

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710077598.4

[43] 公开日 2009 年 6 月 10 日

[11] 公开号 CN 101452675A

[22] 申请日 2007.12.5

[21] 申请号 200710077598.4

[71] 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 周 伟 冯 沙

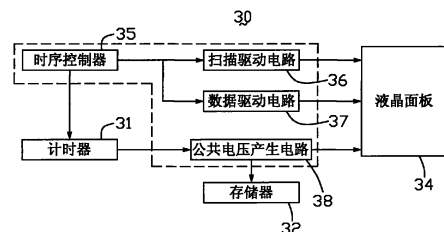
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示装置的驱动电路与驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置的驱动电路与驱动方法。该液晶显示装置的驱动电路包括一用于显示图像的液晶面板、一驱动该液晶面板工作的面板驱动电路、一计时器与一存储器。该计时器计算该液晶面板的工作时间并输出表示工作时间的信号。该存储器存储一查找表，该查找表记录表示液晶面板工作时间的信号与每一时间信号对应的最佳补偿电压，该最佳补偿电压是对液晶面板中像素电极与公共电压之间的液晶夹压进行补偿的电压。该面板驱动电路接收该计时器输出的时间信号，从该查找表中查找该时间信号对应的最佳补偿电压，并将最佳补偿电压施加到液晶面板。该液晶显示装置的驱动电路可有效消除闪烁问题。



1.一种液晶显示装置的驱动电路，其包括一用于显示图像的液晶面板与一驱动液晶面板工作的面板驱动电路，其特征在于：该液晶显示装置的驱动电路还包括一计时器与一存储器，该计时器计算液晶面板的工作时间，并输出该工作时间对应的时间信号；该存储器存储一查找表，该查找表记录表示液晶面板的工作时间的时间信号，以及每一时间信号对应的最佳补偿电压，该最佳补偿电压是对液晶面板中像素电极与公共电极之间的液晶夹压进行补偿的电压；该面板驱动电路接收该计时器输出的时间信号，从该查找表中查找该时间信号对应的最佳补偿电压，并将最佳补偿电压施加到液晶面板。

2.如权利要求1所述的液晶显示装置的驱动电路，其特征在于：该面板驱动电路包括一公共电压产生电路与一数据驱动电路，该公共电压产生电路为该液晶面板的公共电极提供公共电压，该数据驱动电路为该像素电极提供数据电压。

3.如权利要求2所述的液晶显示装置的驱动电路，其特征在于：该公共电压产生电路接收该计时器输出的时间信号，从该查找表中查找该时间信号所对应的最佳补偿电压，并根据该最佳补偿电压对公共电压进行调整。

4.如权利要求2所述的液晶显示装置的驱动电路，其特征在于：该数据驱动电路接收该计时器输出的时间信号，从该查找表中查找该时间信号所对应的最佳补偿电压，并根据该最佳补偿电压对数据电压进行调整。

5.如权利要求2所述的液晶显示装置的驱动电路，其特征在于：该数据驱动电路与该公共电压产生电路均接收计时器输出的时间信号，从该查找表中查找该时间信号所对应的最佳补偿电压，并根据该最佳补偿电压分别对数据电压与公共电压进行调整。

6.一种液晶显示装置的驱动方法，应用该驱动方法的液晶显示装置包括一计时器、一存储查找表的存储器与一液晶面板，该

液晶面板包括一公共电极与多个像素电极，公共电极的公共电压与像素电极的数据电压的差值为液晶夹压，该存储器存储的查找表记录表示液晶显示装置的工作时间的时间信号以及时间信号对应的最佳补偿电压，该液晶显示装置的驱动方法具体包括以下步骤：

步骤一，该计时器计算液晶显示装置的工作时间，输出相应的时间信号；

步骤二，根据时间信号从该查找表中读出对应的最佳补偿电压，并把最佳补偿电压施加至该液晶面板，并对液晶夹压进行补偿。

7.如权利要求6所述的液晶显示装置的驱动方法，步骤二中，通过调整公共电压对液晶夹压补偿，公共电压调整的幅度等于该补偿电压。

8.如权利要求6所述的液晶显示装置的驱动方法，步骤二中，通过调整数据电压对液晶夹压补偿，数据电压调整的幅度等于该补偿电压。

9.如权利要求6所述的液晶显示装置的驱动方法，该液晶显示装置进一步包括一面板驱动电路，其特征在于：步骤二中进一步包括该面板驱动电路为该液晶面板提供驱动电压，使该液晶面板显示图像。

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：该液晶显示装置中的面板驱动电路包括一公共电压产生电路与一数据驱动电路，步骤二中，该公共电压产生电路为该液晶面板提供公共电压，该数据驱动电路为该液晶面板提供数据电压。

液晶显示装置的驱动电路与驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置的驱动电路与驱动方法。

背景技术

液晶显示装置具有轻、薄、短小且耗电少等优点，已被广泛应用于笔记本电脑、手机与个人数字助理等现代化信息设备。通常，液晶显示装置是点阵式显示装置，其包括多个呈矩阵分布的像素单元。

请参阅图 1，是液晶显示装置中像素单元的等效电路图。该像素单元 100 是由相邻两条栅极线 101 与相邻两条数据线 102 所定义的最小区域，其包括一薄膜晶体管 103、一像素电极 104、一公共电极 105、一夹于该像素电极 104 与该公共电极 105 之间的液晶层(未标示)与一保持电容 106。

该薄膜晶体管 103 是一驱动该像素单元 100 的开关元件，其包括一栅极 113、一源极 123 与一漏极 133。该栅极 113 与该栅极线 101 相连，其接收该栅极线 101 提供的扫描电压。该源极 123 连接至该数据线 102，该漏极 133 连接至该像素电极 104，该像素电极 104 接收该数据线 102 经该源极 123、漏极 133 所提供的电压。该公共电极 105 接收外部电路输入的公共电压。该公共电极 105 与该像素电极 104 的液晶夹压，即公共电压与数据电压间的差值，控制液晶层中液晶分子的旋转。该像素电极 104、该公共电极 105 与两者之间的液晶层等效为一液晶电容(未标示)，该液晶电容与该保持电容 106 可使该公共电极 105 与该像素电极 104 之间的液晶夹压保持一帧时间。

实际上，该薄膜晶体管 103 的栅极 113 与漏极 133 之间还等效为一寄生电容 143。该寄生电容 143、该液晶电容与该保持

电容 106 使液晶显示装置反转驱动(如点反转驱动、列反转驱动、帧反转驱动等)显示图像时, 具有馈通效应(Feedthrough Effect)。具体而言, 当该像素单元 100 显示的灰阶保持不变时, 该栅极线 101 为该栅极 113 提供扫描电压, 该公共电极 105 的公共电压由于上述电容的影响被扫描电压拉动而发生偏移(shift), 导致该像素电极 104 与该公共电极 105 之间的液晶夹压不稳。该不稳的液晶夹压使液晶显示装置实际显示的灰阶发生改变, 即液晶显示装置显示时发生闪烁(flicker)。

为了解决液晶显示装置反转驱动时的闪烁问题, 需为液晶夹压提供一补偿电压, 以保证液晶夹压的稳定。业界通常采用的方法是利用一公共电压补偿电路对该公共电极 105 的公共电压提供一补偿电压, 而使液晶夹压保持稳定。其中, 该补偿电压的大小通常通过实验而确定。

请参阅图 2, 是液晶显示装置的闪烁程度与液晶夹压的补偿电压之间关系的曲线图。该曲线图中, 纵轴 F 表示闪烁程度, 其单位是分贝(dB), 横轴 U 表示补偿电压, 其单位是毫伏(mv)。该闪烁程度 F 是通过以下关系得出:

$$F=10 \log p_i / p_o ;$$

其中, p_o 表示在一段时间内, 该像素单元 100 通过反转驱动方式显示同一灰阶时, 其亮度平均值, p_i 表示在这段时间内的亮度相对亮度平均值的最大偏离量。

通常 F 数值越小, 闪烁越小。由该曲线图可看出, 当公共电压补偿电路对公共电压补偿的电压为 50 毫伏时, 液晶显示装置的闪烁最小。因此, 公共电压补偿电路可对公共电压补偿 50 毫伏, 以使液晶显示装置的闪烁最小。

然而, 该像素电极 104、该公共电极 105 与其间的液晶层所等效的液晶电容并非一固定电容。随液晶显示装置的显示时间增加, 该像素电极 104 与该公共电极 105 之间液晶层的液晶分子被液晶夹压逐渐极化, 液晶分子的介电常数随液晶显示装置的显示时间发生变化, 最终导致该液晶电容随液晶显示装置的

显示时间而改变。由于该液晶电容的变化，像素单元 100 的公共电压由于该栅极 113 的扫描电压拉动而发生的偏移也发生变化。因此，随液晶显示装置显示时间不同，仍仅依靠公共电压补偿电路对该公共电极 105 补偿一固定的电压，无法使液晶夹压稳定，液晶显示装置的闪烁问题仍然存在。

发明内容

为了解决现有技术液晶显示装置闪烁的问题，有必要提供一种能有效解决液晶显示装置的闪烁问题的驱动电路。

另外，为了解决现有技术液晶显示装置闪烁的问题，还有必要提供一种能有效解决液晶显示装置的闪烁问题的驱动方法。

一种液晶显示装置的驱动电路，其包括一液晶面板、一面板驱动电路、一计时器与一存储器。该液晶面板用于显示图像。该面板驱动电路驱动液晶面板工作。该计时器计算液晶面板的工作时间，并输出相应的时间信号。该存储器存储一查找表，该查找表记录表示液晶面板工作时间的的时间信号与每一时间信号对应的最佳补偿电压，该最佳补偿电压对液晶面板中像素电极与公共电极之间的液晶夹压进行补偿。该面板驱动电路接收该计时器输出的时间信号，从该查找表中查找该时间信号对应的最佳补偿电压，并将最佳补偿电压施加到液晶面板。

一种液晶显示装置的驱动方法，应用该驱动方法的液晶显示装置包括一计时器、一存储查找表的存储器与一液晶面板。该液晶面板包括一公共电极与多个像素电极，公共电极的公共电压与像素电极的数据电压间形成一液晶夹压。该存储器存储的查找表记录表示液晶显示装置工作时间的的时间信号与时间信号对应的补偿电压。该液晶显示装置的驱动方法具体包括以下步骤：步骤一，该计时器计算液晶显示装置的工作时间，输出相应的时间信号；步骤二，根据时间信号从该查找表中读出对应的补偿电压，把最佳补偿电压施加至该液晶面板，并对液晶

夹压进行补偿。

与现有技术相比，该公共电压产生电路根据该计时器提供的时间信号，从该存储器中查找时间信号所对应的最佳补偿电压，并补偿至该液晶面板的液晶夹压。不同工作时间对液晶夹压补偿相应的最佳补偿电压，使液晶显示装置在不同工作时间的闪烁程度总保持最小。因此，该液晶显示装置的驱动电路使该液晶显示装置显示时，有效降低闪烁。

与现有技术相比，该液晶显示装置的驱动方法，使面板驱动电路根据液晶面板的工作时间从查找表中查找相应的最佳补偿电压，对液晶夹压施加最佳补偿电压。该最佳补偿电压是使得液晶面板在不同工作时间内，闪烁最小的补偿电压。因此，上述驱动方法使液晶显示装置在不同工作时间内都可保持闪烁程度最小的最佳显示效果。

附图说明

图 1 是液晶显示装置中像素单元的等效电路图。

图 2 是液晶显示装置的闪烁程度与液晶夹压的补偿电压之间关系的曲线图。

图 3 是本发明液晶显示装置的驱动电路第一实施方式的电路结构模块图。

图 4 是液晶显示装置的闪烁程度与液晶夹压的补偿电压的曲线图。

图 5 是本发明液晶显示装置的驱动电路第二实施方式的电路结构模块图。

图 6 是本发明液晶显示装置的驱动方法的流程图。

具体实施方式

请参阅图 3，是本发明液晶显示装置的驱动电路第一实施方式的电路结构模块图。该液晶显示装置的驱动电路 30 包括一计时器 31、一存储器 32、一包括一公共电极(图未示)与多个像素

电极(图未示)的液晶面板 34、一时序控制器 35、一扫描驱动电路 36、一数据驱动电路 37 与一公共电压产生电路 38。其中,该液晶面板 34 的公共电极与像素电极之间具有液晶夹压,该时序控制器 35、该扫描驱动电路 36、该数据驱动电路 37 与该公共电压产生电路 38 作为该液晶面板 34 的面板驱动电路,为该液晶面板 34 提供驱动电压,以使其显示图像。

该时序控制器 35 产生时序信号,输出至该数据驱动电路 37、该扫描驱动电路 36 与该计时器 31,进而控制该数据驱动电路 37 与该扫描驱动电路 36 工作,并使该计时器 31 根据该时序信号进行计时。该扫描驱动电路 36 接收该时序信号,并为该液晶面板 34 的每一行像素单元提供扫描电压,以开启每行像素单元的薄膜晶体管。同时,该数据驱动电路 37 接收该时序信号,并产生数据电压。该数据电压通过开启的薄膜晶体管输入至相应的像素电极。

该计时器 31 接收该时序信号后,开始计算该时序控制器 35 的工作时间,即该液晶面板 34 与采用该液晶面板 34 的液晶显示装置的工作时间,并输出表示该工作时间的信号。

该存储器 32 存储一查找表,该查找表中记录时间信号、该时间信号对应的液晶显示装置的工作时间以及时间信号对应的最佳补偿电压。其中,该查找表中记录的时间信号与该计时器 21 输出的时间信号相对应。该最佳补偿电压是使液晶显示装置闪烁最小时,补偿至该液晶面板 24 公共电极的补偿电压,其随液晶显示装置的工作时间变化而变化。其中,该查找表中的时间信号与最佳补偿电压的对应关系通过实际检测得出,如图 4 所示。

图 4 是液晶显示装置的闪烁程度与液晶夹压的补偿电压的曲线图。该曲线图中,横轴 U 表示对该液晶面板 34 的补偿电压,其单位为毫伏(mv);纵轴 F 表示液晶显示装置的闪烁程度,单位为分贝(dB);曲线 1 表示液晶显示装置的工作时间为 0 小时时,其闪烁程度与补偿电压的关系;曲线 2 表示液晶显示装置的工

作时间为 48 小时时，其闪烁程度与补偿电压的关系。由此图中可以看出，在工作时间为 0 小时时，对该液晶面板 34 补偿的补偿电压为 50 毫伏使液晶显示装置的闪烁程度最小。由此可得，液晶显示装置工作时间为 0 小时时，最佳补偿电压为 50 毫伏，定义时间信号 A 表示该工作时间为 0 小时。当显示时间达到 48 小时时，对该液晶面板 24 补偿的补偿电压为 150 毫伏使液晶显示装置的闪烁程度最小，即最佳补偿电压为 150 毫伏，定义时间信号 B 表示工作时间为 48 小时。其中，该时间信号 A 和时间信号 B 均是二进制信号。最后，根据图 4 的曲线图，即可得到如下类型的查找表。

工作时间	0 小时	48 小时
时间信号	A	B
最佳补偿电压	50 毫伏	150 毫伏

实际的查找表可记录较小的工作时间间隔所对应的最佳补偿电压，并且记录尽可能多组表示工作时间的信号与最佳补偿电压。

该公共电压产生电路 38 为该液晶面板 34 提供公共电压。同时，其接收该计时器 31 输出的时间信号，根据时间信号从该存储器 32 的查找表中查找该时间信号所对应的最佳补偿电压，并且对输出的公共电压进行调整，调整的幅度等于该最佳补偿电压，以使该最佳补偿电压施加至该公共电极，进而使该液晶面板 34 的液晶夹压获得该最佳补偿电压。

该液晶面板 34 的像素电极接收该数据驱动电路 37 输出的数据电压，而该液晶面板 34 的公共电极接收该公共电压产生电路 38 输出的公共电压，这两个电极之间即产生该液晶夹压。由于该公共电压产生电路 38 输出的公共电压经过调整，其调整幅度等于最佳补偿电压，即相当于将该最佳补偿电压施加至该公共电极，因此，该液晶夹压获得的补偿等于该最佳补偿电压。

与现有技术相比，该液晶显示装置的驱动电路 30 包括一计时器 31、一存储查找表的存储器 32 与一公共电压产生电路 38。

该公共电压产生电路 38 根据该计时器 31 提供的时间信号，从该存储器 32 的查找表中查找该时间信号所对应的最佳补偿电压，并把该最佳补偿电压施加至该公共电极，以使该液晶面板 34 的液晶夹压获得的补偿为该最佳补偿电压。不同工作时间对液晶夹压补偿相应的最佳补偿电压，使液晶显示装置的显示在不同工作时间的闪烁程度总保持最小。因此，该液晶显示装置的驱动电路可有效解决该液晶显示装置的闪烁问题。

请参阅图 5，是本发明液晶显示装置的驱动电路第二实施方式的电路结构模块图。该液晶显示装置的驱动电路 40 与第一实施方式液晶显示装置的驱动电路 30 基本相同，其主要区别在于：存储器 42 存储的查找表记录表示液晶显示装置工作时间的的时间信号与相应工作时间补偿至该液晶面板 44 像素电极的最佳补偿电压。该计时器 41 为该数据驱动电路 47 提供时间信号，而该数据驱动电路 47 根据该时间信号从该存储器 42 的查找表中查找相应的最佳补偿电压补偿至该液晶面板 44 的液晶夹压。其具体操作如下：该数据驱动电路 47 对数据电压进行调整，调整的幅度等于该最佳补偿电压，以使该最佳补偿电压施加至该像素电极，进而使液晶夹压获得的补偿电压等于最佳补偿电压。

与现有技术相比，该液晶显示装置的驱动电路 40 包括一数据驱动电路 47、一计时器 41 与一存储查找表的存储器 42，该查找表记录表示该液晶面板 44 工作时间的的时间信号，以及相应该时间信号补偿至像素电极的最佳补偿电压。该数据驱动电路 47 从该查找表中查找该液晶面板 44 的不同时间信号所对应的最佳补偿电压，并且把最佳补偿电压施加至该液晶面板 44 的像素电极，以使该液晶夹压获得的补偿电压等于最佳补偿电压。液晶显示装置在不同工作时间显示时，获得相应的最佳补偿电压，其闪烁程度总保持最小。因此，该液晶显示装置的驱动电路能有效解决液晶显示装置的闪烁问题。

本发明液晶显示装置的驱动电路并不限于上述实施方式，计时器不仅可以从时序控制器获得时序信号进行计时，也可从

数据驱动电路、扫描驱动电路以与液晶面板处获得信号进行计时。另外，面板驱动电路中，数据驱动电路与公共电压产生电路也可都接收时序信号，且根据时序信号，从查找表中查找最佳补偿电压，然后，共同调节数据电压与公共电压，使数据电压与公共电压共同调整的幅度等于该最佳补偿电压，以使液晶夹压获得最佳补偿电压。

请参阅图 6，是本发明液晶显示装置的驱动方法的流程图。该液晶显示装置的驱动方法中，所利用的液晶显示装置包括一计时器、一存储器、一面板驱动电路与一液晶面板。该面板驱动电路包括时序控制器、扫描驱动电路、数据驱动电路与公共电压产生电路，其分别为液晶面板提供时序信号、扫描电压、数据电压与公共电压。该存储器存储一查找表，该查找表记录表示液晶面板不同的工作时间的信号以及每一时间信号所对应的最佳补偿电压。该液晶显示装置的驱动方法包括如下步骤：

步骤 401，计算液晶面板工作时间；

液晶显示装置内部的计时器根据液晶显示装置内部的时序控制器输出的时序信号，计算液晶面板的工作时间，并且输出相应的时间信号。

步骤 402，根据工作时间，得出最佳补偿电压，并对液晶夹压补偿；

面板驱动电路通过该计时器输出的时间信号，从该存储器的查找表中查找相应的最佳补偿电压，并且输出该最佳补偿电压至液晶面板，其具体是由以下两种方法实现：

方法一：使面板驱动电路接收时间信号，对公共电压进行调整，实现最佳补偿电压的补偿：使面板驱动电路的公共电压产生电路接收计时器的时间信号，且根据时间信号从查找表中查找最佳补偿电压，对输出的公共电压进行调整，其调整幅度等于该最佳补偿电压，即将该最佳补偿电压施加至该公共电极，进而液晶夹压获得最佳补偿电压；

方法二：使面板驱动电路接收时间信号，对数据电压进行调整，实现最佳补偿电压的补偿：使面板驱动电路的数据驱动电路接收计时器的时间信号，且数据驱动电路根据时间信号从查找表中查找最佳补偿电压，对输出的数据电压进行调整，其调整幅度等于最佳补偿电压，即将该最佳补偿电压施加至该像素电极，进而使液晶夹压获得最佳补偿电压；

步骤 403，接收最佳补偿电压与驱动电压，显示图像；

该液晶面板接收面板驱动电路输出的驱动电压与最佳补偿电压，并显示图像。

该液晶显示装置的驱动方法中，使面板驱动电路根据计时器输出的时间信号从查找表中查找相应的最佳补偿电压，施加至像素电极或公共电极，进而对该液晶夹压补偿该最佳补偿电压。该最佳补偿电压是使得液晶面板在不同工作时间内，闪烁最小的补偿电压。因此，驱动方法使液晶显示装置在不同工作时间内都可保持闪烁程度最小，有效解决闪烁问题。

该液晶显示装置的驱动方法不仅限于上述实施方式，该最佳补偿电压包括两个部分，一部分施加至该像素电极，一部分施加至该公共电极，并且该两部分电压的差等于该最佳补偿电压，以将该最佳补偿电压补偿至该液晶夹压。

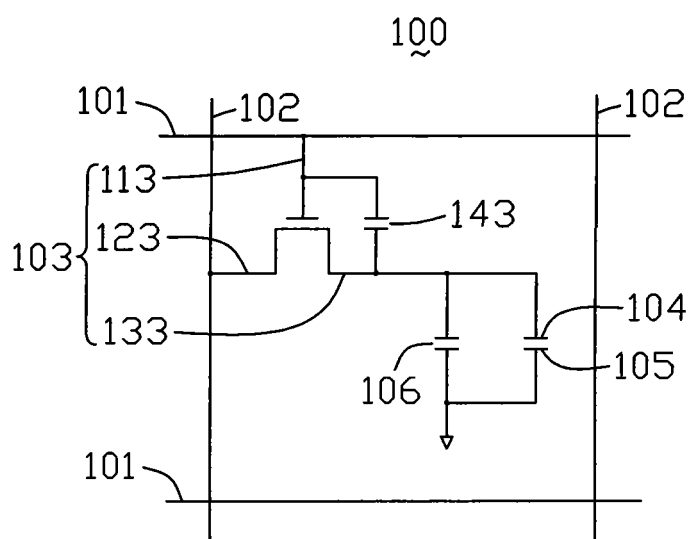


图 1

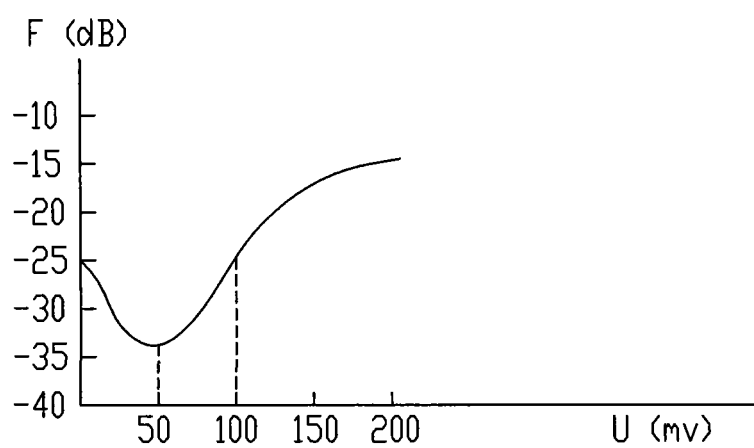


图 2

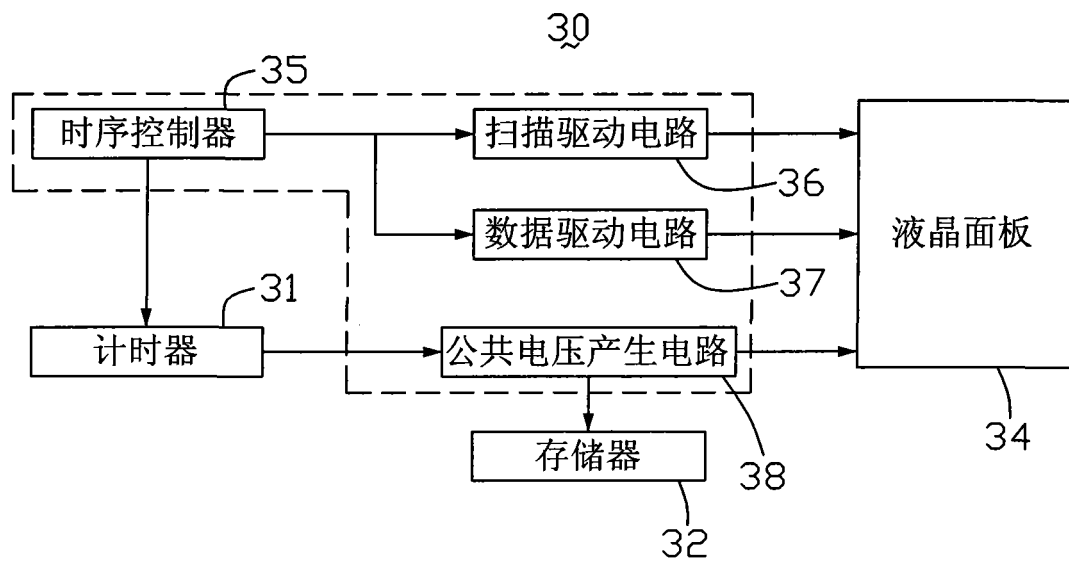


图 3

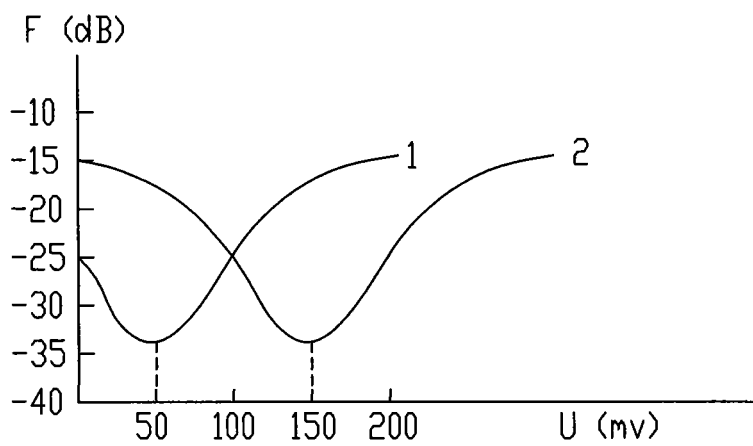


图 4

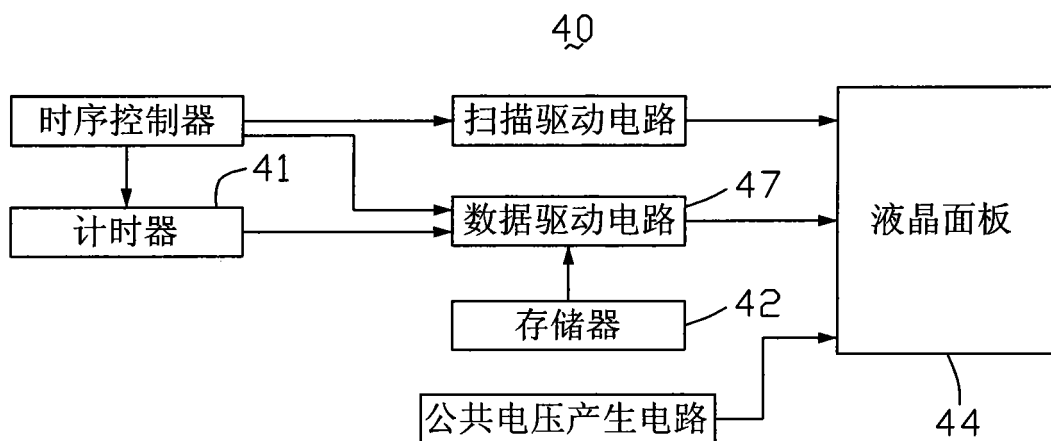


图 5

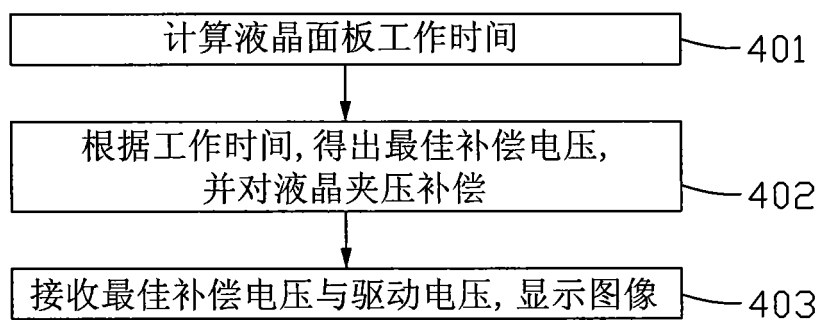


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置的驱动电路与驱动方法		
公开(公告)号	CN101452675A	公开(公告)日	2009-06-10
申请号	CN200710077598.4	申请日	2007-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	周伟 冯沙		
发明人	周伟 冯沙		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/36 G02F1/133		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置的驱动电路与驱动方法。该液晶显示装置的驱动电路包括一用于显示图像的液晶面板、一驱动该液晶面板工作的面板驱动电路、一计时器与一存储器。该计时器计算该液晶面板的工作时间并输出表示工作时间的信号。该存储器存储一查找表，该查找表记录表示液晶面板工作时间的信号与每一时间信号对应的最佳补偿电压，该最佳补偿电压是对液晶面板中像素电极与公共电压之间的液晶夹压进行补偿的电压。该面板驱动电路接收该计时器输出的时间信号，从该查找表中查找该时间信号对应的最佳补偿电压，并将最佳补偿电压施加到液晶面板。该液晶显示装置的驱动电路可有效消除闪烁问题。

