



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101058618 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 26

(21) 申请号 200710105359. 5

(22) 申请日 2007. 02. 05

(30) 优先权数据

10503/06 2006. 02. 03 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

专利权人 株式会社东进世美肯

(72) 发明人 李东基 金柄郁 尹赫敏

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 封新琴 巫肖南

(51) Int. Cl.

C08F 212/08 (2006. 01)

C08F 220/10 (2006. 01)

C08F 4/04 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

G09F 9/30 (2006. 01)

C08F 232/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1693322 A, 2005. 11. 09, 权利要求 1, 9,

第 3 页第 21 行至第 26 行, 第 4 页第 1 行至第 4 行, 第 9 行至第 15 行, 第 21 行至第 24 行, 第 5 页第 1 行至第 4 行, 第 9 行至第 13 行, 第 7 页第 1 行至第 2 行, 第 6 行至第 15 行, 第 7 页第 20 行至第 8 页第 3 行.

CN 1825601 A, 2005. 02. 09, 全文.

US 2004263756 A1, 2004. 12. 30, 全文.

CN 1495477 A, 2004. 05. 12, 说明书第 4 页第 13 行至第 6 页第 6 行, 附图 1, 2, 3, 4, 5.

权利要求 1, 9, 说明书第 2 页第 8 行至第 10 行.

CN 1549033 A, 2004. 11. 24, 全文.

审查员 张倩

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 12 页

(54) 发明名称

树脂组合物, 其制造方法及包含其的显示板

(57) 摘要

本发明公开了一种用于有机绝缘层的树脂组合物, 其制造方法, 和包含用该树脂组合物形成的绝缘层的显示板。该用于有机绝缘层的树脂组合物通过聚合约 5 ~ 35wt% 的不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或不饱和羧酸和不饱和羧酸酐的混合物; 约 5 ~ 40wt% 的苯乙烯类化合物; 约 5 ~ 40wt% 的环氧化合物; 约 0.1 ~ 10wt% 的异冰片基化合物和约 20 ~ 40wt% 的双环戊二烯化合物而得到, 基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量。

1. 用于有机绝缘层的树脂组合物,其通过聚合 5 ~ 35wt%的不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或它们的混合物;5 ~ 40wt%的苯乙烯类化合物;5 ~ 40wt%的环氧化合物;0.1 ~ 1wt%的甲基丙烯酸异冰片基酯和 20 ~ 40wt%的双环戊二烯化合物而得到,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、甲基丙烯酸异冰片基酯和双环戊二烯化合物的总重量。

2. 权利要求 1 的树脂组合物,其中不饱和羧酸包括丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸、柠康酸、中康酸或肉桂酸中的至少一种。

3. 权利要求 1 的树脂组合物,其中苯乙烯类化合物包括苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、间甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯或乙烯基甲苯中的至少一种。

4. 权利要求 1 的树脂组合物,其中环氧化合物包括(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、 α -正丙基缩水甘油基(甲基)丙烯酸酯、 α -正丁基缩水甘油基(甲基)丙烯酸酯、 β -乙基缩水甘油基(甲基)丙烯酸酯、3,4-环氧丁基(甲基)丙烯酸酯、6,7-环氧庚基(甲基)丙烯酸酯、邻-乙烯基苄基缩水甘油醚、间-乙烯基苄基缩水甘油醚或对-乙烯基苄基缩水甘油醚中的至少一种。

5. 权利要求 1 的树脂组合物,进一步包含 0.01 ~ 15wt%的聚合引发剂,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、甲基丙烯酸异冰片基酯和双环戊二烯化合物的总重量。

6. 权利要求 5 的树脂组合物,其中该聚合引发剂包括 2,2'-偶氮二(2-脒基丙烷)二盐酸化物、2,2'-偶氮二(2-甲基丁腈)、2,2'-偶氮二(异丁腈)、2,2'-偶氮二(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮二(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮二(4-氰戊酸)或二甲基 2,2'-偶氮二异丁酸酯中的至少一种。

7. 制造用于有机绝缘层的树脂组合物的方法,包括:

通过聚合 5 ~ 40wt%的不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或它们的混合物;5 ~ 40wt%的苯乙烯类化合物;5 ~ 40wt%的环氧化合物;0.1 ~ 1wt%的甲基丙烯酸异冰片基酯;20 ~ 40wt%的双环戊二烯化合物和 0.01 ~ 15wt%的聚合引发剂来制备共聚物溶液,其中上述每种物质的含量基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、甲基丙烯酸异冰片基酯和双环戊二烯化合物的总重量;和

提纯该共聚物溶液。

8. 权利要求 7 的方法,其中共聚物溶液的制备包括:

制备一种溶液,该溶液含有不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或它们的混合物;苯乙烯类化合物;环氧化合物;甲基丙烯酸异冰片基酯;双环戊二烯化合物和聚合引发剂,和加热该溶液。

9. 权利要求 8 的方法,其中,在 40 ~ 80℃下加热该溶液。

10. 权利要求 9 的方法,其中,在 100 ~ 500rpm 转速下加热该溶液 4 ~ 48 小时。

11. 权利要求 8 的方法,进一步包括在加热溶液后添加 0.001 ~ 1wt%的聚合抑制剂来结束聚合,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、甲基丙烯酸异冰片基酯和双环戊二烯化合物的总重量。

12. 权利要求 11 的方法,其中聚合抑制剂包括内酯、亚磷酸酯或亚膦酸酯中的至少一种,每种均不含苯酚基团。

13. 权利要求 7 的方法,进一步包括在共聚物树脂提纯后将该共聚物树脂溶解在溶剂中。

14. 权利要求 13 的方法,其中溶剂包括乙氧基乙基丙酸酯、甲醇、丙二醇单乙基乙酸酯、丙二醇单乙基丙酸酯、乙酸丁酯、乳酸乙酯、丁基卡必醇或丙二醇甲基乙基醚中的至少一种。

15. 一种显示板,包括:

基板;

在基板上形成的多个薄膜图案;和

在薄膜图案上形成的绝缘层,

其中绝缘层包含一种共聚物树脂,其通过聚合 5 ~ 35wt%的不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或它们的混合物;5 ~ 40wt%的苯乙烯类化合物;5 ~ 40wt%的环氧化合物;0.1 ~ 1wt%的甲基丙烯酸异冰片基酯和 20 ~ 40wt%的双环戊二烯化合物而形成,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、甲基丙烯酸异冰片基酯和双环戊二烯化合物的总重量。

16. 权利要求 15 的显示板,其中薄膜图案包括具有栅电极的栅极线,在栅极线上形成的栅极绝缘层,在栅极绝缘层的预定区域上形成的半导体层,在栅极绝缘层和半导体层上形成的数据线,以及源电极,与源电极隔开以至面对源电极的漏电极。

17. 权利要求 16 的显示板,进一步包括与绝缘层上漏电极相连接的像素电极。

树脂组合物,其制造方法及包含其的显示板

[0001] 本申请要求 2006 年 2 月 3 日提交的韩国专利申请 No. 10-2006-0010503 的优先权,其全部内容在此引入作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于有机绝缘层的树脂组合物,制造该树脂组合物的方法,和包含该树脂组合物的显示板。

背景技术

[0003] 平板显示器,例如液晶显示器("LCD")或有机发光二极管("OLED")显示器,包含多个导电层或半导体层以及使它们绝缘的绝缘层。

[0004] 绝缘层可以由有机或无机材料组成。因为有机绝缘层的透射率高于无机绝缘层,因此有可能增大显示装置的视角以及改善显示装置的亮度。

[0005] 然而有机绝缘层的耐热性较差。因此在高温下进行后续处理时会降低绝缘层的透射率和粘附力,显示出特征缺陷,例如由于绝缘层的升华导致的脱气而形成的入射影(incidental image)。另外,升华的气体还可能影响其它层,并且产生的烟可能会引起设备劣化。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术的上述局限,在这里提供了一种用于有机绝缘层的树脂组合物,制造它的方法,以及包含该树脂组合物的显示板。在此公开的有机绝缘层可以有利地改善有机绝缘层的耐热性。

[0007] 在一个实施方案中,用于有机绝缘层的树脂组合物通过聚合约 5 ~ 35wt% 的不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或不饱和羧酸和不饱和羧酸酐的混合物;约 5 ~ 40 wt% 的苯乙烯类化合物;约 5 ~ 40wt% 的环氧化合物;约 0.1 ~ 1.0wt% 的异冰片基化合物和约 20 ~ 40wt% 的双环戊二烯化合物而得到,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量。

[0008] 在一个实施方案中,该不饱和羧酸包括丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸、柠康酸、中康酸和肉桂酸中的至少一种。

[0009] 在一个实施方案中,该苯乙烯类化合物包括苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、间甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯和乙烯基甲苯中的至少一种。

[0010] 在一个实施方案中,该环氧化合物包括(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、 α -正丙基缩水甘油基(甲基)丙烯酸酯、 α -正丁基缩水甘油基(甲基)丙烯酸酯、 β -乙基缩水甘油基(甲基)丙烯酸酯、3,4-环氧丁基(甲基)丙烯酸酯、6,7-环氧庚基(甲基)丙烯酸酯、邻-乙烯基苄基缩水甘油醚、间-乙烯基苄基缩水甘油醚和对-乙烯基苄基缩水甘油醚中的至少一种。

[0011] 在一个实施方案中,该异冰片基化合物包括(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙

烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸-2-甲基环己酯、二环戊基乙氧基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯和(甲基)丙烯酸-2-羟乙酯中的至少一种。

[0012] 在一个实施方案中,该双环戊二烯化合物包括二环戊烯基氧乙基丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯基酯、三-2-丙烯酰氧乙基异氰尿酸酯、五甲基哌啶基(甲基)丙烯酸酯和环氧乙烷双酚 A(甲基)丙烯酸酯中的至少一种。

[0013] 在一个实施方案中,树脂组合物进一步包含约 0.01 ~ 15 wt% 的聚合引发剂,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量。

[0014] 在一个实施方案中,该聚合引发剂包括 2,2'-偶氮二(2-脒基丙烷)二盐酸化物、2,2'-偶氮二(2-甲基丁腈)、2,2'-偶氮二(异丁腈)、2,2'-偶氮二(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮二(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮二(4-氰戊酸)和二甲基 2,2'-偶氮二异丁酸酯中的至少一种。

[0015] 在另一个实施方案中,制造用于有机绝缘层的树脂组合物的方法包括通过聚合约 5 ~ 40wt% 的不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或不饱和羧酸和不饱和羧酸酐的混合物;约 5 ~ 约 40wt% 的苯乙烯类化合物;约 5 ~ 40wt% 的环氧化合物;约 0.1 ~ 10wt% 的异冰片基化合物;约 20 ~ 40wt% 的双环戊二烯化合物和约 0.01 ~ 1.5wt% 的聚合引发剂来制备共聚物溶液,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量,然后提纯该共聚物溶液。

[0016] 在一个实施方案中,该共聚物溶液的制备包括制备一种溶液,其含有不饱和羧酸、不饱和羧酸酐及不饱和羧酸和不饱和羧酸酐混合物中的任一种,苯乙烯类化合物,环氧化合物,异冰片基化合物,双环戊二烯化合物和聚合引发剂,然后加热该溶液。

[0017] 在一个实施方案中,在约 40 ~ 80°C 下加热该溶液。

[0018] 在一个实施方案中,在约 100 ~ 500rpm 转速下加热该溶液约 4 ~ 48 小时。

[0019] 在一个实施方案中,制造用于有机绝缘层的树脂组合物的方法进一步包括在加热溶液后添加约 0.001 ~ 1wt% 的聚合抑制剂来完成聚合。

[0020] 在一个实施方案中,聚合抑制剂包括不含苯酚基团的亚膦酸酯、内酯和亚磷酸酯中的至少一种。

[0021] 在一个实施方案中,制造用于有机绝缘层的树脂组合物的方法进一步包括在共聚物树脂提纯后在溶剂中溶解该共聚物树脂。

[0022] 在一个实施方案中,溶剂包括丙酸酯、甲醇、丙二醇单乙基乙酸酯、丙二醇单乙基丙酸酯、乙酸丁酯、乳酸乙酯、卡必醇和丙二醇甲基乙基醚中的至少一种。

[0023] 在另一个实施方案中,显示板包括基板、在基板上形成的多个薄膜图案和在薄膜图案上形成的绝缘层。该绝缘层包含一种共聚物树脂,其通过聚合约 5 ~ 35 wt% 的不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或不饱和羧酸和不饱和羧酸酐的混合物;约 5 ~ 40 wt% 的苯乙烯类化合物;约 5 ~ 40wt% 的环氧化合物;约 0.1 ~ 10wt% 的异冰片基化合物和约 20 ~ 40wt% 的双环戊二烯化合物而形成,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量。

[0024] 在一个实施方案中,该薄膜图案包括具有栅电极的栅极线(gate line)、在栅极线上形成的栅极绝缘层、在栅极绝缘层相对于栅极线的表面预定区域上形成的半导体层、在

每一个栅极绝缘层和半导体层表面形成的数据线 (data line), 以及源电极和与源电极隔开以至面对源电极的漏电极。

[0025] 在另一个实施方案中, 该显示板进一步包括与绝缘层上的漏电极相连接的像素电极 (pixel electrode)。

附图说明

[0026] 图 1 是根据一个示例性实施方案的示例性薄膜晶体管阵列板 (arraypanel) 的结构布局图。

[0027] 图 2 和 3 是图 1 的示例性薄膜晶体管阵列板沿线 II-II 和 III-III 的剖视图。

[0028] 图 4、7、10 和 13 是顺序说明根据本发明示例性实施方案的示例性薄膜晶体管阵列板的制造过程的布局图。

[0029] 图 5 和 6 是图 4 的示例性薄膜晶体管阵列板沿线 V-V 和 VI-VI 的剖视图。

[0030] 图 8 和 9 是图 7 的示例性薄膜晶体管阵列板沿线 VIII-VIII 和 IX-IX 的剖视图。

[0031] 图 11 和 12 是图 10 的示例性薄膜晶体管阵列板沿线 XI-XI 和线 XII-XII 的剖视图。和

[0032] 图 14 和 15 是图 13 的示例性薄膜晶体管阵列板沿线 XIV-XIV 和线 XV-XV 的剖视图。

具体实施方式

[0033] 以下, 将对根据本发明实施方案的用于有机绝缘层 (在这里也称作“绝缘层”) 的树脂组合物进行详细描述。

[0034] 可以理解的是在本发明下面的公开内容中, 如本文中所使用的, 单数形式的“一个”、“所述”意图也包括复数形式, 除非文中另外清楚地指出。还应理解术语“包含”、“包括”和“含有”当用于本说明书时, 表示存在所述特征、整体、步骤、操作、元件、组件和上述结合, 但是并不排除存在和 / 或添加一种或多种其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件、集合和 / 或上述组合。

[0035] 应理解, 当一个元件称为在另一个元件“之上”, 或当一个元件称为“布置”在两种或多种其它元件之间时, 它可以是直接 (即至少部分地接触) 其它元件之上, 或两者之间存在插入的一个或多个元件。相反, 当元件称为“布置”在另一个元件之上时, 这两个元件应理解为至少部分彼此接触, 除非另有说明。为了描述的方便, 如图中所显示的, 可以使用空间上相关的术语如“之间”、“在... 之间”等描述一个元件或特征相对另一个元件或特征的关系。应当理解的是, 空间上相关的术语意指包含在使用或操作时设备除图中所示方位之外的不同方位。该设备可以另外定位 (旋转 90 度、倒转或者在其它方位上), 并且相应地解释本文中所使用的空间上相关的描述词。同样地, 除非另作说明, 使用术语“相对的”表示在元件的对侧或对面。例如, 当提到层的一个表面与另一表面或元件是相对的时, 它位于与第一表面同平面的层的相对面上, 除非另作说明。

[0036] 除非另外定义, 否则本文中使用的所有术语 (包括技术术语和科学术语) 具有与本发明所属领域的技术人员常规理解相同含义。另外应当理解的是, 诸如在常用辞典中所定义的那些术语应当被解释为具有与它们在相关领域内容中的含义相一致的含义, 并且

不应当以理想化或过度形式化的认识来解释,除非本文中这样定义表示。

[0037] 根据一个实施方案的树脂组合物包含丙烯酸类共聚物树脂。

[0038] 该丙烯酸类共聚物树脂通过聚合以下物质而得到:不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或它们的混合物;苯乙烯类化合物;环氧化合物;异冰片基化合物和双环戊二烯化合物。

[0039] 不饱和羧酸或不饱和羧酸酐的例子包括但不限于,丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸、柠康酸、中康酸、肉桂酸、它们的酸酐或它们的混合物。

[0040] 在一个特定实施方案中,使用丙烯酸、甲基丙烯酸或马来酸酐。

[0041] 在一个实施方案中,丙烯酸类共聚物树脂包含的不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或其混合物的量是约 5 ~ 35wt%,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量,其中上述每一个组分的重量百分数之和包括,共聚合之后,基于共聚反应率和丙烯酸类共聚物树脂在碱水溶液中的溶解度的丙烯酸类共聚物树脂的总固体含量。

[0042] 苯乙烯类化合物的例子包括但不限于,苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、间-甲基苯乙烯、对-甲基苯乙烯、乙烯基甲苯或它们的混合物。

[0043] 丙烯酸类共聚物树脂中包含的苯乙烯类化合物的量优选为约 5 ~ 40wt%,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量。

[0044] 环氧化合物的例子包括但不限于,(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、 α -正丙基缩水甘油基(甲基)丙烯酸酯、 α -正丁基缩水甘油基(甲基)丙烯酸酯、 β -乙基缩水甘油基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸-3,4-环氧基丁酯、(甲基)丙烯酸-6,7-环氧基庚酯、邻-乙烯基苄基缩水甘油醚、间-乙烯基苄基缩水甘油醚、对-乙烯基苄基缩水甘油醚或它们的混合物。

[0045] 基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量,当共聚反应中使用的环氧化合物的量是约 5 ~ 40wt%的时候,可以提高上述不饱和单体的共聚合率、由丙烯酸类共聚物树脂形成的图案的附着力和丙烯酸类共聚物树脂的耐热性。

[0046] 异冰片基化合物的例子包括但不限于,(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸-2-甲基环己酯、二环戊基乙氧基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸-2-羟乙酯或它们的混合物。

[0047] 在一个实施方案中,丙烯酸类共聚物树脂中包含的异冰片基化合物的量优选为约 0.1 ~ 10wt%,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量。如果异冰片基化合物的含量大于约 10wt%,在升高丙烯酸类共聚物树脂流延薄膜的烘烤温度时,会形成大量能观察到升华的可升华物质。

[0048] 双环戊二烯化合物的例子包括但不限于,二环戊烯基氧乙基丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯基酯、三-2-丙烯酰氧乙基异氰脲酸酯、五甲基哌啶基(甲基)丙烯酸酯、环氧乙烷双酚 A(甲基)丙烯酸酯或它们的混合物。

[0049] 在一个实施方案中,丙烯酸类共聚物树脂中包含的双环戊二烯化合物的量为约 20 ~ 40wt%,基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量。

[0050] 通过聚合引发剂引发不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或它们的混合物；苯乙烯类化合物；环氧化合物；异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的聚合。

[0051] 聚合引发剂的例子包括但不限于，过氧化物或偶氮化合物，其中偶氮化合物的例子包括但不限于，2,2'-偶氮二(2-脒基丙烷)二盐酸化物、2,2'-偶氮二(2-甲基丁腈)、2,2'-偶氮二(异丁腈)、2,2'-偶氮二(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮二(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮二(4-氰戊酸)或二甲基 2,2'-偶氮二异丁酸酯。

[0052] 在一个实施方案中，丙烯酸类共聚物树脂中包含的聚合引发剂的量为约 0.01 ~ 15wt%，基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量。如果聚合引发剂的含量低于约 0.01wt%，分子量会变得过高，而如果聚合引发剂的含量大于约 15wt%，分子量会变得过低。而那些由过高或过低分子量产生的图案的形状是不理想的，劣化（也就是提高）了丙烯酸类共聚物树脂膜的显影能力和膜厚度损失速率。

[0053] 不饱和羧酸、不饱和羧酸酐或它们的混合物；苯乙烯类化合物；环氧化合物；异冰片基化合物；双环戊二烯化合物和聚合引发剂都被溶于溶剂中，然后通过溶液中进行聚合来制备该丙烯酸类共聚物树脂。

[0054] 能作为聚合溶剂使用的溶剂的例子包括但不限于，甲醇、四氢呋喃、乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚、甲基溶纤剂乙酸酯、乙基溶纤剂乙酸酯、二乙二醇单甲醚、二乙二醇单乙醚、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、乙二醇甲乙醚、丙二醇单甲醚、丙二醇单乙醚、丙二醇丙醚、丙二醇丁醚、丙二醇甲基乙基乙酸酯、丙二醇乙醚乙酸酯、丙二醇丙醚乙酸酯、丙二醇丁醚乙酸酯、丙二醇甲基乙基丙酸酯、丙二醇乙醚丙酸酯、丙二醇丙醚丙酸酯、丙二醇丁醚丙酸酯、甲苯、二甲苯、甲基乙基酮、环己酮、4-羟基、4-甲基-2-戊酮、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯、乙基 2-羟基丙酸酯、甲基 2-羟基-2-甲基丙酸酯、乙基 2-羟基-2-甲基丙酸酯、甲基羟基乙酸酯、乙基羟基乙酸酯、丁基羟基乙酸酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、乳酸丙酯、乳酸丁酯、甲基 3-羟基丙酸酯、乙基 3-羟基丙酸酯、丙基 3-羟基丙酸酯、丁基 3-羟基丙酸酯、甲基 2-羟基 3-甲基丁酸酯、甲基甲氧基乙酸酯、乙基甲氧基乙酸酯、丙基甲氧基乙酸酯、丁基甲氧基乙酸酯、甲基乙氧基乙酸酯、乙基乙氧基乙酸酯、丙基乙氧基乙酸酯、丁基乙氧基乙酸酯、甲基丙氧基乙酸酯、乙基丙氧基乙酸酯、丙基丙氧基乙酸酯、丁基丙氧基乙酸酯、甲基丁氧基乙酸酯、乙基丁氧基乙酸酯、丙基丁氧基乙酸酯、丁基丁氧基乙酸酯、甲基 2-甲氧基丙酸酯、乙基 2-甲氧基丙酸酯、丙基 2-甲氧基丙酸酯、丁基 2-甲氧基丙酸酯、甲基 2-乙氧基丙酸酯、乙基 2-乙氧基丙酸酯、丙基 2-乙氧基丙酸酯、丁基 2-乙氧基丙酸酯、甲基 2-丁氧基丙酸酯、乙基 2-丁氧基丙酸酯、丙基 2-丁氧基丙酸酯、丁基 2-丁氧基丙酸酯、甲基 3-甲氧基丙酸酯、乙基 3-甲氧基丙酸酯、丙基 3-甲氧基丙酸酯、丁基 3-甲氧基丙酸酯、甲基 3-乙氧基丙酸酯、乙基 3-乙氧基丙酸酯、丙基 3-乙氧基丙酸酯、丁基 3-乙氧基丙酸酯、甲基 3-丙氧基丙酸酯、乙基 3-丙氧基丙酸酯、丙基 3-丙氧基丙酸酯、丁基 3-丙氧基丙酸酯、甲基 3-丁氧基丙酸酯、乙基 3-丁氧基丙酸酯、丙基 3-丁氧基丙酸酯或丁基 3-丁氧基丙酸酯。溶剂可单独或混和使用。

[0055] 溶剂的量没有限制，但可以是不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量的约 1 ~ 10 倍。

[0056] 在预定温度下进行溶液聚合来制备该丙烯酸类共聚物树脂溶液。

[0057] 当溶液聚合在高于引发剂,例如偶氮化合物的 10 小时半衰期温度下进行,可以获得高产率。在一个实施方案中,在约 40 ~ 80℃、更优选约 45 ~ 70℃ 的温度范围内进行溶液聚合。与此相关地,该溶液聚合在约 100 ~ 500rpm,更具体地在约 150 ~ 400rpm 的反应搅拌速度下进行约 4 ~ 48 小时。

[0058] 还可以添加聚合抑制剂来完成溶液聚合。在一个实施方案中,聚合抑制剂包括,例如不具有苯酚基团的亚膦酸酯、内酯或亚磷酸酯。基于不饱和羧酸、不饱和羧酸酐、苯乙烯类化合物、环氧化合物、异冰片基化合物和双环戊二烯化合物的总重量,抑制剂的添加量为约 0.001 ~ 1wt%。此外,聚合抑制剂的用量足以减少丙烯酸类共聚物树脂的变色、提高丙烯酸类共聚物树脂的热稳定性和延长丙烯酸类共聚物树脂的贮存稳定性。

[0059] 在上述条件下,溶液中单体转化为丙烯酸类共聚物的转化率大约为 45 ~ 80wt%,基于溶液聚合期间不饱和单体的总进料量。

[0060] 可对通过上述工序聚合的丙烯酸类共聚物溶液进行提纯来生产最终的丙烯酸类共聚物树脂。

[0061] 可通过实施下述工艺来实现提纯:在高真空下从丙烯酸类共聚物溶液中蒸发未反应单体、聚合引发剂和有机溶剂的工艺;进行具有有机氧化物自由基引发剂的聚合的工艺或将共聚物溶液滴到过量的非溶剂(也就是丙烯酸类聚合物树脂在其中不溶的溶剂)中由此沉淀丙烯酸类共聚物的工艺。在上述工艺中,将共聚物溶液滴到过量的非溶剂中由此沉淀丙烯酸类共聚物的工艺是优选的。该工艺可以包括将共聚物溶液滴到非溶剂例如己烷、庚烷、甲醇或水中,来沉淀聚合物,过滤并收集聚合物,如果必要可将得到的聚合物溶解在溶剂中。通过上述提纯工艺可以从丙烯酸类共聚物溶液中除去未反应的单体和聚合引发剂,改善丙烯酸类共聚物树脂的质量和性能,例如多分散性。

[0062] 将提纯的丙烯酸类共聚物树脂溶于一种或多种溶剂,例如乙氧基乙基丙酸酯、甲醇、丙二醇单乙基乙酸酯、丙二醇单乙基丙酸酯、乙酸丁酯、乳酸乙酯、丁基卡必醇或丙二醇甲基乙基醚中,来制备丙烯酸类共聚物树脂溶液。

[0063] 按照下列实验实施例和示例性实施方案可获得对本发明更好地理解,但它们仅用来说明,而不应看作限制本发明。

[0064] 实验实施例 1

[0065] 溶液包括:作为不饱和单体的约 35wt% 的甲基丙烯酸、约 5wt% 的苯乙烯、约 30wt% 的甲基丙烯酸缩水甘油酯、约 1wt% 的甲基丙烯酸异冰片基酯、约 29wt% 的二环戊烯基氧乙基丙烯酸酯和基于 100 重量份上述固体约 400 重量份的四氢呋喃(溶剂),将该溶液投入装备有搅拌器和冷却器的 1L 反应容器中。在容器中以约 400rpm 的速度混和溶液,然后添加基于不饱和单体总量约 15wt% 的作为引发剂的 2,2'-偶氮二(2,4-二甲基戊腈)。

[0066] 慢慢加热含有上述所得溶液的容器到约 58℃,维持这一温度约 28 小时来制备共聚物溶液。

[0067] 然后,添加约 500ppm 的亚磷酸酯作为聚合抑制剂来完成聚合。

[0068] 随后,往共聚物溶液中滴加约 5,000 重量份的己烷来沉淀聚合物,然后过滤和收集聚合物。然后向其中添加约 100 重量份丙酸酯,再加热该混合物至约 30℃ 来制备丙烯酸类共聚物树脂。

[0069] 将这样制得的丙烯酸类共聚物树脂涂于玻璃基板,在大约 100℃ 下预烘烤约 1min

来除去溶剂。随后,用具有约 $15\text{mW}/\text{cm}^2$ 照射功率的约 365nm 波长的 UV 射线辐射该涂覆玻璃基板约 15 秒,用具有预定图案的掩模形成图案,随后在烘箱中在大约 220°C 下进行热处理约 60min 来制备绝缘层。

[0070] 实验实施例 2

[0071] 重复实验实施例 1 的工序来生产丙烯酸类共聚物树脂和绝缘层,除了组合物含有约 35wt% 的甲基丙烯酸、约 5wt% 的苯乙烯、约 30wt% 的甲基丙烯酸缩水甘油酯、约 5wt% 的甲基丙烯酸异冰片基酯和约 25 wt% 的二环戊烯基氧乙基丙烯酸酯。

[0072] 实验实施例 3

[0073] 重复实验实施例 1 的工序来生产丙烯酸类共聚物树脂和绝缘层,除了组合物含有约 35wt% 的甲基丙烯酸、约 5wt% 的苯乙烯、约 30wt% 的甲基丙烯酸缩水甘油酯、约 15wt% 的甲基丙烯酸异冰片基酯和约 15wt% 的二环戊烯基氧乙基丙烯酸酯。

[0074] 实验实施例 4

[0075] 重复实验实施例 1 的工序来生产丙烯酸类共聚物树脂和绝缘层,除了组合物含有约 35wt% 的甲基丙烯酸、约 5wt% 的苯乙烯、约 30wt% 的甲基丙烯酸缩水甘油酯、约 20wt% 的甲基丙烯酸异冰片基酯和约 10wt% 的二环戊烯基氧乙基丙烯酸酯。

[0076] 实验实施例 5

[0077] 重复实验实施例 1 的工序来生产丙烯酸类共聚物树脂和绝缘层,除了组合物含有约 35wt% 的甲基丙烯酸、约 5wt% 的苯乙烯、约 30wt% 的甲基丙烯酸缩水甘油酯、约 25wt% 的甲基丙烯酸异冰片基酯和约 5wt% 的二环戊烯基氧乙基丙烯酸酯。

[0078] 实验实施例 6

[0079] 重复实验实施例 1 的工序来生产丙烯酸类共聚物树脂和绝缘层,除了组合物含有约 35wt% 的甲基丙烯酸、约 5wt% 的苯乙烯、约 30wt% 的甲基丙烯酸缩水甘油酯和约 30wt% 的甲基丙烯酸异冰片基酯,且不含二环戊烯基氧乙基丙烯酸酯。

[0080] 实验实施例 1 ~ 6 的不饱和单体含量概括于表 1 中。

[0081] 表 1

[0082]

实验实施例 No.	1	2	3	4	5	6
不饱和单体						
甲基丙烯酸	35	35	35	35	35	35
苯乙烯	5	5	5	5	5	5
甲基丙烯酸缩水甘油酯	30	30	30	30	30	30
甲基丙烯酸异冰片基酯	1	5	15	20	25	30
二环戊烯基氧乙基丙烯酸酯	29	25	15	10	5	0
2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈)	15	15	15	15	15	15

[0083] 单位:wt%,基于不饱和单体总量

[0084] 实验实施例 1 和 2 的绝缘层包含根据本发明的树脂组合物,实验实施例 3 ~ 6 是

对比例。

[0085] 实验实施例 1 ～ 6 形成的绝缘层的脱气量使用下列方法测量。

[0086] 首先,用刀将实验实施例 1 ～ 6 形成的层分成约 30mg 的样品。使用热重分析 (TGA) 设备在大约 220℃ 下测量样品在等温情况下约 60min 减少的重量。其中,减少的重量 (以占样品总重量的百分比计) 低于约 0.5wt% 的情况用符号“○”表示,减少的重量为大约 0.5 ～ 1.5wt% 的情况用符号“△”表示,减少的重量大于约 1.5wt% 的情况用符号“×”表示。

[0087] 结果如表 2 所示。

[0088] 表 2

[0089]

实验实施例 No.	1	2	3	4	5	6
脱气	○	△	×	×	×	×

[0090] 从表 2 可以证实,根据实验实施例 1 和 2 的树脂组合物的脱气程度是理想的,而根据实验实施例 3 ～ 6 (对比例) 的树脂组合物的脱气量过大。

[0091] 此外,含有在实验实施例 1、3 和 5 中制备的绝缘层的显示板根据如下所述的示例性实施方案形成,并评价在显示板中形成的入射影。

[0092] 入射影使用下列方法测试。首先,制备测试用显示板,该显示板包含实验实施例 1、3 和 5 制备的绝缘层。在测试用显示板中以格子图案配置多个像素元。首先,将那些与白色或黑色不对应的灰色数据电压 (gray datavoltage) 施加于测试显示板来测量屏幕的发光度,部分按照长度和宽度交替布置的像素元变黑,剩下的像素元变白。将得到的显示面板放置约 10 小时。随后,施加灰色数据电压来测量屏幕的发光度。由此进行对入射影的评价。

[0093] 取决于使用预定公式用数字评估入射影的发生和时间的关系,结果如表 3 所示。

[0094] 表 3

[0095]

	实验实施例 1	实验实施例 3	实验实施例 5
2 小时	0.6	2.6	2.2
4 小时	0.6	2.5	2.6
6 小时	0.7	2.3	3.0
8 小时	0.6	2.2	3.4
10 小时	0.7	2.0	3.7
14 小时	0.8	2.0	3.7

[0096] 在表 3 中,数字越低,实验实施例相应的绝缘层的脱气量就越小。较小的数字意味着绝缘层是理想的。因此,根据表 3,可以证实具有最小数字的实验实施例 1 的绝缘层是有用的。

[0097] 实施方案

[0098] 现将参照显示本发明优选实施方案的附图在下文更充分地描述本发明。作为本领域的技术人员可以知道,所描述的实施方案可以以在不脱离本发明精神和范围的情况下,以各种不同的方式进行改变。

[0099] 在本示例性实施方案中,将参照图 1 到 15 对包括由上述树脂组合物形成的绝缘层的薄膜晶体管阵列板及其制造方法进行描述。

[0100] 首先,参照图 1 到 3,将对根据本发明的一个示例性实施方案的薄膜晶体管结构进行描述。

[0101] 图 1 是根据一个示例性实施方案的薄膜晶体管阵列板结构的布局图,图 2 和 3 是图 1 的薄膜晶体管阵列板沿线 II-II 和 III-III 的剖视图。

[0102] 在由例如透明玻璃或塑料制成的(下部)绝缘基板 110(图 2,3)的表面上形成多个栅极线 121(图 1)和多个存储电极线(storage electrode lines)131(图 1,2)。

[0103] 栅极线 121 传送栅极信号,且基本上在水平方向(也就是图 1 所示的 X 方向)延伸。每一条栅极线 121 包括多个向下突出的栅电极 124(图 1,2)和具有大面积的端部 129(图 1,3),以便与其他层或外部驱动电路连接。用于产生栅极信号的栅极驱动电路(未显示)可以安装在附贴在下部基板上的柔性印制电路膜(未显示)上,也可以直接安装在下部基板 110 上,或可以集成到下部基板 110 上。当栅极驱动电路是集成到基板 110 上时,可以延伸栅极线 121 以便直接连接到栅极驱动电路。

[0104] 施加预定电压至存储电极线 131,该存储电极线 131 包括与栅极线 121 几乎平行延伸的干线(stem line)和从干线分支的多对存储电极 133a(图 1,2)和 133b(图 1,2)。每一条存储电极线 131 位于两相邻的栅极线 121 之间,干线接近两相邻栅极线 121 中较低的一条。每对存储电极 133a 和 133b 包括一个连接到干线的固定端和在相对侧的自由端。存储电极 133b 的固定端具有大面积,而自由端被分成平直线部分和弯曲部分。然而,存储电极线 131 的形状和排列可以以多种方式改变。

[0105] 栅极线 121 和存储电极线 131 可以由含铝金属例如铝(Al)或铝合金,含银金属例如银(Ag)或银合金,含铜金属例如铜(Cu)或铜合金,含钼金属例如钼(Mo)或钼合金,铬(Cr),镍(Ni),钽(Ta)或钛(Ti)制造。

[0106] 栅极线 121 和存储电极线 131 的侧面相对于基板 110 表面是倾斜的,侧面和基板的倾斜角可以是约 $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

[0107] 在栅极线 121 和存储电极线 131 上形成由例如氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_2)制造的栅极绝缘层 140(图 2,3)。

[0108] 在栅极绝缘层 140 上形成多个由氢化无定形硅(简称为“a-Si”)或多晶硅制造的半导体条(semiconductor stripes)151(图 1,2)。半导体条 151 基本上在垂直方向(也就是从图 1 的平面出来的与 x-y 面正交的 z 方向)延伸,包括多个向栅电极 124 方向突出的突起物 154(图 1,2)。每一条半导体条 151 在栅极线 121 和存储电极线 131 附近具有较大的宽度,以便与栅极线 121 和存储电极线 131 重叠。

[0109] 在半导体条 151 上形成多个欧姆接触条(ohmic contact stripes)161(图 2)和岛(islands)165(图 2)。欧姆接触条和岛 161 和 165 可以由其中掺杂有高浓度 n- 型杂质例如磷(P)的 n+ 氢化无定形硅或硅化物制造。欧姆接触条 161 包括多个突起物 163(图 2),

而且在半导体条 151 的突起物 154 上成对提供突起物 163、欧姆接触岛 165。

[0110] 半导体条 151 和欧姆接触条 161 和岛 165 的侧面相对于基板 110 表面是倾斜的,侧面和基板 110 的内倾斜角约为 $30 \sim 80^\circ$ 。

[0111] 多个数据线 171(图 1、2)和多个漏电极 175(图 1、2)在欧姆接触条和岛 161 和 165 以及栅极绝缘层 140 上形成。

[0112] 数据线 171 传输数据信号,基本上在垂直方向延伸,以便和栅极线 121 交叉。此外,每一条数据线 171 穿过存储电极线 131,在相邻的存储电极 133a 和 133b 之间形成。每一条数据线 171 包括多个朝着栅电极 124 方向延伸的源电极 173(图 1、2),以及具有大面积的端部(end portion)179(图 1、3),以便连接到另一层或外部驱动电路。

[0113] 漏电极 175 和数据线 171 分开,并面向源电极 173,栅电极 124 介于它们之间。每一个漏电极 175 包括一个具有较大宽度的端部,而另一端为棒形。具有较大宽度的端部重叠在存储电极线 131 上,棒形的另一个端部被弯成 U 形状的源电极 173 部分围绕。

[0114] 栅电极 124、源电极 173、漏电极 175 和半导体条 151 的突起物 154 形成薄膜晶体管("TFT"),薄膜晶体管的信道在位于源电极 173 和漏电极 175 之间的突起物 154 中形成。

[0115] 与栅极线 121 类似,数据线 171 和漏电极 175 可以由各种金属材料或导体制造。

[0116] 数据线 171 和漏电极 175 的侧面相对于基板 110 的表面是倾斜的,侧面和基板的内倾斜角可以是 $30 \sim 80^\circ$ 。

[0117] 钝化层 180(图 2、3)在数据线 171、漏电极 175 和暴露于外部的部分突起物 154 上形成。

[0118] 钝化层 180 由上述丙烯酸类共聚物树脂(也就是上文公开的有机绝缘层)制成,钝化层 180 的表面可以是平面化的。在一个实施方案中,钝化层 180 可具有包括下部无机层和上部有机层的双层结构,因此在提供有机层的优异绝缘性能的同时,不损坏半导体条 151 的暴露部分。

[0119] 钝化层 180 具有多个分别露出数据线 171 的端部 179 和漏电极 175 的接触孔 182(图 1、3)和 185(图 1、2)。此外,钝化层 180 和栅极绝缘层 140 的每一均具有多个露出栅极线 121 的端部 129 的接触孔 181(图 1、3)和多个在存储电极 133b 固定端附近露出部分存储电极线 131 的接触孔 183a 和 183b。

[0120] 在钝化层 180 上形成多个像素电极 191(图 1、2),多个跨桥(overpass)83(图 1)和多个接触辅助物(contact assistant)81 和 82(图 1、3)。

[0121] 像素电极 191 是通过接触孔 185 物理上电连接到漏电极 175 上的,从漏电极 175 施加数据电压到像素电极 191。

[0122] 像素电极 191 重叠在存储电极 133a 和 133b 及存储电极线 131 上,像素电极 191 和漏电极 175 电连接到重叠在存储电极线 131 上的像素电极 191,以形成电容器。该电容器被称为存储电容器,该存储电容器改善液晶电容器的电压保持性能。

[0123] 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 改善了数据线 171 的端部 179 和外部设备之间,栅极线 121 的端部 129 和外部设备之间的粘合性。此外,接触辅助物 81 和 82 保护了数据线 171 的端部 179 和栅极线 121 的端部 129。

[0124] 跨桥 83 穿过栅极线 121, 通过接触孔 183a 和 183b 连接到存储电极线 131 的露出端部分和存储电极 133b 自由端的露出端部分, 在它们之间存在栅极线 121。存储电极 133a 和 133b 和存储电极线 131 可以和跨桥 83 一起用来修复栅极线 121、数据线 171 或薄膜晶体管的缺陷。

[0125] 下面参照图 4 ~ 15 详细描写图 1 ~ 3 所示薄膜晶体管阵列板的制造方法。

[0126] 图 4、7、10 和 13 是顺序说明根据本发明示例性实施方案的示例性薄膜晶体管阵列板的制造过程的布局图。图 5 和 6 是图 4 的示例性薄膜晶体管阵列板沿线 V-V 和 VI-VI 的剖视图。图 8 和 9 是图 7 的示例性薄膜晶体管阵列板沿线 VIII-VIII 和 IX-IX 的剖视图。图 11 和 12 是图 10 的示例性薄膜晶体管阵列板沿线 XI-XI 和线 XII-XII 的剖视图, 图 14 和 15 是图 13 的示例性薄膜晶体管阵列板沿线 XIV-XIV 和线 XV-XV 的剖视图。

[0127] 首先, 如图 4 ~ 6 所示, 在绝缘基板 110 (图 5、6) 上采用溅射法形成金属层, 然后进行光刻工艺形成包括栅电极 124 (图 4、5) 和端部 129 (图 4、6) 的栅极线 121 (图 4) 和包括电极 133a 和 133b (都在图 4、5 中) 的存储电极线 131 (图 4、5)。

[0128] 然后, 如图 7 到 9 所示, 通过使用等离子增强化学蒸汽沉积法 (“PECVD”) 将栅极绝缘层 140 (图 8、9)、本征无定形硅 (a-Si) 层 (未显示) 和掺杂有杂质的无定形硅 (n+a-Si) 层 (未显示) 连续地沉积在包括栅电极 124 (图 8) 和端部 129 (图 9) 的栅极线 121 (图 7) 和存储电极 133a 和 133b (图 7、8) 上, 然后干燥蚀刻形成包括突起物 154 和杂质半导体层 164 (图 8) 的半导体条 151。

[0129] 然后, 如图 10 ~ 12 所示, 在栅极绝缘层 140 (图 11、12) 和杂质半导体层 164 (图 11) 上通过溅射形成金属层, 并进行光刻工艺和蚀刻工艺形成包括源电极 173 (图 10、11)、端部 179 (图 10、12) 和漏电极 175 (图 10、11) 的数据线 171 (图 10、11)。

[0130] 然后, 如图 13 ~ 15 所示, 除去没有与源电极 173 (图 13、14) 和漏电极 175 (图 13、14) 重叠的暴露的杂质半导体层 164 (图 11), 产生多个具有多个突起物 163 (图 14) 的欧姆接触岛 165 (图 14) 和欧姆接触条 161 (图 13), 在半导体条的下面部分露出半导体条的突起物 154 (图 13、14)。在这种情况下, 进行氧 (O_2) 等离子化来稳定突起物 154 露出部分的表面。

[0131] 随后, 涂覆上述丙烯酸类共聚物树脂溶液形成钝化层 180 (图 14、15), 将钝化层 180 曝光显影, 形成多个接触孔 181 (图 13、15), 182 (图 13、15), 183a (图 13), 183b (图 13) 和 185 (图 13、14)。

[0132] 最后, 如图 1 ~ 3 所示, 在钝化层 180 上形成透明导电层, 例如 ITO, 并进行光刻工艺和蚀刻工艺形成像素电极 191、接触辅助物 81 和 82, 以及跨桥 83。

[0133] 所述有机绝缘层的耐热性得到改善, 防止了后续工艺对绝缘层的损害。因此, 可以改善该有机绝缘层的透射率和粘合性, 以及防止由该有机绝缘层制备的显示器的特性缺陷, 例如由绝缘层脱气引起的入射影。

[0134] 虽然本发明被描述成实际的示例性实施方案, 可以理解的是本发明不局限于这些公开的实施方案, 恰恰相反, 其意指涵盖了在所附权利要求书的精神和范围内的各种修改和同等物。

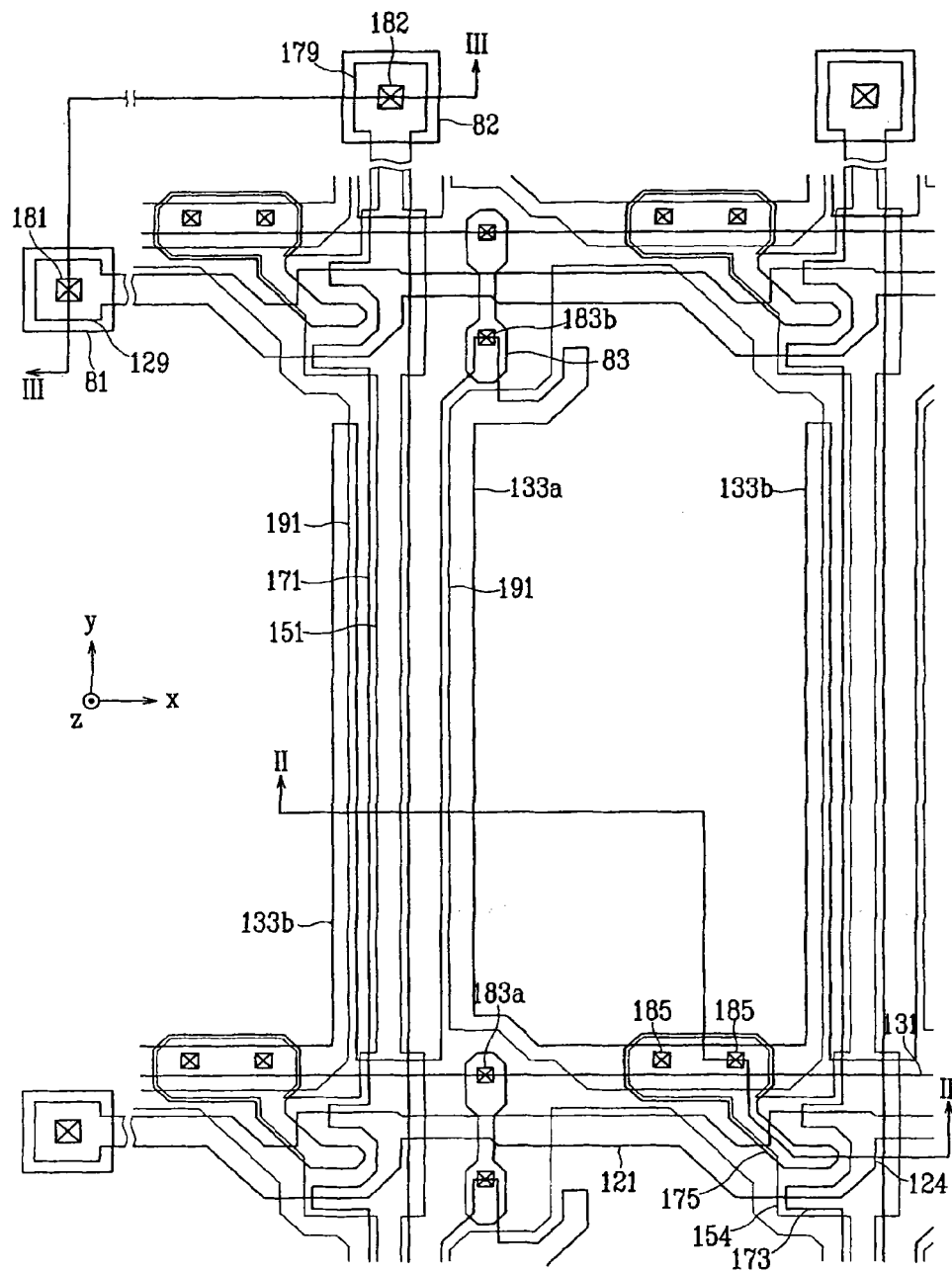


图 1

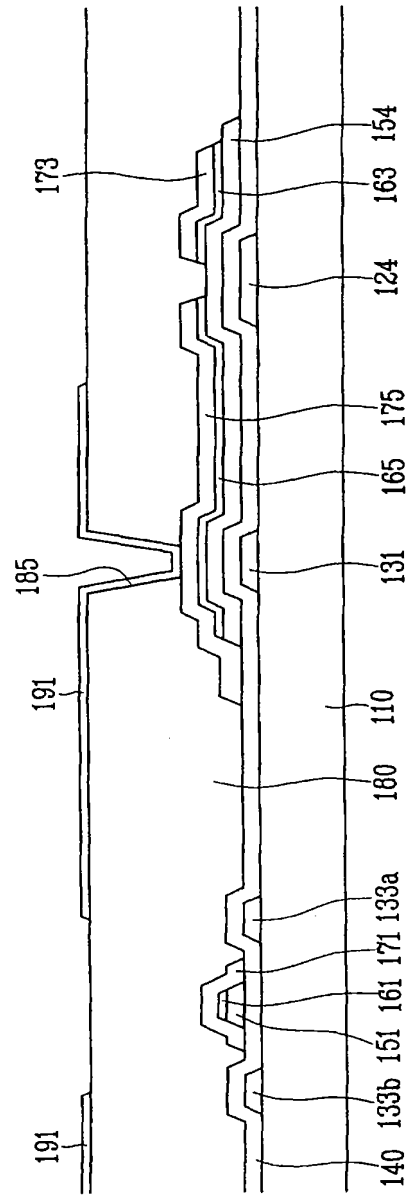


图 2

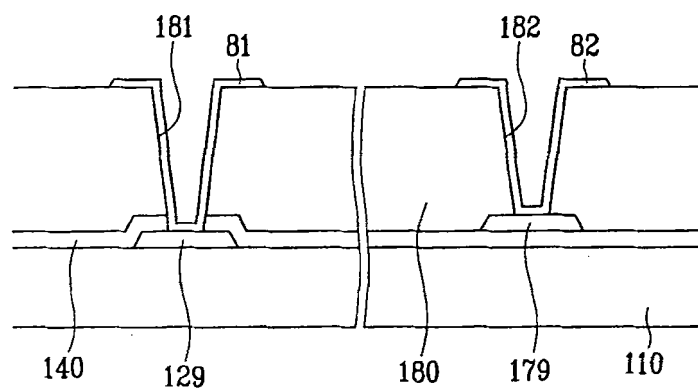


图 3

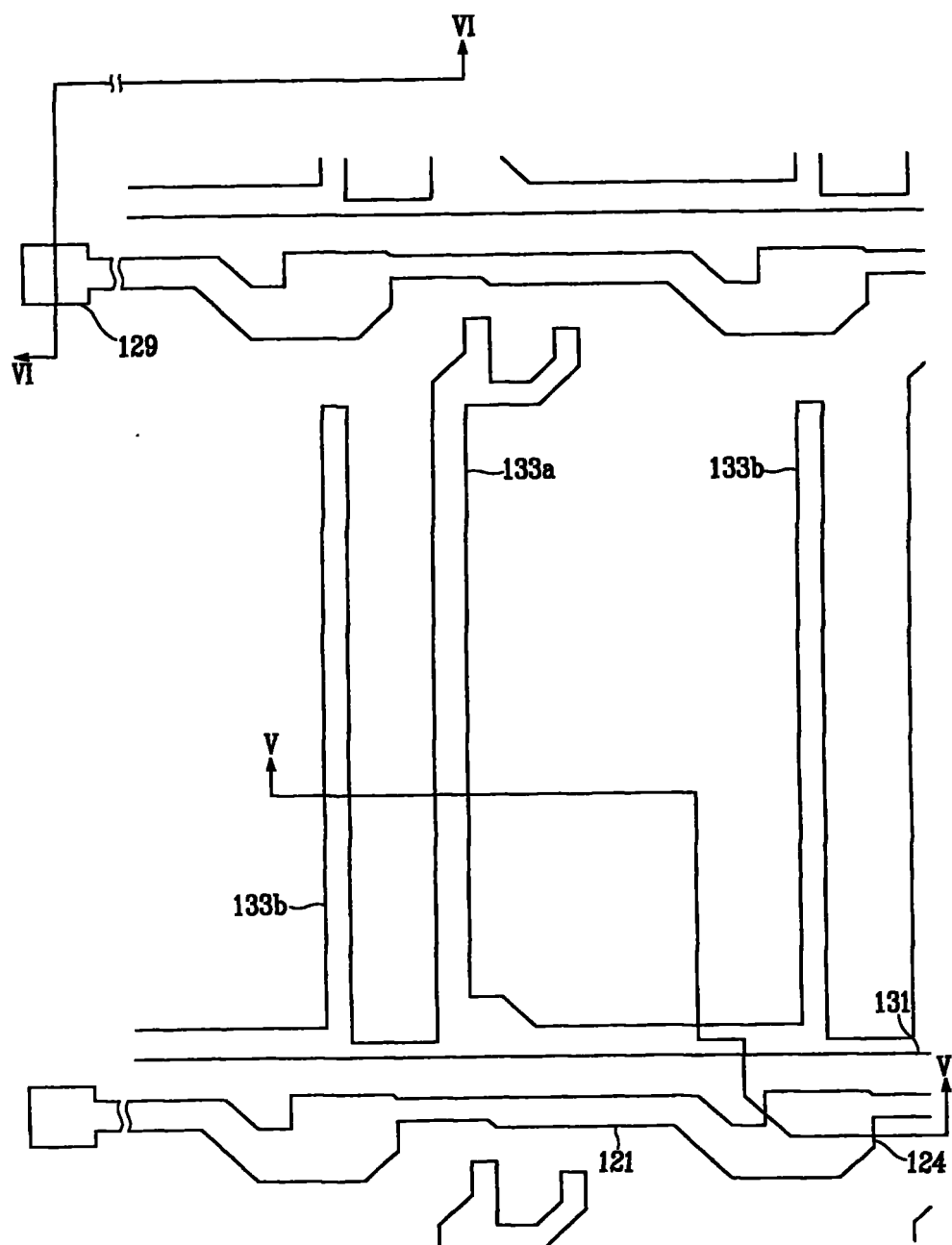


图 4

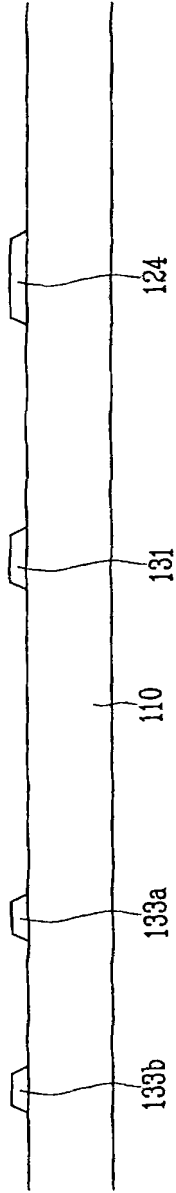


图 5

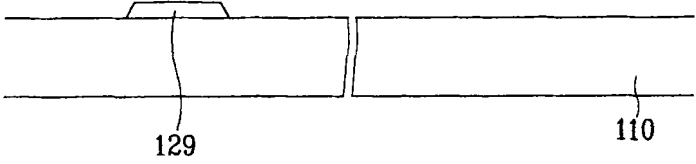


图 6

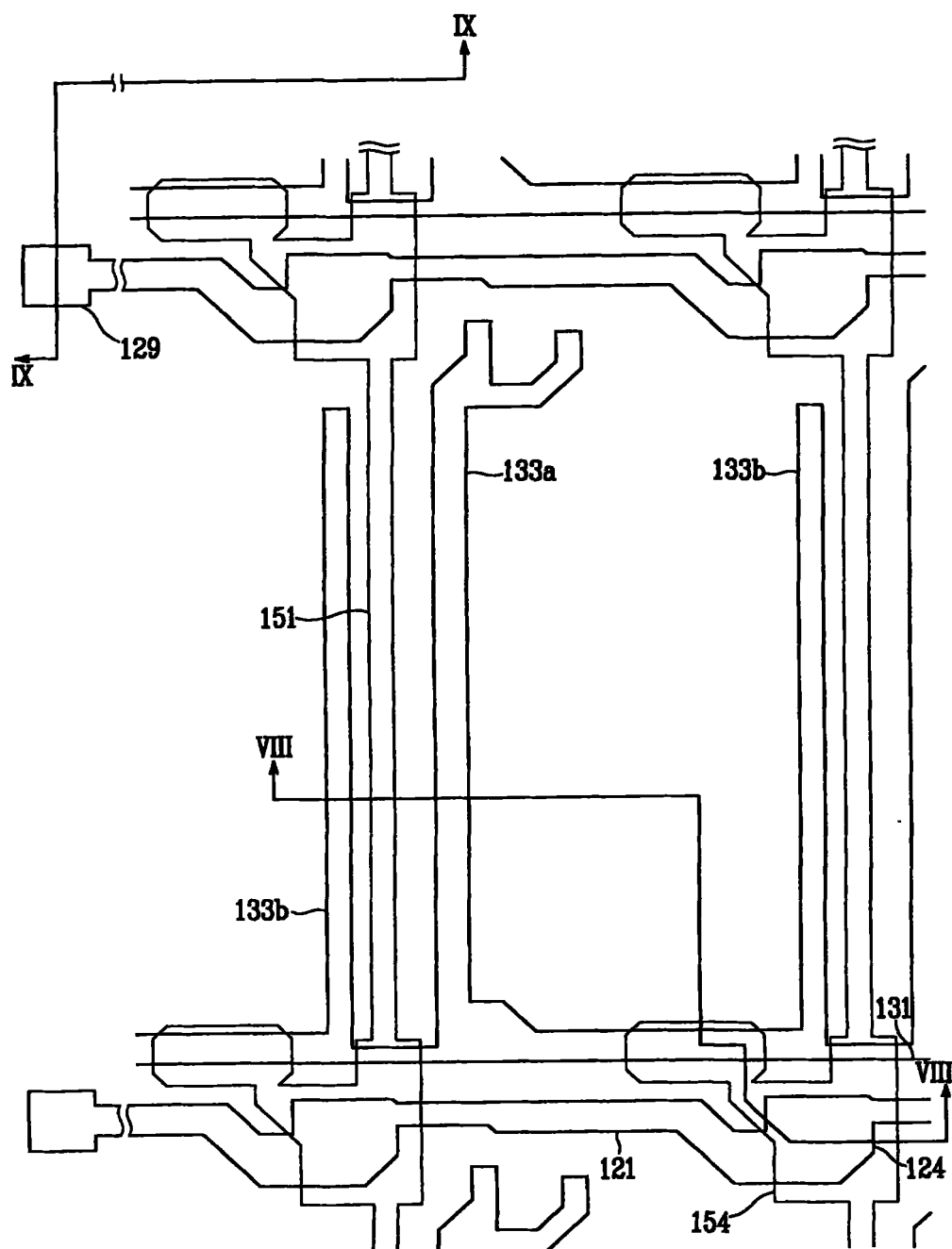


图 7

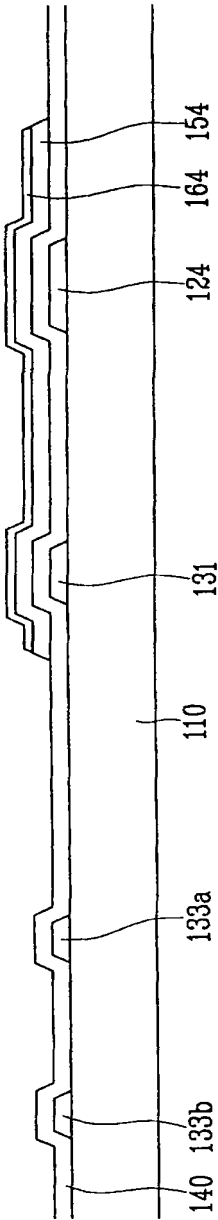


图 8

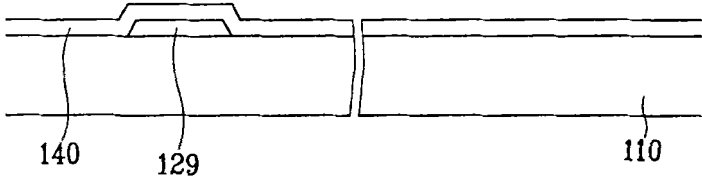


图 9

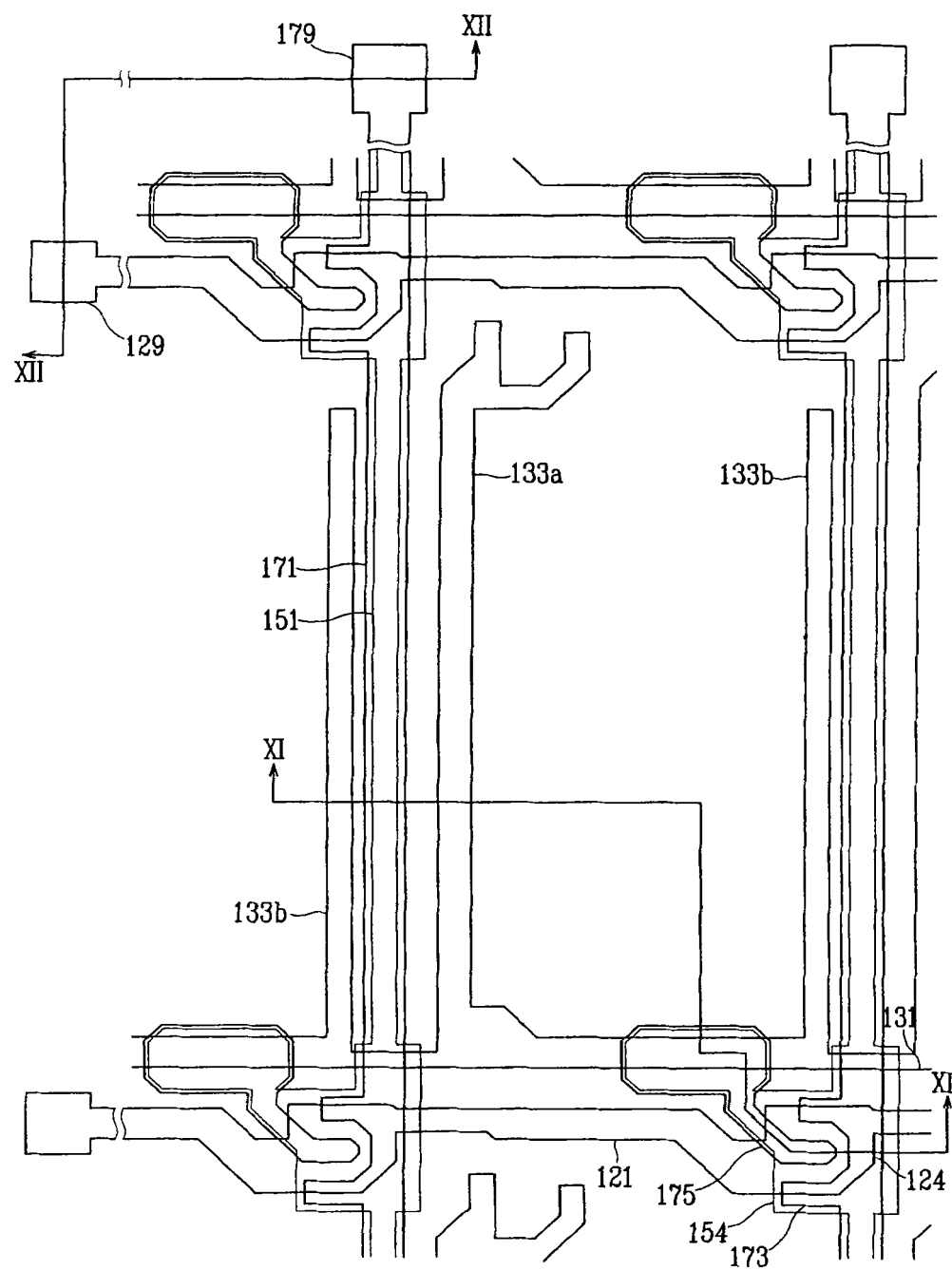


图 10

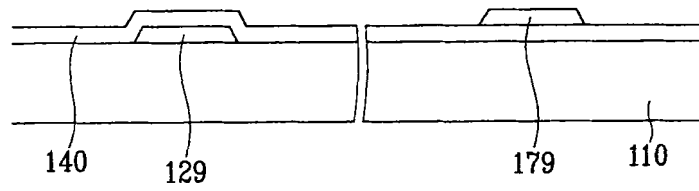


图 12

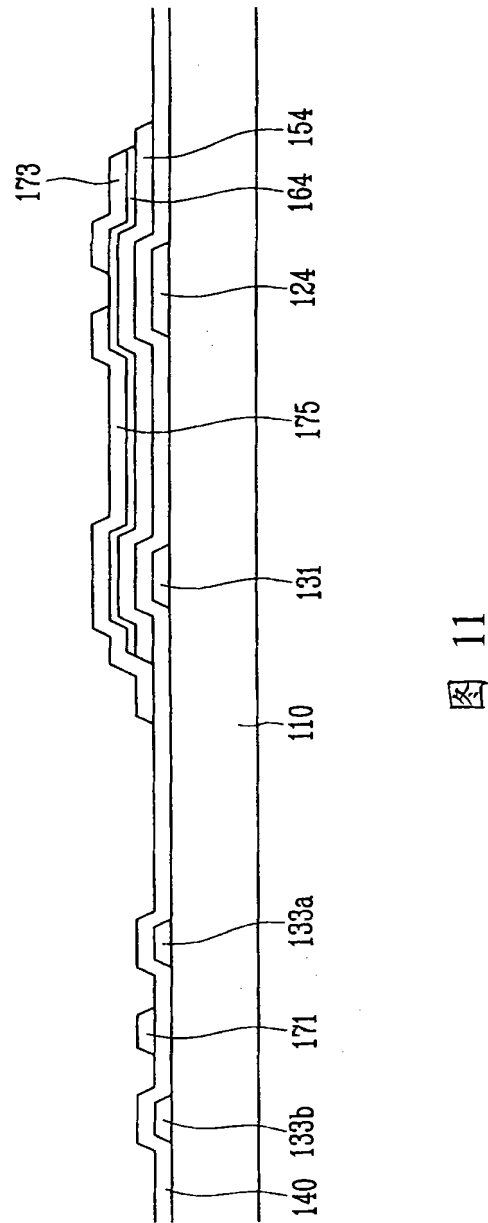


图 11

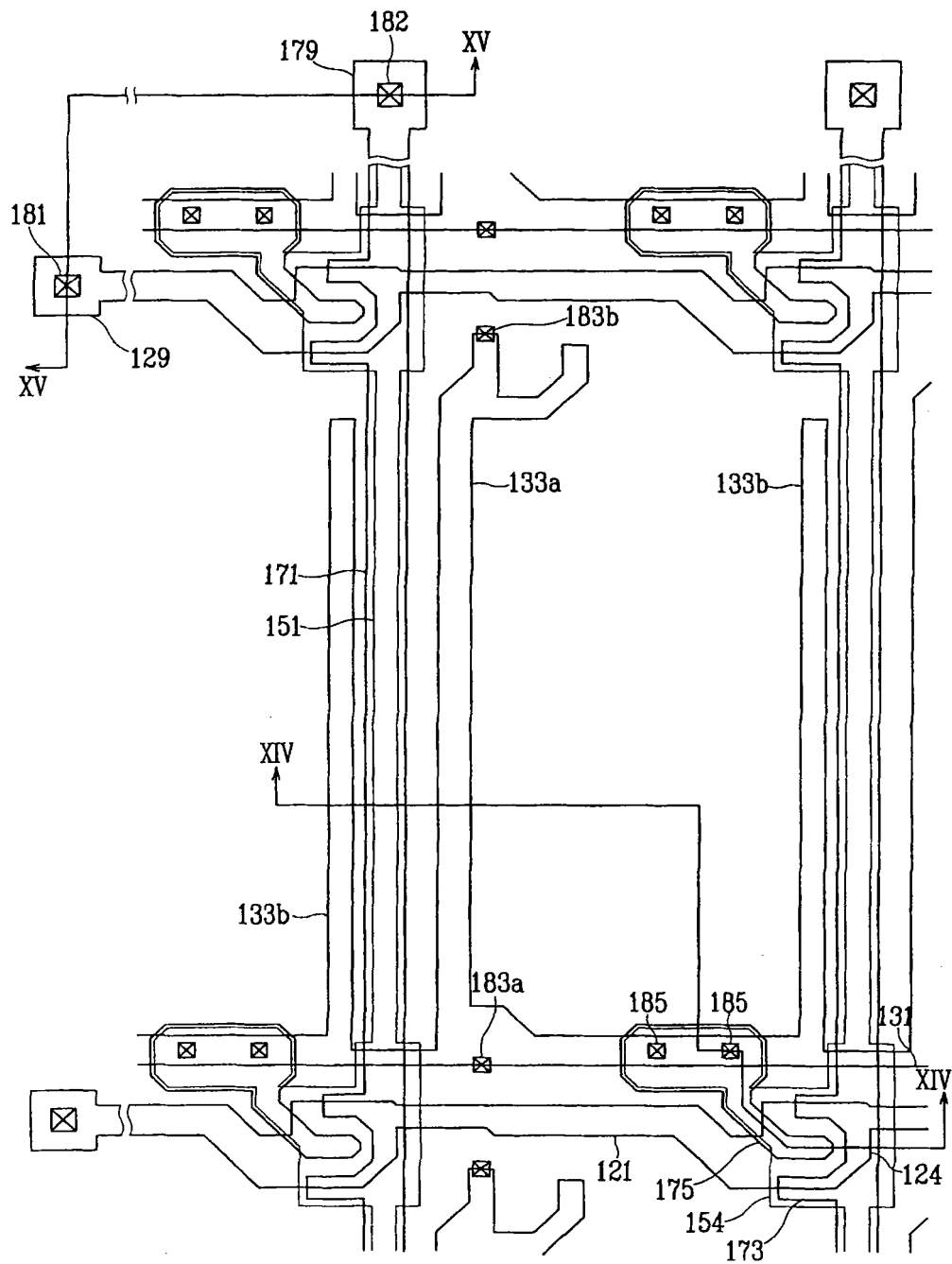


图 13

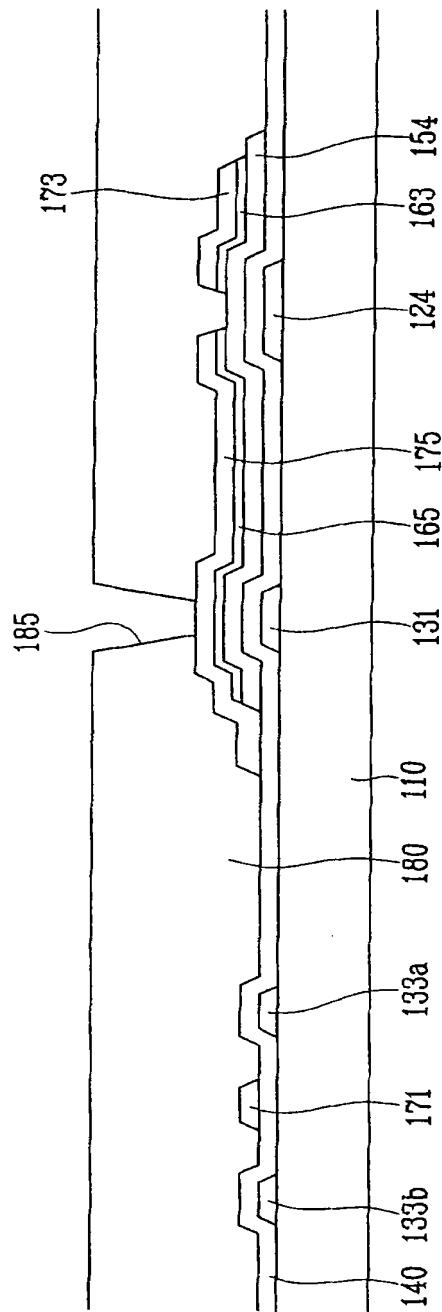


图 14

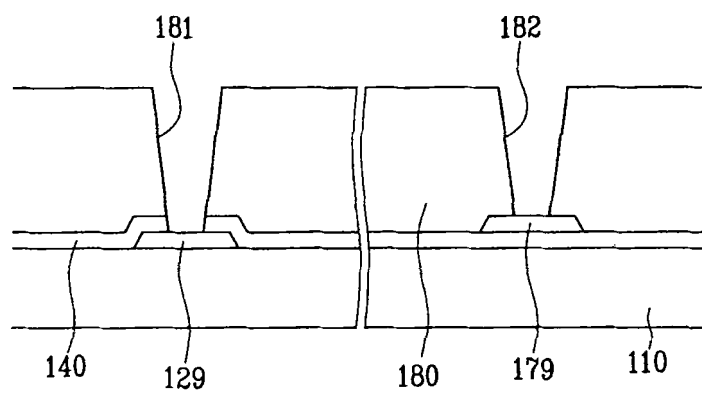


图 15