



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209564110 U

(45)授权公告日 2019.11.01

(21)申请号 201821876624.X

(22)申请日 2018.11.14

(73)专利权人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区玉泉路  
毅哲大厦4、5、8、9、10楼

(72)发明人 董二伟 关腾鹏 陈云亮

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

代理人 唐致明

(51)Int.Cl.

A61B 1/313(2006.01)

A61B 1/05(2006.01)

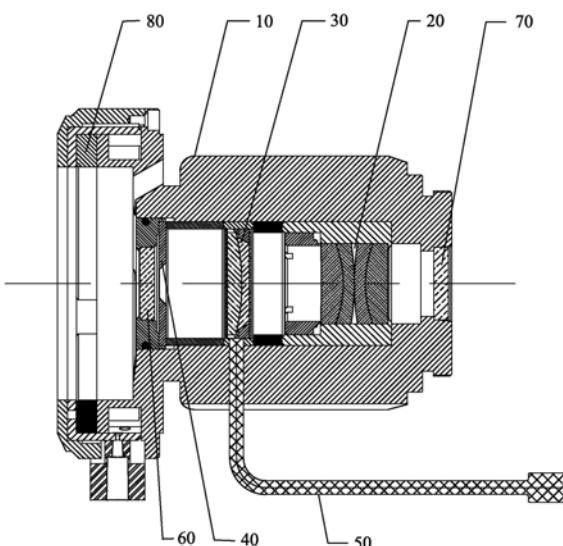
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种腹腔镜视频接口镜头及腹腔镜

(57)摘要

本实用新型涉及医疗设备技术领域,公开了一种腹腔镜视频接口镜头。本实用新型包括接口镜筒以及光学组件,所述光学组件包括依次设于所述接口镜筒内的固定透镜组、液体透镜以及光阑,还包括电压控制线,所述电压控制线与所述液体透镜连接,以在工作时向所述液体透镜提供电压,改变所述液体透镜的焦距。本实用新型的腹腔镜视频接口镜头,通过调节施加给液体透镜的电压的大小,来调节其焦距,调焦操作方便,且不会带来机械磨损。



1. 一种腹腔镜视频接口镜头,包括接口镜筒以及光学组件,其特征在于,所述光学包括依次设于所述接口镜筒内的固定透镜组、液体透镜以及光阑,还包括电压控制线,所述电压控制线与所述液体透镜连接,以在工作时向所述液体透镜提供电压,改变所述液体透镜的焦距。

2. 根据权利要求1所述的腹腔镜视频接口镜头,其特征在于,所述固定透镜组包括反向设置的第一胶合镜、第二胶合镜,所述第一胶合镜与所述第二胶合镜接触,所述第一胶合镜的焦距与所述第二胶合镜的焦距相等。

3. 根据权利要求2所述的腹腔镜视频接口镜头,其特征在于,所述第一胶合镜包括胶合设置的第一透镜、第二透镜,所述第二胶合镜包括胶合设置的第三透镜、第四透镜,所述第二透镜与所述第四透镜相对接触,所述第一透镜各表面的曲率半径与所述第三透镜相应的各表面的曲率半径相等,所述第二透镜各表面的曲率半径与所述第四透镜相应的各表面的曲率半径相等。

4. 根据权利要求2所述的腹腔镜视频接口镜头,其特征在于,所述第一胶合镜的折射率与色散高于所述第二胶合镜的折射率与色散。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的腹腔镜视频接口镜头,其特征在于,所述接口镜筒内还设有前保护窗、后保护窗,所述前保护窗、后保护窗分设于所述接口镜筒的两侧。

6. 根据权利要求5所述的腹腔镜视频接口镜头,其特征在于,所述前保护窗与所述光阑相邻设置,所述前保护窗朝向所述光阑一面与所述光阑之间的距离范围为0~10mm。

7. 根据权利要求1所述的腹腔镜视频接口镜头,其特征在于,所述液体透镜与所述光阑之间的距离范围为0~20mm。

8. 根据权利要求1所述的腹腔镜视频接口镜头,其特征在于,所述固定透镜组的焦距范围为12mm~34mm。

9. 根据权利要求1所述的腹腔镜视频接口镜头,其特征在于,所述电压控制线与所述接口镜头之间采用环氧胶水密封。

10. 根据权利要求5所述的腹腔镜视频接口镜头,其特征在于,所述前保护窗、后保护窗与所述接口镜头之间进行钎焊,以保证所述前保护窗、后保护窗与所述接口镜头之间的密封。

11. 一种腹腔镜,其包括摄像主机、显示器、光源主机、视频输出线、摄像头、传光光纤、视频接口镜头、腹腔镜镜体,其特征在于,所述视频接口镜头为如权利要求1-10中任一项所述的腹腔镜视频接口镜头。

## 一种腹腔镜视频接口镜头及腹腔镜

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗设备技术领域,尤其是涉及一种腹腔镜视频接口镜头及腹腔镜。

### 背景技术

[0002] 腹腔镜手术是一门新发展起来的微创手术方法,是未来手术方法发展的必然趋势,其与传统手术相比具有以下优点:手术创伤小、病人术后恢复快、住院时间短、病人术后疼痛轻、腹部切口瘢痕小、治疗效果好。

[0003] 如图1所示,现有的电子腹腔镜由摄像主机1、显示器2、光源主机3、视频输出线4、摄像头5、传光光纤6、视频接口镜头7、腹腔镜镜体等部分组成;视频接口镜头7是腹腔镜系统的核心部件之一。

[0004] 现有技术的腹腔镜视频接口镜头7包括成像镜片组、接口镜筒、对焦螺钉、对焦内筒、对焦环、视频接口镜头保护窗、橡胶圈,其采用机械式对焦方式来实现腹腔镜手术过程中的观察需求,在使用时,通过旋转对焦环驱动视频接口镜头内镜片组沿轴向移动实现光学对焦功能。橡胶圈在视频接口镜头结构中起到密封作用,阻止在使用过程中或清洗消毒过程中水汽进入视频接口镜头内部造成视频接口镜头图像模糊。

[0005] 如专利文件(专利号为“EP1250881A2”、名称为“Magnetic focusing and/or zooming device”)公开了一种腹腔镜视频接口对焦装置,采用机械结构驱动接口镜片移动达到对焦的目的。该专利中虽然提出了采用机械结构驱动产生轴向移动实现对焦,但也存在以下问题:

[0006] 1、为实现对焦功能采用多层套筒的形式,镜筒套筒等零件都属于精密光学结构件,制作精度要求高。

[0007] 2、腹腔镜成像光学系统性质决定,腹腔镜镜体及视频接口镜头光轴的偏离及倾斜会严重影响腹腔镜系统的成像质量。多层套筒结构形式之间存在相对运动,为保证调焦过程顺畅,镜筒和外筒及对焦手环之间需满足一定的间隙配合;结构件之间的间隙配合会导致腹腔镜镜体与视频接口镜头光轴的偏离,造成腹腔镜系统图像质量的下降。

[0008] 3、视频接口镜头采用橡胶圈密封,视频接口镜头在临床使用过程中需长期浸泡消毒和高温灭菌,而且使用过程中高频次的对角摩擦,橡胶的特性决定在一定使用次数后容易老化,密封性能下降进一步导致密封失效,水汽进入镜头内部导致镜头图像模糊。

[0009] 4、采用机械对焦方式的视频镜头接口在临床使用时需要一只手持柱镜头,另一只手旋转对焦环才能实现调焦,手术过程操作不方便,对焦过程操作时间长。

### 实用新型内容

[0010] 本实用新型旨在一定程度上解决现有技术中的不足,为此,本实用新型提供了一种腹腔镜视频接口镜头,利用液体透镜的电润湿效应,即液体透镜受到不同的电压,其形状会相应发生变化,表现出不同的焦距大小,通过调节外加电压来改变透镜的焦距,从而解决

了现有技术中机械式调焦的不便的技术问题。

[0011] 本实用新型解决本技术问题所采用的技术方案是：

[0012] 提供一种腹腔镜视频接口镜头，包括接口镜筒以及光学组件，所述光学组件包括依次设于所述接口镜筒内的固定透镜组、液体透镜以及光阑，还包括电压控制线，所述电压控制线与所述液体透镜连接，以在工作时向所述液体透镜提供电压，改变所述液体透镜的焦距。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进，所述固定透镜组包括反向设置的第一胶合镜、第二胶合镜，所述第一胶合镜与所述第二胶合镜接触，所述第一胶合镜的焦距与所述第二胶合镜的焦距相等。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进，所述第一胶合镜包括胶合设置的第一透镜、第二透镜，所述第二胶合镜包括胶合设置的第三透镜、第四透镜，所述第二透镜与所述第四透镜相对接触，所述第一透镜各表面的曲率半径与所述第三透镜相应的各表面的曲率半径相等，所述第二透镜各表面的曲率半径与所述第四透镜相应的各表面的曲率半径相等。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进，所述第一胶合镜的折射率与色散高于所述第二胶合镜的折射率与色散。

[0016] 作为上述技术方案的进一步改进，所述接口镜筒内还设有前保护窗、后保护窗，所述前保护窗、后保护窗分设于所述接口镜筒的两侧。

[0017] 作为上述技术方案的进一步改进，所述前保护窗与所述光阑相邻设置，所述前保护窗朝向所述光阑一面与所述光阑之间的距离范围为0~10mm。

[0018] 作为上述技术方案的进一步改进，所述液体透镜与所述光阑之间的距离范围为0~20mm。

[0019] 作为上述技术方案的进一步改进，所述固定透镜组的焦距范围为12mm~34mm。

[0020] 作为上述技术方案的进一步改进，所述电压控制线与所述接口镜头之间采用环氧胶水密封。

[0021] 作为上述技术方案的进一步改进，所述前保护窗、后保护窗与所述接口镜头之间进行钎焊，以保证所述前保护窗、后保护窗与所述接口镜头之间的密封。

[0022] 本实用新型还提供一种腹腔镜，其包括摄像主机、显示器、光源主机、视频输出线、摄像头、传光光纤、视频接口镜头、腹腔镜镜体，所述视频接口镜头为如上所述的腹腔镜视频接口镜头。

[0023] 本实用新型的有益效果是：

[0024] 本实用新型的腹腔镜视频接口镜头，利用液体透镜的电润湿效应，通过电压控制线调节提供给液体透镜的电压的大小，改变液体透镜的焦距，进而改变整个镜头的焦距，相比于传统的机械式对焦结构，其对焦无需手持镜头以及旋转对焦头，操作更加方便，且对焦过程不会导致机械磨损。

## 附图说明

[0025] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0026] 图1是本实用新型的腹腔镜系统图；

[0027] 图2是本实用新型的腹腔镜视频接口镜头的结构示意图；

- [0028] 图3 (a) 是本实用新型未施加电压时液体透镜的结构示意图；
- [0029] 图3 (b) 是本实用新型施加+40V电压后液体透镜的结构示意图；
- [0030] 图4是本实用新型的腹腔镜视频接头镜头光路图。

## 具体实施方式

[0031] 以下将结合实施例和附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整的描述,以充分地理解本实用新型的目的、方案和效果。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 需要说明的是,如无特殊说明,当某一特征被称为“固定”、“连接”在另一个特征,它可以直接固定、连接在另一个特征上,也可以间接地固定、连接在另一个特征上。此外,本实用新型中所使用的上、下、左、右、前、后等描述仅仅是相对于附图中本实用新型各组成部分的相互位置关系来说的。

[0033] 此外,除非另有定义,本文所使用的所有的技术手段和科学术语与本技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例,而不是为了限制本实用新型。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的组合。

[0034] 如图2,示出了本实用新型的腹腔镜视频接口镜头的结构示意图,本实用新型提供了腹腔镜视频接口镜头,包括接口镜筒10以及光学组件,光学组件包括依次设于接口镜头1内的固定透镜组20、液体透镜30、光阑40,液体透镜30还连接有电压控制线50,电压控制线50一端与液体透镜30连接,另一端贯穿接口镜筒10并从所述接口镜筒10表面伸出,电压控制线50用于与电源连接,为所述液体透镜30提供不同电压的电源,所述液体透镜30是基于电润湿技术原理的光学透镜,当其受到不同的电压的激发,会得到不同的焦距,从而达到调焦的目的。下面详细说明本实用新型的液体透镜焦距变化的原理。

[0035] 如图3 (a) 与图3 (b) 所示,图3 (a) 示出了本实用新型未施加电压时液体透镜的结构图,图3 (b) 表示本实用新型施加+40V电压后液体透镜的结构图。液体透镜30包括两个相对设置的玻璃底板300,在两个玻璃底板300之间依次嵌设有圆形金属圈310、圆锥形金属圈320;所述圆锥形金属圈320表面上涂覆一层绝缘层,所述玻璃底板300和绝缘层上在涂覆一层疏水层;两个玻璃底板300、圆形金属圈310、圆锥形金属圈320相互结合起来进行封装,形成一腔体结构。

[0036] 在该腔体结构中、对应于圆形金属圈310位置内部填充有导电液体330,在该腔体结构中、对应于圆锥形金属圈320位置处填充有油性液体340,所述油性液体340为不具备任何导电性能的油性液体;由于所述油性液体340和所述导电液体330具备不同的折射率和色散系数,因此,所述导电液体330与所述油性液体340之间形成一曲面分隔线350,所述圆形金属圈310与所述圆锥形金属圈320分别连接电源360的负极、正极,并用一种绝缘介质将两个金属电极隔离开,由此形成液体透镜的工作结构;施加不同的静电压使液体内部产生不同的曲率半径,对应液体透镜不同的焦距值实现对焦的功能。

[0037] 如图3 (a),在未通电情况下,曲面分隔线350向油性液体一端弯曲,此时,对从导电液体330一侧过来的光线起到发散作用,而施加一定电压后,如图3 (b),全面分隔线350受到电压的作用向导电液体330一端弯曲,使液体透镜对从导电液体330一侧的光线起到聚光作

用,如此,施加的电压的大小不同,产生的焦距的大小也相应改变。

[0038] 本实用新型的腹腔镜视频接口镜头,只需改变供电电压就可以完成调焦,操作更加方便、简单,调焦过程中各部件之间没有相对机械运动,避免了各部件之间的磨损,由于液体透镜采用电压驱动,对焦速度快(100ms以内)。需要对焦过程中只需要按压相机上的自动对焦按钮即可。单手几十毫秒完成,操作方便快捷,提升临床性能。

[0039] 如图2,接口镜筒10的两侧还分别设置有前保护窗60、后保护窗70,前保护窗60、后保护窗70为固定透镜组20、液体透镜30、光阑40提供封闭空间,前保护窗60、后保护窗70均为透明材质,以避免阻碍外界的光线,其中,前保护窗60设于光阑40的外侧,且前保护窗60朝向光阑40一面与光阑40之间的间距的范围为0~10mm。

[0040] 优选的,光阑40与液体透镜30之间的间距的范围为0~20mm。

[0041] 优选的,固定透镜组20的间距范围为12mm~34mm。

[0042] 如图2与图4所示,所述腹腔镜视频接头镜头中部设置有固定透镜组20,所述固定透镜组20包括反向设置的第一胶合镜200、第二胶合镜210,所述第一胶合镜200与所述第二胶合镜210之间的间距为0mm,所述第一胶合镜200的凸面与所述第二胶合镜210的凸面接触,且所述第一胶合镜200的焦距与所述第二胶合镜210的间距相等。

[0043] 所述第一胶合镜200与所述第二胶合镜210具有相同的结构,其中,所述第一胶合镜200的折射率、色散大于第二胶合镜210的折射率、色散,通过第一胶合镜200与第二胶合镜210的组合对腹腔镜视频接口镜头的色差进行校正。其中,第一胶合镜200优选为高折射率、高色散的冕牌玻璃材质H-LAK52,第二胶合镜210优选为低折射率、低色散的火石玻璃H-ZF10。

[0044] 如图4所示,所述第一胶合镜200包括胶合设置的第一透镜201、第二透镜202,所述第二胶合镜210包括胶合设置的第三透镜211、第四透镜212,第二透镜202的凸面与第四透镜212的凸面接触。其中,第一透镜201远位于第二透镜202一面的曲率半径为r1,第一透镜201与第二透镜202胶合的一面的曲率半径为r2,第二透镜202远位于第一透镜201一面的曲率半径为r3,第三透镜211远位于第四透镜212一面的曲率半径为r4,第三透镜211与第四透镜212胶合一面的曲率半径为r5,第四透镜212远位于第三透镜211一面的曲率半径为r6,本实施例中,r1=r4,r2=r5,r3=r6。

[0045] 如图2所示,所述腹腔镜视频接口镜头,在前保护窗60的外侧还设有固设于接口镜筒10上的镜体卡口80,用于与外部设备对接。

[0046] 为了使接口镜筒10内的各部件保持良好的密封环境,本实施例中,前保护窗60、后保护窗70分别与接口镜筒10之间通过钎焊连接,以使前保护窗60、后保护窗70处密封;液体透镜信号输入线和电压控制线50与接口镜筒10的接口部采用环氧胶水进行密封;其次,上述的密封部位还可采用密封圈的方式或者环氧胶水和密封圈双层静止密封的方式实现。由于接口镜筒10内的各部件处于密封的条件下,且在调焦的过程中,各部件之间不会发生相对机械运动,可使该腹腔镜视频接口镜头具有更长的使用寿命。

[0047] 本实用新型的腹腔镜视频接口镜头具有如下优点:

[0048] 1、镜头焦距的调节只需要改变施加的电压的大小,无需拧转接口镜筒,接口镜筒及其内部的元件不发生相对运动,降低制作的精度,同时,长时间使用也不会导致接口镜筒内部元件的位置偏移,成像质量更加稳定。

[0049] 2、调焦过程接口镜筒无需转动,避免了接口镜筒上的密封圈的磨损,密封性能更加可靠。

[0050] 3、相比于传统机械式对焦结构,只需要改变施加给液体透镜的电压大小,调焦过程中的稳定性、提升对焦速度、降低对焦操作难度。

[0051] 本实用新型还提供一种腹腔镜,其包括摄像机主机、显示器、光源主机、视频输出线、摄像头、传光光纤、视频接口镜头、腹腔镜镜体。其中,视频接口镜头为上述的腹腔镜视频接口镜头。

[0052] 以上是对本实用新型的较佳实施进行的具体说明,但本实用新型创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

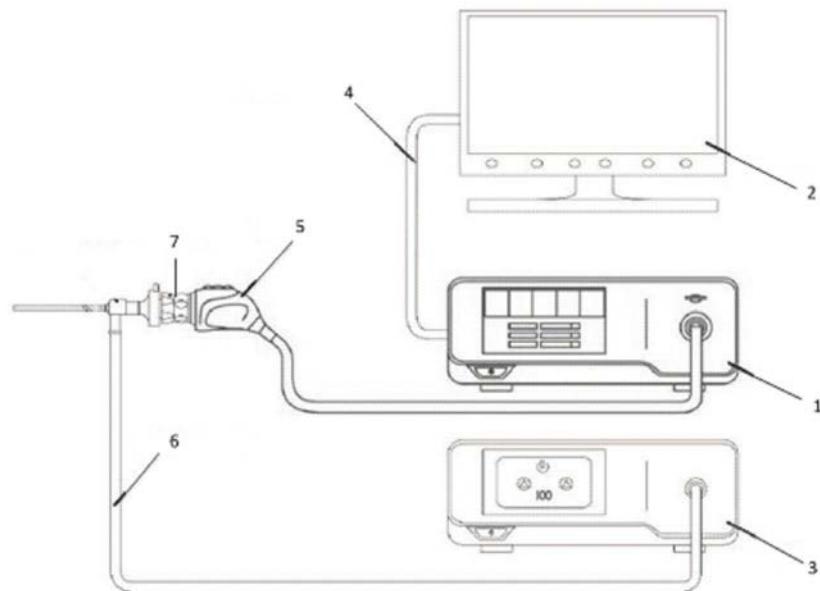


图1

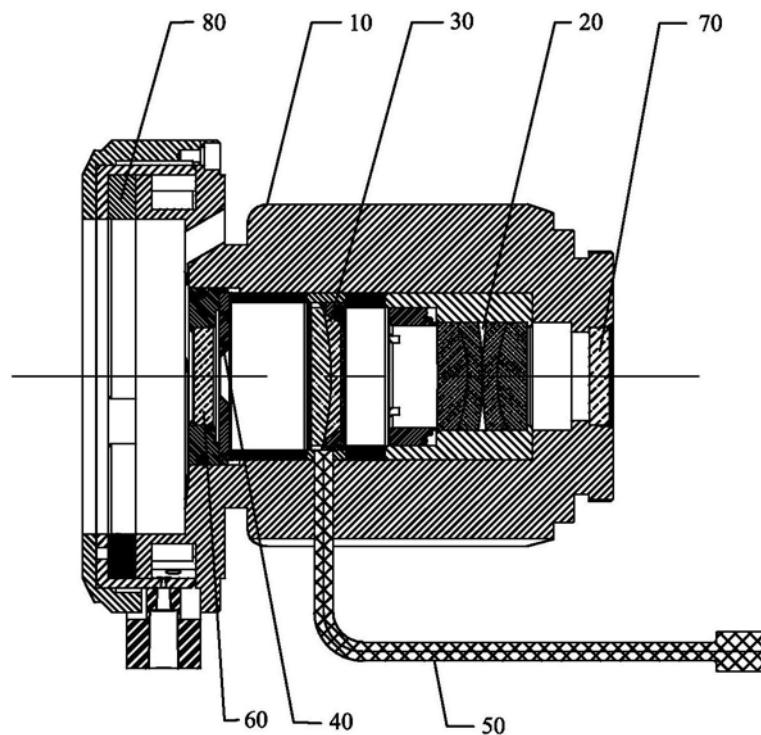


图2

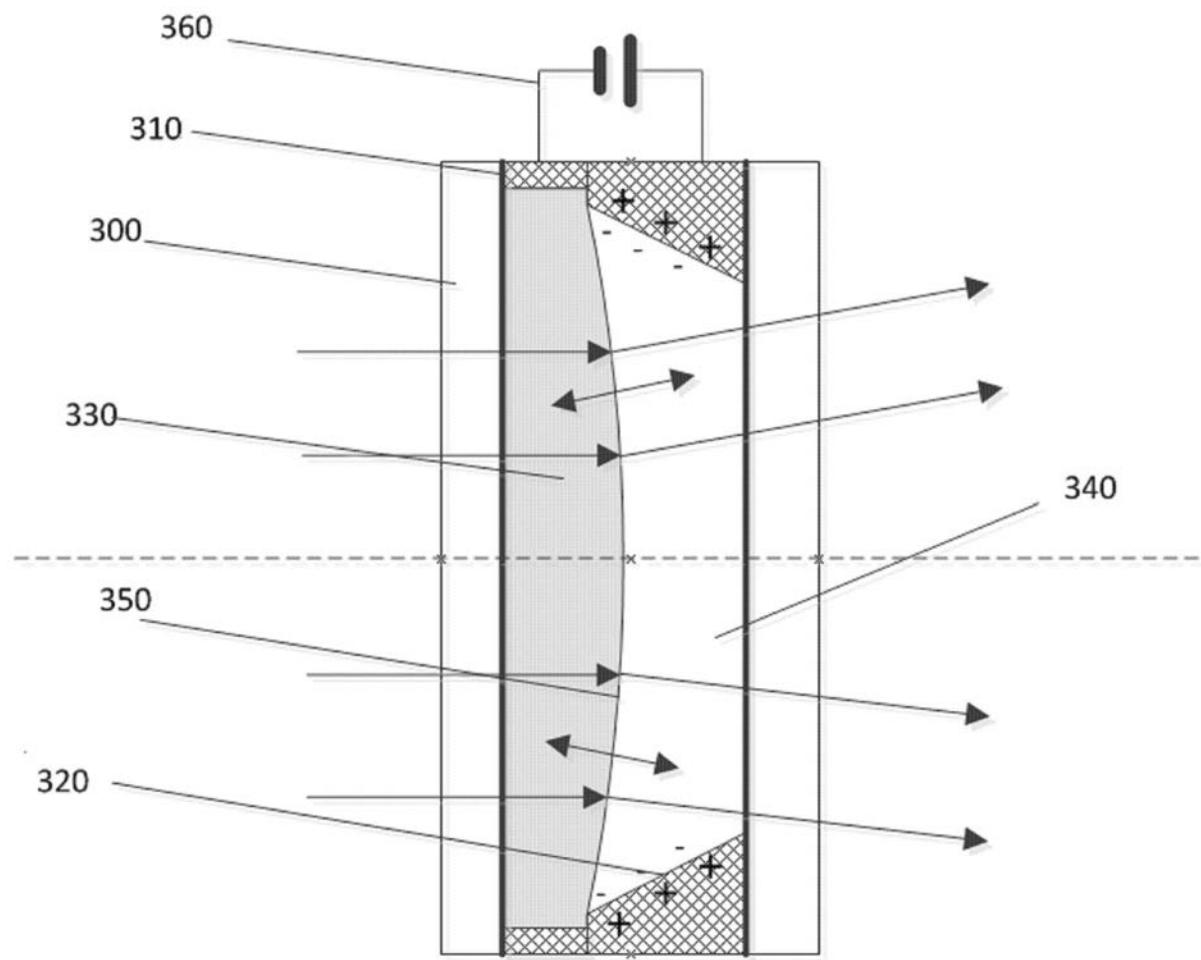


图3 (a)

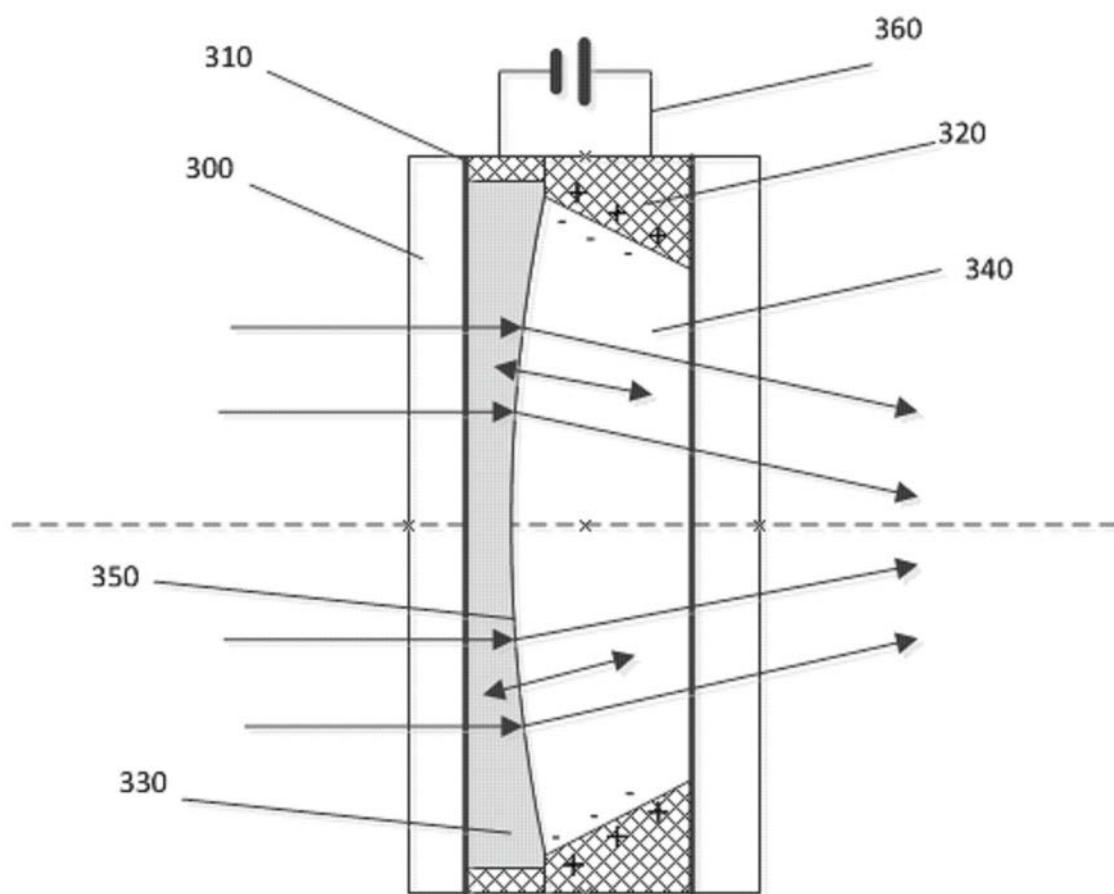


图3 (b)

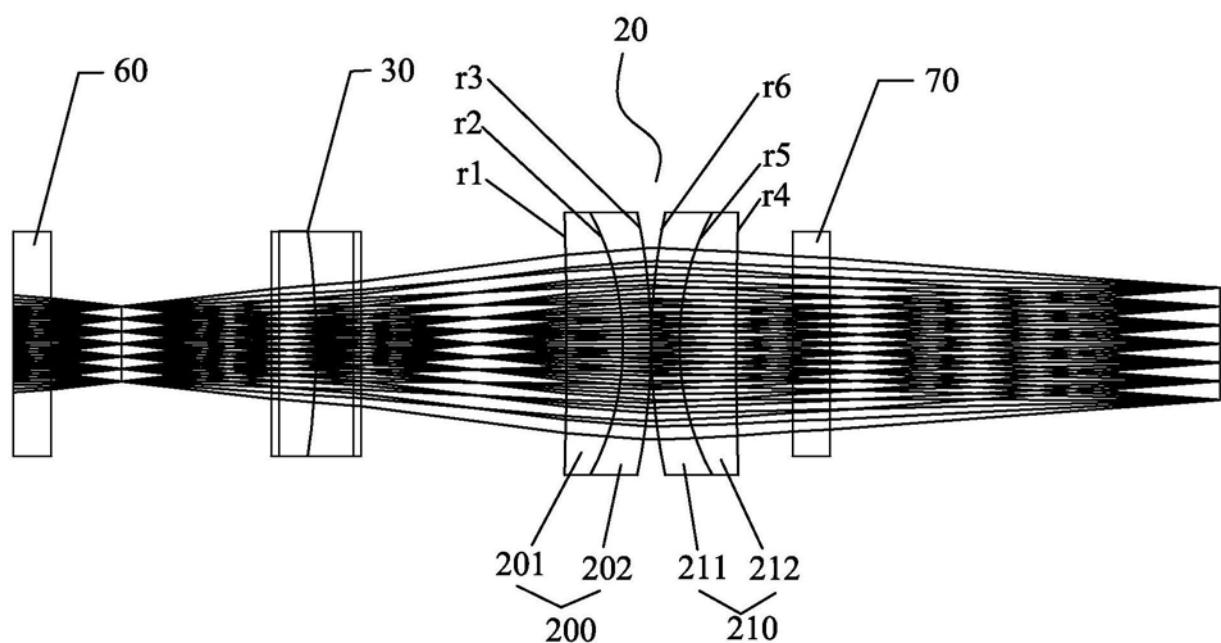


图4

专利名称(译)	一种腹腔镜视频接口镜头及腹腔镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN209564110U</a>	公开(公告)日	2019-11-01
申请号	CN201821876624.X	申请日	2018-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
[标]发明人	董二伟 陈云亮		
发明人	董二伟 关腾鹏 陈云亮		
IPC分类号	A61B1/313 A61B1/05		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本实用新型涉及医疗设备技术领域，公开了一种腹腔镜视频接口镜头。本实用新型包括接口镜筒以及光学组件，所述光学包括依次设于所述接口镜筒内的固定透镜组、液体透镜以及光阑，还包括电压控制线，所述电压控制线与所述液体透镜连接，以在工作时向所述液体透镜提供电压，改变所述液体透镜的焦距。本实用新型的腹腔镜视频接口镜头，通过调节施加给液体透镜的电压的大小，来调节其焦距，调焦操作方便，且不会带来机械磨损。

