



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103366706 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201310307310. 3

(22) 申请日 2013. 07. 19

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区

(72) 发明人 张峻恺 吴智豪

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所 (普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102968970 A, 2013. 03. 13,

CN 101174391 A, 2008. 05. 07,

US 2007/0002005 A1, 2007. 01. 04,

CN 102968970 A, 2013. 03. 13,

JP 特开平 6-194622 A, 1994. 07. 15,

审查员 高慧霞

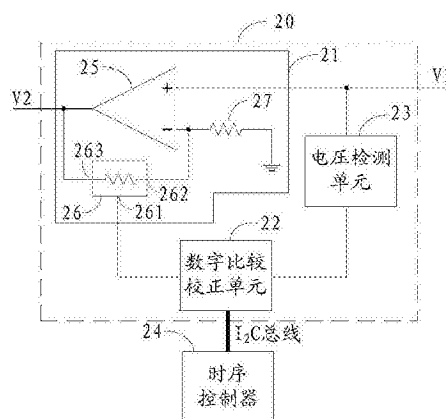
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种栅极驱动器的电压补偿电路和方法以及
液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种栅极驱动器的电压补偿电路和方法以及液晶显示装置。电压补偿电路包括电压检测单元、数字比较校正单元和电压调整单元;电压检测单元检测栅极驱动器的输入电压并传送给数字比较校正单元;数字比较校正单元还接收所述栅极驱动器外部的控制器提供的参考电压,并将输入电压和参考电压进行比较以产生校正控制信号传送给电压调整单元,电压调整单元根据校正控制信号对输入电压进行调整并输出目标电压,栅极驱动器将目标电压输出至液晶显示面板。通过上述方式,本发明能够调整传输至栅极驱动器的扫描电压,避免在不同栅极驱动器的输出电压之间存在压降,从而解决液晶显示面板的显示不均现象,提高显示品质。



1. 一种栅极驱动器的电压补偿电路,其特征在于,所述电路包括电压检测单元、数字比较校正单元和电压调整单元;所述电压检测单元检测所述栅极驱动器的输入电压并传送给所述数字比较校正单元;所述数字比较校正单元还接收所述栅极驱动器外部的控制器提供的参考电压,并将所述输入电压和所述参考电压进行比较以产生校正控制信号传送给所述电压调整单元,所述电压调整单元根据所述校正控制信号对所述输入电压进行调整并输出目标电压,所述栅极驱动器将所述目标电压输出至液晶显示面板;

其中,所述数字比较校正单元为 I_2C 模块,外部控制器与所述 I_2C 模块之间通过 I_2C 数据线进行通信。

2. 根据权利要求 1 所述的电路,其特征在于,所述控制器为时序控制器,所述校正控制信号为一数字控制信号,其中,所述 I_2C 模块进行所述比较得到所述输入电压和所述参考电压的增益,再经过 ADC 转换将所述增益转换成所述数字控制信号。

3. 根据权利要求 1 所述的电路,其特征在于,所述电压调整单元为自动增益调整单元,所述自动增益调整单元包括第一电阻、运算放大器和第二电阻,所述第一电阻的第一端连接所述 I_2C 模块,所述运算放大器的第一端连接所述输入电压,所述运算放大器第二端经过所述第二电阻接地,所述运算放大器的第二端还连接所述第一电阻的第二端,所述运算放大器的第三端连接所述第一电阻的第三端。

4. 根据权利要求 3 所述的电路,其特征在于,所述运算放大器为非反向运算放大器,所述第一电阻为可程式化的可变电阻。

5. 根据权利要求 4 所述的电路,其特征在于,所述自动增益调整单元根据所述校正控制信号改变所述第一电阻的阻值,所述运算放大器根据所述第一电阻的阻值利用以下关系式输出所述目标电压:

$V2 = V1 (R1+R2) / R2$, 其中, $V1$ 为所述输入电压, $V2$ 为所述目标电压, $R1$ 为所述第一电阻的阻值, $R2$ 为所述第二电阻的阻值。

6. 一种栅极驱动器的电压补偿方法,其特征在于,所述方法包括:

通过电压检测单元检测所述栅极驱动器的输入电压并传送给数字比较校正单元;

所述数字比较校正单元将所述输入电压和所述栅极驱动器外部的控制器提供的参考电压进行比较以产生校正控制信号并传送给电压调整单元;

所述电压调整单元根据所述校正控制信号对所述输入电压进行调整并输出目标电压;

通过所述栅极驱动器将所述目标电压输出至液晶显示面板;

其中,所述数字比较校正单元为 I_2C 模块,外部控制器为时序控制器,所述时序控制器与所述 I_2C 模块之间通过 I_2C 数据线进行通信;所述校正控制信号为一数字控制信号,所述 I_2C 模块通过差值放大器进行所述比较得到所述输入电压和所述参考电压的增益并经过 ADC 转换将所述增益转换成所述数字控制信号。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述电压调整单元为自动增益调整单元,所述自动增益调整单元包括第一电阻、运算放大器和第二电阻,所述自动增益调整单元根据所述校正控制信号改变所述第一电阻的阻值;所述运算放大器根据所述第一电阻的阻值利用以下关系式输出所述目标电压:

$V2 = V1 (R1+R2) / R2$;

其中, V_1 为所述输入电压, V_2 为所述目标电压, R_1 为所述第一电阻的阻值, R_2 为所述第二电阻的阻值。

8. 一种液晶显示装置, 其特征在于, 所述装置包括:

液晶显示面板, 用于显示;

栅极驱动器, 用于为所述液晶显示面板提供驱动电压;

其中, 所述栅极驱动器包括如权利要求 1-5 任一项所述的栅极驱动器的电压补偿电路。

一种栅极驱动器的电压补偿电路和方法以及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域，特别是涉及一种栅极驱动器的电压补偿电路、电压补偿方法以及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 如图 1 所示，现有的液晶显示装置中，时序控制器 12 控制源极驱动器 14 驱动液晶显示面板 13 的数据线，并且控制栅极驱动器 10、11 驱动液晶显示面板 13 的扫描线。其中，VGH 电压为栅极开启电压，经走线输入至栅极驱动器 10、11，通过栅极驱动器 10、11 传输至液晶显示面板 13。

[0003] 电阻 Rp1、电阻 Rp2 为栅极驱动器之间的走线电阻，VGH 电压经走线传输时由于走线电阻的电压损耗导致传输至栅极驱动器 10、11 的扫描电压不同，栅极驱动器 11 所输出的电压将低于栅极驱动器 10 所输出的电压，变为 $VGH - \Delta V$ 。当液晶显示面板 13 采用窄边框设计时，走线线宽将会变窄，其截面积将会缩小，造成单位长度的阻值上升。若液晶显示面板 13 的尺寸进一步增大时，则走线将变得更长，电阻 Rp1、电阻 Rp2 的阻值也会上升，根据线性电阻公式 $\Delta V = IR$ ，R 变大，则 ΔV 也将变得更大。压降 ΔV 易于导致液晶显示面板 13 出现显示不均 (mura) 现象，进而影响显示品质。

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题是提供一种栅极驱动器的电压补偿电路、电压补偿方法以及液晶显示装置，能够调整传输至不同栅极驱动器的 VGH 电压，避免在不同栅极驱动器的输出电压之间存在压降，从而解决液晶显示面板的显示不均现象，提高显示品质。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明实施例提供一种栅极驱动器的电压补偿电路，其包括电压检测单元、数字比较校正单元和电压调整单元。电压检测单元检测栅极驱动器的输入电压并传送给数字比较校正单元；数字比较校正单元还接收栅极驱动器外部的控制器提供的参考电压，并将输入电压和参考电压进行比较以产生校正控制信号传送给电压调整单元，电压调整单元根据校正控制信号对输入电压进行调整并输出目标电压，栅极驱动器将目标电压输出至液晶显示面板；其中，数字比较校正单元为 I₂C 模块，外部控制器与 I₂C 模块之间通过 I₂C 数据线进行通信。

[0006] 其中，控制器为时序控制器，校正控制信号为一数字控制信号，其中，I₂C 模块进行比较得到输入电压和参考电压的增益，再经过 ADC 转换将增益转换成数字控制信号。

[0007] 其中，电压调整单元为自动增益调整单元，自动增益调整单元包括第一电阻、运算放大器和第二电阻，第一电阻的第一端连接 I₂C 模块，运算放大器的第一端连接输入电压，运算放大器第二端经过第二电阻接地，运算放大器的第二端还连接第一电阻的第二端，运算放大器的第三端连接第一电阻的第三端。

[0008] 其中，运算放大器为非反向运算放大器，第一电阻为可程式化的可变电阻。

[0009] 其中，自动增益调整单元根据校正控制信号改变第一电阻的阻值，运算放大器根

据第一电阻的阻值利用以下关系式输出目标电压： $V_2 = V_1 (R_1 + R_2) / R_2$ ，其中， V_1 为输入电压， V_2 为目标电压， R_1 为第一电阻的阻值， R_2 为第二电阻的阻值。

[0010] 为解决上述技术问题，本发明实施例还提供了一种栅极驱动器的电压补偿方法，包括：通过电压检测单元检测栅极驱动器的输入电压并传送给数字比较校正单元；数字比较校正单元将输入电压和栅极驱动器外部的控制器提供的参考电压进行比较以产生校正控制信号并传送给电压调整单元；电压调整单元根据校正控制信号对输入电压进行调整并输出目标电压；通过栅极驱动器将目标电压输出至液晶显示面板；其中，数字比较校正单元为 I_2C 模块，控制器为时序控制器，时序控制器与 I_2C 模块之间通过 I_2C 数据线进行通信；校正控制信号为一数字控制信号， I_2C 模块通过差值放大器进行比较得到输入电压和参考电压的增益并经过 ADC 转换将增益转换成数字控制信号。

[0011] 其中，电压调整单元为自动增益调整单元，自动增益调整单元包括第一电阻、运算放大器和第二电阻，自动增益调整单元根据校正控制信号改变第一电阻的阻值；运算放大器根据第一电阻的阻值利用以下关系式输出目标电压： $V_2 = V_1 (R_1 + R_2) / R_2$ ；其中， V_1 为输入电压， V_2 为目标电压， R_1 为第一电阻的阻值， R_2 为第二电阻的阻值。

[0012] 为解决上述技术问题，本发明实施例还提供了一种液晶显示装置，包括：液晶显示面板，用于显示；栅极驱动器，用于为液晶显示面板提供驱动电压；其中，栅极驱动器包括前述的任一种栅极驱动器的电压补偿电路。

[0013] 通过上述方案，与现有技术相比，本发明的有益效果是：通过数字比较校正单元将电压检测单元检测的栅极驱动器的输入电压与外部控制器提供的参考电压比较以产生校正控制信号，电压调整单元根据校正控制信号对输入信号进行调整并输出目标电压，以此能够调整传输至不同栅极驱动器的 V_{GH} 电压，使得不同的栅极驱动器输出相同的目标电压，避免在不同栅极驱动器的输出电压之间存在压降，从而解决液晶显示面板的显示不均现象，提高显示品质。

附图说明

[0014] 图 1 是现有技术的液晶显示面板的结构示意图；

[0015] 图 2 是本发明实施例的栅极驱动器的电压补偿电路的结构示意图；

[0016] 图 3 是本发明实施例的栅极驱动器的电压补偿方法的流程示意图；

[0017] 图 4 是本发明实施例的液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 图 2 是本发明实施例的栅极驱动器的电压补偿电路结构示意图。电压补偿电路设置在栅极驱动器的输出端前，用于调整栅极驱动器提供至液晶显示面板的电压，优选为，每个栅极驱动器上设置一个电压补偿电路。如图 2 所示，本实施例的栅极驱动器的电压补偿电路 20 包括电压调整单元 21、数字比较校正单元 22 和电压检测单元 23。

[0019] 电压检测单元 23 检测栅极驱动器的输入电压 V_1 并传送给数字比较校正单元 22。数字比较校正单元 22 还接收栅极驱动器外部的时序控制器 24 提供的参考电压，并将输入电压 V_1 和参考电压进行比较以产生校正控制信号传送给电压调整单元 21。电压调整单元 21 根据校正控制信号对输入电压 V_1 进行调整并输出目标电压 V_2 ，栅极驱动器将目标电压

V2 输出至液晶显示面板。

[0020] 在本实施例中,数字比较校正单元 22 为 I_2C 模块,时序控制器 24 与 I_2C 模块之间通过 I_2C 数据线进行通信。校正控制信号为一数字控制信号, I_2C 模块例如通过差值放大器(图未示)进行比较得到输入电压和参考电压的增益,再经过 ADC 转换将增益转换成数字控制信号。

[0021] 在本实施例中,电压调整单元 21 为自动增益调整单元,包括第一电阻 26、运算放大器 25 和第二电阻 27。第一电阻 26 的第一端 261 连接 I_2C 模块,运算放大器 25 的第一端(同相输入端)连接输入电压 V_1 ,运算放大器 25 第二端(反相输入端)经过第二电阻 27 接地,运算放大器 25 的反相输入端还连接第一电阻 26 的第二端 262,运算放大器 25 的第三端(输出端)连接第一电阻 26 的第三端 263。其中,运算放大器 25 为非反向运算放大器,第一电阻 26 为其可程式化的可变电阻。自动增益调整单元根据校正控制信号改变第一电阻 26 的阻值,运算放大器 25 根据第一电阻 26 的阻值利用以下关系式输出目标电压 V_2 :

$$[0022] \quad V_2 = V_1 (R_1 + R_2) / R_2$$

[0023] 其中, V_1 为输入电压, R_1 为第一电阻 26 的阻值, R_2 为第二电阻 27 的阻值。

[0024] 在本实施例中,通过对传输至不同栅极驱动器的输入电压进行调整,对应补偿输入电压传输至不同栅极驱动器时产生的损耗,使得不同的栅极驱动器输出相同的目标电压,避免在不同栅极驱动器的输出电压之间存在压降,从而解决液晶显示面板的显示不均现象,提高显示品质。

[0025] 图 3 是本发明实施例的栅极驱动器的电压补偿方法的流程示意图。如图 3 所示,本实施例的栅极驱动器的电压补偿方法包括以下步骤:

[0026] 步骤 S101:通过电压检测单元检测栅极驱动器的输入电压并传送给数字比较校正单元。其中,数字比较校正单元为 I_2C 模块。

[0027] 步骤 S102:数字比较校正单元将输入电压和栅极驱动器外部的控制器提供的参考电压进行比较以产生校正控制信号并传送给电压调整单元。其中,电压调整单元为自动增益调整单元,校正控制信号为一数字控制信号,外部控制器为时序控制器,与 I_2C 模块之间通过 I_2C 数据线进行通信。在步骤 S102 中, I_2C 模块通过差值放大器进行比较得到输入电压和参考电压的增益,并经过 ADC 转换将增益转换成数字控制信号。

[0028] 步骤 S103:电压调整单元根据校正控制信号对输入电压进行调整并输出目标电压。其中,自动增益调整单元还包括第一电阻、运算放大器和第二电阻。在步骤 S103 中,自动增益调整单元根据校正控制信号改变第一电阻的阻值,运算放大器根据第一电阻的阻值利用以下关系式输出目标电压:

$$[0029] \quad V_2 = V_1 (R_1 + R_2) / R_2$$

[0030] 其中, V_1 为输入电压, V_2 为目标电压, R_1 为第一电阻的阻值, R_2 为第二电阻的阻值。

[0031] 步骤 S104:通过栅极驱动器将目标电压输出至液晶显示面板。

[0032] 在本实施例中,通过数字比较校正单元将电压检测单元检测的栅极驱动器的输入电压与栅极驱动器外部的控制器提供的参考电压比较产生校正控制信号,再通过电压调整单元根据校正控制信号对输入信号进行调整并输出目标电压经栅极驱动器输出到液晶显示面板,由此补偿输入电压传输至不同栅极驱动器时产生的损耗,使得不同的栅极驱动器

输出相同的目标电压,避免在不同栅极驱动器的输出电压之间存在压降,从而解决液晶显示面板的显示不均现象,提高显示品质。

[0033] 本发明还提供一种液晶显示装置 30。如图 4 所示,图 4 是本发明实施例的液晶显示装置的结构示意图。液晶显示装置 30 包括:液晶显示面板 31、栅极驱动器 32、时序控制器 33。其中,液晶显示面板 31 用于显示,栅极驱动器 32 用于为液晶显示面板 31 提供驱动电压,时序控制器 33 用于控制驱动栅极驱动器 32。在本实施例中,栅极驱动器 32 包括上述如图 2 所示的栅极驱动器的电压补偿电路,其具体结构和工作原理在此不再赘述。

[0034] 综上所述,本发明通过数字比较校正单元将电压检测单元检测的栅极驱动器的输入电压与外部控制器提供的参考电压比较产生校正控制信号,电压调整单元根据校正控制信号对输入信号进行调整并输出目标电压,目标电压经栅极驱动器输出到液晶显示面板。由此,通过对传输至不同栅极驱动器的输入电压进行调整,对应补偿输入电压传输至不同栅极驱动器时产生的损耗,使得不同的栅极驱动器输出相同的目标电压,避免在不同栅极驱动器的输出电压之间存在压降,从而解决液晶显示面板的显示不均现象,提高显示品质。

[0035] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

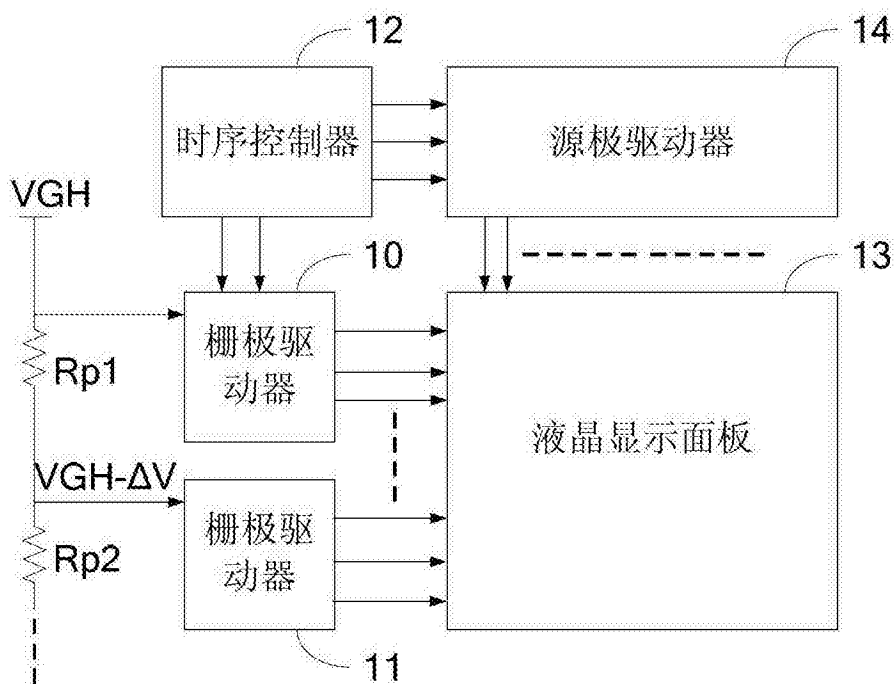


图 1

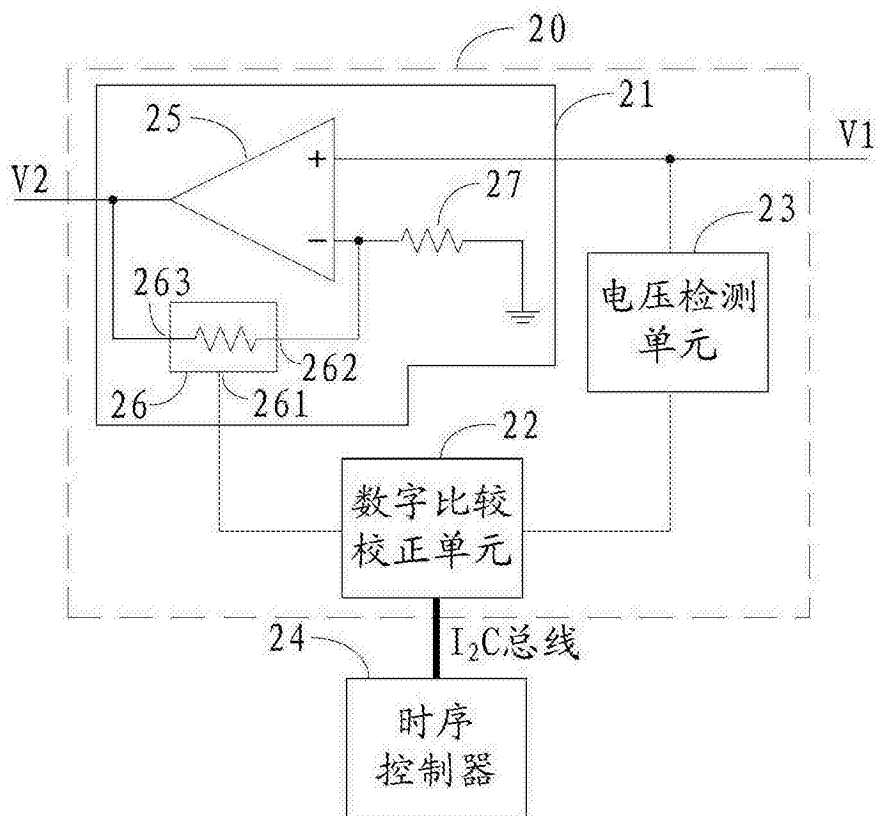


图 2

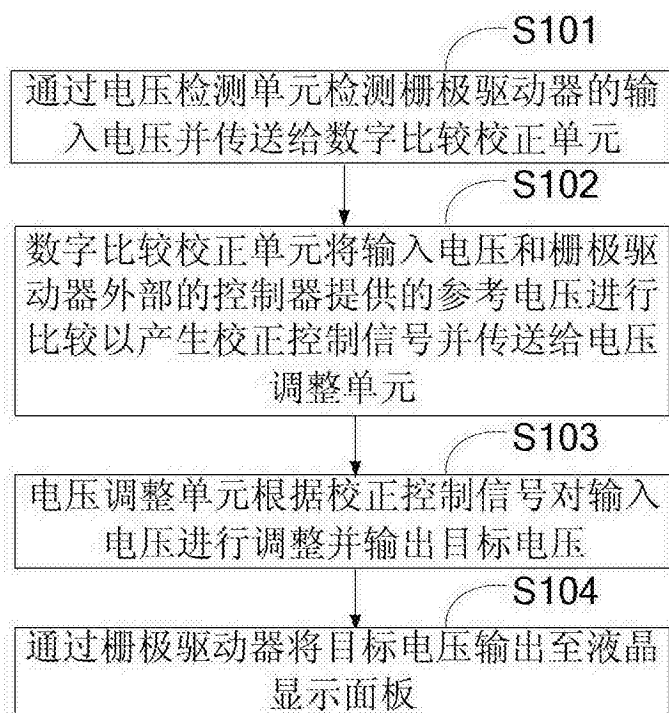


图 3

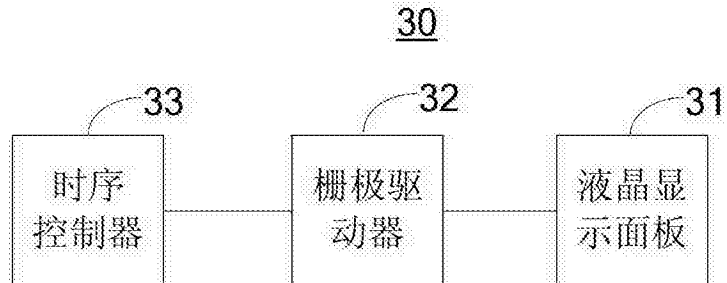


图 4

专利名称(译)	一种栅极驱动器的电压补偿电路和方法以及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103366706B	公开(公告)日	2016-03-30
申请号	CN201310307310.3	申请日	2013-07-19
[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	张峻恺 吴智豪		
发明人	张峻恺 吴智豪		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/13306 G09G3/3677 G09G3/3696 G09G2320/0223		
其他公开文献	CN103366706A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种栅极驱动器的电压补偿电路和方法以及液晶显示装置。电压补偿电路包括电压检测单元、数字比较校正单元和电压调整单元；电压检测单元检测栅极驱动器的输入电压并传送给数字比较校正单元；数字比较校正单元还接收所述栅极驱动器外部的控制器提供的参考电压，并将输入电压和参考电压进行比较以产生校正控制信号传送给电压调整单元，电压调整单元根据校正控制信号对输入电压进行调整并输出目标电压，栅极驱动器将目标电压输出至液晶显示面板。通过上述方式，本发明能够调整传输至栅极驱动器的扫描电压，避免在不同栅极驱动器的输出电压之间存在压降，从而解决液晶显示面板的显示不均现象，提高显示品质。

