



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102054450 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 11

(21) 申请号 201010519262. 0

(22) 申请日 2010. 10. 26

(30) 优先权数据

10-2009-0102453 2009. 10. 27 KR

(71) 申请人 硅工厂股份有限公司

地址 韩国大田市儒城区文旨洞 104-13

(72) 发明人 赵贤镐 金志勋 罗俊晔 吴亨锡
金大成 韩大根

(74) 专利代理机构 北京华夏博通专利事务所
11264

代理人 刘俊

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

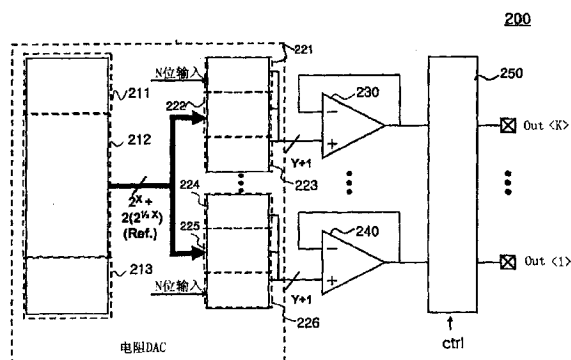
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示面板驱动电路

(57) 摘要

本发明揭露一种驱动具 N 位分辨率的液晶显示面板的液晶显示面板驱动电路。输入包括上 X 位和下 Y 位的 N 位数字数据。该液晶显示面板驱动电路包括根据区域的电阻串单元, 根据区域的 DAC 转换器开关单元以及插值放大器。电阻串单元根据三个区域以不同比率输出模拟参考电压。DAC 转换器开关单元接收 N 位数字数据, 基于上 X 位自模拟参考电压选择 (Y+1) 模拟电压, 输出 (Y+1) 模拟电压, 并基于下 Y 位输出不同组合的 (Y+1) 模拟电压。插值放大器接收 (Y+1) 模拟电压并使用多因子为 (Y+1) 模拟电压设定权重而产生插值输出电压。



1. 一种驱动具有 N 位分辨率的液晶显示面板的液晶显示面板驱动电路,输入至所述液晶显示面板驱动电路的 N 位数字数据包括上 X 位和下 Y 位,所述液晶显示面板驱动电路包括:

根据区域的电阻串单元,配置以根据基于所述 N 位数字数据的电压范围所划分的三个区域以不同比率输出模拟参考电压;

根据区域的数模转换器开关单元,配置以接收所述 N 位数字数据,自所述根据区域的电阻串单元所接收的所述模拟参考电压选择 (Y+1) 模拟电压,基于所述上 X 位,输出所述 (Y+1) 模拟电压,并基于所述下 Y 位输出不同组合的所述 (Y+1) 模拟电压;以及

插值放大器,配置以接收所述 (Y+1) 模拟电压并通过使用 Y 值确定的多因子为所述 (Y+1) 模拟电压设定权重而产生插值输出电压。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述输入的数字数据为多个,所述数模转换器开关单元和所述插值放大器提供为多个以对应所述数字数据,且进一步地提供输出开关单元,以将所述插值放大器的输出电压传送至液晶显示面板。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述根据区域的电阻串单元包括:

上区域电阻串单元,包括互相串联的 $2^{1/2X}$ 电阻,以在所述电阻的连接点产生对应所述 X 位的最高电压的模拟参考电压;

中间区域电阻串单元,包括互相串联的 2^X 电阻,以在所述电阻的连接点产生对应除了所述 X 位的所述最高电压和最低电压之外的电压的模拟参考电压;以及

下区域电阻串单元,包括互相串联的 $2^{1/2X}$ 电阻,以在所述电阻的连接点产生对应所述 X 位的所述最低电压的模拟参考电压。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述根据区域的数模转换器开关单元包括:

上区域数模转换器开关单元,配置以自所述上区域电阻串单元接收所述模拟参考电压并通过由所述 N 位数字数据控制的 $2^{1/2X}$ 晶体管输出所述 (Y+1) 模拟电压;

中间区域数模转换器开关单元,配置以自所述中间区域电阻串单元接收所述模拟参考电压并通过由所述 N 位数字数据控制的 2^X 晶体管输出所述 (Y+1) 模拟电压;以及

下区域数模转换器开关单元,配置以自所述下区域电阻串单元接收所述模拟参考电压并通过由所述 N 位数字数据控制的 $2^{1/2X}$ 晶体管输出所述 (Y+1) 模拟电压。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述中间区域数模转换器开关单元配置以基于所述下 Y 位的数据输出不同组合的所述 (Y+1) 模拟参考电压,并当 (Y+1) 模拟参考电压的电平彼此不同时,所述 (Y+1) 模拟参考电压为自所述中间区域电阻串单元所输出的所述模拟参考电压中具有相邻电压电平的信号。

6. 如权利要求 4 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述上区域数模转换器开关单元或所述下区域数模转换器开关单元配置以输出具有相同电压电平的所述 (Y+1) 模拟参考电压。

7. 如权利要求 4 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述上区域电阻串单元或所述下区域电阻串单元配置以当 $2^{1/2X}$ (2 的指数) 不为整数时通过使用四舍五入整数值计算 $2^{1/2X}$ 的值并选择电阻的数量。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述输出开关单元具有将所述插值放大器的输出极性变为正极性或负极性以响应控制信号 Ctrl 的功能,减少电流消耗的电荷共享功能,及输出使能功能的至少其中之一。

9. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述根据区域的电阻串单元包括:

正电阻串单元,用于产生正模拟参考电压;以及

负电阻串单元,用于产生负模拟参考电压。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述插值放大器包括:

正缓冲器,用于驱动所述正模拟参考电压;以及

负缓冲器,用于驱动所述负模拟参考电压。

11. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板驱动电路,其特征在于,所述插值放大器包括:

非倒置输入部分,包括接收自所述根据区域的数模转换器开关单元输出的所述 (Y+1) 模拟参考电压的多个晶体管,且每个晶体管具有根据所述下 Y 位的数量的多因子;

倒置输入部分,包括接收所述插值放大器的输出电压并与所述非倒置输入部分一起形成对的多个晶体管,且每个晶体管具有根据所述下 Y 位的数量的多因子;

负载部分,运作作为所述非倒置输入部分和所述倒置输入部分的有源负载;

第一偏置应用部分,配置以驱动所述插值放大器以响应第一偏置电压;

第二偏置应用部分,包括多个晶体管,所述多个晶体管通过其栅极接收第二偏置电压并具有与所述非倒置输入部分的晶体管相同的多因子,且所述第二偏置应用部分将电流提供至所述非倒置输入部分;以及

输出部分,配置以根据所述负载部分中变化的电压输出输出电压,

其中,在构成所述非倒置输入部分,所述倒置输入部分和所述第二偏置应用部分的晶体管中,具有相同多因子的晶体管形成差分对。

12. 一种驱动具 N 位分辨率的液晶显示面板的液晶显示面板驱动电路,输入至所述液晶显示面板驱动电路的 N 位数字数据包括上 X 位和下 Y 位,所述液晶显示面板驱动电路包括:

数模转换器开关单元,配置以根据所述 N 位数字数据自基于所述上 X 位所产生的模拟参考电压选择 (Y+1) 模拟电压,并输出所述 (Y+1) 模拟电压;以及

插值放大器,配置以接收所述 (Y+1) 模拟电压并通过使用以 Y 值确定的多因子为所述 (Y+1) 模拟电压设定权重而产生插值输出电压,

其特征在于,所述插值放大器包括:

非倒置输入部分,包括接收自所述根据区域的数模转换器开关单元所输出的所述 (Y+1) 模拟参考电压的多个晶体管,且每个晶体管具有根据所述下 Y 位的数量的多因子;

倒置输入部分,包括接收所述插值放大器的输出电压并与所述非倒置输入部分一起形成对的多个晶体管,且每个晶体管具有根据所述下 Y 位的数量的多因子;

负载部分,运作作为所述非倒置输入部分和所述倒置输入部分的有源负载;

第一偏置应用部分,配置以驱动所述插值放大器以响应第一偏置电压;

第二偏置应用部分,包括多个晶体管,所述多个晶体管通过其栅极接收第二偏置电压并具有与所述非倒置输入部分的晶体管相同的多因子,且所述第二偏置应用部分将电流提

供至所述非倒置输入部分；以及

输出部分，配置为根据所述负载部分中的电压变化输出输出电压，

其中，在构成所述非倒置输入部分，所述倒置输入部分和所述第二偏置应用部分的晶体管中，具有相同多因子的晶体管形成差分对。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示面板驱动电路，其特征在于，所述第一偏置电压或所述第二偏置电压自所述插值放大器外面提供的偏置电路供应。

14. 如权利要求 12 所述的液晶显示面板驱动电路，其特征在于，所述数模转换器开关单元配置为当 $Y = 2$ 时输出三个模拟参考电压，以及

所述非倒置输入部分包含：

第一晶体管，用于通过其栅极接收所述数模转换器开关单元的第一输出信号，并具有 1 的多因子；

第二晶体管，用于通过其栅极接收所述数模转换器开关单元的第二输出信号，并具有 2 的多因子；以及

第三晶体管，用于通过其栅极接收所述数模转换器开关单元的第三输出信号，并具有 3 的多因子。

15. 如权利要求 12 所述的液晶显示面板驱动电路，其特征在于，构成所述非倒置输入部分的晶体管，构成所述倒置输入部分的晶体管，及构成所述第二偏置应用部分的晶体管具有相同的尺寸。

16. 如权利要求 12 所述的液晶显示面板驱动电路，其特征在于，为所述插值放大器的输入端提供单一电流源，以通过增加多因子而增加流经所述插值放大器的所述输入端的电流，且流经所述差分对的电流利用所述差分对的所述多因子来分配。

液晶显示面板驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示面板驱动电路,尤其涉及一种具有明显减少面积的液晶显示面板驱动电路。

背景技术

[0002] 当前,如电视机的显示面板的分辨率日益提高。随着显示面板的分辨率的提高,显示装置的源驱动 IC(集成电路)中驱动面板的驱动电路的尺寸也增大。

[0003] 在这种液晶显示面板驱动电路中,电路的面积是重要的因素。当驱动电路的尺寸增大,由于液晶显示驱动电路和系统的制造成本增加并因此其竞争力降低,从而需要一种减少液晶显示驱动电路面积的技术。

[0004] 图 1 为说明相关技术中液晶显示面板驱动电路的一个示例的图示。

[0005] 图 1 所示的液晶显示面板驱动电路 100 包括电阻串单元 110, DAC(数模转换器)开关单元 121 和 122,缓冲器 131 和 132,及输出开关单元 140。

[0006] 电阻串单元 110 和数模转换器单元 121 和 122 将选择地称为电阻 DAC。

[0007] 电阻串单元 110 包括互相串联的电阻。当输入 N 位数字数据的时候,由于电阻串单元 110 包括 2^N 电阻并在电阻间的各个连接节点处产生差分参考电压,则可产生 2^N 参考电压。

[0008] 在液晶显示面板驱动电路中,第一 DAC 开关单元 121 自时序控制器接收数字数据,自电阻串单元 110 产生的 2^N 参考电压选择对应数字数据的单一模拟参考电压,然后输出所选参考电压,以及缓冲器 131 驱动液晶显示面板的数据线的负载。

[0009] 根据液晶显示面板的图像显示设计,由于液晶显示面板驱动电路的输出用于驱动不同数据块且图像根据每个数据通过颜色组合显示,则有必要为对应输入数字数据(指图 1 中的第一 DAC 开关单元 121 和第 m 个 DAC 开关单元 122,及缓冲器 131 和 132)的每个输出提供 DAC 和缓冲器(或放大器)。

[0010] 对于液晶显示面板的分辨率最重要的因素是 DAC 的分辨率。当 DAC 的分辨率增大,可获得自然的色彩感。

[0011] 然而,为了增加 DAC 的分辨率,输入的数字数据的位数 N 增加并因此电阻串单元 110 所需的电阻数和构成 DAC 开关单元的晶体管数以几何级数增加,从而使得驱动电路的面积增大。结果,可能会增加制造成本。

发明内容

[0012] 因此,本发明为解决现有技术中出现的问题作出努力,且本发明的目的是提供一种具明显减少面积的液晶显示面板驱动电路,其中占据液晶显示面板驱动电路整体的 DAC 电路的面积可通过部分由放大器执行的 DAC 电路的功能而明显减少。

[0013] 为了达到上述目的,根据本发明的一个方面,提供一种驱动具有 N 位分辨率的液晶显示面板的液晶显示面板驱动电路,输入至该液晶显示面板驱动电路的 N 位数字数据包

括上 X 位和下 Y 位,该液晶显示面板驱动电路包括:根据区域的电阻串单元,配置以根据基于 N 位数字数据的电压范围所划分的三个区域,以不同比率输出模拟参考电压;根据区域的数模转换器开关单元,配置以接收 N 位数字数据,自根据区域的电阻串单元所接收的模拟参考电压选择 (Y+1) 模拟电压,基于上 X 位,输出 (Y+1) 模拟电压,并基于下 Y 位输出不同组合的 (Y+1) 模拟电压;以及插值放大器,配置以接收所述 (Y+1) 模拟电压并通过使用 Y 值确定的多因子为 (Y+1) 模拟电压设定权重而产生插值输出电压。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供一种驱动具 N 位分辨率的液晶显示面板的液晶显示面板驱动电路,输入至液晶显示面板驱动电路的 N 位数字数据包括上 X 位和下 Y 位,该液晶显示面板驱动电路包括:数模转换器开关单元,配置以根据 N 位数字数据自基于上 X 位所产生的模拟参考电压选择 (Y+1) 模拟电压,并输出 (Y+1) 模拟电压;以及插值放大器,配置以接收 (Y+1) 模拟电压并通过使用 Y 值确定的多因子为 (Y+1) 模拟电压设定权重而产生插值输出电压,其中该插值放大器包括:包括接收自根据区域的数模转换器开关单元输出的 (Y+1) 模拟参考电压的多个晶体管的非倒置输入部分,且每个晶体管具有根据下 Y 位的数量的多因子;包括接收插值放大器的输出电压并与非该倒置输入部分一起形成对的多个晶体管的倒置输入部分,且每个晶体管具有根据下 Y 位的数量的多因子;运作作为该非倒置输入部分和该倒置输入部分的有源负载的负载部分;第一偏置应用部分,配置以驱动插值放大器以响应第一偏置电压;第二偏置应用部分,包括通过其栅极接收第二偏置电压并具有与该非倒置输入部分的晶体管相同的多因子的多个晶体管,且该第二偏置应用部分提供电流至非倒置输入部分;以及输出部分,配置以根据负载部分中变化的电压输出输出电压,其中构成该非倒置输入部分,该倒置输入部分,和该第二偏置应用部分的晶体管中,具有相同多因子的晶体管形成差分对。

附图说明

- [0015] 图 1 为说明根据相关技术中液晶显示驱动电路的一个示例的图示;
- [0016] 图 2 为说明根据本发明实施例中液晶显示驱动电路的一个示例的图示;
- [0017] 图 3 为说明根据图 2 所示数模转换器开关单元的输入的输出范围的图示;
- [0018] 图 4 为图 2 所示的插值放大器的详细电路图;
- [0019] 图 5 为说明当 $Y = 2$ 时图 2 所示的数模转换器开关单元的输出电压及插值放大器的输出电压的示例图示。

具体实施方式

- [0020] 现在详细参考本发明最佳实施例及所附图式进行说明。
- [0021] 图 2 为说明本发明实施例中液晶显示驱动电路的图示。
- [0022] 图 2 所示的液晶显示驱动电路 200 包括根据区域的电阻串单元 211 至 213,根据区域的 DAC 开关单元 221 至 226,插值放大器 230 和 240,以及输出开关单元 250。
- [0023] 参考图 3,输入的 N 位数字数据 (N 位输入) 包括上 X 位和下 Y 位 (X 和 Y 为等于或大于零的整数)。例如,当 N 位数字数据 (N 位输入) 为 10 位且上 X 位为 7 位时,下 Y 位为 3 位。
- [0024] 根据区域的电阻串单元 211 至 213 配置以根据基于 N 位数字数据的电压范围所划

分的三个区域,以不同比率输出模拟参考电压。

[0025] 具体地,根据区域的电阻串单元 211 至 213 根据所产生的参考电压的大小分类为上区域电阻串单元 211,中间区域电阻串单元 212,和下区域电阻串单元 213。

[0026] 上区域电阻串单元 211 配置以在上位的 X 位范围内产生最高模拟参考电压。在上区域电阻串单元 211 中,多个电阻设置于行内且模拟参考电压在电阻中的连接点产生。上区域电阻串单元 211 包括 $2^{1/2X}$ 电阻。当 $(1/2)X$ (2 的指数) 不是整数时,使用四舍五入的整数值选择电阻数。

[0027] 中间区域电阻串单元 212 配置以在上位的 X 位范围内产生除了最大参考电压和最小参考电压以外的中间范围的模拟参考电压。在中间区域电阻串单元 212 中,多个电阻设置于行内且模拟参考电压自电阻中的连接点产生。该中间区域电阻串单元 212 包括 2^X 电阻。

[0028] 下区域电阻串单元 213 配置以在上位的 X 位范围内产生最小模拟参考电压。在该下区域电阻串单元 213 中,多个电阻设置于行内且模拟参考电压自电阻中的连接点产生。下区域电阻串单元 213 包括 $2^{1/2X}$ 电阻。当 $(1/2)X$ (2 的指数) 不是整数时,电阻数使用四舍五入的整数值选择。

[0029] 根据区域的电阻串单元 211 至 213 包括用于产生正参考电压的正电阻串单元 (图中未示) 和用于产生负参考电压的负电阻串单元 (图中未示)。

[0030] 根据区域的 DAC 开关单元 221 至 223 配置以接收 N 位数字数据,自根据区域的电阻串单元 211 至 213 所接收的模拟参考电压选择 (Y+1) 模拟电压,基于上 X 位,输出 (Y+1) 模拟电压,并基于下 Y 位输出不同组合的 (Y+1) 模拟电压。

[0031] 根据区域的 DAC 开关单元 221 至 223 分类为上区域 DAC 开关单元 221,中间区域 DAC 开关单元 222,以及下区域 DAC 开关单元 223。

[0032] 上区域 DAC 开关单元 221 由 N 位数字输入数据 (N 位输入) 控制以接收自上区域电阻串单元 211 输出的参考电压,选择 (Y+1) 参考电压,并发送 (Y+1) 输出信号至插值放大器 230。所述 (Y+1) 输出信号具有相同的电平。例如,当 $Y = 2$ 时,上区域 DAC 开关单元 221 输出 (V1, V1 和 V1)。

[0033] 中间区域 DAC 开关单元 222 由 N 位数字输入数据 (N 位输入) 控制以接收自中间区域电阻串单元 212 输出的参考电压,选择 (Y+1) 参考电压,并发送 (Y+1) 输出信号至插值放大器 230。

[0034] 例如,当 $Y = 2$ 时,该中间区域 DAC 开关单元 222 根据下位的数字数据通过 V1 和 V2 的组合输出 (V1, V1 和 V1), (V1, V1 和 V2), (V2, V1 和 V2) 或 (V2, V2 和 V1) 的输出信号,如图 5 所示。

[0035] V1 和 V2 为基于上位自根据区域的电阻串单元 211 至 213 的参考电压提取的值。V2 高出 V1 一预定电压且为最接近 V1 的模拟参考电压。

[0036] 下区域 DAC 开关单元 223 由 N 位数字输入数据 (N 位输入) 控制以接收自下区域电阻串单元 213 输出的参考电压,选择 (Y+1) 参考电压,并发送 (Y+1) 输出信号至插值放大器 230。(Y+1) 输出信号具有相同的电平。例如,当 $Y = 2$ 时,下区域 DAC 开关单元 223 输出 (V1, V1 和 V1)。

[0037] 根据区域的电阻串单元 211 至 213 可包括开关元件或晶体管。例如,上区域 DAC

开关单元 221 可配置以接收自上区域电阻串单元 211 输出的参考电压,并通过由 N 位数字输入数据 (N 位输入) 控制的 $2^{1/2X}$ 晶体管输出 (Y+1) 模拟电压。

[0038] 再者,中间区域 DAC 开关单元 222 可配置以接收自中间区域电阻串单元 212 输出的参考电压,并通过由 N 位数字输入数据 (N 位输入) 控制的 $2^{1/2X}$ 晶体管输出 (Y+1) 模拟电压。

[0039] 再者,下区域 DAC 开关单元 223 可配置以接收自下区域电阻串单元 213 输出的参考电压,并通过由 N 位数字输入数据 (N 位输入) 所控制的 $2^{1/2X}$ 晶体管输出 (Y+1) 模拟电压。

[0040] 插值放大器 230 配置以接收 (Y+1) 模拟参考电压并通过根据 Y 值确定的多因子为每一个 (Y+1) 模拟参考电压设定权重而产生插值输出电压。

[0041] 当参考电压自上区域 DAC 开关单元 221 和下区域电阻串单元 213 接收时,插值放大器 230 输出该接收的参考电压。当参考电压自中间区域 DAC 开关单元 222 接收时,插值放大器 230 将多因子应用于接收的参考电压以产生输出电压。

[0042] 插值放大器 230 包括驱动正参考电压的正缓冲器 (图中未示) 和驱动负参考电压的负缓冲器 (图中未示)。

[0043] 输出开关单元 250 配置以接收插值放大器 230 和 240 的输出并将电压 Out<1> 至 Out<K> 提供至液晶显示面板。输出开关单元 250 配置以控制用于将输出信号的极性倒置为正极性或负极性以响应控制信号 ctrl 的极性倒置功能、当改变正极性和负极性时用于减少电流消耗的电荷共享功能、输出使能功能等。例如,输出开关单元 250 可包括多路器。

[0044] 也就是,根据液晶显示面板的图像显示设计,由于液晶显示面板驱动电路的输出用于驱动不同块数据且图像根据每个数据通过颜色组合显示,则根据区域的 DAC 开关单元 221 至 223 和插值放大器 230 有必要为每个输出提供。

[0045] 更详细地,参考图 2,在本发明实施例中的液晶显示面板驱动电路中,输入的数字数据 (N 位输入) 为多个,且提供多个 DAC 开关单元和多个插值放大器对应数字数据。根据区域的第一至第 M 个 DAC 开关单元 221 至 223 和 224 至 226 接收不同块的数字数据,且第一至第 M 插值放大器 230 和 240 通过自第一至第 M 个 DAC 开关单元接收输出电压而运作。接着,输出开关单元 250 配置以选择插值放大器 230 和 240 的输出以响应控制信号并将所选输出传送至液晶显示器电路。

[0046] 图 4 为图 2 所示的插值放大器 230 的详细电路图。

[0047] 参考图 4,插值放大器 230 包括非倒置输入部分 231,倒置输入部分 232,第一偏置应用部分 234,第二偏置应用部分 233,负载部分 235 及输出部分 236。

[0048] 非倒置输入部分 231 包括接收自根据区域的 DAC 开关单元 221 至 223 输出的 (Y+1) 模拟参考电压 YA, YB, YC, YD 和 YE 的多个晶体管 M1 至 M5,且每个晶体管具有根据下 Y 位数的多因子。

[0049] 倒置输入部分 232 包括接收插值放大器 230 的输出电压并与非倒置输入部分 231 一起形成对的多个晶体管 M6 至 M10,且每个晶体管具有根据下 Y 位数的多因子。

[0050] 负载部分 235 作为非倒置输入部分 231 和倒置输入部分 232 的有源负载而运作。

[0051] 第一偏置应用部分 234 配置以驱动插值放大器 230 以响应第一偏置电压 Bias1。

[0052] 第二偏置应用部分 233 包括多个晶体管 M11 至 M15,所述多个晶体管通过其栅极接

收第二偏置电压 Bias 2 并具有与非倒置输入部分 231 的晶体管相同的多因子,并将电流提供至倒置输入部分 232 和非倒置输入部分 231。

[0053] 输出部分 236 配置以根据负载部分 235 中变化的电压输出所述输出电压 Out。

[0054] 在构成非倒置输入部分 231,倒置输入部分 232,和第二偏置应用部分 233 的晶体管中,具有相同多因子的晶体管形成差分对。

[0055] 更详细地,负载部分 235 包括第十七晶体管 M17 和第十八晶体管 M18。

[0056] 第十七晶体管 M17 通过其第一端接收供电电压 VDDA。第十八晶体管 M18 通过其第一端接收供电电压 VDDA,并具有与第十七晶体管 M17 的闸极端连接的闸极端和与第十八晶体管 M18 的闸极端连接的第二端。

[0057] 非倒置输入部分 231 包括第一至第五晶体管 M1 至 M5。

[0058] 第一晶体管 M1 通过其闸极接收根据区域的 DAC 开关单元的第一输出信号 YA,并具有与第十七晶体管 M17 的第二端连接的第一端。第二晶体管 M2 通过其闸极接收根据区域的 DAC 开关单元的第二输出信号 YB,并具有与第十七晶体管 M17 的第二端连接的第一端。第三晶体管 M3 通过其闸极接收根据区域的 DAC 开关单元的第三输出信号 YC,并具有与第十七晶体管 M17 的第二端连接的第一端。第四晶体管 M4 通过其闸极接收根据区域的 DAC 开关单元的第四输出信号 YD,并具有与第十七晶体管 M17 的第二端连接的第一端。第五晶体管 M5 通过其闸极接收根据区域的 DAC 开关单元的第五输出信号 YE,并具有与第十七晶体管 M17 的第二端连接的第一端。

[0059] 当 Y-1, Y-2 和 Y-3 小于零时,也就是,当每个晶体管的多因子小于 1 时,第二至第四晶体管 M2 至 M4 被删除。

[0060] 倒置输入部分 232 包括第六至第十晶体管 M6 至 M10。

[0061] 第六晶体管 M6 通过其闸极接收插值放大器 230 的输出信号 Out,并具有与第十八晶体管 M18 的第二端连接的第一端及与第一晶体管 M1 的第二端连接的第二端。第七晶体管 M7 通过其闸极接收插值放大器 230 的输出信号 Out,并具有与第十八晶体管 M18 的第二端连接的第一端及与第二晶体管 M2 的第二端连接的第二端。第八晶体管 M8 通过其闸极接收插值放大器 230 的输出信号 Out,并具有与第十八晶体管 M18 的第二端连接的第一端及与第三晶体管 M3 的第二端连接的第二端。第九晶体管 M9 通过其闸极接收插值放大器 230 的输出信号 Out,并具有与第十八晶体管 M18 的第二端连接的第一端及与第四晶体管 M4 的第二端连接的第二端。第十晶体管 M10 通过其闸极接收插值放大器 230 的输出信号 Out,并具有与第十八晶体管 M18 的第二端连接的第一端及与第五晶体管 M5 的第二端连接的第二端。如上所述,第六至第十晶体管 M6 至 M10 的闸极连接至插值放大器 230 的输出端从而形成反馈环。

[0062] 输出部分 236 包括第十九晶体管 M19,第二十晶体管 M20,和频率补偿电容 c1。

[0063] 第十九晶体管 M19 通过其第一端接收供电电压 VDDA,并具有与第十七晶体管 M17 的第二端连接的闸极端。第十九晶体管 M19 的第二端的电压用作输出电压。第二十晶体管 M20 具有与第十九晶体管 M19 的第二端连接的第一端,应用第一偏置电压的闸极端,和连接至接地电压 GNDA 的第二端。

[0064] 频率补偿电容 c1 在第十九晶体管 M19 的闸极端和第二端之间连接。

[0065] 第一偏置应用部分 234 包括第十六晶体管 M16,具有应用第一偏置电压 Bias 1 的

闸极端和与接地电压 GNDA 连接的第一端。

[0066] 第二偏置应用部分 233 包括第十一至第十五晶体管 M11 至 M15。

[0067] 第十一晶体管 M11 具有施加第二偏置电压 Bias 2 的闸极端,连接至第十六晶体管 M16 的第二端的第一端,及连接至第一晶体管 M1 的第二端的第二端。第十二晶体管 M12 具有施加第二偏置电压 Bias 2 的闸极端,连接至第十六晶体管 M16 的第二端的第一端,和连接至第二晶体管 M2 的第二端的第二端。第十三晶体管 M13 具有施加第二偏置电压 Bias 2 的闸极,连接至第十六晶体管 M16 的第二端的第一端,及连接至第三晶体管 M3 的第二端的第二端。第十四晶体管 M14 具有施加第二偏置电压 Bias2 的闸极端,连接至第十六晶体管 M16 的第二端的第一端,及连接至第四晶体管 M4 的第二端的第二端。第十五晶体管 M15 具有施加第二偏置电压 Bias 2 的闸极端,连接至第十六晶体管 M16 的第二端的第一端,及连接至第五晶体管 M5 的第二端的第二端。

[0068] 第一晶体管 M1,第六晶体管 M6,和第十一晶体管 M11 形成差分对并具有 $2^{(0)}$ 的相同多因子。第二晶体管 M2,第七晶体管 M7,和第十二晶体管 M12 形成差分对并具有 $2^{(Y-1)}$ 的相同多因子。第三晶体管 M3,第八晶体管 M8,和第十三晶体管 M13 形成差分对并具有 $2^{(Y-2)}$ 的相同多因子。第四晶体管 M4,第九晶体管 M9,和第十四晶体管 M14 形成差分对并具有 $2^{(Y-3)}$ 的相同多因子。第五晶体管 M5,第十晶体管 M10,和第十五晶体管 M15 形成差分对并具有 $2^{(0)}$ 的相同多因子。

[0069] 在形成差分对的晶体管中,具有对应多因子的相同尺寸的晶体管互相并联。例如,具有 4 的多因子的第二晶体管 M2 形成四个具有相同尺寸的晶体管互相并联的结构,并通过其闸极接收根据区域的 DAC 开关单元的第二输出信号。

[0070] 最佳地,构成非倒置输入部分 231 和倒置输入部分 232 的晶体管 M1 至 M10 具有相同的尺寸。最佳地,构成第二偏置应用部分 233 的晶体管 M11 至 M15 具有相同的尺寸。

[0071] 单一电流源提供至插值放大器 230 的输入端,从而通过增加多因子以增加流经插值放大器 230 的输入端的电流。流经差分对的电流由构成差分对的第十一至第十五晶体管 M11 至 M15 的多因子来分配。

[0072] 因此,即使构成差分对的每个晶体管通过其输入端接收相同的电压,由于多因子的差值造成插值放大器 230 的输出电压中出现差值。从而,本发明实施例中的液晶显示面板驱动电路可通过使用具有多因子的插值放大器 230 根据下位产生电压差。

[0073] 当 $Y-1$, $Y-2$ 或 $Y-3$ (对应多因子的 2 的指数) 等于零或小于零的负数,可删除对应差分对的晶体管和输入 / 输出节点。

[0074] 例如,当 $Y = 2$ 时,删除包括第三,第八和第十三晶体管 M3, M8 和 M13 的差分对及包括第四,第九和第十四晶体管 M4, M9 和 M14 的差分对。

[0075] 当 Y 大于 5 时,额外提供差分对。例如,当 $Y = 5$ 时,第二十一晶体管 M21 加入非倒置输入部分 231,第二十二晶体管 M22 加入倒置输入部分 232,以及第二十三晶体管 M23 加入第二偏置应用部分 233。

[0076] 构成非倒置输入部分 231,倒置输入部分 232 和第二偏置应用部分 233 的晶体管 M1 至 M15 分别具有多因子。

[0077] 图 5 为说明当 $Y = 2$ 时图 2 所示的中间区域 DAC 开关单元 222 的输出电压及插值放大器 230 的输出电压的示例图示。

[0078] 也就是,图 5 说明数字数据位 8 位,上位为 6 位而下位为 2 位,以及根据 Y2 和 Y1 的数据(下位)的中间区域 DAC 开关单元 222 的输出信号的情况。

[0079] 例如,当 $Y2 = 0$ 且 $Y1 = 1$ 时, $YA = V1$, $YB = V1$ 及 $YC = V2$ 。

[0080] 再者,当 $Y = 2$ 时,输入至插值放大器 230 的多因子为 1, 2 和 1。此外,权重分别为 $1/(1+2+1)$, $2/(1+2+1)$ 和 $1/(1+2+1)$, 即, 0.25, 0.5 和 0.25。也就是,构成非倒置输入部分 231,倒置输入部分 232 和第二偏置应用部分 233 的晶体管的权重利用每个晶体管的多因子 / 所有晶体管的多因子的总和来计算。

[0081] 当 $Y2 = 0$ 且 $Y1 = 1$ 时,中间区域 DAC 开关单元 222 的输出为 $V1$, $V1$ 和 $V2$ 以及插值放大器 230 的输出电压为 $0.25V1 + 0.5V1 + 0.25V2 (= 0.75V1 + 0.25V2)$ 。

[0082] 因此,根据本发明实施例中的液晶显示面板驱动电路配置以通过使用数字数据的上位自电阻串单元产生参考电压并通过使用下位自插值放大器 230 输出对应下位的参考电压。

[0083] 本发明并不局限于该液晶显示面板驱动电路。例如,本发明可用于一般显示装置的驱动电路。

[0084] 在根据本发明实施例中的液晶显示驱动电路中,电路面积明显减少。在根据相关技术中的驱动电路中,电阻串单元中的电阻数为 2^N 且 DAC 开关单元中的晶体管数为 2^N 。同时,在根据本发明实施例中的驱动电路中,电阻数为 $2^X + 2(2^{1/2X})$ 且晶体管数为 $2^X + 2(2^{1/2X})$ 并且 $(2^{(Y-3)} + 2^{(Y-2)} + 2^{(Y-1)}) * 3$ 个晶体管额外地提供至插值放大器。然而,由于电阻和晶体管的总数明显减少,则可以获得减少区域的效果。

[0085] 尽管本发明的最佳实施例已经以说明地目的描述,熟悉本领域的技术人员可以意识地是在不脱离本发明所附权利要求书保护的范围和精神范围可以进行各种变换和替换。

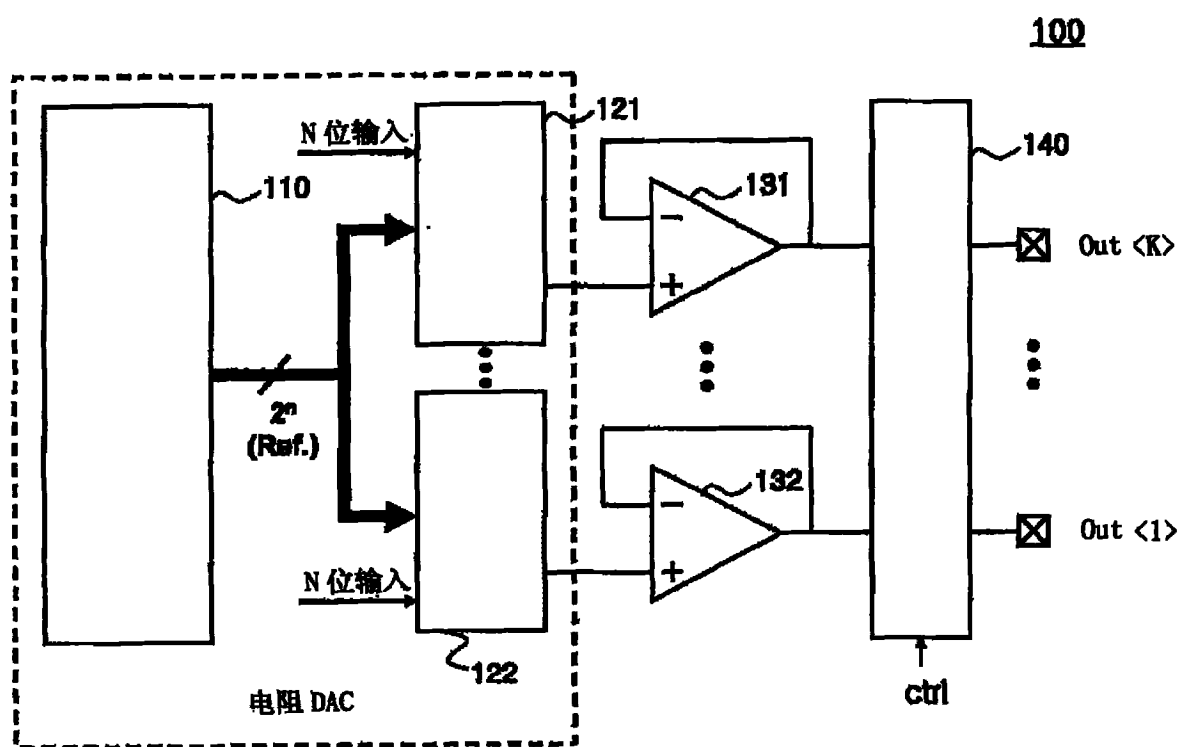


图 1

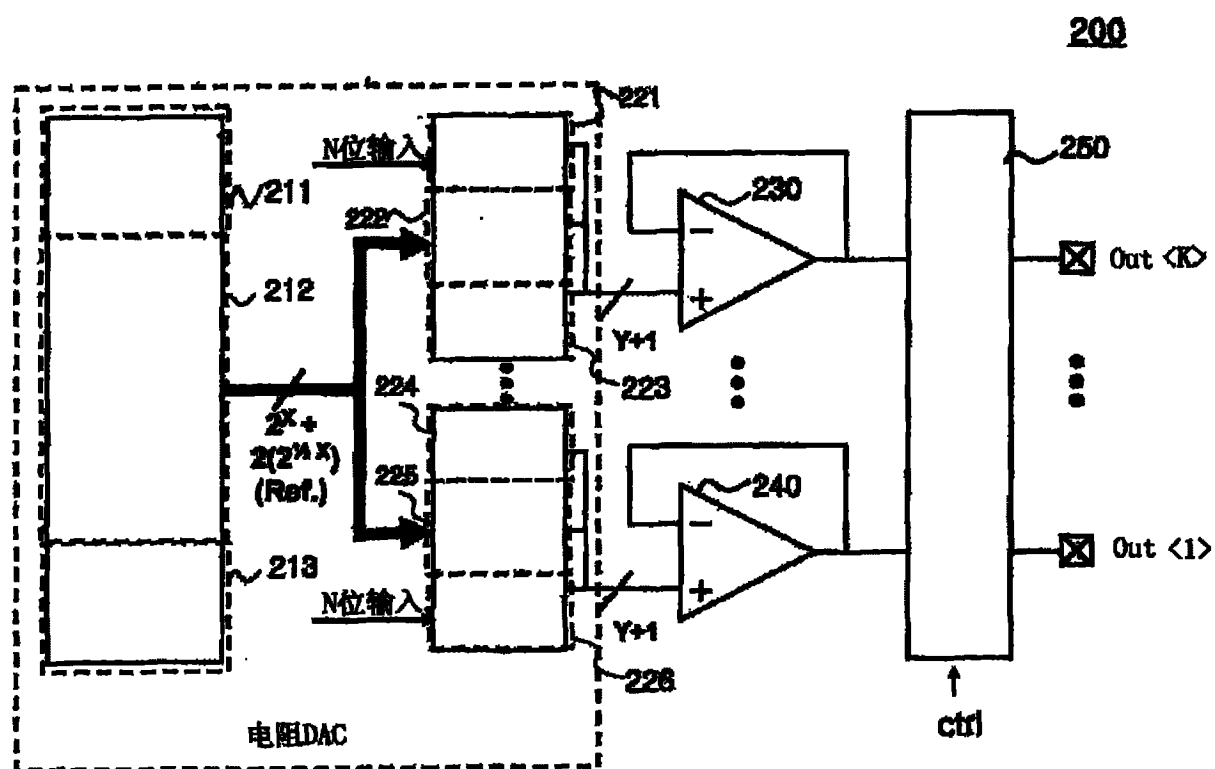


图 2

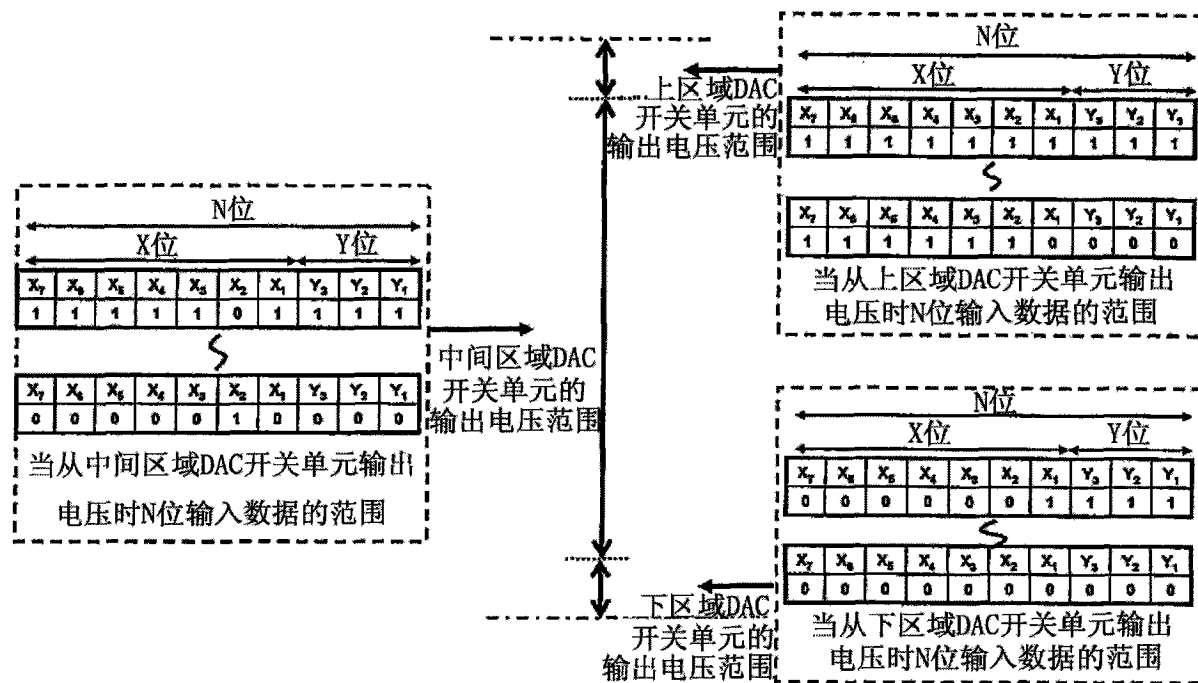


图 3

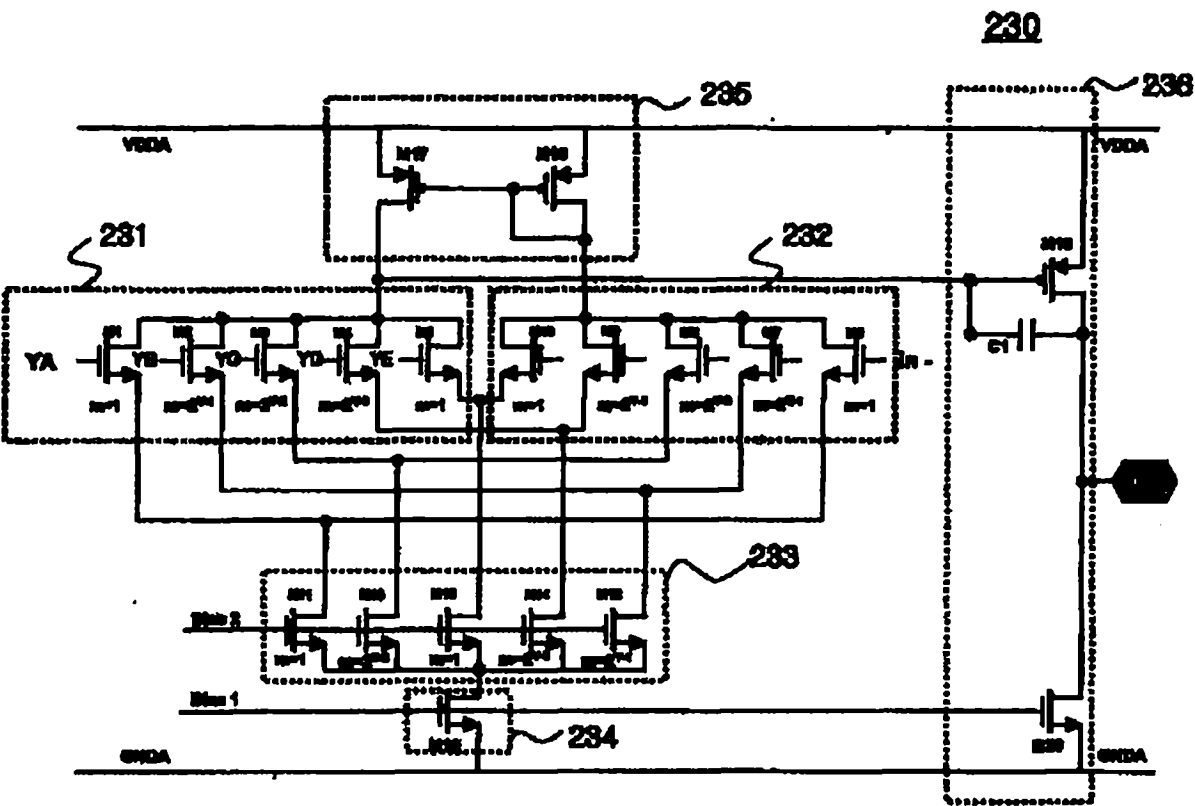
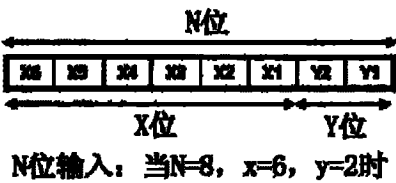


图 4



Y2	Y1	Y0	Y3	Y2	Y1	Y0	插值放大器的输出
0	0	V1	V1	V1			$0.25V1 + 0.5V1 + 0.25V1 = 1.00V1$
0	1	V1	V1	V2			$0.25V1 + 0.5V1 + 0.25V2 = 0.75V1 + 0.25V2$
1	0	V2	V1	V2			$0.25V2 + 0.5V1 + 0.25V2 = 0.5V1 + 0.5V2$
1	1	V2	V2	V1			$0.25V2 + 0.5V2 + 0.25V1 = 0.25V1 + 0.75V2$

当Y=2时中间区域DAC开关单元的输出及插值放大器的输出

图 5

专利名称(译)	液晶显示面板驱动电路		
公开(公告)号	CN102054450A	公开(公告)日	2011-05-11
申请号	CN201010519262.0	申请日	2010-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
[标]发明人	赵贤镐 金志勋 罗俊峰 吴亨锡 金大成 韩大根		
发明人	赵贤镐 金志勋 罗俊峰 吴亨锡 金大成 韩大根		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3685 G09G3/20 G09G3/3696 G09G2310/027		
代理人(译)	刘俊		
优先权	1020090102453 2009-10-27 KR		
其他公开文献	CN102054450B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明揭露一种驱动具N位分辨率的液晶显示面板的液晶显示面板驱动电路。输入包括上X位和下Y位的N位数字数据。该液晶显示面板驱动电路包括根据区域的电阻串单元，根据区域的DAC转换器开关单元以及插值放大器。电阻串单元根据三个区域以不同比率输出模拟参考电压。DAC转换器开关单元接收N位数字数据，基于上X位自模拟参考电压选择(Y+1)模拟电压，输出(Y+1)模拟电压，并基于下Y位输出不同组合的(Y+1)模拟电压。插值放大器接收(Y+1)模拟电压并使用多因子为(Y+1)模拟电压设定权重而产生插值输出电压。

