



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102023438 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 29

(21) 申请号 200910196224. 3

(22) 申请日 2009. 09. 18

(73) 专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 黄贤军 袁剑峰

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李丽

(56) 对比文件

CN 101202287 A, 2008. 06. 18,

CN 101533188 A, 2009. 09. 16,

US 2004090566 A1, 2004. 05. 13,

JP 2005043639 A, 2005. 02. 17,

审查员 杨熙

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

H01L 23/528 (2006. 01)

H01L 21/768 (2006. 01)

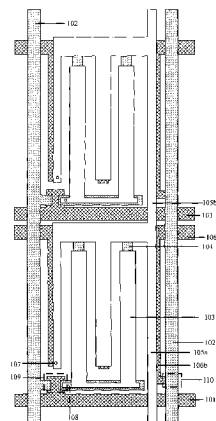
权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图 11 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及制造方法、缺陷修复方法

(57) 摘要

一种液晶显示装置及制造方法、缺陷修复方法。液晶显示装置包括：多条数据线和多条第一公共电极线，扫描线和数据线交叉排列，第一公共电极线平行扫描线设置并与数据线绝缘相交，扫描线和数据线定义多个像素单元，每一像素单元包括像素电极和第一公共电极，第一公共电极具有一端与第一公共电极线电连接的公共电极部，还包括与公共电极部相连的冗余部，冗余部与数据线绝缘连接，像素单元进一步包括通电层和绝缘层，通电层位于第一公共电极上，且与公共电极部交叠，通电层上具有公共电压，绝缘层位于通电层与公共电极部之间。上述液晶显示装置修复后像素能正常显示，修复范围及可修复的断线类型较多，对信号传输的影响较小。



1. 一种液晶显示装置,其包括多条扫描线、多条数据线和多条第一公共电极线,所述扫描线和数据线交叉排列,所述第一公共电极线平行所述扫描线设置并与所述数据线绝缘相交,所述扫描线和所述数据线定义多个像素单元,每一像素单元包括像素电极和第一公共电极,所述第一公共电极具有一端与所述第一公共电极线电连接的公共电极部,其特征在于,所述第一公共电极还包括与所述公共电极部相连的冗余部,所述冗余部与所述数据线绝缘连接,所述像素单元进一步包括通电层和绝缘层,所述通电层位于第一公共电极上,且与所述第一公共电极的公共电极部交叠,所述通电层上具有公共电压,所述绝缘层位于所述通电层与所述第一公共电极的公共电极部之间。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述冗余部在所述公共电极部的另一端与所述公共电极部相连。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括多条第二公共电极线,所述第二公共电极线平行所述数据线设置,所述通电层是所述第二公共电极线与所述第一公共电极的公共电极部交叠部分。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素单元进一步包括第二公共电极,所述第二公共电极与所述第一公共电极线电连接,所述通电层与所述第二公共电极电连接。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二公共电极与第一公共电极间隔设置。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素单元进一步包括一延伸图形,所述通电层通过所述延伸图形与所述第二公共电极电连接。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素电极包括:第一像素电极及其上与之相连的第二像素电极,所述第一像素电极与第二像素电极间具有像素电极绝缘层,所述第一像素电极与第二像素电极通过像素电极绝缘层中的过孔连接。

8. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素电极包括:第一像素电极及其上与之相连的第二像素电极,所述第一像素电极与第二像素电极直接接触。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素电极绝缘层的材料为氮化硅或氧化硅。

10. 如权利要求 7 或 8 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一像素电极的材料为钼或钼铌合金。

11. 如权利要求 7 或 8 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二像素电极的材料为氧化铟锡或氧化铟锌。

12. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述绝缘层包括氮化硅层或氮化硅层及其上的氧化硅层。

13. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一公共电极及第一公共电极线的材料为铝或铝的合金。

14. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述通电层和第二公共电极线的材料为氧化铟锡或氧化铟锌。

15. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二公共电极的材料为铝或铝的合金。

16. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述数据线的材料为钼或钼铌合金。

17. 一种液晶显示装置的制造方法,所述液晶显示装置具有由多个像素单元组成的阵列,其特征在于,所述液晶显示装置的制造方法包括:

在衬底上形成扫描线材料层,并蚀刻所述扫描线材料层形成扫描线,以及第一公共电极线、与第一公共电极线相连的第一公共电极;

在所述扫描线材料层上形成绝缘层;

在所述绝缘层上形成数据线材料层,并蚀刻所述数据线材料层形成数据线,以及第一像素电极,所述数据线与所述扫描线、第一公共电极线交叉,与所述第一公共电极部分绝缘连接;

在所述数据线,以及第一像素电极和所述绝缘层上形成导电层,并蚀刻所述导电层形成与所述第一公共电极部分交叠的通电层。

18. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,还包括:蚀刻所述导电层形成与所述数据线平行的第二公共电极线,所述通电层为第二公共电极线与所述第一公共电极的交叠部分。

19. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,还包括:

在所述数据线材料层上形成导电层之前,形成暴露所述第一公共电极的公共电极过孔;

以及,蚀刻所述导电层形成覆盖所述公共电极过孔、与所述第一公共电极电连接的延伸图形,所述延伸图形与通电层相连。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,在形成暴露所述第一公共电极的公共电极过孔之前,先在所述数据线材料层上形成数据线保护层。

21. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,还包括:蚀刻所述导电层,形成与第一像素电极相连的第二像素电极。

22. 如权利要求 20 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,还包括:

形成公共电极过孔时,形成暴露所述第一像素电极的像素电极过孔;

蚀刻所述导电层,形成覆盖像素电极过孔、与第一像素电极相连的第二像素电极。

23. 如权利要求 19 或 20 或 22 任一项所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述形成过孔的方法为干法蚀刻。

24. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述衬底为玻璃或塑料基板。

25. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述扫描线材料层的材料为铝或铝的合金。

26. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述绝缘层的材料为氮化硅。

27. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,还包括:

形成数据线材料层之前,在所述绝缘层上形成有源层,并蚀刻所述有源层,在薄膜晶体管的栅极对应位置处形成有源区;

以及,在有源层上形成数据线材料层。

28. 如权利要求 27 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述有源层包括非晶硅层。

29. 如权利要求 28 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述非晶硅层为本征非晶硅层和掺杂非晶硅层的叠层结构。

30. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述数据线材料层的材料为钼或钼铌合金。

31. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述导电层的材料为透明导电氧化物。

32. 如权利要求 31 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述透明导电氧化物为氧化铟锡或氧化铟锌。

33. 一种如权利要求 1 至 8 任一项所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,包括:

当所述第一公共电极线与所述冗余部之间的数据线部分出现断线时,切割所述第一公共电极线,使所述第一公共电极线与所述出现断线的数据线绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部电连接,并在切割处与所述第一公共电极线其它部分断开;

在所述出现断线的数据线与第一公共电极线绝缘相交处,以及所述出现断线的数据线与第一公共电极的冗余部绝缘连接处,进行熔接,使所述出现断线的数据线在所述绝缘相交处与第一公共电极线电连接,在所述绝缘连接处与所述第一公共电极的冗余部电连接。

34. 如权利要求 33 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,所述切割为激光镭射切割。

35. 如权利要求 33 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,所述熔接为激光镭射熔接。

36. 如权利要求 33 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,切割所述第一公共电极线包括:切割所述出现断线的数据线两侧的所述第一公共电极线。

37. 一种如权利要求 3 至 8 任一项所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,包括:

当与扫描线交叉处的数据线出现断线时,在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极的公共电极部与冗余部的连接端处的通电层和公共电极部,在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极线与公共电极部连接端处的通电层和公共电极部,使两切割处间的第二公共电极线与其他部分断开;

在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割所述第一公共电极线,使所述第一公共电极线与所述出现断线的数据线绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部电连接,并在切割处与所述第一公共电极线其它部分断开;

在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向一侧的像素单元中,冗余部与出现断线的数据线的绝缘连接处,以及在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向一侧的像素单元中,出现断线的数据线与第一公共电极线的绝缘相交处,进行熔接,使所述出现断线的数据线在所述绝缘相交处与第一公共电极线电连接,在所述绝缘连接处与所述第一公共电极的冗余部电连接;

在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向一侧的像素单元中,所述与其他部分断开的第二公共电极线与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其他

部分断开的第二公共电极线与公共电极部电连接,以及在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,所述与其他部分断开的第二公共电极线与第一公共电极线的绝缘相交处或与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其他部分断开的第二公共电极线与第一公共电极线或第一公共电极的公共电极部电连接。

38. 如权利要求 37 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,所述切割为激光镭射切割。

39. 如权利要求 37 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,所述熔接为激光镭射熔接。

40. 如权利要求 37 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割所述第一公共电极线,包括:切割所述出现断线的数据线两侧的所述第一公共电极线。

41. 一种如权利要求 3 至 8 任一项所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,包括:

当所述第一公共电极线与所述冗余部之间的数据线部分以及与扫描线交叉处的数据线同时出现断线时,在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极的公共电极部与冗余部的连接端处的通电层和公共电极部,在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割公共电极部外的第二公共电极线,使两切割处间的第二公共电极线与其他部分断开;

在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割所述第一公共电极线,使所述第一公共电极线与所述出现断线的数据线绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部电连接,并在切割处与所述第一公共电极线其它部分断开;

在扫描线两侧的两个像素单元中,第一公共电极的冗余部与出现断线的数据线的绝缘连接处,进行熔接,使出现断线的数据线与第一公共电极的冗余部电连接;

在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,所述与其他部分断开的第二公共电极线与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其他部分断开的第二公共电极线与公共电极部电连接,以及在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,在公共电极部与冗余部连接端处或靠近公共电极部与冗余部连接端处,将所述与其他部分断开的第二公共电极线与公共电极部进行熔接,使所述与其他部分断开的第二公共电极线与公共电极部电连接。

42. 如权利要求 41 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,所述切割为激光镭射切割。

43. 如权利要求 41 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,所述熔接为激光镭射熔接。

44. 如权利要求 41 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割所述第一公共电极线,包括:切割所述出现断线的数据线两侧的所述第一公共电极线。

45. 一种如权利要求 3 至 8 任一项所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,包括:

当所述第一公共电极线与所述冗余部之间的数据线部分以及与扫描线交叉处的数据线同时出现断线时,在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极的公共电极部与冗余部的连接端处的通电层和公共

电极部,在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极线与公共电极部连接端处的通电层和公共电极部,使两切割处间的第二公共电极线与其他部分断开;

在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割所述第一公共电极线,使所述第一公共电极线与所述出现断线的数据线绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部电连接,并在切割处与所述第一公共电极线其它部分断开;

在所述扫描线两侧的两个像素单元中,第一公共电极的冗余部与出现断线的数据线的绝缘连接处进行熔接,使出现断线的数据线与第一公共电极的冗余部电连接;

在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,所述与其他部分断开的第二公共电极线与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其他部分断开的第二公共电极线与公共电极部电连接,以及在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,所述与其他部分断开的第二公共电极线与第一公共电极线的绝缘相交处或与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其他部分断开的第二公共电极线与第一公共电极线或第一公共电极的公共电极部电连接。

46. 如权利要求 45 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,所述切割为激光镭射切割。

47. 如权利要求 45 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,所述熔接为激光镭射熔接。

48. 如权利要求 45 所述的液晶显示装置的缺陷修复方法,其中,在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割所述第一公共电极线,包括:切割所述出现断线的数据线两侧的所述第一公共电极线。

液晶显示装置及制造方法、缺陷修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域，特别涉及液晶显示装置及制造方法、缺陷修复方法。

背景技术

[0002] 现代社会多媒体技术相当发达，多半受益于半导体元件以及显示装置的进步。就显示而言，高品质、空间利用率、低功耗等一些优点的薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）逐渐成为主流。

[0003] 在制造薄膜晶体管液晶显示器的工艺过程中，沉膜质量的好坏、环境的洁净度、划伤、设备等问题都不可避免的会产生线路断路，包括与薄膜晶体管栅极相连的扫描线，给像素提供电压的信号线等等。无论是在显示区域还是外围区域，都会导致显示时线缺陷的出现，使得显示品质大大降低。通常在显示区域通过设计一根、两根或者三根修复环的方式来修复线路断线导致的线缺陷。

[0004] 例如美国专利 US7271868B2 就提供了一种具有缺陷修复结构的共面转换型液晶显示装置。所述具有缺陷修复结构的液晶显示装置中的一个像素单元，参照图 1 所示，所述像素单元包括：扫描线 31、数据线 33、公共电极线 35、像素电极 37、以及薄膜晶体管（TFT）。所述薄膜晶体管的漏极（源极）与数据线 33 相连、源极与像素电极 37 相连、栅极连接至扫描线 31。所述公共电极线 35，其与扫描线 31 为同一种金属，且还具有冗余部分 39、39a，所述冗余部分 39、39a 延伸至数据线 33 处，与数据线 33 绝缘连接。

[0005] 继续参照图 1 所示，当数据线 33 在部位 S 处发生断线时，只要在公共电极线 35 的 V、W 处进行激光切割，将切割截取的公共电极线部分作为修复线 41，并在所述冗余部分 39 与数据线 33 交叠处 T、所述冗余部分 39a 与数据线 33 交叠处 U 进行激光焊接，使得修复线 41 与数据线 33 熔接在一起。则沿数据线的电流就会沿着修复线 41 绕过断线处 S 继续传输，可以将数据线 33 断线导致的线缺陷修复成功。

[0006] 然而，上述修复数据线断线的方法存在如下缺点：断线修复成功后，只是将线缺陷转化为点缺陷，当数据线断线修复成功时，修复线 41 的电压随着数据线 33 电压变化而变化，其与像素电极 37 之间的电压差同时跟着变化，此时图中实线圈内的像素部分不能进行正常显示，仍为一点缺陷。

发明内容

[0007] 本发明解决现有技术修复数据线断线后存在点缺陷的问题。

[0008] 为解决上述问题，本发明提供一种液晶显示装置，其包括多条扫描线、多条数据线和多条第一公共电极线，所述扫描线和数据线交叉排列，所述第一公共电极线平行所述扫描线设置并与所述数据线绝缘相交，所述扫描线和所述数据线定义多个像素单元，每一像素单元包括像素电极和第一公共电极，所述第一公共电极具有与一端与所述第一公共电极电连接的公共电极部，其中，所述第一公共电极还包括与所述公共电极部相连的冗余部，所述冗余部与所述数据线绝缘连接，所述像素单元进一步包括通电层和绝缘层，所述通电

层位于第一公共电极上,且与所述第一公共电极的公共电极部交叠,所述通电层上具有公共电压,所述绝缘层位于所述通电层与所述第一公共电极的公共电极部之间。

[0009] 相应地,本发明还提供一种液晶显示装置的制造方法,所述液晶显示装置具有由多个像素单元组成的阵列,其中,所述液晶显示装置的制造方法包括:

[0010] 在衬底上形成扫描线材料层,并蚀刻所述扫描线材料层形成扫描线,以及第一公共电极线、与第一公共电极线相连的第一公共电极;

[0011] 在所述扫描线材料层上形成绝缘层;

[0012] 在所述绝缘层上形成数据线材料层,并蚀刻所述数据线材料层形成数据线,以及第一像素电极,所述数据线与所述扫描线、第一公共电极线交叉,与所述第一公共电极部分绝缘连接;

[0013] 在所述数据线,以及第一像素电极和所述绝缘层上形成导电层,并蚀刻所述导电层形成与所述第一公共电极部分交叠的通电层。

[0014] 本发明还提供一种上述液晶显示装置的缺陷修复方法,包括:

[0015] 当所述第一公共电极线与所述冗余部之间的数据线部分出现断线时,切割所述第一公共电极线,使所述第一公共电极线与所述出现断线的数据线绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部电连接,并在切割处与所述第一公共电极线其它部分断开;

[0016] 在所述出现断线的数据线与第一公共电极线绝缘相交处,以及所述出现断线的数据线与第一公共电极的冗余部绝缘连接处,进行熔接,使所述出现断线的数据线在所述绝缘相交处与第一公共电极线电连接,在所述绝缘连接处与所述第一公共电极的冗余部电连接。

[0017] 本发明还提供一种上述液晶显示装置的缺陷修复方法,包括:

[0018] 当与扫描线交叉处的数据线出现断线时,在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极的公共电极部与冗余部的连接端处的通电层和公共电极部,在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极线与公共电极部连接端处的通电层和公共电极部,使两切割处间的第二公共电极线与其他部分断开;

[0019] 在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割所述第一公共电极线,使所述第一公共电极线与所述出现断线的数据线绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部电连接,并在切割处与所述第一公共电极线其它部分断开;

[0020] 在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,冗余部与出现断线的数据线的绝缘连接处,以及在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,出现断线的数据线与第一公共电极线的绝缘相交处,进行熔接,使所述出现断线的数据线在所述绝缘相交处与第一公共电极线电连接,在所述绝缘连接处与所述第一公共电极的冗余部电连接;

[0021] 在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,所述与其余部分断开的第二公共电极线与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其余部分断开的第二公共电极线与公共电极部电连接,以及在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,所述与其余部分断开的第二公共电极线与第一公共电极线的绝缘相交处或与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其余部分断开的

第二公共电极线与第一公共电极线或第一公共电极的公共电极部电连接。

[0022] 本发明还提供一种上述液晶显示装置的缺陷修复方法,包括:

[0023] 当所述第一公共电极线与所述冗余部之间的数据线部分以及与扫描线交叉处的数据线同时出现断线时,在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极的公共电极部与冗余部的连接端处的通电层和公共电极部,在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割公共电极部外的第二公共电极线,使两切割处间的第二公共电极线与其他部分断开;

[0024] 在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割所述第一公共电极线,使所述第一公共电极线与所述出现断线的数据线绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部电连接,并在切割处与所述第一公共电极线其它部分断开;

[0025] 在扫描线两侧的两个像素单元中,第一公共电极的冗余部与出现断线的数据线的绝缘连接处,进行熔接,使出现断线的数据线与第一公共电极的冗余部电连接;

[0026] 在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,所述与其余部分断开的第二公共电极线与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其余部分断开的第二公共电极线与公共电极部电连接,以及在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,在公共电极部与冗余部连接端处或靠近公共电极部与冗余部连接端处,将所述与其余部分断开的第二公共电极线与公共电极部进行熔接,使所述与其余部分断开的第二公共电极线与公共电极部电连接。

[0027] 本发明还提供一种上述液晶显示装置的缺陷修复方法,包括:

[0028] 当所述第一公共电极线与所述冗余部之间的数据线部分以及与扫描线交叉处的数据线同时出现断线时,在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极的公共电极部与冗余部的连接端处的通电层和公共电极部,在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割靠近第一公共电极线与公共电极部连接端处的通电层和公共电极部,使两切割处间的第二公共电极线与其他部分断开;

[0029] 在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,切割所述第一公共电极线,使所述第一公共电极线与所述出现断线的数据线绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部电连接,并在切割处与所述第一公共电极线其它部分断开;

[0030] 在所述扫描线两侧的两个像素单元中,第一公共电极的冗余部与出现断线的数据线的绝缘连接处进行熔接,使出现断线的数据线与第一公共电极的冗余部电连接;

[0031] 在所述扫描线与出现断线的数据线上电流传输方向呈相反方向的一侧的像素单元中,所述与其余部分断开的第二公共电极线与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其余部分断开的第二公共电极线与公共电极部电连接,以及在所述扫描线沿出现断线的数据线上电流传输方向的一侧的像素单元中,所述与其余部分断开的第二公共电极线与第一公共电极线的绝缘相交处或与公共电极部的交叠处,进行熔接,使所述与其余部分断开的第二公共电极线与第一公共电极线或第一公共电极的公共电极部电连接。

[0032] 与现有技术相比,上述方案具有以下优点:在数据线出现断线时,根据断线类型的不同,上述液晶显示装置相应提供第一公共电极或通电层形成导电通路,以替代断线部分的数据线,达到修复断线的目的。

[0033] 并且,在将第一公共电极作为修复线时,通电层由于具有公共电压,代替了第一公共电极来维持正常电压。而在以第一公共电极进行修复时,通电层的正常电压也不会受到影响。因此,修复后的像素区域能正常显示。

[0034] 另外,如上所述,根据断线类型的不同,上述液晶显示装置可以提供相应的修复方案,因而对于数据线与扫描线或公共电极线交叉处断线,数据线一处或多处断线的情况,都能提供较好的修复。

[0035] 此外,上述液晶显示装置的每个像素单元中,用于断线修复的冗余设计仅有第一公共电极的一个冗余部,因而对信号传输的影响较小。

附图说明

[0036] 图 1 是一种现有技术共面转换型液晶显示装置的像素单元结构示意图;

[0037] 图 2a 是本发明液晶显示装置的一种实施例中的像素单元结构示意图;

[0038] 图 2b 是图 2a 所示像素单元沿 A-A 方向的截面示意图;

[0039] 图 2c 是图 2a 所示像素单元沿 B-B 方向的截面示意图;

[0040] 图 2d 是图 2a 所示液晶显示装置中两个列相邻的像素单元结构示意图;

[0041] 图 3 是图 2a 或图 2d 中数据线 102 与第一公共电极的冗余部 110 绝缘连接处的截面示意图;

[0042] 图 4a 是本发明液晶显示装置修复第一公共电极线与冗余部间的数据线断线的缺陷修复方法一种实施例示意图;

[0043] 图 4b 是图 4a 中 U、V 处熔接后的结构截面示意图;

[0044] 图 5a 是本发明液晶显示装置修复与扫描线交叉处的数据线断线的缺陷修复方法一种实施例示意图;

[0045] 图 5b 是图 5a 中 W3、W4 处熔接后的结构截面示意图;

[0046] 图 6a 是本发明液晶显示装置修复第一公共电极线与冗余部间的数据线部分以及与扫描线交叉处的数据线同时断线的缺陷修复方法第一种实施例示意图;

[0047] 图 6b 是本发明液晶显示装置修复第一公共电极线与冗余部间的数据线部分以及与扫描线交叉处的数据线同时断线的缺陷修复方法第二种实施例示意图;

[0048] 图 7 是本发明液晶显示装置修复两个像素单元中的第一公共电极线与冗余部间的数据线同时断线的缺陷修复方法一种实施例示意图;

[0049] 图 8 是本发明液晶显示装置的制造方法一种实施方式流程图;

[0050] 图 9a ~ 图 9i 是形成图 2a 所示液晶显示装置沿 C-C 的剖面结构的工艺实施图。

具体实施方式

[0051] 结合图 2a、图 2c、图 2d 所示,本发明液晶显示装置的一种实施例包括:交叉排列的扫描线 101 和数据线 102;平行扫描线 101 设置且与数据线 102 绝缘相交的第一公共电极线 106a;由扫描线 101 和数据线 102 定义的像素单元阵列。其中,每一个像素单元包括:

[0052] 第一像素电极 104;

[0053] 薄膜晶体管 109,其栅极与所述扫描线 101 相连,漏极与第一像素电极 103 相连,源极与所述像素单元一侧的数据线 102 相连;

[0054] 第一公共电极,包括公共电极部 106b 及冗余部 110,所述公共电极部 106b 平行所述数据线 102,其一端与第一公共电极线 106a 电连接,所述冗余部 110 在所述公共电极部 106b 的另一端与所述公共电极部 106b 远相连,所述冗余部 110 与所述数据线 102 绝缘连接;

[0055] 第一公共电极上的通电层 105a,所述通电层 105a 具有与公共电极部 106b 交叠的部分,所述通电层 105a 与公共电极部 106b 间具有绝缘层(图未标),所述通电层 105a 上具有公共电压。

[0056] 上述实施例中,所述冗余部 110 与所述数据线 102 绝缘连接是指,所述冗余部 110 与所述数据线 102 间具有绝缘层,且所述冗余部 110 与所述数据线 102 部分交叠。例如,参照图 3 所示,所述冗余部 110 与所述数据线 102 间具有绝缘层 111,所述绝缘层的材料可以为氮化硅。

[0057] 可选地,所述像素单元还可以包括:贯通像素单元阵列的第二公共电极线 105b,第二公共电极线 105b 平行数据线 102 设置,与第一公共电极线 106a 绝缘相交,通电层 105a 是第二公共电极线 105b 与第一公共电极的公共电极部 106b 的交叠部分。

[0058] 可选地,所述像素单元还可以包括:与第一公共电极 106b 平行间隔设置的第二公共电极 106c,第二公共电极 106c 与第一公共电极线 106a 电连接,第二公共电极 106c 相对于第一公共电极的公共电极部 106b 与通电层 105a 的交叠部分更远离与所述冗余部 110 绝缘连接的数据线 102。

[0059] 通电层 105a 还具有延伸图形 105c,通电层 105a 的延伸图形 105c 与第二公共电极 106c 电连接,例如通过过孔 107 与第二公共电极 106c 电连接。结合图 2a 和图 2b 所示,通电层 105a 的延伸图形 105c 在第二公共电极 106c 和第一公共电极的公共电极部 106b 之间具有与第一公共电极线 106a、第一像素电极 104 交叠的部分。

[0060] 可选地,所述像素单元还可以包括:第一像素电极 104 上、且与之相连的第二像素电极 103。

[0061] 可选地,所述第一像素电极 104 与第二像素电极 103 直接接触。

[0062] 可选地,所述第一像素电极 104 与第二像素电极 103 间具有绝缘层(图未标),所述第一像素电极 104 与第二像素电极 103 通过过孔 108 相连。

[0063] 上述实施例中,所述第一像素电极 104 的材料可以为钼或钼铌合金。所述第二像素电极 103 的材料可以为氧化铟锡或氧化铟锌。所述第一像素电极 104 与第二像素电极 103 间的绝缘层的材料可以为氧化硅。

[0064] 上述实施例中,所述第一公共电极线 106a、第一公共电极的公共电极部 106b、冗余部 110、第二公共电极 106c 的材料可以为铝或铝的合金。所述通电层 105a、第二公共电极线 105b、延伸图形 105c 的材料可以为氧化铟锡或氧化铟锌。

[0065] 上述实施例中,所述扫描线 101 的材料可以为铝或铝的合金。所述数据线 102 的材料为钼或钼铌合金。

[0066] 以下分别对应各种不同的数据线断线情况,并结合上述液晶显示装置进行举例说明。

[0067] 断线情况 1) 参照图 4a 所示,当所述第一公共电极线 106a 与所述冗余部 110 之间的数据线 102 部分出现断线时,如虚框处 112。

[0068] 修复过程包括：在具有与所述断线处的数据线 102 绝缘连接的冗余部 110 的像素单元中，沿数据线 102 延伸方向激光镭射切割所述第二公共电极 106c 和第一公共电极的公共电极部 106b 之间的第一像素电极 104、通电层 105a 的延伸图形 105c、第一公共电极线 106a 交叠处 W，使得第一像素电极 104、通电层 105a 的延伸图形 105c、第一公共电极线 106a 在交叠处 W 各自断开。所述镭射能量应保证第一像素电极 104、通电层 105a 的延伸图形 105c、第一公共电极线 106a 镭射切割时不会熔接在一起。在所述第一公共电极线 106a 位于数据线 102 另一侧接近所述数据线 102 处 S 沿数据线 102 方向进行激光镭射切割，使得所述第一公共电极线 106a 在所述处 S 断开，使所述第一公共电极线 106a 与所述数据线 102 绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部 106b 电连接并与所述第一公共电极线 106a 的其它部分断开。

[0069] 在数据线 102 与第一公共电极线 106a 绝缘相交处 U 进行激光镭射熔接，使得所述第一公共电极线 106a 与数据线 102 绝缘相交的部分与数据线 102 金属熔接在一起。在冗余部 110 与数据线 102 绝缘连接处 V 进行激光镭射熔接，使得所述冗余部 110 与数据线 102 金属熔接在一起。

[0070] 冗余部 110 与数据线 102 绝缘连接处 V 熔接后的结构如图 4b 所示，数据线 102 与第一公共电极线 106 及冗余部 110 由于激光镭射的高温而熔接在一起，则电流的走向沿着图 4a 中箭头方向，具体为：沿数据线 102 传输至数据线 102 与第一公共电极线 106a 熔接处 U，转而沿第一公共电极线 106a 传输，沿第一公共电极线 106a 传输至第一公共电极线 106a 与公共电极部 106b 的连接端处转而沿公共电极部 106b 传输，沿公共电极部 106b 传输至公共电极部 106b 与冗余部 110 的连接端处转而沿冗余部 110 传输，沿冗余部 110 传输至冗余部 110 与数据线 102 熔接处 V，转而继续沿数据线 102 传输。

[0071] 因此，数据线 102 在虚框 112 处的断线成功修复。虽然此处经过 W 处的切割，延伸图形 105c 有部分断开，且第一公共电极的公共电极部 106b 作为修复线，但在区域 114 中、沿所述电流走向部分的通电层 105a 仍能提供正常的公共电极电压，因而所述区域 114 也能正常显示，不存在点缺陷。

[0072] 断线情况 2) 参照图 5a 所示，当数据线 102 与扫描线 101 交叉处出现断路时，如虚框处 115。

[0073] 修复过程包括：在沿数据线上电流传输方向、断线处上方的像素单元中，在靠近第一公共电极的公共电极部 106 与冗余部 110 的连接端处的通电层 105a 与第一公共电极的公共电极部 106b 的交叠处 Z1 沿扫描线 101 方向进行激光镭射切割，使得通电层 105a、第一公共电极的公共电极部 106b 在所述交叠处 Z1 各自断开。在沿数据线上电流传输方向、断线处下方的像素单元中，靠近第一公共电极的公共电极部 106b 与第一公共电极线 106a 的连接端处的通电层 105a 与第一公共电极的公共电极部 106b 的交叠处 Z3 沿扫描线 101 方向进行激光镭射切割，使得通电层 105a、第一公共电极的公共电极部 106b 在所述交叠处 Z3 各自断开。在所述下方的像素单元中，沿数据线 102 延伸方向激光镭射切割所述第二公共电极 106c 和第一公共电极的公共电极部 106b 之间的第一像素电极 104、通电层 105a 的延伸图形 105c、第一公共电极线 106a 交叠处 Z2，使得第一像素电极 104、通电层 105a 的延伸图形 105c、第一公共电极线 106a 在交叠处 Z2 各自断开。所述镭射能量应保证第一像素电极 104、通电层 105a 的延伸图形 105c、第一公共电极线 106a 镭射切割时不会熔接在一起。

在所述下方的像素单元中,在所述第一公共电极线 106a 位于数据线 102 另一侧接近所述数据线 102 处 Z4 沿数据线 102 方向进行激光镭射切割,使得所述第一公共电极线 106a 在所述处 Z4 断开,使所述第一公共电极线 106a 与所述数据线 102 绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部 106b 电连接并与所述第一公共电极线 106a 的其它部分断开。

[0074] 在所述上方的像素单元中,冗余部 110 与数据线 102 的绝缘连接处 W1 进行激光镭射熔接,使得所述冗余部 110 与数据线 102 金属熔接在一起。在所述上方的像素单元中,冗余部 110 与公共电极部 106b 的连接端处 W3 进行激光镭射熔接,使得所述连接端处 W3 的通电层 105a 与公共电极部 106 金属熔接在一起。在所述下方的像素单元中,第一公共电极线 106a 与数据线 102 的绝缘相交处 W2 进行激光镭射熔接,使得所述第一公共电极线 106a 与数据线 102 绝缘相交的部分与数据线 102 金属熔接在一起。在所述下方的像素单元中,第一公共电极线 106a 与公共电极部 106b 的连接端处或第二公共电极线 105b 与第一公共电极线 106a 的绝缘相交处 W4 进行激光镭射熔接,使得所述连接端处 W4 的通电层 105a 与公共电极部 106 金属熔接在一起。W1、W2 处熔接后的结构如图 4b 所示,W3、W4 处熔接后的结构如图 5b 所示。

[0075] 则电流的走向沿着图 5a 中箭头方向,具体为:在所述上方的像素单元中,沿数据线 102 传输至冗余部分 110 与数据线 102 的熔接处 W1,转而沿冗余部分 110 传输,沿冗余部分 110 传输至通电层 105a 与公共电极部 106b 的熔接处 W3,转而沿第二公共电极线 105b 传输,沿第二公共电极线 105b 传输至所述下方的像素单元中通电层 105 与公共电极部 106b 的熔接处 W4,转而沿第一公共电极线 106a 传输,沿第一公共电极线 106a 传输至第一公共电极线 106a 与数据线 102 熔接处 W2,转而继续沿数据线 102 传输。

[0076] 与断线情况 1) 中分析同理可得,在修复数据线 102 与扫描线 101 交叉处的断线成功后,像素区域 117、118 处也能正常显示。

[0077] 断线情况 3) 参照图 6a 所示,当第一公共电极线 106a 与冗余部 110 之间的数据线 102 部分以及数据线 102 与扫描线 101 交叉处同时断线时,如虚框处 120、122。

[0078] 修复过程包括:在沿数据线上电流传输方向、断线处上方的像素单元中,靠近第一公共电极的公共电极部 106 与冗余部 110 的连接端处的通电层 105a 与第一公共电极的公共电极部 106b 的交叠处 Z5 沿扫描线 101 方向进行激光镭射切割,使得通电层 105a、第一公共电极的公共电极部 106b 在所述交叠处 Z5 各自断开。在沿数据线上电流传输方向、断线处下方的像素单元中,第二公共电极线 105b 位于第一公共电极的公共电极部 106b 外的 Z7 处沿扫描线 101 方向进行激光镭射切割,使得第二公共电极线 105b 在 Z7 处断开。在所述下方的像素单元中,沿数据线 102 延伸方向激光镭射切割所述第二公共电极 106c 和第一公共电极的公共电极部 106b 之间的第一像素电极 104、通电层 105a 的延伸图形 105c、第一公共电极线 106a 交叠处 Z6,使得第一像素电极 104、通电层 105a 的延伸图形 105c、第一公共电极线 106a 在交叠处 Z6 各自断开。所述镭射能量应保证第一像素电极 104、通电层 105a 的延伸图形 105c、第一公共电极线 106a 镭射切割时不会熔接在一起。在所述下方的像素单元中,在所述第一公共电极线 106a 位于数据线 102 另一侧接近所述数据线 102 处 Z8 沿数据线 102 方向进行激光镭射切割,使得所述第一公共电极线 106a 在所述处 Z8 断开,使所述第一公共电极线 106a 与所述数据线 102 绝缘相交的部分与所述第一公共电极的公共电极部 106b 电连接并与所述第一公共电极线 106a 的其它部分断开。

[0079] 在所述上下两个像素单元中,冗余部 110 与数据线 102 的绝缘连接处 W5、W8 进行激光镭射熔接,使得所述冗余部 110 与数据线 102 金属熔接在一起。在所述上下两个像素单元中,冗余部 110 与公共电极部 106b 的连接端处 W6、W7 进行激光镭射熔接,使得所述连接端处 W6、W7 的通电层 105a 与公共电极部 106 金属熔接在一起。W5、W8 处熔接后的结构如图 4b 所示,W6、W7 处熔接后的结构如图 5b 所示。

[0080] 则电流的走向沿着图 6a 中箭头方向,具体为:在所述上方的像素单元中,沿数据线 102 传输至冗余部 110 与数据线 102 的熔接处 W5,转而沿冗余部 110 传输,沿冗余部 110 传输至通电层 105a 与公共电极部 106b 的熔接处 W6,转而沿第二公共电极线 105b 传输,沿第二公共电极线 105b 传输至所述下方的像素单元中通电层 105a 与公共电极部 106b 的熔接处 W7,转而经由冗余部 110 传输,沿冗余部 110 传输至冗余部 110 与数据线 102 的熔接处 W8,转而继续沿数据线 102 传输。

[0081] 参照图 6b 所示,当第一公共电极线 106a 与冗余部 110 之间的数据线 102 部分以及数据线 102 与扫描线 101 交叉处同时断线时,如虚框处 120、122,还有第二种修复方式。Z5、Z6、Z8 的切割过程,W5、W6、W8 的熔接过程请参照上述对应说明,此处就不再重复了。下面对于 Z71 的切割过程及 W71 的熔接过程进一步说明。在图 6b 中沿数据线上电流传输方向、断线处下方的像素单元中,靠近公共电极部 106b 与第一公共电极线 106a 的连接端处的通电层 105a 与第一公共电极的公共电极部 106 的交叠处 Z71 沿扫描线 101 方向进行激光镭射切割,但需要控制切割能量,切割到第一公共电极的公共电极部 106b 表面停止,使得通电层 105a 在 Z71 处断开,而第一公共电极的公共电极部 106b 没有任何改变。在所述下方的像素单元中,公共电极部 106b 与第一公共电极线 106a 的连接端处 W71 进行激光镭射熔接,使得所述连接端处 W71 的第二公共电极线 105b 与公共电极部 106b 金属熔接在一起。

[0082] 则电流的走向沿图 6b 中箭头方向,具体为:在所述上方的像素单元中,沿数据线 102 传输至冗余部 110 与数据线 102 的熔接处 W5,转而沿冗余部 110 传输,沿冗余部 110 传输至通电层 105a 与公共电极部 106b 的熔接处 W6,转而沿第二公共电极线 105b 传输,沿第二公共电极线 105b 传输至所述下方的像素单元中通电层 105a 与公共电极部 106b 的熔接处 W71,转而经由公共电极部 106b 传输,沿公共电极部 106b 传输公共电极部 106b 与冗余部 110 的连接端处后转而沿冗余部 110 传输,沿冗余部 110 传输至冗余部 110 与数据线 102 的熔接处 W8,转而继续沿数据线 102 传输。

[0083] 与断线情况 1) 中分析同理可得,经过上述修复方法,在修复数据线 102 在显示区域的断线以及与扫描线 101 交叉处的断线后,两个像素单元中的像素单元也能正常显示。

[0084] 断线情况 4) 以上三个修复断线情况分别给出了当两种断线类型(第一公共电极线 106a 与冗余部 110 之间的数据线 102 部分、数据线 102 与扫描线 101 交叉处)各出现一处时相应的修复情况。本例继续给出两个像素单元中第一公共电极线 106a 与冗余部 110 之间的数据线 102 部分同时出现断线时的修复情况。

[0085] 参照图 7 所示,当两个像素单元中第一公共电极线 106a 与冗余部 110 之间的数据线 102 部分同时出现断线时,如虚框处 124、126。分析后可知,所述两处断线其实相当于每个像素单元的所述区域处都有一处断线,因而其修复过程可参照断线情况 1) 中的描述,此处仅作简单概述。在如图 Z9、Z10、Z11、Z12 处沿数据线 102 方向进行激光镭射切割,在如图 W9、W10、W11、W12 处进行激光镭射熔接。如图示 W9、W10、W11、W12 处熔接后的结构如图

4b 所示。

[0086] 则电流走向沿图 7 中箭头方向,具体为:在所述上方的像素单元中,沿数据线 102 传输至数据线 102 与第一公共电极线 106a 的熔接处 W9,转而沿第一公共电极线 106a 传输,沿第一公共电极线 106a 传输至第一公共电极线 106a 与公共电极部 106b 的连接端处转而沿公共电极部 106b 传输,沿公共电极部 106b 传输至公共电极部 106b 与冗余部 110 的连接端处转而沿冗余部 110 传输,沿冗余部 110 传输至冗余部 110 与数据线 102 熔接处 W10,转而继续沿数据线 102 传输,沿数据线 102 传输至所述下方的像素单元中数据线 102 与第一公共电极线 106a 的熔接处 W11,转而沿第一公共电极线 106a 传输,沿第一公共电极线 106a 传输至第一公共电极线 106a 与公共电极部 106b 的连接端处转而沿公共电极部 106b 传输,沿公共电极部 106b 传输至公共电极部 106b 与冗余部 110 的连接端处转而沿冗余部 110 传输,沿冗余部 110 传输至冗余部 110 与数据线 102 熔接处 W12,转而继续沿数据线 102 传输。。

[0087] 与断线情况 1) 中分析同理可得,在修复数据线 102 的断线后,像素区域 128、130 处能正常显示。

[0088] 本发明还提供一种液晶显示装置的制造方法,所述液晶显示装置具有由多个像素单元组成的阵列,其中,参照图 8 所示,所述液晶显示装置的制造方法的一种实施方式包括:

[0089] 步骤 s1,在衬底上形成扫描线材料层,并蚀刻所述扫描线材料层形成扫描线,以及第一公共电极线、与第一公共电极线相连的第一公共电极;

[0090] 步骤 s2,在所述扫描线材料层上形成绝缘层;

[0091] 步骤 s3,在所述绝缘层上形成数据线材料层,并蚀刻所述数据线材料层形成数据线,以及第一像素电极,所述数据线与所述扫描线、第一公共电极线交叉,与所述第一公共电极部分绝缘连接;

[0092] 步骤 s4,在所述数据线,以及第一像素电极和所述绝缘层上形成导电层,并蚀刻所述导电层形成与所述第一公共电极部分交叠的通电层。

[0093] 图 9a ~ 图 9i 是形成图 2a 所示液晶显示装置沿 C-C 的剖面结构的工艺实施图。以下结合图 9a ~ 图 9i 对上述制造过程进一步举例说明。需要说明的是,下述说明中所引用的附图仅作示意性表示,并非用以限定实际工艺过程中各部件的位置。

[0094] 结合图 8 和图 9a 所示,首先,在衬底 11 上形成扫描线材料层 101a。所述衬底 11 可以为玻璃或塑料基板。所述扫描线材料层 101a 可以为铝或铝的合金。

[0095] 结合图 8 和图 9b 所示,接着,对所述扫描线材料层 101a 进行蚀刻,形成扫描线 101(其中一部分扫描线图形在后续作为薄膜晶体管的栅极),以及形成第一公共电极线 106a、与第一公共电极线 106a 相连的第一公共电极的公共电极部 106b、与公共电极部 106b 相连的冗余部 110 及与第一公共电极线 106a 相连的第二公共电极 106c。所述蚀刻可以采用湿法蚀刻。

[0096] 结合图 8 和图 9c 所示,继续形成绝缘层 111,所述绝缘层 111 用于第一公共电极的公共电极部 106b 和后续形成的通电层的绝缘。所述绝缘层 111 的材料可以为氮化硅。

[0097] 结合图 8 和图 9d 所示,在所述绝缘层 111 上依次形成非晶硅层 111a,掺杂的非晶硅层 111b。所述掺杂的非晶硅层 111b 为 n 型轻掺杂的非晶硅层。

[0098] 结合图 8 和图 9e 所示,对所述非晶硅层 111a 和掺杂的非晶硅层 111b 进行蚀刻,

仅保留薄膜晶体管的栅极对应位置上的部分,作为薄膜晶体管的有源区。并且,对掺杂的非晶硅层 111b 继续蚀刻形成过孔,所述过孔区域作为薄膜晶体管的导电沟道区域。

[0099] 结合图 8 和图 9f 所示,继续形成数据线材料层 102a。所述数据线材料层 102 可以为钼或钼铌合金。

[0100] 结合图 8 和图 9g 所示,对所述数据线材料层 102a 进行蚀刻,形成数据线 102,以及形成第一像素电极 104。其中,所述数据线 102 具有与扫描线 101、第一公共电极线 106a 的绝缘相交(图未示),与第一公共电极的冗余部 110 绝缘连接(图未示)。所述蚀刻采用湿法蚀刻。

[0101] 结合图 8 和图 9h 所示,继续形成数据线保护层 111c。所述数据线保护层 111c 的作用是保护数据线以及薄膜晶体管的导电沟道。其也作为第一像素电极 104 和后续形成的第二像素电极间的绝缘层,以及构成第一公共电极的公共电极部 106b 和后续形成的通电层间的绝缘层中的一层。所述数据线保护层 111c 的材料可以为氮化硅或氧化硅。

[0102] 接着,蚀刻所述数据线保护层 111c,形成过孔以暴露出第一像素电极 104。

[0103] 结合图 8 和图 9i 所示,继续形成导电层,并蚀刻所述导电层形成与第一像素电极 104 相连的第二像素电极 103,以及形成位于第一公共电极的公共电极部 106b 上的通电层(图未示),通电层具有延伸图形 105c。所述第二像素电极 103 通过过孔 108 与第一像素电极 104 相连,所述通电层的延伸图形 105c 通过过孔 107 与第二公共电极 106c 相连。所述导电层可以为透明导电氧化物,例如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)。

[0104] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

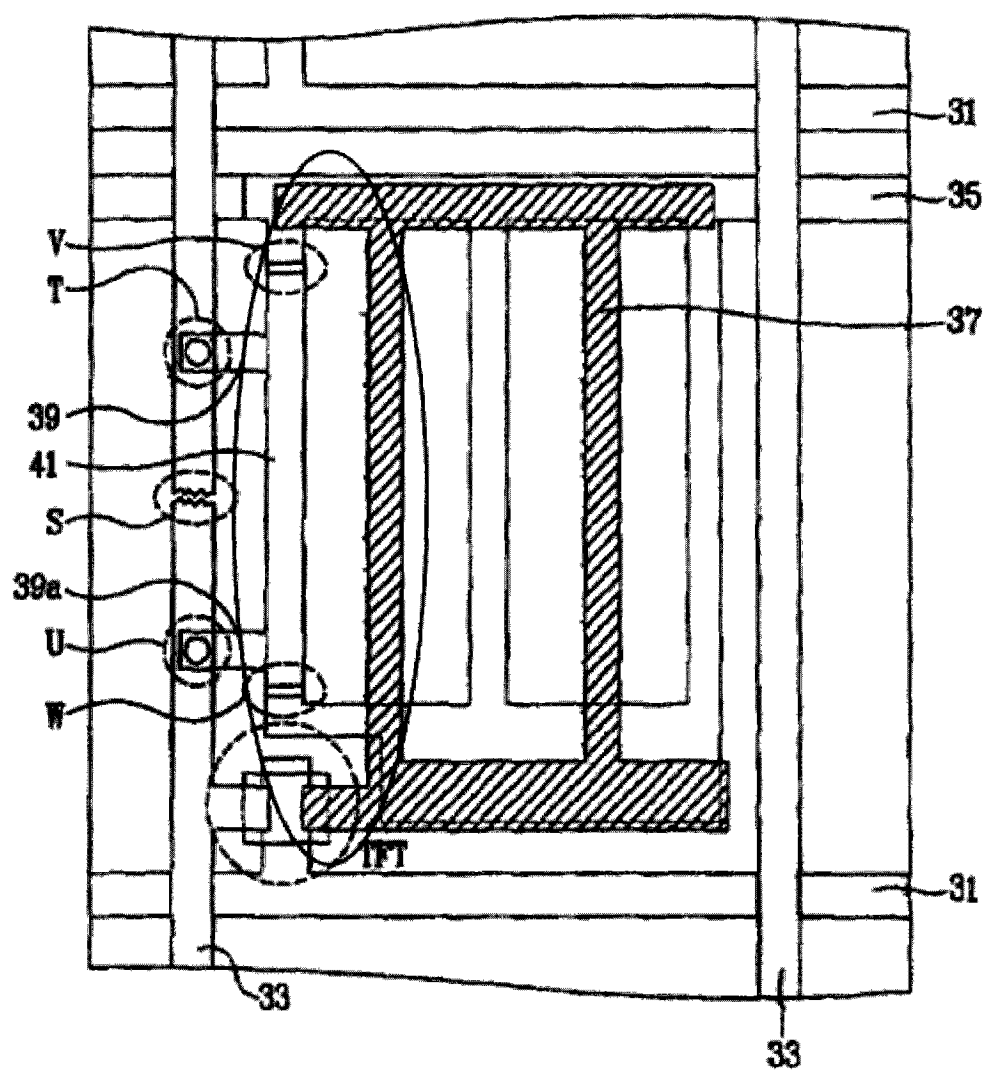


图 1

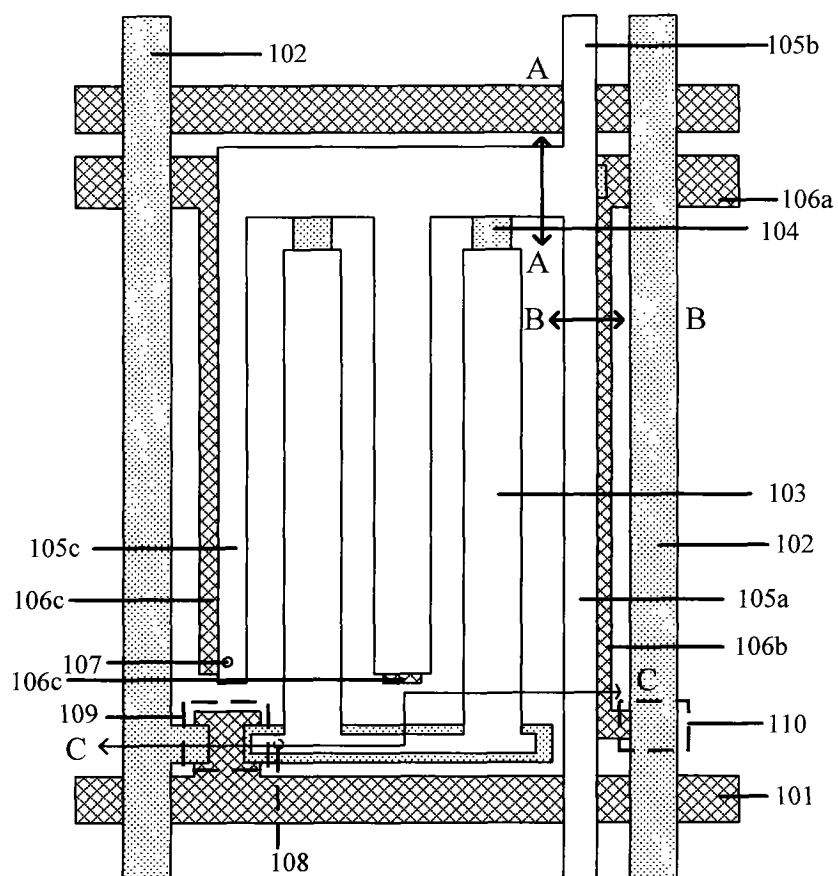


图 2a

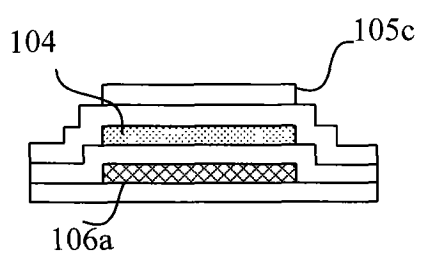


图 2b

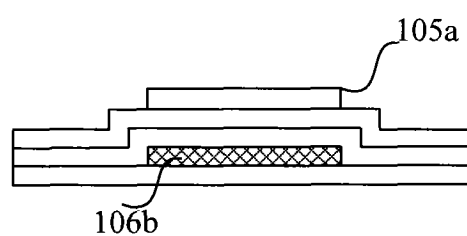


图 2c

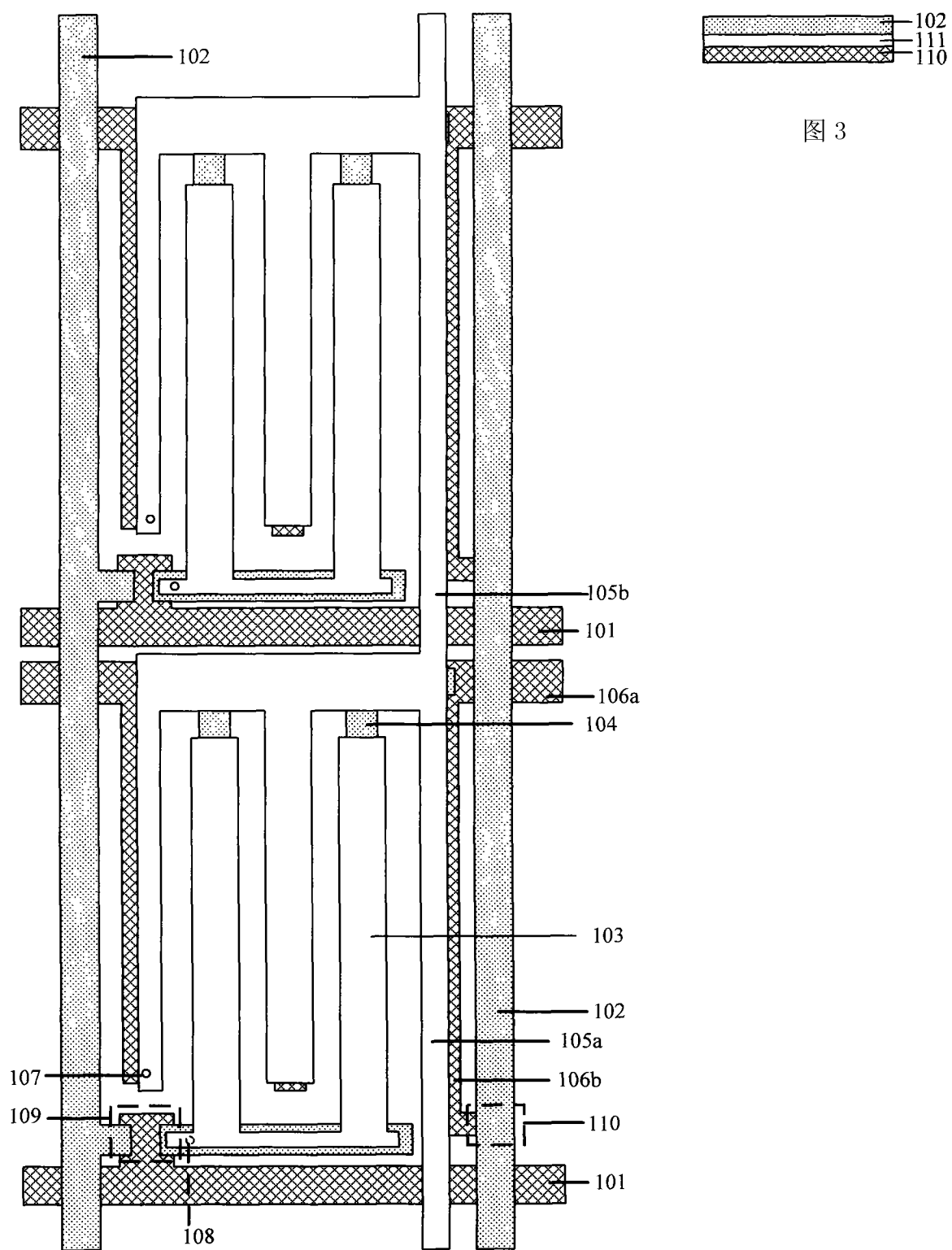
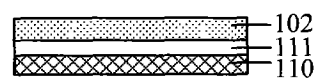


图 2d

图 3



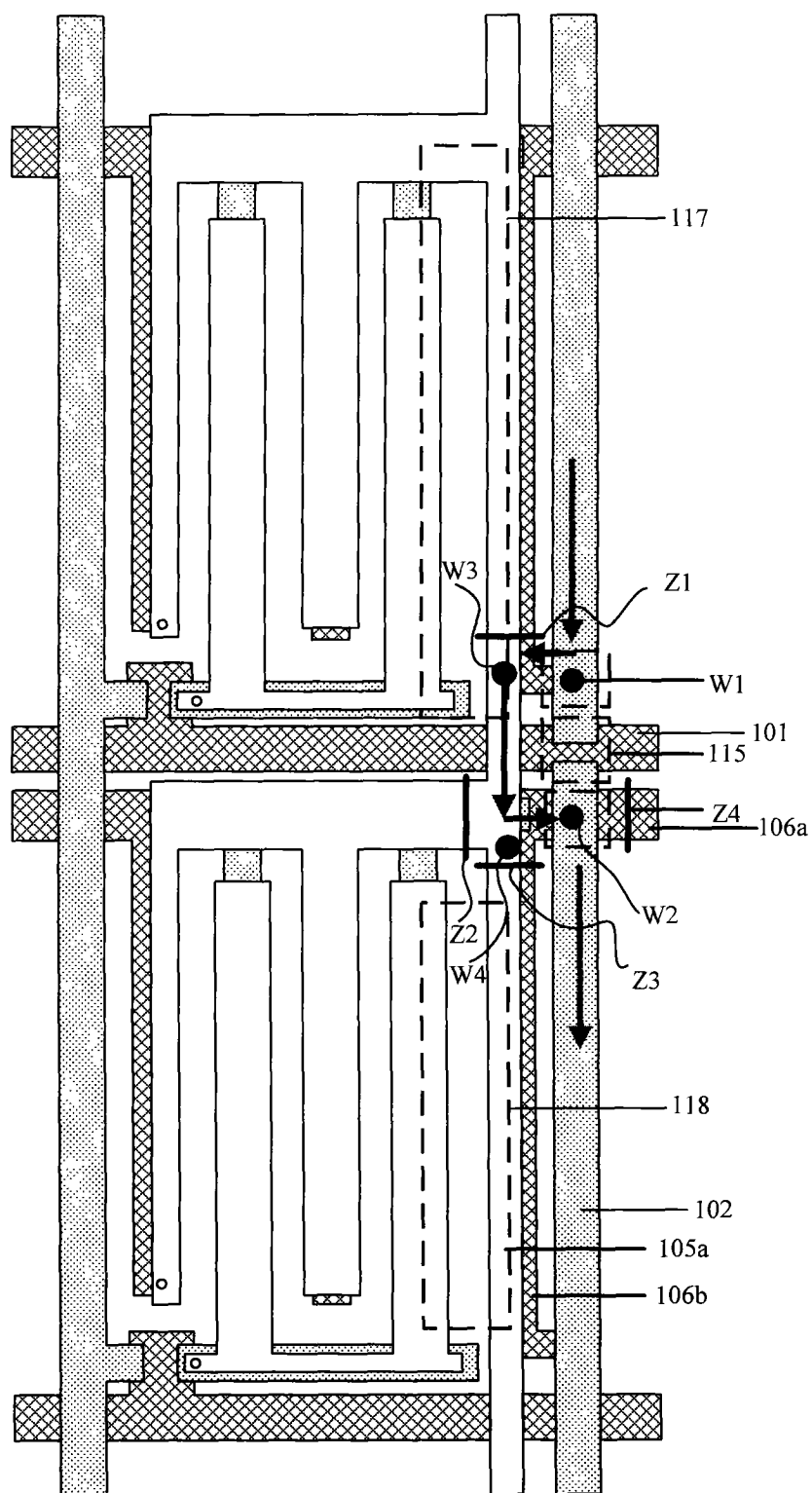


图 5a

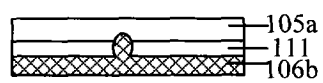


图 5b

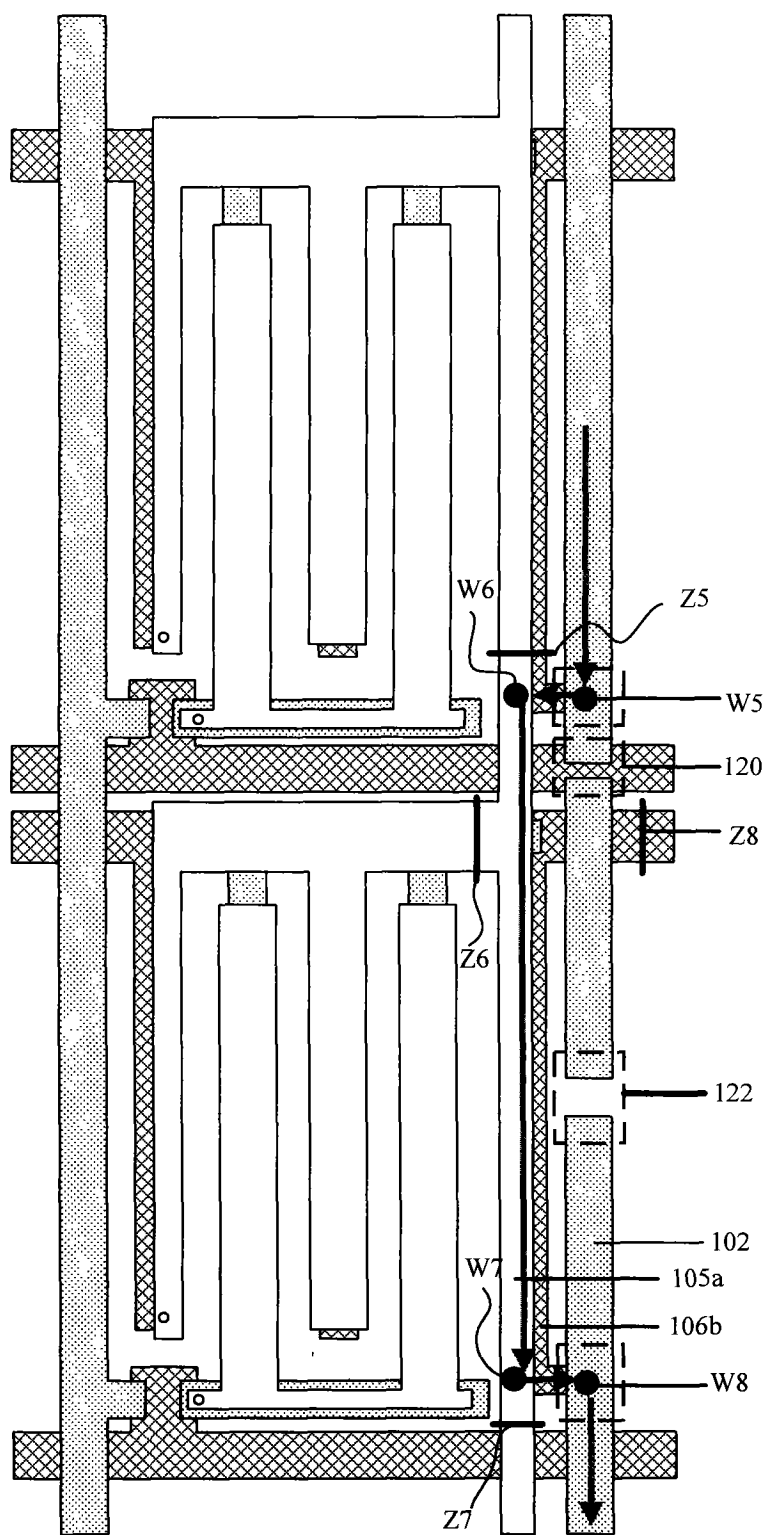


图 6a

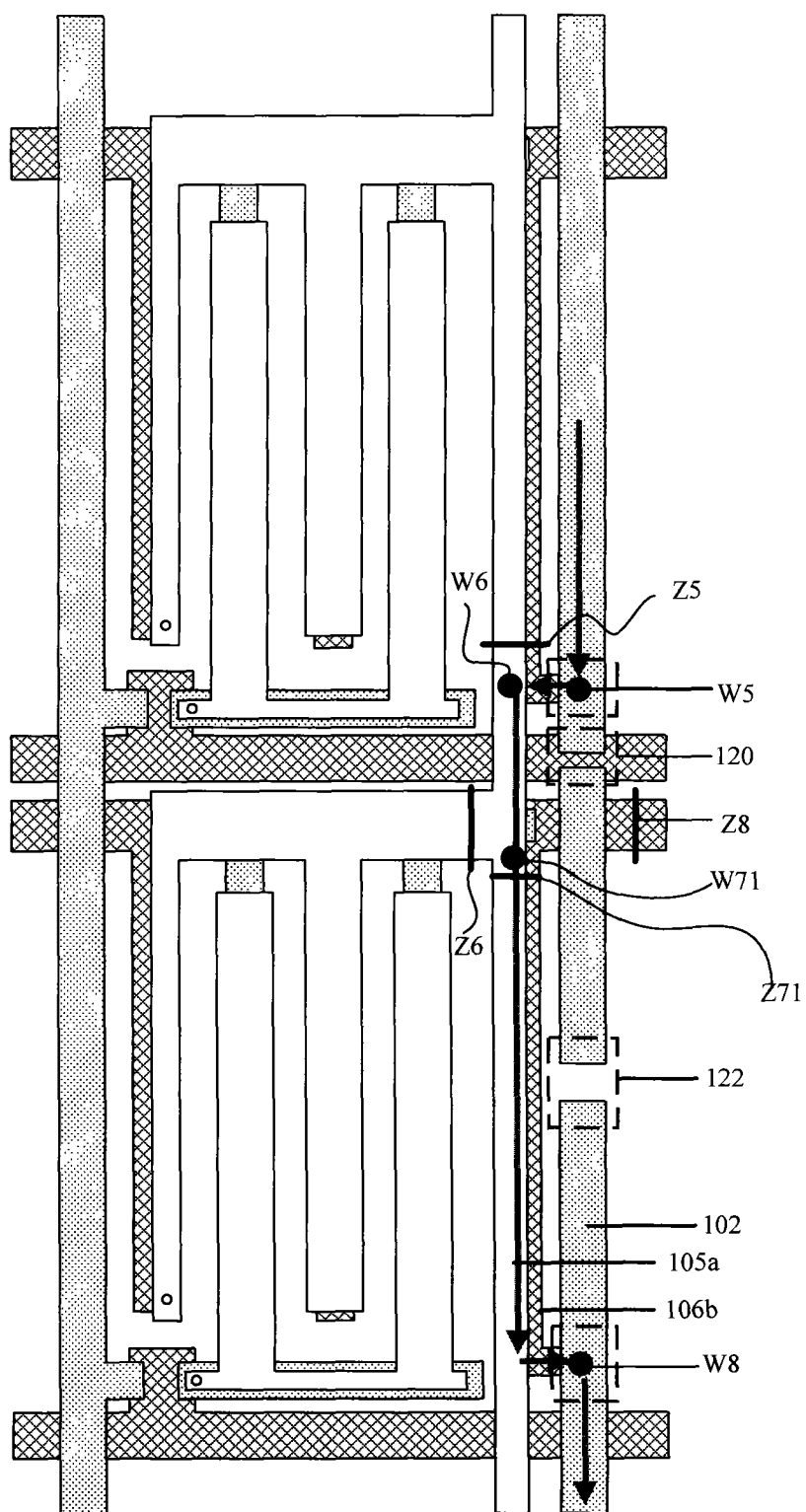


图 6b

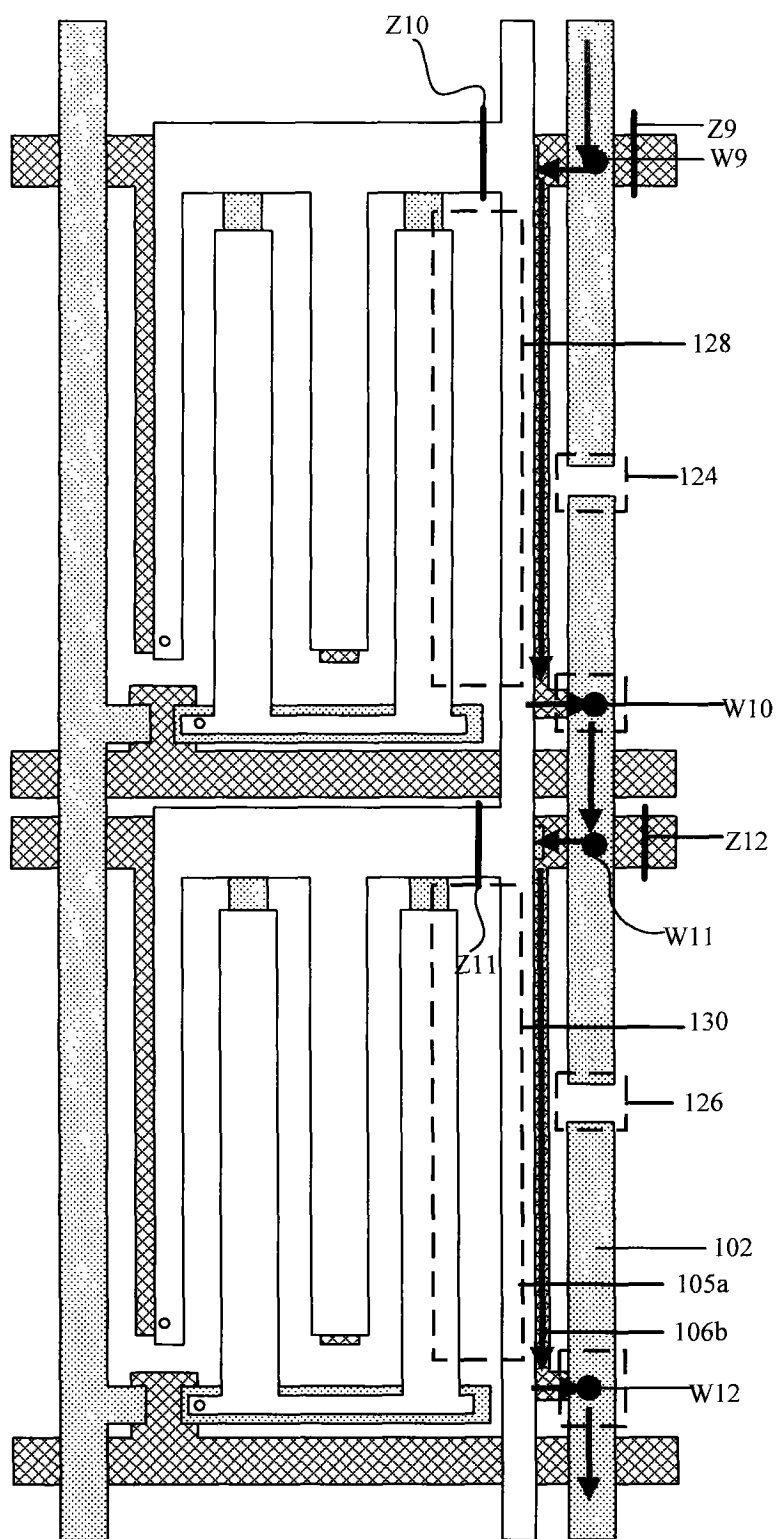


图 7

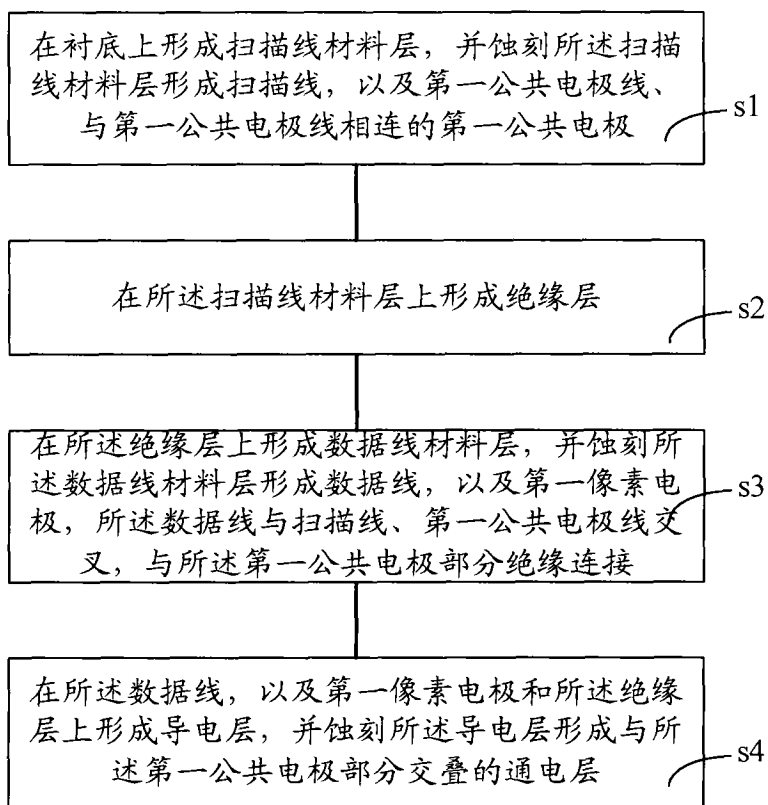


图 8



图 9a



图 9b

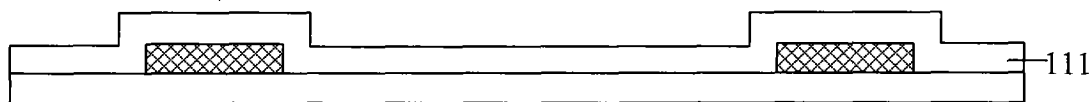


图 9c

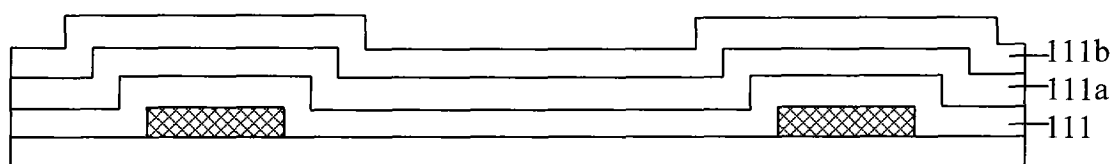


图 9d

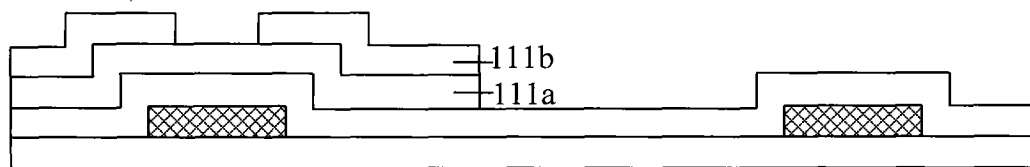


图 9e

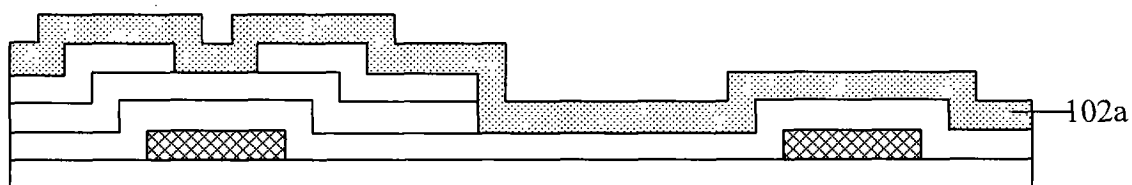


图 9f

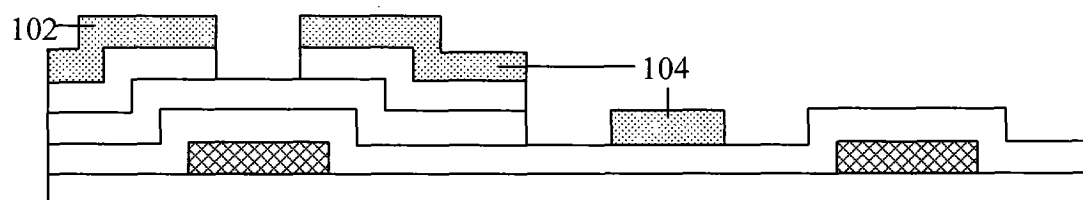


图 9g

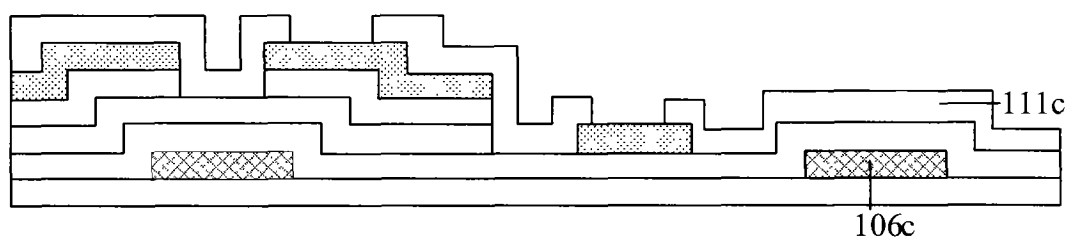


图 9h

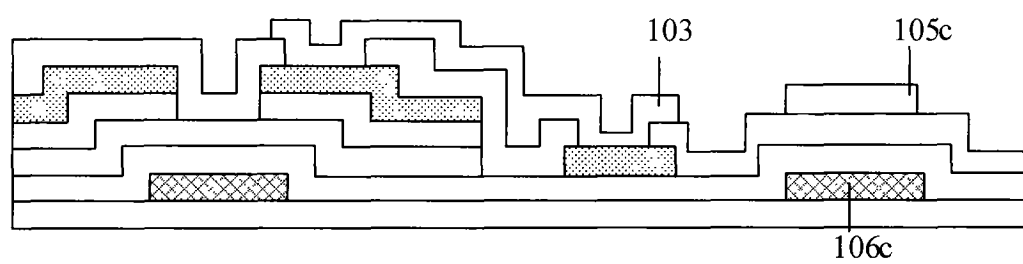


图 9i

专利名称(译)	液晶显示装置及制造方法、缺陷修复方法		
公开(公告)号	CN102023438B	公开(公告)日	2012-02-29
申请号	CN200910196224.3	申请日	2009-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	黄贤军 袁剑峰		
发明人	黄贤军 袁剑峰		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/13 H01L23/528 H01L21/768		
代理人(译)	李丽		
审查员(译)	杨熙		
其他公开文献	CN102023438A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置及制造方法、缺陷修复方法。液晶显示装置包括：多条数据线和多条第一公共电极线，扫描线和数据线交叉排列，第一公共电极线平行扫描线设置并与数据线绝缘相交，扫描线和数据线定义多个像素单元，每一像素单元包括像素电极和第一公共电极，第一公共电极具有一端与第一公共电极线电连接的公共电极部，还包括与公共电极部相连的冗余部，冗余部与数据线绝缘连接，像素单元进一步包括通电层和绝缘层，通电层位于第一公共电极上，且与公共电极部交叠，通电层上具有公共电压，绝缘层位于通电层与公共电极部之间。上述液晶显示装置修复后像素能正常显示，修复范围及可修复的断线类型较多，对信号传输的影响较小。

