



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109671412 A

(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201910123422.0

(22)申请日 2019.02.18

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号  
申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 高玉杰 孙志华 姚树林 张银龙  
马文鹏 路通 胡鹏飞 张宁

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138  
代理人 杨广宇

(51)Int.Cl.  
G09G 3/36(2006.01)

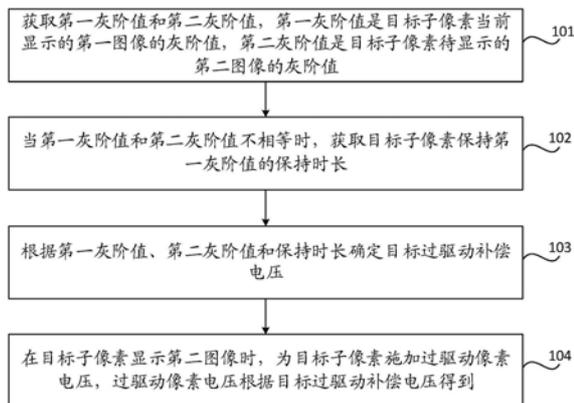
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

过驱动方法、装置、液晶显示面板的控制器和显示设备

(57)摘要

本发明是关于一种过驱动方法、装置、液晶显示面板的控制器和显示设备,属于液晶显示领域。该方法包括:获取第一灰阶值和第二灰阶值,第一灰阶值是目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值,第二灰阶值是目标子像素待显示的第二图像的灰阶值;当第一灰阶值和第二灰阶值不相等时,获取目标子像素保持第一灰阶值的保持时长;根据第一灰阶值、第二灰阶值和保持时长确定目标过驱动补偿电压;在目标子像素显示第二图像时,为目标子像素施加过驱动像素电压,过驱动像素电压根据目标过驱动补偿电压得到。本发明可以在一定程度上保证液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态。本发明用于改善液晶显示面板的显示效果。



1. 一种过驱动方法,其特征在于,所述方法包括:

获取第一灰阶值和第二灰阶值,所述第一灰阶值是目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值,所述第二灰阶值是所述目标子像素待显示的第二图像的灰阶值;

当所述第一灰阶值和所述第二灰阶值不相等时,获取所述目标子像素保持所述第一灰阶值的保持时长;

根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定目标过驱动补偿电压;

在所述目标子像素显示所述第二图像时,为所述目标子像素施加过驱动像素电压,所述过驱动像素电压根据所述目标过驱动补偿电压得到。

2. 根据权利要求1所述的过驱动方法,其特征在于,所述目标过驱动补偿电压与所述保持时长正相关。

3. 根据权利要求1或2所述的过驱动方法,其特征在于,所述根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定目标过驱动补偿电压,包括:

根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长,利用目标公式计算所述目标过驱动补偿电压,所述目标公式包括:

$$\Delta L = \frac{t^{\alpha}}{H} \times \Delta L_{\text{origin}};$$

其中, $\Delta L$ 为所述目标过驱动补偿电压, $t$ 为所述保持时长, $\alpha$ 为所述目标子像素中的液晶分子调谐系数, $H$ 为所述目标子像素所在的液晶显示面板的行扫描时长, $\Delta L_{\text{origin}}$ 为根据所述第一灰阶值和所述第二灰阶值查询目标对应关系得到的初始过驱动补偿电压,所述目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。

4. 根据权利要求1所述的过驱动方法,其特征在于,所述根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定目标过驱动补偿电压,包括:

当所述保持时长大于单帧显示时长时,根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定所述目标过驱动补偿电压;

其中,所述单帧显示时长为所述目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

5. 根据权利要求4所述的过驱动方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述保持时长小于或等于单帧显示时长时,根据所述第一灰阶值和所述第二灰阶值查询目标对应关系得到初始过驱动补偿电压;

将所述初始过驱动补偿电压获取为所述目标过驱动补偿电压;

其中,所述目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。

6. 根据权利要求1所述的过驱动方法,其特征在于,所述为所述目标子像素施加过驱动像素电压,包括:在目标时长内为所述目标子像素施加所述过驱动像素电压,所述目标时长小于单帧显示时长,所述单帧显示时长为所述目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

7. 根据权利要求6所述的过驱动方法,其特征在于,所述目标时长与所述保持时长正相关。

8. 一种过驱动装置,其特征在于,所述装置包括:

第一获取模块,用于获取第一灰阶值和第二灰阶值,所述第一灰阶值是目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值,所述第二灰阶值是所述目标子像素待显示的第二图像的灰阶值;

第二获取模块,用于响应于所述第一灰阶值和所述第二灰阶值不相等,获取所述目标子像素保持所述第一灰阶值的保持时长;

第一确定模块,用于根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定目标过驱动补偿电压;

施加模块,用于响应于所述目标子像素显示所述第二图像,为所述目标子像素施加过驱动像素电压,所述过驱动像素电压根据所述目标过驱动补偿电压得到。

9. 根据权利要求8所述的过驱动装置,其特征在于,所述目标过驱动补偿电压与所述保持时长正相关。

10. 根据权利要求8或9所述的过驱动装置,其特征在于,

所述第一确定模块,用于根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长,利用目标公式计算所述目标过驱动补偿电压,所述目标公式包括:

$$\Delta L = \frac{t^{\alpha}}{H} \times \Delta L_{\text{origin}};$$

其中, $\Delta L$ 为所述目标过驱动补偿电压, $t$ 为所述保持时长, $\alpha$ 为所述目标子像素中的液晶分子调谐系数, $H$ 为所述目标子像素所在的液晶显示面板的行扫描时长, $\Delta L_{\text{origin}}$ 为根据所述第一灰阶值和所述第二灰阶值查询目标对应关系得到的初始过驱动补偿电压,所述目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。

11. 根据权利要求8所述的过驱动装置,其特征在于,

所述第一确定模块,用于响应于所述保持时长大于单帧显示时长,根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定所述目标过驱动补偿电压;

其中,所述单帧显示时长为所述目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

12. 根据权利要求8所述的过驱动装置,其特征在于,

所述施加模块,用于在目标时长内为所述目标子像素施加所述过驱动像素电压,所述目标时长小于单帧显示时长,所述单帧显示时长为所述目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

13. 根据权利要求12所述的过驱动装置,其特征在于,所述目标时长与所述保持时长正相关。

14. 一种液晶显示面板的控制器,其特征在于,所述液晶显示面板的控制器包括如权利要求8至13任一所述的过驱动装置。

15. 一种显示设备,其特征在于,所述显示设备包括液晶显示面板和控制器,所述控制器为如权利要求14所述的液晶显示面板的控制器,所述控制器用于驱动所述液晶显示面板进行图像显示。

16. 一种可读存储介质,所述可读存储介质中存储有指令,当所述指令在处理组件上运行时,使得所述处理组件执行权利要求1至7任一所述的过驱动方法。

## 过驱动方法、装置、液晶显示面板的控制器和显示设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,特别涉及一种过驱动方法、装置、液晶显示面板的控制器和显示设备。

### 背景技术

[0002] 在液晶显示领域中,显示设备包括液晶显示面板和时序控制器,液晶显示面板包括液晶分子,液晶分子可以在时序控制器施加的电压的驱动下偏转,偏转程度不同导致液晶显示面板的透光率不同,从而实现画面的显示。

[0003] 由于液晶分子具有粘滞特性,因此,液晶分子在电压驱动下偏转至预期姿态需要一段时间,如果这段时间过长就会导致液晶显示面板出现拖影现象,影响液晶显示面板的显示效果。为了减小液晶分子在电压驱动下偏转至预期姿态所需的时长,许多液晶显示面板引入了过驱动(英文:Over Driving)技术。

[0004] 在过驱动技术中,对于每一子像素,在显示某一图像时,时序控制器可以根据该图像的灰阶值确定该子像素的过驱动补偿电压,并将显示该图像时需向该子像素的施加的像素电压与该过驱动补偿电压进行相加,得到实际需要向该子像素施加的像素电压(也可称为过驱动像素电压),之后为该子像素施加该过驱动像素电压,从而使该子像素中的液晶分子能够在较短的时间内偏转至预期姿态。

[0005] 相关技术中,对于每一子像素,时序控制器可以根据该子像素当前显示的图像的灰阶值和该子像素待显示的图像的灰阶值查表得到上述过驱动补偿电压。然而,对于粘滞特性较为显著的液晶分子而言,其难以保证该液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态,导致液晶显示面板的显示效果较差。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种过驱动方法、装置、液晶显示面板的控制器和显示设备,可以使液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态,改善液晶显示面板的显示效果。所述技术方案如下:

[0007] 第一方面,提供一种过驱动方法,所述方法包括:

[0008] 获取第一灰阶值和第二灰阶值,所述第一灰阶值是目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值,所述第二灰阶值是所述目标子像素待显示的第二图像的灰阶值;

[0009] 当所述第一灰阶值和所述第二灰阶值不相等时,获取所述目标子像素保持所述第一灰阶值的保持时长;

[0010] 根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定目标过驱动补偿电压;

[0011] 在所述目标子像素显示所述第二图像时,为所述目标子像素施加过驱动像素电压,所述过驱动像素电压根据所述目标过驱动补偿电压得到。

[0012] 可选的,所述目标过驱动补偿电压与所述保持时长正相关。

[0013] 可选的,所述根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定目标过驱动补偿电压,包括:根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长,利用目标公式计算所述目标过驱动补偿电压,所述目标公式包括:

$$[0014] \quad \Delta L = \frac{t^a}{H} \times \Delta L_{\text{origin}};$$

[0015] 其中, $\Delta L$ 为所述目标过驱动补偿电压, $t$ 为所述保持时长, $a$ 为所述目标子像素中的液晶分子调谐系数, $H$ 为所述目标子像素所在的液晶显示面板的行扫描时长, $\Delta L_{\text{origin}}$ 为根据所述第一灰阶值和所述第二灰阶值查询目标对应关系得到的初始过驱动补偿电压,所述目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。

[0016] 可选的,所述根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定目标过驱动补偿电压,包括:

[0017] 当所述保持时长大于单帧显示时长时,根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定所述目标过驱动补偿电压;

[0018] 其中,所述单帧显示时长为所述目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

[0019] 可选的,所述方法还包括:

[0020] 当所述保持时长小于或等于单帧显示时长时,根据所述第一灰阶值和所述第二灰阶值查询目标对应关系得到初始过驱动补偿电压;

[0021] 将所述初始过驱动补偿电压获取为所述目标过驱动补偿电压;

[0022] 其中,所述目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。

[0023] 可选的,所述为所述目标子像素施加过驱动像素电压,包括:在目标时长内为所述目标子像素施加所述过驱动像素电压,所述目标时长小于单帧显示时长,所述单帧显示时长为所述目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

[0024] 可选的,所述目标时长与所述保持时长正相关。

[0025] 第二方面,提供了一种过驱动装置,所述装置包括:

[0026] 第一获取模块,用于获取第一灰阶值和第二灰阶值,所述第一灰阶值是目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值,所述第二灰阶值是所述目标子像素待显示的第二图像的灰阶值;

[0027] 第二获取模块,用于响应于所述第一灰阶值和所述第二灰阶值不相等,获取所述目标子像素保持所述第一灰阶值的保持时长;

[0028] 第一确定模块,用于根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定目标过驱动补偿电压;

[0029] 施加模块,用于响应于所述目标子像素显示所述第二图像,为所述目标子像素施加过驱动像素电压,所述过驱动像素电压根据所述目标过驱动补偿电压得到。

[0030] 可选的,所述目标过驱动补偿电压与所述保持时长正相关。

[0031] 可选的,所述第一确定模块,用于根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长,利用目标公式计算所述目标过驱动补偿电压,所述目标公式包括:

$$[0032] \quad \Delta L = \frac{t^\alpha}{H} \times \Delta L_{\text{origin}};$$

[0033] 其中,  $\Delta L$ 为所述目标过驱动补偿电压,  $t$ 为所述保持时长,  $\alpha$ 为所述目标子像素中的液晶分子调谐系数,  $H$ 为所述目标子像素所在的液晶显示面板的行扫描时长,  $\Delta L_{\text{origin}}$ 为根据所述第一灰阶值和所述第二灰阶值查询目标对应关系得到的初始过驱动补偿电压, 所述目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。

[0034] 可选的, 所述第一确定模块用于响应于所述保持时长大于单帧显示时长时, 根据所述第一灰阶值、所述第二灰阶值和所述保持时长确定所述目标过驱动补偿电压;

[0035] 其中, 所述单帧显示时长为所述目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

[0036] 可选的, 所述装置还包括: 第二确定模块, 用于:

[0037] 响应于所述保持时长小于或等于单帧显示时长, 根据所述第一灰阶值和所述第二灰阶值查询目标对应关系得到初始过驱动补偿电压;

[0038] 将所述初始过驱动补偿电压获取为所述目标过驱动补偿电压;

[0039] 其中, 所述目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。

[0040] 可选的, 所述施加模块, 用于在目标时长内为所述目标子像素施加所述过驱动像素电压, 所述目标时长小于单帧显示时长, 所述单帧显示时长为所述目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

[0041] 可选的, 所述目标时长与所述保持时长正相关。

[0042] 第三方面, 提供了一种液晶显示面板的控制器, 所述液晶显示面板的控制器包括第二方面任一所述的过驱动装置。

[0043] 第四方面, 提供了一种显示设备, 所述显示设备包括液晶显示面板和控制器, 所述控制器为第三方面所述的液晶显示面板的控制器, 所述控制器用于驱动所述液晶显示面板进行图像显示。

[0044] 第五方面, 提供了一种可读存储介质, 所述可读存储介质中存储有指令, 当所述指令在处理组件上运行时, 使得所述处理组件执行第一方面任一所述的过驱动方法。

[0045] 本发明的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0046] 本发明实施例提供的过驱动方法、装置、液晶显示面板的控制器和显示设备, 控制器可以根据目标子像素当前显示的第一图像的第一灰阶值、目标子像素待显示的第二图像的第二灰阶值和目标子像素保持第一灰阶值的保持时长确定目标过驱动补偿电压, 并在目标子像素显示第二图像时, 为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压。由于确定过驱动补偿电压的过程考虑了目标子像素保持第一灰阶值的保持时长这一导致液晶分子的粘滞性增强的参数, 因此, 为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压, 可以在一定程度上保证液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态, 改善了液晶显示面板的显示效果。

[0047] 应当理解的是, 以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的, 并不能限制本发明。

## 附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本发明的实施例,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0049] 图1是本发明实施提供的一种过驱动方法的应用环境示意图。

[0050] 图2是本发明实施例提供的一种过驱动方法的流程图。

[0051] 图3是本发明实施例提供的另一种过驱动方法的流程图。

[0052] 图4是本发明实施例提供的一种为目标子像素施加过驱动像素电压的示意图。

[0053] 图5是本发明实施例提供的一种过驱动装置的结构示意图。

[0054] 图6是本发明实施例提供的另一种过驱动装置的结构示意图。

[0055] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

## 具体实施方式

[0056] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0057] 请参考图1,其示出了本发明实施提供的一种过驱动方法的应用环境示意图,如图1所示,该过驱动方法应用于显示设备中,该显示设备可以为液晶显示设备,该显示设备包括液晶显示面板10和控制器20,控制器20与液晶显示面板10连接,控制器20用于驱动液晶显示面板10进行图像显示。其中,该控制器20可以为液晶显示面板10的子像素施加过驱动像素电压,以通过过驱动方式驱动子像素进行图像显示,从而驱动液晶显示面板10进行图像显示。

[0058] 可选的,如图1所示,该显示设备还包括栅极驱动器30和源极驱动器40,栅极驱动器30和源极驱动器40分别与控制器20连接,且栅极驱动器30和源极驱动器40分别与液晶显示面板10连接(也即是控制器20通过栅极驱动器30和源极驱动器40与液晶显示面板10连接),控制器20用于通过栅极驱动器30和源极驱动器40驱动液晶显示面板10进行图像显示。

[0059] 其中,上述该控制器20可以是时序控制器,例如可以是时序控制器集成电路(英文:Timer Control Register Integrated Circuit;简称:TCON IC),栅极驱动器30和源极驱动器40均可以为芯片。

[0060] 请参考图2,其示出了本发明实施例提供的一种过驱动方法的流程图,该方法应用于图1所示的应用环境,且该方法可以由图1所示实施环境中的控制器执行。如图2所示,该过驱动方法包括如下步骤:

[0061] 步骤101、获取第一灰阶值和第二灰阶值,第一灰阶值是目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值,第二灰阶值是目标子像素待显示的第二图像的灰阶值。

[0062] 步骤102、当第一灰阶值和第二灰阶值不相等时,获取目标子像素保持第一灰阶值的保持时长。

[0063] 步骤103、根据第一灰阶值、第二灰阶值和保持时长确定目标过驱动补偿电压。

[0064] 步骤104、在目标子像素显示第二图像时,为目标子像素施加过驱动像素电压,过驱动像素电压根据目标过驱动补偿电压得到。

[0065] 综上所述,本发明实施例提供的过驱动方法,控制器可以根据目标子像素当前显示的第一图像的第一灰阶值、目标子像素待显示的第二图像的第二灰阶值和保持第一灰阶值的保持时长确定目标过驱动补偿电压,并在目标子像素显示第二图像时,为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压。由于确定过驱动补偿电压的过程考虑了保持第一灰阶值的保持时长这一导致液晶分子的粘滞性增强的参数,因此,为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压,可以在一定程度上保证液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态,改善了液晶显示面板的显示效果。

[0066] 请参考图3,其示出了本发明实施例提供的另一种过驱动方法的流程图,该方法应用于图1所示的应用环境,且可以由图1所示实施环境中的控制器执行。其中,液晶显示面板包括多个子像素,控制器可以根据本实施例提供的方法驱动任一子像素进行图像显示。本实施例以控制器驱动液晶显示面板上的一个子像素(也即是下文所述的目标子像素)为例进行说明。如图3所示,该过驱动方法包括如下步骤:

[0067] 步骤201、获取第一灰阶值和第二灰阶值。

[0068] 其中,该第一灰阶值是目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值,第二灰阶值是目标子像素待显示的第二图像的灰阶值。该第一灰阶值和第二灰阶值为时序上相邻的两个灰阶值。

[0069] 可选的,对于液晶显示面板需要显示的每一帧图像,控制器可以存储有液晶显示面板显示该每一帧图像时,各个子像素显示的图像的灰阶值,因此,控制器可以在自身存储的灰阶值中获取目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值(也即是第一灰阶值)以及目标子像素待显示的第二图像的灰阶值(也即是第二灰阶值)。示例的,控制器获取的第一灰阶值可以为 $a_1$ ,第二灰阶值可以为 $a_2$ 。

[0070] 步骤202、判断第一灰阶值和第二灰阶值是否相等。当第一灰阶值和第二灰阶值不相等时,控制器执行步骤203;当第一灰阶值和第二灰阶值相等时,控制器执行步骤209。

[0071] 可选的,控制器可以将第一灰阶值和第二灰阶值进行比较来判断第一灰阶值和第二灰阶值是否相等。示例的,控制器将第一灰阶值 $a_1$ 和第二灰阶值 $a_2$ 进行比较来判断第一灰阶值 $a_1$ 和第二灰阶值 $a_2$ 是否相等。

[0072] 步骤203、获取目标子像素保持第一灰阶值的保持时长。

[0073] 可选的,控制器可以获取目标子像素保持第一灰阶值的过程中,液晶显示面板的刷新帧数(也即是液晶显示面板刷新图像的帧数,或者说液晶显示面板显示图像的帧数)以及液晶显示面板的单帧显示时长,将该刷新帧数与该单帧显示时长的乘积确定为目标子像素保持第一灰阶值的保持时长。其中,单帧显示时长为目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长,其与液晶显示面板的显示制式以及刷新率相关,对于一固定的液晶显示面板,该单帧显示时长通常为固定时长。例如,该液晶显示面板在1秒中显示48帧图像,则该单帧显示时长为 $1/48$ 秒。

[0074] 或者,控制器可以获取向目标子像素施加第一像素电压的时钟周期数,并根据控制器的工作频率确定每个时钟周期的时长,将该时钟周期数与该时钟周期的时长的乘积确定为目标子像素保持第一灰阶值的保持时长。其中,第一像素电压为用于使目标子像素保

持第一灰阶值的电压。

[0075] 或者,控制器具有计时功能,控制器可以在目标子像素的灰阶为第一灰阶值时开始计时,在目标子像素的灰阶值发生改变时停止计时,并根据开始计时的时刻与停止计时的时刻确定目标子像素保持第一灰阶值的保持时长。

[0076] 需要说明的是,本发明实施例提供的获取目标子像素保持第一灰阶值的保持时长的方式仅仅是示例性的,实际应用中,确定目标子像素保持第一灰阶值的保持时长的方式多种多样,只要获取目标子像素保持第一灰阶值的保持时长即可,本发明实施例对此不做限定。

[0077] 步骤204、判断目标子像素保持第一灰阶值的保持时长是否大于单帧显示时长。当该保持时长大于单帧显示时长时,执行步骤205;当该保持时长小于或等于单帧显示时长时,执行步骤206。

[0078] 可选的,控制器可以将目标子像素保持第一灰阶值的保持时长和单帧显示时长进行比较,来判断该保持时长是否大于单帧显示时长。

[0079] 示例的,假设目标子像素保持第一灰阶值的保持时长为 $t_1$ ,单帧显示时长为 $T$ ,则控制器将 $t_1$ 和 $T$ 进行比较来判断目标子像素保持第一灰阶值的保持时长 $t_1$ 是否大于单帧显示时长 $T$ 。

[0080] 步骤205、根据第一灰阶值、第二灰阶值和目标子像素保持第一灰阶值的保持时长确定目标过驱动补偿电压。

[0081] 其中,对于任一子像素,其保持某一灰阶值的时间越长,该子像素中的液晶分子的粘滞性就越强,从而该子像素中的液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态所需的过驱动补偿电压越大,因此,对于任一子像素,其过驱动补偿电压与该子像素保持某一灰阶值的保持时长正相关。从而,对于目标子像素,目标过驱动补偿电压与该目标子像素保持第一灰阶值的保持时长正相关。

[0082] 可选的,在本发明实施例中,控制器根据第一灰阶值、第二灰阶值和目标子像素保持第一灰阶值的保持时长确定目标过驱动补偿电压可以包括:控制器根据第一灰阶值、第二灰阶值和目标子像素保持第一灰阶值的保持时长,利用目标公式计算目标过驱动补偿电压,该目标公式包括:

$$[0083] \quad \Delta L = \frac{t^\alpha}{H} \times \Delta L_{\text{origin}};$$

[0084] 其中, $\Delta L$ 为目标过驱动补偿电压, $t$ 为目标子像素保持第一灰阶值的保持时长, $\alpha$ 为目标子像素中液晶分子的调谐系数, $H$ 为液晶显示面板的行扫描时长(也即是扫描一行子像素的时长), $\Delta L_{\text{origin}}$ 为根据第一灰阶值和第二灰阶值查询目标对应关系得到的初始过驱动补偿电压,该目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。对于给定的液晶显示面板,该调谐系数 $\alpha$ 和行扫描时长 $H$ 通常为常数。

[0085] 可选的,控制器存储有目标对应关系,该目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压,控制器可以根据第一灰阶值和第二灰阶值,查询该目标对应关系得到的初始过驱动补偿电压 $\Delta L_{\text{origin}}$ 。示例的,该目标对应关系可以如下表1所示:

[0086] 表1

[0087]

组序号	灰阶值组		过驱动补偿电压
1	a1	a2	$\Delta L_{origin1}$
2	b1	b2	$\Delta L_{origin2}$
3	c1	c2	$\Delta L_{origin3}$
...	...	...	...

[0088] 如表1所示,每个灰阶值组包括时序上相邻的两个灰阶值,且每个灰阶值组对应一个过驱动补偿电压。例如,灰阶值组1包括时序上相邻的两个灰阶值a1和a2,灰阶值组1对应过驱动补偿电压 $\Delta L_{origin1}$ ;灰阶值组2包括时序上相邻的两个灰阶值b1和b2,灰阶值组2对应过驱动补偿电压 $\Delta L_{origin2}$ ,依次类推。

[0089] 根据步骤205容易知道,在本发明实施例中,第一灰阶值为a1,第二灰阶值为a2,因此控制器根据第一灰阶值为a1和第二灰阶值为a2查询上述表1所示的对应关系可以确定初始过驱动补偿电压 $\Delta L_{origin}$ 为 $\Delta L_{origin1}$ 。

[0090] 步骤206、根据第一灰阶值和第二灰阶值查询目标对应关系得到初始过驱动补偿电压。

[0091] 当在上述步骤204中控制器确定目标子像素保持第一灰阶值的保持时长小于或等于单帧显示时长时,控制器执行该步骤206。该步骤206的实现过程可以参考上述步骤205中控制器获取初始过驱动补偿电压 $\Delta L_{origin}$ 的过程,本发明实施例对此不再赘述。

[0092] 步骤207、将初始过驱动补偿电压获取为目标过驱动补偿电压。

[0093] 控制器可以将初始过驱动补偿电压确定为目标过驱动补偿电压。例如,控制器将初始过驱动补偿电压 $\Delta L_{origin1}$ 获取为目标过驱动补偿电压。

[0094] 步骤208、在目标子像素显示第二图像时,为目标子像素施加过驱动像素电压,过驱动像素电压根据目标过驱动补偿电压得到。

[0095] 可选的,控制器可以根据目标过驱动补偿电压确定过驱动像素电压,在目标子像素显示第二图像时,为目标子像素施加过驱动像素电压。其中,控制器可以获取目标子像素的第二像素电压,将第二像素电压与目标过驱动补偿电压进行相加得到过驱动像素电压,或者,控制器将第二像素电压与目标过驱动补偿电压进行相减得到过驱动像素电压。当然,控制器也可以根据目标过驱动补偿电压采用其他方式确定过驱动像素电压,本发明实施例对此不做限定。其中,第二像素电压为不采用过驱动技术驱动该目标子像素进行图像显示时,该目标子像素显示第二图像所需施加的像素电压。

[0096] 可选的,在目标子像素显示第二图像时,控制器可以在目标时长内为目标子像素施加该过驱动像素电压,该目标时长小于单帧显示时长,该目标时长与目标子像素保持第一灰阶值的保持时长正相关。示例的,控制器可以在目标时长内,通过栅极驱动器控制目标子像素开启,并通过源极驱动器向目标子像素传输该过驱动像素电压,以为目标子像素施加过驱动像素电压。

[0097] 如图4所示,其示出了本发明实施例提供的一种为目标子像素施加过驱动像素电压的示意图,目标子像素保持第一灰阶值的保持时长为 $t_1$ ,目标时长 $t_2$ 小于单帧显示时长,

过驱动像素电压 $L$ 等于目标过驱动补偿电压 $\Delta L$ 与第二像素电压 $L_2$ 之和。控制器可以在目标时长 $t_2$ 内向目标子像素施加的过驱动像素电压 $L$ ,使目标子像素的灰阶从第一灰阶值 $a_1$ 调整至第二灰阶值 $a_2$ ,在目标子像素的灰阶调整至第二灰阶值 $a_2$ 后,目标过驱动补偿电压 $\Delta L$ 调整至0,控制器向目标子像素施加第二像素电压 $L_2$ ,使目标子像素维持第二灰阶值 $a_2$ 。

[0098] 步骤209、不确定过驱动像素电压。

[0099] 当在步骤202中控制器确定第二灰阶值与第一灰阶值相等,则控制器不确定目标子像素的过驱动像素电压,也即是,控制器不对目标子像素进行过驱动。

[0100] 需要说明的是,本发明实施例提供的过驱动方法步骤的先后顺序可以进行适当调整,步骤也可以根据情况进行相应增减,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化的方法,都应涵盖在本发明的保护范围之内,因此不再赘述。

[0101] 综上所述,本发明实施例提供的过驱动方法,控制器可以根据目标子像素当前显示的第一图像的第一灰阶值、目标子像素待显示的第二图像的第二灰阶值和目标子像素保持第一灰阶值的保持时长确定目标过驱动补偿电压,并在目标子像素显示第二图像时,为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压。由于确定过驱动补偿电压的过程考虑了目标子像素保持第一灰阶值的保持时长这一导致液晶分子的粘滞性增强的参数,因此,为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压,可以在一定程度上保证液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态,改善了液晶显示面板的显示效果。

[0102] 请参考图5,其示出了本发明实施例提供的一种过驱动装置500的结构示意图,该过驱动装置500可以用于执行图2或图3所示实施例提供的过驱动方法,且该过驱动装置500可以为图1所示应用环境中的控制器20中的功能单元。参见图5,该过驱动装置500可以包括但不限于:

[0103] 第一获取模块501、第二获取模块502、第一确定模块503和施加模块504。

[0104] 第一获取模块501,用于获取第一灰阶值和第二灰阶值,第一灰阶值是目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值,第二灰阶值是目标子像素待显示的第二图像的灰阶值;

[0105] 第二获取模块502,用于当第一灰阶值和第二灰阶值不相等时,获取目标子像素保持第一灰阶值的保持时长;

[0106] 第一确定模块503,用于根据第一灰阶值、第二灰阶值和保持时长确定目标过驱动补偿电压;

[0107] 施加模块504,用于在目标子像素显示第二图像时,为目标子像素施加过驱动像素电压,过驱动像素电压根据目标过驱动补偿电压得到。

[0108] 综上所述,本发明实施例提供的过驱动装置可以根据目标子像素当前显示的第一图像的第一灰阶值、目标子像素待显示的第二图像的第二灰阶值和目标子像素保持第一灰阶值的保持时长确定目标过驱动补偿电压,并在目标子像素显示第二图像时,为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压。由于确定过驱动补偿电压的过程考虑了目标子像素保持第一灰阶值的保持时长这一导致液晶分子的粘滞性增强的参数,因此,为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压,可以在一定程度上保证液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态,改善了液晶显示面板的显示效果。

[0109] 可选的,目标过驱动补偿电压与保持时长正相关。

[0110] 可选的,第一确定模块503,用于根据第一灰阶值、第二灰阶值和保持时长,利用目标公式计算目标过驱动补偿电压,目标公式包括:

$$[0111] \quad \Delta L = \frac{t^{\alpha}}{H} \times \Delta L_{\text{origin}};$$

[0112] 其中, $\Delta L$ 为目标过驱动补偿电压, $t$ 为保持时长, $\alpha$ 为目标子像素中的液晶分子调谐系数, $H$ 为目标子像素所在的液晶显示面板的行扫描时长, $\Delta L_{\text{origin}}$ 为根据第一灰阶值和第二灰阶值查询目标对应关系得到的初始过驱动补偿电压,目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。

[0113] 可选的,第一确定模块503,用于当保持时长大于单帧显示时长时,根据第一灰阶值、第二灰阶值和保持时长确定目标过驱动补偿电压。其中,单帧显示时长为目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

[0114] 可选的,请参考图6,其示出了本发明实施例提供的另一种过驱动装置500的结构示意图,在图5的基础上,该过驱动装置500还包括:

[0115] 第二确定模块505,用于:

[0116] 当保持时长小于或等于单帧显示时长时,根据第一灰阶值和第二灰阶值查询目标对应关系得到初始过驱动补偿电压;

[0117] 将初始过驱动补偿电压获取为目标过驱动补偿电压;

[0118] 其中,目标对应关系用于记录多组时序上相邻的两个灰阶值与对应的过驱动补偿电压。

[0119] 可选的,施加模块504,用于在目标时长内为目标子像素施加过驱动像素电压,目标时长小于单帧显示时长,单帧显示时长为目标子像素所在的液晶显示面板显示每一帧图像的时长。

[0120] 可选的,目标时长与保持时长正相关。

[0121] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0122] 需要说明的是,上述第一获取模块501、第二获取模块502、第一确定模块503、施加模块504和第二确定模块505均可以为TCON IC中的处理电路。

[0123] 综上所述,本发明实施例提供的过驱动装置可以根据目标子像素当前显示的第一图像的第一灰阶值、目标子像素待显示的第二图像的第二灰阶值和目标子像素保持第一灰阶值的时长确定目标过驱动补偿电压,并在目标子像素显示第二图像时,为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压。由于确定过驱动补偿电压的过程考虑了目标子像素保持第一灰阶值的时长这一导致液晶分子的粘滞性增强的参数,因此,为目标子像素施加根据目标过驱动补偿电压得到的过驱动像素电压,可以在一定程度上保证液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态,改善了液晶显示面板的显示效果。

[0124] 本发明实施例提供一种可读存储介质,该可读存储介质中存储有指令,当该指令在处理组件上运行时,使得处理组件执行本发明实施例提供的所述过驱动方法。

[0125] 本发明实施例提供一种液晶显示面板的控制器,该液晶显示面板的控制器包括上述实施例提供的过驱动装置。

[0126] 本发明实施例提供一种显示设备,该显示设备包括液晶显示面板和控制器,控制

器为上述实施例提供的液晶显示面板的控制器，

[0127] 控制器被配置为执行本发明实施例所述的过驱动方法，以驱动液晶显示面板进行图像显示。

[0128] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本发明的真正范围和精神由权利要求指出。

[0129] 应当理解的是，本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

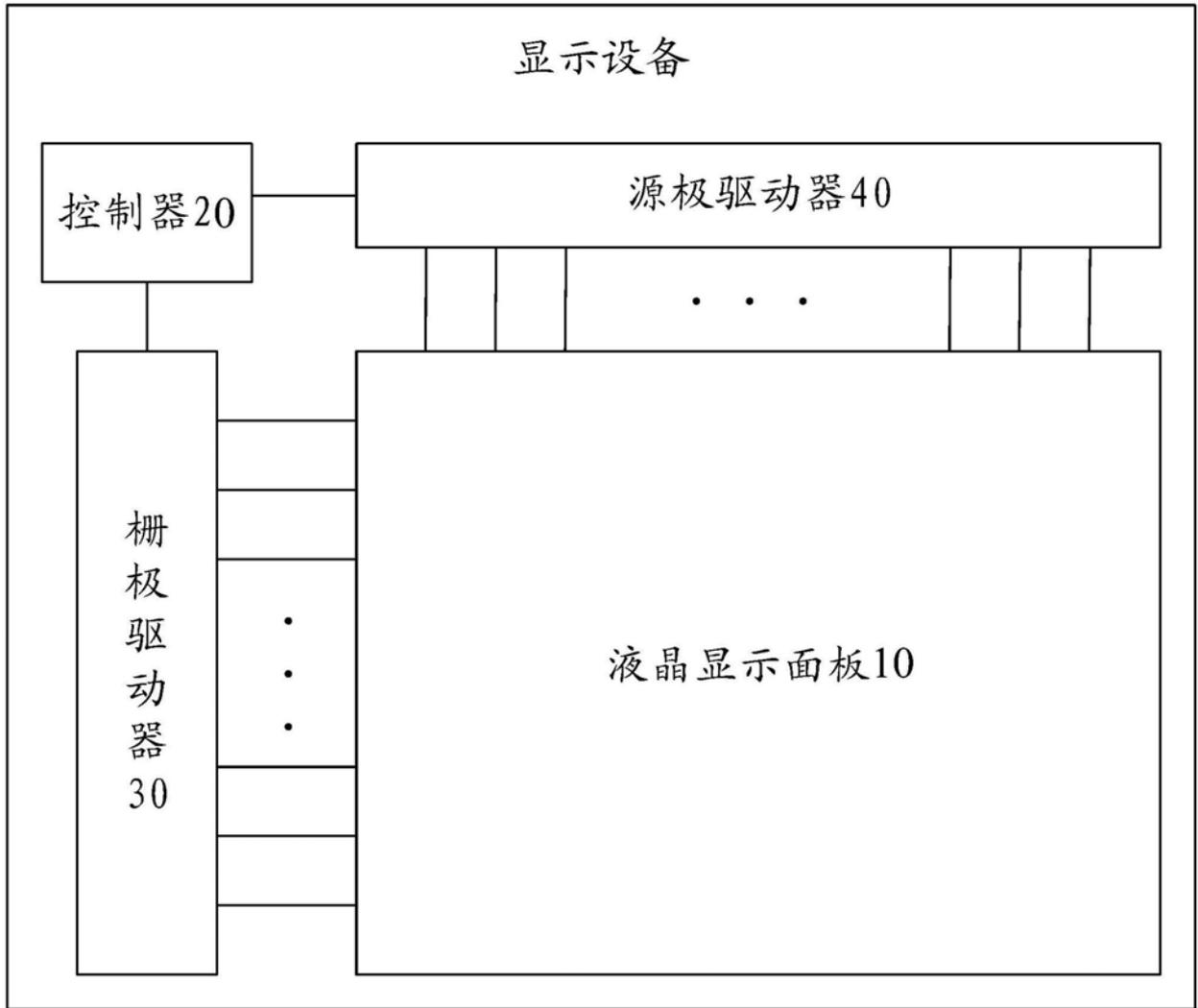


图1

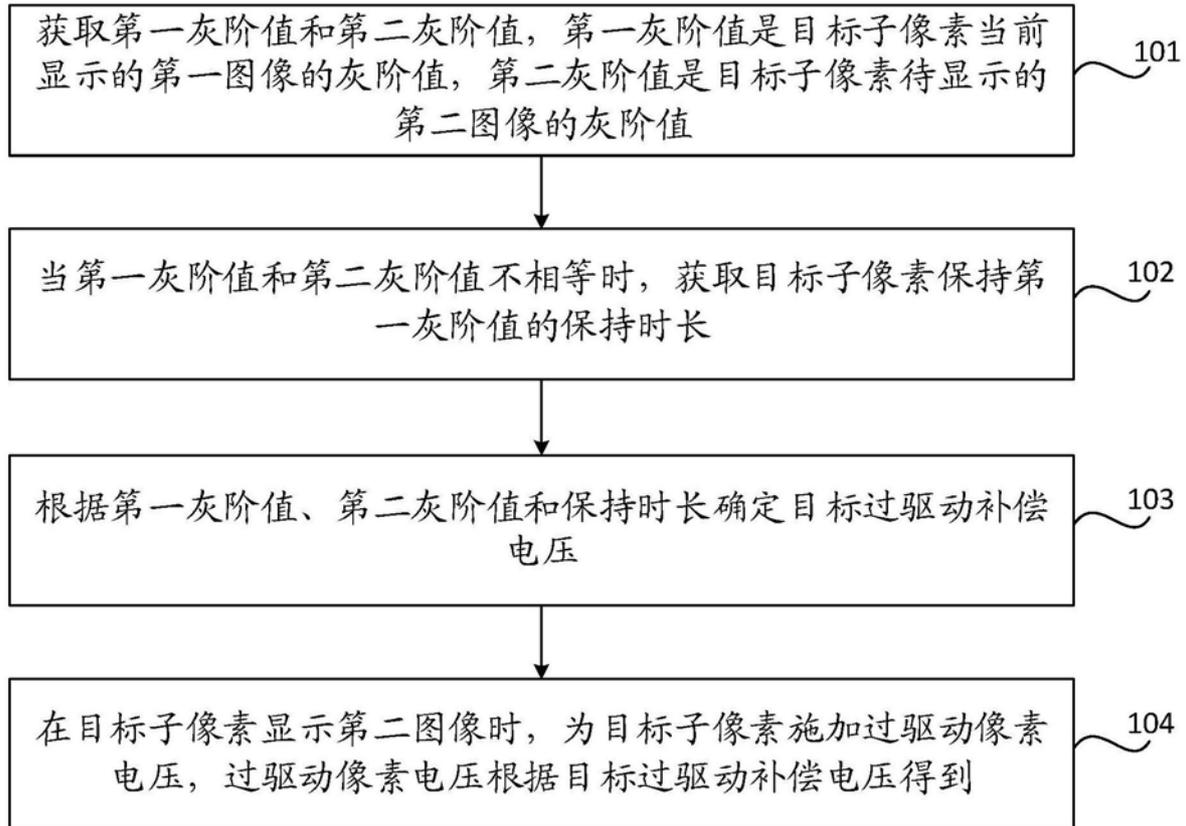


图2

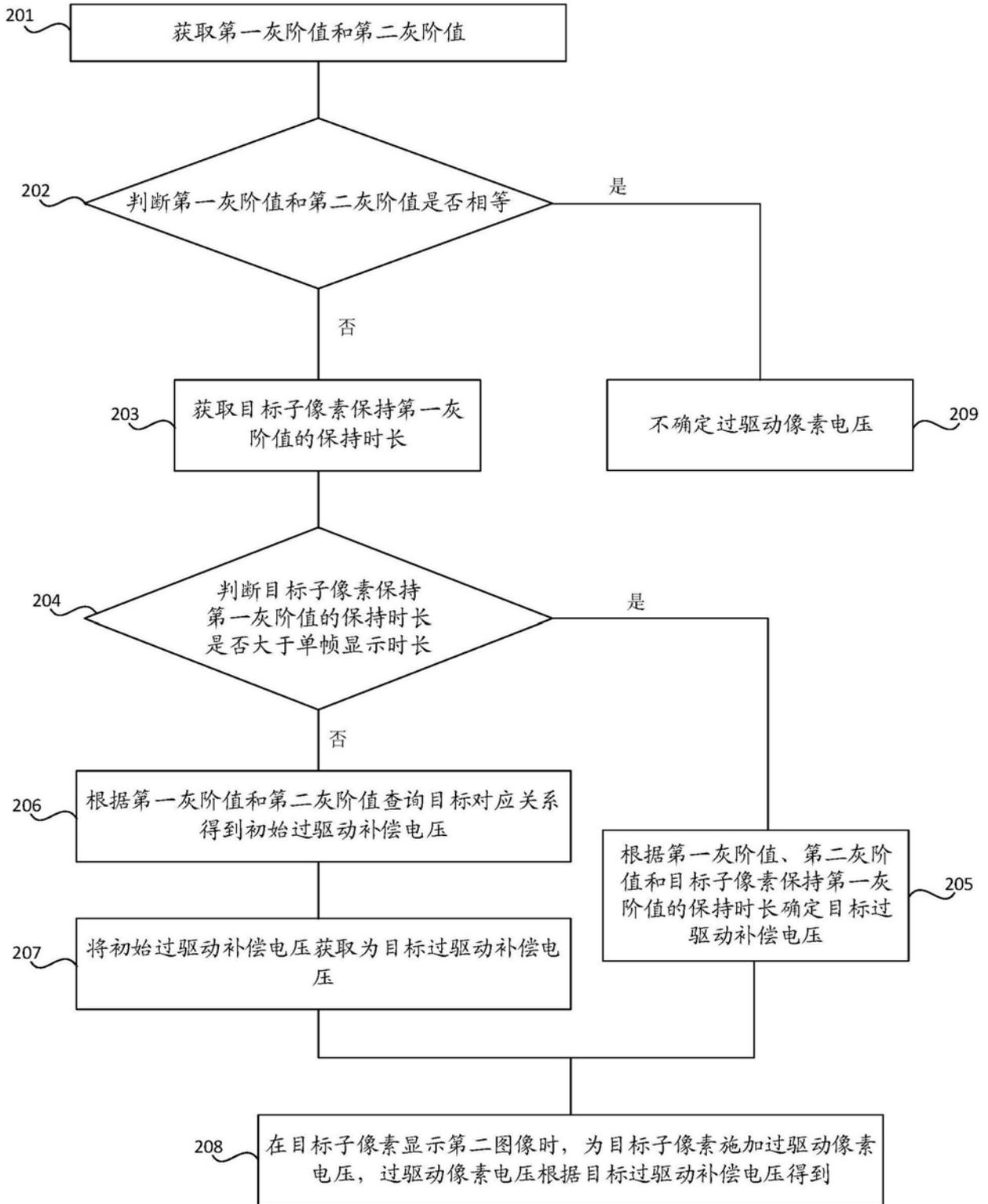


图3

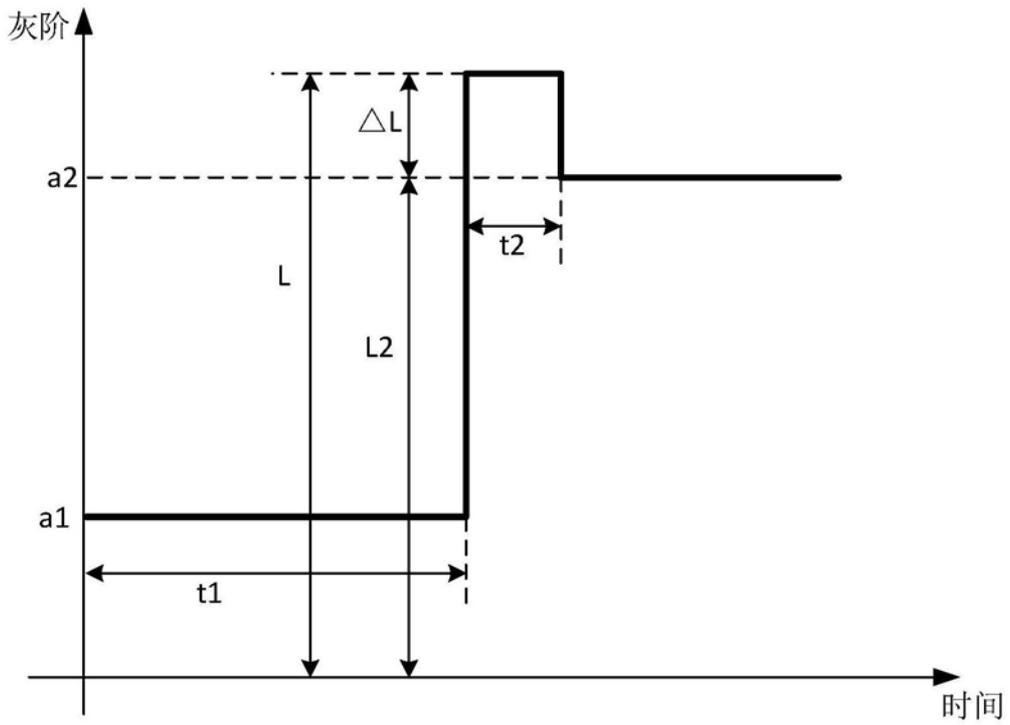


图4

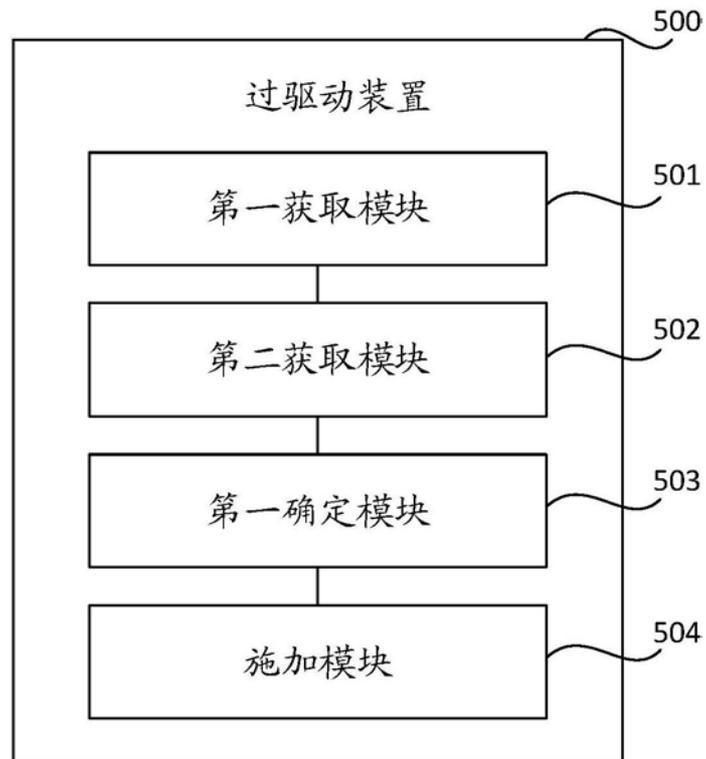


图5

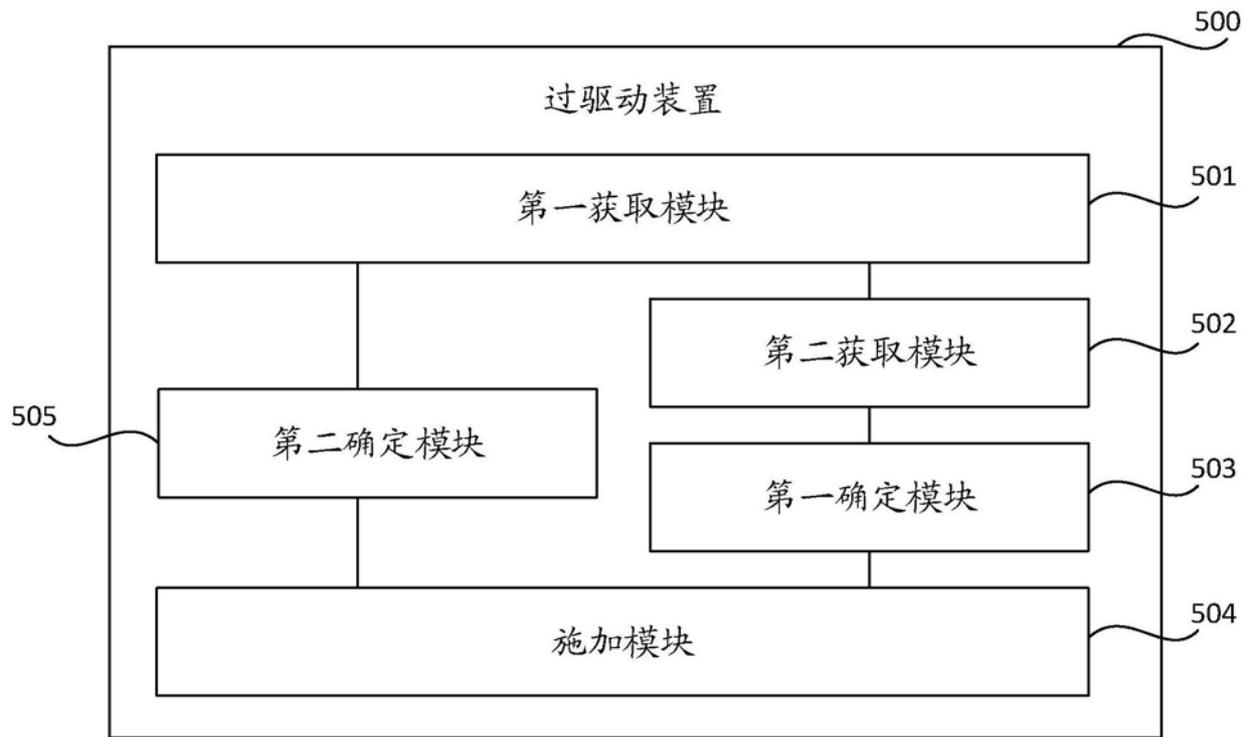


图6

专利名称(译)	过驱动方法、装置、液晶显示面板的控制器和显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN109671412A</a>	公开(公告)日	2019-04-23
申请号	CN201910123422.0	申请日	2019-02-18
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	高玉杰 孙志华 姚树林 张银龙 马文鹏 路通 胡鹏飞 张宁		
发明人	高玉杰 孙志华 姚树林 张银龙 马文鹏 路通 胡鹏飞 张宁		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G2320/0271		
代理人(译)	杨广宇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明是关于一种过驱动方法、装置、液晶显示面板的控制器和显示设备，属于液晶显示领域。该方法包括：获取第一灰阶值和第二灰阶值，第一灰阶值是目标子像素当前显示的第一图像的灰阶值，第二灰阶值是目标子像素待显示的第二图像的灰阶值；当第一灰阶值和第二灰阶值不相等时，获取目标子像素保持第一灰阶值的保持时长；根据第一灰阶值、第二灰阶值和保持时长确定目标过驱动补偿电压；在目标子像素显示第二图像时，为目标子像素施加过驱动像素电压，过驱动像素电压根据目标过驱动补偿电压得到。本发明可以在一定程度上保证液晶分子在较短的时间内偏转至预期姿态。本发明用于改善液晶显示面板的显示效果。

