



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101826315 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 08

(21) 申请号 201010174666. 0

(22) 申请日 2010. 05. 06

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 李建锋 郑晓钟 徐兆庆

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

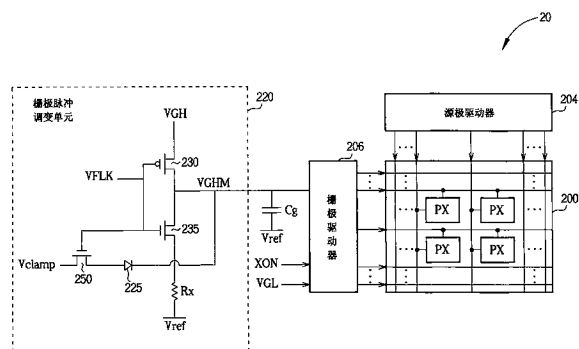
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

### (54) 发明名称

液晶显示装置

### (57) 摘要

本发明是关于一种液晶显示装置,所述的装置包含用来提供复数数据信号的源极驱动器、用来根据高准位栅极信号调变电压以提供复数栅极信号的栅极驱动器、用来根据复数数据信号与复数栅极信号以显示影像的像素阵列单元、以及栅极脉冲调变单元。栅极脉冲调变单元包含波形削角电路、二极管与晶体管。波形削角电路用来根据削角控制信号与高准位栅极信号参考电压以提供高准位栅极信号调变电压,据以对复数栅极信号执行波形削角运作。二极管的单向传输特性可使波形削角运作具有电压箝位功能,而晶体管则根据削角控制信号以致能/除能电压箝位功能。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,所述的液晶显示装置包含:

一源极驱动器,用来提供复数数据信号;

一栅极驱动器,用来根据一高准位栅极信号调变电压以提供复数栅极信号;

一像素阵列单元,电连接于所述的源极驱动器与所述的栅极驱动器,用来根据所述的数据信号与所述的栅极信号以显示影像;以及

一栅极脉冲调变单元,电连接于所述的栅极驱动器,用来提供所述的高准位栅极信号调变电压,所述的栅极脉冲调变单元包含:

一第一晶体管,包含一第一端、一第二端与一栅极端,其中所述的第一端用来接收一高准位栅极信号参考电压,所述的栅极端用来接收一削角控制信号,所述的第二端用来输出所述的高准位栅极信号调变电压;

一第二晶体管,包含一第一端、一第二端与一栅极端,其中所述的第一端电连接于所述的第一晶体的第二端,所述的栅极端电连接于所述的第一晶体的栅极端;

一电阻,电连接于所述的第二晶体的第二端与一参考电位之间;

一第三晶体管,包含一第一端、一第二端与一栅极端,其中所述的第一端用来接收一箝位电压,所述的栅极端电连接于所述的第一晶体的栅极端;以及

一二极管,包含一正极端与一负极端,其中所述的正极端电连接于所述的第三晶体的第二端,所述的负极端电连接于所述的第二晶体的第二端或所述的第一晶体的第二端;

其中所述的第一晶体管、所述的第二晶体管与所述的电阻用来根据所述的削角控制信号与所述的高准位栅极信号参考电压以提供所述的高准位栅极信号调变电压,进而根据所述的高准位栅极信号调变电压对所述的栅极信号执行一波形削角运作,所述的二极管的单向传输特性可使所述的波形削角运作具有一电压箝位功能,所述的第三晶体管用来根据所述的削角控制信号以致能/除能所述的电压箝位功能。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,其中于所述的液晶显示装置开机后的一预定时段内,所述的削角控制信号保持在一第一状态,据以截止所述的第三晶体管而除能所述的电压箝位功能。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,其中于所述的预定时段后的一波形削角时段内,所述的削角控制信号切换为异于所述的第一状态的一第二状态,据以导通所述的第三晶体管而致能所述的电压箝位功能。

4. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,其中于所述的预定时段后,所述的削角控制信号在所述的第一状态与所述的第二状态之间周期性切换,据以截止/导通所述的第三晶体管而周期性除能/致能所述的电压箝位功能。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,其中:

所述的第一晶体管为一P型薄膜晶体管或一P型场效晶体管;以及

所述的第二晶体管为一N型薄膜晶体管或一N型场效晶体管。

6. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,其中所述的第三晶体管为一N型薄膜晶体管或一N型场效晶体管。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,其中所述的栅极脉冲调变单元另包含:

一反相器,包含一输入端与一输出端,其中所述的输入端电连接于所述的第一晶体管的栅极端,所述的输出端电连接于所述的第三晶体管的栅极端。

8. 如权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,其中所述的第三晶体管为一P型薄膜晶体管或一P型场效晶体管。

9. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,其中所述的电阻电连接于所述的第二晶体管的第二端与接地电位之间。

10. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述的装置另包含:

一电容,电连接于所述的第一晶体管的第二端与所述的参考电位之间。

11. 如权利要求10所述的液晶显示装置,其特征在于,其中所述的电容电连接于所述的第一晶体管的第二端与接地电位之间。

## 液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明有关于一种液晶显示装置,尤指一种可避免开机画面发生噪声现象的液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display ;LCD)具有外型轻薄、省电以及低辐射等优点,因此已被广泛地应用于计算机屏幕、行动电话、个人数字助理(PDA)、平面电视、以及其它通讯/娱乐设备等电子产品上。液晶显示装置的工作原理利用改变液晶层两端的电压差来改变液晶层内的液晶分子的排列状态,据以改变液晶层的透光性,再配合背光模块所提供的光源以显示影像。图1为现有液晶显示装置的示意图。如图1所示,液晶显示装置10包含具有复数像素PX的像素阵列单元100、源极驱动器104、栅极驱动器106、以及栅极脉冲调变(Gate Pulse Modulation)单元120。源极驱动器104用来提供复数数据信号至像素阵列单元100。栅极驱动器106用来根据高准位栅极信号调变电压VGHM与低准位栅极信号参考电压VGL以提供复数栅极信号至像素阵列单元100,而像素阵列单元100即根据复数数据信号与复数栅极信号以显示影像。栅极驱动器106另可根据重置信号XON对像素阵列单元100执行关机残影衰减运作。

[0003] 栅极脉冲调变单元120用来提供高准位栅极信号调变电压VGHM。然而,于液晶显示装置10开机后的预定时段内,在具波形削角功能的栅极脉冲调变单元120的运作中,用来提供波形削角功能的箝位电压可以很快地上升至高准位并馈入栅极驱动器106,但此时低准位栅极信号参考电压VGL尚未建立工作准位,所以栅极驱动器106无法执行正常逻辑运作,因而产生复数类噪声(noise-like)栅极信号。又由于此时的重置信号XON会致能栅极驱动器106将所有栅极信号同时输出至像素阵列单元100,亦即栅极驱动器106于开机后的预定时段内所产生的复数类噪声栅极信号均会馈入像素阵列单元100,如此会导致开机画面的噪声现象。

### 发明内容

[0004] 依据本发明的实施例揭露一种可避免开机画面发生噪声现象的液晶显示装置,其包含源极驱动器、栅极驱动器、像素阵列单元、以及栅极脉冲调变单元。源极驱动器用来提供复数数据信号。栅极驱动器用来根据高准位栅极信号调变电压以提供复数栅极信号。像素阵列单元电连接于源极驱动器与栅极驱动器,用来根据复数数据信号与复数栅极信号以显示影像。栅极脉冲调变单元电连接于栅极驱动器,用来提供高准位栅极信号调变电压。栅极脉冲调变单元包含第一晶体管、第二晶体管、电阻、第三晶体管、以及二极管。第一晶体管包含第一端、第二端与栅极端,其中第一端用来接收高准位栅极信号参考电压,栅极端用来接收削角控制信号,第二端用来输出高准位栅极信号调变电压。第二晶体管包含第一端、第二端与栅极端,其中第一端电连接于第一晶体管的第二端,栅极端电连接于第一晶体管的栅极端。电阻电连接于第二晶体管的第二端与参考电位之间。第三晶体管包含第一端、第

二端与栅极端,其中第一端用来接收箝位电压,栅极端电连接于第一晶体管的栅极端。二极管包含正极端与负极端,其中正极端电连接于第三晶体管的第二端,负极端电连接于第二晶体管的第二端或第一晶体管的第二端。在液晶显示装置的运作中,第一晶体管、第二晶体管与电阻用来根据削角控制信号与高准位栅极信号参考电压以提供高准位栅极信号调变电压,进而根据高准位栅极信号调变电压对复数栅极信号执行波形削角运作,二极管的单向传输特性可使波形削角运作具有电压箝位功能,第三晶体管用来根据削角控制信号以致能 / 除能电压箝位功能。

#### 附图说明

- [0005] 图 1 为现有液晶显示装置的示意图。
- [0006] 图 2 为本发明液晶显示装置的第一实施例的结构示意图。
- [0007] 图 3 为本发明液晶显示装置的第二实施例的结构示意图。
- [0008] 图 4 为本发明液晶显示装置的第三实施例的结构示意图。
- [0009] 图 5 为本发明液晶显示装置的第四实施例的结构示意图。
- [0010] 附图标号：
- |        |                     |             |
|--------|---------------------|-------------|
| [0011] | 10、20、30、40、50      | 液晶显示装置      |
| [0012] | 100、200             | 像素阵列单元      |
| [0013] | 104、204             | 源极驱动器       |
| [0014] | 106、206             | 栅极驱动器       |
| [0015] | 120、220、320、420、520 | 栅极脉冲调变单元    |
| [0016] | 225、325             | 二极管         |
| [0017] | 230                 | 第一晶体管       |
| [0018] | 235                 | 第二晶体管       |
| [0019] | 445、545             | 反相器         |
| [0020] | 250、450、550         | 第三晶体管       |
| [0021] | PX                  | 像素          |
| [0022] | Rx                  | 电阻          |
| [0023] | Vclamp              | 箝位电压        |
| [0024] | VFLK                | 削角控制信号      |
| [0025] | VGH                 | 高准位栅极信号参考电压 |
| [0026] | VGHM                | 高准位栅极信号调变电压 |
| [0027] | VGL                 | 低准位栅极信号参考电压 |
| [0028] | Vref                | 参考电位        |
| [0029] | XON                 | 重置信号        |

#### 具体实施方式

[0030] 下文依本发明的液晶显示装置特举实施例配合所附图式作详细说明,但所提供的实施例并不用以限制本发明所涵盖的范围。

[0031] 图 2 为本发明液晶显示装置的第一实施例的结构示意图。如图 2 所示,液晶显示

装置 20 包含具有复数像素 PX 的像素阵列单元 200、源极驱动器 204、栅极驱动器 206、电容 Cg、以及栅极脉冲调变单元 220。源极驱动器 204 用来提供复数数据信号至像素阵列单元 200。栅极驱动器 206 用来根据高准位栅极信号调变电压 VGHM 与低准位栅极信号参考电压 VGL 以提供复数栅极信号至像素阵列单元 200，而像素阵列单元 200 即根据复数数据信号与复数栅极信号驱动复数像素 PX 以显示影像。栅极驱动器 206 另可根据重置信号 XON 对像素阵列单元 200 执行关机残影衰减运作，至于重置信号 XON 的运作相关波形为现有技术，不再赘述。

[0032] 栅极脉冲调变单元 220 用来提供高准位栅极信号调变电压 VGHM。栅极脉冲调变单元 220 包含第一晶体管 230、第二晶体管 235、电阻 Rx、二极管 225、以及第三晶体管 250。第一晶体管 230 为 P 型薄膜晶体管或 P 型场效晶体管，第二晶体管 235 与第三晶体管 250 为 N 型薄膜晶体管或 N 型场效晶体管。第一晶体管 230 包含第一端、第二端与栅极端，其中第一端用来接收高准位栅极信号参考电压 VGH，栅极端用来接收削角控制信号 VFLK，第二端用来输出高准位栅极信号调变电压 VGHM 至栅极驱动器 206。电容 Cg 电连接于第一晶体管 230 的第二端与参考电位 Vref 之间。在一实施例中，参考电位 Vref 为接地电位。第二晶体管 235 包含第一端、第二端与栅极端，其中第一端电连接于第一晶体管 230 的第二端，栅极端电连接于第一晶体管 230 的栅极端，第二端电连接于电阻 Rx。电阻 Rx 电连接于第二晶体管 235 的第二端与参考电位 Vref 之间。第三晶体管 250 包含第一端、第二端与栅极端，其中第一端用来接收箝位电压 Vclamp，栅极端电连接于第一晶体管 230 的栅极端，第二端电连接于二极管 225。二极管 225 包含正极端 (anode) 与负极端 (cathode)，其中正极端电连接于第三晶体管 250 的第二端，负极端电连接于第一晶体管 230 的第二端。

[0033] 第一晶体管 230、第二晶体管 235 与电阻 Rx 组合为波形削角电路，用来提供高准位栅极信号调变电压 VGHM，据以对复数栅极信号执行波形削角运作。此外，二极管 225 的单向传输特性可使波形削角电路所执行的波形削角运作具有电压箝位功能。削角控制信号 VFLK 可用来控制第三晶体管 250 的导通 / 截止状态，进而控制箝位电压 Vclamp 馈入二极管 225 的运作，亦即第三晶体管 250 可根据削角控制信号 VFLK 以致能 / 除能电压箝位功能。高准位栅极信号参考电压 VGH 可经由第一晶体管 230 对电容 Cg 执行快速充电运作，使高准位栅极信号调变电压 VGHM 快速上升至高准位栅极信号参考电压 VGH。或者，参考电位 Vref 可经由第二晶体管 235 与电阻 Rx 对电容 Cg 执行放电运作，从而降低高准位栅极信号调变电压 VGHM，其中电阻 Rx 用来控制放电速率。在电容 Cg 的放电运作中，第三晶体管 250 在导通状态以致能电压箝位功能，所以当高准位栅极信号调变电压 VGHM 下降至箝位电压 Vclamp 时，二极管 225 即顺向导通，据以使高准位栅极信号调变电压 VGHM 大体上保持在箝位电压 Vclamp 直到执行后续充电运作。

[0034] 在液晶显示装置 20 的运作中，于开机后的预定时段内，削角控制信号 VFLK 保持于第一状态，据以截止第三晶体管 250 而除能电压箝位功能，所以虽然箝位电压 Vclamp 很快地上升至高准位，但此时箝位电压 Vclamp 无法经由第三晶体管 250 馈入至二极管 225 的正极端，亦即具高准位的箝位电压 Vclamp 在预定时段内无法馈入至栅极驱动器 206，所以栅极驱动器 206 不会产生复数类噪声栅极信号。也就是说，即使重置信号 XON 在预定时段内致能栅极驱动器 206 将所有栅极信号同时输出至像素阵列单元 200，开机画面的噪声现象并不会发生。于预定时段后的波形削角时段内，削角控制信号 VFLK 切换为异于第一状态的

第二状态,据以导通第三晶体管而致能电压箝位功能。在预定时段后,由于削角控制信号 VFLK 在第一状态与第二状态之间周期性切换,使第三晶体管 250 在截止状态与导通状态之间周期性切换,所以第三晶体管 250 周期性除能 / 致能电压箝位功能。

[0035] 图 3 为本发明液晶显示装置的第二实施例的结构示意图。如图 3 所示,液晶显示装置 30 包含像素阵列单元 200、源极驱动器 204、栅极驱动器 206、电容 Cg、以及栅极脉冲调变单元 320。栅极脉冲调变单元 320 类似于图 2 所示的栅极脉冲调变单元 220,主要差异在于将二极管 225 置换为二极管 325。二极管 325 包含正极端与负极端,其中正极端电连接于第三晶体管 250 的第二端,负极端电连接于第二晶体管 235 的第二端。也就是说,二极管 325 的负极端电连接于第二晶体管 235 与电阻 Rx 的连接节点。在液晶显示装置 30 的运作中,当执行电容 Cg 的放电运作时,第三晶体管 250 在导通状态以致能电压箝位功能,当第二晶体管 235 与电阻 Rx 的连接节点的节点电压下降至箝位电压 Vclamp 时,二极管 325 即顺向导通,据以使高准位栅极信号调变电压 VGHM 大体上保持在箝位电压 Vclamp 直到执行后续充电运作。除上述关于二极管 325 的运作外,液晶显示装置 30 的其余运作同于液晶显示装置 20,不再赘述。

[0036] 图 4 为本发明液晶显示装置的第三实施例的结构示意图。如图 4 所示,液晶显示装置 40 包含像素阵列单元 200、源极驱动器 204、栅极驱动器 206、电容 Cg、以及栅极脉冲调变单元 420。栅极脉冲调变单元 420 类似于图 2 所示的栅极脉冲调变单元 220,主要差异在于将第三晶体管 250 置换为第三晶体管 450,以及另设置反相器 445。反相器 445 包含输入端与输出端,其中输入端电连接于第一晶体管 230 的栅极端,输出端电连接于第三晶体管 450。第三晶体管 450 为 P 型薄膜晶体管或 P 型场效晶体管。第三晶体管 450 包含第一端、第二端与栅极端,其中第一端用来接收箝位电压 Vclamp,栅极端电连接于反相器 445 的输出端,第二端电连接于二极管 225 的正极端。由反相器 445 对削角控制信号 VFLK 执行反相运作所产生的反相电压可用来控制第三晶体管 450 的导通 / 截止状态,进而控制箝位电压 Vclamp 馈入二极管 225 的运作,亦即第三晶体管 450 根据削角控制信号 VFLK 的反相电压以致能 / 除能电压箝位功能。除上述根据削角控制信号 VFLK 的反相电压以致能 / 除能电压箝位功能的运作外,液晶显示装置 40 的其余运作同于液晶显示装置 20,不再赘述。

[0037] 图 5 为本发明液晶显示装置的第四实施例的结构示意图。如图 5 所示,液晶显示装置 50 包含像素阵列单元 200、源极驱动器 204、栅极驱动器 206、电容 Cg、以及栅极脉冲调变单元 520。栅极脉冲调变单元 520 类似于图 3 所示的栅极脉冲调变单元 320,主要差异在于将第三晶体管 250 置换为第三晶体管 550,以及另设置反相器 545。反相器 545 包含输入端与输出端,其中输入端电连接于第一晶体管 230 的栅极端,输出端电连接于第三晶体管 550。第三晶体管 550 为 P 型薄膜晶体管或 P 型场效晶体管。第三晶体管 550 包含第一端、第二端与栅极端,其中第一端用来接收箝位电压 Vclamp,栅极端电连接于反相器 545 的输出端,第二端电连接于二极管 325 的正极端。由反相器 545 对削角控制信号 VFLK 执行反相运作所产生的反相电压可用来控制第三晶体管 550 的导通 / 截止状态,进而控制箝位电压 Vclamp 馈入二极管 325 的运作,亦即第三晶体管 550 根据削角控制信号 VFLK 的反相电压以致能 / 除能电压箝位功能。除上述根据削角控制信号 VFLK 的反相电压以致能 / 除能电压箝位功能的运作外,液晶显示装置 50 的其余运作同于液晶显示装置 30,不再赘述。

[0038] 综上所述,在本发明液晶显示装置的运作中,于开机后的预定时段内,可根据削角

控制信号停止输入箝位电压的运作,据以除能电压箝位功能,所以虽然箝位电压很快地上升至高准位,但具高准位的箝位电压在预定时段内并无法馈入至栅极驱动器,而栅极驱动器也就不会产生复数类噪声栅极信号。因此即使用来衰减关机残影的重置信号在预定时段内致能栅极驱动器将所有栅极信号同时输出至像素阵列单元,开机画面的噪声现象并不会发生。

[0039] 虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何具有本发明所属技术领域的通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求范围所界定者为准。

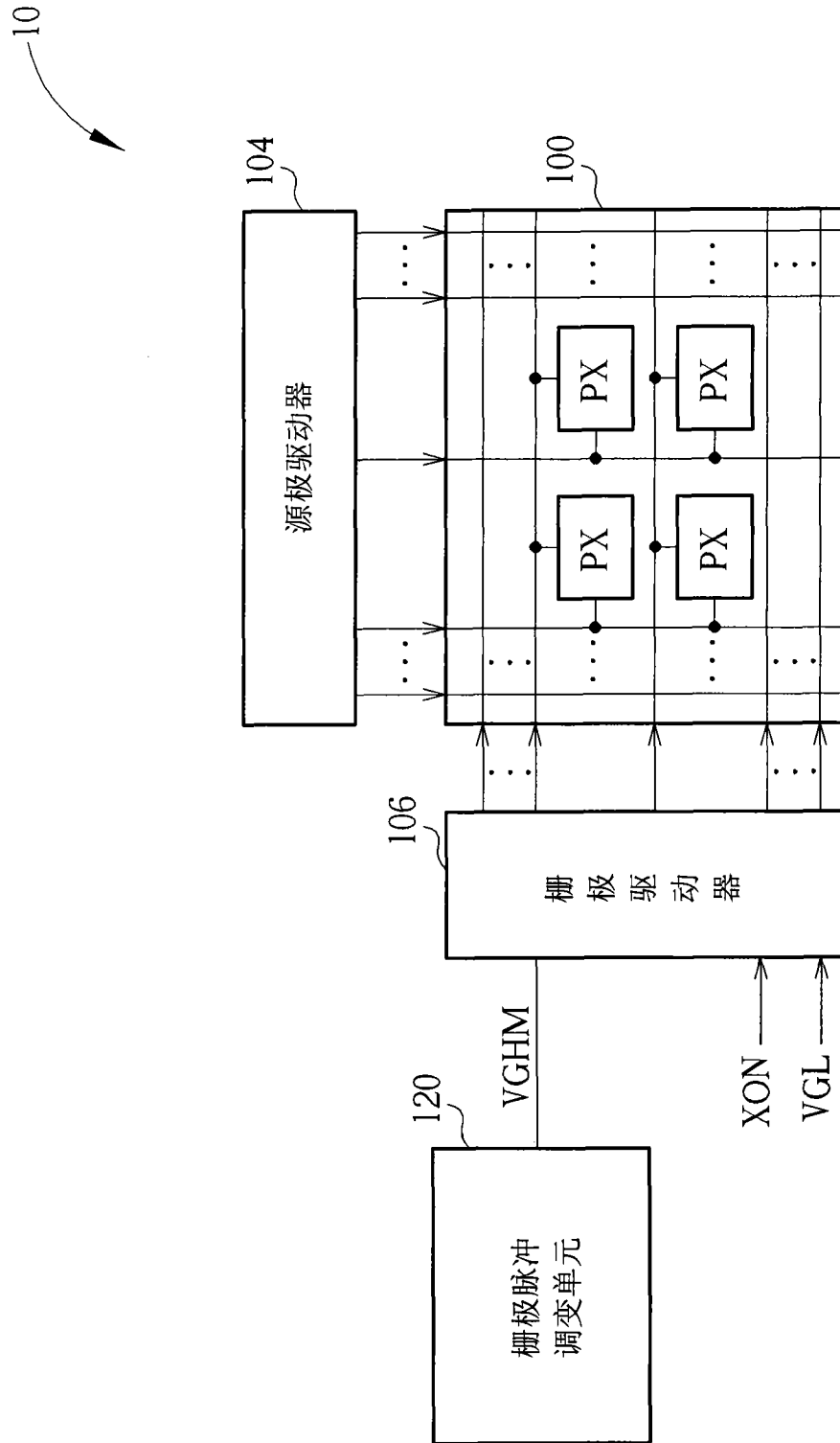


图 1

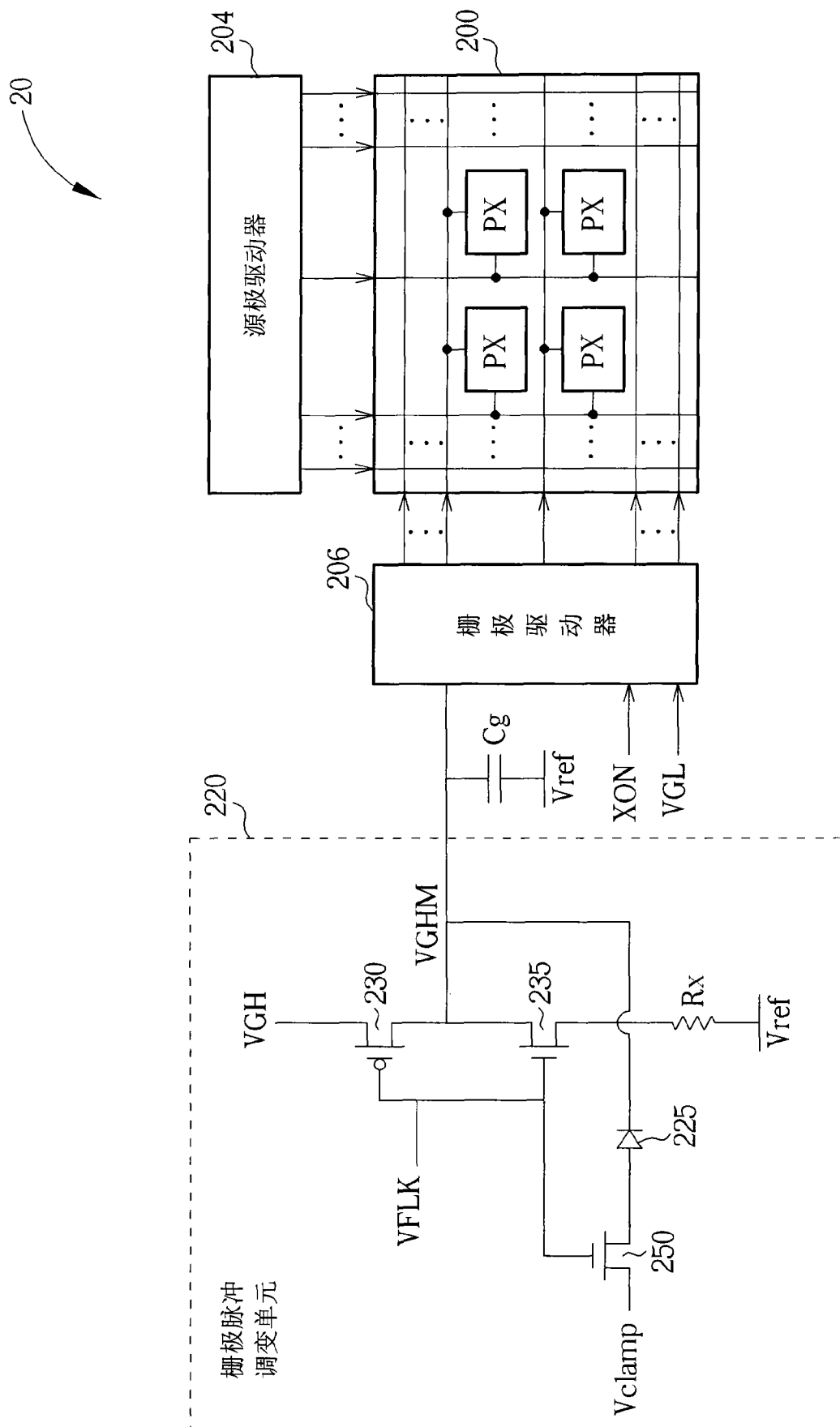


图 2

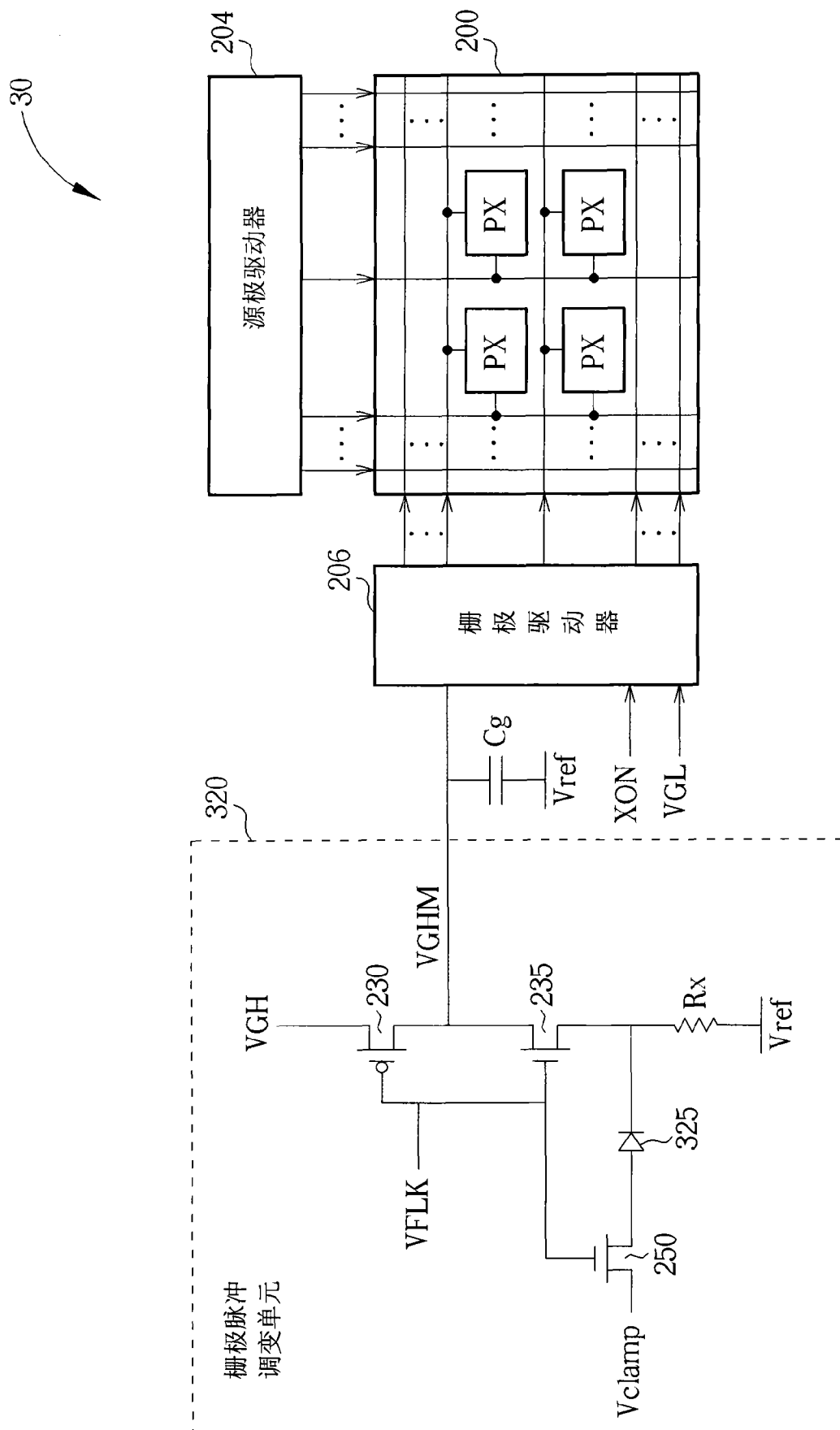


图 3

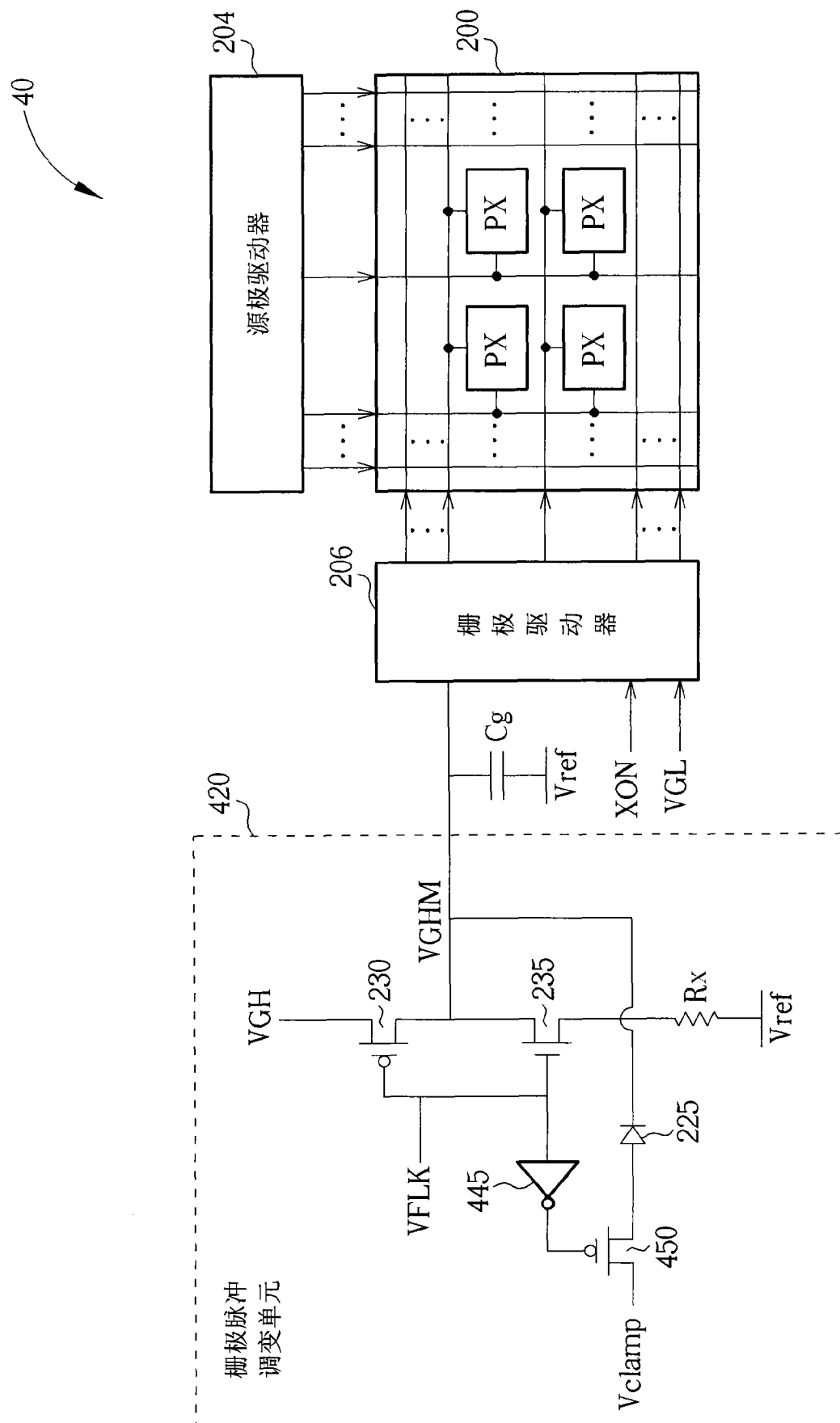


图 4



本发明是关于一种液晶显示装置，所述的装置包含用来提供复数数据信号的源极驱动器、用来根据高准位栅极信号调变电压以提供复数栅极信号的栅极驱动器、用来根据复数数据信号与复数栅极信号以显示影像的像素阵列单元、以及栅极脉冲调变单元。栅极脉冲调变单元包含波形削角电路、二极管与晶体管。波形削角电路用来根据削角控制信号与高准位栅极信号参考电压以提供高准位栅极信号调变电压，据以对复数栅极信号执行波形削角运作。二极管的单向传输特性可使波形削角运作具有电压箝位功能，而晶体管则根据削角控制信号以致能/除能电压箝位功能。

