

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102236188 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201010158917. 6

(22) 申请日 2010. 04. 23

(71) 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

(72) 发明人 马占洁

(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 刘芳

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

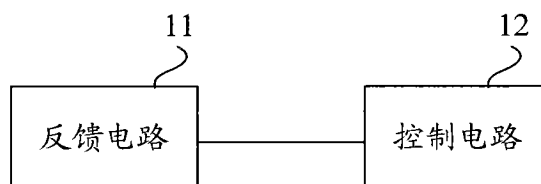
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

栅极驱动方法、电路及液晶显示面板

(57) 摘要

本发明公开了一种栅极驱动方法、电路及液晶显示面板,其中栅极驱动电路包括:反馈电路,用于根据阵列基板上至少一个薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况;控制电路,用于根据所述栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上薄膜晶体管的栅极工作电压。本发明提供的栅极驱动方法、电路及液晶显示面板,根据阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流,获取栅极工作电压变化情况,然后根据栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上 TFT 的栅极工作电压,实现了根据开态电流适当调整 TFT 的栅极工作电压,避免了因栅极工作电压一直维持不变而带来的各种问题,提高了 TFT-LCD 工作性能。



1. 一种栅极驱动方法,其特征在于,包括:

根据阵列基板上至少一个薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况;

根据所述栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上薄膜晶体管的栅极工作电压。

2. 根据权利要求1所述的栅极驱动方法,其特征在于,还包括:

将阵列基板上位于显示区域内的至少一个显示薄膜晶体管的漏极电压进行转换,得到所述至少一个显示薄膜晶体管的开态电流;

所述根据阵列基板上至少一个薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况包括:

根据所述至少一个显示薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况。

3. 根据权利要求1所述的栅极驱动方法,其特征在于,还包括:

将阵列基板上位于显示区域外的至少一个检测薄膜晶体管的漏极电压进行转换,得到所述至少一个检测薄膜晶体管的开态电流;

所述根据阵列基板上至少一个薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况包括:

根据所述至少一个检测薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况。

4. 一种栅极驱动电路,其特征在于,包括:

反馈电路,用于根据阵列基板上至少一个薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况;

控制电路,用于根据所述栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上薄膜晶体管的栅极工作电压。

5. 根据权利要求4所述的栅极驱动电路,其特征在于,所述反馈电路具体用于根据阵列基板上位于显示区域内的至少一个显示薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况;

所述栅极驱动电路还包括:至少一个电压-电流转换器;所述显示薄膜晶体管的漏极与所述电压-电流转换器的输入端连接,所述电压-电流转换器的输出端与所述反馈电路连接。

6. 根据权利要求4所述的栅极驱动电路,其特征在于,还包括:位于显示区域外的至少一个检测薄膜晶体管和至少一个电压-电流转换器;

所述检测薄膜晶体管的漏极与所述电压-电流转换器的输入端连接;所述电压-电流转换器的输出端与所述反馈电路连接;

所述反馈电路具体用于根据所述至少一个检测薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况。

7. 根据权利要求6所述的栅极驱动电路,其特征在于,所述检测薄膜晶体管和位于显示区域内的显示薄膜晶体管在同一工艺步骤中形成。

8. 根据权利要求6所述的栅极驱动电路,其特征在于,所述检测薄膜晶体管的栅极与所述阵列基板的栅线连接;或者,所述检测薄膜晶体管的栅极与输出直流信号或脉冲信号的信号线连接。

9. 一种包括上述权利要求4-8任一所述的栅极驱动电路的液晶显示面板,其特征在于,所述栅极驱动电路位于所述液晶显示面板的显示区域外。

栅极驱动方法、电路及液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术,尤其涉及一种栅极驱动方法、电路及液晶显示面板。

背景技术

[0002] 液晶显示器是常用的平板显示器,薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, 简称:TFT-LCD) 是液晶显示器中的主流产品。目前各公司设计的 TFT-LCD 在整个工作过程中,无论工作时间长短均采用相同的栅极工作电压 (V_{gh})。

[0003] 图 1 为光照和暗室条件下沟道的开态电流 (I_{on}) 随栅极工作电压变化的示意图,图 2 为光照条件下沟道的开态电流随 TFT 开启时间变化的示意图。在实际使用过程中,TFT 大多时间处于光照条件下,如图 1 所示,在光照条件下,TFT 沟道区会因光照而产生光生载流子,导致光照条件下的 I_{on} (图 1 中实线) 高于暗室条件下的 I_{on} (图 1 中虚线);并且,当栅极工作电压很高时,对应的开态电流也很高。如图 2 所示,随着 TFT 开启时间的增加,若栅极工作电压一直维持较高,TFT 的栅极偏压将增大,TFT 会发生偏移现象,也会导致 TFT I_{on} 增加。上述情况也会造成栅极开启电压 (V_{th}) 增加,也会造成 TFT 关态电流 (I_{off}) 增加,使得 TFT 性能变差,最终导致 TFT-LCD 工作性能下降,稳定性降低,寿命减短。

发明内容

[0004] 本发明提供一种栅极驱动方法、电路及液晶显示面板,能适当调整 TFT 的栅极工作电压,提高 TFT-LCD 工作性能。

[0005] 本发明提供一种栅极驱动方法,包括:

[0006] 根据阵列基板上至少一个薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况;

[0007] 根据所述栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上薄膜晶体管的栅极工作电压。

[0008] 本发明提供一种栅极驱动电路,包括:

[0009] 反馈电路,用于根据阵列基板上至少一个薄膜晶体管的开态电流,获取栅极工作电压变化情况;

[0010] 控制电路,用于根据所述栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上薄膜晶体管的栅极工作电压。

[0011] 本发明提供一种液晶显示面板,包括上述栅极驱动电路,其中,所述栅极驱动电路位于所述液晶显示面板的显示区域外。

[0012] 本发明提供的栅极驱动方法、电路及液晶显示面板,根据阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流,获取栅极工作电压变化情况,然后根据栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上 TFT 的栅极工作电压,实现了根据开态电流适当调整 TFT 的栅极工作电压,避免了因栅极工作电压一直维持不变而带来的各种问题,提高了 TFT-LCD 工作性能。

附图说明

[0013] 图 1 为光照和暗室条件下沟道的 I_{on} 随栅极工作电压变化的示意图;

- [0014] 图 2 为光照条件下沟道的 I_{on} 随 TFT 开启时间变化的示意图；
- [0015] 图 3 为本发明实施例一提供的栅极驱动方法的流程图；
- [0016] 图 4 为本发明实施例二提供的栅极驱动方法的流程图；
- [0017] 图 5 为本发明实施例三提供的栅极驱动方法的流程图；
- [0018] 图 6 为本发明实施例四提供的栅极驱动电路的结构示意图；
- [0019] 图 7 为本发明实施例五提供的栅极驱动电路的结构示意图；
- [0020] 图 8 为本发明实施例六提供的栅极驱动电路的结构示意图；
- [0021] 图 9 为本发明实施例七提供的液晶显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0023] 图 3 为本发明实施例一提供的栅极驱动方法的流程图。如图 3 所示,本实施例具体包括：

[0024] 步骤 101、根据阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流,获取栅极工作电压变化情况；

[0025] 步骤 102、根据栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上 TFT 的栅极工作电压。

[0026] 在上述步骤 101 中,根据检测到的阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流,获取与之对应的栅极工作电压变化情况,例如：当检测出阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流增加时,在保持相同的充电率的条件下,获取栅极工作电压适当降低的变化情况。

[0027] 在上述步骤 102 中,当获取到栅极工作电压适当降低的变化情况,降低阵列基板上 TFT 的栅极工作电压。

[0028] 本实施例提供的栅极驱动方法,根据阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流,获取栅极工作电压变化情况,然后根据栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上 TFT 的栅极工作电压,实现了根据开态电流适当调整 TFT 的栅极工作电压,避免了因栅极工作电压一直维持不变而带来的各种问题,提高了 TFT-LCD 工作性能。

[0029] 进一步的,对于阵列基板上用于显示的 TFT 来说,当其 I_{on} 增加时,要保持相同的充电率（即保持画面品质不变）,可以适当降低 V_{gh} 。基于此,本实施例提供的栅极驱动方法,当检测出阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流增加时,可以获取栅极工作电压适当降低的变化情况,进而根据该变化情况,降低阵列基板上 TFT 的栅极工作电压。这样在保证画面品质不变的情况下,降低了 TFT 栅极偏压,缓解了 TFT 偏移问题,提升了 TFT 性能,进而提升了 TFT-LCD 工作性能,延长了 TFT-LCD 的使用寿命。进一步的,通过适当降低栅极工作电压,还可以降低功耗。

[0030] 图 4 为本发明实施例二提供的栅极驱动方法的流程图。如图 4 所示,本实施例具体包括：

[0031] 步骤 201、将阵列基板上位于显示区域内的至少一个显示 TFT 的漏极电压进行转换,得到该至少一个显示 TFT 的开态电流；

[0032] 步骤 202、根据至少一个显示 TFT 的开态电流,获取栅极工作电压变化情况；

[0033] 步骤 203、根据栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上 TFT 的栅极工作电压。

[0034] 在上述步骤 201 中,可以检测阵列基板上位于显示区域内的至少一个显示 TFT 的

漏极电压,该显示 TFT 是阵列基板上起显示功能的 TFT。本步骤可以检测显示区域内任一个显示 TFT 的漏极电压,也可以检测显示区域内若干个显示 TFT 的漏极电压。具体地,可以将一 V-I 转换器的输入端与被检测的显示 TFT 的漏极连接,TFT 是一个电压源器件,V-I 转换器可以将其输出的电压信号转换为电流信号,输出的电流就是被检测 TFT 的 I_{on} 。

[0035] 在上述步骤 202 中,根据至少一个显示 TFT 的开态电流,利用电压电流特性,可以获得 V_{gh} 变换情况。具体地,可以预先设定一 I_{on} 基准值;当检测了一个显示 TFT 时,获取 V-I 转换器输出的 I_{on} 信号相对于 I_{on} 基准值的变化情况,然后根据 I_{on} 变化情况及电压电流特性,获取 V_{gh} 变换情况;当检测了若干个显示 TFT 时,每个显示 TFT 的漏极都连接一 V-I 转换器,获取若干个 V-I 转换器输出的 I_{on} 信号的平均值,得到该 I_{on} 信号的平均值相对于 I_{on} 基准值的变化情况,然后根据 I_{on} 变化情况及电压电流特性,获取 V_{gh} 变换情况。

[0036] 在上述步骤 203 中,根据 V_{gh} 变换情况触发 V_{gh} 电路使之输出到阵列基板有效显示区域的、控制 TFT 开关特性的 V_{gh} 进行相应变化。

[0037] 本实施例直接对阵列基板上位于显示区域内的显示 TFT 进行检测,更为准确地获取到阵列基板上显示 TFT 的开态电流变化情况,进而更为准确地调整栅极工作电压。

[0038] 图 5 为本发明实施例三提供的栅极驱动方法的流程图。如图 5 所示,本实施例具体包括:

[0039] 步骤 301、将阵列基板上位于显示区域外的至少一个检测 TFT 的漏极电压进行转换,得到该至少一个检测 TFT 的开态电流;

[0040] 步骤 302、根据至少一个检测 TFT 的开态电流,获取栅极工作电压变化情况;

[0041] 步骤 303、根据栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上 TFT 的栅极工作电压。

[0042] 在上述步骤 301 中,可以检测阵列基板上位于显示区域外的至少一个检测 TFT 的漏极电压,该检测 TFT 是模拟阵列基板上显示 TFT 工作情况的器件,其个数可以为一个或多个。具体地,可以将一 V-I 转换器的输入端与检测 TFT 的漏极连接,检测 TFT 是一个电压源器件,V-I 转换器可以将其输出的电压信号转换为电流信号,输出的电流就是被检测 TFT 的 I_{on} 。

[0043] 在上述步骤 302 中,根据至少一个检测 TFT 的开态电流,利用电压电流特性,可以获得 V_{gh} 变换情况。具体地,可以预先设定一 I_{on} 基准值;当检测了一个检测 TFT 时,获取 V-I 转换器输出的 I_{on} 信号相对于 I_{on} 基准值的变化情况,然后根据 I_{on} 变化情况及电压电流特性,获取 V_{gh} 变换情况;当检测了若干个检测 TFT 时,每个检测 TFT 的漏极都连接一 V-I 转换器,获取若干个 V-I 转换器输出的 I_{on} 信号的平均值,得到该 I_{on} 信号的平均值相对于 I_{on} 基准值的变化情况,然后根据 I_{on} 变化情况及电压电流特性,获取 V_{gh} 变换情况。

[0044] 在上述步骤 303 中,根据 V_{gh} 变换情况触发 V_{gh} 电路使之输出到阵列基板有效显示区域的、控制 TFT 开关特性的 V_{gh} 进行相应变化。

[0045] 本实施例中,检测 TFT 是模拟阵列基板上显示 TFT 工作情况的器件,它位于显示区域外,专门用于提供检测功能,这样,不会对有效显示区域内的显示 TFT 的正常工作产生影响。

[0046] 图 6 为本发明实施例四提供的栅极驱动电路的结构示意图。如图 6 所示,本实施例包括:反馈电路 11 以及控制电路 12。其中:

[0047] 反馈电路 11 用于根据阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流,获取 V_{gh} 变化情况;

控制电路 12 用于根据 V_{gh} 变化情况,调整阵列基板上 TFT 的 V_{gh} 。

[0048] 反馈电路 11 与控制电路 12 连接,当反馈电路 11 获知阵列基板上至少一个 TFT 的 I_{on} 增加时,在保持相同的充电率的条件下,获取 V_{gh} 可以适当降低的变化情况;控制电路 12 根据该变化情况,降低阵列基板上 TFT 的 V_{gh} 。

[0049] 本实施例提供的栅极驱动电路,反馈电路 11 根据阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流,获取栅极工作电压变化情况,控制电路 12 根据栅极工作电压变化情况,调整阵列基板上 TFT 的栅极工作电压,实现了根据开态电流适当调整 TFT 的栅极工作电压,避免了因栅极工作电压一直维持不变而带来的各种问题,提高了 TFT-LCD 工作性能。

[0050] 进一步的,本实施例提供的栅极驱动电路,当反馈电路 11 获知阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流增加时,可以获取栅极工作电压适当降低的变化情况,控制电路 12 根据该变化情况,降低阵列基板上 TFT 的栅极工作电压。这样在保证画面品质不变的情况下,降低了 TFT 栅极偏压,缓解了 TFT 偏移问题,提升了 TFT 性能,进而提升了 TFT-LCD 工作性能,延长了 TFT-LCD 的使用寿命。进一步的,通过适当降低栅极工作电压,还可以降低功耗。

[0051] 图 7 为本发明实施例五提供的栅极驱动电路的结构示意图。如图 7 所示,本实施例在上述实施例四的基础上,还包括:至少一个 V-I 转换器 20。图 7 仅示出了一个 V-I 转换器的情况。

[0052] 反馈电路 11 具体用于根据阵列基板上位于显示区域内的至少一个显示 TFT 的开态电流,获取 V_{gh} 变化情况。至少一个 V-I 转换器 20 的输入端与至少一个显示 TFT 的漏极连接,至少一个 V-I 转换器 20 的输出端与反馈电路 11 连接。

[0053] 本实施例需检测显示区域内任一个显示 TFT 或若干个显示 TFT 的开态电流,由于 TFT 是一个电压源器件,因此需要将其输出的电压信号转化成电流信号,V-I 转换器的作用就是将显示 TFT 输出的电压信号转化成电流信号,其得到的电流信号即为显示 TFT 的 I_{on} 信号。

[0054] V-I 转换器 20 将该 I_{on} 信号传输到反馈电路 11 中,反馈电路 11 的主要功能是根据 V-I 转换器 20 输出的 I_{on} 和预设的 I_{on} 基准值获取 I_{on} 变化情况,根据 I_{on} 变化情况及电压电流特性,获取 V_{gh} 变化情况。具体地,首先预先设定一 I_{on} 基准值,反馈电路 11 接收到显示 TFT 的 I_{on} 信号后,获取 I_{on} 信号相对于 I_{on} 基准值的变化情况,然后根据 I_{on} 变化情况及电压电流特性,获取 V_{gh} 变化情况。反馈电路 11 的这些功能可以采用现有的集成电路芯片来实现。

[0055] 控制电路 12 根据上述反馈电路 11 反馈的 V_{gh} 变化情况来触发 V_{gh} 电路使之输出到有效显示区域的、控制 TFT 开关特性的 V_{gh} 进行相应变化。控制电路 12 的这些功能可以采用现有的集成电路芯片来实现。

[0056] 本实施例直接对阵列基板上位于显示区域内的显示 TFT 进行检测,更为准确地获取到阵列基板上显示 TFT 的开态电流变化情况,进而更为准确地调整栅极工作电压。

[0057] 图 8 为本发明实施例六提供的栅极驱动电路的结构示意图。如图 8 所示,本实施例在上述实施例四的基础上,还包括:位于显示区域外的至少一个检测 TFT21 和至少一个 V-I 转换器 22。图 8 中仅示出了一个检测 TFT 和一个 V-I 转换器的情况。

[0058] 其中,检测 TFT21 的漏极与 V-I 转换器 22 的输入端连接,V-I 转换器 22 的输出端与反馈电路 11 连接。反馈电路 11 具体用于根据至少一个检测 TFT 的开态电流,获取 V_{gh}

变化情况。

[0059] 检测 TFT21 是一个与阵列基板显示区域内的显示 TFT 结构相近或相同的 TFT 器件,它也包括栅极(g 端)、源极(s 端)和漏极(d 端)三个电极,该检测 TFT21 和显示 TFT 在同一工艺步骤中形成,即检测 TFT21 各个电极的使用材料和工艺形成过程与显示 TFT 相同。检测 TFT21 的栅极输入信号与显示 TFT 的栅极输入信号相近或相同,具体地,检测 TFT21 的栅极可以与阵列基板的栅线连接;检测 TFT21 的栅极也可以不与阵列基板的栅线连接,而是连接一输出直流信号或脉冲信号的信号线,只要保证检测 TFT21 的栅极输入信号与显示 TFT 的栅极输入信号相近即可。由于检测 TFT21 的结构与显示 TFT 结构相近或相同,且加压状态也与显示 TFT 相近或相同,这样在 TFT-LCD 工作期间,检测 TFT21 能真实反映显示 TFT 的工作情况。

[0060] 由于 TFT 是一个电压源器件,因此需要将其输出的电压信号转化成电流信号,本实施例中 V-I 转换器 22 的作用就是将检测 TFT21 输出的电压信号转化成电流信号,其得到的电流信号即为检测 TFT21 的 Ion 信号,检测 TFT21 的 Ion 信号与显示 TFT 的 Ion 信号相同或相近。

[0061] V-I 转换器 22 将该 Ion 信号传输到反馈电路 11 中,反馈电路 11 的主要功能是根据 V-I 转换器 22 输出的 Ion 和预设的 Ion 基准值获取 Ion 变化情况,根据 Ion 变化情况及电压电流特性,获取 Vgh 变化情况。具体地,首先预先设定一 Ion 基准值,反馈电路 11 接收到检测 TFT21 的 Ion 信号后,获取 Ion 信号相对于 Ion 基准值的变化情况,然后根据 Ion 变化情况及电压电流特性,获取 Vgh 变化情况。

[0062] 下面通过分别描述栅极驱动电路各部件的工作方式来进一步说明本实施例的技术方案。

[0063] 检测 TFT21 :

[0064] 本实施例通过在 TFT-LCD 面板的有效显示区域之外(包括与有效显示区域相邻的位置)设置一个或者多个光敏器件,该光敏器件所处的环境,包括背光光照情况、外来光光照情况、背光反射光/折射光情况、所处的温度情况等,均与 TFT-LCD 面板有效显示区域内的 TFT 器件相同。该光敏器件可以为一非晶硅半导体开关器件,本实施例中具体为检测 TFT21,检测 TFT21 所处的外界条件(如上所述各条件)均与有效显示区域内的显示 TFT 相同。检测 TFT21 的结构与有效显示区域内控制像素电极充放电的显示 TFT 相近或相同,以使检测 TFT21 的开关特性与有效显示区域内的显示 TFT 的开关特性相同或成一定规律性比例关系,进而使检测 TFT21 的电压电流特性能够直接地或者间接地反映出有效显示区域内的显示 TFT 的电压电流特性。

[0065] 检测 TFT21 的栅极可以与阵列基板的栅线连接,这样检测 TFT21 和显示 TFT 的栅极输入信号相同。检测 TFT21 的栅极也可以连接一输出直流信号或脉冲信号的信号线,具体地,直流信号可以与阵列基板上显示 TFT 的栅极开启电压相同,脉冲信号的脉冲大小和周期均与有效显示区域内显示 TFT 栅极输入信号相同或相近。

[0066] 检测 TFT21 的源极输入信号可以为有效显示区域内显示 TFT 源极输入信号中的任意一个电压,能够反映有效显示区域内显示 TFT 的工作性能即可。检测 TFT21 的源极输入信号可以为一直流信号,具体地,可以为有效显示区域内像素最高灰度的正电压信号,在源极输入信号中该最高灰阶正电压信号的电压是最大的,此电压的充电情况可以反映出像素区

最坏的充电情况,如果此电压充电没有问题,则其他灰度下的电压充电均没有问题。如果为了平衡正负电压数据信号的差异,检测 TFT21 的源极输入信号也可以为公共电压 (V_{com}),这样检测 TFT21 的偏压不会过大或过小。检测 TFT21 的源极输入信号也可以为一交流信号,具体地,可以为有效显示区域内像素最高亮度的正负电压灰阶信号或像素最低亮度的正负电压灰阶信号。

[0067] 检测 TFT21 的漏极与 V-I 转换器 22 的输入端连接,检测 TFT21 的漏极输出的信号为一电压信号,该电压信号反映了检测 TFT21 I_{on} 的情况,检测 TFT21 的漏极将该电压信号输出给 V-I 转换器 22。

[0068] V-I 转换器 22

[0069] 由于 TFT 是一个电压源器件,V-I 转换器 22 需要将检测 TFT21 输出的电压信号转换为电流信号,其得到的电流信号即为检测 TFT21 的 I_{on} 信号,检测 TFT21 的 I_{on} 信号与显示 TFT 的 I_{on} 信号相同或相近。V-I 转换器 22 的输出端与反馈电路 11 连接,V-I 转换器 22 将 I_{on} 信号输出给反馈电路 11。

[0070] 反馈电路 11

[0071] 反馈电路 11 的作用是接收检测 TFT21 的 I_{on} 信号,根据设定的电流电压特性,获取与 I_{on} 信号变化情况对应的 V_{gh} 变化情况。

[0072] 由于不同型号(这里的型号可以理解为显示器或者电视的尺寸,型号 17"即 17 英寸,型号 26"即 26 英寸)的像素负载不同,不同型号像素的 TFT 的 I_{on} 基准值也不同,因此在反馈电路 11 中,针对不同型号的像素,在该部分设定与之对应的 I_{on} 基准值,例如:对于型号 17",其 I_{on} 基准值为 3.0uA,对于型号 26",其 I_{on} 基准值为 4.0uA;这样,在制作型号 17"的像素时,在反馈电路 11 中设定 I_{on} 基准值为 3.0uA;在制作型号 26"的像素时,在反馈电路 11 中设定 I_{on} 基准值为 4.0uA。

[0073] 以型号 17"的像素为例,反馈电路 11 中预先设定的 I_{on} 基准值为 3.0uA。假设反馈电路 11 接收到 V-I 转换器 22 传输的 I_{on} 信号达到 4.0uA,它与 I_{on} 基准值偏差了 1uA,反馈电路 11 根据电压电流特性曲线,可得出 V_{gh} 可以降低 0.5V;如果随着液晶工作时间的继续增加,反馈电路 11 接收到 I_{on} 信号增加到 5uA,它与 I_{on} 基准值偏差了 2uA,反馈电路 11 根据电压电流特性曲线,可得出 V_{gh} 可以降低 1V。

[0074] 进一步的,反馈电路 11 还可以包括一 I_{on} 基准值初始化的功能器件,该器件的主要功能是在 TFT-LCD 面板工作之初,检测来自检测 TFT21 的 I_{on} 信号,将该 I_{on} 信号的值自动设定为与该型号对应的 I_{on} 基准值,后续随着 TFT-LCD 面板工作时间的增加,反馈电路 11 根据该 I_{on} 基准值执行与上述相同的处理方式。

[0075] 本实施例中反馈电路 11 的上述功能可以采用现有的集成电路芯片来实现。

[0076] 控制电路 12

[0077] 根据上述反馈电路 11 反馈的 V_{gh} 变化情况来触发 V_{gh} 电路使之输出到有效显示区域的、控制 TFT 开关特性的 V_{gh} 进行相应变化。若检测 TFT21 的栅极不与阵列基板的栅线连接,反馈电路 11 也可将 V_{gh} 变化情况反馈到控制检测 TFT21 的栅极输入信号的电路中,以便检测 TFT21 的栅极输入信号与液晶有效显示区的显示 TFT 的栅极信号加载情况相同,来准确反映像素 TFT 的变化情况。

[0078] 本实施例中控制电路 12 的上述功能可以采用现有的集成电路芯片来实现。

[0079] 本实施例中,检测 TFT 是模拟阵列基板上显示 TFT 工作情况的器件,它位于显示区域外,专门用于提供检测功能,这样,不会对有效显示区域内的显示 TFT 的正常工作产生影响。

[0080] 本实施例采用了一个能真实反映像素的 TFT 工作性能的检测 TFT,反馈电路根据检测 TFT 输出的 I_{on} ,获取 V_{gh} 变化情况,具体地,当检测 TFT 的 I_{on} 增加时,在保持相同的充电率的条件下,反馈电路可以反馈 V_{gh} 适当降低的变化情况,控制电路根据此情况调整全部像素的 TFT 的 V_{gh} ,这样在保证画面品质不变的情况下,通过降低 V_{gh} 来降低 TFT 栅极偏压,缓解 TFT 偏移问题,提升了 TFT 性能,进而提升了 TFT-LCD 工作性能,延长了 TFT-LCD 的使用寿命。进一步的,通过适当降低 V_{gh} ,还可以降低功耗。

[0081] 图 9 为本发明实施例七提供的液晶显示面板的结构示意图。如图 9 所示,栅极驱动电路位于液晶显示面板 31 的显示区域 32 之外。

[0082] 具体地,栅极驱动电路可以为上述实施例四或实施例五或实施例六提供的栅极驱动电路,图 9 中示出的是实施例六提供的栅极驱动电路,它包括检测 TFT21、V-I 转换器 22、反馈电路 11 和控制电路 12,其中 V-I 转换器 22、反馈电路 11 和控制电路 12 可以设置在液晶显示面板 31 中的印刷电路板 33 上。

[0083] 图 9 中检测 TFT21 的栅极可以阵列基板上的栅线 34 连接,检测 TFT21 的源极可以与任一列像素 TFT 的源极 35 连接,但本实施例不仅限于此,可以参照实施例六中栅极输入信号和源极输入信号的相关描述,建立检测 TFT21 的栅极与源极与相关信号的连接关系。

[0084] 当液晶显示面板中栅极驱动电路为实施例五提供的栅极驱动电路时,V-I 转换器、反馈电路和控制电路可以设置在液晶显示面板的印刷电路板上,V-I 转换器与显示区域内的显示 TFT 连接。

[0085] 本实施例提供的液晶显示面板包括上述实施例四或实施例五或实施例六的栅极驱动电路,在保证画面品质不变的情况下,通过降低 V_{gh} 来降低 TFT 栅极偏压,缓解 TFT 偏移问题,提升了 TFT 性能,进而提升了 TFT-LCD 工作性能,延长了 TFT-LCD 的使用寿命。进一步的,通过适当降低 V_{gh} ,还可以降低功耗。

[0086] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤,而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0087] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,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发明各实施例技术方案的精神和范围。

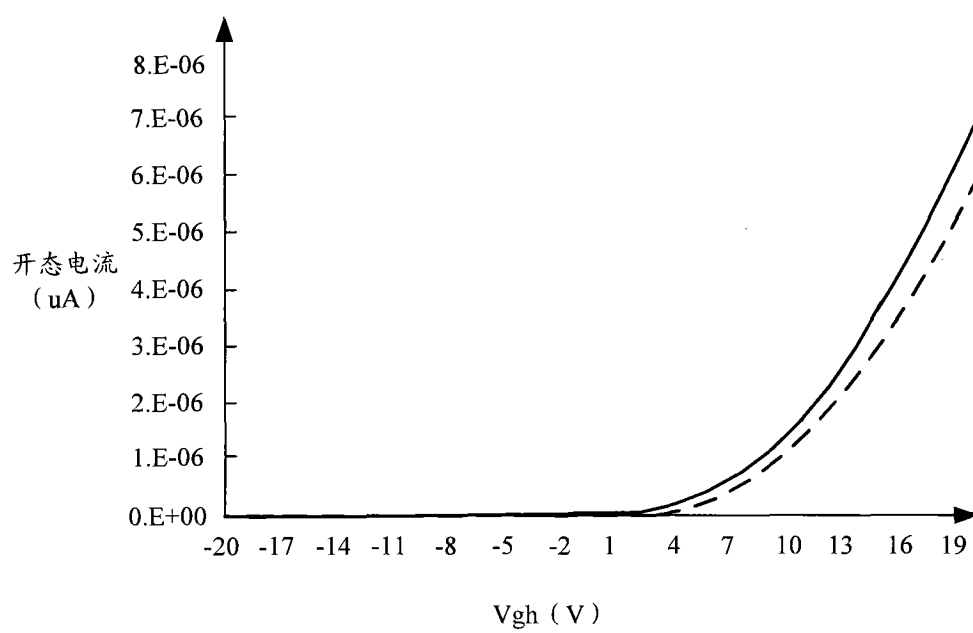


图 1

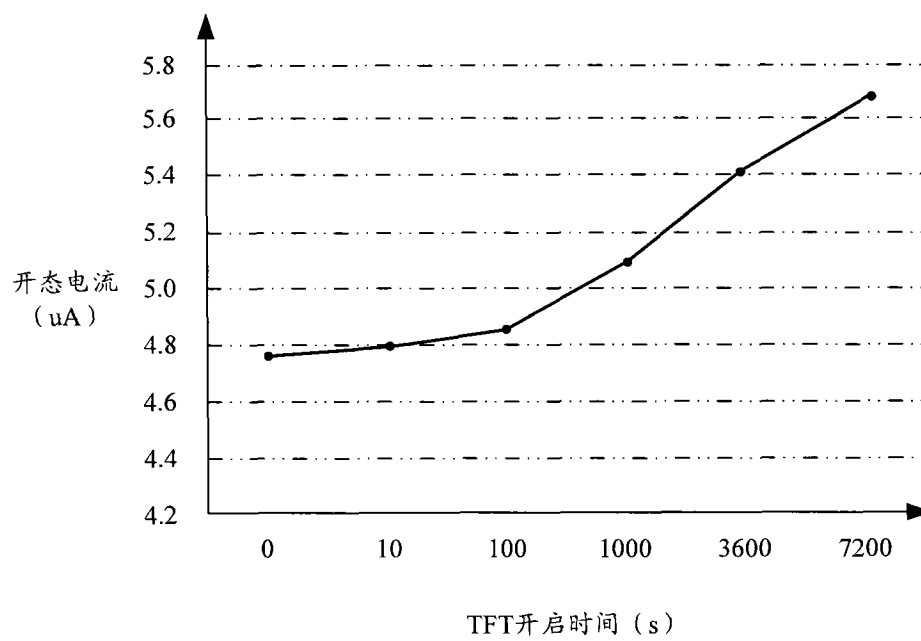


图 2

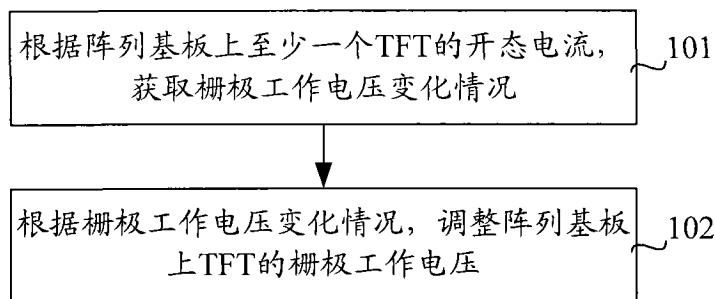


图 3

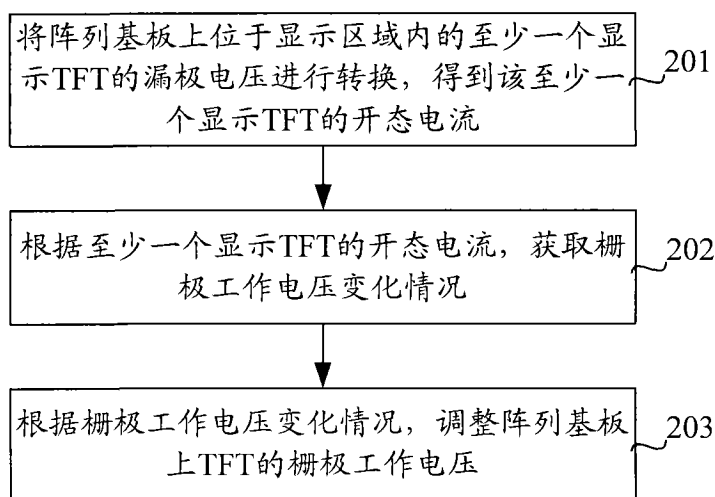


图 4

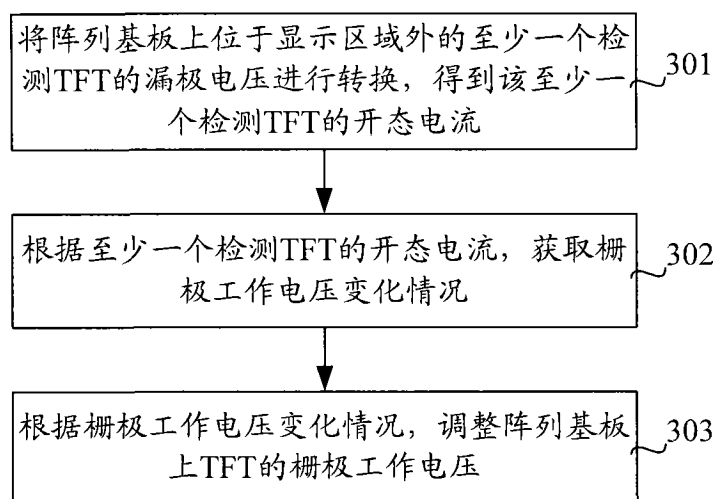


图 5

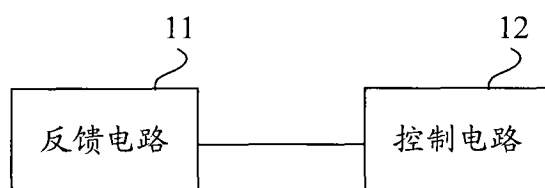


图 6

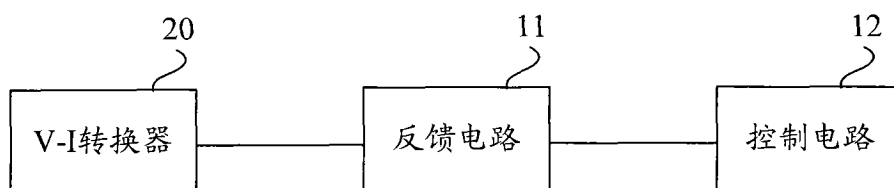


图 7

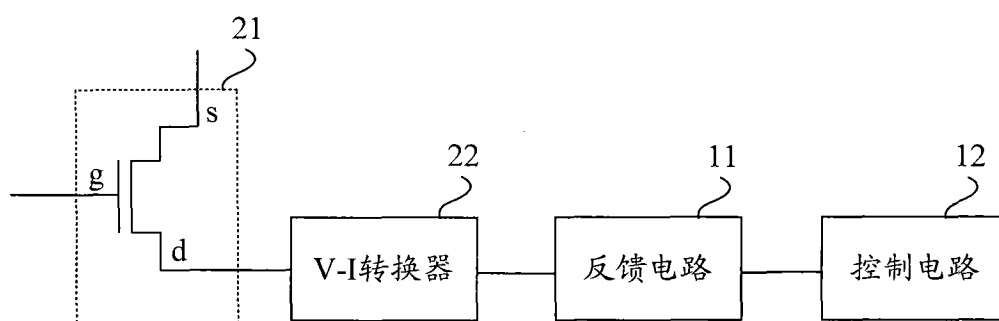


图 8

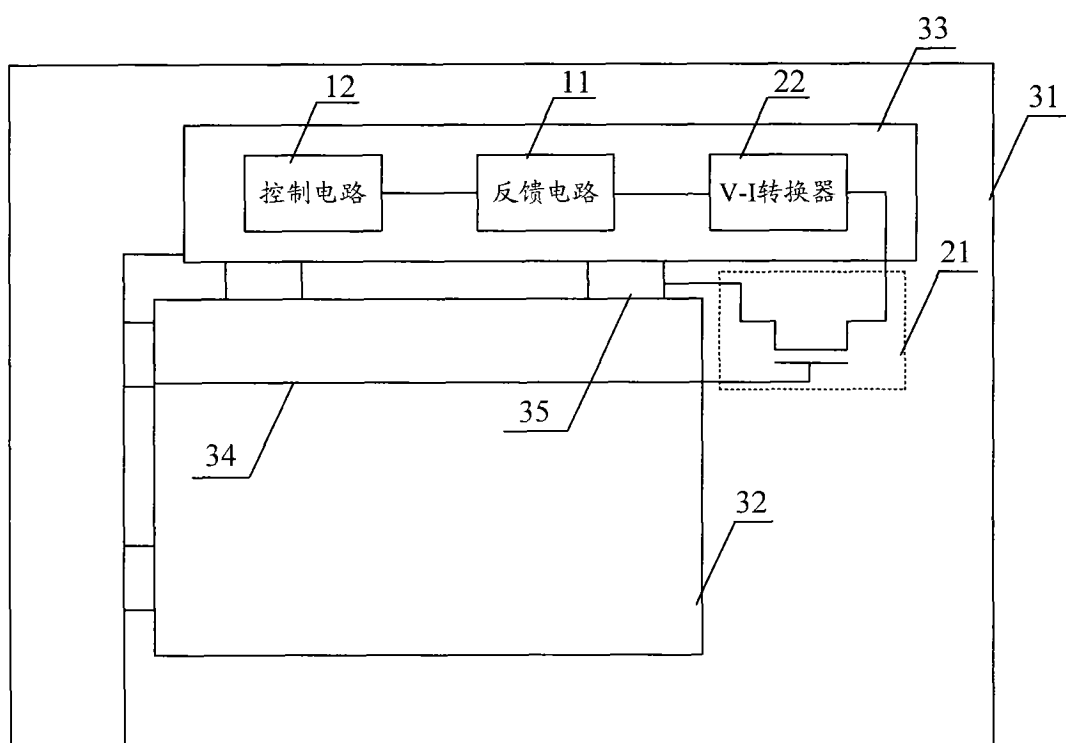


图 9

专利名称(译)	栅极驱动方法、电路及液晶显示面板		
公开(公告)号	CN102236188A	公开(公告)日	2011-11-09
申请号	CN201010158917.6	申请日	2010-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	马占洁		
发明人	马占洁		
IPC分类号	G02F1/133		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN102236188B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种栅极驱动方法、电路及液晶显示面板，其中栅极驱动电路包括：反馈电路，用于根据阵列基板上至少一个薄膜晶体管的开态电流，获取栅极工作电压变化情况；控制电路，用于根据所述栅极工作电压变化情况，调整阵列基板上薄膜晶体管的栅极工作电压。本发明提供的栅极驱动方法、电路及液晶显示面板，根据阵列基板上至少一个 TFT 的开态电流，获取栅极工作电压变化情况，然后根据栅极工作电压变化情况，调整阵列基板上 TFT 的栅极工作电压，实现了根据开态电流适当调整 TFT 的栅极工作电压，避免了因栅极工作电压一直维持不变而带来的各种问题，提高了 TFT-LCD 工作性能。

