



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107205143 A

(43)申请公布日 2017. 09. 26

(21)申请号 201610153931.4

(22)申请日 2016.03.17

(71)申请人 深圳超多维光电子有限公司

地址 518053 广东省深圳市南山区华侨城
路东部工业区东H-1栋101

(72)发明人 李晓鸣 范海玉

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H04N 13/00(2006.01)

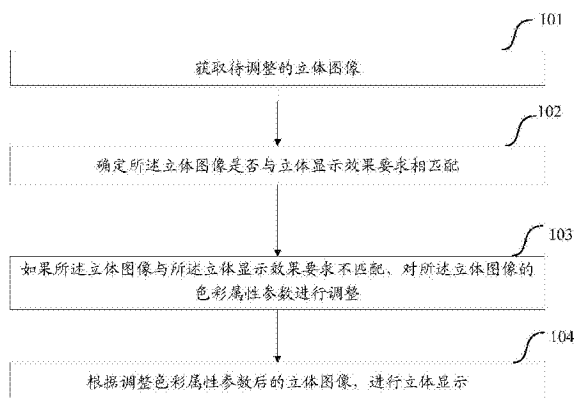
权利要求书4页 说明书13页 附图6页

(54)发明名称

一种调整立体图像的方法及装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种调整立体图像的方法及装置,涉及图像显示技术领域,为提供一种新的调整立体图像的立体显示效果的方式而发明。本发明实施例提供的调整立体图像的方法中,获取待调整的立体图像,确定该立体图像是否与立体显示效果要求相匹配,如果立体图像与立体显示效果要求不匹配,对立体图像的色彩属性参数进行调整,并根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。本发明实施例可用于调节3D影像呈现给用户的立体显示效果。



1. 一种调整立体图像的方法,其特征在于,该方法包括:
获取待调整的立体图像;
确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配;
如果所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配,对所述立体图像的色彩属性参数进行调整;
根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述立体图像包括左眼图像和右眼图像中的至少一张图像。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述色彩属性参数为色阶、对比度和饱和度中的任一种或任意组合。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述色彩属性参数包括色阶或对比度;
所述确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配包括:
确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值;
确定各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值是否小于第一规定值;
若各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值均小于所述第一规定值,则确定所述立体图像与所述立体显示效果要求相匹配,反之,确定所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,
所述色彩属性参数包括色阶;
所述对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括:
将所述色阶上限值和所述色阶下限值的差不小于所述第一规定值的颜色通道作为待调整颜色通道,根据所述待调整颜色通道的色阶上限值和色阶下限值,对所述立体图像的各像素的所述待调整颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于所述色阶下限值的待调整颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于所述色阶上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于所述色阶下限值和色阶上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间,从而改变所述立体图像的色阶。
6. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,
所述色彩属性参数包括对比度;
所述对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括:
确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值中的最大上限值,以及所述立体图像的各颜色通道的色阶下限值中的最小下限值;
根据所述最大上限值和所述最小下限值,对所述立体图像的各像素的各颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于所述最小下限值的颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于所述最大上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于所述最小下限值和最大上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间,从而改变所述立体图像的对比度。
7. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,
所述确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值包括:

获取立体图像调整参数,所述立体图像调整参数包括上限值调整参数和下限值调整参数;

根据所述上限值调整参数,从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为0的像素数开始向上累加像素数,当累加值大于所述上限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时,将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶上限值;以及

根据所述下限值调整参数,从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为255的像素数开始向下累加像素数,当累加值大于所述下限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时,将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶下限值。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述获取立体图像调整参数包括:

根据预先设置获取立体图像调整参数,或者
接收用户通过交互界面输入的立体图像调整参数。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述色彩属性参数为饱和度;

所述确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配包括:

统计所述立体图像的各像素的饱和度分量;

确定饱和度分量低于第一饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第一比例和饱和度分量高于第二饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第二比例,所述第一饱和度阈值小于或等于所述第二饱和度阈值;

当所述第一比例大于第一预设值或者当所述第二比例大于所述第二预设值时,确定所述立体图像与立体显示效果要求不匹配;反之,确定所述立体图像与立体显示效果要求匹配;

所述对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括:

当所述第一比例大于第一预设值时,提高所述立体图像的各像素的饱和度分量;

当所述第二比例大于所述第二预设值时,降低所述立体图像的各像素的饱和度分量。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述色彩属性参数为饱和度;

所述对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括:

根据预先设置获取饱和度调整参数或者接收用户输入的饱和度调整参数;

将所述立体图像的各像素的饱和度分量设置为所述饱和度调整参数与所述饱和度分量的原始值的积。

11. 一种调整立体图像的装置,其特征在于,该装置包括:

获取模块,用于获取待调整的立体图像;

处理模块,用于确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配,如果所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配,对所述立体图像的色彩属性参数进行调整;

显示模块,用于根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。

12. 如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述立体图像包括左眼图像和右眼图像中的至少一张图像。

13. 如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述色彩属性参数为色阶、对比度和饱和度中的任一种或任意组合。

14. 如权利要求11所述的装置,其特征在于,
所述色彩属性参数包括色阶或对比度;
所述处理模块具体用于:
确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值;
确定各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值是否小于第一规定值;
若各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值均小于所述第一规定值,则确定所述立体图像与所述立体显示效果要求相匹配,反之,确定所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配。

15. 如权利要求14所述的装置,其特征在于,
所述色彩属性参数包括色阶;
所述处理模块具体用于:
将所述色阶上限值和所述色阶下限值的差不小于所述第一规定值的颜色通道作为待调整颜色通道,根据所述待调整颜色通道的色阶上限值和色阶下限值,对所述立体图像的各像素的所述待调整颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于所述色阶下限值的待调整颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于所述色阶上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于所述色阶下限值和色阶上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间,从而改变所述立体图像的色阶。

16. 如权利要求14所述的装置,其特征在于,
所述色彩属性参数包括对比度;
所述处理模块具体用于:
确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值中的最大上限值,以及所述立体图像的各颜色通道的色阶下限值中的最小下限值;
根据所述最大上限值和所述最小下限值,对所述立体图像的各像素的各颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于所述最小下限值的颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于所述最大上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于所述最小下限值和最大上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间,从而改变所述立体图像的对比度。

17. 如权利要求14所述的装置,其特征在于,
所述处理模块具体用于:
获取立体图像调整参数,所述立体图像调整参数包括上限值调整参数和下限值调整参数;
根据所述上限值调整参数,从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为0的像素数开始向上累加像素数,当累加值大于所述上限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时,将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶上限值;以及
根据所述下限值调整参数,从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为255的像素数开始向上累加像素数,当累加值大于所述下限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时,将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶下限值。

18. 如权利要求17所述的装置,其特征在于,所述处理模块具体用于:
根据预先设置获取立体图像调整参数,或者

接收用户通过交互界面输入的立体图像调整参数。

19. 如权利要求11所述的装置,其特征在於,

所述色彩属性参数为饱和度;

所述处理模块具体用于:

统计所述立体图像的各像素的饱和度分量;

确定饱和度分量低于第一饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第一比例和饱和度分量高于第二饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第二比例,所述第一饱和度阈值小于或等于所述第二饱和度阈值;

当所述第一比例大于第一预设值或者当所述第二比例大于所述第二预设值时,确定所述立体图像与立体显示效果要求不匹配;

所述处理模块具体用于通过以下方式对所述立体图像的色彩属性参数进行调整:

当所述第一比例大于第一预设值时,提高所述立体图像的各像素的饱和度分量;

当所述第二比例大于所述第二预设值时,降低所述立体图像的各像素的饱和度分量。

20. 如权利要求11所述的装置,其特征在於,

所述色彩属性参数为饱和度;

所述处理模块具体用于:

根据预先设置获取饱和度调整参数或者接收用户输入的饱和度调整参数;

将所述立体图像的各像素的饱和度分量设置为所述饱和度调整参数与所述饱和度分量的原始值的积。

一种调整立体图像的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像显示领域,尤其涉及一种调整立体图像的方法及装置。

背景技术

[0002] 人们通常通过双眼同时观看物体,由于两只眼睛视轴的间距(约65mm),左眼和右眼在看一定距离的物体时,双眼的注视角度不同,所接收到的视觉图像是不同的。由于左右眼所接收到的视觉图像不同,大脑通过眼球的运动、调整,综合了左右眼两幅图像的信息对图像进行叠加重生,从而使观看者产生立体感。而立体显示设备通常就是利用上述原理,构建分别被人的左眼和右眼接收的具有细微差异的不同图像,当使用立体显示设备显示3D图像时,观众左眼只能接收到左眼图像,右眼只能接收到右眼图像,再通过人双眼的视角差和会聚功能,人脑就会对所看到的景象产生立体视觉。

[0003] 3D图像的立体显示效果直接影响着用户的观看感受,使3D图像呈现更好的立体效果一直是立体显示领域的研究重点。针对利用已经准备好的左眼图像和右眼图像进行立体显示的应用场景,例如,3D电影,3D电影的片源中包括每一帧图像的左眼图像和右眼图像,现有技术中,为了调整这种应用场景的立体显示效果,可以调整左眼图像和右眼图像之间的视差,从而改变立体显示效果。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种调整立体图像的方法及装置,用以实现提供一种新的调整立体图像的立体显示效果的方式的目的。

[0005] 本发明实施例提供了一种调整立体图像的方法,包括:

[0006] 获取待调整的立体图像;

[0007] 确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配;

[0008] 如果所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配,对所述立体图像的色彩属性参数进行调整;

[0009] 根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。

[0010] 可选地,所述立体图像包括左眼图像和右眼图像中的至少一张图像。

[0011] 可选地,所述色彩属性参数为色阶、对比度和饱和度中的任一种或任意组合。

[0012] 可选地,在本发明的一个实施例中,所述色彩属性参数包括色阶或对比度;

[0013] 所述确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配包括:

[0014] 确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值;

[0015] 确定各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值是否小于第一规定值;

[0016] 若各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值均小于所述第一规定值,则确定所述立体图像与所述立体显示效果要求相匹配,反之,确定所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配。

[0017] 进一步地,所述色彩属性参数包括色阶;

[0018] 所述对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括：

[0019] 将所述色阶上限值和所述色阶下限值的差不小于所述第一规定值的颜色通道作为待调整颜色通道，根据所述待调整颜色通道的色阶上限值和色阶下限值，对所述立体图像的各像素的所述待调整颜色通道的色阶进行调整，将色阶小于所述色阶下限值的待调整颜色通道的色阶调整为0，将色阶大于所述色阶上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255，按照线性增加的方式将色阶介于所述色阶下限值和色阶上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间，从而改变所述立体图像的色阶。

[0020] 进一步地，所述色彩属性参数包括对比度；

[0021] 所述对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括：

[0022] 确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值中的最大上限值，以及所述立体图像的各颜色通道的色阶下限值中的最小下限值；

[0023] 根据所述最大上限值和所述最小下限值，对所述立体图像的各像素的各颜色通道的色阶进行调整，将色阶小于所述最小下限值的颜色通道的色阶调整为0，将色阶大于所述最大上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255，按照线性增加的方式将色阶介于所述最小下限值和最大上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间，从而改变所述立体图像的对比度。

[0024] 进一步地，所述确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值包括：

[0025] 获取立体图像调整参数，所述立体图像调整参数包括上限值调整参数和下限值调整参数；

[0026] 根据所述上限值调整参数，从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为0的像素数开始向上累加像素数，当累加值大于所述上限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时，将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶上限值；以及

[0027] 根据所述下限值调整参数，从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为255的像素数开始向下累加像素数，当累加值大于所述下限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时，将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶下限值。

[0028] 可选地，本发明实施例中获取立体图像调整参数包括：

[0029] 根据预先设置获取立体图像调整参数，或者

[0030] 接收用户通过交互界面输入的立体图像调整参数。

[0031] 可选地，在本发明的一个实施例中，所述色彩属性参数为饱和度；

[0032] 所述确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配包括：

[0033] 统计所述立体图像的各像素的饱和度分量；

[0034] 确定饱和度分量低于第一饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第一比例和饱和度分量高于第二饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第二比例，所述第一饱和度阈值小于或等于所述第二饱和度阈值；

[0035] 当所述第一比例大于第一预设值或者当所述第二比例大于所述第二预设值时，确定所述立体图像与立体显示效果要求不匹配；反之，确定所述立体图像与立体显示效果要求匹配；

[0036] 所述对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括：

- [0037] 当所述第一比例大于第一预设值时,提高所述立体图像的各像素的饱和度分量;
- [0038] 当所述第二比例大于所述第二预设值时,降低所述立体图像的各像素的饱和度分量。
- [0039] 可选地,在本发明的一个实施例中,所述色彩属性参数为饱和度;
- [0040] 所述对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括:
- [0041] 根据预先设置获取饱和度调整参数或者接收用户输入的饱和度调整参数;
- [0042] 将所述立体图像的各像素的饱和度分量设置为所述饱和度调整参数与所述饱和度分量的原始值的积。
- [0043] 本发明实施例中,获取待调整的立体图像,确定该立体图像是否与立体显示效果相匹配,如果立体图像与立体显示效果要求不匹配,对立体图像的色彩属性参数进行调整,并根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。本发明实施例基于立体图像的色彩属性参数的角度,为改善图像显示的立体效果提供了一种新的方法和思路,相比于现有技术中调整视差的方法,其为发明人在研究中发现的一种新颖的并且更为简便易行的方法,并可于调整立体视差的方法结合使用,从而进一步改善立体图像所呈现给用户的立体显示效果,因此,本发明实施例中通过调整图像色彩属性参数来改善立体显示效果的方法具有很强的实用价值。
- [0044] 本发明实施例提供的调整立体图像的方法可适用于3D电影和3D视频等应用场景,该应用场景下,分别对应于观看者左眼和右眼的图像称左眼图像和右眼图像预先已经准备完成,例如已经拍摄完成,本发明实施例通过调整左眼图像和右眼图像的色彩属性参数,来改善这种应用场景的立体显示效果,且该方法简便易行,具有很强的实用价值。另外,色彩属性参数可以由用户自行设置,满足了不同用户观看的需求,更灵活更准确地适应不同用户的观看习惯。
- [0045] 基于相同的发明构思,本发明实施例提供一种调整立体图像的装置,该装置包括:
- [0046] 获取模块,用于获取待调整的立体图像;
- [0047] 处理模块,用于确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配,如果所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配,对所述立体图像的色彩属性参数进行调整;
- [0048] 显示模块,用于根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。
- [0049] 本发明的上述实施例中,获取待调整的立体图像,确定该立体图像是否与立体显示效果相匹配,如果立体图像与立体显示效果要求不匹配,对立体图像的色彩属性参数进行调整,并根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。本发明实施例基于立体图像的色彩属性参数的角度,为改善图像显示的立体效果提供了一种新的方法和思路,相比于现有技术中调整视差的方法,其为发明人在研究中发现的一种新颖的并且更为简便易行的方法,并可于调整立体视差的方法结合使用,从而进一步改善立体图像所呈现给用户的立体显示效果,因此,本发明实施例中通过调整图像色彩属性参数来改善立体显示效果的方法具有很强的实用价值。

附图说明

- [0050] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,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

领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0051] 图1为本发明实施例提供的一种调整立体图像的方法所对应的流程示意图;

[0052] 图2为本发明实施例提供的调整色阶的流程示意图;

[0053] 图2a为原始立体图像示意图;

[0054] 图2b为采用第一组立体图像调整参数调整后的立体图像示意图;

[0055] 图2c为采用第二组立体图像调整参数调整后的立体图像示意图;

[0056] 图3为本发明实施例提供的调整对比度的流程示意图;

[0057] 图4为本发明实施例提供的调整饱和度的流程示意图;

[0058] 图5为本发明实施例提供的一种调整立体图像的装置的结构示意图。

具体实施方式

[0059] 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。

[0060] 针对3D电影和3D视频等应用场景,该应用场景下,分别对应于观看者左眼和右眼的图像称左眼图像和右眼图像预先已经准备完成,例如已经拍摄完成,为了调整和改善这种应用场景的立体显示效果,现有技术中,常规上均是通过改变进行立体显示时左眼图像和右眼图像之间的视差,从而调整或者改善立体显示效果。而本发明的发明人在研究和多次试验中发现,调整左眼图像和右眼图像的色彩属性参数,同样能够对立体显示的效果产生影响。

[0061] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种新颖的更为简便易行的调整立体图像的方法,能够较为明显的改变立体图像的立体显示效果。

[0062] 图1为本发明实施例提供的一种调整立体图像的方法所对应的流程示意图,如图1所示,该方法包括:

[0063] 步骤101,获取待调整的立体图像。

[0064] 需要说明的是,本发明实施例中,将用于进行3D显示的分别对应于观看者左眼和右眼的图像称为左眼图像和右眼图像,而在实际应用中,例如在3D片源中,左眼图像和右眼图像可以是放置在一张片源上,即一张图像上集成了左眼图像和右眼图像两张图像。本步骤中所言的立体图像,用于进行立体显示,它可以是左眼图像,也可以是右眼图像,还可以包括分别为左眼图像和右眼图像的两张图像,当然也可以是集成有左眼图像和右眼图像的一张图像。

[0065] 步骤102,确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配;

[0066] 步骤103,如果所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配,对所述立体图像的色彩属性参数进行调整。

[0067] 本发明实施例所言的色彩属性参数,可以为色阶、对比度和饱和度中的任一种或任意组合。

[0068] 步骤104,根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。

[0069] 本发明实施例从立体图像色彩属性参数的角度来改善图像显示的立体效果,与现有技术中通过调整视差来改善立体效果的方式完全不同。虽然色彩属性参数在2D图像的调整中有广泛的应用,但现有技术中尚未提出过通过调整色彩属性参数来改善立体显示效果,因此,本发明实施例基于立体图像的色彩属性参数的角度,为改善图像显示的立体显示效果提供了一种新的方法和思路。而且,通过调整图像色彩属性参数并结合现有技术中调整视差的方法,能够进一步改善立体图像所呈现给用户的立体显示效果。本发明实施例提供的调整立体图像的方法,通过调整图像色彩属性参数来改善立体显示效果的方法简便易行,具有很强的实用价值。另外,进一步的,色彩属性参数可以由用户自行设置,满足了不同用户观看的需求,更灵活更准确地适应不同用户的观看习惯。

[0070] 在步骤101中,具体的,待调整的立体图像可以为从视频流中读取到的一帧图像,该立体图像包括左眼图像和右眼图像中的至少一张图像,即该立体图像可以为左眼图像或右眼图像或集成了左眼图像和右眼图像一张图像,也可以是左眼图像和右眼图像分别的两张图像。

[0071] 本发明实施例中,具体应用中,若待调整的立体图像包括左眼图像和右眼图像分别的两张图像时,在步骤102中,可通过相同的方式分别确定左眼图像和右眼图像与立体显示效果要求是否相匹配,并在不匹配时,可通过调整相同的色彩属性参数分别对左眼图像和右眼图像进行调整。而针对左眼图像和右眼图像集成在一张图像上的立体图像而言,则可针对该一张图像进行匹配判断和色彩属性参数的修改,而不需要区分左眼图像和右眼图像,从而保证左眼图像和右眼图像调整的一致性,以实现较好的立体效果。

[0072] 本发明实施例中,立体显示效果要求可以为本领域技术人员预先设置的,也可以由用户主观确定。相应地,在步骤102中,确定立体图像是否与立体显示效果要求相匹配,可以为在显示过程中自动进行匹配检测,也可以为用户通过观察显示的图像进行主观性的判断。举例来讲,在步骤101获取到立体图像后,可以利用该立体图像进行立体显示,用户查看显示的立体图像的立体显示效果,根据眼睛的舒适程度,图像内容的失真度等感官感受判断立体图像是否满足效果要求,如果不满足,则执行接下来的步骤,对立体图像的色彩属性参数进行调整。此外,在另一种具体实施中,可以预先设定立体显示效果要求,然后根据立体图像和预设的要求,进行判断,判断立体图像是否满足要求,若不满足,则调整立体图像的色彩属性参数。

[0073] 其中,立体图像的色彩属性参数可以为色阶、对比度和饱和度中的任一种或任意组合,即可以对立体图像的其中一个参数进行调整,也可以对立体图像的其中多个参数进行调整。

[0074] 以色彩属性参数为色阶或对比度为例,步骤102中,确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配可以包括:

[0075] 确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值;

[0076] 确定各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值是否小于第一规定值;

[0077] 若各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值均小于所述第一规定值,则确定所述立体图像与所述立体显示效果要求相匹配,反之,确定所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配。

[0078] 其中,第一规定值可以是预先设定的,例如可以为0或者0至50之间的值,本领域技

术人员可以合理设置。

[0079] 具体的,色阶上限值和色阶下限值可以是预先设定好的,例如,通过大量试验得到的经验值,也可通过以下方式确定:

[0080] 获取立体图像调整参数,所述立体图像调整参数包括上限值调整参数和下限值调整参数;

[0081] 根据所述上限值调整参数,从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为0(即像素值为0)的像素数(即色阶为零的像素的数量)开始向上累加像素数,当累加值大于所述上限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时,将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶上限值;根据所述下限值调整参数,从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为255的像素数开始向下累加像素数,当累加值大于所述下限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时,将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶下限值。

[0082] 其中,立体图像调整参数可以为本领域技术人员预先设置,例如经过多次试验而得到的经验值,也可以为用户通过交互界面输入的数值,即可以为用户提供交互界面,界面上设置输入栏,用户可输入立体图像调整参数的数值。

[0083] 具体的,在确定立体图像与立体显示效果不匹配时,将调整立体图像的色阶或者对比度。若调整色阶,则步骤102中,对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括:

[0084] 将所述色阶上限值和所述色阶下限值的差不小于所述第一规定值的颜色通道作为待调整颜色通道,根据所述待调整颜色通道的色阶上限值和色阶下限值,对所述立体图像的各像素的所述待调整颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于所述色阶下限值的待调整颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于所述色阶上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于所述色阶下限值和色阶上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间,从而改变所述立体图像的色阶。

[0085] 以绿色通道为例,假设立体图像的像素的绿色通道的最小下限值为80,最大上限值为200,则对该图像的色阶调整如下:

[0086] 假设未调整前当前色阶值表示为 v ;

[0087] 调整后的色阶值表示为 v_{new} ;

[0088] 针对每一像素的绿色通道的色阶值;

[0089] 如果 $v < 80$;则 $v_{\text{new}} = 0$;

[0090] 如果 $v > 200$;则 $v_{\text{new}} = 255$;

[0091] 如果 $80 \leq v \leq 200$;

[0092] 则 $v_{\text{new}} = (v - 80) * (255 - 0) / (200 - 80)$ 。

[0093] 若调整对比度,则步骤102中,对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括:

[0094] 确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值中的最大上限值,以及所述立体图像的各颜色通道的色阶下限值中的最小下限值;

[0095] 根据所述最大上限值和所述最小下限值,对所述立体图像的各像素的各颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于所述最小下限值的颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于所述最大上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于所述最小下限值和最大上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间,从而改变所述立体图像的对比度。

[0096] 其中,线性增加的方式参见前述色阶的调整方式,这里不在赘述。

[0097] 以色彩属性参数为饱和度为例,步骤102中,确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配可以包括:

[0098] 统计所述立体图像的各像素的饱和度分量;

[0099] 确定饱和度分量低于第一饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第一比例和饱和度分量高于第二饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第二比例,所述第一饱和度阈值小于或等于所述第二饱和度阈值;

[0100] 当所述第一比例大于第一预设值或者当所述第二比例大于所述第二预设值时,确定所述立体图像与立体显示效果要求不匹配;反之,确定所述立体图像与立体显示效果要求匹配。

[0101] 其中,第一饱和度阈值和第二饱和度阈值可以是预先设定的,也可以是用户人工输入的。

[0102] 此时,步骤102中对所述立体图像的色彩属性参数进行调整可以包括:

[0103] 当所述第一比例大于第一预设值时,提高所述立体图像的各像素的饱和度分量;

[0104] 当所述第二比例大于所述第二预设值时,降低所述立体图像的各像素的饱和度分量。

[0105] 进一步的,步骤102中,所述对所述立体图像的色彩属性参数进行调整包括:

[0106] 获取饱和度调整参数,具体可根据预先设置获取饱和度调整参数或者接收用户输入的饱和度调整参数;

[0107] 将所述立体图像的各像素的饱和度分量设置为所述饱和度调整参数与所述饱和度分量的原始值的积,从而改变了立体图像的饱和度。

[0108] 在对立体图像的色彩属性参数进行调整后,在步骤103中,利用调整后的立体图像进行立体显示,本步骤为现有公知技术,将左眼图像送入用户左眼,将右眼图像送入用户右眼,这里不再赘述。

[0109] 下面分别针对色彩属性参数为色阶、对比度和饱和度,对本发明实施例提供调整立体图像的方法进行具体描述。

[0110] (1)本实施例中,色彩属性参数为色阶,待调整的立体图像为集成了左眼图像和右眼图像两张图像的一张图像,可参见图2a至2c。

[0111] 如图2所示,本实施例的调整立体图像的方法流程包括:

[0112] 步骤201,获取待调整的立体图像及立体图像调整参数,该立体图像调整参数包括上限值调整参数和下限值调整参数;

[0113] 该立体图像调整参数可以为本领域技术人员预先设置,例如经过多次试验而得到的经验值,也可以为用户通过交互界面输入的数值,即可以为用户提供交互界面,界面上设置输入栏,用户可输入立体图像调整参数的数值。经验值可以是经过大量样本测试得来的,能够适用于大部分常规图像,若用户有足够的色彩调整经验,并且有特殊需求时,也可自行设置调整参数。

[0114] 假设上限值调整参数和下限值调整参数分别为 s_{LowCut} 、 $s_{HighCut}$ 。

[0115] 步骤202,计算立体图像的色阶分布,确定立体图像的像素的各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值。

[0116] 以蓝色通道为例,计算蓝色通道的色阶上限值MaxBlue与色阶下限值MinBlue,具体地,从蓝色通道的色阶为0(即像素值为0)的像素数(色阶为0的像素的数量)开始向上累加像素数,即色阶为0的像素数+色阶为1的像素数+色阶为2的像素数……以此类推,当累加值大于sLowCut*立体图像的所有像素个数时,将此时的色阶值计为蓝色通道上限值MinBlue,例如,立体图像像素数为1024*768,当累加值大于sLowCut*1024*768时,当前累加到的色阶为100,那就将100计为MinBlue;从蓝色通道的色阶为255的像素数开始向下累加像素数,即色阶为255像素数+色阶为254的像素数+色阶为253的像素数……以此类推,如果累加值大于sHighCut*所有像素,将此时的色阶值计为蓝色通道下限值MaxBlue。同理,得到红色通道上限值MaxRed与红色通道下限值MinRed;同理,得到绿色通道上限值MaxGreen与绿色通道下限值MinGreen。

[0117] 步骤203,判断各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值是否小于第一规定值;若是,则执行步骤205,若否,则执行步骤204。

[0118] 例如,第一规定值可以为0-10。本步骤,即确定色阶上限值和色阶下限值是否比较接近,接近即代表色阶分布比较均匀,则执行步骤204,而两者相差较大,即代表色阶分布不均匀,则执行步骤205。发明人在研究中发现,在色阶分布比较均匀的情况下,立体显示效果较好。

[0119] 若各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值均小于所述第一规定值,无需对待调整立体图像进行调整,直接输出即可,若存在至少一个颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值不小于第一规定值,则需要对立体图像的色阶进行调整,调整后输出立体图像。

[0120] 步骤204,若存在任一颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值不小于第一规定值,则将色阶上限值和色阶下限值的差不小于第一规定值的颜色通道作为待调整颜色通道。根据待调整颜色通道的色阶上限值和色阶下限值,对立体图像的各像素的待调整颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于色阶下限值的待调整颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于色阶上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于色阶下限值和色阶上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间,从而改变立体图像的色阶。

[0121] 步骤205,输出立体图像,进行立体显示。

[0122] 结合图2a-2c对采用本发明实施例中调整方法调整色阶前后立体图像所发生的变化进行说明。其中,图2a为原始图像示意图,图2b为采用第一组立体图像调整参数调整后的图像示意图,图2c为采用第二组立体图像调整参数调整后的图像示意图。

[0123] 如图2a所示,原始图像的立体显示效果较为不明显。采用第一组立体图像调整参数:sLowCut=0.0015、sHighCut=0.0011进行调整后,得到图2b所示的立体图像,使用该图像进行立体显示,该图像的立体显示效果略有改善。随后,采用第二组立体图像调整参数:sLowCut=0.1015、sHighCut=0.0011进行调整,得到图2c所示的图像,使用该图像进行立体显示,该图像的立体显示效果有明显的改善。

[0124] 由此说明,通过设置合适的立体图像调整参数来调整待调整立体图像,即调整立体图像的色阶,能够实现图像的立体显示效果的改善。

[0125] (2)本实施例中,色彩属性参数为对比度,待调整的立体图像为集成了左眼图像和

右眼图像两张图像的一张图像,可参见图2a至2c。

[0126] 本发明实施例中,当色彩属性参数为对比度时,与色彩属性参数为色阶时所采用的确定立体图像是否与立体显示效果要求相匹配的方法相同。

[0127] 具体地,如图3所示,在色彩属性参数为对比度的情况下,本实施例的调整立体图像的方法流程包括:

[0128] 步骤301,获取待调整的立体图像及立体图像调整参数,该立体图像调整参数包括上限值调整参数和下限值调整参数;例如,上限值调整参数和下限值调整参数分别为dLowCut、dHightCut。

[0129] 步骤302,计算立体图像的色阶分布,确定立体图像的各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值。

[0130] 以蓝色通道为例,计算蓝色通道的色阶上限值MaxBlue与色阶下限值MinBlue,具体地,从蓝色通道的色阶为0(即像素值为0)的像素数(色阶为0的像素的数量)开始向上累加像素数,即色阶为0的像素数+色阶为1的像素数+色阶为2的像素数……以此类推,当累加值大于dLowCut*所有像素个数时,将此时的色阶值计为蓝色通道上限值MinBlue;从蓝色通道的色阶为255的像素数开始向下累加像素数,即色阶为255像素数+色阶为254的像素数+色阶为253的像素数……以此类推,如果累加值大于dHightCut*所有像素,将此时的色阶值计为蓝色通道下限值MaxBlue。同理,得到红色通道上限值MaxRed与红色通道下限值MinRed;同理,得到绿色通道上限值MaxGreen与绿色通道下限值MinGreen。

[0131] 步骤303,判断各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值是否小于第一规定值;若是,则执行步骤305,若否,则执行步骤304。

[0132] 若各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值均小于所述第一规定值,则无需对待调整立体图像进行调整,直接输出即可。

[0133] 步骤304,若存在任一颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值不小于第一规定值,则确定立体图像的各颜色通道的色阶上限值中的最大上限值,以及立体图像的各颜色通道的色阶下限值中的最小下限值;根据最大上限值和最小下限值,对立体图像的各像素的各颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于最小下限值的颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于最大上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于最小下限值和最大上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间,从而改变立体图像的对比度。

[0134] 即,确定出MinBlue,MinRed和MinGreen中的最小值MinColor,确定出MaxBlue,MaxRed和MaxGreen中的最大值MaxColor,根据这两个值调整各颜色通道的色阶,从而改变立体图像的对比度。以蓝色通道为例,对于小于MaxColor的值,则将该颜色通道的色阶调整为0,对于大于MinColor的值,则将该颜色通道的色阶调整为255;对于介于MinColor和MaxColor之间的值,则进行线性调整,将该颜色通道的色阶调整为0到255之间。

[0135] 步骤305,输出立体图像,进行立体显示。

[0136] 通过上述过程,设置合适的立体图像调整参数来调整待调整的立体图像,即调整立体图像的对比度,能够实现图像的立体显示效果的改善。

[0137] (3)本实施例中,色彩属性参数为饱和度。

[0138] 如图4所示,在色彩属性参数为饱和度的情况下,本实施例的调整立体图像的方法

流程包括：

[0139] 步骤401,获取待调整的立体图像,并统计立体图像的各像素的饱和度分量。

[0140] 步骤402,确定饱和度分量低于第一饱和度阈值的像素数(像素的数量)占立体图像的总像素数的第一比例和饱和度分量高于第二饱和度阈值的像素数占立体图像的总像素数的第二比例,当第一比例大于第一预设值或者当第二比例大于第二预设值时,确定立体图像与立体显示效果要求不匹配,并执行步骤403。

[0141] 其中,第一饱和度阈值小于或等于第二饱和度阈值,第一预设值和第二预设值的大小关系不限,可以相等也可以不等。第一饱和度阈值和第二饱和度阈值可以为预先设定的或者用户输入设置的,第一预设值和第二预设值也可以原先设定或者用户输入设置的。

[0142] 通常来讲,若第一比例大于第一预设值,说明立体图像比较灰暗,需要提高饱和度,而若第二比例大于第二预设值,说明立体图像比较鲜明,需要降低饱和度。

[0143] 步骤403,当第一比例大于第一预设值时,提高立体图像的各像素的饱和度分量;当第二比例大于第二预设值时,降低立体图像的各像素的饱和度分量。

[0144] 可以根据预设比例提高或降低饱和度分量,若效果不满意,用户可以选择继续调整,根据用户的选择,可以按照预设方式,例如按照2倍预设比例、3倍预设比例继续提高或降低饱和度分量。

[0145] 步骤404,输出立体图像,进行立体显示。

[0146] 通过上述过程,设置合适的立体图像调整参数来调整待调整立体图像,即调整立体图像的饱和度,能够实现图像的立体显示效果的调整和改善。

[0147] 可选地,本发明实施例中还可以根据预先设置获取饱和度调整参数或者接收用户输入的饱和度调整参数,将立体图像的各像素的饱和度分量设置为饱和度调整参数与饱和度分量的原始值的积。

[0148] 当然,在本发明的另一个实施例中,用户可以主观判断饱和度是否符合立体显示效果要求,然后通过交互界面输入饱和度调整参数。接收到用户输入的饱和度调整参数后,根据饱和度调整参数,对立体图像的各像素的饱和度分量进行调整,即将各像素的饱和度分量修改为原分量和饱和度调整参数的积或者和或者差等等。

[0149] 当然,本发明实施例中,色阶、对比度和饱和度可以都进行上述调整,具体调整顺序不做限定,例如,可以先调整色阶,随后调整对比度,最后饱和度,也可以先调整饱和度,随后调整色阶和对比度。或者,也可以只调整色阶、对比度和饱和度中的任一个或两个。

[0150] 下面针对本发明实施例在立体视频播放软件中的应用做进一步的解释说明。

[0151] 本发明实施例采用预先设置图像色彩属性的默认立体图像调整参数,并且支持自定义立体图像调整参数接口,立体视频播放软件可以提供用户界面,由用户自行修改立体图像调整参数。

[0152] 当打开立体视频播放软件时,该软件可自动加载已经设置好的立体图像调整参数:如果用户已经设置立体图像调整参数,则加载用户所设置的立体图像调整参数,如果用户未设置立体图像调整参数,则加载本发明实施例提供的默认立体图像调整参数。

[0153] 当使用该软件播放立体视频内容时,该软件可在用户操作界面提供简易的图像优化按钮:当用户点击该按钮时,则启用图像自动调整;当用户再次点击该按钮时,则关闭图像自动调整。当图像色彩自动调整功能关闭时,该软件直接显示立体视频内容的图像帧到

显示屏幕上,用户所看到的立体图像为视频原图。当图像色彩自动调整功能开启时,该软件从立体视频内容读取到图像帧后,并不直接显示到屏幕上,而是把当前图像帧做为输入图像应用本发明实施例提供的图像处理方法,进而得到输出图像帧,然后把输出图像帧显示到屏幕上,此时用户所看到的立体图像为应用本发明实施例中的方法优化处理过的视频图像。当图像色彩自动调整功能开启时,该软件还可以在用户操作界面提供图像立体图像调整参数设置功能,用户能够在播放视频过程中,实时修改调整参数,一边预览修改后的视频效果,一边修改参数,直到用户获得满意的图像立体效果。当该软件退出前,保存当前的图像立体图像调整参数,以便下次打开时使用。

[0154] 本发明的上述实施例中,获取待调整的立体图像,确定该立体图像是否与立体显示效果相匹配,如果立体图像与立体显示效果要求不匹配,对立体图像的色彩属性参数进行调整,并根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。本发明实施例基于立体图像的色彩属性参数的角度,为改善图像显示的立体效果提供了一种新的方法和思路,相比于现有技术中调整视差的方法,其为发明人在研究中发现的一种新颖的并且更为简便易行的方法,并可与调整立体视差的方法结合使用,从而进一步改善立体图像所呈现给用户的立体显示效果,因此,本发明实施例中通过调整图像色彩属性参数来改善立体显示效果的方法具有很强的实用价值。

[0155] 与上述方法实施例相对应,本发明实施例还提供一种调整立体图像的装置,该装置的具体内容可以参照上述方法实施,在此不再赘述。

[0156] 图5为本发明实施例提供的一种调整立体图像的装置的结构示意图,该装置包括:

[0157] 获取模块501,用于获取待调整的立体图像;

[0158] 处理模块502,用于确定所述立体图像是否与立体显示效果要求相匹配,如果所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配,对所述立体图像的色彩属性参数进行调整;

[0159] 显示模块503,用于根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。

[0160] 较佳地,所述立体图像包括左眼图像和右眼图像中的至少一张图像。

[0161] 较佳地,所述色彩属性参数为色阶、对比度和饱和度中的任一种或任意组合。

[0162] 较佳地,所述色彩属性参数包括色阶或对比度;

[0163] 所述处理模块502具体用于:

[0164] 确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值;

[0165] 确定各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值是否小于第一规定值;

[0166] 若各颜色通道的色阶上限值和色阶下限值的差值均小于所述第一规定值,则确定所述立体图像与所述立体显示效果要求相匹配,反之,确定所述立体图像与所述立体显示效果要求不匹配。

[0167] 较佳地,所述色彩属性参数包括色阶;

[0168] 所述处理模块502具体用于:

[0169] 将所述色阶上限值和所述色阶下限值的差不小于所述第一规定值的颜色通道作为待调整颜色通道,根据所述待调整颜色通道的色阶上限值和色阶下限值,对所述立体图像的各像素的所述待调整颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于所述色阶下限值的待调整颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于所述色阶上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于所述色阶下限值和色阶上限值之间的待调整颜色通

道的色阶调整为0至255之间。

[0170] 较佳地,所述色彩属性参数包括对比度;

[0171] 所述处理模块502具体用于:

[0172] 确定所述立体图像的各颜色通道的色阶上限值中的最大上限值,以及所述立体图像的各颜色通道的色阶下限值中的最小下限值;

[0173] 根据所述最大上限值和所述最小下限值,对所述立体图像的各像素的各颜色通道的色阶进行调整,将色阶小于所述最小下限值的颜色通道的色阶调整为0,将色阶大于所述最大上限值的待调整颜色通道的色阶调整为255,按照线性增加的方式将色阶介于所述最小下限值和最大上限值之间的待调整颜色通道的色阶调整为0至255之间。

[0174] 较佳地,所述处理模块502具体用于:获取立体图像调整参数,所述立体图像调整参数包括上限值调整参数和下限值调整参数;

[0175] 根据所述上限值调整参数,从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为0的像素数开始向上累加像素数,当累加值大于所述上限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时,将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶上限值;以及

[0176] 根据所述下限值调整参数,从所述立体图像的像素的颜色通道的色阶为255的像素数开始向上累加像素数,当累加值大于所述下限值调整参数与所述立体图像的所有像素数的积时,将此时的色阶值确定为所述颜色通道的色阶下限值。

[0177] 较佳地,所述处理模块502具体用于:

[0178] 根据预先设置获取立体图像调整参数,或者

[0179] 接收用户通过交互界面输入的立体图像调整参数。

[0180] 较佳地,所述色彩属性参数为饱和度;

[0181] 所述处理模块502具体用于:

[0182] 统计所述立体图像的各像素的饱和度分量;

[0183] 确定饱和度分量低于第一饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第一比例和饱和度分量高于第二饱和度阈值的像素数占所述立体图像的总像素数的第二比例,所述第一饱和度阈值小于或等于所述第二饱和度阈值;

[0184] 当所述第一比例大于第一预设值或者当所述第二比例大于所述第二预设值时,确定所述立体图像与立体显示效果要求不匹配;

[0185] 所述处理模块502具体用于:

[0186] 当所述第一比例大于第一预设值时,提高所述立体图像的各像素的饱和度分量;

[0187] 当所述第二比例大于所述第二预设值时,降低所述立体图像的各像素的饱和度分量。

[0188] 较佳地,所述色彩属性参数为饱和度;

[0189] 所述处理模块502具体用于通过以下方式对所述立体图像的色彩属性参数进行调整:

[0190] 根据预先设置获取饱和度调整参数或者接收用户输入的饱和度调整参数;

[0191] 将所述立体图像的各像素的饱和度分量设置为所述饱和度调整参数与所述饱和度分量的原始值的积。

[0192] 从上述内容可以看出:

[0193] 本发明实施例中,获取待调整的立体图像,确定该立体图像是否与立体显示效果相匹配,如果立体图像与立体显示效果要求不匹配,对立体图像的色彩属性参数进行调整,并根据调整色彩属性参数后的立体图像,进行立体显示。本发明实施例基于立体图像的色彩属性参数的角度,为改善图像显示的立体效果提供了一种新的方法和思路,相比于现有技术中调整视差的方法,其为发明人在研究中发现的一种新颖的并且更为简便易行的方法,并可调整立体视差的方法结合使用,从而进一步改善立体图像所呈现给用户的立体显示效果,因此,本发明实施例中通过调整图像色彩属性参数来改善立体显示效果的方法具有很强的实用价值。

[0194] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0195] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0196] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0197] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0198] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0199] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

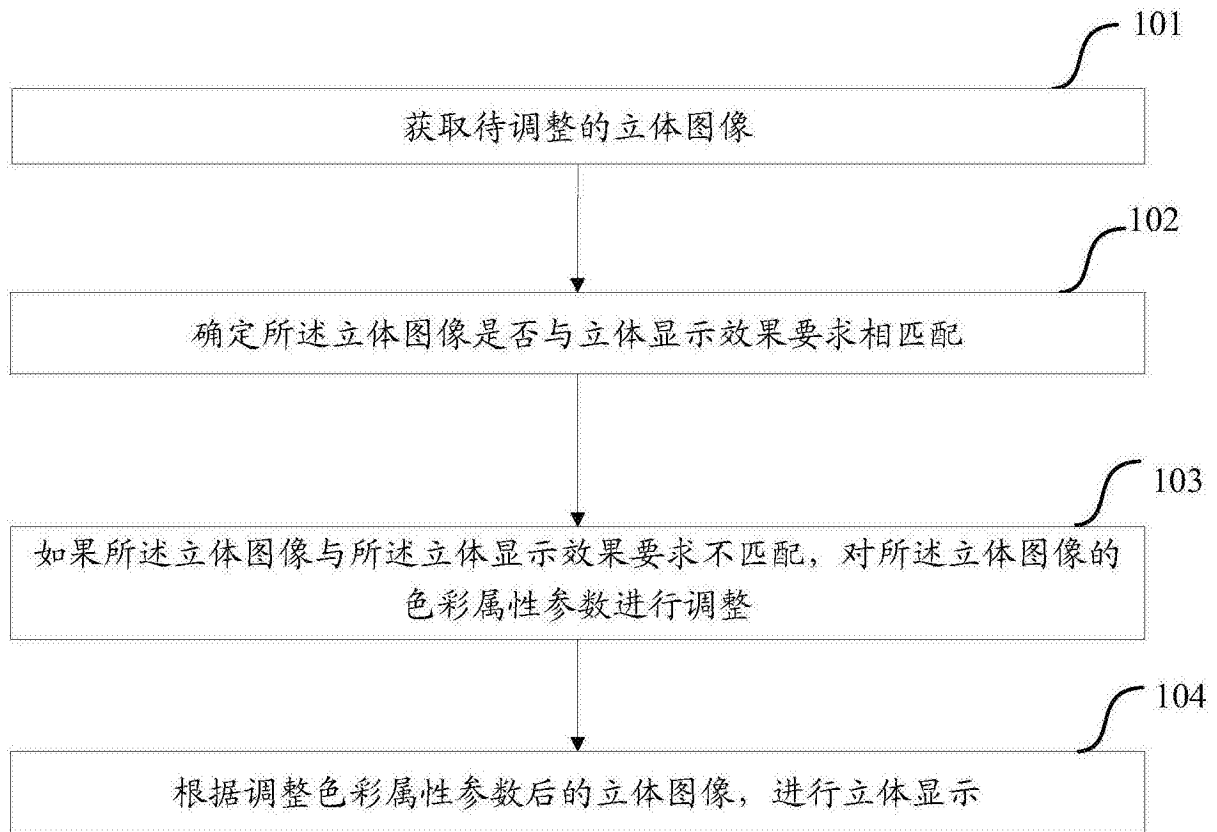


图1

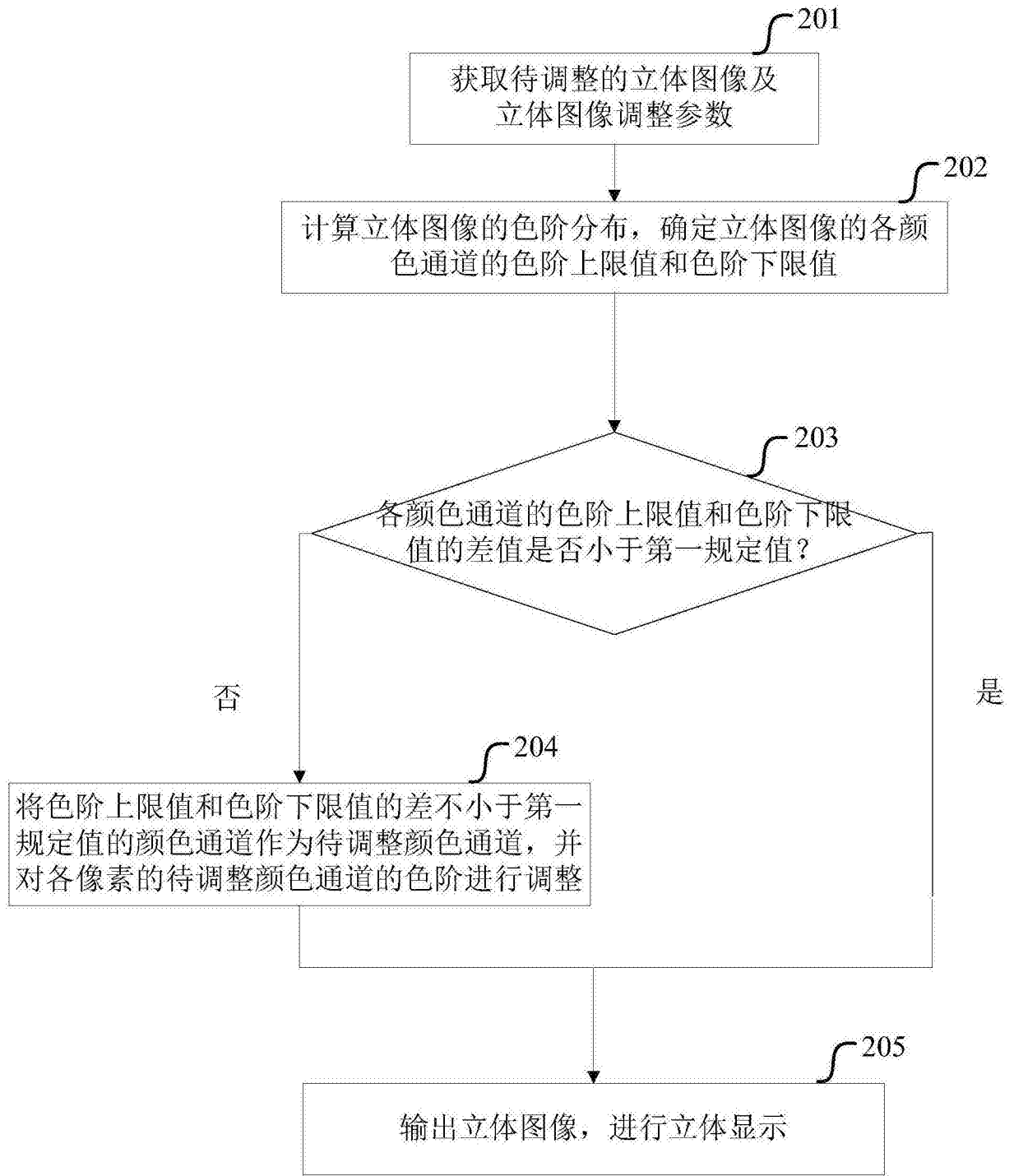


图2

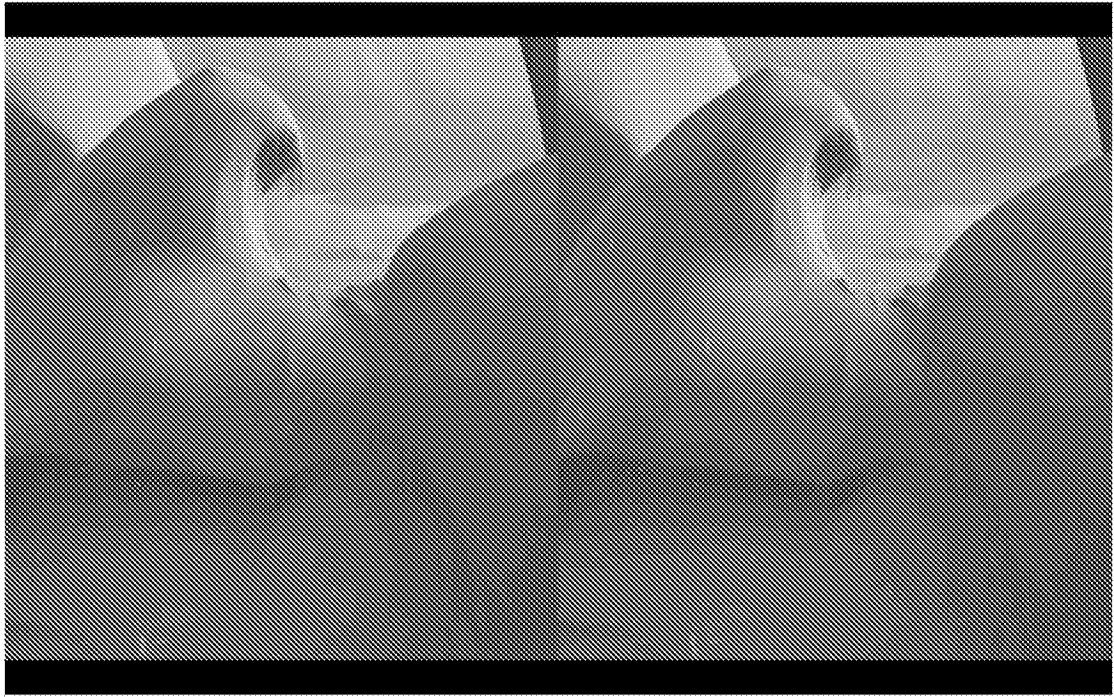


图2a

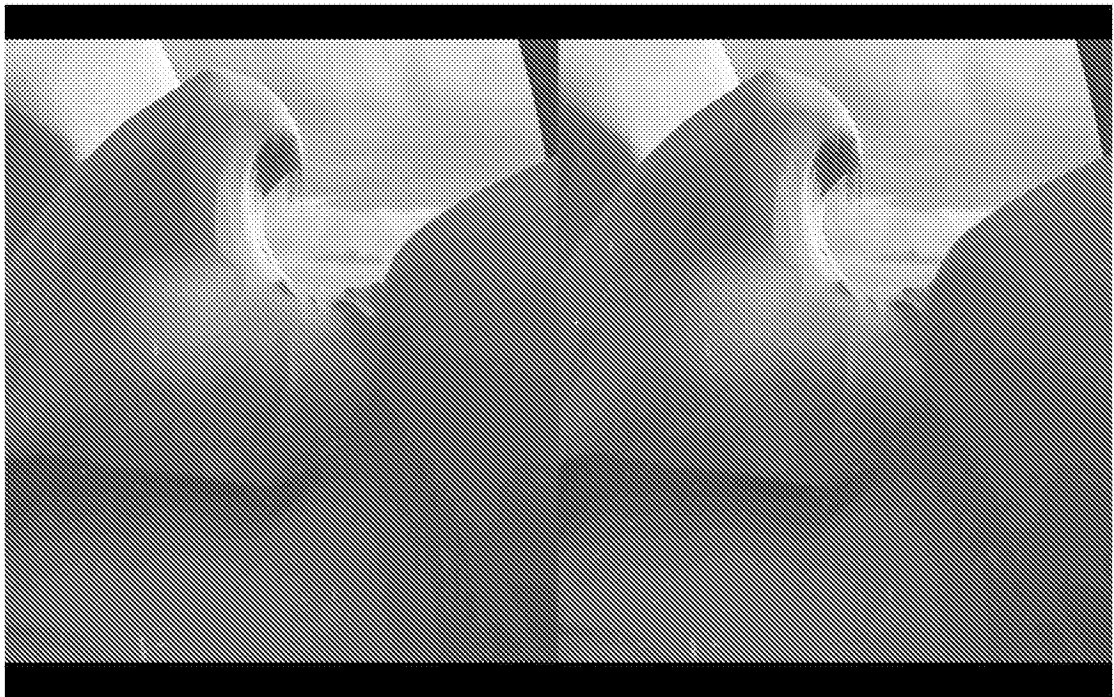


图2b

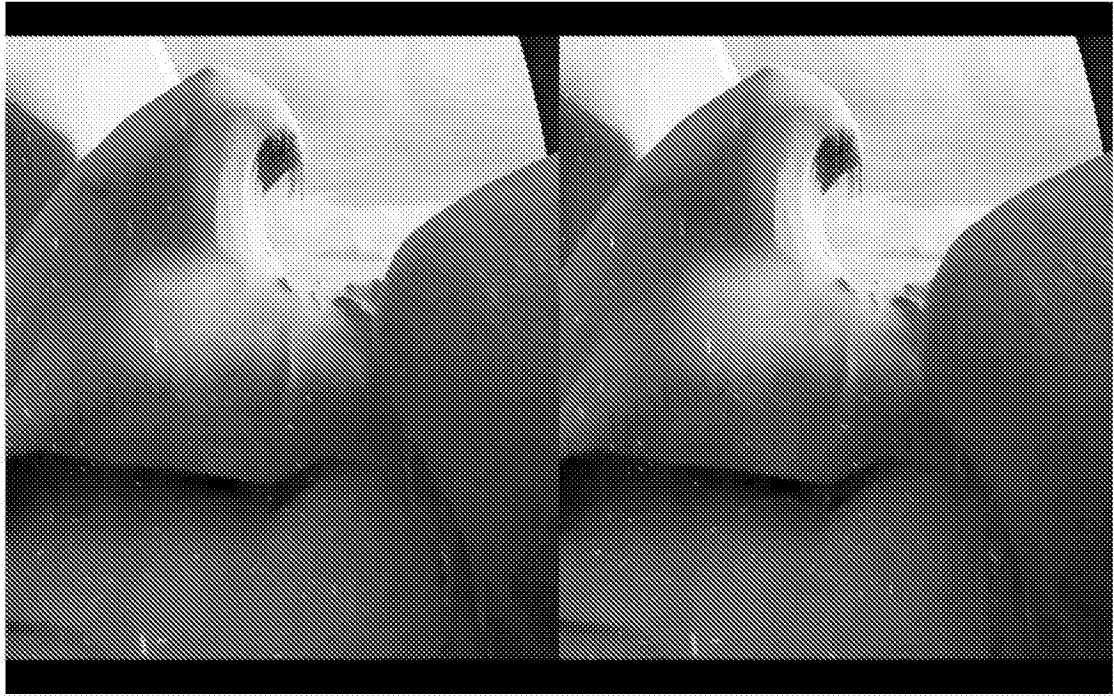


图2c

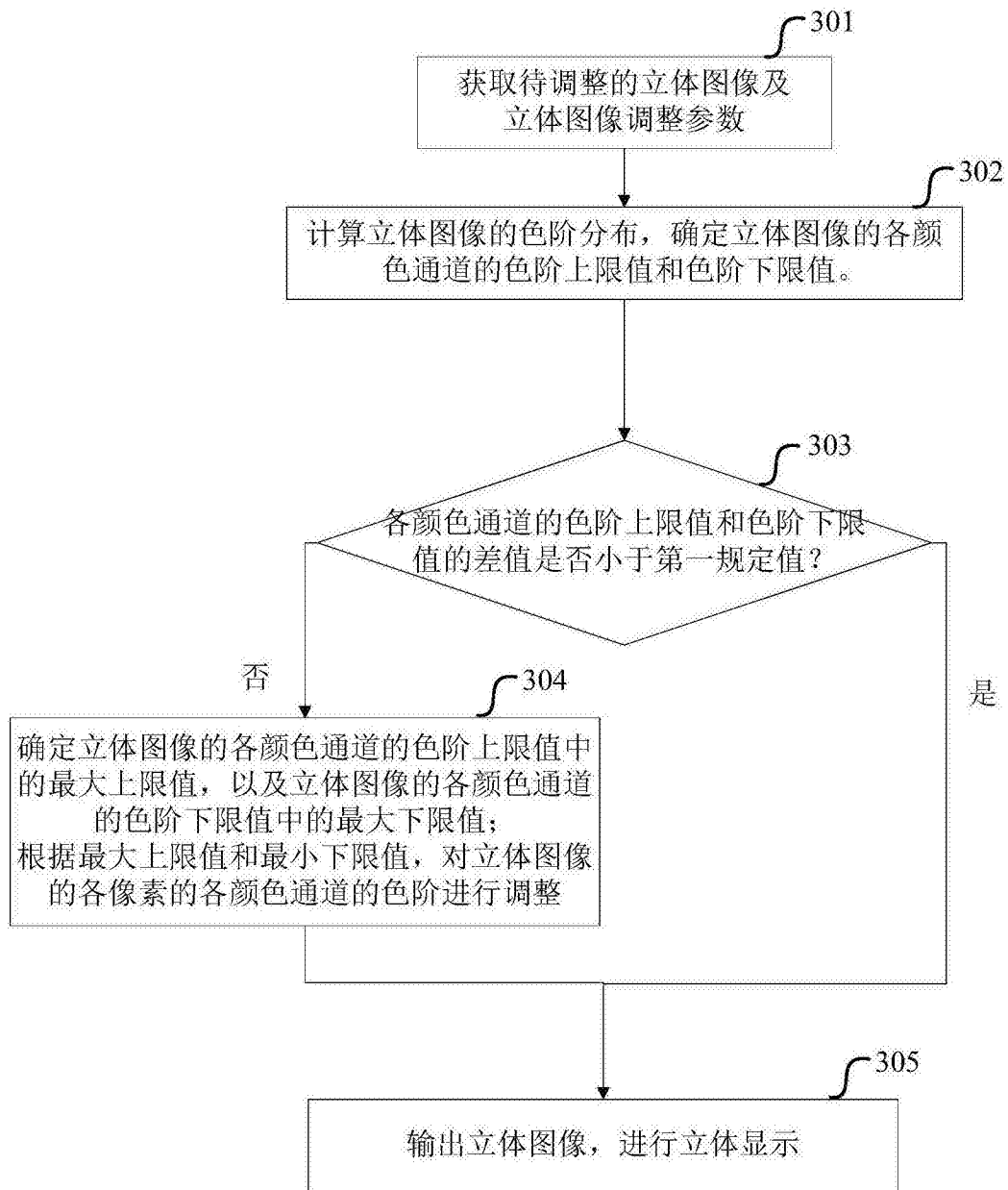


图3

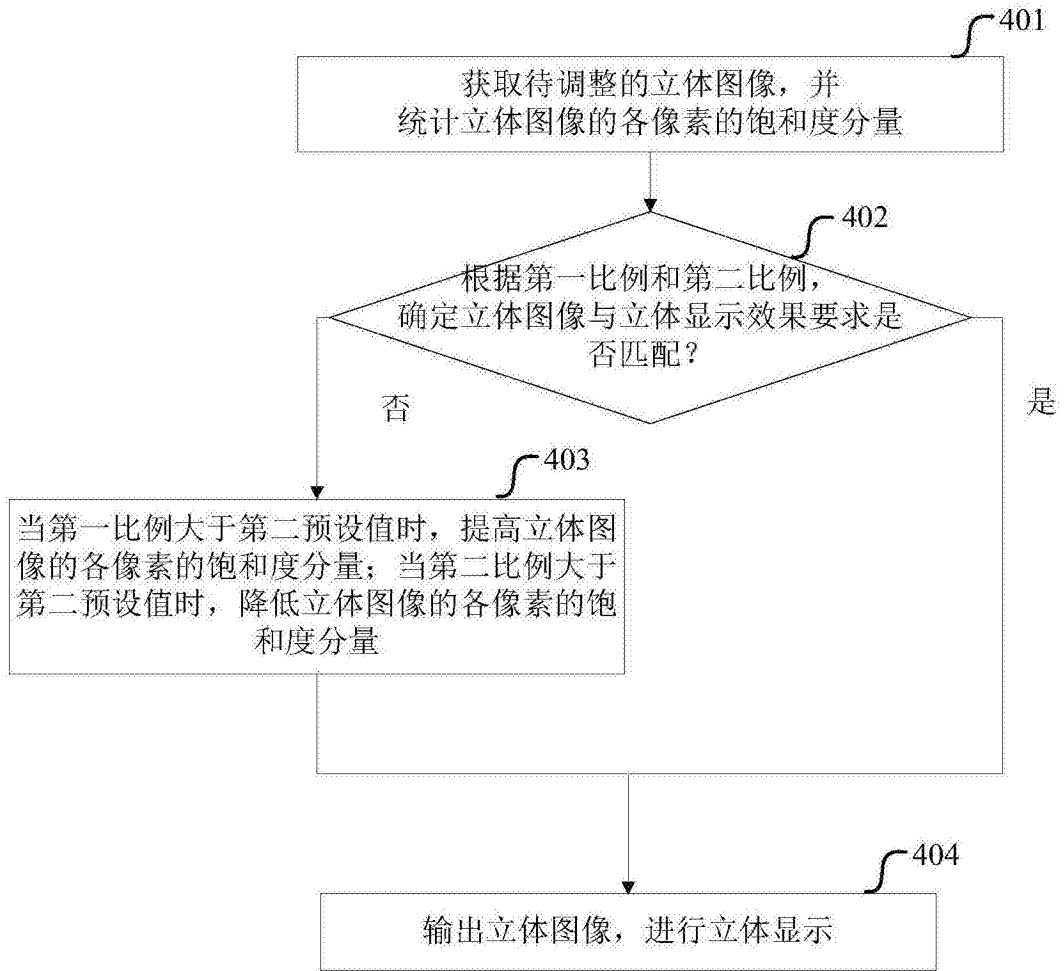


图4

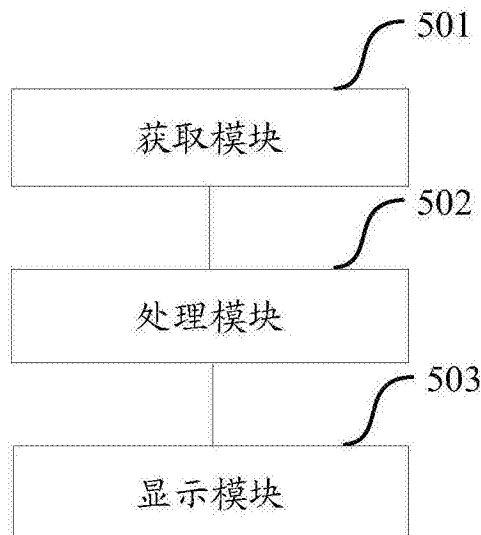


图5