

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
H03F 3/45 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810034156.6

[43] 公开日 2008 年 8 月 6 日

[11] 公开号 CN 101236738A

[22] 申请日 2008.3.3

[21] 申请号 200810034156.6

[71] 申请人 上海广电光电子有限公司

地址 200233 上海市徐汇区宜山路 757 号三
楼

[72] 发明人 沈奇奇

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 陈 亮

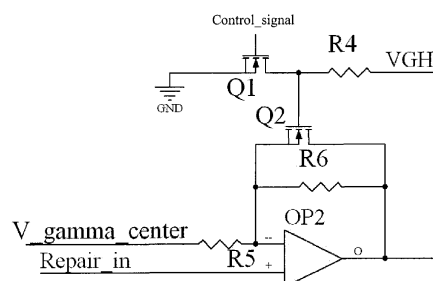
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种液晶显示装置的修复线运算放大电路及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置的修复线运算放大电路及其驱动方法，缩短了修复线末端达到正常图像信号电压所用的时间。其技术方案为：本发明的电路包括：第一 MOS 管，栅极连控制信号，漏极接地，源极通过一第一电阻连接高电平电压；运算放大器，第一输入端通过第二电阻接灰阶电压集的中心电压，第二输入端接修复线图像信号的电压，输出端接修复线；第二 MOS 管，栅极连接该第一 MOS 管的源极，源极和漏极之间连接一第三电阻，源极和漏极连接在该运算放大器的第一输入端和输出端之间。本发明应用于液晶显示设备的领域。



1、一种液晶显示装置的修复线运算放大电路，包括：

第一 MOS 管，栅极连控制信号，漏极接地，源极通过一第一电阻连接高电平电压；

运算放大器，第一输入端通过第二电阻接灰阶电压集的中心电压，第二输入端接修复线图像信号的电压，输出端接修复线；

第二 MOS 管，栅极连接该第一 MOS 管的源极，源极和漏极之间连接一第三电阻，源极和漏极连接在该运算放大器的第一输入端和输出端之间；

其中在该修复线图像信号来到的时候，该第二 MOS 管在该控制信号的作用下关闭，该运算放大器将该修复线图像信号电压和该灰阶电压集中心电压的电压差放大一倍以上，随后该第二 MOS 管在该控制信号的作用下打开，该第三电阻被短路，此时该运算放大器将该修复线图像信号电压和该灰阶电压集中心电压的电压差等倍放大，输出端施加在该修复线上的电压和该修复线图像信号的电压相同。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置的修复线运算放大电路，其特征在于，当该第二 MOS 管在该控制信号的作用下关闭时，该运算放大器将该修复线图像信号电压和该灰阶电压集中心电压的电压差放大 1.2 倍。

3、一种液晶显示装置的修复线运算放大电路的驱动方法，包括：

在控制信号的作用下施加到修复线的图像信号在开始阶段，其图像信号电压在正极性的时候高于输入时的图像信号电压，在负极性的时候低于输入时的图像信号电压；

随后在控制信号的作用下，施加到修复线的图像信号的电压恢复到输入时的图像信号电压。

4、根据权利要求 4 所述的液晶显示装置的修复线运算放大电路的驱动方法，其特征在于，在开始阶段施加到修复线的图像信号的电压是输入时的图像信号电压的 1.2 倍。

一种液晶显示装置的修复线运算放大电路及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置的修复线运算放大电路及其驱动方法，尤其涉及一种可改善由于液晶屏尺寸增大而带来的修复线 RC 延迟太大造成修复线充电不足的修复线运算放大电路及其驱动方法。

背景技术

液晶显示器是当前平板显示装置中使用最为广泛的类型之一。液晶显示器通常包括两个基板—阵列基板和彩色滤光基板以及介于两个面板之间的液晶层，所述两个面板具有用于产生电场的像素电极和公共电极。液晶显示器通过将电压施加于电场产生电极以在液晶层中产生电场而显示图像。这个电场确定了液晶层中液晶分子的配向并控制入射光的偏振，从而控制透过彩色滤光基板上的偏光板后的光线的亮度，实现不同的显示阶调。

图 1 示出了现有的液晶显示装置的结构。液晶显示装置包括液晶显示板组件，连接于液晶显示板组件的一对栅线驱动器 20 以及数据驱动器 30，集成在数据驱动器 30 的灰阶电压发生器，以及用于控制上述部件的定时控制器 10。

如在图 1 的等效电路中所看到的，液晶显示板组件包括多个像素 Pixel，所述像素连接于多条显示信号线且以矩阵排列。另外液晶显示面板还包括相互面对的下面板阵列基板和上面板彩色滤光片基板，以及夹在两块基板之间的液晶层。

扫描信号线是用于传输栅极信号的多条栅极线（图 1 中以 Gate_n~Gate_{n+2} 示出），还有用于传输数据信号的多条源极线（图 1 中以 Source Line_m~Source Line_{m+2} 示出），栅极线在基板第一方向上彼此平行延伸，源极线基本上垂直于第一方向上的第二方向上彼此平行延伸。

在图 1 的示出显示信号线和像素的等效电路图示意图中，除了栅极线和源极线以外，显示信号还包括基本上平行于栅极线的存储电极线 VCom。VCom 存储电极线一般平行于栅极线，是起到基准电压作用的金属线，其上面只有一种电压。

每个像素 Pixel 包括像素电极（像素电极相当于和 TFT 开关相连的液晶电容 Cs 的上电极），以及连接于像素电极的开关器件 TFT，多条栅极线，所述栅极线的第一栅极线连接于像素电极；以及多条源极线，所述源极线与栅极线交叉并传输数据电压，所述源极线之一连接于开关器件，以及存储电极线 VCom 的存储电容和液晶电容 Cs，其中存储电容和存储电极线根据需要可以被省略。

像素中的开关器件可以用薄膜晶体管来构造，每个开关器件是三端口器件，其具有连接于栅极线的控制端口、连接于数据线的输入端口以及连接于液晶电容和存储电容 Cs 的输出端口。

为了实现彩色显示，每个像素唯一地显示指定的原色，通过不同原色的组合形成不同的颜色，原色通常包括红色绿色和蓝色。

栅极驱动器 20 连接于栅极线从而将以栅极开启电压和栅极关断电压的组合形成的栅极信号施加到栅极线上。

灰度电压发生器产生对应于像素透射率的灰度电压集，灰度电压被施加于像素电极。

数据驱动器 30 连接于液晶显示板的源极线，从而选取灰度发生器的两灰度电压集中的一个灰度电压作为数据信号施加给像素，数据驱动器 30 通过划分参考灰度电压来产生的灰度电压中选择数据电压。

下面描述液晶显示器的显示操作。

定时控制器 10 把从外部接收的图像信号 R、G 和 B 以及用于控制显示的输入控制信号，这些图像信号代表了每个像素的亮度信息，也就是特定的灰阶，输入控制信号一般包括垂直同步和水平同步信号，以及数据使能信号 DE。定时控制器 10 接收这些信号以后产生栅极控制信号和数据控制信号，并且会分别传给栅极驱动器 20 和数据驱动器 30。

栅极控制信号包括用于表示一帧扫描开始的信号和用于控制栅极线打开时间的信号。数据控制信号包括用于表示一行子像素的数据传输的水平起始信号，用于向像素提供充电电压的负载信号，以及数据时钟信号和极性反转信号等。

响应来自定时控制器 10 的数据控制信号，数据驱动器 30 接收用于一组字像素的图像数据，并且选取来自灰阶电压发生器的两个灰阶电压集之一，并且从中选取图像数据所对应的灰阶电压，将所得到的电压施加到相关的源极线上。

图2示出了现有的修复线运算放大器的原理。请参见图2，现有的修复线运算放大器实际上就是一个简单的功放。运算放大器的一个输入端接输入的修复线图像信号 Repair_in 的电压，另一输入端和输出端相连，输出端输出 Repair_out 信号至修复线。这一运算放大器实现的是等倍放大的功能，也即输出的 Repair_out 信号和输入的 Repair_in 信号是等值的。

近年来随着液晶显示器的尺寸的增大，栅极线和源极线的 RC 延迟也越来越严重，而修复线的延迟则更为严重，这是因为修复线需要绕液晶面板半周，其长度远超过栅极线和源极线，所以其电阻比较大，为了解决修复线的 RC 延迟的问题，仅仅依靠增加修复线运算放大器的驱动能力是不够的，必须寻找到一个更好的解决方法。

发明内容

本发明的目的在于解决上述问题，提供了一种液晶显示装置的修复线运算放大电路，使修复线末端达到正常图像信号电压所用的时间比传统的电路要短得多。

本发明的另一目的在于提供了一种液晶显示装置的修复线运算放大电路的驱动方法，使修复线末端达到正常图像信号电压所用的时间比传统的电路要短得多。

本发明的技术方案为：本发明提出了一种液晶显示装置的修复线运算放大电路，包括：

第一 MOS 管，栅极连控制信号，漏极接地，源极通过一第一电阻连接高电平电压；

运算放大器，第一输入端通过第二电阻接灰阶电压集的中心电压，第二输入端接修复线图像信号的电压，输出端接修复线；

第二 MOS 管，栅极连接该第一 MOS 管的源极，源极和漏极之间连接一第三电阻，源极和漏极连接在该运算放大器的第一输入端和输出端之间；

其中在该修复线图像信号来到的时候，该第二 MOS 管在该控制信号的作用下关闭，该运算放大器将该修复线图像信号电压和该灰阶电压集中心电压的电压差放大一倍以上，随后该第二 MOS 管在该控制信号的作用下打开，该第三电阻被短路，此时该运算放大器将该修复线图像信号电压和该灰阶电压集中心电压的电压差等倍放大，输出端施加在该修复线上的电压和该修复线图像信号的电压相同。

上述的液晶显示装置的修复线运算放大电路，其中，当该第二 MOS 管在该控制信号的作用下关闭时，该运算放大器将该修复线图像信号电压和该灰阶电压集中心电压的电压差放大 1.2 倍。

本发明另外揭示了一种液晶显示装置的修复线运算放大电路的驱动方法，包括：

在控制信号的作用下施加到修复线的图像信号在开始阶段，其图像信号电压在正极性的时候高于输入时的图像信号电压，在负极性的时候低于输入时的图像信号电压；

随后在控制信号的作用下，施加到修复线的图像信号的电压恢复到输入时的图像信号电压。

上述的液晶显示装置的修复线运算放大电路的驱动方法，其中，在开始阶段施加到修复线的图像信号的电压是输入时的图像信号电压的 1.2 倍。

本发明对比现有技术有如下的有益效果：本发明通过在一开始的时候施加给修复线的电压高于正常的图像信号电压，在后面更长的时间内数据线的电压又会恢复到正常的图像信号电压，因此最后施加到像素电极上的电压会是正常的图像信号电压，不会导致显示上的异常。对比现有技术，本发明的修复线运算放大电路的修复线末端达到正常图像信号电压所用的时间比传统的电路要短得多。

附图说明

图 1 是现有的液晶显示装置的结构示意图。

图 2 是现有的液晶显示装置中的修复线运算放大器的原理图。

图 3 是本发明的液晶显示装置的修复线运算放大电路的较佳实施例的结构图。

图 4 是本发明的液晶显示装置的修复线运算放大电路的驱动方法的较佳实施例的流程图。

图 5 是本发明的施加到修复线上的图像信号电压的波形示意图。

图 6 是本发明的修复线末端所测量到的信号与传统的修复线末端所测量到的信号的波形示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

图 3 示出了本发明的修复线运算放大电路的电路结构。请参见图 3，本实施例中的修复线运算放大电路包括 MOS 管 Q1、MOS 管 Q2、电阻 R4~R6、运算放大器 OP2。对于 MOS 管 Q1，栅极连接控制信号 Control_signal，漏极接地，源极通过阻值 $1K\Omega$ 的电阻 R4 连接高电平电压 VGH。对于 MOS 管 Q2，栅极连接 MOS 管 Q1 的源极，在源极和漏极之间连接阻值为 $2K\Omega$ 的电阻 R6。对于运算放大器 OP2，正输入端连接修复线图像信号的电压，负输入端通过阻值为 $10K\Omega$ 的电阻 R5 连接灰阶电压集的中心电压 V_gamma_center。MOS 管 Q2 的漏极和源极连接在运算放大器的负输入端和输出端之间。

下面描述上述电路的工作原理。首先在修复线图像信号 Repair_in 来到的时候，MOS 管 Q2 在控制信号 Control_signal 的作用下被关闭，此时根据运算放大器的基本原理，运算放大器 OP2 起到一个将输入的修复线图像信号的电压 repair_in 和灰阶电压集的中心电压 V_Gamma_center 的电压差放大 1.2 倍的作用，那么在正极性的情况下最后施加到修复线上的图像信号电压是 Repair_in 电压的 1.2 倍。在负极性的情况下同理也可以得到相类似的结论。

在经过一小段时间后比如 3 微秒后，MOS 管 Q2 在控制信号 Control_signal 的作用下被打开，电阻 R6 相当于被短路，此时的运算放大电路起到等倍放大的作用，将输入的修复线图像信号的电压和 V_Gamma_center 的电压差等倍放大，此时施加到修复线上的电压和 Repair_in 信号的电压相同。最后施加到修复线上的图像信号电压波形如图 5 中虚线部分所示。

在修复线末端所测量到的信号如图 6 所示，相比未采用本发明的修复线运算方法电路的修复线末端所量测到的信号而言，可以看到采用本发明的修复线运算方法电路的修复线末端达到正常图像信号电压所用的时间比传统的电路要短得多。

基于上述的修复线运算放大电路，本发明还揭示了修复线运算放大电路的驱动方法，请参见图 4 所示。首先，在控制信号的作用下施加到修复线的图像信号在开始阶段，其图像信号电压在正极性的时候高于输入时的图像信号电压，在负极性的时候低于输入时的图像信号电压（步骤 S40）。这样就能使得处于修复线末端的图像信号能在较短的时间内达到我们所需要的电压值，从而解决了在修复线末端的像素由于图像信号在一行的扫描时间内由于 RC 延迟太大而无法达到所需要的电

压，导致该像素无法被施加所需要的电压的问题。

随后在控制信号的作用下，施加到修复线的图像信号的电压恢复到输入时的图像信号电压（步骤 S42）。对于修复线前端的像素而言，虽然一开始的时候施加给数据线的电压要高于正常的图像信号电压，但是由于这段时间比较短，在后面更长的时间内数据线的电压又会恢复到正常的图像信号电压，所以最后施加到像素电极上的电压会是正常的图像信号电压，不会导致显示的异常。

上述实施例是提供给本领域普通技术人员来实现或使用本发明的，本领域普通技术人员可在不脱离本发明的发明思想的情况下，对上述实施例做出种种修改或变化，因而本发明的保护范围并不被上述实施例所限，而应该是符合权利要求书提到的创新性特征的最大范围。

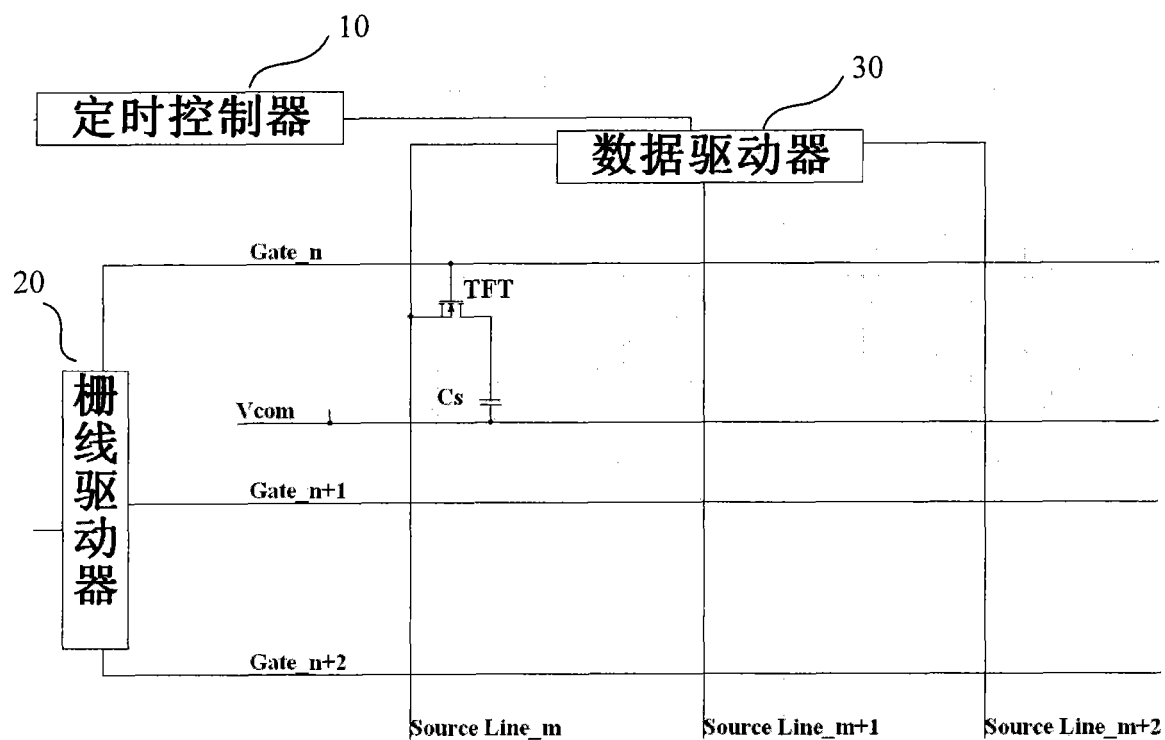


图 1

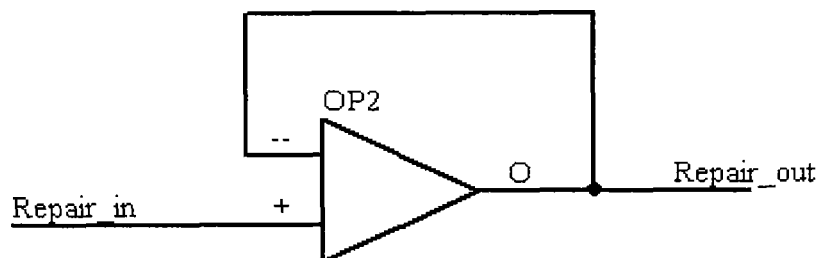


图 2

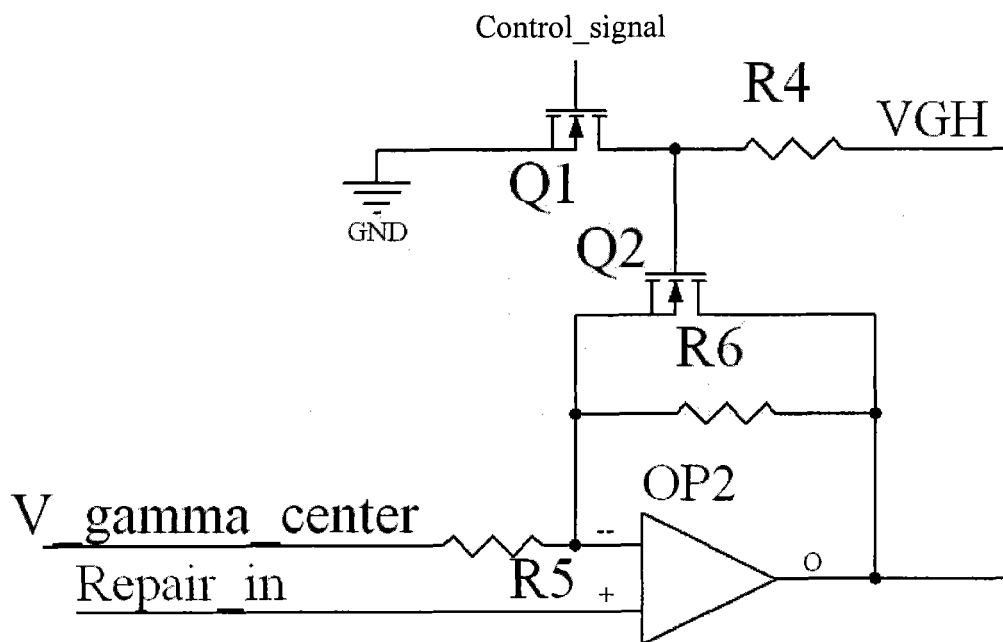


图 3

在控制信号的作用下施加到修复线的图像信号在开始阶段，其图像信号电压在正极性的时候高于输入时的图像信号电压，在负极性的时候低于输入时的图像信号电压

S40

随后在控制信号的作用下，施加到修复线的图像信号的电压恢复到输入时的图像信号电压

S42

图 4

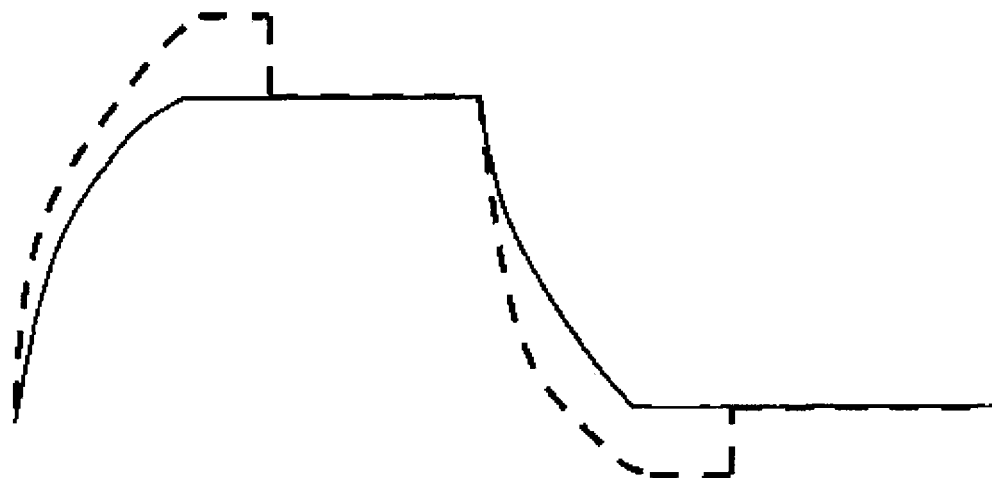


图 5

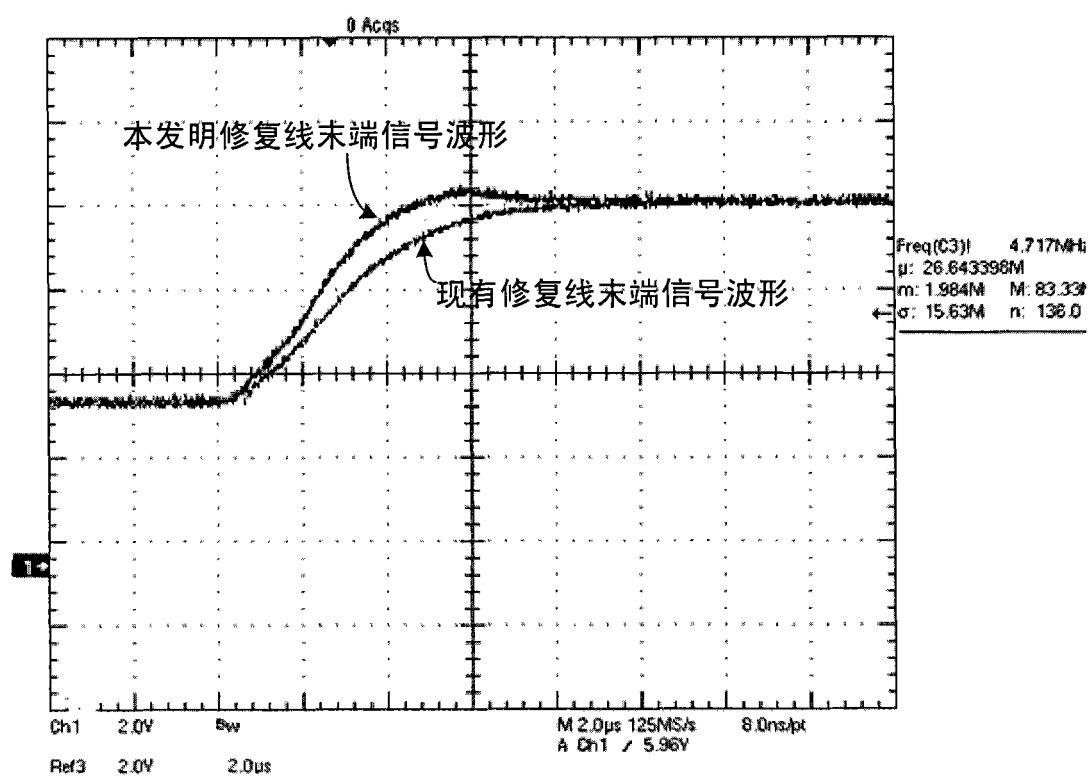


图 6

专利名称(译)	一种液晶显示装置的修复线运算放大电路及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101236738A	公开(公告)日	2008-08-06
申请号	CN200810034156.6	申请日	2008-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
[标]发明人	沈奇奇		
发明人	沈奇奇		
IPC分类号	G09G3/36 H03F3/45		
代理人(译)	陈亮		
其他公开文献	CN101236738B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置的修复线运算放大电路及其驱动方法，缩短了修复线末端达到正常图像信号电压所用的时间。其技术方案为：本发明的电路包括：第一MOS管，栅极连控制信号，漏极接地，源极通过一第一电阻连接高电平电压；运算放大器，第一输入端通过第二电阻接灰阶电压集的中心电压，第二输入端接修复线图像信号的电压，输出端接修复线；第二MOS管，栅极连接该第一MOS管的源极，源极和漏极之间连接一第三电阻，源极和漏极连接在该运算放大器的第一输入端和输出端之间。本发明应用于液晶显示设备的领域。

