



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105455768 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201510996753. 7

(22) 申请日 2015. 12. 25

(71) 申请人 微创(上海)医疗机器人有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园
区牛顿路 501 号

(72) 发明人 何超 陈晟 何裕源 邵辉

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 周耀君

(51) Int. Cl.

A61B 1/04(2006. 01)

A61B 1/045(2006. 01)

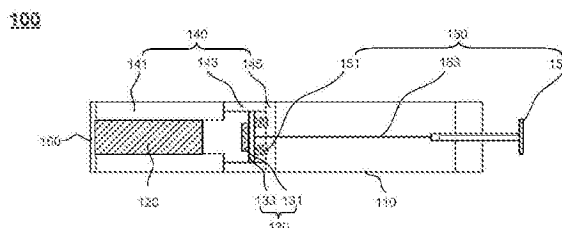
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

电子内窥镜

(57) 摘要

在本发明提供的电子内窥镜中,通过轴向位置调节装置调节成像透镜组与感光组件的间距,使得所述电子内窥镜具有较强的调节像距功能,从而极大地提高了所述电子内窥镜在使用过程中的自由度,即使面对微小的观察目标也能够放大观察,并获得清晰的图像。



1. 一种电子内窥镜, 其特征在于, 包括: 内窥镜套筒、至少一组成像透镜组、至少一组感光组件以及至少一组轴向位置调节装置;

所述成像透镜组和感光组件均配置于所述内窥镜套筒的前端, 所述轴向位置调节装置配置于所述内窥镜套筒的后端, 所述轴向位置调节装置用于驱动所述成像透镜组或感光组件沿着所述内窥镜套筒的轴向移动, 以调节所述成像透镜组与感光组件的间距。

2. 如权利要求1所述的电子内窥镜, 其特征在于, 还包括镜头固定装置, 所述镜头固定装置包括成像透镜组固定装置、感光组件固定装置以及前端压紧固定装置, 所述感光组件固定装置设置于所述成像透镜组固定装置与前端压紧固定装置之间, 所述成像透镜组固定装置与所述成像透镜组固定连接, 所述感光组件固定装置与所述前端压紧固定装置固定连接, 所述感光组件位于所述感光组件固定装置与前端压紧固定装置限定的空间。

3. 如权利要求2所述的电子内窥镜, 其特征在于, 所述成像透镜组固定装置、感光组件固定装置以及前端压紧固定装置均与所述内窥镜套筒固定连接, 所述感光组件与所述感光组件固定装置移动连接。

4. 如权利要求2所述的电子内窥镜, 其特征在于, 所述成像透镜组固定装置与所述内窥镜套筒固定连接, 所述感光组件固定装置、前端压紧固定装置与所述内窥镜套筒移动连接。

5. 如权利要求2所述的电子内窥镜, 其特征在于, 所述成像透镜组固定装置与所述内窥镜套筒移动连接, 所述感光组件固定装置、前端压紧固定装置与所述内窥镜套筒固定连接。

6. 如权利要求5所述的电子内窥镜, 其特征在于, 还包括透镜组连接杆和透镜组连接杆固定装置, 所述透镜组连接杆的一端与所述透镜组连接杆固定装置固定连接, 所述透镜组连接杆的另一端穿过所述感光组件固定装置和前端压紧固定装置后与所述成像透镜组固定装置固定连接, 所述轴向位置调节装置与所述透镜组连接杆固定装置连接。

7. 如权利要求2所述的电子内窥镜, 其特征在于, 所述轴向位置调节装置包括调节螺母和金属杆, 所述金属杆一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接, 所述金属杆另一端与所述调节螺母连接, 所述调节螺母与所述内窥镜套筒螺纹连接。

8. 如权利要求2所述的电子内窥镜, 其特征在于, 所述轴向位置调节装置包括弹簧组、金属丝和调节螺母, 所述弹簧组安装在所述感光组件与所述镜头固定装置之间, 所述金属丝的一端穿过所述前端压紧固定装置与所述感光组件连接, 所述金属丝的另一端与所述调节螺母连接, 所述调节螺母与所述内窥镜套筒螺纹连接。

9. 如权利要求2所述的电子内窥镜, 其特征在于, 所述轴向位置调节装置包括电机和传动单元, 所述传动单元的一端与所述电机连接, 所述传动单元的另一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接。

10. 如权利要求9所述的电子内窥镜, 其特征在于, 所述电机为直线电机, 所述传动单元为金属杆, 所述金属杆一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接, 所述金属杆另一端与直线电机连接。

11. 如权利要求9所述的电子内窥镜, 其特征在于, 所述电机为转动电机, 所述传动单元包括丝轮和金属丝, 所述丝轮的一端与所述转动电机连接, 所述丝轮的另一端与所述金属丝的一端连接, 所述金属丝的另一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接。

12. 如权利要求9所述的电子内窥镜, 其特征在于, 所述电机为转动电机, 所述传动单元包括螺母副和丝杆, 所述螺母副与所述内窥镜套筒固定连接, 所述丝杆的一端与所述转动

电机连接,所述丝杆的另一端穿过所述螺母副和前端压紧固定装置并与所述感光组件连接。

13.如权利要求9所述的电子内窥镜,其特征在于,所述电机为转动电机,所述传动单元包括齿轮和齿条,所述齿条的一端与所述转动电机连接,所述齿条的另一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接。

14.如权利要求2所述的电子内窥镜,其特征在于,所述成像透镜组包括第一成像透镜组和第二成像透镜组,所述感光组件包括第一感光组件和第二感光组件,所述轴向位置调节装置包括第一轴向位置调节装置和第二轴向位置调节装置,所述第一成像透镜组、第一感光组件和第一轴向位置调节装置与所述第二成像透镜组、第二感光组件和第二轴向位置调节装置对称设置,所述第一轴向位置调节装置的一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述第一感光组件连接,所述第二轴向位置调节装置的一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述第二感光组件连接。

15.如权利要求2所述的电子内窥镜,其特征在于,所述成像透镜组包括第一成像透镜组和第二成像透镜组,所述感光组件包括第一感光组件和第二感光组件,所述第一成像透镜组和第一感光组件与所述第二成像透镜组和第二感光组件对称设置;所述第一感光组件和第二感光组件均与所述轴向位置调节装置连接。

16.如权利要求15所述的电子内窥镜,其特征在于,还包括第一弹簧组、第二弹簧组、第一微调螺母和第二微调螺母,所述第一弹簧组设置于所述成像透镜组固定装置与感光组件固定装置之间,所述第二弹簧组设置于所述前端压紧固定装置与第一感光组件之间以及所述前端压紧固定装置与第二感光组件之间,所述第一微调螺母和第二微调螺母与所述前端压紧固定装置螺纹连接,所述第一微调螺母穿过所述前端压紧固定装置与所述第一感光组件连接,所述第二微调螺母穿过所述前端压紧固定装置与所述第二感光组件连接。

17.如权利要求1所述的电子内窥镜,其特征在于,所述感光组件包括感光元件和底座,所述感光元件固定于所述底座上。

18.如权利要求17所述的电子内窥镜,其特征在于,所述轴向位置调节装置与所述底座的中心部位连接。

19.如权利要求17所述的电子内窥镜,其特征在于,所述镜头固定装置还包括至少一根导轨,所述成像透镜组固定装置中设置有至少一个定位孔,所述导轨沿着所述成像透镜组的主光轴方向穿过所述底座并插入所述定位孔中。

20.如权利要求17所述的电子内窥镜,其特征在于,所述感光元件采用电荷耦合元件或互补金属氧化物半导体器件。

21.如权利要求1所述的电子内窥镜,其特征在于,所述成像透镜组包括凹透镜、准直透镜、第一胶合透镜和第二胶合透镜,所述凹透镜,准直透镜,第一胶合透镜和第二胶合透镜沿所述内窥镜管体的轴向依次排列。

22.如权利要求1所述的电子内窥镜,其特征在于,所述电子内窥镜还包括一保护玻璃,所述保护玻璃位于所述成像透镜组远离所述感光组件的一侧。

电子内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别涉及一种电子内窥镜。

背景技术

[0002] 随着微创医疗技术的迅猛发展,集传统光学内窥镜技术与现代计算机技术、微电子技术等高新技术于一身的电子内窥镜已经成为当前应用非常广泛的一种医疗仪器。

[0003] 电子内窥镜采用电荷耦合元件(英文全称为Charge Coupled Device,简称CCD)、互补金属氧化物半导体器件(英文全称为Complementary Metal Oxide Semiconductor,简称CMOS)等微型固体摄像元件将被拍摄物体图像转换为电信号,并将该电信号导出至外部的监视器,使得医护人员能够在监视器上进行图像观察。相比传统内窥镜,电子内窥镜具有分辨率高、清晰度高、无视野黑点等优点,同时容易远距离观察与控制,并可采用图像处理技术获取重要的特征信息,实现早期病灶的定量分析和准确诊断。

[0004] 现有的电子内窥镜通常采用定焦光学系统,即电子内窥镜的镜头以及感光元件的位置是相对固定不变的,观察对象在设计的工作距离成像。若设计的工作距离为80mm,则当物体与镜头距离为80mm时能够在感光元件上清晰成像。

[0005] 电子内窥镜的镜头通常设计成一个具有较小的垂轴放大率的成像透镜系统,即将所捕获的视场在成像位置处缩小至感光元件的尺寸。但是,由于感光元件的像素的尺寸限制,现有的电子内窥镜的分辨率无法进一步提高。面对小型目标,需要将其放到近处观察时,由于物距发生变化,像距会随之变化,因此通常无法获得清晰的图像。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种电子内窥镜,以解决现有的电子内窥镜分辨率低的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种电子内窥镜,所述电子内窥镜包括:内窥镜套筒、至少一组成像透镜组、至少一组感光组件以及至少一组轴向位置调节装置;

[0008] 所述成像透镜组和感光组件均配置于所述内窥镜套筒的前端,所述轴向位置调节装置配置于所述内窥镜套筒的后端,所述轴向位置调节装置用于驱动所述成像透镜组或感光组件沿着所述内窥镜套筒的轴向移动,以调节所述成像透镜组与感光组件的间距。

[0009] 可选的,在所述的电子内窥镜中,还包括镜头固定装置,所述镜头固定装置包括成像透镜组固定装置、感光组件固定装置以及前端压紧固定装置,所述感光组件固定装置设置于所述成像透镜组固定装置与前端压紧固定装置之间,所述成像透镜组固定装置与所述成像透镜组固定连接,所述感光组件固定装置与所述前端压紧固定装置固定连接,所述感光组件位于所述感光组件固定装置与前端压紧固定装置限定的空间。

[0010] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述成像透镜组固定装置、感光组件固定装置以及前端压紧固定装置均与所述内窥镜套筒固定连接,所述感光组件与所述感光组件固定装置移动连接。

[0011] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述成像透镜组固定装置与所述内窥镜套筒固定连接,所述感光组件固定装置、前端压紧固定装置与所述内窥镜套筒移动连接。

[0012] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述成像透镜组固定装置与所述内窥镜套筒移动连接,所述感光组件固定装置、前端压紧固定装置与所述内窥镜套筒固定连接。

[0013] 可选的,在所述的电子内窥镜中,还包括透镜组连接杆和透镜组连接杆固定装置,所述透镜组连接杆的一端与所述透镜组连接杆固定装置固定连接,所述透镜组连接杆的另一端穿过所述镜头固定装置的前端压紧固定装置和感光组件固定装置并与所述成像透镜组固定装置固定连接,所述轴向位置调节装置与所述透镜组连接杆固定装置固定连接。

[0014] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述轴向位置调节装置包括调节螺母和金属杆,所述金属杆一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接,所述金属杆另一端与所述调节螺母固定连接,所述调节螺母与所述内窥镜套筒螺纹连接。

[0015] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述轴向位置调节装置包括弹簧组、金属丝和调节螺母,所述弹簧组安装在所述感光组件与所述镜头固定装置之间,所述金属丝的一端穿过所述前端压紧固定装置与所述感光组件连接,所述金属丝的另一端与所述调节螺母固定连接,所述调节螺母与所述内窥镜套筒螺纹连接。

[0016] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述轴向位置调节装置包括电机和传动单元,所述传动单元的一端与所述电机连接,所述传动单元的另一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接。

[0017] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述电机为直线电机,所述传动单元为金属杆,所述金属杆一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接,所述金属杆另一端与直线电机固定连接。

[0018] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述电机为转动电机,所述传动单元包括丝轮和金属丝,所述丝轮的一端与所述转动电机连接,所述丝轮的另一端与所述金属丝的一端连接,所述金属丝的另一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接。

[0019] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述电机为转动电机,所述传动单元包括螺母副和丝杆,所述螺母副与所述内窥镜套筒固定连接,所述丝杆的一端与所述转动电机连接,所述丝杆的另一端穿过所述螺母副和前端压紧固定装置并与所述感光组件连接。

[0020] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述电机为转动电机,所述传动单元包括齿轮和齿条,所述齿条的一端与所述转动电机连接,所述齿条的另一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述感光组件连接。

[0021] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述成像透镜组包括第一成像透镜组和第二成像透镜组,所述感光组件包括第一感光组件和第二感光组件,所述轴向位置调节装置包括第一轴向位置调节装置和第二轴向位置调节装置,所述第一成像透镜组、第一感光组件和第一轴向位置调节装置与所述第二成像透镜组、第二感光组件和第二轴向位置调节装置对称设置,所述第一轴向位置调节装置的一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述第一感光组件连接,所述第二轴向位置调节装置的一端穿过所述前端压紧固定装置并与所述第二感光组件连接。

[0022] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述成像透镜组包括第一成像透镜组和第二成像透镜组,所述感光组件包括第一感光组件和第二感光组件,所述第一成像透镜组和第一

感光组件与所述第二成像透镜组和第二感光组件对称设置;所述第一感光组件和第二感光组件均与所述轴向位置调节装置连接。

[0023] 可选的,在所述的电子内窥镜中,还包括第一弹簧组、第二弹簧组、第一微调螺母和第二微调螺母,所述第一弹簧组设置于所述成像透镜组固定装置与感光组件固定装置之间,所述第二弹簧组设置于所述前端压紧固定装置与第一感光组件之间以及所述前端压紧固定装置与第二感光组件之间,所述第一微调螺母穿过所述前端压紧固定装置与所述第一感光组件固定连接,所述第二微调螺母穿过所述前端压紧固定装置与所述第二感光组件固定连接。

[0024] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述感光组件包括感光元件和底座,所述感光元件固定于所述底座上。

[0025] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述轴向位置调节装置与所述底座的中心部位连接。

[0026] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述镜头固定装置还包括至少一根导轨,所述成像透镜组固定装置中设置有至少一个定位孔,所述导轨沿着所述成像透镜组的主光轴方向穿过所述底座并插入所述定位孔中。

[0027] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述感光元件采用电荷耦合元件或互补金属氧化物半导体器件。

[0028] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述成像透镜组包括凹透镜、准直透镜、第一胶合透镜和第二胶合透镜,所述凹透镜,准直透镜,第一胶合透镜和第二胶合透镜沿所述内窥镜管体的轴向依次排列。

[0029] 可选的,在所述的电子内窥镜中,所述电子内窥镜还包括一保护玻璃,所述保护玻璃位于所述成像透镜组远离所述感光组件的一侧。

[0030] 在本发明提供的电子内窥镜中,通过轴向位置调节装置调节成像透镜组与感光组件的间距,使得所述电子内窥镜具有较高倍率的调焦功能,从而极大地提高了所述电子内窥镜在使用过程中的自由度,即使面对微小的观察目标也能够放大观察,并获得清晰的图像。

附图说明

[0031] 图1是本发明实施例一的电子内窥镜的结构示意图;

[0032] 图2是本发明实施例一的成像透镜组的垂轴放大率与工作距离的关系图;

[0033] 图3是本发明实施例二的电子内窥镜的结构示意图;

[0034] 图4是本发明实施例三的电子内窥镜的结构示意图;

[0035] 图5是本发明实施例三的轴向位置调节装置采用直线电机作为驱动单元的结构示意图;

[0036] 图6是本发明实施例三的轴向位置调节装置采用丝轮与金属丝的组合结构作为传动单元的结构示意图;

[0037] 图7是本发明实施例三的轴向位置调节装置采用螺母副与丝杆的组合结构作为传动单元的结构示意图;

[0038] 图8是本发明实施例三的轴向位置调节装置采用齿轮与齿条的组合结构作为传动

单元的结构示意图；

[0039] 图9是本发明实施例四的电子内窥镜的结构示意图；

[0040] 图10是本发明实施例五的电子内窥镜的结构示意图；

[0041] 图11是本发明实施例六的电子内窥镜的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的电子内窥镜作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0043] 【实施例一】

[0044] 请结合参考图1,其为本发明实施例一的电子内窥镜的结构示意图。如图1所示,所述电子内窥镜100包括:内窥镜套筒110、成像透镜组120、感光组件130以及轴向位置调节装置150;所述成像透镜组120和感光组件130均配置于所述内窥镜套筒110的前端,所述轴向位置调节装置150配置于内窥镜套筒110的后端,所述轴向位置调节装置150用于驱动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向移动,以调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距。

[0045] 具体的,所述成像透镜组120用于对观察目标成像。所述成像透镜组120位于内窥镜套筒110的前端,所述内窥镜套筒110的轴向与所述成像透镜组120的主光轴方向一致。本发明对所述成像透镜组120没有特别的限制,可以采用现有的透镜组成,只要所述成像透镜组120能够形成清晰的图像即可。

[0046] 优选的,所述成像透镜组120具有高清晰度、低像差和高色彩还原度。

[0047] 本实施例中,所述成像透镜组120包括凹透镜、准直透镜、第一胶合透镜和第二胶合透镜,所述凹透镜,准直透镜,第一胶合透镜和第二胶合透镜沿所述内窥镜套筒110的轴向依次排列。其中,所述成像透镜组120的各个透镜的数据请见下表(表中单位均为mm):

[0048]

#	面型	标注	曲率	厚度	玻璃	半径
0	标准面		0	80		68.39821
1	标准面	凹透镜	0	0.5	ZF4	1.8
2	标准面		0.580155	2.53691		1.181023
3	标准面		0	0		1.072594
4	标准面	准直透镜	0.299856	1.5	H-BAK8	1.8
5	标准面		0.310161	0.211701		1.46017
6	标准面	第一胶合透镜	0.128957	0.3	ZF2	1.46029
7	标准面		0.282884	0.96736	H-K9L	1.46029
8	标准面		-0.33828	0.028		1.46029
9	标准面	第二胶合透镜	0.22472	1.10634	H-K9L	1.8
10	标准面		0.023209	0.8	ZF2	1.8
11	标准面		0.075059	7.472561		1.8
12	标准面		0	0		2.427016

[0049] 发明人发现,成像透镜组的垂轴放大率通常会随着工作距离(即物距)而改变。请

参考图2,其为成像透镜组的垂轴放大率与工作距离的关系图。如图2所示,工作距离增大,成像透镜组的垂轴放大率的绝对值减小,工作距离减小,成像透镜组的垂轴放大率的绝对值增大。

[0050] 例如,成像透镜组设计的工作距离若为80mm,即当观测目标与所述成像透镜组120的距离为80mm时能够在所述感光元件131上清晰成像,所述成像透镜组120的垂轴放大率在物距为80mm时($PMAG_{80}$)等于-0.043918。目前,所述感光元件131的单个像素的尺寸一般为 $1.3\mu m$,这意味着尺寸为30微米的观测目标在所述感光元件131上成的像,大小正好为一个像素。由此可见,对于长度为1mm的观测目标,感光元件需要用33个像素来进行成像。根据计算,所述电子内窥镜100在80mm的工作距离处,分辨率极限为16lp/mm。

[0051] 如果将观测目标调节到距离所述成像透镜组120约5mm的位置(根据图2, $PMAG_5$ 约为-0.6),通过轴向位置调节装置150调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距,可令其清晰成像,成像分辨率约为90.5lp/mm。

[0052] 请继续参考图1,所述感光组件130用于采集所述透镜组10形成的光学图像,位于所述成像透镜组120后端,其包括感光元件131和底座133,所述感光元件131和底座133固定连接。其中,所述感光元件131的感光面面向所述成像透镜组120并与所述成像透镜组120的主光轴垂直。通常的,所述成像透镜组120的主光轴方向与所述内窥镜套筒110的轴向一致,与所述内窥镜套筒110的径向垂直。

[0053] 欲观察的目标所反射的光经所述成像透镜组120成像后传输到所述感光组件130上,所述感光组件130将光学图像(即光信号)转换为电信号,并将该电信号导出至外部的监视器。本实施例中,所述感光元件131可以采用本领域常用的电荷耦合元件(英文全称为Charge Coupled Device,简称CCD)或互补金属氧化物半导体器件(英文全称为Complementary Metal Oxide Semiconductor,简称CMOS)。

[0054] 此外,所述镜头固定装置140包括成像透镜组固定装置141、感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145,所述透镜组固定装置141、感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145的外表面均紧贴所述内窥镜套筒110的内壁。所述感光组件固定装置143设置于所述成像透镜组固定装置141与前端压紧固定装置145之间,且所述感光组件固定装置143的一侧抵靠在所述前端压紧固定装置145上并与所述前端压紧固定装置145固定连接,所述成像透镜组固定装置141用于固定所述成像透镜组120防止发生移动,所述感光组件固定装置143用于保证所述感光组件130在平移调节过程中其感光面与所述成像透镜组120保持同心(即感光面的中心轴与所述成像透镜组的主光轴重合),所述感光组件130配置在感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145限制的空间中,并可以前后平移。

[0055] 其中,所述前端压紧固定装置145中开设有一通孔(图中未示出),所述轴向位置调节装置150通过所述通孔与所述感光组件130的底座133连接,所述感光组件130在所述轴向位置调节装置150的作用下能够沿着所述内窥镜套筒110的轴向(即所述成像透镜组120的主光轴方向)来回平移。

[0056] 如图1所示,所述轴向位置调节装置150包括弹簧组151、金属丝153和调节螺母155,所述金属丝153的一端穿过所述前端压紧固定装置145与所述底座133的中心部位连接,所述金属丝153的另一端与所述调节螺母155连接,所述弹簧组151安装在所述底座133与前端压紧固定装置145之间。其中,所述调节螺母155作为驱动单元,与所述内窥镜套筒

110螺纹连接,所述弹簧组151和金属丝153作为传动单元。通过旋转所述调节螺母155带动所述金属丝153向后平移,进而带动与所述金属丝153连接的感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向向后平移,使与所述感光组件130连接的弹簧组151发生形变;驱动所述调节螺母155向前移动时,由于所述弹簧组151回弹进而带动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向向前平移,由此调节像距。

[0057] 其中,所述弹簧组151包括多个弹簧,所述多个弹簧的一端均与所述底座133连接,所述多个弹簧的另一端均与所述前端压紧固定装置145连接。显然,本发明所述的弹簧,应符合处于自由状态的长度与处于拉长状态的极限长度涵盖像距调节所需的范围(即所述感光组件130来回平移的距离)的要求。

[0058] 优选的,所述多个弹簧处于自由状态的长度与处于压缩状态的极限长度均相等,且以所述前端压紧固定装置145的通孔为中心呈对称分布。

[0059] 本实施例中,所述弹簧组151安装在所述底座133与前端压紧固定装置145之间。在本发明的其他实施例中,所述弹簧组151也可以安装在所述底座133与成像透镜组固定装置141之间。

[0060] 为了保证所述感光组件130在平移调节过程中,其感光面始终与所述成像透镜组120主光轴保持垂直,所述成像透镜组固定装置141中设置有至少一个定位孔(图中未示出),所述成像透镜组固定装置141和前端压紧固定装置145之间还设有至少一根导轨(图中未示出),所述导轨沿着所述成像透镜组的主光轴方向穿过所述感光组件130的底座133并插入所述成像透镜组固定装置141的定位孔中。

[0061] 所述电子内窥镜100还包括一保护玻璃160,所述保护玻璃160位于所述成像透镜组120远离所述感光组件130的一侧。所述电子内窥镜100在使用时,所述保护玻璃160面对观测物体,能够防止观测物体污染所述成像透镜组120,造成镜头模糊。

[0062] 本实施例中,所述电子内窥镜100中所述感光组件130的位置是可调的,因此所述成像透镜组120与感光组件130的间距,即像距是可变的。针对微小的观测目标,需要改变物距,将其放到近处观察时,只要通过所述轴向位置调节装置150调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距就能够令其清晰成像。

[0063] 相对于传统的电子内窥镜,所述电子内窥镜100由于设置有轴向位置调节装置150,通过轴向位置调节装置150调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距,能够使得所述电子内窥镜100具有较强的调节像距功能,从而极大地提高系统对微小物体的分辨能力。由于观察的精度大大提高,因此能够让使用者清楚地观测物体的细节。

[0064] 本实施例中,所述轴向位置调节装置150为手动调节装置,利用所述轴向位置调节装置150能够带动所述感光组件130来回移动,从而调节所述感光组件130与所述成像透镜组120之间的距离,从而极大地提高了所述电子内窥镜100在使用过程中的自由度,面对小型目标即使不更换物镜系统也能够放大观察,实现高清成像,从而满足医学诊疗的应用需求。

[0065] 【实施例二】

[0066] 请参考图3,其为本发明实施例二的电子内窥镜的结构示意图。如图3所示,所述电子内窥镜200包括:内窥镜套筒110、成像透镜组120、感光组件130、以及轴向位置调节装置150。与实施例一相似,所述成像透镜组120和感光组件130均配置于所述内窥镜套筒110的

前端,所述轴向位置调节装置150配置于所述内窥镜套筒110的后端,所述轴向位置调节装置150用于驱动所述成像透镜组120沿着所述内窥镜套筒110的轴向移动,以调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距。同样,所述电子内窥镜200还包括镜头固定装置140,用于固定所述成像透镜组120并形成限制空间使感光组件130在其中同轴平移。

[0067] 具体的,所述轴向位置调节装置150包括调节螺母155和金属杆157,所述金属杆157一端穿过所述前端压紧固定装置145与所述感光组件130连接,所述金属杆157另一端与调节螺母155连接。其中,所述调节螺母155作为驱动单元,与所述内窥镜套筒110螺纹连接,所述金属杆157作为传动单元,通过旋转所述调节螺母155带动所述金属杆157来回移动,进而使得所述感光组件130能够沿着所述内窥镜套筒110的轴向来回平移,由此调节像距。

[0068] 本实施例与实施例一不同之处在于,所述轴向位置调节装置150采用金属杆157代替弹簧组和金属丝的组合结构作为传动元件,由于所述金属杆157属于刚性的零件,因此可以沿所述内窥镜套筒110的轴向同时提供向前、后两个方向的力。相比于柔性的金属丝,所述金属杆157无需与弹簧组配合就能够实现向前或向后的平移传动效果。因此,所述电子内窥镜200的内部结构更为简化。

[0069] 【实施例三】

[0070] 请参考图4,其为本发明实施例三的电子内窥镜的结构示意图。如图4所示,所述电子内窥镜300包括:内窥镜套筒110、成像透镜组120、感光组件130、以及轴向位置调节装置150。与实施例一相似,所述成像透镜组120和感光组件130均配置于所述内窥镜套筒110的前端,所述轴向位置调节装置150配置于所述内窥镜套筒110的后端,所述轴向位置调节装置150用于驱动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向移动,以调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距。同样,所述电子内窥镜300还包括镜头固定装置140,用于固定所述成像透镜组120并形成限制空间使感光组件130在其中同轴平移。

[0071] 具体的,所述轴向位置调节装置150包括电机和传动单元,所述传动单元的一端与所述电机连接,所述传动单元的另一端穿过所述镜头固定装置140与所述感光组件130连接。所述电机工作带动所述传动单元运动,进而带动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向来回平移。

[0072] 所述电机可以采用直线电机,也可以采用转动电机。采用直线电机时,与所述直线电机配合的传动单元一般为金属杆,所述直线电机直接控制金属杆沿着所述内窥镜套筒110的轴向来回平移。

[0073] 请结合参考图4和图5,采用直线电机作为驱动单元的轴向位置调节装置150包括直线电机152和金属杆157,所述金属杆157一端穿过所述前端压紧固定装置145与所述感光组件130连接,所述金属杆157另一端与直线电机152连接。其中,所述直线电机152作为驱动单元,所述金属杆157作为传动单元,所述直线电机152带动所述金属杆157来回移动,进而使得所述感光组件130能够沿着所述内窥镜套筒110的轴向来回平移,由此调节像距。

[0074] 采用转动电机时,与所述转动电机配合的传动单元可以是丝轮与金属丝的组合结构、螺母副和丝杆的组合结构或齿轮与齿条的组合结构等,只要与所述转动电机配合的传动单元能够将旋转运动转化成沿着所述内窥镜套筒110的轴向的平移运动即可。

[0075] 请结合参考图4和图6,其为本发明实施例三的轴向位置调节装置采用丝轮与金属丝的组合结构作为传动单元的结构示意图。如图6所示,采用丝轮与金属丝的组合结构作为

传动单元的轴向位置调节装置150包括转动电机152、丝轮154、金属丝153和弹簧组(图中未示出),所述丝轮154的一端与所述转动电机152连接,所述丝轮154的另一端与所述金属丝153的一端连接,所述金属丝153的另一端穿过所述前端压紧固定装置145与所述感光组件130连接,所述弹簧组安装在所述底座133与前端压紧固定装置145之间。其中,所述转动电机152作为驱动单元,所述弹簧组、丝轮154和金属丝153作为传动单元,所述转动电机152旋转带动所述丝轮154随之旋转,所述丝轮154旋转时带动所述金属丝153移动,使得所述金属丝153的直线长度发生变化,进而带动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向向后平移,使与所述感光组件130连接的弹簧组发生形变;所述转动电机152反向旋转时,由于所述弹簧组回弹进而带动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向向前平移,由此调节像距。对本实施的弹簧组的要求和配置与实施例一的弹簧组类似。

[0076] 请结合参考图4和图7,采用螺母副与丝杆的组合结构作为传动单元的轴向位置调节装置150包括转动电机152、螺母副156和丝杆158,所述转动电机152作为驱动单元,所述螺母副156和丝杆158作为传动单元,所述螺母副与内窥镜套筒固定连接,所述丝杆158的一端与所述转动电机152连接,所述丝杆158的另一端穿过所述螺母副、所述前端压紧固定装置145与所述感光组件130连接,所述螺母副156与所述丝杆158配合,用于将所述丝杆158的旋转运动转化成轴向的平移运动。

[0077] 当所述转动电机152旋转时,所述螺母副156将所述丝杆158的旋转运动转化成轴向的平移运动,进而带动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向来回平移,由此调节像距。

[0078] 请结合参考图4和图8,采用齿轮与齿条的组合结构作为传动单元的轴向位置调节装置150包括转动电机152、齿轮157和齿条159,所述转动电机152作为驱动单元,所述齿轮157和齿条159的组合结构作为传动单元,所述齿条159的一端与所述转动电机152连接,所述齿条159的另一端穿过所述前端压紧固定装置145与所述感光组件130连接,所述齿轮157与所述丝杆158配合,用于将所述齿条159的旋转运动转化成轴向的平移运动。

[0079] 当所述转动电机152旋转时,所述齿轮157将所述齿条159的旋转运动转化成轴向的平移运动,进而带动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向来回平移,由此调节像距。

[0080] 本实施例与实施例一不同之处在于,所述轴向位置调节装置150为电动调节装置,所述电子内窥镜300能够自动调节像距。在自动调节的过程中,可以通过软件实时读取当前成像效果的对比度,当图像的对比度达到最高时停止调节。采用电动调节装置调节像距,能够极大地提高所述电子内窥镜300的自动化程度。

[0081] 【实施例四】

[0082] 请参考图9,其为本发明实施例四的电子内窥镜的结构示意图。如图9所示,所述电子内窥镜400包括:内窥镜套筒110、两组成像透镜组120、两组感光组件130以及两组轴向位置调节装置150。与实施例一类似,所述成像透镜组120和感光组件130均通过所述镜头固定装置140配置于所述内窥镜套筒110的前端,所述轴向位置调节装置150配置于所述内窥镜套筒110的后端,所述轴向位置调节装置150用于驱动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向移动,以调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距。同样,所述电子内窥镜400还包括镜头固定装置140,用于固定所述成像透镜组120并形成限制空间使感光组件

130在其中同轴平移。

[0083] 具体的,所述成像透镜组120包括第一成像透镜组120a和第二成像透镜组120b,所述感光组件130包括第一感光组件130a和第二感光组件130b,所述轴向位置调节装置150包括第一轴向位置调节装置150a和第二轴向位置调节装置150b,所述第一成像透镜组120a、第一感光组件130a和第一轴向位置调节装置150a与所述第二成像透镜组120b、第二感光组件130b和第二轴向位置调节装置150b对称设置,所述第一轴向位置调节装置150a的一端穿过所述前端压紧固定装置145与所述第一感光组件130a连接,所述第二轴向位置调节装置150b的一端穿过所述前端压紧固定装置145与所述第二感光组件130b连接。

[0084] 其中,所述第一轴向位置调节装置150a和第二轴向位置调节装置150b可以采用如上所述的手动调节装置或电动调节装置。优选的,所述第一轴向位置调节装置150a和第二轴向位置调节装置150b的结构相同。

[0085] 本实施例与实施例一的不同之处在于,所述电子内窥镜套筒110中安装了两套成像与调节系统,形成双目视觉系统,因此能够实现立体成像的效果。其中,两套成像与调节系统是相互独立的,每套成像与调节系统可以单独进行调节。

[0086] 【实施例五】

[0087] 请参考图10,其为本发明实施例五的电子内窥镜的结构示意图。如图10所示,所述电子内窥镜500包括:内窥镜套筒110、两组成像透镜组120、两组感光组件130以及轴向位置调节装置150;所述成像透镜组120和感光组件130均配置于所述内窥镜套筒110的前端,所述轴向位置调节装置150配置于所述内窥镜套筒110的后端,所述轴向位置调节装置150用于驱动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向移动,以调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距。

[0088] 具体的,所述电子内窥镜400还包括镜头固定装置140,所述镜头固定装置140包括成像透镜组固定装置141、感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145,所述透镜组固定装置141外表面紧贴所述内窥镜套筒110的内壁,感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145的外表面均与所述内窥镜套筒110的内壁邻接。所述感光组件固定装置143设置于所述成像透镜组固定装置141与前端压紧固定装置145之间,且所述感光组件固定装置143的一侧抵靠在所述前端压紧固定装置145上并与所述前端压紧固定装置145固定连接,所述成像透镜组固定装置141用于固定所述成像透镜组120防止发生移动,所述感光组件130配置在感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145限制的空间中。

[0089] 所述成像透镜组120包括第一成像透镜组120a和第二成像透镜组120b,所述感光组件130包括第一感光组件130a和第二感光组件130b,所述第一成像透镜组120a和第一感光组件130a与所述第二成像透镜组120b和第二感光组件130b对称设置。

[0090] 如图10所示,所述电子内窥镜500还包括第一弹簧组171、第二弹簧组173、第一微调螺母175和第二微调螺母177,所述第一弹簧组171设置于所述成像透镜组固定装置141与感光组件固定装置143之间,所述第二弹簧组173设置于所述前端压紧固定装置145与第一感光组件130a之间以及所述前端压紧固定装置145与第二感光组件130b之间,所述第一微调螺母175和第二微调螺母177与前端压紧固定装置145螺纹连接,所述第一微调螺母175穿过所述前端压紧固定装置145与所述第一感光组件130a连接,所述第二微调螺母177穿过所述前端压紧固定装置145与所述第二感光组件130b连接。

[0091] 所述第一弹簧组171、第二弹簧组173和微调螺母175组成的微调装置用于分别调整所述第一感光组件130a与第一成像透镜组120a以及所述第二感光组件130b与第二成像透镜组120b之间的距离。

[0092] 在所述电子内窥镜500装配以及使用过程中,通过旋转与所述第一感光组件130a固定连接的微调螺母175能够预先调整所述第一感光组件130a与第一成像透镜组120a之间的距离,通过旋转与所述第二感光组件130b固定连接的微调螺母175能够预先调整所述第二感光组件130b与第二成像透镜组120b之间的距离。

[0093] 所述轴向位置调节装置150可以采用如上所述的手动调节装置或电动调节装置,所述轴向位置调节装置150与所述前端压紧固定装置145连接,带动所述感光组件130沿着所述内窥镜套筒110的轴向来回平移,由此调节像距。

[0094] 所述电子内窥镜500中安装了两套成像系统,形成双目视觉系统,因此能够实现立体成像的效果。而且,所述电子内窥镜500中设置有微调装置,利用所述微调装置能够分别调整调整所述第一感光组件130a与第一成像透镜组120a以及所述第二感光组件130b与第二成像透镜组120b之间的距离,从而消除两个视场所用的透镜因制造工艺造成的差异。

[0095] 本实施例与实施例四的不同之处在于,所述电子内窥镜套筒110中仅安装一套调节系统,整个系统的可靠性更高。

[0096] 【实施例六】

[0097] 请参考图11,其为本发明实施例六的电子内窥镜的结构示意图。如图11所示,所述电子内窥镜600包括:内窥镜套筒110、成像透镜组120、感光组件130、以及轴向位置调节装置150;所述成像透镜组120和感光组件130均配置于所述内窥镜套筒110的前端,所述轴向位置调节装置150配置于所述内窥镜套筒110的后端,所述轴向位置调节装置150用于驱动所述成像透镜组120沿着所述内窥镜套筒110的轴向移动,以调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距。

[0098] 具体的,所述电子内窥镜600还包括所述镜头固定装置140。所述镜头固定装置140包括成像透镜组固定装置141、感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145,所述透镜组固定装置141与所述内窥镜套筒110的内壁邻接,感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145的外表面均紧贴所述内窥镜套筒110的内壁。所述感光组件固定装置143设置于所述成像透镜组固定装置141与前端压紧固定装置145之间,且所述感光组件固定装置143的一侧抵靠在所述前端压紧固定装置145上并与所述前端压紧固定装置145固定连接,所述成像透镜组固定装置141用于固定所述成像透镜组120防止发生移动,所述感光组件130配置在感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145限制的空间中。所述成像透镜组120以及所述透镜组固定装置141在感光组件固定装置143以及前端压紧固定装置145限制的空间中平移。

[0099] 所述电子内窥镜600还包括至少一根透镜组连接杆181和透镜组连接杆固定装置183,所述透镜组连接杆181的一端与所述透镜组连接杆固定装置183固定连接,所述透镜组连接杆181的另一端穿过感光组件固定装置143、前端压紧固定装置145与所述成像透镜组固定装置141固定连接,所述轴向位置调节装置150与所述透镜组连接杆固定装置183连接。

[0100] 所述轴向位置调节装置150可以采用如上所述的手动调节装置或电动调节装置,所述轴向位置调节装置150带动通过所述透镜组连接杆181和透镜组连接杆固定装置183沿

着所述内窥镜套筒110的轴向来回平移,进而带动所述成像透镜组120沿着所述内窥镜套筒110的轴向来回平移,使得所述成像透镜组120与感光组件130的间距,即像距发生改变。

[0101] 本实施例与实施例一的不同之处在于,所述电子内窥镜600的轴向位置调节装置150通过所述透镜组连接杆181和透镜组连接杆固定装置183与成像透镜组120连接,而不是直接与感光组件130连接。所述轴向位置调节装置150带动所述成像透镜组120来回移动,进而调节所述成像透镜组120与感光组件130的间距。

[0102] 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。

[0103] 本发明中所述的内窥镜套筒110的前端是指靠近被观察物体的一端。相应的,远离被观察物体的一端为后端。

[0104] 综上,在本发明实施例提供的电子内窥镜中,通过轴向位置调节装置调节成像透镜组与感光组件的间距,使得所述电子内窥镜具有较高倍率的调焦功能,从而极大地提高了所述电子内窥镜在使用过程中的自由度,即使面对微小的观察目标也能够放大观察,并获得清晰的图像。

[0105] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

100

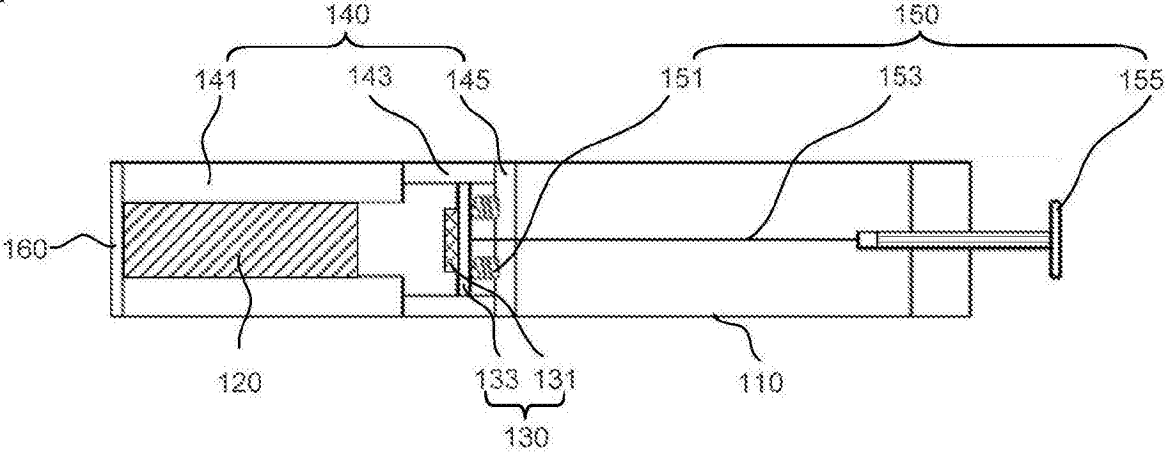


图1

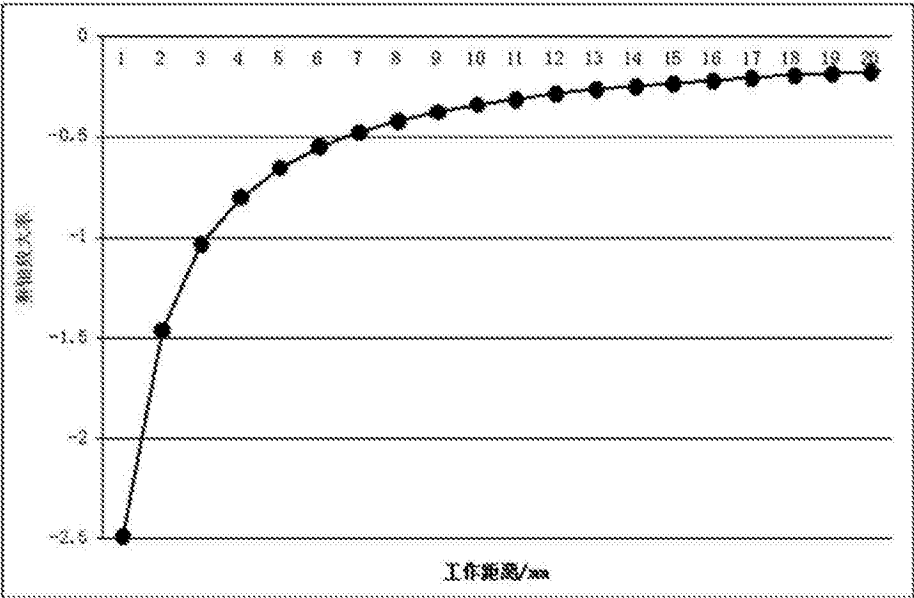


图2

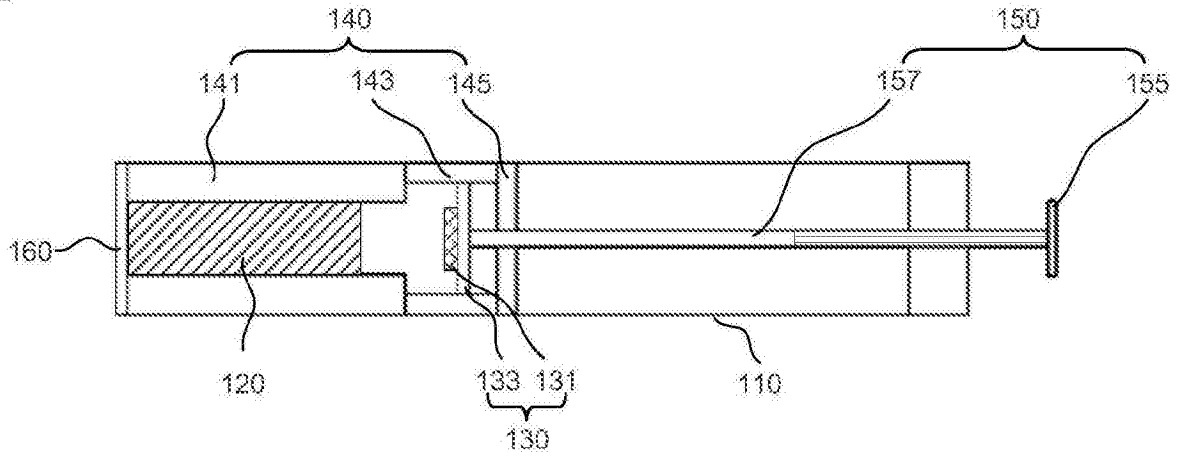
200

图3

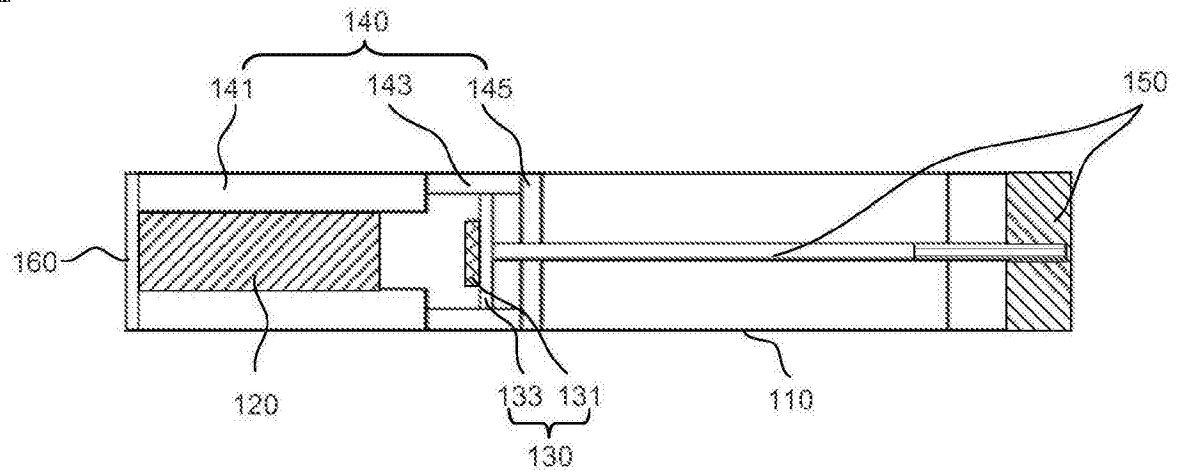
300

图4

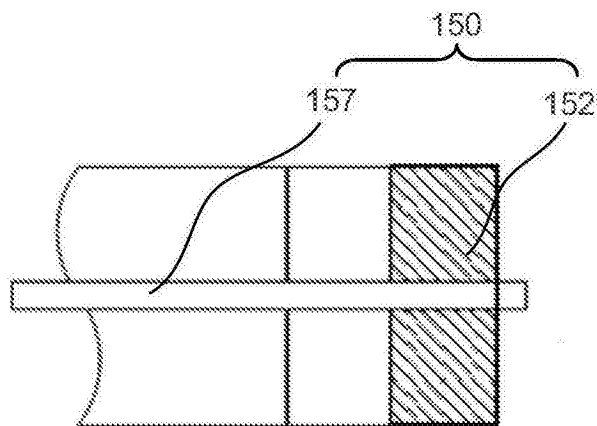


图5

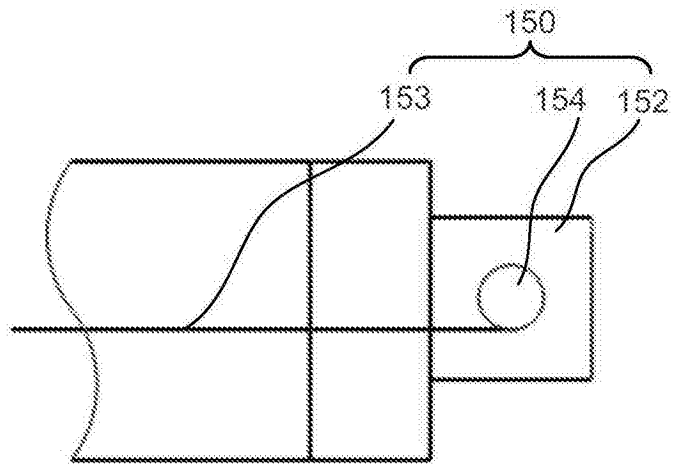


图6

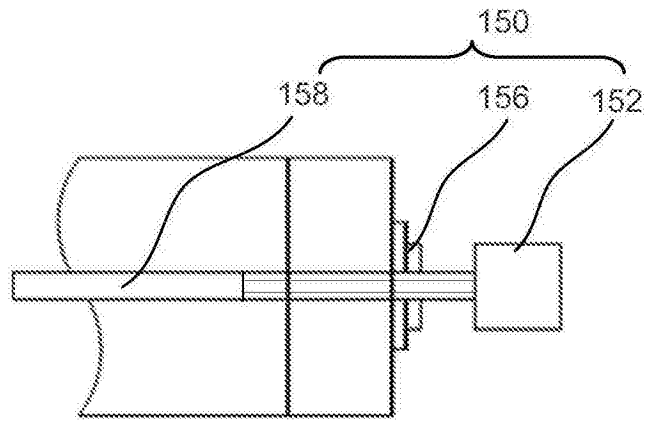


图7

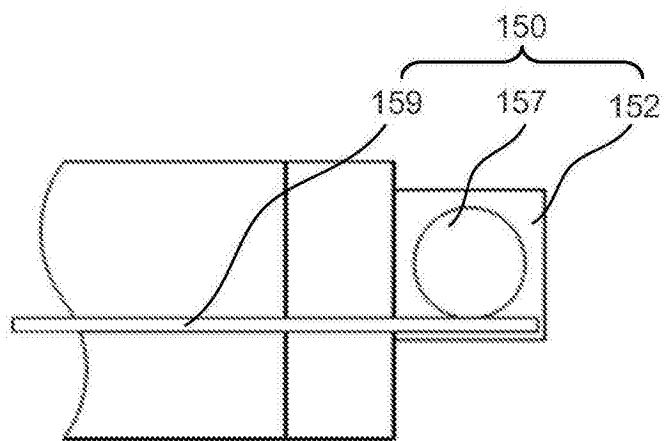


图8

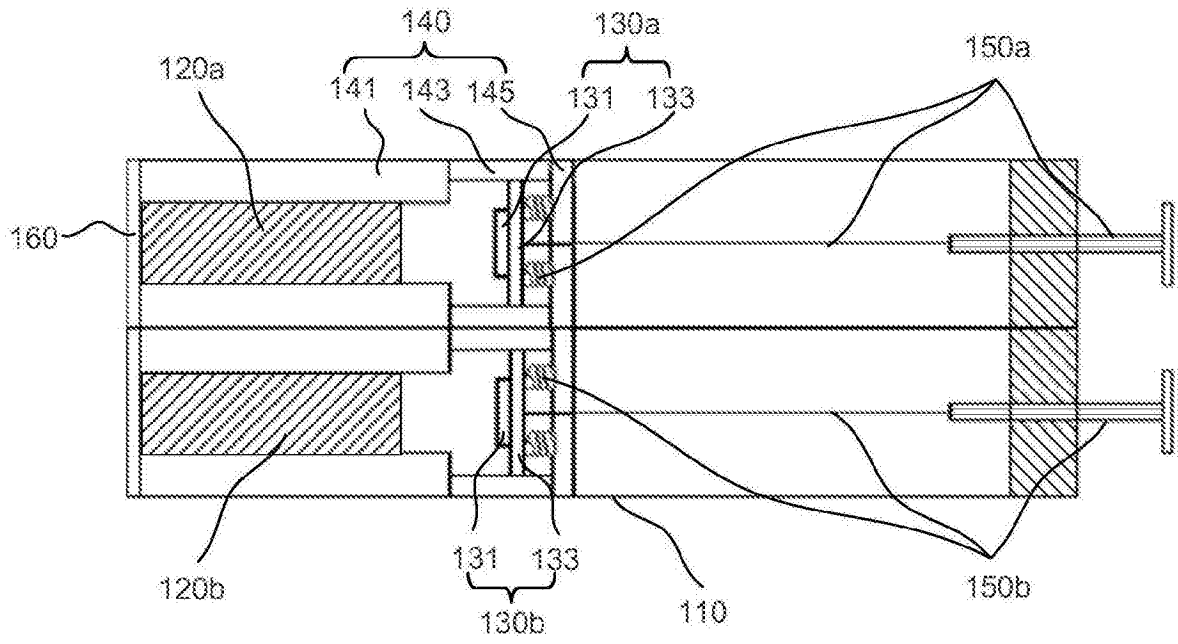
400

图9

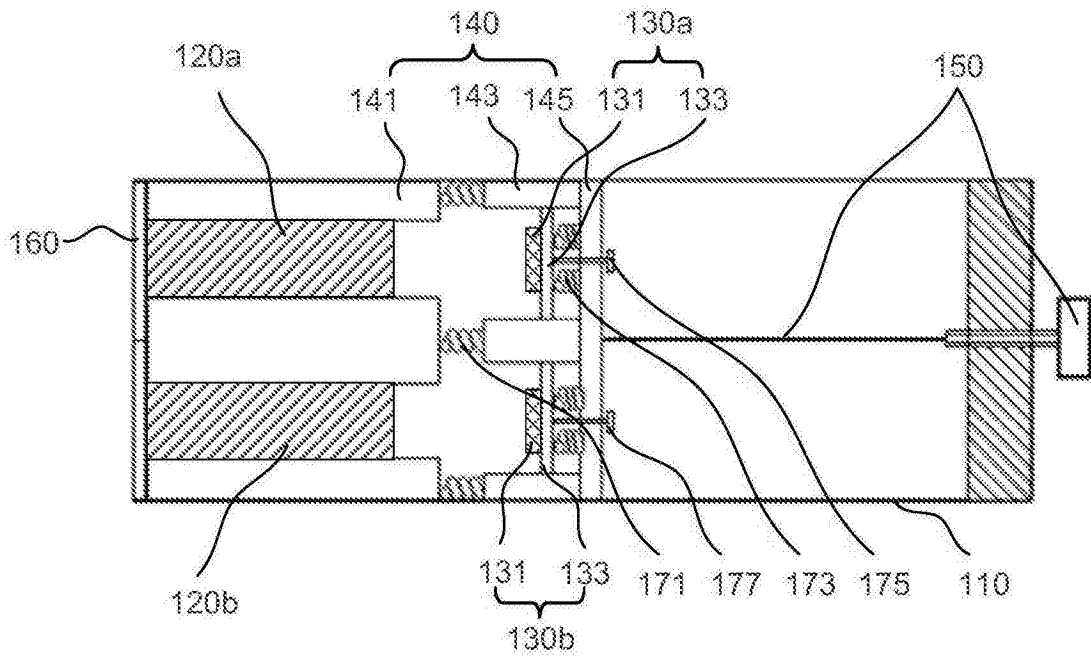
500

图10

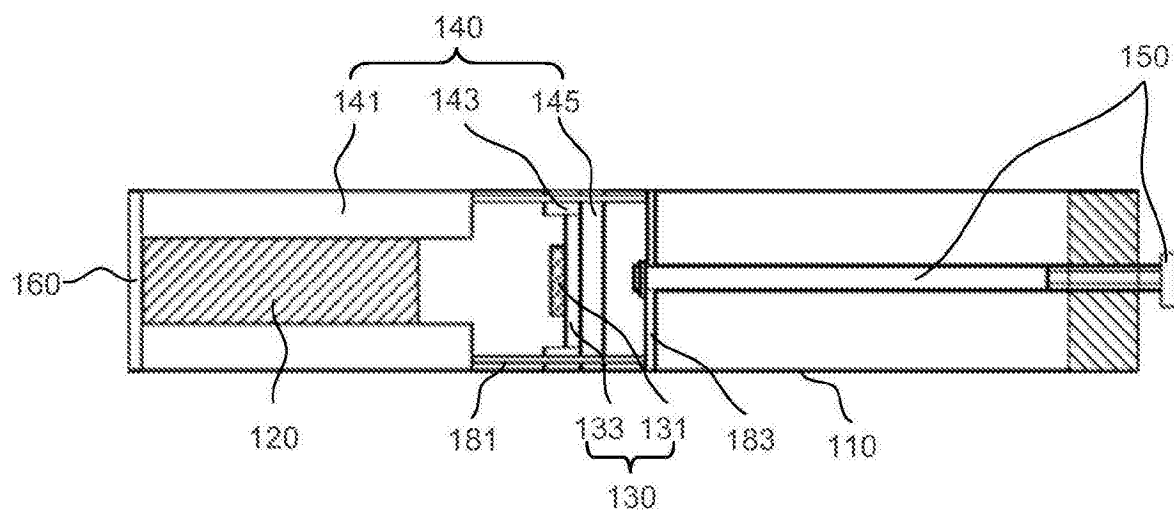
600

图11

专利名称(译)	电子内窥镜		
公开(公告)号	CN105455768A	公开(公告)日	2016-04-06
申请号	CN201510996753.7	申请日	2015-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	微创(上海)医疗机器人有限公司		
申请(专利权)人(译)	微创(上海)医疗机器人有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	微创(上海)医疗机器人有限公司		
[标]发明人	何超 陈晟 何裕源 邵辉		
发明人	何超 陈晟 何裕源 邵辉		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/042 A61B1/045		
其他公开文献	CN105455768B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在本发明提供的电子内窥镜中，通过轴向位置调节装置调节成像透镜组与感光组件的间距，使得所述电子内窥镜具有较强的调节像距功能，从而极大地提高了所述电子内窥镜在使用过程中的自由度，即使面对微小的观察目标也能够放大观察，并获得清晰的图像。

100

