被反射电极 194 反射并再次穿过 LC 层 3。

存储电容器 C_{ST} 是用于 LC 电容器 C_{LC0} 、 C_{LC1} 和 C_{LC2} 的辅助电容器。存储电容器 C_{ST} 包括透射电极 192 或反射电极 194 以及设置在 TFT 阵列面板 100 上的存储电极（未示出）。存储电容器 C_{ST} 经由绝缘体与透射电极 192 或反射电极 194 交迭并被施以预定电压，比如公共电压 V_{com} 。可选择地，存储电容器 C_{ST} 包括透射电极 192 或反射电极 194 以及经由绝缘体与透射电极 192 或反射电极 194 交迭的被称为“在先栅极线”的相邻栅极线。

为了彩色显示，每个像素唯一地显示三种颜色之一（即空间划分），或者每个像素依次顺序显示三种颜色（时间划分），使得三种颜色的空间或时间总和被识别为期望的颜色。一组三种颜色的实例包括红、绿和蓝色，并且也可以包括原色。图 2 示出了空间划分的一个实例，其中每个像素包括表示三种颜色之一的滤色器 230，其在面对透射电极 192 和反射电极 194 的上面板 200 的区域中。可选择地，滤色器 230 可以设置在下面板 100 上的透射电极 192 和反射电极 194 的上方或下方。

接着，将参照图 3 和 4 描述根据本发明的 LCD 一示范性实施例的示意性层叠结构。

图 3 是根据本发明的 LCD 的一示范性实施例的示意性平面图；图 4 是沿图 3 的线 IV-IV'、IV'-IV'' 和 IV''-IV''' 得到的截面图。

如图 4 中所最佳地示出的，LCD 包括 TFT 阵列面板、面对 TFT 阵列面板的公共电极面板和插入其间并含有 LC 分子的 LC 层 3，以及多个像素。所述像素包括表示红色的像素（称为“R 像素”）、表示绿色的像素（称为“G 像素”）和表示蓝色的像素（称为“B 像素”）。

在图中，参考字符 R、G、B 被添加到相应的附图标记以用于区分 R、G、B 像素，但是，为了说明的方便起见，在不需要区分 R、G、B 像素的情况下，省略了参考字符 R、G、B。

TFT 阵列面板包括形成在绝缘基板（未示出）上的多个开关元件（未示出），多个透射电极 192R、192G 和 192B，以及多个反射电极 194R、194G 和 194B。

分别在 R、G、B 像素内的透射电极 192 和反射电极 194 的面积比率基本上彼此相等，并且透射区域 TA 和反射区域 RA 分别由透射电极 192 和反射电极 194 限定。

公共电极面板包括形成在绝缘基板 210 上的多个滤色器 230R、230G、230B。

形成在每个像素的反射区域 RA 上的每个滤色器 230 包括开口，即用于调节反射区域 RA 的色调的光孔 240R、240G、240B。光孔 240 可以具有矩形形状或圆形形状。形成在绿色滤色器 230G 中的光孔 240G 的尺寸最大，形成在蓝色滤色器 230B 中的光孔 240B 的尺寸最小。

公共电极 270 形成在滤色器 230 上以及光孔 240 之中。

有机绝缘层 260R、260G、260B 形成在公共电极 270 上和光孔 240 之中。有机绝缘层 260 通过填充在光孔 240 中而提供了平坦的表面，并用作辅助电容器 C_{AUX} 的电介质。可以通过第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 和辅助电容器 C_{AUX} 的电容比率来确定有机绝缘层 260 的介电常数和高度。

第二反射区域 RA2 位于对应于反射区域 RA 的光孔 240 之上和之下的部分处，而第一反射区域 RA1 是反射区域 RA 的除了第二反射区域 RA2 之外的其余部分。

参照图 4，透射区域 TA 中透射电极 192 和公共电极 270 之间的距离与第一反射区域 RA1 中反射电极 194 和公共电极 270 之间的距离基本上彼此相等，但是第二反射区域 RA2 中反射电极 194 和公共电极 270 之间的距离与它们不同。（例如辅助电容器 C_{AUX} 和第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 的电容器的）两层具有彼此不同的介电常数并在第二反射区域 RA2 中公共电极 270 和反射电极 194 之间交迭，从而形成辅助电容器 C_{AUX} 和第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 。

施加到透射电极 192、反射电极 194 和公共电极 270 的电压之间的差对于每一个是相同的，因此第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 和辅助电容器 C_{AUX} 分配了所施加的电压。跨过第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 的电压小于跨过透射 LC 电容器 C_{LC0} 和第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 的电压。

当对应于图像信号的数据电压通过开关元件 Q 施加到透射电极 192 和反射电极 194 时，在透射 LC 电容器 C_{LC0} 和第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 的两个端子之间形成了数据电压与公共电压 V_{com} 之间的电压差 V （例如像素电压）。然而，由于辅助电容器 C_{AUX} ，跨过第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 施加了小于像素电压 V 的电压 V_2 ，电压 V_2 由以下的等式 1 表示。

$$[\text{等式 1}] \quad V_2 = \frac{C_{AUX}}{(C_{AUX} + C_{LC2})} V = kV$$

此处，通过相同的参考字符来表示每个电容器 C_{AUX} 和 C_{LC2} 及其电容，并且 k 是跨过第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 的电压与跨过第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 的电压的电压比率。

R、G、B 像素以条形形状设置（例如，直线排列），但也可以以各种形状设置，比如三角形状或马赛克形状。R、G、B 像素的顺序可以变化，并且 R、G、B 像素的尺寸可以彼此不同。

现将参照图 5 至 7 描述根据本发明的 LCD 的一示范性实施例的结构。

图 5 是示出根据本发明的 LCD 的一示范性实施例的布局的平面图。图 6 和图 7 分别是沿图 5 的线 VI-VI 和 VII-VII 得到的截面图。

根据本发明的 LCD 的一示范性实施例包括 TFT 阵列面板 100、面对 TFT 阵列面板 100 的公共电极面板 200 以及置于其间的 LC 层 3。

首先，将描述 TFT 阵列面板 100。

多条栅极线 121 以及多条存储电极线 131 形成在由比如透明玻璃或塑料的材料制成的绝缘基板 110 上。

栅极线 121 传输栅极信号并基本在参照图 5 的横向方向上延伸。每条栅极线 121 包括从其向上突出的多个栅电极 124（见图 5），以及面积较大以用于与另一层或外部驱动电路接触的端部 129。用于产生栅极信号的栅极驱动电路（未示出）可以安装在可附着于基板 110 的柔性印刷电路（“FPC”）膜（未示出）上、直接安装在基板 110 上或者与基板 110 集成。栅极线 121 可以延伸至与驱动电压相连，所述驱动电路可以与基板 110 集成。

存储电极线 131 被供以预定电压并基本平行于栅极线 121 延伸。每条存储电极线 131 设置在两条相邻的栅极线 121 之间并设置成更靠近两条栅极线 121 中在下的栅极线。每条存储电极线 131 包括从其向上和向下扩展的存储电极 137，如图 5 所示。然而，存储电极线 131 可以具有各种形状和配置。

在示范性实施例中，栅极线 121 以及存储电极线 131 由诸如 Al 和 Al 合金的含 Al 金属、诸如 Ag 和 Ag 合金的含 Ag 金属、诸如 Cu 和 Cu 合金的含 Cu 金属、诸如 Mo 和 Mo 合金的含 Mo 金属、Cr、Ti 或 Ta 制成。然而，栅极线 121 以及存储电极线 131 可具有包括两导电膜（未示出）的多层结

构, 该两导电膜具有不同的物理特性。在示范性实施例中, 为了减小信号延迟或电压降, 两导电膜之一优选由低电阻率的金属制成, 包括含 Al 金属、含 Ag 金属和含 Cu 金属。另一导电膜由具有良好的物理、化学特性并具有良好的与比如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 的其它材料的电接触特性的材料制成, 比如含 Mo 金属、Cr、Ta 或 Ti。两导电膜的组合的优选实例包括下 Cr 膜和上 Al (合金) 膜以及上 Mo (合金) 膜和下 Al (合金) 膜。然而, 栅极线 121 以及存储电极线 131 可以各种金属或导体制成。

栅极线 121 以及存储电极线 131 的横向侧面相对于基板 110 的表面倾斜, 其倾角在约 30° 至约 80° 的范围内。

优选由氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x) 制成的栅极绝缘层 140 形成在栅极线 121 以及存储电极线 131 上。

优选由氢化非晶硅 (缩写成 “a-Si”) 或多晶硅制成的多个半导体条 151 形成在栅极绝缘层 140 上。每个半导体条 151 基本在纵向方向上延伸 (见图 5), 并包括朝向栅电极 124 分出的多个突出体 154 和从各个突出体 154 朝向存储电极 137 分出的多个突出体 157。半导体条 151 在栅极线 121 和存储电极线 131 附近变宽, 从而使半导体条 151 覆盖栅极线 121 和存储电极线 131 的较大面积。

多个欧姆接触条 161 和欧姆接触岛 165 形成在半导体条 151 上。欧姆接触条 161 和欧姆接触岛 165 优选由重掺杂比如磷的 n 型杂质的 n+ 氢化 a-Si 等制成, 或者, 也可以由硅化物制成。每个欧姆接触条 161 包括多个突出体 163, 突出体 163 和欧姆接触岛 165 成对地位于半导体条 151 的突出体 154 上。

半导体条 151 以及欧姆接触 161 和 165 的横向侧面相对于基板 110 的表面倾斜, 并且其倾角优选在约 30° 到约 80° 的范围内。

多条数据线 171 以及多个漏电极 175 形成于欧姆接触 161 和 165 以及栅极绝缘层 140 上。

数据线 171 传输数据信号并基本在纵向方向上延伸以与栅极线 121 和存储电极线 131 相交, 如图 5 所示。每条数据线 171 包括朝向栅电极 124 突出的多个源电极 173 以及端部 179, 端部 179 具有较大的面积以用于与另一层或外部驱动电路相接触。用于产生数据信号的数据驱动电路 (未示出) 可以安装在可附着于基板 110 的 FPC 膜 (未示出) 上、直接安装在基板 110

上或者与基板 110 集成。数据线 171 可以延伸至与驱动电压相连，所述驱动电路可以与基板 110 集成。

漏电极 175 与数据线 171 分开并相对于栅电极 124 与源电极 173 相对设置。

每个漏电极 175 包括宽的端部 177 和窄的端部。宽的端部 177 与存储电极线 131 的存储电极 137 交迭，而窄的端部被源电极 173 部分地包围。

栅电极 124、源电极 173 和漏电极 175 与半导体条 151 的突出体 154 一起，形成了具有沟道的 TFT，所述沟道形成在设置于源电极 173 和漏电极 175 之间的突出体 154 中。

在示范性实施例中，数据线 171 以及漏电极 175 由比如 Cr、Mo、Ta、Ti 或其合金的难熔金属制成。然而，其可以具有多层结构，该多层结构包括难熔金属膜（未示出）和低电阻率膜（未示出）。多层结构的优选实例包括双层结构和三层结构，所述双层结构包括下部 Cr/Mo（合金）膜以及上部 Al（合金）膜，所述三层结构由下部 Mo（合金）膜、中间 Al（合金）膜和上部 Mo（合金）膜形成。然而，数据线 171 和漏电极 175 可以由多种金属或导体形成。

数据线 171 以及漏电极 175 具有倾斜的边缘轮廓，并且其倾角在约 30° 到约 80° 的范围内。

欧姆接触 161 和 165 仅插入在下方的半导体条 151 与其上的导体 171 和 175 之间，并减小其间的接触电阻。尽管半导体条 151 在大部分位置上比数据线 171 窄，但是如上所述，半导体条 151 的宽度在栅极线 121 和存储电极线 131 的附近变大从而使表面轮廓平滑，由此可避免数据线 171 的断开。半导体条 151 包括未被数据线 171 和漏电极 175 覆盖的某些暴露部分，比如位于源电极 173 和漏电极 175 之间的部分。

钝化层 180 形成于数据线 171、漏电极 175 以及半导体条 151 的暴露部分上。钝化层 180 包括优选由比如氮化硅或氧化硅的无机绝缘体制成的下部钝化膜 180p 和优选由有机绝缘体制成的上部钝化膜 180q。优选地，上部钝化膜 180q 可以具有小于约 4.0 的介电常数和感光性。上部钝化膜 180q 具有压花表面。然而，钝化层 180 可以具有优选由无机或有机绝缘体制成的单层结构。

去除在栅极线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179 处的上部钝化

膜 180q, 从而暴露下部钝化膜 180p。

钝化层 180 具有分别暴露数据线 171 的端部 179 和漏电极 175 的多个接触孔 182 和 185。钝化层 180 和栅极绝缘层 140 具有暴露栅极线 121 的端部 129 的多个接触孔 181。

多个像素电极 191 和多个接触辅助物 81 和 82 形成在钝化层 180 上。

每个像素电极 191 沿着上部钝化膜 180q 的压花表面弯曲, 并包括在其上的透射电极 192 和反射电极 194。透射电极 192 优选地由比如 ITO 或 IZO 的透明导体制成, 反射电极 194 优选由比如 Ag、Al、Cr 或其合金的反射金属制成。然而, 反射电极 194 可以具有双层结构, 该双层结构包括比如 Al、Ag 或其合金的低电阻率材料的反射上部膜, 以及与 ITO 或 IZO 具有良好接触特性的下部膜, 比如含 Mo 金属、Cr、Ta 和 Ti。

反射电极 194 设置在透射电极 192 的一部分上, 由此暴露了透射电极 192 的其余部分 (见图 6)。

像素电极 191 通过接触孔 185 在物理上及电气上连接到漏电极 175, 使得像素电极 191 从漏电极 175 接收数据电压。被供以数据电压的像素电极 191 与被供以公共电压的公共电极面板 200 的公共电极 270 一起产生电场。所述数据电压确定了设置在两个电极 191 和 270 之间的 LC 层 3 的 LC 分子 (未示出) 的取向, 从而调整通过 LC 层 3 的入射光的偏振。

像素电极 191 和公共电极 270 形成了 LC 电容器 C_{LC} , 该电容器在 TFT 截止之后存储所施加的电压。

根据本发明的包括 TFT 阵列面板 100、公共电极面板 200 和 LC 层 3 的透射反射式 LCD 的一示范性实施例包括分别由透射电极 192 和反射电极 194 限定的多个透射区域 TA 和多个反射区域 RA。更具体而言, 在透射电极 192 的暴露部分之下和之上的区域为透射区域 TA, 在反射电极 194 之下和之上的区域为反射区域 RA。

在透射区域 TA 中, 来自设置于 TFT 阵列面板 100 之下的背光单元 (未示出) 的光穿过 LC 层 3 从而显示预期的图像。在反射区域 RA 中, 入射到其上的比如阳光或环境光的外部光穿过公共电极面板 200 和 LC 层 3 从而到达反射电极 194。然后, 外部光被反射电极 194 反射并再次穿过 LC 层 3, 从而显示预期的图像。此时, 反射电极 194 的压花表面增强了反射效率。

漏电极 175 的宽的端部 177 和像素电极 191 与存储电极 137 交迭从而

形成了存储电容器 C_{ST} ，该电容器增强了 LC 电容器 C_{LC} 的电压存储能力。

接触辅助物 81 和 82 分别通过接触孔 181 和 182 连接到栅极线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179。接触辅助物 81 和 82 保护了端部 129 和 179 并增强了端部 129 和 179 与外部装置之间的粘附力。

以下将描述公共电极面板 200。

光阻挡部件 220 形成于由比如透明玻璃或塑料的材料制成的绝缘基板 210 上。光阻挡部件 220 称为黑矩阵，并且其防止了光泄漏。光阻挡部分 220 含有面对像素 191 的多个开口。

多个滤色器 230 也形成于基板 210 上，并且它们基本设置在由光阻挡部件 220 包围的区域中。滤色器 230 基本在纵向方向上沿着像素电极 191 延伸。滤色器 230 可以代表三种颜色之一，比如红、绿和蓝色，也可以包括原色。

反射区域 RA 的滤色器 230 包括多个光孔 240。

光孔 240 补偿了由于光线透过滤色器 230 的次数的差异所致的反射区域 RA 和透射区域 TA 之间的色调差异。可选择地，取代形成光孔 240，可以通过使透射区域 TA 和反射区域 RA 中的滤色器 230 的厚度彼此不同来补偿色调的差异。

公共电极 270 形成在滤色器 230 上和光阻挡部件 220 上并在光孔 240 之中。公共电极 270 优选由比如 ITO 或 IZO 的透明导电材料制成。

多个有机绝缘膜 260 形成在光孔 240 之中的公共电极 270 上，从而填充光孔 240。参照图 6，有机绝缘膜 260 的厚度等于滤色器 230 的厚度，但如果必要，其也可以比滤色器 230 的厚度更厚或者更薄。

同时，通过光孔 240 将反射区域 RA 划分成第一和第二反射区域 RA1 和 RA2（见图 5）。第一反射区域 RA1 是没有光孔 240 的区域，而第二反射区域 RA2 具有光孔 240。透射区域 TA 以及第一和第二反射区域 RA1 和 RA2 中的 LC 层的厚度或单元间隙基本上彼此相等。暴露的透射电极 192 和公共电极 270 形成了透射 LC 电容器 C_{LC0} ，第一反射区域 RA1 中的公共电极 270 和反射电极 194 形成了第一反射 LC 电容器 C_{LC1} （见图 4）。

在第二反射区域 RA2 中，有机绝缘膜 260 和反射电极 192 形成了第二反射 LC 电容器 C_{LC2} ，而有机绝缘膜 260 和公共电极 270 形成了辅助电容器 C_{AUX} 。

可以在面板 100 和 200 的内表面上涂敷配向层（未示出），并且可以在面板 100 和 200 的外表面上设置偏振器（未示出）。

将 LC 层 3 垂直配向或者水平配向。

可以用密封剂（未示出）密封 LCD 的 TFT 阵列面板 100 和公共电极面板 200。密封剂设置在公共电极面板 200 的边界上。

接着，将参照图 8 至 10 描述根据本发明的 LCD 的另一示范性实施例。

图 8 至 10 是沿图 3 的线 IV-IV'、IV'-IV''和 IV''-IV'''得到的 LCD 的其他示范性实施例的示意性截面图。

参照图 8 至 10，根据本发明的 LCD 的这些示范性实施例的层叠结构几乎与图 4 所示的相同，因此将省略相同的结构以及对其的描述。

在图 8 所示的 LCD 中，多个光孔 240 中的每一个被分成两部分。在两部分之一中，有机绝缘膜 260 形成在公共电极 270 上，而在另一部分中，LC 层 3 的 LC 分子填充在其中。第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 形成在第一反射区域 RA1 中，而第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 和辅助电容器 C_{AUX} 形成在第二反射区域 RA2 中。在这种情况下，第二反射区域 RA2 不占据如图 4 所示的光孔 240 的整个宽度。

在图 9 所示的示范性实施例中，公共电极面板 200 包括多个弹性间隔物 320R、320G 和 320B。弹性间隔物 320 形成在 TFT 阵列面板 100 和公共电极面板 200 之间从而在其间形成预定间隙。每个弹性间隔物 320 可以通过与有机绝缘膜 260 一起利用半调光掩模或狭缝光掩模曝光来形成，而没有附加的步骤。除了多个弹性间隔物 320R、320G 和 320B 之外，图 9 的示范性实施例基本与图 8 的相同。

在图 10 所示的 LCD 的示范性实施例中，多个光孔 240 中的每一个被分成两部分。在两部分之一中，形成透明有机绝缘膜 265R、265G 和 265B。公共电极 270 形成在一个部分的透明有机绝缘膜 265 上，并且还形成到另一部分中的光孔 240 之中。有机绝缘膜 260 形成在另一部分中的公共电极 270 上。

在光孔 240 的两个部分中，第一反射区域 RA1 是形成公共电极 270 的部分的下部和上部区域，第二反射区域 RA2 是有机绝缘膜 260 形成在公共电极 270 上的部分的下部和上部区域。第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 形成在第一反射区域 RA1 中，而第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 和辅助电容器 C_{AUX} 形成在

第二反射区域 RA2 中。

与图 8 所示的 LCD 不同，在图 10 所示的 LCD 中，具有滤色器 230 的第一反射区域 RA1 中的单元间隙与具有光孔 240 的第一反射区域 RA1 中的单元间隙相同，由此防止了第一反射区域 RA1 中的电压 - 反射曲线的变形。

图 1 至 7 所示的 LCD 的特性可以用于图 8 至 10 所示的 LCD 中。

现将参照图 11 和 12 描述根据本发明的 LCD 的又一示范性实施例。

图 11 是根据本发明的 LCD 的另一示范性实施例的示意性平面图。图 12 是沿图 11 的线 XII - XII'、XII' - XII'' 和 XII'' - XII''' 得到的截面图。

参照图 11 和 12，根据本发明的 LCD 的另一示范性实施例包括多个白色像素（称为“W 像素”）以及图 3 和 10 中基本相同的 R、G、B 像素，因此将仅详细描述 W 像素。

W 像素的基本结构与各个 R、G、B 像素相同。也就是说，TFT 阵列面板包括多个透射电极 192W 和多个反射电极 194W。公共电极面板包括在绝缘基板 210 上的多个透明滤色器 230W。每个透明滤色器 230W 包括多个光孔 240W。公共电极 270 形成在透明滤色器 230W 上以及光孔 240W 之中。多个有机绝缘膜 260W 形成在形成于光孔 240W 中的公共电极 270 上。有机绝缘膜 240W 填充在光孔 240W 之中从而为公共电极面板提供平坦的表面并用作辅助电容器 C_{AUX} 的电介质。

W 像素的滤色器 230W 由光致抗蚀剂（“PR”）制成而没有色素。在本发明的该示范性实施例中，W 像素的光孔 240W 用于补偿色调而不是形成辅助电容器 C_{AUX} 。

通过添加 W 像素，与仅具有 R、G、B 像素的 LCD 相比，增强了 LCD 的亮度，而没有增大点（表示颜色的基本单元）的总尺寸。

在图 11 中，R、G、B 和 W 像素以条形形状排列，但是可选择地，R、G、B 和 W 像素可以以各种形状排列，比如 2×2 的矩阵形状。W 像素的尺寸可以等于或小于每个 R、G、B 像素的尺寸。此外，R、G、B、W 像素中每一个可以为不同的尺寸。R、G、B、W 像素的次序也可以改变。

图 1 至 10 所示的 LCD 的各种特性与图 11 和 12 所示的 LCD 的相同。

现将参照图 13 至 21 描述图 11 和 12 所示的 LCD 的公共电极面板的制造方法。

图 13 至 21 示出了图 11 和 12 所示 LCD 的公共电极面板的制造方法的

示范性实施例。

在绝缘基板 210 上形成被称为黑矩阵的光阻挡部件（未示出）。通过构图 Cr 层或 Cr 和 Cr 氧化物制成的双层来形成光阻挡部件。

然后，如图 13 所示，通过旋涂或辊涂在光阻挡部件和基板 210 上施加包括红色（R）色素的彩色 PR 235R，然后利用具有预定图案的掩模 50R 将彩色 PR 235R 曝光并显影。通过显影之后的烘烤，形成如图 14 所示的滤色器 230R 和光孔 240R。彩色 PR 235R 是负性 PR，其中已曝光的部分未被显影剂溶解，因此未曝光的部分被显影剂去除。

再次参照图 15 和 16，将包括绿色（G）色素的彩色 PR 235G 施加到形成有红色滤色器 230R 的基板 210 上，然后利用掩模 50G 执行曝光和显影。通过后续烘烤，形成了滤色器 230G 和光孔 240G。彩色 PR 235G 是负性 PR。

以和用于红色滤色器 230R 和绿色滤色器 230G 相同的方式，形成如图 17 所示的蓝色滤色器 230B 和光孔 240B。

如图 18 所示，在形成有滤色器 230R、230G 和 230B 的基板 210 上施加没有色素的透明 PR 235W。然后，利用掩模 50W 将透明 PR 235W 曝光并显影。此时，光通过掩模 50W 辐射到各个 R、G、B 像素的各个光孔 240R、240G、240B 的部分中，从而留下透明 PR 235W。在烘烤之后，如图 19 所示，将透明有机膜 265R、265G、265B 分别形成到光孔 240R、240G 和 240B 之中，从而形成透明滤色器 230W。

如图 20 所示，在滤色器 230R、230G、230B、240W 和透明有机膜 265R、265G、265B 上以及没有填充透明有机膜 265R、265G、265B 的光孔 240R、240G、240B、240W 之中，形成公共电极 270。

参照图 21，在沿着 R、G、B、W 像素的光孔 240R、240G、240B、240W 凹进的公共电极 270 上形成有机绝缘膜 260R、260G、260B、260W。可以通过例如利用狭缝掩模的光蚀刻工艺来调整每个有机绝缘膜 260R、260G、260B、260W 的厚度，但不限于此。

当各个 R、G、B 像素的各个光孔 240R、240G、240B 的尺寸彼此相等时，可以通过移动一个掩模并将其曝光来形成滤色器 230R、230G、230B。

现将参照图 22 描述图 10 所示的 LCD 的电压 - 透射曲线和电压 - 反射曲线的仿真结果。

电压 - 透射曲线 VT 表示相对于像素电压 V 的变化的透射区域 TA 中亮

度的变化。第一和第二电压-反射曲线 VR1 和 VR2 分别表示相对于像素电压 V 变化的第一和第二反射区域 RA1 和 RA2 中亮度的变化。第三电压-反射曲线是通过合成第一电压-反射曲线 VR1 和第二电压-反射曲线 VR2 而得到的,其表示了相对于像素电压 V 的变化的总反射区域 RA (第一反射区域 RA1 和第二反射区域 RA2) 中亮度的变化。

通过改变面积比率 AR 和电压比率 k 来执行仿真,直到第三电压-反射曲线 VR3 变得接近电压-透射曲线 VT。面积比率 AR 是光孔 240 中第一反射区域 RA1 与第二反射区域 RA2 的面积比率,电压比率 k 是跨过第一反射 LC 电容器 C_{LC1} 和第二反射 LC 电容器 C_{LC2} 的电压比率。

根据仿真结果,当面积比率 AR 为 0.4:0.6 至 0.6:0.4 并且电压比率 k 为 1:0.6 至 1:0.9 时,第三反射曲线 VR3 变得与电压-透射曲线 VT 近似。作为该结果的实例,图 22 表示了当面积比率 AR 为 1:1 且电压比率 k 为 1:0.8 时的第三电压-反射曲线 VR3。如图 22 所示,第三电压-反射曲线 VR3 变得接近电压透射曲线 VT。

如上所述,通过调整面积比率 AR 和电压比率 k ,得到了第三电压-反射曲线 VR3,其接近电压-透射曲线 VT。

根据本发明,每个反射区域被划分成两个子区域。数据电压施加到两个子区域之一上而低于数据电压的电压施加到另一子区域上。由此,提供了具有反射模式和透射模式彼此相符的伽马曲线并具有基本均匀的单元间隙的 LCD。

尽管以上详细描述了本发明的示范性实施例,但应当清楚理解的是,本领域技术人员可得到的对于此处所述基本发明理念的多种变化和/或修改,仍将落入权利要求限定的本发明的精神和范围内。

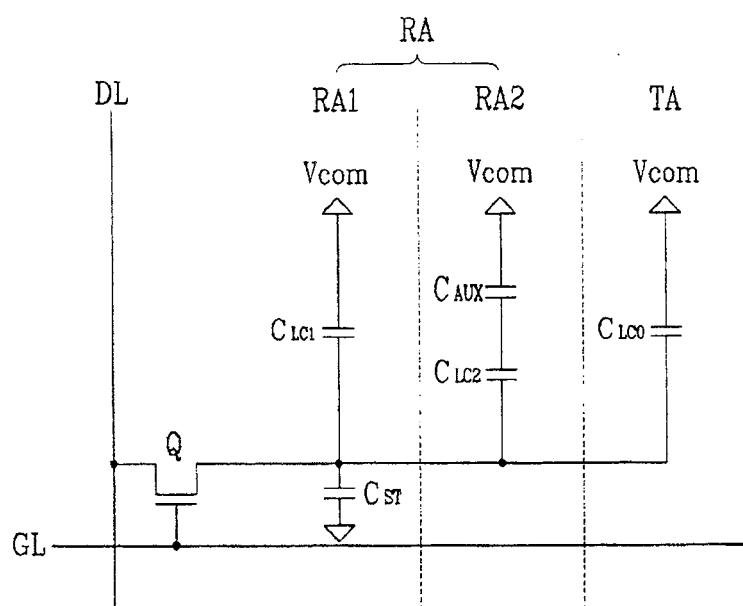


图 1

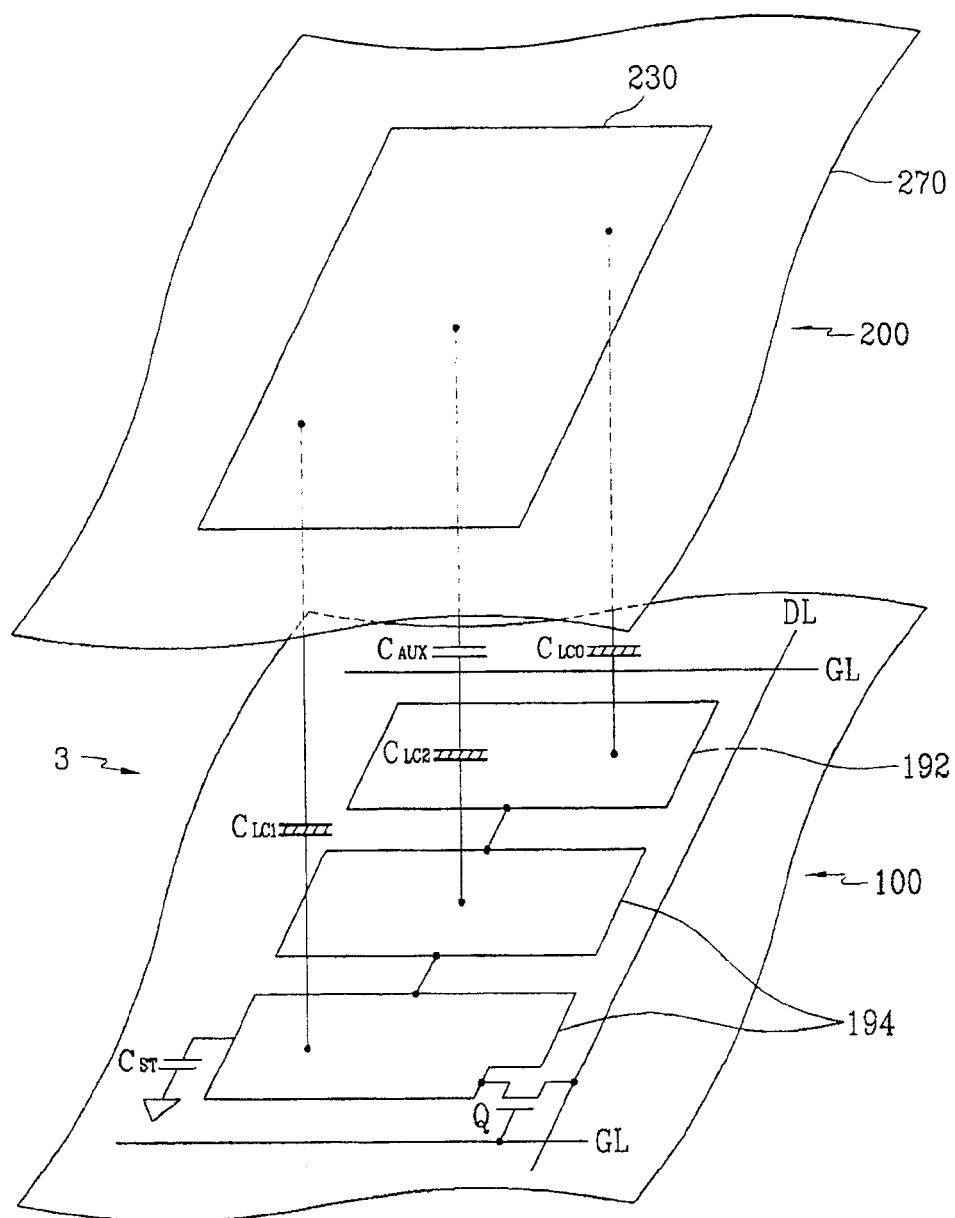


图 2

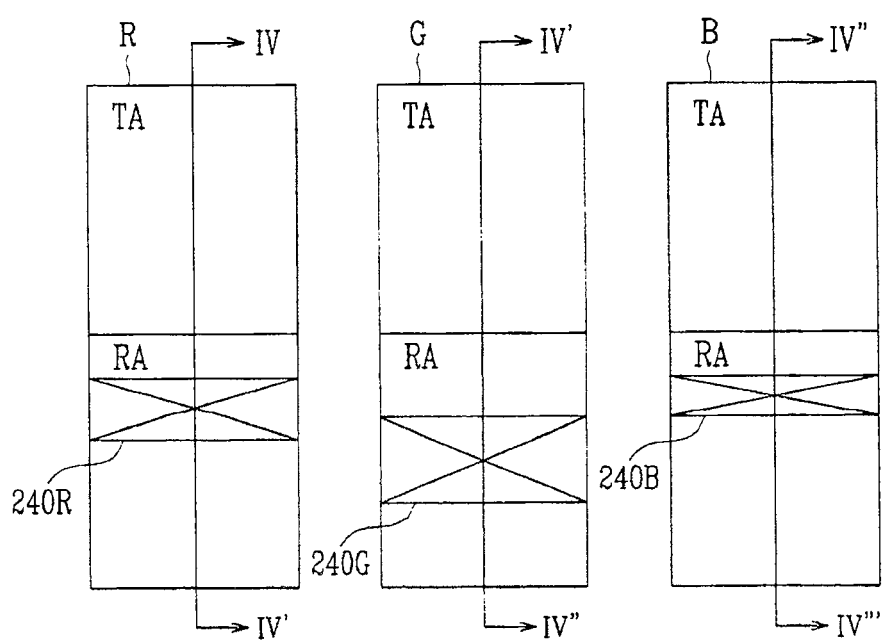


图 3

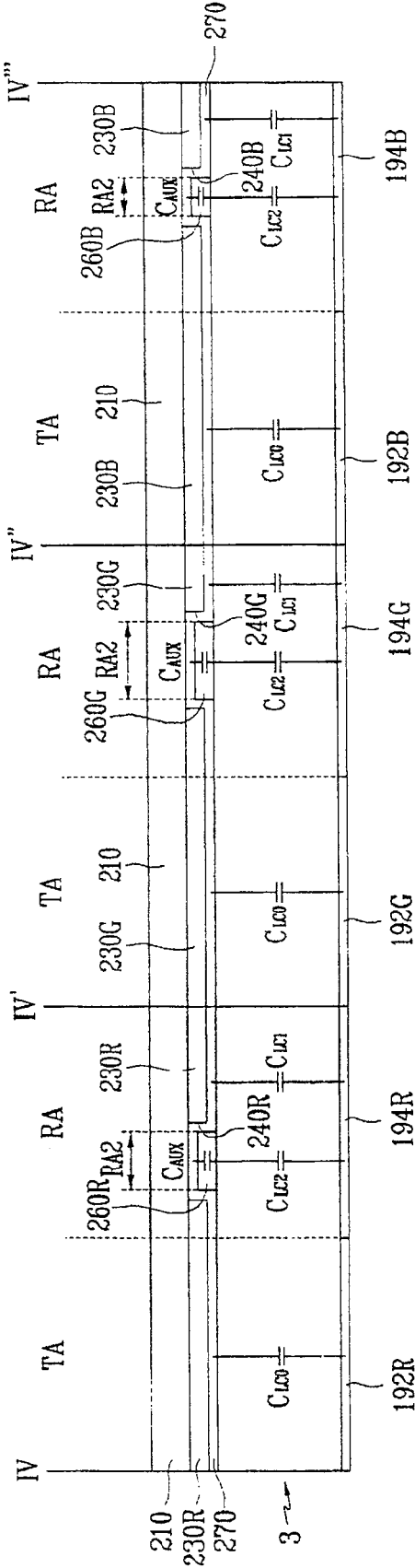


图 4

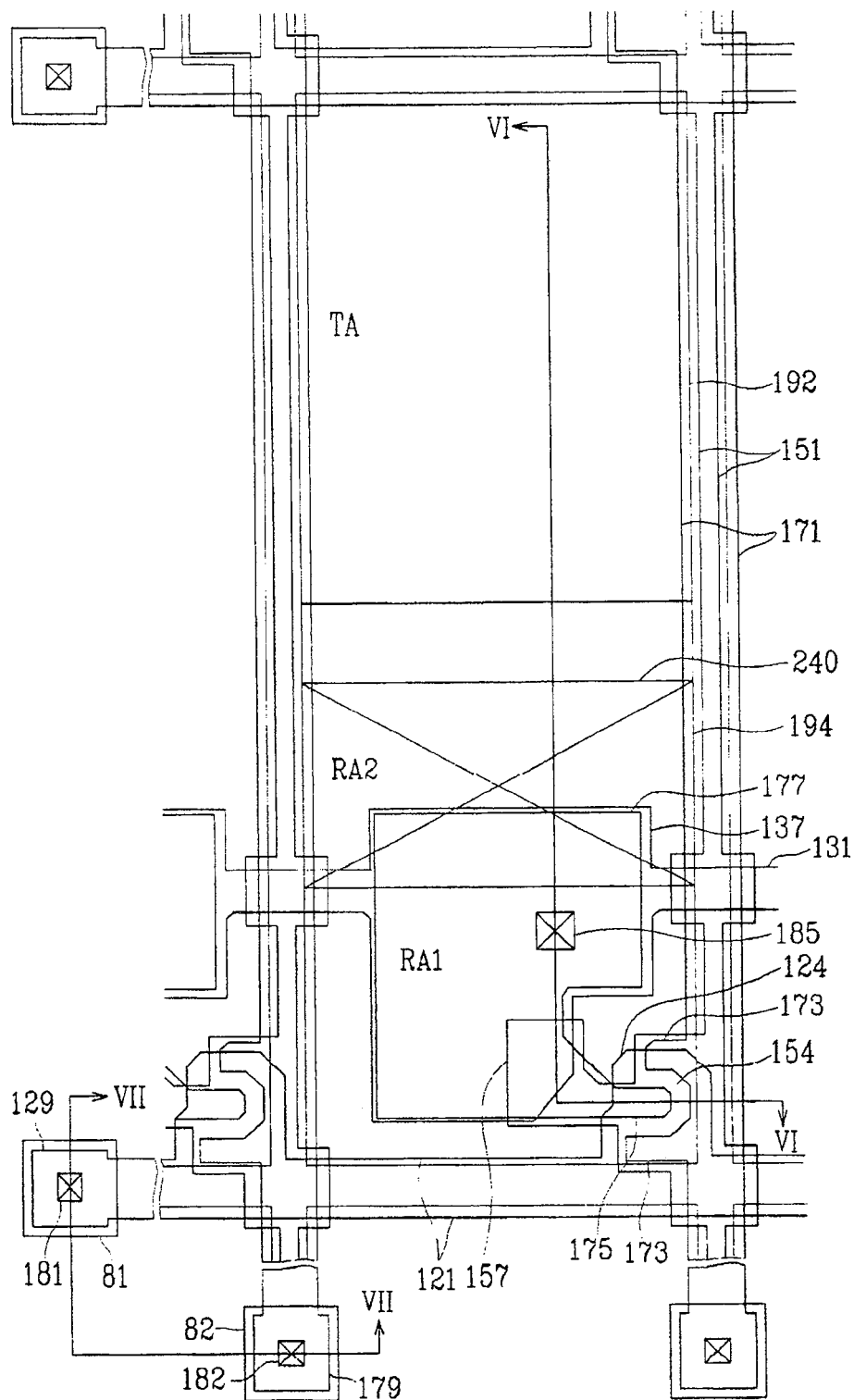


图 5

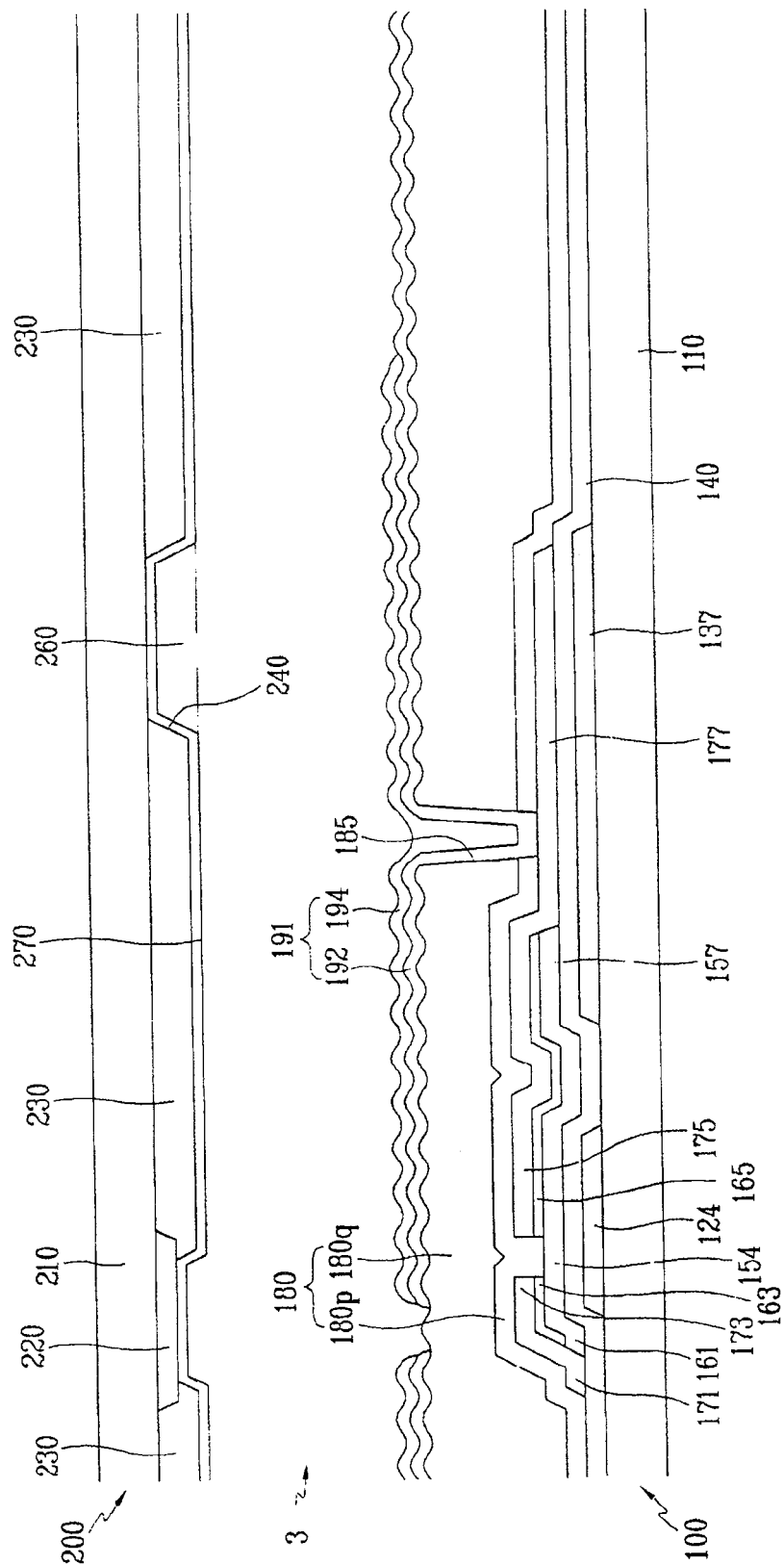


图 6

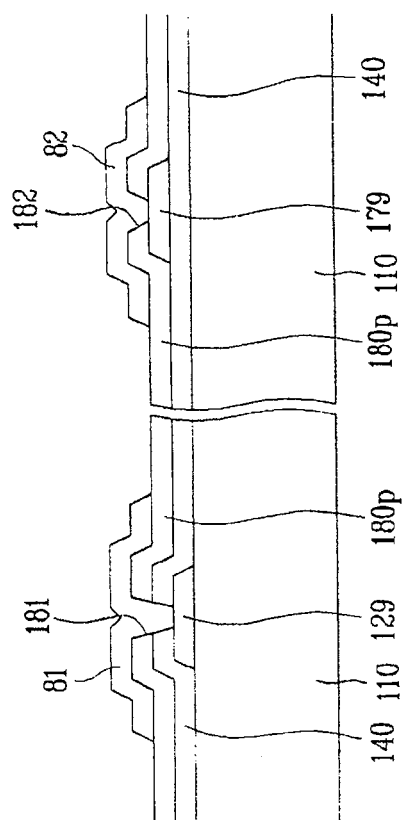


图 7

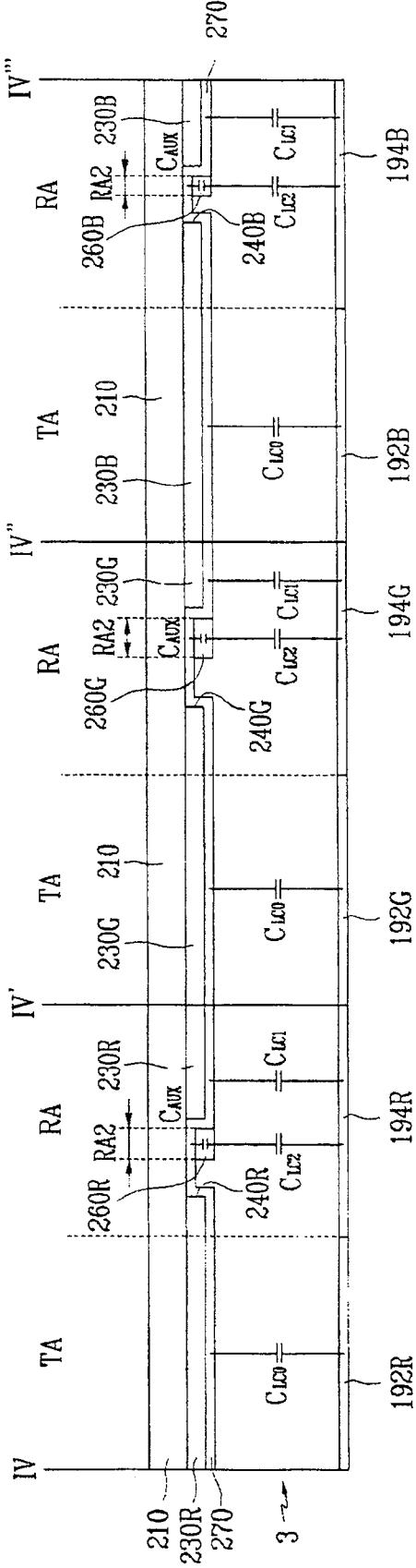
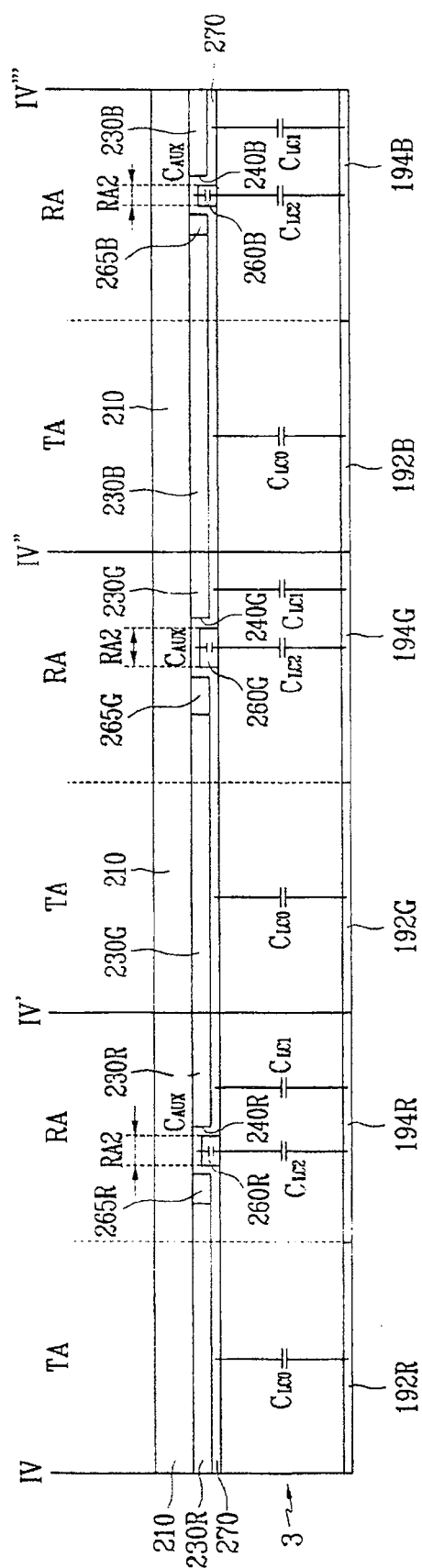


图 8



10

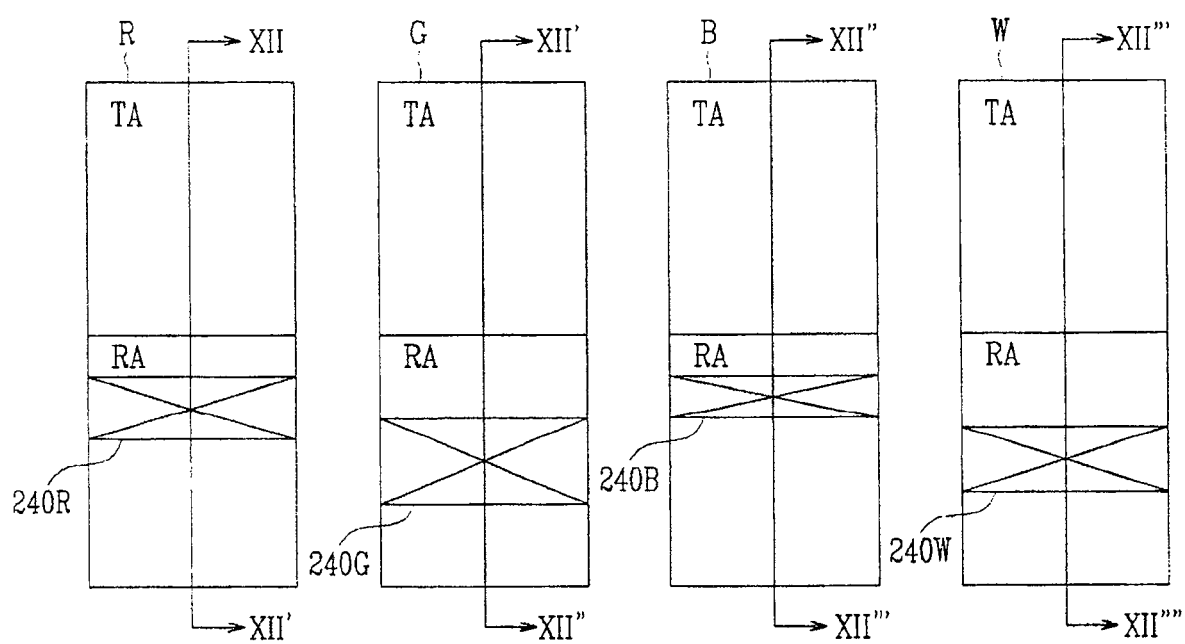


图 11

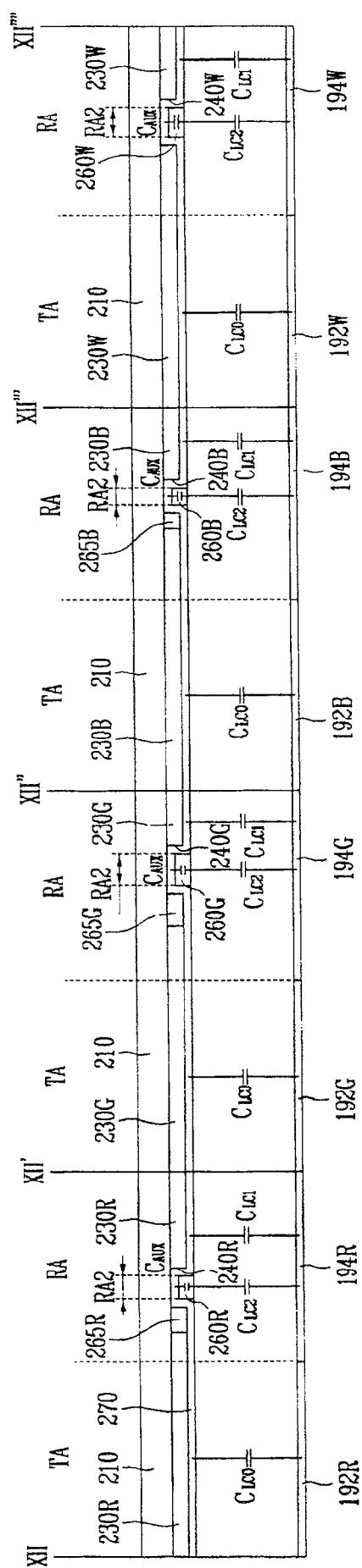


圖 12

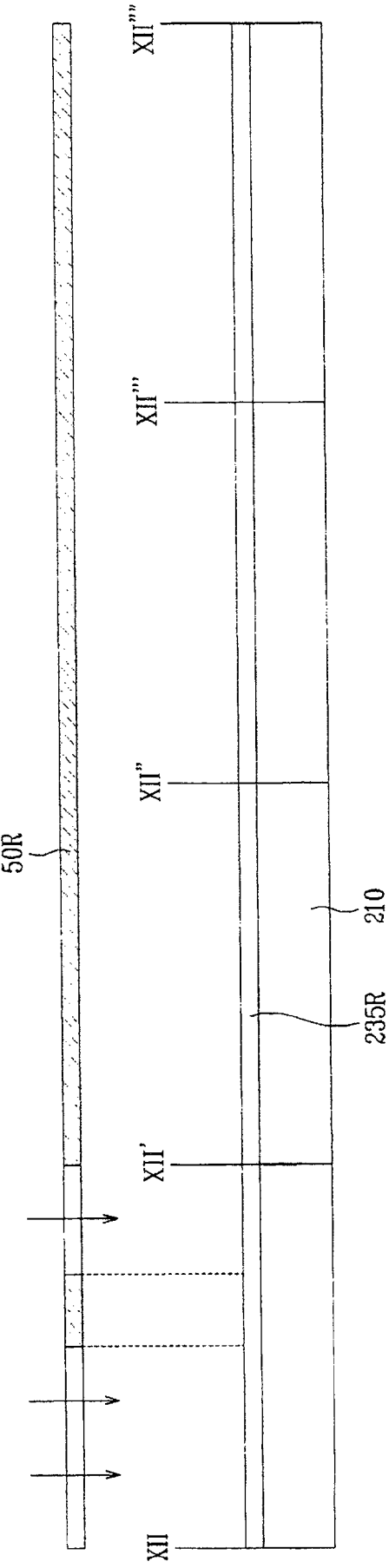


图 13

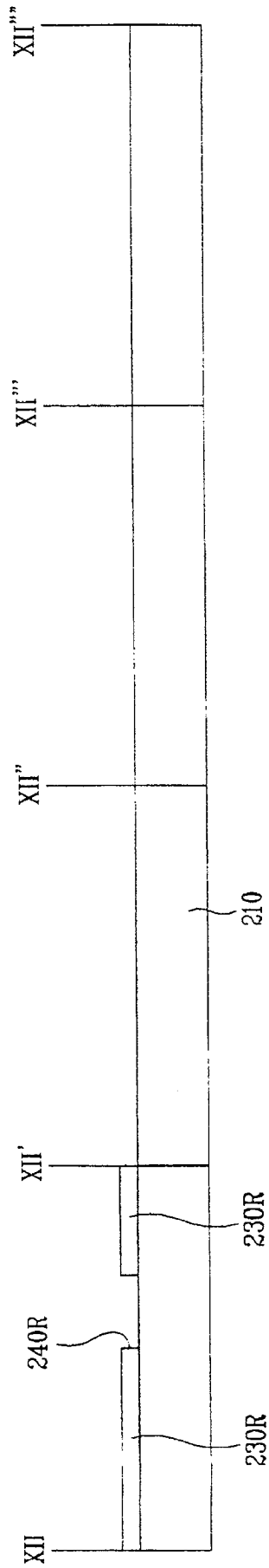


图 14

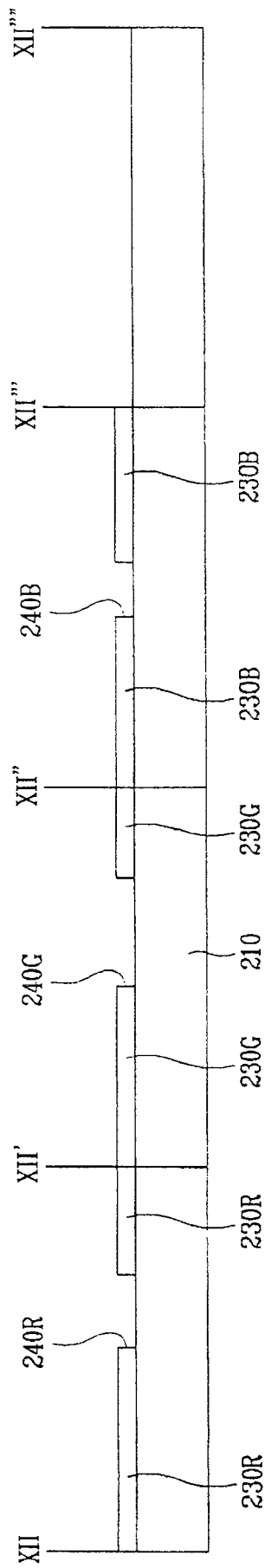


图 17

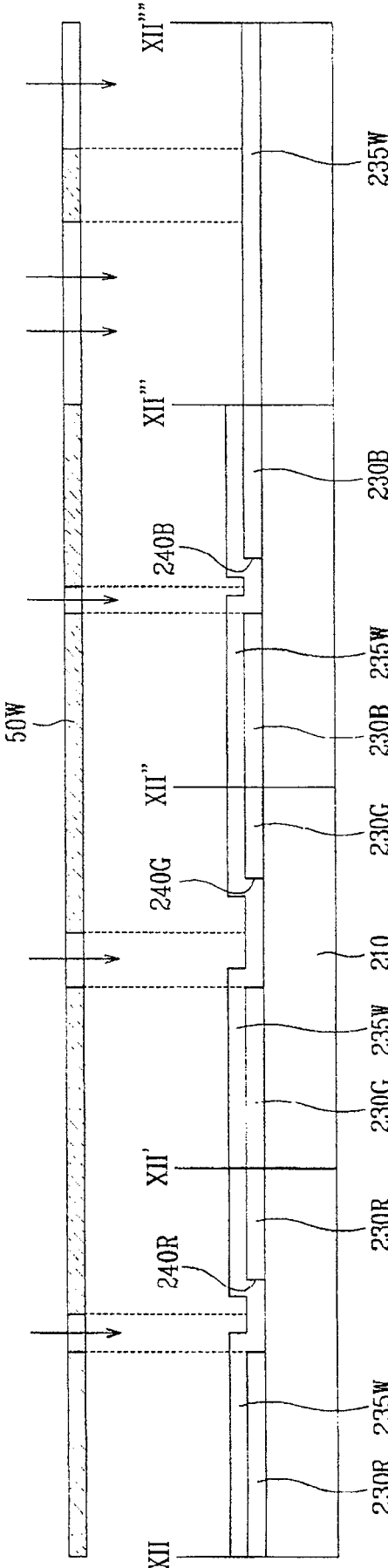


图 18

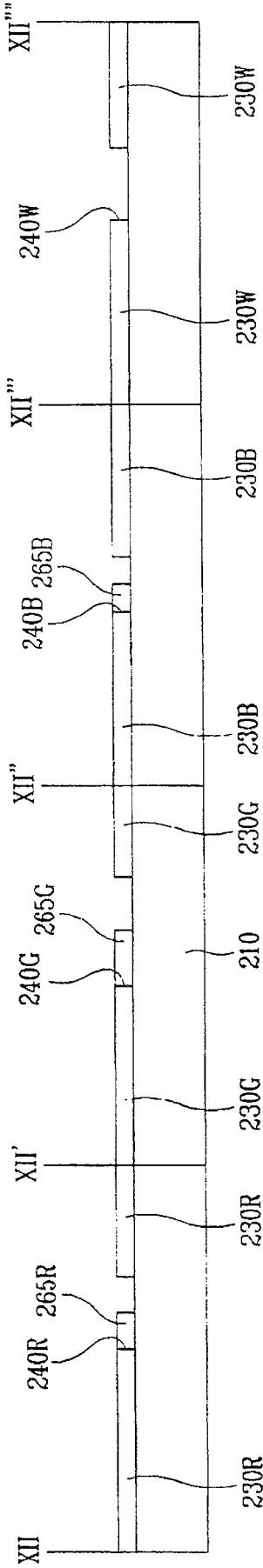


图 19

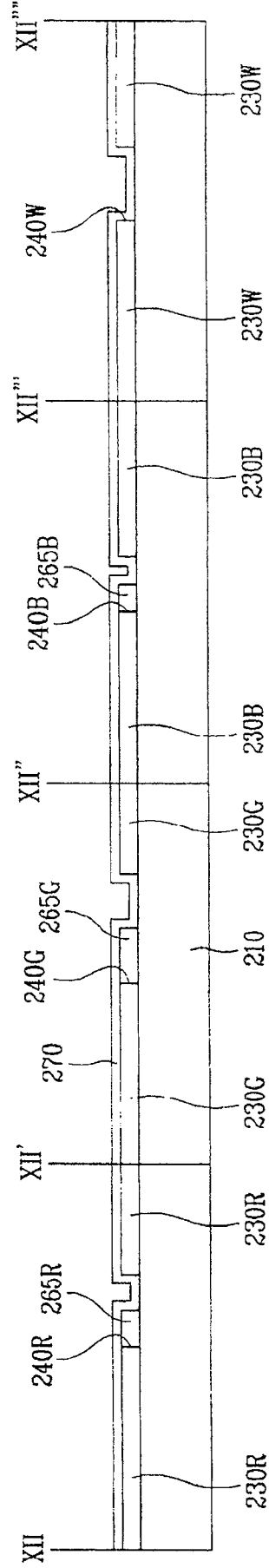


图 20

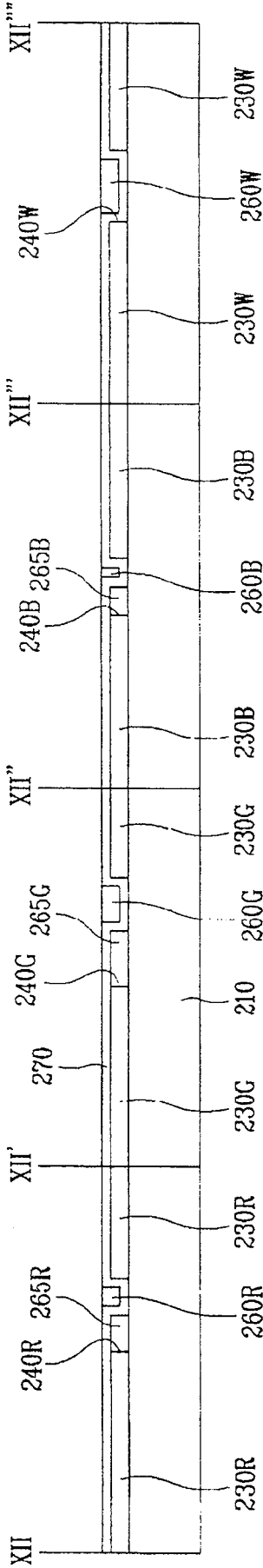


图 21

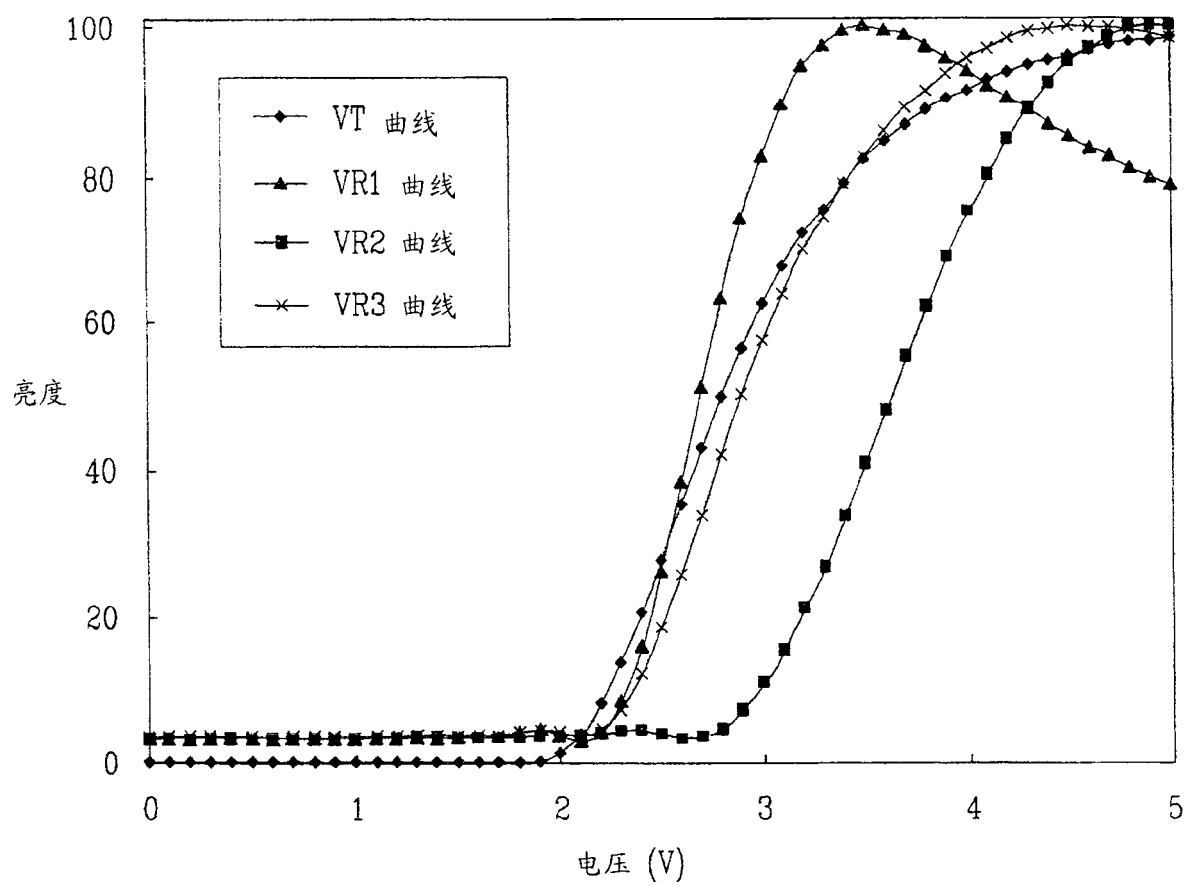


图 22

专利名称(译)	公共电极面板及其制造方法和包括该面板的液晶显示器		
公开(公告)号	CN100578303C	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	CN200610105953.X	申请日	2006-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	卢南锡 崔井义 张在燮 梁英喆 洪雯杓		
发明人	卢南锡 崔井义 张在燮 梁英喆 洪雯杓		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 G02F1/1339 G02F1/1333 G03F7/20		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2001/133357 G02F2201/121 G02F2203/09		
代理人(译)	侯宇		
审查员(译)	杨艳		
优先权	1020050065255 2005-07-19 KR		
其他公开文献	CN1900778A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种液晶显示器，其包括：公共电极面板，所述公共电极面板含有第一基板，形成在所述基板上并具有光孔的滤色器，形成在所述滤色器上和所述光孔之中的公共电极，以及形成在所述公共电极上并形成到所述光孔之中的第一绝缘膜；面对所述公共电极面板的薄膜晶体管(TFT)面板；以及，置于所述公共电极面板和所述TFT面板之间的液晶层。所述TFT面板包括第二基板，形成在所述第二基板上的透射电极以及形成在所述第二基板上并连接到所述透射电极的反射电极。

