



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102074196 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201110023279. 1

(22) 申请日 2011. 01. 21

(73) 专利权人 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山开发区光电产业园富春江路 320 号

(72) 发明人 罗红磊 邱勇 高孝裕 黄秀颀

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101056099 A, 2007. 10. 17, 全文.

CN 101105918 A, 2008. 01. 16, 全文.

审查员 刘士奎

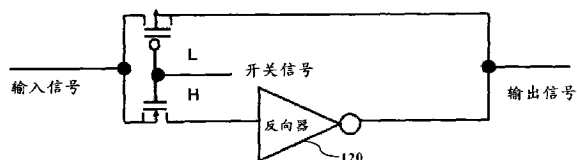
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种有源矩阵有机发光显示器驱动电路及驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种有源矩阵有机发光显示器驱动电路,其具有栅极驱动电路,该栅极驱动电路对 TFT 面板进行栅极扫描从而驱动该有源矩阵有机发光显示器,其特征在于,一个反向使能模块,其设置为输入端与栅极驱动电路的栅极扫描输出端相连,输出端与 TFT 面板的栅极扫描线相连;该反向使能模块包括一个开关模块和一个反向器,所述开关模块用于接收一个外部开关信号,并且响应于该外部开关信号使得从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出或者经反向器反向后输出。



1. 一种有源矩阵有机发光显示器驱动电路,其具有栅极驱动电路,该栅极驱动电路对 TFT 面板进行栅极扫描从而驱动该有源矩阵有机发光显示器,其特征在于,

一个反向使能模块,其设置为输入端与栅极驱动电路的栅极扫描输出端相连,输出端与 TFT 面板的栅极扫描线相连;该反向使能模块包括一个开关模块和一个反向器,所述开关模块用于接收一个外部开关信号,并且响应于该外部开关信号使得从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出或者经反向器反向后输出。

2. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光显示器驱动电路,其特征在于所述反向使能模块集成在栅极驱动电路中。

3. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光显示器驱动电路,其特征在于所述反向使能模块集成在 TFT 面板中。

4. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光显示器驱动电路,其特征在于所述开关模块这样设置,使得当所述开关信号为低电位或高电位中的一个时,所有从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出,当所述开关信号为低电位或高电位中的另一个时,所有从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号经反向器反向后输出。

5. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光显示器驱动电路,其特征在于所述反向器由四个 P 型多晶硅薄膜晶体管 (T1、T2、T3、T4) 构成,其中:第三薄膜晶体管 (T3) 的漏极连接到用于打开或关闭 TFT 的低电位 (VGL),其栅极和漏极连接,其源极连接到第二薄膜晶体管 (T2) 和第四薄膜晶体管 (T4) 的栅极;第二薄膜晶体管 (T2) 的漏极连接到用于打开或关闭 TFT 的低电位 (VGL),其源极连接到反向器输出端;第四薄膜晶体管 (T4) 的源极和漏极被连接在一起,并且其漏极连接到反向器输出端,其源极连接到第一薄膜晶体管 (T1) 的漏极;第一薄膜晶体管 (T1) 的栅极连接到反向器输入端,其源极连接到用于打开或关闭 TFT 的高电位 (VGH)。

6. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光显示器驱动电路,其特征在于所述反向器由一个 P 型的第五薄膜晶体管 (T5) 和一个 N 型的第六薄膜晶体管 (T6) 构成,其中:第五薄膜晶体管 (T5) 的栅极连接到反向器输入端,漏极连接到用于打开或关闭 TFT 的高电位 (VGH),源极连接到反向器输出端;第六薄膜晶体管 (T6) 的栅极连接到反向器输入端,漏极连接到反向器输出端,源极连接到用于打开或关闭 TFT 的低电位 (VGL)。

7. 一种改进有源矩阵有机发光显示器驱动电路的方法,该有源矩阵有机发光显示器驱动电路具有栅极驱动电路,该栅极驱动电路对 TFT 面板进行栅极扫描从而驱动该有源矩阵有机发光显示器,该方法包括以下步骤:

提供一个反向使能模块;

将所述反向使能模块的输入端与栅极驱动电路的栅极扫描输出端相连,将所述反向使能模块的输出端与 TFT 面板的栅极扫描线相连;

其中该反向使能模块包括一个开关模块和一个反向器,所述开关模块用于接收一个外部开关信号,并且响应于该外部开关信号使得从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出或者经反向器反向后输出。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于:将所述反向使能模块集成在栅极驱动电路中。

9. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于:将所述反向使能模块集成在 TFT 面板中。

10. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,这样设置所述开关模块,使得当所述开关信号为低电位或高电位中的一个时,所有从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出,当所述开关信号为低电位或高电位中的另一个时,所有从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号经反向器反向后输出。

一种有源矩阵有机发光显示器驱动电路及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有源矩阵有机发光显示器 (AMOLED) 驱动电路及其设计方法, 尤其是针对 P 型、N 型开关薄膜晶体管 (TFT) 并存的情况, 实现驱动芯片共用。

背景技术

[0002] 有机发光显示器件 (OLED) 是主动发光器件。相比现在的主流平板显示技术薄膜晶体管液晶显示器 (TFT-LCD), OLED 具有高对比度、广视角、低功耗、体积更薄等优点, 有望成为继 LCD 之后的下一代平板显示技术, 是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 在平板显示技术中, 常用的开关 TFT 分为 N 型和 P 型 (如图 2A 和图 2B), 其中 N 型开关 TFT 为正电压导通, 负电压关闭, 而 P 型 TFT 则恰恰相反。此外, 常用的驱动控制芯片的栅极扫描信号, 一般分为正脉宽扫描型或者负脉宽扫描型。

[0004] 目前, 部分 AMOLED 厂家直接沿用 LCD 的栅极驱动电路 (Gate Driver IC) 来驱动 AMOLED 显示屏。因为常用 LCD 的驱动电路大多采用正脉宽扫描信号扫描栅极电路, 所以如果 AMOLED 厂家恰使用 N 型半导体工艺, 则可以直接使用; 如果 AMOLED 厂家使用 P 型半导体工艺, 则需要对电路进行特别处理, 导致增加系统电路成本和复杂度。由于目前各生产厂家的像素电路结构差异较大, 且制程工艺迥异, 造成驱动电路设计的完全匹配性较差, 在该情况下单独定制栅驱动电路的成本上升, 且芯片开发的周期较长, 不利于确定设计方案。

[0005] 为了提高同种规格驱动芯片的共用性, 节省定制芯片的开发成本, 目前本领域中存在对有源矩阵有机发光显示器驱动电路进行改进的需要。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于解决上述现有技术中的问题, 对有源矩阵有机发光显示器驱动电路进行改进, 实现 P 型和 N 型 TFT 工艺可共用, 提供设计更改灵活性、节省定制芯片开发成本。

[0007] 根据本发明的目的, 提供一种有源矩阵有机发光显示器驱动电路, 其具有栅极驱动电路, 该栅极驱动电路对 TFT 面板进行栅极扫描从而驱动该有源矩阵有机发光显示器, 本发明在现有技术的基础上增加了一个反向使能模块, 其设置为输入端与栅极驱动电路的栅极扫描输出端相连, 输出端与 TFT 面板的栅极扫描线相连; 该反向使能模块包括一个开关模块和一个反向器, 所述开关模块用于接收一个外部开关信号, 并且响应于该外部开关信号使得从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出或者经反向器反向后输出。通过本发明的改进的 AMOLED 驱动电路, 能够提高同种规格驱动芯片共用性, 节省定制芯片开发成本。本发明通过使用外部使能和触发功能选择输出方式, 以简单、低成本的方式提供更更改灵活性, 实现对开关 TFT 的栅极扫描芯片的校正。

[0008] 优选地, 所述反向使能模块集成在栅极驱动电路中。在一个替代性实施方案中, 所述反向使能模块集成在 TFT 面板中。

[0009] 优选地,所述开关模块这样设置,使得当所述开关信号为低电位或高电位中的一个时,所有从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出,当所述开关信号为低电位或高电位中的另一个时,所有从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号经反向器反向后输出。

[0010] 根据本发明的目的,还提供一种改进有源矩阵有机发光显示器驱动电路的方法,该有源矩阵有机发光显示器驱动电路具有栅极驱动电路,该栅极驱动电路对 TFT 面板进行栅极扫描从而驱动该有源矩阵有机发光显示器,该方法包括以下步骤:提供一个反向使能模块;将所述反向使能模块的输入端与栅极驱动电路的栅极扫描输出端相连,将所述反向使能模块的输出端与 TFT 面板的栅极扫描线相连;其中该反向使能模块包括一个开关模块和一个反向器,所述开关模块用于接收一个外部开关信号,并且响应于该外部开关信号使得从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出或者经反向器反向后输出。

[0011] 在一个优选实施方案中,这样设置所述开关模块,使得当所述开关信号为低电位或高电位中的一个时,所有从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出,当所述开关信号为低电位或高电位中的另一个时,所有从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号经反向器反向后输出。

附图说明

[0012] 下面参考附图对本发明的实施方案进行描述,其仅为示例性的实施方案,并旨在不限制本发明的范围。附图中:

[0013] 图 1 为一种有源矩阵有机发光显示器的驱动架构示意图。

[0014] 图 2A 为一种有源矩阵有机发光显示器的 N 型 TFT 像素结构等效电路图。

[0015] 图 2B 为一种有源矩阵有机发光显示器的 P 型 TFT 像素结构等效电路图。

[0016] 图 3A 为 N 型 TFT 像素结构进行栅极扫描完成 1 帧画面的波形示意图。

[0017] 图 3B 为 P 型 TFT 像素结构进行栅极扫描完成 1 帧画面的波形示意图。

[0018] 图 4 为根据本发明的一个实施方案用于添加在栅极输出端的反向使能模块的示意图。

[0019] 图 5A 为根据本发明的一个实施方案的反向器的应用图例,该反向器可以集成到栅极驱动电路里,也可以集成到 TFT 面板上。

[0020] 图 5B 为根据本发明的另一实施方案的反向器的应用图例,该反向器可以集成到栅极驱动电路里,也可以集成到 TFT 面板上。

具体实施方式

[0021] 图 1 示出了一种有源矩阵有机发光显示器的驱动架构示意图。从接口连接器 102 输入的信号有:电源(VDD),数据信号和控制信号。在该实施方案中,所述控制信号的一种信号格式为电晶体-电晶体逻辑(TTL)。电源(VDD)经过 DC-DC 变换器 108,一方面降压为数字电源(DVDD)用于为数字电路模块供电,该数字电源输入至数据驱动电路 112、栅极驱动电路 106 和时序控制器(T/CON)104 为其供电;另一方面升压为模拟电源(AVDD)用于为模拟电路模块供电,该模拟电源输入至伽玛电路(Gamma)110 和数据驱动电路 112 为其供

电。数据信号和控制信号输入时序控制器 104 后,由时序控制器 104 产生控制时序,并将控制时序数据输入到栅极驱动电路 106。在该实施方案中,所述控制时序数据包括:帧扫描起始信号 (STV) 和行扫描频率信号 (CPV)。然后,栅极驱动电路 106 响应于时序控制器 (T/CON) 104 提供的 STV 和 CPV,打开每行子像素 (Px) 的开关 TFT M2(参见图 2A 和 2B)。相应地,数据驱动电路 112 响应于时序控制器 (T/CON) 104 提供的水平扫描起始信号 (STH)、时钟信号 (Clk) 等控制信号,把从时序控制器 (T/CON) 104 接收到的数字信号转化为模拟信号,并配合 STV,CPV 等信号把模拟电压加载到 AMOLED 子像素 (Px) 上,存储到电容 C(参见图 2A 和 2B) 里,根据此电压值高低,控制子像素中 TFT M1(参见图 2A 和 2B) 的导通程度,达到控制 OLED 亮度,显示不同灰阶的目的。

[0022] 图 3A 为 N 型 TFT 像素结构进行栅极扫描完成 1 帧画面的波形示意图。如图 3A 所示,将 1 帧的时间分为 n 份,每个栅极 G_i 分给一个选定的时间 ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$),采用逐行扫描的方式。在 t_1 期间,以正脉宽扫描信号扫描栅极扫描线 G_1 ,使该行 N 型 TFT 像素结构中的开关 M2 导通(参见图 2A),相应地数据传输线上的数据信号给该 N 型 TFT 像素结构中的电容 C 充电并控制 TFT M1 的导通程度(未在图 3A 中示出)。在 t_2 期间,栅极扫描线 G_1 断电,并对该行数据信号进行保持(保持一帧的时间);同时,以正脉宽扫描信号扫描栅极扫描线 G_2 。以此类推,完成 1 帧的驱动。类似地,图 3B 为 P 型 TFT 像素结构进行栅极扫描完成 1 帧画面的波形示意图,与图 3A 不同的是,在 P 型 TFT 的情况下以负脉宽扫描信号扫描栅极扫描线 ($G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$) 使得开关 M2(参见图 2B) 导通。

[0023] 本发明针对在面板上制作栅极扫描移位寄存器的驱动方法,提供一种有源矩阵有机发光显示器的驱动芯片针对 P 型和 N 型 TFT 共用的方案。如图 4 所示,根据本发明的一个实施方案的反向使能模块被增加在栅极扫描输出端。该反向使能模块包括一个开关模块和一个反向器 120。该开关模块用于接收一个外部开关信号,并且响应于该外部开关信号使得输入信号直接输出或者经反向器 120 反向后输出。在一个优选实施方案中,所述开关模块由一个 P 型薄膜晶体管和一个 N 型薄膜晶体管构成(具体连接方式如图 4 所示),其能够实现:当开关信号为 H(高电位)时,所有栅极输入信号经反向器反向后输出;当开关信号为 L(低电位)时,所有栅极输入信号直接输出。可替代地,本领域技术人员也可以将该开关模块设置为,使得当开关信号为 L(低电位)时,所有栅极输入信号经反向器 120 反向后输出;当开关信号为 H(高电位)时,所有栅极输入信号直接输出。但是,本领域普通技术人员应理解,该开关模块也可以通过本领域中其他合适的方式来实现。根据以上构思,可实现 P 型和 N 型两种 TFT 的驱动共用性。同时,可以减少系统电路的成本和复杂度。根据本发明的一个实施方案,该反向使能模块可以做到栅极驱动电路 106 的集成电路里。可替代地,该反向使能模块也可以做到 TFT 面板 114 上,使该反向使能模块的输入端与栅极扫描输出端相连,该反向使能模块的输出端与 TFT 开关的栅极扫描线相连,以实现两种栅极扫描器共用的目的。

[0024] 图 5A 示出了根据本发明的反向器的一个优选实施方案。该反向器利用四个 P 型多晶硅薄膜晶体管 T1、T2、T3、T4 构成,可实现:当输入端为高电位时,输出端为低电位;当输出端为低电位时,输出端为高电位。如图 5A 所示,第三薄膜晶体管 T3 的漏极连接到 VGL(Voltage gate Low,其为用于打开或关闭 TFT 的低电位),第三薄膜晶体管 T3 的栅极和漏极连接,且其源极连接到第二薄膜晶体管 T2 和第四薄膜晶体管 T4 的栅极。第二薄膜

晶体管 T2 的漏极连接到 VGL,第二薄膜晶体管 T2 的源极和第四薄膜晶体管 T4 的漏极共同连接到输出端。第四薄膜晶体管 T4 的源极和漏极被连接在一起,并且其源极连接到第一薄膜晶体管 T1 的漏极。第一薄膜晶体管 T1 的栅极连接到输入端,源极连接到 VGH(Voltage gate High,其为用于打开或关闭 TFT 的高电位)。该反向器的工作原理为:当输入端为低电位时,T1 和 T3 导通,T2 截止,T4(由于其漏极和源极相连)被用作电容,此时输出端为高电位;当输入端为高电位时,T1 截止,T4 被用作电容,T2 和 T3 导通,此时输出端为低电位,从而达到信号反向的目的。除了上述反向功能外,该反向器还具备缓冲和提高驱动能力的作用。该反向器可以做到栅极驱动集成电路 106 里,也可以做到 TFT 面板 114 上,以实现 P 型和 N 型两种开关 TFT 的共用问题。

[0025] 图 5B 示出了根据本发明的反向器的另一优选实施方案。该反向器由一个 P 型薄膜晶体管 T5 和一个 N 型薄膜晶体管 T6 构成,可实现:当输入端为高电位时,输出端为低电位;当输出端为低电位时,输出端为高电位。如图 5B 所示,薄膜晶体管 T5 的栅极连接到输入端,漏极连接到 VGH,源极连接到输出端;薄膜晶体管 T6 的栅极连接到输入端,漏极连接到输出端,源极连接到 VGL。该反向器的工作原理为:当输入端为高电位时,薄膜晶体管 T5 截止,薄膜晶体管 T6 管导通,所以输出为 VGL;当输入端为低电位时,薄膜晶体管 T5 导通,薄膜晶体管 T6 截止,所以输出为 VGH。

[0026] 尽管如此,本领域技术人员容易理解,本领域中常用的其他合适的反向器或其他合适的实现反向功能的装置也可用于本发明中,以实现 P 型和 N 型两种 TFT 共用的目的。

[0027] 此外,本领域技术人员应理解,本说明书和权利要求书中的“第一”、“第二”……“第六”仅表示对多个同类技术特征的逐一区分,不表示包括排序等其他意义。

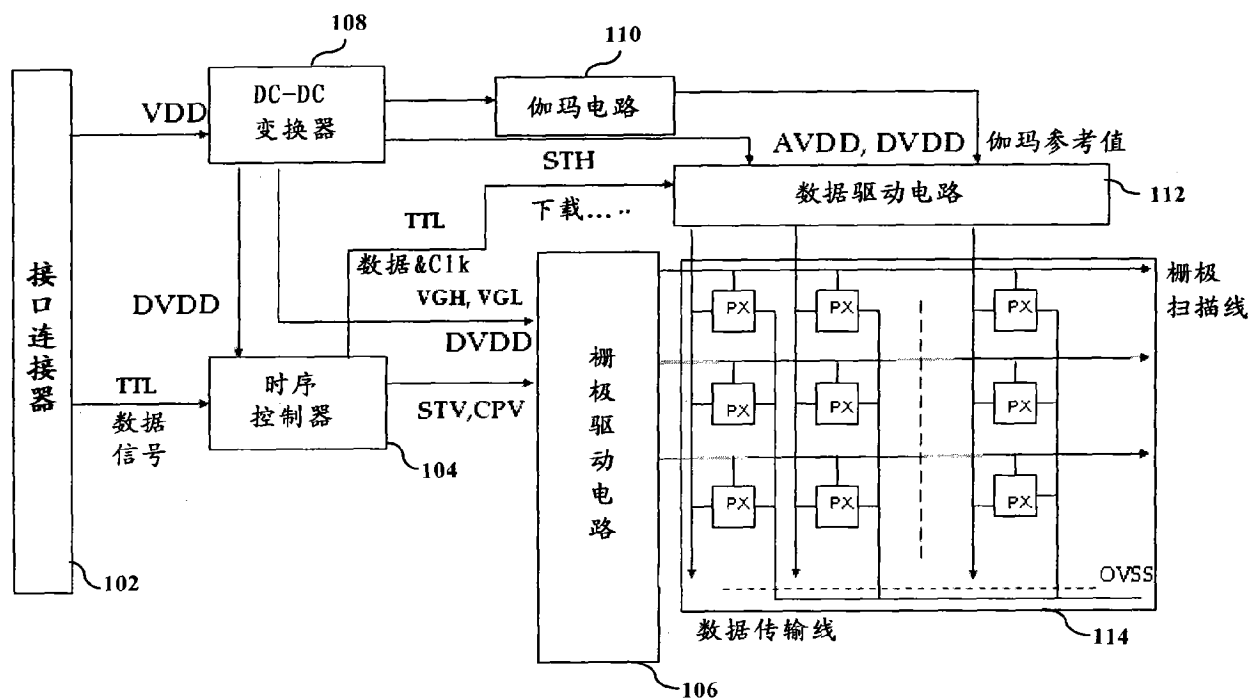


图 1

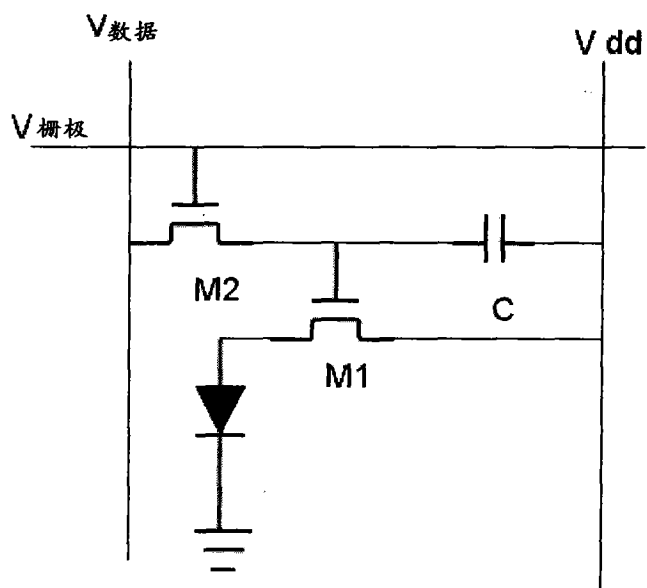


图 2A

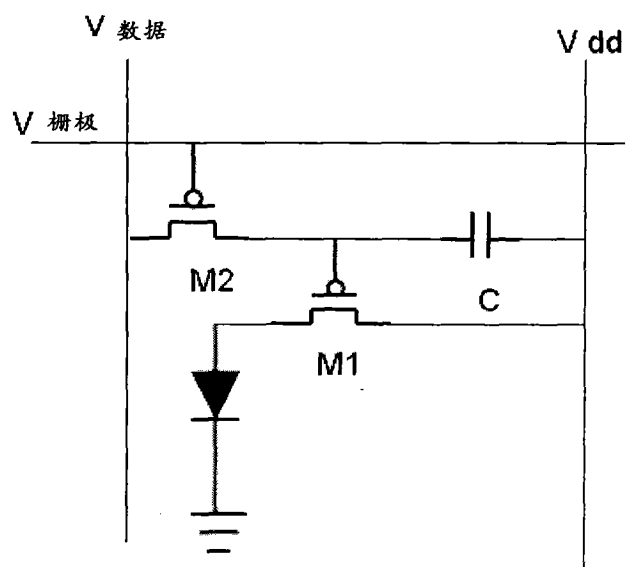


图 2B

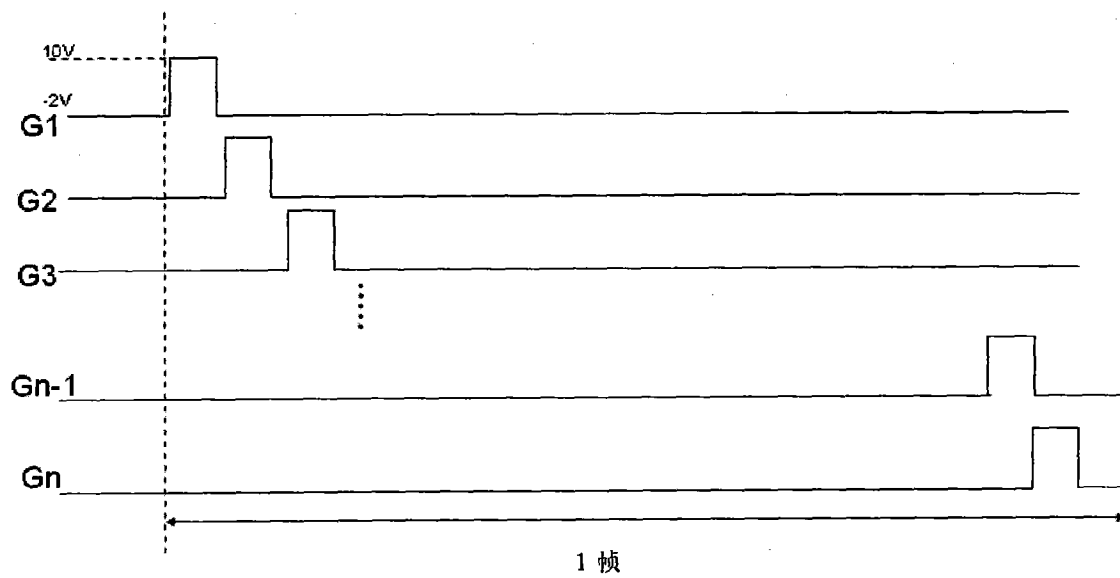


图 3A

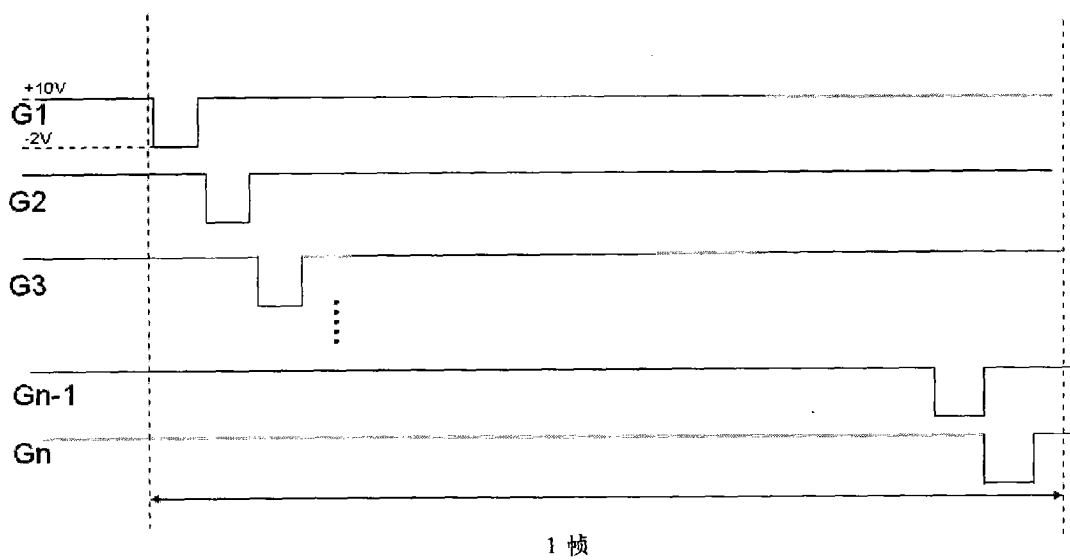


图 3B

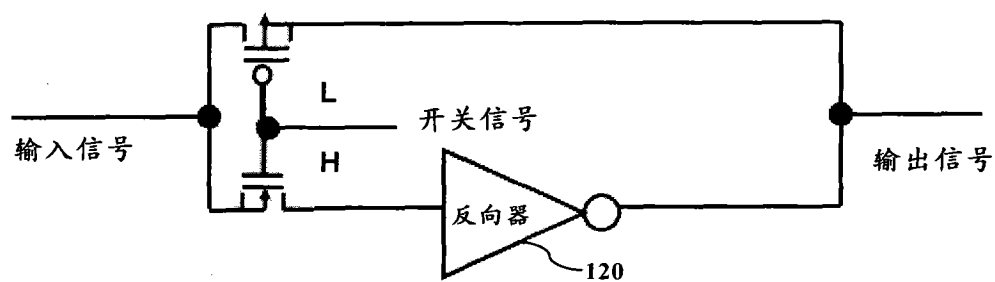


图 4

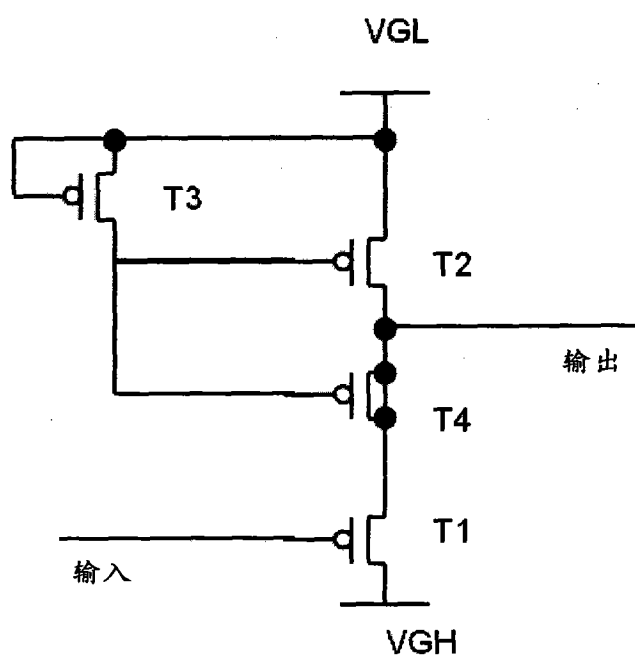


图 5A

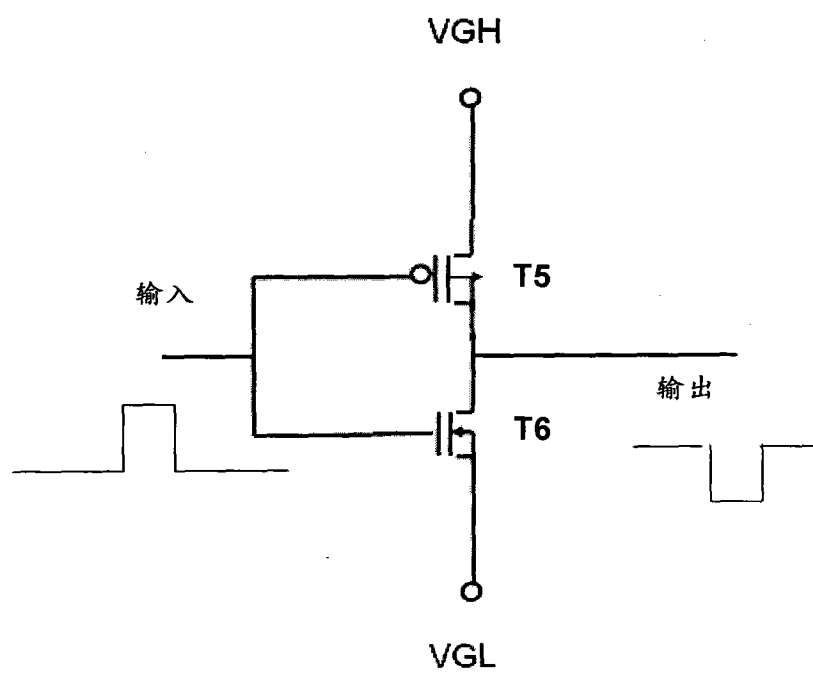


图 5B

专利名称(译)	一种有源矩阵有机发光显示器驱动电路及驱动方法		
公开(公告)号	CN102074196B	公开(公告)日	2013-03-20
申请号	CN201110023279.1	申请日	2011-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
[标]发明人	罗红磊 邱勇 高孝裕 黄秀颀		
发明人	罗红磊 邱勇 高孝裕 黄秀颀		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3225		
其他公开文献	CN102074196A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有源矩阵有机发光显示器驱动电路，其具有栅极驱动电路，该栅极驱动电路对TFT面板进行栅极扫描从而驱动该有源矩阵有机发光显示器，其特征在于，一个反向使能模块，其设置为输入端与栅极驱动电路的栅极扫描输出端相连，输出端与TFT面板的栅极扫描线相连；该反向使能模块包括一个开关模块和一个反向器，所述开关模块用于接收一个外部开关信号，并且响应于该外部开关信号使得从栅极驱动电路的栅极扫描输出端输入的栅极扫描信号直接输出或者经反向器反向后输出。

