



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111028806 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911339681.3

(22)申请日 2019.12.23

(71)申请人 成都中电熊猫显示科技有限公司
地址 610200 四川省成都市双流区公兴街
道青栏路1778号

(72)发明人 李文东

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205
代理人 张晓霞 刘芳

(51) Int. Cl.
G09G 3/36(2006.01)
G09G 3/00(2006.01)

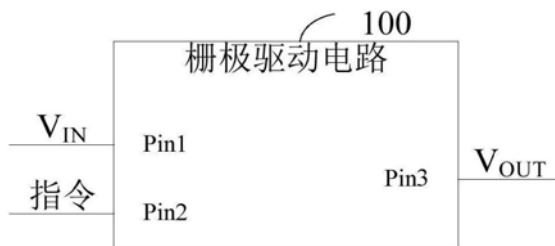
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

栅极驱动电路、液晶面板、显示装置和老化方法

(57)摘要

本申请提供一种栅极驱动电路、液晶面板、显示装置和老化方法。该电路包括：栅极驱动电路的第一引脚被配置为接收输入电压。栅极驱动电路的第二引脚被配置为在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时，调整目标电阻的阻值大于预设阻值，并经过预设时长后，调整目标电阻的阻值等于预设阈值。栅极驱动电路的第三引脚被配置为基于幅值保持不变的参考电压，通过输入电压输出目标电阻对应的输出电压。当目标电阻的阻值大于预设阻值时，输出电压的幅值大于显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值；当目标电阻的阻值等于预设阻值时，输出电压的幅值等于显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。从而，实现显示装置的自动老化。



1. 一种栅极驱动电路,其特征在于,包括:

所述栅极驱动电路的第一引脚,被配置为接收输入电压;

所述栅极驱动电路的第二引脚,被配置为在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值;并经过预设时长后,调整所述目标电阻的阻值等于所述预设阻值;

所述栅极驱动电路的第三引脚,被配置为基于幅值保持不变的参考电压,通过所述输入电压输出目标电阻对应的输出电压,所述参考电压用于反馈所述输出电压的幅值;

其中,当所述目标电阻的阻值大于所述预设阻值时,所述输出电压的幅值大于所述显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值;当所述目标电阻的阻值等于所述预设阻值时,所述输出电压的幅值等于所述显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。

2. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述栅极驱动电路包括:切换电路、控制电路和升压电路;

其中,所述升压电路的输入端用于接收输入电压,所述切换电路的第一端与所述升压电路的输出端连接,所述目标电阻设置在所述升压电路中并与所述升压电路的输出端,所述切换电路的第二端与所述控制电路的第一端连接,所述切换电路的第三端用于接收指令,所述控制电路的第二端与所述升压电路的控制端连接;

所述切换电路,用于在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整所述目标电阻的阻值大于所述预设阻值,并经过所述预设时长后,调整所述目标电阻的阻值等于所述预设阻值;

所述切换电路,还用于从接收到表示开始对显示装置进行老化的指令开始,向所述控制电路输出幅值保持不变的所述参考电压;

所述控制电路,用于基于所述参考电压,向所述升压电路发送开关信号;

所述升压电路,用于根据所述开关信号,通过所述输入电压进行储能,以及输出所述目标电阻对应的输出电压。

3. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,所述切换电路包括:第一电阻、第二电阻、第三电阻、第一晶体管和第一电路;

其中,所述第一电阻的第一端与所述升压电路的输出端连接,所述第一电阻的第二端分别与所述控制电路的第一端、所述第二电阻的第一端和所述第三电阻的第一端连接,用于向所述控制电路输出所述参考电压,所述第三电阻的第二端与所述第一晶体管的漏极连接,所述第一电路的输入端用于接收指令,所述第一电路的输出端与所述第一晶体管的栅极连接,所述第一晶体管的源极与所述第二电阻的第二端均接地;

所述第一电路,用于在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,导通所述第一晶体管;经过所述预设时长后,截止所述第一晶体管。

4. 根据权利要求3所述的电路,其特征在于,所述第一晶体管为NMOS管或者NPN型三极管。

5. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,所述升压电路包括:电感、第二晶体管、二极管、第一电容、第四电阻和第五电阻;

其中,所述电感的第一端用于接收所述输入电压,所述电感的第二端分别与所述第二晶体管的漏极和所述二极管的正极连接,所述第二晶体管的源极与所述第四电阻的第一端

连接,所述第二晶体管的栅极与所述控制电路的第二端连接,用于接收所述开关信号,所述开关信号用于导通或者截止所述第二晶体管,所述二极管的负极分别与所述第一电容的第一端和所述第五电阻的第一端连接,所述第五电阻的第二端为所述升压电路的输出端,用于向所述显示装置输出所述输出电压,所述第四电阻的第二端和所述第一电容的第二端均接地。

6. 根据权利要求5所述的电路,其特征在于,所述升压电路还包括:第二电容、第三电容、第四电容和第六电阻;

其中,所述第二电容的第一端与所述电感的第一端连接,所述第六电阻的第一端与所述电感的第二端连接,所述第六电阻的第二端与所述第三电容的第一端连接,所述第四电容的第一端连接在所述第一电容的第一端和所述第五电阻的第一端之间,所述第二电容的第二端、所述第三电容的第二端和所述第四电容的第二端均接地。

7. 根据权利要求5所述的电路,其特征在于,所述控制电路包括:第七电阻、第八电阻和第二电路;

其中,所述第二电路的第一端与所述切换电路的第二端连接,用于接收所述参考电压,所述第二电路的第二端与所述第七电阻的第一端连接,所述第七电阻的第二端分别与所述第八电阻的第一端和所述升压电路的控制端连接,用于向所述升压电路发送所述开关信号,所述第八电阻的第二端接地。

8. 根据权利要求7所述的电路,其特征在于,所述第二电路的第三端与所述第二晶体管的源极连接;

所述第二电路,还用于获取所述第四电阻对应的电压的幅值;并根据所述电压的幅值,确定所述升压电路是否短路。

9. 一种液晶面板,其特征在于,包括:薄膜晶体管TFT和如权利要求1-8任一项所述的栅极驱动电路;

其中,所述栅极驱动电路通过栅极线与所述薄膜晶体管TFT的栅极连接,用于控制所述薄膜晶体管TFT处于打开状态或者处于关闭状态。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括:外壳、背光模组和如权利要求9所述的液晶面板;

其中,所述背光模组和所述液晶面板设置在所述外壳内,所述背光模组用于向所述液晶面板提供光源,所述液晶面板用于显示图像画面。

11. 一种老化方法,其特征在于,应用于如权利要求1-8任一项所述的栅极驱动电路;所述方法包括:

在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值;

基于参考电压,通过输入电压输出所述目标电阻对应的输出电压,所述输出电压的幅值大于所述显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值;其中,所述参考电压用于反馈所述输出电压的幅值;

经过预设时长后,调整所述目标电阻的阻值等于所述预设阈值;

基于幅值保持不变的所述参考电压,通过所述输入电压输出所述目标电阻对应的输出电压,所述输出电压的幅值等于所述显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在接收到表示开始对所述显示装置进行显示的指令时,调整所述目标电阻的阻值等于所述预设阻值;

基于所述参考电压,通过所述输入电压输出所述目标电阻对应的输出电压。

栅极驱动电路、液晶面板、显示装置和老化方法

技术领域

[0001] 本申请涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种栅极驱动电路、液晶面板、显示装置和老化方法。

背景技术

[0002] 显示装置,如薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, TFT-LCD),具有重量轻、平板化、低功耗、无辐射、显示品质优良等特点,广泛应用于家庭、办公和车载等各个场合中。在显示装置生成完后,为了确保显示装置的品质,基于比正常显示条件更为苛刻的条件,显示装置可以进行老化(aging)。

[0003] 一种常用的老化方法中,显示装置可以专门外接一块电路板,该电路板借助软件代码的设定,可以在开始对显示装置进行老化时,向显示装置中的薄膜晶体管TFT提供电压1,该电压1的幅值高于薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的幅值。接着,该电路板与薄膜晶体管TFT切断连接,由显示装置中TCON板上的栅极驱动电路输出电压2,该电压2的幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的幅值,再通过确定显示装置在该电压2下的显示情况,完成显示装置老化的整个过程。

[0004] 然而,上述老化方法,需要交替切换外接的电路板和TCON板分别与薄膜晶体管TFT的连接,操作麻烦且不方便,无法实现显示装置的自动老化。

发明内容

[0005] 本申请提供一种栅极驱动电路、液晶面板、显示装置和老化方法,以解决现有技术中需要交替切换外接的电路板和TCON板分别与薄膜晶体管TFT的连接而无实现显示装置的自动老化的问题。

[0006] 第一方面,本申请提供一种用于老化的栅极驱动电路,包括:

[0007] 所述栅极驱动电路的第一引脚,被配置为接收输入电压;

[0008] 所述栅极驱动电路的第二引脚,被配置为在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值;并经过预设时长后,调整所述目标电阻的阻值等于所述预设阈值;

[0009] 所述栅极驱动电路的第三引脚,被配置为基于幅值保持不变的参考电压,通过所述输入电压输出目标电阻对应的输出电压,所述参考电压用于反馈所述输出电压的幅值;

[0010] 其中,当所述目标电阻的阻值大于所述预设阻值时,所述输出电压的幅值大于所述显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值;当所述目标电阻的阻值等于所述预设阻值时,所述输出电压的幅值等于所述显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。

[0011] 可选地,所述栅极驱动电路包括:切换电路、控制电路和升压电路;

[0012] 其中,所述升压电路的输入端用于接收输入电压,所述切换电路的第一端与所述升压电路的输出端连接,所述目标电阻设置在所述升压电路中并与所述升压电路的输出端,所述切换电路的第二端与所述控制电路的第一端连接,所述切换电路的第三端用于接

收指令,所述控制电路的第二端与所述升压电路的控制端连接;

[0013] 所述切换电路,用于在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整所述目标电阻的阻值大于所述预设阻值,并经过所述预设时长后,调整所述目标电阻的阻值等于所述预设阻值;

[0014] 所述切换电路,还用于从接收到表示开始对显示装置进行老化的指令开始,向所述控制电路输出幅值保持不变的所述参考电压;

[0015] 所述控制电路,用于基于所述参考电压,向所述升压电路发送开关信号;

[0016] 所述升压电路,用于根据所述开关信号,通过所述输入电压进行储能,以及输出所述目标电阻对应的输出电压。

[0017] 可选地,所述切换电路包括:第一电阻、第二电阻、第三电阻、第一晶体管和第一电路;

[0018] 其中,所述第一电阻的第一端与所述升压电路的输出端连接,所述第一电阻的第二端分别与所述控制电路的第一端、所述第二电阻的第一端和所述第三电阻的第一端连接,用于向所述控制电路输出所述参考电压,所述第三电阻的第二端与所述第一晶体管的漏极连接,所述第一电路的输入端用于接收指令,所述第一电路的输出端与所述第一晶体管的栅极连接,所述第一晶体管的源极与所述第二电阻的第二端均接地;

[0019] 所述第一电路,用于在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,导通所述第一晶体管;经过所述预设时长后,截止所述第一晶体管。

[0020] 可选地,所述第一晶体管为NMOS管或者NPN型三极管。

[0021] 可选地,所述升压电路包括:电感、第二晶体管、二极管、第一电容、第四电阻和第五电阻;

[0022] 其中,所述电感的第一端用于接收所述输入电压,所述电感的第二端分别与所述第二晶体管的漏极和所述二极管的正极连接,所述第二晶体管的源极与所述第四电阻的第一端连接,所述第二晶体管的栅极与所述控制电路的第二端连接,用于接收所述开关信号,所述开关信号用于导通或者截止所述第二晶体管,所述二极管的负极分别与所述第一电容的第一端和所述第五电阻的第一端连接,所述第五电阻的第二端为所述升压电路的输出端,用于向所述显示装置输出所述输出电压,所述第四电阻的第二端和所述第一电容的第二端均接地。

[0023] 可选地,所述升压电路还包括:第二电容、第三电容、第四电容和第六电阻;

[0024] 其中,所述第二电容的第一端与所述电感的第一端连接,所述第六电阻的第一端与所述电感的第二端连接,所述第六电阻的第二端与所述第三电容的第一端连接,所述第四电容的第一端连接在所述第一电容的第一端和所述第五电阻的第一端之间,所述第二电容的第二端、所述第三电容的第二端和所述第四电容的第二端均接地。

[0025] 可选地,所述控制电路包括:第七电阻、第八电阻和第二电路;

[0026] 其中,所述第二电路的第一端与所述切换电路的第二端连接,用于接收所述参考电压,所述第二电路的第二端与所述第七电阻的第一端连接,所述第七电阻的第二端分别与所述第八电阻的第一端和所述升压电路的控制端连接,用于向所述升压电路发送所述开关信号,所述第八电阻的第二端接地。

[0027] 可选地,所述第二电路的第三端与所述第二晶体管的源极连接;

[0028] 所述第二电路,还用于获取所述第四电阻对应的电压的幅值;并根据所述电压的幅值,确定所述升压电路是否短路。

[0029] 可选地,所述开启电压的幅值为25V。

[0030] 第二方面,本申请提供一种液晶面板,包括:薄膜晶体管TFT和如第一方面及第一方面可能实施例的栅极驱动电路;

[0031] 其中,所述栅极驱动电路通过栅极线与所述薄膜晶体管TFT的栅极连接,用于控制所述薄膜晶体管TFT处于打开状态或者处于关闭状态。

[0032] 第三方面,本申请提供一种显示装置,包括:外壳、背光模组和如第二方面及第二方面可能实施例的液晶面板;

[0033] 其中,所述背光模组和所述液晶面板设置在所述外壳内,所述背光模组用于向所述液晶面板提供光源,所述液晶面板用于显示图像画面。

[0034] 第四方面,本申请提供一种老化方法,应用于如第一方面及第一方面可能实施例的栅极驱动电路。所述方法包括:

[0035] 在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值;

[0036] 基于参考电压,通过输入电压输出所述目标电阻对应的输出电压,所述输出电压的幅值大于所述显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值;其中,所述参考电压用于反馈所述输出电压的幅值;

[0037] 经过预设时长后,调整所述目标电阻的阻值等于所述预设阈值;

[0038] 基于幅值保持不变的所述参考电压,通过所述输入电压输出所述目标电阻对应的输出电压,所述输出电压的幅值等于所述显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。

[0039] 可选地,所述方法还包括:

[0040] 在接收到表示开始对所述显示装置进行显示的指令时,调整所述目标电阻的阻值等于所述预设阻值;

[0041] 基于所述参考电压,通过所述输入电压输出所述目标电阻对应的输出电压。

[0042] 本申请提供的栅极驱动电路、液晶面板、显示装置和老化方法,通过栅极驱动电路的第一引脚,被配置为接收输入电压。栅极驱动电路的第二引脚,被配置为在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值,并经过预设时长后,调整目标电阻的阻值等于预设阻值。栅极驱动电路的第二引脚,被配置为基于幅值保持不变的参考电压。通过输入电压输出目标电阻对应的输出电压。其中,当目标电阻的阻值大于预设阻值时,输出电压的幅值大于薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值;当目标电阻的阻值等于预设阻值时,输出电压的幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。本申请中,基于电阻与电压之间的对应关系,借助调整目标电阻的阻值,在开始对显示装置进行老化时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值,使得薄膜晶体管TFT的栅极接收到幅值大于薄膜晶体管TFT的开启电压的电压。经过一段时长后,调整目标电阻的阻值等于预设阻值,使得薄膜晶体管TFT的栅极接收到幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压的电压,完成显示装置的老化过程。这样做,不仅无需切换不同的电路板来实现显示装置的老化,节省了新增电路板的成本,降低了显示装置的硬件成本,自动实现了显示装置的老化,减少了由于错误切换操作而导致的产能损失,提升了显示装置的老化效率,且除了自动实现显示装置的老化之外,还可以满

足显示装置的正常显示需求。

附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本申请或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0044] 图1a为本申请一实施例提供的栅极驱动电路的结构示意图;

[0045] 图1b为本申请一实施例提供的栅极驱动电路的结构示意图;

[0046] 图2为本申请一实施例提供的栅极驱动电路的电路连接示意图;

[0047] 图3为本申请一实施例提供的液晶面板的结构示意图;

[0048] 图4为本申请一实施例提供的显示装置的结构示意图;

[0049] 图5为本申请一实施例提供的老化方法的流程示意图。

具体实施方式

[0050] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请中的附图,对本申请中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0051] 为了实现显示装置的老化,本申请提供一种栅极驱动电路、液晶面板、显示装置和老化方法,基于电阻与电压之间的对应关系,可调整向目标电阻的阻值,在开始对显示装置进行老化时,可以调整目标电阻的阻值大于预设阻值,使得薄膜晶体管TFT的栅极接收到幅值大于薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的电压。经过一段时长后,可以调整目标阻的阻值等于预设阻值,使得薄膜晶体管TFT的栅极接收到幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的电压,自动化实现显示装置的老化过程。这样做,不仅无需切换不同的电路板来实现显示装置的老化,节省了新增电路板的成本,降低了显示装置的硬件成本,自动实现了显示装置的老化,减少了由于错误切换操作而导致的产能损失,提升了显示装置的老化效率,且除了自动实现显示装置的老化之外,还可以满足显示装置的正常显示需求。

[0052] 下面,通过具体实施例,分别对栅极驱动电路的具体结构、液晶面板的具体结构和显示装置的具体结构和老化方法的实现过程进行详细说明。

[0053] 示例性地,本申请提供一种栅极驱动电路。图1a为本申请一实施例提供的栅极驱动电路的结构示意图。如图1a所示,本申请的栅极驱动电路100可以具有第一引脚Pin1、第二引脚Pin2和第三引脚Pin3。

[0054] 栅极驱动电路100的第一引脚Pin1,被配置为从显示装置或者其他装置接收输入电压(V_{IN})。其中,本申请对输入电压(V_{IN})的具体大小不做限定。例如,输入电压(V_{IN})的幅值为12V。

[0055] 栅极驱动电路100的第二引脚Pin2,被配置为从显示装置或者操作人员接收指令。其中,该指令可以表示开始对显示装置进行老化,也可以表示开始对显示装置进行正常显示,本申请对该指令的具体内部不做限定。且该指令可以采用如数字信号或者模拟信号等

各种实现形式。

[0056] 栅极驱动电路100的第二引脚Pin2,还被配置为在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值,并经过预设时长后,调整目标电阻的阻值等于预设阈值。这样做,建立了输出电压与目标电阻的阻值之间的关联关系。

[0057] 其中,预设阻值为薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})对应的阻值,本申请对预设阻值的具体大小不做限定。该开启电压(V_{GH})为开启薄膜晶体管TFT的电压,可选地,开启电压(V_{GH})的幅值为25V。且本申请对预设时长的大小不做限定。

[0058] 栅极驱动电路100的第三引脚3,被配置为基于幅值保持不变的参考电压(V_{REF}),通过输入电压(V_{IN})输出目标电阻对应的输出电压(V_{OUT}),参考电压(V_{REF})用于反馈输出电压(V_{OUT})的幅值。这样做,使得输出电压(V_{OUT})不会受到参考电压(V_{REF})的影响,而仅与目标电阻的阻值相关联,以确保输出电压(V_{OUT})的稳定性。

[0059] 由于栅极驱动电路100的第二引脚Pin2可以调整目标电阻的阻值,栅极驱动电路100的第三引脚Pin3采用幅值保持不变的参考电压(V_{REF})作为输出电压(V_{OUT})的基准。因此,输出电压(V_{OUT})的幅值与目标电阻的阻值相关联。从而,当目标电阻的阻值大于预设阻值时,输出电压(V_{OUT})的幅值大于显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的幅值。当目标电阻的阻值等于预设阻值时,输出电压(V_{OUT})的幅值等于显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的幅值。

[0060] 需要说明的是,本申请中的栅极驱动电路100可以直接通过栅极线与薄膜晶体管TFT的栅极电连接,也可以向阵列基板行驱动(Gate Driver on Array,GOA)输入输出电压,使得GOA电路可以通过栅极线向薄膜晶体管TFT 200的栅极发送方波信号,该方波信号的最大幅值为输出电压的幅值,实现薄膜晶体管TFT 200的打开或者关闭。

[0061] 其中,本申请对GOA电路的具体实现形式不做限定。且GOA电路可以设置在栅极驱动电路100中,也可以独立设置,本申请对此不做限定。

[0062] 本申请提供的栅极驱动电路,通过栅极驱动电路的第一引脚,被配置为接收输入电压。栅极驱动电路的第二引脚,被配置为在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值,并经过预设时长后,调整目标电阻的阻值等于预设阻值。栅极驱动电路的第二引脚,被配置为基于幅值保持不变的参考电压。通过输入电压输出目标电阻对应的输出电压。其中,当目标电阻的阻值大于预设阻值时,输出电压的幅值大于薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值;当目标电阻的阻值等于预设阻值时,输出电压的幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。本申请中,基于电阻与电压之间的对应关系,借助调整目标电阻的阻值,在开始对显示装置进行老化时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值,使得薄膜晶体管TFT的栅极接收到幅值大于薄膜晶体管TFT的开启电压的电压。经过一段时长后,调整目标电阻的阻值等于预设阻值,使得薄膜晶体管TFT的栅极接收到幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压的电压,完成显示装置的老化过程。这样做,不仅无需切换不同的电路板来实现显示装置的老化,节省了新增电路板的成本,降低了显示装置的硬件成本,自动实现了显示装置的老化,减少了由于错误切换操作而导致的产能损失,提升了显示装置的老化效率,且除了自动实现显示装置的老化之外,还可以满足显示装置的正常显示需求。

[0063] 在上述图1a所示实施例的基础上,如图1b所示,本申请的栅极驱动电路100可以包括:切换电路1001、控制电路1002和升压电路1003。

[0064] 本申请中, 升压电路1003的输入端IN为栅极驱动电路100的第一引脚Pin1, 切换电路1001的输入端IN为栅极驱动电路100的第二引脚Pin2, 升压电路1003的输出端OUT为栅极驱动电路100的第三引脚Pin3。在开始对显示装置进行老化时, 切换电路1001可以从显示装置接收指令, 或者, 响应于操作人员的操作来接收指令。其中, 该指令的具体内容可参见图1a中指令的描述内容, 此处不做赘述。

[0065] 基于切换电路1001的第一端1与升压电路1003的输出端OUT的连接, 且目标电阻设置在升压电路1003中, 目标电阻与升压电路1003的输出端OUT连接, 使得切换电路1001可以对目标电阻的阻值进行调整。

[0066] 从而, 在切换电路1001接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时, 切换电路1001可以调整目标电阻的阻值大于预设阻值, 并经过预设时长后, 调整目标电阻的阻值等于预设阻值。这样做, 输出电压与目标电阻的阻值具有关联。

[0067] 基于切换电路1001的第二端2与控制电路1002的第一端1的连接, 从接收到表示开始对显示装置进行老化的指令开始, 切换电路1001还可以向控制电路1002输出幅值保持不变的参考电压(V_{REF}), 使得输出电压(V_{OUT})不会受到参考电压(V_{REF})的影响, 而仅与目标电阻的阻值相关联, 以确保输出电压(V_{OUT})的稳定性。

[0068] 基于控制电路1002的第二端2与升压电路1003的控制端CON的连接, 控制电路1002可以根据参考电压(V_{REF}), 向升压电路1003发送开关信号。其中, 开关信号用于控制升压电路1003充电和放电。且开关信号可以采用数字信号或者模拟信号等实现形式。

[0069] 升压电路1003的输入端IN可以从显示装置或者其他装置接收输入电压(V_{IN})。进而, 在升压电路1003接收到开关信号时, 升压电路1003不仅可以通过输入电压(V_{IN})进行储能, 实现充电过程, 还可以输出目标电阻对应的输出电压(V_{OUT}), 该输出电压(V_{OUT})为提供给薄膜晶体管TFT的栅极G的电压。

[0070] 基于前述内容, 切换电路1001不仅可以调整目标电阻的阻值, 还可以向控制电路1002输出幅值保持不变的参考电压(V_{REF}), 使得控制电路1002采用幅值保持不变的参考电压(V_{REF})作为输出电压(V_{OUT})的基准。因此, 输出电压(V_{OUT})的幅值与目标电阻的阻值相关联。

[0071] 当目标电阻的阻值大于预设阻值时, 输出电压(V_{OUT})的幅值大于薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的幅值。当目标电阻的阻值等于预设阻值时, 输出电压(V_{OUT})的幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的幅值。

[0072] 在一个具体的实施例中, 假设栅极驱动电路100与薄膜晶体管TFT的栅极G直接连接。那么, 在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时, 栅极驱动电路100可以向薄膜晶体管TFT的栅极G发送幅值大于薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的输出电压(V_{OUT})。经过预设时长后, 栅极驱动电路100可以向薄膜晶体管TFT的栅极G发送幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的输出电压(V_{OUT}), 自动实现了显示装置的老化, 无需切换不同的电路板来实现显示装置的老化。

[0073] 另外, 在接收到表示开始对显示装置进行显示的指令时, 栅极驱动电路100可以向薄膜晶体管TFT的栅极G发送幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压(V_{GH})的输出电压(V_{OUT}), 满足了显示装置的正常显示的需求。

[0074] 本申请提供的栅极驱动电路, 通过切换电路接收指令, 并目标电阻设置在升压电

路中且与升压电路的输出端连接。基于切换电路的第一端与升压电路的输出端的连接,切换电路在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,可以调整目标电阻的阻值大于预设阻值,并经过预设时长后,调整目标电阻的阻值等于预设阻值。基于切换电路的第二端与控制电路的第一端的连接,切换电路还可以从接收到表示开始对显示装置进行老化的指令开始,向控制电路输出幅值保持不变的参考电压。基于控制电路的第二端与升压电路的控制端的连接,控制电路可以根据参考电压,向升压电路发送开关信号,使得升压电路可以根据开关信号,通过接收到的输入电压进行储能,以及输出目标电对应的输出电压。其中,当目标电阻的阻值大于预设阻值时,输出电压的幅值大于薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值;当目标电阻的阻值等于预设阻值时,输出电压的幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。本申请中,借助调整升压电路中与升压电路的输出端连接的目标电阻的阻值,在开始对显示装置进行老化时,切换电路可以调整目标电阻的阻值大于预设阻值,使得薄膜晶体管TFT的栅极接收到幅值大于薄膜晶体管TFT的开启电压的电压。经过一段时长后,切换电路可以调整目标电阻的阻值等于预设阻值,使得薄膜晶体管TFT的栅极接收到幅值等于薄膜晶体管TFT的开启电压的电压,实现显示装置的自动老化过程。这样做,不仅无需切换不同的电路板来实现显示装置的老化,节省了新增电路板的成本,降低了显示装置的硬件成本,也无需借助软件代码输出电压,自动实现了显示装置的老化,减少了由于错误切换操作而导致的产能损失,提升了显示装置的老化效率,节省了程序设计的成本,且满足了显示装置的正常显示需求。

[0075] 在上述图1b所示实施例的基础上,结合图2,对本申请的栅极驱动电路100的具体结构进行详细说明。

[0076] 本申请中,切换电路1001可以包括多种实现形式。可选地,如图2所示,切换电路1001可以包括:第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第一晶体管Q1和第一电路10011。

[0077] 其中,第一电阻R1的第一端与升压电路1003的输出端OUT连接,第一电阻R1的第二端分别与控制电路1002的第一端1、第二电阻R2的第一端和第三电阻R3的第一端连接,用于向控制电路1002输出参考电压(V_{REF}),第三电阻R3的第二端与第一晶体管Q1的漏极D连接,第一电路10011的输入端IN用于接收指令,即第一电路10011的输入端IN为切换电路1001的第三端,第一电路10011的输出端OUT与第一晶体管Q1的栅极G连接,第一晶体管Q1的源极S与第二电阻R2的第二端均接地(此处的地为相对于输入电压(V_{IN})的地)。

[0078] 在第一电路10011接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,第一电路10011可以导通第一晶体管Q1,使得第二电阻R2与第三电阻R3并联连接,第一电阻R1与并联连接的第二电阻R2和第三电阻R3串联连接,从而,将目标电阻调整为 $(1+R1/(1/R2+1/R3))$ 。经过预设时长后,第一电路10011可以截止第一晶体管Q1,使得第三电阻R3断开连接,第二电阻R2与第三电阻R3串联连接,从而,将目标电阻调整为 $(1+R1/R2)$ 。

[0079] 由于从接收到表示开始对显示装置进行老化的指令开始,到经过预设时长后,参考电压(V_{REF})的幅值保持不变,且 $(1+R1/(1/R2+1/R3))$ 大于 $(1+R1/R2)$,因此,在第一电路10011接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,升压电路1003的输出端OUT可以输出的输出电压为 $V_{OUT}=V_{REF}*(1+R1/(1/R2+1/R3))$ 。经过预设时长后,升压电路1003的输出端OUT可以输出的输出电压为 $V_{OUT}=V_{ref}*(1+R1/R2)$,且 $V_{REF}*(1+R1/(1/R2+1/R3))$ 大于 $V_{ref}*(1+R1/R2)$,实现了显示装置的自动老化。

[0080] 其中,本申请对第一晶体管Q1的具体实现形式不做限定。可选地,第一晶体管Q1为NMOS管或者NPN型三极管。为了便于说明,图2中第一晶体管Q1以NMOS管进行示意。且第一电路10011可以采用多个元器件组合而成,也可以采用集成芯片,本申请对此不做限定。

[0081] 本申请中,升压电路1003可以包括多种实现形式。可选地,如图2所示,升压电路1003可以包括:电感L、第二晶体管Q2、二极管VD、第一电容C1、第四电阻R4和第五电阻R5。

[0082] 其中,电感L的第一端用于接收输入电压(V_{IN}),即电感L的第一端为升压电路1003的输入端IN,电感L的第二端分别与第二晶体管Q2的漏极D和二极管VD的正极连接,第二晶体管Q2的源极S与第四电阻R4的第一端连接,第二晶体管Q2的栅极与控制电路1002的第二端2连接,用于接收开关信号,开关信号用于导通或者截止第二晶体管Q2,二极管VD的负极分别与第一电容C1的第一端和第五电阻R5的第一端连接,第五电阻R5的第二端为升压电路1003的输出端OUT,用于向显示装置输出输出电压(V_{OUT}),第四电阻R4的第二端和第一电容C1的第二端均接地(此处的地为相对于输入电压(V_{IN})的地)。

[0083] 基于上述连接关系,升压电路1003在开关信号的作用下,可以调节第二晶体管Q2的导通/截止,改变电感L的储能和续流之间的切换。当第二晶体管Q2导通时,二极管VD反向截止,输入电压(V_{IN})、电感L、第二晶体管Q2和第四电阻R4组成一闭合回路。此时,电感L进行储能。当第二晶体管Q2截止时,二极管VD正向偏置导通,输入电压(V_{IN})和电感L存储的能量经过第二晶体管Q2同时输出给第一电容C1,再经过第五电阻R5可以向薄膜晶体管TFT的栅极G发送输出电压(V_{OUT})。

[0084] 其中,本申请对第一电容C1的具体实现形式不做限定。为了便于说明,第一电容C1采用并联连接的两个电容C11和C12进行示意。

[0085] 继续结合图2,升压电路1003还可以包括:第二电容C2、第三电容C3、第四电容C4和第六电阻R6。

[0086] 其中,第二电容C2的第一端与电感L的第一端连接,第六电阻R6的第一端与电感L的第二端连接,第六电阻R6的第二端与第三电容C3的第一端连接,第四电容C4的第一端连接在第一电容C1的第一端和第五电阻R5的第一端之间,第二电容C2的第二端、第三电容C3的第二端和第四电容C4的第二端均接地(此处的地为相对于输入电压(V_{IN})的地)。

[0087] 本申请中,第二电容C2可以作直流滤波用,确保输入电压(V_{IN})为直流电。第三电容C3和第六电阻R6串联连接,其主要作用为吸收峰值电压,减小干扰,为下一级提供信噪比高的信号。第四电容C4均可以起到滤波的作用。

[0088] 其中,本申请对第二电容C2的容值、第三电容C3的容值、第四电容C4的容值和第六电阻R6的阻值的具体大小不做限定。

[0089] 本申请中,控制电路1002可以包括多种实现形式。可选地,如图2所示,控制电路1002可以包括:第七电阻R7、第八电阻R8和第二电路10021。

[0090] 其中,第二电路10021的第一端1与切换电路1001的第二端2连接,用于接收参考电压(V_{REF}),第二电路10021的第二端2与第七电阻R7的第一端连接,第七电阻R7的第二端分别与第八电阻R8的第一端和升压电路1003的控制端连接,用于向升压电路1003发送开关信号,第八电阻R8的第二端接地(此处的地为相对于输入电压(V_{IN})的地)。

[0091] 本申请中,第二电路10021可以从切换电路1001接收到参考电压(V_{REF}),并基于参考电压(V_{REF}),经过第七电阻R7和第八电阻R8,向升压电路1003发送开关信号,使得升压电

路1003可以实现放电和充电。

[0092] 其中,第二电路10021可以采用多个元器件组合而成,也可以采用集成芯片,本申请对此不做限定。

[0093] 另外,为了防止升压电路1003出现短路,可选地,第二电路10021的第三端3连接在第二晶体管Q2的源极S和第四电阻R4之间。基于该连接关系,第二电路10021可以获取第四电阻R4对应的电压的幅值,并根据该电压的幅值,确定升压电路1003是否短路。

[0094] 当该电压的幅值大于等于预设幅值时,第二电路10021可以确定升压电路1003未出现短路。当该电压的幅值小于预设幅值时,第二电路10021可以确定升压电路1003出现短路,可以停止向升压电路1003发送开关信号。

[0095] 其中,本申请可以根据经验和电路实际情况,对预设幅值的大小进行设置。

[0096] 另外,第二电路10021的第三端3还可以检测第二晶体管Q2是否处于导通状态或者截止状态,使得第二电路10021可以基于该检测结果,确定是否向升压电路1003发送开关信号等后续操作。

[0097] 示例性地,本申请还提供一种液晶面板。图3为本申请一实施例提供的液晶面板的结构示意图。如图3所示,本申请的液晶面板10可以包括:薄膜晶体管TFT 200和栅极驱动电路100。

[0098] 其中,栅极驱动电路100通过栅极线与薄膜晶体管TFT 200的栅极G连接,用于控制薄膜晶体管TFT处于打开状态或者处于关闭状态。

[0099] 需要说明的是,液晶面板10除了包括薄膜晶体管TFT200和栅极驱动电路100之外,还可以包括但不限于偏光板、彩色滤光片、液晶层、反射层等。为了便于说明,图3中液晶面板10以依次包括:水平偏光板10A、彩色滤光片10B、液晶层10C、薄膜晶体管TFT 200、垂直偏光板10D、导光板10E和印刷电路板(printed circuit board,PCB) 10F,印刷电路板PCB 10F上设置有栅极驱动电路100进行示意。

[0100] 本申请提供的液晶面板包括图1a、图1b-图2所示实施例的栅极驱动电路,可执行上实施例内容,其具体实现原理和技术效果,可参见上述实施例,本申请此处不再赘述。

[0101] 示例性地,本申请还提供一种显示装置。图4为本申请一实施例提供的显示装置的结构示意图。如图4所示,本申请的显示装置1可以包括:外壳20、背光模组30和液晶面板10。

[0102] 其中,背光模组30和液晶面板10设置在外壳20内,背光模组30用于向液晶面板10提供光源,液晶面板10用于显示图像画面。

[0103] 其中,显示装置1可以包括但不限于液晶电视或者液晶投影仪等。为了便于说明图4中显示装置1以电视机为例进行示意。

[0104] 本申请提供的显示装置包括图3所示实施例的液晶面板,液晶面板包括图1a、图1b-图2所示实施例的栅极驱动电路,可执行上实施例内容,其具体实现原理和技术效果,可参见上述实施例,本申请此处不再赘述。

[0105] 示例性地,本申请还提供一种老化方法。图5为本申请一实施例提供的老化方法的流程示意图。如图5所示,本申请的老化方法应用于栅极驱动电路。该方法可以包括:

[0106] S101、在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时,调整目标电阻的阻值大于预设阻值。

[0107] S102、基于参考电压,通过输入电压输出目标电阻对应的输出电压,输出电压的幅

值大于显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值；其中，参考电压用于反馈输出电压的幅值。

[0108] S103、经过预设时长后，调整目标电阻的阻值等于预设阈值。

[0109] S104、基于幅值保持不变的参考电压，通过输入电压输出目标电阻对应的输出电压，输出电压的幅值等于显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。

[0110] 可选地，本申请的老化方法还可以包括：在接收到表示开始对显示装置进行显示的指令时，调整目标电阻的阻值等于预设阻值；基于参考电压，通过输入电压输出目标电阻对应的输出电压。

[0111] 本申请提供的老化方法应用于图1a、图1b-图2所示实施例的栅极驱动电路，可执行上实施例内容，其具体实现原理和技术效果，可参见上述实施例，本申请此处不再赘述。

[0112] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

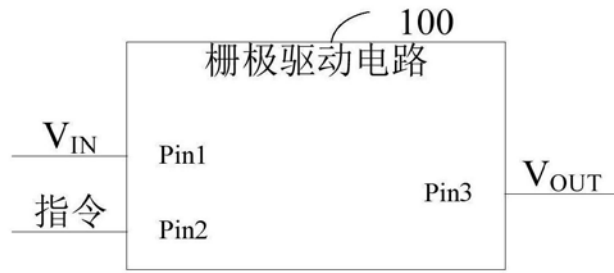


图1a

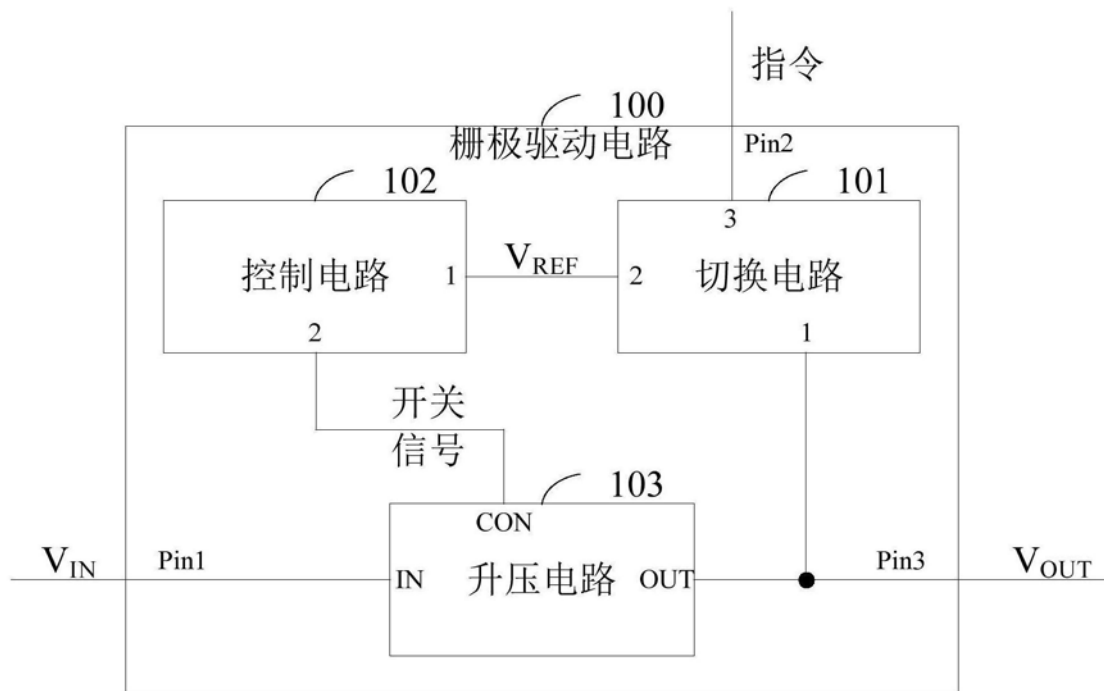


图1b

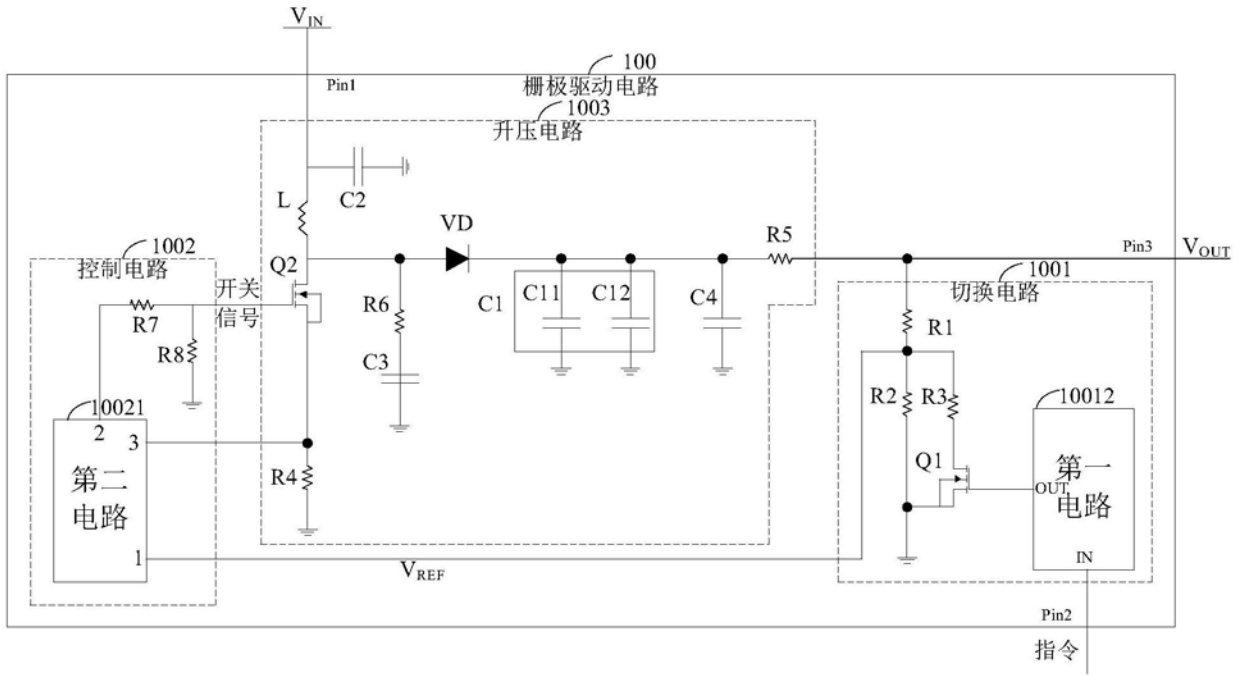


图2

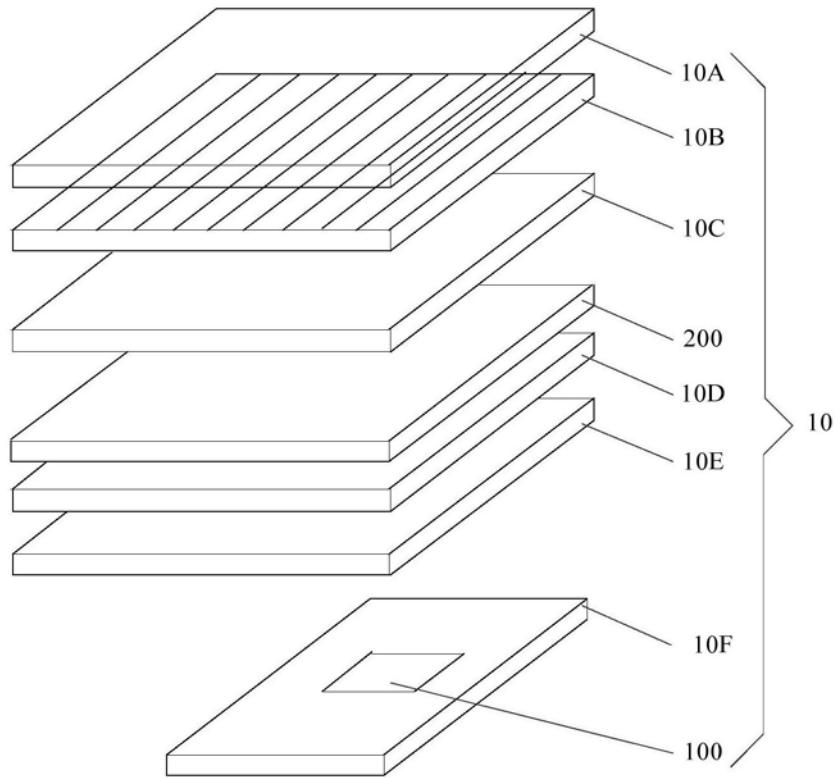


图3

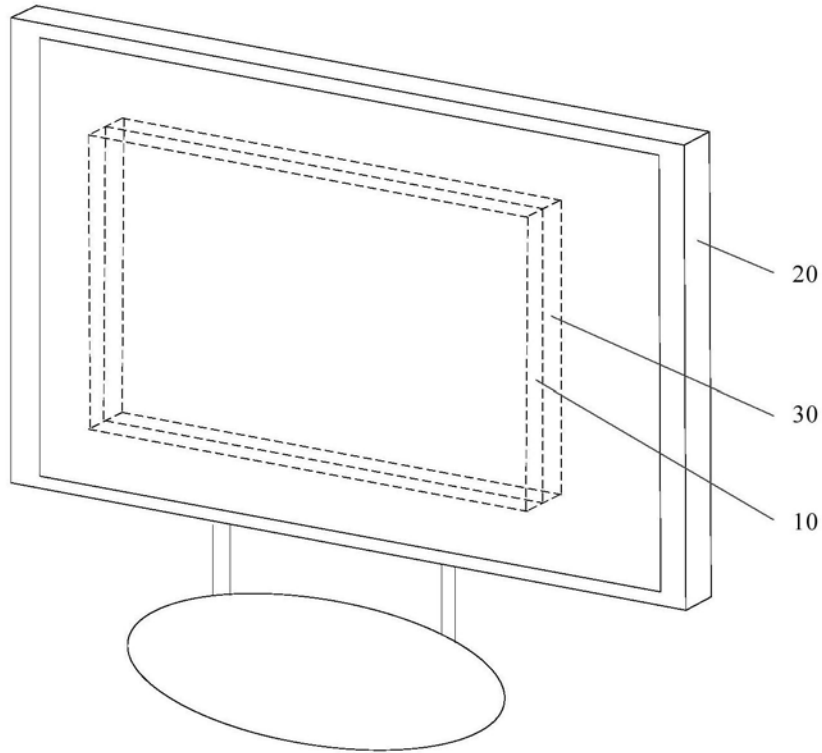


图4

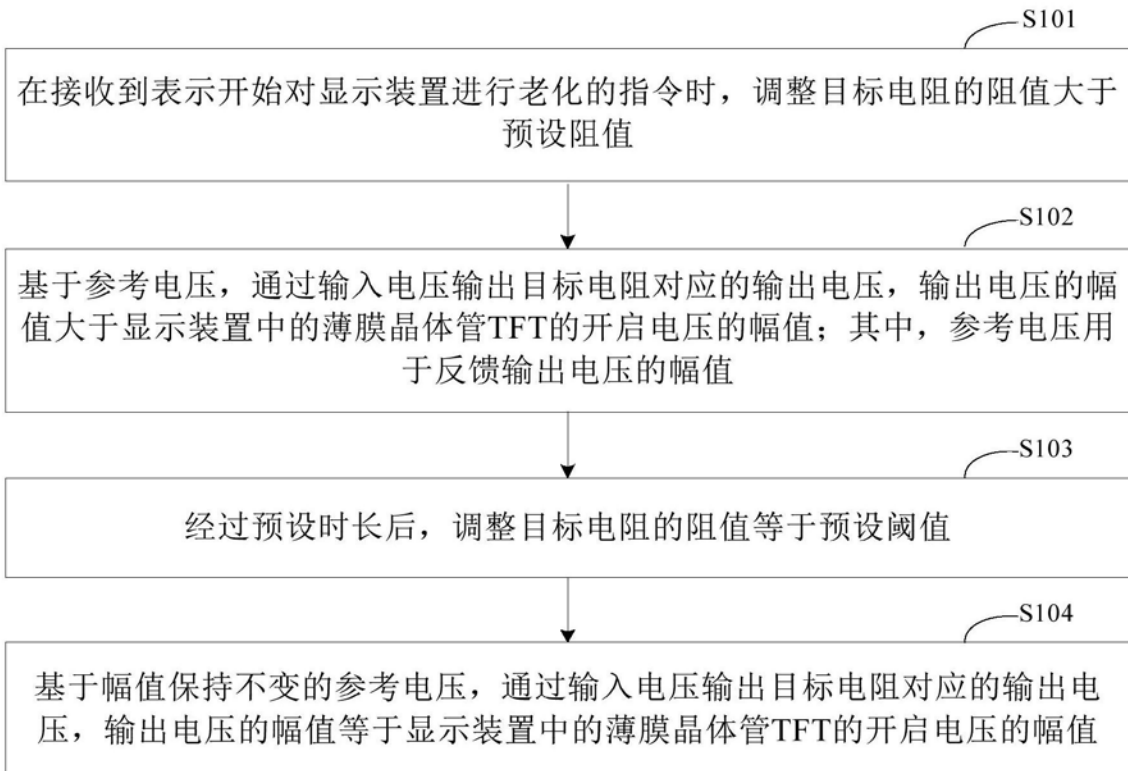


图5

专利名称(译)	栅极驱动电路、液晶面板、显示装置和老化方法		
公开(公告)号	CN111028806A	公开(公告)日	2020-04-17
申请号	CN201911339681.3	申请日	2019-12-23
[标]发明人	李文东		
发明人	李文东		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3677		
代理人(译)	张晓霞 刘芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种栅极驱动电路、液晶面板、显示装置和老化方法。该电路包括：栅极驱动电路的第一引脚被配置为接收输入电压。栅极驱动电路的第二引脚被配置为在接收到表示开始对显示装置进行老化的指令时，调整目标电阻的阻值大于预设阻值，并经过预设时长后，调整目标电阻的阻值等于预设阈值。栅极驱动电路的第三引脚被配置为基于幅值保持不变的参考电压，通过输入电压输出目标电阻对应的输出电压。当目标电阻的阻值大于预设阻值时，输出电压的幅值大于显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值；当目标电阻的阻值等于预设阻值时，输出电压的幅值等于显示装置中的薄膜晶体管TFT的开启电压的幅值。从而，实现显示装置的自动老化。

