



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101521209 B

(45) 授权公告日 2011.02.09

(21) 申请号 200910001281.1

G02F 1/1362(2006.01)

(22) 申请日 2005.01.25

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2004-020488 2004.01.28 JP

2004-349590 2004.12.02 JP

US 5042916, 1991.08.27, 说明书第4栏第7至39行, 第7栏第1至35行、附图6-11.

CN 1327167 A, 2001.12.19, 说明书第8页第17行至第19页第1行, 附图4.

US 6515720 B1, 2003.02.04, 全文.

(62) 分案原申请数据

200510002828.1 2005.01.25

审查员 李静

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 八木敏文 津幡俊英 武内正典

久田佑子

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 29/786(2006.01)

H01L 21/28(2006.01)

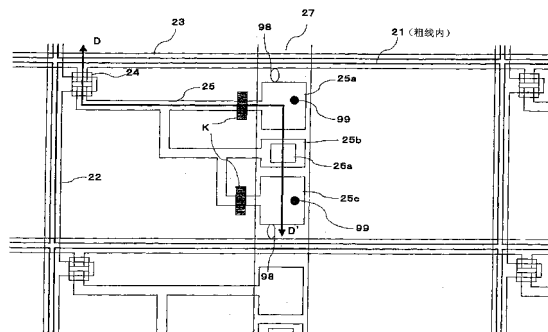
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

(54) 发明名称

有源矩阵基板和显示装置

(57) 摘要

本发明的有源矩阵基板可以很容易修复由于导电性异物或绝缘膜的销钉孔引起的保持电容电极间的短路或数据信号线与保持电容上电极的短路而发生的保持电容元件的不良。本发明的有源矩阵基板,是具有:设置在基板上的扫描信号线与数据信号线的交点的、栅极与扫描信号线连接、源极与数据信号线连接、漏极与接续电极连接的薄膜晶体管;和至少通过绝缘膜与保持电容配线相对而设置的、与接续电极和像素电极连接的保持电容上电极的有源矩阵基板,上述保持电容上电极在与保持电容配线相对的区域由3个以上的分割电极构成。



1. 一种有源矩阵基板,其特征在于,

具有:

设置在基板上的扫描信号线与数据信号线的交点的、栅极与扫描信号线连接、源极与数据信号线连接、漏极与接续电极连接的薄膜晶体管;和

至少通过绝缘膜与保持电容配线和像素电极相对而设置的、与接续电极和像素电极连接的保持电容上电极,

该保持电容上电极在与保持电容配线相对的区域由 3 个以上的分割电极构成,

该 3 个以上的分割电极分别通过接触孔与像素电极连接,

所述接续电极仅与位于两端的分割电极以外的分割电极连接,

位于所述保持电容上电极的两端的分割电极与保持电容配线相对的区域总面积,小于除此以外的分割电极与保持电容配线相对的区域总面积。

2. 一种有源矩阵基板,其特征在于,

具有:

设置在基板上的扫描信号线与数据信号线的交点的、栅极与扫描信号线连接、源极与数据信号线连接、漏极与接续电极连接的薄膜晶体管;和

至少通过绝缘膜与扫描信号线和像素电极相对而设置的、与接续电极和像素电极连接的保持电容上电极,

该保持电容上电极在与扫描信号线相对的区域由 3 个以上的分割电极构成,

该 3 个以上的分割电极分别通过接触孔与像素电极连接,

所述接续电极仅与位于两端的分割电极以外的分割电极连接,

位于所述保持电容上电极的两端的分割电极与扫描信号线相对的区域总面积,小于除此以外的分割电极与扫描信号线相对的区域总面积。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述有源矩阵基板在接续电极与各个分割电极连接、而分割电极发生短路时,与该分割电极连接的接续电极分离,该分割电极与其他分割电极电气分离。

4. 按权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述接续电极具有 2 个以上的路径。

5. 按权利要求 1 所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述保持电容上电极在位于两端以外的分割电极上设置有接触孔,

设置有该接触孔的分割电极与保持电容配线相对的区域面积,小于位于两端的分割电极与保持电容配线相对的区域面积。

6. 按权利要求 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述保持电容上电极在位于两端以外的分割电极上设置有接触孔,

设置有该接触孔的分割电极与扫描信号线相对的区域面积,小于位于两端的分割电极与扫描信号线相对的区域面积。

7. 按权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述分割电极分别通过设置在分割电极上的接触孔与像素电极连接,

所述接续电极与分割电极中的至少一者连接。

8. 按权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述接续电极具有 2 个以上的路径,与薄膜晶体管连接的 2 个以上的接续电极架桥,与保持电容上电极连接。

9. 按权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述保持电容上电极,在形成于绝缘膜上的数据信号线间,使分割电极并列配置,以使位于两端的分割电极与数据信号线接近。

10. 按权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵基板,其特征在于,

所述保持电容上电极,由与薄膜晶体管的源极和漏极相同的金属层形成。

11. 一种显示装置,其特征在于,

具有根据权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵基板。

12. 按权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,

所述显示装置是液晶显示装置。

有源矩阵基板和显示装置

[0001] 本申请是申请日为2005年1月25日、申请号为200510002828.1、发明名称为有源矩阵基板和显示装置的专利申请的分案申请。

[0002] 本申请是以2004年1月28日申请的日本国专利申请第2004-20488号「有源矩阵基板和显示装置」、和2004年12月2日申请的日本国专利申请第2004-349590号「有源矩阵基板和显示装置」为基础而主张优先权的申请。该申请的内容，其全体作为参照已组合在本申请中。

技术领域

[0003] 本发明涉及有源矩阵基板和显示装置。更详细而言，就是涉及将用于驱动液晶层的薄膜晶体管 and 保持电容元件按各像素配置的有源矩阵基板和有源矩阵型液晶显示装置。

背景技术

[0004] 有源矩阵基板在液晶显示装置、EL(场致发光)显示装置等有源矩阵型显示装置中已得到了广泛的应用。在使用这样的有源矩阵基板的现有的有源矩阵型液晶显示装置中，将薄膜晶体管(以下，也称为「TFT」)等设置在基板上交叉地配置的多条扫描信号线与多条数据信号线的各交点，利用该TFT等的开关功能，图像信号向各像素部传输。另外，也公开了对各像素部设置保持电容元件的内容(例如，参见特开平6-95157号公报)。这样的保持电容元件防止TFT在截止期间中的液晶层的自放电或TFT的截止电流引起的图像信号的劣化。另外，保持电容元件不仅用于保持TFT截止时间中的图像信号，而且也在液晶驱动的各种调制信号的施加路径中使用，具有保持电容元件的液晶显示装置可以实现低功耗和高画质。

[0005] 下面，根据附图说明现有的有源矩阵基板的结构的一例。

[0006] 图4是表示现有的有源矩阵型液晶显示装置使用的具有保持电容元件的有源矩阵基板的1个像素的结构的平面模式图。

[0007] 在图4中，在有源矩阵基板上，多个像素电极51设置成矩阵状，通过这些像素电极51的周围相互交叉地设置了用于供给扫描信号的扫描信号线52和用于供给数据信号的数据信号线53。另外，在这些扫描信号线52与数据信号线53的交叉部分，设置了与像素电极51连接的作为开关元件的TFT54。扫描信号线52与该TFT54的栅极连接，由输入栅极的扫描信号驱动控制TFT54。另外，数据信号线53与TFT54的源极连接，数据信号输入TFT54的源极。此外，接续电极55、保持电容元件的一方的电极(保持电容上电极)55a通过接续电极55、像素电极51通过接触孔56与漏极连接。保持电容(共同)配线57起该保持电容元件的另一方的电极(保持电容下电极)的功能。

[0008] 图5是表示将图4所示的有源矩阵基板沿线段A-A'切断的剖面的剖面模式图。

[0009] 在图5中，在玻璃、塑料等透明绝缘性基板(绝缘基板)61上设置了与扫描信号线52连接的栅极62。扫描信号线52、栅极62由钛、铬、铝、钼等的金属膜或这些金属的合金、集层膜形成。构成保持电容元件的另一方的电极(保持电容下电极)的保持电容(共同)

配线 57 由与扫描信号线 52 或栅极 62 相同的材料形成。覆盖在其上面设置了栅极绝缘膜 63。栅极绝缘膜 63 由氮化硅或氧化硅等的绝缘膜形成。在其上面,与栅极 62 重叠地设置由非晶硅或多晶硅等构成的高电阻半导体层 64 以及成为源极 66a 和漏极 66b 的由掺杂了磷等杂质的 n^+ 非晶硅等构成的低电阻半导体层。另外,与源极 66a 连接地形成数据信号线 53。此外,与漏极 66b 连接地设置接续电极 55,接续电极 55 延伸构成作为保持电容元件的一方的电极的保持电容上电极 55a,通过接触孔 56 与像素电极 51 连接。数据信号线 53、接续电极 55、保持电容上电极 55a 由相同材料形成,可以使用钛、铬、铝、钼等的金属膜或这些金属的合金、集层膜。像素电极 51 由例如 ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、氧化锌、氧化锡等具有透明性的导电膜形成。接触孔 56 贯通覆盖 TFT 54、扫描信号线 52、数据信号线 53 和接续电极 55 的上部而形成的层间绝缘膜 68 而形成。作为层间绝缘膜 68 的材料,有例如丙烯酸树脂或氮化硅、氧化硅等。图 4、图 5 所示结构的有源矩阵基板已公开(例如,参见特开平 9-152625 号公报)。

[0010] 在这种结构的有源矩阵基板中,为了简化制造工艺、降低制造成本,将保持电容(共同)配线(保持电容下电极)与扫描信号线用同一工序形成,将保持电容上电极与数据信号线或接续电极用同一工序形成。另外,如图 5 所示,在层间绝缘膜上形成像素电极时,可以使像素电极与各信号线重叠,所以,可以实现高开口率,同时,可以将各信号线对像素电极施加的电场屏蔽。这时,像素电极与漏极的连接,是在保持电容(共同)配线或扫描信号线的图形上的层间绝缘膜上形成接触孔,将像素电极与保持电容上电极连接,通过接续电极而实现导通。接触孔的位置不特别限定在保持电容上电极上,也可以是在接续电极上,但是,如图 4 所示,如果在保持电容(共同)配线的图形上的保持电容上电极上形成,则可以减小新开口率。

[0011] 在图 4 图 5 那样的有源矩阵基板的保持电容元件中,在保持电容配线(保持电容下电极)与保持电容上电极间的绝缘层上存在导电性异物或销钉孔时,保持电容配线(保持电容下电极)和保持电容上电极短路,短路的像素在显示图像中将成为点缺陷,在这些点有改善的余地。另外,在用同一工序形成的数据信号线和保持电容上电极由于膜残余缺陷等发生短路时,也成为同样的点缺陷,在不能修复的点也存在改善的余地。

[0012] 作为对这样的点缺陷的对策,已公开了将保持电容配线在像素内分割的方法和对保持电容配线设置冗长线的方法(例如,参见特开平 1-303415 号公报、特开平 9-222615 号公报)。

[0013] 在利用特开平 1-303415 号公报公开的保持电容配线在像素内分割的方法使保持电容配线冗长化的有源矩阵基板中,保持电容(共同)配线的一部分在像素内实现多线化,另外,在保持电容配线(保持电容下电极)与保持电容上电极间的绝缘层上存在导电性异物或销钉孔而发生短路时,就成为可以利用激光等将短路的保持电容配线(保持电容下电极)破坏分离的结构。

[0014] 但是,在这些方法中,在保持电容配线(保持电容下电极)与保持电容上电极间的绝缘层上存在导电性异物或销钉孔而保持电容配线与保持电容上电极发生短路时,虽然可以利用激光等将短路的保持电容配线(保持电容下电极)破坏分离,但是,在对绝缘膜不损伤而难于破坏分离的方面还有改善的余地。另外,与数据信号线用同一工序形成的保持电容上电极由于膜残余等与数据信号线发生短路时,不能使保持电容上电极起着保持电容元

件的功能而修复短路的保持电容上电极,所以,在成为点缺陷这方面还有改善的余地。

[0015] 另外,也公开了通过绝缘层用3层以上构成保持电容电极的方法(例如,参见特开平7-270824号公报)。在该方法中,3层以上形成的保持电容电极的中间层的电极(保持电容下电极)分割为多个,分别通过接触孔与下层的电极(保持电容下电极)连接。这样,就成了可以利用激光等将与上层的电极(保持电容上电极)短路的中间层的电极(保持电容下电极)从下层的电极(保持电容下电极)上破坏分离的结构,在保持电容元件的电极间发生短路时,通过利用激光等将短路的保持电容电极的一部分破坏分离,可以将保持电容电极的短路修复到不影响显示品质的程度。

[0016] 但是,在该方法中,分割为多个的中间层的保持电容下电极分别通过接触孔与下层的保持电容下电极连接,是上层的保持电容上电极作为像素电极使用的结构,所以,要求简化制造工艺和降低制造成本等。

[0017] 此外,也公开了辅助电容电极(保持电容上电极)具有与接续配线(接续电极)和接触孔电气连接的第1区域、在与辅助电容共同配线(保持电容配线)不重叠的位置形成的第3区域、和通过该第3区域与第1区域电气连接的第2区域的液晶显示装置(例如,参见特开2001-330850号公报)。按照该液晶显示装置,在第1区域或第2区域发生短路时通过将短路的一方的区域破坏分离,可以使一方的区域起保持电容元件的功能。

[0018] 但是,与数据信号线用同一工序形成的保持电容上电极由于膜残余等容易与数据信号线发生短路,在特开2001-330850号公报所述的方法中,在第1区域和第2区域都发生短路时不能修复的方面还有改善的余地。另外,在特开2001-330850号公报所述的方法中,在作为保持电容元件的一部分的辅助电容电极的第1区域由于膜残余等与数据信号线发生短路时或由于销钉孔或导电性异物等与辅助电容共同配线(保持电容配线)在层间发生短路时,必须通过照射激光将第3区域的切断处X1(参见特开2001-330850号公报的图1)和接续配线的切断处X3(参见特开2001-330850号公报的图1)切断,而将用于通过修正用接续电极将接续配线和第2区域连接的连接点Y1和Y2(参见特开2001-330850号公报的图1)电气连接,所以,必须对共计4个地方进行激光照射。因此,在缩短修复时间还修复工序方面还有改善的余地。

发明内容

[0019] 本发明就是鉴于上述问题而提案的,目的旨在提供可以很容易修复由于导电性异物或绝缘膜的销钉孔引起的保持电容电极间的短路或由于数据信号线与保持电容上电极的短路而发生的保持电容元件的不良的有源矩阵基板和使用该有源矩阵基板的显示装置。

[0020] 本发明者在对可以很容易修复保持电容元件的不良的有源矩阵基板进行各种研究时,注意到了保持电容上电极的两端部与用同一工序形成的数据信号线发生短路,发生保持电容元件的不良。并且,想到即使通过将保持电容上电极分割为3个以上而两端部的分割电极与数据信号线发生短路时,如果将短路的分割电极电气分离,使其余的分割电极有效地发挥作用就可以维持保持电容元件的功能,从而可以达到本发明的目的。

[0021] 即,本发明是具有设置在基板上的扫描信号线与数据信号线的交点的、栅极与扫描信号线连接、源极与数据信号线连接、漏极与像素电极连接的薄膜晶体管;和至少通过绝缘膜与保持电容配线相对而设置的保持电容上电极的有源矩阵基板,是上述保持电容上电

极在与保持电容配线相对的区域由 3 个以上的分割电极构成、上述分割电极分别与像素电极连接的有源矩阵基板。本说明书中的「以上」、「以下」包含该数值。

[0022] 本发明是具有设置在基板上的扫描信号线与数据信号线的交点的、栅极与扫描信号线连接、源极与数据信号线连接、漏极与接续电极连接的薄膜晶体管；和至少通过绝缘膜与保持电容配线相对而设置的与接续电极和像素电极连接的保持电容上电极的有源矩阵基板，是上述保持电容上电极在与保持电容配线相对的区域由 3 个以上的分割电极构成的有源矩阵基板。

[0023] 本发明是具有设置在基板上的扫描信号线与数据信号线的交点的、栅极与扫描信号线连接、源极与数据信号线连接、漏极与像素电极连接的薄膜晶体管；和至少通过绝缘膜与扫描信号线相对而设置的保持电容上电极的有源矩阵基板，是上述保持电容上电极在与扫描信号线相对的区域由 3 个以上的分割电极构成、上述分割电极分别与像素电极连接的有源矩阵基板。

[0024] 本发明是具有设置在基板上的扫描信号线与数据信号线的交点的、栅极与扫描信号线连接、源极与数据转换连接、漏极与接续电极连接的薄膜晶体管；和至少通过绝缘膜与扫描信号线相对而设置的与接续电极和像素电极连接的保持电容上电极的有源矩阵基板，是上述保持电容上电极在与扫描信号线相对的区域由 3 个以上的分割电极构成的有源矩阵基板。

附图说明

[0025] 图 1 是表示本发明的优选的实施方式 (Cs-on-Common 方式) 的有源矩阵基板的 1 个像素的结构平面模式图。

[0026] 图 2 是表示将图 1 所示的有源矩阵基板沿线段 D-D' 切断的剖面的剖面模式图。

[0027] 图 3 是表示本发明的优选的实施方式 (Cs-on-Gate 方式) 的有源矩阵基板的 1 个像素的结构平面模式图。

[0028] 图 4 是表示现有的有源矩阵基板的 1 个像素的结构平面模式图。

[0029] 图 5 是表示将图 4 所示的有源矩阵基板沿线段 A-A' 切断的剖面的剖面模式图。

[0030] 图 6 是表示实施例 3 的有源矩阵基板的 1 个像素的结构平面模式图。

[0031] 图 7 是表示实施例 4 的有源矩阵基板的 1 个像素的结构平面模式图。

[0032] 符号说明：21 像素电极（粗线内），22 扫描信号线，22' 相邻（下段）扫描信号线，23 数据信号线，24 薄膜晶体管（TFT），25 接续电极，25a～g 保持电容上电极（分割电极），26a～c、28 接触孔，27 保持电容（共同）配线（保持电容下电极），31 绝缘基板，32 栅极，33 栅极绝缘膜，34 高电阻半导体层，36a 源极，36b 漏极，38 层间绝缘膜，51 像素电极（粗线内），52 扫描信号线，53 数据信号线，54 薄膜晶体管（TFT），55 接续电极，56 接触孔，57 保持电容（共同）配线（保持电容下电极），61 绝缘基板，62 栅极，63 栅极绝缘膜，64 高电阻半导体层，66a 源极，66b 漏极，68 层间绝缘膜，98 膜剩余，99（栅极绝缘膜的）销钉孔、导电性异物。

具体实施方式

[0033] 本发明的有源矩阵基板具有薄膜晶体管和保持电容上电极。这样的薄膜晶体管设

置在基板上的扫描信号线与数据信号线的交点,栅极与扫描信号线连接,源极与数据信号线连接,漏极与像素电极或接续电极连接,可以作为用于用顺序供给至与数据信号线交叉的多条扫描信号线的扫描信号将同时供给多条数据信号线的数据信号采样的开关使用。

[0034] 在薄膜晶体管的漏极与像素电极(直接)连接的形式中漏极和像素电极通过绝缘膜设置在不同的层时,漏极通过接触孔(使层间导通的导电路径)与像素电极连接。另外,在漏极与接续电极连接的形式中接续电极和像素电极与保持电容上电极连接。这时,优选接续电极与保持电容上电极连接,接续电极和保持电容上电极中的至少一方通过接触孔与像素电极连接。即,如果像素电极与薄膜晶体管和保持电容上电极电气连接了,则不论直接与接续电极连接还是直接与保持电容上电极连接都可以。

[0035] 上述保持电容上电极至少通过绝缘膜与保持电容配线相对而设置,与其构成保持电容元件。作为这样的Cs-on-Common方式的保持电容配线的优选的形式,有由与扫描信号线平行地配置的多条保持电容(共同)配线构成的形式。保持电容元件是保持电容上电极通过接续电极或像素电极与薄膜晶体管连接,所以,可以保持供给数据信号线的数据信号。保持电容上电极通常利用溅射法形成金属膜等的导电膜并通过进行光刻、腐蚀而形成。

[0036] 作为本发明的有源矩阵基板的结构,只要将这样的结构元素作为必须元件而构成就行,可以包含其他结构元件也可以不包含其他结构元素,不特别限定。

[0037] 本发明的保持电容上电极在与保持电容配线相对的区域由3个以上的分割电极构成。即,保持电容上电极在保持电容配线的图形所占的区域中分割为3个以上。这里,分割的保持电容上电极的各个(分割电极)作为保持电容上电极的一部分构成保持电容元件。因此,在薄膜晶体管的漏极与像素电极(直接)连接的形式中上述分割电极分别与像素电极连接。在漏极与接续电极连接的形式中接续电极与分割电极的至少1个连接,所有的分割电极通过接触孔直接与像素电极连接,或者通过接续电极与像素电极连接。

[0038] 通过采用这样的结构,保持电容配线与保持电容上电极间的绝缘膜上存在导电性异物或销钉孔而保持电容上电极与保持电容配线短路或者与用同一工序形成的数据信号线短路时,通过绝缘处理仅将包含发生短路的部位的分割电极电气分离,使其余的分割电极有效地发挥作用,可以维持保持电容元件的功能。另外,保持电容上电极的两端部通常在配置数据信号线等后容易发生短路,但是,在本发明中,通过将保持电容上电极分割为3个以上,即使两端部的2个分割电极都发生了短路,进行绝缘处理后使其余的分割电极有效地发挥作用,也可以维持保持电容元件的功能。这样的有源矩阵基板如果作为液晶显示装置等的显示装置的像素电极基板使用,可以有效地抑制保持电容上电极的短路引起的在显示图像中发生点缺陷,防止显示装置的显示品质降低,从而可以提高合格率,可以应用于要求高品质的大型液晶电视等的液晶屏。

[0039] 另外,作为上述分割电极的形状和配置形式,不特别限定,例如,可以是将矩形的分割电极并列地设置3个以上的形式或在1个框形的分割电极的框内将矩形的分割电极并列地设置2个以上的形式等。

[0040] 本发明的保持电容上电极也可以是至少通过栅极绝缘膜与扫描信号线相对而设置而在与扫描信号线相对的区域由3个以上的分割电极构成的形式。作为这样的保持电容元件的保持电容下电极,在利用扫描信号线的Cs-on-Gate方式中,和作为保持电容下电极设置保持电容配线的Cs-on-Common方式一样,也可以得到本发明的效果。

[0041] 下面,说明本发明的有源矩阵基板的优选的形式。

[0042] 在本发明中,设置接续电极时,优选上述有源矩阵基板的接续电极分别与分割电极连接,分割电极短路时,与上述分割电极连接的接续电极分离,上述分割电极与其他分割电极电气分离。在本发明中,根据分割电极发生短路时的需要通过利用激光等将接续电极的一部分破坏分离,可以很容易地将任意的短路的分割电极电气分离。另外,在本发明中,不设置接续电极时,优选上述有源矩阵基板的分割电极分别通过接触孔与像素电极连接,分割电极发生短路时,上述分割电极与像素电极分离,上述分割电极与其他分割电极电气分离。如果将这样的有源矩阵基板作为显示装置的像素电极基板使用,可以将短路引起的点缺陷修复到接近正常像素的状态。

[0043] 在本发明中,接续电极优选具有2个以上的路径。作为这样的接续电极的形式,有(1)与薄膜晶体管连接的1条接续电极分支为2条以上与保持电容上电极连接的形式、(2)与薄膜晶体管连接的2条以上的接续电极合并为1条与保持电容上电极连接的形式、(3)与薄膜晶体管连接的2条以上的接续电极架桥或不架桥与保持电容上电极连接的形式,其中,(3)的形式优选。通过将接续电极采用这样的形式,来自薄膜晶体管的数据信号经过2条以上的导电路径向保持电容上电极传输,所以,可以降低由于接续电极的一部分断线而薄膜晶体管与保持电容上电极绝缘的可能性。如果将这样的有源矩阵基板作为液晶显示装置等的显示装置的像素电极基板使用,可以有效地抑制由于接续电极的断线引起在显示图像中发生点缺陷,防止显示装置的显示品质降低,从而可以提高合格率。

[0044] 在本发明中,设置接续电极时,保持电容上电极通过至少设置在1个分割电极上的1个以上的接触孔与像素电极连接。在液晶显示装置等中使用有源矩阵基板时,接触孔的形成部和保持电容上电极的形成部都难于作为开口部利用,所以,通过将它们设置在基板上的相同场所,可以提高开口率。作为接触孔,只要可以将分割电极与像素电极连接就行,不特别限定,例如,如果是通过绝缘膜设置分割电极和像素电极的情况,可以在贯通绝缘膜的贯通孔的内壁面形成金属等的导电性材料,在贯通孔的内部填充导电性材料等。

[0045] 在本发明中,设置接续电极时,作为设置上述接触孔的分割电极,只要根据数据信号线与分割电极的距离、分割电极的形状和配置形式等适当地设定就可以,作为接触孔的优选的形式,有(1)至少设置在位于两端的分割电极的一方上的形式、(2)设置在位于两端的分割电极以外的分割电极上的形式、(3)至少设置在位于两端的分割电极的两方上的形式等。位于两端的分割电极接近数据信号线的情况比较多,容易与数据信号线发生短路,但是,在不设置接触孔的分割电极与数据信号线发生短路时,不必除去接触孔上的像素电极,通过利用激光等将接续电极的一部分破坏分离,可以很容易地将短路的分割电极与其他分割电极电气分离,从而可以修复数据信号线与薄膜晶体管的漏极侧的短路。另一方面,在设置接触孔的分割电极与数据信号线发生短路时,除此之外,必须利用除去接触孔上的像素电极等方法修复数据信号线与接触孔上的像素电极的短路,有时难于修复。

[0046] 在上述(1)的形式中,在位于两端的分割电极的单侧(另一方)不设置接触孔,所以,可以降低设置接触孔的分割电极与数据信号线发生短路的可能性。另外,在上述(2)的形式中,在位于两端的分割电极的两方不设置分割电极,所以,可以更有效地降低设置接触孔的分割电极与数据信号线发生短路的可能性。另一方面,上述(3)的形式可以增多接触孔的数,可以提高保持电容上电极与像素电极的连接可靠性,所以,数据信号线与分割电极

的距离大时优选。

[0047] 另外,作为上述保持电容上电极,位于保持电容上电极的两端的分割电极与保持电容配线或扫描信号线相对的区域总面积比除此以外的分割电极小。这时,位于两端的分割电极和除此以外的分割电极由2个以上构成时,则利用其面积的总和进行比较。在该形式中,通过减小位于容易与数据信号线发生短路的两端的分割电极,在这些分割电极短路而进行电气分离时,也可以减小保持电容元件的电容减少。另外,如果不位于两端的分割电极的大小相同,则位于两端的分割电极与数据信号线的间隔增大,从而可以防止位于两端的分割电极发生短路。

[0048] 此外,在本发明中,设置接续电极时,作为上述保持电容上电极,优选设置接触孔的分割电极的面积小。这样,就可以降低设置接触孔的分割电极与保持电容配线或扫描信号线发生短路的可能性。其中,优选保持电容上电极在与保持电容配线和扫描信号线相对的区域由3个以上的分割电极构成,通过设置在位于两端以外的分割电极上的1个以上的接触孔与像素电极连接,设置上述接触孔的分割电极与保持电容配线或扫描信号线相对的区域面积小于位于两端的分割电极。这时,位于两端的分割电极中与保持电容配线或扫描信号线相对的区域面积最小的分割电极与设置接触孔的分割电极中与保持电容配线或扫描信号线相对的区域面积最大的分割电极进行面积比较。在该形式中,设置接触孔的分割电极的面积小,另外,位于两端的分割电极的两方不设置接触孔,所以,可以降低设置接触孔的分割电极与保持电容配线或扫描信号线以及数据信号线发生短路的可能性。此外,更优选为,保持电容上电极在与保持电容配线或扫描信号线相对的区域由3个以上的分割电极构成,通过设置在位于两端以外的分割电极上的1个以上的接触孔与像素电极连接,位于上述两端以外的分割电极与保持电容配线或扫描信号线相对的区域面积比位于两端的分割电极小。这时,位于两端的分割电极中与保持电容配线或扫描信号线相对的区域面积最小的分割电极与位于两端以外的分割电极中与保持电容配线或扫描信号线相对的区域面积最大的分割电极进行面积比较。

[0049] 本发明是具有上述有源矩阵基板的显示装置。这样的显示装置通过将上述有源矩阵基板作为像素电极基板使用,可以有效地抑制由于保持电容上电极的短路引起的在显示图像中发生点缺陷,防止显示品质降低,从而可以提高制造的合格率。其中,上述显示装置优选是液晶显示装置。

[0050] 本发明的有源矩阵基板是上述那样的结构,所以,保持电容上电极在与保持电容配线或扫描信号线相对的区域通过由3个以上的分割电极构成,即使在保持电容上电极由于绝缘膜的导电性异物或销钉孔而与保持电容配线或扫描信号线发生短路或者与用同一工序形成的数据信号线发生短路时,通过利用绝缘处理仅将包含发生短路的部位的分割电极电气分离,使其余的分割电极有效地发挥作用,可以维持保持电容元件的功能。另外,保持电容上电极的两端部通常配置数据信号线等,容易发生短路,但是,即使两端部的2个分割电极都发生短路时,通过进行绝缘处理使其余的分割电极有效地发挥作用,也可以维持保持电容元件的功能。如果将这样的有源矩阵基板作为液晶显示装置等的显示装置的像素电极基板使用,可以有效地抑制由于保持电容上电极的短路引起的在显示图像中发生点缺陷,防止显示装置的显示品质降低,从而可以提高合格率,可以应用于要求高品质面板的大型液晶电视等的液晶屏。

[0051] 下面,通过实施例参照附图更详细地说明本发明,但是,本发明不限定这些实施例。

[0052] 实施例 1

[0053] 在实施例 1 中,参照图 1 和图 2 说明以作为保持电容下电极而形成保持电容(贯通)配线的 Cs-on-Common 方式实施的形式。

[0054] 图 1 是表示本发明的优选的形式的有源矩阵基板的 1 个像素的结构平面模式图,图 2 是表示将图 1 所示的有源矩阵基板沿线段 D-D' 切断的剖面的剖面模式图。

[0055] 在图 1 中,在有源矩阵基板上,多个像素电极 21 设置成矩阵状,通过这些像素电极 21 的周围相互交叉地设置用于供给扫描信号的各扫描信号线 22 和用于供给数据信号的数据信号线 23。另外,在这些扫描信号线 22 与数据信号线 23 的交叉部分,设置与像素电极 21 连接的作为开关元件的 TFT 24。扫描信号线 22 与该 TFT 24 的栅极 32 连接,由输入栅极 32 的扫描信号驱动控制 TFT 24。另外,数据信号线 23 与 TFT 24 的源极 36a 连接,数据信号输入 TFT 24 的源极 36a。此外,接续电极 25、保持电容元件的一方的电极(保持电容上电极)25a、25b 及 25c 通过接续电极 25、像素电极 21 通过接触孔 26a 与漏极 36b 连接。保持电容(共同)配线 27 起该保持电容元件的另一方的电极(保持电容下电极)的功能。

[0056] 在图 2 中,在玻璃、塑料等透明绝缘性基板(绝缘基板)31 上,设置与扫描信号线 22 连接的栅极 32。扫描信号线 22 和栅极 32 由钛、铬、铝、钼等的金属膜或这些金属的合金、集层膜形成。构成保持电容元件的另一方的电极(保持电容下电极)的保持电容(共同)配线 27 由与扫描信号线 22 或栅极 32 相同的材料形成。覆盖在这些扫描信号线 22、栅极 32 和保持电容(共同)配线 27 上设置栅极绝缘膜 33。栅极绝缘膜 33 由氮化硅或氧化硅等绝缘膜形成。在其上面与栅极 32 重叠地设置由非晶硅或多晶硅等构成的高电阻半导体层 34,此外,再在其上设置成为源极 36a 和漏极 36b 的、由掺杂了杂质的 n^+ 非晶硅等构成的低电阻半导体层。与源极 36a 连接地形成数据信号线 23。另外,与漏极 36b 连接地设置接续电极 25,接续电极 25 延伸,构成作为保持电容元件的一方的电极的保持电容上电极 25a、25b 和 25c,通过接触孔 26a 与像素电极 21 连接。数据信号线 23、接续电极 25、保持电容上电极 25a、25b 及 25c 由相同材料形成,可以使用钛、铬、铝、钼等的金属膜或这些金属的合金、集层膜。像素电极 21 由例如 ITO、IZO、氧化锌、氧化锡等具有透明性的导电膜形成。接触孔 26a 贯穿覆盖在 TFT 24、扫描信号线 22、数据信号线 23 和接续电极 25 的上部而形成的层间绝缘膜 38 而形成。作为层间绝缘膜 38 的材料有例如丙烯酸树脂、氮化硅、氧化硅等。

[0057] 保持电容元件的一方的电极(保持电容上电极)25a、25b 及 25c 与保持电容(共同)配线 27 相对的区域即电极与保持电容(共同)配线 27 的图形重叠,在形成保持电容元件的区域中分割成 3 部分。

[0058] 另外,接续电极 25 与保持电容上电极 25a、25b 及 25c 连接,使在保持电容上电极 25a、25b 及 25c 中的某一个发生短路时可以仅将短路的保持电容上电极与 TFT 24 的漏极 36b 电气分离。在由于膜残余 98 等发生短路时,如果利用激光等将接续电极 25 的切断处 K 破坏分离,可以很容易将短路的保持电容上电极与漏极 36b 分离。

[0059] 另外,接触孔 26a 在分割的保持电容上电极中在与与数据信号线 23 接近的保持电容上电极 25a、25c 以外的地方即仅在保持电容上电极 25b 上形成。保持电容上电极 25a、

25c 与用同一工序形成的数据信号线 23 接近,所以,与保持电容上电极 25b 相比,由于膜残余 99 等容易与数据信号线 23 发生短路。因此,将接触孔设置在保持电容上电极 25a、25c 上时,如果该保持电容上电极 25a 或 25c 发生短路,利用激光等在接续电极 25 的切断处 K 破坏分离,则不仅将短路的保持电容上电极 25a 或 25c 与漏极 36b 分离,而且将位于短路的保持电容上电极 25a 或 25c 上的接触孔上的像素电极 21 破坏分离,所以,需要新的将像素电极 21 与短路的保持电容上电极 25a 或 25c 分离的工序。因此,通过将接触孔 26a 设置到保持电容上电极 25b 上而不是容易发生短路的保持电容上电极 25a 或 25c 上,在发生短路时则可很容易地修复。

[0060] 但是,由于难于将接触孔 26a 上的像素电极 21 的 ITO 等的膜的覆盖范围有效地连接或保持电容电极的铝等的金属膜与像素电极的 ITO 等的膜的接触电阻大等原因,担心接触的可可靠性时,也可以将接触孔设置在保持电容上电极 25a 和 / 或 25c 上。

[0061] 另外,形成接触孔 26a 的保持电容上电极 25b 与保持电容(共同)配线 27 的重叠面积小于其他保持电容上电极 25a、25c 与保持电容(共同)配线 27 的重叠面积。利用这样的结构时,由于重叠面积小于与其他数据信号线 23 接近的保持电容上电极 25a、25c,所以,可以减小由于导电性异物或销钉孔 99 引起的保持电容上电极 25b 与保持电容(共同)配线 27 通过栅极绝缘膜 33 发生短路的可能性。

[0062] 下面,进一步说明对实施例 1 的图 1 和图 2 的变形例。

[0063] 在实施例 1 中,如图 1 所示,作为保持电容上电极 25a、25b 和 25c,其形状为四边形,但是,本发明不限于此,可以是三角形、半圆形、梯形等形状。即,保持电容上电极在栅极绝缘膜 33 上与保持电容(共同)配线 27 的图形重叠地设置,至少可以将与数据信号线 23 接近的保持电容上电极分割为其他部分。如图 1 所示,保持电容上电极形成分割为 3 部分的保持电容上电极 25a、25b 及 25c,但是,分割数(N)不限定,只要 $N \geq 3$ 就行。

[0064] 另外,作为保持电容(共同)配线 27,如上所述,由与扫描信号线 22 或栅极 32 相同的材料形成,但是,本发明不限定如此。即,也可以使用其他材料(例如 ITO 等的透明导电膜)在扫描信号线 22 或栅极 32 的形成前后形成保持电容(共同)配线 27。

[0065] 在实施例 1 中,还在图 1 所示的配线图形上形成了接续电极 25,但是,本发明不限定此。即,接续电极 25 可以是在保持电容上电极 25a、25b 及 25c 中的某一个发生短路时可以仅将短路的保持电容上电极与 TFT 24 的漏极 36b 电气分离而与漏极 36b 连接的接续电极 25 的一部分仍然与保持电容上电极 25a、25b 及 25c 分别连接。

[0066] 另外,作为构成保持电容元件的绝缘膜,如图 2 所示,仅仅是栅极绝缘膜 33,但是,本发明不限定如此。即,也可以在保持电容(共同)配线 27 上在栅极绝缘膜 33 的前后形成栅极绝缘膜 33 以外的新的绝缘层。

[0067] 实施例 2

[0068] 在实施例 2 中,参照图 3 说明不配置保持电容(共同)配线而将相邻的扫描信号线作为保持电容下电极使用的方法即以 Cs-on-Gate 方式实施的形式。

[0069] 图 3 是表示本发明的优选的实施方式的有源矩阵基板的 1 个像素的结构平面模式图。

[0070] 在图 3 中,在有源矩阵基板上,多个像素电极 21 设置成矩阵状,通过这些像素电极 21 的周围相互交叉地设置用于供给扫描信号的扫描信号线 22 和用于供给数据信号的数据

信号线 23。另外,在这些扫描信号线 22 与数据信号线 23 的交叉部分,设置与像素电极 21 连接的作为开关元件的 TFT 24。扫描信号线 22 与该 TFT 24 的栅极连接,由输入栅极的扫描信号驱动控制 TFT 24。另外,数据信号线 23 与 TFT 24 的源极连接,数据信号输入 TFT 24 的源极。此外,接续电极 25、保持电容元件的一方的电极(保持电容上电极)25d、25e、25f 及 25g 通过接续电极 25、像素电极 21 通过接触孔 26b、26c 与漏极连接。作为保持电容元件的另一方的电极(保持电容下电极),使用相邻的扫描信号线 22'。

[0071] 保持电容元件的一方的电极(保持电容上电极)25d、25e、25f 及 25g 与和相邻的扫描信号线 22' 相对的区域即与相邻的扫描信号线 22' 的图形重叠,在形成保持电容元件的区域中,分割为 4 部分。

[0072] 另外,接续电极 25 在保持电容上电极 25d、25e、25f 及 25g 中的某一个发生短路时可以仅将短路的保持电容上电极与 TFT 24 的漏极电气分离而仍然分别与保持电容上电极 25d、25e、25f 及 25g 连接。在由于膜残余等而发生短路时,如果利用激光等将接续电极 25 的切断处 K 破坏分离,则可很容易地将短路的保持电容上电极与漏极电气分离。

[0073] 另外,接触孔 26b、26c 在分割的保持电容上电极中在与数据信号线 23 接近的保持电容上电极 25d、25g 以外的地方即仅在保持电容上电极 25e、25f 上形成。

[0074] 由于保持电容上电极 25d、25g 与用同一工序形成的数据信号线 23 接近,所以,与保持电容上电极 25e、25f 相比,容易由于膜残余或导电性异物等与数据信号线 23 发生短路。因此,将接触孔设置在保持电容上电极 25d、25g 上时,如果该保持电容上电极 25d 或 25g 发生短路,利用激光等在接续电极 25 的切断处 K 不仅将短路的保持电容上电极 25d 或 25g 与 TFT 24 的漏极破坏分离,而且也将短路的保持电容上电极 25d 或 25g 上的接触孔破坏分离,从而也需要新的与像素电极 21 分离的工序。因此,通过将接触孔 26b、26c 设置到保持电容上电极 25e、25f 上而不是容易发生短路的保持电容上电极 25d、25g 上,在发生短路时可以很容易修复。

[0075] 但是,由于难于将接触孔 26b、26c 上的成为像素电极 21 的 ITO 等的膜的覆盖范围有效地形成、或形成保持电容电极的铝等的金属膜与像素电极的 ITO 等的膜的接触电阻大等原因,担心接触的可靠性时,也可以将接触孔设置在保持电容上电极 25d 和 / 或 25g 上。

[0076] 另外,形成接触孔 26b、26c 的保持电容上电极 25e、25f 与相邻的扫描信号线 22' 的重叠面积小于其他保持电容上电极 25d、25g 与相邻的扫描信号线 22' 的重叠面积。利用这样的结构时,由于重叠面积比其他保持电容上电极 25d、25g 小,所以,可以减小由于导电性异物或销钉孔引起的保持电容上电极 25e、25f 与相邻的扫描信号线 22' 通过形成保持电容元件的绝缘膜发生短路的可能性。

[0077] 下面,进而说明对实施例 2 的图 3 的变形例。在实施例 2 中,如图 3 所示,作为保持电容上电极 25d、25e、25f 及 25g,其形状为四边形,但是,本发明不限定如此,也可以是三角形、半圆形、梯形等形状。即,保持电容上电极在保持电容元件的绝缘膜上与相邻的扫描信号线 22' 的图形重叠地设置,至少可以将与数据信号线 23 接近的保持电容上电极分割为其他部分。如图 3 所示,保持电容上电极分割为 4 部分,形成保持电容上电极 25d、25e、25f 及 25g,但是,分割数(N)不限定,只要 $N \geq 3$ 就行。

[0078] 在实施例 2 中,在图 3 所示的配线图形上还形成了接续电极 25,但是,本发明不限定如此。即,接续电极 25 可以是在保持电容上电极 25d、25e、25f 及 25g 中的某一个发生短

路时可以仅将短路的保持电容上电极与 TFT 24 的漏极电气分离而与漏极连接的接续电极 25 的一部分仍然分别与保持电容上电极 25d、25e、25f 及 25g 连接。

[0079] 实施例 3

[0080] 在实施例 3 中,参照图 6 说明在 Cs-on-Common 方式中漏极通过接续配线与保持电容上电极连接的形式。

[0081] 图 6 是表示本发明的优选的实施方式的有源矩阵基板的 1 个像素结构的平面模式图。

[0082] 在图 6 中,在有源矩阵基板上,多个像素电极 21 设置成矩阵状,通过这些像素电极 21 的周围相互交叉地设置用于供给扫描信号的扫描信号线 22 和用于供给数据信号的数据信号线 23。另外,在这些扫描信号线 22 与数据信号线 23 的交叉部分,设置与像素电极 21 连接的作为开关元件的 TFT 24。扫描信号线 22 与该 TFT 24 的栅极连接,由输入栅极的扫描信号驱动控制 TFT 24。另外,数据信号线 23 与 TFT 24 的源极连接,数据信号输入 TFT 24 的源极。此外,接续电极 25、保持电容元件的一方的电极(保持电容上电极)25b 通过接续电极 25、像素电极 21 通过接触孔 26b 与漏极连接。

[0083] 保持电容元件的一方的电极(保持电容上电极)25a、25b 及 25c 与和保持电容配线 27 相对的区域即电极与保持电容配线 27 的图形重叠,在形成保持电容元件的区域中分割为 3 部分。利用这样的结构,与数据信号线接近的两端的 2 个保持电容上电极 25a 及 25c 中至少一方发生短路时,如果利用激光等将短路的保持电容上电极 25a 和 / 或 25c 与像素电极 21 分离(即如果将接触孔 26a 和 / 或 26c 上及其周边的像素电极除去),使其余的分割电极有效地发挥作用,可以维持保持电容元件的功能。

[0084] 接续电极 25 仅与 3 个保持电容上电极(分割电极)25a、25b 及 25c 中不与数据信号 23 相邻的中央的分割电极 25b 连接。与数据信号线 23 相邻的分割电极 25a 及 25c 分别通过接触孔 26a 及 26c 与像素电极 21 导通。另外,通过像素电极 21 与薄膜晶体管 24 的漏极导通。保持电容上电极 25a、25b 及 25c 与保持电容配线 27 一起构成保持电容元件。

[0085] 在本实施例中,通过将接续电极 25 仅与 1 个分割电极 25b 连接而不与所有的分割电极 25a、25b 及 25c 连接,可以减少接续电极 21 的条数和路径。因此,可以减小成为遮光区域的接续电极 25 的面积,从而可以防止开口率降低。另外,在与数据信号线 23 相邻的分割电极 25a 及 25c 中,发生与数据信号线 23 的短路或与保持电容配线 27 的层间短路时,如果如本实施例那样分割电极 25a、25c 通过接触孔 26a、26c 仅与像素电极 21 连接而不与接续电极 25 连接,修复时不必将接续电极 25 与短路的分割电极 25a、25c 电气分离,所以,可以防止增加新的工序。

[0086] 下面,进而说明实施例 3 的变形例。

[0087] 在本实施例中,接续电极 25 与 3 个分割电极 25a、25b 及 25c 中的中央的分割电极 25b 连接,但是,本发明不限定如此。即,分割电极 25a、25b 及 25c 分别具有接触孔 26a、26b 及 26c,通过该接触孔 26a、26b 及 26c 与像素电极 21 连接时,如果接续电极 25 与分割电极 25a、25b、25c 中的至少 1 个连接,就可以使所有的分割电极 25a、25b 及 25c 与薄膜晶体管 24 的漏极导通。

[0088] 此外,在本实施例中,保持电容上电极(分割电极)25a、25b 及 25c 的形状和分割数或接续电极 25 的图形也不特别限定与实施例 1 相同。

[0089] 实施例 4.

[0090] 在实施例 4 中,参照图 7 说明在 Cs-on-Common 方式中漏极不通过接续电极而直接通过接触孔与像素电极连接的形式。

[0091] 图 7 是表示本发明的优选的实施方式的有源矩阵基板的 1 个像素的结构平面模式图。

[0092] 在图 7 中,在有源矩阵基板上,多个像素电极 21 设置成矩阵状,通过这些像素电极 21 的周围相互交叉地设置用于供给扫描信号的扫描信号线 22 和用于供给数据信号的数据信号线 23。另外,在这些扫描信号线 22 与数据信号线 23 的交叉部分,设置与像素电极 21 连接的作为开关元件的 TFT 24。扫描信号线 22 与该 TFT 24 的栅极连接,由输入栅极的扫描信号驱动控制 TFT 24。另外,数据信号线 23 与 TFT 24 的源极连接,数据信号输入 TFT 24 的源极。此外,像素电极 21 通过接触孔 28 与漏极连接。保持电容元件的一方的电极(保持电容上电极)25a、25b 及 25c 通过接触孔 26a、26b、26c 与像素电极 21 连接,与保持电容配线 27 一起构成保持电容元件。即,不设置接续电极,TFT 24 的漏极和保持电容上电极(分割电极)25a、25b 及 25c 通过各个分割电极 25a、25b 及 25c 上形成的接触孔 26a、26b、26c、像素电极 21 和接触孔 28 而导通。

[0093] 保持电容元件的一方的电极(保持电容上电极)25a、25b 及 25c 与和保持电容配线 27 相对的区域即电极与保持电容配线 27 的图形重叠,在形成保持电容元件的区域中分割为 3 部分。利用这样的结构,3 个保持电容上电极中的 1 个或 2 个保持电容上电极发生短路时,如果利用激光等将上述短路的保持电容上电极与像素电极 21 分离,使其余的分割电极有效地发挥作用,可以维持保持电容元件的功能。另外,按照本结构,由于不存在接续电极,所以,与通过接续电极将漏极与保持电容配线连接的情况相比,可以防止接续电极引起的开口率降低。

[0094] 在本实施例中,也不特别限定保持电容上电极(分割电极)25a、25b 及 25c 的形状和分割数与实施例 1 相同。

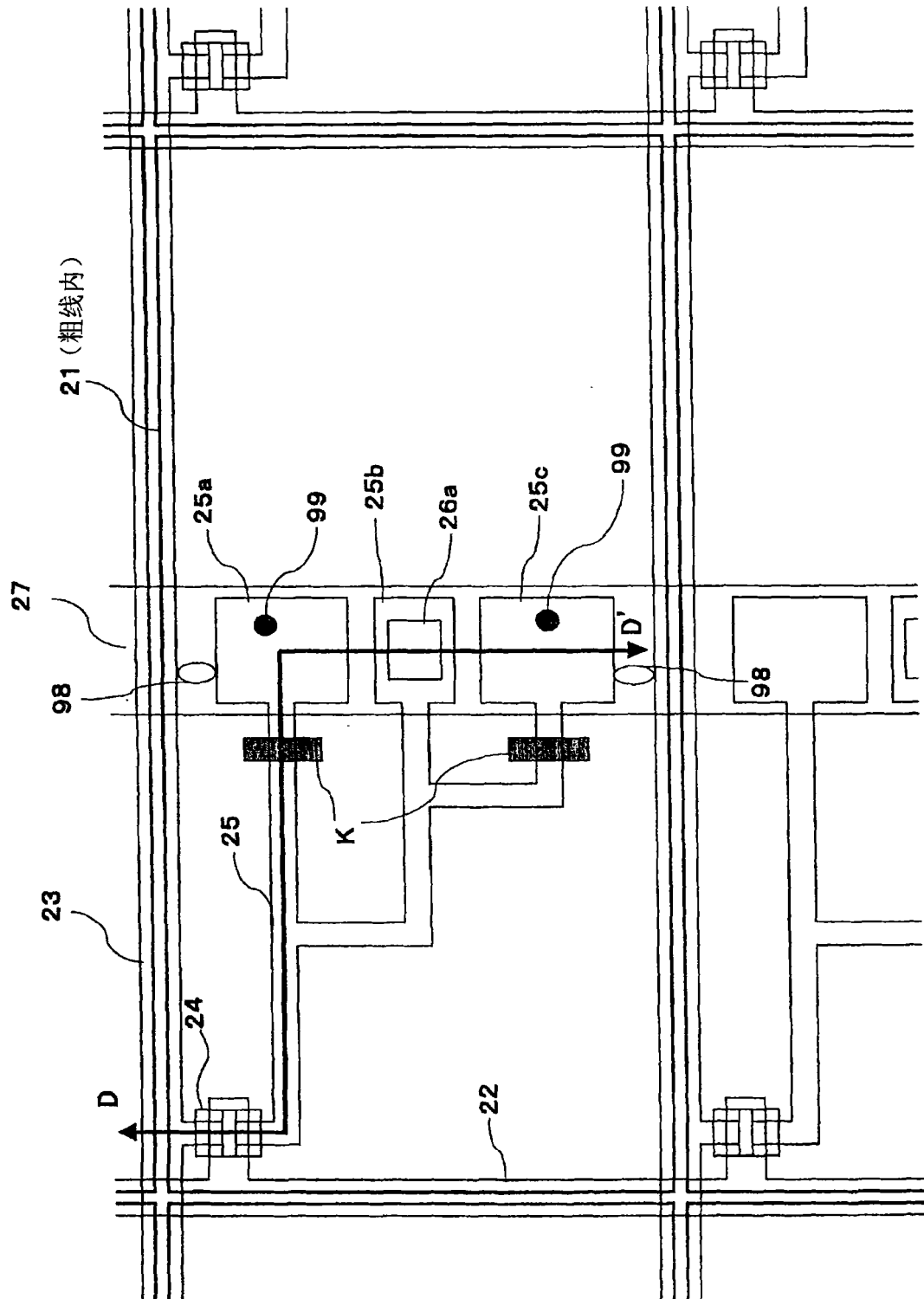


图 1

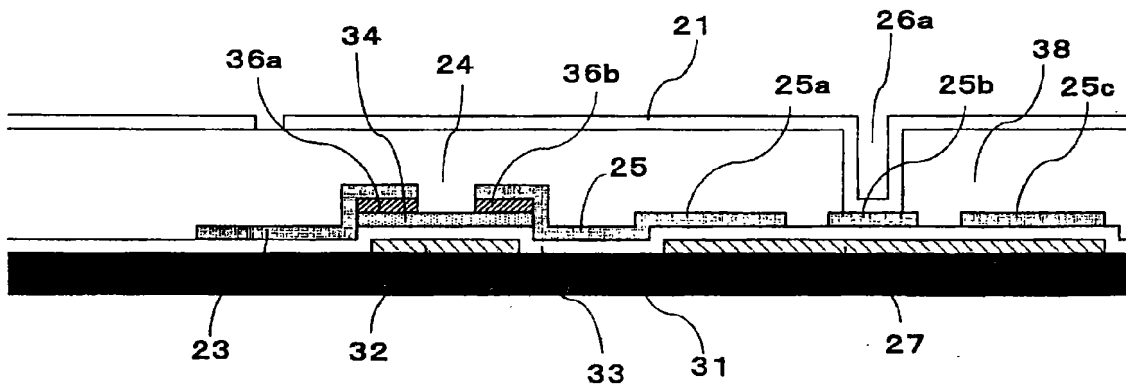


图 2

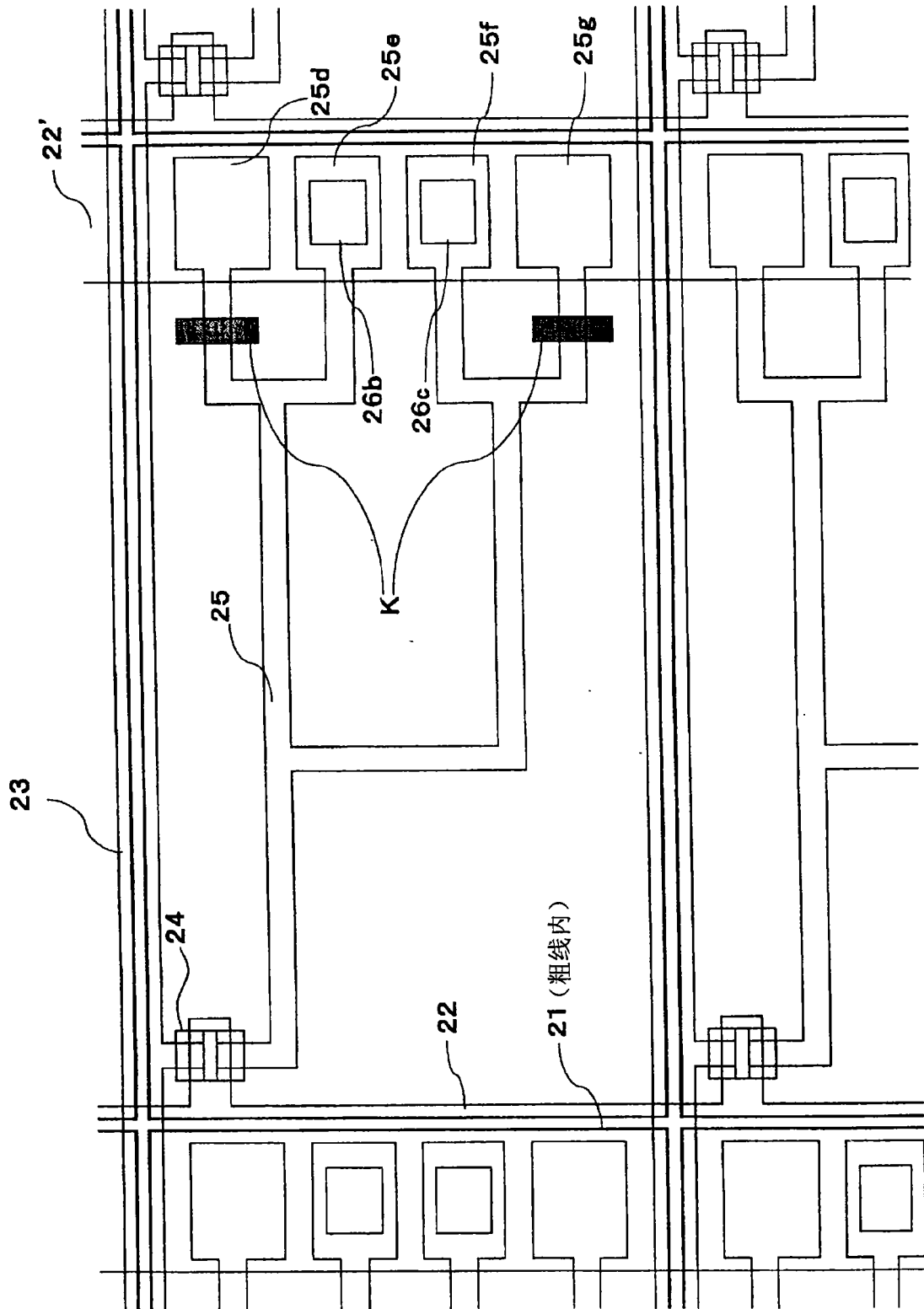


图 3

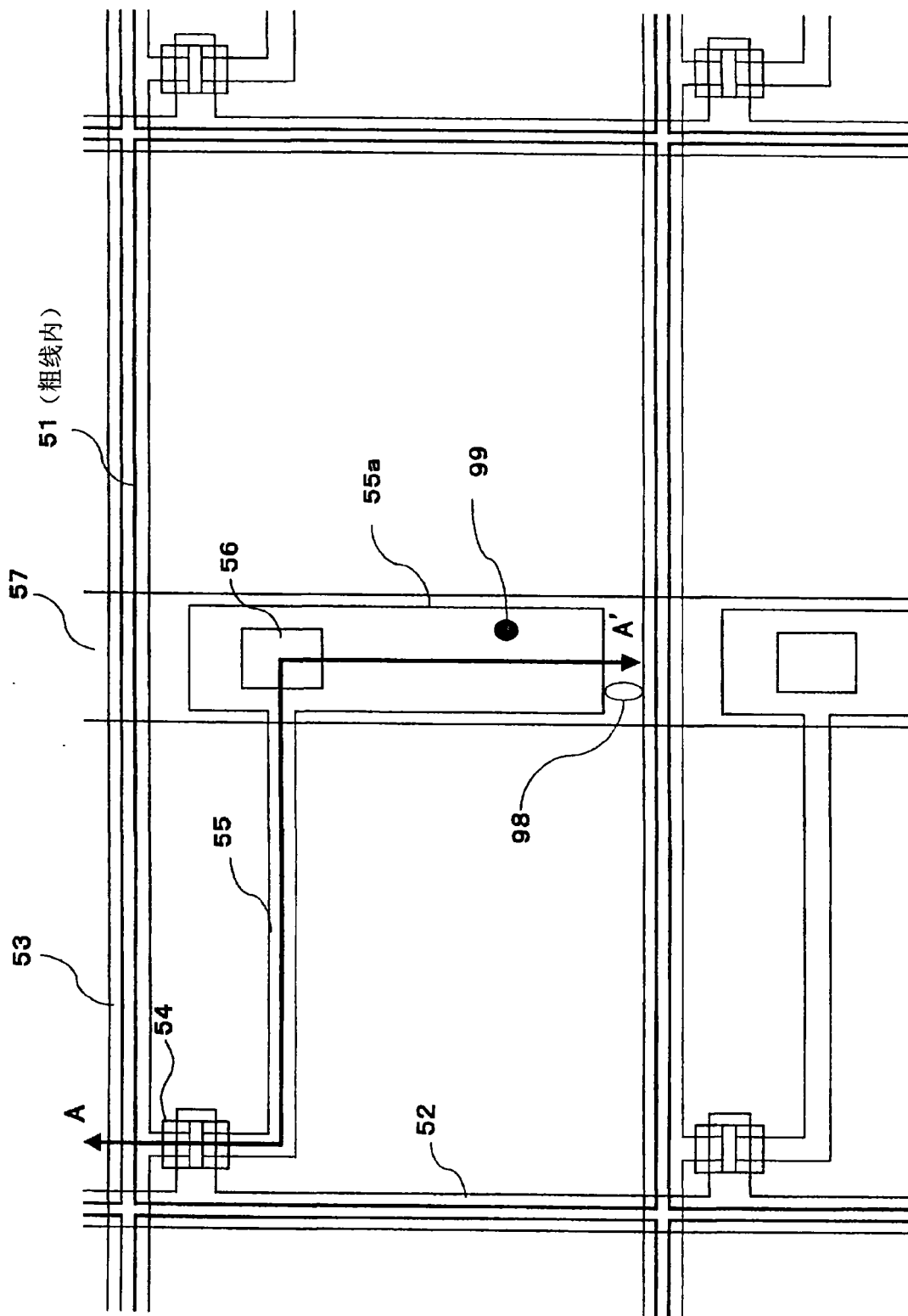


图 4

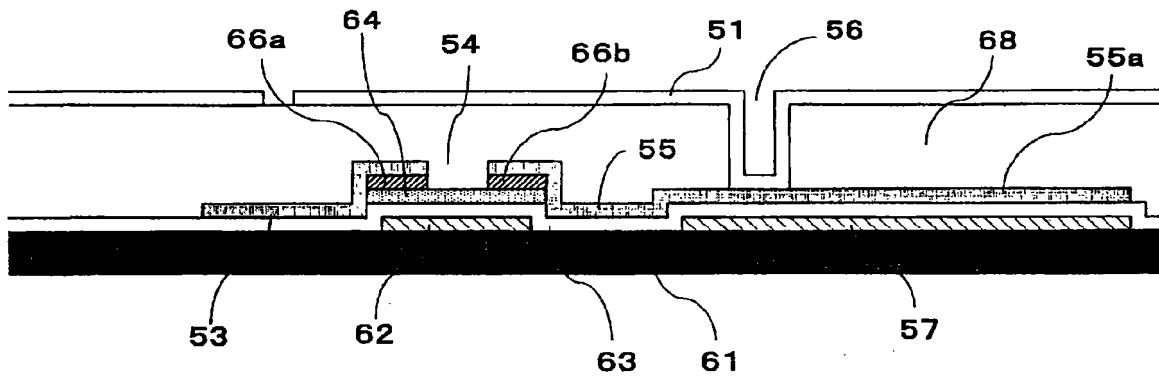


图 5

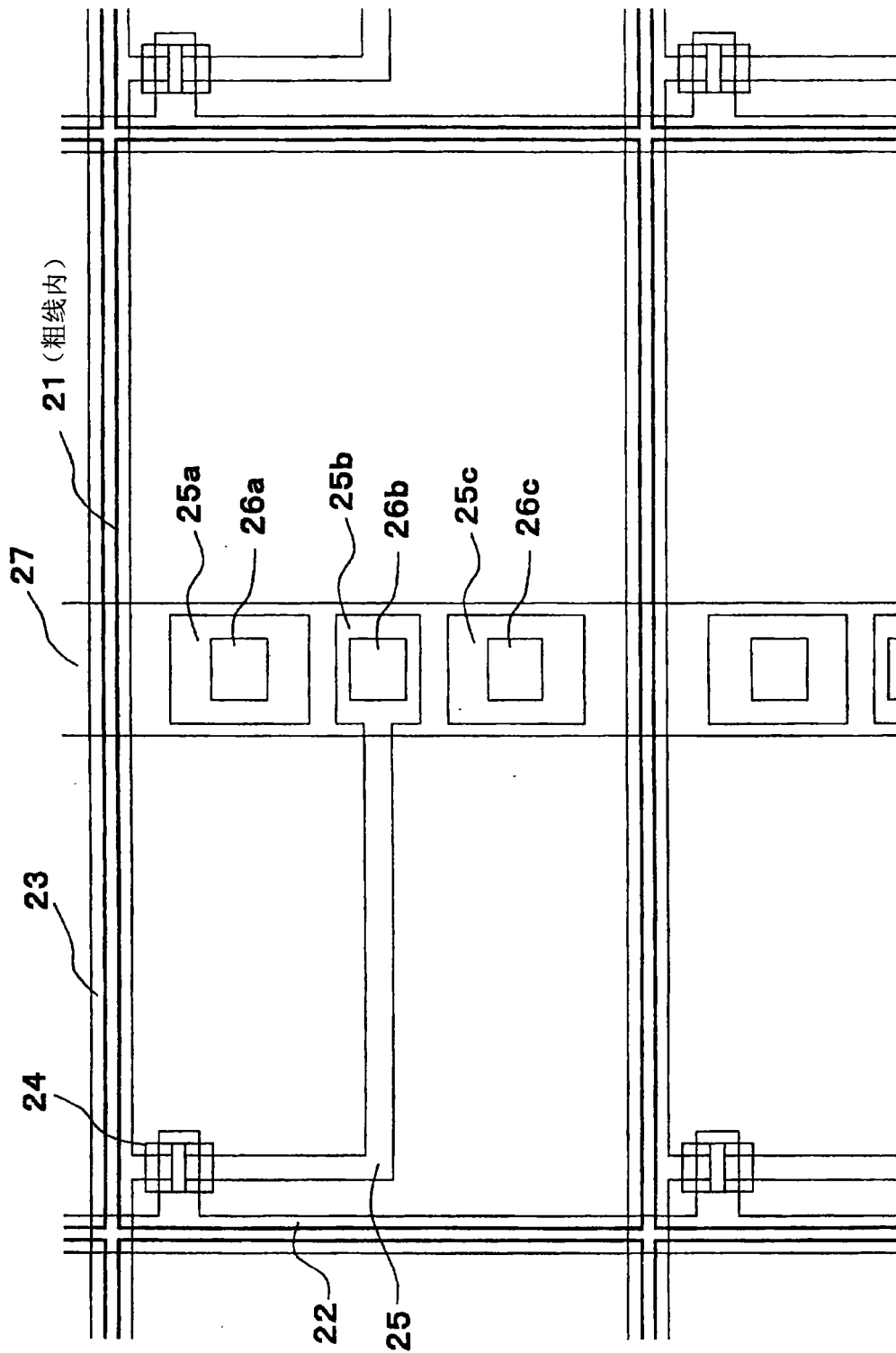


图 6

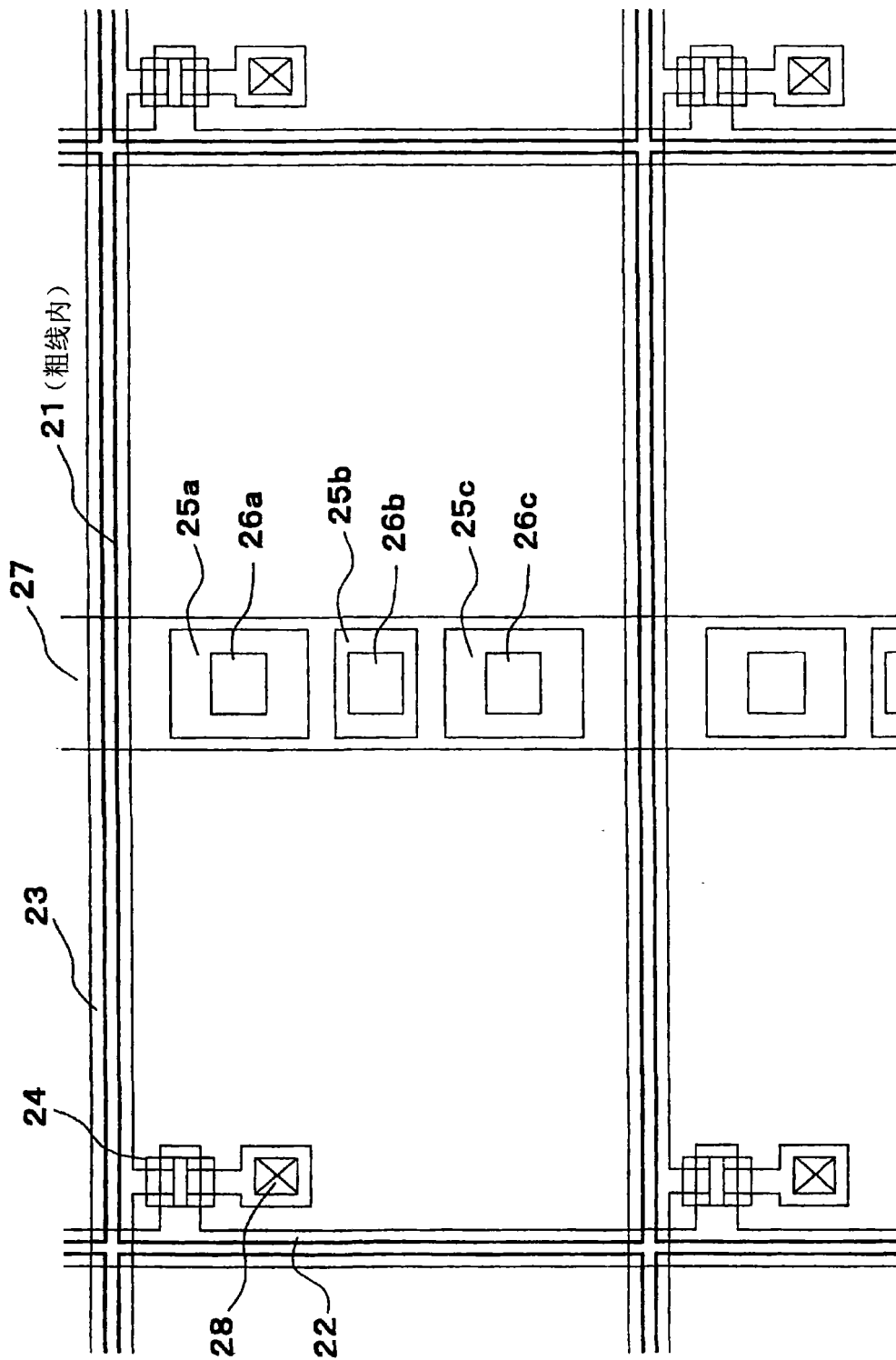


图 7