

1. 一种液晶显示器,包括:

多个像素,所述多个像素以矩阵排列,所述多个像素中的每个像素包括像素电极和连接到所述像素电极的开关元件;

多对第一和第二栅极线,连接到所述开关元件并相互隔开;

多条数据线,连接到所述开关元件并与所述第一和第二栅极线交叉,

其中,连接所述多条数据线,使得每对数据线中的两条数据线的端部相互连接,

其中,所述像素的每个包括分别表示三种不同颜色的第一像素、第二像素和第三像素,

其中,连接到所述第一像素的数据线和连接到所述第二像素的数据线相互连接,

其中,连接到所述第三像素的相邻的两条数据线相互连接。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述像素电极的每个包括至少两个具有不同的各自倾斜方向的平行四边形电极件。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中,所述像素电极的每个包括一个右倾平行四边形电极件和一个左倾平行四边形电极件。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中,所述像素电极的每个包括两个右倾平行四边形电极件和两个左倾平行四边形电极件。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示器,其中,所述右倾平行四边形电极件和所述左倾平行四边形电极件交替地上下排列。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其中,所述第一和第二栅极线中的每条沿着所述右倾平行四边形电极件和所述左倾平行四边形电极件在上下方向相互连接处的边界延伸。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示器,

其中,所述第一和第二像素中的像素电极的每个包括三个右倾平行四边形电极件和三个左倾平行四边形电极件,

其中,所述第三像素中的像素电极包括两个右倾平行四边形电极件和两个左倾平行四边形电极件。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示器,

其中,所述第一和第二像素的每个中的像素电极的所述三个右倾平行四边形电极件和所述三个左倾平行四边形电极件在上下方向上相互连接,以组成第一基础电极、第二基础电极和第三基础电极,

其中,所述第一基础电极和所述第二基础电极在行方向上相互连接,

其中,所述第一基础电极和所述第三基础电极在列方向上相互连接,

其中,所述第三像素中的像素电极的所述右倾平行四边形电极件和所述左倾平行四边形电极件上下交替地连接。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示器,其中,所述第一像素、第二像素和第三像素中的像素电极的面积基本彼此相等。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示器,其中,所述第三像素中的像素电极的宽度大于所述第一像素和所述第二像素中的像素电极的宽度。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示器,其中,所述第三像素中的像素电极的宽度是所述第一像素和所述第二像素中的像素电极的宽度的1.4倍至1.6倍。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器,其中,所述第一像素和所述第二像素中的像素电极具有左右的反对称性。

13. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述第一像素连接到所述第一栅极线。

14. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述第二像素连接到所述第二栅极线。

15. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,位于不同的列的第三像素交替地连接到所述第一栅极线或第二栅极线。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示器,其中,所述位于不同列的第三像素交替地被充电。

17. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括栅极突出,其中,在所述数据线与所述第一栅极线和所述第二栅极线交叉处的部分上设置至少一个栅极突出。

18. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述像素电极的每个具有平行于所述栅极线和所述数据线的四条边。

19. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器,其中,所述数据线的部分与所述像素电极叠置。

20. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器,其中,所述像素电极覆盖上一级的第一栅极线和第二栅极线。

21. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括传输存储电极信号的存储电极线。

22. 根据权利要求 21 所述的液晶显示器,其中,所述存储电极线包括上下延伸的延伸部分。

23. 根据权利要求 22 所述的液晶显示器,其中,所述存储电极线的所述延伸部分延伸到相邻像素电极之间的空间内。

24. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述数据线中的每条包括分别与两个相邻的像素电极叠置的第一部分和第二部分。

25. 根据权利要求 24 所述的液晶显示器,其中,每条数据线的所述第一部分和所述第二部分的面积彼此相等。

26. 根据权利要求 24 所述的液晶显示器,其中,每条数据线的所述第一部分和所述第二部分的宽度彼此不同。

27. 根据权利要求 24 所述的液晶显示器,其中,所述第一部分的长度大于所述第二部分的长度,所述第一部分的宽度小于所述第二部分的宽度。

28. 根据权利要求 24 所述的液晶显示器,其中,所述第一部分包括与两个相邻的像素电极中的一个隔开并与所述两个相邻的像素电极中的另一个叠置的第三部分和第四部分。

29. 根据权利要求 28 所述的液晶显示器,其中,沿直线布置所述数据线的所述第三部分和所述第四部分,所述第二部分在所述第三部分和所述第四部分处弯曲。

30. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,每条数据线以直线延伸。

31. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述多条数据线中的两条相邻的数据线的数据电压的极性彼此相反。

32. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,相邻数据线彼此连接。

33. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括在所述像素电极和所述数据线之间以及在所述像素电极与所述第一和第二栅极线之间形成的有机膜。

34. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括设置在所述像素电极下方的多个滤色器。

35. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述第一栅极线和所述第二栅极线分别与所述第三像素叠置的叠置面积彼此相等。

液晶显示器

[0001] 本申请要求于 2005 年 10 月 13 日在韩国知识产权局提交的第 10-2005-0096540 号韩国专利申请的优先权和权益,该申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种液晶显示器。

背景技术

[0003] 液晶显示器 (LCD) 是平板显示装置中应用最广泛的一种显示装置,它包括两个面板和置于两个面板之间的液晶层,这两个面板具有电场发生电极,如像素电极和公共电极。

[0004] LCD 通过将电压施加到电场发生电极以在液晶层中产生电场并通过确定液晶层中液晶分子的取向以控制入射光的偏振来显示图像。

[0005] LCD 包括开关元件和多条信号线(如栅极线和数据线),用于控制连接到像素电极的开关元件以将电压施加到像素。

[0006] 栅极线传输栅极驱动器电路产生的栅极信号,数据线传输数据驱动器电路产生的数据电压。开关元件根据栅极信号将数据电压传输到像素电极。

[0007] 栅极驱动器电路和数据驱动器电路以集成芯片的形式直接安装在面板上。另外,栅极驱动器电路和数据驱动器电路可以安装在附于面板的柔性印刷电路膜上。集成电路芯片占液晶显示器的制造成本的大部分。

[0008] 更具体地讲,由于数据驱动器集成芯片比栅极驱动器集成芯片贵很多,所以对于高分辨率、大尺寸的液晶显示器,需要减少数据驱动器集成芯片的数目。

[0009] 当栅极驱动器电路与栅极线、数据线和开关元件一起集成到面板上时,可以减少制造成本。然而,由于数据驱动器电路的结构相对复杂,所以数据驱动器电路并不易于集成到面板上,从而需要大量地减少数据驱动器电路的数目。

[0010] 在背景技术部分公开的上述信息只是为了增强对本发明的背景技术的理解,因此,它可以包含并没有形成在这个国家对本领域普通技术人员已经是公知的现有技术的信息。

发明内容

[0011] 本发明的示例性实施例致力于提供一种具有能够减少数据驱动器电路芯片的数目的优点的液晶显示器。

[0012] 本发明的示例性实施例还致力于提供一种具有像素的亮度均匀并且像素的开口率无变化的优点的液晶显示器。

[0013] 本发明的示例性实施例提供了一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:多个像素,所述多个像素包括像素电极和多个开关元件并以矩阵排列,所述开关元件连接到所述像素电极;多对第一和第二栅极线,连接到所述开关元件并相互隔开;多条数据线,连接到所述开关元件并与所述第一和第二栅极线交叉。连接所述多条数据线,使得每对数据线中的两

条数据线的端部相互连接。

[0014] 在本发明的示例性实施例中,所述像素的每个可包括表示三种不同颜色的第一像素、第二像素和第三像素。

[0015] 此外,连接到所述第一像素的数据线和连接到所述第二像素的数据线可相互连接,连接到所述第三像素的相邻的两条数据线可相互连接。

[0016] 所述像素电极的每个可包括至少两个具有不同的各自倾斜方向的平行四边形电极件。

[0017] 所述像素电极的每个可包括一个右倾平行四边形电极件和一个左倾平行四边形电极件。

[0018] 所述像素电极的每个可包括两个右倾平行四边形电极件和两个左倾平行四边形电极件。

[0019] 所述右倾平行四边形电极件和所述左倾平行四边形电极件可上下交替地排列。

[0020] 所述第一和第二栅极线中的每条可沿着所述右倾平行四边形电极件和所述左倾平行四边形电极件在上下方向相互连接处的边界延伸。

[0021] 所述第一和第二像素中的像素电极的每个可包括三个右倾平行四边形电极件和三个左倾平行四边形电极件,所述第三像素中的像素电极可包括两个右倾平行四边形电极件和两个左倾平行四边形电极件。

[0022] 所述第一和第二像素的每个中的像素电极的所述三个右倾平行四边形电极件和所述三个左倾平行四边形电极件可在上下方向上相互连接,以组成第一基础电极、第二基础电极和第三基础电极,其中,所述第一基础电极和所述第二基础电极可在行方向上相互连接,其中,所述第一基础电极和所述第三基础电极可在列方向上相互连接,其中,所述第三像素中的像素电极的所述右倾平行四边形电极件和所述左倾平行四边形电极件可上下交替地连接。

[0023] 所述第一像素、第二像素和第三像素中的像素电极的面积可基本彼此相等。

[0024] 所述第三像素中的像素电极的宽度可大于所述第一像素和所述第二像素中的像素电极的宽度,所述第三像素中的像素电极的宽度可以是所述第一像素和所述第二像素中的像素电极的宽度的 1.4 倍至 1.6 倍。

[0025] 所述第一像素和所述第二像素中的像素电极可具有左右的反对称性。

[0026] 所述第一像素可连接到所述第一栅极线。所述第二像素可连接到所述第二栅极线。

[0027] 位于不同的列的所述第三像素可交替地连接到所述第一栅极线或第二栅极线。位于所述不同列的所述第三像素可交替地被充电。

[0028] 所述的液晶显示器还可包括栅极突出,其中,可以在所述数据线与所述第一栅极线和所述第二栅极线交叉处的部分上设置至少一个栅极突出。

[0029] 所述像素电极的每个可具有平行于所述栅极线和所述数据线的四条边。

[0030] 所述数据线的部分可与所述像素电极叠置。所述像素电极可覆盖上一级的第一栅极线 and 第二栅极线。

[0031] 所述液晶显示器还可包括传输存储电极信号的存储电极线。所述存储电极线可包括上下延伸的延伸部分。所述存储电极线的所述延伸部分可延伸到相邻像素电极之间的空

间内。

[0032] 所述数据线可包括分别与两个相邻的像素电极叠置的第一部分和第二部分。

[0033] 所述数据线的所述第一部分和所述第二部分的面积可彼此相等。所述数据线的所述第一部分和所述第二部分的宽度可彼此不同。所述第一部分的长度可大于所述第二部分的长度，所述第一部分的宽度可小于所述第二部分的宽度。

[0034] 所述第一部分可包括与所述两个相邻的像素电极中的一个隔开并与所述两个相邻的像素电极中的另一个叠置的第三部分和第四部分。可沿直线布置所述数据线的所述第三部分和所述第四部分，所述第二部分在所述第三部分和所述第四部分处弯曲。

[0035] 所述数据线可以以直线延伸。

[0036] 所述数据线中的两条相邻的数据线的数据电压的极性可彼此相反。

[0037] 相邻数据线可彼此连接。

[0038] 所述液晶显示器还可包括在所述像素电极与所述数据线之间以及在所述像素电极与所述第一和第二栅极线之间形成的有机膜。

[0039] 所述液晶显示器还可包括设置在所述像素电极下方的多个滤色器。

[0040] 所述第一栅极线和所述第二栅极线与所述第三像素叠置的叠置面积可彼此相等。

附图说明

[0041] 从下面结合附图的描述中，将更详细地理解本发明的示例性实施例，其中：

[0042] 图 1 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示器的框图；

[0043] 图 2 是在根据本发明示例性实施例的液晶显示器中的像素的等效电路图；

[0044] 图 3A 和图 3B 是用于解释在根据本发明示例性实施例的液晶显示器中的像素电极的视图；

[0045] 图 4 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示器的像素和信号线的空间布置的视图；

[0046] 图 5 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示器的像素和信号线的空间布置的视图；

[0047] 图 6 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示器的像素和信号线的空间布置的视图；

[0048] 图 7 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示器的像素和信号线的空间布置的视图；

[0049] 图 8A 示出了当驱动根据本发明示例性实施例的液晶显示器时共电压、数据电压和栅极电压的波形；

[0050] 图 8B 示出了当驱动根据本发明示例性实施例的液晶显示器时共电压、数据电压和栅极电压的波形；

[0051] 图 9 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局图的视图；

[0052] 图 10 是沿图 9 中的线 X-X 截取的液晶显示面板组件的剖视图；

[0053] 图 11 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局图的视图；

[0054] 图 12 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局图的视图；

[0055] 图 13 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局图的视图；

- [0056] 图 14 是沿图 13 中的线 XIV-XIV 截取的液晶显示面板组件的剖视图；
[0057] 图 15 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局图的视图；
[0058] 图 16 是沿图 15 中的线 XVI-XVI 截取的液晶显示面板组件的剖视图；
[0059] 图 17 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局图的视图；
[0060] 图 18 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局图的视图。

具体实施方式

[0061] 以下,将参照附图来详细描述本发明的示例性实施例,从而本领域的技术人员可以容易地实现本发明。

[0062] 参照图 1、图 2、图 3A 和图 3B 来描述根据本发明示例性实施例的液晶显示器 LCD。

[0063] 图 1 是示出了根据本发明示例性实施例的液晶显示器的框图,图 2 是在根据本发明示例性实施例的液晶显示器中的像素的等效电路图,图 3A 和图 3B 是用于解释在根据本发明示例性实施例的液晶显示器中的像素电极的视图。

[0064] 参照图 1 和图 2, LCD 包括液晶显示面板组件 300、栅极驱动器 400、数据驱动器 500、灰度电压发生器 800 和信号控制器 600,其中,栅极驱动器 400 和数据驱动器 500 连接到液晶显示面板组件 300,灰度电压发生器 800 连接到数据驱动器 500,信号控制器 600 控制以上的单元。

[0065] 液晶显示面板组件 300 包括连接到多条信号线(未示出)并基本以矩阵排列的多个像素 PX。

[0066] 在图 2 示出的结构中,液晶显示面板组件 300 包括彼此面对的下面板 100 和上面板 200,以及置于上下面板之间的液晶层 3。

[0067] 信号线包括用于传输栅极信号(有时也称作“扫描信号”)的多条栅极线(未示出)和用于传输数据信号的多条数据线(未示出)。

[0068] 栅极线基本上在行方向上相互平行地延伸,数据线基本上在列方向上相互平行地延伸。

[0069] 各像素 PX 包括开关元件 Q、连接到开关元件 Q 的液晶电容器 C1c 和存储电容器 Cst。

[0070] 如果需要可省略存储电容器 Cst。

[0071] 开关元件 Q 被构造为在下面板 100 上的薄膜晶体管等。各开关元件是三端元件,具有连接到栅极线 GL 的控制端、连接到数据线 DL 的输入端和连接到液晶电容器 C1c 和存储电容器 Cst 的输出端。

[0072] 像素电极 PE 与开关元件 Q 连接,将共电极 CE 置于上面板 200 的整个表面上,用以接收共电压 Vcom。

[0073] 与图 2 中所示的不同,可将共电极 CE 设置在下面板 100 上。在这种情况下,两个电极 PE 和 CE 中的至少一个可以以线形或条形形成。

[0074] 像素电极 PE 包括至少一个图 3A 所示的平行四边形电极件 196 和一个图 3B 所示的平行四边形电极件 197。

[0075] 如图 3A 和图 3B 所示,电极件 196 和 197 均为具有一对斜边 196o (197o) 和一对横边 196t (197t) 的平行四边形形状。

[0076] 斜边 196o 和 197o 具有相对于横边 196t 和 197t 的倾斜角,并且倾斜角的大小优选地在 45° 至 135° 的范围内。

[0077] 将在向右的方向上倾斜的电极件称作“右倾”电极件,如图 3A 所示,将在向左的方向上倾斜的电极件称作“左倾”电极件,如图 3B 所示。

[0078] 然而,像素电极 PE 的形状并不限于此,也可以使用基本为矩形的形状。

[0079] 通过将单独的信号线(未示出)和设置在下面板 100 上的像素电极 PE 与置于它们之间的绝缘构件叠置来构造对液晶电容器 Clc 具有辅助功能的存储电容器 Cst,对单独的信号线施加预定的电压如共电压 Vcom。

[0080] 可选择地,通过将像素电极 PE 和正好位于该像素电极 PE 上方的上一级栅极线与置于它们之间的绝缘构件叠置来构造存储电容器 Cst。

[0081] 为了实现彩色显示,每个像素 PE 只能显示原色中的一种颜色(空间划分),或每个像素 PE 可根据时间来交替地显示原色(时分)。通过原色的空间组合或时间组合可以获得期望的颜色。

[0082] 原色的示例是三原色,如红色、绿色和蓝色。

[0083] 图 2 示出了执行空间划分的示例。如图 2 所示,像素 PX 均包括用于表示原色中的一种颜色的滤色器 CF,滤色器 CF 设置在上面板 200 上的与像素电极 PE 相对应的区域中。

[0084] 与图 2 中示出的不同,可以在下面板 100 的子像素电极 PE 的上方或下方设置滤色器 CF。

[0085] 以下,假定滤色器 CF 中的每个表示红色、绿色和蓝色中的一种颜色。包括红色滤色器 CF 的像素被称作红色像素,包括绿色滤色器 CF 的像素被称作绿色像素,包括蓝色滤色器 CF 的像素被称作蓝色像素。

[0086] 此外,包括在红色像素中的像素电极被称作红色像素电极,包括在绿色像素中的像素电极被称作绿色像素电极,包括在蓝色像素中的像素电极被称作蓝色像素电极。

[0087] 在行方向上顺序地排列红色像素、蓝色像素和绿色像素。

[0088] 将用于使光偏振的至少一个偏振器(未示出)附于液晶显示面板组件 300 的外表面上。

[0089] 现在,将参照图 4 至图 7 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶显示器。

[0090] 图 4 至图 7 是示出了根据本发明示例性实施例的液晶显示器的像素和信号线的空间布置的视图。

[0091] 参照图 4,在根据示例性实施例的液晶显示器中,像素 PX 按矩阵排列。

[0092] 设置一对栅极线(第一栅极线 GLa 和第二栅极线 GLb),使得第一栅极线 GLa 和第二栅极线 GLb 沿着一个像素行的上边缘和下边缘横向延伸,对两个像素列设置一条数据线。

[0093] 因此,在每个像素行中,在一对相邻的数据线之间设置了一对像素电极。

[0094] 如上所述,组成像素 PX 的像素电极 PE 中的每个通过开关元件 Q 连接到一条栅极线和一条数据线,在一个像素行中,像素电极 PE 交替地连接到第一栅极线 GLa 和第二栅极线 GLb。

[0095] 在同一的像素列中,像素电极连接到第一栅极线 GLa 和第二栅极线 GLb 中相同的栅极线。

[0096] 即,在一个像素行中,设置在两条相邻的数据线之间的一对像素电极与不同的栅极线和不同的数据线连接。

[0097] 参照图 5,根据本发明示例性实施例的液晶显示器包括按矩阵排列的像素。

[0098] 像素 PX 包括红色像素 RP1 和 RP2、绿色像素 GP1 和 GP2 以及蓝色像素 BP1 和 BP2,它们根据滤色器(未示出)的类型表示三种不同的颜色(例如,红色、绿色和蓝色)。

[0099] 三种类型的像素在行方向上按红色、绿色和蓝色的顺序依次排列,相同类型的像素在列方向上彼此相邻。

[0100] 如图 4 所示,沿各像素行的上下边缘设置一对栅极线 GLa 和 GLb。

[0101] 与图 4 中所示的不同,在图 5 所示的像素布置中,红色像素 RP1 和 RP2 连接到第一栅极线 GLa,绿色像素 GP1 和 GP2 连接到第二栅极线 GLb。

[0102] 蓝色像素 BP1 和 BP2 交替地连接到第一栅极线 GLa 和第二栅极线 GLb。

[0103] 在各像素行重复像素 PX 与栅极线 GLa 和 GLb 之间的连接布置。

[0104] 此外,与图 4 不同的是,在图 5 中示出的像素布置中,对像素列中的每一列设置一条数据线,每个像素 PX 的像素电极连接到不同的数据线。

[0105] 这里,连接到第一红色像素 RP1/ 第二红色像素 RP2 的数据线 DR1/DR2 和连接到第一绿色像素 GP1/ 第二绿色像素 GP2 的数据线 DG1/DG2 相互连接。

[0106] 此外,连接到第一蓝色像素 BP1 的数据线 DB1 和连接到第二蓝色像素 BP2 的数据线 DB2 相互连接。

[0107] 按这样,由于数据线按两条一组连接,所以可减少以安装在液晶显示器上的数据驱动器电路芯片的形式的数据驱动器的数目。

[0108] 此外,因为对所有像素按相同的方式设置了数据线,所以在每个像素中可使由数据线和像素电极之间产生的寄生电容导致的像素电极电压的变化保持均匀。

[0109] 因此,可使像素的亮度保持均匀。

[0110] 此外,可防止像素的开口率的变化。

[0111] 参照图 6,根据实施例的液晶显示器也包括按矩阵排列的像素 PX,像素 PX 包括表示三种不同颜色的像素,即,红色像素 RP1、RP2 和 RP3、绿色像素 GP1、GP2 和 GP3、蓝色像素 BP1、BP2 和 BP3。

[0112] 与图 5 相似,在图 6 中,沿每个像素行的上下边缘设置一对栅极线 GLa 和 GLb,对每个像素列设置一条数据线。

[0113] 然而,与图 5 中所示的不同的是,在一个像素行中,相邻的两个像素 PX 组连接到不同的栅极线。

[0114] 例如,第一红色像素 RP1 和第一绿色像素 GP1 连接到第一栅极线 GLa,第一蓝色像素 BP1 和第二红色像素 RP2 连接到第二栅极线 GLb。

[0115] 在每个像素行中重复这种连接。

[0116] 连接到像素的两条序号为偶数的数据线相互连接,连接到像素的两条序号为奇数的数据线相互连接。

[0117] 换言之,每隔一条数据线的两条数据线连接在一起。

[0118] 例如,连接到第一红色像素 RP1 的数据线 DR1 与连接到第一蓝色像素 BP1 的数据线 DB1 连接。连接到第一绿色像素 GP1 的数据线 DG1 与连接到第二红色像素 RP2 的数据线

DR2 连接。连接到第二绿色像素 GP2 的数据线 DG2 与连接到第三红色像素 RP3 的数据线 DR3 连接。连接到第二蓝色像素 BP2 的数据线 DB2 与连接到第三绿色像素 GP3 的数据线 DG3 连接。

[0119] 参照图 7, 根据示例性实施例的液晶显示器也包括按矩阵排列的像素 PX, 像素 PX 与栅极线 GLa 和 GLb 之间的连接、数据线的布置和数据线的连接与图 6 中示出的液晶显示器的像素 PX 与栅极线 GLa 和 GLb 之间的连接、数据线的布置和数据线的连接相同。

[0120] 与图 6 中示出的不同的是, 在图 7 中, 用于一个像素行的一对栅极线 GLa 和 GLb 设置在一个像素行和与其相邻的像素行之间。

[0121] 返回图 1, 灰度电压发生器 800 产生与像素 PX 的透光率对应的两组灰度电压组 (基准灰度组)。

[0122] 一个灰度电压组相对于共电压 Vcom 具有正值, 另一灰度电压组相对于共电压 Vcom 具有负值。

[0123] 栅极驱动器 400 连接到液晶显示面板组件 300 的栅极线 G_1 至 G_n (未示出), 用于将以栅极导通电压 Von 和栅极截止电压 Voff 组合构成的栅极信号施加到栅极线 G_1 至 G_n 。

[0124] 数据驱动器 500 连接到液晶显示面板组件 300 的数据线 D_1 至 D_m (未示出), 以选择来自灰度电压发生器 800 的灰度电压并将所述灰度电压作为数据信号施加到数据线 D_1 至 D_m 。

[0125] 可选择地, 在灰度电压发生器 800 仅产生预定数目的基准灰度电压, 而不是所有灰度电压的情况下, 数据驱动器 500 可通过将基准灰度电压分压来产生用于所有灰度的灰度电压并在产生的灰度电压中选择数据信号。

[0126] 信号控制器 600 控制栅极驱动器 400 和数据驱动器 500。

[0127] 栅极驱动器 400 与信号线和薄膜晶体管开关元件 Q 一起集成到液晶显示面板组件 300 上。

[0128] 栅极驱动器 400 可分为可以以 IC 芯片的形式直接安装在液晶显示面板组件 300 上的两个驱动器 (未示出)。可选择地, 栅极驱动器 400 可以安装在以载带封装 (TCP) 的形式附于液晶显示面板组件 300 上的柔性印刷电路 (FPC) 膜 (未示出) 上。另外, 栅极驱动器 400 可安装在单独的印刷电路板 (PCB) (未示出) 上。

[0129] 此外, 数据驱动器 500、控制器 600 和灰度电压发生器 800 可以以 IC 芯片的形式直接安装在液晶显示面板组件 300 上。可选择地, 安装在柔性印刷电路 (FPC) 膜 (未示出) 上的数据驱动器 500、控制器 600 和灰度电压发生器 800 可以以载带封装 (TCP) 的形式附于液晶显示面板组件 300 上。另外, 数据驱动器 500、控制器 600 和灰度电压发生器 800 可以安装在单独的印刷电路板 (PCB) (未示出) 上。

[0130] 可选择地, 数据驱动器 500、控制器 600 和灰度电压发生器 800 与信号线和薄膜晶体管开关元件 Q 一起可集成到液晶显示面板组件 300 上。

[0131] 此外, 数据驱动器 500、控制器 600 和灰度电压发生器 800 可以以单个芯片的形式集成。在这种情况下, 驱动器中的至少一个或组成驱动器的至少一个电路器件可位于单个芯片的外部。

[0132] 现在, 将详细描述液晶显示装置的操作。

[0133] 信号控制器 600 从外部图像控制器 (未示出) 接收输入图像信号 R、G、B 和用于控

制输入图像信号 R、G、B 的显示的输入控制信号。

[0134] 输入图像信号 R、G、B 包含像素 PX 的亮度信息,可以通过灰度值的预定数来表示亮度,例如, $1024 = 2^{10}$, $256 = 2^8$, 或 $64 = 2^6$ 。

[0135] 作为输入控制信号的示例的信号有垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 MCLK 和数据使能信号 DE。

[0136] 数据控制器 600 根据液晶显示面板组件 300 的基于输入控制信号和输入图像信号 R、G、B 的操作条件来处理输入图像信号 R、G、B,以产生栅极控制信号 CONT1、数据控制信号 CONT2 等,之后,将产生的栅极控制信号 CONT1 传输到栅极驱动器 400,将产生的数据控制信号 CONT2 和处理的图像信号 DAT 传输到数据驱动器 500。

[0137] 信号控制器 600 的图像信号处理包括根据图 1 中示出的像素布置重新排列输入图像信号 R、G、B 的操作。

[0138] 栅极控制信号 CONT1 包括用于指示扫描开始的扫描起始信号和用于控制栅极导通电压 Von 的输出时间段的至少一个时钟信号。

[0139] 栅极控制信号 CONT1 还可以包括用于限定栅极导通电压 Von 的持续时间的输出使能信号。

[0140] 数据控制信号 CONT2 包括:水平同步起始信号,用于指示对一个像素行的数据传输;负载信号,用于命令将相关的数据电压施加到数据线 D_1 至 D_m (未示出);数据时钟信号。

[0141] 数据控制信号 CONT2 还可包括用于将数据信号相对于共电压 Vcom 的电压极性反转的反转信号,以下,短语“数据信号相对于共电压 Vcom 的电压极性”简称为“数据信号极性”。

[0142] 响应来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2,数据驱动器 500 接收一个像素行的数字图像数据 DAT,并选择与数字图像数据 DAT 对应的灰度电压,从而将数字图像数据 DAT 转换成相关的模拟数据信号。其后,将该模拟数据信号施加到相关的数据线 D_1 至 D_m 。

[0143] 栅极驱动器 400 根据来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1,将栅极导通电压 Von 施加到栅极线 G_1 至 G_n (未示出),用以导通连接到栅极线 G_1 至 G_n 的开关元件 Q。

[0144] 结果,通过导通的开关元件 Q 将施加到数据线 D_1 至 D_m 的数据信号施加到相关的像素 PX。

[0145] 施加到像素 PX 的数据信号的电压和共电压 Vcom 之间的差成为液晶电容器 Clc 的充电电压,即像素电压。

[0146] 液晶分子的取向根据像素电压的强度而变化。

[0147] 因此,穿过液晶层 3 的光的偏振改变。偏振变化的结果是由于附于液晶显示面板组件 300 的偏振器而导致光的透射率变化。

[0148] 以一个水平周期 (或 1H) 为单位,即,以水平同步信号 Hsync 和数据使能信号 DE 的一个周期为单位,重复地执行前述的操作,以顺序地将栅极导通电压 Von 施加到所有的栅极线 G_1 至 G_n ,从而将数据信号施加到所有像素。结果,显示一帧图像。

[0149] 当一帧结束下一帧开始时,控制施加到数据驱动器 500 的反转控制信号的状态,使得施加到各像素的数据信号的极性与前一帧中的数据信号的极性相反 (帧反转)。

[0150] 这时,即使在一帧中,根据反转控制信号的特性,可以反转流过一条数据线的数据信号的极性 (行反转和点反转)。此外,施加到一个像素行的数据信号的极性可互不相同

(列反转和点反转)。

[0151] 现在,将参照图 8A 和图 8B 来详细描述根据本发明实施例的液晶显示器的反转操作。

[0152] 图 8A 和图 8B 是驱动根据本发明示例性实施例的液晶显示器时共电压、数据电压和栅极电压的波形。

[0153] 首先,描述与图 8A 中示出的内容相关的操作方案。

[0154] 在图 5 中示出的根据本发明示例性实施例的液晶显示器中,由于栅极线 GLa 和 GLb 的数目是每一个像素行两条,所以扫描一个像素行所占用的时间是 $1/2H$ 。

[0155] 因此,在 $1/2H$ 的时间段内,将栅极导通电压 V_{on} 施加到相邻的栅极线。

[0156] 此外,在图 5 中示出的液晶显示器中,数据线的数目等于像素列的数目,但是数据线以两条数据线为一组连接。因此,相同的数据电压被施加到两个像素列的像素中。

[0157] 此外,如图 7 所示,对于点反转驱动操作,按照列反转方案在 $1/2H$ 的时间段内,数据驱动器 500 将数据电压施加到两条数据线。

[0158] 然而,如图 8B 所示,在 $1/2H$ 的时间段内施加到两条相邻的栅极线的栅极导通电压 V_{on} 相互叠置,从而将栅极导通电压施加到栅极线的时间变为 $1H$ 。因此,可以获得充足的充电时间。

[0159] 这时,按照列反转方案,在 $1H$ 的时间段内,数据电压被施加到每个数据线对中的数据线。

[0160] 在一帧期间,将栅极导通电压 V_{on} 顺序地施加到所有的栅极线,从而所有的像素都具有施加到它们的数据电压。

[0161] 当一帧结束下一帧开始时,控制施加到数据驱动器 500 的反转信号的状态,使得施加到各像素的数据信号的极性与前一帧中数据信号的极性相反。

[0162] 图 5 示出了在图 8B 示出的驱动方案中像素的极性。

[0163] 参照图 5,将正极性的数据电压 (+) 施加到第一对数据线 DR1 和 DG1,将负极性的数据电压 (-) 施加到下一对数据线 DR2 和 DG2。将正极性的数据电压 (+) 施加到下一对数据线 DB1 和 DB2。

[0164] 对于第一个半周期 $1/2H$,用栅极导通电压对连接到第一栅极线 GLa 的第一红色像素 RP1、第一蓝色像素 BP1 和第二红色像素 RP2 进行充电。

[0165] 由于数据线 DR1 连接到第一红色像素 RP1,第一红色像素 RP1 被施加正极性的电压 (+)。由于数据线 DB1 连接到第一蓝色像素 BP1,第一蓝色像素 BP1 被施加正极性的电压 (+)。由于数据线 DR2 连接到第二红色像素 RP2,第二红色像素 RP2 被施加负极性的电压 (-)。

[0166] 对于第二半个周期 $1/2H$,用栅极导通电压对连接到第二栅极线 GLb 的第一绿色像素 GP1、第二绿色像素 GP1 和第二蓝色像素 BP2 进行充电。

[0167] 由于数据线 DG1 连接到第一绿色像素 GP1,第一绿色像素 GP1 被施加正极性的电压 (+)。由于数据线 DG2 连接到第二绿色像素 GP2,第二绿色像素 GP2 被施加负极性的电压 (-)。由于数据线 DB2 连接到第二蓝色像素 BP2,第二蓝色像素 BP2 被施加正极性的电压 (+)。

[0168] 因此,在第一像素行中,第一红色像素 RP1、第一绿色像素 GP1、第一蓝色像素 BP1、

第二红色像素 RP2、第二绿色像素 GP2 和第二蓝色像素 BP2 的极性表示为 (+++--+), 如图 5 所示。

[0169] 一个像素行的像素的极性与相邻像素行的这些像素的极性相反, 一个像素列的像素的极性与相邻像素列的这些像素的极性也相反。在行和列的方向重复这种极性布置。

[0170] 现在, 参照图 9、图 10 和图 1 至图 4 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件。

[0171] 图 9 是示出了根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局的视图, 图 10 是沿图 9 中的线 X-X 截取的液晶显示面板组件的剖视图。

[0172] 如图 9 和图 10 所示, 根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件也包括彼此面对的下面板 100 和上面板 200 以及置于这两个面板之间的液晶层 3。

[0173] 首先, 描述下面板 100。

[0174] 在由透明玻璃或塑料材料制成的绝缘基底 110 上设置包括多对第一和第二栅极线 121a 和 121b 以及多条存储电极线 131 的多个栅极导体。

[0175] 在相对于存储电极线 131 的上部区域和下部区域中设置主要在横向方向上延伸的用于传输栅极信号的第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b。

[0176] 第一栅极线 121a 包括多个向下突出的第一栅电极 124a 和端部 129a, 端部 129a 具有用于与其它层或栅极驱动器 400 连接的宽区域。

[0177] 第二栅极线 121b 包括多个向上突出的第二栅电极 124b 和端部 129b, 端部 129b 具有用于与其它层或栅极驱动器 400 连接的宽区域。

[0178] 在栅极驱动器 400 被集成到基底 110 的情况下, 第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 延伸以直接连接到栅极驱动器。

[0179] 存储电极线 131 接收预定的电压如共电压 V_{com} , 并基本平行于第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 延伸。

[0180] 各条存储电极线 131 设置在第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 之间, 从存储电极线 131 到相邻的第一栅极线 121a 的距离和从存储栅极线 131 到相邻的第二栅极线 121b 的距离基本彼此相等。

[0181] 存储电极线 131 中的每条包括多对第一存储电极 137a 和第二存储电极 137b, 它们被向上和向下扩大。

[0182] 然而, 对于存储电压 137a 和 137b 以及存储电极线 131, 可以使用各种形状和布置。

[0183] 栅极导体 121a、121b 和 131 可以由铝基金属如铝 (Al) 和铝合金、银基金属如银 (Ag) 和银合金、铜基金属如铜 (Cu) 和铜合金、钼基金属如钼 (Mo) 和钼合金、铬 (Cr)、钽 (Ta) 或钛 (Ti) 制成。

[0184] 然而, 栅极导体 121a、121b 和 131 可具有两层导电层 (未示出) 的多层结构, 其中, 这两层导电层具有不同的物理性能。

[0185] 为了减少信号延迟或降低压降, 两层导电层中的一层由电阻率低的金属制成, 所述金属例如铝基金属、银基金属和铜基金属。

[0186] 两层导电层中的另一层由与其它材料尤其是 ITO (氧化铟锡) 和 IZO (氧化铟锌) 具有良好接触性能的材料制成, 这种材料如钼基金属、铬、钛和钽。

[0187] 组合的示例可以为下面是铬层和上面是铝层的组合以及下面是铝层和上面是钼

层的组合。

[0188] 然而,栅极导体 121a、121b 和 131 可以由各种金属或导电材料制成。

[0189] 另外,栅极导体 121a、121b 和 131 的侧表面相对于基底 110 的表面倾斜,倾斜的角度优选地在大约 30° 至大约 80° 的范围内。

[0190] 在栅极导体 121a、121b 和 131 上形成了由硅氮化物 SiN_x 、硅氧化物 (SiO_x) 等形成的栅极绝缘膜 140。

[0191] 在栅极绝缘膜 140 上形成了多个第一岛形半导体 154a 和第二岛形半导体 154b,它们由氢化非晶硅(缩写为 $\alpha\text{-Si}$)或多晶硅制成。

[0192] 分别在第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b 上设置第一半导体 154a 和第二半导体 154b。

[0193] 在第一半导体 154a 和第二半导体 154b 上形成多个岛形欧姆接触 163b 和 165b。

[0194] 欧姆接触 163b 和 165b 可由用 n 型杂质如磷 (P) 重掺杂的 n+ 氢化非晶硅或硅化物制成。

[0195] 在半导体 154b 上设置一对欧姆接触 163b 和 165b,在半导体 154a 上设置一对与欧姆接触 163b 和 165b 不同的岛形欧姆接触(未示出)。

[0196] 半导体 154a 和 154b 以及欧姆接触 163b 和 165b 的侧表面也相对于基底 110 倾斜,并且倾斜的角度在大约 30° 至大约 80° 的范围内。

[0197] 在欧姆接触 163b 和 165b 以及栅极绝缘膜 140 上设置数据半导体,该数据半导体包括多条数据线 171 和多对第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0198] 用于传输数据信号的数据线 171 主要在纵向方向上延伸,并与栅极线 121a 和 121b 以及存储电极线 131 交叉。

[0199] 各条数据线 171 包括:多对第一源电极 173a 和第二源电极 173b,以 U 形形状向第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b 延伸;端部 179,具有用于与其它层或数据驱动器 500 连接的宽区域。

[0200] 在数据驱动器 500 被集成到基底 110 的情况下,数据线 171 延伸以直接连接到数据驱动器。

[0201] 第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 相互隔开,并且与数据线 171 隔开。

[0202] 第一/第二漏电极 175a/175b 面向第一/第二源电极 173a/173b,并且它们之间设置有第一/第二栅电极 124a/124b。

[0203] 第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 分别在其一端具有条形端部,在其另一端具有扩大的部分 177a 和 177b。

[0204] 扩大的部分 177a 和 177b 分别与存储电极 137a 和 137b 叠置。

[0205] 源电极 137a 和 137b 分别局部地围绕漏电极 175a 和 175b 的条形的端部。

[0206] 第一/第二栅电极 124a/124b、第一/第二源电极 173a/173b 和第一/第二漏电极 175a/175b 与第一/第二半导体 154a/154b 一起组成第一/第二薄膜晶体管(TFT),在第一/第二源电极 173a/173b 和第一/第二漏电极 175a/175b 之间,在第一/第二半导体 154a/154b 中形成了第一/第二薄膜晶体管的沟道。

[0207] 在本发明的示例性实施例中,数据导体 171、175a 和 175b 由钼 (Mo)、难熔金属如铬 (Cr)、钽 (Ta) 和钛 (Ti),或其合金制成。数据导体 171、175a 和 175b 可具有多层结构,

该多层结构包括难熔金属层（未示出）和低电阻率导电层（未示出）。

[0208] 多层结构的示例包括下层是铬或钼（合金）层和上层是铝层的两层结构，以及下层是钼（合金）层、中间层是铝（合金）层和上层是钼（合金）层的三层结构。

[0209] 然而，数据导体 171、175a 和 175b 可由各种金属或导电材料制成，而不由上述材料制成。

[0210] 数据导体 171、175a 和 175b 的侧面也相对于基底 110 的表面倾斜，并且倾斜角度在大约 30° 至大约 80° 的范围内。

[0211] 欧姆接触 163b 和 165b 仅置于下面的半导体 154a 和 154b 与上面的数据导体 171、175a 和 175b 之间，并具有减小它们之间的接触电阻的作用。

[0212] 半导体 154a 和 154b 具有未被数据导体 171、175a 和 175b 覆盖的暴露部分，如设置在源电极 173a 和 173b 与漏电极 175a 和 175b 之间的部分。

[0213] 在数据导体 171、175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上形成保护层（钝化层）180。

[0214] 保护层 180 由无机绝缘材料或有机绝缘材料制成，并且对保护层 180 的表面可进行平坦化处理。

[0215] 有机材料可具有感光性，并且它的介电常数可为大约 4.0 或更小。

[0216] 可选择地，保护层 180 可具有下层是无机层和上层是有机层的双层结构，以维持有机层的优良绝缘性能并保护半导体 154a 和 154b 的暴露部分。

[0217] 在保护层 180 中形成多个接触孔 182 和多对接触孔 185a 和 185b，其中，多个接触孔 182 暴露数据线 171 的端部 179，多对接触孔 185a 和 185b 暴露第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 的延伸部分 177a 和 177b。

[0218] 在保护层 180 和栅极绝缘膜 140 中形成多个接触孔 181a 和 181b，其中，多个接触孔 181a 和 181b 暴露栅极线 121a 和 121b 的端部 129a 和 129b。

[0219] 在保护层 180 上形成了多个像素电极 191 和多个接触辅助件 81a、81b 和 82。

[0220] 这些元件可由透明的导电材料如 ITO 和 IZO，或具有优良的反射性的金属如铝、银、铬或其合金制成。

[0221] 每个像素电极 191 具有倾斜方向不同的两个平行四边形电极件，这两个电极件的斜边相互连接，以形成一对具有一个转折点的弯曲边。

[0222] 各个像素电极 191 包括在行方向上排列的第一至第三像素电极 191R、191G 和 191B。

[0223] 第一像素电极 191R 和第二像素电极 191G 分别通过接触孔 185a 和 185b 电连接到第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0224] 第三像素电极 191B 通过接触孔 185a 连接到第一漏电极 175a。

[0225] 即，像素电极 191 交替地连接到第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0226] 在两个像素电极列的组之间设置数据线 171 以及第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0227] 此外，布置存储电极线 131，使其通过像素电极 191 的转折点延伸。

[0228] 下面板 100 的像素电极 191 和上面板 200 的共电极 270 组成电容器，以下称作液晶电容器 C1c，该液晶电容器 C1c 在薄膜晶体管截止后维持施加的电压。

[0229] 通过将像素电极 191 及与其连接的第一 / 第二漏电极 175a/175b 与第一 / 第二存储电极 137a/137b 及存储电极线 131 叠置来形成存储电容器 Cst。

[0230] 存储电容器 Cst 具有增大液晶电容器 Clc 的电压存储容量的作用。

[0231] 接触辅助件 81a、81b 和 82 分别通过接触孔 181a、181b 和 182 与栅极线 121a 和 121b 的端部 129a 和 129b 及数据线 171 的端部 179 连接。

[0232] 因此,接触辅助件 81a、81b 和 82 具有确保栅极线 121a 和 121b 的暴露的端部 129a 和 129b 以及数据线 171 的端部 179 与外部器件的粘附并保护端部 129a、129b 和 179 的作用。

[0233] 接下来,描述上面板 200。

[0234] 在由透明玻璃或塑料等制成的绝缘基底 210 上形成阻光构件 220。

[0235] 阻光构件 220 可包括与像素电极 191 的弯曲边对应的弯曲部分(未示出)和与薄膜晶体管对应的矩形部分(未示出),并具有防止在限定面向像素电极 191 的开口区域的像素电极 191 之间的光泄漏的作用。

[0236] 在基底 210 和阻光构件 220 上形成多个滤色器 230。

[0237] 滤色器 230 的大部分设置在由阻光构件 220 围绕的区域中,滤色器 230 沿像素电极列的像素电极 191 延伸。

[0238] 滤色器 230 中的每个可以显示原色如红色、绿色和蓝色中的一种颜色。

[0239] 因此,显示红色的滤色器 230R 与第一像素电极 191R 对应,显示绿色的滤色器 230G 与第二像素电极 191G 对应,显示蓝色的滤色器 230B 与第三像素电极 191B 对应。

[0240] 在滤色器 230 和阻光构件 220 上形成保护膜 250。

[0241] 保护膜 250 可由有机材料制成,并具有防止滤色器 230 被暴露并提供平坦化的表面的作用。

[0242] 可以省略保护膜 250。

[0243] 在保护膜 250 上形成共电极 270。

[0244] 共电极 270 由透明的导电材料如 ITO 和 IZO 制成,并具有多个切口部分 71。

[0245] 共电极 270 的每个切口部分 71 包括:弯曲部分,具有转折点;中心横向部分,连接到具有转折点的弯曲部分;一对端部横向部分,连接到弯曲部分的两端。

[0246] 将弯曲部分基本上平行于像素电极 191 的弯曲边布置,从而将像素电极 191 分为左半部分和右半部分。

[0247] 切口部分 71 的中心横向部分相对于弯曲部分具有钝角,并向像素电极 191 的左边凸出的曲边的顶点延伸。端部横向部分与像素电极 191 的横边对齐,并相对于弯曲部分具有钝角。

[0248] 可根据设计因素改变切口部分 71 的数目,将阻光构件 220 与切口部分 71 叠置,以防止在切口部分 71 附件发生光泄漏。

[0249] 将取向膜 11 和 21 分别设置在面板 100 和 200 的内表面上,所述的取向膜可以是垂直取向膜。

[0250] 将偏振器 12 和 22 分别设置在面板 100 和 200 的外表面上。偏振器 12 和 22 的偏振轴相互垂直,并相对于像素电极 191 的弯曲边具有大约 45° 角。

[0251] 在反射型液晶显示器中,可以省略两个偏振器 12 和 22 中的一个。

[0252] 液晶显示器可还包括偏振器 12 和 22、相位延迟膜和光源（背光单元）（未示出），所述光源用于将光提供到面板 100 和 200 及液晶层 3。

[0253] 液晶层 3 可具有负的介电各向异性。在这种情况下，当没有电场时，液晶分子的长轴被取向为垂直于两个面板 100 和 200 的表面。

[0254] 可以用突出部分（未示出）或凹进部分（未示出）来替换切口部分 71。

[0255] 突出部分可由有机材料或无机材料制成，并设置在电场发生电极 191 和 270 的上方或下方。

[0256] 现在，将参照图 11、图 1、图 2 和图 5 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件。

[0257] 图 11 是示出了根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局的视图。

[0258] 如图 11 所示，液晶显示面板组件包括彼此面对的上下面板（未示出）和置于这两个面板之间的液晶层（未示出）。

[0259] 该液晶显示面板组件的层状结构与图 9 和图 10 中示出的液晶显示面板组件的层状结构基本相同。

[0260] 在下面板中，在绝缘基底（未示出）上形成了多个栅极导体，所述多个栅极导体包括多对第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及多条存储电极线 131。

[0261] 栅极线 121a 和 121b 分别包括栅电极 124a 和 124b 以及端部 129a 和 129b，各条存储电极线 131 均包括存储电极 137a 和 137b。

[0262] 在栅极导体 121a、121b 和 131 上形成栅极绝缘膜（未示出）。

[0263] 在栅极绝缘膜上形成了多个半导体 154a 和 154b，在所述的半导体上形成了多个欧姆接触（未示出）。

[0264] 在欧姆接触和栅极绝缘膜上设置了数据导体，所述的数据导体包括多条数据线 171 以及多个第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0265] 每条数据线 171 包括多个源电极 173a 和 173b 以及端部 179a、179b 和 179c，漏电极 175a 和 175b 包括放大的端部 177a 和 177b。

[0266] 在数据导体 171、175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上形成保护膜 180，在保护膜 180 和栅极绝缘膜 140 上形成多个接触孔 181a、181b、182a、182b、182c、185a 和 185b。

[0267] 在保护膜 180 上设置多个像素电极 191 和多个接触辅助件 81、82a、82b 和 82c。

[0268] 将取向膜（未示出）设置在像素电极 191、接触辅助件 81、82a、82b 和 82c 以及保护膜 180 上。

[0269] 在上面板（未示出）中，在绝缘基底上形成阻光构件、多个滤色器、保护膜、具有切口部分 71 的共电极和取向膜。

[0270] 然而，与图 9 和图 5 中示出的液晶显示面板组件相比，在根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件中，各像素电极被构造为具有倾斜方向不同的两对电极件。

[0271] 更具体地讲，图 3A 中示出的右倾平行四边形电极件 196 和图 3B 中示出的左倾平行四边形电极件 197 在上下方向上交替地相互连接，两对电极件 196 和 197 中的电极件的斜边相互连接以形成一对弯曲三次的曲边。

[0272] 在像素电极 191 上形成切口部分 91、92 和 93。

[0273] 切口部分 91、92 和 93 中的每个被形成为从由两对电极件 196 和 197 形成的三个凹的顶点之一延伸到对应的凸的顶点。

[0274] 将存储电极线 131 布置为通过由两对电极件 196 和 197 形成的弯曲边的三个转折点中的第二转折点在横向方向上延伸。

[0275] 通常,在电极件 196 和 197 连接的区域中,容易干扰液晶分子的取向,结果会容易出现织构(texture)。根据这种构造,可屏蔽这种织构,并可提高开口率。

[0276] 将第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 布置为通过其它转折点在横向方向上延伸。

[0277] 为了分别显示三种颜色,可将像素电极 191 分为例如与滤色器 270R、270G 和 270B 对应的红色像素电极 191R、绿色像素电极 191G 和蓝色像素电极 191B。

[0278] 红色像素电极 191R 与第一漏电极 175a 连接,绿色像素电极 191G 与第二漏电极 175b 连接。蓝色像素电极 191B 交替地与第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 连接。

[0279] 与漏电极 175a 和 175b 连接的像素电极 191 被施加来自相关的数据线 171 的数据电压。

[0280] 与第一/第二红色像素电极 191R1/191R2 连接的数据线 171 和与第一/第二绿色像素电极 191G1/191G2 连接的数据线 171 相互连接,并共享端部 179a/179b。

[0281] 与第一蓝色像素电极 191B1 连接的数据线 171 中的每条包括具有宽面积的扩大的部分 178a,与第二蓝色像素电极 191B1 连接的数据线 171 中的每条包括具有宽面积的扩大的部分 178b。

[0282] 两个扩大的部分 178a 和 178b 分别通过接触孔 186a 和 186b 连接到由 IT0 等制成的连接构件 86。

[0283] 此外,两个扩大的部分 178a 和 178b 通过接触孔 186c 连接到另一扩大的部分 178c 和连接构件 86。

[0284] 因此,连接到第一蓝色像素电极 191B1 和第二蓝色像素电极 191B2 的两条数据线 171 共享具有用于与其它层或外部驱动器电路连接的宽区域的端部 179c。

[0285] 结果,可将数据驱动器的数目减少一半。

[0286] 在栅极线 121a 和 121b 与蓝色像素电极 191B1 和 191B2 叠置的部分中,栅极突出 125a 和 125b 以与栅电极 124a 和 124b 的形状相同的形状形成在源电极 173a 和 173b 以及漏电极 175a 和 175b 的区域上。

[0287] 结果,可以使所有蓝色像素电极 191B 与栅极线叠置的叠置面积相同。

[0288] 图 11 中示出的液晶显示面板组件和包括该液晶显示面板组件的液晶显示器可以采用上述的液晶显示器的操作、像素电极的极性和用于该液晶显示器的反转驱动。

[0289] 此外,图 11 中示出的液晶显示面板组件可以采用图 9 和图 10 中示出的液晶显示面板组件的其它特征。

[0290] 现在,参照图 12 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件。

[0291] 图 12 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局的视图。

[0292] 如图 12 所示,液晶显示面板组件包括彼此面对的上下面板(未示出)和置于这两个面板之间的液晶层(未示出)。

[0293] 该液晶显示面板组件的层状结构与图 9 和图 10 中示出的液晶显示面板组件的层

状结构基本相同。

[0294] 在下面板中,在绝缘基底(未示出)上形成了多个栅极导体,所述多个栅极导体包括多对第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及多条存储电极线 131。

[0295] 栅极线 121a 和 121b 分别包括栅电极 124a 和 124b 以及端部 129a 和 129b,各条存储电极线 131 均包括存储电极 137a 和 137b。

[0296] 在栅极导体 121a、121b 和 131 上形成栅极绝缘膜(未示出)。

[0297] 在栅极绝缘膜上形成了多个半导体 154a 和 154b,在所述的半导体上形成了多个欧姆接触(未示出)。

[0298] 在欧姆接触和栅极绝缘膜上设置了数据导体,所述的数据导体包括多条数据线 171 以及多个第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0299] 每条数据线 171 包括多个源电极 173a 和 173b 以及端部 179a、179b 和 179c,漏电极 175a 和 175b 包括放大的端部 177a 和 177b。

[0300] 在数据导体 171、175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上形成保护膜 180,在保护膜 180 和栅极绝缘膜 140 上形成多个接触孔 181、185a 和 185b。

[0301] 在保护膜 180 上设置多个像素电极 191 和多个接触辅助件 81。

[0302] 将取向膜(未示出)设置在像素电极 191、接触辅助件 81 和及保护膜 180 上。

[0303] 在上面板(未示出)中,在绝缘基底上形成阻光构件、多个滤色器、保护膜、具有切口部分 71 的共电极和取向膜。

[0304] 然而,与图 11 中示出的液晶显示面板组件不同,在根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件中,像素电极 191 具有倾斜方向不同的两个平行四边形电极件。

[0305] 即,图 3A 中示出的右倾平行四边形电极件和图 3B 中示出的左倾平行四边形电极件在上下方向上相互连接。

[0306] 此外,图 12 中示出的液晶显示面板组件可以采用图 11 中示出的液晶显示面板组件的其它特征。

[0307] 现在,将参照图 13 和图 14 及图 12 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件。

[0308] 图 13 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局的视图,图 14 是沿图 13 中的线 XIV-XIV 截取的液晶显示面板组件的剖视图。

[0309] 如图 13 和图 14 所示,液晶显示面板组件包括相互面对的下面板 100 和上面板 200 以及置于这两个面板之间的液晶层 3。

[0310] 在下面板 100 中,在绝缘基底 110 上形成了多个栅极导体,所述多个栅极导体包括多对第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及多条存储电极线 131。

[0311] 栅极线 121a 和 121b 分别包括栅电极 124a 和 124b 以及端部 129a 和 129b,各条存储电极线 131 均包括存储电极 137a 和 137b。

[0312] 在栅极导体 121a、121b 和 131 上形成栅极绝缘膜 140。

[0313] 在栅极绝缘膜上形成了多个半导体 154a 和 154b,在所述的半导体上形成了多个欧姆接触 163a 和 163b。

[0314] 在欧姆接触 163a 和 163b 及栅极绝缘膜 140 上设置了数据导体,所述的数据导体包括多条数据线 171 以及多个第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0315] 每条数据线 171 包括多个源电极 173a 和 173b 以及端部（未示出），漏电极 175a 和 175b 包括放大的端部 177a 和 177b。

[0316] 在数据导体 171、175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上形成保护膜 180，在保护膜 180 和栅极绝缘膜 140 上形成多个接触孔 181、185a 和 185b。

[0317] 在保护膜 180 上设置多个像素电极 191 和多个接触辅助件 81。

[0318] 将取向膜 11 设置在像素电极 191、接触辅助件 81 和保护膜 180 上。

[0319] 在上面板 200 中，在绝缘基底 210 上形成阻光构件 220、多个滤色器 230、保护膜 250、具有切口部分 71 的共电极 270 和取向膜 21。

[0320] 然而，与图 12 中示出的液晶显示面板组件不同，在图 13 和图 14 中示出的液晶显示面板组件中，存储电极 137a 和 137b 被布置为沿着像素电极 191 之间的间隙延伸。

[0321] 此外，漏电极 175a 和 175b 的扩大的部分 177a 和 177b 被布置为沿着像素电极 191 之间的间隙延伸并与存储电极 137a 和 137b 叠置。

[0322] 通过以这种形式构造漏电极 175a 和 175b，可以更有效地阻挡光并防止像素电极 191 之间的光泄漏。

[0323] 另外，图 13 和图 14 中示出的液晶显示面板组件可以采用图 12 中示出的液晶显示面板组件的其它特征。

[0324] 现在，参照图 15、图 16 和图 13、图 14 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件。

[0325] 图 15 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局的视图，图 16 是沿图 15 中的线 XVI-XVI 截取的液晶显示面板组件的剖视图。

[0326] 如图 15 和图 16 所示，液晶显示面板组件包括相互面对的下面板 100 和上面板 200 以及置于这两个面板之间的液晶层 3。

[0327] 在下面板 100 中，在绝缘基底 110 上形成了多个栅极导体，所述多个栅极导体包括多对第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及多条存储电极线 131。

[0328] 栅极线 121a 和 121b 分别包括栅电极 124a 和 124b 以及端部 129a 和 129b，各条存储电极线 131 均包括存储电极 137a 和 137b。

[0329] 在栅极导体 121a、121b 和 131 上形成栅极绝缘膜 140。

[0330] 在栅极绝缘膜上形成了多个半导体 154a 和 154b，在所述的半导体上形成了多个欧姆接触 163a 和 163b。

[0331] 在欧姆接触 163a 和 163b 及栅极绝缘膜 140 上设置了数据导体，所述的数据导体包括多条数据线 171 以及多个第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0332] 每条数据线 171 包括多个源电极 173a 和 173b 以及端部（未示出），漏电极 175a 和 175b 包括放大的端部 177a 和 177b。

[0333] 在数据导体 171、175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上形成保护膜 180，在保护膜 180 和栅极绝缘膜 140 上形成多个接触孔 181、185a 和 185b。

[0334] 在保护膜 180 上设置多个像素电极 191 和多个接触辅助件 81。

[0335] 将取向膜 11 设置在像素电极 191、接触辅助件 81 和保护膜 180 上。

[0336] 在上面板 200 中，在绝缘基底 210 上形成阻光构件 220、多个滤色器 230、保护膜 250、具有切口部分 71 的共电极 270 和取向膜 21。

[0337] 然而,与图 13 和图 14 中示出的液晶显示面板组件不同,在图 15 和图 16 中示出的液晶显示面板组件中,每条数据线 171 包括具有不同宽度的第一部分 171s 和第二部分 171l。

[0338] 第二部分 171l 的宽度大于第一部分 171s 的宽度,第二部分 171l 的宽度是第一部分 171s 的宽度的两倍。

[0339] 第一部分 171s 包括分别位于第二部分 171l 上方和下方的第三部分 171a 和第四部分 171b。

[0340] 第三部分 171a 和第四部分 171b 在一条直线上对齐,并且第二部分 171l 偏离该条直线设置。

[0341] 因此,在一条数据线 171 中,一个像素电极 191 的叠置区域和相邻像素电极 191 的叠置区域可以相等,从而可以防止由数据线 171 和像素电极 191 之间产生的寄生电容导致的像素电极电压的变化。

[0342] 与图 13 和图 14 中示出的液晶显示面板组件不同,在这个液晶显示面板组件中,并没有将滤色器 230 设置到共电极面板 200,而是将其设置在薄膜晶体管面板 100 的保护膜 180 的下方。

[0343] 将滤色器 230 布置为沿着像素电极列以带形图案延伸,将两个相邻的滤色器 230 布置为在数据线 171 上方的区域中相互叠置。

[0344] 用有机膜来构造叠置的滤色器 230,从而使像素电极 191 与数据线 171 绝缘。

[0345] 因此,即使在没有用有机膜来构造绝缘膜 180 的情况下,也能够防止在像素电极 191 和数据线 171 的叠置区域中产生寄生电容。

[0346] 此外,滤色器 230 可具有作为阻光构件来防止像素电极 191 之间的光泄漏的作用。

[0347] 在这种情况下,可以省略共电极面板 200 上的阻光构件 220,从而可以简化制造工艺。

[0348] 滤色器 230 被设置有到达接触孔 185 的通孔 235,通孔 235 比接触孔 185 宽。

[0349] 设置栅极线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179 的外围区域没有设置滤色器 230。

[0350] 还可以在滤色器 230 的下方设置保护膜(未示出)。

[0351] 此外,图 15 和图 16 中示出的液晶显示面板组件可以采用图 13 和图 14 中示出的液晶显示面板组件的其它特征。

[0352] 现在,参照图 17 和图 11 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件。

[0353] 图 17 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局的视图。

[0354] 如图 17 所示,液晶显示面板组件包括相互面对的下面板和上面板(未示出)以及置于这两个面板之间的液晶层(未示出)。

[0355] 根据该实施例的液晶显示面板组件的层状结构与图 11 中示出的液晶显示面板组件的层状结构基本相同。

[0356] 在下面板中,在绝缘基底(未示出)上形成了多个栅极导体,所述多个栅极导体包括多对第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及多条存储电极线 131。

[0357] 栅极线 121a 和 121b 分别包括栅电极 124a 和 124b 以及端部 129a 和 129b,各条存

储电极线 131 均包括存储电极 137a 和 137b。

[0358] 在栅极导体 121a、121b 和 131 上形成栅极绝缘膜 140 (未示出)。

[0359] 在栅极绝缘膜 140 上形成了多个半导体 154a 和 154b, 在所述的半导体上形成了多个欧姆接触 (未示出)。

[0360] 在欧姆接触和栅极绝缘膜 140 上设置了数据导体, 所述的数据导体包括多条数据线 171 以及多个第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0361] 每条数据线 171 包括多个源电极 173a 和 173b 以及端部 179a、179b 和 179c, 漏电极 175a 和 175b 包括放大的端部 177a 和 177b。

[0362] 在数据导体 171、175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上形成保护膜 180, 在保护膜 180 和栅极绝缘膜 140 上形成多个接触孔 181、185a 和 185b。

[0363] 在保护膜 180 上设置多个像素电极 191 和多个接触辅助件 81。

[0364] 将取向膜 (未示出) 设置在像素电极 191、接触辅助件 81 和保护膜 180 上。

[0365] 在上面板 (未示出) 中, 在绝缘基底上形成阻光构件、多个滤色器、保护膜、具有切口部分 71 的共电极和取向膜。

[0366] 然而, 与图 11 中示出的液晶显示面板组件不同, 在该液晶显示面板组件中, 像素电极 191 具有不同的形状。

[0367] 红色像素电极 191R 和绿色像素电极 191G 中的每个包括具有不同倾斜方向的三个平行四边形电极件。

[0368] 如图 17 所示, 红色像素电极 191R 包括具有如图 3A 和图 3B 所示的右倾和左倾平行四边形电极件 196 和 197 的第一至第三基础电极 191Ra、191Rb 和 191Rc。相似地, 绿色像素电极 191G 包括具有右倾和左倾平行四边形电极件 196 和 197 的第一至第三基础电极 191Ga、191Gb 和 191Gc。

[0369] 相邻的第一和第二基础电极 191Ra/191Rb 和 191Ga/191Gb 在行方向上彼此连接, 第三基础电极 191Rc 在第一基础电极 191Ra 的列方向上与第一基础电极 191Ra 相互连接, 第三基础电极 191Gc 在第一基础电极 191Ga 的列方向上与第一基础电极 191Ga 相互连接。

[0370] 红色像素电极 191R 和绿色像素电极 191G 具有反对称性。

[0371] 与红色像素电极 191R 和绿色像素电极 191G 不同, 蓝色像素电极 191B 包括具有不同倾斜方向的两对电极件。

[0372] 即, 在列方向上交替地设置图 3A 中示出的右倾平行四边形电极件 196 和图 3B 中示出的左倾平行四边形电极件 197。

[0373] 组成蓝色像素电极 191B 的电极件的宽度大于组成红色像素电极 191R 和绿色像素电极 191G 的电极件的宽度, 组成蓝色像素电极 191B 的电极件的宽度是组成红色像素电极 191R 和绿色像素电极 191G 的电极件的宽度的大约 1.4 倍至 1.6 倍。

[0374] 结果, 不管像素电极是什么形状, 都可以使像素电极 191 的面积相同。

[0375] 此外, 图 17 中示出的液晶显示面板组件可以采用图 11 中示出的液晶显示面板组件的其它特征。

[0376] 现在, 参照图 18 和图 7 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件。

[0377] 图 18 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的布局的视图。

[0378] 如图 18 所示,液晶显示面板组件包括相互面对的下面板和上面板(未示出)以及置于这两个面板之间的液晶层(未示出)。

[0379] 根据本发明示例性实施例的液晶显示面板组件的层状结构与图 9 和图 10 中示出的液晶显示面板组件的层状结构类似。

[0380] 在下面板中,在绝缘基底(未示出)上形成了多个栅极导体,所述多个栅极导体包括多对第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及多条存储电极线 131。

[0381] 栅极线 121a 和 121b 分别包括栅电极 124a 和 124b 以及端部 129a 和 129b,各条存储电极线 131 均包括存储电极 137a 和 137b。

[0382] 在栅极导体 121a、121b 和 131 上形成栅极绝缘膜(未示出)。

[0383] 在栅极绝缘膜上形成了多个半导体 154a 和 154b,在所述的半导体上形成了多个欧姆接触(未示出)。

[0384] 在欧姆接触和栅极绝缘膜上设置了数据导体,所述的数据导体包括多条数据线 171 以及多个第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

[0385] 每条数据线 171 包括多个源电极 173a 和 173b 以及端部(未示出),漏电极 175a 和 175b 包括放大的端部 177a 和 177b。

[0386] 在数据导体 171、175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上形成保护膜 180,在保护膜 180 和栅极绝缘膜 140 上形成多个接触孔 181、185a 和 185b。

[0387] 在保护膜 180 上设置多个像素电极 191 和多个接触辅助件 81。

[0388] 将取向膜(未示出)设置在像素电极 191、接触辅助件 81 和及保护膜 180 上。

[0389] 在上面板(未示出)中,在绝缘基底上形成阻光构件、多个滤色器、保护膜、共电极和取向膜。

[0390] 然而,与发明的上述的示例性本实施例不同,在该液晶显示面板组件中,所有成对的第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 均设置在存储电极线 131 的下方。

[0391] 此外,每个像素电极 191 包括两个平行于栅极线 121a 和 121b 的边以及两个平行于数据线 171 的边,像素电极 191 的部分与数据线 171 叠置,从而可以使开口率最大化。

[0392] 每个像素电极 191 与正好在其上方的上一级的栅极线叠置,以组成存储电容器,从而提高存储电容。

[0393] 如图 9 所示,关于数据线 171,序号为奇数的数据线 171 的端部被共享,序号为偶数的据线 171 的端部被共享。

[0394] 关于图 18 的描述与对应于图 9 的描述相同,因此省略相关的描述。

[0395] 图 18 中示出的液晶显示面板组件可以采用图 9 至图 17 中示出的液晶面板组件的其它特征。

[0396] 根据本发明的示例性实施例,可以防止各像素中亮度和开口率的变化并降低数据驱动器的数量和制造成本。

[0397] 尽管已经结合目前被认为是实践性的示例性实施例描述了本发明,但是应该理解,本发明并不限于在此公开的实施例,而且相反,本发明意在覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等价布置。

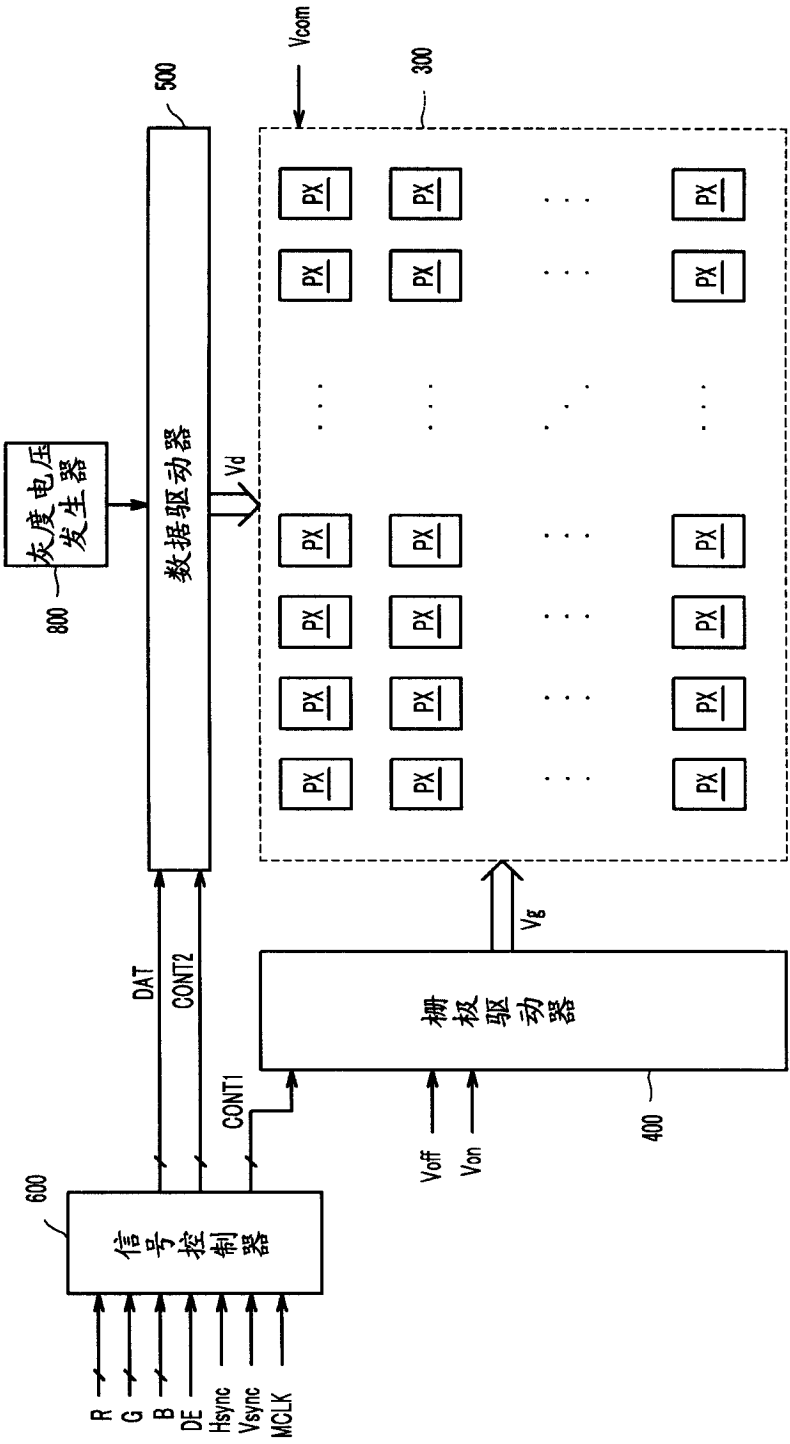


图 1

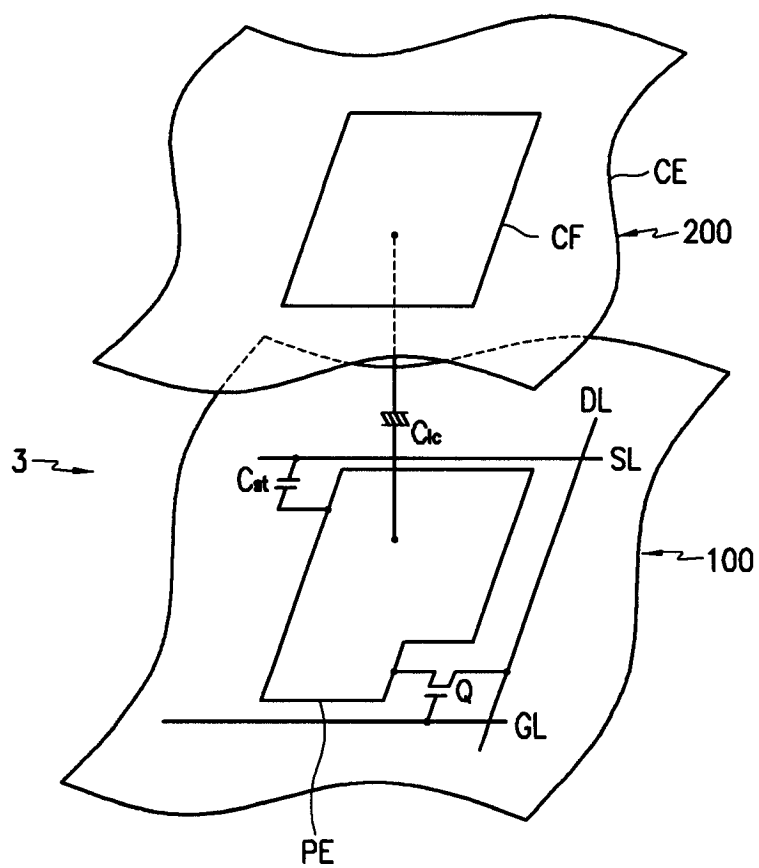


图 2

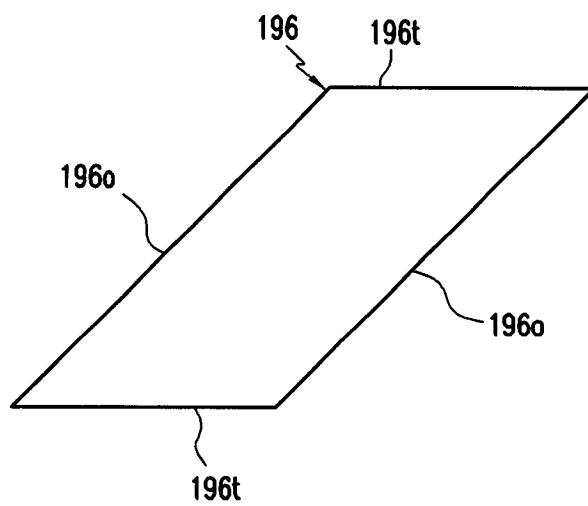


图 3A

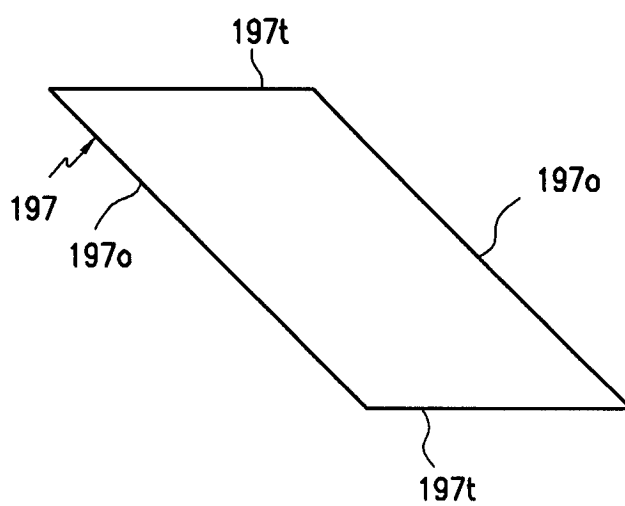


图 3B

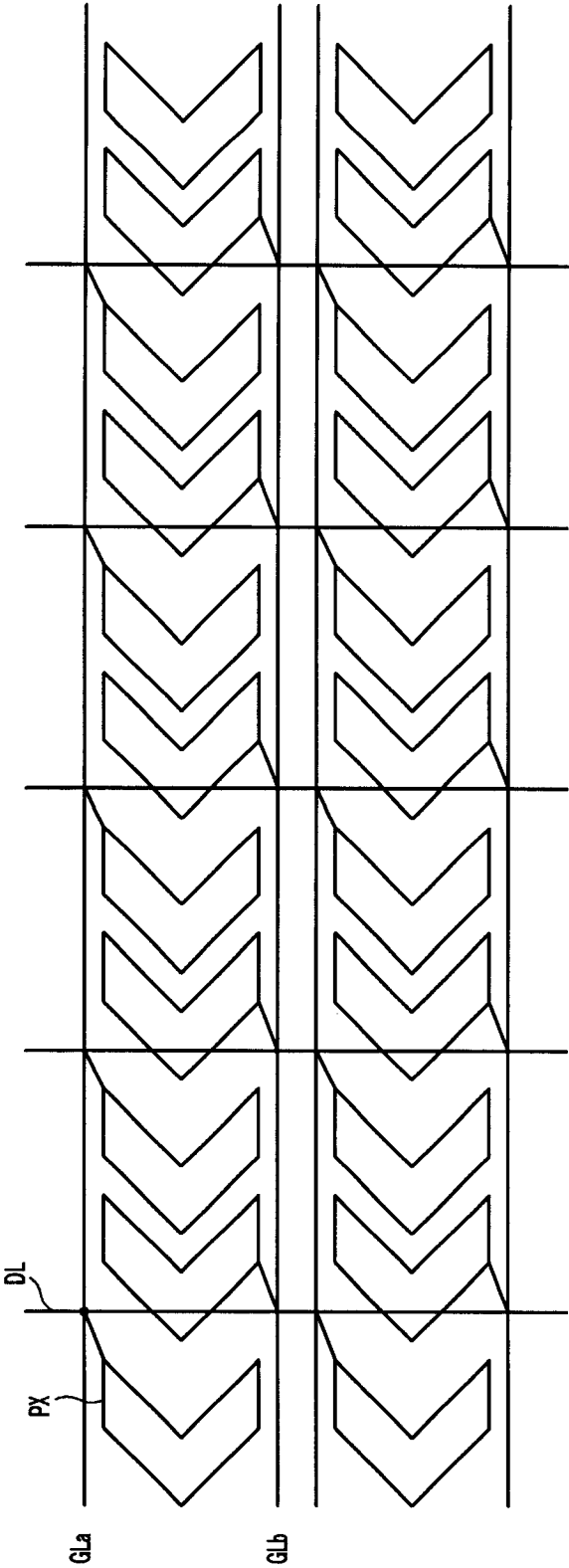


图 4

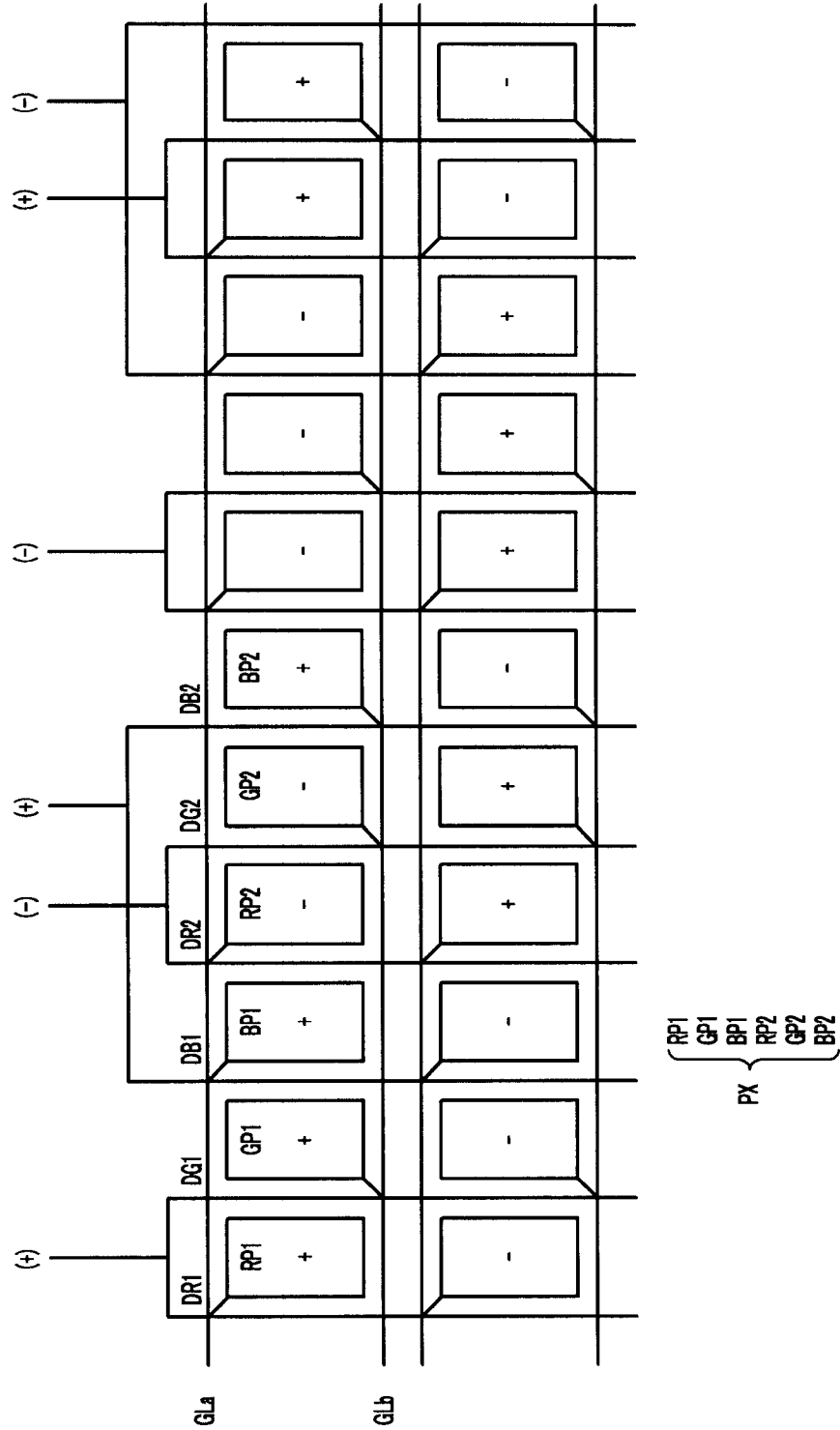


图 5

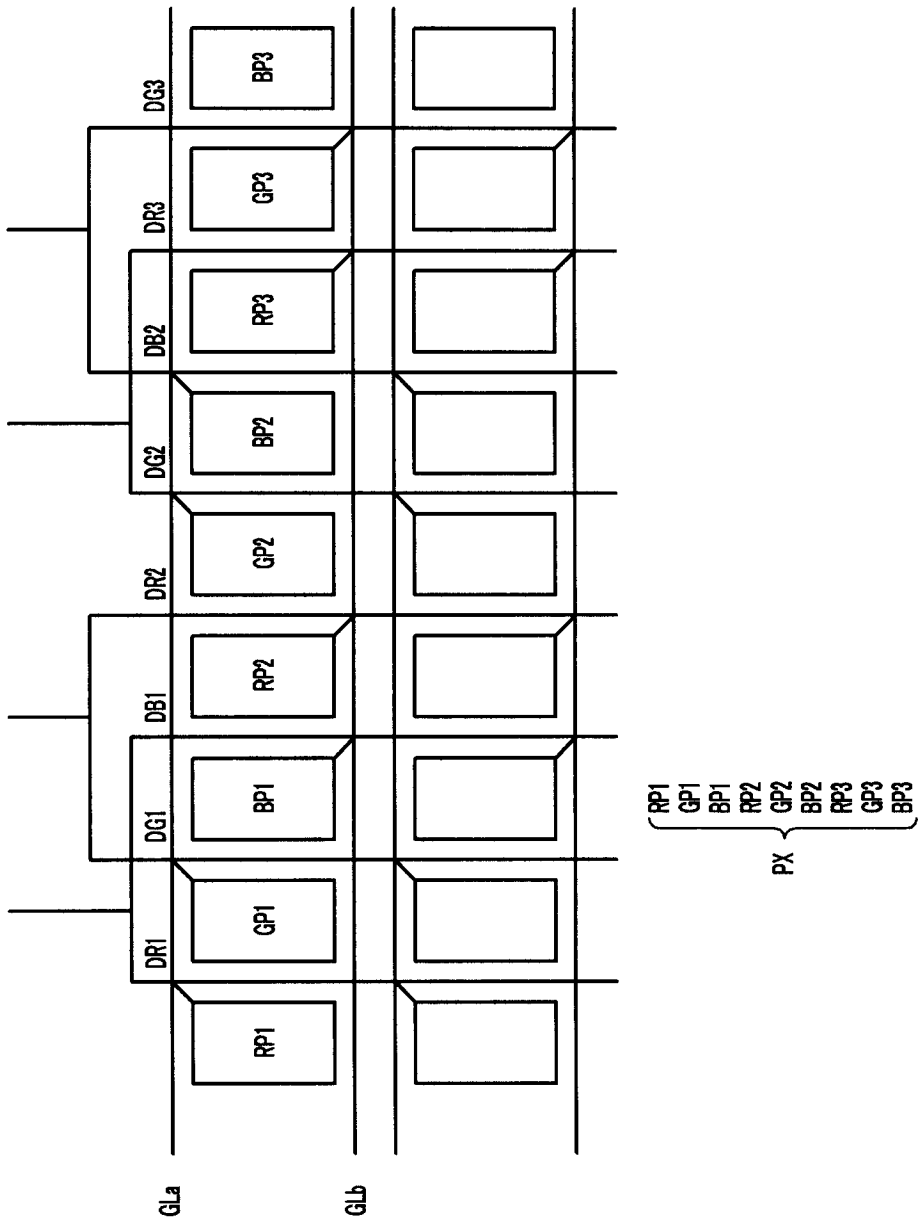


图 6

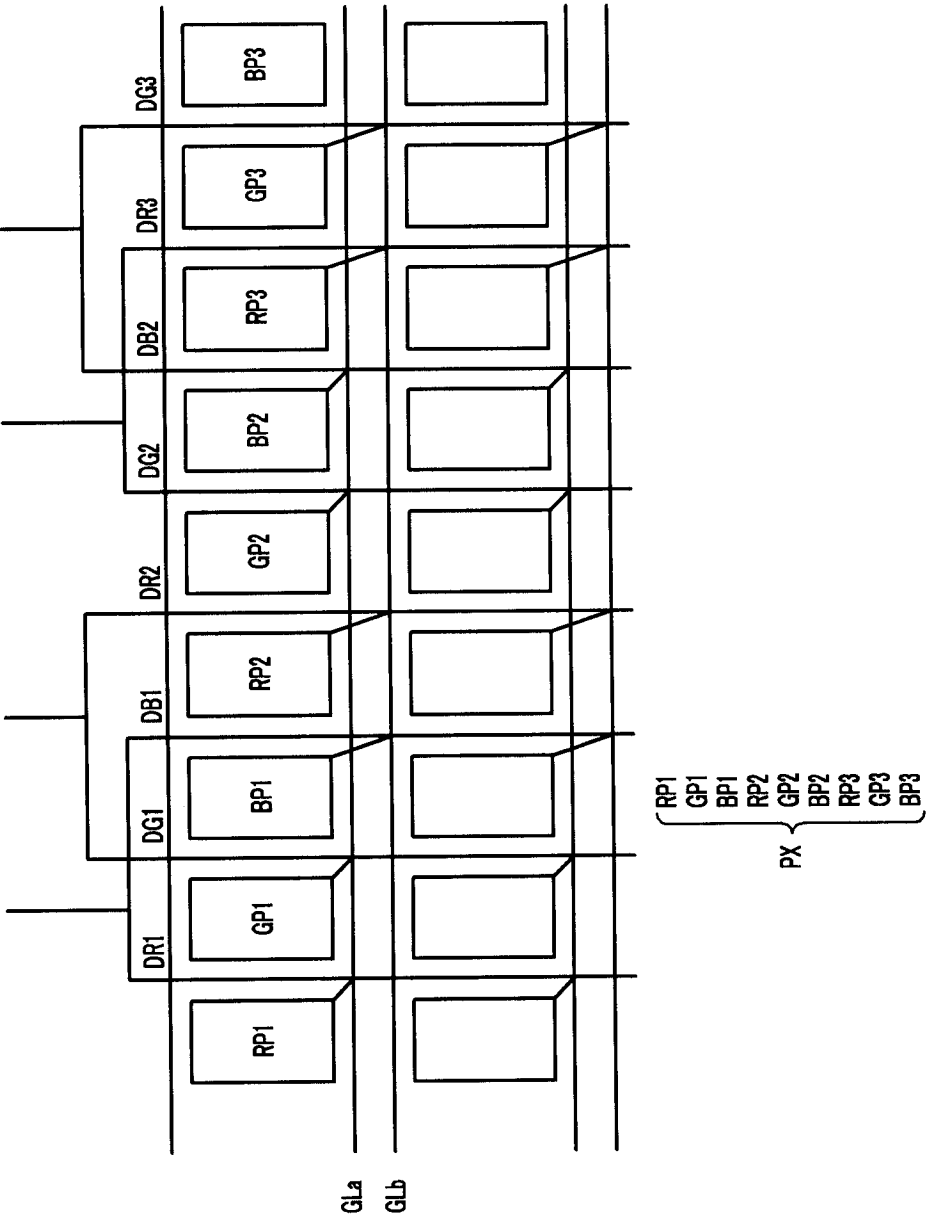


图 7

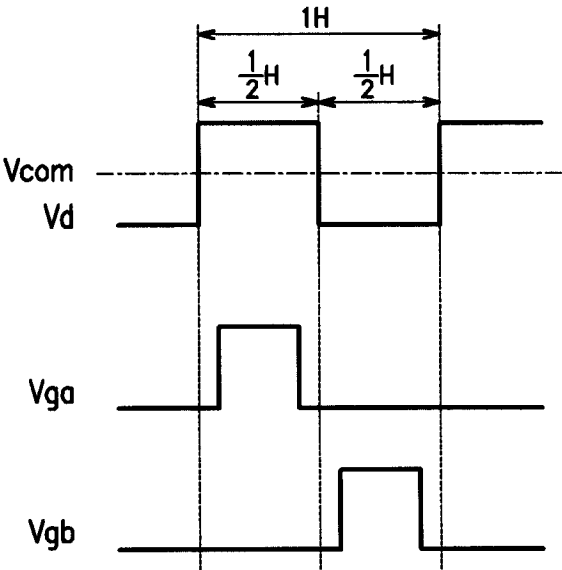


图 8A

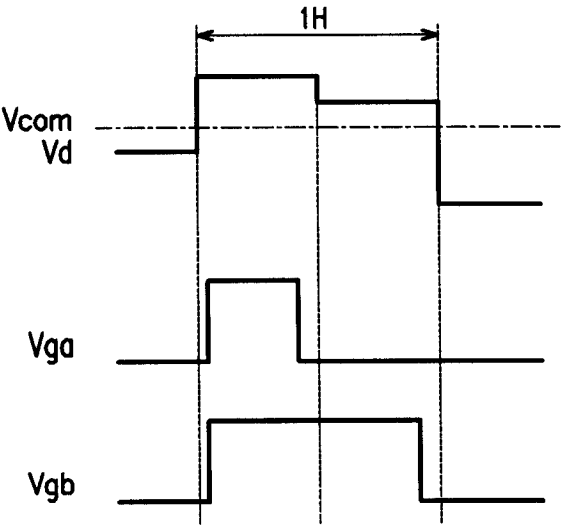


图 8B

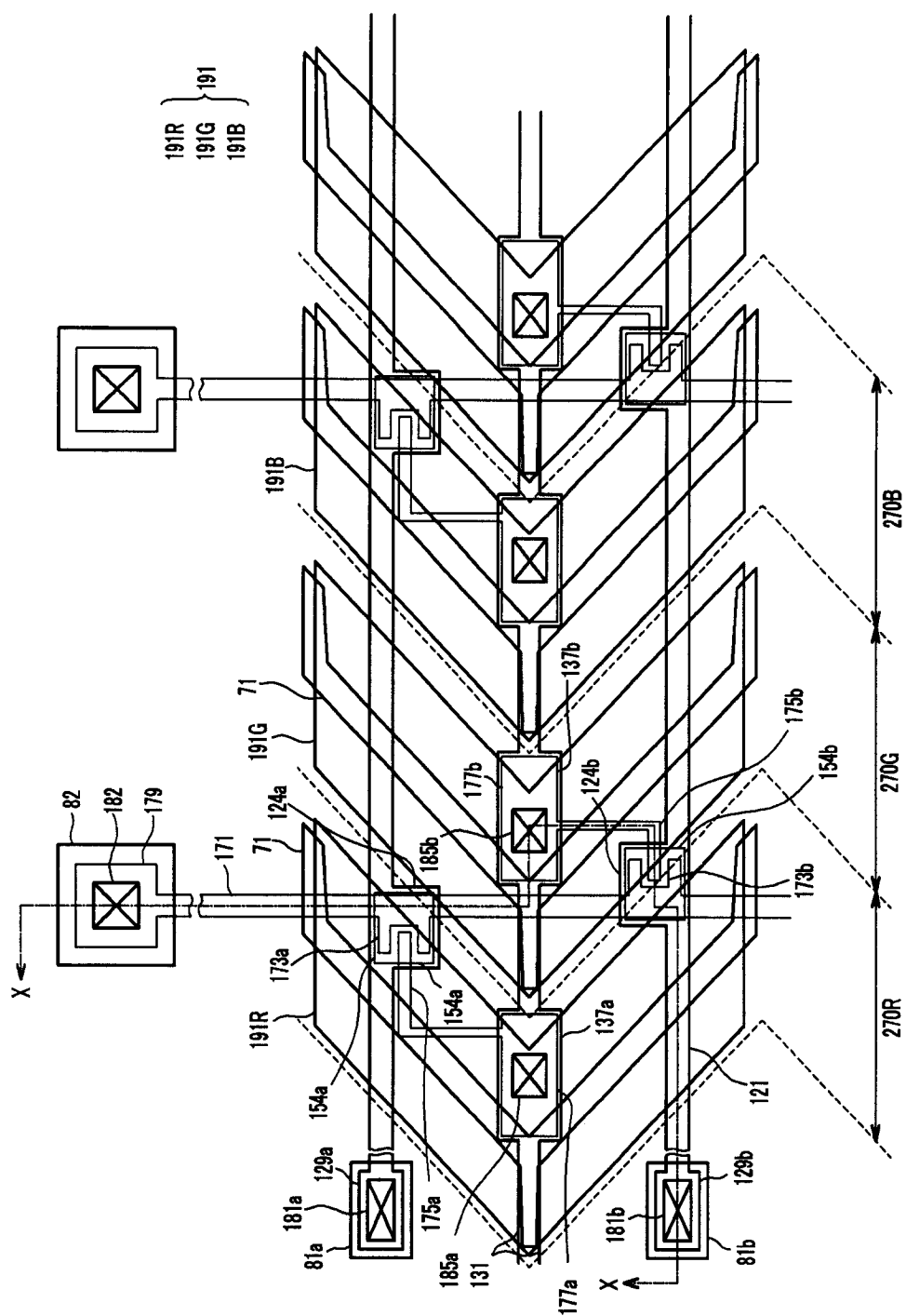


图 9

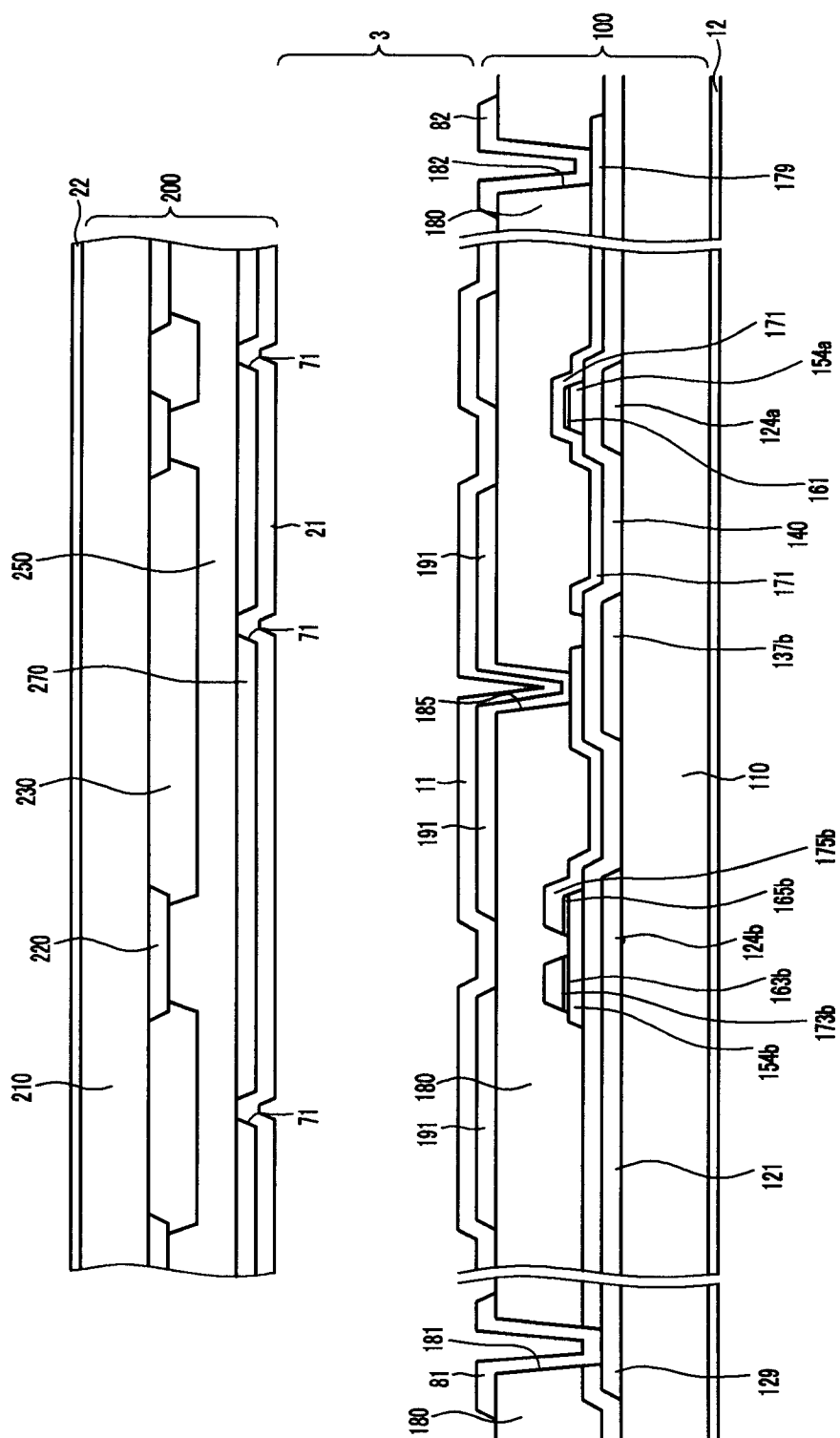


图 10

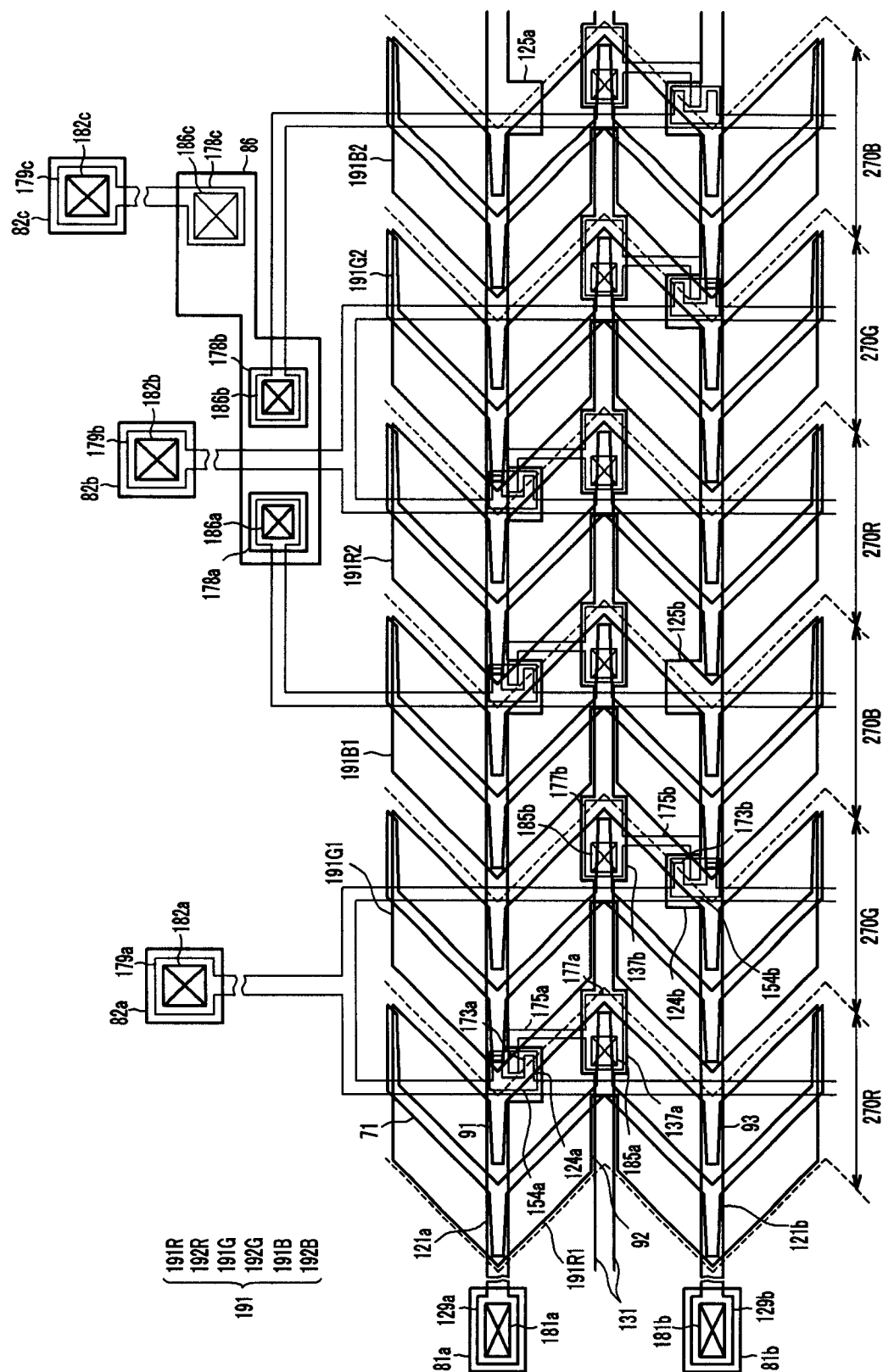


图 11

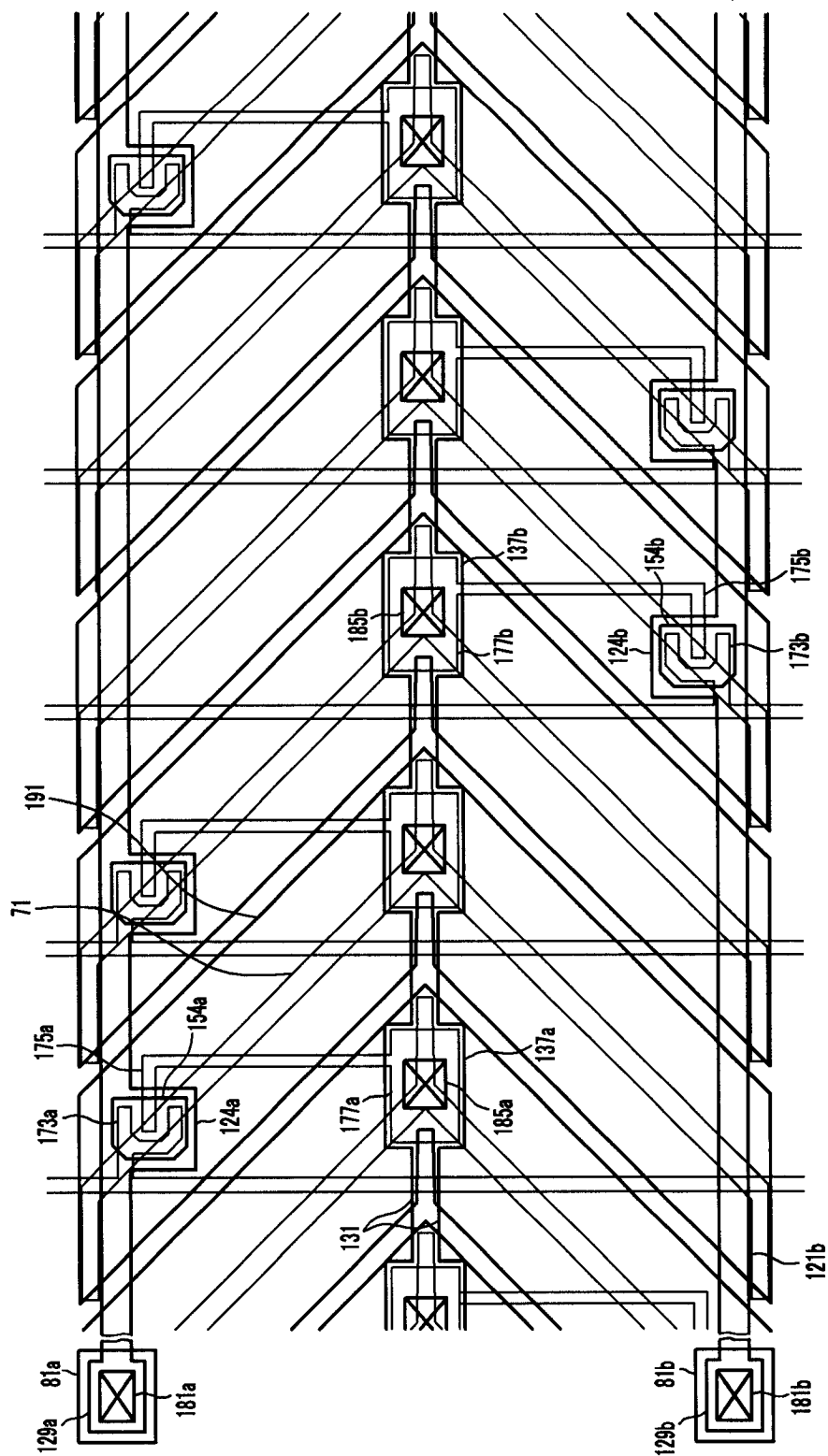


图 12

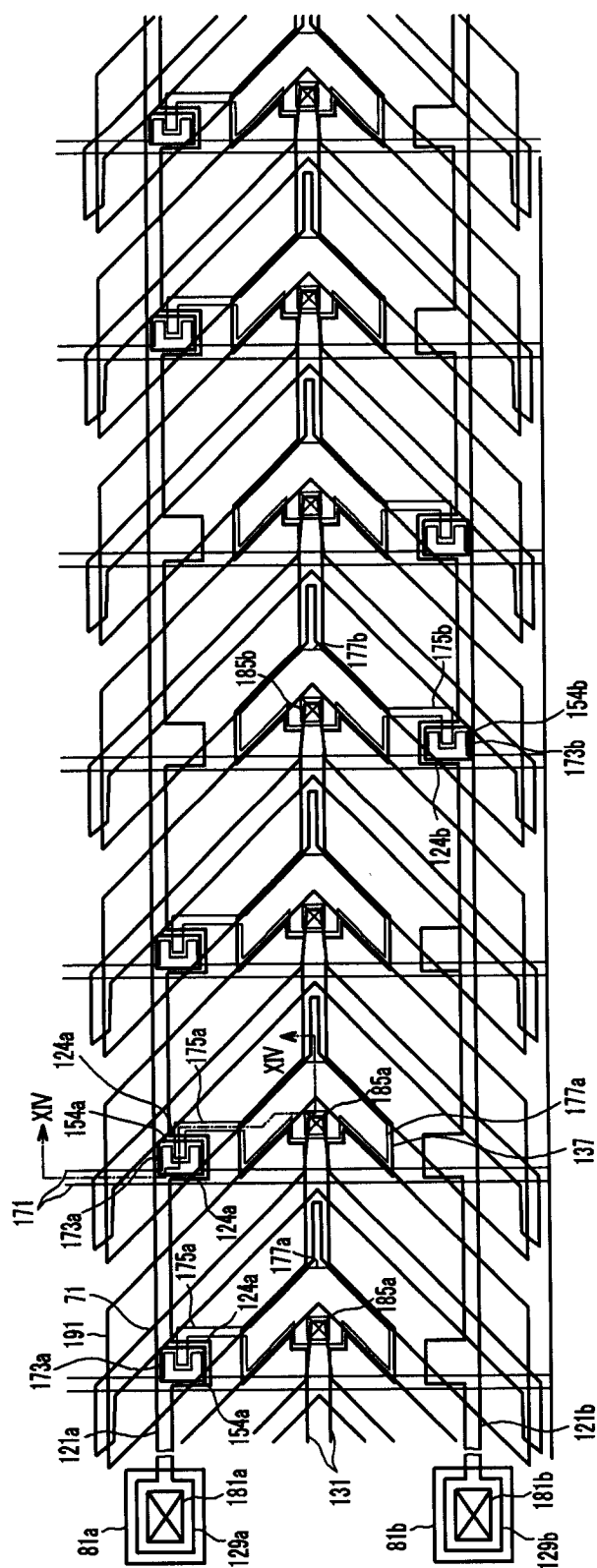


图 13

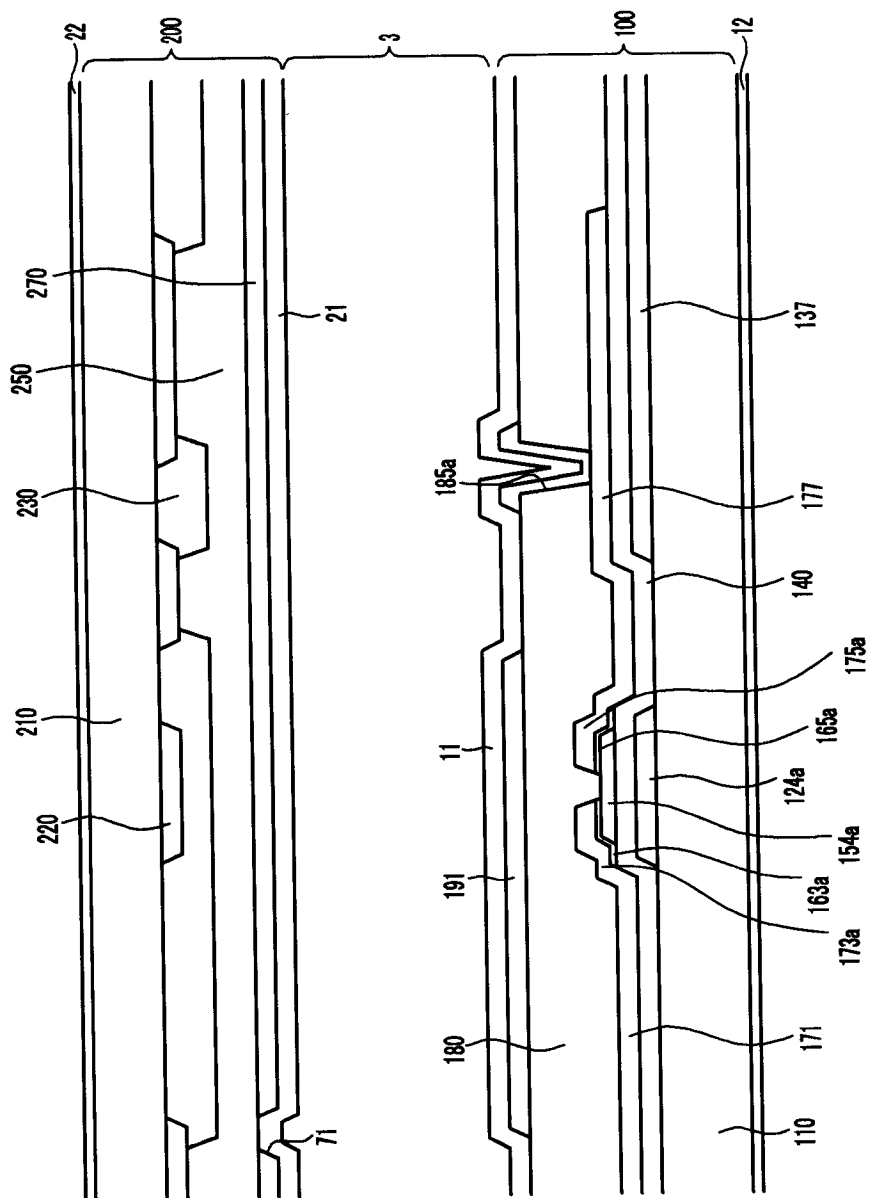


图 14

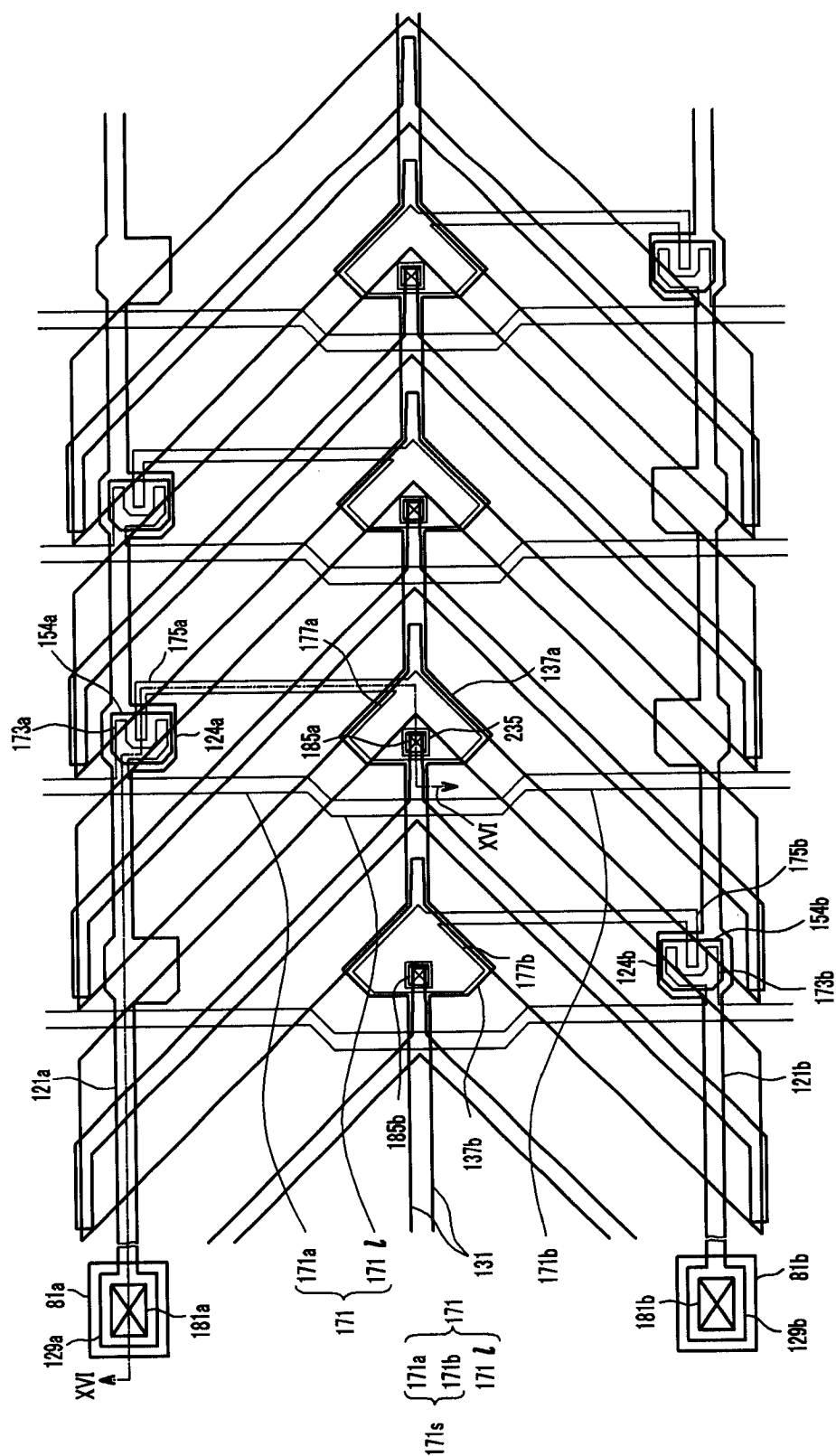


图 15

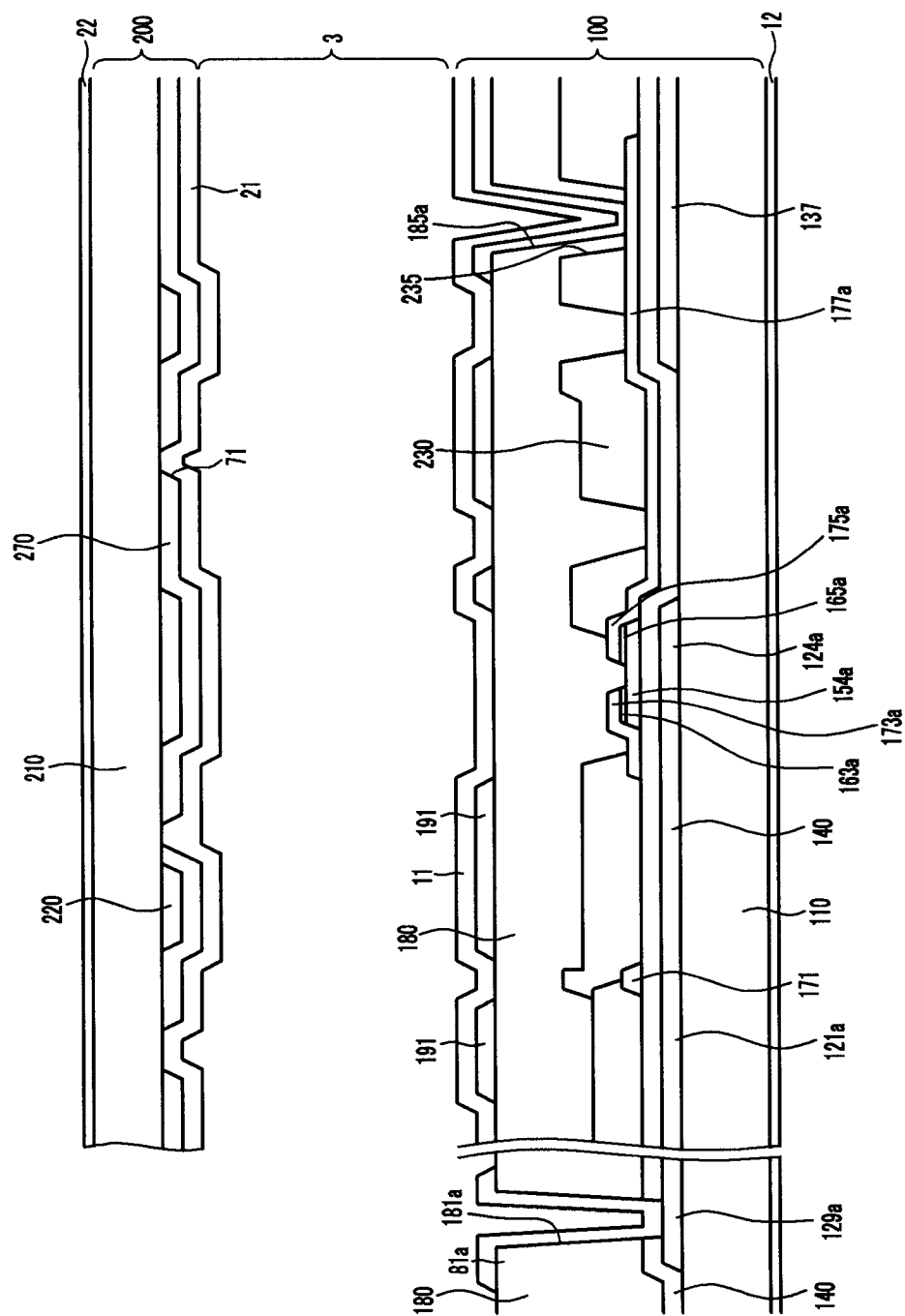


图 16

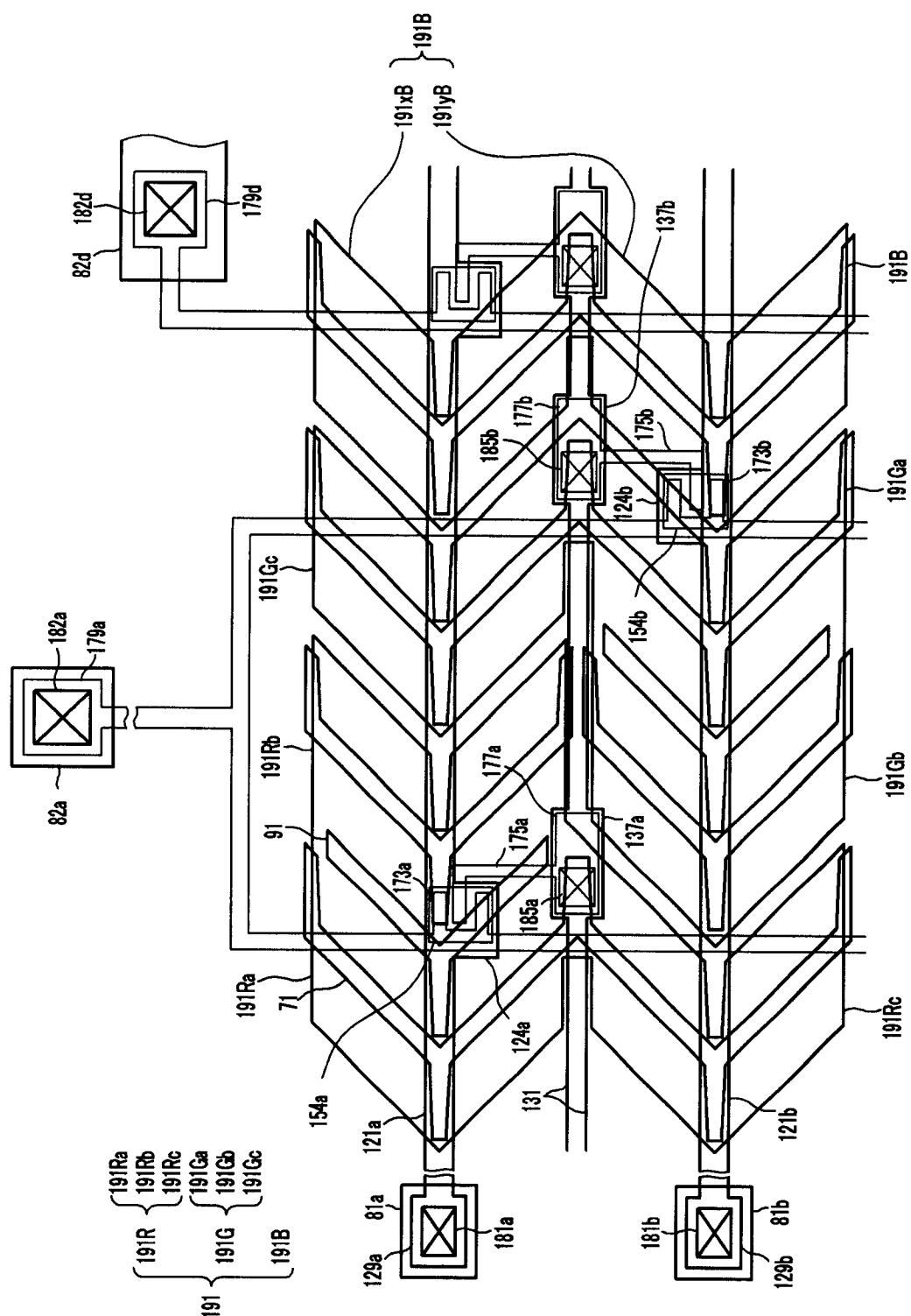


图 17

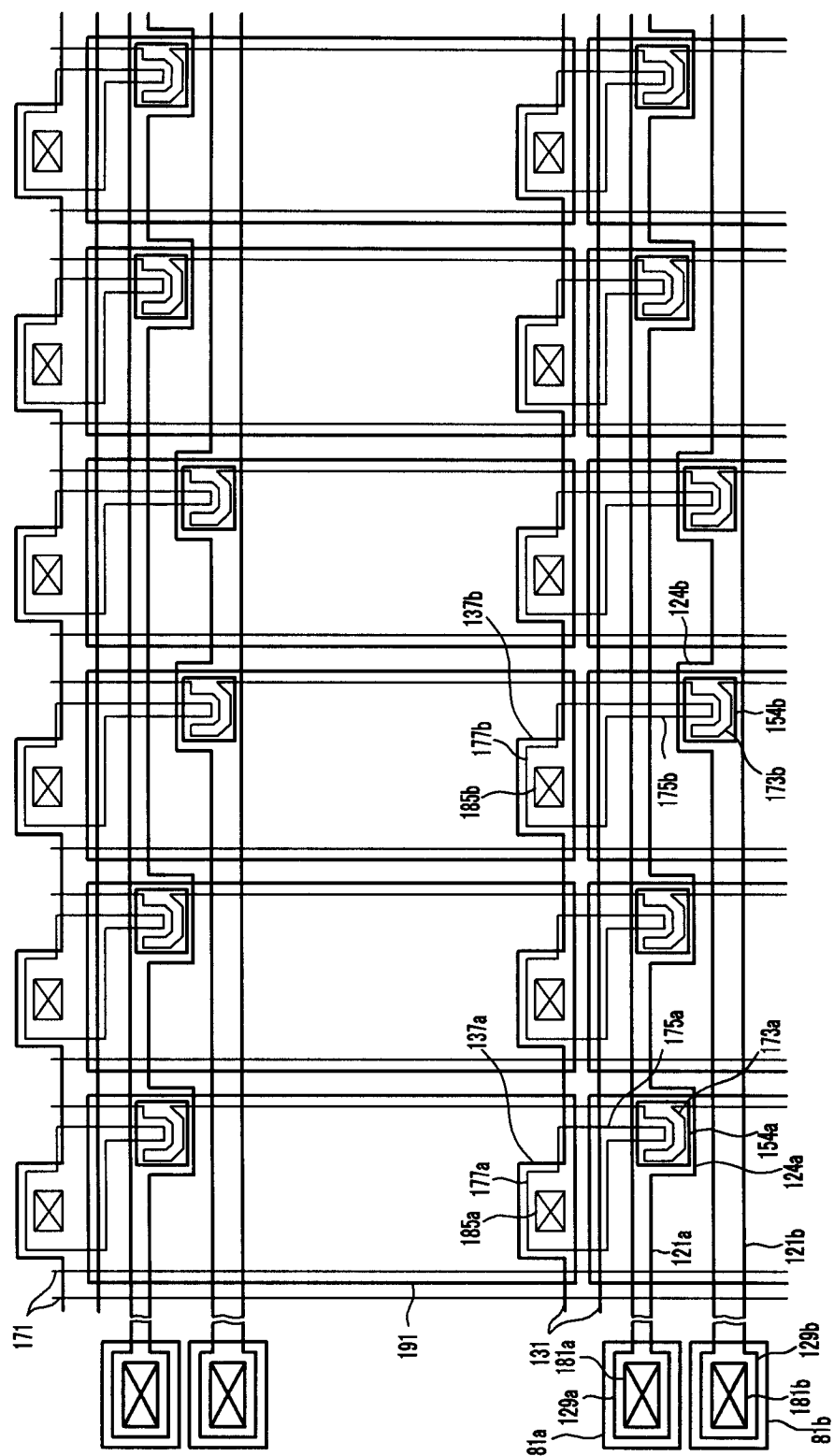


图 18

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN1949067B	公开(公告)日	2010-09-15
申请号	CN200610131807.4	申请日	2006-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金东奎		
发明人	金东奎		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/134336 G09G3/3677 G02F1/1345 G09G2310/02		
代理人(译)	安宇宏		
审查员(译)	郭栋		
优先权	1020050096540 2005-10-13 KR		
其他公开文献	CN1949067A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：多个像素，所述多个像素包括像素电极和多个开关元件并以矩阵排列，所述开关元件连接到所述像素电极；多对第一和第二栅极线，连接到所述开关元件并相互隔开；多条数据线，连接到所述开关元件并与所述第一和第二栅极线交叉，其中，连接所述多条数据线，使得每对数据线中的两条数据线的端部相互连接。

