

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610006004.6

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100502606C

[22] 申请日 2006.1.23

[21] 申请号 200610006004.6

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 姚智文 李信宏

[56] 参考文献

CN1477610A 2004.2.25

US6236064B1 2001.5.22

CN1536873A 2004. 10. 13

审查员 李 荣

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯 宇

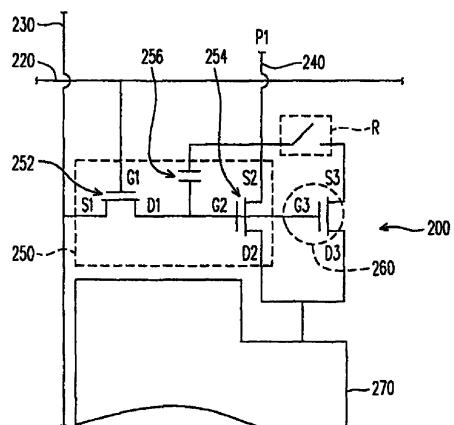
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 16 页

「54」发明名称

像素结构、有机电致发光显示单元及其修补方法

[57] 摘要

一种像素结构，其适于与至少一扫描配线、至少一数据配线以及至少一电源线电性连接，此像素结构包括至少一电流控制单元、至少一像素电极与至少一备用有源器件。其中，电流控制单元与扫描配线、数据配线以及电源线电性连接。像素电极与电流控制单元电性连接，而备用有源器件与像素电极以及电流控制单元电性连接，且备用有源器件与电源线电性绝缘。此外，本发明还提出一种有机电致发光显示单元及其修补方法。



1. 一种像素结构，与至少一扫描配线、至少一数据配线以及至少一电源线电性连接，该像素结构包括：

至少一电流控制单元，包括：

至少一第一有源器件，具有一第一栅极、一第一源极以及一第一漏极，其中该第一栅极与该扫描配线电性连接，而该第一源极与该数据配线电性连接；

至少一第二有源器件，具有一第二栅极、一第二源极以及一第二漏极，其中该第二栅极与该第一漏极电性连接，而该第二源极与该电源线电性连接，且该第二漏极与一像素电极电性连接；以及

至少一电容器，电性连接于该第二栅极以及该电源线之间；以及
至少一备用有源器件，具有一与该第一有源器件之该第一漏极电性连接之第三栅极、一与该电源线电性绝缘之第三源极以及一与该像素电极电性连接之第三漏极；

至少一修补导体层，电性连接于该电源线，其中该第二源极通过该修补导体层与该电源线电性连接，且该第三源极的部分区域位于该修补导体层上方。

2. 如权利要求 1 所述的像素结构，其中该第一有源器件为一 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管。

3. 如权利要求 1 所述的像素结构，其中该第二有源器件为一 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管。

4. 如权利要求 1 所述的像素结构，其中该备用有源器件为一 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管。

5. 如权利要求 1 所述的像素结构，还包括至少一阻挡层，位于该修补导体层、该第二源极的部分区域以及该第三源极的部分区域上方。

6. 如权利要求 5 所述的像素结构，其中该阻挡层的覆盖范围大于该修补导体层的覆盖范围。

7. 一种有机电致发光显示单元，与至少一扫描配线、至少一数据配线以及至少一电源线电性连接，该有机电致发光显示单元包括：

至少一电流控制单元，包括：

至少一第一有源器件，具有一第一栅极、一第一源极以及一第一漏极，其中该第一栅极与该扫描配线电性连接，而该第一源极与该数据配线电性连接；

至少一第二有源器件，具有一第二栅极、一第二源极以及一第二漏极，其中该第二栅极与该第一漏极电性连接，而该第二源极与该电源线电性连接，且该第二漏极与一像素电极电性连接；以及

至少一电容器，电性连接于第二栅极以及该电源线之间；以及

至少一备用有源器件，具有一与该第一有源器件的该第一漏极电性连接之第三栅极、一与该电源线电性绝缘之第三源极以及一与该像素电极电性连接之第三漏极；

至少一修补导体层，电性连接于该电源线，其中该第二源极通过该修补导体层与该电源线电性连接，且该第三源极的部分区域位于该修补导体层上方；

至少一有机电致发光层，配置于该像素电极上；以及

至少一电极层，配置于该有机电致发光层上。

8.如权利要求 7 所述的有机电致发光显示单元，其中该第一有源器件为一 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管。

9.如权利要求 7 所述的有机电致发光显示单元，其中该第二有源器件为一 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管。

10.如权利要求 7 所述的有机电致发光显示单元，其中该备用有源器件为一 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管。

11.如权利要求 7 所述的有机电致发光显示单元，还包括至少一阻挡层，位于该修补导体层、该第二源极的部分区域以及该第三源极的部分区域上方。

12.如权利要求 11 所述的有机电致发光显示单元，其中该阻挡层的覆盖范围大于该修补导体层的覆盖范围。

13.一种像素结构的修补方法，其适于修补如权利要求 1 所述的像素结构，该像素结构的修补方法包括：

切断该电流控制单元的第二源极与该电源线之间的电性连接；以及

令该电源线与该备用有源器件的第三源极电性连接，以使该电源线所提供的电流能够被该电流控制单元以及该备用有源器件所控制。

14.如权利要求 13 所述的像素结构的修补方法,其中切断该电流控制单元与该电源线之间电性连接的方法包括激光切割。

15.如权利要求 13 所述的像素结构的修补方法,其中令该电源线与该备用有源器件电性连接的方法包括激光熔接。

16.一种有机电致发光显示单元的修补方法,其适于修补如权利要求 7 所述的有机电致发光显示单元,该有机电致发光显示单元的修补方法包括:

 切断该电流控制单元的第二源极与该电源线之间的电性连接;以及
 令该电源线与该备用有源器件的第三源极电性连接,以使该电流控制单元以及该备用有源器件能够控制通过该有机电致发光层的电流。

17.如权利要求 16 所述的有机电致发光显示单元的修补方法,其中切断该电流控制单元与该电源线之间电性连接的方法包括激光切割。

18.如权利要求 16 所述的有机电致发光显示单元的修补方法,其中令该电源线与该备用有源器件电性连接的方法包括激光熔接。

像素结构、有机电致发光显示单元及其修补方法

技术领域

本发明涉及一种像素结构及其修补方法，尤其涉及一种有机电致发光显示单元及其修补方法。

背景技术

针对多媒体社会的急速进步，多半受惠于半导体器件或显示装置的快速发展。就显示器而言，具有高画质、空间利用效率佳、低消耗功率、无辐射等优越特性的平板显示器(Flat Panel Display)已逐渐成为市场的主流。目前市面上的平板显示器包括液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD)、有机电致发光显示器 (Organic Electro-Luminescence Display) 以及等离子体显示面板 (Plasma Display Panel, PDP) 等等。其中，由于有机电致发光显示器因其无视角限制、低制造成本、高响应速度 (约为液晶的百倍以上)、省电、直流驱动、工作温度范围大、重量轻与体积小等优点，而具有极大的发展潜力。

图 1 为现有的一种有机电致发光显示器的电路示意图。请参考图 1，现有的有机电致发光显示器 100 包括一基板 110、多条扫描配线 120、多条数据配线 130、多条电源线 140 以及多个显示单元 150。其中，扫描配线 120 与数据配线 130 配置于基板 110 上，而适于驱动其所对应的显示单元 150，且显示单元 150 透过电源线 140 而电性连接至一电源 P。

如图 1 所示，显示单元 150 包括一开关薄膜晶体管 (switching TFT) 152、一驱动薄膜晶体管 (driving TFT) 154、一有机电致发光器件 (Organic Electro-Luminescence device) 156 与一电容器 158。由图 1 可以清楚得知，扫描配线 120 电性连接至开关薄膜晶体管 152 的栅极 152a，而数据配线 130 电性连接至开关薄膜晶体管 152 的源极 152b，且开关薄膜晶体管 152 的漏极 152c 电性连接至驱动薄膜晶体管 154 的栅极 154a。另外，驱动薄膜晶体管 154 的源极 154b 电性连接至电源线 140，而驱动薄膜晶体管 154 的漏极 154c 电性连接至有机电致发光器件 156。此外，电容器 158 电性连接于驱动

薄膜晶体管 154 的栅极 154a 与电源线 140 之间。

具体而言，开关薄膜晶体管 152 被扫描配线 120 所输出的电压开启后，数据配线 130 可以传递电压信号至驱动薄膜晶体管 154 的栅极 154a，以开启驱动薄膜晶体管 154。如此，电源便可以经由电源线 140 以及驱动薄膜晶体管 154 而提供至有机电致发光器件 156，以使有机电致发光器件 156 达到显示的目的。此外，数据配线 130 所传递的电压信号能控制驱动薄膜晶体管 154 的沟道（未绘示）的开启程度，进而控制通过驱动薄膜晶体管 154 的电流大小。如此一来，有机电致发光二极管 156 的发光强度便可以得到适当控制，以使有机电致发光显示器 100 显示出正确的画面。

由图 1 可知，驱动薄膜晶体管 154 在显示单元 150 中扮演相当关键的角色，当驱动薄膜晶体管 154 因工艺上的疏失而制作失败时，将会导致整个有机电致发光显示器 100 的显示品质大幅下降。

发明内容

本发明的目的是提供一种易于进行修补的像素结构，其保留修补的可能性，以避免像素结构失效。

本发明的另一目的是提供一种易于进行修补的有机电致发光显示单元，其保留修补的可能性，以避免像素结构失效。

本发明的又一目的是提供一种像素结构的修补方法，以避免像素结构因工艺上的疏失而无法正常显示的问题。

本发明的再一目的是提供一种有机电致发光显示单元的修补方法，以避免像素结构因工艺上的疏失而无法正常显示的问题。

为达到上述或是其它目的，本发明提出一种像素结构，其适于与至少一扫描配线、至少一数据配线以及至少一电源线电性连接，此像素结构包括至少一电流控制单元、至少一像素电极与至少一备用有源器件。其中，电流控制单元与扫描配线、数据配线以及电源线电性连接。此外，像素电极与电流控制单元电性连接，而备用有源器件与像素电极以及电流控制单元电性连接，且备用有源器件与电源线电性绝缘。

本发明提出一种有机电致发光显示单元，其适于与至少一扫描配线、至少一数据配线以及至少一电源线电性连接，有机电致发光显示单元包括上述的像素结构、至少一有机电致发光层与至少一电极层。其中，有机电

致发光层配置于像素电极上，而电极层配置于有机电致发光层上。

在本发明的一实施例中，上述的电流控制单元包括至少一第一有源器件、至少一第二有源器件与一电容器。其中，第一有源器件具有一第一栅极、一第一源极以及一第一漏极。第一栅极与扫描配线电性连接，而第一源极与数据配线电性连接。此外，第二有源器件具有一第二栅极、一第二源极以及一第二漏极。此第二栅极与第一漏极电性连接，而第二源极与电源线电性连接，且第二漏极与像素电极电性连接。另外，电容器电性连接于第二栅极以及电源线之间。

在本发明的一实施例中，上述的第一有源器件可以为一N型薄膜晶体管或P型薄膜晶体管。

在本发明的一实施例中，上述的第二有源器件可以为一N型薄膜晶体管或P型薄膜晶体管。

在本发明的一实施例中，上述的备用有源器件具有一第三栅极、一第三源极以及一第三漏极。其中，第三栅极与第一漏极电性连接，而第三源极与电源线电性绝缘，且第三漏极与像素电极电性连接。

在本发明的一实施例中，上述的备用有源器件可以为一N型薄膜晶体管或P型薄膜晶体管。

在本发明的一实施例中，像素结构可以还包括至少一修补导体层，电性连接于电源线，而第二源极藉由修补导体层与电源线电性连接，且第三源极的部分区域位于修补导体层上方。

在本发明的一实施例中，像素结构可以还包括至少一阻挡层，位于修补导体层、第二源极的部分区域以及第三源极的部分区域上方。

在本发明的一实施例中，上述的阻挡层的覆盖范围大于修补导体层的覆盖范围。

本发明提供一种像素结构的修补方法，其适于修补上述的像素结构，像素结构的修补方法包括下列步骤：首先，切断电流控制单元与电源线之间的电性连接。之后，令电源线与备用有源器件电性连接，以使电源线所提供的电流能够被电流控制单元以及备用有源器件所控制。

在本发明的一实施例中，上述的切断电流控制单元与电源线之间电性连接的方法可以包括激光切割。

在本发明的一实施例中，上述的令电源线与备用有源器件电性连接的

方法可以包括激光熔接。

本发明提供一种有机电致发光显示单元的修补方法，其适于修补上述的有机电致发光显示单元，有机电致发光显示单元的修补方法包括下列步骤：首先，切断电流控制单元与电源线之间的电性连接。之后，令电源线与备用有源器件电性连接，以使电流控制单元以及备用有源器件能够控制通过有机电致发光层的电流。

在本发明的一实施例中，上述的切断电流控制单元与电源线之间电性连接的方法可以包括激光切割。

在本发明的一实施例中，上述的令电源线与备用有源器件电性连接的方法可以包括激光熔接。

由于本发明的有机电致发光显示单元与像素结构具有与电源线电性绝缘的备用有源器件，因此，当第二有源器件失效时，备用有源器件可藉由修补机制（如激光切割、激光熔接）取代失效的第二有源器件，以使有机电致发光显示单元与像素结构维持正常的显示。

为让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 为现有的一种有机电致发光显示器的电路示意图；

图 2 是本发明的第一实施例的像素结构的电路示意图；

图 3 是本发明的第一实施例的像素结构的剖面示意图；

图 4 是图 2 中所示的修补区域 R 的局部剖面示意图；

图 5A~5B 是表示图 2 中所示的修补区域 R 的修补步骤示意图；

图 6A~6B 是表示图 2 中所示的修补区域 R 的修补步骤剖面示意图；

图 7 是本发明的第一实施例的像素结构进行修补后的电路示意图；

图 8 是本发明的第二实施例的有机电致发光显示单元的剖面示意图；

图 9A 是本发明的第二实施例的有机电致发光显示单元的电路示意图；

图 9B~9D 是本发明的第二实施例的其它类型的有机电致发光显示单元的电路示意图；

图 10 是图 9A 中所示的修补区域 R 的局部剖面示意图；

图 11A~11B 是表示图 9A 中所示的修补区域 R 的修补步骤示意图；

图 12A~12B 是表示图 9A 中所示的修补区域 R 的修补步骤剖面示意图；图 13 是本发明的第二实施例的有机电致发光显示单元进行修补后的电路示意图。

主要元件符号说明

10、11、12、13、14：接触窗开口

100：有机电致发光显示器

110：基板

120、220：扫描配线

130、230：数据配线

140、240：电源线

150：显示单元

152：开关薄膜晶体管

152a、154a：栅极

152b、154b：源极

152c、154c：漏极

154：驱动薄膜晶体管

156：有机电致发光二极管

158、256：电容器

200：像素结构

210：基板

212：缓冲层

216：介电层

218：保护层

250：电流控制单元

252：第一有源器件

254：第二有源器件

260：备用有源器件

270：像素电极

272：有机电致发光层

274：电极层

280：修补导体层

- 290: 阻挡层
300: 有机电致发光显示单元
C1: 第一沟道层
C2: 第二沟道层
C3: 第三沟道层
D1: 第一漏极
D2: 第二漏极
D3: 第三漏极
G1: 第一栅极
G2: 第二栅极
G3: 第三栅极
S1: 第一源极
S2: 第二源极
S3: 第三源极
P、P1: 电源

具体实施方式

第一实施例

图2是本发明第一实施例的像素结构的电路示意图。请参考图2，本实施例的像素结构200适于与至少一扫描配线220、至少一数据配线230以及至少一电源线240电性连接，而此电源线240适于电性连接至至少一电源P1。本发明的像素结构200包括至少一电流控制单元250、至少一备用有源器件260以及至少一像素电极270。其中，电流控制单元250与扫描配线220、数据配线230以及电源线240电性连接。此外，像素电极270与电流控制单元250电性连接，而备用有源器件260与像素电极270以及电流控制单元250电性连接。这里要特别留意的是，备用有源器件260与电源线240电性绝缘。

具体而言，扫描配线220与数据配线230可以将信号传递至电流控制单元250，而使得电流控制单元250得以控制由电源P1提供至像素电极270的电流。这里要特别说明的是，电流控制单元250可以是一般业界俗称的两晶体管一电容(2T1C)的设计、三晶体管一电容(3T1C)的设计、三晶

体管二电容(3T2C)或其它能适当控制电流的器件组合，在此并不加以局限。

在一实施例中，电流控制单元 250 可以包括至少一第一有源器件 252、至少一第二有源器件 254 与至少一电容器 256。具体而言，第一有源器件 252 的栅极 G1 与扫描配线 220 电性连接，而第一有源器件 252 的源极 S1 与数据配线 230 电性连接。此外，通过扫描配线 220 而传递的电压信号可以将第一有源器件 252 开启，而通过数据配线 230 而传递的电压信号便可以经由第一有源器件 252 而传导至第二有源器件 254。

此外，第二有源器件 254 的栅极 G2 与第一有源器件 252 的漏极 D1 电性连接，且第二有源器件 254 的源极 S2 与电源线 240 电性连接。另外，电容器 256 电性连接于第二有源器件 254 的栅极 G2 与电源线 240 之间。由图 2 可以清楚得知，电流控制单元 250 与像素电极 270 电性连接，此电流控制单元 250 可以控制输入像素电极 270 的电流大小。详细地说，通过数据配线 230 而传递的电压信号可以控制第二有源器件 254 的沟道开启的程度，使得通过第二有源器件 254 而传递至像素电极 270 的电流大小能得到控制。此外，备用有源器件 260 与像素电极 270 以及电流控制单元 250 电性连接。这里要特别留意的是，备用有源器件 260 是与电源线 240 电性绝缘。换言之，电流无法通过电源线 240 而传导至备用有源器件 260。

图 3 是本发明的第一实施例的像素结构的剖面示意图。请参考图 3，这里的第一有源器件 252、第二有源器件 254 以及前述的备用有源器件 260 可以采用顶栅极 (Top gate) 的晶体管，此备用有源器件 260 可以选择与第二有源器件 254 为相同的器件。换言之，备用有源器件 260 可以与第二有源器件 254 通过相同的工艺一并制作于基板 210 上，而不需通过额外的工艺来制作备用有源器件 260。一般来说，在第一有源器件 252、第二有源器件 254、备用有源器件 260 与基板 210 之间可以形成至少一缓冲层 212，而于第一有源器件 252、第二有源器件 254 与备用有源器件 260 上可以覆盖至少一保护层 218。

详细地说，上述的第一有源器件 252 例如为至少一薄膜晶体管，此第一有源器件 252 主要包括一第一栅极 G1、一第一源极 S1、一第一漏极 D1 以及一第一沟道层 C1。一般而言，在第一栅极 G1 与第一沟道层 C1 之间会有至少一栅绝缘层 214，而于第一栅极 G1 与栅绝缘层 214 上会覆盖至少一介电层 216。另外，第一源极 S1 与第一漏极 D1 会分别通过位于介电层 216

的接触窗开口 10 与 11 而电性连接至第一沟道层 C1。上述的第一栅极 G1 会与扫描配线 220 电性连接 (如图 2 所示), 而第一源极 S1 会与数据配线 230 电性连接 (如图 2 所示)。

本发明的第二有源器件 254 例如为至少一薄膜晶体管, 此第二有源器件 254 主要包括一第二栅极 G2、一第二源极 S2、一第二漏极 D2 以及一第二沟道层 C2。上述的第二栅极 G2 与第一漏极 D1 电性连接 (如图 2 所示), 而第二源极 S2 与电源线 240 电性连接 (如图 2 所示), 且第二源极 S2 与第二漏极 D2 可以分别通过接触窗开口 12 与 13 而电性连接至第二沟道层 C2。另外, 第二漏极 D2 可以通过位于保护层 218 内的至少一接触窗开口 14 而电性连接至像素电极 270。

本发明的备用有源器件 260 例如为至少一薄膜晶体管, 此备用有源器件 260 主要包括一第三栅极 G3、一第三源极 S3、一第三漏极 D3 以及一第三沟道层 C3。其中, 第三栅极 G3 与第一漏极 D1 电性连接。值得留意的是, 第三源极 S3 与电源线 240 电性绝缘 (如图 2 所示), 且第三漏极 D3 会与像素电极 270 电性连接 (如图 2 所示)。

值得留意的是, 第一有源器件 252、第二有源器件 254 与备用有源器件 260 可以皆为以 nMOS 工艺所制造的 N 型薄膜晶体管, 当然, 在此并不特别限定, 第一有源器件 252、第二有源器件 254 与备用有源器件 260 也可以皆为以 pMOS 工艺所制造的 P 型薄膜晶体管。此外, 第一有源器件 252 也可以为以 nMOS 工艺所制造的 N 型薄膜晶体管, 则第二有源器件 254 与备用有源器件 260 皆为以 pMOS 工艺所制造的 P 型薄膜晶体管, 当然第一有源器件 252 也可以为以 pMOS 工艺所制造的 P 型薄膜晶体管, 则第二有源器件 254 与备用有源器件 260 皆为以 nMOS 工艺所制造的 N 型薄膜晶体管。

这里要特别说明的是, 像素电极 270 的材料例如是铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 等的透明材料, 则此像素结构 200 可以适用于底部发光型的有机电致发光显示单元 (Bottom Emission OLED) (将在第二实施例中详述), 当此像素电极 270 为反射性材料时, 此像素结构 200 可以适用于顶部发光型的有机电致发光显示单元 (Top Emission OLED)。上述至此, 已经初步地将本发明的像素结构 200 介绍完。

图 4 是图 2 中所示的修补区域 R 的局部剖面示意图。请参考图 4, 本实施例的像素结构 200 可以还包括至少一修补导体层 280, 且此修补导体层

280 通过第二源极 S2 而与电源线 240 电性连接 (如图 2 所示), 且第三源极 S3 的部分区域可以位于修补导体层 280 的上方。由图 4 可以清楚得知, 本发明的备用有源器件 260 是与修补导体层 280 电性绝缘。

当第二有源器件 254 有制作不良或是有损坏的情况发生时, 即可进行下列修补步骤:

图 5A 是表示图 2 中所示的修补区域 R 的修补步骤示意图。请同时参考图 2 与图 5A, 切断电流控制单元 250 与电源线 240 之间的电性连接。详细地说, 通过切断第二源极 S2 与电源线 240, 以使电流控制单元 250 与电源线 240 电性绝缘, 而切断的方式例如是激光切割。请参考图 6A, 上述分离第二源极 S2 与电源线 240 的方法例如是以激光穿过基板 210 的背面 (基板 210 未形成器件的面) 来切割第二源极 S2 与电源线 240。

图 5B 是表示图 2 中所示的修补区域 R 的修补步骤示意图。请同时参考图 2 与图 5B, 令电源线 240 与备用有源器件 260 电性连接, 以使电源线 240 所提供的电流能够被电流控制单元 250 以及备用有源器件 260 所控制。请参考图 6B, 备用有源器件 260 的第三源极 S3 是通过电性连接至修补导体层 280 而与电源线 240 电性连接, 而连接第三源极 S3 与修补导体层 280 的方法例如是激光熔接。

图 7 是本发明的第一实施例的像素结构进行修补后的电路示意图, 请参考图 7, 上述的修补方法可以使备用有源器件 260 与电源线 240 电性连接以替代第二有源器件 254, 进而使得整个像素结构 200 能维持原来的功效。

请再参考图 4, 本发明的像素结构 200 可以还包括至少一阻挡层 290, 位于修补导体层 280、第二源极 S2 的部分区域以及第三源极 S3 的部分区域上方。此阻挡层 290 的覆盖范围大于修补导体层 280 的覆盖范围。具体而言, 阻挡层 290 主要的功用是在像素结构 200 进行激光修补时, 用以阻挡由基板 210 背面射入的激光, 进而避免激光对不需进行修补的其它膜层造成伤害。这里要特别说明的是, 在制作有机电致发光显示单元的工艺中, 像素结构 200 若是有制作不良的情况, 可立即对像素结构 200 进行修补。这样可以避免不良的像素结构 200 继续进行后续的工艺, 以达到节省制造成本的目的。

第二实施例

图 8 是本发明的第二实施例的有机电致发光显示单元的剖面示意图,

而图 9A 是本发明的第二实施例的有机电致发光显示单元的电路示意图。请同时参考图 8 与图 9A，本发明的有机电致发光显示单元 300 包括像素结构 200、至少一有机电致发光层 272 与至少一电极层 274。其中，像素结构 200 已清楚揭露于第一实施例中，而有机电致发光层 272 配置于像素电极 270 上，且电极层 274 配置于有机电致发光层 272 上。

值得留意的是，像素电极 270、有机电致发光层 272 与电极层 274 可以构成一有机电致发光器件。具体而言，当像素电极 270 的材料例如是反射性材料，而此电极层 274 为铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 等的透光材料，则此有机电致发光显示单元 300 为顶部发光型的有机电致发光显示单元 300 (Top Emission OLED)。

当像素电极 270 的材料例如是铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 等的透光材料，而此电极层 274 为反射性材料，则此有机电致发光显示单元 300 为底部发光型 (Bottom Emission OLED) 的有机电致发光显示单元 300。

值得留意的是，第一有源器件 252、第二有源器件 254 与备用有源器件 260 可以皆为以 nMOS 工艺所制造的 N 型薄膜晶体管。当然，在此并不特别限定，也可以如图 9B 所示，第一有源器件 252、第二有源器件 254 与备用有源器件 260 也可以皆为以 pMOS 工艺所制造的 P 型薄膜晶体管，而上述的有机电致发光器件则电性连接于第二源极 S2 与电源 P1 之间。请参考图 9C，第一有源器件 252 也可以为以 nMOS 工艺所制造的 N 型薄膜晶体管，则第二有源器件 254 与备用有源器件 260 皆为以 pMOS 工艺所制造的 P 型薄膜晶体管。请参考图 9D，第一有源器件 252 也可以为以 pMOS 工艺所制造的 P 型薄膜晶体管，则第二有源器件 254 与备用有源器件 260 皆为以 nMOS 工艺所制造的 N 型薄膜晶体管。

由图 8 可清楚得知，第二有源器件 254 的第二漏极 D2 通过接触窗开口 14 而与像素电极 270、有机电致发光层 272 与电极层 274 (有机电致发光二极管) 电性连接。这里要说明的是，备用有源器件 260 的第三源极 S3 电性绝缘于电源线 240，虽然在图 8 与图 9A 中无法表示，但实质上备用有源器件 260 的第三漏极 D3 电性连接至像素电极 270。

图 10 是图 9A 中所示的修补区域 R 的局部剖面示意图。请参考图 10，本实施例的有机电致发光显示单元 300 可以还包括至少一修补导体层 280，

且此修补导体层 280 与电源线 240 电性连接。此外，第二源极 S2 藉由修补导体层 280 而与电源线 240 电性连接，且此修补导体层 280 通过第二源极 S2 而与电源线 240 电性连接（如图 9A 所示），且第三源极 S3 的部分区域可以位于修补导体层 280 的上方。由图 10 可以清楚得知，本发明的备用有源器件 260 是与修补导体层 280 电性绝缘。

当第二有源器件 254（如图 9A 所示）有制作不良或者是发生损坏的情况时，即可进行下列修补步骤：

图 11A 是表示图 9A 中所示的修补区域 R 的修补步骤示意图。请同时参考图 9A 与图 11A，切断电流控制单元 250 与电源线 240 之间的电性连接。详细地说，通过切断第二源极 S2 与电源线 240，以使电流控制单元 250 与电源线 240 电性绝缘，而切断的方式例如是激光切割。请参考图 12A，上述分离第二源极 S2 与电源线 240 的方法例如是以激光穿过基板 210 的背面（基板 210 未形成器件的面）来切割第二源极 S2 与电源线 240。

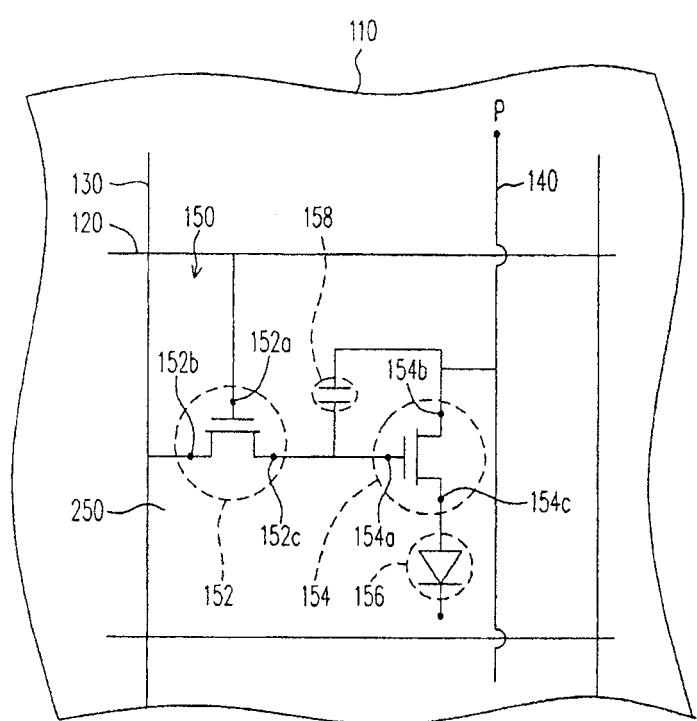
图 11B 是表示图 9A 中所示的修补区域 R 的修补步骤示意图。请同时参考图 9A 与图 11B，令电源线 240 与备用有源器件 260 电性连接，以使电源线 240 所提供的电流能够被电流控制单元 250 以及备用有源器件 260 所控制。请参考图 12B，备用有源器件 260 的第三源极 S3 是通过电性连接至修补导体层 280 而与电源线 240 电性连接，而连接第三源极 S3 与修补导体层 280 的方法例如是激光熔接。

图 13 是本发明的第二实施例的有机电致发光显示单元进行修补后的电路示意图。由图 13 可以清楚得知，上述的修补方法可以使备用有源器件 260 与电源线 240 电性连接以替代第二有源器件 254，进而使得有机电致发光显示单元 300 能维持正常的显示功效。

综上所述，本发明的有机电致发光显示单元与像素结构具有与电源线电性绝缘的备用有源器件与修补导体层。当第二有源器件失效时，藉由本发明的有机电致发光显示单元的修补方法与像素结构的修补方法，能使第二有源器件与电源线电性绝缘，并使电源线能通过修补导体层而电性连接至备用有源器件。因此，本发明的备用有源器件能替代不良的第二有源器件而使像素结构回复正常的功效，并使有机电致发光显示单元能正常显示。本发明的备用有源器件可以与第二有源器件一并制成，因此，无须再进行额外的工艺来制作备用有源器件。本发明的像素结构在制作完成后，若是

发现像素结构有制作不良的情况，可立刻对像素结构进行修补，以避免不良的像素结构继续进行后续的工艺，进而达到降低制造成本的目的。

虽然本发明已以优选实施例揭露如上，然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的前提下，可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。



100

图 1

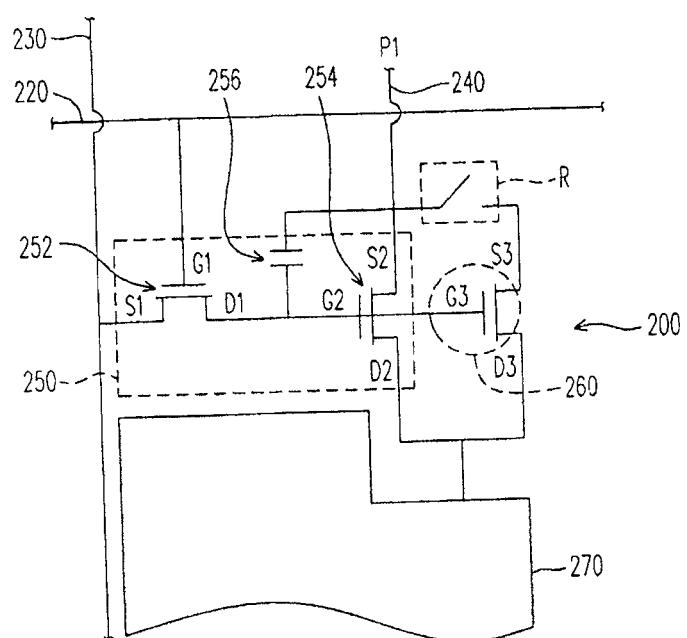


图 2

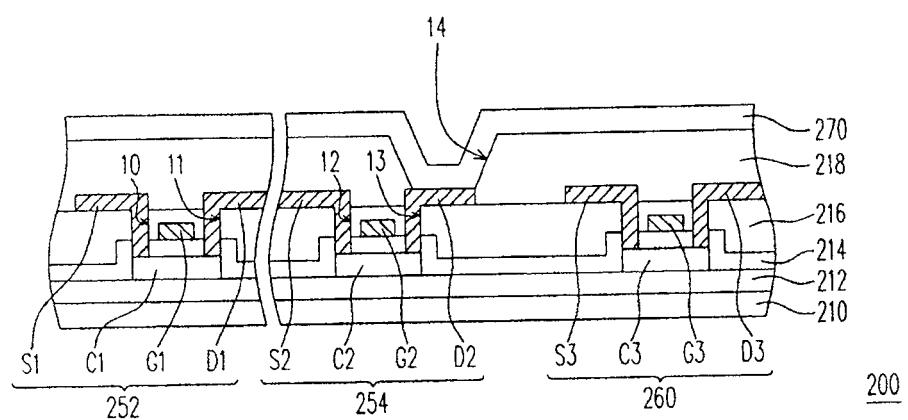


图 3

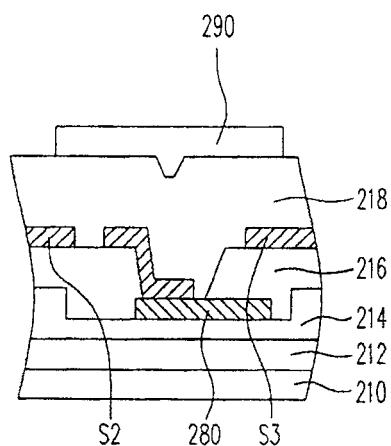


图 4

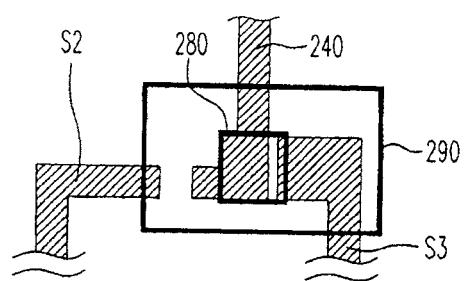


图 5A

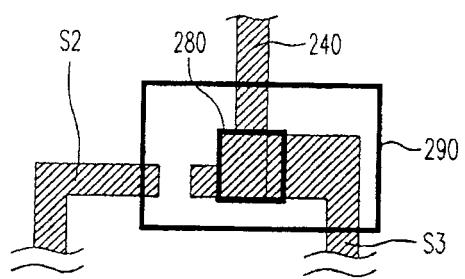


图 5B

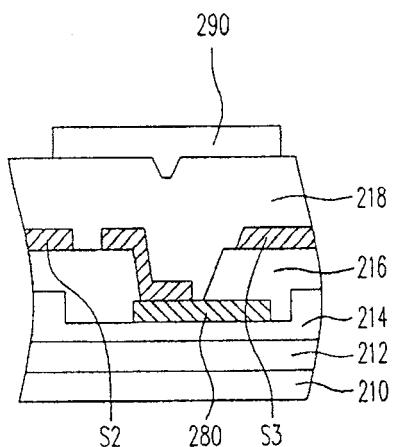


图 6A

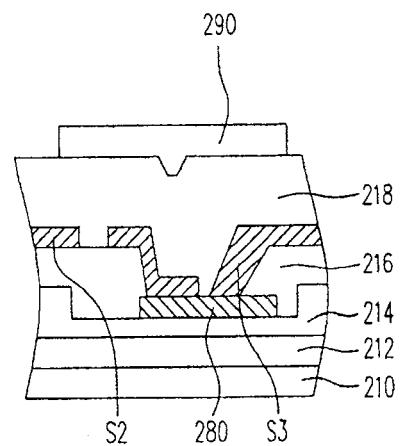


图 6B

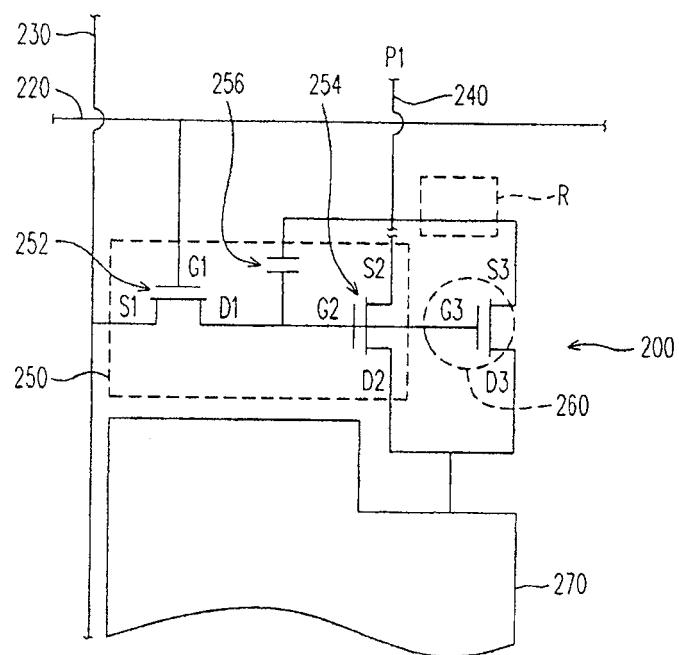


图 7

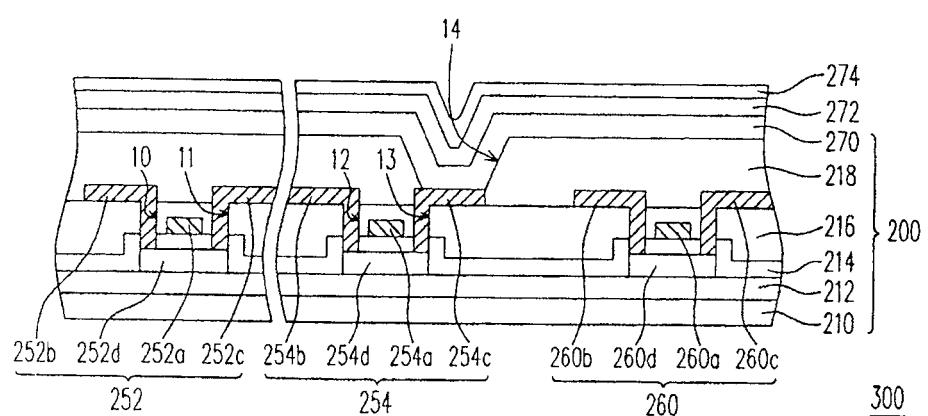


图 8

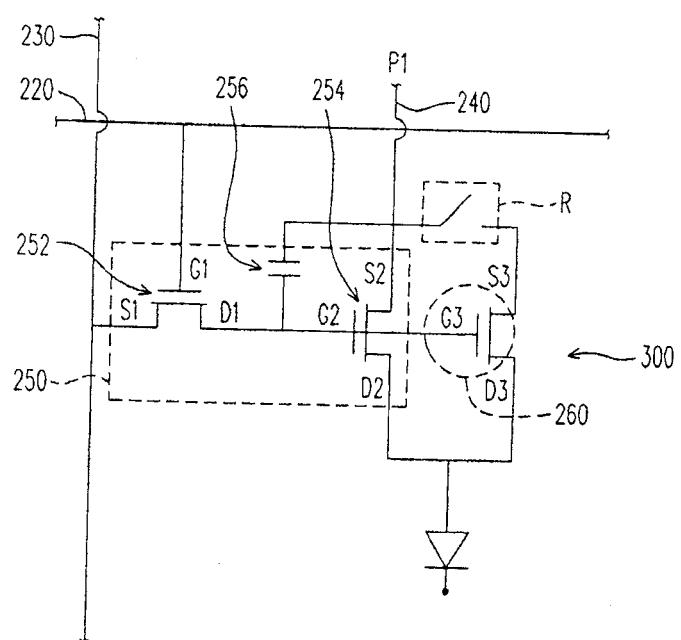


图 9A

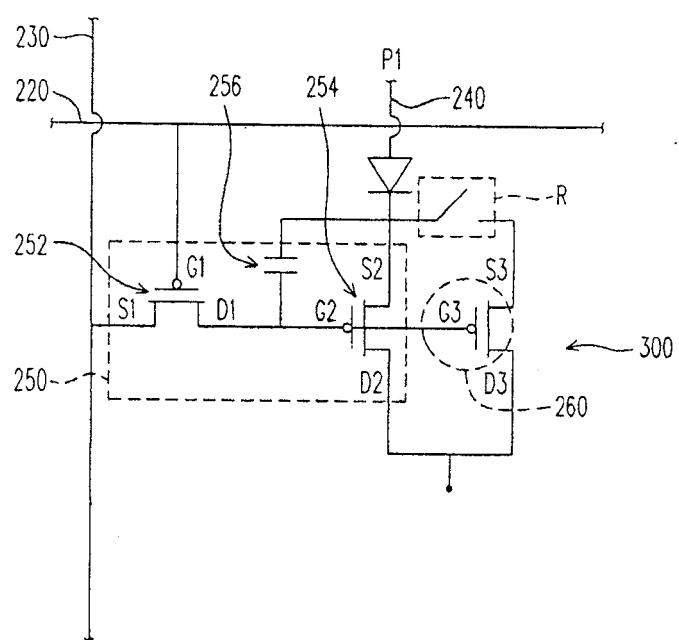


图 9B

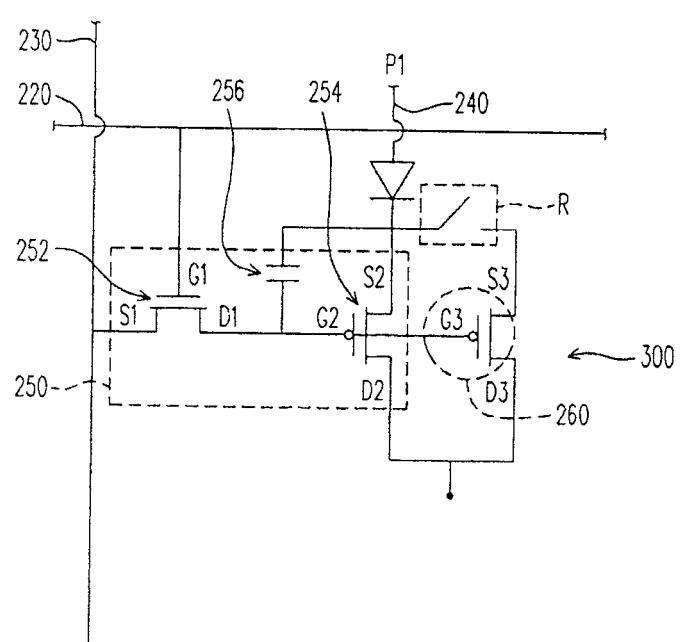


图 9C

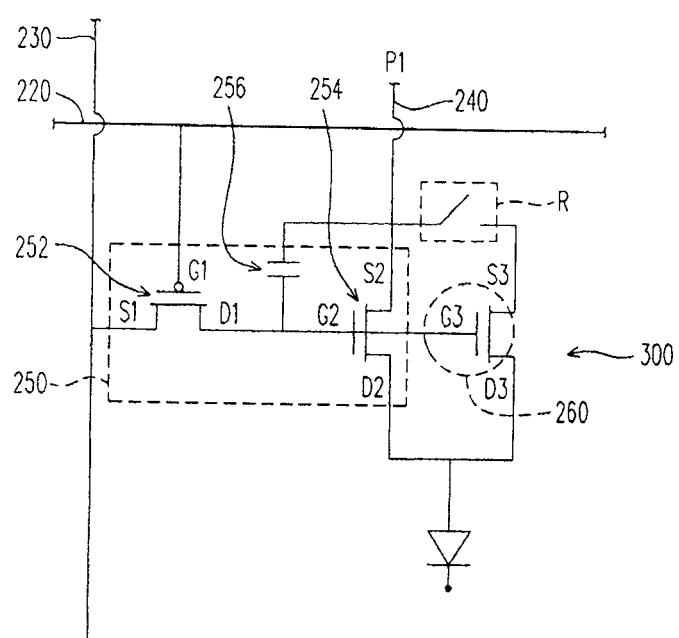


图 9D

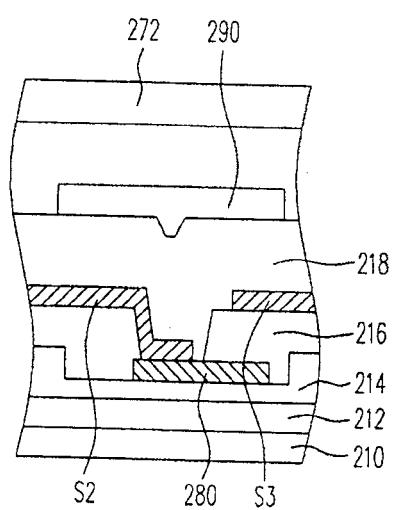


图 10

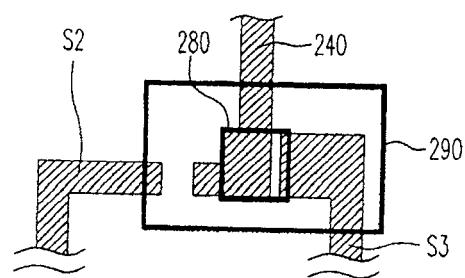


图 11A

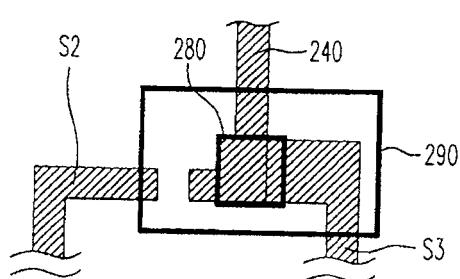


图 11B

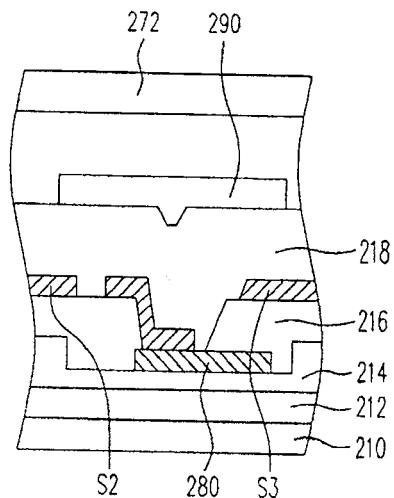


图 12A

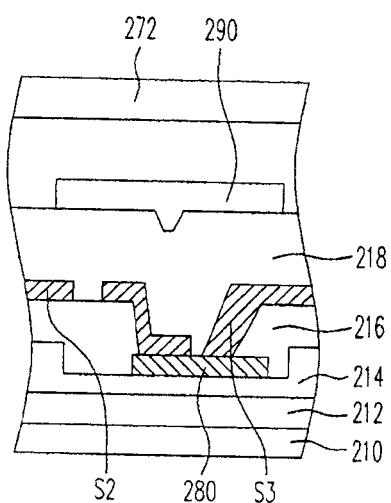


图 12B

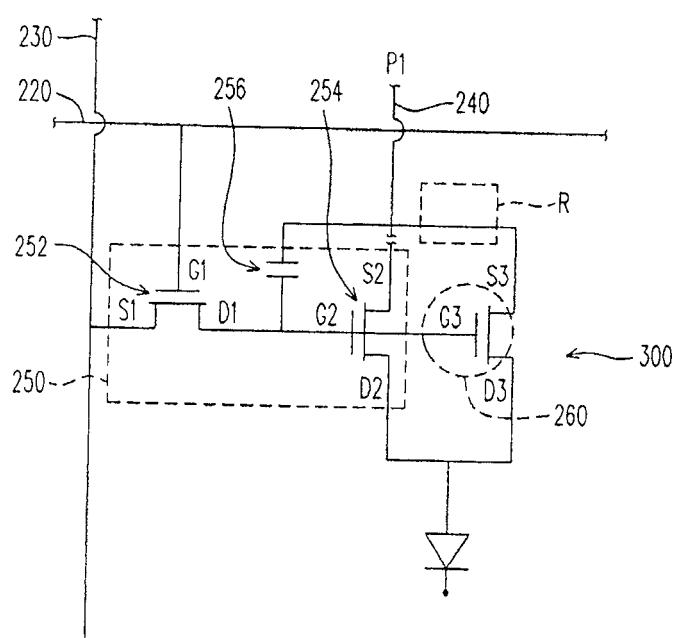


图 13

专利名称(译)	像素结构、有机电致发光显示单元及其修补方法		
公开(公告)号	CN100502606C	公开(公告)日	2009-06-17
申请号	CN200610006004.6	申请日	2006-01-23
[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	姚智文 李信宏		
发明人	姚智文 李信宏		
IPC分类号	H05B33/08 H05B33/00		
代理人(译)	侯宇		
审查员(译)	李莹		
其他公开文献	CN1822734A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种像素结构，其适于与至少一扫描配线、至少一数据配线以及至少一电源线电性连接，此像素结构包括至少一电流控制单元、至少一像素电极与至少一备用有源器件。其中，电流控制单元与扫描配线、数据配线以及电源线电性连接。像素电极与电流控制单元电性连接，而备用有源器件与像素电极以及电流控制单元电性连接，且备用有源器件与电源线电性绝缘。此外，本发明还提出一种有机电致发光显示单元及其修补方法。

