

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/32

G09G 3/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03104578.2

[43] 公开日 2004 年 8 月 25 日

[11] 公开号 CN 1523562A

[22] 申请日 2003.2.18 [21] 申请号 03104578.2

[71] 申请人 胜园科技股份有限公司

地址 台湾省台中市

[72] 发明人 罗新台 简志忠

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

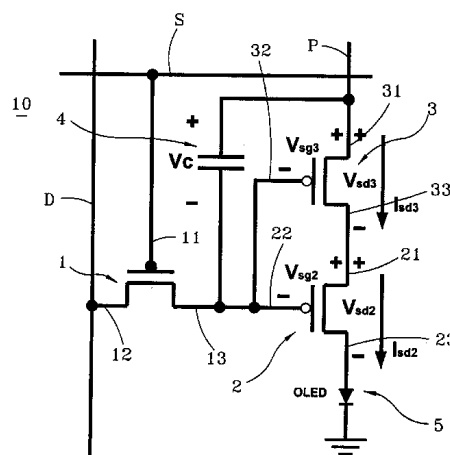
代理人 余 刚

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称 主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置

[57] 摘要

一种主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置，该显示器由多个像素装置构成，每一像素装置具有一驱动单元以驱动有机发光二极管发亮，并借助一补偿单元以调整该驱动单元的 V_{sg} ，以补偿该驱动单元特性的变异，使显示器的影像均匀度不受驱动单元特性变异的影响。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种主动式有机发光二极管显示器影像均匀装置,此显示器是由多个像素装置(10)构成,其特征在于每一像素装置(10)包括:

一开关单元(1),其上具有两输入端(11)、(12)及一输出端(13),此两输入端(11)、(12)分别连接数据线(D)及扫描线(S);

一储存单元(4),其上一端连接有一电源线,而另一端则连接于上述开关单元(1)的输出端(13);

一补偿单元(3),其上具有两输入端(31)及一输出端(33),此两输入端(31)、(32)分别与上述电源线(P)及该开关单元(1)的输出端(13)连接;

一驱动单元(2),其上具有两输入端(21)、(22)及一输出端(23),其一输入端(21)连接补偿单元(3)的输出端(13),而另一输入端(22)与该开关单元(1)的输出端(13)与补偿单元(3)的输入端(32)连接处相连接;

一有机发光二极管(5),其上具有一输入端(51)及输出端(52),此输入端(51)与该驱动单元(2)的输出端(23)连接,而输出端(52)接地。

2. 根据权利要求1所述的主动式有机发光二极管显示器影像均匀装置,其特征在于该开关单元(1)可为一薄膜晶体管。
3. 根据权利要求1所述的主动式有机发光二极管显示器影像均匀装置,其特征在于该驱动单元(2)可为一薄膜晶体管。

-
4. 根据权利要求 1 所述的主动式有机发光二极管显示器影像均匀装置，其特征在于该储存单元（4）由电容器构成。
 5. 根据权利要求 1 所述的主动式有机发光二极管显示器影像均匀装置，其特征在于该补偿单元（3）可为一薄膜晶体管。
 6. 一种主动式有机发光二极管显示器影像均匀方法，主要由多组像素装置（10）组成，其特征在于每一像素装置（10）具有一驱动单元（2）以驱动有机发光二极管（5）发亮，并借由一补偿单元（3）以调整该驱动单元（2）的 V_{sg} ，以补偿该驱动单元（2）特性的变异，使显示器的影像均匀度不受驱动单元（2）特性变异的影响。

主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置

技术领域

本发明是有关一种主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置，尤指一种可根据输入的电压讯号自动调整负载特性曲线。

背景技术

已知，TFT LCD 目前技术分为非晶硅（a-Si TFT）与多晶硅（Poly-Si TFT）二种，一般所称的 TFT-LCD 是指非晶硅（a-Si TFT），目前技术成熟，是 LCD 的主流产品。而低温多晶硅（LTPS TFT）与 a-Si TFT 最大的差异在于 LTPS 的晶体管需进一步接受雷射回火的制程步骤，将非晶硅的薄膜转变为多晶硅薄膜层，使得 LTPS 在硅晶结构上较 a-Si TFT 来的排列有序，因此可以提高电子传导速率至 $200\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{sec}$ 。LTPS 技术可使组件做得更小，使整体 TFT 组件面积缩小 50%以上；并提升开口率（aperture ratio），相较于 a-Si TFT-LCD 在相同尺寸下可以制造出更高的分辨率，且降低功率的消耗。此外，低温多晶硅（LTPS TFT）尚具备省电、亮度高、画面精细、轻薄及接点少（小于 200 个接点，有助良率提升，a-Si TFT 大于 3842 个接点）等优点。

然而，由于低温多晶硅（LTPS）制程所制造的薄膜晶体管须经一雷射回火的过程，往往造成薄膜晶体管的起始电压（Threshold Voltage）及漂移率（Mobility）会有所变异，使得每一个薄膜晶体管（TFT）组件的特性会有所不同，所以，当驱动系统使用模拟

(ANALOG) 调变方式以表现灰阶时, 常因为薄膜晶体管 (TFT) 在接受雷射回火的制程步骤后有不同特性, 即使写入相同的电压讯号, 但不同像素的有机发光二极管却产生不同的电流, 而发出不同大小的亮度。此现象会使有机发光二极管面板显示出灰阶错误的影像, 严重破坏影像均匀性 (Image Uniformity)。

请审查委员参阅美国专利的有机电激发光组件的薄膜显示器 (US5684365), 其提出一种由两个薄膜晶体管及一个电容 (2T1C) 所组成的像素电路, 当此像素装置在扫描影像数据时, 该开关单元呈现导通状态, 此时影像数据由数据线进入开关单元里, 经扫描线扫描后, 而存于储存单元内 (亦是开关单元导通后对储存单元充电), 储存单元的电压差会提供作为驱动单元的 V_{sg} , 使该驱动单元输出电流至有机电激发光组件, 而有机电激发光组件所发出的亮度会正比于流经该组件的电流大小。然而, 此种像素装置若驱动单元的组件特性因制程限制而出现变异时, 便会造成有机电激发光组件发光不均匀, 而破坏影像均匀性。

另请审查委员参阅美国专利的主动式有机发光二极管像素装置及其方法 (US6229506), 是提出一种 4T2C 的像素电路, 并借由自动回归 (Auto-Zero) 的机制, 以补偿其晶体管起始电压的变异。当扫描数据时, 其驱动时序是分为自动回归相 (Auto-Zero Phase)、数据加载相 (Load Data Phase) 及发光相 (Illuminate Phase)。然而其像素装置除数据线、扫描线及电源线外, 尚需配置自动回归控制线及发光控制线, 不啻降低像素装置的开口率。

又请审查委员参阅工研院电子所所发表的论文改善主动式有机发光二极管影像均匀度的像素装置 (IDW'01), 该论文提出一种 2T1C+R 的像素装置, 并使用一被动电阻来调整其驱动单元薄膜晶体管的 V_{sg} , 以补偿其特性变异, 然而该被动电阻并不容易实现,

且当薄膜晶体管需输出较大电流时，该被动电阻的电压降会很大，因此需使用较高的电源供应电压。

再请审查委员参阅 Jerzy Kanicki(University of Michigan, USA) 所发表的论文非结晶薄膜晶体管的主动式有机发光二极管显示器，该论文提出一种 3T1C 的像素装置，是使用主动式负载来改变其驱动单元薄膜晶体管的 V_{sd} ，以补偿薄膜晶体管的特性变异，然而当薄膜晶体管须输出较大电流时，落在主动式负载上的电压降会很大，因此需使用较高的电源供应电压。

发明内容

于是，本发明的主要目的，在于解决上述传统的缺陷，避免缺陷存在，本发明的主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置，借由一 3T1C 结构的像素装置，其中一薄膜晶体管作为一可自动调整 (Auto-Adjustment) 的补偿单元，以补偿其驱动单元薄膜晶体管起始电压 (Threshold Voltage) 及漂移率 (Mobility) 特性的变异，借以改善显示器的影像均匀性。

为达上述的目的，本发明的主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置，该显示器由多个像素装置构成，每一像素装置具有一驱动单元以驱动有机发光二极管发亮，并借由一补偿单元以调整该驱动单元的 V_{sg} ，以补偿该驱动单元特性的变异，使显示器的影像均匀度不受驱动单元特性变异的影响。

附图说明

兹有关本发明的详细内容及技术说明，现配合附图说明如下：

图 1 是本发明的电路示意图。

图 2 是本发明的补偿单元电流-电压示意图。

图 3 是本发明的驱动单元于 V_{th} 偏小时电流-电压示意图。

图 4 是本发明的驱动单元于 V_{th} 偏大时电流-电压示意图。

图 5 是本发明的补偿单元在不同输入电压讯号时电流-电压示意图。

发明详述

请参阅图 1 所示，是本发明的电路示意图。如图所示：本发明的主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置，该显示器由多个像素装置构成，每一像素装置具有一驱动单元以驱动有机发光二极管发亮，并借由一补偿单元以调整该驱动单元的 V_{sg} ，以补偿该驱动单元特性的变异，使显示器的影像均匀度不受驱动单元特性变异的影响。

为达上述的方法，本发明所采用像素 (pixel) 装置 **10** 包括有：一开关单元 **1**、一驱动单元 **2**、一补偿单元 **3**、一储存单元 **4** 及一有机发光二极管 (OLED) **5** 所构成；其中，

上述的开关单元 **1** 可为薄膜晶体管 (TFT)，此开关单元 **1** 两输入端 **11**、**12** 分别各连接有一扫描线 (Scan Line) **S** 及一数据线 (Data Line) **D**；

该驱动单元 **2**，可为薄膜晶体管 (TFT)，此驱动单元 **2** 的输入端 **21** 连接补偿单元 **3** 的输出端 **33**，而另一输入端 **22** 与上述开关单元 **1** 的输出端 **13** 与补偿单元 **3** 的输入端 **32** 连接处连接；

该补偿单元 **3**，可为薄膜晶体管 (TFT)，此补偿单元 **3** 的输入端 **31** 连接有一电源线 (Supply Line) **P**，而另一输入端 **32** 连接至开关单元 **1** 的输出端 **13**；

该储存单元 4 由电容器所构成，一端连接有一电源线（Supply Line）P，另一端连接于开关单元 1 的输出端 13；

该有机发光二极管（OLED）5 的输入端与上述驱动单元 2 的输出端 23 连接，且有机发光二极管（OLED）5 的输出端接地；

当此装置在扫描影像数据时，该开关单元 1 呈现导通状态，此时影像数据由数据线 D 进入于开关单元 1 里，经扫描线 S 扫描后，而存于储存单元 4 内（亦是开关单元导通后对储存单元充电），借由驱动单元 2 输出电流至有机发光二极管 5 以驱动该有机发光二极管 5 发亮，并借由控制流经有机发光二极管 5 的电流大小以控制其亮度。

请同时参阅图 2 所示，是本发明的补偿单元 3 电流-电压示意图。如图所示：在输入电压讯号为 Vdata1 时，当该驱动单元 2 的起始电压 V_{th} 为正常值时，储存于该储存单元 4 的电压差 V_c 等于输入电压讯号为 Vdata1，并提供作为补偿单元 3 的 V_{sg3} （等于 Vdata1），且其 V_{sd3} 会有正常的电压降 V_1 ，而储存单元 4 的电压差 V_c 减去补偿单元 3 的 V_{sd3} 后，即提供作为驱动单元 2 的 V_{sg2} ，并可预期该驱动单元 2 会输出正常的电流大小 I_1 。

再请同时参阅图 3 所示，是本发明的驱动单元 2 于 V_{th} 偏小时电流-电压示意图。如图所示：若当该驱动单元 2 的起始电压 V_{th} 值偏小（ $V_{th} - \Delta V_{th}$ ）时，则该驱动单元 2 会有较大的电流输出，借由较大电流通过该补偿单元 3 时所造成 V_{sd3} 变大为 V_2 ，而使该驱动单元 2 的 V_{sg2} 变小，使该驱动单元 2 的输出电流 I_2 不至于超出正常值 I_1 过多，而影响显示器的影像均匀性。

又再请同时参阅图 4 所示，是本发明的驱动单元 2 于 V_{th} 偏大时电流-电压示意图。如图所示：当该驱动单元 2 的起始电压 V_{th} 值偏大（ $V_{th} + \Delta V_{th}$ ）时，则该驱动单元 2 会有较小的电流输出，

借由较小电流通过该补偿单元 3 时所造成 V_{sd3} 变小为 V_3 ，而使该驱动单元 2 的 V_{sg2} 变大，使该驱动单元 2 的输出电流 I_3 不至于小于正常值 I_1 过多，而影响显示器的影像均匀性。

本发明的电路最大的特点是，电路中补偿单元 3 会根据输入的电压讯号（即储存于该储存单元 4 的电压差 V_c ）自动调整负载特性曲线，以调整不同输出电流时落在补偿单元 3 两端的电压降 V_{sd3} ，因此即使该驱动单元 2 须输出较大电流时，该补偿单元 3 也能工作在较低的两端电压降，使电路可以使用较低的电源供应电压。

请参阅图 5 所示，是本发明的补偿单元在不同输入电压讯号时电流-电压示意图。如图所示：若当输入的电压讯号 V_{data1} 较小时，提供作为补偿单元 3 的 V_{sg3} 亦较小（等于 V_{data1} ），若当该驱动单元 2 的起始电压 V_{th} 为正常值时，该驱动单元 2 会输出正常的电流大小 I_1 ，而该补偿单元 3 的 V_{sd3} 会有正常的电压降 V_1 。

若当输入的电压讯号 V_{data2} 较大时，提供作为补偿单元 3 的 V_{sg3} 较大（等于 V_{data2} ），若当该驱动单元 2 的起始电压 V_{th} 为正常值时，该驱动单元 2 会输出正常的电流大小 I_4 ，而该补偿单元 3 的 V_{sd3} 会有正常的电压降 V_4 。

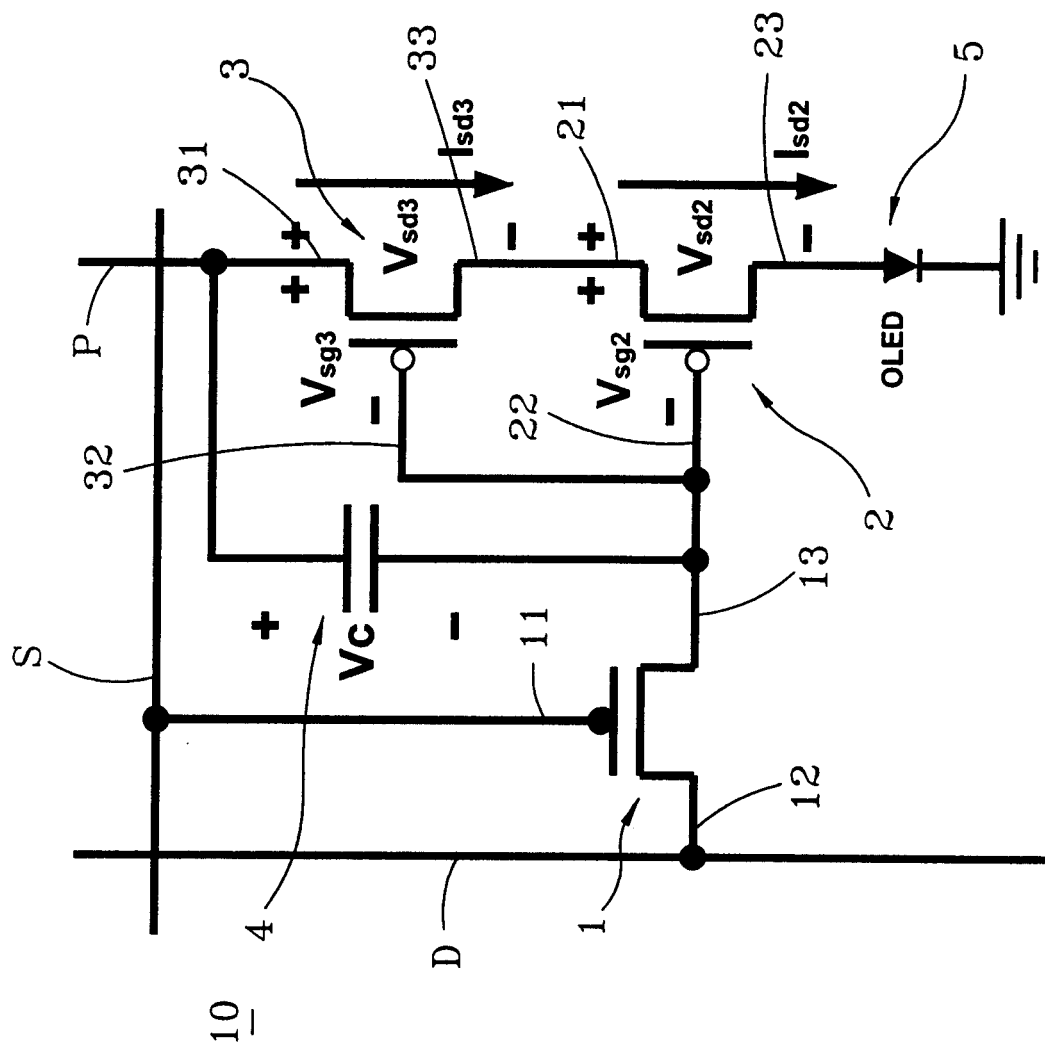
当输入的电压讯号由 V_{data1} 变成 V_{data2} 时，如果补偿单元 3 没有自动调整负载特性曲线，则该驱动单元 2 要输出较大电流 I_4 时，落在补偿单元 3 两端的电压降 V_{sd3} 会等于 V_5 ，会大于 V_4 许多，此时就须使用较高的电源供应电压，才能有足够大的储存单元 4 电压差 V_c ，以维持较大电流 I_4 的输出。

综上所述，本发明具有下述优点：

一、本发明利用可自动调整的主动式负载，来调整驱动单元的 V_{sg} ，以补偿其薄膜晶体管起始电压及漂移率特性的变异，可以改善有机发光二极管显示器影像均匀性。

二、本发明在不同输入电压讯号下，其补偿单元会根据输入的电压讯号自动调整负载特性曲线，以调整不同正常输出电流时落在其补偿单元两端的电压降，因此即使驱动单元须输出较大电流时，补偿单元也能工作在较低的两端电压降，使此像素装置可使用较低的电源供应电压。

上述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用来限定本发明实施的范围。即凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰，皆为本发明专利范围所涵盖。



一
四

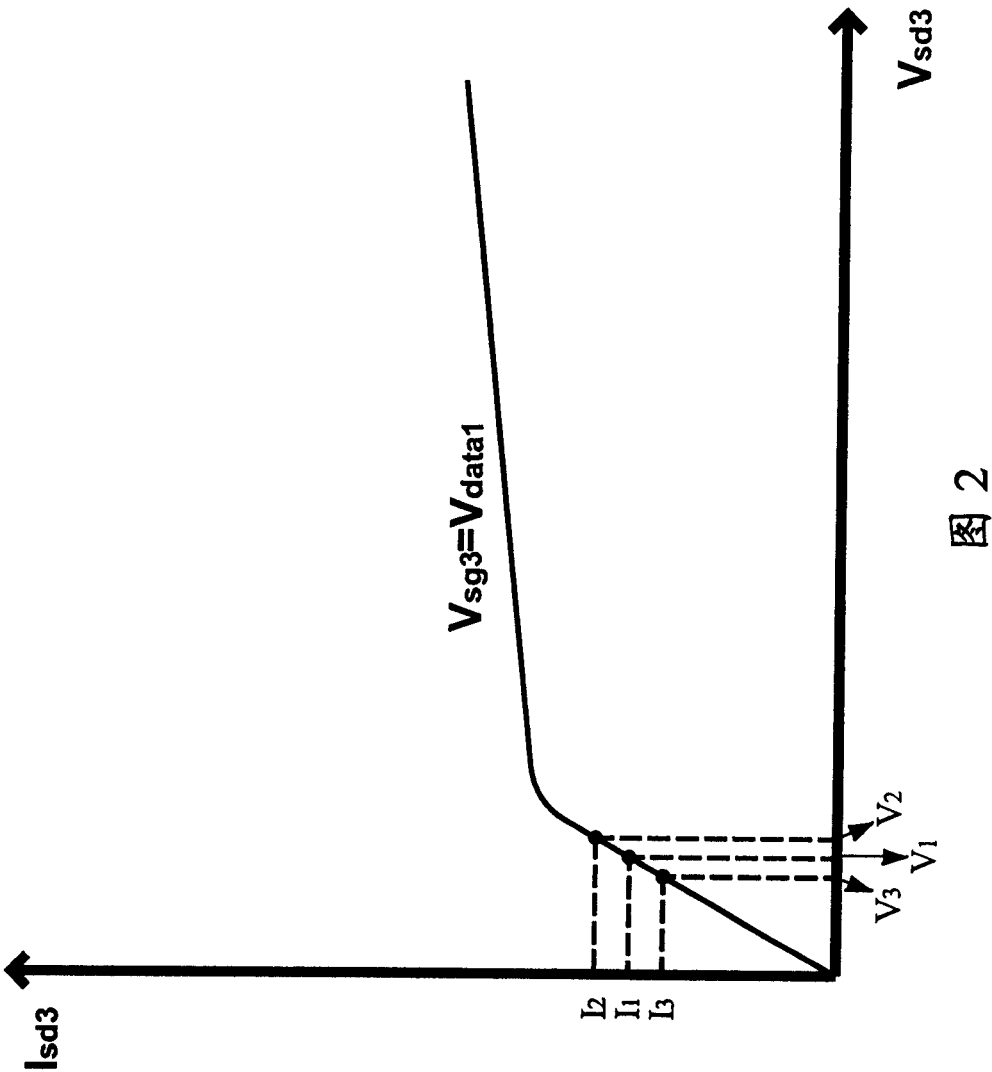


图 2

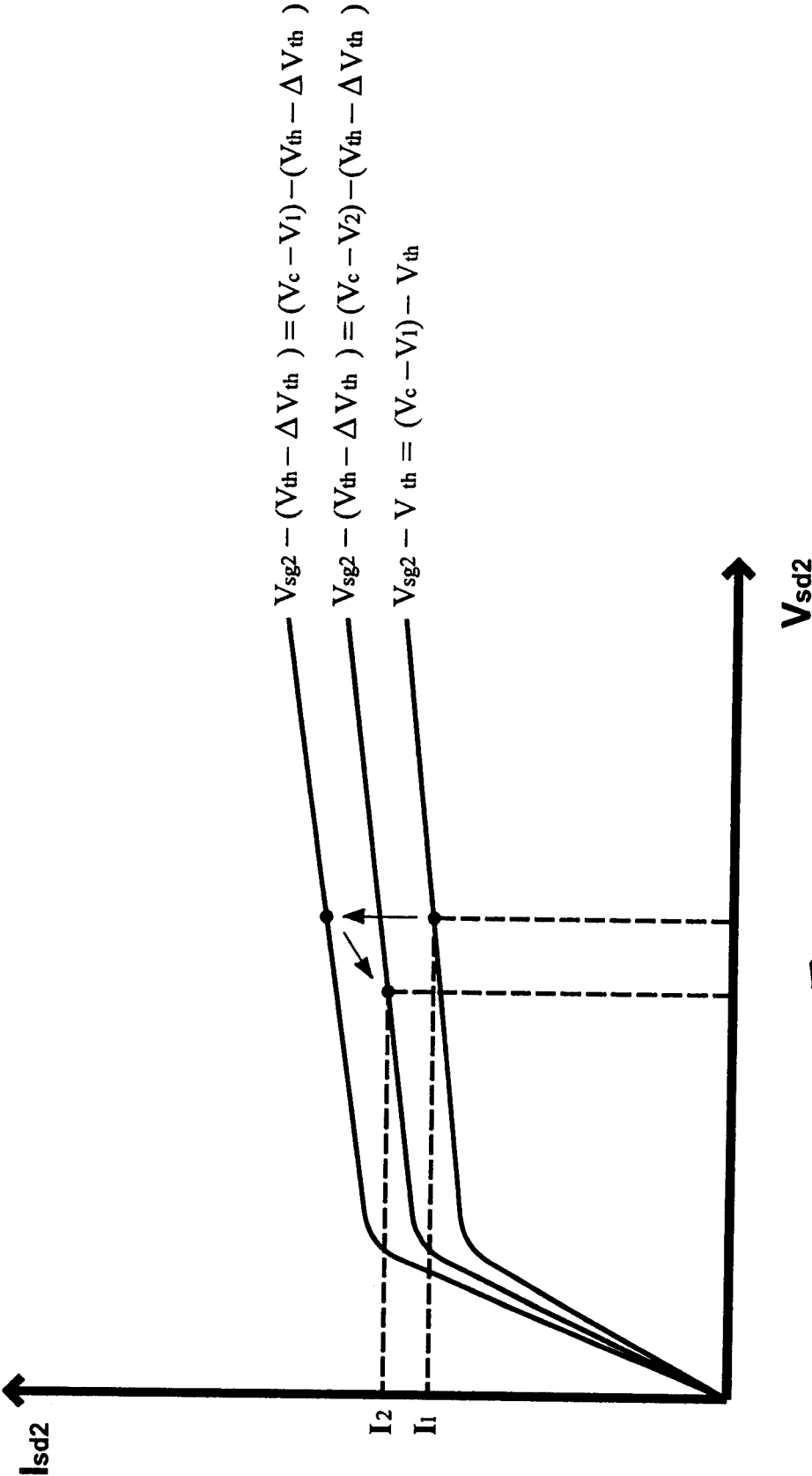


图 3

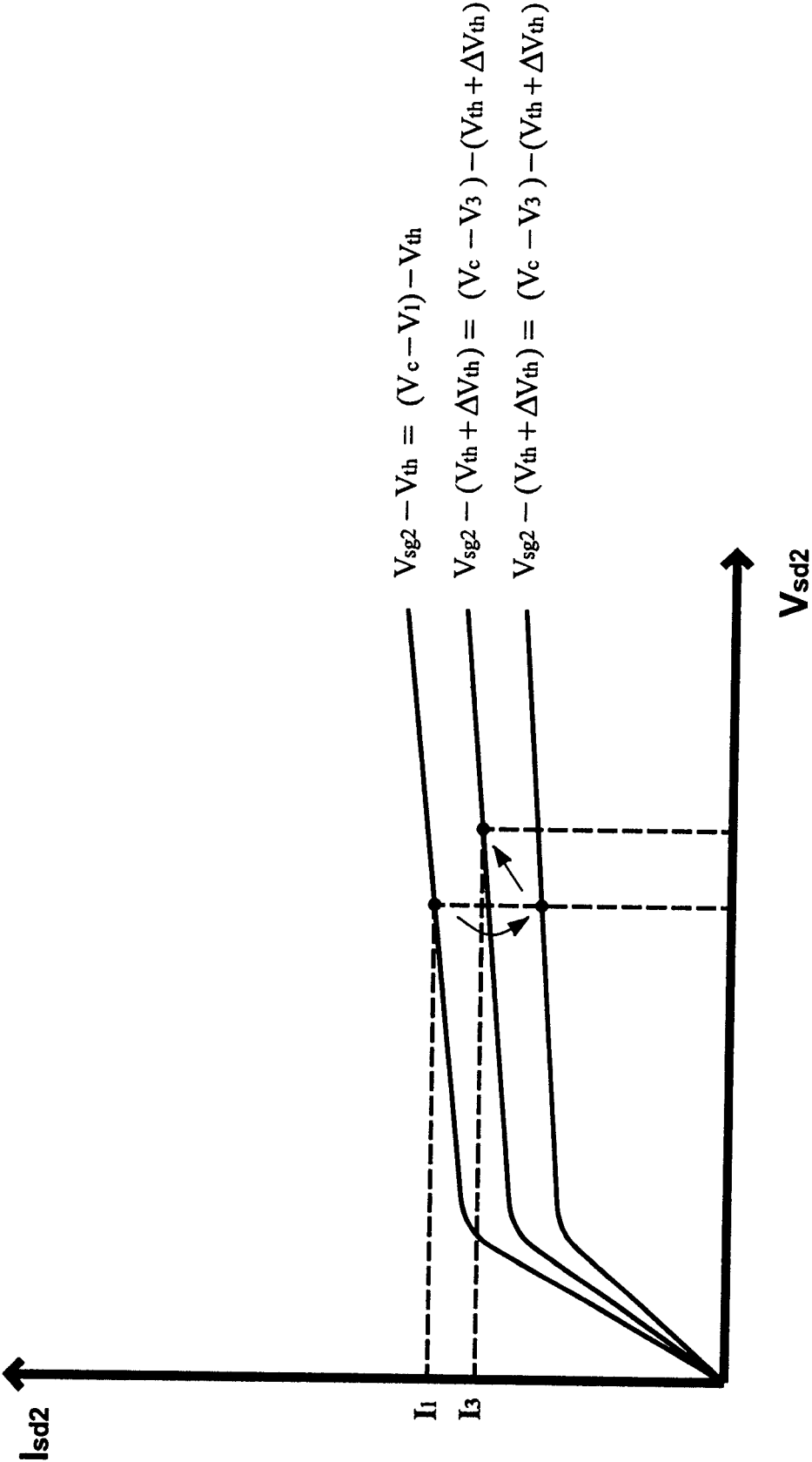


图 4

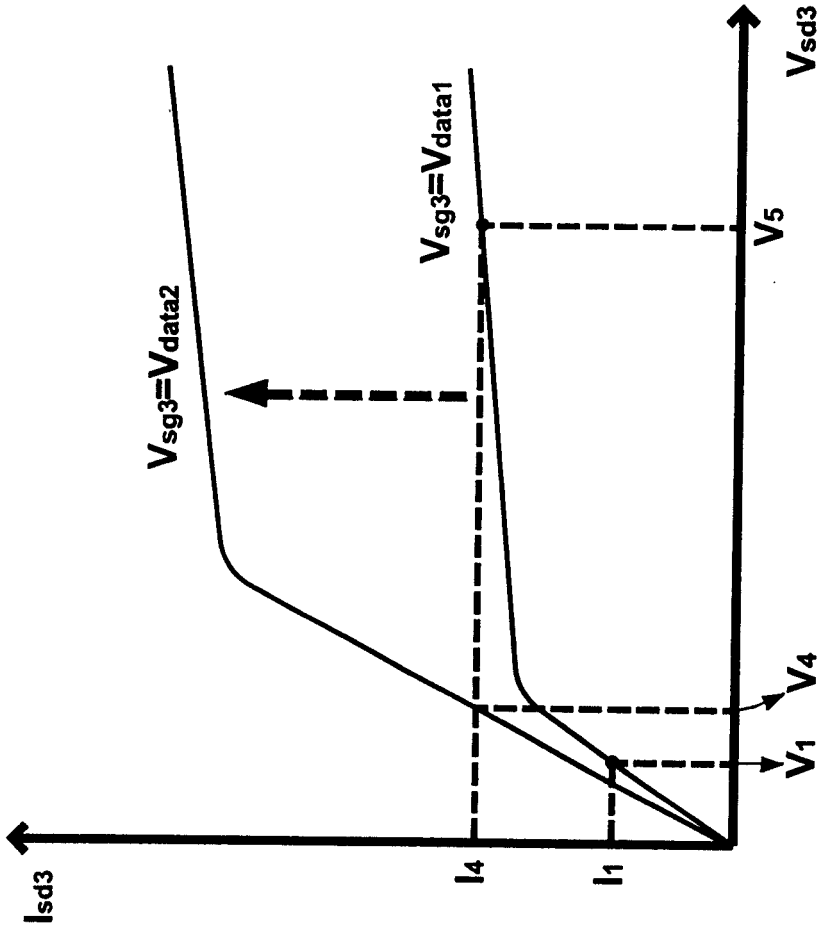


图 5

专利名称(译)	主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置		
公开(公告)号	CN1523562A	公开(公告)日	2004-08-25
申请号	CN03104578.2	申请日	2003-02-18
[标]申请(专利权)人(译)	胜园科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	胜园科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	胜园科技股份有限公司		
[标]发明人	罗新台 简志忠		
发明人	罗新台 简志忠		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/3225 G09G3/32		
代理人(译)	余刚		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置, 该显示器由多个像素装置构成, 每一像素装置具有一驱动单元以驱动有机发光二极管发亮, 并借助一补偿单元以调整该驱动单元的 V_{sg} , 以补偿该驱动单元特性的变异, 使显示器的影像均匀度不受驱动单元特性变异的影响。

