

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103431980 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201310370314. 6

(22) 申请日 2013. 08. 22

(71) 申请人 北京智谷睿拓技术服务有限公司

地址 100085 北京市海淀区小营西路 33 号 1
层 1F05 室

(72) 发明人 杜琳

(51) Int. Cl.

A61H 5/00 (2006. 01)

G02C 7/08 (2006. 01)

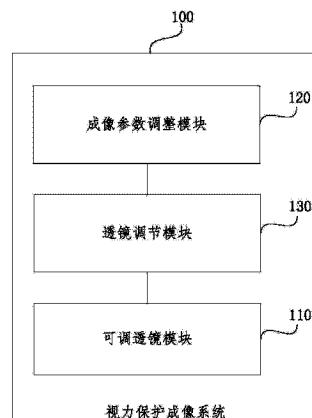
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

视力保护成像系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种视力保护成像系统及方法，所述系统包括：可调透镜模块，用于对眼睛的观看对象进行成像；成像参数调整模块，用于按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数；透镜调整模块，用于根据所述成像参数调整所述可调透镜模块。本发明的系统和方法按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数，使得眼睛的光学系统也随之进行调节，从而锻炼了眼睛，成本较低并且比较容易实现，同时又可以不影响用户正在进行的工作、学习、娱乐等。



1. 一种视力保护成像系统,其特征在于,包括:
可调透镜模块,用于对眼睛的观看对象进行成像;
成像参数调整模块,用于按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数;
透镜调整模块,用于根据所述成像参数调整所述可调透镜模块。
2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述可调透镜模块的成像参数包括:所述可调透镜模块的焦距。
3. 如权利要求1或2所述的系统,其特征在于,所述可调透镜模块的成像参数包括:所述可调透镜模块的光轴方向。
4. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述成像参数调整模块按一定周期定时调整所述成像参数。
5. 如权利要求4所述的系统,其特征在于,所述成像参数调整模块包括:
周期设置单元,用于自动或手动设置所述周期。
6. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统包括:
用户资料获取模块,用于获取用户的资料。
7. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,所述成像参数调整模块根据所述用户的资料形成所述时间规律和/或调整规则。
8. 如权利要求1或6或7所述的系统,其特征在于,所述系统包括:
环境信息获取模块,用于获取环境信息。
9. 如权利要求8所述的系统,其特征在于,所述成像参数调整模块根据所述环境信息形成所述时间规律和/或调整规则。
10. 如权利要求6至9的任一项所述的系统,其特征在于,所述系统包括:
通信模块,用于进行系统与外部的通信。
11. 如权利要求10所述的系统,其特征在于,所述通信模块包括:无线通信模块。
12. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统为眼镜。
13. 一种视力保护成像方法,其特征在于,包括:
按一定的时间规律和调整规则调整可调透镜模块的成像参数;其中,所述可调透镜模块用于对眼睛的观看对象进行成像;
根据所述成像参数调整所述可调透镜模块。
14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述可调透镜模块的成像参数包括:所述可调透镜模块的焦距。
15. 如权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述可调透镜模块的成像参数包括:所述可调透镜模块的光轴方向。
16. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数的步骤包括:
按一定周期定时调整所述可调透镜模块的成像参数。
17. 如权利要求16所述的方法,其特征在于,所述方法还包括自动或手动设置所述周期。
18. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述调整规则包括:

在设定调整范围内往复改变所述可调透镜模块的成像参数。

19. 如权利要求 13 或 18 所述的方法, 其特征在于, 所述调整规则包括 :

在所述可调透镜模块的成像参数值上叠加一个与时间相关的叠加值。

20. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括 :

获取用户的资料。

21. 如权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括 :

根据所述用户的资料形成所述时间规律和 / 或调整规则。

22. 如权利要求 13 或 20 或 21 所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括 :

获取环境信息。

23. 如权利要求 22 所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括 :

根据所述环境信息形成所述时间规律和 / 或调整规则。

视力保护成像系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及成像技术领域，尤其涉及一种视力保护成像系统及方法。

背景技术

[0002] 眼睛的晶状体形如双凸透镜，富有弹性，当睫状肌收缩时，悬韧带松弛，晶状体借助自身弹性变凸，焦距变短，屈光度改变，看近处的物体就很清晰；眼睛在看远处的物体时，睫状肌放松，此时晶状体为扁平状态。若长时间看近处的物体，睫状体长时间处于收缩紧张状态，无法得到充分的休息，则可能产生眼睛疲劳、酸涩、眼痛等现象，甚至会引起晶状体难以恢复的质变，导致眼睛近视等屈光不正问题的产生。然而人们在日常用眼中，看近处物体的时间较多，如看书、写字、观看各种屏幕（电视、电脑、平板电脑、手机等）等，并且往往忘了、或者没有时间经常看看远处，让睫状肌放松一会儿以保护视力。

[0003] 现有技术中，如公开号为 TW201012448A 的台湾专利中记载了多种方法来帮助人们保护视力，如，采用一可前后滑动的面板，使得人们在盯着面板时不断调节眼睛晶状体的焦距，以达到锻炼的目的；又如，监测眼睛的疲劳程度，在发现眼睛疲劳时，自动发出警报讯号，要求用户进行眼部锻炼等等。这些技术都需要打断用户当前正在进行的工作、学习等动作，专门对眼睛进行锻炼，并且需要专门的眼睛锻炼设备，有些还不易携带，用户体验不好。因此，需要找到一种不影响用户当前正在处理的事情，又能起到对眼睛视力进行保护效果的装置及方法。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是：提供一种视力保护成像系统及方法，其成本较低、实现容易，用于在基本不影响用户正常生活的情况下保护用户视力。

[0005] 为实现上述目的，第一方面，本发明提供了一种视力保护成像系统，包括：

[0006] 可调透镜模块，用于对眼睛的观看对象进行成像；

[0007] 成像参数调整模块，用于按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数；

[0008] 透镜调整模块，用于根据所述成像参数调整所述可调透镜模块。

[0009] 结合第一方面，在第二种可能的实现方式中，所述可调透镜模块的成像参数包括：所述可调透镜模块的焦距。

[0010] 结合第一方面或第一方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述可调透镜模块的成像参数包括：所述可调透镜模块的光轴方向。

[0011] 结合第一方面、第一方面的第二种和第三种可能的实现方式中的任一种，在第四种可能的实现方式中，所述成像参数调整模块按一定周期定时调整所述成像参数。

[0012] 结合第一方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述成像参数调整模块包括：

[0013] 周期设置单元，用于自动或手动设置所述周期。

[0014] 结合第一方面、第一方面的第二至第五种可能的实现方式中的任一种，在第六种可能的实现方式中，所述系统包括：

[0015] 用户资料获取模块，用于获取用户的资料。

[0016] 结合第一方面的第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述成像参数调整模块根据所述用户的资料形成所述时间规律和 / 或调整规则。

[0017] 结合第一方面、第一方面的第二至第七种可能的实现方式中的任一种，在第八种可能的实现方式中，所述系统包括：

[0018] 环境信息获取模块，用于获取环境信息。

[0019] 结合第一方面的第八种可能的实现方式，在第九种可能的实现方式中，所述成像参数调整模块根据所述环境信息形成所述时间规律和 / 或调整规则。

[0020] 结合第一方面、第一方面的第二至第九种可能的实现方式中的任一种，在第十种可能的实现方式中，所述系统包括：

[0021] 通信模块，用于进行系统与外部的通信。

[0022] 结合第一方面的第十种可能的实现方式，在第十一种可能的实现方式中，所述通信模块包括：无线通信模块。

[0023] 结合第一方面、第一方面的第二至第十一种可能的实现方式中的任一种，在第十二种可能的实现方式中，所述系统为眼镜。

[0024] 第二方面，本发明提供了一种视力保护成像方法，包括：

[0025] 按一定的时间规律和调整规则调整可调透镜模块的成像参数；其中，所述可调透镜模块用于对眼睛的观看对象进行成像；

[0026] 根据所述成像参数调整所述可调透镜模块。

[0027] 结合第二方面，在第二种可能的实现方式中，所述可调透镜模块的成像参数包括：所述可调透镜模块的焦距。

[0028] 结合第二方面或第二方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述可调透镜模块的成像参数包括：所述可调透镜模块的光轴方向。

[0029] 结合第二方面、第二方面的第二至第三种可能的实现方式中的任一种，在第四种可能的实现方式中，所述按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数的步骤包括：

[0030] 按一定周期定时调整所述可调透镜模块的成像参数。

[0031] 结合第二方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述方法还包括自动或手动设置所述周期。

[0032] 结合第二方面、第二方面的第二至第五种可能的实现方式中的任一种，在第六种可能的实现方式中，所述调整规则包括：

[0033] 在设定调整范围内往复改变所述可调透镜模块的成像参数。

[0034] 结合第二方面、第二方面的第二至第六种可能的实现方式中的任一种，在第七种可能的实现方式中，所述调整规则包括：

[0035] 在所述可调透镜模块的成像参数值上叠加一个与时间相关的叠加值。

[0036] 结合第二方面、第二方面的第二至第七种可能的实现方式中的任一种，在第八种可能的实现方式中，所述方法包括：

- [0037] 获取用户的资料。
- [0038] 结合第二方面的第八种可能的实现方式，在第九种可能的实现方式中，所述方法包括：
- [0039] 根据所述用户的资料形成所述时间规律和 / 或调整规则。
- [0040] 结合第二方面、第二方面的第二至第九种可能的实现方式中的任一种，在第十种可能的实现方式中，所述方法包括：
- [0041] 获取环境信息。
- [0042] 结合第二方面的第十种可能的实现方式，在第十一种可能的实现方式中，所述方法包括：
- [0043] 根据所述环境信息形成所述时间规律和 / 或调整规则。
- [0044] 本发明实施方式的系统和方法按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数，使得眼睛的光学系统也随之进行调节，从而锻炼了眼睛。此外，本发明实施方式的成本较低并且比较容易实现，同时又可以不影响用户正在进行的工作、学习、娱乐等。

附图说明

- [0045] 图 1 为本发明实施例的一种视力保护成像系统的结构示意框图；
- [0046] 图 2 为本发明实施例的一种视力保护成像系统的应用结构示意图；
- [0047] 图 3 为本发明实施例的另一种视力保护成像系统的结构示意框图；
- [0048] 图 4 为本发明实施例的一种视力保护成像系统的成像参数调整模块的结构示意框图
- [0049] 图 5 为本发明实施例的一种视力保护成像方法的流程示意图。

具体实施方式

- [0050] 本发明的方法及系统结合附图及实施例详细说明如下。
- [0051] 一些眼睛问题产生的原因是由于用眼不当，例如由长时间距离较近的用眼会导致近视等屈光不正问题的产生。为了帮助用户经常对眼部肌肉(如睫状肌、直肌等)进行锻炼，避免眼睛长时间处于紧张调节状态，如图 1 所示，本发明实施例提供了一种视力保护成像系统 100，包括：
 - [0052] 可调透镜模块 110，成像参数可调，用于对眼睛的观看对象进行成像；
 - [0053] 成像参数调整模块 120，用于按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数；
 - [0054] 透镜调整模块 130，用于根据所述成像参数调整所述可调透镜模块。
- [0055] 在本发明的实施例中，对象经过所述可调透镜模块 110 和眼睛自身的光学系统(包括晶状体)在视网膜上成像。本发明实施例按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数，为了保持在视网膜上得到对象的像不变或基本不变，大脑会控制眼睛的光学系统也随之进行调节，从而锻炼了眼睛。即本发明的实施例可以以较低的成本和容易实现的方式，减少近视等因用眼不当而产生或加深眼睛问题的可能，同时又不影响用户正在进行的工作、学习、娱乐等。

[0056] 如图 2 所示,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述视力保护成像系统可以为眼镜(包括:框架眼镜、隐形眼镜、护目镜等)等易携带、使用方便的装置。尤其对于本来就有屈光不正等眼睛问题,需要佩戴如屈光矫正眼镜的用户来说,本发明的系统可以直接在所述屈光矫正眼镜上实现,在对用户的眼睛进行矫正的同时,减小其眼睛问题进一步恶化的可能或减轻恶化程度,或者甚至使得用户的屈光不正等眼睛问题得到好转。这种情况下,用户不需要额外的再增加设备来进行眼睛 200 的保护,因此更不会对其的工作、生活等带来额外的负担。

[0057] 当然,本发明实施例的其它可能的实施方式中,所述视力保护成像系统还可以为例如:头盔目镜、驾驶前挡风玻璃、显微镜等与用户的眼睛配合使用的其它光学设备。

[0058] 优选地,在本发明实施例的一些可能的实施方式中,所述可调透镜模块 110 可以包括电子可调透镜,如美国公开号为 US20070211207A1 和 US4572616A 的专利中公布的液体或液晶透镜,通过对透镜中的液体或液晶进行控制,从而快速改变透镜的形状、折射率等成像参数。对于将本发明的系统应用在眼镜等便携可穿戴设备上的场合来说,采用单片的电子可调透镜作为所述可调透镜模块 110 可以使得系统的体积更小、重量更轻,便于携带;并且将所述电子可调透镜应用于眼镜上的方式已经有了商业上的应用,如 Pixeloptics 公司推出的 Empower 电子可调焦眼镜,其可以快速的对镜片的焦距进行调节。

[0059] 除了上述的电子可调透镜外,还可以采用多片透镜构成的透镜组来形成所述的可调透镜模块 110,例如通过改变多片透镜之间的位置、透镜光轴角度以及将多个透镜的光轴偏心设置等方式来调节所述可调透镜模块 110 的参数,其中,所述多片透镜中也可以部分或全部为可调透镜。

[0060] 在本发明实施例的一种可能的实施方式中,优选地,所述可调透镜模块 110 可调的成像参数主要为与眼部锻炼相关的成像参数,例如所述可调透镜模块 110 的焦距。在所述可调透镜模块 110 的焦距发生变化时,为了保证对象在视网膜上清晰成像,眼睛光学系统的焦距必然也要随之发生变化,如睫状肌运动使得晶状体的形状发生改变,从而可以对眼部起到锻炼作用,进而进行视力保护。

[0061] 除了上述可调透镜模块 110 的焦距以外,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,优选地,所述可调透镜模块 110 可调的成像参数还可能包括所述可调透镜模块 110 的光轴方向。通过调节所述可调透镜模块 110 的光轴方向,可以对眼部与眼球转动相关的肌肉进行锻炼,如眼直肌、眼斜肌等,进而达到视力保护的目的。

[0062] 所述可调透镜模块 110 可以仅焦距可调、或者仅光轴方向可调、或者焦距和光轴方向都可调,并且在本发明实施例的其它可能的实施方式中,除了焦距和光轴方向外,为了更好的对眼睛进行锻炼和/或为了在其它参数调节的基础上对对象进行更好的成像,所述可调透镜模块 110 的其它成像参数也可能可调,此处不再一一列举。

[0063] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述成像参数调整模块按一定周期定时调整所述成像参数。即所述“一定的时间规律”为以一定周期定时。在一些可能的实施方式中,所述周期有可能是固定不变的,例如设定的周期为一小时,系统的成像参数每隔一小时调整一次,用户也每隔一个小时锻炼一下眼睛;或者在另外一些可能的实施方式中,该周期有可能会是以一定规律改变的周期,例如开始的时候隔较长的时间调节一次,用眼越久,调节的频率越高等;又或者根据其它参数的变化,周期也随之改变等。

[0064] 该周期可以是系统完成后即设置好,之后不会改变的;也可以是在使用的过程中可以改变的,因此在本发明实施例的一些可能的实施方式中,所述成像参数调整模块120包括:

[0065] 周期设置单元,用于自动或手动设置所述周期。

[0066] 用户可以根据需要手动的设置所述周期,例如用户当前在室外等用眼比较轻松的场合,可以手动将所述周期设置成较长的周期,减少调整频率;甚至用户打算休息睡觉时,可以手动将调节功能关闭,即将周期手动控制成整个睡觉期间都不调整。此外,系统还可以根据用户的信息或环境信息自动对周期进行调整,下面会进一步提到。

[0067] 为了尽量不影响用户的使用并且尽可能好的对用户眼睛进行锻炼,所述成像参数调整模块根据预先设定的调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数。

[0068] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述调整规则包括:

[0069] 在设定调整范围内往复改变所述可调透镜模块的成像参数。

[0070] 这里设定调整范围可以根据用户的视力进行设定(可以为一般用户的平均视力,也可以是当前用户的特定视力),以在调整范围内,用户通过自身的调节以及可调透镜模块仍然可以清晰或者较为清晰的看到对象为佳。最优先地,在该调整范围内,用户甚至没有察觉到眼睛光学系统的成像参数在进行调整。或者,在本发明实施例的其它可能的实施方式中,也可以不考虑用户的视力,直接让用户察觉到可调透镜模块正在进行调整,从而配合该调整进行眼睛的锻炼。

[0071] 例如,以当前可调透镜模块的成像参数为基准,先逐渐增大可调透镜模块的屈光度,再逐渐减小至该基准;或者可以减小至超过该基准,再增大至该基准。或者上述的过程还可以进一步的往复多次,其中,增大和减小的极值不超过上面所述的调整范围。

[0072] 在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述调整规则包括:

[0073] 在所述可调透镜模块的成像参数值上叠加一个与时间相关的叠加值。在本实施方式中,优选地,所述叠加值在设定叠加值范围内。

[0074] 例如,在当前焦距值上叠加一个叠加值Delta, Delta为时间t的函数,并且在[-Min, +Max]范围内变换,即 $\Delta = f(t)$, $\Delta \in [-\text{Min}, +\text{Max}]$ 。通过本实施方式的调整方法,可以使得可调透镜模块的成像参数实现连续调整而不跳变,使得用户不会因此而感到眩晕等不适。

[0075] 除了上述调整方法外,本发明还可以根据眼科学的研究中针对视力保护的眼部锻炼方法(如贝茨疗法等)来制定本发明的调整规则。

[0076] 如图3所示,优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述系统包括:

[0077] 用户资料获取模块140,用于获取用户的资料。

[0078] 这里的用户资料优选的包括用户的视力、年龄、职业等与用户的视力以及眼部锻炼相关的资料。该资料可以通过用户手动输入获取、和/或通过采集、传输等方式自动获取。

[0079] 在本实施方式中,所述成像参数调整模块根据所述用户的资料形成所述时间规律和/或调整规则。

[0080] 这样,根据用户的资料可以为用户形成更合适的调整规则,使得系统在辅助用户进行眼部锻炼、保护用户视力方面得到更佳的效果。

[0081] 优选地，在本发明实施例的一种可能的实施方式中，所述用户资料获取模块140可以包括屈光信息获取单元，用于对眼睛分别获取多个距离对象的期望图像时眼睛对应的成像参数进行学习，得到与所述眼睛对应的屈光校对信息。这里的期望图像例如可以是对象的清晰图像或较为清晰的图像。所述成像参数调整模块根据所述屈光校对信息调整所述可调透镜模块的成像参数。以不影响用户的工作、生活等。

[0082] 优选地，在本发明实施例的一种可能的实施方式中，所述系统包括：

[0083] 环境信息获取模块150，用于获取环境信息。在本实施方式中，所述环境信息可以包括：亮度信息、时间信息(白天工作时间或夜晚休息时间等)、场景信息(室内或室外、远景或近景等)等等与用眼相关的环境信息，再次不一一列举。

[0084] 在本实施例中，所述成像参数调整模块根据所述环境信息形成所述时间规律和/或调整规则。

[0085] 例如根据亮度信息和/或时间信息，得到用户当前正在睡觉，则此时对应的调制规则例如可以为，在该时间段内，不进行可调透镜模块的调整，以节约能耗以及延长系统的使用寿命；又例如，根据场景信息等得到用户当前在近距离用眼，并且已经连续用眼较长时间，则可以加快调整的频率，使得用户眼睛得到更多的锻炼。

[0086] 优选地，在本发明实施例的一种可能的实施方式中，所述系统包括：

[0087] 通信模块160，用于进行系统与外部的通信。

[0088] 上述用户资料、环境信息、调整规则和调整周期的设置等中的一种或多种可以通过所述通信模块160与外部的通信获得。这里，所述通信模块优选为无线通信模块。当然，有线通信模块也可以应用在本发明实施例中。

[0089] 用户通过上面描述的系统，有规律、有规则的对眼睛的光学系统及对应肌肉进行调节，可以有效对视力起到保护作用。

[0090] 如图4所示，本发明实施例的一种可能的实施方式还提供了一种视力保护成像方法，包括：

[0091] S110：按一定的时间规律和调整规则调整可调透镜模块的成像参数；其中，所述可调透镜模块用于对眼睛的观看对象进行成像；

[0092] S120：根据所述成像参数调整所述可调透镜模块。

[0093] 本发明实施例按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数，为了保持在视网膜上得到对象的像不变或基本不变，大脑会控制眼睛的光学系统也随之进行调节，从而锻炼了眼睛。即本发明的实施例可以以较低的成本和容易实现的方式，减少近视等因用眼不当而产生或加深眼睛问题的可能，同时又不影响用户正在进行的工作、学习、娱乐等。

[0094] 在本发明实施例的一种可能的实施方式中，优选地，所述可调透镜模块可调的成像参数主要为与眼部锻炼相关的成像参数，例如所述可调透镜模块的焦距。在所述可调透镜模块的焦距发生变化时，为了保证对象在视网膜上清晰成像，眼睛光学系统的焦距必然也要随之发生变化，如睫状肌运动使得晶状体的形状发生改变，从而可以对眼部起到锻炼作用，进而进行视力保护。

[0095] 除了上述可调透镜模块的焦距以外，在本发明实施例的一种可能的实施方式中，优选地，所述可调透镜模块可调的成像参数还可能包括所述可调透镜模块的光轴方向。通

过调节所述可调透镜模块的光轴方向,可以对眼部与眼球转动相关的肌肉进行锻炼,如眼直肌、眼斜肌等,进而达到视力保护的目的。

[0096] 所述可调透镜模块可以仅焦距可调、或者仅光轴方向可调、或者焦距和光轴方向都可调,并且在本发明实施例的其它可能的实施方式中,除了焦距和光轴方向外,为了更好的对眼睛进行锻炼和 / 或为了在其它参数调节的基础上对对象进行更好的成像,所述可调透镜模块的其它成像参数也可能可调,此处不再一一列举。

[0097] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述步骤 S110 中按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数的步骤包括:

[0098] 按一定周期定时调整所述可调透镜模块的成像参数。

[0099] 即所述“一定的时间规律”为以一定周期定时。在一些可能的实施方式中,所述周期有可能是固定不变的,例如设定的周期为一小时,系统的成像参数每隔一小时调整一次,用户也每隔一个小时锻炼一下眼睛;或者在另外一些可能的实施方式中,该周期有可能会是以一定规律改变的周期,例如开始的时候隔较长的时间调节一次,用眼越久,调节的频率越高等;又或者根据其它参数的变化,周期也随之改变等。

[0100] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述方法还包括自动或手动设置所述周期。用户可以根据需要手动的设置所述周期,例如用户当前在室外等用眼比较轻松的场合,可以手动将所述周期设置成较长的周期,减少调整频率;甚至用户打算休息睡觉时,可以手动将调节功能关闭,即将周期手动控制成整个睡觉期间都不调整。

[0101] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述调整规则包括:

[0102] 在设定调整范围内往复改变所述可调透镜模块的成像参数。

[0103] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述调整规则包括:

[0104] 在所述可调透镜模块的成像参数值上叠加一个与时间相关的附加值。

[0105] 通过本实施方式的调整规则,可以尽量不影响用户的使用并且尽可能好的对用户眼睛进行锻炼,具体的实施方式与上面系统实施例中描述的方式类似,此处不再赘述。

[0106] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述方法包括:获取用户的资料。

[0107] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述方法包括:根据所述用户的资料形成所述时间规律和 / 或调整规则。

[0108] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述方法包括:获取环境信息。

[0109] 优选地,在本发明实施例的一种可能的实施方式中,所述方法包括:根据所述环境信息形成所述时间规律和 / 或调整规则。

[0110] 通过本实施方式的来形成所述时间规律和 / 或调整规则,可以为用户形成更合适自身的调整方案,使得本发明的实施例在辅助用户进行眼部锻炼、保护用户视力方面得到更佳的效果。具体的实施方式与上面系统实施例中描述的方式类似,此处不再赘述。

[0111] 图 5 为本发明实施例一种可能的实施方式提供的成像参数调整模块 400 的结构示意图,本发明具体实施例并不对成像参数调整模块 400 的具体实现做限定。如图 5 所示,该成像参数调整模块 400 可以包括:

[0112] 处理器 (processor) 410、通信接口 (Communications Interface) 420、存储器

(memory) 430、以及通信总线 440。其中：

[0113] 处理器 410、通信接口 420、以及存储器 430 通过通信总线 440 完成相互间的通信。

[0114] 通信接口 420，用于与比如客户端等的网元通信。

[0115] 处理器 410，用于执行程序 432，具体可以执行上述图 4 所示的方法实施例中的相关步骤。

[0116] 具体地，程序 432 可以包括程序代码，所述程序代码包括计算机操作指令。

[0117] 处理器 410 可能是一个中央处理器 CPU，或者是特定集成电路 ASIC (Application Specific Integrated Circuit)，或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0118] 存储器 430，用于存放程序 432。存储器 430 可能包含高速 RAM 存储器，也可能还包括非易失性存储器 (non-volatile memory)，例如至少一个磁盘存储器。程序 432 具体可以用于按一定的时间规律和调整规则调整所述可调透镜模块的成像参数。

[0119] 程序 432 的具体实现可以参见图 1、图 2 或图 3 所示实施例中的相应单元，在此不赘述。所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的设备和模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程描述，在此不再赘述。

[0120] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0121] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备 (可以是个人计算机、服务器，或者网络设备等) 执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0122] 以上实施方式仅用于说明本发明，而并非对本发明的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴，本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

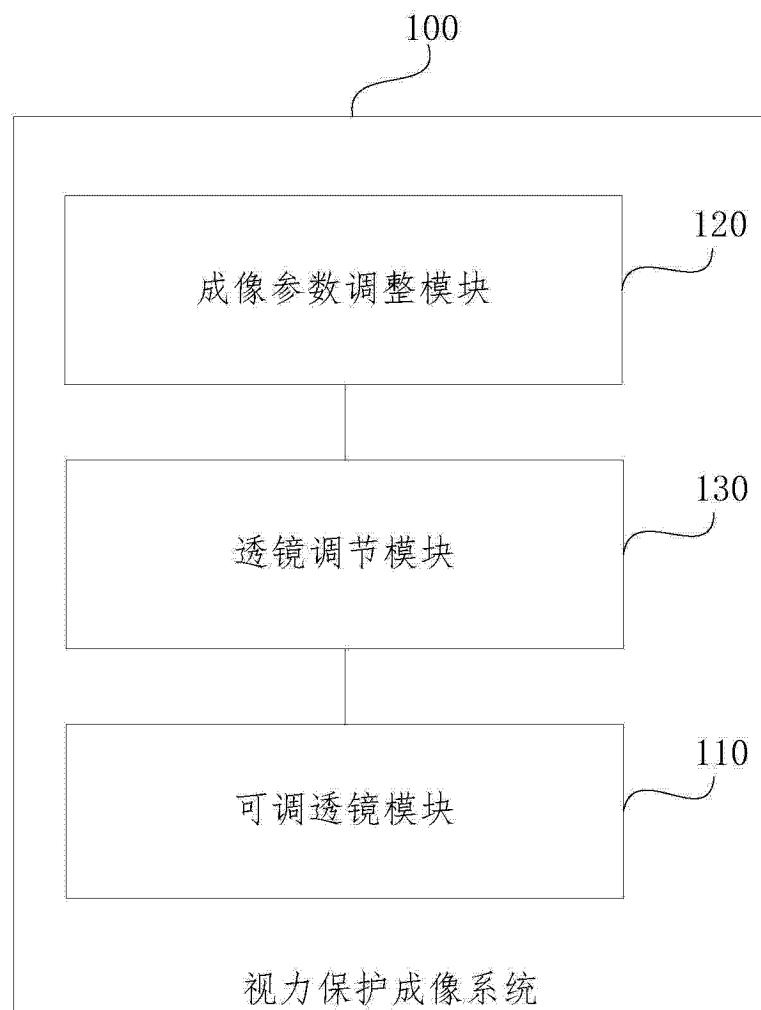


图 1

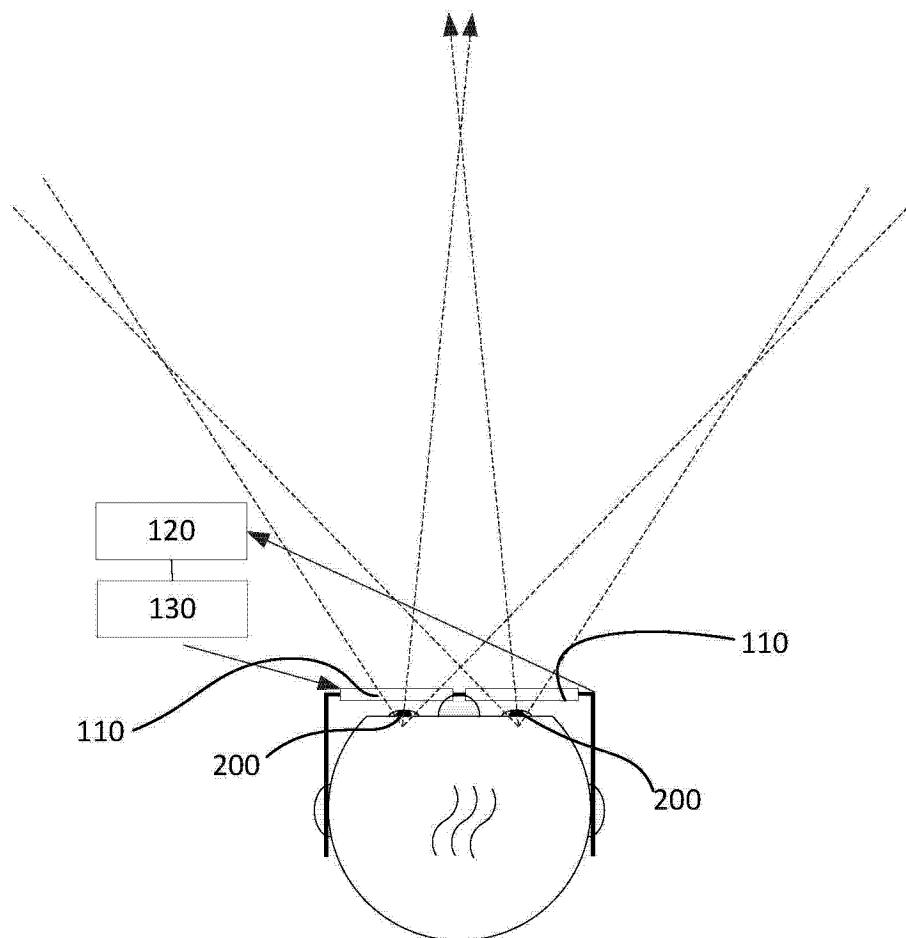


图 2

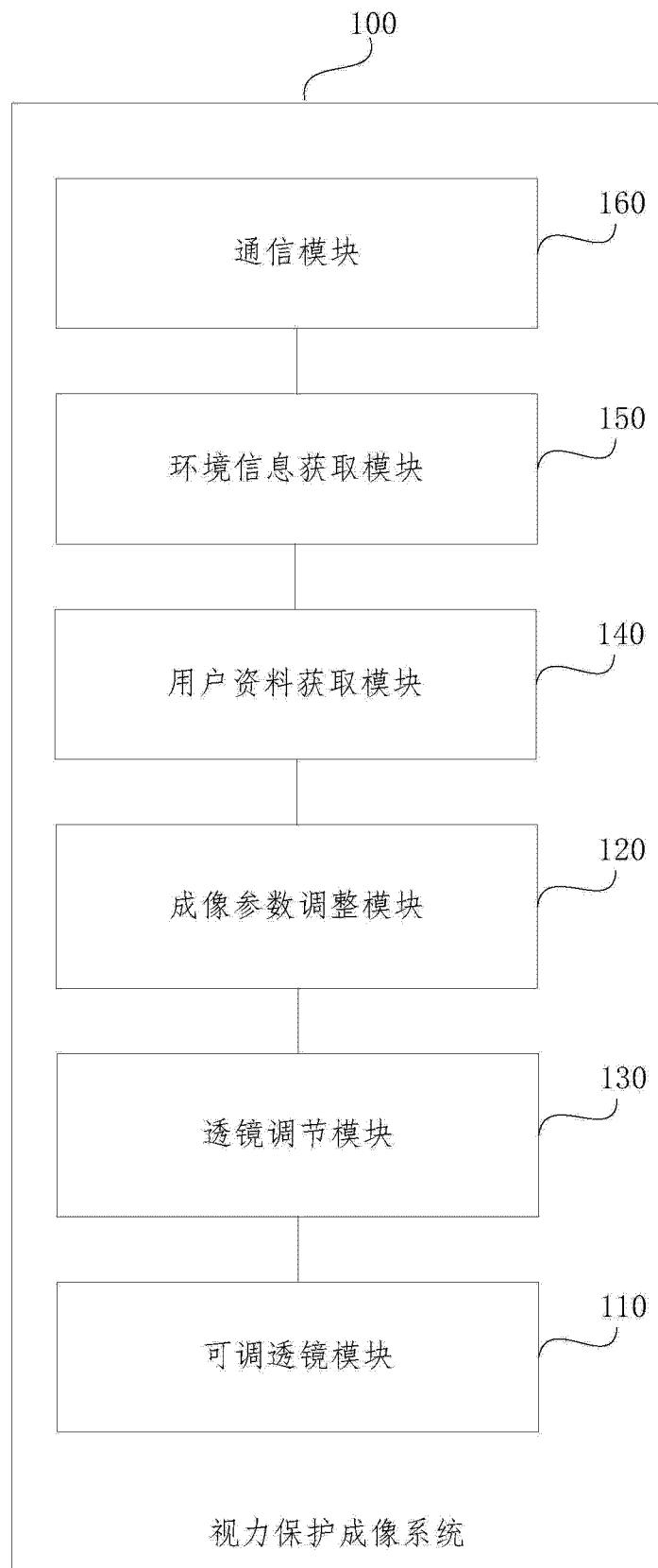


图 3

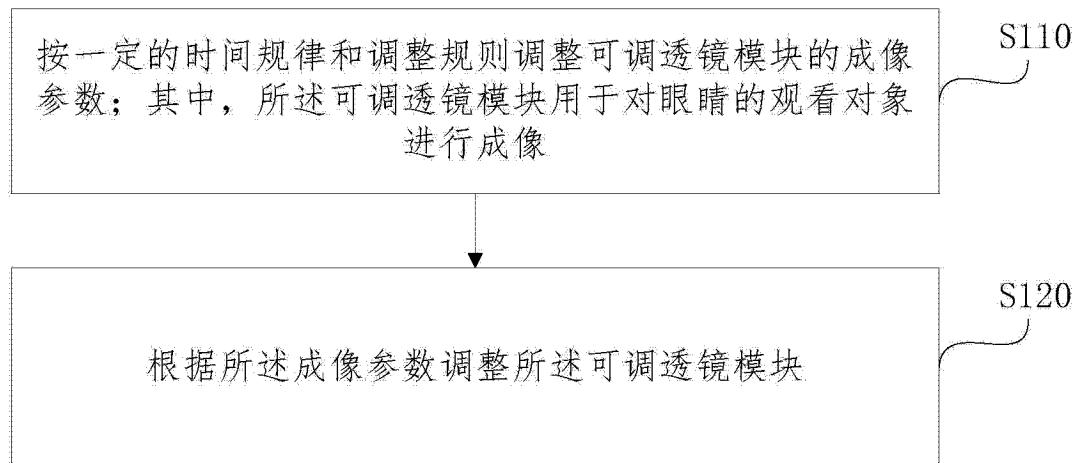


图 4

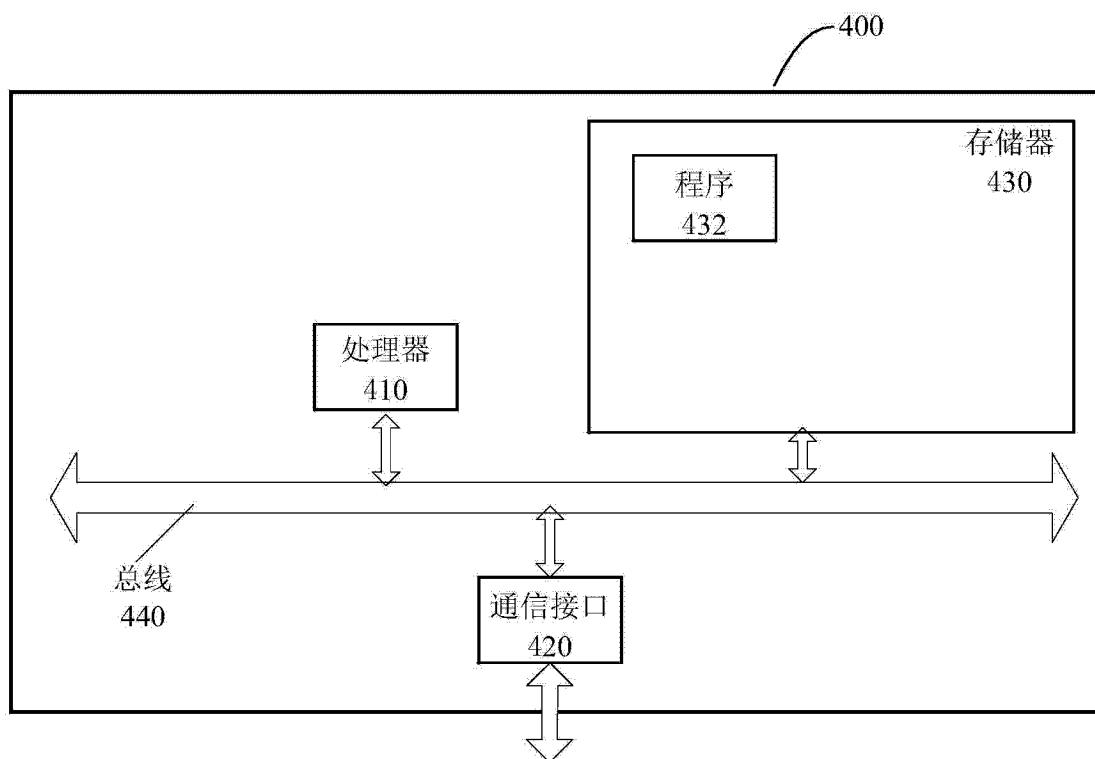


图 5