



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104680994 B

(45)授权公告日 2017.09.15

(21)申请号 201510102991.9

(22)申请日 2015.03.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104680994 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明

办事处塘家社区观光路汇业科技园综

合楼1第一层B区

(72)发明人 陈宥烨 郭东胜 朱江 孙磊

朱立伟 何振伟

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理

事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 1952735 A, 2007.04.25,

CN 104268888 A, 2015.01.07,

CN 1952735 A, 2007.04.25,

US 2005/0057473 A1, 2005.03.17,

CN 101009083 A, 2007.08.01,

CN 101807384 A, 2010.08.18,

CN 101859550 A, 2010.10.13,

审查员 凤艳艳

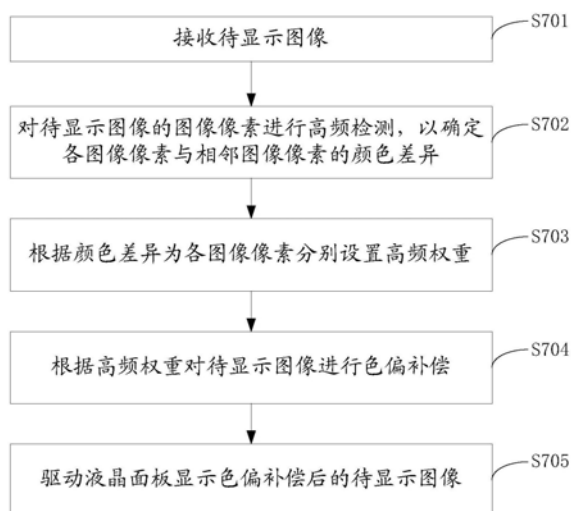
权利要求书4页 说明书20页 附图6页

(54)发明名称

一种液晶显示器的驱动方法及驱动装置

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示器的驱动方法及驱动装置,所述驱动方法包括:接收待显示图像;对所述待显示图像的所述图像像素进行高频检测,以确定各所述图像像素与相邻图像像素的颜色差异;根据所述颜色差异为各所述图像像素分别设置高频权重;根据所述高频权重对所述待显示图像进行色偏补偿;驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像。通过上述方式,本发明能够降低大视角下的色偏,提高大视角的显示效果。



1. 一种液晶显示器的驱动方法,其特征在于,所述驱动方法包括:

接收待显示图像;

对所述待显示图像的所述图像像素进行高频检测,以确定各所述图像像素与相邻图像像素的颜色差异;

根据所述颜色差异为各所述图像像素分别设置高频权重,所述高频权重是指根据颜色差异对图像像素的各基色分量的灰阶值进行调整的调整系数;

根据所述高频权重对所述待显示图像进行色偏补偿;

驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像。

2. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述对所述待显示图像的所述图像像素进行高频检测的步骤包括:

计算各所述图像像素分别与相邻图像像素之间的各基色分量的原始灰阶值的绝对差值,并对所述绝对差值进行求和,以针对不同的相邻图像像素获得不同的灰阶求和值;

选择所述灰阶求和值中的最大灰阶求和值来表示所述颜色差异。

3. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述根据所述高频权重对所述待显示图像进行色偏补偿的步骤包括:

利用各所述图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值,其中所述第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别用于控制所述液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度,且所述第一显示灰阶值大于所述第二显示灰阶值,其中利用所述高频权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述颜色差异越大,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

4. 根据权利要求3所述的驱动方法,其特征在于,所述第一显示灰阶值对应的显示亮度和所述第二显示灰阶值对应的显示亮度之和为所述原始灰阶值对应的显示亮度的二倍。

5. 根据权利要求3所述的驱动方法,其特征在于,所述驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像的步骤之前,进一步包括:

对所述待显示图像中的图像像素进行肤色检测,以确定近肤色像素和非肤色像素;

对所述近肤色像素和所述非肤色像素设置不同的肤色权重;

根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿,其中利用所述肤色权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述近肤色像素的所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例大于所述非肤色像素的所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例。

6. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,所述对所述待显示图像中的图像像素进行肤色检测的步骤包括:

获取各所述图像像素的红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值;

将满足以下公式的图像像素定义为所述近肤色像素,并将不满足以下公式的图像像素定义为所述非肤色像素:

$$L_R > L_G > L_B,$$

其中, L_R 、 L_G 、 L_B 分别为红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值。

7. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,所述根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿的步骤之前,进一步包括:

对所述近肤色像素的各基色分量的原始灰阶值进行调整,以使得针对同一所述近肤色像素,调整前相对较高的原始灰阶值与相对较低的原始灰阶值之间的差值在调整后进一步加大。

8. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,所述根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿的步骤包括:

将同一所述近肤色像素的不同所述基色分量的第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例设置成不同。

9. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,所述驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像的步骤包括:

控制所述液晶显示面板上的由至少两个所述第一显示灰阶值控制的至少两个显示像素沿行方向或列方向上相邻排列。

10. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,所述驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像的步骤之前,进一步包括:

对所述待显示图像中的图像像素进行区块检测,以确定所述图像像素所处的颜色区块的大小;

根据所述颜色区块的大小为各所述图像像素分别设置区块权重;

根据所述区块权重对所述待显示图像进行色偏补偿,其中利用所述区块权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述颜色区块越小,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

11. 根据权利要求10所述的驱动方法,其特征在于,所述对所述待显示图像中的图像像素进行区块检测的步骤包括:

对各所述图像像素周围的预定区域内的所述图像像素的肤色权重或高频权重进行求和,以获得权重求和值,并利用所述权重求和值表示所述图像像素所处的颜色区块的大小。

12. 根据权利要求11所述的驱动方法,其特征在于,所述近肤色像素的肤色权重大于所述非肤色像素的肤色权重,且所述颜色差异越大,所述高频权重越小;

所述根据所述区块权重对所述待显示图像进行色偏补偿的步骤包括:

所述权重求和值越小,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

13. 一种液晶显示器的驱动装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收待显示图像;

高频检测模块,用于对所述待显示图像的所述图像像素进行高频检测,以确定各所述图像像素与相邻图像像素的颜色差异,并根据所述颜色差异为各所述图像像素分别设置高频权重,所述高频权重是指根据颜色差异对图像像素的各基色分量的灰阶值进行调整的调整系数;

色偏补偿模块,用于根据所述高频权重对所述待显示图像进行色偏补偿;

驱动模块,用于驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像。

14. 根据权利要求13所述的驱动装置,其特征在于,所述高频检测模块用于计算各所述图像像素分别与相邻图像像素之间的各基色分量的原始灰阶值的绝对差值,并对所述绝对差值进行求和,以针对不同的相邻图像像素获得不同的灰阶求和值,并选择所述灰阶求和值中的最大灰阶求和值来表示所述颜色差异。

15. 根据权利要求13所述的驱动装置,其特征在于,所述色偏补偿模块用于利用各所述图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值,其中所述第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别用于控制所述液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度,且所述第一显示灰阶值大于所述第二显示灰阶值,其中利用所述高频权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述颜色差异越大,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

16. 根据权利要求15所述的驱动装置,其特征在于,所述色偏补偿模块用于将所述第一显示灰阶值对应的显示亮度和所述第二显示灰阶值对应的显示亮度之和设置为所述原始灰阶值对应的显示亮度的二倍。

17. 根据权利要求15所述的驱动装置,其特征在于,所述驱动装置进一步包括肤色检测模块,所述肤色检测模块用于在所述驱动模块驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像之前,对所述待显示图像中的图像像素进行肤色检测,以确定近肤色像素和非肤色像素,并对所述近肤色像素和所述非肤色像素设置不同的肤色权重;

所述色偏补偿模块还用于根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿,其中利用所述肤色权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述近肤色像素的所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例大于所述非肤色像素的所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例。

18. 根据权利要求17所述的驱动装置,其特征在于,所述肤色检测模块用于获取各所述图像像素的红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值,将满足以下公式的图像像素定义为所述近肤色像素,并将不满足以下公式的图像像素定义为所述非肤色像素:

$$L_R > L_G > L_B,$$

其中, L_R 、 L_G 、 L_B 分别为红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值。

19. 根据权利要求17所述的驱动装置,其特征在于,在所述色偏补偿模块根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿之前,所述色偏补偿模块还用于对所述近肤色像素的各基色分量的原始灰阶值进行调整,以使得针对同一所述近肤色像素,调整前相对较高的原始灰阶值与相对较低的原始灰阶值之间的差值在调整后进一步加大。

20. 根据权利要求17所述的驱动装置,其特征在于,所述色偏补偿模块用于将同一所述近肤色像素的不同所述基色分量的第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例设置成不同。

21. 根据权利要求20所述的驱动装置,其特征在于,所述驱动模块用于控制所述液晶显示面板上的由至少两个所述第一显示灰阶值控制的至少两个显示像素沿行方向或列方向上相邻排列。

22. 根据权利要求20所述的驱动装置,其特征在于,所述驱动装置进一步包括区块检测模块,所述区块检测模块用于在所述驱动模块驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像之前,对所述待显示图像中的图像像素进行区块检测,以确定所述图像像素所处的颜色区块的大小,并根据所述颜色区块的大小为各所述图像像素分别设置区块权重;

所述色偏补偿模块用于根据所述区块权重对所述待显示图像进行色偏补偿,其中利用所述区块权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述颜色区块越小,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

23. 根据权利要求22所述的驱动装置,其特征在于,所述区块检测模块用于对各所述图像像素周围的预定区域内的所述图像像素的肤色权重或高频权重进行求和,以获得权重求和值,并利用所述权重求和值表示所述图像像素所处的颜色区块的大小。

24. 根据权利要求23所述的驱动装置,其特征在于,所述近肤色像素的肤色权重大于所述非肤色像素的肤色权重,且所述颜色差异越大,所述高频权重越小;

所述色偏补偿模块用于使得在所述权重求和值越小时,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

一种液晶显示器的驱动方法及驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示器的驱动方法及驱动装置。

背景技术

[0002] 与传统的CRT显示器相比,液晶显示器具有低功耗、质量轻、画面稳定、画面色彩效果好等优点,是目前市场的主流发展方向。

[0003] 液晶显示器主要是在两块透明电极基板间灌注液晶,然后通过对电极基板施加电压或不施加电压以控制液晶分子的排列,进而阻隔光线通过液晶层或使光线顺利通过液晶层,以实现灰阶显示。然而,由于液晶分子具有光学的各向异性特性,因此液晶显示器通常存在有大视角下的色偏问题,即在大视角下容易观看到颜色失真的画面,降低了液晶显示器的大视角观看效果。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例所要解决的技术问题是提供一种液晶显示器的驱动方法及驱动装置,能够降低大视角下的色偏,提高大视角的显示效果。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种液晶显示器的驱动方法,所述驱动方法包括:接收待显示图像;对所述待显示图像的所述图像像素进行高频检测,以确定各所述图像像素与相邻图像像素的颜色差异;根据所述颜色差异为各所述图像像素分别设置高频权重,所述高频权重是指根据颜色差异对图像像素的各基色分量的灰阶值进行调整的调整系数;根据所述高频权重对所述待显示图像进行色偏补偿;驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像。

[0006] 其中,所述对所述待显示图像的所述图像像素进行高频检测的步骤包括:计算各所述图像像素分别与相邻图像像素之间的各基色分量的原始灰阶值的绝对差值,并对所述绝对差值进行求和,以针对不同的相邻图像像素获得不同的灰阶求和值;选择所述灰阶求和值中的最大灰阶求和值来表示所述颜色差异。

[0007] 其中,所述根据所述高频权重对所述待显示图像进行色偏补偿的步骤包括:利用各所述图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值,其中所述第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别用于控制所述液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度,且所述第一显示灰阶值大于所述第二显示灰阶值,其中利用所述高频权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述颜色差异越大,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

[0008] 其中,所述第一显示灰阶值对应的显示亮度和所述第二显示灰阶值对应的显示亮度之和为所述原始灰阶值对应的显示亮度的二倍。

[0009] 其中,所述驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像的步骤之前,进一步包括:对所述待显示图像中的图像像素进行肤色检测,以确定近肤色像素和非肤色像素;对

所述近肤色像素和所述非肤色像素设置不同的肤色权重;根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿,其中利用所述肤色权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述近肤色像素的所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例大于所述非肤色像素的所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例。

[0010] 其中,所述对所述待显示图像中的图像像素进行肤色检测的步骤包括:获取各所述图像像素的红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值;将满足以下公式的图像像素定义为所述近肤色像素,并将不满足以下公式的图像像素定义为所述非肤色像素: $L_R > L_G > L_B$,其中, L_R 、 L_G 、 L_B 分别为红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值。

[0011] 其中,所述根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿的步骤之前,进一步包括:对所述近肤色像素的各基色分量的原始灰阶值进行调整,以使得针对同一所述近肤色像素,调整前相对较高的原始灰阶值与相对较低的原始灰阶值之间的差值在调整后进一步加大。

[0012] 其中,所述根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿的步骤包括:将同一所述近肤色像素的不同所述基色分量的第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例设置成不同。

[0013] 其中,所述驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像的步骤包括:控制所述液晶显示面板上的由至少两个所述第一显示灰阶值控制的至少两个显示像素沿行方向或列方向上相邻排列。

[0014] 其中,所述驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像的步骤之前,进一步包括:对所述待显示图像中的图像像素进行区块检测,以确定所述图像像素所处的颜色区块的大小;根据所述颜色区块的大小为各所述图像像素分别设置区块权重;根据所述区块权重对所述待显示图像进行色偏补偿,其中利用所述区块权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述颜色区块越小,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

[0015] 其中,所述对所述待显示图像中的图像像素进行区块检测的步骤包括:对各所述图像像素周围的预定区域内的所述图像像素的肤色权重或高频权重进行求和,以获得权重求和值,并利用所述权重求和值表示所述图像像素所处的颜色区块的大小。

[0016] 其中,所述近肤色像素的肤色权重大于所述非肤色像素的肤色权重,且所述颜色差异越大,所述高频权重越小;所述根据所述区块权重对所述待显示图像进行色偏补偿的步骤包括:所述权重求和值越小,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

[0017] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种液晶显示器的驱动装置,包括接收模块,用于接收待显示图像;高频检测模块,用于对所述待显示图像的所述图像像素进行高频检测,以确定各所述图像像素与相邻图像像素的颜色差异,并根据所述颜色差异为各所述图像像素分别设置高频权重,所述高频权重是指根据颜色差异对图像像素的各基色分量的灰阶值进行调整的调整系数;色偏补偿模块,用于根据所述高频权重对所述待显示图像进行色偏补偿;驱动模块,用于驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像。

[0018] 其中,所述高频检测模块用于计算各所述图像像素分别与相邻图像像素之间的各

基色分量的原始灰阶值的绝对差值,并对所述绝对差值进行求和,以针对不同的相邻图像像素获得不同的灰阶求和值,并选择所述灰阶求和值中的最大灰阶求和值来表示所述颜色差异。

[0019] 其中,所述色偏补偿模块用于利用各所述图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值,其中所述第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别用于控制所述液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度,且所述第一显示灰阶值大于所述第二显示灰阶值,其中利用所述高频权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述颜色差异越大,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

[0020] 其中,所述色偏补偿模块用于将所述第一显示灰阶值对应的显示亮度和所述第二显示灰阶值对应的显示亮度之和设置为所述原始灰阶值对应的显示亮度的二倍。

[0021] 其中,所述驱动装置进一步包括肤色检测模块,所述肤色检测模块用于在所述驱动模块驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像之前,对所述待显示图像中的图像像素进行肤色检测,以确定近肤色像素和非肤色像素,并对所述近肤色像素和所述非肤色像素设置不同的肤色权重;所述色偏补偿模块还用于根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿,其中利用所述肤色权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述近肤色像素的所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例大于所述非肤色像素的所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例。

[0022] 其中,所述肤色检测模块用于获取各所述图像像素的红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值,将满足以下公式的图像像素定义为所述近肤色像素,并将不满足以下公式的图像像素定义为所述非肤色像素: $L_R > L_G > L_B$,其中, L_R 、 L_G 、 L_B 分别为红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值。

[0023] 其中,在所述色偏补偿模块根据所述肤色权重对所述待显示图像进行色偏补偿之前,所述色偏补偿模块还用于对所述近肤色像素的各基色分量的原始灰阶值进行调整,以使得针对同一所述近肤色像素,调整前相对较高的原始灰阶值与相对较低的原始灰阶值之间的差值在调整后进一步加大。

[0024] 其中,所述色偏补偿模块用于将同一所述近肤色像素的不同所述基色分量的第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例设置成不同。

[0025] 其中,所述驱动模块用于控制所述液晶显示面板上的由至少两个所述第一显示灰阶值控制的至少两个显示像素沿行方向或列方向上相邻排列。

[0026] 其中,所述驱动装置进一步包括区块检测模块,所述区块检测模块用于在所述驱动模块驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像之前,对所述待显示图像中的图像像素进行区块检测,以确定所述图像像素所处的颜色区块的大小,并根据所述颜色区块的大小为各所述图像像素分别设置区块权重;所述色偏补偿模块用于根据所述区块权重对所述待显示图像进行色偏补偿,其中利用所述区块权重设置所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例,以使得所述颜色区块越小,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

[0027] 其中,所述区块检测模块用于对各所述图像像素周围的预定区域内的所述图像像素的肤色权重或高频权重进行求和,以获得权重求和值,并利用所述权重求和值表示所述

图像像素所处的颜色区块的大小。

[0028] 其中,所述近肤色像素的肤色权重大于所述非肤色像素的肤色权重,且所述颜色差异越大,所述高频权重越小;所述色偏补偿模块用于使得在所述权重求和值越小时,所述第一显示灰阶值与所述第二显示灰阶值之间的比例越小。

[0029] 通过上述技术方案,本发明实施例所产生的有益效果是:通过对待显示图像进行高频检测,以根据颜色差异对图像像素设置高频权重,并利用高频权重对待显示图像进行色偏补偿,有利于降低大视角下的色偏,使得在大视角下观看到的画面效果和正视角观看到的画面效果基本相同,提高显示品质。

附图说明

[0030] 图1是液晶显示器的驱动系统的结构示意图;

[0031] 图2是本发明液晶显示器的驱动方法一实施方式的流程图;

[0032] 图3是本发明液晶显示器的驱动方法一实施方式中,由至少两个第一显示灰阶值控制的至少两个显示像素的排列方式示意图;

[0033] 图4是本发明液晶显示器的驱动方法又一实施方式的流程图;

[0034] 图5是本发明液晶显示器的驱动方法又一实施方式的流程图;

[0035] 图6是本发明液晶显示器的驱动方法又一实施方式的流程图;

[0036] 图7是本发明液晶显示器的驱动方法又一实施方式的流程图;

[0037] 图8是本发明液晶显示器的驱动方法一实施方式中,确定图像像素与相邻图像像素的颜色差异的原理示意图;

[0038] 图9是本发明液晶显示器的驱动方法又一实施方式的流程图;

[0039] 图10是本发明液晶显示器的驱动方法又一实施方式的流程图;

[0040] 图11是本发明液晶显示器的驱动装置一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,本发明以下所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,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作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。

[0042] 在介绍本发明液晶显示器的驱动方法之前,先对液晶显示器的驱动系统进行简要说明。如图1所示,在液晶显示器的驱动系统中,由主板电路将图像数据发送给定时控制器TCON,经过定时控制器TCON的处理后传输到数据驱动器,同时定时控制器TCON还会接收主板电路发送的垂直同步信号(Vsyn)、水平同步信号(Hsyn)、数据传输时钟(DCK)以及允许数据传输信号(DEN)等,并以这些信号为基础产生各种控制信号来控制灰度电源、数据驱动器和栅极控制器的工作,灰度电源根据定时控制器发送的控制信号产生灰度电压并发送给数据驱动器。由此,通过定时控制器TCON对来自主板电路的数据进行处理,以得到实现液晶面板显示的灰阶信号,从而实现对液晶面板的驱动。

[0043] 参阅图2,本发明液晶显示器的驱动方法一实施方式中,包括如下步骤:

[0044] 步骤S201:接收待显示图像。

[0045] 步骤S202:利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值。

[0046] 步骤S203:利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度,其中第一显示灰阶值大于第二显示灰阶值。

[0047] 一幅图像通常由多个图像像素构成。每个图像像素包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三种颜色分量,每个图像像素的显示亮度为其对应的基色分量的显示亮度的混合。在驱动一幅图像显示时,通过对每个图像像素的每个基色分量提供一个显示所需的灰阶值,以控制该基色分量的亮度,进而使得该基色分量显示相应的颜色,由此实现图像的显示。因此,接收待显示图像的步骤具体为接收待显示图像的各图像像素的相关数据,包括各基色分量的原始灰阶值。

[0048] 每接收到一个图像像素的各基色分量的原始灰阶值后,即利用各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值,以利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度。

[0049] 本实施方式里,在液晶面板的像素结构中,使用两个显示像素实现一个基色分量的亮度显示,即每个基色分量的显示亮度为液晶面板上的两个显示像素的显示亮度的混合。其中,所述的两个显示像素是指在液晶面板上按空间排列的两个独立像素。显示像素是由各色阻单元所定的显示单元,色阻单元包括红色色阻单元、绿色色阻单元和蓝色色阻单元,显示像素对应包括红色显示像素、绿色显示像素和蓝色显示像素。因此,每个基色分量分别对应两个相同颜色的显示像素,具体而言,在一个图像像素中,红色分量对应两个红色显示像素,绿色分量对应两个绿色显示像素,蓝色分量对应两个蓝色显示像素,同一基色分量的两个相同颜色的显示像素相互独立,不同基色分量的不同颜色的显示像素也为相互独立。

[0050] 其中,利用原始灰阶值所产生的第一显示灰阶值大于第二显示灰阶值,因此在利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制对应的两个相同颜色的显示像素的显示亮度时,施加至两个显示像素的驱动电压不相同,使得每个显示像素的液晶分子偏转成不同的角度,从而在不同的角度观看画面都可获得较好的观看效果,达到降低色偏的目的。

[0051] 此外,本实施方式的每个基色分量对应的两个相同颜色的显示像素为相互独立的显示单元,从而可独立控制每个显示像素的显示亮度,使得每个显示像素的显示亮度均可以在0-255之间变化,有利于提高液晶面板的开口率。

[0052] 其中,利用基色分量的原始灰阶值产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值的具体步骤包括:将第一显示灰阶值对应的显示亮度和第二显示灰阶值对应的显示亮度之和设置为原始灰阶值对应的显示亮度的二倍,具体可以通过设置第一显示灰阶值和第二显示灰阶值,以使得第一显示灰阶值对应的显示亮度和第二显示灰阶值对应的显示亮度之和为原始灰阶值对应的显示亮度的二倍。即在本实施方式中,每个基色分量的显示亮度与其对应的两个相同颜色的显示像素的亮度具有如下关系:

[0053]
$$L_x = (L_y + L_z) / 2$$

[0054] 其中, L_x 表示基色分量的显示亮度, L_y 表示具有较大显示灰阶值的第一显示灰阶值所控制的显示像素的显示亮度, L_z 表示具有较小显示灰阶值的第二显示灰阶值所控制的显示像素的显示亮度。

[0055] 其中,利用基色分量的原始灰阶值产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值的具体步骤还包括:将同一图像像素的不同基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例设置成不同。

[0056] 本实施方式通过调整基色分量的第一显示灰阶值和第二显示灰阶值,使第一显示灰阶值和第二显示灰阶值及其之间的比例关系满足上述要求,以实现对待显示图像进行色偏补偿,能够获得更佳的低色偏效果。

[0057] 在本发明液晶显示器的驱动方法的实施方式中,除了调整第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之外,还结合亮暗显示像素的空间排列方式对待显示图像进行色偏补偿。具体地,利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度的步骤,包括:控制液晶面板上的由至少两个第一显示灰阶值控制的至少两个显示像素沿行方向或列方向上相邻排列。

[0058] 较大的第一显示灰阶值所控制的显示像素具有较亮的显示亮度,较小的第二显示灰阶值所控制的显示像素具有较暗的显示亮度,因此液晶面板上的各显示单元呈现亮暗排列。本实施方式中,通过使两个基色分量中具有较亮的显示亮度的显示像素在行方向上相邻排列。如图3所示,一个图像像素的红色分量R对应两个相同颜色的显示像素R1、R2,其中,红色分量R的第一显示灰阶值控制显示像素R1的显示亮度,第二显示灰阶值控制显示像素R2的显示亮度;绿色分量G对应两个相同颜色的显示像素G1、G2,其中,绿色分量G的第一显示灰阶值控制显示像素G1的显示亮度,第二显示灰阶值控制显示像素G2的显示亮度;蓝色分量B对应两个相同颜色的显示像素B1、B2,其中,蓝色分量B的第一显示灰阶值控制显示像素B1的显示亮度,第二显示灰阶值控制显示像素B2的显示亮度。如图3所示,在行方向上,使两个基色分量分别对应的具有较亮的显示亮度的两个显示像素相邻排列,且具有较暗的显示亮度的两个显示像素也相邻排列。此外,两个较亮的显示像素和两个较暗的显示像素交替排列。

[0059] 通过上述排列方式,与一亮一暗的排列方式相比,有利于提高大视角下的低色偏效果。

[0060] 当然,在其他实施方式中,也可以是控制三个或更多个基色分量分别对应的具有较亮的显示亮度的显示像素在行方向或列方向上相邻排列。

[0061] 本发明进一步在上述驱动方式的基础上进一步提出一种基于肤色检测的色偏补偿方法,如图4所示。当然本领域技术人员完全可以理解,上述基于肤色检测的色偏补偿方法也可以应用于图2所示的驱动方式以外的其他驱动方式中。该基于肤色检测的色偏补偿方法具体包括以下步骤:

[0062] 步骤S401:接收待显示图像。

[0063] 步骤S402:对待显示图像中的图像像素进行肤色检测,以确定近肤色像素和非肤色像素。

[0064] 在利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之前,对图像像素进行肤色检测。

[0065] 其中,所述近肤色像素是指图像像素显示的颜色与人的肤色相同或相近的图像像素。每接收到一个图像像素即对该图像像素进行肤色检测,以判断该图像像素是否为肤色像素。具体地,对待显示图像中的图像像素进行肤色检测的步骤为,获取待各图像像素的

红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值 L_R 、 L_G 、 L_B ，然后判断红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值 L_R 、 L_G 、 L_B 是否满足条件 $L_R > L_G > L_B$ ，当满足该条件时，则将满足条件的图像像素定义为近肤色像素，否则，定义为非肤色像素。

[0066] 当然，在其他实施方式中，还可以采用人脸检测技术或其他图像处理技术检测待显示图像中的近肤色像素。

[0067] 步骤S403：对近肤色像素和非肤色像素设置不同的肤色权重。

[0068] 本实施方式中，对近肤色像素和非肤色像素设置不同的肤色权重，以对近肤色像素和非肤色像素的各基色分量的显示亮度进行不同的调整。所述肤色权重是指根据肤色检测对图像像素的各基色分量的第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之间的比例进行调整的调整系数。

[0069] 步骤S404：根据肤色权重对待显示图像进行色偏补偿。

[0070] 利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值后，利用肤色权重对近肤色像素和非肤色像素的各基色分量的第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之间的比例进行调整，以达到改善色偏的目的。具体地，利用肤色权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例，以使得近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例大于非近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例。

[0071] 其中，本实施方式中，肤色权重和第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的关系为正比关系，肤色权重越大，利用肤色权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例之后，得到的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越大，从而第一显示灰阶值所控制的显示像素和第二显示灰阶值所控制的显示像素之间的显示亮度的差异越大，反之，肤色权重越小，则越小。

[0072] 在本发明一实施方式中，近肤色像素的肤色权重设置为大于非肤色像素的肤色权重，从而使得近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例大于非近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例，以使得近肤色像素的各基色分量所分别对应的两个相同颜色的显示像素的显示亮度之间的差异，大于非肤色像素的各基色分量所分别对应的两个相同颜色的显示像素之间的差异，由此有利于提高低色偏效果。

[0073] 其中，当肤色权重为1时，则表示不对图像像素的各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例进行调整，即图像像素的各基色分量分别对应的两个显示像素仍然是按照原有的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例进行驱动。因此，本实施方式中，近肤色像素的肤色权重可以设置为大于1，非肤色像素的肤色权重可以设置为1，即本实施方式不对非肤色像素的各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例进行调整，使得非肤色像素的各基色分量分别对应的两个显示像素仍然是按照原有的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例进行驱动。

[0074] 由于人眼对肤色的敏感度较高，肤色即使发生较小的色偏，人眼都极易察觉出肤色的颜色变化，因此如果肤色一旦产生色偏，即使色偏较小，人眼也较容易察觉到画面色彩失真。因此，在本实施方式中，在利用第一显示灰阶值与第二显示灰阶值分别控制相应基色分量所对应的两个相同颜色的显示像素的显示亮度之前，利用较大的肤色权重设置近肤色像素的各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例，以对待显示图像中的

近肤色图像进行色偏补偿,可获得较好的低色偏效果,使得在大视角下观看到的画面效果和正视角下观看到的画面更接近,达到降低大视角色偏的目的。并且,本实施方式对于非肤色像素的各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例不进行调整,相较于全色域的补偿方法,能够获得更好的画面显示效果。

[0075] 在其他实施方式中,可以根据实际显示的需要将非肤色像素的肤色权重设置为任意值,例如可以设置为0.5、0.8、或0.9等,还可以是设置为大于近肤色像素的肤色权重,例如可以设置为1.2、1.3或2.0。肤色权重越大,第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越大,基色分量对应的两个相同颜色的显示像素的显示亮度的差异越大。此外,近肤色像素的肤色权重也可以设置为其他任意值,例如可以是1.5或2.5等还可以是0.2、0.6或0.7等小于1的值,具体地可根据实际显示需要进行选择,此处不进行限定。

[0076] 另外,在其他实施方式中,近肤色像素的肤色权重还可以设置为小于非肤色像素的肤色权重,此时肤色权重和第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的关系为反比关系,即肤色权重越大,利用肤色权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例之后,得到的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,从而第一显示灰阶值所控制的显示像素和第二显示灰阶值所控制的显示像素之间的显示亮度的差异越小,反之,肤色权重越小,则利用肤色权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例之后,得到的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越大。由此,可使得近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例大于非近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例。

[0077] 步骤S405:驱动液晶面板显示色偏补偿后的待显示图像。

[0078] 利用肤色权重设置各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例后,利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度,进一步地,控制液晶面板上的由至少两个第一显示灰阶值控制的至少两个显示像素沿行方向或列方向相邻排列。

[0079] 为了获得更好的色偏补偿效果,在本实施例中,在利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值的步骤之前,所述方法进一步包括:对近肤色像素的各基色分量的原始灰阶值进行调整,以使得针对同一近肤色像素,调整前相对较高的原始灰阶值与相对较低的原始灰阶值之间的差值在调整后进一步加大。

[0080] 其中,具体的调整方式,可以是将相对较高的原始灰阶值进一步调高,或者将相对较低的原始灰阶值进一步调低,还可以是将相对较高的原始灰阶值进一步调高,且相对较低的原始灰阶值进一步调低,从而使得调整前相对较高的原始灰阶值与相对较低的原始灰阶值之间的差值在调整后进一步加大,由此使得在同一近肤色像素中,具有相对较高的原始灰阶值的基色分量和具有相对较低的原始灰阶值的基色分量之间的显示亮度的差异进一步加大,以提高各基色分量的亮度对比,从而可使得近肤色区域的色偏处理效果更好,提高低色偏效果。

[0081] 当然,本领域技术人员可以知道,基于原始灰阶的调整方式还可以应用到其他颜色像素的色偏补偿或其他色偏补偿方法中,为此本发明进一步提供了一种基于原始灰阶调整的色偏补偿方法,具体如图5所示:

[0082] 步骤S501:接收待显示图像。

[0083] 步骤S502:对待显示图像中的图像像素进行颜色检测,以确定预定颜色像素。

[0084] 其中,预定颜色像素可以是对画面效果影响较大的颜色像素,例如红色像素、绿色像素或肤色像素等。其中,可以根据不同颜色的灰阶变化规律来确定图像像素中的预定颜色像素。

[0085] 步骤S503:对预定颜色像素的各基色分量的原始灰阶值进行调整,以使得针对同一预定颜色像素,调整前相对较高的原始灰阶值与相对较低的原始灰阶值之间的差值在调整后进一步加大。

[0086] 在利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值的步骤之前,对预定颜色像素的各基色分量的原始灰阶值进行调整,有利于提高色偏效果。

[0087] 步骤S504:对待显示图像进行色偏补偿。

[0088] 在对原始灰阶值进行调整后,可以按照上述步骤S202的方式对待显示图像进行色偏补偿。

[0089] 步骤S505:驱动液晶面板显示色偏补偿后的待显示图像。

[0090] 具体地,利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度。

[0091] 在上述色偏补偿方法中,可以将同一图像像素的不同基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例设置成相同。当然,为了获得更好的肤色色偏补偿效果,还可以根据肤色检测结果对同一图像像素的不同基色分量分配不同的权重,进而使得同一图像像素的不同基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例设置成不同。由此使得,各基色分量可以单独进行调整,进而达到更好地色偏补偿效果。

[0092] 当然,本领域技术人员可以知道,基于基色分量的调整方式还可以应用到其他颜色像素的色偏补偿或其他色偏补偿方法中,为此本发明进一步提供了一种基于基色分量的色偏补偿方法,具体如图6所示:

[0093] 步骤S601:接收待显示图像。

[0094] 步骤S602:对待显示图像中的图像像素的各基色分量设置不同的权重。

[0095] 步骤S603:根据权重对待显示图像进行色偏补偿。

[0096] 通过对待显示图像中的图像像素的各基色分量设置不同的权重,在利用基色分量的原始灰阶值产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值后,利用各基色分量的权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得同一图像像素的不同基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例设置成不同。

[0097] 步骤S604:驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像。

[0098] 具体地,在将同一图像像素的不同基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例设置成不同后,利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度。

[0099] 本发明进一步在图2所示的驱动方式的基础上进一步提出一种基于高频检测的色偏补偿方法,如图7所示。当然本领域技术人员完全可以理解,上述基于高频检测的色偏补偿方法也可以应用于图2所示的驱动方式以外的其他驱动方式中。该基于高频检测的色偏

补偿方法具体包括以下步骤：

[0100] 步骤S701：接收待显示图像。

[0101] 步骤S702：对待显示图像的图像像素进行高频检测，以确定各图像像素与相邻图像像素的颜色差异。

[0102] 在利用显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之前，对图像像素进行高频检测。在一幅图像中，通常存在有高频分量，图像的高频分量也即图像中一种颜色区域的边缘，是指图像中颜色变化剧烈的位置。若属于高频分量的图像像素的各基色分量对应的两个显示像素的显示亮度之间的差异越大，则越容易导致画面出现锯齿或断层，影响画面质量。因此，为了减小画面的锯齿或断层，本实施方式通过对待显示图像进行高频检测，以针对高频分量做平滑处理，从而减少锯齿和断层。

[0103] 具体地，对待显示图像的图形像素进行高频检测的步骤包括：计算各图像像素分别与相邻图像像素之间的各基色分量的原始灰阶值的绝对差值，并对绝对差值进行求和，以针对不同的相邻图像像素获得不同的灰阶求和值。举例而言，如图8所示，图8中示出了两行四列图像像素，其中，j表示行数，i表示列数，因此，坐标(j, i)即表示在第j行第i列的图像像素。每接收到一个图像像素时，即分析该图像像素与其周围相邻的图像像素的颜色差异，差异越大，说明该图像像素相对于其相邻图像像素而言颜色变化越大，越有可能是高频分量。

[0104] 以图像像素(j, i)为例，分别用图像像素(j, i)的各基色分量的原始灰阶值分别与其相邻图像像素的各基色分量的原始灰阶值相减取绝对值并求和，进而判断图像像素(j, i)是否为高频分量，具体的计算公式如下：

$$[0105] \quad f1 = |L_{R(j,i)} - L_{R(j,i-1)}| + |L_{G(j,i)} - L_{G(j,i-1)}| + |L_{B(j,i)} - L_{B(j,i-1)}|$$

$$[0106] \quad f2 = |L_{R(j,i)} - L_{R(j-1,i)}| + |L_{G(j,i)} - L_{G(j-1,i)}| + |L_{B(j,i)} - L_{B(j-1,i)}|$$

$$[0107] \quad f3 = |L_{R(j,i)} - L_{R(j-1,i-1)}| + |L_{G(j,i)} - L_{G(j-1,i-1)}| + |L_{B(j,i)} - L_{B(j-1,i-1)}|$$

$$[0108] \quad f4 = |L_{R(j,i)} - L_{R(j-1,i+1)}| + |L_{G(j,i)} - L_{G(j-1,i+1)}| + |L_{B(j,i)} - L_{B(j-1,i+1)}|$$

[0109] 其中，f1为图像像素(j, i)与相邻图像像素(j, i-1)之间的灰阶求和值，f2为图像像素(j, i)与相邻图像像素(j-1, i)之间的灰阶求和值，f3为图像像素(j, i)与相邻图像像素(j-1, i-1)之间的灰阶求和值，f4为图像像素(j, i)与相邻图像像素(j-1, i+1)之间的灰阶求和值。图像像素与相邻图像像素之间的灰阶求和值越大，说明该图像像素与相邻图像像素的颜色差异越大，越趋向于高频分量。

[0110] 因此，在本实施方式中，选择灰阶求和值中最大灰阶求和值来表示颜色差异，以此确定图像像素与相邻图像像素的颜色差异。最大灰阶求和值越大，颜色差异越大，该图像像素越趋向为高频分量。其中，可以根据图像像素的高频分量的范围设置一灰阶阈值，当最大灰阶求和值大于该灰阶阈值时，则判断为对应的图像像素为高频分量。

[0111] 步骤S703：根据颜色差异为各图像像素分别设置高频权重。

[0112] 在确定图像像素与相邻图像像素的颜色差异后，根据颜色差异为各图像像素分别设置高频权重，即根据各图像像素与其相邻图像像素的最大灰阶求和值为各图像像素设置不同的高频权重。所述高频权重是指根据颜色差异对图像像素的各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例进行调整的调整系数。

[0113] 步骤S704:根据高频权重对待显示图像进行色偏补偿。

[0114] 本实施方式中,在利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之后,利用高频权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得颜色差异越大,第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小。

[0115] 其中,可以将图像像素与相邻图像像素的颜色差异和高频权重设置为反比关系,即图像像素与相邻图像像素的颜色差异越大,图像像素的高频权重设置为越小,图像像素与相邻图像像素的颜色差异越小,则图像像素的高频权重相对设置为较大值。此时,高频权重和第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的关系为成正比关系,即高频权重越小,利用高频权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例后,得到的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,第一显示灰阶值所控制的显示像素与第二显示灰阶值所控制的显示像素之间的显示亮度的差异越小。

[0116] 当然,在其他实施方式中,也可以将图像像素与相邻图像像素的颜色差异和高频权重设置为成正比关系,即图像像素与相邻图像像素的颜色差异越大,图像像素的高频权重设置为越大,反之,则越小。此时,高频权重和第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的关系为反比关系,即高频权重越大,利用高频权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例后,得到的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,第一显示灰阶值所控制的显示像素与第二显示灰阶值所控制的显示像素之间的显示亮度的差异越小,反之,则越大。

[0117] 步骤S705:驱动液晶面板显示色偏补偿后的待显示图像。

[0118] 利用高频权重设置各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例后,利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度,以驱动液晶面板显示。

[0119] 本实施方式中,当图像像素与相邻图像像素的颜色差异较大时,说明该图像像素趋向为高频分量,此时通过使用较小的高频权重设置其各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得其各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例为较小值,从而使得第一显示灰阶值所控制的显示像素与第二显示灰阶值所控制的显示像素之间的显示亮度的差异较小,由此可减少待显示图像中颜色变化较剧烈的位置的锯齿或断层现象,使得图像更平滑。

[0120] 在其他实施方式中,还可以使用其他方式对待显示图像进行高频检测,例如可采用本领域所公知的Roberts边缘检测算子、Sobel边缘检测算子或Prewitt边缘检测算子等算法检测出待显示图像中为高频分量的图像像素,以根据检测结果获取各图像像素与相邻图像的颜色差异,进而根据不同的颜色差异为各图像像素设置不同高频权重。

[0121] 通过上述方式,在利用第一显示灰阶值与第二显示灰阶值分别控制相应基色分量所对应的两个相同颜色的显示像素的显示亮度之前,先利用高频权重设置各图像像素的各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,可进一步提高低色偏效果。

[0122] 本发明进一步在图2所示的驱动方式的基础上进一步提出一种基于区块检测的色偏补偿方法,如图9所示。当然本领域技术人员完全可以理解,上述基于区块检测的色偏补偿方法也可以应用于图9所示的驱动方式以外的其他驱动方式中。该基于区块检测的色偏

补偿方法具体包括以下步骤:

[0123] 步骤S901:接收待显示图像。

[0124] 步骤S902:对待显示图像中的图像像素进行区块检测,以确定图像像素所处的颜色区块的大小。

[0125] 在利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之前,对图像像素进行区块检测。其中,所述颜色区块是指颜色差异处于预定范围的连续图像像素的集合,表示的是颜色相同或相近的连续图像像素的集合。所述颜色区块可以是指任意一种颜色的颜色区块。

[0126] 在本发明实施方式中,可以根据对颜色区块的边缘检测来确定颜色区块的大小。颜色区块的边缘检测即为高频检测,其边缘为颜色变化较大的位置。具体地,对各图像像素周围的预定区域内的图像像素的高频权重进行求和,以获得高频权重求和值,并利用高频权重求和值表示图像像素所处的颜色区块的大小。对于每个图像像素,在进行上述实施方式所述的高频检测后,每个图像像素分别具有一个高频权重。本实施方式中,颜色差异越大,高频权重设置为越小。因此,对于给定的预定区域内,颜色区块较小时,组成颜色区块的图像像素的数量相对较少,而属于颜色区块的边缘的图像像素的数量相对较多,即属于高频分量的图像像素的数量较多,因此得到的高频权重求和值越小。故,可利用高频权重求和值表示颜色区块的大小。

[0127] 具体而言,当高频权重求和值越小,说明预定区域内的属于高频分量的图像像素的数量越多,相应地,图像像素所处的颜色区块的图像像素的数量也就越少,因此图像像素所处的颜色区块也就越小。

[0128] 步骤S903:根据颜色区块的大小为各图像像素分别设置区块权重。

[0129] 当颜色区块较小时,即区块面积较小时,若颜色区块中各基色分量的两个相同颜色的显示像素之间的显示亮度的差异越大,则人眼越容易察觉到画面颗粒感。因此,为了减小画面颗粒感,本实施方式中,根据颜色区块的大小为各图像像素分别设置区块权重,以对处于小区块的图像像素进行权重处理。

[0130] 步骤S904:根据区块权重对待显示图像进行色偏补偿。

[0131] 利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值后,利用区块权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得图像像素所处的颜色区块越小,第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小。即高频权重求和值越小,第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小。

[0132] 当高频权重求和值越小时,表示图像像素所处的颜色区块越小时,通过利用区块权重进行设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,通过使其各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,以使得各基色分量对应的两个相同颜色的显示像素之间的亮度差异越小,从而可降低画面的颗粒感,有利于提高低色偏效果。

[0133] 其中,可以将区块权重和颜色区块的大小设置为正比关系,即当图像像素所处的颜色区块越小,对图像像素设置的区块权重越小,反之,则越大。此时,区块权重和第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的关系为正比关系,即区块权重越小,利用区块权重进行设置得到的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,反之,则越大。当然,在其他方式中,区块权重和颜色区块的大小也可以设置为反比关系,即当图像像素所处的

颜色区块越小,对图像像素设置的区块权重越大,反之,则越小。此时,区块权重和第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例为反比关系,即当区块权重越大时,利用区块权重进行设置得到的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,反之,则越大。

[0134] 步骤S905:驱动液晶面板显示色偏补偿后的待显示图像。

[0135] 利用区块权重设置各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例后,利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制液晶面板上相同颜色的两个显示像素的显示亮度,以驱动液晶面板显示。

[0136] 在本发明另一实施方式中,还可以是在肤色检测的基础上根据肤色权重来确定颜色区块的大小,此时颜色区块为近肤色区块。对于每个图像像素,在进行上述实施方式所述的肤色检测后,待显示图像中包括近肤色区块和非肤色区块,近肤色区块指颜色与肤色相同或相接近的连续近肤色像素的集合。其中,每个图像像素分别具有一个肤色权重,本实施方式中,近肤色像素的肤色权重大于非肤色像素的肤色权重,即近肤色像素对应的两个显示像素之间的亮度差异大于非肤色像素对应的两个显示像素之间的亮度差异。因此,当近肤色像素处于一个较小的近肤色区块时,由于其显示像素的亮度差异较大,容易造成人眼的网格感,故本实施方式中,对处于不同大小的近肤色区块的图像像素设置不同的区块权重,以降低网格感。其中,对待显示图像中的图像像素进行区块检测的步骤包括:对各图像像素周围的预定区域内的图像像素的肤色权重进行求和,以获得肤色权重求和值,并利用肤色权重求和值表示图像像素所处的颜色区块的大小。

[0137] 由于近肤色像素的肤色权重大于非肤色像素的肤色权重,因此对于给定的预定区域内,若近肤色像素所处的近肤色区块越大,近肤色像素的数量也就较多,肤色权重求和值也就越大;若近肤色像素所处的近肤色区块越小,肤色权重求和值也就越小。因此,可利用肤色权重求和值表示图像像素所处的近肤色区块的大小。

[0138] 其中,对待显示图像进行色偏补偿的步骤包括:肤色权重求和值越小,第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小。肤色权重求和值越小,说明预定范围内的近肤色像素的数量越少,近肤色像素所处的近肤色区块也越小,因此使其基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,以使得对应的两个显示像素之间的亮度差异减小,可降低画面网格感。

[0139] 其中,可以将肤色权重和区块权重进行权重合成处理,以对图像像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例进行设置。即,在对图像像素进行肤色检测后,根据图像像素为肤色检测结果确定该图像像素的肤色权重,之后对图像像素所处的颜色区块进行检测,以根据颜色区块的大小确定该图像像素的区块权重,然后将肤色权重和区块权重进行合成以得到该图像像素的处理权重,并利用该处理权重设置图像像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得图像像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例同时满足肤色检测和区块检测中对图像像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例设置要求。

[0140] 当然,也可以是在使用肤色权重设置各图像像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例后,根据图形像素所处的近肤色区块的大小,进一步使用区块权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例。

[0141] 此外,在本发明其他实施方式中,还可以通过计算颜色差异处于预定范围内的连

续图像像素的个数,即计算颜色相同或相近的连续图像像素的个数,以利用连续图像像素的个数表示图像像素所处的颜色区块的大小,个数越多,颜色区块越大。

[0142] 需要说明的是,本发明上述实施方式所描述的肤色检测、高频检测以及区块检测可以相互独立进行,即可以仅对图像像素进行肤色检测以利用肤色权重对待显示图像进行色偏补偿,也可以仅对图像像素进行高频检测以利用高频权重对待显示图像进行色偏补偿,还可以是仅对图像像素进行区块检测以利用区块权重对待显示图像进行色偏补偿。此外,也可以是在肤色检测的基础上,进一步对近肤色像素进行高频检测,以减弱对近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的调整,可以使得近肤色区域的边缘变得更平滑,减小锯齿。或者,可以在肤色检测的基础上,进一步进行区块检测,以减弱处于较小的近肤色区块的近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的调整,有利于减少画面网格感。或者还可以是对图像像素均进行肤色检测、高频检测以及区块检测。

[0143] 其中,当选择对图像像素进行肤色检测、高频检测以及区块检测时,对第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的调整过程为:在检测之后,将对图像像素所设置的肤色权重、高频权重以及区块权重进行权重合成,其中权重合成的方式可以是三个权重进行相乘,以得到一个最终的处理权重,然后利用处理权重设置图像像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,从而利用设置之后的第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制图像像素的两个相同颜色的显示像素,由此实现液晶面板的驱动。

[0144] 因此,本发明进一步提出一种基于用户选择或显示模式的色偏补偿方法,具体如图10所示:

[0145] 步骤S1001:接收待显示图像。

[0146] 步骤S1002:根据用户选择或显示模式从多个不同的色偏补偿模式下选择一色偏补偿模式,并对待显示图像进行色偏补偿。

[0147] 步骤S1003:驱动液晶面板显示色偏补偿后的待显示图像。

[0148] 其中,色偏补偿模式具体是指上述任一实施方式所描述的色偏补偿方式,包括如下三种色偏补偿方式:利用肤色权重对图像像素进行色偏补偿的色偏补偿方式、利用高频权重对图像像素进行色偏补偿的色偏补偿方式以及利用区块权重对图像像素进行色偏补偿的色偏补偿方式。上述三种色偏补偿方式的具体实现过程可参考上述各实施方式进行,此处不进行一一赘述。

[0149] 其中,多个不同的色偏补偿模式是从上述三种色偏补偿方式中选择的不同色偏补偿方式或不同色偏补偿方式的组合,或者是对肤色权重、高频权重和区块权重中的至少一个进行不同设置。即,可以根据用户选择或显示模式选择上述三种色偏补偿方式中的一种进行色偏补偿,或者可以选择上述三种色偏补偿方式的任意组合进行色偏补偿等。当选择任意组合的色偏补偿方式对待显示图像进行色偏补偿时,可将各色偏补偿方式对应的权重进行合成处理,以利用合成后的权重对待显示图像中的图像像素的各基色分量的第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之间的比例进行设置,以实现对待显示图像的色偏补偿。

[0150] 其中,所述的显示模式包括电影观看模式、菜单操作模式以及网页浏览模式。不同的显示模式下用户的观看角度和观看距离也不相同,而观看角度和观看距离对观看效果有一定的影响。

[0151] 对于电影观看模式而言,通常观看的人较多,且处于不同的观看角度,观看距离也

较远,因此此种模式下对液晶显示器的视角要求较高。因此,当显示模式为电影观看模式时,可以仅是选择利用高频权重对图像像素进行色偏补偿的色偏补偿方式对待显示图像进行色偏补偿。因此,在此补偿方式之下,高频分量的图像像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例设置为较小,其他的图像像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例相较较大,可获得较好的显示效果。

[0152] 当然,在其他实施方式中,在此种模式下,还可以同时选择上述三种色偏补偿方式对该显示模式下的图像进行色偏补偿,也可以任意两种或其中一种色偏补偿方式对该显示模式下的图像进行色偏补偿,具体地可以根据实际应用情况进行设定,对此不做具体限定。

[0153] 对于菜单操作模式而言,在此模式下,用户离液晶显示器较近,视角较小,对细节有一定的要求,因此为了减小画面出现颗粒感或锯齿现象,可以同时选择上述三种色偏补偿方式对该显示模式下的图像进行色偏补偿,以使得画面颗粒、锯齿等现象减少,提高画面细节质量。当然,其他方式中,还可以选择其他不同的色偏补偿方式或不同组合的色偏补偿方式对待显示图像进行处理。

[0154] 对于网页浏览模式而言,在此模式下,用户离液晶显示器也较近,对细节要求较高,对解析度的要求最高,且观看视角较小,因此,此种模式下可以不使用上述色偏补偿方式对待显示图像进行色偏补偿。当然,也可以根据需要进行选择上述其中一种或几个色偏补偿方式进行处理。

[0155] 另外,在其他实施方式中,用户还可以自主选择色偏补偿模式,即用户可以输入预先设置的指令,每一种指令与一种色偏补偿模式相对应,当用户选择其中一种指令时,则根据用户选择的指令选择相应的色偏补偿模式进行色偏处理。并且,还可以动态检测用户的位置,以根据用户的不同位置动态选择不同的色偏补偿方式进行色偏处理。

[0156] 需要说明的是,本发明上述各实施方式中所描述的色偏补偿方式,同样适用于对其他预定颜色像素进行色偏补偿。

[0157] 参阅图11,本发明液晶显示器的驱动装置一实施方式中,驱动装置包括接收模块111、色偏补偿模块112、驱动模块113。其中,接收模块111用于接收待显示图像,色偏补偿模块112用于利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值,驱动模块113用于利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制液晶面板114上相同颜色的两个显示像素的显示亮度,其中,第一显示灰阶值大于第二显示灰阶值。

[0158] 本实施方式里,在液晶面板的像素结构中,使用两个显示像素实现一个基色分量的亮度显示,即每个基色分量的显示亮度为液晶面板上的两个显示像素的显示亮度的混合。其中,所述的两个显示像素是指在液晶面板上按空间排列的两个独立像素。显示像素是由各色阻单元所定的显示单元,色阻单元包括红色色阻单元、绿色色阻单元和蓝色色阻单元,显示像素对应包括红色显示像素、绿色显示像素和蓝色显示像素。因此,每个基色分量分别对应两个相同颜色的显示像素,具体而言,在一个图像像素中,红色分量对应两个红色显示像素,绿色分量对应两个绿色显示像素,蓝色分量对应两个蓝色显示像素,同一基色分量的两个相同颜色的显示像素相互独立,不同基色分量的不同颜色的显示像素也为相互独立。

[0159] 其中,色偏补偿模块112利用原始灰阶值所产生的第一显示灰阶值大于第二显示

灰阶值,由此当驱动模块113在利用第一显示灰阶值和第二显示灰阶值分别控制对应的两个相同颜色的显示像素的显示亮度时,施加至两个显示像素的驱动电压不相同,使得每个显示像素的液晶分子偏转成不同的角度,从而在不同的角度观看画面都可获得较好的观看效果,达到降低色偏的目的。并且,每个基色分量对应的两个相同颜色的显示像素为相互独立的显示单元,从而可独立控制每个显示像素的显示亮度,使得每个显示像素的显示亮度均可以在0-255之间变化,有利于提高液晶面板的开口率。

[0160] 其中,色偏补偿模块112进一步还用于将第一显示灰阶值对应的显示亮度和第二显示灰阶值对应的显示亮度之和设置为原始灰阶值对应的显示亮度的二倍,即本实施方式中,每个基色分量的显示亮度为其对应的两个相同颜色的显示像素的显示亮度之和的一半。

[0161] 其中,色偏补偿模块112进一步还用于将同一图像像素的不同基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例设置成不同,以提高低色偏效果。

[0162] 其中,驱动模块113具体用于控制液晶面板上的由至少两个第一显示灰阶值控制的至少两个显示像素沿行方向或列方向上相邻排列。较大的第一显示灰阶值所控制的显示像素具有较亮的显示亮度,较小的第二显示灰阶值所控制的显示像素具有较暗的显示亮度,因此液晶面板上的各显示单元呈现亮暗排列。本实施方式中,通过使两个基色分量中具有较亮的显示亮度的显示像素在行方向上相邻排列。如图3所示,一个图像像素的红色分量R对应两个相同颜色的显示像素R1、R2,其中,红色分量R的第一显示灰阶值控制显示像素R1的显示亮度,第二显示灰阶值控制显示像素R2的显示亮度;绿色分量G对应两个相同颜色的显示像素G1、G2,其中,绿色分量G的第一显示灰阶值控制显示像素G1的显示亮度,第二显示灰阶值控制显示像素G2的显示亮度;蓝色分量B对应两个相同颜色的显示像素B1、B2,其中,蓝色分量B的第一显示灰阶值控制显示像素B1的显示亮度,第二显示灰阶值控制显示像素B2的显示亮度。如图3所示,在行方向上,使两个基色分量分别对应的具有较亮的显示亮度的两个显示像素相邻排列,且具有较暗的显示亮度的两个显示像素也相邻排列。此外,两个较亮的显示像素和两个较暗的显示像素交替排列。

[0163] 通过上述排列方式,与一亮一暗的排列方式相比,有利于提高大视角下的低色偏效果。当然,在其他实施方式中,也可以是控制三个或更多个基色分量分别对应的具有较亮的显示亮度的显示像素在行方向或列方向上相邻排列。

[0164] 此外,在本发明驱动装置的实施方式中,驱动装置进一步还包括肤色检测模块115、高频检测模块116和区块检测模块117。肤色检测模块115用于在色偏补偿模块112利用待显示图像的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之前,对待显示图像中的图像像素进行肤色检测,以确定近肤色像素和非肤色像素,并对近肤色像素和非肤色像素设置不同的肤色权重,从而确定对不同颜色的图像像素的处理权重。

[0165] 其中,肤色检测模块115具体用于获取待各图像像素的红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值 L_R 、 L_G 、 L_B ,然后判断红、绿、蓝三基色分量的原始灰阶值 L_R 、 L_G 、 L_B 是否满足条件 $L_R > L_G > L_B$,当满足该条件时,则将满足条件的图像像素定义为近肤色像素,否则,定义为非肤色像素。由此,实现对图像像素的肤色检测。

[0166] 当然,在其他实施方式中,还可以采用人脸检测技术或其他图像处理技术检测待显示图像中的近肤色像素。

[0167] 在肤色检测模块115对近肤色像素和非肤色像素设置不同的肤色权重后,色偏补偿模块112用于利用肤色权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例大于非近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例。

[0168] 本实施方式中,肤色权重和第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的关系为正比关系,肤色权重越大,利用肤色权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例之后,得到的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越大,从而第一显示灰阶值所控制的显示像素和第二显示灰阶值所控制的显示像素之间的显示亮度的差异越大,反之,肤色权重越小,则越小。其中,近肤色像素的肤色权重设置为大于非肤色像素的肤色权重,从而使得近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例大于非近肤色像素的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得近肤色像素的各基色分量所分别对应的两个相同颜色的显示像素的显示亮度之间的差异,大于非肤色像素的各基色分量所分别对应的两个相同颜色的显示像素之间的差异,由此有利于提高低色偏效果。

[0169] 由于人眼对肤色的敏感度较高,肤色即使发生较小的色偏,人眼都极易察觉出肤色的颜色变化,因此如果肤色一旦产生色偏,即使色偏较小,人眼也较容易察觉到画面色彩失真。因此,在本实施方式中,在利用第一显示灰阶值与第二显示灰阶值分别控制相应基色分量所对应的两个相同颜色的显示像素的显示亮度之前,利用较大的肤色权重设置近肤色像素的各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以对待显示图像中的近肤色图像进行色偏补偿,可获得较好的低色偏效果。

[0170] 在本发明驱动装置的实施方式中,在色偏补偿模块112利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之前,色偏补偿模块112还用于对近肤色像素的各基色分量的原始灰阶值进行调整,以使得针对同一近肤色像素,调整前相对较高的原始灰阶值与相对较低的原始灰阶值之间的差值在调整后进一步加大。由此,使得在同一近肤色像素中,具有相对较高的原始灰阶值的基色分量和具有相对较低的原始灰阶值的基色分量之间的显示亮度的差异进一步加大,以提高各基色分量的亮度对比,从而可使得近肤色区域的色偏处理效果更好,提高低色偏效果。

[0171] 高频检测模块116用于在色偏补偿模块112利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之前,对待显示图像的图像像素进行高频检测,以确定各图像像素与相邻图像像素的颜色差异,并根据颜色差异为各图像像素分别设置高频权重。

[0172] 具体地,高频检测模块116用于计算各图像像素分别与相邻图像像素之间的各基色分量的原始灰阶值的绝对差值,并对绝对差值进行求和,以针对不同的相邻图像像素获得不同的灰阶求和值,并选择灰阶求和值中最大灰阶求和值来表示颜色差异。由此,根据最大灰阶求和值确定图像像素与相邻图像像素的颜色差异。最大灰阶求和值越大,说明颜色差异越大,该图像像素越趋向为高频分量。

[0173] 高频检测模块116根据颜色差异为各图像像素分别设置高频权重,即根据各图像像素与其相邻图像像素的最大灰阶求和值为各图像像素设置不同的高频权重。在确定每个图像像素的高频权重后,色偏补偿模块112利用高频权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得颜色差异越大,第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例

越小。

[0174] 其中,可以将图像像素与相邻图像像素的颜色差异和高频权重设置为反比关系,即图像像素与相邻图像像素的颜色差异越大,图像像素的高频权重设置为越小,图像像素与相邻图像像素的颜色差异越小,则图像像素的高频权重相对设置为较大值。此时,高频权重和第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的关系为成正比关系,即高频权重越小,利用高频权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例后,得到的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,第一显示灰阶值所控制的显示像素与第二显示灰阶值所控制的显示像素之间的显示亮度的差异越小。

[0175] 因此,当图像像素与相邻图像像素的颜色差异较大时,说明该图像像素趋向为高频分量,此时通过使用较小的高频权重设置其各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得其各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例较小,从而使得第一显示灰阶值所控制的显示像素与第二显示灰阶值所控制的显示像素之间的显示亮度的差异较小,由此可减少待显示图像中颜色变化较剧烈的位置的锯齿或断层现象,使得图像更平滑。

[0176] 区块检测模块117用于在色偏补偿模块112利用待显示图像的各图像像素的各基色分量的原始灰阶值分别产生第一显示灰阶值和第二显示灰阶值之前,对待显示图像中的图像像素进行区块检测,以确定图像像素所处的颜色区块的大小,并根据颜色区块的大小为各图像像素分别设置区块权重。其中,所述颜色区块是指颜色差异处于预定范围的连续图像像素的集合,表示的是颜色相同或相近的连续图像像素的集合。所述颜色区块可以是指任意一种颜色的颜色区块。

[0177] 在区块检测模块117根据图像像素所处的颜色区块的大小为各图像像素分别设置区块权重后,色偏补偿模块112用于利用区块权重设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,以使得图像像素所处的颜色区块越小,第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小。

[0178] 当图像像素所处的颜色区块较小时,通过利用区块权重进行设置第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例,使其各基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例较小,以使得各基色分量对应的两个相同颜色的显示像素之间的亮度差异较小,从而可降低画面的颗粒感,有利于提高低色偏效果。

[0179] 其中,可以将区块权重和颜色区块的大小设置为成正比关系,即当图像像素所处的颜色区块越小,对图像像素设置的区块权重越小,反之,则越大。此时,区块权重和第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例的关系为成正比关系,即区块权重越小,第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,反之,则越大。

[0180] 其中,区块检测模块117可以根据对颜色区块的边缘检测来确定颜色区块的大小。颜色区块的边缘检测即为高频检测,其边缘为颜色变化较大的位置。具体地,区块检测模块117用于对各图像像素周围的预定区域内的图像像素的高频权重进行求和,以获得高频权重求和值,并利用高频权重求和值表示图像像素所处的颜色区块的大小。对于每个图像像素,在经过高频检测模块116的高频检测后,每个图像像素分别具有一个高频权重。本实施方式中,颜色差异越大,高频权重设置为越小。因此,对于给定的预定区域内,颜色区块较小时,组成颜色区块的图像像素的数量相对较少,而属于颜色区块的边缘的图像像素的数量

相对较多,即属于高频分量的图像像素的数量较多,因此得到的高频权重和值越小。故,可利用高频权重和值表示颜色区块的大小。

[0181] 其中,色偏补偿模块112具体用于使得在高频权重和值越小时,使第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小。高频权重和值越小,说明预定区域内的属于高频分量的图像像素的数量越多,相应地,图像像素所处的颜色区块的图像像素的数量也就越少,因此图像像素所处的颜色区块也就越小。此时,图像像素所处的颜色区块越小,使基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,以使得对应的两个显示像素之间的亮度差异越小,可降低由于小面积的颜色区块所造成的画面网格感。

[0182] 此外,在其他实施方式中,区块检测模块117还可以是在肤色检测的基础上根据肤色权重来确定颜色区块的大小,此时颜色区块为近肤色区块。具体地,区块检测模块117用于对各图像像素周围的预定区域内的图像像素的肤色权重进行求和,以获得肤色权重和值,并利用肤色权重和值表示图像像素所处的颜色区块的大小。

[0183] 由于近肤色像素的肤色权重大于非肤色像素的肤色权重,因此对于给定的预定区域内,若近肤色像素所处的近肤色区块越大,近肤色像素的数量也就较多,肤色权重和值也就越大;若近肤色像素所处的近肤色区块越小,肤色权重和值也就越小。因此,可利用肤色权重和值表示图像像素所处的近肤色区块的大小。此时,色偏补偿模块112用于使得在肤色权重和值越小时,使第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小。肤色权重和值越小,说明预定范围内的近肤色像素的数量越少,近肤色像素所处的近肤色区块也越小,因此使其基色分量的第一显示灰阶值与第二显示灰阶值之间的比例越小,以使得对应的两个显示像素之间的亮度差异减小,可降低画面网格感。

[0184] 另外,在其他实施方式中,区块检测模块117还可以通过计算颜色差异处于预定范围内的连续图像像素的个数,即计算颜色相同或相近的连续图像像素的个数,以利用连续图像像素的个数表示图像像素所处的颜色区块的大小。

[0185] 继续参阅图11,在本实施方式中,驱动装置进一步还包括控制模块118和多个开关。其中,肤色检测模块115通过开关1和色偏补偿模块112连接,高频检测模块116通过开关2和色偏补偿模块112连接,区块检测模块117通过开关3和色偏补偿模块112连接。控制模块118用于控制开关1、开关2以及开关3的导通或断开。因此,在本实施方式中,通过控制模块118对开关的控制作用,可以仅是选择对图像像素进行肤色检测以利用肤色权重对待显示图像进行色偏补偿,也可以仅是选择对图像像素进行高频检测以利用高频权重对待显示图像进行色偏补偿,还可以仅是对图像像素进行区块检测以利用区块权重对待显示图像进行色偏补偿。当然,也可以同时选择多种色偏补偿方式对待显示图像进行色偏补偿。

[0186] 进一步地,驱动装置还可以根据用户选择或显示模式从多种色偏补偿模式中选择一色偏补偿模式,并对待显示图像进行色偏补偿。其中,色偏补偿模块112对待显示图像の色偏补偿方式包括如下三种:利用肤色权重对图像像素进行色偏补偿的色偏补偿方式、利用高频权重对图像像素进行色偏补偿的色偏补偿方式以及利用区块权重对图像像素进行色偏补偿的色偏补偿方式。多个不同的色偏补偿模式是从上述三种色偏补偿方式中选择的不同色偏补偿方式或不同色偏补偿方式的组合,或者是对肤色权重、高频权重和区块权重中的至少一个进行不同设置。

[0187] 具体地,控制模块118用于根据用户选择或显示模式来控制不同开关的导通或断

开,当其中一个开关导通时,例如开关1导通,其他开关均断开,此时色偏补偿模块112根据肤色检测模块115对各图像像素设置的肤色权重对待显示图像进行色偏补偿。

[0188] 其中,所述显示模式包括电影观看模式、菜单操作模式以及网页浏览模式。不同的显示模式下用户的观看角度和观看距离也不相同,而观看角度和观看距离对观看效果有一定的影响。

[0189] 当显示模式为电影观看模式时,控制模块118可以控制开关1和开关3关闭,并控制开关2打开,以使得色偏补偿模块112根据高频检测模块117对各图像像素设置的高频权重对待显示图像进行色偏补偿。当显示模式为菜单操作模式时,控制模块118可以控制所有开关导通,以使得色偏补偿模块112利用肤色权重、高频权重以及区块权重对图像像素进行色偏补偿。当显示模式为网页浏览模式时,控制模块118可以将所有开关全都关闭,即不采用上述三种色偏补偿方式对待显示图像进行色偏补偿。

[0190] 当然,控制模块118也可以根据用户选择来控制相应的开关导通或关闭,以使得色偏补偿模块112选择相应的色偏补偿模式对图像进行色偏补偿。

[0191] 需要说明的是,本发明上述各实施方式中所描述的驱动装置,同样可以对其他预定颜色像素进行色偏补偿。

[0192] 再次说明,以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,例如各实施例之间技术特征的相互结合,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

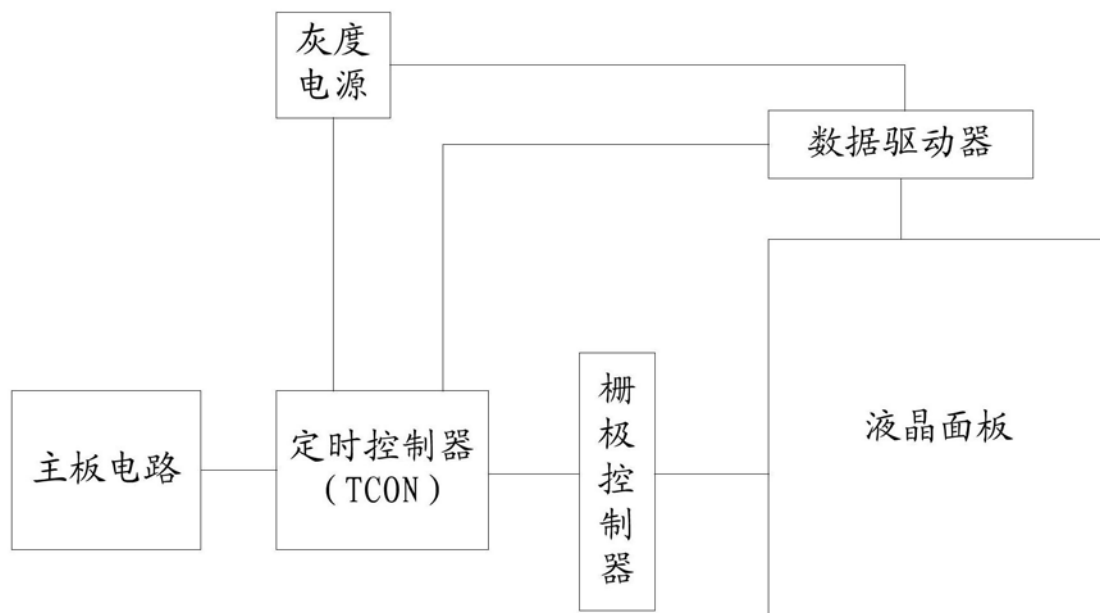


图1

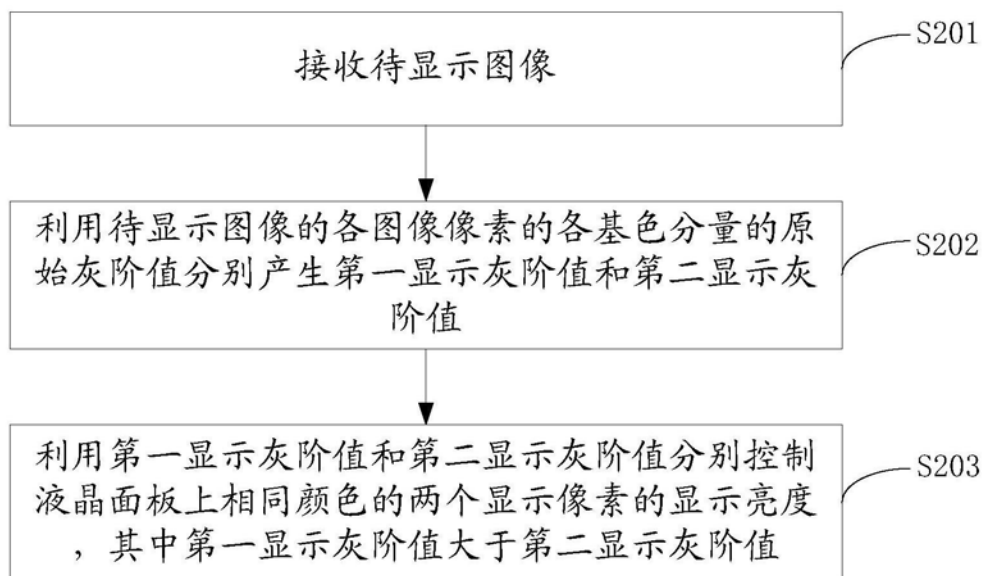


图2

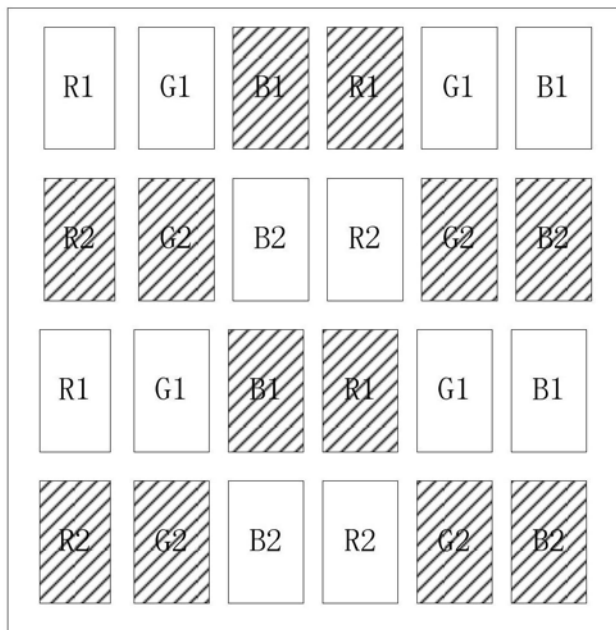


图3

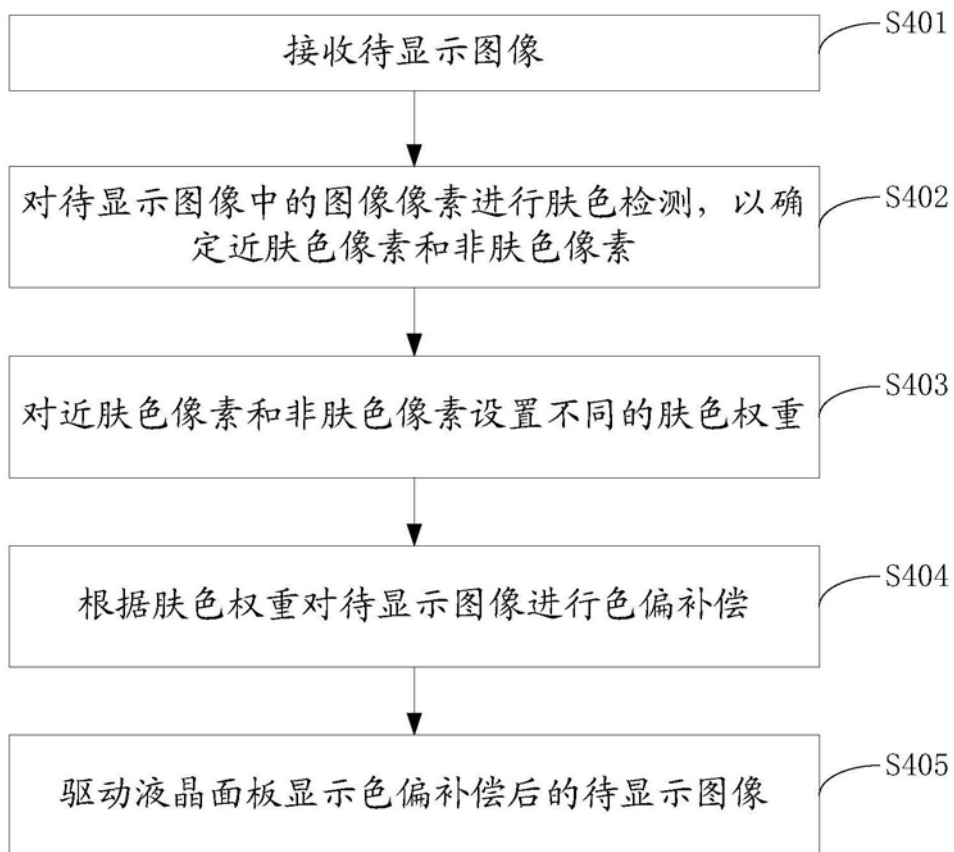


图4

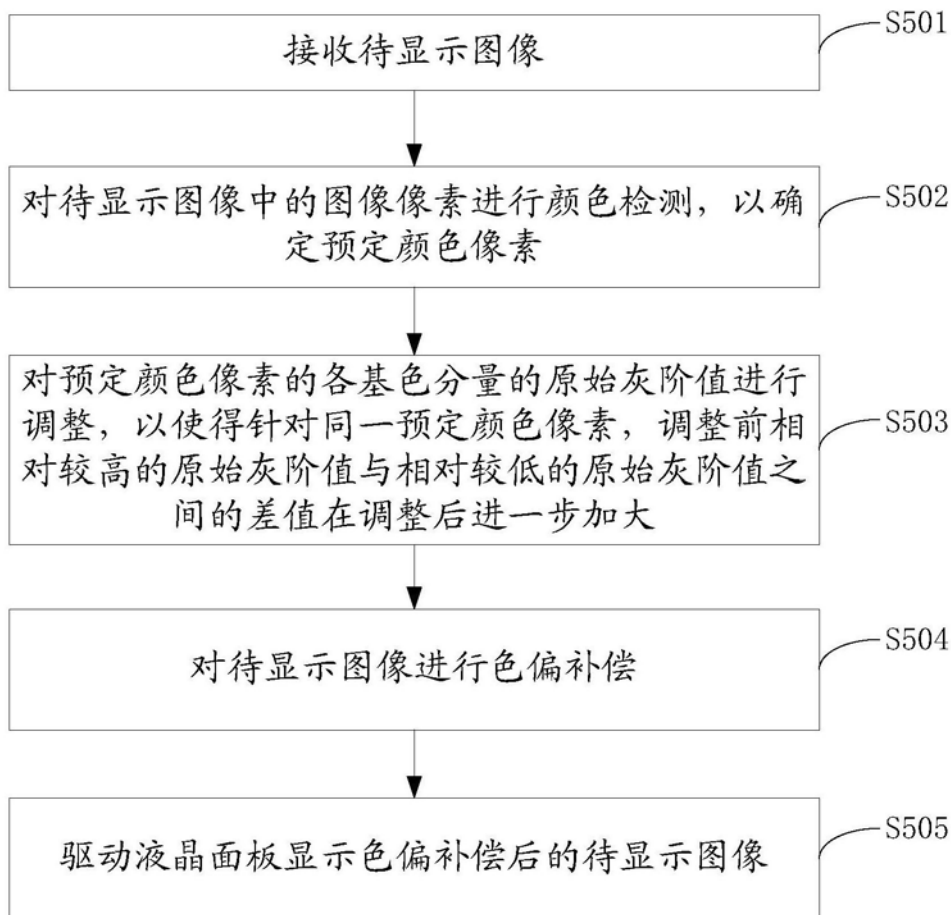


图5

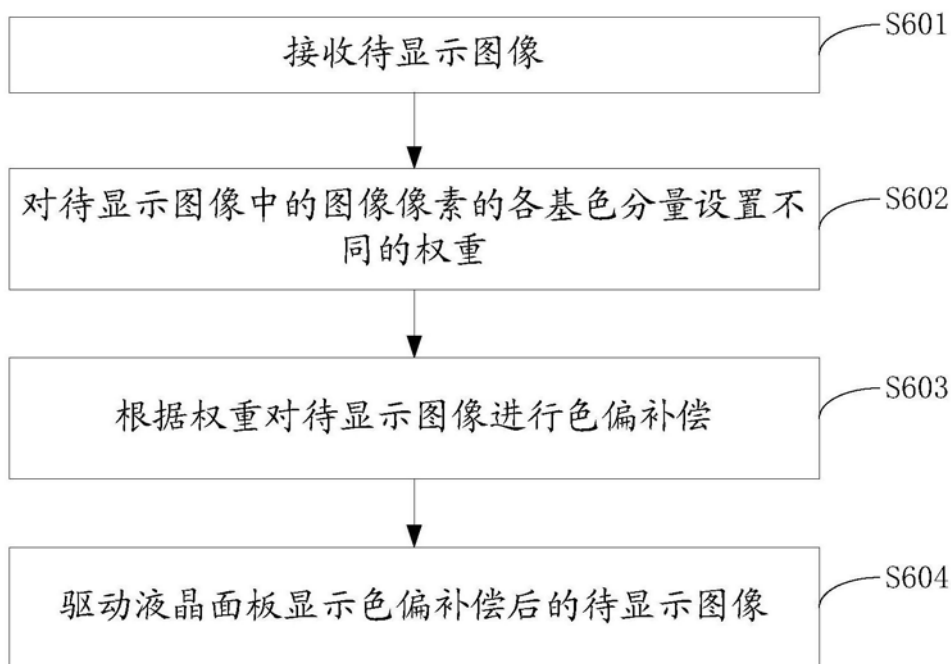


图6

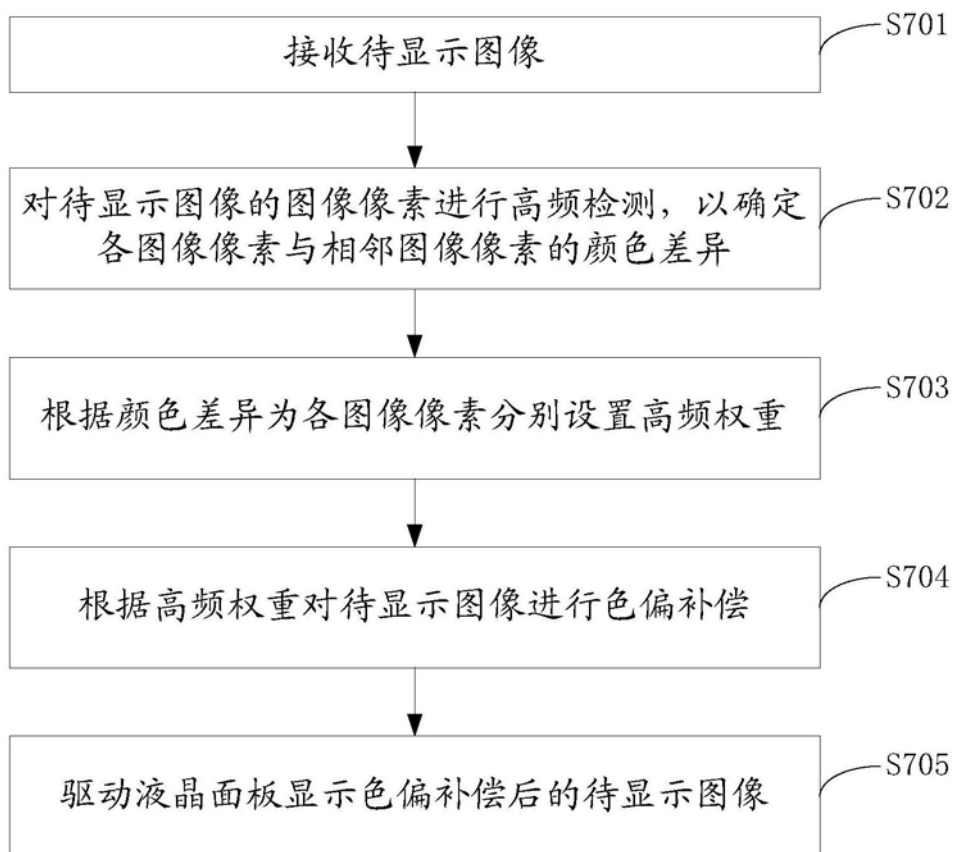


图7

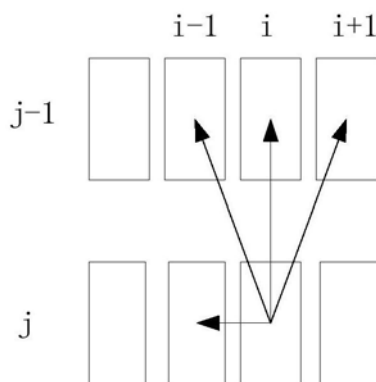


图8

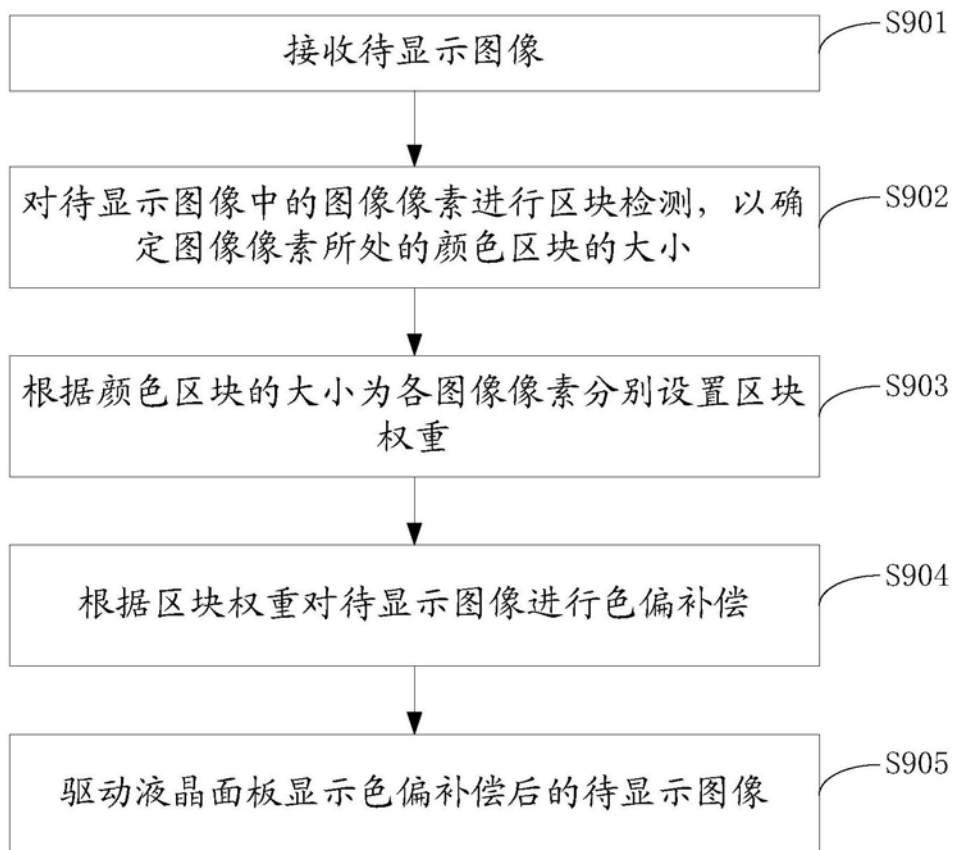


图9

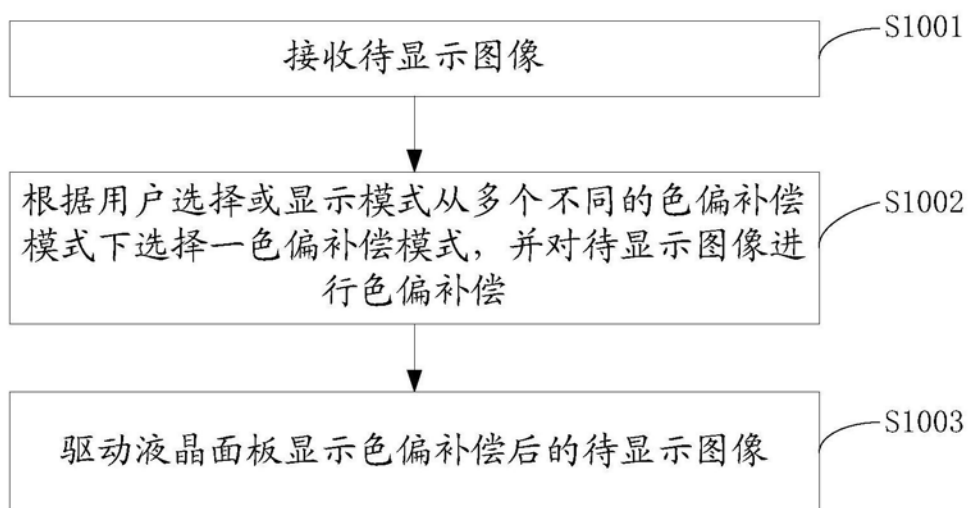


图10

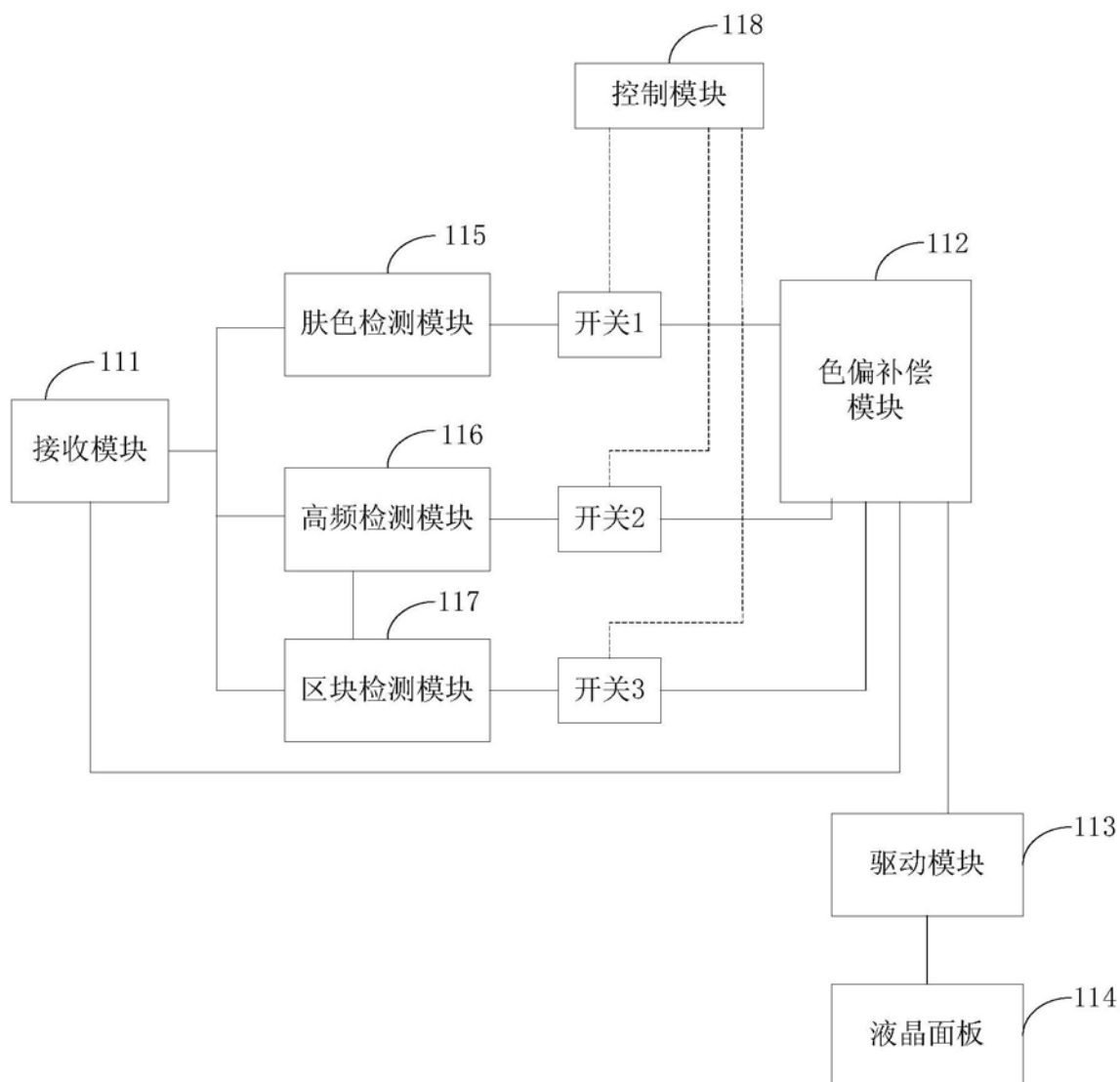


图11

专利名称(译)	一种液晶显示器的驱动方法及驱动装置		
公开(公告)号	CN104680994B	公开(公告)日	2017-09-15
申请号	CN201510102991.9	申请日	2015-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈宥焯 郭东胜 朱江 孙磊 朱立伟 何振伟		
发明人	陈宥焯 郭东胜 朱江 孙磊 朱立伟 何振伟		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/2003 G09G3/2018 G09G3/3607 G09G3/3611 G09G2300/0452 G09G2310/08 G09G2320/028 G09G2320/0646 G09G2320/0666		
其他公开文献	CN104680994A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器的驱动方法及驱动装置，所述驱动方法包括：接收待显示图像；对所述待显示图像的所述图像像素进行高频检测，以确定各所述图像像素与相邻图像像素的颜色差异；根据所述颜色差异为各所述图像像素分别设置高频权重；根据所述高频权重对所述待显示图像进行色偏补偿；驱动液晶面板显示色偏补偿后的所述待显示图像。通过上述方式，本发明能够降低大视角下的色偏，提高大视角的显示效果。

