



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102282507 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 14

(21) 申请号 200980154739. 5

代理人 权鲜枝

(22) 申请日 2009. 10. 08

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G02F 1/1343 (2006. 01)

2009-031789 2009. 02. 13 JP

G02F 1/1337 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 07. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/067572 2009. 10. 08

(87) PCT申请的公布数据

W02010/092706 JA 2010. 08. 19

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 吉田昌弘 堀内智 山田崇晴

久田祐子 伊藤了基

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

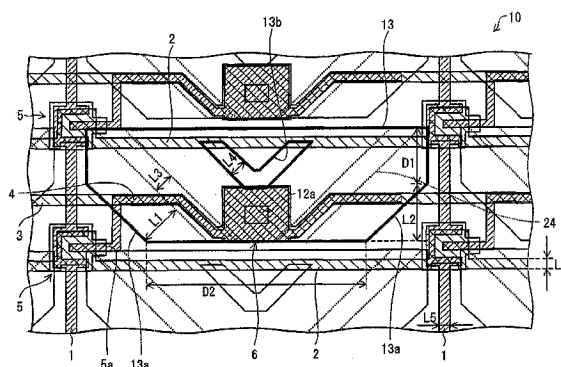
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 9 页

(54) 发明名称

阵列基板、液晶显示装置、电子装置

(57) 摘要

在本发明的阵列基板 (10) 中, 在绝缘性基板上, 交叉配置有多个扫描线 (2) 和多个数据线 (1), 并且分别形成有通过开关元件 (5) 连接到该扫描线 (2) 和数据线 (1) 的大致长方形状的图像元素电极 (13), 就上述图像元素电极 (13) 而言, 长边配置在与上述扫描线 (2) 的延设方向相同的方向上, 短边配置在与数据线 (1) 的延设方向相同的方向上, 且为了发挥取向分割装置的功能而切去 2 个角来形成切去部 (13a)。由此, 在 MVA 型液晶显示装置中, 可以确保 1 个图像元素的开口率来实现显示质量的提高, 且容易确保成品率。



1. 一种阵列基板,其特征在于:

是将1个图像元素区域分为若干部分,使液晶分子在每一部分分别朝向不同的方向排列来驱动的多畴型液晶显示装置所具备的阵列基板,

在绝缘性基板上,交叉配置有多个扫描线和多个数据线,并且分别形成有通过开关元件连接到该扫描线和数据线的大致长方形状的图像元素电极,

就上述图像元素电极而言,长边配置在与上述扫描线的延设方向相同的方向上,短边配置在与数据线的延设方向相同的方向上,且形成有为了发挥取向分割装置的功能而切去2个角后的切去部。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于:

形成于上述图像元素电极的切去部形成在该图像元素电极中相邻的2个角。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于:

上述图像元素电极形成为覆盖用于驱动相邻的图像元素电极的扫描线的至少一部分。

4. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于:

在上述图像元素电极中,形成有发挥上述取向分割装置的功能的切开部,并且在该切开部的边缘部,在与液晶的取向方向大致正交的方向上形成有狭缝。

5. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于:

在上述图像元素电极和扫描线之间形成有屏蔽电极。

6. 根据权利要求5所述的阵列基板,其特征在于:

上述屏蔽电极通过连接电极与上述开关元件的漏极电极连接,

上述图像元素电极除了形成有上述2个角的切去部之外,还形成有发挥取向分割装置的功能的V字状切开部,

上述连接电极配置在上述切开部的折弯部分。

7. 根据权利要求6所述的阵列基板,其特征在于:

在上述扫描线上形成有上述图像元素电极的切开部时,

上述屏蔽电极沿着上述切开部的形状配置。

8. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于:

在沿着上述扫描线相邻的2个角形成有上述图像元素电极的切去部时,该图像元素电极的短边侧的切去距离是 $14\mu\text{m}$ 以上。

9. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于:

隔着绝缘膜重叠形成有

与上述扫描线形成在同一层的存储电容线和

与上述数据线形成在同一层且与上述开关元件的漏极电极连接的存储电容相对电极。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于:

具备在相对基板和阵列基板之间夹持着液晶的液晶面板,

上述阵列基板是权利要求1~9中的任1项所述的阵列基板。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示装置,其特征在于:

在上述相对基板中具备发挥取向分割装置的功能的突起部,俯视时,形成在上述阵列基板的层间绝缘膜中的接触孔和上述突起部的距离比上述接触孔和形成在图像元素电极中的切开部的距离短。

12. 一种电子装置,其特征在于:
具备权利要求 1 ~ 9 中的任 1 项所述的阵列基板。

阵列基板、液晶显示装置、电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及 MVA (Multi-domain Vertical Alignment :多畴垂直取向) 型液晶显示装置所具备的阵列基板。

背景技术

[0002] 液晶显示装置具有对比度低、响应速度慢、视野角窄等问题,因此,为了解决该问题,提出了各种技术。

[0003] 例如,被称为垂直取向 (Vertical Alignment (VA)) 方式的方法是对具有负介电各向异性的液晶使用垂直取向膜,在未对液晶施加电压的情况下使液晶分子在垂直方向上取向,成为黑显示。另一方面,在对液晶施加电压的情况下使液晶分子水平取向,成为白显示。这样,通过 VA 方式,当未施加电压时,液晶分子是垂直的,因此,可以得到漏光少、黑显示质量好、对比度高的显示。另外,与 TN (Twisted Nematic :扭转向列型) 方式比较,液晶分子不会成为被复杂地扭转的配置,因此,当施加电压时,到液晶分子被扭转为止的时间、即响应速度较快。因此,该 VA 方式具有对比度、响应性优异的特性。

[0004] 另一方面,作为扩展视野角的技术,例如,提出了将 1 个图像元素区域分为若干部分,使液晶分子在每一部分分别朝向不同的方向来排列的多畴设计 (Multi-Domain) 的液晶的驱动方式。根据该方式,在各个图像元素区域中,存在分别朝向不同的方向而排列的液晶分子,因此,视野不会限定于特定的方向。因此,可以扩宽视野角。

[0005] 并且,近年来提出了将上述 VA 方式和多畴设计组合起来的 MVA (Multi-Domain Vertical Alignment :多畴垂直取向) 技术。

[0006] 但是,在 MVA 型液晶显示装置中,在与显示相关的区域中也形成有取向分割装置 (突起物、电极的切开部),因此,存在有效显示区域变小的倾向。因此,如果确保有效显示区域,则产生难以设置较大的存储电容的问题。

[0007] 而且,近年来,从起因于高精细化的点尺寸缩小和高开口率化的愿望出发,图像元素电极和各信号线的距离变近 (或者重叠量变大)。因此,存在图像元素电极 - 数据线之间的寄生电容 (Csd) 相对于像素总电容变大的倾向。这样,当图像元素电极 - 数据线之间的寄生电容变大时,产生阴影干扰、面板面内的显示不均等显示质量降低的问题。

[0008] 因此,在专利文献 1 中,公开了如下技术:如图 14 所示,通过在数据线 171 上方的保护膜 180 上配置遮蔽电极 88 来减少图像元素电极 190- 数据线 171 之间的寄生电容 (Csd)。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献 1 :日本公开专利公报“特开 2005-134889 号公报 (2005 年 5 月 26 日公开)”

发明内容

[0012] 发明要解决的问题

[0013] 但是,在专利文献 1 公开的技术中,为了防止遮蔽电极 88 和图像元素电极 190 之间的短路,需要在遮蔽电极 88 和图像元素电极 190 之间设置距离。因此,难以确保一个图像元素的有效显示区域,因此,产生导致显示质量降低的问题。另外,需要除了图像元素电极之外另外设置遮蔽电极,因此,产生难以确保阵列基板的成品率的问题。

[0014] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供在 MVA 型液晶显示装置中,确保 1 个图像元素的有效显示区域来实现显示质量的提高且容易确保成品率的阵列基板。

[0015] 用于解决问题的方案

[0016] 为了解决上述问题,本发明是一种阵列基板,其特征在于:是将 1 个图像元素区域分为若干部分,使液晶分子在每一部分分别朝向不同的方向排列来驱动的多畴型液晶显示装置所具备的阵列基板,在绝缘性基板上,交叉配置有多个扫描线和多个数据线,并且分别形成有通过开关元件连接到该扫描线 and 数据线的大致长方形状的图像元素电极,就上述图像元素电极而言,长边配置在与上述扫描线的延设方向相同的方向上,短边配置在与数据线的延设方向相同的方向上,且形成有为了发挥取向分割装置的功能而切去 2 个角后的切去部。

[0017] 根据上述构成,图像元素电极的长边配置在与扫描线的延设方向相同的方向上,短边配置在数据线的延设方向上,由此,与图像元素电极的长边配置在数据线的延设方向上、短边配置在扫描线的延设方向上的所谓纵长的图像元素电极比较,可以缩短图像元素电极和数据线的接近距离。

[0018] 由此,可以减少与图像元素电极和数据线的接近距离成比例地变大的、在该图像元素电极和数据线之间产生的寄生电容 (Csd)。

[0019] 而且,为了发挥取向分割装置的功能,切去 2 个角,由此可以进一步缩短上述图像元素电极和数据线的接近距离以及图像元素电极和扫描线的接近距离,因此,可以减少起因于该接近距离的寄生电容 (Csd、Cgd)。在此,图像元素电极和数据线的接近距离是指图像元素电极的数据线侧的边中的与数据线平行的部分的边的长度。另外,图像元素电极和扫描线的接近距离是指图像元素电极的扫描线侧的边中的与扫描线平行的部分的边的长度。

[0020] 从上面的内容来看,可以减少在图像元素电极和数据线之间所产生的寄生电容 (Csd)、在图像元素电极和扫描线之间所产生的寄生电容 (Cgd)。其结果是:可以不用为了降低寄生电容相对于图像元素总电容的比例而具备较大的存储电容。即,起到可以实现不减少有效显示区域而消除阴影干扰且提高显示质量的效果。

[0021] 优选形成于上述图像元素电极的切去部形成在该图像元素电极中相邻的 2 个角。

[0022] 形成在图像元素电极中的切去部只要是该图像元素电极的 2 个角,无论是哪个角均起到上述效果、即可以降低寄生电容相对于图像元素总电容的比例的效果,但是在设想形成具有 4 个取向方向的多畴的情况下,优选形成在上述图像元素电极中的切去部形成在该图像元素电极中相邻的 2 个角。

[0023] 此外,设想的多畴如果是具有 2 个取向方向的多畴,则形成在图像元素电极中的 2 个角的切去部可以是在该图像元素电极中相对的 2 个角。

[0024] 上述图像元素电极可以形成为覆盖用于驱动相邻的图像元素电极的扫描线的至少一部分。

[0025] 根据上述构成,图像元素电极形成覆盖用于驱动相邻的图像元素电极的扫描线的至少一部分,由此,与该扫描线重叠的图像元素电极发挥针对该扫描线的电场的屏蔽电极的功能。

[0026] 由此,可以进一步减少图像元素电极和扫描线之间的寄生电容 (Cgd)。

[0027] 上述图像元素电极的向扫描线的重叠越多,则屏蔽的功能越强。

[0028] 在上述图像元素电极和扫描线之间可以形成有屏蔽电极。

[0029] 根据上述构成,在图像元素电极和扫描线之间形成有屏蔽电极,由此可以屏蔽从扫描线到图像元素电极的电场,因此,可以进一步减少图像元素电极和扫描线之间的寄生电容 (Cgd)。

[0030] 上述屏蔽电极通过连接电极与上述开关元件的漏极电极连接,上述图像元素电极除了形成有上述 2 个角的切去部之外,还形成有发挥取向分割装置的功能的 V 字状切开部,上述连接电极可以配置在上述切开部的折弯部分。

[0031] 通常,方向不同的取向分割装置或者其延长线所接触的部位形成液晶取向方向不同的区域的边界部分。在该区域中,取向方向不稳定,或者液晶在不理想的方向上取向,因此,作为显示区域不是优选的。另一方面,在用漏极电极材料形成连接电极的情况下,配置了连接电极的部分不能发挥显示区域的功能。即,如上述构成那样,在上述切开部的折弯部分配置连接电极,即与不能发挥显示区域的功能(非优选)的部分重合,由此可以防止有效显示区域过度地减少。

[0032] 在上述扫描线上形成有上述图像元素电极的切开部时,上述屏蔽电极可以沿着上述切开部的形状配置。

[0033] 根据上述构成,可以抑制在扫描线上形成有图像元素电极的切开部的情况下所发生的取向不良。即,当在扫描线上形成有切开部时,在电压保持期间内(扫描线的截止电位中)掺杂了杂质离子,有时被掺杂的部位成为特异点,且成为液晶取向不良、即显示不良。另外,根据扫描线的电场,有时扫描线附近的液晶在非优选的方向上取向。如上所述沿着切开部的形状配置屏蔽电极,由此通过该屏蔽电极来屏蔽扫描线的电场,因此,可以抑制上述显示不良。

[0034] 优选在上述图像元素电极的、沿着上述扫描线相邻的 2 个角形成切去部时,该图像元素电极的短边侧的切去距离是 $14\mu\text{m}$ 以上。

[0035] 一般如果示出图像元素电极彼此的距离的图像元素间距、图像元素电极的大小发生变化,则用于较大地取得有效显示区域的切开部、突起部的最佳布局也会改变。特别是当从图像元素电极的切去部的边缘到相对基板侧的突起部投影到图像元素电极的区域的该切去部侧的边缘为止的长度 $L1$ 过长时,存在液晶的响应变慢的倾向,因此,在图像元素电极较大的情况下,还可以考虑配置多个切开部、突起部的构成。因此,为了使切去部发挥取向分割装置的功能,需要将图像元素电极的短边侧的切去距离 $L2$ 如上所述设为例如 $14\mu\text{m}$ 以上。如果将 $L2$ 设为 $14\mu\text{m}$ 以上,则即使在自由地选择响应速度、有效显示区域为合适的切开部、突起部的各种布局的情况下,也可以充分地得到图像元素电极-数据线之间所产生的寄生电容 (C_{sd}) 以及图像元素电极和扫描线之间所产生的寄生电容 (C_{gd}) 的减少效果。

[0036] 隔着绝缘膜重叠形成与上述扫描线形成在同一层的存储电容线和与上述数据线形成在同一层、且与上述开关元件的漏极电极连接的存储电容相对电极。

[0037] 根据上述构成,隔着绝缘膜重叠形成上述存储电容线和上述存储电容相对电极,由此可以形成图像元素电极的存储电容。

[0038] 由此,可以将 1 个图像元素的总电容仅增加存储电容的量,因此,可以缩小该总电容中的寄生电容的比例。即,缩小寄生电容相对于总电容的比例,由此可以抑制阴影干扰的水平下降且可以实现有效显示区域的提高,因此,可以使显示质量提高。

[0039] 发明效果

[0040] 本发明是将 1 个图像元素区域分为若干部分,使液晶分子在每一部分分别朝向不同的方向排列来驱动的多畴型液晶显示装置所具备的阵列基板,在绝缘性基板上,交叉配置有多个扫描线和多个数据线,并且分别形成有通过开关元件连接到该扫描线 and 数据线的大致为长方形状的图像元素电极,上述图像元素电极是长边配置在与上述扫描线的延设方向相同的方向上,短边配置在与上述数据线的延设方向相同的方向上,且为了发挥取向分割装置的功能而切去 2 个角,由此起到可以确保 1 个图像元素的有效显示区域来实现提高显示质量的效果。

附图说明

[0041] 图 1 是本发明的一种实施方式的阵列基板的概要平面图。

[0042] 图 2 是具备图 1 示出的阵列基板的液晶显示装置的概要截面图。

[0043] 图 3 是在图 1 示出的阵列基板中,省略了相对基板侧的突起部的概要平面图。

[0044] 图 4 是图 3 示出的 AA 线向视截面图。

[0045] 图 5 是示出相对于图 4 所示截面图的比较例 (1) 的构成的液晶显示装置的概要截面图。

[0046] 图 6 是示出相对于图 4 所示截面图的比较例 (2) 的构成的液晶显示装置的概要截面图。

[0047] 图 7 是示出相邻图像元素的重叠量和单位距离的寄生电容的关系的坐标图。

[0048] 图 8 是示出相邻图像元素的重叠量和单位距离的寄生电容的关系的其它的坐标图。

[0049] 图 9 是本发明的其它的实施方式的阵列基板的概要平面图。

[0050] 图 10 是图 9 示出的 BB 线向视截面图。

[0051] 图 11 是本发明的其它的实施方式的阵列基板的概要平面图。

[0052] 图 12 是本发明的其它的实施方式的阵列基板的概要平面图。

[0053] 图 13 是本发明的其它的实施方式的阵列基板的概要平面图。

[0054] 图 14 是现有的液晶显示装置的概要截面图。

具体实施方式

[0055] 下面说明本发明的一种实施方式。此外,在本实施方式中,说明将 1 个图像元素区域分割为多个畴的 MVA (Multidomain Vertical Alignment: 多畴垂直取向) 方式的液晶显示装置 (下面,称为 MVA 型液晶显示装置)。此外,1 个图像元素区域不是仅指相当于直接连接到开关元件的图像元素电极的区域。还包括通过耦合电容而与开关元件、或者连接到开关元件的图像元素电极连接的副图像元素电极的区域。而且,还包括将连接到开关元件

的图像元素电极和副图像元素电极作为一体来看时的区域。

[0056] 本实施方式的MVA型液晶显示装置如图2所示,采用如下构成:在作为第1基板的阵列基板10和作为第2基板的相对基板20之间,夹持有包括介电各向异性为负的液晶材料的液晶层30。

[0057] 上述阵列基板10采用如下结构:至少具备绝缘性基板11、在该绝缘性基板11上形成的层间绝缘膜12、在该层间绝缘膜12上形成的图像元素电极13以及在上述绝缘性基板11的与层间绝缘膜12的形成面相反一侧的面形成的偏光板14,虽未图示,但是在液晶层30侧的最表面形成有垂直取向膜。

[0058] 在上述阵列基板10中,虽未图示,但是形成有多个扫描线、多个数据线、开关元件。此外,扫描线、数据线、开关元件的详细内容后述。

[0059] 另外,上述阵列基板10的图像元素电极13,一部分被切开,发挥用于分割液晶取向的取向分割装置的功能。另外,在本实施方式中,在阵列基板10的图像元素电极13中,形成有切去部13a,该切去部13a也发挥取向分割装置的功能。此外,图像元素电极13的切去部13a、切开部(13b)的详细内容后述。

[0060] 上述相对基板20采用如下结构:具备绝缘性基板21、在该绝缘性基板21上形成的相对电极22、在上述绝缘性基板21的与相对电极22的形成面相反一侧的面形成的偏光板23以及在上述相对电极22上形成的作为取向分割装置的突起部24,虽未图示,但是在液晶层30侧的最表面形成有垂直取向膜。

[0061] 此外,在本实施方式中,示出了作为取向分割装置形成了作为突起状结构物的突起部24的例子,但是也可以使切开相对电极22所得的切开部发挥取向分割装置的功能。突起部24的形状不限于图2的形状。例如也可以是三角形状、梯形形状的截面。

[0062] 上述阵列基板10如图1所示,交叉设有多个数据线1和多个扫描线2,在数据线1和扫描线2的各个交叉部形成开关元件5,图像元素电极13连接到各开关元件5的漏极电极5a。该配线和电极采用通过与MVA型液晶显示装置所用的一般的阵列基板相同的方法来制造。不特别限定开关元件5的配置位置。在本实施例中,采用如下构成:对不参与显示的区域、即数据线1与扫描线2的交叉部配置开关元件5,由此,不缩小有效显示区域。

[0063] 而且,在上述阵列基板10中,隔着绝缘膜(未图示)重叠存储电容线3与存储电容相对电极4来形成存储电容,所述存储电容线3与扫描线2形成在同一层,所述存储电容相对电极4与数据线1形成在同一层、且与开关元件5的漏极电极5a连接。在此,在增大有效显示区域方面优选:俯视时,形成存储电容的存储电容形成部6与相对基板20侧的作为取向分割装置的突起部24(在图中用虚线记述的部件)重叠。

[0064] 在此,详细说明上述图像元素电极13。

[0065] 如图1所示,上述图像元素电极13是大致长方形状,长边配置在扫描线2延伸的方向上,短边配置在数据线1延伸的方向上,与驱动的图像元素电极13对应的扫描线2侧的2个角被切去来形成切去部13a。

[0066] 上述切去部13a是以与设于相对基板20侧的突起部24的倾斜度大致相同(大致平行)的方式切去图像元素电极13而得到的。因此,上述切去部13a发挥取向分割装置的功能。

[0067] 另外,在上述图像元素电极13中,除了上述切去部13a之外,还设有发挥取向分割

装置的功能的切开部 13b。该切开部 13b 为了发挥取向分割装置的功能,是以与上述突起部 24 的倾斜度大致相同(大致平行)的方式切开图像元素电极 13 而形成大致 V 字状的。

[0068] 而且,优选图像元素电极 13 与相邻的图像元素电极 13 所对应的扫描线 2 重叠。此外,图像元素电极 13 是在该扫描线 2 的宽度上覆盖扫描线 2 而形成的。

[0069] 这样,如果将用作 MVA 型液晶显示装置所需的取向分割装置的图像元素电极 13 的切开部分(切去部 13a、切开部 13b)的配置最佳化,则可以缩小图像元素电极 13 与扫描线 2 和数据线 1 接近的距离,可以减少寄生电容。

[0070] 下面,对发明的每一要点说明该效果。

[0071] 通常,在彩色显示的液晶显示装置中,一般 Red 图像元素、Green 图像元素以及 Blue 图像元素的至少 3 个图像元素成为一组,形成大致正方形的 1 个像素,因此,1 个图像元素大致为长方形。

[0072] 在此,在数据线延伸的方向上配置图像元素电极的长边方向的情况下,图像元素电极和数据线的寄生电容(Csd)变大。Csd 相对于 1 个图像元素的总电容 Cpix(液晶电容、存储电容、其它寄生电容的合计)的比率($= Csd/Cpix$)与在图像元素的电压保持期间内数据线的电位变动使液晶施加电压所受影响的大小相关联。

[0073] 具体地说,Csd/Cpix 越大,则阴影干扰的程度越严重。近年来,由于起因于高精细化的点尺寸缩小和高开口率化的愿望,图像元素电极和各信号线的距离变近(或者重叠量变大)。因此,存在 Csd 变大的倾向。而且,在 MVA 型液晶显示装置中,因为取向分割装置(相对基板的突起状结构物等),难以较大地取得有效显示区域。因此,在高开口率成为必需的高亮度、低功耗的显示装置中,存在难以较大地取得存储电容、Csd/Cpix 变大的倾向。

[0074] 因此,根据上述构成的阵列基板 10,如图 3 所示,图像元素电极 13 的短边方向配置在数据线 1 延伸的方向上,且成为取向分割装置的图像元素电极 13 的切去部 13a 配置在两条数据线 1 侧,因此,可以缩短图像元素电极 13 与数据线 1 的接近距离 D2,可以减少 Csd。

[0075] 例如,当图 3 示出的图像元素间距是 $190.5 \mu m \times 63.5 \mu m$,图像元素电极 13 的大小为 $173.5 \mu m \times 58.5 \mu m$ 时,图像元素电极 13 与数据线 1 的接近距离 D2 为 $28.25 \mu m$ 。

[0076] 另一方面,在纵长地配置图像元素大小相同的图像元素电极 13 的情况下,图像元素电极 13 与数据线 1 的接近距离为 $173.5 \mu m$ 。

[0077] 这样,在扫描线 2 延伸的方向上配置图像元素电极 13 的长边、在数据线 1 延伸的方向上配置短边,由此,与在数据线 1 延伸的方向上配置长边、在扫描线 2 延伸的方向上配置短边的纵长的图像元素电极 13 相比,图像元素电极 13 与数据线 1 的接近距离大幅度地减少为 6 分之 1 左右,Csd 也与该比率对应地减少。即,即使在具备大小相同的存储电容的情况(相同的开口率)下,如图 3 那样配置图像元素电极 13,由此也可以提高相对于阴影干扰等的显示质量。

[0078] 此外,在横长地配置图像元素电极 13 的情况下,存在图像元素电极 13 与扫描线 2 的接近距离 D1 变长,其寄生电容(Cgd)变大的倾向。另外,Cgd/Cpix 也是对显示质量带来影响的参数,具体地说,其大小成为闪烁、块分离的原因。

[0079] 因此,为了减少 Csd 的削减所带来的折衷(トレードオフ),在上述构成的阵列基板 10 中,如图 3 所示,在驱动的扫描线 2 侧配置作为取向分割装置的图像元素电极 13 的切去部 13a。由此,可以缩短图像元素电极 13 与扫描线 2 的接近距离 D1,因此,可以缩小 Cdg。

[0080] 但是,即使对图像元素电极 13 设置作为取向分割装置的切去部 13a,当图像元素电极 13 的大小为 $173.5\mu\text{m}\times 58.5\mu\text{m}$ 时,图像元素电极 13 与扫描线 2 的接近距离 D2 为 $113\mu\text{m}$ 。其比纵长配置大小相同的图像元素电极 13 时的图像元素电极 13 与扫描线 2 的接近距离 $D2 = 58.5\mu\text{m}$ 长。

[0081] 因此,在上述阵列基板 10 中,通过使图像元素电极 13 与相邻的扫描线 2 重叠,可以发挥相对于扫描线 2 的电场的屏蔽电极的功能。由此,缩小了图像元素电极 13 和扫描线 2 之间的寄生电容 (Cgd)。

[0082] 在此,参照模拟实验如下所示进行说明,所述模拟实验是关于使图像元素电极 13 与相邻的扫描线 2 重叠,由此对扫描线 2 的电场存在何种程度的遮蔽效果,通过该效果可以缩小何种程度的 Cgd。

[0083] 上述模拟实验的条件如表 1 所示。(在模拟实验中使用オートロニツク公司的“2din-DIMOS”)

[0084] [表 1]

[0085]

相对介电常数			膜厚			电位	
栅极绝缘膜	6.9		栅极绝缘膜	$0.4\mu\text{m}$		扫描线	-10V
保护膜	6.9		保护膜	$0.3\mu\text{m}$		相对电极	$\pm 0\text{V}$
玻璃基板	5.5		扫描线	$0.35\mu\text{m}$		驱动像素电极	$+5\text{V}$
液晶层	5.0		液晶层	$3.2\mu\text{m}$		相邻像素电极	-5V
层间绝缘膜	3.4		层间绝缘膜	$3.0\mu\text{m}$			

[0086] 图 4 是图 3 示出的阵列基板 10 的 AA 线向视截面图。即相邻的图像元素电极 13 与扫描线 2 重叠的结构的阵列基板 10 的截面图。将该构成称为本申请构成。

[0087] 在图 4 中,根据本申请构成,相邻的图像元素电极 13 的向扫描线 2 的重叠量 $D3 = 10\mu\text{m}$ (以 $5\mu\text{m}$ 超出线宽为 $5\mu\text{m}$ 的扫描线 2),另外,扫描线 2 的边缘 - 图像元素电极 13 的边缘之间的距离 $D4 = 10\mu\text{m}$ 。该结构的单位距离的寄生电容为 $1.49\times 10^{-11}\text{F/m}$ 。

[0088] 图 5 是与本申请构成相比,相邻的图像元素电极 13 不与扫描线 2 重叠且假定具有与本申请构成相同的开口率的构成的阵列基板 10 的截面图。将该构成称为比较例 (1) 构成。

[0089] 在图 5 中,根据比较例 (1) 构成,相邻的图像元素电极 13 的向扫描线 2 的重叠量 $D3 = 0\mu\text{m}$,另外,扫描线 2 的边缘 - 图像元素电极 13 的边缘之间的距离 $D4 = 10\mu\text{m}$ 。该结构的单位距离的寄生电容是 $1.78\times 10^{-11}\text{F/m}$ 。

[0090] 另外,图 6 是与本申请构成相比,相邻的图像元素电极 13 不与扫描线 2 重叠、且假定具有与本申请构成相同的开口率的构成的阵列基板 10 的截面图。将该构成称为比较例 (2) 构成。

[0091] 在图 6 中,根据比较例 (2) 构成,相邻的图像元素电极 13 的向扫描线 2 的重叠量

$D3 = -5\mu\text{m}$ (驱动的图像元素电极 13 和相邻图像元素电极 13 两者从扫描线 2 离开的构成: 图像元素电极 13 和扫描线 2 之间的距离为 $5\mu\text{m}$), 另外, 扫描线 2 的边缘 - 图像元素电极 13 的边缘之间的距离 $D4 = 5\mu\text{m}$ 。该结构的单位距离的寄生电容为 $3.17 \times 10^{-11}\text{F/m}$ 。

[0092] 在图 7 中示出表示相邻图像元素电极 13 的向扫描线 2 的重叠量、扫描线 2 的边缘 - 图像元素电极 13 的边缘之间的距离以及单位距离的寄生电容之间的关系的坐标图。并且, 在表 2 中示出此时的数值数据。

[0093] [表 2]

[0094]

相邻图像 元素的重 叠量	$[\mu\text{m}]$	-5.0	-2.5	-1.0	0.0	1.0	2.5	4.0	5.0	6.0	7.5	10.0
扫描线边 缘 - 图像 元素边缘 之间的距 离	$[\mu\text{m}]$	5.0	7.5	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
单位距离 的寄生电 容	$[\times 10^{-11}]$ F/m	3.17	2.35	1.98	1.78	1.77	1.75	1.72	1.67	1.63	1.57	1.49

[0095] 根据上面的内容, 本申请构成相对于比较例 (1) 构成, 可以缩小 16% 左右的寄生电容 C_{gd} , 相对于比较例 (2) 构成, 可以缩小 53% 左右的寄生电容 C_{gd} 。

[0096] 根据本申请构成, 将图像元素电极 13 的切去部 13a 设置在驱动该图像元素电极 13 的扫描线 2 侧, 但是图像元素电极 13 与扫描线 2 的接近距离 $D2$ 与现有的纵长像素形状比较变长。具体地说, 图像元素电极 13 与扫描线 2 的接近距离 $D2$ 从现有的纵长像素形状的 $58.5\mu\text{m}$ 变长为 $113\mu\text{m}$ 。

[0097] 因此, 寄生电容 C_{gd} 与接近距离 $D2$ 的长度对应地变大, 但是使相邻图像元素电极 13 与扫描线 2 重叠来发挥屏蔽电极的功能, 由此可以减少 C_{gd} 增加的折衷。

[0098] 在此, 图 4、5、6 的比较示出在使开口率相同的情况下的模拟实验结果, 不固定作为图像元素电极 13 和扫描线 2 之间的寄生电容 (C_{gd}) 的一个参数的“扫描线 2 的边缘 - 图像元素电极 13 的边缘之间的距离 $D4$ ”。

[0099] 因此, 为了确认图像元素电极 13 带来的屏蔽效果, 将扫描线 2 的边缘 - 图像元素电极 13 的边缘之间的距离 $D4$ 固定为 $10\mu\text{m}$ 。该 $10\mu\text{m}$ 示出在本实施方式的阵列基板 10 中设定的 $D4$ 。在表 8 中示出的坐标图是将在这种情况下的相邻图像元素电极 13 的向扫描线 2 的重叠量、扫描线 2 的边缘 - 图像元素电极 13 的边缘之间的距离以及单位距离的寄生电容之间的关系进行模拟的结果, 并且, 在表 3 中示出此时的数值数据。

[0100] [表 3]

[0101]

相邻图像 元素的重 叠量	[μm]	-5.0	-2.5	-1.0	0.0	1.0	2.5	4.0	5.0	6.0	7.5	10.0
扫描线边 缘-图像元 素边缘距 离	[μm]	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
单位距离 的寄生电 容	[$\times 10^{-11}$ F/m]	1.80	1.79	1.78	1.78	1.77	1.75	1.72	1.67	1.63	1.57	1.49

[0102] 从图 8 示出的坐标图可知：随着相邻图像元素电极 13 与扫描线 2 的重叠量变大，寄生电容逐渐变小。

[0103] 而且，可知：即使完全超出扫描线 2 的宽度，进而增大超出量，由此寄生电容也会变小。

[0104] 即，可知：如果相邻图像元素电极 13 与扫描线 2 至少俯视时重叠，则可以得到屏蔽效果，为了得到更大的屏蔽效果，优选完全覆盖扫描线 2，而且增大其超出量。

[0105] 此外，在本申请构成中，使相邻图像元素电极 13 与扫描线 2 重叠，起到上述屏蔽效果，而且，除了图像元素电极 13 的重叠之外，可以如图 9 所示，在扫描线 2 上配置屏蔽电极 17。

[0106] 下面，说明在扫描线 2 上配置了屏蔽电极 17 的情况。

[0107] 图 9 示出与图 1 示出的阵列基板 10 大致相同的构成，但在扫描线 2 上配置有屏蔽电极 17 的方面不同的阵列基板 110 的概要平面图。图 10 是图 9 示出的阵列基板 110 的 BB 线向视截面图。

[0108] 上述屏蔽电极 17 如图 10 所示，从截面看，配置在图像元素电极 13 和扫描线 2 之间。具体地说，配置在与数据线 1（图 9）相同的层。

[0109] 优选屏蔽电极 17 如图 9 所示，通过屏蔽电极连接电极 18 与开关元件 5 的漏极电极 5a 电连接。优选屏蔽电极连接电极 18 配置在成为取向分割装置的图像元素电极 13 的切开部 13b 的折弯部。

[0110] 通常，方向不同的取向分割装置或者其延长线接触的部位形成液晶取向方向不同的区域的边界部分。在该区域中，取向方向不稳定或者液晶在不理想的方向上取向，因此，作为显示区域是不优选的。另一方面，在用漏极电极材料形成连接电极的情况下，配置了连接电极的部分不发挥显示区域的功能。即，如上述构成那样，屏蔽电极连接电极 18 配置在上述切开部 13b 的折弯部分，即重合不发挥显示区域功能（非优选）的部分，由此可以防止有效显示区域过度地减少。

[0111] 如上所述，通过配置新的屏蔽电极 17，相对于与相邻的图像元素电极 13 不重叠的

构成（例如如图 5、图 6 示出的构成），可以减少 C_{gd} 。由此，可以进一步减少相对于纵长形状的图像元素配置的 C_{gd} 增加的折衷。

[0112] 具体地说，根据图 10 示出的构成，单位距离的寄生电容成为 $0.74 \times 10^{-11} \text{F/m}$ ，相对于上述图 5 示出的比较例 (1) 构成，可以缩小 58% 左右的寄生电容 C_{gd} ，相对于上述图 6 的构成，可以缩小 77% 左右的寄生电容 C_{gd} 。

[0113] 此外，屏蔽电极 17 的形状例如如图 11 所示，也可以是沿着图像元素电极 13 的发挥取向分割装置的功能的切开部 13b 的形状的屏蔽电极 19，存在各种变化。

[0114] 如上所述，根据沿着切开部 13b 的形状配置了屏蔽电极 19 的形状，除了减少 C_{gd} 以外，还起到下面示出的效果。

[0115] 通常，在高精细显示装置中，有时取向分割装置的布局受到限制、在扫描线 2 上形成有图像元素电极 13 的切开部 13b。在这种情况下，在电压保持期间内（处于扫描线 2 的截止电位）掺杂杂质离子，有时所掺杂的部位成为特异点而成为液晶取向不良、即显示不良。另外，根据扫描线的电场，有时扫描线附近的液晶在非优选的方向上取向。

[0116] 但是，如图 11 所示，沿着图像元素电极 13 的切开部 13b 的形状来形成屏蔽电极 19，由此可以屏蔽扫描线 2 的电场，因此，起到抑制上述显示不良的效果。

[0117] 在此，参照图 1 说明图像元素电极 13 的大小。

[0118] 图像元素电极 13 的整体大小如上所述，设为：沿着扫描线 2 的延设方向的长边 $\times$ 沿着数据线 1 的延设方向的短边 = $173.5 \mu\text{m} \times 58.5 \mu\text{m}$ ，图像元素电极 13 与用于驱动该图像元素电极 13 的扫描线 2 的接近距离 $D1 = 113 \mu\text{m}$ 、图像元素电极 13 与数据线 1 的接近距离 $D2 = 28.25 \mu\text{m}$ 。

[0119] 而且，设为：从图像元素电极 13 的切去部 13a 的边缘到将相对基板 20 侧的突起部 24 投影到图像元素电极 13 的区域的该切去部 13a 侧的边缘为止的长度 $L1 = 22 \mu\text{m}$ ，上述投影的区域的宽度 $L3 = 11 \mu\text{m}$ ，图像元素电极 13 的切开部 13b 的宽度 $L4 = 9 \mu\text{m}$ ，图像元素电极 13 的短边的除了 $D1$ 之外的长度 $L2 = 30.25 \mu\text{m}$ ，数据线 1 的线宽 $L5 = 5 \mu\text{m}$ ，扫描线 2 的线宽 $L6 = 5 \mu\text{m}$ 。

[0120] 根据上述构成，起到可以大幅度削减 C_{sd} 和 C_{gd} 的效果。

[0121] 特别是上述 $L1$ 如果长，则具有可以较大地取得图像元素电极 13 的开口部的优点，但是如果变长，则 $D1$ 和 $D2$ 也会变长。本发明即使在较长地取得 $L1$ 的情况下，也可以获得 C_{sd} 的削减效果。

[0122] 例如，图 12 是将 $L1$ 设为比图 1 的情况长 ($22 \mu\text{m} \rightarrow 28 \mu\text{m}$) 且较大地取得图像元素电极 13 的有效显示区域的构成。在这种情况下，图像元素电极 13 的短边的除了 $D1$ 之外的长度变短为 $L2 = 14 \mu\text{m}$ ，发挥取向分割装置的功能的切去部的长度也变短，但是即使是这样的构成，也可以得到高视野角的显示。

[0123] 在这种情况下，数据线 1 和图像元素电极 13 的接近距离 $D1$ 成为 $44.5 \mu\text{m}$ ，比 $L1$ 是 $22 \mu\text{m}$ 的情况长，但是也可以得到 C_{sd} 减少的效果。

[0124] 但是，如果图像元素间距、图像元素电极 13 的大小发生变化，则用于较大地取得有效显示区域的切开部 13b、突起部 24 的最佳布局也会发生变化。特别是当使 $L1$ 过长时，存在液晶的响应变差的倾向，因此，在图像元素电极 13 较大的情况下，还可以考虑配置多个切开部 13b、突起部 24 的构成。因此，考虑确保切去部发挥取向分割装置的功能的 $L2$ 的

长度（例如，图 12 中的 $L2 = 14 \mu m$ ），且使响应速度、有效显示区域变得合适的切开部 13b、突起部 24 的各种布局。根据本发明，即使是这种多样的布局，也可以得到 Csd 和 Cgd 减少的效果。

[0125] 在此，在图 1 示出的阵列基板 10 中，接触孔 12a 是为了电连接图像元素电极 13 和开关元件 5 的漏极电极 5a 而设在层间绝缘膜 12 的连接孔。层间绝缘膜 12 的膜厚大概是 $1 \mu m \sim 4 \mu m$ 程度，不是与作为液晶层的单元厚度的大概 $3 \sim 5 \mu m$ 相比能够忽略的厚度。因此，接触孔 12a 周围的液晶的取向易于混乱。成为显示质量降低的原因。

[0126] 因此，例如在图 13 中示出用于改善上述问题的阵列基板的构成例。图 13 示出图 1 的构成的变形例。即，图 13 示出的阵列基板 310 是对图 1 示出的阵列基板 10 的图像元素电极 13 追加形成有细微的狭缝，而且，使接触孔的位置不同。

[0127] 在图 13 示出的阵列基板 310 中，首先，接触孔 12a 形成在远离切开部 13b 的位置。在本实施例中，使相对基板的取向分割装置采用突起 24，一般切开部 13b 的边缘区域的取向控制力比突起 24 的取向控制力弱。因此，在接触孔 12a 靠近切开部 13b 的情况下，难以控制接触孔 12a 形成部分的取向混乱，为了抑制取向混乱，优选设定接触孔 12a 和突起 24 的距离短于接触孔和切开部 13b 的距离。

[0128] 而且，在图 13 示出的阵列基板 310 中，对图像元素电极 13 形成有辅助狭缝 (A) 13c。该辅助狭缝 (A) 13c 是形成在与接触孔 12a 接近的切开部 13b 的狭缝，形成为在与优选的液晶取向大致相同的方向，即与切开部 13b 延伸的方向大致正交的方向上延伸。在此，当辅助狭缝 (A) 13c 的宽度过宽时，液晶在非优选的方向、即与辅助狭缝 (A) 13c 成直角的方向上取向，因此，优选辅助狭缝 (A) 13c 的宽度为 $2 \mu m \sim 4 \mu m$ 程度，优选相邻的辅助狭缝 (A) 13c 之间的距离也为 $2 \mu m \sim 4 \mu m$ 程度。

[0129] 在本实施例中，除了辅助狭缝 (A) 13c 之外，如图 13 所示，在图像元素电极 13 的外周部配置有辅助狭缝 (B) 13d。通过采用这种构成，可以进一步使液晶的取向稳定，进一步提高显示质量。此外，该辅助狭缝 (B) 13d 也与辅助狭缝 (A) 13c 同样地，形成为在与液晶的取向大致相同的方向、即与切开部 13b 延伸的方向大致正交的方向上延伸。

[0130] 如上所述，对图像元素电极 13 形成辅助狭缝 (A) 13c、辅助狭缝 (B) 13d，由此起到可以抑制接触孔 12a 周围的液晶取向混乱，结果是可实现显示质量的提高的效果。

[0131] 本发明不限于上述实施方式，在权利要求示出的范围内可以进行各种变更，将在不同的实施方式中分别公开的技术方案进行适当组合而得到的实施方式也包括在本发明的技术范围内。

[0132] 工业上的可利用性

[0133] 本发明作为实现提高 MVA 型液晶显示装置的显示质量、削减安装成本的技术是有效的，特别对于车载、相框、IA (Industrial Appliance: 工业设备)、PC (Personal Computer: 个人电脑) 等移动式中型级产品所搭载的液晶显示装置是特别有用的。

[0134] 附图标记说明

[0135] 1 数据线

[0136] 2 扫描线

[0137] 3 存储电容线

[0138] 4 存储电容相对电极

- [0139] 5 开关元件
- [0140] 5a 漏极电极
- [0141] 6 存储电容形成部
- [0142] 10 阵列基板
- [0143] 11 绝缘性基板
- [0144] 12 层间绝缘膜
- [0145] 13 图像元素电极
- [0146] 13a 切去部
- [0147] 13b 切开部
- [0148] 14 偏光板
- [0149] 17 屏蔽电极
- [0150] 18 屏蔽电极连接电极
- [0151] 19 屏蔽电极
- [0152] 20 相对基板
- [0153] 21 绝缘性基板
- [0154] 22 相对电极
- [0155] 23 偏光板
- [0156] 24 突起部
- [0157] 30 液晶层
- [0158] 110 阵列基板
- [0159] D1 接近距离
- [0160] D2 接近距离
- [0161] D3 重叠量
- [0162] D4 距离

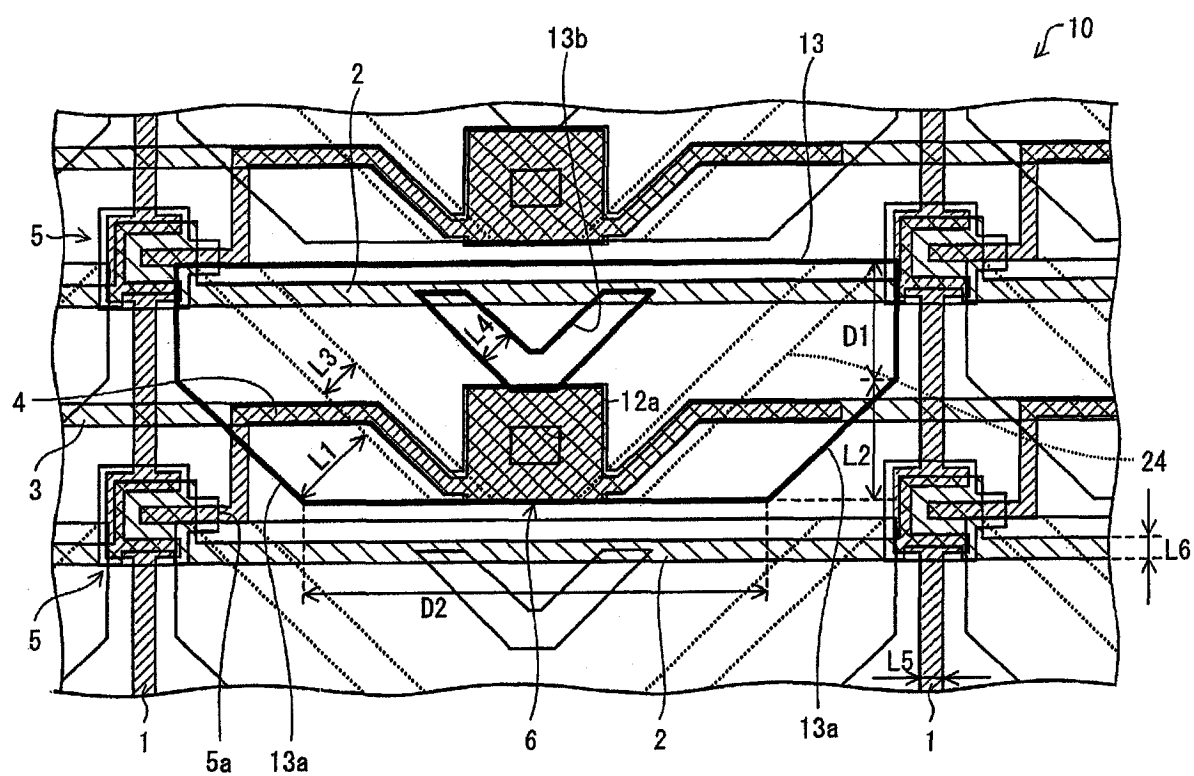


图 1

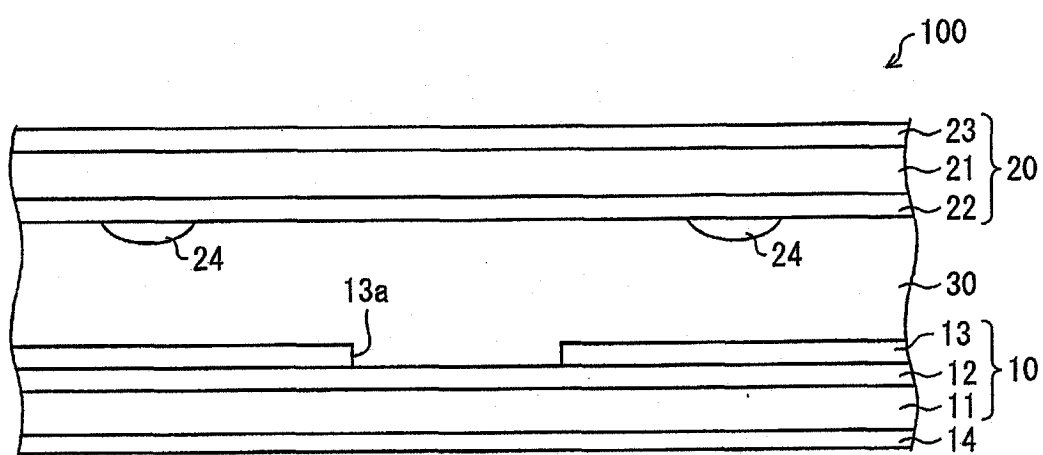


图 2

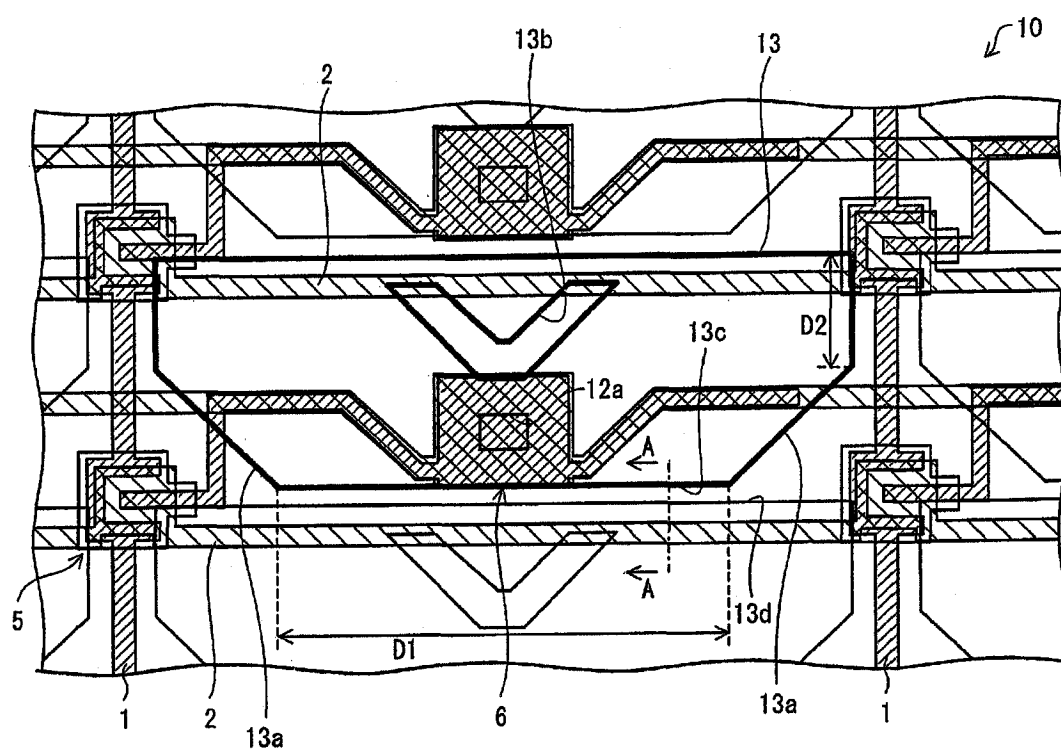


图 3

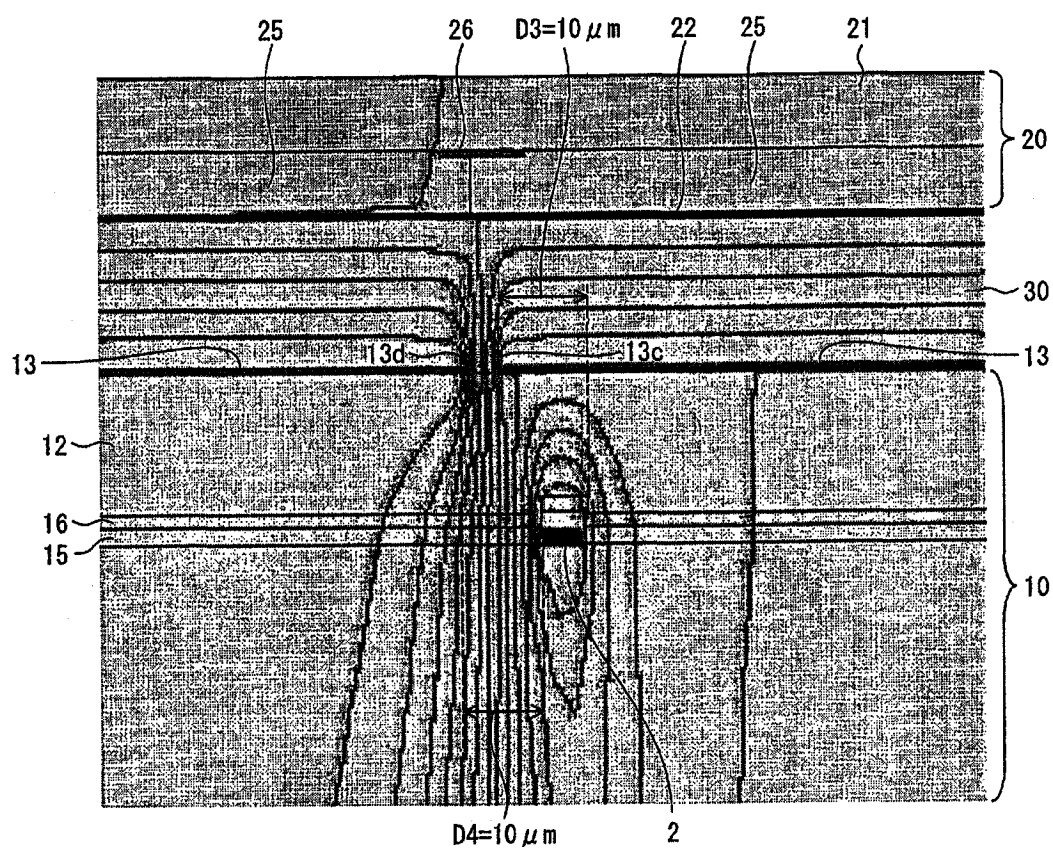


图 4

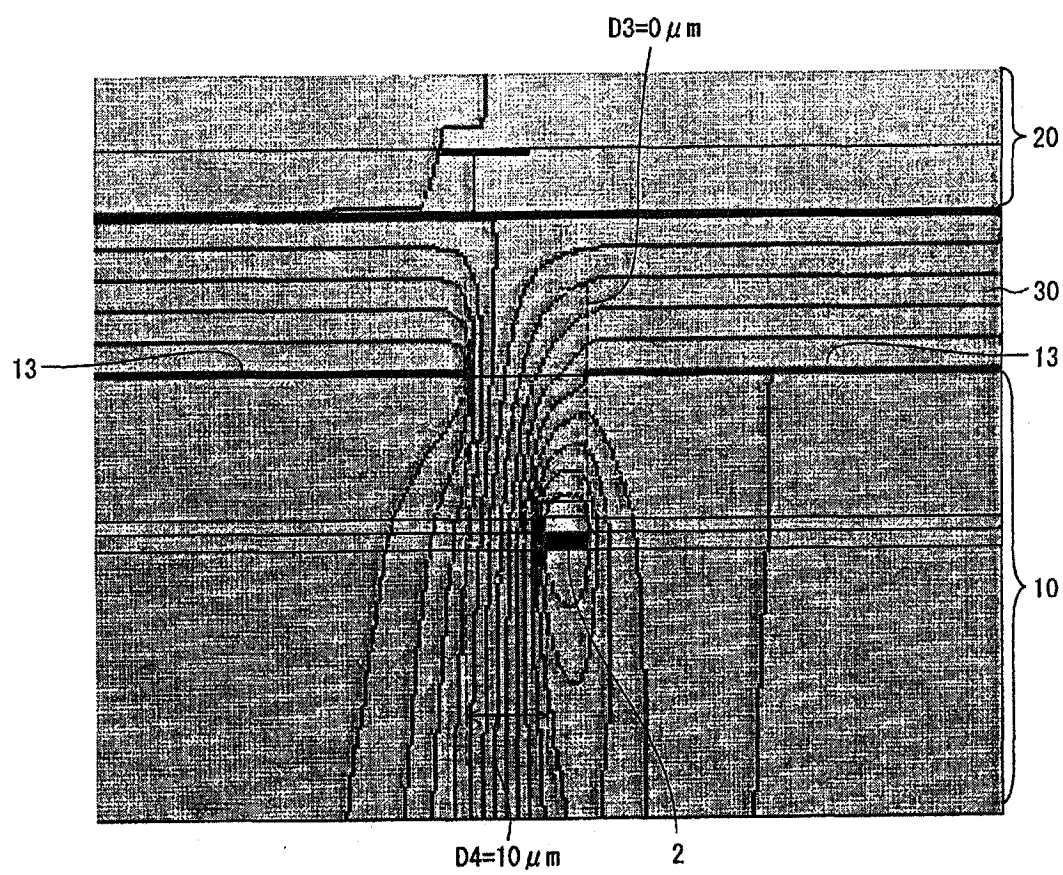


图 5

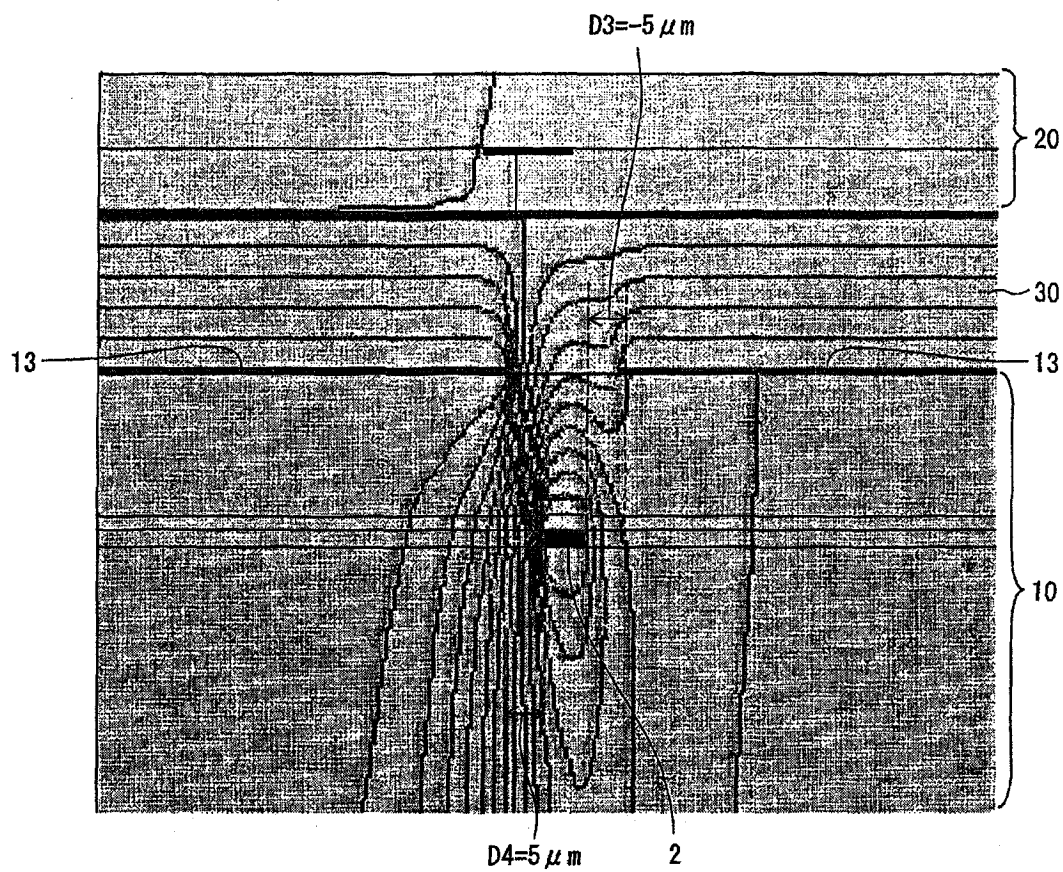


图 6

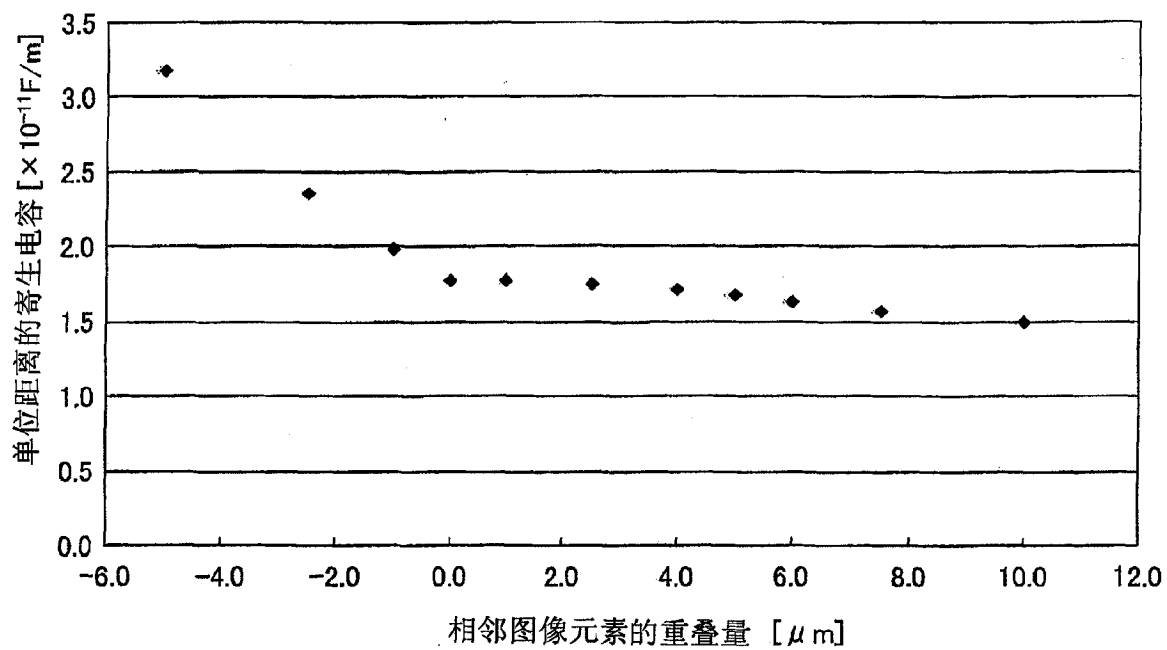


图 7

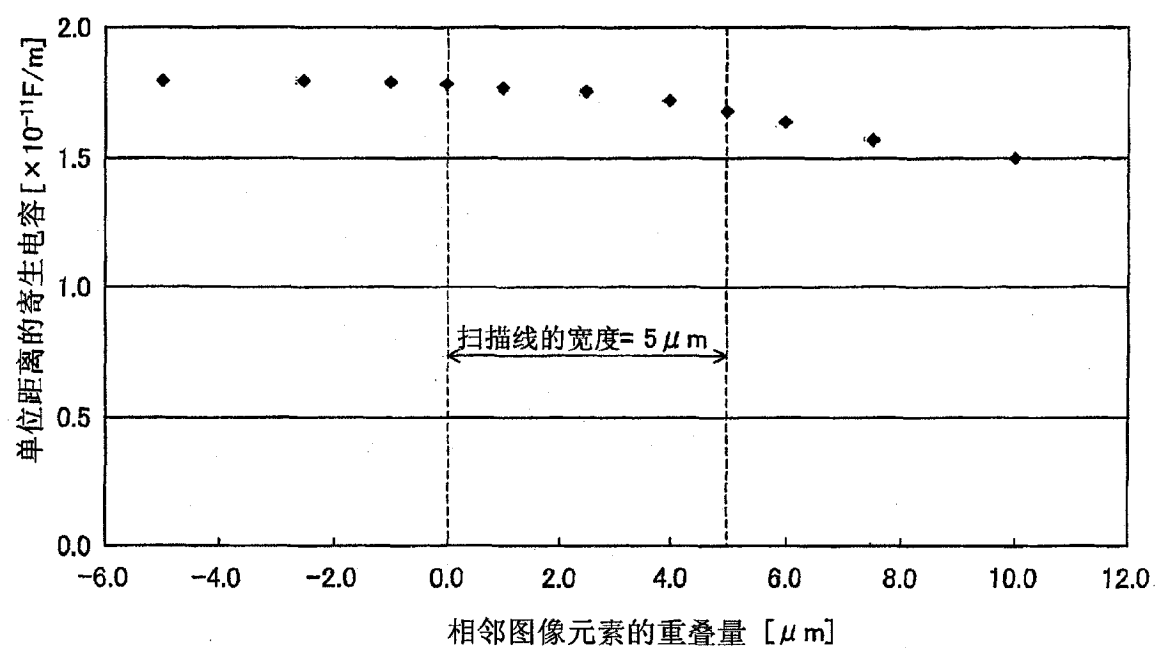


图 8

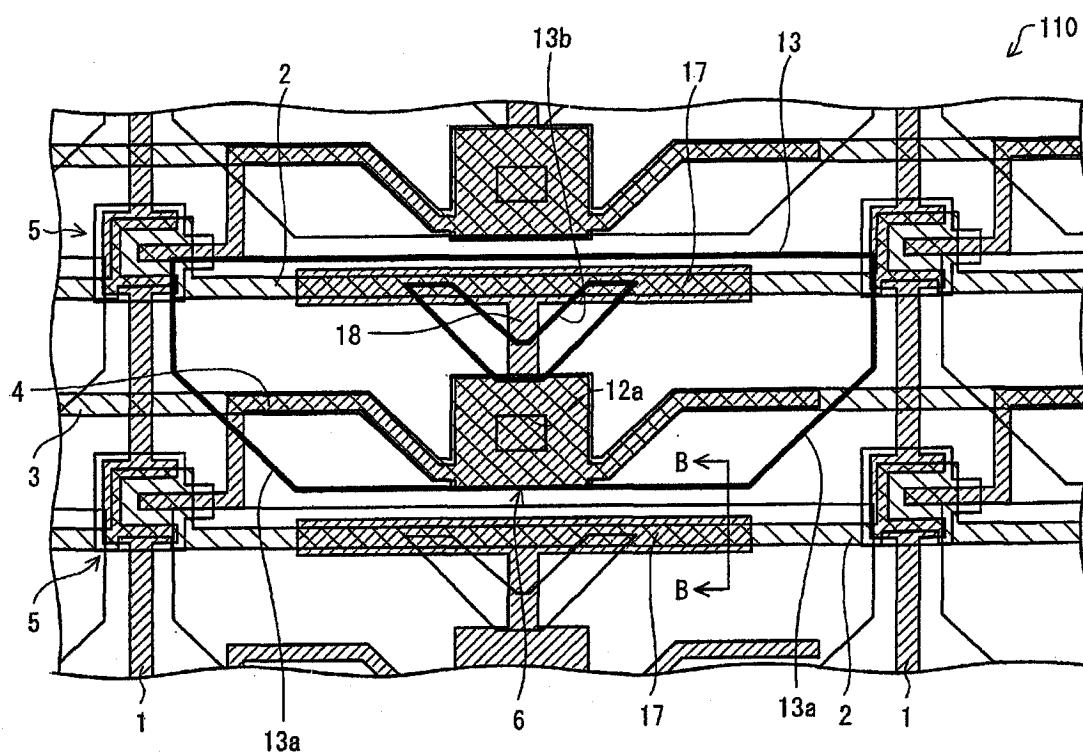


图 9

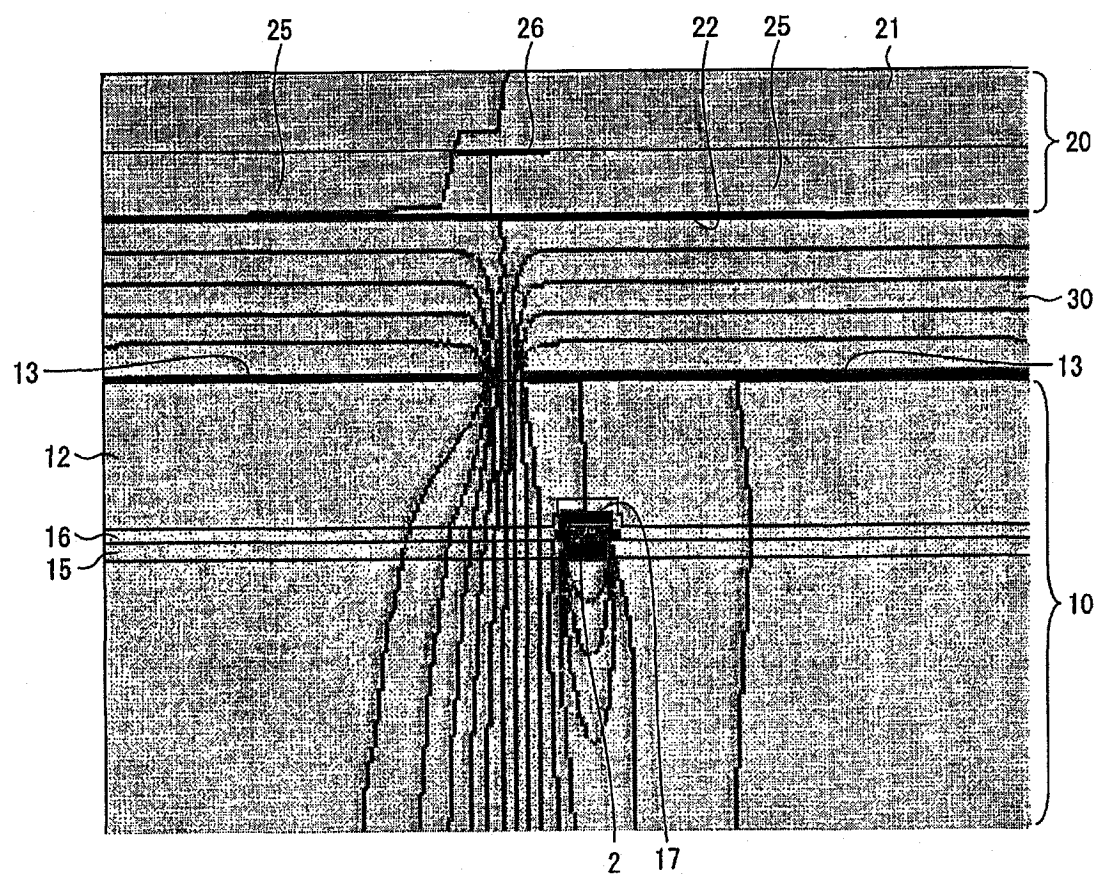


图 10

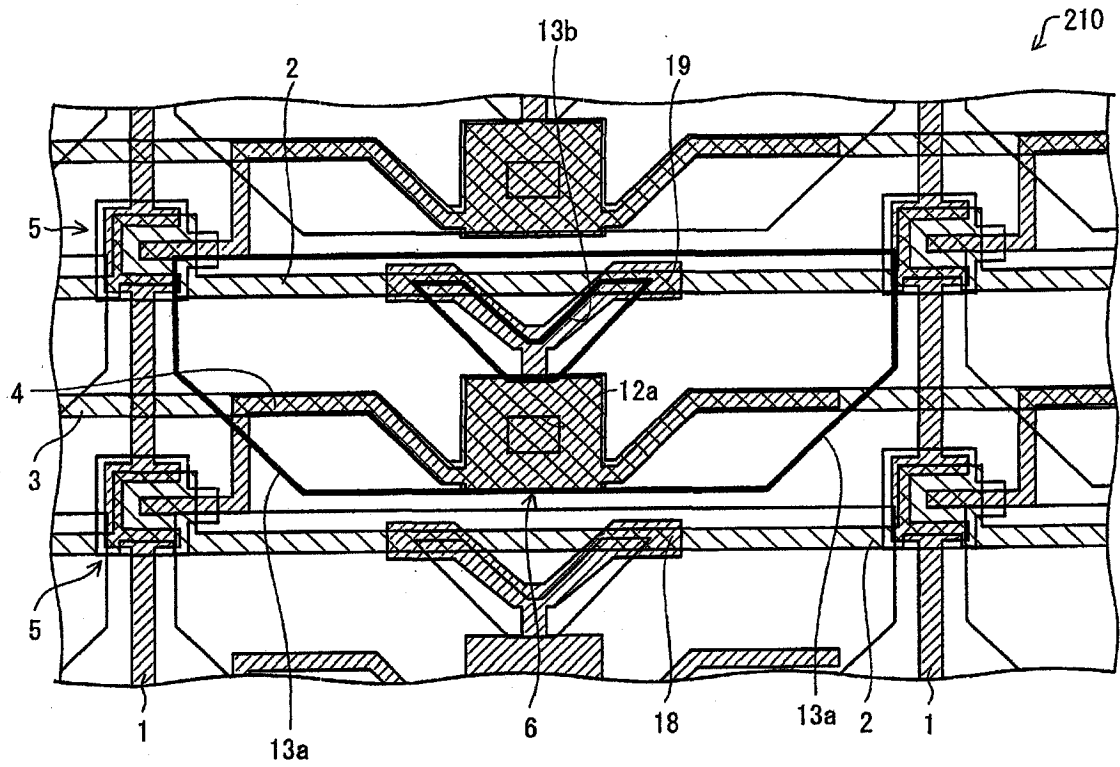


图 11

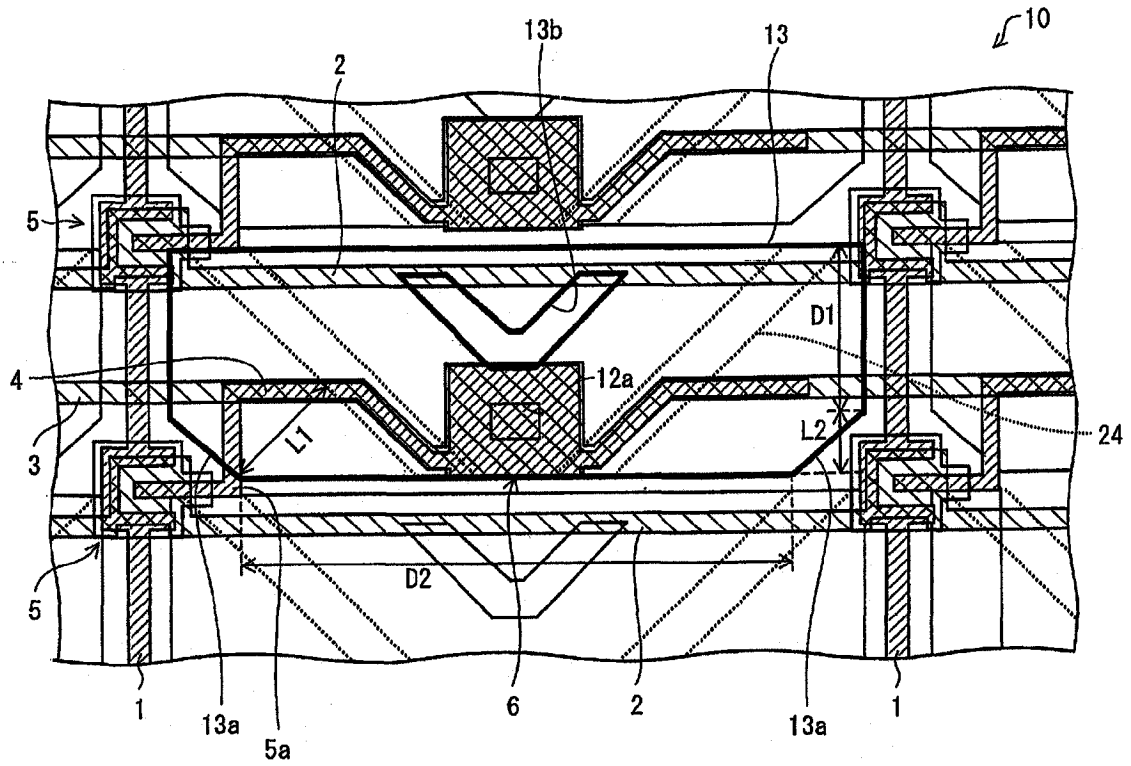


图 12

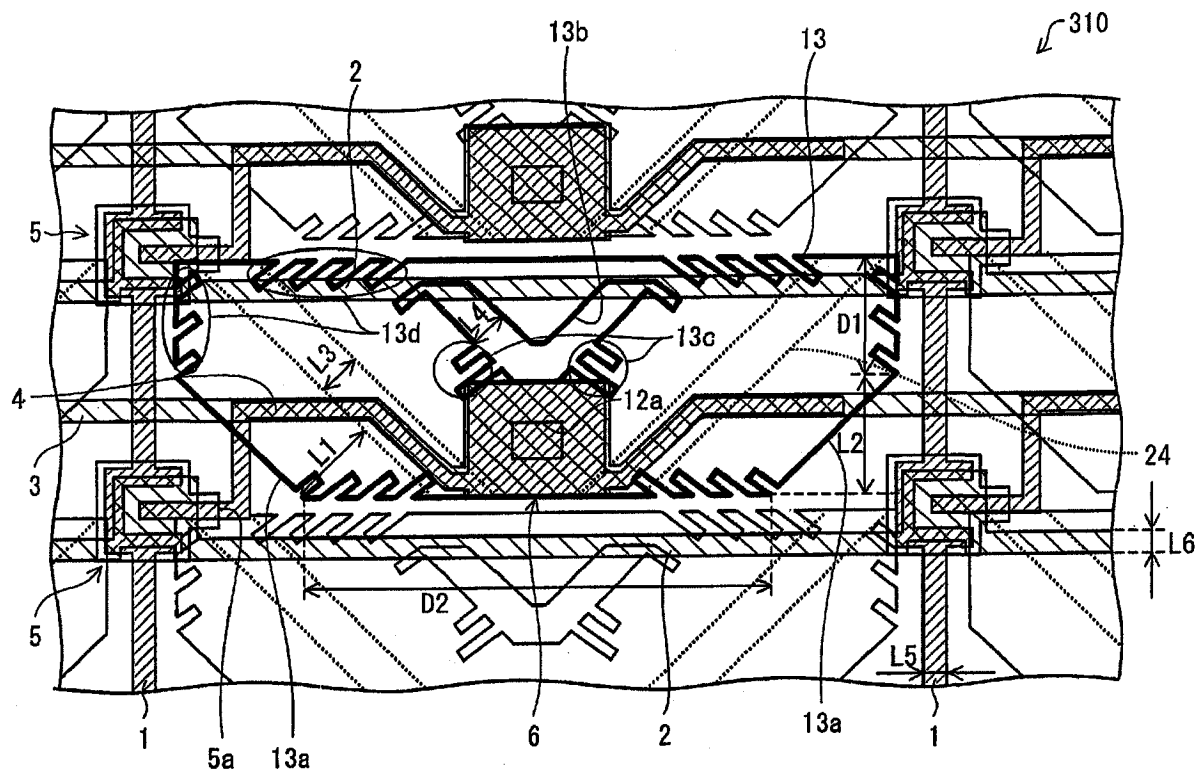


图 13

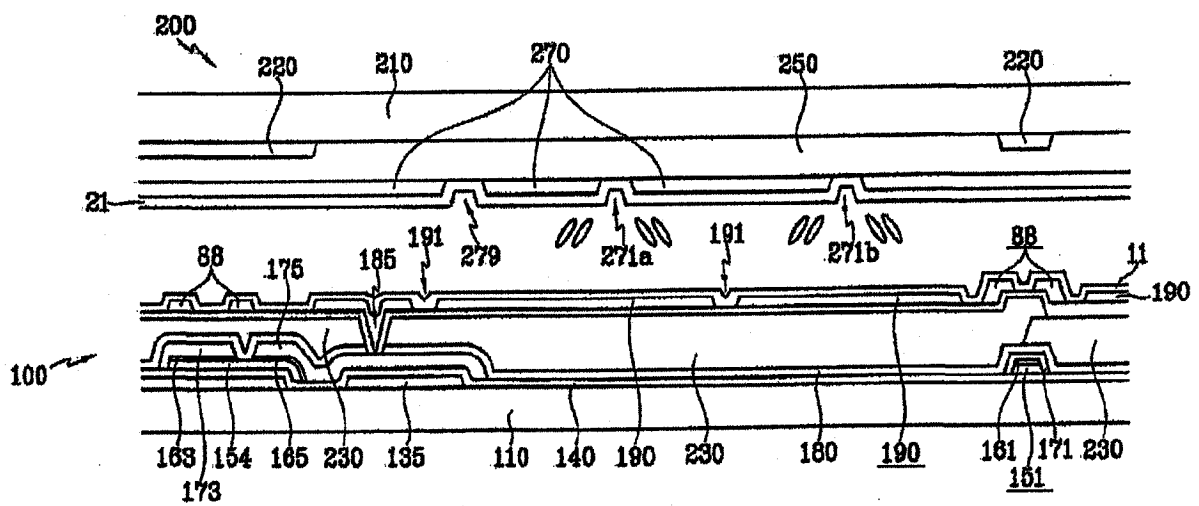


图 14

专利名称(译)	阵列基板、液晶显示装置、电子装置		
公开(公告)号	CN102282507A	公开(公告)日	2011-12-14
申请号	CN200980154739.5	申请日	2009-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	吉田昌弘 堀内智 山田崇晴 久田祐子 伊藤了基		
发明人	吉田昌弘 堀内智 山田崇晴 久田祐子 伊藤了基		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/133707 G02F2201/40 G02F2001/13606 G02F1/136213 G02F1/134309		
优先权	2009031789 2009-02-13 JP		
其他公开文献	CN102282507B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在本发明的阵列基板(10)中,在绝缘性基板上,交叉配置有多个扫描线(2)和多个数据线(1),并且分别形成有通过开关元件(5)连接到该扫描线(2)和数据线(1)的大致长方形状的图像元素电极(13),就上述图像元素电极(13)而言,长边配置在与上述扫描线(2)的延设方向相同的方向上,短边配置在与数据线(1)的延设方向相同的方向上,且为了发挥取向分割装置的功能而切去2个角来形成切去部(13a)。由此,在MVA型液晶显示装置中,可以确保1个图像元素的开口率来实现显示质量的提高,且容易确保成品率。

