



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109044244 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810702602.X

(22)申请日 2018.07.02

(71)申请人 上海树突精密仪器有限公司

地址 200040 上海市静安区江场三路250号  
9楼

(72)发明人 蒋礼阳

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/07(2006.01)

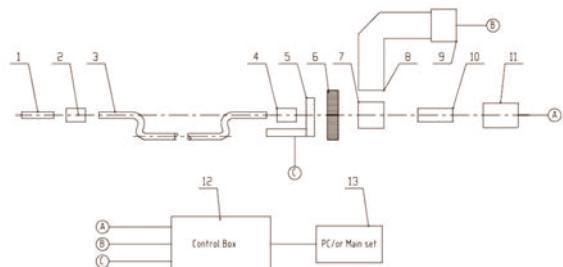
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称

一种与内窥镜配套的内窥显微镜

(57)摘要

本发明涉及到一种与内窥镜配套的内窥显微镜。具体地涉及一种明场荧光亚微米级内窥显微镜。其包括高数值孔径的微型物镜、光纤、光纤适配器、手动Z轴调节旋钮、荧光滤光片组、LED光源、摄像机及调整结构、CMOS相机、PC控制端及控制盒等部件。这个亚微米级的内窥镜显微镜头，可以将细胞放大1000倍以上。亚微米分辨率，可以看到亚细胞层面的形态变化，比如胞器或细胞核形态的直接变化，可以有效观察组织的异形性；优势在于实时成像，可以在体直接判别癌发生的位置和阶段。欧洲和国内的重点实验室用于活体深度脑神经活动观测，活体观察动物大脑深层，大脑深层海马区神经元成像，细胞表面凸起的功能区域树突棘(小于1微米)清晰可见。



1. 一种与内窥镜配套的内窥显微镜，其特征在于一种明场荧光亚微米级内窥显微镜，包括包括物镜、光纤、光纤适配器、手动Z轴调节旋钮、荧光滤光片组、LED光源、摄像机及调整结构、CMOS相机、PC控制端及控制盒等部件。

2. 根据权利要求1所述的一种与内窥镜配套的内窥显微镜，其特征在于直径只有2.6毫米的内窥镜镜头内，含有多组手工制作的镜片，可以将细胞放大1000倍以上。

3. 根据权利要求2所述的一种与内窥镜配套的内窥显微镜，其特征在于亚微米级内窥显微镜，观测精度达到0.8微米，不需要穿刺取样，就可以实现癌细胞的活体精准检测。

4. 根据权利要求3所述的一种与内窥镜配套的内窥显微镜，其特征在于亚微米分辨率，可以看到细胞层面的变化，就是细胞的形态的直接变化，可以有效观察组织的异形性。

5. 根据权利要求4所述的一种与内窥镜配套的内窥显微镜，其特征在于实时成像，可以在体直接判别癌发生的位置和阶段。

6. 根据权利要求4所述的一种与内窥镜配套的内窥显微镜，其特征在于用于活体深度脑神经活动观测，活体观察动物大脑深层，大脑深层海马区成像，细胞表面凸起的树突棘(小于1微米)清晰可见。

## 一种与内窥镜配套的内窥显微镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到一种与内窥镜配套的内窥显微镜。广泛地应用于医学及神经科学的研究领域,具体地涉及一种明场荧光亚微米级内窥显微镜。这种内窥显微镜,可以清楚地区别癌变组织和正常组织的边界,做到精准手术,可以最大范围地保留健康的组织,利于术后恢复;可以有效提高癌症诊断率与治愈率,可以广泛用于活体深度脑神经活动观测,推动大脑研究。

### 背景技术

[0002] 内窥镜检查是早期发现癌症的重要诊疗方法,但是由于传统内窥镜成像倍率的限制,往往还要通过活体穿刺最终确诊。传统病理从活检到诊断结论出来时间比较长,需要经历活检、冷冻标本然后切片,处理及固定到载玻片上制片,HE染片,病理医生在显微镜看片诊断的过程,历时比较长;并且诊断过程中由于病理医生工作疲劳有可能漏诊,活检取样如果不能准确取到病灶位置的组织,病理切片的局限性等,制片及染片质量等都会影响诊断结论。现在癌症比较普遍,早发现、早治疗大部分癌症是可以治愈的。

[0003] 传统病理模式下活检和诊断及手术不能同步进行,需要活体检查时取样、标本送检、病理诊断,然后手术;消化道肿瘤病人需要经历一次内窥镜检查和一次手术过程,中间需要有几天的等待时间,不能及时处理。

[0004] 本发明是一台亚微米级内窥显微镜,观测精度达到0.4微米,不需要穿刺取样,就可以实现癌细胞的活体精准检测。突破传统内窥镜,不需要经过传统的病理模式,检查时可以在体检查及诊断,同时清晰看到肿瘤的组织形态,准确判断肿瘤边界,有效辅助手术医生精准判断及切除肿瘤组织,避免了对患者的多次创伤。

### 发明内容

[0005] 如图1所示,一种与内窥镜配套的内窥显微镜。具体地涉及一种明场荧光亚微米级内窥显微镜。其包括物镜、光纤、光纤适配器、手动Z轴调节旋钮、荧光滤光片组、LED光源、摄像机及调整结构、CMOS相机、PC控制端及控制盒等部件。

[0006] 直径只有2.6毫米的内窥镜镜头内,含有7组手工制作的镜片,通过无线连接,就可以在控制终端上实现镜头的精准移动。一般来说,传统内窥镜的放大倍率大约在5倍左右,而这个亚微米级的内窥镜显微镜头,则可以将细胞放大1000倍以上。亚微米分辨率,可以看到细胞器层面的变化,就是亚细胞的形态的直接变化,可以有效观察组织的异形性,优势在于实时成像,可以在体直接判别癌发生的位置和阶段。欧洲和国内的重点实验室用于活体深度脑神经活动观测,活体观察动物大脑皮层,大脑深层海马区成像,细胞表面凸起的功能区域树突棘(小于1微米)清晰可见。

### 附图说明

[0007] 附图1为本发明构成组件图;

附图2为本发明观察到的小鼠大脑皮层与海马区神经树突棘；

附图3为本发明观察到的小鼠大脑深皮层神经元及海马区神经元

附图4为本发明观察到的癌组织形态异形图(红色为大脑胶质细胞瘤、绿色为小胶质细胞)；

1. objective物镜;2. fiber adapter光纤适配器;3. fiber光纤;4. fiber adapter光纤适配器;5. fine Piezo Z axis 压电Z轴;6. manual drive corset Z axis focus knob手动Z轴调节旋钮;7. fluore cube荧光片组;8. epi illuminater荧光落射照明装置;9. LED light source LED光源;10. camera adapter相机适配器;11. CMOS camera CMOS相机;12. Control Box控制盒;13. Main unit主控制器。

### 具体实施方式

[0008] 神经科学研究实验,大脑深层海马区成像,细胞表面凸起的树突棘(小于1微米)清晰可见。树突棘负责神经信号传递,是学习记忆情感等大脑活动发生的区域;因为本发明内窥显微镜分辨率极高,并且可以实时成像,已经广泛地被欧洲和国内的重点实验室采购使用,用于活体深度脑神经活动观测,活体观察动物大脑深层。

[0009] 本发明对于神经学研究的推动会非常大,对于医学发展也将产生巨大的推动力。这个直径只有2.6毫米的内窥镜镜头内,含有7组手工制作的镜片,通过无线连接,就可以在控制终端上实现镜头的精准移动。一般来说,传统内窥镜的放大倍率大约在5倍左右,而这个亚微米级的内窥镜显微镜头,则可以将细胞放大1000倍以上。亚微米分辨率,可以看到细胞层面的变化,就是细胞的形态的直接变化,可以有效观察组织的异形性,优势在于实时成像,可以在体直接判别癌发生的位置和阶段。除了用于癌症诊断,这个亚微米级的内窥镜还可以帮助医生实现癌症外科手术的精准切除,在癌症手术中,医生最头疼的就是确定癌细胞和正常细胞的边界,如果癌变组织切除不完整,剩下的癌细胞还会继续生长,而切除过度,则会对人体造成巨大伤害,不利于术后恢复。而这种内窥显微镜,可以清楚地区别癌变组织和正常组织的边界,做到精准手术。

[0010] 本发明内窥显微镜外形很小,光纤传输精准,医生在使用时借助肠道镜中的活检通道,不需要另外增加附属设施,不会对患者造成伤害,可以广泛用于微创手术,进行在体观察和手术成像使用。

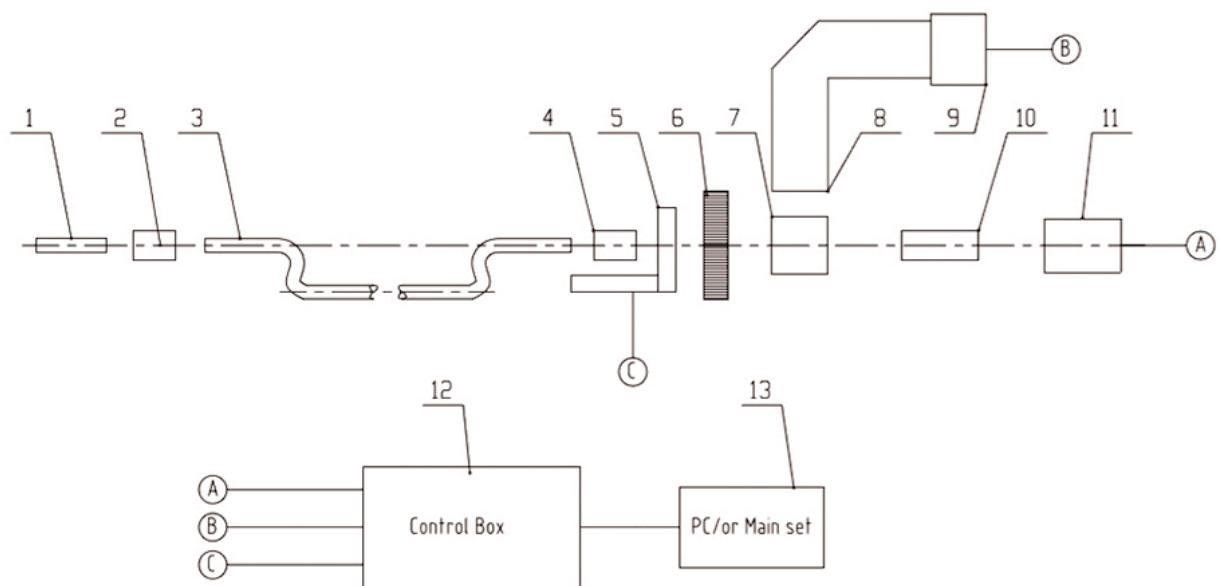


图1

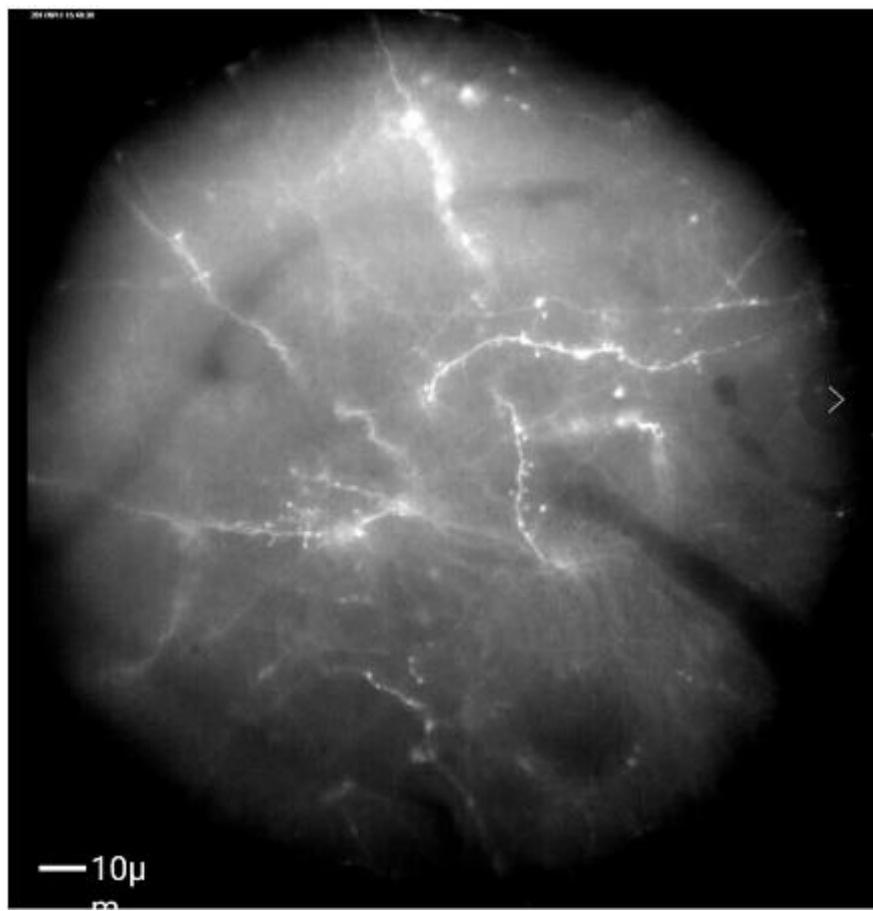


图2

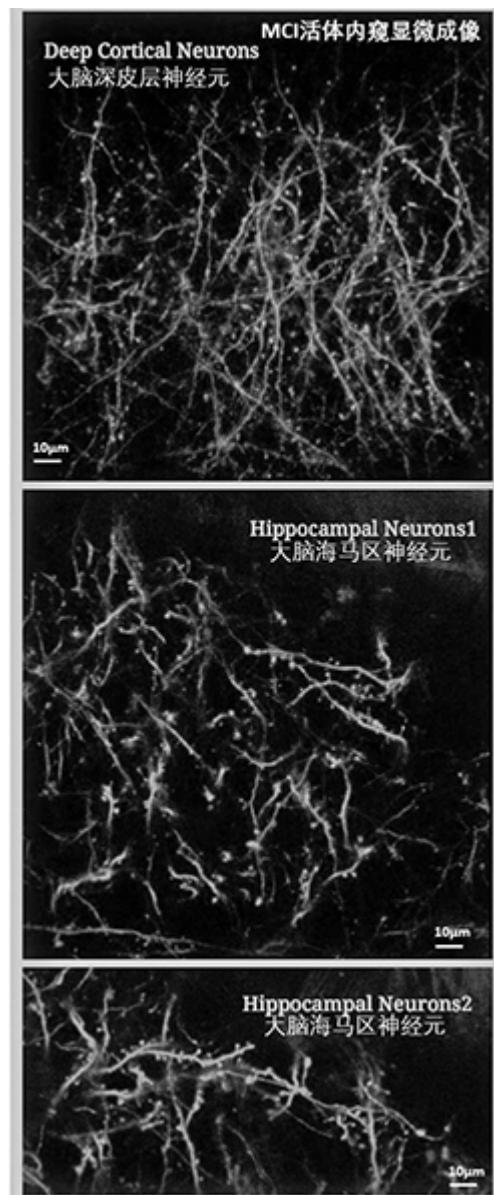


图3



图4

专利名称(译)	一种与内窥镜配套的内窥显微镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN109044244A</a>	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201810702602.X	申请日	2018-07-02
[标]发明人	蒋礼阳		
发明人	蒋礼阳		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/07		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/0684 A61B1/07		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

### 摘要(译)

本发明涉及到一种与内窥镜配套的内窥显微镜。具体地涉及一种明场荧光亚微米级内窥显微镜。其包括高数值孔径的微型物镜、光纤、光纤适配器、手动Z轴调节旋钮、荧光滤光片组、LED光源、摄像机及调整结构、CMOS相机、PC控制端及控制盒等部件。这个亚微米级的内窥镜显微镜头，可以将细胞放大1000倍以上。亚微米分辨率，可以看到亚细胞层面的形态变化，比如胞器或细胞核形态的直接变化，可以有效观察组织的异形性；优势在于实时成像，可以在体直接判别癌发生的位置和阶段。欧洲和国内的重点实验室用于活体深度脑神经活动观测，活体观察动物大脑深层，大脑深层海马区神经元成像，细胞表面凸起的功能区域树突棘(小于1微米)清晰可见。

