



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103000157 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201210571998. 1

(22) 申请日 2012. 12. 25

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 扶伟 王念茂

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 杨林 马翠平

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

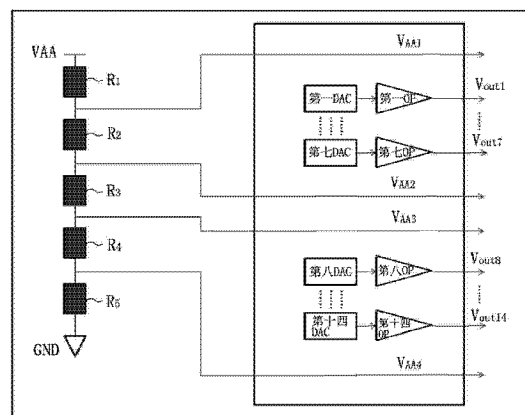
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

液晶显示器的驱动系统的可编程伽马电路

(57) 摘要

一种液晶显示器的驱动系统的可编程伽马电路包括：第一至第 n 数模转换器，从液晶显示器的时序控制器接收数据并将其转换为模拟信号；第一至第 n 运算放大器，每个运算放大器连接到相应一个数模转换器，放大模拟信号作为像素灰阶参考电压；第一至第五电阻器，彼此串联连接，液晶显示器的电压转换器转换基准电压所得的操作电压输入到第一电阻器的一端，第五电阻器的一端接地，第一和第二电阻器之间的电压分别输入到前 $n/2$ 个运算放大器的电源端，第二和第三电阻器之间的电压分别输入到前 $n/2$ 个运算放大器的接地端，第三和第四电阻器之间的电压分别输入到后 $n/2$ 个运算放大器的电源端，第四和第五电阻器之间的电压分别输入到后 $n/2$ 个运算放大器的接地端。



1. 一种液晶显示器的驱动系统的可编程伽马电路,包括:

第一数模转换器至第 n 数模转换器,从液晶显示器的驱动系统的时序控制器接收用于产生像素灰阶参考电压的数据,并将所述数据转换为模拟信号;

第一运算放大器至第 n 运算放大器,每个运算放大器连接到第一数模转换器至第 n 数模转换器中的相应一个数模转换器,第一运算放大器至第 n 运算放大器放大转换的模拟信号作为像素灰阶参考电压 V_{out1} 至 V_{outn} ,其中, n 为偶数;

第一电阻器至第五电阻器,彼此串联连接,液晶显示器的驱动系统的电压转换器转换基准电压所得的操作电压 V_{AA} 输入到第一电阻器的一端,第五电阻器的一端接地,

其中,第一电阻器和第二电阻器之间的电压 V_{AA1} 分别输入到前 $n/2$ 个运算放大器的电源端,第二电阻器和第三电阻器之间的电压 V_{AA2} 分别输入到前 $n/2$ 个运算放大器的接地端,第三电阻器和第四电阻器之间的电压 V_{AA3} 分别输入到后 $n/2$ 个运算放大器的电源端,第四电阻器和第五电阻器之间的电压 V_{AA4} 分别输入到后 $n/2$ 个运算放大器的接地端。

2. 根据权利要求 1 所述的可编程伽马电路,其中,第一电阻器和第二电阻器之间的电压 V_{AA1} 大于第一运算放大器输出的像素灰阶参考电压 V_{out1} ,第二电阻器和第三电阻器之间的电压 V_{AA2} 小于第 $(n/2-1)$ 运算放大器输出的像素灰阶参考电压 $V_{out(n/2-1)}$,第三电阻器和第四电阻器之间的电压 V_{AA3} 大于第 $(n/2-1)$ 运算放大器输出的像素灰阶参考电压 $V_{out(n/2-1)}$,第四电阻器和第五电阻器之间的电压 V_{AA4} 小于第 n 运算放大器输出的像素灰阶参考电压 V_{outn} 。

3. 根据权利要求 1 所述的可编程伽马电路,其中,第一电阻器至第五电阻器的电阻值 R_1 至 R_5 满足等式: $V_{AA}/(R_1+R_2+R_3+R_4+R_5)=V_{AA1}/(R_2+R_3+R_4+R_5)=V_{AA2}/(R_3+R_4+R_5)=V_{AA3}/(R_4+R_5)=V_{AA4}/R_5$,

根据预定的像素灰阶参考电压 V_{out1} 至 V_{outn} 的值确定电压 V_{AA1} 至 V_{AA4} 的值,然后选择第五电阻器的电阻值 R_5 ,根据所述等式计算第一电阻器至第四电阻器的电阻值 R_1 至 R_4 。

液晶显示器的驱动系统的可编程伽马电路

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示领域,涉及一种液晶显示器的降低功耗和温度的可编程伽马电路。

背景技术

[0002] 现有的液晶显示器(LCD)的驱动系统通常包括可编程伽马(P-Gamma)电路。P-Gamma 电路产生像素灰阶参考电压(Gamma 电压),像素灰阶参考电压可提供给栅极驱动器,以驱动液晶显示面板的各个像素。

[0003] 图1示出了现有技术的LCD的驱动系统的一部分的框图。参照图1,内部集成电路(Inter Integrated Circuit, I2C)接口逻辑1接收串行时钟(SCL)信号、串行数据(SDA)和写使能信号(nWR),并且将接收的信号和数据提供给时序控制器2。时序控制器2产生时序控制信号以及用于产生像素灰阶参考电压的数据。P-Gamma 电路3包括多个数模转换器(DAC)和多个OP,每个DAC连接到相应一个OP。DAC从时序控制器2接收用于产生像素灰阶参考电压的数据,将所述数据转换为模拟信号,OP放大转换的模拟信号作为像素灰阶参考电压 V_{out1} 、 V_{out2} 、……、 V_{outn} (图1中示出了n为14的情况)。时序控制器2根据时序控制信号控制各个OP产生像素灰阶参考电压的时序。此外,液晶分子偏转参考电压(V_{com})模块4根据时序控制器2产生液晶分子偏转参考电压 V_{com_out} 。

[0004] 通常,P-Gamma 电路中的OP的工作电压为 $V_{AA}/0$ (V_{AA} 是LCD的驱动系统的电压转换器转换基准电压所得的操作电压),OP的跨压比较大,OP的功耗 $P=V(\text{电压}) \times I(\text{电流})$,所以OP功耗会较大,相应的P-Gamma 电路的功耗也会较大,从而P-Gamma 电路的温度也较高,这会降低P-Gamma 电路的性能且缩短P-Gamma 电路的使用寿命。

发明内容

[0005] 根据本发明的一方面,提供一种液晶显示器的驱动系统的可编程伽马电路,所述可编程伽马电路包括:第一数模转换器至第n数模转换器,从液晶显示器的驱动系统的时序控制器接收用于产生像素灰阶参考电压的数据,并将所述数据转换为模拟信号;第一运算放大器至第n运算放大器,每个运算放大器连接到第一数模转换器至第n数模转换器中的相应一个数模转换器,第一运算放大器至第n运算放大器放大转换的模拟信号作为像素灰阶参考电压 V_{out1} 至 V_{outn} ,其中,n为偶数;第一电阻器至第五电阻器,彼此串联连接,液晶显示器的驱动系统的电压转换器转换基准电压所得的操作电压 V_{AA} 输入到第一电阻器的一端,第五电阻器的一端接地,其中,第一电阻器和第二电阻器之间的电压 V_{AA1} 分别输入到前n/2个运算放大器的电源端,第二电阻器和第三电阻器之间的电压 V_{AA2} 分别输入到前n/2个运算放大器的接地端,第三电阻器和第四电阻器之间的电压 V_{AA3} 分别输入到后n/2个运算放大器的电源端,第四电阻器和第五电阻器之间的电压 V_{AA4} 分别输入到后n/2个运算放大器的接地端。

[0006] 第一电阻器和第二电阻器之间的电压 V_{AA1} 大于第一运算放大器输出的像素灰阶参

考电压 V_{out1} , 第二电阻器和第三电阻器之间的电压 V_{A2} 小于第 $(n/2-1)$ 运算放大器输出的像素灰阶参考电压 $V_{out(n/2-1)}$, 第三电阻器和第四电阻器之间的电压 V_{AA3} 大于第 $(n/2-1)$ 运算放大器输出的像素灰阶参考电压 $V_{out(n/2-1)}$, 第四电阻器和第五电阻器之间的电压 V_{AA4} 小于第 n 运算放大器输出的像素灰阶参考电压 V_{outn} 。

[0007] 第一电阻器至第五电阻器的电阻值 R_1 至 R_5 满足等式: $V_{AA}/(R_1+R_2+R_3+R_4+R_5)=V_{AA1}/(R_2+R_3+R_4+R_5)=V_{AA2}/(R_3+R_4+R_5)=V_{AA3}/(R_4+R_5)=V_{AA4}/R_5$, 根据预定的像素灰阶参考电压 V_{out1} 至 V_{outn} 的值确定电压 V_{AA1} 至 V_{AA4} 的值, 然后选择第五电阻器的电阻值 R_5 , 根据所述等式计算第一电阻器至第四电阻器的电阻值 R_1 至 R_4 。

附图说明

[0008] 通过结合附图, 从下面的实施例的描述中, 本发明这些和 / 或其它方面及优点将会变得清楚, 并且更易于理解, 其中:

[0009] 图 1 是示出现有技术的 LCD 的驱动系统的一部分的框图;

[0010] 图 2 是示出根据本发明第一实施例的 LCD 的驱动系统的 P-Gamma 电路的示意图;

[0011] 图 3 是示出根据本发明第二实施例的 LCD 的驱动系统的 P-Gamma 电路的框图。

具体实施方式

[0012] 以下参照附图来详细描述本发明的实施例。

[0013] 图 2 是示出根据本发明第一实施例的 LCD 的驱动系统的 P-Gamma 电路的示意图。

[0014] 参照图 2, 在本发明的第一实施例中, 引入 LCD 的驱动系统的电压转换器转换基准电压所得的操作电压 V_{AA} 的一半 (HV_{AA}) 作为 P-Gamma 电路的 OP 的工作电压。

[0015] 具体地, P-Gamma 电路包括第一 DAC 至第 n DAC 以及第一 OP 至第 n OP, n 为偶数 (参见图 3)。每个 DAC 连接到相应一个 OP。每个 OP 连接到相应一个 DAC。DAC 从 LCD 的驱动系统的时序控制器接收用于产生像素灰阶参考电压的数据, 将所述数据转换为模拟信号, OP 放大转换的模拟信号作为像素灰阶参考电压 V_{out1} 、 V_{out2} 、……、 V_{outn} 。

[0016] 将 n 个 OP 分为前 $n/2$ 个 OP 和后 $n/2$ 个 OP 两组。下面以 n 等于 14 为例描述本发明的第一实施例, 但是本发明不限于此, 可根据需要改变 n 的大小。将 14 个 OP 分为前 7 个 OP 和后 7 个 OP 两组。引入 LCD 的驱动系统的电压转换器转换基准电压所得的操作电压 V_{AA} 的一半 (HV_{AA}), 操作电压 V_{AA} 分别输入到前 7 个 OP 的电源端, 操作电压 V_{AA} 的一半 HV_{AA} 分别输入到前 7 个 OP 的接地端; 类似地, 操作电压 V_{AA} 的一半 HV_{AA} 分别输入到后 7 个 OP 的电源端, 后 7 个 OP 的接地端接地 (即, 电压为 0)。

[0017] 因此, 跨在 OP 上的工作电压就只有根据现有技术的工作电压的一半。流经 OP 的电流由 OP 后端所连接的负载决定, 负载不变, 则流经 OP 的电流也不变。根据功耗 $P=V \times I$, 在理论上各个 OP 的功耗就会降低一半, 温度也会跟着降低, 从而 P-Gamma 电路的功耗降低, 温度也随着降低。

[0018] 可通过 LCD 的驱动系统的电压转换器直接产生操作电压 V_{AA} 的一半 HV_{AA} , 或者可通过两个相同的分压电阻器串联产生操作电压 V_{AA} 的一半 HV_{AA} 。

[0019] 图 3 是示出根据本发明第二实施例的 LCD 的驱动系统的 P-Gamma 电路的示意图。

[0020] 参照图 3, P-Gamma 电路包括第一 DAC 至第 n DAC 以及第一 OP 至第 n OP, n 为偶

数。每个 DAC 连接到相应一个 OP。每个 OP 连接到相应一个 DAC。第一 DAC 至第 n DAC 从 LCD 的驱动系统的时序控制器接收用于产生像素灰阶参考电压的数据,将所述数据转换为模拟信号,OP 放大转换的模拟信号作为像素灰阶参考电压 V_{out1} 、 V_{out2} 、.....、 V_{outn} 。

[0021] 将 n 个 OP 分为前 n/2 个 OP 和后 n/2 个 OP 两组。下面以 n 等于 14 为例描述本发明的第二实施例,但是本发明不限于此,可根据需要改变 n 的大小。因此,将 14 个 OP 分为前 7 个 OP 和后 7 个 OP 两组。

[0022] 在本发明的第二实施例中,引入第一电阻器 R_1 至第五电阻器 R_5 对操作电压 V_{AA} 进行分压。

[0023] 具体地,第一电阻器 R_1 至第五电阻器 R_5 彼此串联连接,操作电压 V_{AA} 输入到第一电阻器 R_1 的一端,第五电阻器 R_5 的一端接地。

[0024] 第一电阻器 R_1 和第二电阻器 R_2 之间的电压 V_{AA1} 分别输入到前 7 个 OP 的电源端,第二电阻器 R_2 和第三电阻器 R_3 之间的电压 V_{AA2} 分别输入到前 7 个 OP 的接地端,第三电阻器 R_3 和第四电阻器 R_4 之间的电压 V_{AA3} 分别输入到后 7 个 OP 的电源端,第四电阻器 R_4 和第五电阻器 R_5 之间的电压 V_{AA4} 分别输入到后 7 个 OP 的接地端。这样,前 7 个 OP 的跨压为 $V_{AA1}-V_{AA2}$,后 7 个 OP 的跨压为 $V_{AA3}-V_{AA4}$, $(V_{AA1}-V_{AA2})$ 以及 $(V_{AA3}-V_{AA4})$ 均小于 V_{AA} 。

[0025] 各个 OP 的工作电压为两个,一高一低,OP 的输出电压 V_{out} 需要在 OP 的工作电压之间。因此, $V_{AA1}>V_{out1}$, $V_{AA2}<V_{out7}$, $V_{AA3}>V_{out8}$, $V_{AA4}<V_{out14}$ 。对于 n 个 OP 的情形,类似得到 $V_{AA1}>V_{out1}$, $V_{AA2}<V_{out(n/2-1)}$, $V_{AA3}>V_{out(n/2+1)}$, $V_{AA4}<V_{outn}$ 。

[0026] 根据第一电阻器 R_1 至第五电阻器 R_5 彼此串联连接的关系,可以得知 $V_{AA}/(R_1+R_2+R_3+R_4+R_5)=V_{AA1}/(R_2+R_3+R_4+R_5)=V_{AA2}/(R_3+R_4+R_5)=V_{AA3}/(R_4+R_5)=V_{AA4}/R_5$ 。这里,还使用 R_1 至 R_5 来表示第一电阻器至第五电阻器的电阻值。

[0027] 因此,可根据需要的各个像素灰阶参考电压 V_{out1} 、 V_{out2} 、.....、 V_{out14} 的值确定 V_{AA1} 至 V_{AA4} 的值,然后选定第五电阻器的电阻值 R_5 ,接着可根据上面的等式依次计算出第一电阻器至第四电阻器的电阻值。

[0028] 如上所述,流经 OP 的电流由 OP 后端所连接的负载决定,负载不变,则流经 OP 的电流也不变。根据功耗 $P=V \times I$,V 变小,则在理论上各个 OP 的功耗就会降低,温度也会跟着降低,从而 P-Gamma 电路的功耗降低,温度也随着降低。因此,可保持 P-Gamma 电路的性能且延长 P-Gamma 电路的使用寿命

[0029] 虽然本发明是参照其示例性的实施例被具体描述和显示的,但是本领域的普通技术人员应该理解,在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对其进行形式和细节的各种改变。

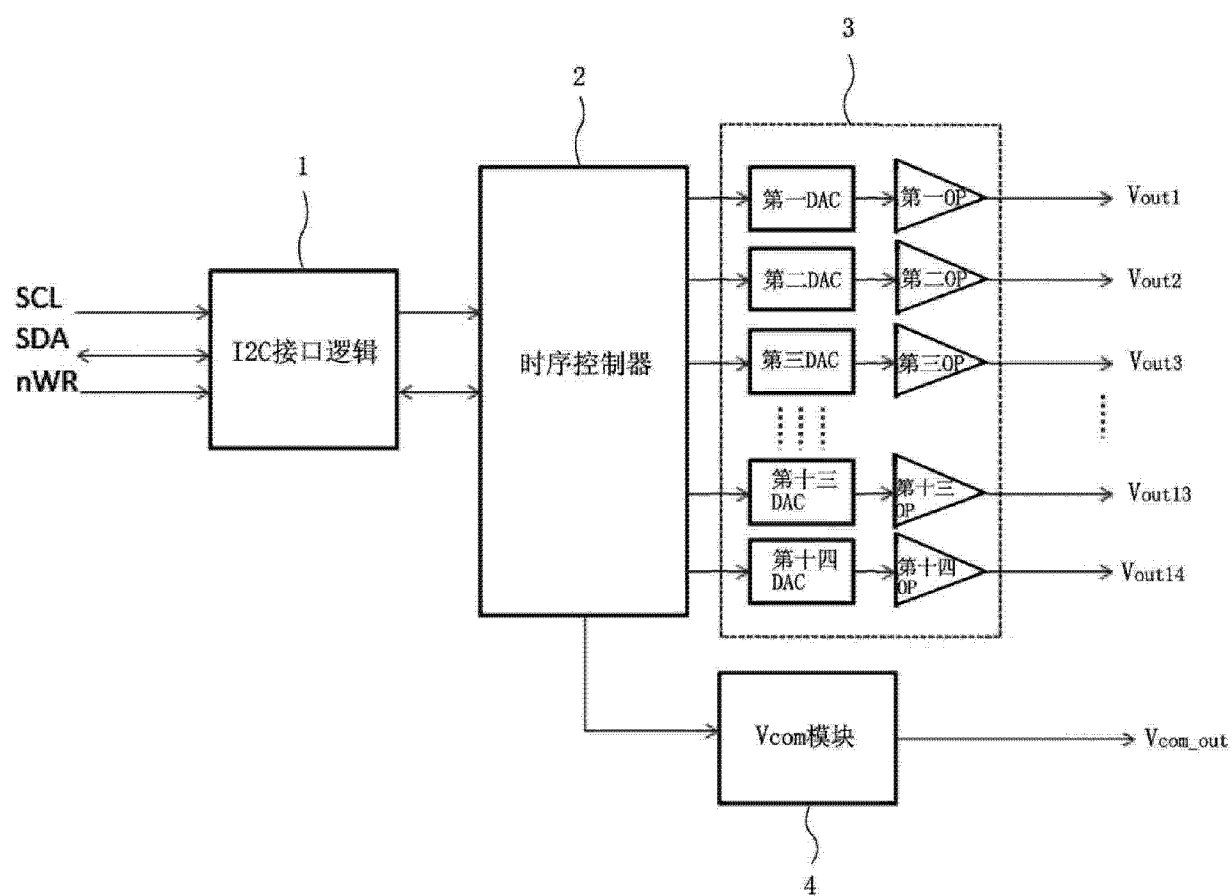


图 1

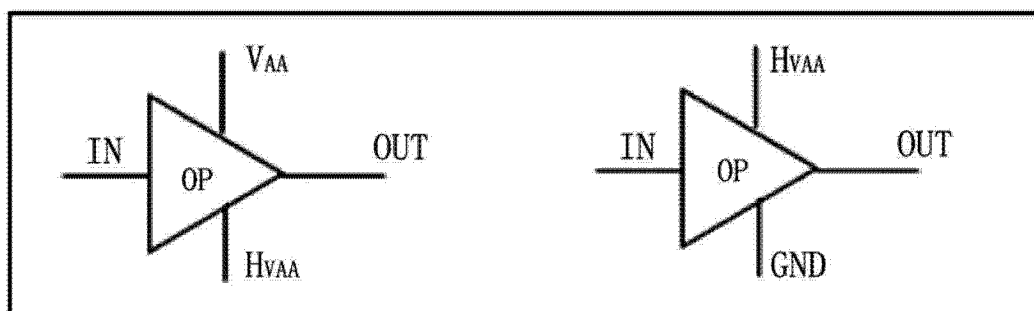


图 2

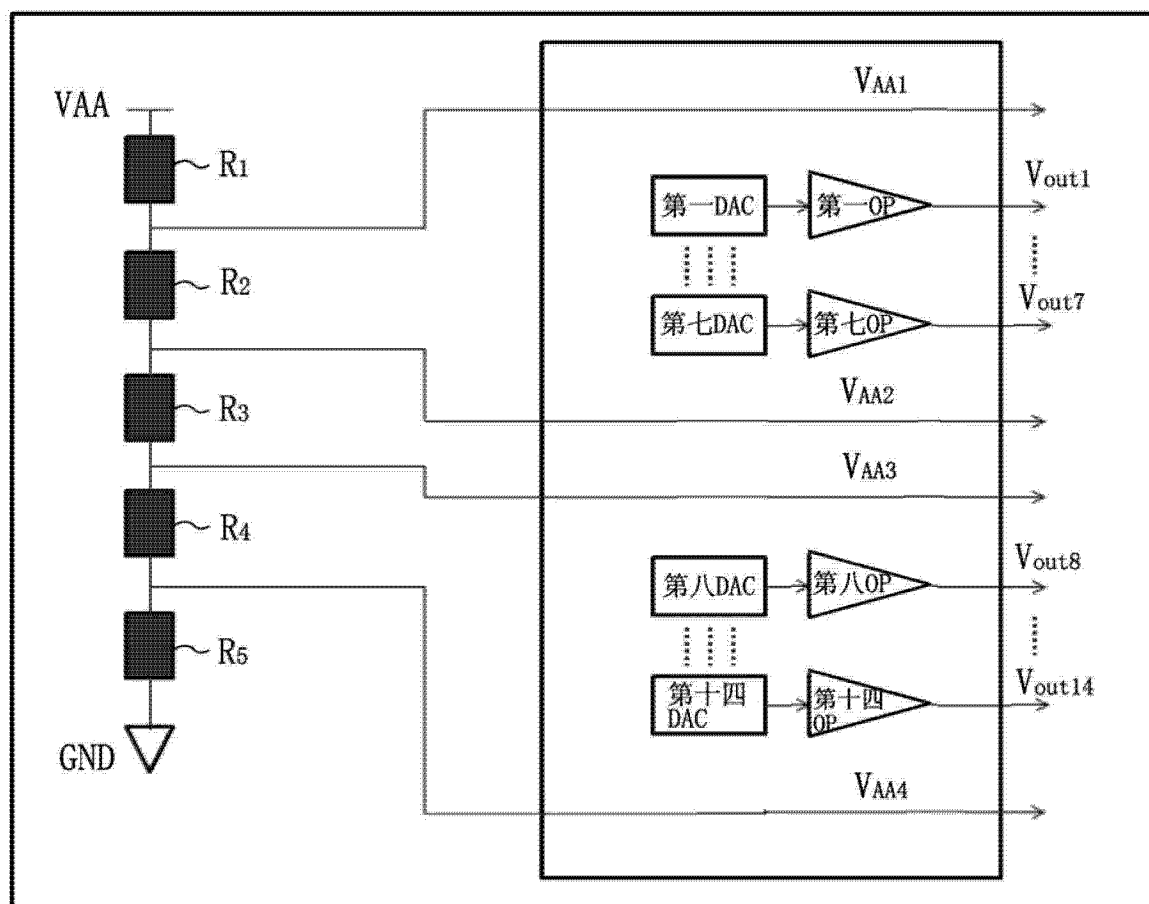


图 3

专利名称(译)	液晶显示器的驱动系统的可编程伽马电路		
公开(公告)号	CN103000157A	公开(公告)日	2013-03-27
申请号	CN201210571998.1	申请日	2012-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	扶伟 王念茂		
发明人	扶伟 王念茂		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36 G09G2320/0276		
代理人(译)	杨林 马翠平		
其他公开文献	CN103000157B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器的驱动系统的可编程伽马电路包括：第一至第n数模转换器，从液晶显示器的时序控制器接收数据并将其转换为模拟信号；第一至第n运算放大器，每个运算放大器连接到相应一个数模转换器，放大模拟信号作为像素灰阶参考电压；第一至第五电阻器，彼此串联连接，液晶显示器的电压转换器转换基准电压所得的操作电压输入到第一电阻器的一端，第五电阻器的一端接地，第一和第二电阻器之间的电压分别输入到前n/2个运算放大器的电源端，第二和第三电阻器之间的电压分别输入到前n/2个运算放大器的接地端，第三和第四电阻器之间的电压分别输入到后n/2个运算放大器的电源端，第四和第五电阻器之间的电压分别输入到后n/2个运算放大器的接地端。

