

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710104429.5

[43] 公开日 2007 年 10 月 24 日

[11] 公开号 CN 101059636A

[22] 申请日 2007.4.20

[21] 申请号 200710104429.5

[30] 优先权

[32] 2006.4.21 [33] JP [31] 118227/2006

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 川村彻也 佐藤政志 大川政德
鸭志田健太 仓桥永年 岩户宏明

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
代理人 季向冈

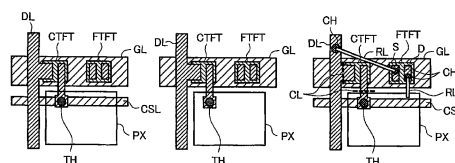
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种 TFT 方式的液晶显示装置，能处理薄膜晶体管的动作异常。在栅极配线 (GL) 上形成与数据信号布线 (DL) 和像素电极 (PX) 相连接的普通晶体管 (CTFT)、和浮接状态的备用晶体管 (FTFT)。在普通晶体管 (CTFT) 产生动作异常的情况下，通过切断线 (CL) 将其从数据信号布线 (DL) 断开，并且，将其从经由通孔 (TH) 连接的像素电极 (PX) 断开。然后，利用修正线 (RL) 将备用晶体管 (FTFT) 连接到数据信号布线 (DL) 和像素电极 (PX)。



1. 一种具有呈矩阵状配置的像素部的液晶显示装置，其特征在于：

在上述像素部设置有普通晶体管和备用晶体管，其中，上述备用晶体管不与数据信号布线和像素电极相连接。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：
在上述备用晶体管设置引出线。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：
从栅极布线露出地形成上述引出线。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：
上述引出线，在从栅极布线露出前以与栅极布线方向接近正交的角度($90^{\circ} \pm 45^{\circ}$)形成，在露出后向数据信号布线方向弯曲地形成。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：
在栅极布线设置切口部，使得上述引出线与栅极布线不平面交叉。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于：
上述切口部被设置在普通晶体管和备用晶体管之间。

7. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：
以与像素电极不平面交叉的方式形成上述引出线。

8. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：
以与保持电容布线不平面交叉的方式形成上述引出线。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于：
上述保持电容布线，以与引出线不平面交叉的方式迂回地形成，或者，在与引出线平面交叉的部分设置切口部。

10. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：
以与像素电极平面交叉的方式形成上述引出线。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示装置，其特征在于：
在上述平面交叉的像素电极部分设置切口部。

12. 根据权利要求2所述的液晶显示装置, 其特征在于:
上述引出线的一部分形成得较粗。
13. 根据权利要求2所述的液晶显示装置, 其特征在于:
在上述引出线上和数据信号布线上的至少一处形成通孔。
14. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于:
在上述备用晶体管设置有两根引出线, 两根引出线各自的前端和备用晶体管沟道的中心的连接线所成的角度为 45° 以上。
15. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于:
上述数据信号布线, 与栅极布线不交叉部分的一部分线宽形成得较粗。
16. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于:
上述备用晶体管的尺寸比普通晶体管小。
17. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于:
使上述备用晶体管的尺寸比普通晶体管小, 在像素部配置间隔物。
18. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于:
上述备用晶体管, 在配置间隔物的像素部和除此以外的像素部中, 被配置在不同的位置。
19. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于:
上述备用晶体管仅被配置在没有配置间隔物的像素部。
20. 一种具有呈矩阵状配置的像素部的液晶显示装置, 其特征在于:
在上述像素部设置有普通晶体管、备用晶体管以及浮接金属线, 其中, 上述备用晶体管不与数据信号布线和像素电极相连接, 上述浮接金属线与数据信号布线交叉。
21. 根据权利要求20所述的液晶显示装置, 其特征在于:
与上述浮接金属线交叉的引出线被设置在备用晶体管。
22. 一种具有呈矩阵状配置的像素部的液晶显示装置, 其特征在于:

在上述像素部设置有普通晶体管和备用晶体管，其中，上述备用晶体管不与数据信号布线和像素电极相连接，

在从上述备用晶体管引出的引出线和上述数据信号布线的至少一根线上设置导电体区域。

23. 根据权利要求 22 所述的液晶显示装置，其特征在于：
上述导电体领域经由通孔与引出线或者数据信号布线相连接。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及薄膜晶体管方式的液晶显示装置，尤其是处理薄膜晶体管的动作异常的液晶显示装置。

背景技术

液晶显示元件，在进行了取向处理的两块基板之间放入液晶材料，并用密封部件密封周边，通过控制夹持在两块基板之间的液晶材料的取向状态来进行显示。该取向状态的控制方法有多种，但通常使用如下方法：在两块基板表面的取向处理中，对稳定状态的液晶材料的取向状态进行控制，利用至少设置在一个基板上的电极对液晶材料施加电场，使液晶材料从稳定状态开始变化。

TFT方式的液晶显示装置，在画面的纵向和横向上分别布置有：数据信号布线，传送与施加在各像素的液晶上的电压大小对应的数据；扫描信号布线，控制向各像素写入数据信号，在呈矩阵状配置的各像素分别连接有1个以上的晶体管。

在这些晶体管发生动作异常的情况下，取决于异常的内容和液晶的动作模式的关系，产生亮点缺陷或者黑点缺陷。修正这些缺陷有各种方法，但对动作异常的晶体管进行修正是很困难的，通常采用如下方法：取消基于晶体管的驱动动作，使像素电极与其他布线短路进行黑点化修正；或者使之与其他像素电极短路，使得在两个像素中进行相同的显示，从而使缺陷变得不明显。

这样，在晶体管发生动作异常的情况下，将异常晶体管从像素电极断开，同时将像素电极与其他布线或相邻的像素电极连接，从而使缺陷变得不明显。

另外，在下述专利文献1中记载有在1个像素连接2个晶体管，

断开变得异常的晶体管的方案。

因此，本发明的目的在于，提供一种消除薄膜晶体管的动作异常的液晶显示装置。

专利文献 1：日本特开平 5-341316 号公报

发明内容

为了修正由薄膜晶体管动作异常导致的作为显示装置的缺陷，在将连接于动作异常晶体管的像素从动作异常晶体管断开并连接到其他布线进行黑点化的情况下，和本来要显示的画面无关地，被黑点化的像素继续显示黑。

彩色液晶显示装置，由于具有 3 色以上的滤色片的各像素同时点亮来显示白色，因此，在产生 1 色黑点时，在白显示状态下该 1 色没点亮，因此，人们看到的是该没点亮的颜色的补色。尤其在像素尺寸较大的液晶 TV 等的使用中，虽然是黑色缺陷，但在白显示中将成为带颜色的点缺陷被看到。

另外，将连接于动作异常晶体管的像素从动作异常晶体管断开并与相邻的像素连接的方法，在显示白色的情况下是有效的，但是，例如在使用单色的滤色片来显示红、绿、蓝的情况下，出现原本可以不发光的像素发光、或者应该发光的像素不发光的现象，因此，难以说是完全的修正。

并且，作为在一个像素连接两个晶体管的方法，栅极布线和数据布线之间的寄生电容增大，发生信号延迟的问题，画面内的亮度变得不均匀，因此，在大画面且高精细的产品中不能采用。

这样，需要在薄膜晶体管动作异常的情况下，也能够实现画面内均匀的白色显示、画面内均匀的单色显示以及画面内均匀的亮度显示。

本发明除了普通像素驱动用晶体管之外，还形成没有与数据信号布线和像素电极相连接的备用晶体管。并且，在发现了普通像素电极驱动用晶体管动作异常的阶段，将该晶体管从数据信号布线和

像素电极断开，并将备用晶体管与数据信号布线和像素电极连接。

以上，根据本发明，对于由薄膜晶体管动作异常产生的点缺陷，通过断开动作异常的薄膜晶体管并连接到备用薄膜晶体管，能够进行没有白显示和单色显示中的黑点或由信号延迟引起的色偏差的显示。

另外，因为可以在薄膜晶体管的最后工序中修正缺陷，因此，可以将检查/修正工序集中在最后工序，能够实现工艺的简化。

附图说明

图 1A~1C 是本发明的液晶显示装置中的像素部的基本结构的第一实施例的结构图。

图 2A~2C 是像素部的第二实施例的结构图。

图 3A~3C 是像素部的第三实施例的结构图。

图 4A~4C 是像素部的第四实施例的结构图。

图 5A~5C 是像素部的第五实施例的结构图。

图 6A~6C 是像素部的第六实施例的结构图。

图 7A~7C 是像素部的第七实施例的结构图。

图 8A~8B 是像素部的第八实施例的结构图。

图 9A~9B 是像素部的第九实施例的结构图。

图 10 是像素部的第十实施例的结构图。

图 11A~11C 是像素部的第十一实施例的结构图。

图 12 是像素部的第十二实施例的结构图。

图 13A~13C 是像素部的第十三实施例的结构图。

图 14A~14C 是像素部的第十四实施例的结构图。

图 15A~15C 是像素部的第十五实施例的结构图。

图 16A~16C 是像素部的第十六实施例的结构图。

图 17A~17B 是像素部的第十七实施例的结构图。

图 18 是像素部的第十八实施例的结构图。

图 19 是像素部的第十九实施例的结构图。

图 20 是像素部的第二十实施例的结构图。

图 21 是像素部的第二十一实施例的结构图。

图 22 是像素部的第二十二实施例的结构图。

符号说明

CSL...保持电容布线、DL...数据信号布线、PX...像素电极、CTFT...普通晶体管、FTFT...备用晶体管、GL...栅极布线、CL...切断线、TH...通孔、D...漏极电极、S...源极电极、CH...接触孔、RL...修正线(导体)、C...沟道、EL...引出线、FM...浮接金属线、LS...激光点、RP...导体区域、SP...盒隙间隔物。

具体实施方式

下面,使用附图对本发明的实施例进行说明。

【第一实施例】

图 1A、图 1B、图 1C 是在具有呈矩阵状配置的像素部的液晶显示装置中其像素部的基本结构图,图 1A 是通常的薄膜晶体管没有动作异常时的结构图,图 1B 是省略了保持电容布线 CSL 的结构图,图 1C 是对动作异常修正后的与图 1A 对应的结构图。

在图 1A、图 1B、图 1C 中,在栅极布线 GL 上形成有普通晶体管 CTFT 和备用晶体管 FTFT,其中,普通晶体管 CTFT 与数据信号布线 DL 和像素电极 PX 相连接,备用晶体管 FTFT 与数据信号布线 DL 和像素电极 PX 未连接。

在图 1A、1B 所示的普通晶体管 CTFT 产生动作异常时,利用图 1C 所示的切断线 CL,将动作异常的晶体管 CTFT 从数据信号布线 DL 断开,并且,从经由通孔 TH 连接的像素电极 PX 断开。

并且,如图 1C 所示,在备用晶体管 FTFT 的漏极电极 D、源极电极 S 以及数据信号布线 DL 形成接触孔 CH 后,利用修正线 RL 连接数据信号布线 DL 和备用晶体管 FTFT 的源极电极 S,并且,连接像素电极 PX 和备用晶体管 FTFT 的漏极电极 D。作为该修正线 RL 的连接方法,只要是可局部地形成导体的方法即可,在现有技术、

例如激光 CVD 等中可毫无问题地连接。

在本实施例中，由于采用在最上层存在像素电极 PX 的构造，所以如图 1C 所示，在像素电极 PX 部分没有形成接触孔。另外，显然即使在像素电极 PX 部分上存在某些绝缘膜的情况下，也除去这些绝缘膜后与备用晶体管 FTFT 相连接。

【第二实施例】

图 2A、图 2B、图 2C 是本实施例的像素部的结构图，与图 1A、图 1B、图 1C 所示的第一实施例不同的是，从备用晶体管 FTFT 的源极电极 S 向与沟道 C 相反方向突起或者形成引出线 EL。图 2A、图 2B、图 2C 对应于图 1A、图 1B、图 1C，省略相同附图标记的说明。

在图 2A、图 2B、图 2C 中，在将备用晶体管 FTFT 连接到数据信号布线 DL 和像素电极 PX 时，在沟道 C 的正上方部分错误地形成了接触孔 CH 或导电体 RL 的情况下，担心备用晶体管 FTFT 的动作异常。另外，在形成接触孔和形成导电体的过程中使用激光 CVD 等加热工艺的情况下，同样担心对备用晶体管造成不良影响。

为此，最好是尽可能设置某些引出部分，在远离备用晶体管 FTFT 的部分进行接触孔 CH 的形成和导电体 RL 的连接。

因此，通过从备用晶体管 FTFT 的源极电极 S 形成引出线 EL，缓和由备用晶体管 FTFT 的动作异常或加热导致的不良影响。

在本实施例中，这种引出线 EL 的根数和形状，考虑像素部修正作业容易性和热量等副作用来决定即可，未必是图 2 所示的形状。

【第三实施例】

图 3A、图 3B、图 3C 是本实施例的像素部的结构图，与图 2A、图 2B、图 2C 所示的第二实施例不同的是，将修正连接用的引出线 EL 引出到栅极布线 GL 的外侧。图 3A、图 3B、图 3C 对应于图 2A、图 2B、图 2C，省略相同附图标记的说明。

在图 3A、图 3B、图 3C 中，在将备用晶体管 FTFT 与数据信号布线 DL 和像素电极 PX 连接时，在形成接触孔 CH 和连接导电体 EL

的过程中使用激光 CVD 等热工艺。因此，如第二实施例那样，在栅极布线 GL 上配置引出线 EL 并形成接触孔 CH 的情况下，引出线 EL 和栅极布线 GL 之间的绝热膜可能因热而被破坏。因此，在本实施例中，当将布线从备用晶体管 FTFT 引出到栅极布线 GL 的外侧时，能够在引出部分不担心破坏基底绝缘膜地实施连接作业。

在本实施例中，从备用晶体管 FTFT 到栅极布线 GL 的外侧仅设置了 1 根引出线 EL，但引出线 EL 的根数可以考虑像素部的修正作业的容易性和热量等副作用的平衡来决定，1 根、2 根都可以。

【第四实施例】

图 4A、图 4B、图 4C 是本实施例的像素部的结构图，与图 2A、图 2B、图 2C、图 3A、图 3B、图 3C 所示的第二、三实施例不同的是，使引出线 EL 与像素电极 PX 和保持电容布线 CSL 不交叉。图 4A、图 4B、图 4C 对应于图 2A、图 2B、图 2C、图 3A、图 3B、图 3C，省略相同附图标记的说明。

在图 4A、图 4B、图 4C 中，当从备用晶体管 FTFT 的漏极电极 D 引出的引出线 EL 与像素电极 PX 平面交叉时，像素电极 PX（或漏极电极 D）和栅极布线 GL 之间的寄生电容变大，导致画面内的显示均匀性产生问题。因此，在本实施例中，在像素电极 PX 方向形成引出线 EL 的情况下，引出线 EL 与像素电极 PX 不平面交叉。同样地，引出线 EL 与保持电容布线 CSL 也不平面交叉。

【第五实施例】

图 5A、图 5B、图 5C 是本实施例的像素部的结构图，和以前的实施例不同的是，从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 与数据布线 DL 和像素电极 PX 都平面交叉，但是使引出线 EL 处于未直流地连接的浮接（floating）状态。图 5A、图 5B、图 5C 对应以前的图 A、图 B、图 C，省略相同附图标记的说明。

在图 5A、图 5B、图 5C 中，浮接金属线 FM 和栅极布线 GL 在相同的层，且与数据信号布线 DL 隔着绝缘层而平面交叉。从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 和数据信号布线 DL 在相同的层，且隔

着绝缘膜与浮接金属线 FM 重叠。如图 5C 所示，能够通过利用激光等热熔敷的激光点 LS 连接该重叠部分，从而容易地连接备用晶体管 FTFT 的源极电极 S 和数据信号布线 DL。

在本实施例中，通过在浮接金属线 FM 的平面交叉部分的两处使数据信号布线 DL 和引出布线 EL 进行电容耦合，从而使数据信号布线 DL 和栅极布线 GL 进行电容耦合，因此，与第一实施例相比，栅极布线 GL 和数据信号布线 DL 之间的耦合电容变大。但与以往那样总是将数据信号布线和备用晶体管直接连接的情况相比，能够使栅极布线和数据信号布线的电容耦合变小。

另外，在本实施例中采用如下结构：从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 与像素电极 PX 平面交叉且不直流地连接。关于该结构还具有如下优点：仅通过激光等的热熔敷用激光点 LS 连接备用晶体管 FTFT 和像素电极 PX。关于该结构，虽然与第一实施例相比像素电极 PX 和栅极布线 GL 电容耦合值变大，但是与以往相比像素电极和栅极布线的耦合电容较小。

在本实施例中，从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 与数据信号布线 DL 和像素电极 PX 都平面交叉，但是，也可以构成为与任意一者不平面交叉。

【第六实施例】

图 6A、图 6B、图 6C 是本实施例的像素部的结构图，与图 3A、图 3B、图 3C 所示的第三实施例不同的是，在栅极布线 GL 设置了切口部分。图 6A、图 6B、图 6C 对应于图 3A、图 3B、图 3C，省略相同附图标记的说明。

在图 6A、图 6B、图 6C 中，为了使从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 从栅极布线 GL 露出，在栅极布线 GL 设置了切口部分。在如第三实施例那样在栅极布线 GL 不设置切断部分，使引出线 EL 从栅极布线 GL 露出的情况下，为了避免对上侧像素电极等的干扰，有可能导致像素部的开口率降低。因此，在本实施例中，仅在设置从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 的栅极布线 GL 的部分设置切

口，从而能够抑制开口率的下降，并能够将栅极布线的阻抗增加抑制在最小限度。

【第七实施例】

图 7A、图 7B、图 7C 是本实施例的像素部的结构图，与图 2A、图 2B、图 2C 所示第二实施例不同的是，使引出线 EL 的一部分变粗。图 7A、图 7B、图 7C 对应于图 2A、图 2B、图 2C，省略相同附图标记的说明。

在图 7A、图 7B、图 7C 中，使从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 的一部分变粗，从而在与数据布线 DL 连接时，容易地进行接触孔 CH 的形成和导电体 RL 的连接作业。在使从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 的宽度整体变粗时，与栅极布线 GL 的交叉面积增大，由于栅极绝缘膜的异常等，引出线 EL 和栅极布线 GL 发生短路不良的担心变强。另外，当使与像素电极 PX 连接的引出线变粗时，变粗的引出线和栅极布线 GL 的交叉面积增加，栅极布线 GL 和像素电极 PX 的电容耦合变大，使修正后的像素部的亮度和未修正的像素部的辉度相同有可能变得困难。因此，不是使整条引出线变粗而只是使用于连接的一部分变粗，有利于提高修正作业性和排除其他担心事项。

【第八实施方式】

图 8A、图 8B 是本实施例的像素部的结构图，与图 7A、图 7B、图 7C 所示的第七实施方式不同的是，在使引出线 EL 变粗的部分周边的栅极布线 GL 形成切口部。图 8A 表示开口的切口部，图 8B 表示栅极布线 GL 中的切口部。

在图 8A、图 8B 中，将栅极布线 GL 的切口部设置在普通晶体管 CTFT 和备用晶体管 FTFT 之间，在切口部分引出从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL。这样，由于普通晶体管 CTFT 和备用晶体管 FTFT 的距离远离，所以两个晶体管因异物等同时变为不良的可能性就降低，冗余性提高。

【第九实施方式】

图 9A、图 9B 是本实施例的像素部的结构图，与图 5A、图 5B、图 5C 所示的第五实施例不同的是，与备用晶体管 FTFT 的源极电极 S 平行地使引出线 EL 从栅极布线 GL 露出。图 9A 表示使引出线 EL 弯曲的情况，图 9 表示将弯曲的引出线 EL 的末端配置在栅极布线 GL 的切口部的情况。

在图 9A、图 9B 中，以与栅极布线 GL 的方向接近正交的角度、例如 $90^{\circ} \pm 45^{\circ}$ 左右引出，直到从栅极布线 GL 露出从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL，然后，使引出线 EL 在数据信号布线 DL 的方向弯曲。

在本实施例中，与第五实施例相比，由于栅极布线 GL 和引出线 EL 的交叉面积小，所以能够降低备用晶体管 FTFT 和栅极布线 GL 短路不良发生率。

在图 9A 中，能够在修正作业中缩短成膜的导电体的距离，并能够提高修正效率。

在图 9B 中，使引出线 EL 的末端线宽变粗，从而将该末端设置在栅极布线 GL 的一部分的切口部上，因此，与第八实施例相比，能够抑制栅极布线 GL 的阻抗上升，还能够将引出线 EL 的末端和栅极布线 GL 的短路不良发生率抑制在最小限度，并能够在引出线 EL 设定线宽扩大领域。

【第十实施例】

图 10 是本实施例的像素部的结构图，是与图 4A、图 4B、图 4C 所示的第四实施例相同的结构，但是将两根引出线的角度设为 45° 以上。图中的附图标记和以前说明的相同。

在图 10 中，在从备用晶体管 FTFT 设置两根引出线 EL 时，引出线 EL 的两处前端以备用晶体管 FTFT 的沟道 C 的中心为顶点所成的角度在 45° 以上。当将引出线在相同方向引出时，由于引出线接近，所以在接近的引出线连接导电体的修正作业中，有可能发生短路不良。为了防止发生短路不良，在本实施例中，需要使引出线的前端远远地分离。

【第十一实施例】

图 11A、图 11B、图 11C 是本实施例的像素部的结构图，与图 4A、图 4B、图 4C 所示的第四实施例不同的是，在像素电极 PX 的一部分设置有切口部。图 11A、图 11B、图 11C 对应于图 4A、图 4B、图 4C，省略相同附图标记的说明。

在图 11 中，为了防止从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 和像素电极 PX 交叉，在像素电极 PX 设定有切口部。通过在像素电极 PX 的一部分设置切口，能够将像素部的开口率的下降抑制在最小限度，并能够防止栅极布线 GL 和像素电极 PX 之间的寄生电容增加。

【第十二实施例】

图 12 是本实施例的像素部的结构图，与图 4A、图 4B、图 4C 所示的第四实施例不同的是，在保持电容布线 CSL 的一部分设置有切口部。图 12 中的附图标记和此前说明的相同。

在图 12 中，为了防止从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL 和保持电容布线 CSL 交叉，切断了保持电容布线。通过切断保持电容布线，能够将开口率的下降抑制在最小限度，并防止栅极布线 GL 和保持电容布线 CSL 的寄生电容增加。在本实施例中，虽然部分地切断了保持电容 CSL 线宽，但即使保持相同线宽使之迂回，也能够得到同样的效果。

【第十三实施例】

图 13A、图 13B、图 13C 是本实施例的像素部的结构图，与图 4 所示的第四实施例不同的是，代替在修正作业时形成的接触孔 CH，预先形成通孔 TH。图 13A、图 13B、图 13C 对应于图 4A、图 4B、图 4C，省略相同附图标记的说明。

在图 13A、图 13B、图 13C 中，在备用晶体管 FTFT 的引出线 EL 的先端和数据信号布线 DL 中，在除去绝缘膜的区域设置通孔 TH。在将备用晶体管 FTFT 连接在数据信号布线 DL 和像素电极 PX 时，不需要如第四实施例那样在连接作业时形成接触孔，本实施例中，能够有效地进行连接作业。

【第十四实施例】

图 14A、图 14B、图 14C 是本实施例的像素部的结构图，与图 13A、图 13B、图 13C 所示的第十三实施例不同的是，在通孔 TH 上设置有导电体区域 RP。图 14A、图 14B、图 14C 对应于图 13A、图 13B、图 13C，省略相同附图标记的说明。

在图 14A、图 14B、图 14C 中，通孔 TH 上利用像素电极 PX 的材料将连接用导电体领域 RP 设置在与像素电极 PX 相同的层上。通过在通孔 TH 上利用导电体设置连接区域，不管通孔 TH 的大小或引出线 EL 的源极漏极金属线宽如何，都能够确保必要的连接区域。

另外，与第十三实施例相比，在本实施例中，在形成像素电极 PX 的图案时，导电体领域 RP 下的数据信号布线 DL 和备用晶体管 FTFT 的引出布线 EL 不会接触到像素电极 PX 的蚀刻液，因此，能够不留意形成像素电极 PX 时对数据信号布线 DL 和引出线 EL 的损伤地，选择数据信号布线 DL 和像素电极 PX 的材料及其蚀刻液。

在本实施例中，在与像素电极 PX 相同的层、使用相同的材料形成导电体区域 RP，形成导电体区域 RP 的层和材料可以在数据信号布线 DL 或备用晶体管 FTFT 的源极漏极电极的上层，而未必在与像素电极 PX 相同的层、且是相同的材料。

【第十五实施例】

图 15A、图 15B、图 15C 是本实施例的像素部的结构图，与图 14A、图 14B、图 14C 所示的第十四实施例不同的是，用像素电极 PX 的材料形成从备用晶体管 FTFT 引出的引出线 EL。图 15A、图 15B、图 15C 对应于图 13A、图 13B、图 13C，省略相同附图标记的说明。

在图 15A、图 15B、图 15C 中，由于从备用晶体管 FTFT 的源极漏源金属通过通孔 TH 将引出线 EL 引出，因此，能够减小源极漏极金属和栅极布线 GL 的交叉面积。由像素电极 PX 的材料形成的引出线 EL，在与栅极布线 GL 之间，具有栅极绝缘膜及其上层绝缘膜这两层，由此，能够降低引出线 EL 和栅极布线 GL 的短路不良发生的

可能性。

在本实施例中，引出线 EL 与像素电极 PX 在相同的层且为相同材料，但是只要是比像素电极 PX 更靠上层的导电体材料即可。另外，本实施例中，在数据信号布线 DL 和备用晶体管 FTFT 都设置了通孔 TH 和由像素电极 PX 的材料形成的引出线 EL，但是，未必两者同时设置，可以在数据信号布线 DL 上或者备用晶体管 FTFT 上单独设置各自的引出线 EL。

【第十六实施例】

图 16A、图 16B、图 16C 是本实施例的像素部的结构图，与图 1A、图 1B、图 1C 所示的第一实施例不同的是，使数据信号布线 DL 的一部分的线宽变粗。图 16A、图 16B、图 16C 对应于图 1A、图 1B、图 1C，省略相同附图标记的说明。

在图 16A、图 16B、图 16C 中，为了易于连接备用晶体管 FTFT，将与栅极布线 GL 不交叉的数据信号布线 DL 的一部分线宽变粗。当数据信号布线 DL 细时，不能取得与备用晶体管 FTFT 充分接触的区域，有可能在形成接触孔 CH 的连接作业时发生断线等。

因此，当设置使与栅极布线 GL 不交叉的部分的数据信号布线 DL 的线宽变粗的领域时，能够不担心这些问题地进行连接作业。

【第十七实施例】

图 17A、图 17B 是本实施例的像素部的结构图，与此前的实施例不同的是，采用比普通晶体管 CTFT 的尺寸小的备用晶体管 FTFT。图 17A 表示普通晶体管 CTFT 的沟道 C 是纵型的像素部，图 17B 表示普通晶体管 CTFT 的沟道 C 是横型的像素部，图中的附图标记与此前说明的相同。

在图 17A、图 17B 中，备用晶体管 FTFT 的沟道宽度尺寸比普通晶体管 CTFT 的沟道宽度尺寸小。本来，普通晶体管 CTFT 和备用晶体管 FTFT 应该准备相同大小且相同性能的晶体管，但是，当如本实施方法那样安装了沟道宽度尺寸小的晶体管的情况下，假定不施加电压而为黑显示的显示器，从数据信号布线 DL 的电压低的灰色至

黑色的信号，用沟道宽度尺寸小的晶体管也能够正确地传送到像素电极 PX。但是，在施加电压高的白画面显示中，仅修正后的像素为灰色，但与不修正而完全黑显示的情况相比，在本实施例中，能够使灰色不显著，特别适用于各像素尺寸小的小型高精细液晶显示装置。

【第十八实施例】

图 18 是本实施例的像素部的结构图，和此前的实施例不同的是，在像素部配置了盒隙间隔物（cell gap spacer）SP。其他构成和此前说明的相同。

在图 18 中，配置有保持 TFT 基板和对置基板之间的距离的盒隙间隔物 SP，其中，TFT 基板形成有晶体管 CTFT、FTFT，对置基板与该 TFT 基板相对置。配置有该盒隙间隔物 SP 的像素部中的备用晶体管 FTFT 的沟道宽度尺寸，比没有配置盒隙间隔物 SP 的像素部中的备用晶体管 FTFT 小。

在液晶显示装置中，具有保持 TFT 基板和对置基板之间的距离的盒隙间隔物 SP，但有时会通过光刻等将它们配置在特定像素部的特定区域。此时，当在配置盒隙间隔物的位置形成有与普通晶体管相同大小的备用晶体管时，存在控制间隔物配置变困难的情况。为了避免这种情况，在配置间隔物的像素部中，使备用晶体管变小以避免与间隔物在配置上的干扰。

【第十九实施例】

图 19 是本实施的像素部的结构图，与图 18 所示的第十八实施例不同的是，在配置有盒隙间隔物 SP 的像素部和未配置有盒隙间隔物 SP 的像素部变更了备用晶体管 FTFT 的位置。其他构成和第十八实施例相同。

在图 19 中，在配置有盒隙间隔物 SP 的像素部开口率降低，但备用晶体管 FTFT 的配置和盒隙间隔物 SP 的配置不相干扰。在本实施例中，特别适用于像素尺寸大的大画面低精细度产品。

【第二十实施例】

图 20 是本实施例的像素部的结构图，与图 18 所示的第十八实施例不同的是，仅在配置有盒隙间隔物 SP 的像素部没有配置备用晶体管。其他结构与第十八实施例相同。

在图 20 中，配置于像素部的备用晶体管 FTFT 的尺寸和普通晶体管 CTFT 无论相不相同，其尺寸都没有关系。在本实施例中，显然避免了盒隙间隔物 SP 和备用晶体管 FTFT 在配置上的干扰。在没有配置备用晶体管的像素部中的普通晶体管 CTFT 异常时，能够利用相邻的备用晶体管 FTFT。

【第二十一实施例】

图 21 是本实施例的像素部的结构图，与此前的实施例不同的是，是普通晶体管 CTFT 的异常在形成像素电极 PX 前就能发现时的结构图。图中的附图标记与此前说明的实施例相同。

在图 21 中，当普通晶体管 CTFT 的异常在形成像素电极 PX 前就能发现的情况下，在形成像素电极 PX 时，对像素电极 PX 进行加工，采用与像素电极 PX 相同的材料来形成导电体 RL。

在此，像素电极 PX 加工是指，可以在蚀刻加工像素电极 PX 前直接描绘涂敷导电体 RL 用的蚀刻抗蚀剂。另外，例如可以对以非结晶状态成膜等待蚀刻的成为像素电极 PX 的 ITO 膜加热，使形成导电体 RL 的区域结晶化，来防止蚀刻该领域。

如果要连接导电体 RL 和备用晶体管 FTFT，可以事先在源极漏极膜上的绝缘膜形成通孔 TH，或者在形成导电体 RL 后进行热熔敷。在本实施例中，为了连接备用晶体管 FTFT 和数据信号布线 DL，不必形成新的导电体，就能够有效地进行修正。

【第二十二实施例】

图 22 是本实施例的像素部的结构图，与此前的实施例不同的是，将沟道尺寸小的两个备用晶体管 FTFT 连接在一个像素部上进行修正。图中的附图标记与此前说明的实施例相同。

在图 22 中，在备用晶体管 FTFT 沟道尺寸小的情况下，连接相邻的多个（两个以上）的备用晶体管 FTFT 进行修正。能够缩小备用

晶体管 FTFT 的尺寸，并向像素电极 PX 提供足够的电荷。

以上的实施例说明了保持电容布线 CSL 和栅极布线 GL 独立的 TFT 方式的液晶显示装置，本发明的要点是在 TFT 方式的液晶显示装置的各像素部配置备用晶体管，能够适用于所有 TFT 方式的液晶显示装置。

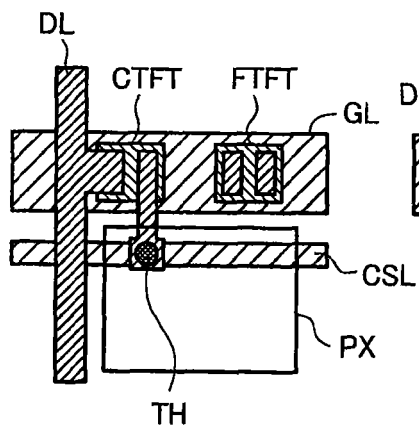


图 1A

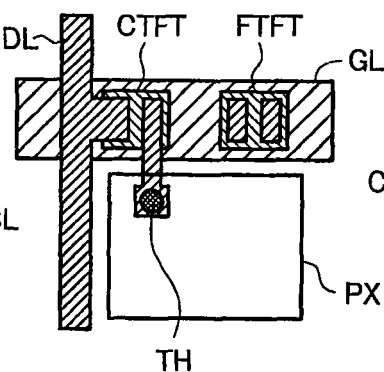


图 1B

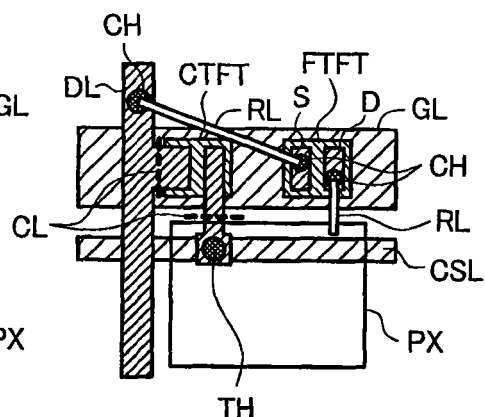


图 1C

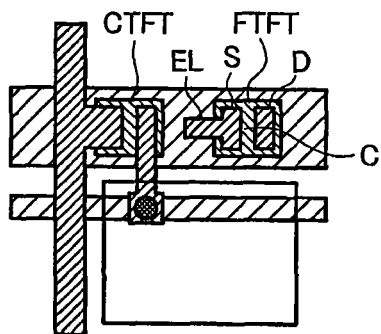


图 2A

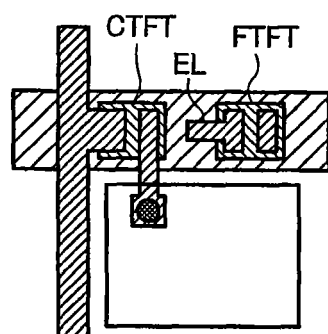


图 2B

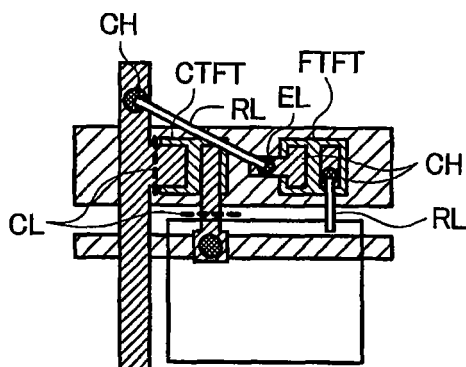


图 2C

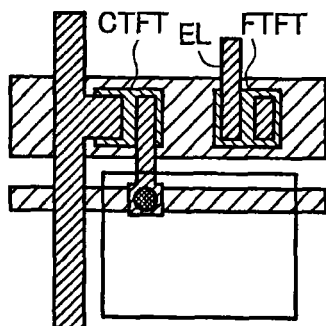


图 3A

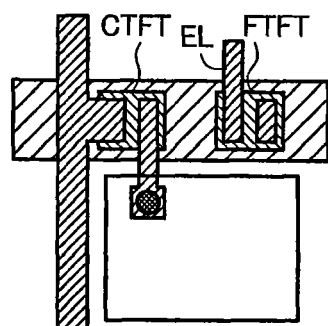


图 3B

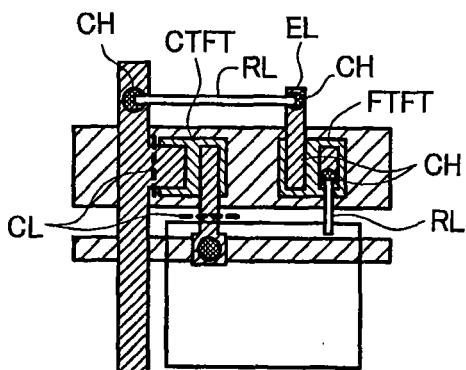


图 3C

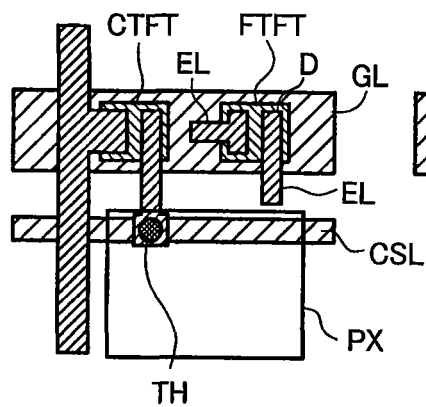


图 4A

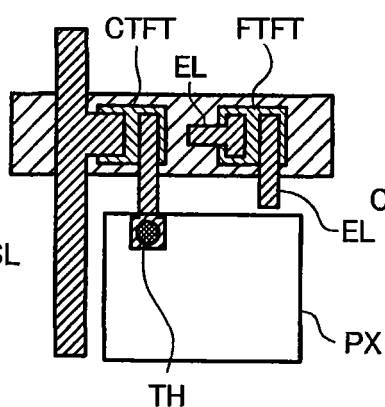


图 4B

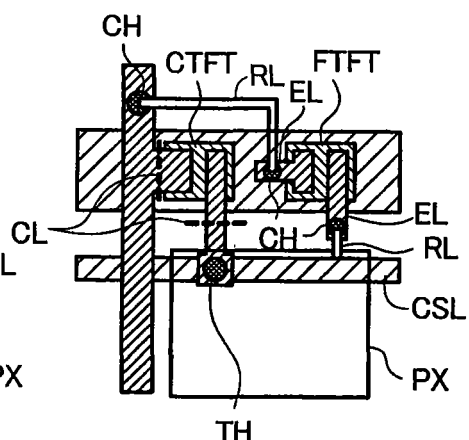


图 4C

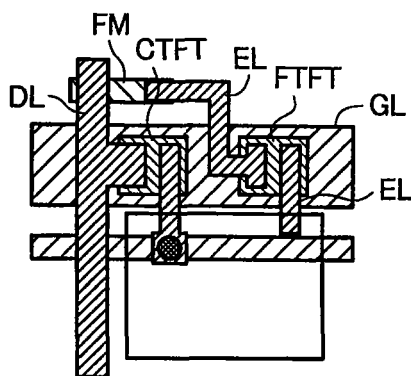


图 5A

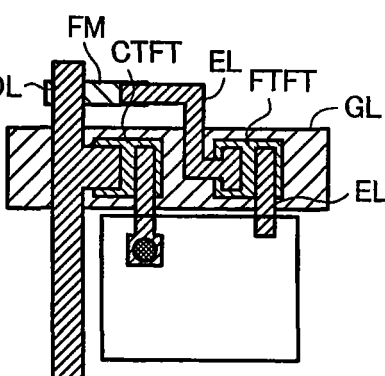


图 5B

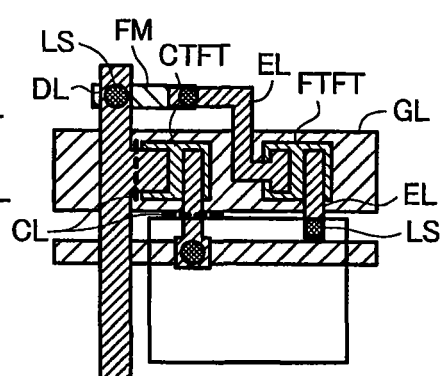


图 5C

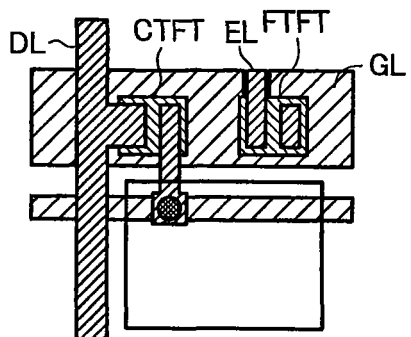


图 6A

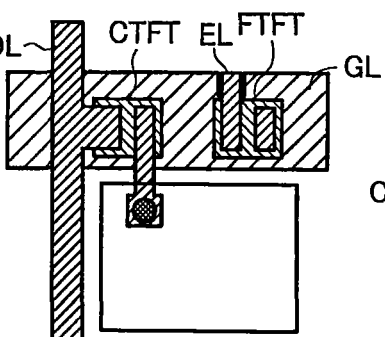


图 6B

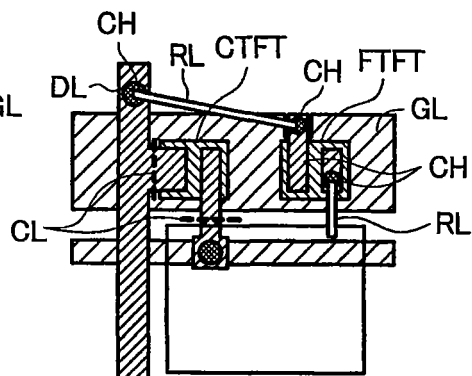


图 6C

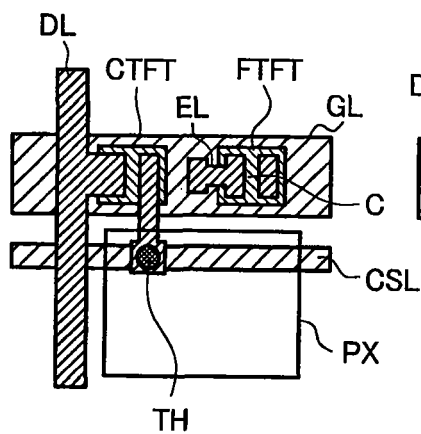


图 7A

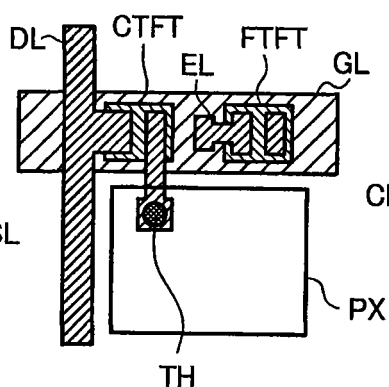


图 7B

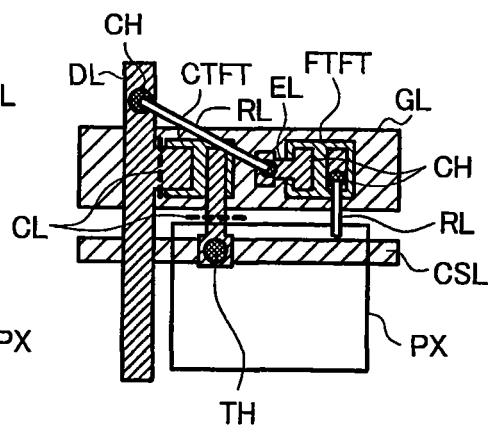


图 7C

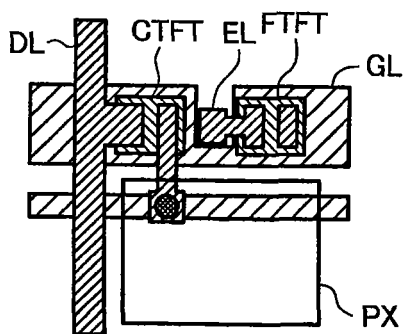


图 8A

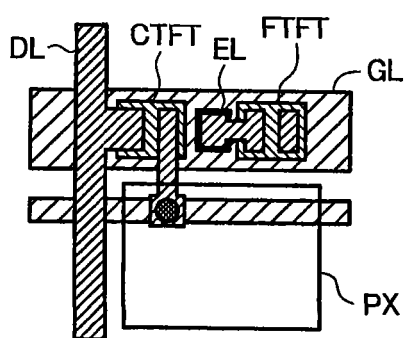


图 8B

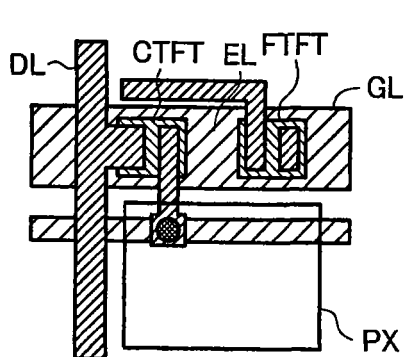


图 9A

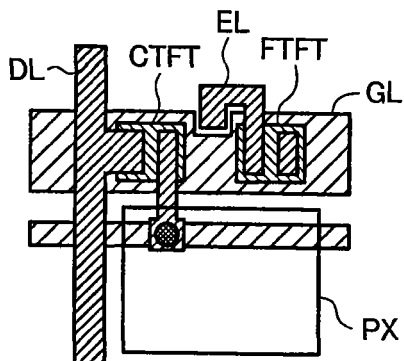


图 9B

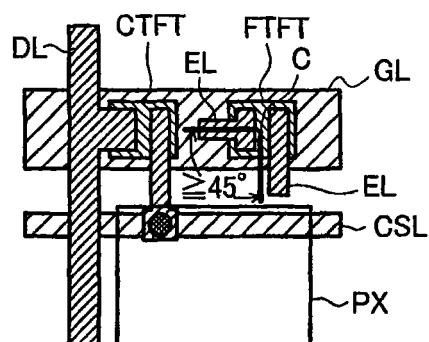


图 10

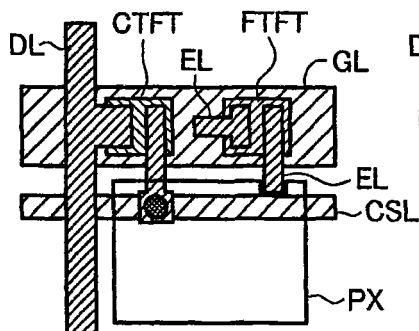


图 11A

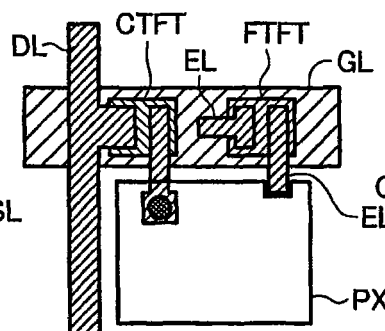


图 11B

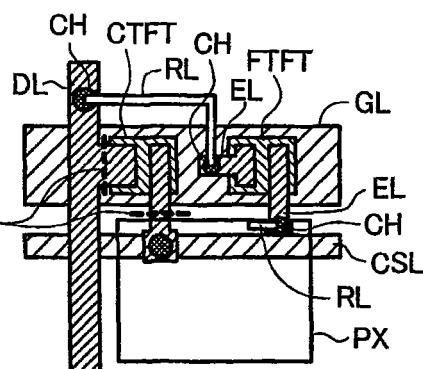


图 11C

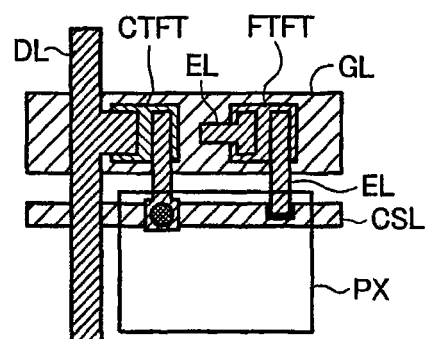


图 12

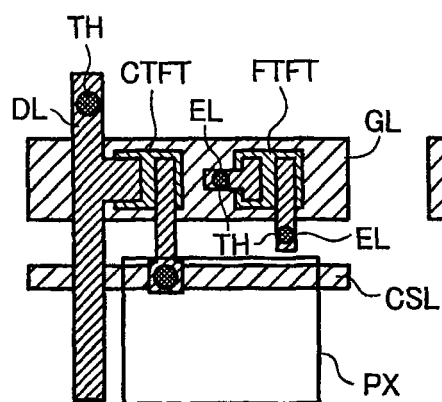


图 13A

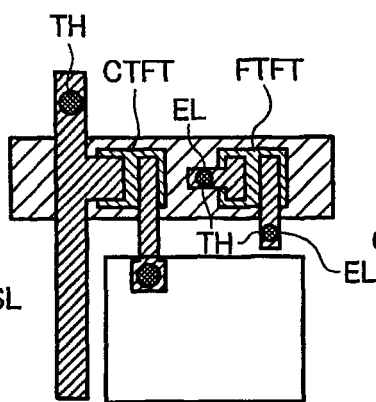


图 13B

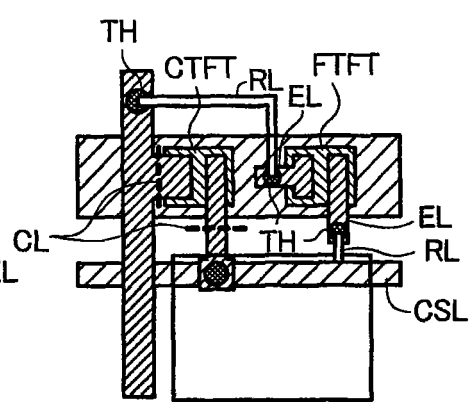


图 13C

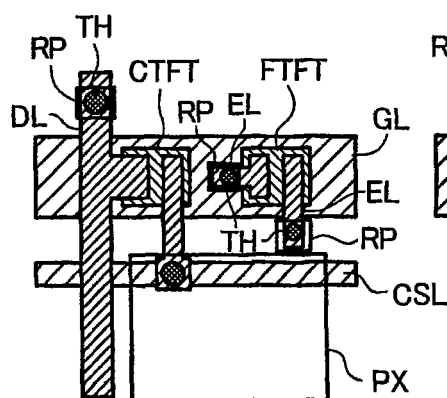


图 14A

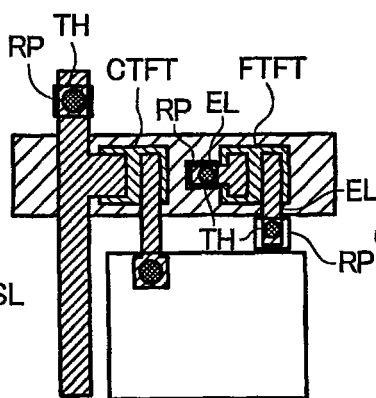


图 14B

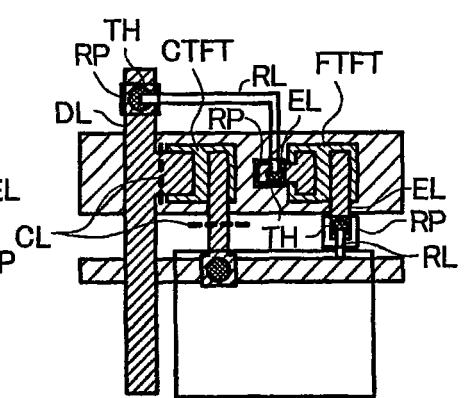


图 14C

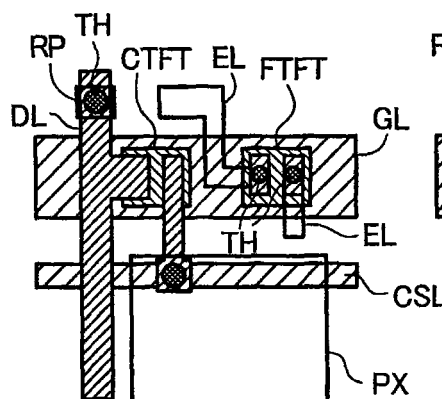


图 15A

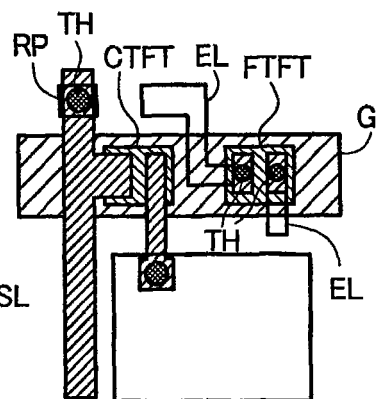


图 15B

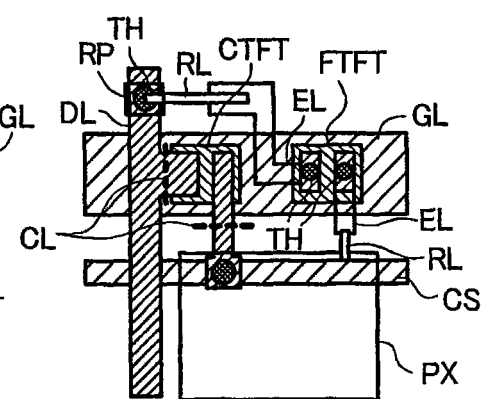


图 15C

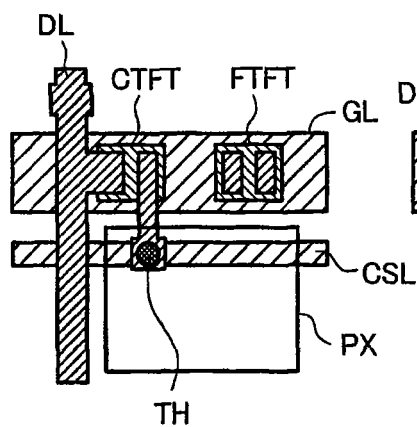


图 16A

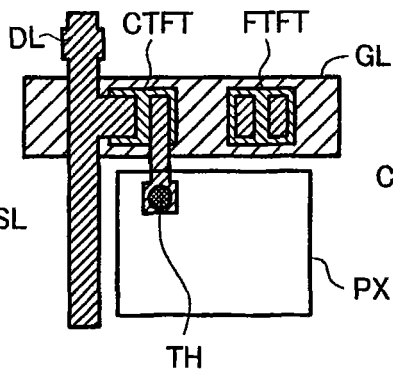


图 16B

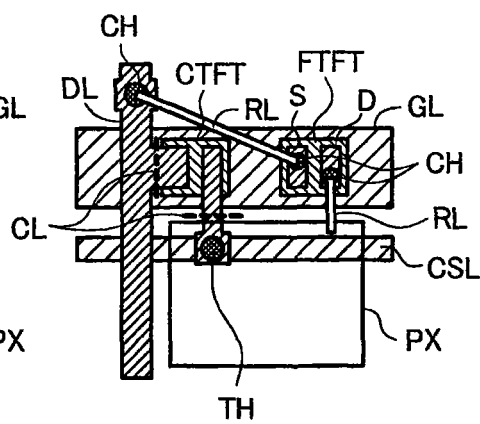


图 16C

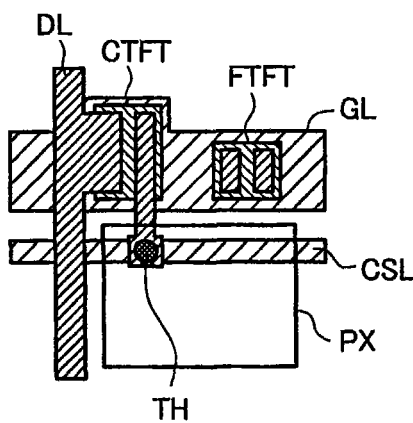


图 17A

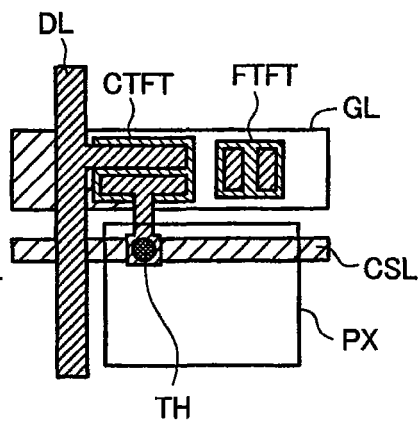


图 17B

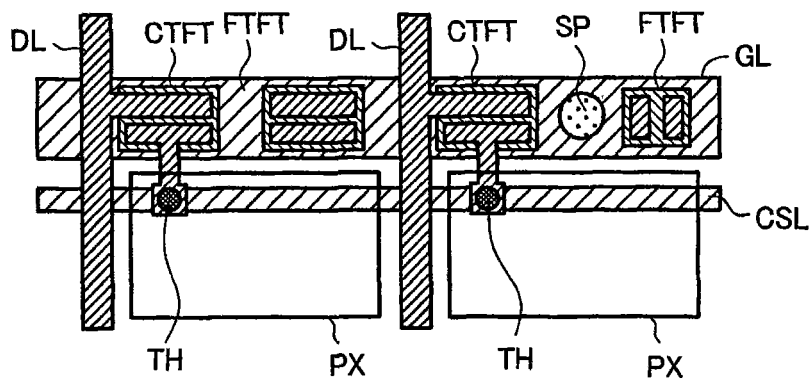


图 18

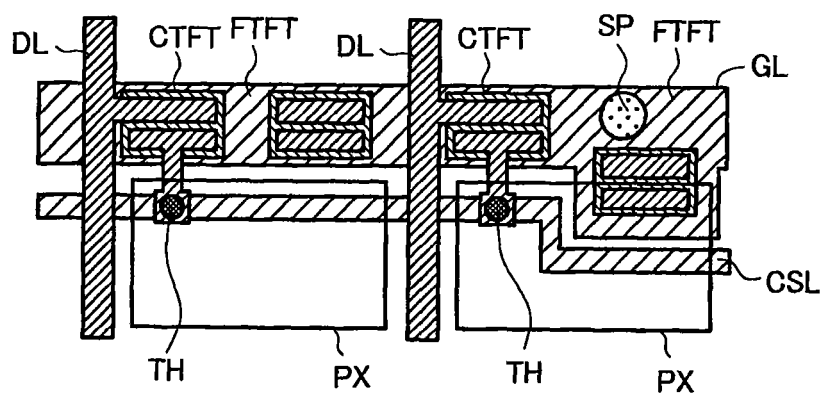


图 19

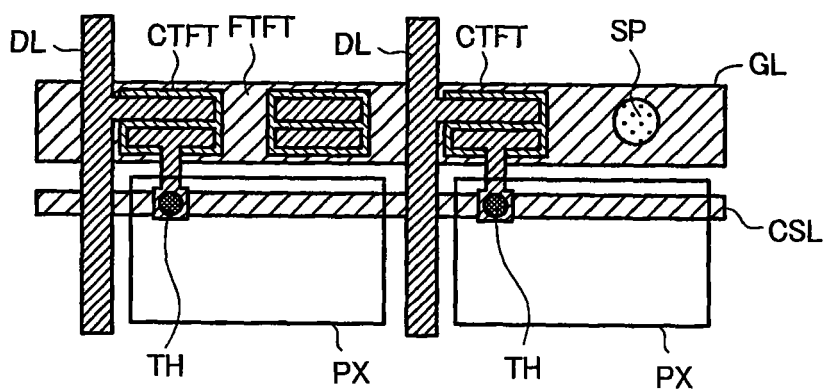


图 20

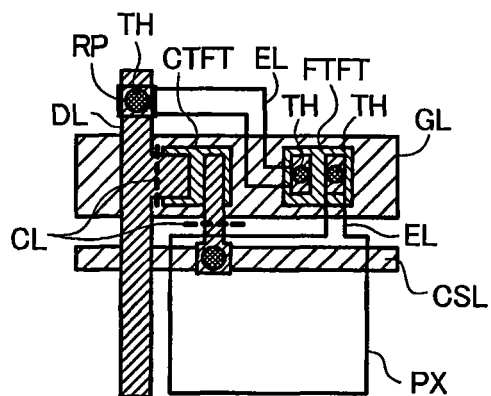


图 21

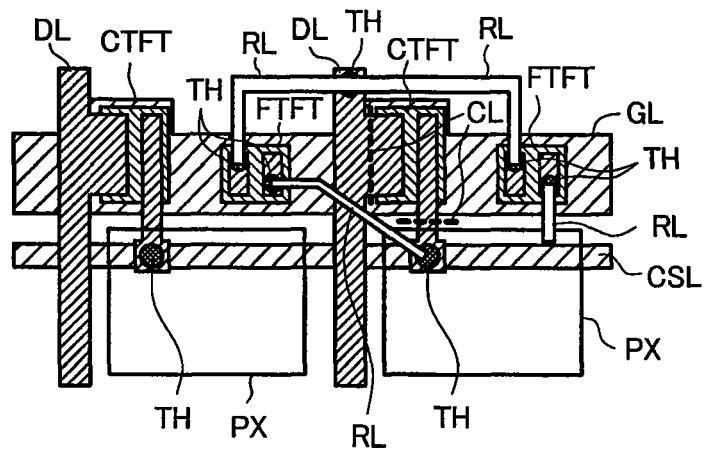


图 22

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101059636A	公开(公告)日	2007-10-24
申请号	CN200710104429.5	申请日	2007-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	川村彻也 佐藤政志 大川政德 鸭志田健太 仓桥永年 岩户宏明		
发明人	川村彻也 佐藤政志 大川政德 鸭志田健太 仓桥永年 岩户宏明		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13624 G02F1/136259 G02F2001/136268		
优先权	2006118227 2006-04-21 JP		
其他公开文献	CN101059636B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种TFT方式的液晶显示装置，能处理薄膜晶体管的动作异常。在栅极配线(GL)上形成与数据信号布线(DL)和像素电极(PX)相连接的普通晶体管(CTFT)、和浮接状态的备用晶体管(FTFT)。在普通晶体管(CTFT)产生动作异常的情况下，通过切断线(CL)将其从数据信号布线(DL)断开，并且，将其从经由通孔(TH)连接的像素电极(PX)断开。然后，利用修正线(RL)将备用晶体管(FTFT)连接到数据信号布线(DL)和像素电极(PX)。

