

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410079123.5

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100346387C

[22] 申请日 2004.9.8

[21] 申请号 200410079123.5

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

[72] 发明人 李国胜 胡硕修

[56] 参考文献

JP2004246204A 2004.9.2

CN1490781A 2004.4.21

US20030197665A1 2003.10.23

US20030016190A1 2003.1.23

US20040056828A1 2004.3.25

CN1427385A 2003.7.2

审查员 崔琳

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 任永武

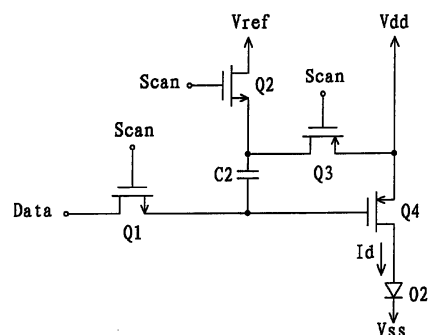
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

有机发光显示器及其显示单元

[57] 摘要

一种有机发光显示器，包括显示单元、扫描线、数据线、参考线及主电压线。显示单元包括第一 PMOS 晶体管、有机发光二极管及电容。第一 PMOS 晶体管产生驱动电流。有机发光二极管根据驱动电流发光。电容具第一端及第二端，第一端及第二端根据控制信号选择性地分别接收数据信号与参考电压。扫描线用以传送扫描信号。数据线用以传送数据信号。参考线用以输出参考电压。主电压线用以输出主电压至第一 PMOS 晶体管。



400

1. 一种有机发光显示单元，包括：

一电容，具一第一端及一第二端，该第一端及该第二端根据一扫描信号选择性地分别接收一数据信号与一参考电压；

一第一 PMOS 晶体管，其栅极是与该电容的该第一端耦接；以及

一有机发光二极管，是耦接至该第一 PMOS 晶体管；

其中，当该扫描信号致能时，该电容的该第一端及该第二端分别接收该数据信号与该参考电压；及

当该扫描信号非致能时，该第一 PMOS 晶体管的源极偏压于一主电压，且该第一 PMOS 晶体管的源极是耦接至该电容的该第二端，使得该第一 PMOS 晶体管的源极与栅极的电压差等于该电容的跨压，该第一 PMOS 晶体管输出对应至该数据信号与该参考电压的差值的一驱动电流至该有机发光二极管。

2. 如权利要求 1 所述的单元，其特征在于该单元还包括：

一第一开关，由该扫描信号所控制，与该电容的该第一端耦接，用以选择性地传送该数据信号；

一第二开关，由该扫描信号所控制，与该电容的该第二端耦接，用以选择性地输出该参考电压；以及

一第三开关，由该扫描信号所控制，与该第一 PMOS 晶体管的源极耦接，用以选择性地输出该主电压；

其中，当该扫描信号致能时，该第一开关及该第二开关导通，该第三开关不导通，该第一开关传送该数据信号，该第二开关输出该参考电压；及

当该扫描信号非致能时，该第一开关及该第二开关不导通，该第三开关导通并输出该主电压。

3. 如权利要求 2 所述的单元，其特征在于该第一开关为一 NMOS 晶体管，该 NMOS 晶体管的漏极接收该数据信号，该 NMOS 晶体管的栅极接收该扫描信号，该 NMOS 晶体管的源极与该电容的该第一端耦接。

4. 如权利要求 2 所述的单元，其特征在于该第二开关为一 NMOS 晶体管，该 NMOS 晶体管的漏极接收该参考电压，该 NMOS 晶体管的栅极接收该扫描信号，

该 NMOS 晶体管的源极与该电容的该第二端耦接。

5. 如权利要求 2 所述的单元, 其特征在于该第三开关为一第二 PMOS 晶体管, 该第二 PMOS 晶体管的漏极与该电容的该第二端耦接, 该第二 PMOS 晶体管的栅极接收该扫描信号, 该第二 PMOS 晶体管的源极与该第一 PMOS 晶体管的源极耦接。

6. 如权利要求 2 所述的单元, 其特征在于该第三开关连接该电容的该第二端与该第一 PMOS 晶体管的源极。

7. 一种有机发光显示单元, 包括:

一第一开关, 由一扫描信号所控制;

一第二开关, 由该扫描信号所控制;

一第三开关, 由该扫描信号所控制;

一第一 PMOS 晶体管, 用以产生一驱动电流, 该第一 PMOS 晶体管的源极与该第三开关耦接;

一有机发光二极管, 根据该驱动电流发光; 以及

一电容, 具一第一端及一第二端, 该第一端与该第一开关耦接, 该第二端与该第二开关耦接, 该第三开关耦接于该电容的第二端与该第一 PMOS 晶体管之间;

其中, 当该扫描信号致能时, 该第一开关及该第二开关导通, 该第三开关不导通, 一数据信号经该第一开关输入至该电容的该第一端, 一参考电压经该第二开关输入至该电容的该第二端, 此时该电容的跨压为该参考电压及该数据信号的差值; 及

当该扫描信号非致能时, 该第一开关及该第二开关不导通, 该第三开关导通, 使得该电容与该第一 PMOS 晶体管电性连接, 该第一 PMOS 晶体管的源极偏压于一主电压且该第一 PMOS 晶体管的源极与栅极的电压差等于该电容的跨压, 该第一 PMOS 晶体管产生对应至该差值的该驱动电流。

8. 如权利要求 7 所述的单元, 其特征在于该第一开关为一 NMOS 晶体管, 该 NMOS 晶体管的漏极接收该数据信号, 该 NMOS 晶体管的栅极接收该扫描信号, 该 NMOS 晶体管的源极与该电容的该第一端耦接。

9. 如权利要求 7 所述的单元, 其特征在于该第二开关为一 NMOS 晶体管,

该 NMOS 晶体管的漏极接收该参考电压,该 NMOS 晶体管的栅极接收该扫描信号,该 NMOS 晶体管的源极与该电容的该第二端耦接。

10. 如权利要求 7 所述的单元,其特征在于该第三开关为一第二 PMOS 晶体管,该第二 PMOS 晶体管的漏极与该电容的该第二端耦接,该第二 PMOS 晶体管的栅极接收该扫描信号,该第二 PMOS 晶体管的源极与该第一 PMOS 晶体管的源极耦接。

有机发光显示器及其显示单元

技术领域

本发明有关一种有机发光显示器，且特别是有关一种有机发光显示器及其显示单元。

背景技术

请参照图 1，其是传统的有机发光显示单元的电路图。有机发光显示单元 100 包括 N 型金属氧化物半导体晶体管 (NMOS 晶体管) T1, P 型金属氧化物半导体晶体管 (PMOS 晶体管) T2, 电容 C1 及有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) O1。NMOS 晶体管 T1 的漏极接收数据信号 Data, 其栅极接收扫描信号 Scan。电容 C1 具有第一端及第二端, 其第一端耦接至 NMOS 晶体管 T1 的源极, 其第二端接收主电压 Vdd。PMOS 晶体管 T2 的源极与电容 C1 的第二端耦接, 其栅极是与电容 C1 的第一端耦接, 其漏极是与有机发光二极管 O1 的正端耦接。有机发光二极管 O1 的负端偏压于低主电压 Vss。

有机发光显示单元 100 的发光亮度主要是由通过有机发光二极管 O1 的驱动电流 I 决定。而驱动电流 I 由 PMOS 晶体管 T2 产生, 且驱动电流 I 与 PMOS 晶体管 T2 的栅极电压及源极电压的差值 V_{gs} 有相对应的关系。PMOS 晶体管 T2 的源极电压是为主电压 Vdd, PMOS 晶体管 T2 的栅极电压是为 NMOS 晶体管 T1 导通时的数据信号 Data。

请参照图 2, 其是表示传统的有机发光显示器 (Organic Light Emitting Display)。有机发光显示器 200 包括显示单元 $100(1,1) \sim 100(m,n)$, 扫描线 $SL(1) \sim SL(m)$, 数据线 $DL(1) \sim DL(n)$ 及主电压线 $VL(1) \sim VL(n)$ 。扫描线 $SL(1) \sim SL(m)$ 用以分别传送扫描信号 $Scan(1) \sim Scan(m)$ 至对应的显示单元 100 中的 NMOS 晶体管 T1 的栅极。数据线 $DL(1) \sim DL(n)$ 用以传送数据信号 $Data(1) \sim Data(n)$ 至显示单元 100 中的对应的 NMOS 晶体管 T1 的漏极。主电压线 $VL(1) \sim VL(n)$ 用以输出主电压 Vdd 至

显示单元 100 中的电容 C1 的第二端，主电压 Vdd 为定值。然而实际状况下，因为主电压线 VL(1)~VL(n) 本身的阻抗会对主电压 Vdd 形成压降。以图 2 中的 A 点及 B 点为例，A 点及 B 点皆由主电压线 VL(2) 以提供相同的主电压 Vdd，但因主电压线 VL(2) 上的电流及其阻抗的缘故，而导致在 B 点的主电压 Vdd 因压降而较 A 点的主电压 Vdd 低，即对于不同位置的显示单元 100，实际上是接收了各个位准不同的主电压 Vdd，因此导致显示单元 100 的亮度不均及与预期亮度的差别。

而且，主电压线的压降更导致另一问题，即为负载效应(Loading effect)。请参照图 3，其是传统的有机发光显示器显示全白画面及显示上半黑下半白画面的示意图。有机发光显示器 200(1) 用以显示全白画面，为白色区域 D。有机发光显示器 200(2) 用以显示上半黑下半白画面，分为黑色区域 E 及白色区域 F。传统有机发光显示器 200(1) 显示白色区域 D，若假设其对于主电压线 VL 上的电流量要求为 I。则传统的有机发光显示器 200(2) 显示黑色区域 E 及白色区域 F，因只须提供白色区域 F 的显示单元的电压，主电压线 VL 上的电流量要求只需 0.5I。而理想的是，白色区域 D 与白色区域 F，亮度应相同。但因白色区域 D 要求的电流量较大，也造成主电压 Vdd 的压降较大，反而使白色区域 D 的亮度较小；反观白色区域 F 要求的电流量较小，白色区域 F 的主电压 Vdd 的压降较小，使白色区域 F 的亮度较接近理想且较白色区域 D 的亮度大。此负载效应会使得有机发光显示器显示画面时，不仅无法达到预期的亮度，且反而使上半黑下半白画面的白色区域 F 的亮度大于全白画面的白色区域 D 的亮度，使显示效果不尽理想。

当有机发光显示器应用于不同的电子产品中时，不同的电子产品所提供的主电压 Vdd 可能有所不同，为了达到需求的像素亮度，则需额外的调整电路，或增加外部电路来调整电压，不合经济效益且增加成本。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的是提供一种有机发光显示器，其显示单元不受主电压的降压影响，而无发光亮度不均的问题，亦不受到主电压的限制而需增加额外的电路。

本发明的有机发光显示器，包括显示单元、扫描线、数据线、参考线、及主电压线。显示单元包括电容、第一 PMOS 晶体管、及有机发光二极管。电容

具第一端及第二端，第一端及第二端根据扫描信号，选择性地分别接收数据信号与参考电压。第一 PMOS 晶体管其栅极与电容的第一端耦接。有机发光二极管耦接至第一 PMOS 晶体管。当扫描信号致能时，电容的第一端及第二端分别接收数据信号与参考电压。而当扫描信号非致能时，第一 PMOS 晶体管的源极偏压于主电压，且第一 PMOS 晶体管的源极耦接至电容的第二端，使第一 PMOS 晶体管的源极与栅极的电压差等于电容的跨压，第一 PMOS 晶体管输出对应至数据信号与参考电压的差值的驱动电流至有机发光二极管。扫描线用以传送扫描信号。数据线用以传送数据信号。参考线用以输出参考电压。主电压线用以输出主电压。

本发明的一种有机发光显示单元，一种有机发光显示单元，包括：一第一开关，由一扫描信号所控制；一第二开关，由该扫描信号所控制；一第三开关，由该扫描信号所控制；一第一 PMOS 晶体管，用以产生一驱动电流，该第一 PMOS 晶体管的源极与该第三开关耦接；一有机发光二极管，根据该驱动电流发光；以及一电容，具一第一端及一第二端，该第一端与该第一开关耦接，该第二端与该第二开关耦接，该第三开关耦接于该电容的第二端与该第一 PMOS 晶体管之间；其中，当该扫描信号致能时，该第一开关及该第二开关导通，该第三开关不导通，一数据信号经该第一开关输入至该电容的该第一端，一参考电压经该第二开关输入至该电容的该第二端，此时该电容的跨压为该参考电压及该数据信号的差值；及当该扫描信号非致能时，该第一开关及该第二开关不导通，该第三开关导通，使得该电容与该第一 PMOS 晶体管电性连接，该第一 PMOS 晶体管的源极偏压于一主电压且该第一 PMOS 晶体管的源极与栅极的电压差等于该电容的跨压，该第一 PMOS 晶体管产生对应至该差值的该驱动电流。为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下面特举一较佳实施例并配合附图进行详细说明。

附图说明

图 1 是传统的有机发光显示单元的电路图。

图 2 是传统的有机发光显示器的示意图。

图 3 是传统的有机发光显示器显示全白画面及显示上半黑下半白画面的示意

图。

图 4 是本发明一较佳实施例的有机发光显示单元的电路图。

图 5 是本发明一较佳实施例的有机发光显示器的示意图。

具体实施方式

请参照图 4，其是本发明一较佳实施例的有机发光显示单元的电路图。有机发光显示单元 400 包括 PMOS 晶体管 Q4、有机发光二极管 O2、电容 C2、第一开关 Q1、第二开关 Q2 及第三开关 Q3。PMOS 晶体管 Q4 用以产生驱动电流 I_d ，其源极是与该第三开关 Q3 耦接，其漏极与有机发光二极管 O2 的正端耦接。有机发光二极管 O2 根据驱动电流 I_d 发光，其负端耦接至一低主电压 V_{ss} 。电容 C2 具第一端及第二端，第一端与第一开关 Q1 耦接及与 PMOS 晶体管 Q4 的栅极耦接，第二端与第二开关 Q2 耦接，且第三开关 Q3 耦接于电容 C2 与 PMOS 晶体管 Q4 之间，例如第三开关 Q3 连接电容 C2 的第二端与 PMOS 晶体管 Q4 的源极。

第一开关 Q1 是由扫描信号 Scan 所控制，在本实施例中为 NMOS 晶体管，其漏极接收数据信号 Data，其栅极接收扫描信号 Scan，其源极是与电容 C2 的第一端耦接。第二开关 Q2 是由扫描信号 Scan 所控制，在本实施例中为 NMOS 晶体管，其漏极接收参考电压 V_{ref} ，其栅极接收扫描信号 Scan，其源极是与电容 C2 的第二端耦接。第三开关 Q3 是由扫描信号 Scan 所控制，在本实施例中为 PMOS 晶体管，其漏极是与电容 C2 的第二端耦接，其栅极接收扫描信号 Scan，其源极与该 PMOS 晶体管 Q4 的源极耦接。

当扫描信号 Scan 致能时，第一开关 Q1 及第二开关 Q2 导通，第三开关 Q3 不导通，数据信号 Data 经第一开关 Q1 传送至电容 C2 的第一端，参考电压 V_{ref} 经第二开关 Q2 输入至电容 C2 的第二端，此时电容 C2 的跨压 V_c 为参考电压 V_{ref} 及数据信号 Data 的差值 V_a 。且此时参考电压 V_{ref} 的作用仅对电容 C2 做充电的动作，充电动作完成后，就不再有电流流向电容 C2，所以参考电压 V_{ref} 不会有压降的问题，而能保持固定位准。当扫描信号 Scan 非致能时，第一开关 Q1 及第二开关 Q2 不导通，第三开关 Q3 导通，使得电容 C2 与 PMOS 晶体管 Q4 电性连接，PMOS 晶体管 Q4 的源极是偏压于主电压 V_{dd} 且 PMOS 晶体管 Q4 的源极与栅极的电压差 V_{gs} 是等于电容 C2 的跨压 V_c 即差值 V_a ，PMOS 晶体管 Q4 是

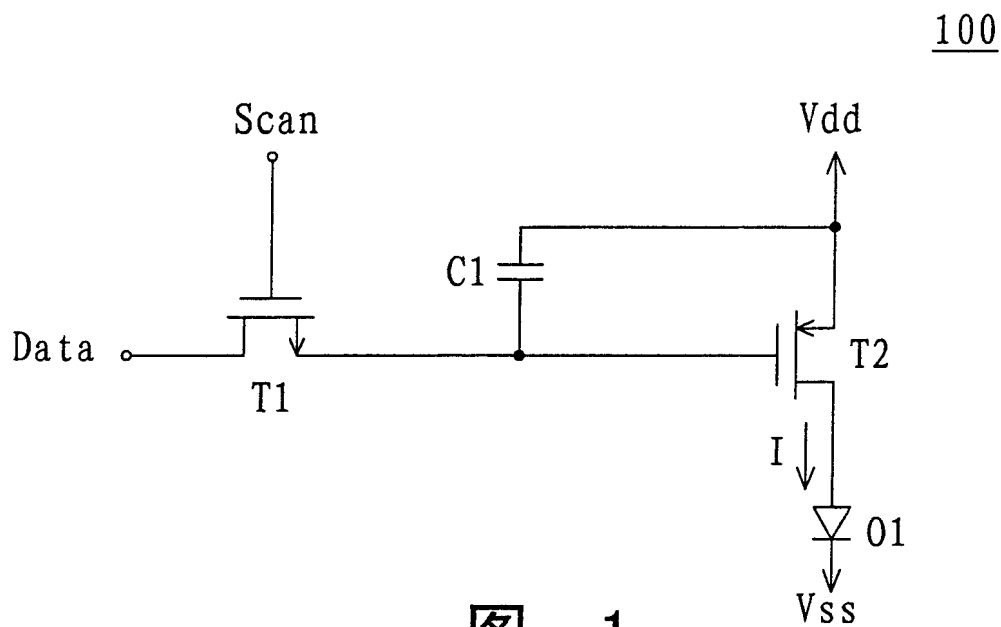
产生对应至差值 V_a 的驱动电流 I_d 。

请参照图 5，其是本发明一较佳实施例的有机发光显示器 (Organic Light Emitting Display)。有机发光显示器 500 包括显示单元 $400(1,1) \sim 400(m,n)$ ，扫描线 $SL(1) \sim SL(m)$ ，数据线 $DL(1) \sim DL(n)$ ，主电压线 $VL(1) \sim VL(n)$ ，及参考线 $RL(1) \sim RL(m)$ 。扫描线 $SL(1) \sim SL(m)$ 用以分别传送扫描信号 $Scan(1) \sim Scan(m)$ 至对应的显示单元 400。数据线 $DL(1) \sim DL(n)$ 用以传送数据信号 $Data(1) \sim Data(n)$ 至显示单元 400。参考线 $RL(1) \sim RL(m)$ 用以输出参考电压 V_{ref} 至显示单元 400。主电压线 $VL(1) \sim VL(n)$ 用以输出主电压 V_{dd} 至显示单元 400。

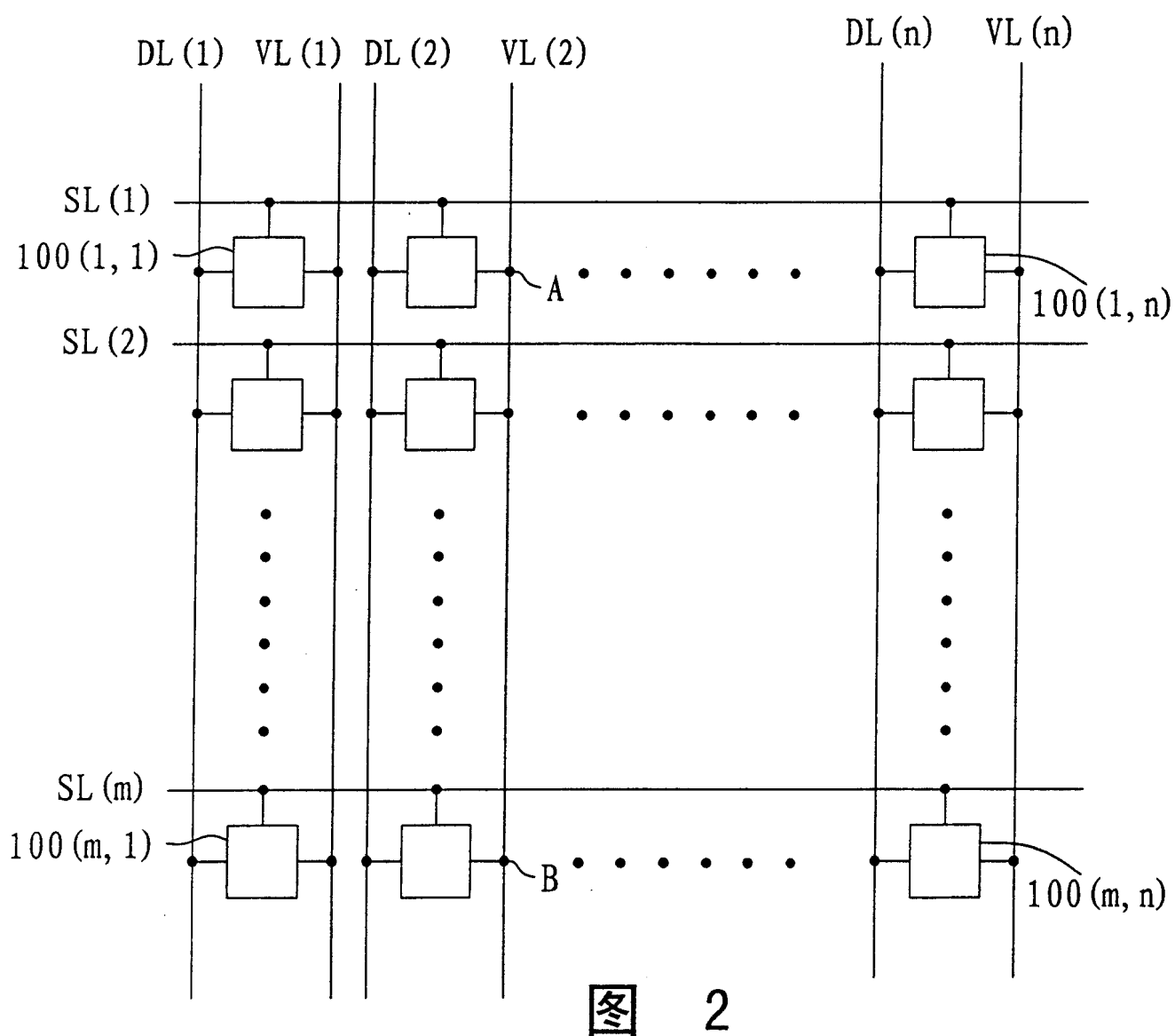
于本实例中，显示单元 400 中的第一开关 Q_1 以 NMOS 晶体管达成时，其漏极与数据线 DL 耦接以接收数据信号 $Data$ ，其栅极耦接至扫描线 SL 接收扫描信号 $Scan$ ，其源极耦接至电容 C_2 的第一端。显示单元 400 中的第二开关 Q_2 以 NMOS 晶体管达成时，其漏极与参考线 RL 耦接以接收参考电压 V_{ref} ，其栅极耦接至扫描线 SL 以接收扫描信号 $Scan$ ，其源极耦接至电容 C_2 的第二端。显示单元 400 中的第三开关 Q_3 以 PMOS 晶体管达成时，其栅极耦接至扫描线 SL 以接收扫描信号 $Scan$ ，其源极与主电压线 V_d 耦接以接收主电压 V_{dd} ，其漏极耦接至电容 C_2 的第二端。

本发明上述实施例所揭示的有机发光显示器及其显示单元，因显示单元的亮度是由参考电压及数据信号的差值决定，而参考电压的位准已为固定，即使主电压有压降的现象，也不会对有机发光二极管产生亮度影响。因此更不会因为负载效应，使亮度跟预期有所差异。而使其亮度均匀且不会跟预期亮度有所差异。若供应不同的主电压，亦不用再增加额外的电路配置，直接可适用不同产品的需求，故本发明更具有降低成本的优点。

综上所述，虽然本发明已以一较佳实施例揭示如上，然而其并非用以限定本发明，任何熟悉本技术的人员在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的等效的改变或替换，因此本发明的保护范围当视后附的本申请权利要求范围所界定的为准。



200



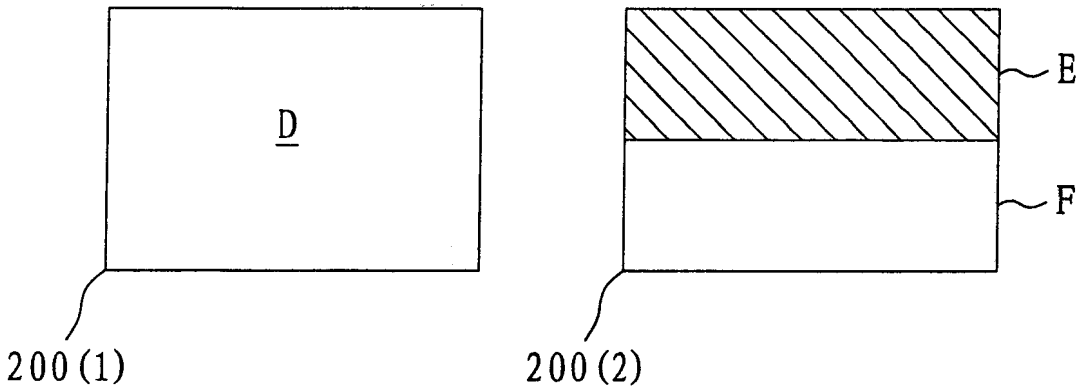


图 3

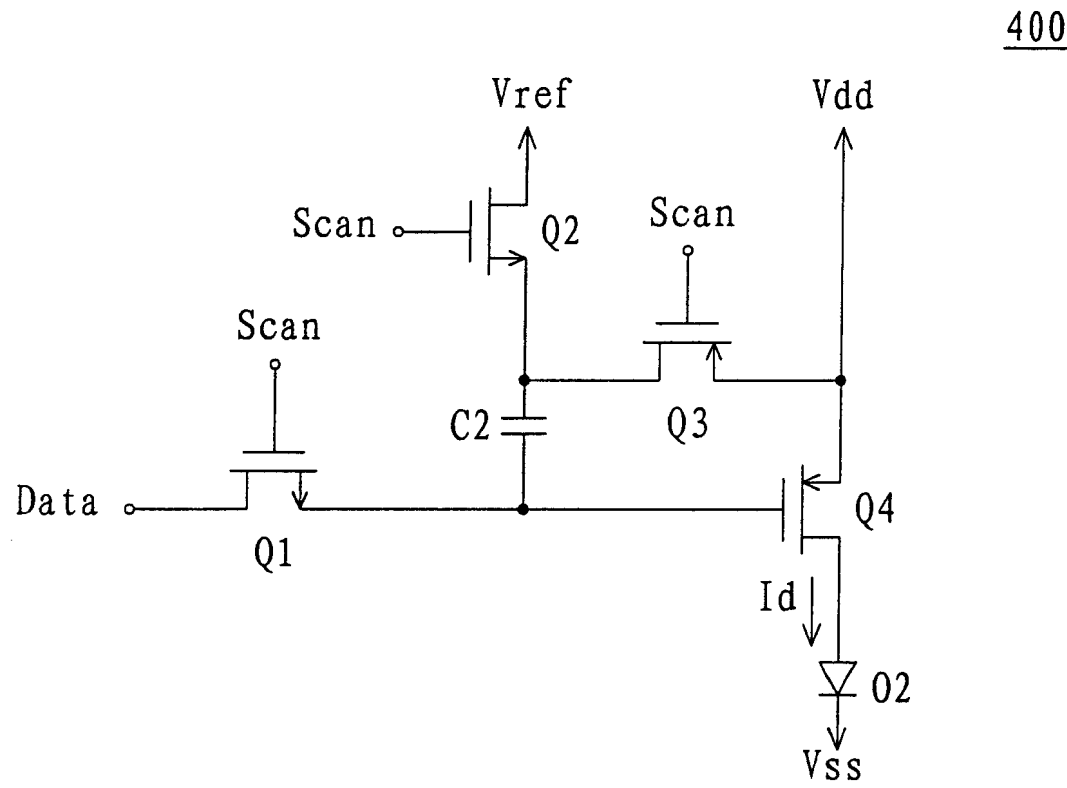


图 4

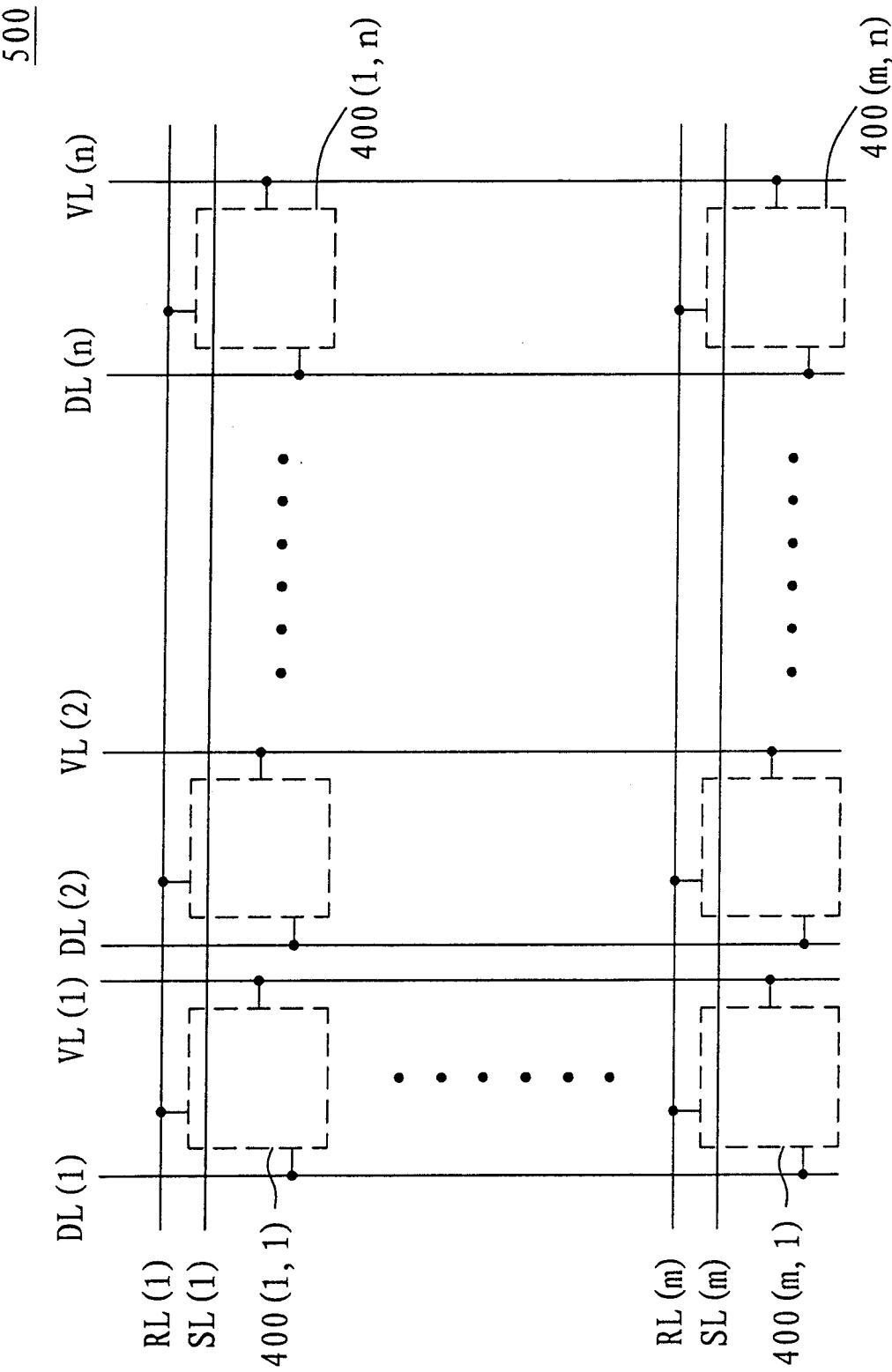


图 5

专利名称(译)	有机发光显示器及其显示单元		
公开(公告)号	CN100346387C	公开(公告)日	2007-10-31
申请号	CN200410079123.5	申请日	2004-09-08
[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	李国胜 胡硕修		
发明人	李国胜 胡硕修		
IPC分类号	G09G3/32 G09F9/33 G09G3/3233		
代理人(译)	任永武		
审查员(译)	崔琳		
其他公开文献	CN1588521A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示器，包括显示单元、扫描线、数据线、参考线及主电压线。显示单元包括第一PMOS晶体管、有机发光二极管及电容。第一PMOS晶体管产生驱动电流。有机发光二极管根据驱动电流发光。电容具第一端及第二端，第一端及第二端根据控制信号选择性地分别接收数据信号与参考电压。扫描线用以传送扫描信号。数据线用以传送数据信号。参考线用以输出参考电压。主电压线用以输出主电压至第一PMOS晶体管。

