

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[51] Int. Cl.  
G02F 1/133 (2006.01)  
G09G 3/36 (2006.01)

[21] 申请号 200610077039.9

[43] 公开日 2006 年 11 月 1 日

[11] 公开号 CN 1854831A

[22] 申请日 2006.4.26

[21] 申请号 200610077039.9

[30] 优先权

[32] 2005.4.26 [33] KR [31] 10-2005-0034412

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金东奎

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
代理人 戎志敏

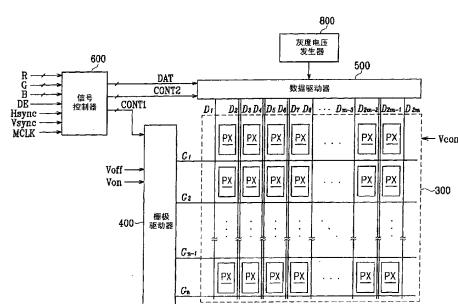
权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 20 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

一种液晶显示器，包括：多个像素，以矩阵形式排列，并具有第一和第二子像素。多个栅极线与第一和第二子像素相连，以向其传输栅极信号。多个第一和第二数据线与栅极线交叉，并与第一和第二子像素相连，以分别向其传输第一和第二数据电压。数据驱动器，用于分别向第一和第二数据线输出第一和第二数据电压。第一和第二数据电压具有相同的极性。将像素分割为两个子像素，并将不同的数据电压分别施加到两个子像素上，从而增强可视性。



1. 一种液晶显示器，包括：  
多个像素，以矩阵形式排列，并具有第一和第二子像素；  
多个栅极线，与第一和第二子像素相连，以向其传输栅极信号；  
多个第一和第二数据线，与栅极线交叉，并与第一和第二子像素相连，以分别向其传输第一和第二数据电压；以及  
数据驱动器，用于分别向第一和第二数据线输出第一和第二数据电压；  
其中第一和第二数据电压具有相同的极性。
2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于第一和第二数据线分别位于像素的两端。
3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征在于多个第一和第二数据线与数据驱动器顺序连接。
4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器，其特征在于数据驱动器输出第一和第二数据电压，从而针对每两个输出端，反转第一和第二电压的极性。
5. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征在于对于设置在相邻像素之间的第一和第二数据线对，至少一对第一和第二数据线按照交叉的方式与数据驱动器相连。
6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器，其特征在于数据驱动器输出第一和第二数据电压，从而针对每个连续输出端，反转第一和第二数据电压的极性。
7. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征在于数据驱动器包括第一和第二数据驱动器，分别与第一和第二数据线相连。
8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器，其特征在于像素位于第一和第二数据驱动器之间。
9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器，其特征在于第一和第二驱动器输出第一和第二数据电压，从而针对每个连续输出端，反转第

---

一和第二电压的极性。

10. 根据权利要求 4、6 和 9 之一所述的液晶显示器，其特征在于施加到位于相邻像素之间的第一和第二数据线上的第一和第二数据电压的极性彼此相反。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器，其特征在于流经第一和第二数据线的第一和第二数据电压具有相同的极性。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器，其特征在于施加到相邻栅极线上的栅极导通电压彼此重叠。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示器，其特征在于施加栅极导通电压的时间间隔长于一个水平周期。

14. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器，其特征在于针对每个连续像素行，反转流经第一和第二数据线的第一和第二数据电压的极性。

15. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于第一和第二数据电压的尺度彼此不同，并且是根据一个图像信息数据获得的。

## 液晶显示器

### 相关申请的交叉引用

本申请要求 2005 年 4 月 26 日递交的韩国专利申请 No. 2005-0034412 的优先权，将其全部公开内容一并在此作为参考。

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器。

### 背景技术

液晶显示器（“LCD”），最广泛使用的平板显示设备之一，包括：两个显示板，其上安装有场产生电极，如像素和公共电极等；以及夹在其间的液晶层。LCD 通过向场产生电极施加电压在液晶层中产生电场，对液晶层的液晶分子进行取向，以控制入射光的偏振，从而显示图像。利用 LCD，两个电极在接收到电压时在液晶层中产生电场，并改变电场的强度，以控制通过液晶层的光的透射率，并获得所需的图像。为了防止液晶层由于长期施加单向电场而退化，针对各个帧、像素行或像素，反转数据电压相对于公共电压的极性。

由于给出了较高的对比度和较宽的基准视角，垂直取向（“VA”）模式 LCD 得到了普遍的关注，其中在未施加电场时，液晶分子的方向垂直于上下显示板取向。基准视角表示对比度为 1:10 的视角或中间灰度亮度反转极限角。

利用 VA 模式 LCD，可以在场产生电极处形成切除部分或突出，以实现宽视角。因为通过切除部分或突出来确定液晶分子的倾斜方向，液晶分子的倾斜方向可以是多种多样的，从而加宽了基准视角。

但是，VA 模式 LCD 的横向侧与其正前侧相比具有较差的可视性。例如，具有切除部分的图案垂直取向（PVA）模式 LCD 的亮度向其横向

侧变大，而在严重的情况下，将消除高灰度之间的亮度差，从而使显示图像出现失真。为了增强横向侧可视性，已经提出应当将像素分割为两个子像素，彼此通过电容器组合。将电压直接施加到一个子像素上，而由于电容器组合，在另一子像素处引起电压降。按照这种方式，两个子像素在电压上彼此不同，并具有不同的光透射率。

但是，利用这种方法，不能够将两个子像素的光透射率适当地控制为所需电平，尤其是针对各个颜色，光透射率不同。因此，不能针对各个颜色，不同地调整电压。此外，由于添加了针对电容器组合的导体，孔径比退化，而且由于电容器组合感生电压降，光透射率减小。

## 发明内容

为了提供一种具有增强横向侧可视性和合理光透射率的液晶显示器，以矩阵形式排列像素，并具有第一和第二子像素；多个栅极线，与第一和第二子像素相连，以向其传输栅极信号；多个第一和第二数据线，与栅极线交叉，并与第一和第二子像素相连，以分别向其传输第一和第二数据电压；以及数据驱动器，用于分别向第一和第二数据线输出第一和第二数据电压；其中第一和第二数据电压具有相同的极性。

有利地，第一和第二数据线可以位于像素的每一端，多个第一和第二数据线可以顺序地与数据驱动器相连，以及数据驱动器可以输出第一和第二数据电压，从而针对每两个输出端，反转其极性。

对于设置在相邻像素之间的第一和第二数据线对，至少一对第一和第二数据线可以按照交叉的方式与数据驱动器相连。数据驱动器可以输出第一和第二数据电压，从而针对每个连续输出端，反转其极性。

## 附图说明

通过参照附图详细描述本发明的实施例，本发明将变得更加清楚，其中：

图1是根据本发明实施例的LCD的方框图；

图2是根据本发明实施例的LCD的像素的等效电路图；

图 3 是根据本发明实施例的 LCD 的子像素的等效电路图；

图 4 是根据本发明实施例的 LCD 的薄膜晶体管板的平面图；

图 5 是根据本发明实施例的 LCD 的公共电极板的平面图；

图 6 是具有如图 4 所示的薄膜晶体管板和如图 5 所示的公共电极板的液晶板组件的平面图；

图 7A 和 7B 是沿图 6 中的 VIIa-VIIa 线和 VIIb-VIIb 线得到的液晶板组件的横截面视图；

图 8A 和 8B 示意性地示出了利用根据本发明实施例的 LCD 的驱动器反转和表观反转；

图 9 是根据本发明实施例的 LCD 的多种信号的时序图；

图 10 是根据本发明另一实施例的 LCD 的方框图；

图 11 是根据本发明另一实施例的 LCD 的薄膜晶体管板的平面图；

图 12 是沿图 11 中的 XII-XII 线得到的薄膜晶体管板的横截面视图；

图 13A 和 13B 示意性地示出了利用根据本发明另一实施例的 LCD 的驱动器反转和表观反转；

图 14 是根据本发明另一实施例的 LCD 的方框图；

图 15 是根据本发明另一实施例的 LCD 的薄膜晶体管板的平面图；以及

图 16A 和 16B 示意性地示出了利用根据本发明另一实施例的 LCD 的驱动器反转和表观反转。

## 具体实施方式

下面，将参照附图，对本发明进行更为全面的描述，在附图中示出了本发明的优选实施例。但是，可以按照多种不同的形式来具体实现本发明，而且本发明不应当被理解为局限于这里所述的实施例。在附图中，为了清楚，放大了层、膜和区域的厚度。相似的数字始终表示相似的元件。应当理解，当如层、膜、区域或基板等元件被称为“位于”另一元件“之上”时，可以直接位于另一元件之上，或者可以出现介于其间的元件。相反，当元件被称为“直接位于”另一元件“之

上”时，不存在介于其间的元件。

如图 1 所示，根据本发明实施例的 LCD 包括液晶板组件 300、与液晶板组件 300 相连的栅极和数据驱动器 400 和 500、与数据驱动器 500 相连的灰度电压发生器 800、和用于对其进行控制的信号控制器 600。

从等效电路来看，液晶板组件 300 包括多个显示信号线  $G_1-G_n$  和  $D_1-D_{2n}$ 、和与这些线相连并以矩阵形式排列的多个像素  $PX$ 。相反，从物理结构来看，如图 3 所示，液晶板组件 300 包括彼此面对的薄膜晶体管板 100 和公共电极板 200 和位于这两个板之间的液晶层 3。

显示信号线  $G_1-G_n$  和  $D_1-D_{2n}$  包括：多条栅极线  $G_1-G_n$ ，用于传输栅极信号（也被称为“扫描信号”）；和数据线  $D_1-D_{2n}$ ，用于传输数据信号。栅极线  $G_1-G_n$  沿像素行的方向彼此平行地延伸，而数据线  $D_1-D_{2n}$  沿像素列的方向彼此平行地延伸。数据线  $D_1-D_{2n}$  对分别位于像素  $PX$  的每一侧。

图 2 示出了显示信号线和像素  $PX$  的等效电路。显示信号线包括以  $GL$  表示的栅极线、以  $DL_a$  和  $DL_b$  表示的数据线、以及与栅极线  $GL$  平行延伸的存储电极线  $SL$ 。各个像素  $PX$  具有一对子像素  $PX_a$  和  $PX_b$ ，以及子像素  $PX_a$  和  $PX_b$  包括与相关栅极线  $GL$  和数据线  $DL_a$  和  $DL_b$  相连的开关元件  $Q_a$  和  $Q_b$ 、与开关元件  $Q_a$  和  $Q_b$  相连的液晶电容器  $C_{LCa}$  和  $C_{LCb}$ 、以及存储电容器  $C_{STa}$  和  $C_{STb}$ 。在需要时，可以省略存储电容器  $C_{STa}$  和  $C_{STb}$ 。

如图 3 所示，以设置在薄膜晶体管板 100 处的薄膜晶体管形成各个子像素  $PX_a$  和  $PX_b$  的开关元件  $Q$ 。开关元件  $Q$  是三极管器件，控制端与栅极线  $GL$  相连，输入端与数据线  $DL$  相连，以及输出端与液晶电容器  $C_{LC}$  和存储电容器  $C_{ST}$  相连。

液晶电容器  $C_{LC}$  由作为其两个接线端的薄膜晶体管板 100 的子像素电极  $PE$  和公共电极板 200 的公共电极  $CE$ 、以及用作电介质的、位于两个电极  $PE$  和  $CE$  之间的液晶层构成。子像素电极  $PE$  与开关元件  $Q$  相连，公共电极  $CE$  形成在公共电极板 200 的整个表面上，以接收公共电压  $V_{com}$ 。作为图 3 所示的结构的选择，可以将公共电极  $CE$  设置在薄膜晶体管板 100 处，在这种情况下，可以按照线或杆的形状形成两

个电极 PE 和 CE 中的任何一个。

通过在插入绝缘体的同时，以子像素电极 PE 覆盖设置在薄膜晶体管板 100 处的存储电极线 SL，形成辅助液晶电容器  $C_{Lc}$  的存储电容器  $C_{ST}$ ，以及将如公共电压  $V_{com}$  等预定电压施加到存储电极线 SL 上。或者，可以通过在插入绝缘体的同时，以前一栅极线覆盖子像素电极 PE，形成存储电容器  $C_{ST}$ 。

为了显示颜色，各个像素应当本质上表现一种原色（空间分割），或者代替地，按照时间次序表现原色（时间分割），从而可以通过原色的空间和时间和来感知所需的颜色。原色包括红、绿和蓝色。图 3 示出了空间分割的示例，其中每个像素具有位于公共电极板 200 区域的、表现一种原色的滤色器 CF。与图 3 所示的结构不同，可以在薄膜晶体管板 100 的子像素电极 PE 的上方或下方形成滤色器 CF。

如图 1 所示，灰度电压发生器 800 产生与子像素 PXa 和 PXb 的光透射率相关的两组灰度电压。两组灰度电压之一相对于公共电压  $V_{com}$  具有正值，而另一组具有负值。栅极驱动器 400 与液晶板组件 300 的栅极线 G1-Gn 相连，以便将栅极信号与来自外部的栅极导通和栅极截止电压  $V_{on}$  和  $V_{off}$  的组合一起施加到栅极线 G1-Gn 上。数据驱动器 500 与液晶板组件 300 的数据线 D1-D2m 相连，以选择来自灰度电压发生器 800 的灰度电压，并将其施加到子像素 PXa 和 PXb 上，作为数据信号。将栅极驱动器 400 或数据驱动器 500 以一个或多个驱动集成电路芯片的形式直接安装在液晶板组件 300 上，或者以带载封装（TCP）的形式安装在柔性印刷电路膜（未示出）上，并附加到液晶板组件 300 上。相反，可以将栅极驱动器 400 和数据驱动器 500 与液晶板组件 300 集成在一起。信号控制器 600 控制栅极和数据驱动器 400 和 500 的操作。

首先，将参照图 4、6、7A 和 7B，对薄膜晶体管板 100 进行详细的解释。在基于透明玻璃的绝缘基板 110 上形成多个栅极线 121 和多个存储电极线 131。栅极线 121 水平延伸，彼此间隔，以传输栅极信号。栅极线 121 具有多个突出，用于形成多个栅极电极 124a 和 124b，较宽的端部 129 与其他层或外部驱动电路相连。

存储电极线 131 水平延伸，并具有多个突出，用于形成存储电极 133a 和 133b。第一存储电极 133a 是矩形的，相对于存储电极线 131 对称。第二存储电极 133b 具有从存储电极线 131 垂直延伸的突出以及从突出进一步延伸的延伸部分。将预定电压施加到存储电极线 131 上，如施加到公共电极板 200 的公共电极 270 上的公共电压  $V_{com}$ 。

以基于铝的金属材料（铝（Al）和铝合金）、基于银的金属材料（银（Ag）和银合金）、基于铜的金属材料（铜（Cu）和铜合金）、基于钼的金属材料（钼（Mo）和钼合金）、铬（Cr）、钛（Ti）或钽（Ta）形成栅极线 121 和存储电极线 131。或者，栅极线 121 和存储电极线 131 可以具有多层结构，具有物理特性不同的两个导电层（未示出）。一个导电层由低电阻率金属材料（如基于铝的金属材料、基于银的金属材料和基于铜的金属材料等）形成，从而可以减小栅极线 121 和存储电极线 131 的信号延迟或电压降。相反，以具有与其他材料（如氧化铟锡 ITO 和氧化铟锌 IZO 等）的良好接触特性的材料（如基于钼的金属材料、铬、钛和钽）形成另一导电层。这种组合的良好示例是具有基于铬的下层和基于铝（合金）的上层的结构、以及具有基于铝（合金）的下层和基于钼（合金）的上层的结构。此外，可以用多种其他金属材料和导体形成栅极线 121 和存储电极线 131。

栅极线 121 和存储电极线 131 的横向侧相对于基板 110 的表面倾斜，优选地 30 到 80°。在栅极线 121 和存储电极线 131 上，以氮化硅 ( $SiN_x$ ) 形成栅极绝缘层 140。在栅极绝缘层 140 上以氢化非晶硅（缩写为 a-Si）或多晶硅形成多个线形半导体 151a 和 151b。多个线形半导体 151a 和 151b 垂直延伸，并且从半导体 151a 和 151b 分别向栅极电极 124a 和 124b 伸出多个突出 154a 和 154b。

在半导体 151a 和 151b 上以硅化物或 n+ 氢化非晶硅（其中掺杂了高浓度的 n 型杂质（如磷等））形成多个线形和岛形欧姆接触 161a、161b、165a 和 165b。线形欧姆接触 161a 和 161b 分别具有多个突出 163a 和 163b。突出 163a 和 163b 对和岛形欧姆接触 165a 和 165b 对分别位于半导体 151a 和 151b 的突出 154a 和 154b 上。

半导体 151a 和 151b 和欧姆接触 161a、161b、165a 和 165b 的横

向侧相对于基板 110 的表面以 30 到 80°倾斜。在欧姆接触 161a、161b、165a 和 165b 上以及在栅极绝缘层 140 上形成第一和第二数据线 171a 和 171b 对和第一和第二漏极电极 175a 和 175b 对。数据线 171a 和 171b 垂直延伸，并与栅极线 121 和存储电极线 131 交叉，以传输数据电压。数据线 171a 和 171b 包括向栅极电极 124a 和 124b 延伸的多个源极电极 173a 和 173b，并放大端部 179a 和 179b，使其与其他层或外部驱动电路相连。

漏极电极 175a 和 175b 与数据线 171a 和 171b 相分离，并分别在栅极电极 124a 和 124b 的周围面向源极电极 173a 和 173b。第一和第二漏极电极 175a 和 175b 具有位于半导体 151a 和 151b 的突出 154a 和 154b 上的杆形端部、以及从杆形端部延伸并被存储电极 133a 和 133b 覆盖了较宽区域的延伸部分 177a 和 177b。第一和第二漏极电极 175a 和 175b 的杆形端部由 U 形源极电极 173a 和 173b 局部环绕。

第一和第二栅极电极 124a 和 124b、第一和第二源极电极 173a 和 173b、以及第一和第二漏极电极 175a 和 175b 与半导体 151a 和 151b 的突出 154a 和 154b 一起形成了第一和第二薄膜晶体管（TFT）Qa 和 Qb。薄膜晶体管 Qa 和 Qb 的沟道分别形成在第一和第二源极电极 173a 和 173b 与第一和第二漏极电极 175a 和 175b 之间的半导体 154a 和 154b 处。

优选地，分别以难熔金属形成数据线 171a 和 171b 和漏极电极 175a 和 175b，如钼、铬、钽和钛或其合金，或者可以包括具有难熔金属层（未示出）和低电阻率导电层（未示出）的多层结构。多层结构的示例是具有基于铬或钼（合金）的下层和基于铝（合金）的上层的双层结构，以及具有基于钼（合金）的下层、基于铝（合金）的中间层和基于钼（合金）的上层的三层结构。此外，数据线 171 和漏极电极 175a 和 175b 可以由多种其他材料或导体形成。与栅极线 121 和存储电极线 131 一样，数据线 171a 和 171b 以及漏极电极 175a 和 175b 的横向侧分别以 30 到 80°倾斜。

考虑到处理容量和产出率，最小化两个相邻数据线 171a 和 171b 之间的距离，从而最小化由于数据线 171a 和 171b 的数量的增加而导致

致的孔径比的减小。欧姆接触 161a、161b、165a 和 165b 仅存在于下层半导体 151a 和 151b 与上层数据线 171a 和 171b 和漏极电极 175a 和 175b 之间，以降低其间的接触电阻。除了其具有通过源极电极 173a 和 173b 和漏极电极 175a 和 175b 暴露的部分以外，线形半导体 151a 和 151b 具有与数据线 171a 和 171b 和漏极电极 175a 和 175b 和下层欧姆接触 161a、161b、165a 和 165b 几乎相同的形状。

在数据线 171a 和 171b、漏极电极 175a 和 175b 和半导体 151a 和 151b 的暴露部分上形成钝化层 180。以无机绝缘材料（例如氮化硅或氧化硅）、有机绝缘材料或低介电常数绝缘材料形成钝化层。优选地，有机绝缘材料和低介电常数绝缘材料具有 4.0 或更小的介电常数，低介电常数绝缘材料的示例是通过等离子增强化学气相沉积 (PECVD) 形成的 a-Si:C:O 或 a-Si:O:F。钝化层 180 可以由具有光敏性的有机绝缘材料制成，并可以压平 (flatten) 钝化层 180 的表面。可选择地，钝化层 180 可以具有包括无机下层和有机上层的双层结构，以便提供有机层的出色绝缘特性，并且不损害半导体 151a 和 151b 的暴露部分。

在钝化层 180 形成多个接触孔 182a、182b、185a 和 185b，从而使其分别暴露数据线 171a 和 171b 的端部 179a 和 179b 以及漏极电极 175a 和 175b 的延伸部分 177a 和 177b。在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 形成多个接触孔 181，从而使其暴露栅极线 121 的端部 129。在钝化层 180 上，以透明导电材料（如 ITO 和 IZO）或反射金属材料（如铝、银及其合金）形成具有第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的多个像素电极 191、屏蔽电极 88 和多个接触辅助件 81、82a 和 82b。

第一和第二子像素电极 191a 和 191b 通过接触孔 185a 和 185b 与第一和第二漏极电极 175a 和 175b 物理和电连接，以接收来自第一和第二漏极电极 175a 和 175b 的数据电压。针对一个输入图像信号，将预先确定了差别的电压施加到子像素电极 191a 和 191b 对上，并根据子像素电极 191a 和 191b 的尺寸和形状确定其尺度。此外，子像素电极 191a 和 191b 的面积可以彼此不同。例如，第二子像素电极 191b 接收比施加到第一子像素电极 191a 上的电压高的电压，并且面积小于第一子像素电极 191a。

在接收到数据电压时，子像素电极 191a 和 191b 与公共电极 270 一起产生电场，并对两个电极 191a 和 191b 与公共电极 270 之间的液晶层 3 的液晶分子进行取向。

如前所述，各个子像素电极 191a 和 191b 和公共电极 270 形成了液晶电容器  $C_{LCa}$  和  $C_{LCb}$ ，并维持施加到其上的电压，甚至是在薄膜晶体管 Qa 和 Qb 截止之后。存储电容器  $C_{STa}$  和  $C_{STb}$  与液晶电容器  $C_{LCa}$  和  $C_{LCb}$  并联，以增强电压存储容量。通过以存储电极 133a 和 133b 覆盖第一和第二子像素电极 191a 和 191b 和与之相连的漏极电极 175a 和 175b 的延伸部分 177a 和 177b，形成存储电容器  $C_{STa}$  和  $C_{STb}$ 。

以矩形粗略地描绘了各个像素电极 191，并在其右角处进行切边。切边后的斜边与栅极线 121 成 45°角。在插入间隙 93 的同时，形成了一个像素电极 191 的第一和第二子像素电极 191a 和 191b 对彼此啮合。第一子像素电极 191a 的形状为旋转后的等边梯形，左边围绕存储电极 133a，右边与左边相对，以及上下斜边与栅极线 121 成 45°角。第二子像素电极 191b 包括：一对梯形，面向第一子像素电极 191a 的斜边；以及垂直部分，面向第一子像素电极 191a 的右边。因此，第一和第二子像素电极 191a 和 191b 之间的间隙 93 具有：上和下倾斜部分 93a 和 93b，与栅极线 121 大体成 45°角，具有均匀的宽度；以及垂直部分 93c，具有实质上均匀的宽度。

为了解释方便，将间隙 93 称为切割部分。像素电极 191 具有中间切割部分 91 和 92、上切割部分 93a 和 94a 以及下切割部分 93b 和 94b。通过切割部分 91、92、93a、93b、94a 和 94b，将像素电极 191 分割为多个区域。切割部分 91、92、93a、93b、94a 和 94b 几乎相对于存储电极线 131 反转对称。上和下切割部分 93a、93b、94a 和 94b 从像素电极 191 的左侧向其右侧倾斜延伸，并分别位于像素电极 191 的上半部和下半部，围绕将像素电极 191 水平一分为二的存储电极线 131。上和下切割部分 93a、93b、94a 和 94b 彼此垂直地延伸，同时与栅极线 121 成 45°角。中间切割部分 91 和 92 由平行于上切割部分 93a 和 94a 和下切割部分 93b 和 94b 行进的一对分支形成。中间切割部分 91 和 92 分别具有在其中心水平延伸的水平部分。

因此，分别通过切割部分 91、92、93a、93b、94a 和 94b，将像素电极 191 的上半部和下半部分为四个区域。根据如像素尺寸、像素电极 191 的水平与垂直边长比和液晶层 3 的种类和特性等设计因素，改变分割区域和切割部分的个数。以与之相邻的栅极线 121 覆盖像素电极 191，从而增强孔径比。屏蔽电极 88 具有沿着数据线 171a 和 171b 行进的垂直部分和沿着栅极线 121 行进的水平部分。屏蔽电极 88 的垂直部分完全覆盖数据线 171a 和 171b，其水平部分位于栅极线 121 的边界内部。屏蔽电极 88 可以通过钝化层 180 和栅极绝缘层 140 的接触孔（未示出）与存储电极线 131 相连，或与用于将公共电压  $V_{com}$  从薄膜晶体管板 100 中继到公共电极板 200 的短路点（未示出）相连。

屏蔽电极 88 接收公共电压  $V_{com}$ ，并屏蔽形成在数据线 171a 和 171b 与像素电极 191 之间的电场以及形成在数据线 171a 和 171b 与公共电极 270 之间的电场，从而防止像素电极 191 的电压失真和由数据线 171a 和 171b 传输的数据电压的信号延迟。像素电极 191 和屏蔽电极 88 应当彼此相隔一段距离，以防止其彼此短路。因此，像素电极 191 远离数据线 171a 和 171b，从而减小其间的寄生电容。

由于液晶层 3 的介电常数高于钝化层 180，如果没有屏蔽电极 88，数据线 171a 和 171b 与屏蔽电极 88 之间的寄生电容小于数据线 171a 和 171b 与公共电极 270 之间的寄生电容。此外，由于以相同的层形成像素电极 191 和屏蔽电极 88，均匀地保持其间的距离，因此以恒定的方式保持其间的寄生电容。为了最小化孔径比的减小，优选地，最小化屏蔽电极 88 与像素电极 191 之间的距离。但是，在需要时，可以省略屏蔽电极 88。

接触辅助部分 81、82a 和 82b 分别通过接触孔 181、182a 和 182b 与栅极线 121 的端部 129 和数据线 171a 和 171b 的端部 179a 和 179b 相连。接触辅助部分 81、82a 和 82b 用于加强栅极线 121 的暴露端部 129 和数据线 171a 和 171b 的暴露端部 179a 和 179b 与外部器件之间的粘接，并对其加以保护。

如果将如图 1 所示的栅极驱动器 400 或数据驱动器 500 集成在薄膜晶体管板 100 上，可以延长栅极线 121 或数据线 171a 和 171b，直

接与栅极驱动器 400 或数据驱动器相连。在这种情况下，接触辅助部分 81、82a 和 82b 可以用于互连栅极线 121 或数据线 171a 和 171b 与这些驱动器 400 和 500。在像素电极 191、接触辅助部分 81、82a 和 82b 和钝化层 180 上形成取向层 11，以对液晶层 3 进行取向。取向层 11 可以是水平取向层。

现在，将参照图 5 到 7A，对公共电极板 200 进行详细的解释。在基于透明玻璃的绝缘基板 210 上形成被称为黑矩阵的遮光件 220，以防止光的泄漏。遮光件 220 面向像素电极 191，并具有几乎与像素电极 191 相同形状的多个开口部分。可选择地，可以用与数据线 171a 和 171b 相对应的部分和与薄膜晶体管 Qa 和 Qb 相对应的部分形成遮光件 220。但是，可以用防止光从像素电极 191 和薄膜晶体管 Qa 和 Qb 周围泄漏的多种形状来形成遮光件 220。

在基板 210 上形成多个滤色器 230。滤色器 230 大多位于由遮光件 220 围绕的区域内，并且其沿着像素电极 191 垂直且纵向延伸。滤色器 230 可以表现红、绿、蓝三种原色之一。在滤色器 230 和遮光件 220 上形成外涂层 250，以防止滤色器 230 暴露，并提供压平表面。

在外涂层 250 上以诸如 ITO 和 IZO 等透明导电材料形成公共电极 270。公共电极 270 具有多组切割部分 71-74b。一组切割部分 71-74b 面向一个像素电极 191，并包括中间切割部分 71 和 72、上切割部分 73a 和 74a、以及下切割部分 73b 和 74b。切割部分 71-74b 排列在像素电极 191 的相邻切割部分 91-94b 之间，以及像素电极 191 的外围切割部分 94a 和 94b 与斜边之间。此外，各个切割部分 71-74b 包括至少一个倾斜部分，与像素电极 191 的切割部分 91-94b 平行延伸。

下和上切割部分 73a-74b 包括从像素电极 191 的右侧向其底侧或顶侧延伸的倾斜部分、以及从倾斜部分的各个端点沿着像素电极 191 的边延伸的水平和垂直部分（被这些边覆盖且与倾斜部分成钝角）。

第一中间切割部分 71 具有大体上从像素电极 191 的左侧沿水平方向延伸的水平中央部分、从水平中央部分的端点向像素电极 191 的左侧倾斜延伸的一对倾斜部分、以及从倾斜部分的端点沿着像素电极 191 的左侧延伸的垂直端部（被左侧边覆盖且与倾斜部分成钝角）。

第二中间切割部分 72 包括大体上沿像素电极 191 的右侧延伸的垂直部分（被右侧边覆盖）、从垂直部分的各个端点向像素电极 191 的左侧延伸的一对倾斜部分、以及从倾斜部分的端点沿像素电极 191 的左侧延伸的垂直端部（被左侧边覆盖且与倾斜部分成钝角）。

在切割部分 71-74b 的倾斜部分形成三角形凹口。可以将凹口形成为矩形、梯形或半圆形，或者可以是凹陷的或凸起的。凹口确定了位于与切割部分 71-74b 相对应的区域边界处的液晶层 3 的液晶分子的排列。切割部分 71-74b 的个数可以根据设计因素而改变，并且可以用切割部分 71-74b 覆盖遮光件 220，以防止切割部分 71-74b 周围的光泄漏。

由于将相同的公共电压施加到公共电极 270 和屏蔽电极 88 上，在这些电极之间并不存在电场。因此，位于公共电极 270 和屏蔽电极 88 之间的液晶分子持续保持其初始垂直取向状态，并阻止入射光。

在公共电极 270 和外涂层 250 上形成取向层 21，以便对液晶层 3 进行取向。取向层 21 可以是水平取向层。将偏振片 12 和 22 设置在板 100 和 200 的外表面上，并且两个偏振片 12 和 22 的光透射轴彼此垂直。两个偏振片 12 和 22 的光透射轴之一（或其光吸收轴）为水平方向。在反射型 LCD 的情况下，可以省略两个偏振片 12 和 22 之一。

液晶层 3 具有负介电各向异性，液晶层 3 的液晶分子具有在未施加电压时相对于两个板的表面垂直取向的方向。在将公共电压施加到公共电极 270 上且将数据电压施加到像素电极 191 上时，产生几乎垂直板 100 和 200 的表面的电场。电极 191 和 270 的切割部分 91-94b 和 71-74b 使该电场变形，并形成与切割部分 91-94b 和 71-74b 的边垂直的分量。因此，电场相对于与板 100 和 200 的表面垂直的方向倾斜。响应于电场，取向液晶分子，从而使其方向垂直于电场。

此时，在切割部分 91-94b 和 71-74b 以及像素电极 191 的边周围形成的电场并不平行于液晶分子的方向，而是与液晶分子的方向成预定角度。因此，在液晶分子的方向与电场之间的平面上、沿具有最短运动距离的方向旋转液晶分子。因此，切割部分 91-94b 和 71-74b 以及像素电极 191 的边将位于像素电极 191 上的部分液晶层 3 分割为

液晶分子的倾斜方向彼此不同的多个区域，因此，扩大了基准视角。可以由突出或中空部分代替切割部分 91-94b 和 71-74b 中的至少一个，而且可以改变切割部分 91-94b 和 71-74b 的形状和排列。

现在，将对具有上述结构的 LCD 的显示操作进行详细的解释。如图 1 所示，信号控制器 600 从外部图形控制器（未示出）接收输入图像信号 R、G 和 B 和用于控制其显示的输入控制信号（如垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 MCLK 和数据使能信号 DE）。信号控制器 600 适合于根据输入图像信号 R、G 和 B、依照液晶板组件 300 的操作条件，来处理图像信号 R、G 和 B，并产生栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2。信号控制器 600 将栅极控制信号 CONT1 传输给栅极驱动器 400，以及将数据控制信号 CONT2 和处理过的图像信号 DAT 传输给数据驱动器 500。通过按照经验预先确定并记录在查找表（未示出）中的映射，或通过信号控制器 600 的操作，完成图像信号的转换。

栅极控制信号 CONT1 包括用于指示开始扫描栅极导通电压 Von 的扫描开始信号 STV、用于控制栅极导通电压 Von 的输出定时的栅极时钟信号 CPV、和用于定义栅极导通电压 Von 的宽度的输出使能信号 OE。数据控制信号 CONT2 包括用于通知针对一行子像素 PXa 和 PXb 的数据传输的水平同步开始信号 STH、用于将相关数据电压施加到数据线 D1-D2m 上的加载信号 LOAD、和数据时钟信号 HCLK。此外，数据控制信号 CONT2 包括用于反转数据电压相对于公共电压 Vcom 的极性（此后称为“数据电压的极性”）的反转信号 RVS。

数据驱动器 500 根据来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2，接收并移位一行子像素 PXa 和 PXb 的图像数据 DAT。数据驱动器 500 在来自灰度电压发生器 800 的灰度电压中选择与各个图像数据 DAT 相对应的灰度电压，并适当地将图像数据 DAT 转换为模拟数据电压，以将其施加到相关数据线 D1-D2m 上。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 G1-Gn 上，以导通与栅极线 G1-Gn 相连的开关元件 Qa 和 Qb，因而通过导通的开关元件 Qa 和 Qb，将施加到数据线 D1-D2m 上的数据电压施加

到相关的子像素 PXa 和 PXb 上。

施加到子像素 PXa 和 PXb 上的数据电压与公共电压  $V_{com}$  之间的差由各个液晶电容器  $C_{Lca}$  和  $C_{Lcb}$  的充电电压表示, 即由子像素电压表示。根据子像素电压的尺度, 重新定向液晶分子, 因而改变了通过液晶层 3 的光的偏振。偏振变化由附加于板 100 和 200 的偏振片 12 和 22 的光透射率的变化表示。

将一个输入图像数据转换为一对输出图像数据, 将不同的光透射率赋予一对子像素 PXa 和 PXb。因此, 两个子像素 PXa 和 PXb 指示不同的伽马曲线, 一个像素 PX 的伽马曲线成为这二者的混合曲线。正前侧混合伽马曲线对应于最优确定的正前侧基准伽马曲线, 以及将横向侧混合伽马曲线建立为最接近正前侧基准伽马曲线。按照这种方式, 转换图像数据, 并增强横向侧可视性。此外, 如先前所解释的那样, 可以将接收相对较高的电压的第二子像素电极 191b 的面积建立为小于第一子像素电极 191a, 以减小横向侧混合伽马曲线的变形。

当经过一个水平周期或 1H (水平同步信号 Hsync 和数据使能信号 De 的周期) 时, 数据驱动器 500 和栅极驱动器 400 针对下一行子像素 PXa 和 PXb 重复相同的操作。按照这种方式, 将栅极导通电压  $V_{on}$  顺序施加到一个帧的所有栅极线  $G1-Gn$  上, 从而将数据电压施加到所有子像素 PXa 和 PXb 上。当一个帧终止时, 开始下一帧, 并控制施加到数据驱动器 500 上的反转信号 RVS, 从而使施加到各个子像素 PXa 和 PXb 上的数据电压的极性与前一帧的相反 (“帧反转”)。

除了帧反转, 数据驱动器 500 反转一个帧内流经相邻数据线 D1-D2m 的数据电压的极性, 因此, 在接收数据电压时, 也改变子像素电压的极性。但是, 根据数据驱动器 500 与数据线 D1-D2m 之间的互连, 数据驱动器 500 处的极性反转模式与液晶板组件 300 的屏幕上的子像素电压的极性反转模式存在差异。此后, 将数据驱动器 500 处的反转称为 “驱动器反转”, 以及将屏幕上的反转称为 “表观反转”。为了解释方便, 将子像素 PXa 或 PXb 处的子像素电压的极性简单地称为 “子像素 PXa 或 PXb 的极性”, 以及将像素 PX 的极性称为 “像素 PX 的极性”。

现在, 将参照图 8A 到 9, 对利用根据本实施例的 LCD 的驱动器反

转和表观反转进行详细的解释。图 8A 和 8B 示意性地示出了利用根据本发明实施例的 LCD 的驱动器反转和表观反转，以及图 9 是根据本发明实施例的 LCD 的多种信号的时序图。如图 8A 和 8B 所示，以数据驱动 IC 541 形成图 1 所示的数据驱动器 500，以及数据驱动 IC 541 的输出端 Y1-Y2m 通过液晶板组件 300 的数据焊盘 50 与数据线 D1-D2m 相连。

数据驱动 IC 541 每隔两个输出端 Y1-Y2m 向数据线输出极性反转的数据电压，因此，流经与一对子像素 PXa 和 PXb 相连的两个数据线（例如 D1 和 D2）的数据电压的极性是相同的，以及形成了一个像素 PX 的一对子像素 PXa 和 PXb 的极性是相同的。但是，流经位于两个相邻像素 PX 之间的两个数据线（例如 D2 和 D3）的数据电压的极性是彼此相反的，因此，水平方向上彼此相邻的像素 PX 的极性彼此不同。

如图 8A 所示，数据驱动 IC 541 反转各个像素行的数据电压的极性，因此垂直方向上彼此相邻的像素 PX 在极性上彼此相反。因此，像素 PX 具有点反转模式。如图 8B 所示，数据驱动 IC 541 针对一个帧，向各个输出端 Y1-Y2m 输出相同极性的数据电压，因此，垂直方向上彼此相邻的像素 PX 具有相同的极性。因此，像素 PX 具有列反转模式。

代替刚刚描述的操作，如果针对各个数据线 D1-D2m 和各个像素行反转数据电压的极性，从而使子像素具有点反转模式，则对于各个像素行，可以出现相同的极性。根据这种代替方案，以相对较低的灰度显示图像数据，并且接收相对较低的数据电压的子像素 PXa 的极性不会影响像素 PX 的极性。但是，接收相对较高的数据电压的子像素 PXb 的极性影响像素 PX 的极性。因此，像素 PX 的实际反转模式取决于子像素 PXb 的极性，从而导致行反转。

类似地，在针对各个数据线 D1-D2m 反转数据电压的极性，以及针对一个帧流经一个数据线的数据电压的极性相同，从而使子像素具有列反转模式的情况下，一个帧的所有像素 PX 实质上可以具有相同的极性。因此，由于在这两种情况下，相同的极性出现在一行或一帧的像素 PX 上，有可能产生闪烁或串扰。但是，由于具有根据本发明的结构，将形成了一个像素 PX 的一对子像素 PXa 和 PXb 的极性建立为相同，

因此，所有像素 PX 具有点反转或列反转模式，从而防止了闪烁或串扰的产生。

在 1H 内施加了数据电压  $V_{dat}$  之后，栅极信号变为栅极导通电压  $V_{on}$ ，并在输出使能信号  $OE$  为高电平时，变为栅极截止电压  $V_{off}$ 。相邻的栅极导通电压  $V_{on}$  彼此并不重叠。但是，在以如图 8B 所示的反转模式进行驱动的情况下，流经一个数据线的数据电压的极性对于一个帧是相同的，因此相邻的栅极信号可以彼此重叠。因此，如图 9 所示，可以增加施加栅极信号  $V_{g1}-V_{gn}$  的栅极导通电压  $V_{on}$  的时间间隔（此后称为栅极导通时间）。即，提前了在相关像素行施加栅极导通电压  $V_{on}$  的时间点，从而使其与前一像素行的 1H 部分重叠 ( $\Delta T_1$ )，或者最大程度地减小了输出使能信号  $OE$  的高电平宽度 ( $\Delta T_2$ )，或者去除了输出使能信号  $OE$ 。按照这种方式，在充分增加了栅极导通时间的情况下，即使设备是高分辨率 LCD 或者帧频率是 120Hz，仍然可以获得适当的驱动余量。可以用多个数据驱动 IC 实现数据驱动器 500，以及在这种情况下，可以按照相同的方式进行驱动器反转和表观反转。

现在，将参照图 10 到 13B，对根据本发明另一实施例的 LCD 进行详细的解释。如图 10 所示，根据本发明实施例的 LCD 包括液晶板组件 301、与液晶板组件 301 相连的栅极和数据驱动器 400 和 501、与数据驱动器 501 相连的灰度电压发生器 800、和用于对其进行控制的信号控制器 600。由于除了液晶板组件 301 和数据驱动器 501 以外，此 LCD 实质上与如图 1 所示的 LCD 相同，将省略对相似结构组件的解释，而只对不同的结构进行解释。

液晶板组件 301 包括多个栅极线  $G1-Gn$ 、多个数据线  $D1-D2m$ 、和与之相连的多个像素 PX。数据驱动器 501 具有多个输出端  $Y1-Y2m$ 。数据线  $D1$ 、 $D4$ 、 $D5$ 、 $D8$ 、…、 $D2m-3$  和  $D2m$  分别与数据驱动器 501 的输出端  $Y1$ 、 $Y4$ 、 $Y5$ 、 $Y8$ 、…、 $Y2m-3$  和  $Y2m$  相连。数据线  $D2$  和  $D3$  以交叉的方式与输出端  $Y3$  和  $Y2$  相连，以及数据线  $D6$  和  $D7$  也以交叉的方式与输出端  $Y7$  和  $Y6$  相邻。连续重复这种连接结构。

将参照图 11 和 12，对这种液晶板组件的示例进行详细的解释。由于除了数据线 171a 的端部的面积以外，图 11 所示的薄膜晶体管板

---

实质上与图 4 所示的薄膜晶体管板相同，将省略对相似结构组件的解释，而只对不同的结构进行解释。

在栅极绝缘层 140 上以氢化非晶硅或多晶硅形成多个线形半导体 151a 和 151b 以及岛形半导体 151c。在半导体 151a、151b 和 151c 上以硅化物或 n+ 氢化非晶硅（其中掺杂了高浓度的 n 型杂质（如磷等））形成多个线形和岛形欧姆接触 161a、161b、161c、165a 和 165b。在欧姆接触 161a、161b、161c、165a 和 165b 和栅极绝缘层 140 上形成第一和第二数据线 171a 和 171b 对、数据线延伸部分 171c、和第一和第二漏极电极 175a 和 175b 对。

第一数据线 171a 包括向第一栅极电极 124a 延伸的多个源极电极 173a。第一和第二数据线 171a 和 171b 之一具有较宽的端部 179a，使其与外部驱动电路相连，而另一个具有较宽的端部 179e，使其与另一层相连。数据线延伸部分 171c 垂直延伸，并具有较宽的端部 179c 和 179d，使其与外部驱动电路和另一层相连。在数据线 171a 和 171b、数据线延伸部分 171c、漏极电极 175a 和 175b、以及半导体 151a 和 151b 的暴露部分上形成钝化层 180。

在钝化层 180 形成多个接触孔 182a、187a、182b、185a 和 185b，从而使其分别暴露数据线 171a 和 171b 的端部 179a、179e 和 179b 以及漏极电极 175a 和 175b 的延伸部分 177a 和 177b。此外，在钝化层 180 形成多个接触孔 182c 和 187b，从而使其分别暴露数据线延伸部分 171c 的端部 179c 和 179d。在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 形成多个接触孔 181，从而使其暴露栅极线 121 的端部 129。

在钝化层 180 上形成具有第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的多个像素电极 191、屏蔽电极 88、多个接触辅助件 81、82a、82b 和 82c、以及多个连接器 87。以透明导电材料（如 ITO 和 IZO）或反射金属材料（如铝、银及其合金）形成。连接器 87 通过接触孔 187a 和 187b 互连数据线 171a 和数据线延伸部分 171c。因此，将施加到数据线延伸部分 171c 上的数据电压传输到数据线 171a。本实施例所解释的是：第一数据线 171a 横跨在第二数据线 171b 上，并通过连接器 87 与外部驱动电路相连，但也可以使第二数据线 171b 横跨在第一数据线 171a

上，并与外部驱动电路相连。

现在，将参照图 13A 和 13B，对利用此 LCD 的驱动器反转和表观反转进行详细的解释。如图 13A 和 13B 所示，以数据驱动 IC 541 形成图 10 所示的数据驱动器 501，以及数据驱动 IC 541 的输出端 Y1-Y2m 通过液晶板组件 301 的数据焊盘 51 与数据线 D1-D2m 相连。如先前所解释的那样，数据线 D2、D3、D6、D7、…、D2m-2 和 D2m-1 以交叉的方式与数据驱动 IC 541 的相关输出端相连。

数据驱动 IC 541 向各个输出端 Y1-Y2m 输出极性上进行了反转的数据电压，每隔两个数据线反转极性的数据电压流经部分交叉的数据线 D1-D2m。因此，流经与一对子像素 PXa 和 PXb 相连的两个数据线（例如 D1 和 D2）的数据电压具有相同的极性，以及形成了一个像素 PX 的一对子像素 PXa 和 PXb 具有相同的极性。但是，流经位于两个相邻像素 PX 之间的两个数据线（例如 D2 和 D3）的数据电压的极性是彼此相反的，因此，水平方向上彼此相邻的像素 PX 的极性彼此不同。如图 13A 所示，数据驱动 IC 541 反转各个像素行的数据电压的极性，因此垂直方向上彼此相邻的像素 PX 的极性彼此相反，从而使像素 PX 具有点反转模式。

如图 13B 所示，数据驱动 IC 541 针对一个帧，向各个输出端 Y1-Y2m 输出相同极性的数据电压，因此，垂直方向上彼此相邻的像素 PX 具有相同的极性，从而使像素 PX 具有列反转模式。按照这种方式，如果形成了一个像素 PX 的一对子像素 PXa 和 PXb 具有相同的极性，像素 PX 具有点反转或列反转模式，从而防止了闪烁或串扰的产生。此外，在以如图 13B 所示的反转模式进行驱动的情况下，栅极信号彼此重叠，从而按照图 9 所示的方式，延长了栅极导通时间。可以将与如图 1 到 9 所示的 LCD 有关的多种特征应用于如图 10 到 13B 所示的 LCD。

现在，将参照图 14 到 16B，对根据本发明另一实施例的 LCD 进行详细的解释。如图 14 所示，根据本发明实施例的 LCD 包括液晶板组件 302、与液晶板组件 302 相连的栅极驱动器 400 和一对数据驱动器 502a 和 502b、与数据驱动器 502a 和 502b 相连的灰度电压发生器 800、和用于对其进行控制的信号控制器 600。除了液晶板组件 302 和数据驱

动器 502a 和 502b 以外，此 LCD 实质上与如图 1 所示的 LCD 相同。因此，将省略对相似结构组件的解释，而只对不同的结构进行解释。

液晶板组件 302 包括多个栅极线 G1-Gn、多个数据线 D1-D2m、和与之相连的多个像素 PX。一对数据驱动器 502a 和 502b 分别位于液晶板组件 302 的上部和下部，并分别与奇数序号和偶数序号的数据线 D1-D2m 相连。

现在，将参照图 15，对这种液晶板组件的示例进行详细的解释。如图 15 所示，由于除了数据线 171a 的端部的面积以外，根据本实施例的薄膜晶体管板实质上与图 4 所示的薄膜晶体管板相同，将省略对相似结构组件的解释，而只对不同的结构进行解释。如图 15 所示，第一和第二数据线 171a 和 171b 包括位于薄膜晶体管板的顶端和底端的较宽端部 179a 和 179b，使其与其他层或外部驱动电路相连。因此，接触辅助件 82a 和 82b 也位于薄膜晶体管板的顶端和底端，并通过接触孔 182a 和 182b，分别与数据线 171a 和 171b 的端部 179a 和 179b 相连。

将参照图 16A 和 16B，对利用此 LCD 的驱动器反转和表观反转进行详细的解释。如图 16A 和 16B 所示，以上和下数据驱动 IC 543a 和 543b 形成图 14 所示的一对数据驱动器 502a 和 502b，以及上数据驱动 IC 543a 的输出端 Y1-Ym 通过液晶板组件 302 的上数据焊盘 52a 与数据线 D1、D3、D5、…、和 D2m-1 相连，以及下数据驱动 IC 543b 的输出端 Y1-Ym 通过液晶板组件 302 的下数据焊盘 52b 与数据线 D2、D4、D6、…、和 D2m 相连。

各个数据驱动 IC 543a 和 543b 向各个输出端 Y1-Ym 输出极性上进行了反转的数据电压，每隔两个数据线反转极性的数据电压流经数据线 D1-D2m。因此，流经与一对子像素 PXa 和 PXb 相连的两个数据线（例如 D1 和 D2）的数据电压具有相同的极性，以及形成了一个像素 PX 的一对子像素 PXa 和 PXb 的极性是相同的。但是，流经位于两个相邻像素 PX 之间的两个数据线（例如 D2 和 D3）的数据电压的极性是彼此相反的，因此，水平方向上彼此相邻的像素 PX 的极性彼此不同。

如图 16A 所示，各个数据驱动 IC 543a 和 543b 反转各个像素行

的数据电压的极性，因此垂直方向上彼此相邻的像素 PX 的极性彼此相反，从而使像素 PX 具有点反转模式。如图 16B 所示，各个数据驱动 IC 543a 和 543b 针对一个帧，向各个输出端 Y1-Ym 输出相同极性的数据电压，因此，垂直方向上彼此相邻的像素 PX 具有相同的极性，从而使像素 PX 具有列反转模式。按照这种方式，以如图 16B 所示的反转模式进行驱动，栅极信号彼此重叠，从而按照图 9 所示的方式，延长了栅极导通时间。可以将与如图 1 到 9 所示的 LCD 有关的多种特征应用于如图 14 到 16B 所示的 LCD。

如上所述，利用本发明的结构，将像素分为一对子像素，并且各个子像素与两个不同的数据线相连。因此，可以将不同的数据电压施加到两个子像素上，以达到所需的电平，因此，可以增强可视性。此外，将具有相同极性的数据电压施加到子像素对上，从而防止了闪烁或串扰的产生。

尽管已经参考优选实施例，对本发明进行了详细的描述，本领域普通技术人员应当清楚的是，在不偏离如所附权利要求所述的本发明的精神和范围的前提下，可以进行多种修改和替换。

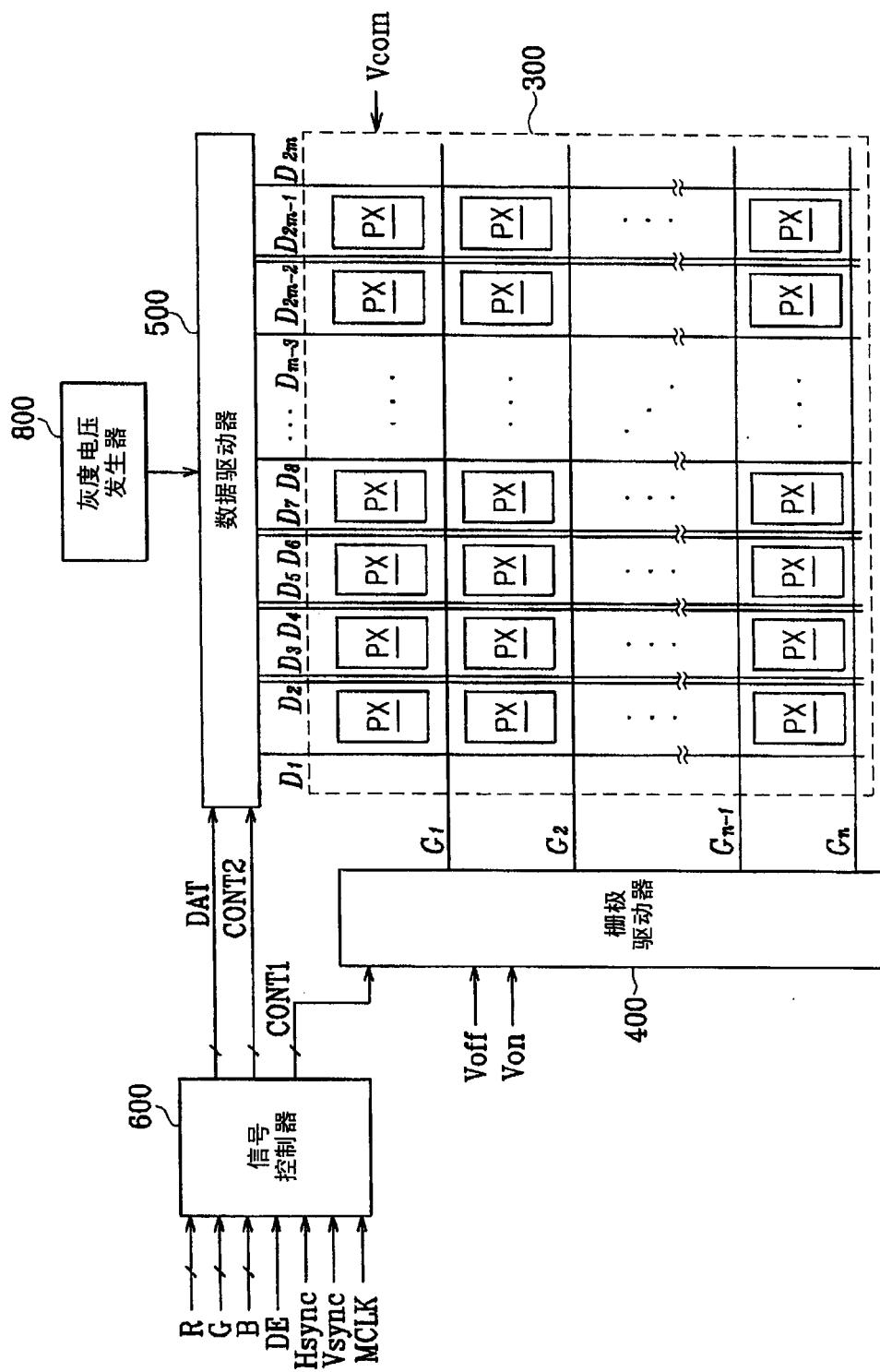


图 1

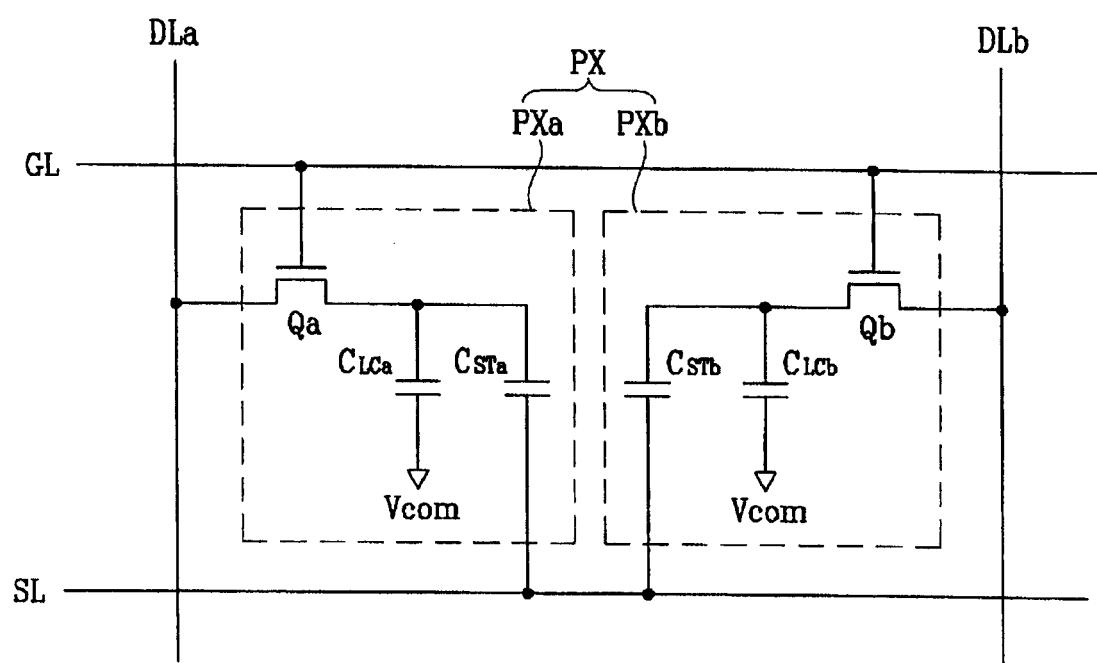


图 2

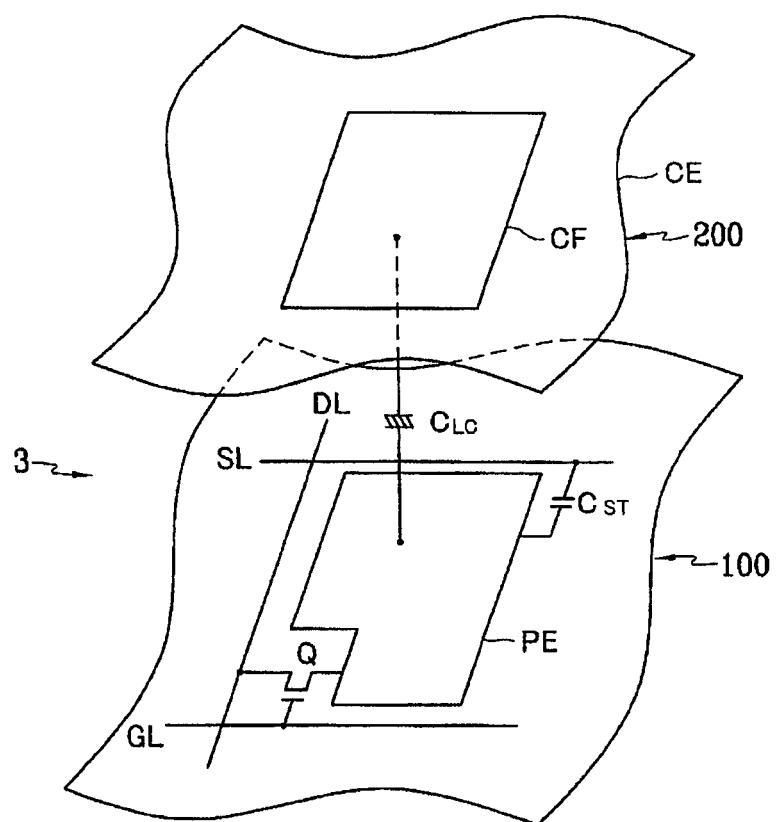


图 3

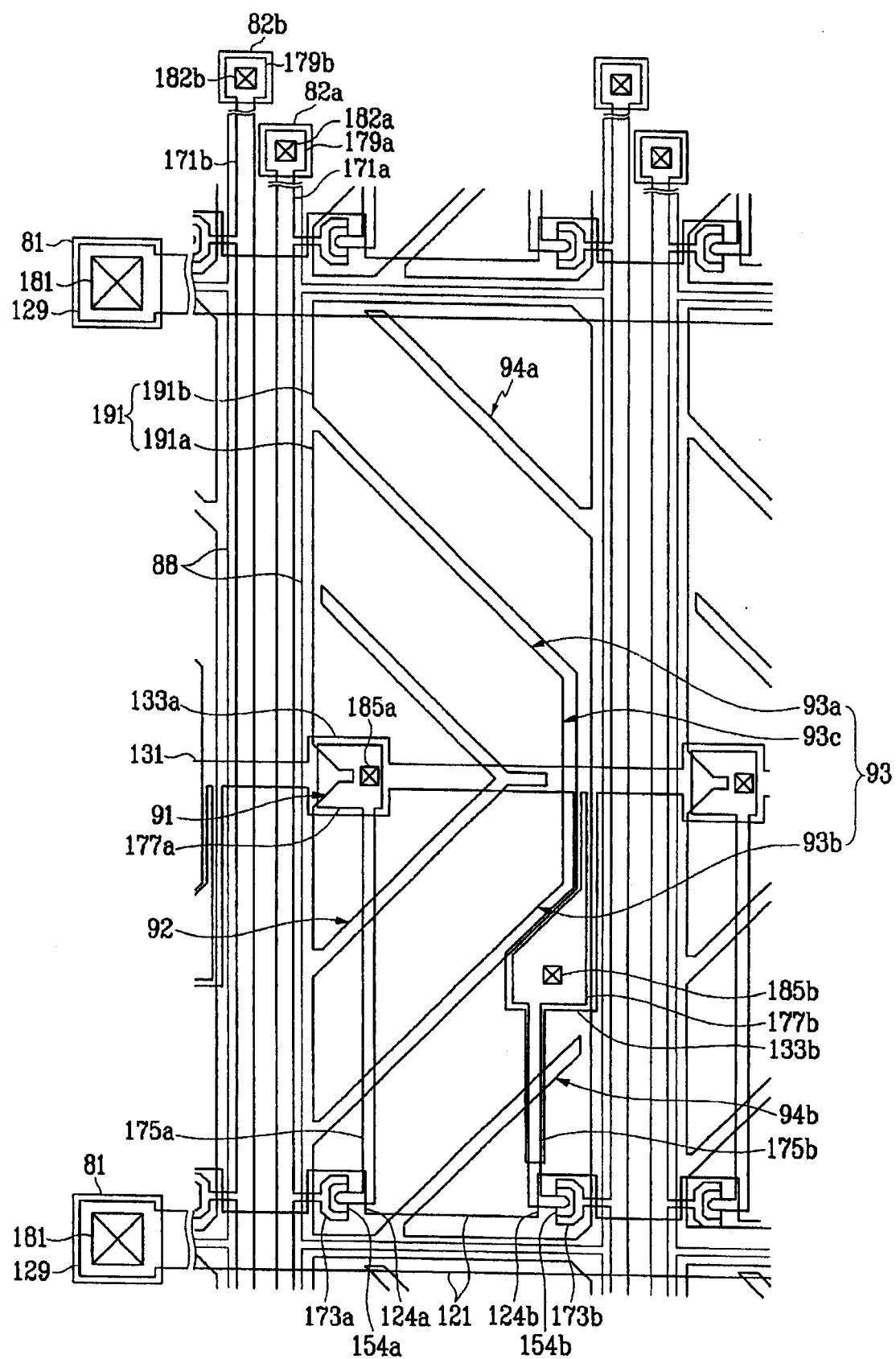


图 4

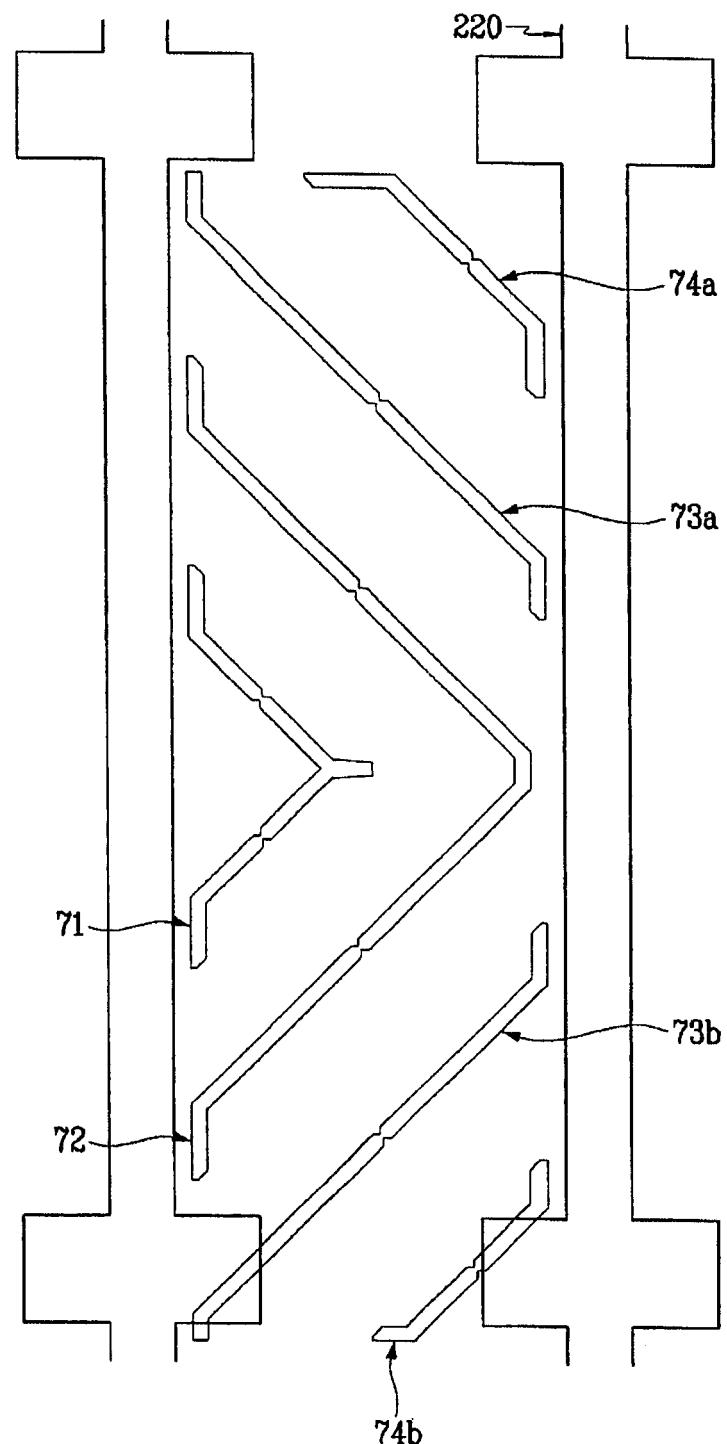
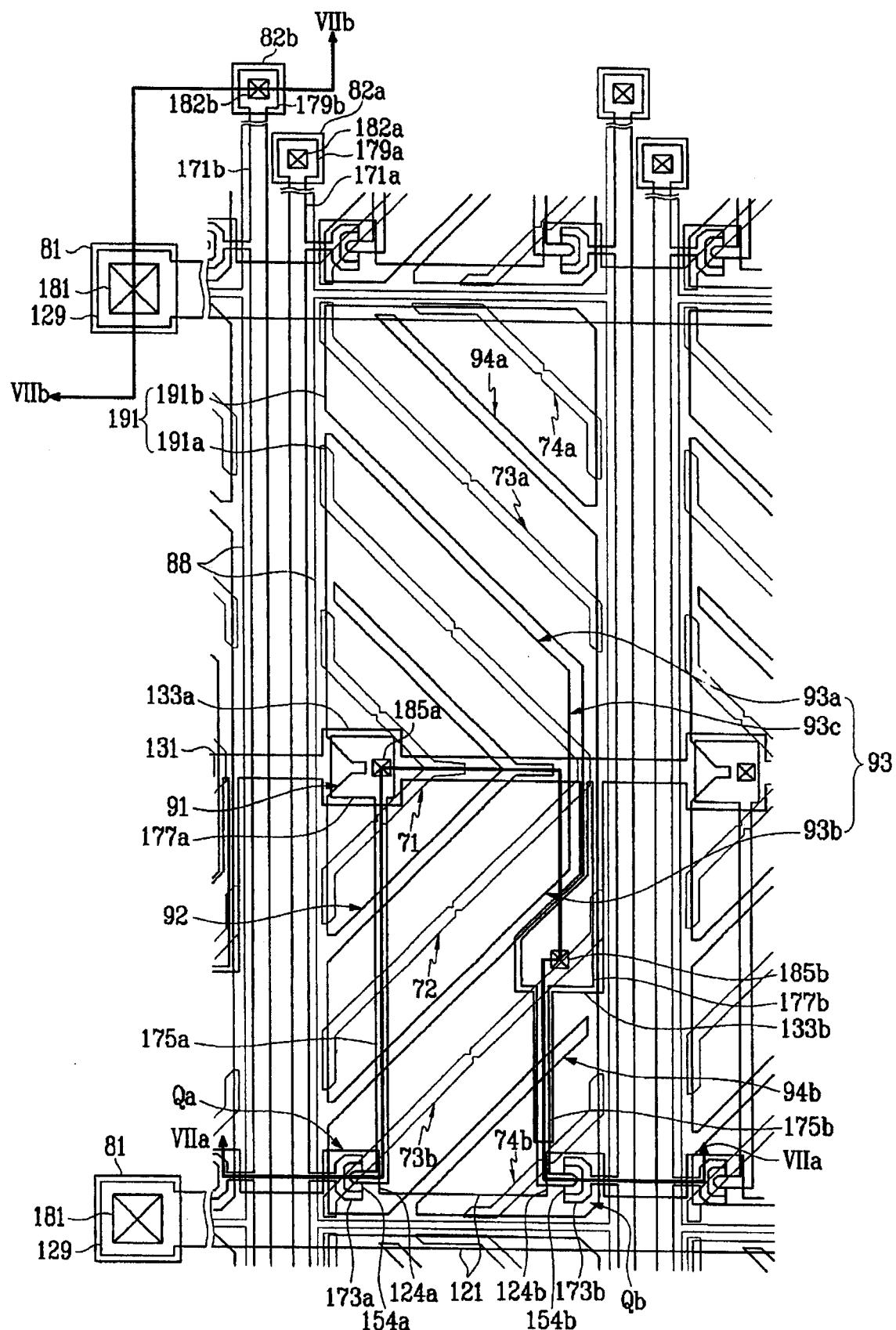


图 5



6

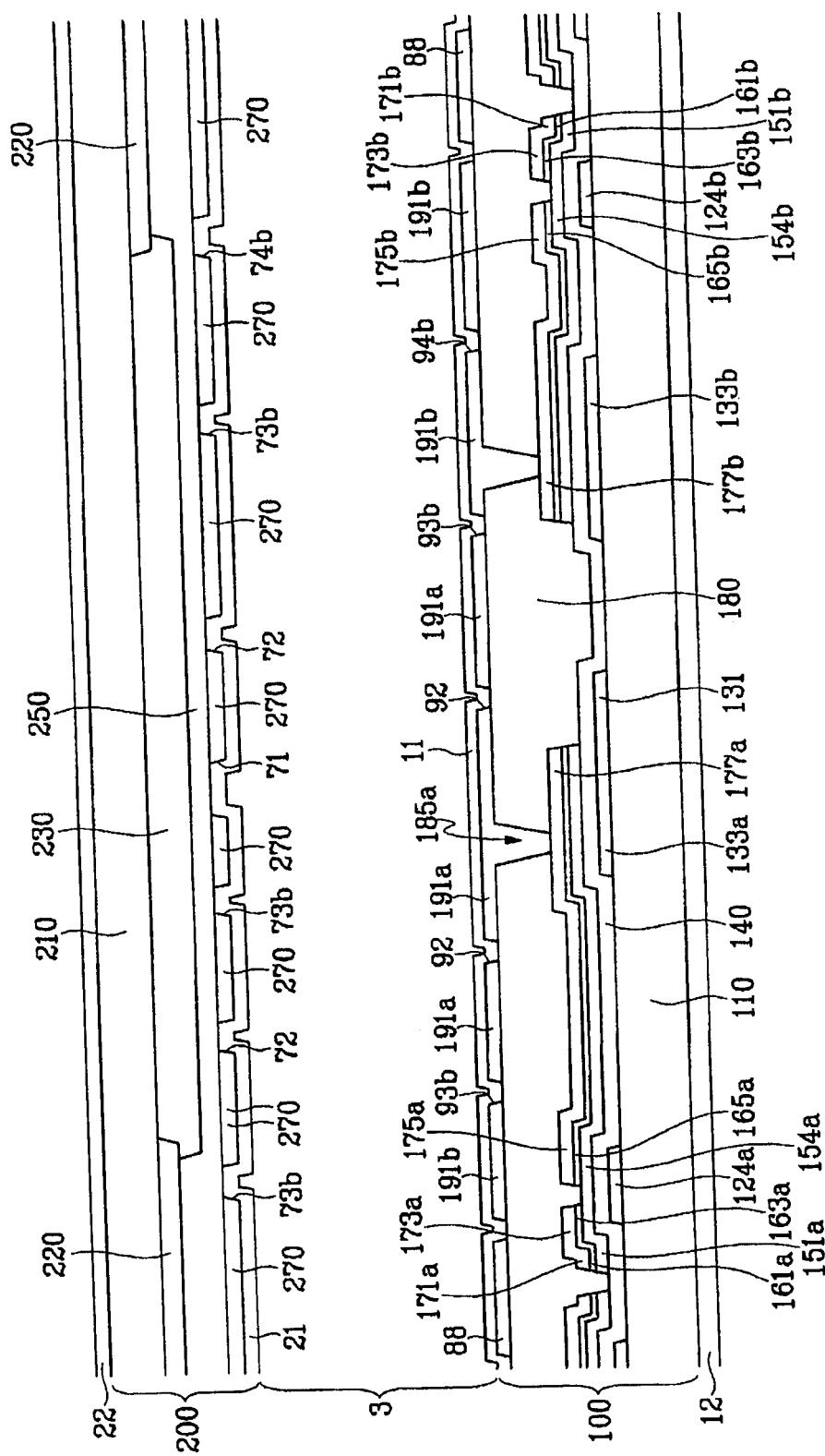


图 7A

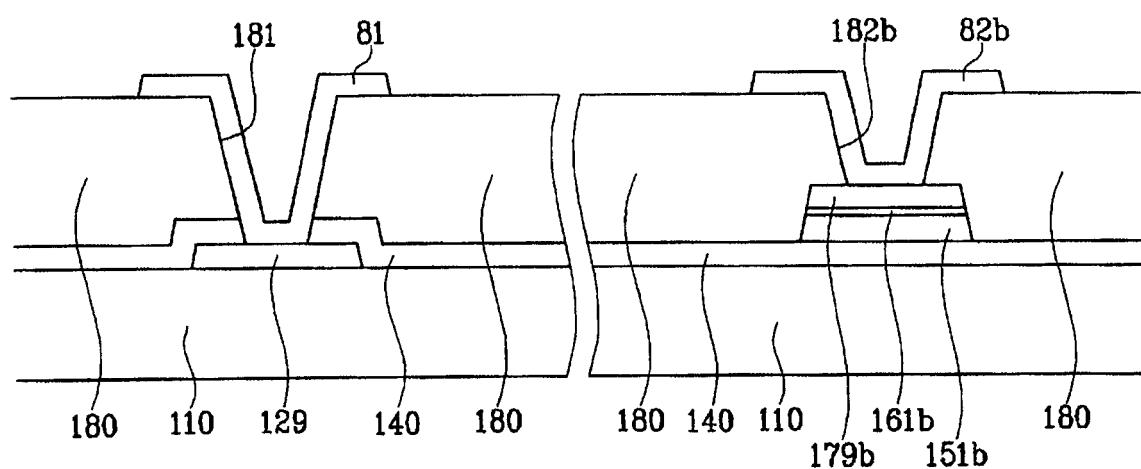


图 7B

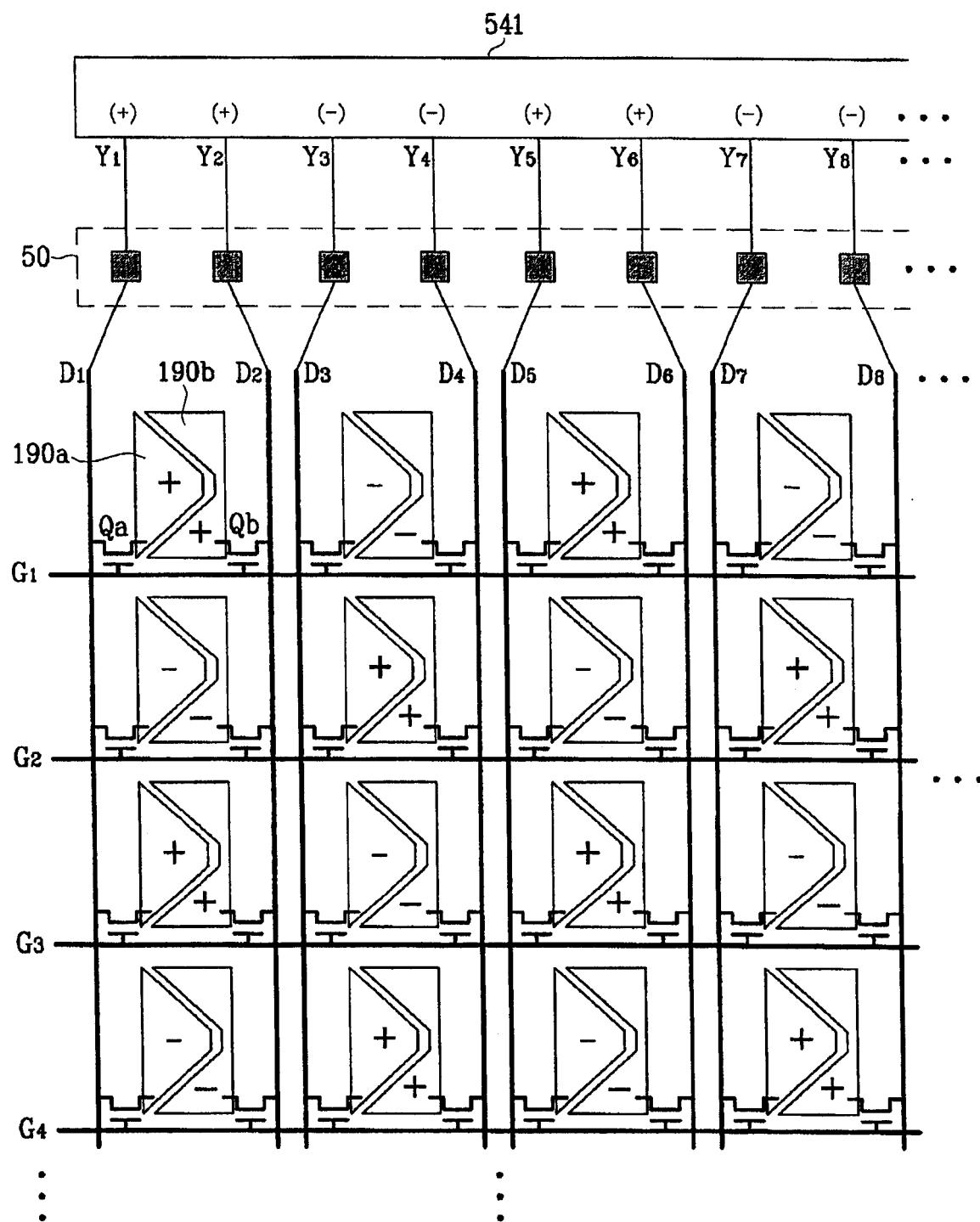


图 8 A

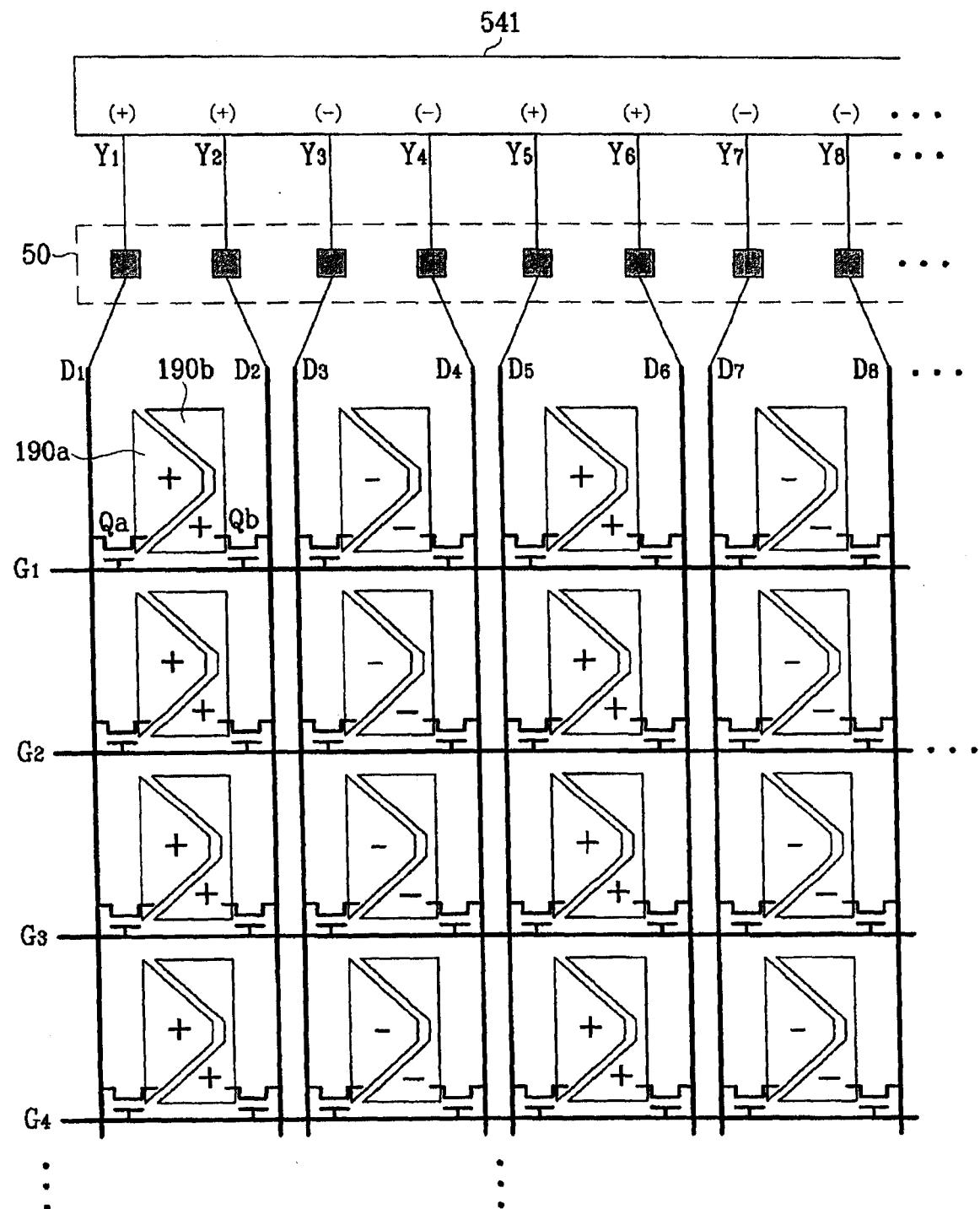


图 8 B

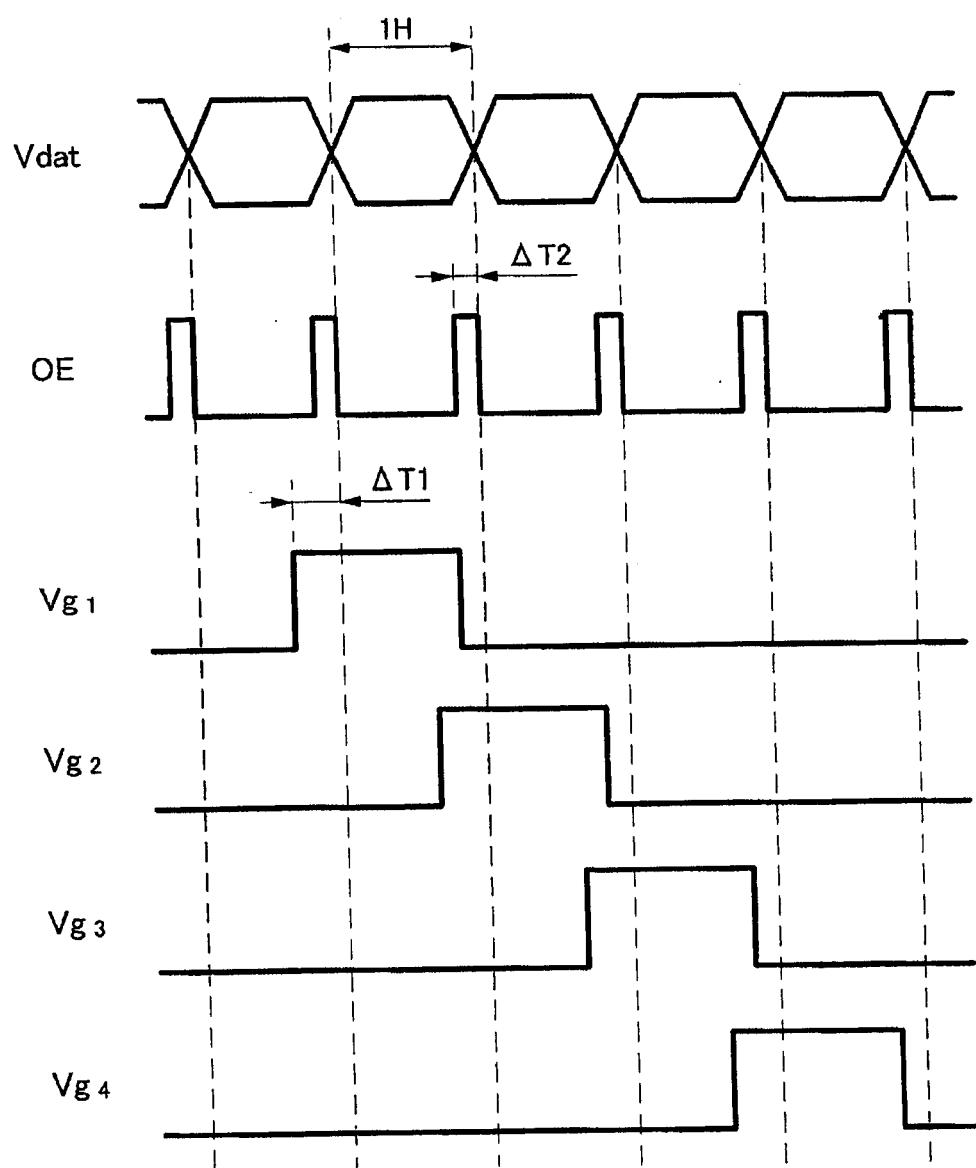


图 9

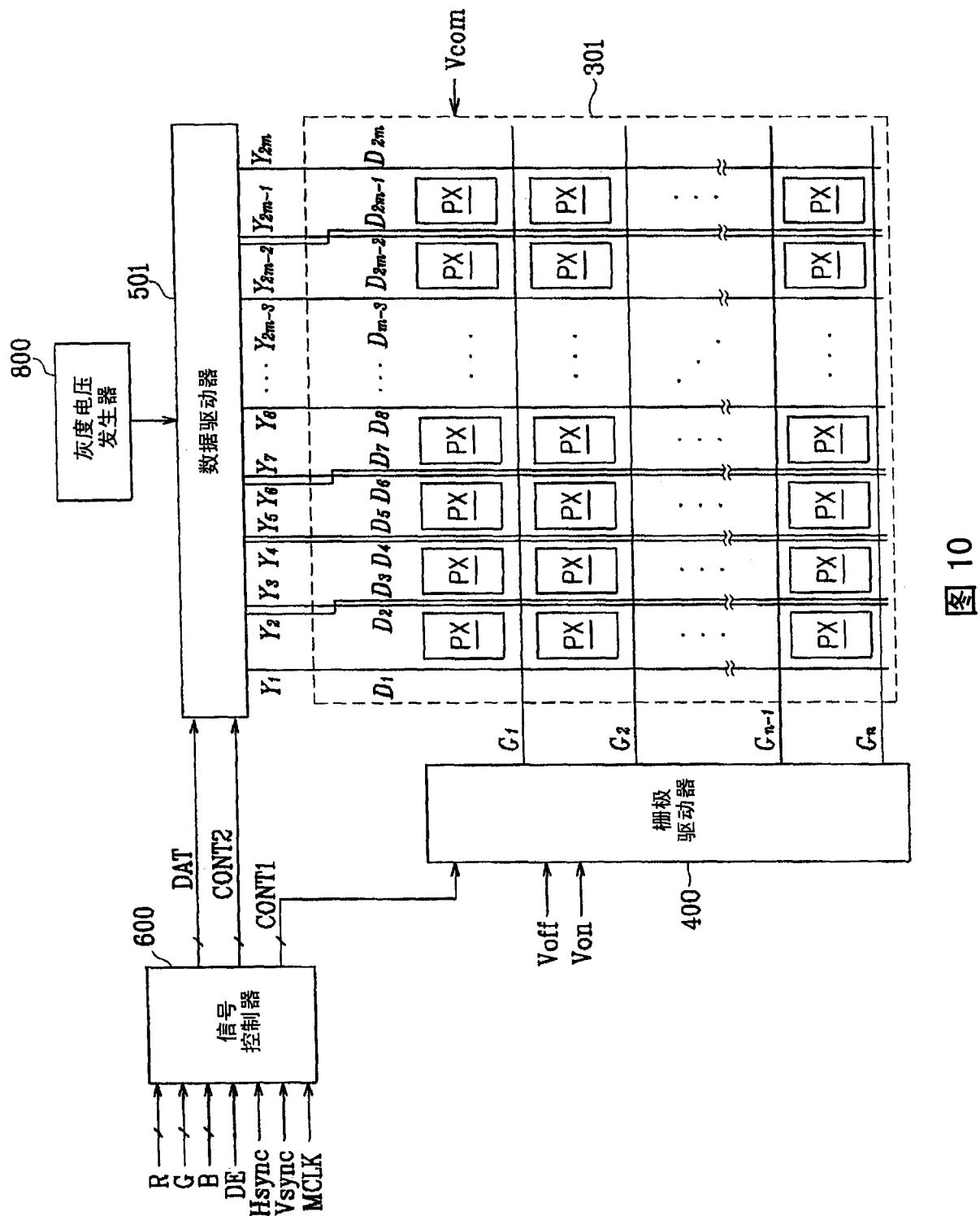


图 10

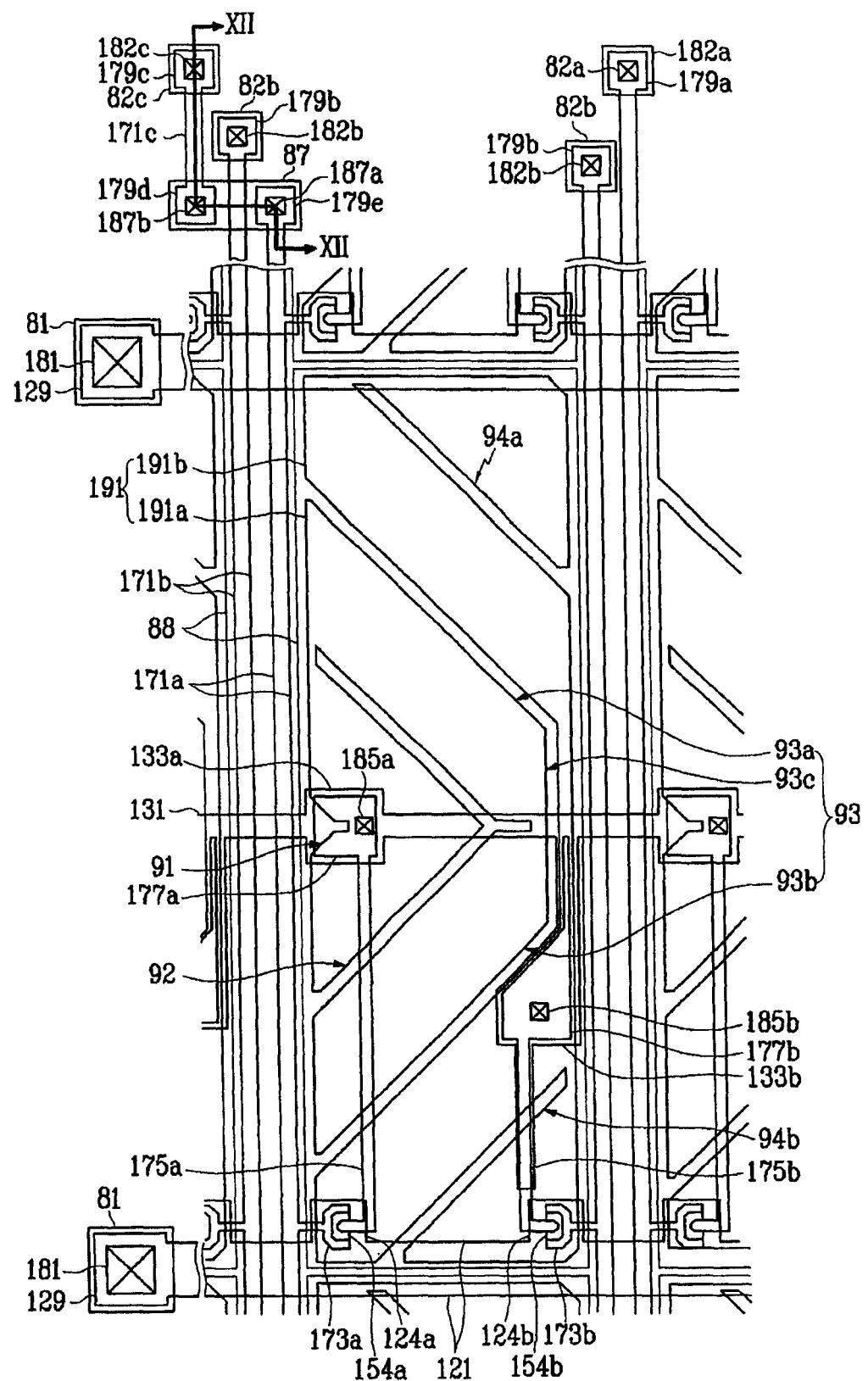


图 11

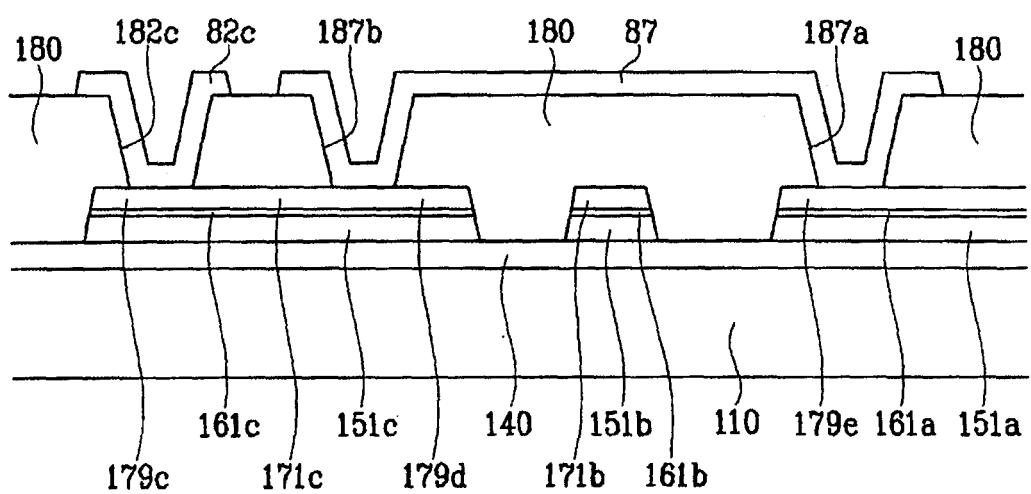


图 12

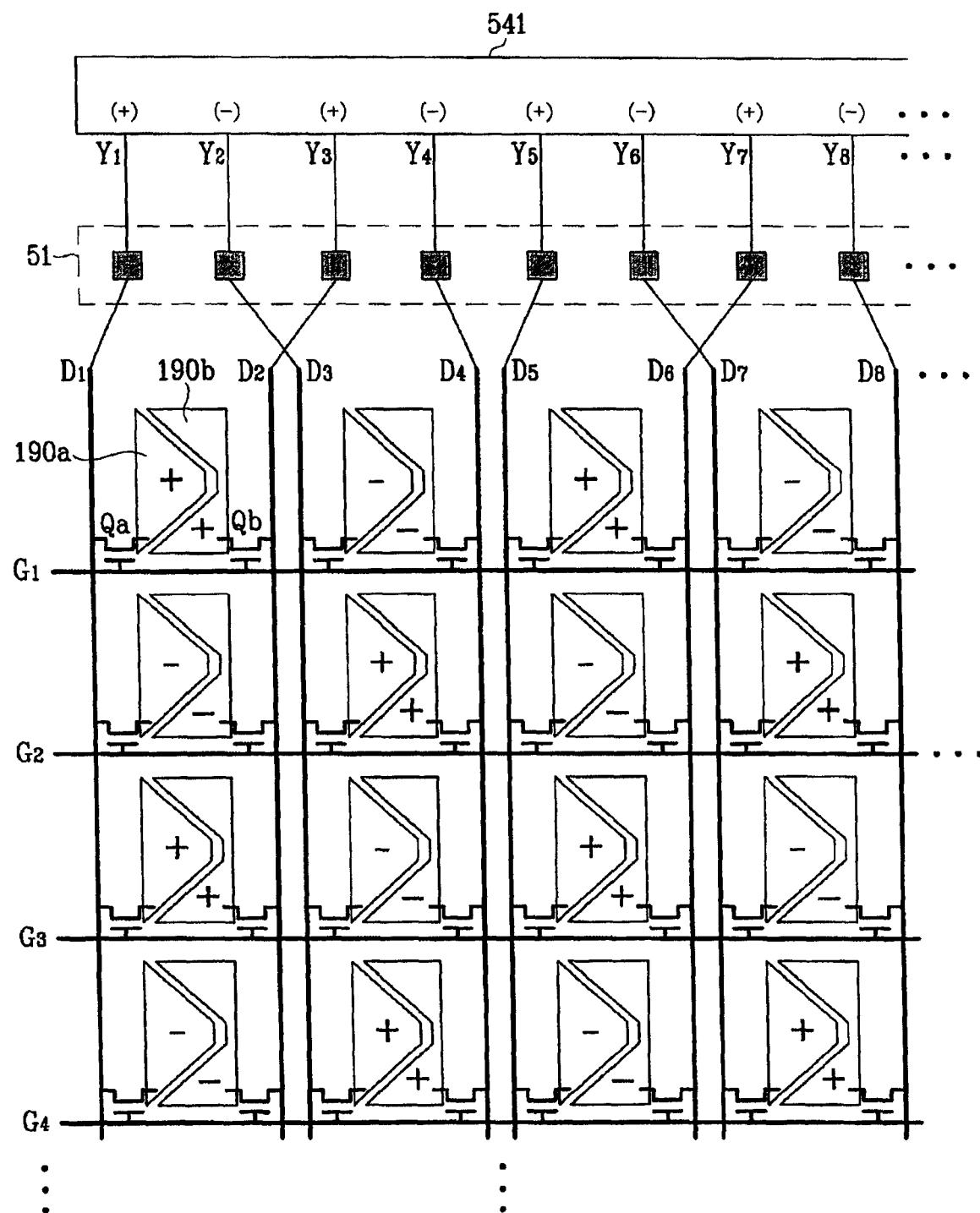


图 13 A

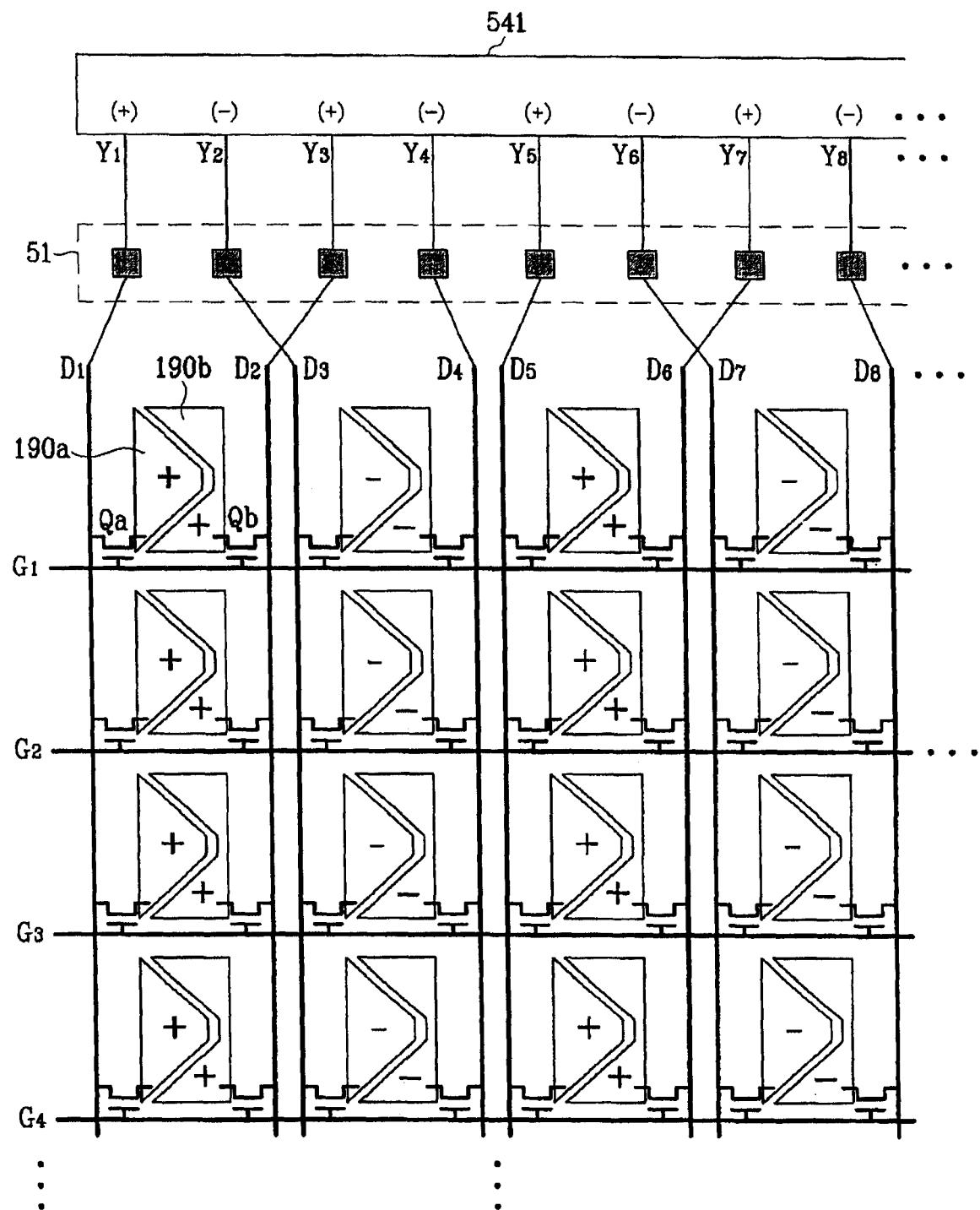


图 13B

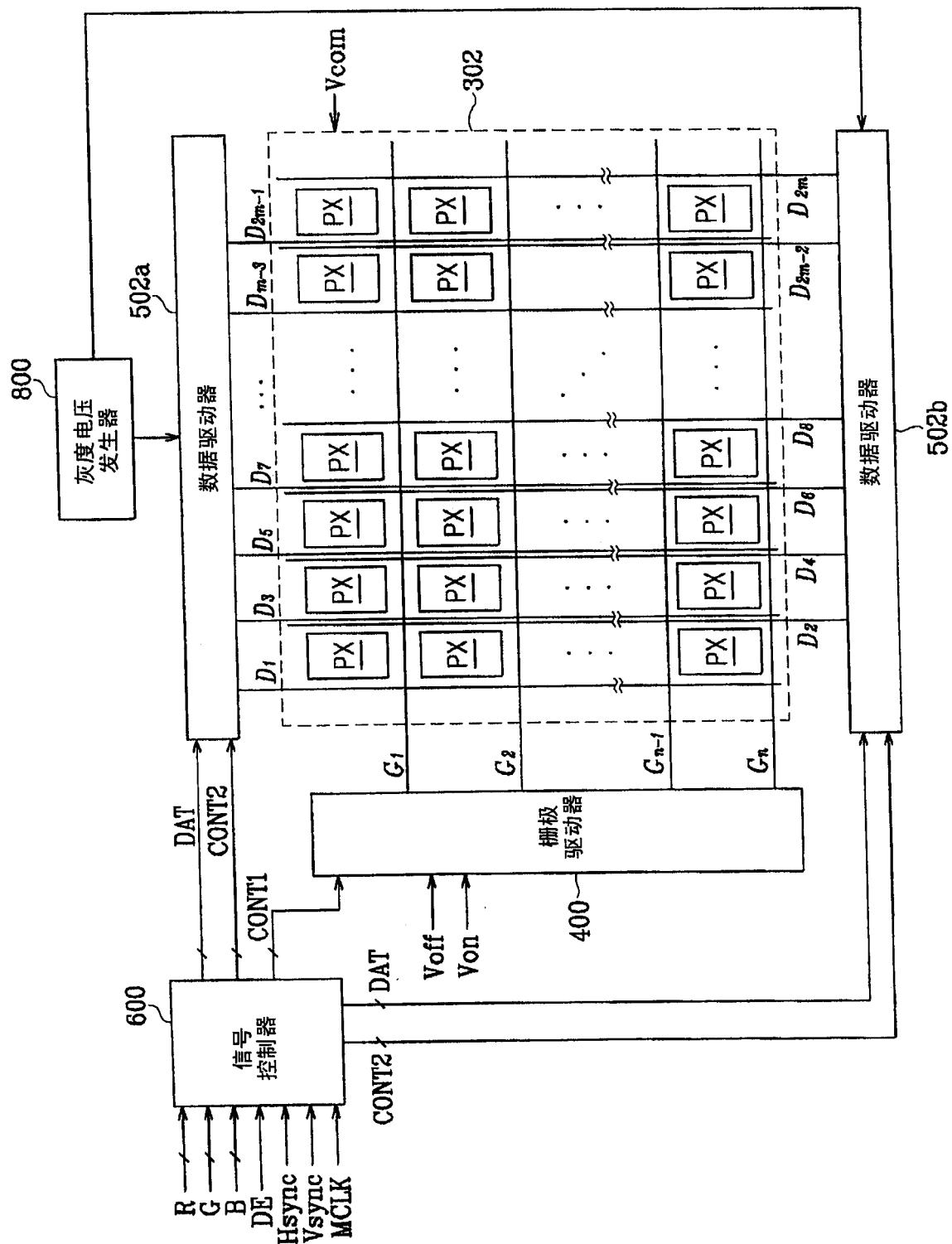


图 14

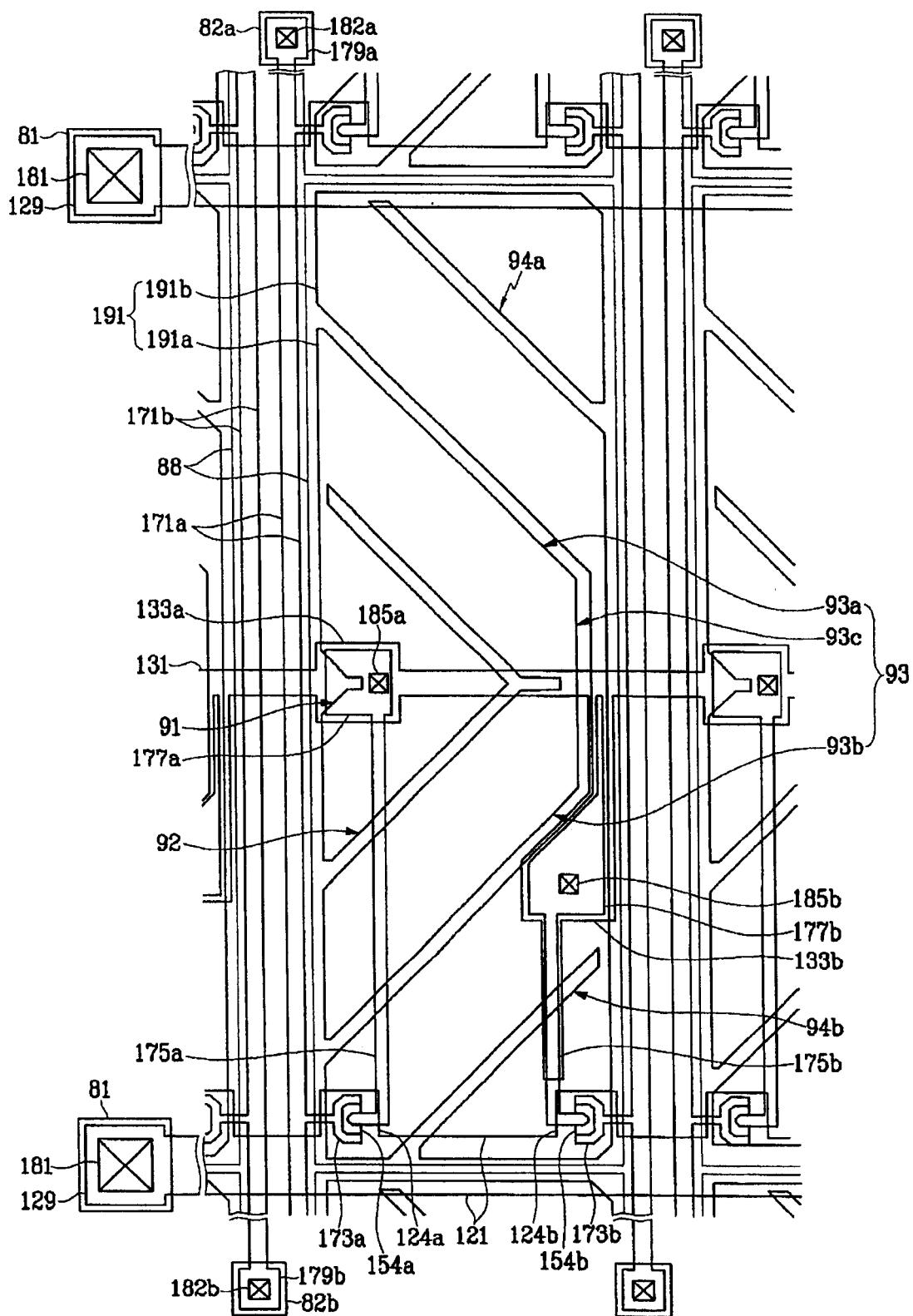


图 15

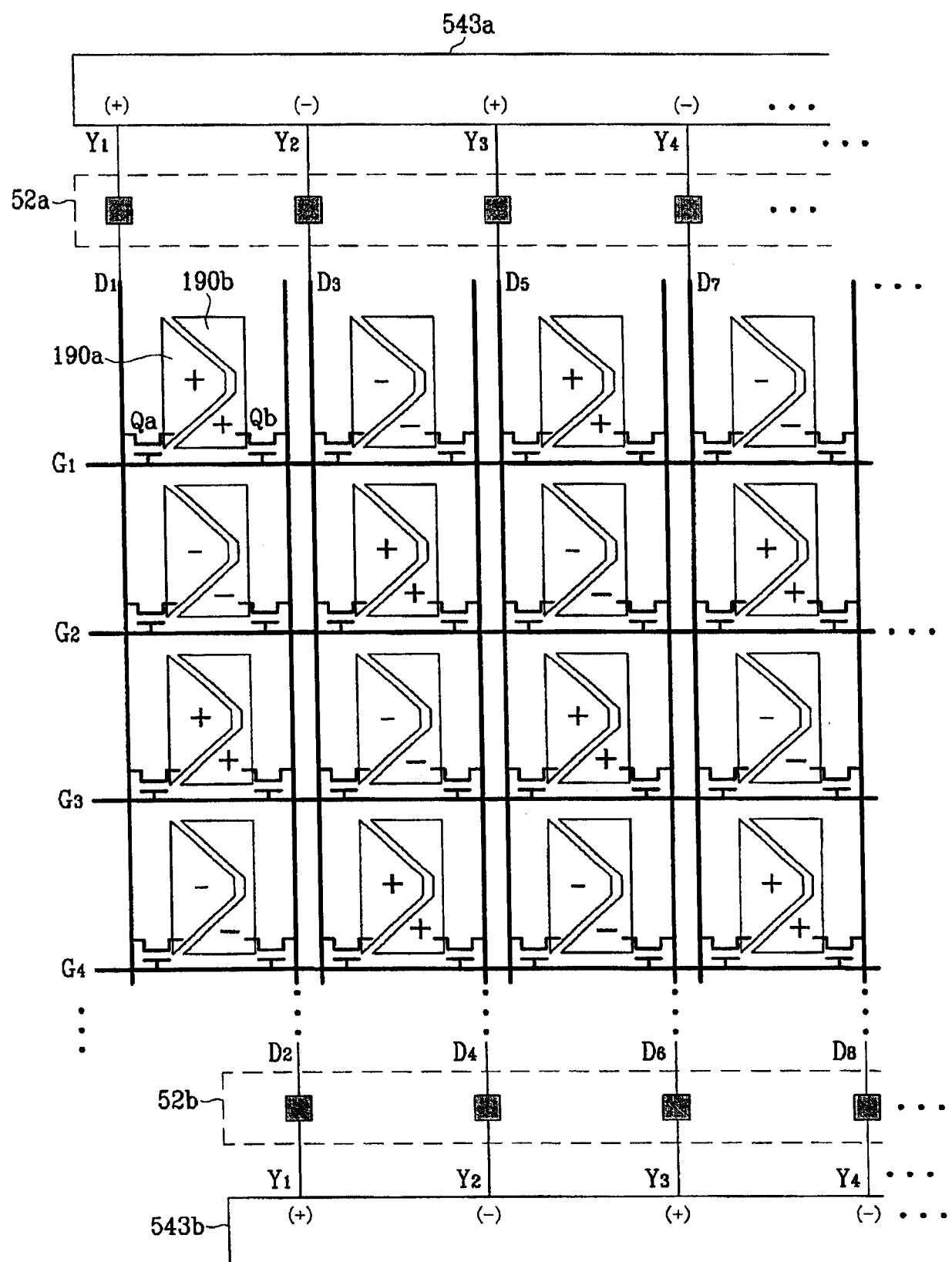


图 16 A

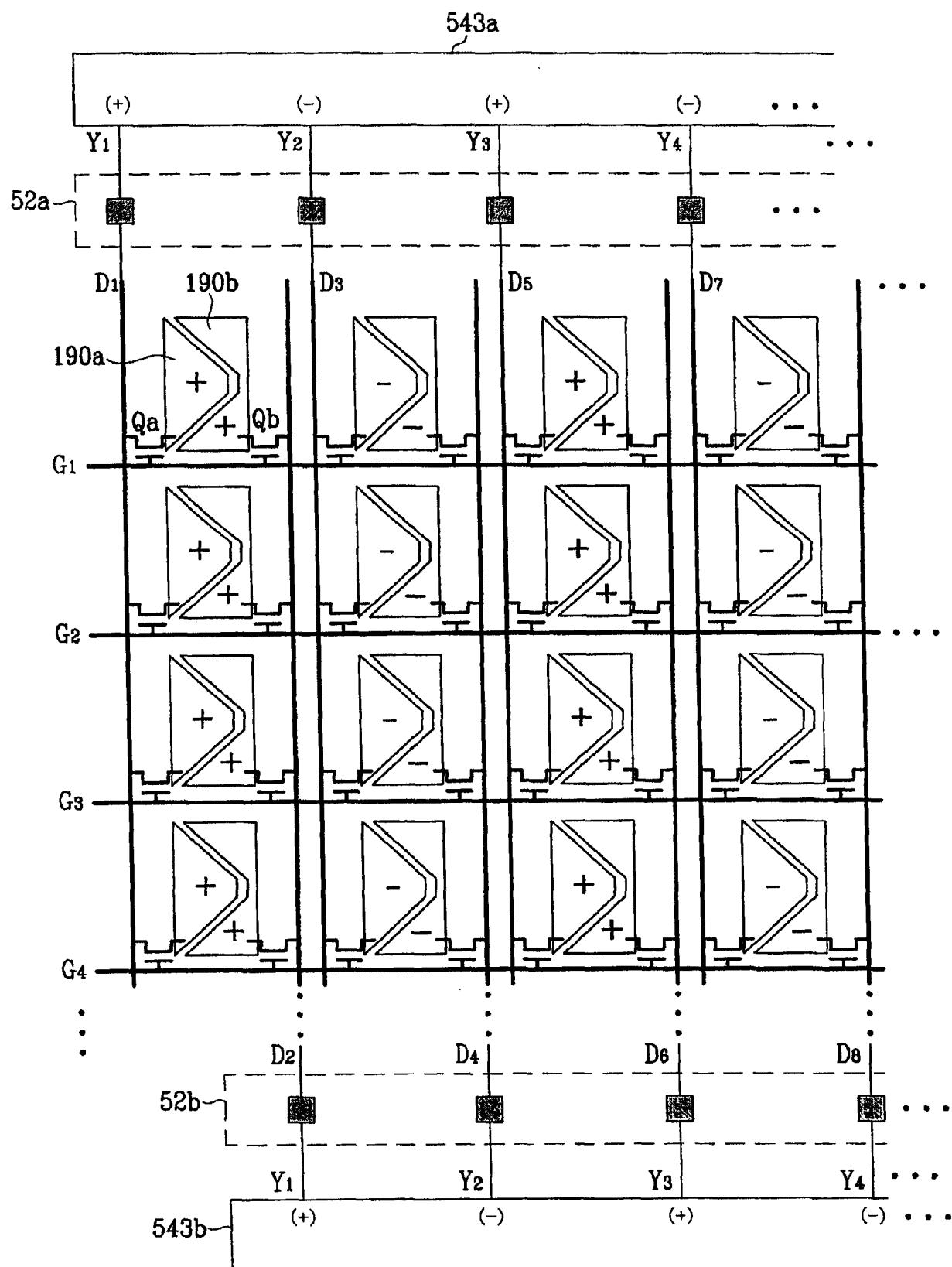


图 16 B

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1854831A</a>   | 公开(公告)日 | 2006-11-01 |
| 申请号            | CN200610077039.9   | 申请日     | 2006-04-26 |
| [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)  | SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.   |         |            |
| [标]发明人         | 金东奎  |         |            |
| 发明人            | 金东奎  |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G09G3/36   |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3607 G02F1/133512 G02F1/134336 G02F1/136286 G02F1/1393 G09G3/3614 G09G3/3659 |         |            |
| 优先权            | 1020050034412 2005-04-26 KR  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>                                     |         |            |

### 摘要(译)

一种液晶显示器，包括：多个像素，以矩阵形式排列，并具有第一和第二子像素。多个栅极线与第一和第二子像素相连，以向其传输栅极信号。多个第一和第二数据线与栅极线交叉，并与第一和第二子像素相连，以分别向其传输第一和第二数据电压。数据驱动器，用于分别向第一和第二数据线输出第一和第二数据电压。第一和第二数据电压具有相同的极性。将像素分割为两个子像素，并将不同的数据电压分别施加到两个子像素上，从而增强可视性。

