



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106264453 B

(45)授权公告日 2018.10.16

(21)申请号 201610591377.8

A61B 5/026(2006.01)

(22)申请日 2016.07.25

A61B 1/06(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106264453 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号

(72)发明人 李凌 辜嘉 李志成 温铁祥
秦文健

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 105748029 A,2016.07.13,
KR 101551914 B1,2015.09.08,
CN 206102640 U,2017.04.19,
US 2003120156 A1,2003.06.26,
US 5214538 A,1993.05.25,
US 2002016533 A1,2002.02.07,
CN 101375786 A,2009.03.04,

审查员 任晓帅

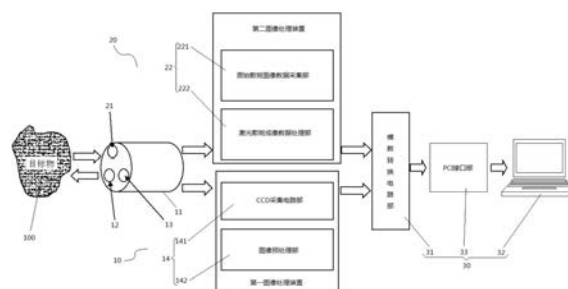
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统

(57)摘要

本发明提供了一种内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统。该内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统包括：内窥镜成像子系统、激光散斑成像子系统以及图像融合处理设备，内窥镜成像子系统中，CCD探测器和LED光源均安装在内窥软管的第一端上，CCD探测器和LED光源分别与第一图像处理装置电性连接，激光散斑成像子系统中，激光组件安装在内窥软管的第一端上，第二图像处理装置设置在激光组件的光路下游，第一图像处理装置与第二图像处理装置分别与图像融合处理设备电性连接。本发明的技术方案可以解决现有技术中激光散斑成像受限于光学成像照明结构及光子穿透深度浅而无法从体外进行扫描成像的问题。



1. 一种内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,其特征在于,包括:

内窥镜成像子系统(10),所述内窥镜成像子系统(10)包括内窥软管(11)、CCD探测器(12)、LED光源(13)和第一图像处理装置(14),所述CCD探测器(12)和所述LED光源(13)均安装在所述内窥软管(11)的第一端上,所述CCD探测器(12)和所述LED光源(13)分别通过数据传输线与所述第一图像处理装置(14)电性连接;

激光散斑成像子系统(20),所述激光散斑成像子系统(20)包括激光组件(21)和第二图像处理装置(22),所述激光组件(21)安装所述内窥软管(11)的第一端上,所述激光组件(21)发出激光照射目标物(100),且所述激光组件(21)接收所述目标物(100)反射出的信号光线,所述第二图像处理装置(22)设置在所述激光组件(21)的光路下游;

图像融合处理设备(30),所述第一图像处理装置(14)与所述第二图像处理装置(22)分别通过数据传输线与所述图像融合处理设备(30)电性连接;

其中,所述激光组件(21)包括:

激光器(211);

起偏器(212),所述起偏器(212)安装在所述激光器(211)的出光光路上;

扫描镜组件(213),所述扫描镜组件(213)设置在所述起偏器(212)的光路下游,且所述扫描镜组件(213)反射光线以照射扫描目标物(100);

检测成像组件(214),所述第二图像处理装置(22)设置在所述检测成像组件(214)的光路下游,所述检测成像组件(214)检测并接收所述信号光线,并将所述信号光线传输至所述第二图像处理装置(22);

所述扫描镜组件(213)包括沿光路方向依次设置的扫描振镜(2131)、聚焦柱透镜(2132)和偏振分光片(2133),所述扫描振镜(2131)可转动地设置并安装在驱动机构上,以通过控制所述驱动机构的运动从而驱动所述扫描振镜(2131)转动,所述偏振分光片(2133)反射由所述聚焦柱透镜(2132)聚焦之后的光以垂直照射所述目标物(100),所述检测成像组件(214)设置在所述偏振分光片(2133)与所述第二图像处理装置(22)之间,所述目标物(100)反射的光经过所述偏振分光片(2133)后进入所述检测成像组件(214)。

2. 如权利要求1所述的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,其特征在于,所述检测成像组件(214)包括依次设置的检偏器(2141)和显微成像部(2142),所述目标物(100)反射的光依次经过所述偏振分光片(2133)、所述检偏器(2141)和所述显微成像部(2142)。

3. 如权利要求1所述的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,其特征在于,所述激光组件(21)还包括中性滤光片(215),所述中性滤光片(215)设置在所述起偏器(212)与所述扫描振镜(2131)之间。

4. 如权利要求3所述的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,其特征在于,所述激光组件(21)还包括扩束透镜组镜(216),所述扩束透镜组镜(216)设置在所述扫描振镜(2131)与所述中性滤光(215)片之间。

5. 如权利要求1所述的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,其特征在于,所述第一图像处理装置(14)包括CCD采集电路部(141)与图形预处理部(142),所述CCD采集电路部(141)与所述CCD探测器(12)电性连接,所述CCD采集电路部(141)与所述图形预处理部(142)电性连接,所述图形预处理部(142)与所述图像融合处理设备(30)电性连接。

6. 如权利要求1所述的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,其特征在于,所述第

二图像处理装置(22)包括原始散斑图像数据采集部(221)和激光散斑成像数据处理部(222),所述原始散斑图像数据采集部(221)采集所述目标物(100)反射出的信号光线,所述原始散斑图像数据采集部(221)与所述激光散斑成像数据处理部(222)电性连接,所述激光散斑成像数据处理部(222)与所述图像融合处理设备(30)电性连接。

7.如权利要求1所述的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,其特征在于,所述图像融合处理设备(30)包括模数转换电路部(31)和微机部(32),所述模数转换电路部(31)与微机部(32)电性连接,所述模数转换电路部(31)与所述第一图像处理装置(14)电性连接,所述模数转换电路部(31)与所述第二图像处理装置(22)电性连接。

8.如权利要求7所述的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,其特征在于,所述图像融合处理设备(30)还包括PCI接口部(33),所述模数转换电路部(31)与微机部(32)之间通过所述PCI接口部(33)电性连接。

内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医学成像技术领域,具体地,涉及一种内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统。

背景技术

[0002] 激光散斑衬比成像技术是通过分析运动颗粒对相干激光的散射特性来获得颗粒运动速度的技术。激光散斑衬比成像可以对活体生物的微循环血流进行高时空分辨率的实时全场成像。由于具有非接触,无创伤,快速成像等优点,激光散斑成像技术非常适用于血液微循环的成像测量。使用激光散斑技术可以测量血管管径,血管密度,血液流速和血流灌注等微循环参数。通过考察微循环血管的结构,微循环功能以及代谢活动,可以研究病理过程中微循环改变的规律及其病理机制,对疾病诊断,病情分析和救治措施都具有重要的意义。

[0003] 激光散斑血流成像属光学成像领域,具有快速、全场、无损等优势,但受限于光学成像照明探测结构及光子穿透深度,基于该技术的血流成像限于组织表层,深度范围约毫米或几百微米。当需要实时在体监测生物体深层组织或腔内组织(如胃壁、肠壁)血流分布及变化时,激光散斑血流成像显然无法从体外进行扫描成像。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,旨在解决现有技术中激光散斑成像受限于光学成像照明结构及光子穿透深度浅而无法从体外进行扫描成像的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:提供一种内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,包括:内窥镜成像子系统,内窥镜成像子系统包括内窥镜软管、CCD探测器、LED光源和第一图像处理装置,CCD探测器和LED光源均安装在内窥镜软管的第一端上,CCD探测器和LED光源分别通过数据传输线与第一图像处理装置电性连接;激光散斑成像子系统,激光散斑成像子系统包括激光组件和第二图像处理装置,激光组件安装内窥镜软管的第一端上,激光组件发出激光照射目标物,且激光组件接收目标物反射出的信号光线,第二图像处理装置设置在激光组件的光路下游;图像融合处理设备,第一图像处理装置与第二图像处理装置分别通过数据传输线与图像融合处理设备电性连接。

[0006] 可选地,激光组件包括:激光器;起偏器,起偏器安装在激光器的出光光路上;扫描镜组件,扫描镜组件设置在起偏器的光路下游,且扫描镜组件反射光线以照射扫描目标物;检测成像组件,第二图像处理装置设置在检测成像组件的光路下游,检测成像组件检测并接收信号光线,并将信号光线传输至第二图像处理装置。

[0007] 可选地,扫描镜组件包括沿光路方向依次设置的扫描振镜、聚焦柱透镜和偏振分光片,扫描振镜可转动地设置,偏振分光片反射由聚焦柱透镜聚焦之后的光以照射目标物,检测成像组件设置在偏振分光片与第二图像处理装置之间,目标物反射的光经过偏振分光

片后进入检测成像组件。

[0008] 可选地,检测成像组件包括依次设置的检偏器和显微成像部,目标物反射的光依次经过偏振分光片、检偏器和显微成像部。

[0009] 可选地,激光组件还包括中性滤光片,中性滤光片设置在起偏器与扫描振镜之间。

[0010] 可选地,激光组件还包括扩束透镜组镜,扩束透镜组镜设置在扫描振镜与中性滤光片之间。

[0011] 可选地,第一图像处理装置包括CCD采集电路部与图形预处理部,CCD采集电路部与CCD探测器电性连接,CCD采集电路部与图形预处理部电性连接,图形预处理部与图像融合处理设备电性连接。

[0012] 可选地,第二图像处理装置包括原始散斑图像数据采集部和激光散斑成像数据处理部,原始散斑图像数据采集部采集目标物反射出的信号光线,原始散斑图像数据采集部与激光散斑成像数据处理部电性连接,激光散斑成像数据处理部与图像融合处理设备电性连接。

[0013] 可选地,图像融合处理设备包括模数转换电路部和微机部,模数转换电路部与微机部电性连接,模数转换电路部与第一图像处理装置电性连接,模数转换电路部与第二图像处理装置电性连接。

[0014] 可选地,图像融合处理设备还包括PCI接口部,模数转换电路部与微机部之间通过PCI接口部电性连接。

[0015] 本发明中,该内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统通过CCD探测器进行内窥扫描,并通过LED光源进行照明,并且同时通过激光组件进行激光散斑成像扫描,接着,第一图像处理装置将CCD探测器扫描的数据进行初始的图像处理,第二图像处理装置对激光组件扫描的散斑图像数据进行初始的图像处理,然后通过图像融合处理设备进行内窥镜成像与激光散斑成像之间的融合,从而对目标物实现了表面成像及其内部血流循环的散斑成像相结合的融合成像,对辨别目标物的病变诊断提供了精确的病理成像资料。

附图说明

[0016] 图1是本发明的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统的实施例的结构示意框图;

[0017] 图2是本发明的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统的实施例中的激光组件的结构示意图。

[0018] 在附图中:

[0019] 10、内窥镜成像子系统;11、内窥软管;12、CCD探测器;13、LED光源;

[0020] 14、第一图像处理装置;141、CCD采集电路部;142、图形预处理部;

[0021] 20、激光散斑成像子系统;21、激光组件;211、激光器;212、起偏器;

[0022] 213、扫描镜组件;2131、扫描振镜;2132、聚焦柱透镜;

[0023] 2133、偏振分光片;214、检测成像组件;2141、检偏器;

[0024] 2142、显微成像部;215、中性滤光片;216、扩束透镜组镜;

[0025] 22、第二图像处理装置;221、原始散斑图像数据采集部;

[0026] 222、激光散斑成像数据处理部;30、图像融合处理设备;

[0027] 31、模数转换电路部;32、微机部;33、PCI接口部;100、目标物。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为“连接于”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者间接连接至该另一个元件上。

[0030] 还需要说明的是,本实施例中的左、右、上、下等方位用语,仅是互为相对概念或是以产品的正常使用状态为参考的,而不应该认为是具有限制性的。

[0031] 如图1和图2所示,本实施例的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统包括内窥镜成像子系统10、激光散斑成像子系统20和图像融合处理设备30。在本发明中,内窥镜成像子系统10包括内窥软管11、CCD探测器12、LED光源13和第一图像处理装置14,CCD探测器12和LED光源13均安装在内窥软管11的第一端上,CCD探测器12和LED光源13分别通过数据传输线与第一图像处理装置14电性连接,激光散斑成像子系统20包括激光组件21和第二图像处理装置22,激光组件21安装内窥软管11的第一端上,激光组件21发出激光照射目标物100,且激光组件21接收目标物100反射出的信号光线,第二图像处理装置22设置在激光组件21的光路下游,第一图像处理装置14与第二图像处理装置22分别通过数据传输线与图像融合处理设备30电性连接。

[0032] 该内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统通过CCD探测器12进行内窥扫描,并通过LED光源13进行照明,并且同时通过激光组件21进行激光散斑成像扫描,接着,第一图像处理装置14将CCD探测器12扫描的数据进行初始的图像处理,第二图像处理装置22对激光组件21扫描的散斑图像数据进行初始的图像处理,然后通过图像融合处理设备30进行内窥镜成像与激光散斑成像之间的融合,从而对目标物100实现了表面成像及其内部血液循环的散斑成像相结合的融合成像,对辨别目标物100的病变诊断提供了精确的病理成像资料。

[0033] 如图2所示,该内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统的激光组件21包括激光器211、起偏器212、扫描镜组件213和检测成像组件214,起偏器212安装在激光器211的出光光路上,扫描镜组件213设置在起偏器212的光路下游,且扫描镜组件213反射光线以照射扫描目标物100,第二图像处理装置22设置在检测成像组件214的光路下游,检测成像组件214检测并接收目标物100反射出的信号光线,并将该信号光线传输至第二图像处理装置22进行图像的初始处理。由于激光组件21随内窥镜的镜头(即CCD探测器12)一起进入人体的内部器官的位置(即目标物100)进行扫描,可以同时进行内镜和腔内胃肠粘膜血流的实时检查。通过激光器211发出激光光束,经过起偏器212之后获得偏振光,然后偏振光经过扫描镜组件213照射并扫描目标物100,此时目标物100反射出信号光线,该信号光线被检测成像组件214捕捉并成像。

[0034] 具体地,扫描镜组件213包括沿光路方向依次设置的扫描振镜2131、聚焦柱透镜2132和偏振分光片2133。扫描振镜2131可转动地设置,本实施例的扫描振镜2131安装在驱

动机构上,通过控制驱动机构的运动从而驱动扫描振镜2131转动,以实现扫描振镜2131将入射的光反射传播至聚焦柱透镜2132。光经过聚焦柱透镜2132之后转化为水平的聚焦光。偏振分光片2133反射由聚焦柱透镜2132聚焦之后的光以照射目标物100,检测成像组件214设置在偏振分光片2133与第二图像处理装置22之间,目标物100反射的光经过偏振分光片2133后进入检测成像组件214。

[0035] 在本实施例中,激光组件21还包括中性滤光片215和扩束透镜组镜216,中性滤光片215和扩束透镜组镜216依次地设置在起偏器212与扫描振镜2131之间。激光器211发出的光被起偏器212进行偏振之后,光线经过中性滤光片215进行过滤,然后由扩束透镜组镜216将光束进行扩束之后,光线由扫描振镜2131进行反射传播。

[0036] 检测成像组件214包括依次设置的检偏器2141和显微成像部2142,目标物100反射的光依次经过偏振分光片2133、检偏器2141和显微成像部2142。由于入射的光束首先经过起偏器212而获得偏振光,因此,目标物100反射的光线中只有偏振光能够通过检偏器2141之后进入显微成像部2142。

[0037] 传统的散斑成像系统中,激光以一个小角度倾角对样品进行照明。而本实施例的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统通过使用一个偏振分光片2133,使得照射光能够垂直入射到目标物100表面,从而保证了线性光源两侧的光能量分布更加均匀。

[0038] 如图1所示,第一图像处理装置14包括CCD采集电路部141与图形预处理部142,CCD采集电路部141与CCD探测器12电性连接,CCD采集电路部141与图形预处理部142电性连接,当CCD探测器12扫描目标物100的表面之后,成像数据被CCD采集电路部141采集,并传送到图形预处理部142进行预成像处理,图形预处理部142与图像融合处理设备30电性连接。第二图像处理装置22包括原始散斑图像数据采集部221和激光散斑成像数据处理部222,当激光组件21扫描目标物100的过程中,原始散斑图像数据采集部221采集目标物100反射出的信号光线,原始散斑图像数据采集部221与激光散斑成像数据处理部222电性连接,此时激光散斑成像数据处理部222对采集的激光散斑图像数据进行预成像处理,激光散斑成像数据处理部222与图像融合处理设备30电性连接。图像融合处理设备30将内窥镜成像和激光散斑成像进行融合之后输出目标物100的综合成像,不但可以明确食道、胃、胰腺、胆囊、肝脏、十二指肠、大肠及肺部之疾病的定位、定性诊断,而且能对胃肠壁及其邻近组织提供精确血流成像的检查方法。

[0039] 此外,CCD采集电路部141也可以替代激光散斑成像子系统20中的原始散斑图像数据采集部221进行激光散斑成像数据采集,在保证系统功能稳定的基础上简化系统的配置,并通过控制系统60帧/秒的速度分别采集两种模态的图像数据。

[0040] 在本实施例中,图像融合处理设备30包括模数转换电路部31、微机部32和PCI接口部33,模数转换电路部31与微机部32之间通过PCI接口部33电性连接,模数转换电路部31与第一图像处理装置14电性连接,模数转换电路部31与第二图像处理装置22电性连接。通过模数转换电路部31将模拟信号转化为数字信号进行图像信息传送,从而对成像数据进行有效保真,以实现高品质激光散斑成像和内窥镜成像,并实时地显示在微机部32的显示器屏幕上。

[0041] 应用本实施例的内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统,能够实现图像实时采集、显示和存储,通过多模图像融合处理(本发明为内窥镜成像和激光散斑成像融合处理),

实现病理的智能处理分析,并可以对病理图片进行实时的传输,从而实现远程会诊功能。

[0042] 该内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统既可以通过电子内窥镜直接观察粘膜表面的病变形态,又可以进行胃肠粘膜血流的实时成像,实现胃肠壁发生的良性、恶性病变的诊断和鉴别,同时把癌灶对胃肠壁侵犯的深度、有无区域淋巴结及邻近组织器官扩散、转移予以澄清。该内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统具有通用、无损伤和无电离辐射的优势,不需要专门的内窥镜载体,因此该内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统可以用于任何具备标准火箭通道的内窥镜系统,应用前景广泛,并且操作简单、灵活、方便。

[0043] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

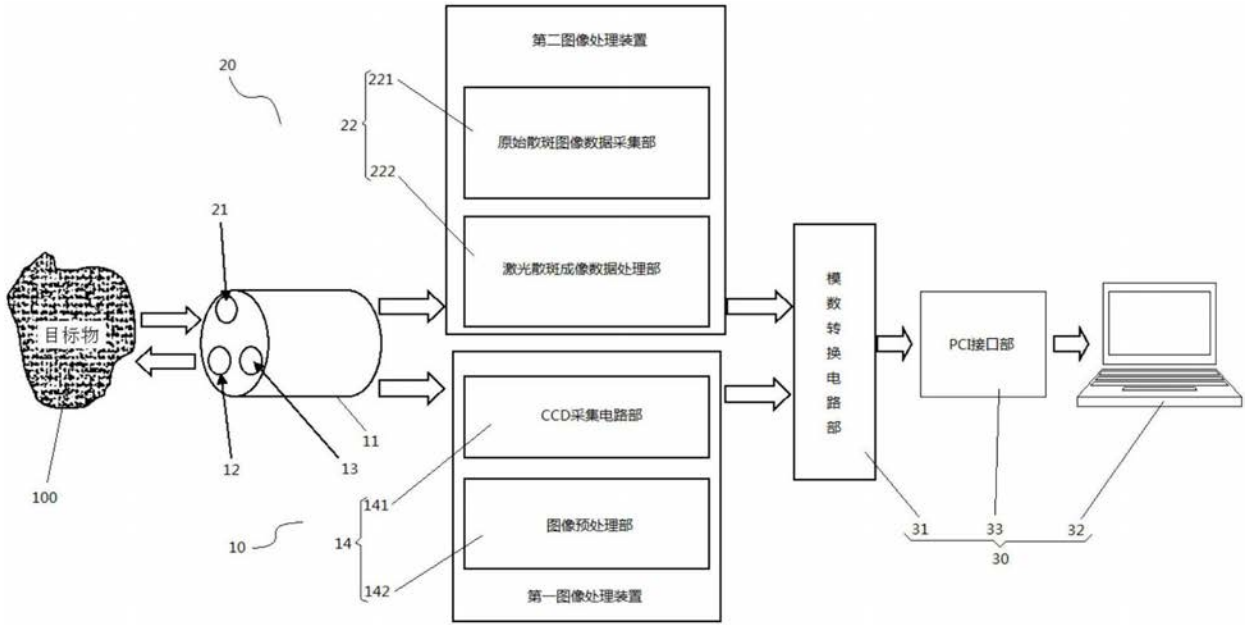


图1

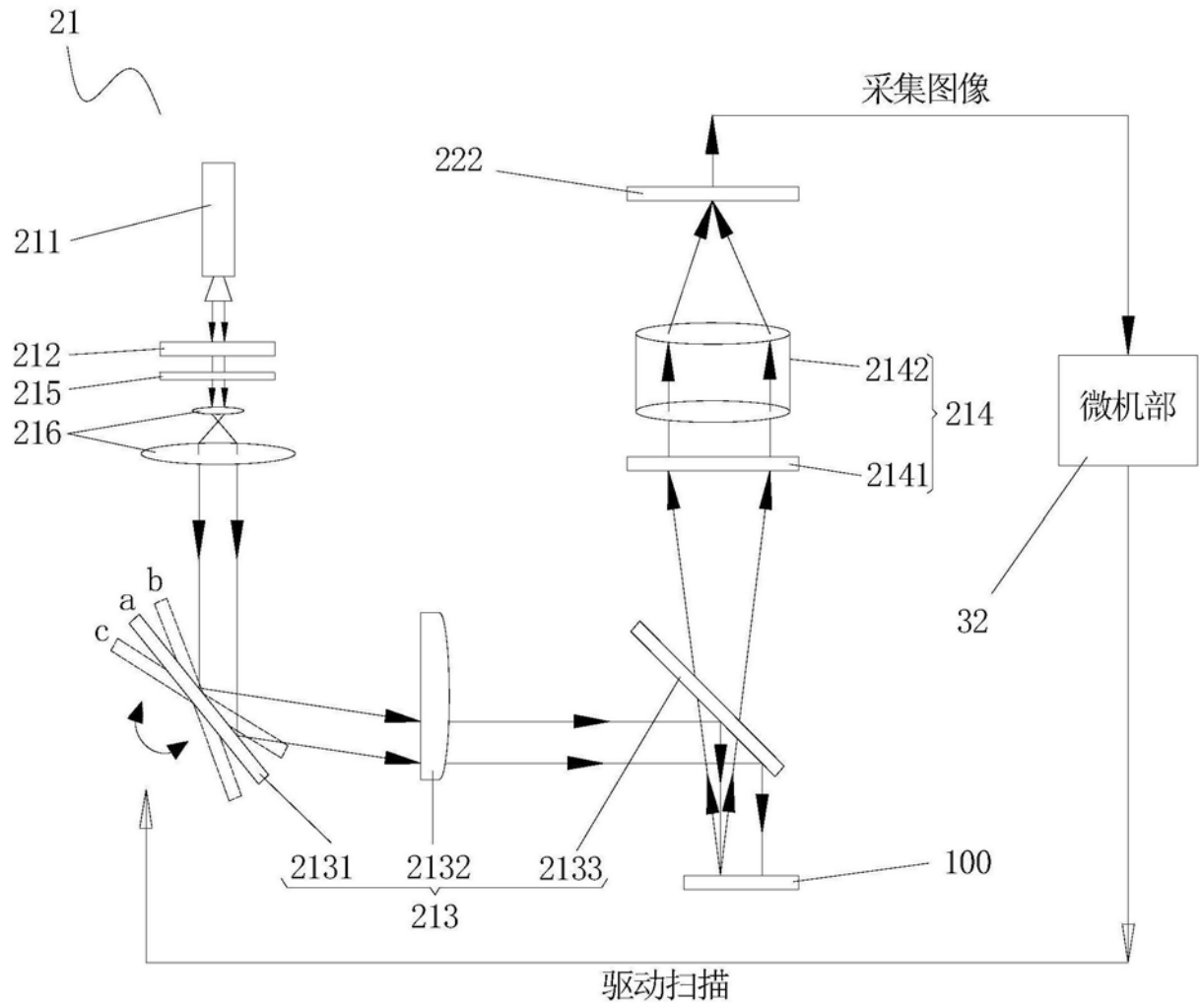


图2

专利名称(译)	内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统		
公开(公告)号	CN106264453B	公开(公告)日	2018-10-16
申请号	CN201610591377.8	申请日	2016-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
[标]发明人	李凌 辜嘉 李志成 温铁祥 秦文健		
发明人	李凌 辜嘉 李志成 温铁祥 秦文健		
IPC分类号	A61B1/04 A61B5/026 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 A61B5/0048 A61B5/026		
代理人(译)	张全文		
审查员(译)	任晓帅		
其他公开文献	CN106264453A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统。该内窥镜成像与激光散斑成像融合成像系统包括：内窥镜成像子系统、激光散斑成像子系统以及图像融合处理设备，内窥镜成像子系统中，CCD探测器和LED光源均安装在内窥镜软管的第一端上，CCD探测器和LED光源分别与第一图像处理装置电性连接，激光散斑成像子系统中，激光组件安装内窥镜软管的第一端上，第二图像处理装置设置在激光组件的光路下游，第一图像处理装置与第二图像处理装置分别与图像融合处理设备电性连接。本发明的技术方案可以解决现有技术中激光散斑成像受限于光学成像照明结构及光子穿透深度浅而无法从体外进行扫描成像的问题。

