

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/00 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510063099.0

[43] 公开日 2006年10月11日

[11] 公开号 CN 1845233A

[22] 申请日 2005.4.6

[21] 申请号 200510063099.0

[71] 申请人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 赖意强 王明宗

[74] 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司

司

代理人 高翔

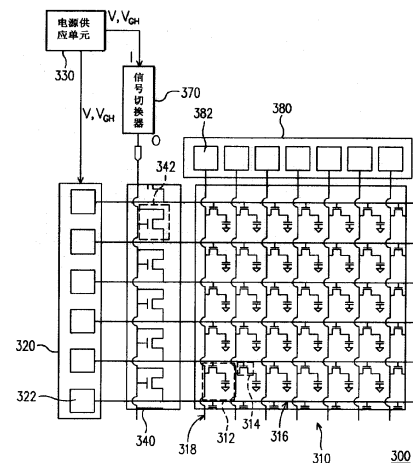
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器以及改善其残影现象的方法

[57] 摘要

一种改善液晶显示器的残影现象的方法，适于改善液晶显示器关机后所产生的残影现象，液晶显示器主要由栅极驱动单元、控制电路以及像素阵列所构成。其中，控制电路与栅极驱动单元分别耦接至此像素阵列。而且，当液晶显示器处于开机状态时，控制电路处于关闭状态。此方法是在液晶显示器关机时，激活控制电路，以使控制电路激活像素阵列进行放电，进而消除残留在像素阵列中的电荷，以避免液晶显示器在关机后发生残影现象。



1. 一种液晶显示器，其特征是包括：

像素阵列，包括多个像素结构，且这些像素结构包括至少一个有源元件；

栅极驱动单元，耦接至上述像素阵列，用以驱动上述像素结构；

电源供应单元，耦接至上述栅极驱动单元，用以提供第一驱动电压以及第二驱动电压；

控制电路，包括多个开关单元，这些开关单元耦接至部分的上述像素结构，用以激活上述像素结构的上述有源元件；以及

信号切换器，具有输入端以及输出端，该输入端耦接至上述电源供应单元，以分别接收上述第一驱动电压与上述第二驱动电压，而该输出端则耦接至上述控制电路，以控制上述开关单元的开启与否。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征是上述信号切换器包括：

第一 NMOS 晶体管，该第一 NMOS 晶体管的栅极与漏极/源极耦接至上述电源供应单元，以分别接收上述第二驱动电压以及上述第一驱动电压，且该第一 NMOS 晶体管的源极/漏极为接地端；

第二 NMOS 晶体管，该第二 NMOS 晶体管的栅极耦接至上述第一 NMOS 晶体管的漏极/源极，且该第二 NMOS 晶体管的源极/漏极为接地端，而该第二 NMOS 晶体管的漏极/源极则耦接至上述电源供应单元，用以接收上述第一驱动电压；以及

PMOS 晶体管，该 PMOS 晶体管的栅极耦接至上述第二 NMOS 晶体管的漏极/源极，且该 PMOS 晶体管的源极/漏极耦接至上述控制电路，而该 PMOS 晶体管的漏极/源极则耦接至上述电源供应单元，用以接收上述第一驱动电压。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征是上述信号切换

器还包括电阻，该电阻耦接于上述 PMOS 晶体管的栅极与上述电源供应单元之间，以使上述 PMOS 晶体管的漏极/源极与栅极之间具有电位差。

4. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征是上述信号切换器还包括钳制电位元件，该钳制电位元件的一端耦接于上述第一 NMOS 晶体管的漏极/源极与上述第二 NMOS 晶体管的栅极之间，用以将上述第一 NMOS 晶体管的漏极/源极与上述第二 NMOS 晶体管的栅极之间的电位维持在预定范围内，而该钳制电位元件的另一端则为接地端。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器，其特征是上述钳制电位元件为齐纳二极管。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征是上述开关单元至少包括薄膜晶体管，且该薄膜晶体管的栅极与该薄膜晶体管的漏极/源极耦接至上述信号切换器的上述输出端，而该薄膜晶体管的源极/漏极则耦接至上述像素结构的上述有源元件。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征是上述控制电路为该液晶显示器的一个静电放电保护电路。

8. 一种改善液晶显示器的残影现象的方法，用于改善液晶显示器在关机后发生的残影现象，该液晶显示器包括栅极驱动单元、控制电路以及像素阵列，其中该控制电路与该栅极驱动单元分别耦接至该像素阵列，且当该液晶显示器处于开机状态时，该控制电路处于关闭状态，而该改善液晶显示器的残影现象的方法，其特征是包括：

当该液晶显示器关机时，激活上述控制电路，以使上述控制电路激活上述像素阵列进行放电。

9. 根据权利要求 8 所述的改善液晶显示器的残影现象的方法，其特征是上述控制电路包括多个开关单元，而激活上述控制电路的步骤包括开启上述控制电路的上述开关单元。

10. 根据权利要求 9 所述的改善液晶显示器的残影现象的方法，

其特征是开启上述开关单元的方法包括输入电压至上述开关单元。

11. 根据权利要求 10 所述的改善液晶显示器的残影现象的方法，其特征是上述电压为上述像素阵列的栅极驱动电压。

液晶显示器以及改善其残影现象的方法

技术领域

本发明涉及一种显示装置以及改善此显示装置的残影现象的方法，且特别是涉及一种液晶显示器以及改善其残影现象的方法。

背景技术

针对多媒体社会的飞速进步，多半受益于半导体元件及显示装置的飞跃性进步。就显示装置而言，具有高画质、空间利用效率佳、低消耗功率、无辐射等优越特性的薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)已逐渐成为市场的主流。

图 1 所示为传统 TFT 液晶显示器的立体分解图，而图 2 则为图 1 的 TFT 液晶显示器的驱动时序图。请同时参照图 1 及图 2，TFT 液晶显示器包括显示面板 110 以及背光模块 130，而目前 TFT 液晶显示器 100 内部的开机步骤是先在时序 t_{N1} 开启 TFT 液晶显示器 100 的总电源（如曲线 A 所示），包括施加于 TFT 液晶显示器 100 的共享电极 122 与像素电极 114 上的电压。接着，在时序 t_{N2} 输入影像信号（如曲线 B 所示）至 TFT 液晶显示器 100 的像素结构 112 中，之后再于时序 t_{N3} 开启背光模块 130（如曲线 C 所示），以提供显示面板 110 光源，进而使 TFT 液晶显示器 100 显示出影像。

请继续参照图 1 及图 2，图 1 的 TFT 液晶显示器 100 内部的关机步骤则与其开机步骤相反，其先在时序 t_{F1} 关闭背光模块 130，而输入至像素结构 112 的影像信号在时序 t_{F2} 完全结束，之后则在时序 t_{F3} 关闭 TFT 液晶显示器 100 的总电源。

承上所述，在关闭背光模块 130 之后与影像信号结束前，也就是时序 t_{F1} 至 t_{F2} 的这段时间内（通常是 16.7 毫秒），由于影像信号仍

存在于像素结构 112 内，且像素电极 114 上残存有电荷，而这些残存电荷并无有效的放电路径，所以必须经过一段时间后才能完全放电完毕。因此，在 TFT 液晶显示器 100 关机后，往往会在时序 t_{F3} 之后发生残影现象。

为了解决上述问题，公知技术是在时序 t_{F3} 之后利用像素结构 112 的栅极驱动 IC (gate driver IC) 上的探针 (pin) 来开启所有像素结构 112 的薄膜晶体管，以使像素电极 114 进行快速放电。其中，目前产业上使用驱动 IC 上的 XAO 功能来开启像素结构 112 的薄膜晶体管。

然而，由于公知的方法必须使栅极驱动 IC 在时序 t_{F3} 之后的一小段时间内仍为开启状态，以执行 XAO 功能。如此一来，将延长栅极驱动 IC 的工作时间，因而增加栅极驱动 IC 的负荷，并导致其工作寿命缩短。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是提供一种液晶显示器，可在液晶显示器关机后由栅极驱动 IC 以外的电路提供一有效放电路径，以通过此放电路径快速消除残存在像素电极上的电荷，进而避免产生残影。

本发明的再一目的是提供一种改善液晶显示器的残影现象的方法，用于改善液晶显示器在关机后所产生的残影现象，以提高液晶显示器的显示品质。

本发明提出一种液晶显示器，主要是由像素阵列、栅极驱动单元、电源供应单元、控制电路以及信号切换器所构成。其中，像素阵列由多个像素结构排列而成，且每一个像素结构包括至少一个有源元件，而栅极驱动单元耦接至像素阵列，用以驱动这些像素结构。

承上所述，电源供应单元耦接至栅极驱动单元，并提供第一驱动电压与第二驱动电压。控制电路由多个开关单元所构成，且每一个开关单元耦接至部分的像素结构，用以激活这些像素结构的有源元

件。此外，信号切换器具有输入端以及输出端，且输入端耦接至电源供应单元，以分别接收第一驱动电压与第二驱动电压。另一方面，此信号切换器的输出端则耦接至控制电路，用以控制这些开关单元的开启与否。

依照本发明的较佳实施例所述，上述信号切换器例如是由第一 NMOS 晶体管、第二 NMOS 晶体管以及 PMOS 晶体管所构成。其中，第一 NMOS 晶体管的栅极与漏极/源极耦接至电源供应单元，以分别接收第二驱动电压与第一驱动电压。而且，第一 NMOS 晶体管的源极/漏极为接地端。另一方面，第二 NMOS 晶体管的栅极耦接至第一 NMOS 晶体管的漏极/源极，且第二 NMOS 晶体管的源极/漏极为接地端，而第二 NMOS 晶体管的漏极/源极则耦接至电源供应单元，用以接收第一驱动电压。

承上所述，PMOS 晶体管的栅极耦接至第二 NMOS 晶体管的漏极/源极，且 PMOS 晶体管的源极/漏极耦接至控制电路，而 PMOS 晶体管的漏极/源极则耦接至电源供应单元，用以接收第一驱动电压。

依照本发明的实施例所述，上述信号切换器还包括电阻，此电阻耦接于此 PMOS 晶体管的栅极与电源供应单元之间，以使此 PMOS 晶体管的漏极/源极与栅极之间具有电位差，也就是使此 PMOS 晶体管的栅极电压小于漏极/源极电压，以激活此 PMOS 晶体管。

依照本发明的实施例所述，上述信号切换器还包括齐纳二极管(zener diode)，此齐纳二极管的一端耦接于第一 NMOS 晶体管的漏极/源极与第二 NMOS 晶体管的栅极之间，而此齐纳二极管的另一端则为接地端。

依照本发明的实施例所述，组成上述的控制电路的开关单元例如是由至少一个薄膜晶体管所构成。其中，此薄膜晶体管的栅极与漏极/源极耦接至信号切换器的输出端，而薄膜晶体管的源极/漏极则耦接至这些像素结构的有源元件。在另一实施例中，上述的控制电路例如是液晶显示器的静电放电(electrostatic discharge, ESD)保护电路，

而在此静电放电保护电路中，每一开关单元例如是由两个薄膜晶体管所构成。

本发明提出一种改善液晶显示器的残影现象的方法，此方法用于改善液晶显示器关机后所产生的残影现象，而此液晶显示器主要由栅极驱动单元、控制电路以及像素阵列所构成。其中，控制电路与栅极驱动单元分别耦接至此像素阵列。而且，当液晶显示器处于开机状态时，控制电路处于关闭状态。此方法是当液晶显示器关机时，激活控制电路，以使控制电路激活像素阵列进行放电。

依照本发明的实施例所述，上述控制电路例如是由多个开关单元所构成，而激活此控制电路的步骤包括开启此控制电路的这些开关单元。在一实施例中，开启这些开关单元的方法包括输入电压至这些开关单元，而此电压例如是像素阵列的驱动电压。

本发明是在液晶显示器关机时，激活外加的控制电路，以使控制电路激活像素阵列进行放电，进而消除残留在像素阵列中的电荷，以避免液晶显示器在关机后发生残影现象。由于本发明是利用额外的电路来开启像素结构中的有源元件，所以本发明并不会增加栅极驱动 IC 的工作负荷。

为使本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 所示为传统 TFT 液晶显示器的立体分解图。

图 2 所示为图 1 的 TFT 液晶显示器的驱动时序图。

图 3 及图 4 所示分别为本发明的两个实施例中液晶显示器的电路方块示意图。

图 5 所示为图 4 的信号切换器 370 在本发明的实施例中的内部电路简单示意图。

图 6A 至图 6C 所示分别为本发明的信号切换器所接收的信号以

及输出的信号的电压-时间(V-T)曲线关系图。

主要元件标记说明

- 100、300: 液晶显示器
- 110: 液晶显示面板
- 112: 像素结构
- 114: 像素电极
- 122: 共享电极
- 130: 背光模块
- 310: 像素阵列
- 314: 有源元件
- 316: 扫描线
- 318: 数据线
- 320: 栅极驱动单元
- 322: 栅极驱动 IC
- 330: 电源供应单元
- 340、440: 控制电路
- 342: 开关单元
- 370: 信号切换器
- 372: 第一 NMOS 晶体管
- 374: 第二 NMOS 晶体管
- 376: PMOS 晶体管
- 378: 齐纳二极管
- 380: 源极/漏极驱动单元
- 382: 源极/漏极驱动 IC

V_{GH} : 第一驱动电压

V : 第二驱动电压

I : 信号切换器的输入端

O : 信号切换器的输出端

$G1$ 、 $G2$ 、 $G3$: 栅极

$D1$ 、 $D2$ 、 $D3$: 漏极/源极

$S1$ 、 $S2$ 、 $S3$: 源极/漏极

$R1$ 、 $R2$ 、 $R3$: 电阻

t_{N1} 、 t_{N2} 、 t_{N3} 、 t_{F1} 、 t_{F2} 、 t_{F3} 、 t_{F4} : 时序

具体实施方式

图3所示为本发明的一实施例中液晶显示器的电路方块示意图。请参照图3，液晶显示器300主要是由像素阵列310、栅极驱动单元320、电源供应单元330、控制电路340以及信号切换器370所构成。其中，像素阵列310由多个像素结构312排列而成，且一般来说，像素结构312主要由有源元件314、扫描线(scan line)316、数据线(data line)318以及像素电极(未绘制)所构成，而有源元件314例如是耦接至扫描线316与数据线318的薄膜晶体管。

承上所述，电源供应单元330是耦接至栅极驱动单元320，用以提供第一驱动电压 V_{GH} 与第二驱动电压 V ，而栅极驱动单元320则耦接至像素阵列310，用以驱动像素结构312。如图3所示，栅极驱动单元320由多个栅极驱动IC 322所组成，且每一个栅极驱动IC 322均耦接至一条扫描线316，用以将信号传递至扫描线316，再通过扫描线316驱动有源元件314。当然，在本发明的液晶显示器300中，还设置有由多个源极/漏极驱动IC 382所组成的源极/漏极驱动单元380，且每一个源极/漏极驱动IC 382均耦接至一条数据线318，用以将影像信号传递至数据线318，再通过数据线318将影像信号传递至

有源元件 314，以使每一个像素结构 312 中均储存有影像信号。

此外，信号切换器 370 具有输入端 I 以及输出端 O。其中，输入端 I 耦接至电源供应单元 330，以分别接收电源供应单元 330 所输出的第一驱动电压 V_{GH} 与第二驱动电压 V 。信号切换器 370 的输出端 O 则耦接至控制电路 340，用以控制控制电路 340 的开启与否。

承上所述，在一实施例中，当液晶显示器 300 处于开机状态时，电压供应单元 330 同时输出第一驱动电压 V_{GH} 与第二驱动电压 V 。此时，信号切换器 370 所输出的电压值为零。也就是说，控制电路 340 在液晶显示器 300 处于开机状态时是关闭的。

请同时参照图 2 及图 3，当液晶显示器 300 关机时，第二驱动电压 V 与第一驱动电压 V_{GH} 相比之下较快降为 0V，而此时第一驱动电压 V_{GH} 仍会在液晶显示器 300 内部存在一段时间。此时，信号切换器 370 的输出电压例如是等于第一驱动电压 V_{GH} ，并因而激活控制电路 340。

承上所述，控制电路 340 由多个开关单元 342 所构成，且每一个开关单元 342 耦接至排列在同一列的像素结构 312，用以激活这些像素结构 312 的有源元件 314。更详细地来说，控制电路 340 中的这些开关单元 342 例如是分别耦接至一条扫描线 316，因此当这些开关单元 342 被开启之后，即可通过这些开关单元 342 开启像素阵列 310 中的所有有源元件 314。在一实施例中，这些开关单元 342 例如是由薄膜晶体管所构成，且此薄膜晶体管的栅极与漏极/源极耦接至信号切换器 370 的输出端 O，而此薄膜晶体管的源极/漏极则耦接至扫描线 316。

值得一提的是，在一般的液晶显示器中，均会设置静电放电保护电路，以防止静电对内部电路造成损害。在本发明中，此静电放电保护电路亦可作为本发明的控制电路 440（如图 4 所示），而不必再额外设计电路，进而能够节省制造成本。

由上述可知，信号切换器 370 是依据其所接收的信号来决定输

出的信号值，以下将举实施例配合附图说明其内部详细电路，但其并非用以限定本发明的信号切换器 370 的内部电路仅如以下所述。

图 5 所示为图 4 的信号切换器 370 的内部电路简单示意图。请参照图 5，信号切换器 370 主要是由第一 NMOS 晶体管 372、第二 NMOS 晶体管 374 以及 PMOS 晶体管 376 所构成。其中，第一 NMOS 晶体管的栅极 G1 耦接至图 3 的电源供应单元 330(未在图 5 中绘制)，用以接收电源供应单元所输出的第二驱动电压 V。此外，第一 NMOS 晶体管 372 的源极/漏极 S1 为接地端，而第一 NMOS 晶体管 372 的漏极/源极 D1 亦是耦接至图 3 的电源供应单元 330，用以接收电源供应单元所输出的第一驱动电压 V_{GH} 。而且，第一 NMOS 晶体管 372 的漏极/源极 D1 与电源供应单元之间例如是设置有电阻 R1，以调整电源供应单元与第一 NMOS 晶体管 372 的漏极/源极 D1 之间的电位差。

值得注意的是，本发明并未限定信号切换器 370 内的所有电阻的阻值，所属技术领域的技术人员可依照所选用的晶体管的特性来决定电阻的阻值，以使此电路能够确实达到本发明的信号切换器 370 所需的功能。

请继续参照图 5，第二 NMOS 晶体管 374 的栅极 G2 耦接至第一 NMOS 晶体管 372 的漏极/源极 D1，且第二 NMOS 晶体管 374 的源极/漏极 S2 为接地端，而第二 NMOS 晶体管 374 的漏极/源极 D2 则耦接至图 3 的电源供应单元，用以接收电源供应单元所输出的第一驱动电压 V_{GH} 。

承上所述，PMOS 晶体管 376 的栅极 G3 耦接至第二晶体管 374 的漏极/源极 D2，且图 3 的电源供应单元耦接至 PMOS 晶体管 376 的漏极/源极 D3，以及 PMOS 晶体管 376 的栅极 G3 与第二晶体管 374 的漏极/源极 D2 之间。换言之，PMOS 晶体管 376 的漏极/源极 D3 上施有第一驱动电压 V_{GH} 。此外，PMOS 晶体管 376 的源极/漏极 S3 则耦接至控制电路 340。

值得注意的是，在本发明的另一实施例中，第二 NMOS 晶体管 374 的漏极/源极 D2 与电源供应单元之间例如是设置有电阻 R2 及电阻 R3。其中，电阻 R2 用以调整 PMOS 晶体管 376 的栅极 G3 与第二 NMOS 晶体管 374 的漏极/源极 D2 之间的电位差。电阻 R3 则用以调整 PMOS 晶体管 376 的栅极 G3 与漏极/源极 D3 之间的电位差，且其例如是用以使施加于 PMOS 晶体管 376 的栅极 G3 上的电压小于施加于 PMOS 晶体管 376 的漏极/源极 D3 上的电压。

值得一提的是，在一实施例中，还可以在信号切换器 370 的电路中设置钳制电位元件。其中，钳制电位元件的一端耦接于第一 NMOS 晶体管 372 的漏极/源极 D1 与第二 NMOS 晶体管 374 的栅极 G2 间，用以将施于第二 NMOS 晶体管 374 的栅极 G2 上的电压维持在预定范围内，而钳制电位元件的另一端则为接地端。而且，在一较佳实施例中，钳制电位元件例如是齐纳二极管 378，如图 5 所示。此外，此齐纳二极管的击穿电压例如是约 5V 至 6V。换言之，施于第二 NMOS 晶体管 374 的栅极 G2 上的电压例如是限制在约 5V 至 6V 的范围内。

基于上述的液晶显示器，本发明提出了一种改善液晶显示器在刚关机时所发生的残影现象，此方法是在液晶显示器关机后的瞬间，激活上述的控制电路，以开启液晶显示器的像素阵列中的所有有源元件，进而为残留在像素阵列中的电荷提供像素一个有效放电路径。以下将举实施例说明本发明的改善液晶显示器的残影现象的方法。

图 6A 至图 6C 所示分别为本发明的信号切换器所接收的信号以及输出的信号的电压-时间(V-T)曲线关系图。请同时参照图 3、图 6A 及图 6B，在时序 t_{F1} 之前，液晶显示器是处于开机状态，因此电源供应单元 330 与第二电源供应单元 360 分别输出第一驱动电压 V_{GH} 与第二驱动电压 V (如图 6A 及图 6B 所示)。其中，第一驱动电压 V_{GH} 例如是约 18V 至 24V，而第二驱动电压 V 则例如是约 3.3V。

请参照图 5，承上所述，第一 NMOS 晶体管 372 可通过施加在

其栅极 G1 上的第二驱动电压 V 而使第一 NMOS 晶体管 372 的漏极/源极 D1 与源极/漏极 S1 之间产生漏极电流(drain current)。此时, 由于第一 NMOS 晶体管 372 的源极/漏极 S1 为接地端, 因此节点(node)P 的电压值亦为零。也就是说, 此时施加在第二 NMOS 晶体管 374 的栅极 G2 上的电压值为零, 因此第二 NMOS 晶体管 374 仍处于关闭的状态, 而信号切换器 370 所输出的电压值则为零 (如图 6C 所示)。所以, 控制电路 340 的开关元件 342 均处于关闭的状态。

请继续参照图 3、图 6A 及图 6B, 在液晶显示器 300 关机后, 在时序 t_{F3} 时电源供应单元 330 所输出的第二驱动电压 V 已降为 0V (如图 6A 所示), 但电源供应单元 330 仍持续输出第一驱动电压 V_{GH} (如图 6B 所示) 至信号切换器 370。

请同时参照图 3 及图 5, 当施加在第一 NMOS 晶体管 372 的栅极 G1 上的第二驱动电压 V 等于 0V 时, 第一 NMOS 晶体管 372 将处于关闭的状态, 所以此时节点 P 的电压值不等于零。换言之, 施加在第二 NMOS 晶体管 374 的栅极 G2 上的电压值并不等于零, 因而开启第二 NMOS 晶体管 374, 且在开启第二 NMOS 晶体管 374 之后, PMOS 晶体管 376 亦随之被开启, 而施加在 PMOS 晶体管 376 的漏极/源极 D3 的第一驱动电压 V_{GH} 即可输出至控制电路 340 (如图 6C 所示), 进而开启控制电路 340 中的开关单元 342。这些开关单元 342 分别通过扫描线 316 而开启每一个像素结构 312 中的有源元件 314, 进而使像素结构 312 可进行快速放电, 以避免产生残影。

请再参照图 5 及图 6C, 在时序 t_{F4} 时已无信号再输入至信号切换器 370, 因此信号切换器 370 所输出的电压也会降为 0V, 进而关闭 (disable) 控制电路 340。

请再次参照图 3, 值得注意的是, 虽然在上述实施例中, 控制电路 340 通过信号切换器 370 输出第一驱动电压 V_{GH} 而开启, 但其并非用以限定本发明激活控制电路 340 的方法。换言之, 本发明还可以通过额外的电压来激活控制电路 340, 而当像素结构放电完毕之后, 再

将此额外的电压关闭。

综上所述,本发明的液晶显示器是利用栅极驱动 IC 以外的电路,而在液晶显示器关机的瞬间开启像素结构中的有源元件(也就是薄膜晶体管),以使像素结构进行快速放电而去除残留在像素结构中的电荷,进而改善液晶显示器在关机后所发生的残影现象。而且,由于本发明是利用额外的电路来开启像素结构中的有源元件,所以本发明并不会增加栅极驱动 IC 的工作负荷。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与改进,因此本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

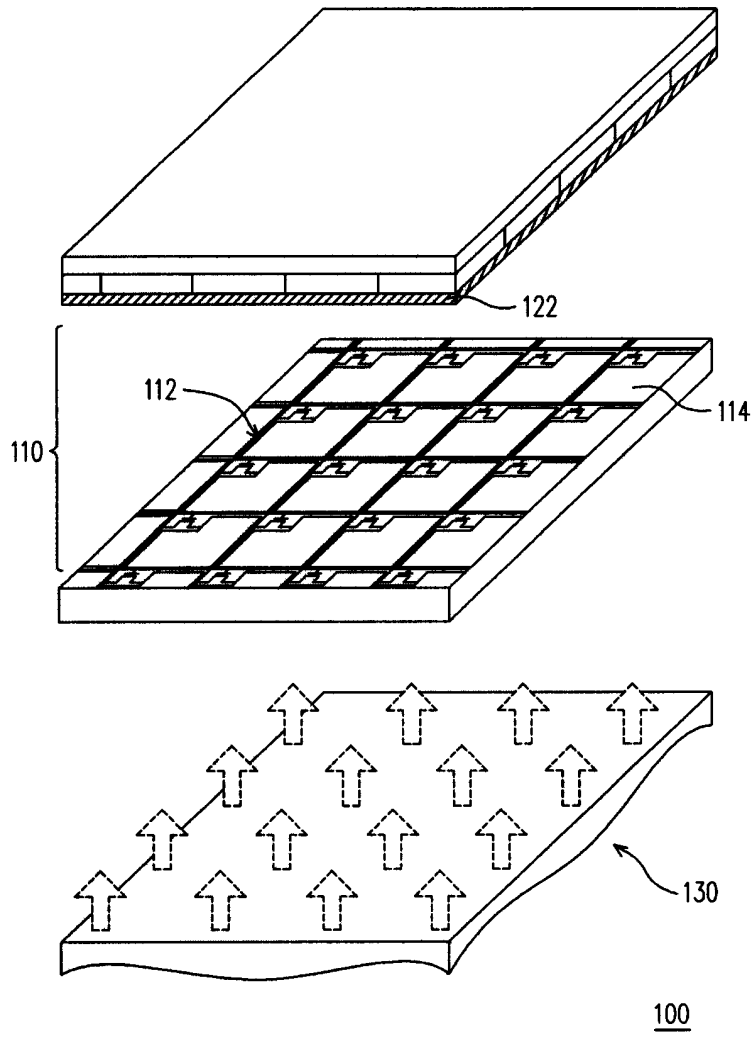


图 1

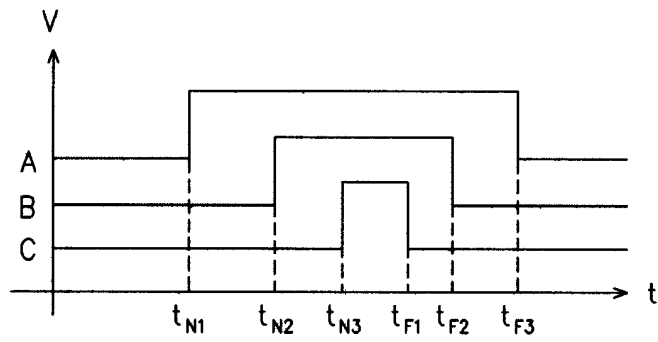


图 2

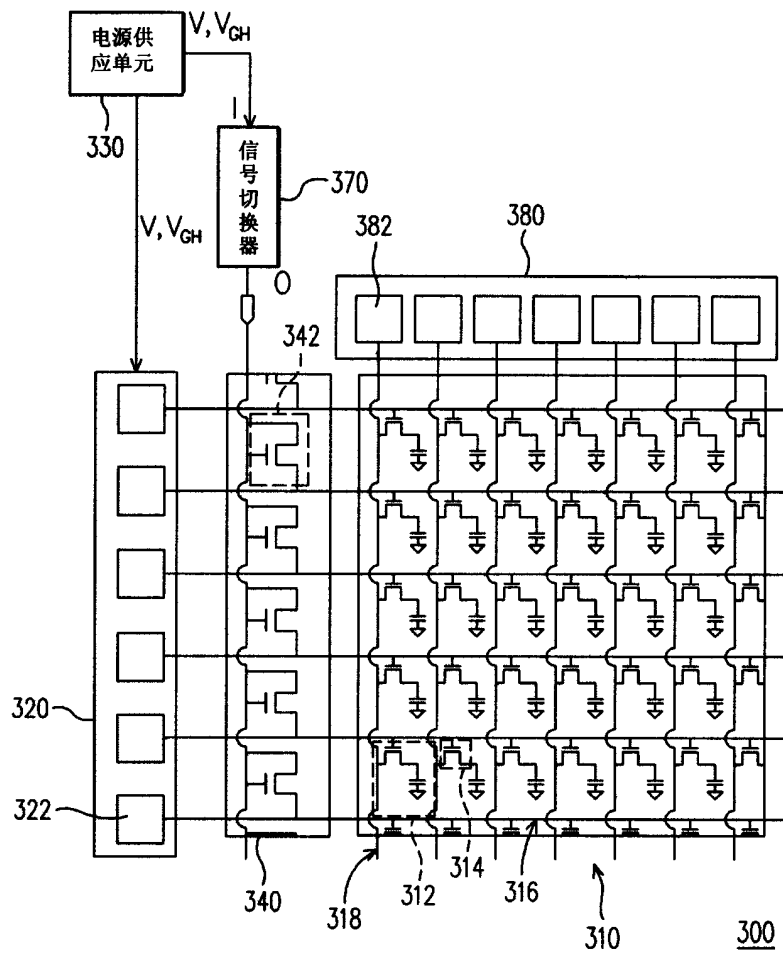


图 3

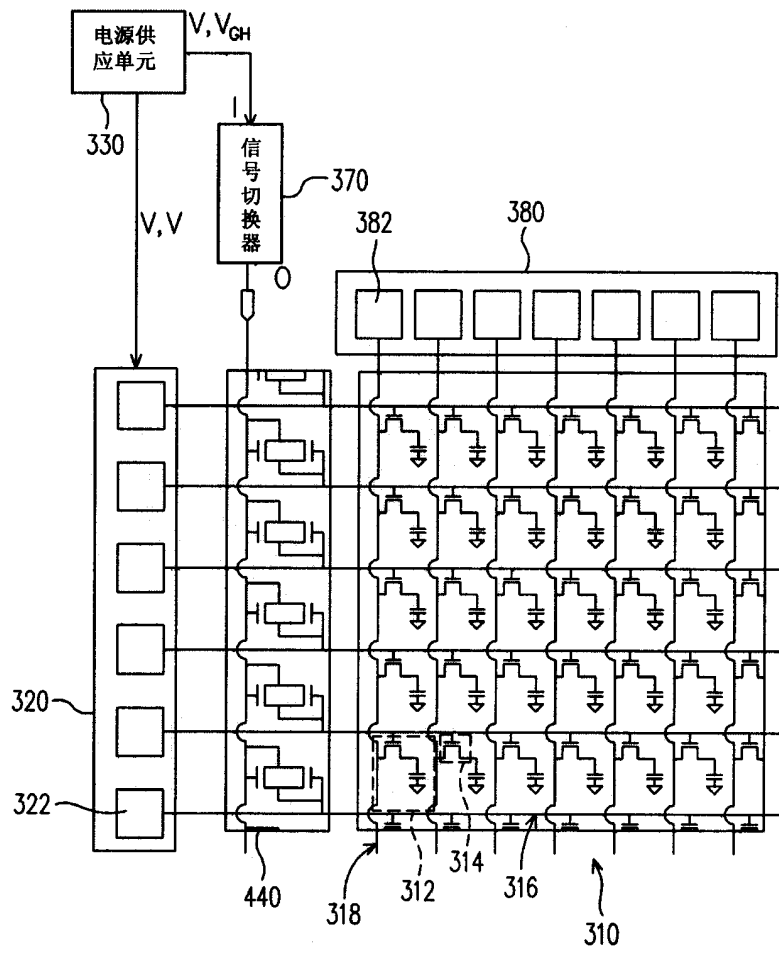


图 4

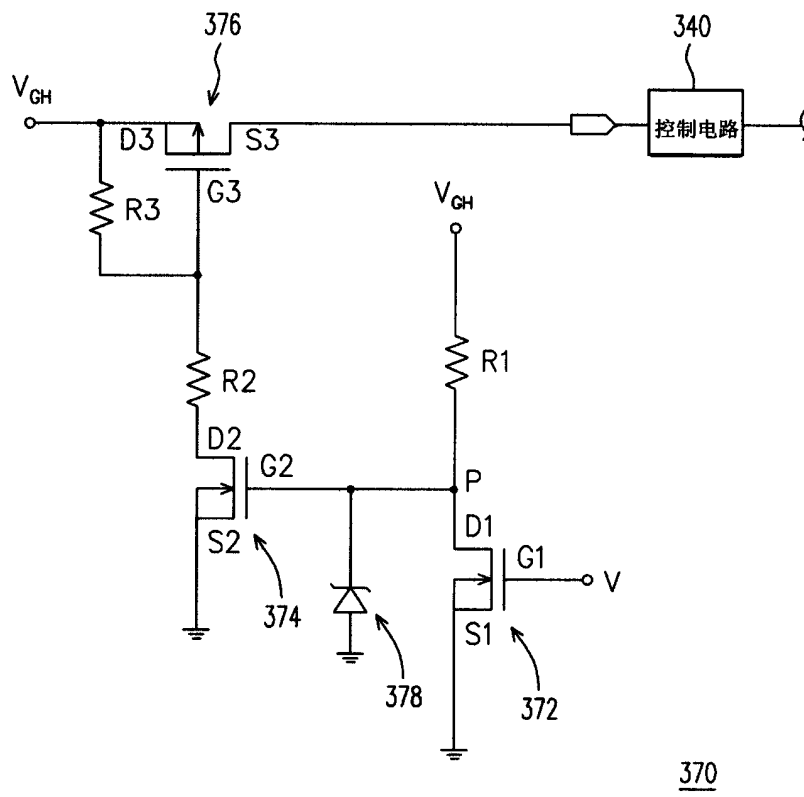


图 5

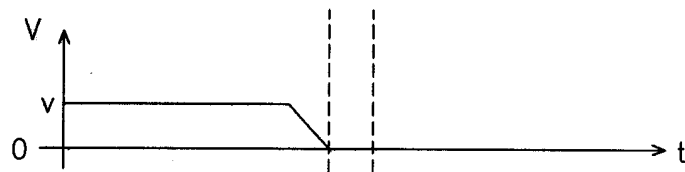


图 6A

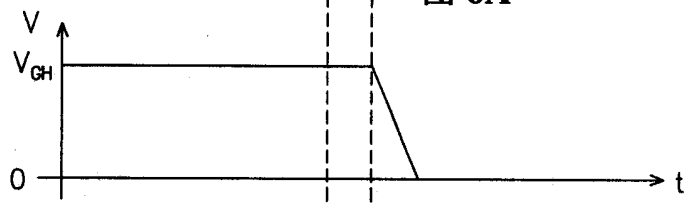


图 6B

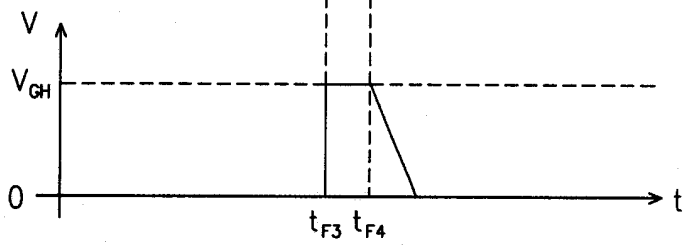


图 6C