

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03109103.2

[45] 授权公告日 2007年4月25日

[11] 授权公告号 CN 1312650C

[22] 申请日 2003.4.3 [21] 申请号 03109103.2

[73] 专利权人 胜华科技股份有限公司

地址 台湾省台中县

[72] 发明人 罗新台 詹永舟

[56] 参考文献

CN1369916A 2002.9.18

CN1341915A 2002.3.27

US2002180679A1 2002.12.5

US5714968A 1998.2.3

JP2002358031A 2002.12.13

CN1369870A 2002.9.18

US5684365A 1997.11.4

审查员 刘士奎

[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

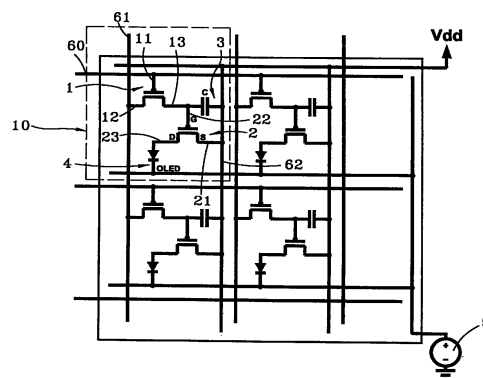
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[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，该显示器是由多个像素装置所构成，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，该有机发光二极管的阴极连接在一正电源，从而通过该正电源提供电压而提高有机发光二极管的电位，进而使各驱动单元在动作时其 V_{sd} (源极、漏极电压差) 减小，而 V_{sg} (源极、栅极电压差) 则保持不变，则当各驱动单元因特性变化而有不同的起始电压时，可使各驱动单元在导通时其输出电流的差异缩小。



1. 一种主动式有机发光二极管显示器影像均匀的装置,所述显示器是由多个像素装置(10)所构成,其特征在于,所述每一像素装置(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),所述两输入端(11)、(12)分别连接扫描线(60)及数据线(61);

一储存单元(3),其上一端连接有一电源线(62),而另一端则连接于所述开关单元(1)的输出端(13);

一驱动单元(2),其上具有两输入端(21)、(22)及一输出端(23),所述一输入端(21)连接有一电源线(62),而所述另一输入端(22)则连接至所述开关单元(1)的输出端(13);

一有机发光二极管(4),其上具有一阳极及一阴极,所述阳极连接至所述驱动单元(2)的所述输出端(23),所述阴极则连接至一正电源(5);

通过所述正电源(5)提供电压而增加所述有机发光二极管(4)的所述阴极及所述阳极电位,并连带提高所述驱动单元(2)的所述输出端(23)的电位,进而使所述驱动单元(2)在动作时其源极、漏极电压差减小,而源极、栅极电压差则保持不变。

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的装置,其特征在于,所述开关单元(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的装置，其特征在于，所述驱动单元（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的装置，其特征在于，所述储存单元（3）是由电容器所构成。
5. 一种主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法，所述显示器主要是由多组像素装置所组成，其特征在于，每一所述像素装置（10）具有一驱动单元（2）以驱动所述有机发光二极管（4）发亮，所述有机发光二极管（4）的阴极是连接在一正电源（5），通过所述正电源（5）提供电压而提高有机发光二极管（4）的电位，进而使所述驱动单元（2）在动作时其源极、漏极电压差减小，而源极、栅极电压差则保持不变，则当各所述驱动单元（2）因特性变异而有不同的起始电压时，可使各所述驱动单元（2）在导通时其输出电流的差异缩小。

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

本发明涉及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，特别涉及一种通过降低驱动薄膜晶体管（Driving TFT）的 V_{sd} （源极、漏极电压差）及保持其 V_{sg} （源极、栅极电压差），以使各驱动薄膜晶体管（Driving TFT）的输出电流不致变化过大。

背景技术

已知的薄膜晶体管液晶显示器（TFT LCD）技术目前分为非晶硅薄膜晶体管（ α -Si TFT）与多晶硅薄膜晶体管（Poly-Si TFT）二种，一般所称的薄膜晶体管液晶显示器（TFT LCD）是指非晶硅薄膜晶体管（ α -Si TFT），目前技术成熟，为液晶显示器（LCD）的主流产品。而低温多晶硅薄膜晶体管（LTPS TFT）与非晶硅薄膜晶体管（ α -Si TFT）最大的差异在于低温多晶硅（LTPS）的晶体管需进一步接受激光回火的制作步骤，将非晶硅薄膜晶体管（ α -Si TFT）的薄膜转变为多晶硅薄膜层，使得低温多晶硅（LTPS）在硅晶结构上较非晶硅薄膜晶体管（ α -Si TFT）的排列更有序，因此可以提高电子传导速率达到 $200\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{sec}$ 。低温多晶硅（LTPS）技术可使元件做得更小，使整体 TFT 元件面积缩小 50%以上；并提升开口率（aperture ratio），相对于 α -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，低温多晶硅薄膜晶体管（LTPS TFT）还具备省电、亮度高、画面精细、轻薄及接点少

(小于 200 个接点,增加了合格率, α -Si TFT 需大于 3842 个接点)等优点。

然而,由于低温多晶硅(LTPS)制作中所制造的薄膜晶体管须经一激光回火的过程,往往造成薄膜晶体管的起始电压(Threshold Voltage)及漂移率(Mobility)会有所变化,使得每一个薄膜晶体管(TFT)元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)在接受激光回火的制作步骤后有不同特性,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)。

又美国专利 US5684365 的“有机电致发光元件的薄膜显示器”,其提出一种由两个薄膜晶体管及一个电容所组成的像素电路,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} (源极、栅极电压差),使该驱动单元输出电流到有机电激发光元件,而有机电激发光元件所发出的亮度正比于流经该元件的电流大小。然而,此种像素装置若驱动单元的元件特性因制作过程限制而出现变异时,便会造成有机电激发光元件发光不均匀,而破坏影像均匀性。

所以,为改善显示器影像均匀性的问题,便有业者发展出数字式的驱动架构,并通过时间比例(Time Ratio)调变方式来表现灰阶,其动作原理是通过控制薄膜晶体管(TFT)的导通(ON)与截止(OFF),来控制有机发光二极管(OLED)的发亮与不发亮,并通过 OLED 的发亮时间占帧时间(Frame Time)的比例来决定影像灰阶。

然而，以数字方式驱动有机发光二极管，却存在下述关键技术亟待突破：

(一) 显示器面板上各个薄膜晶体管在导通状态时，所输出电流大小的差异必须足够小。

(二) 显示器面板上各个薄膜晶体管在截止状态时，必须确保所有的 TFT 均能完全截止而没有任何输出。

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，为避免该缺陷的存在，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，通过各有机发光二极管的阴极连接至一正电源，借以提高有机发光二极管的电位，使驱动 TFT 的 V_{sd} (源极、漏极电压差) 减小，而 V_{sg} (源极、栅极电压差) 则保持不变，使各个薄膜晶体管在导通状态时，所输出电流大小的差异缩小。

为达到上述的目的，本发明采用主动式有机发光二极管显示器影像均匀的方法及装置，该显示器是由多个像素装置所构成，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，该有机发光二极管的阴极连接在一正电源，从而通过该正电源提供电压而提高有机发光二极管的电位，进而使驱动单元在动作时其 V_{sd} (源极、漏极电压差) 减小，而 V_{sg} (源极、栅极电压差) 则保持不变，则当各驱动单元因特性变异而有不同的起始电压 (Threshold Voltage) 时，可使各驱动单元在导通时其输出电流的差异缩小。

附图说明

图 1 是本发明的电路示意图。

图 2 是驱动单元的电流-电压示意图。

图 3 是驱动单元的电流-电压示意图 (二)。

具体实施方式

现在对本发明的详细内容及技术说明, 参照附图说明如下:

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, 该显示器是由多个像素装置 10 所构成, 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 4 发亮, 该有机发光二极管 4 的阴极是连接在一正电源 5, 从而通过该正电源 5 提供电压而提高有机发光二极管 4 的电位, 进而使驱动单元 2 在动作时其 V_{sd} (源极、漏极电压差) 减小, 而 V_{sg} (源极、栅极电压差) 则保持不变, 则当各驱动单元 2 因特性变异而有不同的起始电压 (Threshold Voltage) 时, 可使各驱动单元 2 在导通时其输出电流的差异缩小。

为达到上述的方法, 本发明所采用的像素 (pixel) 装置 10 包括有: 一开关单元 1、一驱动单元 2、一储存单元 3 及一有机发光二极管 4 所构成; 其中,

上述的开关单元 1 为一薄膜晶体管 (TFT), 此开关单元 1 两输入端 11、12 分别各连接有一扫描线 60 (Scan Line) 及一数据线 61 (Data Line);

该驱动单元 2 为一薄膜晶体管 (TFT), 此驱动单元 2 的输入端 21 连接有一电源线 62 (Supply Line), 而另一输入端 22 连接至开关单元 1 的输出端 13;

该储存单元 3 是由电容器所构成, 一端连接有一电源线 62 (Supply Line), 另一端连接在开关单元 1 的输出端 13;

该有机发光二极管 4 的阳极与上述驱动单元 2 的输出端 23 连接，其阴极则连接至一正电源 5；

通过该正电源 5 提供电压而增加该有机发光二极管 4 的阴极及阳极电位，并连带提高该驱动单元 2 的输出端 23 的电位，进而使该驱动单元 2 在动作时其 V_{sd} （源极、漏极电压差）减小，而 V_{sg} （源极、栅极电压差）则保持不变，则当各驱动单元 2 因特性变化而有不同的起始电压（Threshold Voltage; V_{th} ）时，可使各驱动单元 2 在导通时其输出电流的差异缩小。

此外，为充分了解本案所达到的功效，请参阅图 2 所示，是驱动单元的电流-电压示意图。如图所示：当电源线 62 的输入电压 V_{dd} 为 13V 而数据线 61 的输入电压讯号为 0V 时，在已知像素装置结构下，驱动单元 2 有一已知负载曲线 71，故已知驱动单元的 V_{sd} 工作点（Operating Point）是座落在已知负载曲线 71 与驱动单元 2 的特性曲线一 72（当电源线的输入电压（ V_{dd} ）为 13V 而数据线的输入电压讯号（ V_{data} ）为 0V）时的交点上。

假设 TFT 元件的起始电压（Threshold Voltage; V_{th} ）因制程限制而有 $\pm 1.5V$ 的变化，由图中可发现当 V_{th} 有 -1.5V 的变化时，将造成已有驱动单元的输出电流有 23.3% 的变化。

反之，当使用本发明的像素装置 10 时，假设有有机发光二极管（OLED）的阴极电位因正电源提供电压而有 5V 大小时，该驱动单元 2 有一本发明负载曲线 73，故驱动单元 2 的 V_{sd} 工作点（Operating Point）是座落在本发明负载曲线 73 与驱动单元 2 的特性曲线一 72 的交点上，则在 TFT 元件的起始电压（ V_{th} ）同样因制程限制而有 -1.5V 的变化时，经实验证实，其驱动单元 2 的输出电流则仅有 13.6% 的变化。

再请参阅图 3 所示，是驱动单元的电流-电压示意图（二）。如图所示：当特性曲线三 83（该特性曲线是当电源线 62 的输入电压（Vdd）为 8V，而数据线 61 的输入电压讯号（Vdata）为 0V 时），在传统像素装置结构下，其传统驱动单元的 Vsg 变小为 8V，而传统驱动单元的 Vsd 工作点（Operating Point）是座落在负载曲线二 81 与驱动单元 2 的特性曲线三 83（Vsg=8V）的交点上。则在 TFT 元件的起始电压 Vth（Threshold Voltage）因制程限制而有±1.5V 的变异时，将造成传统驱动单元的输出电流有 39.6% 的变异。

但是，当使用本发明的驱动装置，因为有机发光二极管（OLED）面板共阴极电位等于 5V，所以输入电压（Vdd）为 13V，数据线 61 的输入电压讯号（Vdata）为 0V，驱动单元 2 的 Vsd 工作点（Operating Point）是座落在负载曲线二 81 与传统驱动单元特性曲线二 82（Vsg=13V）的交点上。则在 TFT 元件的起始电压 Vth（Threshold Voltage）因制程限制而有±1.5V 的变化时，该驱动单元 2 的输出电流只有 13.6% 的变化。

因而，传统像素装置在电源供应电压（Vdd）变小时，虽可使传统驱动单元的 Vsd 变小，但也同时造成 Vsg 变小，反而使各个传统驱动单元的输出电流受特性变化的影响变大，而无法如本发明在降低驱动单元 2 的 Vsd 同时也维持其 Vsg 在一定值，故可使 TFT 在导通（ON）时，输出电流大小不受 TFT 的特性变化而影响。

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。

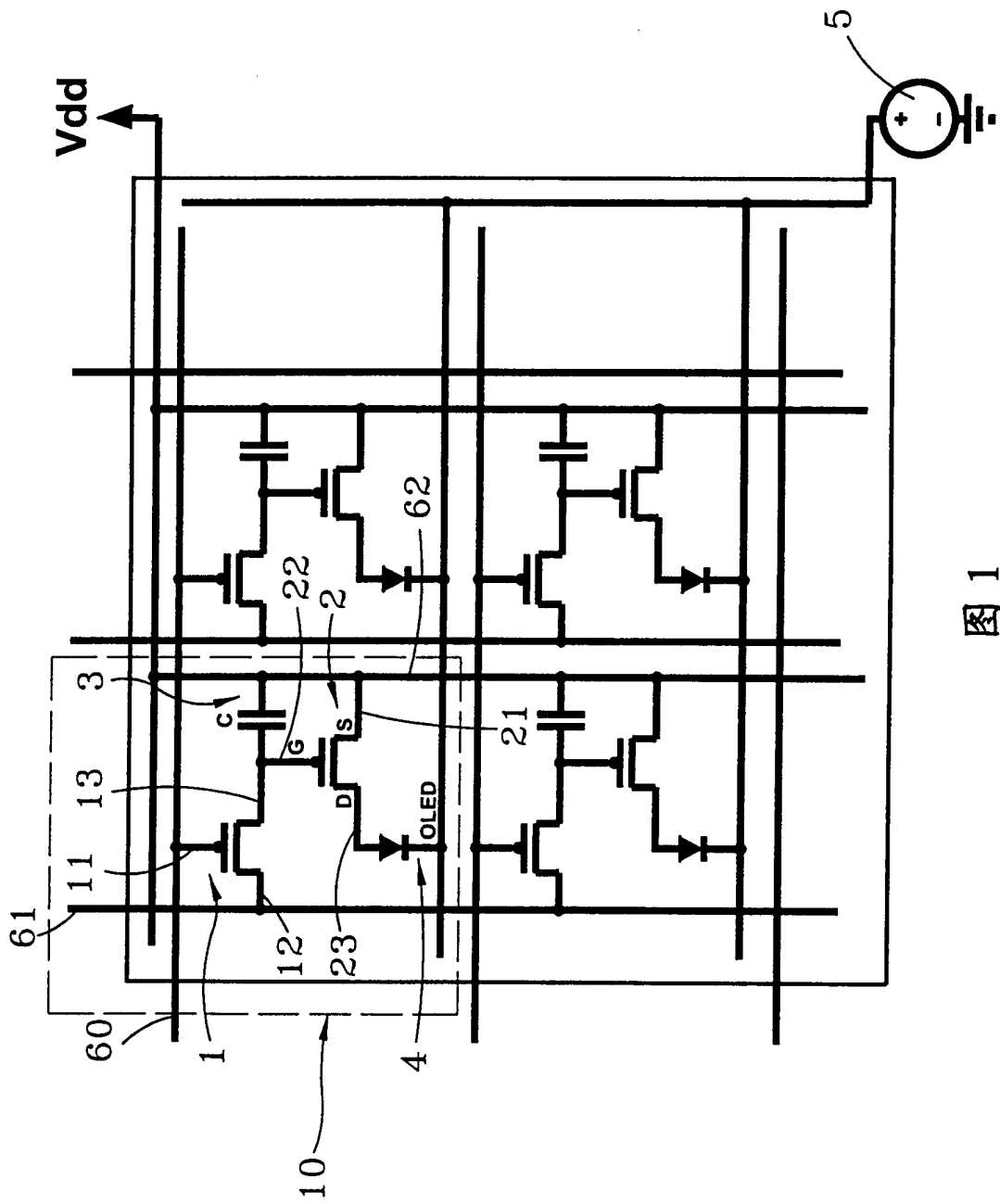


图1

I_{sd} (A)

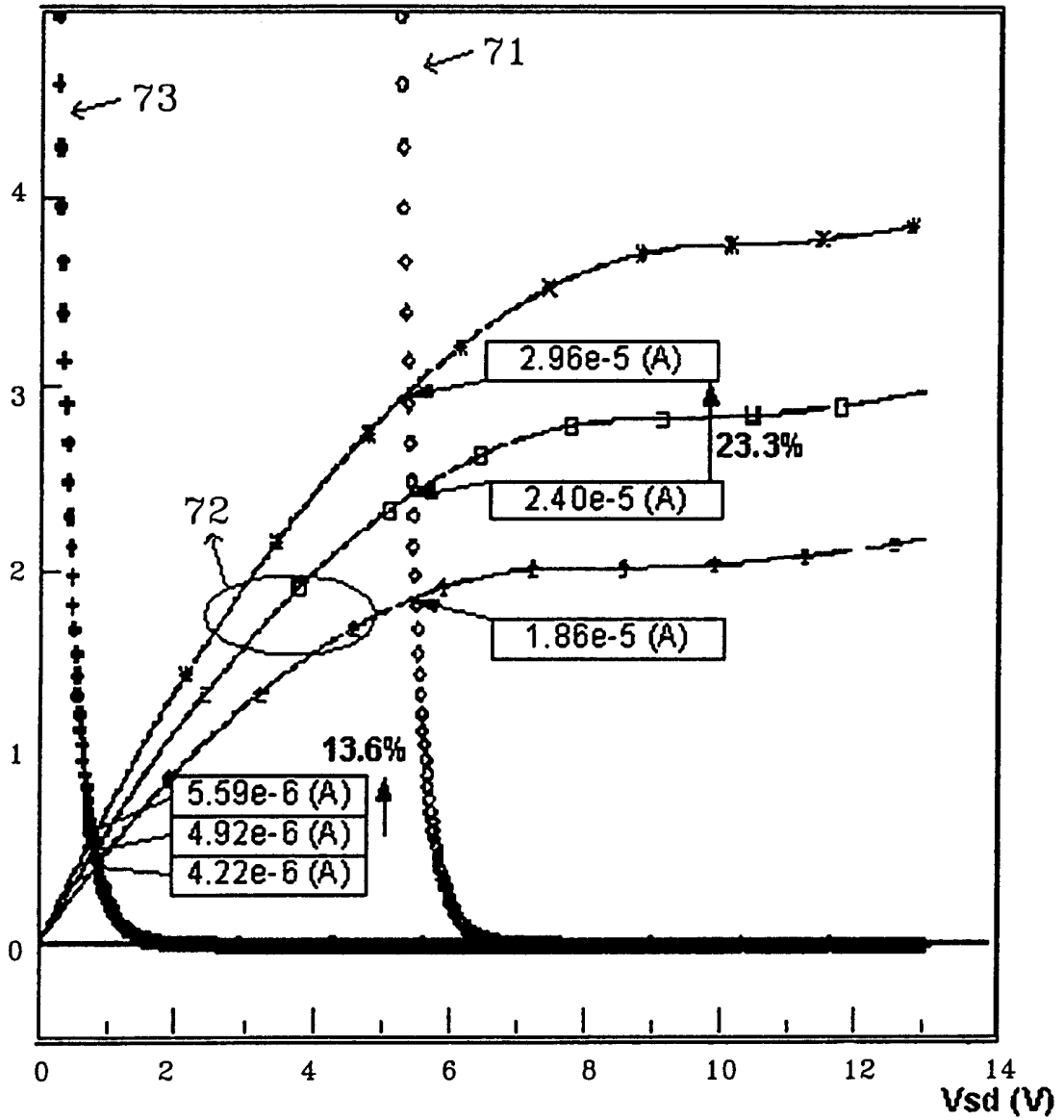


图 2

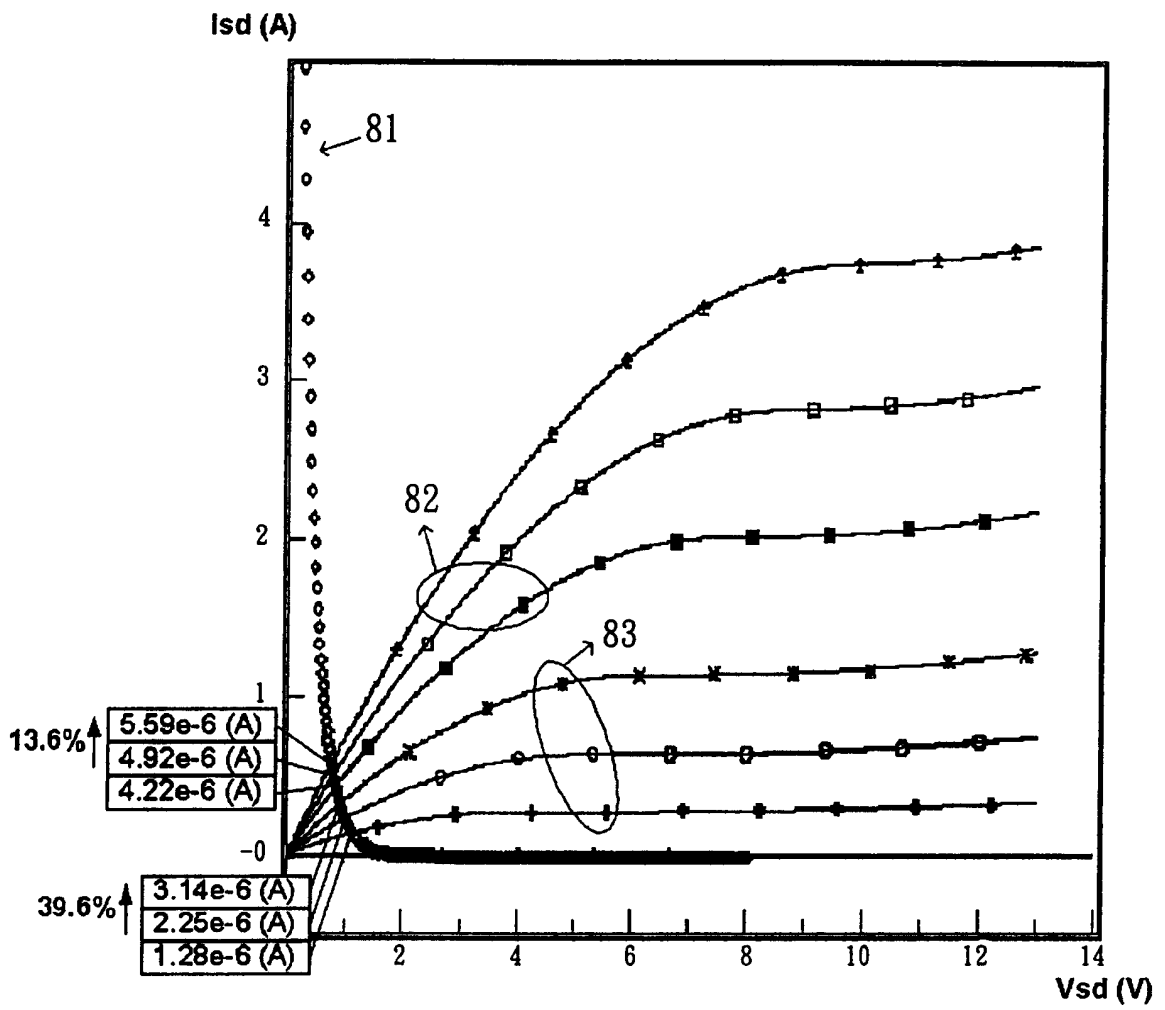


图 3