



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106361549 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610806066.9

(22)申请日 2016.09.07

(71)申请人 鲍敏

地址 100101 北京市朝阳区林萃路16号院4号楼

(72)发明人 鲍敏

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 金旭鹏 肖冰滨

(51)Int.Cl.

A61H 5/00(2006.01)

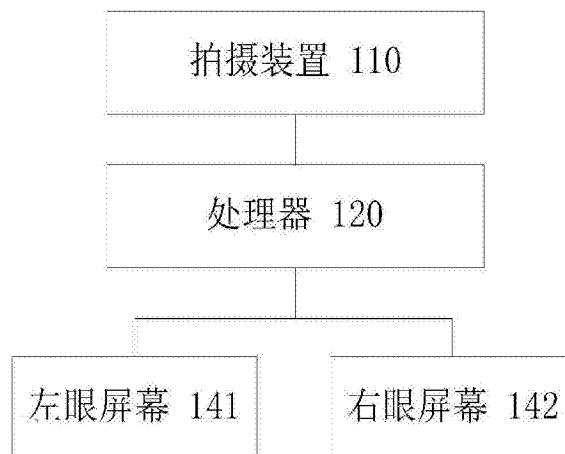
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

双眼平衡矫正装置及互补图像处理系统和方法

(57)摘要

本发明提供一种双眼平衡矫正装置,其包括:拍摄装置,用于对现实世界的场景进行拍照,获取原始图像;左眼屏幕,用于将图像呈现给用户左眼;右眼屏幕,用于将图像呈现给用户右眼;以及处理器,用于执行:对该原始图像进行栅格化,生成原始图像矩阵;对原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像;以及分别在左眼屏幕及右眼屏幕上显示左眼图像及右眼图像。其中,左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值,其他格子区域的颜色值不变,右眼图像内与左眼图像内的多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变,其他格子区域的颜色值为该格子区域内颜色值的平均值本发明还提供了一种互补图像处理系统和互补图像处理方法。



1. 一种双眼平衡矫正装置,其特征在于,该装置包括:

拍摄装置,用于对现实世界的场景进行拍照,获取原始图像;

左眼屏幕,用于将图像呈现给用户左眼;

右眼屏幕,用于将图像呈现给用户右眼;

处理器,用于执行以下操作:

对该原始图像进行栅格化,生成原始图像矩阵;

对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像;以及

分别在左眼屏幕及右眼屏幕上显示所述左眼图像及右眼图像,

其中,所述左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值,其他格子区域的颜色值不变,所述右眼图像内与所述左眼图像内的所述多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变,其他格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值。

2. 一种互补图像处理系统,其特征在于,该系统包括:

原始图像获取模块,用于获取原始图像;

原始图像矩阵生成模块,用于对所述原始图像进行栅格化,生成原始图像矩阵;

互补图像生成模块对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像;以及

左眼屏幕和右眼屏幕,用于分别在左眼屏幕及右眼屏幕上显示所述左眼图像及右眼图像,

其中,所述左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值,其他格子区域的颜色值不变,所述右眼图像内与所述左眼图像内的所述多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变,其他格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值。

3. 根据权利要求2所述的互补图像处理系统,其特征在于,所述互补图像生成模块包括:

马赛克矩阵生成模块,用于根据所述原始图像矩阵生成马赛克矩阵,该马赛克矩阵内每一格子区域内的颜色为所述原始图像矩阵内相应格子区域的平均颜色;

左眼图像生成模块,用于根据左眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成左眼图像;以及

右眼图像生成模块,用于根据右眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成右眼图像,

其中,所述左眼alpha值矩阵、右眼alpha值矩阵、马赛克矩阵和所述原始图像矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同,并且所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

4. 根据权利要求3所述的互补图像处理系统,其特征在于,所述左眼alpha值矩阵和所述右眼alpha值矩阵中的每个格子区域内的值为0或255。

5. 根据权利要求3或4所述的互补图像处理系统,其特征在于,所述互补图像生成模块从多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内随机选择一组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵,并以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的左眼alpha值矩阵作为所述左眼alpha值矩阵,以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的右眼alpha值矩阵作

为所述右眼alpha值矩阵，

其中，对于所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的每组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵，左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同，所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

6. 根据权利要求5所述的互补图像处理系统，其特征在于，所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵以预定的频率随机更换。

7. 一种互补图像处理方法，其特征在于，该方法包括：

获取原始图像；

对该原始图像进行栅格化，生成原始图像矩阵；

对所述原始图像矩阵进行处理，以生成左眼图像及右眼图像；以及

分别在左眼屏幕及右眼屏幕上显示所述左眼图像及右眼图像，

其中，所述左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值，其他格子区域的颜色值不变，所述右眼图像内与所述左眼图像内的所述多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变，其他格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值。

8. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述对所述原始图像矩阵进行处理，以生成左眼图像及右眼图像包括：

根据原始图像矩阵，生成马赛克矩阵，该马赛克矩阵内每一格子区域内的颜色为所述原始图像矩阵内相应格子区域的平均颜色；

根据左眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵，生成左眼图像；以及

根据右眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵，生成右眼图像，

其中，所述左眼alpha值矩阵、右眼alpha值矩阵、马赛克矩阵和所述原始图像矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同，并且所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

9. 根据权利要求8所述的互补图像处理方法，其特征在于，所述左眼alpha值矩阵和所述右眼alpha值矩阵中的每个格子区域内的值为0或255。

10. 根据权利要求8或9所述的互补图像处理方法，其特征在于，所述互补图像处理方法包括：

从多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内随机选择一组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵，并以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的左眼alpha值矩阵作为所述左眼alpha值矩阵，以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的右眼alpha值矩阵作为所述右眼alpha值矩阵，

其中，对于所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的每组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵，左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同，所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

11. 根据权利要求10所述的互补图像处理方法，其特征在于，所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵以预定的频率随机更换。

双眼平衡矫正装置及互补图像处理系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理领域,具体地,涉及一种双眼平衡矫正装置及一种可应用于该装置的互补图像处理装置和方法。

背景技术

[0002] 正常人双眼功能不是完美平衡的,有一只眼功能会略强,再加上屈光不正或弱视等原因而双眼视力不平衡的现象更加明显,并且因为这种不平衡视力,在生活和工作不受控制地倾向于视力较强的那只眼,如此一来,视力较弱的另一只眼就得不到锻炼,因而视力会变得更弱。长此以往双眼视力不平衡的状况会日益加剧,非常不利于双眼健康。

[0003] 为了矫正双眼视力的不平衡情况,麦吉尔(McGill)大学的Robert Hess发明了一种用于治疗弱视的改良版俄罗斯方块游戏。与普通俄罗斯方块游戏不同的是,这款游戏的画面一部分呈现在一只眼,另一部分呈现在另一只眼。这样双眼不平衡的病人就需要联合使用他/她的“好”眼和“弱”眼,从而达到提升弱视病人“弱”眼视力的目标。

[0004] 然而,由于上述技术基于视频游戏,这就导致参与治疗的病人要从自己的工作生活中抽出专门的时间来玩这个游戏。但如果病人长时间地玩游戏治疗,将会影响日常生活及工作,并且长时间盯着游戏屏幕本身也会损伤视力,甚至诱发游戏成瘾。此外,也不是所有人都喜欢玩游戏,这也就限制了受治疗人群的范围。这些缺点都不利于在双眼视力不平衡病人群体中广泛应用。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种双眼平衡矫正装置,该装置通过在左眼和右眼分别呈现互补的图像能够矫正双眼视力的不平衡,通过佩戴此装置进行长时间适应训练,可以平衡双眼视力,有利于提升弱视眼的视力。并且该病人配戴该装置进行治疗的过程中看到的就是面前的真实场景,因此可以进行日常活动,不影响正常的生活和工作,因而可以长时间进行双眼平衡的治疗,从而更有助于提升弱视眼的视力。

[0006] 本发明的另一方面提供了一种互补图像处理系统,利用该系统可将原始图像处理为互补的图像,即原始图像呈现在一张图像上的某一部分模糊时,呈现在另一张图像上的该部分是清晰的,互补的图像叠加时即可呈现完整的原始图像。该系统尤其可适用于所述双眼平衡矫正装置。

[0007] 本发明的再一方面提供了一种互补图像处理方法,利用该方法可将原始图像处理为互补的图像。该方法可应用于所述双眼平衡矫正装置和所述互补图像处理系统。

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供一种双眼平衡矫正装置,其特征在于,该装置包括:拍摄装置,用于对现实世界的场景进行拍照,获取原始图像;左眼屏幕,用于将图像呈现给用户左眼;右眼屏幕,用于将图像呈现给用户右眼;以及处理器,用于执行以下操作:对该原始图像进行栅格化,生成原始图像矩阵;对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像;以及分别在左眼屏幕及右眼屏幕上显示所述左眼图像及右眼图像。

[0009] 其中,所述左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值,其他格子区域的颜色值不变,所述右眼图像内与所述左眼图像内的所述多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变,其他格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值。

[0010] 通过上述技术方案,可以将互补的图像分别呈现给左眼和右眼,使用该装置能够有效地矫正双眼视力,使双眼视力更加平衡,从而提升弱眼视力,并且该装置为使用者呈现的是现实世界的真视画面,因此更贴近生活,使用者可以在日常生活中使用,具有很广的应用范围。

[0011] 本发明的另一方面提供了一种互补图像处理系统,该系统包括:图像获取模块,用于获取原始图像;原始图像矩阵生成模块,用于对所述原始图像进行栅格化,生成原始图像矩阵;互补图像生成模块对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像;以及左眼屏幕和右眼屏幕,用于分别在左眼屏幕及右眼屏幕上显示所述左眼图像及右眼图像,

[0012] 其中,所述左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值,其他格子区域的颜色值不变,所述右眼图像内与所述左眼图像内的所述多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变,其他格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值。

[0013] 优选地,所述互补图像生成模块包括:马赛克矩阵生成模块,用于根据所述原始图像矩阵生成马赛克矩阵,该马赛克矩阵内每一格子区域内的颜色为所述原始图像矩阵内相应格子区域的平均颜色;左眼图像生成模块,用于根据左眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成左眼图像;以及右眼图像生成模块,用于根据右眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成右眼图像。

[0014] 其中,所述左眼alpha值矩阵、右眼alpha值矩阵、马赛克矩阵和所述原始图像矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同,并且所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

[0015] 优选地,所述左眼alpha值矩阵和所述右眼alpha值矩阵中的每个格子区域内的值为0或255。

[0016] 优选地,所述互补图像生成模块从多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内随机选择一组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵,并以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的左眼alpha值矩阵作为所述左眼alpha值矩阵,以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的右眼alpha值矩阵作为所述右眼alpha值矩阵。

[0017] 其中,对于所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的每组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵,左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同,所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

[0018] 优选地,所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵以预定的频率随机更换。

[0019] 通过上述技术方案,可将原始图像处理为互补的图像,并将其分别呈现给左眼和右眼。

[0020] 本发明的再一方面提供了一种互补图像处理方法,该方法包括:获取原始图像;对该原始图像进行栅格化,生成原始图像矩阵;对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图

像及右眼图像;以及分别在左眼屏幕及右眼屏幕上显示所述左眼图像及右眼图像。

[0021] 其中,所述左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值,其他格子区域的颜色值不变,所述右眼图像内与所述左眼图像内的所述多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变,其他格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值。

[0022] 优选地,所述对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像包括:根据原始图像矩阵,生成马赛克矩阵,该马赛克矩阵内每一格子区域内的颜色为所述原始图像矩阵内相应格子区域的平均颜色;根据左眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成左眼图像;以及根据右眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成右眼图像。

[0023] 其中,所述左眼alpha值矩阵、右眼alpha值矩阵、马赛克矩阵和所述原始图像矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同,并且所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

[0024] 优选地,所述左眼alpha值矩阵和所述右眼alpha值矩阵中的每个格子区域内的值为0或255。

[0025] 优选地,所述互补图像处理方法包括:从多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内随机选择一组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵,并以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的左眼alpha值矩阵作为所述左眼alpha值矩阵,以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的右眼alpha值矩阵作为所述右眼alpha值矩阵。

[0026] 其中,对于所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的每组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵,左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同,所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

[0027] 优选地,所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵以预定的频率随机更换。

[0028] 通过上述技术方案,可将原始图像处理为互补的图像,所述互补图像方法尤其可适用于本发明的双眼平衡矫正装置。

[0029] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0030] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0031] 图1是根据本发明实施例一的双眼平衡矫正装置的结构图;

[0032] 图2是根据本发明实施例二的互补图像处理系统的结构图;

[0033] 图3是根据本发明实施例二的互补图像生成模块的优选实施方式的结构图;

[0034] 图4是根据本发明实施例三的互补图像处理方法的流程图;

[0035] 图5是根据本发明实施例四的互补图像处理方法的流程图;

[0036] 图6是根据本发明实施例一的处理效果的示意图;

[0037] 图7a为了测试根据本发明实施例一的双眼平衡矫正装置效果的双眼竞争测试示意图;

[0038] 图7b图是根据本发明实施例一的双眼平衡矫正装置的测试数据和正常人双眼的测试数据;

[0039] 图8是受试者长时间配戴根据本发明实施例一的双眼平衡矫正装置的测试结果图。

[0040] 附图标记说明

[0041]	110: 拍摄装置	120: 处理器
[0042]	141: 左眼屏幕	142: 右眼屏幕
[0043]	210: 原始图像获取模块	220: 原始图像矩阵生成模块
[0044]	230: 互补图像生成模块	241: 左眼屏幕
[0045]	242: 右眼屏幕	331: 马赛克矩阵生成模块
[0046]	332: 左眼图像生成模块	333: 右眼图像生成模块
[0047]	610: 原始图像	620: 左眼图像
[0048]	630: 右眼图像	

具体实施方式

[0049] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0050] 图1是根据本发明实施例一的双眼平衡矫正装置的结构图。如图1所示,所述双眼平衡矫正装置包括:拍摄装置110,用于对现实世界的场景进行拍照,获取原始图像;左眼屏幕141,用于将图像呈现给用户左眼;右眼屏幕142,用于将图像呈现给用户右眼;以及处理器120,用于执行以下操作:对该原始图像进行栅格化,生成原始图像矩阵;对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像;以及分别在左眼屏幕141及右眼屏幕142上显示所述左眼图像及右眼图像。

[0051] 其中,所述左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值,其他格子区域的颜色值不变,所述右眼图像内与所述左眼图像内的所述多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变,其他格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值。

[0052] 所述双眼平衡矫正装置还可以包括一个虚拟现实头盔,所述拍摄装置例如可以使用工业相机,为了使使用者在使用该所述双眼平衡矫正装置时能够进行其它日常活动,所述工业相机可以安装在虚拟现实头盔的前额处。所述工业相机将使用者面前的场景拍摄后发送到所述处理器120,通过处理器处理后生成互补的图像分别呈现给左眼屏幕和右眼屏幕。工业相机实时拍摄佩戴人面前的场景,处理器120实时地从相机获取原始图像以生成原始图像矩阵,这一获取速度主要取决于两方面,显示刷新率(目前的虚拟现实头盔屏幕刷新率是59~60Hz)和显示帧与帧之间进行的运算花费的时间。总的来说,目前的画面更新速度可以达到约60Hz,即当前设备显示刷新率的极限,因为算法速度要快于刷新率。

[0053] 作为所述双眼平衡矫正装置处理效果的示例,图6示出了将原始图像610由处理器120处理为左眼图像620和右眼图像630的效果,如图6所示,原始图像610经在经所述双眼平衡矫正装置处理后,左眼图像620中某部分是模糊的,即被打上了马赛克,而该模糊的部分在右眼图像620上是清晰的,反之,左眼图像620中清晰的部分在右眼图像630中是模糊的。当

使用者使用所述双眼平衡矫正装置进行治疗时,为了看到完整的画面,使用者的双眼必须协同将呈现在双眼的互补画面拼成一张完整的图像。如果双眼很不平衡将很不利于画面的完整性,使用者在努力看到完整画面的过程中长时间适应这种互补图像的观看,可促进双眼更加平衡。需要注意的是图6中只将原始图像划分为12个格子,但这只是一种示例,实际应用于,格子数并不是固定的,可以更多或更少,具体可根据实际情况设置。

[0054] 图2是根据本发明实施例二的互补图像处理系统的结构图。如图2所示,该系统包括:图像获取模块210,用于获取原始图像;原始图像矩阵生成模块220,用于对所述原始图像进行栅格化,生成原始图像矩阵;互补图像生成模块230,用于对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像;以及左眼屏幕241和右眼屏幕242,用于分别显示所述左眼图像及右眼图像。

[0055] 其中,所述左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值,其他格子区域的颜色值不变,所述右眼图像内与所述左眼图像内的所述多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变,其他格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值。

[0056] 其中,图2所示的实施例二中的所述互补图像生成模块230还可以如图3所示优选地包括:马赛克矩阵生成模块331,用于根据所述原始图像矩阵生成马赛克矩阵,该马赛克矩阵内每一格子区域内的颜色为所述原始图像矩阵内相应格子区域的平均颜色;左眼图像生成模块332,用于根据左眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成左眼图像;以及右眼图像生成模块333,用于根据右眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成右眼图像。

[0057] 其中,所述左眼alpha值矩阵、右眼alpha值矩阵、马赛克矩阵和所述原始图像矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同,并且所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

[0058] 所述互补的图像最终采用混合算法,例如通过Alpha Blending算法生成,按照该算法预定的格式输入左眼alpha值矩阵、右眼alpha值矩阵、马赛克矩阵以及原始图像矩阵,该算法可分别将左眼alpha值矩阵、马赛克矩阵、原始图像矩阵以及左眼alpha值矩阵、马赛克矩阵、原始图像处理为左眼图像矩阵和右眼图像矩阵。Alpha Blending,是按照“Alpha”混合向量的值来混合源像素和目标像素的一种图像处理技术,是图像处理领域的公知技术。

[0059] 优选地,所述左眼alpha值矩阵和所述右眼alpha值矩阵中的每个格子区域内的值为0或255。

[0060] 例如采用上述Alpha Blending算法进行处理时,经过算法处理后,所述左眼alpha矩阵和右眼alpha矩阵中值为0的相应格子区域图像完全不显示,值为255的相应格子区域的图像完全显示。因为所述左眼alpha值矩阵和所述右眼alpha值矩阵的相应格子区域的alpha值相反,因此在最终生成的左眼图像和右眼图像正好互补。

[0061] 优选地,所述互补图像生成模块从多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内随机选择一组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵,并以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的左眼alpha值矩阵作为所述左眼alpha值矩阵,以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的右眼alpha值矩阵作为所述右眼alpha值矩阵。

[0062] 其中,对于所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的每组左眼alpha值

矩阵及右眼alpha值矩阵,左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同,所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。

[0063] 例如在所述互补图像处理系统应用于所述双眼平衡矫正装置中时,当只有一组左眼alpha值矩阵和右眼alpha值矩阵时,互补的左眼图像和右眼图像被固定化,使用者长时间使用时,眼睛逐渐适应,最终形成固化的视觉模式,此时所起到的矫正作用会被减弱。当所述互补图像处理系统随机地选取不同组的左眼alpha值矩阵和右眼alpha值矩阵时,可以随机地为使用者呈现不同的互补图像,使使用者的双眼一直处理协同观看图像的状态,因此更能提高对双眼平衡的矫正效果。

[0064] 优选地,所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵以预定的频率随机更换。例如由上述方法生成的不同组的双眼互补图像,可以以预先设定的频率随机地呈现给使用者,从而可使使用者观看互补图像时视觉上更为自然,更贴近现实生活。

[0065] 通过上述技术方案,本发明提供了一种可将原始图像处理为互补的图像,并随机地,进一步还可以以预定的频率显示不同组的互补图像。

[0066] 图4是根据本发明实施例三的互补图像处理方法的流程图。如图4所示,该互补图像处理方法包括以下步骤:

[0067] 在步骤S410中,获取原始图像,可以通过例如本发明实施例一中的拍摄装置110直接获取,也可通从预先保存好的图像中选取。在实际应用中,例如将该方法应用于上述实施例一的双眼平衡矫正装置中时,选用拍摄装置比预先存储照片的效果好,因为选用拍摄装置的情况下可实时地拍摄面前的真实场景用于处理,这样可使使用该方法实现的系统或装置更具有实用性。

[0068] 在步骤S420中,对原始图像进行栅格化,生成原始图像矩阵。

[0069] 在步骤S430中,对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像;

[0070] 在步骤S440中以及分别在左眼屏幕及右眼屏幕上显示所述左眼图像及右眼图像。

[0071] 其中,所述左眼图像内的多个格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值,其他格子区域的颜色值不变,所述右眼图像内与所述左眼图像内的所述多个格子区域相对应的格子区域颜色值不变,其他格子区域的颜色值为该格子区域内像素的颜色值的平均值。

[0072] 作为一种优选的实施方案,图5示出了上述实施例三中步骤S430的优选方法流程图。如图5所示,实施例三中对所述原始图像矩阵进行处理以形成左眼图像及右眼图像可以所述对所述原始图像矩阵进行处理,以生成左眼图像及右眼图像包括以下步骤:

[0073] 在步骤S510中,根据原始图像矩阵,生成马赛克矩阵,该马赛克矩阵内每一格子区域内的颜色为所述原始图像矩阵内相应格子区域的平均颜色;

[0074] 在步骤S520中,根据左眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成左眼图像;

[0075] 在步骤S530中,根据右眼alpha值矩阵、所述马赛克矩阵和所述原始图像矩阵,生成右眼图像。其中所述生成左眼图像和生成右眼图像的步骤中可以采用上述提到的Alpha Blending算法实现。

[0076] 其中,所述左眼alpha值矩阵、右眼alpha值矩阵、马赛克矩阵和所述原始图像矩阵

具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同,并且所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。所述格子区域的数量并不是固定的,可根据实际应用需要设定。

[0077] 优选地,所述左眼alpha值矩阵和所述右眼alpha值矩阵中的每个格子区域内的值为0或255。值为0的所述格子区域和值为255的所述格子区域所占的比例可根据设计需求设置。

[0078] 优选地,所述互补图像处理方法包括:从多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内随机选择一组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵,并以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的左眼alpha值矩阵作为所述左眼alpha值矩阵,以该组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的右眼alpha值矩阵作为所述右眼alpha值矩阵。

[0079] 其中,对于所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内的每组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵,左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵具有相同个数的格子区域且每一格子区域大小相同,所述左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵内相应格子区域内的值相反。在各组随机选取的alpha值矩阵中值为0的所述格子区域和值为255的所述格子区域所占的比例最好也是随机设置的。

[0080] 优选地,所述多组左眼alpha值矩阵及右眼alpha值矩阵以预定的频率随机更换。

[0081] 通过上述技术方案,本发明提供了一种可将原始图像处理为互补图像的互补图像处理方法,该方法可应用于所述双眼平衡矫正装置和所述互补图像处理系统中。

[0082] 为了详细说明本发明的技术效果,以下结合实验数据说明所述互补图像方法和所述互补图像处理系统的所述双眼平衡矫正装置的使用效果。但应当理解的是,本发明的互补图像处理方法和互补图像处理系统不仅限于应用于该双眼平衡矫正装置。

[0083] 图7a为了测试根据本发明实施例一的双眼平衡矫正装置效果的双眼竞争测试示意图。如图7a所示,示出了双眼竞争测试阶段被试可能看到的刺激类型,如只看到左眼呈现的光栅(左眼),只看到右眼呈现的光栅(右眼),看到两眼共同的混合刺激(双眼混合)。光栅下方是实验经过的时间,每个竖棒表示一次双眼竞争测试,竖棒下的文字指的是测试的时间点,包括前测,即时后测(经过0hr),24小时跟踪测试(经过24hr),48小时跟踪测试(经过48hr),72小时跟踪测试(经过72hr),一周跟踪测试(经过1周)。被试的双眼竞争成绩取的是同一时间点的测试的平均结果。

[0084] 图7b图是根据本发明实施例一的双眼平衡矫正装置的测试数据和正常人双眼的测试数据,如图7b所示,左边图显示了配戴所述双眼平衡矫正装置观看互补图像时双眼互补呈现(Complementary patchworks)的适应效果,右边显示了正常人双眼观看没有经过任何图像处理的相机拍摄画面(See-through)后的适应效果。在本测试中所选的受试者均为双眼不平衡者,这些人在做双眼竞争测试时看到“强眼”里呈现的刺激的更大。纵轴占比(Predominance)指的就是被试看到某只眼里的刺激的时长占整个双眼竞争刺激呈现时长的比重。比重越接近1,表示测得该眼越强,比重越接近0,则表示该眼越弱。图中圆点表示不同时间点测得的看到“强眼”(Strong)刺激的时长比重,三角形表示对应的看到“弱眼”(Weak)刺激的时长比重,星形表示看到两眼混合(Mixed)刺激的时长比重。如图7b中左图所示,经过3小时适应后,看到强弱眼里刺激的时长比重变得更为接近了,即双眼变得更加平衡。统计分析表明,这个结果在即时的后续测试中更加显著,在其后的4个跟踪测试中,双眼

的比重越来越接近。也就是说3小时的适应双眼互补呈现的增强效果,可以造成一个维持一周以上的两眼更平衡的效果。

[0085] 实验表明,在正常成年人身上测试时,通过连续5天、每天3小时配戴所述双眼平衡矫正装置,两眼变得越来越平衡,即此训练效应可以随着训练次数的增加而增加。并且即使受试者不再配戴所述双眼平衡矫正装置,恢复到日常生活后,两眼依旧在继续变得更加平衡。

[0086] 图8是受试者长时间配戴根据本发明实施例一的双眼平衡矫正装置的测试结果图。对个体差异的分析发现,经过5天的配戴训练,其结果表明,受试者训练前的双眼越不平衡,受训练后的平衡效果更明显,即,配戴该装置的双眼平衡矫正效果与受试者训练前两眼不平衡的程度正相关(图8b中纵坐标的负向表示该受试者双眼不平衡)。但5天的配戴训练结束后,跟踪测试的两个月中,平衡效果的进一步增加却与训练前受试者两眼不平衡程度无关。即,配戴该装置训练一段时间后的平衡效果在不再配戴之后的日常生活中被继续增强。这进一步说明了本发明的双眼平衡矫正装置的突出应用效果。

[0087] 在图8中,纵轴占比(Predominance)指的就是受试者看到某只眼里的刺激的时长占整个双眼竞争刺激呈现时长的比重。比重越接近1,表示测得该眼越强,比重越接近0,则表示该眼越弱。图中圆点表示不同时间点测得的看到“强眼”刺激的时长比重,三角形表示对应的看到“弱眼”刺激的时长比重,星形表示看到两眼混合刺激的时长比重。a图结果显示连续5天适应训练(Adaptation),每天适应双眼互补拼图的增强现实3小时后强弱眼在双眼竞争测试中占主导的时间比重变得越来越接近,反映了被试两眼变得更为平衡,此效应在适应训练结束后的跟踪测试阶段(Post-tests)继续增大,在适应训练结束后2个月时达到顶峰,4个月时略有下降但依旧显著好于训练前水平。b图中,横坐标表示受试者配戴该装置前两眼的不平衡程度,纵坐标表示配戴该装置之后的矫正效果,上显示被试训练前两眼之间越不平衡(即横轴坐标越大),则5天训练阶段的两眼再平衡效果越好(即纵轴数值越负);b图下显示在跟踪阶段的两个月里双眼再平衡的效果和训练前两眼不平衡程度无明显相关。

[0088] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。例如,虽然本发明中提到的互补图像是互补的左右眼图像,但本发明的互补图像处理系统和互补图像处理方法还可以用于生成多张互补的图像。又例如原始图像划分的格子数目也并非一定是图6中的左眼图像620和右眼图像630所示的数目。

[0089] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0090] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

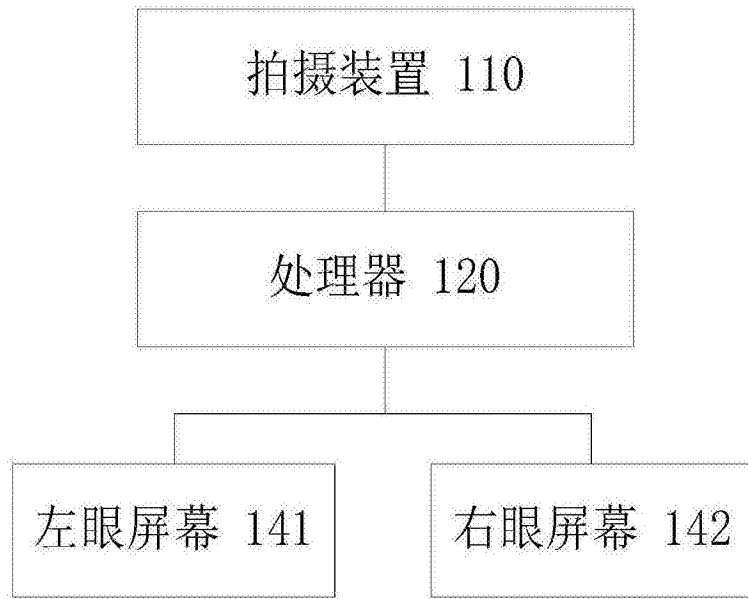


图1

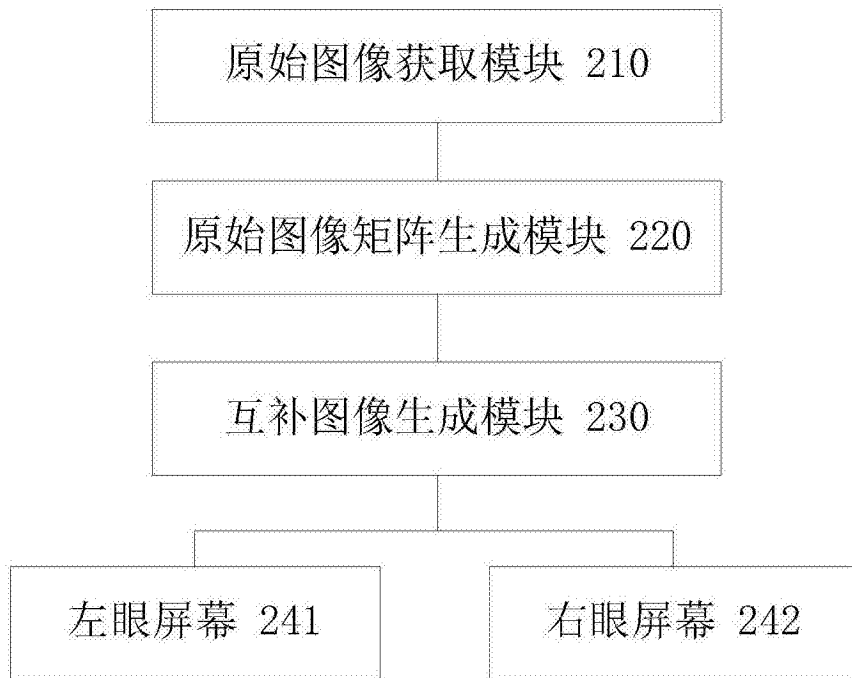


图2



图3

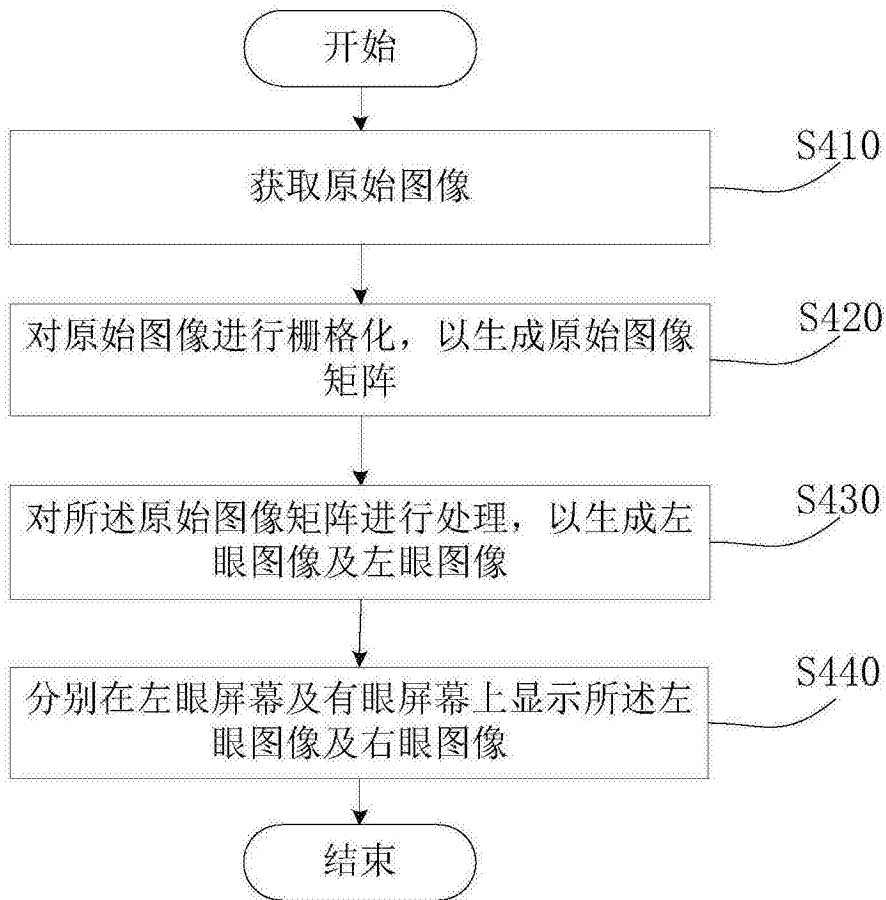


图4

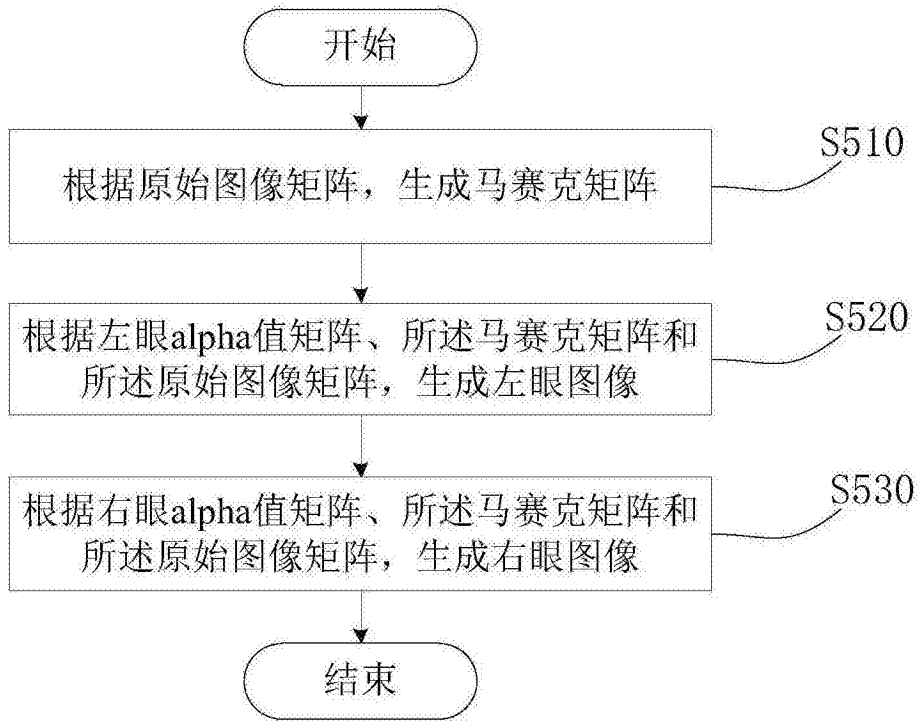


图5

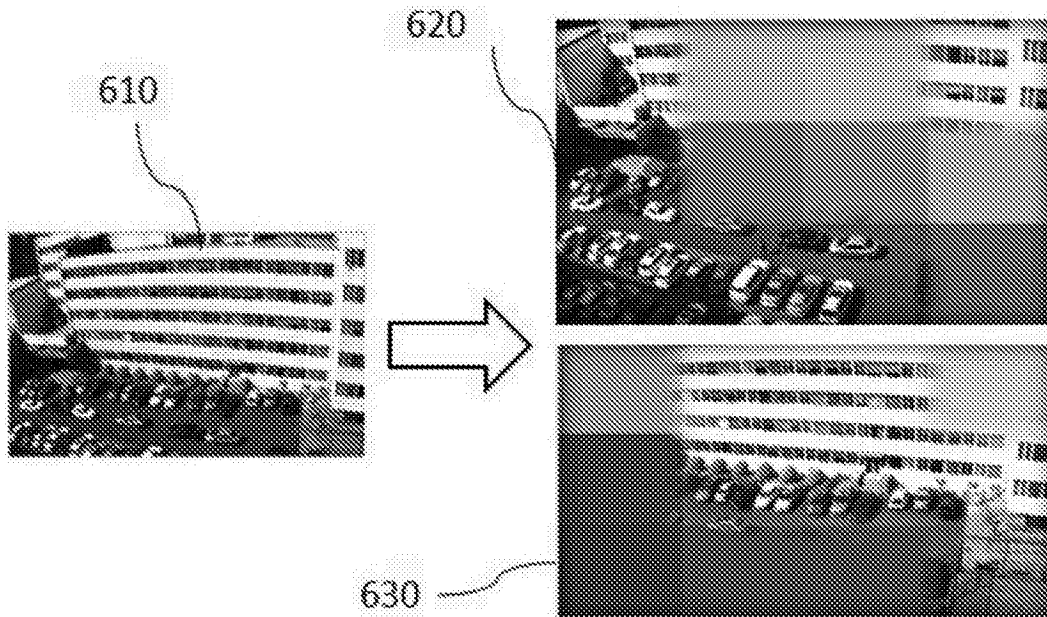


图6

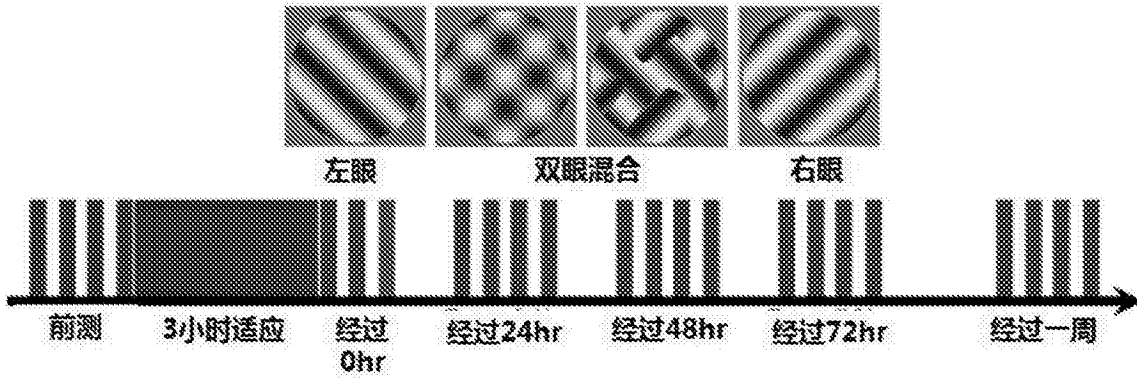


图7a

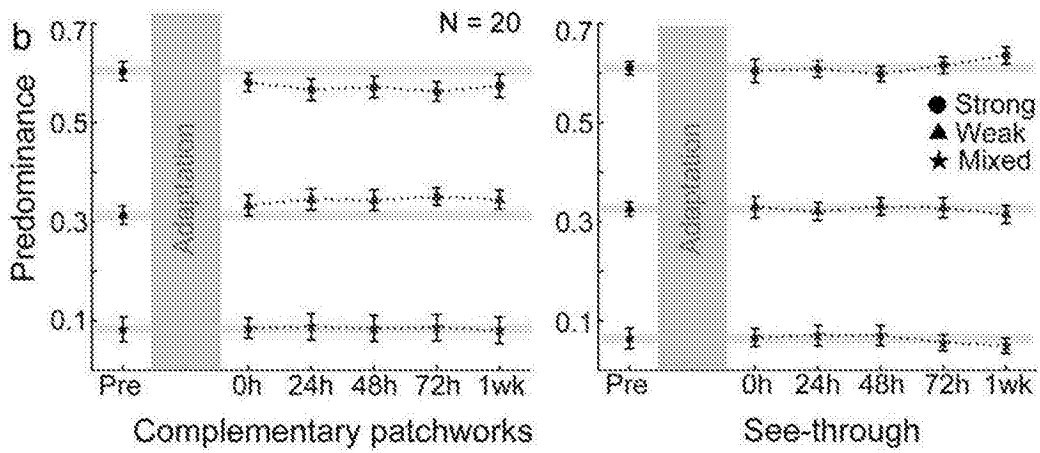


图7b

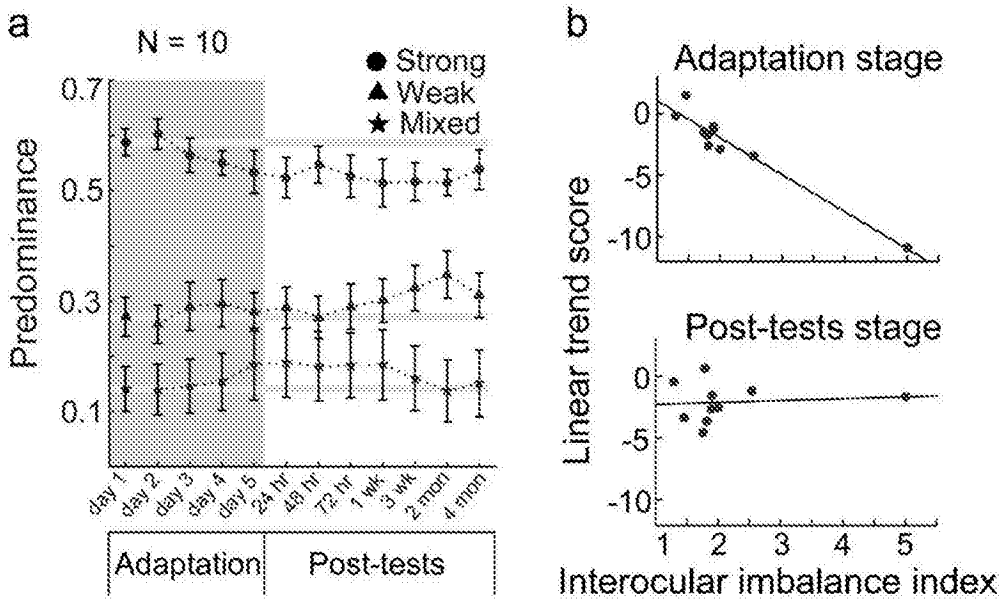


图8