

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1368 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02129475.5

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1280668C

[22] 申请日 2002.8.22 [21] 申请号 02129475.5
[30] 优先权
[32] 2001.10.29 [33] KR [31] P-2001-66643
[71] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社
地址 韩国首尔
[72] 发明人 河京秀 金雄权 金东国
审查员 曾 毅

[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 陈 红

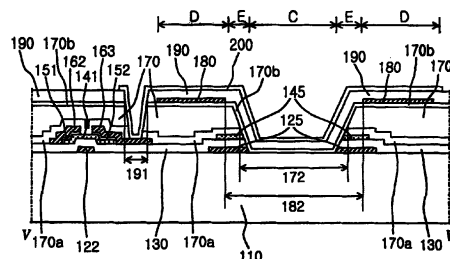
权利要求书 5 页 说明书 18 页 附图 17 页

[54] 发明名称

透反式液晶显示装置及其制作方法

[57] 摘要

本发明涉及一种在具有高对比度的透反式液晶显示装置中使用的矩阵型基板。矩阵型基板包括设在基板上的第一遮光图案，该第一遮光图案由与栅极相同的材料制成。矩阵型基板进一步包括第二遮光图案，该第二遮光图案由与有源层相同的材料并以相同的工序步骤制成。将第一和第二遮光图案设在透射区段和反射区段之间的边界中，在所述边界中液晶分子处于非定向状态并且光产生畸变。第一和第二遮光图案防止在透射区段和反射区段之间的边界区中产生光漏，因此增加了透反式 LCD 装置的对比度。



1、透反式液晶显示器的矩阵型基板，包括：

5 基板，所述基板带有处于像素区中的透射区段、反射区段和边界区，其中边界区位于透射区段和反射区段之间；

基板上至少设有栅极线、栅极和第一遮光图案，其中第一遮光图案具有与透射区段的位置对应的第一开口，而且该第一遮光图案设置在边界区内；

基板上设有覆盖栅极线、栅极和第一遮光图案的栅极绝缘层；

在栅极上方的栅极绝缘层上设有有源层；

10 在栅极绝缘层上设有第二遮光图案，其中第二遮光图案具有与透射区段的位置相对应的第二开口，而且该第二遮光图案设置在边界区内；

在有源层上设有第一和第二欧姆接触层；

基板上至少还设有数据线、源极和漏极，其中数据线与栅极线确定了像素区，源极设在第一欧姆接触层上，而漏极设在第二欧姆接触层上；

15 在栅极绝缘层上设有无机绝缘层，无机绝缘层覆盖数据线、源极、漏极和第二遮光图案；和

在无机绝缘层上设置了有机钝化层；

其中无机绝缘层和有机钝化层具有用于暴露部分漏极的漏极接触孔；和

20 其中无机绝缘层和有机钝化层具有与透射区段的位置相对应的第一透射孔。

2、根据权利要求1所述的矩阵型基板，进一步包括：

设在有机钝化层上的第一无机钝化层；

设在第一无机钝化层上的反射板；

设在第一无机钝化层上并覆盖反射板的第二无机钝化层；和

25 设在第二无机钝化层上的透明电极。

3、根据权利要求2所述的矩阵型基板，其中反射板具有与透射区段和边界区的位置对应的第二透射孔。

4、根据权利要求2所述的矩阵型基板，其中反射板与一部分边界区重叠。

5、根据权利要求2所述的矩阵型基板，其中反射板设置在反射区段内。

6、根据权利要求2所述的矩阵型基板，其中第一和第二无机钝化层具有用于暴露一部分漏极的附加的漏极接触孔。

7、根据权利要求6所述的矩阵型基板，其中透明电极通过附加的漏极接触孔与漏极相接触。

5 8、根据权利要求2所述的矩阵型基板，其中用选自氮化硅和氧化硅的无机材料制作第一和第二无机钝化层。

9、根据权利要求2所述的矩阵型基板，其中用选自铝和铝合金之一的金属材料制作反射板。

10 10、根据权利要求2所述的矩阵型基板，其中用透明导电材料制作透明电极。

11、根据权利要求10所述的矩阵型基板，其中透明导电材料是氧化铟锡和氧化铟锌之一。

12、根据权利要求1所述的矩阵型基板，其中用选自苯并环丁烯和丙烯酸酯树脂之一的有机材料制作有机钝化层。

15 13、根据权利要求1所述的矩阵型基板，其中第一和第二遮光图案延伸到反射区段。

14、根据权利要求1所述的矩阵型基板，其中第一透射孔通过除去第一开口中的一部分栅极来暴露基板。

20 15、根据权利要求1所述的矩阵型基板，其中第一遮光图案由与栅极线相同的材料制成。

16、根据权利要求1所述的矩阵型基板，其中栅极线具有两层结构而且其中第一遮光图案由与两层栅极线中至少一层材料相同的材料制成。

17、根据权利要求1所述的矩阵型基板，其中第二遮光图案由非晶硅制成。

18、根据权利要求1所述的矩阵型基板，进一步包括：

25 设在有机钝化层上的透明电极，透明电极通过漏极接触孔与漏极接触；

设在有机钝化层上且覆盖透明电极的无机钝化层，无机钝化层具有接触孔，接触孔暴露漏极接触孔上方的一部分透明电极；和

设在无机钝化层上的反射电极，反射电极通过接触孔与透明电极接触，反射电极具有与透射区段和边界区对应的第二透射孔。

30 19、根据权利要求18所述的矩阵型基板，其中反射电极设在反射区段内。

20、根据权利要求 18 所述的矩阵型基板，其中无机钝化层由无机材料制成。

21、根据权利要求 20 所述的矩阵型基板，其中无机材料是氮化硅和氧化硅之一。

5 22、根据权利要求 18 所述的矩阵型基板，其中反射电极由铝和铝合金之一制成。

23、根据权利要求 18 所述的矩阵型基板，其中透明电极由选自氧化铟锡和氧化铟锌之一的透明导电材料制成。

24、根据权利要求 1 所述的矩阵型基板，进一步包括：

10 设在无机绝缘层和有机钝化层之间的反射板，反射板上带有与透射区段和边界区对应的第二透射孔；和

设在有机钝化层上的透明电极，透明电极通过漏极接触孔与漏极接触。

25、根据权利要求 24 所述的矩阵型基板，其中反射板由铝和铝合金之一制成。

15 26、根据权利要求 24 所述的矩阵型基板，其中透明电极由选自氧化铟锡和氧化铟锌的透明导电材料制成。

27、制作透反式液晶显示器中使用的矩阵型基板的方法，包括以下步骤：

设置基板，所述基板带有处于像素区内的透射区段、反射区段和边界区，其中边界区位于透射区段和反射区段之间；

20 在基板上至少同时形成栅极线、栅极和第一遮光图案，其中第一遮光图案具有与透射区段的位置对应的第一开口，而且该第一遮光图案设置在边界区内；

在基板上形成覆盖栅极线、栅极和第一遮光图案的栅极绝缘层；

25 同时形成有源层和第二遮光图案，其中有源层设置在栅极上方的栅极绝缘层上，而第二遮光图案设置在栅极绝缘层上，而且其中第二遮光图案具有与透射区段的位置相对应的第二开口，并将该第二遮光图案设置在边界区内；

在有源层上形成第一和第二欧姆接触层；

同时形成至少数据线、源极和漏极，其中数据线与栅极线确定了像素区，和在第一欧姆接触层上设置源极，而第二欧姆接触层上设置漏极；

30 在栅极绝缘层上形成无机绝缘层，无机绝缘层覆盖数据线、源极、漏极和

第二遮光图案；和

在无机绝缘层上形成有机钝化层；和

在无机绝缘层和有机钝化层上制出一定图案以形成漏极接触孔和第一透射孔；其中漏极接触孔暴露一部分漏极而第一透射孔与透射区段的位置相对应。

28、根据权利要求 27 所述的方法，进一步包括以下步骤：

在有机钝化层上形成第一无机钝化层；

在第一无机钝化层上形成反射板；

在第一无机钝化层上形成覆盖反射板的第二无机钝化层；和

在第二无机钝化层上形成透明电极。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其中反射板具有与透射区段和边界区的位置对应的第二透射孔。

30、根据权利要求 28 所述的方法，其中反射板设在反射区段内。

31、根据权利要求 28 所述的方法，进一步包括：将第一和第二无机钝化层制成一定图案以形成能暴露一部分漏极的附加漏极接触孔的步骤。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其中透明电极通过附加的漏极接触孔与漏极接触。

33、根据权利要求 28 所述的方法，其中用选自氮化硅和氧化硅的无机材料制作第一和第二无机钝化层。

34、根据权利要求 28 所述的方法，其中反射板由铝和铝合金之一制成。

35、根据权利要求 28 所述的方法，其中透明电极由透明导电材料制成。

36 根据权利要求 35 所述的方法，其中、透明导电材料是氧化铟锡和氧化铟锌之一。

37、根据权利要求 28 所述的方法，其中用选自苯并环丁烯和丙烯酰基树脂之一的有机材料制作有机钝化层。

38. 根据权利要求 28 所述的方法，其中第一和第二遮光图案延伸到反射区段。

39. 根据权利要求 28 所述的方法，进一步包括除去位于第一开口中的一部分栅极以暴露基板的步骤。

40、根据权利要求 27 所述的方法，进一步包括以下步骤：

在有机钝化层上形成透明电极，透明电极通过漏极接触孔与漏极接触；

在有机钝化层上形成覆盖透明电极的无机钝化层，无机钝化层具有接触孔，接触孔暴露漏极接触孔上方的一部分透明电极；和

5 在无机钝化层上形成反射电极，反射电极通过接触孔与透明电极接触，反射电极具有与透射区段和边界区对应的第二透射孔。

41、根据权利要求 40 所述的方法，其中反射电极设在反射区段内。

42、根据权利要求 40 所述的方法，其中用选自一组物质的无机材料制作无机钝化层，所述一组物质包括氮化硅和氧化硅。

43、根据权利要求 40 所述的方法，其中反射电极由铝和铝合金之一制成。

10 44、根据权利要求 40 所述的方法，其中其中透明电极由透明导电材料制成。

45、根据权利要求 44 所述的方法，其中透明导电材料是氧化铟锡和氧化铟锌之一。

46、根据权利要求 27 所述的方法，进一步包括以下步骤：

15 在无机绝缘层和有机钝化层之间形成反射板，反射板上带有与透射区段和边界区对应的第二透射孔；和

在有机钝化层上形成透明电极，透明电极通过漏极接触孔与漏极接触。

47、根据权利要求 46 所述的方法，其中反射板由铝和铝合金之一制成。

20 48、根据权利要求 46 所述的方法，其中透明电极由选自氧化铟锡和氧化铟锌之一的透明导电材料制成。

透反式液晶显示装置及其制作方法

- 5 本申请要求 2001 年 10 月 29 日申请的第 2001-66643 号韩国专利申请的权益，相对于本申请涉及的所有目的，在本申请中将上述申请的全部内容以引用的形式加以结合。

技术领域

- 10 本发明涉及一种液晶显示器，更确切地说，涉及透反式液晶显示器及其制作方法。尽管本发明适用于很宽的应用范围，但是其特别适用于高对比度。

背景技术

- 15 过去开发了阴极射线管（CRT）并将其主要用于显示系统。然而，现在已开始将平板显示器结合到显示器系统中，这是因为平板显示器的尺寸小，重量轻且能耗低。目前，正在开发具有高分辨率的薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）。

- 20 总的说来，液晶显示器（LCD）装置具有很多优点，例如，液晶显示器与 CRT 显示装置相比相对较薄并且工作时只需较低的能量。因此，这种 LCD 装置是替代 CRT 显示装置的合适替代物并且在多个技术领域成为具有重要意义的物品。

 根据使用的是内部光源还是外部光源将液晶显示器分为透射型和反射型。透射型液晶显示器具有的液晶显示板本身并不发光，而是以背光源作为光照部分。

- 25 将背光源设置在液晶显示板的背面或一侧。液晶板控制由背光源产生并穿过液晶板的光量，以便实现图像显示。换句话说，来自背光源的光选择性地穿过 LCD 板而且 LCD 根据液晶分子的分布显示图象。然而，透射型 LCD 的背光源将消耗 LCD 装置总能耗的 50%或以上。因此采用背光源将增加能耗。

 为了克服上述问题，而选择了反射型 LCD 作为通常户外使用或由使用者

携带的便携式信息设备。这种反射型 LCD 设有在一对基板的其中一个上形成的反射器。因此环境光从反射器的表面上反射。利用环境光反射的反射型 LCD 存在的缺点是，当周围环境很暗时，显示器的可见度极差。

5 为了克服上述问题，提出了一种在一个液晶显示装置上既实现透射模式显示又实现反射模式显示的结构。这种显示结构被称为透反式液晶显示装置。透反式液晶显示器(LCD)装置交替地作为透射型 LCD 装置和反射型 LCD 装置。由于透反式 LCD 装置既可以利用内部光源又可以利用外部光源，所以可在亮的环境光下工作并且能耗很低。

10 传统的透反式液晶显示装置适用于常白模式，即，当不提供信号时，透反式装置显示白色。然而，由于一般都将透反式液晶显示装置设计成反射模式，所以当不提供信号时，由背光装置产生的光仅有约 50%能穿过液晶显示板。因此，透反式 LCD 装置在工作时常常产生灰色。

15 为了克服灰色问题，透反式液晶显示装置在反射区段和透射区段之间具有不同的液晶盒间隙。图 1 是带有透射区段和反射区段的传统透反式 LCD 装置的示意性剖面图。

在图 1 中，透反式 LCD 装置分成透射区段 A 和反射区段 B，并且包括下基板 10 和上基板 60。具有光学各向异性的液晶层 100 设置在下基板 10 和上基板 60 之间。

20 下基板 10 在其面对上基板 60 的表面上包括第一钝化层 20。第一钝化层 20 由有机材料制成并具有与透射区段 A 对应的第一透射孔 22。将透明导电材料制成的透明电极 30 设置在第一钝化层 20 上。在透明电极 30 上按顺序形成第二钝化层 40 和反射电极 50。如图 1 中所示，反射电极 50 对应于反射区段 B 并具有将第二钝化层 40 暴露于透射区段 A 的第二透射孔 52。尽管图 1 中没有示出，但在下基板 10 上形成薄膜晶体管 (TFT)，而且薄膜晶体管与透明电极 25 30 和反射电极 50 电性连接。

上基板 60 在其面对下基板 10 的表面上包括滤色片层 61。公用电极 62 形成在滤色片层 61 中面向下基板 10 的表面上。

在下基板 10 和上基板 60 的外表面上分别设有下迟滞 (retardation) 膜 71 和上迟滞膜 72。由于下迟滞膜 71 和上迟滞膜 72 的相位差为 $\lambda/4$ ($\lambda=550\text{nm}$)，
30 所以它们能改变入射光的偏振状态。即，下迟滞膜 71 和上迟滞膜 72 将线性偏

振光转换成右旋圆或左旋圆偏振光,而且它们还将右旋圆或左旋圆偏振光转换成偏振方向为 45° 或 135° 的线性偏振光。将下偏振器 81 设在下迟滞膜 71 的背面上,而将上偏振器 82 设置在上迟滞膜 72 的前面。上偏振器 82 的光轴垂直于下偏振器 81 的光轴。发射人工光的背光装置 90 与下偏振器 81 相邻。

5 在透射模式的 LCD 装置中把从背光装置 90 产生的光作为光源使用。

设置在下基板 10 和上基板 60 之间的液晶具有正介电各向异性,因此液晶分子的取向平行于施加的电场。液晶层 100 的光迟滞 ($\Delta n \cdot d$) 取决于液晶层 100 折射率的各向异性和厚度。因此,液晶层 100 在透射区段 A 和反射区段 B 之间具有不同的盒间隙。第一钝化层 20 的第一透射孔 22 允许透射区段 A 的
10 液晶层 100 的厚度大于反射区段 B,而且使整个 LCD 装置的亮度均匀。合适的是,使液晶层 100 在透射区段 A 的厚度是反射区段 B 的两倍。

图 1 中所示的液晶显示器包括有机钝化层,有机钝化层中具有开口,以构成不同盒间隙。因此,对于 LCD 装置来说,不管是在透射模式下工作还是在反射模式下工作都能得到均匀的透射率。图 2 和图 3 表示的是光穿过图 1 所示
15 LCD 板时的偏振状态。

从光轴的角度看,按图 1 所示确定了 X-Y-Z 坐标。Z 轴是光的前进方向,X-Y 平面平行于下基板 10 和上基板 60。从处于液晶显示装置底部的观察者的角度看,上偏振器 82 的光轴相对于 X 轴是 135° ,而下偏振器 81 的光轴相对于 X 轴是 45° 。因此,当观察者处于液晶显示装置的顶部时,上偏振器 82 的光轴相对于 X 轴是 45° 。此外由于上迟滞膜 72 的相位差是 $\lambda/4$ ($\lambda=550\text{nm}$) 而且光轴沿着 X 轴方向,所以可将与 X 轴成 45° 的入射光转换成左旋圆偏振光,将左旋圆偏振光转换成与 X 轴成 135° 的线性偏振光,将与 X 轴成 135° 的入射光转换成右旋圆偏振光,和将右旋圆偏振光转换成沿左手方向成 45° 的线性偏振光。然而,由于下迟滞膜 71 的相位差为 $\lambda/4$ ($\lambda=550\text{nm}$) 且光
20 轴沿着 Y 轴方向,所以将与 X 轴成 45° 的入射光转换成右旋圆偏振光,将右旋圆偏振光转换成与 X 轴成 135° 的线性偏振光,将相对于 X 轴成 135° 的入射光转换成左旋圆偏振光,和将左旋圆偏振光转换成沿右手方向成 45° 的线性偏振光。设置在图 1 中反射区 B 内的液晶层 100 的光迟滞为 $\lambda/4$ 并使偏振光为右手性。
25

30 图 2A 和 2B 是表示当图 1 中的透反式 LCD 装置以反射模式工作时,环境

光穿过透反式 LCD 装置中各部件时的状态。

图 2A 表示在没有施加信号电压时, 即 TFT (未示出) 断开 (OFF) 时, 处于反射模式下的环境光状态。环境光照亮上线性偏振器 82。环境光中只有平行于上偏振器 82 光轴的那部分光以线性偏振光 (与参考系的 X 轴成 45°) 的形式穿过上偏振器 82。通过上迟滞膜 72 把线性偏振光变成左旋圆偏振光。左旋圆偏振光在没有任何偏振变化的情况下穿过上基板、滤色片层 61 和公用电极 62。然后, 左旋圆偏振光穿过光迟滞为 $\lambda/4$ 的液晶层 100。然后, 左旋圆偏振光转换成线性偏振光, 当该线性偏振光穿过液晶层 100 时, 其偏振方向是 45° 。随后线性偏振光被反射电极 50 反射。由于反射, 线性偏振光的偏振方向从 45° 变成 135° 。当反射的线性偏振光穿过液晶层 100 时, 该反射的线性偏振光转回到左旋圆偏振光。然后, 左旋圆偏振光在穿过上迟滞膜 72 时转换成偏振方向为 135° 的线性偏振光。线性偏振光平行于上偏振器 82 的光轴, 而且在此状态下穿过上线性偏振器 82。因此, LCD 装置产生白色光。

图 2B 表示当施加信号电压时, 即, TFT (未示出) 接通 (ON) 时, 处于反射模式下的环境光状态。在 ON 状态下, 液晶层 100 不影响入射光的偏振状态。因此, 入射光可以在偏振状态没有任何变化的情况下穿过液晶层。

因此, 以线性偏振光的形式穿过上偏振器 82 的环境光通过上迟滞膜 72 转换成左旋圆偏振光。左旋圆偏振光穿过上基板 60、滤色片层 61、公用电极 62 和液晶层 100。然后左旋圆偏振光被反射电极 50 反射, 通过镜像效应, 将会使左旋圆偏振光转换成具有 180° 相移的右旋圆偏振光。然后右旋圆偏振光穿过液晶层 100、公用电极 62、滤色片层 61 和第二基板 60。随后, 当右旋圆偏振光穿过上迟滞膜 72 时, 将转换成偏振方向为 45° 的线性偏振光。线性偏振光垂直于上偏振器 82 的光轴, 而且在这种情况下并不穿过上线性偏振器 82。因此, LCD 装置产生黑色。

图 3A 和 3B 是表示当透反式 LCD 装置在透射模式下工作时, 来自背光装置的光穿过图 1 所示透反式 LCD 装置各部件时的状态。

图 3A 表示在不施加信号电压时, 即, 当 TFT (未示出) 断开 (OFF) 时, 来自透射模式背光装置的光的状态。这时, 设在图 1 中透射区段 A 内的液晶层 100 的光学迟滞为 $\lambda/2$, 这是因为透射区段 A 内的液晶层的厚度是反射区段 B 的两倍。

来自背光装置的光进入下偏振器 81。如上所述，将下偏振器 81 的透射轴设置成垂直于上偏振器 82 的光轴。只有平行于下偏振器 81 透射轴的那部分光以线性偏振光的形式穿过下偏振器 81，所述线性偏振光的偏振方向为 45° ，最终的线性偏振光在穿过下迟滞膜 71 时转换成右旋圆偏振光。然后，右旋圆偏振光穿过下基板 10 并在没有任何相移的情况下穿过透明电极 30。接着，右旋圆偏振光在穿过液晶层 100 时转换成左旋圆偏振光，这是由于液晶层 100 具有 $\lambda/2$ 光学迟滞的缘故。然后，左旋圆偏振光在没有任何相移的情况下，穿过公用电极 62，滤色片层 61 和上基板 60。当左旋圆偏振光穿过上迟滞膜 72 时，左旋圆偏振光转换成偏振方向为 135° 的线性偏振光。线性偏振光经偏振后平行于上偏振器 82 的光轴，并在此状态下穿过上线性偏振器 82。结果，LCD 装置产生灰色。

图 3B 表示当施加信号电压时，即当 TFT（未示出）接通（ON）时，来自透射模式背光装置的光的偏振状态。液晶不影响入射光，因此入射光在没有任何偏振状态变化的情况下穿过液晶层。来自背光装置的光进入下偏振器 81。只有光偏振方向为 45° 的线性偏振光能穿过下偏振器 81。最终的线性偏振光在穿过下迟滞膜 71 时转换成右旋圆偏振光。然后，右旋圆偏振光在没有任何偏振变化的情况下穿过下基板 10、透明电极 30、和透射孔 22 和 52。当右旋圆偏振光穿过液晶层 100 时，没有任何更多的转换和偏振，这是因为液晶层 100 理论上在 ON 状态下并没有光学迟滞。右旋圆偏振光随后穿过公用电极 62、滤色片层 61 和上基板 60。当右旋圆偏振光穿过上迟滞膜 72 时，将转换成偏振方向为 45° 的线性偏振光。该线性偏振光经偏振后垂直于上偏振器 82 的光轴，因此并不穿过上线性偏振器 82。所以，LCD 装置产生黑色。

如上所述，由于传统的 LCD 装置在透射区段和反射区段之间具有不同的盒间隙，所以不管是在透射模式还是反射模式下工作都能获得均匀的亮度。此外，由于当施加电压时，理论上显示黑色，所以增加了对比度。因此，LCD 装置具有改进的图像质量。

然而，如图 1 所示，第一钝化层 20 的第一透射孔 22 使液晶层 100 具有不同的盒间隙，此外，透射孔 22 的周围具有倾斜部分。因此，盒间隙在整个倾斜部分上是连续变化的。另外，在不施加电压时，位于倾斜部分上方的液晶分子不能合适地定向。这都会引起倾斜部分液晶层光学迟滞的变化，因此，在这

些倾斜部分会引起光漏。当施加电压时，电场在倾斜部分会发生畸变，从而使液晶分子不能合适地取向。当施加电压时，在倾斜部分上液晶层的光学迟滞也会发生变化，所以也会进一步发生光漏。

5 发明内容

因此，本发明目的在于提供一种透反式液晶显示器及其制作方法，其基本上克服了因已有技术的局限和缺点而引导致的一个或多个问题。

本发明的一个优点是提供了一种可防止光漏的透反式 LCD 显示器及其制作方法。

10 本发明的另一个优点是提供了一种可获得高对比度的透反式 LCD 显示器及其制作方法。

15 本发明的其它特征和优点将在下面的说明中给出，其中一部分特征和优点可以从说明中明显得出或是通过本发明的实践而得到。通过在文字说明部分、权利要求书以及附图中特别指出的结构，可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

20 为了得到这些和其它优点并根据本发明的目的，作为概括性的和广义的描述，本发明所述的在透反式液晶显示器中使用的矩阵型基板包括一基板，带有处于像素区内的透射区段、反射区段和边界区，其中边界区位于透射区段和反射区段之间；基板上至少设有栅极线、栅极和第一遮光图案，其中第一遮光图案具有与透射区段的位置对应的第一开口，而且该第一遮光图案设置在边界区内。基板上设有覆盖栅极线、栅极和第一遮光图案的栅极绝缘层；在栅极上方的栅极绝缘层上设置有源层；在栅极绝缘层上设有第二遮光图案，其中第二遮光图案具有与透射区段的位置相对应的第二开口，而且该第二遮光图案设置在边界区内；在有源层上设有第一和第二欧姆接触层；基板上至少还设有数据线、源极和漏极，其中数据线与栅极线确定了像素区，其中在第一欧姆接触层上设置源极，而在第二欧姆接触层上设置漏极；在栅极绝缘层上设有无机绝缘层，无机绝缘层覆盖数据线、源极、漏极和第二遮光图案；无机绝缘层上设置了有机钝化层；其中无机绝缘层和有机钝化层具有用于暴露漏极部分的漏极接触孔；其中无机绝缘层和有机钝化层具有与透射区段的位置相对应的第一透射孔。

25

30

上述矩阵型基板可以进一步包括设在有机钝化层上的第一无机钝化层；设在第一无机钝化层上的反射板；设在第一无机钝化层上并覆盖反射板的第二无机钝化层；和设在第二无机钝化层上的透明电极。反射板具有与透射区段和边界区的位置对应的第二透射孔。而且，反射板设置在反射区段内。第一和第二无机钝化层具有附加的用于部分暴露漏极的漏极接触孔。透明电极通过附加的漏接触孔与漏极相接触。用选自一组物质的无机材料制作第一和第二无机钝化层，所述一组物质包括氮化硅和氧化硅。用选自铝和铝合金的金属材料制作反射板。用选自氧化铟锡和氧化铟锌的透明导电材料制作透明电极。

有益的是，用选自苯并环丁烯和丙烯酰基树脂的有机材料制作有机钝化层。第一和第二遮光图案延伸到反射区段。第一透射孔通过除去第一开口中的一部分栅极来暴露基板。

上述矩阵型基板可进一步包括设在有机钝化层上的透明电极，透明电极通过漏极接触孔与漏极接触；设在有机钝化层上且覆盖透明电极的无机钝化层，无机钝化层具有接触孔，接触孔暴露漏极接触孔上方的一部分透明电极；和设在无机钝化层上的反射电极，反射电极通过接触孔与透明电极接触，反射电极具有与透射区段和边界区对应的第二透射孔。反射电极设在反射区段内。

上述矩阵型基板可以进一步包括设在无机绝缘层和有机钝化层之间的反射板，反射板上带有与透射区段和边界区对应的第二透射孔；和设在有机钝化层上的透明电极，透明电极通过漏极接触孔与漏极接触。

按照本发明的另一方面，其提供的制作透反式液晶显示（LCD）装置中使用的矩阵型基板的方法包括的步骤有：设置基板，所述基板带有处于像素区内的透射区段、反射区段和边界区，其中使边界区位于透射区段和反射区段之间；同时在基板上至少形成栅极线、栅极和第一遮光图案，其中第一遮光图案具有与透射区段的位置对应的第一开口，而且该第一遮光图案设置在边界区内；在基板上形成覆盖栅极线、栅极和第一遮光图案的栅极绝缘层；同时在栅极上方的栅极绝缘层上设置有源层；和在栅极绝缘层上设置第二遮光图案，其中使第二遮光图案具有与透射区段的位置相对应的第二开口，而且将该第二遮光图案设置在边界区内；在有源层上形成第一和第二欧姆接触层；同时至少形成数据线、源极和漏极，其中数据线与栅极线确定了像素区，和在第一欧姆接触层上设置源极，在第二欧姆接触层上设置漏极；在栅极绝缘层上形成无机绝缘层，

无机绝缘层覆盖数据线、源极、漏极和第二遮光图案；在无机绝缘层上形成有机钝化层；在无机绝缘层和有机钝化层上制出一定图案以形成漏极接触孔和第一透射孔；其中漏极接触孔暴露一部分漏极而透射孔与透射区段的位置相对应。

- 5 上述方法进一步包括的步骤有，在有机钝化层上形成第一无机钝化层；在第一无机钝化层上形成反射板；在第一无机钝化层上形成覆盖反射板的第二无机钝化层，在第二无机钝化层上形成透明电极。反射板具有与透射区段和边界区的位置对应的第二透射孔。反射板设在反射区段内。该方法进一步包括的步骤有，将第一和第二无机钝化层制成一定图案以形成能暴露一部分漏极的附加
- 10 漏极接触孔。透明电极通过附加的漏极接触孔与漏极接触。用选自氮化硅和氧化硅的无机材料制作第一和第二无机钝化层。有益的是，用选自铝和铝合金的金属材料制作反射板，和用选自氧化铟锡和氧化铟锌的透明导电材料制作透明电极。

- 有益的是，用选自苯并环丁烯和丙烯酰基树脂的有机材料制作有机钝化
- 15 层。第一和第二遮光图案可延伸到反射区段。上述方法进一步包括除去第一开口中的一部分栅极以暴露基板的步骤。

- 上述方法可进一步包括以下步骤，在有机钝化层上形成透明电极，透明电极通过漏极接触孔与漏极接触；在有机钝化层上形成覆盖透明电极的无机钝化层，无机钝化层具有接触孔，接触孔暴露漏极接触孔上方的一部分透明电极；
- 20 和在无机钝化层上形成反射电极，反射电极通过接触孔与透明电极接触，反射电极具有与透射区段和边界区对应的第二透射孔。反射电极设在反射区段内。

上述方法可以进一步包括以下步骤，在无机绝缘层和有机钝化层之间形成反射板，反射板上带有与透射区段和边界区对应的第二透射孔；和在有机钝化层上形成透明电极，透明电极通过漏极接触孔与漏极接触。

- 25 很显然，上面的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的，其意在对本发明的权利要求作进一步解释。

附图简要说明

- 本申请所包含的附图用于进一步理解本发明，其与说明书相结合并构成说
- 30 明书的一部分，所述附图表示本发明的实施例并与说明书一起解释本发明的原

理。

附图中：

图 1 是带有透射区段和反射区段的传统透反式 LCD 装置的示意性剖面图；

图 2A 和 2B 是表示当在反射模式下工作时，环境光穿过图 1 中透反式 LCD
5 装置各部件时的状态的视图；

图 3A 和 3B 是表示当在透射模式下工作时，来自背光装置的光穿过图 1
中透反式 LCD 装置各部件时的状态的视图；

图 4 是按照本发明所述透反式液晶显示装置的矩阵型基板中一个像素的
典型示意性平面图；

10 图 5 表示取自图 4 中线 V-V 处的本发明第一实施例的剖面图；

图 6A-6G 表示制作本发明第一实施例所述矩阵型基板的工序步骤；

图 7 表示将图 5 改成双层栅极的剖面图；

图 8 表示取自图 4 中线 VI-VI 处的本发明第二实施例的剖面图；

图 9A-9G 表示按照本发明第二实施例所述制作矩阵型基板的程序步骤；

15 图 10 表示将图 8 改成具有双层栅极的剖面图；

图 11 表示取自图 4 中线 VII-VII 处的本发明第三实施例的剖面图；

图 12A-12F 表示按照本发明第三实施例所述制作矩阵型基板的工序步骤；

和

图 13 表示将图 11 改成具有双层栅极的剖面图。

20

具体实施方式

现在将详细说明本发明的实施例，所述实施例的实例示于附图中。在所有
附图中尽可能地用相同的参考标记表示相同或相似的部件。

25 图 4 是按照本发明所述透反式液晶显示装置的矩阵型基板中一个像素的
典型示意性平面图；图 5 表示取自图 4 中线 V-V 处的剖面图并且表示按照本
发明第一实施例所述的矩阵型基板。本发明的矩阵型基板包括透射区段 C、反
射区段 D 和边界区 E。

在图 4 和图 5 中，在透明基板 110 中沿横向设置栅极线 121，而沿纵向设
置数据线 161。一对栅极线 121 和数据线 161 确定一个像素区。透明基板 110
30 上的栅极 122 从栅极线 121 上延出。在透明基板 110 上形成与栅极线 121 和栅

极 122 相同材料的第一遮光图案 125。第一遮光图案 125 设置在透射区段 C 和反射区段 D 之间的边界区 E 内，而且第一遮光图案上具有与透射区段 C 的位置对应的开口。第一遮光图案 125 不仅位于边界区 E 内而且还延伸到反射区 D。第一遮光图案 125 的材料可以与栅极线 121、栅极 122 或数据线 161 的材料相同。

在透明基板 110 上形成氮化硅或氧化硅制成的栅极绝缘层 130，其覆盖栅极线 121、栅极 122 和第一遮光图案 125。特别是，在栅极 122 上方的栅极绝缘层 130 上形成有源层 141。在第一遮光图案 125 上方的栅极绝缘层 130 上形成第二遮光图案 145。在此，有源层 141 和第二遮光图案 145 是用非晶硅制成的。与第一遮光图案 125 一样，第二遮光图案 145 也可以设置在透射区段 C 和反射区段 D 之间的边界区 E 内，而且第二遮光图案 145 在与透射区段 C 对应的位置上设有开口。第二遮光图案 145 不仅位于边界区 E 内，而且还延伸到反射区段 D。

在有源层 141 上设置欧姆接触层 151 和 152，欧姆接触层由包含杂质的非晶硅制作。在第一欧姆接触层 151 上形成从数据线 161 延出的源极 162，而且在第二欧姆接触层 152 上形成与源极 162 隔开一定距离的漏极 163。第一无机绝缘层 170a 和第一钝化层 170 依次形成在栅极绝缘层 130 上从而覆盖第二遮光图案 145、数据线 161 以及源极 162 和漏极 163。用有机材料制作第一钝化层 170。因此，应将第一无机绝缘层 170a 插在 TFT 和第一钝化层 170 之间，这是因为当有机材料直接与有源层 141 接触时，有机材料会损坏 TFT 的电特性。

第一钝化层 170 具有与像素区内的透射区段 C 对应的第一透射孔 172。如上所述，这种透射孔 172 在透射区段 C 和反射区段 D 内形成不同的盒间隙，因此使透反式 LCD 装置能显示均匀的亮度。实际上，透射区段 C 的盒间隙是反射区段 D 的两倍。第一钝化层 170 的有机材料通常选自苯并环丁烯 (BCB) 和丙烯酸酯基树脂中的一种。在图 5 所示结构中，第一透射孔 172 可以贯穿第一无机绝缘层 170a 和栅极绝缘层 130 并到达透明基板 110。

在第一钝化层 170 上依次形成第二无机绝缘层 170b 和反射板 180。如图 5 所示，反射板 180 具有与透射区段 C 和边界区 E 相应的第二透射孔 182。第二透射孔 182 可以比第一透射孔 172 稍宽一点。例如，可用铝或铝合金来制作反

射板 180。反射板 180 的材料应具有极好的反射性并通过溅镀法形成在第二无机绝缘层 170b 上。如果将反射板 180 直接形成在有机钝化层 170 上,可能会污染溅镀腔且使生产率下降。因此,应将第二无机绝缘层 170b 设置在第一钝化层 170 和反射板 180 之间。在第二无机绝缘层 170b 上形成覆盖反射板 180 的第二钝化层 190。第二钝化层上设有暴露一部分漏极 163 的漏极接触孔 191。用诸如氧化硅和氮化硅等无机材料制作第二钝化层 190。尽管图 5 中未示出,但是第二钝化层 190 可以具有与第一和第二透射孔 172 和 182 的位置对应的第三透射孔。透明电极形成在第二钝化层 190 上并通过漏极接触孔 191 与漏极 163 接触。在图 5 所示本发明的第一实施例中,尽管第二钝化层 190 将透明电极 200 与反射板 180 电性隔离,但是反射板 180 和透明电极 200 也可以彼此电连接。

因此,在第一实施例中,由于制作第一遮光图案 125 的材料与栅极线以及透射区段 C 和反射区段 D 之间边界区 E 中的电极所用材料相同,所以当透反式 LCD 装置在透射模式下工作时,可阻挡从背光装置产生的光。此外,由于用非晶硅制成的第二遮光透射图案能吸收来自外部的环境光,所以可防止因透射模式或反射模式中的反射光而引起的畸变。结果是,本发明第一实施例所述的透反式 LCD 装置改善了反射模式和透射模式下的对比度。

图 6A-6G 表示取自图 4 中线 V-V 处的剖面图并表示制作本发明第一实施例所述矩阵型基板的连续工序步骤。

参照图 6A,在透明基板 110 上沉积金属材料并制图使之形成栅极线 121 (见图 4) 和栅极 122。此时,在与透射区段 C 和反射区段 D 之间的边界区 E 对应的位置上还形成第一遮光图案 125。

在图 6B 中,在透明基板 110 上形成覆盖栅极线 121 (见图 4)、栅极 122 和第一遮光图案 125 的栅极绝缘层 130。此后,在栅极绝缘层 130 上依次形成非晶硅层和含杂质的非晶硅层,并将其制成一定图案以形成覆盖栅极 122 的有源层 141 和位于有源层 141 上的含杂质半导体层 153。同时,在整个第一遮光图案 125 上还形成第二遮光图案 145 和虚拟图案 155。

接着,在图 6C 中,在栅极绝缘层 130 上沉积金属材料以覆盖制成一定图案的硅层,然后,将沉积的金属层制成一定图案以形成数据线 161、源极 162 和漏极 163。随后,除去暴露部分的含杂质半导体层 153 并同时除去虚拟图案

155, 由此形成第一和第二欧姆接触层 151 和 152。结果, 在第一欧姆接触层 151 上形成漏极 162 而在第二欧姆接触层 152 上形成源极 163。

在图 6D 中, 用氮化硅和氧化硅中的一种在栅极绝缘层 130 上沉积第一无机绝缘层 170a, 以覆盖第二遮光图案 145、数据线 161、以及源极 162 和漏极 163。接着, 用苯并环丁烯 (BCB) 和丙烯酰基树脂中的一种在第一无机绝缘层 170a 上形成第一钝化层 170。然后, 将第一钝化层 170 和第一无机绝缘层 170a 制成一定图案以形成第一透射孔 172 和第一漏极接触孔 171。同时, 如图 6D 所示, 将一部分栅极绝缘层 130 制成一定图案使第一透射孔 172 能够暴露透射区段 C 中的透明基板 110。

参照图 6E, 在第一钝化层 170 上形成第二无机绝缘层 170b。此后, 将具有极好反射性的金属材料, 例如铝或铝合金沉积到第二无机绝缘层 170b 上, 然后将其制成一定图案使之形成反射板 180。在此, 将反射板 180 设置在由栅极线 121 和数据线 161 (见图 4) 确定的像素区内, 反射板上具有位于第一透射孔 172 上方的第二透射孔 182。

现在参见图 6F, 在第二无机绝缘层 170b 上用无机材料形成覆盖反射板 180 的第二钝化层 190。将第二钝化层 190 和第二无机绝缘层 170b 进行制图使之形成暴露一部分漏极 163 的第二漏极接触孔 191。同时, 通过除去一部分第二无机绝缘层 170b 和第二钝化层 190 而形成与第一和第二透射孔 172 和 182 的位置对应的第三透射孔。

在图 6G 中, 将透明导电材料沉积到第二钝化层 190 上, 并对其进行制图使之形成透明电极 200。通过漏极接触孔 191, 透明电极 200 与漏极 163 相接触。在此, 透明导电材料是氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO)。

尽管图 6A-6G 表示的透明电极形成在反射板的上方, 但也可以将反射板与透明电极变换位置。此外, 也可以将反射板与透明电极相连接作为像素电极使用。

如图 7 所示, 可以将图 5 中所示结构改成使所包括的栅极 122 具有双层结构。例如, 下栅极部分 122a 可以是铝, 而上栅极部分 122b 可以是钼。在这种情况下, 第一遮光图案 125 由与下栅极部分 122a 和上栅极部分 122b 中的一个相同的材料制成。

图 8 表示取自图 4 中线 VI-VI 处的剖面图并表示本发明第二实施例所述的

矩阵型基板。图8中所示的矩阵型基板与图5中所示相类似，但略有不同。

在图8中，将本发明的矩阵型基板分成透射区段C、反射区段D和边界部分E。在透明基板210上形成栅极222和第一遮光图案225。第一遮光图案225设置在透射区段C和反射区段D之间的边界区E内并且具有与透射区段C的位置对应的开口。第一遮光图案225不仅位于边界区E内而且还延伸到反射区段D。在透明基板210上形成覆盖栅极222和第一遮光图案225的栅极绝缘层230。第一遮光图案225可以用与栅极222、栅极线（未示出）或数据线（未示出）相同的材料制成。

在栅极绝缘层230，特别是栅极222的上方形成有源层241。在第一遮光图案225上方的栅极绝缘层230上还形成第二遮光图案245。在此，有源层241和第二遮光图案245由非晶硅制成。与第一遮光图案225相同，第二遮光图案245也设在透射区段C和反射区段D之间的边界区E内并具有与透射区段C的位置相对应的开口。第二遮光图案225不仅位于边界区E内，而且还延伸到反射区D。在有源层241上设有欧姆接触层251和252，所述欧姆接触层由含杂质的非晶硅制成。在第一欧姆接触层251上形成源极262，而在第二欧姆接触层252上形成漏极263。

在栅极绝缘层230上依次形成无机绝缘层270a和第一钝化层270以覆盖第二遮光图案245以及源极262和漏极263。用有机材料例如苯并环丁烯（BCB）或丙烯酰基树脂制作第一钝化层270。因此，如在第一实施例中所述，因为当有机材料直接与有源层241接触时，有机材料会损坏TFT的电特性，所以应将无机绝缘层270a插在TFT和第一钝化层270之间。第一钝化层270具有与处于栅极线和数据线确定的像素区内的透射区段C相应的第一透射孔272。此外，第一钝化层270具有暴露一部分漏极263的第一接触孔271。如上所述，这种透射孔272在透射区段C和反射区段D中形成不同的盒间隙，因此，不管透反式LCD装置以透射模式还是以反射模式工作，透反式LCD装置都能显示均匀亮度。实际上，透射区段C的盒间隙是反射区段D的两倍。在图8所示结构中，第一透射孔272可以贯穿无机绝缘层270a和栅极绝缘层230并达到透明基板210。

在第一钝化层270上形成透明电极280，透明电极280通过第一接触孔271与漏极263接触。用透明导电材料，例如氧化铟锡（ITO）或氧化铟锌（IZO）

制作透明电极 280。由于当在有机钝化层 270 上沉积这种透明导电材料时，这种透明导电材料并不会污染沉积设备，所以，与第一实施例不同的是，在第二实施例的有机钝化层 270 和透明电极 280 之间不需要另外的无机绝缘层。在第一钝化层 270 和透明电极 280 上形成第二钝化层 290。第二钝化层 290 是诸如氧化硅和氮化硅等无机材料，而且具有暴露漏极 263 上方部分透明电极 280 的第二接触孔 291。在第二钝化层 290 上形成反射电极 300。如图 8 所示，反射电极 300 具有与透射区段 C 和边界区 E 对应的第二透射孔 302，因此反射电极 300 对应于反射区段 D 的位置。第二透射孔 302 可以比第一透射孔 272 略宽。反射电极 300 通过第二接触孔 291 与透明电极 280 接触。

图 9A-9G 表示取自图 4 中线 VI-VI 处的剖面图并且表示按照本发明第二实施例制作矩阵型基板的连续工序步骤。

首先参照图 9A，在透明基板 210 上沉积金属材料，然后进行制图使之形成栅极 222 和第一遮光图案 225。将第一遮光图案 225 设在与透射区段 C 和反射区段 D 之间的边界区 E 相对应的位置上。

在图 9B 中，在透明基板 210 上形成覆盖栅极 222 和第一遮光图案 225 的栅极绝缘层 230。此后，在栅极绝缘层 230 上依次形成非晶硅层和含杂质的非晶硅层，接着，对其进行制图使之在栅极 222 上形成有源层 241 和在有源层 241 上形成含杂质的半导体层 253。同时，在栅极绝缘层 230 上并在第一遮光图案 225 的上方依次形成第二遮光图案 245 和虚拟图案 255。

接着，在图 9C 中，在栅极绝缘层 230 上沉积金属以覆盖制成图案的硅层，然后在金属上进行制图以形成源极和漏极 262 和 263。随后，去除含杂质半导体层 253 的暴露部分并且同时去除虚拟图案 255，由此形成第一和第二欧姆接触层 251 和 252。结果，在第一欧姆接触层 251 上形成源极 262 而在第二欧姆接触层 252 上形成漏极 263。

在图 9D 中，用氮化硅和氧化硅中的一种在栅极绝缘层 230 上沉积出无机绝缘层 270a 以覆盖第二遮光图案 245 和源极 262 及漏极 263。接着，在无机绝缘层 270a 上用苯并环丁烯（BCB）和丙烯酰基树脂中的一种形成第一钝化层 270。然后，将无机绝缘层 270a 和第一钝化层 270 制成一定图案以形成第一接触孔 271 和第一透射孔 272。第一接触孔 271 暴露一部分漏极 263。第一透射孔 272 对应于透射区段 C。如图 9D 所示，当形成第一透射孔 272 时，可

以除去一部分栅极绝缘层 230 以便让第一透射孔 272 暴露透射区段 C 中的透明基板 210。

参照图 9E, 在第一钝化层 270 上沉积透明导电材料, 然后制图以形成透明电极 280。透明电极 280 通过第一接触孔 271 与漏极 263 接触。在此, 透明导电材料是氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO)。

现在参照图 9F, 在第一钝化层 270 上用诸如氮化硅或氧化硅等无机材料形成覆盖透明电极 280 的第二钝化层 290。对第二钝化层 290 进行制图使之形成暴露漏极 263 上方一部分透明电极 280 的第二接触孔 291。

在图 9G 中, 在第二钝化层 290 上沉积具有极好反射性的金属材料, 例如铝或铝合金, 然后进行制图以形成反射电极 300。在此, 将反射电极 300 设置在由栅极线 121 和数据线 161 (见图 4) 确定的像素区内, 所述反射电极 300 具有处于第一透射孔 272 上方的第二透射孔 302。反射电极 300 通过第二接触孔 291 与透明电极 280 接触。

在第一和第二实施例中, 用有机材料制作第一钝化层, 用无机材料制作第二钝化层。然而, 作为相反的概念, 也可以用无机材料制作第一钝化层, 而用有机材料制作第二钝化层。

如图 10 所示, 可以将图 8 中所示第二实施例的结构改成使所包括的栅极 222 具有双层结构。例如, 下栅极部分 222a 可以是铝, 而上栅极部分 222b 可以是钼。在这种情况下, 第一遮光图案 225 与下栅极部分 222a 和上栅极部分 222b 中一个的材料相同。

图 11 表示取自图 4 中线 VI-VI 处的剖面图并表示按照本发明第三实施例所述的矩阵型基板。图 11 中所示矩阵型基板与图 5 和图 8 所示相类似, 但略有不同。

在图 11 中, 本发明的矩阵型基板也分为透射区段 C, 反射区段 D 和边界区 E。在透明基板 310 上形成栅极 322 和第一遮光图案 325。在透射区段 C 和反射区段 D 之间的边界区 E 内设置第一遮光图案 325, 第一遮光图案 325 上具有与透射区段 C 的位置相对应的开口。第一遮光图案 325 不仅位于边界区 E 内, 而且还延伸到反射区段 D。在透明基板 310 上形成覆盖栅极 322 和第一遮光图案 325 的栅极绝缘层 330。第一遮光图案 325 可以用与栅极 322、栅极线 (未示出) 或数据线 (未示出) 相同的材料制成。

在栅极绝缘层 330，特别是栅极 322 上方形成有源层 341。在第一遮光图案 325 上方的栅极绝缘层 330 上还形成第二遮光图案 345。在此，有源层 341 和第二遮光图案 345 由非晶硅制成。与第一遮光图案 325 相同，第二遮光图案 345 也设置在透射区段 C 和反射区段 D 之间的边界区 E 内，而且在第二遮光图案 345 上具有与透射区段 C 的位置相对应的开口。第二遮光图案 345 不仅位于边界区 E 内，而且还延伸到反射区段 D。有源层 341 上设置的是用含杂质的非晶硅制成的欧姆接触层 351 和 352。在第一欧姆接触层 351 上形成源极 362，而在第二欧姆接触层 352 上形成漏极 363。

在栅极绝缘层 330 上形成覆盖第二遮光图案 345 和源极 362 以及漏极 363 的第一钝化层 370。在第一钝化层 370 上形成反射板 380。反射板 380 对应于反射区段 D，并具有与透射区段 C 和边界区 E 对应的第一透射孔 382。第一透射孔 382 可以略宽于后一步形成的第二透射孔。例如，可用铝或铝合金制作反射板 380。反射板的材料 380 应具有极好的反射性。在反射板 380 上方的第一钝化层 370 上形成第二钝化层 390。第二钝化层 390 由有机材料，例如苯并环丁烯（BCB）或丙烯酰基树脂制成。如第一和第二实施例所述，由于无机钝化层 370 插在 TFT 和有机钝化层 390 之间，所以它可以避免损坏 TFT 的电特性。第一和第二钝化层 370 和 390 具有暴露一部分漏极 363 的漏极接触孔 391 和与透射区段 C 对应的第二透射孔 392。在图 11 所示结构中，第二透射孔 392 可以贯穿栅极绝缘层 330 并到达透明基板 310。如上所述，第二透射孔 392 在透射区段 C 和反射区段 D 之间形成不同的盒间隙，因此不管透反式 LCD 装置以透射模式工作还是以反射模式工作，都能使透反式 LCD 装置显示均匀亮度。实际上，透射区段 C 的盒间隙是反射区段 D 的两倍。在第二钝化层 390 上形成透明电极 400，透明电极通过漏极接触孔 391 与漏极 363 接触。透明电极 400 由诸如氧化铟锡（ITO）或氧化铟锌（IZO）制成。由于当将这种透明导电材料沉积到有机钝化层 390 上时，不会污染沉积设备，所以在有机钝化层 390 和透明电极 400 之间不需要另外的无机绝缘层。

在第三实施例中，由于用无机材料制作第一钝化层 370 和由于在无机材料（即，第一钝化层 370）上形成反射板 380，所以在有机钝化层 390 的前后表面上不需要另外的无机层。因此，当形成第三实施例所述的矩阵型基板时，可减少制作工序的步骤。

图 12A-12F 表示取自图 4 中线 VII-VII 处的剖面图并表示按照本发明第三实施例所述制作矩阵型基板的连续工序步骤。

参照图 12A, 在透明基板 310 上沉积金属材料, 然后进行制图以形成栅极 322 和第一遮光图案 325。将第一遮光图案 325 设置在与透射区段 C 和反射区段 D 之间的边界区 E 对应的位置上, 而且第一遮光图案具有与透射区段 C 对应的开口。

在图 12B 中, 在透明基板 310 上形成覆盖栅极 322 和第一遮光图案 325 的栅极绝缘层 330。此后, 在栅极绝缘层 330 上依次形成非晶硅层和含杂质的非晶硅层, 然后进行制图以分别在栅极 322 上方形成有源层 341 和在有源层 341 上形成含杂质的半导体层 353。同时, 在栅极绝缘层 330 上并在第一遮光图案 325 的上方依次形成第二遮光图案 345 和虚拟图案 355。

接着, 在图 12C 中, 在栅极绝缘层 330 上沉积金属, 以覆盖制成一定图案的硅层, 然后对金属进行制图以形成源极 362 和漏极 363。此后, 除去含杂质半导体层 353 的暴露部分, 同时除去虚拟图案 355, 由此形成第一和第二欧姆接触层 351 和 352。结果, 在第一欧姆接触层 351 上形成源极 362 而在第二欧姆接触层 352 上形成漏极 363。

在图 12D 中, 用氮化硅和氧化硅中的一种在栅极绝缘层 330 上沉积出第一钝化层 370 以覆盖第二遮光图案 345 和源极 362 及漏极 363。接着, 在第一钝化层 370 上沉积具有极好反射性的金属, 例如铝或铝合金, 然后进行制图以形成反射板 380。在此, 将反射板 380 设置在由栅极线和数据线 121 和 161 (见图 4) 限定的像素区内, 反射板上具有与透射区段 C 和边界区 E 对应的第一透射孔 382。结果, 反射板 380 对应于反射区段 D 的位置。

参照图 12E, 在第一钝化层 370 上形成覆盖反射板 380 的第二钝化层 390。第二钝化层 390 由苯并环丁烯 (BCB) 和丙烯酰基树脂中的一种制成。然后, 将第一钝化层 370 和第二钝化层 390 制成一定图案以形成漏极接触孔 391 和第二透射孔 392。漏极接触孔 391 暴露一部分漏极 363。第二透射孔 392 对应于透射区段 C。如图 12E 所示, 当形成第二透射孔 392 时, 可以除去一部分栅极绝缘层 330 以便让第二透射孔 392 暴露透射区段 C 中的透明基板 310。

现在参照图 12F, 在第二钝化层 390 上沉积透明导电材料, 然后制图以形成透明电极 400。透明电极 400 通过漏极接触孔 391 与漏极 363 接触。在此,

透明导电材料是氧化铟锡（ITO）或氧化铟锌（IZO）。

因此，在第三实施例中，由于在无机钝化层和有机钝化层之间设置反射板，所以不需要另外的无机层，因此，减少了制作工序。

如图 13 中所示，可以将图 11 中所示第三实施例的结构改成使所包含的栅极 322 具有双层结构。例如，下栅极部分 322a 可以是铝，而上栅极部分 322b 可以是钼。在这种情况下，第一遮光图案 325 与下栅极部分 322a 和上栅极部分 322b 中的一个所用材料相同。

如上所述，由于第一遮光图案是用与栅极线以及透射区段 C 和反射区段 D 之间的边界区 E 内的电极相同的材料形成的，所以当透反式 LCD 装置以透射模式工作时，可以阻挡从背光装置产生的光。此外，由于第二透光图案的非晶硅吸收来自外部的环境光，所以可以防止因透射模式和反射模式的反射光引起的畸变。根据这些结果，可以在透反式 LCD 装置中获得高对比度。此外，尽管在透反式 LCD 装置的矩阵型基板中形成遮光图案，但是不会增加制作工序的步骤。

对于熟悉本领域的技术人员来说，很显然，在不脱离本发明构思或范围的情况下，可以对本发明做出各种改进和变型。因此，本发明意在覆盖那些落入所附权利要求及其等同物范围内的改进和变型。

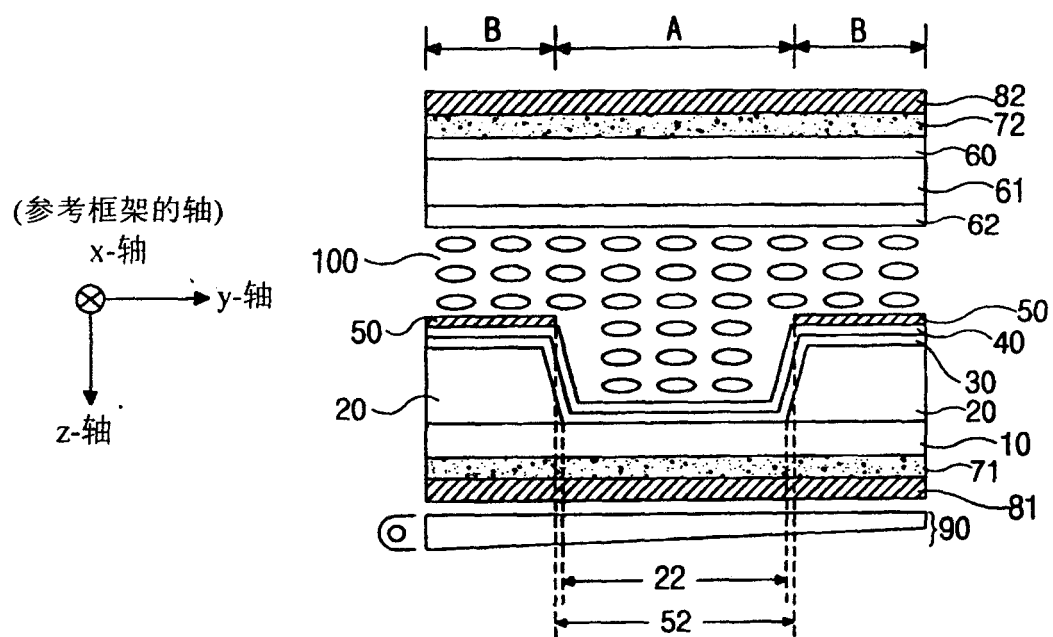


图 1

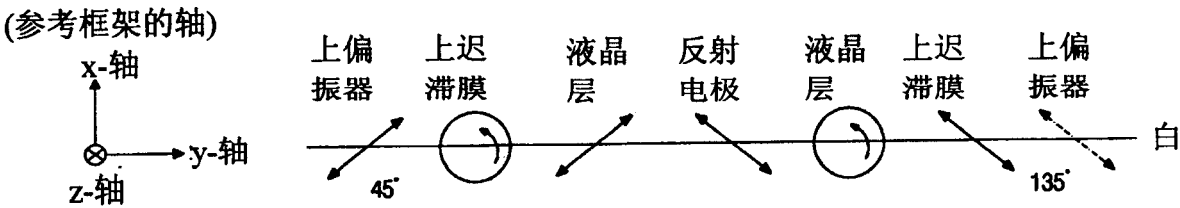


图 2A

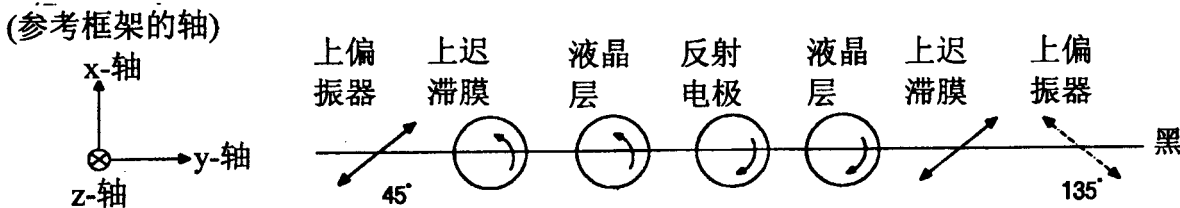


图 2B

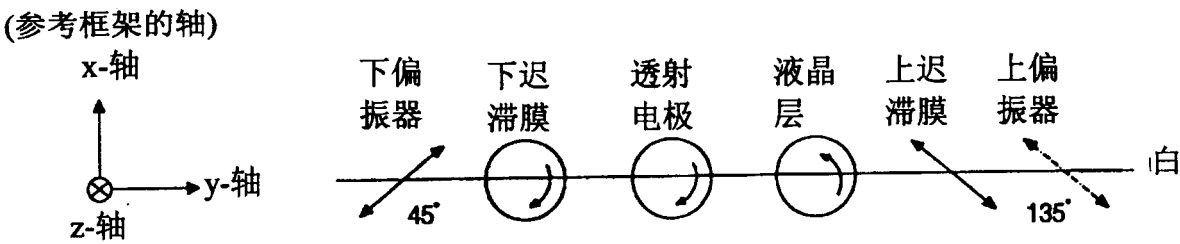


图 3A

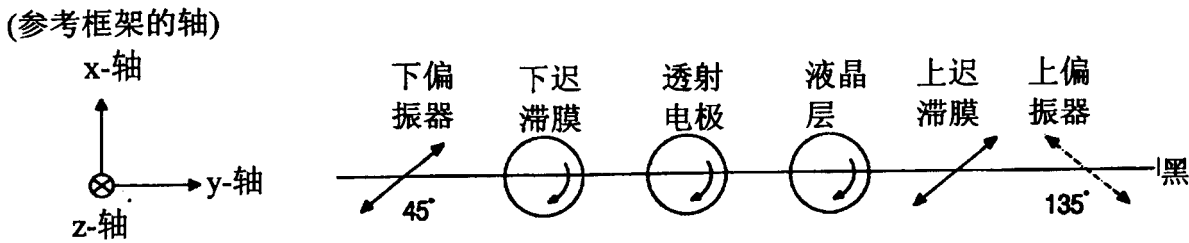


图 3B

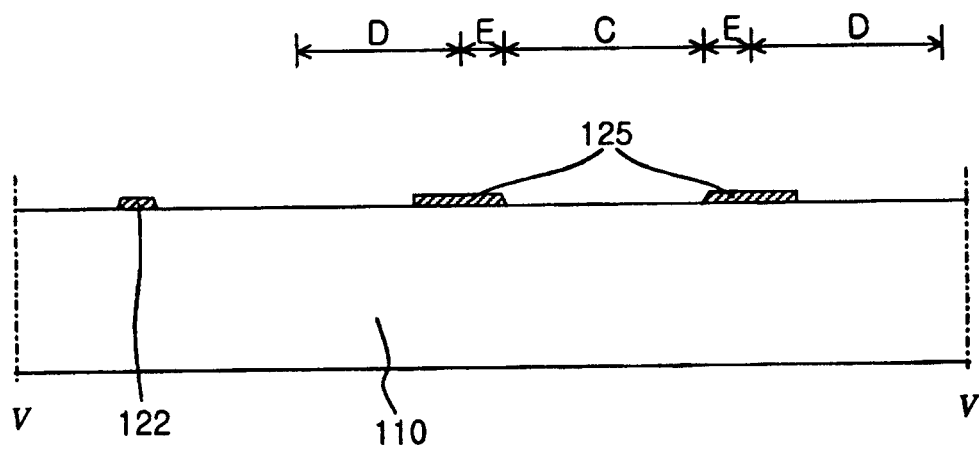


图 6A

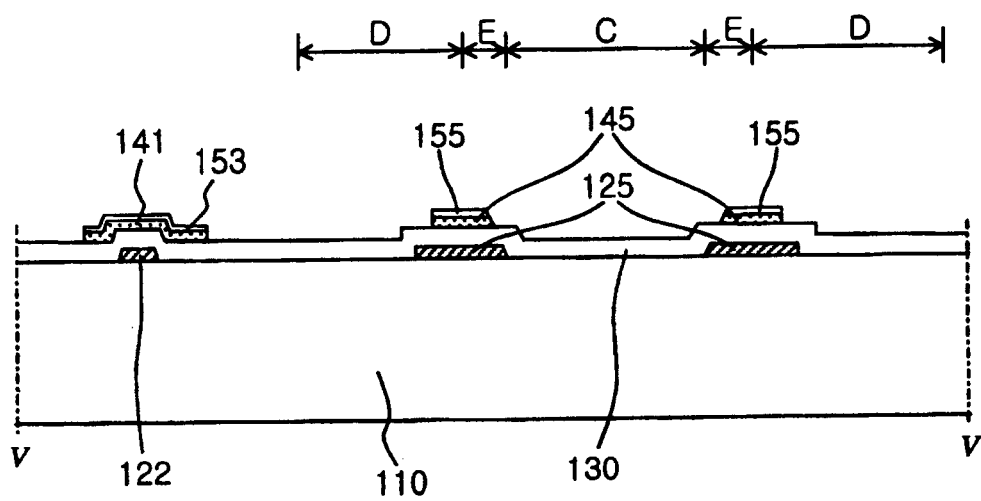


图 6B

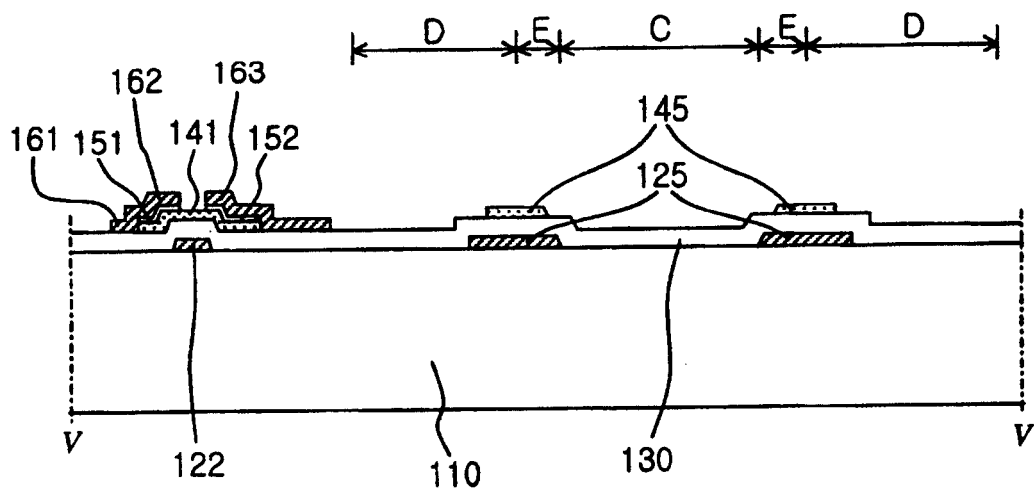


图 6C

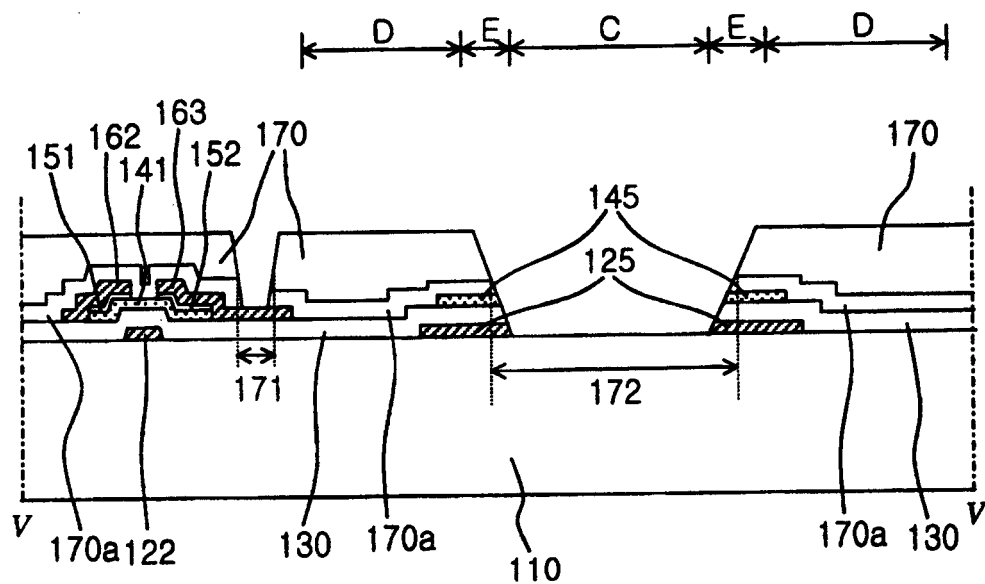


图 6D

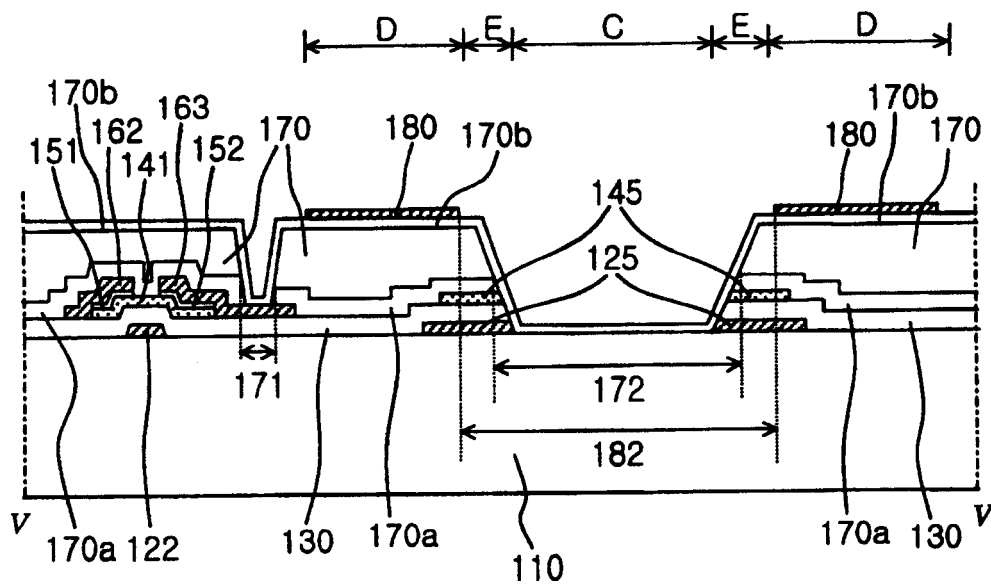


图 6E

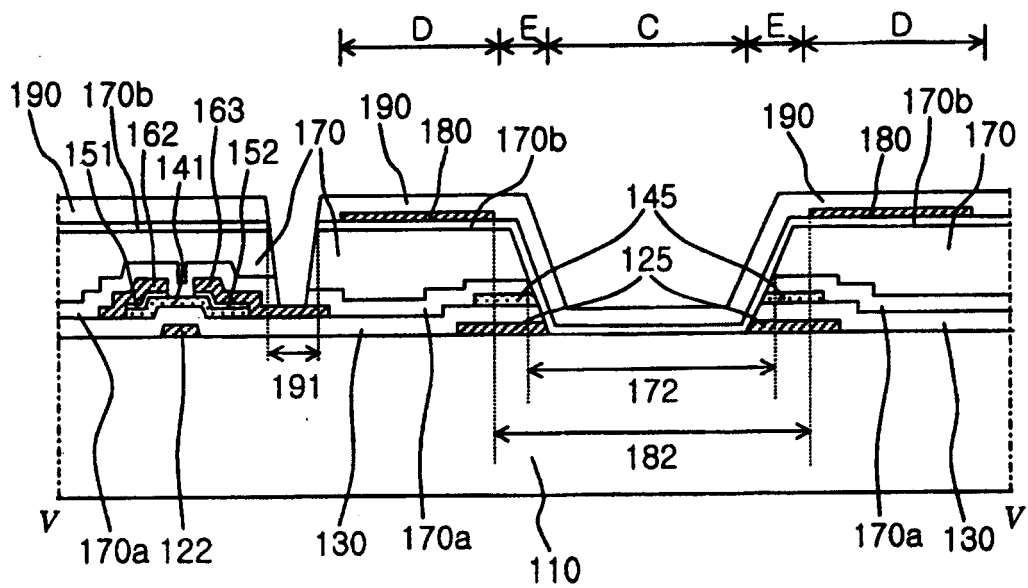


图 6F

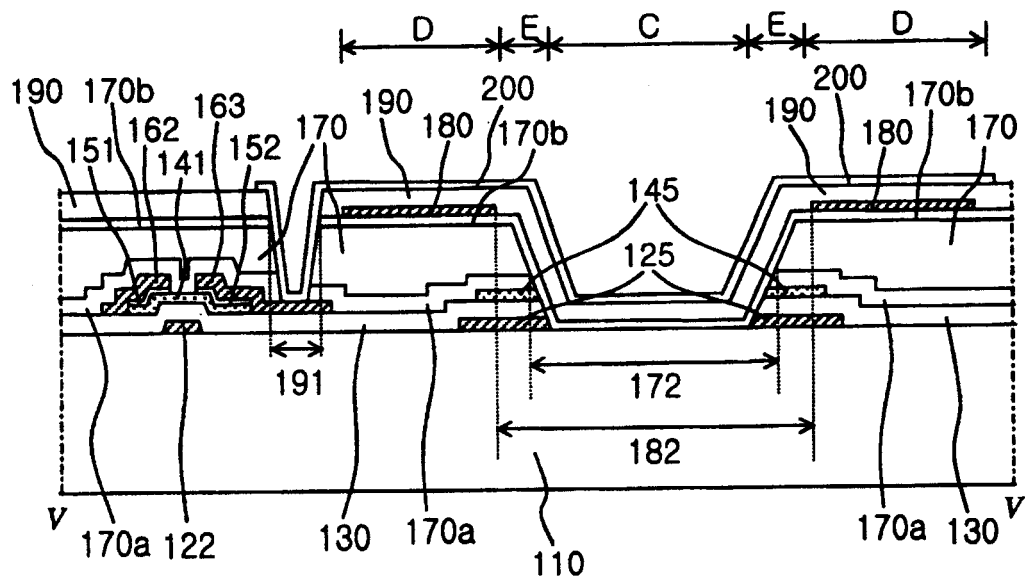


图 6G

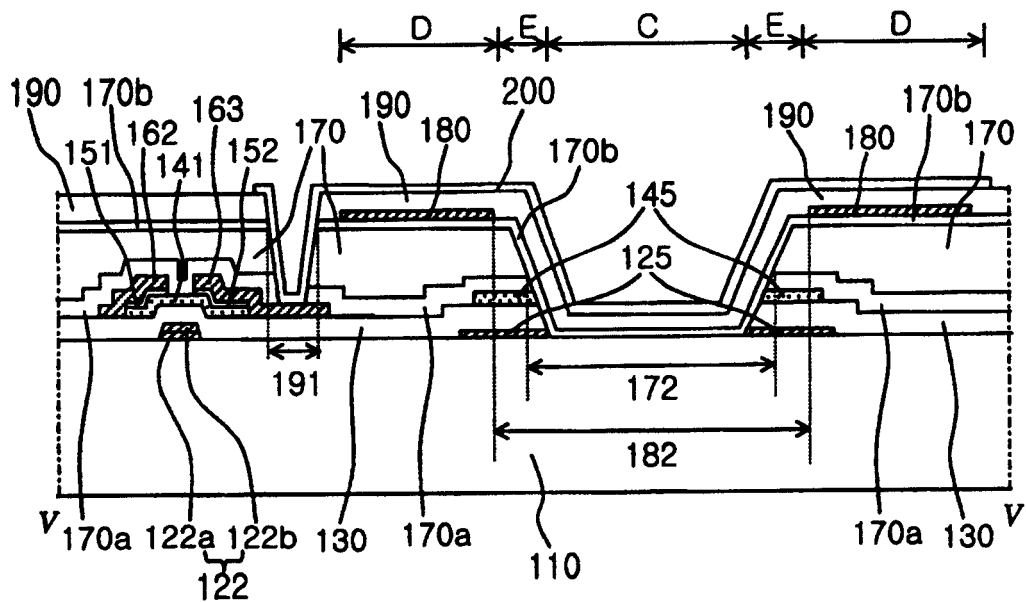


图 7

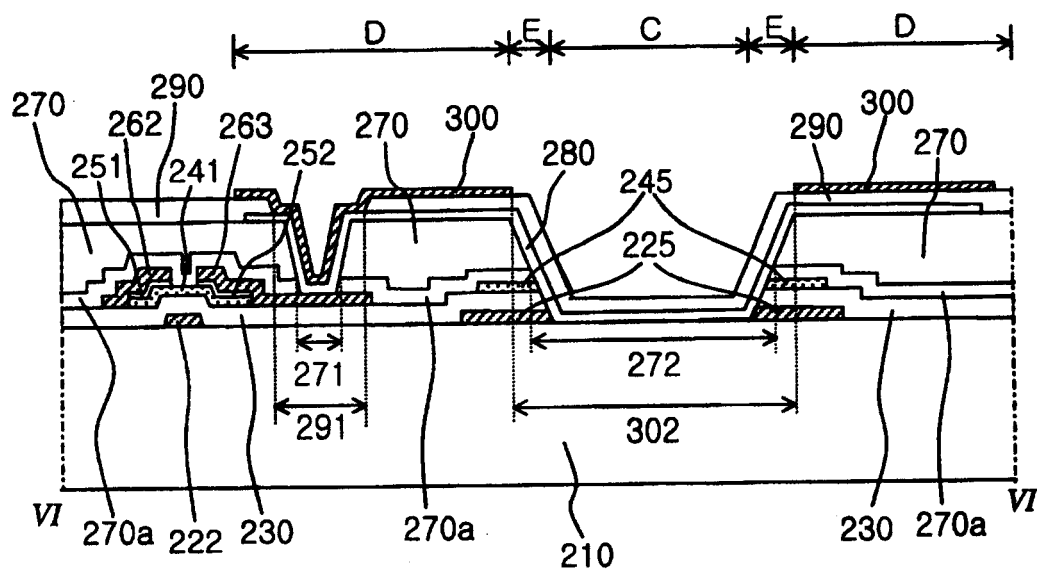


图 8

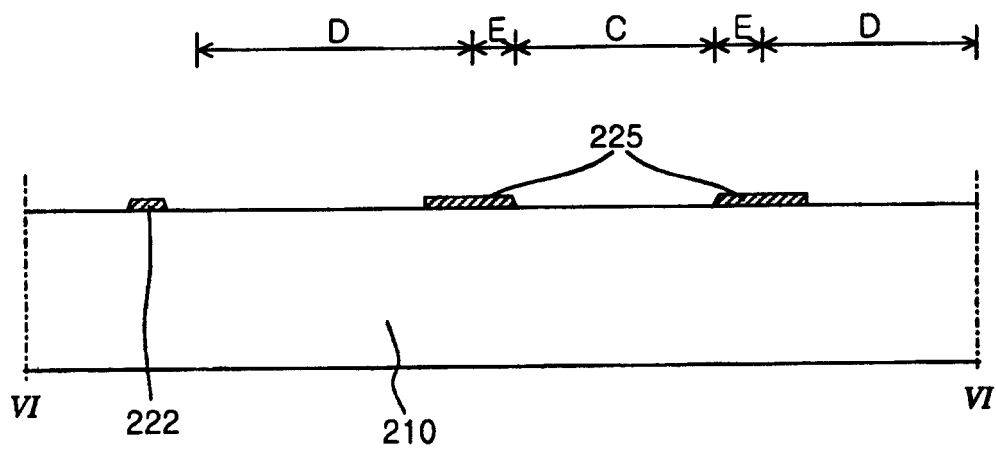


图 9A

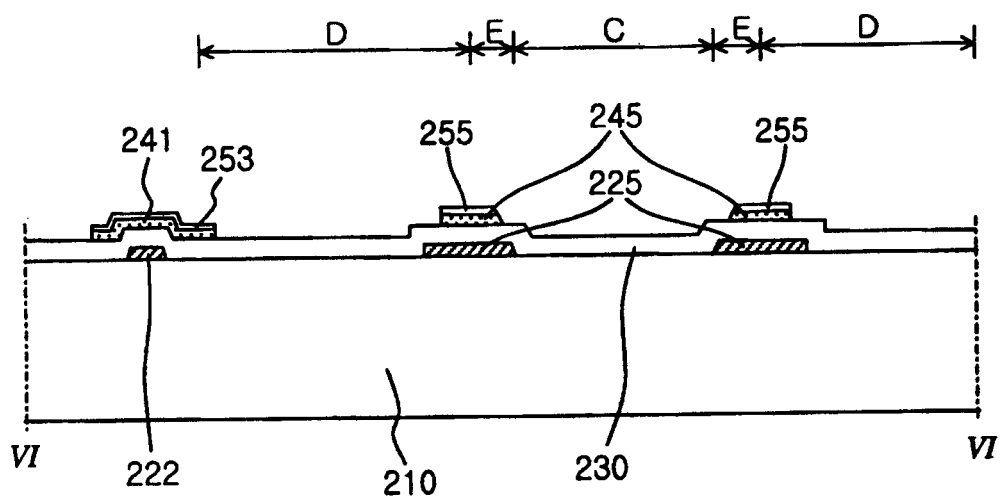


图 9B

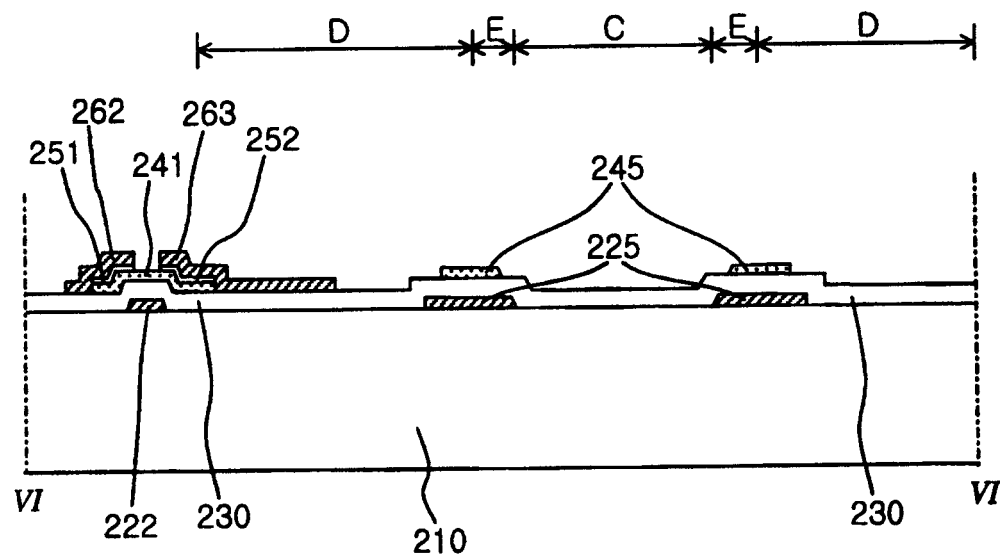


图 9C

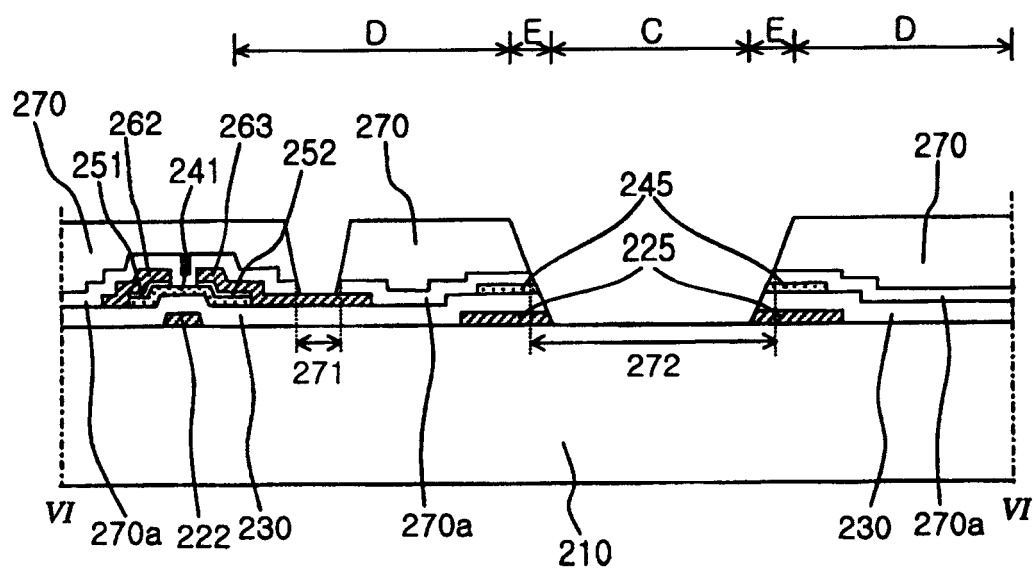


图 9D

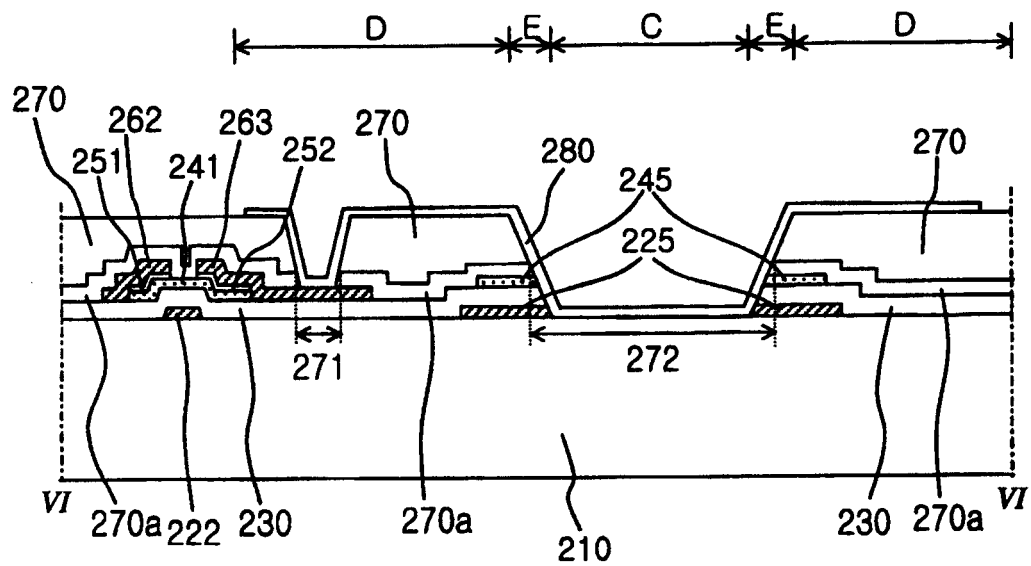


图 9E

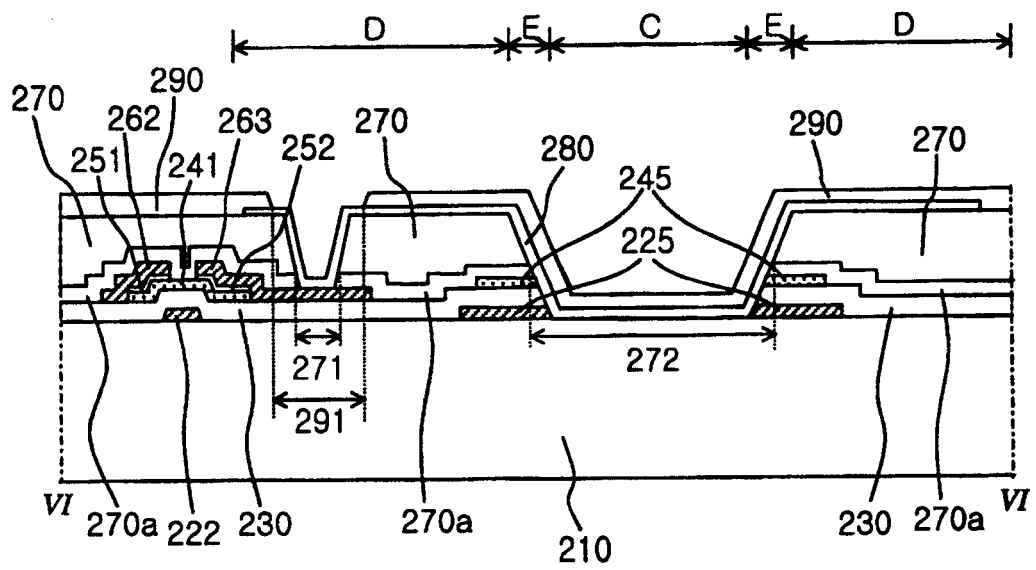


图 9F

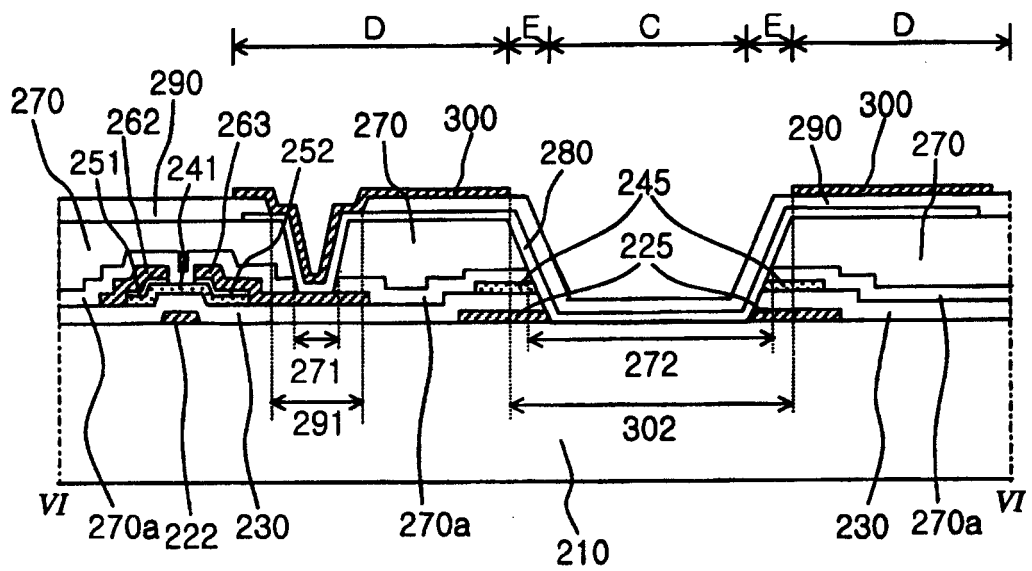


图 9G

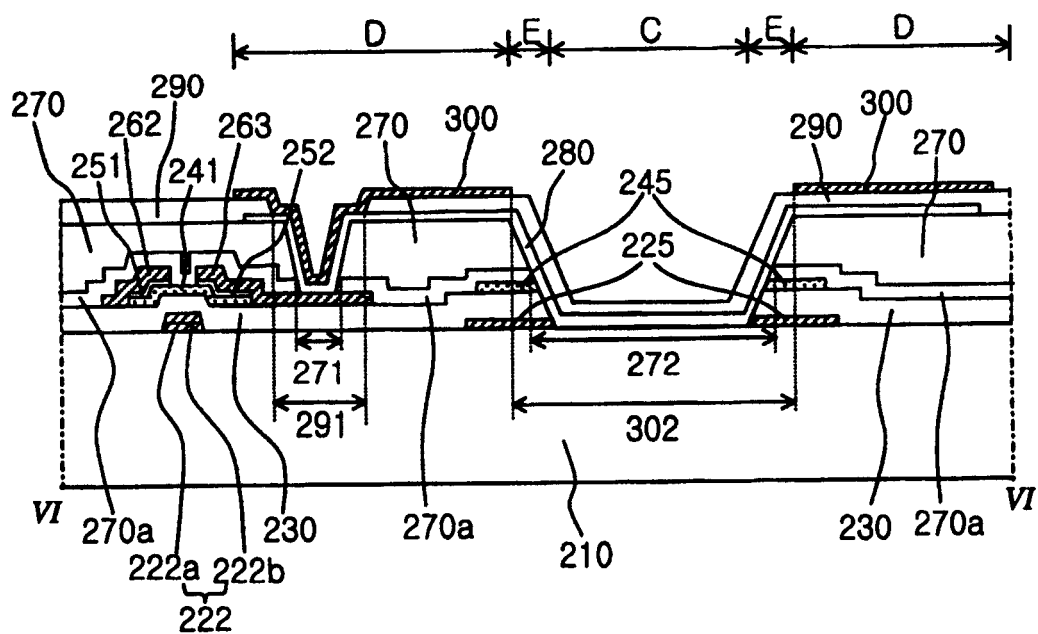


图 10

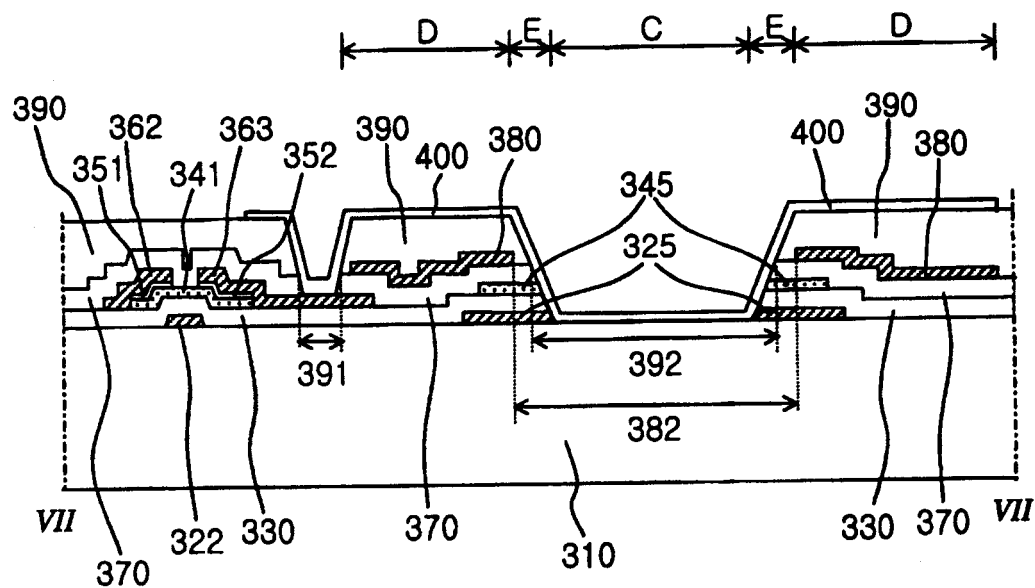


图 11

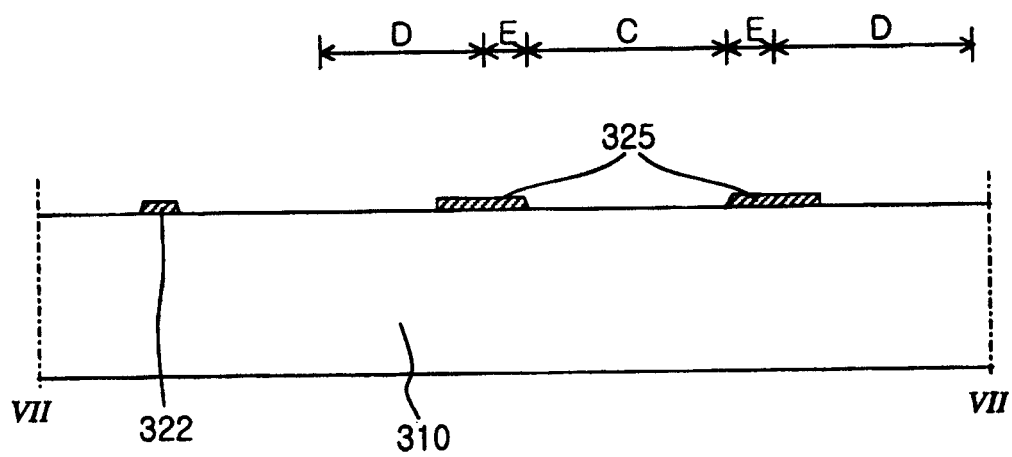


图 12A

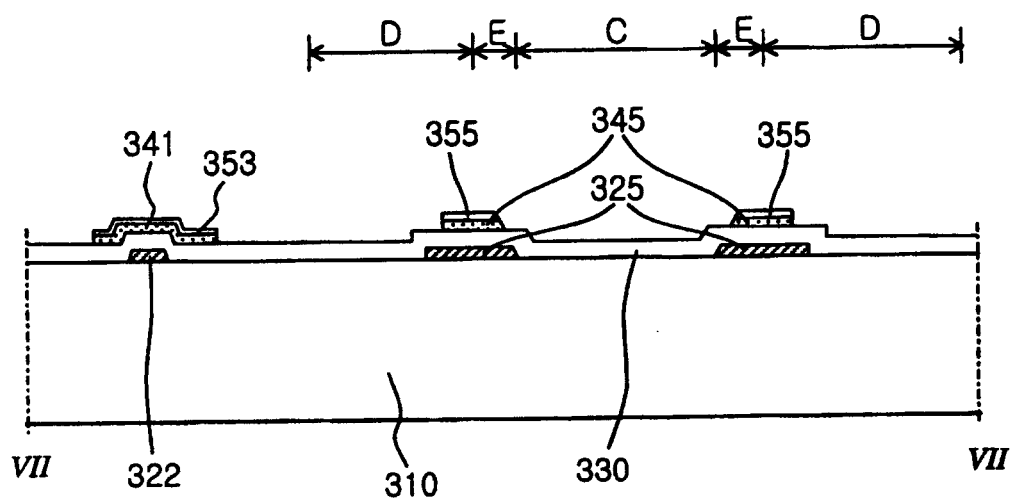


图 12B

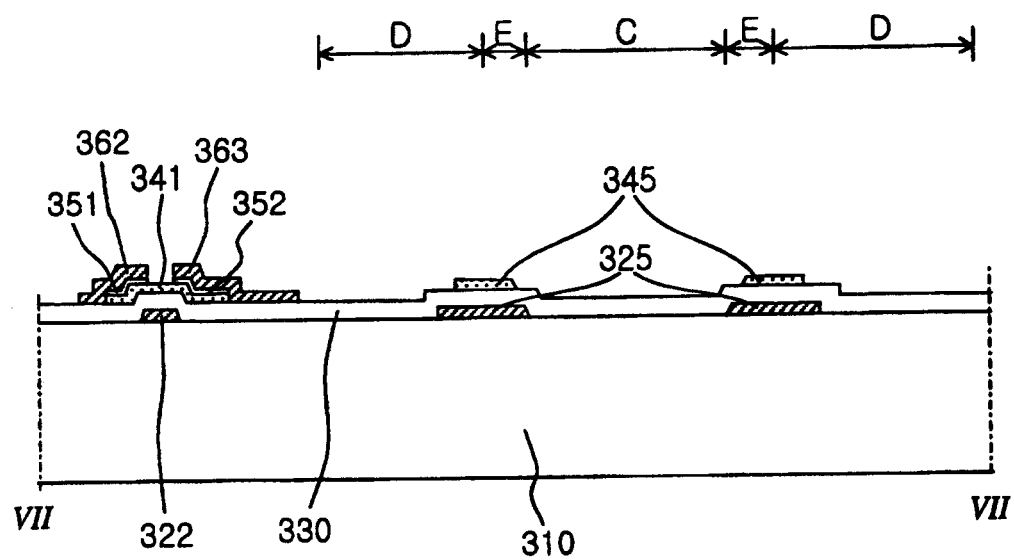


图 12C

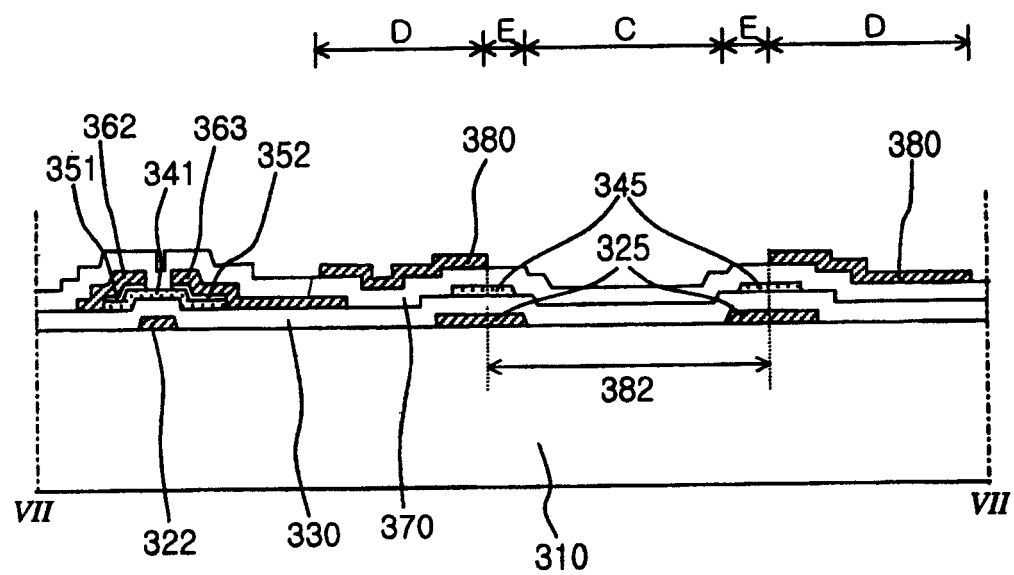


图 12D

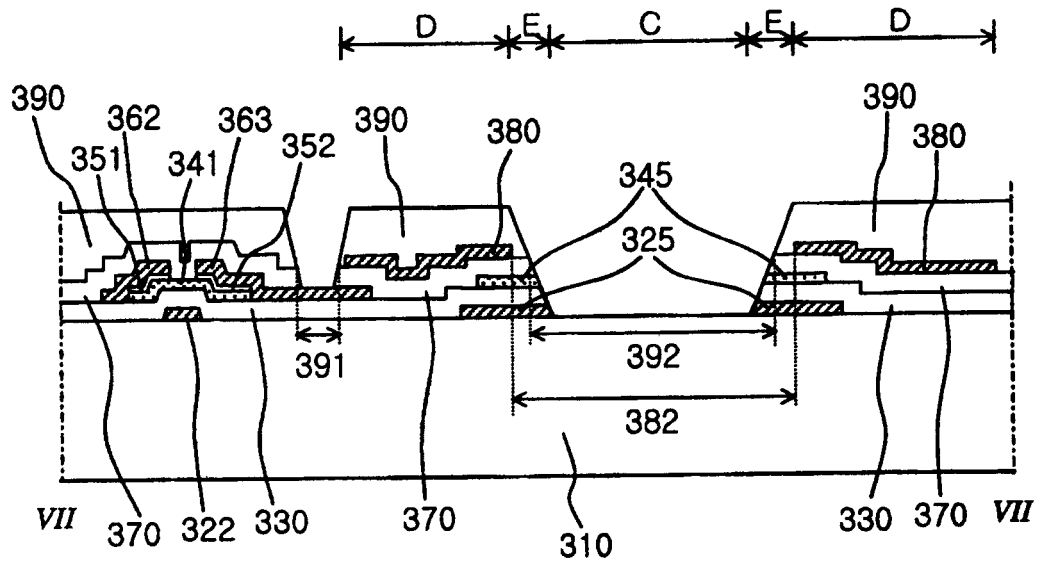


图 12E

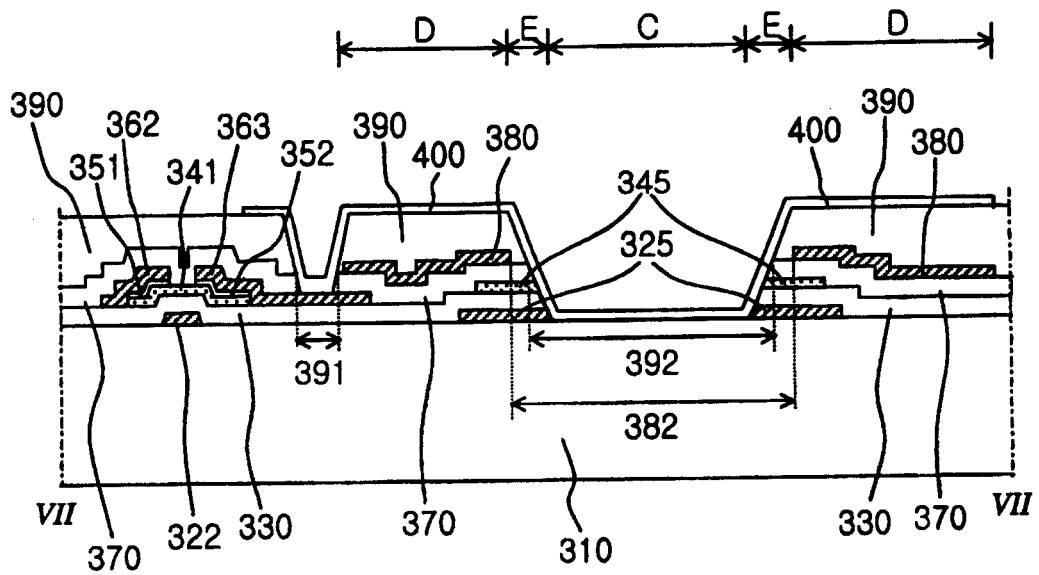


图 12F

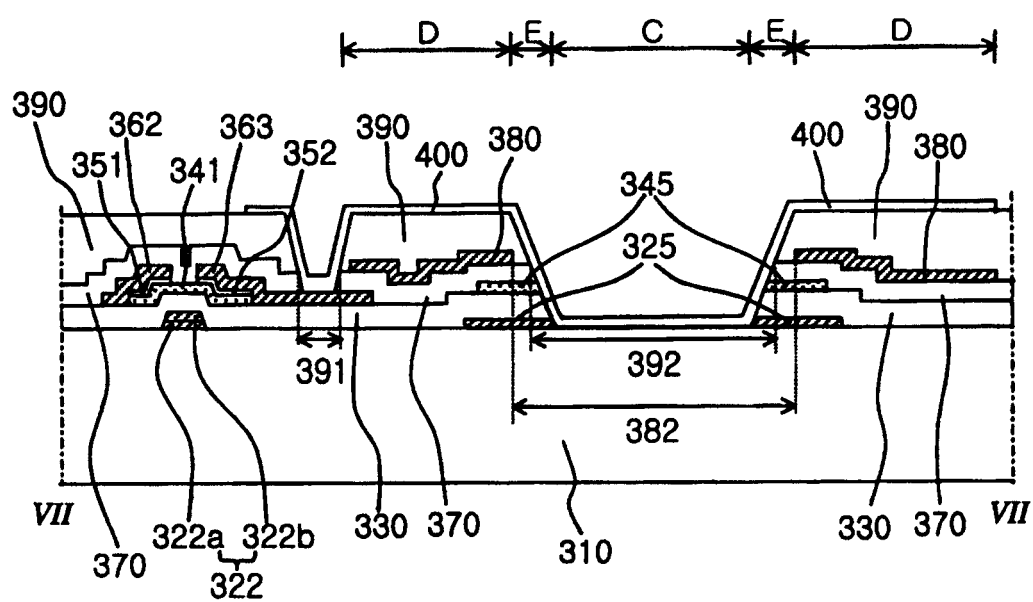


图 13

专利名称(译)	透反式液晶显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN1280668C	公开(公告)日	2006-10-18
申请号	CN02129475.5	申请日	2002-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	河京秀 金雄权 金东国		
发明人	河京秀 金雄权 金东国		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133512 G02F1/136227		
代理人(译)	徐金国 陈红		
优先权	1020010066643 2001-10-29 KR		
其他公开文献	CN1417622A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种在具有高对比度的透反式液晶显示装置中使用的矩阵型基板。矩阵型基板包括设在基板上的第一遮光图案，该第一遮光图案由与栅极相同的材料制成。矩阵型基板进一步包括第二遮光图案，该第二遮光图案由与有源层相同的材料并以相同的工序步骤制成。将第一和第二遮光图案设在透射区段和反射区段之间的边界中，在所述边界中液晶分子处于非定向状态并且光产生畸变。第一和第二遮光图案防止在透射区段和反射区段之间的边界区中产生光漏，因此增加了透反式LCD装置的对比度。

