



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105286780 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201510301169.5

(22)申请日 2015.06.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105286780 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(30)优先权数据

2014-116999 2014.06.05 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 渡边和宏 山口咲子 関根尚史
加来亘(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 宿小猛

(51)Int.Cl.

A61B 3/14(2006.01)

A61B 3/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 2676828 Y, 2005.02.09, 全文.

CN 101001566 A, 2007.07.18, 全文.

US 2010214532 A1, 2010.08.26, 全文.

CN 102753085 A, 2012.10.24, 全文.

US 5793468 A, 1998.08.11, 全文.

JP H07246188 A, 1995.09.26, 全文.

JP H08256984 A, 1996.10.08, 全文.

US 7862173 B1, 2011.01.04, 全文.

CN 202198572 U, 2012.04.25, 全文.

审查员 任晓帅

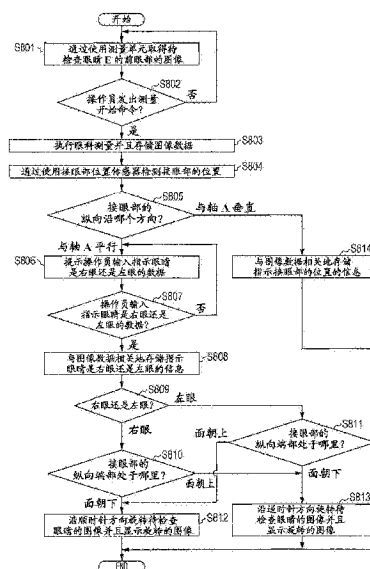
权利要求书1页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

眼科测量装置及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及眼科测量装置及其控制方法。一种眼科测量装置包括:获取待检查眼睛的图像的测量单元;主单元,在该主单元中放置测量单元,并且,该主单元包含用于用手保持主单元的保持部分;具有关于测量单元的测量光轴不对称的形状并且能够与待检查眼睛周围的区域接触的接眼部;检测接眼部的位置的位置检测单元;获取指示待检查眼睛是右眼还是左眼的眼睛辨别信息的获取单元;和控制显示单元显示待检查眼睛的图像以使得待检查眼睛的图像基于眼睛辨别信息沿顺时针或逆时针方向旋转并且得到的图像被显示的显示控制单元。



1. 一种眼科测量装置,其特征在于,包括:

测量单元,被配置为获取待检查眼睛的图像;

主单元,在该主单元中放置所述测量单元,并且该主单元包含用于用手保持主单元的保持部分;

接眼部,具有关于所述测量单元的测量光轴不对称的形状,并且能够与待检查眼睛周围的区域接触;

位置传感器单元,被配置为检测接眼部的位置;

获取单元,被配置为获取指示待检查眼睛是右眼还是左眼的眼睛辨别信息;和

显示控制单元,被配置为控制显示单元显示待检查眼睛的图像,以使得待检查眼睛的图像基于眼睛辨别信息沿顺时针或逆时针方向旋转并且得到的图像被显示。

2. 根据权利要求1的眼科测量装置,其中,接眼部能够相对于主单元旋转或滑动。

3. 根据权利要求1或2的眼科测量装置,还包括存储单元,被配置为将待检查眼睛的图像与由位置传感器单元检测的接眼部的位置相关地存储。

4. 根据权利要求1的眼科测量装置,其中,显示控制单元基于由位置传感器单元检测的接眼部的位置显示信息以指示待检查眼睛的图像是右眼的还是左眼的。

5. 根据权利要求1的眼科测量装置,其中,

显示控制单元基于由位置传感器单元检测的接眼部的位置控制显示单元以显示用于提示眼睛辨别信息的信息,并且,

获取单元获取由操作员输入的眼睛辨别信息。

6. 根据权利要求3的眼科测量装置,还包括:

姿态检测单元,被配置为检测眼科测量装置的姿态,

其中,存储单元基于由姿态检测单元检测的眼科测量装置的姿态将待检查眼睛的图像与指示待检查眼睛的图像是对于仰卧位置的待检查者取得的图像的信息相关地存储。

7. 一种眼科测量装置的控制方法,该眼科测量装置包括:

测量单元,被配置为获取待检查眼睛的图像;

主单元,在该主单元中放置所述测量单元,并且该主单元包含用于用手保持主单元的保持部分;和

接眼部,具有关于所述测量单元的测量光轴不对称的形状,并且能够与待检查眼睛周围的区域接触;

其特征在于,该方法包括:

检测接眼部的位置;

获取指示待检查眼睛是右眼还是左眼的眼睛辨别信息;和

在显示单元上显示待检查眼睛的图像,以使得待检查眼睛的图像基于眼睛辨别信息沿顺时针或逆时针方向旋转并且得到的图像被显示。

眼科测量装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于测量待检查眼睛的眼科测量装置等。

背景技术

[0002] 关于用于测量待检查眼睛的眼科测量装置,两种类型是已知的:静止型和手持型。

[0003] 静止型的眼科测量装置包括用于将装置的主体放在安装表面上的支座、被配置为可沿前后左右方向在支座上滑动的基台、与基台连接并且包含各种类型的光学系统和成像系统的测量单元和用于定位待检查者的下颌或前额的下颌接纳支座/前额支撑等。在静止型眼科测量装置中,基台主要左右滑动以使人的待检查的眼睛在右眼和左眼之间切换。因此,在静止型眼科测量装置中,能够通过检测测量单元相对于支座的中心位于右侧还是左侧识别要检查右眼和左眼中的哪一个。

[0004] 另一方面,手持型眼科测量装置既不具有支座也不具有基台,因此可能难以以与静止型眼科测量装置相同的方式识别要检查右眼和左眼中的哪一个。为了处理以上的情况,日本专利公开No.7-246188公开了一种眼科设备,该眼科设备被配置为具有可在要遮蔽右眼的位置与要遮蔽左眼的位置之间移动的遮蔽板,并且,还具有设置在设备的主体内部的开关以允许识别要检查右眼和左眼中的哪一个。

[0005] 另一方面,日本专利公开No.8-256984公开了具有检测所关注眼睛是右眼还是左眼的功能的眼部检查装置。该眼部检查装置具有提供来自眼部检查单元的两侧的照明光的两个照明单元和设置在该两个照明单元之间并且被配置为感测最初从该两个照明单元发射并且从待检查者的面部反射的两个光线的光电传感器单元。光电传感器单元检测各反射光线的光强度并且基于检测的各反射光线的光强度确定待检查 眼睛是右眼还是左眼。

[0006] 在常规的眼科测量装置(包括上述的日本专利公开No.7-246188和No.8-256984中公开的那些)中,虽然能够识别要检查右眼和左眼中的哪一个,但是,不管是要检查右眼还是要检查左眼,接眼部(eyepiece part)(所谓的眼杯)都具有相同的形状,因此难以在接眼部与待检查者的面部之间实现良好的接触。具体而言,从内眼角到鼻子的部位和从外眼角到耳朵的部位之间的位置关系在右眼和左眼之间相反。一般地,眼睛(内眼角)与鼻子之间的长度比眼睛(外眼角)与耳朵之间的长度短。此外,在面部相对于直行眼睛方向的角度上存在差异。因此,例如,当接眼部具有允许接眼部与左眼周围的区域良好接触的形状时,如果尝试使该接眼部与右眼周围的区域直接接触,那么会出现尺寸和/或角度的配合误差。

发明内容

[0007] 鉴于以上的情况,本发明提供如下技术:不管是右眼还是左眼,都允许接眼部与待检查者的眼睛周围的区域良好接触。

[0008] 这里公开的是一种眼科测量装置,该眼科测量装置包括:被配置为获取待检查眼睛的图像的测量单元;主单元,在该主单元中放置测量单元,并且,该主单元包含用于用手保持主单元的保持部分;具有关于测量单元的测量光轴不对称的形状并且能够与待检查眼

睛周围的区域接触的接眼部;被配置为检测接眼部的位置的位置检测单元;被配置为获取指示待检查眼睛是右眼还是左眼的眼睛辨别信息的获取单元;和显示控制单元,被配置为控制显示单元显示待检查眼睛的图像以使得待检查眼睛的图像基于眼睛辨别信息沿顺时针或逆时针方向旋转并且得到的图像被显示。

[0009] 参照附图阅读示例性实施例的以下描述,本发明的其它特征将变得清晰。

附图说明

[0010] 图1是示出根据实施例的眼科测量装置的结构简图。

[0011] 图2是示出根据实施例的眼科测量装置的外观的透视图。

[0012] 图3A和图3B是示出根据实施例的使用眼科测量装置的方式的例子示意图。

[0013] 图4A~4C是示出接眼部转动的方式示意图。

[0014] 图5A~5C是示出接眼部滑动的方式示意图。

[0015] 图6是示出根据第一实施例的与眼科测量装置相关联的处理的流程图。

[0016] 图7A和图7B是示出通过使用根据实施例的眼科测量装置对处于仰卧位置的待检查者执行测量的方式的示意图。

[0017] 图8是示出根据第二实施例的与眼科测量装置相关联的处理的流程图。

[0018] 图9A~9D是示出从待检查者侧对待检查者执行测量的方式的示意图。

[0019] 图10是描述接眼部的位置、由操作员输入以辨别右眼和左眼的信息和图像的旋转角度之间的关系表格。

具体实施方式

[0020] 以下参照附图描述实施例。

[0021] 第一实施例

[0022] 图1是示出根据第一实施例的眼科测量装置100的结构简图。

[0023] 眼科测量装置100包含接眼部11、测量单元12、控制单元13、和显示单元14等。

[0024] 接眼部11是要与待检查者的面部接触以在测量单元12与待检查眼睛E之间保持恒定距离的所谓的眼杯。接眼部11可由具有一定弹性程度的材料形成。弹性确保接眼部11与待检查者的面部接触使得眼科测量装置100容易被保持在适当的位置和角度。此外,弹性允许减少待检查者在接眼部11与其面部接触时可能感觉到的疼痛。接眼部11可由透明材料形成或者可具有间隙。在这种情况下,允许操作员在目视观察待检查眼睛的同时使接眼部11与待检查者的面部接触,这抑制或者防止眼科测量装置100与待检查眼睛之间的位置误差。接眼部11可由对光不透明的材料形成。在这种情况下,能够防止待检查眼睛暴露于外部光。

[0025] 测量单元12包含红外发光二极管(LED)光源201、白色LED光源202、电容器C、照明光路01、测量光轴02、环缝205、照明中继透镜207、照明中继透镜209、分离单元208和有孔镜210。测量单元12包含物镜211、聚焦透镜213、图像传感器217、前眼(anterior eye)观察透镜220、接眼部位置传感器221和姿态传感器222等。

[0026] 红外LED光源201是在用红外光观察待检查者的眼底时使用的光源。白色LED光源202是在用可见光观察待检查者的眼底时使用的光源。红外LED光源201和白色LED光源202能够通过驱动单元M4移动到照明光路01中的位置中。

[0027] 环缝205是用于将来自红外LED光源201或白色LED光源202的照明光转换成环形的掩模。环形照明光通过照明中继透镜207和照明中继透镜209聚焦于待检查眼睛E上。

[0028] 电容器C向白色LED光源202供给电力。存储于电容器C中的电荷的量根据图像捕获模式改变。每当图像捕获模式改变时,电容器C适当地充电和放电。通过控制单元13控制充电和放电。

[0029] 分离单元208包含用于投影聚焦目标的光源、移动机构、和当捕获图像时使聚焦目标离开照明光路01的移离机构,该移动机构被配置为使得当观察眼睛时移动机构进入照明光路01并且沿由上下箭头表示的任一方向移动以沿光轴移动聚焦目标。分离驱动马达M1驱动分离单元208以调整聚焦目标的聚焦位置,并且,分离位置传感器S1检测分离单元208的停止位置。驱动单元M5沿由图1中的上下箭头表示的任一方向移动分离单元208,并且,位置传感器S6和位置传感器S7检测上述情况下的分离单元208的位置。

[0030] 有孔镜210是在其中心形成孔的全反射镜。有孔镜210从其非孔部分反射环形照明光,并且,通过在有孔镜210的中心的孔透过图像光。被有孔镜210反射的环形照明光通过物镜211聚焦于待检查眼睛E上,由此照射待检查眼睛E。从待检查眼睛E反射的光通过物镜211聚焦于有孔镜210的中心。测量光轴02是从待检查眼睛E延伸到图像传感器217的光轴。

[0031] 当前眼观察透镜220被插到测量光轴02中时,变得能够观察前眼。另一方面,在前眼观察透镜220离开测量光轴02的状态下,变得能够观察眼底。前眼观察透镜220移入或者离开测量光轴02的操作在控制单元13的控制下由前眼观察透镜驱动马达M3和前眼观察透镜位置传感器S4执行。

[0032] 聚焦透镜213是用于调整穿过有孔镜210的中心处的孔的图像光线的焦点的透镜。聚焦透镜213沿由图1中的左右箭头代表的任一方向移动。聚焦透镜驱动马达M2根据从控制单元13供给的脉冲驱动聚焦透镜213。聚焦透镜位置传感器S2检测聚焦透镜213的位置。

[0033] 图像传感器217将图像光转换成电信号。得到的电信号通过控制单元13被转换成数字数据。在红外观察模式中,在显示单元14上显示观察图像。在图像捕获模式中,捕获的图像存储于存储器132或未示出的存储介质中。可通过通信单元/介质传送数字数据。

[0034] 接眼部位置传感器221被设置在接眼部11与测量单元12连接的部分上,以检测接眼部11相对于在其中设置有测量单元12的主单元20(后面描述)的位置(旋转角度或滑动位置)。接眼部位置传感器221是位置传感器单元的例子。

[0035] 姿态传感器222是由用于测量三轴角速度的陀螺仪传感器和用于测量三轴加速度的加速度传感器的组合实现的三轴姿态传感器。姿态传感器222检测眼科测量装置100的姿态、特别是测量光轴02相对于沿重力方向的竖轴的方向。姿态传感器222是姿态检测单元的例子。

[0036] 控制单元13控制各种操作,包括传感器S1~S7的操作、驱动单元M1~M5的驱动操作、基于通过用户界面给出的输入的控制操作、处理图像数据的操作和在显示单元14上显示捕获的图像的操作等。控制单元13接收与由接眼部位置传感器221检测的接眼部11的位置相关联的信息和与由姿态传感器222检测的眼科测量装置100的姿态相关联的信息。

[0037] 控制单元13包含CPU 131和存储器132。CPU 131执行存储于例如存储器132中的程序以执行各种驱动控制操作、检测控制操作、数据处理操作、数据输入/输出操作和显示控制操作等。

[0038] 关于显示单元14,例如,可以使用液晶显示器。显示单元14在控制单元13的控制下显示待检查眼睛的图像或者显示存储于存储器132中的经检查的眼睛的图像。注意,显示单元14也能够显示关于名称、年龄、性别和指示眼睛是右眼还是左眼的信息的数据等,使得信息/数据重叠在待检查眼睛的图像上,或者该信息/数据与眼睛的图像分离。显示单元14可被配置为使得以一体化的方式在显示表面上形成触摸面板,由此提供允许操作员执行操作或者输入命令或数据的用户界面。显示单元14可被设置为与测量单元12等一体化或者与测量单元12等分开。

[0039] 图2是示出根据本实施例的眼科测量装置100的外观的透视图。

[0040] 如图2所示,眼科测量装置100在其外部结构中包含接眼部11、其中设置有测量单元12和控制单元13的主单元20、和显示单元14。在图2中,02表示测量光轴(以下,也简称为光轴02),A表示眼科测量装置100的主单元20的中心竖轴(以下,也简称为竖轴A)。

[0041] 接眼部11被设置在主单元20的沿光轴02观看时的一侧的端部。接眼部11被用于使眼科测量装置100与面部的眼睛区域特别是待检查眼睛E周围的区域接触。接眼部11通过具有大致圆筒形状的连接部分111与主单元20连接。在本实施例中,接眼部11具有图2所示的其长轴沿水平方向(与光轴02垂直且还与竖轴A垂直的方向)延伸的大致卵形或椭圆形,并且在水平方向上关于光轴02不对称。

[0042] 这里,使C1表示接眼部11的沿纵向(longitudinal direction)观看时的一侧的端部且使Cs表示另一侧的端部,那么从光轴02到端部C1的距离L1与从光轴02到端部Cs的距离L2之间的大小关系如下:距离L1>距离L2。从主单元20到端部C1的沿光轴02的距离D1与从主单元20到端部Cs的沿光轴02的距离D2之间的大小关系如下:距离D1>距离D2

[0043] 当接眼部11处于图2所示的状态时,能够使得接眼部11与待检查者的右眼良好接触。但是,如果在保持图2所示的状态下尝试使接眼部11与待检查者的左眼接触,那么会出现难以相对于待检查者的视线方向调整光轴02的问题。在本实施例中,为了处理以上的情况,允许操作员根据待检查眼睛是右眼还是左眼选择接眼部11的位置以实现与眼睛周围区域的良好接触。即,接眼部11被配置为可相对于主单元20旋转或者水平滑动,使得,例如,距离L1<距离L2和距离D1<距离D2。以下,参照图3A和图3B、图4A~4C和图5A~5C,描述接眼部11旋转或滑动的方式。

[0044] 主单元20以最长轴沿与光轴02垂直的方向延伸的大致长方体的形状形成。主单元20包含允许操作员用手保持眼科测量装置100的保持单元21。保持单元21沿主单元20的轴线形成。

[0045] 显示单元14被设置在主单元20的沿光轴02的方向观看时的另一侧的端部上。显示单元14以大致矩形平板的形状形成。显示单元14被设置在与光轴02相交的地点。

[0046] 在图2中,眼科测量装置100处于主单元20的显示单元14位于眼科测量装置100的上侧U而主单元20的保持单元21位于眼科测量装置100的下侧L的位置。

[0047] 接眼部位置传感器221被设置在从外侧看不到的允许检测接眼部11的位置的地点,具体而言,例如,被设置在接眼部11与主单元20连接的地点。姿态传感器222被设置在主单元20内的从外侧看不到的地点。

[0048] 图3A和图3B是示出使用眼科测量装置100的方式的例子示图。图3A示出接眼部11与右眼(Er)周围的区域接触的状态,图3B示出接眼部11与左眼(El)周围的区域接触的状态。

态。允许操作员在图3A所示的允许接眼部11与右眼周围的区域接触的状态与图3B所示的允许接眼部11与左眼周围的区域接触的状态之间改变接眼部11的状态。

[0049] 首先,参照示出从待检查者侧观看的接眼部11的图4A~4C,描述允许接眼部11相对于主单元20转动的结构。

[0050] 在图4A中,接眼部11处于允许与右眼周围的区域接触的位置上。在该状态中,距离 $L1 > \text{距离} L2$ 。在图4B中,接眼部11处于接眼部11沿由箭头表示的方向围绕光轴02转动的操作的中间。在图4C中,接眼部11已转动到允许与左眼周围的区域接触的位置。在这种状态下,距离 $L1 < \text{距离} L2$ 。

[0051] 允许围绕光轴02转动接眼部11的结构使得尽管接眼部11具有关于光轴02不对称的形状,但是不管是右眼还是左眼接眼部11都能够与眼睛良好接触。这使得能够以稳定的方式将装置保持在待检查者的面部上,并且能够实现良好的遮光。

[0052] 下面,参照图5A~5C,描述允许接眼部11相对于主单元20(具体而言,相对于连接部分111)滑动的结构。在图5A~5C中的每一个中,并排示出从待检查者侧观看的视图和从眼科测量装置100的上侧观看的视图。

[0053] 在图5A中,接眼部11处于允许与右眼周围的区域良好接触的位置。在该状态中,距离 $L1 > \text{距离} L2$ 。在图5B中,接眼部11处于接眼部11正沿由箭头表示的与光轴02垂直并且还与竖轴A垂直的方向(水平方向)滑动的状态中。在图5C中,接眼部11已滑动到允许与左眼周围的区域良好接触的位置。在这种状态下,距离 $L1 < \text{距离} L2$ 。如图5A~5C所示,为了使得接眼部11能够滑动,接眼部11沿接眼部11要滑动的方向具有长孔112。通过形成如上面描述的那样可沿水平方向滑动的接眼部11,尽管接眼部11具有关于光轴02不对称的形状,但是不管是右眼还是左眼,接眼部11都能够以良好的方式与右眼或左眼接触。这使得能够以稳定的方式将装置保持在待检查者的面部上。

[0054] 接眼部位置传感器221检测接眼部11的位置,具体而言,检测其旋转角度或滑动位置。因此,控制单元13能够基于关于由接眼部位置传感器221检测的位置的信息确定接眼部11是处于允许与右眼周围的区域接触的位置(图4A、图5A)还是处于允许与左眼周围的区域接触的位置(图4C、图5C)。即,控制单元13能够确定待检查眼睛E的捕获图像是右眼的还是左眼的。

[0055] 图6是示出根据本实施例的当眼科测量装置100测量待检查眼睛E时由控制单元13执行的处理的流程图。该流程图所示的处理由控制单元13中的CPU 131通过执行存储于存储器132或存储介质中的程序而实现。

[0056] 在步骤S601中,当操作员接通眼科测量装置100的电力时,控制单元13通过测量单元12取得待检查眼睛E的图像。注意,在紧接着眼科测量装置100的电力被接通且接眼部11与待检查眼睛E周围的区域接触之后的状态中,前眼观察透镜220被插入到光轴02中。

[0057] 在步骤S602中,控制单元13确定操作员是否发出测量开始命令。

[0058] 在步骤S603中,控制单元13分析前眼部观察图像。

[0059] 在步骤S604中,控制单元13确定待检查眼睛E的瞳孔的图像是否大致位于捕获图像的中心。在待检查眼睛E的瞳孔的图像大致位于捕获图像的中心的情况下,处理流程前进到步骤S605。但是,在待检查眼睛E的瞳孔的图像不大致位于捕获图像的中心的情况下,处理流程返回到步骤S603。

- [0060] 在步骤S605中,控制单元13使前眼观察透镜220离开光轴02。
- [0061] 在步骤S606中,控制单元13投影聚焦目标。
- [0062] 在步骤S607中,控制单元13移动聚焦目标和聚焦透镜213。
- [0063] 在步骤S608中,控制单元13确定是否实现对焦状态。在实现对焦状态的情况下,处理流程前进到步骤S609,否则,处理流程返回到步骤S607。
- [0064] 在步骤S609中,控制单元13使聚焦目标离开照明光轴01。在步骤S610中,控制单元13接通红外LED光源201或白色LED光源202以从其发光。
- [0065] 在步骤S611中,控制单元13将待检查眼睛E的静止图像作为图像数据存储于存储器132或存储介质中。
- [0066] 在步骤S612中,控制单元13接收关于由接眼部位置传感器221检测的接眼部11的位置的信息。
- [0067] 在步骤S613中,控制单元13使关于接眼部11的位置的信息与存储于存储器132或存储介质中的图像数据相关地存储,并且,结束测量。
- [0068] 通过如上面描述的那样使关于接眼部11的位置的信息和图像数据彼此相关地存储,控制单元13能够使得图像数据与指示接眼部11的位置的信息一起在显示单元14上显示。具体而言,控制单元13基于关于接眼部11的位置的信息确定图像数据是右眼的还是左眼的,并且,在显示单元14上显示图像数据和指示图像是右眼图像还是左眼图像的信息。这使得操作员能够识别存储的图像数据是右眼的还是左眼的。
- [0069] 第二实施例
- [0070] 下面,在第二实施例中,描述对处于仰卧位置的待检查者的眼睛E执行测量的情况。
- [0071] 图7A和图7B是示出对仰卧位置的待检查者使用眼科测量装置100的方式的示图。
- [0072] 在图7A中,操作员操作眼科测量装置100,使得眼科测量装置100置于保持单元21面向仰卧位置的待检查者的腹部且接眼部11与待检查者的面部接触的位置。在这种状态下,接眼部11相对于主单元20的位置与对坐姿或站姿的待检查者执行测量的情况类似。因此,控制单元13能够以与上述的第一实施例类似的方式确定待检查眼睛E是右眼还是左眼。
- [0073] 另一方面,在图7B中,操作员操作眼科测量装置100,使得眼科测量装置100处于保持单元21面向仰卧位置的待检查者的侧面且接眼部11与待检查者的面部接触的位置。在这种情况下,接眼部11相对于主单元20的位置与对坐姿或站姿的待检查者执行测量的情况在旋转位置上相差约90°。根据接眼部11是从右手侧还是从左手侧接触待检查者,接眼部11的旋转位置相反,因此,接眼部11相对于主单元20的旋转位置不指示待检查眼睛E是右眼还是左眼。
- [0074] 因此,在本实施例中,在接眼部11处于其纵向大致与竖轴A平行的位置(图7B)的情况下,控制单元13提示操作员输入指示要检查右眼还是左眼的信息。此外,控制单元13以图像沿顺时针方向或逆时针方向旋转的方式在显示单元14上显示待检查眼睛E的图像等。
- [0075] 图8是示出根据本实施例的在通过眼科测量装置100测量待检查眼睛E时由控制单元13执行的处理的流程图。该流程图所示的处理由控制单元13的CPU 131通过执行存储于存储器132或另一存储介质中的程序而执行。
- [0076] 在步骤S801中,当操作员接通眼科测量装置100的电力时,控制单元13通过测量单

元12取得待检查眼睛E的图像。

[0077] 在步骤S802中,控制单元13确定操作员是否发出测量开始命令(图像捕获开始命令)。在发出测量开始命令的情况下,处理流程前进到步骤S803。

[0078] 在步骤S803中,控制单元13执行与图6中的步骤S603~步骤S611的处理类似的处理。即,控制单元13执行自动对准处理、自动聚焦处理和自动拍摄处理,并且,在存储器132或存储介质中存储待检查眼睛E的静止图像作为图像数据。

[0079] 在步骤S804中,控制单元13接收关于由接眼部位置传感器221检测的接眼部11的位置的信息。

[0080] 在步骤S805中,基于关于接眼部11的位置的信息,控制单元13确定接眼部11所处的方向。具体而言,控制单元13确定接眼部11的纵向与主单元20的竖轴A基本平行还是垂直。在接眼部11的方向与竖轴A基本平行的情况下,处理流程前进到步骤S806。但是,在接眼部11的方向基本上与竖轴A垂直的情况下,处理流程前进到步骤S814。在步骤S814中,以与根据第一实施例的步骤S613中的处理类似的方式执行处理,并且,结束测量。

[0081] 另一方面,在步骤S806中,控制单元13提示操作员输入指示是对右眼还是左眼执行测量的信息。具体而言,控制单元13在显示单元14上显示诸如“输入指示要检查右眼和左眼中的哪一个的信息”的消息,由此提示操作员执行指示眼睛是右眼还是左眼的输入。

[0082] 在步骤S807中,控制单元13等待操作员通过用户界面执行输入,以指示眼睛是右眼还是左眼。例如,操作员操作显示单元14的触摸面板,以执行指示眼睛是右眼还是左眼的输入。因此,CPU 131通过触摸面板获取指示眼睛是右眼还是左眼的眼睛辨别信息。在执行输入的情况下,处理流程前进到步骤S808。

[0083] 在步骤S808中,控制单元13使指示眼睛是右眼还是左眼的输入信息与存储于存储器132或存储介质中的图像数据相关地存储。

[0084] 在步骤S809中,控制单元13确定输入信息是指示右眼还是指示左眼。在指示右眼的情况下,处理流程前进到步骤S810。但是,在指示左眼的情况下,处理流程前进到步骤S811。

[0085] 在步骤S810中,控制单元13基于由接眼部位置传感器221进行的检测确定相对于主单元20的接眼部11的纵向的端部C1的位置是处于眼科测量装置100的上侧还是下侧。注意,接眼部11的端部C处于上侧指的是接眼部11的端部C1位于显示单元14侧的状态,而接眼部11的端部C1处于下侧指的是接眼部11的端部C1位于主单元20的保持单元21侧的状态。在位置是下侧的情况下,处理流程前进到步骤S812,而在位置是上侧的情况下,处理流程前进到步骤S813。

[0086] 而且,在步骤S811中,控制单元13基于由接眼部位置传感器221进行的检测确定相对于主单元20的接眼部11的纵向的端部C1的位置是处于眼科测量装置100的上侧还是下侧。在位置是上侧的情况下,处理流程前进到步骤S812,而在位置是下侧的情况下,处理流程前进到步骤S813。

[0087] 在步骤S812中,控制单元13(显示控制单元)沿顺时针方向将待检查眼睛E的图像旋转90°,并且在显示单元14上显示得到的图像。

[0088] 另一方面,在步骤S813中,控制单元13(显示控制单元)沿逆时针方向将待检查眼睛E的图像旋转90°,并且在显示单元14上显示得到的图像。

[0089] 注意,在观察待检查眼睛E的处理中,控制单元13可在不旋转图像的情况下直接在显示单元14上显示待检查眼睛E的图像。例如,在观察模式中(在移动图像观察模式中),控制单元13可在不旋转图像的情况下直接在显示单元14上显示待检查眼睛E的图像,但在图像捕获模式中,控制单元13可以图像沿适当的方向旋转的方式在显示单元14上显示待检查眼睛E的静止图像。

[0090] 图9A~9D示出操作员从待检查者的侧面执行测量的方式(图7B)。

[0091] 在图9A和图9B中,从仰卧位置的待检查者的右手侧执行测量。具体而言,在图9A中,接眼部11的纵向的端部C1的位置处于眼科测量装置100的下侧,并且,操作员输入指示要检查右眼的信息。因此,控制单元13沿顺时针方向将待检查眼睛E的图像旋转90°并且在显示单元14上显示得到的图像。另一方面,在图9B中,接眼部11的纵向的端部C1的位置处于眼科测量装置100的上侧,并且,操作员输入指示要检查左眼的信息。因此,控制单元13沿顺时针方向将待检查眼睛E的图像旋转90°并且在显示单元14上显示得到的图像。

[0092] 在图9C和图9D中,从仰卧位置的待检查者的左手侧执行测量。具体而言,在图9C中,接眼部11的纵向的端部C1的位置处于眼科测量装置100的下侧,并且,操作员输入指示要检查左眼的信息。因此,控制单元13沿逆时针方向将待检查眼睛E的图像旋转90°并且在显示单元14上显示得到的图像。另一方面,在图9D中,接眼部11的纵向的端部C1的位置处于眼科测量装置100的上侧,并且,操作员输入指示要检查右眼的信息。因此,控制单元13沿逆时针方向将待检查眼睛E的图像旋转90°并且在显示单元14上显示得到的图像。

[0093] 图10是示出就接眼部11的纵向的端部C1的位置、由操作员输入的关于待检查眼睛是右眼还是左眼的信息和在显示单元14上显示的图像的旋转而言的图9A~9D中的参数之间的对应关系的表格。注意,诸如图10所示的对应关系表存储于存储器132或存储介质中,使得控制单元13可参照该对应关系表以确定待检查眼睛E的图像的旋转方向。

[0094] 通过在显示单元14上显示旋转后的图像,变得能够以如下方式呈现待检查眼睛的图像:即使在从待检查者的侧面测量仰卧位置的待检查者的情况下,当从操作员观看时,图像仍处于正常的位置。

[0095] 注意,在控制单元13通过接眼部位置传感器221检测到接眼部11的纵向的端部C1的位置处于眼科测量装置100的上侧或下侧的情况下,控制单元13可存储指示图像数据是仰卧位置的待检查者的图像数据的信息。

[0096] 控制单元13能够通过姿态传感器222检测眼科测量装置100的姿态。即,当控制单元13通过姿态传感器222检测到主单元20的竖轴A与沿重力方向的竖轴基本垂直或光轴O2与沿重力方向的竖轴基本平行时,控制单元13确定对仰卧位置的待检查者执行测量。因此,通过用姿态传感器222检测眼科测量装置100的姿态,控制单元13能够使图像数据与指示图像是对于仰卧位置的待检查者取得的图像的信息相关地存储。注意,即使在眼科测量装置100处于保持单元21面向仰卧位置的待检查者的腹部的位置的情况下,也可允许存储指示图像是对于仰卧位置的待检查者取得的图像的信息。

[0097] 通过如上所述地将图像数据与指示图像数据是对于仰卧位置的待检查者取得的图像数据的信息一起存储,控制单元13能够使得在显示单元14上将图像数据与指示图像数据是对于仰卧位置的待检查者取得的图像数据的信息一起显示。这使得操作员能够识别到存储的图像数据是对于仰卧位置的待检查者取得的图像数据。

[0098] 根据本实施例,如上所述,接眼部11被配置为可以如下方式与由操作员选择的待检查眼睛E的右眼或左眼周围的区域接触:不管眼睛是右眼还是左眼,都实现良好的接触。这使得能够以稳定的方式将装置保持在待检查者的面部上。

[0099] 此外,能够通过简单地相对于主单元20旋转或滑动接眼部11来容易地改变接眼部11的位置,以根据待检查眼睛E是右眼还是左眼提供最佳的位置。

[0100] 存储器132或存储介质存储由测量单元12捕获的待检查眼睛E 的图像和由接眼部位置传感器221检测的接眼部11的位置以使得它们彼此相关。因此,当存储的待检查眼睛E的图像被再现时,关于接眼部11的位置的信息允许操作员识别出被再现的图像是右眼的还是左眼的。

[0101] 此外,显示单元14基于由接眼部位置传感器221检测的接眼部11的位置显示信息,以指示待检查眼睛E的图像是右眼的还是左眼的。这使得操作员能够识别出在显示单元14上显示的图像是右眼的还是左眼的。

[0102] 此外,提供了允许操作员基于由接眼部位置传感器221检测的接眼部11的位置输入信息以指示待检查眼睛E是右眼还是左眼的用户界面。因此,即使在从待检查者的侧面取得仰卧位置的待检查者的眼睛E的图像的情况下,由操作员输入信息以指示待检查眼睛E是右眼还是左眼也使得能够将由测量单元12捕获的待检查眼睛E的图像与指示图像是右眼图像还是左眼图像的信息相关地存储。

[0103] 此外,待检查眼睛E的图像基于由接眼部位置传感器221检测的接眼部11的位置和通过用户界面输入的信息沿顺时针或逆时针方向旋转,并且,得到的图像被显示。因此,即使在从待检查者的侧面取得仰卧位置的待检查者的眼睛E的图像的情况下,也能够以图像在被操作员观看时处于正常位置的方式来显示待检查眼睛E的图像。

[0104] 此外,基于由姿态传感器222检测的眼科测量装置100的姿态,由测量单元12取得的待检查眼睛E的图像与指示图像是对于仰卧位置的待检查者取得的图像的信息相关地存储。这使得操作员能够识别出存储的待检查眼睛E的图像是对于仰卧位置的待检查者取得的图像。

[0105] 以上通过各种实施例描述了本发明。但本发明不限于这些实施例,在不背离本发明的范围的情况下,实施例的各种修改或组合是可能的。

[0106] 例如,在上述的实施例中,接眼部11通过连接部分111与主单元20连接。作为替代方案,接眼部11可直接与主单元20连接。

[0107] 作为使用允许接眼部11相对于主单元20旋转的结构替代,结构可被配置为使得允许接眼部11相对于连接部分111旋转或者使得接眼部11和连接部分111以一体化的方式形成以能够相对于主单元20旋转。

[0108] 其它实施例

[0109] 也可通过读出并执行记录于存储介质(例如,非暂时计算机可读存储介质)上的计算机可执行指令以执行上述的本发明的实施例中的一个或多个的功能的系统或装置的计算机、以及通过由系统或装置的计算机通过例如从存储介质读出并执行计算机可执行指令以执行上述的实施例中的一个或多个的功能而执行的方法,实现本发明的实施例。计算机可包括中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)或其它电路中的一个或多个,并且可包括单独的计算机或单独的计算机处理器的网络。可例如从网络或存储介质向计算机提供

计算机可执行指令。存储介质可包括例如硬盘、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、分布计算系统的存储、光盘 (诸如紧致盘 (CD)、数字万用盘 (DVD) 或蓝光盘 (BD)TM)、快擦写存储器和存储卡等中的一个或多个。

[0110] 其它实施例

[0111] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0112] 虽然已参照示例性实施例说明了本发明,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施例。以下的权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有的变更方式和等同的结构和功能。

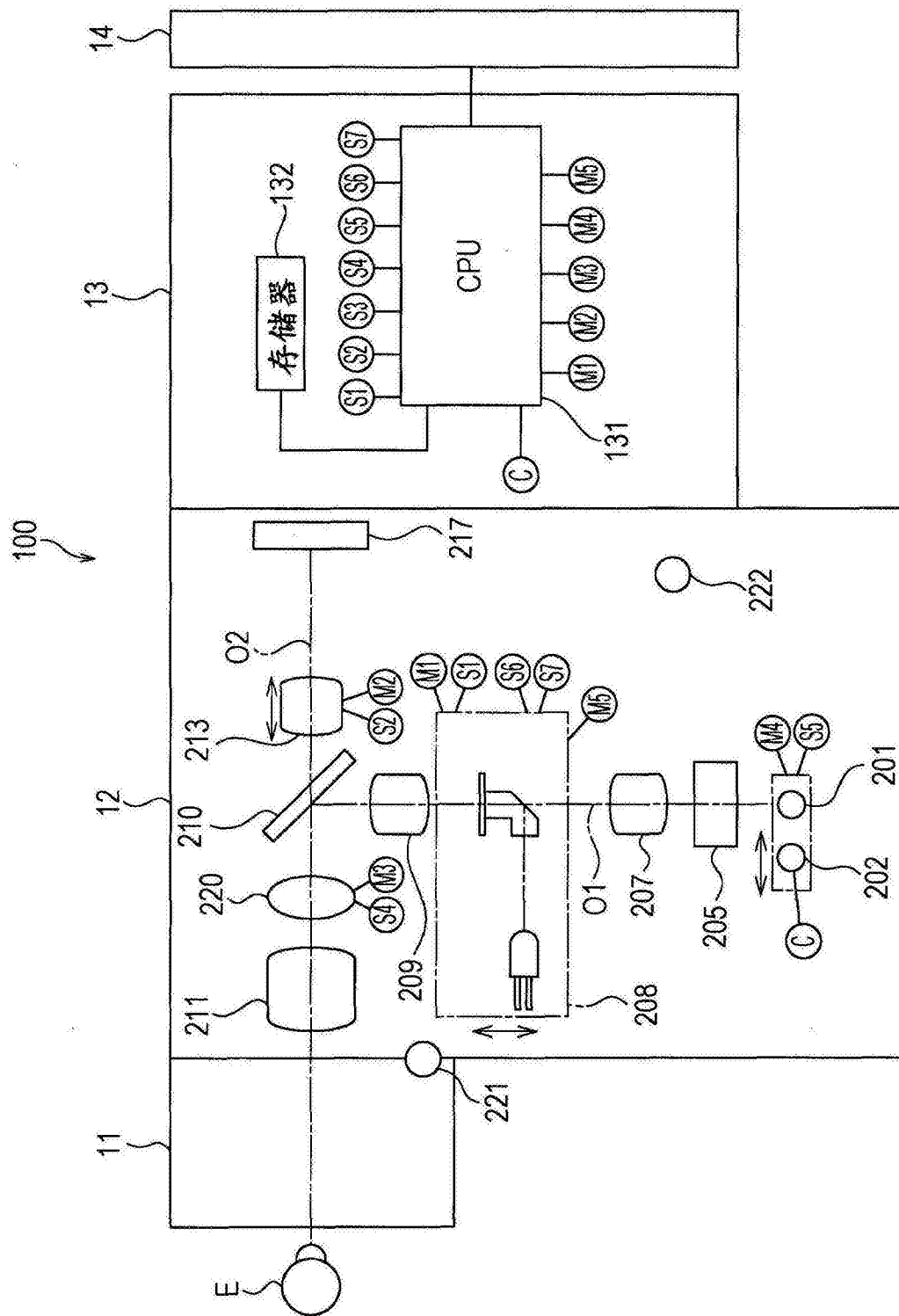


图1

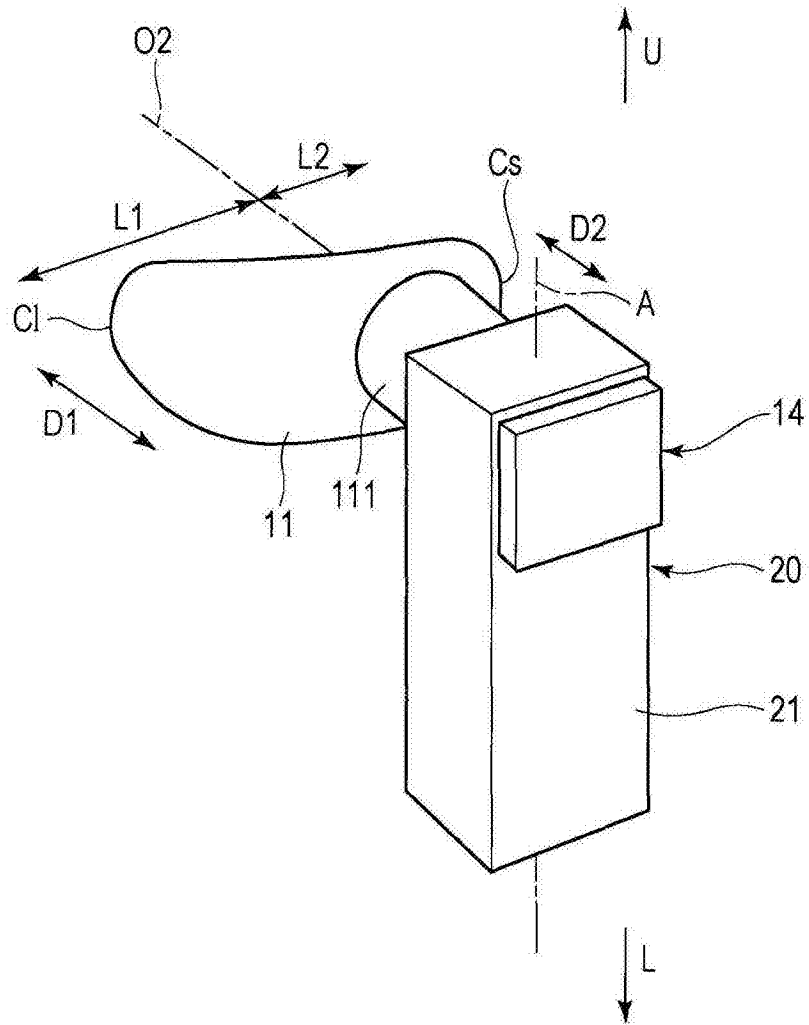


图2

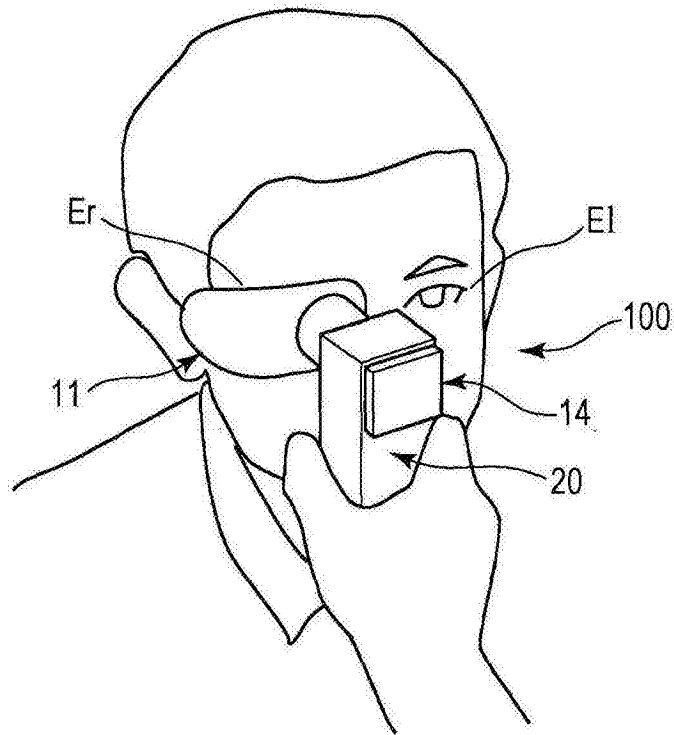


图3A

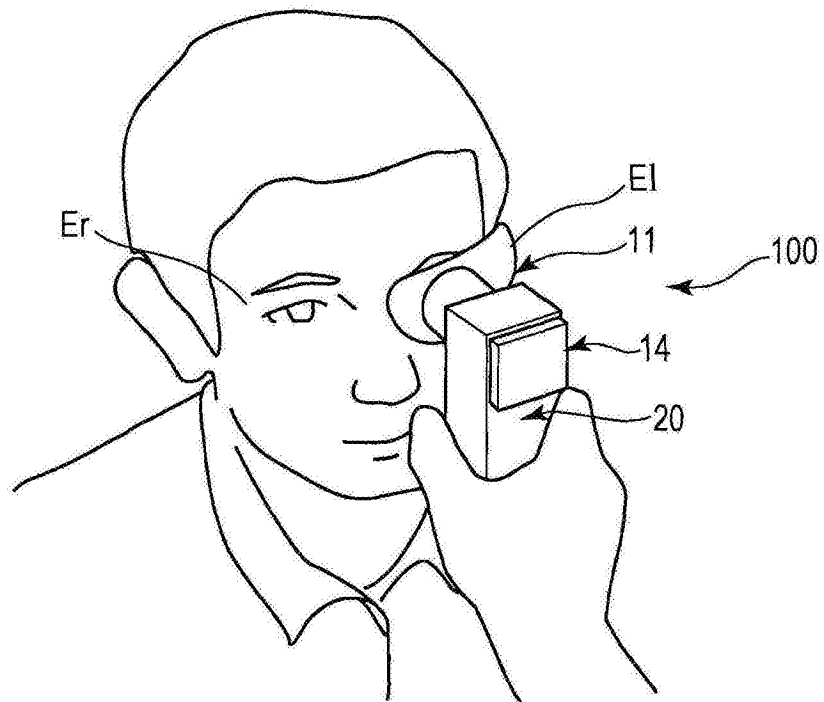


图3B

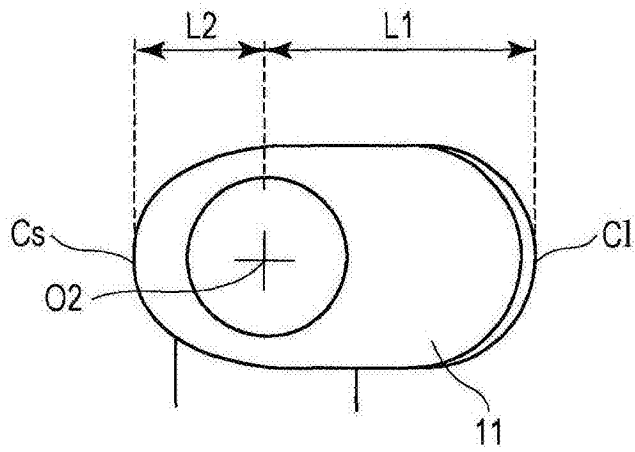


图4A

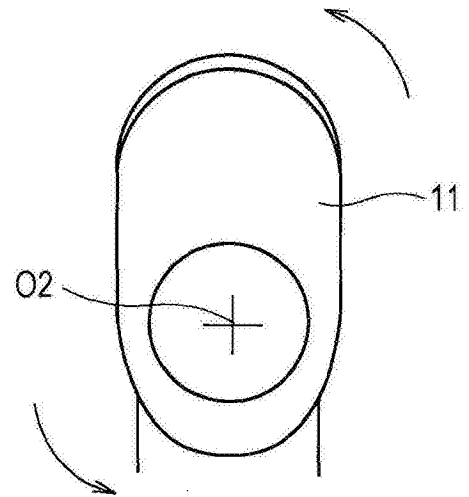


图4B

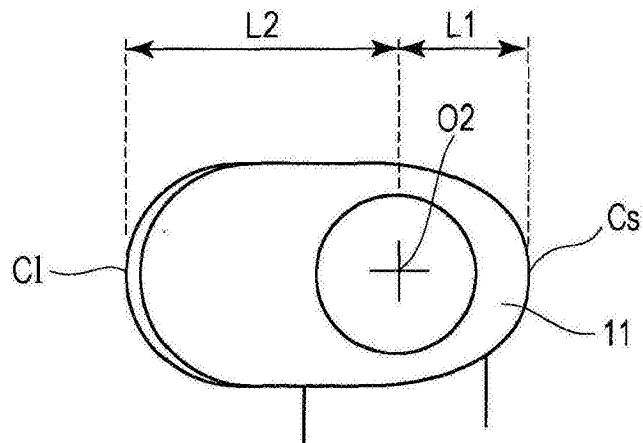


图4C

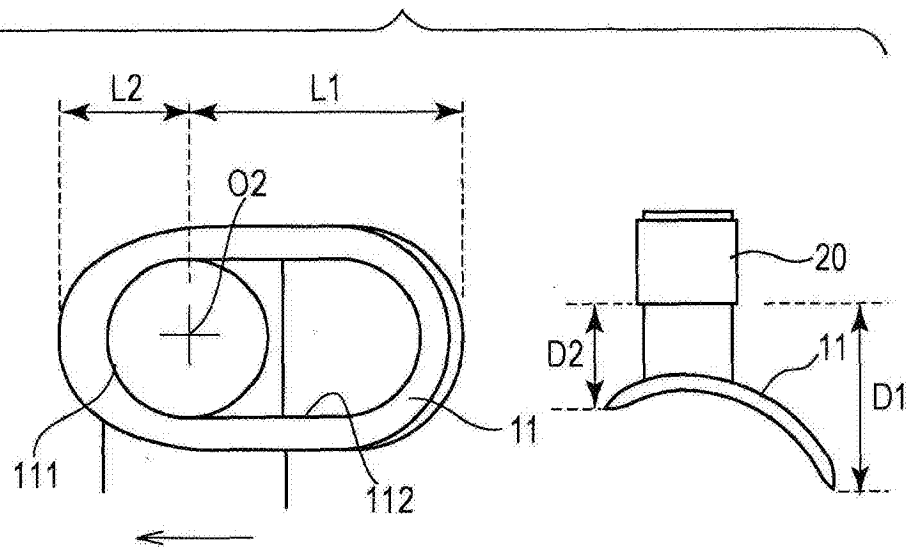


图5A

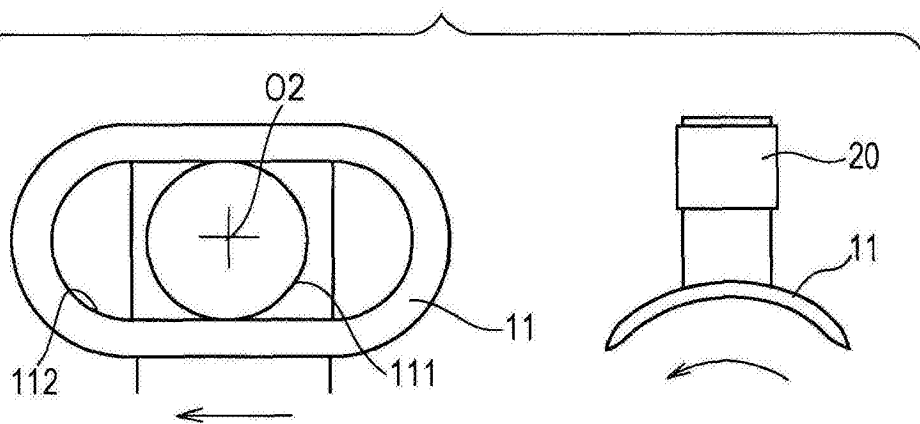


图5B

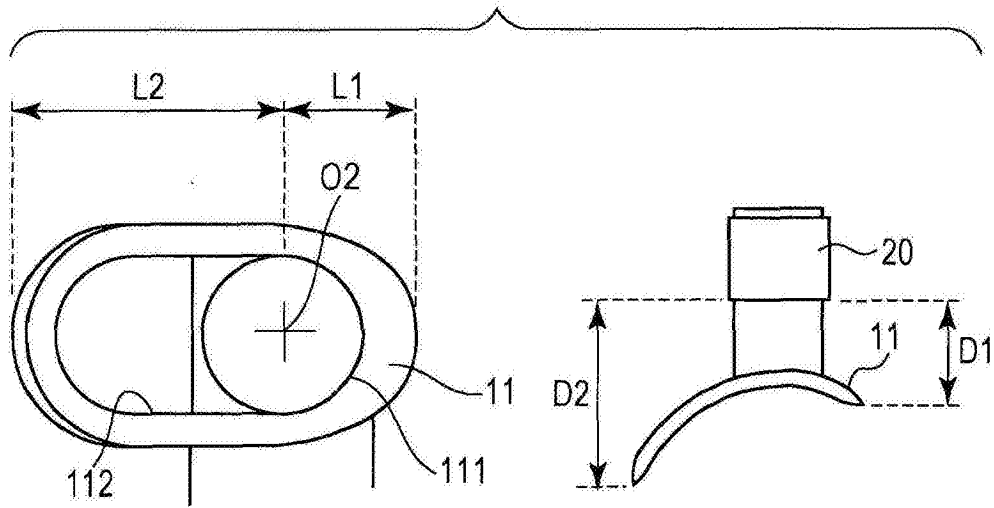


图5C

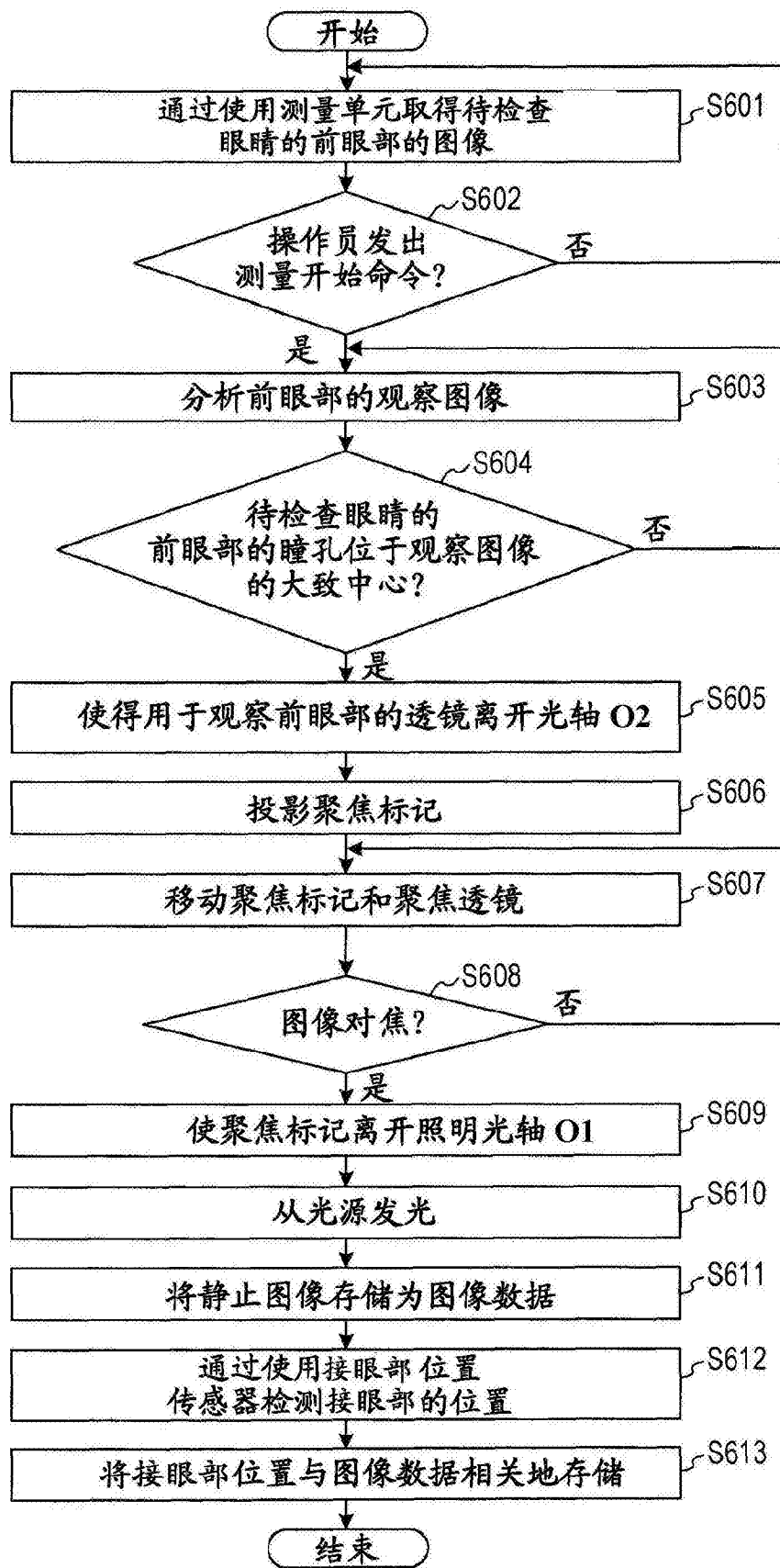


图6

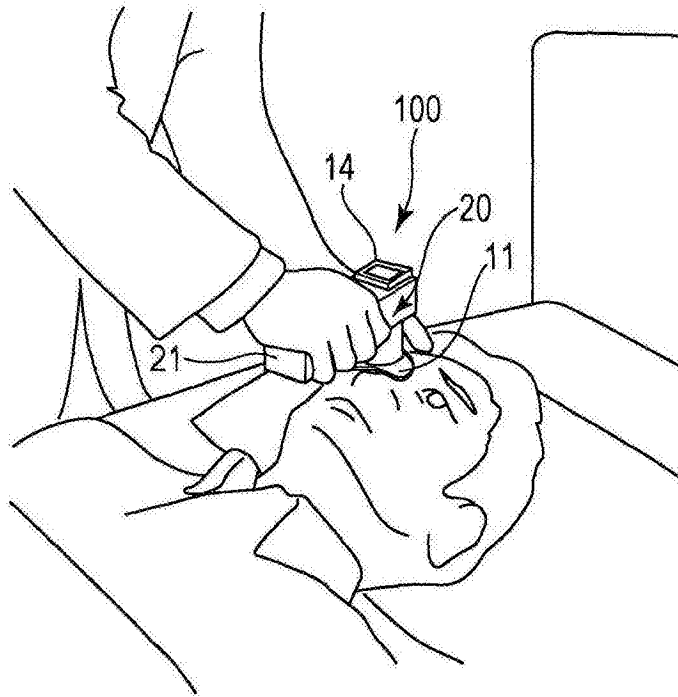


图7A

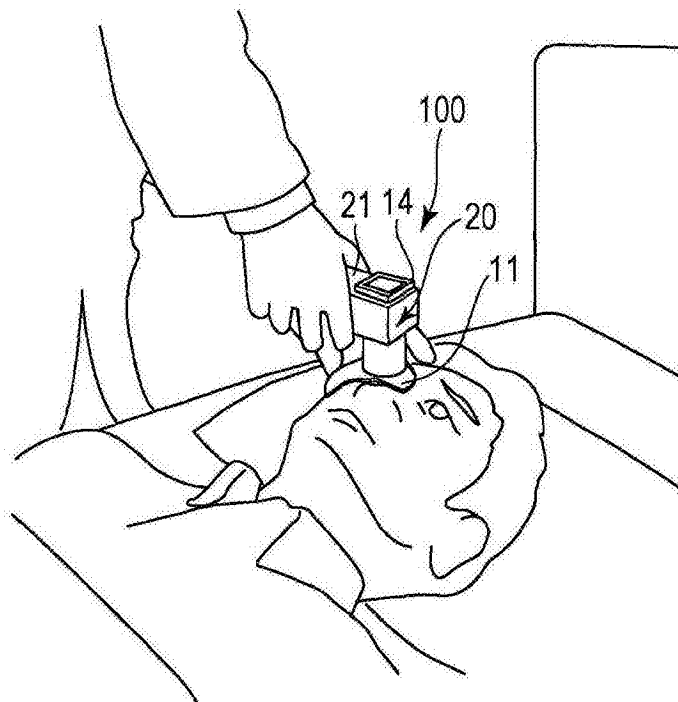


图7B

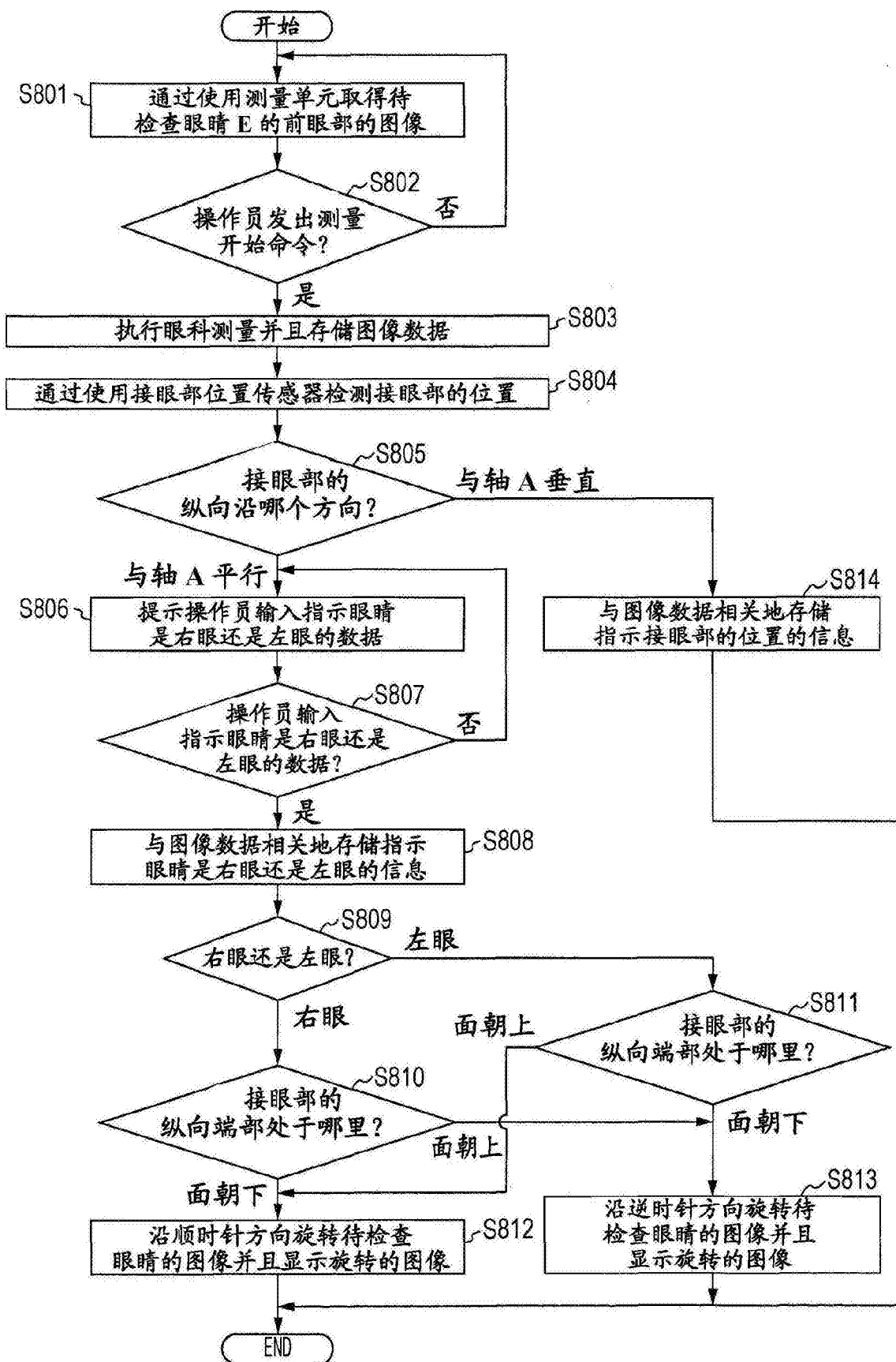


图8

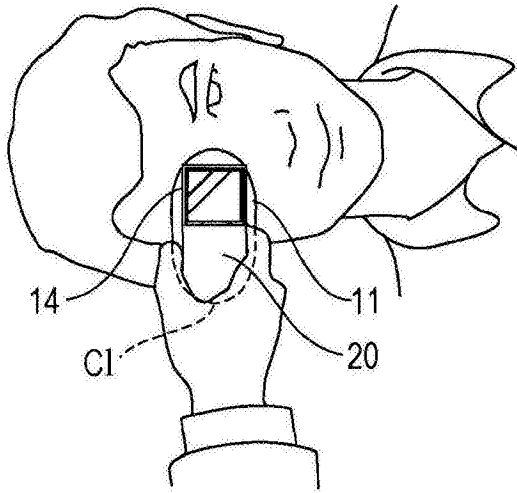


图9A

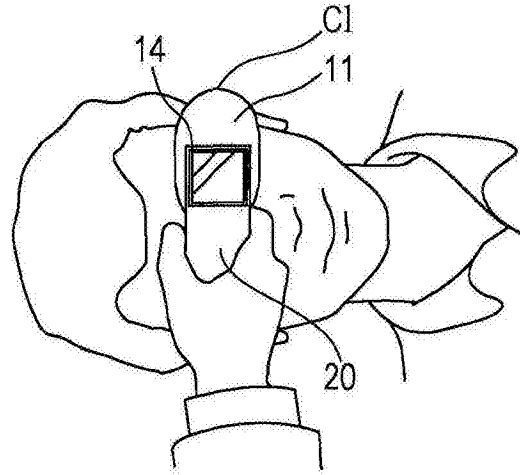


图9B

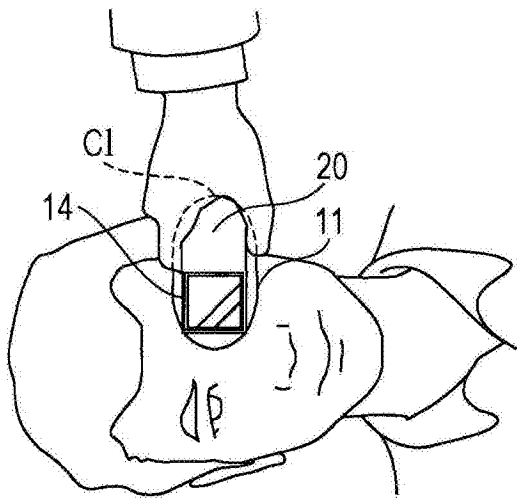


图9C

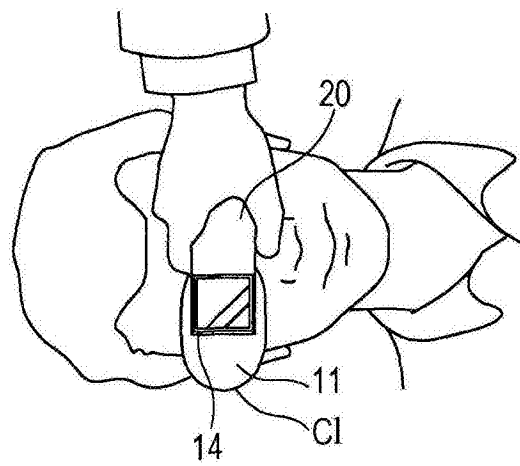


图9D

附图	图 9A	图 9B	图 9C	图 9D
端部CL相对于装置的位置	下部	上部	下部	上部
操作员输入的指示要检查右眼还是左眼的信息	右眼	左眼	左眼	右眼
旋转方向	90°，顺时针	90°，顺时针	90°，逆时针	90°，逆时针

图10