

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710166898.X

[43] 公开日 2008年4月30日

[11] 公开号 CN 101169923A

[22] 申请日 2007.10.23

[21] 申请号 200710166898.X

[30] 优先权

[32] 2006.10.23 [33] KR [31] 10-2006-0103039

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 白承潏 崔玟圣 金萤煜 金相渊

朴柄和

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 戎志敏

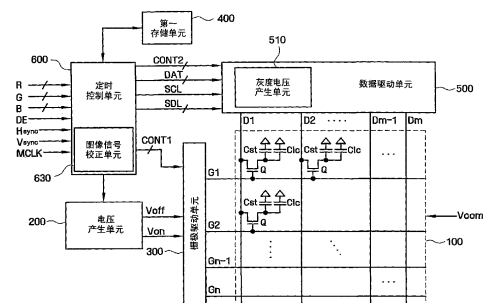
权利要求书 5 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称

数据驱动装置、液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

一种数据驱动装置包括：集成电路芯片；设置在集成电路芯片上的灰度电压产生单元，用于从外部接收灰度产生信号，并产生多个参考灰度信号；以及设置在集成电路芯片上的驱动单元，用于接收参考灰度电压，将来自外部的图像信号转换成相应的模拟数据电压，并将转换后的模拟数据电压提供给液晶板的数据线。



1. 一种数据驱动装置，包括：

集成电路芯片；

设置在集成电路芯片上的灰度电压产生单元，用于从外部接收灰度产生信号，并产生多个参考灰度电压；以及

设置在集成电路芯片上的驱动单元，用于接收参考灰度电压，将来自外部的图像信号转换成相应的模拟数据电压，并将转换后的模拟数据电压提供给液晶板的数据线。

2. 如权利要求 1 所述的数据驱动装置，其中，所述灰度电压产生单元包括：

多个第一存储单元，用于接收并存储灰度产生信号；

多个数模转换器，与多个第一存储单元对应相连，用于将灰度产生信号转换成多个模拟灰度电压，并将所述模拟灰度电压输出至多个节点；以及

多个电阻器串单元，分别串联地连接于节点之间，用于分配灰度电压，并输出多个参考灰度电压。

3. 如权利要求 2 所述的数据驱动装置，其中，所述灰度产生信号包括多个电阻和偏移电压值，用于产生参考灰度电压。

4. 如权利要求 3 所述的数据驱动装置，其中，当第一区域指示公共电压和驱动电压之间的电压差，而第二区域指示公共电压和地电压之间的电压差时，所述偏移电压值包括：

第一偏移电压值，指示驱动电压和第一区域中的最大正灰度电压之间的电压差；

第二偏移电压值，指示公共电压和第一区域中的最小正灰度电压之间的电压差；

第三偏移电压值，指示公共电压和第二区域中的最小负灰度电压之间的电压差；以及

第四偏移电压值，指示地电压和第二区域中的最大负灰度电压之

间的电压差。

5. 如权利要求 1 所述的数据驱动装置，其中，使用小幅度摆动差动信号传输方法来传输图像信号。

6. 如权利要求 2 所述的数据驱动装置，其中，使用集成电路间传输方法来传输灰度产生信号。

7. 一种液晶显示器，包括：

液晶板，包括实质上在多条栅极线和多条数据线的交叉点处提供的多个单元像素；

定时控制单元，产生用于驱动液晶板的控制信号，并接收每个帧的图像信号，其中，所述定时控制单元包括图像信号校正单元，用于在多个灰度电平中确定与在第 n 帧所接收到的图像信号的分布相对应的灰度电平，并根据确定结果输出校正图像信号；

驱动电压产生单元，用于接收控制信号，并产生多个驱动电压；

栅极驱动单元，用于接收驱动电压，并将接收到的驱动电压施加给栅极线；以及

数据驱动设备，包括：

集成电路芯片；

设置在所述集成电路芯片上的灰度电压产生单元，用于从外部接收灰度产生信号，并产生多个参考灰度电压；以及

设置在所述集成电路芯片上的驱动单元，用于接收参考灰度电压，并将来自定时控制单元的校正图像信号转换成相应的模拟数据电压，并将转换后的模拟数据电压提供给液晶板的数据线。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中，多个灰度电平包括第一灰度电平、第二灰度电平、和第三灰度电平。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其中：

所述第三灰度电平与最高灰度电平相对应；

所述第二灰度电平与低于第三组灰度的灰度组相对应；

所述第一灰度电平与低于第二组灰度的灰度组相对应。

10. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，还包括：

第一存储单元，用于存储灰度产生信号，

其中，所述第一存储单元存储以下内容中的至少一个：与多个灰度电平相对应的灰度产生信号、用于校正彩色的 ACC 查找表、用于改进液晶显示器的响应速度的 DCC 查找表。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示器，其中，所述第一存储单元位于所述数据驱动设备的外部。

12. 如权利要求 10 所述的液晶显示器，其中，所述第一存储单元是电可擦可编程只读存储器。

13. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中，基于图像信号校正单元的确定结果来选择与多个灰度电平中的至少一个电平相应的灰度产生信号。

14. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中，基于图像校正单元的确定结果来选择 ACC 查找表和 DCC 查找表中的一个，以校正图像信号。

15. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中，所述灰度产生信号包括多个电阻和偏移电压值，用于产生参考灰度电压。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，其中，当第一区域指示公共电压和驱动电压之间的电压差，而第二区域指示公共电压和地电压之间的电压差时，所述偏移电压值包括：

第一偏移电压值，指示驱动电压和第一区域中的最大正灰度电压之间的电压差；

第二偏移电压值，指示公共电压和第一区域中的最小正灰度电压之间的电压差；

第三偏移电压值，指示公共电压和第二区域中的最小负灰度电压之间的电压差；以及

第四偏移电压值，指示地电压和第二区域中的最大负灰度电压之间的电压差。

17. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中，所述灰度电压产生单元包括：

多个存储单元，用于接收并存储灰度产生信号；

多个数模转换器，分别与多个存储单元对应地相连，用于将灰度

产生信号转换成多个模拟灰度电压，并将所述模拟灰度电压输出至多个节点；以及

多个电阻器串单元，分别串联在节点之间，用于分配灰度电压，并输出多个参考灰度电压。

18. 一种用于驱动液晶显示器的方法，所述方法包括：

提供一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：与多条栅极线和数据线对应地相连的开关元件，以及以矩阵形状设置在多条栅极线和数据线的交叉点处的多个像素；

给栅极线施加驱动电压；

接收每个帧的图像信号；

在多个灰度电平之中，确定与在第 n 帧所接收到的图像信号的分布相对应的灰度电平；

根据确定结果将校正图像信号提供给数据驱动单元；

将灰度产生信号从定时控制单元发送至数据驱动单元；

在数据驱动单元中产生多个参考灰度电压；

将校正图像信号转换成相应的模拟数据电压；以及

将转换后的模拟数据电压提供给数据线。

19. 如权利要求 18 所述的方法，还包括：

基于所述确定结果来选择与多个灰度电平中的至少一个电平相对应的灰度产生信号。

20. 如权利要求 18 所述的方法，还包括：

基于所述确定结果来选择 ACC 查找表和 DCC 查找表中的一个，以校正图像信号。

21. 如权利要求 18 所述的方法，其中，多个灰度电平包括第一灰度电平、第二灰度电平、和第三灰度电平。

22. 如权利要求 21 所述的方法，其中：

所述第三灰度电平与最高灰度电平相对应；

所述第二灰度电平与低于第三灰度组的灰度组相对应；

所述第一灰度电平与低于第二灰度组的灰度组相对应。

23. 如权利要求 18 所述的方法，其中，将校正图像信号转换成相

应的模拟数据电压以及将转换后的模拟数据电压提供给数据线的步骤还包括：

在将所选模拟电压提供给数据线之前，选择所述模拟数据电压。

24. 如权利要求 23 所述的方法，其中，所述灰度产生信号包括多个电阻和偏移电压值，用于产生参考灰度电压。

25. 如权利要求 24 所述的方法，其中，当第一区域指示公共电压和驱动电压之间的电压差，而第二区域指示公共电压和地电压之间的电压差时，所述偏移电压值包括：

第一偏移电压值，指示驱动电压和第一区域中的最大正灰度电压之间的电压差；

第二偏移电压值，指示公共电压和第一区域中的最小正灰度电压之间的电压差；

第三偏移电压值，指示公共电压和第二区域中的最小负灰度电压之间的电压差；以及

第四偏移电压值，指示地电压和第二区域中的最大负灰度电压之间的电压差。

数据驱动装置、液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种数据驱动装置、一种包括该装置的液晶显示器、以及一种驱动该液晶显示器的方法。具体地，本发明涉及一种减少制造成本并改进显示质量的数据驱动装置、一种包括该装置的液晶显示器、以及一种驱动该液晶显示器的方法。

背景技术

通常，使用液晶来显示图像的液晶显示器是一种平板显示设备。与其他显示设备相比，液晶显示器比较薄，质量比较轻，并且具有较低功耗和较低驱动电压。

液晶显示器（下文中称为“LCD”）包括：滤色器显示衬底，在其上形成参考电极和滤色器；薄膜衬底，在其上形成薄膜晶体管和像素电极；以及插入在两个衬底之间的液晶层。通过向像素电极和参考电极施加不同的电势（也称为电压）来产生电场，液晶分子的排列随着所产生的电场而改变。经过液晶层的光的透射率由液晶分子的排列所控制。因此 LCD 操纵多个像素的透射率来显示图像。

根据现有技术，印刷电路板（“PCB”）与液晶板的一侧上的数据驱动单元电连接，在该印刷电路板上安装了用于驱动液晶板以及用于产生控制信号的多个电子组件。PCB 配备有：灰度电压产生单元，用于产生多个参考灰度电压；多条布线线路，用于将灰度电压产生单元所产生的多个参考灰度电压传输给数据驱动单元。因此，PCB 包括在其上形成的大量布线线路。此外，因为要通过多个布线线路传输给数据驱动单元的参考灰度电压是模拟电压，经过其他布线线路的模拟电压所产生的噪声可能导致参考灰度电压失真。

此外，并没有根据从外部提供的图像信号来调整参考灰度电压，而是随意产生参考灰度电压并提供给数据驱动单元。因此，在参考灰度电压具有任意提供的电压时，很难表现出从黑色灰度电平到白色灰度电平的精细图像质量。

发明内容

本发明的方面提供了一种可以减少制造成本并改进显示质量的数据驱动装置。

本发明的另一个方面提供了一种包括可以减少制造成本并改进显示质量的数据驱动装置的液晶显示器。

本发明的又一方面提供了一种可以减少制造成本并改进显示质量的用于驱动液晶显示器的方法。

本发明的方面不局限于那些上面所提到的方面，并且通过以下描述，本领域的那些技术人员将理解本发明的其他方面。

根据本发明的示例性实施例，提供了一种数据驱动装置，该数据驱动装置包括：集成电路芯片；设置在该集成电路芯片上的灰度电压产生单元，用于从外部接收灰度产生信号，并产生多个参考灰度信号；以及设置在该集成电路芯片上的驱动单元，用于接收参考灰度电压，并将来自外部的图像信号转换成相应的模拟数据电压，并将转换后的模拟数据电压提供给液晶板的数据线。

根据本发明的另一个示例性实施例，提供了一种液晶显示器，该液晶显示器包括：液晶板，包括实质上在多条栅极线和多条数据线的交叉处所提供的多个单元像素；定时控制单元，产生用于驱动液晶板的控制信号，并接收每个帧的图像数据，其中该定时控制单元包括图像信号校正单元，用于在多个灰度电平中确定与在第 n 帧所接收到的图像信号的分布相对应的灰度电平，并根据确定结果输出校正图像信号；驱动电压产生单元，用于接收控制信号，并产生多个驱动电压；栅极驱动单元，用于接收驱动电压，并将接收到的驱动电压施加给栅极线；以及数据驱动设备，包括：集成电路芯片；设置在所述集成电路芯片上的灰度电压产生单元，用于从外部接收灰度产生信号，并产

生多个参考灰度电压；以及设置在所述集成电路芯片上的驱动单元，用于接收参考灰度电压，并将来自定时控制单元的校正图像信号转换成相应的模拟数据电压，并将转换后的模拟数据电压提供给液晶板的数据线。

根据本发明的又一个示例性实施例，提供了一种用于驱动液晶显示器的方法，该方法包括：提供一种液晶显示器，该液晶显示器包括与多条栅极线和数据线对应地相连的开关元件，以及以矩阵形状设置在多条栅极线和数据线的交叉点处的多个像素；给栅极线施加驱动电压；接收每个帧的图像信号；在多个灰度电平中确定与在第 n 帧所接收到的图像信号的分布相对应的灰度电平；根据确定结果将校正图像信号提供给数据驱动单元；将灰度产生信号从定时控制单元传输至数据驱动单元；在数据驱动单元中产生多个参考灰度电压；将校正图像信号转换成相应的模拟数据电压；以及将转换后的模拟数据电压提供给数据线。

附图说明

参考附图，通过对示例性实施例进行更详细的描述，本发明的上述和其他方面、特征和优点将变得更加显而易见，在图中：

图 1 是根据本发明的液晶显示器的示例性实施例的方框图；

图 2 是示出了根据本发明的示例性实施例的偏移电压值的图示；

图 3 是根据本发明的图像信号校正单元的示例性实施例的内部方框图；

图 4 是图 3 中所示的彩色校正单元的示例性实施例的内部方框图；

图 5 是图 3 中所示的灰度信号校正单元的示例性实施例的内部方框图；

图 6 是示出了根据本发明的用于施加数据电压的方法的示例性实施例的图示；

图 7 是根据本发明的数据驱动单元的示例性实施例的内部方框图；

图 8 是图 7 中所示的灰度电压产生单元的示例性实施例的内部方框图；

图 9 是图 8 中所示的电阻器串单元的示例性实施例的内部方框图；

图 10 是图 7 中所示的驱动单元的示例性实施例的内部方框图。

具体实施方式

下文将参考附图对本发明进行更加完整的描述，附图中示出了本发明的实施例。然而，可以以多种不同的形式来实施本发明，而不应被解释为限于这里提出的实施例。相反，提供这些实施例以使说明变得彻底和完整，并将向本领域的技术人员完整地传达本发明的范围。在全文中，相似附图标记表示相似元件。

可以理解的是，当元件被称为在另一元件的“上面”时，它可以直接在另一元件上面，或者可以存在居间元件。相反，当元件被称为“直接地”在另一元件的“上面”时，不存在居间元件。正如这里所使用的，术语“和/或”包括一个或多个相关列出项的任意和所有组合。

可以理解的是，虽然术语第一、第二、第三等可以在这里用于描述多个元件、组件、区域、层和/或部分，这些元件、组件、区域、层和/或部分不应被这些术语所限制。这些术语仅用于把一个元件、组件、区域、层或部分与另一个区域、层或部分区分开来。因此，在不背离本发明的教义的前提下，可以将下文所讨论的第一元件、组件、区域、层或部分称为第二元件、组件、区域、层或部分。

这里所使用的术语仅为了描述具体实施例的目的，并不旨在限制本发明。正如这里所用的，单数形式“一”、“一个”和“这个”也将会包括复数形式，除非上下文清楚地指出是其它方式。还可以理解的是，当在本说明书中使用术语“包括”时，指定了所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在，但是不排除一个或多个其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其组合的存在或附加。

此外，这里可以使用诸如“在...之下”、“在...下面”和“在上面”、“上面的”之类的相对术语来描述图中所示的一个元件与另一个元件

的关系。可以理解的是，相对术语旨在包括除了图中所描述的方位之外的设备的不同方位。例如，如果一个图中的设备被翻转，被描述为在其它元件“下面”或“之下”的元件将被定向到其它元件的“上面”。因此，示例性术语“之下”能够包括“下面”和“上面”两个方位，这取决于图中的特定方位。类似地，如果一个图中的设备被翻转，被描述为在其它元件“下面”或“之下”的元件可以被定向到其它元件的“上面”。因此，示例性术语“下面”或“之下”能够包括对上面和下面两个方位。

除非另有定义，这里所使用的所有术语（包括技术和科学术语）具有与本发明所属领域内一个普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。还可以理解的是，例如在通常所使用的字典中所定义的那些术语，应该被解释为具有与其现有技术领域内的上下文含义相一致的含义，并且并不以理想化或过度正式的理解来解释，除非这里清楚地那样定义了。

这里参考剖面图对本发明的示例性实施例进行描述，所述剖面图是本发明理想化实施例的示意图。因此，例如作为制造技术和/或容限的结果，可以预期图中的形状出现多种变化。因此，本发明的实施例不应被解释为受到这里所示出的区域的具体形状的限制，而是包括例如由制造所导致的形状上的偏差。例如，示为或描述为平面的区域可以典型地具有不平滑/或非线性特征。此外，所示出的锐角可以变圆。因此，附图中所示区域实质上是示意性的，它们的形状并不旨在示出区域的精确形状，并且不旨在限制本发明的范围。

在下文中，将参考附图，对根据本发明的实施例进行详细描述。

图 1 是根据本发明的液晶显示器的示例性实施例的方框图。图 2 是示出了根据本发明的示例性实施例的偏移电压值的图示。

如图 1 中所示，根据本发明的液晶显示器的示例性实施例包括：液晶板 100、电压产生单元 200、栅极驱动单元 300、第一存储单元 400、数据驱动单元 500、以及定时控制单元 600。

参照图 1，液晶板 100 包括多条显示信号线 G1 到 Gn 以及 D1 到 Dm。液晶板 100 还包括与显示数据线 G1 到 Gn 和 D1 到 Dm 对应相

连并以矩阵形状排列的多个单元像素。液晶板 100 包括：滤色器显示衬底，在其上形成有参考电极和滤色器；薄膜衬底，在其上形成有薄膜晶体管（“TFT”）以及像素电极；以及插入在两个衬底之间的液晶层。

这里，显示信号线 G1 到 Gn 和 D1 到 Dm 包括传输栅极信号的多条栅极线 G1 到 Gn 以及传输数据信号的多条数据线 D1 到 Dm。栅极线 G1 到 Gn 实质上沿行方向延伸，以便实质上相互平行，数据线 D1 到 Dm 实质上沿列方向延伸，以便实质上相互平行。

每个单元像素都包括：与显示信号线 G1 到 Gn 以及 D1 到 Dm 的相应信号线相连的开关元件 Q；与开关元件 Q 相连的液晶电容器 Clc；以及也与开关元件 Q 相连的存储电容器 Cst。备选的示例性实施例包括在其中省略了存储电容器 Cst 的配置。

开关元件 Q 是一种三端元件，其示例性实施例包括 TFT。开关元件 Q 的控制端与栅极线 G1 到 Gn 中的相应一个相连，其输入端与数据线 D1 到 Dm 中的相应一个相连，以及其输出端与液晶电容器 Clc 和存储电容器 Cst 相连。

液晶电容器 Clc 包括 TFT 衬底的像素电极和滤色器衬底的公共电极，作为液晶电容器 Clc 的两个端子，并且还具有设置在两个电极之间作为电介质的液晶层。像素电极与开关元件 Q 相连，并且公共电极实质上是在滤色器衬底的整个表面上形成的，并为公共电极提供公共电压 Vcom。备选的示例性实施例包括在 TFT 衬底上提供公共电极的配置。在这种备选的示例性实施例中，可以将两个电极排列成线状或棒状形状。

在包括存储电容器 Cst 的示例性实施例中，液晶板还包括在与像素电极重叠的 TFT 衬底上所设置的附加信号线（未示出）。在一个示例性实施例中，将诸如公共电压 Vcom 之类的预定电压施加到附加信号线上，这称为独立布线方法。在备选的示例性实施例中，存储电容器 Cst 可以是层压结构，包括像素电极、绝缘体、以及以被称为在前栅极（previous gate）方法在 TFT 上所形成的在前栅极线。

同时，为了显示彩色，每个单元像素都可以显示一种彩色。可以

通过在与像素电极相对应的区域中提供滤色器来执行彩色显示，其示例性实施例包括红色、绿色和蓝色。这里，可以在与下覆（underlying）像素电极相对应的滤色器衬底的区域中提供滤色器。示例性实施例包括其中可以在 TFT 衬底的像素电极的上面或下面提供滤色器的配置。

用于使光偏振的偏振器被附在液晶板 100 的 TFT 衬底和滤色器衬底中的至少一个的外表面上。

电压产生单元 200 产生多个驱动电压。例如，电压产生单元 200 产生栅极导通电压 V_{on} 、栅极截止电压 V_{off} 、以及公共电压 V_{com} 。

栅极驱动单元 300 与液晶板 100 的栅极线 G1 到 G_n 相连，并将作为栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 的組合的栅极选择信号提供给栅极线 G1 到 G_n 。

第一存储单元 400 被设置在数据驱动单元 500 的外部，并存储用于产生参考灰度电压的灰度产生信号 GMA_GEN 。此时，第一存储器 400 存储与多个灰度电平相对应的灰度产生信号 GMA_GEN 、用于校正彩色的自动彩色校准（“ACC”查找表）、以及用于改进液晶的响应速度的动态电容补偿（“DCC”）查找表。第一存储器可以是电可擦可编程只读存储器（“EEPROM”）。

这里，灰度产生信号 GMA_GEN 具有多个电压值和偏移电压值。如图 2 中所示，第一电压区域 A 指示了公共电压 V_{com} 和驱动电压 Av_{dd} 之间的一组电压值，第二电压区域 B 指示公共电压 V_{com} 和地电压 GND 之间的一组电压值。偏移电压值包括：第一偏移电压值 (a)，指示了驱动电压 Av_{dd} 和第一电压区域 A 中的最大正灰度电压 $GRAY_MAX1$ 之间的电压差；第二偏移电压值 (b)，指示了公共电压 V_{com} 和第一电压区域 A 中的最小正灰度电压 $GRAY_MIN1$ 之间的电压差；第三偏移电压值 (c)，指示了公共电压 V_{com} 和第二电压区域 B 中的最小负灰度电压 $GRAY_MIN2$ 之间的电压差；以及第四偏移电压值 (d)，指示了地电压 GND 和第二电压区域 B 中的最大负灰度电压 $GRAY_MAX2$ 之间的电压差。

不同电压区域 A 和 B 与相对于地电压 GND 的不同电压极性相对应。为了显示运动图像，LCD 快速地显示一系列图像，然后眼睛将其

理解为运动。一系列图像中的每个图像都被显示较短时间段，例如 30 分之一秒，也称为一帧。如果向液晶板 100 发送仅具有一个极性的图像数据信号，则使液晶分子仅沿一个方向扭曲，并将快速恶化。然而，如果给液晶板施加交变极性的数据信号，则根据数据信号的极性使得液晶分子沿相反方向扭曲，并减少或者有效地防止其快速恶化。

数据驱动单元 500 与液晶板 100 的数据线 D1 到 Dm 相连，基于灰度电压产生单元 510 产生的多个灰度电压来产生多个数据电压，选择灰度电压，并将所选灰度电压提供给单元像素作为数据信号。在一个示例性实施例中，数据驱动单元 500 可以是集成电路（IC）芯片。稍后将参考图 7 到图 9，对灰度电压产生单元 510 进行更加详细的描述。

定时控制单元 600 产生用于控制栅极驱动单元 300 和数据驱动单元 500 的操作的控制信号。然后，定时控制单元 600 将所产生的控制信号提供给栅极驱动单元 300 和数据驱动单元 500。在当前的示例性实施例中，定时控制单元 600 包括图像信号校正单元 630，用于对在第 n 帧所接收到的图像数据信号进行校正，并将其输出。下面将参考图 3、5 和 6，对图像信号校正单元 630 进行更详细的描述。

在下文中，将对上述液晶显示器的操作进行更详细的描述。

定时控制单元 600 接收信号 R、G 和 B 以及来自外部图形控制器（未示出）的用于控制图像信号的显示的输入控制信号。例如，定时控制单元 600 接收垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟 MCLK、以及数据使能信号 DE。定时控制单元 600 基于输入控制信号产生栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2，并对图像信号 R、G 和 B 进行处理以符合液晶板 100 的操作条件。在对图像信号 R、G 和 B 进行处理之后，这些图像信号变成修改后的图像信号 R'、G'和 B'。

这里，栅极控制信号 CONT1 包括：垂直同步开始信号 STV，指示了输出栅极导通脉冲的开始（栅极导通电压时间段）；栅极时钟信号 CPV，用于控制栅极导通脉冲的输出定时；以及输出使能信号 OE，用于定义栅极导通脉冲的宽度。将输出使能信号 OE 和栅极时钟信号

CPV 提供给电压产生单元 200。

数据控制信号 CONT2 包括：水平同步开始信号 STH，指示了输入修改后的图像信号 R'、G'和 B'的开始；加载信号 TP，用于能够向数据线 D1 到 Dm 提供数据电压；极性信号 POL，用于反转数据信号电压的极性（在下文中，将“数据电压相对于公共电压的极性”简称为“数据电压的极性”）；以及数据时钟信号 HCLK。

具体地，根据本发明的当前示例性实施例的定时控制单元 600 读取存储在第一存储器 400 中的灰度产生信号 GMA_GEN、用于校正彩色的 ACC 查找表、以及用于改进液晶的响应速度的 DCC 查找表中的至少一个。

之后，定时控制单元 600 接收图像信号 R、G 和 B，并确定在多个灰度电平中与在第 n 个帧所接收到的图像信号的分布相对应的灰度电平。这里，多个灰度电平包括第一灰度电平、第二灰度电平和第三灰度电平。第一灰度电平与较低的灰度电平相对应，并指示所施加的灰度电压低于 50，第二灰度电平与中等灰度电平相对应，并指示所施加的灰度电压的范围从 50 到 128，第三灰度电平与较高灰度电平相对应，并指示所施加的灰度电压大于 128。灰度电压产生单元 510 基于二进制以最低（并因此最暗）并且为零的灰度来施加灰度电压，并且随着灰度增大该灰度持续变亮。

根据灰度的确定来对图像信号 R、G 和 B 进行校正，并将其输出。例如，如果对在第 n 帧中接收到的图像信号 R、G 和 B 的分布与多个灰度电平中的第一灰度电平相对应，则定时控制单元选择与第一灰度电平相对应的灰度产生信号 GMA_GEN。定时控制单元 600 还从 ACC 查找表和 DCC 查找表的至少一个中选择与第一灰度电平相对应的值，以便校正图像信号。然后，定时控制单元 600 据此对图像信号进行校正以便产生修改后的图像信号 R'、G'和 B'。

如上所述，定时控制单元 600 能够选择用于校正彩色的 ACC 校正以及用于改进液晶的响应速度的 DCC 校正。在完成对图像信号的校正之后，定时控制单元 600 将栅极控制信号 CONT1 提供给栅极驱动单元 300，并且还将数据控制信号 CONT2、校正图像信号 DAT、以

及灰度产生信号 GMA_GEN 提供给数据驱动单元 500。

在本发明的当前示例性实施例中，使用小幅度摆动（reduced swing）差动信号（“RSDS”）传输方法来将校正图像信号 DAT 传输给数据驱动单元 500，并使用集成电路（“I²C”）间传输方法来将灰度产生信号 GMA_GEN 传输给数据驱动单元 500。如图 1 中所示，在 I²C 传输方法中，使用两条信号线，即串行时钟线 SCL 和串行数据线 SDL。定时控制单元 600 针对每个设备指定一个 7 比特地址和一个 10 比特地址，以允许对该设备的独立访问。串行时钟线 SCL 是用于传送用于传输信号的同步时钟的信号线，其提供自例如定时控制单元 600 的主导装置。因此，串行时钟线 SCL 是从定时控制单元 600 到数据驱动单元 500 的单向信号线。串行数据线 SDL 是用于表示待传输的数据的比特信息的信号线。当将数据从定时控制单元 600 传输到数据驱动单元 500 或者从数据驱动单元 500 传输到定时控制单元 600 时，使用串行数据线 SDL。因此，串行数据线 SDL 是双向信号线。

数据驱动单元 500 根据来自定时控制单元 600 的数据控制信号 CONT2，顺序地接收与一行单元像素相对应的校正图像信号 DAT。然后，数据驱动单元 500 选择与每个校正图像信号 DAT 相对应的数据电压，并将该校正图像信号 DAT 转换成相应的数据电压。

数据驱动单元 300 根据来自定时控制单元 600 的栅极控制信号 CONT1，将栅极导通电压 Von 顺序地提供给栅极线 G1 到 Gn，并由此顺序地接通与栅极线 G1 到 Gn 相连的开关元件 Q。

在将栅极导通电压 Von 提供给栅极线 G1 到 Gn 之一的时间段期间，接通与栅极线 G1 到 Gn 中的相应一个相连的开关元件 Q[将这个时间段称为“1H”或“一个水平时间段”，并等于水平同步信号 Hsync 和数据使能信号 DE 以及栅极时钟 CPV 的一个周期]。数据驱动单元 500 将每个数据电压提供给数据线 D1 到 Dm 中的相应一个。通过接通的开关元件 Q，将提供给数据线 D1 到 Dm 的数据电压提供给相应的单元像素。

液晶分子的排列根据由像素电极和公共电极所产生的电场的改变而改变，这引起通过液晶层的光的偏振的改变。偏振的改变导致由

附在 TFT 衬底和滤色器衬底的偏振器的光的透射率的改变。

按照这种方式，针对一个帧，将栅极导通电压 V_{on} 顺序地提供给所有栅极线 G_1 到 G_n ，从而将数据电压施加给所有的单元像素。在一个示例性实施例中，当一个帧结束时，下一个帧开始。当下一个帧开始时，控制要施加给数据驱动单元 500 的极性信号 POL 的状态，使得施加给每个单元像素的数据电压的极性都与前一帧中的数据电压的极性相反；将这种极性反转称为“帧反转”。在另一个示例性实施例中，可以根据极性信号 POL 的特性，相对于同一帧中的相邻数据线来反转施加给一条数据线的电压的极性；将这种极性反转称为“线反转”。此外，要施加给一行像素的数据电压的极性可以彼此不同，即“点反转”。

图 3 是根据本发明的图像信号校正单元 630 的示例性实施例的内部方框图。图 4 是图 3 中所示的彩色校正单元 650 的示例性实施例的内部方框图。

参照图 3，根据本发明的图像信号校正单元 630 的当前示例性实施例包括彩色校正单元 650 和灰度信号校正单元 670。

参照图 4，彩色校正单元 650 包括 R 数据校正单元 652、G 数据校正单元 654、B 数据校正单元 656，以及分别针对 R、G 和 B 的多灰度转换单元 662、664 和 666。

R、G 和 B 数据校正单元 652、654、和 656 根据存储于第一存储器 400 的 ACC 查找表，将来自外部的 n 比特图像信号 R、G 和 B 转换成预定的 m 比特图像信号，并分别将转换后的 m 比特图像信号输出至针对 R、G 和 B 的多灰度转换单元 662、664 和 666。

针对 R、G 和 B 的多灰度转换单元 662、664 和 666 将 m 比特图像信号（其中 $m > n$ ）转换成针对 R、G 和 B 的 n 比特图像信号，并将转换后的 n 比特图像信号提供给定时控制单元 600。这里，针对 R、G 和 B 的多灰度转换单元 662、664 和 666 执行抖动处理和帧速率控制处理。在一个示例性实施例中，针对 R、G 和 B 的多灰度转换单元 662、664 和 666 可以是一个多灰度转换单元。

图 5 是图 3 中所示的灰度信号校正单元的示例性实施例的内部方

框图。图 6 是根据本发明的用于施加数据电压的方法的示例性实施例的图示。

参照图 5, 灰度信号校正信号 670 包括第一帧存储器 672、第二帧存储器 674、以及数据灰度信号转换器 676。

第一帧存储器 672 响应于来自定时控制单元 600 的控制信号 ICON, 将来自前一帧的所存储的第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} 输出至数据灰度信号转换器 676 和第二帧存储器 674。此外, 第一帧存储器 672 响应于来自定时控制单元 600 的控制信号 ICON, 存储第 n 帧图像信号 G_n 。然后, 对于下一帧, 输出此第 n 帧图像信号 G_n , 作为第 (n-1) 帧图像信号。

第二帧存储器 674 响应于来自定时控制单元 600 的控制信号 ICON, 将两帧之前所存储的第 (n-2) 帧图像信号 G_{n-2} 输出至数据灰度信号转换器 676。此外, 第二帧存储器 674 响应于控制信号 ICON, 存储来自第一帧存储器 672 的第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} 。然后, 对于下一帧, 输出此第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} , 作为第 (n-2) 帧图像信号。

数据灰度信号转换器 676 响应于来自定时控制单元 600 的控制信号 ICON, 接收输出自第一帧存储器 672 的第 n 帧图像信号 G_n 、第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} 、以及输出自第二帧存储器 674 的第 (n-2) 帧图像信号 G_{n-2} 。此外, 数据灰度信号转换器 676 将第 n 帧图像信号 G_n 、第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} 、以及第 (n-2) 帧图像信号进行比较, 并输出根据 DCC 查找表校正的图像信号 G'_{n-1} 。当输出第 n 帧图像信号 G_n 时, 对第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} 进行校正并输出。因此, 将输出帧图像信号延迟一帧。

当第 n 帧图像信号 G_n 、第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} 、以及第 (n-2) 帧图像信号 G_{n-2} 都相同时, 数据灰度信号转换器 676 输出没有经过校正的第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} 。然而, 当图像信号第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} 和第 (n-2) 帧图像信号 G_{n-2} 与黑色灰度电平相对应并且第 n 帧图像信号 G_n 与白色灰度电平相对应时, 对第 (n-1) 帧图像信号 G_{n-1} 进行校正, 并将其作为较高预倾斜 (pretilt) 电压 V_{pt} 输出,

使得如图 6 中所示能够将液晶预先预倾斜。此外，在第 n 帧，施加高于实际灰度电压 V_p 的灰度电压 V_d ，使得第 n 帧更快地达到白色灰度电平。例如，当黑色灰度电压在 0.5 到 1.5V 范围内时，预倾斜电压 V_{pt} 可以在 2 到 3.5V 范围内。对 LCD 分子的这种预倾斜允许液晶显示器能够在亮和暗显示之间快速地切换，并有助于对液晶分子的相对较慢的响应时间进行补偿。

此外，当第 $(n-2)$ 帧图像信号 G_{n-2} 与黑色灰度电平相对应，而第 $(n-1)$ 帧图像信号 G_{n-1} 和第 n 帧图像信号 G_n 与白色灰度电平相对应时，对第 $(n-1)$ 帧图像信号 G_{n-1} 进行校正，并将其作为高于白色灰度电平的过冲 (overshoot) 电压输出。

备选地，当第 $(n-2)$ 帧图像信号 G_{n-2} 和第 $(n-1)$ 帧图像信号 G_{n-1} 与白色灰度电平相对应，而第 n 帧图像信号 G_n 与黑色灰度电平相对应时，对第 $(n-1)$ 帧图像信号 G_{n-1} 进行校正，并将其作为略微有些低的预倾斜电压输出，从而能够对液晶进行预先预倾斜。

此外，当第 $(n-2)$ 帧图像信号 G_{n-2} 与白色灰度电平相对应，而第 $(n-1)$ 帧图像信号 G_{n-1} 和第 n 帧图像信号 G_n 与黑色灰度电平相对应时，对第 $(n-1)$ 帧图像信号 G_{n-1} 进行校正，并将其作为低于黑色灰度电平的下冲 (undershoot) 电压输出。这里，可以通过多种方法来确定过冲或下冲电压的大小。

图 7 是根据本发明的数据驱动单元 500 的示例性实施例的内部方框图。图 8 是图 7 中的灰度产生单元的示例性实施例的内部方框图。图 9 是图 8 中的电阻器串单元 518 的示例性实施例的内部方框图。

参照图 7，根据本发明的当前示例性实施例的数据驱动单元 500 包括灰度电压产生单元 510 和驱动单元 530。

参照图 8，灰度电压产生单元 510 包括第二存储单元 512、针对参考灰度电压的数模转换单元 514、第一缓冲单元 516、以及电阻器串单元 518。

第二存储单元 512 包括多个电阻器 (未示出)，用于通过串行数据线 SDL 来从定时控制单元 600 接收灰度产生信号 GMA_GEN ，并存储接收到的灰度产生信号 GMA_GEN 。

针对参考灰度电压的数模转换单元 514 包括多个数模转换器（未示出）。针对参考灰度电压的数模转换单元 514 接收具有多个电阻值和偏移电压值的灰度产生信号 GMA_GEN，并输出多个参考灰度电压 V_{g1} , ..., 和 V_{gn} 。

第一缓冲单元 516 包括与针对参考灰度电压的数模转换单元 514 相连的多个缓冲器（未示出）。各个缓冲器分别保持输出自针对参考灰度电压的数模转换单元 514 的参考灰度电压 V_{g1} , ..., 和 V_{gn} 。

电阻器串单元 518 与第一缓冲单元 516 相连。如图 9 中所示，电阻器串单元 518 对多个参考灰度电压 V_{g1} , ..., 和 V_{gn} 进行分配，并产生具有不同电平的多个灰度电压 $V_{g'1}$, ..., 和 $V_{g'n}$ 。在电阻器串单元 518 中，分别将电阻器串连接在相邻的缓冲器之间。每个电阻器串都具有两个串联的电阻器 R_1 , ..., 和 R_m 。在备选的示例性实施例中，为了产生更多的灰度电压，电阻器串可以串联更多电阻器，例如如果每个电阻器串都具有两个电阻器，则灰度电压的数量加倍，如果每个电阻器串包括三个电阻器，则灰度电压的数量增至三倍，等等。为此，还可以将电阻器串 518 称为电压分压器。

图 10 是图 7 中的驱动单元的示例性实施例的内部方框图。

参照图 10，通过从灰度电压产生单元 510 接收多个灰度电压 $V_{g'1}$, ..., 和 $V_{g'n}$ 来驱动根据本发明的驱动单元 530 的示例性实施例。该驱动单元 530 包括移位寄存器 532、数模转换器 534、和第二缓冲单元 536。

如果输入水平同步开始信号 STH ，则移位寄存器 532 接收来自定时控制单元 600 的校正图像信号 DAT ，并将校正图像信号 DAT 锁定在水平同步开始信号 STH 的上升沿。其后，移位寄存器 532 在对校正图像信号 DAT 进行移位的同时，不断地存储校正图像信号 DAT 。

如果数据驱动单元 534 通过上述过程变得充满校正图像信号 DAT ，则当输入至移位寄存器 532 的加载信号 TP 上升时，移位寄存器 532 将所有的校正图像信号 DAT 输出至数模转换器 534。

数模转换器 534 从移位寄存器 532 接收校正图像信号 DAT ，将所接收到的校正图像信号 DAT 转换成与校正图像信号 DAT 相对应的模

拟数据电压，并在输入至数模转换器 534 中的加载信号 TP 下降时将转换后的模拟数据电压输出至第二缓冲单元 536。

第二缓冲单元 536 选择来自数模转换器 534 的模拟数据电压的极性，并将具有所选极性的模拟数据电压 S1 到 Sn 施加给液晶板 100 的数据线 D1 到 Dm。在一个示例性实施例中，数据电压 Sn 的数量等于数据线 Dm 的数量。

尽管就本发明的示例性实施例对本发明进行了描述，对于本领域的技术人员而言，显而易见的是，可以在不背离本发明的范围和精神的的前提下进行多种修改和改变。因此，应理解的是，上述实施例并非限制性的，而是在所有方面都是示例性的。本发明的范围由所附权利要求而非之前的描述所限定，并且落入权利要求的边界和范围或这种边界和范围的等同物内的所有改变和修改都旨在由权利要求所包含。

根据对数据驱动装置、包括该数据驱动装置的液晶显示器、以及用于驱动本发明的液晶显示器的方法的上述示例性实施例，在数据驱动单元中提供了用于产生参考灰度电压的灰度电压产生单元，由此减少将要在印刷电路板上所形成的布线线路的数量，并减少印刷电路板的大小。

此外，可以根据来自外部的图像信号来调整参考灰度电压，由此表现出从黑色灰度电平到白色灰度电平的精细图像质量。

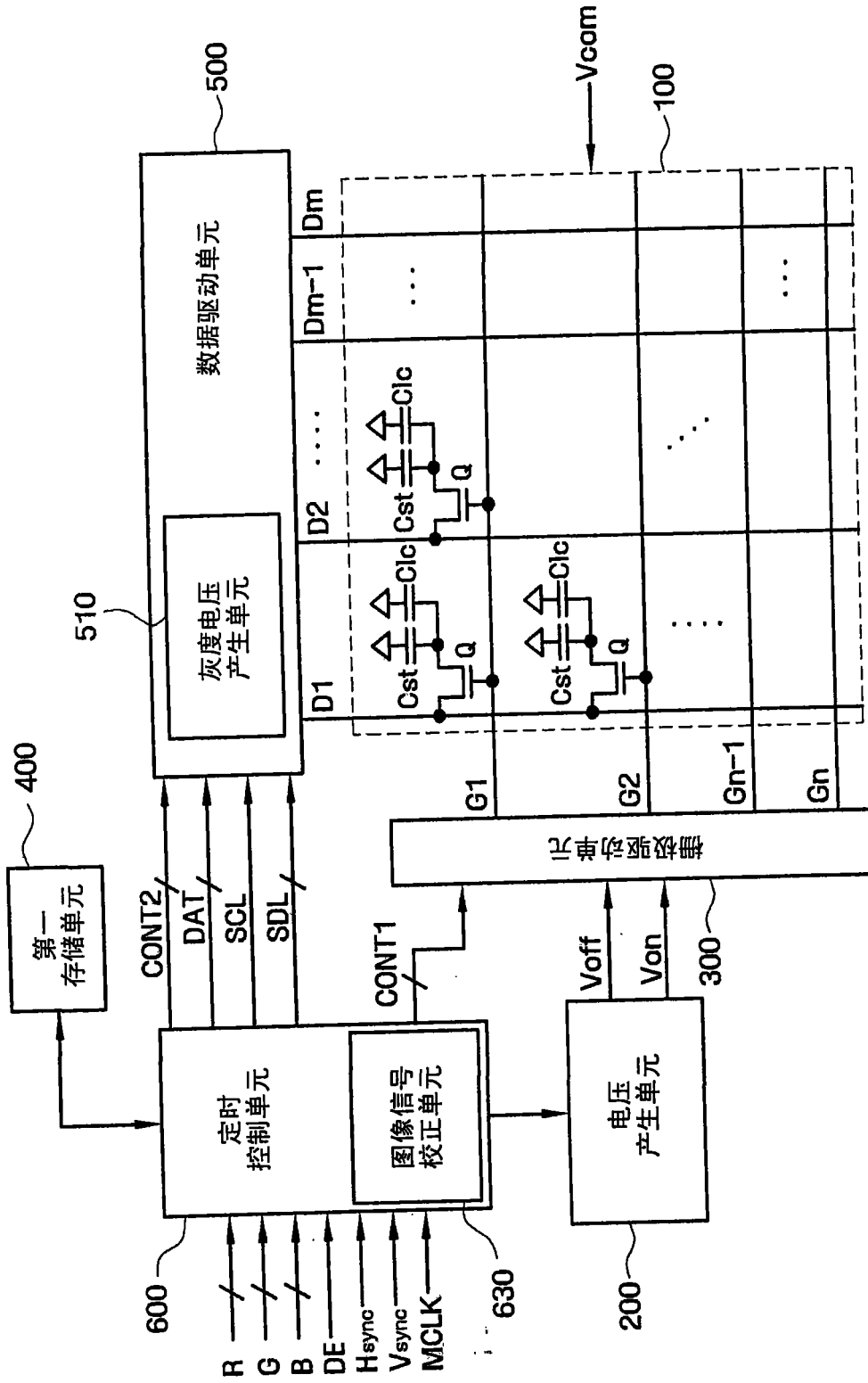


图1

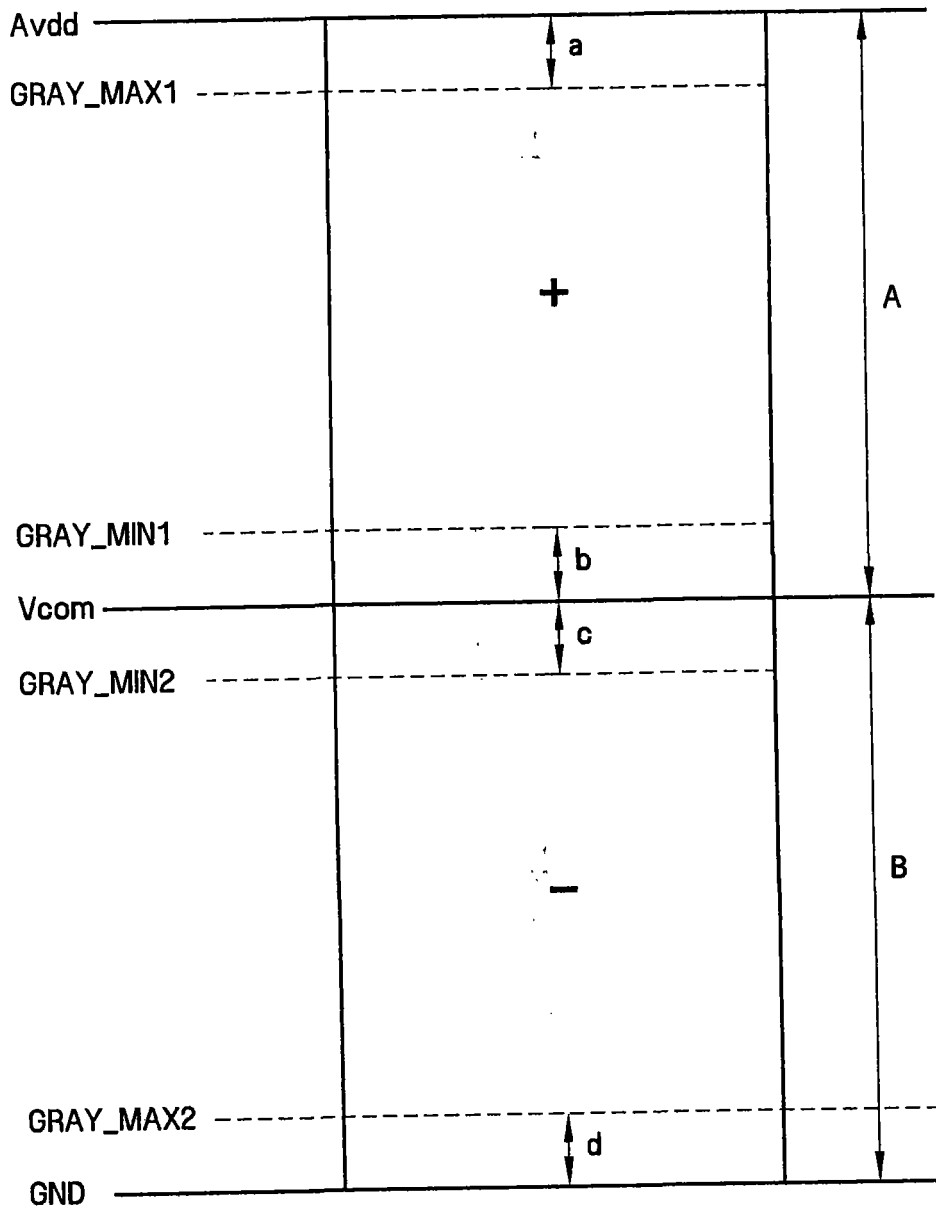


图 2

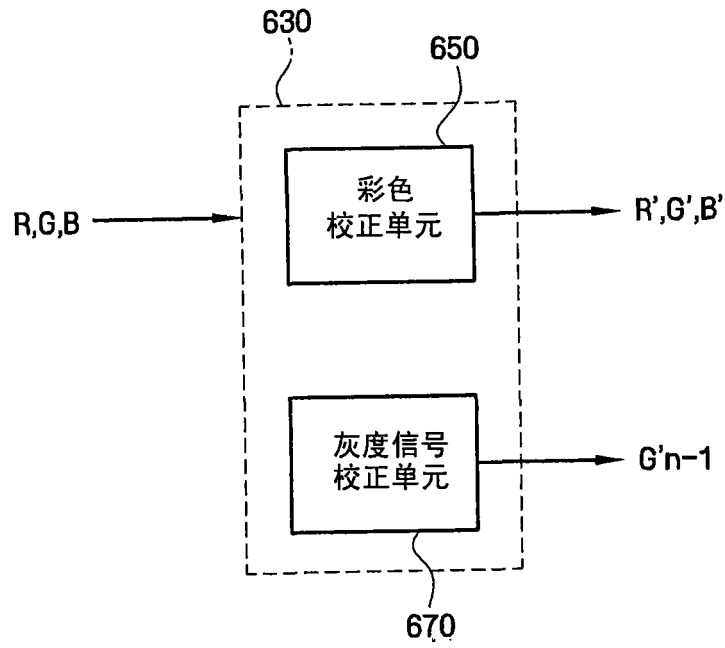


图 3

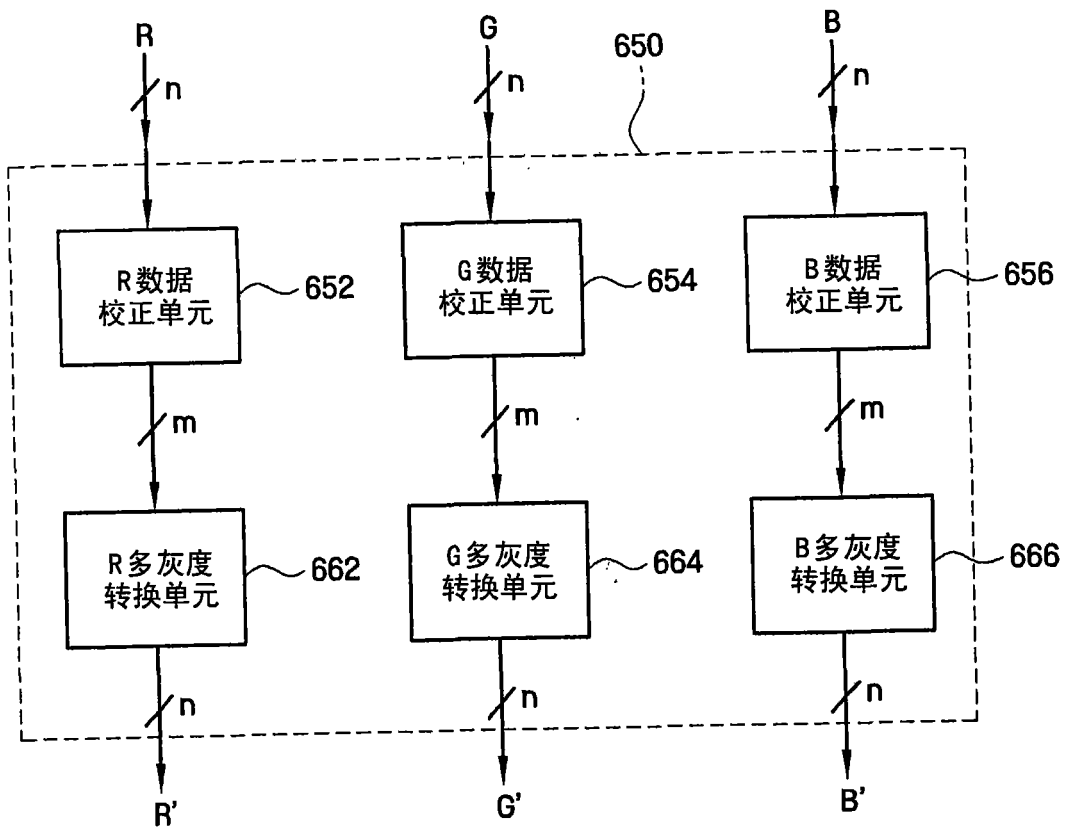


图 4

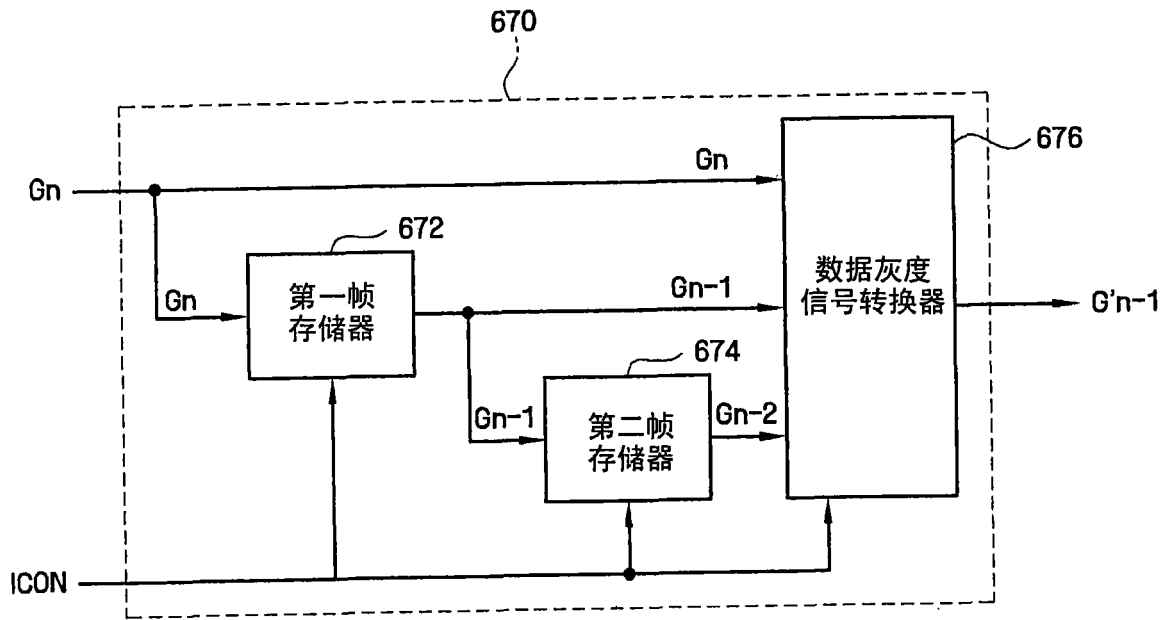


图 5

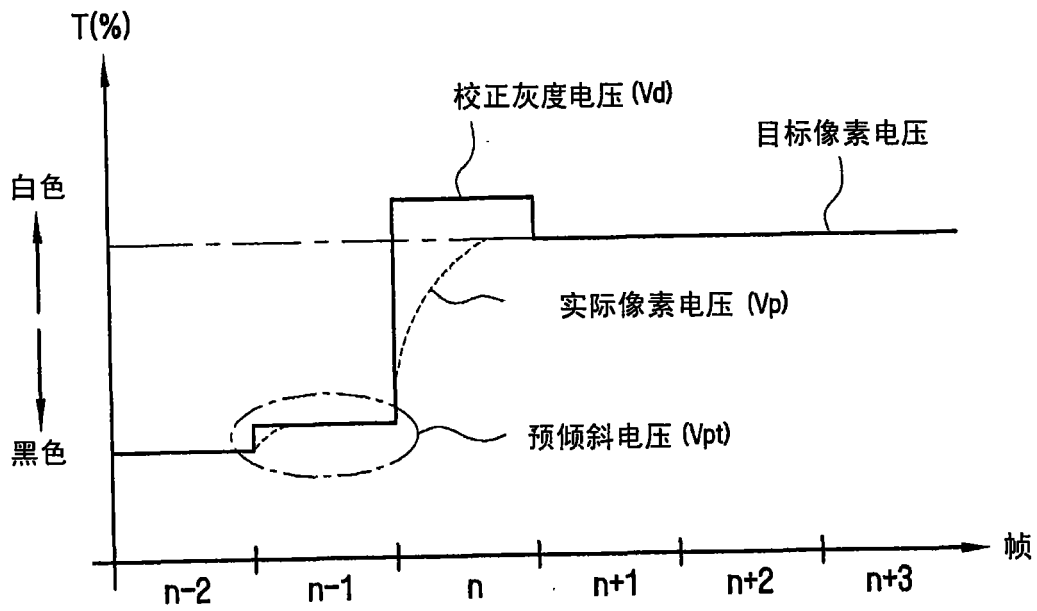


图 6

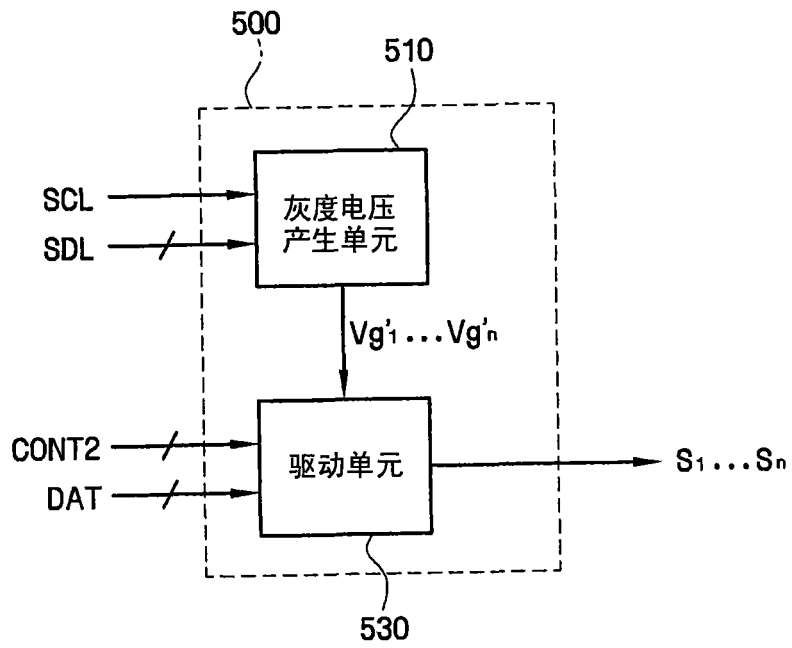


图 7

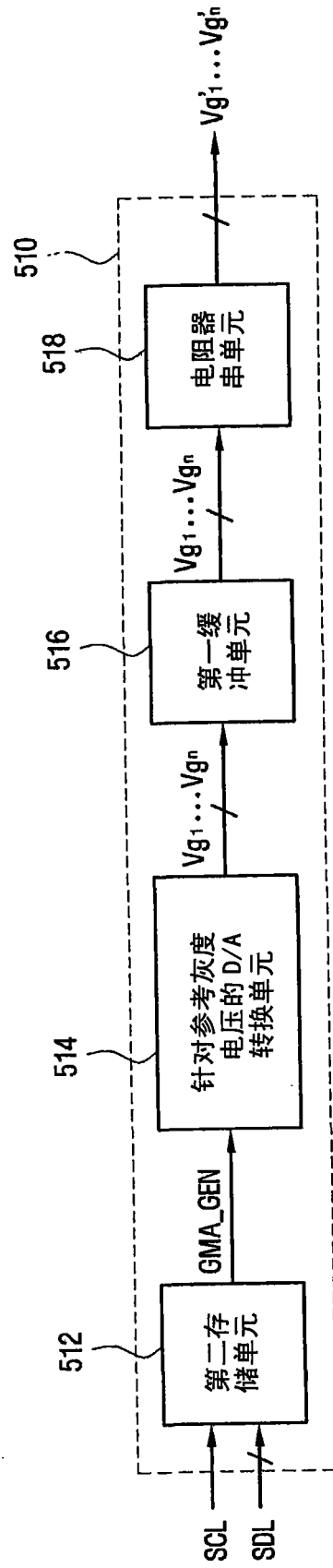


图 8

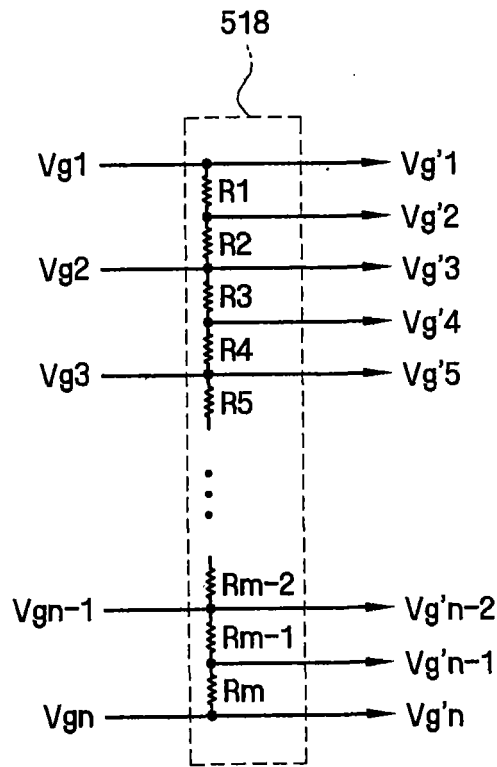


图 9

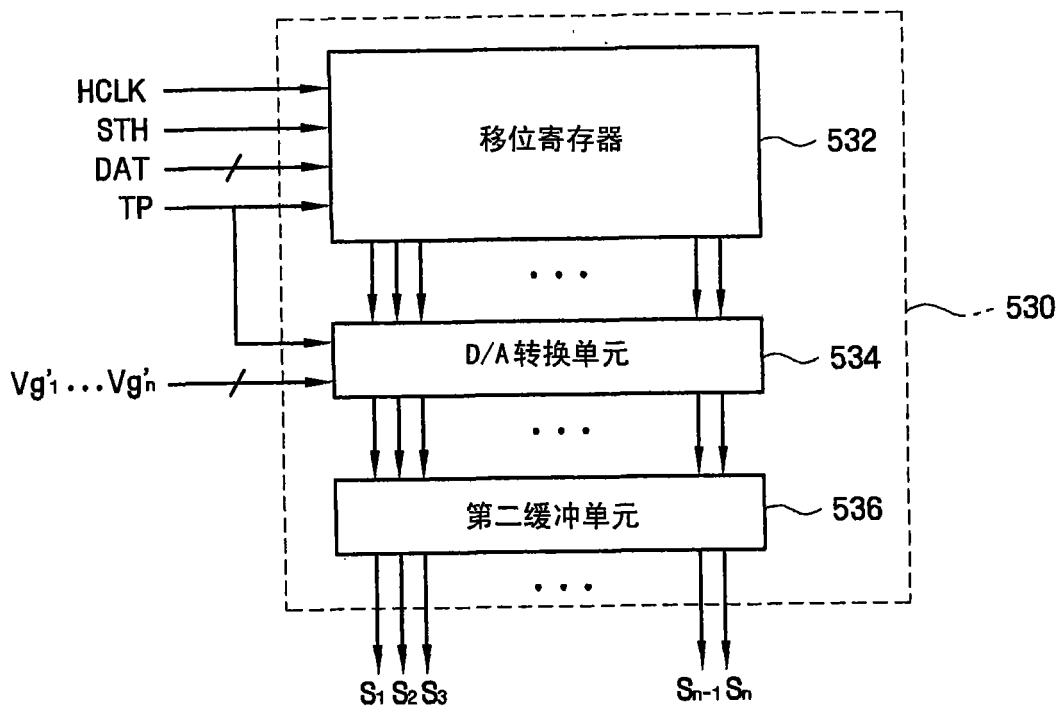


图 10

专利名称(译)	数据驱动装置、液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101169923A	公开(公告)日	2008-04-30
申请号	CN200710166898.X	申请日	2007-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	白承湑 崔攻圣 金莹煜 金相渊 朴柄和		
发明人	白承湑 崔攻圣 金莹煜 金相渊 朴柄和		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G3/2007 G09G2340/16 G09G2360/18 G09G2320/0242 G09G3/3688 G09G2330/028 G09G3/3677		
优先权	1020060103039 2006-10-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种数据驱动装置包括：集成电路芯片；设置在集成电路芯片上的灰度电压产生单元，用于从外部接收灰度产生信号，并产生多个参考灰度信号；以及设置在集成电路芯片上的驱动单元，用于接收参考灰度电压，将来自外部的图像信号转换成相应的模拟数据电压，并将转换后的模拟数据电压提供给液晶板的数据线。

