



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109893092 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910125196.X

(22)申请日 2019.02.20

(71)申请人 广州乔铁医疗科技有限公司

地址 511440 广东省广州市番禺区石楼镇  
清华科技园创启3号楼1、8楼

(72)发明人 乔铁 雷凌云 高瑞 乔景亮

(74)专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有  
限公司 44100

代理人 罗毅萍 卢颂昇

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 90/00(2016.01)

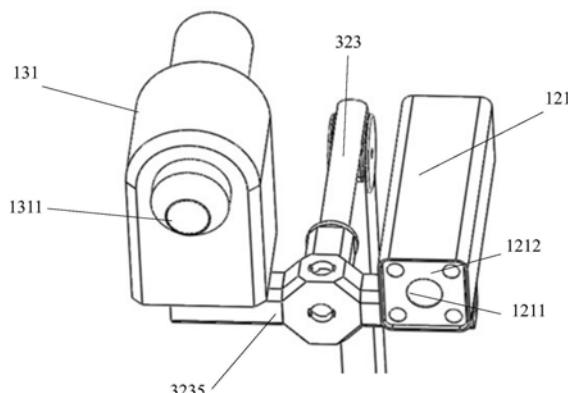
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置

(57)摘要

本发明提供了一种可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置，包括外视镜影像系统，腹腔镜影像系统和设备台车；所述外视镜影像系统包括具有激光共聚焦扫描成像系统；所述外视镜影像系统及腹腔镜影像系统设置在设备台车的机器臂上。适用于腹腔镜微创手术和传统开放性手术，可形成人体组织的三维立体结构图像，为分析细胞是否病变和判断病变部位范围、深度和病变程度提供依据。



1. 一种可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置,其特征在于:包括外视镜影像系统、腹腔镜影像系统和设备台车;所述外视镜影像系统包括具有激光共聚焦扫描成像系统;所述外视镜影像系统及腹腔镜影像系统皆设置在设备台车的机器手臂上。

2. 根据权利要求1所述的可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置,其特征在于:所述激光共聚焦扫描成像系统包括镜头、激光光源主机和计算机;所述镜头包括有光学镜头、光源接口、数据线接口、电源接口和镜头主体;镜头主体内设置有扫描装置、共聚焦装置,光学镜头、光源接口、数据线接口、电源接口皆设置在镜头主体上;所述镜头分别与所述激光光源主机和计算机连接。

3. 根据权利要求2所述的可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置,其特征在于:所述扫描装置的扫描线速度至少2500线/秒,分辨率不少于 $256 \times 256$  dpi,帧率 $\geq 4$ 帧/秒,;激光光源主机的光谱范围为400-750nm,调节精度 $\leq 2.5$ nm。

4. 根据权利要求1所述的可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置,其特征在于:所述外视镜影像系统还包括场景摄像系统和术野摄像系统。

5. 根据权利要求1所述的可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置,其特征在于:所述设备台车包括工作台车、机器手臂和显示器,所述机器手臂设置在所述工作台车,所述显示器设置在所述机器手臂。

6. 根据权利要求4所述的可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置,其特征在于:所述工作台车包括台车底座、支架、万向脚轮、隔板、抽屉、小气瓶支架、电源、后箱门和推拉手柄;所述万向脚轮设于台车底座的底部,所述支架设于台车底座上;所述隔板设置在支架内,所述抽屉放置在每个隔板之上;所述小气瓶支架设在支架的旁侧;所述电源放置在抽屉内,推拉手柄设于支架上;在支架的相对的内侧设有若干成对的支撑杆,隔板放置在支撑杆上。

7. 根据权利要求4所述的可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置,其特征在于:所述机器手臂包括机械臂、显像分臂以及摄像分臂;所述显像分臂的后端固定在机械臂上,前端上设置有显示器;所述摄像分臂的后端连接在所述机械臂顶端,前端安装有镜头支架。

## 可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于医用器械领域,具体涉及可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置。

### 背景技术

[0002] 目前,各种高科技成像技术在现代医疗检查病理和诊断各种疾病中得到广泛应用。激光共聚焦扫描成像技术是集光学、电子学和机械学于一身的高科技成像技术,其能对目标进行断层扫描成像和三维重建,可观察至细胞、分子、离子等微观形态,具有高清晰高灵敏度和成像质量好等特点,可以较为理想地实现病理分析。而目前,激光共聚焦扫描成像技术在医学领域中多以显微镜方式应用于医学研究。

[0003] 现有的手术过程中,若需要将病人的病变组织通过激光共聚焦扫描成像技术的分析处理,实现病理分析,即需要将组织切片转移至病理分析科,通过专业的分析人员才能进行。这样往往影响了病理分析的效率,也影响了手术的顺利进行,增加了手术风险。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的问题,本发明目的是为了提供一种可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置,其能在手术过程中实现腹腔部位的扫描成像,辅助手术进行。

[0005] 为实现上述目的,本发明所采用技术方案如下:

[0006] 一种可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置,包括外视镜影像系统、腹腔镜影像系统和设备台车;所述外视镜影像系统包括具有激光共聚焦扫描成像系统;所述外视镜影像系统及腹腔镜影像系统皆设置在设备台车的机器手臂上。

[0007] 作为优选,所述激光共聚焦扫描成像系统包括镜头、激光光源主机和计算机;所述镜头包括有光学镜头、光源接口、数据线接口、电源接口和镜头主体;镜头主体内设置有扫描装置、共聚焦装置,光学镜头、光源接口、数据线接口、电源接口皆设置在镜头主体上;所述镜头分别与所述激光光源主机和计算机连接。

[0008] 作为优选,所述扫描装置的扫描线速度至少2500线/秒,分辨率不少于256×256dpi,帧率≥4帧/秒,;激光光源主机的光谱范围为400-750nm,调节精度≤2.5nm。

[0009] 作为优选,所述外视镜影像系统还包括场景摄像系统和术野摄像系统。

[0010] 作为优选,所述设备台车包括工作台车、机器手臂和显示器,所述机器手臂设置在所述工作台车,所述显示器设置在所述机器手臂。

[0011] 作为优选,所述工作台车包括台车底座、支架、万向脚轮、隔板、抽屉、小气瓶支架、电源、后箱门和推拉手柄;所述万向脚轮设于台车底座的底部,所述支架设于台车底座上;所述隔板设置在支架内,所述抽屉放置在每个隔板之上;所述小气瓶支架设在支架的旁侧;所述电源放置在抽屉内,推拉手柄设于支架上;在支架的相对的内侧设有若干成对的支撑杆,隔板放置在支撑杆上。

[0012] 作为优选,所述机器手臂包括机械臂、显像分臂以及摄像分臂;所述显像分臂的后端固定在机械臂上,前端上设置有显示器;所述摄像分臂的后端连接在所述机械臂顶端,前

端安装有镜头支架。

[0013] 本发明的有益效果如下：

[0014] 通过上述结构,本发明所述的外视镜腹腔镜系统适用于腹腔镜微创手术和传统开放性手术。

[0015] 通过激光共聚焦成像系统、腹腔镜系统及其它外视镜系统设备,使医生在进行腹腔镜微创手术及传统开放性手术时,都可以在手术室内实时形成人体组织的三维立体结构图像,为分析细胞是否病变和判断病变部位范围、深度和病变程度提供依据,通过共聚焦扫描功能实现对目标进行断层扫描成像和三维重建,可观察至细胞、分子、离子等微观形态,较为理想地实现对病变组织实现细胞级及病理级的分析。

[0016] 通过上述的设置,当在手术过程中需要对病变组织进行病理分析,在对病变组织进行手术切片后,可以直接在手术室内实时得到该手术的病变病理;减少了将病变组织转移至病理部门的时间,加快了手术的进程,降低手术风险。

[0017] 将激光共聚焦扫描成像技术引入应用到外视镜手术时,通过对人体组织进行扫描检测成像,得到不同层次高清晰的微观人体细胞组织平面图像,并将不同层次平面图像贮存到计算机,利用计算机进行三维结构重建,形成人体组织的三维立体结构图像,通过观察平面细胞组织形态和立体结构形状,能够动态追踪细胞的变化,无损伤地判断分析细胞是否病变和判断病变部位范围、深度和病变程度,以及术后治疗效果的追踪评估,为医生提供实时的微观细胞组织图像信息,从细微处检测追踪发病原因,大大地提高诊断疾病的精准性,为临床手术提供可靠诊断依据。

[0018] 在传统开放性手术时,通过外视镜成像系统提供的手术场景影像和高清放大的组织结构图像(或者3D影像),可以远程监控、示教,以及提高手术准确性、提高手术效率(或者进行手术规划和手术3D模拟演练)。而且能够配合激光共聚焦扫描系统的使用,通过外视镜成像系统监控到手术室内情况时,病理分析的专家可以直接与手术室内的医生或分析人员共同配合,进行病理分析,提高了病理分析的准确性,可靠性。而在微创手术时,即通过腹腔镜完成手术的观察及操作。

[0019] 将外视镜成像系统和腹腔镜系统整合在同一设备中,能够适应不同的手术情景(包括传统开放性手术、微创手术、中转手术),提高设备的利用率,降低设备成本。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明所述的高清摄像头及镜头131的示意图。

[0021] 图2是激光共聚焦扫描成像镜头示意图。

[0022] 图3是腹腔镜的其中一种形式示意图。

[0023] 图3a是腹腔镜的其中一种工形式作端部示意图

[0024] 图4是具有激光共聚焦扫描成像功能的一体化腹腔镜外视镜系统示意图。

[0025] 其中:

[0026] 11—场景摄像系统;111—场景摄像头;112—图像处理主机;12—术野摄像系统;121—高清摄像头;1211—光学镜头;1212—LED灯;122—摄像主机;131—镜头;1311—光学镜头;1312—光源接口;1313—数据线接口;1314—电源接口;1315—镜头主体;132—激光光源主机;133—计算机;21—腹腔镜;2111—光学镜头;2112—导光光纤;211—物镜端;

212—冷光源接头端；213—摄像连接部；22—摄像主机；23—冷光源主机；3—设备台车；31—工作台车；321—机械臂；322—显像分臂；323—摄像分臂；3235—镜头支架；33—显示器。

## 具体实施方式

[0027] 现结合附图对本发明作进一步的说明。

[0028] 本发明所述的可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置，包括外视镜影像系统1、腹腔镜影像系统2及设备台车3。

[0029] 外视镜影像系统1包括场景摄像系统11、术野摄像系统12及激光共聚焦扫描成像系统。

[0030] 场景摄像系统包括场景摄像头111和图像处理主机112；场景摄像系统包括至少有1个高清摄像头121，其视场角 $\geq 90^\circ$ 。图像处理主机对一个或多个图像进行处理，具有图像整合、图像切换和画面分割以及图像输出功能。场景摄像头可采用多镜头全景摄像机系统。

[0031] 场景摄像头对手术场景进行拍摄，得到的图像数据传输到图像处理主机进行处理，图像处理主机具有图像整合、图像切换和分割等功能，对一个或多个图像进行处理后，输出到显示器上显像。从而实时可视化场景摄像图像，可实现现场或远程监控、示教，贮存的影像可作为培训医护人员、提升医护人员医疗水平的重要资料。

[0032] 术野摄像系统包括高清摄像系统或者3D成像系统。

[0033] 高清摄像系统包括高清摄像头121和摄像主机122。高清摄像头的分辨率为 $1920 \times 1080$ 、像素为至少1300万，帧速率不低于30fps。高清摄像系统的成像相对于原像的扩大倍数不少于22倍。高清摄像头的镜头可进行调焦，适配不同的需求。在高清摄像头的周围配设有LED灯提供或加强照明。

[0034] 高清摄像头对手术部位摄像，通过数据线将所拍摄图像传输到摄像主机处理后，在显示器上显示图像。使全场或远程医护人员均可看到手术情况，手术部位上肉眼难以分辨或看不到的组织结构，通过高清镜头变焦放大，在显示器上显示高分辨率放大的组织结构图像，医生能快速分辨和精确操作，从而提高了手术准确性，有效提高手术效率，减轻病人痛苦和减轻医生压力。

[0035] 3D成像系统包括3D摄像头和3D摄像主机。3D摄像头包括两个独立的光学镜头，成一体或分开3D成像系统安装在设备台车上摄像分臂。3D摄像头模拟人的两只眼睛，对同一目标同时分别成像，3D摄像主机对2个独立影像进行处理，整合成3D影像模式输出到显示器。3D影像显示模式有：需佩戴3D眼镜才能看到的三维立体图像的模式，或者不需要佩戴3D眼镜便可观看到三维图像的裸眼3D模式，或者以三维立体模型形式显示在显示器上。

[0036] 3D可提供传统成像技术无法实现的全新的细腻度和清晰度，3D提供的并非是平面图像，而是具备更佳的深度、外形和形状的医疗程序的录制和可视化方式，更具真实感，医生诊断更靠谱，医生根据组织的三维结构图像可以进行手术指引，手术规划，3D手术模拟演练和3D手术模拟教学，以及人体器官形状复制等，并能和3D打印机结合可以打印出人体器官模型。

[0037] 激光共聚焦扫描成像系统13包括镜头131、激光光源主机132和计算机133。镜头包括有光学镜头1311、光源接口1312、数据线接口1313、电源接口1314和镜头主体1315；镜头

主体1315内设置有扫描装置、共聚焦装置,光学镜头1211、光源接口1312、数据线接口1313、电源接口1314皆设置在镜头主体1315上;电源接口用电源线接通电源给扫描装置供电。

[0038] 扫描装置的扫描线速度至少2500线/秒,不少于 $256 \times 256$ dpi,帧率 $\geq 4$ 帧/秒,共聚焦装置中针孔的大小可调节,调节范围12–256 $\mu\text{m}$ ;激光光源主机的光谱范围可调节,调节范围400–750nm,调节精度 $\leq 2.5\text{nm}$ ;计算机有数据采集、处理、转换、控制以及图像输出等功能。

[0039] 本发明所述的激光共聚焦扫描成像工作过程及原理:用激光作为光源,由激光光源主机经导光束传到镜头上,镜头采用共轭聚焦原理和装置,利用计算机控制,对目标进行平面扫描成像,所得数据经数据线传输到成像主机,利用计算机对所观察的对象进行数字图像处理观察、分析、三维重建模拟和输出,最后在显示器上显示。其具有高分辨率、高灵敏度,可以对样品进行断层扫描和成像,进行无损伤观察和分析细胞的三维空间结构,不仅可观察固定的细胞、组织切片,还可以对活细胞的结构、分子、离子及生命活动进行实时动态观察和检测,为基础医学与临床医学的研究和治疗诊断提供了有效手段。

[0040] 腹腔镜影像系统包括腹腔镜21、摄像主机22和冷光源主机23。腹腔镜包括物镜端211、冷光源接头端212和摄像连接部213,三者依次连接。冷光源接头端与冷光源主机来连接,摄像连接部与摄像主机连接。物镜端的直径 $\leq 15.0\text{mm}$ ,长度为100mm~350mm,设有光学镜头或者电子镜头。摄像连接端连接的摄像头至少2倍光学变焦,有效分辨率 $1280 \times 720$ 或 $1920 \times 1080$ ,其上设有按钮和调焦环,可进行多种功能设定和变焦。还可以设置进、出水通道和器械通道,进、出水通道与器械通道皆贯穿物镜端、冷光源接头端和摄像连接部。

[0041] 腹腔镜21为硬质管腹腔镜,物镜端的端部边缘钝化处理;当镜头为光学镜头2111时,物镜端与导光光纤2112连通,导光光纤通过冷光源接头和导光束连接冷光源主机,为腹腔镜提供冷光源照明,腹腔内反射的光线经光学镜头反映在摄像头上变成数字图像信号,经数据线传输到摄像主机进行处理和存贮,并在显示器上显示。

[0042] 通过外视镜摄像系统与腹腔镜摄像系统集成在一台装置中,使本发明可以适用于开放性手术、微创手术及部分中转手术,提高设备的适应性。

[0043] 设备台车3包括工作台车31、机器手臂和显示器33,机器手臂包括机械臂321、显像分臂322和摄像分臂323。机械臂321可人工手动或电机驱动或智能控制驱动(如语音控制等),有制动锁紧装置。机械臂321设置在工作台车31上。

[0044] 设备台车包括台车底座、支架、万向脚轮、至少三层隔板、抽屉、小气瓶支架、电源和推拉手柄。万向脚轮设于台车底座的底部,支架设于台车底座上;隔板设置在支架上,抽屉放置在每个隔板之上;小气瓶支架设在支架的旁侧;电源放置在抽屉内,推拉手柄设于支架上。在支架的相对的内侧设有若干成对的支撑杆,隔板放置在不同对的支撑杆上,即实现隔板的调节;隔板承重至少50g。通过上述结构,隔板放置在不同的支撑杆上,设备台车内可放置不同尺寸的装置,适配实际使用;而且自带有电源,可以作为后被电源供应给各摄像系统用电。从而保证了整个装置的可靠性,保障手术的顺利进行。冷光源主机、激光光源主机132、计算机133、图像处理主机112、3D摄像主机、摄像主机122、摄像主机22放置在隔板上。

[0045] 显像分臂包括活动部及固定部,固定部的后端固定在主臂上,活动部上安装有显示器,优选地,显像分臂的活动部相对于固定部至少5个自由度,以使显示器的位置可以调整,使其合适角度方向显示。摄像分臂的后端连接在主臂的顶端,前端安装有镜头支架;摄

像分臂包括活动臂及固定臂,活动臂包括第一分臂及第二分臂;固定臂可转动的安装在主臂上,第一分臂可转动地安装在固定臂上,第二分臂可转动地设置在第一分臂上,从而使活动臂相对于固定臂有5个但不限于5个自由度;在第二分臂的自由端设置有镜头支架,镜头支架可连接各种镜头夹具,镜头夹具固定各种镜头,使镜头离地高度1000~3200mm;3D成像系统安装在摄像分臂的前端。用于实现场景摄像系统、术野摄像系统、腹腔镜影像系统的各设备的供电及连接的电源线、数据线以及管线布置在机器台车机器手臂内。通过摄像分臂的作用,镜头可以随手术需要移动,实现摄像及观察分析的需求。

[0046] 高清摄像头121和激光共聚焦扫描镜头131通过镜头夹具固定在镜头支架3235上;高清摄像头121设有光学镜头1211和LED灯1212。术野摄像头安装在主臂的顶端,从而可以拍摄到手术室内的大部分的情况,使手术室外的人员也能看到手术室内的情况,可以监控到更详细的手术过程,方便监控与示教。

[0047] 本发明至少包括3台显示器,是高清医疗专用显示器。其中一台显示器的尺寸 $\geq 24$ 英寸,分辨率为 $1920 \times 1080$ ,屏幕比例16:9;另两台 $\geq 17$ 英寸,分辨率为 $1280 \times 1024$ ,屏幕比例5:4。术野摄像系统、场景摄像系统、腹腔镜系统皆与显示器连接,通过显示器显示出术野摄像系统、场景摄像系统的成像,术野摄像系统、场景摄像系统的成像根据实际的需求显示在相同或不同的显示器上。

[0048] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例,应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本发明构思在现有技术基础上通过逻辑分析、推理或者根据有限的实验可以得到的技术方案,均应该在由本权利要求书所确定的保护范围之中。

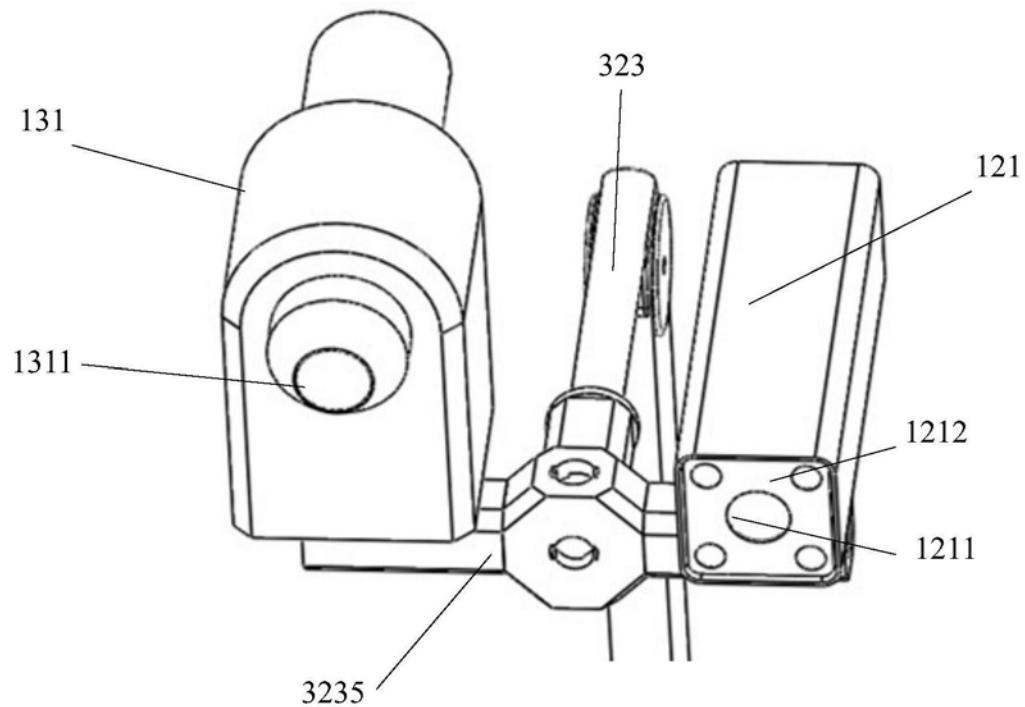


图1

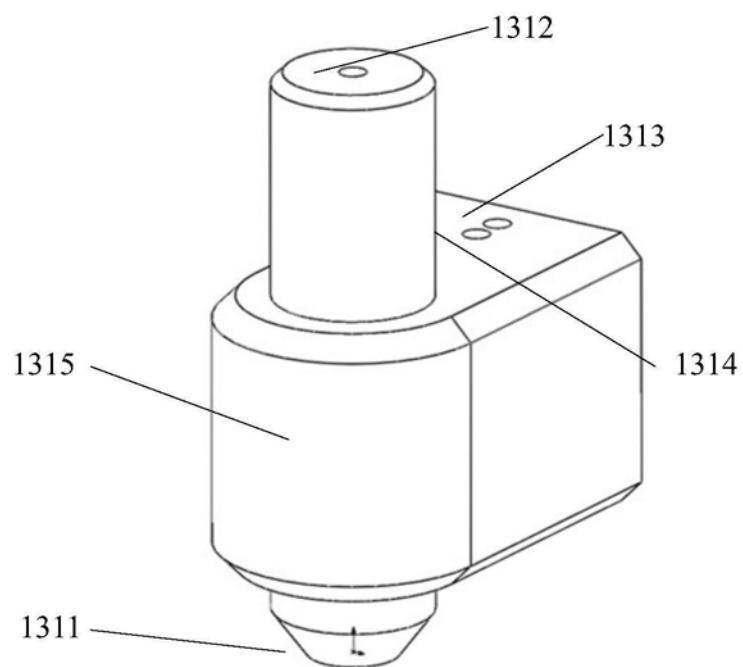


图2

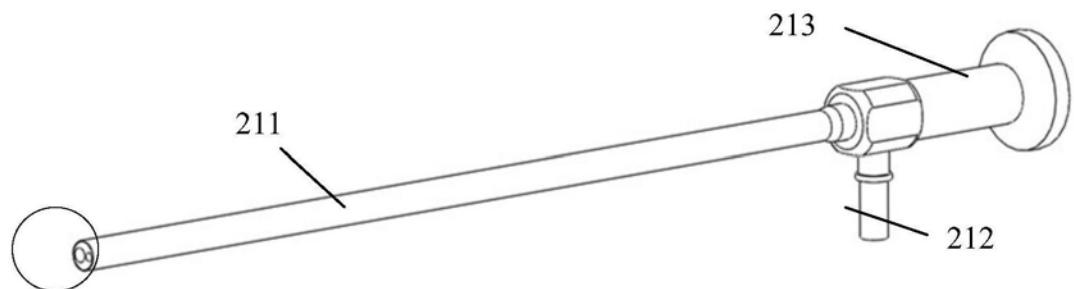


图3

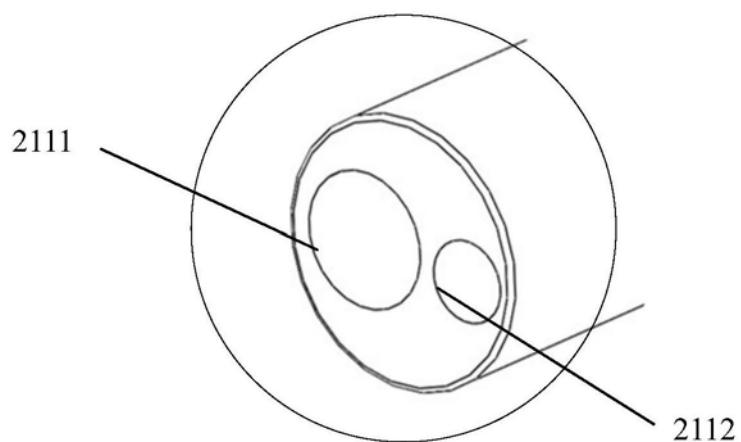


图3a

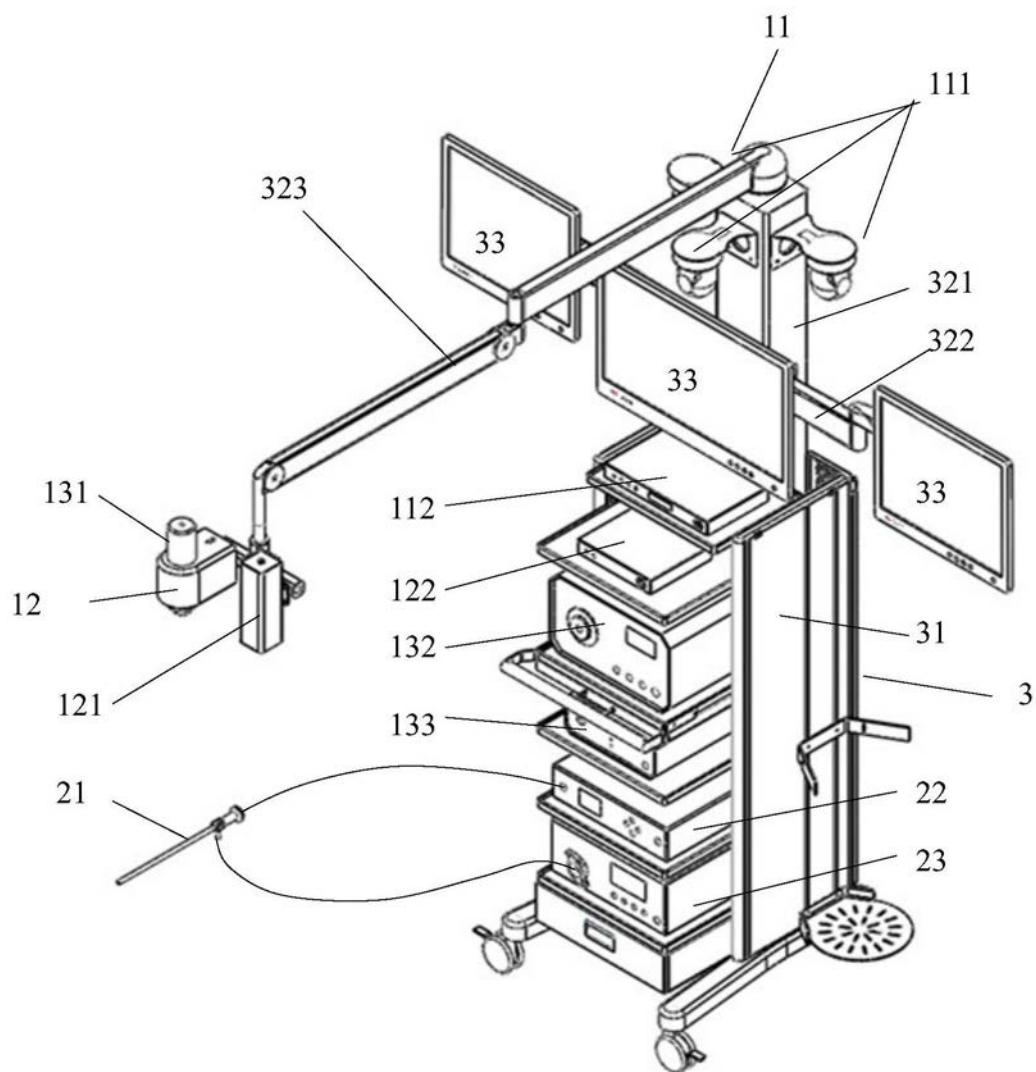


图4

专利名称(译)	可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109893092A</a>	公开(公告)日	2019-06-18
申请号	CN201910125196.X	申请日	2019-02-20
[标]发明人	乔铁 雷凌云 高瑞 乔景亮		
发明人	乔铁 雷凌云 高瑞 乔景亮		
IPC分类号	A61B5/00 A61B90/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

## 摘要(译)

本发明提供了一种可扫描腹腔内部的腹腔镜外视镜装置，包括外视镜影像系统，腹腔镜影像系统和设备台车；所述外视镜影像系统包括具有激光共聚焦扫描成像系统；所述外视镜影像系统及腹腔镜影像系统设置在设备台车的机器臂上。适用于腹腔镜微创手术和传统开放性手术，可形成人体组织的三维立体结构图像，为分析细胞是否病变和判断病变部位范围、深度和病变程度提供依据。

