



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110264950 A

(43)申请公布日 2019. 09. 20

(21)申请号 201910573745.X

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 臧强 吕晓娣 张金泉

(74)专利代理机构 北京华进京联知识产权代理
有限公司 11606

代理人 魏朋

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

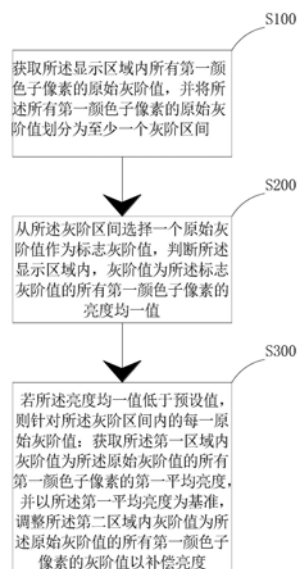
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

亮度调节方法及显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种亮度调节方法及显示装置。该亮度调节方法可以对显示区域内每一颜色且同灰阶值的子像素,进行灰阶调整,从而使同一原始灰阶值的子像素的亮度更加均匀,进而使得采用该亮度调节方法的OLED显示器发光更加均匀。



1. 一种亮度调节方法,用于对显示区域的原始图像进行亮度调整,所述显示区域具有多个子像素,所述显示区域包括第一区域和包围所述第一区域的第二区域,其特征在于,包括:

获取所述显示区域内所有第一颜色子像素的原始灰阶值,并将所述所有第一颜色子像素的原始灰阶值划分为至少一个灰阶区间;针对每一所述灰阶区间:

从所述灰阶区间选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值,判断所述显示区域内,灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值;

若所述亮度均一值低于预设值,则针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值:

获取所述第一区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第一平均亮度,并以所述第一平均亮度为基准,调整所述第二区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值以补偿亮度。

2. 根据权利要求1所述的亮度调节方法,其特征在于,所述获取所述显示区域内所有第一颜色子像素的原始灰阶值之后,还包括:

针对每一所述第一颜色子像素,获取所述第一颜色子像素的所述原始灰阶值对应的实际发光亮度;

根据所述第一颜色子像素的所述原始灰阶值和所述实际发光亮度,得到所述第一颜色子像素的实际伽马曲线。

3. 根据权利要求1或2所述的亮度调节方法,其特征在于,所述从所述灰阶区间选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值,判断所述显示区域内,灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值,包括:

从所述灰阶区间中选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值;

将所述显示区域划分为多个显示子区域;

获取每一所述显示子区域内,灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的平均发光亮度;

获取所有所述显示子区域内所述平均发光亮度的最低值和最高值,所述亮度均一值为所述平均发光亮度的最低值和最高值的比值。

4. 根据权利要求3所述的亮度调节方法,其特征在于,所述以所述第一平均亮度为基准,调整所述第二区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值,包括:

获取所述第二区域内每一所述第一颜色子像素的实际伽马曲线;

找到所述实际伽马曲线上对应所述第一平均亮度的第一目标灰阶值;

调整所述第一颜色子像素的原始灰阶值到第一目标灰阶值。

5. 根据权利要求3所述的亮度调节方法,其特征在于,所述显示子区域包括第三区域和包围所述第三区域的第四区域;所述判断所述显示区域内,灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值之后,还包括:

若所述亮度均一值不低于预设值,则针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值:

对于每一所述显示子区域,获取所述第三区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第二平均亮度,并以所述第二平均亮度为基准,调整所述第四区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值以补偿亮度。

6. 根据权利要求5所述的亮度调节方法,其特征在于,所述以所述第二平均亮度为基

准,调整所述第四区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值,包括:

对于每一所述第四区域,获取所述第四区域内每一所述第一颜色子像素的实际伽马曲线;

找到所述实际伽马曲线上对应所述第二平均亮度的第二目标灰阶值;

调整所述第一颜色子像素的原始灰阶值到第二目标灰阶值。

7.根据权利要求5所述的亮度调节方法,其特征在于,所述获取所述显示区域内所有第一颜色子像素的原始灰阶值,并将所述所有第一颜色子像素的原始灰阶值划分为至少一个灰阶区间,包括:

获取所述显示区域内所有第一颜色子像素的原始灰阶值;

将所述原始灰阶值划分为多个等分的灰阶区间。

8.根据权利要求5所述的亮度调节方法,其特征在于,

对于所述原始灰阶值在0到32低灰阶范围内的原始灰阶值,以所述第一平均亮度为基准,调整所述第二区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值;或

以所述第二平均亮度为基准,调整所述第四区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值。

9.根据权利要求1所述的亮度调节方法,其特征在于,所述预设值为80%。

10.一种显示装置,包括多个子像素构成的显示区域,所述显示区域包括第一区域和包围所述第一区域的第二区域,所述多个子像素包括多个第一颜色子像素,其特征在于,还包括:

灰阶划分模块,用于获取所述显示区域内所有第一颜色子像素的原始灰阶值,并将所述所有第一颜色子像素的原始灰阶值划分为至少一个灰阶区间;

第一计算模块,用于从每一所述灰阶区间选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值,并计算所述显示区域内,灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值;

判断模块,用于判断所述亮度均一值与预设值的大小关系;

第二计算模块,用于当所述亮度均一值低于预设值时,针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值,获取所述第一区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第一平均亮度;

调整模块,用于以所述第一平均亮度为基准,调整所述第二区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值,从而调整所述第二区域内所有第一颜色子像素的亮度。

亮度调节方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及亮度调节方法及显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器已经逐步取代阴极射线管(Cathode Ray Tube,CRT)显示器,成为显示器市场中的主流产品。

[0003] 传统技术中,OLED显示屏的发光,通常由其内部设置的子像素电致发光。

[0004] 申请人在实现传统技术的过程中发现:传统的OLED显示屏发光显示不均。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对传统技术中存在的OLED显示屏发光显示不均问题,提供一种亮度调节方法及显示装置。

[0006] 一种亮度调节方法,用于对显示区域的原始图像进行亮度调整,所述显示区域具有多个子像素,所述显示区域包括第一区域和包围所述第一区域的第二区域,包括:

[0007] 获取所述显示区域内所有第一颜色子像素的原始灰阶值,并将所述所有第一颜色子像素的原始灰阶值划分为至少一个灰阶区间;针对每一所述灰阶区间:

[0008] 从所述灰阶区间选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值,判断所述显示区域内,灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值;

[0009] 若所述亮度均一值低于预设值,则针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值:

[0010] 获取所述第一区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第一平均亮度,并以所述第一平均亮度为基准,调整所述第二区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值,从而调整所述第二区域内所有第一颜色子像素的亮度。

[0011] 上述亮度调节方法,可以对显示区域内每一颜色且同灰阶值的子像素,进行灰阶调整,从而使同一原始灰阶值的子像素的亮度更加均匀,进而使得采用该亮度调节方法的OLED显示器发光更加均匀。

附图说明

[0012] 图1为本申请一个实施例中显示区域的子像素排布结构示意图。

[0013] 图2为本申请一个实施例中显示区域的区域划分示意图。

[0014] 图3为本申请一个实施例中亮度调节方法的流程示意图。

[0015] 图4为本申请又一个实施例中显示区域的区域划分示意图。

[0016] 图5为本申请又一个实施例中亮度调节方法的流程示意图。

[0017] 图6为本申请另一个实施例中亮度调节方法的流程示意图。

[0018] 图7为本申请一个实施例中亮度调节方法的步骤S300的具体流程示意图。

[0019] 图8为本申请一个实施例中亮度调节方法的步骤S300'的具体流程示意图。

[0020] 图9为本申请一个实施例中亮度均一值的获取步骤示意图。

[0021] 图10为本申请另一个实施例中显示区域的区域划分示意图。

[0022] 图11为本申请另一个实施例中显示区域的区域划分示意图。

[0023] 其中,各附图标号所代表的含义分别为:

[0024] 10、显示区域;

[0025] 110、像素单元;

[0026] 112、子像素;

[0027] 12、第一区域;

[0028] 14、第二区域;

[0029] 140、显示子区域;

[0030] 142、第三区域;

[0031] 144、第四区域。

具体实施方式

[0032] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0033] 如图1所示,一般来说,OLED显示屏的显示区域10通常具有多个像素单元110,每个像素单元110均由R(红色)子像素、G(绿色)子像素和B(蓝色)子像素构成。因此,所述显示区域10即具有多个子像素112,所述多个子像素112包括多个红色子像素、多个绿色子像素和多个蓝色子像素。所述显示区域10内的所述多个子像素112同时发光构成图像。

[0034] 构成图像时,不同子像素112的灰阶值不同,不同灰阶值所对应子像素112的亮度也不同。一般来说,同一灰阶值的同一颜色的子像素112的亮度应该是相同的,当同一灰阶值的同一颜色的子像素112的亮度不同时,即构成了显示不均的问题。本申请的实施例针对OLED显示屏显示不均的问题,提供一种亮度调节方法。

[0035] 在本申请的各实施例中,将灰阶调整前显示区域10的图像称为原始图像,灰阶调整后的显示区域10的图像称为调整后图像。将原始图像对应的子像素112的灰阶值称为原始灰阶值。

[0036] 本申请中的亮度调节方法,需要针对每一颜色的子像素112单独进行灰阶调整,通过灰阶调整实现亮度调节。本申请以第一颜色子像素的亮度调节方法为例进行说明。第一颜色子像素可以是红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素的任意一个。

[0037] 在本申请的实施例中,如图2所示,将显示区域10划分为第一区域12和第二区域14。所述第二区域14包围所述第一区域12。换句话说,将所述显示区域10划分为第一区域12和第二区域14,所述第一区域12为所述显示区域10的中心区域;所述第二区域14为所述显示区域10除中心区域以外的其它区域。所述第一区域12和所述第二区域14共同构成所述显示区域10。

[0038] 一般来说,对于矩形显示区域,第一区域12和第二区域14的划分,可以是将所述显示区域10平均划分为9个等面积的小区域,且9个等面积的小区域呈3行3列排布。此时,即可以以最中间的小区域为第一区域12,其它区域为第二区域14。对于圆形或椭圆形显示区域,

也可以找到与显示区域10同中心、同形状,且面积为显示区域的九分之一的小区域作为第二区域14。不再赘述。

[0039] 如图3所示,所述亮度调节方法包括如下步骤:

[0040] S100,获取所述显示区域内所有第一颜色子像素的原始灰阶值,并将所述所有第一颜色子像素的原始灰阶值划分为至少一个灰阶区间。

[0041] 针对显示区域10内的第一颜色子像素进行灰阶调整,从而实现亮度调节。第一颜色子像素可以是红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的任意一种。当显示区域10内的各子像素112发光形成原始图像时,获取所有第一颜色子像素的原始灰阶值。并在获取所有第一颜色子像素的原始灰阶值后,对所有的原始灰阶值进行区间划分,从而将原始灰阶值划分为至少一个灰阶区间。

[0042] 例如,对于现有的显示屏,其发光时子像素112灰阶值范围一般为0到255灰阶,即[0,255]。这里的区间划分即将[0,255]灰阶划分成至少一个区间,例如,可以将[0,255]灰阶划分成[0,128]和[129,255]的两个灰阶区间。

[0043] 需要注意的是,本实施例中步骤S100可以是在显示区域10形成原始图像后,获取显示区域10内所有第一颜色子像素对应所述原始图像的原始灰阶值,并将对应所述原始图像的原始灰阶值按规则划分为至少一个区间。换句话说,本实施例中的步骤S100可以是按一定规则,对第一颜色子像素实时的原始灰阶值进行区间划分,从而得到划分后的灰阶区间。例如,当原始图像为第一颜色子像素实时的原始灰阶值为[32,192],便将[32,192]灰阶划分成[32,72]、[73,112]、[113,152]和[153,192]四个灰阶区间。

[0044] 在其它实施例中,也可以先将[0,255]灰阶划分成固定的灰阶区间,再在显示区域10形成原始图像后,将所有第一颜色子像素的原始灰阶值与固定的灰阶区间进行对应,得到划分后的灰阶区间。例如,可以先将[0,255]灰阶划分成三个灰阶区间:[0,96]、[97,192]和[193,255]。当显示区域10形成原始图像后,假设第一颜色子像素实时的原始灰阶值为[32,192],则将[32,192]灰阶与[0,96]、[97,192]和[193,255]的灰阶区间进行对应,得到[32,96]和[97,192]的两个灰阶区间。

[0045] 可以将原始灰阶值划分为多个等分的灰阶区间,也可以采用不等分的方式进行划分。一般情况下,随着灰阶的升高、亮度提高,灰阶件的显示不均状态差异小,因此,在较高的灰阶下,灰阶区间可以大于较低灰阶下的灰阶区间,从而可以进行更加精细的补偿。

[0046] S200,从所述灰阶区间选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值,判断所述显示区域内,灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值。

[0047] 步骤S100中,划分灰阶区间后,每一灰阶区间都包括至少一个原始灰阶值。针对每一所述灰阶区间,从所述灰阶区间选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值。例如,当所述原始灰阶值划分为[0,96]、[97,192]和[193,255]三个灰阶区间后,即可从[0,96]灰阶区间内选取0灰阶作为标志灰阶值;从[97,192]灰阶区间内选取150灰阶作为标志灰阶值;从[193,255]灰阶区间内选取255灰阶作为标志灰阶值。

[0048] 针对每一个灰阶区间,选取标志灰阶值后,判断在显示区域10内,灰阶值为标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值。例如,对于[97,192]灰阶区间,即可选取灰阶值为150的原始灰阶值作为标志灰阶值。再判断显示区域10内,灰阶值为150的所有第一颜色子像素的亮度均一值。

[0049] S300,若所述亮度均一值低于预设值,则针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值:获取所述第一区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第一平均亮度,并以所述第一平均亮度为基准,调整所述第二区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值以补偿亮度。

[0050] 具体的,步骤S200中,针对每一个灰阶区间得到一个标志灰阶值和该标志灰阶值对应的所有第一颜色子像素的亮度均一值。本申请的实施例中,通过计算标志灰阶值对应的第一颜色子像素的亮度均一值,决定该灰阶区间内,显示区域10中所有第一颜色子像素的每一原始灰阶值的调整方式。即:判断灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值,若亮度均一值低于预设值,则采用第一调整方式调整所述灰阶区间内所有第一颜色子像素的原始灰阶值。

[0051] 第一调整方式具体为:获取所述第一区域12内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第一平均亮度,并以所述第一平均亮度为基准,调整所述第二区域14内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值。即针对标志灰阶值所在的灰阶区间,当亮度均一值低于预设值时,将显示区域10按图2所示进行划分。划分后,以该灰阶区间的一个原始灰阶值为例,获取第一区域12内灰阶值为该原始灰阶值的所有第一颜色子像素的平均亮度,将该平均亮度命名为第一平均亮度。再以第一平均亮度为基准,调整第二区域14内灰阶值为该原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值。

[0052] 接续步骤S200中的举例来说,对于[97,192]灰阶区间,选取灰阶值为150的原始灰阶值作为标志灰阶值。当灰阶值为150的所有第一颜色子像素的亮度均一值低于预设值时:

[0053] 对于原始灰阶值为97的所有第一颜色子像素,调整方式:获取第一区域12内所有原始灰阶值为97的第一颜色子像素的亮度,并求得其平均得到第一平均亮度。以第一平均亮度为基准,对第二区域14内原始灰阶值为97的第一颜色子像素进行灰阶调整,从而对第二区域14内原始灰阶值为97的第一颜色子像素进行亮度补偿。

[0054] 同样的,对于原始灰阶值为98的所有第一颜色子像素,调整方式:获取第一区域12内所有原始灰阶值为98第一颜色子像素的亮度,并求得其平均得到第一平均亮度。以第一平均亮度为基准,对第二区域14内原始灰阶值为98第一颜色子像素进行灰阶调整,从而对第二区域14内原始灰阶值为98的第一颜色子像素进行亮度补偿。

[0055] 对于[97,192]灰阶区间内所有原始灰阶值对应的第一颜色子像素,均执行上述调整方式。

[0056] 上述亮度调节方法,当所述标志灰阶值对应的第一颜色子像素的亮度均一值低于预设值时,表明显示区域内,所述标志灰阶值对应的第一颜色子像素的亮度均一性较差。所述标志灰阶值的亮度均一值决定了其所在灰阶区间的每一原始灰阶值的灰阶调整方式。此时,以第一区域内的第一平均亮度为基准,对第二区域内的第一颜色子像素进行灰阶和亮度的调整,可以使所述显示区域内原始灰阶值相同的同色子像素亮度更加接近,增加整个显示区域的亮度均一性。换句话说,对于同一原始灰阶值的单色子像素,当其亮度均匀性较差时,以整个显示区域为调整区域,可以使整个显示区域内原始灰阶值相同的同色子像素亮度更加接近,从而增加显示区域的亮度均一性。

[0057] 在另一个实施例中,所述亮度调节法还具有第二调节方式。在该实施例中,如图4所示,将显示区域10划分为多个显示子区域140。其中,每个显示子区域140包括第三区域

142和第四区域144,所述第四区域144包围所述第三区域142。换句话说,将所述显示区域10划分为显示子区域140后,还将每个所述显示子区域140划分为第三区域142和第四区域144,所述第三区域142为所述显示子区域140的中心区域;所述第四区域144为所述显示子区域140除中心区域以外的其它区域。所述第三区域142和所述第四区域144共同构成所述显示子区域140。一般来说,第三区域142和第四区域144相对其所在的显示子区域140的划分,可以与第一区域12和第二区域14相对显示区域10的划分相同。不再赘述。

[0058] 此时,如图5所示,所述亮度调节方法还包括:

[0059] S300',若所述亮度均一值不低于预设值,则针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值:对于每一所述显示子区域,获取所述第三区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第二平均亮度,并以所述第二平均亮度为基准,调整所述第四区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值以补偿亮度。

[0060] 具体的,步骤S200中,针对每一个灰阶区间得到一个标志灰阶值和该标志灰阶值对应的所有第一颜色子像素的亮度均一值。本申请的实施例中,通过计算标志灰阶值对应的第一颜色子像素的亮度均一值,决定该灰阶区间内,显示区域10中所有第一颜色子像素的每一原始灰阶值的调整方式。即:判断灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值,若亮度均一值不低于预设值,则采用第二调整方式调整所述灰阶区间内,所有第一颜色子像素的原始灰阶值。

[0061] 所述第二种调整方式具体为:对于每一所述显示子区域140,获取所述第三区域142内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第二平均亮度,并以所述第二平均亮度为基准,调整所述第四区域144内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值。即针对标志灰阶值所在的灰阶区间,当亮度均一值不低于预设值时,将显示区域10按图4所示进行划分。划分后,以该灰阶区间的一个原始灰阶值为例,获取一个第三区域142内灰阶值为该原始灰阶值的所有第一颜色子像素的平均亮度,将该平均亮度命名为第二平均亮度。再以第二平均亮度为基准,调整第四区域144内灰阶值为该原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值。

[0062] 接续步骤S200中的举例来说,对于[97,192]灰阶区间,选取灰阶值为150的原始灰阶值作为标志灰阶值。当灰阶值为150的所有第一颜色子像素的亮度均一值不低于预设值时:

[0063] 对于原始灰阶值为97的所有第一颜色子像素,调整方式:对所有显示子区域140中的一个显示子区域140,获取第三区域142内所有原始灰阶值为97的第一颜色子像素的亮度,并求得其平均得到第二平均亮度。以第二平均亮度为基准,对第四区域144内原始灰阶值为97的第一颜色子像素进行灰阶调整,从而对第四区域144内原始灰阶值为97的第一颜色子像素进行亮度补偿。

[0064] 同样的,对于其它的显示子区域140,也按该调整方式,对原始灰阶值为97的第一颜色子像素进行亮度调整。

[0065] 同样的,对于原始灰阶值为98的所有第一颜色子像素,调整方式:对所有显示子区域140中的一个显示子区域140,获取第三区域142内所有原始灰阶值为98的第一颜色子像素的亮度,并求得其平均得到第二平均亮度。以第二平均亮度为基准,对第四区域144内原始灰阶值为98的第一颜色子像素进行灰阶调整,从而对第四区域144内原始灰阶值为98的

第一颜色子像素进行亮度补偿。

[0066] 同样的,对于其它的显示子区域140,也按该调整方式,对原始灰阶值为98的第一颜色子像素进行灰阶调整,从而进行亮度调整。

[0067] 对于[97,192]灰阶区间内所有原始灰阶值对应的第一颜色子像素,均执行上述调整方式。

[0068] 需要理解的是,上述步骤S300'的调整方式的实质为:当亮度均一值不低于预设值时,则将显示区域10划分为多个显示子区域140,对每一个显示子区域140进行单独的灰阶调整。因此,将上述显示区域10划分为多个显示子区域140的划分方式并不仅局限于图4这一种。例如,在其它实施例中,还可以将显示区域10划分为16个显示子区域140,并对每个显示子区域140进行上述步骤S300'所记载的灰阶调整。凡是通过将显示区域10划分为多个显示子区域140,对每个显示子区域140进行单独的灰阶调整的亮度调节方法均应理解为本实施例的保护范围之内。

[0069] 上述亮度调节方法,当所述标志灰阶值对应的第一颜色子像素的亮度均一值不低于预设值时,表明显示区域内,所述标志灰阶值对应的第一颜色子像素的亮度均一性较好。所述标志灰阶值的亮度均一值决定了其所在灰阶区间的每一原始灰阶值的灰阶调整方式。此时,将显示区域划分为多个显示子区域。每个显示子区域包括第三区域和包围第三区域的第四区域。以第三区域内的第二平均亮度为基准,对第四区域内的第一颜色子像素进行灰阶和亮度的调整,可以使每个所述显示子区域内原始灰阶值相同的同色子像素亮度更加接近,增加每个显示子区域的亮度均一性。换句话说,对于同一原始灰阶值的单色子像素,当其亮度均匀性较好时,以每个显示子区域为调整区域,可以使每个显示子区域内原始灰阶值相同的同色子像素亮度更加接近。以此,可以实现对每个显示子区域的亮度均一性进行精细调节,从而进一步提升显示区域的亮度均一性。

[0070] 本申请的亮度调节方法,从两种不同的情况选择不同的灰阶调整方式,从而达到亮度补偿的目的。在两种不同的情况中,对于原始灰阶值相同的单色子像素,若显示区域的显示均一性较差,则以整个显示区域为调节区域进行灰阶调整,从而提升显示区域的显示均一性。若显示区域的显示均一性较好,则以单个显示子区域为调节区域进行灰阶调整,从而从细节上提升显示区域的显示均一性。

[0071] 在一个实施例中,如图6所示,所述步骤S100之后,还包括:

[0072] S410,针对每一所述第一颜色子像素,获取所述第一颜色子像素的原始灰阶值对应的实际发光亮度。

[0073] 具体的,当显示区域10内的各子像素112发光形成原始图像时,获取所有第一颜色子像素的原始灰阶值后,还包括:获取每一第一颜色子像素在该原始灰阶值下对应的实际发光亮度。即,当显示区域10内的各子像素112发光形成原始图像时,获取每一第一颜色子像素的原始灰阶值,同时对应获取该子像素112的实际发光亮度。

[0074] S420,根据所述第一颜色子像素的所述原始灰阶值和所述实际发光亮度,得到所述第一颜色子像素的实际伽马曲线。

[0075] 伽马曲线即为灰阶值与发光亮度的对应曲线。对每一子像素112而言,获取其原始灰阶值和原始灰阶值对应的实际发光亮度后,即可根据该原始灰阶值和实际发光亮度得到该子像素112的实际伽马曲线。

[0076] 进一步的,当所述亮度调节方法包括上述步骤S410和步骤S420时,即所述亮度调节方法根据每一第一颜色子像素生成有实际伽马曲线时,如图7所示:

[0077] 所述步骤S300中的“若所述亮度均一值低于预设值,则针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值:获取所述第一区域12内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第一平均亮度”具体包括:

[0078] S310,判断步骤S200中的亮度均一值与预设值的大小关系,且当所述亮度均一值低于预设值时,针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值,执行下述步骤:

[0079] S320,将显示区域划分为第一区域和第二区域,划分方式可以如图2所示。

[0080] S330,获取所述第一区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第一平均亮度。

[0081] 具体的,将显示区域10划分为第一区域12和第二区域14后,求出第一区域12内,灰阶值为原始灰阶值的所有第一颜色子像素的平均发光亮度。例如,对于[97,192]灰阶区间中原始灰阶值为97灰阶的第一颜色子像素而言,该步骤即为:求出第一区域12内灰阶值为97的所有第一颜色子像素的发光亮度之和,再用灰阶值为97的所有第一颜色子像素的发光亮度之和,除以该第一区域12内灰阶值为97的所有第一颜色子像素的数量,即可得到该第一区域12内,灰阶值为97的所有第一颜色子像素的平均亮度。将该述第一区域12内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的平均亮度命名为第一平均亮度。

[0082] 所述步骤S300中的“以所述第一平均亮度为基准,调整所述第二区域14内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值”具体包括:

[0083] S340,获取所述第二区域内每一所述第一颜色子像素的实际伽马曲线。

[0084] 具体的,根据上述步骤S410和S420即可得出每一第一颜色子像素的实际伽马曲线。本申请的亮度调节方法,需要根据每一第一颜色子像素的实际伽马曲线对该第一颜色子像素进行灰阶调整。因此,对每一第一颜色子像素的原始灰阶值进行调整时需首先获取该第一颜色子像素的实际伽马曲线。接续步骤S320的举例来说,获取第一区域12内灰阶值为97的所有第一颜色子像素的第一平均亮度后,即可根据该第一平均亮度对第二区域14内灰阶值为97的第一颜色子像素进行灰阶调整。以第二区域14内的一个原始灰阶值为97的第一颜色子像素而言,我们将该第二区域14内的原始灰阶值为97的第一颜色子像素命名为第一颜色子像素,调整过程中应首先获取第一颜色子像素的实际伽马曲线。

[0085] S350,找到所述实际伽马曲线上对应所述第一平均亮度的第一目标灰阶值。

[0086] 具体的,前面已经提到,每个第一颜色子像素对应的实际伽马曲线都有所不同。对第一颜色子像素进行调整时,即获取第一颜色子像素的实际伽马曲线,并在第一颜色子像素的实际伽马曲线上找到第一平均亮度。此时,第一平均亮度即为第一颜色子像素的目标亮度。第一平均亮度在实际伽马曲线上对应的灰阶值即为第一子像素112的目标灰阶值。对应第一平均亮度,我们将该目标灰阶值命名为第一目标灰阶值。

[0087] S360,调整所述第一颜色子像素的原始灰阶值到第一目标灰阶值。

[0088] 调整第一颜色子像素的原始灰阶值,使第一颜色子像素调整后的灰阶值为第一目标灰阶值。

[0089] 上述步骤S320到S350仅以第二区域14内一个第一颜色子像素为例对其灰阶调整过程进行说明。实际上,第二区域14内的每一个第一颜色子像素都应进行上述调整过程。

[0090] 在又一个实施例中,当所述亮度调节方法包括上述步骤S410和步骤S420时,即所述亮度调节方法根据每一第一颜色子像素生成有实际伽马曲线时,如图8所示,

[0091] 所述步骤S300'中的“若所述亮度均一值不低于预设值,则针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值:对于每一所述显示子区域140,获取所述第三区域142内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第二平均亮度”具体包括:

[0092] S310',判断所述S200中的亮度均一值与预设值的大小关系,且当所述亮度均一值不低于预设值时,针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值,执行下述步骤:

[0093] S320',将显示区域划分为多个显示子区域,并将每一所述显示子区域划分为第三区域和第四区域。划分方式可以如图4所示。

[0094] S330',获取所述第三区域内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第二平均亮度。

[0095] 具体的,将显示区域10划分为多个显示子区域140,并将每个显示子区域140划分为第三区域142和第四区域144后,求出第三区域142内,灰阶值为原始灰阶值的所有第一颜色子像素的平均发光亮度。下面以每一个显示子区域140进行举例说明,例如,对于[97, 192]灰阶区间中原始灰阶值为97灰阶的第一颜色子像素而言,该步骤即为:求出第三区域142内灰阶值为97的所有第一颜色子像素的发光亮度之和,再用灰阶值为97的所有第一颜色子像素的发光亮度之和,除以该第三区域142内灰阶值为97的所有第一颜色子像素的数量,即可得到该第三区域142内,灰阶值为97的所有第一颜色子像素的平均亮度。将该述第三区域142内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的平均亮度命名为第二平均亮度。

[0096] 所述步骤S300'中的“以所述第二平均亮度为基准,调整所述第四区域144内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值”具体包括:

[0097] S340',对于每一所述第四区域,获取所述第四区域内每一所述第一颜色子像素的实际伽马曲线。

[0098] 具体的,对于任意一个第四区域144,根据上述步骤S410和S420即可得出该第四区域144中每一第一颜色子像素的实际伽马曲线。本申请的亮度调节方法,需要根据每一第一颜色子像素的实际伽马曲线对该第一颜色子像素进行灰阶调整。因此,对每一第一颜色子像素的原始灰阶值进行调整时需首先获取该第一颜色子像素的实际伽马曲线。接续步骤S320'的举例来说,获取第三区域142内灰阶值为97的所有第一颜色子像素的第二平均亮度后,即可根据该第二平均亮度对第四区域144内灰阶值为97的第一颜色子像素进行灰阶调整。以第四区域144内的一个原始灰阶值为97的第一颜色子像素而言,我们将该第四区域144内的原始灰阶值为97的第一颜色子像素命名为第二第一颜色子像素,调整过程中应首先获取第二第一颜色子像素的实际伽马曲线。

[0099] S350',找到所述实际伽马曲线上对应所述第二平均亮度的第二目标灰阶值。

[0100] 具体的,前面已经提到,每个第一颜色子像素对应的实际伽马曲线都有所不同。对第二第一颜色子像素进行调整时,即获取第二第一颜色子像素的实际伽马曲线,并在第二第一颜色子像素的实际伽马曲线上找到第二平均亮度。此时,第二平均亮度即为第二第一颜色子像素的目标亮度。第二平均亮度在实际伽马曲线上对应的灰阶值即为第二子像素112的目标灰阶值。对应第二平均亮度,我们将该目标灰阶值命名为第二目标灰阶值。

[0101] S360', 调整所述第一颜色子像素的原始灰阶值到第二目标灰阶值。

[0102] 调整第二第一颜色子像素的原始灰阶值, 使第二第一颜色子像素调整后的灰阶值为第二目标灰阶值。

[0103] 上述步骤S320' 到S350' 仅以一个第四区域144内的一个第一颜色子像素为例对其灰阶调整过程进行说明。实际上, 每个第四区域144内的每一个第一颜色子像素都应进行上述调整过程。

[0104] 在一个实施例中, 如图9所示, 所述步骤S200包括:

[0105] S210, 从所述灰阶区间中选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值。

[0106] 具体的, 步骤S100中, 划分灰阶区间后, 每一灰阶区间都包括至少一个原始灰阶值。针对每一所述灰阶区间, 从所述灰阶区间选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值。例如, 当所述原始灰阶值划分为[0, 96]、[97, 192]和[193, 255]三个灰阶区间后, 即可从[0, 96]灰阶区间内选取0灰阶作为标志灰阶值; 从[97, 192]灰阶区间内选取150灰阶作为标志灰阶值; 从[193, 255]灰阶区间内选取255灰阶作为标志灰阶值。

[0107] S220, 将所述显示区域划分为多个显示子区域。

[0108] 具体的, 将所述显示区域10划分为多个显示子区域140, 从而便于求出显示区域10内灰阶值为标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值。多个显示子区域140的大小可以相等也可以不等。将显示区域10划分为多个显示子区域140, 其划分方式可以如图10所示, 即将所述显示区域10划分为9个显示子区域140; 其划分方式也可以如图11所示, 即将所述显示区域10划分为16个显示子区域140。这里不做限定。

[0109] 需要注意的是, 为减少亮度调节方法的计算量, 一般来说, 所述步骤S220中的“多个显示子区域140”的划分方法和所述步骤S300' 中的“显示子区域140”的划分方法是一样的, 即两个步骤中的显示子区域140相同。在其它的实施例中, 两个不同步骤中显示子区域140的划分方法也可以不同。

[0110] S230, 获取每一所述显示子区域内, 灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的平均发光亮度。

[0111] 将显示区域10划分为多个显示子区域140后, 求出每一个显示子区域140内, 灰阶值为标志灰阶值的所有第一颜色子像素的平均发光亮度。例如, 对于[97, 192]灰阶区间, 即可选取灰阶值为150的原始灰阶值作为标志灰阶值。假设步骤S220中将显示区域10划分为9个大小相等的显示子区域140, 此时, 在每一个显示子区域140内, 求出灰阶值为150的所有第一颜色子像素的发光亮度之和。再用灰阶值为150的所有第一颜色子像素的发光亮度之和, 除以该显示子区域140内灰阶值为150的所有第一颜色子像素的数量, 即可得到该显示子区域140内, 灰阶值为150的所有第一颜色子像素的平均发光亮度。以此方法, 计算求得9个显示子区域140内, 灰阶值为150的所有第一颜色子像素的平均发光亮度, 得到9个平均发光亮度。

[0112] S240, 获取所有所述显示子区域内所述平均发光亮度的最低值和最高值, 所述亮度均一值为所述平均发光亮度的最低值和最高值的比值。

[0113] 具体的, 求出所有显示子区域140的平均发光亮度后, 找出平均发光亮度的最低值和最高值, 用最低值除以最高值即可得到亮度均一值。接续步骤S230中的举例, 当获得9个显示子区域140的每一个的平均发光亮度后, 用9个平均发光亮度中的最低值除以最高值,

即可得到该显示区域10的亮度均一值。当然,这里的亮度均一值也指的是对于一个灰阶区间内的标志灰阶值,所有第一颜色子像素的亮度均一值。

[0114] 低灰阶一般指的是0-32灰阶区间,由于低灰阶区间内各灰阶间的显示不均差异较大,因此对于所述原始灰阶值在0到32低灰阶范围内的原始灰阶值,可以选择第一种调节方式或者第二种调节方式,即以第一平均亮度为基准,调整第二区域内灰阶值为原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值;或以第二平均亮度为基准,调整第四区域内灰阶值为原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值。

[0115] 在一个实施例中,所述预设值为80%。即对于灰阶区间内的标志灰阶值,当对应该标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值低于80%时,采用上述步骤S300所描述的调整方式对该灰阶区间内的每一原始灰阶值进行调节。当对应该标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值不低于80%时,采用上述步骤S300'所描述的调整方式对该灰阶区间内的每一原始灰阶值进行调节。

[0116] 下面从一个具体的实施例对本申请的亮度调节方法进行解释说明,在该具体的实施例中,显示区域10发光时第一颜色子像素灰阶值范围为0到255灰阶。该亮度调节方法包括:

[0117] 获取所述显示区域10内所有第一颜色子像素的原始灰阶值和原始灰阶值对应的实际发光亮度,并根据每一第一颜色子像素的原始灰阶值和实际发光亮度,得到该第一颜色子像素的实际伽马曲线。所述原始灰阶值范围为0到255,即[0,255]。

[0118] 将所述原始灰阶值划分为0到31、32到63、64到95、96到127、128到191、192到223和224到255七个灰阶区间。即将所述原始灰阶值划分为[0,31]、[32,63]、[64,95]、[96,127]、[128,191]、[192,223]和[224,255]七个灰阶区间。

[0119] 对于[32,63]灰阶区间,选择灰阶值为32的原始灰阶值作为标志灰阶值。此时,将显示区域10划分为9个显示子区域140。对于每一个显示子区域140,求出该显示子区域140内所有原始灰阶值为32的第一颜色子像素的平均发光亮度。假设9个显示子区域140中,平均发光亮度的最低值为a,最高值为b,则此时,灰阶值为32的所有第一颜色子像素的亮度均一值为a/b。假设亮度均一值 $a/b < \text{预设值} = 80\%$,则将显示区域10划分为第一区域12和第二区域14。此时,对于原始灰阶值为32的子像素112,求出第一区域12内所有原始灰阶值为32的子像素112的平均发光亮度。在第二区域14内,针对每一原始灰阶值为32的子像素112:找到该平均发光亮度在该子像素112的实际伽马曲线上对应的灰阶值,以该灰阶值为目标灰阶值,调整该子像素112的原始灰阶值。对于灰阶值为33、34...63的第一颜色子像素,也分别按该方法进行调整。

[0120] 对于[64,95]灰阶区间,选择灰阶值为64的原始灰阶值作为标志灰阶值。此时,将显示区域10划分为9个显示子区域140。对于每一个显示子区域140,求出该显示子区域140内所有原始灰阶值为64的第一颜色子像素的平均发光亮度。假设9个显示子区域140中,平均发光亮度的最低值为c,最高值为d,则此时,灰阶值为64的所有第一颜色子像素的亮度均一值为c/d。假设亮度均一值 $c/d > \text{预设值} = 80\%$,则将显示区域10划分为多个显示子区域140,并将每个显示子区域140划分为第三区域142和第四区域144。此时,对每个显示子区域140而言,对于原始灰阶值为64的子像素112,求出第三区域142内所有原始灰阶值为64的子像素112的平均发光亮度。在第四区域144内,针对每一原始灰阶值为64的子像素112:找到

该平均发光亮度在该子像素112的实际伽马曲线上对应的灰阶值,以该灰阶值为目标灰阶值,调整该子像素112的原始灰阶值。对其它显示子区域140也按该方案进行调整。对于灰阶值为65、66·····95的第一颜色子像素,也分别按该方法进行调整。

[0121] 需要注意的是,对于[0,31]灰阶区间,由于灰阶相对较低,可以选择一个标志性灰阶,例如0灰阶为标志性灰阶,将显示区域10划分为9个显示子区域140。对于每一个显示子区域140,求出该显示子区域140内所有原始灰阶值为0的第一颜色子像素的平均发光亮度,根据灰阶值为0的所有第一颜色子像素的亮度均一值选择亮度调节方法。也可以由用户根据需求选择第一种灰阶调整方式或第二种调整方式对对应[0,31]灰阶区间的第一颜色子像素进行灰阶调整。

[0122] 其中,第一种调整方式即为:将显示区域10划分为第一区域12和第二区域14,对于[0,31]灰阶区间内的每个原始灰阶值而言,求出第一区域12内对应待调整原始灰阶值的第一颜色子像素的平均发光亮度。在第二区域14内,找到该平均发光亮度在对应待调整原始灰阶值的第一颜色子像素的实际伽马曲线上对应的目标灰阶值,从而以第一平均亮度为基准,调整第二区域14内灰阶值为原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值。对于第二区域14内灰阶值为原始灰阶值的第一颜色子像素,其调整后的灰阶值应为目标灰阶值。

[0123] 第二种调整方式即为:将显示区域10划分为多个显示子区域140,并将每个显示子区域140划分为第三区域142和第四区域144。此时,针对每个显示子区域140进行单独调整。对于[0,31]灰阶区间内的每个原始灰阶值而言,求出第三区域142内对应待调整原始灰阶值的第一颜色子像素的平均发光亮度。在第四区域144内,找到该平均发光亮度在对应待调整原始灰阶值的第一颜色子像素的实际伽马曲线上对应的目标灰阶值,从而以第二平均亮度为基准,调整第四区域144内灰阶值为原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值。对于第四区域144内灰阶值为原始灰阶值的第一颜色子像素,其调整后的灰阶值应为目标灰阶值。

[0124] 上述亮度调节方法,在将原始灰阶值划分为七个灰阶区间,应当理解的是,在实际应用过程中,灰阶区间的划分不限于上述实施例。灰阶区间可以采用等分方式划分,也可以采用非等分的方式,例如,当某一灰阶范围内的原始灰阶值对应的子像素需要精细调节时,则可以将该灰阶范围内的原始灰阶值多划分几个灰阶区间。举例来说,在上一实施例中,若测试人员发现[32,63]灰阶区间的亮度补偿效果较差时,可以将[32,63]灰阶区间划分为[32,42]、[43,53]、和[54,63]三个灰阶区间,从而对其进行精细调节。

[0125] 本申请还提供一种显示装置,包括多个子像素112构成的显示区域10。所述显示区域10包括第一区域12和包围所述第一区域12的第二区域14。所述多个子像素112包括多个第一颜色子像素、多个绿色子像素和多个蓝色子像素。

[0126] 所述显示装置还包括灰阶划分模块、第一计算模块、判断模块、第二计算模块和调整模块。

[0127] 具体的,所述灰阶划分模块,用于获取所述显示区域10内所有第一颜色子像素的原始灰阶值,并将所述所有第一颜色子像素的原始灰阶值划分为至少一个灰阶区间;

[0128] 所述第一计算模块用于从每一所述灰阶区间选择一个原始灰阶值作为标志灰阶值,并计算所述显示区域10内,灰阶值为所述标志灰阶值的所有第一颜色子像素的亮度均一值;

[0129] 所述判断模块用于判断所述亮度均一值与预设值的大小关系；

[0130] 所述第二计算模块用于当所述亮度均一值低于预设值时，针对所述灰阶区间内的每一原始灰阶值，获取所述第一区域12内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的第一平均亮度；

[0131] 所述调整模块用于以所述第一平均亮度为基准，调整所述第二区域14内灰阶值为所述原始灰阶值的所有第一颜色子像素的灰阶值。

[0132] 以上所述实施例的各技术特征可以进行每意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0133] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

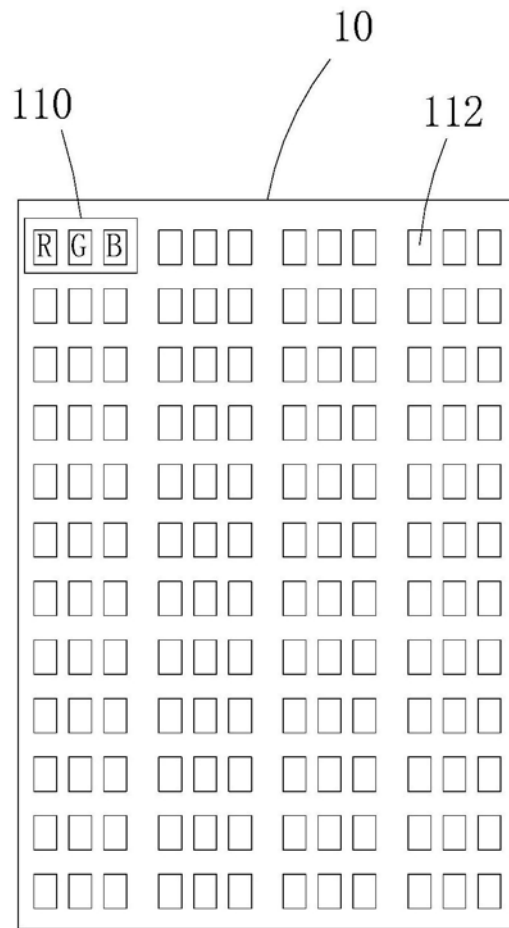


图1

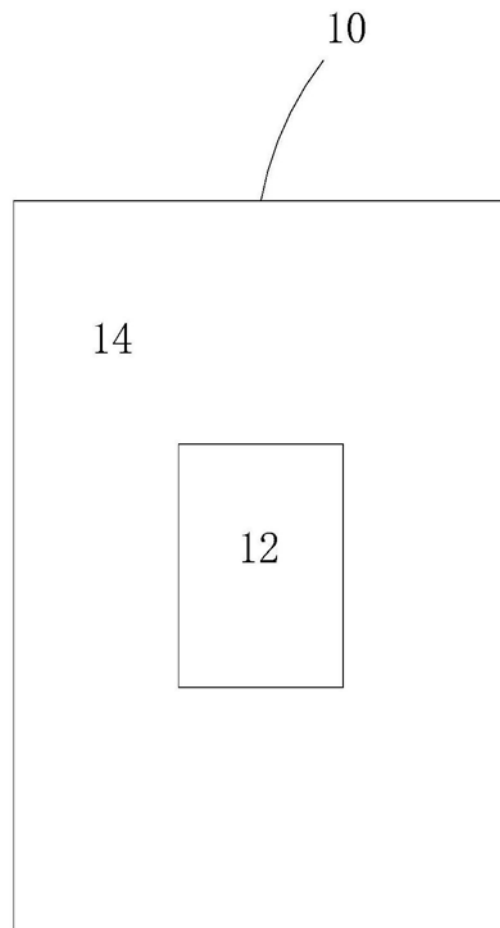


图2

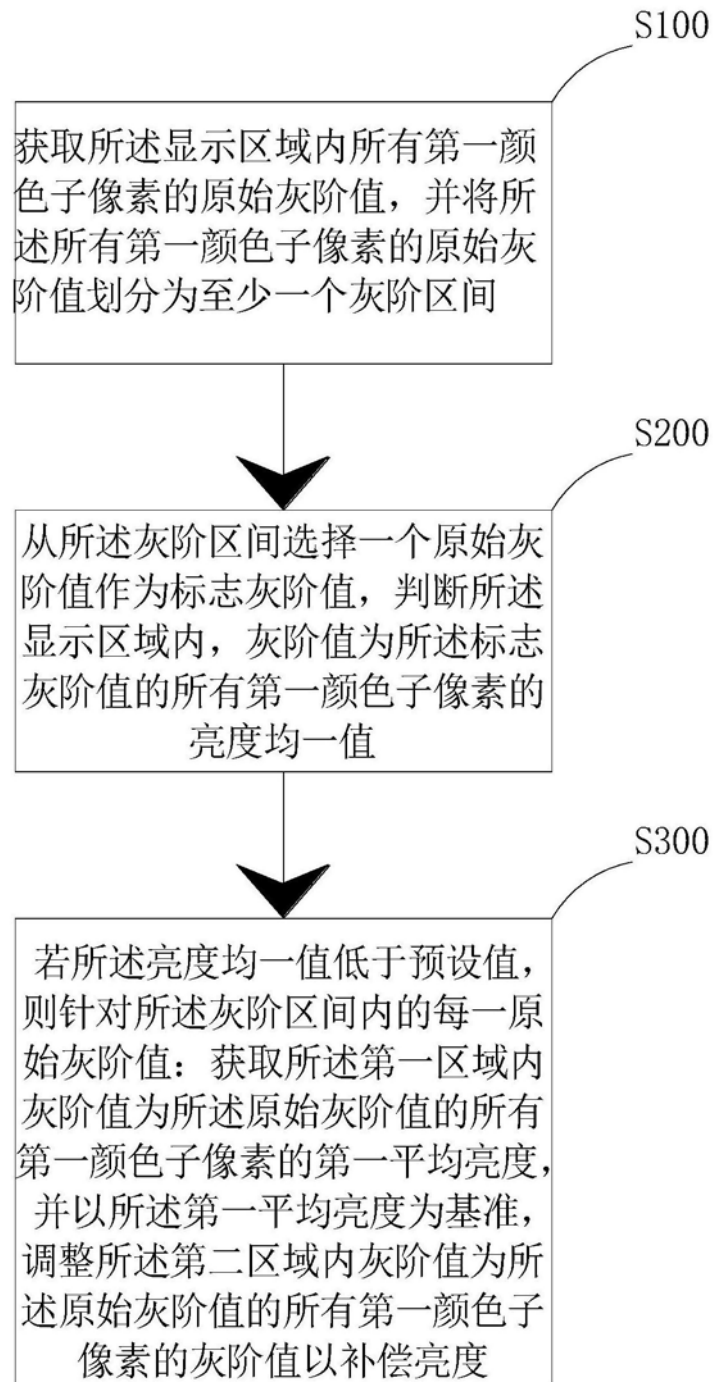


图3

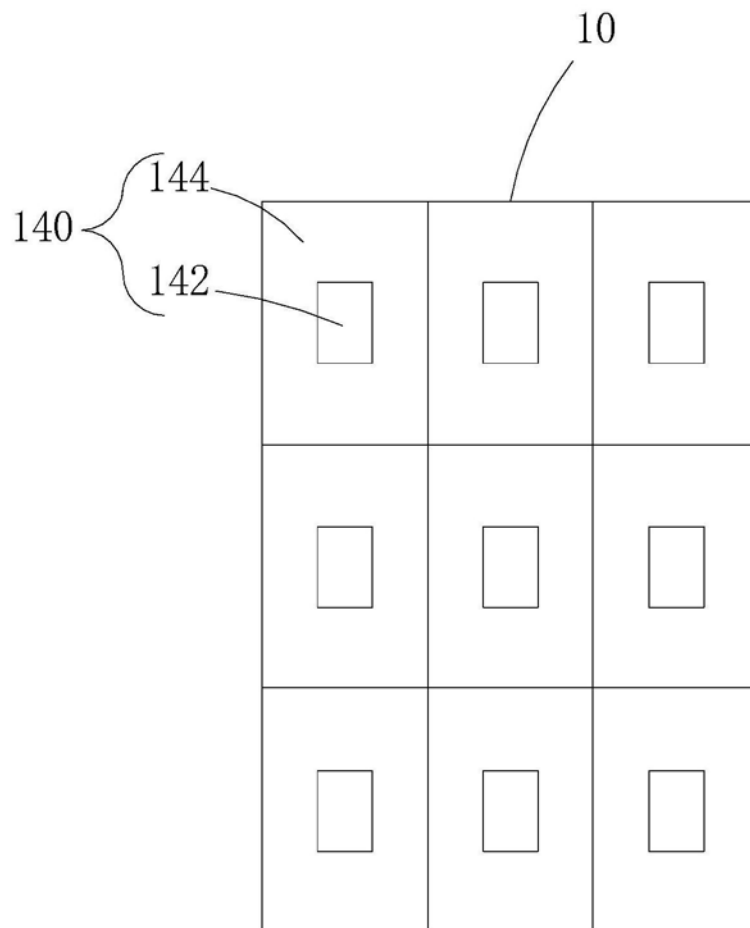


图4

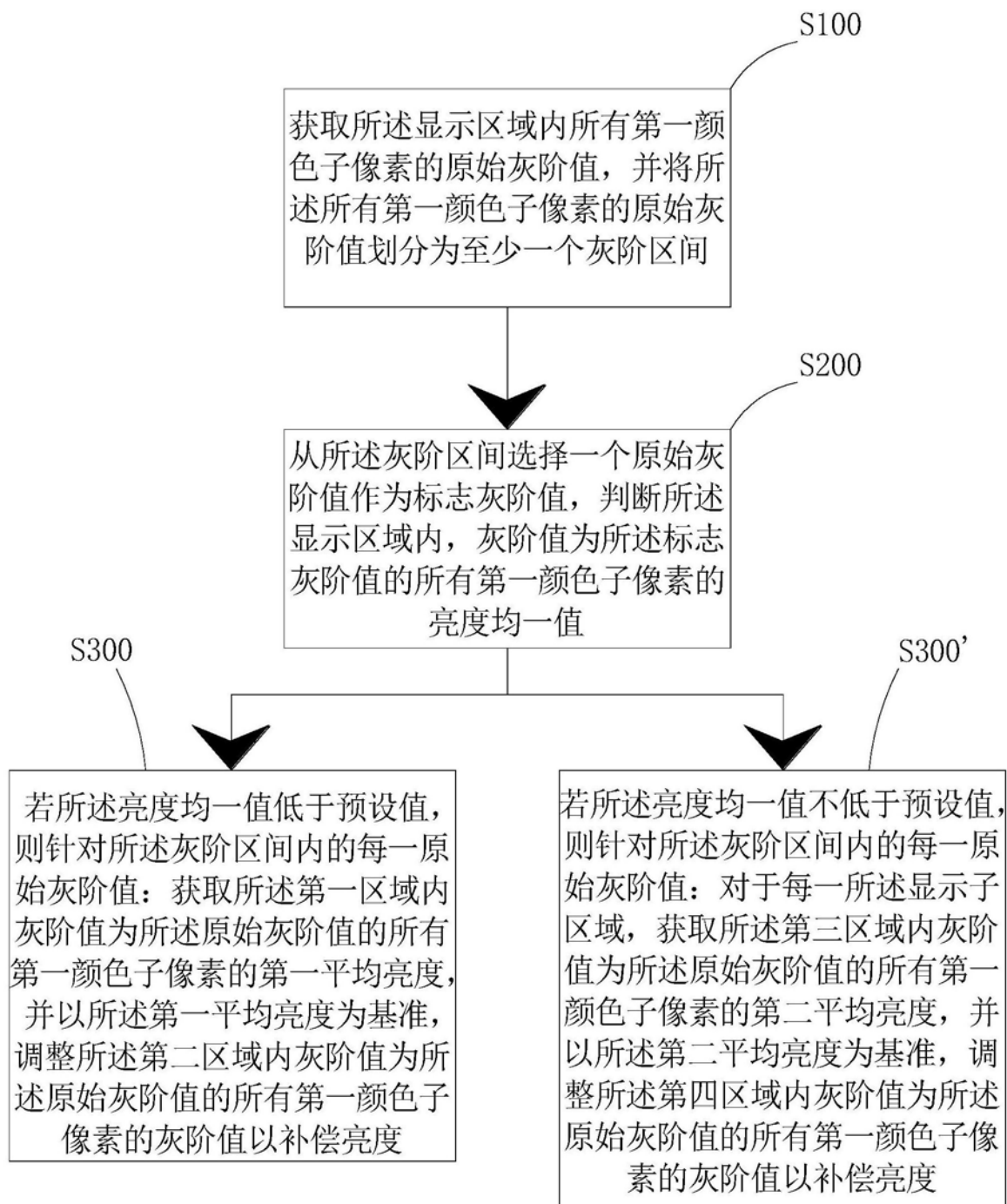


图5

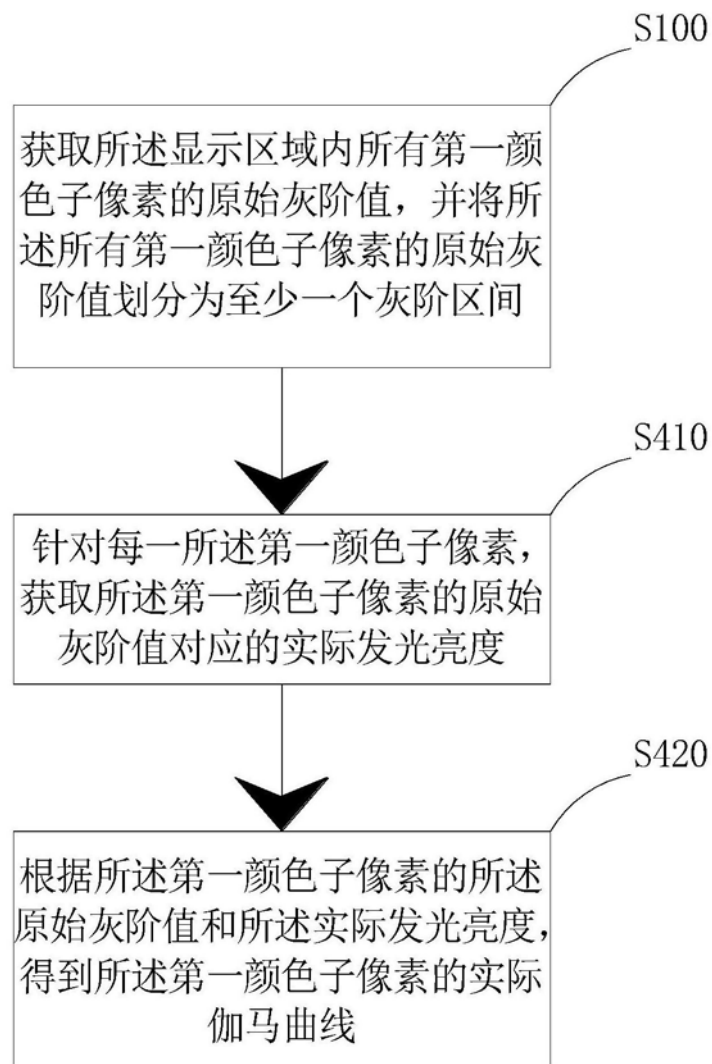


图6

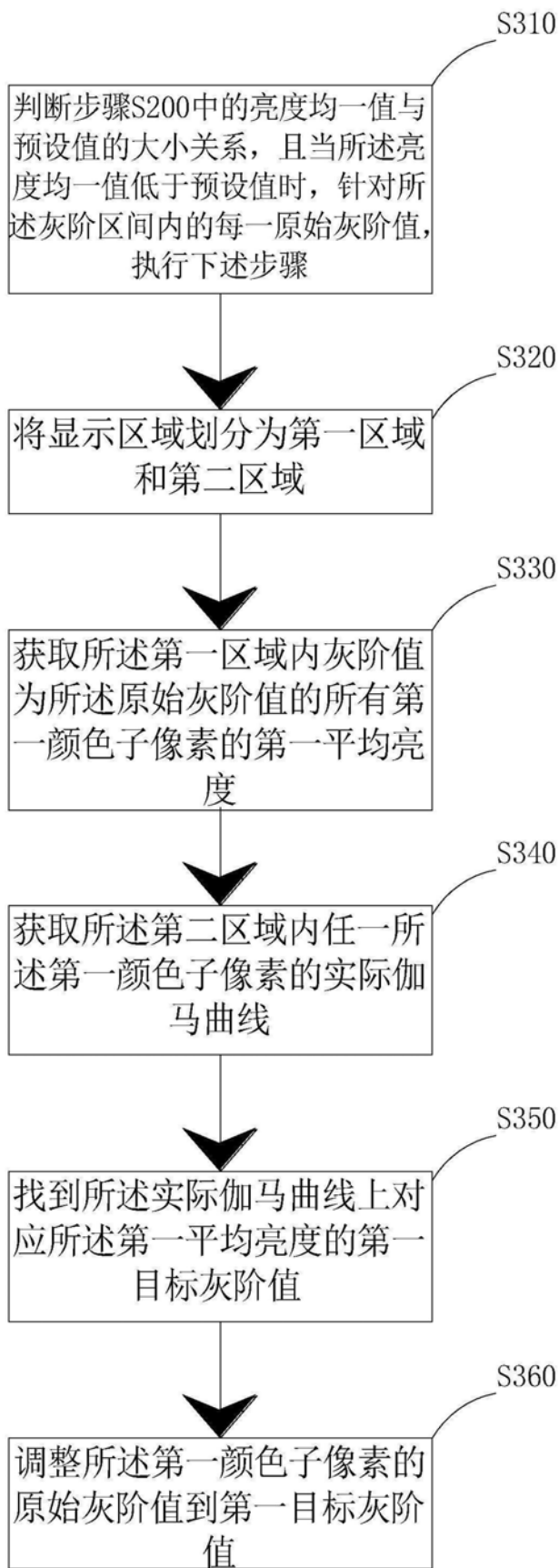


图7

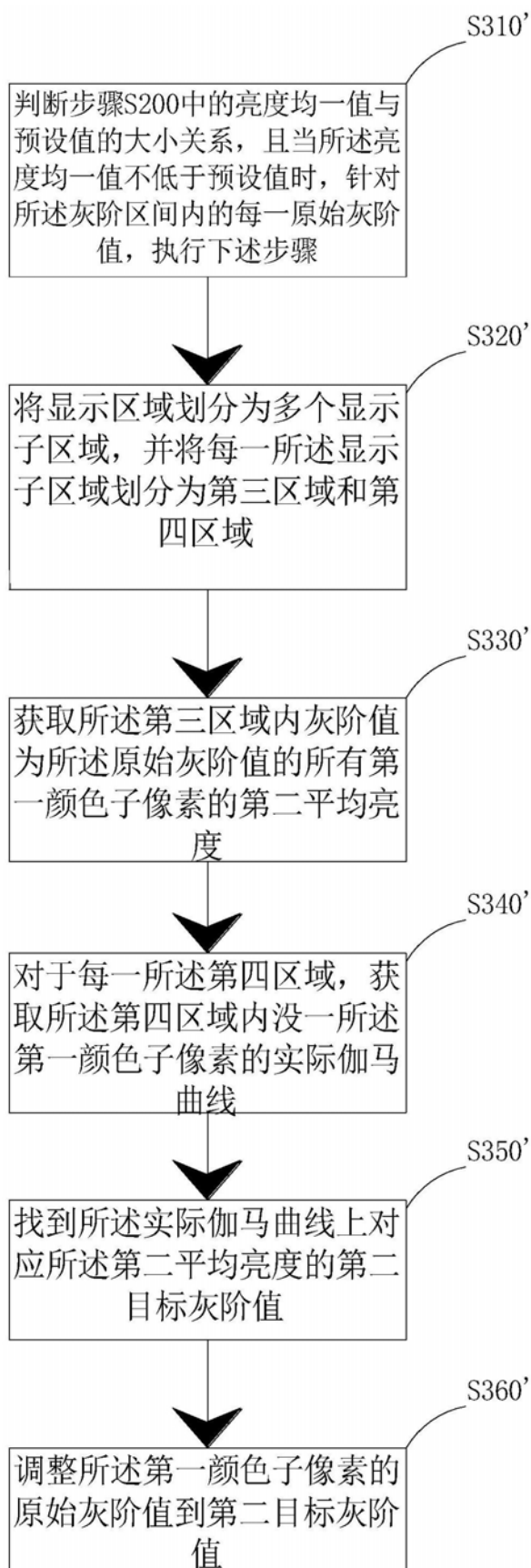


图8

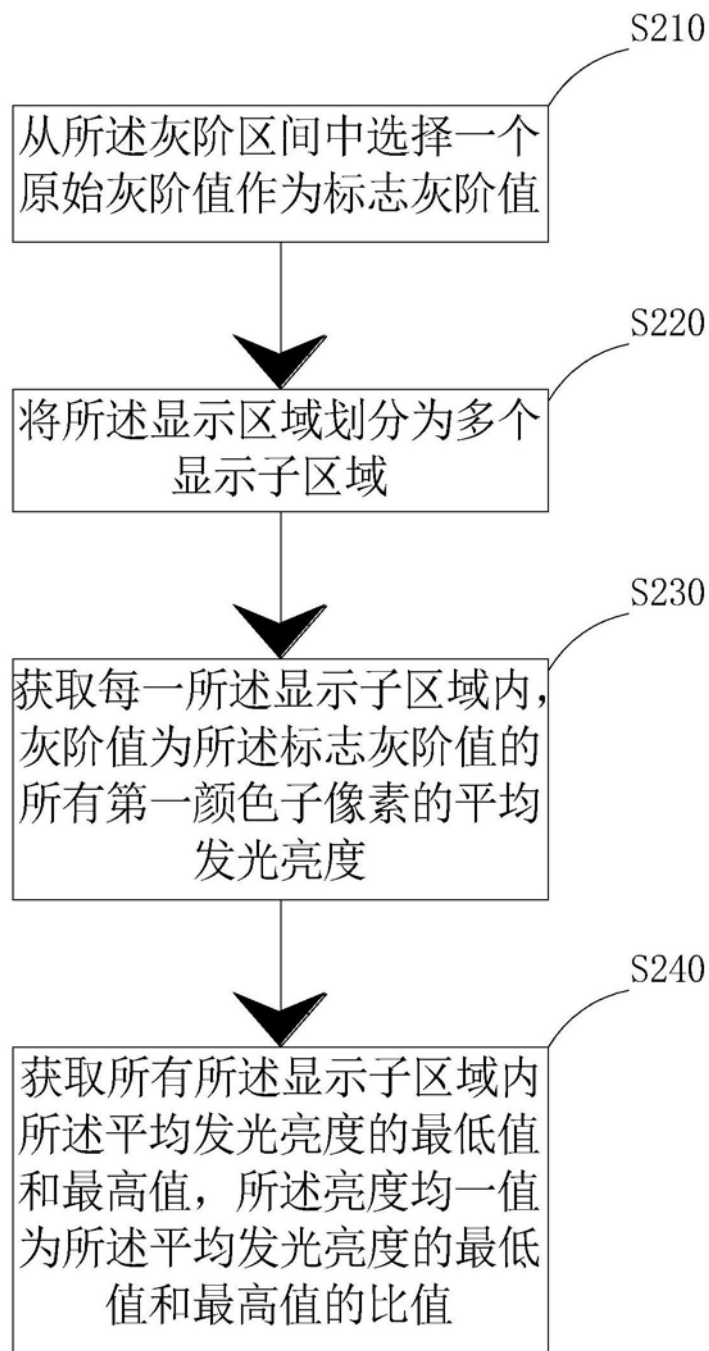


图9

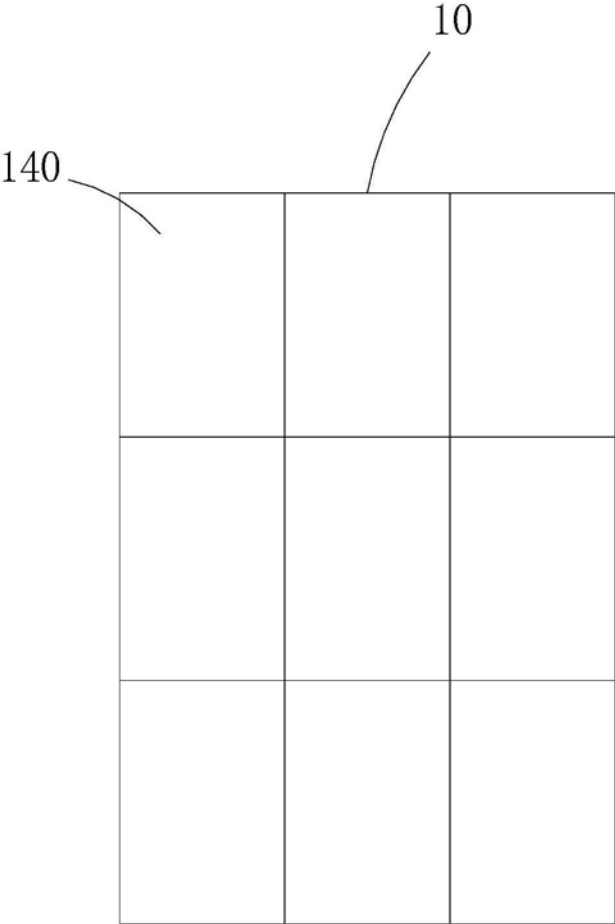


图10

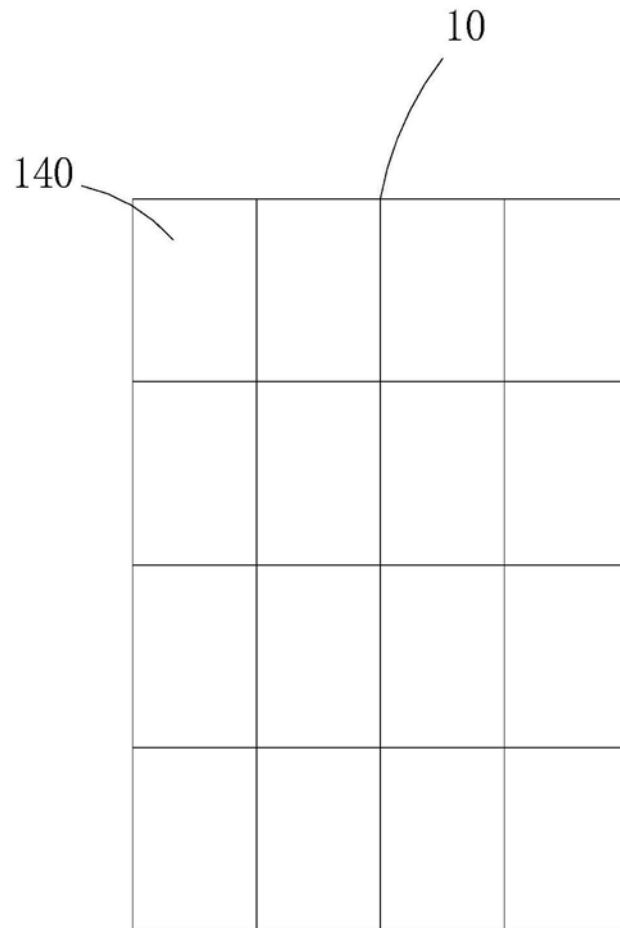


图11

专利名称(译)	亮度调节方法及显示装置		
公开(公告)号	CN110264950A	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	CN201910573745.X	申请日	2019-06-28
[标]发明人	臧强 吕晓娣 张金泉		
发明人	臧强 吕晓娣 张金泉		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0233		
代理人(译)	魏朋		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种亮度调节方法及显示装置。该亮度调节方法可以对显示区域内每一颜色且同灰阶值的子像素，进行灰阶调整，从而使同一原始灰阶值的子像素的亮度更加均匀，进而使得采用该亮度调节方法的OLED显示器发光更加均匀。

