



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103714779 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201310703408. 0

(22) 申请日 2013. 12. 19

(71) 申请人 电子科技大学

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)西
源大道 2006 号

(72) 发明人 吴霜毅 王颖 邓睿 童振霄
宁宁 于奇

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通
合伙) 51124

代理人 濮云杉

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

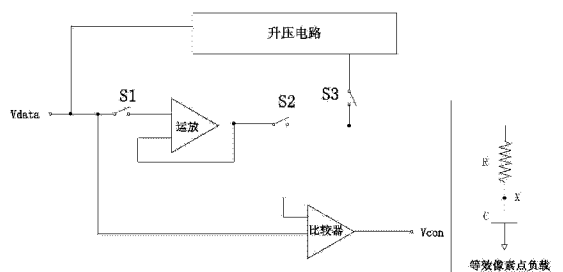
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

AMOLED 像素阵列的源极驱动电路及驱动方法

(57) 摘要

本发明涉及 AMOLED 像素阵列的源极驱动电路,有运算放大器、升压电路、比较器和等效像素点负载,输入电压连接升压电路和比较器的第一输入端,通过第一开连接运算放大器的第一输入端,运算放大器的第二输入端连接自身的输出端后输出到等效像素点负载中的电容极板上,比较器的第二输入端与所述等效像素点负载中的电容极板相连,升压电路输出端连接等效像素点负载,在升压电路输出端和等效像素点负载之间设有第三开关,比较器的输出端通过外围电路控制所述的第一开关和第三开关的开/闭。本发明能够实现 AMOLED 像素点灰度电压快速建立,为源极驱动器分时复用提供条件,并且有效减少了源极驱动器个数和减小了 AMOLED 驱动芯片面积。



1. AMOLED 像素阵列的源极驱动电路,其特征包括:运算放大器、升压电路、比较器和等效像素点负载,输入电压连接升压电路和比较器的第一输入端,还通过第一开关连接运算放大器的第一输入端,运算放大器的第二输入端连接该运算放大器的输出端后输出到等效像素点负载中的电容极板上,比较器的第二输入端与所述等效像素点负载中的电容极板相连,升压电路输出端连接等效像素点负载,在升压电路输出端和等效像素点负载之间设有第三开关,比较器的输出端通过外围电路控制所述的第一开关和第三开关的开/闭。

2. 如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素阵列的源极驱动电路,其特征包括:在运算放大器的输出端和所述第三开关之间还设有第二开关,比较器的输出端通过外围电路还控制所述的第二开关的开/闭。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的 AMOLED 像素阵列的源极驱动电路,其特征包括:所述的运算放大器为单位增益运算放大器。

4. 用于权利要求 1 所述驱动电路的驱动方法,其特征包括:通过比较器对输入电压和等效像素点负载中电容的电压进行比较,当输入电压大于电容电压时,比较器输出低电平,并使第三开关闭合,第一开关断开,对电容充电;当电容电压上升至大于输入电压时,比较器输出高电平,并使第一开关闭合,第三开关断开,输入电压通过运算放大器作用到等效像素点负载的电容上,完成像素点所需灰度电压的建立。

5. 如权利要求 4 所述的驱动方法,其特征为:在运算放大器的输出端和所述第三开关之间还设有第二开关,第二开关受比较器输出控制其开/闭的方式与第一开关一致。

6. 如权利要求 4 所述的驱动方法,其特征为:输入电压通过升压电路将电压升高到设定电压值后,再向所述电容进行充电。

AMOLED 像素阵列的源极驱动电路及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 AMOLED 的显示电路和方法,具体的讲是 AMOLED 像素阵列的源极驱动电路及驱动方法。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光显示面板(Active Matrix/Organic Light Emitting Diode, AMOLED)以其轻薄、响应速度快、主动发光、广视角、色彩丰富及高亮度、低功耗等众多优点被认为是继液晶显示器(LCD)之后的第三代显示技术。AMOLED 可以实现大尺寸、高分辨率面板,是未来显示技术的发展方向。AMOLED 正在向大尺寸、高解析度、低成本方向发展,为了能减小 AMOLED 驱动结构的成本,需要尽量减少驱动模块的数量同时保证高解析度。

[0003] 现有的 AMOLED 像素阵列驱动电路的结构示意图如图 1 所示,其中包括了源极驱动器和栅极驱动器。源极驱动器主要功能是,在栅极驱动器控制的像素点扫描周期内,将该时刻所需的灰度电压建立在像素点上。由于面板趋于大尺寸,负载对源极驱动器的要求越来越高,希望像素点可以用较短的时间建立到精度范围内的灰度电压。对于传统的驱动方式,灰度电压直接通过缓冲级连接到像素点,若将像素点等效为阻性负载和容性负载,固定的灰度电压通过电阻对电容充电,充电时间受限于负载本身特性。

[0004] 灰度电压通过阻性负载对电容充电,充电过程符合以 e 为底的指数规律衰减,如下式所示: $V_{out}(t) - V_{in} = [V_{out}(0) - V_{in}] * e^{-\frac{t}{RC}}$ 。

[0005] 假设单位增益缓冲级为输入到输出没有延时的理想缓冲级,那么像素点的灰度电压建立时间受限于所述公式的建立时间。对于 AMOLED 显示面板趋于大尺寸,等效 RC 增大使得该建立时间增大,可能造成一个栅驱动扫描周期内无法完成像素点灰度电压的建立。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种 AMOLED 像素阵列的源极驱动电路及驱动方法,用以实现 AMOLED 像素点灰度电压快速建立,并且减少源极驱动器个数和减小 AMOLED 驱动芯片面积。

[0007] 本发明 AMOLED 像素阵列的源极驱动电路,包括:运算放大器、升压电路、比较器和等效像素点负载,输入电压连接升压电路和比较器的第一输入端,还通过第一开关连接运算放大器的第一输入端,运算放大器的第二输入端连接该运算放大器的输出端后输出到等效像素点负载中的电容极板上,比较器的第二输入端与所述等效像素点负载中的电容极板相连,升压电路输出端连接等效像素点负载,在升压电路输出端和等效像素点负载之间设有第三开关,比较器的输出端通过外围电路控制所述的第一开关和第三开关的开/闭。

[0008] 进一步的,为提高电压信号的准确性,避免信号间的干扰,在运算放大器的输出端和所述第三开关之间还设有第二开关,比较器的输出端通过外围电路还控制所述的第二开关的开/闭。

[0009] 具体的,根据具体的应用环境,所述的运算放大器的类型为单位增益运算放大器。

[0010] 本发明还提供了用于上述驱动电路的驱动方法,包括:通过比较器对输入电压和等效像素点负载中电容的电压进行比较,当输入电压大于电容电压时,比较器输出低电平,并使第三开关闭合,第一开关断开,对电容充电;当电容电压上升至大于输入电压时,比较器输出高电平,并使第一开关闭合,第三开关断开,输入电压通过运算放大器作用到等效像素点负载的电容上,完成像素点所需灰度电压的建立。

[0011] 进一步的,在运算放大器的输出端和所述第三开关之间还设有第二开关,第二开关受比较器输出控制其开/闭的方式与第一开关一致。

[0012] 进一步的,输入电压通过升压电路将电压升高到设定电压值后,再向所述电容进行充电。

[0013] 本发明的 AMOLED 像素阵列的源极驱动电路及驱动方法,能够实现 AMOLED 像素点灰度电压快速建立,为源极驱动器分时复用提供条件,并且有效减少了源极驱动器个数和减小了 AMOLED 驱动芯片面积。

[0014] 以下结合实施例的具体实施方式,对本发明的上述内容再作进一步的详细说明。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实例。在不脱离本发明上述技术思想情况下,根据本领域普通技术知识和惯用手段做出的各种替换或变更,均应包括在本发明的范围内。

附图说明

[0015] 图 1 为传统 AMOLED 像素阵列驱动装置的结构示意图。

[0016] 图 2 为本发明 AMOLED 像素阵列的源极驱动电路的电路图。

[0017] 图 3 为本发明驱动方法中给像素点充电的等效电路图。

[0018] 图 4 为图 3 的电压-时间图。

[0019] 图 5 为本发明驱动方法中电容放电的等效电路图。

[0020] 图 6 为图 5 的电压-时间图。

[0021] 图 7 为本发明驱动方法的为像素点建立所需灰度电压的全过程电压-时间图。

具体实施方式

[0022] 如图 2 所示本发明的 AMOLED 像素阵列的源极驱动电路,包括:单位增益运算放大器类型的运算放大器、升压电路、比较器和等效像素点负载,输入电压 V_{data} 连接升压电路和比较器的第一输入端,还通过第一开关 $S1$ 连接运算放大器的第一输入端,运算放大器的第二输入端连接该运算放大器的输出端后,通过第二开关 $S2$ 输出到等效像素点负载中,经电阻 R 连接到电容 C 的极板上。比较器的第二输入端和升压电路的输出端均连接到所述等效像素点负载中的电容极板上,在升压电路输出端和等效像素点负载之间、第二开关 $S2$ 之后,设有第三开关 $S3$,比较器的输出信号 V_{con} 通过外围电路控制所述的第一开关 $S1$ 、第二开关 $S2$ 和第三开关 $S3$ 的开/闭。

[0023] 根据上述的驱动电路,本发明的驱动方法为:如图 3 所示的第一阶段等效电路,通过比较器对输入电压 V_{data} 和等效像素点负载中电容 C 的电压进行比较,电容 C 上的初始电压为低电平。当输入电压 V_{data} 大于电容 C 电压时,比较器输出电平 V_{con} 为低电平,并使第三开关 $S3$ 闭合,第一开关 $S1$ 和第二开关 $S2$ 断开,对电容 C 充电。在图 3 中,第一开关 $S1$

断开,隔断了输入电压 V_{data} 与运算放大器的连接,第二开关 S_2 断开,隔断了运算放大器输出端与等效像素点负载(即像素点)的连接,这使得输入电压 V_{data} 不会通过运算放大器为等效像素点负载充电。同时输入电压 V_{data} 通过升压电路将电压值升高至设定电压 V_{high} 后,升压电路将电压 V_{high} 作用到像素点,通过等效像素点负载的电阻 R 为电容 C 充电。升压电路输出的电压 V_{high} 大于输入电压 V_{data} ,使得像素点可以快速充电。

[0024] 当等效像素点负载中的电容 C 的电压被充电到大于输入电压 V_{data} 时,比较器输出电平 V_{con} 跳变为高电平,在该信号的控制下,第三开关 S_3 断开,即将进入第二阶段。第一阶段结束时,电容 C 上的电压近似为输入电压 V_{data} ,但是由于比较器存在失调电压 ΔV ,电容 C 上的电压应当近似等于 V_{data} 与比较器失调电压 ΔV 之和。

[0025] 如图 4 所示,等效像素点负载的电容 C 充电过程满足以 e 为底的指数项衰减规律,在第一阶段结束时,电容 C 充电到 $V_{data} + \Delta V$ 所用的时间为 t_1 。

[0026] 如图 5 所示的第二阶段等效电路,当电容 C 电压上升至大于输入电压 V_{data} 时,比较器输出电平 V_{con} 为高电平,并使第一开关 S_1 和第二开关 S_2 闭合,第三开关 S_3 断开,阻断升压电路输出端与等效像素点负载的连接。输入电压 V_{data} 通过运算放大器作用到等效像素点负载的电容 C 上。经过了第一阶段,电容 C 已经被充电到近似等于 $V_{data} + \Delta V$,因此第二阶段为电容放电过程。

[0027] 如图 6 所示,假设运算放大器为输入到输出没有延时的理想情况,等效像素点负载的电容 C 放电过程满足以 e 为底的指数项衰减规律。电容 C 的电压从 $V_{data} + \Delta V$ 放电趋近于 V_{data} ,可以计算出根据电容 C 的电压建立符合精度要求的输入电压 V_{data} ,所用时间为 t_2 。

[0028] 至此,AMOLED 像素点的灰度输入电压 V_{data} 建立完成,完整的像素点电压建立过程如图 7 所示,所用时间 t 为 t_1 与 t_2 的和,该方法适用于像素点等效负载较大,并且面板尺寸较大的情况,可以实现像素点灰度电压快速建立。

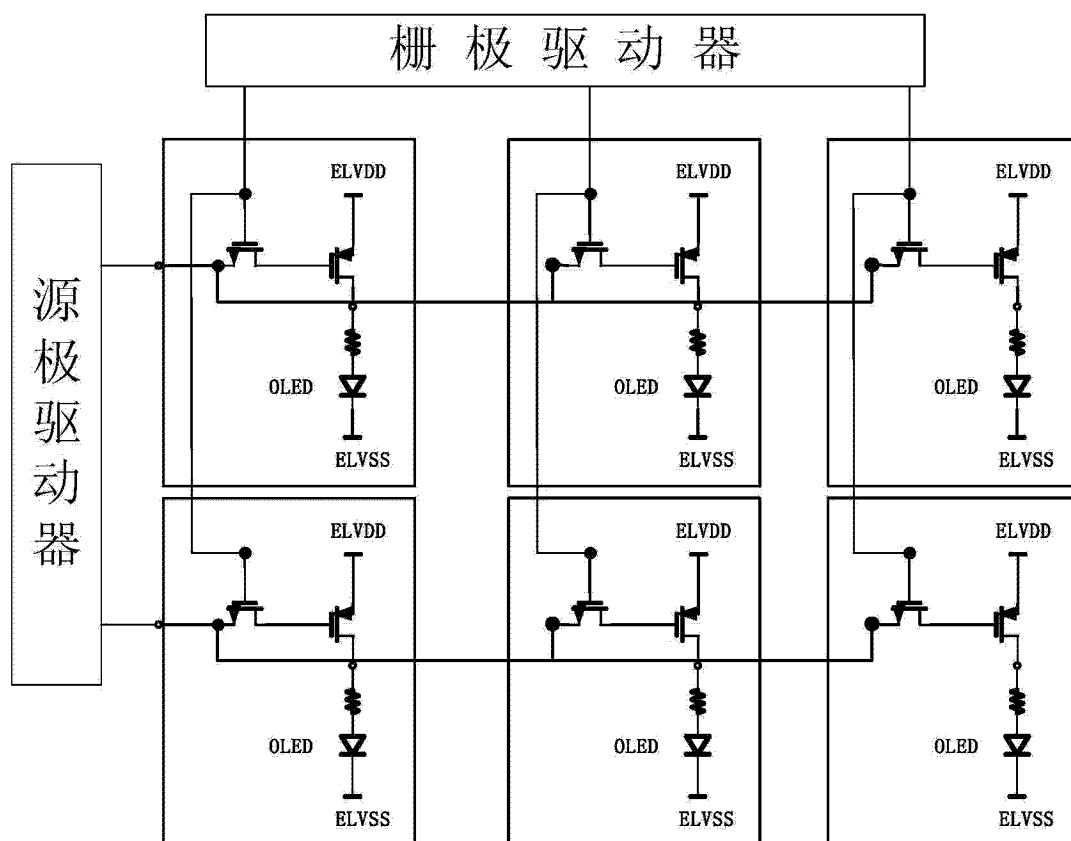


图 1

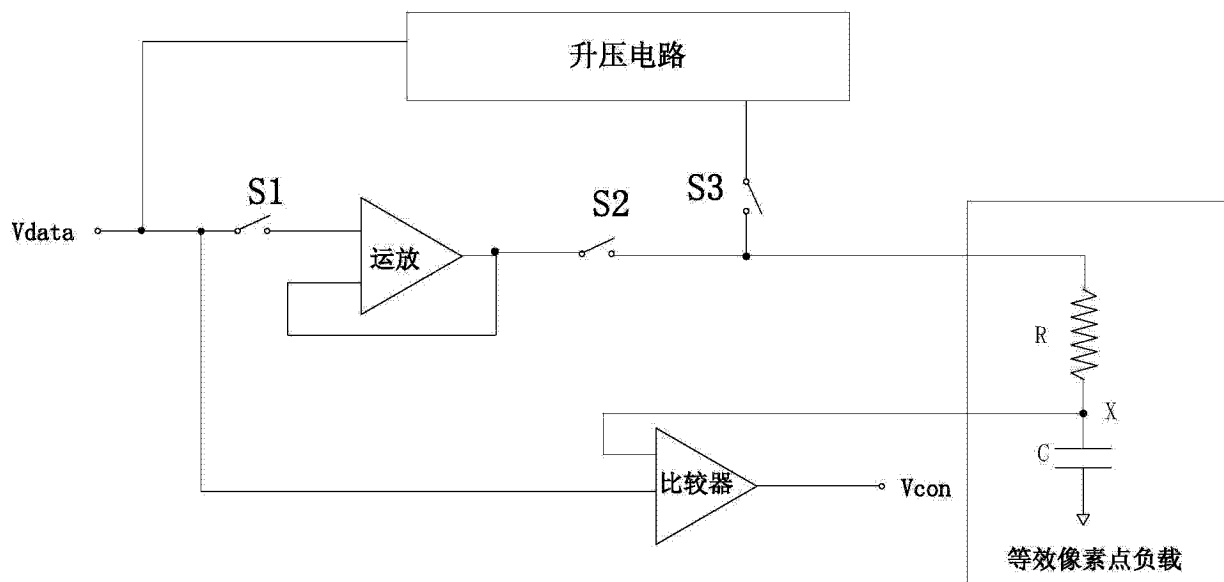


图 2

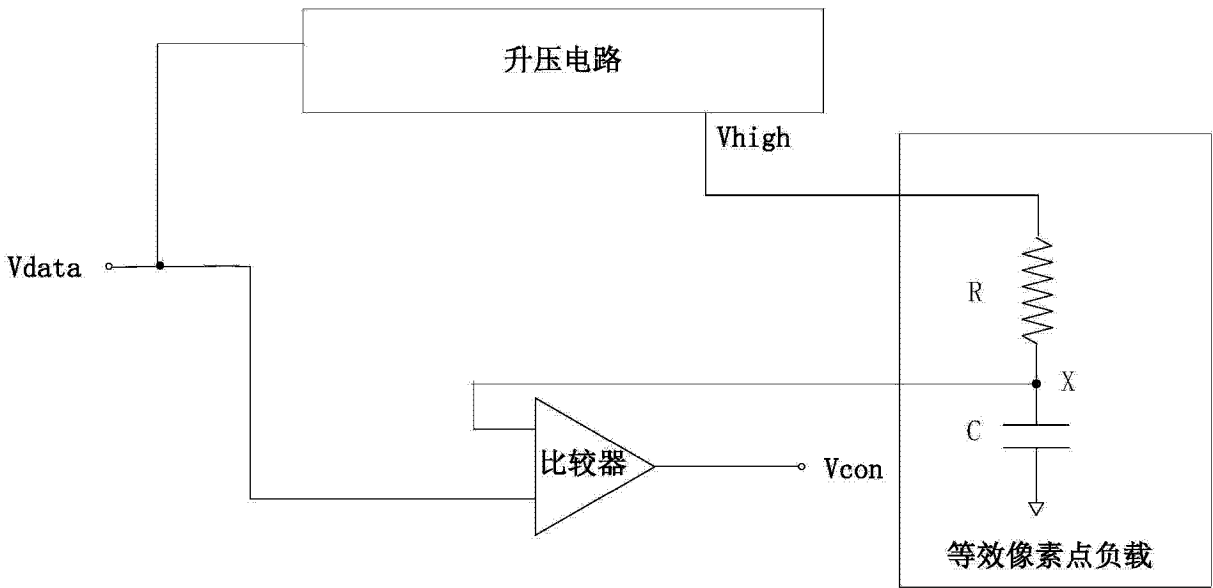


图 3

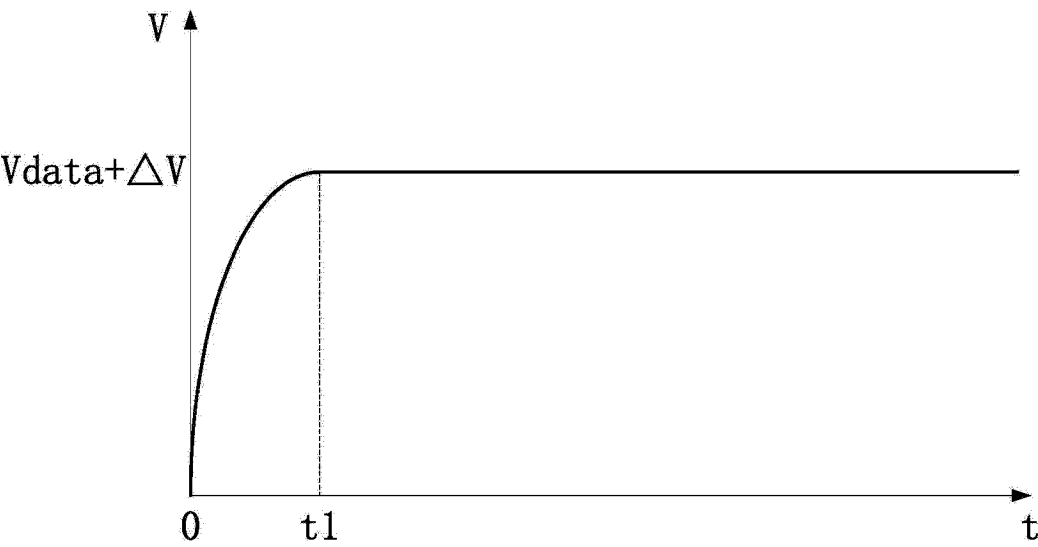


图 4

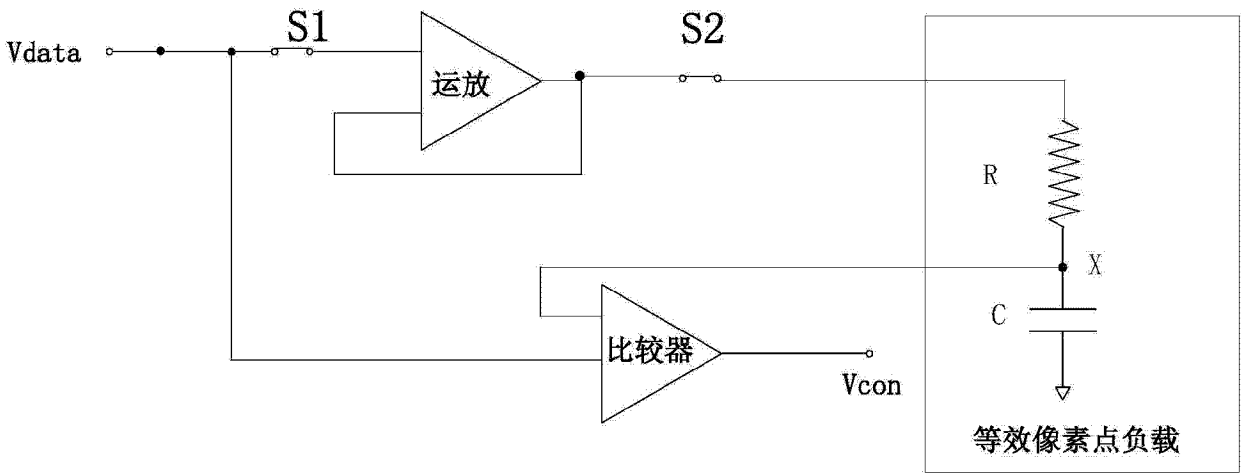


图 5

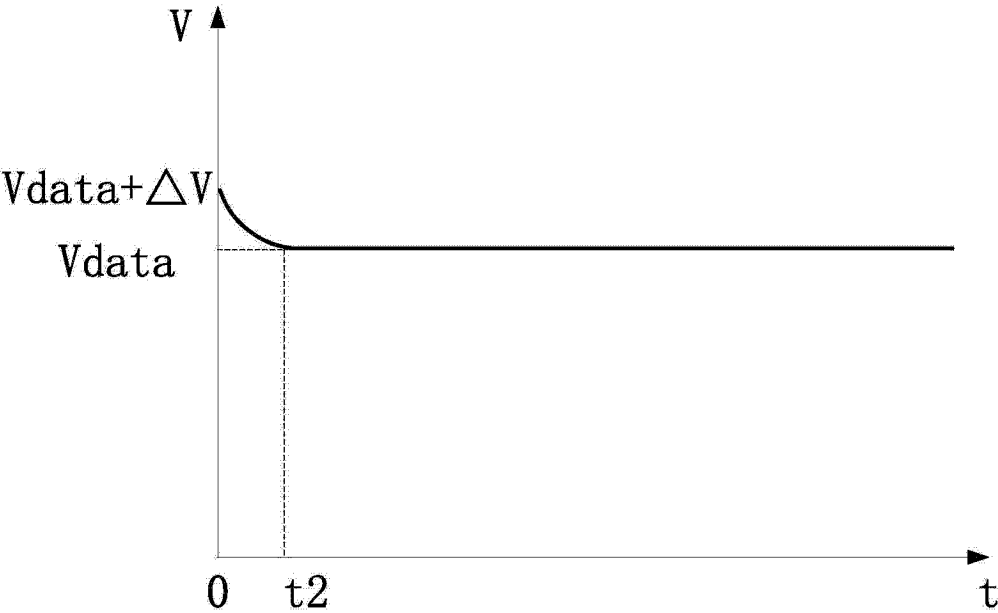


图 6

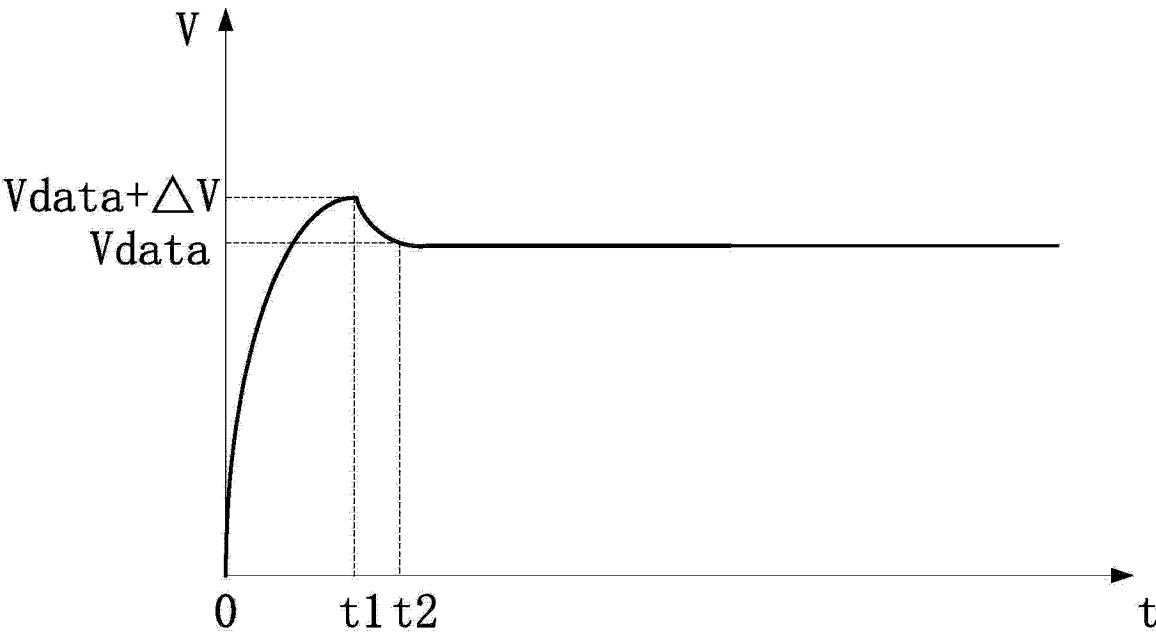


图 7

专利名称(译)	AMOLED像素阵列的源极驱动电路及驱动方法		
公开(公告)号	CN103714779A	公开(公告)日	2014-04-09
申请号	CN201310703408.0	申请日	2013-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	电子科技大学		
申请(专利权)人(译)	电子科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	电子科技大学		
[标]发明人	吴霜毅 王颖 邓睿 童振霄 宁宁 于奇		
发明人	吴霜毅 王颖 邓睿 童振霄 宁宁 于奇		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3258		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及AMOLED像素阵列的源极驱动电路，有运算放大器、升压电路、比较器和等效像素点负载，输入电压连接升压电路和比较器的第一输入端，通过第一开关连接运算放大器的第一输入端，运算放大器的第二输入端连接自身的输出端后输出到等效像素点负载中的电容极板上，比较器的第二输入端与所述等效像素点负载中的电容极板相连，升压电路输出端连接等效像素点负载，在升压电路输出端和等效像素点负载之间设有第三开关，比较器的输出端通过外围电路控制所述的第一开关和第三开关的开/闭。本发明能够实现AMOLED像素点灰度电压快速建立，为源极驱动器分时复用提供条件，并且有效减少了源极驱动器个数和减小了AMOLED驱动芯片面积。

