



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104739516 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201510132934. 5

(22) 申请日 2015. 03. 26

(71) 申请人 刘侠

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府
路 52 号理工大学新主楼 E1001

(72) 发明人 刘侠 包成鹏 宋天明 王波
郭凌宇

(51) Int. Cl.

A61B 19/00(2006. 01)

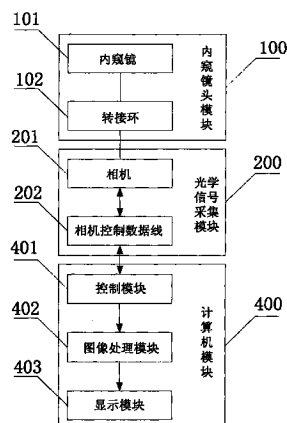
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统和方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统和方法。所述系统包括内窥镜头模块、光学信号采集模块、系统支撑模块和计算机模块,所述内窥镜头模块包括内窥镜和转接环,所述光学信号采集模块包括相机和相机控制数据线,系统支撑模块包括支撑床体和升降平台,所述计算机模块包括控制模块、图像处理模块和显示模块。本发明有效地解决了契伦科夫弱光和在生物组织内部穿透性较差的问题。由于本发明采用 EMCCD 探测器实现分子核医学成像,相对于 PET/SPECT 和 γ 相机等成像装置大幅降低了设备建造与维护成本,降低了核医学成像研究的门槛,拓展了光学分子影像探针可供选择的范围,延伸了光学分子影像研究与应用的范围。



1. 一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统,其特征在于,包括内窥镜头模块、光学信号采集模块、系统支撑模块和计算机模块,所述内窥镜头模块包括内窥镜和转接环,所述光学信号采集模块包括相机和相机控制数据线,所述系统支撑模块包括支撑床体和升降平台,所述计算机模块包括控制模块、图像处理模块和显示模块;

所述内窥镜通过所述转接环连接所述相机,所述相机通过所述相机控制数据线连接所述控制模块,所述控制模块通过所述图像处理模块连接所述显示模块,所述升降平台与所述相机机械连接,所述升降平台与所述支撑床体机械连接,所述支撑床体一端与所述升降平台机械连接,另一端固定在光学平台或地面上;

所述内窥镜,用于实现光源的激发和光线的采集;

所述转接环,用于将内窥镜和信号采集模块的相机耦合连接起来;

所述相机,用于采集荧光和可见光图像;

所述相机控制数据线,用于连接计算机模块;

所述控制模块,用于控制相机;

所述图像处理模块,用于处理相机拍摄的图像数据,完成图像的实时显示以及融合的功能;

所述显示模块,用于实时显示;

所述支撑床体和升降平台,用于调节内窥镜模块和光学信号采集模块的距离和移动。

2. 如权利要求 1 所述的一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统,其特征在于,所述内窥镜为软镜。

3. 如权利要求 1 所述的一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统,其特征在于,所述相机采用 EMCCD 相机。

4. 一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航方法,其特征在于,包括如下步骤:

控制模块控制调整相机的参数;

所述相机拍摄白光图像和暗室环境拍摄荧光图像;

所述相机通过相机控制数据线将所述白光图像和荧光图像传输给图像处理模块;

所述图像处理模块对所述白光图像和荧光图像进行融合计算,并传输给显示模块;

所述显示模块进行实时显示,根据图像状态调节转接环焦距,调整为清晰成像;

移动内窥镜头模块,在探测区域内寻找荧光物体。

一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统和方法

技术领域

[0001] 本发明属于成像技术领域,具体涉及一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统和方法。

背景技术

[0002] 近年来,由于分子影像学技术的不断发展,继放射性核素成像、正电子发射断层扫描、单光子发射计算机断层和磁共振成像之后,出现了高分辨率的光学成像,其中契伦科夫荧光成像一经提出就迅速成为领域内的热点。契伦科夫荧光成像(Cerenkov Luminescence Imaging, CLI) 是利用放射性药物基于契伦科夫辐射产生的 300-900nm 谱段的光,通过使用高灵敏度的 CCD 相机采集成像目标体表穿透出来的近红外光和可见光,可以实现对医学同位素的在体成像。契伦科夫辐射是放射性药物在衰变过程中产生的高能 β 或者 γ 粒子在介质中的运动速度大于光在该介质中的运动速度时产生的契伦科夫光。但是即使光学分子影像的应用领域交广,组织穿透深度仍是其广泛应用的一大障碍,如何能够实现在体内进行深度探测是目前亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明目的之一在于提供一种成本低,价格穿透性强的基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统和方法。

[0004] 本发明提供的一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统,其特征在于,包括内窥镜头模块、光学信号采集模块、系统支撑模块和计算机模块,内窥镜头模块包括内窥镜和转接环,光学信号采集模块包括相机和相机控制数据线,系统支撑模块包括支撑床体和升降平台,计算机模块包括控制模块、图像处理模块和显示模块;

[0005] 内窥镜通过转接环连接相机,相机通过相机控制数据线连接控制模块,控制模块通过图像处理模块连接显示模块,升降平台与相机机械连接,升降平台与支撑床体机械连接,支撑床体一端与升降平台机械连接,另一端固定在光学平台或地面上;

[0006] 内窥镜,用于实现内窥介入;

[0007] 转接环,用于将内窥镜和信号采集模块的相机耦合连接起来;

[0008] 相机,用于采集荧光和可见光图像;

[0009] 相机控制数据线,用于连接计算机模块;

[0010] 控制模块,用于控制相机;

[0011] 图像处理模块,用于处理相机拍摄的图像数据,完成图像的实时显示以及融合的功能;

[0012] 显示模块,用于实时显示。

[0013] 支撑床体和升降平台,用于调节内窥镜模块和光学信号采集模块的距离和移动。

[0014] 进一步的,内窥镜为软镜。

[0015] 进一步的,相机采用 EMCCD 相机。

- [0016] 本发明还提供了一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航方法,包括如下步骤:
- [0017] 控制模块控制调整相机的参数;
- [0018] 相机拍摄白光图像和暗室环境拍摄荧光图像;
- [0019] 相机通过相机控制数据线将白光图像和荧光图像传输给图像处理模块;
- [0020] 图像处理模块对白光图像和荧光图像进行融合计算,并传输给显示模块;
- [0021] 显示模块进行实时显示,根据图像状态调节转接环焦距,调整为清晰成像;
- [0022] 移动内窥镜头模块,在探测区域内寻找荧光物体。
- [0023] 本发明的有益效果在于,本发明有效地解决了契伦科夫弱光和在生物组织内部穿透性较差的问题。由于本发明采用 EMCCD 探测器实现分子核医学成像,相对于 PET/SPECT 和 γ 相机等成像装置大幅降低了设备建造与维护成本,降低了核医学成像研究的门槛,拓展了光学分子影像探针可供选择的范围,延伸了光学分子影像研究与应用的范围。

附图说明

- [0024] 图 1 所示为本发明基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统结构示意图。
- [0025] 图 2 所示为本发明基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统机械连接关系示意图。
- [0026] 图 3 所示为本发明基于契伦科夫效应的内窥式手术导航方法图。

具体实施方式

[0027] 下文将结合具体实施例详细描述本发明。应当注意的是,下述实施例中描述的技术特征或者技术特征的组合不应当被认为是孤立的,它们可以被相互组合从而达到更好的技术效果。

[0028] 如图 1 和 2 所示,本发明提供一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统,包括内窥镜头模块 100、光学信号采集模块 200、系统支撑模块 300 和计算机模块 400,所述内窥镜头模块 100 包括内窥镜 101 和转接环 102,所述光学信号采集模块 200 包括相机 201 和相机控制数据线 202,系统支撑模块 300 包括支撑床体 301 和升降平台 302,所述计算机模块 400 包括控制模块 401、图像处理模块 402 和显示模块 403;

[0029] 内窥镜 101 通过转接环 102 连接相机 201,相机 201 通过相机控制数据线 202 连接控制模块 401,控制模块 401 通过图像处理模块 402 连接显示模块 403,升降平台 302 与相机 201 机械连接,升降平台 302 与支撑床体 301 机械连接,支撑床体 301 一端与升降平台 302 机械连接,另一端固定在光学平台或地面;

[0030] 所述内窥镜 101,用于在探测区域 500 内实现光源的激发和光线的采集;

[0031] 所述转接环 102,用于将内窥镜 101 和信号采集模块的相机 201 耦合连接起来;

[0032] 所述相机 201,用于采集荧光和可见光图像;

[0033] 所述相机控制数据线 202,用于连接计算机模块 400;

[0034] 所述控制模块 401,用于控制相机 201;

[0035] 所述图像处理模块 402,用于处理相机 201 拍摄的图像数据,完成图像的实时显示以及融合的功能;

[0036] 所述显示模块 403,用于实时显示。

[0037] 所述支撑床体 301 和升降平台 302, 用于调节内窥镜 101 模块和光学信号采集模块 200 的距离和移动。

[0038] 所述内窥镜 101 为软镜, 即可以进行无创操作, 也可以进行有创检测。

[0039] 所述相机 201 采用 EMCCD 相机 201。

[0040] 如图 3 所示, 本发明还提供的一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航方法, 包括如下步骤:

[0041] 步骤 S1: 控制模块 401 控制调整相机 201 的参数;

[0042] 步骤 S2: 相机 201 拍摄白光图像和暗室环境拍摄荧光图像;

[0043] 步骤 S3: 相机 201 通过相机控制数据线 202 将白光图像和荧光图像传输给图像处理模块 402;

[0044] 步骤 S4: 图像处理模块 402 对白光图像和荧光图像进行融合计算, 并传输给显示模块 403;

[0045] 步骤 S5: 显示模块 403 进行实时显示, 根据图像状态调节转接环 102 焦距, 调整为清晰成像;

[0046] 步骤 S6: 移动内窥镜头模块 100, 在探测区域 500 内寻找荧光物体。

[0047] 本发明有效地解决了契伦科夫弱光和在生物组织内部穿透性较差的问题。由于本发明采用 EMCCD 探测器实现分子核医学成像, 相对于 PET/SPECT 和 γ 相机等成像装置大幅降低了设备建造与维护成本, 降低了核医学成像研究的门槛, 拓展了光学分子影像探针可供选择的空间, 延伸了光学分子影像研究与应用的范围。

[0048] 本文虽然已经给出了本发明的一些实施例, 但是本领域的技术人员应当理解, 在不脱离本发明精神的情况下, 可以对本文的实施例进行改变。上述实施例只是示例性的, 不应以本文的实施例作为本发明权利范围的限定。

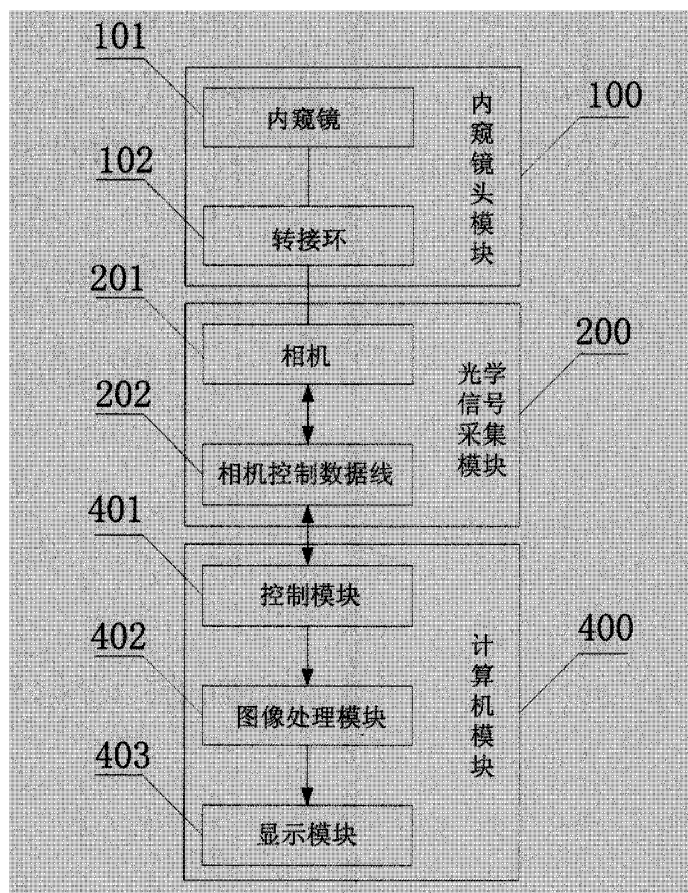


图 1

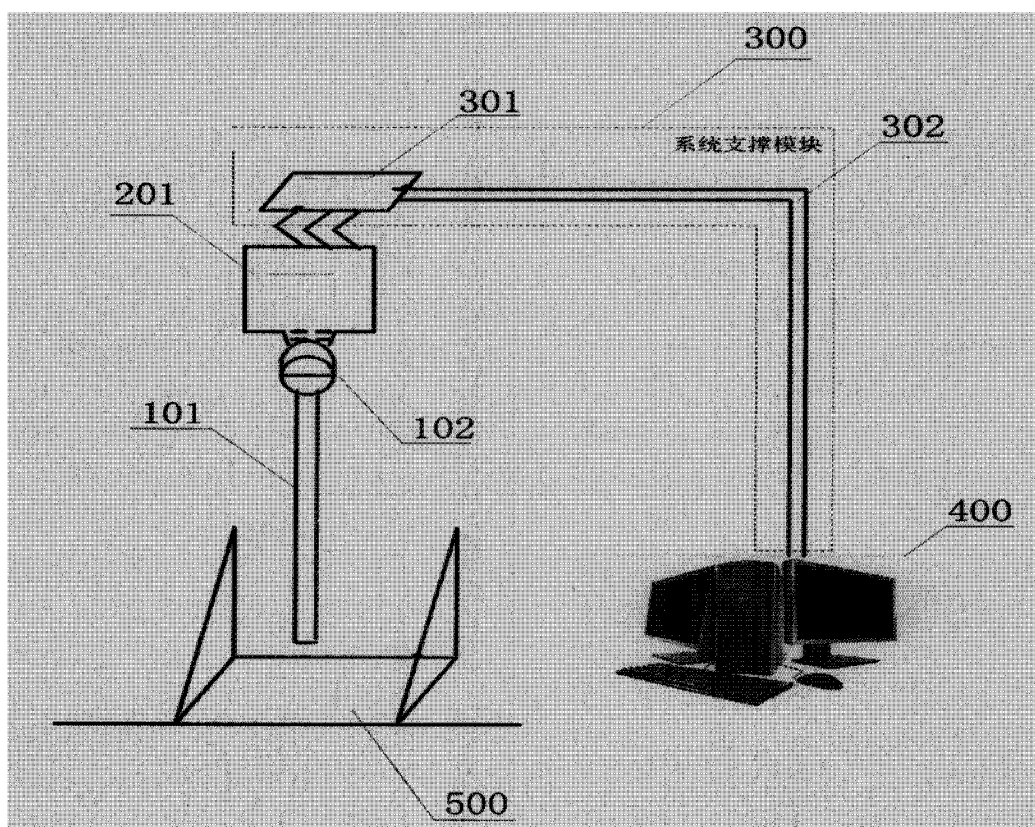


图 2

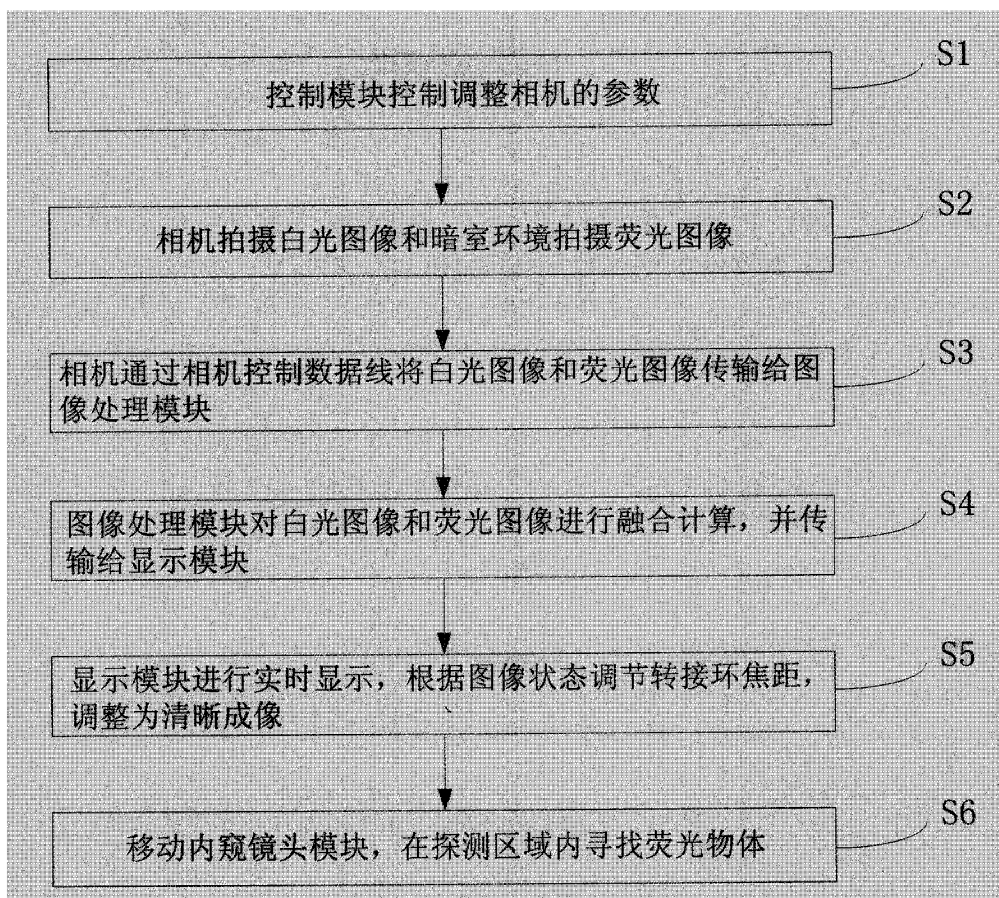


图 3

专利名称(译)	一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统和方法		
公开(公告)号	CN104739516A	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	CN201510132934.5	申请日	2015-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	刘侠		
申请(专利权)人(译)	刘侠		
当前申请(专利权)人(译)	刘侠		
[标]发明人	刘侠 包成鹏 宋天明 王波 郭凌宇		
发明人	刘侠 包成鹏 宋天明 王波 郭凌宇		
IPC分类号	A61B19/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种基于契伦科夫效应的内窥式手术导航系统和方法。所述系统包括内窥镜头模块、光学信号采集模块、系统支撑模块和计算机模块，所述内窥镜头模块包括内窥镜和转接环，所述光学信号采集模块包括相机和相机控制数据线，系统支撑模块包括支撑床体和升降平台，所述计算机模块包括控制模块、图像处理模块和显示模块。本发明有效地解决了契伦科夫弱光和在生物组织内部穿透性较差的问题。由于本发明采用EMCCD探测器实现分子核医学成像，相对于PET/SPECT和 γ 相机等成像装置大幅降低了设备建造与维护成本，降低了核医学成像研究的门槛，拓展了光学分子影像探针可供选择的范围，延伸了光学分子影像研究与应用的范围。

