



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104083172 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201310618279. 5

审查员 张玲玲

(22) 申请日 2013. 11. 28

(73) 专利权人 北京华科创智健康科技股份有限公司

地址 100195 北京市海淀区闵庄路 3 号清华科技园 26 号楼

(72) 发明人 周智峰 段海峰 杨云生 邹慧玲

(51) Int. Cl.

A61B 5/107(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103120584 A, 2013. 05. 29,

CN 103120584 A, 2013. 05. 29,

CA 2806345 A1, 2013. 08. 27,

CN 103505218 A, 2014. 01. 15,

US 2004/0176683 A1, 2004. 09. 09,

CN 102762142 A, 2012. 10. 31,

WO 2011/098927 A1, 2011. 08. 18,

CN 103082994 A, 2013. 05. 08,

WO 2007/008709 A2, 2007. 01. 18,

DE 3629435 A1, 1987. 03. 12,

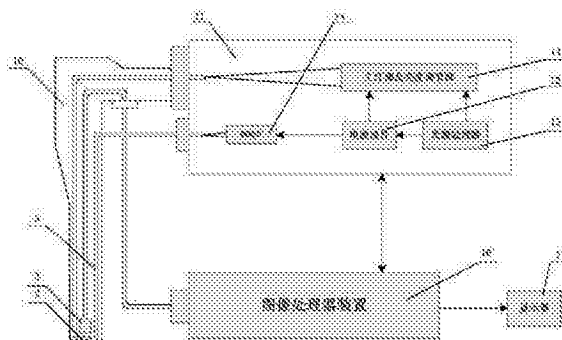
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种电子内窥镜病灶尺寸定量测量的方法和装置

(57) 摘要

本发明提供了一种电子内窥镜病灶尺寸定量测量的方法和装置,采用信标光投影的方法,通过电子内窥镜图像处理装置的图像分析计算实现病灶尺寸的非接触定量测量。既不会增加患者的不适,也不会增加医生的操作、读数等工作。



1. 一种电子内窥镜非接触定量测量目标尺寸的方法,包括:

在所述电子内窥镜的前端定位信标光发射装置,所述信标光发射装置将信标光投射到测量目标的位置;

采集信标光图像,并根据摄像镜头和信标光的固有特征参数,计算测量目标与摄像镜头间距离;

采集测量目标图像,并根据被测目标与摄像镜头间距离和镜头的固有参数特征,获取测量目标的尺寸大小;

其特征在于,所述电子内窥镜包括主灯和辅助灯;

在采集信标光图像时,所述电子内窥镜的主灯关闭,辅助灯打开;

在采集测量目标图像时,所述电子内窥镜的辅助灯关闭,主灯打开。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述摄像镜头的固有特征参数包括所述摄像镜头的焦距。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信标光的固有特征参数包括所述信标光发射装置的光轴与所述摄像镜头的光轴之间的距离。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述信标光发射装置定位于所述电子内窥镜的工具道孔。

5. 一种用于实施根据权利要求1-4中任一项所述的方法的电子内窥镜装置,其具备:

光源装置,为电子内窥镜系统提供照明光;

信标光发射装置,将信标光投射到测量目标的位置;

图像采集装置,包括摄像镜头,能够采集信标光图像和测量目标的图像;

图像处理装置,能够根据摄像镜头和信标光的固有特征参数,计算测量目标与摄像镜头间距离,以及根据被测目标与摄像镜头间距离和镜头的固有参数特征,获取测量目标的尺寸大小;

其特征在于,所述电子内窥镜包括为图像采集装置提供照明光的主灯,以及为信标光发射装置提供光源的辅助灯;

在采集信标光图像时,所述电子内窥镜的主灯关闭,辅助灯打开;

在采集测量目标图像时,所述电子内窥镜的辅助灯关闭,主灯打开。

6. 根据权利要求5所述的电子内窥镜装置,其特征在于,所述信标光发射装置包括:

导光光缆,将光线导入所述信标光发射装置前端;

光耦合镜组,将光源发出的光耦合入所述导光光缆;

光准直镜组,将所述导光光缆导出的光准直,以平行光出射形成信标光;和护套,保护所述信标光发射装置不受侵蚀。

一种电子内窥镜病灶尺寸定量测量的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗电子内窥镜成像检查技术领域,尤其涉及一种根据电子内窥镜图像非接触定量测量病灶尺寸的方法及装置,以及采用这种定量测量装置的电子内窥镜系统。

背景技术

[0002] 电子内窥镜是现代医疗检查必不可少的仪器之一,它直接用来观察人体内脏器官的组织形态,对于癌症的早期诊断具有重要意义。

[0003] 电子内窥镜摄像机镜头是一泛焦光学系统,成像景深较大,一般可达 5mm~100mm,其优点是在距离摄像头物镜较大的范围内均能清晰观察病灶图像,缺点是随着同一尺寸大小的病灶距离物镜距离不同,在图像显示器上显示的病灶图像大小也不同,因此,仅根据显示器上的病灶图像大小不能定量测量病灶大小尺寸,依靠医师目测估计,由于物镜与病灶的距离难以定量,因此会引入主观误差,影响医师对病变的判断。

[0004] 为解决病变大小的定量测量问题,文献 1(申请号为 93110054.2 的中国发明专利申请)提出了一种内窥镜测量尺,由尺柄和两个弹性尺身组成,弹性尺身通过两条钢丝与尺柄的两个指套相连,指套在尺柄的开槽间上下滑动,通过钢丝控制弹性尺身张开闭合,尺柄上有刻度标尺,分别记录两指套滑动距离参数。使用时,先将尺身闭合,通过内窥镜钳道孔送入将要测量的病灶前方,测量时,移动指套使弹性尺身以一定角度张开,医生通过观察显示器上的内镜检查图像,使弹性尺身两顶端指向病灶边缘,医生读出并记录尺柄刻度标尺指示的指套移动位置,通过三角计算或查表可定量测得病灶部位尺寸大小。

[0005] 文献 1 等提出的标尺测量方法属于比较测量法,即在显示器上观察比较已知尺寸的标尺和病灶,确定病灶尺寸,此种方法精确测量的前提条件是测量标尺与病灶在摄像物镜的同一个物平面上,否则,由于投影关系,标尺法测量的值小于病灶实际尺寸(详细说明见附图 1 所示),标尺与病灶接触,增加了患者的痛苦和医生的操作难度,而且通过读数和查表,再录入检查结果中,医生工作量增加,降低了内镜检查效率。

发明内容

[0006] 本发明目的是针对医疗电子内窥镜图像诊断时病灶大小尺寸的定量测量问题,克服现有标尺法测量的使用缺陷,提供一种非接触定量测量病灶尺寸的方法,根据本发明方法,提供一种非接触定量测量病灶尺寸的电子内窥镜装置。

[0007] 本发明由下述结构构成:

[0008] 一种电子内窥镜非接触定量测量目标尺寸的方法,包括:

[0009] 在所述电子内窥镜的前端定位信标光发射装置,所述信标光发射装置将信标光投射到测量目标的位置;

[0010] 采集信标光图像,并根据摄像镜头和信标光的固有特征参数,计算测量目标与摄像镜头间距离;

- [0011] 采集测量目标图像,并根据被测目标与摄像镜头间距离和镜头的固有参数特征,获取测量目标的尺寸大小。
- [0012] 优选地,所述电子内窥镜包括主灯和辅助灯;
- [0013] 在采集信标光图像时,所述电子内窥镜的主灯关闭,辅助灯打开;
- [0014] 在采集测量目标图像时,所述电子内窥镜的辅助灯关闭,主灯打开。
- [0015] 优选地,所述摄像镜头的固有特征参数包括所述摄像镜头的焦距。
- [0016] 优选地,所述信标光的固有特征参数包括所述信标光发射装置的光轴与所述摄像镜头的光轴之间的距离。
- [0017] 优选地,所述信标光发射装置定位于所述电子内窥镜的工具道孔。
- [0018] 本发明还提供了一种用于实施根据上述技术方案中任一项所述的方法的电子内窥镜装置,其具备:
- [0019] 光源装置,为电子内窥镜系统提供照明光;
- [0020] 信标光发射装置,将信标光投射到测量目标的位置;
- [0021] 图像采集装置,包括摄像镜头,能够采集信标光图像和测量目标的图像;
- [0022] 图像处理装置,能够根据摄像镜头和信标光的固有特征参数,计算测量目标与摄像镜头间距离,以及根据被测目标与摄像镜头间距离和镜头的固有参数特征,获取测量目标的尺寸大小。
- [0023] 优选地,所述电子内窥镜包括为图像采集装置提供照明光的主灯,以及为信标光发射装置提供光源的辅助灯;
- [0024] 在采集信标光图像时,所述电子内窥镜的主灯关闭,辅助灯打开;
- [0025] 在采集测量目标图像时,所述电子内窥镜的辅助灯关闭,主灯打开。
- [0026] 优选地,所述信标光发射装置包括:
- [0027] 导光光缆,将光线导入所述信标光发射装置前端;
- [0028] 光耦合镜组,将光源发出的光耦合入所述导光光缆;
- [0029] 光准直镜组,将所述导光光缆导出的光准直,以平行光出射形成信标光;和
- [0030] 护套,保护所述信标光发射装置不受侵蚀。
- [0031] 本发明的有益效果是:采用信标光投影的方法,通过电子内窥镜图像处理装置的图像分析计算非接触自动测量病灶大小尺寸,既不会增加患者的不适,也不会增加医生的操作、读数等工作,实现病灶尺寸的非接触定量测量。

附图说明

- [0032] 图1为现有的标尺法测量内窥镜检查病灶尺寸原理示意图;
- [0033] 图2为本发明一种实施例的非接触定量测量病灶尺寸原理示意图;
- [0034] 图3为本发明一种实施例的信标光输出模组机构示意图;
- [0035] 图4为本发明的一种非接触定量测量病灶尺寸电子内窥镜组成示意图;
- [0036] 图5为本发明的一种非接触定量测量病灶尺寸电子内窥镜工作流程示意图。

具体实施方式

- [0037] 下面,参照附图详细说明本发明的实施方式。

[0038] 图 1 为标尺法测量内窥镜检查病灶尺寸原理示意图。

[0039] 在图 1 中,被测病灶 1 经过摄像镜头 2,成像在摄像传感器 3 靶面上,测量标尺 4 经内镜钳道孔探入到被测病灶区域,经摄像镜头 2 同时成像到摄像传感器 3 靶面上,操作医生根据观察显示器上显示的传感器 3 靶面图像,调节标尺开口,使其端口位于病灶区边缘,进而读出标尺读数,计算病灶尺寸。

[0040] 图 1 中标示了两个测量标尺 4 位置,A 位置在病灶区上,B 位置在病灶区 1 和摄像镜头 2 之间,由于摄像镜头 2 成像大小不仅和物体大小有关,还和物距相关,成像大小相同,物距不同,物体大小也不相同,图 1 中 A、B 两位置的标尺开口不同,但成像大小相同,在显示器上观察其开口均在病灶边缘,但标尺读数完全不同,因此,仅当标尺位于 A 位置时,其病灶尺寸读数才是准确的,完成这样的操作,势必增加操作医生的工作难度。

[0041] 图 2 表示一种实施例的非接触定量测量病灶尺寸原理示意图。

[0042] 在图 2 中,病灶 1 经过摄像镜头 2,成像在摄像传感器 3 靶面上,信标光发射装置 5 经钳道孔插入内镜,出射前端与内镜前端面平齐,图中给出两个病灶区 1 相对于镜头 2 位置,位置 A 距镜头距离 L_1 ,位置 B 距镜头距离 L_2 ,信标光投射到位置 A 的 C 点位置,投射到位置 B 的 D 点位置,镜头 2 的中心轴与位置 A 交于 O_1 点,与位置 B 交于 O_2 点,与传感器 3 靶面相交于 O_3 点,摄像镜头 2 焦距 f ,信标光光轴与摄像镜头 2 光轴间距离 d ,焦距 f 是摄像镜头 2 的固有不变参数,间距 d 由内镜摄像镜头 2 和钳道孔的相对位置确定,均为已知量,位置 A 的 C 点信标光成像于摄像传感器 3 靶面 C_1 点,位置 B 的 D 点信标光成像于摄像传感器 3 靶面 D_1 点,距离物镜 2 的距离不同,成像大小相应不同。

[0043] 根据图 2 中 $\triangle OO_3C_1$ 和 $\triangle OO_1C$ 、 $\triangle OO_3D_1$ 和 $\triangle OO_2D$ 的相似关系,设病灶尺寸 H ,病灶在摄像传感器 3 靶面成像尺寸 h ,当病灶在 A 位置时,病灶尺寸计算步骤为:

[0044] 步骤 1:计算物距 L_1 ,由 $\triangle OO_3C_1$ 和 $\triangle OO_1C$ 可得:

$$[0045] \quad \frac{L_1}{d} = \frac{f}{O_3C_1} \rightarrow L_1 = \frac{d \cdot f}{O_3C_1} \quad (1)$$

[0046] 步骤 2:测量摄像传感器 3 靶面上病灶像尺寸 h ;

[0047] 步骤 3:计算病灶尺寸 H :

$$[0048] \quad \frac{L_1}{f} = \frac{H}{h} \rightarrow H = \frac{L_1 \cdot h}{f} = \frac{d \cdot h}{O_3C_1} \quad (2)$$

[0049] 公式(2)中 d 为已知参量, O_3C_1 是图像处理器根据图像测量的信标光在摄像传感器 3 靶面上位置, h 是图像处理器根据图像测量的病灶在摄像传感器 3 靶面上成像尺寸。同理可计算测量病灶区域在其它位置时的病灶尺寸。

[0050] 图 3 一种实施例的信标光输出模组机构示意图,相当于图 2 中信标光发射装置 5 结构及工作示意图。

[0051] 在图 3 中,信标光发射装置 5 具备:导光光缆 6,将外部的光线导入发射装置前端形成信标光;光耦合镜组 7,将光源发出的光耦合入光缆;光准直镜组 8,将光缆发出的光准直,以平行光出射形成信标光;护套 9,保护信标光发射装置在插入人体时不受体液等侵蚀。

[0052] 图 4 为一种实施例的非接触定量测量病灶尺寸电子内窥镜组成示意图。

[0053] 在图 4 中,非接触定量测量病灶尺寸电子内窥镜具备:内镜 10,镜体内包括摄像镜头 2、成像在摄像传感器 3 和信标光发射装置 5;光源装置 11,为电子内窥镜系统提供照明

光,具有电源部件 12,为光源各部件提供电力;主灯部及亮度调节部件 13,向内镜 10 提供照明光;辅助灯 14,为信标光发射装置 5 提供光源;光源处理器 15,管理控制光源装置,控制信标光辅助灯和内镜照明光主灯工作切换。图像处理器装置 16,内窥镜系统摄像头驱动、图像处理、系统控制及信标光采集计算病灶尺寸,图像视频信号输出显示功能。显示器 17,显示内镜采集、处理的图像,供医生观察诊断。

[0054] 图 5 为一种实施例的非接触定量测量病灶尺寸电子内窥镜工作流程示意图,下面参照图 5 说明可非接触定量测量病灶尺寸电子内窥镜工作流程。

[0055] 在步骤 S1 中,图像处理装置 16 首先将电子内窥镜系统设置为正常观察工作模式,光源装置 11 点亮主照明灯 13,关闭辅助灯 14,光源装置向内镜输出照明光,图像处理装置 16 控制、驱动摄像传感器 3 成像,并采集存储处理,在显示器上显示图像供医生观察诊断。

[0056] 在步骤 S2 中,图像处理装置 16 判断是否有病灶尺寸测量指令,若没有,内窥镜系统继续显示内镜检查图像供医生诊断,若医生判断有病灶区域,需定量测量病灶尺寸,则医生通过按键控制图像处理器响应,图像处理装置 16 判断是有病灶尺寸测量指令,转向下一处理步骤。

[0057] 在步骤 S3 中,图像处理装置 16 向光源装置 11 发送指令,光源装置 11 关闭主照明灯 13,点亮辅助灯 14,信标光发射装置 5 出射信标光,图像处理器采集信标光图像。

[0058] 在步骤 S4 中,图像处理装置 16 分析处理信标光图像,计算病灶区与摄像镜头 2 物距。

[0059] 在步骤 S5 中,图像处理装置 16 向光源装置 11 发送指令,光源装置 11 点亮主照明灯 13,关闭辅助灯 14,图像处理器采集病灶图像。

[0060] 在步骤 S6 中,图像处理装置 16 分析处理病灶图像,结合病灶区与摄像镜头 2 物距,计算病灶区尺寸。

[0061] 根据本实施例,信标光发射装置通过内窥镜系统内镜钳道孔发射信标光,通过图像处理计算病灶尺寸大小,通过非接触光学方法,达到内窥镜系统病灶尺寸定量自动测量目的。降低内镜操作医生的工作负担,提高内镜检查测量效率。

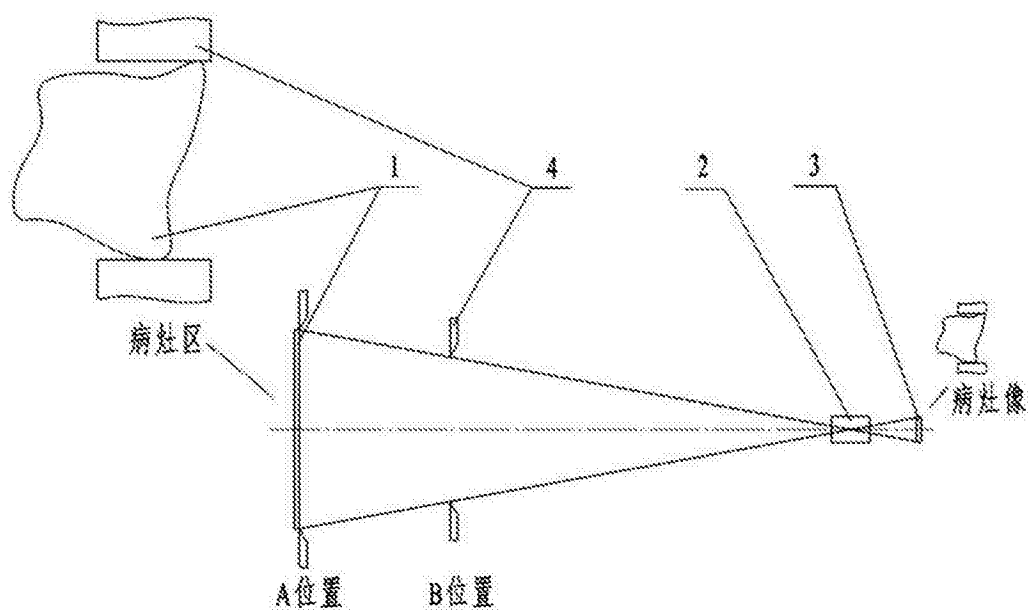


图 1

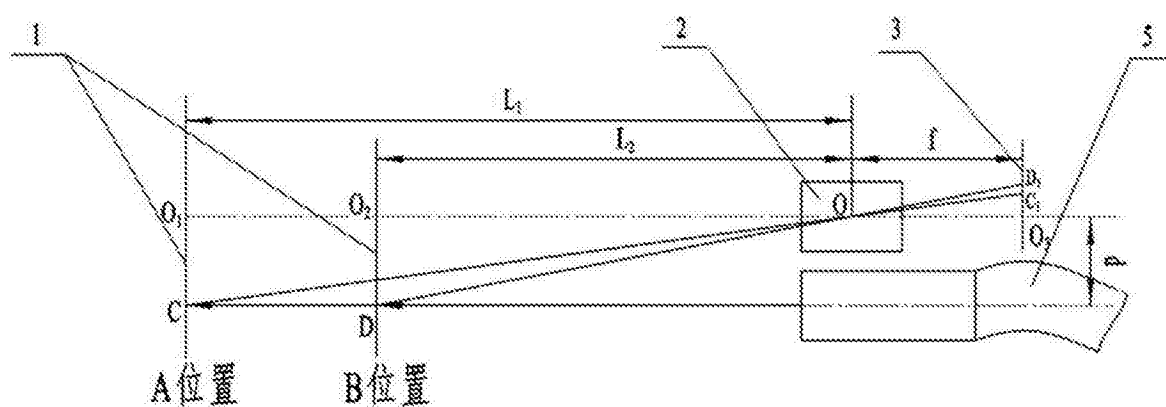


图 2

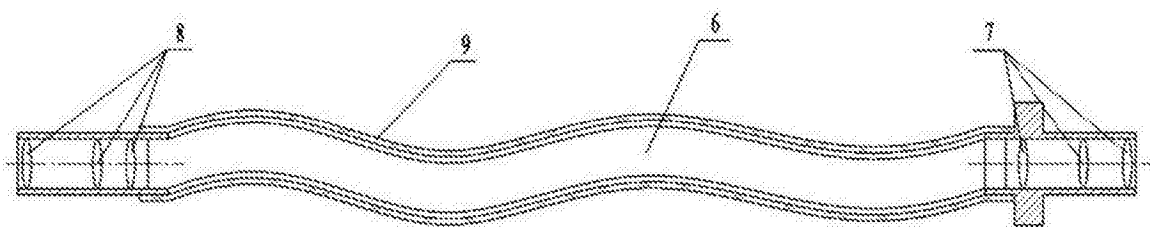


图 3

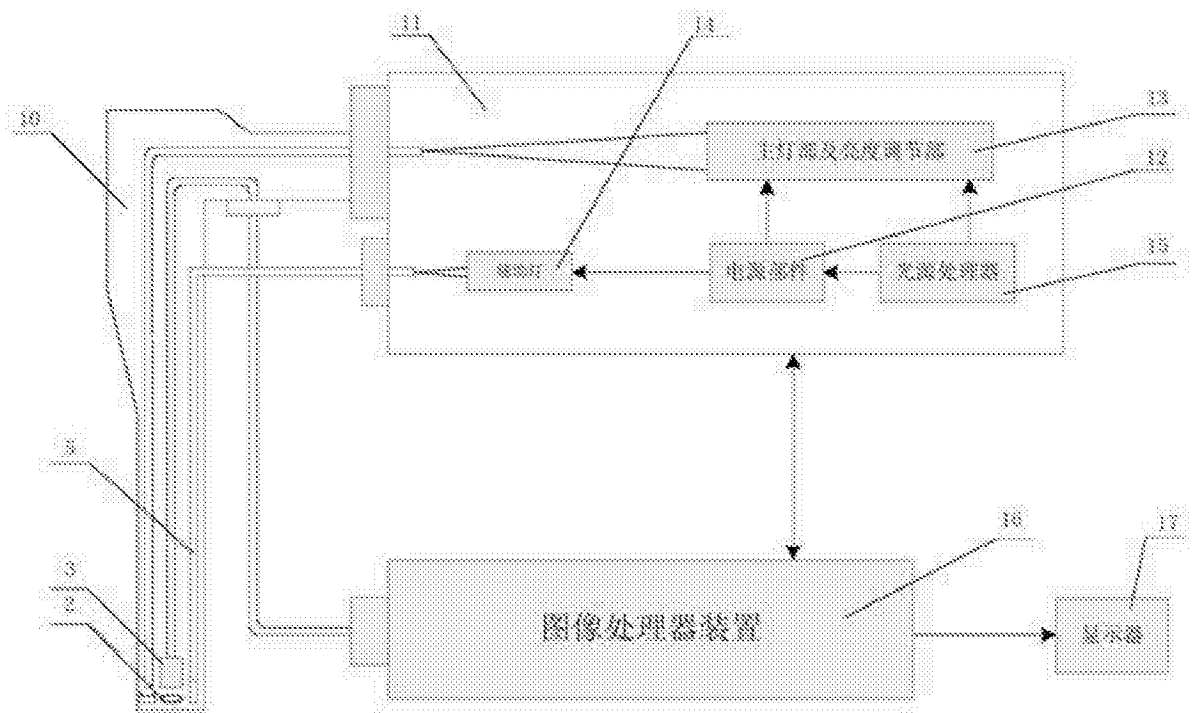


图 4

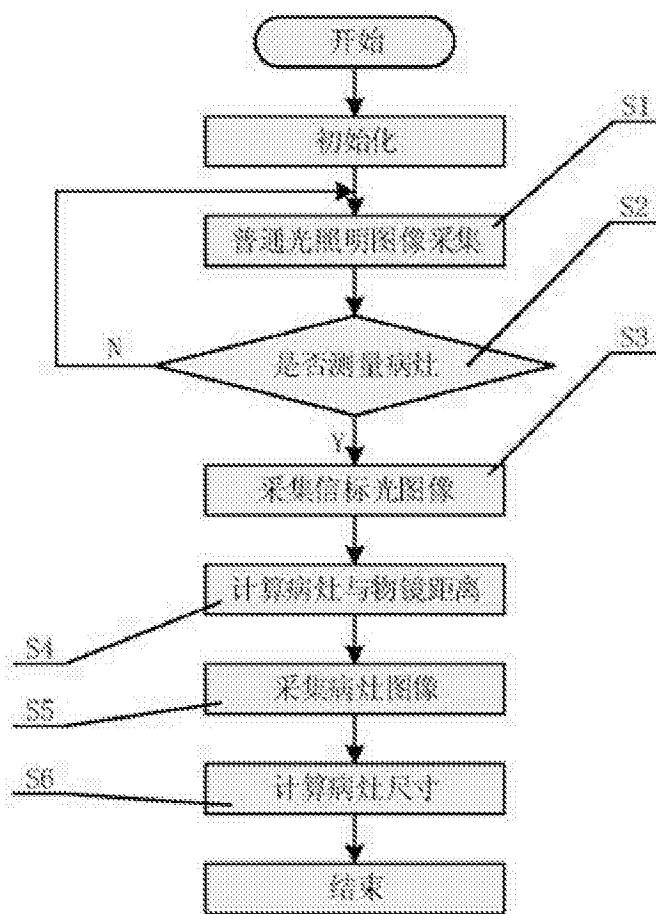


图 5

专利名称(译)	一种电子内窥镜病灶尺寸定量测量的方法和装置		
公开(公告)号	CN104083172B	公开(公告)日	2016-02-17
申请号	CN201310618279.5	申请日	2013-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	北京华科创智健康科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京华科创智健康科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京华科创智健康科技股份有限公司		
[标]发明人	周智峰 段海峰 杨云生 邹慧玲		
发明人	周智峰 段海峰 杨云生 邹慧玲		
IPC分类号	A61B5/107		
审查员(译)	张玲玲		
其他公开文献	CN104083172A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种电子内窥镜病灶尺寸定量测量的方法和装置，采用信标光投影的方法，通过电子内窥镜图像处理装置的图像分析计算实现病灶尺寸的非接触定量测量。既不会增加患者的不适，也不会增加医生的操作、读数等工作。

