



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209770415 U

(45)授权公告日 2019.12.13

(21)申请号 201820948503.5

(22)申请日 2018.06.20

(73)专利权人 牟洁

地址 562400 贵州省兴义市土城东门二巷  
13号7栋601号

(72)发明人 牟洁 颜学梅 刘家敏

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理  
有限公司 11129

代理人 侯越玲 何志欣

(51)Int.Cl.

A61B 8/10(2006.01)

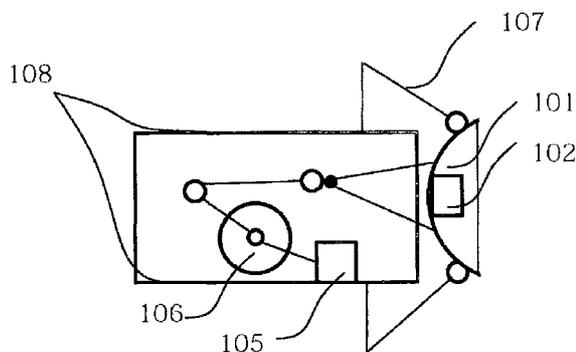
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种角膜厚度和前房深度测量器

(57)摘要

本实用新型公开一种角膜厚度和前房深度测量器。测量器至少包括具有壳体的超声波发射单元,超声波发射单元包括测量探头与用于发射和/或接收超声波信号的以移动的方式的连接于测量探头内部的超声换能器,其中,测量探头以铰接的方式和超声波发射单元可转动连接,测量探头以铰接的方式和与转盘连接的连杆可转动连接,转盘固接于电机的输出轴上,电机固接于超声波发射单元壳体的内壁。通过电机驱动测量探头,实现多角度的眼部组织的测量,有效降低了单点获得角膜厚度和前房深度的结果的系统误差。该装置尤其适用于对角膜厚度和前房深度的病理学数据统计,为研究眼科疾病与角膜厚度、前房深度的之间的关系提供了必备的医学器材。



1. 一种角膜厚度和前房深度测量器,至少包括具有壳体(108)的超声波发射单元(1),其特征在于,所述超声波发射单元(1)包括测量探头(101)与用于发射和/或接收超声波信号的以移动的方式连接于所述测量探头(101)内部的超声换能器(102),其中,

所述测量探头(101)以铰接的方式和所述超声波发射单元(1)可转动连接;所述测量探头(101)以铰接的方式和与转盘(106)连接的连杆可转动连接,所述转盘(106)固接于电机(105)的输出轴上,所述电机(105)固接于所述壳体(108)的内壁。

2. 如权利要求1所述的角膜厚度和前房深度测量器,其特征在于,所述壳体(108)的外壁以可拆卸的方式与弹性支撑架(107)的一端固定连接,所述弹性支撑架(107)的另一端通过铰链与所述测量探头(101)连接,以使得所述测量探头(101)与所述超声波发射单元(1)可转动连接。

3. 如权利要求2所述的角膜厚度和前房深度测量器,其特征在于,所述超声波发射单元(1)还包括包含了波形转换的微分电路(103)和场效应开关(104)的微分单元;

当所述场效应开关(104)导通时,所述微分单元与所述超声换能器(102)通过微分电路(103)导通;

当所述场效应开关(104)截止时,所述微分单元与所述超声换能器(102)不导通。

4. 如权利要求3所述的角膜厚度和前房深度测量器,其特征在于,所述测量器还包括与所述超声换能器(102)输出端连接的超声波数据采集单元(2),所述超声波数据采集单元(2)包括用于增益的放大器(201)、用于除噪的滤波器(202)和用于将声波信号转换为数字信号的A/D转换器(203);其中,

所述放大器(201)通过所述滤波器(202)与所述A/D转换器(203)连接。

5. 如权利要求4所述的角膜厚度和前房深度测量器,其特征在于,所述超声波数据采集单元(2)的输出端与中央处理器(3)连接;所述中央处理器(3)包括存储器(301)和芯片(302),

其中,所述芯片(302)与所述存储器(301)通过通讯单元双向连接;

所述存储器(301)的输入端与所述A/D转换器(203)的输出端通过缓存器连接(5)。

6. 如权利要求5所述的角膜厚度和前房深度测量器,其特征在于,所述芯片(302)的输出端与所述电机(105)通过所述通讯单元连接。

7. 如权利要求6所述的角膜厚度和前房深度测量器,其特征在于,所述中央处理器(3)与显示单元(4)连接,所述显示单元(4)包括液晶显示屏(401)和按键单元(402),

其中,所述液晶显示屏(401)的输入端与所述芯片(302)的输出端通过所述通讯单元连接;所述按键单元(402)的输出端与所述芯片(302)的输入端通过所述通讯单元连接。

8. 如权利要求7所述的角膜厚度和前房深度测量器,其特征在于,所述测量器还包括输入端与比较电路(204)的输出端连接的计数器(6),

其中,所述计数器(6)的输出端与所述芯片(302)通过所述通讯单元连接;所述比较电路(204)的输入端与所述放大器(201)的输出端连接。

9. 如权利要求8所述的角膜厚度和前房深度测量器,其特征在于,所述超声换能器(102)与所述测量探头(101)通过滑轨机构连接;

所述超声换能器(102)的外壁固定有至少两个沿所述超声换能器(102)中轴线对称布置的可见光光源。

10. 如权利要求1所述的角膜厚度和前房深度测量器,其特征在于,所述壳体(108)的外壁设置有由至少一个防滑块组成的防滑层,

其中,至少一个所述防滑块以阵列的方式分布在所述壳体(108)的外壁上,或者,

至少一个所述防滑块以所述超声波发射单元(1)的中轴线为中心对称分布在所述壳体(108)的外壁上。

## 一种角膜厚度和前房深度测量器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及眼科医疗器械领域,尤其涉及一种角膜厚度和前房深度测量器。

### 背景技术

[0002] 眼科一般研究玻璃体、视网膜疾病,眼视光学,青光眼和视神经病变,白内障等多种眼科疾病。其中,角膜厚度和前房深度在角膜病、眼压测量、青光眼、屈光不正、白内障、视网膜及其他疾病等各种眼科疾病中对于指导临床工作具有重要意义。角膜是位于眼球前壁的一层透明膜,角膜厚度各部分不同,中央部最薄,厚度为0.5-0.57mm,周边部可达1mm。前房是角膜后方与虹膜、晶状体之间的空腔,其厚度在2.5-3mm。

[0003] 超声波测厚的技术是:超声波在介质中的传播速度一定的情况下,发射脉冲和回波脉冲之间的时间间隔与介质的厚度直接相关。

[0004] 例如,公开号为CN205144603U的中国实用新型专利公开的一种用于眼轴检测的可穿戴设备。该设备包括角膜接触镜、超声波发送模块、超声波接收模块、通信模块、中央处理器,超声波发送模块、超声波接收模块、通信模块附着在角膜接触模块的内表层上,且超声波发送模块、超声波接收模块相对于眼轴对称设置。中央处理器控制超声波发送模块对超声波的发送与停止;超声波发送模块向眼底发送超声波,在眼底被反射后被超声波接收模块接收,从而通信模块获得超声波从发送到被眼轴底部反射的时间,并将其传送至中央处理器;中央处理器对通信模块传输的数据进行分析处理,得到眼轴长度的最终结果。该实用新型通过眨眼的方式,能够自动对准测量中心,通过中央处理器的方式,控制设备开始与结束,使得用户能够在无他人帮助的情况下,独自一人完成全部的测量过程,并且不需要相应的医学知识。本实用新型的设备简单,操作方便;可在无医生指导下即可完成工作,为使用者带来较大的方便。

[0005] 例如,公开号为CN201743710U的中国专利公开的一种带可调光源的超声探头。其包括探头外壳、扇形或者线性扫面的超声换能器。探头的外壳下部至少连接一个可调光源、探头外壳的上部连接有旋钮,每个可调光源的电源线分别与旋钮串联连接,可调光源的电源线通过绕置在探头电缆中接入超声探头控制电路。可调光源设置在探头外壳下部的光源槽内,或在探头外壳下部连接一个刚性架,可调光源固定在刚性架上。

[0006] 例如,公开号为CN202020457U的中国专利公开的一种超声波眼科测量装置。该测量装置包括超声波换能器、控制单元、超声波发射单元、超声波接收单元、数据采集单元和按键单元。控制单元包括相互连接的MSP430 单片机和CPLD芯片;超声波发射单元的输入端连接CPLD芯片的输出端,其输出端连接至超声换能器;超声波接收单元的输入端连接超声换能器,其输出端连接至CPLD芯片;数据采集单元包括依次连接的滤波电路、A/D转换电路及FPGA芯片,滤波电路的输入连接超声波接收单元的输出, FPGA芯片的输出端连接至MSP430单片机的输入端;上述显示单元与MSP430单片机的输出端相连接,上述按键单元,与MSP430单片机的水端相连。该实用新型为了提高测量精度,采用微分电路来减小发射脉宽。例如,公开号为CN102599939B的中国专利公开的一种基于脉冲细分法的角膜厚度测量

方法。该方法包括：相位调整单元在控制单元的作用下输出频率为探头中心频率、相位为0的信号；相位调整单元输出的信号经发射部分加到超声波换能器上，回波信号经放大、滤波、A/D转换后由控制单元处理。控制单元是该系统的核心，除了实现与数据结构的交互、接收输入单元的指令、输出显示信息等功外，还负责相位调整单元的控制及接收A/D转换的数据。超声测厚的整个流程控制也是在控制单元中完成的。

[0007] 不过，由于眼组织在不同检测位置，眼角膜厚度和前房深度是不一样的。该实用新型通过定点定角度测量眼组织结构的断层以获得角膜厚度和前房深度，这样获得的数据具有系统误差。因此，一种多角度的角膜厚度和前房深度测量器对于眼疾病的诊断和眼球组织关键部位数据的统计显得十分迫切。

## 发明内容

[0008] 针对现有技术之不足，本发明提供了一种角膜厚度和前房深度测量器。所述测量器至少包括具有壳体的超声波发射单元，所述超声波发射单元包括测量探头与用于发射和/或接收超声波信号的以移动的方式的连接于所述测量探头内部的超声换能器；其中，所述测量探头以铰接的方式和所述超声波发射单元的外壁可转动连接，所述测量探头以铰接的方式和与转盘连接的连杆可转动连接，所述转盘固接于电机的输出轴上，所述电机固接于所述壳体的内壁。

[0009] 根据一种优选的实施方式，所述壳体的外壁以可拆卸的方式与弹性支撑架的一端固定连接，所述弹性支撑架的另一端通过铰链与所述测量探头连接，以使得所述测量探头与所述超声波发射单元可转动连接。

[0010] 根据一种优选的实施方式，所述超声波发射单元还包括包含了波形转换的微分电路和场效应开关的微分单元；当所述场效应开关导通时，所述微分单元与所述超声换能器通过微分电路导通，产生超声波；当所述场效应开关截止时，所述微分单元与所述超声换能器不导通，不产生超声波。

[0011] 根据一种优选的实施方式，所述测量器还包括与所述超声换能器输出端连接的超声波数据采集单元，所述超声波数据采集单元包括用于增益的放大器、用于除噪的滤波器和用于将声波信号转换为数字信号的A/D转换器；其中，所述放大器通过所述滤波器与所述A/D转换器连接。

[0012] 根据一种优选的实施方式，所述超声波数据采集单元的输出端与中央处理器连接；所述中央处理器包括存储器和芯片，其中，所述芯片与所述存储器通过通讯单元双向连接；所述存储器的输入端与所述A/D转换器的输出端缓存器连接。通讯单元是光纤、WIFI和蓝牙中的一种或几种。

[0013] 根据一种优选的实施方式，所述芯片的输出端与所述电机通过所述通讯单元连接。

[0014] 根据一种优选的实施方式，所述中央处理器与显示单元连接，所述显示单元包括液晶显示屏和按键单元，其中，所述液晶显示屏的输入端与所述芯片的输出端通过所述通讯单元连接；所述按键单元的输出端与所述芯片的输入端通过所述通讯单元连接。

[0015] 根据一种优选的实施方式，所述测量器还包括输入端与比较电路的输出端连接的计数器，其中，所述计数器的输出端与所述芯片通过所述通讯单元连接；所述比较电路的输

入端与所述放大电路的输出端连接。

[0016] 根据一种优选的实施方式,所述超声换能器与所述测量探头通过滑轨机构连接;所述超声换能器外壁固定有至少两个沿所述超声换能器中轴线对称布置的可见光光源。

[0017] 根据一种优选的实施方式,所述壳体的外壁设置有由至少一个防滑块组成的防滑层,其中,至少一个所述防滑块以阵列的方式分布在所述壳体的外壁上,或者,至少一个所述防滑块以所述超声波发射单元的中轴线为中心对称分布在所述壳体的外壁上。

[0018] 根据一种优选的实施方式,所述测量探头以可拆卸的方式与外壁带有刻度值的碗形眼杯连接。

[0019] 本使用新型提供一种角膜厚度和前房深度测量器,该具体的优点有:

[0020] (1) 通过电机驱动测量探头,实现多角度的眼部组织的测量,有效降低了单点获得角膜厚度和前房深度的结果的系统误差;

[0021] (2) 该装置尤其适用于对角膜厚度和前房深度的病理学数据统计,为研究眼科疾病与角膜厚度、前房深度的之间的关系提供了必备的医学器材。

[0022] (3) 弹性支撑架有效地降低了测量探头对眼部的挤压,一方面降低了测量器对眼部的伤害,另一方面提高了测量数据的准确性。

## 附图说明

[0023] 图1是本实用新型提供的一种角膜厚度和前房深度测量器的超声波发射单元的一种优选实施方式的结构示意图;和

[0024] 图2是本实用新型提供的一种角膜厚度和前房深度测量器的逻辑模块结构示意图。

[0025] 附图标记列表

[0026]	1:超声波发射单元	106:转盘
[0027]	2:超声波数据采集单元	107:弹性支撑架
[0028]	3:中央处理器	108:壳体
[0029]	4:显示单元	201:放大器
[0030]	5:缓存器	202:滤波器
[0031]	6:计数器	203:A/D转换器
[0032]	101:测量探头	301:存储器
[0033]	102:超声换能器	302:芯片
[0034]	103:微分电路	401:液晶显示屏
[0035]	104:场效应开关	402:按键单元
[0036]	105:电机	402:按键单元

## 具体实施方式

[0037] 下面结合附图进行详细说明。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“内侧”、“内部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关

系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0039] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0040] 在本实用新型中,术语“以可拆卸的方式”是粘接、键连接、螺纹连接、销连接、卡接、铰接、间隙配合或过渡配合中的一种。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0041] 在本实用新型中,术语“以可移动的方式”是滑轨机构、齿轮齿条机构或蜗轮蜗杆机构的一种。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0042] 实施例1

[0043] 一种角膜厚度和前房深度测量器,至少包括具有壳体108的超声波发射单元1。如图1所示,超声波发射单元1包括测量探头101和用于发射与接收超声波信号的以移动的方式的连接于测量探头101内部的超声换能器 102。其中,测量探头101以铰接的方式和超声波发射单元1可转动连接。测量探头101以铰接的方式和与转盘106连接的连杆可转动连接。转盘106 固接于电机105的输出轴上。电机105固接于壳体108的内壁。例如,超声换能器102通过滑轨机构内置于测量探头101,实现超声换能器102与测量探头101之间的移动连接。转盘106以可拆卸方式与连杆连接。具体地,转盘106通过螺柱与连杆连接。电机105以可拆卸的方式固接于壳体 108的内壁。具体地,电机105通过螺柱固接于壳体108的内壁。

[0044] 超声换能器102包括外壳、匹配层、压电陶瓷圆盘换能器、背衬和引出电缆。压电陶瓷变压器是利用极化后压电体的压电效应来实现电压输出的。在发射超声波时,压电陶瓷变压器利用逆压电效应将输入的电功率转换成机械功率,通过测量探头101向眼部发射超声波信号。超声波信号有测量探头 101通过耦合剂传播至空气眼部组织,分别在眼角膜上皮层、眼角膜下皮层、虹膜晶体和视网膜均有超声波信号被反射回来。反射回来的超声波信号由超声换能器102接收,此时压电陶瓷变压器利用正压电效应,将超声波信号转换成电信号。

[0045] 在完成一次检测之后,由电机105驱动测量探头101转动一定的角度,从而实现测量器以点到面的检测,实现多角度的眼部组织的测量,有效降低了单点获得角膜厚度和前房深度的结果的系统误差,提高整个系统测量数据的稳定性和正确性。

[0046] 优选的,壳体108的外壁以可拆卸的方式与弹性支撑架107的一端固定连接,弹性支撑架的另一端通过铰链与测量探头101连接,以使得测量探头101与超声波发射单元1可转动连接。具体地,弹性支撑架的一端以过渡配合的方式与壳体108的外壁固定连接。利用弹性支撑架有效地降低了测量探头101对眼部的挤压,一方面降低了测量器对眼部的伤害,另一方面提高了测量数据的准确性。

[0047] 优选的,如图2所示,超声波发射单元1还包括包含了波形转换的微分电路103和场效应开关104的微分单元;当场效应开关104导通时,微分单元与超声换能器102通过微分电

路103导通,产生超声波;当场效应开关104截止时,微分单元与超声换能器102不导通,不产生超声波。微分电路103可把矩形波转换为尖脉冲波,包括电容器、电阻器和集成运放。

[0048] 优选的,如图2所示,测量器还包括与超声换能器102输出端连接的超声波数据采集单元2。超声波数据采集单元2包括用于增益的放大器201、用于除噪的滤波器202和用于将声波信号转换为数字信号的A/D转换器 203。其中,放大器201通过滤波器202与A/D转换器203连接。

[0049] 优选的,如图2所示,超声波数据采集单元2的输出端与中央处理器3 连接。中央处理器3包括存储器301和芯片302。其中,芯片302与存储器301通过通讯单元双向连接。存储器301的输入端与A/D转换器203的输出端通过缓存器连接5。例如,芯片302与存储器301通过光纤双向连接。

[0050] 优选的,如图2所示,芯片302的输出端与电机105通过通讯单元连接。具体地,芯片301的输出端与电机105通过光纤连接。

[0051] 优选的,如图2所示,中央处理器3与显示单元4连接,显示单元4 包括液晶显示屏401和按键单元402。其中,液晶显示屏401的输入端与芯片301的输出端通讯单元连接;按键单元402的输出端与芯片301的输入端通过通讯单元连接。具体地,液晶显示屏401的输入端与芯片301的输出端通过光纤连接;按键单元402的输出端与芯片302的输入端通过光纤连接。

[0052] 优选的,如图2所示,测量器还包括输入端与比较电路204的输出端连接的计数器6。其中,计数器6的输出端与芯片302通过通讯单元连接;比较电路204的输入端与放大电路201的输出端连接。

[0053] 优选的,超声换能器102与测量探头101通过滑轨机构连接;超声换能器102的外壁固定有至少两个沿超声换能器102中轴线对称布置的可见光光源。例如,超声换能器102的外壁有两个沿超声换能器102的中轴线对称布置的可见光光源,光源发出的光速呈锐角并汇聚成一点,该点与超声换能器102在静息状态下的焦点重合时,方可进行测量,以减小对眼球的伤害。又如,超声换能器的外壳102有3个、4个或更多个沿超声换能器102 中轴线对称布置的可见光光源。可见光光源可以是LED灯、二极管和氖灯中的一种或几种。

[0054] 优选的,壳体108的外壁设置有由至少一个防滑块组成的防滑层。其中,至少一个防滑块以阵列的方式分布在壳体108的外壁上,或者,至少一个防滑块以超声波发射单元1的中轴线为中心对称分布在壳体108上。例如,防滑块是橡胶卡套、硅胶卡套、防滑刺突和防滑螺旋纹中的一种或几种。例如,1个防滑螺旋纹以沿周向阵列的方式分布在壳体108的外壁上。又如,1个防滑螺旋纹以超声波发射单元1的中轴线为中心对称分布在壳体108的外壁上。防滑块还可以是2个,3个或者更多个。

[0055] 优选的,测量探头101以可拆卸的方式与外壁带有刻度值的碗形眼杯连接。具体地,测量探头101以卡接的方式与外壁带有刻度值的碗形眼杯连接。

[0056] 需要注意的是,上述具体实施例是示例性的,本领域技术人员可以在本发明公开内容的启发下想出各种解决方案,而这些解决方案也都属于本发明的公开范围并落入本发明的保护范围之内。本领域技术人员应该明白,本发明说明书及其附图均为说明性而并非构成对权利要求的限制。本发明的保护范围由权利要求及其等同物限定。

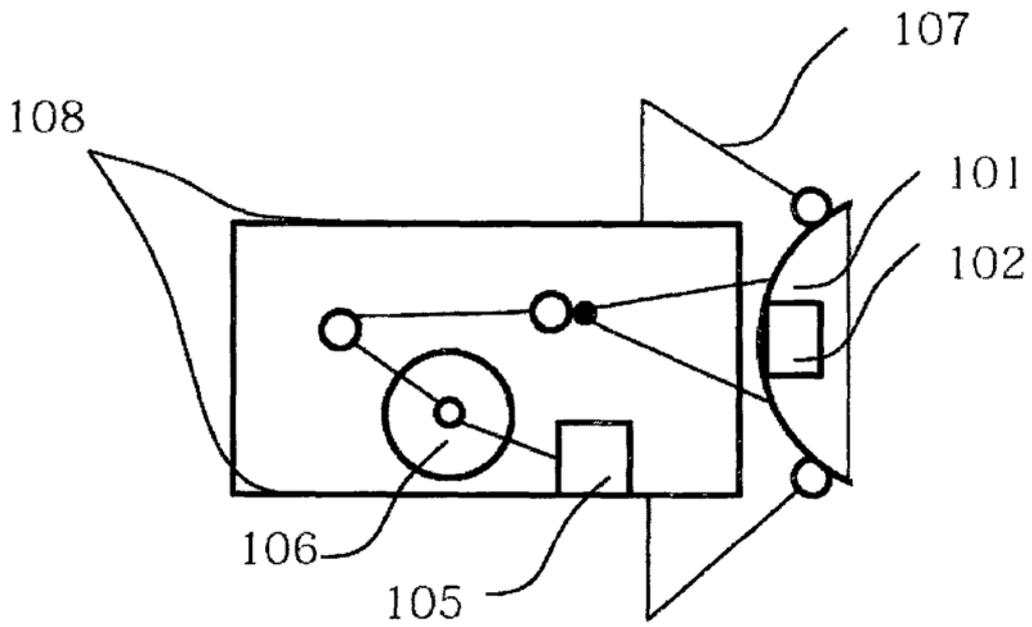


图1

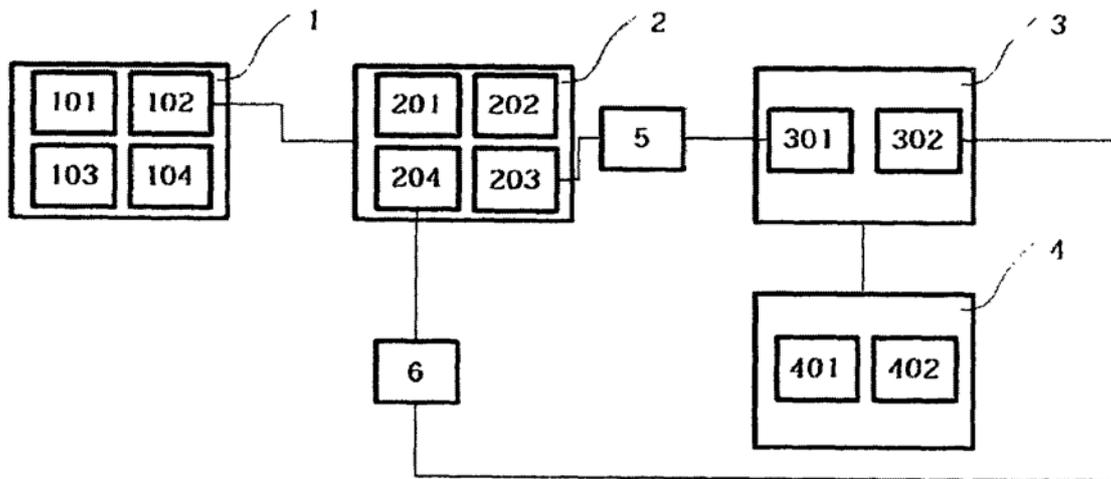


图2

专利名称(译)	一种角膜厚度和前房深度测量器		
公开(公告)号	<a href="#">CN209770415U</a>	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201820948503.5	申请日	2018-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	牟洁		
申请(专利权)人(译)	牟洁		
当前申请(专利权)人(译)	牟洁		
[标]发明人	牟洁 刘家敏		
发明人	牟洁 颜学梅 刘家敏		
IPC分类号	A61B8/10		
代理人(译)	何志欣		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开一种角膜厚度和前房深度测量器。测量器至少包括具有壳体的超声波发射单元，超声波发射单元包括测量探头与用于发射和/或接收超声波信号的以移动的方式的连接于测量探头内部的超声换能器，其中，测量探头以铰接的方式和超声波发射单元可转动连接，测量探头以铰接的方式和与转盘连接的连杆可转动连接，转盘固接于电机的输出轴上，电机固接于超声波发射单元壳体的内壁。通过电机驱动测量探头，实现多角度的眼部组织的测量，有效降低了单点获得角膜厚度和前房深度的结果的系统误差。该装置尤其适用于对角膜厚度和前房深度的病理学数据统计，为研究眼科疾病与角膜厚度、前房深度的之间的关系提供了必备的医学器材。

