



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105796044 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201610356112.X

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2016.05.25

G02B 27/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G02B 27/22(2006.01)

申请公布号 CN 105796044 A

审查员 万语

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 珠海康弘发展有限公司

地址 519000 广东省珠海市唐家湾镇软件园路1号生产加工中心5#楼三层5单元

(72)发明人 胡善云 刘鹏

(74)专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司 44262

代理人 黄国豪

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

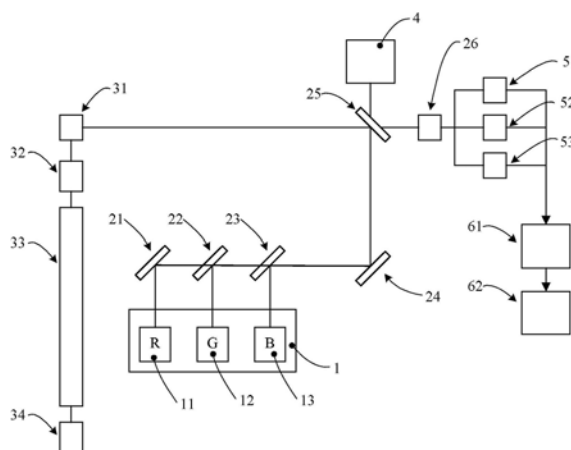
权利要求书3页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

内窥镜及其成像方法

(57)摘要

本发明提供一种内窥镜及其成像方法,其包括:激光器用于输出多束单色光信号,合束装置用于接收单色光信号,半透镜用于接收合束装置输出的合束光信号,振镜用于接收半透镜输出的合束光信号,透镜组件用于接收振镜输出的扫描光信号并出射扫描光信号,透镜组件还用于接收反射光信号,反射光信号依次经过振镜和半透镜入射分光装置,光电探测装置接收分光装置输出反射单色光信号,处理单元用于接收光电探测装置输出色彩信号和位置信号,显示单元用于接收处理单元输出的三维成像信号显示图像。以及包括内窥镜的成像方法。通过内窥镜集成三维成像导航、OCT断层扫描和光谱分析的诊断功能,在不需要切换设备的情况下,能够进行更加方便且高效的诊断。



1. 内窥镜,包括处理单元和显示单元,其特征在于,所述内窥镜还设置有:

激光器,所述激光器用于输出多束单色光信号;

合束装置,所述合束装置用于接收所述单色光信号;

半透镜,所述半透镜用于接收所述合束装置输出的合束光信号;

振镜,所述振镜用于接收所述半透镜输出的所述合束光信号;

透镜组件,所述透镜组件用于接收所述振镜输出的扫描光信号并出射所述扫描光信号,所述透镜组件还用于接收反射光信号,所述透镜组件包括传像柱或光纤,所述传像柱或所述光纤用于传输所述扫描光信号和所述反射光信号;

分光装置,所述反射光信号依次经过所述振镜和所述半透镜入射所述分光装置;

多个光电探测装置,一个所述光电探测装置接收所述分光装置输出的一束反射单色光信号;

所述处理单元用于接收所述光电探测装置输出的色彩信号和位置信号,所述位置信号包括各束所述反射光信号的光程差信息和所述透镜组件输出端与目标物表面各个点之间的距离信息,所述处理单元根据所述色彩信号和所述位置信号进行彩色三维建模,所述显示单元用于接收所述处理单元输出的三维成像信号并根据所述三维成像信号显示图像。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于:

所述合束装置包括全反射镜和多个部分反射镜,多个所述部分反射镜依次设置在所述全反射镜的输出光路上,所述全反射镜和多个所述部分反射镜分别接收一束所述单色光信号。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于:

所述内窥镜还包括光延时装置,所述光延时装置接收所述半透镜输出的所述合束光信号后进行延时处理,所述光延时装置向所述半透镜输出延时合束光信号。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的内窥镜,其特征在于:

所述激光器包括红色激光发射模块、蓝色激光发射模块和绿色激光发射模块,所述红色激光发射模块输出红色光信号,所述蓝色激光发射模块发射蓝色光信号,所述绿色激光发射模块发射绿色光信号。

5. 内窥镜的成像方法,所述内窥镜包括处理单元和显示单元,其特征在于,所述内窥镜还设置有激光器、合束装置、半透镜、振镜、透镜组件、分光装置和多个光电探测装置,所述透镜组件包括传像柱或光纤,所述传像柱或所述光纤用于传输扫描光信号和反射光信号;

所述成像方法包括:

所述激光器向所述合束装置输出多束单色光信号;

所述合束装置输出的合束光信号经过所述半透镜入射所述振镜;

所述振镜输出的所述扫描光信号经过所述透镜组件向外出射;

所述扫描光信号经过目标物反射后,所述透镜组件接收所述反射光信号;

所述反射光信号依次经过所述振镜和所述半透镜入射所述分光装置;

一个所述光电探测装置接收所述分光装置输出的一束反射单色光信号,

所述处理单元接收所述光电探测装置输出的色彩信号和位置信号,所述位置信号包括各束所述反射光信号的光程差信息和所述透镜组件输出端与目标物表面各个点之间的距离信息,所述处理单元根据所述色彩信号和所述位置信号进行彩色三维建模;

所述处理单元向所述显示单元输出三维成像信号,所述显示单元根据所述三维成像信号显示图像。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜的成像方法,其特征在于:

所述激光器包括红色激光发射模块、蓝色激光发射模块和绿色激光发射模块,所述红色激光发射模块输出红色光信号,所述蓝色激光发射模块发射蓝色光信号,所述绿色激光发射模块发射绿色光信号。

7. 内窥镜的成像方法,所述内窥镜包括处理单元和显示单元,其特征在于,所述内窥镜还设置有激光器、合束装置、半透镜、光延时装置、振镜、透镜组件、分光装置和光电探测装置;

所述成像方法包括三维成像步骤和断层扫描步骤,所述三维成像步骤采用上述权利要求5中所述的成像方法;

所述断层扫描步骤包括:

所述激光器向所述合束装置输出一束单色光信号;

所述合束装置输出的合束光信号入射所述半透镜,所述半透镜输出第一合束光信号入射至所述振镜,所述半透镜输出第二合束光信号入射至所述光延时装置;

所述振镜输出的扫描光信号经过所述透镜组件向外出射;

所述扫描光信号经过目标物反射后,所述透镜组件接收反射光信号;

所述反射光信号经过所述振镜入射至所述半透镜;

所述光延时装置对所述第二合束光信号延时处理后输出延时合束光信号至所述半透镜;

所述半透镜向所述光电探测装置输出干涉信号,所述干涉信号经过所述分光装置;

所述处理单元接收所述光电探测装置输出的干涉光强信号,所述处理单元根据所述干涉光强信号进行光学相干层析成像;

所述处理单元向所述显示单元输出断层扫描成像信号,所述显示单元根据所述断层扫描成像信号显示图像。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜的成像方法,其特征在于:

所述激光器包括红色激光发射模块、蓝色激光发射模块和绿色激光发射模块,所述红色激光发射模块输出红色光信号,所述蓝色激光发射模块发射蓝色光信号,所述绿色激光发射模块发射绿色光信号;

所述处理单元向所述红色激光发射模块、所述蓝色激光发射模块和所述绿色激光发射模块输出控制信号。

9. 内窥镜的成像方法,所述内窥镜包括处理单元和显示单元,其特征在于,所述内窥镜还设置有激光器、合束装置、半透镜、振镜、透镜组件、分光装置和多个光电探测装置;

所述成像方法包括三维成像步骤和光谱分析步骤,所述三维成像步骤采用上述权利要求5中所述的成像方法;

所述光谱分析步骤包括:

所述激光器向所述合束装置输出蓝色光信号;

所述合束装置输出的合束光信号经过所述半透镜入射所述振镜;

所述振镜输出的扫描光信号经过所述透镜组件向外出射;

所述扫描光信号经过目标物反射后,所述透镜组件接收反射光信号;
所述反射光信号依次经过所述振镜和所述半透镜入射所述分光装置;
一个所述光电探测装置接收所述分光装置输出的一束反射单色光信号,
所述处理单元接收所述光电探测装置输出的光强信号,所述处理单元根据所述光强信号进行光谱分析;
所述处理单元向所述显示单元输出光谱成像信号,所述显示单元根据所述光谱成像信号显示图像。

内窥镜及其成像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,尤其涉及一种内窥镜和内窥镜的成像方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着微创外科的发展与普及,医用内窥镜系统在骨科、脊柱外科、妇科、泌尿外科及神经外科等领域得到了大规模的应用。。

[0003] 现有常规的内窥镜是采用外部光源进行术野照明,并通过图像传感器获取反射回来的光,继而形成图像显示,由于显示的是二维的图像,使得这种内窥镜的操作在很大程度上依赖于医生的操作经验,且操作时需要双手,一只手推送工作管进入腔道,另一只手转动手柄以调整前端蛇形管的弯转角度,医生容易疲劳,精准率不高,在手术过程中易对其他健康部位造成破损感染,损伤率高,进一步增加手术风险。现有的OCT扫描仪和光谱分析仪功能单一、价格昂贵;现有内窥镜不能实现三维建模,无法自动导向,同时也存在直径越小分辨率越低的弊端。

发明内容

[0004] 本发明的第一目的是提供一种实现三维成像的内窥镜。

[0005] 本发明的第二目的是提供一种实现三维成像的内窥镜的成像方法。

[0006] 本发明的第三目的是提供一种实现光学相干断层扫描的内窥镜的成像方法。

[0007] 本发明的第四目的是提供一种实现光谱分析的内窥镜的成像方法。

[0008] 为了实现本发明的第一目的,本发明提供一种内窥镜,包括处理单元和显示单元,其中,内窥镜还设置有激光器、合束装置、半透镜、振镜、透镜组件、分光装置和多个光电探测装置,激光器用于输出多束单色光信号,合束装置用于接收单色光信号,半透镜用于接收合束装置输出的合束光信号,振镜用于接收半透镜输出的合束光信号,透镜组件用于接收振镜输出的扫描光信号并出射扫描光信号,透镜组件还用于接收反射光信号,反射光信号依次经过振镜和半透镜入射分光装置,一个光电探测装置接收分光装置输出一束反射单色光信号,处理单元用于接收光电探测装置输出色彩信号和位置信号,显示单元用于接收处理单元输出的三维成像信号并根据三维成像信号显示图像。

[0009] 由上述方案可见,通过发出多束单色光信号,并利用合束装置多束光信号进行合束传输,依次经过半透镜、振镜和透镜组件输出到外,扫描光信号照射到目标物表面后,将会有反射光返回至透镜组件中,继而使得反射光信号经过分光装置后被光电探测器对各个单色光光强进行探测,由于经过振镜处理的光信号成大角度散射地进行扫描,且由于目标物表面不同的点和透镜组件输出端之间的距离均不相同,使得光信号由发射到接收的时间差也不相同,继而能够通过处理单元能够根据目标物表面各个点的色彩信号和位置信号计算各个点的距离位置和色彩标识,继而能够实时地进行三维图像建模,以及实时显示三维成像,使得医生能够直观地获知蛇形管前端与当前环境之间的实际距离和位置,通过这种激光三维建模导航技术可在很大程度上降低人体损伤和感染几率,减少医生疲劳感、降低

事故发生率,提高病变的检出率和导向的精确性。以及由于对光进行合光、分光处理,优化光传输结构,能够大大减少透镜组件输出端的体积大小,继而能够实现在小直径内窥镜下实现三维成像。

[0010] 更进一步的方案是,合束装置包括全反射镜和多个部分反射镜,多个部分反射镜依次设置在全反射镜的输出光路上,全反射镜和多个部分反射镜分别接收一束单色光信号。

[0011] 由上可见,通过全反射镜和部分反射镜的组合,能够简单高效地将多束单色光信号进行合束处理,从而能够高效优化光路。

[0012] 更进一步的方案是,内窥镜还包括光延时装置,光延时装置接收半透镜输出的合束光信号后进行延时处理,光延时装置向半透镜输出延时合束光信号。

[0013] 由上可见,通过光延时装置的设置以及系统的集成,使得内窥镜还可以进行OCT断层扫描,使得本内窥镜具有多功能性,有利于降低使用成本。

[0014] 更进一步的方案是,激光器包括红色激光发射模块、蓝色激光发射模块和绿色激光发射模块,红色激光发射模块输出红色光信号,蓝色激光发射模块发射蓝色光信号,绿色激光发射模块发射绿色光信号。

[0015] 由上可见,通过三基色的发射、合光和分光,有效提高三维成像效果,从而进一步提高内窥镜的三维导向的精确性。

[0016] 为了实现本发明的第二目的,本发明提供一种内窥镜的成像方法,内窥镜包括处理单元和显示单元,其中,内窥镜还设置有激光器、合束装置、半透镜、振镜、透镜组件、分光装置和多个光电探测装置;成像方法包括:激光器向合束装置输出多束单色光信号;合束装置输出的合束光信号经过半透镜入射振镜;振镜输出的扫描光信号经过透镜组件向外射出;扫描光信号经过目标物反射后,透镜组件接收反射光信号;反射光信号依次经过振镜和半透镜入射分光装置;一个光电探测装置接收分光装置输出一束反射单色光信号,处理单元接收光电探测装置输出色彩信号和位置信号,处理单元根据色彩信号和位置信号进行彩色三维建模;处理单元向显示单元输出三维成像信号,显示单元根据三维成像信号显示图像。

[0017] 由上述方案可见,通过发出多束单色光信号,并利用合束装置把多束光信号进行合束传输,依次经过半透镜、振镜和透镜组件输出到外,扫描光信号照射到目标物表面后,将会有反射光返回至透镜组件中,继而使得反射光信号经过分光装置后被光电探测器对各个单色光光强进行探测,由于经过振镜处理的光信号成大角度散射地进行扫描,且由于目标物表面不同的点和透镜组件输出端之间的距离均不相同,使得光信号由发射到接收的时间差也不相同,继而能够通过处理单元能够根据目标物表面各个点的色彩信号和位置信号计算各个点的距离位置和色彩标识,继而能够实时地进行三维图像建模,以及实时显示三维成像,使得医生能够直观地获知蛇形管前端与当前环境之间的实际距离和位置,通过这种激光三维建模导航技术可在很大程度上降低人体损伤和感染几率,减少医生疲劳感、降低事故发生率,提高病变的检出率和导向的精确性。

[0018] 为了实现本发明的第三目的,本发明提供一种内窥镜的成像方法,内窥镜包括处理单元和显示单元,其中,内窥镜还设置有激光器、合束装置、半透镜、光延时装置、振镜、透镜组件、分光装置和光电探测装置;成像方法包括:激光器向合束装置输出一束单色光信

号;合束装置输出的合束光信号入射半透镜,半透镜输出第一合束光信号入射至振镜,半透镜输出第二合束光信号入射至光延时装置;振镜输出的扫描光信号经过透镜组件向外出射;扫描光信号经过目标物反射后,透镜组件接收反射光信号;反射光信号经过振镜入射至半透镜;光延时装置对第二合束光信号延时处理后输出延时合束光信号至半透镜;半透镜向光电探测装置输出干涉信号,干涉信号经过分光装置;处理单元接收光电探测装置输出干涉光强信号,处理单元根据干涉光强信号进行光学相干层析成像;处理单元向显示单元输出断层扫描成像信号,显示单元根据断层扫描成像信号显示图像。

[0019] 更进一步的方案是,激光器包括红色激光发射模块、蓝色激光发射模块和绿色激光发射模块,红色激光发射模块输出红色光信号,蓝色激光发射模块发射蓝色光信号,绿色激光发射模块发射绿色光信号;处理单元向红色激光发射模块、蓝色激光发射模块和绿色激光发射模块输出控制信号。

[0020] 由上述方案可见,通过光延时装置的设置以及系统的集成,以及通过一束单色光信号进行探测,再利用光干涉成像原理,使得内窥镜还可以进行光学相干断层扫描和实现光学相干层析成像,使得本内窥镜具有多功能性和高集成度,有利于降低使用成本。

[0021] 为了实现本发明的第四目的,本发明提供一种内窥镜的成像方法,内窥镜包括处理单元和显示单元,其中,内窥镜还设置有激光器、合束装置、半透镜、振镜、透镜组件、分光装置和多个光电探测装置;成像方法包括:激光器向合束装置输出蓝色光信号;合束装置输出的合束光信号经过半透镜入射振镜;振镜输出的扫描光信号经过透镜组件向外出射;扫描光信号经过目标物反射后,透镜组件接收反射光信号;反射光信号依次经过振镜和半透镜入射分光装置;一个光电探测装置接收分光装置输出一束反射单色光信号,处理单元接收光电探测装置输出的光强信号,处理单元根据光强信号进行光谱分析;处理单元向显示单元输出光谱成像信号,显示单元根据光谱成像信号显示图像。

[0022] 由上述方案可见,通过一束单色光信号进行探测,再通过分光后被不同光电探测器进行光强探测,使得内窥镜还可以对目标物表面进行光谱分析,使得本内窥镜具有多功能性和高集成度,有利于降低使用成本。

附图说明

[0023] 图1是本发明内窥镜实施例的光路原理图。

[0024] 图2是本发明内窥镜实施例进行三维成像时信号输出的光路原理图。

[0025] 图3是本发明内窥镜实施例进行三维成像时信号探测的光路原理图。

[0026] 图4是本发明内窥镜成像方法第一实施例进行三维成像的流程图。

[0027] 图5是本发明内窥镜实施例进行断层扫描时信号输出的光路原理图。

[0028] 图6是本发明内窥镜实施例进行断层扫描时信号探测的光路原理图。

[0029] 图7是本发明内窥镜成像方法第二实施例进行断层扫描的流程图。

[0030] 图8是本发明内窥镜实施例进行光谱分析时信号输出的光路原理图。

[0031] 图9是本发明内窥镜实施例进行光谱分析时信号探测的光路原理图。

[0032] 图10是本发明内窥镜成像方法第三实施例进行光谱分析的流程图。

[0033] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0034] 内窥镜及其成像方法第一实施例：

[0035] 以下内窥镜成像方法实施例均以内窥镜实施例为基础进行描述，故在内窥镜成像方法第一实施例对内窥镜实施例进行阐述说明，往后不再对内窥镜的结构赘述。

[0036] 参照图1，图1是内窥镜的光路原理图，内窥镜包括激光器1、合束装置、反射镜24、半透镜25、振镜31、透镜组件、分光装置26、光延时装置4、光电探测装置51、光电探测装置52、光电探测装置53、处理单元61和显示单元62。

[0037] 具体地，激光器1包括红色激光发射模块11、蓝色激光发射模块13和绿色激光发射模块12，处理单元61分别向红色激光发射模块11、绿色激光发射模块12和蓝色激光发射模块13输出控制信号，分别控制各个激光发射模块发射激光信号，红色激光发射模块11输出红色光信号，绿色激光发射模块12发射绿色光信号，蓝色激光发射模块13发射蓝色光信号。合束装置包括全反射镜21、部分反射镜22和部分反射镜23，部分反射镜22和部分反射镜23依次设置在全反射镜21的输出光路上，全反射镜21接收红色光信号，部分反射镜22接收绿色光信号，部分反射镜23接收蓝色光信号。在本实施例中单色光信号是指红色光信号、绿色光信号或蓝色光信号。透镜组件包括透镜组32、传像柱33和透镜组34，透镜组32、传像柱33和透镜组34依次沿光路布置。分光装置26可采用分光棱镜或波分复用器均可实现对光的分光后，分别输入到对应光的光电探测器中，光电探测器包括用于检测光强的雪崩二极管。光延时装置4包括多组透镜和多组反射镜，光延时装置4用于增加光信号的光程，使得光信号延时返回输出。

[0038] 参照图2和图4，图2是内窥镜进行三维成像信号输出的光路原理图，图4是内窥镜成像方法进行三维成型时的流程图。光信号输出时，首先执行步骤S11，激光器向合束装置输出多束单色光信号，即红色激光发射模块11向全反射镜21出射红色光信号，绿色激光发射模块12向部分反射镜22出射绿色光信号，蓝色激光发射模块13向部分反射镜23出射蓝色光信号，随后执行步骤S12，合束装置对多束单色光信号合光处理，合束装置输出的合束光信号经过反射镜24的调整光路后，合束光信号再经过半透镜25的反射后入射至振镜31，然后执行步骤S13，振镜31在处理单元的控制下，使合束光信号在X-Y平面发生偏转，继而实现在X-Y平面实现多点激光扫描输出，振镜31输出的扫描光信号至透镜组件，扫描光信号依次经过透镜组32、传像柱33和透镜组34的光路调整，使得扫描光信号具有更加大范围的探测角度，继而将该扫描光信号向目标物的表面出射。通过良好的光学设计可以在小直径内窥镜下实现高分辨率扫描成像。

[0039] 参照图3并结合图4，图3是内窥镜进行三维成像时信号探测的光路原理图，随后执行步骤S14，扫描光信号照射到目标物的表面并经过目标物反射后，反射光沿原路返回，并由透镜组件接收和传输反射光信号，然后执行步骤S15，反射光信号经过振镜31后入射半透镜25，反射光信号经过半透镜25的透射后入射至分光装置26，随后执行步骤S16，光电探测器26将反射光信号进行分光并分别输出反射红色光信号、反射绿色光信号和反射蓝色光信号，在本实施例中反射红色光信号、反射绿色光信号和反射蓝色光信号均为反射单色光信号，光电探测装置51接收反射红色光信号，光电探测装置52接收反射绿色光信号，光电探测装置53接收反射蓝色光信号。随后执行步骤S17，处理单元61分别接收光电探测装置51、光

电探测装置52、光电探测装置53输出各自的色彩信号和位置信号,由于目标物表面不同的点和透镜组件输出端之间的距离均不相同,使得光信号由发射到接收的时间差也不相同,故位置信号包括各束反射信号的光程差信息和透镜组件输出端与目标物表面各个点之间的距离信息,处理单元根据目标物表面的各点色彩信号和位置信号进行彩色三维建模,最后执行步骤S18,处理单元向显示单元输出实时的三维成像信号,显示单元根据三维成像信号显示三维图像并实现相应的导航,医生可根据三维图像、蛇形管前端的位置信息、距离信息和色彩信息对内窥镜进行操作,有效提高导向的精确性。

[0040] 内窥镜及其成像方法第二实施例:

[0041] 参照图5和图7,图5是内窥镜进行OCT断层扫描时信号输出的光路原理图,图7是内窥镜成像方法进行OCT断层扫描时的流程图。光信号输出时,首先执行步骤S21,激光器向合束装置输出一束单色光信号,本实施例以红色激光发射模块11向全反射镜21出射红色光信号为例,当然可根据成像需求输出绿光或蓝光,随后执行步骤S22,红色光信号依次经过部分透反镜22和部分透反镜23,合束装置输出的合束光信号经过反射镜24的调整光路后,合束装置输出的合束光信号入射半透镜25,半透镜25输出第一合束光信号入射至振镜31,半透镜25输出第二合束光信号入射至光延时装置,然后执行步骤S23,振镜31在处理单元的控制下,使第一合束光信号在X-Y平面发生偏转,继而实现在X-Y平面实现多点激光扫描输出,振镜31输出的扫描光信号至透镜组件,扫描光信号依次经过透镜组32、传像柱33和透镜组34的光路调整,使得扫描光信号具有更加大范围的探测角度,继而将该扫描光信号向目标物的表面出射。

[0042] 参照图6并结合图7,图6是内窥镜进行OCT断层扫描时信号探测的光路原理图,随后执行步骤S24,扫描光信号照射到目标物的表面并经过目标物反射后,反射光沿原路返回,并由透镜组件接收和传输反射光信号,然后执行步骤S25,反射光信号经过振镜31后入射半透镜25,随后执行步骤S26,光延时装置4对第二合束光信号延时处理后输出延时合束光信号至半透镜25。随后执行步骤S27,反射光信号和延时合束光信号在半透镜25产生干涉,半透镜25经过分光装置26向光电探测装置输出干涉信号。然后执行步骤S28,处理单元61分别接收光电探测装置输出干涉光强信号,处理单元根据干涉光强信号进行光学相干层析成像,最后执行步骤S28,处理单元61向显示单元输出断层扫描成像信号,显示单元根据断层扫描成像信号显示目标物组织的断层扫描图像,医生通过本内窥镜还可以进行OCT断层扫描,能够为医生提供方便且高效的诊断方案。

[0043] 内窥镜及其成像方法第三实施例:

[0044] 参照图8和图10,图8是内窥镜进行光谱分析时信号输出的光路原理图,图10是内窥镜成像方法进行光谱分析时的流程图。光信号输出时,首先执行步骤S31,激光器1向合束装置输出蓝色光信号,即蓝色激光发射模块13向部分透反镜23出射蓝色光信号,随后执行步骤S32,合束装置输出的合束光信号经过反射镜24的调整光路后,合束光信号再经过半透镜25的反射后入射至振镜31,然后执行步骤S33,振镜31在处理单元的控制下,使合束光信号在X-Y平面发生偏转,继而实现在X-Y平面实现多点激光扫描输出,振镜31输出的扫描光信号至透镜组件,扫描光信号依次经过透镜组32、传像柱33和透镜组34的光路调整,使得扫描光信号具有更加大范围的探测角度,继而将该扫描光信号向目标物的表面出射。

[0045] 参照图9并结合图10,图9是内窥镜进行光谱分析时信号探测的光路原理图,随后

执行步骤S34,扫描光信号照射到目标物的表面并经过目标物反射后,反射光沿原路返回,并由透镜组件接收和传输反射光信号,然后执行步骤S35,反射光信号经过振镜31后入射半透镜25,反射光信号经过半透镜25的透射后入射至分光装置26,随后执行步骤S36,光电探测器26将反射光信号进行分光并分别输出反射红色光信号、反射绿色光信号和反射蓝色光信号,在本实施例中反射红色光信号、反射绿色光信号和反射蓝色光信号均为反射单色光信号,光电探测装置51接收反射红色光信号,光电探测装置52接收反射绿色光信号,光电探测装置53接收反射蓝色光信号。随后执行步骤S37,处理单元61分别接收光电探测装置51、光电探测装置52、光电探测装置53输出各自的光强信号,处理单元61根据光强信号进行光谱分析,最后执行步骤S38,处理单元61向显示单元62输出光谱成像信号,显示单元根据光谱成像信号显示目标物的光谱分析图像,医生通过本内窥镜还可以进行目标物的光谱分析,能够为医生提供方便且高效的诊断方案。

[0046] 上述实施例和附图为了清楚说明内窥镜的工作原理和成像方法,采用分图和分步骤进行详细说明,然而内窥镜实际应用中,光信号的输出和光信号的探测均是同时地连续地进行。以及本发明还可以具有更多实施变化,如合束装置采用波分复用器件,也是能够实现对光信号的合束,又例如采用更多的激光输出模块和光电探测器,或将传像柱更改采用光纤传输,上述改变均能实现本发明的目的,这些改变均在本发明的保护范围内。

[0047] 由上可见,通过发出多束单色光信号,并利用合束装置多束光信号进行合束传输,依次经过半透镜、振镜和透镜组件输出到外,扫描光信号照射到目标物表面后,将会有反射光返回至透镜组件中,继而使得反射光信号经过分光装置后被光电探测器对各个单色光光强进行探测,由于经过振镜处理的光信号成大角度散射地进行扫描,且由于目标物表面不同的点和透镜组件输出端之间的距离均不相同,使得光信号由发射到接收的时间差也不相同,继而能够通过处理单元能够根据目标物表面各个点的色彩信号和位置信号计算各个点的距离位置和色彩标识,继而能够实时地进行三维图像建模,以及实时显示三维成像,使得医生能够直观地获知蛇形管前端与当前环境之间的实际距离和位置,通过这种激光三维建模导航技术可在很大程度上降低人体损伤和感染几率,减少医生疲劳感、降低事故发生率,提高病变的检出率和导向的精确性。以及由于对光进行合光、分光处理,优化光传输结构,能够大大减少透镜组件输出端的体积大小,继而能够实现在小直径内窥镜下实现三维成像。同时通过本内窥镜还可以进行OCT断层扫描和光谱分析,使得本内窥镜集成多个诊断功能,在不需要切换切件器械的情况下,能够进行更加方便且高效的诊断。

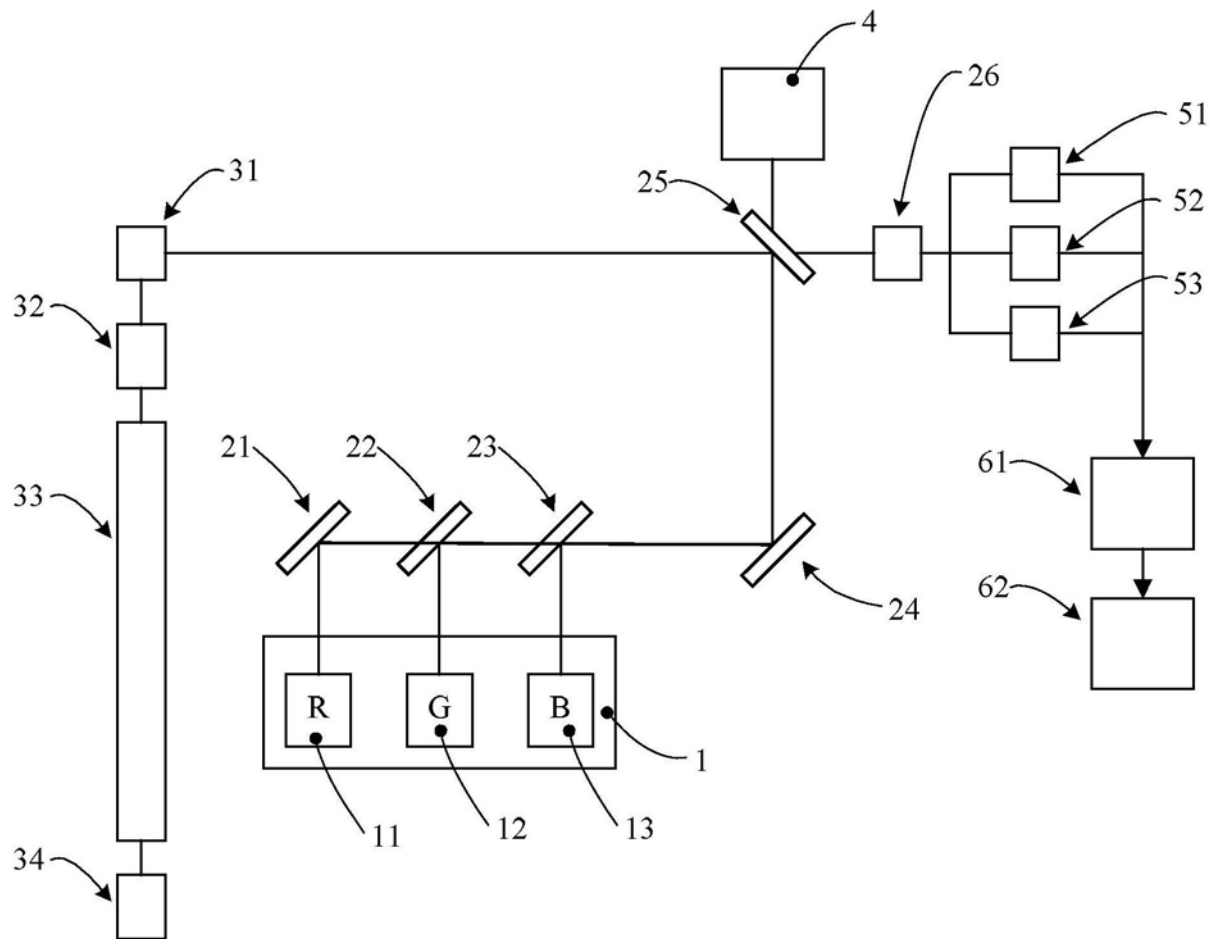


图1

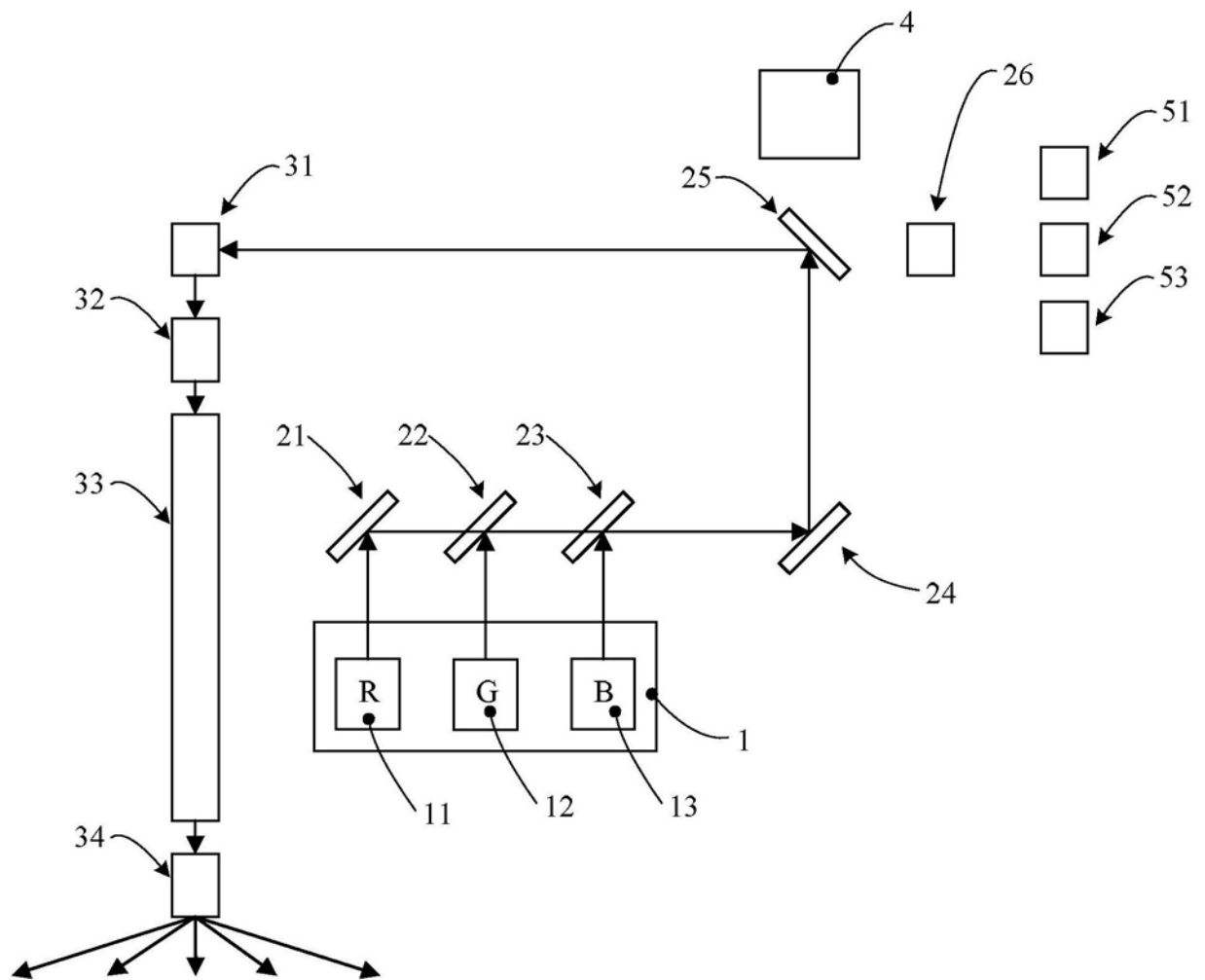


图2

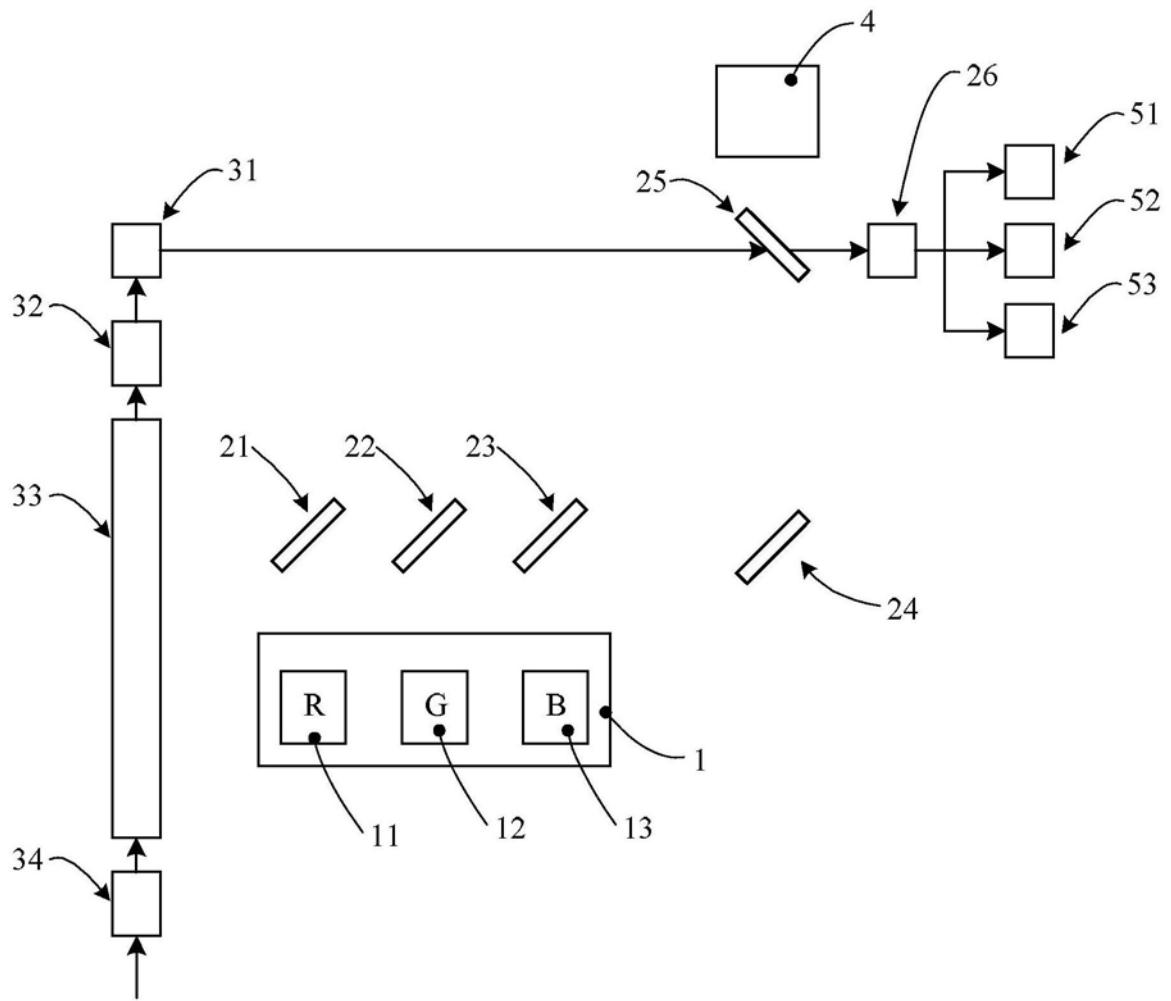


图3

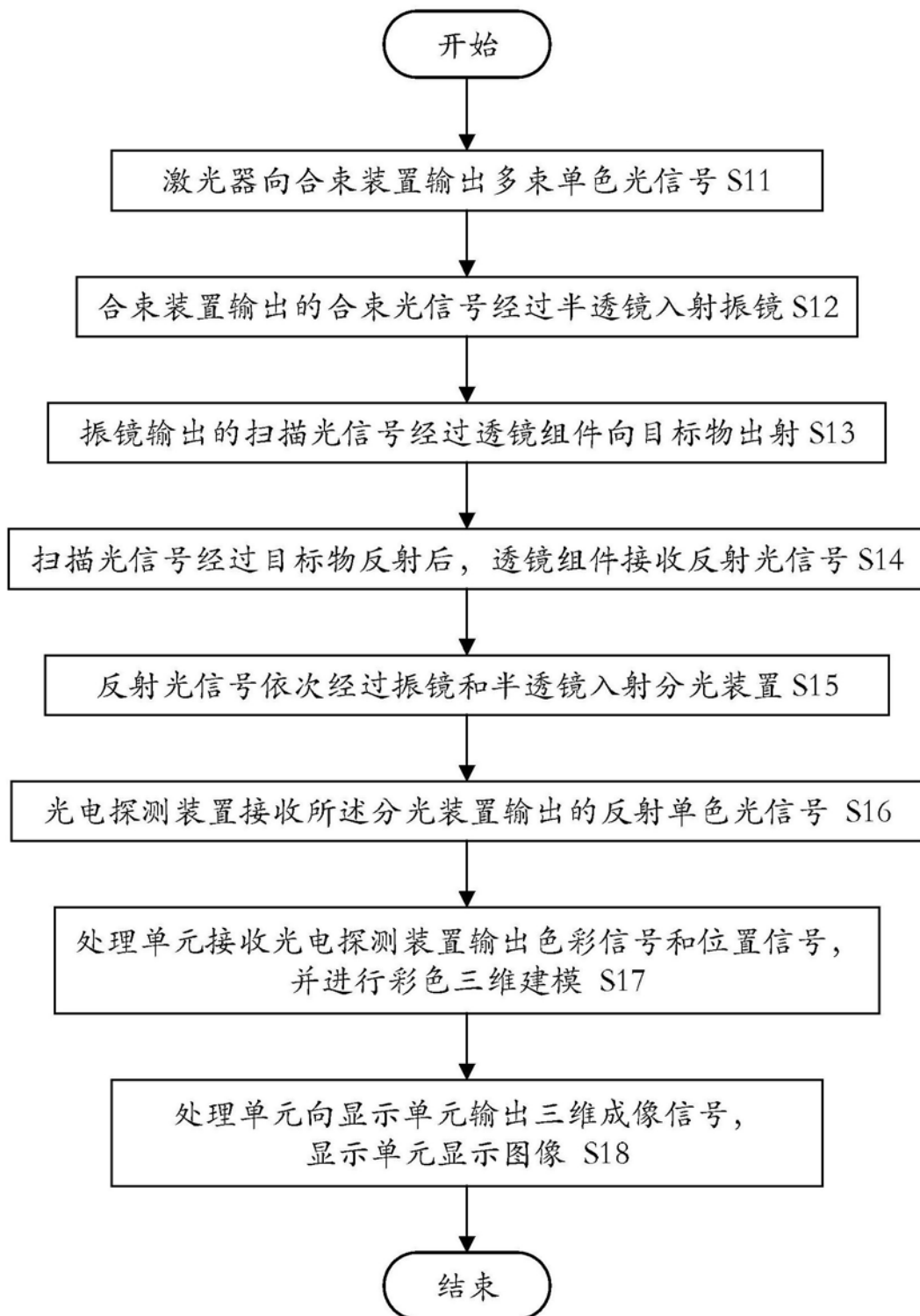


图4

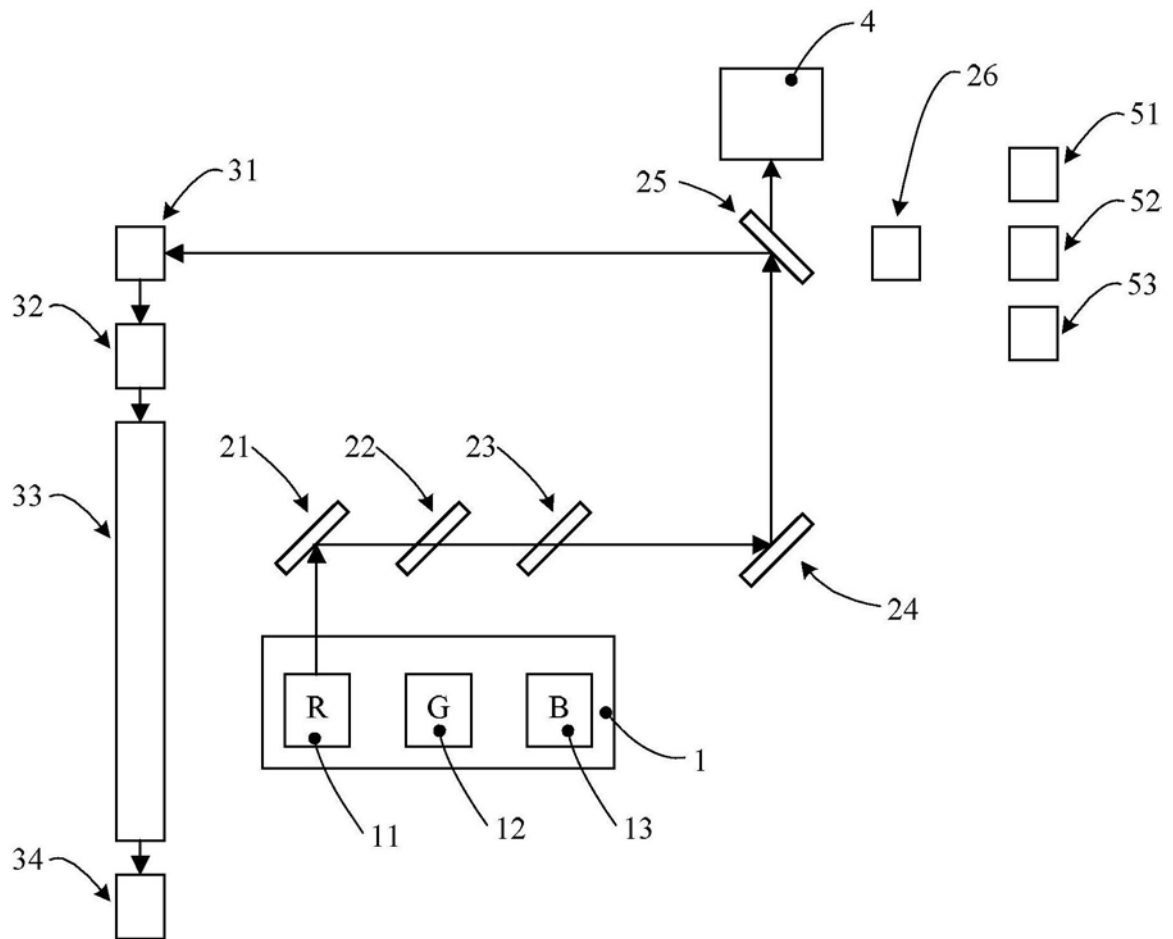


图5

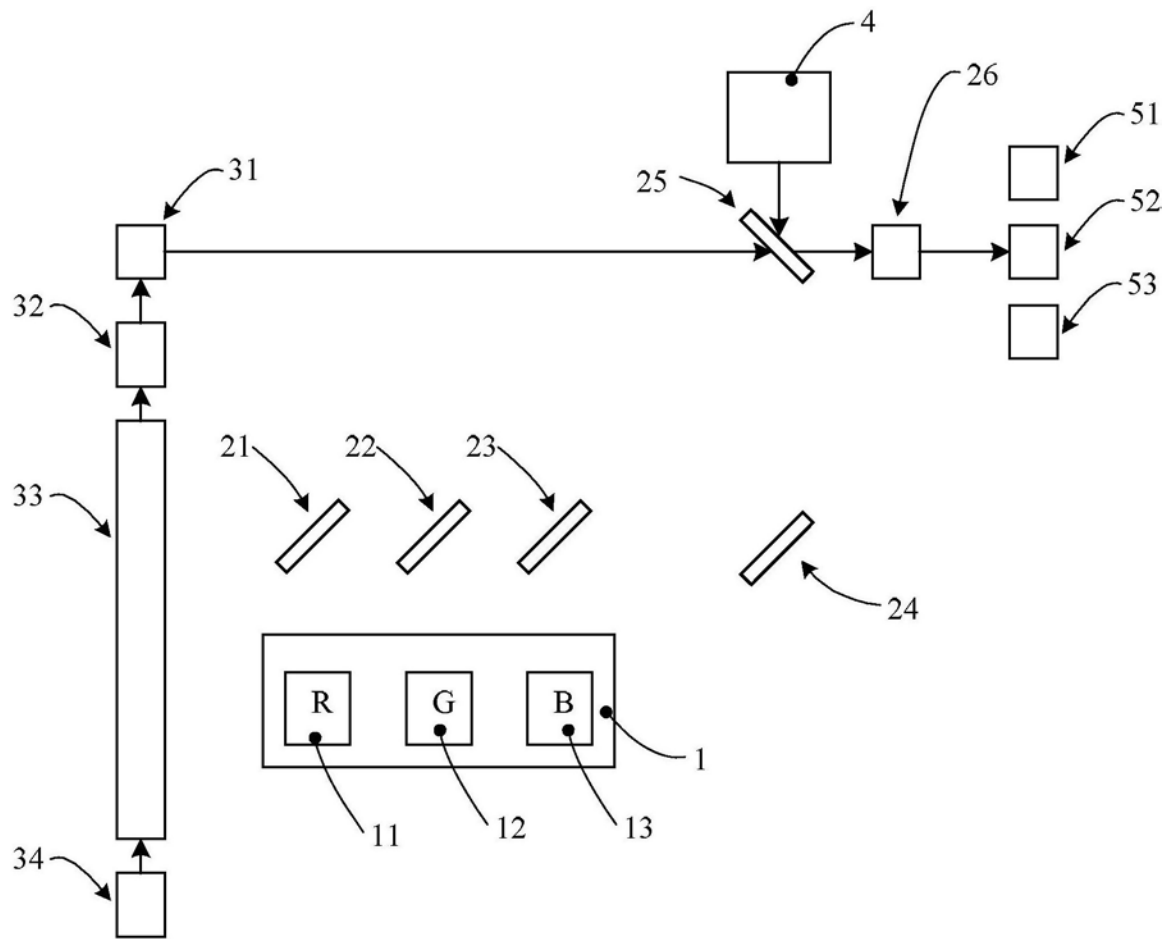


图6

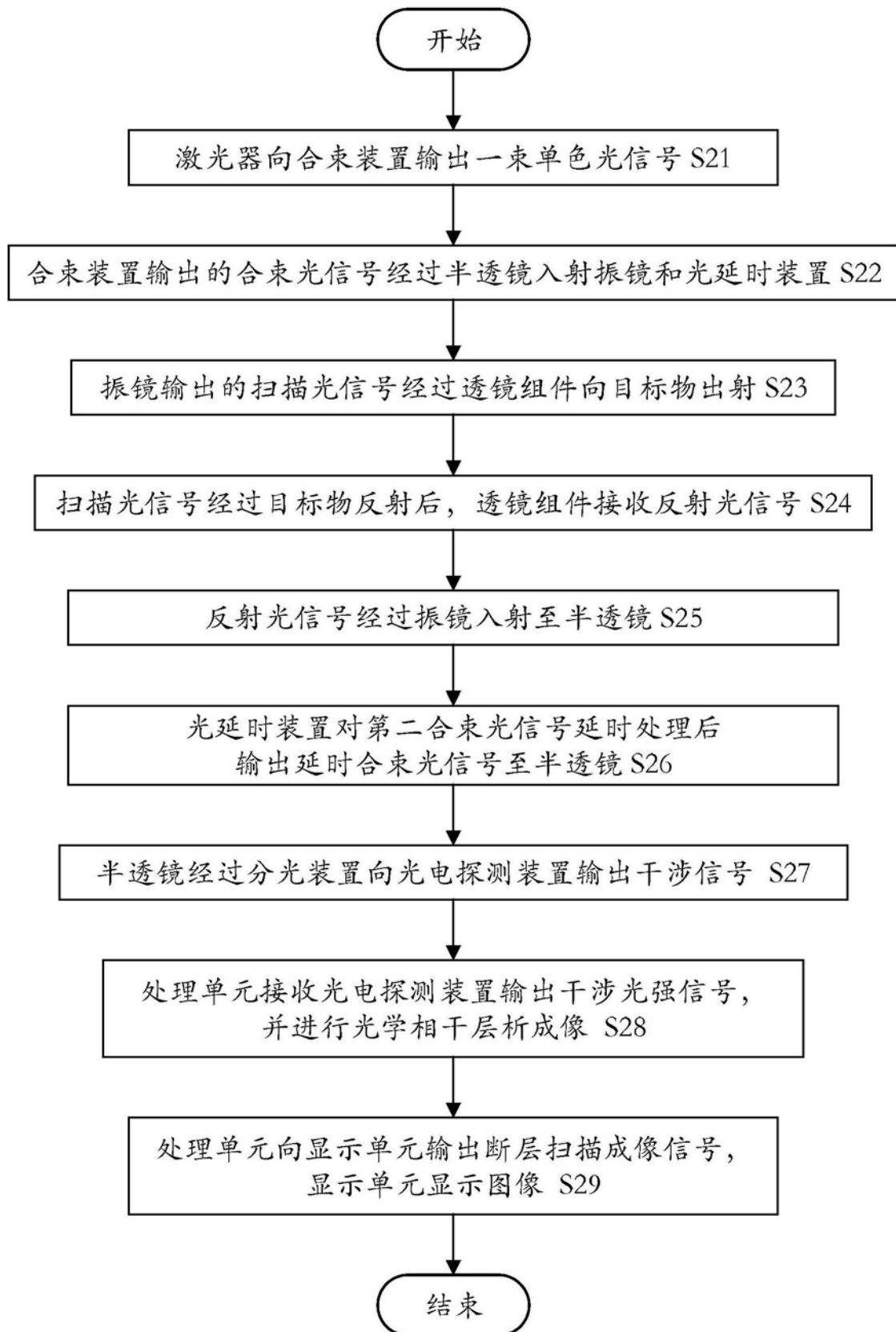


图7

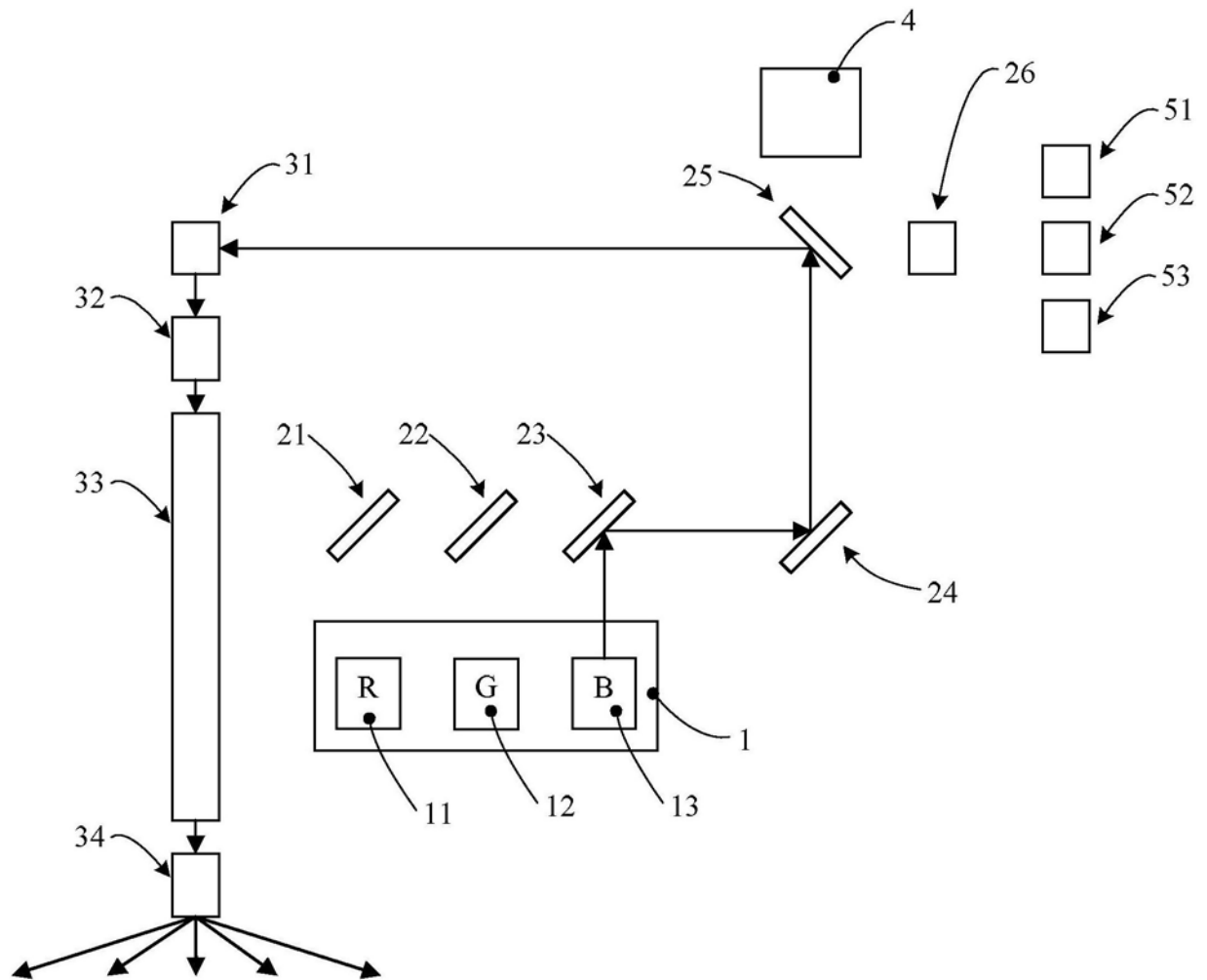


图8

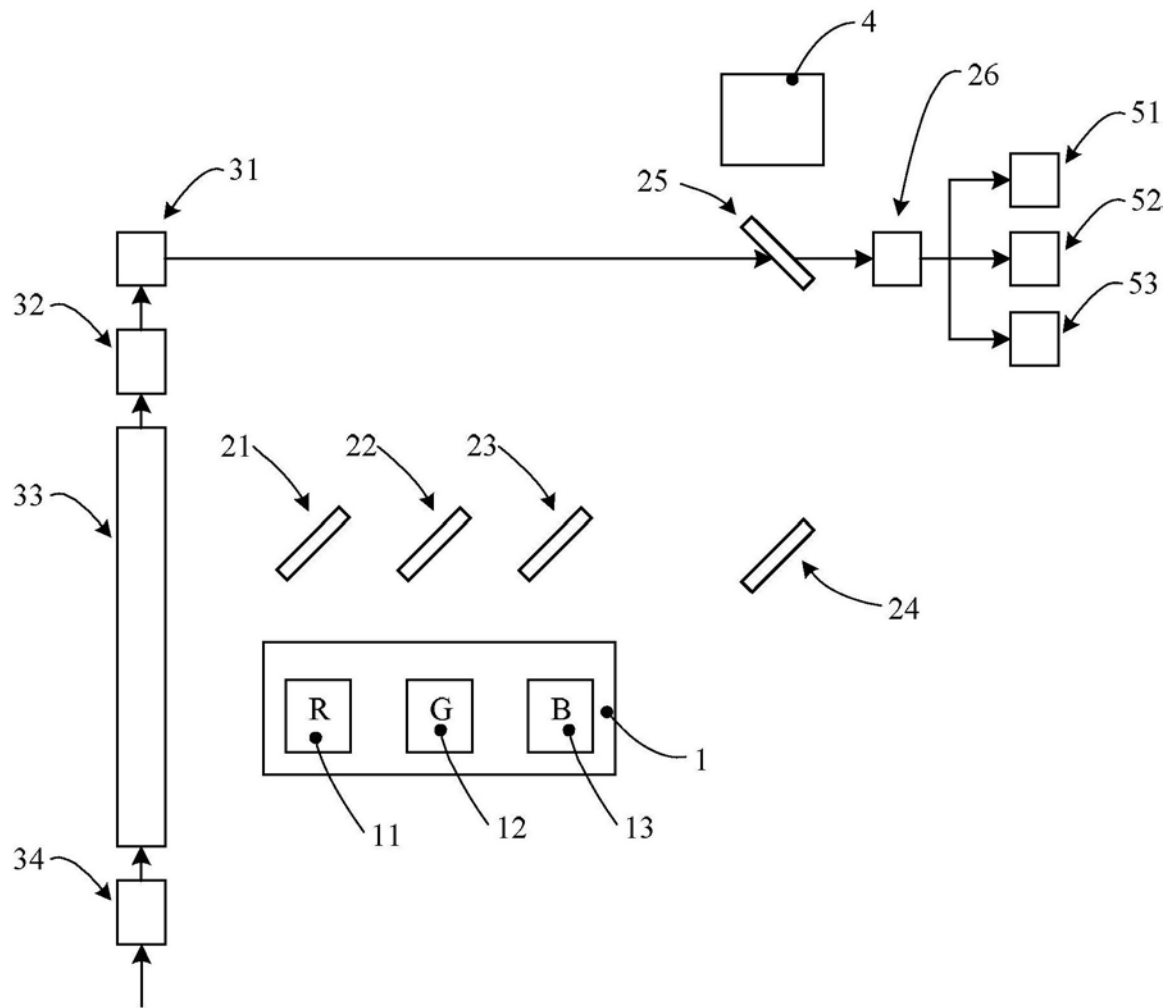


图9

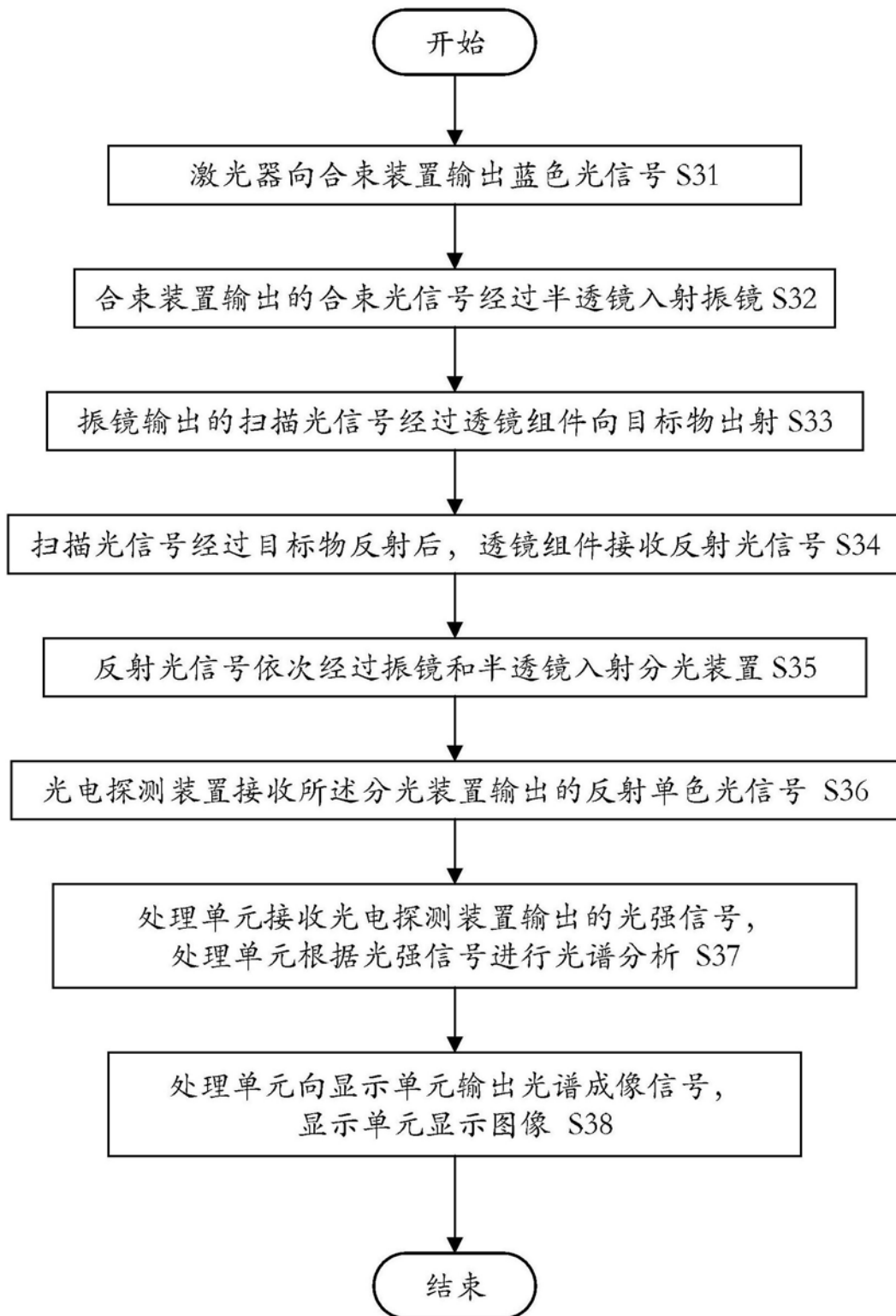


图10

本发明提供一种内窥镜及其成像方法，其包括：激光器用于输出多束单色光信号，合束装置用于接收单色光信号，半透镜用于接收合束装置输出的合束光信号，振镜用于接收半透镜输出的合束光信号，透镜组件用于接收振镜输出的扫描光信号并出射扫描光信号，透镜组件还用于接收反射光信号，反射光信号依次经过振镜和半透镜入射分光装置，光电探测装置接收分光装置输出反射单色光信号，处理单元用于接收光电探测装置输出色彩信号和位置信号，显示单元用于接收处理单元输出的三维成像信号显示图像。以及包括内窥镜的成像方法。通过内窥镜集成三维成像导航、OCT断层扫描和光谱分析的诊断功能，在不需要切换设备的情况下，能够进行更加方便且高效的诊断。

