



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102197336 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 21

(21) 申请号 200980143108. 3

代理人 权鲜枝

(22) 申请日 2009. 08. 19

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G02F 1/1343 (2006. 01)

2008-284804 2008. 11. 05 JP

G02F 1/1368 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 04. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/064488 2009. 08. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02010/052962 JA 2010. 05. 14

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 津幡俊英

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

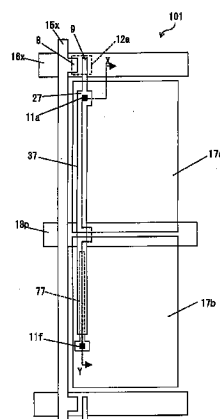
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 34 页

(54) 发明名称

有源矩阵基板、液晶面板、液晶显示单元、液晶显示装置、电视接收机

(57) 摘要

具备与第 1 像素电极 (17a) 电连接的第 2 电容电极 (37) 以及与第 2 像素电极 (17b) 电连接的第 1 电容电极 (77), 在第 1 电容电极 (77) 与第 2 像素电极 (17b) 之间的层配置有第 2 电容电极 (37), 第 1 电容电极 (77) 和第 2 电容电极 (37) 隔着栅极绝缘膜重叠, 由此在第 1 电容电极 (77) 与第 2 电容电极 (37) 间形成有耦合电容, 第 2 电容电极 (37) 和第 2 像素电极 (17b) 隔着层间绝缘膜重叠, 由此在第 2 电容电极 (37) 与第 2 像素电极 (17b) 间形成有耦合电容。根据上述构成, 能在电容耦合型的像素分割方式的有源矩阵基板中提高其开口率。



1. 一种有源矩阵基板,其特征在于,在 1 个像素区域设有通过晶体管连接到数据信号线的第 1 像素电极以及通过电容连接到该第 1 像素电极的第 2 像素电极,

该有源矩阵基板具备与第 2 像素电极电连接的第 1 电容电极以及与第 1 像素电极电连接的第 2 电容电极,

该第 2 电容电极配置于上述第 1 电容电极与第 2 像素电极之间的层,

第 1 电容电极和第 2 电容电极隔着第 1 绝缘膜重叠,由此在第 1 电容电极与第 2 电容电极间形成有电容,第 2 电容电极和第 2 像素电极隔着第 2 绝缘膜重叠,由此在第 2 电容电极与第 2 像素电极间形成有电容。

2. 一种有源矩阵基板,其特征在于,在 1 个像素区域设有通过晶体管连接到数据信号线的第 1 像素电极以及通过电容连接到该第 1 像素电极的第 2 像素电极,

该有源矩阵基板具备与第 1 像素电极电连接的第 1 电容电极以及与第 2 像素电极电连接的第 2 电容电极,

该第 2 电容电极配置于上述第 1 电容电极与第 1 像素电极之间的层,

第 1 电容电极和第 2 电容电极隔着第 1 绝缘膜重叠,由此在第 1 电容电极与第 2 电容电极间形成有电容,第 2 电容电极和第 1 像素电极隔着第 2 绝缘膜重叠,由此在第 2 电容电极与第 1 像素电极间形成有电容。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,第 1 电容电极与扫描信号线形成于同层。

4. 根据权利要求 1~3 中的任一项所述的有源矩阵基板,其特征在于,第 2 电容电极与数据信号线形成于同层。

5. 根据权利要求 1~4 中的任一项所述的有源矩阵基板,其特征在于,第 2 绝缘膜的厚度小于等于第 1 绝缘膜的厚度。

6. 根据权利要求 1~5 中的任一项所述的有源矩阵基板,其特征在于,第 1 绝缘膜为栅极绝缘膜。

7. 根据权利要求 1~6 中的任一项所述的有源矩阵基板,其特征在于,第 2 绝缘膜为覆盖晶体管的沟道的层间绝缘膜。

8. 根据权利要求 1~7 中的任一项所述的有源矩阵基板,其特征在于,第 1 电容电极具有平行的 2 条边,并且第 2 电容电极也具有平行的 2 条边,当俯视时,第 1 电容电极的两边缘位于第 2 电容电极的两边缘的内侧。

9. 根据权利要求 1~7 中的任一项所述的有源矩阵基板,其特征在于,第 1 电容电极具有平行的 2 条边,并且第 2 电容电极也具有平行的 2 条边,当俯视时,第 2 电容电极的两边缘位于第 1 电容电极的两边缘的内侧。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,具备与第 1 像素电极和第 2 像素电极分别重叠的保持电容配线。

11. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵基板,其特征在于,第 2 像素电极和第 1 电容电极通过贯穿第 1 绝缘膜和第 2 绝缘膜的接触孔连接。

12. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵基板,其特征在于,上述晶体管的 1 个导通电极和第 1 像素电极通过接触孔连接,第 1 像素电极和第 2 电容电极通过与上述接触孔不同的接触孔连接。

13. 根据权利要求 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,第 1 像素电极和第 1 电容电极通过贯穿第 1 绝缘膜和第 2 绝缘膜的接触孔连接。

14. 根据权利要求 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,上述第 1 电容电极、从晶体管的一方导电电极引出的漏极引出电极、以及第 1 像素电极通过贯穿第 1 绝缘膜和第 2 绝缘膜的同一接触孔连接。

15. 根据权利要求 14 所述的有源矩阵基板,其特征在于,在上述漏极引出电极中设有与上述接触孔的开口及第 1 电容电极重叠的挖穿部或缺口部。

16. 一种有源矩阵基板,其特征在于,在 1 个像素区域设有:第 1 像素电极,其与晶体管电连接;第 2 像素电极;第 1 电容电极,其与第 2 像素电极电连接;以及第 2 电容电极,其与上述晶体管电连接,

该第 2 电容电极配置于上述第 1 电容电极与第 2 像素电极之间的层,

第 1 电容电极和第 2 电容电极隔着第 1 绝缘膜重叠,由此在第 1 电容电极与第 2 电容电极间形成有电容,第 2 电容电极和第 2 像素电极隔着第 2 绝缘膜重叠,由此在第 2 电容电极与第 2 像素电极间形成有电容。

17. 根据权利要求 16 所述的有源矩阵基板,其特征在于,具备与上述第 2 电容电极在同层连接的第 3 电容电极以及与该第 3 电容电极形成电容的保持电容配线。

18. 一种液晶面板,其特征在于,具备权利要求 1 ~ 17 中的任一项所述的有源矩阵基板。

19. 一种液晶面板,其特征在于,

具备权利要求 1 ~ 17 中的任一项所述的有源矩阵基板和具有限制取向用的线状突起的相对基板,

第 1 电容电极的至少一部分配置于该线状突起之下。

20. 一种液晶面板,其特征在于,

具备权利要求 1 ~ 17 中的任一项所述的有源矩阵基板和具有共用电极的相对基板,在上述相对电极中设有限制取向用的狭缝,

上述第 1 电容电极的至少一部分配置于该狭缝之下。

21. 一种液晶显示单元,其特征在于,具备权利要求 18 ~ 20 中的任一项所述的液晶面板和驱动器。

22. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备权利要求 21 所述的液晶显示单元和光源装置。

23. 一种电视接收机,其特征在于,具备权利要求 22 所述的液晶显示装置和接收电视播放的调谐器部。

有源矩阵基板、液晶面板、液晶显示单元、液晶显示装置、电视接收机

技术领域

[0001] 本发明涉及在 1 个像素区域设有多个像素电极的有源矩阵基板以及使用该有源矩阵基板的液晶显示装置（像素分割方式）。

背景技术

[0002] 提出了一种液晶显示装置（像素分割方式，例如参照专利文献 1），其为了提高液晶显示装置的 γ 特性的视场角依赖性（例如，抑制画面的泛白等），将对 1 像素设置的多个子像素控制成不同的亮度，利用这些子像素的面积灰度级来显示中间灰度级。

[0003] 在专利文献 1 记载的有源矩阵基板中（参照图 36），在 1 个像素区域配置 2 个像素电极 190a、190b，晶体管的源极电极 178 连接到数据线 171，漏极电极 175 通过接触孔 185 连接到像素电极 190a。另外，耦合电极 176 通过扩展部 177 连接到晶体管的漏极电极 175。并且，耦合电极 176 和像素电极 190b 重叠，在该重叠部分形成有耦合电容（电容耦合型的像素分割方式）。

[0004] 在使用了该有源矩阵基板的液晶显示装置中，能与像素电极 190a 对应的子像素设为亮子像素，将与像素电极 190b 对应的子像素设为暗子像素，并能利用这些亮子像素、暗子像素的面积灰度级来显示中间灰度级。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1：日本公开专利公报“特开 2006-221174 号公报（公开日：2006 年 8 月 24 日）”

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 但是，在上述有源矩阵基板中，因为在像素电极 190b 与耦合电极 176 的重叠部分形成有耦合电容，所以为了充分确保耦合电容的值，需要扩大耦合电极 176 的面积，这成为开口率降低的主要原因。

[0010] 本发明的目的在于：在电容耦合型的像素分割方式的有源矩阵基板中提高其开口率。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本发明的有源矩阵基板的特征在于，其在 1 个像素区域设有通过晶体管连接到数据信号线的第 1 像素电极以及通过电容连接到该第 1 像素电极的第 2 像素电极，该有源矩阵基板具备与第 2 像素电极电连接的第 1 电容电极以及与第 1 像素电极电连接的第 2 电容电极，该第 2 电容电极配置于上述第 1 电容电极与第 2 像素电极之间的层，第 1 电容电极和第 2 电容电极隔着第 1 绝缘膜重叠，由此在第 1 电容电极与第 2 电容电极间形成有电容，第 2 电容电极和第 2 像素电极隔着第 2 绝缘膜重叠，由此在第 2 电容电极与第 2 像素电极间形

成有电容。

[0013] 根据上述构成,在基板的厚度方向形成 2 个耦合电容(形成于第 1 电容电极和第 2 电容电极间的电容、以及形成于第 2 电容电极和第 2 像素电极间的电容),并且使这 2 个耦合电容并联,能通过并联的这 2 个耦合电容连接第 1 像素电极和第 2 像素电极。因此,能在不改变耦合电容的值的条件下减小第 2 电容电极的面积来提高开口率,或者在不改变第 2 电容电极的面积的情况下(即,不改变开口率的情况下)增大耦合电容的值。

[0014] 在该情况下,也能构成为:第 2 像素电极和第 1 电容电极通过贯穿第 1 绝缘膜和第 2 绝缘膜的接触孔连接。另外,也能构成为:上述晶体管的 1 个导通电极和第 1 像素电极通过接触孔连接,第 1 像素电极和第 2 电容电极通过与上述接触孔不同的接触孔连接。

[0015] 另外,本发明的有源矩阵基板的特征在于,在 1 个像素区域设有通过晶体管连接到数据信号线的第 1 像素电极以及通过电容连接到该第 1 像素电极的第 2 像素电极,该有源矩阵基板具备与第 1 像素电极电连接的第 1 电容电极以及与第 2 像素电极电连接的第 2 电容电极,

[0016] 该第 2 电容电极配置于上述第 1 电容电极与第 1 像素电极之间的层,第 1 电容电极和第 2 电容电极隔着第 1 绝缘膜重叠,由此在第 1 电容电极和第 2 电容电极间形成有电容,第 2 电容电极和第 1 像素电极隔着第 2 绝缘膜重叠,由此在第 2 电容电极和第 1 像素电极间形成有电容。

[0017] 根据上述构成,在基板的厚度方向形成 2 个耦合电容(形成于第 1 电容电极与第 2 电容电极间的电容、以及形成于第 2 电容电极与第 1 像素电极间的电容),并且使这 2 个耦合电容并联,能通过并联的这 2 个耦合电容连接第 1 像素电极和第 2 像素电极。因此,能在不改变耦合电容的值的条件下减小第 2 电容电极的面积来提高开口率,或者在不改变第 2 电容电极的面积的情况下(即,不改变开口率的情况下)增大耦合电容的值。

[0018] 在该情况下,也能构成为:第 1 像素电极和第 1 电容电极利用贯穿第 1 绝缘膜和第 2 绝缘膜的接触孔连接。

[0019] 在本有源矩阵基板中,也能构成为:第 1 电容电极与扫描信号线形成于同层。另外,也能构成为:第 2 电容电极与数据信号线形成于同层。

[0020] 在本有源矩阵基板中,也能构成为:第 2 绝缘膜的厚度小于等于第 1 绝缘膜的厚度。另外,也能构成为:第 1 绝缘膜为栅极绝缘膜。另外,也能构成为:第 2 绝缘膜为覆盖晶体管的沟道的层间绝缘膜。

[0021] 在本有源矩阵基板中,也能构成为:第 1 电容电极具有平行的 2 条边,并且第 2 电容电极也具有平行的 2 条边,当俯视时,第 1 电容电极的两边缘位于第 2 电容电极的两边缘的内侧。

[0022] 在本有源矩阵基板中,也能构成为:第 1 电容电极具有平行的 2 条边,并且第 2 电容电极也具有平行的 2 条边,当俯视时,第 2 电容电极的两边缘位于第 1 电容电极的两边缘的内侧。

[0023] 在本有源矩阵基板中也能构成为:具备与第 1 像素电极和第 2 像素电极分别重叠的保持电容配线。

[0024] 本有源矩阵基板的特征在于,在 1 个像素区域具备:第 1 像素电极,其与晶体管电连接;第 2 像素电极;第 1 电容电极,其与第 2 像素电极电连接;以及第 2 电容电极,其与上

述晶体管电连接,该第 2 电容电极配置于上述第 1 电容电极与第 2 像素电极之间的层,第 1 电容电极和第 2 电容电极隔着第 1 绝缘膜重叠,由此在第 1 电容电极和第 2 电容电极间形成有电容,第 2 电容电极和第 2 像素电极隔着第 2 绝缘膜重叠,由此在第 2 电容电极和第 2 像素电极间形成有电容。

[0025] 在上述构成中也能构成为,具备与上述第 2 电容电极在同层连接的第 3 电容电极以及与该第 3 电容电极形成电容的保持电容配线。

[0026] 本液晶面板的特征在于,具备上述有源矩阵基板。另外,本液晶面板也能构成为,具备上述有源矩阵基板和具有限制取向用的线状突起的相对基板,第 1 电容电极的至少一部分配置于该线状突起之下。另外,本液晶面板也能构成为,具备:上述有源矩阵基板以及具有共用电极(相对电极)的相对基板,在上述共用电极中设有限制取向用的狭缝,上述第 1 电容电极的至少一部分配置于该狭缝之下。

[0027] 本液晶显示单元的特征在于,具备上述液晶面板和驱动器。另外,本液晶显示装置的特征在于,具备上述液晶显示单元和光源装置。另外,电视接收机的特征在于,具备上述液晶显示装置和接收电视播放的调谐器部。

[0028] 发明效果

[0029] 如上所述,根据本有源矩阵基板,在基板的厚度方向形成 2 个耦合电容,并且使这 2 个耦合电容并联,能通过并联的这 2 个耦合电容连接第 1 像素电极和第 2 像素电极。由此,能在不改变耦合电容的值的条件下减小第 2 电容电极的面积来提高开口率,或者在不改变第 2 电容电极的面积的情况下(即,不改变开口率的情况下)增大耦合电容的值。

附图说明

[0030] 图 1 是示出本液晶面板的一构成例的平面图。

[0031] 图 2 是本液晶面板的等价电路图。

[0032] 图 3 是图 1 的液晶面板的 X-Y 向视截面图。

[0033] 图 4 是示出具备图 1 的液晶面板的液晶显示装置的驱动方法的时序图。

[0034] 图 5 是示出使用图 4 的驱动方法的情况下的每帧的显示状态的示意图。

[0035] 图 6 是示出图 1 的液晶面板的修正方法的平面图。

[0036] 图 7 是图 6 的液晶面板的 X-Y 向视截面图。

[0037] 图 8 是示出图 1 所示的液晶面板的变形例的平面图。

[0038] 图 9 是示出本液晶面板的其他构成的平面图。

[0039] 图 10 是图 9 的液晶面板的向视截面图。

[0040] 图 11 是示出图 9 所示的液晶面板的变形例的平面图。

[0041] 图 12 是图 11 的液晶面板的向视截面图。

[0042] 图 13 是示出图 11 所示的液晶面板的变形例的平面图。

[0043] 图 14 是图 13 的液晶面板的向视截面图。

[0044] 图 15 是示出图 8 所示的液晶面板的变形例的平面图。

[0045] 图 16 是示出图 8 所示的液晶面板的其他变形例的平面图。

[0046] 图 17 是示出图 1 所示的液晶面板的又一其他变形例的平面图。

[0047] 图 18 是示出图 8 所示的液晶面板的其他变形例的平面图。

- [0048] 图 19 是示出图 15 所示的液晶面板的变形例的平面图。
- [0049] 图 20 是示出图 8 所示的液晶面板的又一其他变形例的平面图。
- [0050] 图 21 是示出图 20 所示的液晶面板的变形例的平面图。
- [0051] 图 22 是示出图 9 所示的液晶面板的其他变形例的平面图。
- [0052] 图 23 是示出本液晶面板的又一其他构成的平面图。
- [0053] 图 24 是示出图 23 所示的液晶面板的变形例的平面图。
- [0054] 图 25 是示出图 23 所示的液晶面板的其他变形例的平面图。
- [0055] 图 26 是示出本液晶面板的又一其他构成的等价电路图。
- [0056] 图 27 是示出图 26 所示的液晶面板的具体例的平面图。
- [0057] 图 28 是示出具备图 26 的液晶面板的液晶显示装置的中间灰度级显示的状态的示意图。
- [0058] 图 29(a) 是示出本液晶显示单元的构成的示意图, (b) 是示出本液晶显示装置的构成的示意图。
- [0059] 图 30 是说明本液晶显示装置的整体构成的框图。
- [0060] 图 31 是说明本液晶显示装置的功能的框图。
- [0061] 图 32 是说明本电视接收机的功能的框图。
- [0062] 图 33 是示出本电视接收机的构成的分解立体图。
- [0063] 图 34 是示出本液晶面板的又一其他构成例的平面图。
- [0064] 图 35 是图 34 的液晶面板的向视截面图。
- [0065] 图 36 是示出现有的液晶面板的构成的平面图。

具体实施方式

[0066] 如果使用图 1 ~ 35 说明本发明的实施方式的例子, 则如下所述。此外, 为了说明便利, 以下将扫描信号线的延伸方向设为行方向。但是, 在具备本液晶面板 (或其所用的有源矩阵基板) 的液晶显示装置的利用 (视听) 状态下, 其扫描信号线既可以横向延伸也可以纵向延伸是不必说的。此外, 在液晶面板的各图中, 适当地省略记载了限制取向用的结构物 (例如, 形成于有源矩阵基板的像素电极中的狭缝、形成于彩色滤光片基板的肋)。

[0067] 图 2 是示出本实施方式的液晶面板 (例如, 常黑显示模式) 的一部分的等价电路图。如图 2 所示, 本液晶面板具备在列方向 (图中上下方向) 延伸的数据信号线 15x、15y、在行方向 (图中左右方向) 延伸的扫描信号线 16x、16y、在行和列方向排列的像素 (101 ~ 104)、保持电容配线 18p、18q 以及共用电极 (相对电极) com, 各像素的结构是相同的。此外, 包含有像素 101、102 的像素列和包含有像素 103、104 的像素列相邻, 包含有像素 101、103 的像素行和包含有像素 102、104 的像素行相邻。

[0068] 在本液晶面板中, 与 1 个像素对应地设有 1 条数据信号线、1 条扫描信号线以及 1 条保持电容配线, 在 1 个像素中在列方向排列着 2 个像素电极。

[0069] 例如在像素 101 中, 像素电极 17a 通过与扫描信号线 16x 连接的晶体管 12a 连接到数据信号线 15x, 像素电极 17a 和像素电极 17b 通过耦合电容 Cab1、Cab2 连接, 在像素电极 17a 与保持电容配线 18p 之间形成有保持电容 Cha, 在像素电极 17b 与保持电容配线 18p 之间形成有保持电容 Chb, 在像素电极 17a 与共用电极 com 之间形成有液晶电容 Cla, 在像

素电极 17b 与共用电极 com 之间形成有液晶电容 C1b。此外,耦合电容 Cab1、Cab2 为并联。

[0070] 在具备本液晶面板的液晶显示装置中,当选择扫描信号线 16x 时,像素电极 17a(通过晶体管 12a)连接到数据信号线 15x。在此,像素电极 17a 和像素电极 17b 通过耦合电容 Cab1、Cab2 耦合,所以如果将晶体管 12a 截止后的像素电极 17a 的电位设为 V_a ,将晶体管 12a 截止后的像素电极 17b 的电位设为 V_b ,则成为 $|V_a| \geq |V_b|$ (此外,例如 $|V_b|$ 表示 V_b 与 com 电位的电位差,该 com 电位 = V_{com}),所以将包含像素电极 17a 的子像素设为亮子像素,将包含像素电极 17b 的子像素设为暗子像素,能利用这些亮子像素和暗子像素的面积灰度级来进行中间灰度级显示。由此,能提高本液晶显示装置的视场角特性。

[0071] 图 1 示出图 2 的像素 101 的具体例。在图 1 中,为了容易观察,省略彩色滤光片基板(相对基板)侧的部件而仅记载了有源矩阵基板的部件。如该图所示,在数据信号线 15x 和扫描信号线 16x 的交叉部附近配置有晶体管 12a,晶体管 12a 的源极电极 8 连接到数据信号线 15x,扫描信号线 16x 兼作晶体管 12a 的栅极电极,晶体管 12a 的漏极电极 9 连接到漏极引出电极 27,在由两信号线(15x、16x)所划分的像素区域,沿列方向排列着靠近晶体管 12a 的像素电极 17a(第 1 像素电极)和像素电极 17b(第 2 像素电极)。

[0072] 并且,漏极引出电极 27 通过接触孔 11a 连接到像素电极 17a,并且连接到同层的上层电容电极 37(第 2 电容电极),上层电容电极 37 以与像素电极 17b 重叠的方式延伸。而且,以与上层电容电极 37 及像素电极 17b 重叠的方式设有下层电容电极 77(第 1 电容电极),下层电容电极 77 通过接触孔 11f 连接到像素电极 17b。此外,上层电容电极 37 在像素电极 17b 之下具有沿列方向的 2 条边,并且下层电容电极 77 也在像素电极 17b 之下具有沿列方向的 2 条边,当俯视时,下层电容电极 77 的两边缘位于上层电容电极 37 的两边缘的内侧。

[0073] 在此,下层电容电极 77 与扫描信号线 16x 形成于同层,上层电容电极 37 与数据信号线 15x 形成于同层,在下层电容电极 77、上层电容电极 37 以及像素电极 17b 的重叠部分,在下层电容电极 77 与上层电容电极 37 之间配置有栅极绝缘膜,并且在上层电容电极 37 与像素电极 17b 之间配置有层间绝缘膜。由此,在下层电容电极 77 与上层电容电极 37 的重叠部分形成有耦合电容 Cab1(参照图 2),在上层电容电极 37 与像素电极 17b 的重叠部分形成有耦合电容 Cab2(参照图 2)。

[0074] 另外,以横穿像素区域的方式配置有保持电容配线 18p,保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜和层间绝缘膜分别与像素电极 17a 和像素电极 17b 重叠。由此,在保持电容配线 18p 和像素电极 17a 的重叠部分形成有保持电容 Cha(参照图 2),在保持电容配线 18p 和像素电极 17b 的重叠部分形成有保持电容 Chb(参照图 2)。

[0075] 图 3 是图 1 的 X-Y 向视截面图。如该图所示,本液晶面板具备有源矩阵基板 3、与其相对的彩色滤光片基板 30、以及配置于两基板(3、30)间的液晶层 40。在有源矩阵基板 3 中,在玻璃基板 31 上形成有扫描信号线 16x、保持电容配线 18p 以及下层电容电极 77,以覆盖这些的方式形成有栅极绝缘膜 22。在栅极绝缘膜 22 的上层形成有漏极引出电极 27 和上层电容电极 37。此外,虽然未包含于截面中,但在栅极绝缘膜 22 的上层形成有半导体层(i 层和 n+ 层)、与 n+ 层接触的源极电极 8 和漏极电极 9 以及数据信号线 15x。而且,以覆盖该金属层的方式形成有层间绝缘膜 25(无机层间绝缘膜)。在层间绝缘膜 25 上形成有像素电极 17a、17b,而且,以覆盖这些像素电极的方式形成有取向膜 7。此外,在接触孔 11a 处,

层间绝缘膜 25 被挖穿,由此,像素电极 17a 和上层电容电极 37 连接。另外,在接触孔 11f 处,栅极绝缘膜 22 和层间绝缘膜 25 被挖穿,由此,像素电极 17b 和下层电容电极 77 连接。

[0076] 在此,下层电容电极 77 隔着栅极绝缘膜 22 与上层电容电极 37 重叠,在两者 (77、37) 的重叠部分形成有耦合电容 Cab1(参照图 2)。而且,上层电容电极 37 隔着层间绝缘膜 25 与像素电极 17b 重叠,在两者 (37、17b) 的重叠部分形成有耦合电容 Cab2(参照图 2)。另外,保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜 22 及层间绝缘膜 25 与像素电极 17a 重叠,在两者 (18p、17a) 的重叠部分形成有保持电容 Cha(参照图 2)。同样,保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜 22 及层间绝缘膜 25 与像素电极 17b 重叠,在两者 (18p、17b) 的重叠部分形成有保持电容 Chb(参照图 2)。

[0077] 此外,关于栅极绝缘膜 22 的材料和厚度、以及层间绝缘膜 25 的材料和厚度,只要考虑栅极绝缘膜 22 作为栅极绝缘膜的功能和层间绝缘膜 25 作为晶体管的沟道保护膜的功能以及必需的耦合电容的值来决定即可。在此,栅极绝缘膜 22 和层间绝缘膜 25 分别使用氮化硅 (SiNx),使层间绝缘膜 25 形成得比栅极绝缘膜 22 薄。

[0078] 另一方面,在彩色滤光片基板 30 中,在玻璃基板 32 上形成有着色层(彩色滤光片层)14,在其上层形成有共用电极 (com) 28,而且以覆盖该共用电极 28 的方式形成有取向膜 19。

[0079] 图 4 是示出具备图 1、2 所示的液晶面板的本液晶显示装置(常黑显示模式的液晶显示装置)的驱动方法的时序图。此外,SV 和 Sv 示出分别对数据信号线 15x、15y(参照图 2)提供的信号电位,Gx、Gy 示出对扫描信号线 16x、16y 提供的栅极启动脉冲信号,Va ~ Vd 分别示出像素电极 17a ~ 17d 的电位,VA、AB 分别示出像素电极 17A、17B 的电位。

[0080] 在该驱动方法中,如图 4 所示,依次选择扫描信号线,使对数据信号线提供的信号电位的极性在每 1 水平扫描期间 (1H) 反转,并且使在各帧中的同一序位的水平扫描期间提供的信号电位的极性以 1 帧为单位进行反转,且在同一水平扫描期间对相邻的 2 条数据信号线提供极性相反的信号电位。

[0081] 具体地,在连续的帧 F1、F2 中,在 F1 中依次选择扫描信号线,对相邻的 2 条数据信号线中的 1 条,在第 1 水平扫描期间(例如,包含像素电极 17a 的写入期间)提供正极性的信号电位,在第 2 水平扫描期间提供负极性的信号电位,对上述 2 条数据信号线中的另 1 条,在第 1 水平扫描期间提供负极性的信号电位,在第 2 水平扫描期间提供正极性的信号电位。由此,如图 4 所示,成为 $|Va| \geq |Vb|$, $|Vc| \geq |Vd|$,例如,包含像素电极 17a(正极性)的子像素成为亮子像素(以下为“亮”),包含像素电极 17b(正极性)的子像素成为暗子像素(以下为“暗”),包含像素电极 17c(负极性)的子像素成为“亮”,包含像素电极 17d(负极性)的子像素成为“暗”,在整体上如图 5(a) 所示。

[0082] 另外,在 F2 中,依次选择扫描信号线,对相邻的 2 条数据信号线中的 1 条,在第 1 水平扫描期间(例如,包含像素电极 17a 的写入期间)提供负极性的信号电位,在第 2 水平扫描期间提供正极性的信号电位,对上述 2 条数据信号线中的另 1 条,在第 1 水平扫描期间提供正极性的信号电位,在第 2 水平扫描期间提供负极性的信号电位。由此,如图 4 所示,成为 $|Va| \geq |Vb|$, $|Vc| \geq |Vd|$,例如,包含像素电极 17a(负极性)的子像素成为“亮”,包含像素电极 17b(负极性)的子像素成为“暗”,包含像素电极 17c(正极性)的子像素成为“亮”,包含像素电极 17d(正极性)的子像素成为“暗”,在整体上如图 5(b) 所示。

[0083] 此外,在图 1、3 中省略了限制取向用的结构物的记载,但在例如 MVA (multidomain vertical alignment:多畴垂直取向)方式的液晶面板中,在各像素电极中设有限制取向用的狭缝,在彩色滤光片基板中设有限制取向用的肋。此外,也可以取代限制取向用的肋而在彩色滤光片基板的共用电极中设置限制取向用的狭缝。

[0084] 在图 1 的液晶面板中,在基板的厚度方向形成有耦合电容 Cab1(下层电容电极 77 和上层电容电极 37 的重叠部分的耦合电容)和 Cab2(上层电容电极 37 和像素电极 17b 的重叠部分的耦合电容),并且这些耦合电容 Cab1、Cab2 并联,能通过并联的耦合电容 Cab1、Cab2 连接像素电极 17a、17b。因此,能在不改变耦合电容的值的条件下减小上层电容电极 37 的面积来提高开口率,或者在不改变上层电容电极 37 的面积的情况下(不改变开口率的情况下)增大耦合电容的值。

[0085] 另外,在本液晶面板中,栅极绝缘膜 22 和层间绝缘膜 25 分别使用氮化硅(SiNx),使层间绝缘膜 25 形成得比栅极绝缘膜 22 薄。在这一点,栅极绝缘膜 22 的厚度对晶体管特性赋予的影响大,不优选为了提高开口率或增大耦合电容的值的上述效果而较大地改变该厚度。另一方面,层间绝缘膜 25(沟道保护膜)的厚度对晶体管特性赋予的影响比较小。因此,为了在保持晶体管特性的同时提高上述效果,优选减小层间绝缘膜 25 的厚度,如本液晶面板那样,优选使层间绝缘膜 25 的厚度比栅极绝缘膜 22 的厚度小。

[0086] 另外,构成为:当俯视本液晶面板时,下层电容电极 77 的两边缘位于上层电容电极 37 的两边缘的内侧,所以即使下层电容电极 77、上层电容电极 37 的对准在行方向偏移,耦合电容的值也难以变动(在对准偏移方面好)。此外,从对准偏移方面好的观点来看,也能构成为上层电容电极 37 的两边缘位于下层电容电极 77 的两边缘的内侧,但如图 1 所示,如果扩大与下层电容电极 77 及像素电极 17b 这两者形成耦合电容的上层电容电极 37 的宽度,则能进一步提高使开口率提高、或增大耦合电容的值的上述效果。

[0087] 此外,在图 1、3 中,当上层电容电极 37 和下层电容电极 77 发生短路时,像素电极 17a 和像素电极 17b 就会短路,但在这样的情况下,通过剪除像素电极 17b 在接触孔 11f 内的部分,能在保留耦合电容 Cab2(上层电容电极 37 与像素电极 17b 间的耦合电容)的同时修正上述短路。

[0088] 接着,对本液晶面板的制造方法进行说明。液晶面板的制造方法包含有源矩阵基板制造工序、彩色滤光片基板制造工序以及使两基板贴合并填充液晶的组装工序。

[0089] 首先,利用溅射法在玻璃、塑料等的基板上使钛、铬、铝、钼、钽、钨、铜等的金属膜、它们的合金膜、或者它们的层叠膜(厚度为 $1000\text{ \AA} \sim 3000\text{ \AA}$)成膜,然后,利用光刻技术(Photo Engraving Process,称为“PEP 技术”)进行图案化,形成扫描信号线(晶体管的栅极电极)、保持电容配线以及下层电容电极。

[0090] 接着,在形成有扫描信号线等的整个基板上,利用 CVD(Chemical Vapor Deposition:化学气相沉积)法使氮化硅、氧化硅等的无机绝缘膜(厚度为 $4000\text{ \AA}$ 程度)成膜,形成栅极绝缘膜。

[0091] 接着,在栅极绝缘膜上(整个基板),利用 CVD 法使本征非晶硅膜(厚度为 $1000\text{ \AA} \sim 3000\text{ \AA}$)以及掺杂磷的 n+ 非晶硅膜(厚度为 $400\text{ \AA} \sim 700\text{ \AA}$)连续地成膜,然后,利用 PEP 技术进行图案化,在栅极电极上呈岛状地形成由本征非晶硅层和 n+ 非晶硅层构成的硅层叠体。

[0092] 接着,在形成有硅层叠体的整个基板上,利用溅射法使钛、铬、铝、钼、钽、钨、铜等的金属膜、它们的合金膜、或者它们的层叠膜(厚度为 $1000\text{ \AA} \sim 3000\text{ \AA}$)成膜,然后,利用 PEP 技术进行图案化,形成数据信号线、晶体管的源极电极、漏极电极、漏极引出电极以及上层电容电极(金属层的形成)。

[0093] 而且,以源极电极和漏极电极作为掩模,蚀刻构成硅层叠体的 n+ 非晶硅层将其除去,形成晶体管的沟道。在此,如上所述,半导体层也可以利用非晶硅膜来形成,但也可以使多晶硅膜成膜,另外,也可以对非晶硅膜和多晶硅膜进行激光退化处理来提高结晶性。由此,半导体层内的电子移动速度变快,能提高晶体管(TFT)的特性。

[0094] 接着,在形成有数据信号线等的整个基板上,利用 CVD 法使氮化硅、氧化硅等的无机绝缘膜(厚度为 $3000\text{ \AA}$ 程度)成膜,形成层间绝缘膜。

[0095] 然后,利用 PEP 技术,蚀刻层间绝缘膜或层间绝缘膜和栅极绝缘膜将其除去,形成接触孔。在此,在图 1、3 的接触孔 11a 的形成位置处,层间绝缘膜被除去,在接触孔 11f 的形成位置处,层间绝缘膜和栅极绝缘膜被除去。

[0096] 接着,在形成有接触孔的层间绝缘膜上,且在整個基板上,利用溅射法使由 ITO(Indium Tin Oxide; 铟锡氧化物)、IZO(Indium Zinc Oxide; 铟锌氧化物)、氧化锌、氧化锡等构成的透明导电膜(厚度为 $1000\text{ \AA} \sim 2000\text{ \AA}$)成膜,然后,利用 PEP 技术进行图案化,形成各像素电极。

[0097] 最后,在像素电极上,且在整個基板上,以 $500\text{ \AA} \sim 1000\text{ \AA}$ 厚度印刷聚酰亚胺树脂,然后进行焙烧,利用旋转布在一个方向进行摩擦处理,形成取向膜。如上所述,制造成有源矩阵基板。

[0098] 以下对彩色滤光片基板制造工序进行说明。

[0099] 首先,在玻璃、塑料等的基板上(整个基板)使铬薄膜、或者含有黑色颜料的树脂成膜后,利用 PEP 技术进行图案化,形成黑矩阵。接着,在黑矩阵的间隙中,使用颜料分散法等形成红色、绿色和蓝色的彩色滤光片层(厚度为 $2\text{ }\mu\text{m}$ 程度)的图案。

[0100] 接着,在彩色滤光片层上,且在整個基板上,使由 ITO、IZO、氧化锌、氧化锡等构成的透明导电膜(厚度为 $1000\text{ \AA}$ 程度)成膜,形成共用电极(com)。

[0101] 最后,在共用电极上,且在整個基板上,以 $500\text{ \AA} \sim 1000\text{ \AA}$ 厚度印刷聚酰亚胺树脂,然后进行焙烧,利用旋转布在一个方向进行摩擦处理,形成取向膜。如上所述,能制造彩色滤光片基板。

[0102] 以下对组装修序进行说明。

[0103] 首先,对有源矩阵基板和彩色滤光片基板中的一方,利用网版印刷将包括热固化性环氧树脂等的密封材料涂敷成留出液晶注入口的部分的框状图案,在另一方基板上撒布球状的隔离物,所述球状的隔离物具有与液晶层的厚度相当的直径,包括塑料或者二氧化硅。

[0104] 接着,使有源矩阵基板和彩色滤光片基板贴合,使密封材料固化。

[0105] 最后,在由有源矩阵基板、彩色滤光片基板以及密封材料所包围的空间中利用减压法注入液晶材料后,在液晶注入口涂敷 UV 固化树脂,利用 UV 照射来密封液晶材料,由此形成液晶层。如上所述,制造成液晶面板。

[0106] 返回图 3,在图 3 的层间绝缘膜(无机层间绝缘膜)25 上设置比其厚的有机层间绝

缘膜 26,如图 7 所示,也能将沟道保护膜形成为双层 (25、26) 结构。这样的话,能得到如下效果:降低了各种寄生电容,防止了配线之间的短路,以及降低了由平坦化引起的像素电极的破裂等。在该情况下,如图 6、7 所示,关于有机层间绝缘膜 26,更优选预先将与上层电容电极 37 和像素电极 17b 重叠的部分 Kx 挖穿。这样的话,能在充分确保耦合电容的值的的同时得到上述效果。另外,关于有机层间绝缘膜 26,更优选预先将与保持电容配线 18p 重叠的部分 Ky 挖穿。这样的话,能充分确保保持电容的值,并且能得到上述效果。另外,在本构成中,因为扫描信号线和像素电极间的寄生电容、数据信号线和像素电极间的寄生电容降低,所以如图 6、7 所示,使像素电极与数据信号线、扫描信号线重叠,能提高开口率。

[0107] 图 7 的层间绝缘膜 (无机层间绝缘膜) 25、有机层间绝缘膜 26 以及接触孔 11a、11f 例如能按照如下形成。即,在形成晶体管、数据信号线后,使用 SiH_4 气体、 NH_3 气体以及 N_2 气体的混合气体,以覆盖基板整个面的方式,利用 CVD 形成由厚度约 $3000 \text{ \AA}$ 的 SiN_x 构成的层间绝缘膜 25 (钝化膜)。然后,利用旋涂法、模具涂敷法形成由厚度约 $3 \mu\text{m}$ 的正型感光性丙烯酸树脂构成的有机层间绝缘膜 26。接着,进行光刻,形成有机层间绝缘膜 26 的挖穿部分和各种接触用图案,而且,以图案化的有机层间绝缘膜 26 作为掩模,使用 CF_4 气体和 O_2 气体的混合气体对层间绝缘膜 25 进行干式蚀刻。具体地,例如,对于有机层间绝缘膜的挖穿部分,通过在光刻工序中进行半曝光,使得在完成显影时薄薄地残留有机层间绝缘膜,另一方面,对于接触孔部分,通过在上述光刻工序中进行全曝光,使得在完成显影时不残留有机层间绝缘膜。在此,如果用 CF_4 气体和 O_2 气体的混合气体进行干式蚀刻的话,则对有机层间绝缘膜的挖穿部分除去 (有机层间绝缘膜的) 残膜,对接触孔 11a 的部分除去有机层间绝缘膜下的层间绝缘膜 25,对接触孔 11f 的部分除去有机层间绝缘膜下的层间绝缘膜 25 和栅极绝缘膜 22。即,在接触孔 11a 的部分除去层间绝缘膜 25 而露出漏极引出电极 27 的表面 (例如, A1 膜),由此停止蚀刻;在接触孔 11f 的部分除去层间绝缘膜 25 和栅极绝缘膜 22 而露出下层电容电极 77 的表面 (例如, A1 膜),由此停止蚀刻。此外,有机层间绝缘膜 26 既可以是例如由 SOG (旋涂玻璃) 材料构成的绝缘膜,另外,也可以在有机层间绝缘膜 26 中包含丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂、聚氨酯树脂、酚醛树脂以及硅氧烷树脂中的至少一种。

[0108] 返回图 1,在图 1 中,上层电容电极 37 从漏极引出电极 27 延伸到像素电极 17b,但如图 8 所示,也能缩短上层电容电极 37。具体地,通过接触孔 11a 将漏极引出电极 27 连接到像素电极 17a,另一方面,通过接触孔 11i 将上层电容电极 37 连接到像素电极 17a 的与像素电极 17b 靠近的部分。这样的话,上层电容电极 37 被缩短,能提高开口率。

[0109] [68] 图 9 示出图 2 所示的像素 101 的其他具体例。在图 9 中,在数据信号线 15x 和扫描信号线 16x 的交叉部附近配置有晶体管 12a,晶体管 12a 的源极电极 8 连接到数据信号线 15x,扫描信号线 16x 兼作晶体管 12a 的栅极电极,晶体管 12a 的漏极电极 9 连接到漏极引出电极 27,在由两信号线 (15x、16x) 所划分的像素区域,沿列方向排列着与晶体管 12a 靠近的像素电极 17a (第 1 像素电极) 和像素电极 17b (第 2 像素电极)。

[0110] [69] 并且,通过接触孔 11j 连接到像素电极 17b 的上层电容电极 47 以与像素电极 17a 重叠的方式延伸,而且,以与上层电容电极 47 和像素电极 17a 重叠的方式设有下层电容电极 87,下层电容电极 87 和像素电极 17a 通过接触孔 11g 连接。另外,像素电极 17a 通过接触孔 11a 连接到漏极引出电极 27。

[0111] [70] 此外,上层电容电极 47 在像素电极 17a 下具有沿列方向的 2 条边,并且下层电容电极 87 也在像素电极 17a 下具有沿列方向的 2 条边,当俯视时,下层电容电极 87 的两边缘位于上层电容电极 47 的两边缘的内侧。

[0112] [71] 在此,下层电容电极 87 与扫描信号线 16x 形成于同层,上层电容电极 47 与数据信号线 15x 形成于同层,在下层电容电极 87、上层电容电极 47 以及像素电极 17a 的重叠部分,在下层电容电极 87 与上层电容电极 47 之间配置有栅极绝缘膜,并且在上层电容电极 47 与像素电极 17a 之间配置有层间绝缘膜。由此,在下层电容电极 87 与上层电容电极 47 的重叠部分形成有耦合电容 Cab1,在上层电容电极 47 与像素电极 17a 的重叠部分形成有耦合电容 Cab2。

[0113] [72] 另外,以横穿像素区域的方式配置有保持电容配线 18p,保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜和层间绝缘膜分别与像素电极 17a 及像素电极 17b 重叠。由此,在保持电容配线 18p 与像素电极 17a 的重叠部分形成有保持电容 Cha,在保持电容配线 18p 与像素电极 17b 的重叠部分形成有保持电容 Chb。

[0114] [73] 图 10 是图 9 的 X-Y 向视截面图。如该图所示,本液晶面板具备有源矩阵基板 3、与其相对的彩色滤光片基板 30 以及配置于两基板 (3、30) 间的液晶层 40。在有源矩阵基板 3 中,在玻璃基板 31 上形成有保持电容配线 18p 和下层电容电极 87,以覆盖这些的方式形成有栅极绝缘膜 22。在栅极绝缘膜 22 的上层形成有上层电容电极 47 和漏极引出电极 27。而且,以覆盖该金属层的方式形成有层间绝缘膜 25。在层间绝缘膜 25 上形成有像素电极 17a、17b,而且以覆盖这些像素电极的方式形成有取向膜 7。此外,在接触孔 11j 处,层间绝缘膜 25 被挖穿,由此,像素电极 17b 和上层电容电极 47 连接。另外,在接触孔 11a 处,层间绝缘膜 25 被挖穿,由此,漏极引出电极 27 和像素电极 17a 连接。而且,在接触孔 11g 处,层间绝缘膜 25 和栅极绝缘膜 22 被挖穿,由此,下层电容电极 87 和像素电极 17a 连接。

[0115] [74] 在此,下层电容电极 87 隔着栅极绝缘膜 22 与上层电容电极 47 重叠,在两者 (87、47) 的重叠部分形成有耦合电容 Cab1 (参照图 2)。而且,上层电容电极 47 隔着层间绝缘膜 25 与像素电极 17a 重叠,在两者 (47、17a) 的重叠部分形成有耦合电容 Cab2 (参照图 2)。另外,保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜 22 及层间绝缘膜 25 与像素电极 17a 重叠,在两者 (18p、17a) 的重叠部分形成有保持电容 Cha (参照图 2)。同样,保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜 22 及层间绝缘膜 25 与像素电极 17b 重叠,在两者 (18p、17b) 的重叠部分形成有保持电容 Chb (参照图 2)。

[0116] [75] 在图 9 的构成中,在能提高开口率、增大耦合电容的值的上述效果的基础上,还具有如下优点:通过将下层电容电极 87 连接到像素电极 17a 而不是像素电极 17b,能抑制作为电漂浮的像素电极 17b 的残影。

[0117] [76] 也能将图 9 的液晶面板构成为图 11 所示。即,使下层电容电极 87 延伸到与漏极引出电极 27 重叠的位置,利用接触孔 11 连接下层电容电极 87、漏极引出电极 27 以及像素电极 17a。这样的话,能使图 9 的 2 个接触孔 (11a、11g) 集中为 1 个接触孔 (11s)。接触孔的形成位置由于其台阶容易造成液晶取向混乱而有可能被视觉识别,但如上所述,通过将接触孔集中为 1 个,能减小液晶取向混乱的区域,提高显示质量。此外,在用遮光膜 (例如,黑矩阵) 隐蔽这样的液晶取向的混乱、或者通过扩大下层电容电极来进行隐蔽的情况下,通过将接触孔集中为 1 个,能减小遮光区域,提高开口率。

[0118] [77] 图 12 是图 11 的 X-Y 向视截面图。如该图所示,在接触孔 11j 处,层间绝缘膜 25 被挖穿,由此,像素电极 17b 和上层电容电极 47 连接。另外,在接触孔 11s 处,层间绝缘膜 25 和栅极绝缘膜 22 被挖穿,由此,下层电容电极 87、漏极引出电极 27 和像素电极 17a 连接。此外,在接触孔 11s 的形成位置处,在形成漏极引出电极 27 前,预先利用例如 PEP 技术蚀刻栅极绝缘膜 22 将其除去。

[0119] [78] 也能将图 11 的液晶面板构成为图 13 所示。即,预先在漏极引出电极 27 中以与接触孔 11s 的开口部的一部分重叠的方式形成挖穿部 99。例如,在俯视下,以挖穿部 99 的外周位于接触孔 11s 的开口部外周的内侧的方式形成挖穿部 99 和接触孔 11s。这样的话,不进行在图 11、12 的构成中是必需的(形成漏极引出电极 27 前的)采用 PEP 技术的栅极绝缘膜 22 的蚀刻就能同时形成接触孔 11s、11j。

[0120] [79] 例如,当在层间绝缘膜的蚀刻中使用 CF_4 气体和 O_2 气体的混合气体时,在接触孔 11j 的形成位置处除去了层间绝缘膜 25 而露出漏极引出电极 27 的表面(例如, A1),由此停止蚀刻,在挖穿部 99 的形成位置处除去了层间绝缘膜 25 和栅极绝缘膜 22 而露出下层电容电极 87 的表面(例如, A1),由此停止蚀刻。另外,利用该工序,也能将位于扫描信号线的端部上层的栅极绝缘膜和层间绝缘膜除去而使该扫描信号线的端部露出(用于将扫描信号线的端部连接到外部连接端子)。此外,作为蚀刻剂,除上述混合气体以外,也能使用混合了氟化氢(HF)和氟化铵(NH_4F)的缓冲氢氟酸(BHF)。

[0121] [80] 也能将图 8 所示的液晶面板构成为图 15 所示。即,虽然在图 8 中省略了记载,但是在 MVA 的液晶面板中,如图 15 所示在有源矩阵基板的像素电极中设有限制取向用的狭缝 SL,在彩色滤光片基板上设有限制取向用的肋 Li(线状突起)。在此,通过将有源矩阵基板的上层电容电极 37 和下层电容电极 77 配置于肋 Li 下,能提高开口率。

[0122] [81] 另外,在 MVA 的液晶面板中,如图 16 所示,也有时在有源矩阵基板的像素电极中设有限制取向用的狭缝 SL,在彩色滤光片基板的共用电极(相对电极)中设有限制取向用的狭缝 s1。在该情况下,通过将有源矩阵基板的上层电容电极 37 和下层电容电极 77 配置于共用电极的狭缝 s1 下,也可以提高开口率。

[0123] [82] 也能将图 1 的液晶面板变形为图 17 所示。即,将保持电容配线 18p 靠近扫描信号线 16x 进行配置。在该情况下,保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜和层间绝缘膜仅与像素电极 17a 重叠,在该重叠部分形成有两者(18p、17a)间的保持电容。此外,在层间绝缘膜为某种厚度的情况下,为了确保保持电容,也可以使漏极引出电极 27 以与保持电容配线 18p 重叠的方式延伸。同样,也能将图 8 的液晶面板变形为图 18 所示。即,将保持电容配线 18p 靠近扫描信号线 16x 进行配置。在该情况下,保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜和无机层间绝缘膜仅与像素电极 17a 重叠,在该重叠部分形成有两者(18p、17a)间的保持电容。同样,也能将图 15 的液晶面板变形为图 19 所示。即,将保持电容配线 18p 靠近扫描信号线 16x 进行配置。在该构成中,为了确保保持电容,使漏极引出电极 27 以与保持电容配线 18p 重叠的方式延伸。在该情况下,保持电容配线 18p 和漏极引出电极 27 仅隔着栅极绝缘膜重叠,在该重叠部分形成保持电容配线 18p 与像素电极 17a 间的保持电容的大部分。

[0124] [83] 也能将图 8 的液晶面板变形为图 20 所示。在图 20 的液晶面板中构成为:像素电极 17b 在行方向看形成为 V 字形状,并且像素电极 17a 包围该像素电极 17b。具体地,像素电极 17b 包含相对于行方向呈 45 度的 2 条边 E1、E2、以及相对于行方向呈 315 度的 2

条边 E3、E4, 边缘 E1 与平行于该边缘 E1 的像素电极 17a 的边缘的间隙、边缘 E2 与平行于该边缘 E2 的像素电极 17a 的边缘的间隙、边缘 E3 与平行于该边缘 E3 的像素电极 17a 的边缘的间隙、以及边缘 E4 与平行于该边缘 E4 的像素电极 17a 的边缘的间隙分别成为限制取向用的狭缝 SL1 ~ SL4。

[0125] [84] 在此, 漏极引出电极 27 通过接触孔 11a 连接到像素电极 17a, 通过接触孔 11i 连接到像素电极 17a 的上层电容电极 37 以在狭缝 SL3 下穿过的方式延伸, 而且, 以与上层电容电极 37 和像素电极 17b 重叠的方式设有下层电容电极 77, 下层电容电极 77 通过接触孔 11f 连接到像素电极 17b。此外, 上层电容电极 37 在像素电极 17b 下具有相对于行方向呈 315 度的 2 条边, 下层电容电极 77 也在像素电极 17b 下具有相对于行方向呈 315 度的 2 条边, 当俯视时, 下层电容电极 77 的两边缘位于上层电容电极 37 的两边缘的内侧。在该构成中, 在下层电容电极 77 与上层电容电极 37 的重叠部分形成有耦合电容 Cab1, 在上层电容电极 37 与像素电极 17b 的重叠部分形成有耦合电容 Cab2。

[0126] [85] 另外, 以横穿像素区域的方式配置有保持电容配线 18p, 保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜和层间绝缘膜分别与像素电极 17a 和像素电极 17b 重叠。由此, 在保持电容配线 18p 和像素电极 17a 的重叠部分形成有保持电容, 在保持电容配线 18p 和像素电极 17b 的重叠部分形成有保持电容。

[0127] [86] 也能将图 20 的液晶面板变形为图 21 所示。在图 21 的液晶面板中, 像素电极 17b 包含相对于行方向呈 315 度的 2 条边 E1、E2 和相对于行方向呈 45 度的 2 条边 E3、E4, 边缘 E1 与平行于该边缘 E1 的像素电极 17a 的边缘的间隙、以及边缘 E3 与平行于该边缘 E3 的像素电极 17a 的边缘的间隙分别成为限制取向用的狭缝 SL1、SL3。

[0128] [87] 并且, 漏极引出电极 27 连接到同层的上层电容电极 37, 上层电容电极 37 在列方向延伸并穿过狭缝 SL1, 而且在像素电极 17b 上改变方向, 以在形成于彩色滤光片基板的肋 Li 之下穿过的方式, 且以在俯视下在像素电极 17b 的边缘 E1 与 E2 间相对于行方向呈 315 度的方式延伸。

[0129] [88] 另外, 与像素电极 17b 的外周重叠的环状保持电容延伸部 18px 从保持电容配线 18p 开始延伸, 该保持电容延伸部 18px 隔着栅极绝缘膜及层间绝缘膜分别与像素电极 17a 及像素电极 17b 重叠。由此, 在保持电容延伸部 18px 与像素电极 17a 的重叠部分形成有保持电容, 在保持电容延伸部 18px 与像素电极 17b 的重叠部分形成有保持电容。

[0130] [89] 如图 21 所示, 通过构成为上层电容电极 37 在肋 Li 下穿过, 能实现开口率的提高和取向限制力的提高。当然, 也可以取代肋 Li 而在 CF 基板的共用电极中设置狭缝。另外, 通过使保持电容延伸部 18px 与像素电极 17b 的外周重叠, 能在确保保持电容的同时提高开口率, 而且能提高取向限制力。另外, 也能得到抑制成为电漂浮的像素电极 17b 的残影的效果。

[0131] [90] 也能将图 9 的液晶面板变形为图 22 所示。在图 22 的液晶面板中构成为: 像素电极 17a 在行方向看形成为三角形形状, 并且像素电极 17b 包围该像素电极 17a。具体地, 像素电极 17a 包含相对于行方向呈 45 度的边缘 E1、以及相对于行方向呈 315 度的边缘 E2, 边缘 E1 与平行于该边缘 E1 的像素电极 17b 的边缘的间隙、以及边缘 E2 与平行于该边缘 E2 的像素电极 17b 的边缘的间隙分别成为限制取向用的狭缝 SL1、SL2。

[0132] [91] 在此, 从漏极电极 9 伸出的漏极伸出配线 57 通过接触孔 11a 连接到像素电极

17a,通过接触孔 11j 连接到像素电极 17b 的上层电容电极 47 以在狭缝 SL2 下穿过的方式延伸,而且,以与上层电容电极 47 及像素电极 17a 重叠的方式设置下层电容电极 87,下层电容电极 87 通过接触孔 11g 连接到像素电极 17a。此外,上层电容电极 47 在像素电极 17a 下具有相对于行方向呈 45 度的 2 条边,并且下层电容电极 87 也在像素电极 17a 下具有相对于行方向呈 45 度的 2 条边,当俯视时,下层电容电极 87 的两边缘位于上层电容电极 47 的两边缘的内侧。

[0133] [92] 在该构成中,在下层电容电极 87、上层电容电极 47 以及像素电极 17a 的重叠部分,在下层电容电极 87 与上层电容电极 47 之间配置有栅极绝缘膜,并且在上层电容电极 47 与像素电极 17a 之间配置有层间绝缘膜。由此,在下层电容电极 87 与上层电容电极 47 的重叠部分形成有耦合电容,并且在上层电容电极 47 与像素电极 17a 的重叠部分形成有耦合电容,这 2 个耦合电容并联。

[0134] [93] 另外,与像素电极 17a 的外周重叠的环状保持电容延伸部 18px 从保持电容配线 18p 延伸,该保持电容延伸部 18px 隔着栅极绝缘膜和层间绝缘膜分别与像素电极 17a 和像素电极 17b 重叠。由此,在保持电容延伸部 18px 与像素电极 17a 的重叠部分形成有保持电容,在保持电容延伸部 18px 与像素电极 17b 的重叠部分形成有保持电容。如图 22 所示,通过使保持电容延伸部 18px 与像素电极 17a 的外周重叠,能在确保保持电容的同时提高开口率,而且能提高取向限制力。

[0135] [94] 本液晶面板也能构成为图 23 所示。在图 23 的液晶面板中,在数据信号线 15x 和扫描信号线 16x 的交叉部附近配置有晶体管 12a,晶体管 12a 的源极电极 8 连接到数据信号线 15x,扫描信号线 16x 兼作晶体管 12a 的栅极电极,晶体管 12a 的漏极电极 9 连接到漏极引出电极 27,在由两信号线 (15x、16x) 所划分的像素区域设有与晶体管 12a 靠近的像素电极 17au、像素电极 17b、以及具有与像素电极 17au 相同形状的像素电极 17av。像素电极 17au 是以相对于行方向呈 315 度的边缘 E1 和相对于行方向呈 45 度的边缘 E2 作为腰、具有沿列方向的底边的等腰梯形形状,像素电极 17av 是以相对于行方向呈 45 度的边缘 E3 和相对于行方向呈 315 度的边缘 E4 作为腰、具有沿列方向的底边的等腰梯形形状。这些像素电极 17au、17av 配置成:使像素电极 17au 在以像素区域中央作为中心旋转 180 度时与像素电极 17av 一致,像素电极 17b 具有与像素电极 17au、17av 相嵌的 Z 字形形状。并且,像素电极 17au 的边缘 E1 与平行于该边缘 E1 的像素电极 17b 的边缘的间隙、像素电极 17au 的边缘 E2 与平行于该边缘 E2 的像素电极 17b 的边缘的间隙、像素电极 17av 的边缘 E3 与平行于该边缘 E3 的像素电极 17b 的边缘的间隙、以及像素电极 17av 的边缘 E4 与平行于该边缘 E4 的像素电极 17b 的边缘的间隙分别成为限制取向用的狭缝 SL1 ~ SL4。

[0136] [95] 在此,漏极引出电极 27 通过接触孔 11a 连接到像素电极 17au,通过接触孔 11u 连接到像素电极 17au 的上层电容电极 37 在列方向延伸并在狭缝 SL2 下穿过,接着在像素电极 17b 下改变 90 度的方向到达像素电极 17av 下,该上层电容电极 37 的端部和像素电极 17av 通过接触孔 11v 连接。而且,以与上层电容电极 37 及像素电极 17b 重叠的方式设置下层电容电极 77,下层电容电极 77 通过接触孔 11f 连接到像素电极 17b。此外,上层电容电极 37 在像素电极 17b 下具有沿列方向的 2 条边,并且下层电容电极 77 也在像素电极 17b 下具有沿列方向的 2 条边,当俯视时,下层电容电极 37 的两边缘位于上层电容电极 77 的两边缘的内侧。在该构成中,在下层电容电极 77 与上层电容电极 37 的重叠部分形成有

耦合电容,并且在上层电容电极 37 与像素电极 17b 的重叠部分形成有耦合电容,这 2 个耦合电容并联。

[0137] [96] 另外,与像素区域的外周重叠的环状保持电容延伸部 18px 从保持电容配线 18p 延伸,该保持电容延伸部 18px 隔着栅极绝缘膜及层间绝缘膜分别与像素电极 17a 及像素电极 17b 重叠。由此,在保持电容延伸部 18px 与像素电极 17a 的重叠部分形成有保持电容,在保持电容延伸部 18px 与像素电极 17b 的重叠部分形成有保持电容。如图 23 所示,通过使保持电容延伸部 18px 与像素区域的外周重叠,能在确保保持电容的同时抑制成为电漂浮的像素电极 17b 的残影。

[0138] [97] 也能使图 23 的液晶面板变形为图 24 那样。即,使保持电容延伸部 18px 与像素电极 17b 的外周重叠,并且使上层电容电极 37 在行方向延伸。在图 24 中,通过接触孔 11u 连接到像素电极 17au 的上层电容电极 37 在像素中央沿行方向延伸,首先,在狭缝 SL2 下穿过到达像素电极 17b 下,而且穿过狭缝 SL3 到达像素电极 17av 下,该上层电容电极 37 的端部和像素电极 17av 通过接触孔 11v 连接。如图 24 所示,通过使保持电容延伸部 18px 与像素电极 17b 的外周重叠,能在确保保持电容的同时提高开口率,而且能提高取向限制力。另外,也能得到抑制成为电漂浮的像素电极 17b 的残影的效果。

[0139] [98] 也能使图 23 的液晶面板变形为图 25 那样。在图 25 中,通过接触孔 11u 连接到像素电极 17au 的上层电容电极 37 在行方向延伸,在像素电极 17b 下分为二个。其中一方以在形成于彩色滤光片基板的肋 Li 之下穿过的方式,在俯视时以相对于行方向呈 315 度的方式在像素电极 17b 的边缘 E2 与 E3 间延伸,另一方穿过狭缝 SL3 到达像素电极 17av 下,该另一方的端部和像素电极 17av 通过接触孔 11v 连接。

[0140] [99] 另外,以横穿像素区域的方式配置有保持电容配线 18p,以与保持电容配线 18p 及像素电极 17b 重叠的方式设有保持电容电极 67b,以与保持电容配线 18p 及像素电极 17av 重叠的方式设有保持电容电极 67av。此外,保持电容电极 67b、67av 均与数据信号线 15x 形成于同层,像素电极 17b 和保持电容电极 67b 通过接触孔 11i 连接,像素电极 17av 和保持电容电极 67av 通过接触孔 11j 连接。

[0141] [100] 如图 25 所示,通过构成为上层电容电极 37 在肋 Li 下穿过,能实现开口率的提高和取向限制力的提高。当然,也可以取代肋 Li 而在 CF 基板的共用电极中设置狭缝。另外,通过设置保持电容电极 67b、67av,能增大保持电容配线 18p 与像素电极 17au、17av 之间的保持电容、以及保持电容配线 18p 与像素电极 17b 之间的保持电容。

[0142] [101] 在图 2 的液晶面板中,各像素的结构相同,但不限于此。例如,如图 26 所示,也可以在行方向相邻的像素间改变像素电极和晶体管的连接关系。

[0143] [102] 例如在像素 101 中,像素电极 17a 通过连接到扫描信号线 16x 的晶体管 12a 连接到数据信号线 15x,像素电极 17a 和像素电极 17b 通过耦合电容 Cab1、Cab2 连接,在像素电极 17a 与保持电容配线 18p 之间形成有保持电容 Cha,在像素电极 17b 与保持电容配线 18p 之间形成有保持电容 Chb,在像素电极 17a 与共用电极 com 之间形成有液晶电容 Cla,在像素电极 17b 与共用电极 com 之间形成有液晶电容 Clb。此外,耦合电容 Cab1、Cab2 并联。

[0144] [103] 另一方面,在行方向与像素 101 相邻的像素 103 中,在行方向与像素电极 17b 相邻的像素电极 17B 通过连接到扫描信号线 16x 的晶体管 12A 连接到数据信号线 15y,在行方向与像素电极 17a 相邻的像素电极 17A 和像素电极 17B 通过耦合电容 CAB1、CAB2 连

接,在像素电极 17A 与保持电容配线 18p 之间形成有保持电容 ChA,在像素电极 17B 与保持电容配线 18p 之间形成有保持电容 ChB,在像素电极 17A 与共用电极 com 之间形成有液晶电容 C1A,在像素电极 17B 与共用电极 com 之间形成有液晶电容 C1B。此外,耦合电容 CAB1、CAB2 并联。

[0145] [104] 图 27 示出图 26 的像素 101、103 的具体例。像素 101 的构成与图 8 相同。另一方面,在像素 103 中,在数据信号线 15y 和扫描信号线 16x 的交叉部附近配置有晶体管 12A,晶体管 12A 的源极电极连接到数据信号线 15y,扫描信号线 16x 兼作晶体管 12A 的栅极电极,晶体管 12A 的漏极电极连接到漏极引出电极 127,在由两信号线 (15y、16x) 所划分的像素区域在列方向排列着与晶体管 12A 靠近的像素电极 17A 和像素电极 17B。

[0146] [105] 并且,漏极引出电极 127 通过接触孔 11B 连接到像素电极 17B,并且通过接触孔 11J 连接到像素电极 17B 的上层电容电极 137 以与像素电极 17A 重叠的方式延伸。而且,以与上层电容电极 137 及像素电极 17A 重叠的方式设有下层电容电极 277,下层电容电极 277 通过接触孔 11F 连接到像素电极 17A。此外,上层电容电极 137 在像素电极 17A 下具有沿列方向的 2 条边,并且下层电容电极 277 也在像素电极 17A 下具有沿列方向的 2 条边,当俯视时,下层电容电极 277 的两边缘位于上层电容电极 137 的两边缘的内侧。

[0147] [106] 在此,下层电容电极 277 与扫描信号线 16x 形成于同层,上层电容电极 137 与数据信号线 15y 形成于同层,在下层电容电极 277、上层电容电极 137、以及像素电极 17A 的重叠部分,在下层电容电极 277 与上层电容电极 137 之间配置有栅极绝缘膜,并且在上层电容电极 137 与像素电极 17A 之间配置有层间绝缘膜。由此,在下层电容电极 277 和上层电容电极 137 的重叠部分形成有耦合电容 CAB1,在上层电容电极 137 和像素电极 17A 的重叠部分形成有耦合电容 CAB2。

[0148] [107] 另外,保持电容配线 18p 隔着栅极绝缘膜和层间绝缘膜分别与像素电极 17A 以及像素电极 17B 重叠。由此,在保持电容配线 18p 和像素电极 17A 的重叠部分形成有保持电容 ChA,在保持电容配线 18p 和像素电极 17B 的重叠部分形成有保持电容 ChB。

[0149] [108] 在具备图 26、27 的液晶面板的液晶面板中,如图 28 所示,在进行中间灰度级显示时,以包含像素电极 17a 的子像素作为亮子像素,以包含像素电极 17b 的子像素作为暗子像素,以包含像素电极 17A 的子像素作为暗子像素,以包含像素电极 17B 的子像素作为亮子像素。在本液晶面板中,亮子像素 (暗子像素) 之间不会在行方向相邻,所以与亮子像素 (或暗子像素) 在行方向排列的构成比较,能进行条状不均少的高质量显示。

[0150] [109] 图 34 示出本液晶面板的其他构成,图 35 示出图 34 的向视截面图。图 34 所示的液晶面板的有源矩阵基板具备连接到扫描信号线 16x 的晶体管 12a、12b、以及连接到成为扫描信号线 16x 的下一级的扫描信号线 16y 的晶体管 112,在由数据信号线 15x 和扫描信号线 16x 所划分的像素区域具备:像素电极 17au、17av、17b;与数据信号线 15x 形成于同层的保持电容电极 67b、67av、上层电容电极 87、97 和连接配线 57;以及与扫描信号线 16x 形成于同层的下层电容电极 77。像素电极 17au、17av、17b 的形状以及配置与图 25 相同。另外,像素电极 17au 和像素电极 17av 通过接触孔 11u、11v 以及连接配线 57 连接,保持电容电极 67b 通过接触孔 11i 连接到像素电极 17b,保持电容电极 67av 通过接触孔 11j 连接到像素电极 17av,下层电容电极 77 通过接触孔 11f 连接到像素电极 17b。

[0151] [110] 此外,晶体管 12a、12b 的共用源极电极 8 连接到数据信号线 15x,晶体管 12a

的漏极电极 9a 通过接触孔 11a 连接到像素电极 17au, 晶体管 12b 的漏极电极 9b 通过接触孔 11b 连接到像素电极 17b。另外, 晶体管 112 的源极电极 108 连接 (在同层连接) 到保持电容电极 67av, 晶体管 112 的漏极电极 109 连接 (在同层连接) 到上层电容电极 87, 上层电容电极 87 连接 (在同层连接) 到上层电容电极 97。

[0152] [111] 在此, 如图 34、35 所示, 保持电容电极 67b 隔着栅极绝缘膜 22 与保持电容配线 18p 重叠, 保持电容电极 67av 隔着栅极绝缘膜 22 与保持电容配线 18p 重叠, 上层电容电极 97 隔着栅极绝缘膜 22 与保持电容配线 18p 重叠, 并且隔着沟道保护膜 (无机层间绝缘膜 25 和比其更厚的有机层间绝缘膜 26 的层叠膜) 与像素电极 17b 重叠, 上层电容电极 87 隔着沟道保护膜 (无机层间绝缘膜 25 和比其厚的有机层间绝缘膜 26 的层叠膜) 与像素电极 17b 重叠, 下层电容电极 77 隔着栅极绝缘膜 22 与上层电容电极 87 重叠。在此, 在保持电容电极 67av 与保持电容配线 18p 的重叠部分形成有像素电极 17av 和保持电容配线 18p 间的保持电容, 在保持电容电极 67b 与保持电容配线 18p 的重叠部分形成有像素电极 17b 和保持电容配线 18p 间的保持电容, 在下层电容电极 77 与上层电容电极 87 的重叠部分形成有像素电极 17au、17av 和像素电极 17b 间的耦合电容的大半, 该耦合电容的剩余形成于上层电容电极 87 与像素电极 17b 的重叠部分、以及上层电容电极 97 与像素电极 17b 的重叠部分。

[0153] [112] 当驱动图 34 的液晶面板时, 在进行扫描信号线 16x 的扫描时, 对像素电极 17au、17av、17b 写入相同的数据信号电位, 但在进行扫描信号线 16y 的 (下一级的) 扫描时, 像素电极 17av、17au 和像素电极 17b 通过上述耦合电容连接。由此, 在进行中间灰度级显示时, 形成基于像素电极 17au、17av 的暗子像素和基于像素电极 17b 的亮子像素。

[0154] [113] 在本实施方式中, 按照以下方式构成本液晶显示单元以及液晶显示装置。即, 在本液晶面板的两个面上以偏光板 A 的偏光轴和偏光板 B 的偏光轴相互正交的方式贴合 2 张偏光板 A、B。此外, 也可以根据需要在偏光板上层叠光学补偿片等。接着, 如图 29(a) 所示, 连接驱动器 (栅极驱动器 202、源极驱动器 201)。在此, 作为一例, 对采用 TCP 方式的驱动器的连接进行说明。首先, 将 ACF 暂时压接于液晶面板的端子部。接着, 从卷带 (Carrier Tape) 上冲切装有驱动器的 TCP, 与面板端子电极对位, 进行加热、正式压接。然后, 用 ACF 连接用于连接驱动器 TCP 之间的电路基板 209 (PWB) 和 TCP 的输入端子。由此, 完成了液晶显示单元 200。然后, 如图 29(b) 所示, 在液晶显示单元的各驱动器 (201、202) 上通过电路基板 201 连接显示控制电路 209, 与照明装置 (背光源单元) 204 一体化, 由此成为液晶显示装置 210。

[0155] [114] 图 30 是示出本液晶显示装置的构成的框图。如该图所示, 本液晶显示装置具备显示部 (液晶面板)、源极驱动器 (SD)、栅极驱动器 (GD)、显示控制电路。源极驱动器驱动数据信号线, 栅极驱动器驱动扫描信号线, 显示控制电路控制源极驱动器以及栅极驱动器。

[0156] [115] 显示控制电路从外部的信号源 (例如调谐器) 接收表示应显示的图像的数字视频信号 Dv、与该数字视频信号 Dv 对应的水平同步信号 HSY 和垂直同步信号 VSY、以及用于控制显示动作的控制信号 Dc。另外, 显示控制电路根据接收的这些信号 Dv、HSY、VSY、Dc 生成数据启动脉冲信号 SSP、数据时钟信号 SCK、表示应显示的图像的数字图像信号 DA (与视频信号 Dv 对应的信号)、栅极启动脉冲信号 GSP、栅极时钟信号 GCK、以及栅极驱动

器输出控制信号（扫描信号输出控制信号）GOE 作为用于使该数字视频信号 Dv 表示的图像显示于显示部的信号，并将这些信号输出。

[0157] [116] 更详细地，在内部存储器中根据需要对视频信号 Dv 进行了定时调整等后，作为数字图像信号 DA 从显示控制电路输出，生成数据时钟信号 SCK 作为由与该数字图像信号 DA 表示的图像的各像素对应的脉冲构成的信号，根据水平同步信号 HSY 生成数据启动脉冲信号 SSP 作为在每 1 水平扫描期间只在规定期间成为高电平（H 电平）的信号，根据垂直同步信号 VSY 生成栅极启动脉冲信号 GSP 作为在每 1 帧期间（1 垂直扫描期间）只在规定期间成为 H 电平的信号，根据水平同步信号 HSY 生成栅极时钟信号 GCK，根据水平同步信号 HSY 和控制信号 Dc 生成栅极驱动器输出控制信号 GOE。

[0158] [117] 在如上所述显示控制电路所生成的信号之中，数字图像信号 DA、控制信号电位（数据信号电位）的极性的极性反转信号 POL、数据启动脉冲信号 SSP 以及数据时钟信号 SCK 被输入到源极驱动器，栅极启动脉冲信号 GSP、栅极时钟信号 GCK 以及栅极驱动器输出控制信号 GOE 被输入到栅极驱动器。

[0159] [118] 源极驱动器根据数字图像信号 DA、数据时钟信号 SCK、数据启动脉冲信号 SSP 以及极性反转信号 POL，在每 1 水平扫描期间依次生成与数字图像信号 DA 表示的图像的各扫描信号线中的像素值相当的模拟电位（信号电位），将这些数据信号输出到数据信号线。

[0160] [119] 栅极驱动器根据栅极启动脉冲信号 GSP 和栅极时钟信号 GCK、栅极驱动器输出控制信号 GOE 来生成栅极启动脉冲信号，将这些信号输出到扫描信号线，由此选择性地驱动扫描信号线。

[0161] [120] 如上所述，通过由源极驱动器和栅极驱动器驱动显示部（液晶面板）的数据信号线和扫描信号线，信号电位通过与所选择的扫描信号线连接的晶体管（TFT）从数据信号线写入到像素电极。由此，电压被施加到各子像素的液晶层，由此，来自背光源的光的透射量被控制，数字视频信号 Dv 表示的图像显示于各子像素。

[0162] [121] 接着，对将本液晶显示装置应用于电视接收机时的一构成例进行说明。图 31 是示出电视接收机用的液晶显示装置 800 的构成的框图。液晶显示装置 800 具备液晶显示单元 84、Y/C 分离电路 80、视频色度电路 81、A/D 转换器 82、液晶控制器 83、背光源驱动电路 85、背光源 86、微机（微型计算机）87 以及灰度级电路 88。此外，液晶显示单元 84 具备液晶面板、用于驱动该液晶面板的源极驱动器以及栅极驱动器。

[0163] [122] 在上述构成的液晶显示装置 800 中，首先，作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv 从外部被输入到 Y/C 分离电路 80，因此被分离为亮度信号和色度信号。这些亮度信号和色度信号由视频色度电路 81 转换为与光的三原色对应的模拟 RGB 信号，而且，该模拟 RGB 信号由 A/D 转换器 82 转换为数字 RGB 信号。该数字 RGB 信号被输入到液晶控制器 83。另外，在 Y/C 分离电路 80 中，从由外部输入的复合彩色视频信号 Scv 中也提取水平和垂直同步信号，这些同步信号也通过微机 87 输入到液晶控制器 83。

[0164] [123] 数字 RGB 信号与基于上述同步信号的定时信号一起在规定的定时从液晶控制器 83 被输入到液晶显示单元 84。另外，在灰度级电路 88 中，生成了彩色显示的三原色 R、G、B 各自的灰度级电位，这些灰度级电位也被提供给液晶显示单元 84。在液晶显示单元 84 中，根据这些 RGB 信号、定时信号以及灰度级电位，利用内部的源极驱动器、栅极驱动器

等生成驱动用信号（数据信号＝信号电位、扫描信号等），根据这些驱动用信号，在内部的液晶面板上显示彩色图像。此外，为了利用该液晶显示单元 84 显示图像，需要从液晶显示单元内的液晶面板的后方照射光，在该液晶显示装置 800 中，通过在微机 87 的控制下由背光源驱动电路 85 驱动背光源 86，对液晶面板的背面照射光。包含上述处理在内的整个系统的控制由微机 87 进行。此外，作为从外部输入的视频信号（复合彩色视频信号），不仅能使用基于电视播放的视频信号，也能使用由照相机拍摄的视频信号、通过因特网线路提供的视频信号等，在该液晶显示装置 800 中能进行基于各种各样的视频信号的图像显示。

[0165] [124] 在由液晶显示装置 800 显示基于电视播放的图像的情况下，如图 32 所示，在液晶显示装置 800 上连接着调谐器部 90，由此构成了本电视接收机 601。该调谐器部 90 从由天线（未图示）接收的接收波（高频信号）中提取应接收的信道的信号，将其转换为中频信号，通过对该中频信号进行检波，取出作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv。该复合彩色视频信号 Scv 如上所述被输入到液晶显示装置 800，基于该复合彩色视频信号 Scv 的图像由该液晶显示装置 800 进行显示。

[0166] [125] 图 33 是示出本电视接收机的一构成例的分解立体图。如该图所示，本电视接收机 601 除具有液晶显示装置 800 外还具有第 1 框体 801 和第 2 框体 806 作为其构成要素，成为由第 1 框体 801 和第 2 框体 806 包着地夹持液晶显示装置 800 的构成。在第 1 框体 801 上形成有开口部 801a，该开口部 801a 使由液晶显示装置 800 所显示的图像通过。另外，第 2 框体 806 覆盖液晶显示装置 800 的背面侧，设有用于操作该显示装置 800 的操作电路 805，并且在下方安装有支撑用部件 808。

[0167] [126] 本发明并不限于上述实施方式，基于技术常识适当变更上述实施方式后的方式或组合它们而得到的方式也包含于本发明的实施方式中。

[0168] 工业上的可利用性

[0169] [127] 本发明的有源矩阵基板以及具备该有源矩阵基板的液晶面板例如适合于液晶电视。

[0170] 附图标记说明

- [0171] [128] 101 ～ 104 像素
- [0172] 12a 晶体管
- [0173] 15x 数据信号线
- [0174] 16x 扫描信号线
- [0175] 17a 像素电极（第 1 像素电极）
- [0176] 17b 像素电极（第 2 像素电极）
- [0177] 18p 保持电容配线
- [0178] 22 栅极绝缘膜
- [0179] 25 层间绝缘膜
- [0180] 37、47 上层电容电极（第 2 电容电极）
- [0181] 77 下层电容电极（第 1 电容电极）
- [0182] 84 液晶显示单元
- [0183] 601 电视接收机
- [0184] 800 液晶显示装置

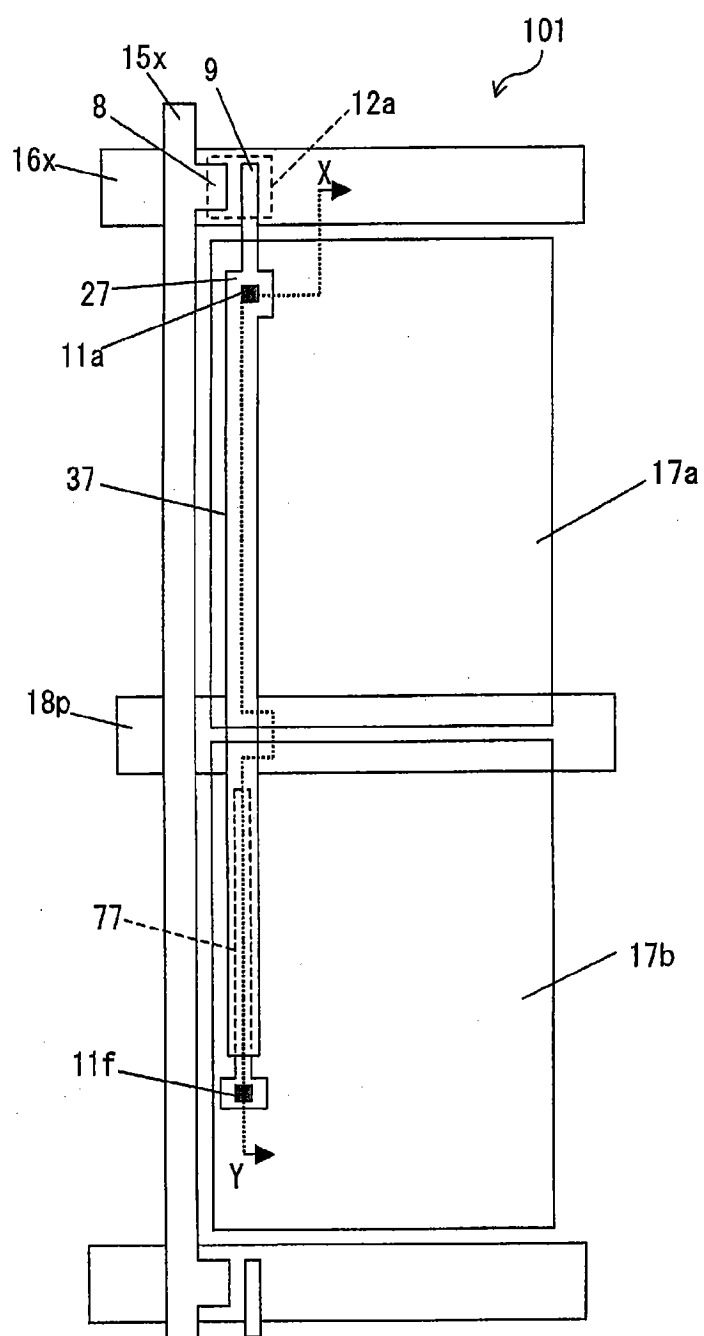


图 1

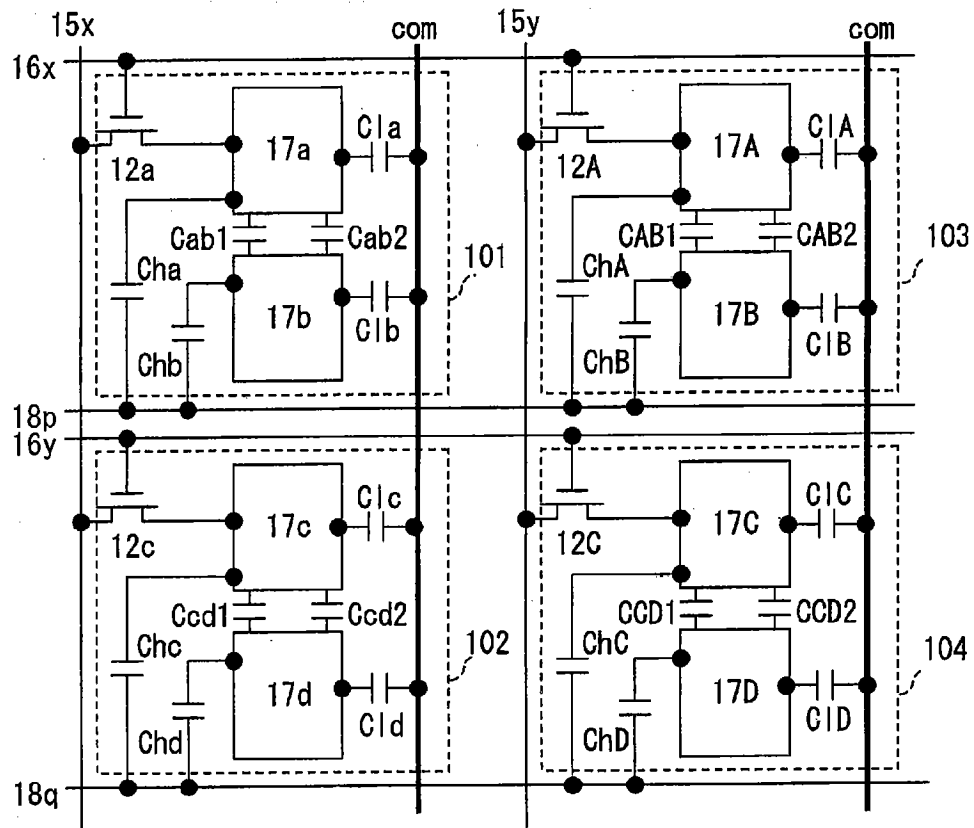


图 2

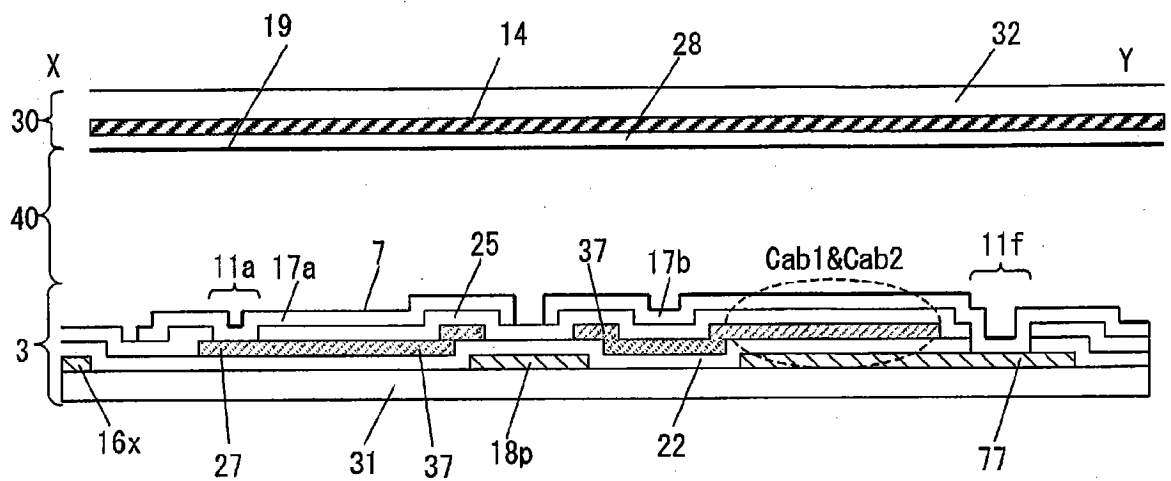


图 3

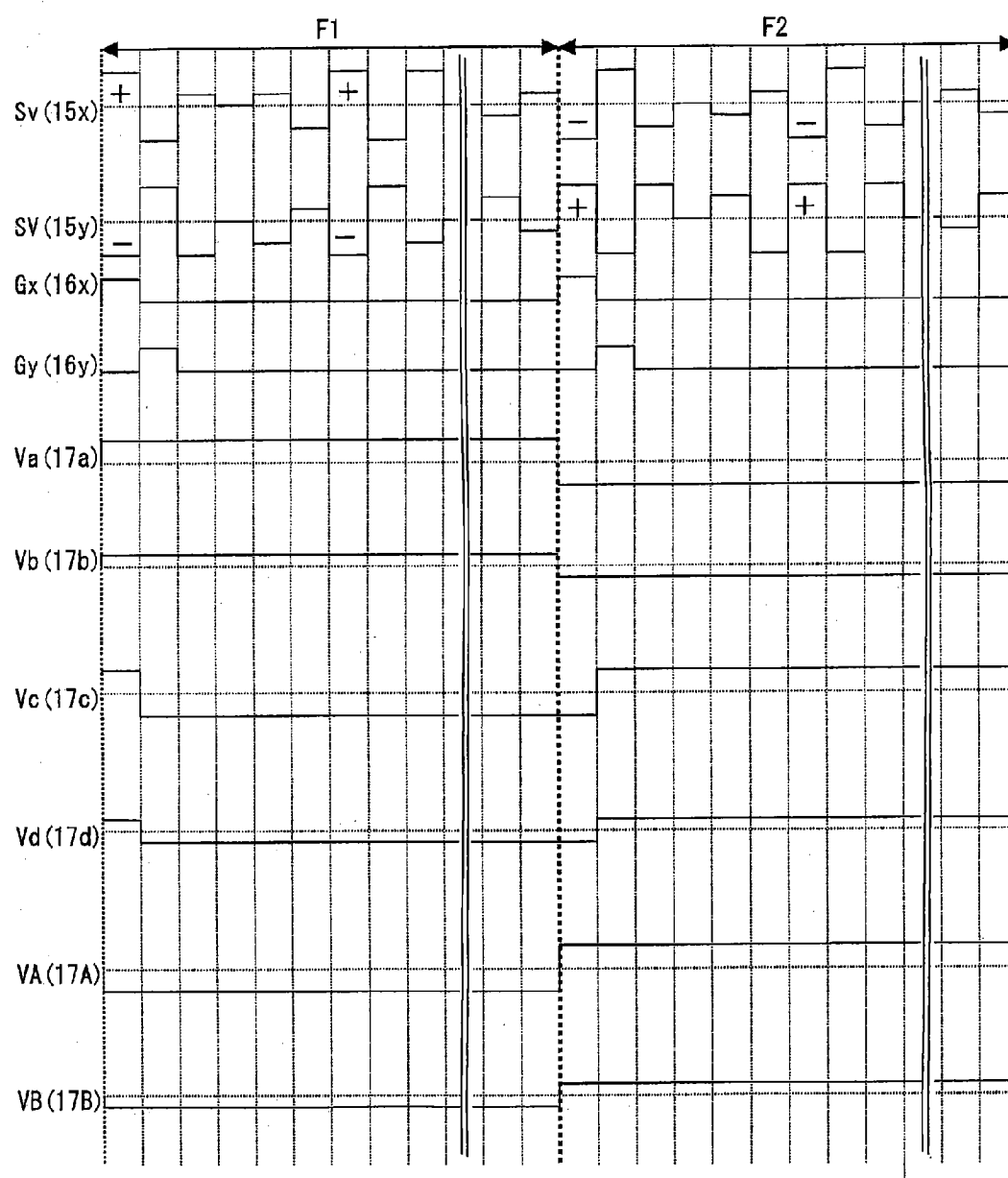


图 4

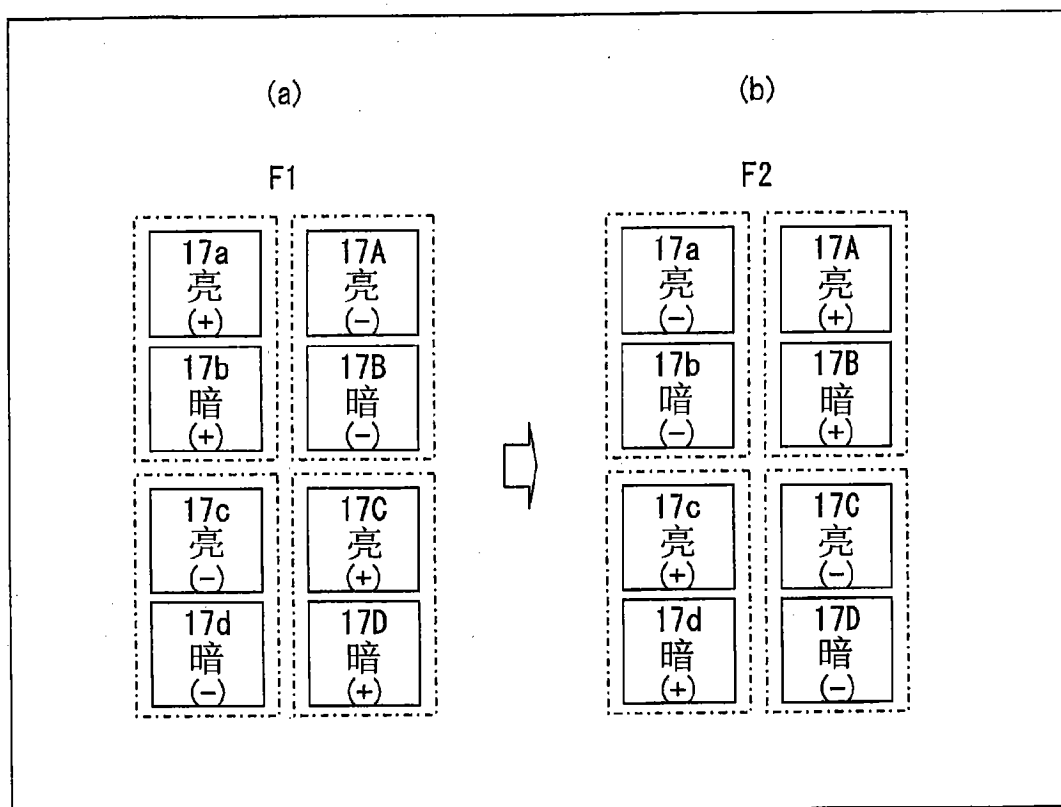


图 5

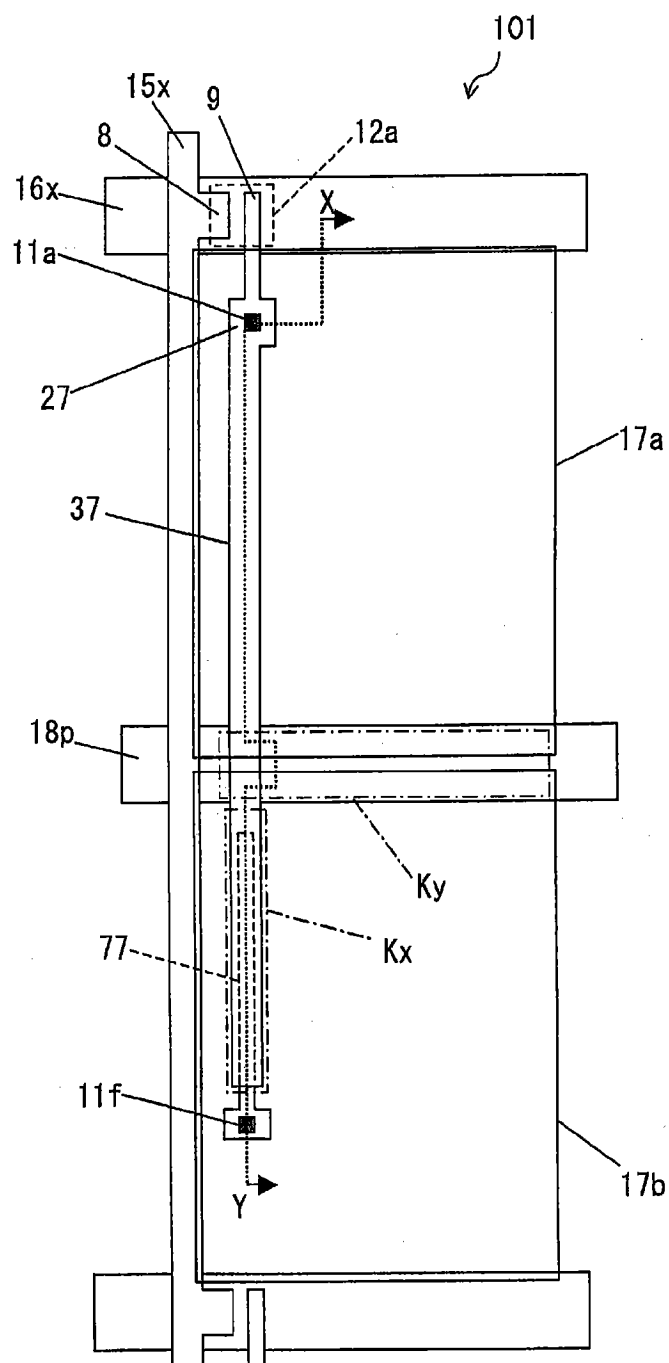


图 6

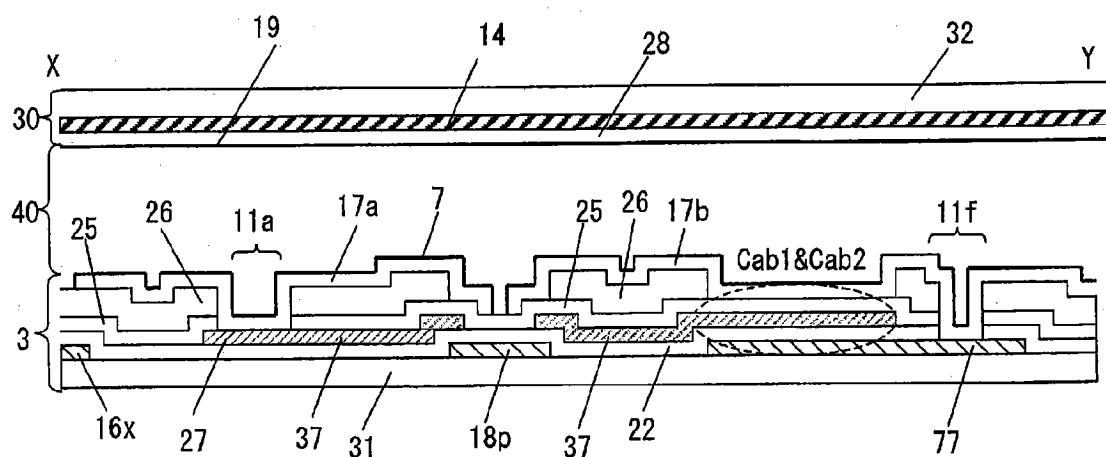


图 7

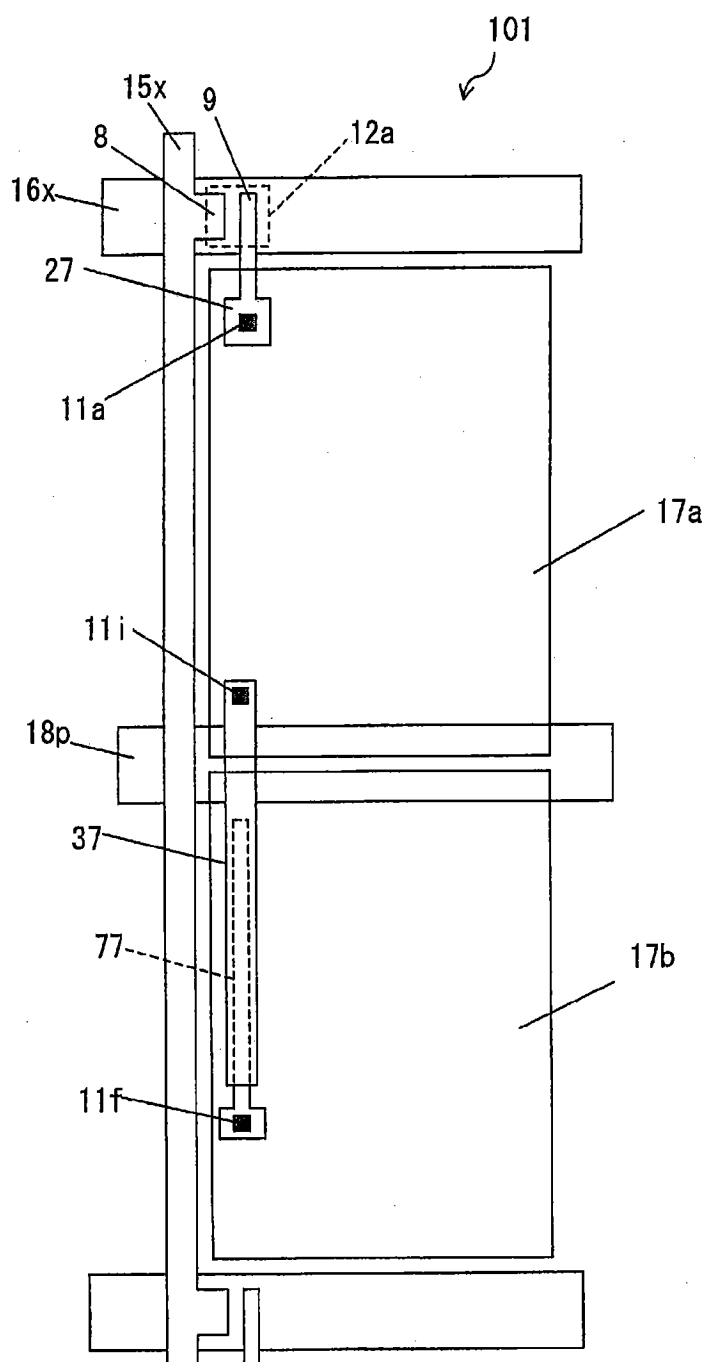


图 8

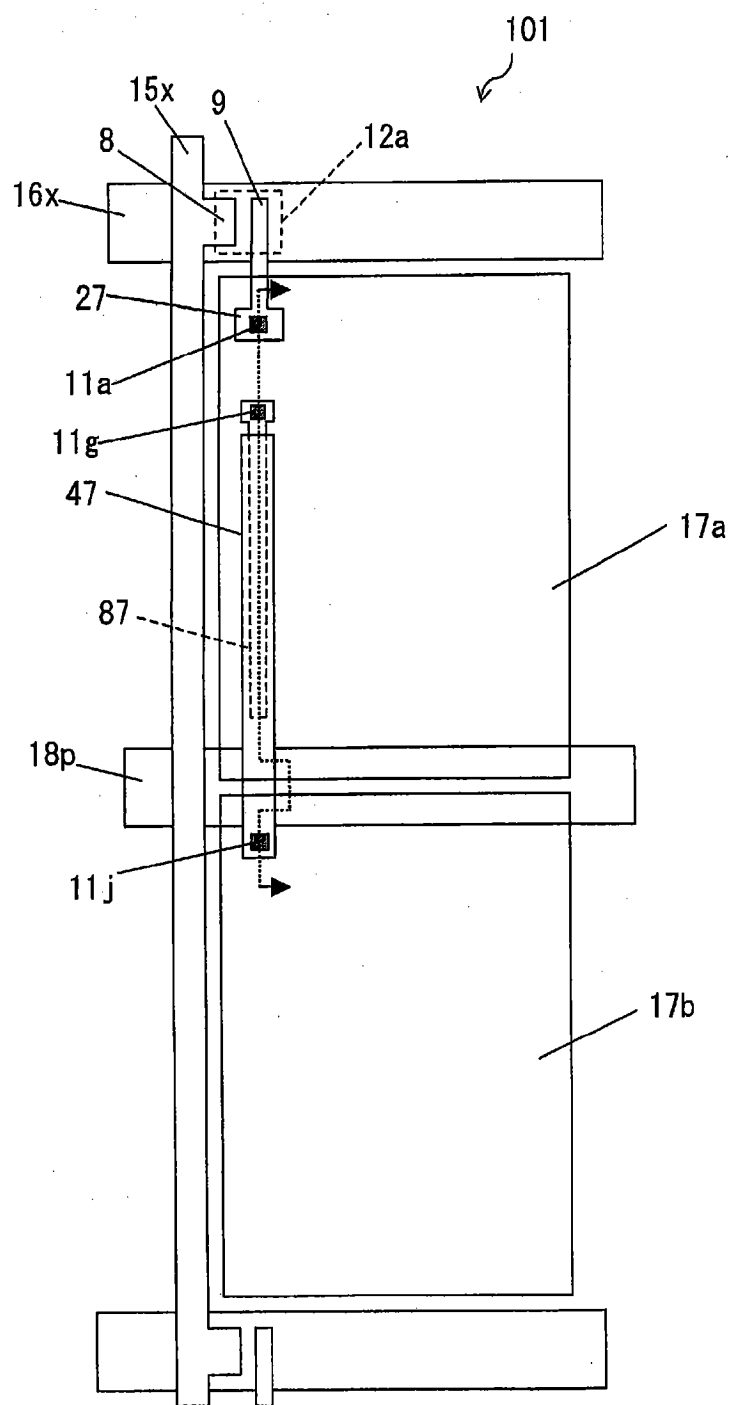


图 9

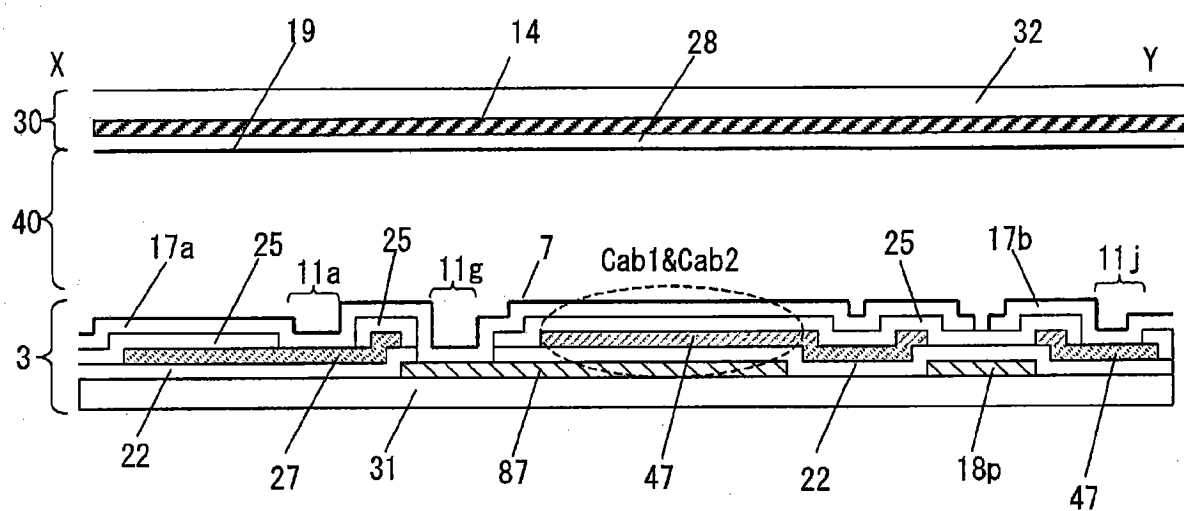


图 10

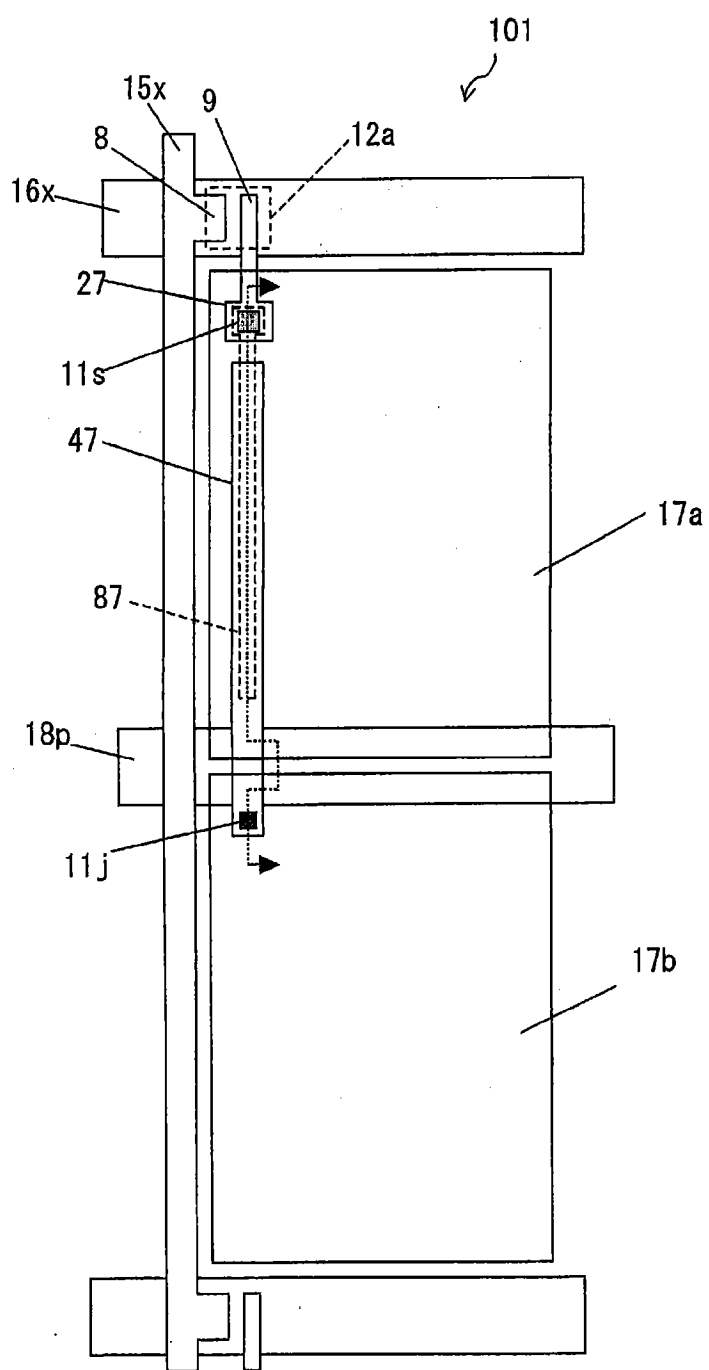


图 11

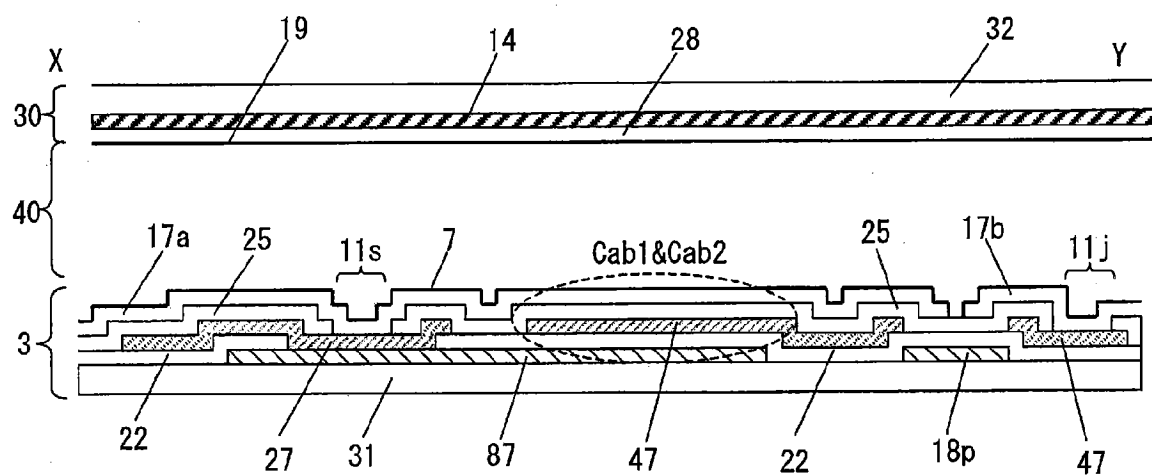


图 12

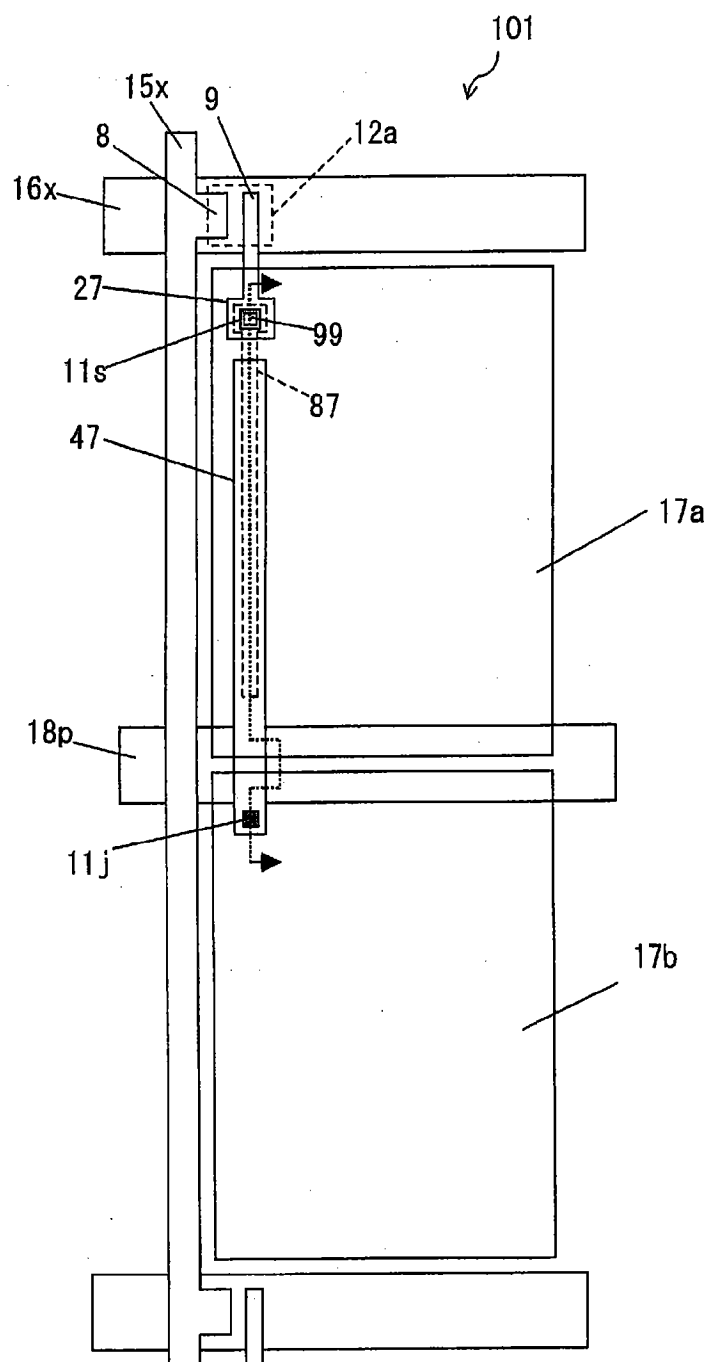


图 13

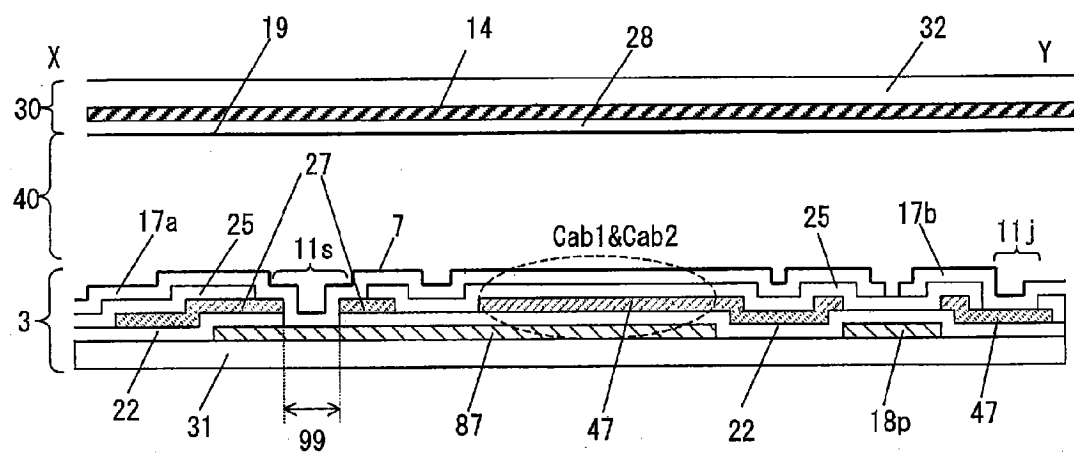


图 14

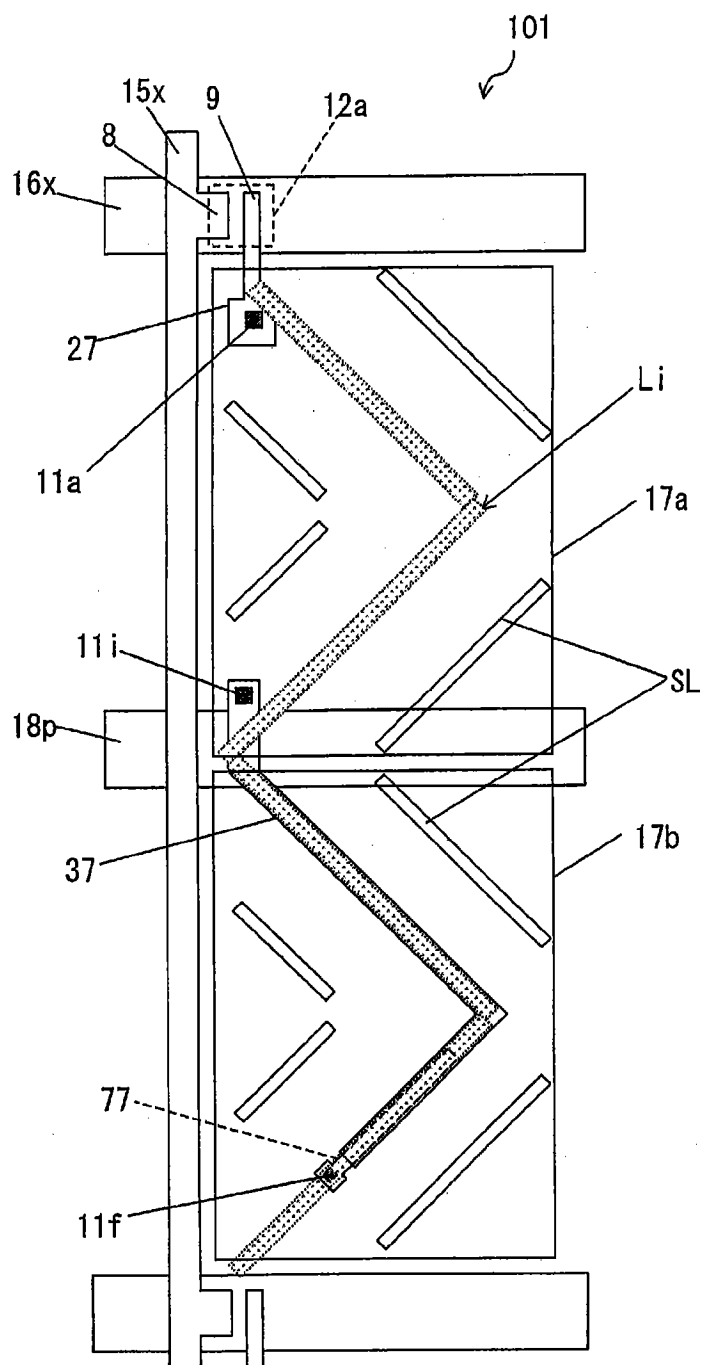


图 15

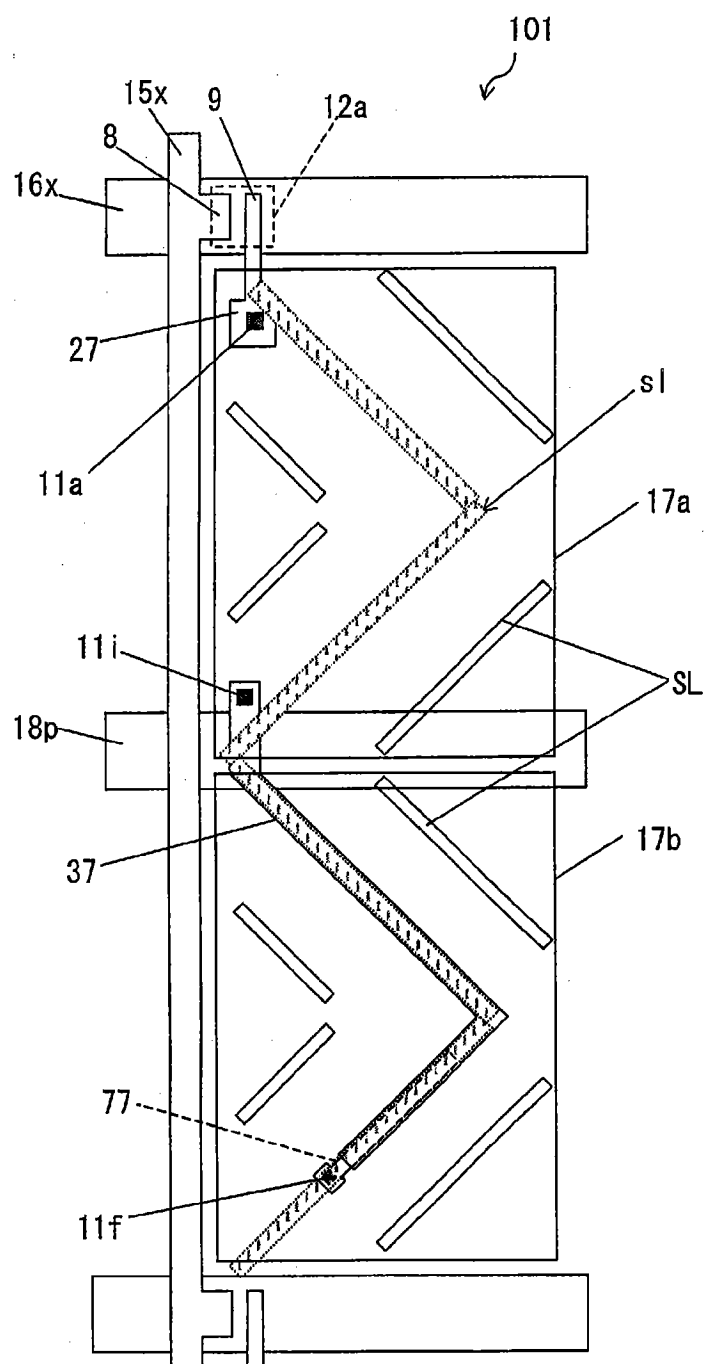


图 16

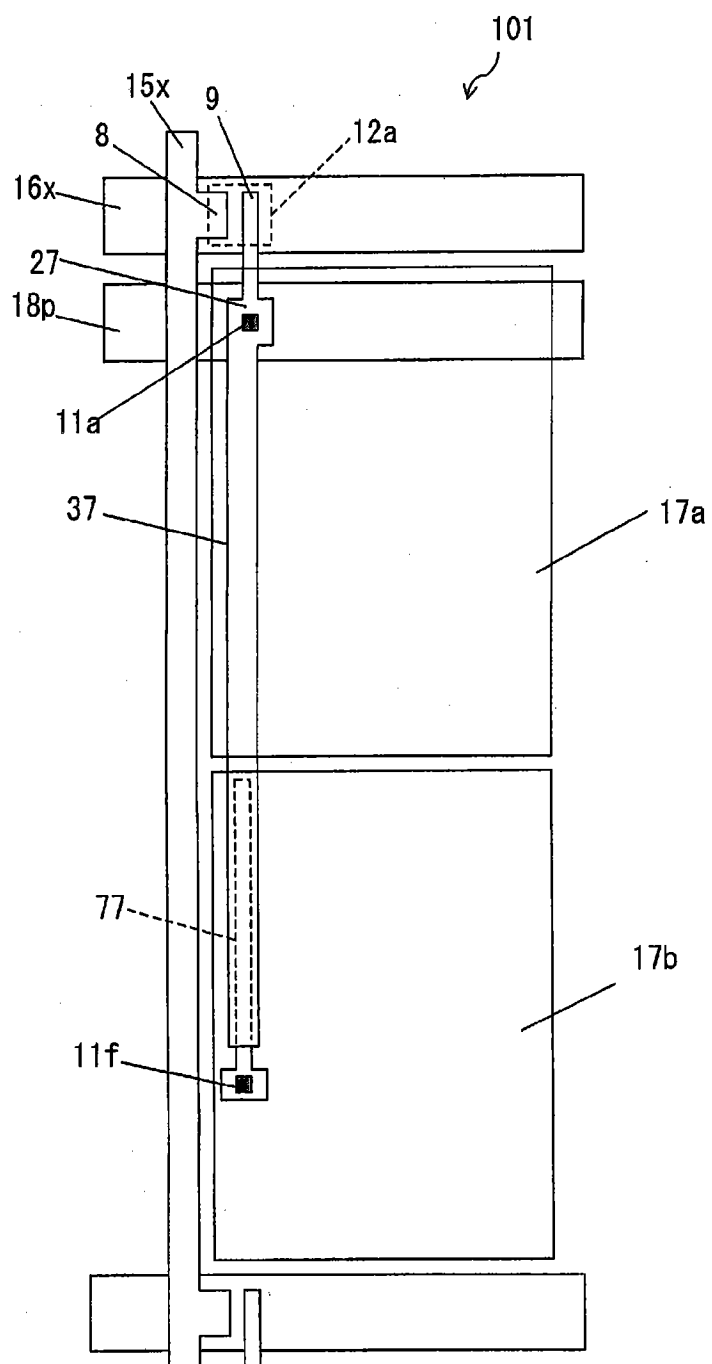


图 17

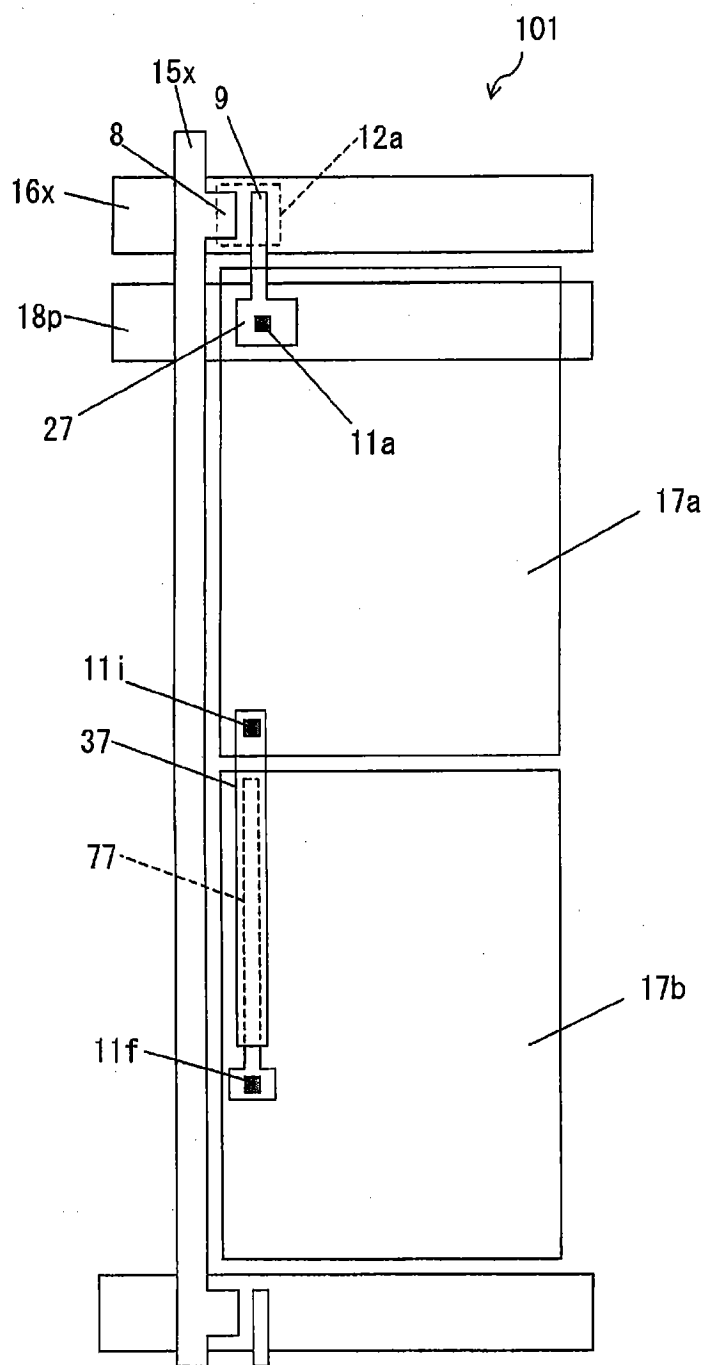


图 18

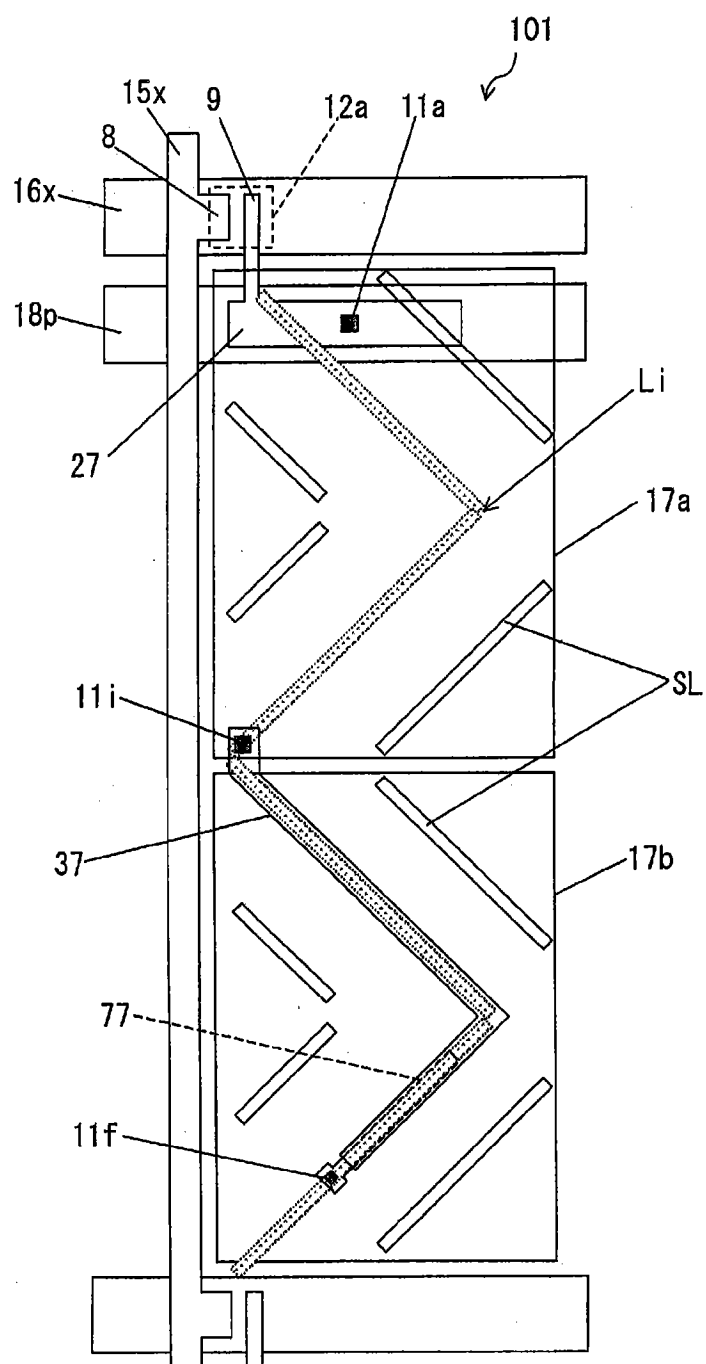


图 19

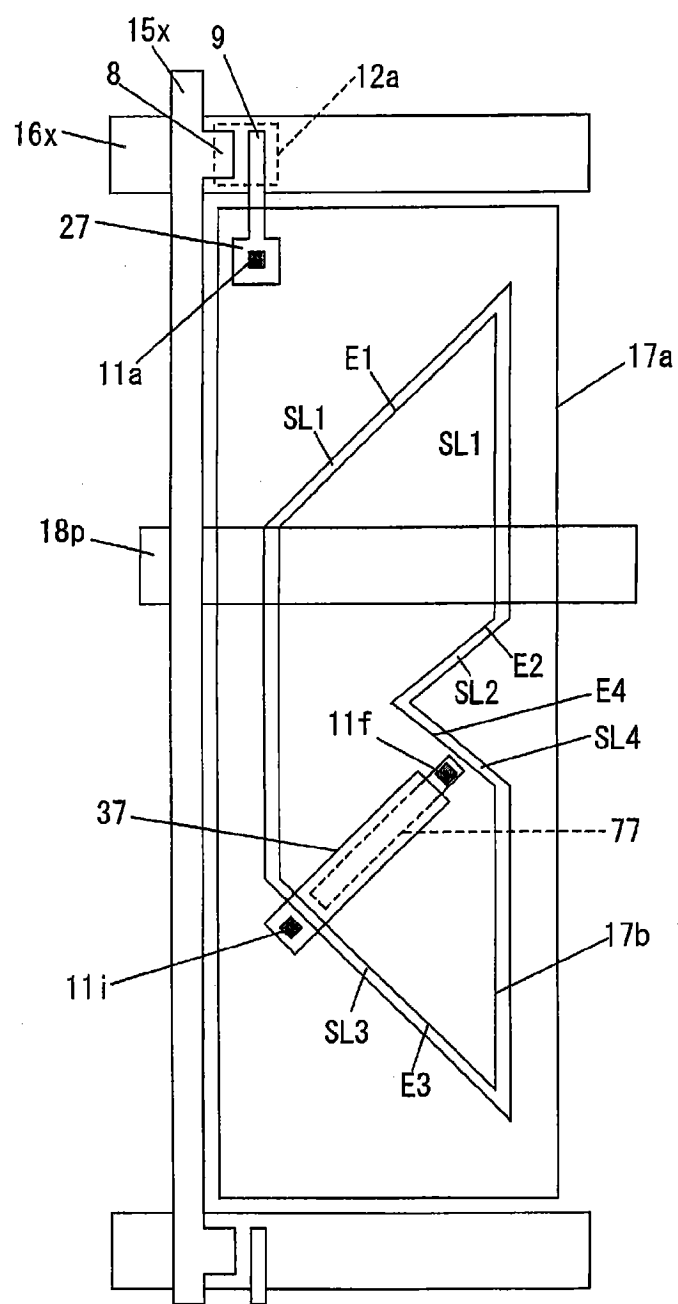


图 20

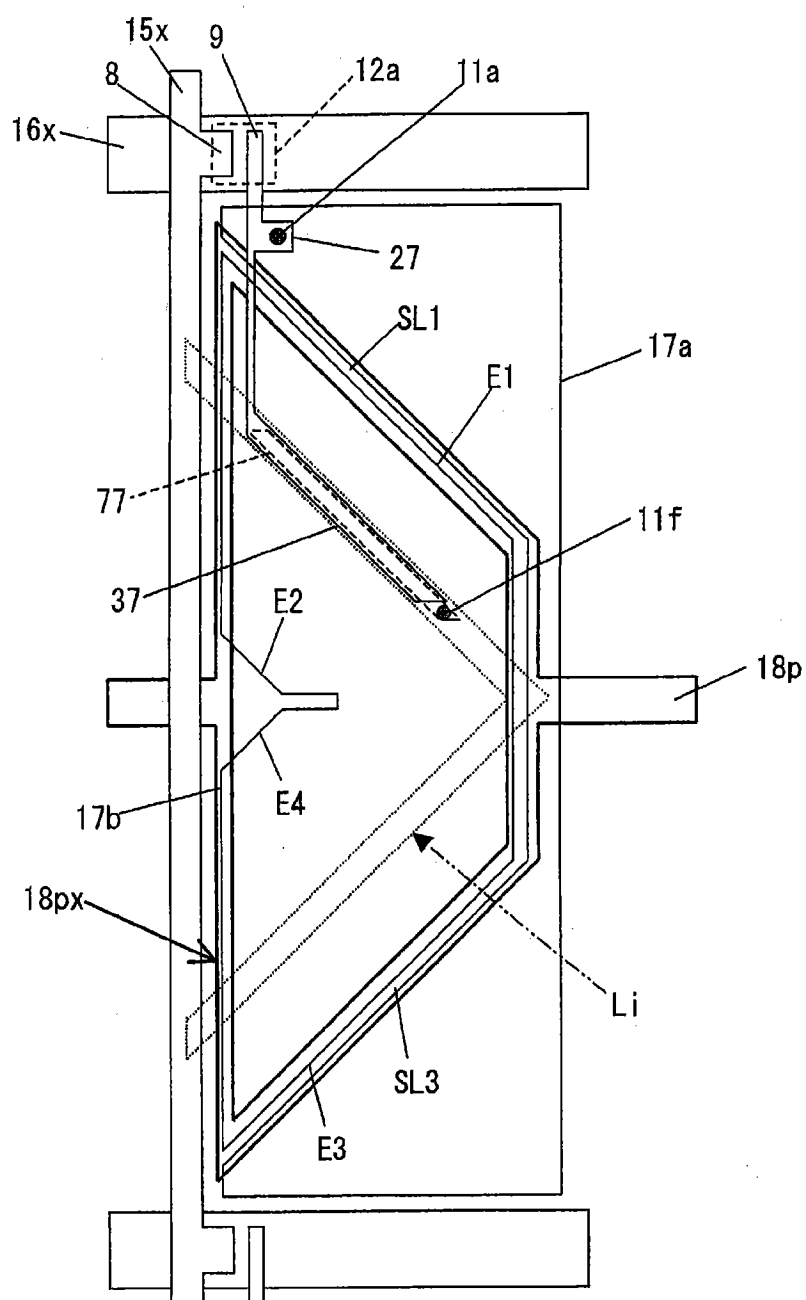


图 21

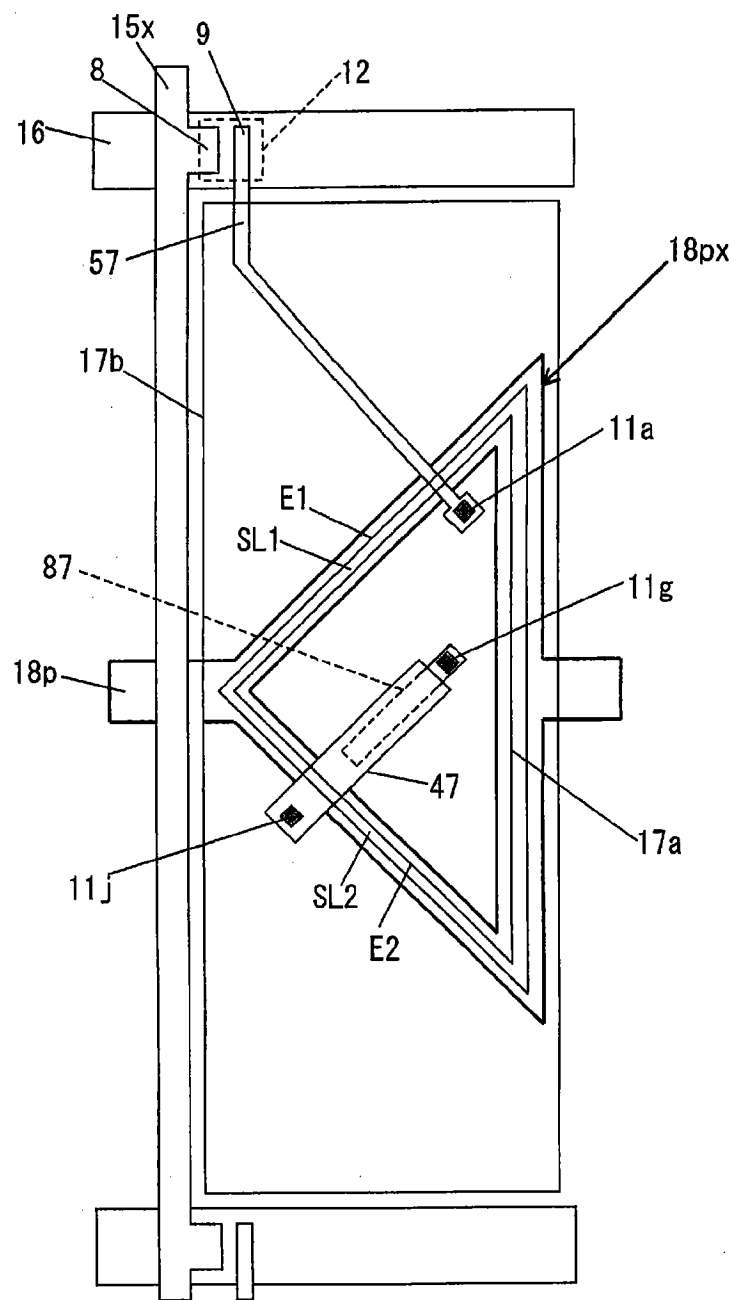


图 22

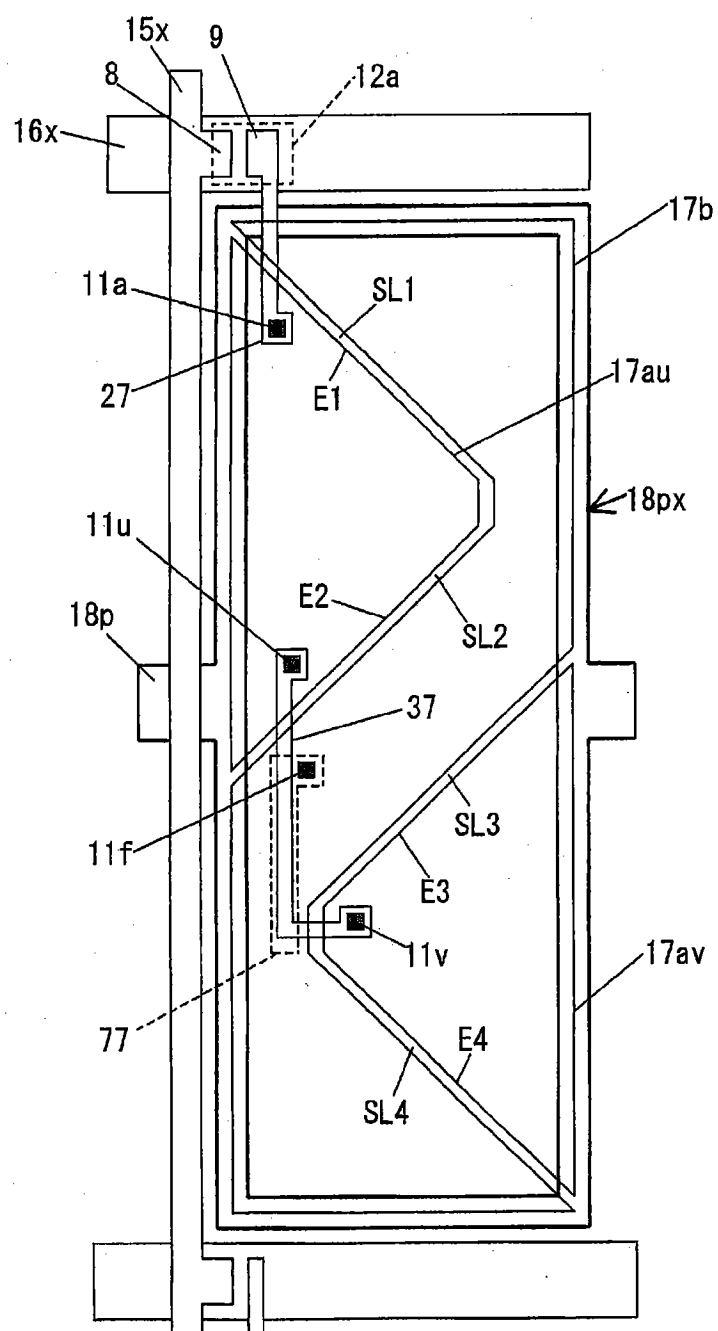


图 23

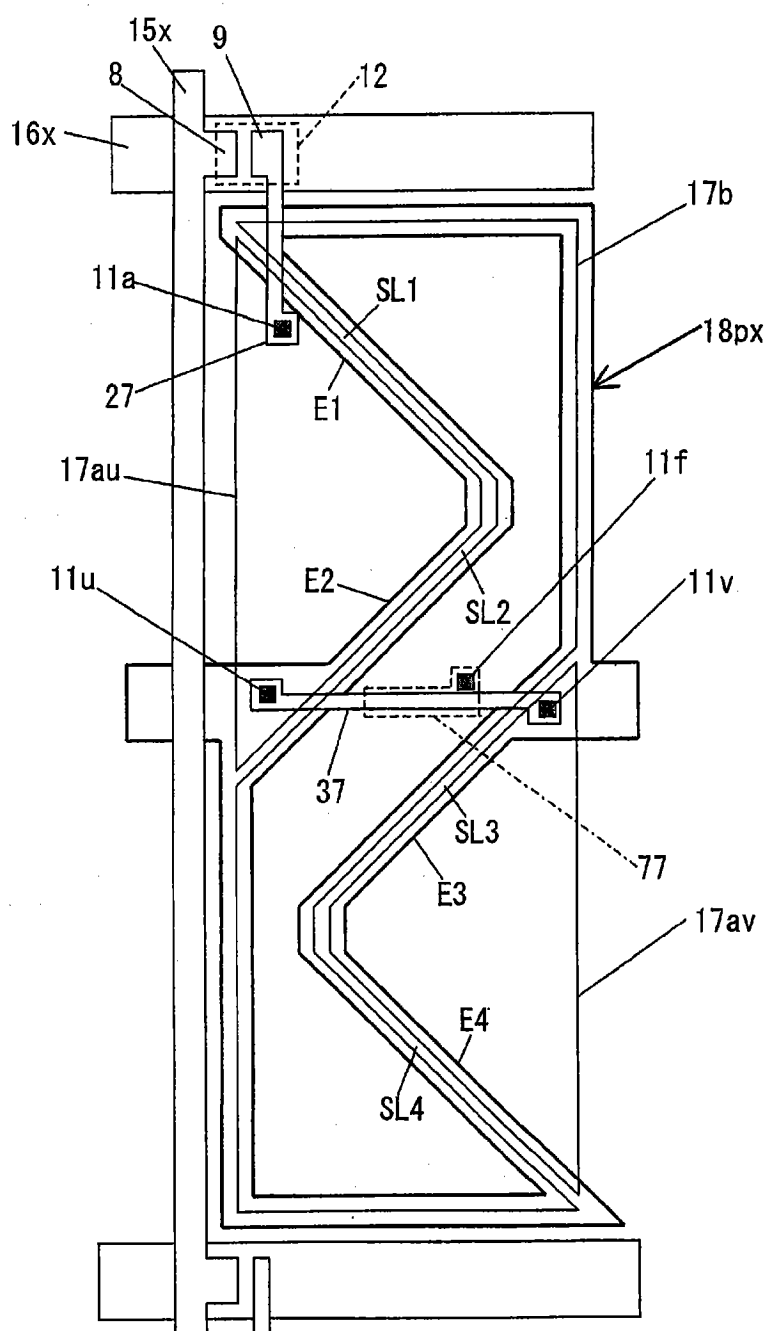


图 24

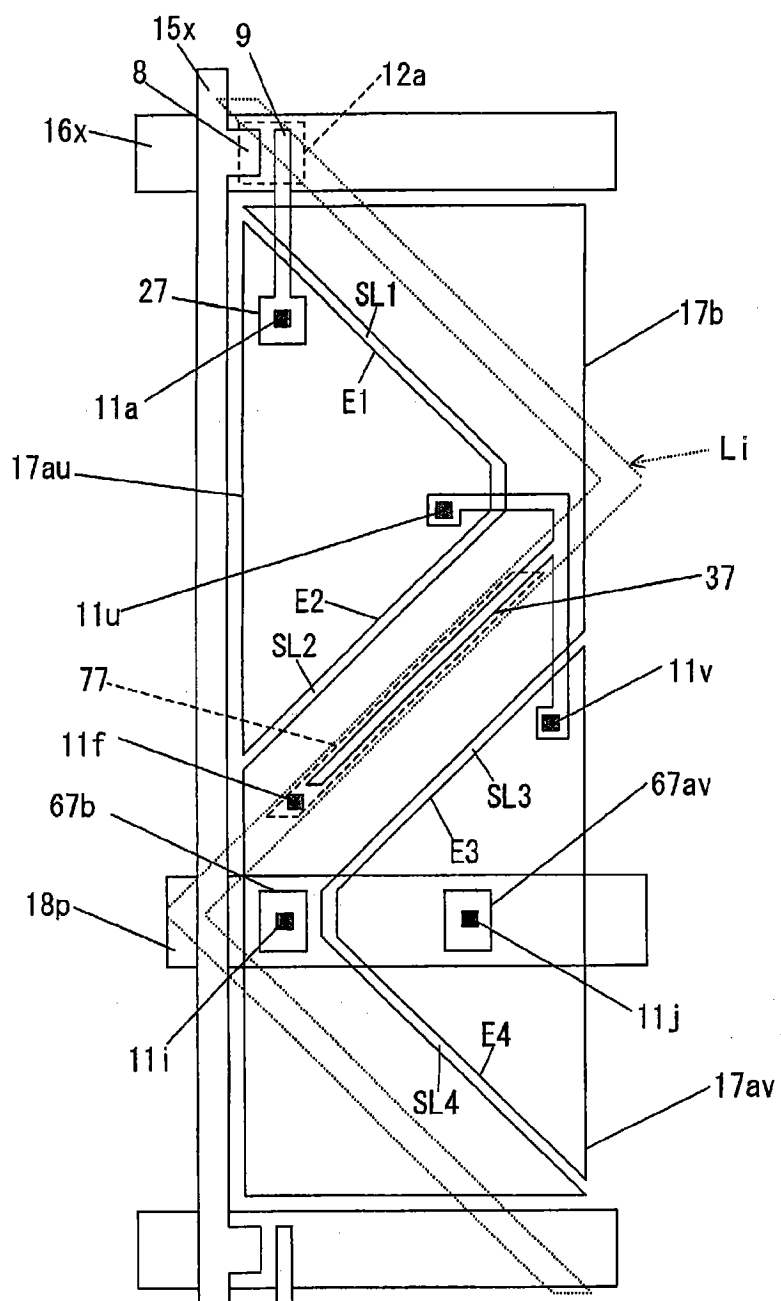


图 25

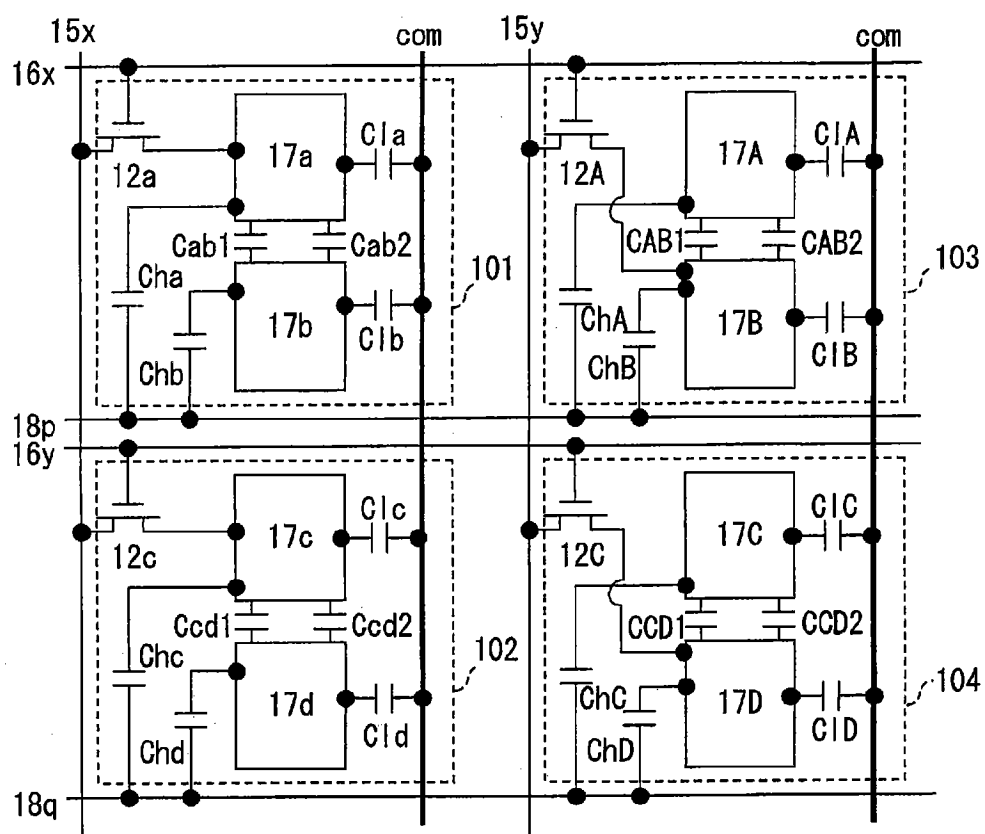


图 26

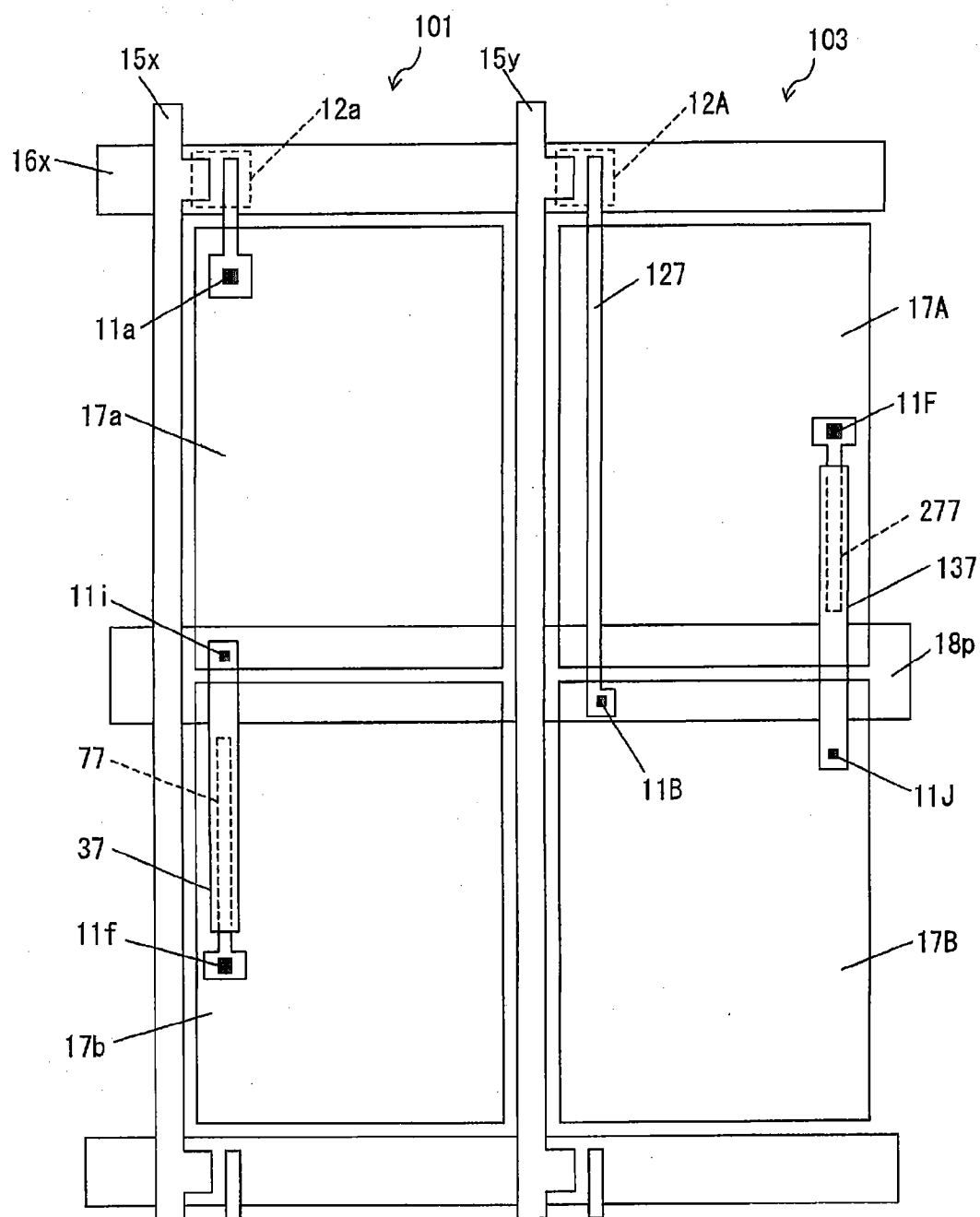


图 27

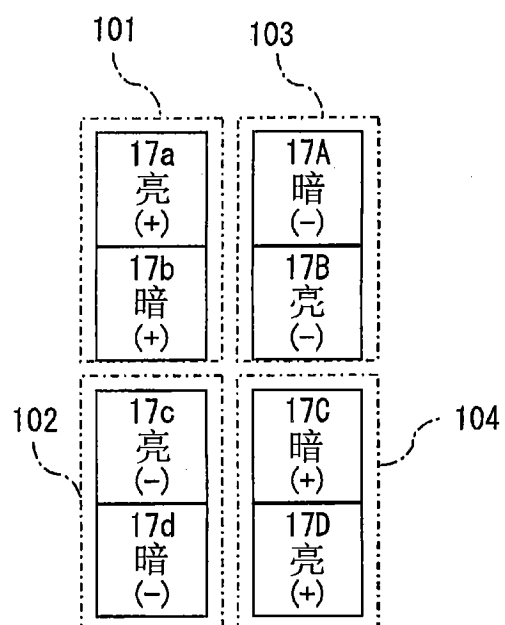


图 28

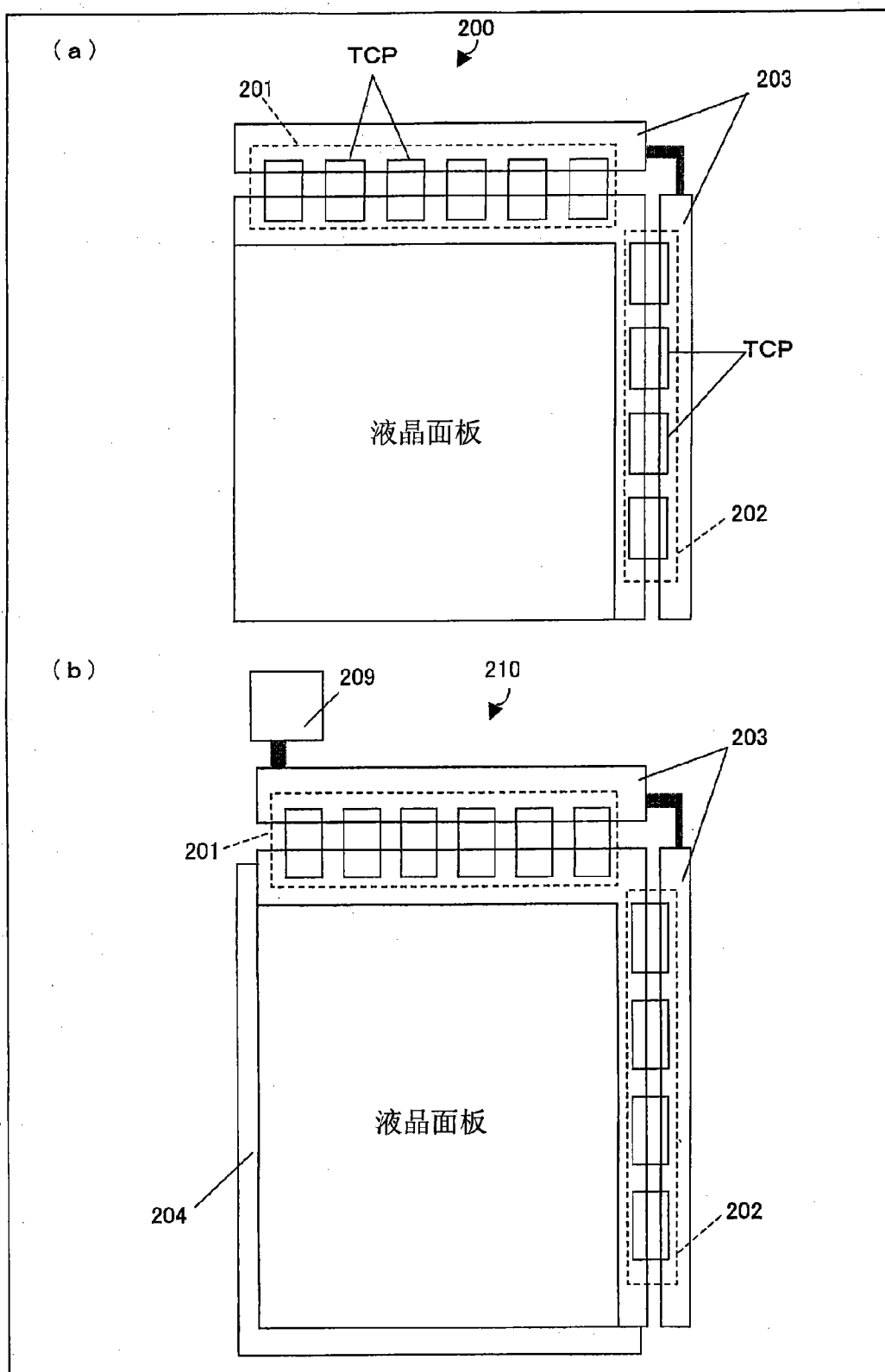


图 29

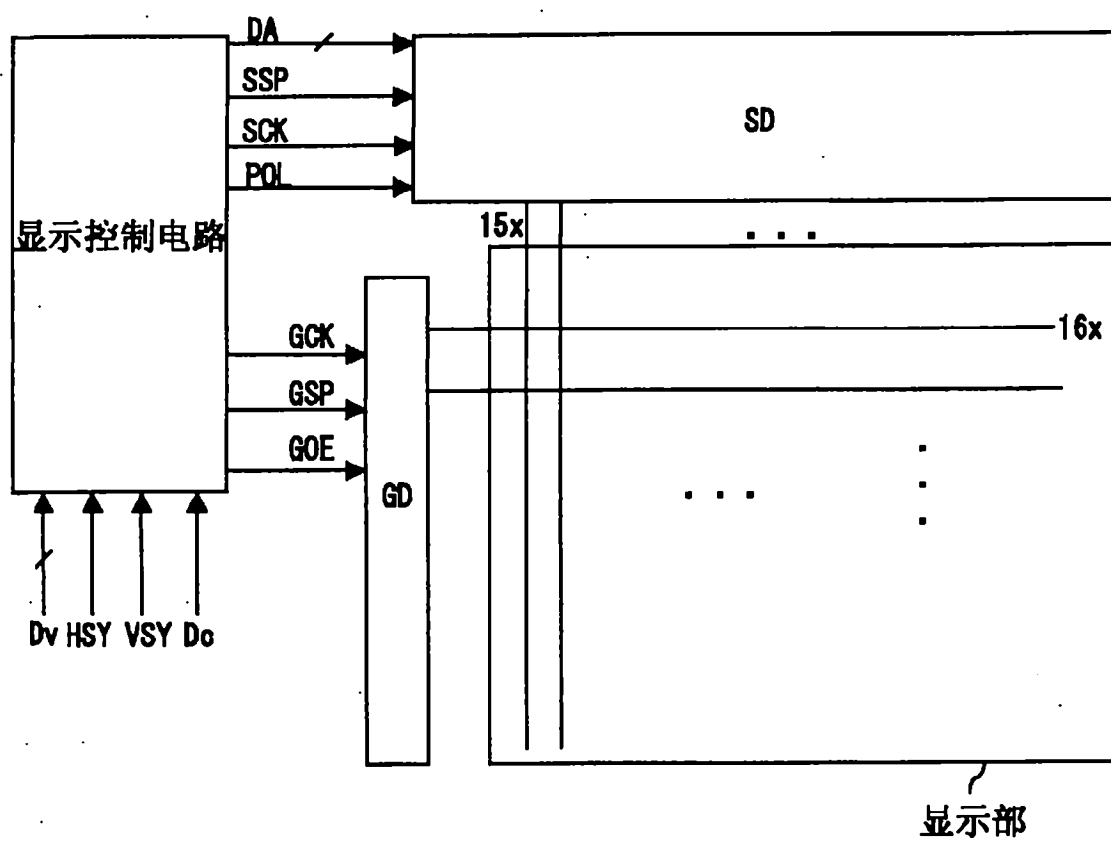


图 30

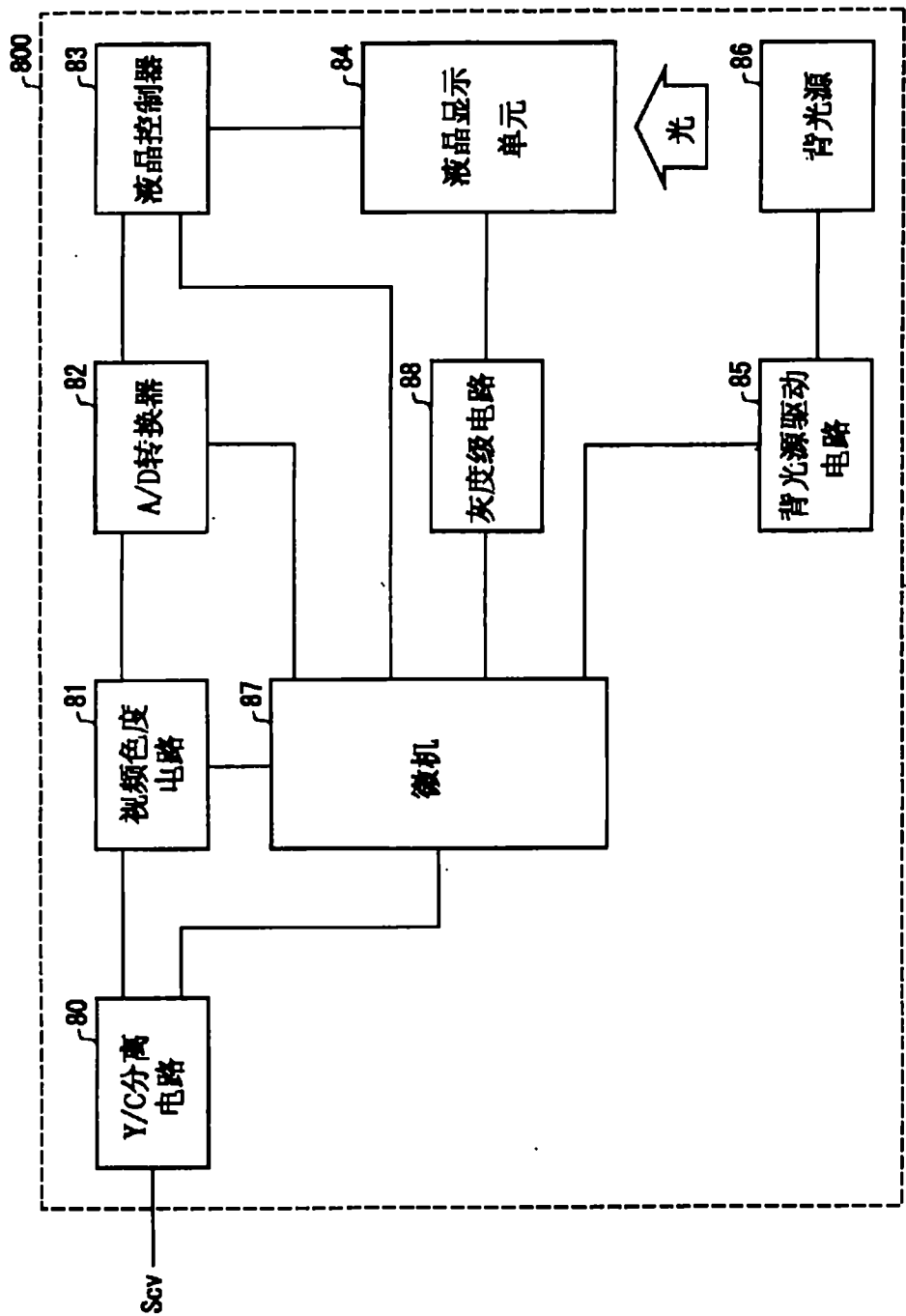


图 31

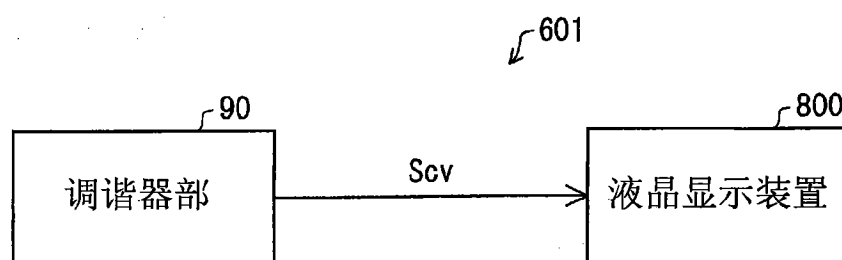


图 32

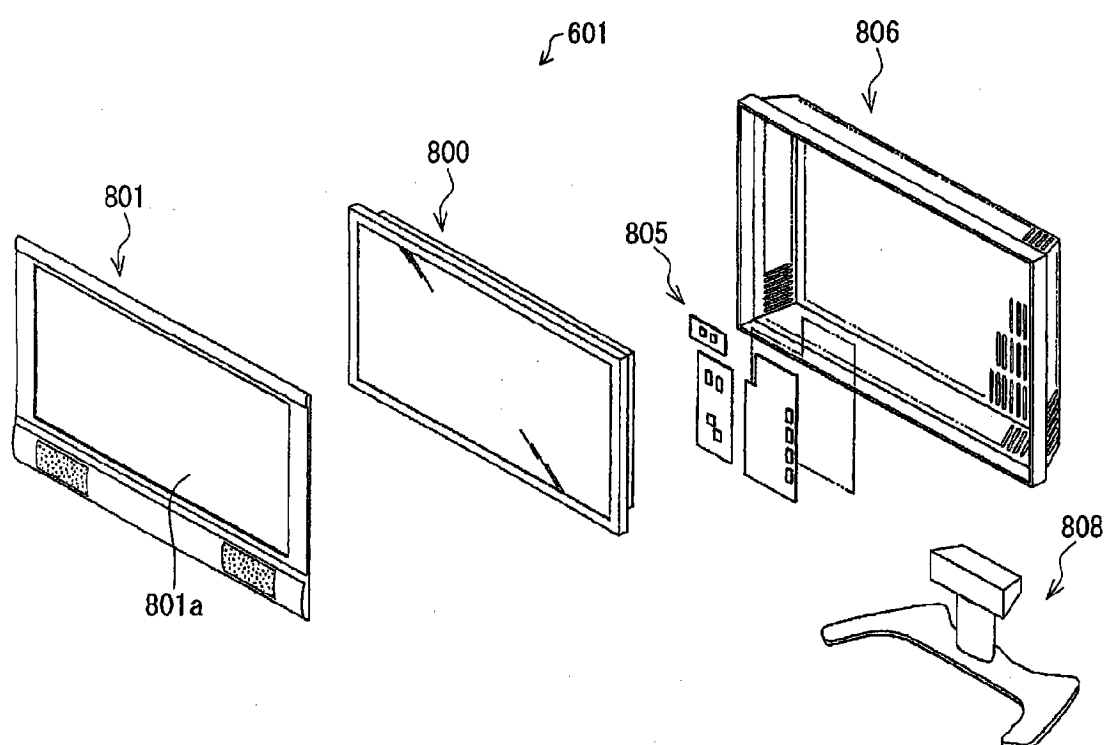


图 33

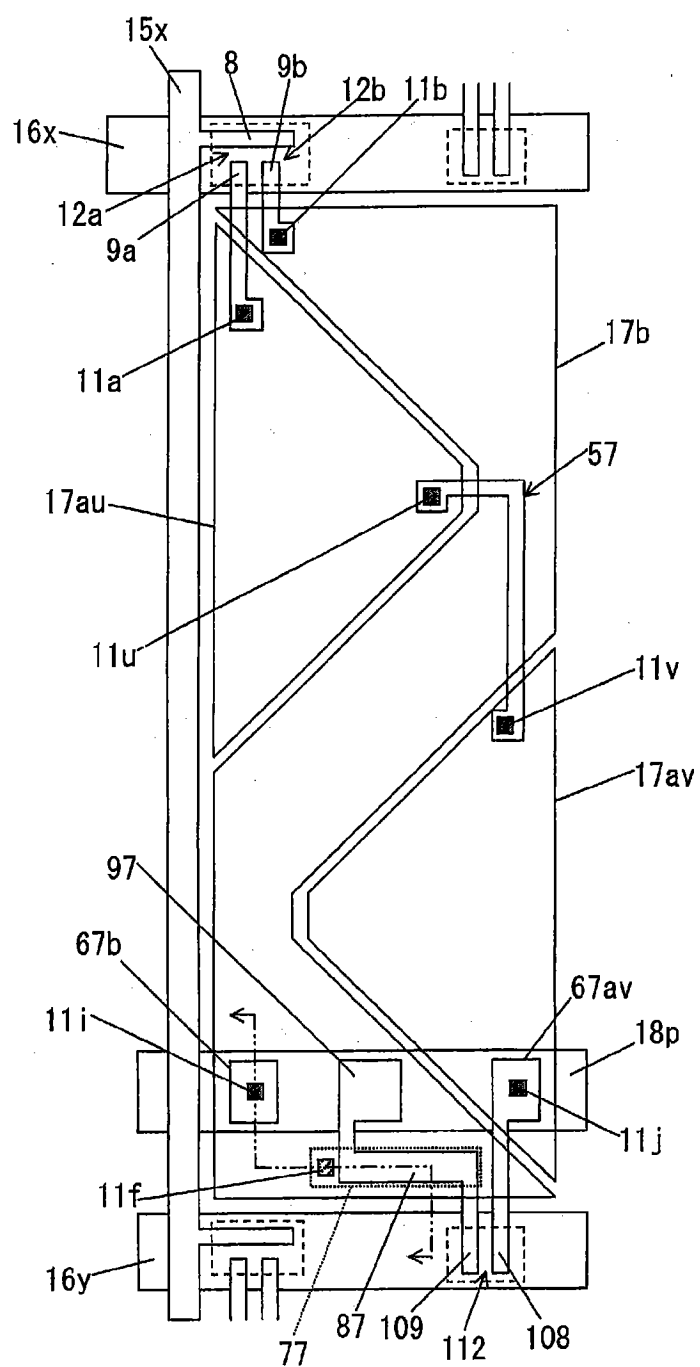


图 34

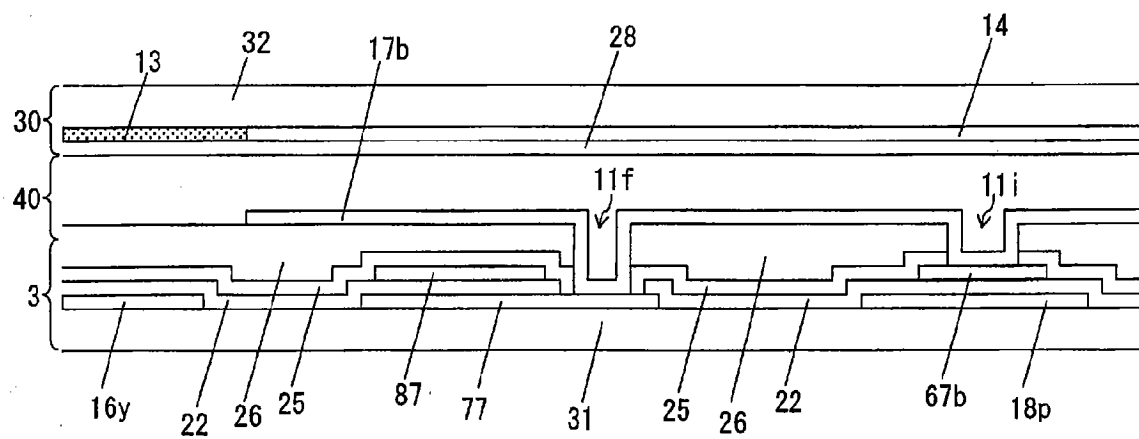


图 35

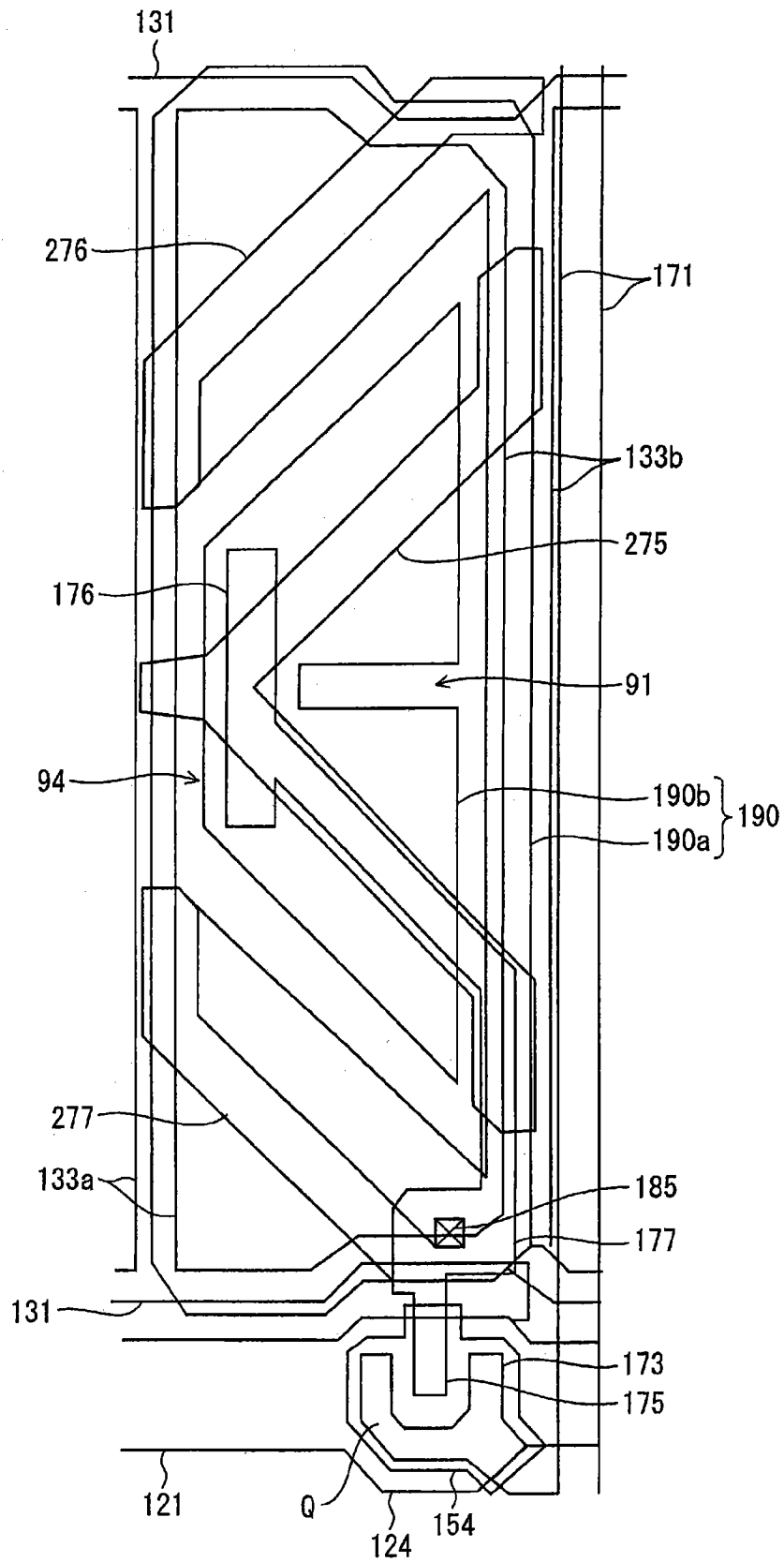


图 36

专利名称(译)	有源矩阵基板、液晶面板、液晶显示单元、液晶显示装置、电视接收机		
公开(公告)号	CN102197336A	公开(公告)日	2011-09-21
申请号	CN200980143108.3	申请日	2009-08-19
[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	津幡俊英		
发明人	津幡俊英		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F2001/134345 G02F2001/134354 G02F1/136286 G02F2201/40		
优先权	2008284804 2008-11-05 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

具备与第1像素电极(17a)电连接的第2电容电极(37)以及与第2像素电极(17b)电连接的第1电容电极(77)，在第1电容电极(77)与第2像素电极(17b)之间的层配置有第2电容电极(37)，第1电容电极(77)和第2电容电极(37)隔着栅极绝缘膜重叠，由此在第1电容电极(77)与第2电容电极(37)间形成有耦合电容，第2电容电极(37)和第2像素电极(17b)隔着层间绝缘膜重叠，由此在第2电容电极(37)与第2像素电极(17b)间形成有耦合电容。根据上述构成，能在电容耦合型的像素分割方式的有源矩阵基板中提高其开口率。

