

[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 200510118503. X

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/00 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100555381C

[22] 申请日 2005.10.27

[21] 申请号 200510118503. X

[30] 优先权

[32] 2004.12.22 [33] KR [31] 110366/04

[73] 专利权人 京东方显示器科技公司

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金天弘 柳世钟

[56] 参考文献

CN1479268A 2004.3.3

US5786796A 1998.6.28

JP2001-195028A 2001.7.19

审查员 席万花

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

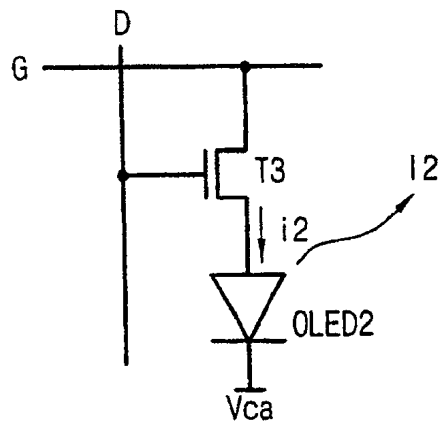
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

有机电场发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种可以通过防止像素内具有的驱动晶体管的特性恶化, 延长有机电场发光显示装置的寿命, 提高图像质量的有机电场发光显示装置。该装置包括: 传送数据信号的多个数据线; 与所述多个数据线交叉配置, 传送栅极信号的多个栅极线; 由所述多个数据线和所述多个栅极线形成的多个像素; 以及传送外部电源的电源线, 所述各像素包括: 晶体管, 栅极端子与所述数据线连接, 漏极端子与所述栅极线连接; 以及有机发光部件, 按照流过所述晶体管的源极端子的电流来发光。



1、一种有机电场发光显示装置，包括：

传送数据信号的多个数据线；与所述多个数据线交叉配置，传送栅极信号的多个栅极线；由所述多个数据线和所述多个栅极线形成的多个像素，其特征在于，

所述各像素包括：

晶体管，栅极端子与所述数据线连接，漏极端子与所述栅极线连接；以及

有机发光部件，按照流过所述晶体管的源极端子的电流量来发光。

2、如权利要求1所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，

由通过所述数据线施加到所述晶体管的栅极端子的电压电平来决定流过所述晶体管的源极端子的电流量。

3、如权利要求2所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，

通过所述栅极线对所述晶体管的漏极端子施加第一电压和第二电压，在施加所述第一电压的情况下，所述晶体管的源极端子中不流过电流，在施加所述第二电压的情况下，所述晶体管的源极端子中流过电流。

4、如权利要求3所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，

通过所述数据线，数据信号被施加到所述晶体管的栅极端子，所述数据信号具有第三电压 V_{dl} 和第四电压 V_{dh} 之间的电平，在施加到所述漏极端子的栅极信号从所述第二电压变化为所述第一电压时，所述数据信号具有所述第三电压 V_{dl} 的电平，该第三电压 V_{dl} 具有比所述晶体管的阈值电压低的电压电平。

5、如权利要求3所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，

通过所述数据线，数据信号被施加到所述晶体管的栅极端子，所述数据信号具有第三电压 V_{dl} 和第四电压 V_{dh} 之间的电平，所述第二电压具有比所述第四电压 V_{dh} 和所述晶体管的阈值电压的电压电平差高的电压电平。

有机电场发光显示装置

技术领域

本发明涉及有机电场发光显示装置，更详细地是涉及构成为防止各像素中具有晶体管的特性恶化和图像品质降低的有机电场发光显示装置。

背景技术

现在，作为取代 CRT 的显示元件，液晶显示装置被开发出来，其使用率日益增加。由于液晶显示装置不是自身发光的显示装置，所以需要其他途径的光源，因此消耗电力高，在薄型化方面存在限制。而且，由于液晶显示装置通过液晶的反应得到图像信号，所以由于液晶的响应时间而在高速活动图像的显示中存在限制，在视野角中也存在限制。作为取代这样的液晶显示装置的显示元件，开发了有机电场发光 (organic electroluminescence) 显示装置。现状是，这样的有机电场发光显示装置利用特定的有机物或者高分子物等在施加了的电场时，放出光。

以下，参照图 1 来说明有机电场发光显示装置。

图 1 是简略表示有机电场发光显示装置的方框图。

有机电场发光显示装置具有：显示板 11、与显示板 11 连接的栅极驱动器 12、数据驱动器 13 以及控制它们的定时控制器 14。所述显示板 11 包括平行排列的多个栅极线 (G1、G2、…、Gm-1、Gm) 以及与该栅极线 (G1、G2、…、Gm-1、Gm) 交叉排列的多个数据线 (D1、D2、…、Dn-1、Dn)。这样，由排列为矩阵状的栅极线 (G1、G2、…、Gm-1、Gm) 和数据线 (D1、D2、…、Dn-1、Dn) 所包围的区域中形成单位像素。

图 2 是表示以往的有机电场发光显示装置的各像素的电路图，图 3 是所述各像素的一帧区间之间的动作波形图。

以往的有机电场发光显示装置的各像素具有开关晶体管 T1、电容器 C、驱动晶体管 T2 和有机发光二极管 OLED。

开关晶体管 T1 的漏极端子与数据线 (D) 连接，栅极端子与栅极线 (G) 连接。所述开关晶体管 T1 通过传送到栅极线 (G) 的栅极信号 (gate1) 开启

和关闭。在开关晶体管 T1 被开启的情况下,该开关晶体管 T1 将从数据线(D) 传送的数据信号 (data1) 传送到电容器 C 和驱动晶体管 T2。电容器 C 被连接到外部电压 (Vdd) 端子,将数据信号 (data1) 维持一帧期间。所述驱动晶体管 T2 的栅极端子被连接到开关晶体管 T1 的源极端子和电容器 C,漏极端子被连接到外部电压 (Vdd)。所述驱动晶体管 T2 通过从所述开关晶体管 T1 施加的数据信号和对电容器 C 充电的数据信号,即通过开关晶体管 T1 和电容器 C 的共同连接端子 P 的数据信号 (data2) 被开启和关闭。通过这样的数据信号 (data2) 驱动晶体管 T2 被开启的情况下,该驱动晶体管 T2 调节流过外部电压 (Vdd) 端子的电流量并传送到有机发光二极管 OLED1。其结果,有机发光二极管 OLED1 与被传送的电流 i_1 的量成比例而发射光 I_1 。这里,所述有机发光二极管 OLED1 的阳极(anode)被连接到驱动晶体管 T2 的源极端子,有机发光二极管 OLED1 的阴极(cathode)被连接到共用阴极端子 Vca。

在这样的以往的有机电场发光显示装置中,通过栅极信号 (gata1) 开启像素时,所述像素中具有驱动晶体管 T2 由于第一开关晶体管 T1 和电容器 C 的共用连接端子 P 的数据信号 (data2) 而在一帧期间始终被开启,对所述有机发光二极管 OLED1 持续地施加电流 i_1 。由此,驱动晶体管 T2 的特性恶化,从而驱动晶体管 T2 的阈值电压 (V_{th}) 改变。由于这样的阈值电压 (V_{th}) 的变化,驱动晶体管 T2 的输出电流改变,所以有机发光二极管 OLED1 发射的光 I_1 的均匀性降低,从而图像品质降低,可以使有机发光二极管 OLED1 的寿命降低,使有机电场发光显示装置的寿命缩短。

而且,在以往的有机电场发光显示装置中,通过数据线 (D) 连续对各像素施加数据信号 (data1),通过所述数据信号各像素的有机发光二极管 OLED1 连续发光,从而连续显示图像信号。由此,以往的有机电场发光显示装置的使用者识别与以前的图像信号和新的当前的图像信号两个图像信号的中间值对应的图像信号,其结果,显示画面可以看到有些模糊。这样的现状在表现高速活动图像的情况下进一步增加。

为了解决这样的问题,虽然提出了增加晶体管的数量来补偿晶体管的特性恶化的技术,但是由于晶体管数量的增加,开口率减少,产生各像素的结构变得复杂的问题。

本发明是为了解决如前所述的现有技术的有机电场发光显示装置中存在的问题而提出的，目的是提供一种可以防止像素中具有驱动晶体管的特性恶化，提高图像质量的有机电场发光显示装置。

为了达到本发明的所述目的，本发明的一个方面提供一种有机电场发光显示装置，包括：传送数据信号的多个数据线；与所述多个数据线交叉配置，传送栅极信号的多个栅极线；以及由所述多个数据线和所述多个栅极线形成的多个像素，其特征在于，所述各像素包括：晶体管，栅极端子与所述数据线连接，漏极端子与所述栅极线连接；以及有机发光部件，按照流过所述晶体管的源极端子的电流量来发光。

在所述结构中，由通过所述数据线施加到所述晶体管的栅极端子的电压电平来决定流过所述晶体管的源极端子的电流量。

在所述结构中，通过所述栅极线对所述晶体管的漏极端子施加第一电压和第二电压，在施加所述第一电压的情况下，所述晶体管的源极端子中不流过电流，在施加所述第二电压的情况下，所述晶体管的源极端子中流过电流。

在所述结构中，通过所述数据线，数据信号被施加到所述晶体管的栅极端子，所述数据信号具有第三电压 V_{dl} 和第四电压 V_{dh} 之间的电平，在施加到所述漏极端子的栅极信号从所述第二电压变化为所述第一电压时，所述数据信号具有所述第三电压 V_{dl} 的电平，该第三电压 V_{dl} 具有比所述晶体管的阈值电压低的电压电平。

在所述结构中，通过所述数据线，数据信号被施加到所述晶体管的栅极端子，所述数据信号具有第三电压 V_{dl} 和第四电压 V_{dh} 之间的电平，所述第二电压具有比所述第四电压 V_{dh} 和所述晶体管的阈值电压的电压电平差高的电压电平。

本发明的发明效果是，按照本发明的所述结构，通过将栅极信号施加到驱动晶体管的漏极端子，将数据信号施加到所述驱动晶体管的栅极端子，可以防止驱动晶体管的特性恶化，其结果，可以延长有机电场发光显示装置的寿命。并且，可以通过防止驱动晶体管的特性恶化以及有机发光二极管的黑图案来使有机电场发光显示装置的图像质量提高。

虽然将本发明与特定的实施方式相关联来图示和说明，但是本发明不限于此，本技术领域的技术人员可以容易理解，在不超出由权利要求设定的本发明的精神和领域的限度内，本发明可以进行多样的改造和变形。

附图说明

图 1 是表示有机电场发光显示装置的方框图。

图 2 是表示以往的有机电场发光显示装置的各像素的电路图。

图 3 是表示图 2 所示的各像素的动作波形的波形图。

图 4 是表示本发明的有机电场发光显示装置的各像素的电路图。

图 5 是表示图 4 所示的各像素的动作波形的波形图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的优选实施方式。

图 4 是表示本发明的有机电场发光显示装置的各像素的电路图。

本发明的有机电场发光显示装置的各像素具有驱动晶体管 T3 和有机发光二极管 OLED2。这里，驱动晶体管 T3 的栅极端子被连接到数据线 (D)，漏极端子被连接到栅极线 (G) 而且，驱动晶体管 T3 的源极端子与有机发光二极管 OLED2 连接。有机发光二极管 OLED2 的阳极与所述驱动晶体管 T3 的源极端子连接，阴极与共用阴极端子 Vca 连接。

在这样的本发明的有机电场发光显示装置中，在由通过栅极线 (G) 施加的栅极信号 (gate2) 对漏极端子施加具有规定的电平的电压的情况下，所述驱动晶体管 T3 被开启。这样，驱动晶体管 T3 被开启时，由通过数据线 (D) 施加的数据信号 (data3) 对栅极端子施加数据电压，通过该数据电压可以改变流过驱动晶体管 T3 的源极端子的电流 i_2 的量。其结果，流过源极端子的电流 i_2 被传送到有机发光二极管 OLED2，有机发光二极管 OLED2 与流过驱动晶体管 T3 的源极端子的电流 i_2 的量成比例来发射光 I2。

以下，参照图 5 来说明在本发明的有机电场发光显示装置中具有的各像素的动作。

通过栅极线 (G)，栅极信号 (gate) 被施加到驱动晶体管 T3 的漏极端子，通过数据线 (D)，数据信号 (data3) 被施加到驱动晶体管 T3 的栅极端子。所述栅极信号 (gate2) 具有第一和第二电压 (V_{gl} , V_{gh}) 电平，数据信号 (data3) 具有第三电压 (V_{dl}) 和第四电压 (V_{dh}) 之间的电平。在栅极信号 (gate) 具有第二电压 (V_{gh}) 电平的情况下，所述第二电压 (V_{gh}) 通过被施加到驱动晶体管 T3 的漏极端子而被开启。由此，通过被施加到驱动晶体管 T3 的栅

极端子的数据信号 (data3) 的电压电平, 决定流过所述驱动晶体管 T3 的源极端子的电流 i_2 的大小。这时, 第二电压 (V_{gh}) 满足以下的条件, 以便驱动晶体管 T3 在饱和 (saturation) 状态下动作。

$$V_{gh} \geq V_{dh} - V_{th}$$

这里, V_{th} 表示驱动晶体管 T3 的阈值电压。

这样, 在驱动晶体管 T3 在饱和状态下动作的情况下, 驱动晶体管 T3 的源极端子中流过的电流 i_2 的大小由下式决定。

$$i_2 = \frac{k \times C_g \times W \times (V_{gs} - V_{th})^2}{2L}$$

这里, k 表示驱动晶体管 T3 中的载流子 (carrier) 的移动度 (mobility), C_g 表示驱动晶体管 T3 中的栅极绝缘层的电容 (capacitance), W 表示驱动晶体管 T3 中的沟道的宽度, L 表示驱动晶体管 T3 中的沟道的长度, V_{gs} 表示驱动晶体管 T3 中的栅极端子和源极端子之间的电压。

通过数据信号 (data3) 施加到所述驱动晶体管 T3 的栅极端子的电压电平可变, 在所述的算式中, V_{gs} 的值由数据信号 (data3) 决定。由此, 驱动晶体管 T3 的源极端子中流过的电流 i_2 的大小由所述数据信号 (data3) 决定, 这样, 由数据信号 (data3) 决定了大小的电流 i_2 被施加到有机发光二极管 OLED2。即, 有机发光二极管 OLED2 与可由数据信号 (data3) 改变大小的电流 i_2 成比例而发射光 I_2 。

在栅极信号 (gate2) 从第二电压 (V_{gh}) 电平改变为第一电压 (V_{gl}) 电平时, 所述驱动晶体管 T3 被关闭, 该驱动晶体管 T3 的源极端子中不流过电流 i_2 。其结果, 由于电流 i_2 不被施加到有机发光二极管 OLED2, 所以有机发光二极管 OLED2 不发射光 I_2 。

这样, 在一帧区间中间, 在各像素动作后, 在施加下一帧的数据信号 (data3) 之前, 数据信号 (data3) 具有第三电压 (V_{dl}) 电平。这里, 第三电压 (V_{dl}) 具有比驱动晶体管 T3 的阈值电压 (V_{th}) 低的电平。所述数据信号 (data3) 在具有第三电压 (V_{dl}) 电平的区间, 驱动晶体管 T3 被完全关闭。其结果, 有机电场发光显示装置中具有黑图案。

这样, 在本发明的有机电场发光显示装置中, 各像素通过具有一个驱动晶体管 T3 和有机发光二极管 OLED2, 各像素的结构被简化。通过将栅极线 (G) 施加的栅极信号 (gate2) 施加到所述驱动晶体管 T3 的漏极端子,

使驱动晶体管 T3 开启和关闭。而且, 通过将通过数据线 (D) 施加的数据信号 (data3) 施加到驱动晶体管 T3 的栅极端子, 所述驱动晶体管 T3 的栅极电压电平可变, 其结果, 决定驱动晶体管 T3 的源极端子中流过的电流 i_2 的大小。即, 被传送到有机发光二极管 OLED2 的电流 i_2 的大小由数据信号 (data3) 决定, 所述有机发光二极管 OLED2 与电流 i_2 的大小成比例来发射光 I2。通过这样的栅极信号 (gate2) 和数据信号 (data3), 驱动晶体管 T3 存在开启和关闭的区间。因此, 可以防止驱动晶体管的特性恶化, 由于驱动晶体管 T3 在被关闭的区间有机发光二极管 OLED2 不发射光 I2, 所以存在黑图案区间。

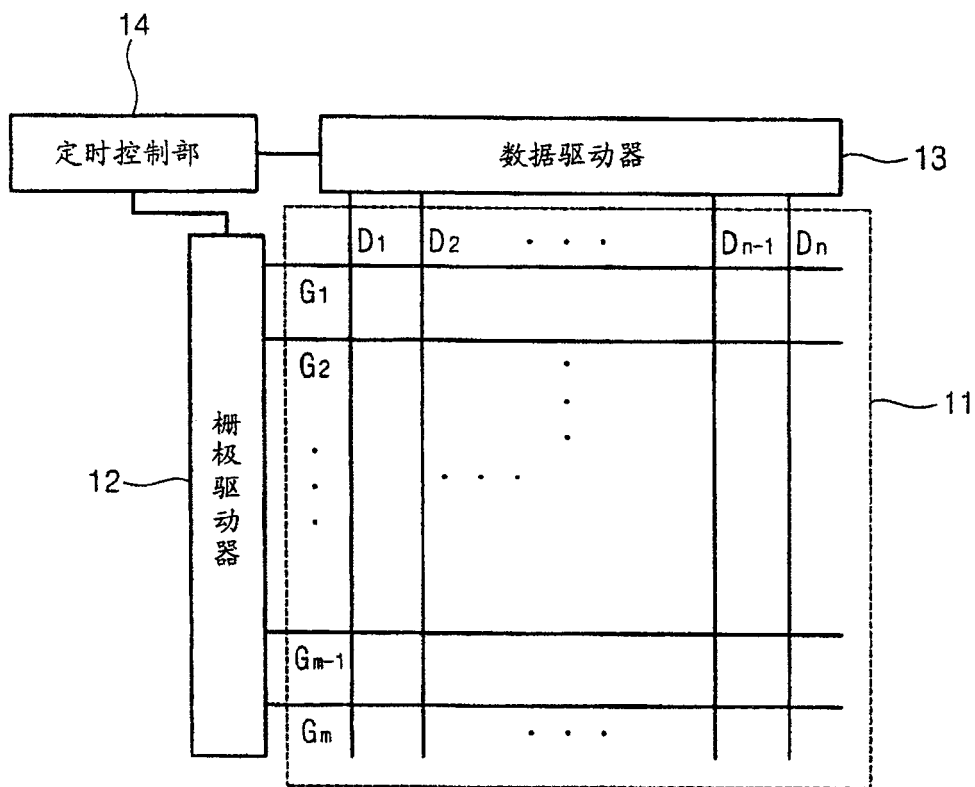


图 1

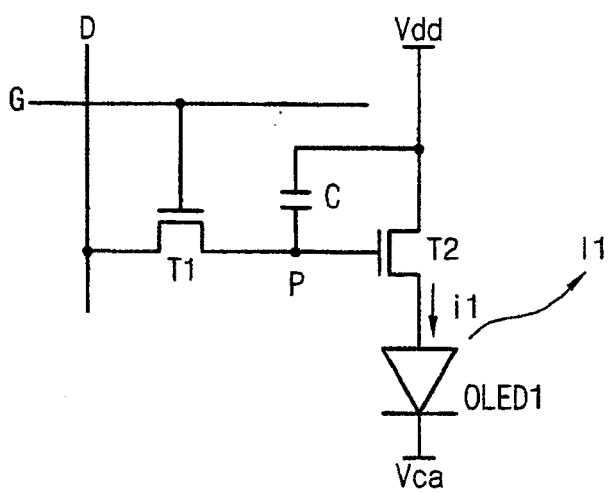


图 2

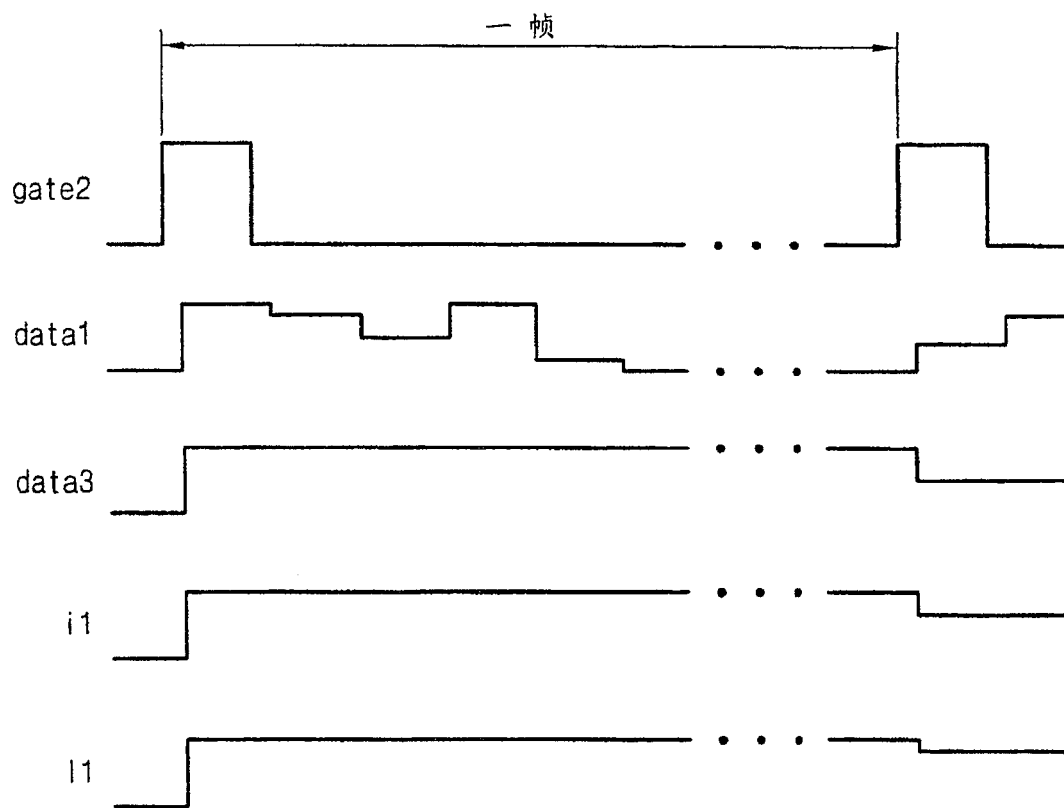


图 3

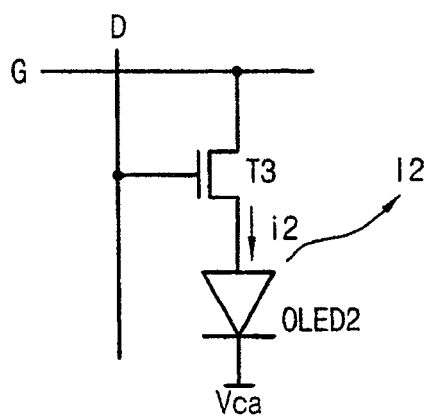


图 4

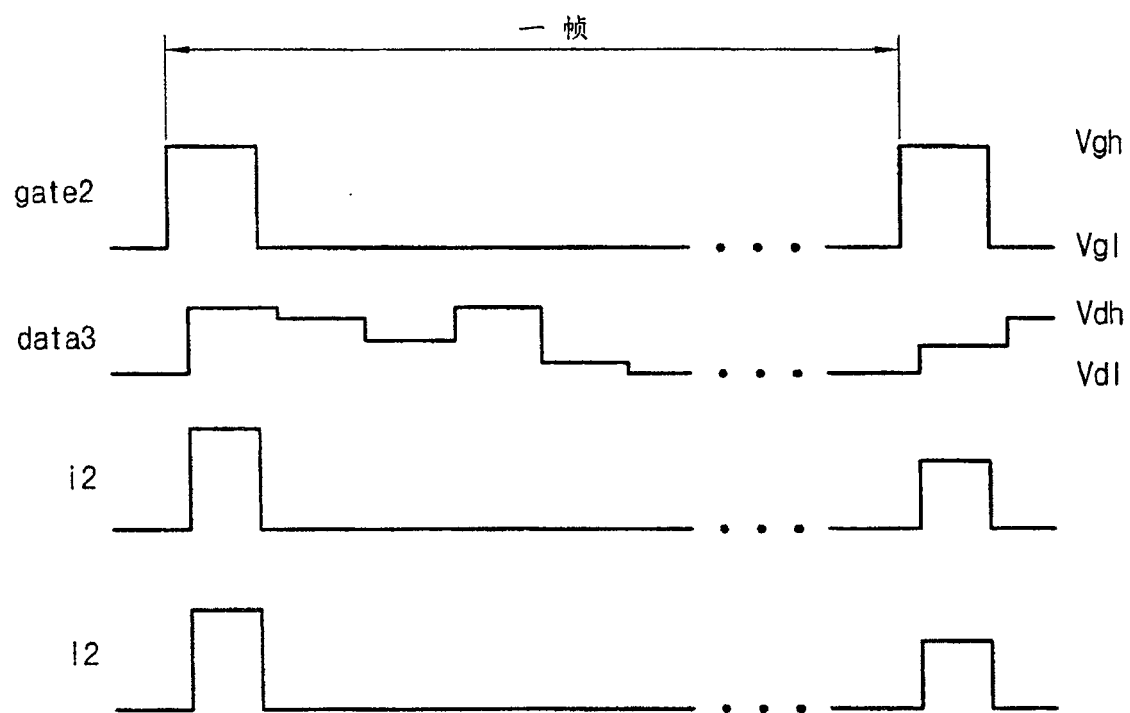


图 5

专利名称(译)	有机电场发光显示装置		
公开(公告)号	CN100555381C	公开(公告)日	2009-10-28
申请号	CN200510118503.X	申请日	2005-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
[标]发明人	金天弘 柳世钟		
发明人	金天弘 柳世钟		
IPC分类号	G09G3/30 H05B33/00 H05B33/12		
CPC分类号	G09G2310/061 G09G2320/043 G09G3/3225 G09G3/3233		
代理人(译)	邵亚丽 李晓舒		
优先权	1020040110366 2004-12-22 KR		
其他公开文献	CN1794329A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种可以通过防止像素内具有的驱动晶体管的特性恶化，延长有机电场发光显示装置的寿命，提高图像质量的有机电场发光显示装置。该装置包括：传送数据信号的多个数据线；与所述多个数据线交叉配置，传送栅极信号的多个栅极线；由所述多个数据线和所述多个栅极线形成的多个像素；以及传送外部电源的电源线，所述各像素包括：晶体管，栅极端子与所述数据线连接，漏极端子与所述栅极线连接；以及有机发光部件，按照流过所述晶体管的源极端子的电流来发光。

