



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106419829 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201610766656.3

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 宁波法里奥光学科技发展有限公司

地址 315040 浙江省宁波市宁波市高新区
凌云路1177号6栋4楼

(72)发明人 刘培群 刘义兵 孙昭 刘力威
陈志君

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 陈继亮

(51)Int.Cl.

A61B 3/103(2006.01)

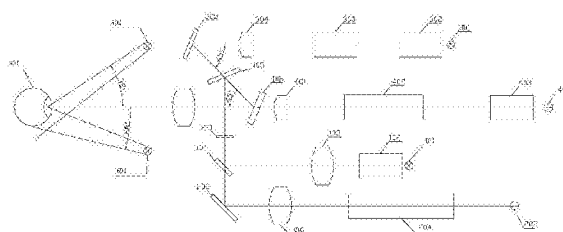
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种全自动验光仪的光学系统及其自动检测定位方法

(57)摘要

本发明涉及一种全自动验光仪的光学系统及其自动检测定位方法,包括投影光路、测量光路、固视系统及被测眼定位监视系统,在该光学系统上还包括有绿光源和蓝光源,该绿光源和蓝光源两者所发射的锥形光束聚焦点与被测眼瞳孔的定位点相重合,该绿光源所发射的锥形光束与被测眼瞳孔的定位点和被测眼定位监视系统所在的光路呈 38° 夹角状分布,该蓝光源所发射的锥形光束与被测眼瞳孔的定位点和被测眼定位监视系统所在的光路呈 28° 夹角状分布;本发明能省时、省力,且可精确规范的完成各项眼视光检查,力求在简化操作,缩短测量时间,提高自动化程度方面取得突破。



1. 一种全自动验光仪的光学系统,包括投影光路、测量光路、固视系统及被测眼定位监视系统,其特征在于:所述的投影光路依次由红外光源(101)、第一光学镜筒(102)、第一透镜(103)、第一反光镜(104)、第一分光镜(105)、第二分光镜(106)组成,所述的测量光路依次由旋转棱镜(201)、第二反光镜(202)、第二透镜(203)、第二光学镜筒(204)、第一CCD图像传感器(205)组成,所述的固视系统依次由可见光源(301)、第三光学镜筒(302)、第四光学镜筒(303)、第三透镜(304)、第三反光镜(305)组成,所述的被测眼定位监视系统依次由第四透镜(401)、第五光学镜筒(402)、第六光学镜筒(403)、第二CCD图像传感器(404)组成;在该光学系统上还包括有绿光源(502)和蓝光源(501),该绿光源(502)和蓝光源(501)两者所发射的锥形光束聚焦点与被测眼瞳孔(601)的定位点相重合,该绿光源(502)所发射的锥形光束与被测眼瞳孔(601)的定位点和被测眼定位监视系统所在的光路呈 38° 夹角状分布,该蓝光源(501)所发射的锥形光束与被测眼瞳孔(601)的定位点和被测眼定位监视系统所在的光路呈 28° 夹角状分布。

2. 根据权利要求1所述的全自动验光仪的光学系统,其特征在于:所述的被测眼瞳孔(601)的像与第二分光镜(106)、第四透镜(401)、第五光学镜筒(402)、第六光学镜筒(403)、第二CCD图像传感器(404)处于同一光路上,该第二分光镜(106)与第一分光镜(105)及第三反光镜(305)处于同一光路上,其中第三反光镜(305)与可见光源(301)、第三光学镜筒(302)、第四光学镜筒(303)、第三透镜(304)处于同一光路上,第一分光镜(105)与旋转棱镜(201)、第一反光镜(104)、第二反光镜(202)处于同一光路上,第二反光镜(202)与第二透镜(203)、第二光学镜筒(204)、第一CCD图像传感器(205)处于同一光路上,第一反光镜(104)与红外光源(101)、第一光学镜筒(102)、第一透镜(103)处于同一光路上。

3. 根据权利要求2所述的全自动验光仪的光学系统,其特征在于:所述的可见光源(301)、第三光学镜筒(302)、第四光学镜筒(303)、第三透镜(304)、第三反光镜(305)所在的光路与第二分光镜(106)、第一分光镜(105)、第三反光镜(305)所在的光路呈 45° 反射;第二分光镜(106)、第一分光镜(105)、第三反光镜(305)所在的光路与第二分光镜(106)、第四透镜(401)、第五光学镜筒(402)、第六光学镜筒(403)、第二CCD图像传感器(404)所在的光路呈 45° 反射。

4. 根据权利要求1所述的全自动验光仪的光学系统,其特征在于:所述的第一分光镜(105)、第二分光镜(106)是由多层膜真空法制作而成,其对红外光源(101)波长的透射和反射比例为1:1。

5. 一种采用如权利要求1所述的全自动验光仪的光学系统的自动检测定位方法,其特征在于:该方法包括如下步骤:

1)、红外光源(101)发出光源经过第一光学镜筒(102)形成环形目标,并经第一透镜(103)平行出射,经第一反光镜(104)反射以及第一分光镜(105)、第二分光镜(106)反射进入被测眼瞳孔(601);

2)、从被测眼瞳孔(601)反射回来的光线经第二分光镜(106)、第一分光镜(105)反射并通过旋转棱镜(201)及第一反光镜(104)上的小孔到达第二反光镜(202),经第二反光镜(202)反射后经过第二透镜(203)、第二光学镜筒(204),最后在第一CCD图像传感器(205)上形成环像;

3)、可见光源(301)通过第三光学镜筒(302)、第四光学镜筒(303),经第三透镜(304)平

行入射到第三反光镜(305)上,经第三反光镜(305)反射后经第一分光镜(105)、第二分光镜(106)到达被测眼瞳孔(601);

4)、波长不同于红外光源(101)的红外光经第四透镜(401)成平行光束,第二分光镜(106)投射照亮被测眼瞳孔(601),并和绿光源(502)、蓝光源(501)两者所发射的锥形光束一起再经第二分光镜(106)、第四透镜(401)、第五光学镜筒(402)、第六光学镜筒(403),最后在第二CCD图像传感器(404)上成像,并使被测眼瞳孔(601)的像和预置点状圆同心。

6.根据权利要求5所述的全自动验光仪的光学系统的自动检测定位方法,其特征在于:被测眼瞳孔(601)的像采用非对称倾斜照明的绿光源(502)、蓝光源(501)两者所发射的锥形光束来判断离焦方向,当被测眼瞳孔(601)恰好在绿光源(502)和蓝光源(501)两者所发射的锥形光束聚焦点时,绿光源(502)、蓝光源(501)两者所发射的锥形光束都能够被被测眼瞳孔(601)的角膜反射进入第二CCD图像传感器(404)上成像,当被测眼瞳孔(601)向右离焦时,只有蓝光源(501)所发射的锥形光束反射进入第二CCD图像传感器(404),反之,当被测眼瞳孔(601)向左离焦时,只有绿光源(502)所发射的锥形光束反射进入第二CCD图像传感器(404)。

一种全自动验光仪的光学系统及其自动检测定位方法

技术领域

[0001] 本发明属于验光仪技术领域,尤其涉及一种全自动验光仪的光学系统及其自动检测定位方法。

背景技术

[0002] 目前国内验光仪还是以传统的物理按键和手动式操作为主,在寻找人眼以及定位方面比较繁琐、耗费时间人力,而且测量累计误差比较大,如果测量不好,还会对患者造成影响,所以对全自动及自动化定位比较期待。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种减少人工误差、提高测量精度的全自动验光仪的光学系统及其自动检测定位方法。

[0004] 本发明的目的是通过如下技术方案来完成的,包括投影光路、测量光路、固视系统及被测眼定位监视系统,所述的投影光路依次由红外光源、第一光学镜筒、第一透镜、第一反光镜、第一分光镜、第二分光镜组成,所述的测量光路依次由旋转棱镜、第二反光镜、第二透镜、第二光学镜筒、第一CCD图像传感器组成,所述的固视系统依次由可见光源、第三光学镜筒、第四光学镜筒、第三透镜、第三反光镜组成,所述的被测眼定位监视系统依次由第四透镜、第五光学镜筒、第六光学镜筒、第二CCD图像传感器组成;在该光学系统上还包括有绿光源和蓝光源,该绿光源和蓝光源两者所发射的锥形光束聚焦点与被测眼瞳孔的定位点相重合,该绿光源所发射的锥形光束与被测眼瞳孔的定位点和被测眼定位监视系统所在的光路呈 38° 夹角状分布,该蓝光源所发射的锥形光束与被测眼瞳孔的定位点和被测眼定位监视系统所在的光路呈 28° 夹角状分布。

[0005] 作为优选,所述的被测眼瞳孔的像与第二分光镜、第四透镜、第五光学镜筒、第六光学镜筒、第二CCD图像传感器处于同一光路上,该第二分光镜与第一分光镜及第三反光镜处于同一光路上,其中第三反光镜与可见光源、第三光学镜筒、第四光学镜筒、第三透镜处于同一光路上,第一分光镜与旋转棱镜、第一反光镜、第二反光镜处于同一光路上,第二反光镜与第二透镜、第二光学镜筒、第一CCD图像传感器处于同一光路上,第一反光镜与红外光源、第一光学镜筒、第一透镜处于同一光路上。

[0006] 作为优选,所述的可见光源、第三光学镜筒、第四光学镜筒、第三透镜、第三反光镜所在的光路与第二分光镜、第一分光镜、第三反光镜所在的光路呈 45° 反射;第二分光镜、第一分光镜、第三反光镜所在的光路与第二分光镜、第四透镜、第五光学镜筒、第六光学镜筒、第二CCD图像传感器所在的光路呈 45° 反射。

[0007] 作为优选,所述的第一分光镜、第二分光镜是由多层膜真空法制作而成,其对红外光源波长的透射和反射比例为1:1。

[0008] 一种采用如上述的全自动验光仪的光学系统的自动检测定位方法,该方法包括如下步骤:

[0009] 1)、红外光源发出光源经过第一光学镜筒形成环形目标,并经第一透镜平行出射,经第一反光镜反射以及第一分光镜、第二分光镜反射进入被测眼瞳孔;

[0010] 2)、从被测眼瞳孔反射回来的光线经第二分光镜、第一分光镜反射并通过旋转棱镜及第一反光镜上的小孔到达第二反光镜,经第二反光镜反射后经过第二透镜、第二光学镜筒,最后在第一CCD图像传感器上形成环像;

[0011] 3)、可见光源通过第三光学镜筒、第四光学镜筒,经第三透镜平行入射到第三反光镜上,经第三反光镜反射后经第一分光镜、第二分光镜到达被测眼瞳孔;

[0012] 4)、波长不同于红外光源的红外光经第四透镜成平行光束,第二分光镜投射照亮被测眼瞳孔,并和绿光源、蓝光源两者所发射的锥形光束一起再经第二分光镜、第四透镜、第五光学镜筒、第六光学镜筒,最后在第二CCD图像传感器上成像,并使被测眼瞳孔的像和预置点状圆同心。

[0013] 作为优选,被测眼瞳孔的像采用非对称倾斜照明的绿光源、蓝光源两者所发射的锥形光束来判断离焦方向,当被测眼瞳孔恰好在绿光源和蓝光源两者所发射的锥形光束聚焦点时,绿光源、蓝光源两者所发射的锥形光束都能够被被测眼瞳孔的角膜反射进入第二CCD图像传感器上成像,当被测眼瞳孔向右离焦时,只有蓝光源所发射的锥形光束反射进入第二CCD图像传感器,反之,当被测眼瞳孔向左离焦时,只有绿光源所发射的锥形光束反射进入第二CCD图像传感器。

[0014] 本发明的有益效果为:该验光仪是通过蓝光和绿光自动寻找眼睛以及定位,自动控制电机来上下前后左右移动,直至找到眼睛并定位,最后自动测量,减少了人工误差,提高测量精度;能省时、省力,且可精确规范的完成各项眼视光检查,力求在简化操作,缩短测量时间,提高自动化程度方面取得突破。

附图说明

[0015] 图1是本发明的光路原理示意图。

[0016] 附图中的标号分别为:101、外光源;102、第一光学镜筒;103、第一透镜;104、第一反光镜;105、第一分光镜;106、第二分光镜;201、旋转棱镜;202、第二反光镜;203、第二透镜;204、第二光学镜筒;205、第一CCD图像传感器;301、可见光源;302、第三光学镜筒;303、第四光学镜筒;304、第三透镜;305、第三反光镜;401、第四透镜;402、第五光学镜筒;403、第六光学镜筒;404、第二CCD图像传感器;501、蓝光源;502、绿光源;601、被测眼瞳孔。

具体实施方式

[0017] 下面将结合附图对本发明做详细的介绍:如附图1所示,本发明包括投影光路、测量光路、固视系统及被测眼定位监视系统,其特征在于:所述的投影光路依次由红外光源101、第一光学镜筒102、第一透镜103、第一反光镜104、第一分光镜105、第二分光镜106组成,所述的测量光路依次由旋转棱镜201、第二反光镜202、第二透镜203、第二光学镜筒204、第一CCD图像传感器205组成,所述的固视系统依次由可见光源301、第三光学镜筒302、第四光学镜筒303、第三透镜304、第三反光镜305组成,所述的被测眼定位监视系统依次由第四透镜401、第五光学镜筒402、第六光学镜筒403、第二CCD图像传感器404组成;在该光学系统上还包括有绿光源502和蓝光源501,该绿光源502和蓝光源501两者所发射的锥形光束聚焦

点与被测眼瞳孔601的定位点相重合,该绿光源502所发射的锥形光束与被测眼瞳孔601的定位点和被测眼定位监视系统所在的光路呈 38° 夹角状分布,该蓝光源501所发射的锥形光束与被测眼瞳孔601的定位点和被测眼定位监视系统所在的光路呈 28° 夹角状分布。

[0018] 所述的被测眼瞳孔601的像与第二分光镜106、第四透镜401、第五光学镜筒402、第六光学镜筒403、第二CCD图像传感器404处于同一光路上,该第二分光镜106与第一分光镜105及第三反光镜305处于同一光路上,其中第三反光镜305与可见光源301、第三光学镜筒302、第四光学镜筒303、第三透镜304处于同一光路上,第一分光镜105与旋转棱镜201、第一反光镜104、第二反光镜202处于同一光路上,第二反光镜202与第二透镜203、第二光学镜筒204、第一CCD图像传感器205处于同一光路上,第一反光镜104与红外光源101、第一光学镜筒102、第一透镜103处于同一光路上。

[0019] 所述的可见光源301、第三光学镜筒302、第四光学镜筒303、第三透镜304、第三反光镜305所在的光路与第二分光镜106、第一分光镜105、第三反光镜305所在的光路呈 45° 反射;第二分光镜106、第一分光镜105、第三反光镜305所在的光路与第二分光镜106、第四透镜401、第五光学镜筒402、第六光学镜筒403、第二CCD图像传感器404所在的光路呈 45° 反射。

[0020] 所述的第一分光镜105、第二分光镜106是由多层膜真空法制作而成,其对红外光源101波长的透射和反射比例为1:1。

[0021] 一种采用全自动验光仪的光学系统的自动检测定位方法,该方法包括如下步骤:

[0022] 1)、红外光源101发出光源经过第一光学镜筒102形成环形目标,并经第一透镜103平行出射,经第一反光镜104反射以及第一分光镜105、第二分光镜106反射进入被测眼瞳孔601;

[0023] 2)、从被测眼瞳孔601反射回来的光线经第二分光镜106、第一分光镜105反射并通过旋转棱镜201及第一反光镜104上的小孔到达第二反光镜202,经第二反光镜202反射后经过第二透镜203、第二光学镜筒204,最后在第一CCD图像传感器205上形成环像;

[0024] 3)、可见光源301通过第三光学镜筒302、第四光学镜筒303,经第三透镜304平行入射到第三反光镜305上,经第三反光镜305反射后经第一分光镜105、第二分光镜106到达被测眼瞳孔601;

[0025] 4)、波长不同于红外光源101的红外光经第四透镜401成平行光束,第二分光镜106投射照亮被测眼瞳孔601,并和绿光源502、蓝光源501两者所发射的锥形光束一起再经第二分光镜106、第四透镜401、第五光学镜筒402、第六光学镜筒403,最后在第二CCD图像传感器404上成像,并使被测眼瞳孔601的像和预置点状圆同心。

[0026] 被测眼瞳孔601的像采用非对称倾斜照明的绿光源502、蓝光源501两者所发射的锥形光束来判断离焦方向,当被测眼瞳孔601恰好在绿光源502和蓝光源501两者所发射的锥形光束聚焦点时,绿光源502、蓝光源501两者所发射的锥形光束都能够被被测眼瞳孔601的角膜反射进入第二CCD图像传感器404上成像,当被测眼瞳孔601向右离焦时,只有蓝光源501所发射的锥形光束反射进入第二CCD图像传感器404,反之,当被测眼瞳孔601向左离焦时,只有绿光源502所发射的锥形光束反射进入第二CCD图像传感器404。

[0027] 可以理解的是,对本领域技术人员来说,对本发明的技术方案及发明构思加以等同替换或改变都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

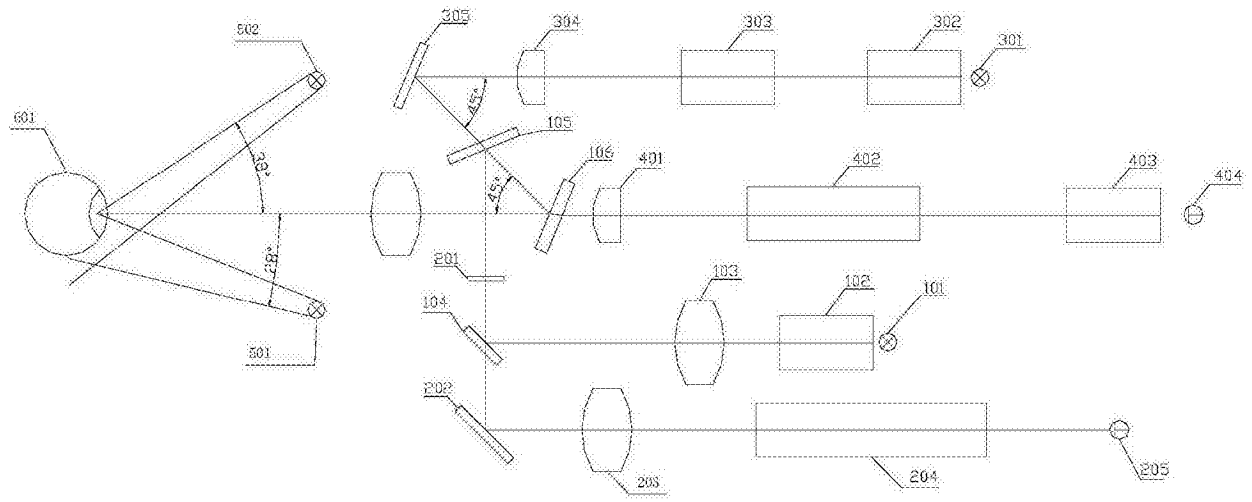


图1