

1. 一种液晶显示设备, 包括:

显示单元, 包括位于多条数据线和多条栅极线的交叉区域处的多个液晶单元;

源极驱动器, 用于向该多条数据线提供源极电压; 以及

温度传感器, 用于感测环境温度并输出与该环境温度对应的温度传感信号,

其中, 该源极驱动器包括源极放大寄存器单元, 用于根据该温度传感信号控制该源极电压的上升斜率。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示设备, 其中该源极放大寄存器被配置成, 当该环境温度低于参考温度时, 输出与该源极电压的上升斜率的增加对应的源极放大规定值。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示设备, 其中该源极电压的上升斜率的增加量选自根据该环境温度和该参考温度之间的差的多个步进增加量。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示设备, 其中该源极放大寄存器被配置成, 当该环境温度高于参考温度时, 输出与该源极电压的上升斜率的减小对应的源极放大规定值。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示设备, 其中该源极电压的上升斜率的减小量选自根据该环境温度和该参考温度之间的差的多个步进减小量。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示设备, 其中该源极放大寄存器单元包括:

模数转换器, 用于将该温度传感信号转换成数字传感信号;

存储器, 用于存储与该参考温度对应的参考数字值;

比较器, 用于将该数字传感信号和该参考数字值比较并输出对应的比较值; 以及

控制器, 用于输出根据该比较值的源极放大规定值, 该源极放大规定值用于控制该源极电压的上升斜率。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示设备, 其中当该比较值低于该参考温度时, 该控制器被配置成输出与该源极电压的上升斜率的增加对应的源极放大规定值, 以及其中当该比较值高于该参考温度时, 该控制器被配置成输出

与该源极电压的上升斜率的减小对应的源极放大规定值。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示设备, 其中该源极驱动器还包括:
移位寄存器单元, 用于产生取样信号;
锁存单元, 用于存储与取样信号对应的数据并同时输出先前存储的数据;
数模转换器, 用于将该锁存单元提供的存储的数据转换成模拟源极电压并输出该模拟源极电压; 以及

源极放大单元, 用于根据该源极放大寄存器单元调节该模拟源极电压的上升斜率并放大该模拟源极电压, 并将放大后的源极电压输出至该多条数据线。

9. 一种液晶显示设备的驱动方法, 包括:

感测环境温度;
根据该环境温度控制源极电压的上升斜率; 以及
输出该源极电压至多条数据线。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其中所述控制源极电压的上升斜率的步骤包括: 当环境温度低于参考温度时, 产生增加源极电压的上升斜率的源极放大规定值。

11. 根据权利要求9所述的方法, 其中所述控制源极电压的上升斜率的步骤包括: 当环境温度高于参考温度时, 产生减小源极电压的上升斜率的源极放大规定值。

12. 根据权利要求9所述的方法, 其中所述控制源极电压的上升斜率的步骤包括:

产生与该环境温度对应的数字传感信号;
将该数字传感信号与对应于参考温度的参考数字值比较;
根据该比较结果产生源极放大规定值; 以及
产生包括与该源极放大规定值对应的上升斜率的该源极电压。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述产生源极放大规定值的步骤包括: 根据比较的结果调节与该参考温度相关的源极放大规定值。

液晶显示设备及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示设备及其驱动方法。

背景技术

液晶显示设备是一种平板显示设备，具有在上基板和下基板之间的矩阵中排列的液晶单元。

通过向由扫描脉冲选择的液晶单元的像素电极和公共电极分别施加源极电压和公共电压，液晶显示设备形成一电场，然后根据相应液晶的排列角度控制由背光组件提供的光的透射率以显示图像。

这里，源极电压是液晶显示设备的数据信号，并且液晶单元发出的光的亮度根据源极电压的大小变化。

源极电压由源极驱动器（数据驱动器）提供，并从在源极驱动器的输出端中提供的源极放大器（SAP）输出以提供给数据线。

然而，从源极放大器输出的源极电压的上升斜率由源极放大寄存器（SAP寄存器）控制。源极放大器寄存器是控制源极放大器的输出的寄存器。更具体地，源极放大寄存器根据预设的源极放大规定值（SAP值）控制源极放大器的输出。

具体来说，在室温下驱动的传统液晶显示设备中，源极放大寄存器控制源极放大器的输出与预设的源极放大规定值相对应，从而在液晶单元的源极工作时间（source on-time）中能够发出与可以被保证的一样多的具有相应于源极电压的亮度的光。例如，源极放大器可以寄存例如1级和5级之间的源极放大规定值当中的3级或4级源极放大规定值，并与其相应地控制源极放大器的输出。

这里，源极工作时间意思是源极电压上升到相应数据的电压并保持该电压所花的时间。

如果上述源极工作时间长，则液晶单元可充分呈现出相应于它们的相关数据的亮度，而功耗随着源极工作时间的变长而增加。因此，源极放大寄存

器根据源极放大规定值指定源极电压的上升斜率，其具有基于在室温下驱动时的液晶显示设备的亮度呈现和功耗优化的级别。这里，源极放大规定值可以被指定为上升时间或上升斜率的值，并被称为被指定为源极电压的上升斜率的值。

然而，虽然上述源极放大规定值是预设的，但是从源极驱动器输出的源极电压的上升斜率可以根据环境温度的改变而变化。

更具体地，由于源极放大规定值是基于室温设定的，因此其不能基于环境温度的变化被控制。因此，当液晶显示设备的环境温度变低时，组成源极放大器的薄膜晶体管（以下称作 TFT）的迁移率退化成基于固定的源极放大规定值控制源极放大器，而不反映源极放大器的驱动能力产生的退化。因此，由于源极电压的上升斜率相应于环境温度降低产生的功耗的降低而减小，因此数据线和液晶单元不易被源极电压充电。

换句话说，当环境温度变低时，源极电压的上升斜率减小，导致源极工作时间变短，从而导致面板的源极电压充电错误，如图 1 所示。从而从显示图像的显示单元产生垂直线缺陷。在图 1 中， V_g 表示扫描脉冲， V_c 表示公共电压，以及 V_s 表示源极电压。

相反，当环境温度变高时，组成源极放大器的 TFT 的迁移率增加，导致源极电压的上升斜率的增加，从而引起电流消耗增加的问题。

发明内容

本发明提供一种控制源极电压的上升斜率的液晶显示设备及其驱动方法。

本发明的第一示范性实施例提供了一种液晶显示设备，包括：显示单元，包括位于多条数据线和多条栅极线的交叉区域的多个液晶单元；源极驱动器，用于向多条数据线提供源极电压；以及温度传感器，用于感测环境温度并输出对应于环境温度的温度传感信号，其中该源极驱动器包括源极放大寄存器单元，用于根据温度传感信号控制源极电压的上升斜率。

当环境温度低于参考温度时，源极放大寄存器可以被配置成输出与源极电压上升斜率的增大相对应的源极放大规定值。当环境温度高于参考温度时，源极放大器寄存器可以被配置成输出与源极电压上升斜率的减小相对应的源极放大规定值。

源极放大寄存器单元可以包括：模数转换器，用于将温度传感信号转换成数字传感信号；存储器，用于存储对应于参考温度的参考数字值；比较器，用于将数字传感信号和参考数字值比较并输出相应的比较值；以及控制器，用于根据比较值输出源极放大规定值，该源极放大规定值用于控制源极电压的上升斜率。

当比较值低于参考温度时，控制器可以被配置成输出与源极电压的上升斜率的增大对应的源极放大规定值，以及当比较值高于参考温度时，控制器可以被配置成输出与源极电压上升斜率的减小对应的源极放大规定值。

源极驱动器可以进一步包括：移位寄存器单元，用于产生取样信号；锁存单元，用于存储与取样信号单元的数据并同时输出先前存储的数据；数模转换器，用于将锁存单元提供的存储数据转换成模拟源极电压并用于输出模拟源极电压；以及源极放大单元，用于调节模拟源极电压的上升斜率并根据源极放大寄存器单元放大模拟源极电压，并用于输出放大的源极电压至多条数据线。

本发明的第二示范性实施例提供了一种液晶显示设备的驱动方法，包括：感测环境温度；根据环境温度控制源极电压的上升斜率；以及输出源极电压至多条数据线。

当环境温度低于参考温度时，可以产生增大源极电压的上升斜率的源极放大规定值。当环境温度高于参考温度时，可以产生减小源极电压的上升斜率的源极放大规定值。

源极电压上升斜率的控制可以包括：产生与环境温度对应的数字传感信号；比较数字传感信号和对应于参考温度的参考数字值；根据比较结果产生源极放大规定值；产生包括与源极放大规定值对应的上升斜率的源极电压；以及输出源极电压至多条数据线。

根据本发明的示范性实施例，源极放大规定值可以根据环境温度自动改变，从而可以控制源极电压的上升斜率。输出至数据线的源极电压的上升斜率可以基本保持与环境温度无关。因此，本发明的示范性实施例可以防止或减少在低的环境温度下的垂直线缺陷并增加高的环境温度下的功耗。

附图说明

通过下面结合附图对本发明的优选实施例的描述，本发明的这些和/或其

它方面和特点变得明显和容易理解，其中：

图 1 为低温度下源极电压、公共电压、和扫描脉冲的输出波形；

图 2 为示出根据本发明的示范性实施例的液晶显示设备的配置的示意性框图；以及

图 3 为示出根据本发明的示范性实施例的源极驱动器的配置的示意性框图。

具体实施方式

以下，将参考附图说明根据本发明的特定示范性实施例。

图 2 为示出根据本发明的示范性实施例的液晶显示设备的结构的示意性框图。

参见图 2，根据本发明的示范性实施例的液晶显示设备包括显示单元 110、源极驱动器 120、栅极驱动器 130、伽马参考电压发生器 140、背光组件 150、逆变器 160、公共电压发生器 170、栅极驱动电压发生器 180、定时控制器 190、以及温度传感器 200。这里，温度传感器 200 不总是提供在液晶显示设备内，还可提供在例如其上可以安装液晶显示设备 100 的蜂窝电话内。

显示单元 110 包括位于数据线 DL1 至 DLm 和栅极线 GL1 至 GLn 的交叉区域处的多个液晶单元。这里，液晶单元表示像素，包括液晶电容器 Clc，具有液晶显示面板的上/下基板（即，形成在上/下基板上的公共电极和像素电极）和位于其间的液晶层。

液晶单元具有形成在数据线 DL1 至 DLm 和栅极线 GL1 至 GLn 的交叉区域处的薄膜晶体管（以下称作 TFT）、耦接在 TFT 和恒定电源之间的存储电容器 Cst、以及耦接在与 TFT 耦接的像素电极和用于提供公共电压的公共电极之间的液晶电容器 Clc。这里，液晶电容器 Clc 包括像素电极和公共电极，以及位于其间的液晶层。

TFT 将源极电压（即，数据信号）从与自栅极线 GL 提供的扫描脉冲对应的数据线 DL 提供至像素电极。为此，TFT 的栅电极耦接至栅极线 GL，源电极耦接至数据线 DL，以及漏电极耦接至液晶电容器 Clc 和存储电容器 Cst 的像素电极。换句话说，如果 TFT 根据扫描脉冲导通，则源极电压被提供至像素电极。因此，相应于源极电压的电场形成在像素电极和公共电极之间并且液晶层的排列角度改变，从而在显示单元 110 上显示图像。

源极驱动器 120 将与定时控制器 190 提供的数字视频数据 RGB 和数据驱动控制信号 DDC 对应的源极电压提供给数据线 DL1 至 DLm。更具体地,源极驱动器 120 通过对从定时控制器 190 提供的数字视频数据 RGB 执行取样来锁存它们,接着基于伽马参考电压发生器 140 提供的伽马参考电压将它们转换成可以表示液晶显示面板 110 的液晶单元的灰度级的模拟源极电压。然后,源极驱动器 120 放大并提供模拟源极电压至数据线 DL1 至 DLm。为此,源极驱动器 120 在其输出端子中具有源极放大器(以下称作 SAP 单元(未示出))。

在本发明中,从 SAP 单元输出的源极电压的上升斜率根据温度传感器 200 输出的温度传感信号 St 被控制。因此,输出至数据线 DL1 至 DLm 的源极电压可以被设置在基本恒定的范围内,与环境温度无关。

栅极驱动器 130 依次产生与定时控制器 190 提供的栅极驱动控制信号 GDC 对应的扫描脉冲(即,栅极脉冲),并将扫描脉冲施加给栅极线 GL1 至 GLn。此时,栅极驱动器分别根据栅极驱动电压发生器 180 提供的栅极高电压 VGH 和栅极低电压 VGL 确定扫描脉冲的高电平电压和低电平电压。

伽马参考电压发生器 140 通过接收高电势电源电压 VDD 产生正伽马参考电压和负伽马参考电压,并将它们提供给源极驱动器 120。

背光组件 150 被设置在液晶显示面板 110 的后面,并根据逆变器 160 提供的驱动电压和/或驱动电流发光,以将光照射至液晶显示面板 110 的液晶单元。

逆变器(背光驱动器)160 产生驱动电压和/或驱动电流用于驱动背光组件 150,并将它们提供至背光组件 150。例如,逆变器 160 将方波信号转换成三角形波信号,并将三角形波信号与系统提供的直流电源电压 VCC 比较,从而逆变器 160 可以产生与比较结果成比例的脉冲串调光信号。如果产生脉冲串调光信号,则逆变器 160 中的控制交流电压和电流的产生的驱动 IC(未示出)根据脉冲串调光信号控制提供给背光组件 150 的交流电压和电流,从而使得可以驱动背光组件 150。

公共电压发生器 170 通过接收高电势电源电压 VDD 来产生公共电压,并将其提供至各个液晶单元的公共电极。

栅极驱动电压发生器 180 通过接收高电势电源电压 VDD 来产生栅极高电压 VGH 和栅极低电压 VGL,并将它们提供至栅极驱动器 130。这里,栅极驱动电压发生器 180 产生高于提供在每个液晶单元内的 TFT 的阈值电压的

栅极高电压 VGH，并产生低于 TFT 的阈值电压的栅极低电压 VGL。栅极高电压 VGH 和栅极低电压 VGL 分别用于确定由栅极驱动器 130 产生的扫描脉冲的高电平电压和低电平电压。

定时控制器 190 从诸如电视接收器或计算机的系统提供数字视频数据 RGB 至源极驱动器 120。定时控制器 190 还利用水平/垂直同步信号 H 和 V 以及时钟信号 CLK 产生数据驱动控制信号 DDC 和栅极驱动控制信号 GDC，并将它们分别提供至源极驱动器 120 和栅极驱动器 130。这里，数据驱动控制信号 DDC 包括源极移位时钟 SSC、源极开始脉冲 SSP、极性控制信号 POL、以及源极输出使能信号 SOE，并且栅极驱动控制信号 GDC 包括栅极开始脉冲 GSP 和栅极输出使能信号 GOE。

温度传感器 200 感测环境温度，并输出与其相应的温度传感信号 St。温度传感信号 St 被提供给源极驱动器 120。

在上述的液晶显示设备 100 中，源极电压和公共电压分别被施加给由扫描脉冲选择的液晶单元中提供的像素电极和公共电极。电场形成在像素电极和公共电极之间，控制液晶的排列角度，并相应改变背光组件 150 提供的光透射率，从而显示图像。

这里，液晶的角度由数据信号（即，施加到像素电极上的源极电压）确定，因此，期望根据每个灰度级均匀地提供源极电压。

然而，源极驱动器 120 的驱动设备可能对温度敏感。因此，根据本发明的液晶显示设备通过感测环境温度来控制源极放大寄存器单元（以下称作 SAP 寄存器单元）的输出值，从而保持大致恒定的源极电压的上升斜率。

图 3 为示出根据本发明的示范性实施例的源极驱动器的结构的示意性框图。

参见图 3，源极驱动器 120 包括移位寄存器单元 121、锁存单元 122、数模转换器（以下称作 DAC 单元）123、SAP 单元 124、以及 SAP 寄存器单元，其中 SAP 寄存器单元 125 根据温度传感器 200 提供的温度传感信号 St 控制 SAP 单元 124。

移位寄存器单元 121 通过移位与源极移位时钟 SSC 对应的源极开始脉冲 SSP 来产生取样信号，并将产生的取样信号提供至锁存单元 122。为此，移位寄存器单元 121 包括提供在各个通道内的多个移位寄存器。

锁存单元 122 依次存储与移位寄存器单元 121 提供的取样信号对应的数

据 Data, 并根据源极输出使能信号 SOE 同时输出存储的数据 Data 至 DAC 单元 123。为此, 锁存单元 122 可以包括提供在各个通道内的多个取样和保持锁存器。

DAC 单元 123 根据极性控制信号 POL 将锁存单元 122 提供的数据 Data 转换成正极性和/或负极性模拟源极电压并输出模拟源极电压至 SAP 单元 124。为此, DAC 单元 123 包括提供在各个通道内的多个数模转换器 DAC。

SAP 单元 124 放大 DAC 单元 123 提供的模拟源极电压并提供模拟源极电压至数据线 DL1 至 DLm。为此, SAP 单元 124 包括提供在各个通道内的多个 SAP。此时, 根据 SAP 寄存器单元 125 输出的源极放大规定值 (以下称作 SAP 规定值) 控制从 SAP 单元 124 输出的源极电压的上升斜率。换句话说, 在本发明的示范性实施例中, SAP 单元 124 从 SAP 寄存器单元 125 接收 SAP 规定值, 并产生和输出具有相应上升斜率的源极电压。

SAP 寄存器单元 125 输出 SAP 规定值至 SAP 单元 124, 从而控制 SAP 单元 124 输出的源极电压。具体来说, SAP 规定值控制源极电压的上升斜率。

在本发明的示范性实施例中, SAP 寄存器单元 125 根据温度传感器 200 提供的温度传感信号 St 自动改变 SAP 规定值, 并提供 SAP 规定值至 SAP 单元 124。然后, SAP 单元 124 输出具有与 SAP 寄存器单元 125 输出的 SAP 规定值对应的上升斜率的源极电压。

换句话说, SAP 寄存器单元 125 根据温度传感信号 St 控制源极电压的上升斜率。具体地, 当环境温度低于参考温度 (例如, 预设参考温度) 时, SAP 寄存器 125 输出与源极电压的上升斜率的增大相应的 SAP 规定值。当环境温度高于参考温度时, SAP 寄存器 125 输出用于控制源极电压的上升倾斜减小的 SAP 规定值。

为此, SAP 寄存器单元 125 包括模数转换器 (ADC 单元) 1251、存储器 1252、比较器 1253、和控制器 1254。

ADC 单元 1251 将温度传感器 200 提供的模拟温度传感信号 St 转换成数字传感信号, 并提供数字传感信号至比较器 1253。

存储器 1252 存储与参考温度对应的参考数字值。这里, 参考温度可以被设置为与室温对应的特定温度或与室温对应的温度范围。

比较器 1253 将 ADC 单元 1251 提供的数字传感信号和存储在存储器 1252 中的参考数字值比较, 并输出与比较结果对应的比较值。比较器 1253 输出的

比较值被提供给控制器 1254。

例如，在将数字传感信号和参考数字值比较后，如果数字传感信号和参考数字值之间的差在预定的范围内，则比较器 1253 可以输出比较值 0（或 00）。当环境温度低于参考温度时，比较器 1253 可以输出比较值 1（或 01），当环境温度高于参考温度时，可以输出比较值 2（或 10）。

控制器 1254 基于比较器 1253 提供的比较值，根据参考温度（例如室温）保持或改变 SAP 规定值（例如预设 SAP 规定值），并将其提供至 SAP 单元 124。

例如，当比较器 1253 提供比较值 0 时，控制器 1254 可以根据参考温度不改变 SAP 规定值（例如预设 SAP 规定值）而将其提供至 SAP 单元 124。

当比较器 1253 提供比较值 1 时，即提供对应于低温度的比较值时，控制器 1254 可以改变 SAP 规定值，以使得源极电压的上升斜率增加，并提供 SAP 规定值至 SAP 单元 124。因此，当环境温度低于参考温度时，SAP 规定值改变，以使得补偿由于 TFT 的迁移率的降低引起的源极电压的上升斜率的减小。因而可以防止或减少显示单元上的垂直线缺陷。

当比较器 1253 提供比较值 2 时，即提供对应于高温度的比较值时，控制器 1254 可以改变 SAP 规定值，以使得减小源极电压的上升斜率，并提供 SAP 规定值至 SAP 单元 124。因此，当环境温度高于参考温度时，SAP 规定值改变，以使得抵消由于 TFT 的迁移率的增加引起的源极电压的上升斜率的增大。因此可以防止或减少功耗的增加。

换句话说，控制器 1254 控制与比较单元 1253 提供的比较值对应的 SAP 规定值并提供 SAP 规定值至 SAP 单元 124，从而控制 SAP 单元 124 输出的源极电压的上升斜率。

将简要描述根据本发明的示范性实施例的控制源极电压的上升斜率的操作。首先，温度传感器 200 感测环境温度。接着，源极驱动器 120 根据温度传感器 200 感测的环境温度控制源极电压的上升斜率，并提供源极电压至数据线 DL1 至 DLm。

更具体地，源极驱动器 120 产生与环境温度对应的数字传感信号。接着，源极驱动器 120 比较数字传感信号和对应于参考温度的参考数字值，并产生与比较结果对应的 SAP 规定值。上述源极驱动器 120 产生具有与 SAP 规定值对应的上升斜率的源极电压，并输出源极电压至数据线 DL1 至 DLm。

此时,如果环境温度低于参考温度,则源极驱动器 120 产生 SAP 规定值,控制源极电压的上升斜率增大。如果环境温度高于参考温度,则源极驱动器 120 产生 SAP 规定值,控制源极电压的上升斜率减小。

因此,当环境温度低于参考温度时,可以补偿由于驱动设备的迁移率的降低引起的源极电压的上升斜率的减小。当环境温度高于参考温度时,可以抵消由于驱动设备的迁移率的增大引起的源极电压的上升斜率的增大。

换句话说,根据本发明,可以与环境温度无关地保持源极电压的上升斜率。因而可以提高液晶显示设备的可靠性。

虽然参考图 3 的本发明的示范性实施例仅仅描述了三种确定 SAP 值的情况,但是,本发明不限于此。例如,在应用本发明的技术构思时,SAP 值的增大或减小的程度可以包括根据环境温度和参考温度之间的差的多个增量,从而可以更加精密地控制源极电压的上升斜率。

虽然已经结合特定示范性实施例对本发明进行了描述,但是,应当理解,本发明不限于所描述的实施例,而是意欲覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等价配置及其等价物。

相关申请的交叉引用

本申请要求 2008 年 7 月 18 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 2008-0070001 的优先权,并在此引入其全文作参考。

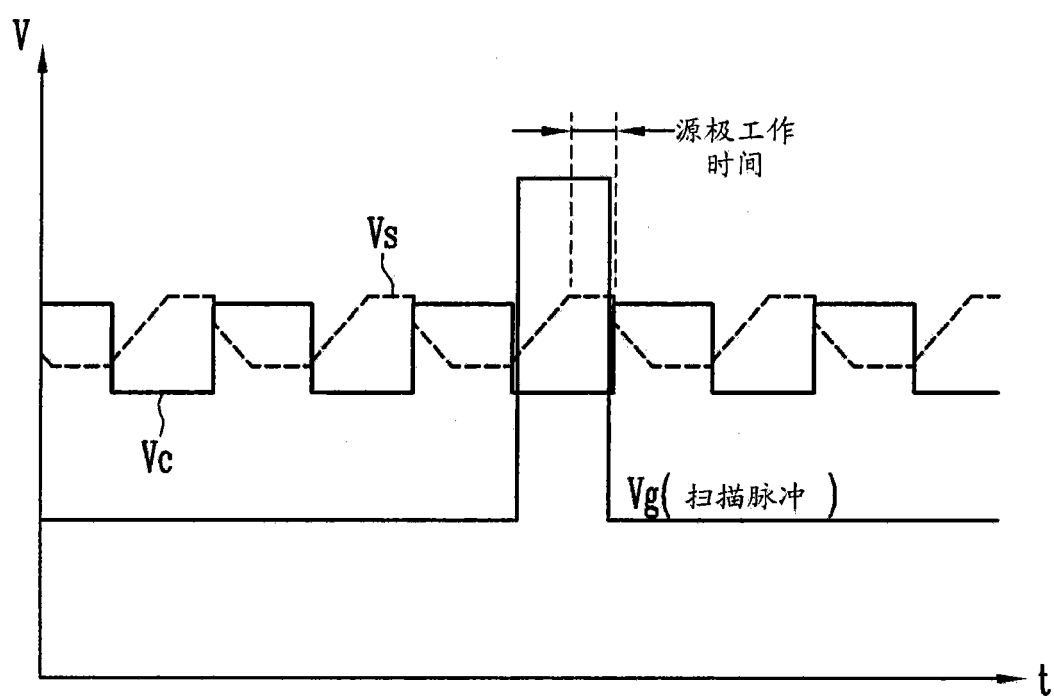


图 1

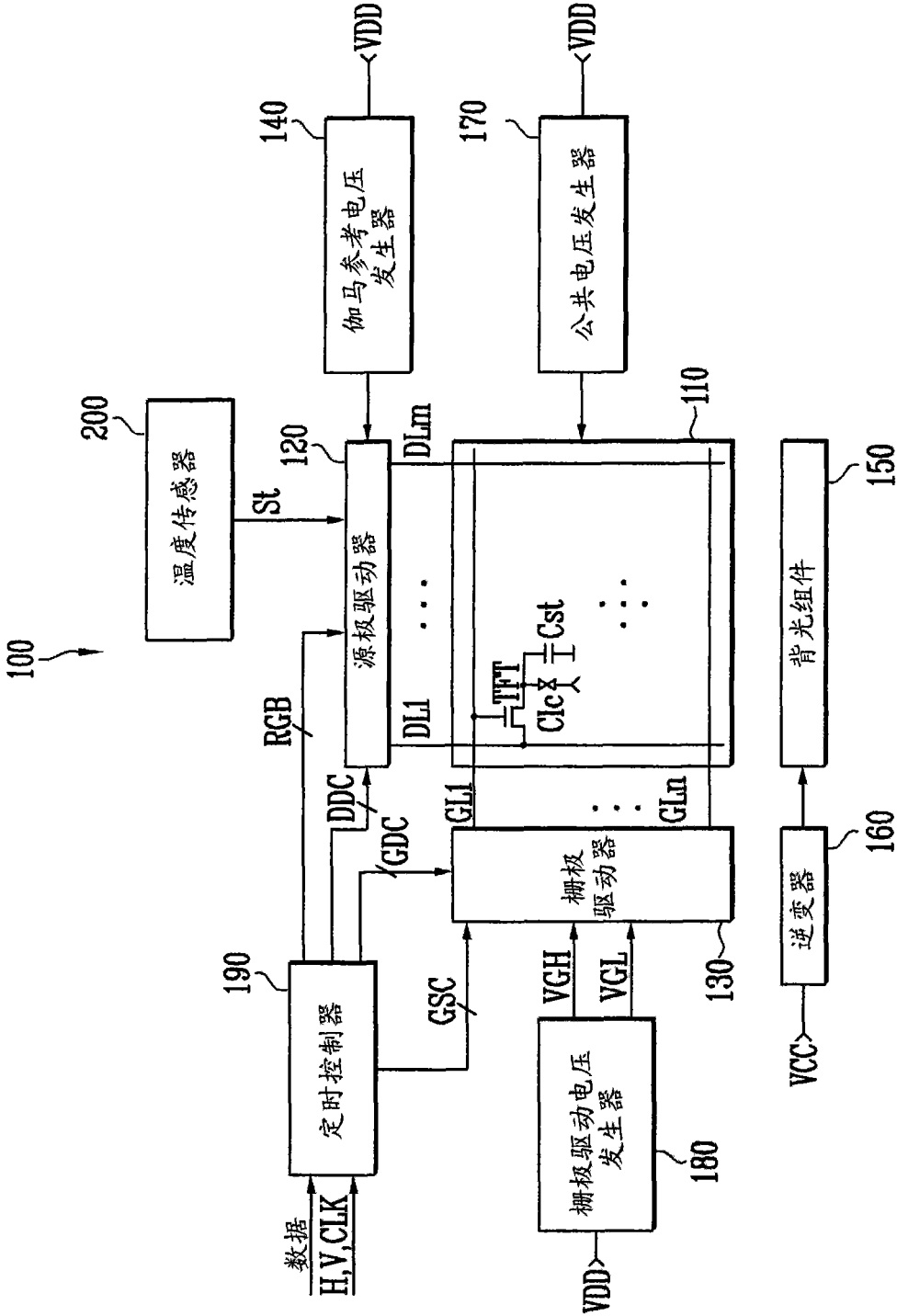


图 2

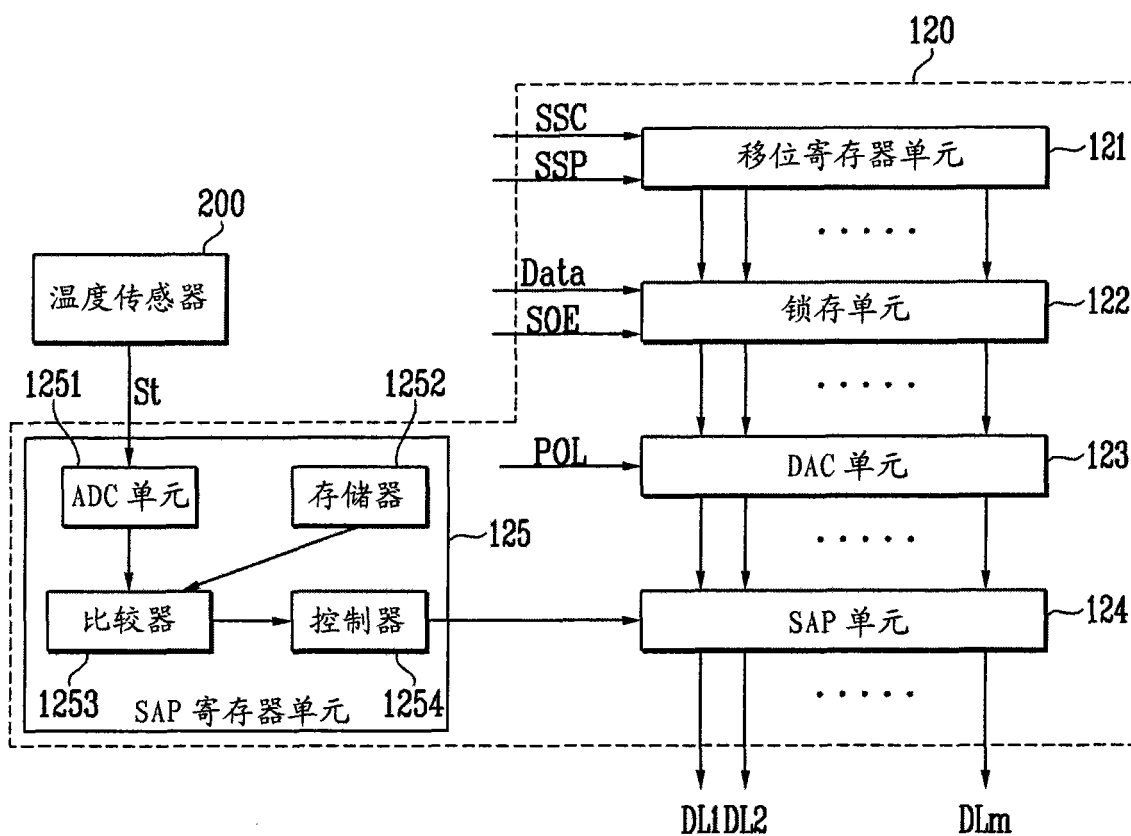


图 3

