



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110507276 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201910791506.1

(22)申请日 2019.08.26

(71)申请人 珠海维尔康生物科技有限公司

地址 519080 广东省珠海市软件园1号生产
加工中心5#楼三层7单元

(72)发明人 胡善云 刘鹏

(74)专利代理机构 广州科沃园专利代理有限公
司 44416

代理人 徐翔

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

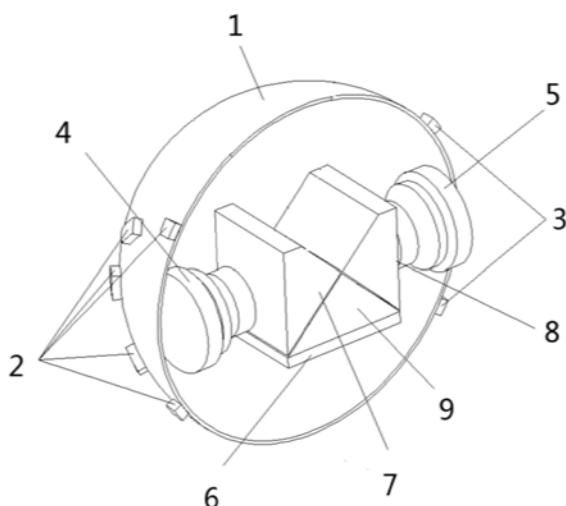
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统

(57)摘要

本发明是一种双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统，包括胶囊内窥镜和体外的图像处理系统，所述胶囊内窥镜包括壳体，壳体内安装有第一镜头、第二镜头、第一半反半透棱镜、第二半反半透棱镜、第三半反半透棱镜、图像传感器，壳体上设有两个光源群，为成像提供光源，光源群间歇工作，胶囊内窥镜跟随光源群的间歇工作分别完成二张图像的拍摄，两张图像传出后经体外的图像处理系统合成一张全景三维图像，完成一个工作循环。本发明的双镜头全景成像的胶囊内窥镜，结构简单，单片图像传感器，仅需要一套驱动电路，减小了装置的体积和重量，提升了续航能力；双镜头拍摄图像后合成全景三维立体图像，便于医生对消化道内部的观察。



1. 一种双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统，包括胶囊内窥镜和体外的图像处理系统；所述胶囊内窥镜包括壳体，壳体内安装有第一镜头、第二镜头、第一半反半透棱镜、第二半反半透棱镜、第三半反半透棱镜、图像传感器；所述的第一镜头和第二镜头相背处于同一中轴线所在平面上，分别固定于第一半反半透棱镜和第二半反半透棱镜上，所述第一半反半透棱镜和第二半反半透棱镜设置于第三半反半透棱镜上，所述图像传感器设置于半反半透棱镜下方，其特征在于：所述壳体上还安装有第一LED光源群、第二LED光源群，所述第一LED光源群与第二LED光源群间歇工作；

所述的第一LED光源群工作时，第二LED光源群不工作，第一镜头拍摄第一张图像；间隔一定时间后，第二LED光源群工作，第一光源群不工作，第二镜头拍摄第二张图像；

所述体外的图像处理系统包括图像接收模块、图像显示装置和图像合成处理器，所述图像合成处理器用于将所述第一张图像和所述第二张图像合成一张全景三维图像，所述图像显示装置用于显示所述第一张图像、第二张图像和所述全景三维图像。

2. 根据权利要求1所述的双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统，其特征在于：所述第一镜头在整个区域成像，所述第一镜头视角范围大于等于 180° ，第二镜头在整个区域成像，所述第二镜头的视角大于等于 180° 。

3. 根据权利要求1所述的双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统，其特征在于：所述第一半反半透棱镜包含三个平面：第一全透平面、第二半反半透平面和第三全透平面；

所述第一全透平面全透射所述第一镜头所获取的光束；所述第二半反半透平面反射所述第一全透平面所透射的光束；所述第三全透平面全透射所述第二半反半透平面所反射的光束。

4. 根据权利要求1所述的双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统，其特征在于：所述第二半反半透棱镜包含三个平面，第四全透平面，第五半反半透平面和第六全透平面；

所述第四全透平面全透射所述第二镜头所获取的光束；所述第五半反半透平面反射所述第四全透平面所透射的光束；所述第六全透平面透射所述第五半反半透平面所反射的光束。

5. 根据权利要求1所述的双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统，其特征在于：所述第三半反半透棱镜包含三个平面，第七半反半透平面，第八半反半透平面和第九全透平面；

第七半反半透平面透射第一半反半透棱镜所投射的光束，并且反射第二半反半透棱镜所投射的光束；第八半反半透平面透射第二半反半透棱镜所投射的光束，并且反射第一半反半透棱镜所投射的光束；第九全透平面透射所述第七半反半透平面所反射和投射的光束，并且透射所述第八半反半透平面所反射和投射的光束。

6. 根据权利要求1所述的双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统，其特征在于：所述的图像传感器将所述第一张图像和所述第二张图像存储在图像传感器中；和/或无线传输至所述体外的图像处理系统。

7. 根据权利要求1所述的双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统，其特征在于：所述第一LED光源群、第二LED光源群各由多个发光二极管组成，呈点状分布，保证消化道的全方位点亮。

一种双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜技术领域,更具体的说,涉及一种双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统。

背景技术

[0002] 胶囊内镜原理是受检者通过口服内置摄像与信号传输装置的智能胶囊,借助消化道蠕动使之在消化道内运动并拍摄图像,了解受检者的整个消化道情况,从而对其病情做出诊断。胶囊内镜具有检查方便、无创伤、无导线、无痛苦、无交叉感染、不影响患者的正常工作等优点,扩展了消化道检查的视野,克服了传统的插入式内镜所具有的耐受性差、不适用于年老体弱和病情危重等缺陷,可作为消化道疾病尤其是小肠疾病的首选方法。

[0003] 现有技术中存在可调节胶囊内镜运动的智能胶囊内镜,比如申请文件CN206586914U,其通过在胶囊内镜中添加磁体或带磁性的物质,在体外使用磁性控制设备例如磁场传感器阵列实现控制,然而,这种方式虽然也解决了视角及图像成像问题,但也引入了其他问题:一、磁场控制具有不确定性,受周围磁场环境影响太大,很容易造成失灵;二、目前磁场技术的运用还不成熟,制造的技术难度较大且造价太高,实际可行性较差;三、反复操作棱镜进行成像,致使图像传感器的使用无规律性,图像处理也受操作延迟,会极大的降低内镜系统的寿命,也容易导致系统运作(如图像传输过程)出现错误。

[0004] 胶囊式内镜可实现胃肠道病灶处表面形貌的全景成像,使得医生可以清楚的观察三维灶处三维场景信息,因此,在手术时不需要凭经验进行判断和操作,并可大大提高手术安全系数,使许多高难度的手术能够顺利实施,并且克服了传统的插入式胃镜的缺陷。胶囊内镜内置光学镜头、CCD或者CMOS传感器、微控制器、为胶囊内镜供电的电池和图像传输模块,借助消化道内的运动并拍摄成像,图像通过图像传感器以数字的形式传输到移动终端。

[0005] 目前,为了实现胶囊内镜的全景成像,通常采用2片CCD或者CMOS来实现全景成像,但是采用两片CCD或者CMOS图像传感器实现成像,需要两套驱动电路,使得装置的尺寸不够小,电池的续航时间短;或采用辅助的机械装置,通过旋转微型摄像头,使得拍照角度改变来获得全方位的图像,采用机械装置同样也会使得装置的尺寸不够小,并且其改变拍摄角度的方式存在随机性,不一定能够拍摄到消化道内壁的每个角落,无法实现环向的全景图像,存在较大的盲区;或是采用鱼眼透镜,获得半球或大于半球的全景视场,而采用鱼眼透镜为了获得大的视场角,通常需要10片以上的透镜和高质量的光学材料,系统复杂,造价也很昂贵。

[0006] 可见,目前胶囊内镜存在的技术瓶颈问题在于:视角无法实现全景成像、尺寸不够小以及续航时间短。

发明内容

[0007] 针对现有技术的不足,本发明要解决的技术问题在于:使视角实现全景成像,单片图像传感器,减小了设备的体积,在消化道内的作用更灵活,同时也减小了患者的痛苦。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用如下的技术方案:

[0009] 一种双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统,包括胶囊内窥镜和体外的图像处理系统;

[0010] 所述胶囊内窥镜包括壳体,壳体内安装有第一镜头、第二镜头、第一半反半透棱镜、第二半反半透棱镜、第三半反半透棱镜、图像传感器;其特征在于:所述第一镜头、第二镜头、第一半反半透棱镜、第二半反半透棱镜、第三半反半透棱镜、图像传感器均密封于所述壳体内,所述壳体上还安装有第一LED光源群、第二LED光源群,所述的第一LED光源群、第二LED光源群各由多个发光二极管组成,呈点状分布,保证消化道的全方位点亮,两LED光源群间歇工作。所述的第一镜头和第二镜头相背处于同一中轴线所在平面上,分别固定于第一半反半透棱镜和第二半反半透棱镜上,所述第一半反半透棱镜和第二半反半透棱镜设置于第三半反半透棱镜上,所述图像传感器设置于第三半反半透棱镜下方;

[0011] 所述体外的图像处理系统包括图像接收模块、图像显示装置和图像合成处理器,其特征在于:图像接收模块和图像合成处理器与图像显示装置连接,图像接收模块用于接收图像传感器发出的图像,图像合成处理器用于合成全景图像,所述图像显示装置用于显示图像接收装置接收的内镜中传出的图像和图像合成处理器合成的全景图像。

[0012] 进一步,所述第一镜头在整个区域成像,所述第一镜头的视角范围大于等于180°,同样的,第二镜头在整个区域成像,所述第二镜头的视角大于等于180°。

[0013] 进一步,第一LED光源群工作时,第二LED光源群不工作,此时的图像是由第一镜头拍摄;间隔时间约0.5秒,第二LED光源群工作,第一光源群不工作,第二镜头拍摄图像,两张图像被图像传感器获取。

[0014] 进一步,所述第一半反半透棱镜包含三个平面:第一全透平面、第二半反半透平面和第三全透平面;所述第一全透平面全透射所述第一镜头所获取的光束;所述第二半反半透平面反射所述第一全透平面所透射的光束;所述第三全透平面全透射所述第二半反半透平面所反射的光束。

[0015] 进一步,所述第二半反半透棱镜包含三个平面,第四全透平面,第五半反半透平面和第六全透平面;所述第四全透平面全透射所述第二镜头所获取的光束;所述第五半反半透平面反射所述第四全透平面所透射的光束;所述第六全透平面透射所述第五半反半透平面所反射的光束。

[0016] 进一步,所述第三半反半透棱镜包含三个平面,第七半反半透平面,第八半反半透平面和第九全透平面;第七半反半透平面透射第一半反半透棱镜所投射的光束,并且反射第二半反半透棱镜所投射的光束;第八半反半透平面透射第二半反半透棱镜所投射的光束,并且反射第一半反半透棱镜所投射的光束;第九全透平面透射所述第七半反半透平面所反射和投射的光束,并且透射所述第八半反半透平面所反射和投射的光束。

[0017] 进一步,所述图像传感器获取图像后,由无线传输传送所摄图像至体外图像处理端,经图像接收模块接收后,显示在图像显示装置中,图像处理器将所摄两张视角大于180°的图像合成一组全景三维立体图像。

[0018] 本发明改进现有技术的不足,提供一种单片图像传感器且实现全景成像的消化道胶囊内镜,相对于现有技术的方案,本发明的优点在于:

[0019] 第一,两个LED光源群呈点状分布,工作方式为间歇工作,配合对侧的两个镜头,保

证了充足的点亮效果的同时提升了电池的使用时间,保证内镜在消化道内完成整个工作过程。

[0020] 第二,双镜头拍摄图像后合成全景三维立体图像,将大视角扩大为全景视角,现有技术中成像区域更局限于前方,致使消化道的环形侧壁处容易忽视,180°镜头,使消化道侧壁处的图像也显示清楚便于医生和患者对消化道内部的观察。

[0021] 第三,单片图像传感器,仅需要一套驱动电路,减小了装置的体积和重量,提升了续航能力;另外,单片图像传感器,相对于两片或多片,传感器面积大很多,使成像大小翻倍、更加清晰。

[0022] 第四,相对于现有技术,本发明结构简单,双镜头间歇拍摄,化繁为简,却较好的实现其应有的功能,更具有实际意义和临床价值。

附图说明

[0023] 图1为本发明双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统的体外图像处理系统框架图;

[0024] 图2为本发明双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统的结构示意图;

[0025] 图3(a)为第一LED光源群工作时示意图;

[0026] 图3(b)为第二LED光源群工作时示意图;

[0027] 图3(c)为光线透射及反射路线示意图;

[0028] 图中:1、壳体,2、第一LED光源群,3、第二LED光源群,4、第一镜头,5、第二镜头,6、图像传感器,7、第一半反半透棱镜,8、第二半反半透棱镜,9、第三半反半透棱镜,10、第一反射面,11、第二反射面,12、第一镜头主镜片,13、第二镜头主镜片,71、第一全透平面,72、第二半反半透平面,73、第三全透平面,81、第四全透平面,82、第五半反半透平面,83、第六全透平面,91、第七半反半透平面,92、第八半反半透平面,93、第九全透平面,101、图像接收模块,102、图像显示装置,103、图像合成处理器,104胶囊内窥镜。

具体实施方式

[0029] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述:

[0030] 参阅图1-2,其中图1示出了本发明双镜头全景成像的胶囊内窥镜的体外图像处理系统,所述处理系统包括图像接收模块101、图像显示装置102、图像合成处理器103。胶囊内窥镜104拍摄的照片发出后,经图像接收模块101接收,之后图像接收模块101将接收到的每组图像传输给图像合成处理器103,图像合成处理器103将每组图像合成全景三维图像,显示在图像显示装置102中。所述双镜头全景成像的胶囊内窥镜的体外图像处理系统配合双镜头全景成像的胶囊内窥镜,将其工作内容加以处理、显示,共同完成其医学探查、检测功能。

[0031] 参阅图2和图3(a),其示出了本发明双镜头全景成像的胶囊内窥镜,包括壳体1,壳体1为球形,壳体1内安装有第一镜头4、第二镜头5、图像传感器6、第一半反半透棱镜7、第二半反半透棱镜8、第三半反半透棱镜9,其中第一镜头4和第二镜头5分别位于所述壳体1内部的两端,第一镜头4与所述第二镜头5设置在图像传感器6的两侧,优选的,第一镜头4与所述第二镜头5对称设置在图像传感器6的两侧,其中,第一镜头4由三个镜片组成,光线可以通过这些镜片,其中包括一个第一镜头主镜片12和两个透镜,第一镜头主镜片12视角范围大

于等于 180° ，同样的，第二镜头5包括第二镜头主镜片13和两个透镜，第二镜头主镜片13的视角大于等于 180° 。

[0032] 本实施例中，第一镜头4的光轴与图像传感器6的靶面平行，同样的，第二镜头5的光轴与图像传感器6的靶面平行。图像传感器6的靶面就是光线的入射面，也就是接收光信号并将光信号变成电信号的表面。

[0033] 第一镜头4与图像传感器6之间设置有第一半反半透棱镜7以及第三半反半透棱镜9，第一反射棱镜7的入射面正对第一镜头4的出射端，同样的，第二镜头5与图像传感器6之间设置有第二半反半透棱镜8，第二半反半透棱镜8的入射面正对第二镜头5的出射端，第一半反半透棱镜7与第二半反半透棱镜8关于第三半反半透棱镜9的中心线对称布置，且第三半反半透棱镜9的出射面也与图像传感器6的靶面邻接。

[0034] 本实施例中，壳体1外部还安装有第一LED光源群2、第二LED光源群3，所述的第一LED光源群2、第二LED光源群3对称设置在壳体1外部两侧，所述的第一LED光源群2、第二LED光源群3各由多个(本实施例定为8至10个)发光二极管组成，设置8至10个发光二极管，在保证足够的光能同时，还能保证足够的续航时间，以完成整个工作过程，每个LED光源群中的发光二极管，点状均匀分布在壳体1外第一镜头4和第二镜头5周边，第一LED光源群2工作时，第二LED光源群3不工作，此时的图像是由第一镜头4拍摄；间隔时间约0.5秒后，第二LED光源群3工作，第一LED光源群1不工作，第二镜头5拍摄图像，两张图像被图像传感器6获取。进一步，所述图像传感器6获取图像后，由无线传输传送所摄图像至体外图像处理系统的图像接收模块101，图像接收模块101将接收到的每组图像传输给图像合成处理器103，图像合成处理器103将所摄两张视角大于 180° 的图像合成一组全景三维立体图像。

[0035] 参阅图3(c)，为便于描述光线透射及反射路线，理解本发明原理，本实施例对上述第一反射面10、第二反射面11所起的作用进行更深入的描述，所述第一半反半透棱镜7包含三个平面：第一全透平面71、第二半反半透平面72和第三全透平面73；所述第一全透平面71全透射所述第一镜头4所获取的光束；所述第二半反半透平面72反射所述第一全透平面71所透射的光束；所述第三全透平面73全透射所述第二半反半透平面72所反射的光束。

[0036] 所述第二半反半透棱镜8包含三个平面，第四全透平面81，第五半反半透平面82和第六全透平面83；所述第四全透平面81全透射所述第二镜头5所获取的光束；所述第五半反半透平面82反射所述第四全透平面81所透射的光束；所述第六全透平面83透射所述第五半反半透平面82所反射的光束。

[0037] 所述第三半反半透棱镜9包含三个平面，第七半反半透平面91，第八半反半透平面92和第九全透平面93；第七半反半透平面91透射第一半反半透棱镜7所投射的光束，并且反射第二半反半透棱镜8所投射的光束；第八半反半透平面92透射第二半反半透棱镜8所投射的光束，并且反射第一半反半透棱镜7所投射的光束；第九全透平面93透射所述第七半反半透平面91所反射和投射的光束，并且透射所述第八半反半透平面92所反射和投射的光束。

[0038] 参见图3(a)，本实施例描述第一LED光源群2工作时，胶囊内镜的工作过程。在第一LED光源群2提供光源的情况下，消化道内的状况透过第一镜头4的第一镜头主镜片12，透过两块透镜照在第一半反半透棱镜7的第一反射面10上，光线经过所述第一反射面10反射出去，由于半反半透棱镜具有一半透光、一半反射的特性，所述第一反射面10反射出来的光线可透过第三半反半透棱镜9照映在图像传感器6上，拍下第一张图像，随后第一LED光源群2

停止工作，第二LED光源群3开始工作，参见图3 (b) , 光照透过第一镜头4对侧的第二镜头5的第二镜头主镜片13，透过两块透镜照在第二半反半透棱镜8的第二反射面11上，光线经过第二反射面11反射出去，透过第三半反半透棱镜9将图像映在图像传感器6上，拍下第二张图像。至此完成一个工作循环，拍出的第一张图像、第二张图像为一组，传送到体外图像处理系统。随着胶囊内镜在消化道中的运动，拍下多组图像传输到体外图像处理系统并由体外图像处理系统合成多组全景三维立体图像，最终完成作业。

[0039] 当然，上述实施例仅仅是本发明优选的实施方式，实际应用时，本发明还有更多的改变，例如，壳体有多种实现方式，比如球状或者胶囊状，可以根据不同的使用环境选择相应的壳体形状，诸如此类的显而易见的等效变化也应该包括在本发明权利要求的保护范围内。

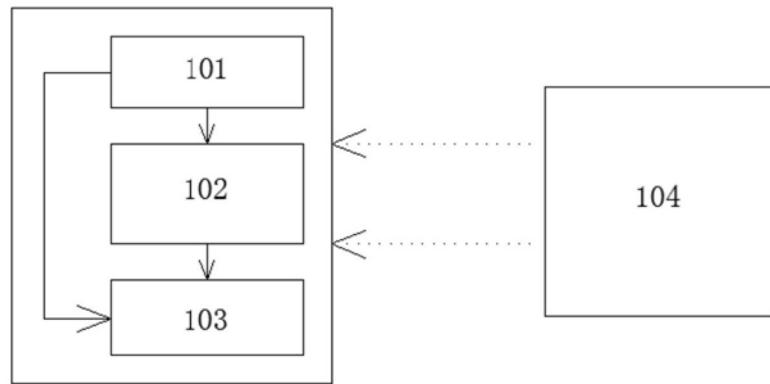


图1

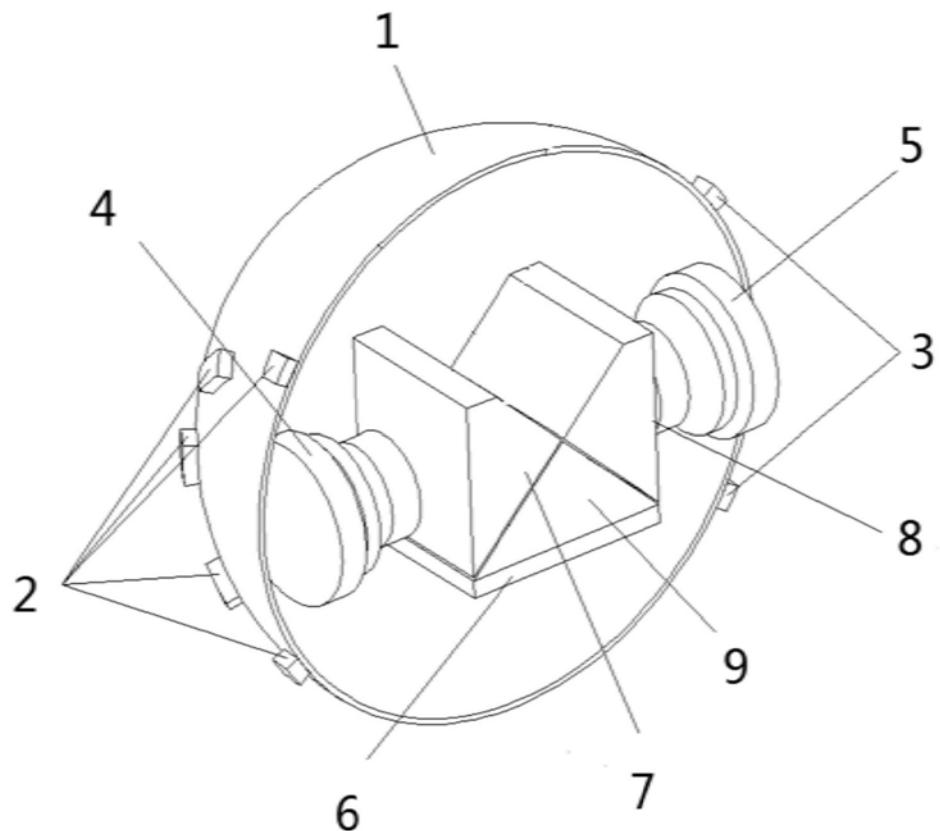


图2

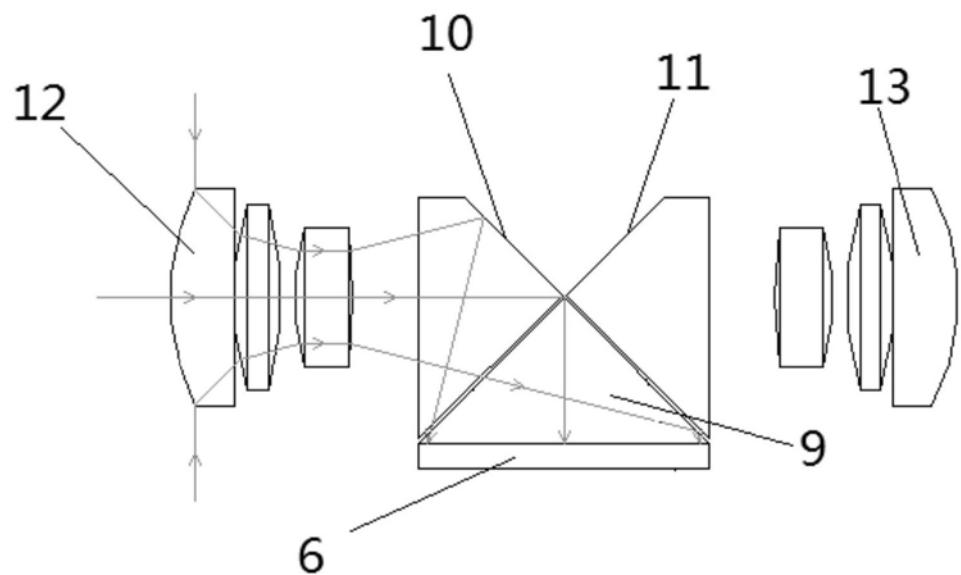


图3 (a)

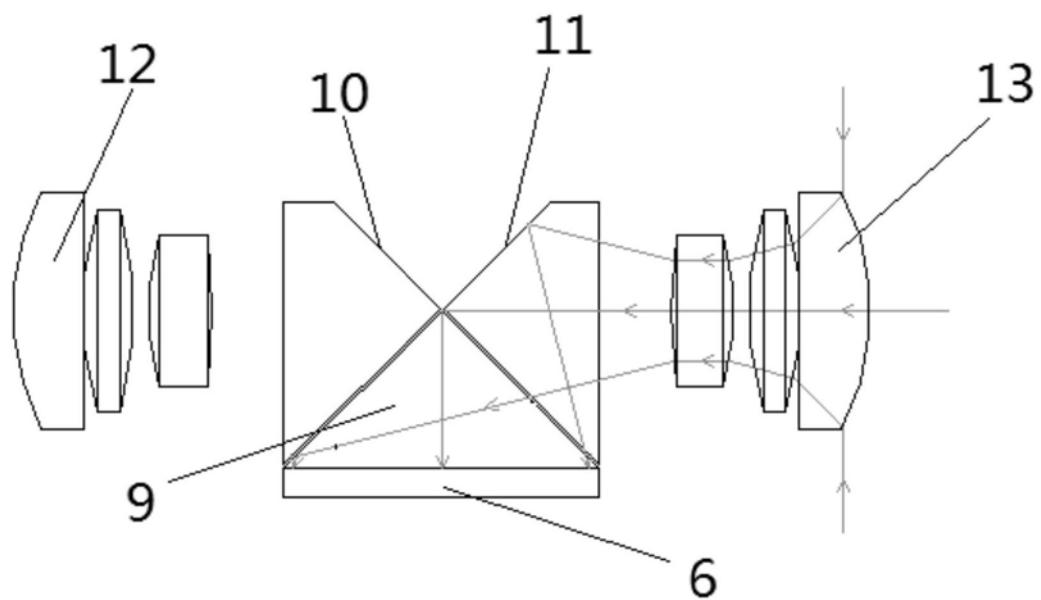


图3 (b)

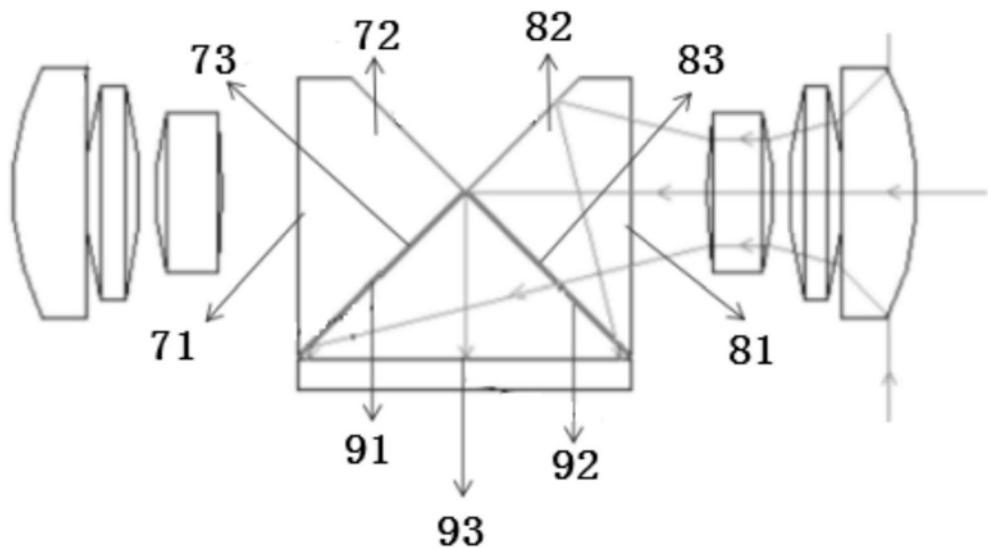


图3 (c)

专利名称(译)	一种双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统		
公开(公告)号	CN110507276A	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201910791506.1	申请日	2019-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	珠海维尔康生物科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	珠海维尔康生物科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	珠海维尔康生物科技有限公司		
[标]发明人	胡善云 刘鹏		
发明人	胡善云 刘鹏		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/0005 A61B1/041 A61B1/0676 A61B1/0684		
代理人(译)	徐翔		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明是一种双镜头全景成像的胶囊内窥镜系统，包括胶囊内窥镜和体外的图像处理系统，所述胶囊内窥镜包括壳体，壳体内安装有第一镜头、第二镜头、第一半反半透棱镜、第二半反半透棱镜、第三半反半透棱镜、图像传感器，壳体上设有两个光源群，为成像提供光源，光源群间歇工作，胶囊内窥镜跟随光源群的间歇工作分别完成二张图像的拍摄，两张图像传出后经体外的图像处理系统合成一张全景三维图像，完成一个工作循环。本发明的双镜头全景成像的胶囊内窥镜，结构简单，单片图像传感器，仅需要一套驱动电路，减小了装置的体积和重量，提升了续航能力；双镜头拍摄图像后合成全景三维立体图像，便于医生对消化道内部的观察。

