



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103764014 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201280041800. 7

(22) 申请日 2012. 06. 28

(30) 优先权数据

2011-144497 2011. 06. 29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 02. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/066549 2012. 06. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/002332 JA 2013. 01. 03

(71) 申请人 尼德克株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 佐竹美幸

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限公司 11290

代理人 周善来 李雪春

(51) Int. Cl.

A61B 3/10(2006. 01)

A61B 8/10(2006. 01)

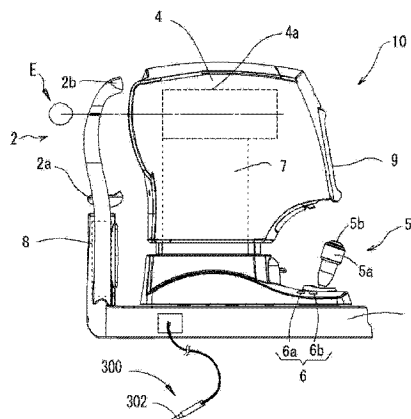
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

眼轴长度测定装置

(57) 摘要

本发明提供一种眼轴长度测定装置,即使是光干涉与超声波的组合机,也能使检查人员容易地进行超声波测定。所述眼轴长度测定装置包括:用于通过光干涉仪得到受检眼的眼轴长度的测定部;用于调整测定部与受检眼的相对位置的驱动机构;用于通过手动操作驱动驱动机构或测定部的、由检查人员操作的操作部;以及控制测定部测定眼轴长度并根据从操作部输出的操作信号控制所述驱动机构的驱动的控制手段,眼轴长度测定装置预先装载有或能安装用于得到受检眼的轴向上的长度信息的超声波探针,控制手段在使用超声波探针测定眼时,根据从所述操作部输出的操作信号,改变利用所述超声波探针测定眼时的设定。



1. 一种眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述眼轴长度测定装置包括:

测定单元,内置有测定光学系统和摄像光学系统,所述测定光学系统具有光干涉仪并用于以非接触的方式光学地测定受检眼的眼轴长度,所述摄像光学系统拍摄前眼部观察图像;

驱动机构,调整所述测定单元与受检眼的相对位置;

操作部,由检查人员操作,用于驱动所述驱动机构或所述测定单元;

监视器,能显示所述前眼部观察图像;以及

控制器,控制所述测定单元,并且根据从所述操作部输出的操作信号控制所述驱动机构的驱动,

所述控制器,在预先装载有用于取得受检眼的轴向上的长度信息的超声波探针或通过电缆安装有用于取得受检眼的轴向上的长度信息的超声波探针的状态下,根据从所述操作部输入的操作信号,改变通过控制所述超声波探针来测定受检眼时的设定。

2. 根据权利要求1所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述驱动机构具有用于沿上下方向驱动所述测定单元的第一驱动机构,

所述操作部是由检查人员操作的旋钮,所述由检查人员操作的旋钮用于通过所述第一驱动机构沿上下方向驱动所述测定单元。

3. 根据权利要求2所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述超声波探针是A模式用的超声波探针,

所述控制器,在所述监视器上显示由所述超声波探针检测到的回波信号的接收波形以及表示针对所述接收波形的、与规定部位对应的闸门位置的闸门标志,并根据从所述旋钮输入的操作信号,调整针对所述接收波形的闸门位置。

4. 根据权利要求2或3所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,所述控制器,根据从所述旋钮输入的操作信号,改变所述监视器上的闸门位置,并根据改变后的闸门位置,确定与规定部位对应的回波信号。

5. 根据权利要求2~4中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述超声波探针是巴基模式用的超声波探针,

所述控制器,在所述监视器上显示表示角膜上的多个测定点的图以及表示所述图上的当前的测定位置的选择显示,并根据从所述旋钮输入的操作信号,改变所述图上的所述选择显示的位置。

6. 根据权利要求1~5中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述驱动机构具有用于沿上下方向驱动颞托的第二驱动机构,

所述操作部是由检查人员操作的颞托开关,所述由检查人员操作的颞托开关通过第二驱动机构沿上下方向驱动颞托。

7. 根据权利要求1~6中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述超声波探针是A模式用的超声波探针,

所述控制器,在所述监视器上显示由所述超声波探针检测到的回波信号的接收波形以及表示针对所述接收波形的、与规定部位对应的闸门位置的闸门标志,并根据从所述颞托开关输入的操作信号,调整由所述超声波探针检测到的信号的增益。

8. 根据权利要求 1 ~ 7 中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,
所述超声波探针是巴基模式用的超声波探针,

所述控制器,在所述监视器上显示表示角膜上的多个测定点的图以及表示所述图上的当前的测定位置的选择显示,并根据从所述颞托开关输入的操作信号,调整由所述超声波探针检测到的信号的增益。

9. 根据权利要求 1 ~ 8 中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述眼轴长度测定装置还包括由检查人员操作的测定开始开关,所述由检查人员操作的测定开始开关用于输入所述测定单元的测定开始的触发信号,

所述控制器根据从所述测定开始开关输入的所述触发信号,开始在所述超声波探针的超声波的发送接收。

10. 根据权利要求 1 ~ 9 中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述眼轴长度测定装置还包括由检查人员操作的开始开关,所述由检查人员操作的开始开关用于输入所述测定单元的测定开始的触发信号,

所述控制器在超声波的发送接收开始后,根据从所述开始开关输入的所述触发信号,取得基于由所述超声波探针检测到的信号的长度信息,并将取得的所述长度信息在所述监视器上显示。

11. 根据权利要求 1 ~ 10 中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述监视器具有触摸面板,

所述控制器根据从所述触摸面板输入的操作信号,调整针对接收波形的闸门位置。

12. 根据权利要求 1 ~ 11 中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述监视器具有触摸面板,

所述控制器根据从所述触摸面板输入的操作信号,调整由所述超声波探针检测到的信号的增益。

13. 根据权利要求 1 ~ 12 中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,

所述监视器具有触摸面板,

所述控制器根据从所述触摸面板输入的操作信号,改变图上的选择显示的位置,并调整由所述超声波探针检测到的信号的增益。

14. 根据权利要求 7 ~ 13 中任意一项所述的眼轴长度测定装置,其特征在于,所述控制器将调整后的增益的数值显示在所述监视器上。

眼轴长度测定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及测定受检眼的眼轴长度的装置。

背景技术

[0002] 作为眼轴长度测定装置,公知的有使用光干涉仪测定眼轴长度的装置、以及使用超声波探针测定眼轴长度的装置。

[0003] 公知的有组合机,该组合机是设置有超声波探针的、使用光干涉仪测定眼轴长度的装置。所述组合机利用超声波测定眼轴长度(参照专利文献 1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献 1:日本专利公开公报特开 2008-161218 号

[0006] 本发明要解决的技术问题

[0007] 可是,当使用超声波探针测定眼轴长度时,需要进行接收到的信号的增益调整、以及接收波形的闸门位置(ゲート位置)的调整。当利用超声波探针测定角膜厚度时,对在角膜上的多个位置测定的测定结果依次进行图示。

[0008] 但是,相比使用超声波探针测定眼轴长度的专用的装置,组合机的情况可能会损害操作性、或使操作系统变得复杂。

发明内容

[0009] 鉴于所述的问题,本发明的一个目的是即使是光干涉与超声波的组合机,检查人员也能够容易地进行超声波测定。

[0010] 解决技术问题的技术方案

[0011] 为了解决所述的问题,本发明具备以下的结构。

[0012] (1)

[0013] 一种眼轴长度测定装置,其包括:测定单元,内置有测定光学系统和摄像光学系统,所述测定光学系统具有光干涉仪并用于以非接触的方式光学地测定受检眼的眼轴长度,所述摄像光学系统拍摄前眼部观察图像;驱动机构,调整所述测定单元与受检眼的相对位置;操作部,由检查人员操作,用于驱动所述驱动机构或所述测定单元;监视器,能显示所述前眼部观察图像;以及控制器,控制所述测定单元,并且根据从所述操作部输出的操作信号控制所述驱动机构的驱动,所述控制器,在预先装载有用于取得受检眼的轴向上的长度信息的超声波探针或通过电缆安装有用于取得受检眼的轴向上的长度信息的超声波探针的状态下,根据从所述操作部输入的操作信号,改变通过控制所述超声波探针来测定受检眼时的设定。

[0014] (2)

[0015] 根据(1)所述的眼轴长度测定装置,所述驱动机构具有用于沿上下方向驱动所述测定单元的第一驱动机构,所述操作部是由检查人员操作的旋钮,所述由检查人员操作的旋钮用于通过所述第一驱动机构沿上下方向驱动所述测定单元。

[0016] (3)

[0017] 根据(2)所述的眼轴长度测定装置,所述超声波探针是A模式用的超声波探针,所述控制器,在所述监视器上显示由所述超声波探针检测到的回波信号的接收波形以及表示针对所述接收波形的、与规定部位对应的闸门位置的闸门标志(ゲート指標),并根据从所述旋钮输入的操作信号,调整针对所述接收波形的闸门位置。

[0018] (4)

[0019] 根据(2)或(3)所述的眼轴长度测定装置,所述控制器,根据从所述旋钮输入的操作信号,改变所述监视器上的闸门位置,并根据改变后的闸门位置,确定与规定部位对应的回波信号。

[0020] (5)

[0021] 根据(2)~(4)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述超声波探针是巴基模式(パキモード, pachymetry mode)用的超声波探针,所述控制器,在所述监视器上显示表示角膜上的多个测定点的图以及表示所述图上的当前的测定位置的选择显示,并根据从所述旋钮输入的操作信号,改变图上的所述选择显示的位置。

[0022] (6)

[0023] 根据(1)~(5)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述驱动机构具有用于沿上下方向驱动颞托的第二驱动机构,所述操作部是由检查人员操作的颞托开关,所述由检查人员操作的颞托开关通过第二驱动机构沿上下方向驱动颞托。

[0024] (7)

[0025] 根据(1)~(6)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述超声波探针是A模式用的超声波探针,所述控制器,在所述监视器上显示由所述超声波探针检测到的回波信号的接收波形以及表示针对所述接收波形的、与规定部位对应的闸门位置的闸门标志,并根据从所述颞托开关输入的操作信号,调整由所述超声波探针检测到的信号的增益。

[0026] (8)

[0027] 根据(1)~(7)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述超声波探针是巴基模式用的超声波探针,所述控制器,在所述监视器上显示表示角膜上的多个测定点的图以及表示所述图上的当前的测定位置的选择显示,并根据从所述颞托开关输入的操作信号,调整由所述超声波探针检测到的信号的增益。

[0028] (9)

[0029] 根据(1)~(8)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述眼轴长度测定装置还包括由检查人员操作的测定开始开关,所述由检查人员操作的测定开始开关用于输入所述测定单元的测定开始的触发信号,所述控制器根据从所述测定开始开关输入的所述触发信号,开始在所述超声波探针的超声波的发送接收。

[0030] (10)

[0031] 根据(1)~(9)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述眼轴长度测定装置还包括由检查人员操作的开始开关,所述由检查人员操作的开始开关用于输入所述测定单元的测定开始的触发信号,所述控制器在超声波的发送接收开始后,根据从所述开始开关输入的所述触发信号,取得基于由所述超声波探针检测到的信号的长度信息,并将取得的所述长度信息在所述监视器上显示。

[0032] (11)

[0033] 根据(1)~(10)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述监视器具有触摸面板,所述控制器根据从所述触摸面板输入的操作信号,调整针对接收波形的闸门位置。

[0034] (12)

[0035] 根据(1)~(11)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述监视器具有触摸面板,所述控制器根据从所述触摸面板输入的操作信号,调整由所述超声波探针检测到的信号的增益。

[0036] (13)

[0037] 根据(1)~(12)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述监视器具有触摸面板,所述控制器根据从所述触摸面板输入的操作信号,改变图上的选择显示的位置,并调整由所述超声波探针检测到的信号的增益。

[0038] (14)

[0039] 根据(7)~(13)中任意一项所述的眼轴长度测定装置,所述控制器将调整后的增益的数值显示在所述监视器上。

[0040] 发明效果

[0041] 本发明鉴于所述的问题,即使是光干涉与超声波的组合机,检查人员也能够容易地进行超声波测定。

附图说明

[0042] 图1是本实施方式的眼轴长度测定装置的外观结构图。

[0043] 图2是本实施方式的眼轴长度测定装置的控制框图。

[0044] 图3是表示眼轴长度测定模式下的显示画面的一个例子的图。

[0045] 图4是表示角膜厚度测定模式下的显示画面的一个例子的图。

[0046] 图5是表示角膜厚度测定模式下的显示画面的一个例子的图。

[0047] 附图标记说明

[0048] 4 测定单元

[0049] 4a 测定光学系统

[0050] 5 控制杆

[0051] 5a 旋钮

[0052] 5b 测定开始开关

[0053] 6 上下移动开关

[0054] 7 第一驱动部

[0055] 8 第二驱动部

[0056] 80 控制部

[0057] 302 超声波探针

具体实施方式

[0058] 参照附图说明本装置的一个实施方式。图1是本实施方式的眼轴长度测定装置的外观结构图。图2是本实施方式的眼轴长度测定装置的控制框图。

[0059] 本实施方式的装置的主体部 10 包括基台 1、脸支承单元 2、测定单元(测定部)4、控制杆 5、上下移动开关 6、第一驱动部 7、第二驱动部 8 和监视器 9。脸支承单元 2 安装在基台 1 上,具有颞托 2a 和前额垫 2b。第一驱动部 7 具有用于将测定单元 4 相对于受检眼在 XYZ 方向上移动的机构。作为第一驱动部 7,例如采用机械性地驱动测定单元 4 的驱动机构、由电机驱动测定单元 4 的驱动机构、或它们的组合。第二驱动部 8 具有带有电机并用于通过电机的驱动使颞托 2a 上下移动的机构。

[0060] 第一驱动部 7 和第二驱动部 8,用作用于调整测定单元 4 与眼 E 的相对位置的驱动机构。第一驱动部 7 和第二驱动部 8 的具体结构,例如参考日本专利公开公报特开 2004-174155 号。

[0061] 测定单元 4 内置有测定光学系统 4a。测定光学系统 4a 具有光源、光干涉仪和受光元件,以非接触的方式光学地测定眼轴长度。光干涉仪例如将来自光源的光导入眼 E 后,调整光路长度。由此,光干涉仪使来自眼底的反射光与来自角膜的反射光干涉。光干涉仪使干涉后的光(干涉光)被受光元件接收。测定光学系统 4a 的各构件与控制部 80 连接。控制部 80 根据从受光元件输出的干涉信号,测定眼轴长度。测定光学系统 4a 的具体结构和动作,参照日本专利公开公报特开 2010-184048 号。本装置以受检者与检查人员隔着主体部 10 相对的方式构成。

[0062] 控制杆 5 由检查人员操作。上下移动开关 6 例如设置在主体部 10 的检查人员侧。控制杆 5 例如由机械机构或者电动机构组成。第一驱动部 7 按照对控制杆 5 的倾斜操作,将测定单元 4 前后左右移动。

[0063] 控制杆 5 具有旋钮 5a 和测定开始开关 5b。旋钮 5a 具有旋转检测器(例如旋转编码器),检测旋钮的旋转信号(例如旋转速度以及旋转量)。第一驱动部 7 按照对旋钮 5a 的旋转操作,使测定单元 4 上下移动。

[0064] 旋钮 5a 被用作用于通过手动操作驱动第一驱动部 7 的、由检查人员操作的操作部。测定开始开关 5b 被用作用于输入测定单元 4 的测定开始的触发信号的、由检查人员操作的操作部。

[0065] 上下移动开关 6 由检查人员操作。上下移动开关 6 例如设置在主体部 10 的检查人员侧。上下移动开关 6 具有向上方驱动颞托 2a 的向上开关 6a、以及向下方驱动颞托 2b 的向下开关 6b。第二驱动部 8 按照对上下移动开关 6 的操作,使颞托 2a 上下移动。

[0066] 上下移动开关 6 被用作用于通过手动操作驱动第二驱动部 8 的、由检查人员操作的操作部。

[0067] 监视器 9 是带触摸面板的监视器,显示前眼部观察图像、测定结果、测定参数等。监视器 9 例如设置在主体部 10 的检查人员侧。

[0068] 控制部 80 通过控制测定单元 4 测定眼轴长度。此外,控制部 80 根据从操作部(例如旋钮 5a、测定开始开关 5b 和上下移动开关 6)输出的操作信号,控制驱动机构(例如第一驱动部 7、第二驱动部 8)的驱动。

[0069] 本装置预先装载有超声波探针 302、或能够安装超声波探针 302。超声波探针 302 被用作用于取得眼 E 的轴向上的长度信息的设备。超声波探针 302(参照图 2)是具有转换器 312 的、A 模式用或巴基模式用的超声波探针。超声波探针 302 用于利用超声波测定眼轴长度。超声波探针 302 具有例如能由检查人员握持的结构,通过电缆与主体部 10 连接。

[0070] 由超声波探针 302 取得的回波信号的强度数据被检测为超声波信号。控制部 80 驱动控制时钟发生电路 311。控制部 80 通过发射器 317, 从转换器(トランスデューサ)312 发送超声波。来自于眼的各组织的反射回波由转换器 312 接收, 通过放大器 318 并由 A/D 转换器 313 转换为数字信号。数字信号化后的反射回波信息暂时存储于取样存储器 316。控制部 80 根据存储在取样存储器 316 中的回波信息, 制作测定数据并将测定数据在监视器 9 上显示。

[0071] 说明控制系统的结构。控制部 80 例如进行装置整体的控制以及测定值的计算。控制部 80 上连接有测定单元 4 的各构件、超声波探针 302、监视器 9、第一驱动部 7、第二驱动部 8、存储器 85、旋钮 5a、测定开始开关 5b、上下移动开关 6 和脚踏开关 400。

[0072] 本装置可以通过自动或手动切换测定模式。本装置能设定为第一测定模式或者第二测定模式。第一测定模式是使用测定单元 4a 测定眼的轴向长度的光干涉测定模式。第二测定模式是使用超声波探针 302 测定眼的轴向长度的超声波测定模式。模式切换器(例如模式切换开关或者控制部 70)设置在监视器 9 的触摸面板或主体部 20 上。

[0073] < 光干涉测定模式(第一测定模式) >

[0074] 以下说明本装置的动作的一个例子。作为初期设定, 本装置设定在第一测定模式。受检者的脸由脸支承单元 2 支承。检查人员操作上下移动开关 6, 用于调整颞托 2a 的高度以符合受检者。控制部 80 通过根据来自上下移动开关 6 的操作信号控制第二驱动部 8 的驱动, 由此向上方或向下方驱动颞托 2a。

[0075] 监视器 9 将通过未图示的前眼部摄像光学系统拍摄到的眼 E 的前眼部图像显示在监视器上。检查人员观察监视器 9 上的前眼部图像。检查人员操作控制杆 5 和旋钮 5a, 以使测定光学系统 4a 的光轴对准眼 E。控制部 80 通过根据来自旋钮 5a 的操作信号控制第一驱动部 8 的驱动, 由此向上方或向下方驱动测定单元 4。当控制杆 5 是电动控制杆时, 控制部 80 通过控制第一驱动部 8 的驱动, 由此在前后左右方向上驱动测定单元 4。

[0076] 对准(アライメント)结束后, 检查人员按下测定开始开关 5b。控制部 80 将来自开关 5b 的操作信号作为触发信号, 开始眼轴长度的测定。控制部 80 在使测定光学系统 4a 的光源发光后, 调整测定光学系统 4a 的干涉仪的光路长度。控制部 80 根据光路长度的调整的结果、由受光元件检测到的干涉信号, 得到眼 E 的眼轴长度值。控制部 80 将测定结果显示在监视器 9 上。

[0077] 当眼 E 为很严重的白内障眼时, 测定光被混浊部遮光(散射)。其结果, 由于散射光入射进受光元件, 所以测定精度降低。作为其对策, 检查人员通过使用超声波探针 302 的第二测定模式测定眼轴长度。

[0078] < 超声波测定模式(第二测定模式) >

[0079] 本实施方式的装置作为第二测定模式, 具有眼轴长度测定模式(A 模式)以及角膜厚度测定模式(巴基模式), 对应于设定的各模式进行动作。对应于各测定模式准备超声波探针 302, 并恰当地将其与主体部 10 连接。

[0080] 在受检者的脸被固定于设置在主体部 1 的右侧或左侧的脸支承单元(是与脸支承单元 2 不同的另外的结构)上的状态下, 进行超声波测定。所述脸支承单元安装在电动光学台上。

[0081] 当使用超声波探针 302 测定眼时, 控制部 80 根据从用于第一测定模式下的测定的

操作部(例如旋钮 5a、测定开始开关 5b、上下移动开关 6)输出的操作信号,改变使用超声波探针 302 测定眼时的设定。

[0082] 以下,说明眼轴长度测定模式下的动作的一个例子。图 3 是表示眼轴长度测定模式下的显示画面的一个例子的图。总体上讲,控制部 80 控制装置整体,以将来自上下移动开关 6 的操作信号用于回波信号的增益的调整。控制部 80 控制装置整体,以将来自旋钮 5a 的操作信号用于视网膜检测闸门的移动。控制部 80 控制装置整体,以将来自测定开始开关 5b 的操作信号用于超声波探针 302 的超声波的发送接收的开始以及测定值的取得。

[0083] 例如,当使用超声波探针 302 测定眼轴长度时,控制部 80 在监视器 9 上显示由超声波探针 302 检测到的接收波形 W、以及表示与规定部位对应的闸门位置的闸门标志 G。控制部 80 根据从旋钮 5a 输入的操作信号,调整对于接收波形的闸门位置。控制部 80 根据从上下移动开关 6 输入的操作信号,调整由超声波探针 302 检测到的信号的增益。

[0084] 例如,控制部 80 根据来自测定开始开关 5b 的操作信号,开始在超声波探针 302 的超声波的发送接收。控制部 80 根据超声波的发送接收开始后的、来自测定开始开关 5b 的操作信号,取得基于由超声波探针 302 检测到的信号的长度信息,并将取得的长度信息在监视器上显示。

[0085] 首先,检查人员对眼 E 进行点眼麻醉。检查人员在用一只手握持探针 302 的状态下,使探针 302 的前端接触角膜。另外,检查人员用另一只手操作旋钮 5a、测定开始开关 5b 和上下移动开关 6。

[0086] 检查人员使探针 302 的前端接触眼 E。而后,检查人员按下测定开始开关 5b,用于从眼 E 得到回波信号。控制部 80 将来自测定开始开关 5b 的信号作为触发信号,控制探针 302 的动作。控制部 80 从转换器 312 向眼 E 照射超声波,用于通过转换器 312 接收来自眼 E 的反射波。

[0087] 控制部 80 将由探针 302 检测到的回波信号的波形(A 模式波形 W),显示在监视器 9 上(参照图 3)。在 A 模式波形 W 中,左侧为角膜侧,右侧为眼底侧。将当前设定的增益作为数值显示在监视器 9 上。所述数值对应于增益的增减而增减。与 A 模式波形 W 一起显示的虚线标记 G 是表示视网膜回波的检测闸门的标志。虚线标记 G 的显示位置由控制部 80 调整。

[0088] < 增益的调整 >

[0089] 检查人员调整探针 302 的位置和角度并且操作上下移动开关 6,以得到期望的波形。当 A 模式波形 W 的振幅小于容许水平时,检查人员操作向上开关 6a。控制部 80 根据来自向上开关 6a 的操作信号,增大放大器 318 的增益。其结果,输入 A/D 转换器 318 的回波信号的放大率上升,A 模式波形 W 的振幅变大。

[0090] 另一方面,当 A 模式波形 W 的振幅过大时(例如饱和时),检查人员操作向下开关 6b。控制部 80 根据来自向下开关 6b 的操作信号,减小放大器 318 的增益。其结果,输入 A/D 转换器 318 的回波信号的放大率降低,A 模式波形 W 的振幅变小。

[0091] < 闸门的调整 >

[0092] 当因为混浊的影响导致视网膜回波的波形不清楚时、或由于眼内透镜等在 A 模式波形上观察到多余的回波时,检查人员操作旋钮 5a 以改变视网膜检测闸门。随着顺时针旋转旋钮 5a,控制部 80 驱动箭头 G 使其向眼的深部的方向(右方)移动。随着逆时针旋转旋

钮 5a, 控制部 80 驱动箭头 G 使其向眼的浅部的方向(左方)移动。

[0093] 检查人员将检测闸门 G 对准被认为是实际的视网膜回波的回波信号的正前方。基于改变后的检测闸门 G 的位置, 控制部 80 将比检测闸门 G 更靠里侧(眼的深部的方向)中的最近的回波信号设定为视网膜回波, 并将设定了的视网膜回波作为测定的终点来改变测定值。

[0094] 得到期望的波形后, 检查人员按下测定开始开关 5b、监视器 9 上的冻结开关 F 或脚踏开关 400。根据所述操作信号, 控制部 80 开始测定。控制部 80 根据存储在取样存储器 316 中的回波信息, 计算出测定数据。控制部 80 将计算出的测定数据(例如测定值)显示在监视器 9 上(参照图 3 中的 M)。当多次按压测定开始开关 5b、监视器 9 上的冻结开关 F 或脚踏开关 400 时, 控制部 80 根据各操作信号实施测定。控制部 80 将表示多次(例如 10 次) A 模式测量的各测定结果(例如测定值)的一览表 M 显示在画面的右侧。当取得测定数据并进行显示时, 控制部 80 可以根据连续地检测出的回波信息连续地计算出测定数据, 并获取操作信号输出时的测定数据并将其显示在监视器 9 上。

[0095] 如上所述地, 通过使用超声波测定眼轴长度, 即使是白内障眼也不会受到其特别的影响, 能够得到可靠性高的测定结果。而且, 通过构成如上所述的操作系统, 即使是所谓的安装了超声波探针 302 的光干涉式眼轴长度测定装置这样的装置结构, 也能够使装置的结构成为简单的结构, 并且能够不损害操作性地测定眼轴长度。

[0096] 作为所述实施方式之一, 说明了使用旋钮 5a 用于改变第二模式(眼轴长度测量模式)下的闸门位置的结构、以及使用上下移动开关 6 用于第二模式(眼轴长度测量模式)下的增益调整的结构。此外, 控制部 80 也可以将来自设置在监视器 9 上的触摸面板的操作信号, 用于闸门位置的改变以及增益的调整。

[0097] 在所述实施方式的结构中, 使用旋钮 5a 用于视网膜闸门的位置调整。也可以使用旋钮 5a 进行与眼的某个部位有关的闸门的位置调整。例如, 控制部 80 使用旋钮 5a 以进行用于检测角膜前面、晶状体前面或后面的、闸门位置的调整。

[0098] 接着, 说明角膜厚度测定模式下的动作的一个例子。图 4 和图 5 是表示角膜厚度测定模式下的显示画面的一个例子的图。总体上讲, 控制部 80 控制装置整体, 以将来自上下移动开关 6 的操作信号用于回波信号的增益的调整。控制部 80 控制装置整体, 以将来自旋钮 5a 的操作信号用于测定点的选择。控制部 80 控制装置整体, 以将来自测定开始开关 5b 的操作信号用于超声波探针 302 的超声波的发送接收的开始以及测定值的取得。

[0099] 当使用超声波探针 302 测定角膜厚度时, 控制部 80 将表示角膜上的多个测定点的图 C、以及表示图 C 上的当前的测定位置的选择显示(参照图 4 和图 5 中的附图标记“B”)显示在监视器 9 上。控制部 80 根据从旋钮 5a 输入的操作信号, 改变作为当前的测定位置所选择的测定点。控制部 80 根据从上下移动开关 6 输入的操作信号, 调整由超声波探针 302 检测到的信号的增益。

[0100] 控制部 80 根据来自测定开始开关 5b 的操作信号, 开始在超声波探针 302 的超声波的发送接收。控制部 80 根据超声波的发送接收开始后的、来自测定开始开关 5b 的操作信号, 取得基于由超声波探针 302 检测到的信号的长度信息, 并将取得的长度信息在监视器上显示。

[0101] 检查人员在用一只手握持探针 302 的状态下, 将探针 302 的前端接触角膜。而且,

当检查人员用另一只手操作测定开始开关 5b 和上下移动开关 6。当改变测定点的选择位置时,检查人员在使探针 302 的前端离开角膜后,操作旋钮 5a。随后,检查人员对于不同的测定点,将探针 302 的前端接触角膜。

[0102] 控制部 80 将表示多个测定点的角膜厚度图 C 显示在监视器 9 的左侧。角膜厚度图 C 例如是以角膜中心为中心的二维图。图 C 的种类可以适当变更,可以是以角膜为中心的方格网图、径向图(ラジアルマップ)等。各图中的测定点的数量也可以有多个选择。

[0103] 在图 4 中,图 C 以角膜中心为中心呈放射状配置。关于各测定点,相对于角膜中心的方向和距离,表示相对于眼 E 的角膜中心的方向和距离。用实线表示的部分 C1 ~ C9,是作为测定点设定的部分。用虚线表示的部分,是未作为测定点设定的部分。

[0104] 用矩形 B 包围的测定点,表示多个测定点 C1 ~ C9 中作为当前的测定位置所选择了的测定点(选择位置)。在初期阶段中,预先选择与角膜中心对应的测定点 C1。检查人员对眼 E 进行点眼麻醉后,将探针 302 的前端接触眼 E 的角膜中心。检查人员按下测定开始开关 5b,以从眼 E 得到回波信号。

[0105] 通过将来自测定开始开关 5b 的信号作为触发信号,控制部 80 控制探针 302 的动作。控制部 80 进行控制,从转换器 312 向眼 E 发射超声波,用于使转换器 312 接收来自眼 E 的反射波。控制部 80 把由探针 302 检测到的回波信号的波形(A 模式波形 W)在监视器 9 上显示(参照图 4)。监视器 9 上作为数值显示有当前设定的增益。所述数值对应于增益的增减而增减。

[0106] < 增益的调整 >

[0107] 检查人员调整探针 2 的位置和角度并且操作上下移动开关 6,以得到期望的波形。对于基于来自上下移动开关 6 的操作信号的增益的增减,与眼轴长度测定模式(A 模式)相同,因此,省略对其的具体说明。

[0108] 得到期望的波形后,检查人员按下测定开始开关 5b、监视器 9 上的冻结开关 F 或脚踏开关 400。根据所述操作信号,控制部 80 开始测定。控制部 80 根据存储在取样存储器 316 中的回波信息,计算出测定数据。控制部 80 将计算出的测定数据在监视器 9 上显示(参照图 4 中的附图标记“M”)。如果得到了选择位置的测定结果,则控制部 80 在选择了的测定点(测定点 C1)上显示测定值。此外,检查人员将测定值作为选择位置(测定点 C1)上的角膜厚度值存储到存储器 85 中。当多次按压测定开始开关 5b、监视器 9 上的冻结开关 F 或脚踏开关 400 时,控制部 80 根据各操作信号实施测定。控制部 80 将表示多次(例如 10 次)的角膜厚度测量中的各测定结果(例如测定值)的一览表 M 显示在画面的右侧。当取得并显示角膜厚度时,控制部 80 可以根据连续地检测到的回波信息连续地计算出角膜厚度,获取操作信号输出时的角膜厚度并在监视器 9 上显示。

[0109] < 测定点的改变 >

[0110] 图 5 是表示选择位置改变后的状态的画面显示的例子图。在角膜中心的测定结束后,检查人员操作旋钮 5a 以改变选择位置。控制部 80 随着旋钮 5a 被旋转,在多个测定点 C1 ~ C9 中改变作为选择位置设定的测定点。控制部 80 将与改变后的选择位置对应的测定点用矩形 B 包围。

[0111] 当旋钮 5a 被顺时针旋转时,多个测定点 C1 ~ C9 当中的选择位置按顺时针旋转依次改变。当旋钮 5a 被逆时针旋转时,选择位置按逆时针旋转依次改变。对应于当前的测定

点的改变,矩形 B 在测定点 C1 ~ C9 中移动。

[0112] 如图 5 所示,选择了测定点 C2 后,检查人员使探针 302 的前端接触眼 E 的角膜中心的左斜上方的角膜部位。得到期望的波形后,检查人员按下测定开始开关 5b、监视器 9 上的冻结开关 F 或脚踏开关 400。根据所述操作信号,控制部 80 根据从探针 302 输出的回波信息,测量角膜厚度。基于测量到的角膜厚度,控制部 80 将计算出的测定数据(例如测定值)显示在监视器 9 上。例如,控制部 80 在图上的测定点 C2 上显示测定值。此外,检查人员将测定值作为选择位置(测定点 C2)上的角膜厚度值存储到存储器 85 中。

[0113] 根据检查人员对旋钮 5a 的操作,控制部 80 在测定点 C1 ~ C9 中依次改变作为选择位置所选择的测定点。控制部 80 将依次选择到的各测定点的角膜厚度存储在存储器 75 中。由此,控制部 80 得到了角膜厚度的分布信息。控制部 80 在测定点 C1 ~ C9 上的角膜厚度的测定结束后,结束角膜厚度分布的测定。控制部 80 将包含各测定点上的测定结果的图 M 显示在监视器 9 上。

[0114] 如上所述地,通过使用超声波测定角膜厚度,即使是白内障眼也不会受到其特别的影响,能够得到可靠性高的测定结果。而且,通过如上所述地构成操作系统,即使是所谓的安装了超声波探针 302 的光干涉式眼轴长度测定装置这样的装置结构,也能够使其结构成为简单的结构,并且能够不损害操作性地测定角膜厚度。

[0115] 作为所述实施方式之一,说明了使用旋钮 5a 用于在第二模式(角膜厚度测量模式)下的测定点的改变的结构、以及使用上下移动开关 6 用于增益调整的结构。此外,控制部 80 可以将来自设置在监视器 9 上触摸面板的操作信号,用于测定点的改变以及增益的调整。

[0116] 作为所述实施方式之一,控制部 80 将来自测定开始开关 5b、监视器 9 上的冻结开关 F 或脚踏开关 400 的操作信号作为触发信号,开始测定。但是不限于此,在本实施方式中,控制部 80 也可以在回波信号的振幅超过预先设定的容许水平的时刻,自动开始测定。也可以采用下述方式:控制部 80 直到多次的测定值稳定、且得到规定次数的测定值为止,连续地获取测定数据。

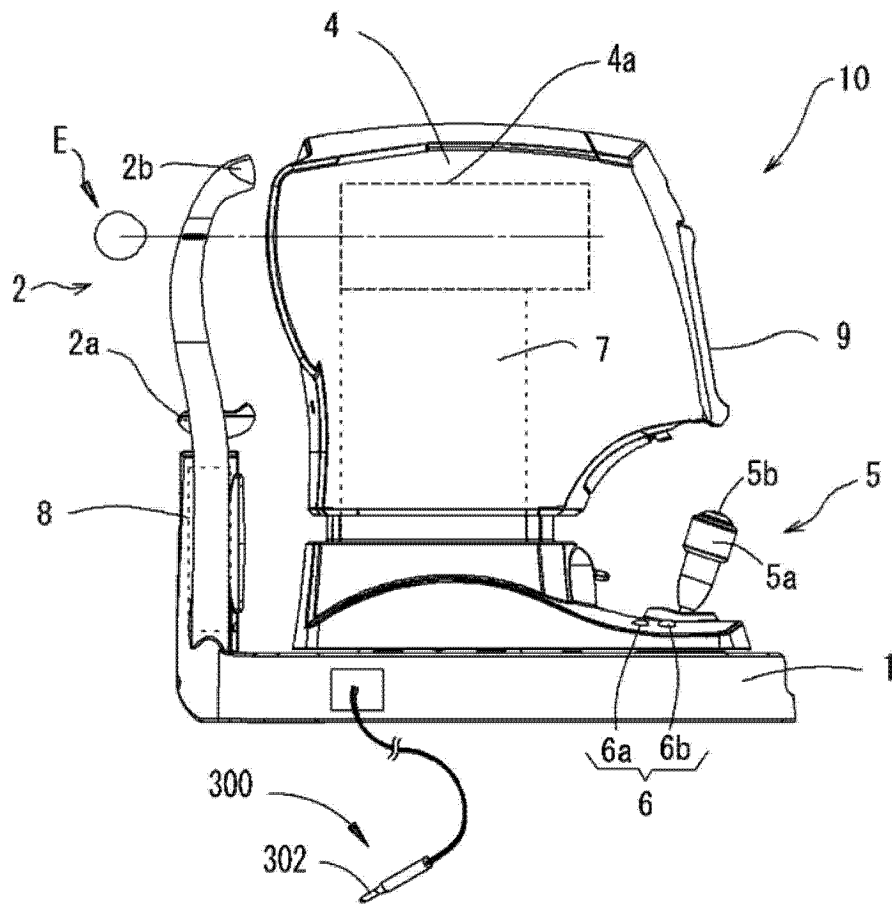


图 1

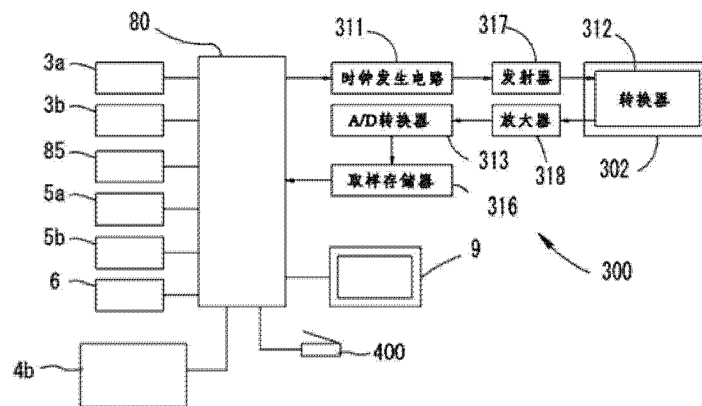


图 2

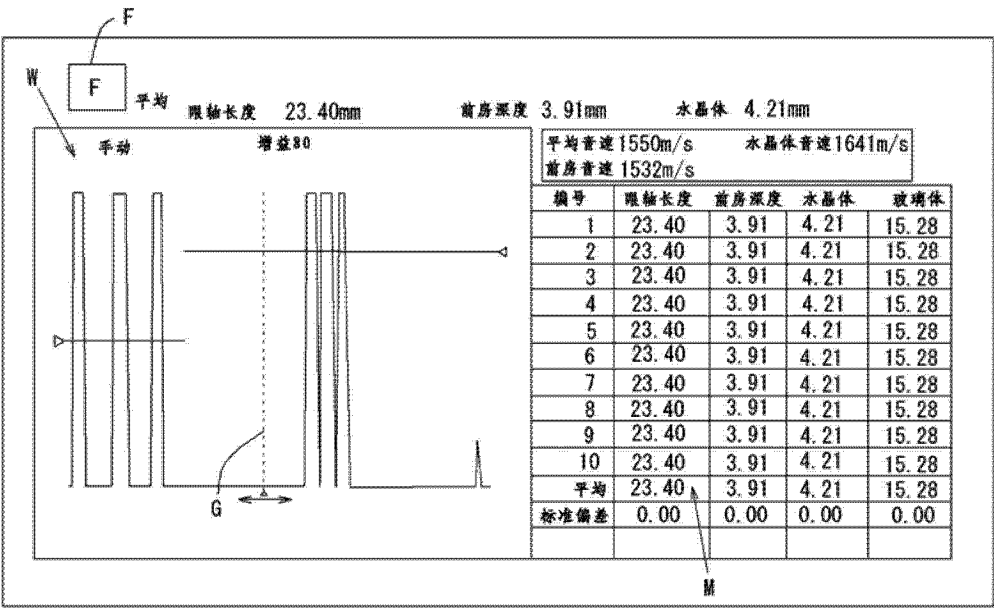


图 3

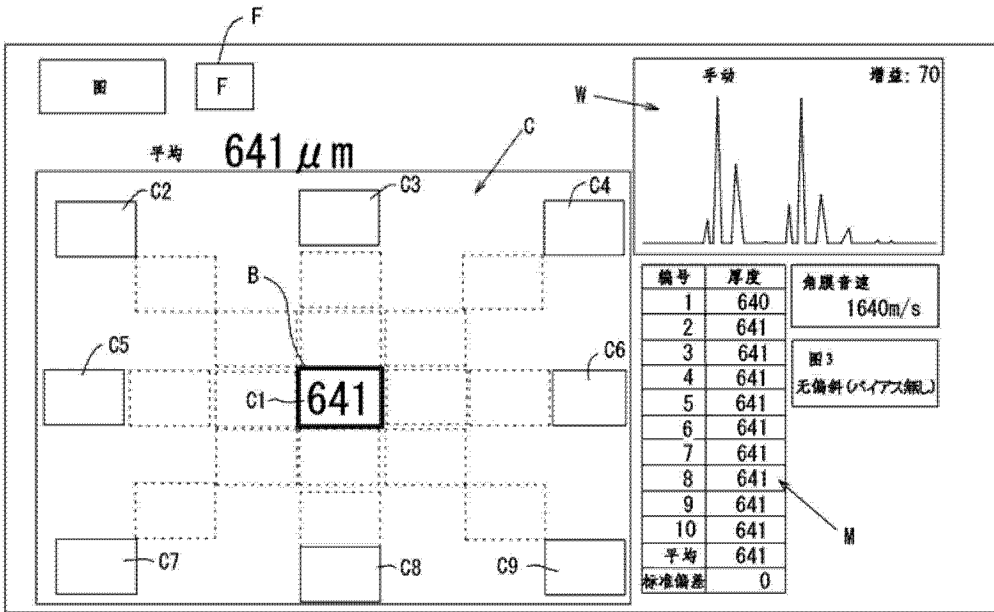


图 4

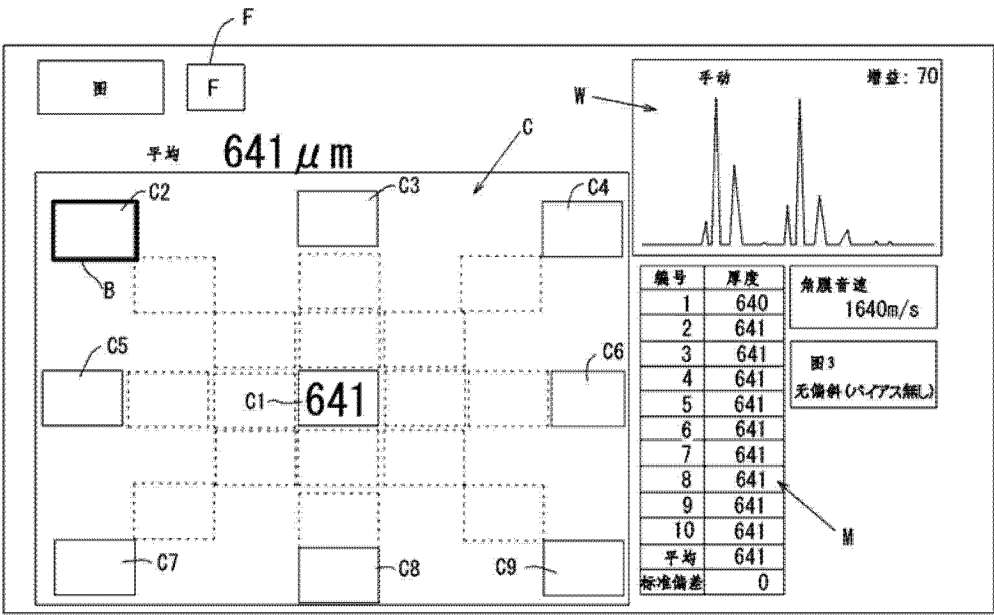


图 5

专利名称(译)	眼轴长度测定装置		
公开(公告)号	CN103764014A	公开(公告)日	2014-04-30
申请号	CN201280041800.7	申请日	2012-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社尼德克		
申请(专利权)人(译)	尼德克株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	尼德克株式会社		
[标]发明人	佐竹美幸		
发明人	佐竹美幸		
IPC分类号	A61B3/10 A61B8/10		
CPC分类号	A61B8/10 A61B3/1005 A61B3/0075 A61B3/0083 A61B3/102 A61B3/14 A61B3/152		
代理人(译)	李雪春		
优先权	2011144497 2011-06-29 JP		
其他公开文献	CN103764014B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种眼轴长度测定装置，即使是光干涉与超声波的组合机，也能使检查人员容易地进行超声波测定。所述眼轴长度测定装置包括：用于通过光干涉仪得到受检眼的眼轴长度的测定部；用于调整测定部与受检眼的相对位置的驱动机构；用于通过手动操作驱动驱动机构或测定部的、由检查人员操作的操作部；以及控制测定部测定眼轴长度并根据从操作部输出的操作信号控制所述驱动机构的驱动的控制手段，眼轴长度测定装置预先装载有或能安装用于得到受检眼的轴向上的长度信息的超声波探针，控制手段在使用超声波探针测定眼时，根据从所述操作部输出的操作信号，改变利用所述超声波探针测定眼时的设定。

