



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201549184 U

(45) 授权公告日 2010.08.11

(21) 申请号 200920242611.1

(22) 申请日 2009.10.20

(73) 专利权人 四川虹视显示技术有限公司

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)

科新西街168号

(72) 发明人 周刚 田朝勇

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006.01)

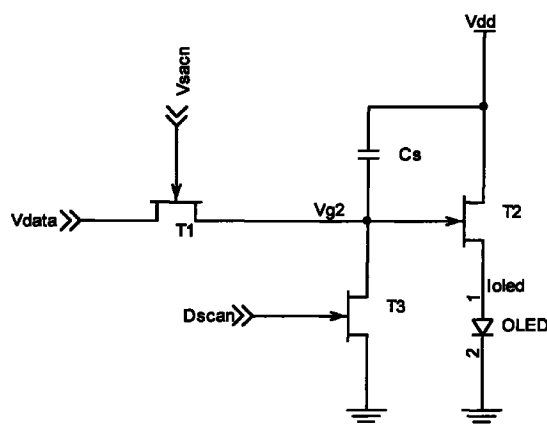
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种可以降低 AMOLED 面板功耗的像素单元驱动电路

(57) 摘要

本实用新型涉及一种可以降低 AMOLED 面板功耗的像素单元驱动电路。其包括：开关管 T1，具有分别和扫描线 Scan 和数据线 Vdata 连接的栅极和漏极；驱动管 T2，具有与电源电压线 Vdd 连接的漏极，与开关晶体管 T1 源极连接的栅极和与有机发光二极管 OLED 连接的源极；存储电容 Cs，连接在开关管 T1 的源极、驱动管 T2 的栅极和电源电压线 Vdd 之间；还包括开关管 T3，具有连接在开关管 T1 的源极、驱动管 T2 的栅极和存储电容 Cs 之间的漏极，所述开关管 T3 的栅极和延迟扫描线 Dscan 连接，接收扫描信号 Scan 延时一固定时间后得到的延迟扫描信号 Dscan。本实用新型的有益效果是：降低的单元电路功耗与此相当，从而减小了 OLED 面板发热量，延长了其使用寿命。



1. 一种可以降低 AMOLED 面板功耗的像素单元驱动电路, 分别和用于传输显示数据的数据线 Vdata, 用于传输控制信号的扫描线 Scan, 用于提供驱动电源的电源电压线 Vdd, 用于根据数据线 Vdata 对应的显示数据而发光的有机发光二极管 OLED 连接; 包括:

开关管 T1, 具有分别和扫描线 Scan 和数据线 Vdata 连接的栅极和漏极, 扫描线 Scan 控制开关管 T1 的通断, 从而控制数据线 Vdata 的输入;

驱动管 T2, 具有与电源电压线 Vdd 连接的漏极, 与开关晶体管 T1 源极连接的栅极和与有机发光二极管 OLED 连接的源极;

存储电容 Cs, 连接在开关管 T1 的源极、驱动管 T2 的栅极和电源电压线 Vdd 之间; 其特征在于,

还包括开关管 T3, 具有连接在开关管 T1 的源极、驱动管 T2 的栅极和存储电容 Cs 之间的漏极, 所述开关管 T3 的栅极和延迟扫描线 Dscan 连接, 接收扫描信号 Scan 延时一固定时间后得到的延迟扫描信号 Dscan。

一种可以降低 AMOLED 面板功耗的像素单元驱动电路

技术领域

[0001] 本实用新型属于平面显示技术领域,尤其属于 AMOLED 面板的像素单元驱动电路。

背景技术

[0002] 现有的像素单元驱动电路如图 1 所示,该驱动电路包括两个晶体管和一个电容,其中一个晶体管为开关管 T1,由扫描线 Scan(扫描信号 Scan) 所控制,目的是为了控制数据线 Vdata(数据信号 Vdata) 的输入;另一个晶体管为驱动管 T2,控制 OLED 发光;Cs 为存储电容,用于在非扫描期间维持对驱动管 T2 的栅极所施加的电压,上述电路被简称为 2T1C 像素单元驱动电路。

[0003] 图 2 示出了图 1 中扫描信号 Scan、数据信号 Vdata、存储电容信号 Vg2 和通过 OLED 的电流 I_{oled} 的波形图,单个扫描周期内该驱动电路工作时段分为两个部分:第一部分为数据信号 Vdata 的写入时间 t₁,在该时间段内,扫描信号 Scan 为高电平。此时开关管 T1 工作在开关状态(即 MOS 管的非饱和状态)下,数据信号 Vdata 经过开关管 T1 的漏源极之间的通道,对存储电容 Cs 充电,该电压作用在驱动管 T2 的栅极上,使得驱动管 T2 工作在放大状态(即 MOS 管的饱和状态)下,驱动有机发光二极管 OLED 发光。

[0004] 第二部分为显示维持时间 t₂,扫描信号 Scan 为低电平,开关管 T1 处于截止状态,漏源极之间的通道被关断,数据信号 Vdata 也就不能传到驱动管 T2 的栅极,即存储电容 Cs 的两端。此时,存储电容 Cs 两端由于开关管 T1 的关断而没有了泄放电荷的通路,保持在截止前状态,使得驱动管 T2 仍处在放大状态下,继续维持有机发光二极管 OLED 发光。

[0005] 无论在显示数据写入时间内,还是在显示维持时间内,存储电容 Cs 两端电压理论上维持不变,也就是说有机发光二极管 OLED 的发光在本帧周期一直保持不变,该状态一直持续到像素电路在下一帧时间内被再次选通。

[0006] 在上述驱动像素电路中,在整个帧周期,驱动管 T2 一直处于放大状态,OLED 中一直有恒定的电流 I_{oled} 通过,前一帧结束后马上切换到下一帧信息,帧间没有间隙。如果该点显示的信号中没有纯黑信号,在整个 OLED 点亮过程中驱动管 T2 一直处于饱和导通状态,导致整个 AMOLED 面板发热缩短材料寿命。

实用新型内容

[0007] 本实用新型所要解决的技术问题是为了降低 AMOLED 面板功耗从而延长材料寿命,一种可以降低 AMOLED 面板功耗的像素单元驱动电路。

[0008] 本实用新型所采用的技术方案是:一种可以降低 AMOLED 面板功耗的像素单元驱动电路,分别和用于传输显示数据的数据线 Vdata,用于传输控制信号的扫描线 Scan,用于提供驱动电源的电源电压线 Vdd,用于根据数据线 Vdata 对应的显示数据而发光的有机发光二极管 OLED 连接;包括:

[0009] 开关管 T1,具有分别和扫描线 Scan 和数据线 Vdata 连接的栅极和漏极,扫描线 Scan 控制开关管 T1 的通断,从而控制数据线 Vdata 的输入;

[0010] 驱动管 T2, 具有与电源电压线 Vdd 连接的漏极, 与开关晶体管 T1 源极连接的栅极和与发光二极管有机发光二极管 OLED 连接的源极;

[0011] 存储电容 Cs, 连接在开关管 T1 的源极、驱动管 T2 的栅极和电源电压线 Vdd 之间; 其特征在于,

[0012] 还包括开关管 T3, 具有连接在开关管 T1 的源极、驱动管 T2 的栅极和存储电容 Cs 之间的漏极, 所述开关管 T3 的栅极和延迟扫描线 Dscan 连接, 接收扫描信号 Scan 延时一固定时间后得到的延迟扫描信号 Dscan。

[0013] 本实用新型的有益效果是: 充分利用发光材料的余辉效应和人眼感光的视觉惰性, 在现有的包括两个晶体管和一个电容的像素单元驱动电路中增加开关管 T3。T3 由驱动 IC 提供的延迟扫描信号 Dscan 控制, 将驱动 IC 内部的扫描信号 Scan 延时 t_3 时间后就可以得到延迟扫描信号 Dscan。单个扫描周期内该电路工作时段分为三个部分: 第一部分为显示数据写入时间 t_1 , 第二部分为显示维持时间 $(t_3 - t_1)$, 第三部分为显示空闲时间 $(T - t_3)$ 。在第一、第二部分的数据写入时间和显示维持时间该电路和传统的包括两个晶体管和一个电容的像素单元驱动电路工作原理完全相同, 不同的是第三部分显示空闲时间。在 T2 导通 t_3 时间后, T3 处于开关状态, Cs 通过 T3 放电, T2 截止, OLED 中无电流通过; 该状态持续时间 t_1 后, T3 截止, T2 仍然截止, OLED 中无电流通过。直到下一扫描周期开始, T1、T2 导通, T3 仍然截止, OLED 再次通过电流发光。其中扫描延迟时间 t_3 根据 OLED 器件所使用的有机发光材料的余辉特性和人眼的视觉惰性两个主要因素共同确定。由于本实用新型中 T2、OLED 截止的时间百分比为 $\frac{(T - t_3)}{T} \times 100\%$, 降低的单元电路功耗与此相当, 如 t_3 为帧周期 T 的 $4/5$, 节约大约 $1/5$ 的功耗, 从而减小了 OLED 面板发热量, 延长了其使用寿命。

附图说明

[0014] 图 1 是现有的包括两个晶体管和一个电容的像素单元驱动电路图。

[0015] 图 2 是现有的像素单元驱动电路的相关点波形图。

[0016] 图 3 是本实用新型的像素单元驱动电路图。

[0017] 图 4 是本实用新型的像素单元驱动电路的相关点波形图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0019] 如图 3 所示, 本实施例采用的技术方案是: 一种可以降低 AMOLED 面板功耗的像素单元驱动电路, 分别和用于传输显示数据的数据线 Vdata, 用于传输控制信号的扫描线 Scan 和 Dscan, 用于提供驱动电源的电源电压线 Vdd, 用于根据数据线 Vdata 对应的显示数据而发光的有机发光二极管 OLED 连接; 包括:

[0020] 开关管 T1, 具有分别和扫描线 Scan 和数据线 Vdata 连接的栅极和漏极, 扫描线 Scan 控制开关管 T1 的通断, 从而控制数据线 Vdata 的输入;

[0021] 驱动管 T2, 具有与电源电压线 Vdd 连接的漏极, 与开关晶体管 T1 源极连接的栅极和与有机发光二极管 OLED 连接的源极;

[0022] 存储电容 Cs, 连接在开关管 T1 的源极、驱动管 T2 的栅极和电源电压线 Vdd 之间;

[0023] 开关管 T3, 具有连接在开关管 T1 的源极、驱动管 T2 的栅极和存储电容 Cs 之间的漏极, 所述开关管 T3 的栅极和延迟扫描线 Dscan 连接, 接收扫描信号 Scan 延时一固定时间后得到的延迟扫描信号 Dscan。

[0024] 下面结合图 4 说明本实施例的像素单元驱动电路的工作原理, 图 4 示出了图 3 中扫描信号 Scan、延迟扫描信号 Dscan、数据信号 Vdata、存储电容信号 Vg2 和通过 OLED 的电流 Ioled 的波形图。本像素单元驱动电路充分利用发光材料的余辉效应和人眼感光的视觉惰性, 在现有的包括两个晶体管和一个电容的像素单元驱动电路中增加开关管 T3。T3 由驱动 IC 提供的延迟扫描信号 Dscan 控制, 将驱动 IC 内部的扫描信号 Scan 延时 t3 时间后就可以得到延迟扫描信号 Dscan。单个扫描周期内该电路工作时段分为三个部分: 第一部分为显示数据写入时间 t1, 第二部分为显示维持时间 (t3-t1), 第三部分为显示空闲时间 (T-t3)。在第一、第二部分的数据写入时间和显示维持时间该电路和传统的包括两个晶体管和一个电容的像素单元驱动电路工作原理完全相同, 不同的是第三部分显示空闲时间。在 T2 导通 t3 时间后, T3 在扫描延迟信号 Dscan 的控制下处于开关状态, Cs 通过 T3 放电, T2 截止, OLED 中无电流通过; 该状态持续时间 t1 后, T3 截止, T2 仍然截止, OLED 中无电流通过。直到下一扫描周期开始, T1、T2 导通, T3 仍然截止, OLED 再次通过电流发光。其中扫描延迟时间 t3 根据 OLED 器件所使用的有机发光材料的余辉特性和人眼的视觉惰性两个主要因素共同确定。由于本实用新型中 T2、OLED 截止的时间百分比为 $\frac{(T-t_3)}{T} \times 100\%$, 降低的单元电路功耗与此相当, 如 t3 为帧周期 T 的 4/5, 节约大约 1/5 的功耗, 从而减小了 OLED 面板发热量, 延长了其使用寿命。

[0025] 本领域的普通技术人员将会意识到, 这里所述的实施例是为了帮助读者理解本实用新型的原理, 应被理解为本实用新型的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。凡是根据上述描述做出各种可能的等同替换或改变, 均被认为属于本实用新型的权利要求的保护范围。

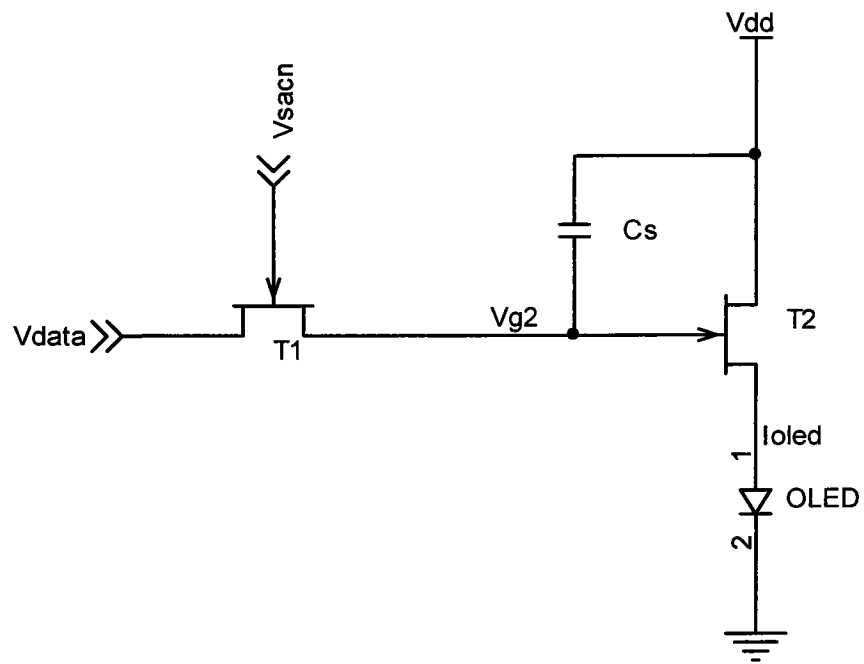


图 1

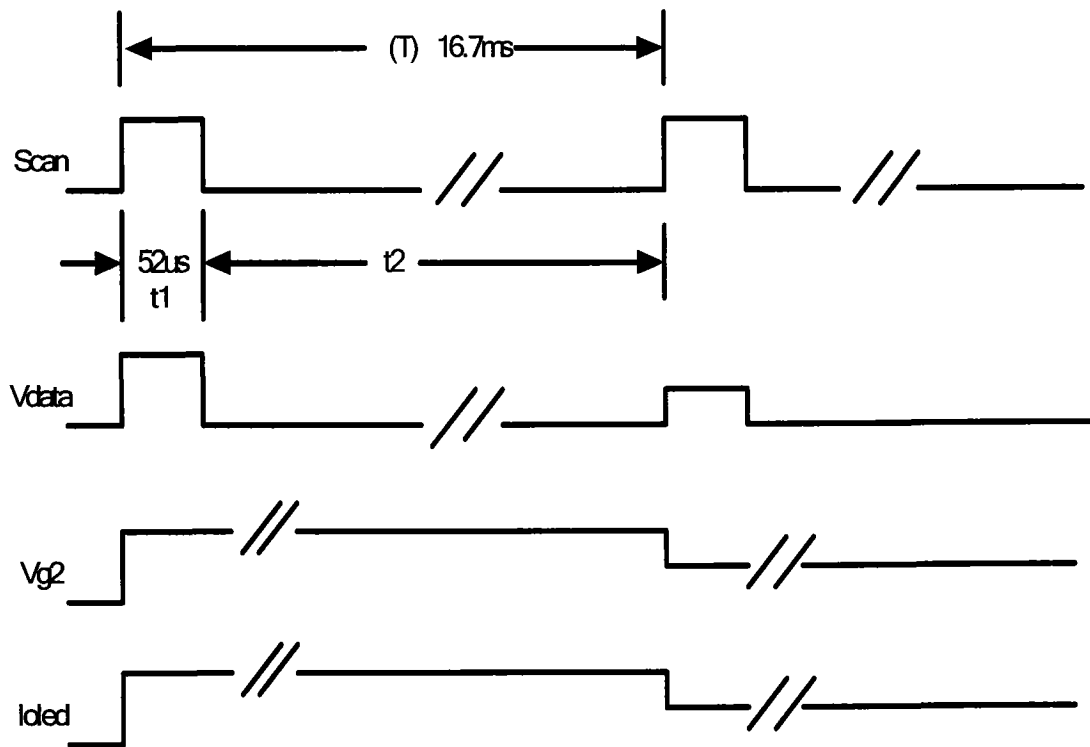


图 2

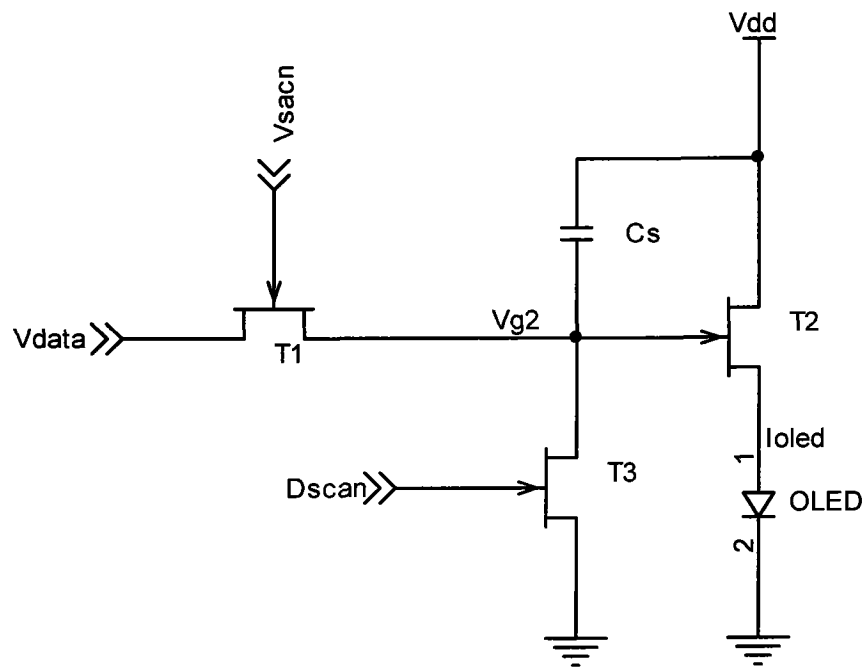


图 3

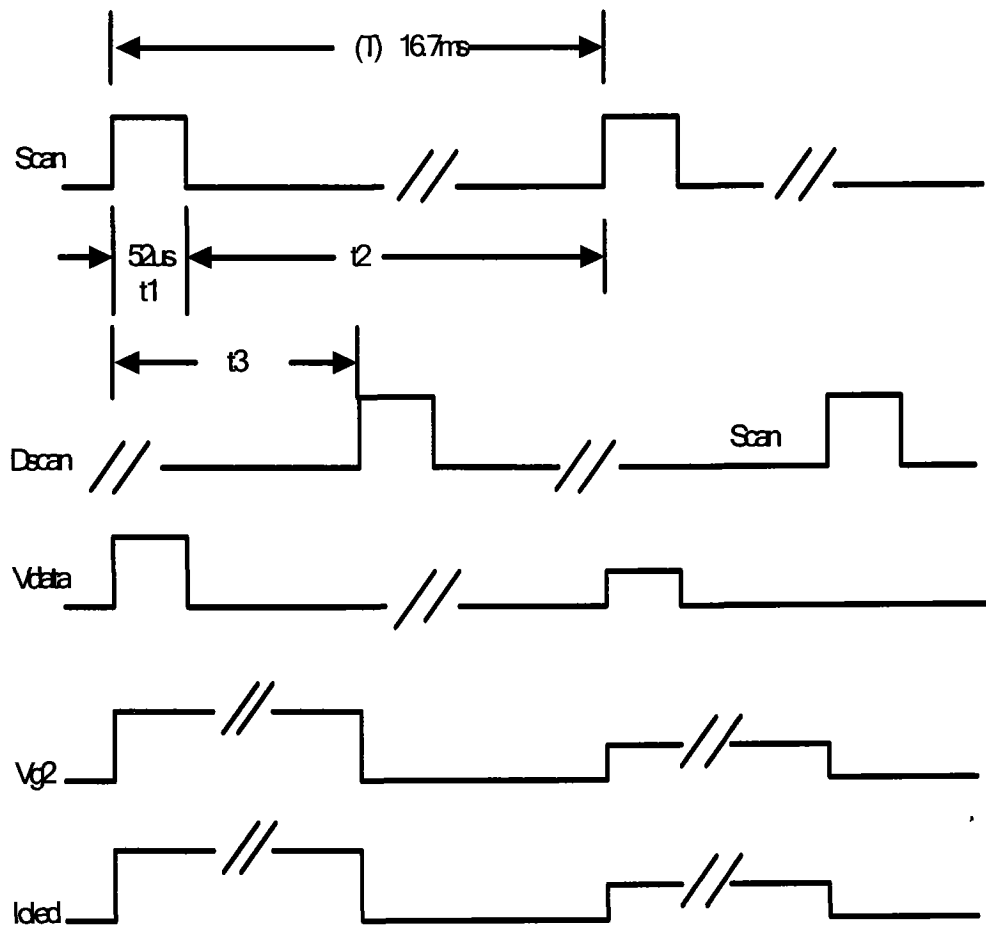


图 4

专利名称(译)	一种可以降低AMOLED面板功耗的像素单元驱动电路		
公开(公告)号	CN201549184U	公开(公告)日	2010-08-11
申请号	CN200920242611.1	申请日	2009-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
[标]发明人	周刚 田朝勇		
发明人	周刚 田朝勇		
IPC分类号	G09G3/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种可以降低AMOLED面板功耗的像素单元驱动电路。其包括：开关管T1，具有分别和扫描线Scan和数据线Vdata连接的栅极和漏极；驱动管T2，具有与电源电压线Vdd连接的漏极，与开关晶体管T1源极连接的栅极和与有机发光二极管OLED连接的源极；存储电容Cs，连接在开关管T1的源极、驱动管T2的栅极和电源电压线Vdd之间；还包括开关管T3，具有连接在开关管T1的源极、驱动管T2的栅极和存储电容Cs之间的漏极，所述开关管T3的栅极和延迟扫描线Dscan连接，接收扫描信号Scan延时一固定时间后得到的延迟扫描信号Dscan。本实用新型的有益效果是：降低的单元电路功耗与此相当，从而减小了OLED面板发热量，延长了其使用寿命。

