(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116168593 A
(43)申请公布日 2023.05.26

(21)申请号 202310061026.6

(22)申请日 2023.01.13

(71)申请人 上海市普陀区中心医院
地址 200062 上海市普陀区兰溪路164号

(72)发明人 李青松 钱霖坤 钱江 符之瑄
干静云 杨锴昱 杨俊倚 李毛宁

(74)专利代理机构 北京国坤专利代理事务所
(普通合伙) 11491
专利代理师 赵红霞

(51)Int.Cl.
G09B 23/28(2006.01)
G09B 9/00(2006.01)

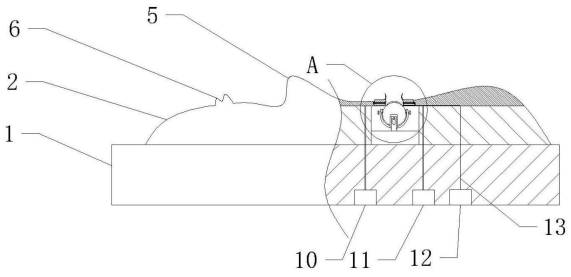
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种用于眼科手术训练的高仿真模型

(57)摘要

本发明公开了仿真模型装置领域的一种用于眼科手术训练的高仿真模型，包括脸部模型和底座，脸部模型可拆卸连接在底座上，脸部模型上设置有仿真眼球框、仿真鼻和仿真嘴，其中仿真眼球框、仿真鼻和仿真嘴的尺寸可根据手术训练需求制作大小尺寸不同的；在仿真眼球框两侧设置有可以往中间靠拢的上下眼睑，在眼睑上设置仿真睫毛；在仿真眼球底部设置有使仿真眼球活动的结构，使仿真眼球能够在仿真眼球框内灵活活动；在仿真眼球内设置有接近真实人眼球的前眼结构。通过上述结构使该眼科手术训练的高仿真模型为手术训练者提供更加符合实际且可能存在的干扰，使手术训练更加接近真实手术时候的场景。



CN 116168593 A

1.一种用于眼科手术训练的高仿真模型,其特征在于:包括脸部模型和底座,脸部模型可拆卸连接于底座上端,脸部模型上设置有仿真眼球框、仿真鼻和仿真嘴,仿真眼球框两侧脸部模型内设置有第一滑动腔和第二滑动腔,第一滑动腔上方脸部模型表面设置有仿真下眼睑,仿真下眼睑底部设置有第一滑动块,第一滑动块延伸至第一滑动腔内与第一滑动腔顶壁滑动连接,第二滑动腔上方脸部模型表面设置有仿真上眼睑,仿真上眼睑底部设置有第二滑动块,第二滑动块延伸至第二滑动腔内与第二滑动腔顶壁滑动连接,第一滑动块与第一滑动腔侧壁之间以及第一滑动块与第一滑动腔侧壁之间均设置有弹性件,仿真下眼睑和仿真上眼睑均与脸部模型表面滑动配合,仿真下眼睑和仿真上眼睑上均设置有若干仿真睫毛,仿真眼球框下方脸部模型内设置有眼球安装腔,眼球安装腔内设置有仿真眼球。

2.根据权利要求1所述的一种用于眼科手术训练的高仿真模型,其特征在于:第一滑动腔和第二滑动腔下方分别设置有第一充气腔和第二充气腔,第一充气腔和第二充气腔侧壁均设置有充气口,充气口通过管道连通有充气泵,充气泵设置在底座内。

3.根据权利要求2所述的一种用于眼科手术训练的高仿真模型,其特征在于:第二充气腔下方设置有若干仿真泪腺管,仿真泪腺管通过管道连通有水泵,水泵设置在底座内。

4.根据权利要求3所述的一种用于眼科手术训练的高仿真模型,其特征在于:眼球安装腔底部设置有安装板,安装板上设置有弧形底座,弧形底座两端开设有连接孔,连接孔内转动连接有弧形连接板,弧形连接板两侧设置有弧形固定板,仿真眼球设置在弧形固定板上。

5.根据权利要求4所述的一种用于眼科手术训练的高仿真模型,其特征在于:弧形固定板两端开设有固定孔,安装孔内螺纹连接有固定螺钉。

6.根据权利要求5所述的一种用于眼科手术训练的高仿真模型,其特征在于:连接孔成槽口结构。

7.根据权利要求6所述的一种用于眼科手术训练的高仿真模型,其特征在于:仿真眼球包括眼球本体、角膜层、虹膜层和晶状体层;角膜层设置在虹膜层上端,虹膜层设置在眼球本体顶部内侧壁,晶状体层设置在虹膜层下方眼球本体内侧壁上,晶状体层与虹膜层之间设置有晶状体,虹膜层中部设置有瞳孔层。

8.根据权利要求7所述的一种用于眼科手术训练的高仿真模型,其特征在于:角膜层与虹膜层之间形成前房腔,虹膜层与晶状体层之间形成后房腔,前方腔和后房腔内均充有液体。

一种用于眼科手术训练的高仿真模型

技术领域

[0001] 本发明属于仿真模型装置领域,具体是一种用于眼科手术训练的高仿真模型。

背景技术

[0002] 眼科的全称是“眼病专科”,是研究发生在视觉系统,包括眼球及与其相关联的组织有关疾病的学科。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;眼科疾病的治疗会用到手术治疗的方式,但是由于眼睛是人体中药的器官,眼科手术的难度较高,需要经过长期的眼科手术训练后才能实操。传统的眼科手术通过模拟训练系统来进行训练,但是不能够让训练人员体会到更加真实的操作感受。

[0003] 为解决上述问题,中国专利,公告号:CN115273627A,公开了一种用于眼科手术训练的高仿真模型,包括:脸部模型,其包括相互独立的额部、鼻部、下脸部和眼部孔,所述额部的下端衔接所述鼻部的上端,所述鼻部的下端衔接所述下脸部的上端,所述眼部孔位于所述鼻部两侧的所述额部和下脸部之间;所述眼部孔用于容置动物眼眶组织块;支撑调节组件,所述额部和鼻部的内侧支撑有所述支撑调节组件,所述支撑调节组件的支撑长度能够调节,从而调节所述额部和/或鼻部凸出的高度。这种用于眼科手术训练的高仿真模型的结构更加仿真且面部特征可调,更接近真实的多样的患者面部和眼部特征,成本较低,便于在医学院和医院中大量配备。

[0004] 上述专利的技术方案,通过设置独立的额部、鼻部和下脸部且均可调节,以此来带给训练人员更加真实的操作感受;但是在眼球周围并未设置接近真实的仿真结构,因此手术操作时本应该存在的干扰也被减少,并不利于临床思维的训练。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明的目的是提供一种用于眼科手术训练的高仿真模型,设置有更加接近真实的外眼仿真结构以及眼球仿真结构,为训练人员带来更加真实的手术时存在的干扰,提高临床思维训练的效果。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种用于眼科手术训练的高仿真模型,包括脸部模型和底座,脸部模型可拆卸连接于底座上端,脸部模型上设置有仿真眼球框、仿真鼻和仿真嘴,仿真眼球框两侧脸部模型内设置有第一滑动腔和第二滑动腔,第一滑动腔上方脸部模型表面设置有仿真下眼睑,仿真下眼睑底部设置有第一滑动块,第一滑动块延伸至第一滑动腔内与第一滑动腔顶壁滑动连接,第二滑动腔上方脸部模型表面设置有仿真上眼睑,仿真上眼睑底部设置有第二滑动块,第二滑动块延伸至第二滑动腔内与第二滑动腔顶壁滑动连接,第一滑动块与第一滑动腔侧壁之间以及第一滑动块与第一滑动腔侧壁之间均设置有弹性件,仿真下眼睑和仿真上眼睑均与脸部模型表面滑动配合,仿真下眼睑和仿真上眼睑上均设置有若干仿真睫毛,仿真眼球框下方脸部模型内设置有眼球安装腔,眼球安装腔内设置有仿真眼球。

[0008] 采用上述方案后实现了以下有益效果:

[0009] 在眼科手术训练时，第一滑动块和第二滑动块会受到弹性件的弹力，第一滑动块和第二滑动块会推动仿真下眼睑和仿真上眼睑，使仿真下眼睑和仿真上眼睑向中间位置靠拢，即模拟人眼部受到外界刺激后会条件反射闭合对眼部手术的干扰；同时仿真下眼睑和仿真上眼睑上的仿真睫毛会随仿真上下眼睑向中间靠拢，即模拟人睫毛在手术时对眼部手术的干扰。相较于现有技术，本技术方案在外眼部分增加仿真下眼睑和仿真上眼睑以及仿真睫毛结构，即能利用增加的外眼结构进行外眼手术训练，又能利用外眼结构在手术训练时产生的干扰，更加真实的还原眼部手术时可能存在的干扰，从而提高临床思维训练的效果。

[0010] 进一步，第一滑动腔和第二滑动腔下方分别设置有第一充气腔和第二充气腔，第一充气腔和第二充气腔侧壁均设置有充气口，充气口通过管道连通有充气泵，充气泵设置在底座内。

[0011] 有益效果：通过启动充气泵往第一充气腔和第二充气腔内充入气体，第一充气腔和第二充气腔内的气体量多少可以通过充气泵充气量进行调节，第一充气腔和第二充气腔内充入气体越多越膨胀，膨胀的第一充气腔和第二充气腔使仿真眼球框减小；即模拟人上下眼睑病变后肿胀，肿胀的上下眼睑会使眼框缩小，一方面是增加了患者外眼肿胀时进行手术的训练场景，另一方面是为眼科手术训练提供了更多的真实情况下可能存在的干扰。

[0012] 进一步，第二充气腔下方设置有若干仿真泪腺管，仿真泪腺管通过管道连通有水泵，水泵设置在底座内。

[0013] 有益效果：启动水泵，水泵会往仿真泪腺管内输送液体，液体最终会输送至仿真眼球框边缘和眼球表面，即模拟人眼球受到外界刺激时会分泌眼泪到眼球表面，眼泪会影响眼科手术时手术医生的视线，所以在眼科手术训练时，在眼球框内增加眼泪可以增大眼科手术训练的难度，提高训练者的手术操作水平。

[0014] 进一步，眼球安装腔底部设置有安装板，安装板上设置有弧形底座，弧形底座两端开设有连接孔，连接孔内转动连接有弧形连接板，弧形连接板两侧设置有弧形固定板，仿真眼球设置在弧形固定板上。

[0015] 有益效果：仿真眼球设置在弧形固定板上，由于弧形连接板与弧形底座是转动连接的，所以当仿真眼球受到外力时会在仿真眼球框内活动，更加符合真实的人眼球情况，为眼科手术训练提供了更加真实还原的手术场景。

[0016] 进一步，弧形固定板两端开设有固定孔，安装孔内螺纹连接有固定螺钉。

[0017] 有益效果：通过转动固定螺钉可以增大或者减小固定螺钉之间的距离，将仿真眼球放置于两个固定螺钉之间，转动固定螺钉缩小固定螺钉之间的距离对仿真眼球进行固定，反向转动两个固定螺钉即可使仿真眼球松动并将仿真眼球取出；由于部分眼科手术训练需要在仿真眼球上产生创口，为了在眼球上进行切割创口的训练，通常使用后需要更换仿真眼球，采用固定螺钉固定的方式可便捷的更换仿真眼球。

[0018] 进一步，连接孔成槽口结构。

[0019] 有益效果：槽口结构使弧形连接板与弧形底座之间不仅可以转动，弧形连接板与弧形底座之间的连接部位可以在槽口结构内滑动，使连接板可以转动活动的同时，可以在左右两个方向进行活动，即增大了仿真眼球的灵活度，进一步提升了对眼球进行手术时眼球的真实情况。

[0020] 进一步，仿真眼球包括眼球本体、角膜层、虹膜层和晶状体层；角膜层设置在虹膜层上端，虹膜层设置在眼球本体顶部内侧壁，晶状体层设置在虹膜层下方眼球本体内侧壁上，晶状体层与虹膜层之间设置有晶状体，虹膜层中部设置有瞳孔层。

[0021] 有益效果：仿真眼球由眼球本体、角膜层、虹膜层和晶状体层，主要针对眼球的前眼部分进行了仿真，主要是为眼科的眼球进行手术时提供了更为逼真的场景，其次是便于训练者能够在仿真眼球上进行更多类型的手术训练。

[0022] 进一步，角膜层与虹膜层之间形成前房腔，虹膜层与晶状体层之间形成后房腔，前方腔和后房腔内均充有液体。

[0023] 有益效果：真实的人眼前房和后房内是充有液体的，这些液体在手术时会给手术带来一定影响，所以本技术方案针对眼球的前房和后房进行了仿真，使眼科手术训练更加接近真实情况。

附图说明

[0024] 图1为本发明用于眼科手术训练的高仿真模型实施例的俯视图；

[0025] 图2为本发明用于眼科手术训练的高仿真模型实施例的局部剖视图；

[0026] 图3为本发明用于眼科手术训练的高仿真模型实施例的A局部示意图；

[0027] 图4为本发明用于眼科手术训练的高仿真模型实施例的仿真眼球俯视图；

[0028] 图5为本发明用于眼科手术训练的高仿真模型实施例的仿真眼球剖视图；

具体实施方式

[0029] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0030] 说明书附图中的附图标记包括：底座1、脸部模型2、仿真眼球框3、仿真眼球4、仿真鼻5、仿真嘴6、仿真下眼睑7、仿真上眼睑8、仿真睫毛9、充气泵10、水泵11、仿真泪腺管12、固定螺钉101、弧形固定板102、弧形连接板103、连接轴104、弧形底座105、安装板106、第二充气腔107、第二滑动腔108、弹簧109、第二滑动块110、第一充气腔111、第一滑动腔112、第一滑动块113、眼球本体201、角膜层202、虹膜层203、瞳孔层204、晶状体层205，晶状体206。

[0031] 实施例基本如附图1～5所示：一种用于眼科手术训练的高仿真模型，包括脸部模型2和底座1，脸部模型2由硅胶材料制成，底座1由硬质塑料材料制成，硅胶材料容易塑形所以更加能够还原人面部特征，且硅胶材料较软便于切割或者拨动能够便于在眼部进行手术训练，硬质的底座1可以在手术训练时为脸部模型2提供更好的支撑效果。

[0032] 脸部模型2使用粘接的方式可拆卸连接于底座1上端，便于后期对脸部模型2进行更换；脸部模型2上设置有仿真眼球框3、仿真鼻5和仿真嘴6，仿真眼球框3、仿真鼻5和仿真嘴6的个尺寸可以根据手术训练的需求设置不同的大小，便于训练者适应不同面部患者的眼科手术。

[0033] 结合附图3所示，仿真眼球框3左右两侧的脸部模型2内设置有第一滑动腔112和第二滑动腔108，第一滑动腔112上方脸部模型2表面设置有仿真下眼睑7，仿真下眼睑7与脸部模型2表面滑动配合，仿真下眼睑7底部固定连接有第一滑动块113，第一滑动块113贯穿脸部模型2表面延伸至第一滑动腔112内并与第一滑动腔112顶壁滑动连接，第二滑动腔108上方脸部模型2表面设置有仿真上眼睑8，仿真上眼睑8与脸部模型2表面滑动配合，仿真上眼

睑8底部固定连接有第二滑动块110，第二滑动块110贯穿脸部模型2表面延伸至第二滑动腔108内并与第二滑动腔108顶壁滑动连接，第一滑动块113与第一滑动腔112侧壁之间以及第一滑动块113与第一滑动腔112侧壁之间均设置有弹性件，本实施例弹性件为弹簧109。受到弹簧109的弹性力，仿真上眼睑8和仿真下眼睑7会向中间合拢模拟眼科患者手术时眼球受外界刺激闭合的状态。仿真下眼睑7和仿真上眼睑8上均固定连接有若干仿真睫毛9。

[0034] 第一滑动腔112和第二滑动腔108下方分别设置有第一充气腔111和第二充气腔107，第一充气腔111和第二充气腔107侧壁均设置有充气口，充气口通过管道连通有充气泵10，充气泵10固定连接在底座1内，用于模拟眼科患者上下眼睑肿胀的场景。第二充气腔107下方设置有若干仿真泪腺管12，仿真泪腺管12通过管道连通有水泵11，水泵11固定连接在底座1内，用于模拟眼科患者眼球受外界刺激后分泌眼泪的场景。

[0035] 结合附图3所示，仿真眼球框3下方脸部模型2内开设有眼球安装腔，眼球安装腔底部固定连接有安装板106，安装板106上固定连接连接有弧形底座105，弧形底座105两端开设有槽口形状的连接孔，连接孔内滑动配合有弧连接轴104，连接轴104固定连接有弧形连接板103，弧形连接板103两侧固定连接有弧形固定板102，弧形固定板102两端开设有固定孔，安装孔内螺纹连接有固定螺钉101，仿真眼球4被两个固定螺钉101夹持在弧形固定板102上。上述结构弧形连接板103可以在弧形俺安装座上具有一定灵活度的活动，仿真眼球4固定在于弧形连接板103固定的弧形固定板102上，所以仿真眼球4亦可以跟随弧形连接板103活动，模拟人体眼球可以在眼眶内转动的场景，使手术训练更加接近真实。

[0036] 仿真眼球4包括眼球本体201、角膜层202、虹膜层203和晶状体层205；角膜层202设置在虹膜层203上端，虹膜层203固定连接与眼球本体201上端内侧壁，晶状体层205固定连接在虹膜层203下方眼球本体201内侧壁上，晶状体层205与虹膜层203之间固定连接有晶状体206，虹膜层203中间固定连接有瞳孔层204；角膜层202与虹膜层203之间形成前房腔，虹膜层203与晶状体层205之间形成后房腔，前方腔和后房腔内均充有液体。仿真眼球4内仿真人前眼球部分结构，可以更加真实的还原人眼球结构，使训练者可以得到更加接近真实的眼科手术训练。

[0037] 具体实施过程如下：

[0038] 根据训练的需求看是否需要进行在人外眼周围肿胀的情况进行眼科手术训练，若需要则通过充气泵10往第一充气腔111和第二充气腔107内充气，使第一充气腔111和第二充气腔107膨胀，膨胀的充气腔模拟人外眼部分肿胀的场景；若不需要则不用对第一充气腔111和第二充气腔107内充气，也可在手术的过程中逐渐往第一充气腔111和第二充气腔107内充气，模拟患者因手术外眼逐渐肿胀的过程。

[0039] 在手术训练的过程中第一滑动块113和第二滑动块110受到弹簧109的弹力作用会向中间靠拢，机仿真上眼睑8和仿真下眼睑7会跟随第一滑动块113和第二滑动块110向中间靠拢，模拟人眼球受到外界刺激后回会条件反射闭眼的场景。

[0040] 在手术训练的过程中通过启动水泵11，水泵11往仿真泪腺管12内输送液体，液体通过仿真泪腺管12将液体输送至仿真眼眶内以及仿真眼球4表面，模拟人眼球受到外界刺激分泌眼泪的场景。

[0041] 在手术训练的过程中触碰仿真眼球4或者需在仿真眼球4上切割创口时，由于仿真眼球4通过固定螺钉101固定夹持在弧形安装板106上，弧形安装板106固定连接在弧形连接

板103两侧，所以仿真眼球4会转动和左右活动，模拟人眼球受到外力作用时，在眼眶内活动的场景。

[0042] 以上所述的仅是本发明的实施例，方案中公知的具体结构和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明结构的前提下，还可以作出若干变形和改进，这些也应该视为本发明的保护范围，这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准，说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

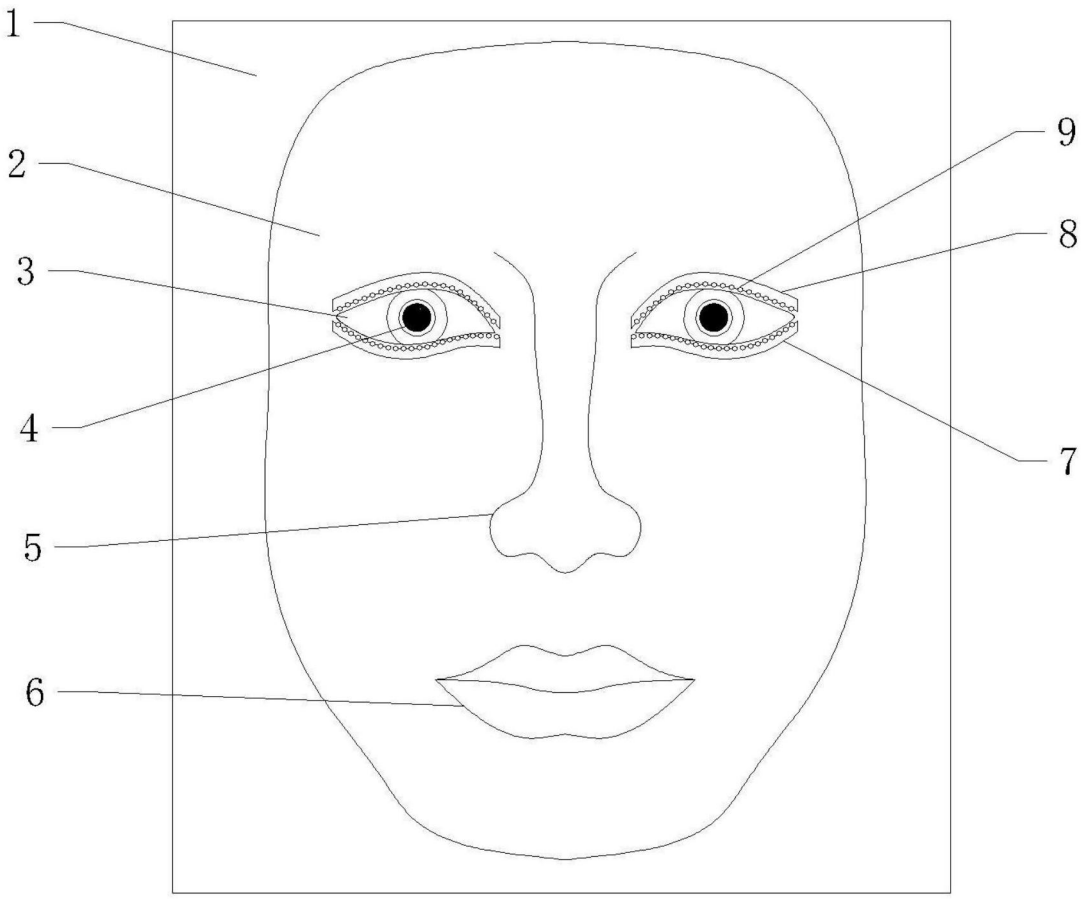


图1

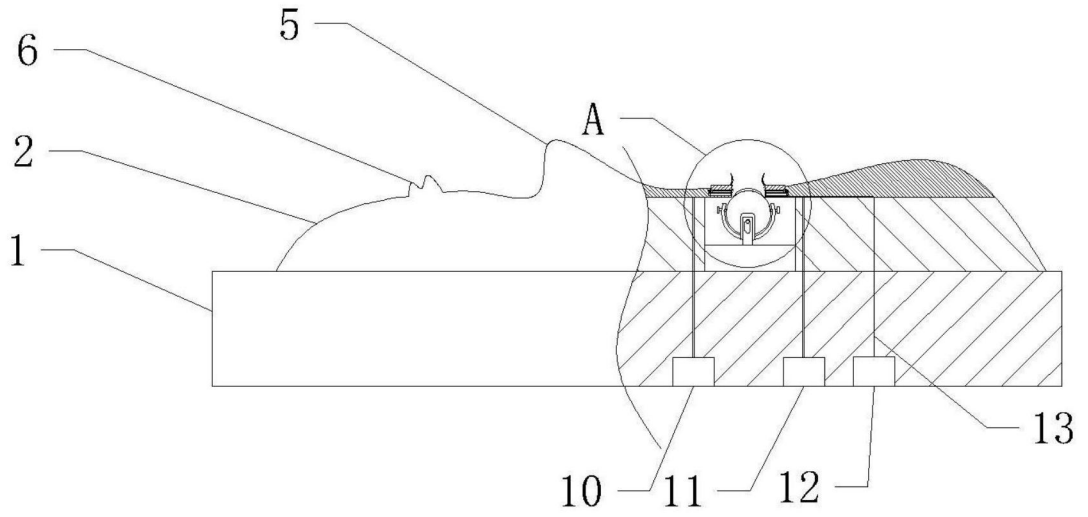


图2

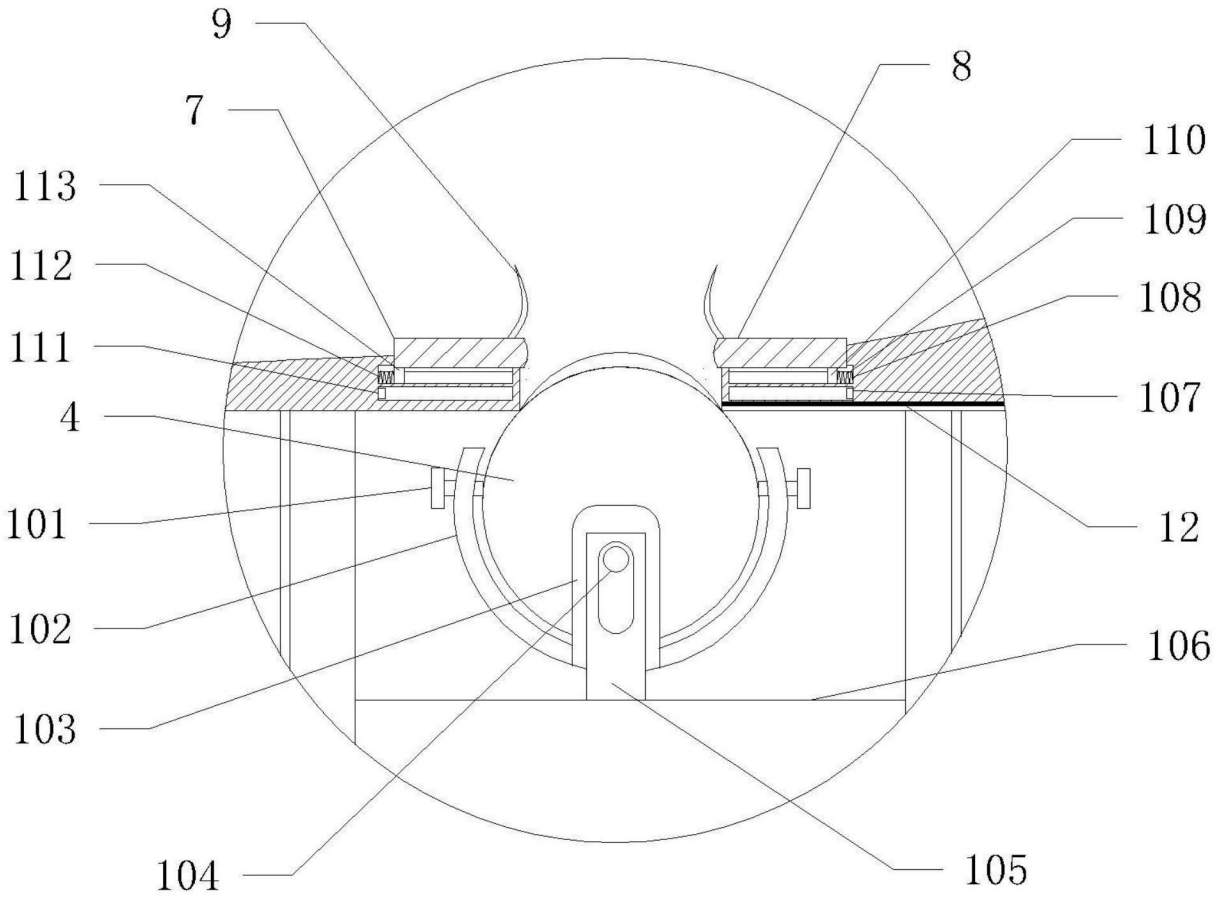


图3

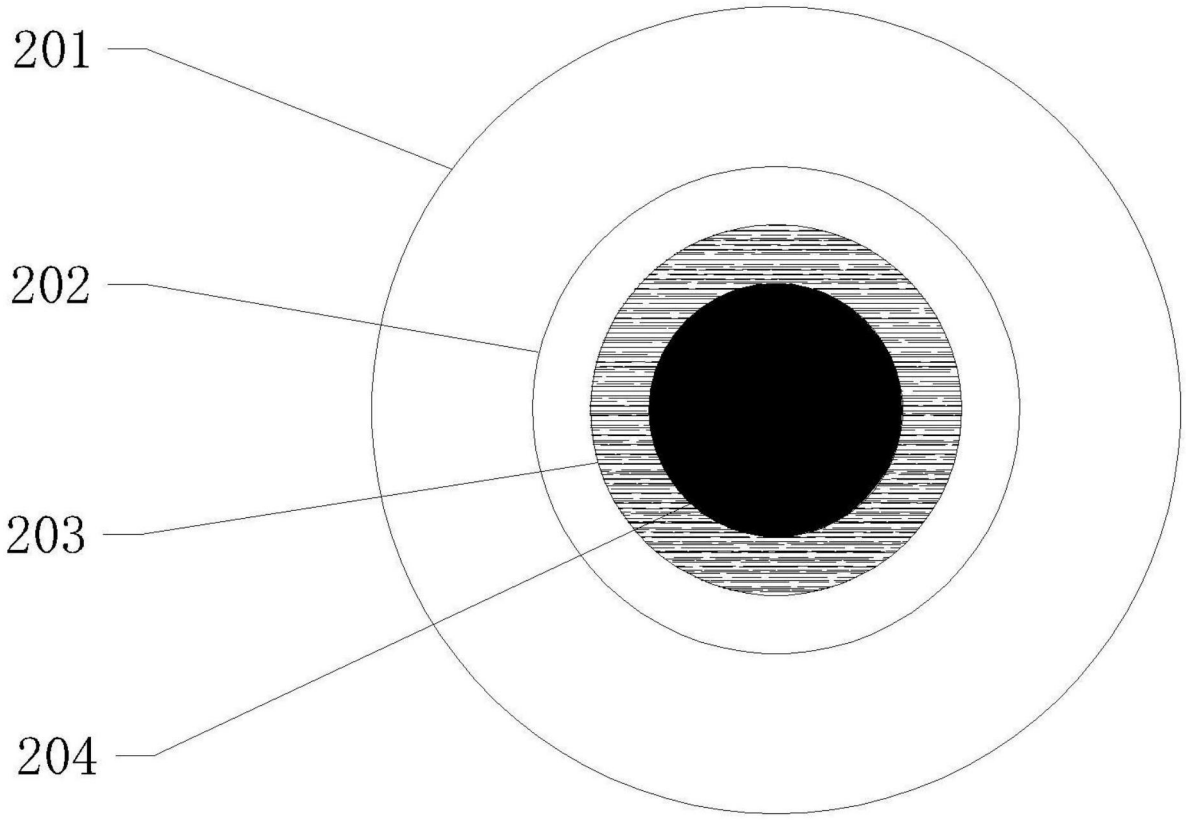


图4

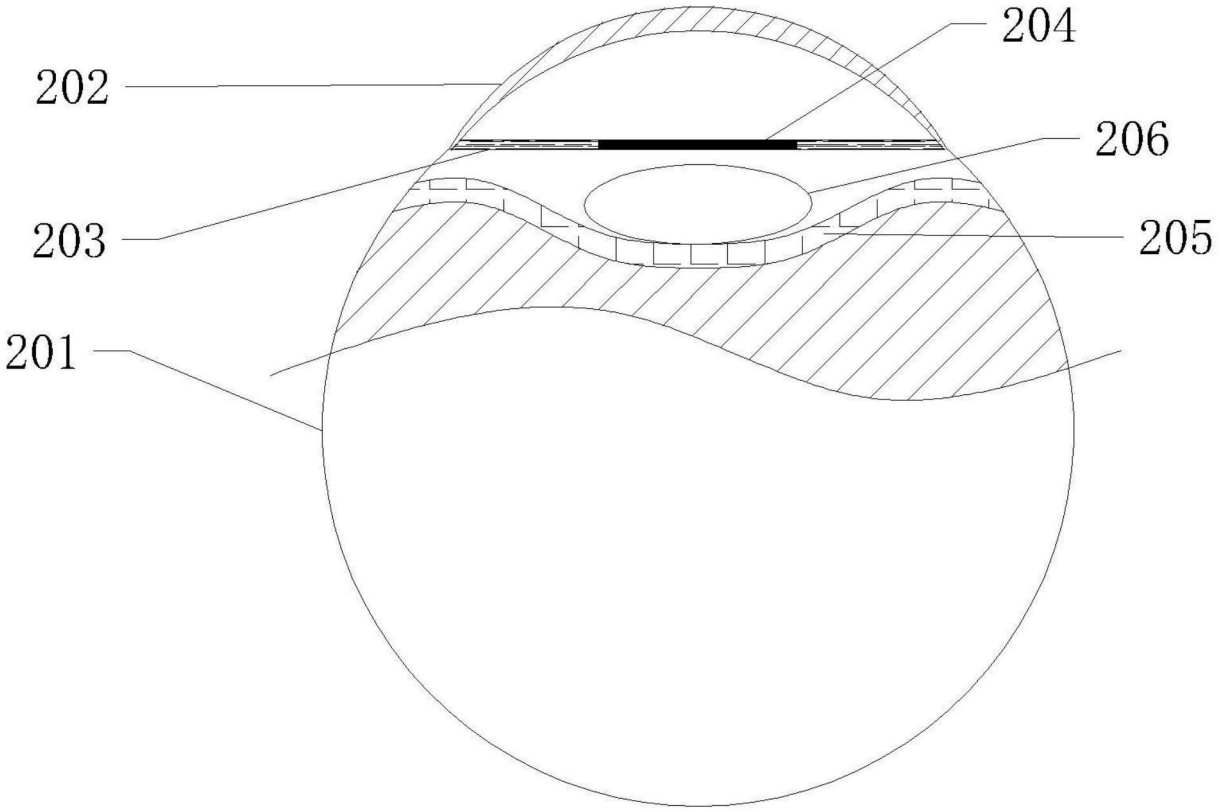


图5