



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103293806 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201210599243. 2

KR 20120004642 A, 2012. 01. 13,

(22) 申请日 2012. 12. 25

US 2003193626 A1, 2003. 10. 16,

(30) 优先权数据

审查员 陈丽丽

10-2012-0018189 2012. 02. 22 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 尹贤明 崔壹万 姜汶秀 赵辉济

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/13(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1637552 A, 2005. 07. 13,

KR 20060046377 A, 2006. 05. 17,

CN 101702061 A, 2010. 05. 05,

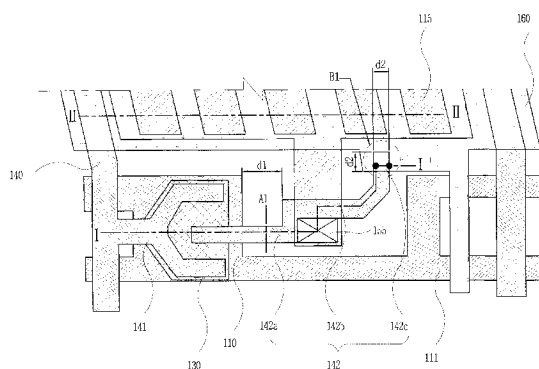
权利要求书3页 说明书8页 附图13页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其修复方法

(57) 摘要

液晶显示装置及其修复方法。所述液晶显示装置包括：切割部，其位于不与栅极相交叠的位置处，这样，像素电极是浮接的并且不经由有源层和漏极从源极接收电压；位于第一绝缘层上的第二绝缘层；位于第二绝缘层上的多个公共电极；以及焊接部，其位于相应的公共电极与漏极相交叠的区域处。而且，通过形成在接触孔内的连接图案，漏极和像素电极彼此电连接，使得焊接部将像素电极浮接。



1. 一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:

第一基板和第二基板,所述第一基板和第二基板彼此相对;

栅极和像素电极,所述栅极和像素电极形成在所述第一基板上;

第一绝缘层,所述第一绝缘层覆盖所述栅极并部分地覆盖所述像素电极;

有源层,所述有源层位于所述第一绝缘层上;

源极,所述源极位于所述有源层上;

漏极,所述漏极位于所述有源层上,所述漏极与所述源极隔开,其中,所述漏极包括位于不与所述栅极相交叠的位置处的切割部,这样,所述像素电极是浮接的并且不经由所述有源层和所述漏极从所述源极接收电压;

第二绝缘层,所述第二绝缘层位于所述第一绝缘层上;

多个公共电极,所述多个公共电极位于所述第二绝缘层上;以及

焊接部,所述焊接部位于对应的公共电极与所述漏极相交叠的区域,

其中,所述漏极和所述像素电极经由形成在接触孔内的连接图案彼此电连接,使得所述焊接部将所述像素电极浮接,并且

其中,所述焊接部将所述漏极和所述对应的公共电极短路,使得所述像素电极和所述对应的公共电极具有相同的电位。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,所述焊接部包括至少一个焊点。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,所述漏极具有 $2500\text{\AA}\sim 3000\text{\AA}$ 的厚度,并且形成在所述漏极和所述公共电极之间的所述第二绝缘层具有 $5000\text{\AA}\sim 6000\text{\AA}$ 的厚度。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,所述接触孔穿过所述第一绝缘层、所述有源层、所述漏极和所述第二绝缘层,并且

其中,所述连接图案和所述公共电极包括氧化铟锡 (ITO)。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置,其中,所述漏极和所述接触孔彼此部分地交叠。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,所述液晶显示装置还包括:

蚀刻阻挡物,所述蚀刻阻挡物形成在所述有源层的沟道区域上方并且位于所述源极和所述漏极下方。

7. 一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:

第一基板和第二基板,所述第一基板和第二基板彼此相对;

选通线、栅极和像素电极,所述选通线、栅极和像素电极在所述第一基板上;

第一绝缘层,所述第一绝缘层覆盖所述栅极并部分地覆盖所述像素电极;

有源层,所述有源层位于所述第一绝缘层上;

源极,所述源极位于所述有源层上;

漏极,所述漏极位于所述有源层上,所述漏极与所述源极隔开并且通过接触孔电连接到所述像素电极,其中,所述漏极包括位于不与所述栅极相交叠的位置处的切割部,这样,所述像素电极是浮接的并且不经由所述有源层和所述漏极从所述源极接收电压;

第二绝缘层,所述第二绝缘层位于所述第一绝缘层上;

多个公共电极,所述多个公共电极位于所述第二绝缘层上;

公共电极连接线,所述公共电极连接线从对应的公共电极延伸并且与所述选通线的另一区域相交叠,其中,所述选通线包括第一切割部和第二切割部;以及

焊接部,所述焊接部位于所述第一切割部和第二切割部之间的位置处并将所述漏极连接到所述选通线,

其中,所述公共电极连接线布置在所述第二绝缘层的顶部并且延伸穿过所述第二绝缘层到达位于所述选通线的所述第一切割部和第二切割部之间的另一位置处的所述选通线。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置,其中,所述焊接部包括至少一个焊点。

9. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置,其中,所述漏极具有 $2500\text{\AA}\sim 3000\text{\AA}$ 的厚度,并且形成在所述漏极和所述公共电极之间的所述第二绝缘层具有 $5000\text{\AA}\sim 6000\text{\AA}$ 的厚度,并且所述选通线具有 $2000\text{\AA}\sim 4000\text{\AA}$ 的厚度。

10. 一种修复液晶显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

提供薄膜阵列基板,所述薄膜阵列基板包括:彼此相对的第一基板和第二基板;形成在所述第一基板上的栅极和像素电极;覆盖所述栅极并部分地覆盖所述像素电极的第一绝缘层;位于所述第一绝缘层上的有源层;位于所述有源层上的源极;位于所述有源层上的漏极;位于所述第一绝缘层上的第二绝缘层;位于所述第二绝缘层上的多个公共电极,其中,所述漏极与所述源极隔开;

在不与所述栅极相交叠的位置处穿过所述漏极对切割部进行切割,这样,所述像素电极是浮接的并且不经由所述有源层和所述漏极从所述源极接收电压;并且

对位于对应的公共电极与所述漏极相交叠的区域处的焊接部进行焊接,

其中,所述漏极和所述像素电极经由形成在接触孔内的连接图案彼此电连接,使得所述焊接部将所述像素电极浮接,并且

其中,所述焊接部将所述漏极和所述对应的公共电极短路,使得所述像素电极和所述对应的公共电极具有相同的电位。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中,所述焊接部包括至少一个焊点。

12. 根据权利要求 10 所述的方法,其中,所述漏极具有 $2500\text{\AA}\sim 3000\text{\AA}$ 的厚度,并且形成在所述漏极和所述公共电极之间的所述第二绝缘层具有 $5000\text{\AA}\sim 6000\text{\AA}$ 的厚度。

13. 根据权利要求 10 所述的方法,其中,所述接触孔穿过所述第一绝缘层、所述有源层、所述漏极和所述第二绝缘层,并且

其中,所述连接图案和所述公共电极包括氧化铟锡 (ITO)。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,所述漏极和所述接触孔彼此部分地交叠。

15. 根据权利要求 10 所述的方法,所述方法还包括:

在所述有源层的沟道区域上方并且在所述源极和所述漏极的下方形成蚀刻阻挡物。

16. 一种修复液晶显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

提供薄膜阵列基板,所述薄膜阵列基板包括:彼此相对的第一基板和第二基板;位于所述第一基板上的选通线、栅极和像素电极;覆盖所述栅极并部分地覆盖所述像素电极的第一绝缘层;位于所述第一绝缘层上的有源层;位于所述有源层上的源极;位于所述有源层上的漏极;位于所述第一绝缘层上的第二绝缘层;以及位于所述第二绝缘层上的多个公共电极,其中,所述漏极与所述源极隔开并通过接触孔电连接到所述像素电极;

在不与所述栅极相交叠的位置处穿过所述漏极对切割部进行切割,这样,所述像素电极是浮接的并且不经由所述有源层和所述漏极从所述源极接收电压;

形成从对应的公共电极延伸并且与所述选通线的另一区域相交叠的公共电极连接线,其中,所述选通线包括第一切割部和第二切割部;并且

对位于所述第一切割部和第二切割部之间的位置处的并将所述漏极连接到所述选通线的焊接部进行焊接,

其中,所述公共电极连接线布置在所述第二绝缘层的顶部并且延伸穿过所述第二绝缘层到达位于所述选通线的所述第一切割部和第二切割部之间的另一位置处的所述选通线。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,所述焊接部包括至少一个焊点。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,所述漏极具有 $2500\text{\AA}\sim 3000\text{\AA}$ 的厚度,并且形成在所述漏极和所述公共电极之间的所述第二绝缘层具有 $5000\text{\AA}\sim 6000\text{\AA}$ 的厚度,并且所述选通线具有 $2000\text{\AA}\sim 4000\text{\AA}$ 的厚度。

液晶显示装置及其修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置 (LCD) 及其修复方法,更具体地,本发明涉及一种将热点 (hot pixel) 修复为坏点 (dead pixel) 的 LCD 装置及其修复方法。

背景技术

[0002] 现有的平板显示装置包括液晶显示器 (LCD) 装置、等离子显示板 (PDP)、电致发光显示器 (ELD)、真空荧光显示器 (VFD) 等。在这些平板显示装置中,由于 LCD 装置具有诸如极佳的图像质量、轻薄以及低功耗的优点,因此其应用最为广泛。LCD 装置使用在诸如计算机和电视的各种电子产品上。

[0003] 更具体的,LCD 装置包括彼此相对的第一基板和第二基板、形成在第一基板上的开关装置、布置在第一基板和第二基板之间的 LC 层、像素电极、公共电极等。开关装置选择性地电压从外部驱动电路传输到像素电极,从而驱动 LC 层。当用由像素电极和公共电极所形成的电场来驱动 LC 层时,可以显示图像。

[0004] 然而,LCD 装置具有如下问题。即,如果在形成开关装置时开关装置的源极和漏极没有被正常地图案化,那么源极和漏极会无法彼此分离。而且,由于残留在 LC 面板上的导电性异物,会无法正常地驱动薄膜晶体管 (TFT),导致热点或坏点。

[0005] 而且,当实现高灰度 (白色状态) 时,“坏点”是指某个区域由于漏光而看起来像暗区域的现象。另一方面,当实现低灰度 (黑色状态) 时,“热点”是指某个区域由于漏光而看起来像亮区域的现象。

[0006] 图 1 是相关技术的 LCD 装置的示意图。参照图 1,像素 (P) 包括正常像素 (N) 和热点 (H)。在黑色状态下,正常像素 (N) 呈现暗色,而热点 (H) 呈现亮色。

[0007] 通常,与在白色状态的坏点相比,人眼更为敏感地识别到在黑色状态的热点 (H)。因此,基于热点 (H) 的次品状态而不是基于坏点的次品状态来确定 LC 面板的好坏。在该情况下,通过针对对应的像素执行重加工 (rework) 过程或者通过将热点转变为坏点来修复热点 (H)。

[0008] 然而,在重加工过程中,由于残留于开关装置上的异物,会无法正常驱动开关装置。而且,如果第一基板和第二基板彼此附接,同时异物残留在开关装置上,那么无法执行重加工过程。

[0009] 因此,主要使用将热点转换为坏点的方法。具体的,图 2 是示出了根据相关技术的在 LCD 装置中的经修复的像素的图。也就是说,图 2 例示了边缘场切换 (FFS) 型 LCD 装置,其中,已经在区域“a”和“b”中执行了修复处理。

[0010] 在区域“a”中,执行修复处理使得能够切割漏极 42 的一部分。由于漏极 42 具有通过有源层 30 的沟道从源极 41 提供的电压,因此该电压没有被施加到与切割了的漏极 42 相连接的像素电极 15。也就是说,像素电极 15 是浮接的 (floating)。然而,浮接的像素电极 15 的电位与公共电极 60 的电位不同。这导致对应的像素变为热点。因此,针对区域“b”执行修复处理。

[0011] 在区域“b”中,执行修复处理使得像素电极 15 和公共电极 60 彼此电短路 (electrically shorted)。图 3 例示了区域“b”中的经修复的像素的截面。参照图 3,通过焊接公共电极 60 的上部来执行区域‘b’中的修复处理,以形成从公共电极 60 的下部连接至像素电极 15 的通道。

[0012] 由于形成了通道,所以像素电极 15 和公共电极 60 彼此接触。由于像素电极 15 和公共电极 60 彼此电连接,因此它们之间不存在电位差。

[0013] 此外,因为经修复的像素电极 15 与公共电极 60 之间没有电位差,因此没有形成水平电场。因此,与经修复的像素相对应的 LC 分子的对齐状态不会改变。也就是说,经修复的像素在黑色状态下表现为坏点。

[0014] 如果 LCD 装置在修复处理后被直接驱动,则经修复的像素表现为坏点。然而,在 LCD 装置被连续驱动之后,由于用于将像素电极 15 和公共电极 60 相连接的通道被从经修复的像素所产生的电压或热的作用而关闭,因此经修复的像素会表现为热点。

[0015] 而且,修复处理在穿过包括各自布置在像素电极 15 和公共电极 60 之间的钝化层和栅极绝缘膜的厚的薄膜上存在困难。而且它也难以针对各自自由厚度为 $300\text{\AA}\sim 400\text{\AA}$ 的薄膜所形成的像素电极 15 和公共电极 60 执行焊接处理。

发明内容

[0016] 因此,本发明的一个方面在于提供一种能够通过将电极浮接使像素电极和公共电极彼此电连接来提高修复率的液晶显示 (LCD) 装置。

[0017] 为了实现这些和其它优点并且根据本说明书的目的,如本文中所具体实施并广泛描述地,本发明在一个方面提供了一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:第一基板和第二基板,所述第一基板和第二基板彼此相对;栅极和像素电极,所述栅极和像素电极形成在所述第一基板上;第一绝缘层,所述第一绝缘层覆盖所述栅极并部分地覆盖所述像素电极;有源层,所述有源层位于所述第一绝缘层上;源极,所述源极位于所述有源层上;漏极,所述漏极位于所述有源层上并连接到所述像素电极,所述漏极与所述源极隔开并且通过接触孔电连接到所述像素电极,其中,所述漏极包括位于不与所述栅极相交叠的位置处的切割部,这样,所述像素电极是浮接的并且不经由所述有源层和所述漏极从所述源极接收电压;第二绝缘层,所述第二绝缘层位于所述第一绝缘层上;多个公共电极,所述多个公共电极位于所述第二绝缘层上;以及焊接部,所述焊接部位于对应的公共电极与所述漏极相交叠的区域。而且,所述漏极和所述像素电极经由形成在接触孔内的连接图案彼此电连接,使得所述焊接部将所述像素电极浮接。本发明还提供了一种修复液晶显示装置的对应的方法。

[0018] 在另一方面,本发明提供了一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:第一基板和第二基板,所述第一基板和第二基板彼此相对;选通线、栅极和像素电极,所述选通线、栅极和像素电极在所述第一基板上;第一绝缘层,所述第一绝缘层覆盖所述栅极并部分地覆盖所述像素电极;有源层,所述有源层位于所述第一绝缘层上;源极,所述源极位于所述有源层上;漏极,所述漏极位于所述有源层上,所述漏极与所述源极隔开并且通过接触孔电连接到所述像素电极,其中,所述漏极包括位于不与所述栅极相交叠的位置处的切割部,这样,所述像素电极是浮接的并且不经由所述有源层和所述漏极从所述源极接收电压;第二

绝缘层,所述第二绝缘层位于所述第一绝缘层上;多个公共电极,所述多个公共电极位于所述第二绝缘层上;公共电极连接线,所述公共电极连接线从对应的公共电极延伸并且与所述选通线的另一区域相交叠,其中,所述选通线包括第一切割部和第二切割部;以及焊接部,所述焊接部位于所述第一切割部和第二切割部之间的位置处并将所述漏极连接到所述选通线。而且,所述公共电极连接线布置在所述第二绝缘层的顶部并且延伸穿过所述第二绝缘层到达位于所述选通线的所述第一切割部和第二切割部之间的另一位置处的所述选通线。本发明还提供了一种修复液晶显示装置的对应的方法。

[0019] 本发明的进一步的应用范围将从下文所给出的详细描述中变得明显。然而,应当理解的是,当指示本发明的优选的实施方式时,仅通过例示给出详细的描述和具体的示例,这是因为在本发明的精神和范围内的各种变形和修改根据具体的描述对于本领域技术人员将变得明显。

附图说明

[0020] 包括附图以提供对本发明的进一步的理解,附图被并入并组成本说明书的一部分,附图例示了示例性实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0021] 附图中:

[0022] 图 1 是相关技术液晶显示 (LCD) 装置的示意图;

[0023] 图 2 是示出了相关技术 LCD 装置的经修复的像素的图;

[0024] 图 3 是示出了图 2 中的区域“b”的截面图;

[0025] 图 4A 是根据本发明的第一实施方式的 LCD 装置的单位像素的平面图;

[0026] 图 4B 是沿图 4A 中的线 I-I' 和 II-II' 所截取的截面图;

[0027] 图 5A 和图 6A 是示出了在根据本发明的第一实施方式的 LCD 装置中的修复处理的平面图;

[0028] 图 5B 和图 6B 是沿图 5A 和图 6A 中的线 I-I' 和 II-II' 所截取的截面图;

[0029] 图 7A 和图 8A 是示出了在根据本发明的第二实施方式的 LCD 装置中的修复处理的平面图;以及

[0030] 图 7B 和图 8B 是沿图 7A 和图 8A 中的线 I-I' 和 II-II' 所截取的截面图。

具体实施方式

[0031] 现在将参照附图给出示例性实施方式的详细描述。为了参照附图进行简要的描述,将对相同的或等同的组件提供相同的标号,并且将不再对其进行重复描述。

[0032] 下面将参照附图具体描述根据本发明的实施方式的液晶显示 (LCD) 装置及其修复方法。单数的表达可以包括复数的概念,除非从上下文来看在它们之间存在明显的差异。为了方便,在附图中可以采用放大或缩小的方式来例示组件。尽管措辞“第一”、“第二”等用于解释各种组件,但是组件并不受这些措辞的限制。因为这些措辞仅用于将一个组件与另一组件进行区分,所以组件不受这些措辞的限制。

[0033] 图 4A 是根据本发明的第一实施方式的 LCD 装置的单位像素的平面图,并且图 4B 是沿图 4A 中的线 I-I' 和 II-II' 的截面图。根据本发明的第一实施方式的 LCD 装置包括 LC 面板、背光单元和驱动电路单元。

[0034] LC 面板包括第一基板、与第一基板相对的第二基板以及 LC 层。在图 4B 中仅示出了第一基板 100。下面将更为详细的描述第一基板。

[0035] 参照图 4A 和图 4B, 第一基板 100 包括选通线 111、数据线 140、选通焊盘、数据焊盘以及多个像素。每个单位像素包括开关装置、像素电极 115 和公共电极 160。而且, 数据线 140 和选通线 111 在第一基板 100 上彼此交叉, 其限定多个矩阵形状的像素。数据线 140 可以形成为具有预定的角度的“S”形。

[0036] 此外, 选通焊盘将从外部电路接收到的选通驱动电压传输到选通线 111。而且, 数据焊盘将从外部电路接收到的数据驱动电压传输到数据线 140。充当开关装置的薄膜晶体管 (TFT) 包括栅极 110、有源层 130、以及源极 141 和漏极 142。

[0037] 而且, 从选通线 111 延伸出的栅极 110 形成在第一基板 100 上。为了平稳地传输选通电压并为了防止由来自背光单元的入射光所造成的损害, 将栅极 110 优选地形成具有比有源层 130 更大的面积。有源层 130 形成在与栅极 110 交叠的区域上, 其中, 第一绝缘层 120 布置在有源层 130 和栅极 110 之间。

[0038] 有源层 130 形成电荷沿其移动的沟道区域, 并且可以包括非晶硅或氧化物半导体。如果由非晶硅形成有源层 130, 那么为了有源层 130 和源极 141/ 漏极 142 之间的平稳的电接触, 可以在有源层 130 上形成欧姆接触层。另一方面, 如果采用氧化物半导体形成有源层 130, 则可以在有源层 130 上形成蚀刻阻挡物, 从而可以防止由蚀刻所导致的有源层 130 的沟道区域的损坏。

[0039] 随后, 形成源极 141 和漏极 142 以与有源层 130 交叠。参照图 4A, 源极 141 以“U”型形状从数据线 140 的一个区域向选通线 111 延伸。此外, 漏极 142 被插入到“U”型的源极 141 中。该结构通过控制沟道宽 (W)/ 沟道长 (L) 而增强了有源层 130 的沟道特征。然而, 源极 141 和漏极 142 并不限于具有这种形状, 并且可以具有各种形状。

[0040] 而且, 漏极 142 包括第一漏极部 142a、第二漏极部 142b 以及第三漏极部 142c。第一漏极部 142a 临近源极 141, 并且与沟道区域部分地交叠, 从而从源极 141 接收通过数据线 140 所传输的数据电压。

[0041] 第二漏极部 142b 从第一漏极部 142a 延伸, 并且通过第一接触孔 155 电连接到在第二漏极部 142b 下方所形成的像素电极 115。此外, 第三漏极部 142c 从第二漏极部 142b 沿着一个方向延伸, 并且与公共电极 160 交叠。第三漏极部 142c 还可以形成为具有预定的曲率。

[0042] 参照图 4B, 将有源层 130 优选地形成为与漏极 142 完全地交叠。这是由于利用同一掩模形成了漏极 142 和有源层 130。然而, 本发明的第一实施方式并不受限于此。也就是说, 有源层 130 可以被形成为与漏极 142 部分地交叠。

[0043] 参照图 4A, 像素电极 115 形成为单独的图案, 以与单位像素的发射区域相对应。参照图 4B, 在第一基板 100 上, 像素电极 115 形成在与栅极 110 相同的层上。像素电极 115 也经由第一接触孔 155 的连接图案 161 电连接到漏极 142, 并且从漏极 142 接收数据电压。

[0044] 而且, 穿过第一绝缘层 120、有源层 130、漏极 142 以及第二绝缘层 150 来形成第一接触孔 155。连接图案 161 形成在第一接触孔 155 中。因此, 连接图案 161 在第一接触孔 155 的内侧表面上与第二漏极部 142b 相接触, 并且在第一接触孔 155 的下表面上与像素电极 115 相接触。参照图 4A, 形成第一接触孔 155 以与第二漏极部 142b 部分地交叠。

[0045] 参照图 4A, 公共电极 160 形成在与像素电极 115 交叠的区域上并包括多个狭缝, 其与像素电极 115 一起形成边缘电场。参照图 4B, 公共电极 160 形成在第二绝缘层 150 上。在根据本发明的第一实施方式的 LCD 装置中, 第一绝缘层 120 和第二绝缘层 150 包含在像素电极 115 和公共电极 160 之间。在这种配置下, 像素电极 115 和公共电极 160 之间的距离被最大化, 这使由其间存在的寄生电容所带来的影响最小化。

[0046] 而且, 公共电极 160 通过第二接触孔 156 与公共电压线 117 电连接来接收公共电压。参照图 4A, 沿着向左和右延伸的公共电极 160 而向下延伸的公共电极连接线被连接到相邻像素的公共电极 160。在这种配置下, 可以向各像素的公共电极 160 平稳地供应公共电压。

[0047] 此外, 在公共电极连接线附近的公共电极 160 的区域被形成为与第三漏极部 142c 交叠。其原因在于当在修复处理期间进行焊接时促进公共电极 160 和第三漏极 142 之间的电接触。

[0048] 也可以通过使用与连接图案 161 相同的掩模来形成公共电极 160。而且, 公共电极 160、连接图案 161 和像素电极 115 各自可以包括诸如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 这样的透明导电材料。

[0049] 如上所述, 如果异物被引入到第一基板 100, 或者如果 TFT 的源极 141 和漏极 142 具有劣化的图案, 那么对应的像素会被视为热点。为了解决这种问题, 下面将更具体地说明一种修复根据第一实施方式的 LCD 装置的方法。

[0050] 具体的, 图 5A 和图 6A 是示出了在根据本发明的第一实施方式的 LCD 装置中的修复处理的平面图, 并且图 5B 和图 6B 是沿着图 5A 和图 6A 中的线 I-I' 和 II-II' 所截取的截面图。如图 5A 所示, 形成在热点处的第一漏极部 142a 被切割以修复热点。可以采用各种切割工具来执行切割。优选地, 使用激光。激光光斑优选地在 $3.5\ \mu\text{m} \sim 4.5\ \mu\text{m}$ 的范围内。

[0051] 切割位置是区域“A1”, 其指示第一漏极部 142a 不与栅极 110 相交叠的区域。当用激光在与栅极 110 相交叠的区域处切割漏极部 142a 时, 如果从漏极 142 过度地切割到了栅极 110, 那么由激光所熔化的漏极 142 将与栅极 110 相接触。

[0052] 这导致了漏极 142 和栅极 110 之间的电短路。因此, 区域“A1”优选地是第一漏极部 142a 中没有与栅极 110 相交叠的区域。区域“A1”的宽度 (d1) 可以至少为 $7.5\ \mu\text{m}$, 以防止栅极 110 和漏极 142 之间的电子干扰。

[0053] 此外, 切割方向可以是与第一漏极部 142a 垂直的方向。然而, 本发明并不受限于此。也就是说, 切割方向可以是使第一漏极部 142a 与栅极 110 电性断开的任意方向。

[0054] 如图 5B 所示, 切割深度可以具有使得仅第一漏极部 142a 被切割的任意值。为了切割第一漏极部 142a, 首先切割第二绝缘层 150。第二绝缘层 150 优选地具有 $5000\text{\AA} \sim 6000\text{\AA}$ 的厚度。当切割第一漏极部 142a 时, 第二漏极部 142b 和像素电极 115 分别处于浮接状态。也就是说, 浮接状态表示电压由于绝缘状态而没有施加到电极。

[0055] 这里, 像素电极 115 处于浮接是因为第一漏极部 142a 与第二漏极部 142b、第三漏极部 142c 以及像素电极 115 电连接。由于切割处理, 将数据电压从源极 141 传输到第二漏极部 142b、第三漏极部 142c 和像素电极 115 的通路消失了。因此, 像素电极 115、第二漏极部 142b 和第三漏极部 142c 分别处于浮接状态。

[0056] 随后,在如图 6A 和图 6B 所示的第三漏极部 142c 和公共电极 160 彼此交叠的区域“B1”处执行焊接处理。可以通过激光来执行焊接,并且激光光斑 (laser spot) 优选地在 $3.5\mu\text{m} \sim 4.5\mu\text{m}$ 的范围内。此外,第三漏极部 142c 和公共电极 160 以点的方式彼此焊接在一起。然而,第三漏极部 142c 和公共电极 160 可以以线或面的形式彼此焊接在一起。

[0057] 在对第三漏极部 142c 和公共电极 160 进行点焊的情况下,可以在至少一个光斑上执行焊接。在图 6A 和图 6B 中,在两个光斑 (spot) 上执行焊接。此外,区域“B1”优选地具有比激光光斑的宽度更大的面积。可以根据焊点的面积不同地设计区域“B1”的面积。也就是说,可以考虑所使用的诸如激光单元这样的装置、用于对准第一基板 100 的处理裕量等来确定区域“B1”的面积。

[0058] 例如,参照图 6A,可以以点的方式在两个光斑处执行焊接。因为激光光斑具有 $3.5\mu\text{m} \sim 4.5\mu\text{m}$ 的宽度,因此焊点优选地具有 $3.5\mu\text{m} \sim 4.5\mu\text{m}$ 的宽度。在考虑处理裕量时,区域“B1”的水平宽度 (d1) 和垂直宽度 (d2) 各自也被优选地设计为 $5\mu\text{m}$ 或更大。

[0059] 接着,将对进行焊接的区域“B1”的截面进行说明。公共电极 160 通过第二绝缘层 150 电连接到第三漏极部 142c。一旦将激光辐射到第二绝缘层 150,就形成预定宽度的通路。而且,被激光所熔化的公共电极 160 通过该通路流到第三漏极部 142c 上,从而与第三漏极部 142c 相接触。

[0060] 因为第三漏极部 142c 和公共电极 160 彼此电连接,所以它们具有相同的电位。此外,第三漏极部 142c 通过第二漏极部 142b 连接到像素电极 115,并且像素电极 115 处于浮接状态。因为像素电极 115 和公共电极 160 通过浮接的第二漏极部 142b 和第三漏极部 142c 彼此连接,所以像素电极 115 和公共电极 160 具有相同的电位。

[0061] 为了驱动 LC 层,通过像素电极 115 和公共电极 160 之间的电位差来产生用于改变 LC 分子的对齐方向的电场。在第一实施方式中,由于在公共电极 160 和像素电极 115 之间不存在电位差,所以 LC 层不被驱动。因此,在黑色状态下,经修复的单位像素不允许光从其通过。也就是说,热点转变为坏点。

[0062] 而且,在第一实施方式中,漏极 142 优选地具有 $2500\text{\AA} \sim 3000\text{\AA}$ 的厚度,然而,像素电极 115 优选地具有 $300\text{\AA} \sim 400\text{\AA}$ 的厚度。第一绝缘层 120 优选地具有约 $4000\text{\AA}$ 的厚度,并且第二绝缘层 150 优选地具有 $5000\text{\AA} \sim 6000\text{\AA}$ 的厚度。在相关技术中,公共电极 160 和具有小的厚度的像素电极 115 通过具有约 $10000\text{\AA}$ 的总厚度的第一绝缘层 120 和第二绝缘层 150 而彼此焊接。而且,即使已经成功执行了修复处理,在 LCD 装置的连续驱动后,经修复的像素由于相关技术的焊接处理会变为次品像素。

[0063] 然而,在本发明中,仅通过具有 $5000\text{\AA} \sim 6000\text{\AA}$ 的厚度的第二绝缘层 150 而不通过第一绝缘层 120 来针对厚的漏极 142 执行焊接。因此,与相关技术相比,在本发明中可以更平稳地执行焊接处理。也就是说,因为漏极 142 和公共电极 160 彼此完全地电接触,所以可以成功地执行修复处理。而且,由于经修复的像素在 LCD 装置的连续驱动后不会变为次品像素,因此增强了产品的可靠性。

[0064] 下文中,将更详细地说明根据本发明的第二实施方式的用于修复 LCD 装置的方法。具体地,图 7A 和图 8A 是示出了在根据本发明的第二实施方式的 LCD 装置中的修复处理的平面图,并且图 7B 和图 8B 是沿着图 7A 和图 8A 中的线 I-I' 和 II-II' 所截取的截面

图。

[0065] 除第三漏极部 242c 的形状以外,根据第二实施方式的 LCD 装置具有与根据第一实施方式的 LCD 装置相似的配置。参照图 7A 和图 7B,第三漏极部 242c 被形成为与选通线 211 相交叠。而且,与其它选通线区域 211 相比,选通线 211 向着与选通线形成方向相垂直的方向延伸。

[0066] 不同于第一实施方式,第三漏极部 242c 形成为不具有弯曲部分,并且从第二漏极部 242b 向着与选通线形成方向相同的方向延伸。参照图 7B,将第三漏极部 242c 和选通线 211 布置为针对设置在其间的第一绝缘层 220 彼此交叠。

[0067] 在根据第二实施方式的 LCD 装置中,通过选通线 211 和漏极 242 将像素电极 215 和公共电极连接线 260a 彼此连接以具有相同的电位。现在将对一种用于修复根据第二实施方式的 LCD 装置的方法进行说明。参照图 7A 和图 7B,通过对形成在热点处的漏极 242 进行切割来执行用于修复根据第二实施方式的 LCD 装置的方法。可以用激光执行切割处理。

[0068] 而且,漏极 242 包括第一漏极部 242a、第二漏极部 242b 以及第三漏极部 242c。当切割第一漏极部 242a 时,与第一漏极部 242a 相连接的第二漏极部 242b 和第三漏极部 242c 各自处于浮接状态。而且,因为第二漏极部 242b 连接到了像素电极 215,所以像素电极 215 也处于浮接状态。

[0069] 在该第二实施方式中,也示出了有源层 230、接触孔 255 和连接图案 261。此外,切割区域是区域“A2”,它是已经形成了第一漏极部 242a 的区域。区域“A2”还可以是已经形成了第一漏极部 242a 的区域中的不与栅极 210 交叠的区域。

[0070] 接着,选通线 211 在区域“B2”和“C2”处被切割,因此处于浮接状态。参照图 7A,浮接的选通线 211 是指形成在第三漏极部 242c 和公共电极连接线 260a 之间的交叠区域处的选通线 211 的部分。参照图 7B,第一绝缘层 220 布置在浮接的选通线 211 和第三漏极部 242c 之间。此外,第一绝缘层 220 和第二绝缘层 250 布置在浮接的选通线 211 和公共电极连接线 260a 之间。

[0071] 而且,在区域“B2”中,仅切割了选通线 211。另选的,可以如图 7A 所示地切割公共电极连接线 260a 和选通线 211 两者。即使切割了公共电极连接线 260a,也可以通过另一区域将公共电压施加到公共电极 260。这通常并不会导致在修复 LCD 装置中产生重大问题。

[0072] 而且,在区域“C2”中,仅用于形成浮接选通线 211 的单个选通线 211 被优选地切割。此外,区域“A2、B2 和 C2”可以按照第一实施方式用激光进行切割。在区域“A2”中,第二绝缘层 250 和漏极 242 被切割,并且在区域“B2 和 C2”中,第二绝缘层 250 和选通线 211 被切割。

[0073] 随后,如图 8A 和图 8B 所示,浮接的第三漏极部 242c 和浮接的选通线 211 被彼此焊接。公共电极连接线 260a 和浮接的选通线 211 也可以被彼此焊接。

[0074] 而且,当将浮接的第三漏极部 242c 和浮接的选通线 211 彼此焊接时,形成单独的浮接电极。接着,将公共电极连接线 260a 焊接到浮接电极上。因此,浮接电极作为媒介将公共电极连接线 260a 和像素电极 215 彼此电连接。

[0075] 参照图 8B,其示出了基板的截面,第二漏极 242b 在区域 I ~ I' 处电连接到像素电极 215。在区域 II ~ II' 处,第三漏极部 242c 和公共电极连接线 260a 通过浮接的选通线 211 彼此电连接。因为第二漏极部 242b 和第三漏极部 242c 彼此电连接,所以像素电极 215

和公共电极 260 彼此电连接。

[0076] 此外,在第三漏极部 242c 和浮接选通线 211 彼此交叠的区域“D2”以及公共电极连接线 260a 和浮接选通线 211 彼此交叠的区域“E2”处执行焊接。区域“E2”由于公共电极连接线 260a 跨过选通线而形成。

[0077] 如上所述,可以用激光以点、线或面的方式进行焊接。当以点的方式焊接时,可以在至少一个光斑处进行焊接。当激光光斑具有 $3.5\ \mu\text{m} \sim 4.5\ \mu\text{m}$ 的宽度并且在两个光斑处执行焊接时,在区域“D2”和“E2”处的水平宽度和垂直宽度各自优选地为 $5\ \mu\text{m}$ 或更大。

[0078] 如上所述的,在修复根据第二实施方式的 LCD 的方法中,第三漏极部 242c 和浮接的选通线 211 被实现为浮接的电极,从而作为媒介将像素电极 215 和公共电极连接线 260a 彼此电连接。结果,公共电极连接线 260a 和在热点处的像素电极 215 具有相同的电位。因此,热点被转变为坏点。

[0079] 其中,所述漏极具有 $2500\text{\AA} \sim 3000\text{\AA}$ 的厚度,并且形成在所述漏极和所述公共电极之间的所述第二绝缘层具有 $5000\text{\AA} \sim 6000\text{\AA}$ 的厚度,并且所述选通线具有 $2000\text{\AA} \sim 4000\text{\AA}$ 的厚度。

[0080] 上述实施方式和优点仅仅是示例性的并且不应理解为限制本公开。可以将本教导容易地应用于其它类型的装置。本说明书旨在是例示的,而不是要限制权利要求的范围。多种替代、修改和变形对于本领域技术人员来说将是明显的。本文中所描述的示例性实施方式的特征、结构、方法和其它特点可以以各种方式进行组合,以获得附加的和 / 或另选的示例性实施方式。

[0081] 由于本发明的特征在不脱离其特性的情况下可以具体实施为若干种形式,因此还应理解的是:除非另外指出,否则上述实施方式并不受到前述说明书的任何细节的限制,而是应在由所附权利要求所限定的范围中进行宽广地解释,因此所附权利要求旨在包含落在权利要求范围或者这些范围的等同物内的所有改变和修改。

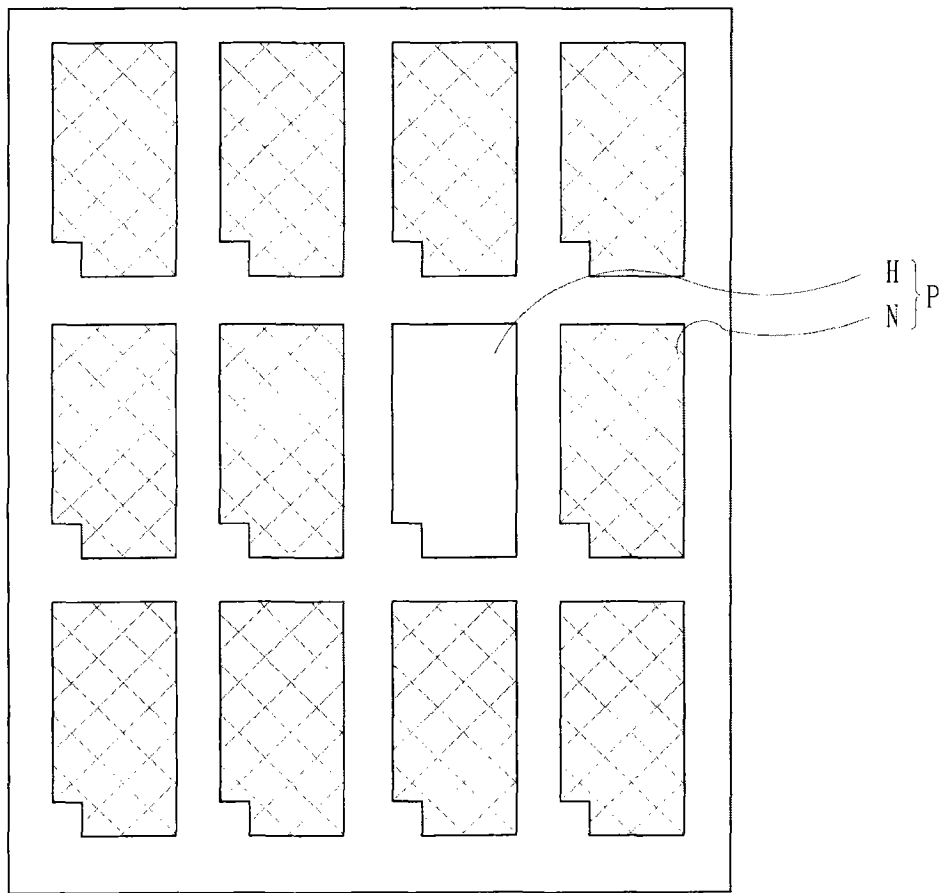


图 1

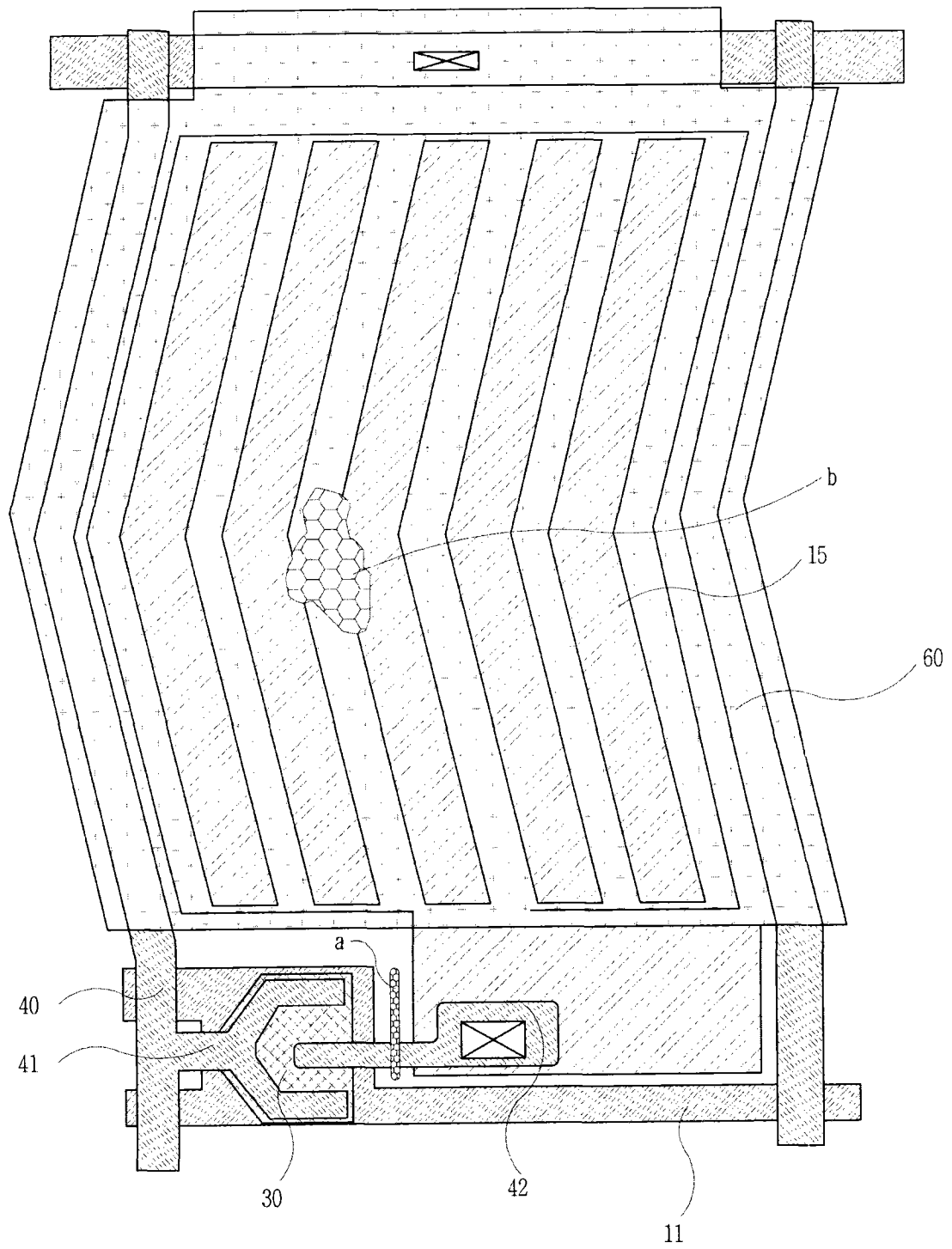


图 2

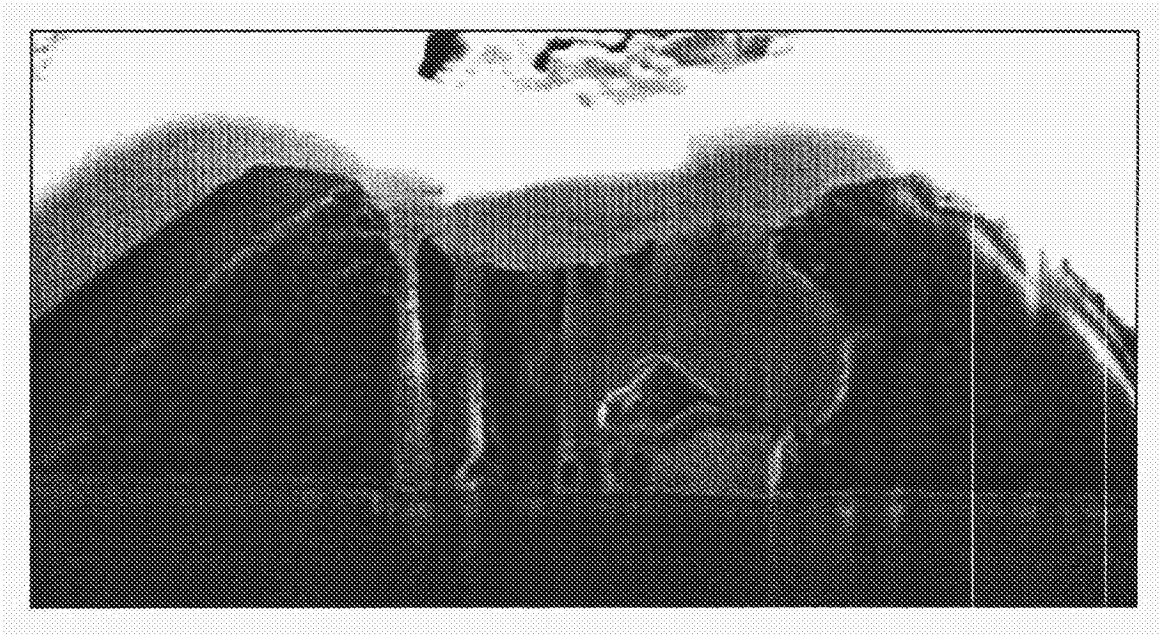


图 3

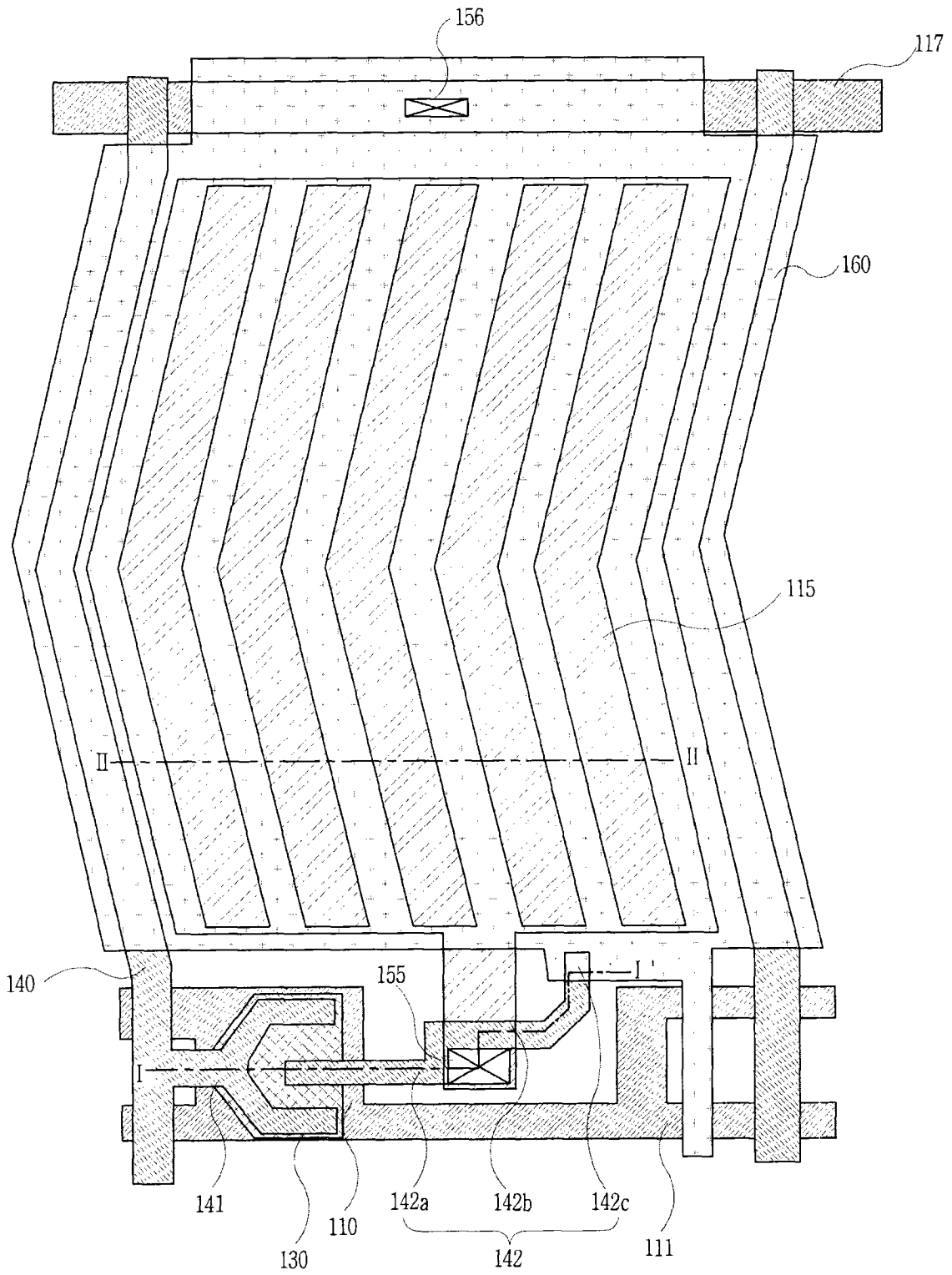


图 4A

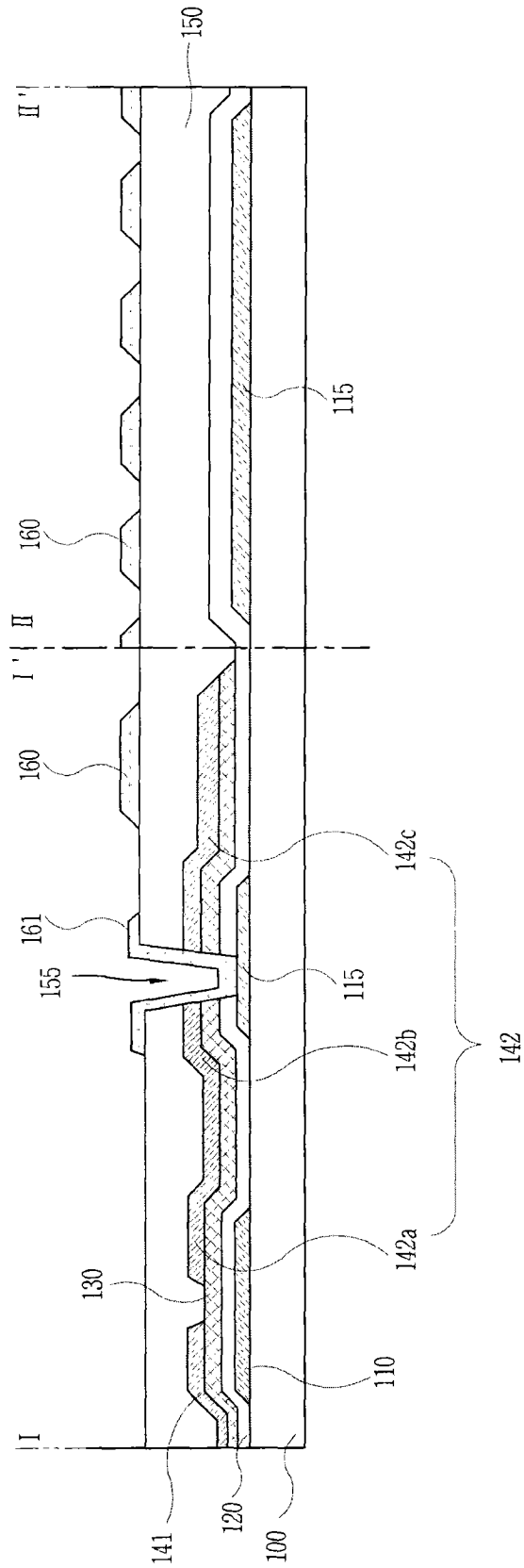


图 4B

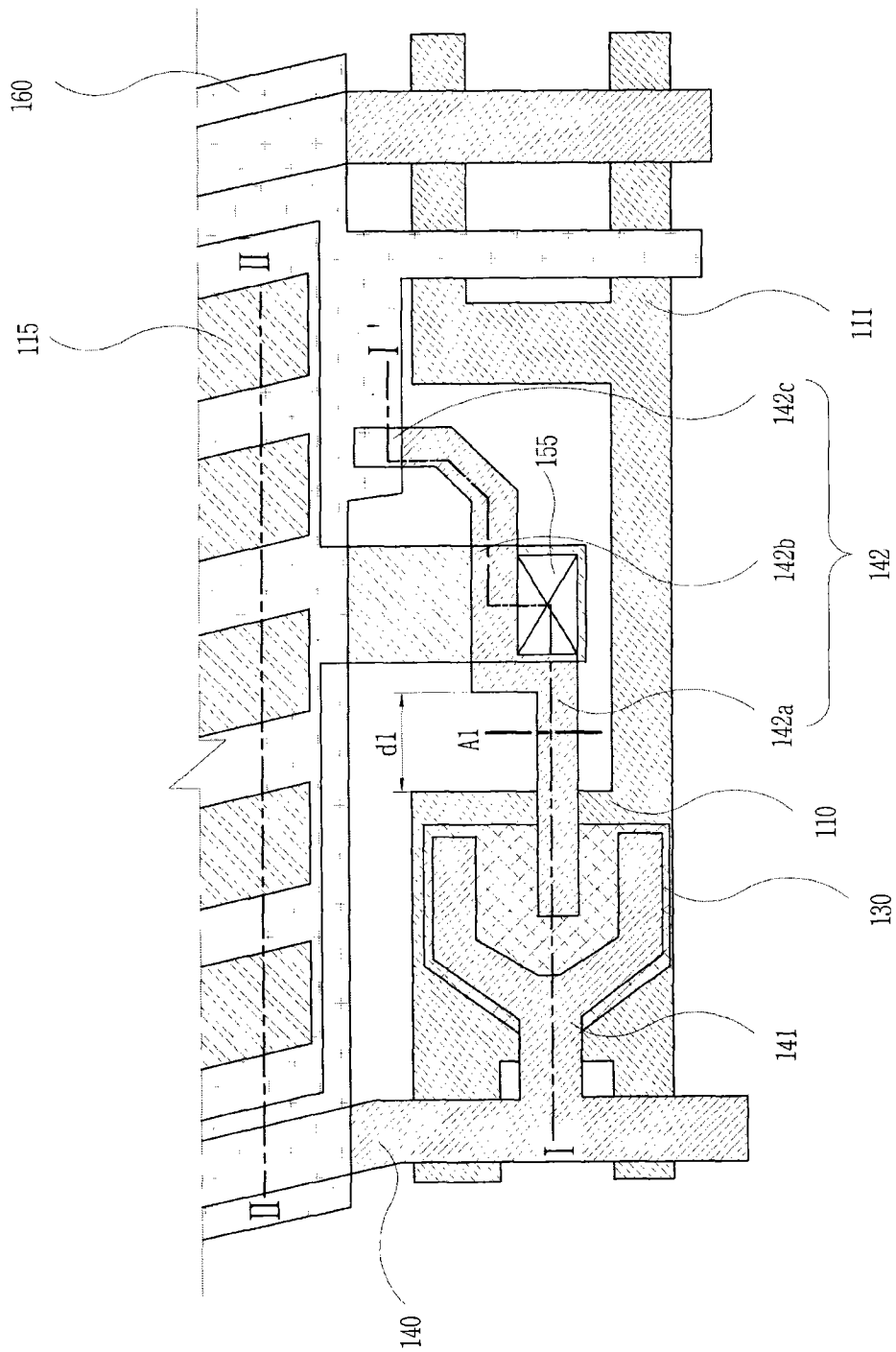


图 5A

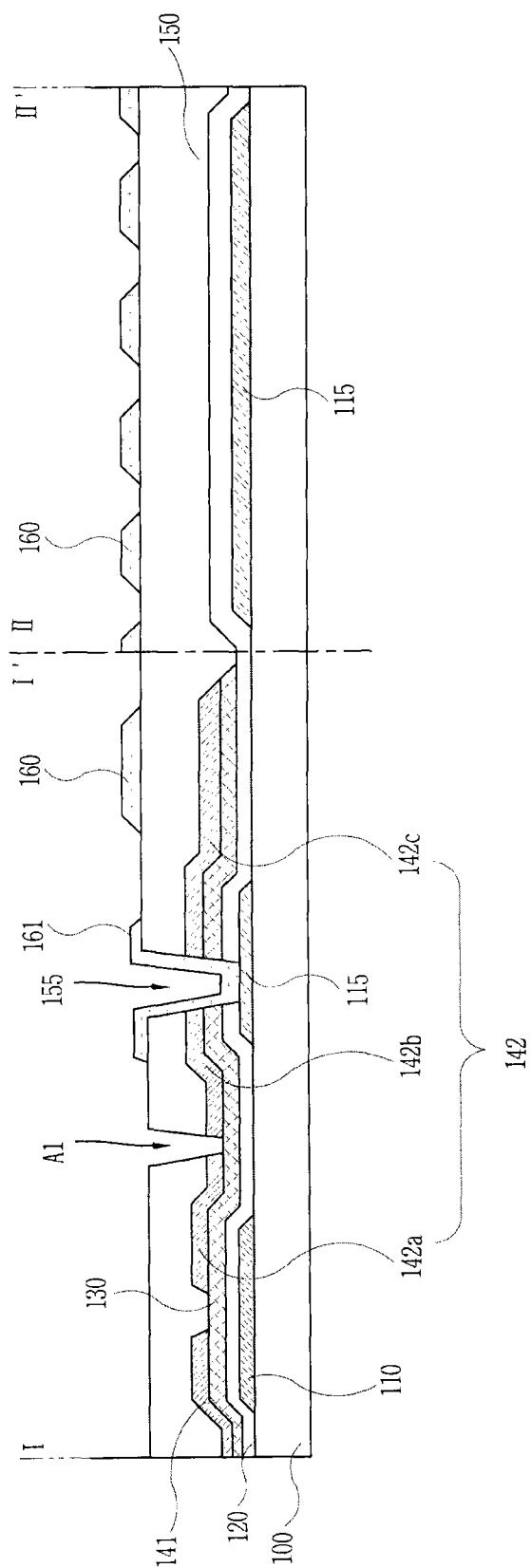


图 5B

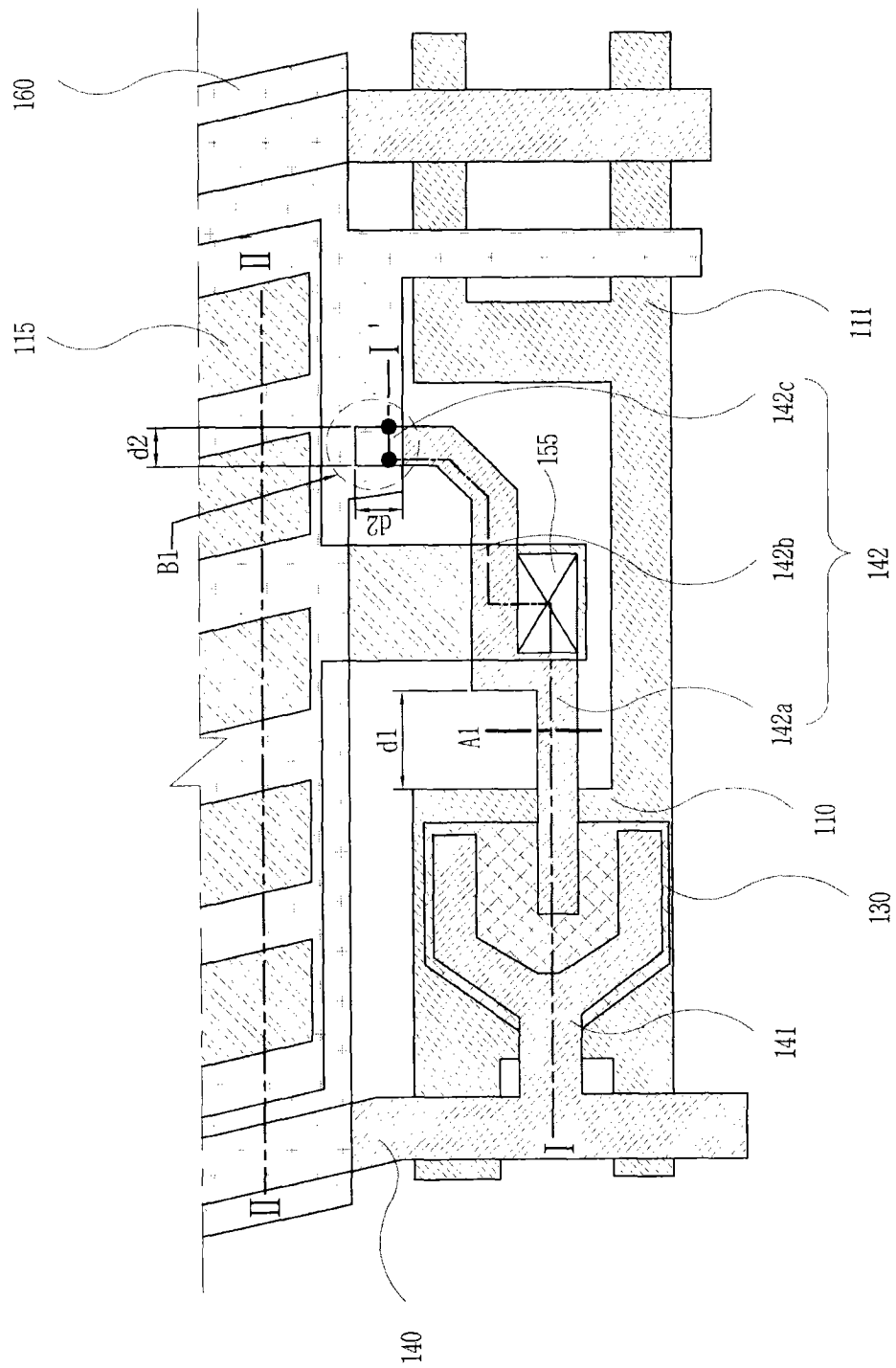


图 6A

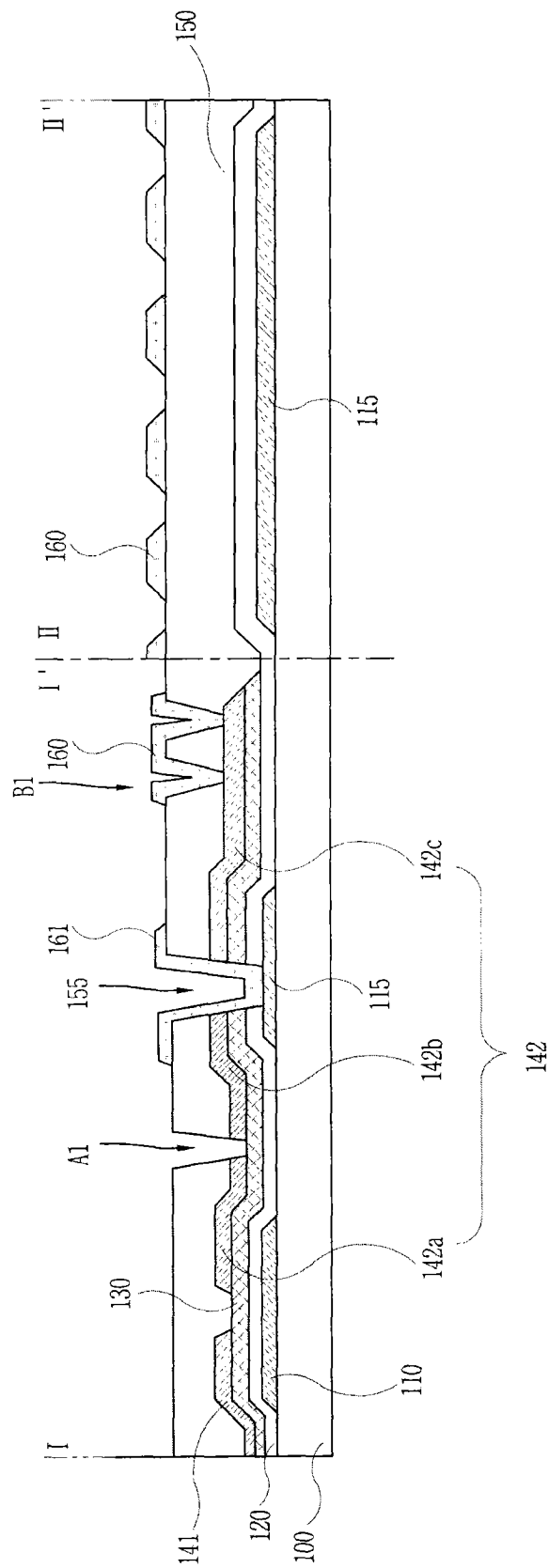


图 6B

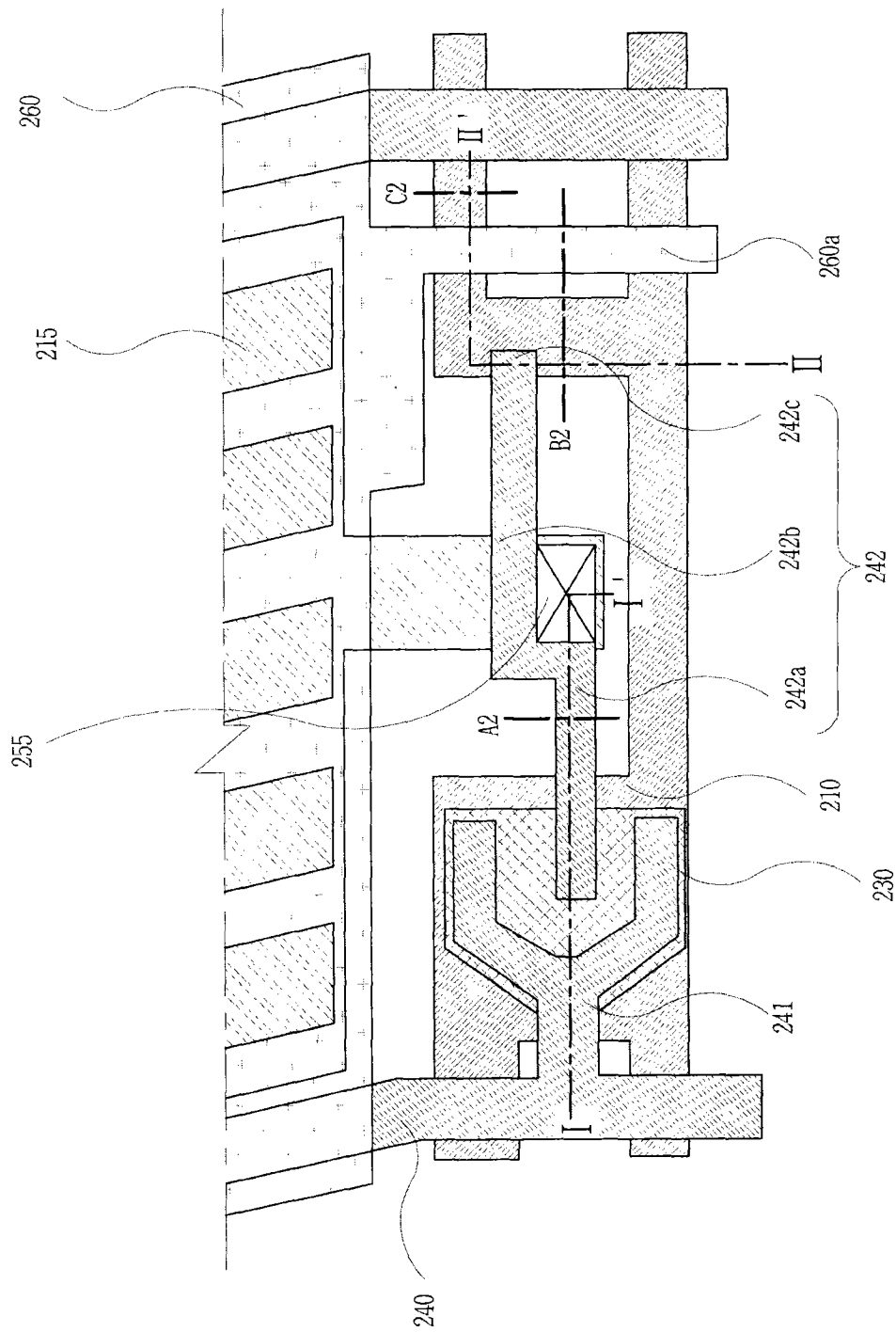


图 7A

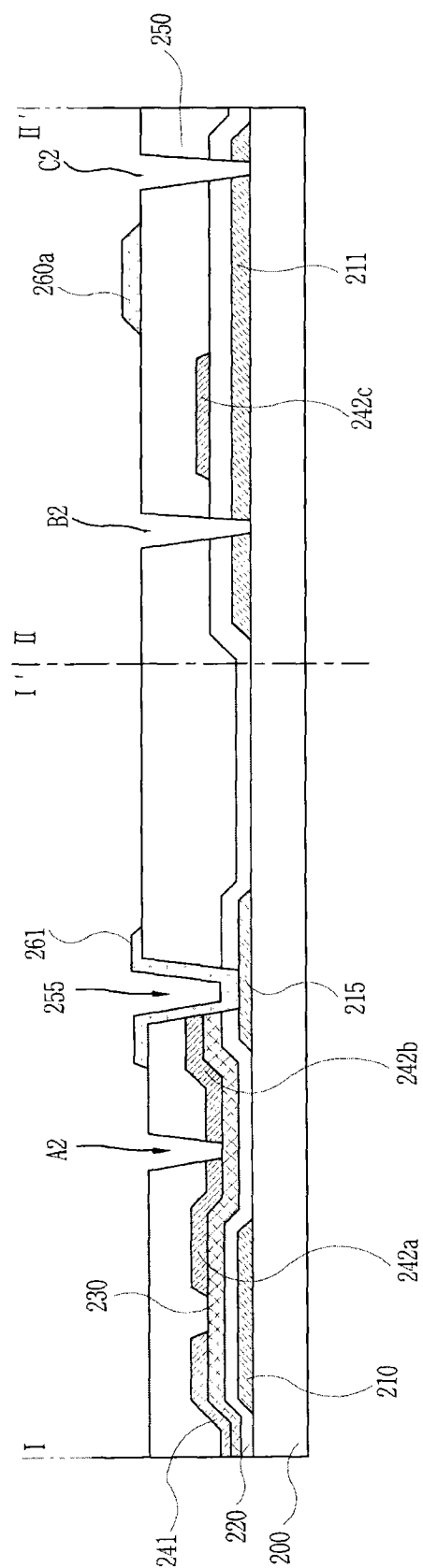


图 7B

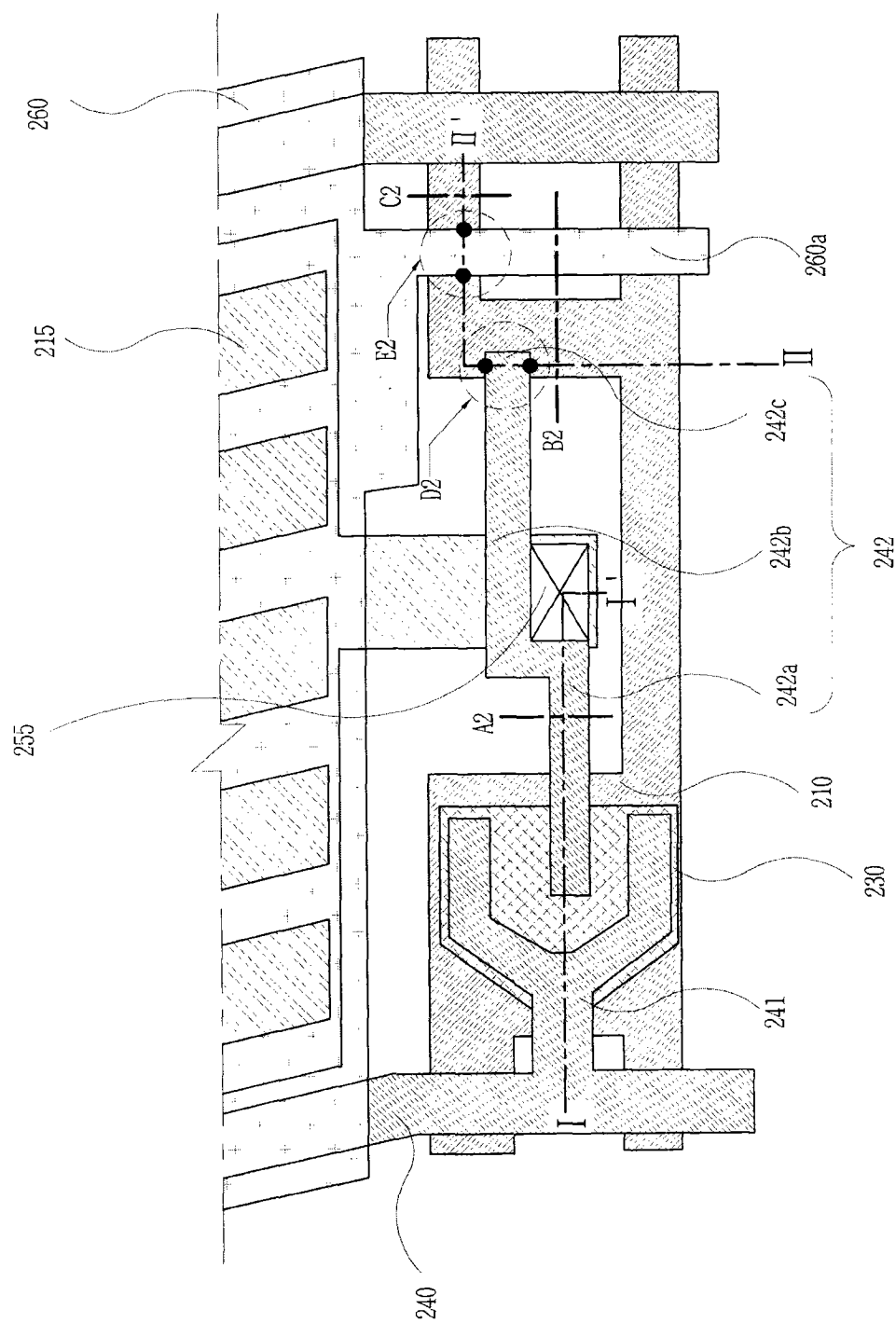


图 8A

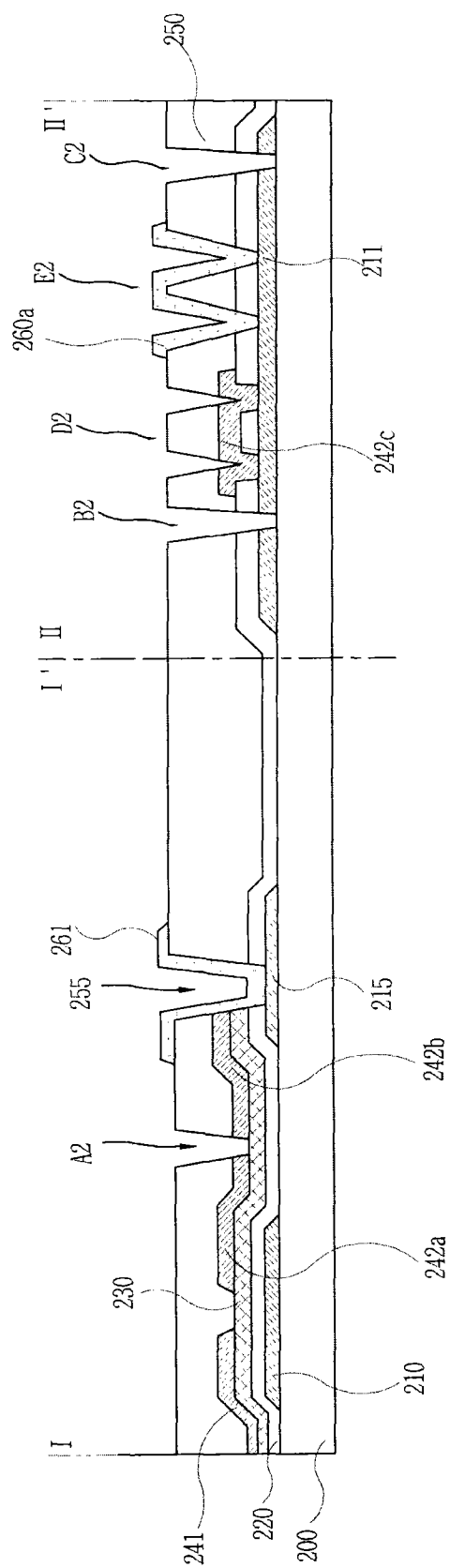


图 8B

专利名称(译)	液晶显示装置及其修复方法		
公开(公告)号	CN103293806B	公开(公告)日	2016-02-24
申请号	CN201210599243.2	申请日	2012-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	尹贤明 崔壹万 姜汶秀 赵辉济		
发明人	尹贤明 崔壹万 姜汶秀 赵辉济		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/136227 G02F1/136259 G02F1/136286 G02F1/1368 Y10T29/49002		
代理人(译)	刘久亮		
审查员(译)	陈丽丽		
优先权	1020120018189 2012-02-22 KR		
其他公开文献	CN103293806A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示装置及其修复方法。所述液晶显示装置包括：切割部，其位于不与栅极相交叠的位置处，这样，像素电极是浮接的并且不经由有源层和漏极从源极接收电压；位于第一绝缘层上的第二绝缘层；位于第二绝缘层上的多个公共电极；以及焊接部，其位于相应的公共电极与漏极相交叠的区域处。而且，通过形成在接触孔内的连接图案，漏极和像素电极彼此电连接，使得焊接部将像素电极浮接。

