



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101976555 A

(43) 申请公布日 2011.02.16

(21) 申请号 201010541102.6

(22) 申请日 2010.11.09

(71) 申请人 华映视讯（吴江）有限公司

地址 215217 江苏省苏州市吴江经济开发区

同里分区江兴东路 88 号

申请人 中华映管股份有限公司

(72)发明人 侯俊成 赖意强 蔡明玮

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李辰

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

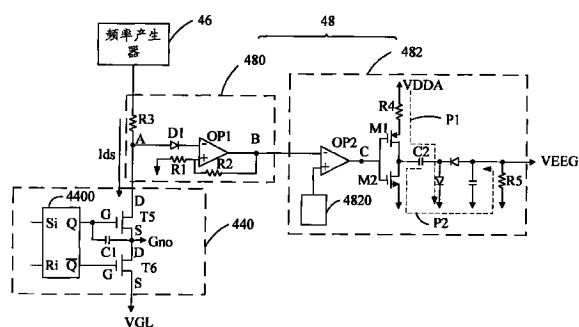
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明是关于一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括一液晶面板、一栅极驱动单元、一频率产生器以及一温度补偿单元。该液晶面板具有一像素阵列。该栅极驱动单元用以产生复数个驱动信号来驱动该像素阵列。该频率产生器电性耦接至该栅极驱动单元。该温度补偿单元电性耦接至该栅极驱动单元以及该频率产生器，其用以根据温度变化调整该频率产生器的输出来补偿该栅极驱动单元的该等驱动信号。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:
 - 一液晶面板,具有一像素阵列;
 - 一栅极驱动单元,用以产生复数个驱动信号来驱动该像素阵列;
 - 一频率产生器,电性耦接至该栅极驱动单元;以及
 - 一温度补偿单元,电性耦接至该栅极驱动单元以及该频率产生器,用以根据温度变化调整该频率产生器的输出来补偿该栅极驱动单元的该等驱动信号。
2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该栅极驱动单元包括复数个位移缓存单元电性串联耦接,每一该等位移缓存单元是对应至该像素阵列的其中一列。
3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,该频率产生器的输出为一脉波,该脉波的高准位以及低准位分别为一第一电压以及一第二电压,该温度补偿单元是增加该第一电压以及该第二电压的电压差来补偿该栅极驱动单元的该等驱动信号。
4. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,每一该等位移缓存单元包括:
 - 一正反器,具有一第一输入端、一第二输入端、一第一输出端以及一第二输出端,其中该第一输入端是耦接至一起始信号或一前一级位移缓存单元的一栅极线输出,该第二输入端是耦接至一后一级位移缓存单元的一栅极线输出或一结束信号;
 - 一上拉薄膜晶体管,具有一栅极、一漏极以及一源极,该上拉薄膜晶体管的该栅极是电性耦接至该正反器的该第一输出端,该上拉薄膜晶体管的该漏极是电性耦接至该频率产生器;
 - 一下拉薄膜晶体管,具有一栅极、一漏极以及一源极,该下拉薄膜晶体管的该栅极是电性耦接至该正反器的该第二输出端,该下拉薄膜晶体管的源极是电性耦接至该频率产生器所输出的一第三电压,该下拉薄膜晶体管的该漏极是电性耦接至该上拉薄膜晶体管的该源极;以及
 - 一第一电容,电性耦接于该上拉薄膜晶体管的该栅极以及该上拉薄膜晶体管的该源极之间。
5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,该温度补偿单元包括:
 - 一电流/电压转换器,电性耦接至该上拉薄膜晶体管的该漏极,用以将该上拉薄膜晶体管的导通电流的变化转换成一电压变化;以及
 - 一负电压调整器,电性耦接至该电流/电压转换器,用以根据该电压变化来调整该频率产生器的该第二电压。
6. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,该温度补偿单元包括:
 - 一温度传感器,用以感测该上拉薄膜晶体管或该下拉薄膜晶体管的温度变化,用以将感测的温度变化转换成一电压变化;以及
 - 一负电压调整器,电性耦接至该温度传感器,用以根据该电压变化来调整该频率产生器的该第二电压。
7. 如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,该温度传感器具有一负温度系数。
8. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该频率产生器的输出为一脉波,该脉波的高准位以及低准位分别为一第一电压以及一第二电压,该温度补偿单元是增加该第一电压以及该第二电压的电压差来补偿该栅极驱动单元的该等驱动信号。
9. 一种液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,该液晶显示装置包括一液晶面板、一栅

极驱动单元、一频率产生器以及一温度补偿单元,该液晶面板具有一像素阵列,该驱动方法包括:

利用该温度补偿单元根据温度变化调整该频率产生器的一输出;
传送该频率产生器的该输出至该栅极驱动单元;
根据该输出补偿该栅极驱动单元的复数个驱动信号;
传送该等驱动信号至该像素阵列;以及
以该等驱动信号驱动该像素阵列。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,该栅极驱动单元包括复数个位移缓存单元电性串联耦接,每一该等位移缓存单元是对应至该像素阵列的其中一列。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,该频率产生器的该输出为一脉波,该脉波的高准位以及低准位分别为一第一电压以及一第二电压,该温度补偿单元是增加该第一电压以及该第二电压的电压差来补偿该栅极驱动单元的该等驱动信号。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,于利用该温度补偿单元根据温度变化调整该频率产生器的该输出的步骤中包括:

该温度补偿单元的一电流/电压转换器将该栅极驱动单元的导通电流的变化转换成一电压变化;以及

该温度补偿单元的一负电压调整器根据该电压变化来调整该频率产生器的该第二电压。

13. 如权利要求 11 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,于利用该温度补偿单元根据温度变化调整该频率产生器的该输出的步骤中包括:

该温度补偿单元的一温度传感器感测该栅极驱动单元的温度变化并将感测的温度变化转换成一电压变化;以及

该温度补偿单元的一负电压调整器根据该电压变化来调整该频率产生器的该第二电压。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种显示装置及其驱动方法,特别是有关一种能解决温度降低所导致导通电流降低的液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置包括复数条栅极线、复数条源极线以及呈矩阵排列的复数个像素。该等栅极线、该等源极线以及该等像素是制作于一液晶面板上。各像素是由与其耦接的栅极线以及源极线控制以显示影像。该等栅极线是由复数个外加的栅极驱动集成电路 (gate driver integrated circuit, gate driver IC) 提供所需的驱动信号。近来发展 GIP (gate in panel) 架构的液晶显示装置,该架构不采用外加的栅极驱动集成电路,而是将与栅极驱动集成电路具有相同功能的驱动电路直接制作于该液晶面板上,由于以面板上的驱动电路来代替外加的栅极驱动集成电路,可省下使用栅极驱动集成电路的成本,且该驱动电路可于制作栅极线、源极线以及像素的制程中完成,无需额外制程。

[0003] 目前用于 GIP 架构的驱动电路包括复数个位移缓存单元 (shift register) 电性串联耦接。请参阅图 1,是绘示公知的位移缓存单元 540 以及一频率产生器 (clock generator) 56 的电路图。位移缓存单元 540 包括一 SR 正反器 5400、一上拉薄膜晶体管 (pull up thin film transistor, pull up TFT) T3 以及一下拉薄膜晶体管 (pull down thin film transistor, pull down TFT) T4。请参阅图 2,是绘示频率产生器 56 的输出波形 CLK。当上拉薄膜晶体管 T3 导通时,栅极线输出 Gno 即为频率产生器 56 的输出波形 CLK。输出波形 CLK 为一脉波,其高准位以及低准位分别为第一电压 VGH 以及第二电压 VEEG。当频率产生器 56 的输出波形 CLK 为第一电压 VGH 且输出端 Q 为高准位时,上拉薄膜晶体管 T3 导通而下拉薄膜晶体管 T4 截止,栅极线输出 Gno 为第一电压 VGH。当输出端 $\bar{Q}$ 为高准位时,上拉薄膜晶体管 T3 截止而下拉薄膜晶体管 T4 导通,栅极线输出 Gno 为一第三电压 VGL。

[0004] 请参阅图 3,是绘示图 1 的上拉薄膜晶体管 T3 的栅极电压 VGS 与导通电流 IDS 在不同温度下的关系曲线图。由图 3 可以看出,当栅极电压 VGS 固定时,温度越低导通电流 IDS 越低。因此温度降低时会影响图 1 的上拉薄膜晶体管 T3 的导通电流 IDS,而导通电流 IDS 降低会造成栅极线输出 Gno 的导通延迟或与该条栅极线输出 Gno 电性耦接的像素充电不足的现象。

[0005] 因此需要对上述公知 GIP 架构的液晶显示装置因温度降低造成导通电流 IDS 降低的缺点提出解决方法。

发明内容

[0006] 本发明的一目的在于提供一种液晶显示装置及其驱动方法,其能解决公知 GIP 架构的液晶显示装置因温度降低造成导通电流降低的问题。

[0007] 根据本发明的液晶显示装置包括一液晶面板、一栅极驱动单元、一频率产生器以及一温度补偿单元。该液晶面板具有一像素阵列。该栅极驱动单元用以产生复数个驱动信

号来驱动该像素阵列。该频率产生器电性耦接至该栅极驱动单元。该温度补偿单元电性耦接至该栅极驱动单元以及该频率产生器,其用以根据温度变化调整该频率产生器的输出来补偿该栅极驱动单元的该等驱动信号。

[0008] 根据本发明的液晶显示装置的驱动方法,该液晶显示装置包括一液晶面板、一栅极驱动单元、一频率产生器以及一温度补偿单元,该液晶面板具有一像素阵列,该驱动方法包括:

[0009] 利用该温度补偿单元根据温度变化调整该频率产生器的一输出;

[0010] 传送该频率产生器的该输出至该栅极驱动单元;

[0011] 根据该输出补偿该栅极驱动单元的复数个驱动信号;

[0012] 传送该等驱动信号至该像素阵列;以及

[0013] 以该等驱动信号驱动该像素阵列。

[0014] 本发明的液晶显示装置及其驱动方法能根据温度变化来补偿该栅极驱动单元的该等驱动信号,改善驱动信号过低导致导通延迟或像素充电不足的现象。

附图说明

[0015] 图 1 是绘示公知的位移缓存单元以及一频率产生器的电路图;

[0016] 图 2 是绘示频率产生器的输出波形;

[0017] 图 3 是绘示薄膜晶体管的栅极电压 VGS 与导通电流 IDS 在不同温度下的关系曲线图;

[0018] 图 4 是绘示根据本发明一实施例的液晶显示装置的示意图;

[0019] 图 5 是绘示根据本发明一第一实施例的温度补偿单元、位移缓存单元以及频率产生器的电路图;

[0020] 图 6 是绘示频率产生器的输出波形;

[0021] 图 7 是绘示第二运算放大器的输入与输出波形图;

[0022] 图 8 是绘示根据本发明一第二实施例的温度补偿单元、位移缓存单元以及频率产生器的电路图;以及

[0023] 图 9 是绘示根据本发明的液晶显示装置的驱动方法流程图。

具体实施方式

[0024] 以下将参照附图就本发明的具体实施例进行详细说明。

[0025] 请参阅图 4,是绘示根据本发明一实施例的液晶显示装置 4 的示意图。液晶显示装置 4 包括一液晶面板 40、一栅极驱动单元 44、一频率产生器 46、一温度补偿单元 48 以及一源极驱动单元 50。液晶面板 40 具有一像素阵列 42 制作于其上。像素阵列 42 包括 n 条栅极线 G1-Gn、m 条源极线 D1-Dm 以及 n*m 个像素 52。由于采用 GIP 架构,栅极驱动单元 44 也制作于液晶面板 40 上,其电性耦接至栅极线 G1-Gn,用以产生复数个驱动信号来驱动像素阵列 42。源极驱动单元 50 电性耦接至源极线 D1-Dm,用以提供显示数据给像素阵列 42。频率产生器 46 电性耦接至栅极驱动单元 44。温度补偿单元 48 电性耦接至栅极驱动单元 44 以及频率产生器 46,用以调整频率产生器 46 的输出来补偿栅极驱动单元 44 的驱动信号。

[0026] 栅极驱动单元 44 包括复数个位移缓存单元 440 电性串联耦接,每一个位移缓存单

元 440 是对应至像素阵列 42 的其中一列,即对应至栅极线 G1-Gn 的其一。请参阅图 5,是绘示根据本发明一第一实施例的温度补偿单元 48、位移缓存单元 440 以及频率产生器 46 的电路图。位移缓存单元 440 是包括一 SR 正反器 4400、一上拉薄膜晶体管 T5、一下拉薄膜晶体管 T6 以及一第一电容 C1。SR 正反器 4400 具有一第一输入端 Si 及一第二输入端 Ri,其中第一输入端 Si 是耦接至一起始信号(当位移缓存单元 440 为第一级,未图示)或一前一级位移缓存单元 440 的栅极线输出(当位移缓存单元 440 为第二至 N 级,未图示),第二输入端 Ri 是耦接至一后一级位移缓存单元 440 的栅极线输出(当位移缓存单元 440 为第一至 N-1 级,未图示)或一结束信号(当位移缓存单元 440 为第 N 级,未图示)。上拉薄膜晶体管 T5 的栅极 G 是电性耦接至 SR 正反器 4400 的一第一输出端 Q。上拉薄膜晶体管 T5 的漏极 D 是电性耦接至频率产生器 46。上拉薄膜晶体管 T5 的源极 S 是电性耦接至下拉薄膜晶体管 T6 的漏极 D。下拉薄膜晶体管 T6 的栅极 G 是电性耦接至 SR 正反器 4400 的一第二输出端 Q。下拉薄膜晶体管 T6 的源极 S 是电性耦接至一第三电压 VGL。第一电容 C1 电性耦接于上拉薄膜晶体管 T5 的栅极 G 及源极 S 之间。该位移缓存单元 440 的栅极线输出 Gno 电性耦接至图 4 所示的栅极线 Gn,作为栅极线 Gn 的驱动信号来源。

[0027] 请参阅图 6,是绘示频率产生器 46 的输出波形 CLK。输出波形 CLK 为一脉波,其高准位以及低准位分别为第一电压 VGH 以及第二电压 VEEG。一般来说,第一电压 VGH 通常为频率产生器 46 产生的最高电压,第二电压 VEEG 为频率产生器 46 产生的最低电压,第三电压 VGL(如图 5 所示)则非由频率产生器 46 产生,而是由外部电源直接提供。

[0028] 请同时再参阅图 5 以及图 6,温度补偿单元 48 包括一电流/电压转换器 480 以及一负电压调整器 482。电流/电压转换器 480 电性耦接至上拉薄膜晶体管 T5 的漏极 D,其用以将导通电流 IDS 的变化转换成节点 B 的电压 VB 变化。负电压调整器 482 电性耦接至电流/电压转换器 480,其用以根据节点 B 的电压 VB 变化来调整频率产生器 46 的输出波形 CLK,更明确而言,是调整输出波形 CLK 的第二电压 VEEG 使其变得更低,即第一电压 VGH 与第二电压 VEEG 之间的电压差变大,亦即使输出波形 CLK 的幅度变大,藉此第一电容 C1 两端的栅极电压 VGS 变大,使得导通电流 IDS 上升,进而解决因为温度下降造成导通电流 IDS 下降的问题。

[0029] 电流/电压转换器 480 包括一第一运算放大器 OP1、一第一电阻 R1、一第二电阻 R2、一第三电阻 R3 以及一二极管 D1。第一运算放大器 OP1、第一电阻 R1 以及第二电阻 R2 组成一非反相放大器。二极管 D1 用以防止负电压进入运算放大器 OP1。当温度降低时,导通电流 IDS 也会下降,此时节点 A 的电压 VA 上升,根据下式可知节点 B 的电压 VB 也会上升:

$$[0030] \quad VB = (1 + \frac{R2}{R1})VA$$

[0031] 负电压调整器 482 包括一第二运算放大器 OP2、一三角波产生器 4820、一第四电阻 R4、一第五电阻 R5、一第二电容 C2、一第一金氧半场效晶体管(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET)M1 以及一第二金氧半场效晶体管 M2。第二运算放大器 OP2 是用以比较二输入端之值。当第二运算放大器 OP2 的输出为低准位时,第一金氧半场效晶体管 M1 导通,第二金氧半场效晶体管 M2 截止,电压 VDDA 沿着路径 P1 对第二电容 C2 充电,使得第二电容 C2 的电压 VC2 提高。相反地,当第二运算放大器 OP2 的输出为高准位时,第一金氧半场效晶体管 M1 截止,第二金氧半场效晶体

管 M2 导通,第二电容 C2 的电压 VC2 沿着路径 P2 放电。综上可知,当第二运算放大器 OP2 的输出为低准位时,第二电容 C2 充电,当第二运算放大器 OP2 的输出为高准位时,第二电容 C2 放电。

[0032] 请同时参阅图 5 以及图 7,其中图 7 是绘示第二运算放大器 OP2 的输入与输出波形图。当温度下降前,节点 B 的电压为 VB1,其与三角波产生器 4820 的输出电压 VTRI 经过第二运算放大器 OP2 的比较后,节点 C 的波形为脉波电压 PWM1,脉波电压 PWM1 低准位持续的时间为 T1。当温度下降后,节点 B 的电压上升为 VB2,其与三角波产生器的输出电压 VTRI 经过第二运算放大器 OP2 的比较后,节点 C 的波形为脉波电压 PWM2,脉波电压 PWM2 低准位持续的时间为 T2。从图中可知,时间 T2 是大于时间 T1,且从上述可知,第二运算放大器 OP2 的输出为低准位时,第二电容 C2 充电,代表温度下降后,第二电容 C2 的充电时间增加,因此第二电容 C2 的电压 VC2 提高。当电容 C2 放电后,可使横跨第五电阻 R5 的电压变得更低,亦即使第二电压 VEEG 变得更低,第一电压 VGH 与第二电压 VEEG 之间的电压差变大,亦即使输出波形 CLK 的幅度变大,藉此第一电容 C1 两端的电压 VGS 变大,导通电流 IDS 亦随之上升。

[0033] 请同时参阅图 6 以及图 8,是绘示根据本发明一第二实施例的温度补偿单元 48'、位移缓存单元 440 以及频率产生器 46 的电路图。位移缓存单元 440 以及频率产生器 46 与图 5 相同,此不再赘述。温度补偿单元 48' 包括一温度传感器 484 以及负电压调整器 482。温度传感器 484 是用以感测上拉薄膜晶体管 T5 或下拉薄膜晶体管 T6 的温度,因此其较佳设置处为靠近上拉薄膜晶体管 T5 或下拉薄膜晶体管 T6。温度传感器 484 具有一负温度系数,即温度上升时,输出电压下降。温度下降时,输出电压上升。因此当温度下降时,节点 B' 的电压 VB' 上升,负电压调整器 482 电性耦接至温度传感器 484,其用以根据节点 B' 的电压 VB' 变化来调整频率产生器 46 的输出波形 CLK,更明确而言,是调整输出波形 CLK 的第二电压 VEEG 使其变得更低,即使得第一电压 VGH 与第二电压 VEEG 之间的电压差变大,亦即使输出波形 CLK 的幅度变大,藉此第一电容 C1 两端的电压 VGS 变大,导通电流 IDS 上升,进而解决因为温度下降造成导通电流 IDS 下降的问题。负电压调整器 482 的作动原理与图 5 相同,此不再赘述。

[0034] 请参阅图 9,是绘示根据本发明的液晶显示装置的驱动方法流程图。该液晶显示装置包括一液晶面板、一栅极驱动单元、一频率产生器以及一温度补偿单元,该液晶面板具有一像素阵列,该驱动方法包括:

[0035] 步骤 S900 中,利用该温度补偿单元根据温度变化调整该频率产生器的一输出;

[0036] 步骤 S910 中,传送该频率产生器的该输出至该栅极驱动单元;

[0037] 步骤 S920 中,根据该输出补偿该栅极驱动单元的复数个驱动信号;

[0038] 步骤 S930 中,传送该等驱动信号至该像素阵列;以及

[0039] 步骤 S940 中,以该等驱动信号驱动该像素阵列。

[0040] 该栅极驱动单元包括复数个位移缓存单元电性串联耦接,每一该等位移缓存单元是对应至该像素阵列的其中一列。该频率产生器的输出为一脉波,该脉波的高准位以及低准位分别为一第一电压以及一第二电压,该温度补偿单元是增加该第一电压以及该第二电压的电压差来补偿该栅极驱动单元的该等驱动信号。

[0041] 于一实施例中,该温度补偿单元包括一电流/电压转换器以及一负电压调整器电

性耦接至该电流 / 电压转换器,于上述步骤 S900 中包括:

[0042] 该电流 / 电压转换器将该栅极驱动单元的导通电流的变化转换成一电压变化;以及

[0043] 该负电压调整器根据该电压变化来调整该频率产生器的该第二电压,使得第一电压与第二电压之间的电压差变大,亦即使脉波的幅度变大。

[0044] 于另一实施例中,该温度补偿单元包括一温度传感器以及一负电压调整器电性耦接至该温度传感器,于上述步骤 S900 中包括:

[0045] 该温度传感器感测该栅极驱动单元的温度变化并将感测的温度变化转换成一电压变化;以及

[0046] 该负电压调整器根据该电压变化来调整该频率产生器的该第二电压,使得第一电压与第二电压之间的电压差变大,亦即使脉波的幅度变大。

[0047] 综上所述,虽然本发明已用较佳实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视前述的申请专利范围所界定者为准。

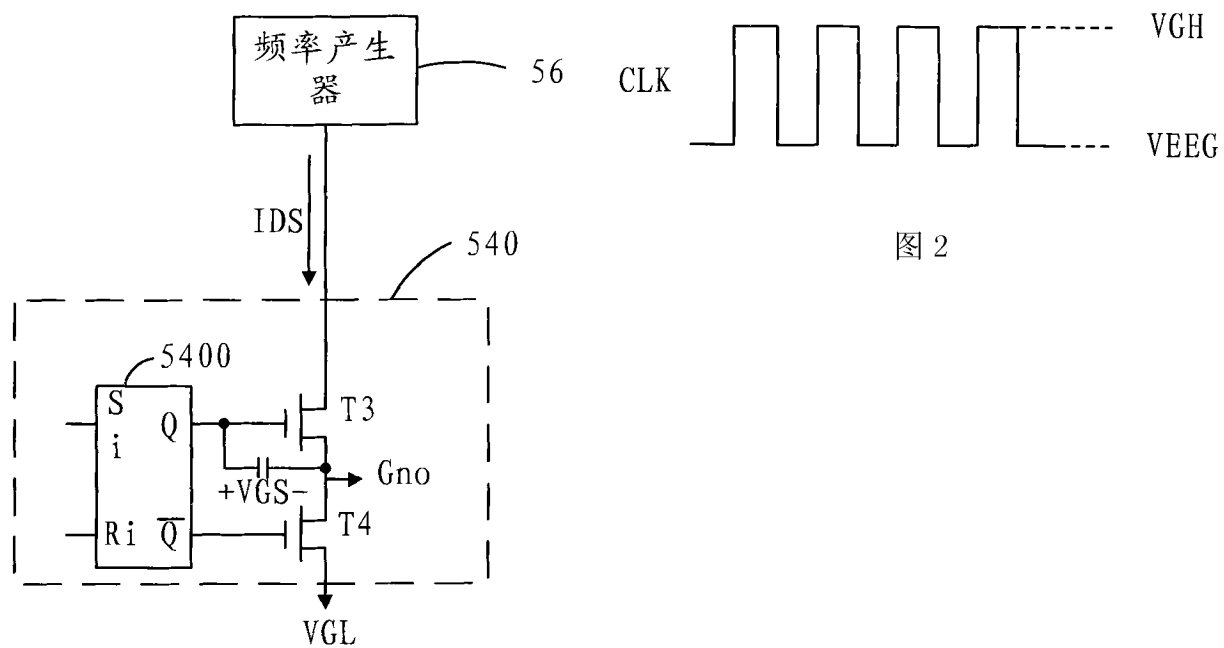


图 2

图 1

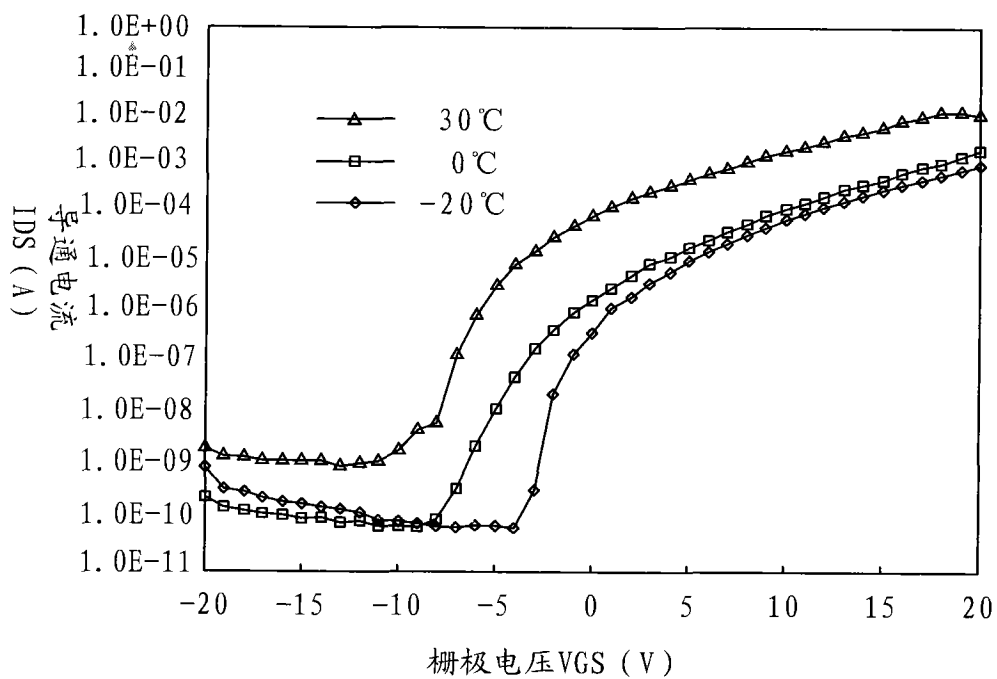


图 3

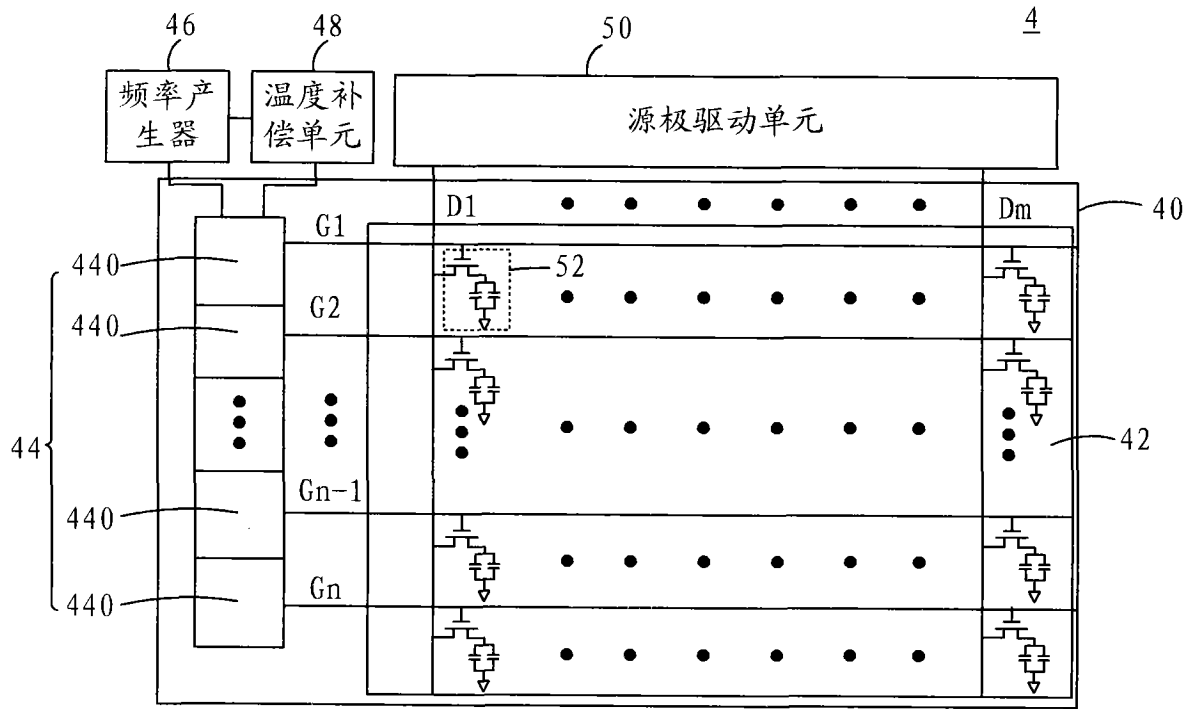


图 4

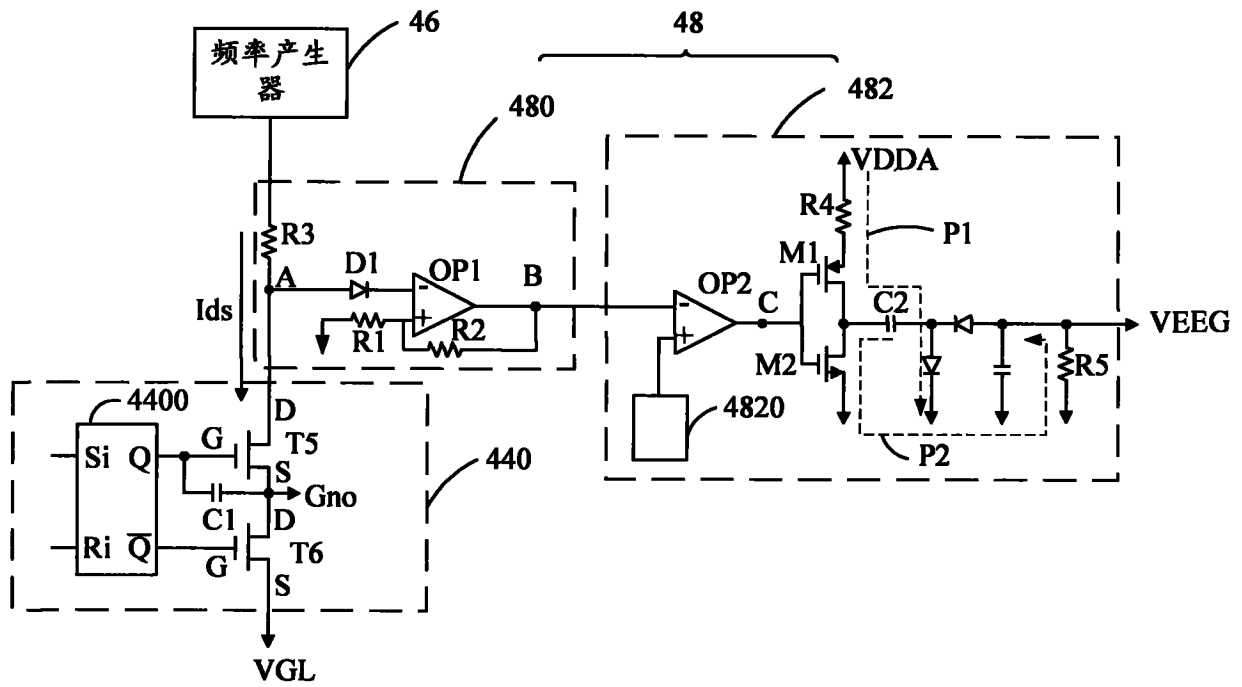


图 5

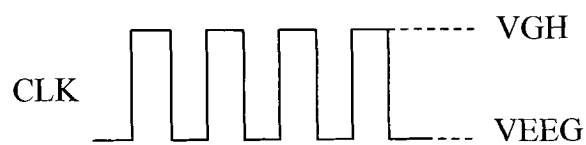


图 6

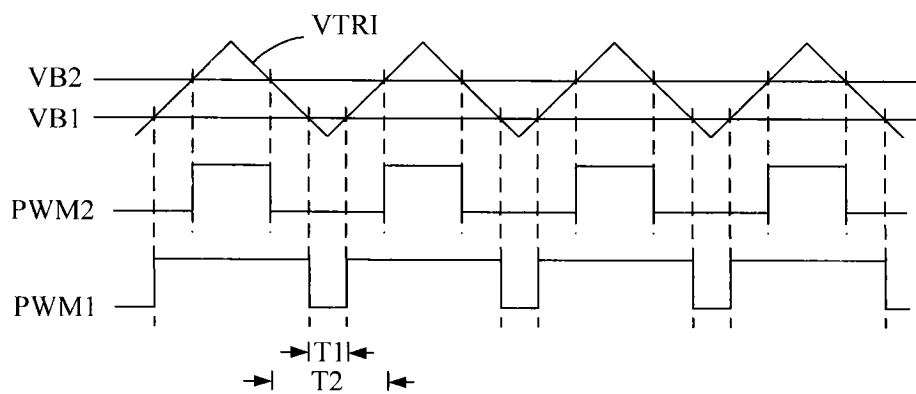


图 7

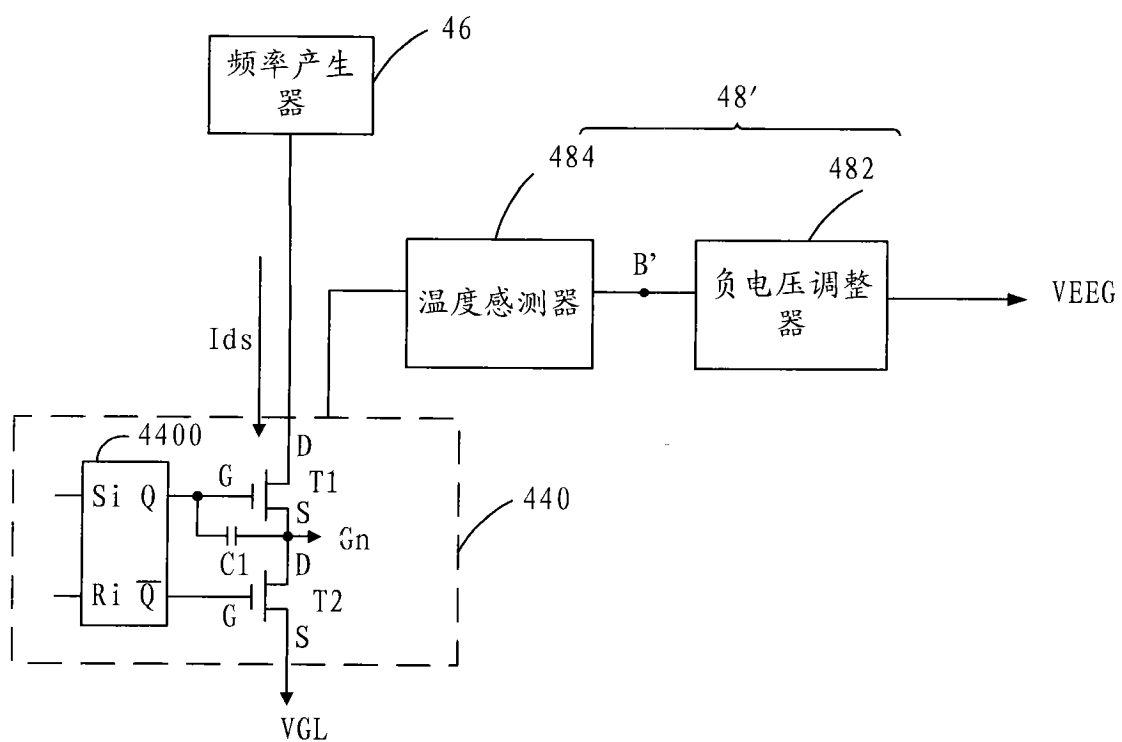


图 8

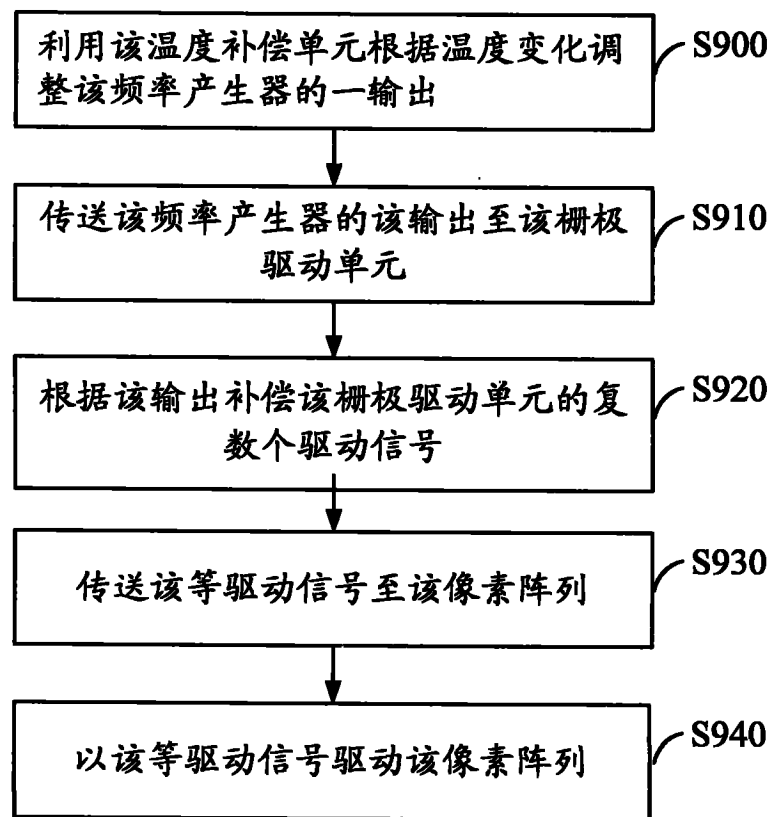


图 9

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101976555A	公开(公告)日	2011-02-16
申请号	CN201010541102.6	申请日	2010-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	华映视讯(吴江)有限公司 中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	华映视讯(吴江)有限公司 中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华映视讯(吴江)有限公司 中华映管股份有限公司		
[标]发明人	侯俊成 赖意强 蔡明玮		
发明人	侯俊成 赖意强 蔡明玮		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	李辰		
其他公开文献	CN101976555B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是关于一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括一液晶面板、一栅极驱动单元、一频率产生器以及一温度补偿单元。该液晶面板具有一像素阵列。该栅极驱动单元用以产生复数个驱动信号来驱动该像素阵列。该频率产生器电性耦接至该栅极驱动单元。该温度补偿单元电性耦接至该栅极驱动单元以及该频率产生器，其用以根据温度变化调整该频率产生器的输出来补偿该栅极驱动单元的该等驱动信号。

