



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102988112 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201210570129. 7

(22) 申请日 2012. 12. 25

(73) 专利权人 廊坊市明德生物医药技术有限公司

地址 065000 河北省廊坊市广阳区北凤道
191 号

(72) 发明人 李东杰

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 王小京

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

审查员 文丽丽

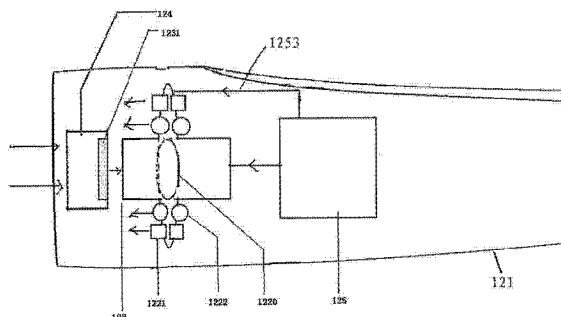
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

微创手术定位导引设备

(57) 摘要

一种微创手术定位导引设备,包括主机和手持组件,该手持组件包括:壳体;投照装置以发射照射光束;摄像装置以接收返回光束成像;前成像处理装置,与摄像装置一体化设计以对返回光学信号进行成像处理;手持组件控制装置,具有控制按键和控制状态指示灯且与投照装置电连接控制光源的开关,并通过改变电流输出强弱方式调节光强度。该投照装置包括用于特定组织吸收光谱成像的第一光源和用于激发荧光物质成像的第二光源,且摄像装置及图像前处理装置具有窄带滤光片,该设备被构造为利用同一摄像装置和图像前处理装置同时或单独对特定组织的吸收光谱成像和对荧光物质激发光成像。通过本发明可以同时或单独对血管和淋巴成像而不使用分光设计。



1. 一种微创手术定位导引设备,包括主机和与该主机通信的手持组件,其中,该手持组件包括:

壳体;

投照装置,用于发射照射光束;

摄像装置,用于接收返回光束成像;

前成像处理装置,与摄像装置一体化设计以对返回的光学信号进行筛选并对摄像装置接收到的光学信号进行成像处理;

手持组件控制装置,其具有控制按键和控制状态指示灯,该手持组件控制装置与投照装置电连接以控制光源的开关,并通过改变电流输出强弱的方式调节光强度,

其特征在于,

该投照装置包括用于特定组织吸收光谱成像的第一光源和用于激发荧光物质成像的第二光源,且摄像装置及与其一体化设计的图像前处理装置具有窄带滤光片,该设备被构造为利用同一摄像装置和图像前处理装置同时或单独对特定组织的吸收光谱成像和对荧光物质激发光成像。

2. 如权利要求 1 所述的微创手术定位导引设备,其中,投照装置和摄像装置集成在手持组件壳体内,摄像装置布置在投照装置的垂直面上,第一光源和第二光源处于同一个平面以特定的间隔均匀排列,且该平面与摄像装置的中心轴垂直。

3. 如权利要求 1 所述的微创手术定位导引设备,其中,第一光源和第二光源可由多个发光二极管和 / 或激光光源组成,第一光源进行吸收光谱成像,第二光源激发荧光光谱成像。

4. 如权利要求 1 所述的微创手术定位导引设备,其中,第一光源发射第一波长的光束,第二光源发射第二波长的光束,第一波长为 400-800nm,第二波长为 600-1000nm。

5. 如权利要求 4 所述的微创手术定位导引设备,其中,第一波长为 700-800nm,第二波长为 800-900nm。

6. 如权利要求 1 所述的微创手术定位导引设备,其中,窄带滤光片的中心波长大约为特定组织吸收光谱峰波长和荧光发射光谱峰波长的均值。

7. 如权利要求 6 所述的微创手术定位导引设备,其中,窄带滤光片的中心波长为 800-860nm,半带宽为 15-20nm。

8. 如权利要求 1 所述的微创手术定位导引设备,其中,第一波长的光束和第二波长的光束能被选择性地同时或单独投射。

9. 如权利要求 1 所述的微创手术定位导引设备,其中,主机包括手持组件收纳仓、电源控制装置、与手持组件控制装置同步通信的主机控制装置、图像后处理装置、图像存储装置、定位辅助导引系统、数据输入 / 输出接口。

10. 如权利要求 1 所述的微创手术定位导引设备,其中主机与手持组件通过有线或无线方式连接。

微创手术定位导引设备

技术领域

[0001] 本发明一般涉及微创手术定位导引设备,特别涉及一种可同时或单独对血管和淋巴管成像并通过色彩显示不同明确加以区分的设备。

背景技术

[0002] 微创手术因其创伤小、疼痛轻、恢复快的优越性而渐受青睐,但目前在很多临床领域,因受限缺乏仪器辅助定位而不能很好开展。淋巴管/静脉吻合手术是显微外科领域兴起的一项难度较大的手术,主要用途是将阻塞的淋巴管在机体局部直接引流到静脉,应用浅淋巴管/静脉吻合手术治疗阻塞性淋巴水肿获得成功。该研究结合人类淋巴管的解剖特定,选择与皮下主要静脉伴行的集合淋巴管进行与附近小静脉吻合以及分段进行淋巴管/静脉吻合,使得机体有多根淋巴管引流至局部静脉,能快速达到消肿的效果。目前在实际应用中仅仅依靠肉眼对血管和淋巴管进行吻合,分辨率低,而肉眼很难发现淋巴管,无法术前定位,完全依靠医生的经验进行解剖层面的观测,虽然市面亦有能单独对血管或淋巴管成像的设备,但在两者间频繁的切换以及辨识度低导致的误差不适于微创手术的应用,而且,还缺乏能够利用同一成像装置同时呈现静脉和淋巴管的微创定位导引设备。

发明内容

[0003] 本发明提供一种微创手术定位导引设备,包括主机和与该主机通信的手持组件,其中,该手持组件包括:壳体;投照装置,用于发射照射光束;摄像装置,用于接收返回光束成像;前成像处理装置,与摄像装置一体化设计以对返回的光学信号进行筛选并对摄像装置接收到的光学信号进行成像处理;手持组件控制装置,其具有控制按键和控制状态指示灯,该手持组件控制装置与投照装置电连接以控制光源的开关,并通过改变电流输出强弱的方式调节光强度,其中,该投照装置包括用于特定组织吸收光谱成像的第一光源和用于激发荧光物质成像的第二光源,且摄像装置及与其一体化设计的图像前处理装置具有窄带滤光片,该设备被构造为利用同一摄像装置和图像前处理装置同时或单独对特定组织的吸收光谱成像和对荧光物质激发光成像。

[0004] 根据本发明的一方面,投照装置和摄像装置集成在手持组件壳体内,摄像装置布置在投照装置的垂直面上,第一光源和第二光源处于同一个平面以特定的间隔均匀排列,且该平面与摄像装置的中心轴垂直。

[0005] 根据本发明的另一方面,第一光源和第二光源可由多个发光二极管和/或激光光源组成,第一光源进行吸收光谱成像,第二光源激发荧光光谱成像。

[0006] 根据本发明的又一方面,第一光源发射第一波长的光束,第二光源发射第二波长的光束,第一波长为 400-800nm,第二波长为 600-1000nm。

[0007] 根据本发明的再一方面,第一波长为 700-800nm,第二波长为 800-900nm。

[0008] 根据本发明的再一方面,窄带滤光片的中心波长大约为特定组织吸收光谱峰波长和荧光发射光谱峰波长的均值。

[0009] 根据本发明的再一方面,窄带滤光片的中心波长大约为 800-860nm,半带宽为 15-20nm。

[0010] 根据本发明的再一方面,第一波长的光束和第二波长的光束能被选择性地同时或单独投射。

[0011] 根据本发明的再一方面,主机包括手持组件收纳仓、电源控制装置、与手持组件控制装置同步通信的主机控制装置、图像后处理装置、图像存储装置、定位辅助导引系统、数据输入 / 输出接口。

[0012] 根据本发明的再一方面,其中主机与手持组件通过有线或无线方式连接。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的实施例的微创手术定位导引设备的系统结构示意图(框图);

[0014] 图 2 示意性地示出了本发明的实施例的微创手术定位导引设备的分解透视图,包括手持组件和主机;

[0015] 图 3 示意性地示出了手持组件的光源排列纵剖图;

[0016] 图 4 示出了手持组件的剖切视图;

[0017] 图 5 示出了本发明的实施例的微创手术定位导引设备采用的第一波长和第二波长的照射光和窄带滤光片的特征;

[0018] 图 6 示意性地示出了本发明的实施例的微创手术定位导引设备的主机。

[0019] 附图标记

[0020] 100 微创手术定位导引设备

[0021] 110 主机

[0022] 111 手持组件收纳仓

[0023] 1111 收纳仓仓盖

[0024] 1112 仓门开关装置

[0025] 1113 固定支架

[0026] 1114 转轴装置

[0027] 112 电源控制装置

[0028] 113 主机控制装置

[0029] 114 图像后处理装置

[0030] 115 图像存储装置

[0031] 116 定位辅助导引系统

[0032] 117 数据输入 / 输出接口(装置)

[0033] 120 手持组件

[0034] 121 壳体

[0035] 122 投照装置

[0036] 1220 孔

[0037] 1221 第一光源

[0038] 1222 第二光源

[0039] 123 摄像装置

- [0040] 1231 窄带滤光片
- [0041] 124 前成像处理装置
- [0042] 125 手持组件控制装置
- [0043] 1251 控制按键
- [0044] 1252 控制状态指示灯
- [0045] 1253 控制电路

具体实施方式

[0046] 图 1 是本发明的实施例的微创手术定位导引设备 100 的示意图,该微创手术定位导引设备 100 包括主机 110 和手持组件 120。主机 110 与手持组件 120 电连接,手持组件 120 发射激发光束对具有荧光染料(例如经由注射)的组织部位进行照射,并接收返回的光线。主机 110 对手持组件 120 采集的图像进行处理,以形成血管和 / 或淋巴管的影像。

[0047] 利用人体不同组织对于不同波段近红外光的吸收、反射率不同,选择合适的光源投射,从特定组织反射的光束经光学处理后能够呈现该组织的影像。本发明的微创手术定位导引设备 100 利用了该特性获得血管的清晰影像。

[0048] 荧光染料与人体白蛋白结合形成的大分子荧光物质首先在淋巴管内富集,在被激发光照射后,激发的荧光光谱经过光学信号的采集处理,从而使淋巴管成像。利用本发明的微创手术定位导引设备 100 可获得淋巴管的清晰影像。

[0049] 用于血管的吸收光谱成像和用于淋巴管的荧光光谱成像分别需要不同的波长。本发明的微创手术定位导引设备 100 可同时发射第一波长的光以产生用于血管的吸收光谱成像,以及发射第二波长的光以激发荧光物质用于荧光光谱成像。本发明的微创手术定位导引设备选择适当的第一波长和第二波长,并选择适当的荧光物质,并利用特定波长的窄带滤光片,通过图像前处理装置对光学信号的处理,可以使通过同一窄带滤光片的吸收光谱和荧光光谱信号被收集处理,以实现在同一设备上利用同一套摄像装置在同一光路中同时或单独成像血管和淋巴管,并明确加以区分。

[0050] 也就是说,本发明的实施例的微创手术定位导引设备 100 可同时处理吸收光谱数据和发射光谱数据,使血管和淋巴管同时成像。亦可单独显示血管成像或淋巴管成像。

[0051] 根据本发明的实施例,微创手术定位导引设备 100 发射第一波长 400-800nm 的光束,发射第二波长 600-1000nm 的光束。根据另一优选实施例,第一波长为 700-800nm,第二波长为 800-900nm。

[0052] 另一方面,本发明的实施例的微创手术定位导引设备 100 利用窄带滤光片选择性地对接收的光线进行滤过。实施例优选当窄带滤光片的中心波长为特定组织吸收光谱峰波长和荧光光谱峰波长的均值(如图 5 所示)时,成像质量和辨识度较高。根据一具体实例,窄带滤光片的中心波长大约为 800-860nm,半带宽为 15-20nm。通过该窄带滤光片,可以实现利用同一套摄像装置实现对特定组织的吸收光谱成像和对荧光物质激发光同时或分别成像,而不需要通过分光装置在两个光路上用两套摄像装置分别成像。

[0053] 在利用本发明的实施例的微创手术定位导引设备成像前,可对局部组织注射荧光物质。该荧光物质包括但不限于血卟啉,亚甲蓝,异硫蓝,专利蓝,吖啶菁绿等。优选采用吖啶菁绿。

[0054] 以上内容是光学系统波长的选择,下面介绍具体的设备结构。

[0055] 图 2 示出了本发明的实施例的微创手术定位导引设备 100,包括主机 110 和与该主机 110 通信的手持组件 120。

[0056] 主机 110 包括手持组件收纳仓 111、电源控制装置 112、与手持组件控制装置同步通信的主机控制装置 113、图像后处理装置 114、定位辅助导引系统 116、图像存储装置 115、数据输入 / 输出接口 117。

[0057] 手持组件收纳仓 111 用于收纳手持组件 120,包括通过转轴装置 1114 与主机壳体枢转连接的收纳仓仓盖 1111,仓门开关装置 1112,以及位于收纳仓 111 内的用于固定手持组件 120 的固定支架 1113。

[0058] 电源控制装置 112 为微创手术定位导引设备 100 提供电能。该电源控制装置具有短路电流保护、过流保护和过压保护功能,能以不同的电压和电流分别给主机 110、主机控制装置 113 与手持组件 120 上的控制装置 125、投照装置与摄像装置进行供电。主机 110 和手持组件 120 之间可以采用有线或无线连接。当采用无线连接时,手持组件 120 可具有单独的电源装置。

[0059] 主机控制装置 113 可与手持组件 120 上的控制装置 125 同步通信,可实现与手持组件控制装置相同的功能。主机控制装置 113 与手持组件 120 上的控制装置 125 的同步通信由两部分控制面板通过专门开发的既定程序实现控制功能。例如,手持开关是两个按键,主机是开关一个按键,其他按键及功能相同,实现与手持组件控制装置相同的功能。

[0060] 主机 110 具有图像后处理装置 114 和图像储存装置 115,用于对手持装置 120 传递的信号进行处理,以形成血管和 / 或淋巴管的影像,并将该图像以数据文件的形式存储在图像储存装置 115 内。图像后处理装置 114 可实现图像的即时成像 / 实时传输功能,能自动存储数据至图像存储装置 115,并可视需要通过数据导出接口将数据转移至外接存储装置,包括但不限于 U 盘、移动硬盘等。

[0061] 主机 110 可具有数据输入 / 输出接口,包括但不限于 USB 接口、图像输出接口、投影仪 / 显示装置接口等。

[0062] 该手持组件 120 包括壳体 121,壳体 121 内安装有用于发射照射光束的投照装置 122,用于接收返回光束成像的摄像装置 123,以及与摄像装置 123 电连接以对摄像装置 123 接收到的信号进行成像处理的前成像处理装置 124。手持组件还包括控制装置 125,该控制装置 125 包括安装在壳体 121 外侧的控制按键 1251 和控制状态指示灯 1252,以及位于壳体 121 内的与控制按键 1251 和指示灯 1252 电连接的控制电路 1253。控制装置 125 与投照装置 122 电连接以控制光源的开关,并通过改变电流强弱的方式调节光强度。

[0063] 参见图 3 和 4,投照装置 122 和摄像装置 123 集成在手持组件壳体 121 内,摄像装置 123 布置在投照装置 122 的中心孔 1220 内。投照装置 122 包括用于吸收光谱成像的第一光源 1221 和用于激发荧光物质成像的第二光源 1222。通过该第一光源 1221 和第二光源 1222,投照装置 122 可同时发射第一波长的光用于特定组织的吸收光谱成像,以及发射第二波长的光以激发荧光物质产生用于淋巴管成像的激发光。

[0064] 第一光源 1221 和第二光源 1222 分别包括多个发光二极管或激光光源,第一光源 1221 发射红外光或红光,第二光源 1222 发射红外光。第一光源和第二光源处于同一平面以特定间隔均匀排列,该平面与摄像装置的轴心垂直,如图 3 所示。

[0065] 在工作时,通过主机控制装置 113 和 / 或手持组件控制装置 125,第一光源 1221 和第二光源 1222 可被选择性地打开,以同时或单独发射光束,从而可对血管和淋巴管同时或单独成像。

[0066] 摄像装置 123 及与其一体化设计的图像前处理装置具有窄带滤光片 1231 以对吸收光谱成像和对荧光物质激发光成像。

[0067] 定位辅助导引系统可对呈现的图像进行准确的定位标识,可精确定位切口位置。

[0068] 通过对第一光源 1221、第二光源 1222 和窄带滤光片 1231 的特征波长的选择,本发明的微创手术定位导引设备 100 可利用集成的单个设备实现对血管和淋巴管的同时成像。

[0069] 另外,本发明的微创手术定位导引设备 100 可具有显示装置,包括但不限于显示器、投影仪具有各种操作系统的 PC 以及平板电脑等。另外,本发明的微创手术定位导引设备 100 可具有定位辅助系统,可以快速定位得到的血管和淋巴管影像,确定切口位置。

[0070] 该微创手术定位导引设备可实现在整个操作过程中的实时影像观测,控制系统采用改变电流强弱来实现光源的强度调节,与传统的控制频率调节强度方式相比,增加了影像的稳定性;该微创手术导引设备主要克服了目前一些设备单独对血管或淋巴管进行显影而导致的频繁切换或因辨识度不高而将不同图像重叠处理所导致的定位误差率较高的缺陷,可在同一个显示装置中同时或单独对血管和淋巴管成像且能通过色彩明确加以区分,定位辅助导引系统能精确定位切口部位,减少了误差率,符合微创手术快速、精准定位的特点,有助于缩减操作者的学习曲线,减少病患痛苦,具有很高的临床价值。

[0071] 尽管已经对用于实施本发明的最佳模式进行了详尽的描述,对本发明所涉及的领域熟悉的技术人员应理解,用于实施本发明的各种可替换设计和实施例应包括在本发明的范围内。

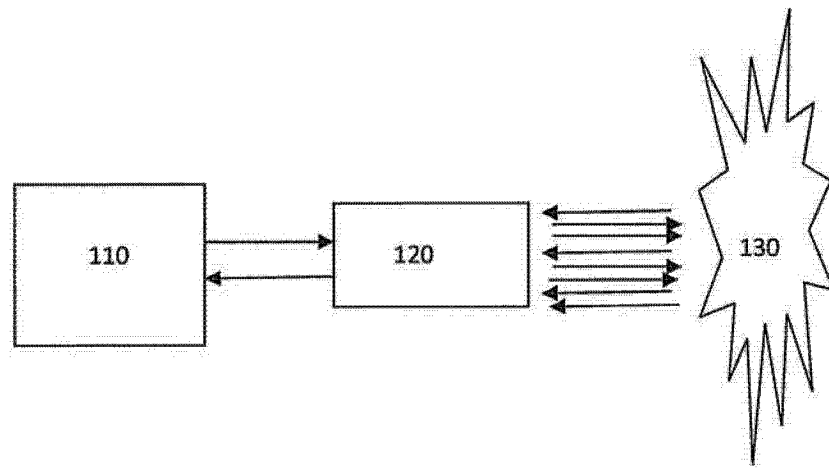


图 1

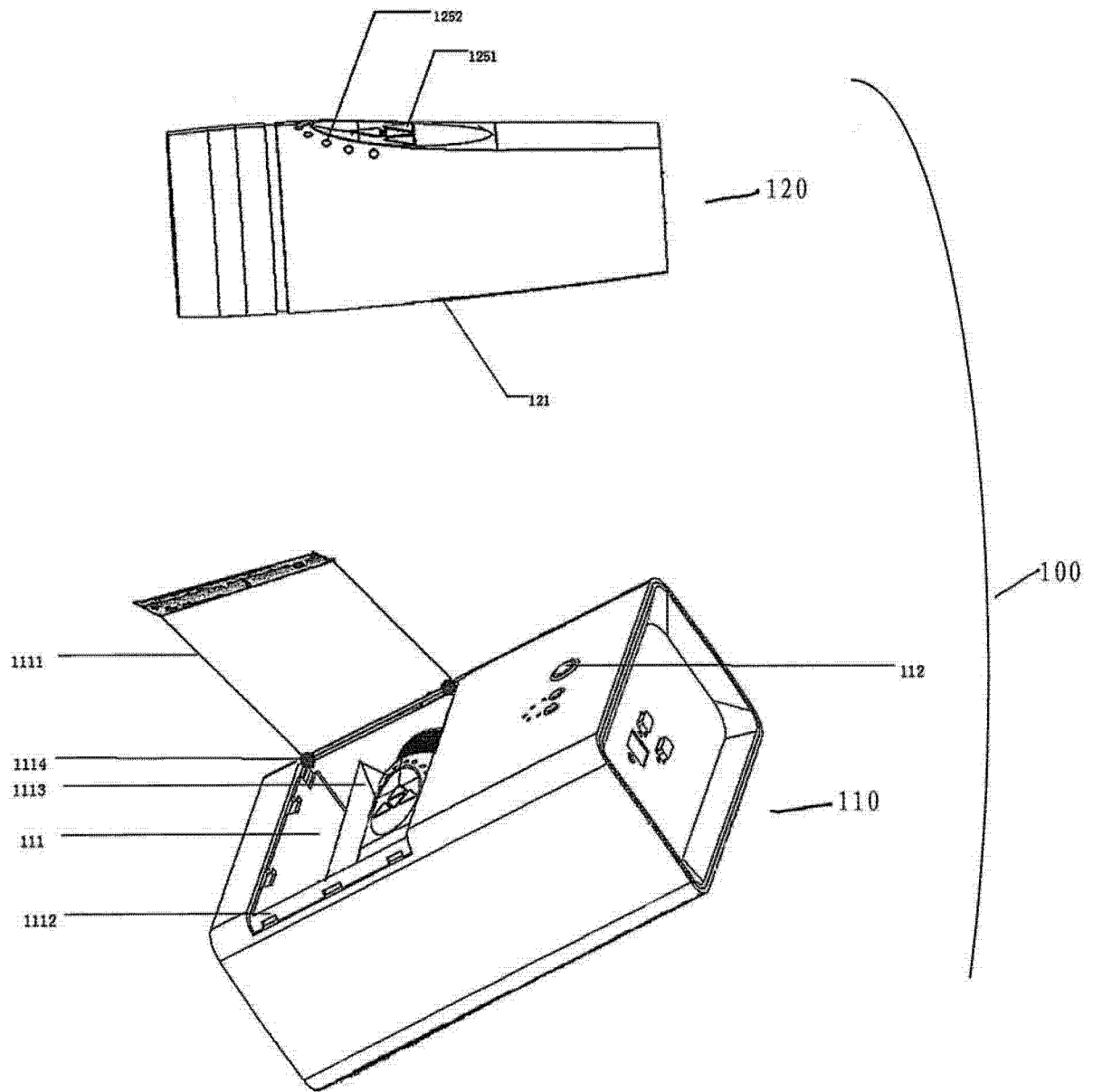


图 2

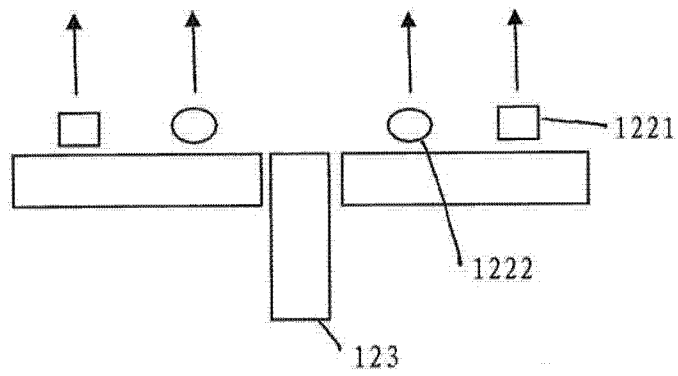


图 3

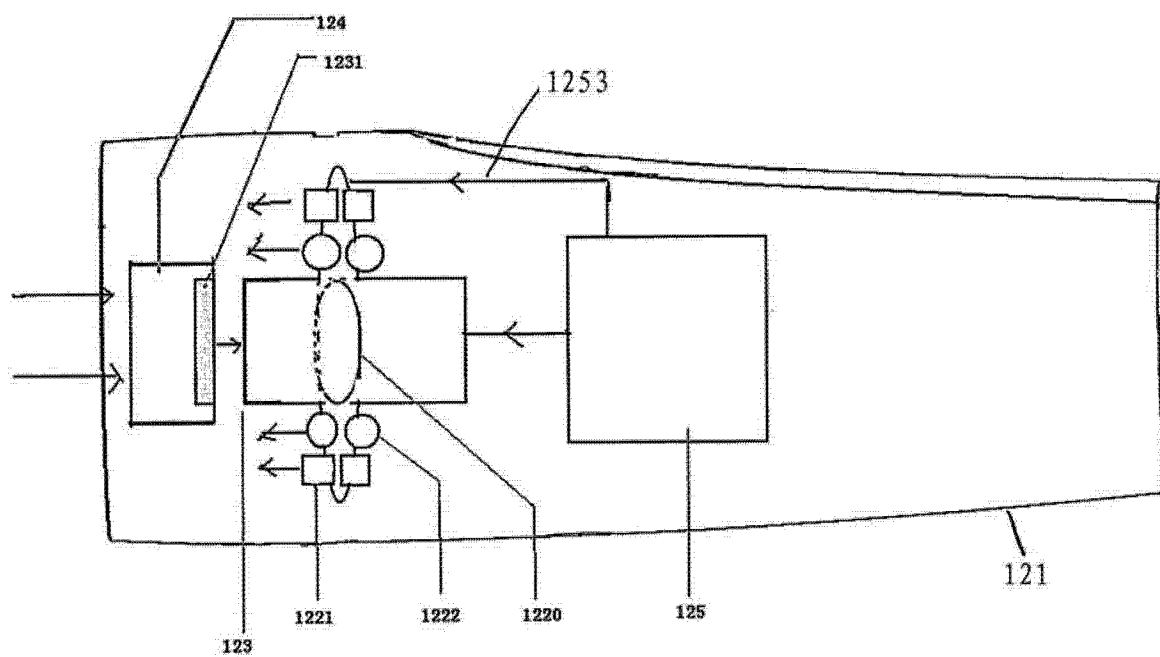


图 4

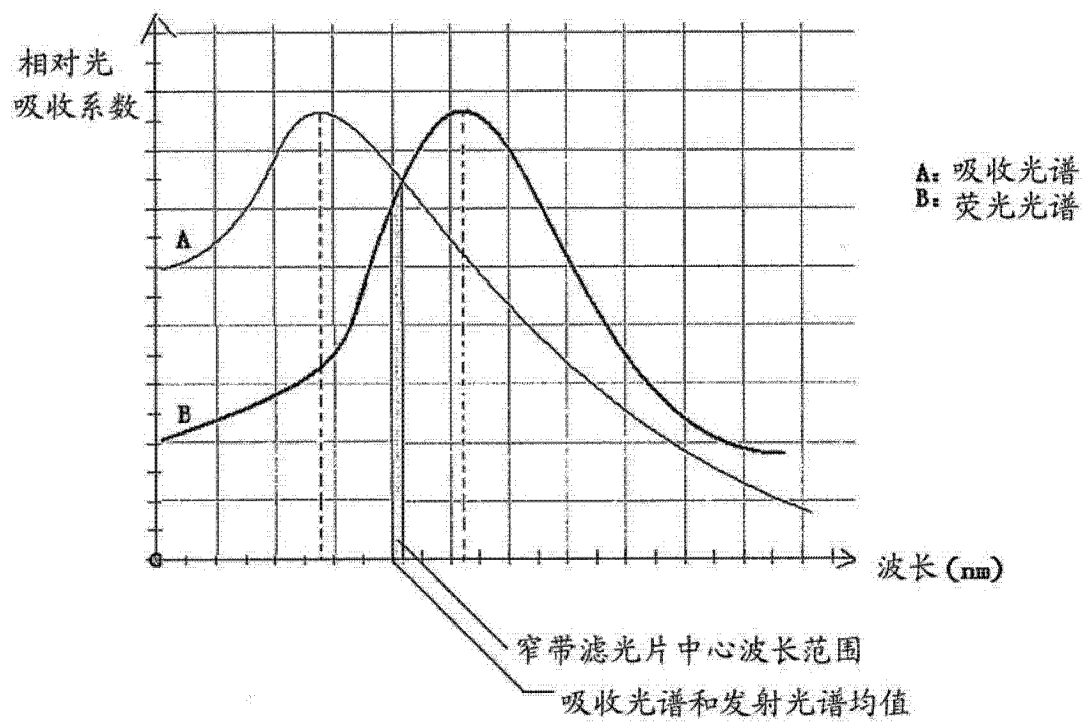


图 5

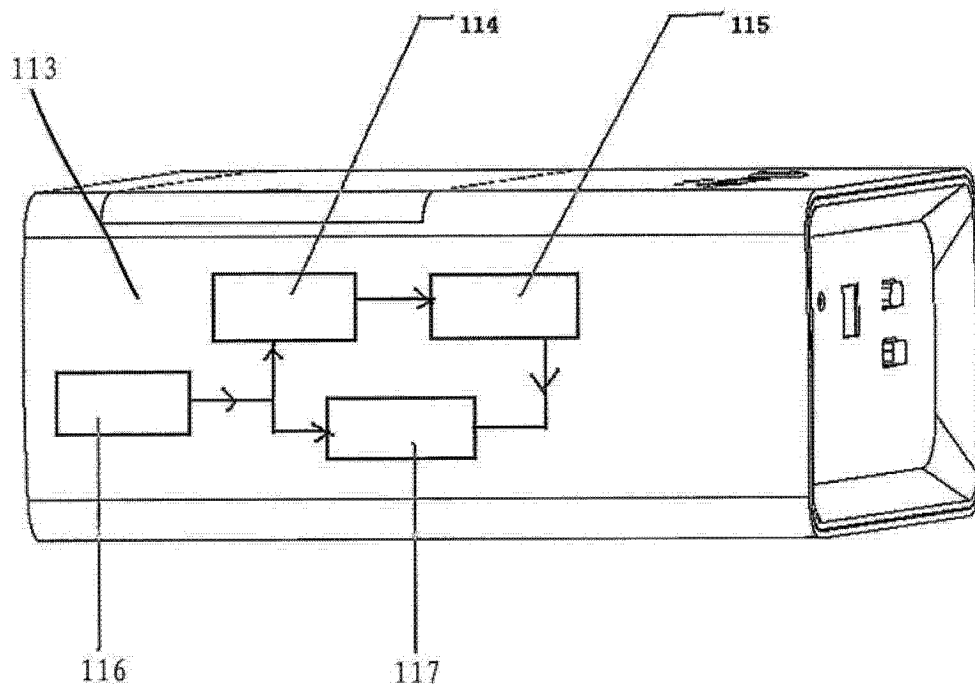


图 6