

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610164664.7

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 6 月 20 日

[11] 公开号 CN 1983378A

[22] 申请日 2006.12.14

[21] 申请号 200610164664.7

[30] 优先权

[32] 2005.12.14 [33] KR [31] 10-2005-0123135

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金钟雨

[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

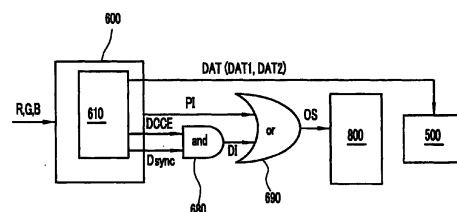
权利要求书 4 页 说明书 32 页 附图 14 页

## [54] 发明名称

液晶显示器、图像信号校正方法、及液晶显示器驱动方法

## [57] 摘要

公开了一种液晶显示器，包括：多个像素，具有第一和第二子像素；图像信号校正单元，基于前一图像信号和当前图像信号产生预备信号，基于预备信号和下一图像信号产生校正图像信号，并且产生使能信号和同步信号；第一电路，计算使能信号和同步信号的逻辑积，并且输出逻辑积作为校正信息信号；第二电路，计算校正信息信号和像素信息信号的逻辑和，并且输出逻辑和作为结果信号；以及灰度电压发生器，产生彼此不同的第一或第二灰度电压组。



1. 一种液晶显示器，包括：

多个像素，分别具有第一和第二子像素；

图像信号校正单元，基于前一图像信号和当前图像信号产生预备信号，基于预备信号和下一图像信号产生校正图像信号，并且产生使能信号和同步信号；

第一电路，计算使能信号和同步信号的逻辑积，并且输出逻辑积作为校正信息信号；

第二电路，计算校正信息信号和像素信息信号的逻辑和，并且输出逻辑和作为结果信号；以及

灰度电压发生器，产生彼此不同的第一或第二灰度电压组，

其中，当使能信号是“1”时，将校正图像信号施加到所述多个像素，以及当使能信号是“0”时，不将校正图像信号施加到所述多个像素，

当同步信号是“1”时，将校正图像信号施加到所述多个像素，以及当同步信号是“0”时，不将校正图像信号施加到所述多个像素，

当像素信息信号是“1”时，将校正图像信号施加到第一子像素，以及当像素信息信号是“0”时，将校正图像信号施加到第二子像素，

当结果信号是“1”时，选择第一灰度电压组，以及当结果信号是“0”时，选择第二灰度电压组，以及

在实质上相同的灰度，第一灰度电压组具有比第二灰度电压组高的电势。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，还包括：

数据驱动器，选择来自灰度电压发生器的灰度电压，将校正图像信号改变成数据电压，并且将数据电压施加到第一子像素和第二子像素之一。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，第一子像素包括第一薄膜晶体管，并且第二子像素包括第二薄膜晶体管。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，还包括：

与第一薄膜晶体管相连的第一栅极线；  
与第二薄膜晶体管相连的第二栅极线；以及  
与第一和第二薄膜晶体管相连的数据线。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，从信号控制器施加所述像素信息信号，并且所述像素信息信号包括施加到灰度电压发生器的选择信号 SE。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述预备信号和所述前一图像信号之间的差别等于或大于所述当前图像信号和所述前一图像信号之间的差别。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述图像信号校正单元包括：

存储前一图像信号的第一帧存储器，和存储当前图像信号的第二帧存储器；以及

查找表，存储基于前一图像信号和当前图像信号的参考预备信号。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中，将所述第一帧存储器和所述第二帧存储器形成为单个帧存储器。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中，所述图像信号校正单元对参考预备信号进行插值，并且基于参考预备信号的插值产生预备信号。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，同步信号为“1”的时间段是一帧或两帧。

11. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，第一子像素的面积比第二子像素的面积小。

12. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，施加到第一子像素的数据电压比施加到第二子像素的数据电压高。

13. 一种液晶显示器的图像信号校正方法，所述液晶显示器包括第一和第二子像素，所述图像信号校正方法包括：

基于前一图像信号和当前图像信号产生预备信号，并且基于预备信号和下一图像信号产生校正图像信号；

产生同步信号，所述同步信号使校正图像信号的使能信号和校正图

像信号同步；

计算使能信号和同步信号的逻辑积以产生校正信息信号；

计算校正信息信号和像素信息信号的逻辑和以产生结果信号；以及  
根据结果信号产生第一灰度电压组或第二灰度电压组，

其中，当使能信号是“1”时，施加校正图像信号，以及当使能信号是“0”时，不施加校正图像信号，

当同步信号是“1”时，施加校正图像信号，以及当同步信号是“0”时，不施加校正图像信号，

当信息信号是“1”时，将校正图像信号施加到第一子像素，以及  
当信息信号是“0”时，将校正图像信号施加到第二子像素，

当结果信号是“1”时，选择第一灰度电压组，以及当结果信号是“0”时，选择第二灰度电压组，以及

在实质上相同的灰度，第一灰度电压组具有比第二灰度电压组高的电势。

14. 如权利要求 13 所述的图像信号校正方法，其中，同步信号为“1”的时间段是一帧或两帧。

15. 一种驱动液晶显示器的方法，所述液晶显示器包括第一和第二子像素，所述方法包括：

比较前一图像信号、当前图像信号、以及下一图像信号，并且根据比较结果产生并输出校正图像信号；

比较前一图像信号、当前图像信号、以及下一图像信号，并且根据比较结果输出当前图像信号；

当输出校正图像信号时，产生与校正图像信号相对应的第一数据电压和第二数据电压；

当输出当前图像信号时，产生与当前图像信号相对应的第三数据电压和第四数据电压；

当输出校正图像信号时，将第一数据电压施加到第一子像素和第二子像素；以及

当输出当前图像信号时，将第三数据电压施加到第一子像素并且将第四数据电压施加到第二子像素。

16. 如权利要求 15 所述的方法, 其中, 输出校正图像信号的时间段是一帧或两帧。

17. 如权利要求 15 所述的方法, 其中, 所述第一数据电压比所述第二数据电压高, 并且所述第三数据电压比所述第四数据电压高。

18. 如权利要求 15 所述的方法, 其中, 第一子像素的面积比第二子像素的面积小。

19. 如权利要求 15 所述的方法, 其中, 第一子像素包括第一薄膜晶体管, 并且第二子像素包括第二薄膜晶体管。

20. 如权利要求 19 所述的方法, 其中, 所述液晶显示器包括:

与第一薄膜晶体管相连的第一栅极线;

与第二薄膜晶体管相连的第二栅极线; 以及

与第一和第二薄膜晶体管相连的数据线。

## 液晶显示器、图像信号校正方法、及液晶显示器驱动方法

本申请要求 2005 年 12 月 14 日递交的韩国专利申请 No. 10-2005-0123135 的优先权，将其全部内容一并在此作为参考。

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器、一种图像信号校正方法、以及一种驱动液晶显示器的方法。

### 背景技术

液晶显示器是现在最广泛使用的平板显示器。液晶显示器具有：两个显示面板，在其上形成诸如像素电极和公共电极的电场产生电极；以及插入到面板之间的液晶层。在液晶显示器中，将电压施加到电场产生电极以便产生电场，并且然后通过电场确定了液晶层的液晶分子的对准（alignment）。因此，通过液晶分子控制入射光的偏振，从而选择性地允许光透过其中。然后通过集合多个像素形成图像，每一个像素可以选择性地在其传输光。

液晶显示器还包括连接各个像素电极和多个信号线（例如栅极线和数据线）的开关元件，用于控制开关元件以便向像素电极施加电压。

在液晶显示器中，因为垂直对准模式（“VA”）液晶显示器具有较大的对比度以及较宽的参考视角，垂直对准模式液晶显示器吸引了更多的注意，其中在没有施加电场的情况下，液晶分子的主轴排列在相对于上下显示面板的垂直方向上。这里，参考视角意味着对比度约为 1:10 时的视角或者灰度级别之间的亮度反转最大角。

在 VA 模式液晶显示器中，存在用来实现宽视角的两种主流方法：第一种是在场产生电极中形成切口的方法；以及第二种是在场产生电极上形成突出物的方法。可以根据切口或突出物确定液晶分子的倾斜方向。

然后,可以通过将液晶分子的倾斜方向分散到各个方向来加宽参考视角。

另外,为了改善侧面可见度已经建议了一种方法,所述方法将一个像素分成两个子像素,电容性地连接两个子像素,并且将电压直接施加到一个子像素。然后通过电容性连接在另一子像素中引起电压降,使得两个子像素的电压彼此不同,从而改变透射率。

同时,液晶显示器广泛地用作计算机所用的显示设备和电视所用的显示屏幕,并且因此增加了对动画显示的需求。然而,因为液晶显示器由于液晶的相对较慢的响应而具有相对较低的响应速度,难以显示动画。

因此,为了针对液晶的较低的响应速度进行补偿,已经发展了将与输入的图像信号相对应的数据电压高或低的数据电压(过冲电压或下冲电压)施加到像素电极的一种方法。该方法背后的原理是:通过施加比完成液晶的确定位移所需的电压高的电压,液晶在较短的时间内达到想要的位移。类似地,可以施加比完成液晶的确定位移所需的电压低的电压,以便在较短的时间内达到想要的位移。例如,如果正常地需要5伏特将液晶扭转到想要的透射率级别,可以施加10伏特的电压以便迅速地将液晶扭转到想要的透射率级别;并且如果液晶已经处于与10伏特相对应的透射率级别,并且想要的透射率是与5V的电平相对应的透射率,可以施加0伏特的电压以便迅速地将液晶解扭转到想要的透射率级别。

然而,在具有两个子像素的液晶显示器中,两个子像素具有说明像素透射率的不同伽马曲线。在具有相对较低电压的子像素的伽马曲线中,因为在较低灰度级别,电压改变相对于灰度级别中的预定改变较小,当施加过冲电压时,不易补偿液晶的较低响应速度。

因此,本发明设法校正这些不足。

## 发明内容

本发明的典型实施例提出了一种液晶显示器,包括:多个像素,分别具有第一和第二子像素;图像信号校正单元,基于前一图像信号和当前图像信号产生预备信号,基于预备信号和下一图像信号产生校正图像信号,并且产生使能信号和同步信号;第一电路,计算使能信号和同步信号的逻辑积,并且输出逻辑积作为校正信息信号;第二电路,计算校

正信息信号和像素信息信号的逻辑和，并且输出逻辑和作为结果信号；以及灰度电压发生器，产生彼此不同的第一或第二灰度电压组。当使能信号是“1”时，将校正图像信号施加到多个像素，以及当使能信号是“0”时，不将校正图像信号施加到多个像素。当同步信号是“1”时，将校正图像信号施加到多个像素，以及当同步信号是“0”时，不将校正图像信号施加到多个像素。当像素信息信号是“1”时，将校正图像信号施加到第一子像素，以及当像素信息信号是“0”时，将校正图像信号施加到第二子像素。当结果信号是“1”时，选择第一灰度电压组，以及当结果信号是“0”时，选择第二灰度电压组。在实质上相同的灰度，第一灰度电压组具有比第二灰度电压组高的电势。

根据本发明的典型实施例的液晶显示器还可以包括数据驱动器，从灰度电压发生器中选择灰度电压，将校正图像信号改变为数据电压，并且将数据电压施加到第一子像素和第二子像素之一。

第一子像素可以包括第一薄膜晶体管，并且第二子像素可以包括第二薄膜晶体管。

根据本发明的典型实施例的液晶显示器还可以包括：与第一薄膜晶体管相连的第一栅极线、与第二薄膜晶体管相连的第二栅极线、以及与第一和第二薄膜晶体管相连的数据线。

从信号控制器施加像素信息信号，并且所述像素信息信号可以包括施加到灰度电压发生器的选择信号（“SE”）。

预备信号和前一图像信号之间的差别可以等于或大于当前图像信号和前一图像信号之间的差别。

图像信号校正单元可以包括：第一帧存储器，存储前一图像信号；以及第二帧存储器，存储当前图像信号；以及查找表，存储基于前一图像信号和当前图像信号的参考预备信号。

可以将第一帧存储器和第二帧存储器形成为单个帧存储器。

图像信号校正单元可以对参考预备信号进行插值，并且基于参考预备信号的插值产生预备信号。

同步信号为“1”的时间段可以是一帧或两帧。

第一子像素的面积可以比第二子像素的面积小。

施加到第一子像素的数据电压可以比施加到第二子像素的数据电压高。

本发明的另一个实施例提出了一种液晶显示器的图像信号校正方法，所述液晶显示器包括第一和第二子像素，所述图像信号校正方法包括：在上一图像信号和当前图像信号的基础上产生预备信号，并且在预备信号和下一图像信号的基础上产生校正图像信号；产生同步信号，所述同步信号使校正图像信号的使能信号和校正图像信号同步；计算使能信号和同步信号的逻辑积以产生校正信息信号；计算校正信息信号和像素信息信号的逻辑和以产生结果信号；以及根据结果信号产生第一灰度电压组或第二灰度电压组。当使能信号是“1”时，施加校正图像信号，以及当使能信号是“0”时，不施加校正图像信号。当同步信号是“1”时，施加校正图像信号，以及当同步信号是“0”时，不施加校正图像信号。当像素信息信号是“1”时，将校正图像信号施加到第一子像素，以及当像素信息信号是“0”时，将校正图像信号施加到第二子像素。当结果信号是“1”时，选择第一灰度电压组，以及当结果信号是“0”时，选择第二灰度电压组。在实质上相同的灰度，第一灰度电压组具有比第二灰度电压组高的电势。

本发明的另一个典型实施例提出了一种驱动液晶显示器的方法，所述液晶显示器包括第一和第二子像素，所述方法包括：比较前一图像信号、当前图像信号、以及下一图像信号，并且根据比较结果产生并输出校正图像信号；比较前一图像信号、当前图像信号、以及下一图像信号，并且根据比较结果输出当前图像信号；当输出校正图像信号时，产生与校正图像信号相对应的第一数据电压和第二数据电压；当输出当前图像信号时，产生与当前图像信号相对应的第三数据电压和第四数据电压；当输出校正图像信号时，将第一数据电压施加到第一子像素和第二子像素，以及当输出当前图像信号时，将第三数据电压施加到第一子像素并且将第四数据电压施加到第二子像素。

第一数据电压可以比第二数据电压高，以及第三数据电压可以比第四数据电压高。

## 附图说明

根据结合附图的典型实施例的以下描述，本发明的以上和其他方面、特征和优点将变得更加清楚和易于理解，其中：

图 1 是根据本发明的液晶显示器的典型实施例的方框图；

图 2 是在根据本发明的液晶显示器的典型实施例中的两个子像素的典型实施例的等效电路图；

图 3 是在根据本发明的液晶面板组件的典型实施例中的一个像素的典型实施例的等效电路图；

图 4 是根据本发明的液晶面板组件的典型实施例的俯视平面图；

图 5 是沿线 V-V' 和线 V' -V'' 得到的图 4 中示出的液晶面板组件典型实施例的剖面图；

图 6A、6B 和 6C 是形成根据本发明的子像素电极的电极片和基础电极的典型实施例的俯视平面图；

图 7 是在根据本发明的液晶显示器的典型实施例中的图像信号校正单元的典型实施例的方框图；

图 8 是示出了图 7 中示出的图像信号校正单元的典型实施例的操作示例的流程图；

图 9 是说明根据本发明的图像信号校正单元的典型实施例的示意图；

图 10 是示出了根据本发明的校正信号的典型实施例的波形图；

图 11 是示意性地示出了根据本发明的液晶显示器的典型实施例所用的驱动装置的典型实施例的方框图；

图 12 是示出了在根据本发明的液晶显示器的典型实施例中的驱动信号的典型实施例的波形的图；

图 13 是示出了在图 11 的液晶显示器的驱动装置的典型实施例中的逻辑与电路的典型实施例的操作的图；

图 14 是示出了在图 11 的液晶显示器的驱动装置的典型实施例中的逻辑或电路的典型实施例的操作的图；

图 15 是示出了在根据本发明的液晶显示器的典型实施例中亮度根据灰度基本的改变的曲线图；

图 16 是示意性地示出了根据本发明的液晶显示器的典型实施例的驱动装置的另一个典型实施例的方框图。

### 具体实施方式

现在将参考附图对本发明进行更详细的描述, 其中在附图中示出了本发明的实施例。然而可以以很多不同的形式实现本发明, 并且不应该将本发明解释为受限于这里阐述的实施例。相反地, 提供这些实施例使得该公开是全面且完整的, 并且将更加全面地向本领域的普通技术人员传达本发明的范围。贯穿该申请, 相同的数字代表相同的元件。

应该理解的是, 当一个元件被称为处于另一个元件“之上”的时候, 它可以直接处于另一个元件之上, 或者也可能在二者之间存在中间元件。相反, 当一个元件被称为“直接”处于另一个元件“之上”时, 则没有中间元件。如这里所使用的, 术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任意和全部组合。

应该理解的是, 尽管在这里可以使用术语第一、第二、第三等来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分, 这些元件、组件、区域、层和/或部分并不应该由这些术语所限定。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分相区分。因此, 在不背离本发明教益的情况下, 可以将下述第一元件、组件、区域、层或部分称作第二元件、组件、区域、层或部分。

这里使用的术语仅用于描述特定实施例的目的, 而不会限制本发明。如这里所使用的, 单数形式还包括复数形式, 除非上下文清楚地指出了其它情况。还应该理解的是, 当这里使用术语“包括(comprise)”和/或“包括(comprising)”、或“包括(include)”和/或“包括(including)”时, 明确指定了存在所声明的特征、区域、整数、步骤、操作、元素、和/或组件, 但是不排除存在或另外还有一个或多个其他特征、区域、整数、步骤、操作、元素、组件、和/或其组合。

另外, 例如“下部(lower)”或“底部(bottom)”和“上部(upper)”或“顶部(top)”的相关术语, 在这里可以用于如图中所示地描述一个

元件与另一个元件的关系。应该理解的是，相关术语意欲包含除器件的在图中所示的朝向之外的不同朝向。例如，如果转动图中的器件，则被描述为处于其它元件“下部”的元件然后将朝向为在其他元件“上部”。因此，依赖于图的特定的朝向，典型术语“下部”可以包含上和下的朝向。类似地，如果转动图中的器件，则被描述为其他元件“下面”或“在…以下”的元件然后将朝向为在其他元件的“上面”。因此，典型术语“下面”或可“在…以下”可以包含上和下的朝向。

除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术和科学术语）具有由本发明所属领域的技术人员通常所理解相同意义。还应该理解的是，例如那些在常用字典中定义的术语，应该被解释为具有与在相关领域和本公开中的意义一致的含义，并且除非在此清楚地定义，否则不会被解释为理想化或过于刻板的理解。

这里参考本发明理想化实施例的示意性的截面说明，描述了本发明的实施例。同样，可以期望例如由于制造技术和/或容差而造成的与图示形状的偏差。因此不应该把本发明的实施例理解为受限于这里所示区域的特定形式，而应理解为包括例如由于制造导致的形状偏差。例如，所示或所述为平面的区域，典型地可以具有粗糙和/或非线性的特征。此外，所示锐角可以是圆形的。因此，在图中所示区域实际上是示意性的，而且他们的形状并非用来说明区域的精确形状并且并非限制本发明的区域。

在下文中，将参考附图来详细地描述本发明。

首先，将参考图1和图2详细地描述根据本发明的典型实施例的液晶显示器。

图1是根据本发明的液晶显示器的典型实施例的方框图；以及图2是在根据本发明的液晶显示器的典型实施例中的两个子像素的典型实施例的等效电路图。

如图1中所示，根据本发明的液晶显示器的典型实施例包括：液晶面板组件300；栅极驱动器400和数据驱动器500，与液晶面板组件300相连；灰度电压发生器800，与数据驱动器500相连；信号控制器600，

控制栅极驱动器 400、数据驱动器 500、以及灰度电压发生器 800。

液晶面板组件 300 包括：多个信号线（未示出）；以及多个像素 PX，所述像素与多个信号线相连，并且以近似矩阵的形状排列。同时，参考图 2 的等效电路图，液晶面板组件 300 包括：彼此面对的下部显示面板 100 和上部显示面板 200；以及液晶层 3，所述液晶层 3 插入到下部显示面板 100 和上部显示面板 200 之间。

信号线包括：传输栅极信号（也称作“扫描信号”）的多个栅极线（未示出）；以及传输数据信号的多个数据线（未示出）。栅极线基本在行方向延伸并且彼此基本平行，并且数据线基本在列方向延伸并且彼此基本平行。

每一个像素 PX 包括成对的子像素，并且子像素分别包括液晶电容器 Clca 和 Clcb。两个子像素的至少一个包括开关元件（未示出），所述开关元件与栅极线、数据线、以及液晶电容器 Clca 或 Clcb 相连。

液晶电容器 Clca/Clcb 具有下部显示面板 100 的子像素电极 PEa/PEb 和上部显示面板 200 的公共电极 CE 作为两个端子，并且子像素电极 PEa/PEb 和公共电极 CE 之间的液晶层 3 作为介电材料。成对的子像素电极 PEa 和 PEb 彼此隔离，并且一起形成一个像素电极 PE。向公共电极 CE 提供公共电压 Vcom，并且公共电极 CE 基本覆盖上部面板 200 的整个表面。液晶层 3 具有负的介电各向异性，并且可以这样对准液晶层 3 的液晶分子，使得当没有电场的时候他们的主轴与两个显示面板的表面垂直。

同时，在一个典型实施例中，为了液晶显示器显示颜色，每一个像素 PX 唯一地显示一组原色之一（空间划分），或每一个像素 PX 暂时地且交替地显示多个原色（时间划分）。然后将原色进行空间和时间合成，并且识别出想要的颜色。原色的典型实施例包括红色、绿色、和蓝色的三原色。图 2 示出了空间划分的示例。在图 2 中，每一个像素 PX 具有滤色器 CF，所述滤色器 CF 代表上部面板 200 的区域中的原色之一。可选地，典型实施例包括这样的结构：其中可以在下部显示面板 100 的子像素电极 PEa 或 PEb 的上面或下面形成滤色器 CF。

将偏振器（未示出）配置在显示面板 100 和 200 的外部表面上。

现在将参考图 3 至 6C 以及图 1 和图 2 详细地描述根据本发明的液晶面板组件的典型实施例的示例。

图 3 是在根据本发明的液晶面板组件的典型实施例中的一个像素的典型实施例的等效电路图。

参考图 3, 根据本发明的液晶面板组件的典型实施例包括: 信号线, 所述信号线具有多对栅极线 GLa 和 GLb、多个数据线 DL、和多个存储电极线 SL; 以及多个像素 PX, 与信号线相连。栅极线 GLa 和 GLb 仅是编号 G1 至 Gn 的多个栅极线的一对, 其中 n 是正整数。

像素 PX 的每一个均包括成对的子像素 PXa 和 PXb。每一个子像素 PXa/PXb 包括: 开关元件 Qa/Qb, 与相应的栅极线 GLa/GLa 和相应的数据线 DL 相连; 液晶电容器 Clca/Clcb, 与开关元件 Qa/Qb 相连; 存储电容器 Csta/Cstb, 与开关元件 Qa/Qb 和相应的存储电极线 SL 相连。数据线 DL 仅是编号 D1 至 Dm 的多个数据线之一, 其中 m 是正整数。

开关元件 Qa/Qb 是诸如薄膜晶体管 (“TFT”) 的三端元件, 并且配置在下部显示面板 100 上。开关元件 Qa/Qb 具有三个端子: 开关元件 Qa/Qb 的控制端与栅极线 GLa/GLa 相连, 其输入端与数据线 DL 相连, 以及其输出端与液晶电容器 Clca/Clcb 和存储电容器 Csta/Cstb 相连。

存储电容器 Csta/Cstb 是 LC 电容器 Clca/Clcb 的辅助电容器, 并且通过将配置在下部显示面板 100 中的存储电极线 SL 和像素电极 PE 在其间插入绝缘体进行交迭, 形成所述存储电容器 Csta/Cstb。将诸如公共电压 Vcom 的预定电压施加到存储电极线 SL。可选地, 存储电容器 Csta/Cstb 包括子像素电极和称作前一栅极线的邻近栅极线, 其经由绝缘体与像素电极 Csta/Cstb 进行交迭。

以上已经描述了液晶电容器 Clca 或 Clcb, 并且因此将省略详细描述。

在具有此种液晶面板组件的液晶显示器的典型实施例中, 信号控制器 600 可以从外部源 (未示出) 接收针对一个像素 PX 的输入图像信号 R、G 和 B, 将输入图像信号转换成针对两个子像素 PXa 和 PXb 的输出图像信号 DAT, 并且将输出图像信号 DAT 传输到数据驱动器 500。在可选的典型实施例中, 灰度电压发生器 800 产生针对两个子像素 PXa 和 PXb 的分离

的灰度电压组。灰度电压发生器 800 将两组灰度电压交替提供给数据驱动器 500，或由数据驱动器 500 交替选择两组灰度电压，使得向两个子像素 PXa 和 PXb 提供不同的电压。此时，优选地，确定每一个组中的已转换的输出图像信号的值和灰度电压的值，使得两个子像素 PXa 和 PXb 的伽马曲线的合成接近参考伽马曲线，所述参考伽马曲线是从显示器前面观看所取的伽马曲线。例如，正视图中的合成的伽马曲线与正视图中的最合适的参考伽马曲线相符，而侧视图中的合成的伽马曲线与正视图中的参考伽马曲线最相似。

将参考图 4、图 5、图 6A、图 6B 和图 6C 详细地描述在图 3 中示出的液晶面板组件的示例。

图 4 是根据本发明的液晶面板组件的典型实施例中的俯视平面图；以及图 5 是沿线 V-V' 和线 V' -V' 得到的图 4 中示出的液晶面板组件的典型实施例的剖面图。

参考图 4 和图 5，根据本发明的液晶显示面板的典型实施例包括：彼此面对的下部显示面板 100 和上部显示面板 200；以及液晶层 3，所述液晶层 3 插入到两个显示面板 100 和 200 之间。

首先，将描述下部显示面板 100。

在绝缘衬底 110 上形成多个栅极导体，所述栅极导体包括：多个成对的第一和第二栅极线 121a 和 121b；以及多个存储电极线 131。绝缘衬底的一个典型实施例是由透明玻璃或塑料形成。

第一和第二栅极线 121a 和 121b 传输栅极信号、基本沿横向延伸、并且分别设置在存储电极线 131 的下部一侧和上部一侧。

第一栅极线 121a 包括多个第一栅极电极 124a 和末端(end portion) 129a，所述第一栅极电极 124a 向上突出，所述末端 129a 具有用于与不同的层或栅极驱动器 400 连接的较宽的面积。第二栅极线 121b 包括多个第二栅极电极 124b 和末端 129b，所述第二栅极电极 124b 向下突出，所述末端 129b 具有用于与不同的层或栅极驱动器 400 连接的较宽的面积。在可选的典型实施例中，当将栅极驱动器 400 集成到衬底 110 上时，栅极线 121a 和 121b 可以延伸到与栅极驱动器 400 直接相连。

向存储电极线 131 提供诸如公共电压 Vcom 等的预定电压，并且所

述存储电极线 131 同样基本沿横向延伸。将存储电极线 131 的每一个设置在第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 之间,并且在两个栅极线 121a 和 121b 之间实质上隔开相同的距离。存储电极线 131 的每一个包括多个成对的第一和第二存储电极 137a 和 137b,它们从电极线向下和向上扩展。然而,可以将存储电极 137a 和 137b 以及存储电极线 131 的形状和排列改变成各种形式。

栅极导体 121a、121b、以及 131 的典型实施例可以由诸如铝 (Al) 或铝合金的铝基金属、诸如银 (Ag) 或铝合金的银基金属、诸如铜 (Cu) 或铜合金的铜基金属、诸如钼 (Mo) 或钼合金的钼基金属、铬 (Cr)、钽 (Ta)、以及钛 (Ti) 形成。在可选的典型实施例中,栅极导体可以具有多层结构,包括具有不同物理性质的两个导电层(未示出)。在该可选的实施例中,一个导电层由具有较低电阻率的金属形成,例如铝基金属、银基金属、或铜基金属,以便减小信号延迟或电压降。另一导电层由不同的材料形成,具体地与氧化铟锡 (“ITO”) 和氧化铟锌 (“IZO”) 具有极好的物理、化学、以及电学接触特性的材料,此种材料的典型实施例包括钼基金属、铬、钛或钽。组合的特定典型实施例包括:铬下层和铝(合金)上层的组合;铝(合金)下层和钼(合金)上层的组合。栅极导体 121a、121b、和 131 可以由除了以上材料的各种金属和导体形成。

栅极导体 121a、121b、和 131 的侧面相对于衬底 110 的表面倾斜,并且根据一个典型实施例,优选地,倾斜角在约 30° 至约 80° 的范围中。

在栅极导体 121a、121b、和 131 的上面形成由氮化硅 (“SiN<sub>x</sub>”) 或氧化硅 (“SiO<sub>x</sub>”) 形成的栅极绝缘层 140。

在栅极绝缘层 140 上形成由氢化无定形硅(称作 a-Si)或多晶硅形成的多个第一半导体岛 154a 和 154b。将第一和第二半导体 154a 和 154b 分别设置在第一和第二栅极电极 124a 和 124b 上。

在每一个第一半导体 154a 上形成成对的欧姆接触岛 163a 和 165a,并且在每一个第二半导体 154b 上形成成对的欧姆接触岛(未示出)。欧姆接触 163a 和 165a 的典型实施例可以由诸如其中高浓度掺杂 n 型杂质的 n<sup>+</sup>氢化无定形硅的材料或硅化物的材料形成。

半导体岛 154a 和 154b 以及欧姆接触 163a 和 165a 的典型实施例的

侧面同样相对于衬底 110 的表面倾斜,并且倾斜角在约 30° 至约 80° 的范围中。

在欧姆接触 163a 和 165a 以及栅极绝缘层 140 上形成多个数据导体,所述数据导体包括:多个数据线 171、多对第一和第二漏极电极 175a 和 175b。

数据线 171 传输数据信号,基本在纵向延伸,并且与栅极线 121a 和 121b、以及存储电极线 131 相交。每一个数据线 171 包括:多对第一和第二源极电极 173a 和 173b,所述第一和第二源极电极 173a 和 173b 分别向着第二栅极电极 124a 和 124b 延伸;以及较宽的末端 179,用于与不同的层或数据驱动器 500 的连接。在其中将数据驱动器 500 集成在衬底 110 上的典型实施例中,数据线 171 可以延伸以与数据驱动器 500 直接相连。

将第一和第二漏极电极 175a 和 175b 彼此分离,并且将其与数据线 171 分离。

第一/第二漏极电极 175a/175b 面向第一/第二源极电极 173a/173b,第一/第二栅极电极 124a/124b 位于其上之间。第一/第二漏极电极 175a/175b 包括一个较宽的末端 177a/177b 和一个条形末端。较宽的末端 177a 和 177b 分别与第一和第二存储电极 137a 和 137b 交迭,并且第一和第二源极电极 173a 和 173b 的弯曲部分将条形末端部分地包围。

第一/第二栅极电极 124a/124b、第一/第二源极电极 173a/173b、和第一/第二漏极电极 175a/175b 与第一/第二半导体 154a 或 154b 分别形成第一/第二 TFT Qa/Qb。在第一/第二源极电极 173a/173b 和第一/第二漏极电极 175a/175b 之间的第一/第二半导体 (154a/154b) 中形成第一/第二薄膜晶体管 Qa/Qb 的沟道。

在一个典型实施例中,数据导体 171、175a 和 175b 由诸如钼、铬、钽和钛或其合金的难熔金属形成。在可选的典型实施例中,数据导体 171、175a、和 175b 可以具有难熔金属层(未示出)和低阻导电层(未示出)的多层结构。多层结构的特定的典型实施例包括:铬或钼(合金)下层和铝(合金)上层的两层结构;以及钼(合金)下层、铝(合金)

中间层、和钼（合金）上层的三层结构。然而，数据导体 171、175a、和 175b 可以由除了以上材料的各种金属和导体形成。

在一个典型实施例中，栅极导体 171、175a、和 175b 具有倾斜的边缘轮廓，并且其倾斜角在约 30° 至约 80° 的范围。

将欧姆接触 163a 和 165a 配置在下面的半导体 154a 和 154b 和覆在上面的数据导体 171、175a、和 175b 之间，以便减小其间的接触电阻。半导体 154a 和 154b 具有没有用数据导体 171、175a、和 175b 覆盖的暴露部分，包括源极电极 173a 和 173b 与漏极电极 175a 和 175b 之间的部分。

在数据导体 171、175a、和 175b 以及暴露的半导体 154a 和 154b 上形成钝化层 180。钝化层 180 的典型实施例由无机绝缘体或有机绝缘体形成，并且钝化层 180 的表面可以是平面化的。在一个典型实施例中，有机绝缘体具有约 4.0 或更小的介电常数，并且可以具有光敏性。可选地，钝化层 180 的典型实施例可以具有下部无机层和上部有机层的两层结构，以便使用有机层的极好的绝缘特性并且防止损坏半导体 154a 和 154b 的暴露部分。

在钝化层 180 中形成多个接触孔 182、185a、和 185b，分别暴露出数据线 171 的末端 179、以及第一和第二漏极电极 175a 和 175b 的较宽的末端 177a 和 177b。另外，在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 中形成多个接触孔 181a 和 181b，分别暴露出栅极线 121a 和 121b 的末端 129a 和 129b。

在钝化层 180 上形成多个像素电极 191 和多个接触辅助物(contact assistant) 81a、81b、和 82。这些像素电极和接触辅助物的典型实施例可以由诸如 ITO 或 IZO 的透明导电材料或诸如铝、银、铬、及其合金的反射金属形成。

将参考图 6A 至图 6C 和图 4 描述在根据本发明的液晶面板组件的典型实施例中的像素电极和公共电极的典型实施例的详细结构。

图 6A、6B、和 6C 是形成如图 4 和图 5 中所示的子像素电极的电极片和基础电极的典型实施例的俯视平面图。

在根据本发明的液晶面板组件的典型实施例中，每一个像素电极

191 包括彼此分离的成对的第一和第二子像素电极 191a 和 191b。第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 在行方向上彼此相邻，并且分别具有切口 91a 和 91b。公共电极 270（参见图 2 和图 5）具有分别面向第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的切口 71a 和 71b。

第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的每一个均至少包括：如图 6A 中所示的一个平行四边形电极片 196 和如图 6B 中所示的一个平行四边形电极片 197。如果在图 6A 和图 6B 中示出的电极片 196 和 197 彼此垂直地相连，形成如图 6C 中所示的基础电极 198。子像素电极 191a 和 191b 的每一个均具有基于基础电极 198 的结构。

如图 6A 和图 6B 中所示，电极片 196 和 197 的每一个均具有平行四边形形状，所述平行四边形具有成对的斜边 196o 和 197o 以及成对的横边 196t 和 197t。斜边 196o 和 197o 的每一个和横边 196t 和 197t 构成斜角，并且斜角在约  $45^\circ$  至约  $135^\circ$  的范围。为了描述方便，基于相对于底边 196t 和 197t 的法线的倾斜方向，将电极片 196 和 197 分类成两种类型。将图 6A 中示出的电极片 196 称作“右倾斜的”因为其向右倾斜，将图 6B 中示出的电极片 197 称作“左倾斜的”因为其向左倾斜。

可以根据液晶面板组件 300 的尺寸，自由地确定电极片 196 和 197 中的横边 196t 和 197t 的长度（即宽度 W）和横边 196t 和 197t 之间的距离（即高度 H）。考虑到与其他部分的关系，可以修改电极片 196 和 197 中的横边 196t 和 197t，例如可以将他们弯曲或者可以使他们包含突出物。在下文中，将所有的平行四边形片称作平行四边形。

如图 6A 至图 6C 中所示，公共电极 270 具有面向电极片 196 和 197 的切口 61 和 62，并且通过切口 61 和 62 分别将电极片 196 和 197 的每一个均分割成两个子区域 S1 和 S2。切口 61 和 62 的每一个均包括：倾斜部分 61o 和 62o，与电极片 196 和 197 的斜边 196o 和 197o 实质上平行；以及横向部分 61t 和 62t，构成相对于倾斜部分 61o 和 62o 的斜角并且与电极片 196 和 197 的横边 196t 和 197t 交迭。

子区域 S1 和 S2 的每一个均具有两个基本边(primary edge)，由切口 61 和 62 的倾斜部分 61o 和 62o 以及电极片 196 和 197 的斜边 196o 和 197o 定义所述基本边。根据一个典型实施例，基本边之间的距离（即

子区域的宽度)在约  $25\mu\text{m}$  至约  $40\mu\text{m}$  的范围内。

通过垂直地组合右倾斜的电极片 196 和左倾斜的电极片 197 形成图 6C 中示出的基础电极 198。

在一个典型实施例中,由右倾斜的电极片 196 和左倾斜的电极片 197 构成的角与直角实质上相等,并且仅在遍及如图 4 中所见的显示区域的一些部分上做出电极片 196 和 197 之间的连接。在一个典型实施例中,电极片 196 和 197 的边缘部分并没有沿着他们的整个长度彼此相连,并且将切口 90 设置在电极片 196 和 197 的边缘部分之间的凹处。然而,当在电极片 196 和 197 的基本所有部分上形成连接时,可以省略掉切口 90。

两个电极片 196 和 197 的外部横边 196t 和 197t 形成基础电极 198 的横边 198t,并且两个电极片 196 和 197 的斜边 196o 和 197o 彼此相连以形成基础电极 198 的弯曲边 198o1 和 198o2。

弯曲边 198o1 和 198o2 包括:以钝角与横边 198t 相交的凸边 198o1,在一个典型实施例中所述角是约  $135^\circ$ ;以及以锐角与横边 198t 相交的凹边 198o2,在一个典型实施例中所述角是约  $45^\circ$ 。在一个典型实施例中弯曲边 198o1 和 198o2 以近似直角与一对横边 198t 相交,并且弯曲成近似直角。

切口 60 从凹边 198o2 上的凹顶点 CV 向凸边 198o1 上的凸顶点 VV 延伸,直到切口 60 近似地到达基础电极 198 的中心为止。

公共电极 270 的切口 61 和 62 彼此相连以形成一个切口 60。切口 61 和 62 中的横向部分 61t 和 62t 交迭形成一个横向部分 60t1。可以如下解释该新的切口 60。

切口 60 包括:具有弯曲点 CP 的弯曲部分 60o;中央横向部分 60t1,与弯曲部分 60o 的弯曲点 CP 相连;以及成对的末端横向部分 60t2,分别与弯曲部分 60o 的两个末端相连。通过实质上以直角相交的一对倾斜部分形成切口 60 的弯曲部分 60o,与基础电极 198 的弯曲边 198o1 和 198o2 实质上平行,并且平分基础电极 198 为左半部分和右半部分。切口 60 的中央横向部分 60t1 以钝角与弯曲部分 60o 相交,在一个典型实施例中所述角是约  $135^\circ$ ,并且所述中央部分 60t1 实质上向着基础电极

198 的凸顶点 VV 延伸。相对于基础电极 198 的横边 198t 排列末端横向部分 60t2, 并且所述末端横向部分 60t2 以钝角与弯曲部分 60o 相交, 在一个典型实施例中所述角是约  $135^{\circ}$ 。

基础电极 198 和切口 60 相对于基础电极 198 的凸顶点 VV 和凹顶点 CV 之间的虚拟线 (后文称作“横向中心线”) 近似地反向对称。本质上, 基础电极 198 和切口 60 展现出关于横向中心线的镜面对称性。

在图 4 中示出的像素电极 191 的每一个典型实施例中, 第一子像素电极 191a 的尺寸比第二子像素电极 191b 的尺寸小。具体地, 第二子像素电极 191b 的高度比第一子像素电极 191a 的高度大, 以及第二子像素电极 191b 的宽度也比第一子像素电极 191a 的宽度大。第二子像素电极 191b 的平行四边形电极片的数目比第一子像素电极 191a 的平行四边形电极片的数目多。

第一子像素电极 191a 具有左倾斜电极片 197 和右倾斜电极片 196, 并且具有与图 6C 中示出的基础电极 198 实质上相同的结构。

第二子像素电极 191b 具有两个或更多的左倾斜电极片 197 和两个或更多的右倾斜电极片 196, 并且包括: 图 6C 中示出的基础电极 198、以及与基础电极 198 相连的左倾斜和右倾斜电极片 196 和 197。

第二子像素电极 191b 具有六个电极片, 并且将这些电极片中的两个电极片设置在第一子像素电极 191a 的上面和下面。其他四个电极片中的两个形成与第一子像素电极 191a 的实质上相同尺寸的中间电极片。将最后两片设置在中间电极片上面和下面。像素电极 191b 具有弯曲了三次的结构, 并且与弯曲了一次的结构相比, 具有极好的垂直线表达能力 (vertical line expression capability)。在其中第一子像素电极 191a 的电极片与第二子像素电极 191b 的电极片彼此相邻的位置, 把公共电极 270 的切口 61 和 62 的横向部分 61t 和 62t 合并起来, 以便形成一个横向部分, 使得孔径比进一步地增加。

中间电极片和设置在中间电极片的上面和下面的电极片具有不同的高度。例如, 上部和下部电极片的高度约是组成中间电极片的片高的一半。因此, 第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 之间的面积比变成约 1:2。同样地, 可以通过调节上部和下部电极片的高度获得想

要的面积比。在一个典型实施例中，面积比从接近 1:1 到 1:3 变动。

将存储电极线 131、漏极电极 175a 和 175b 的较宽的末端部分 177a 和 177b、以及接触孔 185a 和 185b 设置在子像素电极 191a 和 191b 的横向中心线上。连接子像素电极 191a 和 191b 的弯曲点的线位于上述子区域的边界线上。在此部分，将液晶分子的对准散开，并且从而出现纹理 (texture)。因此，利用包括切口并且最小化了弯曲点在显示区域上的布置的上述安排，可以在隐藏纹理的同时改善孔径比。

在一个典型实施例中，与一个像素电极 191 的第一子像素电极 191a 交迭的数据线 171 的长度可以和与相邻的像素电极 191 的第二子像素电极 191b 交迭的数据线 171 的长度相等。

第一/第二子像素电极 191a/191b 通过接触孔 185a/185b 与第一/第二漏极电极 175a/175b 相连。第一/第二子像素电极 191a/191b 和上部显示面板 200 的公共电极 270、以及插入到其间的液晶层 3，形成第一/第二液晶电容器 Clca/Clcb，并且在薄膜晶体管 Qa/Qb 截止之后保持施加的电压。

与第一/第二子像素电极 191a/191b 相邻的、第一/第二漏极电极 175a/175b 的较宽的末端部分 177a 和 177b 通过栅极绝缘层 140 与第一/第二存储电极 137a/137b 交迭，从而形成第一/第二存储电容器 Csta/Cstb。第一/第二存储电容器 Csta/Cstb 加强第一/第二液晶电容器 Clca/Clcb 的电压保持能力。

接触辅助物 81a、81b 和 82 分别通过接触孔 181a、181b 和 182，与栅极线 121a 和 121b 的末端部分 129a 和 129b、以及数据线 171 的末端部分 179 相连。接触辅助物 81a、81b 和 82 对栅极线 121a 和 121b 的末端部分 129a 和 129b 以及数据线 171 的末端部分 179 与外部器件的粘附力进行补充，并且保护他们。

， 接下来将描述上部显示面板 200。

在绝缘衬底 210 上形成阻光件 220。绝缘衬底的典型实施例可以由透明玻璃或塑料形成。阻光件 220 包括与像素电极 191 的弯曲边相对应的弯曲部分和与薄膜晶体管相对应的四边形部分，阻挡像素电极 191 之间的光泄漏，并且定义面向像素电极 191 的孔径区。

在衬底 210 和阻光件 220 上形成多个滤色器 230。大部分滤色器 230 存在于由阻光件 220 包围的区域中，并且沿像素电极 191 的列延伸。根据本发明的典型实施例，每一个滤色器 230 可以显示红、绿、和蓝三原色之一。

在滤色器 230 和阻光件 220 上形成覆盖层 (overcoat) 250。覆盖层 250 可以由有机或无机绝缘体形成。覆盖层 250 防止暴露滤色器 230，并且提供平面化的表面。在可选的典型实施例中可以省略覆盖层 250。

在覆盖层 250 上形成公共电极 270。公共电极 270 的典型实施例由诸如 ITO 或 IZO 的透明导体形成，并且具有多个切口 71a 和 71b。

公共电极 270 的切口 71a 和 71b 的形状和排列在上面已经描述，从而省略其详细的描述。

切口 71a 和 71b 的数目可以根据设计部件而变化。阻光件 220 可以与切口 71a 和 71b 交迭以阻挡切口 71a 和 71b 的附近的光泄漏。

在显示面板 100 和 200 的内部表面上形成对准层 11 和 21。在一个典型实施例中，对准层可以是垂直对准层。

将偏振器 12 和 22 配置在显示面板 100 和 200 的外部表面上。两个振器 12 和 22 的偏振轴彼此基本垂直。优选地，偏振轴之一与栅极线 121a 和 121b 实质上平行。在本发明的一个典型实施例中利用反射的液晶显示器，可以省略两个偏振器 12 和 22 之一。

液晶显示器可以包括偏振器 12 和 22、延迟膜、显示面板 100 和 200、以及向液晶层 3 提供光的背光单元 (未示出)。

在一个典型实施例中，液晶层 3 具有负的介电各向异性，并且液晶层 3 的液晶分子可以这样对准，使得当没有施加电场时，液晶分子的主轴与两个显示面板的表面垂直。

在可选的实施例中，切口 71a 和 71b 可以用突出物 (未示出) 或凹陷 (未示出) 代替。突出物可以由有机材料或无机材料形成，并且可以布置在场产生电极 191 和 270 的上面或下面。

再参考图 1，灰度电压发生器 800 产生与像素 PX 的透射率有关的多 个灰度电压。然而灰度电压发生器 800 可以仅产生给定数目的灰度电压 (称作参考灰度电压) 而不是产生所有的灰度电压。

栅极驱动器 400 与液晶面板组件 300 的栅极线  $G_1$  至  $G_n$  (在图 1 中未示出但是在图 3 至图 5 中示出) 相连, 并且向栅极线  $G_1$  至  $G_n$  施加通过组合栅极导通电压  $V_{on}$  和栅极截止电压  $V_{off}$  而获得的栅极信号。

数据驱动器 500 与液晶面板组件 300 的数据线  $D_1$  至  $D_m$  (在图 1 中未示出但是在图 3 至图 5 中示出) 相连, 从灰度电压发生器 800 中选择灰度电压, 并且向数据线  $D_1$  至  $D_m$  施加选定的灰度电压作为数据信号。然而, 当灰度电压发生器 800 没有提供针对所有灰度级别的电压, 而是仅提供预定数目的参考灰度电压时, 数据驱动器 500 划分参考灰度电压, 产生针对所有灰度级别的灰度电压, 并且从这些灰度电压中选择数据信号。

信号控制器 600 控制栅极驱动器 400、数据驱动器 500 等。

根据一个典型实施例, 可以将驱动设备 400、500、600 和 800 直接安装在液晶面板组件 300 上作为至少一个集成电路 (“IC”) 芯片, 或可以安装在软性印刷电路膜 (“FPC”) (未示出) 并且附到液晶面板组件 300 上作为带载封装 (“TCP”)。另外, 可以将每一个驱动设备安装在分立的印刷电路板 (“PCB”) (未示出) 上。另外, 可以将驱动设备 400、500、600 和 800 的每一个与信号线  $G_1$  至  $G_n$  和  $D_1$  至  $D_m$ 、薄膜晶体管开关元件  $Q$  等一起集成在液晶面板组件 300 上。另外, 可以将驱动设备 400、500、600 和 800 集成在单个芯片中。在这种情况下, 可以将驱动设备 400、500、600 和 800 的至少一个或驱动设备 400、500、600 和 800 的至少一个电路元件配置在单个芯片外部。

现在将详细描述液晶显示器的操作。

从外部图形控制器 (未示出) 向信号控制器 600 提供输入图像信号 R、G、和 B 以及输入控制信号, 输入控制信号用于控制输入图像信号的显示。输入图像信号 R、G、和 B 具有每一个像素  $PX$  的亮度信息, 并且所述亮度具有预定数目的灰度级别, 例如,  $1024 (=2^{10})$ 、 $256 (=2^8)$ 、或  $64 (=2^6)$ 。输入控制信号的示例包括垂直同步信号  $V_{sync}$ 、水平同步信号  $H_{sync}$ 、主时钟信号  $MCLK$ 、和数据使能信号  $DE$ 。

在根据输入控制信号和输入图像信号 R、G 和 B, 产生栅极控制信号  $CONT1$  和数据控制信号  $CONT2$ , 并且处理输入图像信号 R、G 和 B 适合于面板组件 300 和数据驱动器 500 的操作之后, 信号控制器 600 向栅极驱

驱动器 400 传输栅极控制信号 CONT1, 并且向数据驱动器 500 传输已处理的图像信号 DAT 和数据控制信号 CONT2。输出图像信号 DAT 是具有预定数目的数值(或灰度)的数字信号。

栅极控制信号 CONT1 包括: 用于指示开始扫描的扫描开始信号 STV、以及用于控制栅极导通电压  $V_{on}$  的输出周期的至少一个时钟信号。在一个典型实施例中, 栅极控制信号 CONT1 还可以包括用于定义栅极导通电压  $V_{on}$  的持续时间的输出使能信号 OE。

数据控制信号 CONT2 包括: 水平同步开始信号 STH, 用于向一行像素 PX 通知数字图像信号 DAT 的传输的开始; 加载信号 LOAD, 用于指示向数据线  $D_1$  至  $D_n$  施加模拟数据电压; 以及数据时钟信号 HCLK。数据控制信号 CONT2 还可以包括反相信号 RVS, 用于相对于公共电压  $V_{com}$  反转模拟数据电压的电压极性(在下文中, “数据电压相对于公共电压  $V_{com}$  的极性” 简称为“数据电压的极性”)。可以反转数据电压的极性以延长液晶分子的寿命。当将液晶分子连续地沿一个方向扭转时, 他们比使旋转方向循环的情况更迅速地损坏(wear)。

数据驱动器 500 根据来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2, 接收针对一行像素 PX 的数字图像信号 DAT, 并且选择与数据图像信号 DAT 相对应的灰度电压。然后驱动器 500 将数字图像信号 DAT 转换成模拟数据电压, 并且将已转换的模拟数据电压施加到数据线  $D_1$  至  $D_n$ 。

栅极驱动器 400 根据来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1 向栅极线  $G_1$  至  $G_n$  施加栅极导通电压  $V_{on}$ , 并且导通分别与栅极线  $G_1$  至  $G_n$  相连的开关元件 Q。然后将施加到数据线  $D_1$  至  $D_n$  的数据电压通过导通的开关元件 Q 施加到像素 PX。

施加到像素 PX 的数据电压和公共电压  $V_{com}$  之间的差成为液晶电容器  $C_{lc}$  的充电电压, 即像素电压。液晶分子的扭转程度根据像素电压的量变化, 使得通过液晶层 3 的光的偏振可以相应变化。由于附到液晶面板组件 300 的偏振器, 偏振的改变导致光的透射率的变化。然后, 像素 PX 显示由图像信号 DAT 的灰度级别所代表的亮度。

在每一个水平周期重复该过程, 所述水平周期也称作“1H”并且与水平同步信号 Hsync 和数据使能信号 DE 的一个周期相等。水平同步信号

Hsync 的一个周期也称作“一帧”。然后，将栅极导通电压顺序地施加到所有的栅极线  $G_1$  至  $G_n$ ，并且将数据电压施加到所有的像素 PX，使得将图像显示为一帧。

当完成一帧之后开始下一帧时，控制施加到数据驱动器 500 的反转信号 RVS 的状态，使得施加到每一个像素 PX 的数据电压的极性相对于前一帧的极性而反转（“帧反转”）。此时，可以根据反转信号 RVS 的特征，在一帧中反转数据线中数据电压的极性（例如行反转和点反转）、或改变施加到一行像素的数据电压的极性（例如列反转和点反转）。同样，这样做是为了延长液晶分子的寿命。

同时，LC 电容器 C1c1 和 C1c2 两端的电压强制 LC 层 3 中的 LC 分子重新定向为与电压相对应的稳定状态，并且因为与显示新的帧的速度（也即“帧速度”）相比 LC 分子的响应时间相对较慢，LC 分子的重新定向需要时间。只要保持 LC 电容器 C1c1 和 C1c2 两端的电压的施加，LC 分子就继续重定向其本身以改变光的透射率（或亮度），直到他们达到稳定的状态。当 LC 分子达到稳定状态并且停止重定向其本身到所施加的电压，光的透射率变得固定。

当将稳定状态中的像素电压称作“目标像素电压”并且将此时的光透射率称作“目标光透射率”时，目标像素电压和目标光透射率具有一一对应关系。

然而，因为将每一个像素 PX 的开关元件 Q 仅导通短暂的时间段，限制了从中施加数据电压的时间，在数据电压的施加期间液晶分子很少达到稳定状态。然而，即使将开关元件 Q 截止，在液晶电容器 C1c 两端的电压差仍然存在，并且液晶分子继续走向稳定状态。同样地，如果液晶分子的对准状态改变，液晶层 3 的介电常数也改变，并且从而液晶电容器 C1c 的电容改变。在开关元件 Q 截止的状态中，液晶电容器 C1c 的一端处于浮置状态，意味着此处测量的电压将波动。因此，如果没有考虑泄漏电流，在液晶电容器 C1c 中堆积的总电荷不变并保持恒定。为此，液晶电容器 C1c 的电容的改变伴随着液晶电容器 C1c 的两端之间的电压改变（即，像素电压改变）。

因此，如果将与根据稳定状态的目标像素电压相对应的数据电压

（在下文中称作“目标数据电压”）施加到像素 PX，实际的像素电压将与目标像素电压不同，并且从而不能获得目标透射率。具体地，当目标透射率与像素 PX 的原始透射率愈加不同，实际的像素电压和目标像素电压之间的电压差变得更大。

因此，有必要使施加到像素 PX 的数据电压比目标数据电压大或小。作为其中的一种方法，使用了动态电容补偿（“DCC”）方法。

在该典型实施例中，在信号控制器 600 或分离的图像信号校正单元中执行 DCC。在 DCC 中，通过在任意像素 PX 的前一帧的图像信号（在下文中称作“前一图像信号  $g_{N-1}$ ”）的基础上，对该像素 PX 的一帧的图像信号（在下文中称作“当前图像信号  $g_N$ ”）进行校正，来产生校正的当前图像信号（在下文中称作“第一校正图像信号  $g_N'$ ”）。第一校正图像信号  $g_N'$  主要通过试验结果确定，并且第一校正图像信号  $g_N'$  和前一图像信号  $g_{N-1}$  之间的差别通常比校正之前的当前图像信号  $g_N$  和前一图像信号  $g_{N-1}$  之间的差别大。然而，当当前图像信号  $g_N$  和前一图像信号  $g_{N-1}$  相同，或者他们之间的差别较小时，第一校正图像信号  $g_N'$  可能与当前图像信号  $g_N$  相等（即，没有执行校正，或校正之后校正图像信号  $g_N'$  和当前图像信号  $g_N$  之间可能没有差别）。

然后，通过以下的函数 F1 表示第一校正图像信号  $g_N'$ 。

等式 1

$$g_N' = F1(g_N, g_{N-1})$$

于是，从数据驱动器 500 施加到每一个像素 PX 的数据电压比目标数据电压高或低（或者在罕见的例子中，如上所述，他们可能基本上相同）。

表 1 示出了当灰度级别的数目是 256 时，几对前一图像信号  $g_{N-1}$  和当前图像信号  $g_N$  的第一校正图像信号  $g_N'$  的示例。

为了执行这样的图像信号校正，需要存储前一帧的图像信号  $g_{N-1}$  的存储空间，并且在一个典型实施例中，帧存储器作为存储空间。另外，需要存储表 1 示出的关系的查找表。

（表 1）

|       |     | $g_{N-1}$ |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |     | 0         | 32  | 64  | 96  | 128 | 160 | 192 | 224 | 255 |
| $g_N$ | 0   | 0         | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | 32  | 115       | 32  | 22  | 20  | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  |
|       | 64  | 169       | 103 | 64  | 50  | 34  | 27  | 22  | 20  | 16  |
|       | 96  | 192       | 146 | 118 | 96  | 87  | 70  | 54  | 36  | 29  |
|       | 128 | 213       | 167 | 156 | 143 | 128 | 121 | 105 | 91  | 70  |
|       | 160 | 230       | 197 | 184 | 179 | 174 | 160 | 157 | 147 | 129 |
|       | 192 | 238       | 221 | 214 | 211 | 205 | 199 | 192 | 187 | 182 |
|       | 224 | 250       | 245 | 241 | 240 | 238 | 238 | 224 | 224 | 222 |
|       | 255 | 255       | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 |

为了存储所有当前和前一图像信号对  $g_N$  和  $g_{N-1}$  的第一校正图像信号  $g_N'$ ，要求查找表的规模相当大。因此在一个典型实施例中将第一校正图像信号  $g_N'$  存储为在表 1 中示出的前一和当前图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$  的参考校正图像信号，并且通过插值方法计算其他前一和当前图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$ ，以计算第一校正图像信号  $g_N'$ 。通过根据表 1 中与任意前一和当前图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$  接近的图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$  的参考校正图像信号，计算该图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$  的第一校正图像信号  $g_N'$ ，来执行图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$  的插值。

在一个典型实施例中，将作为数字信号的图像信号分成高位和低位，并且将低位为 0 的前一图像信号和当前图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$  的参考校正图像信号存储在查找表中。在高位的基础上，从查找表中找到任意前一和当前图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$  的相关参考校正图像信号，然后使用前一和当前图像信号 ( $g_{N-1}$ ,  $g_N$ ) 的低位以及从查找表中找到的参考校正图像信号，计算第一校正图像信号  $g_N'$ 。

然而，即使使用这样的典型实施例的方法，可能难以获得目标透射率。当发生这样的问题时，使用另一个典型实施例的方法：在前一帧中预先施加中间电压，然后促使液晶分子预先倾斜（称作“预倾斜”），并且随后在当前帧中再次施加电压。

在这样的典型实施例中，当校正当前帧的图像信号  $g_N$  时，考虑到前一帧的图像信号  $g_{N-1}$  和下一帧的图像信号（在下文中称作“下一图像信

号  $g_{N+1}$ ”), 信号控制器 600 或图像信号校正单元产生校正的当前图像信号 (在下文中称作“第二校正图像信号  $g_N$ ”). 例如, 如果当前图像信号  $g_N$  与前一信号  $g_{N-1}$  相同, 但是下一图像信号  $g_{N+1}$  和当前图像信号  $g_N$  之间的差别较大, 则针对下一帧校正当前图像信号  $g_N$ 。

在该典型实施例中, 可以通过以下函数 F2 表示第二校正图像信号  $g_N$ ”。这里需要存储前一图像信号  $g_{N-1}$  和当前图像信号  $g_N$  的帧存储器, 以及存储前一和当前图像信号  $g_{N-1}$  和  $g_N$  对的校正图像信号的查找表。在一些可选的实施例中, 可能要求存储当前和下一图像信号  $g_N$  和  $g_{N+1}$  对的校正图像信号的查找表。

等式 2

$$g_N'' = F2(g_N', g_{N+1})$$

对于图像信号所代表的灰度级别中的最高灰度级别或最低灰度级别, 可能执行或不执行图像信号和数据电压的校正。为了对最高灰度级别或最低灰度级别执行校正, 使用这样一种方法: 使得通过灰度电压发生器 800 产生的灰度电压的范围 (比为了获得目标亮度范围或目标透射率范围所需要的目标电压的范围大) 由图像信号的灰度级别来表示。换句话说, 如果对最高或最低灰度级别施加校正, 则电压发生器 800 必须能够提供比可能的目标数据电压的范围大的电压范围。

将参考图 7 至图 9 详细描述根据本发明的液晶显示器的图像信号校正单元的典型实施例以便执行图形信号校正。

图 7 是根据本发明的液晶显示器的典型实施例的图像信号校正单元的典型实例的方框图, 图 8 是示出了图 7 中示出的图像信号校正单元的典型实施例的操作示例的流程图, 以及图 9 是说明根据本发明的图像信号校正方法的典型实施例的示意图。

如图 7 中所示, 根据本发明的图像信号校正单元 610 的典型实施例包括: 第一存储器 620, 与下一图像信号  $g_{N+1}$  相连; 第二存储器 630, 与第一存储器 620 相连; 第一校正单元 640, 与第一和第二存储器 620 和 630 相连; 以及第二校正单元 650, 与第一校正单元 640 和下一图像信号  $g_{N+1}$  相连。可以将图像信号校正单元 610 的典型实施例全部地或部分地包括在图 1 中示出的信号控制器 600 中, 或可选的典型实施例包括其中可

能将其实现为分离设备的配置。

第一存储器 620 将已存储的当前图像信号图  $g_N$  发送到第二存储器 630 和第一校正单元 640，并且接收输入的下一图像信号  $g_{N+1}$  并且将其存储用作下一帧的当前图像信号。

第二存储器 630 将已存储的前一图像信号  $g_{N-1}$  发送到第一校正单元 640，从第一存储器 620 接收当前图像信号  $g_N$ ，并且将其存储用作下一帧的前一图像信号。

在本发明的典型实施例中，第一存储器 620 和第二存储器 630 彼此分离，但是可选的典型实施例包括这样的配置：其中一个存储器可以向第一校正单元 640 发送已存储的前一图像信号  $g_{N-1}$  和当前图像信号  $g_N$ ，并且接收和存储输入的下一图像信号  $g_{N+1}$ 。

第一校正单元 640 包括查找表（未示出）。第一校正单元 640 根据来自第二存储器 630 的前一图像信号  $g_{N-1}$  和来自第一存储器 620 的当前图像信号  $g_N$ ，计算第一校正图像信号  $g_N'$ ，并且向第二校正单元 650 发送已产生的第一校正图像信号  $g_N'$ 。这里，如上所述，查找表存储前一图像信号  $g_{N-1}$  和当前图像信号  $g_N$  的参考校正信号图像信号。

第二校正单元 650 根据下一图像信号  $g_{N+1}$  和来自第一校正单元 640 的第一校正图像信号  $g_N'$ ，计算并输出第二校正图像信号  $g_N''$ 。

现在将详细描述第一和第二校正单元 640 和 650 的操作。

如图 8 中所示，首先，如果操作开始，第一校正单元 640 从第一和第二存储器 620 和 630 中分别读取前一图像信号  $g_{N-1}$  和当前图像信号  $g_N$ （步骤 S10）。

然后，第一校正单元 640 比较前一图像信号  $g_{N-1}$  和预定值  $x1$ ，并且比较当前图像信号  $g_N$  和预定值  $x2$ （步骤 S20）。

在步骤 S20 中，作为比较结果，如果前一图像信号  $g_{N-1}$  等于或小于预定值  $x1$ ，并且当前图像信号  $g_N$  等于或大于预定值  $x2$ ，则将第一校正图像信号  $g_N'$  设定到具有校正值  $\alpha$ （步骤 S25）。

这里，预定值  $x1$  是针对过冲电压的前一图像信号  $g_{N-1}$  的上阈值，以及预定值  $x2$  是针对过冲电压的当前图像信号  $g_N$  的下阈值。校正值  $\alpha$  是图像信号的上限值。例如，当图像信号具有 8 位时，校正值是“255”或

“0”。在下文中，为了解释的目的，假设图像信号具有 8 位。然而图像信号的典型实施例可以包括更多或更小的位数。

校正值“255”与比最高的目标数据电压高的电压（在下文中称作“过冲电压”）相对应，并且校正值“0”与比最低的目标数据电压低的电压（在下文中称作“下冲电压”）相对应。过冲电压和下冲电压分别是可以通过灰度电压发生器 800 产生的上限电压和下限电压。为了施加过冲电压和下冲电压，信号控制器 600 预先减小输入图像信号的范围，因为通过改变三原色的灰度级别产生颜色的颜色校正处理。即，输入图像信号具有 0 至 255 的数据值，或通过颜色校正将其转换成具有 1 至 254 的数据值。已转换的数据“1”与最低的目标数据电压相对应，并且已转换的数据“254”与最高的目标数据电压相对应。在其中液晶显示器是通常地黑色模式液晶显示器的典型实施例中，已转换的数据“1”与黑色灰度级别相对应，并且已转换的数据“254”与白色灰度级别相对应。在其中液晶显示器是通常地白色模式液晶显示器的典型实施例中，已转换的数据“1”与白色灰度级别相对应，并且已转换的数据“254”与黑色灰度级别相对应。在下文中，假设液晶显示器是正常地黑色模式类型。

如果步骤 S20 的比较结果确定前一图像信号  $g_{N-1}$  不等于或小于预定值  $x1$ ，或当前图像信号  $g_N$  不等于或大于预定值  $x2$ ，然后跳过步骤 S25 并且改为通过插值计算  $g_N'$ （步骤 S40）。在插值步骤 S40 中，从查找表中提取与读取的前一和当前图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$  相对应的多个参考校正图像信号，并且和前一图像信号  $g_{N-1}$  和当前图像信号  $g_N$  一起，使用插值方法计算第一校正图像信号  $g_N'$ 。

参考图 9，将针对 16 个灰度单元中前一图像信号  $g_{N-1}$  和当前图像信号  $g_N$  的  $17 \times 17$  组合的参考已校准图像信号存储在查找表中。如果前一和当前图像信号对  $g_{N-1}$  和  $g_N$  是 (36, 218)，第一校正单元 640 从查找表中提取针对前一和当前图像信号对 (32, 208)、(48, 208)、(32, 224)、和 (48, 224) 的参考校正图像信号  $h1$ 、 $h2$ 、 $h3$  和  $h4$ ，在这些信号的基础上执行线性插值，并且计算第一校正图像信号  $g_N'$ 。通过实验或其他类似方法预先确定参考校正图像信号。

第二校正单元 650 读取下一图像信号  $g_{N+1}$ （步骤 S50）。

第二校正单元 650 比较第一校正单元 640 的第一校正图像信号  $g_N'$  和预定值  $x_3$ ，并且比较下一图像信号  $g_{N+1}$  和预定值  $x_4$ （步骤 S60）。

在步骤 S60 中，如果第一校正图像信号  $g_N'$  等于或小于预定值  $x_3$ ，并且下一图像信号  $g_{N+1}$  等于或大于预定值  $x_4$ ，则将第二校正图像信号  $g_N''$  设定为具有校正值  $\gamma$ （步骤 S65）。

如果比较结果确定第一校正图像信号  $g_N'$  不等于或小于预定值  $x_3$ ，或下一图像信号  $g_{N+1}$  不等于或大于预定值  $x_4$ ，则跳过步骤 S65，并且改为允许第二校正图像信号  $g_N''$  具有与第一校正图像信号  $g_N'$  相同的值（步骤 S70）。

同样地，确定第二校正图像信号  $g_N''$ ，并且然后重复此操作于下一组图像信号。

这里，校正值  $\gamma$  比第一校正图像信号  $g_N'$  大，并且用于液晶的预倾斜。预定值  $x_3$  是用于预倾斜的第一校正图像信号  $g_N'$  的上阈值，并且预定值  $x_4$  是用于预倾斜的下一图像信号  $g_{N+1}$  的下阈值。

预定值  $x_1$  至  $x_4$  和校正值  $\gamma$  可以根据液晶显示器和设计部件的特性而变化，并且可以通过实验或者各种其他策略确定。

现在将参考图 10 描述根据本发明的图像信号校正单元 610 的典型实施例产生输入图像信号的第二校正图像信号  $g_N''$  的示例。

图 10 是示出了根据本发明的校正信号的典型实施例的波形图。

在图 10 的波形图中，水平轴代表帧的编号，以及垂直轴代表绝对值形式的像素电压。

图 10 的波形图是在施加过冲电压的情况下的波形图。如上所述，像素电压的上限是过冲电压  $V_o$ 。

这里，因为像素电压与灰度级别所代表的图像信号一一对应，为了更好的理解且易于描述，一起使用像素电压和图像信号。另外，假设与黑色和白色灰度级别相对应的像素电压是黑色电压  $V_b$  和白色电压  $V_w$ 。

假设输入图像信号在第  $(N-1)$  和第  $N$  帧中具有黑色灰度级别，并且在第  $(N+1)$  和第  $(N+2)$  帧中具有白色灰度级别。

第一校正单元 640 根据在第  $N$  和第  $(N+1)$  帧中的输入的图像信号的差别，设定第  $(N+1)$  帧的第一校正图像信号为过冲电压  $V_o$ 。然后，

因为第 N 和第 (N+2) 帧的输入图像信号分别与前一帧的输入图像信号相同, 将第 N 和第 (N+2) 帧的第一校正图像信号设定为与输入图像信号相同的值。

第二校正单元 650 设定满足步骤 S60 条件的第 N 帧的第二校正图像信号为与预倾斜电压  $V_p$  相对应的校正值  $\gamma$ , 并且设定其他剩余帧的第二校正图像信号为与这些帧的第一校正图像信号相同的值。

然后, 输出的第二校正图像信号依次变成: 帧 N-1 中的黑色电压  $V_b$ , 帧 N 中的预倾斜电压  $V_p$ , 帧 N+1 中的过冲电压  $V_o$ , 以及帧 N+2 中的白色电压  $V_w$ 。

同样地, 如果将第二校正图像信号施加到像素作为第 N 帧中的预倾斜电压  $V_p$ , 将液晶预倾斜, 并且从而液晶可以更快地达到针对第 (N+1) 帧中白色电压  $V_w$  的目标光透射率, 因为液晶分子已经开始在那个方向中扭转。

现在将参考图 11 至图 13 描述包括此种图像信号校正单元的液晶显示器的典型实施例的驱动装置的典型实施例和驱动方法的典型实施例。

图 11 是示出了根据本发明的液晶显示器的典型实施例所用的驱动装置的典型实施例的方框图。图 12 是示出了根据本发明的液晶显示器的典型实施例中的驱动信号的典型实施例的波形的图, 图 13 和图 14 是示出了在图 11 中示出的液晶显示器的典型实施例的驱动装置的典型实施例中的逻辑与电路的典型实施例和逻辑或电路的典型实施例的操作的图, 以及图 15 是示出了依照在根据本发明的液晶显示器的典型实施例中的灰度级别的亮度改变的曲线图。

参考图 11 和图 12, 根据本发明的液晶显示器所用的驱动装置的典型实施例包括: 图像信号校正单元 610; 逻辑与电路 680, 与图像信号校正单元 610 相连; 逻辑或电路 690, 与逻辑与电路 680 相连; 灰度电压发生器 800, 与逻辑或电路 690 相连; 以及数据驱动器 500, 与图像信号校正单元 610 和灰度电压发生器 800 相连。

如上所述, 图像信号校正单元 610 在前一图像信号和下一图像信号的基础上校正当前图像信号, 并且传输校正的图像信号到数据驱动器 500。在一个典型实施例中, 图像信号校正单元 610 可以包括在信号控制

器 600 中。此时，从信号控制器 600 输出的输出图像信号 DAT 包括：正常图像信号 DAT1，即，输入到图像信号校正单元 610 但是没有进行校正程序就原样输出的输入图像信号；以及校正图像信号 DAT2，是在图像信号校正单元 610 中进行了校正程序之后输出的。

图像信号校正单元 610 产生校正图像信号的使能信号 DCCE 和同步信号 Dsync、以及校正图像信号。

校正图像信号的使能信号 DCCE 是这样一种信号：当前一图像信号和当前图像信号之间的差别等于或大于预定值时，允许输出通过校正当前图像信号获得的第一校正图像信号；或当第一校正图像信号和下一图像信号之间的差别等于或大于预定值时，允许输出通过校正第一校正图像信号获得的第二校正图像信号。当校正图像信号的使能信号 DCCE 具有数字“1”时，施加校正图像信号。当使能信号 DCCE 是“0”时，不施加校正图像信号，因为在这样的情况下不需要校正。在图 12 中，如果信号处于高电平，数字值为“1”，并且如果信号处于低电平，数字值为“0”。因此，在其中校正图像信号的使能信号 DCCE 处于高电平的时间段，数字值为“1”，并且在其中使能信号 DCCE 处于低电平的时间段，数字值为“0”。

校正图像信号的同步信号 Dsync 是通知施加校正图像信号的时间的信号。如图 10 中所示，施加校正图像信号的时间是其中根据第一校正图像信号施加过冲电压  $V_o$  的第  $(N+1)$  帧和其中根据第二校正图像信号施加预倾斜电压  $V_p$  的第  $N$  帧。同步信号 Dsync 也具有数字值。数字值“1”指的是施加校正图像信号的时间，以及数字值“0”指的是不施加校正图像信号的时间。同步信号为“1”的时间段可以是一帧或两帧的时间段。

逻辑与电路 680 接收校正图像信号的使能信号 DCCE 和同步信号 Dsync，计算其逻辑积，并且输出逻辑积作为已校正信息信号 DI。因此，如图 13 中所示，当校正图像信号的使能信号 DCCE 和同步信号 Dsync 均为“0”，当使能信号 DCCE 为“0”且同步信号 Dsync 为“1”，以及当使能信号 DCCE 为“1”且同步信号 Dsync 为“0”时，校正信息信号 DI 为“0”。仅当使能信号 DCCE 和同步信号 Dsync 均为“1”时，校正信息信号 DI 才变成“1”。

逻辑或电路 690 接收从逻辑与电路 680 输出的校正信息信号 DI 和

来自信号控制器 600 的像素信息信号 PI，计算其逻辑和，并且输出逻辑和作为结果信号 OS。

像素信息信号 PI 是确定将与正常图像信号 DAT1 相对应的数据电压或校正图像信号 DAT2 施加到哪个子像素的信号。当用数据电压充电的子像素是第一子像素 PXa 时，像素信息信号 PI 为“1”，并且当用数据电压充电的子像素是第二子像素 PXb 时，像素信息信号 PI 为“0”。

可以将从信号控制器 600 输出到灰度电压发生器 800 的选择信号 SE 用作像素信息信号 PI。选择信号 SE 是这样一种信号：控制模拟开关选择通过灰度电压发生器 800 产生的两个参考灰度电压组之一，并且发送选定的组。在图 12 中，在第一时间段 seca，选择了第一子像素，并且在第二时间段 secb，选择了第二子像素。

如图 14 中所示，当像素信息信号 PI 和校正信息信号 DI 均为“0”时，逻辑或电路 690 输出选择信号 SE “0”。同时，当像素信息信号 PI 为“0”且校正信息信号 DI 为“1”，当像素信息信号 PI 为“1”且校正信息信号 DI 为“0”，以及当像素信息信号 PI 和校正信息信号 DI 均为“1”时，逻辑或电路 690 输出选择信号 SE “1”

将从逻辑或电路 690 输出的结果信号 OS 施加到灰度电压发生器 800。灰度电压发生器 800 根据结果信号 OS 产生第一灰度电压组或第二灰度电压组。在相同的灰度级别，第一灰度电压组具有比第二灰度电压组高的电压。

例如，当结果信号 OS 为“1”时，灰度电压发生器 800 产生第一灰度电压组，并且当结果信号 OS 为“0”时，灰度电压发生器 800 产生第二灰度电压组。将通过灰度电压发生器 800 产生的灰度电压组施加到数据驱动器 500。如上所述，数据驱动器 500 选择与从信号控制器 600 施加的输出图像信号 DAT 相对应的灰度电压，将数字图像信号 DAT 转换成模拟数据电压 Vd，并且将已转换的模拟数据电压 Vd 施加到相应的数据线。

在根据本发明的液晶显示器的典型实施例所用的驱动装置中，当将与校正图像信号相对应的数据电压施加到第二子像素时，从具有相对较高数据电压的第一灰度电压组中选择预定的灰度电压，并且将其施加为

数据电压。即，在施加图 10 的过冲电压的第 (N+1) 帧中或在施加预倾斜电压  $V_p$  的第 N 帧中，将与第一子像素相同的数据电压施加到第二子像素。

如图 15 中所示，在根据第二伽马曲线 (B 输入伽马) 施加数据电压的第二子像素中，具体地，每灰度级别的确定改变的电压变化率在较低的灰度级别时较小。因此，当施加与校正图像信号相对应的数据电压时，校正的效果不明显。因此，如上所述，当将与校正图像信号相对应的数据电压施加到第二子像素时，优选地，使施加到第二子像素的数据电压与根据第一伽马曲线 (A 输入伽马) 施加数据电压的第一子像素相同，使得校正的效果也在第二子像素中显现。

在图 11 中，独立地示出了逻辑与电路 680 和逻辑或电路 690，但是在可选的典型实施例中，可以将他们包括在信号控制器 600 或灰度电压发生器 800 中。

现在将参考图 16 描述根据本发明的液晶显示器的典型实施例所用的驱动装置的另一个典型实施例。

图 16 是示意性地示出了根据本发明的液晶显示器的典型实施例所用的驱动装置的另一个典型实施例的方框图。

参考图 16，根据本发明的驱动装置包括：信号控制器 600，具有图像信号校正单元 610；逻辑或电路 690，与信号控制器 600 相连；灰度电压发生器 800，与逻辑或电路 690 相连；以及数据驱动器 500，与信号控制器 600 和灰度电压发生器 800 相连。

即，在图 16 的驱动装置的典型实施例中，与图 11 的驱动装置不同，没有提供逻辑与电路，并且将校正图像信号的使能信号 DCCE 和像素信息信号 PI 一起直接输入到逻辑或电路 690。与图 11 的驱动装置类似，将从逻辑或电路 690 输出的结果信号 OS 输入到灰度电压发生器 800。

根据图 16 的驱动装置的典型实施例，当缺少引起错误操作的噪声时，除了校正图像信号的使能信号 DCCE，在包括两个子像素的液晶显示器中，可以允许充分地显现出图像信号校正的效果。

根据本发明，即使在表现出在较低的灰度级别具有较小的电压改变率的伽马曲线的第二子像素中，也可以允许显现图像信号校正的效果，

并且从而可以改善侧面可视性并且提高液晶的响应速度。

尽管已经结合目前考虑的具体的典型实施例描述了本发明，但应该理解的是，本发明不限于已公开的实施例，而且相反，本发明意欲覆盖包括在所附权利要求的精神和范围中的各种修改以及等价安排。

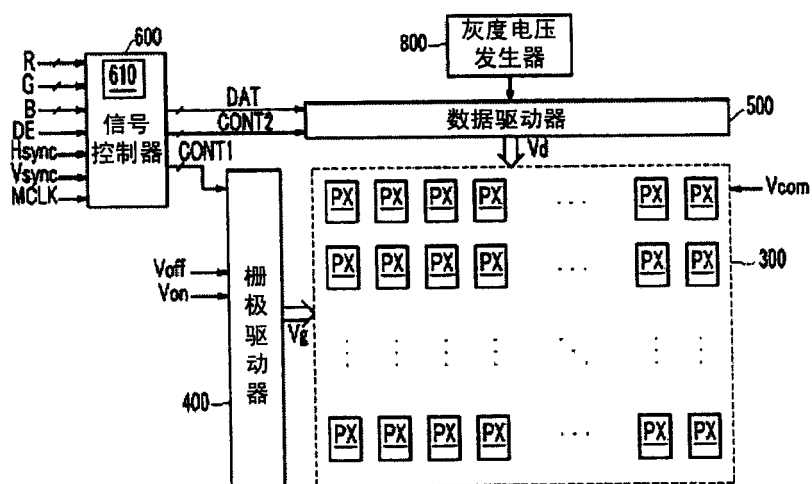


图 1

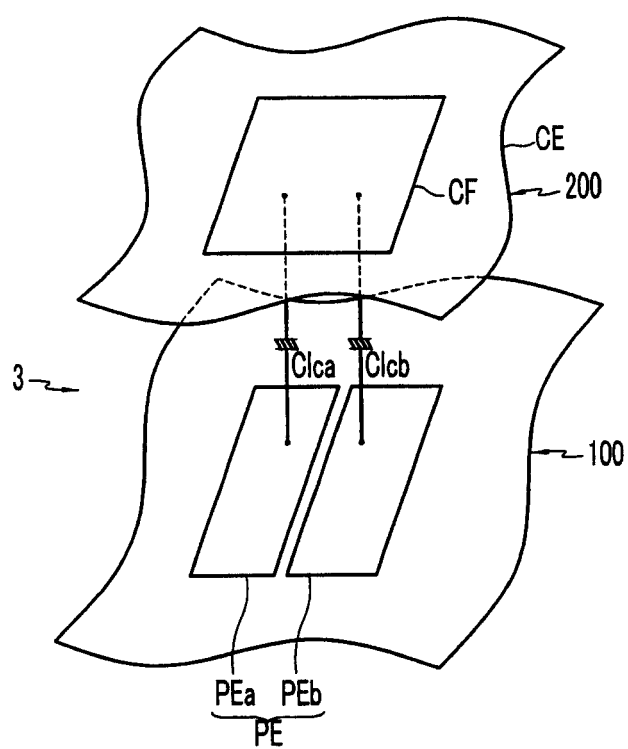


图 2

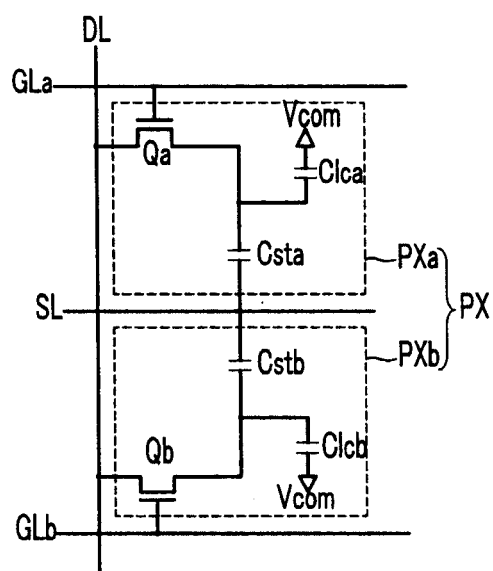


图 3

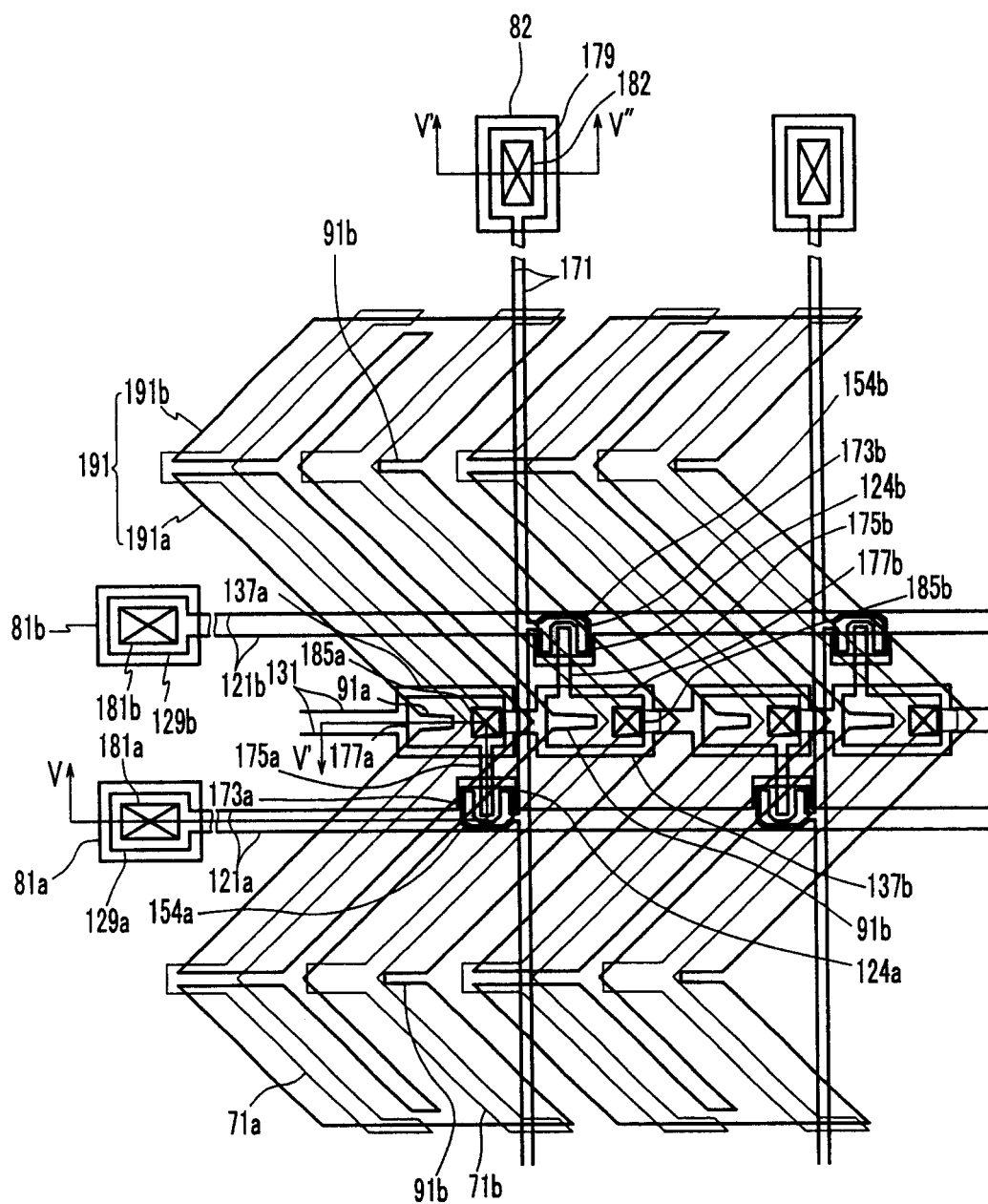


图 4

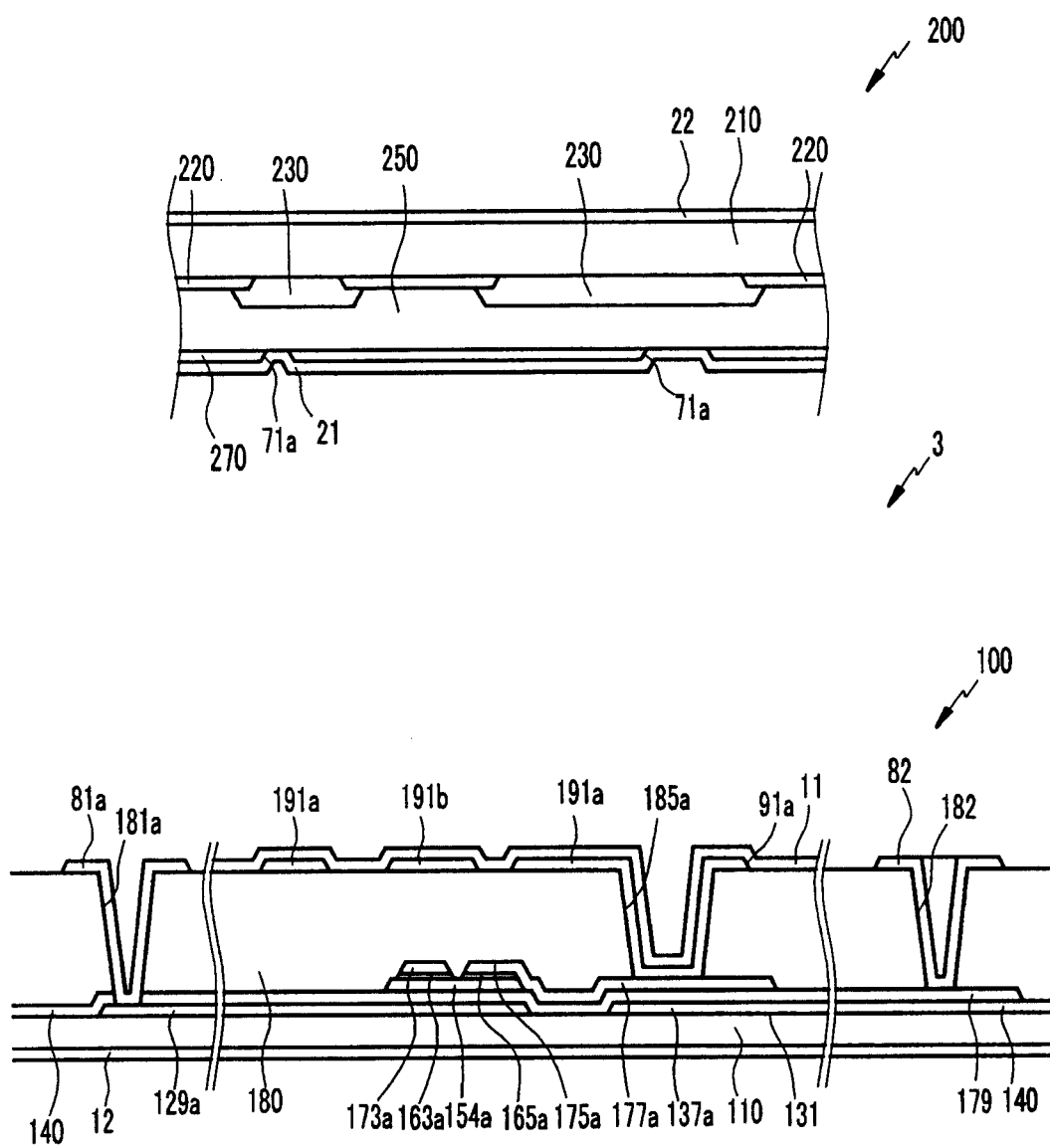


图 5

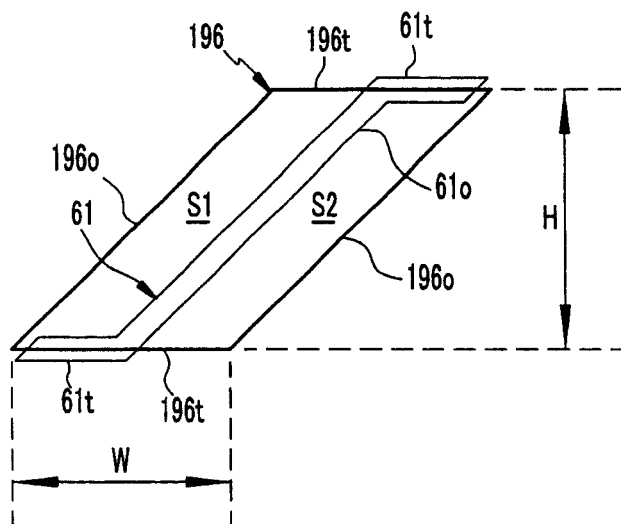


图 6A

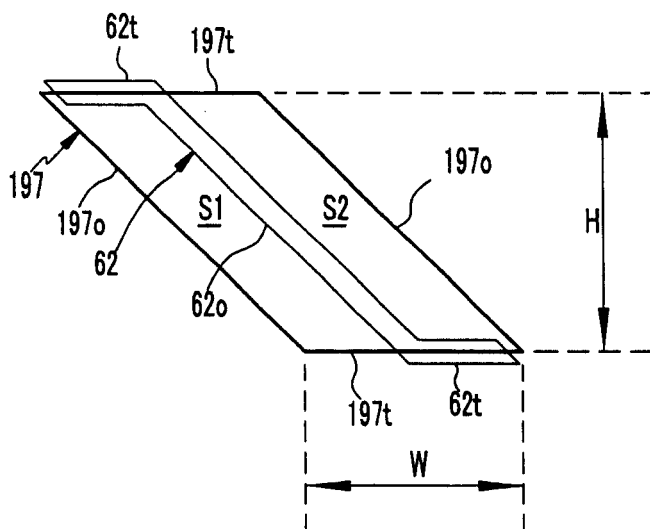


图 6B

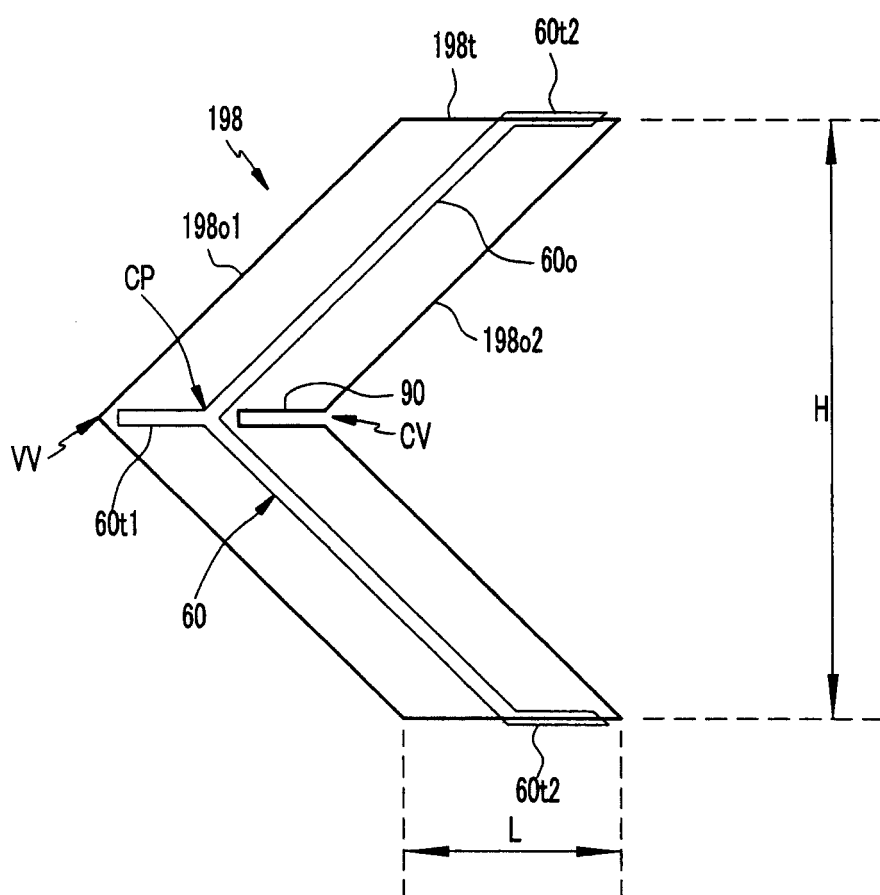


图 6C

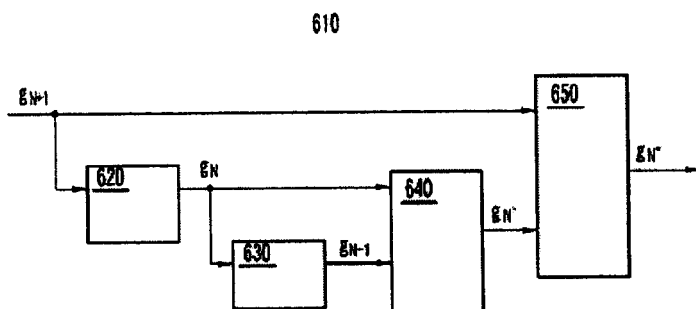


图 7

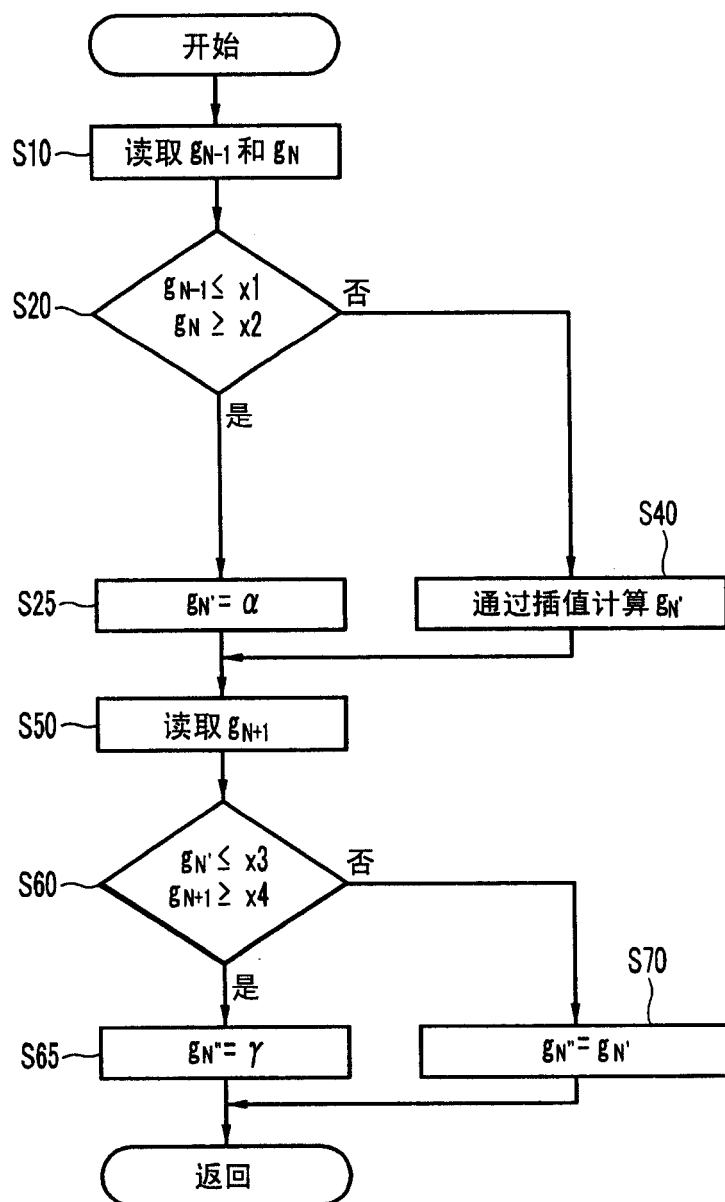


图 8

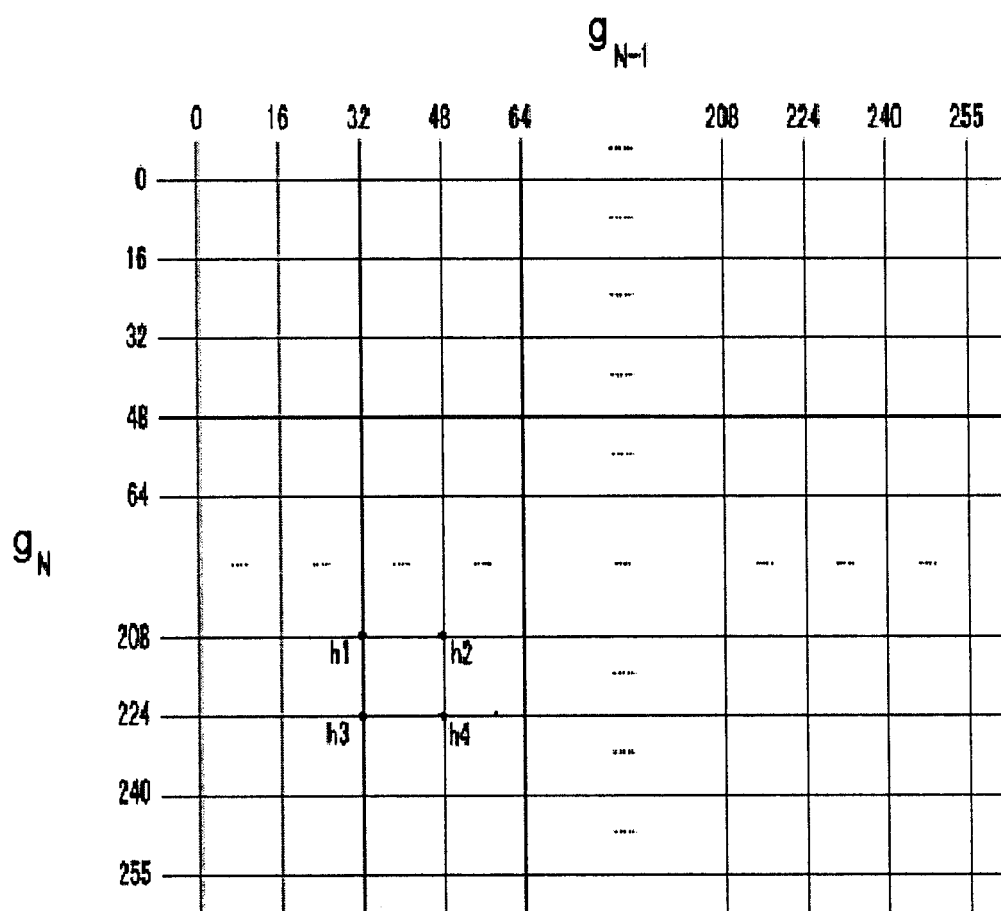


图 9

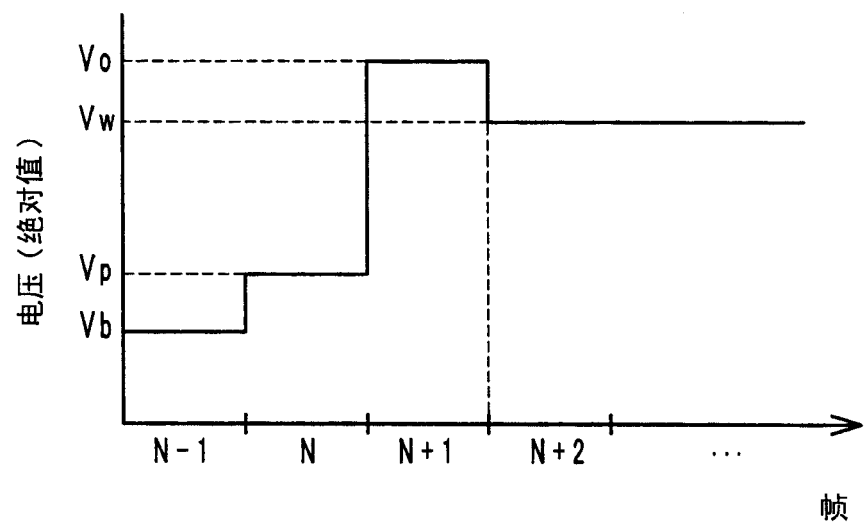


图 10

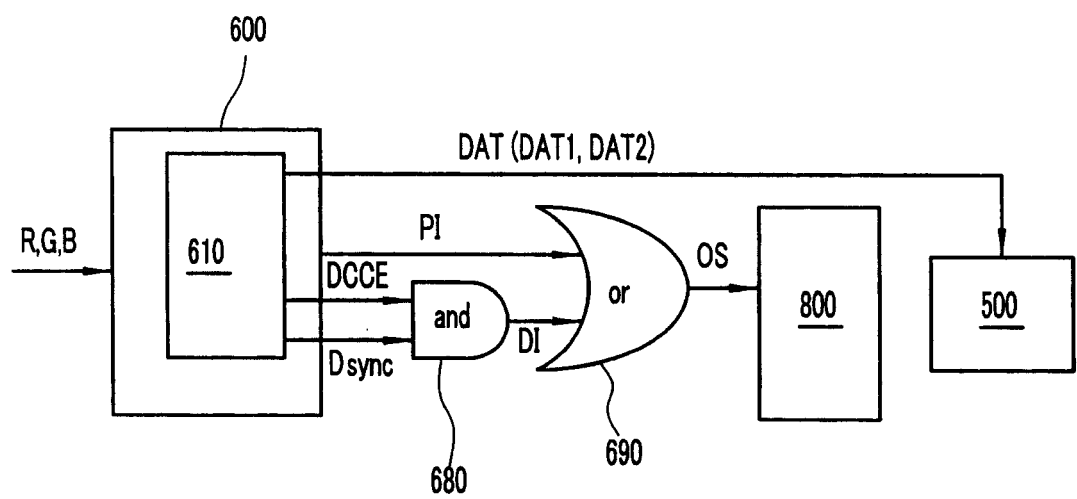


图 11

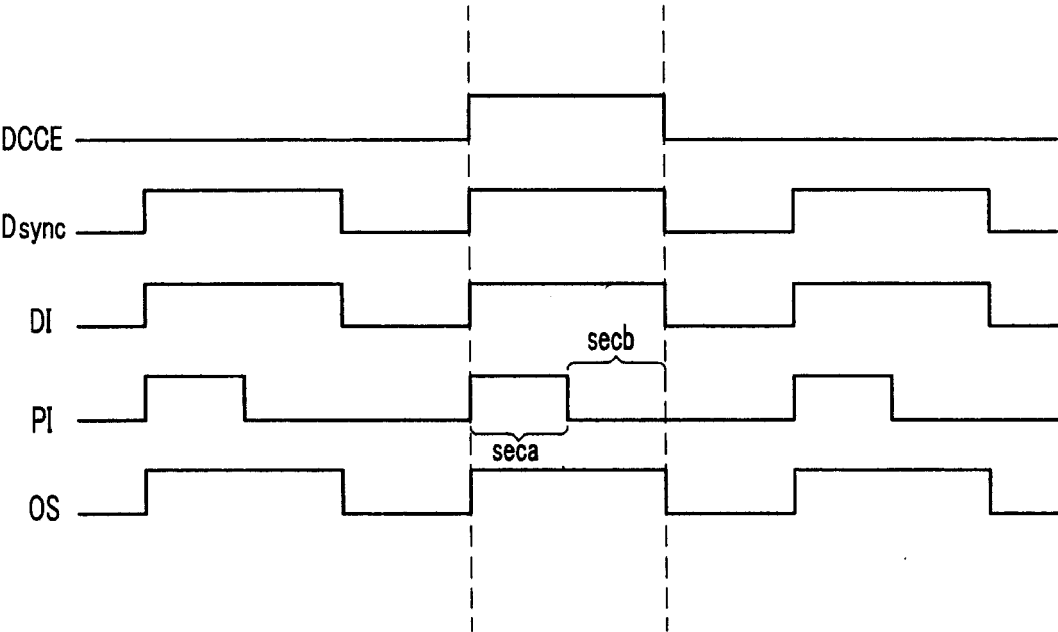


图 12

|       |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|
| DCCE  | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Dsync | 0 | 1 | 0 | 1 |
| DI    | 0 | 0 | 0 | 1 |

图 13

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| PI | 0 | 0 | 1 | 1 |
| DI | 0 | 1 | 0 | 1 |
| OS | 0 | 1 | 1 | 1 |

图 14

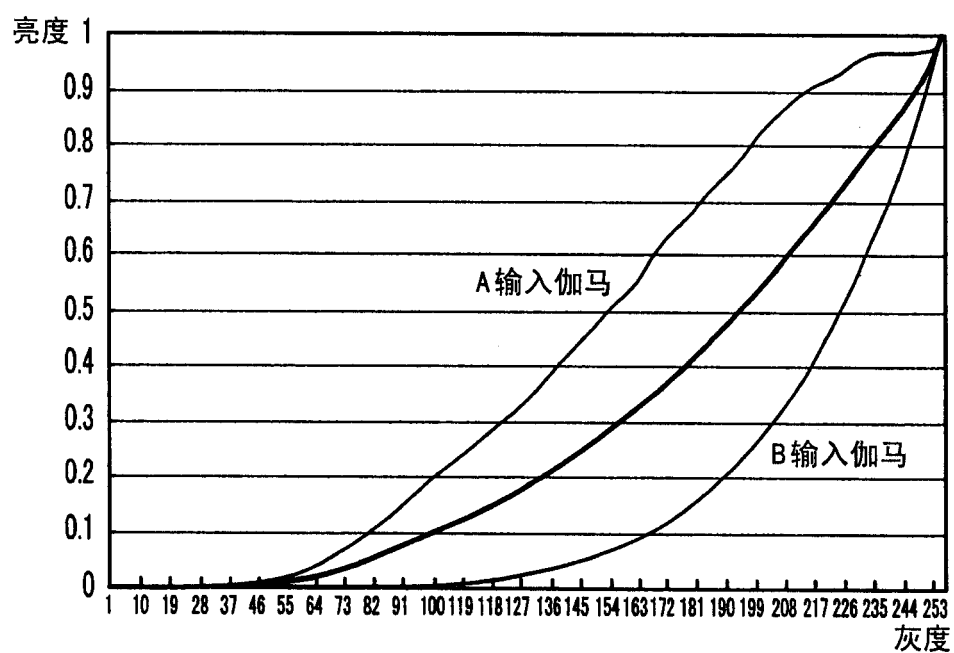


图 15

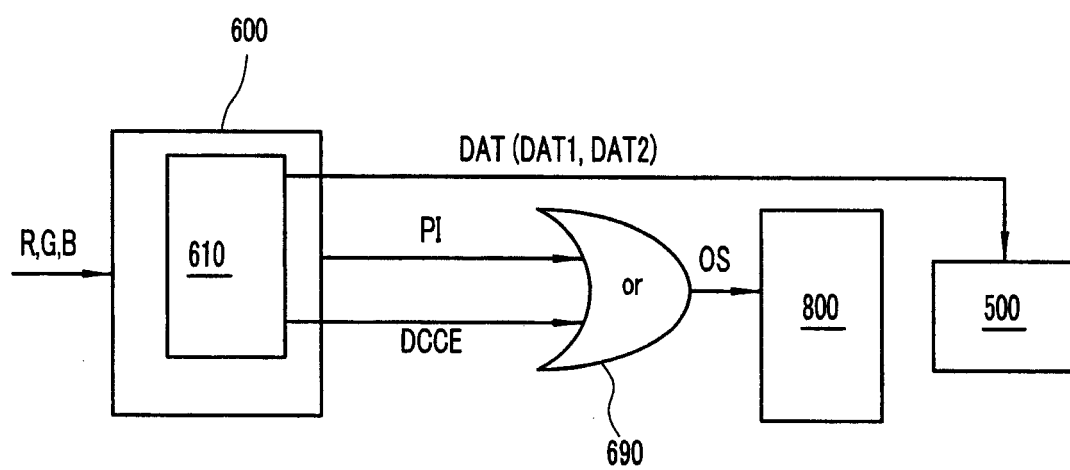


图 16

|                |                                                                  |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器、图像信号校正方法、及液晶显示器驱动方法                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1983378A</a>                                       | 公开(公告)日 | 2007-06-20 |
| 申请号            | CN200610164664.7                                                 | 申请日     | 2006-12-14 |
| [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         | 金钟雨                                                              |         |            |
| 发明人            | 金钟雨                                                              |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 G09F9/35                             |         |            |
| CPC分类号         | G09G2300/0443 G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/0276 |         |            |
| 优先权            | 1020050123135 2005-12-14 KR                                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                   |         |            |

#### 摘要(译)

公开了一种液晶显示器，包括：多个像素，具有第一和第二子像素；图像信号校正单元，基于前一图像信号和当前图像信号产生预备信号，基于预备信号和下一图像信号产生校正图像信号，并且产生使能信号和同步信号；第一电路，计算使能信号和同步信号的逻辑积，并且输出逻辑积作为校正信息信号；第二电路，计算校正信息信号和像素信息信号的逻辑和，并且输出逻辑和作为结果信号；以及灰度电压发生器，产生彼此不同的第一或第二灰度电压组。

