



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104799801 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201510133449. X

(22) 申请日 2015. 03. 25

(73) 专利权人 清华大学深圳研究生院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学
城清华校区

(72) 发明人 曾楠 丁建卉 马辉 常金涛

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有
限公司 44223

代理人 杨洪龙

(51) Int. Cl.

A61B 1/04(2006. 01)

审查员 李坤

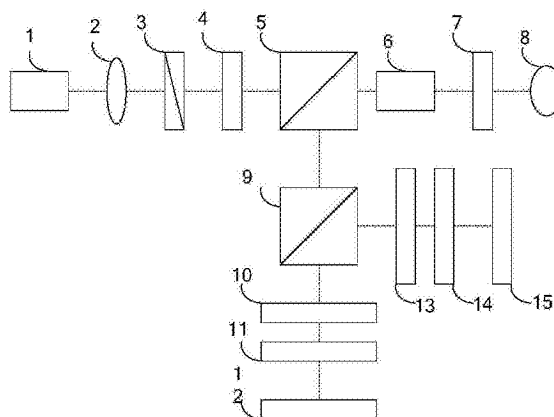
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种内窥镜及光信息处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种内窥镜及光信息处理方法,其中光源用于产生第一波长的光和第二波长的光;第一波长的光和第二波长的光依次经过第一起偏器、第一分光镜和自聚焦透镜到达分光平片;第一波长的光被分光平片反射后,再次经过自聚焦透镜后,被第一分光镜反射至第二分光镜,然后依次透过第二分光镜和第二检偏器到达第一光传感器;第二波长的光穿过分光平片到达被测组织样品,被测组织样品散射,带有被测组织样品的偏振信息的第二波长偏振光透过分光平片和自聚焦透镜到达第一分光镜,第二波长偏振光经过第一分光镜的反射,到达第二分光镜,并被第二分光镜反射,经过第二检偏器到达第二光传感器。本内窥镜可以实现微型化,提高了成像质量。



1. 一种内窥镜,包括光源和第一分光镜,其特征是,还包括第一起偏器、自聚焦透镜、分光平片、第二分光镜、第一检偏器、第一光传感器、第二检偏器和第二光传感器,所述光源用于产生第一波长的光和第二波长的光;所述第一波长的光和第二波长的光依次经过所述第一起偏器、第一分光镜和自聚焦透镜到达所述分光平片;所述第一波长的光被所述分光平片反射后,再次经过所述自聚焦透镜后,被所述第一分光镜反射至所述第二分光镜,然后依次透过所述第二分光镜和第一检偏器到达所述第一光传感器;所述第二波长的光穿过所述分光平片到达被测组织样品,被所述被测组织样品散射,带有被测组织样品的偏振信息的第二波长偏振光透过所述分光平片和自聚焦透镜到达所述第一分光镜,所述第二波长偏振光经过所述第一分光镜的反射,到达所述第二分光镜,并被所述第二分光镜反射,经过所述第二检偏器到达所述第二光传感器。

2. 如权利要求1所述的内窥镜,其特征是:所述第一起偏器包括第一波片和第一偏振片,从所述光源发出的所述第一波长的光和第二波长的光依次经过所述第一波片和第一偏振片。

3. 如权利要求2所述的内窥镜,其特征是:所述第一波片是四分之一波片。

4. 如权利要求1或2所述的内窥镜,其特征是:所述第一检偏器包括第二波片和第二偏振片,从所述第二分光镜透过的所述第一波长的光依次经过所述第二偏振片和第二波片。

5. 如权利要求4所述的内窥镜,其特征是:所述第二波片是四分之一波片。

6. 如权利要求1或2所述的内窥镜,其特征是:所述第二检偏器包括第三四分之一波片和第三偏振片,从所述第二分光镜反射的所述第二波长偏振光依次经过所述第三偏振片和第三四分之一波片。

7. 如权利要求1所述的内窥镜,其特征是:还包括凸透镜,所述凸透镜位于所述光源与所述第一起偏器之间,用于对所述光源发出的光进行准直。

8. 如权利要求1所述的内窥镜,其特征是:所述光源是激光。

9. 如权利要求1所述的内窥镜,其特征是:所述第一光传感器和第二光传感器是CCD。

一种内窥镜及光信息处理方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及光学领域,具体涉及一种内窥镜及光信息处理方法。

【背景技术】

[0002] 近年来,光学检测方法因为具有高分辨力,对检测对象无损伤,并易于实现等优点,在生物医学领域得到广泛应用。

[0003] 目前内窥镜的照明光路和图像采集光路往往是分离的,这给尺寸难以进一步缩小,受内窥镜活检通道尺寸的限制,探头的外径很难做到5mm以下。

【发明内容】

[0004] 国际上的研究表明,偏振成像方法能够提高表面组织成像的分辨率,有效反映生物组织的形态和微观结构信息。当组织发生病变甚至癌变时,偏振图像的变化较普通成像更为敏感。

[0005] 为了克服现有技术的不足,本发明提供了一种内窥镜及光信息处理方法。

[0006] 一种内窥镜,包括光源和第一分光镜,还包括第一起偏器、自聚焦透镜、分光平片、第二分光镜、第一检偏器、第一光传感器、第二检偏器和第二光传感器,所述光源用于产生第一波长的光和第二波长的光;所述第一波长的光和第二波长的光依次经过所述第一起偏器、第一分光镜和自聚焦透镜到达所述分光平片;所述第一波长的光被所述分光平片反射后,再次经过所述自聚焦透镜后,被所述第一分光镜反射至所述第二分光镜,然后依次透过所述第二分光镜和第一检偏器到达所述第一光传感器;所述第二波长的光穿过所述分光平片到达被测组织样品,被所述被测组织样品散射,带有被测组织样品的偏振信息的第二波长偏振光透过所述分光平片和自聚焦透镜到达所述第一分光镜,所述第二波长偏振光经过所述第一分光镜的反射,到达所述第二分光镜,并被所述第二分光镜反射,经过所述第二检偏器到达所述第二光传感器。

[0007] 在一个实施例中,所述第一起偏器包括第一波片和第一偏振片,从所述光源发出的所述第一波长的光和第二波长的光依次经过所述第一波片和第一偏振片。

[0008] 在一个实施例中,所述第一波片是四分之一波片。

[0009] 在一个实施例中,所述第一检偏器包括第二波片和第二偏振片,从所述第二分光镜透过的所述第一波长的光依次经过所述第二偏振片和第二波片。

[0010] 在一个实施例中,所述第二波片是四分之一波片。

[0011] 在一个实施例中,所述第二检偏器包括第三四分之一波片和第三偏振片,从所述第二分光镜反射的所述第二波长偏振光依次经过所述第三偏振片和第三四分之一波片。

[0012] 在一个实施例中,还包括凸透镜,所述凸透镜位于所述光源与所述第一起偏器之间,用于对所述光源发出的光进行准直。

[0013] 在一个实施例中,所述光源是激光。

[0014] 在一个实施例中,所述第一光传感器和第二光传感器是CCD。

[0015] 本发明还提供了一种利用所述的内窥镜的光信息处理方法,包括如下步骤:

[0016] 利用所述第一光传感器收集含有自聚焦透镜畸变信息的第一波长的光;

[0017] 利用所述第二光传感器收集含有自聚焦透镜畸变信息和被测组织样品的偏振信息的第二波长偏振光;

[0018] 将所述第二波长偏振光与含有自聚焦透镜畸变信息的第一波长的光进行比较,消除所述自聚焦透镜畸变信息,获得被测组织样品的偏振信息。

[0019] 本内窥镜是背向内窥镜。本内窥镜通过采用自聚焦透镜实现了照明与传像通道的合二为一,可以实现内窥镜探头的微型化,内窥镜的管径更细,视角广,可到达人体更小更细的管腔,能最大程度地降低病人的痛苦与损伤,更便于诊断与操作。

[0020] 通过采用偏振光对被测组织样品进行照射,并收集分离被测组织样品的偏振信息,从而更能反映被测组织样品的生物和结构信息,提高了成像质量,结构简单,性能稳定。

【附图说明】

[0021] 图1是本发明一种实施例的内窥镜的光路示意图。

【具体实施方式】

[0022] 以下对发明的较佳实施例作进一步详细说明。

[0023] 如图1所示,一种实施例的一种内窥镜,包括光源1、第一分光镜5、第一起偏器、自聚焦透镜6、分光平片7、第二分光镜9、第一检偏器、第一光传感器12、第二检偏器和第二光传感器15。所述第一光传感器12和第二光传感器15可以是CCD。

[0024] 所述光源1可以采用激光,用于产生第一波长 λ_1 的光和第二波长 λ_2 的光;所述第一波长 λ_1 的光和第二波长 λ_2 的光依次经过所述第一起偏器、第一分光镜5和自聚焦透镜6到达所述分光平片7;所述第一波长的光被所述分光平片7反射后,再次经过所述自聚焦透镜6后,被所述第一分光镜5反射至所述第二分光镜9,然后依次透过所述第二分光镜9和第一检偏器到达所述第一光传感器12;所述第二波长的光穿过所述分光平片7到达被测组织样品8,被所述被测组织样品8散射,被测组织样品8反射回带有被测组织样品的偏振信息的第二波长偏振光,第二波长偏振光透过所述分光平片7和自聚焦透镜6到达所述第一分光镜5,所述第二波长偏振光经过所述第一分光镜5的反射,到达所述第二分光镜9,并被所述第二分光镜9反射,经过所述第二检偏器到达所述第二光传感器15。

[0025] 生物组织包括人体组织,对偏振光比较敏感,当组织发生病变甚至癌变时,偏振图像的变化较普通成像更为敏感。而由于通常的光源并非偏振光,起偏器用于将普通光源转化为偏振光。自聚焦透镜6作为光学相位延迟调制器,自聚焦透镜6的两个端面是平面而非球面,并且自聚焦透镜的光学特性与其长度有关,光经过自聚焦透镜6后会产生相位延迟。

[0026] 在一个实施例中,所述第一起偏器包括第一四分之一波片3和第一偏振片4,从所述光源1发出的所述第一波长的光和第二波长的光依次经过所述第一四分之一波片3和第一偏振片4。在一个实施例中,经过第一四分之一波片3和第一偏振片4后,第一波长的光和第二波长的光具有不同偏振态的完全偏振光。

[0027] 所述第一检偏器包括第二四分之一波片11和第二偏振片10,从所述第二分光镜9

透过的所述第一波长的光依次经过所述第二偏振片10和第二四分之一波片11。

[0028] 所述第二检偏器包括第三四分之一波片14和第三偏振片13,从所述第二分光镜9反射的所述第二波长偏振光依次经过所述第三偏振片13和第三四分之一波片14。

[0029] 在一个实施例中,内窥镜还包括凸透镜2,所述凸透镜2位于所述光源1与所述第一起偏器之间,用于对所述光源1发出的光进行准直。

[0030] 当光经过自聚焦透镜6时,光会产生相位延迟畸变,第一波长的光和第二波长的光均两次经过该自聚焦透镜6,因此两种光均携带了相同的相位延迟畸变信息,而第二波长的光由于是照射到被测组织样品8而反射回来的,第二光传感器15进一步携带了被测组织样品的偏振信息,因而第二波长的光可以利用第一波长的光的参考作用获得被测组织样品的偏振信息。

[0031] 第一光传感器12收集含有自聚焦透镜6畸变信息的第一波长的光;

[0032] 所述第二光传感器收集含有自聚焦透镜畸变信息和被测组织样品的偏振信息的第二波长偏振光;

[0033] 将所述第二波长偏振光与含有自聚焦透镜6畸变信息的第一波长的光进行比较,消除所述自聚焦透镜畸变信息,获得被测组织样品的偏振信息,从而可以获得被测组织样品的生物和结构信息,例如组织病变或癌变等信息。

[0034] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定的专利保护范围。

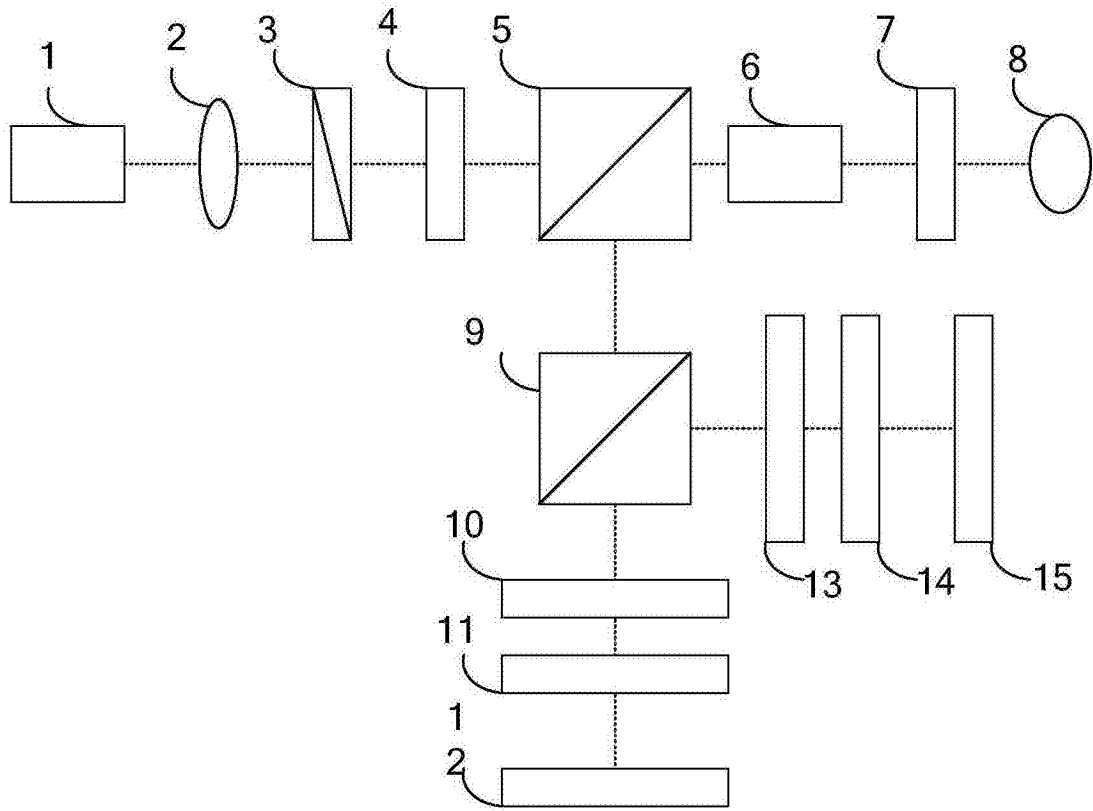


图1

专利名称(译)	一种内窥镜及光信息处理方法		
公开(公告)号	CN104799801B	公开(公告)日	2016-04-20
申请号	CN201510133449.X	申请日	2015-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	清华大学深圳研究生院		
申请(专利权)人(译)	清华大学深圳研究生院		
当前申请(专利权)人(译)	清华大学深圳研究生院		
[标]发明人	曾楠 丁建卉 马辉 常金涛		
发明人	曾楠 丁建卉 马辉 常金涛		
IPC分类号	A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00013 A61B1/00064 A61B1/04		
审查员(译)	李坤		
其他公开文献	CN104799801A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种内窥镜及光信息处理方法，其中光源用于产生第一波长的光和第二波长的光；第一波长的光和第二波长的光依次经过第一起偏器、第一分光镜和自聚焦透镜到达分光平片；第一波长的光被分光平片反射后，再次经过自聚焦透镜后，被第一分光镜反射至第二分光镜，然后依次透过第二分光镜和第二检偏器到达第一光传感器；第二波长的光穿过分光平片到达被测组织样品，被测组织样品散射，带有被测组织样品的偏振信息的第二波长偏振光透过分光平片和自聚焦透镜到达第一分光镜，第二波长偏振光经过第一分光镜的反射，到达第二分光镜，并被第二分光镜反射，经过第二检偏器到达第二光传感器。本内窥镜可以实现微型化，提高了成像质量。

