



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108710245 B

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 201810494691.3

(22) 申请日 2018.05.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108710245 A

(43) 申请公布日 2018.10.26

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
专利权人 合肥京东方显示技术有限公司

(72) 发明人 李立雄 陈平 王贺卫 吴松

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 陈俊 陈岚

(51) Int.Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 105467706 A, 2016.04.06
- CN 104965325 A, 2015.10.07
- CN 104880876 A, 2015.09.02
- CN 106226966 A, 2016.12.14
- CN 107179640 A, 2017.09.19
- KR 20080086119 A, 2008.09.25
- KR 20040026929 A, 2004.04.01

审查员 王双霞

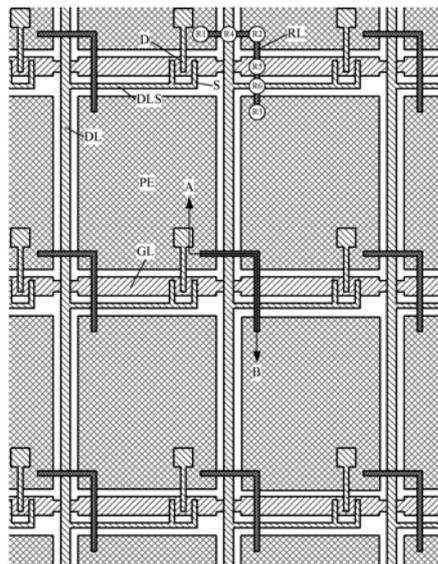
权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

显示基板及其修复方法、显示面板

(57) 摘要

公开了一种显示基板及其修复方法、显示面板。显示基板包括衬底基板以及设于其上多条主信号线和次信号线。主信号线和次信号线相交叉以限定多个像素单元。每个像素单元包括相互绝缘的主电极和次电极。显示基板还包括多条修复线。每条修复线布置成围绕主信号线和次信号线的每个交叉位置。每条修复线在衬底基板上的正投影与交叉位置周围的三个相邻像素单元的正投影相互交叠。每条修复线在与三个相邻像素单元的交叠位置分别包括第一、第二和第三修复区,并且与主信号线和次信号线交叠以分别形成第四和第五修复区。在第一、第二和第三修复区,修复线在衬底基板上的正投影与次电极的正投影不交叠。



1. 一种显示基板,包括衬底基板以及设置于衬底基板上相互平行的多条主信号线和相互平行的多条次信号线,其中主信号线和次信号线相互绝缘并且交叉以限定多个像素单元,每个像素单元包括相互绝缘的主电极和次电极,

其中该显示基板还包括多条修复线,每条修复线布置成围绕主信号线和次信号线的每个交叉位置,每条修复线在所述衬底基板上的正投影与所述交叉位置周围的三个相邻像素单元在所述衬底基板上的正投影相互交叠,

其中每条修复线在与所述三个相邻像素单元之交叠位置分别包括第一修复区、第二修复区和第三修复区,并且每条修复线与所述主信号线和所述次信号线交叠以分别形成第四修复区和第五修复区,以及

其中在所述第一修复区、所述第二修复区和所述第三修复区,所述修复线在所述衬底基板上的正投影与所述次电极在所述衬底基板上的正投影不交叠。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其中每个像素单元还包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的源极与所述主信号线电连接,所述薄膜晶体管的漏极与所述主电极电连接,并且每条修复线与所述主信号线和所述源极之间的连接线交叠以形成第六修复区。

3. 根据权利要求2所述的显示基板,其中所述主信号线和所述源极之间的连接线平行于所述次信号线延伸。

4. 根据权利要求1所述的显示基板,其中所述主信号线为数据线,所述次信号线为栅线,所述主电极为像素电极,并且所述次电极为公共电极。

5. 根据权利要求1所述的显示基板,其中每条修复线由金属形成。

6. 根据权利要求1所述的显示基板,其中每条修复线呈L形,每条修复线的在所述第一修复区和所述第二修复区之间的部分平行于所述次信号线延伸,并且每条修复线的在所述第二修复区和所述第三修复区之间的部分平行于所述主信号线延伸。

7. 一种显示面板,包括根据权利要求1-6中任意一项所述的显示基板。

8. 一种用于修复根据权利要求2-6中任意一项所述的显示基板中的主信号线断路的方法,包括步骤:

确定主信号线的断路位置;

根据该断路位置确定用于修复该断路的第一修复线、第二修复线和第一主电极,其中所述第一修复线是在主信号线延伸方向上位于断路的一侧并且距离该断路位置最近的修复线,所述第二修复线是在主信号线延伸方向上位于断路的另一侧并且距离该断路位置最近的修复线,以及所述第一主电极是与所述第一修复线和所述第二修复线都部分交叠的主电极;以及

利用所述第一修复线、所述第二修复线和所述第一主电极,对发生断路的主信号线进行修复。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中利用所述第一修复线、所述第二修复线和所述第一主电极,对发生断路的主信号线进行修复的步骤包括:

将所述第一修复线在第四修复区与主信号线电连接以及在第三修复区与第一主电极电连接,并且将第二修复线在第二修复区与第一主电极电连接以及在第四修复区与主信号线电连接。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中利用所述第一修复线、所述第二修复线和所述第

一主电极,对发生断路的主信号线进行修复的步骤包括:

将所述第一修复线在第四修复区与主信号线电连接以及在第三修复区与第一主电极电连接,并且将第二修复线在第二修复区与所述第一主电极电连接以及在第六修复区与主信号线和所述薄膜晶体管的源极之间的连接电连接。

11.一种用于修复根据权利要求2-6中任意一项所述的显示基板中的次信号线断路的方法,包括步骤:

确定次信号线的断路位置;

根据该断路位置确定用于修复该断路的第一修复线、第二修复线、第一主电极和第一连接线,其中所述第一修复线是在次信号线延伸方向上位于断路的一侧并且距离该断路位置最近的修复线,所述第二修复线是在次信号线延伸方向上位于断路的另一侧并且距离该断路位置最近的修复线,所述第一主电极是与所述第一修复线和所述第二修复线都部分重叠的主电极,并且所述第一连接线是所述主信号线和位于所述第一修复线和所述第二修复线之间的薄膜晶体管的源极之间的连接线;以及

利用所述第一修复线、所述第二修复线、所述第一主电极和所述第一连接线,对发生断路的所述次信号线进行修复。

12.根据权利要求11所述的方法,其中利用所述第一修复线、所述第二修复线、所述第一主电极和所述第一连接线,对发生断路的次信号线进行修复的步骤包括:

在第一修复线的第六修复区和连接到所述第一连接线的主信号线之间的位置,将所述第一连接线切断,将位于所述第一修复线和所述第二修复线之间的薄膜晶体管的漏极与所述第一主电极之间的连接线切断,将第一修复线在第五修复区与所述次信号线电连接以及在第六修复区与所述第一连接线电连接,并且将所述第一连接线连接到的源极与所述次信号线电连接。

13.根据权利要求11所述的方法,其中利用所述第一修复线、所述第二修复线、所述第一主电极和所述第一连接线,对发生断路的次信号线进行修复的步骤包括:

将所述第一连接线切断,将所述第一修复线在第五修复区与所述次信号线电连接以及在第二修复区与所述第一主电极电连接,并且将位于所述第一修复线和所述第二修复线之间的薄膜晶体管的漏极与所述次信号线电连接。

14.根据权利要求11所述的方法,其中利用所述第一修复线、所述第二修复线、所述第一主电极和所述第一连接线,对发生断路的次信号线进行修复的步骤包括:

将所述第一连接线切断,将所述第一修复线在第五修复区与所述次信号线电连接以及在第二修复区与所述第一主电极电连接,并且将第二修复线在第一修复区与所述第一主电极电连接以及在第五修复区与所述次信号线电连接。

15.一种用于修复根据权利要求1-6中任意一项所述的显示基板中的主信号线和次信号线短路的方法,包括步骤:

确定主信号线和次信号线短路的位置以及关联的主信号线和次信号线;

在所述主信号线和次信号线短路的位置,紧贴所述次信号线两侧将所述主信号线切断以形成第一主信号线断路和第二主信号线断路;

确定与所述主信号线和次信号线短路最近邻的第一修复线、位于所述第二主信号线断路的远离所述第一修复线一侧的最近邻的第二修复线、以及与所述第一修复线和所述第二

修复线都部分交叠的第一主电极;以及

将所述第一修复线在第四修复区与所述主信号线电连接以及在第三修复区与所述第一主电极电连接,并且将所述第二修复线在第二修复区与所述第一主电极电连接以及在第四修复区与所述主信号线电连接。

16.一种用于修复根据权利要求2-6中任意一项所述的显示基板中的主信号线和次信号线短路的方法,包括步骤:

确定主信号线和次信号线短路的位置以及关联的主信号线和次信号线;

在所述主信号线和次信号线短路的位置,紧贴所述次信号线两侧将所述主信号线切断以形成第一主信号线断路和第二主信号线断路;

确定与所述主信号线和次信号线短路最近邻的第一修复线、以及与第一修复线部分交叠的主信号线和源极之间的第一连接线;以及

将所述第一修复线在第四修复区与所述主信号线电连接以及在第六修复区与所述第一连接线电连接。

17.一种用于修复根据权利要求2-6中任意一项所述的显示基板中的主信号线和次信号线短路的方法,包括步骤:

确定主信号线和次信号线短路的位置以及关联的主信号线和次信号线;

在所述主信号线和次信号线短路的位置,紧贴所述主信号线两侧将所述次信号线切断以形成第一次信号线断路和第二次信号线断路;

确定在所述次信号线延伸方向上位于所述主信号线和次信号线短路的一侧的最近邻第一修复线、另一侧的最近邻第三修复线、与所述第一修复线和所述第三修复线都部分交叠的第二主电极、以及与所述第三修复线部分交叠的主信号线和源极之间的第二连接线;以及

将所述第二连接线切断,将所述第三修复线在第五修复区与所述次信号线电连接以及在第二修复区与所述第二主电极电连接,并且将所述第一修复线在第一修复区与所述第二主电极电连接以及在第五修复区与所述次信号线电连接。

18.根据权利要求17所述的方法,其中电连接和切断是通过激光焊接进行。

显示基板及其修复方法、显示面板

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,并且具体涉及显示基板及其修复方法、显示面板。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)具有体积小、功耗低、无辐射等特点,在当今的平板显示器市场占据了主导地位。高级超维场开关技术(Advanced-Super Dimensional Switching, AD-SDS)通过同一面内像素电极间产生边缘电场,使电极间以及电极上方的取向液晶分子都能在平面方向发生偏转,增大视角的同时能够提高液晶层的透光效率。

[0003] 在制作过程中,由于衬底基板表面不平、热处理、刻蚀工艺等影响,数据线可能发生数据线断路(Data Open, DO),并且栅线可能发生栅线断路(Gate Open, GO)。数据线由于本身宽度较小,发生数据线断路的可能性很大。当出现数据线断路或者栅极断路时,信号无法传输至相应像素单元,这会导致像素单元显示异常,进而导致液晶面板显示异常。另外,在制作过程中,由于金属沉积不均匀、衬底基板清洁程度、刻蚀工艺等影响,容易造成图案残留并最终导致数据线栅极线短路(Data Gate Short, DGS),严重影响显示器良率。

发明内容

[0004] 本公开实施例提供了一种显示基板,包括衬底基板以及设置于衬底基板上相互平行的多条主信号线和相互平行的多条次信号线,其中主信号线和次信号线相互绝缘并且交叉以限定多个像素单元,每个像素单元包括相互绝缘的主电极和次电极,

[0005] 其中该显示基板还包括多条修复线,每条修复线布置成围绕主信号线和次信号线的每个交叉位置,每条修复线在所述衬底基板上的正投影与所述交叉位置周围的三个相邻像素单元在所述衬底基板上的正投影相互交叠,

[0006] 其中每条修复线在与所述三个相邻像素单元的交叠位置分别包括第一修复区、第二修复区和第三修复区,并且每条修复线与所述主信号线和所述次信号线交叠以分别形成第四修复区和第五修复区,以及

[0007] 其中在所述第一修复区、所述第二修复区和所述第三修复区,所述修复线在所述衬底基板上的正投影与所述次电极在所述衬底基板上的正投影不交叠。

[0008] 在一个或多个实施例中,每个像素单元还包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的源极与所述主信号线电连接,所述薄膜晶体管的漏极与所述主电极电连接,并且每条修复线与所述主信号线和所述源极之间的连接线交叠以形成第六修复区。

[0009] 在一个或多个实施例中,所述主信号线和所述源极之间的连接线平行于所述次信号线延伸。

[0010] 在一个或多个实施例中,所述主信号线为数据线,所述次信号线为栅线,所述主电极为像素电极,并且所述次电极为公共电极。

[0011] 在一个或多个实施例中,每条修复线由金属形成。

[0012] 在一个或多个实施例中,每条修复线呈L形,每条修复线的在所述第一修复区和所述第二修复区之间的部分平行于所述次信号线延伸,并且每条修复线的在所述第二修复区和所述第三修复区之间的部分平行于所述主信号线延伸。

[0013] 本公开实施例还提供了一种显示面板,包括如上所述的显示基板。

[0014] 本公开实施例还提供了一种用于修复显示基板中的主信号线断路的方法,包括步骤:

[0015] 确定主信号线的断路位置;

[0016] 根据该断路位置确定用于修复该断路的第一修复线、第二修复线和第一主电极,其中所述第一修复线是在主信号线延伸方向上位于断路的一侧并且距离该断路位置最近的修复线,所述第二修复线是在主信号线延伸方向上位于断路的另一侧并且距离该断路位置最近的修复线,以及所述第一主电极是与所述第一修复线和所述第二修复线都部分交叠的主电极;以及

[0017] 利用所述第一修复线、所述第二修复线和所述第一主电极,对发生断路的主信号线进行修复。

[0018] 在一个或多个实施例中,利用所述第一修复线、所述第二修复线和所述第一主电极,对发生断路的主信号线进行修复的步骤包括:

[0019] 将所述第一修复线在第四修复区与主信号线电连接以及在第三修复区与第一主电极电连接,并且将第二修复线在第二修复区与第一主电极电连接以及在第四修复区与主信号线电连接

[0020] 在一个或多个实施例中,利用所述第一修复线、所述第二修复线和所述第一主电极,对发生断路的主信号线进行修复的步骤包括:

[0021] 将所述第一修复线在第四修复区与主信号线电连接以及在第三修复区与第一主电极电连接,并且将第二修复线在第二修复区与所述第一主电极电连接以及在第六修复区与主信号线和所述薄膜晶体管的源极之间的连接线电连接。

[0022] 本公开实施例还提供了一种用于修复显示基板中的次信号线断路的方法,包括步骤:

[0023] 确定次信号线的断路位置;

[0024] 根据该断路位置确定用于修复该断路的第一修复线、第二修复线、第一主电极和第一连接线,其中所述第一修复线是在次信号线延伸方向上位于断路的一侧并且距离该断路位置最近的修复线,所述第二修复线是在次信号线延伸方向上位于断路的另一侧并且距离该断路位置最近的修复线,所述第一主电极是与所述第一修复线和所述第二修复线都部分交叠的主电极,并且所述第一连接线是所述主信号线和位于所述第一修复线和所述第二修复线之间的薄膜晶体管的源极之间的连接线;以及

[0025] 利用所述第一修复线、所述第二修复线、所述第一主电极和所述第一连接线,对发生断路的所述次信号线进行修复。

[0026] 在一个或多个实施例中,利用所述第一修复线、所述第二修复线、所述第一主电极和所述第一连接线,对发生断路的次信号线进行修复的步骤包括:

[0027] 在第一修复线的第六修复区和连接到所述第一连接线的主信号线之间的位置,将所述第一连接线切断,将位于所述第一修复线和所述第二修复线之间的薄膜晶体管的漏极

与所述第一主电极之间的连接线切断,将第一修复线在第五修复区与所述次信号线电连接以及在第六修复区与所述第一连接线电连接,并且将所述第一连接线连接到的源极与所述次信号线电连接

[0028] 在一个或多个实施例中,利用所述第一修复线、所述第二修复线、所述第一主电极和所述第一连接线,对发生断路的次信号线进行修复的步骤包括:

[0029] 将所述第一连接线切断,将所述第一修复线在第五修复区与所述次信号线电连接以及在第二修复区与所述第一主电极电连接,并且将位于所述第一修复线和所述第二修复线之间的薄膜晶体管的漏极与所述次信号线电连接。

[0030] 在一个或多个实施例中,利用所述第一修复线、所述第二修复线、所述第一主电极和所述第一连接线,对发生断路的次信号线进行修复的步骤包括:

[0031] 将所述第一连接线切断,将所述第一修复线在第五修复区与所述次信号线电连接以及在第二修复区与所述第一主电极电连接,并且将第二修复线在第一修复区与所述第一主电极电连接以及在第五修复区与所述次信号线电连接。

[0032] 本公开实施例还提供了一种用于修复显示基板中的主信号线和次信号线短路的方法,包括步骤:

[0033] 确定主信号线和次信号线短路的位置以及关联的主信号线和次信号线;

[0034] 在所述主信号线和次信号线短路的位置,紧贴所述次信号线两侧将所述主信号线切断以形成第一主信号线断路和第二主信号线断路;

[0035] 确定与所述主信号线和次信号线短路最近邻的第一修复线、位于所述第二主信号线断路的远离所述第一修复线一侧的最近邻的第二修复线、以及与所述第一修复线和所述第二修复线都部分交叠的第一主电极;以及

[0036] 将所述第一修复线在第四修复区与所述主信号线电连接以及在第三修复区与所述第一主电极电连接,并且将所述第二修复线在第二修复区与所述第一主电极电连接以及在第四修复区与所述主信号线电连接。

[0037] 本公开实施例还提供了一种用于修复显示基板中的主信号线和次信号线短路的方法,包括步骤:

[0038] 确定主信号线和次信号线短路的位置以及关联的主信号线和次信号线;

[0039] 在所述主信号线和次信号线短路的位置,紧贴所述次信号线两侧将所述主信号线切断以形成第一主信号线断路和第二主信号线断路;

[0040] 确定与所述主信号线和次信号线短路最近邻的第一修复线、以及与第一修复线部分交叠的主信号线和源极之间的第一连接线;以及

[0041] 将所述第一修复线在第四修复区与所述主信号线电连接以及在第六修复区与所述第一连接线电连接。

[0042] 本公开实施例还提供了一种用于修复显示基板中的主信号线和次信号线短路的方法,包括步骤:

[0043] 确定主信号线和次信号线短路的位置以及关联的主信号线和次信号线;

[0044] 在所述主信号线和次信号线短路的位置,紧贴所述主信号线两侧将所述次信号线切断以形成第一次信号线断路和第二次信号线断路;

[0045] 确定在所述次信号线延伸方向上位于所述主信号线和次信号线短路的一侧的最

近邻第一修复线、另一侧的最近邻第三修复线、与所述第一修复线和所述第三修复线都部分交叠的第二主电极、以及与所述第三修复线部分交叠的主信号线和源极之间的第二连接线;以及

[0046] 将所述第二连接线切断,将所述第三修复线在第五修复区与所述次信号线电连接以及在第二修复区与所述第二主电极电连接,并且将所述第一修复线在第一修复区与所述第二主电极电连接以及在第五修复区与所述次信号线电连接。

[0047] 在一个或多个实施例中,电连接和切断是通过激光焊接进行。

附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例。

[0049] 图1为已知数据线断路修复方法的示意图;

[0050] 图2A为根据本公开一实施例的显示基板的示意性俯视图;

[0051] 图2B为图2A所示显示基板沿AB线的示意性剖视图;

[0052] 图3A为根据本公开一实施例的修复数据线断路的示意性俯视图;

[0053] 图3B为根据本公开一实施例的修复数据线断路的示意性俯视图;

[0054] 图4A为根据本公开一实施例的修复栅线断路的示意性俯视图;

[0055] 图4B为根据本公开一实施例的修复栅线断路的示意性俯视图;

[0056] 图4C为根据本公开一实施例的修复栅线断路的示意性俯视图;

[0057] 图5A为根据本公开一实施例的修复栅线数据线短路的示意性俯视图;

[0058] 图5B为根据本公开一实施例的修复栅线数据线短路的示意性俯视图;以及

[0059] 图5C为根据本公开一实施例的修复栅线数据线短路的示意性俯视图。

具体实施方式

[0060] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本公开实施例的技术方案作进一步地详细描述。

[0061] 在成盒工艺之前发现阵列基板出现数据线断路或者栅线断路时,可以通过化学气相沉积(CVD)的方法对发生断路的区域进行桥接从而实现修复。由于阵列基板测试(Array Test)本身有一定漏检率并且成盒工艺本身会造成新的断路,针对成盒后检测出的断路类不良,通过化学气相沉积进行修复的方式明显不再适用。

[0062] 针对成盒后检测出的数据线断路,目前的修复方式为借助修复线的方法进行修复。参考图1,数据线DL'可能发生断路,如图中D0'所示。此时,利用激光焊接将发生断路的数据线DL'的首尾两端分别与修复线RL'连接起来,如图中实心圆点所示,从而达到修复数据线断路D0'的目的。

[0063] 随着面板尺寸不断增大,阵列基板上需要设置更长的修复线,这使得修复线的电阻越来越大,从而造成较大信号衰减并严重影响显示效果。由于修复线条数通常不超过2条,这限制了可被修复的发生断路的数据线的数量。额外增加修复线不仅增加生产成本,并且不利于目前窄边框的设计要求。

[0064] 本公开提出一种显示基板及其修复方法、显示面板。通过在数据线和栅线的每个

交叉位置的周围提供修复线,每条修复线与每个交叉位置周围的三个相邻像素单元的角落位置相互交叠以分别形成第一修复区、第二修复区和第三修复区,并且每条修复线与该交叉位置相关联的数据线和栅线交叠以分别形成第四修复区和第五修复区。根据本公开实施例,显示基板中的修复数据线断路、栅线断路以及数据线栅线短路可以被修复。此外,对可修复的信号线的数量没有限制,即使发生断路的数据线或者栅线的数量较多,也可以通过本公开实施例被一一修复。这有利于提高显示基板的修复效率和良率。

[0065] 下面结合附图具体说明本公开实施例提供的显示基板及其修复方法、显示面板的具体实施方式。

[0066] 本公开实施例提供了一种显示基板。如图2A和2B所示,该显示基板包括衬底基板SUB以及设置于衬底基板SUB上相互平行的多条主信号线DL和相互平行的多条次信号线GL。主信号线DL和次信号线GL相互绝缘并且交叉以限定多个像素单元。每个像素单元包括相互绝缘的主电极PE和次电极CE。

[0067] 在示例性实施例中,主信号线DL为数据线,次信号线GL为栅线,主电极PE为像素电极,并且次电极CE为公共电极。

[0068] 如所示,每个像素单元还包括薄膜晶体管。薄膜晶体管的源极S与主信号线DL电连接,并且薄膜晶体管的漏极D与主电极PE电连接。

[0069] 如图2A-2B所示,显示基板还包括多条修复线RL。每条修复线RL布置成围绕主信号线DL和次信号线GL的每个交叉位置。每条修复线RL在衬底基板SUB上的正投影与交叉位置周围的三个相邻像素单元在衬底基板SUB上的正投影相互交叠。每条修复线RL在与三个相邻像素单元的交叠位置分别包括第一修复区R1、第二修复区R2和第三修复区R3。每条修复线RL与主信号线DL和次信号线GL交叠,并且在交叠位置分别形成第四修复区R4和第五修复区R5。

[0070] 如图2B所示,在第一修复区R1、第二修复区R2和第三修复区R3,每条修复线RL在衬底基板SUB上的正投影与次电极CE在衬底基板上的正投影不交叠。

[0071] 在示例性实施例中,每条修复线RL与主信号线DL和薄膜晶体管的源极S之间的连接线DLS交叠,并且在交叠区域形成第六修复区R6。例如,主信号线DL和薄膜晶体管的源极S之间的连接线DLS平行于次信号线GL延伸。

[0072] 在示例性实施例中,每条修复线由金属形成。由金属形成的修复线具有良好的导电线,这有利于减小利用修复线修复后的数据线或栅线的电阻,避免信号衰减并且避免不利地影响显示效果。此外,金属修复线具有反射性,在修复过程容易被定位从而方便进行修复。

[0073] 如图2A所示,每条修复线RL整体上呈L形。例如,每条修复线RL的在第一修复区R1和第二修复区R2之间的部分平行于次信号线GL延伸,并且每条修复线RL的在第二修复区R2和第三修复区R3之间的部分平行于主信号线DL延伸。然而应理解,本公开不旨在对修复线RL的整体形状进行任何限定。

[0074] 图2B示例性示出了根据本公开一实施例的显示基板。如所示,显示基板包括衬底基板SUB。次电极CE(即公共电极)、次信号线GL(即栅线)和薄膜晶体管的栅极同层设置在衬底基板SUB上。第一绝缘层IL21覆盖次电极CE、次信号线GL和栅极。薄膜晶体管的漏极D、薄膜晶体管的源极S、主信号线DL(即数据线)以及用于电连接主信号线DL和源极S的连接线

DLS同层设置在第一绝缘层IL21上。第二绝缘层IL22覆盖漏极D、源极S、主信号线DL和连接线DLS。主电极PE(即像素电极)和修复线RL依次设置在第二绝缘层IL22上,并且通过第三绝缘层IL23相互绝缘。

[0075] 在示例性实施例中,第一绝缘层IL21、第二绝缘层IL22和第三绝缘层IL23包括有机或者无机绝缘材料。例如,第一绝缘层IL21为栅极绝缘层并且第三绝缘层IL23为层间绝缘层,并且二者均包括诸如氧化硅、氮化硅或者氮氧化硅的无机绝缘材料。例如,第二绝缘层IL22为平坦化层,并且包括有机树脂材料。

[0076] 上文结合图2A-2B描述了本公开实施例的显示基板的示例性实施例。例如,在上述实施例中,阵列基板中的薄膜晶体管为底栅型薄膜晶体管,然而在本公开的上下文中顶栅型薄膜晶体管也是可行的。例如,在上述实施例中,修复线RL被示为布置在主电极PE上方并且通过第三绝缘层IL23中的过孔与主电极PE绝缘。在本公开的上下文中,修复线RL可以布置在显示基板中的任何一个层中。通常,修复线RL不与显示基板中的栅极、漏极(和源极)、主电极PE(即像素电极)同层设置。

[0077] 在本公开上下文中,表述“主信号线”、“次信号线”、“主电极”、“次电极”中的“主(primary)”和“次(secondary)”不是表示这些部件的重要性或排序上存在差异,而仅仅是用于区分相应的部件。

[0078] 在下文中,结合附图详细描述如上所述显示基板中出现信号线失效时的修复方法。

[0079] 参考图3A-3B描述一种修复显示基板中数据线断路(DO)的方法。

[0080] 当图2A-2B的显示基板中出现数据线断路时,修复方法如图3A-3B所示。例如,数据线DL31在DO所示的位置发生断路,并且该方法包括:

[0081] 确定数据线DL31的断路位置;

[0082] 根据该断路位置确定用于修复该断路的第一修复线RL31、第二修复线RL32和第一像素电极PE31,其中所述第一修复线RL31是在数据线延伸方向上位于断路的一侧并且距离该断路位置最近的修复线,所述第二修复线RL32是在数据线延伸方向上位于断路的另一侧并且距离该断路位置最近的修复线,以及所述第一像素电极PE31是与所述第一修复线和所述第二修复线都部分交叠的像素电极PE31;以及

[0083] 利用所述第一修复线、所述第二修复线和所述第一像素电极,对发生断路的数据线DL31进行修复。

[0084] 下文中结合图3A-3B分别详细描述该修复方法。

[0085] 在示例性实施例中,如图3A所示,一种数据线断路的修复方法包括下述步骤:

[0086] A1. 确定数据线DL31中的断路位置,如图3A的DO所示,并且确定分别位于数据线断路DO一侧的最近邻的第一修复线RL31和另一侧的最近邻的第二修复线RL32以及与第一和第二修复线都部分交叠的像素电极PE31;以及

[0087] A2. 将第一修复线RL31在第四修复区R4与数据线DL31电连接(如R4处的实心圆点所示)以及在第三修复区R3与像素电极PE31电连接,并且将第二修复线RL32在第二修复区R2与像素电极PE31电连接以及在第四修复区R4与数据线DL31电连接。

[0088] 通过上述修复方法,发生断路的数据线DL31通过第一修复线RL31的第四修复区R4和第三修复区R3之间的部分、像素电极PE31、以及第二修复线RL32的第二修复区R2和第四

修复区R4之间的部分实现电连接。藉此,发生断路的数据线DL31得以修复。

[0089] 在上述实施例中,两个部件之间的电连接是通过激光焊接实现的。即,通过激光在指定区域将两个部件熔化并且相互电连接。在图3A以及其它各图中,始终用实心圆点表示在修复过程中在两个部件之间进行电连接的位置或区域。

[0090] 在示例性实施例中,如图3B所示,一种数据线断路的修复方法包括下述步骤:

[0091] B1. 确定数据线DL31中的断路位置,如图3B的D0所示,并且确定分别位于数据线断路D0一侧的最近邻的第一修复线RL31和另一侧的最近邻的第二修复线RL32以及与第一和第二修复线都部分交叠的像素电极PE31;以及

[0092] B2. 将第一修复线RL31在第四修复区R4与数据线DL31电连接以及在第三修复区R3与像素电极PE31电连接,并且将第二修复线RL32在第二修复区R2与所述像素电极PE31电连接以及在第六修复区R6与数据线DL31和薄膜晶体管的源极S31之间的连接线DLS31电连接。

[0093] 在本实施例中,步骤B1与上文所述的步骤A1相同。

[0094] 通过上述修复方法,发生断路的数据线DL31通过第一修复线RL31的第四修复区R4和第三修复区R3之间的部分、像素电极PE31、第二修复线RL32的第二修复区R2和第六修复区R6之间的部分、以及连接线DLS31实现电连接。藉此,发生断路的数据线DL31得以修复。

[0095] 参考图4A、4B和4C描述一种修复显示基板中栅线断路(G0)的方法。

[0096] 当图2A-2B的显示基板中出现栅线断路时,修复方法如图4A-4C所示。例如,栅线GL41在G0所示的位置发生断路,并且该方法包括:

[0097] 确定栅线的断路位置GL41;

[0098] 根据该断路位置确定用于修复该断路的第一修复线RL41、第二修复线RL42、第一像素电极PE41和第一连接线DLS41,其中所述第一修复线RL41是在栅线延伸方向上位于断路的一侧并且距离该断路位置最近的修复线,所述第二修复线RL42是在栅线延伸方向上位于断路的另一侧并且距离该断路位置最近的修复线,所述第一像素电极PE41是与所述第一修复线和所述第二修复线都部分交叠的像素电极,并且所述第一连接线DLS41是所述数据线DL和位于所述第一修复线RL41和所述第二修复线RL42之间的薄膜晶体管的源极S41之间的连接线;以及

[0099] 利用所述第一修复线、所述第二修复线、所述第一像素电极和所述第一连接线,对发生断路的所述栅线GL41进行修复。

[0100] 下文中结合图4A-4C分别详细描述该修复方法。

[0101] 在示例性实施例中,如图4A所示,一种栅线断路的修复方法包括下述步骤:

[0102] C1. 确定栅线GL41中的断路位置,如图4A的G0所示,并且确定延伸跨过该断路位置的最近邻的连接线DLS41、与所述连接线DLS41部分交叠的第一修复线RL41以及与第一修复线RL41部分交叠的数据线DL41;以及

[0103] C2. 在第一修复线RL41的第六修复区R6和连接到第一连接线DLS41的数据线DL41之间的位置,将所述第一连接线DLS41切断,将位于第一修复线RL41和第二修复线RL42之间的薄膜晶体管的漏极D41与像素电极PE41之间的连接线PED41切断,将第一修复线RL41在第五修复区R5与栅线GL41电连接以及在第六修复区R6与所述第一连接线DLS41电连接,并且将所述第一连接线DLS41连接到的源极S41与栅线GL41电连接。

[0104] 通过上述修复方法,发生断路的栅线GL41通过第一修复线RL41的第五修复区R5和第六修复区R6之间的部分、连接线DLS41、以及薄膜晶体管的源极S41实现电连接。藉此,发生断路的栅线GL41得以修复。

[0105] 在上述实施例中,某一部件的切断是通过激光焊接实现的。即,通过激光在指定区域将该部件熔化并且断开电连接。

[0106] 在示例性实施例中,如图4B所示,一种栅线断路的修复方法包括下述步骤:

[0107] D1. 确定栅线GL41中的断路位置,如图4B的G0所示,并且确定延伸跨过该断路位置的最近邻的连接线DLS41、与所述连接线DLS41部分交叠的第一修复线RL41以及与第一修复线RL41部分交叠的数据线DL41;以及

[0108] D2. 将所述第一连接线DLS41切断,将第一修复线RL41在第五修复区R5与栅线GL41电连接以及在第二修复区R2与像素电极PE41电连接,并且将位于所述第一修复线RL41和所述第二修复线RL42之间的薄膜晶体管的漏极D41与栅线GL41电连接。

[0109] 在本实施例中,步骤D1与上文所述的步骤C1相同。

[0110] 通过上述修复方法,发生断路的栅线GL41通过第一修复线RL41的第五修复区R5和第二修复区R2之间的部分、像素电极PE41、以及薄膜晶体管的漏极D41实现电连接。藉此,发生断路的栅线GL41得以修复。

[0111] 在图4A和4B所示的上述实施例中,栅线GL41在对应于像素单元的某一边的靠近中心的位置发生断路。在结合图4C所示的下述实施例中,栅线GL41在对应于像素单元的某一角落的位置发生断路。

[0112] 在示例性实施例中,如图4C所示,一种栅线断路的修复方法包括下述步骤:

[0113] E1. 确定栅线GL41中的断路位置,如图4C的G0(例如,靠近栅线和数据线的交叉位置)所示,并且确定延伸跨过该断路位置的最近邻的连接线DLS41、与所述连接线DLS41部分交叠的第一修复线RL41、位于断路位置的远离第一修复线RL41一侧的最近邻的第二修复线RL42、以及与第一修复线RL41和第二修复线RL42都部分交叠的像素电极PE41,以及

[0114] E2. 将所述连接线DLS41切断,将第一修复线RL41在第五修复区R5与栅线GL41电连接以及在第二修复区R2与像素电极PE41电连接,并且将第二修复线RL42在第一修复区R1与像素电极PE41电连接以及在第五修复区R5与栅线GL41电连接。

[0115] 通过上述修复方法,发生断路的栅线GL41通过第一修复线RL41的第五修复区R5和第六修复区R2之间的部分、像素电极PE41、第二修复线RL42的第一修复区R1和第五修复区R5之间的部分实现电连接。藉此,发生断路的栅线GL41得以修复。

[0116] 参考图5A、5B和5C描述一种修复显示基板中数据线栅线短路DGS的方法。

[0117] 当图2A-2B的显示基板中出现数据线栅线短路时,修复方法如图5A-5C所示。例如,数据线DL51和栅线GL51在DGS所示的位置发生短路。根据数据线栅线短路位置确定相关联的数据线和栅线,例如图5A-5C所示的数据线DL51和栅线GL51。通过切断数据线DL51,将数据线栅线短路DGS转变为数据线断路,例如图5A和5B所示的D051和D052,并且利用图3A-3B描述的修复数据线断路的方法进行修复。可替换地,通过切断栅线GL51,将数据线栅线短路DGS转变为栅线断路,例如图5C所示的G051和G052,并且利用图4A-4C描述的修复栅线断路的方法进行修复。在下文中结合图5A-5C分别详细描述该修复方法。

[0118] 在示例性实施例中,如图5A所示,一种数据线栅线短路的修复方法包括下述步骤:

- [0119] F1. 确定数据线栅线短路DGS的位置以及关联的数据线DL51和栅线GL51;
- [0120] F2. 在数据线栅线短路DGS的位置,紧贴栅线GL51两侧将数据线DL51切断以形成第一数据线断路D051和第二数据线断路D052;
- [0121] F3. 确定与数据线栅线短路DGS最近邻的第一修复线RL51、位于第二数据线断路D052的远离第一修复线RL51一侧的最近邻的第二修复线RL52、以及与第一修复线RL51和第二修复线RL52都部分交叠的第一像素电极PE51;以及
- [0122] F4. 将第一修复线RL51在第四修复区R4与数据线DL51电连接以及在第三修复区R3与第一像素电极PE51电连接,并且将第二修复线RL51在第二修复区R2与第一像素电极PE51电连接以及在第四修复区R4与数据线DL51电连接。
- [0123] 在本实施例中,步骤F4类似于上文所述的步骤A2。
- [0124] 通过上述修复方法,数据线DL51和栅线GL51之间的数据线栅线短路DGS被转变为数据线DL51的位于数据线栅线短路DGS两侧的第一数据线断路D051和第二数据线断路D052。发生断路的数据线DL51通过第一修复线RL51的第四修复区R4和第三修复区R3之间的部分、第一像素电极PE51、以及第二修复线RL52的第二修复区R2和第四修复区R4之间的部分实现电连接。藉此,发生断路的数据线DL51得以修复,进而修复了数据线DL51和栅线GL51之间的数据线栅线短路DGS。
- [0125] 在示例性实施例中,如图5B所示,一种数据线栅线短路的修复方法包括下述步骤:
- [0126] G1. 确定数据线栅线短路DGS的位置以及关联的数据线DL51和栅线GL51;
- [0127] G2. 在数据线栅线短路DGS的位置,紧贴栅线GL51两侧将数据线DL51切断以形成第一数据线断路D051和第二数据线断路D052;
- [0128] G3. 确定与数据线栅线短路DGS最近邻的第一修复线RL51、以及与第一修复线RL51部分交叠的数据线和源极S51之间的第一连接线DLS51;以及
- [0129] G4. 将第一修复线RL51在第四修复区R4与数据线DL51电连接以及在第六修复区R6与第一连接线DLS51电连接。
- [0130] 在本实施例中,步骤G1-G2与上文所述的步骤F1-F2相同。
- [0131] 通过上述修复方法,数据线DL51和栅线GL51之间的数据线栅线短路DGS被转变为数据线DL51的位于数据线栅线短路DGS两侧的第一数据线断路D051和第二数据线断路D052。发生断路的数据线DL51通过第一修复线RL51的第四修复区R4和第六修复区R6之间的部分、数据线DL51和薄膜晶体管的源极S51之间的第一连接线DLS51实现电连接。藉此,发生断路的数据线DL51得以修复,进而修复了数据线DL51和栅线GL51之间的数据线栅线短路DGS。
- [0132] 在示例性实施例中,如图5C所示,一种数据线栅线短路的修复方法包括下述步骤:
- [0133] H1. 确定数据线栅线短路DGS的位置以及关联的数据线DL51和栅线GL51;
- [0134] H2. 在数据线栅线短路DGS的位置,紧贴数据线DL51两侧将栅线GL51切断以形成第一栅线断路G051和第二栅线断路G052;
- [0135] H3. 确定在栅线GL51延伸方向上位于数据线栅线短路DGS的一侧的最近邻第一修复线RL51、另一侧的最近邻第三修复线RL53、与第一修复线RL51和第三修复线RL53都部分交叠的第二像素电极PE52、以及与第三修复线RL53部分交叠的第二连接线DLS52;以及
- [0136] H4. 将所述第二连接线DLS52切断,将第三修复线RL53在第五修复区R5与栅线

GL51电连接以及在第二修复区R2与第二像素电极PE52电连接,并且将第一修复线RL51在第一修复区R1与第二像素电极PE52电连接以及在第五修复区R5与栅线GL51电连接。

[0137] 在本实施例中,步骤H4与上文所述的步骤E2相似。

[0138] 通过上述修复方法,数据线DL51和栅线GL51之间的数据线栅线短路DGS被转变为栅线GL51的位于数据线栅线短路DGS两侧的第一栅线断路G051和第二栅线断路G052。发生断路的栅线GL51通过第三修复线RL53的第五修复区R5和第二修复区R2之间的部分、第二像素电极PE52、第一修复线RL51的第一修复区R1和第五修复区R5之间的部分实现电连接。藉此,发生断路的栅线GL51得以修复,进而修复了数据线DL51和栅线GL51之间的数据线栅线短路DGS。

[0139] 本公开的实施例公开了一种显示基板及其修复方法、显示面板。该显示基板包括衬底基板以及设置于衬底基板上相互平行的多条主信号线和相互平行的多条次信号线,其中主信号线和次信号线相互绝缘并且交叉以限定多个像素单元,每个像素单元包括相互绝缘的主电极和次电极。该显示基板还包括多条修复线。每条修复线布置成围绕主信号线和次信号线的每个交叉位置,每条修复线在所述衬底基板上的正投影与所述交叉位置周围的三个相邻像素单元在所述衬底基板上的正投影相互交叠,每条修复线在与所述三个相邻像素单元的交叠位置分别包括第一修复区、第二修复区和第三修复区,并且每条修复线与所述主信号线和所述次信号线交叠以分别形成第四修复区和第五修复区。在所述第一修复区、所述第二修复区和所述第三修复区,所述修复线在所述衬底基板上的正投影与所述次电极在所述衬底基板上的正投影不交叠。本公开实施例的方案可以修复数据线断路、栅线断路以及数据线栅线短路。此外,本公开实施例的方案对可修复的信号线的数量没有限制,即使发生断路的数据线或者栅线的数量或者数据线栅线短路的数量较多,也可以通过本公开实施例的方案一一修复。这有利于提高显示基板和显示面板的修复效率和良率。

[0140] 以上所述,仅为本公开的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,任何本领域普通技术人员在本公开揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或者替换,都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此,本公开的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

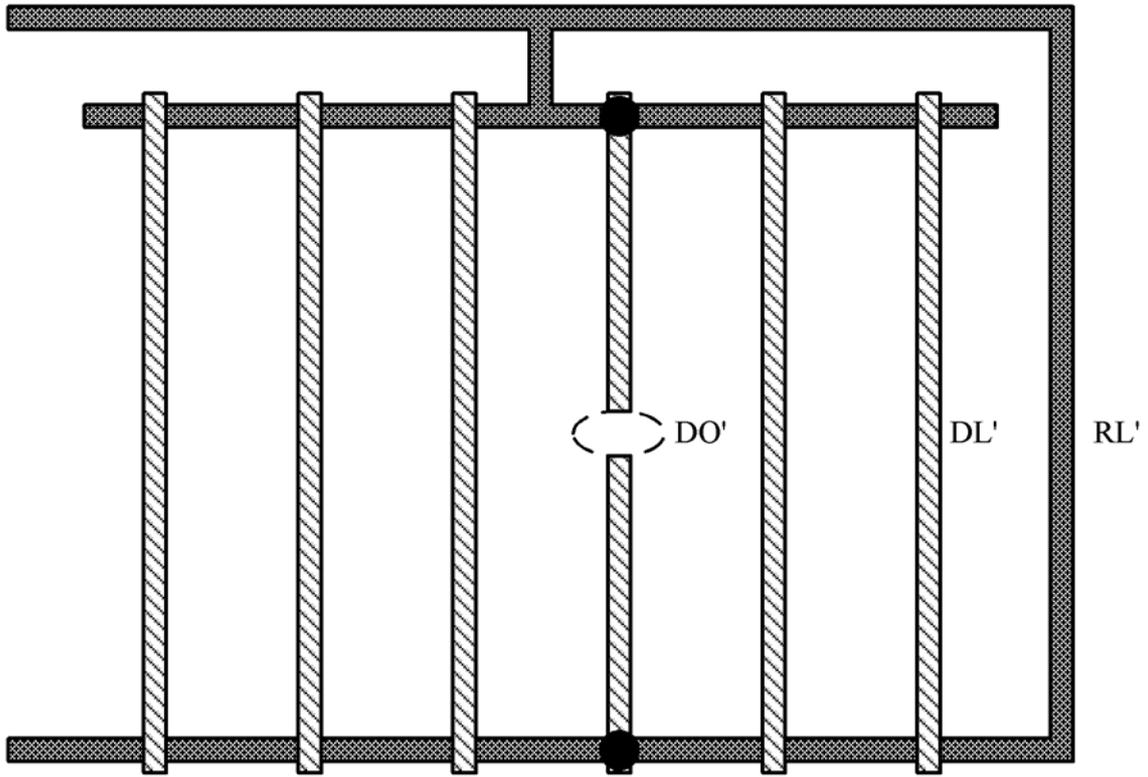


图 1

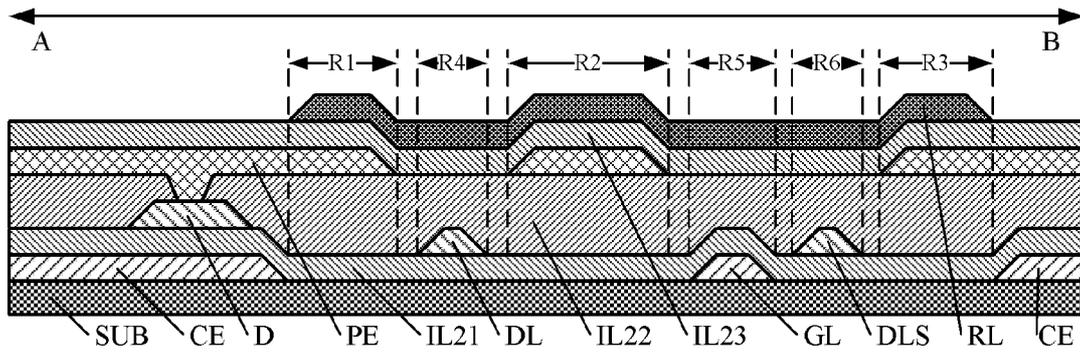


图 2B

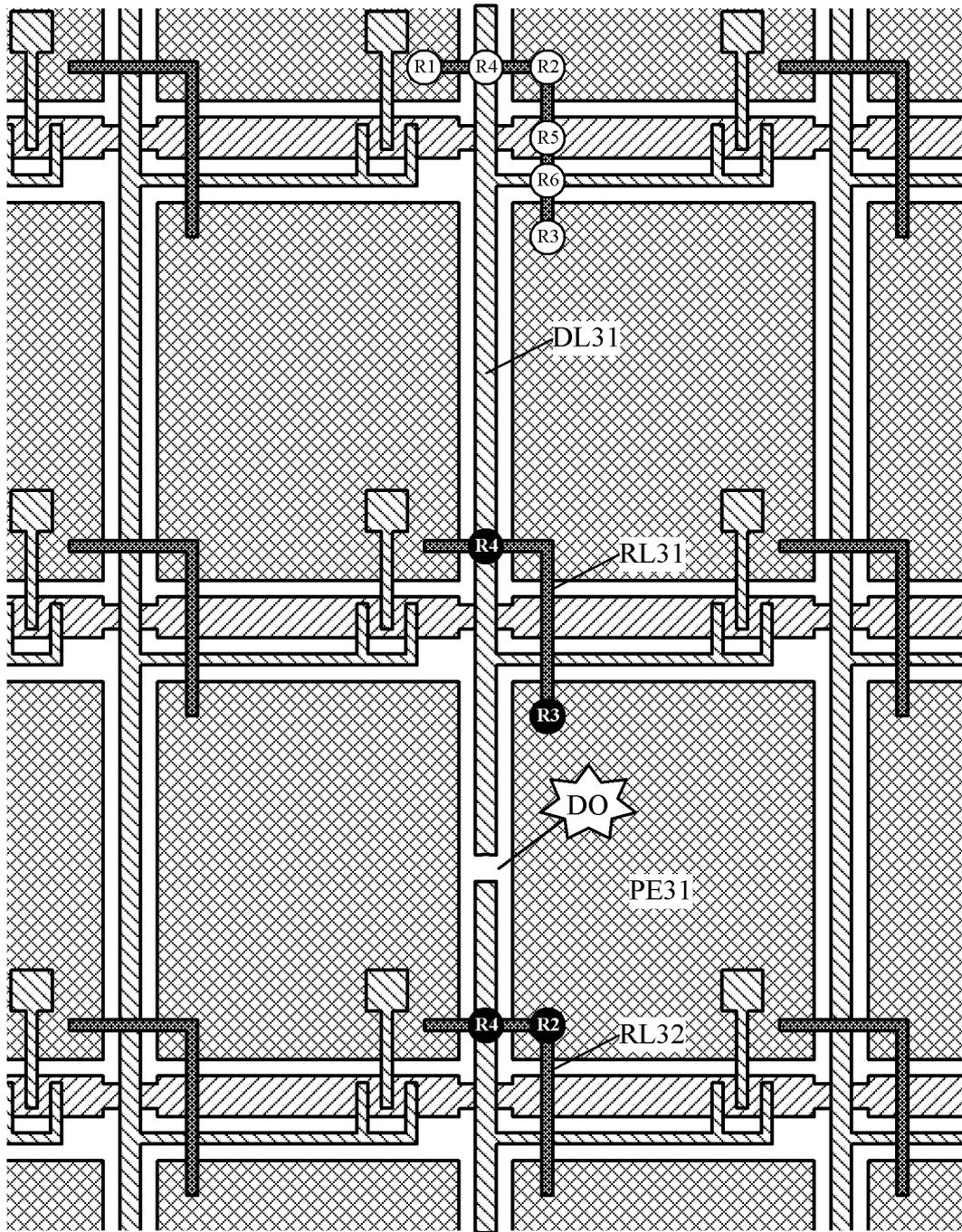


图 3A

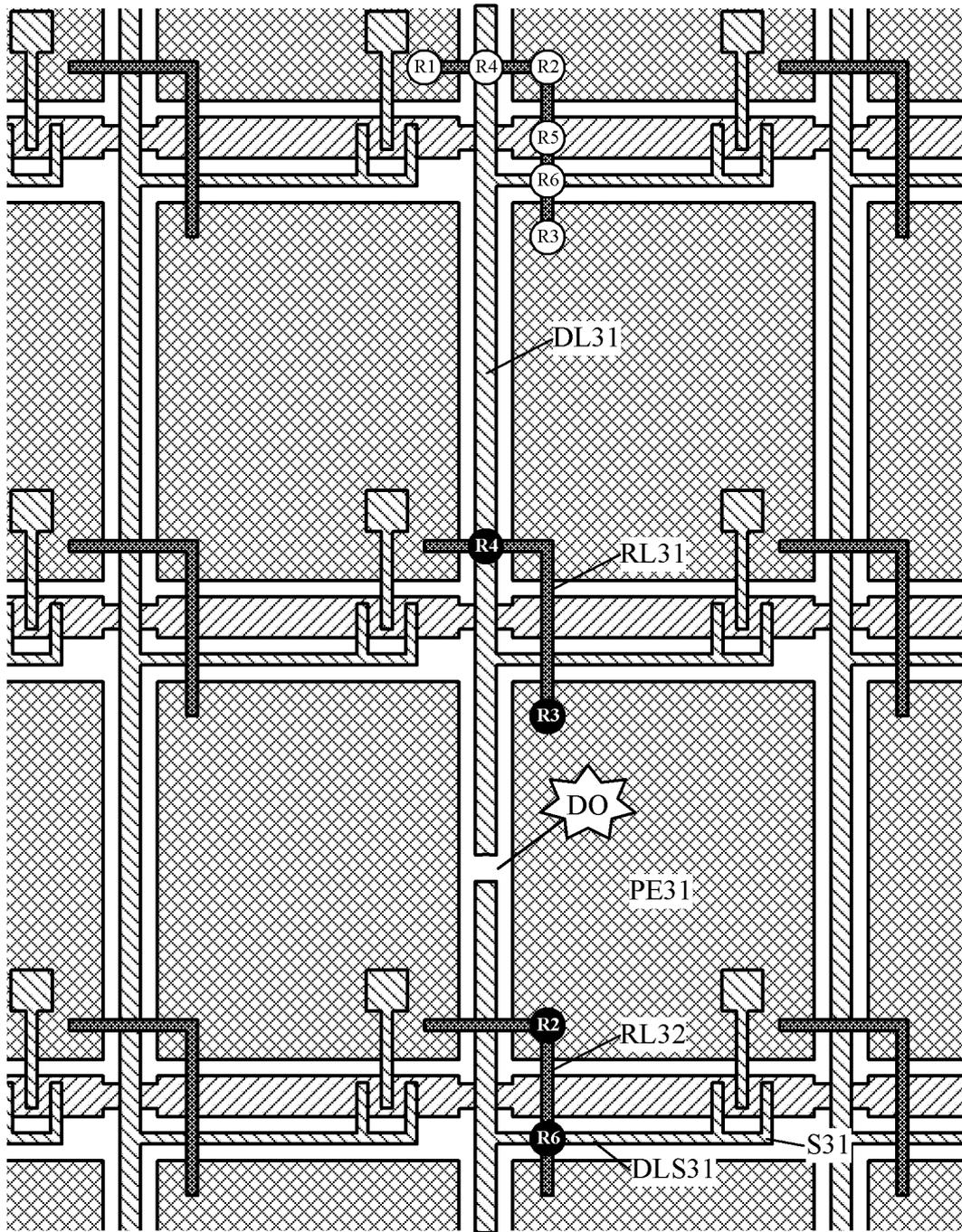


图 3B

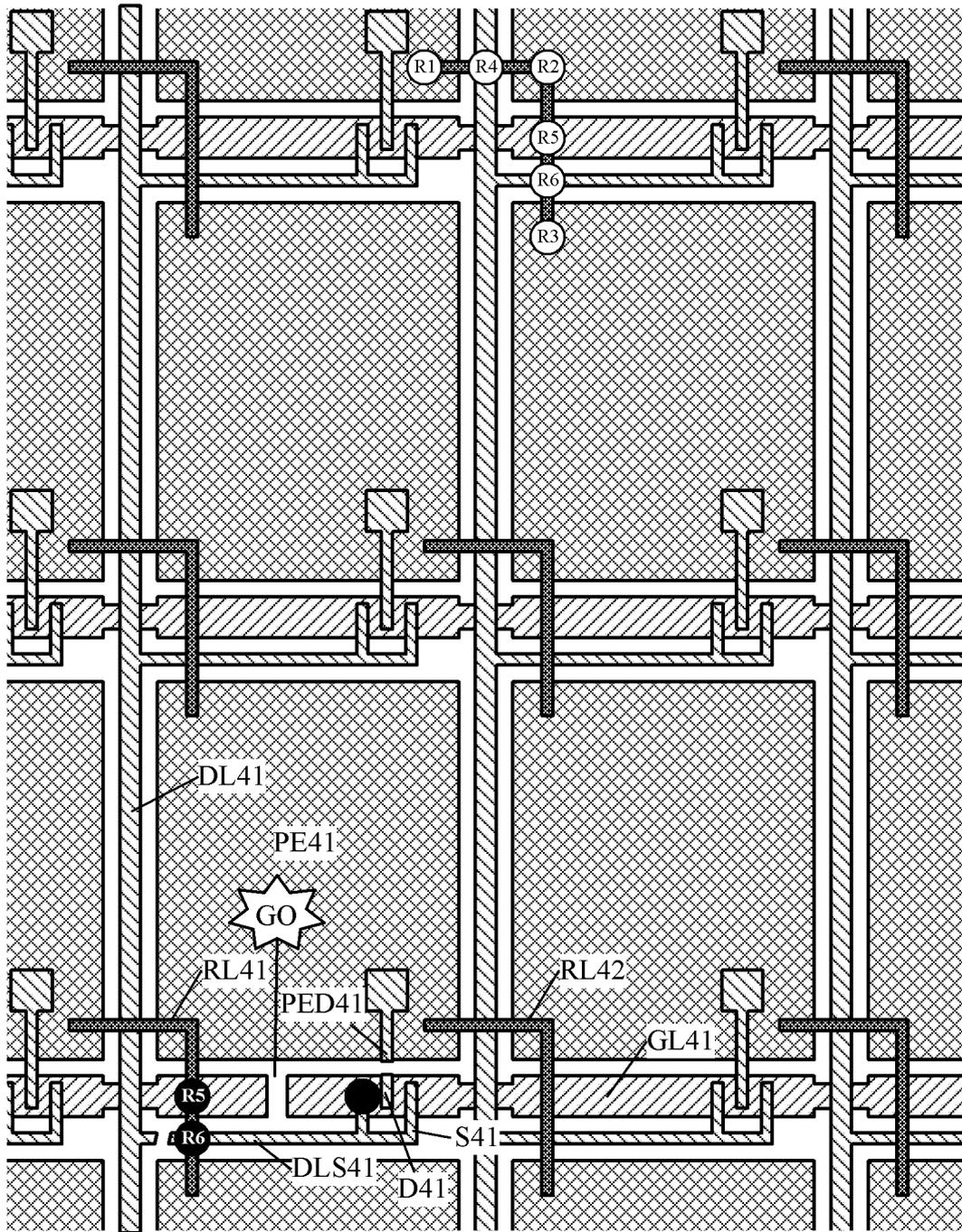


图 4A

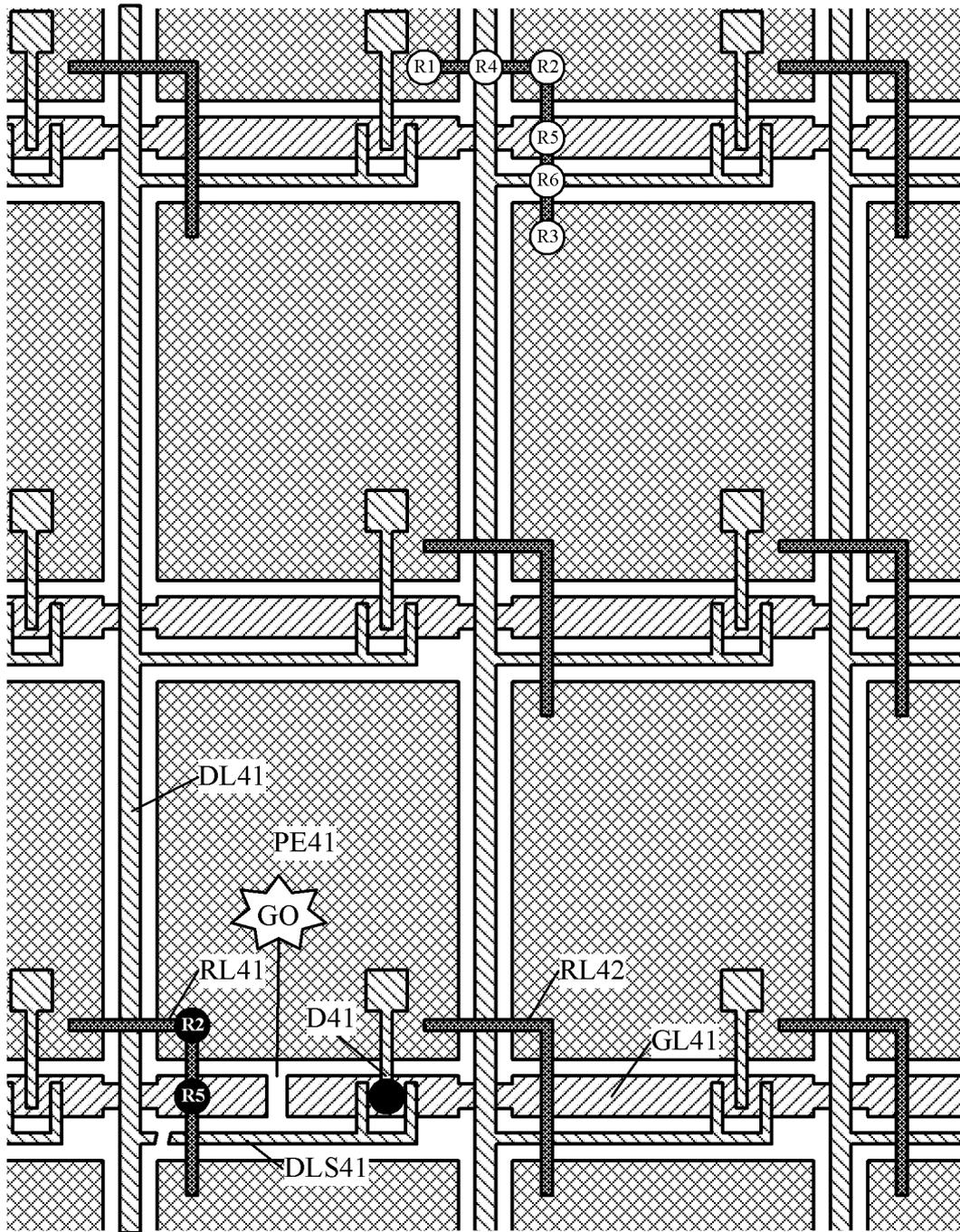


图 4B

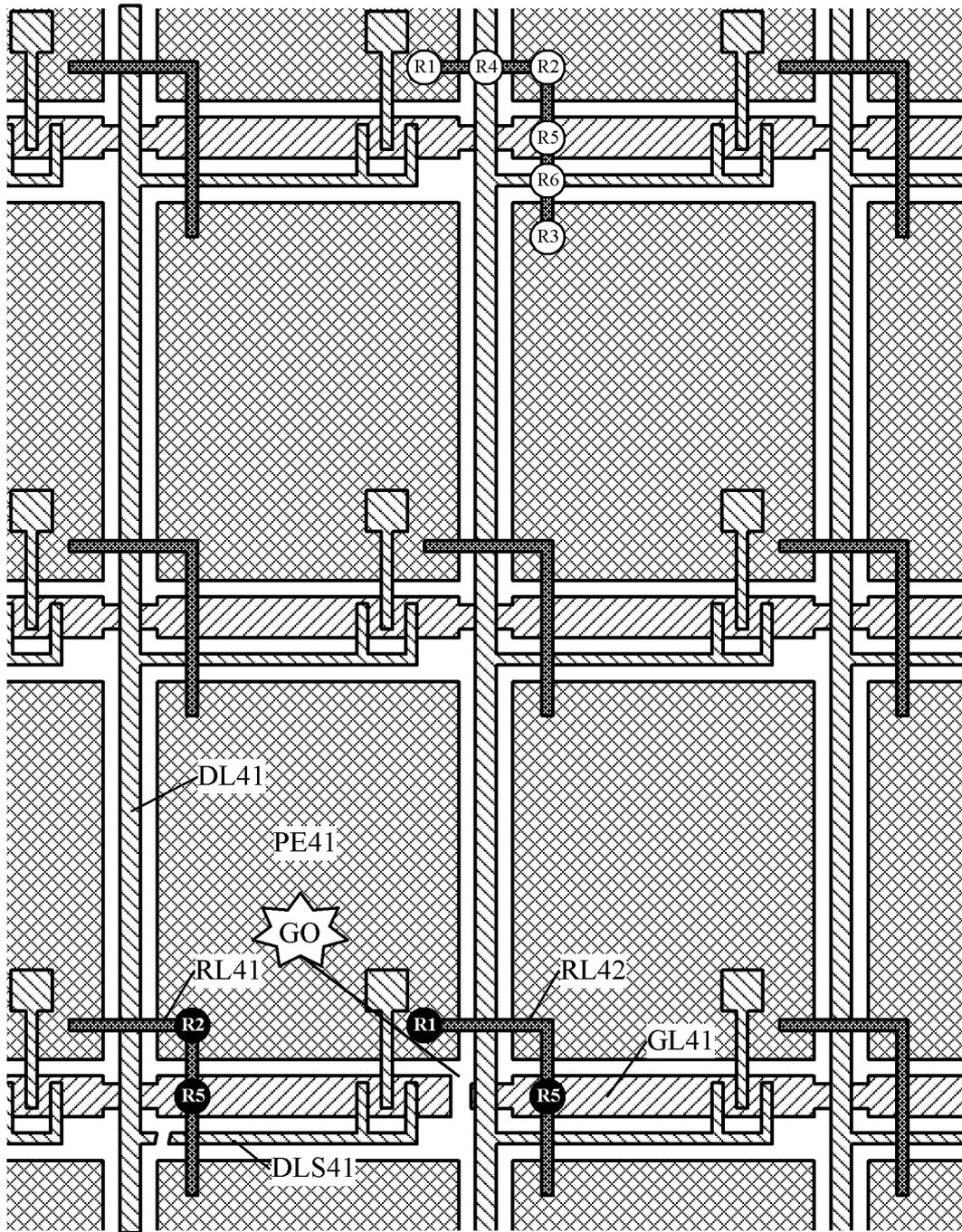


图 4C

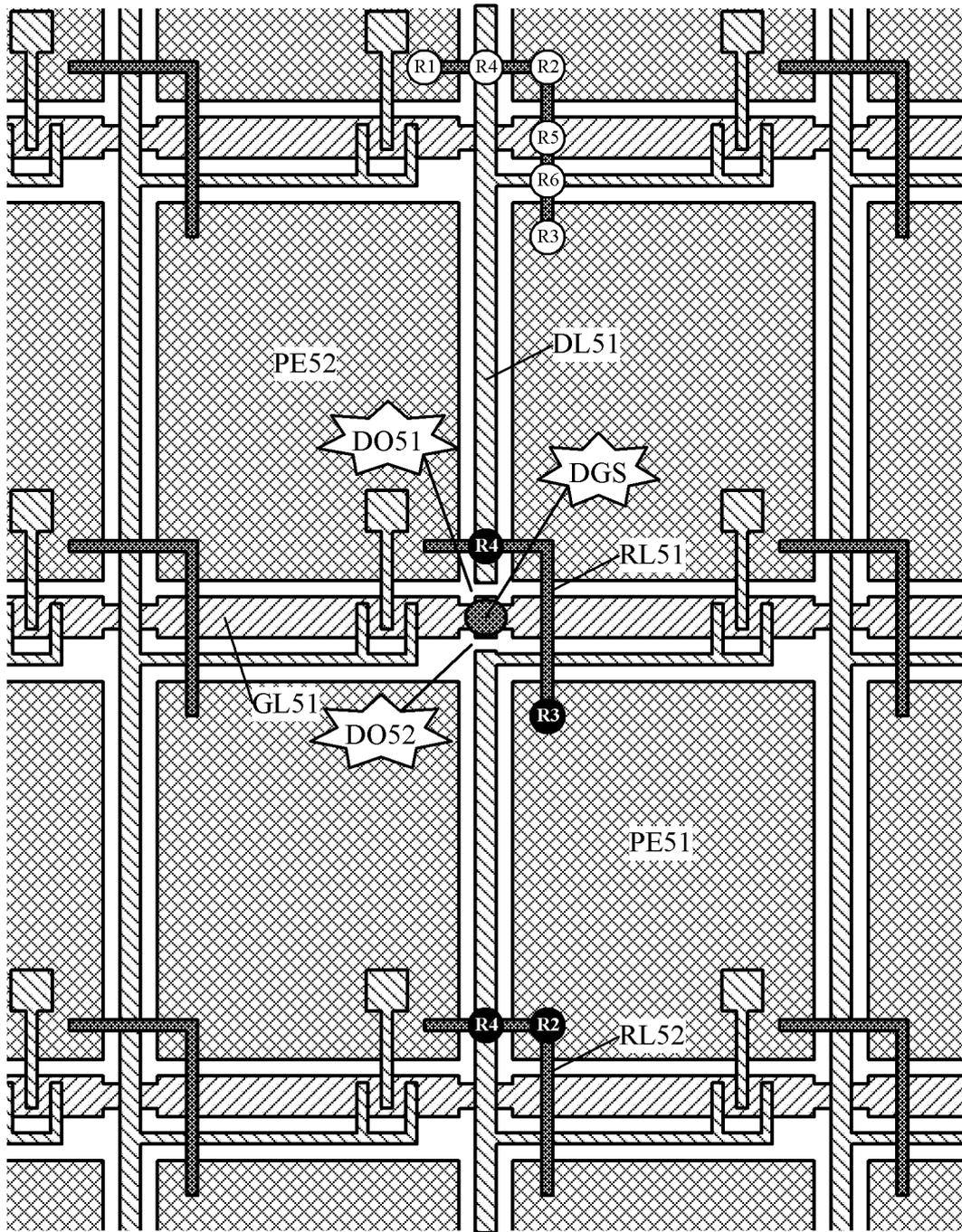


图 5A

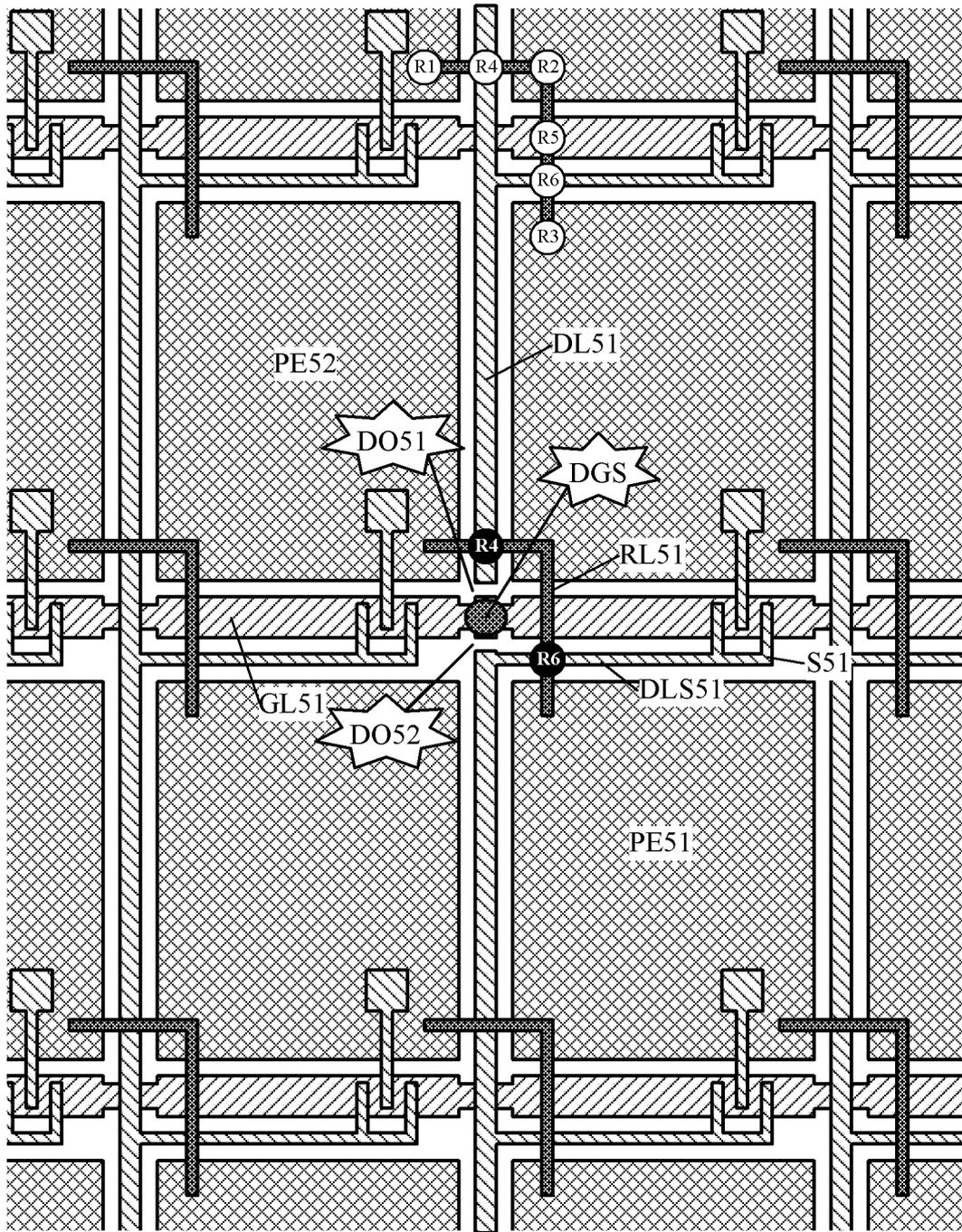


图 5B

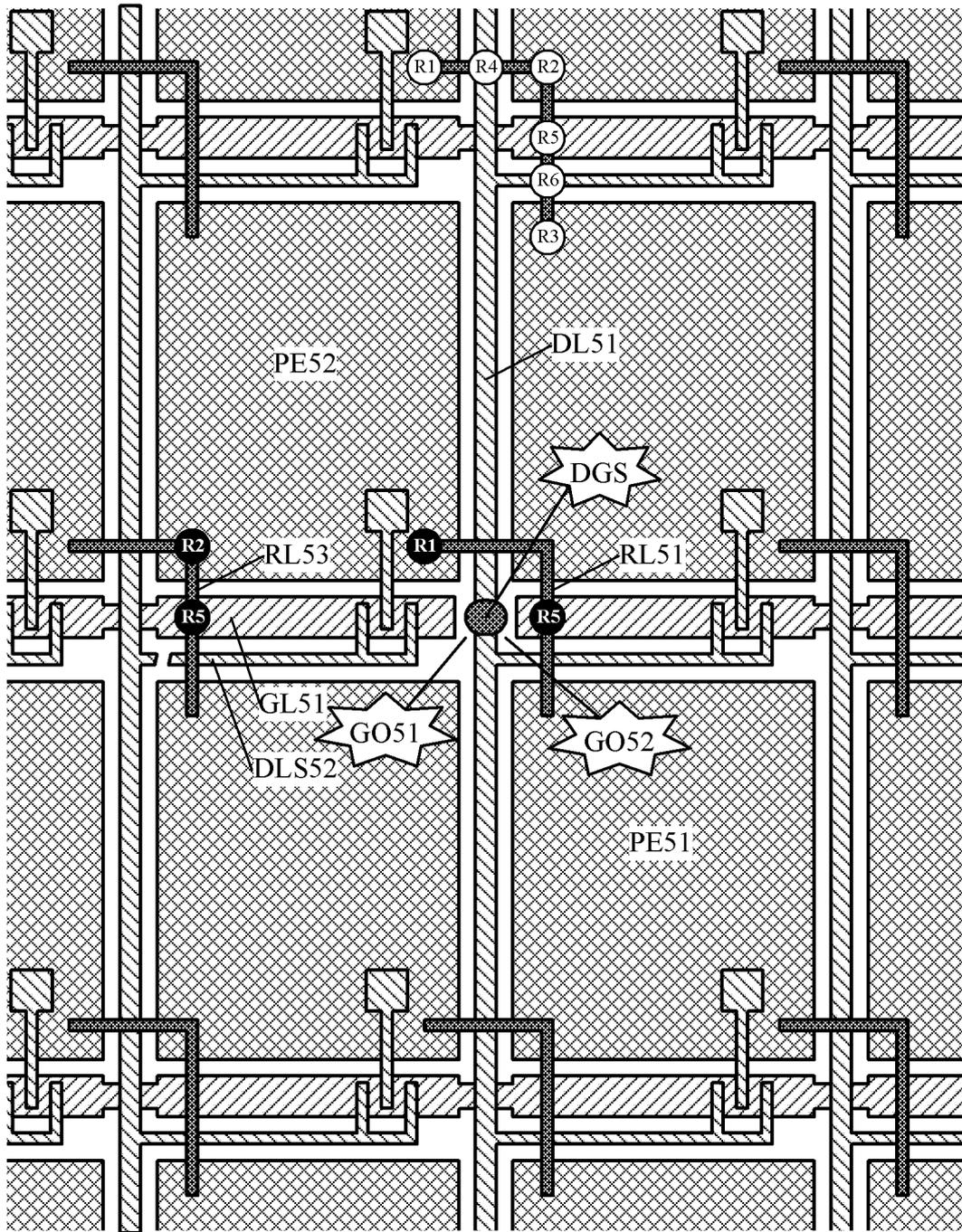


图 5C