



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108831394 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(21)申请号 201810698299.0

(22)申请日 2018.06.29

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司  
地址 100085 北京市海淀区清河中街68号  
华润五彩城购物中心二期9层01房间

(72)发明人 李国盛

(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 林锦澜

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

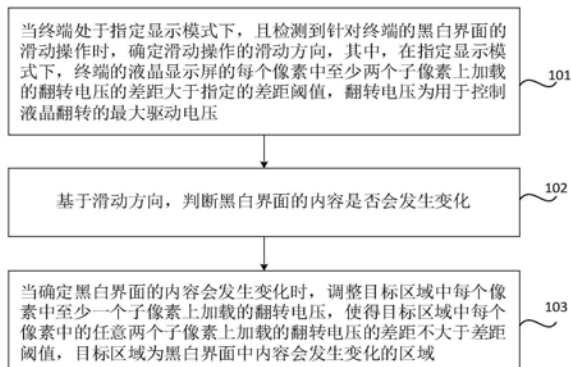
权利要求书4页 说明书16页 附图8页

(54)发明名称

界面显示方法和装置

(57)摘要

本公开是关于一种界面显示方法和装置,属于电子技术应用领域。该方法包括:当终端处于指定显示模式下,且检测到针对终端的黑白界面的滑动操作时,确定滑动操作的滑动方向,其中,在指定显示模式下,终端的液晶显示屏的每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值;基于滑动方向,判断黑白界面的内容是否会发生变化;当确定黑白界面的内容会发生变化时,调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值。本公开减少了指定显示模式下,终端显示黑白界面时出现的拖尾现象。本公开用于终端的界面显示。



1. 一种界面显示方法,其特征在于,包括:

当终端处于指定显示模式下,且检测到针对终端的黑白界面的滑动操作时,确定所述滑动操作的滑动方向,其中,在所述指定显示模式下,所述终端的液晶显示屏的每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值,所述翻转电压为用于控制液晶翻转的最大驱动电压;

基于所述滑动方向,判断所述黑白界面的内容是否会发生变化;

当确定所述黑白界面的内容会发生变化时,调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值,所述目标区域为所述黑白界面中内容会发生变化的区域。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述基于所述滑动方向,判断所述黑白界面的内容是否会发生变化,包括:

比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同,所述指定滑动方向为预设的引起界面内容变化的滑动方向;

当所述滑动方向与所述指定滑动方向相同时,确定所述黑白界面的内容会发生变化;

当所述滑动方向与所述指定滑动方向不同时,确定所述黑白界面的内容不会发生变化。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述终端包括触控处理芯片和应用处理器,

所述比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同,包括:

通过触控处理芯片在应用处理器获取所述指定滑动方向;

通过所述触控处理芯片比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述终端还包括面板驱动芯片,所述调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值,包括:

当所述滑动方向与所述指定滑动方向相同时,通过所述触控处理芯片向所述面板驱动芯片发送硬件控制信号,以由所述面板驱动芯片调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值。

5. 根据权利要求1至4任一所述的方法,其特征在于,所述终端包括触控处理芯片,所述确定所述滑动操作的滑动方向,包括:

通过所述触控处理芯片确定所述滑动操作的滑动方向。

6. 根据权利要求1至4任一所述的方法,其特征在于,所述指定显示模式为护眼模式,每个所述像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,在所述护眼模式下,每个所述像素中的红色子像素和绿色子像素上加载的翻转电压相等且为第一翻转电压,蓝色子像素上加载的第二翻转电压与所述第一翻转电压的差距大于所述差距阈值;

所述调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值,包括:

增大所述蓝色子像素上加载的翻转电压,使得蓝色子像素上加载的翻转电压与所述第一翻转电压的差距不大于所述差距阈值。

7. 根据权利要求1至4任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当检测到所述滑动操作结束时,将所述至少一个子像素上的翻转电压恢复至调整前的翻转电压。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述终端处于所述指定显示模式下,检测所述终端是否显示黑白界面。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述终端包括面板驱动芯片,所述面板驱动芯片包括缓存器,所述缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,

所述检测所述终端是否显示黑白界面,包括:

检测所述缓存器中缓存的图像帧的数据;

当所述缓存的图像帧的数据由第一数据和第二数据组成,确定所述终端显示黑白界面,所述第一数据与白色对应数据的差值小于第一差值阈值,所述第二数据与黑色对应数据的差值小于第二差值阈值。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述终端包括面板驱动芯片,所述面板驱动芯片包括缓存器,所述缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,所述检测所述终端是否显示黑白界面,包括:

基于所述缓存器中缓存的图像帧的数据生成直方图,所述直方图中的第一轴表示不同颜色对应数据,第二轴表示不同颜色对应数据的分布情况;

基于所述直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布情况,检测所述终端是否显示黑白界面。

11. 一种界面显示装置,其特征在于,包括:

确定模块,被配置为当终端处于指定显示模式下,且检测到针对终端的黑白界面的滑动操作时,确定所述滑动操作的滑动方向,其中,在所述指定显示模式下,所述终端的液晶显示屏的每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值,所述翻转电压为用于控制液晶翻转的最大驱动电压;

判断模块,被配置为基于所述滑动方向,判断所述黑白界面的内容是否会发生变化;

调整模块,被配置为当确定所述黑白界面的内容会发生变化时,调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值,所述目标区域为所述黑白界面中内容会发生变化的区域。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,

所述判断模块,包括:

比较子模块,被配置为比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同,所述指定滑动方向为预设的引起界面内容变化的滑动方向;

第一确定子模块,被配置为当所述滑动方向与所述指定滑动方向相同时,确定所述黑白界面的内容会发生变化;

第二确定子模块,被配置为当所述滑动方向与所述指定滑动方向不同时,确定所述黑白界面的内容不会发生变化。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述终端包括触控处理芯片和应用处理器,

所述比较子模块,被配置为:

通过触控处理芯片在应用处理器获取所述指定滑动方向;

通过所述触控处理芯片比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述终端还包括面板驱动芯片,所述调整模块,被配置为:

当所述滑动方向与所述指定滑动方向相同时,通过所述触控处理芯片向所述面板驱动芯片发送硬件控制信号,以由所述面板驱动芯片调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值。

15. 根据权利要求11至14任一所述的装置,其特征在于,所述终端包括触控处理芯片,所述确定模块,被配置为:

通过所述触控处理芯片确定所述滑动操作的滑动方向。

16. 根据权利要求11至14任一所述的装置,其特征在于,所述指定显示模式为护眼模式,每个所述像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,在所述护眼模式下,每个所述像素中的红色子像素和绿色子像素上加载的翻转电压相等且为第一翻转电压,蓝色子像素上加载的第二翻转电压与所述第一翻转电压的差距大于所述差距阈值;

所述调整模块,被配置为:

增大所述蓝色子像素上加载的翻转电压,使得蓝色子像素上加载的翻转电压与所述第一翻转电压的差距不大于所述差距阈值。

17. 根据权利要求11至14任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

恢复模块,被配置为当检测到所述滑动操作结束时,将所述至少一个子像素上的翻转电压恢复至调整前的翻转电压。

18. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

检测模块,被配置为当所述终端处于所述指定显示模式下,检测所述终端是否显示黑白界面。

19. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述终端包括面板驱动芯片,所述面板驱动芯片包括缓存器,所述缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,

所述检测模块,被配置为:

检测所述缓存器中缓存的图像帧的数据;

当所述缓存的图像帧的数据由第一数据和第二数据组成,确定所述终端显示黑白界面,所述第一数据与白色对应数据的差值小于第一差值阈值,所述第二数据与黑色对应数据的差值小于第二差值阈值。

20. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述终端包括面板驱动芯片,所述面板驱动芯片包括缓存器,所述缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,所述检测模块,被配置为:

基于所述缓存器中缓存的图像帧的数据生成直方图,所述直方图中的第一轴表示不同颜色对应数据,第二轴表示不同颜色对应数据的分布情况;

基于所述直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布情况,检测所述终端是否显示黑白界面。

21. 一种界面显示装置,其特征在于,所述装置包括:

处理器;

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为执行权利要求1至10任一所述的界面显示方法。

22. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述可读存储介质在处理组件上运行时,使得处理组件执行如权利要求1至10任一所述的界面显示方法。

## 界面显示方法和装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及电子技术应用领域,特别涉及一种界面显示方法和装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示屏包括多个像素,每个像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,目前,通常将该三种子像素称为三个颜色通道。在终端的液晶显示屏进行界面显示时,是通过对该三个子像素上分别加载电压,以调整每个子像素中的液晶的偏转角度来实现的。

[0003] 但是,在护眼模式下,蓝色子像素上加载的电压小于红色子像素和绿色子像素上加载的电压,而当液晶显示屏显示黑白界面时,由于蓝色子像素加载的电压较小,使得其液晶翻转速度延后,导致黑白界面出现拖尾现象。

### 发明内容

[0004] 本公开实施例提供了一种界面显示方法,能够解决现有技术的问题。所述技术方案如下:

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种界面显示方法,包括:

[0006] 当终端处于指定显示模式下,且检测到针对终端的黑白界面的滑动操作时,确定所述滑动操作的滑动方向,其中,在所述指定显示模式下,所述终端的液晶显示屏的每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值,所述翻转电压为用于控制液晶翻转的最大驱动电压;

[0007] 基于所述滑动方向,判断所述黑白界面的内容是否会发生变化;

[0008] 当确定所述黑白界面的内容会发生变化时,调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值,所述目标区域为所述黑白界面中内容会发生变化的区域。

[0009] 可选的,所述基于所述滑动方向,判断所述黑白界面的内容是否会发生变化,包括:

[0010] 比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同,所述指定滑动方向为预设的引起界面内容变化的滑动方向;

[0011] 当所述滑动方向与所述指定滑动方向相同时,确定所述黑白界面的内容会发生变化;

[0012] 当所述滑动方向与所述指定滑动方向不同时,确定所述黑白界面的内容不会发生变化。

[0013] 可选的,所述终端包括触控处理芯片和应用处理器,

[0014] 所述比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同,包括:

[0015] 通过触控处理芯片在应用处理器获取所述指定滑动方向;

[0016] 通过所述触控处理芯片比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同。

[0017] 可选的,所述终端还包括面板驱动芯片,所述调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值,包括:

[0018] 当所述滑动方向与所述指定滑动方向相同时,通过所述触控处理芯片向所述面板驱动芯片发送硬件控制信号,以由所述面板驱动芯片调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值。

[0019] 可选的,所述终端包括触控处理芯片,所述确定所述滑动操作的滑动方向,包括:

[0020] 通过所述触控处理芯片确定所述滑动操作的滑动方向。

[0021] 可选的,所述指定显示模式为护眼模式,每个所述像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,在所述护眼模式下,每个所述像素中的红色子像素和绿色子像素上加载的翻转电压相等且为第一翻转电压,蓝色子像素上加载的第二翻转电压与所述第一翻转电压的差距大于所述差距阈值;

[0022] 所述调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值,包括:

[0023] 增大所述蓝色子像素上加载的翻转电压,使得蓝色子像素上加载的翻转电压与所述第一翻转电压的差距不大于所述差距阈值。

[0024] 可选的,所述方法还包括:

[0025] 当检测到所述滑动操作结束时,将所述至少一个子像素上的翻转电压恢复至调整前的翻转电压。

[0026] 可选的,所述方法还包括:

[0027] 当所述终端处于所述指定显示模式下,检测所述终端是否显示黑白界面。

[0028] 可选的,所述终端包括面板驱动芯片,所述面板驱动芯片包括缓存器,所述缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,

[0029] 所述检测所述终端是否显示黑白界面,包括:

[0030] 检测所述缓存器中缓存的图像帧的数据;

[0031] 当所述缓存的图像帧的数据由第一数据和第二数据组成,确定所述终端显示黑白界面,所述第一数据与白色对应数据的差值小于第一差值阈值,所述第二数据与黑色对应数据的差值小于第二差值阈值;

[0032] 可选的,所述终端包括面板驱动芯片,所述面板驱动芯片包括缓存器,所述缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,所述检测所述终端是否显示黑白界面,包括:

[0033] 基于所述缓存器中缓存的图像帧的数据生成直方图,所述直方图中的第一轴表示不同颜色对应数据,第二轴表示不同颜色对应数据的分布情况;

[0034] 基于所述直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布情况,检测所述终端是否显示黑白界面。

[0035] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种界面显示装置,包括:

[0036] 确定模块,被配置为当终端处于指定显示模式下,且检测到针对终端的黑白界面的滑动操作时,确定所述滑动操作的滑动方向,其中,在所述指定显示模式下,所述终端的

液晶显示屏的每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值，所述翻转电压为用于控制液晶翻转的最大驱动电压；

[0037] 判断模块，被配置为基于所述滑动方向，判断所述黑白界面的内容是否会发生变化；

[0038] 调整模块，被配置为当确定所述黑白界面的内容会发生变化时，调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压，使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值，所述目标区域为所述黑白界面中内容会发生变化的区域。

[0039] 可选的，所述判断模块，包括：

[0040] 比较子模块，被配置为比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同，所述指定滑动方向为预设的引起界面内容变化的滑动方向；

[0041] 第一确定子模块，被配置为当所述滑动方向与所述指定滑动方向相同时，确定所述黑白界面的内容会发生变化；

[0042] 第二确定子模块，被配置为当所述滑动方向与所述指定滑动方向不同时，确定所述黑白界面的内容不会发生变化。

[0043] 可选的，所述终端包括触控处理芯片和应用处理器，

[0044] 所述比较子模块，被配置为：

[0045] 通过触控处理芯片在应用处理器获取所述指定滑动方向；

[0046] 通过所述触控处理芯片比较所述滑动方向与指定滑动方向是否相同。

[0047] 可选的，所述终端还包括面板驱动芯片，所述调整模块，被配置为：

[0048] 当所述滑动方向与所述指定滑动方向相同时，通过所述触控处理芯片向所述面板驱动芯片发送硬件控制信号，以由所述面板驱动芯片调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压，使得所述目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于所述差距阈值。

[0049] 可选的，所述终端包括触控处理芯片，所述确定模块，被配置为：

[0050] 通过所述触控处理芯片确定所述滑动操作的滑动方向。

[0051] 可选的，所述指定显示模式为护眼模式，每个所述像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素，在所述护眼模式下，每个所述像素中的红色子像素和绿色子像素上加载的翻转电压相等且为第一翻转电压，蓝色子像素上加载的第二翻转电压与所述第一翻转电压的差距大于所述差距阈值；

[0052] 所述调整模块，被配置为：

[0053] 增大所述蓝色子像素上加载的翻转电压，使得蓝色子像素上加载的翻转电压与所述第一翻转电压的差距不大于所述差距阈值。

[0054] 可选的，所述装置还包括：

[0055] 恢复模块，被配置为当检测到所述滑动操作结束时，将所述至少一个子像素上的翻转电压恢复至调整前的翻转电压。

[0056] 可选的，所述装置还包括：

[0057] 检测模块，被配置为当所述终端处于所述指定显示模式下，检测所述终端是否显示黑白界面。

[0058] 可选的,所述终端包括面板驱动芯片,所述面板驱动芯片包括缓存器,所述缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,

[0059] 所述检测模块,被配置为:

[0060] 检测所述缓存器中缓存的图像帧的数据;

[0061] 当所述缓存的图像帧的数据由第一数据和第二数据组成,确定所述终端显示黑白界面,所述第一数据与白色对应数据的差值小于第一差值阈值,所述第二数据与黑色对应数据的差值小于第二差值阈值;

[0062] 可选的,所述终端包括面板驱动芯片,所述面板驱动芯片包括缓存器,所述缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,所述检测模块,被配置为:

[0063] 基于所述缓存器中缓存的图像帧的数据生成直方图,所述直方图中的第一轴表示不同颜色对应数据,第二轴表示不同颜色对应数据的分布情况;

[0064] 基于所述直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布情况,检测所述终端是否显示黑白界面。

[0065] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种界面显示装置,所述装置包括:

[0066] 处理器;

[0067] 用于存储所述处理器的可执行指令的存储器;

[0068] 其中,所述处理器被配置为执行第一方面任一所述的界面显示方法。

[0069] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述可读存储介质在处理组件上运行时,使得处理组件执行如第一方面一所述的界面显示方法。

[0070] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0071] 当终端处于指定显示模式下,且终端显示黑白界面时,可以基于滑动操作的滑动方向判断黑白界面的内容是否会发生变化,若该黑白界面中内容会发生变化,确定内容会发生变化的目标区域,并调整该目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得该目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值,由于目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距均较小,因此,在液晶翻转时,像素中的子像素的翻转速度接近,有效减少黑白界面出现的拖尾现象。

[0072] 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,并不能限制本公开。

## 附图说明

[0073] 为了更清楚地说明本公开的实施例,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公开的一些实施例,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。

[0074] 图1是根据一示例性实施例示出的一种界面显示方法的流程图;

[0075] 图2是根据一示例性实施例示出的一种终端的结构图;

[0076] 图3是根据一示例性实施例示出另一种界面显示方法的流程图;

[0077] 图4是根据一示例性实施例示出的一种图像帧中的像素的分布图;

[0078] 图5是根据一示例性实施例示出的另一种图像帧中的像素的分布图;

- [0079] 图6是根据一示例性实施例示出的一种界面显示装置的框图；
- [0080] 图7是根据一示例性实施例示出的另一种界面显示装置的框图；
- [0081] 图8是根据一示例性实施例示出的又一种界面显示装置的框图；
- [0082] 图9是根据一示例性实施例示出的再一种界面显示装置的框图；
- [0083] 图10是根据又一示例性实施例示出的一种界面显示装置的框图；
- [0084] 图11是根据一示例性实施例示出的一种用于界面显示装置的框图。
- [0085] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

### 具体实施方式

[0086] 为了使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部份实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

[0087] 随着液晶显示技术的不断成熟，液晶显示屏已经广泛的应用于各种终端上，液晶显示屏一般包括阵列排布的多个像素，每个像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。终端的液晶显示屏进行界面显示是通过对该三个子像素上分别加载电压，以调整每个子像素中的液晶的偏转角度来实现的。

[0088] 同时，随着用户对液晶显示屏的功能提出更高的要求，现有的液晶显示屏可以供用户进行不同显示模式的切换，在指定显示模式下，终端的液晶显示屏的每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值，其中，翻转电压为用于控制液晶翻转的最大驱动电压，也即是翻转电压是规定的可以加载在液晶上的最大额定电压。在这种指定显示模式下，若液晶显示屏显示的画面为黑白界面，由于每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距较大，当滑动操作引起黑白界面的内容发生变化时，液晶产生翻转，而像素中的子像素的翻转速度不同，导致出现黑白界面的拖尾现象。例如，在护眼模式下，显示屏的蓝色子像素上加载的翻转电压通常小于红色子像素和绿色子像素上加载的翻转电压。由于蓝色子像素加载的翻转电压较小，使得其液晶翻转速度延后，导致黑白界面在显示过程中出现画面滞后现象，也即拖尾现象。

[0089] 本公开实施例提供一种界面显示方法，可以解决上述问题，如图1所示，该方法应用于终端，该方法包括：

[0090] 步骤101、当终端处于指定显示模式下，且检测到针对终端的黑白界面的滑动操作时，确定滑动操作的滑动方向，其中，在指定显示模式下，终端的液晶显示屏的每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值，翻转电压为用于控制液晶翻转的最大驱动电压。

[0091] 步骤102、基于滑动方向，判断黑白界面的内容是否会发生变化。

[0092] 步骤103、当确定黑白界面的内容会发生变化时，调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压，使得目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值，目标区域为黑白界面中内容会发生变化的区域。

[0093] 综上所述，本公开实施例提供的界面显示方法，当终端处于指定显示模式下，且终

端显示黑白界面时,可以基于滑动操作的滑动方向判断黑白界面的内容是否会发生变化,若该黑白界面中内容会发生变化,确定内容会发生变化的目标区域,并调整该目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得该目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值,由于目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距均较小,因此,在液晶翻转时,像素中的子像素的翻转速度接近,有效减少黑白界面出现的拖尾现象。

[0094] 本公开实施例提供一种界面显示方法,该方法可以应用于具有液晶显示屏的终端,如图2所示,该终端20包括液晶显示屏201、面板驱动芯片202及其内部的缓存器2021、应用处理器(英文:Application Processor;简称:AP)203和触控处理芯片204,其中,液晶显示屏201用于显示图像,面板驱动芯片202用于驱动液晶显示屏显示图像,应用处理器203用于处理终端上的应用程序(例如,游戏应用程序或网页应用程序等)的数据,触控处理芯片204用于检测终端的触控屏上的触控操作。当然,图2只是该终端一种可选的实现结构,本公开对终端的结构并不进行限定。如图3所示,该界面显示方法包括:

[0095] 步骤301、当终端处于指定显示模式下,检测终端是否显示黑白界面。

[0096] 其中,黑白界面可以为文字界面和/或图像界面,其可以为终端中安装的应用程序中的界面。

[0097] 如前所述,在指定显示模式下,若液晶显示屏显示的界面为黑白界面,由于每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值,示例的,该差距阈值的取值范围可以为0.5V-1V,在液晶翻转时,每个像素中的子像素的翻转速度不同,黑白界面在显示过程中会出现画面滞后的现象,因此,当液晶显示屏当前的显示模式为指定显示模式时,可以检测终端的显示界面是否为黑白界面,以针对该黑白界面进行相应的处理,从而避免画面显示时出现的画面滞后现象。

[0098] 请参见图2,终端20一般包括液晶显示屏201、面板驱动芯片202和应用处理器203,该面板驱动芯片202又包括缓存器2021,通常,该缓存器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧的数据,也即是缓存器缓存即将显示的图像帧的数据。在本公开实施例中,该数据可以为像素值(如RGB值)或灰度值。

[0099] 由于终端上的图像帧是连续显示的,图像的显示通常不存在跳变,因此,可以检测当前显示的图像帧的下一个图像帧,若该下一个图像帧对应黑白界面,则确定当前显示的图像帧对应黑白界面。由于缓存器中缓存有当前显示的图像帧的下一个图像帧的数据,则终端可以基于缓存器中缓存的数据来检测显示界面是否为黑白界面,本公开以以下两种检测方式为例来进行说明:

[0100] 第一种检测方式,终端通过比较相邻的两帧图像帧的数据来检测终端的显示界面是否为黑白界面。可选的,该相邻的两帧图像帧为当前显示的图像帧以及其下一个图像帧。该方式包括:

[0101] 步骤A1、检测缓存器中缓存的图像帧的数据。

[0102] 终端可以通过面板驱动芯片可以读取其缓存器中缓存的图像帧的数据,该数据可以为像素值或灰度值。

[0103] 步骤A2、当缓存的图像帧的数据由第一数据和第二数据组成,确定终端显示黑白界面,第一数据与白色对应数据的差值小于第一差值阈值,第二数据与黑色对应数据的差

值小于第二差值阈值。

[0104] 终端可以基于图像帧中的数据是否接近黑色对应数据或白色对应数据来确定终端是否显示黑白界面。例如,终端可以分别将缓存器中缓存的图像帧的数据与白色对应数据以及黑色对应数据做差,当某一数据 $x_1$ 与白色对应数据的差值小于第一差值阈值,将该某一数据 $x_1$ 确定为第一数据;当某一数据 $x_2$ 与黑色对应数据的差值小于第二差值阈值,将该某一数据 $x_2$ 确定为第二数据。其中,白色对应数据为像素整体显示白色时,相应是像素的亮度值,例如,该数据为像素值时,白色对应数据为 $R=255,G=255$ 和 $B=255$ ,也标记为RGB(255,255,255);该数据为像素的灰度值时,白色对应数据为255;黑色对应数据为像素整体显示黑色时,相应的像素的亮度值。例如,该数据为像素值时,黑色对应数据为 $R=0,G=0$ 和 $B=0$ ,也标记为RGB(0,0,0);该数据为像素的灰度值时,黑色对应数据为0。该第一差值阈值和第二差值阈值可以是预先设置的固定阈值,也可以是动态确定的可变阈值。示例的,该第一差值阈值和第二差值阈值的取值范围可以为1-5。第一差值阈值和第二差值阈值可以相同也可以不同。

[0105] 示例的,假设第一差值阈值和第二差值阈值均为2,白色对应数据为:灰度值为255,黑色对应数据为:灰度值为0,某一数据 $x_1$ 为灰度值254,由于该某一数据 $x_1$ 的灰度值254与白色对应数据的灰度值255的差值1小于第一差值阈值2,则将该某一数据 $x_1$ 确定为第一数据;某一数据 $x_2$ 为灰度值0,由于该某一数据 $x_2$ 的灰度值0与黑色对应数据的灰度值0的差值0小于第二差值阈值2,则将该某一数据 $x_2$ 确定为第二数据。

[0106] 当终端显示黑白画面,则执行后续步骤302至步骤306的过程。

[0107] 步骤A3、当缓存器缓存的图像帧的数据包括第三数据时,确定终端不显示黑白画面,第三数据为除第一数据和第二数据之外的数据。

[0108] 示例的,假设本公开实施例中,第一差值阈值和第二差值阈值均为2,白色对应数据为255,黑色对应数据为0,某一数据 $x_3$ 为灰度值240,则将该某一数据 $x_3$ 既不属于第一数据,也不属于第二数据,其属于第三数据。

[0109] 当终端不显示黑白画面,则无需执行后续步骤302至步骤306的过程。

[0110] 需要说明的是,缓存器也可以缓存至少两个相邻的图像帧,该两个相邻的图像帧可以为当前显示的图像帧,以及其下一个图像帧,也当前显示的图像帧的下一个图像帧,以及其下下个图像帧,终端可以通过比较相邻的两帧图像帧的数据来检测终端的显示界面是否为黑白界面。其过程可以参考上述第一种检测方式,本公开对此不再赘述。

[0111] 第二种检测方式,终端基于缓存器中缓存的数据建立直方图来检测终端的显示界面是否为黑白界面。该方式包括:

[0112] 步骤B1、基于缓存器中缓存的图像帧的数据生成直方图。

[0113] 该直方图中的第一轴表示不同颜色对应数据,第二轴表示不同颜色对应数据的分布情况。其中,第一轴为横轴,第二轴为纵轴;或者,第一轴为纵轴,第二轴为横轴。该直方图用于反映缓存器中缓存的图像帧中的不同颜色对应数据的分布情况。示例的,上述不同颜色对应数据可以包括白色对应数据和/或黑色对应数据。该数据可以为像素值或灰度值。

[0114] 步骤B2、基于该直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布情况,检测终端是否显示黑白界面。

[0115] 在实施过程中,上述步骤B2可以有多种可选的实现方式,本公开实施例以以下两

种可实现方式为例进行说明：

[0116] 第一种可选的实现方式，当直方图中只有黑色对应数据和白色对应数据分布，确定终端显示黑白界面。当直方图中除黑色对应数据和白色对应数据还有其他颜色对应数据分布，确定终端不显示黑白界面。

[0117] 例如，缓存器存储有图像帧中的像素的灰度值。步骤B1中的直方图的第二轴表示的像素的灰度值的分布情况，其可以通过灰度值对应的像素个数来反映。如图4所示，横轴表示灰度值，纵轴表示对应灰度值的像素个数，假设，该液晶显示屏有500万个像素，其中灰度值为255的像素共350万个，灰度值为0的像素共150万个，则说明该液晶显示屏显示中的像素显示的图像非黑即白，则确定终端显示黑白界面。

[0118] 第二种可选的实现方式，当直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布占比之和大于指定占比阈值，确定终端显示黑白界面。当直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布占比之和不大于指定占比阈值，确定终端不显示黑白界面。

[0119] 例如，缓存器存储有图像帧中的像素的灰度值。可选的，如图4所示，步骤B1中的直方图的该第二轴所表示的灰度值的分布情况可以通过灰度值对应的像素个数来反映。则基于该直方图统计黑色对应数据和白色对应数据的对应像素个数的总和，将该总和与图像帧中像素的总个数的比值确定为直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布占比之和，当该分布占比之和大于指定占比阈值，确定终端显示黑白界面。

[0120] 可选的，步骤B1中的直方图的该第二轴所表示的灰度值的分布情况也可以通过不同灰度值的分布占比来反映。也即是第二轴表示不同灰度值在图像帧中出现的比例。

[0121] 如图5所示，横轴表示灰度值，纵轴表示不同灰度值的分布占比，假设，该液晶显示屏有500万个像素，其中灰度值为255的像素的总和占有所有像素数的40.5%，灰度值为0的像素的总和占有所有像素数的59%，其他灰度值的像素的总和占有所有像素数的0.5%，假设占比阈值为99%，则由于直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布占比之和为99.5%，确定终端显示黑白界面。

[0122] 需要说明的是，图4和图5只是两种示意性的直方图的绘制方式，本公开对直方图的绘制方式并不限定。

[0123] 值得说明的是，终端也可以专门存储当然显示的图像帧的数据，然后基于该数据确定当前显示的图像帧是否为黑白界面，例如，终端的缓存器中缓存当前显示的图像帧，则终端可以基于缓存器中缓存的该图像帧的数据来检测显示界面是否为黑白界面，其检测方式可以参考上述步骤301提供的两种检测方式，也即是以缓存器缓存的图像帧的数据为当前显示的图像帧的数据，来执行上述两种检测方式，本公开实施例对此不再赘述。

[0124] 步骤302、当终端显示黑白界面时，在检测到针对该黑白界面的滑动操作时，确定滑动操作的滑动方向。

[0125] 由于一些指定方向的滑动操作可能引起终端的黑白界面中内容的变化，而黑白界面的内容变化可能导致拖尾现象的出现，因此，在本公开实施例中可以通过检测滑动操作的滑动方向来判断黑白界面的内容是否会出现变化。

[0126] 请参见图2，终端20包括触控处理芯片204，由于触控处理芯片204能够检测终端的触控屏上的触控操作，该触控操作包括滑动操作，而该滑动操作具有相应的方向和轨迹，因此可以通过该触控处理芯片204确定滑动操作的滑动方向。

[0127] 在一种可选的实现方式中,用户针对终端的显示界面的滑动操作可以包括水平滑动操作,如向左的滑动操作或者向右的滑动操作;还包括竖直滑动操作,如向上的滑动操作或者向下的滑动操作。其中,水平滑动操作的确定过程可以包括:以终端的底面边界为第一参考直线,当滑动轨迹为第一直线时,该第一直线与第一参考直线相交构成一定的夹角,以第一参考直线为0度为参考,当该夹角的角度小于或等于第一预设角度时,确定该滑动操作为向右的滑动操作,当该夹角的角度大于或等于180度与第一预设角度的差值时,确定该滑动操作为向左的滑动操作;同理,竖直滑动操作的确定过程可以包括:以终端的右侧边界为第二参考直线,当滑动轨迹为第二直线时,该第二直线与第二参考直线相交构成一定的夹角,以第二参考直线为0度为参考,当该夹角的角度小于或等于第二预设角度时,确定该滑动操作为向上的滑动操作,当夹角角度大于或等于180度与第二预设角度的差值时,确定该滑动操作为向下的滑动操作。

[0128] 上述水平滑动操作和/或竖直滑动操作的确定过程可以由终端的处理器执行,也可以由触控处理芯片执行。示例的,假设预设角度为30度,以终端的底面边界为参考直线,触控处理芯片检测到的直线轨迹与参考直线为175度,由于175度大于180度与预设角度30度的差值,则确定滑动操作为向左的滑动操作。

[0129] 步骤303、基于滑动方向,判断黑白界面的内容是否会发生变化。当确定黑白界面的内容发生变化时,执行步骤304,当确定黑白界面的内容不发生变化时,结束动作。

[0130] 请继续参见图2,终端20包括触控处理芯片204和应用处理器203,终端通过步骤302确定了滑动操作的滑动方向后,可以通过比较该滑动方向与指定滑动方向是否相同来判断终端显示的黑白界面的内容是否会发生变化。其中,指定滑动方向为预设的引起界面内容变化的滑动方向,对于不同的应用程序,该指定滑动方向可能不同,也可能相同。例如,对于某一类阅读类应用程序,如电子书,其指定滑动方向为竖直滑动方向,如向上的滑动方向或向下的滑动方向;而对于另一类阅读类应用程序,如新闻类应用程序,其指定滑动方向为水平滑动方向,如向左的滑动方向或向右的滑动方向。

[0131] 示例的,基于滑动方向,判断黑白界面的内容是否会变化的过程包括:

[0132] 步骤C1、通过触控处理芯片在应用处理器获取指定滑动方向。

[0133] 应用处理器存储了终端中不同应用程序对应的指定滑动方向,触控处理芯片确定用户对液晶显示屏滑动操作的滑动方向后,可以从应用处理器中获取与用户当前操作的应用程序对应的指定滑动方向。

[0134] 步骤C2、通过触控处理芯片比较滑动方向与指定滑动方向是否相同。

[0135] 步骤C3、当滑动方向与指定滑动方向相同,确定黑白界面的内容会发生变化。继续执行步骤304。

[0136] 步骤C4、当滑动方向与指定滑动方向不同时,确定黑白界面的内容不会发生变化。结束动作。

[0137] 示例的,假设用户在指定显示模式下正在使用阅读器,且当前液晶显示屏显示的界面为黑白界面,用户针对该黑白界面进行了滑动操作,触控处理芯片经过步骤302确定该滑动操作为向上的滑动操作,然后从应用处理器中获取阅读器的指定滑动方向,假设阅读器的指定滑动方向为向上的滑动操作,则确定阅读器显示的黑白界面的内容会发生变化,继续执行步骤304;假设阅读器的指定滑动方向为向下的滑动操作,则确定阅读器显示的黑

白界面的内容不会发生变化,从而结束动作。

[0138] 步骤304、确定黑白界面中内容会发生变化的目标区域。

[0139] 在本公开实施例中,确定目标区域的方式可以有多种,本公开实施例以以下多种方式为例进行说明。

[0140] 第一种可选方式,将缓存器中缓存的图像帧中的目标行数据对应区域确定为目标区域,每个目标行数据与当前显示的图像帧对应行的数据不同。

[0141] 假设当前显示的图像帧的第n行数据和下一图像帧(即缓存器中缓存的图像帧)的第n行数据如表1所示,该第n行为图像帧中的任意一行,如表1所示,由于当前显示的图像帧的第n行数据和下一图像帧的第n行数据不同,则可以将该下一图像帧的第n行数据对应的区域确定为目标区域,也即是,将第n行所在区域确定为目标区域。

[0142] 表1

数据	像素 1	像素 2	像素 3	像素 4	像素 5	像素 6
当前显示的 图像帧的第 n 行数据	0	255	255	0	0	255
下一图像帧 的第 n 行数据	255	255	255	255	0	0

[0144] 第二种可选方式,将缓存器中缓存的图像帧中的数据与当前显示的图像帧中数据不同的像素确定为目标区域。

[0145] 如表1所示,由于当前显示的图像帧的第n行数据和下一图像帧的第n行数据不同,且产生变化的分别为第n行数据中的像素1、像素4和像素6的灰度值,则目标区域为像素1、像素4和像素6所在区域。

[0146] 第三种可选方式,请参考图2,由于终端包括应用处理器,而应用处理器用于处理应用的数据,因此,终端可以直接通过应用处理器确定黑白界面中内容会发生变化的目标区域。

[0147] 步骤305、调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值,目标区域为黑白界面中内容会发生变化的区域。

[0148] 请参见图2,终端20包括触控处理芯片204和面板驱动芯片202,由步骤303可知,当终端的触控处理芯片检测到的滑动方向与指定滑动方向相同时,也即在目标区域的内容有变化时,终端通过触控处理芯片向面板驱动芯片发送硬件控制信号,由面板驱动芯片调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值,其中硬件控制信号为电信号,相较于数字信号传输效率更高,减少了终端的响应时间。

[0149] 可选的,当指定显示模式为护眼模式时,每个像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,在护眼模式下,每个像素中的红色子像素和绿色子像素上加载的翻转电压相等且为第一翻转电压,蓝色子像素上加载的第二翻转电压与第一翻转电压的差距大于差距

阈值,此时,终端就会增大由步骤304确定的目标区域的蓝色子像素上加载的翻转电压,使得蓝色子像素上加载的翻转电压与第一翻转电压的差距不大于差距阈值,使得三个子像素上加载的翻转电压相同或几乎相同,可以保证三个子像素中的液晶几乎具有相同的翻转速度,从而缓解黑白界面在显示过程中会出现的拖尾现象。

[0150] 示例的,假设由步骤303确定出的目标区域为液晶显示屏第300行至第600行和第765行为黑白界面中内容会发生变化的目标区域,在护眼模式下,预设的差距阈值为0.4V,红色子像素和绿色子像素上加载的第一翻转电压相等且为5V,蓝色子像素上加载的第二翻转电压为4.5V,此时,由于第一翻转电压5V与第二翻转电压4.5V的差值为0.5V,大于0.4V。为了避免拖尾现象,终端就会增大液晶显示屏第300行至第600行和第765行蓝色子像素上加载的翻转电压,例如,可以将其增加到4.9V或5V,此时蓝色子像素上加载的翻转电压与第一翻转电压的差值小于上述差距阈值,此时,液晶显示屏第300行至第600行和第765行的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素上加载的液晶翻转电压几乎相等,液晶的翻转速度几乎相同,缓解了黑白界面中内容会发生变化的目标区域在界面显示过程中出现的画面滞后现象,也就是拖尾现象。需要说明的是,终端对不同目标区域增加的翻转电压可以不同,只要保证该目标区域调整后的第二翻转电压与第一翻转电压的差距小于差距阈值即可,本公开实施例仅是示例性说明。

[0151] 步骤306、当检测到滑动操作结束时,将至少一个子像素上的翻转电压恢复至调整前的翻转电压。

[0152] 当检测到滑动操作结束时,说明黑白界面的内容不再发生变化,此时可以将上述步骤305中发生过变化的至少一个子像素上的翻转电压恢复至调整前的翻转电压,这样可以继续保证指定显示模式的有效执行。

[0153] 例如,当指定显示模式为护眼模式时,由于在步骤305中,终端调整了目标区域的蓝色子像素上加载的翻转电压,为了保证终端的液晶显示屏的显示模式继续保持在护眼模式,终端会检测黑白界面的内容是否继续发生变化,可以预先设定终端的检测频率,当确定黑白界面的内容不发生变化时,将目标区域蓝色子像素上的翻转电压恢复至调整前的翻转电压。

[0154] 示例的,假设由步骤304确定出的目标区域为液晶显示屏第300行至第600行和第765行为黑白界面中内容会发生变化的目标区域,终端的液晶显示屏在护眼模式这种指定显示模式下红色子像素和绿色子像素上加载的第一翻转电压相等且为5V,蓝色子像素上加载的第二翻转电压为4.5V,预设的差距阈值0.4V,且增大后的蓝色子像素上加载的翻转电压为4.9V或5V,此时,终端会根据缓存器中缓存的数据检测黑白界面的内容是否会发生变化,假设检测频率为50次每秒钟,当终端检测到黑白界面的显示内容不发生变化时,终端会将由步骤303确定出的目标区域的蓝色子像素上加载的翻转电压由4.9V或5V减小到4.5V,使得终端的液晶显示屏的显示模式继续维持在护眼模式,不影响用户的使用体验。

[0155] 综上所述,本公开实施例提供的界面显示装置,当终端处于指定显示模式下时,终端检测到其显示的界面为黑白界面,可以基于滑动操作的滑动方向判断该黑白界面显示内容是否会发生变化,若滑动操作的滑动方向与指定滑动方向相同,黑白界面显示内容会发生变化,就要确定该黑白界面中内容会发生变化的目标区域,并调整该目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得该目标区域中每个像素中的任意两个子像素

上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值,由于目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距均较小,因此,在液晶翻转时,液晶显示屏像素中的三个子像素的翻转速度接近,可以有效减少黑白界面显示时出现的拖尾现象,提升用户的使用体验。

[0156] 进一步的,请参考步骤304,本公开实施例中,目标区域可以不是整个黑白界面所在区域,则可以实现界面上的部分区域中像素的翻转电压的调整。例如,在该第一种可选方式中,目标区域的最小单位是行,则在步骤305时,针对产生内容变化的每一行像素中对应子像素均可以进行翻转电压的调整,其相较于整体调整黑白界面中的所有像素中对应子像素的翻转电压的调整粒度较小。在该第二种可选方式中,目标区域的最小单位是像素,则在步骤305时,针对产生内容变化的每一个像素中对应子像素均可以进行翻转电压的调整,其相较于整体调整黑白界面中所有像素中对应子像素的翻转电压的调整粒度进一步减小。因此,本公开实施例可以有效减小调整翻转电压的对应子像素所在区域面积,避免不必要的翻转电压的调整,进一步的,这种局部的调整翻转电压的方式,由于没有大面积的改变液晶显示屏的像素中对应子像素的翻转电压,可以保证显示内容未发生变化的区域的电压保持不变,防止这部分静态的画面由于电压调整在显示过程中出现闪烁现象。

[0157] 同时,终端在对目标区域的子像素的翻转电压做出调整后,当确定黑白界面的内容不发生变化时,会将调整后的子像素的翻转电压恢复至调整之前的电压,保证液晶显示屏处于指定显示模式下,不影响用户的使用体验。

[0158] 本公开实施例提供一种界面显示装置40,如图6所示,该装置40包括:

[0159] 确定模块401,被配置为当终端处于指定显示模式下,且检测到针对终端的黑白界面的滑动操作时,确定滑动操作的滑动方向,其中,在指定显示模式下,终端的液晶显示屏的每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值,翻转电压为用于控制液晶翻转的最大驱动电压;

[0160] 判断模块402,被配置为基于滑动方向,判断黑白界面的内容是否会发生变化;

[0161] 调整模块403,被配置为当确定黑白界面的内容会发生变化时,调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值,目标区域为黑白界面中内容会发生变化的区域。

[0162] 综上所述,本公开实施例提供的界面显示装置,当终端处于指定显示模式下,且终端显示黑白界面时,确定模块可以确定滑动操作的滑动方向,判断模块基于滑动方向,判断黑白界面的内容是否会发生变化,当黑白界面的内容会发生变化时,确定该黑白界面中内容会发生变化的目标区域,调整模块可以调整该目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得该目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值,由于目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距均较小,因此,在液晶翻转时,像素中的子像素的翻转速度接近,有效减少黑白界面出现的拖尾现象。

[0163] 可选的,如图7,判断模块402,包括:

[0164] 比较子模块4021,被配置为比较滑动方向与指定滑动方向是否相同,指定滑动方向为预设的引起界面内容变化的滑动方向;

[0165] 第一确定子模块4022,被配置为当滑动方向与指定滑动方向相同时,确定黑白界

面的内容会发生变化；

[0166] 第二确定子模块4023,被配置为当滑动方向与指定滑动方向不同时,确定黑白界面的内容不会发生变化。

[0167] 可选的,终端包括触控处理芯片和应用处理器,

[0168] 比较子模块4021,被配置为:

[0169] 通过触控处理芯片在应用处理器获取指定滑动方向;

[0170] 通过触控处理芯片比较滑动方向与指定滑动方向是否相同。

[0171] 可选的,终端还包括面板驱动芯片,调整模块403,被配置为:

[0172] 当滑动方向与指定滑动方向相同时,通过触控处理芯片向面板驱动芯片发送硬件控制信号,以由面板驱动芯片调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值。

[0173] 可选的,终端包括触控处理芯片,确定模块401,被配置为:

[0174] 通过触控处理芯片确定滑动操作的滑动方向。

[0175] 可选的,指定显示模式为护眼模式,每个像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,在护眼模式下,每个像素中的红色子像素和绿色子像素上加载的翻转电压相等且为第一翻转电压,蓝色子像素上加载的第二翻转电压与第一翻转电压的差距大于差距阈值;

[0176] 调整模块403,被配置为:

[0177] 增大蓝色子像素上加载的翻转电压,使得蓝色子像素上加载的翻转电压与第一翻转电压的差距不大于差距阈值。

[0178] 可选的,如图8所示,装置40还包括:

[0179] 恢复模块404,被配置为当检测到滑动操作结束时,将至少一个子像素上的翻转电压恢复至调整前的翻转电压。

[0180] 可选的,如图9所示,装置40还包括:

[0181] 检测模块405,被配置为当终端处于指定显示模式下,检测终端是否显示黑白界面。

[0182] 可选的,终端包括面板驱动芯片,面板驱动芯片包括缓存器,缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,

[0183] 检测模块405,被配置为:

[0184] 检测缓存器中缓存的图像帧的数据;

[0185] 当缓存的图像帧的数据由第一数据和第二数据组成,确定终端显示黑白界面,第一数据与白色对应数据的差值小于第一差值阈值,第二数据与黑色对应数据的差值小于第二差值阈值;

[0186] 可选的,终端包括面板驱动芯片,面板驱动芯片包括缓存器,缓冲器用于缓存当前显示的图像帧的下一个图像帧,检测模块405,被配置为:

[0187] 基于缓存器中缓存的图像帧的数据生成直方图,直方图中的第一轴表示不同颜色对应数据,第二轴表示不同颜色对应数据的分布情况;

[0188] 基于直方图中黑色对应数据和白色对应数据的分布情况,检测终端是否显示黑白

界面。

[0189] 本公开实施例提供的界面显示装置,当终端处于指定显示模式下,且终端显示黑白界面时,确定模块可以确定滑动操作的滑动方向,判断模块基于滑动方向,判断黑白界面的内容是否会发生变化,当黑白界面的内容会发生变化时,确定该黑白界面中内容会发生变化的目标区域,调整模块可以调整该目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压,使得该目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值,由于目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距均较小,因此,在液晶翻转时,像素中的子像素的翻转速度接近,有效减少黑白界面出现的拖尾现象。同时,在确定黑白界面的内容不发生变化时,恢复模块可以将翻转电压被调整过的子像素上加载的翻转电压恢复至调整前的翻转电压,保证液晶显示屏处于指定显示模式下,不影响用户的使用体验。

[0190] 本公开实施例提供一种界面显示装置50,如图10所示,该装置50包括:

[0191] 处理器501;

[0192] 用于存储所述处理器的可执行指令的存储器502;

[0193] 其中,所述处理器被配置为本公开实施例提供的任一所述的界面显示方法。

[0194] 图11是根据一示例性实施例示出的一种用于人脸图像处理的装置600的框图。例如,装置600可以是移动电话,计算机,数字广播终端,消息收发设备,游戏控制台,平板设备,医疗设备,健身设备,个人数字助理等。

[0195] 参照图11,装置600可以包括以下一个或多个组件:处理组件6002,存储器6004,电源组件6006,多媒体组件6008,音频组件6010,输入/输出(I/O)的接口6012,传感器组件6014,以及通信组件6016。

[0196] 处理组件6002通常控制装置600的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件6002可以包括一个或多个处理器6020来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件6002可以包括一个或多个模块,便于处理组件6002和其他组件之间的交互。例如,处理组件6002可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件6008和处理组件6002之间的交互。

[0197] 存储器6004被配置为存储各种类型的数据以支持在装置600的操作。这些数据的示例包括用于在装置600上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器6004可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0198] 电源组件6006为装置600的各种组件提供电力。电源组件6006可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置600生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0199] 多媒体组件6008包括在所述装置600和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多

媒体组件6008包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置600处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0200] 音频组件6010被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件6010包括一个麦克风(MIC),当装置600处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器6004或经由通信组件6016发送。在一些实施例中,音频组件6010还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0201] I/O接口6012为处理组件6002和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0202] 传感器组件6014包括一个或多个传感器,用于为装置600提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件6014可以检测到装置600的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置600的显示器和小键盘,传感器组件6014还可以检测装置600或装置600一个组件的位置改变,用户与装置600接触的存在或不存在,装置600方位或加速/减速和装置600的温度变化。传感器组件6014可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件6014还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件6014还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0203] 通信组件6016被配置为便于装置600和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置600可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件6016经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件6016还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0204] 在示例性实施例中,装置600可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0205] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器6004,上述指令可由装置600的处理器6020执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0206] 一种非临时性计算机可读存储介质,当所述存储介质中的指令由装置600的处理器执行时,使得装置600能够执行上述实施例提供的一种界面显示的方法。

[0207] 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。

[0208] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、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公开的一般性原理并包括本公开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,本公开的真正范围和精神由权利要

求指出。

[0209] 应当理解的是,本公开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。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

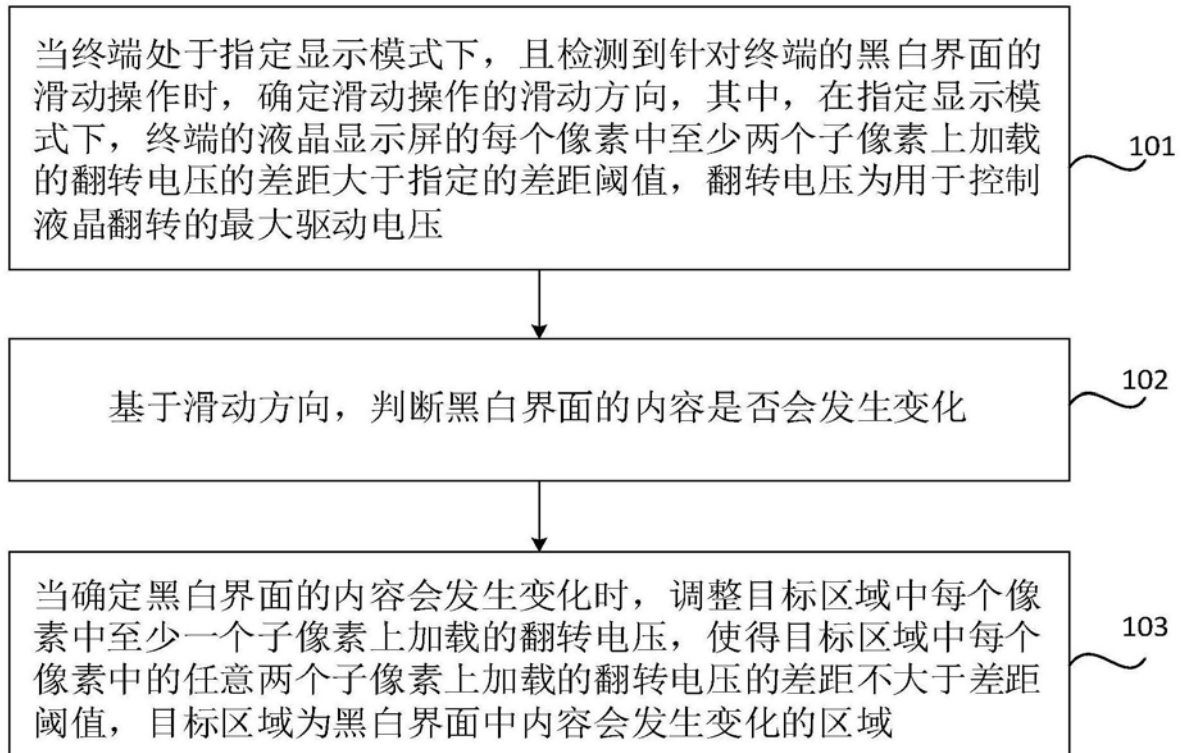


图1

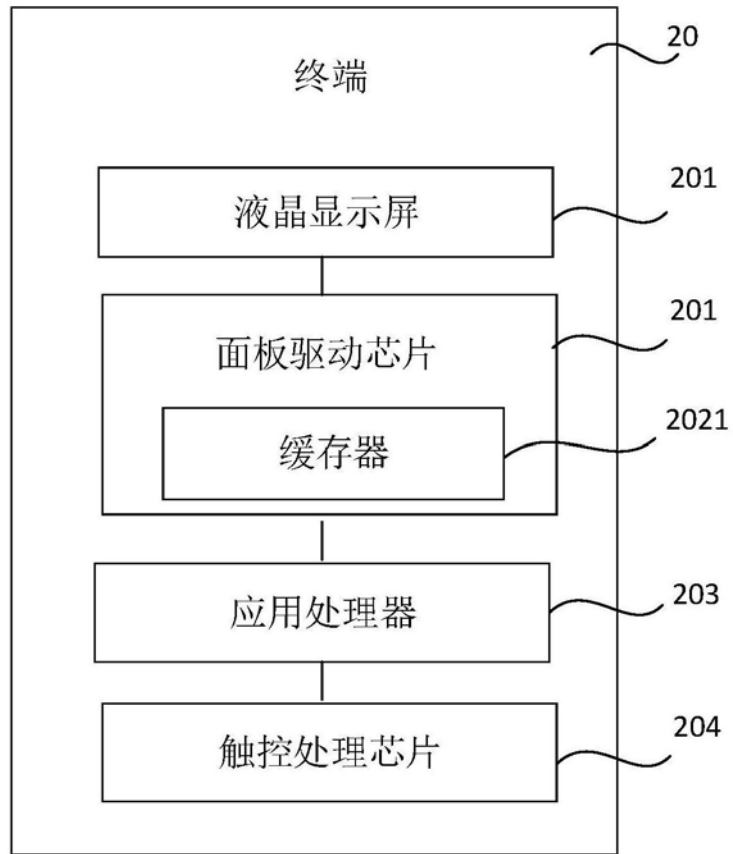


图2

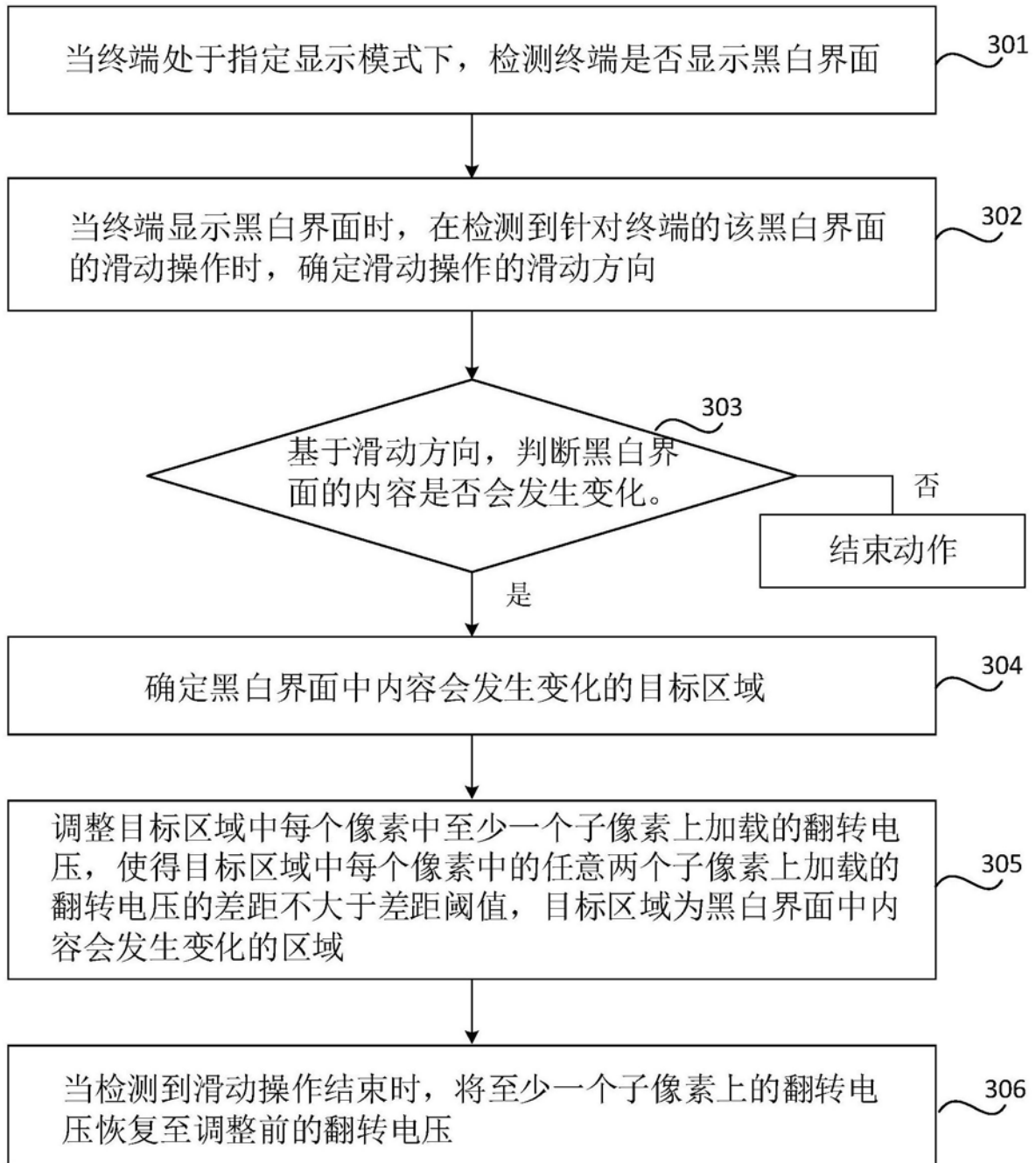


图3

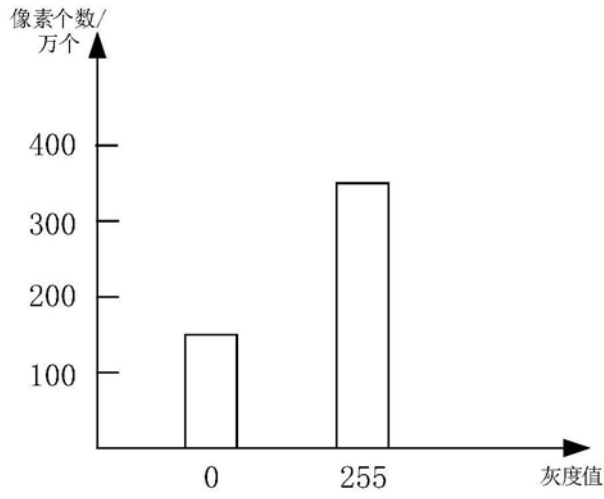


图4

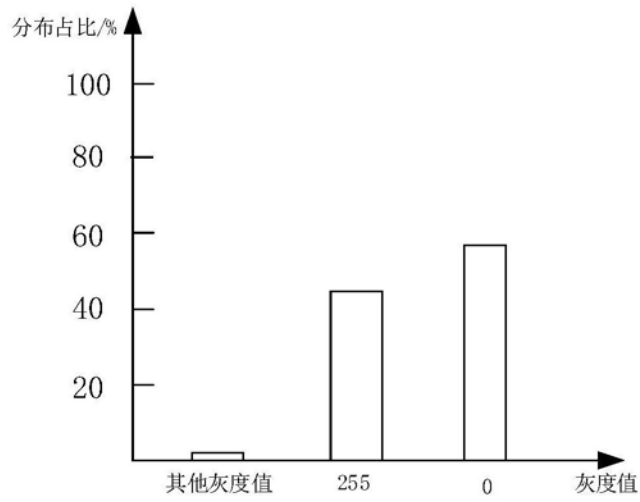


图5

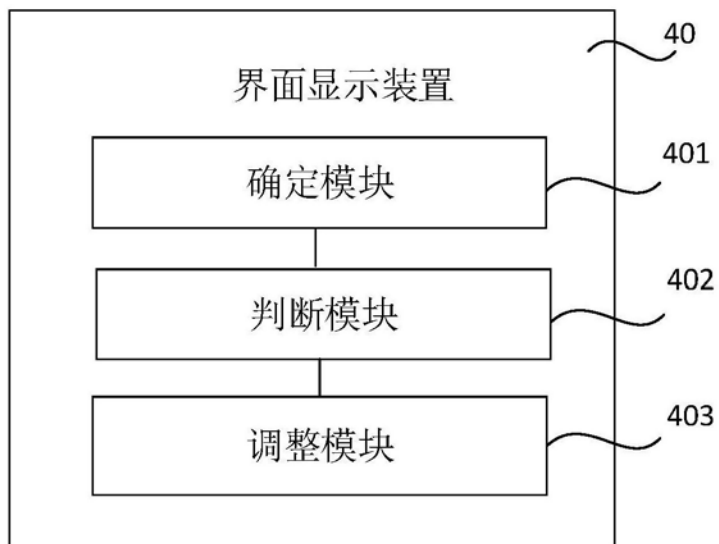


图6

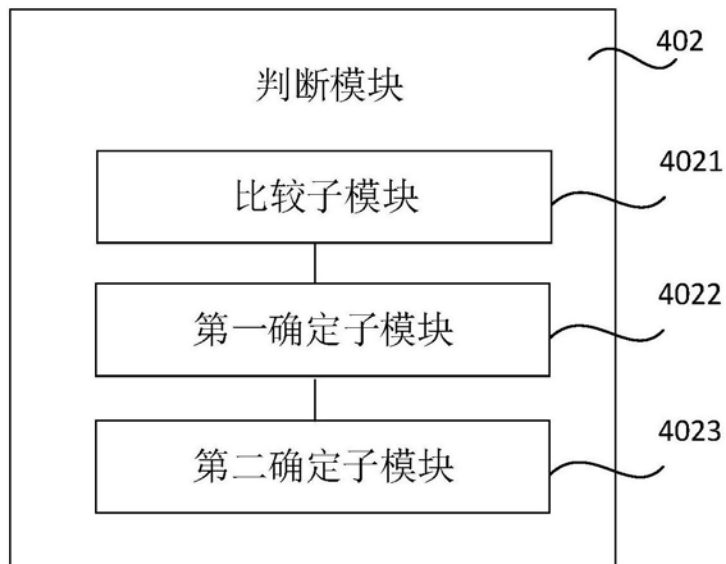


图7

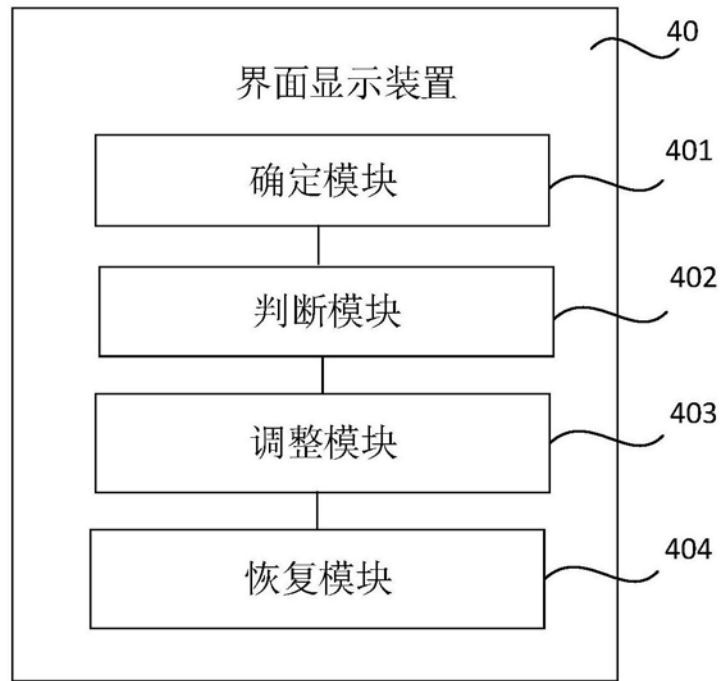


图8

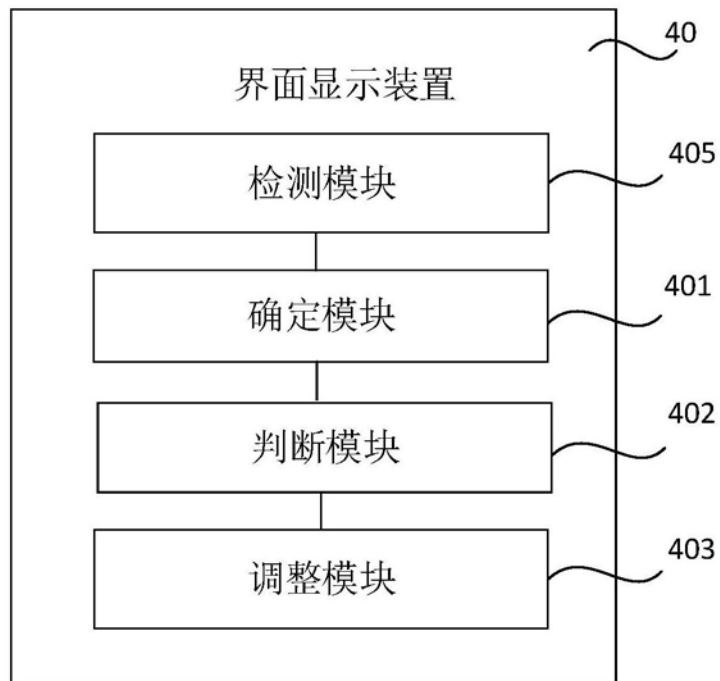


图9

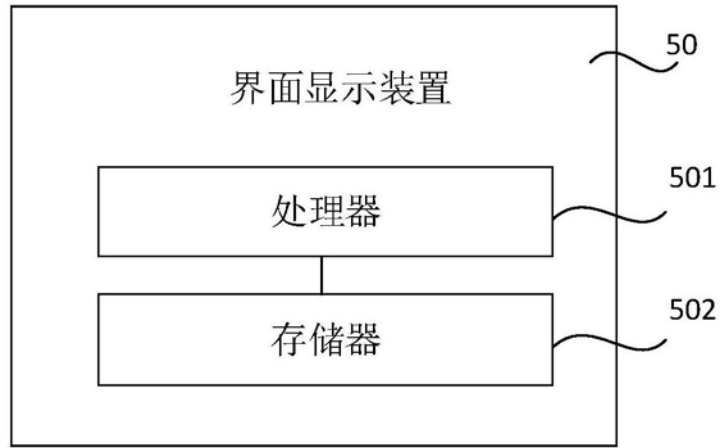


图10

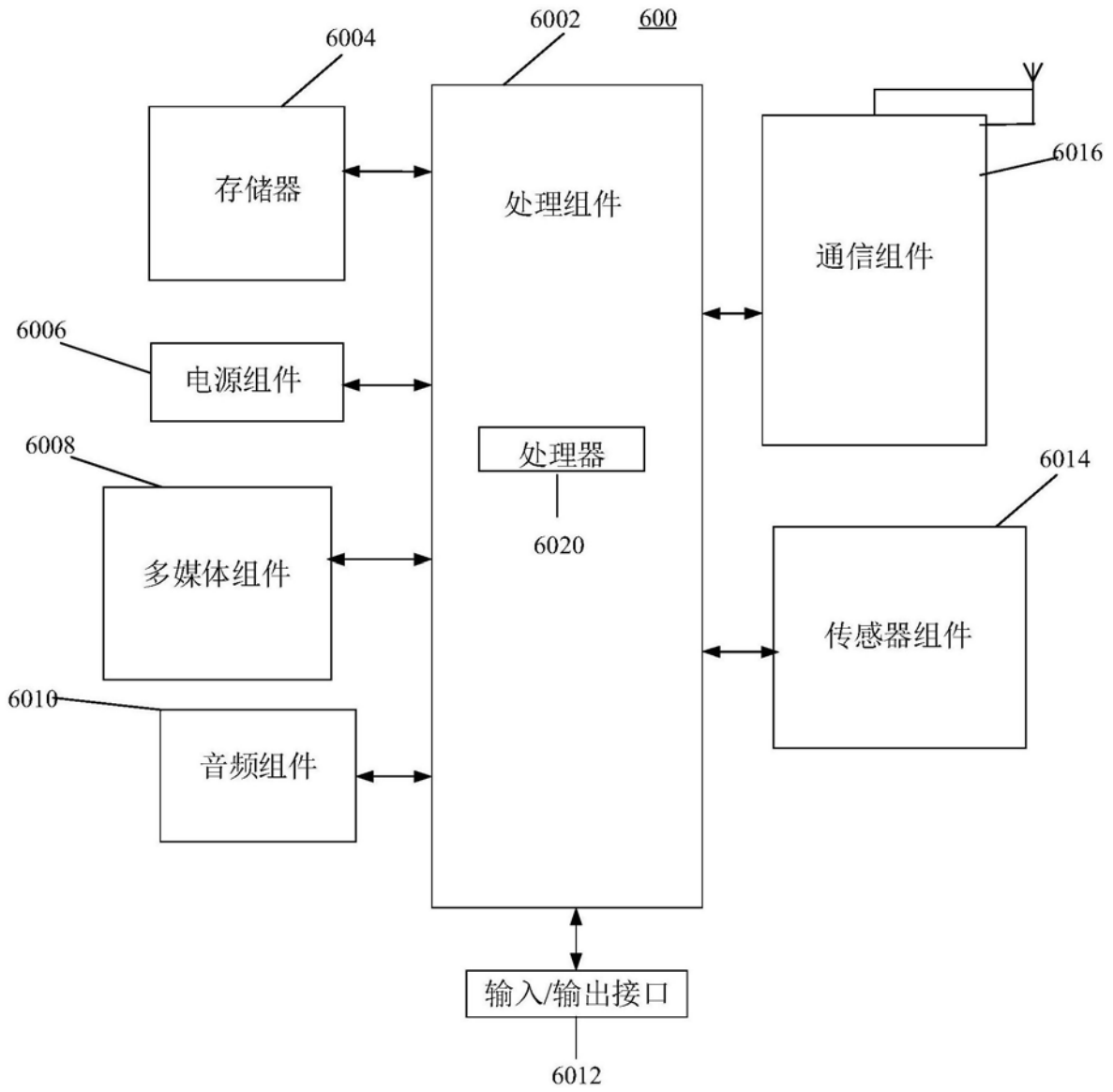


图11

专利名称(译)	界面显示方法和装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108831394A</a>	公开(公告)日	2018-11-16
申请号	CN201810698299.0	申请日	2018-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	北京小米移动软件有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京小米移动软件有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京小米移动软件有限公司		
[标]发明人	李国盛		
发明人	李国盛		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3607		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本公开是关于一种界面显示方法和装置，属于电子技术应用领域。该方法包括：当终端处于指定显示模式下，且检测到针对终端的黑白界面的滑动操作时，确定滑动操作的滑动方向，其中，在指定显示模式下，终端的液晶显示屏的每个像素中至少两个子像素上加载的翻转电压的差距大于指定的差距阈值；基于滑动方向，判断黑白界面的内容是否会发生变化；当确定黑白界面的内容会发生变化时，调整目标区域中每个像素中至少一个子像素上加载的翻转电压，使得目标区域中每个像素中的任意两个子像素上加载的翻转电压的差距不大于差距阈值。本公开减少了指定显示模式下，终端显示黑白界面时出现的拖尾现象。本公开用于终端的界面显示。

