

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/1343

G02F 1/1337

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01802610.9

[43] 公开日 2003 年 1 月 1 日

[11] 公开号 CN 1388913A

[22] 申请日 2001.8.30 [21] 申请号 01802610.9

[30] 优先权

[32]2000.8.30 [33]JP [31]261675/00

[32]2000.9.4 [33]JP [31]267770/00

[86] 国际申请 PCT/JP01/07473 2001.8.30

[87] 国际公布 WO02/19021 日 2002.3.7

[85] 进入国家阶段日期 2002.4.29

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 佐藤一郎 熊川克彦

井上一生 西山和广

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

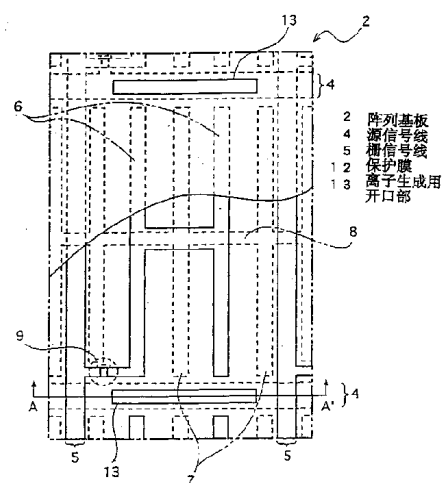
代理人 龙 淳 张英光

权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 18 页

[54] 发明名称 液晶画面显示装置

[57] 摘要

本发明涉及能抑制显示不均的液晶画面显示装置。根据本发明,在液晶画面显示装置的基板和定向膜之间配置其一部分与定向膜相接、施加负电压的导电性部件。使因保护膜破坏处或针孔部的离子生成而产生的液晶层内的离子分布不均匀,例如使栅信号线等在定向膜上露出,有意地在该区域的液晶层内产生离子。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种液晶画面显示装置，其中，包含：  
第1绝缘基板，  
与所述第1绝缘基板面对的第2绝缘基板，  
夹持在所述第1绝缘基板和第2绝缘基板之间的液晶层，  
用于使所述第1绝缘基板和所述液晶层之间以及第2绝缘基板和所述液晶层之间分别设置的使所述液晶层定向的定向膜，以及  
在所述第1及第2绝缘基板的至少一方和所述定向膜之间设置的、在施加负电压的同时其一部分与所述定向膜相接的第1导电性部件。
2. 根据权利要求1所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述第1导电性部件设置在所述第1绝缘基板上。
3. 根据权利要求2所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述第1导电性部件是栅信号线。
4. 根据权利要求1所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述第1导电性部件的10%以上、50%以下的区域与所述定向膜相接。
5. 根据权利要求3所述的液晶画面显示装置，其特征在于，在与源信号线交叉的区域的所述栅信号线表面上形成氧化层。
6. 根据权利要求1所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述第1导电性部件设置在所述第2绝缘基板上。
7. 根据权利要求6所述的液晶画面显示装置，其特征在于，在所述液晶层的液晶上施加电压的像素电极和对置电极设置在第1绝缘板上。
8. 根据权利要求1所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含设置在所述第1或第2绝缘基板上的遮光层，所述第1导电性部件

从显示装置的俯视图上看设置在与所述遮光层重合的区域。

9. 根据权利要求1所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含在所述第1绝缘基板或第2绝缘基板的至少任一方和所述定向膜之间，其一部分与所述定向膜相接设置的、施加有比施加在所述第1导电性部件上的负电压高的电压的第2导电性部件。

10. 根据权利要求9所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述第2导电性部件设置在第1绝缘基板上。

11. 根据权利要求10所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含具有在所述第1绝缘基板上设置的与源信号线连接的源极、与栅信号线连接的栅极、和与像素电极连接的漏极的开关元件，以及

在所述第1绝缘基板上设置的、在与所述像素电极之间用于向所述液晶层的液晶上施加电压的对置电极，所述第2导电性部件是所述像素电极。

12. 根据权利要求10所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含具有在所述第1绝缘基板上设置的与源信号线连接的源极、与栅信号线连接的栅极和与像素电极连接的漏极的开关元件，以及

在所述第1绝缘基板上设置的、在与所述像素电极之间用于向所述液晶层的液晶上施加电压的对置电极，所述第2导电性部件是所述对置电极。

13. 根据权利要求10所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含具有在所述第1绝缘基板上设置的与源信号线连接的源极、与栅信号线连接的栅极和与像素电极连接的漏极的开关元件，以及

在所述第1绝缘基板上设置的、在与所述像素电极之间向所述液晶层的液晶上施加电压的对置电极，所述第2导电性部件是所述像素电极和所述对置电极。

14. 根据权利要求10所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还

包含具有在所述第 1 绝缘基板上设置的与源信号线连接的源极，与栅信号线连接的栅极和与像素电极连接的漏极的开关元件，以及

在所述第 2 绝缘基板上设置的、在与所述像素电极之间用于向所述液晶层的液晶上施加电压的对置电极，所述第 2 导电性部件是所述像素电极。

15. 根据权利要求 9 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述第 2 导电性部件设置在第 2 绝缘基板上。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含具有在所述第 1 绝缘基板上设置的与源信号线连接的源极、与栅信号线连接的栅极和与像素电极连接的漏极的开关元件，以及

在所述第 1 绝缘基板上设置的、在与所述像素电极之间用于向所述液晶层的液晶上施加电压的对置电极。

17. 根据权利要求 15 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含具有在所述第 1 绝缘基板上设置的与源信号线连接的源极、与栅信号线连接的栅极和与像素电极连接的漏极的开关元件，以及

在所述第 2 绝缘基板上设置的、在与所述像素电极之间用于向所述液晶层的液晶上施加电压的对置电极，所述第 2 导电性部件是所述对置电极。

18. 根据权利要求 9 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含在所述第 1 或所述第 2 绝缘基板上设置的遮光层，所述第 2 导电性部件从显示装置的俯视图上看设置在与所述遮光层重合的区域上。

19. 根据权利要求 1 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含配置在与所述定向膜相接的所述第 1 导电性部件附近的、用于降低未离子化的液晶分子和离子化的液晶分子的反应中的活化能的催化剂。

20. 根据权利要求 19 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所

述催化剂包含金属氧化物。

21. 根据权利要求 19 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述催化剂中包含贵金属。

22. 根据权利要求 19 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述催化剂中包含有机半导体化合物。

23. 根据权利要求 1 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含在所述第 2 绝缘基板上设置的离子吸附体。

24. 根据权利要求 23 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，还包含具有在所述第 1 绝缘基板上设置的与源信号线连接的源极、与栅信号线连接的栅极和与像素电极连接的漏极的开关元件，以及

在所述第 1 绝缘基板上设置的、在所述像素电极之间用于向所述液晶层的液晶上施加电压的对置电极。

25. 一种液晶画面显示装置，其中，具有第 1 绝缘基板；与所述第 1 绝缘基板面对的第 2 绝缘基板；夹持在所述第 1 及第 2 绝缘基板之间的液晶层；以及向所述液晶层上添加的电解质。

26. 根据权利要求 25 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述电解质是由化学式 $(t\text{-Bu})_4\text{NX}$ 表示的化合物。

27. 根据权利要求 26 所述的液晶画面显示装置，其特征在于，所述化学式中的 X 是卤素。

28. 根据权利要求 27 所述的液晶画面显示装置，所述化学式中的 X 是 COOR（这里 R 是氢、碳氢基或碱金属）。

## 液晶画面显示装置

### 技术领域

本发明涉及液晶画面显示装置，更详细地说，涉及用于抑制有源矩阵型的液晶画面显示装置的显示不均的改良。

### 背景技术

因为液晶画面显示装置具有薄、轻、可由低电压驱动的优点，所以被用在手表、桌上电子计算机、个人计算机、文字处理器等的显示部或在快门等中。

作为液晶画面显示装置，一般是在夹持液晶层的一对基板上分别配置形成用于驱动液晶层中的液晶分子的电场的电极的扭曲向列液晶显示装置（TN）。TN型液晶画面显示装置没有足够的视角。因此，提出：用于驱动液晶分子的一对电极配置在同一基板上的同一像素内的IPS（平面内开关）型的液晶画面显示装置，在同一像素内的一对基板上分别配置呈线状的电极的PVA（图形垂直定位）型、与TN型具有同样的电极构造，可以得到更广视角的OCB（光学补偿双折射）型、以及MVA（多畴垂直定位）型等、可以得到比TN型液晶画面显示装置更广视角的各种驱动模式的液晶显示装置。

图17示出IPS型液晶画面显示装置用阵列基板。图18a、图18b及图18c示出用该基板的液晶画面显示装置的截面图。在通过由阵列基板2上的一对栅信号线4及一对源信号线5包围的区域构成的像素区上，梳形像素电极6及公共电极7在两者之间相隔绝缘层11地配置。公共电极7通过与其一体形成的公共电极线8与图中邻接的左右像素区的公共电极7电连接。与像素电极6在同一层形成的源信号线5借助薄膜晶体管（TFT）9与像素电极6连接。栅信号线4与公共电极7等在同一层上形成，将用于控制电连接源信号线5和像素电极6的信号提供给TFT9。在像素电极6和公共电极线8叠合的区域上形成储存电容23。

在形成这些信号线及电极的阵列基板 2 的表面上形成保护膜（钝化膜）12，接着覆盖它，形成定向膜 16。

液晶画面显示装置 1 具有图 17 所示的阵列基板 2，和夹持液晶层 18 与其面对面配置的对置基板 3。在对置基板 3 的与阵列基板 2 相对的表面上，形成区划像素区域的格子状的黑底 14 以及与像素区域对应的滤色片 15，而且覆盖它们，形成定向膜 16。另外，由于公共电极线 8 正上方的区域对于正常的像素显示没有贡献，所以在与对置基板 3 的公共电极线 8 对置的区域上常常配置黑底以取代滤色片。

在向液晶画面显示装置用基板上形成电极及信号线时，由于异物的混入或电极图形的不佳，容易引起这些元件短路。尤其是，由于 IPS 型液晶画面显示装置的阵列基板配置有梳形的像素电极及公共电极，在这些成形工序中，容易发生短路。

如果通过激光的照射使这些短路的部分分离，则破坏了激光照射区的保护膜，信号线等容易从保护膜露出。如果通过激光照射，栅信号线露出，则使用该基板的液晶画面显示装置在进行连续的驱动时，在由激光照射而修补的区域容易发生显示不均。例如在黑底显示屏中，该区域的像素显示得比周围更黑。

实际上，将用通过激光照射除去配置栅信号线处的保护膜的阵列基板组合而成的 IPS 型液晶画面显示装置在 50℃ 的恒温槽中连续驱动 12 小时后，在其中显示半色调的图像时，确认在激光照射处显示不均。该显示不均起因于激光照射处周边的液晶层上离子的局部产生或在液晶层中预先混入的杂质离子向该处的吸引，认为是该区域的液晶层的电压保持率局部地降低而发生的。在保护膜被破坏的区域，露出具有一定电位的信号线。因而，电子从信号线等被注入液晶层，使液晶分子分解或带电荷，产生离子，离子被该区域所吸引。由于这些离子的局部的分配不均匀使该区域的液晶层的电压保持率降低，所以产生显示不均。因为像素电极和公共电极一般采用像素电极相对公共电极彼此改换极性的所谓的反转驱动，所以露出的这些在某时期产生离子，另一方面在某时期回收离子。因而，即使配置像素电极、公共电极或源信号线的区域的保护膜受到破坏，也不成为严重的问题。与此相反，驱动中的大部分期间，如果配置相对像素电极和公共电极的极性为负

的栅信号线的区域的保护膜受到破坏，则大体上持续地在该区域产生负的离子，在那里吸引正的离子。因而，与其它区域相比，离子浓度变得极高。同样的显示不均在例如栅信号线上的保护膜上形成针眼时或栅信号线在表面有层次差时也产生。

为了抑制针眼产生的影响，在例如特开平 10-206857 号公报上提出增加保护膜的厚度使其比与其相邻的电极厚度大  $0.4\mu\text{m}$  以上。如果根据同一公报，虽然通过用足够厚度的保护膜，可以减少经针眼向液晶层露出的电极，但是对于因激光照射产生的保护膜破坏引起的信号线等露出的抑制却没有效果。

在特开平 10-186391 号公报中提出一种液晶显示装置，在 IPS 方式的液晶画面显示装置中，为了抑制在保护膜（绝缘膜）上残留的直流电压成分引起的显示异常，电极的一部分与定间膜相接地形成，液晶材料的比电阻在  $10^{13}\Omega$  以上。通过露出像素电极，在其露出的表面，可以回收液晶层内的离子。然而，像素电极在屏驱动中的大部分时间只通过储存电容维持电压，所以积极的离子回收可降低电极间的电压。即：不能有效地降低液晶层的离子浓度。并且，从防止画面滞留或高速响应的观点看，基于比电阻值的液晶材料的选择不一定是恰当的。

因而，要求能够有效地抑制因液晶层内局部地产生离子而引起的显示不均的液晶画面显示装置。

## 发明内容

本发明的目的是提供能够抑制因在液晶层内局部产生离子而引起的显示不均的发生、可长时间良好显示的液晶画面显示装置。

本发明的液晶显示装置具备：第 1 绝缘基板，与第 1 绝缘基板面对的第 2 绝缘基板，夹持在第 1 绝缘基板和第 2 绝缘基板之间的液晶层，使在第 1 绝缘基板和液晶层之间以及在第 2 绝缘基板和液晶层之间分别设置的液晶层定向的定向膜，在第 1 或第 2 绝缘基板的至少任一方和定向膜之间设置的、在施加负电压的同时其一部分与定向膜相接的第 1 导电性部件，此外，还包含在第 1 及第 2 绝缘基板的至少一方和定向膜之间设置的、在施加负电压的同时其一部分与定向膜相接的导电性部件。



例如在配置有相对像素电极及公共电极实质上具有正或负的稳定极性的导电性部件的区域的保护膜上，设置开口部，以便导电部件的一部分与液晶层相接或之间只借助定向膜而对面。形成开口部的区域的导电性部件与激光照射处或针眼发生处同样地生成离子。即，包含信号线及电极的导电性部件与液晶层相接或之间只借助定向膜对面，有意地设置生成离子的区域。上述液晶画面显示装置的显示不均是由于在液晶层内局部地离子浓度与其它区域不同产生的。然而，如果液晶层内的离子浓度，不管其大小如何都是均匀的，则不会发生显示不均。

为了更有效地在液晶层中产生离子，优选在上述导电部件内用栅信号线。栅信号只在帧期间中的 1 个水平扫描期间导通，在其它期间断开。因而，在该大部分期间，栅信号线相对像素电极及对置电极的极性是负的。主要在负电极、尤其在栅信号线上容易产生离子。在电位一定或变动小时，对置电极对于离子的产生没有贡献。由于极性反向的电位一般相对对置电极交替地反复，所以源信号线在产生离子的同时也回收离子。另外，在导电部件上包含与像素电极和公共电极独立驱动的第三电极。但是，根据驱动信号的形态，也包含其它信号线或电极。

为了使液晶层中的离子浓度均匀以及避免保护膜 12 过量的除去，该导电性部件在定向膜露出的面积之比优选在 10~50%以下。

如果在与其它信号线交叉的区域的栅信号线的表面上通过阳极氧化形成绝缘膜，则可以更有效地抑制短路的发生。例如，在其上方形成开口部的区域、想确保连接端子部等、信号线表面的导电性的区域上配置掩模，只在其它区域有选择地形成阳极氧化膜。从阳极氧化的容易性、形成的氧化膜的稳定性来看，在栅信号线的材料中，优选包含铝、钽、锆或包含 80%重量以上这些金属的合金。

如果液晶层的离子浓度上升，则液晶层的比电阻下降，而且，使得加在液晶层上实质的驱动电压也发生变化。因而，为了维持液晶层的离子浓度在低水平上，优选还设置用于回收液晶层内的离子的导电性部件。

离子回收用的导电性部件与离子生成用的一样，至少一部分与液

晶层相接或者之间只借助定向膜配置，具有一定的电位。导电部件相对栅信号线具有正极性。例如，使用像素电极和公共电极。在没有离子生成手段的液晶画面显示装置中，即使把这些电极用于离子回收的手段，也不能获得较大的效果，然而，在生成离子的同时，通过这些导电性部件回收离子，则可将维持液晶层的离子浓度维持在预定范围内。导电部件还包含其它的信号线或第3电极。

一般，像素电极及公共电极之间相隔绝像层，在相互不同的层上形成。当下层的电极在定向膜或液晶层上露出时，向配置在该下层的电极上附加位于与上层的电极同一层或更上一层的电极元件，也可以在该附加的电极元件上的保护膜上形成开口部。

在下层的电极与栅信号线同时形成时，通过在与栅信号线邻接的区域上配置电极元件，在栅信号线和与其同一层上形成的电极之间可以得到足够的余裕量。因而可以抑制在形成这些时发生的短路。在栅信号线的近旁，在与其相隔绝缘层的不同的层上形成电极元件。

把保护膜配置在只包含开关元件的区域上，通过在电极及信号线上不配置保护膜，可以容易使上层的信号线或电极露出。

而且，包含与液晶层或定向膜连接设置的具有离子回收能的物质。例如使用氧化铝等的吸附物质或吸收离子的多孔性玻璃、多孔性硅等的物理吸附物质或离子交换树脂等的化学吸附物质。

在用于离子生成及回收的保护膜上形成的开口部尺寸影响这些离子生成能及离子回收能。为了获得具有足够的离子生成能及离子回收能的手段，开口部的直径或边长优选大于  $5\mu\text{m}$ 。并且，为了抑制开口部对显示品质的影响，使开口部的直径或边长在用肉眼难于检知的  $100\mu\text{m}$  以下。

作为用于离子生成或回收的导电性部件的第三电极，为了避免对屏的显示品质的影响，优选配置在与对置基板的黑底上或与公共电极线对置的区域等、从显示装置的俯视图上看对正常像素显示没有贡献的区域上。

如果在每一像素上配置用于离子生成的导电性部件，则可以最有效地抑制显示不均的发生。当然，也可在每预定数目的像素中配置一个导电性部件。考虑该离子的生成能，此外，考虑其配置对屏的显示

品质的影响，决定其分布。同样，考虑其离子回收能及其配置对屏的显示品质的影响来决定用于离子回收的导电性部件的分布。另外，如果在兰色像素上配置这些导电性部件，则由于人的视觉灵敏度对兰色的亮度变化比对其它色（即红色及绿色）的亮度变化低，所以与其它色的像素上配置导电性部件的情况相比，给予使用者的不协调感小。

在本发明的其它液晶显示装置中，在液晶层中添加形成离子的电解质盐。如果预先在液晶层中添加电解质盐，则即使局部地产生离子，也可以降低区域间的离子浓度的差别，减小屏的显示不均。

例如，电解质盐可以用化学式 $(t\text{-Bu})_4\text{NX}$ 表示的化合物。优选 X 是卤素或 COOR（这里 R 是氢，碳化氢基或碱金属）。

本发明适用于一切驱动模式的液晶显示装置。尤其适用 IPS 型、PVA 型等、在电极等的形成中要求微细加工的液晶画面显示装置。

## 附图说明

图 1 是将本发明的一实施例的液晶画面显示装置内用的阵列基板的一部分切出的主要部分的平面图。

图 2 是同一液晶画面显示装置主要部分的纵向截面图。

图 3 是在同一实施例中具有用于评价的图形异常部的阵列基板的主要部分的平面图。

图 4 是本发明另一实施例的液晶画面显示装置主要部分的纵向截面图。

图 5 是本发明另一实施例的液晶画面显示装置主要部分的纵向截面图。

图 6 是将本发明另一实施例的液晶画面显示装置用阵列基板的一部分切出的主要部件的平面图。

图 7a 是同一液晶画面显示装置的 B—B' 截面图，图 7b 是其 C—C' 的截面图。

图 8 是将本发明的另一实施例的液晶显示装置用阵列基板的一部分切出的主要部分平面图。

图 9a 是同一液晶画面显示装置的 D—D' 截面图，图 9b 是其 E—E' 截面图，图 9c 是其 F—F' 截面图。

图 10 是将本发明的另一实施例的液晶画面显示装置用阵列基板的一部分切出的主要部分平面图。

图 11a 是同一液晶画面显示装置的 G—G' 截面图，图 11b 是其 H—H' 截面图。

图 12 是将本发明的另一实施例的液晶画面显示装置用阵列基板的一部分切出的主要部分平面图。

图 13a 是同一液晶画面显示装置的 I—I' 截面图，图 13b 是其 J—J' 截面图。

图 14 是将本发明的另一实施例的液晶画面显示装置用阵列基板的一部分切出的主要部分平面图。

图 15 是将本发明的另一实施例的液晶画面显示装置用阵列基板一部分切出的主要部分平面图。

图 16 是本发明的另一实施例的液晶画面显示装置的主要部分的纵截面图。

图 17 是将现有的液晶画面显示装置用阵列基板的一部分切出的主要部分的平面图。

图 18a 是同一液晶画面显示装置的 K—K' 截面图，图 18b 是其 L—L' 的截面图，图 18c 是其 M—M' 的截面图。

## 具体实施方式

以下以 IPS 型液晶画面显示装置为例，用附图详细说明本发明的优选实施例。

### 实施例 1

在图 1 示出本实施例的液晶画面显示装置用的阵列基板。而在图 2 示出使用该阵列基板的液晶画面显示装置。

该阵列基板 2 具有与图 17 所示的现有的阵列基板同样结构的电极及信号线。在通过由一对栅信号线 4 及一对源信号线 5 包围的区域构成的像素区域上，尤其是梳形像素电极 6 及公共电极 7 在两者之间相隔绝缘层 11 而配置。公共电极 7 通过与其一体形成的公共电极线 8 与图中邻接的左右像素区域的公共电极 7 电连接。与像素电极 6 在同一层内形成的源信号线 5 借助薄膜晶体管 (TFT) 9 与像素电极 6 连接。

栅信号线 4 与公共电极 7 等在同一层内形成，把用于控制源信号线 5 和像素电极 6 的电连接的信号提供给 TFT9。

在形成这些信号线以及电极的阵列基板 2 的表面上，形成保护膜 12，而且覆盖它，形成定向膜 16。

在夹持液晶层 18，并与阵列基板 2 相对的对置基板 3 的表面上形成区划像素区域的格子状的黑底 14 以及与像素区域对应的滤色片（未图示），而且覆盖它们，形成定向膜 16。

如图 1 及图 2 所示，阵列基板 2 在栅信号线 4 的正上方的保护膜 12 上具有保护膜开口部 13。在形成该开口部 13 的区域，如图 2 所示，连接栅信号线 4 和定向膜 16。相对该定向膜而露出的区域的栅信号线 4 在使用屏时在液晶层 18 内产生离子。

该阵列基板 2，例如，如下所示地制造。

在玻璃基板 10 的表面上形成由铝等构成的导电膜之后，对其加工，形成栅信号线 4，公共电极 7 及公共电极线 8。如果对开口部 13 的大小予以说明，从俯视图上看，优选栅信号线 4 的 10%以上、50%以下的区域通过开口部 13 开口。在不足 10%的情况下，因为开口部 13 的大小不够大，所以难以使液晶层中的离子浓度均匀，反之，在超过 50%的情况下，如果要形成开口部 13，则除去保护膜 12 的量往往增加到必需以上。栅信号线 4 的 15%以上、40%以下的区域通过开口部 13 开口更优选。

接着，形成由氧化硅等构成的绝缘膜，以便覆盖它们。在其上形成预定形状的 TFT9 用半导体层。在这里形成的绝缘膜兼作 TFT9 的栅绝缘膜。向形成的半导体层的预定区域注入杂质后，同样地形成由氧化硅等构成的绝缘膜，以便覆盖它们。通过该两层的绝缘膜构成绝缘膜 11。

绝缘膜 11 形成后，在形成基板 10 的半导体层的区域的预定处形成接触孔。覆盖基板 10 的整个面，形成铝膜及钛膜，而且对该多层膜加工，形成与 TFT9 的源电极一体化的源信号线 5 以及与 TFT9 的漏极一体化的像素电极 7。

如上所示，覆盖形成了信号线及电极的基板 10 的表面，形成由氮化硅构成的保护膜 12，进而有选择地除去配置了栅信号线 4 的区域内

预定部位的保护膜 12，形成开口部 13。另外，根据需要，同时除去在基板 10 的周缘部上形成的保护膜 12，使在那里配置的信号线的外部驱动电路的连接端子（未图示）露出。其后，根据预定的方法，在基板 10 的表面上形成由聚酰亚胺等构成的定向膜 16，在如图 1 所示的、设置开口部 13 的部分上得到与栅信号线 4 的一部分和定向膜 13 连接的阵列基板。

正如背景技术所述的那样，使用激光除去保护膜及定向膜，使栅信号线露出时，电子也会从信号线 4 移动到液晶层 18，使液晶分子离子化。可是，在这种情况下，因为栅信号线 4 露出的部位小，所以在露出栅信号线 4 的部位，离子化的液晶分子容易积存。这样一来，由于离子化的液晶分子积存在栅信号线 4 露出的地方，使得离子浓度分布不均，这是显示不均的原因，在本实施例中，在 TFT9 导通时间以外，电子从施加负电压的栅信号线 4 借助非常薄的定向膜 13 移动到液晶层 18，使液晶分子离子化（负离子化），由于该离子化的液晶分子向液晶层 18 全体广泛扩散，所以液晶层 18 整体的离子浓度均匀化（即离散消失），因此认为没有显示不均。

还有，如果在液晶层 18 中离子化的液晶分子过于增长，离子浓度变得过高，则往往引起显示时的障碍，不过，认为在本实施例通过离子化的液晶分子在液晶层 18 内广泛扩散，作为液晶层 18 全体，引起显示时的障碍越大，则离子浓度越不会变高。

实际上，如图 3 所示，在栅信号线 4 和像素电极 6 之间有意地形成图形异常部 20 之后，覆盖它们，形成保护膜 12。在异常部 20 上照射激光，使栅信号线 4 和像素电极 6 分离之后，如图 1 及图 2 所示地，在保护膜上形成开口部 13，而且形成定向膜 16，得到阵列基板 2，用它装配液晶画面显示装置。

如上所示得到的本实施例的液晶画面显示装置，在 50°C 连续驱动 300 小时后，也能显示半色调无不稳的良好图像。这时加在源信号线 5 上的电压设定在  $\pm 5V$ （矩形脉冲电压），在栅信号线 4 上施加的电压设定在  $-10V$ 。

在这里，所谓在栅信号线 4 所代表的第 1 导电性部件上施加的“负电压”指的是在 TFT9 导通期间内，加在源信号线 5 上的电压（ $\pm 5V$

的矩形脉冲电压)之中,比最低电压(在这里为-5V)还低的电压(如果举一例,为-10V)。这种情况下,在 TFT9 导通期间内,在栅信号线 4 上施加+10V 的电压。

在本说明书内,对于两个电压间的关系用了所谓“高·低”的用语,这意味着绝对的电压高或低。如果举一例,则+5V 比±0V 高,±0V 比-5V 高,-5V 比-10V 高。

一方面,没有保护膜开口部的现有的液晶画面显示装置在相同条件的连续驱动后,在经过激光照射修补的位置确认有不均。

根据本实施例,与现有的制法相比,没有必要附加新的工序。即,在信号线的外部驱动电路的连接端子从保护膜 12 露出的工序中,也可以同时形成开口部 13,在现有的制造工序中,通过只改变在加工保护膜 13 的工序中用的掩膜的形状,就可以得到能抑制显示不均发生的本实施例的液晶画面显示装置。

如果在包含信号线的交叉部或 TFT9 的栅极的区域上通过在信号线的表面上由阳极氧化形成绝缘膜,则可以提高元件间的绝缘性,可以更有效地抑制它们之间的短路的发生。例如,在含铝的栅信号线 4 形成后,通过使用掩膜的阳极氧化,该掩膜具有覆盖位于开口部 13 的区域以及信号线的外部驱动电路的连接端子的图形,如图 4 所示,在预定区域的栅信号线 4 的表面上形成由氧化铝构成的阳极氧化膜 4a。

## 实施例 2

在上述实施例中,对于把栅信号线用作产生离子的部件的例子进行了说明,而在本实施例中,就其它的形态进行说明。

在现有的液晶画面显示装置中,作为离子生成用的导电性部件,如果使像素电极和公共电极独立,设置与定向膜连接的第 3 电极,则与实施例 1 的同样,得到可以抑制由于离子分布不均产生的显示不均的液晶画面显示装置。在本实施例的液晶画面显示装置上应用了具有与图 17 所示的现有的液晶画面显示装置所用的同样结构的阵列基板 2,同时还应用了如图 5 所示地相对电极 6 和 7 配置了具有负电位的第 3 电极 17 的对置基板 3。

第 3 电极 17 与定向膜 18 相接,设定其电位与断开电位(即,与其连接的 TFT9 断开时的栅信号线 4 的电位)相等。例如,像素电极 6

的电位在屏驱动中相对公共电极 7 在 $\pm 5\text{V}$  反向,公共电极 7 接地( $0\text{V}$ )。屏驱动中,第 3 电极 17 保持在 $-10\text{V}$ ,不断产生负离子。

第 3 电极除了如本实施例所示配置在与对置基板的栅信号线对置的区域上之外,还配置在配置储存电容的区域、配置源信号线的区域等、其配置对显示品质影响小的区域的阵列基板或对置基板之上。第 3 电极优选在对置基板 3 上的黑底 14 上与其重合配置。此外,作为第 3 电极可以用由铬等导电性材料构成的黑底 14。

### 实施例 3

如上述实施例所示,如果连续产生离子,则液晶层的电阻逐渐下降,抑制显示不均,另一方面在长时间使用中,基于电压保持率均匀降低也引起显示品质低下。这样的变化也可通过驱动信号补偿,不过,在本实施例中,对于不依靠这样的驱动信号产生的补偿而可本质地防止显示品质下降的液晶画面显示装置的例子进行说明。

图 6 示出在本实施例的液晶显示装置内用的阵列基板。并且,图 7a 及图 7b 示出该液晶画面显示装置。

本实施例的液晶画面显示装置与实施例 1 的同样,在栅信号线 4 上的区域中具有除去保护膜 12 而形成的离子生成用开口部 13a,同时在形成像素电极 6 上的储存电容的区域上也同样具有离子回收用开口部 13b。开口部 13a 及 13b 与在上述实施例中形成开口部 13 的情况同样、对预先形成的保护膜 12 进行加工而形成。

在驱动中的大部分期间,像素电极 6 的电位比栅信号线 6 的电位高。如果举一例,在像素电极 6 上所施加的电压为 $\pm 5\text{V}$  (矩形脉冲电压),故最低的像素电压的电位为 $-5\text{V}$ ,可是,在 TFT9 导通期间,在栅信号线上所加的电压为 $-10\text{V}$ 。因而,在离子回收用开口部 13b 上,在液晶层 18 上露出的像素电极 6 具有回收液晶层 18 中的负离子的功能,因此在离子产生用开口部 13a 上产生离子,使液晶层 18 中的离子分布均匀化,另一方面,在离子回收用开口部 13b 上,通过回收离子,可以抑制液晶层 18 的离子浓度的过度上升。即在本实施例的液晶画面显示装置中,具有离子生成用的导电部件的同时,也具有离子回收用导电部件。

如上所示得到的液晶画面显示装置在  $50^{\circ}\text{C}$  连续驱动 500 小时后,



显示无不稳的良好的图像。

在本实施例 3 中,也与实施例 1 同样,通过液晶层 18 中的离子化的液晶分子的均匀化,没有显示不均,可是在本实施例 3 中,离子化(阴离子化)的液晶分子通过像素电极 6 所代表的第 2 导电性部件而夺去其电子,成为普通的液晶分子。因此,如果液晶层 18 中离子化的液晶分子过分增加,离子浓度变得过高,在显示中引起故障的可能性也变小。不仅如此,在离子产生用开口部 13a 上,从栅信号线 4 所代表的第 1 导电性部件接受电子,而阴离子化的液晶分子在离子回收用开口部 13b 上被具有比栅信号线 4 更高电位的像素电极 6 吸引。通过该电引力,与实施例 1 比较,离子化的液晶分子在液晶层中快速扩散,而且均匀化。因此,可以更加减少显示不均。

另外,由于在形成该离子回收用开口部 13b 的区域,如图 7a 所示,被对置基板 3 上配置的黑底 14 覆盖,所以在那里即使形成离子回收用开口部 13b 也不致对屏的显示品质造成影响。并且,由于该区域对正常的像素显示没有贡献,因此即使在没有黑底 14 的液晶画面显示装置中,也几乎对其显示品质没有影响。

#### 实施例 4

在本实施例中,对使用与实施例 2 的第 3 电极同样的电极作为离子回收用导电性部件的例子进行说明。

在本实施例中,与实施例 1 同样,在组合栅信号线正上方的保护膜上设置离子生成开口部的阵列基板以及与实施例 2 用的同样地具备第 3 电极的对置基板的液晶画面显示装置上,使第 3 电极的电位相对栅信号线电位为正。如果把第 3 电极的电位固定在预定值,优选固定在源信号的中间值或公共电极电位附近的值,则可以进行有效的离子回收。

图 8 示出在本实施例的其它液晶画面显示装置内用的阵列基板。该阵列基板 2 与实施例 3 中用的是同样的,在配置源信号线 4 的区域上具有离子生成用开口部 13a,此外,在公共电极线 8 的正上方具有离子回收用开口部 13b。一方面,在该屏 1 上用的对置基板 3 上,如图 9a、图 9b 及图 9c 所示,具有其电位与公共电极的电位相等的第 3 电极 17。第 3 电极 17 与液晶层 16 相接地配置,回收离子。

该液晶画面显示装置在 50°C 连续驱动 1000 小时后，也显示无不稳的良好图像。

#### 实施例 5

在本实施例中，对在保护膜的公共电极正上方的区域上配置离子回收用开口部的例子进行说明。

图 10 示出本实施例的液晶画面显示装置内用的阵列基板。图 11a 及图 11b 示出液晶画面显示装置。

公共电极 7 由栅信号线 4; 与公共电极线 8 等一体形成的第一公共电极 7a; 以及相隔绝缘层 11、在更上层配置的第二公共电极 7b 构成。第一公共电极 7a 及第二公共电极 7b 借助绝缘层 12 上形成的接触孔 22 电连接。

公共电极 7 在驱动中的大部分期间，具有比栅信号线 4 的电位更高的电位。因而，如果在覆盖保护膜 12 的公共电极 7 的区域上，设置开口部 13c，则可向从开口部 13c 露出的区域的栅信号线 4 赋予回收离子的功能。

例如，为了使实施例 1 等的液晶画面显示装置内用的阵列基板的公共电极直接露出，由于在比公共电极更上层配置绝缘层及保护层，所以有必要形成贯通绝缘层及保护膜的开口部。如果开口部的深度变大，则难以顺畅地回收液晶层中的离子。此外，形成贯通多层孔的工艺是烦杂的。

与此相对，如果根据本实施例，则作为在其正上方配置开口部的公共电极元件的第二公共电极 7b 可以在比第一公共电极 7a 更上层与保护膜 12 相接地配置，可以排除如上所述的阻碍离子回收的主要因素。此外，在一体形成第一公共电极 7a 和栅信号线 4 的工序中，可以防止两者间发生短路。即使通过第一公共电极 7a 和第二公共电极 7b 的两种元件构成公共电极 7，也不会阻碍作为与像素电极 6 之间形成电场的电极的功能。

第一公共电极 7a 通过与上述实施例同样的工序形成。接触孔 22 的形成在除去基板 10 端部的绝缘层 11、露出用于使栅信号线 4 与外部电路连接的端子的工序中同时进行。第二公共电极 7a 的形成与源信号线 5、像素电极 6 等同时进行。因而，本实施例的液晶画面显示装置可

以不在现有的液晶画面显示装置制造中附加新的工序而得到。

如图 12、图 13a 及图 13b 所示，如果整个的公共电极 7 通过第一公共电极 7a 和第二公共电极 7b 这两种元件构成，则在一体形成第一公共电极 7a 和栅信号线 4 的工序中，可以更可靠地防止两者之间发生短路，此外，在显示屏的驱动中，可进行更有效的离子回收。

为了更有效地进行离子回收，优选公共电极电位在屏驱动中保持一定。

#### 实施例 6

在本实施例中，对可更有效地生成及回收离子的液晶画面显示装置的例子进行说明。

图 14 示出在本实施例的液晶画面显示装置中使用的阵列基板。该阵列基板 2 与实施例 5 同样，具有由配置在不同层上的多元件构成的公共电极，只在 TFT9 及其周边的区域上形成保护膜 12。因而，源信号线 5，像素电极 6 及第二公共电极 7b 露出。

露出的这些元件具有回收离子的功能。因而，使大面积回收离子成为可能。

本实施例的阵列基板，除了保护膜 12 的加工图形之外，通过与实施例 7 同样的方法制造。

本实施例的液晶画面显示装置在 50°C 连续驱动 1000 小时后也显示无不稳的良好图像。

在以上的实施例 1~6 中，在以液晶层 18 内离子化的液晶分子是阴离子为前提进行说明的。根据种种试验的结果，本发明者们发现通过激光照射等，在栅信号线 4 露出的状态下，在显示画面期间产生显示不均的一个原因是阴离子化的液晶分子。因而，在液晶层中具有阳离子化的液晶分子的液晶画面显示装置中，电压的正负及高低关系完全相反。因而，在栅信号线及像素电极上所示的第 1 导电性部件上不是施加“负电压”而是施加“正电压”，在第 2 导电性部件上不是施加“正电压”而是施加“负电压”。

#### 实施例 7

在本实施例中，对有效地进行上述实施例那样的离子生成及回收的例子进行说明。

图 15 示出在本实施例的液晶画面显示装置内用的阵列基板。该阵列基板 2 与实施例 3 中所用的同样，在配置栅信号线 4 的区域上具有保护膜开口部 13a，进而，在公共电极线 8 的正上方具有保护膜开口部 13b。该阵列基板 2 还与这些开口部 13a 及 13b 邻接，配置包含作为催化剂的氧化钛微粒子的催化剂层 19a 及 19b。在本实施例的液晶画面显示装置中，在通过催化剂 19a 及 19b，在配置离子生成用开口部 13a 及离子回收用开口部 13b 的区域上，使离子化的液晶分子和未离子化的液晶分子之间反应时的活化能降低，促进了两者间的电化学反应，实施更有效的离子生成及回收。

例如把催化剂微粒子分散的光固化性树脂预聚合膏涂布在形成保护膜 12 的基板 10 的表面上，接着把该涂膜加工成所希望的形状形成催化剂层 19a 及 19b。通过加热使催化剂层 19a 及 19b 固化收缩，如果在其表面上发生龟裂，则可以增大表面积，得到更高的催化作用。

作为催化剂层例如可以用氧化锡等其它无机半导体催化剂，铂、钯、铑等贵金属催化剂及聚苯胺、聚噻吩等有机半导体催化剂。因为用承担催化的微粒子制作的催化层具有大的表面积，所以可以显示高的催化作用。为了更有效地进行离子的生成及回收，催化剂层优选配置在离子生成用的导电性部件或离子回收用的导电性部件的附近。

#### 实施例 8

在本实施例中，对为了回收离子而使用离子吸附物质的例子进行说明。

在光固化性树脂中使承担作为催化剂的镍的氧化铝的微粒子分散得到的膏涂布在黑底 14 上，接着对该涂膜进行加工，如图 16 所示，形成离子吸附层 21。通过离子吸附物质与液晶层相接地配置，不需要如上述实施例那样为了形成回收离子的元件而对保护膜等进行加工。

#### 实施例 9

如果预先把离子性物质，即电解质盐溶解在液晶层中，则对于因离子浓度不均匀引起的显示不均的抑制是有效的。即使通过栅信号线等的电位在液晶层内生成离子，该离子浓度的波动也小，可以抑制显示不均的发生。例如，添加 $(t\text{-Bu})_4\text{NCl}$  及 $(t\text{-Bu})_4\text{NBr}$  所代表的  $(t\text{-Bu})_4\text{NX}$  (X 是卤素)， $(t\text{-Bu})_4\text{NCOOR}$  (其中  $R=\text{H}$ 、 $\text{C}_{2n}\text{H}_{2n+1}$  等的碳

氢基或碱金属)等 200ppm~1000ppm。

### 工业上利用的可能性

根据本发明,可提供抑制因液晶层中生成离子而引起的显示不均、且经长时间驱动后也可以良好显示的液晶画面显示装置。因而,对提高液晶显示装置的性能及可靠性很有帮助。





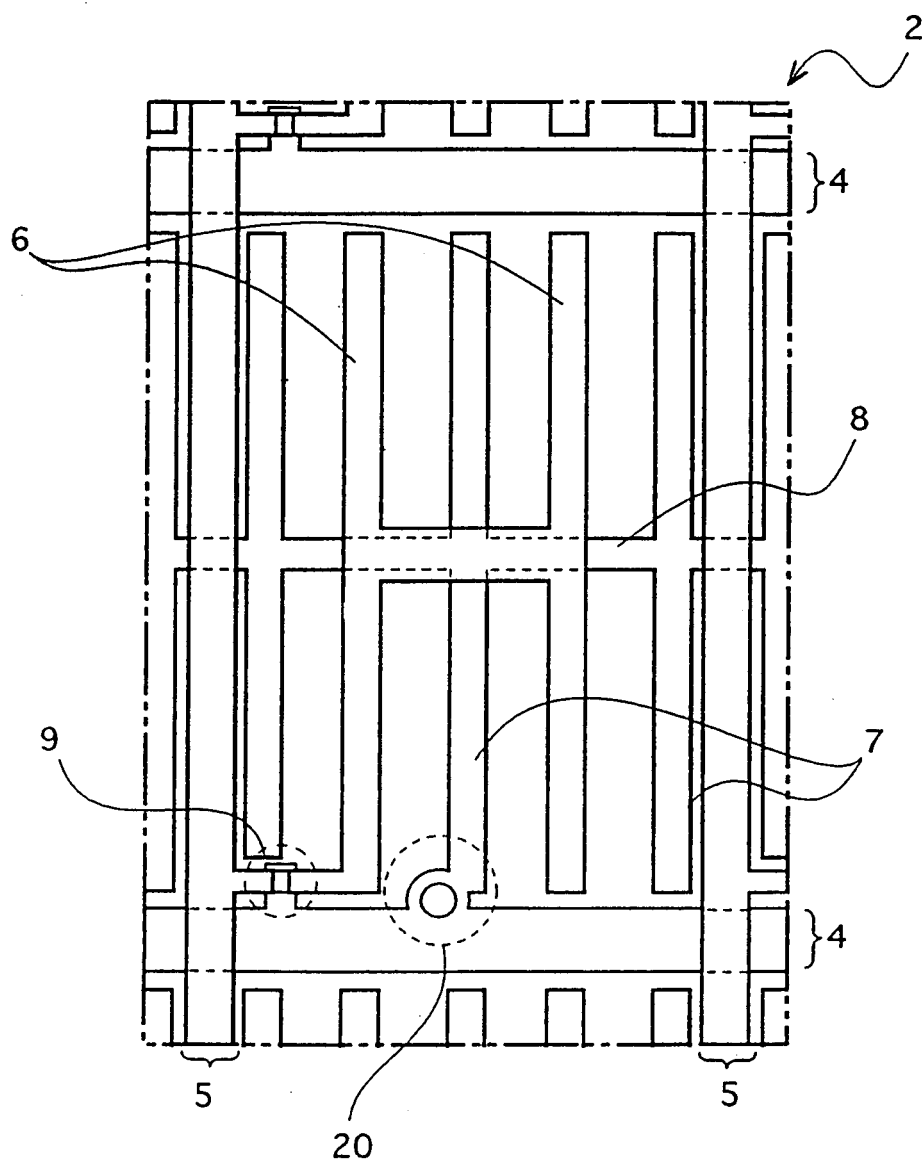


图 3



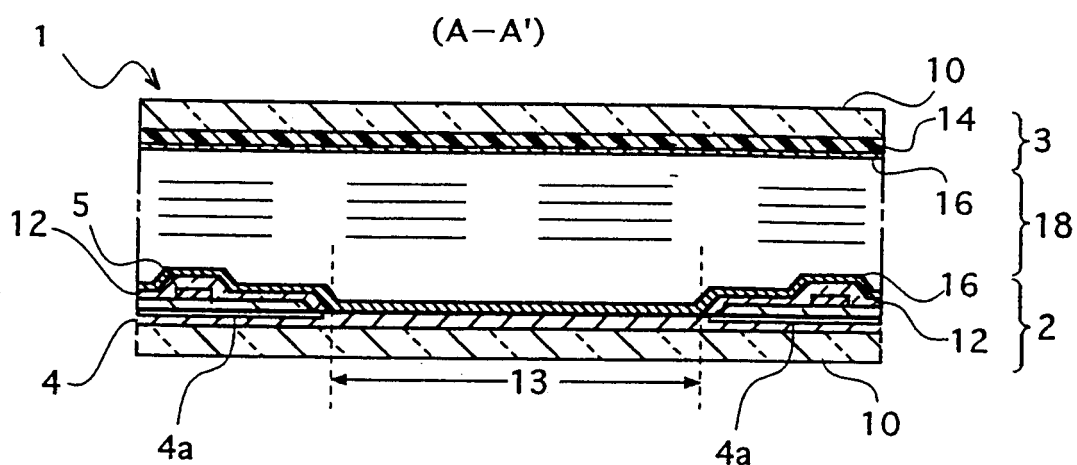


图 4

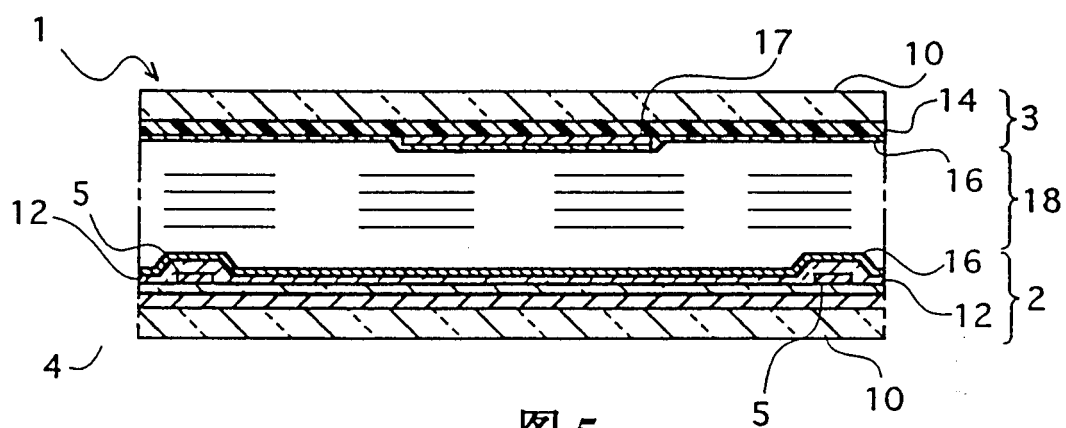


图 5

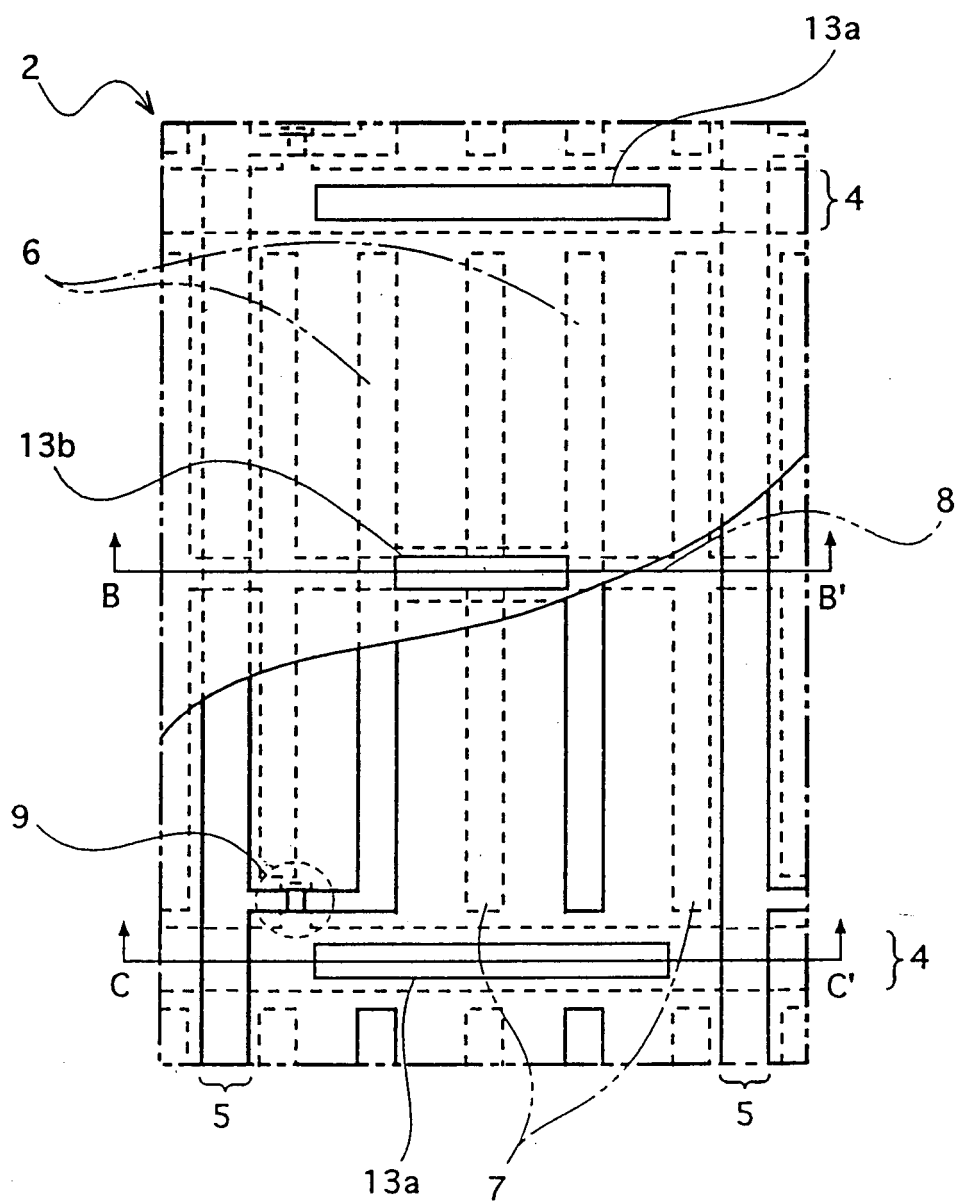


图 6



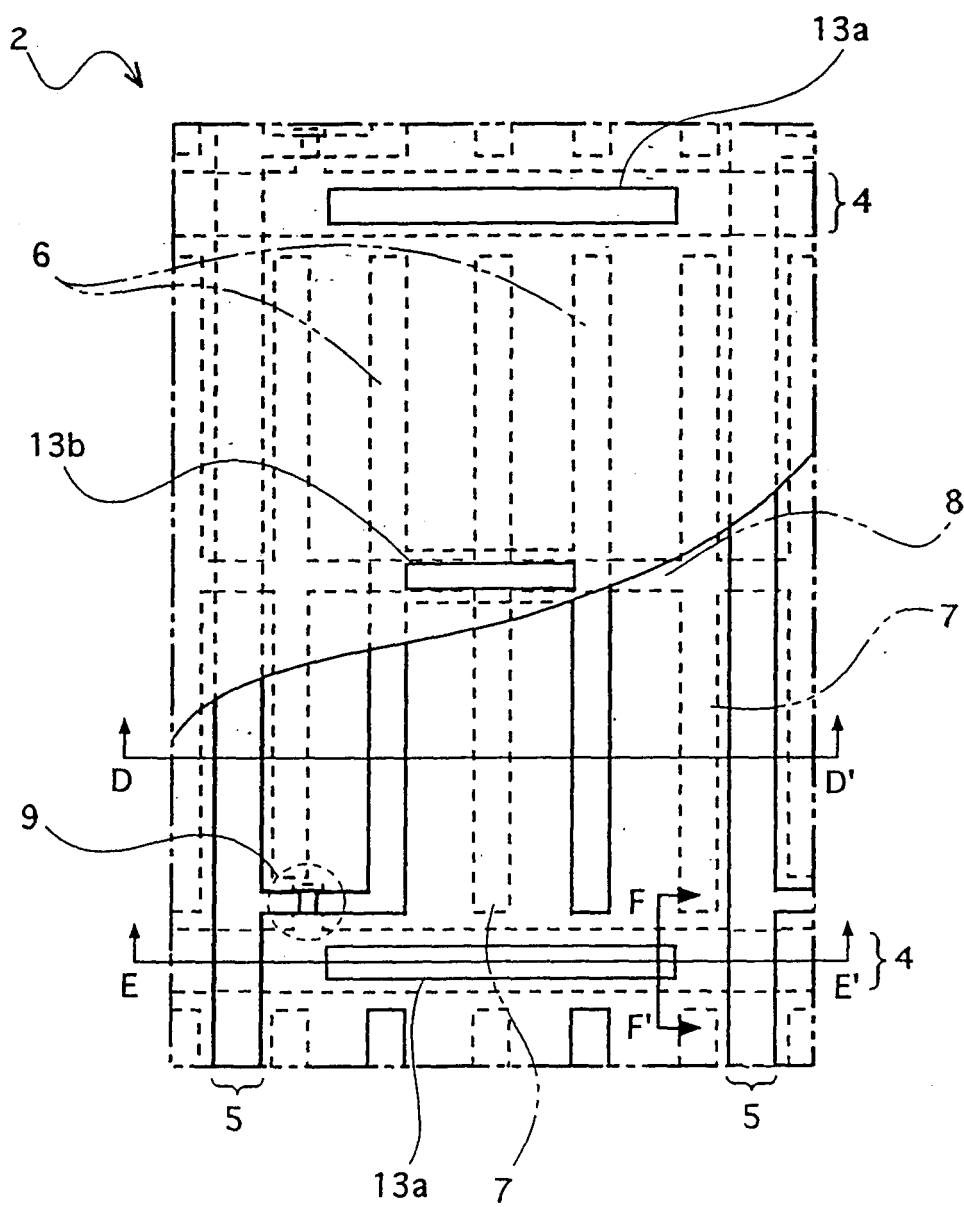


图 8

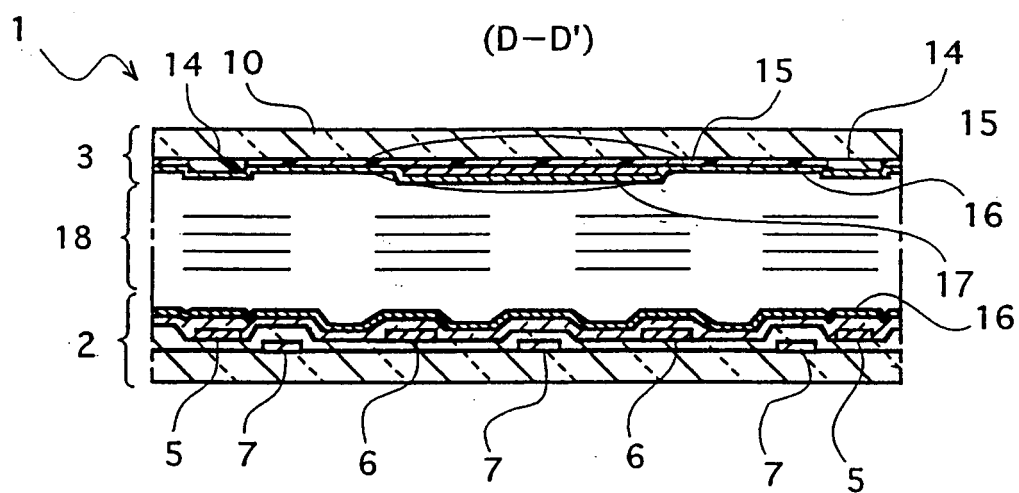


图 9a

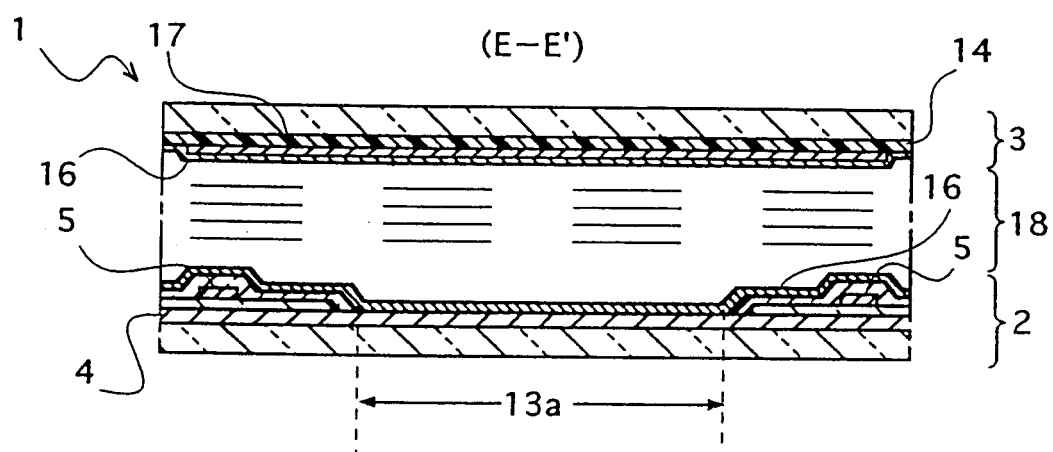


图 9b

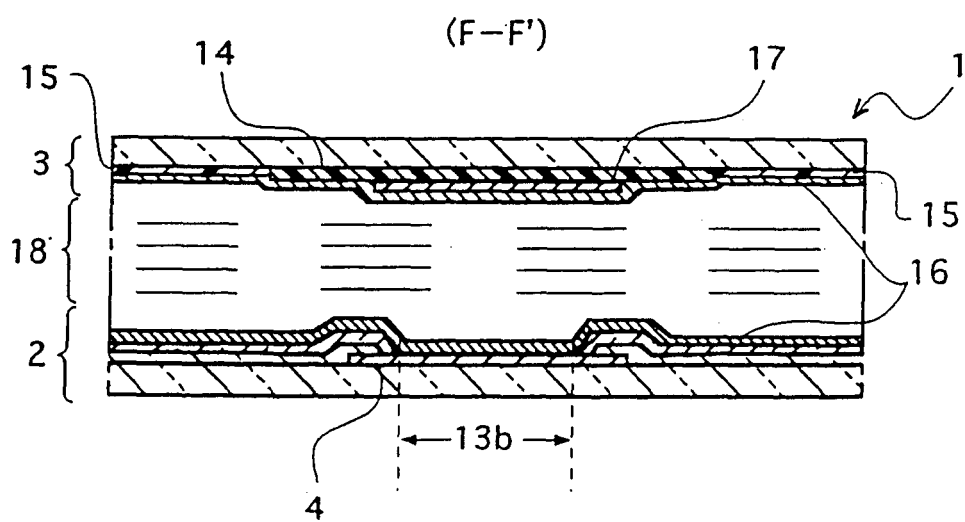


图 9c

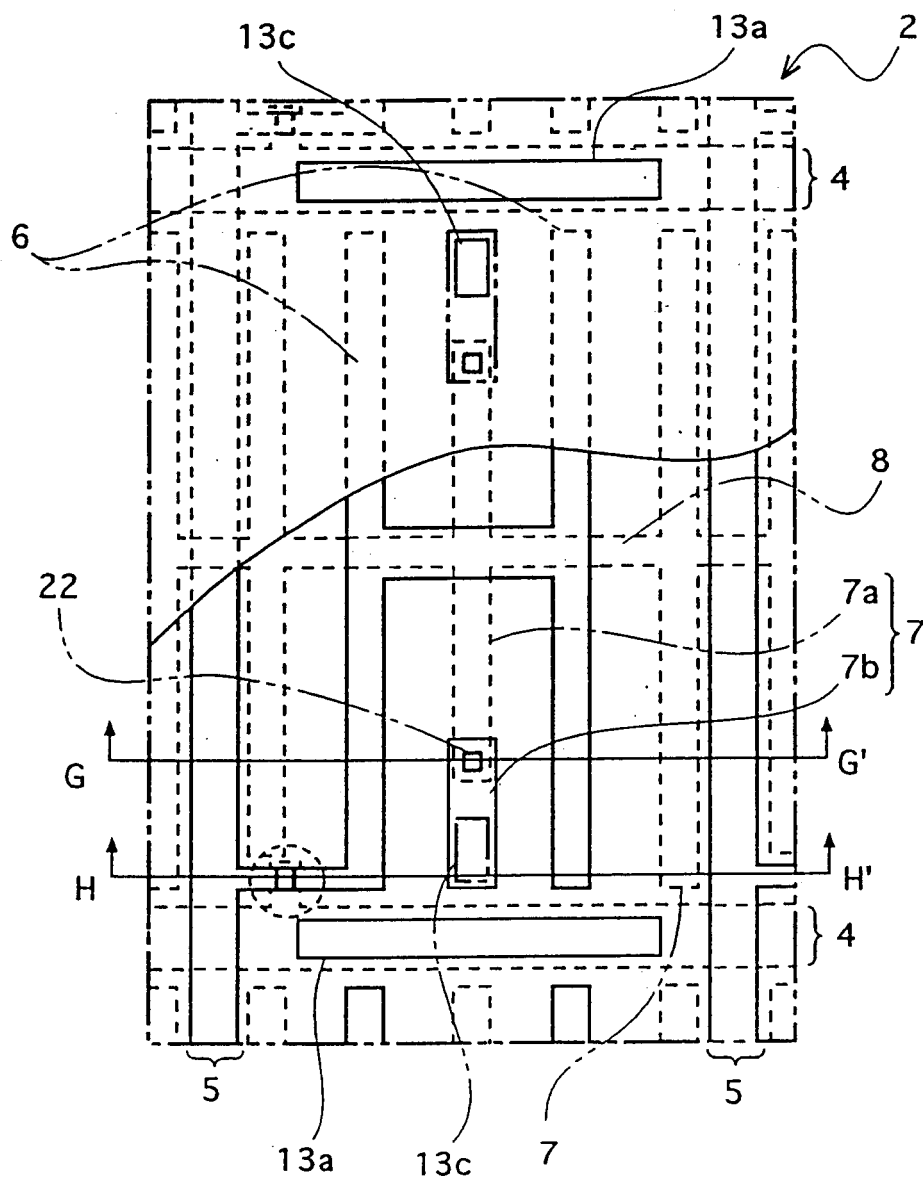


图 10

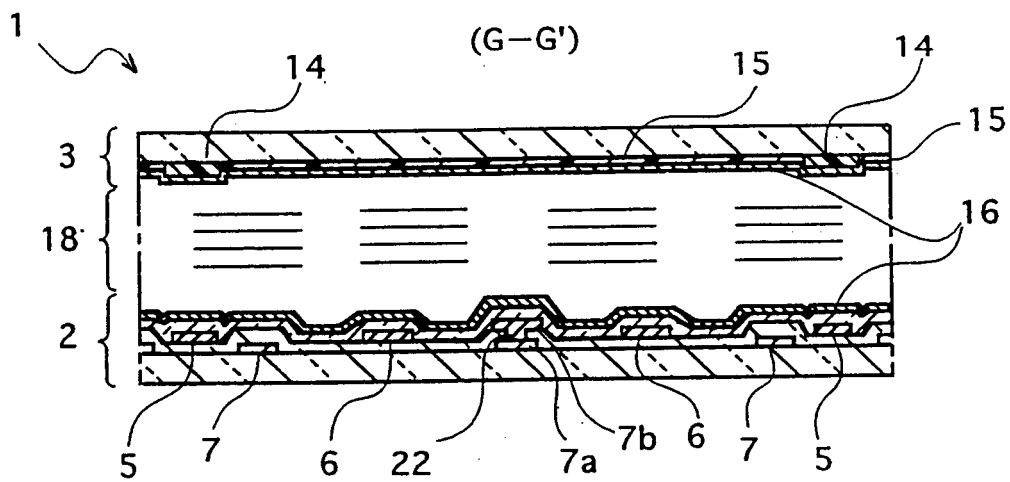


图 11a

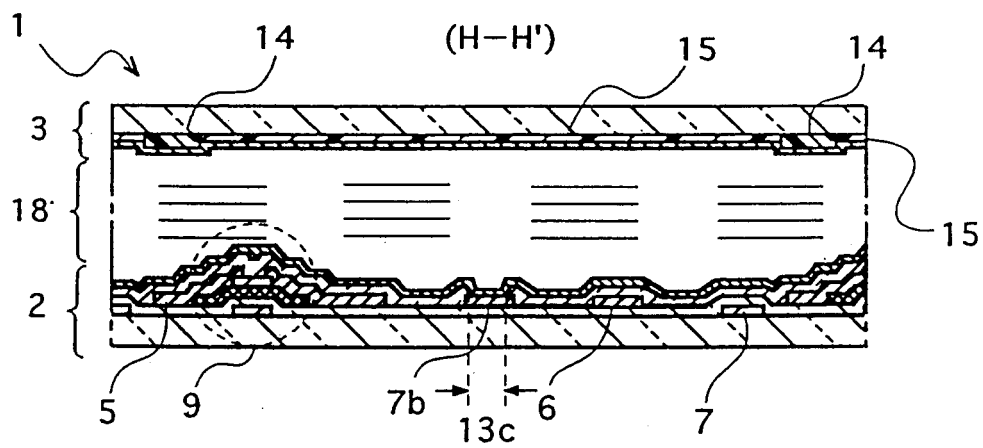


图 11b



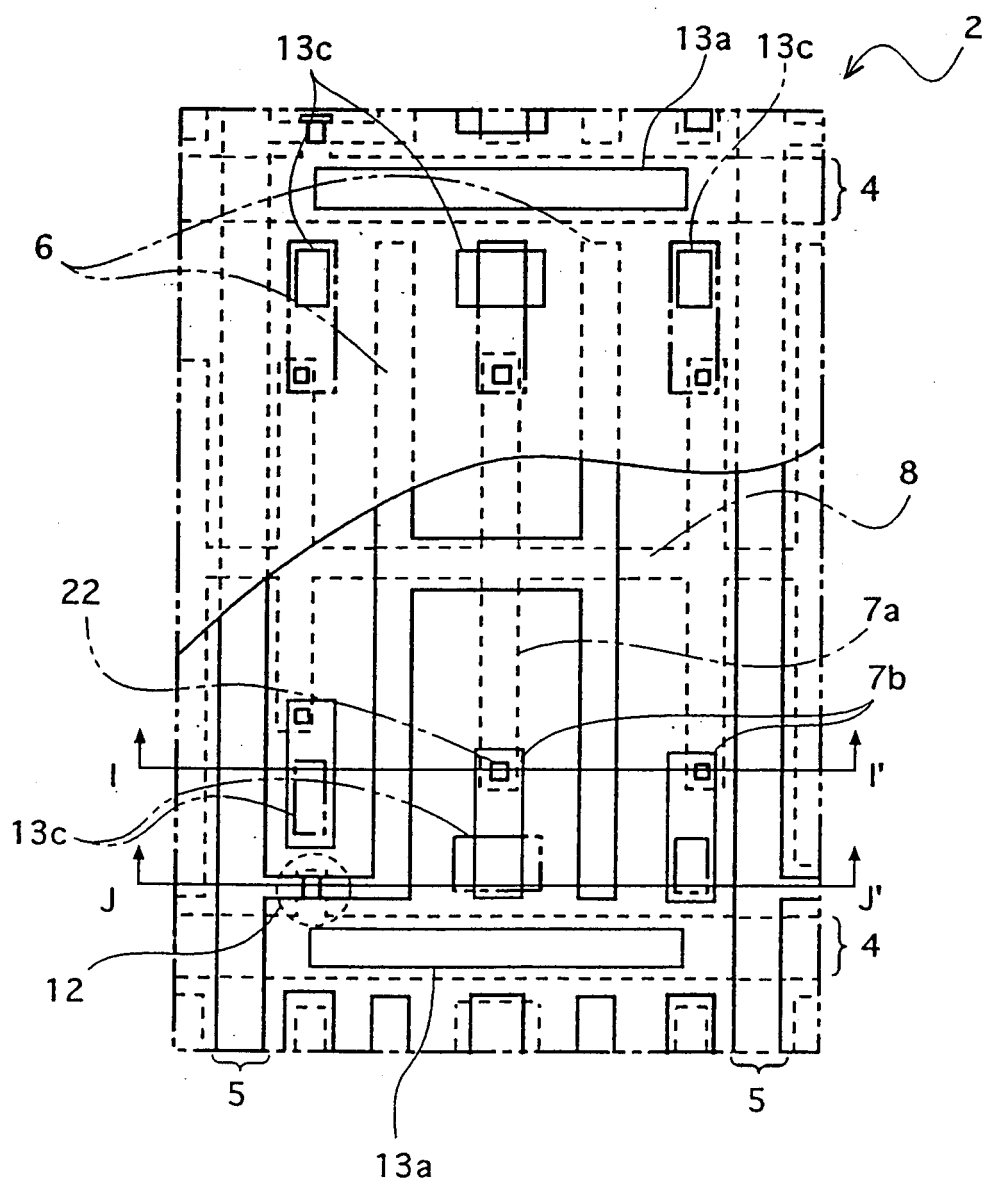


图 12

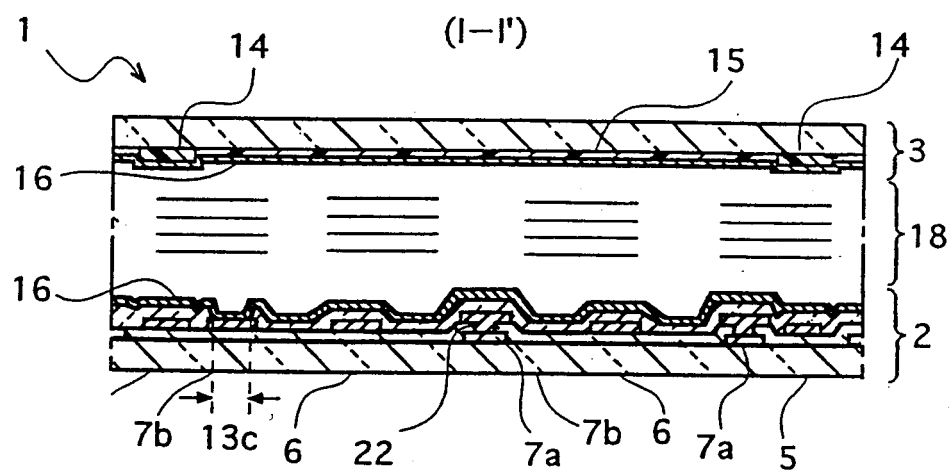


图 13a

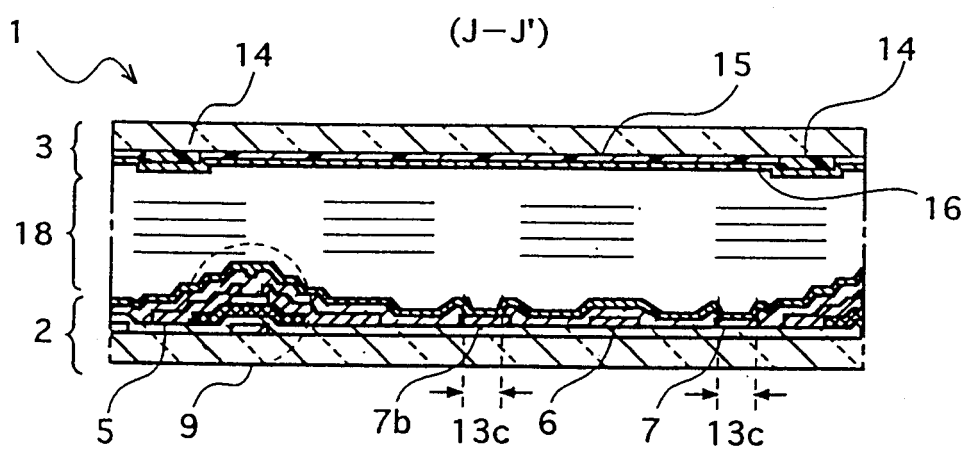


图 13b

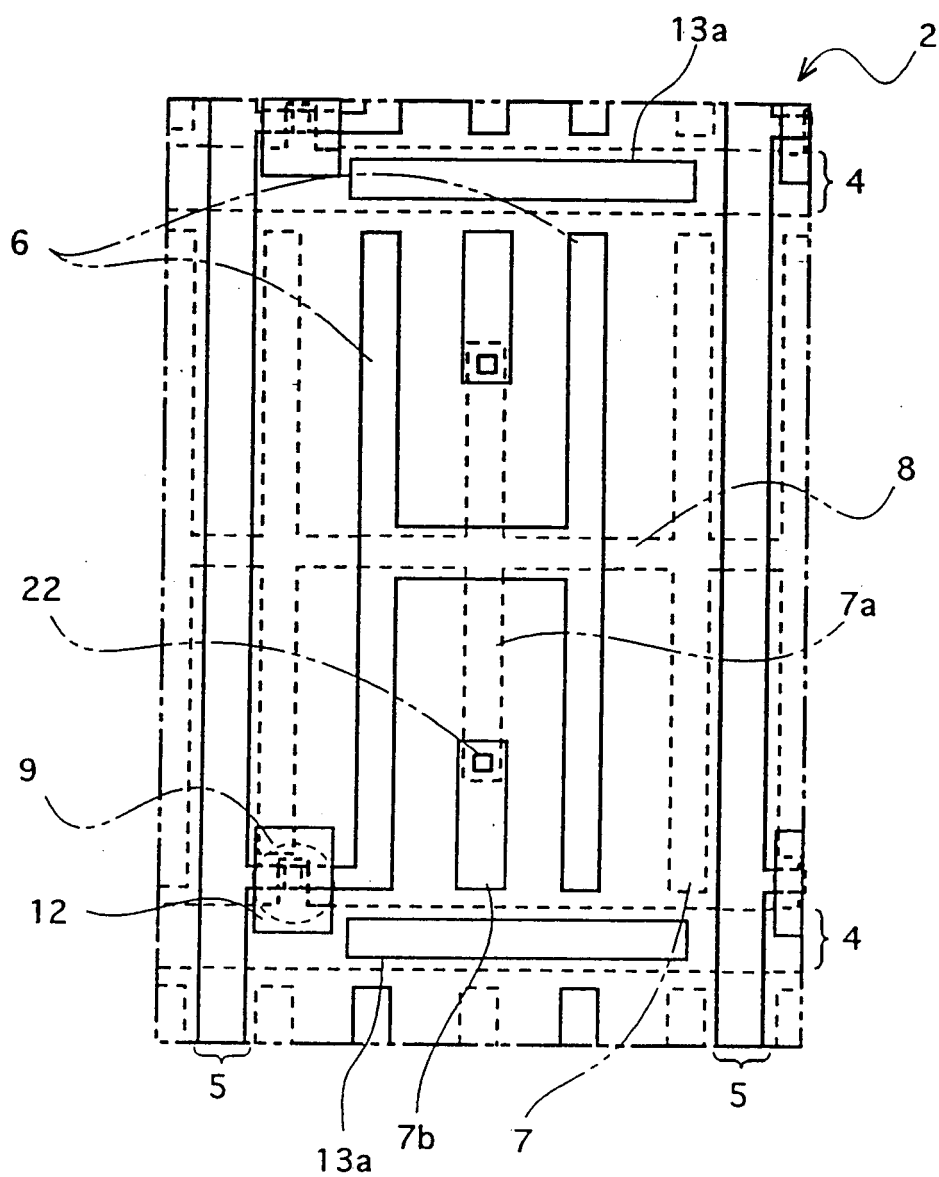


图 14

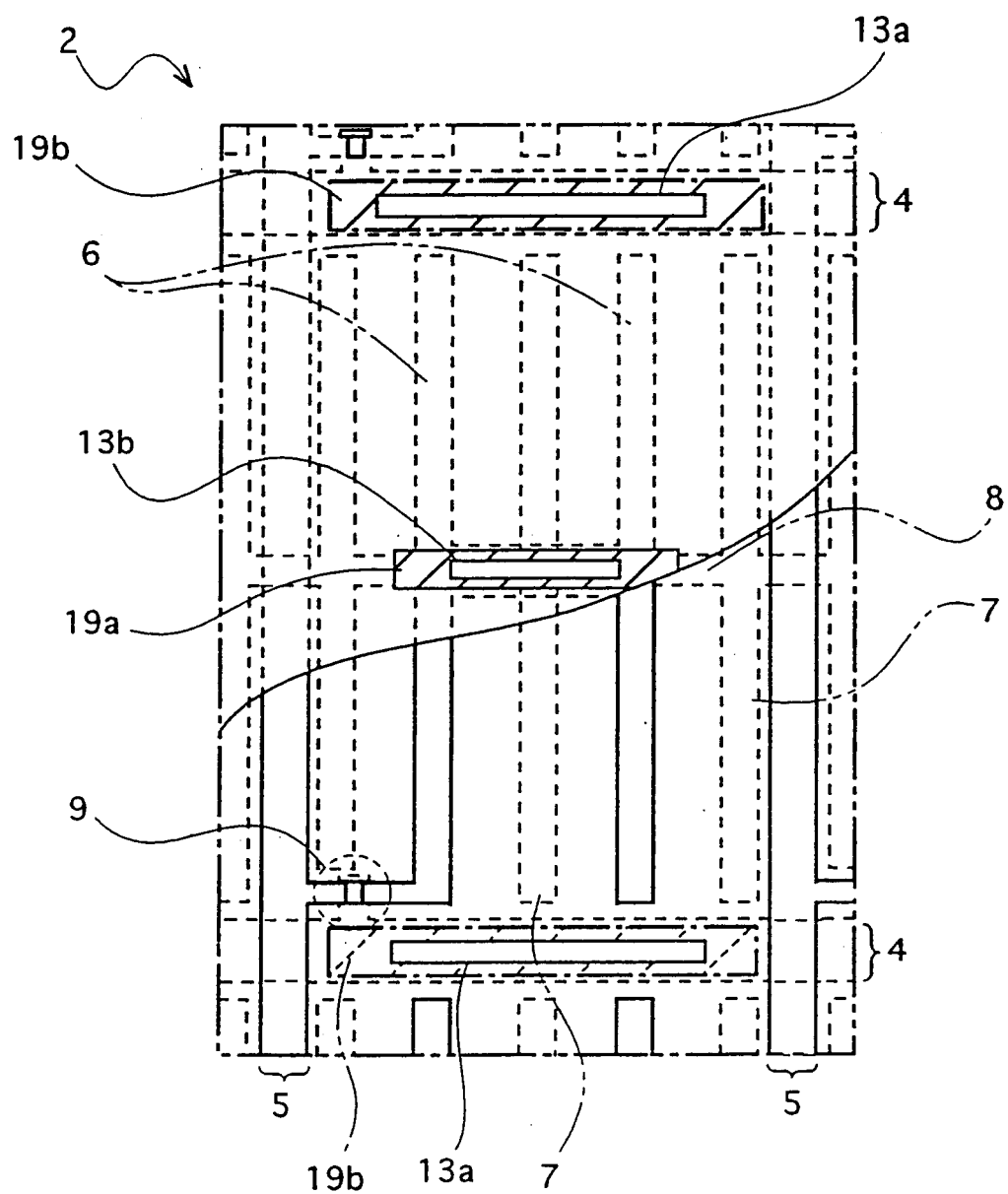


图 15

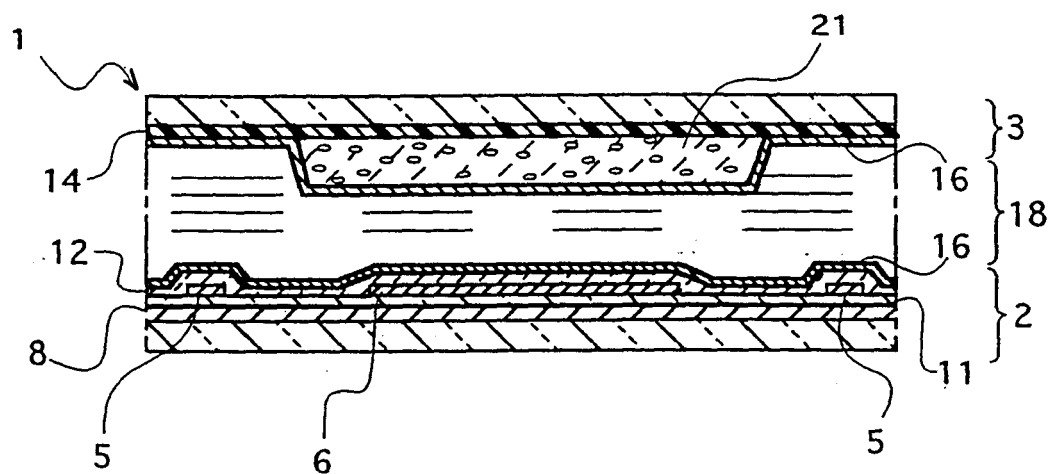


图 16a

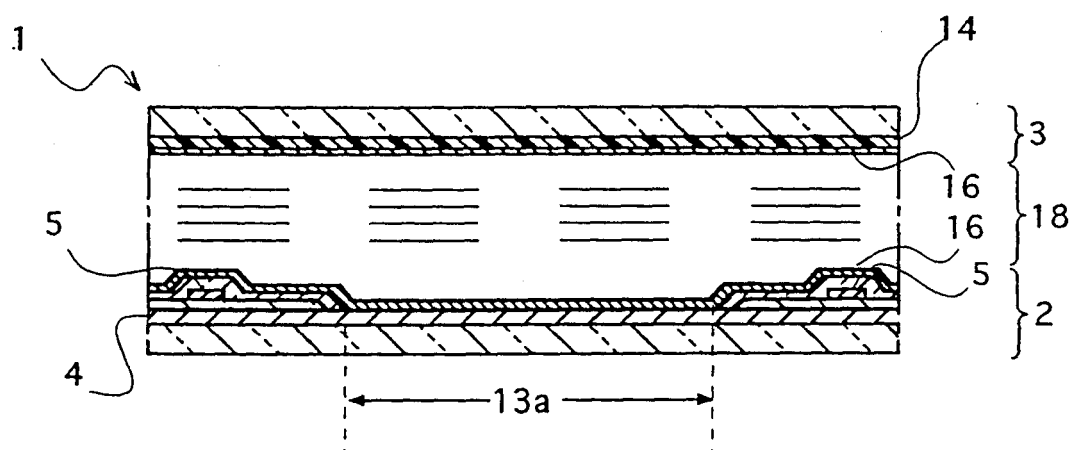


图 16b

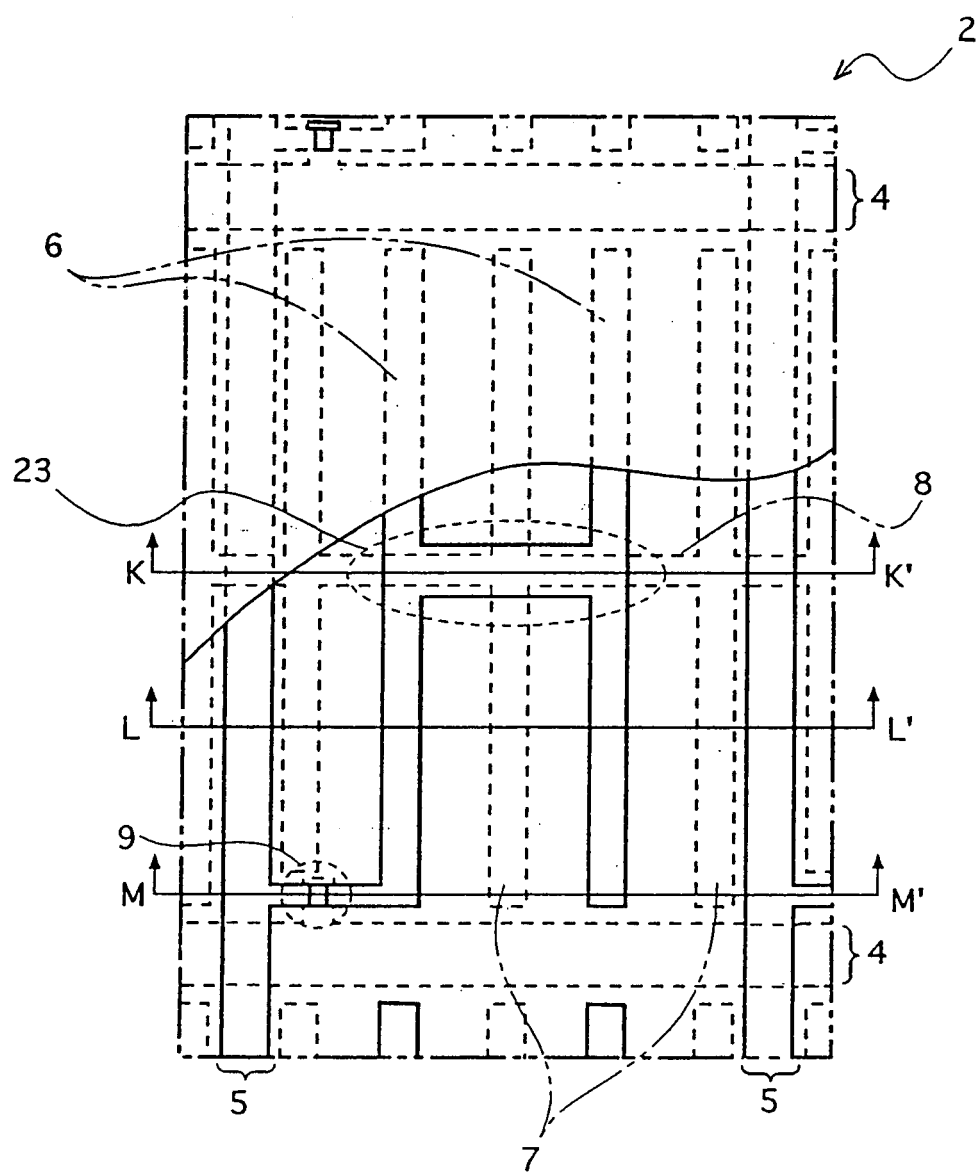


图 17



|               |                                                                                         |         |            |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 液晶画面显示装置                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">CN1388913A</a>                                                              | 公开(公告)日 | 2003-01-01 |
| 申请号           | CN01802610.9                                                                            | 申请日     | 2001-08-30 |
| 申请(专利权)人(译)   | 松下电器产业株式会社                                                                              |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 松下电器产业株式会社                                                                              |         |            |
| [标]发明人        | 佐藤一郎<br>熊川克彦<br>井上一生<br>西山和广                                                            |         |            |
| 发明人           | 佐藤一郎<br>熊川克彦<br>井上一生<br>西山和广                                                            |         |            |
| IPC分类号        | G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1362 G02F11/337                                  |         |            |
| CPC分类号        | Y10T428/1036 G02F1/136286 G02F1/1337 G02F2001/133796 G02F1/134363 G02F1/1345 Y10T428/10 |         |            |
| 优先权           | 2000261675 2000-08-30 JP<br>2000267770 2000-09-04 JP                                    |         |            |
| 其他公开文献        | CN1170195C                                                                              |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                          |         |            |

# 摘要(译)

本发明涉及能抑制显示不均的液晶画面显示装置。根据本发明,在液晶画面显示装置的基板和定向膜之间配置其一部分与定向膜相接、施加负电压的导电性部件。使因保护膜破坏处或针孔部的离子生成而产生的液晶层内的离子分布不均匀,例如使栅信号线等在定向膜上露出,有意地在该区域的液晶层内产生离子。

