

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/136 (2006.01)
H01L 27/12 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920066731.0

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 201335929Y

[22] 申请日 2009.1.12

[21] 申请号 200920066731.0

[73] 专利权人 上海广电光电子有限公司

地址 200233 上海市徐汇区宜山路 757 号三
楼

[72] 发明人 高孝裕

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
代理人 白璧华

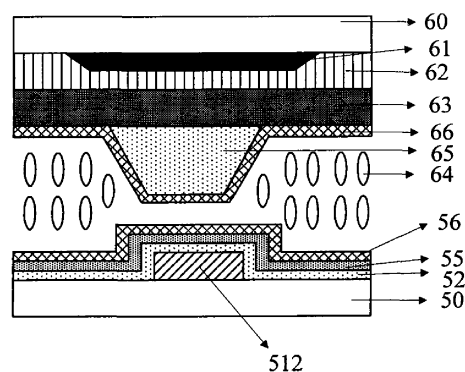
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 实用新型名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本实用新型涉及一种液晶显示装置，包括相对设置的第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板上形成有多个像素区域；所述第一基板上依次形成有栅极金属层、数据金属层和像素电极，所述第二基板表面上形成有公共电极，所述第二基板的像素区域内形成有柱状间隙体；其中，所述第一基板的像素区域内形成有和所述柱状间隙体相对应浮接金属电极，所述浮接金属电极形成于所述栅极金属层或数据金属层中。本实用新型提供的液晶显示装置，可以减少像素电极和公共电极之间的距离，提高存储电容值。



1、 一种液晶显示装置，包括：

相对设置的第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板上形成有多个像素区域；

所述第一基板上依次形成有栅极金属层、数据金属层和像素电极，所述第二基板表面上形成有公共电极，所述第二基板的像素区域内形成有柱状间隙体；

其特征在于，所述第一基板的像素区域内形成有和所述柱状间隙体相对应浮接金属电极，所述浮接金属电极形成于所述栅极金属层或数据金属层中。

2、 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，所述浮接金属电极位于所述柱状间隙体的正下方。

3、 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，所述浮接金属电极由铝或铝合金制成。

液晶显示装置

技术领域

本实用新型涉及一种液晶显示装置，特别是涉及一种提高存储电容的液晶显示装置。

背景技术

薄膜晶体管液晶显示器(thin film transistor liquid crystal display, TFT-LCD)是目前最被广泛使用的一种平面显示器，它具有低功率、薄形质轻、以及低电压驱动等优点。薄膜晶体管液晶显示器主要由第一基板（阵列基板），第二基板（彩膜基板）和液晶层组成。图 1 是现有带存储电容电极的阵列基板的结构示意图，图 2 是沿图 1 中 A'-A 线的剖面图。请同时参见图 1 和图 2，第一基板包括绝缘基板 10，绝缘基板 10 上形成有栅极 11，数据线 14，TFT 开关元件 13，存储电容电极线 112 和像素电极 16。第二基板包括在绝缘基板 20，绝缘基板 20 上具有黑色矩阵 21，色阻层 22，分别为红、绿、蓝三色素，平坦化层 23，公共电极 26。TFT 开关元件 13 的栅极与栅极线 11 相连，用来提供扫描信号，从而可以将栅极信号输入到栅极，控制 TFT 13 的开关。TFT 13 的源极与数据线 14 相连，用来提供数据信号；TFT13 的漏极与像素电极 16 通过接触孔 152 电性连接。当 TFT 13 打开时，可以通过 TFT 将数据信号输入到像素电极 16。栅极线 11 和数据线 14 在靠近像素电极 16 的地方穿行，排列成矩阵，相互交叉在一起。

为了使像素在一帧时间内保持相同的电压，第一基板上设计一定数值的存储电容。该电容通过存储电容电极线 112，像素电极 16 和介质层构成，如图 2 所示。存储电容电极线 112 作为存储电容的一极，其与制作栅电极同时完成，12 和 15 分别为栅绝缘层和层间绝缘层，16 为像素电极。因此，根据现有的制造方法，储存电容两电极之间的距离大约为 500nm-600nm。

图 3 和图 4 是三星在 IMID08 年提出一种新型的储存电容结构示意图。如图 3 所示，第一基板包括绝缘基板 30，绝缘基板 30 上包括栅极线 31，TFT 开关元件 33，数据线 34 和像素电极 36，其中 TFT 开关元件 33 的漏极通过接触孔 352 与像素电极 36 电性连接，栅极线 31 与数据线 34，分别提供扫描信号与数据信号来控

制像素电极 36 的充放电。图 4 是沿图 3 中 B'-B 线的剖面图，第二基板包括在绝缘基板 40，绝缘基板 40 上包括黑色矩阵 41，色阻层 42，平坦化层 43，柱状间隙体 (photo Spacer) 45，公共电极 46，以及夹在两基板之间的液晶层 44。该结构的储存电容的两个电极分别由阵列基板侧像素电极 36 与彩膜基板侧公共电极 46 构成。上述方法省去了存储电容电极线 112，避免了存储电容电极线可能引起的断线或接触不良等线缺陷，避免了存储电容电极线和数据线间的交叉电容，同时可以简化像素结构，但该储存电容的距离大致仍为 500nm-600nm。

根据存储电容 C_s 计算公式：

$$C_s = \epsilon_0 \epsilon_r S / d$$

式中， ϵ_0 为真空介电常数，等于 $8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ； ϵ_r 为相对介电常数； S 为两电极板之间的正对面积； d 为两电极板之间的垂直距离。

为了使像素在一帧时间内保持相同电压时，必须设计具有一定电容值的存储电容。当存储电极上的介质厚度较厚时，就会降低存储电容值。存储电极的线宽越宽，像素的开口率就越低，显示装置的亮度就会受到影响。因此，为了保持一定的存储电容值，同时提高像素开口率，减少两电极板之间的距离是一种有效的方法。

采用图 2 与图 4 结构的储存电容，其两电极之间的距离 d 大致相当，而且介电常数也大致相同。因此，当两者具有相同的面积 S 时，两者之间的储存电容值 C_s 大致相同，也就是说，采用图 4 的方法，不能有效地增加储存电容值。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种液晶显示装置，可以提高液晶显示装置像素的存储电容。

本实用新型为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种液晶显示装置，包括相对设置的第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板上形成有多个像素区域；所述第一基板上依次形成有栅极金属层、数据金属层和像素电极，所述第二基板表面上形成有公共电极，所述第二基板的像素区域内形成有柱状间隙体；其中，所述第一基板的像素区域内形成有和所述柱状间隙体相对应浮接金属电极，所述浮接金属电极形成于所述栅极金属层或数据金属层中。

上述的液晶显示装置,其中,所述浮接金属电极位于所述柱状间隙体的正下方。
上述的液晶显示装置,其中,所述浮接金属电极由铝或铝合金制成。

本实用新型对比现有技术有如下的有益效果: 本实用新型提供的液晶显示装置,通过在在柱状间隙体的对应位置处,设置一浮接金属电极,使得该处的像素电极向上突起,可以减少其和相应公共电极之间的距离,获得较大的存储电容值。同时,由于所述浮接金属电极是在制作栅极或者源、漏极时形成,因此不会增加额外制造工艺。

附图说明

- 图 1 是现有带存储电容电极的阵列基板的结构示意图。
- 图 2 是沿图 1 中 A' -A 线的剖面图。
- 图 3 是现有带柱状间隙体的阵列基板的结构示意图。
- 图 4 是沿图 3 中 B' -B 线的剖面图。
- 图 5 是本实用新型第一实施例中阵列基板结构示意图。
- 图 6 是沿图 5 中 C' -C 线的剖面图。
- 图 7a~图 7e 是本实用新型第一实施例中阵列基板制造流程剖面的示意图。
- 图 8 是本实用新型第二实施例中阵列基板结构示意图。
- 图 9 是沿图 8 中 D' -D 线的剖面图。
- 图 10a~图 10e 是本实用新型第二实施例中阵列基板制造流程剖面的示意图。

图中:

10 绝缘基板	11 栅极线	12 栅绝缘层
13 TFT 开关元件	14 数据线	15 层间绝缘层
16 像素电极	20 绝缘基板	21 黑矩阵
22 色阻层	23 平坦化层	24 液晶层
26 公共电极		
30 绝缘基板	31 栅极线	32 栅绝缘层
33 TFT 开关元件	34 数据线	35 层间绝缘层
36 像素电极	40 绝缘基板	41 黑矩阵

42 色阻层	43 平坦化层	44 液晶层
45 柱状间隙体	46 公共电极	
50 绝缘基板	51 栅极线	52 栅绝缘层
53 TFT 开关元件	54 数据线	55 层间绝缘层
56 像素电极	60 绝缘基板	61 黑矩阵
62 色阻层	63 平坦化层	64 液晶层
65 柱状间隙体	66 公共电极	
70 绝缘基板	71 栅极线	72 栅绝缘层
73 TFT 开关元件	74 数据线	75 层间绝缘层
76 像素电极	80 绝缘基板	81 黑矩阵
82 色阻层	83 平坦化层	84 液晶层
85 柱状间隙体	86 公共电极	
112 存储电容电极线	152 接触孔	512 浮接金属电极
514 栅极	532 半导体非晶硅图形	534 掺杂非晶硅图形
542 源极	544 漏极	552 接触孔
714 栅极	732 半导体非晶硅图形	734 掺杂非晶硅图形
742 源极	744 漏极	746 浮接金属电极
752 接触孔		

具体实施方式

下面结合附图及典型实施例对本实用新型作进一步说明。

实施例一

图 5 是本实用新型第一实施例中阵列基板结构示意图，图 6 是沿图 5 中 C' -C 线的剖面图。

请参照图 5 和图 6，本实施例的液晶显示装置包括包括相对设置的第一基板，第二基板以及夹在两基板间的液晶层 64，所述第一基板和第二基板上形成有多个像素区域。其中，所述第一基板包括绝缘基板 50，绝缘基板 50 上形成有栅极线 51，数据线 54，TFT 开关元件 53 和像素电极 56。第二基板包括在绝缘基板 60，绝缘基板 60 上具有黑色矩阵 61，色阻层 62，分别为红、绿、蓝三色素，平坦化

层 63 和公共电极 66。所述第二基板的像素区域内形成有柱状间隙体 65，所述第一基板的像素区域内对应柱状间隙体 65 处形成有浮接金属电极 512，所述浮接金属电极 512 和所述柱状间隙体 65 的相对应，使得该处的像素电极向上突起，公共电极向下突起，减少了两电极之间的距离。为了尽可能提高存储电容，浮接金属电极 512 最好位于柱状间隙体 65 的正下方。

图 7a~图 7e 是本实用新型第一实施例中阵列基板制造流程剖面的示意图，所述第一基板上形成有栅极金属层、数据金属层和像素电极，本实用新型第一实施例中所述浮接金属电极形成于所述栅极金属层中，也就是说，在制作栅极线的时候制作浮接金属电极 512，下面具体阐述本实用新型第一实施例中阵列基板制造流程。

如图 7a 所示，首先在玻璃基板 50 沉积第一金属层（图未示），材料为铝（Al）或铝合金（AlNd），或多层金属膜（AlNd/MoNb）作为栅极材料。然后采用一道光罩（图未示）对该金属材料进行曝光、显影和刻蚀，形成栅极线 51，栅极 514 和一浮接金属电极 512。该浮接金属电极的位置恰好位于彩膜基板侧的柱状间隙体 65 的下面。

如图 7b 所示，在该绝缘基板 50 上采用化学气相沉积的方法，继续沉积一覆盖该扫描线和电容线的栅极绝缘层 52，在该栅极绝缘层的表面沉积一半导体非晶硅层（图未示）和掺杂非晶硅层（图未示）。然后在半导体层上涂覆一层光刻胶（图未示）后，采用一道光罩（图未示）对半导体材料进行曝光、显影和刻蚀，在栅极区域 514 上，形成半导体非晶硅图形 532 和掺杂非晶硅图形 534。

如图 7c 所示，其后在半导体层上物理沉积第二金属层（图未示），材料可以为铝、铬等及其合金材料。然后在金属层上涂覆一层光刻胶（图未示）后，采用一道光罩对其进行曝光、显影和刻蚀，形成数据线 54，TFT 53 的源极 542 和漏极 544。

如图 7d 所示，通过化学气相沉积在绝缘层 52 和源极 542、漏极 544 上沉积一钝化层 55，然后在钝化层上涂覆一层光刻胶（图未示）后，采用一道光罩对其进行曝光、显影和刻蚀，形成接触孔 552。

如图 7e 所示，在钝化层 55 和接触孔 552 上继续沉积一透明电极（图未示），材料为 IT0（氧化铟锡）或 IZO（氧化铟锌）等。然后在 IT0 上涂覆一层光刻胶（图

未示)后,采用一道光罩对其进行曝光、显影和刻蚀,形成像素电极 56。这样就可以完成整个阵列基板的制造过程。

实施例二

图 8 是本实用新型第二实施例中阵列基板结构示意图,图 9 是沿图 8 中 D'-D 线的剖面图。

请参照图 8 和图 9,本实施例的液晶显示装置包括包括相对设置的第一基板,第二基板以及夹在两基板间的液晶层 84,所述第一基板和第二基板上形成有多个像素区域。其中,所述第一基板包括绝缘基板 70,绝缘基板 70 上形成有栅极线 71,数据线 74, TFT 开关元件 73 和像素电极 76。第二基板包括在绝缘基板 80,绝缘基板 80 上具有黑色矩阵 81,色阻层 82,分别为红、绿、蓝三色素,平坦化层 83 和公共电极 86。对每个像素区域,所述第二基板上形成有柱状间隙体 85,所述第一基板上形成有浮接金属电极 746,所述浮接金属电极 746 位于柱状间隙体 85 的正下方。

图 10a~图 10e 是本实用新型第二实施例中阵列基板制造流程剖面的示意图,本实用新型第二实施例中所述浮接金属电极形成于所述数据金属层中,也就是说,在制作数据线的同时制作浮接金属电极 746,下面具体阐述本实用新型第二实施例中阵列基板制造流程。

如图 10a 所示,首先在玻璃基板 70 沉积第一金属层(图未示),材料为铝(Al)或铝合金(AlNd),或多层金属膜(AlNd/MoNb)作为栅极材料。然后采用一道光罩(图未示)对该金属材料进行曝光、显影和刻蚀,形成栅极线 71,栅极 714。

如图 10b 所示,在该绝缘基板 70 上采用化学气相沉积的方法,继续沉积一覆盖该扫描线和电容线的栅极绝缘层 72,在该栅极绝缘层的表面沉积一半导体非晶硅层(图未示)和掺杂非晶硅层(图未示)。然后在半导体层上涂覆一层光刻胶(图未示)后,采用一道光罩(图未示)对半导体材料进行曝光、显影和刻蚀,在栅极区域 714 上,形成半导体非晶硅图形 732 和掺杂非晶硅图形 734。

如图 10c 所示,其后在半导体层上物理沉积第二金属层(图未示),材料可以为铝、铬等及其合金材料。然后在金属层上涂覆一层光刻胶(图未示)后,采用一道光罩对其进行曝光、显影和刻蚀,形成数据线 74, TFT 73 的源极 742 和漏极 744 及一浮接金属电极 746。该浮接金属电极的位置恰好位于彩膜基板侧的柱状

间隙体 85 的下面。

如图 10d 所示，通过化学气相沉积在绝缘层 72 和源极 742、漏极 744 和浮接金属电极 746 上沉积一钝化层 75，然后在钝化层上涂覆一层光刻胶（图未示）后，采用一道光罩对其进行曝光、显影和刻蚀，形成接触孔 752。

如图 10e 所示，在钝化层 75 和接触孔 752 上继续沉积一透明电极（图未示），材料为 IT0（氧化铟锡）或 IZO（氧化铟锌）等。然后在 IT0 上涂覆一层光刻胶（图未示）后，采用一道光罩对其进行曝光、显影和刻蚀，形成像素电极 76。这样就可以完成整个阵列基板的制造过程。

综上所述，本实用新型提供的液晶显示装置，通过在第二基板的像素区域内形成柱状间隙体，在第一基板的像素区域内的栅极金属层或数据金属层上相对应位置设置浮接金属电极，使得该处的像素电极向上突起，可以减少其与相应公共电极之间的距离，获得较大的存储电容值。同时，由于所述浮接金属电极形成于所述栅极金属层或数据金属层中，即在制作栅极或者源、漏极时形成，因此不会增加额外制造工艺。

虽然本实用新型已以较佳实施例揭示如上，然其并非用以限定本实用新型，任何本领域技术人员，在不脱离本实用新型的精神和范围内，当可作些许的修改和完善，因此本实用新型的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

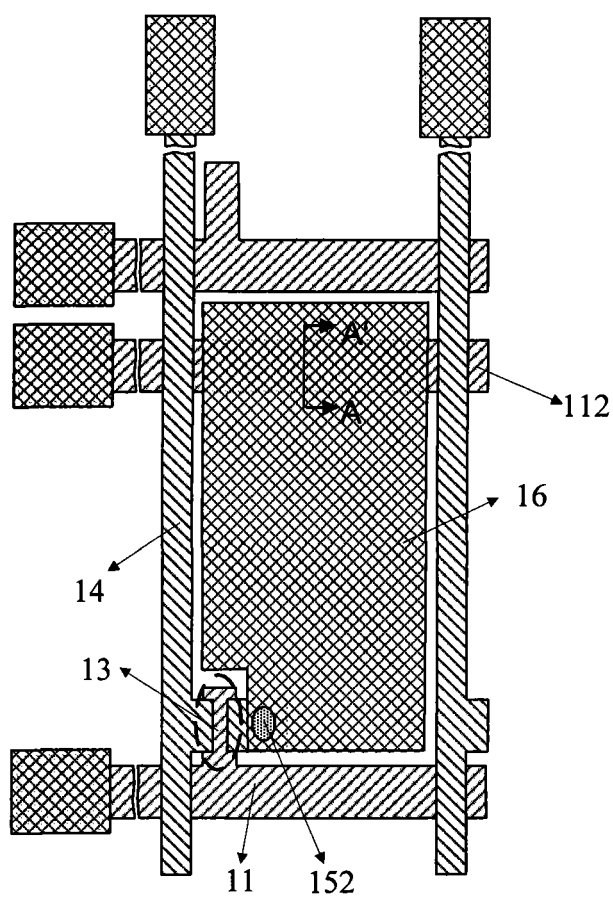


图 1

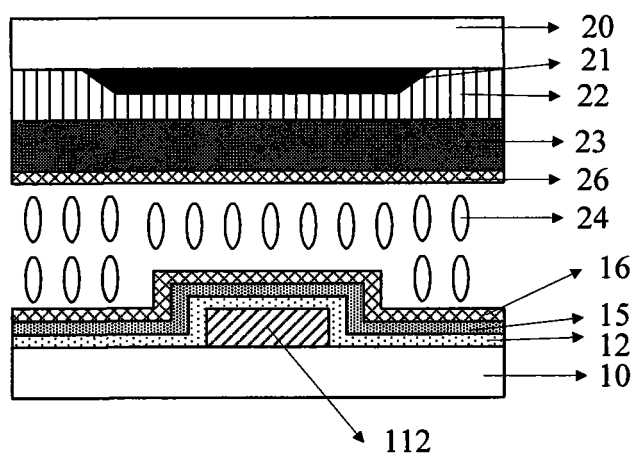


图 2

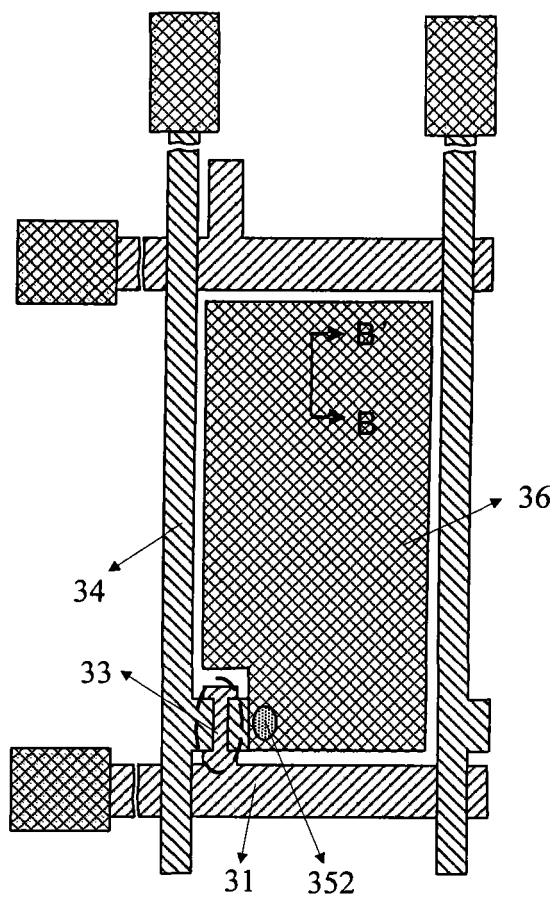


图 3

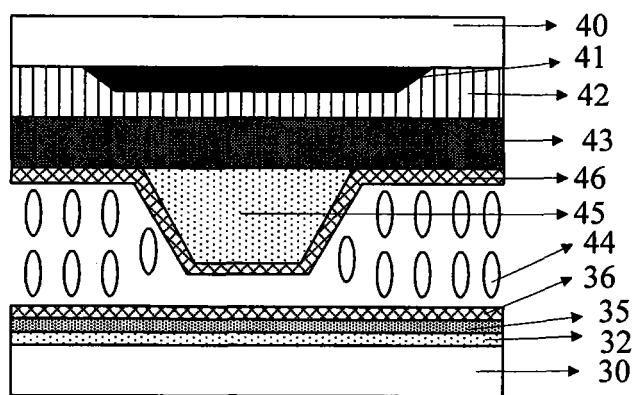


图 4

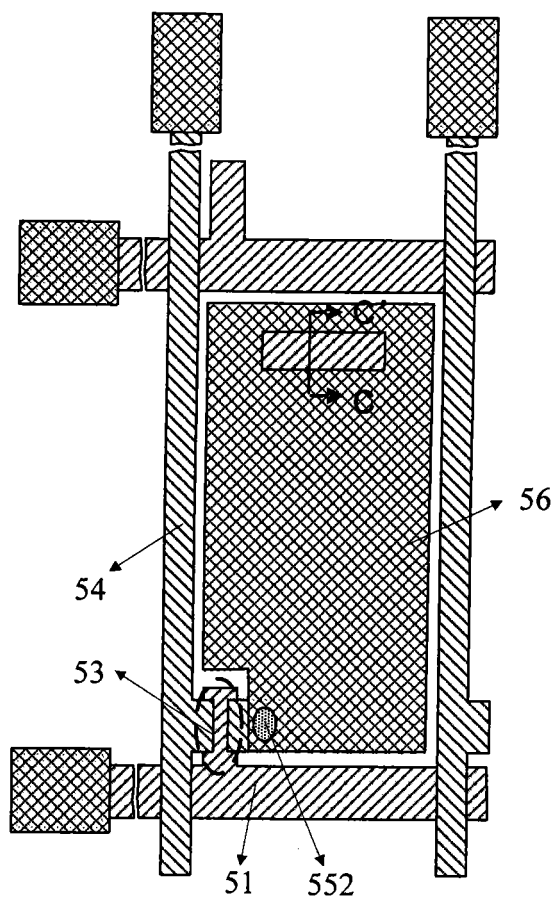


图 5

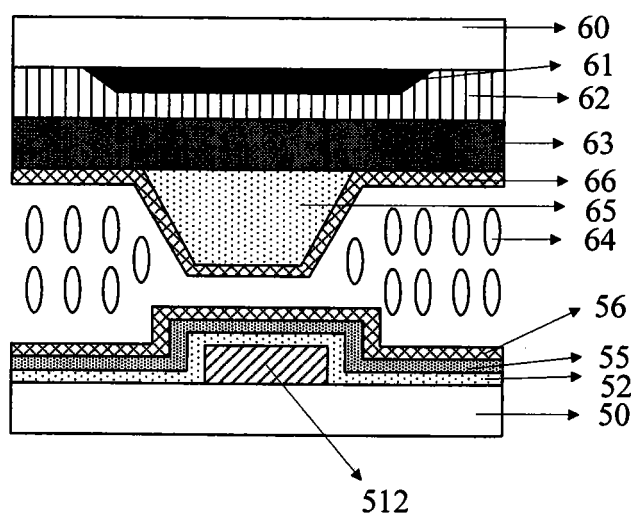


图 6

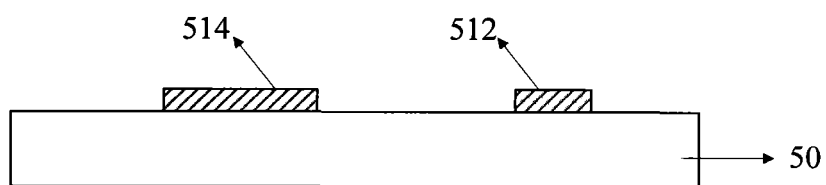


图 7a

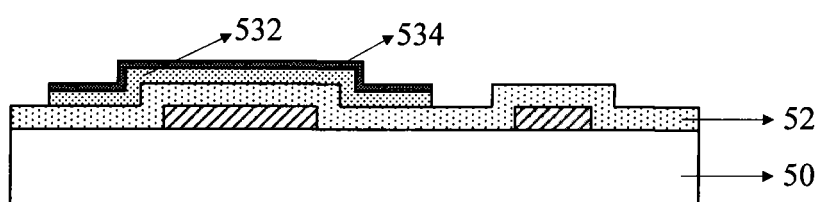


图 7b

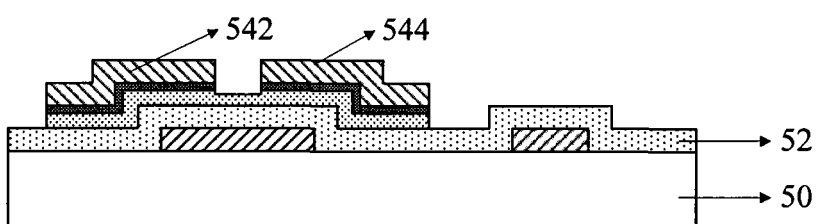


图 7c

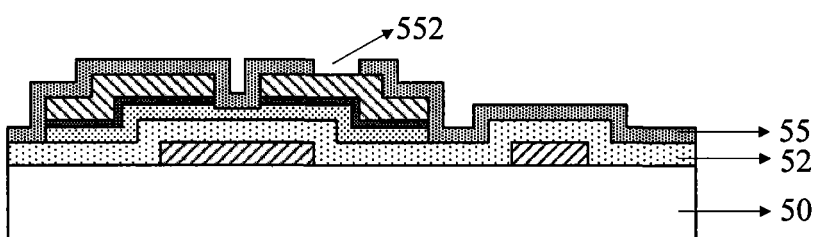


图 7d

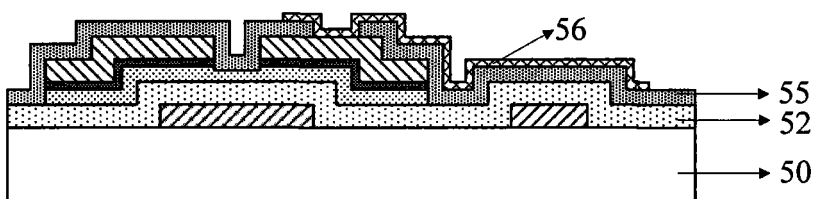


图 7e

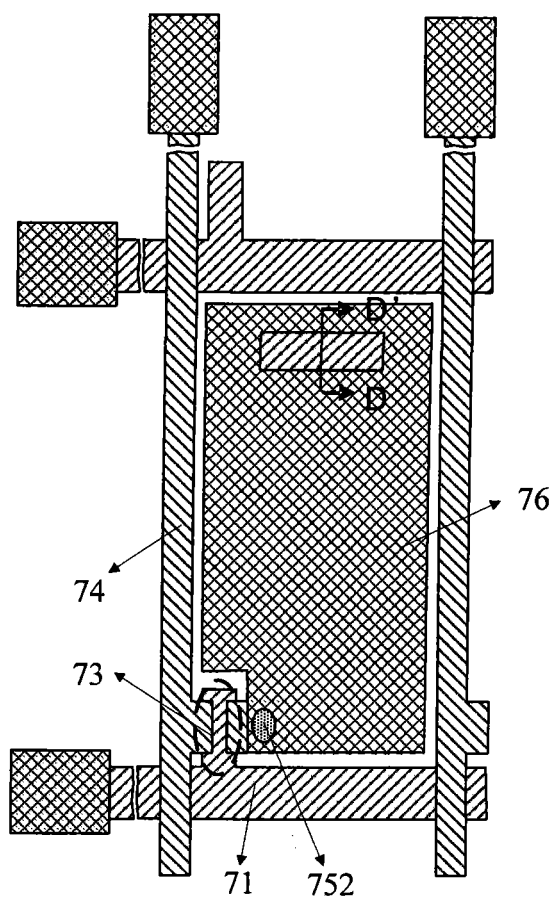


图 8

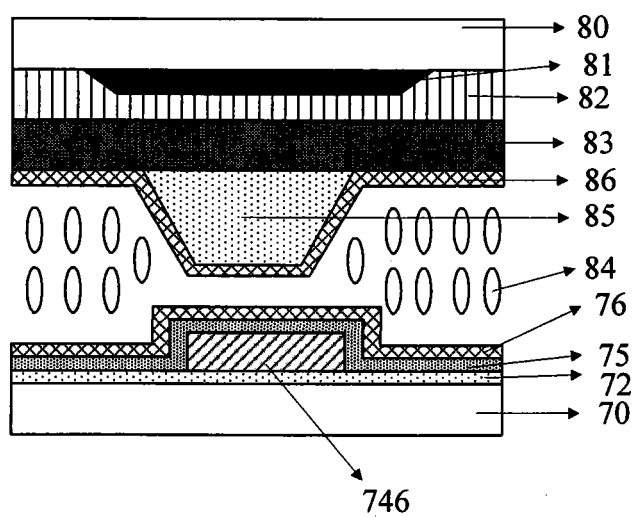


图 9

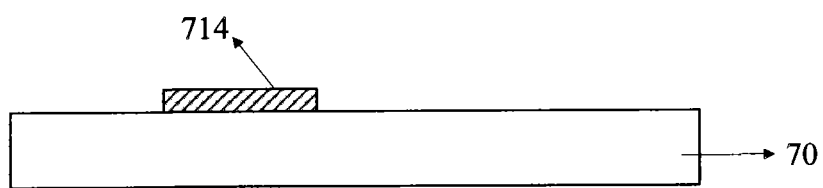


图 10a

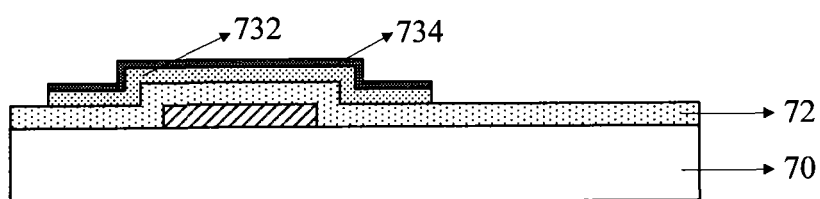


图 10b

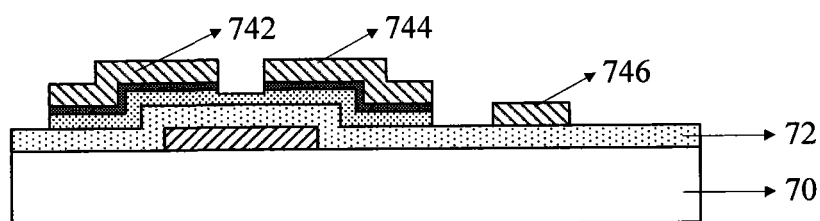


图 10c

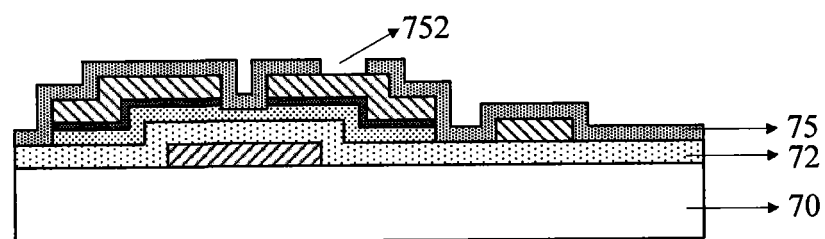


图 10d

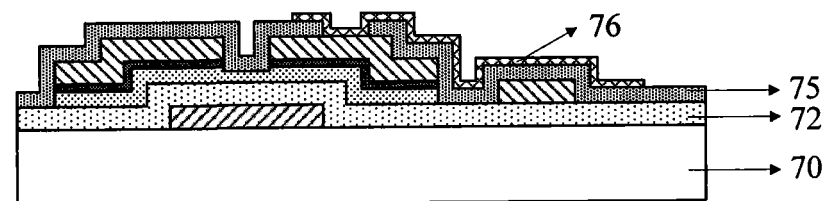


图 10e

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN201335929Y	公开(公告)日	2009-10-28
申请号	CN200920066731.0	申请日	2009-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
[标]发明人	高孝裕		
发明人	高孝裕		
IPC分类号	G02F1/136 H01L27/12		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种液晶显示装置，包括相对设置的第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板上形成有多个像素区域；所述第一基板上依次形成有栅极金属层、数据金属层和像素电极，所述第二基板表面上形成有公共电极，所述第二基板的像素区域内形成有柱状间隙体；其中，所述第一基板的像素区域内形成有和所述柱状间隙体相对应浮接金属电极，所述浮接金属电极形成于所述栅极金属层或数据金属层中。本实用新型提供的液晶显示装置，可以减少像素电极和公共电极之间的距离，提高存储电容值。

