



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101097687 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 200710126003. X

CN 1479270 A, 2004. 03. 03,

(22) 申请日 2007. 06. 29

CN 1361510 A, 2002. 07. 31, 说明书第 1 页第 2-4 段, 第 9 页第 6, 7 行, 第 9 页第 21 行至第 11 页第 1 行、图 1, 2, 20, 21.

(30) 优先权数据

10-2006-0061406 2006. 06. 30 KR

审查员 钟杰

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 卞胜赞 金京满 白星豪 金仁焕

(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 徐金国 梁挥

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

G09G 3/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1479270 A, 2004. 03. 03,

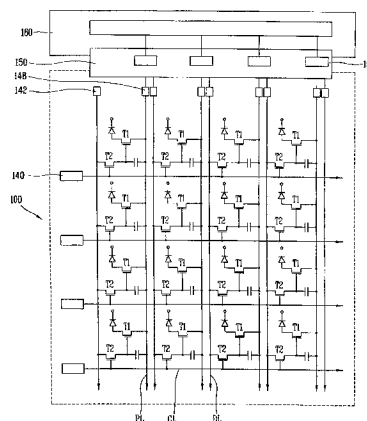
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于电致发光显示器的像素驱动电路

(57) 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示器件, 其包括多条栅极和数据线以限定多个像素, 以及多条电源线以向所述像素施加信号; 数据驱动单元, 用于将所述信号施加到数据线; 位于各像素处以发光的发光单元; 在各像素处的第一薄膜晶体管, 该第一薄膜晶体管由通过所述栅线输入的信号导通; 在各像素处的第二薄膜晶体管, 当第一薄膜晶体管导通时, 第二薄膜晶体管导通以通过电源线将所述信号施加到所述发光单元; 接地端电压控制单元, 用于控制第一接地端电压和第二接地端电压, 以根据该第一接地端电压和第二接地端电压而分别确定从数据驱动单元输出的电压和施加到发光单元的电压, 其中第二接地端电压高于第一接地端电压, 以将低于基准电压的电压施加到第二薄膜晶体管。



1. 一种电致发光显示器件,包括:

限定多个像素的多条栅线和数据线,以及向所述像素施加信号的多条电源线;

数据驱动单元,用于将数据电压 V_{data} 提供到所述数据线;

在各像素处用于发光的发光单元;

在各像素处的第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管由通过所述栅线输入的信号导通;

在各像素处的第二薄膜晶体管,当第一薄膜晶体管被导通时,所述第二薄膜晶体管导通以将通过所述电源线施加的所述信号施加到所述发光单元;

存储电容器,位于所述第二薄膜晶体管的栅极和漏极之间,当第一薄膜晶体管被截止时,所述第二薄膜晶体管将对应于在所述存储电容器中充电的电压的电流提供到所述发光单元以从所述发光单元发光;以及

接地端电压控制单元,用于控制第一接地端电压 V_{ss_IC} 和第二接地端电压 V_{ss_EL} ,

其中所述第二接地端电压 V_{ss_EL} 高于所述第一接地端电压 V_{ss_IC} , $V_{ss_EL} = V_{ss_IC} + V_a$, 并且所述第二接地端电压控制所述第二薄膜晶体管的栅-源电压 V_{gs} , 所述栅-源电压 V_{gs} 被降低 V_a , 即满足公式, $V_{gs} = V_{data} - V_a$, 并且

其中所述数据驱动单元施加有来自所述接地端电压控制单元的所述第一接地端电压 V_{ss_IC} , 并根据所述第一接地端电压 V_{ss_IC} 将所述数据电压输出到所述数据线, 所述第一接地端电压 V_{ss_IC} 是在所述接地端电压控制单元中确定的所述数据驱动单元的基准电压, 所述发光单元施加有来自所述接地端电压控制单元的所述第二接地端电压 V_{ss_EL} 并根据所述第二接地端电压 V_{ss_EL} 供应有电压, 所述第二接地端电压 V_{ss_EL} 是在所述接地端电压控制单元中确定的所述发光单元的基准电压,

其中所述接地端电压控制单元控制所述接地端电压 V_{ss_EL} , 以使负电压施加到所述第二薄膜晶体管的栅极。

2. 根据权利要求 1 所述的电致发光显示器件, 其中所述第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的至少其中之一包括 N-MOS 薄膜晶体管。

3. 根据权利要求 2 所述的电致发光显示器件, 其中所述第二薄膜晶体管包括:

基板;

在所述基板上的半导体;

在所述半导体上的栅绝缘层;

在所述半导体上的栅极;

在所述栅极上的隔层; 以及

在所述隔层上的源极和漏极。

4. 根据权利要求 3 所述的电致发光显示器件, 其中所述第二薄膜晶体管进一步包括在所述基板上方的钝化层以覆盖所述第二薄膜晶体管。

5. 根据权利要求 1 所述的电致发光显示器件, 其中所述发光单元包括:

在钝化层上的阳极;

在所述阳极上的发光层; 以及

在所述发光层上的阴极。

6. 根据权利要求 5 所述的电致发光显示器件, 其中所述阳极通过在所述钝化层中的接

触孔而与所述第二薄膜晶体管的源 / 漏极连接。

7. 根据权利要求 5 所述的电致发光显示器件,其中所述阳极由铟锡氧化物制成。

8. 根据权利要求 5 所述的电致发光显示器件,其中所述阴极由具有低功函的金属制成。

用于电致发光显示器的像素驱动电路

[0001] 本申请要求享有 2006 年 6 月 30 日提交的韩国专利申请第 10-2006-61406 号的优先权,在此引用其全文以供参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机电致发光显示器件,更具体地涉及可以减少驱动晶体管的应力和屏幕上的剩余图像的有机电致发光显示器件。

背景技术

[0003] 由于有机电致发光显示器件已经被提出使用例如聚苯基乙烯 (PPV) 的共轭聚合物,因此已积极地研究了例如共轭聚合物的有机材料。此外,该有机材料能够适用于各种应用,例如薄膜晶体管、传感器、激光器、光电器件以及有机电致发光显示器件。

[0004] 在由荧光体系列制造的无机电致发光显示器件的情形下,由于为了使器件工作应当施加高驱动电压,因此会增加能耗。此外,由于无机电致发光显示器件用真空蒸镀工艺制造,所以成本增加并难以制造大尺寸的器件。另外,存在无机电致发光显示器件不可能发出蓝光的问题。

[0005] 与无机电致发光显示器件相比,有机电致发光显示器件具有一些优点,例如,高发光效率、能够制造大尺寸器件的简化工序、发蓝光。另外,可以在有机电致发光显示器件中制造柔性显示器件。从而,有机电致发光显示器件作为下一代平板显示器件已被积极地研究。特别是,有源矩阵有机电致发光显示器件已作为平板显示器件被提出。

[0006] 根据驱动方法,有源矩阵有机电致发光显示器件可分为电压驱动型、电流驱动型、数字驱动型。

[0007] 在各种驱动模式中,主要使用电压驱动型有机电致发光显示器件,这是由于能够高速地写入数据并且能够使用与用于液晶显示器件的商品化驱动 IC 相似的驱动 IC。

[0008] 图 1 为显示现有技术的有机电致发光显示器件的像素 1。如图 1 所示,用彼此交叉的栅线 GL 和数据线 DL 限定有机电致发光显示器件的像素 1,并且电源线与像素 1 中的数据线 DL 平行设置。在像素中,形成两个薄膜晶体管 (TFT) T1 和 T2 以及发光单元 20。这两个 TFT T1 和 T2 在像素 1 中起不同的作用。即,作为开关 TFT 的第二 TFT T2 转换通过数据线提供的扫描信号,而当转换开关 TFT 时,作为驱动薄膜晶体管的第一 TFT T1 通过电源线 PL 向发光单元提供激励信号。

[0009] 存储电容 C_{stg} 设置在驱动 TFT T1 的栅极和源极之间,以存储驱动 TFT T1 的驱动电压。

[0010] 此后,将详细描述现有技术有机电致发光显示器件的工作。

[0011] 当“高”状态的栅信号 GATE 施加到栅线 GL 时,开关 TFT T2 导通,然后驱动 TFT T1 下沉 (sink) 来自数据线 DL 的灌电流 (sink current)。此时,由于来自数据驱动 IC 的灌电流相同,相同量的电流被提供到有机电致发光显示器件的所有像素。

[0012] 其后,当将“低”状态的栅信号 GATE 施加到栅线 GL 时,开关 TFT T2 截止。此时,

驱动 TFT 将相应于在存储电容器 Cstg 中充电的电压的电流供应到发光单元 OLED 以发光。

[0013] 然而,在现有的电致发光显示器件中存在以下问题。

[0014] 当数据信号是黑色时,驱动 TFT T1 截止。即,当将 0V 电压施加到驱动 TFT T1 的栅极时,该电压不会供应到发光单元 OLED,从而在有机电致发光显示器件中显示黑色。然而,在黑色数据信号的情形下,由于周围环境和有机电致发光显示器件的部分错误,不是 0V 的而是一定量的电压被施加到电致发光显示器件。因此,难以在有机电致发光显示器件上显示黑色。另外,在现有的有机电致发光显示器件中,驱动 TFT T1 的寿命会由于其上的连续应力而减短。

[0015] 在有机电致发光显示器件中,由于仅有正电压施加到驱动 TFT T1,该驱动 TFT T1 的阈值电压偏移,从而有机电致发光显示器件的亮度退化,并且有机电致发光显示器件的寿命减短。另外,存储电容器仅充有正电压而不放电。因此,有机电致发光显示器件的寿命由于存储电容器 Cstg 的退化而减短并且会产生重像。

发明内容

[0016] 本发明的目的在于提供一种有机电致发光显示器件,其可以降低驱动 TFT 的应力并且可以防止重像。

[0017] 为了达到该目的,根据本发明的有机电致发光显示器件包括:限定多个像素的多条栅线和数据线,以及向所述像素施加信号的多条电源线;数据驱动单元,用于将数据电压 Vdata 提供到所述数据线;在各像素处用于发光的发光单元;在各像素处的第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管由通过所述栅线输入的信号导通;在各像素处的第二薄膜晶体管,当第一薄膜晶体管被导通时,所述第二薄膜晶体管导通以将通过所述电源线施加的所述信号施加到所述发光单元;存储电容器,位于所述第二薄膜晶体管的栅极和漏极之间,当第一薄膜晶体管被截止时,所述第二薄膜晶体管将对应于在所述存储电容器中充电的电压的电流提供到所述发光单元以从所述发光单元发光;以及接地端电压控制单元,用于控制第一接地端电压 Vss_IC 和第二接地端电压 Vss_EL,其中所述第二接地端电压 Vss_EL 高于所述第一接地端电压 Vss_IC, $V_{ss_EL} = V_{ss_IC} + V_a$, 并且所述第二接地端电压控制所述第二薄膜晶体管的栅-源电压 Vgs,所述栅-源电压 Vgs 被降低 V_a ,即满足公式, $V_{gs} = V_{data} - V_a$, 并且其中所述数据驱动单元施加有来自所述接地端电压控制单元的所述第一接地端电压 Vss_IC,并根据所述第一接地端电压 Vss_IC 将所述数据电压输出到所述数据线,所述第一接地端电压 Vss_IC 是在所述接地端电压控制单元中确定的所述数据驱动单元的基准电压,所述发光单元施加有来自所述接地端电压控制单元的所述第二接地端电压 Vss_EL 并根据所述第二接地端电压 Vss_EL 供应有电压,所述第二接地端电压 Vss_EL 是在所述接地端电压控制单元中确定的所述发光单元的基准电压,其中所述接地端电压控制单元控制所述接地端电压 Vss_EL,以使负电压施加到所述第二薄膜晶体管的栅极。

[0018] 附图说明

[0019] 包括以提供对本发明的进一步理解并结合到本发明组成本发明说明书的一部分的附图,示出了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0020] 在附图中:

[0021] 图 1 是示出现有技术的有机电致发光显示器件的一个像素的视图;

- [0022] 图 2 是示出根据本发明的有机电致发光显示器件的视图；
- [0023] 图 3 是示出根据本发明的有机电致发光显示器件的一个像素的电路视图；
- [0024] 图 4 是根据本发明的有机电致发光显示器件的驱动 TFT 和发光单元的截面视图。

具体实施方式

- [0025] 现在参照附图中示出的实施例详细描述本发明的实施方式。
- [0026] 参照图 2, 有机电致发光显示器件包括具有多个像素以显示图像的面板 100 和具有外驱动电路以将信号施加到面板 100 中的驱动器的印刷电路板 160。
- [0027] 有机电致发光显示器件的面板 100 包括由彼此交叉的多条栅线 GL 和数据线 DL 限定的多个像素, 并且诸如开关 TFT T2 和驱动 TFT T1 的驱动单元设置在各像素处。另外, 电源线 PL 平行于数据线 DL 设置在面板 100 中以将信号供应到像素中的驱动 TFT T2。结合焊盘 140、142 和 148 形成在栅线 GL、数据线 DL 和电源线 PL 的端部以将栅线 GL、数据线 DL 和电源线 PL 连接到外印刷电路板 160 中的外驱动电路。
- [0028] 存在几种方法通过焊盘 140、142 和 148 而将栅线 GL、数据线 DL 和电源线 PL 连接到印刷电路板 160。例如, 使用 TCP (载带封装) 的带自动结合可以适用于本发明。
- [0029] 面板 100 和印刷电路板 160 通过 TCP 150 连接。此时, 数据驱动单元 154 安装到 TCP150 上以通过数据焊盘 142 将信号施加到面板中的数据线 DL。在该图中没有示出, 将信号从外栅驱动单元通过栅焊盘 140 而施加到栅线 GL。另外, 用于控制数据驱动单元 154 和栅驱动单元的控制单元安装在印刷电路板 160 上。
- [0030] 图 3 是示出图 2 的有机电致发光显示器件的一个像素和数据驱动单元的视图。尽管数据驱动单元可与多个像素连接, 但是为了方便在图中我们仅示出一个像素。
- [0031] 如图 3 所示, 有机电致发光显示器件的像素可由栅线 GL 和数据线 DL 限定。在各像素中形成有用于将驱动电流提供到发光单元 OLED 的驱动 TFT T1、通过栅信号 GATE 导通以将由数据线 DL 供应的驱动电压施加到驱动 TFT T1 的栅极的开关 TFT T2、连接到驱动 TFT T1 的栅极以充电驱动 TFT T1 的驱动电压的存储电容器 Cstg 以及用于在驱动 TFT T1 导通时由通过电源线 PL 施加的信号发光的发光单元 OLED。另外, 有机电致发光显示器件包括用于将数据电压提供到数据线 DL 的数据驱动单元 154、以及用于将信号输出到数据驱动单元 154 以分开控制提供到驱动 TFT T1 的接地端电压 V_{ss_EL} 和在数据驱动单元 154 中用作基准电压的接地端电压 V_{ss_IC} 的接地端电压控制单元 156。
- [0032] 在本发明的有机电致发光显示器件中, 当将“高”栅信号 GATE 通过栅线 GL 施加到开关 TFT T2 时, 开关 TFT T2 导通。结果, 来自数据驱动单元 154 的数据信号通过数据线 DL 和开关 TFT T2 施加到驱动 TFT T1。同时, 由于施加到数据线 DL 的电流量一致, 施加到所有像素的电流量相同。因此, 相应于施加到像素的电流的电压被充电至存储电容器 Cstg。
- [0033] 以下, 当将“低”栅信号 GATE 通过栅线 GL 施加到开关 TFT T2 时, 开关 TFT T2 截止并且然后驱动 TFT T1 将对应于在存储电容器 Cstg 中充电的电压的电流提供到发光单元 OLED 以从发光单元 OLED 发光。
- [0034] 在接地端电压控制单元 156 中确定接地端电压。根据在接地端电压控制单元 156 中确定的作为基准电压的第一接地端电压 V_{ss_IC} , 数据驱动单元 154 将数据电压 V_{data} 输出到数据线 DL。根据在接地端电压控制单元 156 中确定的第二接地端电压 V_{ss_EL} , 确定供

应到发光单元 OLED 的电压,并且通过数据电压 Vdata 确定亮度。

[0035] 第二接地端电压 Vss_EL 高于第一接地端电压 Vss_IC,即, $V_{ss_EL} = V_{ss_IC} + V_a$ 。因此,在驱动 TFT T1 的栅极和源极之间的电压 Vgs,其基本为施加到驱动 TFT T1 的电压,为 $V_{gs} = V_{data} - V_a$ 。换句话说,本发明的有机电致发光显示器件具有电压 Vgs,比现有的有机电致发光显示器件的电压低 V_a 。

[0036] 由于本发明的有机电致发光显示器件的电压 Vgs 比现有技术有机电致发光显示器件低 V_a ,当数据电压 Vdata 低于电压 V_a 时,负电压施加到驱动 TFT T1。因此,正电压和负电压施加到本发明的有机电致发光显示器件中的驱动 TFT T1 的栅极,而仅正电压施加到现有的有机电致发光显示器件的驱动 TFT 的栅极。

[0037] 在现有技术中,由于第一接地端电压 Vss_IC 与第二接地端电压 Vss_EL 相同,当将来自数据驱动单元 154 的黑信号施加到数据线 DL 时,施加到驱动 TFT T1 的数据电压不是 0V。然而,在本发明中,由于相应于灰度 0 的电压可能由于数据调制而低于现有技术的灰度 0 对应的电压,将低于基准电压的电压施加到驱动 TFT T1,结果可能获得将 0V 电压施加到驱动 TFT T1 的效果。

[0038] 在本发明中,即,施加到驱动 TFT T1 的栅极的电压不能被精确地控制在 0V。然而,由于接地端电压控制单元 156 控制第二接地端电压 Vss_EL 以控制驱动 TFT T1 的栅-源电压 Vgs,有可能得到将 0V 电压施加到驱动 TFT T1 的效果。

[0039] 如上所述,在本发明中,可以将负电压施加到驱动 TFT T1 的栅极,从而驱动 TFT T1 的应力可能减小。另外,由于负电压被施加到存储电容器 Cstg,数据电压在存储电容器 Cstg 中被快速放电。

[0040] 图 4 是本发明的有机电致发光显示器件的发光单元的截面视图。为了简便在图中只示出了驱动 TFT T1。

[0041] 如图 4 所示,在诸如玻璃的透明基板 121 上形成半导体层 123,并且在半导体层 123 的两侧形成杂质半导体 125 层。在基板 121 上方,形成栅绝缘层 122 以覆盖半导体层 123 和杂质半导体 125。在栅绝缘层 122 上的半导体层 123 的区域中形成栅极 127,并且在基板 121 的整个区域上方形成隔层 129。源/漏极 130 形成在隔层 129 上并通过栅绝缘层 122 和隔层 129 中的接触孔而电连接到杂质半导体 125。

[0042] 钝化层 132 形成在隔层 129 上形成,而发光单元 OLED 形成在钝化层 132 上。发光单元 OLED 通过钝化层 132 中的接触孔而连接到源/漏极 130。

[0043] 发光单元 OLED 包括在钝化层 132 上与源/漏极 130 连接的阳极 134,在阳极上以当施加电压时发光的发光层 136,以及在发光层 136 上以将电压施加到发光层 136 的阴极。阳极 134 由诸如铟锡氧化物的具有低功函的金属制成,而阴极 138 由具有高功函的金属制成。

[0044] 在该有机电致发光显示器件中,当将电压施加到栅极 127 以通过源/漏极 130 将激励信号提供到阳极 134 和阴极 138 时,空穴和电子分别从阳极 134 和阴极 138 注入到发光层 136 中以在发光层 136 中产生激励。激励在发光层 136 中消灭以发出相应于最低空余分子轨道和最高空余分子轨道之间的能量差的光。

[0045] 在本发明中,由于确定施加到数据线和发光单元的电压的基准电压,即,第一接地端电压 Vss_IC 与第二接地端电压 Vss_EL,被设置为不同的值,可以控制施加到驱动 TFT

T1 的栅极的电压。因此,可以降低驱动 TFT 的应力并且可以防止重影。

[0046] 尽管在该说明书中描述了 N-MOS TFT 作为开关 TFT 和驱动 TFT,但是本发明适于各种 TFT,而不限于该 TFT。

[0047] 在不脱离本发明的精神和范围下,本发明可以做各种修改和变化,这对于本领域的普通技术人员是显而易见的。因此,本发明意欲覆盖本发明的修改和变化,只要它们在权利要求书及其等价物的范围内。

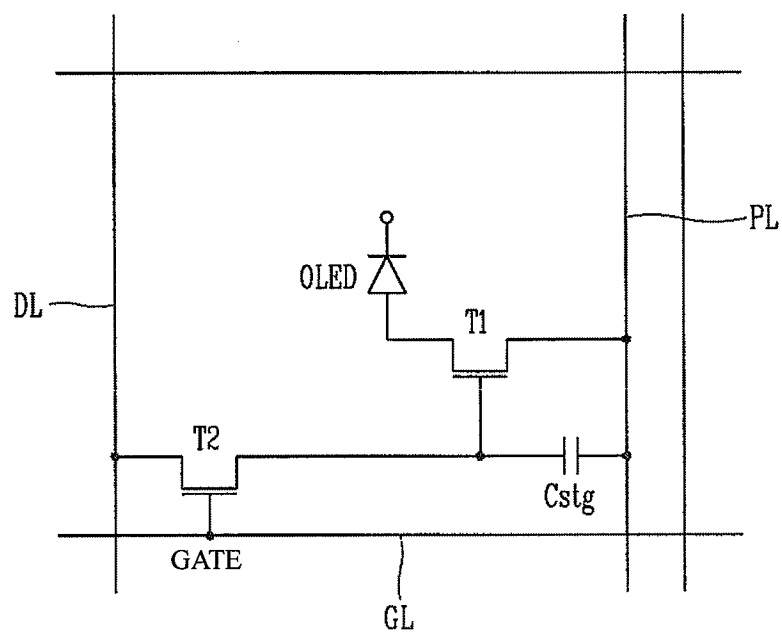


图 1

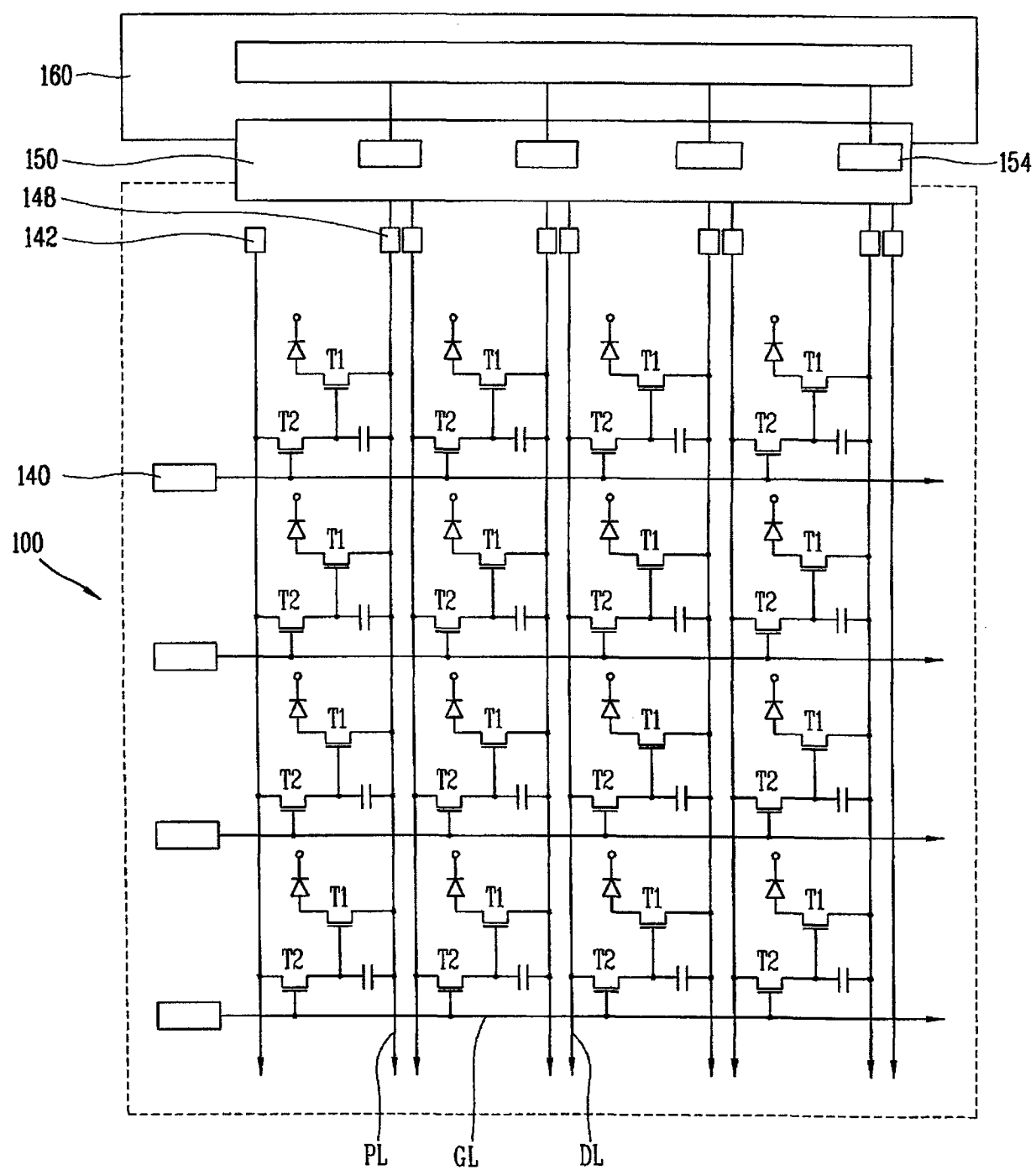


图 2

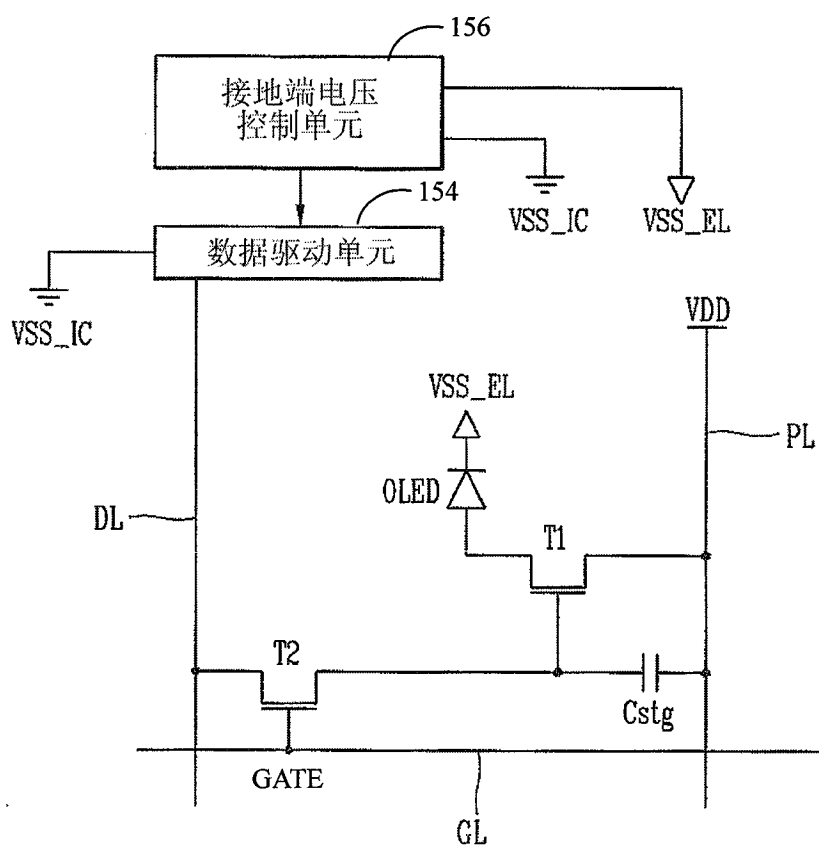


图 3

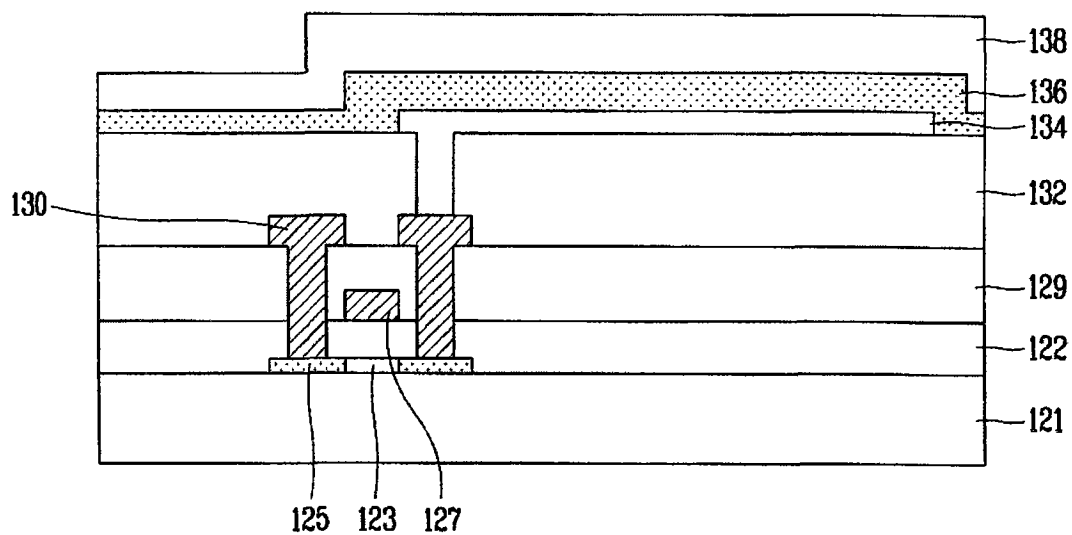


图 4

专利名称(译)	用于电致发光显示器的像素驱动电路		
公开(公告)号	CN101097687B	公开(公告)日	2012-11-21
申请号	CN200710126003.X	申请日	2007-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	卞胜赞 金京满 白星豪 金仁焕		
发明人	卞胜赞 金京满 白星豪 金仁焕		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G3/3233 G09G2320/0238 G09G2310/0254		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	钟杰		
优先权	1020060061406 2006-06-30 KR		
其他公开文献	CN101097687A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示器件，其包括多条栅极和数据线以限定多个像素，以及多条电源线以向所述像素施加信号；数据驱动单元，用于将所述信号施加到数据线；位于各像素处以发光的发光单元；在各像素处的第一薄膜晶体管，该第一薄膜晶体管由通过所述栅线输入的信号导通；在各像素处的第二薄膜晶体管，当第一薄膜晶体管导通时，第二薄膜晶体管导通以通过电源线将所述信号施加到所述发光单元；接地端电压控制单元，用于控制第一接地端电压和第二接地端电压，以根据该第一接地端电压和第二接地端电压而分别确定从数据驱动单元输出的电压和施加到发光单元的电压，其中第二接地端电压高于第一接地端电压，以将低于基准电压的电压施加到第二薄膜晶体管。

