



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102253544 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201110215490. 3

H01L 29/786 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 07. 29

(71) 申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市仙林大道科技南路南京液晶谷

(72) 发明人 马群刚

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

H01L 27/02 (2006. 01)

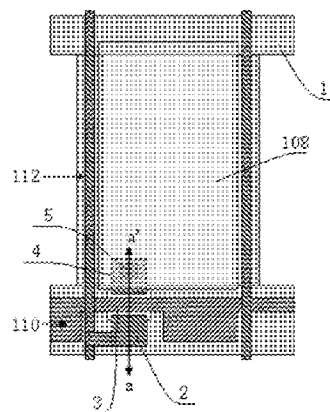
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置,包括相对设置的第一基板和第二基板,以及所述第一基板和第二基板间夹持的液晶层,所述第一基板上设有一遮光金属层,第一绝缘层位于该金属层的上层,有源层位于第一绝缘层上层,第二绝缘层位于有源层上层,扫描线和扫描线形成的薄膜晶体管的栅极位于第二绝缘层上层,第三绝缘层位于扫描线上层,数据线位于第三绝缘层上层,数据线的金属形成薄膜晶体管的源级和漏极,第四绝缘层位于数据线上层,像素电极位于第四绝缘层上层,栅极旁设有接触孔,像素电极通过该接触孔连接漏极。本发明取消彩膜基板和阵列基板的对位限制,提高像素开口率。



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,以及所述第一基板和第二基板间夹持的液晶层,其特征在于:所述第一基板上设有遮光金属层,第一绝缘层位于该遮光金属层的上层,有源层位于第一绝缘层上层,第二绝缘层位于有源层上层,扫描线和扫描线形成的薄膜晶体管的栅极位于第二绝缘层上层,第三绝缘层位于扫描线上层,数据线位于第三绝缘层上层,数据线的金属形成薄膜晶体管的源级和漏极,第四绝缘层位于数据线上层,像素电极位于第四绝缘层上层,栅极旁设有接触孔,像素电极通过该接触孔连接漏极。

2. 根据权利要求1所述液晶显示装置,其特征在于:所述遮光金属层接公共电极的电位或者接扫描线上的低电位。

3. 根据权利要求1所述液晶显示装置,其特征在于:还包括设在所述第一基板或第二基板上的色层图案。

4. 根据权利要求1所述液晶显示装置,其特征在于:所述像素电极与遮光金属层的图案有重叠。

5. 根据权利要求1所述液晶显示装置,其特征在于:所述遮光金属层在显示区域阵列分布,在非显示区域整面分布。

6. 根据权利要求5所述液晶显示装置,其特征在于:所述显示区域的扫描线和数据线均大致位于遮光金属层的上方中央位置,非显示区域的扫描线和数据线都位于遮光金属层的上方。

7. 根据权利要求1所述液晶显示装置,其特征在于:所述薄膜晶体管为顶栅结构。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置,特别涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 通常,液晶显示(LCD)装置具有上基板和下基板,彼此有一定间隔和互相正对。形成在两个基板上的多个电极相互正对。液晶夹在上基板和下基板之间。电压通过基板上的电极施加到液晶上,然后根据所作用的电压改变液晶分子的排列从而显示图像、因为如上所述液晶显示装置不发射光,它需要光源来显示图像。因此,液晶显示装置具有位于液晶面板后面的背光源。根据液晶分子的排列控制从背光源入射的光量从而显示图像。如图1所示,上层偏光片101和下层偏光片109之间夹有彩膜基板104、共通电极105、液晶层106和阵列基板107,液晶分子是具有折射率及介电常数各向异性的物质。在阵列基板107上形成像素电极108、薄膜晶体管(TFT)114、阵列子像素111、扫描线110、数据线112等。数据线112连接到TFT的漏极,像素电极108连接到源级,扫描线110连接到栅极。背光源113发出的光线经过下偏光片109,成为具有一定偏振方向的偏振光。薄膜晶体管114控制像素电极108之间所加电压,而该电压作用于液晶来控制偏振光的偏振方向,偏振光透过相应的彩膜102后形成单色偏振光,如果偏振光能够穿透上层偏光片101,则显示出相应的颜色;电场强度不同,液晶分子的偏转角度也不同,透过的光强不一样,显示的亮度也不同。通过红绿蓝三种颜色的不同光强的组合来显示五颜六色的图像。

[0003] 图1所示的液晶显示装置需要进行阵列基板和彩膜基板的对位,为了保证对位后不出现漏光现象,需要把彩膜基板上的黑色矩阵103的线宽做到一定的宽度,导致像素开口率下降。为了取消彩膜基板和阵列基板对位带来的开口率下降,东芝等公司提出了COA(Color filter on array,将彩色光阻制备在阵列基板上)的技术。COA技术因为无彩膜基板与阵列基板的对位问题,所以可以降低液晶显示装置的制程难度。但是COA技术会导致基板的整体合格率下降。除此之外,为了不影响TFT的正常运作,还要求彩色光阻的介电常数小于3.5。与COA技术类似,还有AOC(Array on Color filter,将阵列做在彩膜上)的技术,也不需要进行彩膜基板和阵列基板的对位。AOC技术同样存在装置整体合格率低下的问题。

发明内容

[0004] 发明目的:针对上述现有存在的问题和不足,本发明的目的是提供一种提升像素开口率的液晶显示装置。

[0005] 技术方案:为实现上述发明目的,本发明采用的技术方案为一种液晶显示装置,包括相对设置的第一基板和第二基板,以及所述第一基板和第二基板间夹持的液晶层,所述第一基板上设有遮光金属层,第一绝缘层位于该遮光金属层的上层,有源层位于第一绝缘层上层,第二绝缘层位于有源层上层,扫描线和扫描线形成的薄膜晶体管的栅极位于第二绝缘层上层,第三绝缘层位于扫描线上层,数据线位于第三绝缘层上层,数据线的金属形成

薄膜晶体管的源级和漏极,第四绝缘层位于数据线上层,像素电极位于第四绝缘层上层,栅极旁设有接触孔,像素电极通过该接触孔连接漏极,在第二基板上没有黑色矩阵。在第二基板上可以设计色层和其他有机树脂层的图案,也可以把色层和其他有机树脂层的图案设计在第一基板上。

[0006] 所述遮光金属层可接公共电极的电位或者扫描线上的低电位。

[0007] 所述薄膜晶体管可为顶栅结构,薄膜晶体管的栅极位于沟道的上方。

[0008] 所述遮光金属层在显示区域可阵列分布,在非显示区域可整面分布。

[0009] 所述显示区域的扫描线和数据线均可大致位于遮光金属层的上方中央位置。在尺寸较宽的扫描线或者数据线下,遮光金属层的图案可以镂空,但镂空区域必须保证被上方的扫描线或者数据线完全覆盖。

[0010] 在所述像素电极周边可能存在漏光的区域,像素电极与遮光金属层的图案可以有重叠。非显示区域的遮光层在靠近玻璃边缘一侧可以根据需要进行镂空或者省略,相应的位置上需要在液晶显示装置组装时采用黑胶条进行遮光处理。

[0011] 有益效果:取消彩膜基板和阵列基板的对位限制,提高像素开口率;取消彩膜基板上的黑色矩阵,彩膜结构即可以单独形成于彩膜基板上,也可以形成于阵列基板上;改善AOC技术或者COA技术中彩色光阻材料的使用带来的合格率下降问题;改善树脂黑色矩阵做在阵列基板上带来的高段差现象,以及消除高段差引起的显示不良;阵列基板上的薄膜晶体管做在遮光金属层上,并且采用顶栅结构,可以有效控制晶体管的沟道长度;通过缩小栅极的宽度来缩小晶体管的沟道长度,从而提高晶体管的充放电能力;通过栅极的定位作用,精确控制显示区面上各处晶体管的特性。

附图说明

[0012] 图1为传统有源矩阵液晶显示装置的结构示意图;

[0013] 图2为TN(Twisted Nematic,扭曲向列)面板的像素结构示意图;

[0014] 图3为图2的a-a'向剖视图;

[0015] 图4为IPS(In-Plane Switching,面内开关)面板的像素结构示意图;

[0016] 图5为VA(Vertical Alignment,垂直配向)面板的像素结构示意图;

[0017] 图6为遮光金属层的图案在显示区和非显示区的结构分布示意图;

[0018] 图7为液晶显示装置组装时在非显示区域四周贴胶条的位置示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0020] 实施例1:

[0021] 如图2所示,在第一基板(阵列基板,图中未示出)上首先形成一层遮光金属层图案1,然后依次形成有源层(图中未示出)、扫描线110、数据线112、接触孔5和像素电极108。扫描线110和数据线112位于遮光金属层图案1的上方中央,像素电极108在像素开口区域的四周都与遮光图案进行重叠设计。如图3所示,在阵列基板107一侧,形成

顶栅结构的薄膜晶体管（指薄膜晶体管的栅极 3 位于沟道 6 的上方），在遮光金属层图案 1 靠近阵列基板 107 的部分和有源层之间的绝缘层 7 的厚度根据需要可以做的很厚，比如 6000Å、10000Å 等等。有源层的形成工艺如下：先是用 CVD (chemical vapor deposition, 化学汽相沉积) 生成一层本征非晶硅层 (a-Si) 8，并刻蚀形成块状的硅岛形状。然后在硅岛上用 CVD 生成一层绝缘层。在这层绝缘层上形成扫描线 110 和栅极 3 图案后，再用 CVD 生成一层绝缘层。接着，在栅极 3 的一侧形成接触孔 5，并用数据线 112 层的金属引出形成薄膜晶体管的源极 2 与漏极 4。

[0022] 实施例 2：

[0023] 如图 4 所示，遮光金属层图案 1 接公共电极 9，在形成遮光区域的同时形成存储电容。随后形成扫描线 110、数据线 112、像素电极 108 和薄膜晶体管（图中未示出）。根据 IPS 面板像素的不同结构，实施例不同，但是遮光金属层图案的遮光本质不变。

[0024] 实施例 3：

[0025] 如图 5 所示，VA 面板的像素结构类似于 TN 面板，不同之处在于像素电极 108 上设有狭缝 (Slit) 10。根据 VA 像素的不同结构，实施例不同，但是遮光金属层图案的遮光本质不变。

[0026] 以上实施例只说明了阵列基板一侧的方案，也可以把原彩膜基板（第二基板）上的色层或者其他有机树脂层形成于第一基板上。具体方案既可以在完成色层后生成阵列结构，也可以在阵列结构完成后形成色层或者其他有机树脂层。

[0027] 遮光金属层图案在显示区和非显示区的结构如图 6 所示：显示区 12 内遮光金属层图案 1 呈阵列分布，非显示区域（显示区 12 外，玻璃外形 13 内）呈整面分布。显示区内的白色区域 11 为像素开口部分。如果遮光金属层图案上方的金属配线具有一定的宽度，这些配线下方的遮光图案可以进行镂空处理。但是，必须确保配线能够完全覆盖镂空区域。

[0028] 如图 7 所示，非显示区域的遮光金属层在靠近玻璃边缘一侧可以根据需要进行镂空或者省略，相应的位置上需要在液晶显示装置组装时采用黑胶条 14 进行遮光处理。

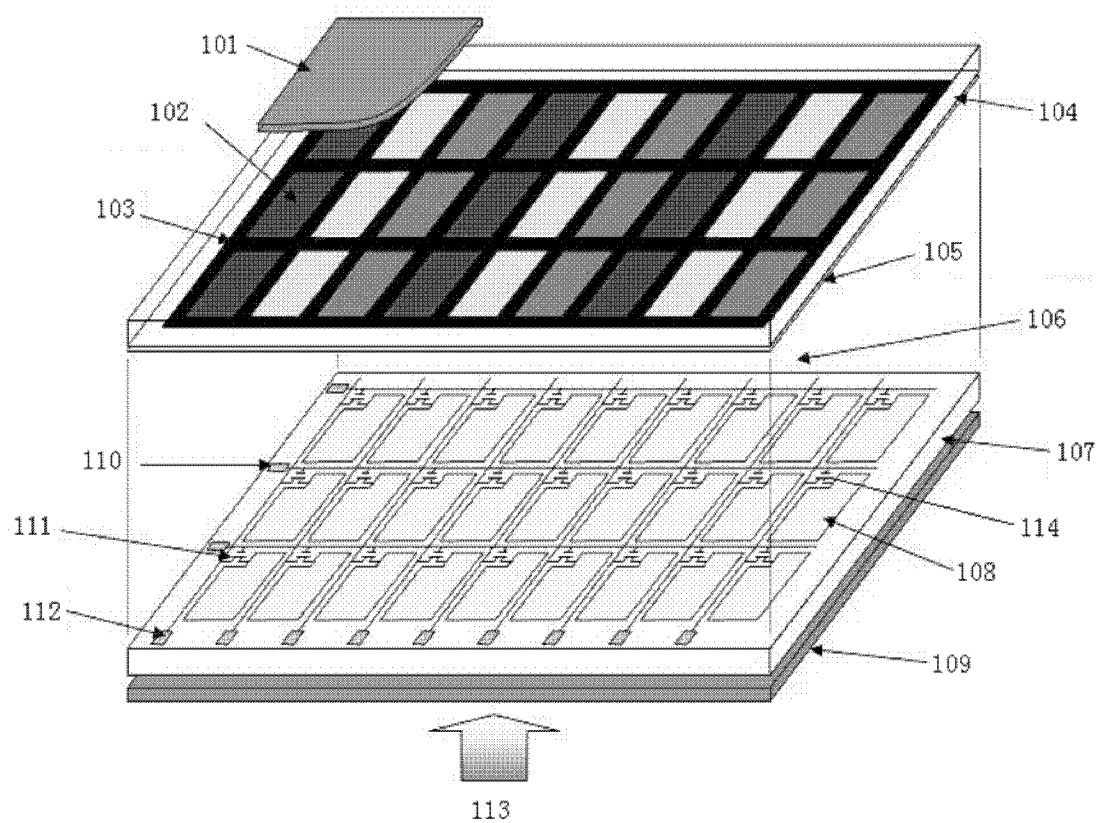


图 1

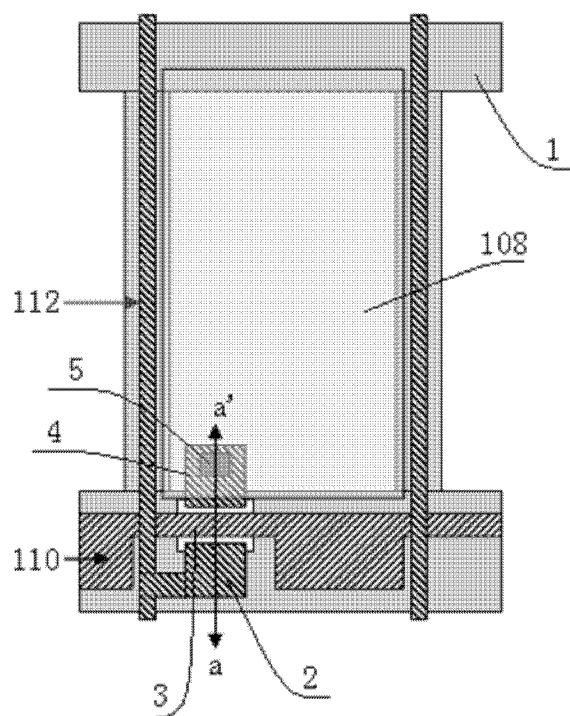


图 2

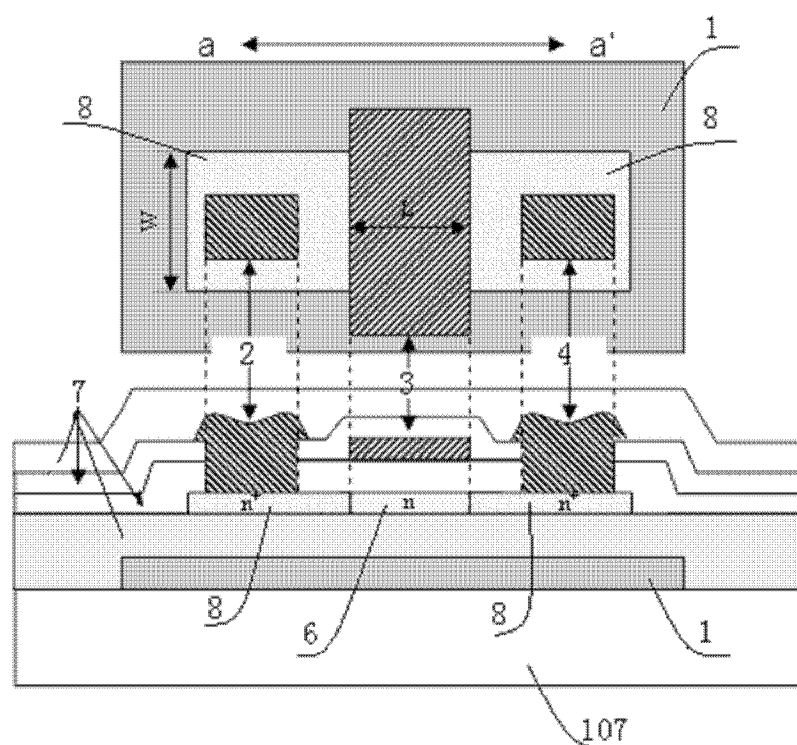


图 3

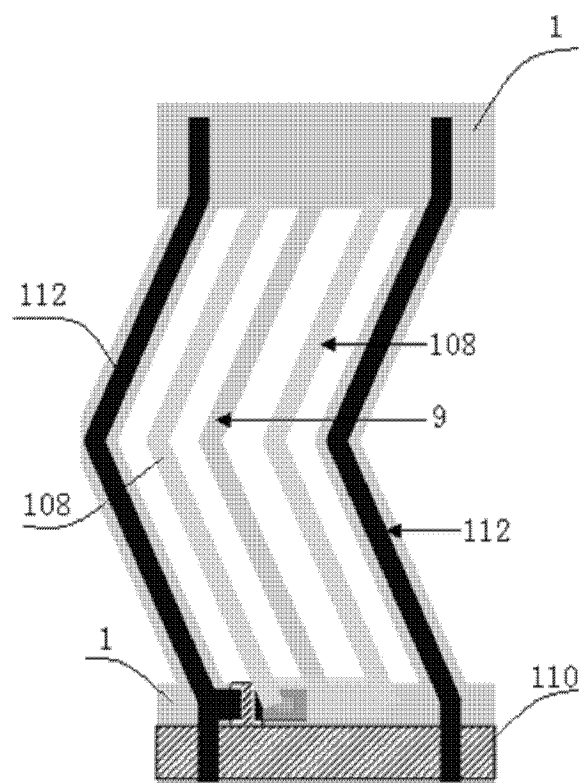


图 4

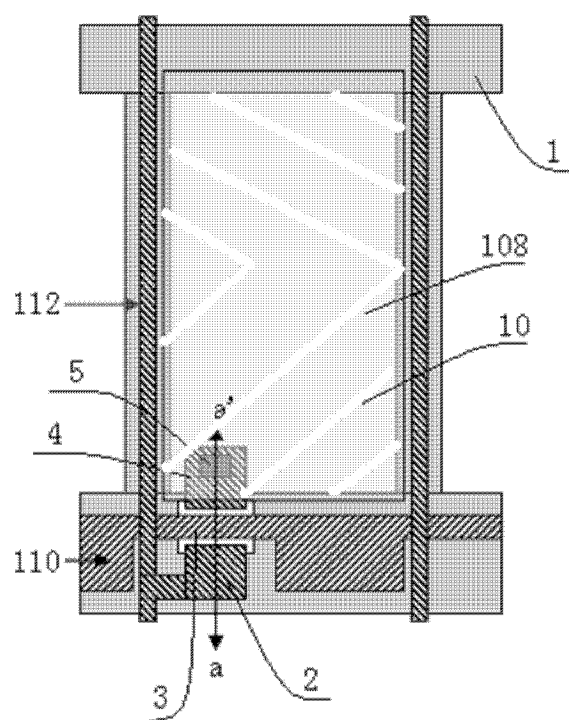


图 5

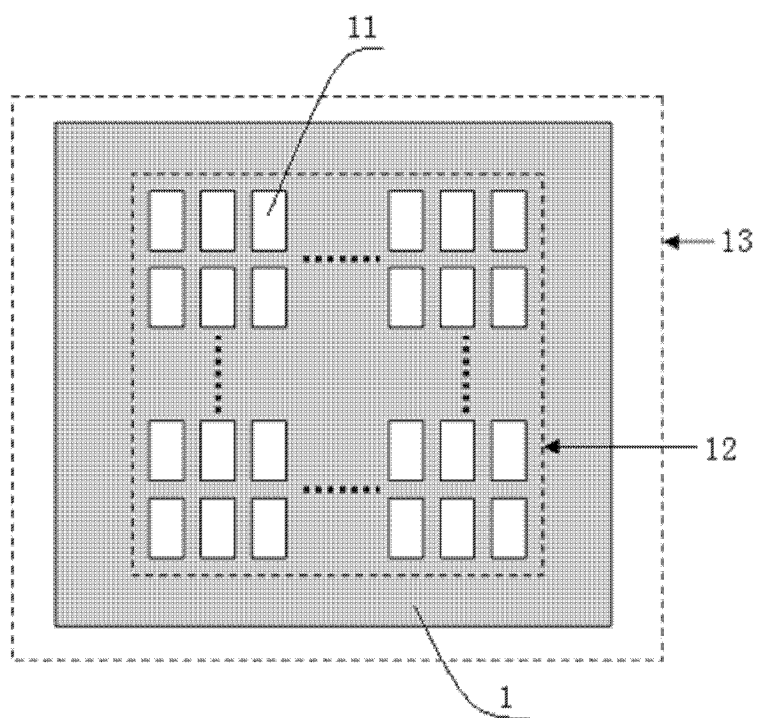


图 6

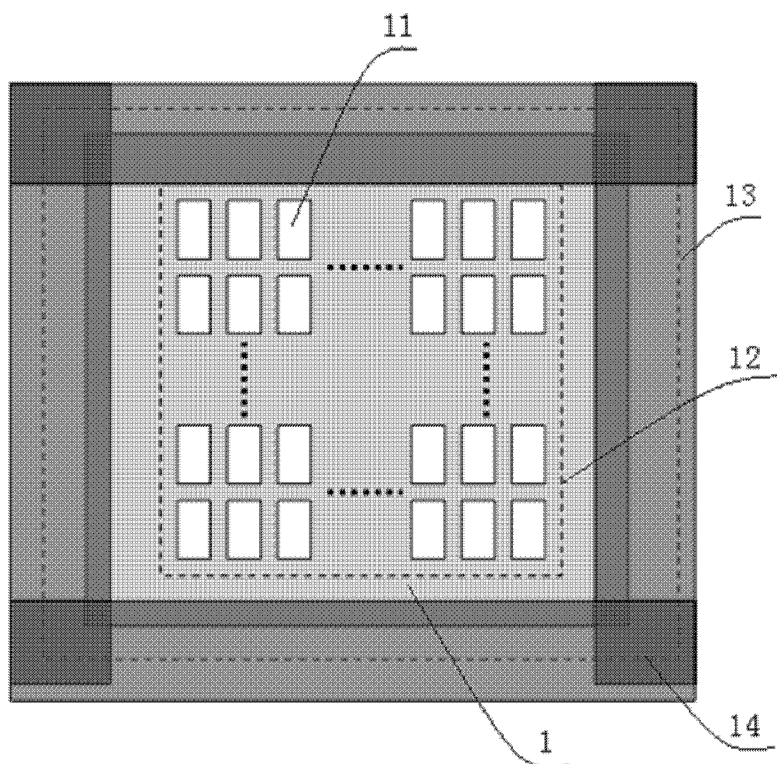


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102253544A	公开(公告)日	2011-11-23
申请号	CN201110215490.3	申请日	2011-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	马群刚		
发明人	马群刚		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L27/02 H01L29/786		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置，包括相对设置的第一基板和第二基板，以及所述第一基板和第二基板间夹持的液晶层，所述第一基板上设有一遮光金属层，第一绝缘层位于该金属层的上层，有源层位于第一绝缘层上层，第二绝缘层位于有源层上层，扫描线和扫描线形成的薄膜晶体管的栅极位于第二绝缘层上层，第三绝缘层位于扫描线上层，数据线位于第三绝缘层上层，数据线的金属形成薄膜晶体管的源级和漏极，第四绝缘层位于数据线上层，像素电极位于第四绝缘层上层，栅极旁设有接触孔，像素电极通过该接触孔连接漏极。本发明取消彩膜基板和阵列基板的对位限制，提高像素开口率。

