



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102915693 A

(43) 申请公布日 2013.02.06

(21) 申请号 201210381058.6

(22) 申请日 2012.10.10

(30) 优先权数据

101128840 2012.08.09 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号

(72) 发明人 奚鹏博 张立勋 林立峰

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

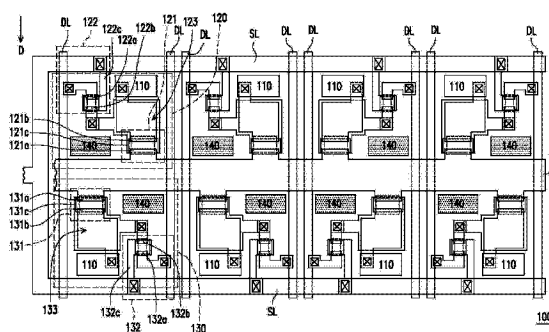
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

(54) 发明名称

显示面板

(57) 摘要

本发明提供一种显示面板,包括多条扫描线、多条数据线、多条电源线、多个显示不同颜色的发光单元呈现阵列排列、多个第一像素电路以及多个第二像素电路。相同颜色的有机发光单元中,有一部分连接至第一像素电路,另一部分则连接至第二像素电路。前述的第一像素电路的第一控制晶体管的第一端与第二端在第一方向的正向上依序排列,而第二像素电路的第二控制晶体管的第一端与第二端在第一方向的反向上依序排列。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

多条扫描线;

多条数据线;

多条电源线;

多个发光单元,呈现阵列排列,该些发光单元适于显示多种不同颜色;

多个第一像素电路,各该第一像素电路包括一第一驱动晶体管、一第一控制晶体管以及一第一储存电容,其中,

该第一驱动晶体管具有一第一端、一第二端以及一第三端,该第一驱动晶体管的第一端连接于其中一条电源线,该第一驱动晶体管的第二端连接于其中一个发光单元;

该第一控制晶体管具有一第一端、一第二端以及一第三端,该第一控制晶体管的第一端连接于其中一条数据线,该第一控制晶体管的第二端连接于该第一驱动晶体管的该第三端,该第一控制晶体管的该第三端连接于其中一条扫描线;

该第一储存电容的一端连接于该第一驱动晶体管的该第三端以及该第一控制晶体管的该第二端;以及

多个第二像素电路,各该第二像素电路包括一第二驱动晶体管、一第二控制晶体管以及一第二储存电容,其中,

该第二驱动晶体管具有一第一端、一第二端以及一第三端,该第二驱动晶体管的第一端连接于其中一条电源线,该第二驱动晶体管的第二端连接于其中一个发光单元;

该第二控制晶体管具有一第一端、一第二端以及一第三端,该第二控制晶体管的第一端连接于其中一条数据线,该第二控制晶体管的第二端连接于该第二驱动晶体管的该第三端,该第二控制晶体管的该第三端连接于其中一条扫描线;

该第二储存电容的一端连接于该第二驱动晶体管的该第三端以及该第二控制晶体管的该第二端,

其中,

相同颜色的该些有机发光单元中有一部分连接至该些第一像素电路,另一部分则连接至该些第二像素电路,并且

该第一控制晶体管的该第一端与该第二端在一第一方向的正向上依序排列而该第二控制晶体管的该第一端与该第二端在该第一方向的反向上依序排列。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该些第一控制晶体管的该些第一端与该些第二端以及该些第二控制晶体管的该些第一端与该些第二端由相同膜层构成。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该些第一像素电路设置于第 $2N-1$ 行而该些第二像素电路设置于第 $2N$ 行,且 N 为正整数。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,相邻两行的该些第一像素电路与该些第二像素电路连接于同一条扫描线。

5. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,第 $2N-1$ 行与第 $2N$ 行的该些第一像素电路与该些第二像素电路所连接的扫描线具有相同的扫描信号。

6. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,每一行的该些发光单元至少包括三种不同颜色的发光单元。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,同一列上相邻的两个发光单元显示

不同的颜色。

8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,第 $2N-1$ 行第 $4M-3$ 列的发光单元与第 $2N$ 行第 $4M-1$ 列的发光单元具有相同的颜色,而第 $2N-1$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元与第 $2N$ 行第 $4M$ 列的发光单元具有相同的颜色,且 M 为正整数。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,第 $2N-1$ 行的第 $4M-3$ 、 $4M-2$ 列发光单元以及第 $2N$ 行的第 $4M-1$ 、 $4M$ 列发光单元连接至第奇数条数据线,而第 $2N-1$ 行的第 $4M-1$ 、 $4M$ 列发光单元以及第 $2N$ 行的第 $4M-3$ 、 $4M-2$ 列发光单元连接至第偶数条数据线。

10. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,第 $2N-1$ 行的发光单元连接至第奇数条数据线而第 $2N$ 行的发光单元连接至第偶数条数据线。

11. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,第 $2N-1$ 行第 $4M-3$ 列的发光单元与第 $2N$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元具有相同的颜色,而第 $2N-1$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元与第 $2N$ 行第 $4M-1$ 列的发光单元具有相同的颜色,且 M 为正整数。

12. 根据权利要求11所述的显示面板,其特征在于,第 $2N-1$ 行的发光单元连接至第奇数条数据线而第 $2N$ 行的发光单元连接至第偶数条数据线。

13. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,同一行上相邻的两个发光单元显示不同颜色。

14. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该些第一控制晶体管的该些第二端相对于该些第三端朝该第一方向的正向偏移时该些第二控制晶体管的该些第二端相对于该些第三端朝该第一方向的正向偏移。

15. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该第一储存电容的另一端连接于该第一驱动晶体管的该第一端,且该第二储存电容的另一端连接于该第二驱动晶体管的该第一端。

16. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该第一储存电容的另一端连接于该第一驱动晶体管的该第二端,且该第二储存电容的另一端连接于该第二驱动晶体管的该第二端。

17. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该发光单元包含有机发光单元。

显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种面板,特别是涉及一种显示面板。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管常用于显示面板中作为像素结构的开关元件。现有的薄膜晶体管结构中,其栅极与源极会由不同膜层所构成且栅极与源极之间有互相重叠的区域,因此在两者之间会存有一栅极-源极寄生电容(parasitic capacitance) C_{gs} 。同样地,薄膜晶体管结构的栅极与漏极会由不同膜层所构成且栅极与漏极之间也有互相重叠的区域,因此在两者之间也会存有一栅极-漏极寄生电容(parasitic capacitance) C_{gd} 。这些寄生电容的存在会影响薄膜晶体管结构的元件特性进而影响了显示面板的显示质量。

[0003] 承上述,薄膜晶体管通常是以阵列形式制作,在目前的薄膜晶体管阵列制作中,大多是以步进式曝光机的拼接式光罩来进行薄膜晶体管阵列的曝光制作,因此在曝光过程中,机台移动时的位移偏差量将导致各个曝光区域(shot)中所形成的图案的位置有所差异。当这样的偏差将使各个薄膜晶体管的栅极与源极或门极与漏极的重叠面积不同于预设的大小。此时,不同曝光区域中的薄膜晶体管会具有不同的寄生电容 C_{gs} 、 C_{gd} ,导致薄膜晶体管的特性不一致而发生整个显示面板显示亮度不均匀的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示面板,可改善因为对位偏差导致寄生电容变异而产生的显示质量不佳的问题。

[0005] 本发明提出一种显示面板,包括多条扫描线、多条数据线、多条电源线、多个发光单元、多个第一像素电路以及多个第二像素电路。前述多个发光单元,呈现阵列排列,且这些发光单元适于显示多种不同颜色。第一像素电路包括一第一驱动晶体管、一第一控制晶体管以及一第一储存电容。其中,第一驱动晶体管具有一第一端、一第二端以及一第三端,第一驱动晶体管的第一端连接于其中一条电源线,第一驱动晶体管的第二端连接于其中一个发光单元。第一控制晶体管具有一第一端、一第二端以及一第三端,第一控制晶体管的第一端连接于其中一条数据线,第一控制晶体管的第二端连接于第一驱动晶体管的第三端,第一控制晶体管的第三端连接于其中一条扫描线。第一储存电容的一端连接于第一驱动晶体管的第三端以及第一控制晶体管的第二端。

[0006] 前述的第二像素电路包括一第二驱动晶体管、一第二控制晶体管以及一第二储存电容。其中,第二驱动晶体管具有一第一端、一第二端以及一第三端,第二驱动晶体管的第一端连接于其中一条电源线,第二驱动晶体管的第二端连接于其中一个发光单元。第二控制晶体管具有一第一端、一第二端以及一第三端,第二控制晶体管的第一端连接于其中一条数据线,第二控制晶体管的第二端连接于第二驱动晶体管的第三端,第二控制晶体管的第三端连接于其中一条扫描线。第二储存电容的一端连接于第二驱动晶体管的第三端以及第二控制晶体管的第二端。其中,相同颜色的有机发光单元中,有一部分连接至第一像素电

路,另一部分则连接至第二像素电路。并且,第一控制晶体管的第一端与第二端在第一方向的正向上依序排列而第二控制晶体管的第一端与第二端在第一方向的反向上依序排列。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的第一控制晶体管的第一端与第二端以及第二控制晶体管的第一端与第二端由相同膜层构成。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的第一像素电路设置于第 $2N-1$ 行(row),而第二像素电路设置于第 $2N$ 行,且 N 为正整数。

[0009] 在本发明的一实施例中,其中相邻两行的第一像素电路与第二像素电路连接于同一条扫描线。

[0010] 在本发明的一实施例中,其中第 $2N-1$ 行与第 N 行的第一像素电路与第二像素电路所连接的扫描线具有相同的扫描信号。

[0011] 在本发明的一实施例中,其中每一行的发光单元至少包括三种不同颜色的发光单元。

[0012] 在本发明的一实施例中,其中同一列上相邻的两个发光单元显示不同的颜色。

[0013] 在本发明的一实施例中,其中第 $2N-1$ 行第 $4M-3$ 列(column)的发光单元与第 $2N$ 行第 $4M-1$ 列的发光单元具有相同的颜色。而第 $2N-1$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元与第 $2N$ 行第 $4M$ 列的发光单元具有相同的颜色,且 M 为正整数。

[0014] 在本发明的一实施例中,其中第 $2N-1$ 行的第 $4M-3$ 、 $4M-2$ 列发光单元以及第 $2N$ 行的第 $4M-1$ 、 $4M$ 列发光单元连接至第奇数条数据线,而第 $2N-1$ 行的第 $4M-1$ 、 $4M$ 列发光单元以及第 $2N$ 行的第 $4M-3$ 、 $4M-2$ 列发光单元连接至第偶数条数据线。

[0015] 在本发明的一实施例中,其中第 $2N-1$ 行的发光单元连接至第奇数条数据线而第 $2N$ 行的发光单元连接至第偶数条数据线。

[0016] 在本发明的一实施例中,其中第 $2N-1$ 行第 $4M-3$ 列的发光单元与第 $2N$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元具有相同的颜色,而第 $2N-1$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元与第 $2N$ 行第 $4M-1$ 列的发光单元具有相同的颜色,且 M 为正整数。

[0017] 在本发明的一实施例中,其中同一行上相邻的两个发光单元显示不同颜色。

[0018] 在本发明的一实施例中,第一控制晶体管的第二端相对于第三端朝第一方向的正向偏移时,第二控制晶体管的第二端相对于第三端朝第一方向的正向偏移。

[0019] 在本发明的一实施例中,第一储存电容的另一端连接于第一驱动晶体管的第一端,且第二储存电容的另一端连接于第二驱动晶体管的第一端。

[0020] 在本发明的一实施例中,第一储存电容的另一端连接于第一驱动晶体管的第二端,且第二储存电容的另一端连接于第二驱动晶体管的第二端。

[0021] 在本发明的一实施例中,发光单元包含有机发光单元。

[0022] 基于上述,本发明的显示面板将第一控制晶体管中由同一膜层构成的第一端与第二端在第一方向的正向上依序排列,以及将第二控制晶体管中由相同膜层构成的第一端与第二端在第一方向的反向上依序排列。如此一来,在制作中光罩在第一方向上发生偏移时,第一控制晶体管的第一端与第二端相对于其第三端偏移的位置可以恰好补偿第二控制晶体管的第一端与第二端相对于其第三端偏移的位置。因此,两控制晶体管因制作中的光罩偏移所产生的寄生电容变异,便会一者增大,另一者减小,借此相互补偿。本发明实施例中驱动同一种颜色的发光单元的控制电路同时地包括这两种控制晶体管,则即使制作中的光

罩发生位置偏移,显示面板仍可以具有均匀地显示质量。

[0023] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,以下特举实施例,并配合所附附图作详细说明如下。

附图说明

[0024] 图 1 是依照本发明的第一实施例的显示面板的俯视示意图；

[0025] 图 2 是图 1 的第一像素电路的电路示意图；

[0026] 图 3 是图 1 的第二像素电路的电路示意图；

[0027] 图 4 为图 1 的显示面板的布局示意图；

[0028] 图 5 是依照本发明的第二实施例的显示面板的俯视示意图；

[0029] 图 6 为图 5 的显示面板的布局示意图；

[0030] 图 7 是依照本发明的第三实施例的显示面板的俯视示意图；

[0031] 图 8 为图 7 的显示面板的布局示意图；

[0032] 图 9 是依照本发明的第四实施例的显示面板的布局示意图；

[0033] 图 10 是依照本发明的第五实施例的显示面板的布局示意图；

[0034] 图 11 为第一像素电路的另一种驱动电路图；

[0035] 图 12A 是另一实施例的第一控制晶体管的局部俯视示意图；

[0036] 图 12B 是图 12A 的实施例的第二控制晶体管的局部俯视示意图。

[0037] 附图标记

[0038] 100、200、300、400、500 :显示面板

[0039] SL :扫描线

[0040] DL、DL1、DL2、DL3、DL4 :数据线

[0041] PL :电源线

[0042] 110、210、310、410、510、610 :发光单元

[0043] 110a、210a、310a、410a、510a :红色发光单元

[0044] 110b、210b、310b、410b、510b :绿色发光单元

[0045] 110c、210c、310c、410c、510c :蓝色发光单元

[0046] 110d、210d、310d :白色发光单元

[0047] 120、120A、120B、120C、120D、220、320、420、520 :第一像素电路

[0048] 121、221、321、621 :第一驱动晶体管

[0049] 121a、122a、123a、131a、132a、133a、221a、222a、231a、232a、321a、322a、331a、332a、621a、622a、623a、722a、732a :第一端

[0050] 121b、122b、123b、131b、132b、133b、221b、222b、231b、232b、321b、322b、331b、332b、621b、622b、623b、722b、732b :第二端

[0051] 121c、122c、131c、132c、221c、222c、231c、232c、321c、322c、331c、332c、621c、622c :第三端

[0052] 122、222、322、622、722 :第一控制晶体管

[0053] 123、623 :第一储存电容

[0054] 130、130A、130B、130C、130D、330、430、530 :第二像素电路

- [0055] 131、231、331 :第二驱动晶体管
[0056] 132、232、332、732 :第二控制晶体管
[0057] 133 :第二储存电容
[0058] 140、240、340 :元件
[0059] A、B、C :重复单元
[0060] A1、B1 :子单元
[0061] D、D2、D3、D4 :第一方向

具体实施方式

[0062] 以下的各个图标已将各个元件的比例调整至能清晰呈现各个元件,因此各元件的大小并未按照实际比例示出。此外,为简化图标,以下的部分图标中,仅示出显示面板中的部分元件。

[0063] 图1是依照本发明的第一实施例的显示面板的俯视示意图。请参考图1,显示面板100包括多条扫描线SL、多条数据线DL、多条电源线PL、多个发光单元110、多个第一像素电路120以及多个第二像素电路130。前述的多个发光单元110,呈现阵列排列。第一像素电路120连接于对应的扫描线SL、数据线DL以及电源线PL并且部分的发光单元110连接于这些第一像素电路120。第二像素电路130连接于对应的扫描线SL、数据线DL以及电源线PL并且其余的发光单元110连接于这些第二像素电路130。

[0064] 显示面板100实质上采用两种像素电路120、130来驱动这些发光单元。并且,第一像素电路120与第二像素电路130在此形成于不同行中。也就是说,第一像素电路120用来驱动奇数行的发光单元110时第二像素电路130则用来驱动偶数行的发光单元110。或是,第一像素电路120用来驱动偶数行的发光单元110时第二像素电路130则用来驱动奇数行的发光单元110。另外,在本实施例中,第2N条扫描线SL例如可以选择性地与第2N-1条扫描线SL连接在一起而使得相邻两行的第一像素电路120与第二像素电路130被相同的扫描信号所控制。

[0065] 图2是图1的第一像素电路的电路示意图。请同时参考图1及图2,第一像素电路120包括一第一驱动晶体管121、一第一控制晶体管122以及一第一储存电容123。其中,第一驱动晶体管121具有一第一端121a、一第二端121b以及一第三端121c。第一驱动晶体管121的第一端121a连接于其中一条电源线PL,第一驱动晶体管121的第二端121b连接于其中一个发光单元110,例如红色发光单元。第一控制晶体管122具有一第一端122a、一第二端122b以及一第三端122c。第一控制晶体管122的第一端122a连接于其中一条数据线DL,第一控制晶体管122的第二端122b连接于第一驱动晶体管121的第三端121c,第一控制晶体管122的第三端121c连接于其中一条扫描线SL。第一储存电容123的第一端123a连接于第一驱动晶体管121的第三端121c以及第一控制晶体管122的第二端122b。在一实施例中,第一控制晶体管122与第一驱动晶体管121可以为N型晶体管。此时,第一储存电容123的另一端123b可以连接于第一驱动晶体管121的第二端121b与发光单元110之间。

[0066] 图3是图1的第二像素电路的电路示意图。在本实施例中,第二像素电路130的电路设计实质上相同于第一像素电路120。请参考图1及图3,前述的第二像素电路130包

括一第二驱动晶体管 131、一第二控制晶体管 132 以及一第二储存电容 133。其中,第二驱动晶体管 131 具有一第一端 131a、一第二端 131b 以及一第三端 131c,第二驱动晶体管 131 的第一端 131a 连接于其中一条电源线 PL,第二驱动晶体管 131 的第二端 131b 连接于其中一个发光单元 110,例如绿色发光单元。第二控制晶体管 132 具有一第一端 132a、一第二端 132b 以及一第三端 132c。第二控制晶体管 132 的第一端 132a 连接于其中一条数据线 DL,第二控制晶体管 132 的第二端 132b 连接于第二驱动晶体管 131 的第三端 131c,第二控制晶体管 132 的第三端 132c 连接于其中一条扫描线 SL。第二储存电容 133 的第一端 133a 连接于第二驱动晶体管 131 的第三端 131c 以及第二控制晶体管 132 的第二端 132b。在一实施例中,第二控制晶体管 132 与第二驱动晶体管 131 可以为 N 型晶体管。此时,第二储存电容 133 的第二端 133b 可以连接于第二驱动晶体管 131 的第二端 131b 与发光单元 110 之间。

[0067] 在第一像素电路 120 中,当第一控制晶体管 122 被开启时,通过数据线 DL 传输的数据电压会施加于第一驱动晶体管 121 的第三端 121c 上。当第一控制晶体管 122 被关闭时,施加于第一驱动晶体管 121 的第三端 121c 上的数据电压会借由第一储存电容 123 而维持。此时,第一驱动晶体管 121 的开启可以控制由电源线 PL 流经发光单元 110 的驱动电流。因此在这样的驱动电路设计中,第一控制晶体管 122 的开或关具有控制数据电压写入的功能,第一驱动晶体管 121 的开或关则具有控制驱动电流的功能。此外,在第二像素电路 130 中,第二控制晶体管 132 以及第二驱动晶体管 133 的功能与前述的第一像素电路 120 中的第一控制晶体管 122 以及第一驱动晶体管 123 相似,因此在此不再赘述。

[0068] 在本实施例中,是以两个晶体管一个电容(2T1C)的架构的驱动电路为例来说明第一像素电路 120 以及第二像素电路 130,但本发明并不限制像素电路中晶体管、电容的数量以及耦接方式。设计者可依照实际应用需求而更改像素电路内的晶体管、电容的数量以及耦接方式,例如改以四个晶体管两个电容(4T2C)的架构的像素电路来驱动发光二极管。此时,4T2C 的像素电路除了具有类似于第一像素电路 120 以及第二像素电路 130 的驱动晶体管、控制晶体管、电容与数据线、扫描线以及电源线外,还可以选择性地具有其它元件 140 (如图 1 所标示)。也就是说,本实施例所描述的驱动晶体管、控制晶体管、电容、数据线、扫描线以及电源线等这些构件的连接关系与结构设计可以被应用于 4T2C 或是其它的像素电路中。

[0069] 请参照图 1,在本实施例中,第一控制晶体管 122 的第一端 122a 与第二端 122b 以及第二控制晶体管 132 的第一端 132a 与第二端 132b 由相同膜层构成。意即,第一端 122a、132a 以及第二端 122b、132b 在显示面板 100 的制作中会在同一道曝光制作中完成。另外,第一控制晶体管 122 的第三端 122c 与第二控制晶体管 132 的第三端 132c 会由相同膜层制作,且第三端 122c 与 132c 的膜层不同于前述第一端 122a、132a 以及第二端 122b、132b 的膜层。所以,在制作第一控制晶体管 122 以及第二控制晶体管 132 曝光过程中,光罩的位移偏差量将导致第三端 122c、132c 与第一端 122a、132a 的相对位置不同于预定位置的设计。同样地,第三端 122c、132c 与第二端 122b、132b 的相对位置也会发生偏差。

[0070] 在各第一像素电路 120 中,第一控制晶体管 122 的第一端 122a 与第二端 122b 在第一方向 D 的正向上依序排列。在各第二像素电路 130 中,第二控制晶体管 132 的第一端 132a 与第二端 132b 在第一方向 D 的反向上依序排列。在本实施例中,第一方向 D 的定义是第一像素电路 120 中,由与第一控制晶体管 122 连接的数据线 DL 所传送数据的主要传

送数据方向。

[0071] 也就是说,在本实施例中,第一方向D的正向定义为由上到下的方向时,第一端122a相对位于第二端122b的上方而第一端132a相对位于第二端132b的下方。若第一控制晶体管122的第二端122b在制作过程中相对于第三端122c由预定位置朝第一方向D的正向偏移时,第二端122b的位置会相对于预定位置远离第三端122c的中心。第二控制晶体管132的第二端132b也相对于第三端132c由预定位置朝第一方向D的正向偏移时,第二端132b的位置会相对于预定位置更邻近第三端132c的中心。

[0072] 此时,第一控制晶体管122的第二端122b与第三端122c之间的重叠面积可相对于预定设计减小而第二控制晶体管132的第二端132b与第三端132c的重叠面积则相对于预定设计增大。因此,第一控制晶体管122的第二端122b与第三端122c间的寄生电容与第二控制晶体管132的第二端132b与第三端132c之间的寄生电容可以彼此补偿。相似地,第一控制晶体管122的第一端122a与第三端122c之间的寄生电容与第二控制晶体管132的第一端132a与第三端132c之间的寄生电容可以彼此补偿。

[0073] 由于第一像素电路120中,第一控制晶体管122的第一端122a与第二端122b是在第一方向D的正向上依序排列,而第二像素电路130中,第二控制晶体管132的第一端132a与第二端132b是在第一方向D的反向上依序排列。因此,当偏移问题产生,第一控制晶体管122与第二控制晶体管132中各构件相对位置的偏移位置是彼此互为补偿的。此时,第一控制晶体管122与第二控制晶体管132的元件特性将发生反向的变化。

[0074] 举例而言,在发生偏移问题之后,若第一像素电路120所驱动的发光单元110呈现亮度增大的现象,则第二像素电路130所驱动的发光单元110会呈现亮度减小的现象。如此一来,以第一像素电路120与第二像素电路130驱动相同颜色的发光单元110时,整个显示面板100中这种颜色的显示亮度可以彼此补偿而达到理想的显示均匀性。值得一提的是,本实施例的第一方向D是以平行于数据线DL的延伸方向为例来进行说明。不过,在其它实施例中,第一方向D可以设定为曝光制作中相对容易发生对位偏移的方向或是发生对位偏移程度较大的方向。另外,以下将搭配所附图示进一步说明本实施例的显示面板100的布局设计。

[0075] 图4为图1的显示面板的布局示意图,其中图4仅示意性地示出像素电路与发光单元。请参照图4,显示面板100的这些发光单元110适于显示多种不同颜色。在本实施例中,是以发光单元110可呈现红色、绿色、蓝色以及白色四种颜色为例。也就是说,在此,发光单元110以包括红色发光单元110a、绿色发光单元110b、蓝色发光单元110c以及白色发光单元110d四种来举例说明。不过,在其它实施例中,发光单元110所显示的颜色可以选择性地仅包括三种不同颜色。另外,除了上述红、绿以及蓝的色光三原色之外,在其它实施例中,发光单元110可以显示的颜色可以包括有洋红、青以及黄的色料三原色或是其它颜色的组合。

[0076] 在显示面板100中,相同颜色的有机发光单元110,有一部分连接至第一像素电路120,另一部分则连接至第二像素电路130。借以使得,在制作中发生位移问题后,使得显示面板100的显示效果获得自我补偿。以图4为例,同一行的第一像素电路120依序包括第一像素电路120A、第一像素电路120B、第一像素电路120C以及第一像素电路120D。同一行的第二像素电路130依序包括第二像素电路130A、第二像素电路130B、第二像素电路130C

以及第二像素电路 130D。此时,相邻两行发光单元 110 中,其中一行的红色发光单元 110a 与第一像素电路 120A 相接,另一行的红色发光单元 110a 则是与第二像素电路 130C 相接。同样地,其中一行的绿色发光单元 110b 与第二像素电路 120C 相接,而另一行的绿色发光单元 110b 与第一像素电路 130A 相接。其中一行的蓝色发光单元 110c 与第一像素电路 120D 相接,而另一行的蓝色发光单元 110c 与第二像素电路 130B 相接。其中一行的白色发光单元 110d 与第一像素电路 120B 相接,而另一行的白色发光单元 110d 与第二像素电路 130D 相接。

[0077] 详言之,在本实施例中,其中一个呈现红色的发光单元 110a 是与第一像素电路 120A 相接,另一个呈现红色的发光单元 110a 则是与第二像素电路 130C 相接。由图 1 可知,第一像素电路 120 中,第一控制晶体管 122 的第一端 122a 与第二端 122b 是在第一方向 D 的正向上依序排列,而第二像素电路 130 中,第二控制晶体管 132 的第一端 132a 与第二端 132b 是在第一方向 D 的反向上依序排列。如此一来,假设当部分与第一像素电路 120 相接的红色发光单元 110a 是由于寄生电容增加而更亮,另一部分与第二像素电路 130 相接的红色发光单元 110a 则会变暗,两者可互有补偿的效果。同理,由于多个绿色发光单元 110b、蓝色发光单元 110c 以及白色发光单元 110d 中,相同颜色的发光单元 110 是有一部分与第一像素电路 120 相接,另一部分与第二像素电路 130 相接。所以,在偏移问题产生时会与前述的红色发光单元 110a 一样具有补偿效果,使显示面板 100 具有良好的显示质量。

[0078] 请再参考图 4,在本实施例中,同一行上相邻的两个发光单元 110 是显示不同颜色的发光单元 110。此外,每一行的发光单元 110 包括了所有颜色的发光单元 110,且同一列上相邻的两个发光单元 110 也可以显示不同的颜色。所以,相同颜色的发光单元 110 不会集中配置而使得显示面板 100 不容易有色彩分布不均匀的现象。

[0079] 另,在本实施例中,第一像素电路 120 例如都设置于第 $2N-1$ 行而第二像素电路 130 则都设置于第 $2N$ 行,且 N 为正整数。以图 4 中的各行排列方式为例,第 $2N-1$ 行的多个发光单元 110 依序为红色发光单元 110a、白色发光单元 110d、绿色发光单元 110b 与蓝色发光单元 110c。第 $2N$ 行的多个发光单元 110 依序为绿色发光单元 110b、蓝色发光单元 110c、红色发光单元 110a 与白色发光单元 110d。

[0080] 若以列的排列方式来看,第 $2M-1$ 列的多个发光单元 110 依序红色发光单元 110a、绿色发光单元 110b 两种颜色交错排列,且 M 为正整数。第 $2M$ 列的多个发光单元 110 则为白色发光单元 110d、蓝色发光单元 110c 两种颜色交错排列。

[0081] 请再参考图 4,在本实施例中,第 $2N-1$ 行第 $4M-3$ 列的发光单元 110 与第 $2N$ 行第 $4M-1$ 列的发光单元 110 具有相同的颜色。而第 $2N-1$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元 110 与第 $2N$ 行第 $4M$ 列的发光单元 110 具有相同的颜色。另外,第 $2N$ 行第 $4M-3$ 列的发光单元 110 与第 $2N-1$ 行第 $4M-1$ 列的发光单元 110 具有相同的颜色。而第 $2N$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元 110 与第 $2N-1$ 行第 $4M$ 列的发光单元 110 具有相同的颜色。举例来说,当 $N=1$ 且 $M=1$ 时,第一行第一列为红色发光单元 110a,第二行第三列也是红色发光单元 110a。另外,第一行第二列为白色发光单元 110d,第二行第四列也是白色发光单元 110d。

[0082] 简单来说,在本实施例中,是以八个发光单元 110 为一组重复单元 A (如图 4 中所示出)。这八个发光单元 110 是以两行四列做排列,且这八个发光单元 110 包括四种颜色的发光单元 110。也即,一组重复单元 A 里每种颜色的发光单元 110 都有两个。第一行的颜色

依序为红色发光单元 110a、白色发光单元 110d、绿色发光单元 110b 与蓝色发光单元 110c。第二行的多个发光单元 110 依序为绿色发光单元 110b、蓝色发光单元 110c、红色发光单元 110a 与白色发光单元 110d。

[0083] 更详细来说,一组重复单元 A 中包括两个子单元 A1,一个子单元 A1 内包括四个发光单元 110,这四个发光单元 110 以两行两列做排列,且这四个发光单元 110 的颜色不重复。两个相同的子单元 A1 并排之后构成一个重复单元 A,并以这样的重复单元 A 配合相应的数据线 DL、扫描线 SL 以及电源线 PL 以构成显示面板 100 中的像素阵列。

[0084] 承上述,第 2N-1 行的多个发光单元 110 是与第一像素电路 120 相接,第 2N 行的多个发光单元 110 则是与第二像素电路 130 相接。在这样的配置方式中,当显示面板 100 因为光罩制作中产生对位偏移的问题,第一行的红色发光单元 110a、白色发光单元 110d、绿色发光单元 110b 与蓝色发光单元 110c 便可与第二行的红色发光单元 110a、白色发光单元 110d、绿色发光单元 110b 与蓝色发光单元 110c 产生补偿的效果。

[0085] 此外,在第一实施例中,第 2N-1 行与第 2N 行的第一像素电路 120 与第二像素电路 130 所连接的扫描线 SL 可以具有相同的扫描信号。以图 1 以及图 4 为例,第 2N-1 行的第一像素电路 120 与第 2N 行的第二像素电路 130 所连接的扫描线 SL 上可以彼此连接。因此,第 2N-1 行的第一像素电路 120 与第 2N 行的第二像素电路 130 会由同样的扫描信号所驱动。

[0086] 另外,第 2N-1 行的发光单元 110 以及第 2N 行的发光单元 110 例如连接至不同的数据线 DL。在第一实施例中,第 2N-1 行的第 4M-3、4M-2 列发光单元 110 以及第 2N 行的第 4M-1、4M 列发光单元 110 例如都连接至第奇数条数据线 DL,而第 2N-1 行的第 4M-1、4M 列发光单元 110 以及第 2N 行的第 4M-3、4M-2 列发光单元 110 都连接至第偶数条数据线 DL。

[0087] 如此一来,请参考图 4,八个发光单元 110 所组成的一组重复单元 A 中的其中一个子单元 A1 会与数据线 DL1、DL2、DL3、DL4 电性连接。详细来说,数据线 DL1、DL2、DL3、DL4 可以选择性地分别连接于红色发光单元 110a、绿色发光单元 110b、蓝色发光单元 110c 与白色发光单元 110d。也就是说,第 4M-3 条数据线 DL 都用来传递红色信号,第 4M-2 条数据线 DL 都用来传递绿色信号,第 4M-1 条数据线 DL 都用来传递白色信号,而第 4M 条数据线 DL 都用来传递蓝色信号。不过,本发明不以此为限。

[0088] 值得注意的是,本实施例中的红色发光单元 110a、绿色发光单元 110b、蓝色发光单元 110c 以及白色发光单元 110d 的排列顺序并非作为限定之用,虽然在子单元 A1 中,第一行第一列是红色发光单元 110a、第二行第一列是绿色发光单元 110b、第一行第二列是白色发光单元 110d、第二行第二列是蓝色发光单元 110c,但是各种颜色的排列顺序是可以交换的。例如第一行第一列改为绿色发光单元 110b、第二行第一列改为白色发光单元 110d、第一行第二列改为红色发光单元 110a 且第二行第二列改为蓝色发光单元 110c。

[0089] 图 5 是依照本发明的第二实施例的显示面板的俯视示意图。请参考图 5。第二实施例与第一实施例实质上相似,两者的不同之处主要在于,第二实施例中,相邻两行的第一像素电路 220 与第二像素电路 230 是连接于同一条扫描线 SL。

[0090] 由于相邻两行的第一像素电路 220 与第二像素电路 230 是共享同一条扫描线 SL,而在第一像素电路 220 中,第一控制晶体管 222 的第三端 222c 以及第二像素电路 230 中的第二控制晶体管 232 的第三端 232c,皆是与扫描线 SL 连接,因此为了配合扫描线 SL 的位置,在第二实施例中,第一驱动晶体管 221、第一控制晶体管 222 以及第二驱动晶体管 231、

第二控制晶体管 232 在像素电路 220 以及 230 中的排列方式会与第一实施例不同。

[0091] 在此,第一方向 D2 的定义与第一实施例相同,是第一像素电路 220 中,由与第一控制晶体管 222 连接的数据线 DL 所传送数据的主要传送数据方向。请参考图 5,在本实施例中,第一方向 D2 的正向定义为由下到上的方向时,第一端 222a 相对位于第二端 222b 的下方而第一端 232a 相对位于第二端 232b 的上方。

[0092] 因此,与前述的第一实施例相同,若第一控制晶体管 222 的第二端 222b 在制作过程中相对于第三端 222c 由预定位置朝第一方向 D2 的正向偏移时,第二控制晶体管 232 的第二端 231b 也会相对于第三端 131c 由预定位置朝第一方向 D2 的正向偏移。所以,当第一控制晶体管 222 与第二控制晶体管 232 具有本实施例的设置方式时,在显示面板 200 中若产生偏移问题时,可以达到与第一实施例类似的补偿效果。

[0093] 图 6 为图 5 的显示面板的布局示意图。请参考图 6,具体来说,第二实施例与第一实施例相同,是以发光单元 210 可呈现红色、绿色、蓝色以及白色四种颜色为例。也就是说,在此,发光单元 210 以包括红色发光单元 210a、绿色发光单元 210b、蓝色发光单元 210c 以及白色发光单元 210d 四种来举例说明。当然,与前述的第一实施例相同,发光单元 210 的颜色并不以红色、绿色、蓝色以及白色为限,可以有其它颜色的组合。

[0094] 同样地,在第二实施例中,相同颜色的有机发光单元 210 里,有一部分是连接至第一像素电路 220,而另一部分是连接至第二像素电路 230。由前述实施例可知,配合前述第一控制晶体管 222 的第一端 222a、第二端 222b 以及第二控制晶体管 232 的第一端 232a、第二端 232b 在第一方向 D2 上的排列,可对光罩制作中因对位偏移而产生的问题进行补偿。

[0095] 此外,显示面板 200 的发光单元 210 是以一个包括八个发光单元 210 的重复单元 B 在重复排列。并且,一个重复单元 B 中是以两个相同的子单元 B1 并排而构成,其颜色的组成以及排列方式与第一实施例相同,故在此不再赘述。值得注意的是,在此一个子单元 B1 中,各不同颜色的发光单元 210a、210b、210c、以及 210d 的排列方式是作为举例说明之用,设计者可根据实际情况更改其排列方式。

[0096] 在此,与第一实施例相同,在每一个具有四个发光单元 210 的子单元 B1 中,红色发光二极管 210a 是与数据线 DL1 做电性连接,绿色发光二极管 210b 是与数据线 DL2 做电性连接,蓝色发光二极管 210c 是与数据线 DL3 做电性连接,白色发光二极管 210d 是与数据线 DL4 做电性连接。因此,信号的传递方式也与第一实施例相同。

[0097] 图 7 是依照本发明的第三实施例的显示面板的俯视示意图。请参考图 7,第三实施例与第一实施例实质上相似,两者的不同之处主要在于,在第三实施例中,第 2N-1 行的发光单元 310 连接至第奇数条数据线 DL 而第 2N 行的发光单元 310 连接至第偶数条数据线 DL。

[0098] 如图 7 所示出,若以图上的配置来说明,即,第一行的各发光单元 310 是分别连接至第一条数据线 DL、第三条数据线 DL、第五条数据线 DL、第七条数据线 DL,且第二行的发光单元是分别连接至第二条数据线 DL、第四条数据线 DL、第六条数据线 DL、第八条数据线 DL。

[0099] 请再参考图 8,同样地,在第三实施例中是以八个发光单元 310 为一组重复单元 C (如图 8 中所示出),其颜色以及排列的方式与第一实施例相同。但由于在第三实施例中,第 2N-1 行的发光单元 310 是连接至第奇数条数据线而第 2N 行的发光单元 310 是连接至第偶

数条数据线,所以在一个重复单元 C 中,为了使红色发光二极管 310a 是与数据线 DL1 做电性连接,绿色发光二极管 310b 是与数据线 DL2 做电性连接,白色发光二极管 310d 是与数据线 DL3 做电性连接,蓝色发光二极管 310c 是与数据线 DL4 做电性连接,数据线 DL 的排列方式将不同于前述实施例。具体而言,如图 8 中所示出,数据线 DL 的排列方式例如为数据线 DL1、数据线 DL2、数据线 DL3、数据线 DL4、数据线 DL2、数据线 DL1、数据线 DL4、数据线 DL3 八条一组做重复排列。当然,虽然本实施例的数据线 DL 的信号传递方式与前述的第一实施例以及第二实施例不同,但相同颜色的发光单元 310 之间,在显示面板 300 因为光罩制作中产生对位偏移的问题时,仍具有彼此补偿的效果。

[0100] 图 9 是依照本发明的第四实施例的显示面板的布局示意图。前述的多个实施例皆是以发光单元共有四种颜色为例进行说明,但本发明并不以此为限。在第四实施例中,是以发光单元 410 包括红色发光单元 410a、绿色发光单元 410b 以及蓝色发光单元 410c 三种为例。第四实施例的第一像素电路 420、第二像素电路 430 以及扫描线 SL、数据线 DL、电源线 PL 等的布局是与第一实施例相似,两者差别在于第四实施例中,发光单元 410 的种类只有三种,且发光单元 410 的排列方式与前述的第一实施例不同。

[0101] 在第四实施例中,是将同一行中的发光单元 410 以红色、绿色以及蓝色这样的顺序一直排列下去。以图 9 中所示出的排列方式为例,第一行的发光单元 410 是以红色、绿色以及蓝色的顺序排列,第二行的发光单元 410 同样是以红色、绿色以及蓝色的顺序排列下去,且同一列的发光单元 410 具有相同的颜色。意即,第一列的发光单元 410 皆为红色发光单元 410a,第二列的发光单元 410 皆为绿色发光单元 410b,第三列的发光单元 410 皆为蓝色发光单元 410c。同理,第四列的发光单元 410 为红色发光单元 410a,第五列的发光单元 410 为绿色发光单元 410b,第六列的发光单元 410 为蓝发光单元 410c。

[0102] 此外,第四实施例中,与前述的其它实施例相同的是,第一像素电路设置于第 $2N-1$ 行而第二像素电路设置于第 $2N$ 行,且 N 为正整数。以图 9 为例,第一行的发光单元 410 是与第一像素电路 420 相接,第二行的发光单元是与第二像素电路 430 相接。另,在本实施例中,数据线是按照 DL1、DL2、DL3、DL1、DL2、DL3...这样的排列顺序一直排列下去,且红色发光单元 410a 是与 DL1 相接,绿色发光单元 410b 是与 DL2 相接,蓝色发光单元 410c 是与 DL3 相接,所以信号传递方式会与第一实施例相同。

[0103] 图 10 是依照本发明的第五实施例的显示面板的布局示意图。在以发光单元可呈现红色、绿色、以及蓝色三种颜色的情形中,除了第四实施例的排列方式之外,还有其它的排列方式。请参考图 10,第 $2N-1$ 行第 $4M-3$ 列的发光单元 510 与第 $2N$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元具有相同的颜色,而第 $2N-1$ 行第 $4M-2$ 列的发光单元与第 $2N$ 行第 $4M-1$ 列的发光单元 510 具有相同的颜色,且 M 为正整数。

[0104] 如图 10 中所示出,第一行的发光单元 510 是以红色发光单元 510a、绿色发光单元 510b、蓝色发光单元 510c 这样的顺序排列下去。第二行的发光单元 510 是以蓝色发光单元 510c、红色发光单元 510a、绿色发光单元 510b、蓝色发光单元 510c、红色发光单元 510a、绿色发光单元 510b...这样的顺序排列下去。事实上,第二行的发光单元 510 的排列只是将第一行的发光单元 510 的排列往图 10 中的右边平移。

[0105] 请再参考图 1 至图 3,图 2 中的第一储存电容 123 的第二端 123b 是连接于第一驱动晶体管 121 的第二端 121b,图 3 中的第二储存电容 133 的第二端 133b 连接于该第二驱动

晶体管 131 的第二端 131b。换言之,前述的多个实施例是以晶体管中的半导体层是 N 型半导体为例做说明。当然,本发明并不以此为限。

[0106] 图 11 是第一像素电路的另一种驱动电路图。请参考图 11,在图 11 所示出的驱动电路中,晶体管中的半导体层是 P 型半导体,且第一储存电容 623 的第二端 623b 是连接于第一驱动晶体管 621 的第一端 621a。当然,根据这样的配置,图 11 的驱动电路应用于前述实施例的第二像素电路时,第二储存电容的第二端也是连接于第二驱动晶体管的第一端(图 11 中仅示出第一像素电路的驱动电路图,但第二像素电路的驱动电路图与第一像素电路相同)。

[0107] 图 12A 是另一实施例的第一控制晶体管的局部俯视示意图。图 12B 是图 12A 的实施例的第二控制晶体管的局部俯视示意图。各控制晶体管的图案并不以前述的多个实施例中所示出的长方形为限。请参考图 12A 以及图 12B,第一控制晶体管 722 以及第二控制晶体管 732 的第二端 722b、732b 可以分别具有 U 形图案,使得各第二端 722b、732b 分别包覆相应的第一端 722a、732a。在此,第一方向 D4 的定义如图 12A 以及图 12B 所示出,为晶体管 722 以及 732 中主要的数据传输方向。

[0108] 综上所述,本发明的显示面板将第一控制晶体管中由同一膜层构成的第一端与第二端在第一方向的正向上依序排列,以及将第二控制晶体管中由相同膜层构成的第一端与第二端在第一方向的反向上依序排列。如此一来,在制作中光罩在第一方向上发生偏移时,第一控制晶体管的第一端与第二端相对于其第三端偏移的位置可以恰好补偿于第二控制晶体管的第一端与第二端相对于其第三端偏移的位置。因此,两控制晶体管因制作中的光罩偏移所产生的寄生电容变异,便会一者增大,另一者减小,借此相互补偿,以提升显示面板的显示质量。

[0109] 此外,本发明的显示面板中,发光二极管的排列方式以及相应的扫描线、数据线具有多种不同的配置与连接方式,使本发明在实际应用上具有优良的设计弹性。另外,本发明的第一控制晶体管以及第二控制晶体管的概念可应用在多种不同的驱动电路设计中,因此本发明更具有广泛的应用性。

[0110] 虽然本发明已以实施例揭露如上,然而其并非用以限定本发明,任何所属技术领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,可对其进行多种变更及修饰,因此本发明的专利保护范围应当以本说明书所附的权利要求书所界定为准。

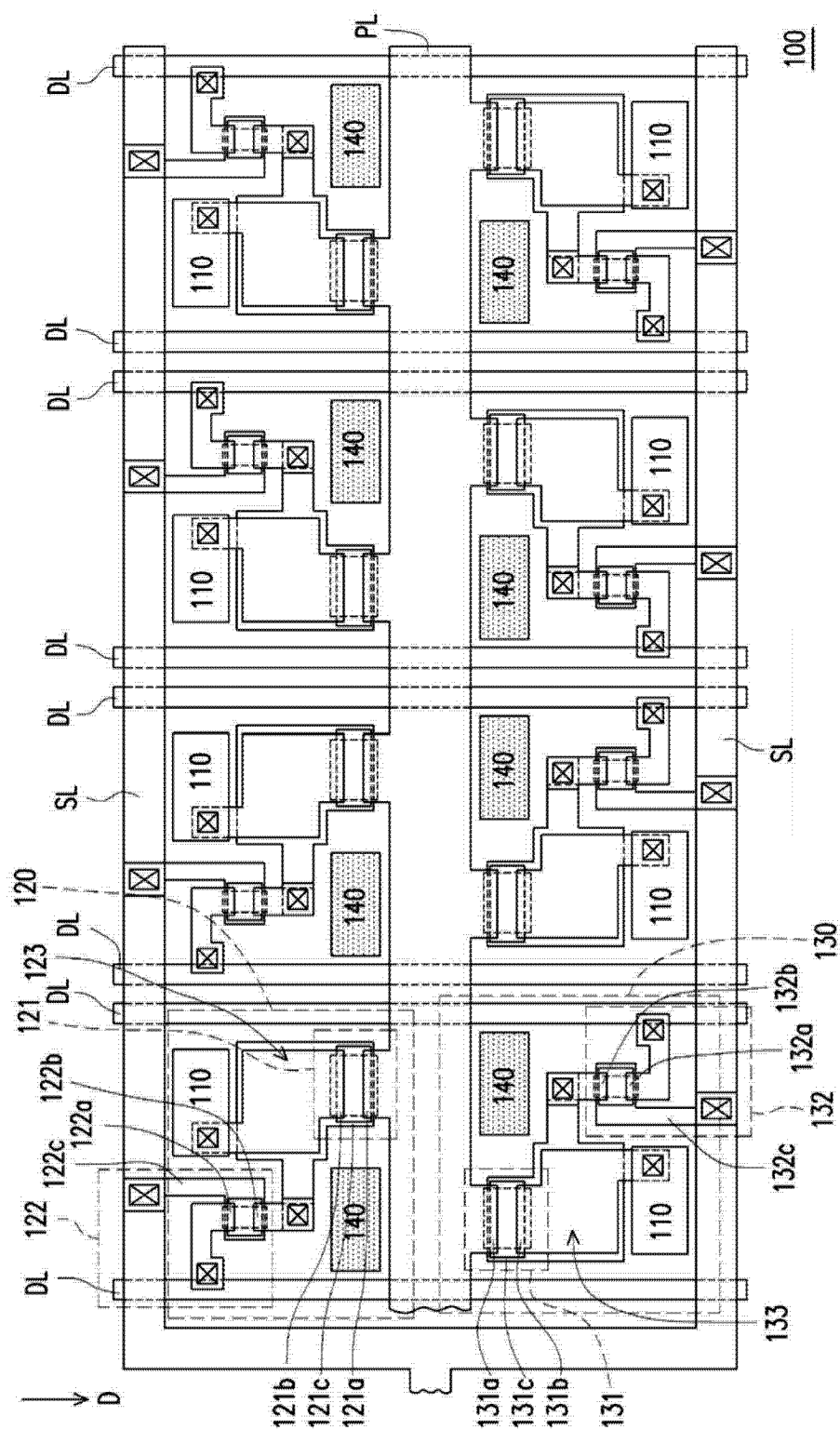


图 1

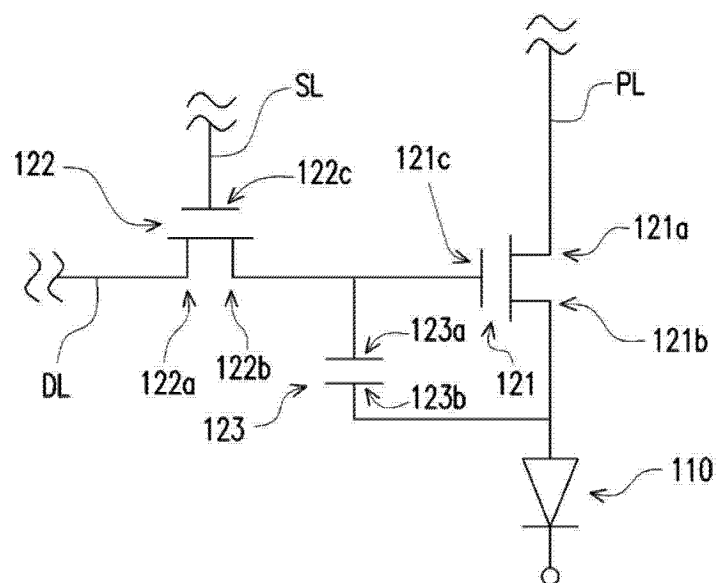


图 2

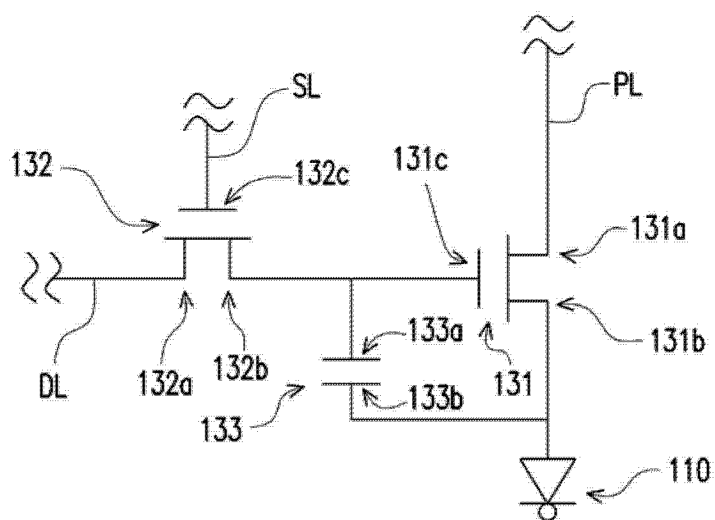


图 3

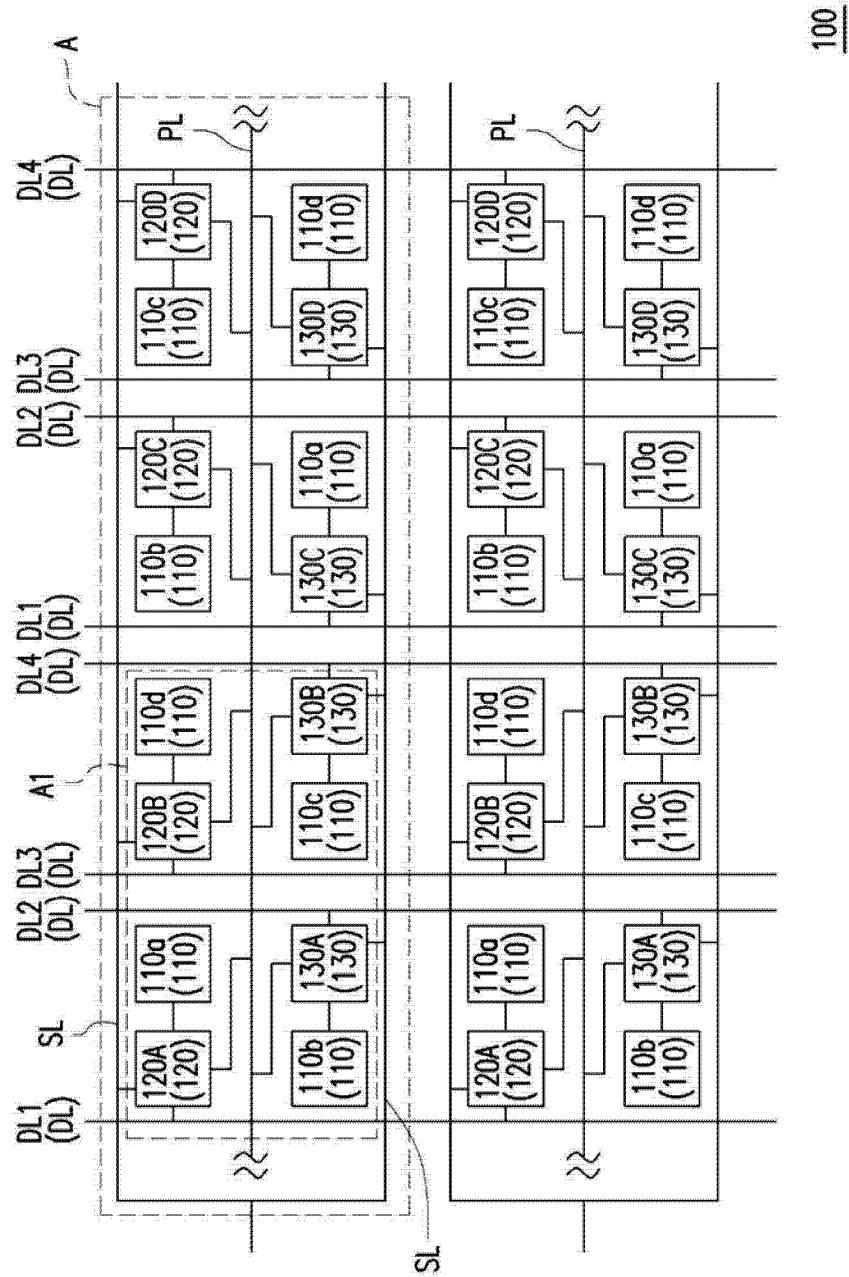


图 4

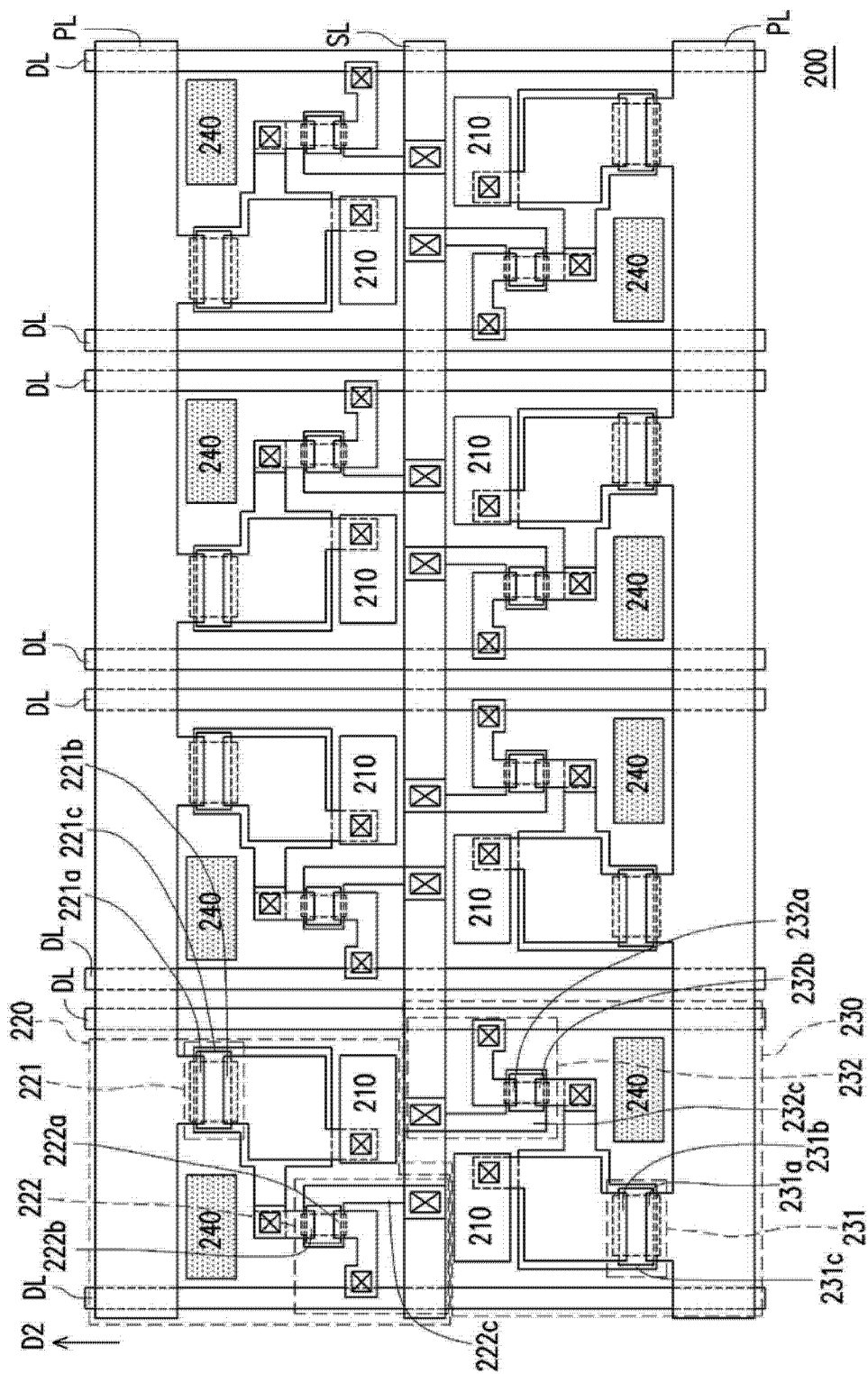


图 5

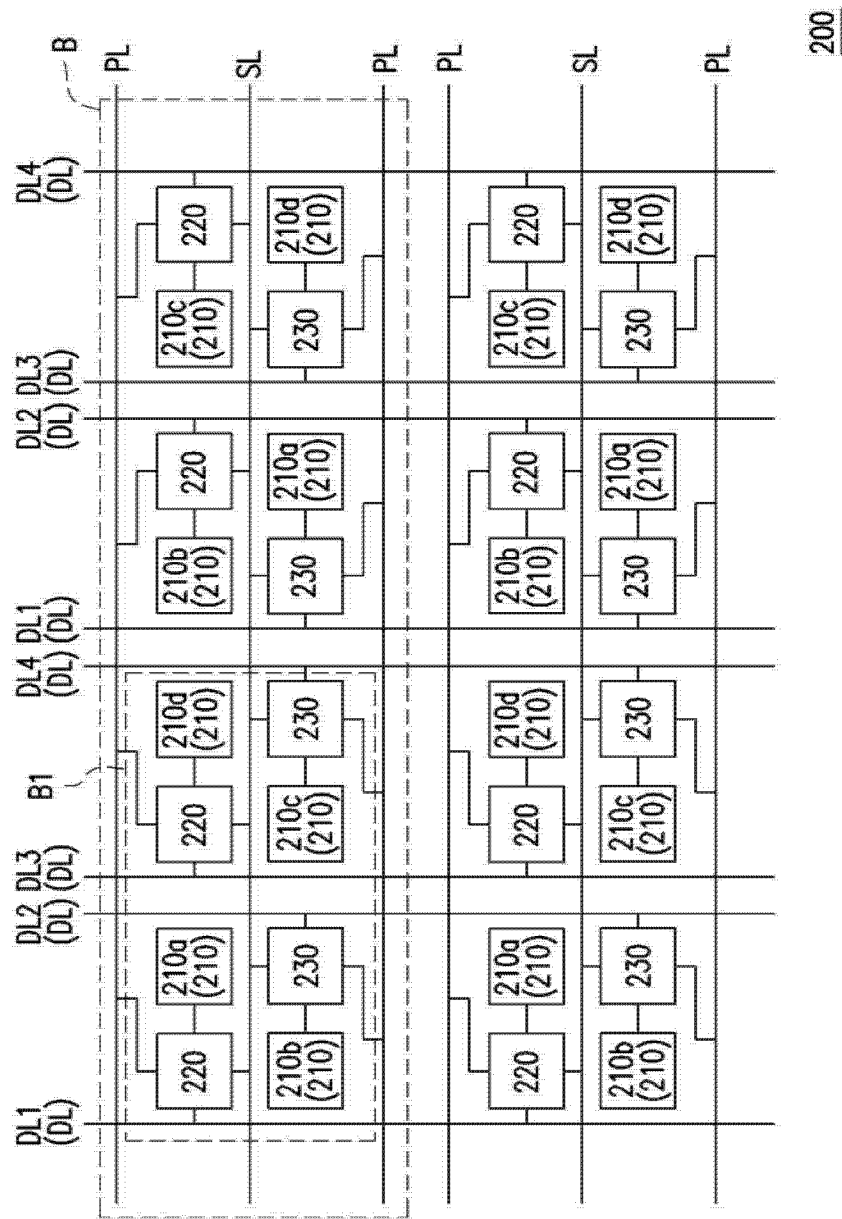


图 6

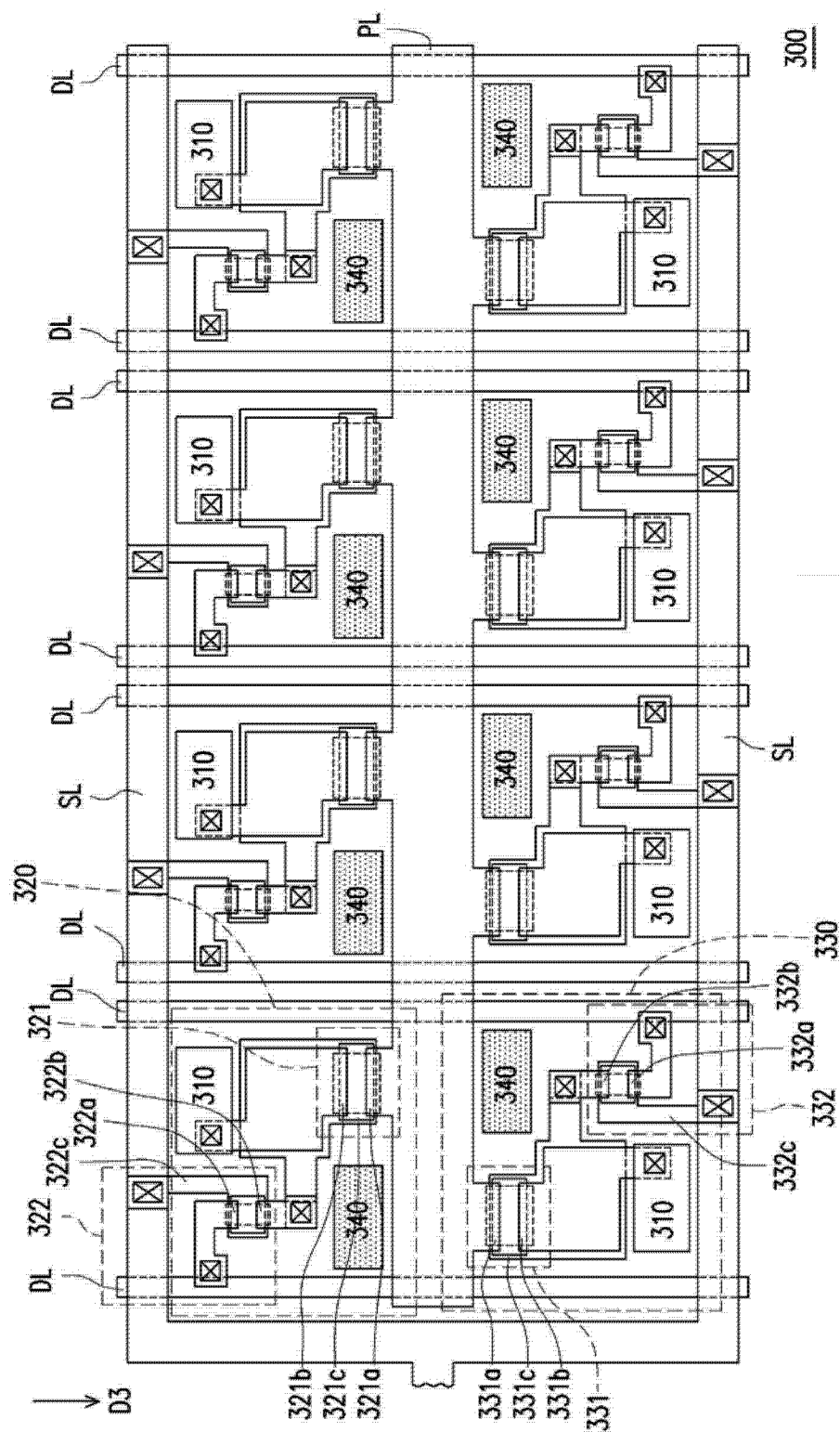


图 7

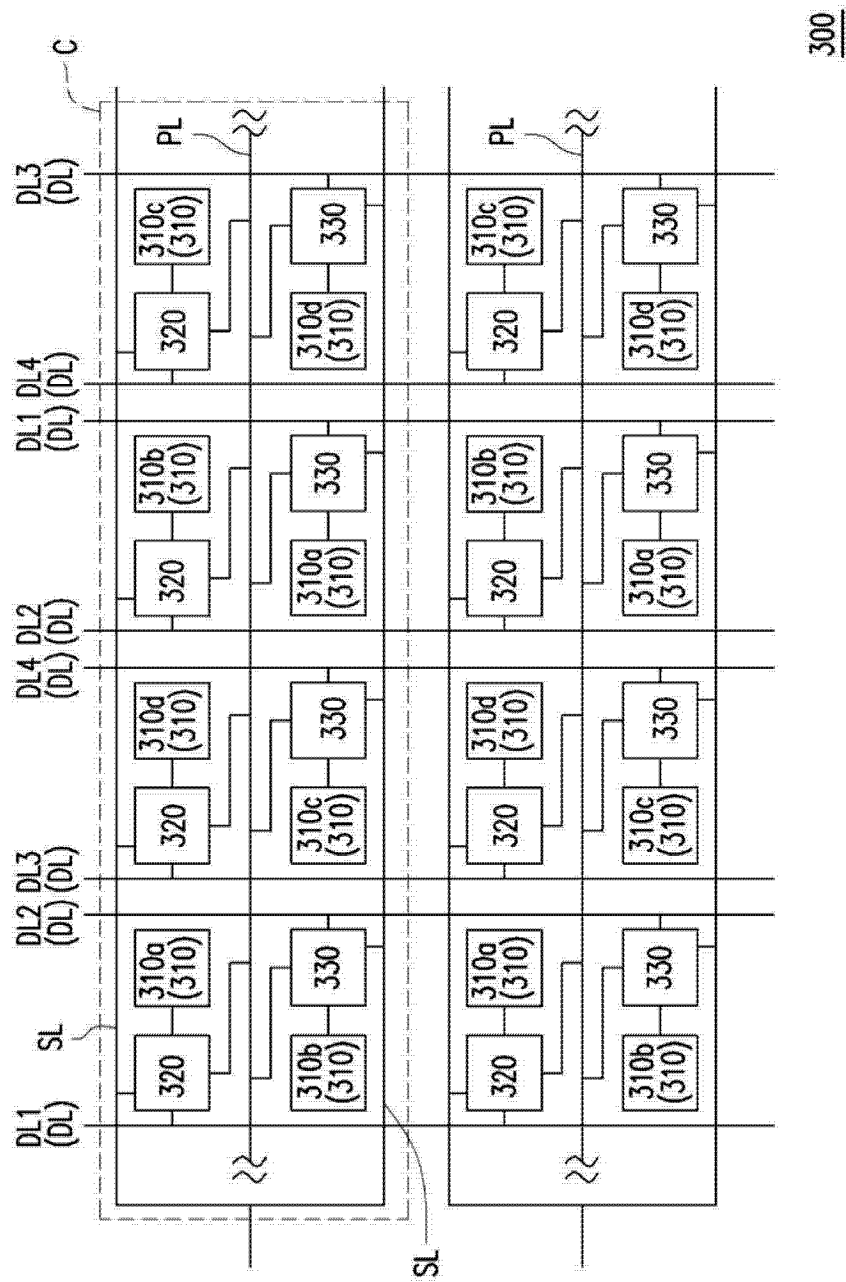


图 8

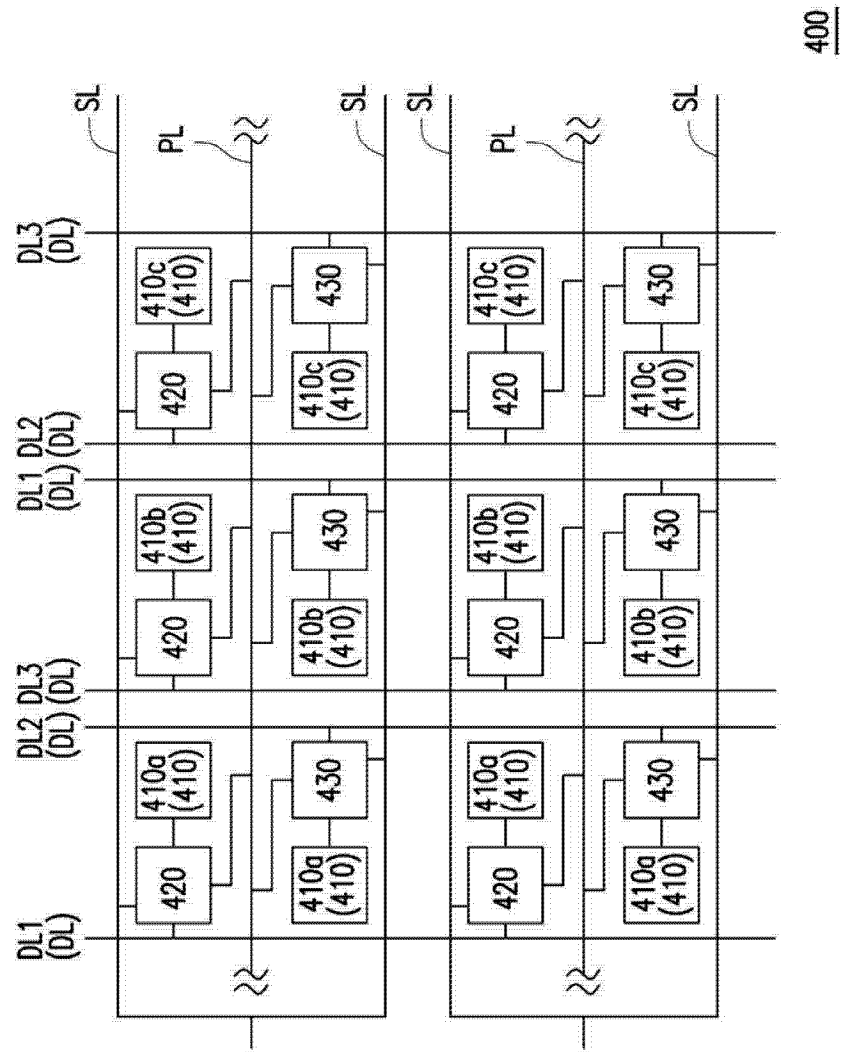


图 9

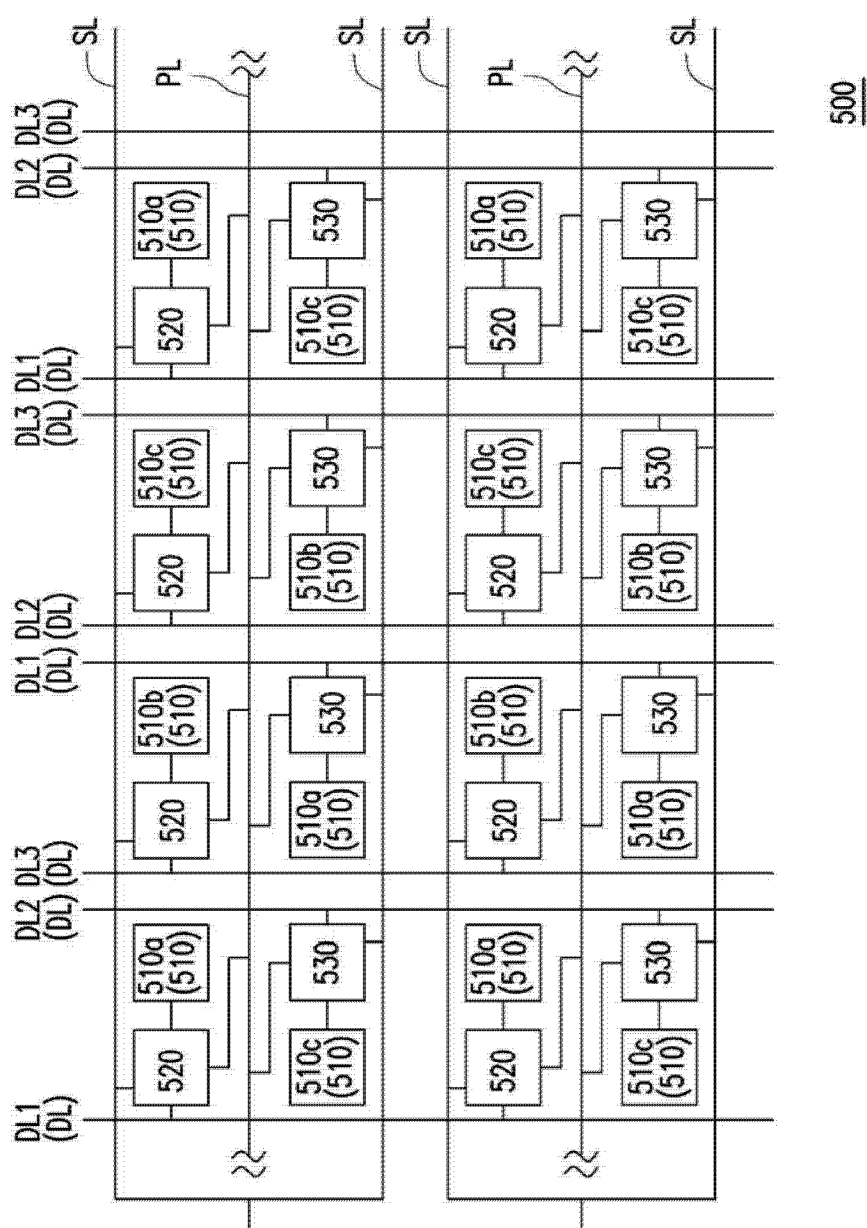


图 10

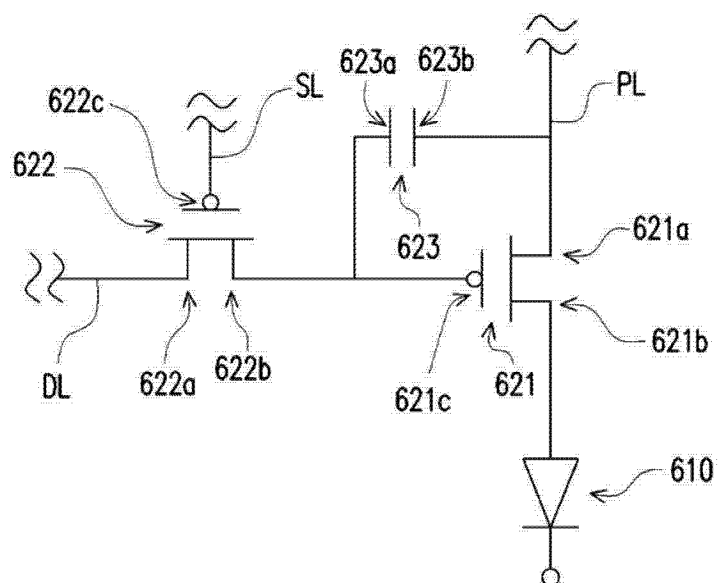


图 11

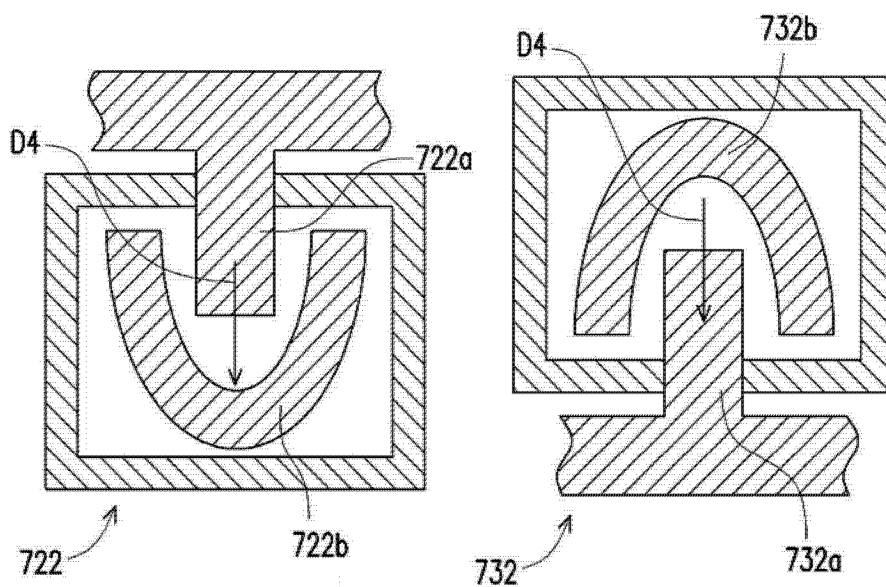


图 12A

图 12B

专利名称(译)	显示面板		
公开(公告)号	CN102915693A	公开(公告)日	2013-02-06
申请号	CN201210381058.6	申请日	2012-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	奚鹏博 张立勋 林立峰		
发明人	奚鹏博 张立勋 林立峰		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	H01L27/3276 G09G3/3233 H01L27/326 H01L29/41733		
优先权	101128840 2012-08-09 TW		
其他公开文献	CN102915693B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板，包括多条扫描线、多条数据线、多条电源线、多个显示不同颜色的发光单元呈现阵列排列、多个第一像素电路以及多个第二像素电路。相同颜色的有机发光单元中，有一部分连接至第一像素电路，另一部分则连接至第二像素电路。前述的第一像素电路的第一控制晶体管的第一端与第二端在第一方向的正向上依序排列，而第二像素电路的第二控制晶体管的第一端与第二端在第一方向的反向上依序排列。

