

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410092211.9

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年10月15日

[11] 授权公告号 CN 100426515C

[22] 申请日 2004.11.3

[21] 申请号 200410092211.9

[30] 优先权

[32] 2004.6.14 [33] US [31] 10/865,940

[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 孙文堂

[56] 参考文献

CN1374820A 2002.10.16

US6373454B1 2002.4.16

WO03/054846A1 2003.7.3

CN1412734A 2003.4.23

审查员 钱丹娜

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 吕晓章 马莹

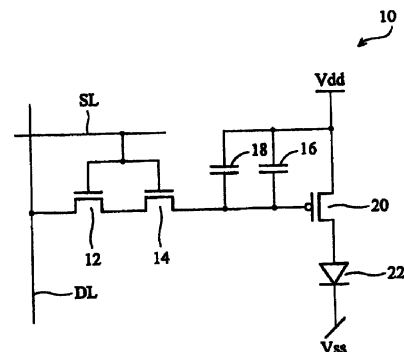
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称

像素单元及其修补方法、电致发光装置及其修补方法

[57] 摘要

一电致发光装置中的一像素，包含一有机发光二极管(OLED)，用以驱动该有机发光二极管的一驱动晶体管，以及互相并联的第一和第二电容器的一端耦接于该驱动晶体管的栅极。每一电容器储存跨该驱动晶体管的栅极和源极的电压。当该第一电容器或第二电容器其中之一故障了，就切断其连接。



1. 一种像素单元，包含：
至少一开关组件，耦接一数据线及一扫描线，以传送一来自该数据线的信号；
一并联电容组，耦接至该开关组件，以储存该信号；
一驱动晶体管，具有一栅极耦接至该并联电容组及该开关组件；以及
一发光二极管，耦接该驱动晶体管。
2. 如权利要求 1 所述的像素单元，其中，该并联电容组中包含多个电容器，所述电容器的一端互相耦接。
3. 如权利要求 1 所述的像素单元，其中，该发光二极管包含有机发光二极管。
4. 如权利要求 1 所述的像素单元，更进一步包含一电流复制电路，用以复制电流经所述数据线其中之一的一电流。
5. 如权利要求 1 所述的像素单元，更进一步包含一电流镜射电路，用以复制流经所述数据线其中之一的一电流。
6. 如权利要求 1 所述的像素单元，其中，该信号是该驱动晶体管的栅极和源极间的跨电压。
7. 一电致发光装置，包含：
一像素阵列；以及
一驱动装置，用以驱动该像素阵列，包含一驱动晶体管和一并联电容组耦接于该驱动晶体管的栅极，其中，该并联电容组储存跨该驱动晶体管栅极和源极的电压值。
8. 如权利要求 7 所述的电致发光装置，其中，该并联电容组中包含多个电容器，所述电容器的一端互相耦接。
9. 如权利要求 7 所述的电致发光装置，更进一步包含一有机发光二极管，受该驱动装置驱动而发光。
10. 如权利要求 7 所述的电致发光装置，更进一步包含一聚合物发光二极管，受该驱动装置驱动而发光。
11. 如权利要求 7 所述的电致发光装置，更进一步包含一电流复制电路，用以复制驱动该像素阵列中一或多像素的一数据电流。

12. 如权利要求 7 所述的电致发光装置，更进一步包含一电流镜射电路，用以复制驱动该像素阵列中一或多像素的一数据电流。

13. 如权利要求 7 所述的电致发光装置，其中，该驱动装置由低温多晶硅装置组成。

14. 一种修补像素的方法，包含：

在一像素中提供多个电容器，所述电容器包含一第一电容器与一第二电容器；

在一像素中提供一驱动晶体管；

将该第一电容器耦接到该驱动晶体管，将该第二电容器的第一端与该第一电容器耦接；以及

在该第一电容器中储存一电压值，用以驱动该驱动晶体管。

15. 如权利要求 14 所述的修补像素的方法，包含将该第二电容器与该第一电容器并联。

16. 如权利要求 14 所述的修补像素的方法，包含将该第一电容器从该驱动晶体管切断。

17. 如权利要求 14 所述的修补像素的方法，其中，储存该电压值的步骤包含储存该驱动晶体管的栅极和源极之间的跨电压。

18. 一种修补电致发光装置的方法，包含：

在该电致发光装置中提供一像素阵列；

提供多个驱动电路用以驱动该像素阵列；

在每一驱动电路中提供一第一电容器及一第二电容器；

在每一驱动电路中提供一驱动晶体管；以及

将该第一电容器耦接到该驱动晶体管的栅极，将该第二电容器的一端耦接至该第一电容器；以及

将该驱动电路其中之一耦接到该像素阵列中对应的一行像素上。

19. 如权利要求 18 所述的修补电致发光装置的方法，包含将该第二电容器耦接到该驱动晶体管上。

20. 如权利要求 18 所述的修补电致发光装置的方法，包含使用激光将该第一电容器从该驱动晶体管切断。

21. 如权利要求 18 所述的修补电致发光装置的方法，包含将该驱动晶体管的栅极和源极之间的跨电压储存在该第一电容器中。

像素单元及其修补方法、电致发光装置及其修补方法

技术领域

本发明涉及一电致发光装置，特别涉及一种电致发光装置中的冗余储存电容器，以及修补有机电致发光装置中像素的方法。

背景技术

一电致发光装置是利用电致发光的原理的一种发光装置。一电致发光装置一般包含薄膜晶体管 (TFT) 和发光二极管 (LED)。每一发光二极管更包含一发光层。如果该发光层包含有机发光材质，则该装置称为有机电致发光装置。当电流通过该发光二极管的阴极和阳极，光线则从该发光层释放出来。

一般而言，一主机阵列有机发光二极管 (OLED) 或一聚合物发光二极管 (PLED) 不论是电压驱动或电流驱动，皆包含一像素阵列，其中每一像素包含一组子像素。在美国专利号 6373454 和 6501466 中可找到电流驱动电致发光装置的例子。每一子像素更进一步包含一转换晶体管，一驱动晶体管和一储存电容器。该储存电容器的一端点耦接至该驱动晶体管的栅极，而另一端点连接至该驱动晶体管的源极。如果该储存电容器的端点短路，则跨该驱动晶体管栅极和源极的跨电压 V_{GS} 为零。结果导致该驱动晶体管无法开启，对应的像素在显示时为一暗点。另一方面，如果该储存电容器的端点为断路，则与该驱动晶体管的连接切断，结果导致该驱动晶体管的栅极电压容易受到耦合效应的影响，跨电压 V_{GS} 变得不稳定，而对应的像素在显示时呈现不稳定的闪烁。

一有机发光二极管驱动器电路，一般用于低温多晶硅 (LTPS) 装置的面板上，包含一数据驱动器，其中包含一电流镜射电路或一电流复制电路，与至少一储存电容器接合，用以取样一像素电流。如果该储存电容器短路或断路，可能会发生面板线缺陷。因此，需要一种可克服此种缺点的电致发光装置，尤其是可在取样像素电流的储存电容器为短路或断路时消除面板线缺陷的一种电致发光装置。

发明内容

为达成上述优点，本发明提供一电致发光装置，包含多个扫描线，多个数据线正交于所述扫描线以及一像素阵列。所述数据线正交于所述扫描线，该像素阵列由每一扫描线和每一数据线交叉点形成的多个像素组成。其中每一像素包含一发光二极管，并耦接一驱动晶体管以驱动该发光二极管，以及多个电容器，至少一第一电容器耦接至该驱动晶体管的栅极，一第二电容器与该第一电容器并联或悬置未接。而每一电容器储存一电压值，该电压值用以驱动该驱动晶体管。

本发明另一实施例提供另一电致发光装置，包含一像素阵列以及一驱动装置。该驱动装置用以驱动该像素阵列，包含一驱动晶体管和多个电容器。其中至少一第一电容器耦接至该驱动晶体管的栅极，一第二电容器与该第一电容器并联或呈悬置未接状态。而每一电容器是用以储存跨该驱动晶体管栅极和源极的电压值。

本发明更提供一修补电致发光装置的方法，包含下列步骤。首先在该电致发光装置中提供一像素阵列，在每一像素中提供多个电容器。接着在每一像素中提供一驱动晶体管，将一第一电容器耦接到该驱动晶体管，将一第二电容器并联该第一电容器或悬置。最后在该第一电容器中储存一电压值，用以驱动该驱动晶体管。

本发明另一实施例更进一步提供一修补一电致发光装置的方法，包含下列步骤。首先在该电致发光装置中提供一像素阵列，并提供多个驱动电路用以驱动该像素阵列。接着在每一驱动电路中提供多个电容器，并在每一像素中提供一驱动晶体管。最后将一第一电容器耦接到该驱动晶体管的栅极，将一第二电容器并联该第一电容器或悬置，以及将该驱动电路其中之一耦接到该像素阵列中的一行像素上。

附图说明

图 1 是本发明的一实施例中的电致发光装置像素电路图；

图 2 是本发明的一实施例中的电致发光装置像素概念图；

图 3 是本发明的一实施例中的像素电路图；

图 4 是本发明的一实施例中的像素电路图；

图 5 是本发明的一实施例中的像素电路图；

图 6 是本发明的一实施例中的像素电路图；
 图 7A 和 7B 是本发明的一实施例中的修补像素方法的方块图；以及
 图 8 是本发明的一实施例中的驱动装置方块图。

附图符号说明

10 ~ 像素	12 ~ 转换晶体管
14 ~ 转换晶体管	16 ~ 第一电容器
18 ~ 第二电容器	20 ~ 驱动晶体管
22 ~ OLED 装置	30 ~ 像素
32 ~ 转换晶体管	36 ~ 第一电容器
38 ~ 第二电容器	40 ~ 驱动晶体管
42 ~ OLED 装置	50 ~ 像素
52 ~ 转换晶体管	54 ~ 转换晶体管
56 ~ 第一电容器	58 ~ 第二电容器
60 ~ 驱动晶体管	62 ~ OLED 装置
70 ~ 像素	72 ~ 转换晶体管
76 ~ 第一电容器	78 ~ 第二电容器
80 ~ 驱动晶体管	82 ~ OLED 装置
90 ~ 像素	92 ~ NMOS 转换晶体管
94 ~ NMOS 转换晶体管	96 ~ 第一电容器
98 ~ 第二电容器	100 ~ PMOS 驱动晶体管
102 ~ OLED 装置	104 ~ PMOS 晶体管
110 ~ 像素	112 ~ 转换晶体管
114 ~ 转换晶体管	124 ~ 转换晶体管
116 ~ 第一电容器	118 ~ 第二电容器
120 ~ PMOS 驱动晶体管	122 ~ OLED 装置
150 ~ 驱动装置	152 ~ 水平位移寄存器
154 ~ 垂直位移寄存器	156 ~ 电位转换器
158 ~ 数字模拟转换器	160 ~ 驱动电路
162 ~ 像素阵列	130 ~ 像素

具体实施方式

结合附图说明本发明的实施例如下。

图 1 是本发明的一实施例中电致发光装置中一像素 10 的电路图。像素 10 包含了转换晶体管 12, 转换晶体管 14, 第一电容器 16, 第二电容器 18, 驱动晶体管 20 和 OLED 装置 22。转换晶体管 12 包含一栅极 (未编号) 耦接于一扫描线 SL, 一源极 (未编号) 耦接于一数据线 DL, 以及一漏极 (未编号)。该转换晶体管 14 包含一栅极 (未编号) 耦接于一扫描线 SL, 一漏极 (未编号) 耦接于该转换晶体管 12 的漏极, 以及一源极 (未编号)。该转换晶体管 12 和转换晶体管 14 为 N 型金属氧半导体 (NMOS)。在另一例子中, 该像素 10 可以只包含单一转换晶体管。

驱动晶体管 20 是 P 型金属氧半导体 (PMOS), 包含一栅极 (未编号), 一源极 (未编号) 耦接于一电压 V_{dd} , 以及一漏极 (未编号)。该第一电容器 16 包含一 endpoint (未编号) 耦接于电压 V_{dd} , 以及另一 endpoint (未编号) 耦接于驱动晶体管 20 的栅极。第二电容器 18 包含一 endpoint (未编号) 耦接于电压 V_{dd} , 另一 endpoint (未编号) 耦接于驱动晶体管 20 的栅极。OLED 装置 22 包含一阳极 (未编号) 耦接于驱动晶体管 20 的漏极, 以及一阴极 (未编号) 耦接于电压 V_{ss} 。

第一电容器 16 和第二电容器 18 并联, 其功用是储存跨过驱动晶体管 20 的栅极和源极的跨电压 V_{cs} 。如果第一电容器 16 和第二电容器 18 其中之一故障了, 例如变成短路或断路, 另一电容器可以使像素 10 维持适当的功能。在故障事件发生时, 该故障的电容器将以例如激光的方式从像素 10 中切断连接。在其它的例子中, 像素 10 包含至少一第三电容器并联于该第一电容器 16 和第二电容器 18, 并可以包含额外的并联电容器。

图 2 是为本发明的一实施例的电致发光装置中像素 30 的概念图。像素 30 代表图 1 中像素 10 的电路结构概念设计。像素 30 包含一转换晶体管 32, 第一电容器 36, 第二电容器 38, 驱动晶体管 40 和 OLED 装置 42。第一电容器 36 和第二电容器 38 并联而且对应于像素 10 中的第一电容器 16 和第二电容器 18。转换晶体管 32 即相当于像素 10 中的转换晶体管 12 或转换晶体管 14 只取其一。驱动晶体管 40 和 OLED 装置 42 对应于像素 10 中的驱动晶体管 20 和 OLED 装置 22。除了现有单一电容器所使用的面积之外第一电容器 36 和第二电容器 38 另占用一面积。

图 3 是本发明的一实施例的像素 50 的电路图。像素 50 包含转换晶体管 52 和转换晶体管 54，一第一电容器 56，一第二电容器 58，一驱动晶体管 60 和一 OLED 装置 62。转换晶体管 52 和转换晶体管 54 是 NMOS。驱动晶体管 60 亦是 NMOS，包含一栅极（未编号），一漏极（未编号）耦接至电压 V_{dd} ，以及一源极（未编号）。第一电容器 56 和第二电容器 58 并联互相耦接，其功用是储存跨该驱动晶体管 60 栅极和源极的跨电压 V_{gs} 。第一电容器 56 包含一 endpoint（未编号）耦接至 OLED 装置 62 的一阳极（未编号），而另一 endpoint（未编号）耦接至驱动晶体管 60 的栅极。第二电容器 58 包含一 endpoint（未编号）耦接至 OLED 装置 62 的阳极（未编号），而另一 endpoint（未编号）耦接至驱动晶体管 60 的栅极。OLED 装置 62 的阳极耦接至驱动晶体管 60 的源极，而阴极（未编号）耦接至电压 V_{ss} 。

如同像素 10 的情况一般，如果第一电容器 56 或第二电容器 58 其中之一发生短路或断路的故障，另一电容器仍然可以维持像素 50 的运作。在故障发生时，该坏掉的电容器会被切断与像素 50 电路的连接。可引申的是，像素 50 可以包含一或多个额外电容器与第一电容器 56 和第二电容器 58 并联耦接。

图 4 是本发明另一实施例像素 70 的电路图。像素 70 包含一转换晶体管 72，一第一电容器 76，一第二电容器 78，一驱动晶体管 80 和一 OLED 装置 82。转换晶体管 72 和驱动晶体管 80 是 PMOS。第一电容器 76 和第二电容器 78 并联耦接。第一电容器 76 包含一 endpoint（未编号）连接至电压 V_{ss} ，而另一 endpoint（未编号）连接至驱动晶体管 80 的栅极。第二电容器 78 包含一 endpoint 耦接至电压 V_{ss} ，另一 endpoint 耦接至驱动晶体管 80 的栅极。驱动晶体管 80 包含一源极连接至电压 V_{dd} ，以及一漏极连接至 OLED 装置 82 的阳极。OLED 装置 82 的阴极耦接至电压 V_{ss} 。

如同像素 10 的状况一般，如果第一电容器 76 和第二电容器 78 其中之一因短路或断路而故障，另一电容器仍然可以维持像素 70 的运作。在故障发生时，该坏掉的电容器会被切断与像素 70 电路的连接。可引申的是，像素 70 可以包含一或多个额外电容器与第一电容器 76 和第二电容器 78 并联耦接。

图 5 是本发明另一实施例，像素 90 的电路图。像素 90 包含 NMOS 转换晶体管 92 和 NMOS 转换晶体管 94，一第一电容器 96，一第二电容器 98，一 PMOS 驱动晶体管 100，一 OLED 装置 102 和一 PMOS 晶体管 104。PMOS 驱动晶体管

100 和 PMOS 晶体管 104 共同组成一电流镜射电路, 提供流经 PMOS 晶体管 104 的 I_{DATA} 的复本, 用以流过 PMOS 驱动晶体管 100。

NMOS 转换晶体管 92 包含一栅极 (未编号) 耦接于一写入扫描线 WS, 一源极 (未编号) 耦接于一数据线 DL, 以及一漏极 (未编号)。NMOS 转换晶体管 94 包含一栅极 (未编号) 耦接于一删除扫描线 ES, 一漏极 (未编号) 耦接于该 NMOS 转换晶体管 92 的漏极, 以及一源极 (未编号)。第一电容器 96 和第二电容器 98 并联耦接, 功用是储存跨 PMOS 驱动晶体管 100 的栅极 (未编号) 和源极 (未编号) 的跨电压 V_{GS} 。

如同像素 10 的状况一般, 如果第一电容器 96 和第二电容器 98 其中之一因短路或断路而故障, 另一电容器仍然可以维持像素 90 的运作。在故障发生时, 该坏掉的电容器会被切断与像素 90 电路的连接。可引申的是, 像素 90 可以包含一或多个额外电容器与第一电容器 96 和第二电容器 98 并联耦接。

图 6 是本发明实施例之一, 像素 110 的电路图。像素 110 包含转换晶体管 112, 转换晶体管 114 和转换晶体管 124, 一第一电容器 116, 一第二电容器 118, 一 PMOS 驱动晶体管 120, 以及一 OLED 装置 122。转换晶体管 114 和转换晶体管 124 组成一电流复制电路, 用以提供流经 PMOS 驱动晶体管 120 的 I_{DATA} 的复本, 用于流过转换晶体管 124。第一电容器 116 和第二电容器 118 互相并联耦接, 其功用是储存跨 PMOS 驱动晶体管 120 的栅极 (未编号) 和源极 (未编号) 的跨电压 V_{GS} 。

如同像素 10 的状况一般, 如果第一电容器 116 和第二电容器 118 其中之一因短路或断路而故障, 另一电容器仍然可以维持像素 110 的运作。在故障发生时, 该坏掉的电容器与像素 110 电路的连接会被切断。可引申的是, 像素 110 可以包含一或多个额外电容器与第一电容器 116 和第二电容器 118 并联耦接。

图 7A 和图 7B 是本发明实施例中修补像素 130 的方法图。如图 7A 所示, 像素 130 具有与图 1 的像素 10 相似结构, 但是第二电容器 18 的其中一端是悬置的。如图 7B 所示, 如果第一电容器 16 因短路或断路而故障, 则第一电容器 16 到驱动晶体管 20 间的连结被移除。而第二电容器 18 的悬置端则被连接上驱动晶体管 20。这方面的修补工作是使用激光来完成。

图 8 是本发明的一实施例的驱动装置 150 方块图。驱动装置 150 包含一水平位移寄存器 (horizontal shift register) 152, 一垂直位移寄存器

(vertical shift register) 154, 电位转换器 (level shifter) 156, 数字模拟转换器 (DAC) 158, 驱动电路 160 和像素阵列 162。每一驱动电路 160 耦接至一行或一列像素。如果驱动电路 160 其中之一故障了, 对应的行像素就不能运作, 造成面板线缺陷 (line defect)。

每一驱动电路 160 包含与电容器接连的一电流复制电路或电流镜射电路。电容器之间互相并联, 其功用是储存跨一驱动晶体管的栅极和源极之间的跨电压 V_{cs} 。如果其中一电容器故障, 至少另一电容器可以维持驱动装置 150 的运作。在故障发生的时候, 故障的电容器会被切断连接。从另一方面来看, 电容器其中之一连接至该驱动晶体管, 而其它的为悬置。如果该电容器故障了, 便执行修补程序, 移除该故障电容器并从剩下电容器选一个连接上该驱动晶体管。

本发明虽以较佳实施例揭露如上, 然其并非用以限定本发明的范围, 任何熟习此项技艺者, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可做各种的更动与润饰, 因此本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

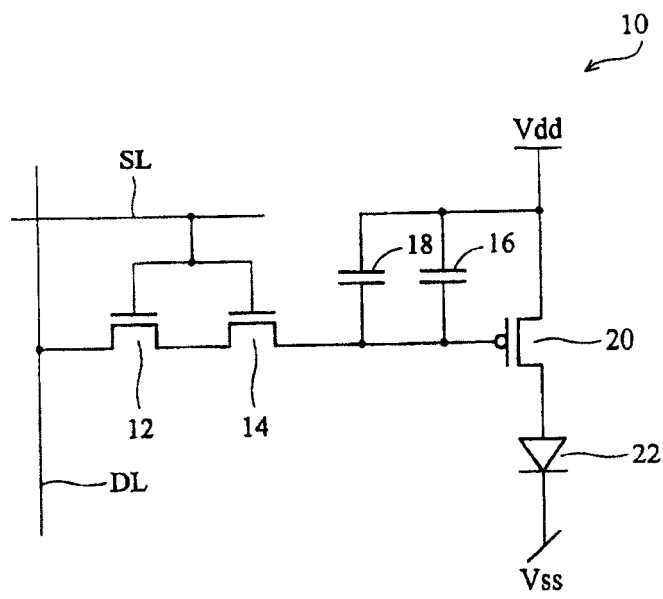


图 1

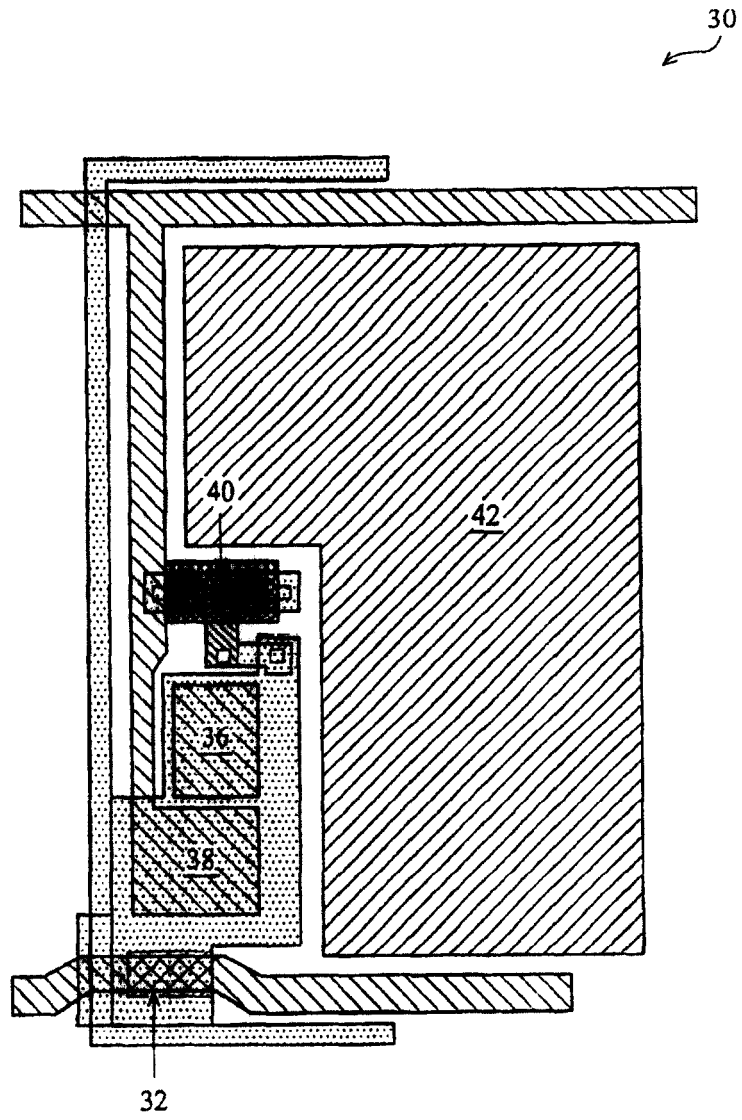


图 2

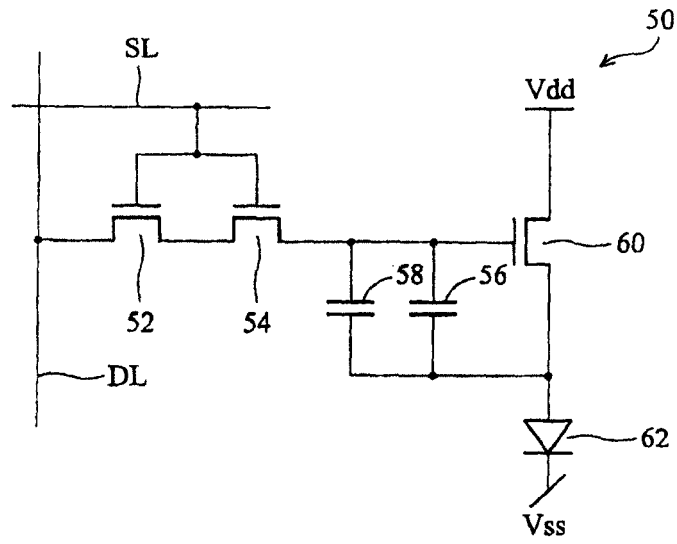


图 3

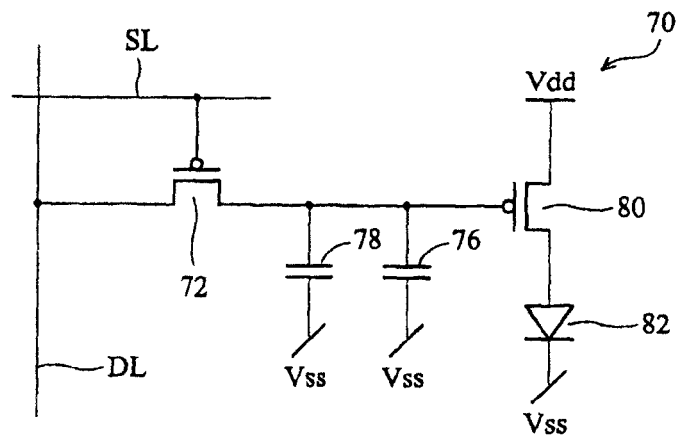


图 4

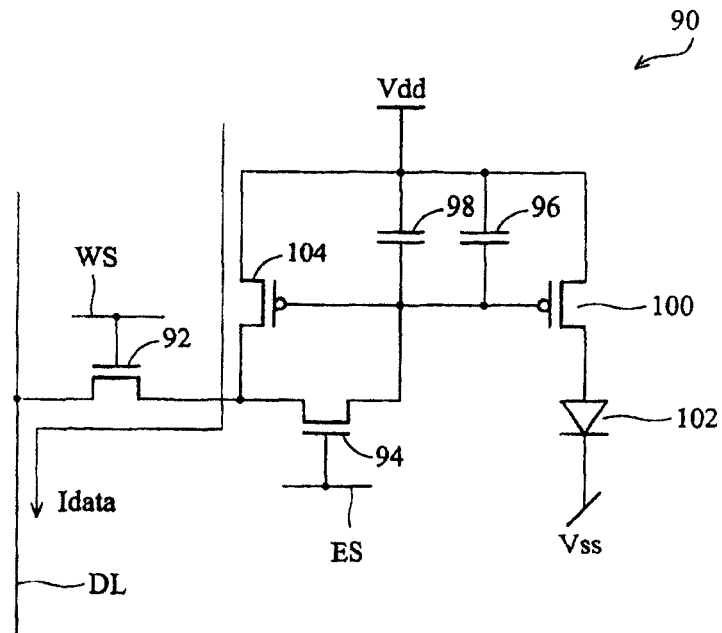


图 5

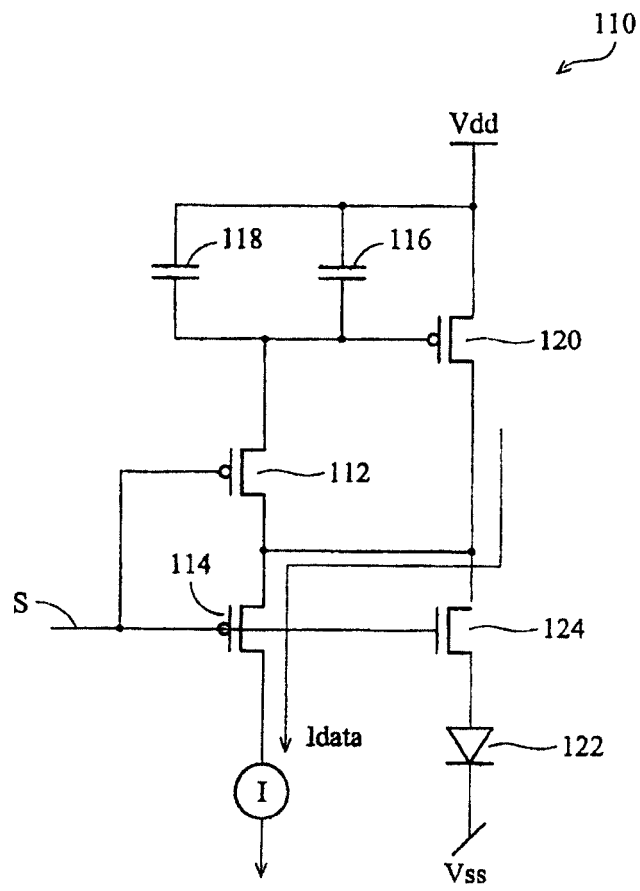


图 6

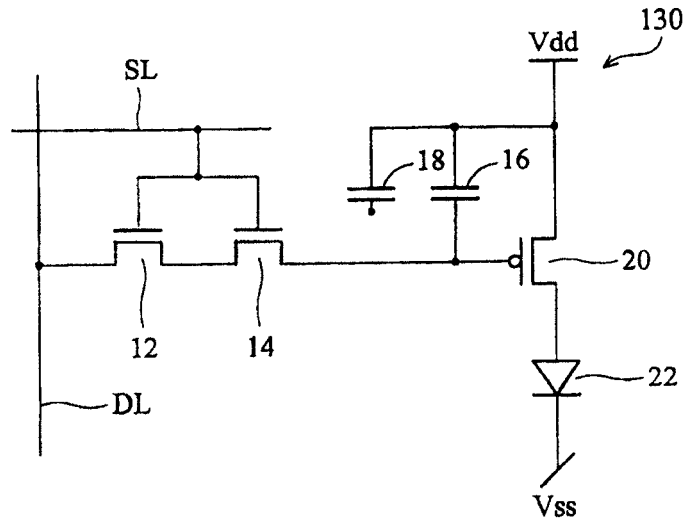


图 7A

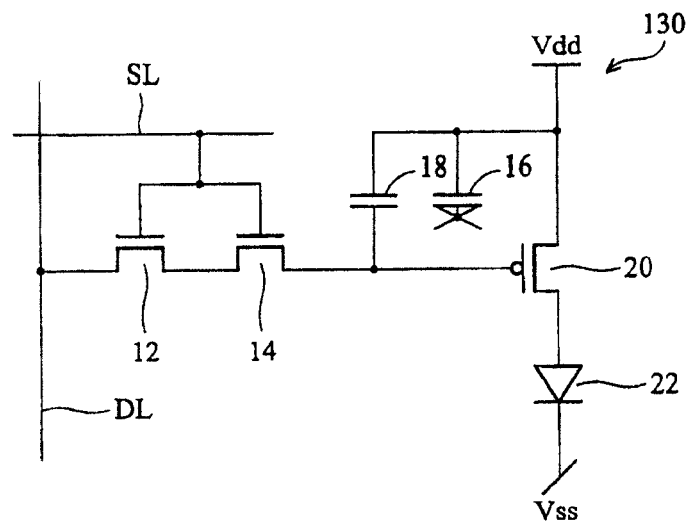


图 7B

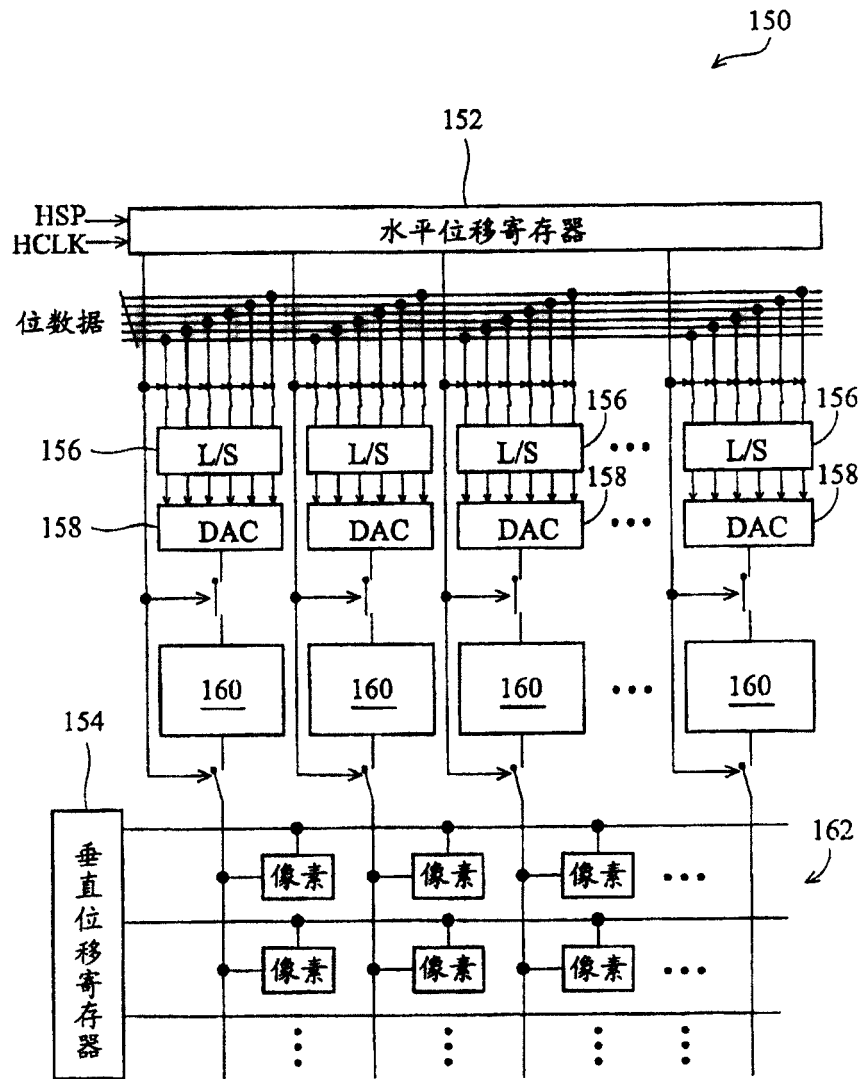


图 8

专利名称(译)	像素单元及其修补方法、电致发光装置及其修补方法		
公开(公告)号	CN100426515C	公开(公告)日	2008-10-15
申请号	CN200410092211.9	申请日	2004-11-03
[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	孙文堂		
发明人	孙文堂		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 G09G5/10 G09G3/10 G09G3/30 G09G3/32 H05B33/08 H05B33/12		
CPC分类号	G09G2330/08 G09G2300/0852 G09G3/3241 G09G3/325 G09G2310/0251 G09G2300/0408 G09G2310/027 G09G3/3233 G09G2300/0417 G09G3/3258		
代理人(译)	马莹		
优先权	10/865940 2004-06-14 US		
其他公开文献	CN1620206A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一电致发光装置中的一像素，包含一有机发光二极管(OLED)，用以驱动该有机发光二极管的一驱动晶体管，以及互相并连的第一和第二电容器的一端耦接于该驱动晶体管的栅极。每一电容器储存跨该驱动晶体管的栅极和源极的电压。当该第一电容器或第二电容器其中之一故障了，就切断其连接。

