



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103972271 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410221599. 1

(22) 申请日 2014. 05. 23

(30) 优先权数据

103111948 2014. 03. 31 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 奚鹏博 徐雅玲

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 张浴月 苏捷

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

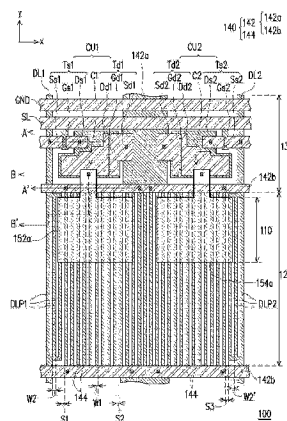
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

有机电致发光显示器的像素单元

(57) 摘要

一种有机电致发光显示器的像素单元具有发光区及穿透区。像素单元包括扫描线、数据线、与扫描线以及数据线电性连接的控制元件、与控制元件电性连接的电源线以及位于发光区中且与电源线以及控制元件电性连接的有机发光二极管。电源线包括主干部以及与所述主干部连接的多个分支部。分支部位于穿透区中且电性独立于数据线。每一分支部的宽度与数据线的最小线宽一致。本发明提供的有机电致发光显示器的像素单元, 利用此像素单元形成的有机电致发光显示器透明显示效果佳。



1. 一种有机电致发光显示器的像素单元,包括一发光区以及一穿透区,该像素单元包括:

- 一扫描线以及一数据线;
- 一控制元件,与该扫描线以及该数据线电性连接;
- 一电源线,与该控制元件电性连接,其中该电源线包括:
- 一主干部;以及

多个分支部,与该主干部连接且位于该穿透区中,其中所述多个分支部电性独立于该数据线,且每一分支部的宽度与该数据线的最小线宽一致;以及

- 一有机发光二极管,位于该发光区中且与该电源线以及该控制元件电性连接。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该数据线与最邻近的一个分支部之间具有一第一间隙,相邻的两个分支部之间具有一第二间隙,且该第一间隙与该第二间隙相同。

3. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该主干部包括:

- 一第一主干部,与该数据线平行;
- 至少一第二主干部,与该第一主干部连接,且与该扫描线平行。

4. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该控制元件设置在该发光区中,以使该控制元件与该有机发光二极管重叠设置。

5. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线包括一上层导电结构以及一下层导电结构,且该上层导电结构的线宽小于该下层导电结构的线宽。

6. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线的所述多个分支部为直线分支部、曲线分支部或是折线分支部。

7. 如权利要求6所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线的所述多个分支部彼此平行设置。

8. 如权利要求6所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线的所述多个分支部的一部分彼此连接在一起。

9. 如权利要求6所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线的所述多个分支部为不规则状分布。

10. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该控制单元包括至少二个有源元件以及至少一电容器。

11. 一种有机电致发光显示器的像素单元,包括一第一发光区、一第二发光区以及一穿透区,该像素单元包括:

- 一扫描线、一第一数据线以及一第二数据线;
- 一第一控制元件,与该扫描线以及该第一数据线电性连接;
- 一第二控制元件,与该扫描线以及该第二数据线电性连接;
- 一电源线,与该第一控制元件以及该第二控制元件电性连接,其中该电源线包括:
- 一主干部;以及

多个分支部,与该主干部连接且位于该穿透区中并且分布在该第一数据线以及该第二数据线之间,其中所述多个分支部电性独立于该第一以及该第二数据线,且每一分支部的宽度与该第一以及该第二数据线的最小线宽一致;

一第一有机发光二极管,位于该第一发光区中且与该电源线以及该第一控制元件电性连接;以及

一第二有机发光二极管,位于该第二发光区中且与该电源线以及该第二控制元件电性连接。

12. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该第一数据线与最邻近的一个分支部之间具有一第一间隙,相邻的两个分支部之间具有一第二间隙,该第二数据线与最邻近的一个分支部之间具有一第三间隙,且该第一间隙、该第二间隙以及该第三间隙均相同。

13. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该主干部包括:

一第一主干部,位于该第一数据线以及该第二数据线之间,且与该第一以及该第二数据线平行;以及

至少一第二主干部,与该第一主干部连接,且与该扫描线平行。

14. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该第一控制元件设置在该第一发光区中,以使该第一控制元件与该第一有机发光二极管重叠设置,该第二控制元件设置在该第二发光区中,以使该第二控制元件与该第二有机发光二极管重叠设置。

15. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线包括一上层导电结构以及一下层导电结构,且该上层导电结构的线宽小于该下层导电结构的线宽。

16. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线的所述多个分支部为直线分支部、曲线分支部或是折线分支部。

17. 如权利要求 16 所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线的所述多个分支部彼此平行设置。

18. 如权利要求 16 所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线的所述多个分支部的一部分彼此连接在一起。

19. 如权利要求 16 所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该电源线的所述多个分支部为不规则状分布。

20. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示器的像素单元,其中该第一控制单元以及该第二控制单元分别包括至少二个有源元件以及至少一电容器。

有机电致发光显示器的像素单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种像素单元,且特别涉及一种有机电致发光显示器的像素单元。

背景技术

[0002] 随着显示科技的进步,透明显示器已经逐渐被开发。透明显示器是指其本身具有一定程度的透光性,以让使用者能够清楚观看到透明显示器后方的背景影像。透明显示器可应用于建筑物窗户、汽车车窗、商店橱窗等多种应用,因而备受市场关注。一般而言,透明显示器可分为自发光型与非自发光型。自发光型透明显示器不需设置会阻挡部份背景影像光束的背光模块,因此较非自发光型的透明显示器更适合应用在透明显示领域中。

[0003] 自发光型透明显示器包括以有机发光层作为显示介质的有机电致发光透明显示器。为了配合有机发光层的驱动特性,有机电致发光透明显示器设置有与有机发光层电性耦接的电源线。在现有技术中,电源线与数据线多配置在特定的网状区域,而使网状区域不易透光。当背景影像光束通过有机电致发光透明显示器时便会被此网状区域不均匀地阻挡,从而造成背景影像模糊的问题。此外,已知的电源线多为由垂直导线与水平导线构成的网状结构,网状结构易与具有周期性结构的背景物体发生干涉,而产生不利于透明显示效果的莫瑞条纹。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有机电致发光显示器的像素单元,利用此像素单元形成的有机电致发光显示器透明显示效果佳。

[0005] 本发明提供一种有机电致发光显示器的像素单元包括发光区及穿透区。像素单元包括扫描线、数据线、与扫描线以及数据线电性连接的控制元件、与控制元件电性连接的电源线以及位于发光区中且与电源线以及控制元件电性连接的有机发光二极管。电源线包括主干部以及主干部连接的多个分支部。分支部位于穿透区中且电性独立于数据线。每一分支部的宽度与数据线的最小线宽一致。

[0006] 本发明提供一种有机电致发光显示器的像素单元包括第一发光区、第二发光区以及穿透区。像素单元包括扫描线、第一数据线、第二数据线、与扫描线以及第一数据线电性连接的第一控制元件、与扫描线以及第二数据线电性连接的第二控制元件、与第一控制元件以及第二控制元件电性连接的电源线、位于第一发光区中且与电源线以及第一控制元件电性连接的第一有机发光二极管以及位于第二发光区中且与电源线以及第二控制元件电性连接的第二有机发光二极管。电源线包括主干部以及主干部连接的多个分支部。分支部位于穿透区中并且分布在第一数据线以及第二数据线之间。分支部电性独立于第一以及第二数据线,且每一分支部的宽度与第一以及第二数据线的最小线宽一致。

[0007] 基于上述,在本发明一实施例的有机电致发光显示器的像素单元中,电源线的多个分支部分散在每一像素单元的穿透区中。因此,若像素单元排成多列以构成有机电致发光显示器,则在此有机电致发光显示器中,电源线的多个分支部与数据线是分散地设置在

相邻二列的控制元件之间的区域。如此一来,相邻二列控制元件之间的区域在各处的透光度差异便不致于过大,从而现有技术中因数据线与电源线过度集中在特定位置而造成的背景影像模糊的问题可获得改善。

[0008] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0009] 图 1A 为本发明一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。

[0010] 图 1B 为依据图 1 的剖面 A-A' 及 B-B' 所示的有机电致发光显示器的像素单元的剖面示意图。

[0011] 图 2 示出图 1A 的像素单元应用于有机电致发光显示器的情形。

[0012] 图 3 示出图 1A 的像素单元应用于有机电致发光显示器时的等效电路图。

[0013] 图 4 为本发明另一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。

[0014] 图 5A 为本发明又一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。

[0015] 图 5B 为根据图 4A 的剖面 C-C' 所示的有机电致发光显示器的像素单元的剖面示意图。

[0016] 图 6A 为本发明再一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。

[0017] 图 6B 为根据图 6A 的剖面 D-D' 所示的有机电致发光显示器的像素单元的剖面示意图。

[0018] 图 7 为本发明一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。

[0019] 图 8 为本发明另一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。

[0020] 图 9 为本发明又一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。

[0021] 附图标记说明如下:

[0022] 100、100A ~ 100F :像素单元

[0023] 110 :发光区

[0024] 120 :穿透区

[0025] 130 :控制元件区

[0026] 140、140B :电源线

[0027] 142 :主干部

[0028] 142a :第一主干部

[0029] 142b :第二主干部

[0030] 144、144B、144D、144E、144F :分支部

[0031] 146 :上层导电结构

[0032] 148 :下层导电结构

[0033] 152、154 :有机发光二极管

[0034] 152a、154a、156 :电极

[0035] 152b、154b :有机发光层

[0036] 160 :发光图案定义层

[0037] 200 :基板

- [0038] 200a :承载面
- [0039] A-A'、B-B'、C-C'、D-D' :剖面
- [0040] CU1、CU2 :控制元件
- [0041] C1、C2 :电容器
- [0042] Ds1、Dd1、Ds2、Dd2 :漏极
- [0043] DL1、DL2、DLA1、DLA2、DLD1、DLD2、DLE1、DLE2、DLF1、DLF2 :数据线
- [0044] DLP1、DLP2 :垂直分支部
- [0045] Gs1、Gd1、Gs2、Gd2 :栅极
- [0046] GI1、GI2 :绝缘层
- [0047] GND :接地线
- [0048] H、H1 :接触窗
- [0049] OLED1、OLED2 :有机发光二极管
- [0050] Ss1、Sd1、Ss2、Sd2 :源极
- [0051] SL :扫描线
- [0052] S1、S2、S3 :间隙
- [0053] Ts1、Td1、Ts2、Td2 :有源元件
- [0054] W1 :宽度
- [0055] W2、W2'、W3、W4 :线宽
- [0056] x、y :方向。

具体实施方式

[0057] 图 1A 为本发明一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。图 1B 为依据图 1 的剖面 A-A' 及 B-B' 所示的有机电致发光显示器的像素单元的剖面示意图。请参照图 1A 及图 1B, 像素单元 100 具有发光区 110 以及穿透区 120。像素单元 100 还具有穿透区 120 以外的控制元件区 130。像素单元 100 至少包括一条扫描线 SL、第一数据线 DL1、第一控制元件 CU1、电源线 140 以及第一有机发光二极管的电极 152a。在本实施例中, 像素单元 100 可进一步包括第二数据线 DL2、第二控制元件 CU2 以及第二有机发光二极管的电极 154a。需说明的是, 本发明的像素单元所包括的数据线、控制元件以及有机发光二极管电极的数量并不限于图 1A 中所示, 像素单元所包括的数据线、控制元件以及有机发光二极管电极的数量均可视实际的需求做适当的设计。举例而言, 相比较像素单元 100, 其他实施例的像素单元也可不包括第二数据线 DL2、第二控制元件 CU2 以及第二有机发光二极管的电极 154a 而包括像素单元 100 的其余构件, 此类型的像素单元以及利用此类型的像素单元形成的有机电致发光显示器也在本发明所欲保护的范畴内。

[0058] 电源线 140 包括主干部 142 以及与主干部 142 连接的多个分支部 144。在本实施例中, 扫描线 SL、第一条数据线 DL1、第二条数据线 DL2 围绕发光区 110、穿透区 120 以及控制元件区 130。穿透区 120 以及控制元件区 130 构成像素单元区。第一有机发光二极管的电极 152a 以及第二有机发光二极管的电极 154a 设置于发光区 110。第一控制元件 CU1 以及第二控制元件 CU2 设置于控制元件区 130。电源线 140 的多个分支部 144 分散地设置于控制元件区 130 以外的穿透区 120 中。至少部份的分支部 144 在基板 200 上的正投影与电

极 152a、154a 在基板 200 上的正投影在平行于第一数据线 DL1 的方向 y 上重叠。在本实施例中,发光区 110 可选择性地设置于穿透区 120 中。然而,本发明不限于此,在其他实施例中,发光区也可设置于穿透区外,例如可设置于控制元件区 130,以下将于后续实施例中具体示出并说明。

[0059] 图2示出图1A的像素单元应用于有机电致发光显示器的情形。当像素单元100应用于有机电致发光显示器时,像素单元100可具有暴露出电极152a、电极154a的发光图案定义层160。第一有机发光层152b可配置于被图案定义层160暴露出的部份电极152a上。第二有机发光层154b可配置于被图案定义层160暴露出的部份电极154a上。电极156覆盖第一有机发光层152b以及第二有机发光层154b。电极152a、第一有机发光层152b、电极156构成第一有机发光二极管OLED1。电极154a、第二有机发光层154b、电极156构成第二有机发光二极管OLED2。图2的电极156可电性连接至图1A的接地线GND。

[0060] 图3示出图1A的像素单元应用于有机电致发光显示器时的等效电路图。以下利用图1A、图1B、图2及图3说明像素单元100各构件间的电性关系。请参照图1A、图1B、图2及图3,第一控制元件CU1与扫描线SL以及第一数据线DL1电性连接。第一控制元件CU1包括至少二有源元件Ts1、Td1以及至少一电容器C1。有源元件Ts1具有源极Ss1、栅极Gs1及漏极Ds1。有源元件Td1具有源极Sd1、栅极Gd1及漏极Dd1。有源元件Ts1的源极Ss1可与第一数据线DL1电性接触。有源元件Ts1的栅极Gs1可与扫描线SL电性接触。有源元件Ts1的漏极Ds1可与有源元件Td1的栅极Gd1电性接触。如图1A及图1B所示,有源元件Td1的栅极Gd1可与有源元件Td1的漏极Dd1可重叠,以构成电容器C1,其中承载面200a承载且面向像素单元100。电源线140与第一控制元件CU1电性连接。详言之,电源线140可与有源元件Td1的源极Sd1电性接触。第一有机发光二极管152的电极152a可填入绝缘层GI2的接触窗H而与有源元件Td1的漏极Dd1电性接触。第一有机发光二极管152的电极156(示于图2)可电性连接至一共同参考电位(如图1A所示的接地线GND)。

[0061] 请参照图 1A、图 1B、图 2 及图 3,类似地,第二控制元件 CU2 与扫描线 SL 以及相邻于第一数据线 DL1 的第二数据线 DL2 电性连接。在本实施例中,第二控制元件 CU2 包括有源元件 Ts2、Td2 以及至少一电容器 C2。有源元件 Ts2 具有源极 Ss2、栅极 Gs2 及漏极 Ds2。有源元件 Td2 具有源极 Sd2、栅极 Gd2 及漏极 Dd2。有源元件 Ts2 的源极 Ss2 可与第二数据线 DL2 电性接触。有源元件 Ts2 的栅极 Gs2 可与扫描线 SL 电性接触。有源元件 Ts2 的漏极 Ds2 可与有源元件 Td2 的栅极 Gd2 电性接触。如图 1A 所示,有源元件 Td2 的栅极 Gd2 可与有源元件 Td2 的漏极 Dd2 可重叠,以构成电容器 C2。电源线 140 与第二控制元件 CU2 电性连接。详言之,电源线 140 可与有源元件 Td2 的源极 Sd2 电性接触。第二有机发光二极管 154 的电极 154a 可填入绝缘层 GI2 的接触窗 H 与有源元件 Td2 的漏极 Dd2 电性接触。第二有机发光二极管 154 的电极 156 (示于图 2) 可电性连接至一共同参考电位 (如图 1A 所示的接地线 GND)。

[0062] 简言之，在本实施例中，第一控制元件 CU1 以及第二控制元件 CU1 均可为一个晶体管与一个电容器（即 2T1C）的架构。然而，本发明并不限制第一、二控制元件的架构，凡能够与扫描线、数据线电性连接进而驱动有机发光二极管的电路架构均在本发明的第一、二控制元件所欲保护的范畴内。举例而言，在其他实施例中，第一、二控制元件也可为一个晶体管以及一个电容器（即 3T1C）架构、两个晶体管以及二个电容器（即 4T2C）架构、五个晶

体管以及一个电容器（即 4T1C）架构或其他适当架构。

[0063] 请参照图 1A 及图 1B, 电源线 140 包括主干部 142 以及与主干部 142 连接的多个分支部 144。电源线 140 的多个分支部 144 电性独立于第一数据线 DL1 以及第二数据线 DL2。多个分支部 144 与第一数据线 DL1 以及第二数据线 DL2 相隔离。在本实施例中, 主干部 142 可包括与第一数据线 DL1 以及第二数据线 DL2 平行的第一主干部 142a 以及与第一主干部 142a 连接且与扫描线 SL 平行的至少一第二主干部 142b。第一主干部 142a 与第二主干部 142b 电性连接而具有相同的电位。主干部 142 与分支部 144 电性连接而具有相同的电位。更进一步地说, 在本实施例中, 第一主干部 142a 可属于与栅极 Gd1 相同的第一导电层。分支部 144 可与第一主干部 142a 直接连接且属于同一膜层。第二主干部 142b 可属于与源极 Sd1 相同的第二导电层。第二主干部 142b 可填入位于绝缘层 GI (标示于图 1B) 的接触窗 H (标示于图 1B) 而与第一主干部 142a 电性接触, 其中绝缘层 GI1 位于源极 Sd1 与栅极 Gd1 之间。需说明的是, 本发明并不限定第一主干部 142a、第二主干部 142b、分支部 144 所属的膜层为何, 也不限定分支部 144 要与第一主干部 142a、第二主干部 142b 或其他导电图案直接连接且属于同一膜层。第一主干部 142a、第二主干部 142b、分支部 144 所属的膜层为何以及三者间的膜层关系均可视实际像素单元设置 (layout) 需求而做适当的设计。

[0064] 在本实施例中, 如图 1A 所示, 多个分支部 144 可彼此平行设置。每一分支部 144 可呈直线段。然而, 本发明并不限定多个分支部的相对位置关系以及每一分支部的形状, 在其他实施例中, 多个分支部也可以不同的相对位置配置且可呈其他适当形状, 以下将于后续实施例中具体示出及说明。值得注意的是, 每一分支部 144 的宽度 W1 与第一数据线 DL1 的最小线宽 W2 一致, 其中宽度 W1 及最小线宽 W2 是指在平行于扫描线 SL 的方向 x 上的宽度。在本实施例中, 第一数据线 DL1 可以不是单纯地一条线段, 而在穿透区 120 呈现网状 (mesh)。详言之, 第一数据线 DL1 可具与分支部 144 平行的垂直分支部 DLP1。第一数据线 DL1 的最小线宽 W2 可指一条垂直分支部 DLP1 在方向 x 上的宽度。类似地, 每一分支部 144 的宽度 W1 与第二数据线 DL2 的最小线宽 W2' 一致, 其中宽度 W1 及最小线宽 W2' 是指在平行于扫描线 SL 的方向 x 上的宽度。在本实施例中, 第二数据线 DL2 可具与分支部 144 平行的垂直分支部 DLP2。第二数据线 DL2 的最小线宽 W2' 可指一条垂直分支部 DLP2 在方向 x 上的宽度。

[0065] 在本实施例中, 第一数据线 DL1 与最邻近的一个分支部 144 之间具有第一间隙 S1。相邻的两个分支部 144 之间具有第二间隙 S2。第一间隙 S1 与第二间隙 S2 可相同。更进一步地说, 第二数据线 DL2 与最邻近的一个分支部 144 之间具有第三间隙 S3, 而第一间隙 S1、第二间隙 S2 以及第三间隙 S3 均可相同。换言之, 第一数据线 DL1 的垂直分支部 DLP1、第二数据线 DL2 的垂直分支部 DLP2 与电源线 140 的多个分支部 144 可均匀地分散在穿透区 120 中。然而, 本发明不限于此, 第一数据线、第二数据线与电源线的多个分支部也可无规则地分散在穿透区 120 中, 以下将于后续实施例中具体示出及说明。

[0066] 图 4 为本发明另一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。请参照图 4, 图 4 的有机电致发光显示器的像素单元 100A 与图 1A 的有机电致发光显示器的像素单元 100 类似, 因此相同或相对应的元件以相同或相对应的标号表示。二者的差异在于: 像素单元 100A 的第一、二数据线 DLA1、DLA2 的形状与像素单元 100 的第一、二数据线 DL1、DL2 的形状不同; 像素单元 100A 的第二间隙 S2 与像素单元 100 的第二间隙 S2 不同; 像素

单元 100A 的分支部 144 的宽度 W1 与像素单元 100 的分支部 144 的宽度 W1 不同。像素单元 100A 的分支部 144 的数量与像素单元 100 的分支部 144 的数量不同。以下就二者相异处做说明,二者相同处可依照图 4 中的标号对应地参照上述对图 1A 的相关说明,于此便不再重述。

[0067] 像素单元 100A 的第一、二数据线 DLA1、DLA2 可为宽度一致的一条线段,而可不必像图 1A 的第一、二数据线 DL1、DL2 般在相邻二第二主干部 142b 围出的区域上呈现网状。此外,相比较像素单元 100,像素单元 100A 的第二间隙 S2、分支部 144 的宽度 W1 以及的分支部 144 的数量可进一步地优化,以提升穿透区 120 的透光率。举例而言,图 1A 的像素单元 100 的分支部 144 的宽度 W1、第二间隙 S2 以及的分支部 144 的数量可分别为 5 微米 /10 微米 /27 个,而图 4 的像素单元 100A 的分支部 144 的宽度 W1、第二间隙 S2 以及的分支部 144 的数量可进一步优化为 15 微米 /22 微米 /11 个。比较图 1A 及图 4 可知,图 4 的像素单元 100A 穿透区 120 的透光率明显高出图 1A 的像素单元 100 穿透区 120 的透光率。值得一提的是,像素单元 100A 在透过减少分支部 144 数量以提升穿透区 120 透光率的同时,还增加每一分支部 144 的宽度 W1,以使像素单元 100A 的电源线 140 的阻值与像素单元 100 的电源线 140 的阻值相近。

[0068] 图 5A 为本发明又一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。图 5B 为根据图 5A 的剖面 C-C' 所示的有机电致发光显示器的像素单元的剖面示意图。图 5A 的有机电致发光显示器的像素单元 100B 与图 4 的有机电致发光显示器的像素单元 100A 类似,因此相同或相对应的元件以相同或相对应的标号表示。二者的差异在于:像素单元 100B 的第二间隙 S2 与像素单元 100A 的第二间隙 S2 不同;像素单元 100B 的分支部 144B 的宽度 W1 与像素单元 100A 的分支部 144 的宽度 W1 不同;像素单元 100B 的分支部 144B 的数量与像素单元 100A 的分支部 144 的数量不同;特别是,像素单元 100B 的电源线 140B 结构与像素单元 100A 的电源线 140 结构不同。以下就二者相异处做说明,二者相同处可依照图 5A 中的标号对应地参照上述图 4 的相关说明,于此便不再重述。

[0069] 相比较像素单元 100A,像素单元 100B 可在维持相同的分支部 144B 宽度 W1 下增加相邻二分支部 144B 之间的第二间隙 S2 并减少分支部 144B 的数量,以更进一步地提升穿透区 120 的透光率。举例而言,图 4A 的像素单元 100 的分支部 144B 的宽度 W1 仍维持 15 微米,而第二间隙 S2 以及的分支部 140 的数量可分别优化为 40.75 微米与 7 个。比较图 4 图 5A 可知,图 5A 的像素单元 100B 穿透区 120 的透光率明显高出图 4 的像素单元 100 穿透区 120 透光率。值得注意的是,像素单元 100B 在更进一步提升穿透区 120 透光率的同时,透过特殊结构的电源线 140B,像素单元 100B 可在加大第二间隙 S2 以及减少分支部 144B 数量的情况下使电源线 140B 阻值与像素单元 100A 的电源线 140 阻值相近。

[0070] 请参照图 5A 及图 5B,像素单元 100B 的电源线 140B 包括相重叠的上层导电结构 146(标示于图 5B)以及下层导电结构 148(标示于图 5B)。下层导电结构 148 位于基板 200 与上层导电结构 146 之间。详言之,在本实施例中,位于穿透区 120 的分支部 144B 以及第二主干部 142b 均包括上层导电结构 146 以及下层导电结构 148。上层导电结构 146 可填入绝缘层 GI1(标示于图 5B)的接触窗 H1 与下层导电结构 148 电性接触,而具有与下层导电结构 148 相同的电位。在本实施例中,上层导电结构 146 可利用与有源元件 Ts1 的栅极 Gs1 和有源元件 Ts1 的源极 Ss1 其中之一相同的膜层(例如与有源元件 Ts1 的源极 Ss1 相同的

膜层)制作,而下层导电结构 148 则可利用不同于上层导电结构 146 的另一膜层(例如与有源元件 Ts1 的栅极 Ss1 相同的膜层)制作。然而,本发明不限于此,在其他实施例中,上层导电结构 146 或下层导电结构 148 也可选用有源元件 Ts1 的栅极 Gs1 和源极 Ss1 以外的导电膜层制作。

[0071] 值得一提的是,由于电源线 140B 的上层导电结构 146 以及下层导电结构 148 其中之一上可完全遮蔽上层导电结构 146 以及下层导电结构 148 中的另一个,因此在电源线 140B 利用双层导电结构维持与图 4 的电源线 140 相近阻值的条件下,电源线 140B 整体于基板 200 上的正投影面积可较图 4 的电源线 140 于基板 200 上的正投影面积来得小,从而像素单元 100B 的穿透区 120 的开口率可提升,也就是可第一间隙 S1、第二间隙 S2 以及/或第三间隙 S3 的宽度可增加。另外值得一提的是,在本实施例中,较晚形成的上层导电结构 146 在平行于扫描线 SL 方向上的线宽 W3(标示于图 5B)可小于较早形成的下层导电结构 148 在平行于扫描线 SL 方向上的线宽 W4(标示于图 5B)。如此一来,即便上层导电结构 146 与下层导电结构 148 间有些许的对位偏移,上层导电结构 146 也不易超出下层导电结构 148,而对穿透区 120 的透光率造成不良的影响。

[0072] 图 6A 为本发明再一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。图 6B 为根据图 6A 的剖面 D-D' 所示的有机电致发光显示器的像素单元的剖面示意图。图 6A 的有机电致发光显示器的像素单元 100C 与图 5A 的有机电致发光显示器的像素单元 100B 类似,因此相同或相对应的元件以相同或相对应的标号表示。二者的差异在于:像素单元 100C 的第一有机发光二极管的电极 152a 以及第二有机发光二极管的电极 154a 的设置位置与像素单元 100B 的第一有机发光二极管的电极 152a 以及第二有机发光二极管的电极 154a 的设置位置不同。以下就二者相异处做说明,二者相同处可依照图 6A 中的标号对应地参照上述对图 5A 的说明,于此便不再重述。

[0073] 在像素单元 100C 中,第一控制元件 CU1 设置在第一发光区中,以使第一控制元件 CU1 与第一有机发光二极管的电极 152a 重叠设置。第二控制元件 CU2 设置在第二发光区中,以使第二控制元件 CU2 与第二有机发光二极管的电极 154a 重叠设置。换言之,第一有机发光二极管的电极 152a 与第二有机发光二极管的电极 154a 可设置在控制元件区 130 中,而不设置在穿透区 120。如此一来,穿透区 120 的透光度便可显著地提升,进而让使用者透过像素单元 100C 观看有机电致发光显示器后方背景影像的效果更佳。

[0074] 图 7 为本发明一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。图 7 的有机电致发光显示器的像素单元 100D 与图 6A 的有机电致发光显示器的像素单元 100C 类似,因此相同的元件以相同的标号表示。二者的差异在于:像素单元 100D 的分支部 144D 的形态与像素单元 100C 的分支部 144B 的形态不同;像素单元 100D 第一、二数据线 DLD1、DLD2 的形态与像素单元 100C 的第一、二数据线 DLA1、DLA2 的形态不同。以下就二者相异处做说明,二者相同处可依照图 7 中的标号对应地参照上述对图 6A 的相关说明,于此便不再重述。

[0075] 请参照图 7,像素单元 100D 的第一、二数据线 DLD1、DLD2 在相邻二条第二主干部 142b 围出的区域中可呈曲线,而可不像图 6A 的第一、二数据线 DLA1、DLA2 般呈折线。像素单元 100D 的分支部 144D 可为曲线分支部。更一进步地说,曲线分支部包括开口方向相反且相连接的二弧线段。简言之,曲线分支部可呈 S 状。像素单元 100D 的分支部 144D 可彼此相隔开且彼此平行设置。然而,本发明不限于此,在其他实施中,电源线的部份分支部也

可彼此连接在一起,且分支部也可设计为直线、曲线以外的形态。以下以图 8、图 9 为例说明。

[0076] 图 8 为本发明另一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。图 8 的有机电致发光显示器的像素单元 100E 与图 6A 的有机电致发光显示器的像素单元 100C 类似,因此相同的元件以相同的标号表示。二者的差异在于:像素单元 100E 的分支部 144E 的形态与像素单元 100D 的分支部 144D 的形态不同;像素单元 100E 第一、二数据线 DLE1、DLE2 的形态与像素单元 100C 的第一、二数据线 DLA1、DLA2 的形态不同。以下就二者相异处做说明,二者相同处可依照图 8 中的标号对应地参照上述对图 6A 的相关说明,于此便不再重述。

[0077] 请参照图 8,像素单元 100E 的第一、二数据线 DLE1、DLE2 在相邻二条第二主干部 142b 围出的区域中可呈曲线,而不像图 6A 的第一、二数据线 DLA1、DLA2 般呈折线。像素单元 100E 的分支部 144E 也呈曲线。图 8 的分支部 144E 与图 7 的分支部 144D 不同的是,图 8 的部份分支部 144E 可不平行设置。像素单元 100E 的多个分支部 144E 的一部分也可选择性地彼此连接在一起。详言之,多个分支部 144E 可沿着方向 x 排列,其中第 1、4、5、7 条分支部可平行设置,第 2、3、6 条分支部可平行设置,第 1、4、5、7 条分支部与第 2、3、6 条分支部可不平行设置。更进一步地说,第 1、2 条分支部、第 3、4 条分支部、第 5、6 条分支部、第 6、7 条分支部可相交。

[0078] 图 9 为本发明又一实施例的有机电致发光显示器的像素单元的俯视示意图。图 9 的有机电致发光显示器的像素单元 100F 与图 6A 的有机电致发光显示器的像素单元 100C 类似,因此相同或相对应的元件以相同或相对应的标号表示。二者的差异在于:像素单元 100F 分支部 144F 的形态与像素单元 100C 分支部 144B 的形态不同。以下就二者相异处做说明,二者相同处可依照图 9 中的标号对应地参照上述对图 6A 的相关说明,于此便不再重述。

[0079] 像素单元 100F 的第一、二数据线 DLF1、DLF2 在相邻二条第二主干部 142b 围出的区域中可呈折线。像素单元 100F 的分支部 144F 可为折线分支部。每一折线分支部 144F 可由延伸方向交错的多个直线段串接而成,并且多个折线分支部 144F 之间可不平行设置。值得一提的,图 8、图 9 的多个分支部 144E、144F 为不规则状分布。换言之,图 8、图 9 的多个分支部 144E、144F 在多个方向上都不易出现周期性排列。如此一来,像素单元 100E、100F 的分支部 144E、144F 便不易与具有周期性结构的背景物体发生干涉,从而减少现有技术中莫瑞条纹发生的机率。

[0080] 综上所述,在本发明一实施例的有机电致发光显示器的像素单元中,电源线的多个分支部是分散在每一像素单元的穿透区中。因此,若像素单元排成多列以构成有机电致发光显示器,则在此有机电致发光显示器中,电源线的多个分支部与数据线是分散地设置在相邻二列的控制元件之间的区域。如此一来,相邻二列控制元件之间的区域在各处的透光度差异便不致于过大,从而现有技术中因数据线与电源线过度集中在特定位置而造成的背景影像模糊的问题可获得改善。

[0081] 此外,在本发明一实施例的有机电致发光显示器的像素单元中,电源线的每一分支部可设计为不规则形,或将电源线的多个分支部以不规则的方式配置。如此一来,电源线的分支部便不易与具有周期性结构的背景物体发生干涉,从而改善现有技术中莫瑞条纹的

问题。

[0082] 虽然本发明已以实施例公开如上,然而其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,应当可作些许的改动与润饰,因此,本发明的保护范围应当视所附的权利要求的范围为准。

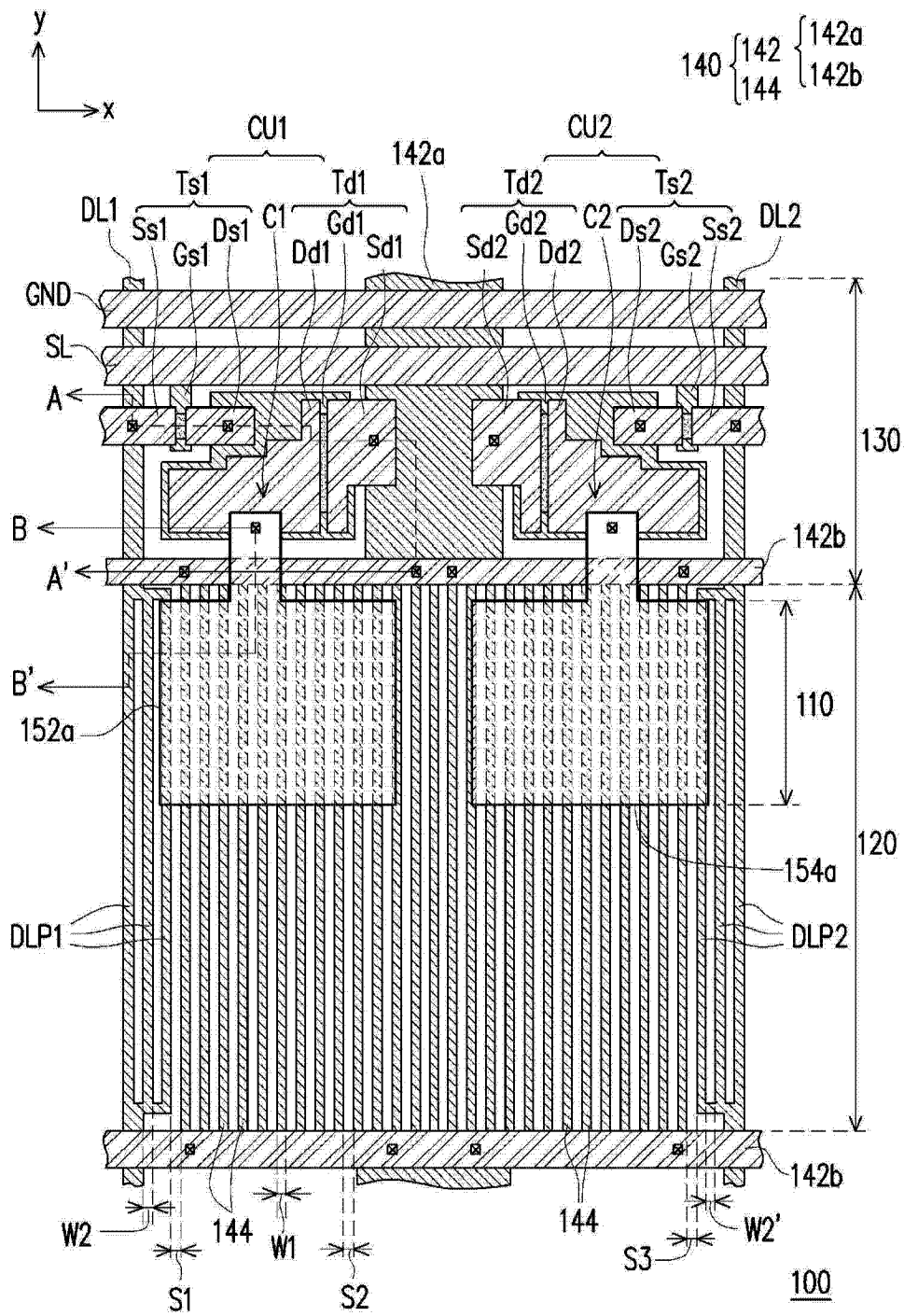


图 1A

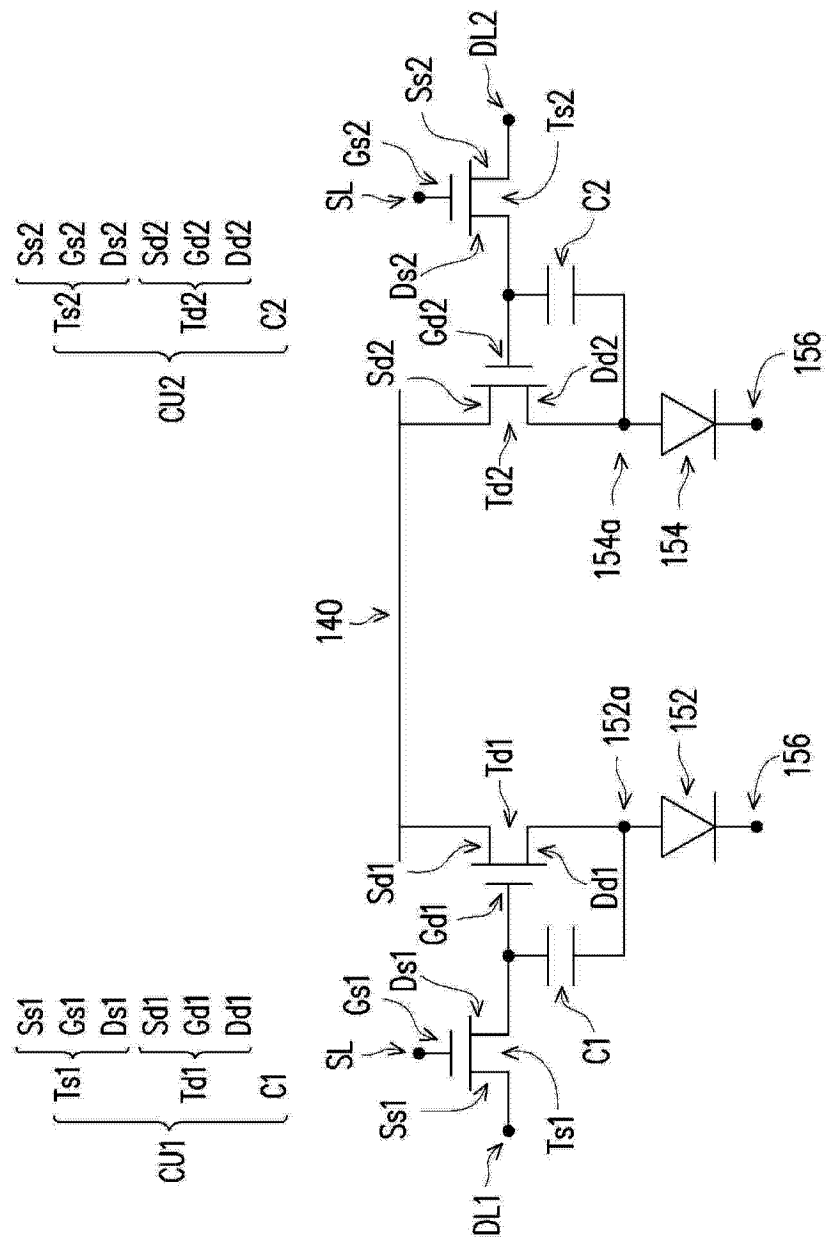


图 3

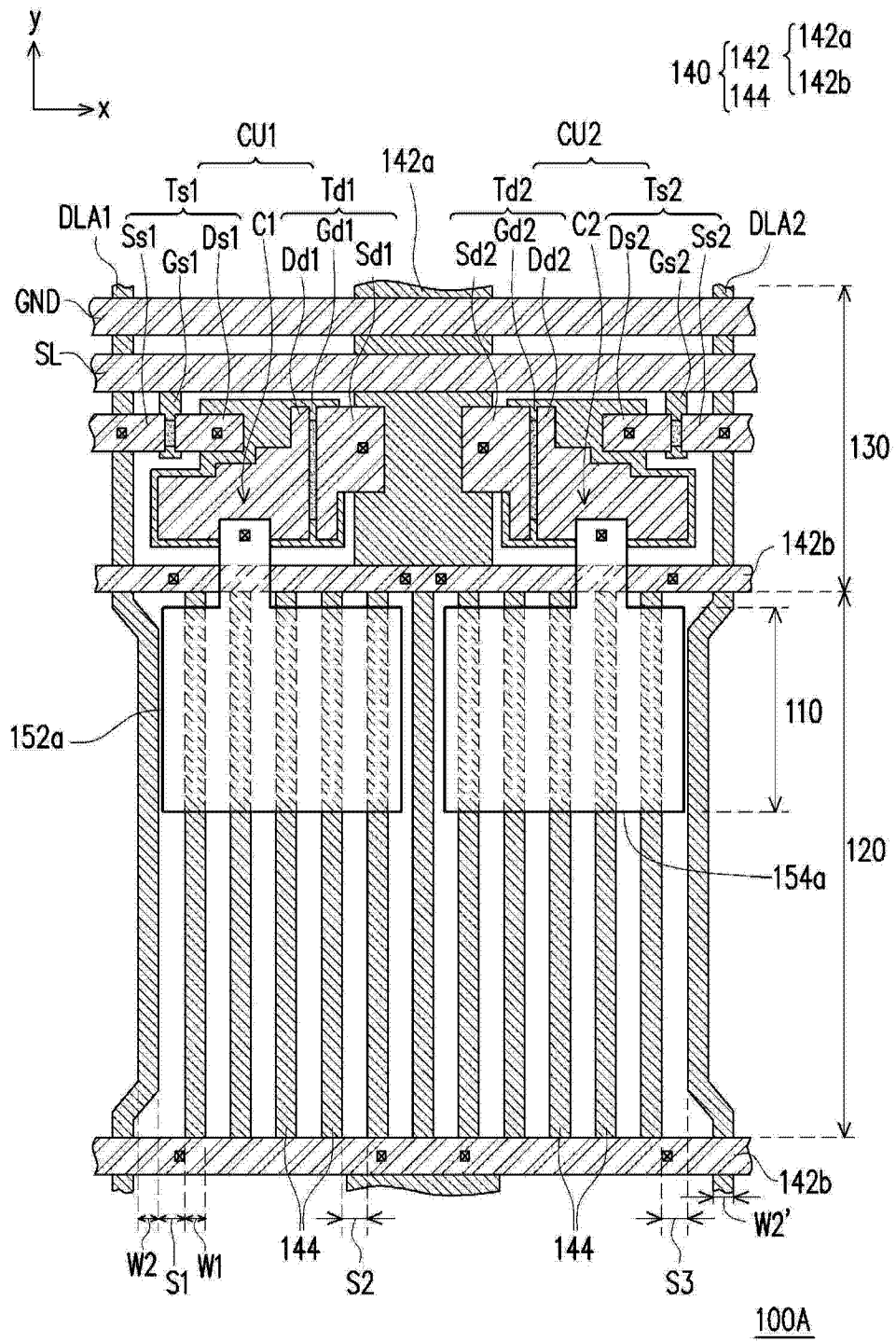


图 4

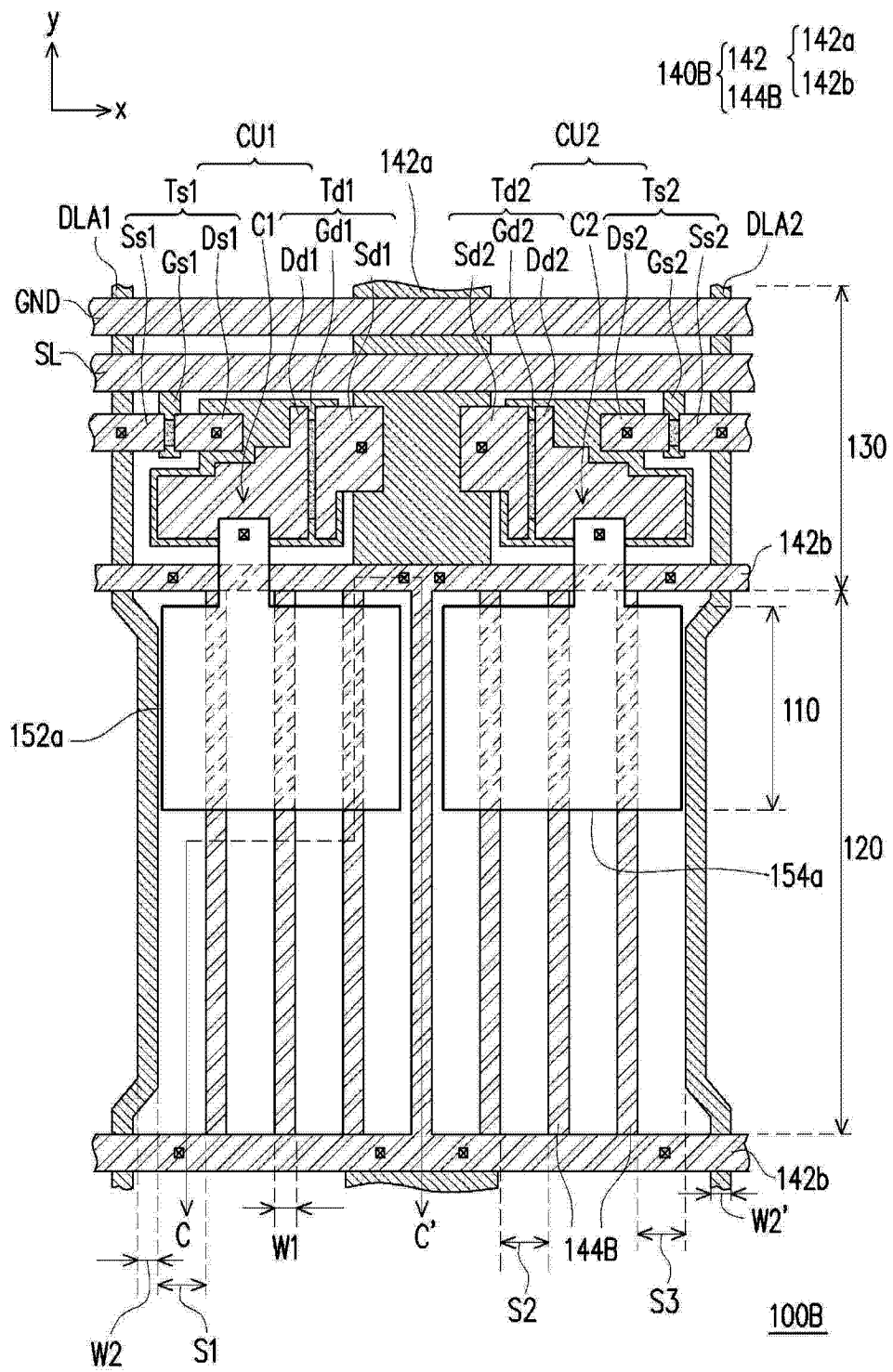


图 5A

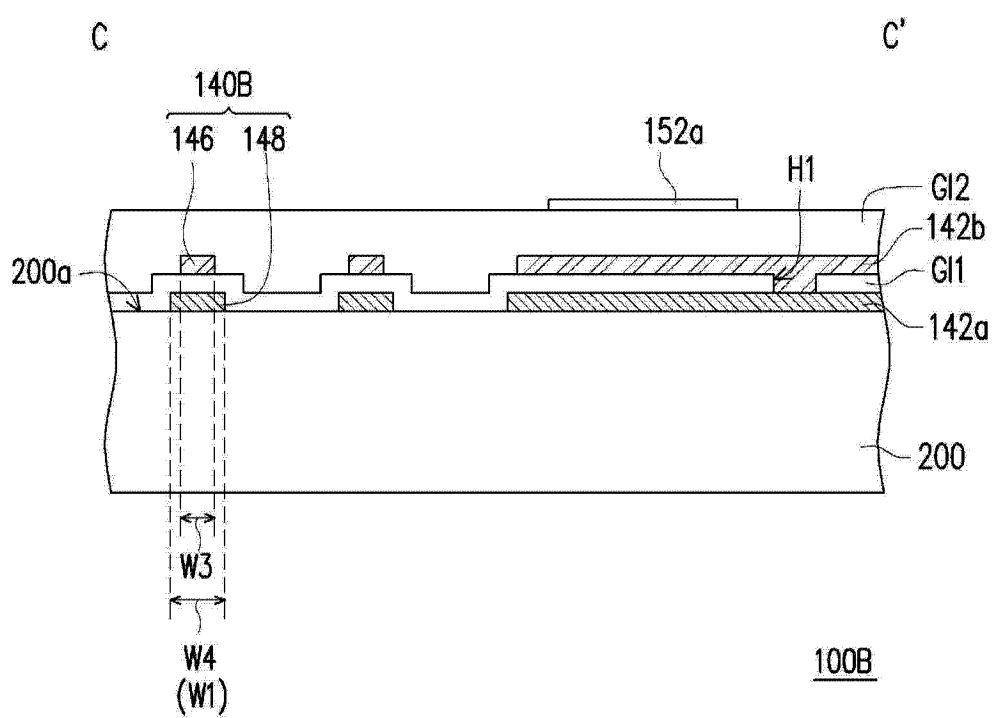


图 5B

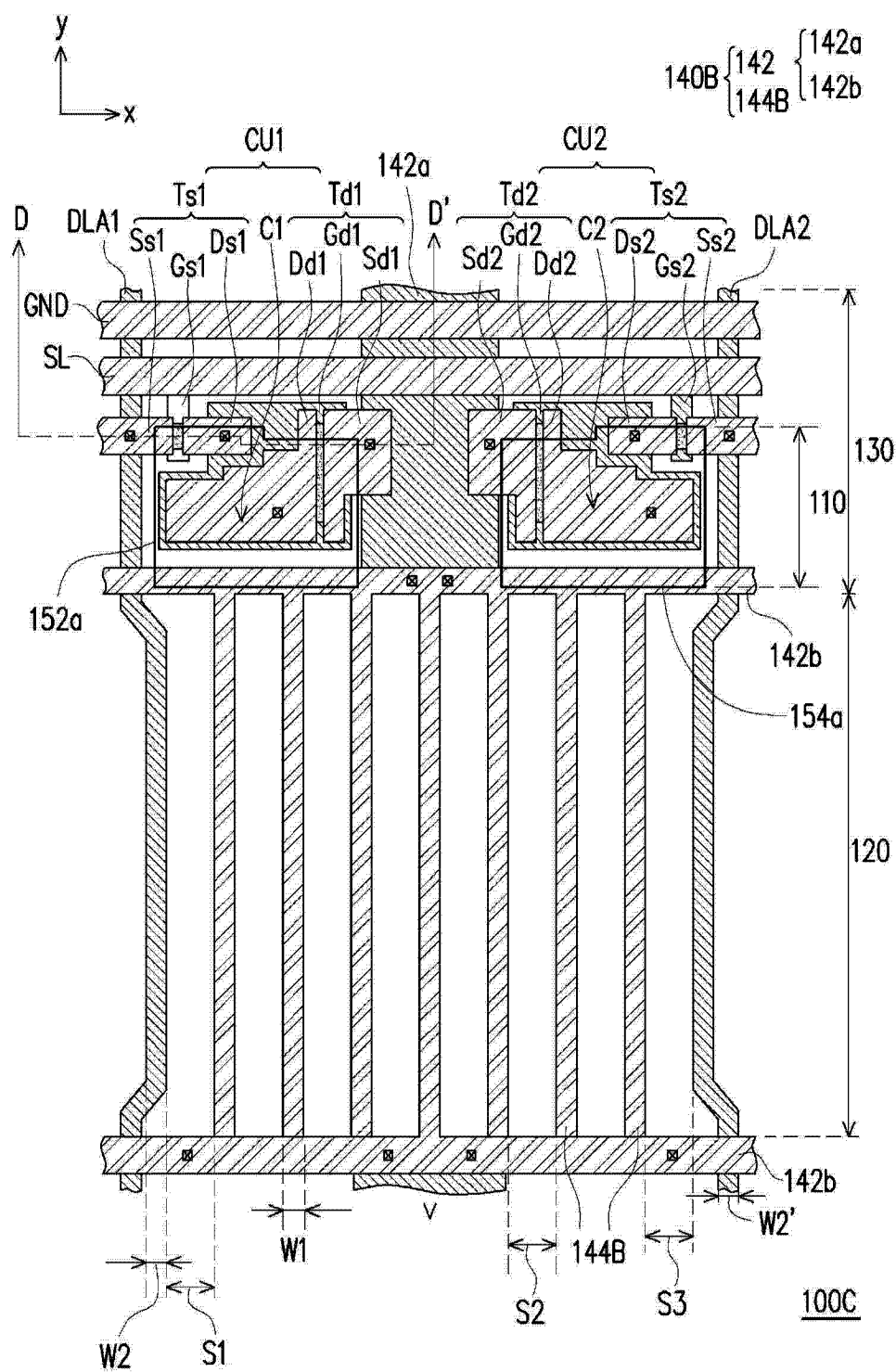


图 6A

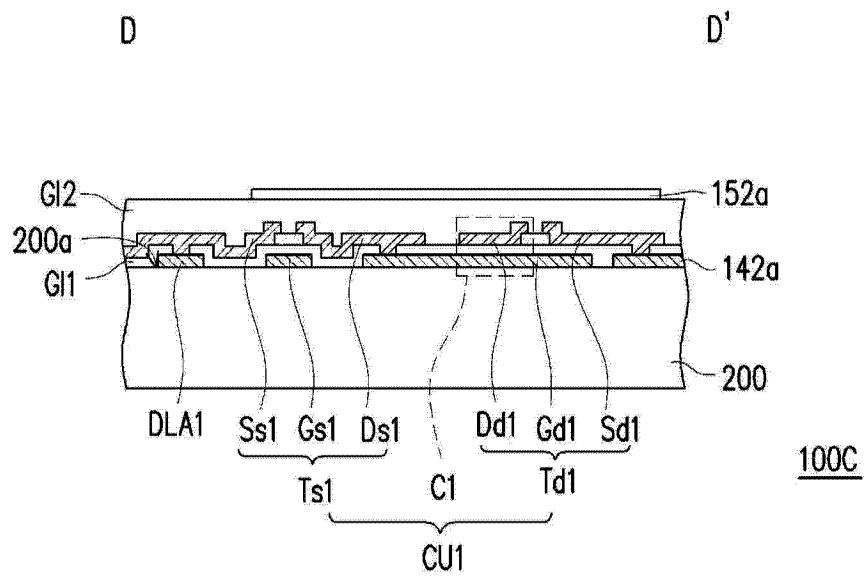


图 6B

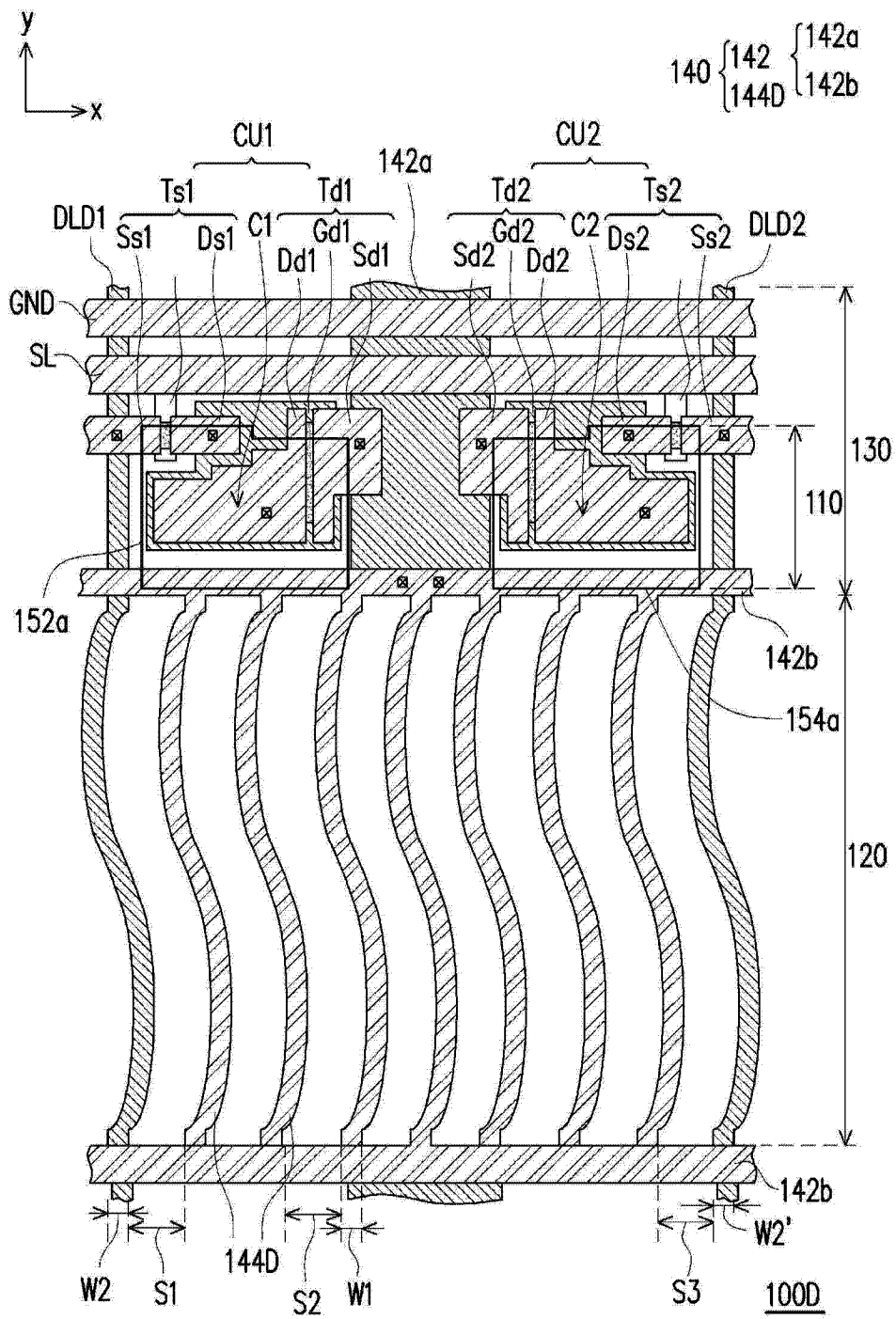


图 7

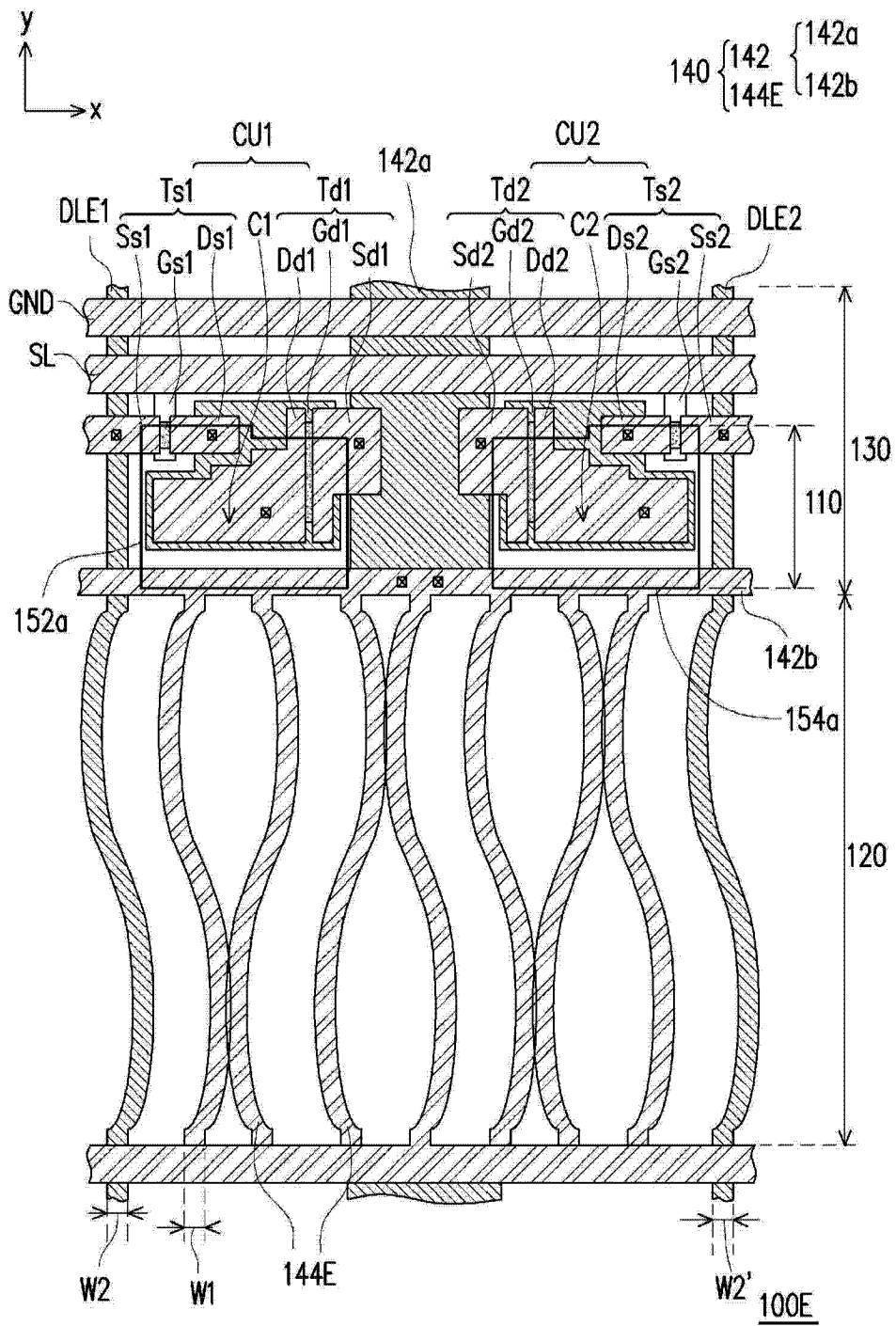


图 8

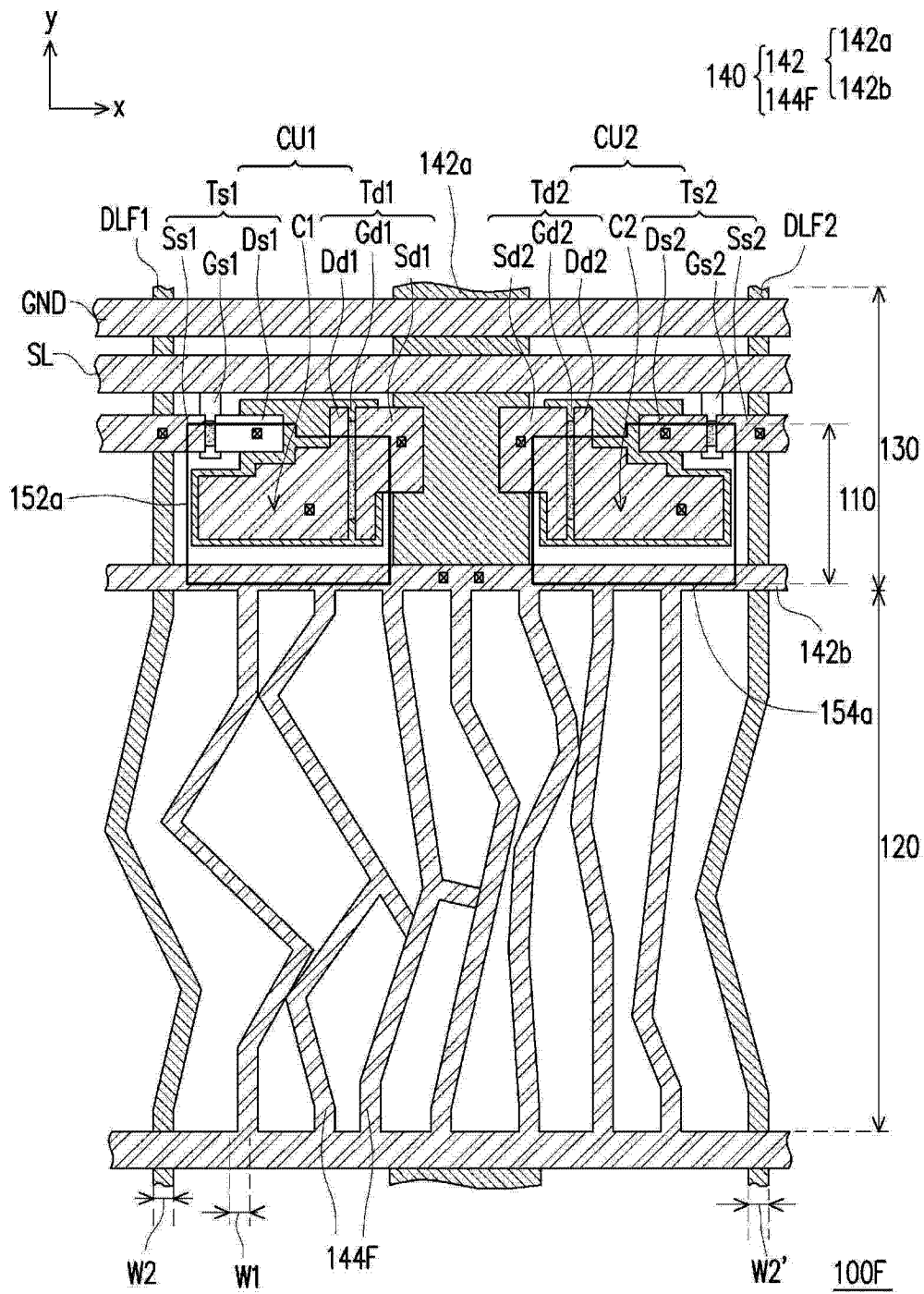


图 9

专利名称(译)	有机电致发光显示器的像素单元		
公开(公告)号	CN103972271A	公开(公告)日	2014-08-06
申请号	CN201410221599.1	申请日	2014-05-23
[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 徐雅玲		
发明人	奚鹏博 徐雅玲		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0842 H01L27/326 H01L27/3276		
代理人(译)	苏捷		
优先权	103111948 2014-03-31 TW		
其他公开文献	CN103972271B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光显示器的像素单元具有发光区及穿透区。像素单元包括扫描线、数据线、与扫描线以及数据线电性连接的控制元件、与控制元件电性连接的电源线以及位于发光区中且与电源线以及控制元件电性连接的有机发光二极管。电源线包括主干部以及与主干部连接的多个分支部。分支部位于穿透区中且电性独立于数据线。每一分支部的宽度与数据线的最小线宽一致。本发明提供的有机电致发光显示器的像素单元，利用此像素单元形成的有机电致发光显示器透明显示效果佳。

