

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710018478.7

[43] 公开日 2008 年 3 月 5 日

[11] 公开号 CN 101136184A

[22] 申请日 2007.8.15

[21] 申请号 200710018478.7

[71] 申请人 西安龙腾微电子科技有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新四路创业广场 A 座 208

[72] 发明人 魏廷存 李 丹 丁行波

[74] 专利代理机构 西北工业大学专利中心

代理人 黄毅新

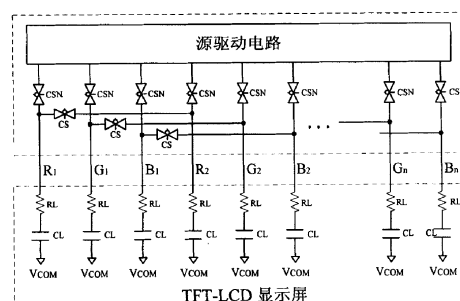
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路

[57] 摘要

本发明公开了一种薄膜晶体管型液晶显示屏(以下简称 TFT-LCD)源驱动芯片的电荷回收电路,其特点是芯片每两个相邻像素所对应的六个输出通道一组,将每组两个具有相同颜色属性的源驱动线作为一个电荷回收对,即 (R_i, R_{i+1}) , (G_i, G_{i+1}) , (B_i, B_{i+1}) ,共组成三个电荷回收对。在 TFT-LCD 的电荷回收控制信号有效期间,隔离芯片的驱动电路和负载,并将每个电荷回收对短接。基于 TFT-LCD 显示的空间相关和时间相关特性,所有子像素点的电压中和至 VCOM,即模拟电源电压 VDD 的一半,节省了 50% 的动态功耗。与现有技术相比,尤其对于任意的非单色彩色显示图像更有效,且随着充放电电压幅度的减小,提高了芯片的动作速度,有助于显示和驱动高速动态图像。



1、一种薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路，其特征在于：芯片每两个相邻像素所对应的六个输出通道一组，将每组两个相邻的、具有相同颜色属性的源驱动线作为一个电荷回收对，即 (R_i, R_{i+1}) , (G_i, G_{i+1}) , (B_i, B_{i+1}) ，共组成三个电荷回收对，在 TFT-LCD 的电荷回收控制信号有效期间，隔离芯片的源驱动电路和负载，并将每个电荷回收对短接。

薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路

技术领域

本发明涉及一种薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路。

背景技术

薄膜晶体管型液晶显示屏（TFT-LCD: Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display）的源驱动芯片的电荷回收电路的功能是减少源驱动芯片的动态功耗。

参照图2，文献“S. S. Yang, P. L. Guo, T. Y. Chang and J. H. Hong, “A low-power TFT-LCD Column driver design for dot-inversion Method,” IEICE Trans. Fundamentals, vol. E87-A, no.2, pp. 364–369, Feb. 2004.”公开了一种薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路，其中源驱动电路表示源驱动芯片中除电荷回收电路外的其他部分，TFT-LCD 显示屏等效成串联的RC 负载。根据点翻转的驱动原理，相邻像素点的驱动电压极性相反。利用此特性，将相邻的两条源驱动线作为一个电荷回收对，即将 R1 和 G1，B1 和 R2，G2 和 B2 等分别短接在一起。在将要加载下一行的驱动电压时，首先将 TFT-LCD 负载与源驱动芯片断开，并将相邻的两条源驱动线短接，因为其极性相反，故可以中和一部分电压。这样芯片需要充放电的电压幅度减小，达到了节省动态功耗的目的。当相邻像素点的数据相同时，电压可以恰好中和，其控制时序及充放电波形如图3所示。在这种情况下可以节省50%的动态功耗。

然而，在绝大多数情况下，显示图像不是纯色而是彩色图像，即相邻子像素点的显示数据不相等，导致 R1 与 G1，B1 与 R2，G2 与 B2 的电压幅值不相等，使电压不能充分中和，所能节省的动态功耗小于50%。

发明内容

为了克服现有技术电压中和不充分的不足，本发明提供一种薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路。如图1所示，针对每两个相邻像素点 (R_i, G_i, B_i) 和 $(R_{i+1}, G_{i+1}, B_{i+1})$ ，组成三个电荷回收对 (R_i, R_{i+1}) ， (G_i, G_{i+1}) ， (B_i, B_{i+1}) ，其中 $i=1, 2, \dots, N-1$ 。在每次运放驱动负载之前，首先断开运放与负载间的传输门开关，即分离运放与负载，同时用传输门开关短接所有的电荷回收对。基于TFT-LCD显示的空间相关和时间相关特性，所有子像素点的电压中和至VCOM，即模拟电源电压VDD的一半，可以节省50%的动态功耗。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案：一种薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路，其特点是芯片每两个相邻像素所对应的六个输出通道一组，将每组两个具有相

同颜色属性的源驱动线作为一个电荷回收对，即 (R_i, G_i, B_i) 和 $(R_{i+1}, G_{i+1}, B_{i+1})$ ，共组成三个电荷回收对，在 TFT-LCD 的电荷回收控制信号有效期间，隔离芯片的源驱动电路和负载，并将每个电荷回收对短接。

本发明的有益效果是：由于针对每组两个相邻像素点 (R_i, G_i, B_i) 和 $(R_{i+1}, G_{i+1}, B_{i+1})$ ，组成三个电荷回收对 $(R_i, R_{i+1}), (G_i, G_{i+1}), (B_i, B_{i+1})$ ，其中 $i=1, 2, \dots, N-1$ 。在每次运放驱动负载之前，首先断开运放与负载间的传输门开关，即分离运放与负载，同时用传输门开关短接所有的电荷回收对。基于 TFT-LCD 显示的空间相关和时间相关特性，所有子像素点的电压被中和至 VCOM，即模拟电源电压 VDD 的一半，均可以节省 50% 的动态功耗。

下面结合附图和实施例对本发明作详细说明。

附图说明

图 1 是本发明薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路图。

图 2 是现有技术薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路。

图 3 是现有技术薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路控制时序及充放电波形。

具体实施方式

参照图 1，本发明在不增加电路复杂度和芯片面积的前提下，进一步减少了源驱动芯片对 TFT-LCD 大容性负载进行充放电的动态功耗，同时提高了芯片驱动 TFT-LCD 的响应速度，有助于高速动态画面显示。

通常的显示图像以及 TFT-LCD 点翻转显示方式有两个特性：空间相关和时间相关。空间相关：相邻两个像素的颜色相同或相近。因为一幅图像中大多数区域的颜色是渐变的，而对相邻的两个像素（每个像素包含三个连续的子像素点）而言，其颜色在大多数情况下接近或一致，即相邻像素中具有相同颜色属性的子像素点含有极性相反，幅度相同的电压值。时间相关：前后相邻两帧的显示图像相同或相近。因为液晶显示每秒需至少显示 60 帧图像，故每幅图像需要连续显示若干帧；同时，大多数动态图像之间有很大相关性。这样对每个像素点来说，可以认为前后两帧的颜色基本一致，对每个子像素点来说，其电压幅值基本相等，极性相反。

芯片每两个相邻像素所对应的六个输出通道一组，将每两个具有相同颜色属性的源驱动线作为一个电荷回收对，即 $(R_i, R_{i+1}), (G_i, G_{i+1}), (B_i, B_{i+1})$ ，共组成三个电荷回收对。在驱动 TFT-LCD 前（CS=1, CSN=0，电荷回收期间），隔离芯片的驱动电路和负载，将每个电荷回收

对短接。由于每个电荷回收对的两个像素点的极性相反，电压幅值相同，故正好可以中和至 VDD 的中间值 VCOM。在驱动负载时(CS=0, CSN=1，驱动期间)，因为每个子像素点的目标电压与上一帧大小相同，极性相反，所有像素点需要驱动电压幅值恰好为原来的一半，这样可以节省 50% 的动态功耗。而传统的方法仅在显示单色图像时，即所有像素点的数据相同 (R1=G1, B1=R2, G2=B2) 时才能达到 50% 的动态功耗节省，而在一般非单色彩色显示图像情况下该值低于 50%。本发明的方法在任何显示图像情况下，均可以节省接近 50% 的动态功耗，尤其对一般非单色彩色显示图像更有效。另外，随着充放电电压幅度的减小，芯片的动作速度较以前也有提高，有助于显示和驱动大屏幕高速动态图像。

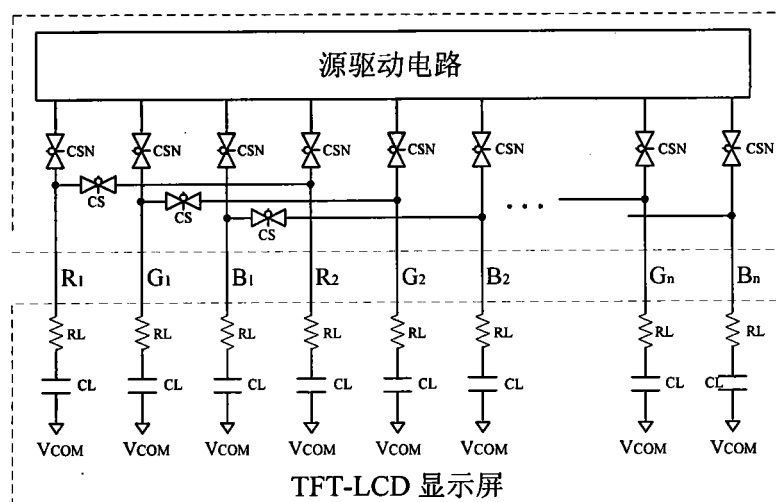


图 1

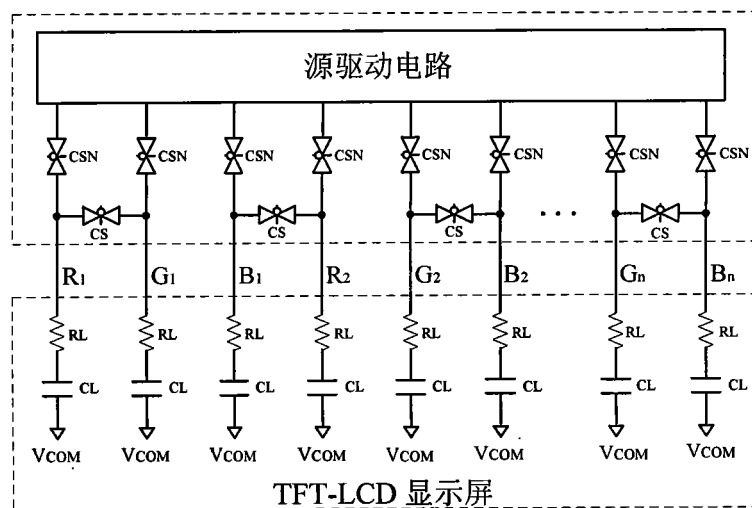


图 2

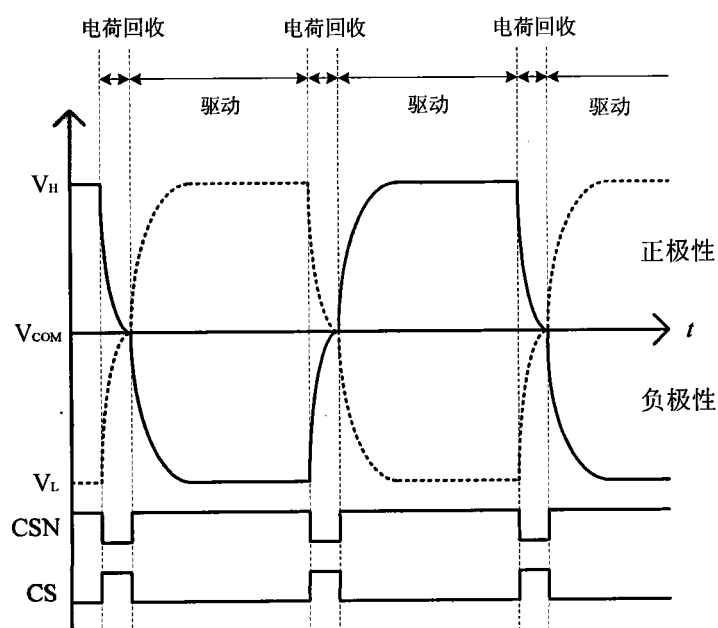


图 3

专利名称(译)	薄膜晶体管型液晶显示屏源驱动芯片的电荷回收电路		
公开(公告)号	CN101136184A	公开(公告)日	2008-03-05
申请号	CN200710018478.7	申请日	2007-08-15
[标]发明人	魏廷存 李丹 丁行波		
发明人	魏廷存 李丹 丁行波		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
代理人(译)	黄毅新		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种薄膜晶体管型液晶显示屏(以下简称TFT - LCD)源驱动芯片的电荷回收电路,其特点是芯片每两个相邻像素所对应的六个输出通道一组,将每组两个具有相同颜色属性的源驱动线作为一个电荷回收对,即(R_i, R_{i+1}), (G_i, G_{i+1}), (B_i, B_{i+1}), 共组成三个电荷回收对。在TFT - LCD的电荷回收控制信号有效期间,隔离芯片的驱动电路和负载,并将每个电荷回收对短接。基于TFT - LCD显示的空间相关和时间相关特性,所有子像素点的电压中和至VCOM,即模拟电源电压VDD的一半,节省了50%的动态功耗。与现有技术相比,尤其对于任意的非单色彩色显示图像更有效,且随着充放电电压幅度的减小,提高了芯片的动作速度,有助于显示和驱动高速动态图像。

