



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202600321 U

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 201220279617. 8

(22) 申请日 2012. 06. 13

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 孙双

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

H01L 27/12(2006. 01)

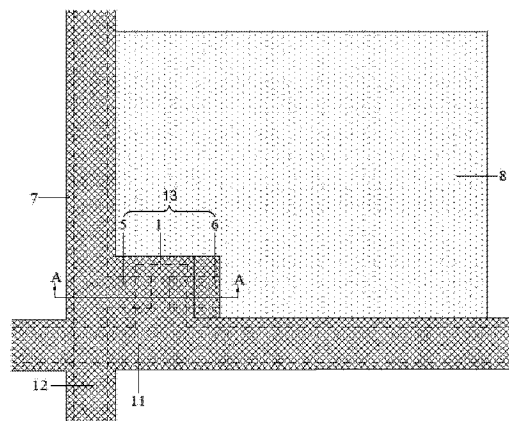
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

### (54) 实用新型名称

TFT-LCD 阵列基板、显示面板及其显示装置

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种 TFT-LCD 阵列基板、显示面板及其显示装置,涉及液晶显示器技术领域,能够通过更加简单的方法修复断线,从而降低了生产周期。该 TFT-LCD 阵列基板包括:在所述基板上形成的栅线和数据线,其特征在于,还包括:可导电的黑矩阵,该黑矩阵由位于栅线正上方的栅线位条和位于数据线正上方的数据线位条组成。该显示面板包括上述的 TFT-LCD 阵列基板和彩膜基板,所述彩膜基板包括有多个用于滤色并分别对应一像素的像素滤色膜;所述黑矩阵的栅线位条和数据线位条均正对于相邻的像素滤色膜之间位置处。一种显示装置,包括上述的显示面板。



1. 一种 TFT-LCD 阵列基板,包括 :在所述基板上形成的栅线和数据线,其特征在于,还包括 :可导电的黑矩阵,该黑矩阵由位于栅线正上方的栅线位条和位于数据线正上方的数据线位条组成。

2. 根据权利要求 1 所述的 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,所述栅线位条和数据线位条均包括绝缘条和位于绝缘条上面的由导电材料形成的导电条。

3. 根据权利要求 2 所述的 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,所述绝缘条的材料为黑色树脂。

4. 根据权利要求 1 所述的 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,还包括位于所述黑矩阵下方的电绝缘层,该电绝缘层位于所述栅线和数据线上方 ;所述栅线位条和数据线位条均由导电材料形成的导电条组成。

5. 根据权利要求 2 或 4 所述的 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,所述导电条的厚度为  $500\text{\AA}\sim 4000\text{\AA}$ 。

6. 根据权利要求 2 或 4 所述的 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,所述导电材料为铬、钨、钛、铟、钼、铝、铜中之一或任意组合的合金。

7. 一种显示面板,其特征在于,包括 :

权利要求 1-6 中任一项所述的 TFT-LCD 阵列基板和彩膜基板 ;

所述彩膜基板包括有多个用于滤色并分别对应一像素的像素滤色膜 ;

所述黑矩阵的栅线位条和数据线位条均正对于相邻的像素滤色膜之间位置处。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求 7 所述的显示面板。

## TFT-LCD 阵列基板、显示面板及其显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示器技术领域,尤其涉及一种 TFT-LCD 阵列基板、显示面板及其显示装置。

### 背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD) 由于具有体积小、功耗低、无辐射等特点而备受关注,在平板显示领域中占据了主导地位,被广泛的应用到各行各业中。在 TFT-LCD 的实际制造过程中,不可避免的会出现栅线断线不良或数据线断线不良,一般常用的修复方法是在断线处沉积金属进行修复,但是采用这种方法需要额外的沉积工艺,会造成生产周期的延长。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的实施例提供一种 TFT-LCD 阵列基板、显示面板及其显示装置,能够通过更加简单的方法修复断线,从而降低了生产周期。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型的实施例采用如下技术方案:

[0005] 一种 TFT-LCD 阵列基板,包括:在所述基板上形成的栅线和数据线,还包括:可导电的黑矩阵,该黑矩阵由位于栅线正上方的栅线位条和位于数据线正上方的数据线位条组成。

[0006] 所述栅线位条和数据线位条均包括绝缘条和位于绝缘条上面的由导电材料形成的导电条。

[0007] 所述绝缘条的材料为黑色树脂。

[0008] 还包括位于所述黑矩阵下方的电绝缘层,该电绝缘层位于所述栅线和数据线上方;所述栅线位条和数据线位条均由导电材料形成的导电条组成。

[0009] 所述导电条的厚度为 $500\text{\AA}\sim 4000\text{\AA}$ 。

[0010] 所述导电材料为铬、钨、钛、铌、钼、铝、铜中之一或任意组合的合金。

[0011] 一种显示面板,包括上述的 TFT-LCD 阵列基板和彩膜基板,所述彩膜基板包括有多个用于滤色并分别对应一像素的像素滤色膜;所述黑矩阵的栅线位条和数据线位条均正对于相邻的像素滤色膜之间位置处。

[0012] 一种显示装置,包括上述的显示面板。

[0013] 本实用新型实施例通过在 TFT-LCD 阵列基板上形成可导电的黑矩阵,在栅线或数据线发生断线时,直接利用可导电的黑矩阵中的导电条来修复断线,与现有技术需要额外的沉积工艺相比,修复方法更加简单,从而降低了生产周期。

### 附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅

是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图 1 为本实用新型实施例中 TFT-LCD 阵列基板的平面示意图;

[0016] 图 2 为图 1 中 A-A 向的一种剖面图;

[0017] 图 3 为图 1 中 A-A 向的另一种剖面图;

[0018] 图 4 为修复栅线断线时本实用新型实施例中 TFT-LCD 阵列基板的平面示意图;

[0019] 图 5 为断线处在栅线与数据线交叉位置时本实用新型实施例中 TFT-LCD 阵列基板的平面示意图;

[0020] 图 6 为修复数据线断线时本实用新型实施例中 TFT-LCD 阵列基板的平面示意图;

[0021] 图 7 为本实用新型实施例中 TFT-LCD 阵列基板第一次构图工艺后的平面示意图;

[0022] 图 8 为图 7 中 A-A 向的剖面图;

[0023] 图 9 为本实用新型实施例中 TFT-LCD 阵列基板第二次构图工艺后的平面示意图;

[0024] 图 10 为图 9 中 A-A 向的剖面图;

[0025] 图 11 为本实用新型实施例中 TFT-LCD 阵列基板第三次构图工艺后的平面示意图;

[0026] 图 12 为图 11 中 A-A 向的剖面图。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 1- 栅极;2- 栅极绝缘层;3- 半导体层;4- 掺杂半导体层;5- 源极;6- 漏极;7- 可导电的黑矩阵;7a- 绝缘条;7b- 导电条;7c- 绝缘层;8- 像素电极;10- 玻璃基板;11- 栅线;12- 数据线;13- 薄膜晶体管;20- 断线处;21- 熔接点;22- 切口。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 如图 1 所示,本实用新型实施例提供了一种 TFT-LCD 阵列基板,包括:在基板上形成的栅线 11、数据线 12、薄膜晶体管 13 以及像素电极 8,其中,栅线 11 和数据线 12 相互垂直,并限制了像素区域,像素电极 8 设置在像素区域内,栅线 11 用于向薄膜晶体管 13 提供开启信号,数据线 12 用于向像素电极 8 提供数据信号,薄膜晶体管 13 包括:栅极 1、源极 5 和漏极 6。上述阵列基板还包括:可导电的黑矩阵 7,该黑矩阵 7 由位于栅线 11 正上方的栅线位条和位于数据线 12 正上方的数据线位条组成。

[0031] 可选地,如图 2 所示,栅线位条和数据线位条均包括绝缘条 7a 和位于绝缘条上面的由导电材料形成的导电条 7b,具体地,上述绝缘条的材料可以为黑色树脂,此时绝缘条起挡光的作用,而导电条可以用透光或不透光的材料,只用来修复断线。

[0032] 或者,如图 3 所示,上述阵列基板还包括可导电的黑矩阵下方的电绝缘层 7c,该电绝缘层 7c 位于栅线和数据线上方;栅线位条和数据线位条均由导电材料形成的导电条 7b 组成,此时导电条用不透光的材料,起挡光的作用,而电绝缘层 7c 可以用透光的材料,只起绝缘的作用,可以覆盖于整个基板上。

[0033] 需要说明的是,上述阵列基板还包括薄膜晶体管 13 上方的黑矩阵,用于遮挡薄膜晶体管,该黑矩阵可以与上述可导电的黑矩阵为一体结构以便于制作。

[0034] 以下通过修复断线的过程来进一步说明本实用新型实施例中的 TFT-LCD 阵列基板。

[0035] 具体地,如图 4 所示,若栅线 11 上有断线,首先通过光焊接的方法,将断线处 20 两侧的栅线 11 与栅线位条中的导电条 7b 熔接,导电条 7b 在断线处 20 两侧分别形成有熔接点 21,使断线处 20 两侧的栅线 11 通过导电条 7b 连接起来,能够实现信号的正常传输;之后,再采用激光切割方法,切断导电条 7b,使得在两个熔接点 21 之外形成两个切口 22,切口 22 使上述断线处 20 上方的导电条 7b 与其他部分的导电条 7b 断开。如图 5 所示,如果栅线 11 的断线处 20 位于栅线 11 与数据线 12 的交叉位置,则将断线处 20 四周的导电条 7b 分别切断从而形成四个切口 22,切口 22 使上述断线处 20 上方的导电条 7b 与其他部分的导电条 7b 断开,熔接点 21 位于四个切口 22 之间,且熔接点 21 位于栅线 11 和数据线 12 交叉位置之外,以避免栅线和数据线形成串扰。上述切口 22 使得断线处的导电条 7b 之间相互分离,避免对多处断线进行修复时,不同的线路之间通过导电条 7b 相互连通造成错误。

[0036] 如图 6 所示,若数据线 12 上有断线,首先通过光焊接的方法,将断线处 20 两侧的数据线 12 与数据线位条中的导电条 7b 熔接,断线处 20 两侧分别形成有熔接点 21,使断线处 20 两侧的数据线 12 通过导电条 7b 连接起来,能够实现信号的正常传输;之后,再采用激光切割方法,切断导电条 7b,使得在两个熔接点 21 之外形成两个切口 22,切口 22 使上述断线处 20 上方的导电条 7b 与其他部分的导电条 7b 断开。需要说明的是,与栅线断线类似,如果数据线的断线处位于栅线和数据线的交叉位置,则将上述断线处四周的导电条分别切断从而形成四个切口,切口使上述断线处上方的导电条与其他部分的导电条断开,熔接点位于四个切口之间,且熔接点位于栅线和数据线交叉位置之外,以避免栅线和数据线形成串扰。上述切口 22 使得断线处的导电条 7b 之间相互分离,避免对多处断线进行修复时,不同的线路之间通过导电条 7b 相互连通造成错误。

[0037] 本实用新型实施例通过在 TFT-LCD 阵列基板上形成可导电的黑矩阵,在栅线或数据线发生断线时,直接通过光焊接和激光切割的方法利用可导电的黑矩阵中的导电条来修复断线,与现有技术需要额外的沉积工艺相比,修复方法更加简单,从而降低了生产周期。

[0038] 以下以阵列基板的制造方法为例对本实用新型实施例中的 TFT-LCD 阵列基板作进一步说明。

[0039] 如图 7 和图 8 所示,首先在玻璃基板 10 上采用磁控溅射或热蒸发的方法沉积一层厚度为 $1000\text{\AA}\sim 7000\text{\AA}$ 的栅极金属层薄膜,栅极金属层薄膜可以使用铬、钨、钛、铟、钼、铝、铜等金属或其合金。之后通过第一次构图工艺在玻璃基板 10 上形成栅极 1 和栅线 11 的图形。

[0040] 如图 9 和图 10 所示,在完成栅极 1 和栅线 11 图形的玻璃基板 10 上通过等离子体增强化学气相沉积(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD)方法依次沉积厚度为 $1000\text{\AA}\sim 6000\text{\AA}$ 的栅极绝缘层薄膜,厚度为 $500\text{\AA}\sim 2000\text{\AA}$ 的半导体层 3 薄膜和厚度为 $400\text{\AA}\sim 1000\text{\AA}$ 的掺杂半导体层薄膜,栅极绝缘层薄膜可以采用氧化物、氮化物或者氧氮化合物。之后在掺杂半导体层上通过磁控溅射或热蒸发的方法,沉积一层厚度为 $1000\text{\AA}\sim 7000\text{\AA}$ 的漏源金属层薄膜,漏源金属层薄膜可以使用铬、钨、钛、铟、钼、铝、铜等金

属或其中任意组合的合金。之后通过第二次构图工艺,即灰度掩模工艺,形成半导体层 3、掺杂半导体层 4、源极 5、漏极 6 和薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)沟道。

[0041] 灰度掩模工艺的步骤具体为:

[0042] 在沉积栅绝缘层薄膜、半导体层薄膜、掺杂半导体层薄膜和漏源金属层薄膜后,涂覆光刻胶,采用灰度掩模板曝光,使光刻胶形成光刻胶完全保留区域、光刻胶部分保留区域和光刻胶完全去除区域,其中光刻胶完全保留区域对应数据线、源极和漏极所在区域,光刻胶部分保留区域对应薄膜晶体管沟道图形所在区域,光刻胶完全去除区域对应上述图形以外的区域;

[0043] 显影处理后,光刻胶完全保留区域的光刻胶厚度没有变化,光刻胶部分保留区域的光刻胶变薄,光刻胶完全去除区域的光刻胶被完全去除;

[0044] 采用湿刻工艺刻蚀掉光刻胶完全去除区域的漏源金属层薄膜,采用干刻工艺刻蚀掉光刻胶完全去除区域的掺杂半导体层薄膜和半导体层薄膜,对光刻胶进行灰化处理,完全去除光刻胶部分保留区域的光刻胶,露出漏源金属薄膜,采用干刻工艺进行第二次刻蚀,完全刻蚀掉光刻胶部分保留区域的漏源金属薄膜和掺杂半导体层薄膜,并刻蚀掉部分半导体层薄膜,形成薄膜晶体管沟道区域;

[0045] 剥离剩余光刻胶。

[0046] 如图 9 所示,通过上述的两次构图工艺在玻璃基板 10 上形成了栅线 11、数据线 12 及薄膜晶体管 13 的图形,薄膜晶体管 13 包括:栅极 1、源极 5 和漏极 6。

[0047] 如图 11 和图 12 所示,在形成半导体层 3、掺杂半导体层 4、源极 5、漏极 6 和薄膜晶体管沟道图形的玻璃基板 10 上,采用磁控溅射或热蒸发的方法在玻璃基板 10 上沉积厚度为 $400\text{\AA}\sim 1000\text{\AA}$ 的透明导电层薄膜,透明导电薄膜可以采用氧化铟锡(Indium Tin Oxides, ITO)、氧化铟锌(Indium Zinc Oxides, IZO)或氧化铝锌等材料。之后通过第三次构图工艺形成像素电极 8 的图形。

[0048] 如图 1 和图 2 所示,在形成像素电极 8 的玻璃基板 10 上涂覆一层黑色树脂材料,用于形成绝缘条 7a,再采用磁控溅射或热蒸发的方法沉积一层厚度为 $500\text{\AA}\sim 4000\text{\AA}$ 的金属层薄膜,用于形成导电条 7b,金属层薄膜可以使用铬、钨、钛、铌、钼、铝、铜等金属或其中任意组合的合金。之后通过第四次构图工艺形成黑矩阵的图形,具体地,黑矩阵包括可导电的黑矩阵 7 和薄膜晶体管上方的黑矩阵,如图 1 所示,黑矩阵位于遮挡住栅线 11、数据线 12 以及薄膜晶体管 13 上方,用于遮挡住栅线 11、数据线 12 以及薄膜晶体管 13。

[0049] 本实用新型实施例中 TFT-LCD 阵列基板具体的结构以及断线修复方法与上述实施例相同,在此不再赘述。

[0050] 本实用新型实施例通过在 TFT-LCD 阵列基板上形成可导电的黑矩阵,在栅线或数据线发生断线时,直接通过光焊接和激光切割的方法利用可导电的黑矩阵中的导电条来修复断线,与现有技术需要额外的沉积工艺相比,修复方法更加简单,从而降低了生产周期。并且,由于直接在阵列基板上形成黑矩阵,与现有技术在彩膜基板上形成黑矩阵相比,在阵列基板与彩膜基板对盒时,减小了对盒精度的要求。

[0051] 本实用新型实施例还提供一种显示面板,包括上述的 TFT-LCD 阵列基板和彩膜基板,彩膜基板包括有多个用于滤色并分别对应一像素的像素滤色膜;上述黑矩阵的栅线位条和数据线位条均正对于相邻的像素滤色膜之间位置处。由于上述的阵列基板上形成有

黑矩阵,因此彩膜基板上无需设置黑矩阵。阵列基板的具体结构与上述实施例相同,在此不再赘述。

[0052] 本实用新型实施例通过在 TFT-LCD 阵列基板上形成可导电的黑矩阵,在栅线或数据线发生断线时,直接通过光焊接和激光切割的方法利用可导电的黑矩阵中的导电条来修复断线,与现有技术需要额外的沉积工艺相比,修复方法更加简单,从而降低了生产周期。

[0053] 本实用新型实施例还提供一种显示装置,包括上述的显示面板,具体结构与上述实施例相同,在此不再赘述。

[0054] 本实用新型实施例通过在 TFT-LCD 阵列基板上形成可导电的黑矩阵,在栅线或数据线发生断线时,直接通过光焊接和激光切割的方法利用可导电的黑矩阵中的导电条来修复断线,与现有技术需要额外的沉积工艺相比,修复方法更加简单,从而降低了生产周期。

[0055] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

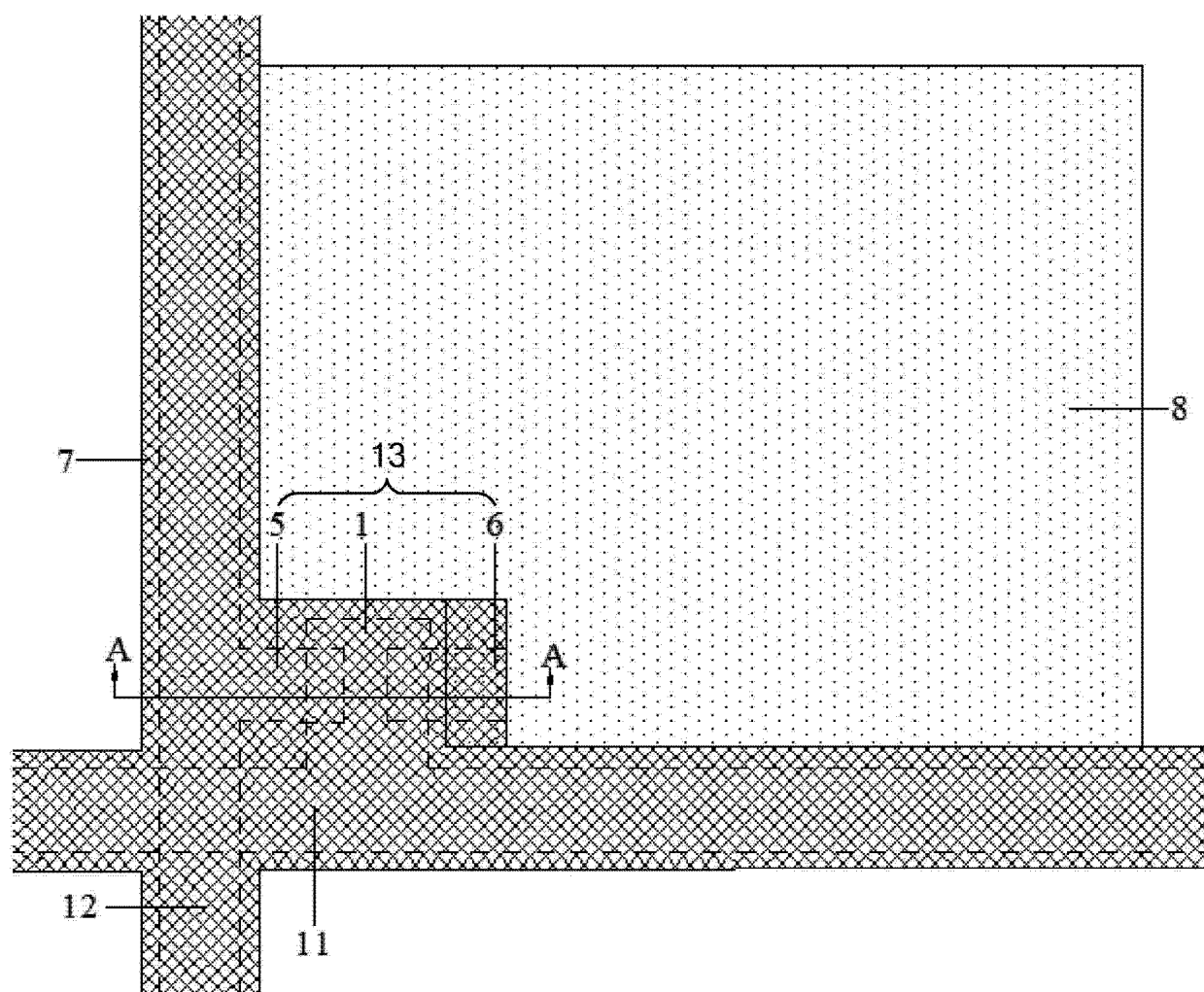


图 1

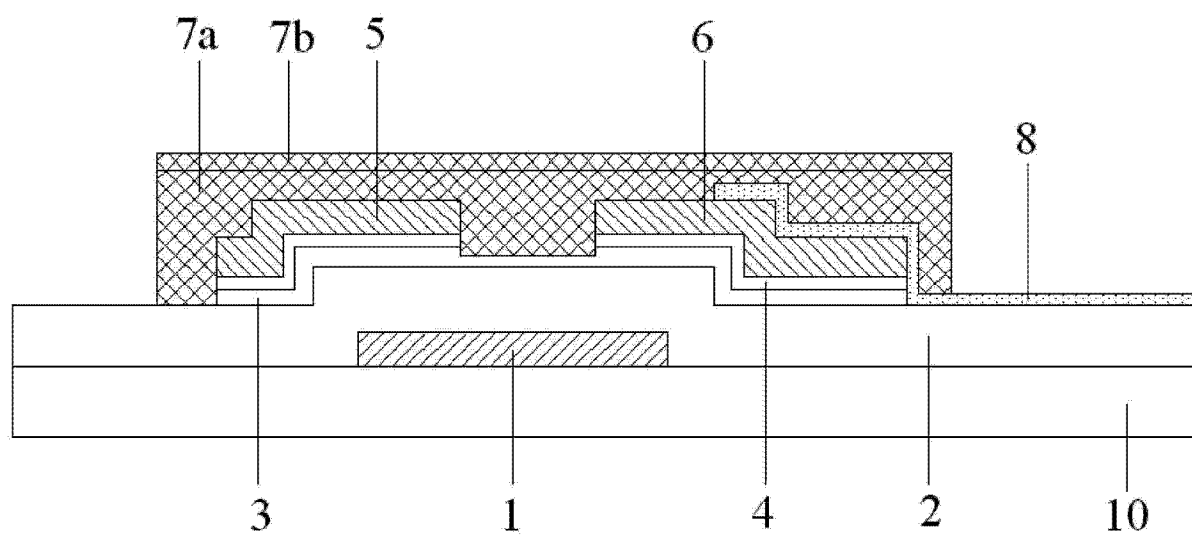


图 2



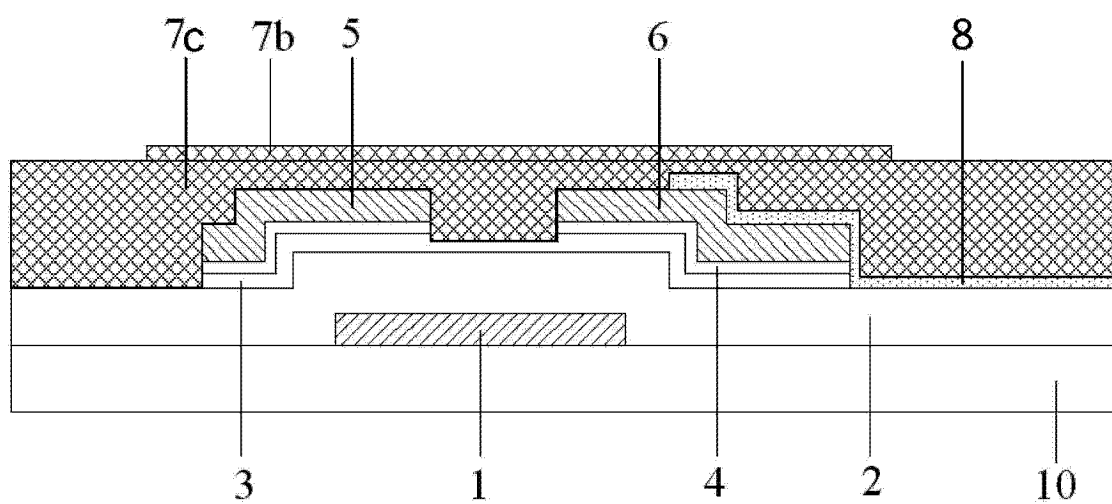


图 3

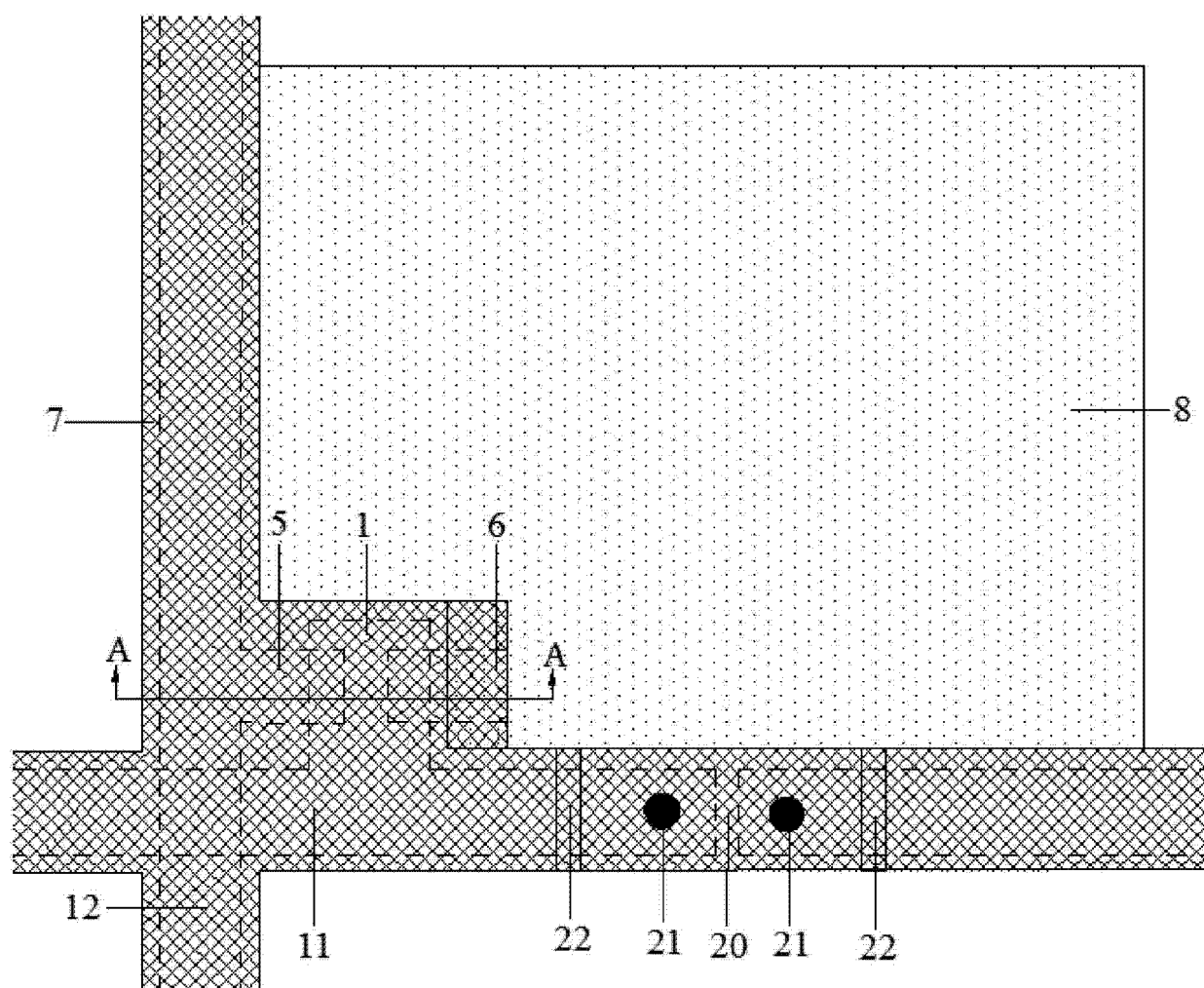


图 4

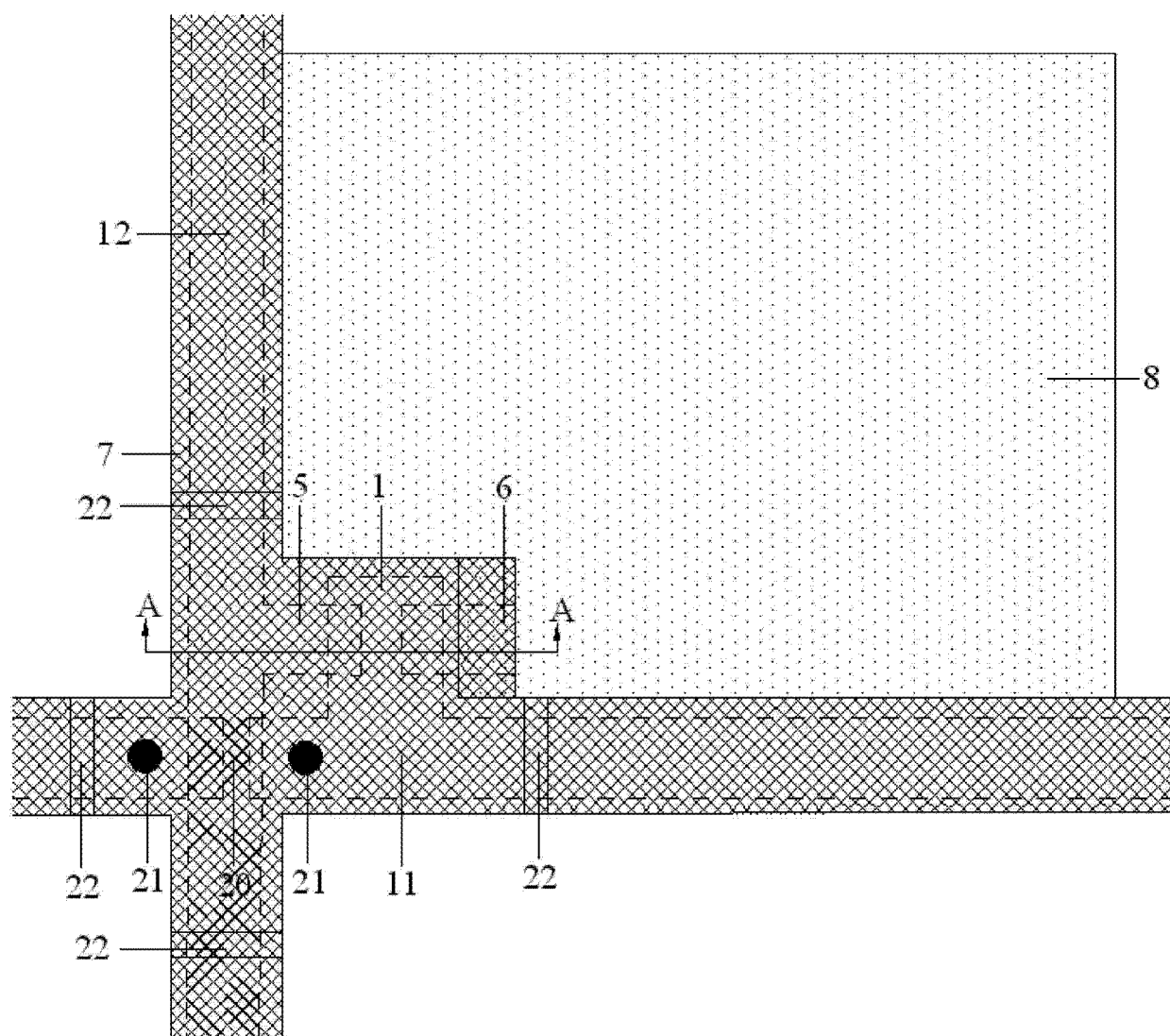


图 5

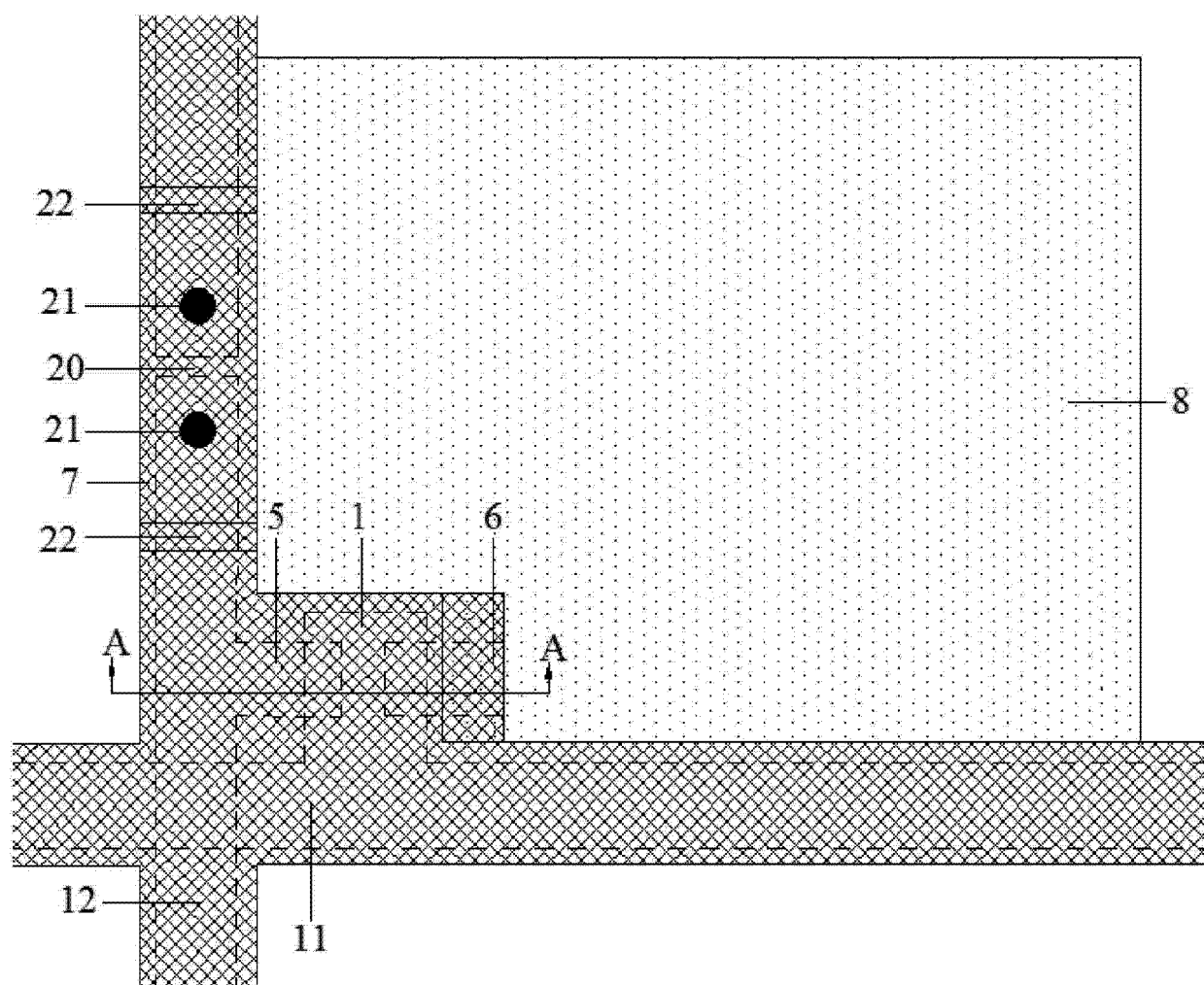


图 6

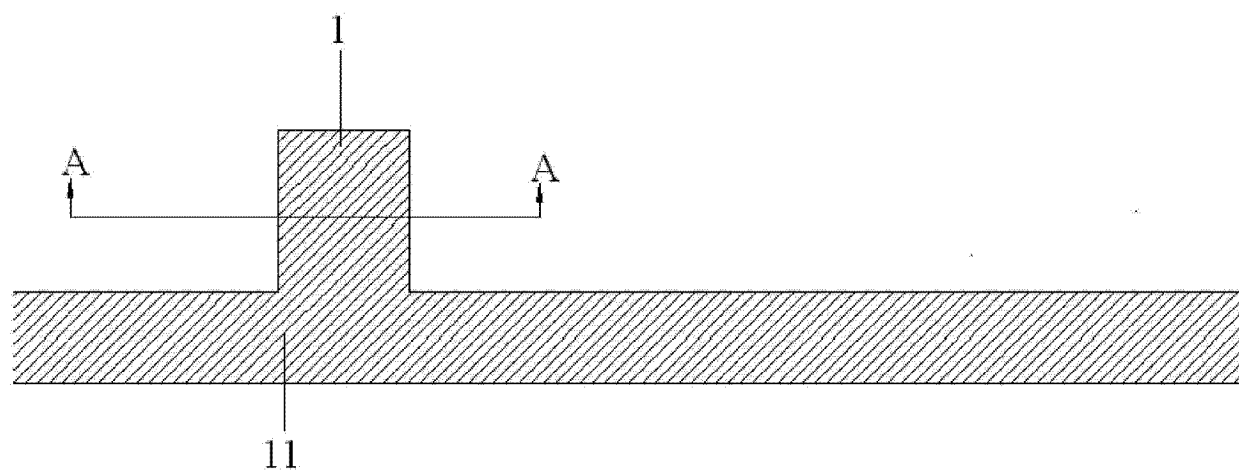


图 7

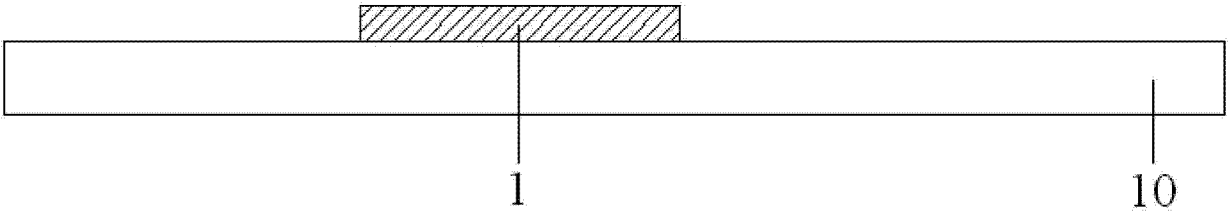


图 8

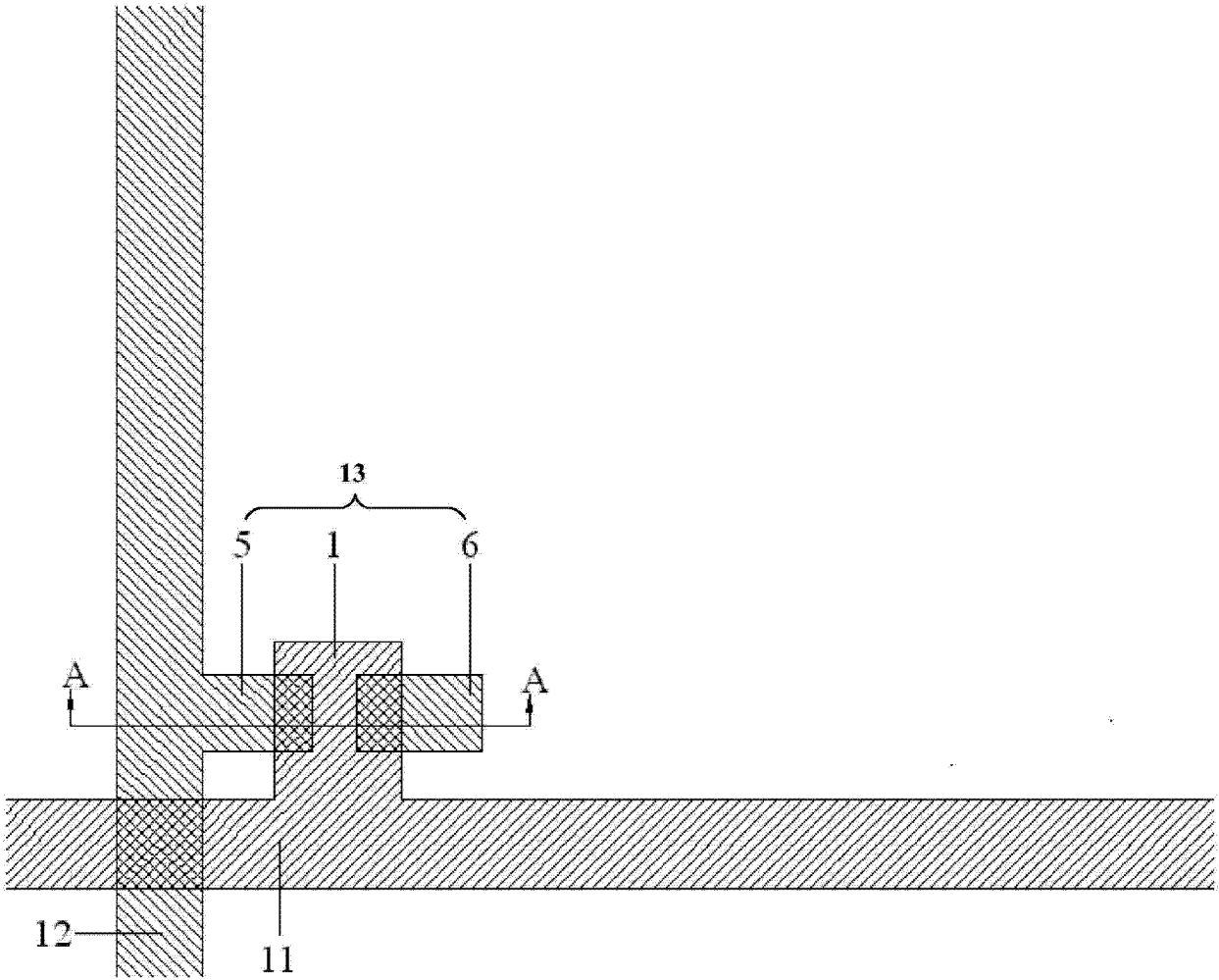


图 9

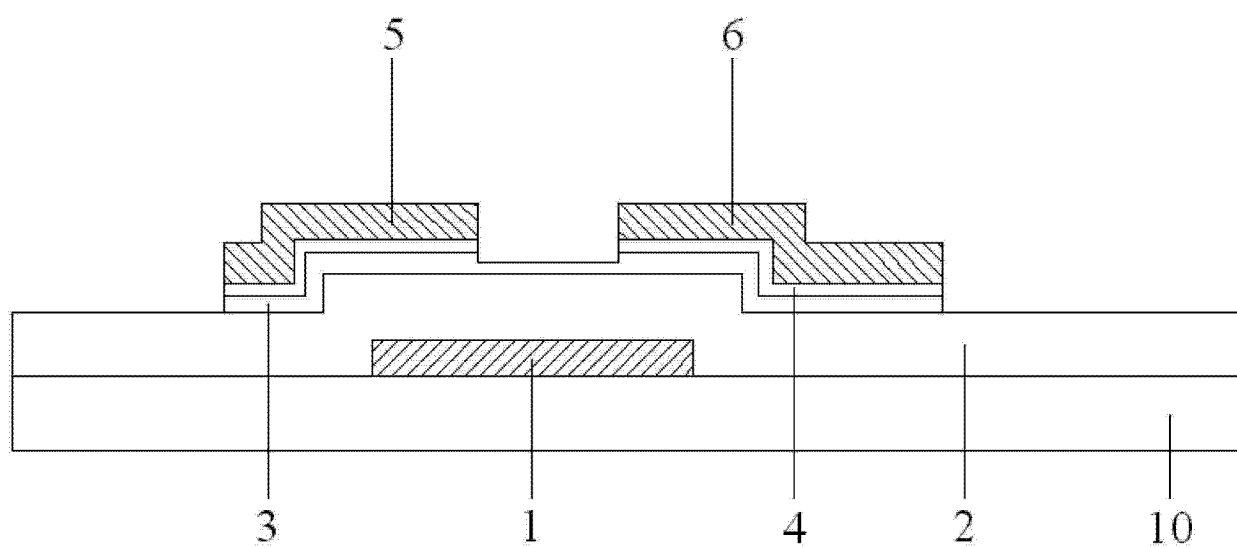


图 10

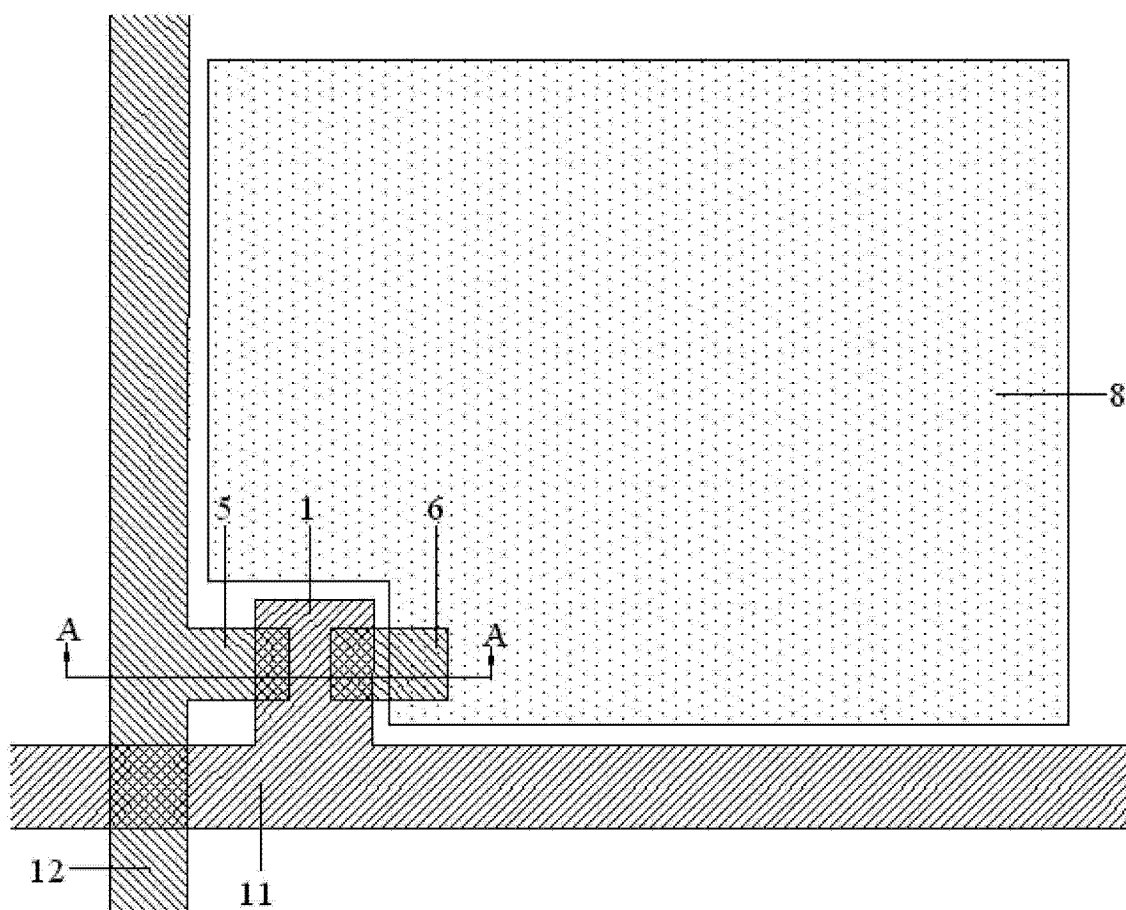


图 11

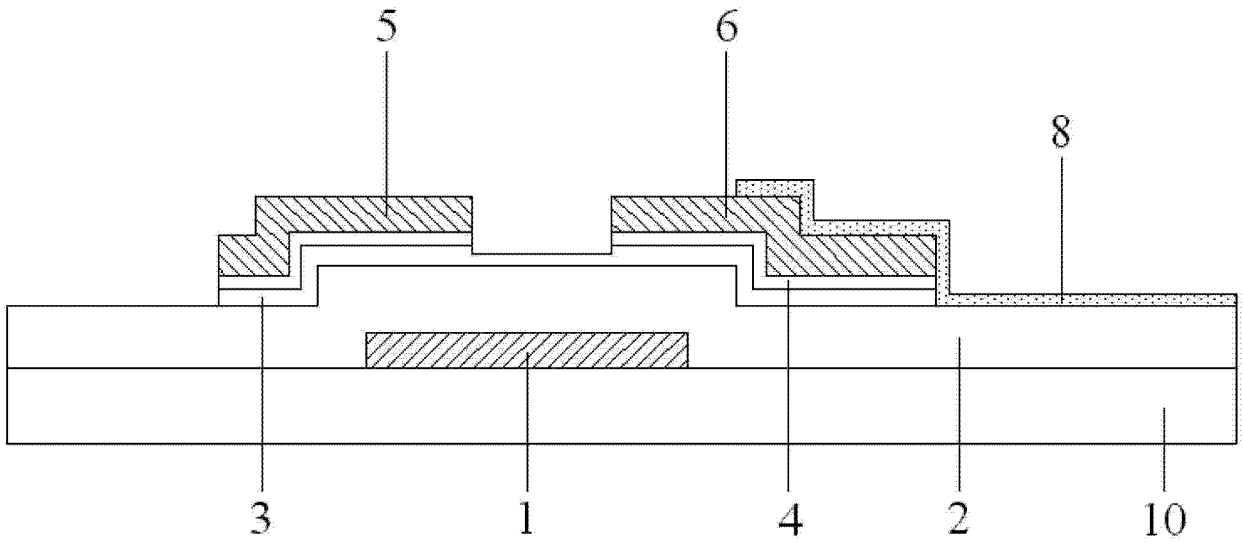


图 12

专利名称(译)	TFT-LCD阵列基板、显示面板及其显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN202600321U</a>	公开(公告)日	2012-12-12
申请号	CN201220279617.8	申请日	2012-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	孙双		
发明人	孙双		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1335 H01L27/12		
代理人(译)	申健		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型公开了一种TFT-LCD阵列基板、显示面板及其显示装置，涉及液晶显示器技术领域，能够通过更加简单的方法修复断线，从而降低了生产周期。该TFT-LCD阵列基板包括：在所述基板上形成的栅线和数据线，其特征在于，还包括：可导电的黑矩阵，该黑矩阵由位于栅线正上方的栅线位条和位于数据线正上方的数据线位条组成。该显示面板包括上述的TFT-LCD阵列基板和彩膜基板，所述彩膜基板包括有多个用于滤色并分别对应一像素的像素滤色膜；所述黑矩阵的栅线位条和数据线位条均正对于相邻的像素滤色膜之间位置处。一种显示装置，包括上述的显示面板。

