



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206434300 U

(45)授权公告日 2017. 08. 25

(21)申请号 201621028445.1

(22)申请日 2016.08.31

(73)专利权人 北京数字精准医疗科技有限公司

地址 101500 北京市密云县密云区兴盛南路8号院2号楼106室-387

(72)发明人 迟崇巍 王丽

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 任岩

(51) Int. Cl.

A61B 1/07(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

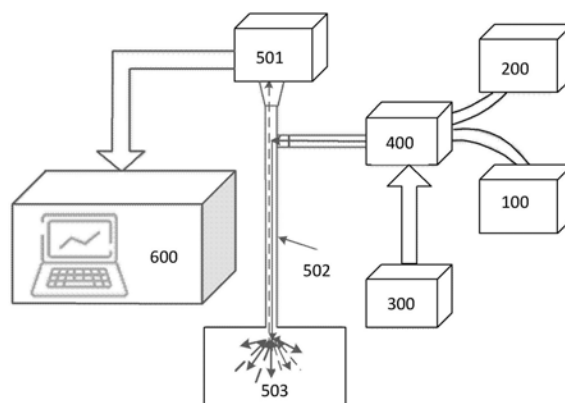
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种内窥式多光谱激发成像系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种内窥式多光谱激发成像系统,包括:激光光源部、白光光源部、光耦合部和内窥成像部,激光光源部和白光光源部分别连接光耦合部,光耦合部连接内窥成像部,激光光源部包括至少一个激光光源;至少一个激光光源中的其中一个激光光源发出激光,白光光源部发出白光,激光和白光经光耦合部融合后进入内窥成像部,实现多光谱激发成像。本实用新型的内窥式多光谱激发成像系统可以根据成像需求选择激光光源部的激光光谱,并且调节激光光源部和白光光源部的光源功率,激发光源功率大、光谱波段窄,成像对比度高,光谱波段的选择灵活方便,满足多光谱内窥镜的成像需求。



1. 一种内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,包括:激光光源部(200)、白光光源部(100)、光耦合部(400)和内窥成像部(500);其中,

所述激光光源部(200)和白光光源部(100)分别连接所述光耦合部(400),所述光耦合部(400)连接所述内窥成像部(500),所述激光光源部(200)包括至少一个激光光源;

所述至少一个激光光源中的其中一个激光光源发出激光,所述白光光源部(100)发出白光,所述激光和白光经所述光耦合部(400)融合后进入所述内窥成像部(500),实现多光谱激发成像。

2. 如权利要求1所述的内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,还包括:控制部(300);

所述控制部(300)连接所述白光光源部(100)和激光光源部(200),其根据成像需求选择所述至少一个激光光源中的其中一个激光光源发出激光,并调节所述激光光源和白光光源部(100)的光源功率。

3. 如权利要求1所述的内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,

所述光耦合部(400)包括:白光光源接口(401)、激光光源接口(402)、白光光纤(403)、激光光纤(404)、光纤耦合器(405)、多模光纤(406)、匀光棒(407)和内窥镜光源接口(408);其中,

所述白光光源接口(401)与白光光源部(100)连接,所述白光光源接口(401)经白光光纤(403)连接光纤耦合器(405),所述激光光源接口(402)与激光光源部(200)连接,所述激光光源接口(402)经激光光纤(404)连接光纤耦合器(405),所述光纤耦合器(405)经多模光纤(406)连接匀光棒(407),所述匀光棒(407)经内窥镜光源接口(408)连接内窥镜成像部(500)。

4. 如权利要求3所述的内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,

所述白光通过白光光源接口(401)进入光耦合部(400),并经所述白光光纤(403)进入光纤耦合器(405);所述激光通过激光光源接口(402)进入光耦合部(400),并经激光光纤(404)进入光纤耦合器(405);

所述光纤耦合器(405)将白光和激光融合在一起,并经所述多模光纤(406)送入匀光棒(407)中,经所述匀光棒(407)均匀准直后,通过所述内窥镜光源接口(408)送入内窥成像部(500)。

5. 如权利要求3所述的内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,所述内窥成像部(500)包括内窥镜部(502);

所述内窥镜部(502)包括:内窥镜光源导入口,所述内窥镜光源导入口与光耦合部的内窥镜光源接口(408)匹配,所述内窥镜光源接口(408)通过螺口直接旋入内窥镜光源导入口。

6. 如权利要求3所述的内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,所述匀光棒(407)为多边形玻璃柱体,或者内壁为反射面的中空体。

7. 如权利要求5所述的内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,还包括:图像处理部(600);所述内窥成像部(500)还包括:成像部(501),并与所述图像处理部(600)连接;所述内窥镜部(502)还包括:成像导光束和激发照明导光束;

由光耦合部(400)融合后的激光和白光经所述激发照明导光束照射探测区域(503),从

所述探测区域(503)反射或发出的光经所述成像导光束进入成像部(501),所述成像部(501)将图像送入图像处理部(600)进行处理,得到彩色-荧光融合图像。

8.如权利要求1所述的内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,所述至少一个激光光源包括:激光光源一(201)、激光光源二(202)和激光光源三(203);其中,

所述激光光源一(201)为 $785\pm 10\text{nm}$ 波段的激光器,用于激发吲哚菁绿和IRDye800CW荧光成像试剂;

所述激光光源二(202)为 $685\pm 10\text{nm}$ 波段的激光器,用于激发IRDye680CW荧光成像试剂;

所述激光光源三(203)为390-440nm波段的激光器,用于自发荧光成像;

所述白光光源部(100)为400-650nm波段的白光源,用于对探测区域(503)提供照明,并进行可见光成像。

9.如权利要求7所述的内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,所述成像部(501)包括:白光相机和荧光相机。

10.如权利要求2所述的内窥式多光谱激发成像系统,其特征在于,所述控制部(300)为计算机或单片机。

一种内窥镜多光谱激发成像系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及内窥镜光源及成像技术领域,尤其涉及一种内窥镜多光谱激发成像系统。

背景技术

[0002] 白光内窥镜是一种常见的检查工具,具有侵入性低、创口小等优势。白光内窥镜通常能够提供清晰高质量的彩色图像,方便检查病变部位而且不需要开腹,但由于一些病变部位或者重要的结构和正常部位具有相似的形状、颜色等,仅仅通过彩色图像区分病变部位和正常部位存在一定困难。

[0003] 近年来,光学分子影像技术逐渐成为研究热点,其能够在分子水平上观测细胞结构变异,其中荧光分子成像技术作为光学分子影像学的一个重要的分支,凭借高特异性、高空间分辨率、高时间分辨率、快速简便等优势,取得了良好的发展,近年来荧光分子成像技术应用于病变组织识别上也取得了较好的进展。

[0004] 荧光分子成像技术应用到内窥镜成像中,可以提高成像对比度,荧光特异性标记的部位能够帮助识别特定的部位。且为了不损失彩色图像信息,白光和荧光双通道同时成像,可以在彩色图像中实时的标定特定部位,提供更多的成像区域信息。

[0005] 对于现有的白光荧光双通道成像,多光谱激发光源一般采用全谱段照明加滤光片切换的方式来产生多个激发光谱光源,这种方式存在激发光源功率小、光谱波段宽,成像对比度不高的问题。

实用新型内容

[0006] (一)要解决的技术问题

[0007] 为了解决现有技术存在的问题,本实用新型提供了一种内窥镜多光谱激发成像系统。

[0008] (二)技术方案

[0009] 本实用新型提供了一种内窥镜多光谱激发成像系统,包括:激光光源部200、白光光源部100、光耦合部400和内窥成像部500;其中,所述激光光源部200和白光光源部100分别连接所述光耦合部400,所述光耦合部400连接所述内窥成像部500,所述激光光源部200包括至少一个激光光源;所述至少一个激光光源中的其中一个激光光源发出激光,所述白光光源部100发出白光,所述激光和白光经所述光耦合部400融合后进入所述内窥成像部500,实现多光谱激发成像。

[0010] 优选地,还包括:控制部300;所述控制部300连接所述白光光源部100和激光光源部200,其根据成像需求选择所述至少一个激光光源中的其中一个激光光源发出激光,并调节所述激光光源和白光光源部100的光源功率。

[0011] 优选地,所述光耦合部400包括:白光光源接口401、激光光源接口402、白光光纤403、激光光纤404、光纤耦合器405、多模光纤406、匀光棒407和内窥镜光源接口408;其中,

所述白光光源接口401与白光光源部100连接,所述白光光源接口401经白光光纤403连接光纤耦合器405,所述激光光源接口402与激光光源部200连接,所述激光光源接口402经激光光纤404连接光纤耦合器405,所述光纤耦合器405经多模光纤406连接匀光棒407,所述匀光棒407经内窥镜光源接口408连接内窥镜成像部500。

[0012] 优选地,所述白光通过白光光源接口401进入光耦合部400,并经所述白光光纤403进入光纤耦合器405;所述激光通过激光光源接口402进入光耦合部400,并经激光光纤404进入光纤耦合器405;所述光纤耦合器405将白光和激光融合在一起,并经所述多模光纤406送入匀光棒407中,经所述匀光棒407均匀准直后,通过所述内窥镜光源接口408送入内窥成像部500。

[0013] 优选地,所述内窥成像部500包括内窥镜部502;所述内窥镜部502包括:内窥镜光源导入口,所述内窥镜光源导入口与光耦合部的内窥镜光源接口408匹配,所述内窥镜光源接口408通过螺口直接旋入内窥镜光源导入口。

[0014] 优选地,所述匀光棒407为多边形玻璃柱体,或者内壁为反射面的中空体。

[0015] 优选地,还包括:图像处理部600;所述内窥成像部500还包括:成像部501,并与所述图像处理部600连接;所述内窥镜部502还包括:成像导光束和激发照明导光束;由光耦合部400融合后的激光和白光经所述激发照明导光束照射探测区域503,从所述探测区域503反射或发出的光经所述成像导光束进入成像部501,所述成像部501将图像送入图像处理部600进行处理,得到彩色-荧光融合图像。

[0016] 优选地,所述至少一个激光光源包括:激光光源一201、激光光源二202和激光光源三203;其中,所述激光光源一201为 $785 \pm 10\text{nm}$ 波段的激光器,用于激发吲哚菁绿和IRDye800CW荧光成像试剂;所述激光光源二202为 $685 \pm 10\text{nm}$ 波段的激光器,用于激发IRDye680CW荧光成像试剂;所述激光光源三203为 $390\text{--}440\text{nm}$ 波段的激光器,用于自发荧光成像;所述白光光源部100为 $400\text{--}650\text{nm}$ 波段的白光源,用于对探测区域503提供照明,并进行可见光成像。

[0017] 优选地,所述成像部501包括:白光相机和荧光相机。

[0018] 优选地,所述控制部300为计算机或单片机。

[0019] (三)有益效果

[0020] 从上述技术方案可以看出,本实用新型的内窥式多光谱激发成像系统具有以下有益效果:

[0021] 控制部可以根据成像需求选择激光光源部的激光光谱,并且调节激光光源部和白光光源部的光源功率,激发光源功率大、光谱波段窄,成像对比度高,光谱波段的选择灵活方便,满足多光谱内窥镜的成像需求。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型实施例的内窥式多光谱激发成像系统的整体示意图;

[0023] 图2为本实用新型实施例的光耦合部的结构图;

[0024] 图3为本实用新型实施例的内窥式多光谱激发成像系统的结构图。

[0025] 【符号说明】

[0026] 100-白光光源部;200-激光光源部;300-控制部;400-光耦合部;500内窥成像部;

600-图像处理部;

[0027] 201-激光光源一;202-激光光源二;203-激光光源三;401-白光光源接口;402-激光光源接口;403-白光光纤;404-激光光纤;405-光纤耦合器;406-多模光纤;407-匀光棒;408-内窥镜光源接口;501-成像部;502-内窥镜部;503-探测区域。

具体实施方式

[0028] 本实用新型是一种内窥式多光谱激发成像系统,该系统包括:白光光源部,能提供三个谱段激光的激发光源部,光耦合部,其将白光和激光融合到一起,同时送入内窥镜部,控制部,其控制白光光源和激发光源的输出及调节光源功率;内窥镜成像部,进行多光谱成像。本实用新型通过光路融合方法将多个谱段光融合,可同时产生多个单一谱段的激发光,满足多光谱内窥镜的成像需求。

[0029] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本实用新型进一步详细说明。

[0030] 在本实用新型实施例中,如图1所示,提供了一种内窥式多光谱激发成像系统,包括:激光光源部200、白光光源部100、光耦合部400、控制部300、内窥成像部500和图像处理部600。其中,

[0031] 请同时参见图3,激光光源部200包括激光光源一201、激光光源二202和激光光源三203,激光光源一201发出波段为 $785 \pm 10\text{nm}$ 的第一激光,用于激发吲哚菁绿和IRDye800CW等荧光成像试剂,激光光源二202发出波段为 $685 \pm 10\text{nm}$ 的第二激光,用于激发IRDye680CW等荧光成像试剂;激光光源三203发出波段为390-440nm的第三激光,用于自发荧光成像;白光光源部100发出400-650nm波段的白光,用于对探测区域503提供照明,并进行可见光成像。

[0032] 请参见图2,光耦合部400用来融合白光光源部100的白光和激光光源部200发出的激光。其中,光耦合部400包括:白光光纤403、激光光纤404、光纤耦合器405、多模光纤406和匀光棒407,光耦合部400通过白光光源接口401与白光光源部100相连接,白光光源接口401经白光光纤403连接光纤耦合器405,光耦合部400通过激光光源接口402与激光光源部200相连接,激光光源接口402经激光光纤404连接光纤耦合器405,光纤耦合器405经多模光纤406连接匀光棒407,匀光棒407经内窥镜光源接口408连接内窥镜成像部500。

[0033] 其中,光纤耦合器405将白光光纤403和激光光纤404耦合为多模光纤406,其通过将白光光纤403和激光光纤404并在一起烧融拉伸,光纤核芯聚合在一起形成多模光纤406。

[0034] 匀光棒407可以是多边形玻璃柱体,也可以是内壁为反射面的中空体,入射到匀光棒内壁的光线经过多次反射后达到均匀光线的目的。

[0035] 控制部300连接白光光源部100和激光光源部200,其根据成像需求选择激光光源部200的激光光谱,并调节激光光源部200和白光光源部100的光源功率。

[0036] 控制部300可以采用计算机、单片机等控制器。

[0037] 内窥成像部500包括成像部501和内窥镜部502,并与图像处理部600连接,其中,成像部501包括白光相机和荧光相机,内窥镜部502包括内窥镜光源导入口、成像导光束和激发照明导光束。内窥镜光源导入口与光耦合部400的内窥镜光源接口408匹配,内窥镜光源接口408可通过螺口直接旋入内窥镜光源导入口,方便操作,易于拆卸。荧光相机可以包括

近红外荧光相机和契伦科夫荧光相机。

[0038] 本实用新型实施例的内窥式多光谱激发成像系统,激光光源部200和白光光源部100发出激光和白光,白光通过白光光源接口401进入光耦合部400,并经白光光纤403进入光纤耦合器405;激光通过激光光源接口402进入光耦合部400,并经激光光纤404进入光纤耦合器405;

[0039] 光纤耦合器405将白光和激光融合在一起,并经多模光纤406送入匀光棒407中,经匀光棒407的均匀准直后,通过内窥镜光源接口408和内窥镜光源导入口送入内窥成像部500,并经激发照明导光束照射探测区域503,从探测区域503反射或发出的光经成像导光束进入成像部501,由白光相机和荧光相机成像,并将图像送入图像处理部600进行处理,从而得到彩色-荧光融合图像。其中,控制部300可以根据成像需求选择激光光源部200的激光光谱,具体地,控制部300控制激光光源一201、激光光源二202和激光光源三203,选择其中之一发出激光,例如,需要激发吲哚菁绿和IRDye800CW等荧光成像试剂时,选择激光光源一201发出第一激光,需要激发IRDye680CW等荧光成像试剂时,选择激光光源二202发出第二激光,需要自发荧光成像时,选择激光光源三203发出第三激光;并且可以调节激光光源一201、激光光源二202、激光光源三203和白光光源部100的光源功率,以实现多光谱激发成像。

[0040] 由此可见,本实用新型的内窥式多光谱激发成像系统,控制部可以根据成像需求选择激光光源部的激光光谱,并且调节激光光源部和白光光源部的光源功率,相对于现有技术的多光谱激发光源采用全谱段照明加滤光片切换的方式产生多个激发光谱光源,激发光源功率大,光谱波段窄,并且光谱波段的选择灵活方便,满足多光谱内窥镜的成像需求。

[0041] 至此,已经结合附图对本实施例进行了详细描述。依据以上描述,本领域技术人员应当对本实用新型的内窥式多光谱激发成像系统有了清楚的认识。

[0042] 需要说明的是,在附图或说明书正文中,未绘示或描述的实现方式,均为所属技术领域普通技术人员所知的形式,并未进行详细说明。此外,上述对各元件的定义并不仅限于实施例中提到的各种具体结构、形状或方式,本领域普通技术人员可对其进行简单地更改或替换,例如:

[0043] (1) 实施例中提到的方向用语,例如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等,仅是参考附图的方向,并非用来限制本实用新型的保护范围;

[0044] (2) 上述实施例可基于设计及可靠度的考虑,彼此混合搭配使用或与其他实施例混合搭配使用,即不同实施例中的技术特征可以自由组合形成更多的实施例。

[0045] 综上所述,本实用新型的内窥式多光谱激发成像系统,控制部可以根据成像需求选择激光光源部的激光光谱,并且调节激光光源部和白光光源部的光源功率,相对于现有技术的多光谱激发光源采用全谱段照明加滤光片切换的方式产生多个激发光谱光源,激发光源功率大,光谱波段窄,并且光谱波段的选择灵活方便,满足多光谱内窥镜的成像需求。

[0046] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

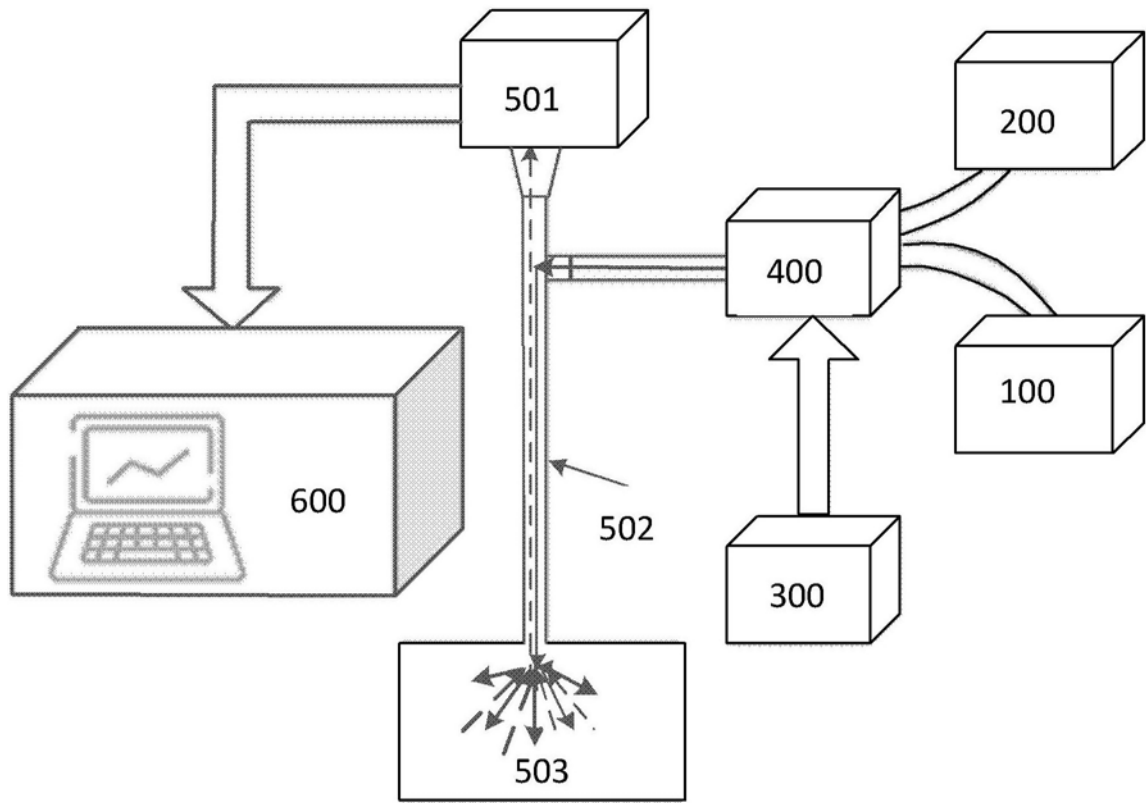


图1

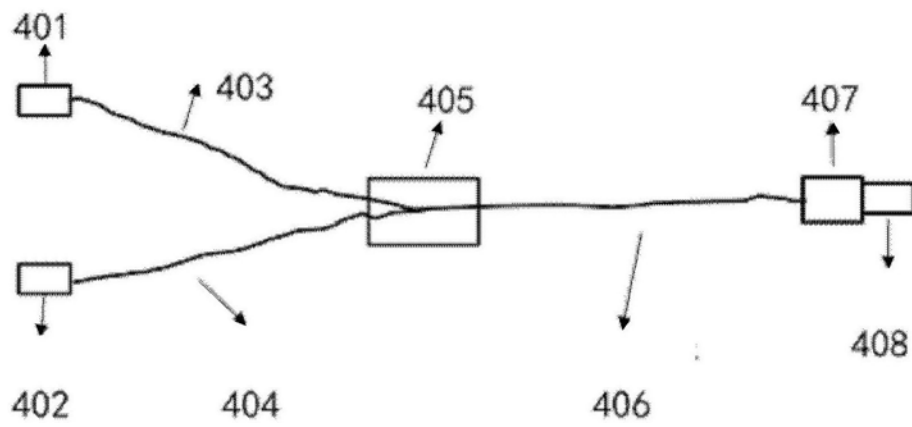


图2

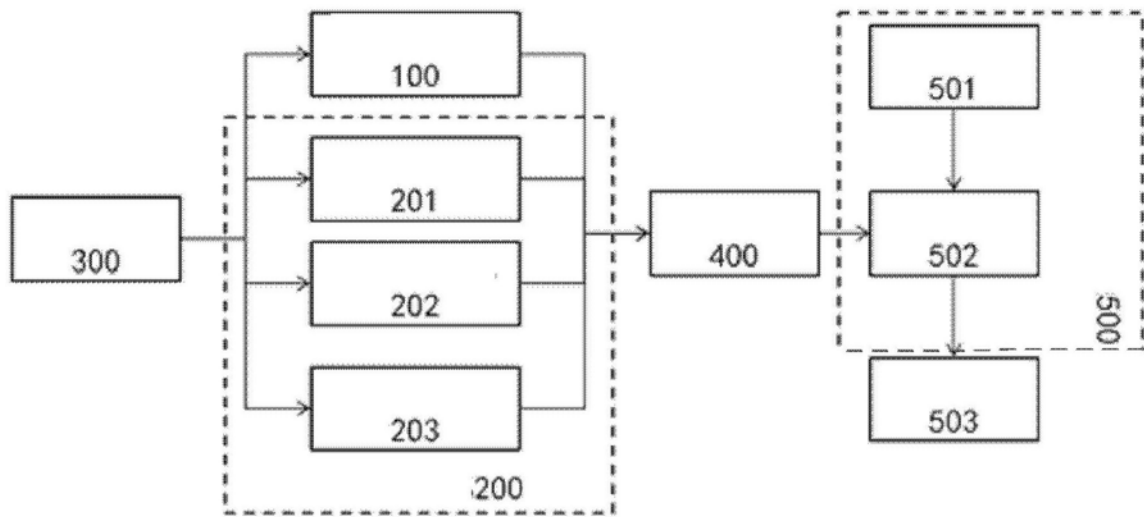


图3

专利名称(译)	一种内窥式多光谱激发成像系统		
公开(公告)号	CN206434300U	公开(公告)日	2017-08-25
申请号	CN201621028445.1	申请日	2016-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	北京数字精准医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京数字精准医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京数字精准医疗科技有限公司		
[标]发明人	迟崇巍 王丽		
发明人	迟崇巍 王丽		
IPC分类号	A61B1/07 A61B1/06 A61B1/04 A61B5/00		
代理人(译)	任岩		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种内窥式多光谱激发成像系统，包括：激光光源部、白光光源部、光耦合部和内窥成像部，激光光源部和白光光源部分别连接光耦合部，光耦合部连接内窥成像部，激光光源部包括至少一个激光光源；至少一个激光光源中的其中一个激光光源发出激光，白光光源部发出白光，激光和白光经光耦合部融合后进入内窥成像部，实现多光谱激发成像。本实用新型的内窥式多光谱激发成像系统可以根据成像需求选择激光光源部的激光光谱，并且调节激光光源部和白光光源部的光源功率，激发光源功率大、光谱波段窄，成像对比度高，光谱波段的选择灵活方便，满足多光谱内窥镜的成像需求。

