



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101833200 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200910079953. 0

(22) 申请日 2009. 03. 13

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

(72) 发明人 闵泰烨 裴扬 王静 高文宝

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

审查员 佟晓惠

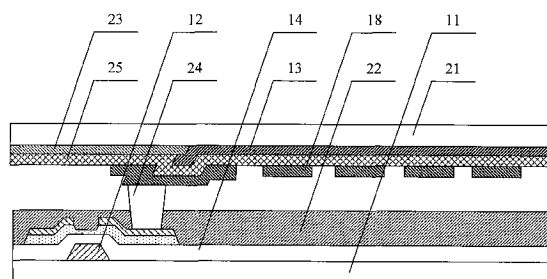
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 19 页

(54) 发明名称

水平电场型液晶显示装置及制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种水平电场型液晶显示装置及制造方法,其中该水平电场型液晶显示装置,包括:第一基板、第二基板以及夹在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,所述第一基板包括:多个薄膜晶体管、用于驱动所述多个薄膜晶体管的栅线 and 数据线,所述第二基板包括:多个像素电极以及与所述像素电极对应并形成水平电场的公共电极,以及所述水平电场型液晶显示装置还包括:用于将每个所述像素电极和每个所述薄膜晶体管分别进行电连接的多个导电隔垫物。本实施例的液晶显示装置通过在所述第一基板上设置薄膜晶体管阵列,在所述第二基板上形成公共电极和像素电极的方式,克服了现有技术的缺陷。



1. 一种水平电场型液晶显示装置,包括:第一基板、第二基板以及夹在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,其特征在于,

所述第一基板包括:多个薄膜晶体管、用于驱动所述多个薄膜晶体管的栅线 and 数据线,

所述第二基板包括:多个像素电极以及与所述像素电极对应并形成水平电场的公共电极,以及

所述水平电场型液晶显示装置还包括:用于将每个所述像素电极和每个所述薄膜晶体管分别进行电连接的多个导电隔垫物;

所述第一基板上没有设置像素电极和公共电极,每个所述像素电极通过所述多个导电隔垫物直接和每个所述薄膜晶体管进行电连接,以增加数据线和像素电极之间的距离,从而有效的提高了数据线和像素电极之间的直线距离。

2. 根据权利要求1所述的水平电场型液晶显示装置,其特征在于,每个所述导电隔垫物的一端设置在对应的所述像素电极上,另一端设置在对应的所述薄膜晶体管上,以电连接所述像素电极和所述薄膜晶体管。

3. 根据权利要求1或2所述的水平电场型液晶显示装置,其特征在于,还包括彩色树脂,所述彩色树脂位于所述第一基板上或者位于所述第二基板上。

4. 根据权利要求1或2所述的水平电场型液晶显示装置,其特征在于,还包括黑矩阵,所述黑矩阵位于所述第一基板上或者位于所述第二基板上。

5. 根据权利要求1或2所述的水平电场型液晶显示装置,其特征在于,所述像素电极设有能够与所述公共电极形成水平电场的多个缝隙。

6. 一种水平电场型液晶显示装置的制造方法,其特征在于,包括:

步骤1,提供设有多个薄膜晶体管、用于驱动所述多个薄膜晶体管的栅线和数据线的第一基板;

步骤2,提供设有多个像素电极以及与所述像素电极对应并形成水平电场的公共电极的第二基板;

步骤3,形成用于将每个所述像素电极和每个所述薄膜晶体管分别进行电连接的多个导电隔垫物;

步骤4,在所述第一基板和所述第二基板之间夹入液晶层,对盒所述第一基板和所述第二基板并且通过所述导电隔垫物将所述薄膜晶体管和所述像素电极电连接;

所述第一基板上没有设置像素电极和公共电极,每个所述像素电极通过所述多个导电隔垫物直接和每个所述薄膜晶体管进行电连接,以增加数据线和像素电极之间的距离,从而有效的提高了数据线和像素电极之间的直线距离。

7. 根据权利要求6所述的水平电场型液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

在所述步骤3中,所述导电隔垫物的一端形成在所述第一基板的所述薄膜晶体管上面,并且另一端露出;

在所述步骤4中,所述导电隔垫物的另一端与所述第二基板的所述像素电极接触。

8. 根据权利要求6所述的水平电场型液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

在所述步骤3中,所述导电隔垫物的一端形成在所述第二基板的所述像素电极上面,并且另一端露出;

在所述步骤4中,所述导电隔垫物的另一端与所述第一基板的所述薄膜晶体管接触。

9. 根据权利要求6所述的水平电场型液晶显示装置的制造方法,其特征在于,在所述像素电极上形成能够与所述公共电极形成水平电场的多个缝隙。

10. 根据权利要求6~9任一所述的水平电场型液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

所述步骤1还包括:在提供的所述第一基板上,形成彩色树脂。

11. 根据权利要求6~9任一所述的水平电场型液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

所述步骤2还包括:在提供的所述第二基板上,形成彩色树脂。

12. 根据权利要求6~9任一所述的水平电场型液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

所述步骤1还包括:在提供的所述第一基板上,形成黑矩阵。

13. 根据权利要求6~9任一所述的水平电场型液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

所述步骤2还包括:在提供的所述第二基板上,形成黑矩阵。

水平电场型液晶显示装置及制造方法

技术领域

[0001] 本发明属于微电子领域,特别涉及水平电场型液晶显示装置及制造方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置 (Liquid Crystal Display, 简称为 LCD) 是一种主要的平板显示装置 (Flat Panel Display, 简称为 FPD)。

[0003] 根据驱动液晶的电场方向,液晶显示装置分为垂直电场型液晶显示装置和水平电场型液晶显示装置。垂直电场型液晶显示装置包括:扭曲向列 (TwistNematic, 简称为 TN) 型液晶显示装置;水平电场型液晶显示装置包括:边界电场切换 (Fringe Field Switching, 简称为 FFS) 型液晶显示装置,共平面切换 (In-Plane Switching, 简称为 IPS) 型液晶显示装置。

[0004] 一般来讲,在液晶显示装置中,在像素电极和公共电极之间会形成存储电容,在像素电极这数据线之间形成寄生电容。其中,存储电容用于排列液晶以显示画面,寄生电容是作为干扰电容扰乱液晶的正常排列。因此,在制造液晶显示装置的过程当中,为了防止由寄生电容引起的不良现象,需要在像素电极和数据线之间设置一定的间隔。这样会导致了黑矩阵的遮挡面积增加,从而减低了开口率。

[0005] 开口率是评价液晶显示装置的一个主要指标。

[0006] 现有的一种提高开口率的技术:在像素电极和数据线之间涂布厚厚的有机绝缘层,通过增加像素电极和数据线之间的直线距离的方法降低了寄生电容的干扰。即形成数据线后,在基板上形成有机绝缘膜,最后在该有机绝缘膜上形成像素电极。通过增加有机绝缘膜的后的方法可以提高 30% 左右的开口率。

[0007] 现有的另一种提高开口率的技术:在第一基板上形成彩色树脂的方法。

[0008] 另外,宽视角也是评价液晶显示装置的一个主要指标。水平电场技术是实现宽视角的技术中一个应用较为广泛的技术。

[0009] 图 1 为现有的水平电场型液晶显示装置的截面示意图。如图 1 所示,该液晶显示装置包括:第一基板 11 和第二基板 21。其中第一基板 11 包括:公共电极 13 位于第一基板 11 上,栅电极 12 位于公共电极 13 的一侧,栅绝缘层 14 覆盖了栅电极 12 和公共电极 13,在栅电极 12 的上方设有半导体层 15,在半导体层 15 设有数据线 16,钝化层 17 覆盖了整个基板,像素电极 18 形成在钝化层 17 上,像素电极 18 通过钝化层 17 的过孔与数据线电连接。

[0010] 在这里,水平电场型液晶显示装置通过在第一基板上形成像素电极和公共电极以形成水平电场,并且通过水平电场在水平面内控制液晶的排列,以实现较好的宽视角性能。

[0011] 由于水平电场型液晶显示装置的结构不同于垂直电场型液晶显示装置的结构,因此无法采用上述的两种提高开口率的技术。具体为:在水平电场型液晶显示装置中采用第一种提高开口率的技术,则会导致像素电极和公共电极之间的直线距离变大,从而不能有效地形成水平电场。在水平电场型液晶显示装置中采用第二种提高开口率的技术,则彩色树脂将会位于水平电场区域,同时液晶会位于水平电场之外,因此即使形成了水平电场也

无法用该水平电场有效地排列液晶。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种水平电场型液晶显示装置及制造方法,以克服现有技术中无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。

[0013] 为实现上述目的,本发明提供了一种水平电场型液晶显示装置,包括:第一基板、第二基板以及夹在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,所述第一基板包括:多个薄膜晶体管、用于驱动所述多个薄膜晶体管的栅线和数据线,所述第二基板包括:多个像素电极以及与所述像素电极对应并形成水平电场的公共电极,以及所述水平电场型液晶显示装置还包括:用于将每个所述像素电极和每个所述薄膜晶体管分别进行电连接的多个导电隔垫物。

[0014] 其中,每个所述导电隔垫物的一端设置在对应的所述像素电极上,另一端设置在对应的所述薄膜晶体管上,以电连接所述像素电极和所述薄膜晶体管。

[0015] 其中,还包括彩色树脂,所述彩色树脂位于所述第一基板上或者位于所述第二基板上。

[0016] 其中,还包括黑矩阵,所述黑矩阵位于所述第一基板上或者位于所述第二基板上。

[0017] 其中,所述像素电极设有能够与所述公共电极形成水平电场的多个缝隙。

[0018] 为实现上述目的,本发明还提供了一种水平电场型液晶显示装置的制造方法,包括:步骤1,提供设有多个薄膜晶体管、用于驱动所述多个薄膜晶体管的栅线和数据线的第一基板;步骤2,提供设有多个像素电极以及与所述像素电极对应并形成水平电场的公共电极的第二基板;步骤3,形成用于将每个所述像素电极和每个所述薄膜晶体管分别进行电连接的多个导电隔垫物;步骤4,在所述第一基板和所述第二基板之间夹入液晶层,对盒所述第一基板和所述第二基板并且通过所述导电隔垫物将所述薄膜晶体管和所述像素电极电连接。

[0019] 其中,在所述步骤3中,所述导电隔垫物的一端形成在所述第一基板的所述薄膜晶体管上,并且另一端露出;在所述步骤4中,所述导电隔垫物的另一端与所述第二基板的所述像素电极接触。

[0020] 其中,在所述步骤3中,所述导电隔垫物的一端形成在所述第二基板的所述像素电极上,并且另一端露出;在所述步骤4中,所述导电隔垫物的另一端与所述第一基板的所述薄膜晶体管接触。

[0021] 其中,在所述像素电极上形成能够与所述公共电极形成水平电场的多个缝隙。

[0022] 其中,所述步骤1还包括:在提供的所述第一基板上,形成彩色树脂。

[0023] 其中,所述步骤2还包括:在提供的所述第二基板上,形成彩色树脂。

[0024] 其中,所述步骤1还包括:在提供的所述第一基板上,形成黑矩阵。

[0025] 其中,所述步骤2还包括:在提供的所述第二基板上,形成黑矩阵。

[0026] 本实施例的液晶显示装置通过在第一基板上设置薄膜晶体管阵列,在第二基板上形成公共电极和像素电极,并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式,增加了数据线和像素电极之间的距离,从而有效的提

高了数据线和像素电极之间的直线距离。并且增加数据线和像素电极之间的直线距离之后,可以减少数据线和像素电极之间的水平距离,因此有助于增加像素电极的面积,从而有助于提高开口率。另外,本实施例的液晶显示装置不影响公共电极和像素电极之间形成的水平电场,从而克服了现有技术无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外,本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示装置的亮度,从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜,因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0027] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0028] 图 1 为现有的水平电场型液晶显示装置的截面示意图;

[0029] 图 2 为本发明水平电场型液晶显示装置的第一实施例示意图;

[0030] 图 3 为本发明水平电场型液晶显示装置的第二实施例示意图;

[0031] 图 4 为本发明水平电场型液晶显示装置的第三实施例示意图;

[0032] 图 5 为本发明水平电场型液晶显示装置的第四实施例示意图;

[0033] 图 6 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第一实施例的流程图;

[0034] 图 7a 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例的流程图;

[0035] 图 7b 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成薄膜晶体管的示意图;

[0036] 图 7c 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成彩色树脂的示意图;

[0037] 图 7d 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成黑矩阵和公共电极的示意图;

[0038] 图 7e 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中沉积第一绝缘层的示意图;

[0039] 图 7f 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成像素电极的示意图;

[0040] 图 7g 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成导电隔垫物的示意图;

[0041] 图 8a 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例的流程图;

[0042] 图 8b 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成薄膜晶体管的示意图;

[0043] 图 8c 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成彩色树脂的示意图;

[0044] 图 8d 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成黑矩阵和公共电极的示意图;

[0045] 图 8e 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中沉积第一绝缘层的示意图;

[0046] 图 8f 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成像素电极的示意图;

[0047] 图 8g 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成导电隔垫物的示意图；

[0048] 图 9a 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例的流程图；

[0049] 图 9b 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成薄膜晶体管的示意图；

[0050] 图 9c 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成彩色树脂的示意图；

[0051] 图 9d 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成黑矩阵和公共电极的示意图；

[0052] 图 9e 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中沉积第一绝缘层的示意图；

[0053] 图 9f 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成像素电极的示意图；

[0054] 图 9g 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成导电隔垫物的示意图；

[0055] 图 10a 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例的流程图；

[0056] 图 10b 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成薄膜晶体管的示意图；

[0057] 图 10c 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成彩色树脂的示意图；

[0058] 图 10d 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成黑矩阵和公共电极的示意图；

[0059] 图 10e 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中沉积第一绝缘层的示意图；

[0060] 图 10f 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成像素电极的示意图；

[0061] 图 10g 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成导电隔垫物的示意图。

[0062] 附图标记说明

[0063] 11- 第一基板； 12- 栅电极； 13- 公共电极；

[0064] 14- 栅绝缘层； 15- 半导体层； 16- 数据线；

[0065] 17- 钝化层； 18- 像素电极； 21- 第二基板；

[0066] 22- 彩色树脂； 23- 黑矩阵； 24- 导电隔垫物；

[0067] 25- 第一绝缘层； 26- 第二绝缘层。

具体实施方式

[0068] 本发明水平电场型液晶显示装置的第一实施例

[0069] 图 2 为本发明水平电场型液晶显示装置的第一实施例示意图。如图 2 所示，本实施例的液晶显示装置包括：第一基板 11、第二基板 21 以及夹在所述第一基板和所述第二基

板之间的液晶层,其中,

[0070] 所述第一基板 11 包括:多个薄膜晶体管、用于驱动所述多个薄膜晶体管的栅线和数据线;所述第二基板 21 包括:多个像素电极 18 以及与所述像素电极 18 对应并形成水平电场的公共电极 13;以及所述液晶显示装置还包括:用于将每个所述像素电极和每个所述薄膜晶体管分别进行电连接的多个导电隔垫物 24。

[0071] 本实施例的液晶显示装置通过在第一基板上设置薄膜晶体管阵列,在第二基板上形成公共电极和像素电极,并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式,增加了数据线和像素电极之间的距离,从而有效的提高了数据线和像素电极之间的直线距离。并且增加数据线和像素电极之间的直线距离之后,可以减少数据线和像素电极之间的水平距离,因此有助于增加像素电极的面积,从而有助于提高开口率。另外,本实施例的液晶显示装置不影响公共电极和像素电极之间形成的水平电场,从而克服了现有技术无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外,本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示装置的亮度,从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜,因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0072] 进一步地,在本实施例中,每个所述导电隔垫物的一端设置在对应的所述像素电极上,另一端设置在对应的所述薄膜晶体管上,以电连接所述像素电极和所述薄膜晶体管。

[0073] 进一步地,在本实施例中,还包括彩色树脂,所述彩色树脂位于所述第一基板上或者位于所述第二基板上。

[0074] 进一步地,在本实施例中,还包括黑矩阵,所述黑矩阵位于所述第一基板上或者位于所述第二基板上。

[0075] 进一步地,在本实施例中,所述像素电极设有能够与所述公共电极形成水平电场的多个缝隙。如果像素电极设有多个缝隙,而公共电极为无缝隙的板状电极,则该水平电场型液晶显示装置具体为边界电场切换型液晶显示装置。另外,公共电极也可以具有至少一个缝隙,则该水平电场型液晶显示装置具体为共平面切换型液晶显示装置。

[0076] 本发明水平电场型液晶显示装置的第二实施例

[0077] 图 3 为本发明水平电场型液晶显示装置的第二实施例示意图。如图 3 所示,本实施例的液晶显示装置包括:第一基板 11 和第二基板 21,

[0078] 所述第一基板 11 包括:薄膜晶体管位于第一基板 11 上面,彩色树脂 22 位于所述薄膜晶体管上面,在所述薄膜晶体管的漏电极上设有彩色树脂过孔;所述第二基板 21 包括:公共电极 13 位于第二基板 21 上面,黑矩阵 23 位于所述公共电极 13 之间,并且黑矩阵 23 和公共电极 13 的边缘部分重叠,黑矩阵 23 位于公共电极 13 上面,第一绝缘层 25 位于所述公共电极 13 上面,像素电极 18 位于第一绝缘层 25 上面,并且具有至少一个缝隙,导电隔垫物 24 位于像素电极 18 上面,用于电连接所述像素电极 18 和所述薄膜晶体管的漏电极。

[0079] 本实施例的液晶显示装置通过在第一基板 11 上设置薄膜晶体管阵列,在第二基板上形成公共电极和像素电极,并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式,增加了数据线和像素电极之间的距离,从而有效的提高了数据线和像素电极之间的直线距离。并且增加数据线和像素电极之间的直线距离之后,可以减少数据线和像素电极之间的水平距离,因此有助于增加像素电极的面积,从而

有助于提高开口率。另外,本实施例的液晶显示装置不影响公共电极和像素电极之间形成的水平电场,从而克服了现有技术无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外,本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示装置的亮度,从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜,因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0080] 进一步地,在本实施例中,公共电极具有至少一个缝隙,这样该水平电场型液晶显示装置具体为共平面切换型液晶显示装置。

[0081] 进一步地,在本实施例中,在薄膜晶体管上面还可以沉积钝化层,并且在所述钝化层上与所述彩色树脂过孔对应的位置设有钝化层过孔。

[0082] 本发明水平电场型液晶显示装置的第三实施例

[0083] 图4为本发明水平电场型液晶显示装置的第三实施例示意图。如图4所示,本实施例的液晶显示装置包括:第一基板11和第二基板21,所述第一基板11包括:黑矩阵23,第一基板11上面,第二绝缘层26位于所述黑矩阵23上面,薄膜晶体管位于第二绝缘层26上面,彩色树脂22位于所述薄膜晶体管上面,在所述薄膜晶体管的漏电极上设有彩色树脂过孔;所述第二基板21包括:公共电极13位于第二基板21上面,第一绝缘层25位于所述公共电极13上面,像素电极18位于第一绝缘层25上面,并且具有至少一个缝隙,导电隔垫物24位于像素电极18上面,用于电连接所述像素电极18和所述薄膜晶体管的漏电极。

[0084] 本实施例的液晶显示装置通过在第一基板上依次设置黑矩阵和薄膜晶体管阵列,在第二基板上形成公共电极和像素电极,并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式,在第一基板上形成了黑矩阵、彩色树脂及薄膜晶体管阵列,并且也不会使得液晶位于水平电场之外,从而克服了现有技术无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外,本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示装置的亮度,从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜,因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0085] 进一步地,在本实施例中,公共电极具有至少一个缝隙,这样该水平电场型液晶显示装置具体为共平面切换型液晶显示装置。

[0086] 进一步地,在本实施例中,在薄膜晶体管上面还可以沉积钝化层。

[0087] 本发明水平电场型液晶显示装置的第四实施例

[0088] 图5为本发明水平电场型液晶显示装置的第四实施例示意图。如图5所示,本实施例的液晶显示装置包括:第一基板11和第二基板21,所述第一基板11包括:薄膜晶体管位于第一基板11上面,黑矩阵23位于所述薄膜晶体管上面,彩色树脂22位于所述黑矩阵23上面,在所述薄膜晶体管的漏电极上设有彩色树脂过孔和黑矩阵过孔;所述第二基板21包括:公共电极13位于第二基板21上面,第一绝缘层位于所述公共电极13上面,像素电极18位于第一绝缘层25上面,并且具有至少一个缝隙,导电隔垫物24位于像素电极18上面,用于电连接所述像素电极18和所述薄膜晶体管的漏电极。

[0089] 本实施例的液晶显示装置通过在第一基板上依次设置薄膜晶体管阵列和黑矩阵,在第二基板上形成公共电极和像素电极,并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式,在第一基板上形成了黑矩阵、彩色树脂及薄膜晶体管阵列,并且也不会使得液晶位于水平电场之外,从而克服了现有技术无法

在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外，本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示装置的亮度，从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜，因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0090] 进一步地，在本实施例中，公共电极具有至少一个缝隙，这样该水平电场型液晶显示装置具体为共平面切换型液晶显示装置。

[0091] 进一步地，在本实施例中，在薄膜晶体管上面还可以沉积钝化层，并且在所述钝化层上与所述彩色树脂过孔对应的位置设有钝化层过孔。此时，黑矩阵过孔、钝化层过孔和彩色树脂过孔位置相同，并且相互贯通。

[0092] 本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第一实施例

[0093] 图 6 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第一实施例的流程图。图 6 所示，本实施例的液晶显示装置的制造方法包括：

[0094] 步骤 1，提供设有多个薄膜晶体管、用于驱动所述多个薄膜晶体管的栅线和数据线的第一基板；

[0095] 步骤 2，提供设有多个像素电极以及与所述像素电极对应并形成水平电场的公共电极的第二基板；

[0096] 步骤 3，形成用于将每个所述像素电极和每个所述薄膜晶体管分别进行电连接的多个导电隔垫物；

[0097] 步骤 4，在所述第一基板和所述第二基板之间夹入液晶层，对盒所述第一基板和所述第二基板并且通过所述导电隔垫物将所述薄膜晶体管和所述像素电极电连接。

[0098] 本实施例的液晶显示装置的制造方法通过在所述第一基板上形成薄膜晶体管阵列，在第二基板上形成公共电极和像素电极，并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式，增加了数据线和像素电极之间的距离，从而有效的提高了数据线和像素电极之间的直线距离。并且增加数据线和像素电极之间的直线距离之后，可以减少数据线和像素电极之间的水平距离，因此有助于增加像素电极的面积，从而有助于提高开口率。另外，本实施例的液晶显示装置不影响公共电极和像素电极之间形成的水平电场，从而克服了现有技术无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外，本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示装置的亮度，从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜，因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0099] 进一步地，在本实施例中，可以在所述步骤 3 中，所述导电隔垫物的一端形成在所述第一基板的所述薄膜晶体管上面，并且另一端露出；并且可以在所述步骤 4 中，所述导电隔垫物的另一端与所述第二基板的所述像素电极接触。即，可以将导电隔垫物形成在第一基板上，然后在对盒的过程中将导电隔垫物的另一端与第二基板上的像素电极接触。

[0100] 进一步地，在本实施例中，可以在所述步骤 3 中，所述导电隔垫物的一端形成在所述第二基板的所述像素电极上面，并且另一端露出；并且可以在所述步骤 4 中，所述导电隔垫物的另一端与所述第一基板的所述薄膜晶体管接触。即，可以将导电隔垫物形成在第二基板上，然后在对盒的过程中将导电隔垫物的另一端与第一基板上的薄膜晶体管接触。

[0101] 进一步地，在本实施例中，在所述像素电极上形成能够与所述公共电极形成水平电场的多个缝隙。如果在像素电极上形成多个缝隙，而在公共电极上没有形成缝隙，则该水

平电场型液晶显示装置具体为边界电场切换型液晶显示装置。另外,公共电极也可以形成至少一个缝隙,则该水平电场型液晶显示装置具体为共平面切换型液晶显示装置。

[0102] 进一步地,在本实施例中,所述步骤 1 还包括:在提供的所述第一基板上,形成彩色树脂。或者所述步骤 2 还包括:在提供的所述第二基板上,形成彩色树脂。如果在两个基板上没有形成彩色树脂,则需要在背光模组中采用具有三原色的光源,例如发光二极管等。

[0103] 进一步地,在本实施例中,所述步骤 1 还包括:在提供的所述第一基板上,形成黑矩阵。或者所述步骤 2 还包括:在提供的所述第二基板上,形成黑矩阵。如果不形成黑矩阵时,虽然能够最大化液晶显示装置的亮度,但是位于数据线和栅线上方的光学不良会被肉眼看见。

[0104] 本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例

[0105] 图 7a 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例的流程图。图 7b 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成薄膜晶体管的示意图。图 7c 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成彩色树脂的示意图。图 7d 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成黑矩阵和公共电极的示意图。图 7e 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中沉积第一绝缘层的示意图。图 7f 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成像素电极的示意图。图 7g 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第二实施例中形成导电隔垫物的示意图。如图 7a ~ 7g 所示,本实施例的液晶显示装置的制造方法包括:

[0106] 步骤 101,在第一基板 11 上面形成薄膜晶体管。在这里,形成薄膜晶体管的方法是公知技术,因此在这里不进行赘述。

[0107] 步骤 102,在所述薄膜晶体管上面形成彩色树脂 22,并且在所述薄膜晶体管的漏电极上设有彩色树脂 22 过孔。

[0108] 步骤 103,在所述第二基板上先形成黑矩阵 23,后形成公共电极 13。此时,公共电极 13 形成在黑矩阵 23 之间,并且黑矩阵 23 的边缘和公共电极 13 的边缘相互重叠,并且公共电极 13 的边缘位于黑矩阵 23 边缘的上面。

[0109] 步骤 104,在所述公共电极 13 和所述黑矩阵 23 上沉积第一绝缘层,使得第一绝缘层覆盖整个基板表面。

[0110] 步骤 105,在所述公共电极 13 上方形成具有至少一个缝隙的像素电极 18。

[0111] 步骤 106,在所述像素电极 18 上面与所述彩色树脂 22 过孔对应的位置形成用于电连接所述像素电极 18 和所述薄膜晶体管的漏电极导电隔垫物 24。

[0112] 在本实施例中,步骤 101 和步骤 102 属于第一基板的制造方法,步骤 103 至步骤 106 属于第二基板的制造方法。

[0113] 本实施例的液晶显示装置的制造方法通过在第一基板上形成薄膜晶体管阵列,在第二基板上形成公共电极和像素电极,并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式,增加了数据线和像素电极之间的距离,从而有效的提高了数据线和像素电极之间的直线距离,并且不影响公共电极和像素电极之间形成的水平电场,从而克服了现有技术无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外,本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示装

置的亮度,从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜,因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0114] 进一步地,在本实施例中,形成彩色树脂之前,可以在薄膜晶体管上面沉积钝化层,然后在钝化层上形成彩色树脂。形成钝化层过孔的时候,可以在沉积钝化层后单独形成钝化层过孔,也可以在形成彩色树脂过孔的时候同时形成。

[0115] 进一步地,在本实施例中,形成公共电极时可以形成具有至少一个缝隙的公共电极。这样通过该液晶显示装置的制造方法制造出来的液晶显示装置为共平面切换型液晶显示装置。

[0116] 本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例

[0117] 图 8a 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例的流程图。图 8b 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成薄膜晶体管的示意图。图 8c 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成彩色树脂的示意图。图 8d 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成黑矩阵和公共电极的示意图。图 8e 为本发明水平 电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中沉积第一绝缘层的示意图。图 8f 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成像素电极的示意图。图 8g 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第三实施例中形成导电隔垫物的示意图。如图 8a ~ 8g 所示,本实施例的液晶显示装置的制造方法包括:

[0118] 步骤 201,在第一基板 11 上面形成薄膜晶体管。在这里,形成薄膜晶体管的方法是公知技术,因此在这里不进行赘述。

[0119] 步骤 202,在所述薄膜晶体管上面形成彩色树脂 22,并且在所述薄膜晶体管的漏电极上设有彩色树脂 22 过孔。

[0120] 步骤 203,在所述第二基板上先形成公共电极 13,后形成黑矩阵 23。黑矩阵 23 形成在公共电极 13 之间,并且公共电极 13 的边缘和黑矩阵 23 的边缘相互重叠,并且黑矩阵 23 的边缘位于公共电极 13 边缘的上面。

[0121] 步骤 204,在所述公共电极 13 和所述黑矩阵 23 上沉积第一绝缘层,使得第一绝缘层覆盖整个基板表面。

[0122] 步骤 205,在所述公共电极 13 上方形成具有至少一个缝隙的像素电极 18。

[0123] 步骤 206,在所述像素电极 18 上面与所述彩色树脂 22 过孔对应的位置形成用于电连接所述像素电极 18 和所述薄膜晶体管的漏电极导电隔垫物 24。

[0124] 在本实施例中,步骤 201 和步骤 202 属于第一基板的制造方法,步骤 203 至步骤 206 属于第二基板的制造方法。

[0125] 本实施例的液晶显示装置的制造方法通过在第一基板上形成薄膜晶体管阵列,在第二基板上形成公共电极和像素电极,并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式,增加了数据线和像素电极之间的距离,从而有效的提高了数据线和像素电极之间的直线距离,并且不影响公共电极和像素电极之间形成的水平电场,从而克服了现有技术无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外,本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示 装置的亮度,从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜,因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0126] 进一步地,在本实施例中,形成彩色树脂之前,可以在薄膜晶体管上面沉积钝化层,然后在钝化层上形成彩色树脂。形成钝化层过孔的时候,可以在沉积钝化层后单独形成钝化层过孔,也可以在形成彩色树脂过孔的时候同时形成。

[0127] 进一步地,在本实施例中,形成公共电极时可以形成具有至少一个缝隙的公共电极。这样通过该液晶显示装置的制造方法制造出来的液晶显示装置为共平面切换型液晶显示装置。

[0128] 本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例

[0129] 图 9a 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例的流程图。图 9b 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成薄膜晶体管的示意图。图 9c 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成彩色树脂的示意图。图 9d 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成黑矩阵和公共电极的示意图。图 9e 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中沉积第一绝缘层的示意图。图 9f 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成像素电极的示意图。图 9g 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第四实施例中形成导电隔垫物的示意图。如图 9a ~ 9g 所示,本实施例的液晶显示装置的制造方法包括:

[0130] 步骤 301,在第一基板 11 上面先形成黑矩阵 23,后形成薄膜晶体管。即在第一基板 11 上形成黑矩阵 23 之后,在所述黑矩阵 23 上面形成薄膜晶体管。在这里,形成薄膜晶体管的方法是公知技术,因此在这里不进行赘述。

[0131] 步骤 302,在所述薄膜晶体管上面形成彩色树脂 22,并且在所述薄膜晶体管的漏电极上设有彩色树脂 22 过孔。

[0132] 步骤 303,在所述第二基板上形成公共电极 13。

[0133] 步骤 304,在所述公共电极 13 和所述黑矩阵 23 上沉积第一绝缘层,使得第一绝缘层覆盖整个基板表面。

[0134] 步骤 305,在所述公共电极 13 上方形成具有至少一个缝隙的像素电极 18。

[0135] 步骤 306,在所述像素电极 18 上面与所述彩色树脂 22 过孔对应的位置形成用于电连接所述像素电极 18 和所述薄膜晶体管的漏电极导电隔垫物 24。

[0136] 在本实施例中,步骤 301 和步骤 302 属于第一基板的制造方法,步骤 303 至步骤 306 属于第二基板的制造方法。

[0137] 本实施例的液晶显示装置的制造方法通过在第一基板上依次形成黑矩阵和薄膜晶体管阵列,在第二基板上形成公共电极和像素电极,并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式,在第一基板上形成了黑矩阵、彩色树脂及薄膜晶体管阵列,并且也不会使得液晶位于水平电场之外,从而克服了现有技术无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外,本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示装置的亮度,从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜,因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0138] 进一步地,在本实施例中,形成黑矩阵之后,还可以在黑矩阵上面形成第二绝缘层。

[0139] 进一步地,在本实施例中,形成彩色树脂之前,可以在薄膜晶体管上面沉积钝化层,然后在钝化层上形成彩色树脂。形成钝化层过孔的时候,可以在沉积钝化层后单独形成

钝化层过孔,也可以在形成彩色树脂过孔的时候同时形成。

[0140] 进一步地,在本实施例中,形成公共电极时可以形成具有至少一个缝隙的公共电极。这样通过该液晶显示装置的制造方法制造出来的液晶显示装置为共平面切换型液晶显示装置。

[0141] 本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例

[0142] 图 10a 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例的流程图。图 10b 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成薄膜晶体管的示意图。图 10c 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成彩色树脂的示意图。图 10d 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成黑矩阵和公共电极的示意图。图 10e 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中沉积第一绝缘层的示意图。图 10f 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成像素电极的示意图。图 10g 为本发明水平电场型液晶显示装置制造方法的第五实施例中形成导电隔垫物的示意图。如图 10a ~ 10g 所示,本实施例的液晶显示装置的制造方法包括:

[0143] 步骤 401,在第一基板 11 上面先形成薄膜晶体管,后形成黑矩阵 23。即在第一基板 11 上形成薄膜晶体管之后,在所述薄膜晶体管上面形成黑矩阵 23。在这里,形成薄膜晶体管的方法是公知技术,因此在这里不进行赘述。

[0144] 步骤 402,在所述薄膜晶体管上面形成彩色树脂 22,并且在所述薄膜晶体管的漏电极上设有彩色树脂 22 过孔。

[0145] 步骤 403,在所述第二基板上形成公共电极 13。

[0146] 步骤 404,在所述公共电极 13 和所述黑矩阵 23 上沉积第一绝缘层,使得第一绝缘层覆盖整个基板表面。

[0147] 步骤 405,在所述公共电极 13 上方形成具有至少一个缝隙的像素电极 18。

[0148] 步骤 406,在所述像素电极 18 上面与所述彩色树脂 22 过孔对应的位置形成用于电连接所述像素电极 18 和所述薄膜晶体管的漏电极导电隔垫物 24。

[0149] 在本实施例中,步骤 401 和步骤 402 属于第一基板的制造方法,步骤 403 至步骤 406 属于第二基板的制造方法。

[0150] 本实施例的液晶显示装置的制造方法通过在第一基板上依次形成薄膜晶体管阵列和黑矩阵,在第二基板上形成公共电极和像素电极,并且通过导电隔垫物将位于这列基板上的薄膜晶体管和位于第二基板上的像素电极电连接的方式,在第一基板上形成了黑矩阵、彩色树脂及薄膜晶体管阵列,并且也不会使得液晶位于水平电场之外,从而克服了现有技术无法在水平电场型液晶显示装置中采用提高开口率的技术的缺陷。另外,本实施例的液晶显示装置通过提高开口率的方式提高了液晶显示装置的亮度,从而可以适当减少用于提高亮度的光学薄膜,因此能够降低液晶显示装置的制造成本。

[0151] 进一步地,在本实施例中,形成黑矩阵之前,还可以在薄膜晶体管下面形成第二绝缘层,并且在薄膜晶体管的漏电极上形成第二绝缘层过孔。

[0152] 进一步地,在本实施例中,形成公共电极时可以形成具有至少一个缝隙的公共电极。这样通过该液晶显示装置的制造方法制造出来的液晶显示装置为共平面切换型液晶显示装置。

[0153] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

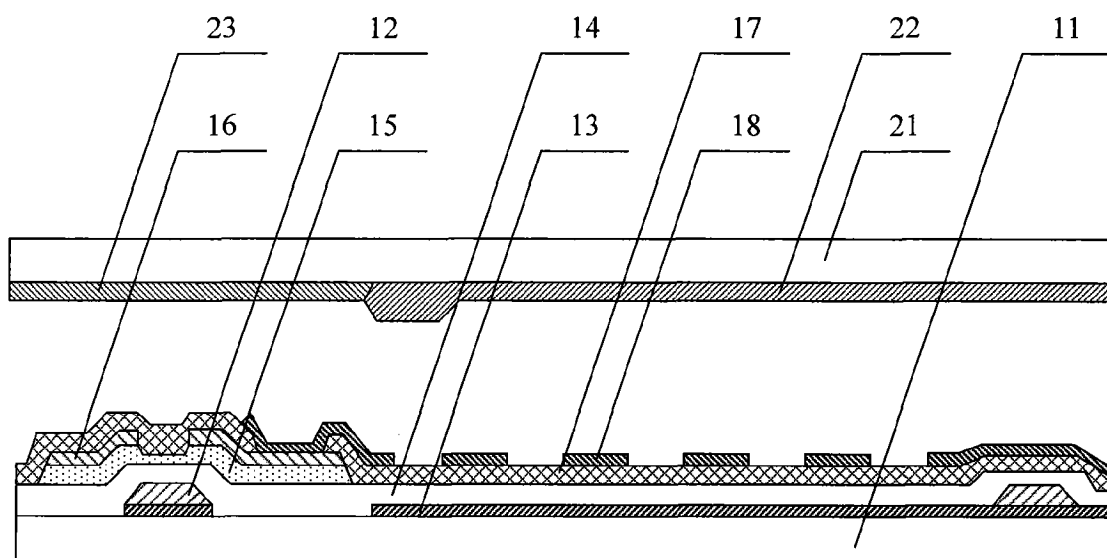


图 1

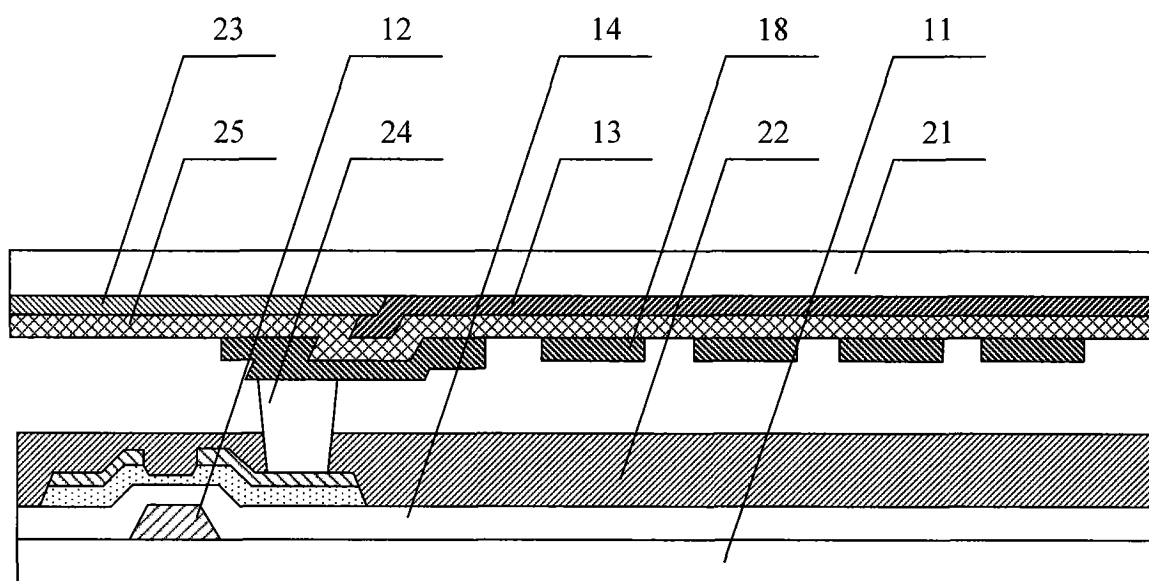


图 2

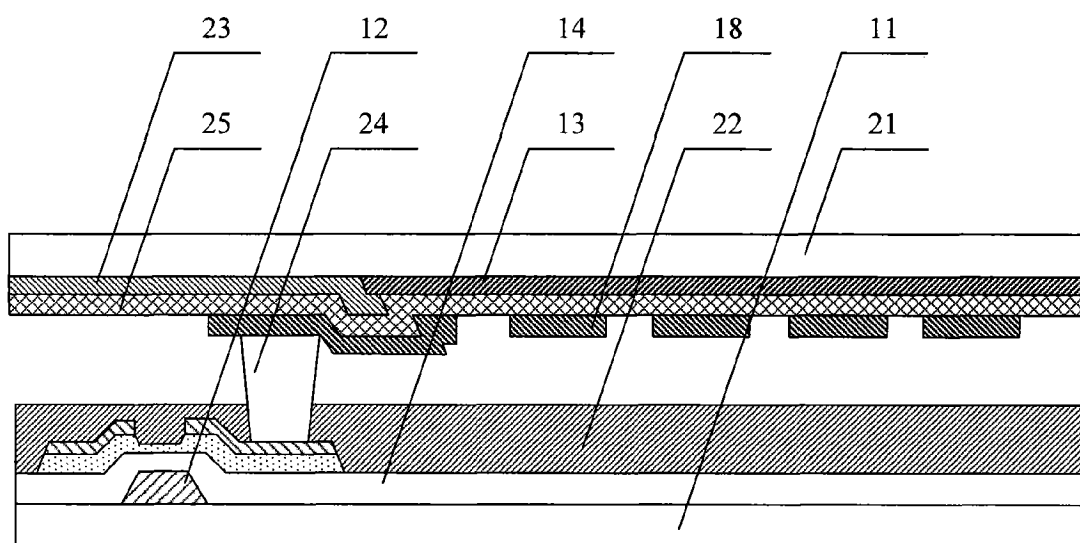


图 3

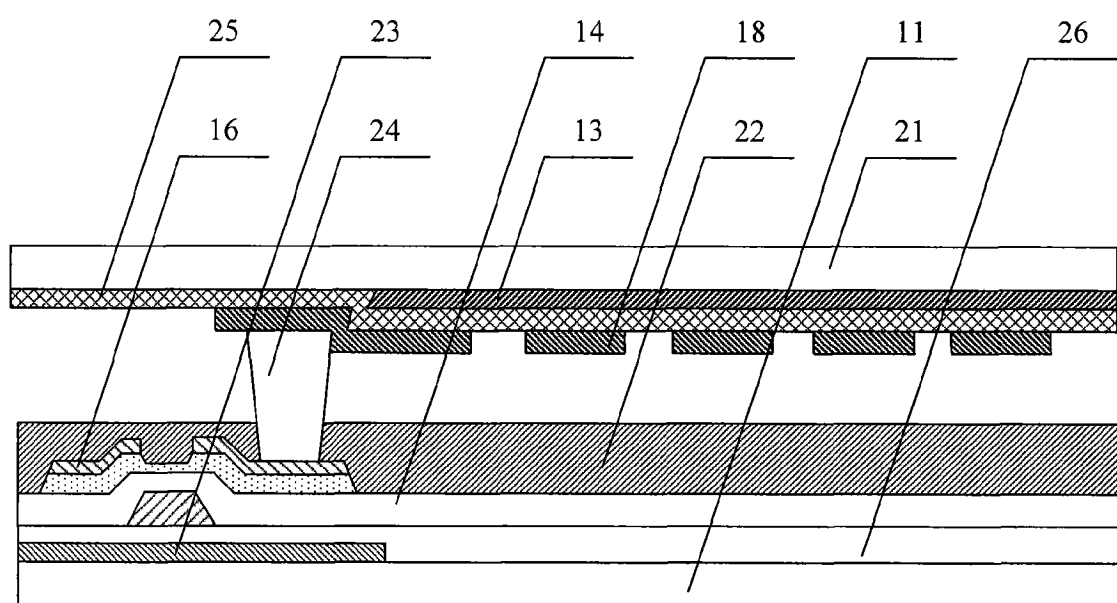


图 4

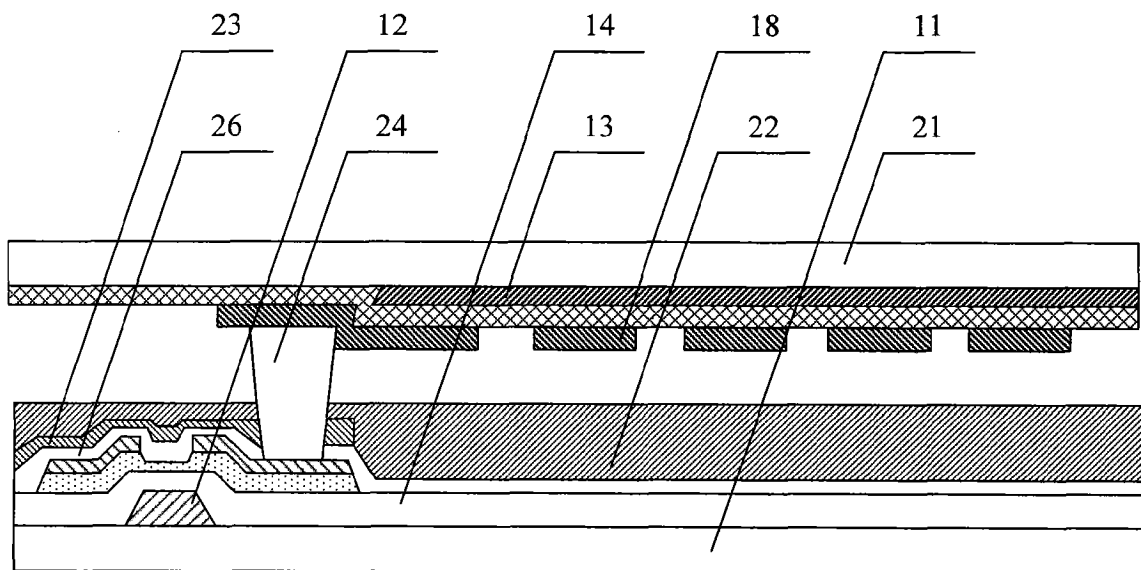


图 5

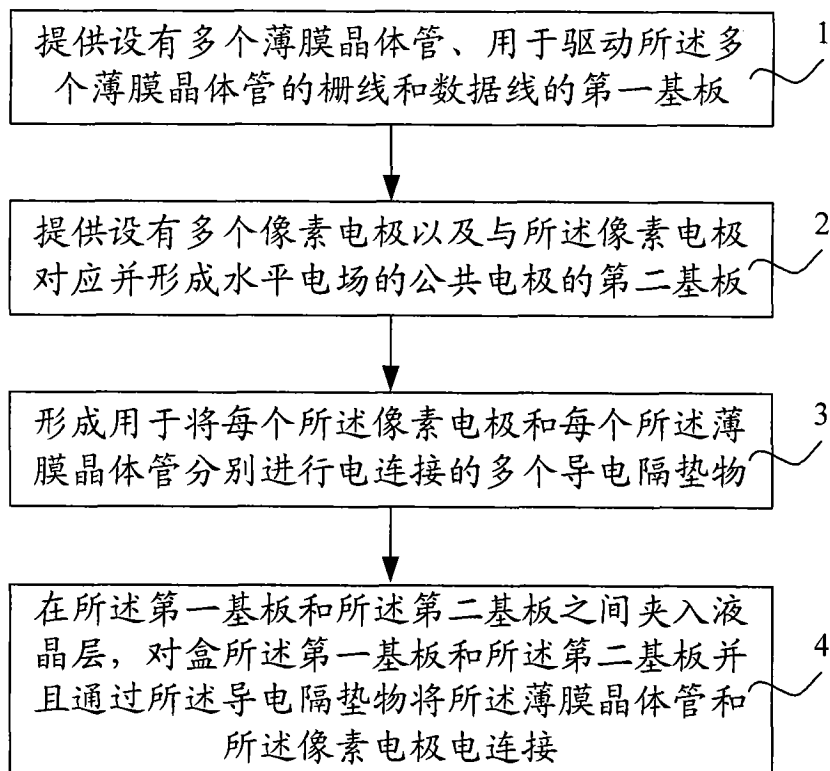


图 6

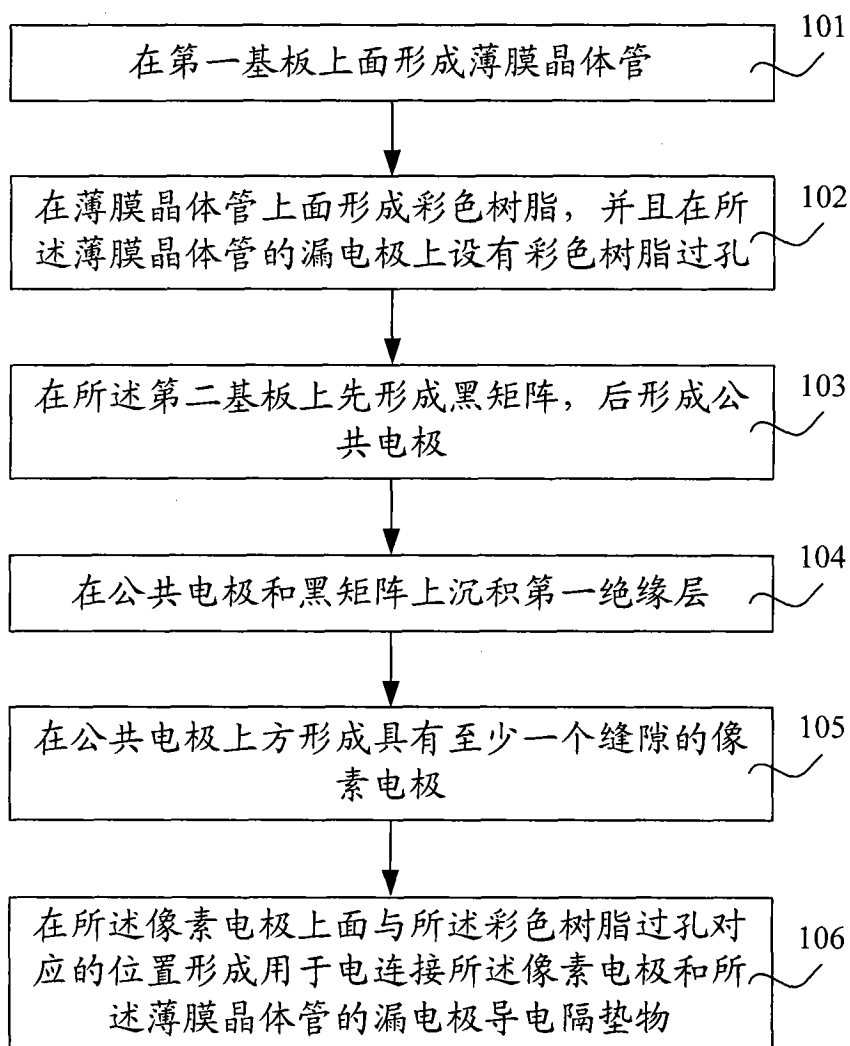


图 7a

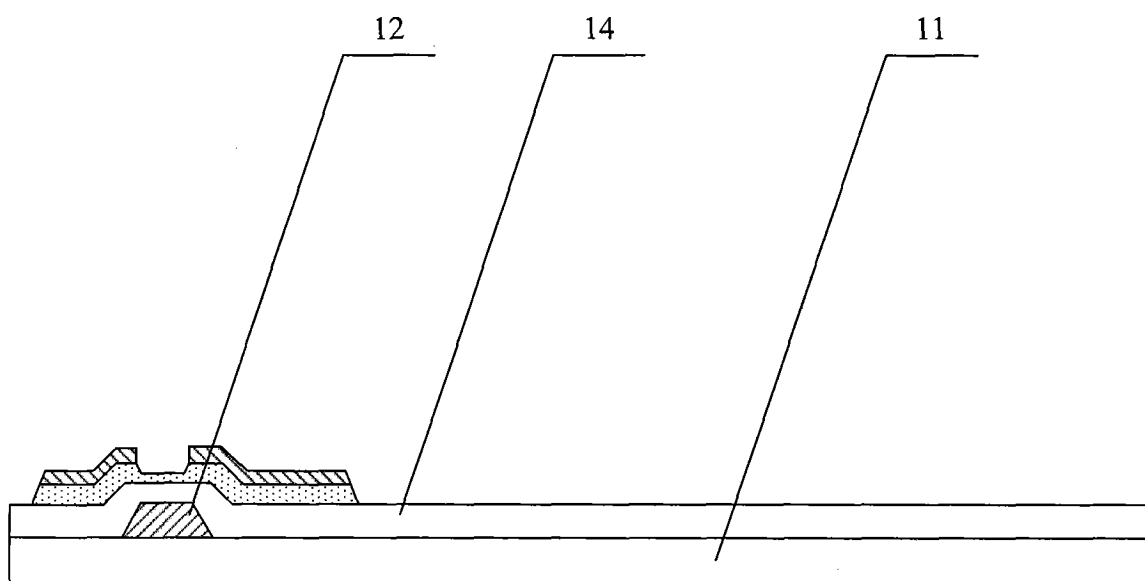


图 7b

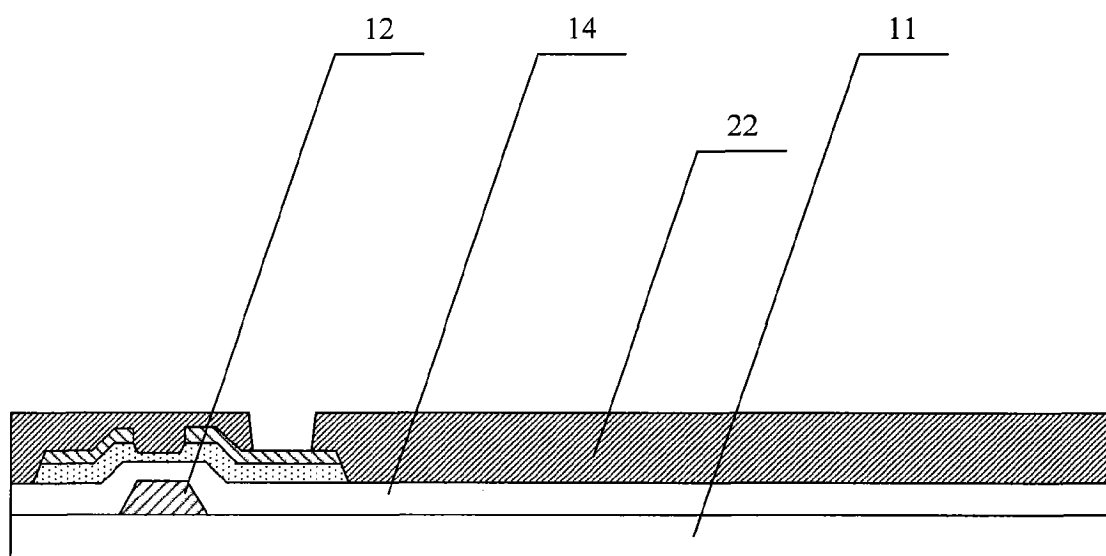


图 7c

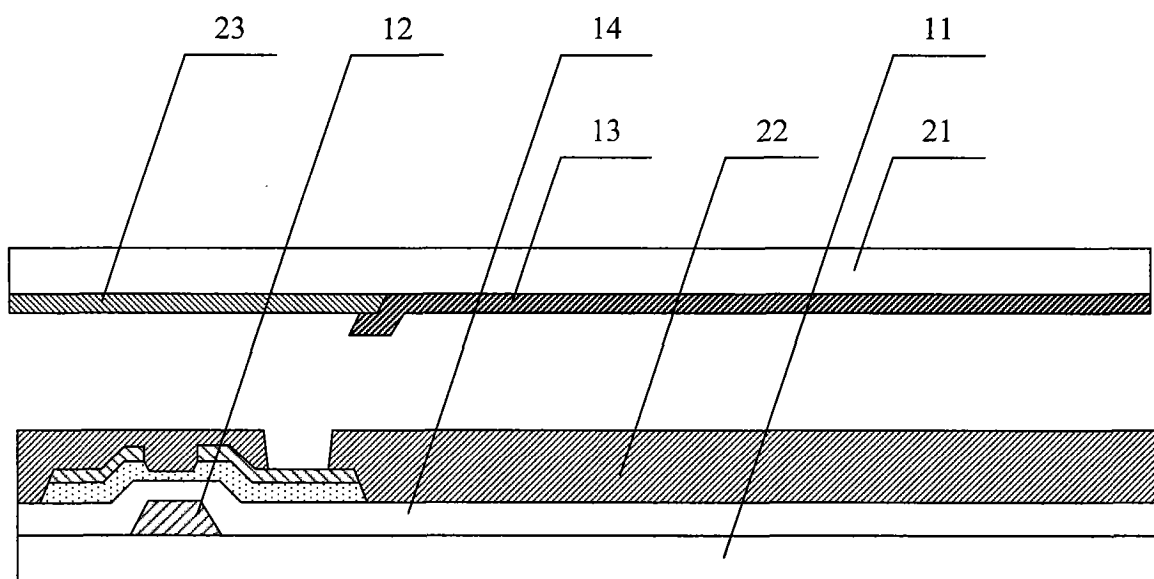


图 7d

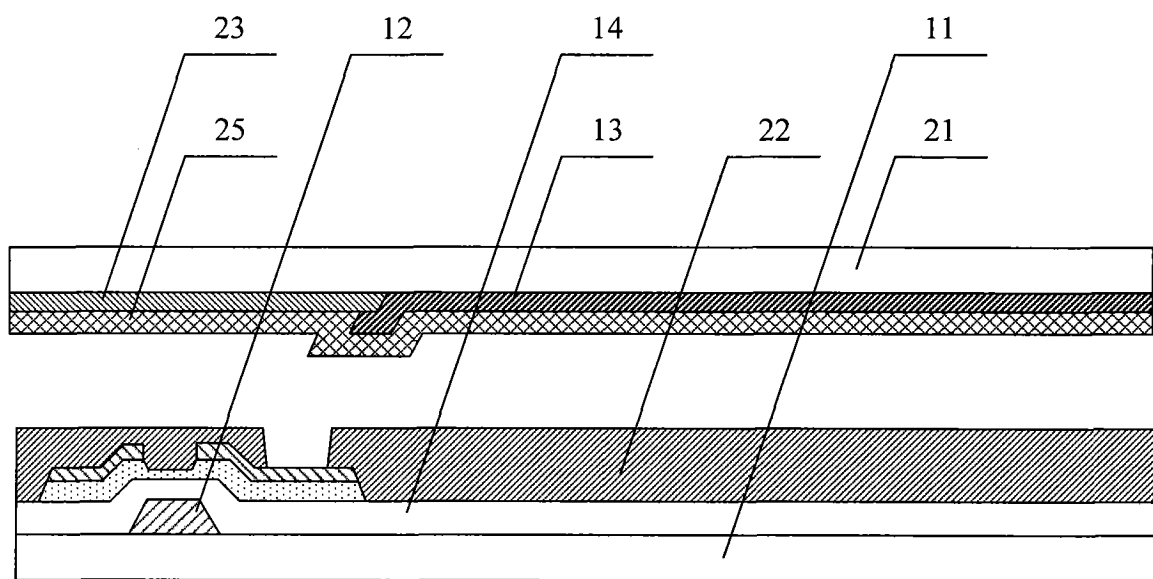


图 7e

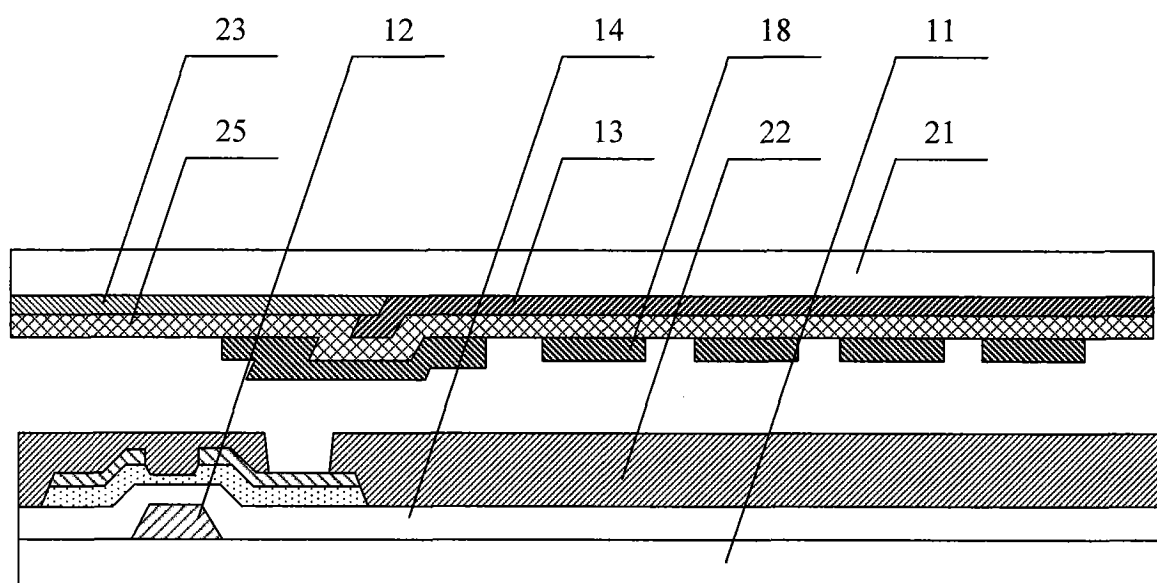


图 7f

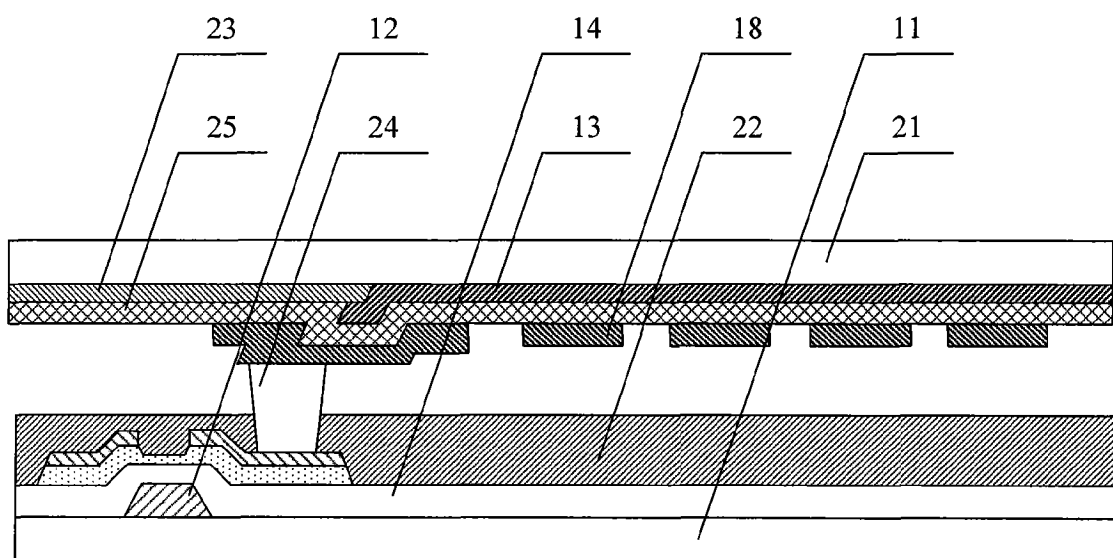


图 7g

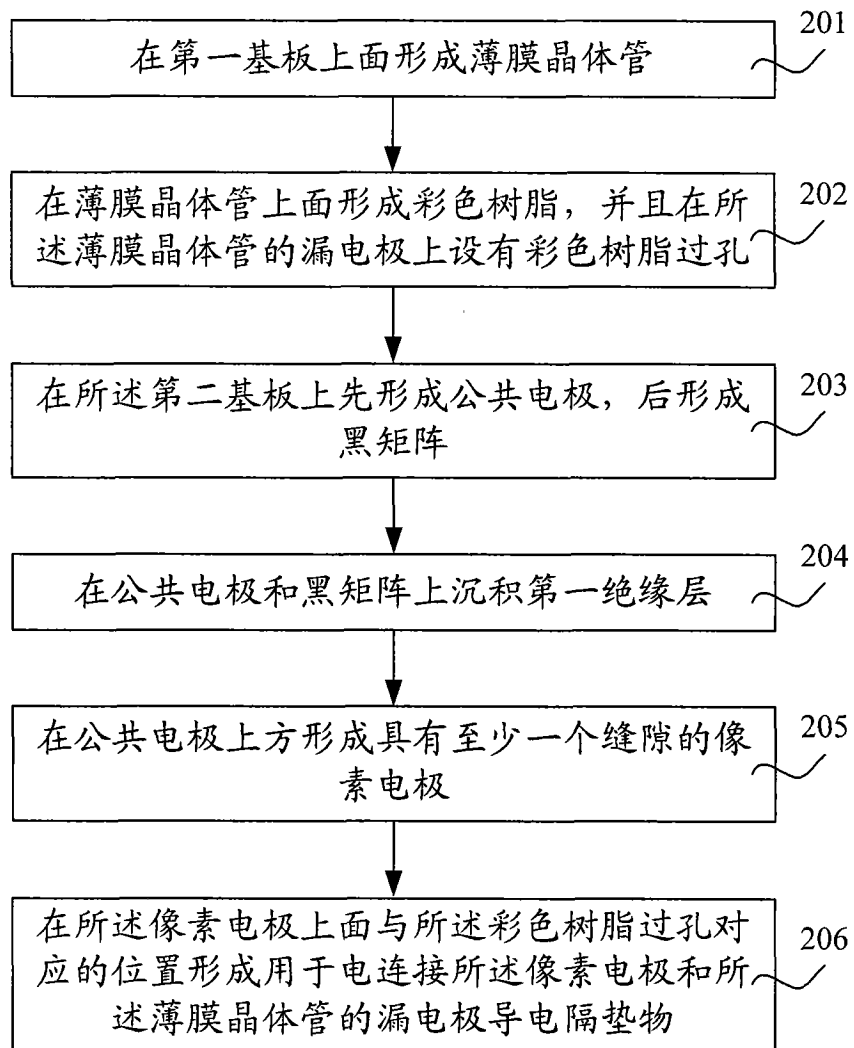


图 8a

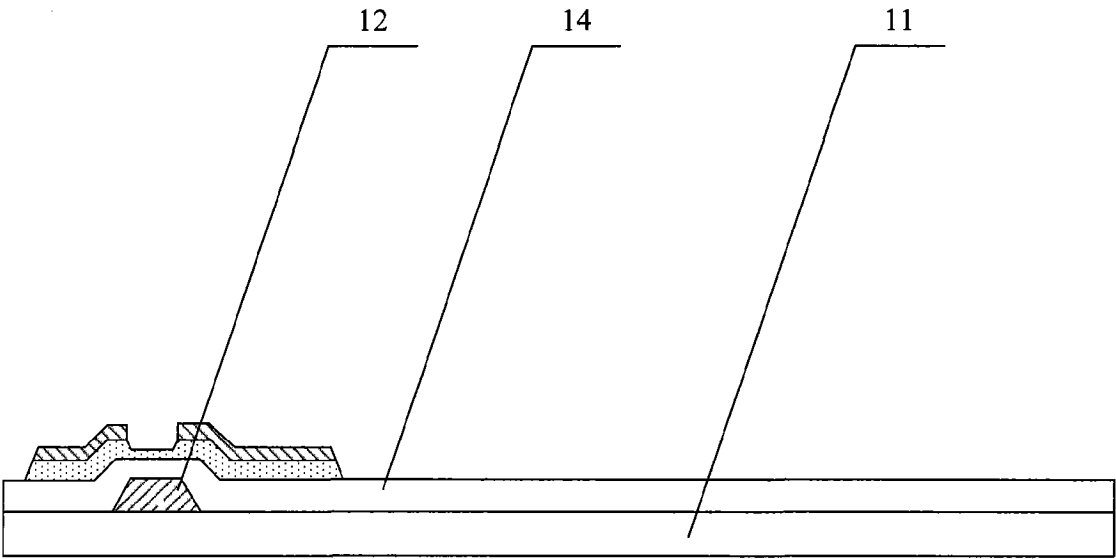


图 8b

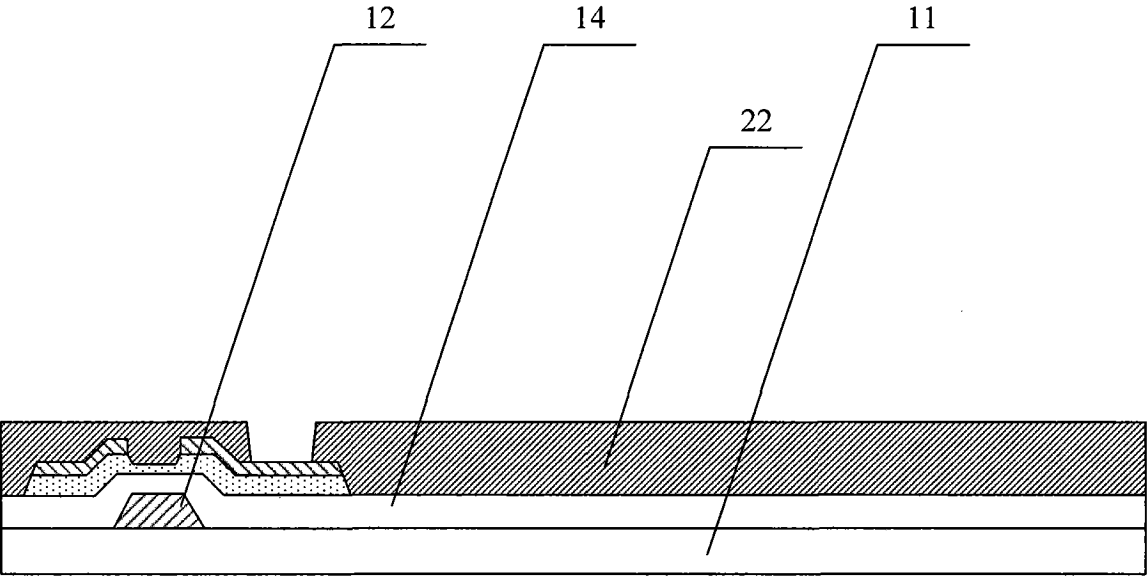


图 8c

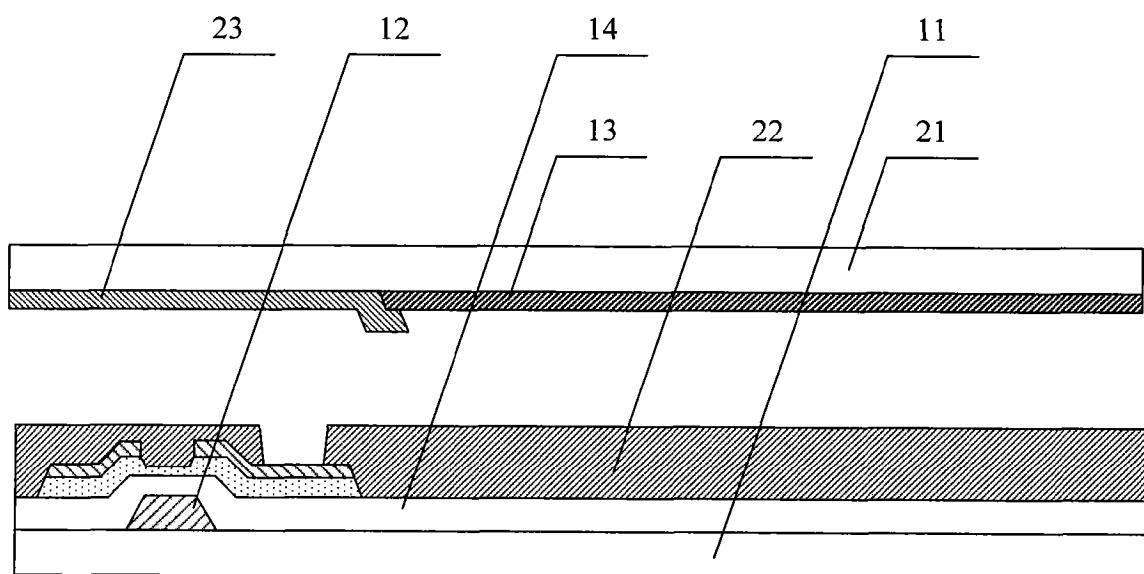


图 8d

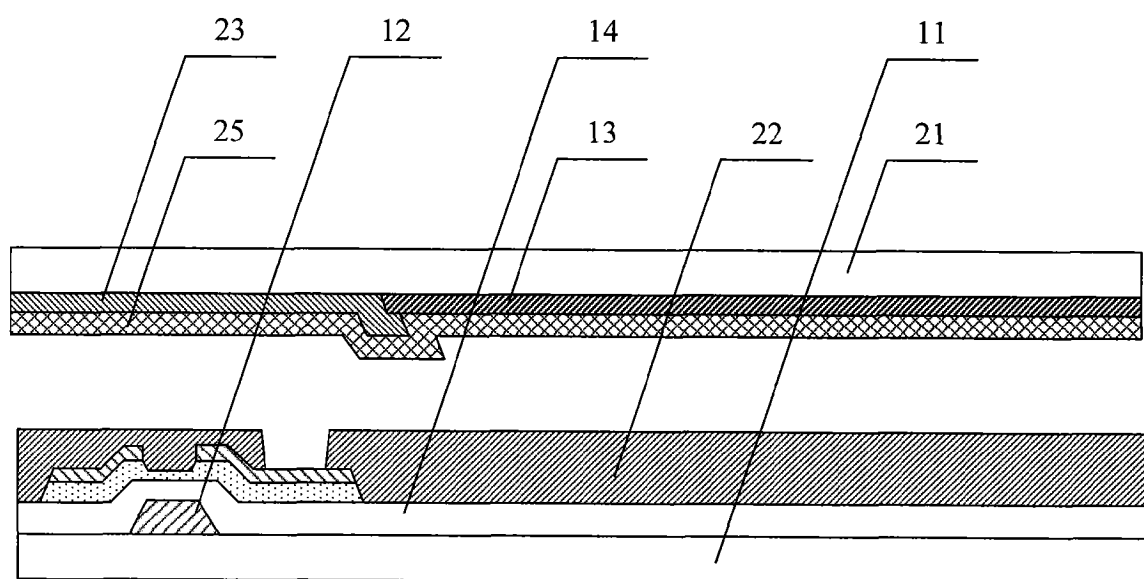


图 8e

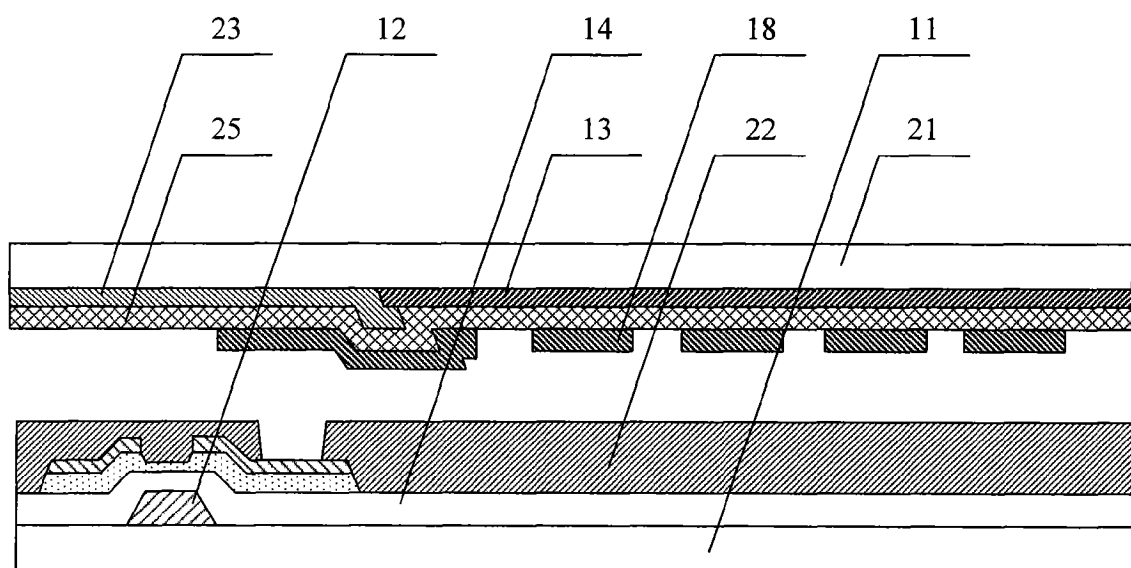


图 8f

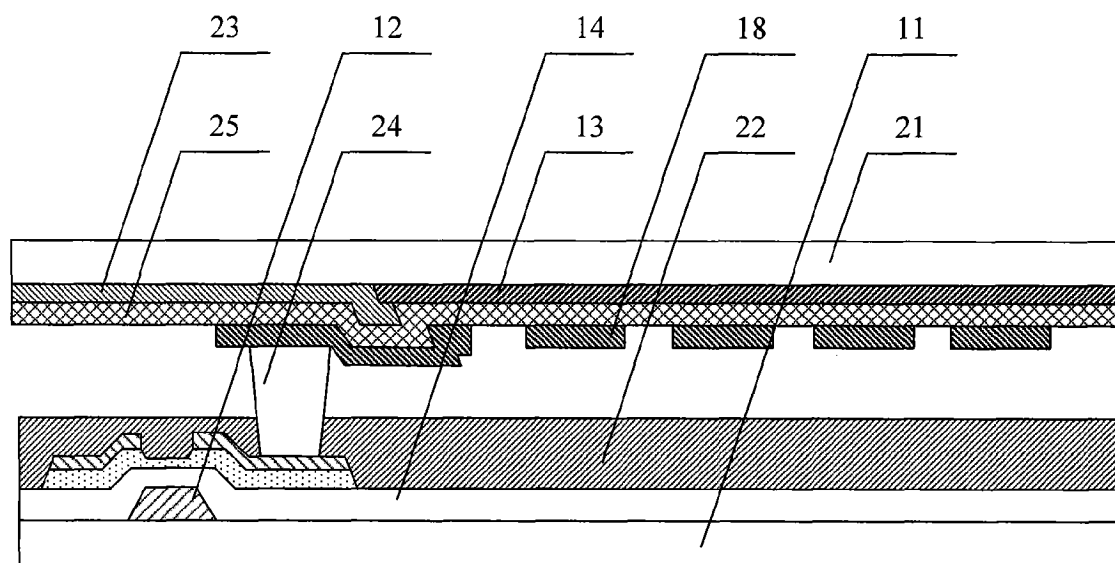


图 8g

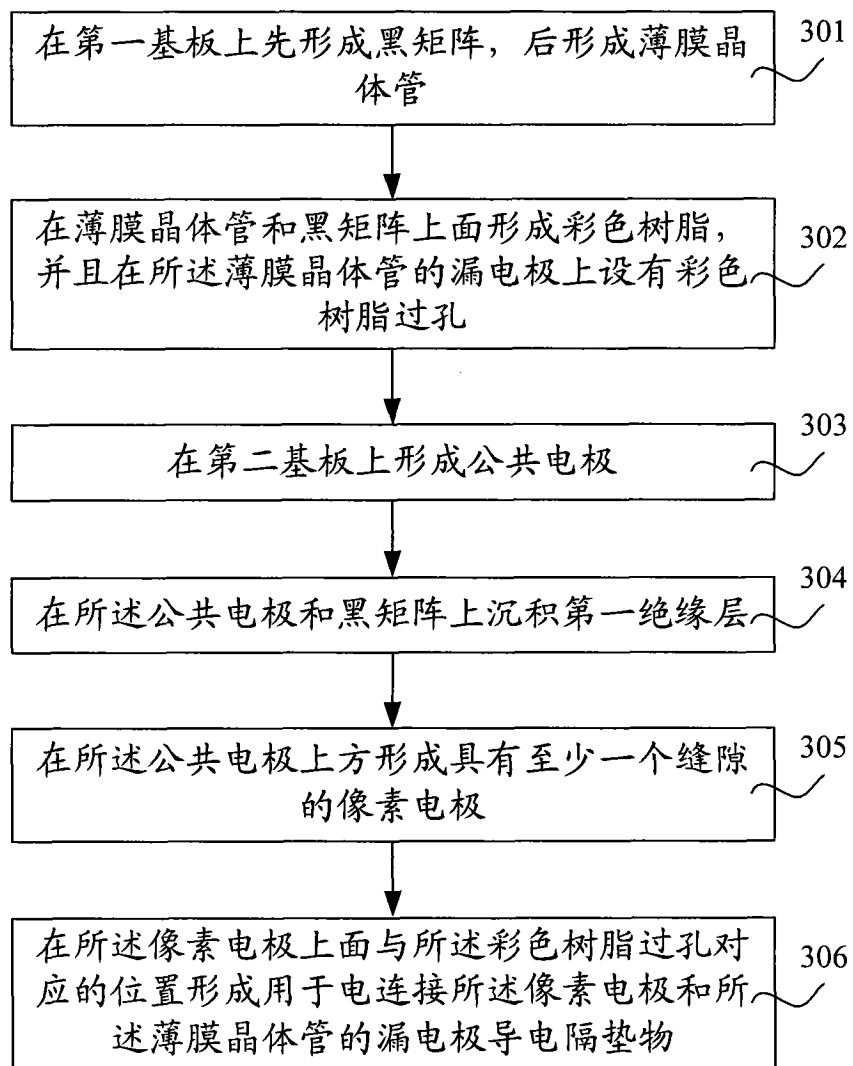


图 9a

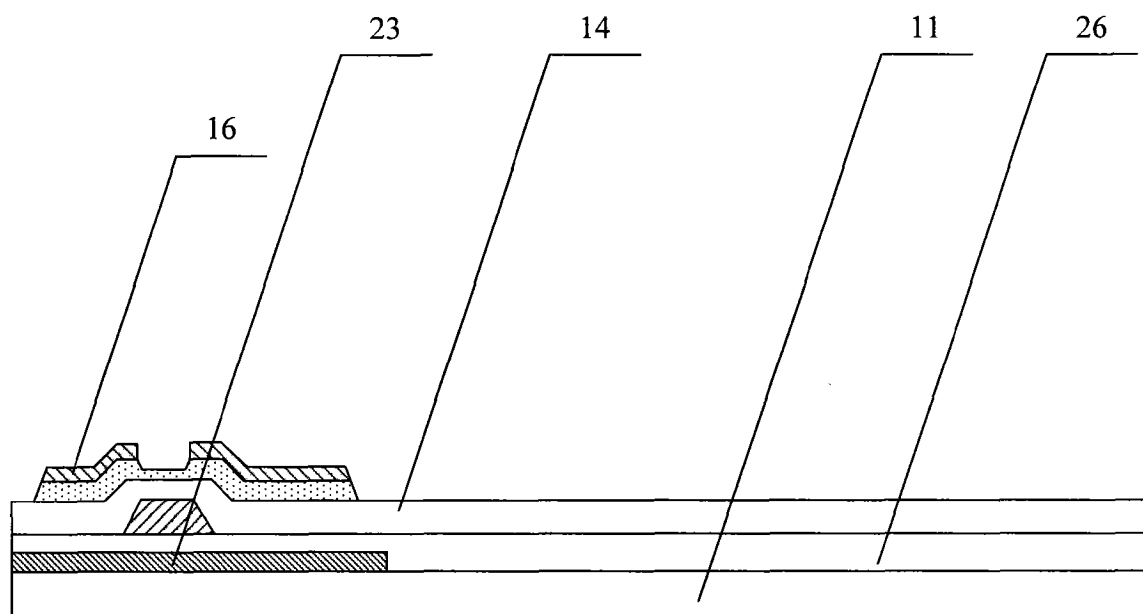


图 9b

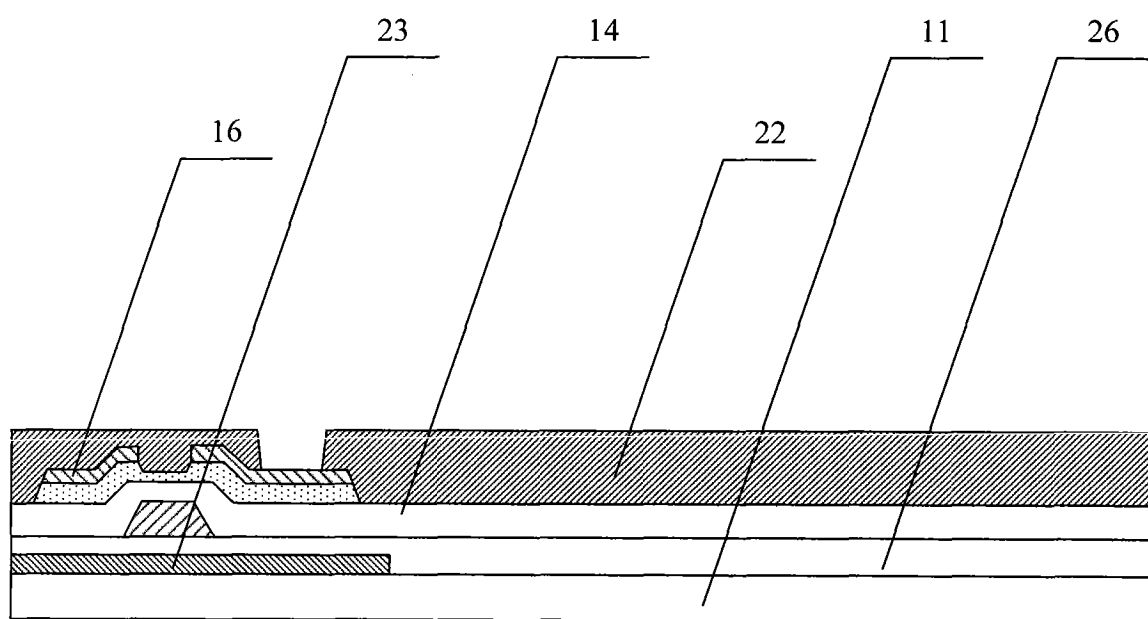


图 9c

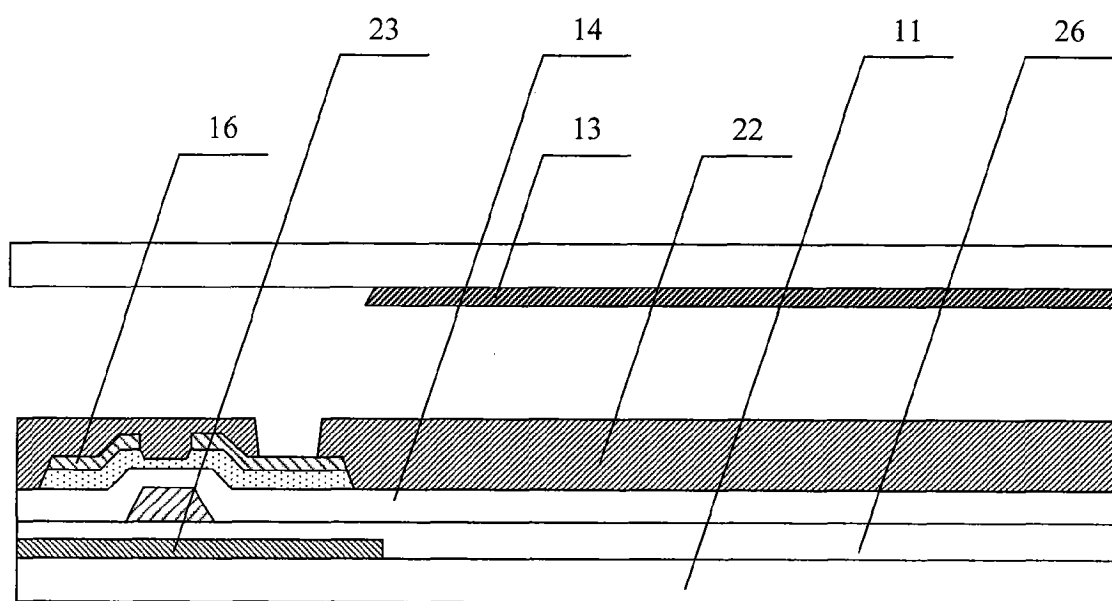


图 9d

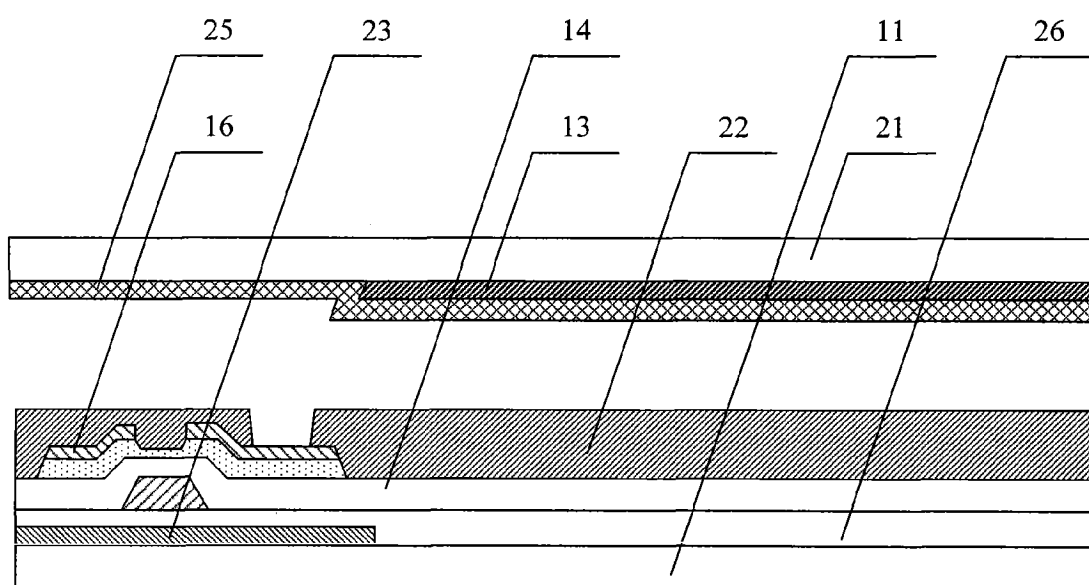


图 9e

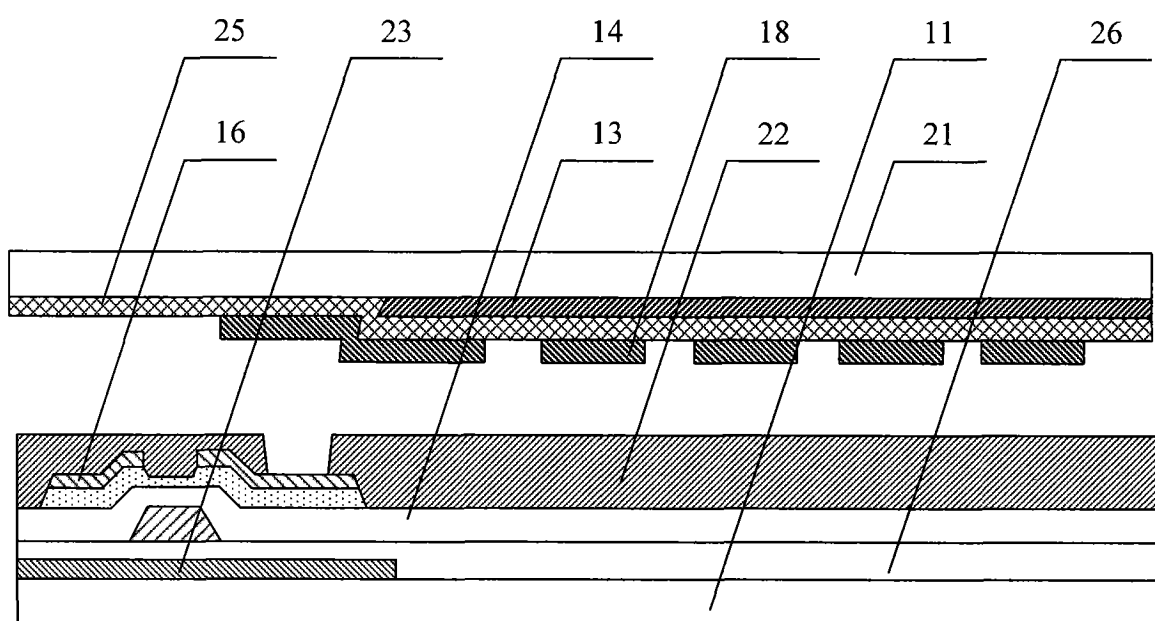


图 9f

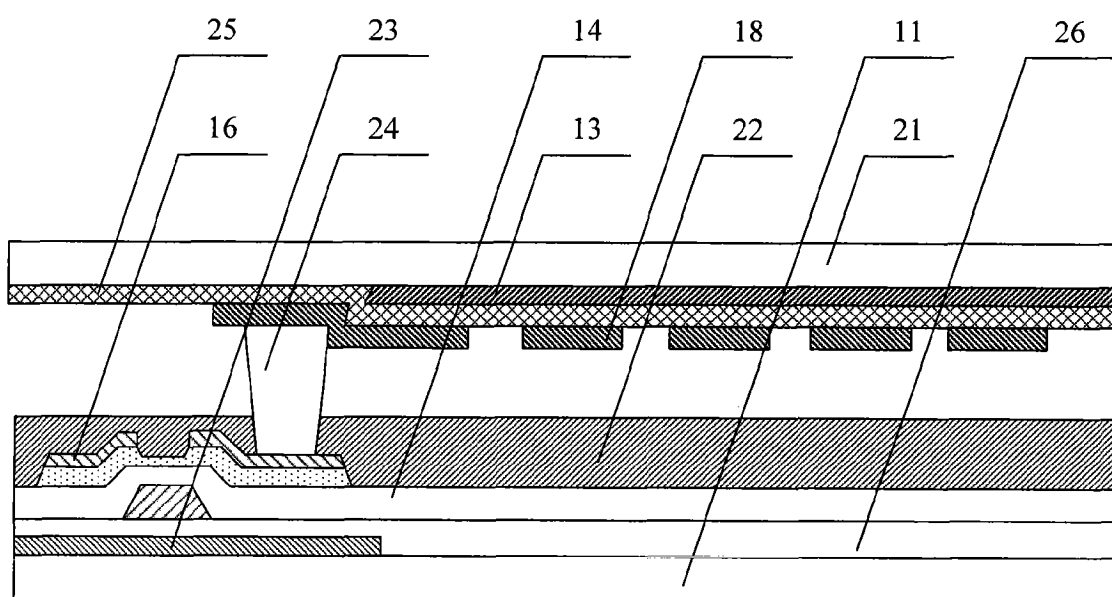


图 9g

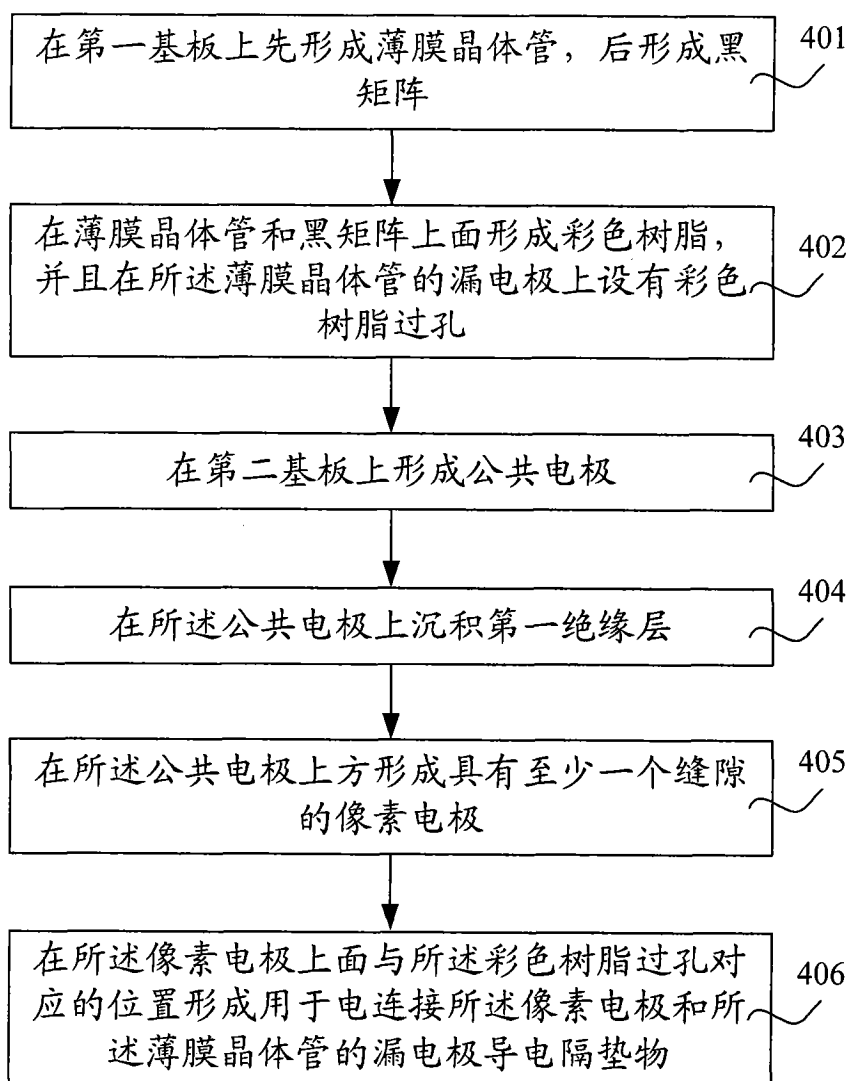


图 10a

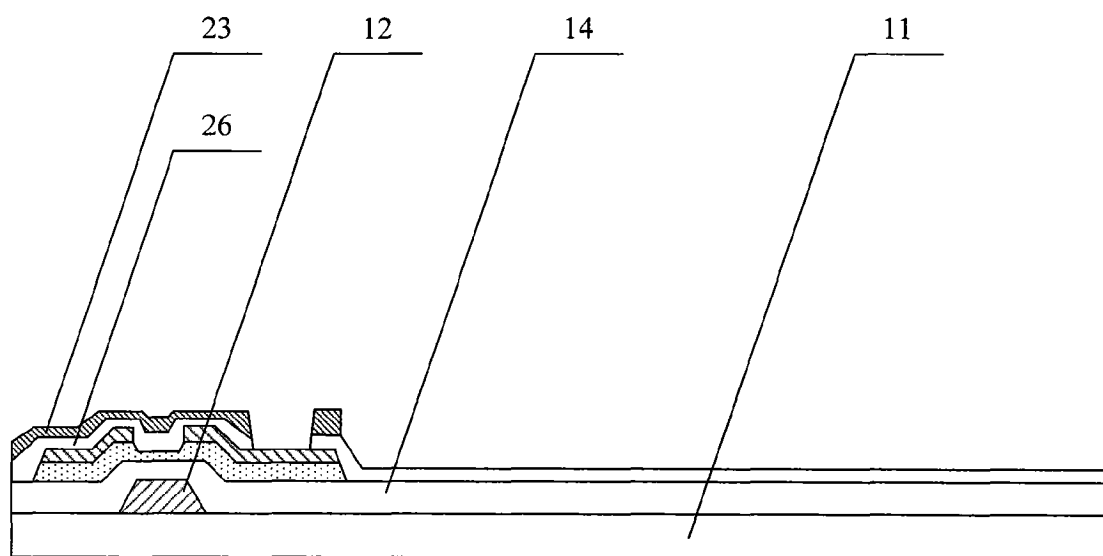


图 10b

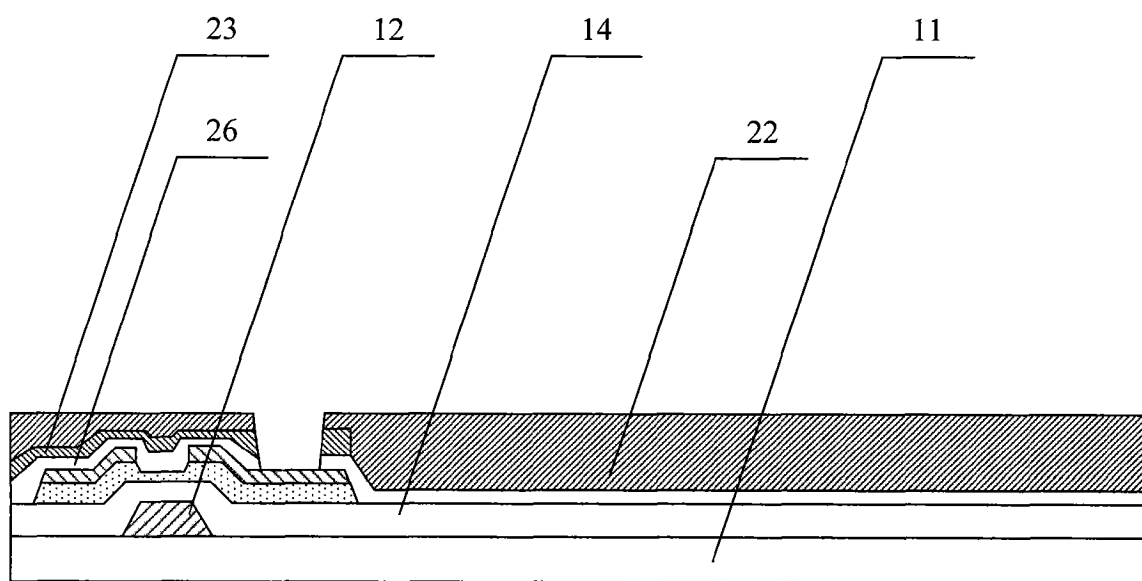


图 10c

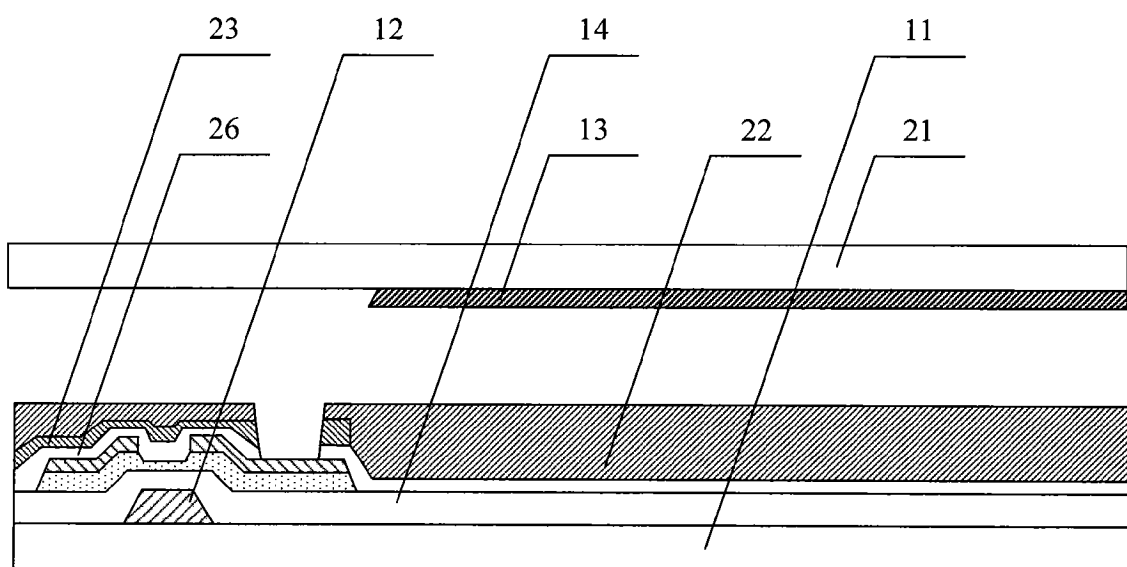


图 10d

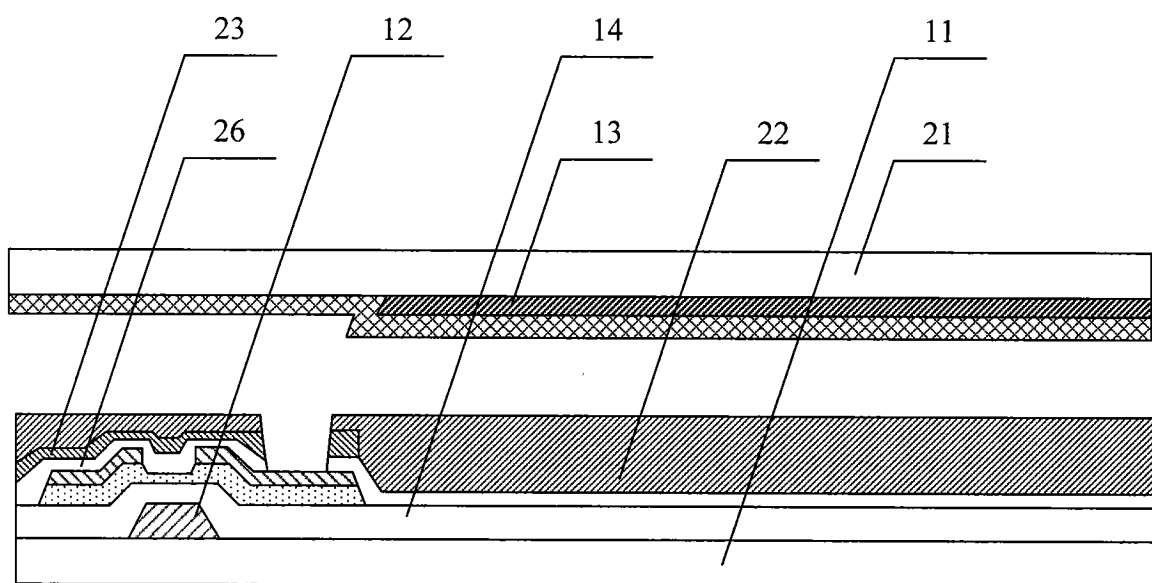


图 10e

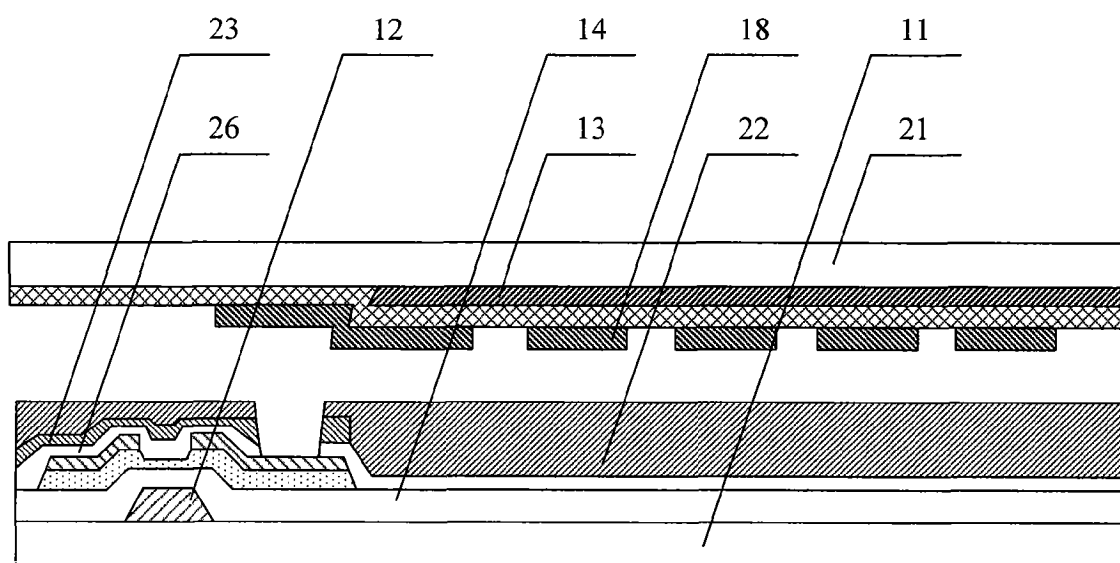


图 10f

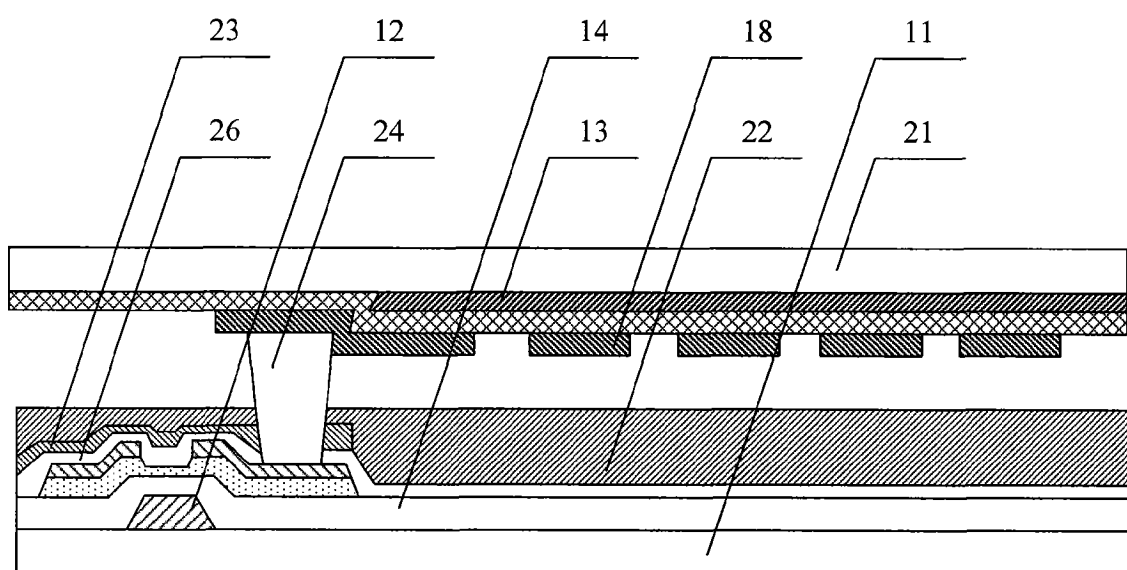


图 10g

专利名称(译)	水平电场型液晶显示装置及制造方法		
公开(公告)号	CN101833200B	公开(公告)日	2012-05-30
申请号	CN200910079953.0	申请日	2009-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	闵泰烨 裴扬 王静 高文宝		
发明人	闵泰烨 裴扬 王静 高文宝		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2001/13398 G02F1/134363		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN101833200A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种水平电场型液晶显示装置及制造方法，其中该水平电场型液晶显示装置，包括：第一基板、第二基板以及夹在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层，所述第一基板包括：多个薄膜晶体管、用于驱动所述多个薄膜晶体管的栅线和数据线，所述第二基板包括：多个像素电极以及与所述像素电极对应并形成水平电场的公共电极，以及所述水平电场型液晶显示装置还包括：用于将每个所述像素电极和每个所述薄膜晶体管分别进行电连接的多个导电隔垫物。本实施例的液晶显示装置通过在所述第一基板上设置薄膜晶体管阵列，在所述第二基板上形成公共电极和像素电极的方式，克服了现有技术的缺陷。

