



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109875512 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910204409.8

(22)申请日 2019.03.18

(71)申请人 深圳英美达医疗技术有限公司  
地址 518000 广东省深圳市坪山区坪山街  
道六联社区锦龙大道路口宝山路16号  
海科兴战略新兴产业园B栋8楼01区

(72)发明人 白晓淞 刘志昌 赵心涛

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事  
务所(普通合伙) 44248

代理人 胡吉科

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

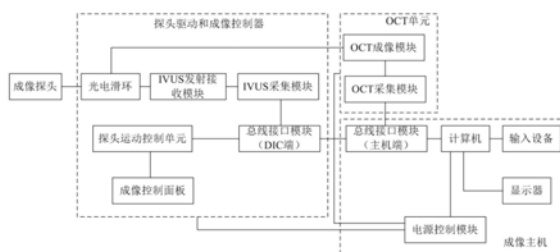
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种血管内双模成像装置

(57)摘要

本发明提供了一种血管内双模成像装置,其包括成像探头、探头驱动和成像控制器、OCT单元、成像主机;OCT单元包括OCT成像模块、OCT采集模块;成像主机包括计算机和主机端总线接口模块;探头驱动和成像控制器包括光电滑环、IVUS发射接收模块、IVUS采集模块、探头运动控制单元、DIC端总线接口模块;IVUS采集模块、探头运动控制单元与DIC端总线接口模块连接,DIC端总线接口模块、OCT采集模块通过主机端总线接口模块与计算机连接。采用本发明的技术方案,有效的降低了信号衰减和干扰,提高了信号的传输速度和传输距离;更好的集成了超声和光学成像技术的优势。



1. 一种血管内双模成像装置,其特征在于:其包括成像探头、探头驱动和成像控制器、OCT单元、成像主机、显示器和输入设备;

所述OCT单元包括OCT成像模块、OCT采集模块,所述OCT成像模块与OCT采集模块连接;所述成像主机包括计算机、主机端总线接口模块和电源控制模块;

所述电源控制模块分别与计算机、OCT单元、探头驱动和成像控制器、显示器连接;

所述探头驱动和成像控制器包括光电滑环、IVUS发射接收模块、IVUS采集模块、探头运动控制单元、DIC端总线接口模块;

所述成像探头与光电滑环连接,所述光电滑环分别与OCT成像模块、IVUS发射接收模块连接,所述IVUS发射接收模块与IVUS采集模块连接,所述IVUS采集模块、探头运动控制单元分别与DIC端总线接口模块连接,所述DIC端总线接口模块、OCT采集模块与主机端总线接口模块连接,所述主机端总线接口模块、显示器、输入设备分别与计算机连接;

所述成像探头包括集成IVUS和OCT成像元件的双模探头、单模OCT探头和单模IVUS探头;

所述显示器为双屏显示器或可进行分屏显示的显示器。

2. 根据权利要求1所述的血管内双模成像装置,其特征在于:其包括数据同步处理及逻辑控制模块,所述数据同步处理及逻辑控制模块与主机端总线接口模块连接;

所述探头驱动和成像控制器包括成像控制面板和探头识别模块;所述探头运动控制单元包括相互连接的三维电机控制模块和三维扫描运动装置,所述三维电机控制模块分别与DIC端总线接口模块、成像控制面板连接;所述探头识别模块与DIC端总线接口模块连接。

3. 根据权利要求1所述的血管内双模成像装置,其特征在于:所述OCT单元位于成像主机内。

4. 根据权利要求1所述的血管内双模成像装置,其特征在于:所述OCT单元位于探头驱动和成像控制器内,所述OCT采集模块通过DIC端总线接口模块与主机端总线接口模块连接。

5. 根据权利要求2所述的血管内双模成像装置,其特征在于:所述OCT单元位于探头驱动和成像控制器内,所述OCT采集模块、数据同步处理及逻辑控制模块分别通过DIC端总线接口模块与主机端总线接口模块连接。

6. 根据权利要求4或5所述的血管内双模成像装置,其特征在于:所述IVUS采集模块和OCT采集模块为一个采集模块的不同通道,或两个不同的采集模块。

7. 根据权利要求1~5任意一项所述的血管内双模成像装置,其特征在于:所述OCT成像模块包括用于产生红外光的OCT光源、由待测物体返回的红外光和参考臂返回的红外光形成干涉信号的干涉仪、返回参考臂红外光的参考臂和将光信号转换成电信号光电探测器。

8. 根据权利要求1~5任意一项所述的血管内双模成像装置,其特征在于:所述输入设备包括键盘、鼠标/轨迹球、触摸屏中的至少一种。

## 一种血管内双模成像装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,尤其涉及一种血管内双模成像装置。

### 背景技术

[0002] 内窥成像技术目前已经被广泛应用于心脑血管系、消化道、泌尿系统以及呼吸道等多个领域的影像诊断和图像引导治疗,极大地促进了疾病的检查精度。血管内成像技术,将光学或者超声成像元件集成在导管内伸进血管内部展开成像,可以获取血管组织的几何结构形态,已经成为血管内病变诊断和治疗评估的“金标准”。常见的血管内成像技术包括血管内超声成像(IVUS)以及光学相干断层(OCT)。其中,由于组织对超声的散射和衰减极小,对生物组织具有极好的穿透能力,IVUS能够实现几毫米至几厘米的超大深度成像,获得生物组织或器官的整体结构图像信息。但是超声成像技术的图像分辨率较低、无法获得组织的精细结构,针对组织早期病变的微细变化诊断能力不足。而光学成像技术,特别是OCT等技术,利用光学聚焦手段能够获得比超声技术高10~100倍的图像分辨率,能够获得组织的精细结构,能够清晰地发现组织的早期变化,但是通过光学聚焦的成像方法只能实现1-2毫米的成像深度,无法获得病变组织的整体结构特征。因此,超声技术和光学成像技术具有明显的优势互补的特点,发展超声和光学结合的双模成像技术成为一种趋势。但是因为涉及双模探头,利用现有技术在双模成像过程中容易出现信号干扰、不能远距离高速传输等问题。

### 发明内容

[0003] 针对以上技术问题,本发明公开了一种血管内双模成像装置,有效降低的信号衰减和干扰,提高了信号的传输速度和传输距离。

[0004] 对此,本发明采用的技术方案为:

一种血管内双模成像装置,其包括成像探头、探头驱动和成像控制器、OCT单元、成像主机、显示器、输入设备;

所述OCT单元包括OCT成像模块、OCT采集模块,所述OCT成像模块与OCT采集模块连接;所述成像主机包括计算机、主机端总线接口模块和电源控制模块;

所述电源控制模块分别与计算机、OCT单元、探头驱动和成像控制器、显示器连接提供电源。

[0005] 所述探头驱动和成像控制器包括光电滑环、IVUS发射接收模块、IVUS采集模块、探头运动控制单元、DIC(Drive and imaging controllers,驱动和成像控制器)端总线接口模块;

所述成像探头与光电滑环连接,所述光电滑环分别与OCT成像模块、IVUS发射接收模块连接,所述IVUS发射接收模块与IVUS采集模块连接,所述IVUS采集模块、探头运动控制单元分别与DIC端总线接口模块连接,所述DIC端总线接口模块、OCT采集模块与主机端总线接口模块连接,所述主机端总线接口模块、显示器、输入设备分别与计算机连接;

所述成像探头包括集成IVUS和OCT成像元件的双模探头、单模OCT探头和单模IVUS探头；

所述显示器为双屏显示器或可进行分屏显示的显示器。

[0006] 其中,电源控制模块提供整机电源及各模块电源状态控制。显示器用于操作界面和血管内双模/单模态成像图像的显示。计算机用于运行系统软件、处理成像数据和存储数据。OCT成像模块用于发出红外光和收集返回的红外光,并对返回的红外光进行处理转换成电信号输出至OCT采集模块。OCT采集模块用于采集OCT成像模块输出的OCT信号,将电信号转换成数字信号经主机端总线接口模块传给计算机。主机端总线接口模块用于接收和传输控制指令和成像数据。光电滑环同时集成了光与电信号在运动部件和静止部件间的信号传输。IVUS发射接收模块用于发射超声激励信号及接收超声回波电信号,并将超声回波电信号输出至IVUS采集模块。IVUS采集模块采集IVUS发射接收模块输出的IVUS信号,将电信号转换成数字信号经DIC端总线接口模块传到主机端总线接口模块,最后上传至计算机。主机端总线接口模块用于接收和传输同步控制指令、逻辑控制指令和双模成像数据。所述探头运动控制单元可以采用现有技术的探头运动控制装置。

[0007] 采用此技术方案,IVUS发射接收模块和IVUS采集模块放置于探头驱动和成像控制器中,减少了IVUS信号的传输距离,有效降低IVUS信号衰减;同时IVUS采集模块将IVUS电信号转换成数字信号后再进行传输,有效降低传输过程的信号干扰,而且支持更远距离的信号传输。而采用主机端总线接口模块和DIC端总线接口模块对接的方式,实现了控制指令和信号数据等大数据的高速、远距离地传输。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述血管内双模成像装置包括数据同步处理及逻辑控制模块,所述数据同步处理及逻辑控制模块与主机端总线接口模块连接;

所述探头驱动和成像控制器包括成像控制面板和探头识别模块;所述探头运动控制单元包括相互连接的三维电机控制模块和三维扫描运动装置,所述三维电机控制模块分别与DIC端总线接口模块、成像控制面板连接;所述探头识别模块与DIC端总线接口模块连接。

[0009] 其中,成像控制面板提供快速成像控制按钮操作及状态指示灯。探头识别模块用于自动识别接入探头的类型及内置出厂参数。数据同步处理及逻辑控制模块处理双模数据同步采集、处理、传输及各模块状态控制,控制IVUS发射接收模块和OCT成像装置的同步信号发射与接收、IVUS采集模块和OCT采集模块的数据同步采集及上传至计算机。数据同步处理及逻辑控制模块可以采用现有技术的数据同步处理及逻辑控制模块。三维电机控制模块用于驱动控制三维扫描运动装置的运行。三维扫描运动装置用于驱动成像探头的高速旋转及快速拉回动作。该三维电机控制模块、三维扫描运动装置可以采用现有技术的三维电机控制模块和三维扫描运动装置。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述OCT单元位于成像主机内。进一步的,所述数据同步处理及逻辑控制模块位于成像主机内。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述OCT单元位于探头驱动和成像控制器内;进一步的,所述OCT采集模块通过DIC端总线接口模块与主机端总线接口模块连接。进一步的,所述数据同步处理及逻辑控制模块位于成像主机内。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述OCT单元位于探头驱动和成像控制器内,数据同步处理及逻辑控制模块也位于探头驱动和成像控制器内,所述OCT采集模块、数据同步处理及

逻辑控制模块分别通过DIC端总线接口模块与主机端总线接口模块连接。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述IVUS采集模块和OCT采集模块为一个采集模块的不同通道,或两个不同的采集模块。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述OCT成像模块包括用于产生红外光的OCT光源、由待测物体返回的红外光和参考臂返回的红外光形成干涉信号的干涉仪、返回参考臂红外光的参考臂和将光信号转换成电信号光电探测器。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述输入设备包括键盘、鼠标/轨迹球、触摸屏中的至少一种。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

与现有技术相比,本发明的有益效果为:

采用本发明的技术方案,有效的降低了信号衰减和干扰,提高了信号的传输速度和传输距离;该装置可以兼容三种模态成像探头的使用,更好的集成了超声技术和光学成像技术的优势,能够获得更清晰的图像和组织的精细和整体结构,清晰地发现组织的早期变化,使得对疾病的检查更加精准和可靠。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明实施例1的模块连接结构示意图。

[0018] 图2是本发明实施例1的成像主机的外形示意图。

[0019] 图3是本发明实施例1的成像探头与探头驱动和成像控制器连接的结构示意图。

[0020] 图4是本发明实施例2的模块连接结构示意图。

[0021] 图5是本发明实施例3的模块连接结构示意图。

[0022] 图6是本发明实施例4的模块连接结构示意图。

[0023] 附图标记包括:

1-成像主机,2-显示器,3-探头驱动和成像控制器,4-成像探头,5-成像控制面板。

## 具体实施方式

[0024] 下面对本发明的较优的实施例作进一步的详细说明。

[0025] 实施例1

如图1~图3所示,一种血管内双模成像装置,其包括成像探头4、探头驱动和成像控制器3、OCT单元、成像主机1、显示器2和输入设备。所述OCT单元包括OCT成像模块、OCT采集模块,所述OCT成像模块与OCT采集模块连接。所述成像主机1包括计算机、主机端总线接口模块和电源控制模块。所述电源控制模块分别与计算机、OCT单元、探头驱动和成像控制器3、显示器2连接提供电源。所述探头驱动和成像控制器3包括光电滑环、IVUS发射接收模块、IVUS采集模块、探头运动控制单元、DIC端总线接口模块。

[0026] 所述成像探头4与光电滑环连接,所述光电滑环分别与OCT成像模块、IVUS发射接收模块连接,所述IVUS发射接收模块与IVUS采集模块连接,所述IVUS采集模块、探头运动控制单元分别与DIC端总线接口模块连接,所述DIC端总线接口模块、OCT采集模块与主机端总线接口模块连接,所述主机端总线接口模块、显示器2、输入设备分别与计算机连接。

[0027] 所述成像探头4包括集成IVUS和OCT成像元件的双模探头、单模OCT探头和单模

IVUS探头。所述双模探头(IVUS+OCT)的前端集成了IVUS和OCT成像元件,同时提供IVUS和OCT信号。所述显示器2为双屏显示器。

[0028] 进一步的,所述探头驱动和成像控制器3包括成像控制面板5,所述成像控制面板5与探头运动控制单元连接。

[0029] 采用此技术方案,IVUS发射接收模块和IVUS采集模块均放置于探头驱动和成像控制器3中,大大减少了IVUS信号的传输距离,有效降低了IVUS信号衰减;同时IVUS采集模块将IVUS电信号转换成数字信号后再通过总线模块进行传输,有效降低传输过程的信号干扰,而且支持更远距离的信号传输。采用主机端总线接口模块和DIC端总线接口模块对接的方式,实现了控制指令和信号数据等大数据的高速、远距离地传输。

[0030] 本实施例的信号流为:

计算机通过主机端总线接口模块下发指令,通过主机端总线接口模块分别传递给OCT单元和探头驱动和成像控制器3,控制IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块的同步超声激励和/或红外光发射,超声激励和/或红外光经光电滑环传送至成像探头4,成像探头4将信号投射到待测物体并接收待测物体返回的信号,返回的超声回波信号和/或红外光经光电滑环传回IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块,IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块接收到返回信号并将信号转换成电信号传输至IVUS采集模块和/或OCT采集模块,IVUS采集模块和/或OCT采集模块同步采集IVUS信号和/或OCT信号,并将模拟信号转换成数字信号,IVUS数字信号经DIC端总线接口模块及主机端总线接口模块传送至计算机,OCT数字信号由OCT采集模块输出经主机端总线接口模块传送至计算机,计算机将信号处理后由显示器2进行显示。

[0031] 实施例2

在实施例1的基础上,如图4所示,一种血管内双模成像装置,所述OCT单元位于成像主机内,即OCT成像模块与OCT采集模块位于成像主机内。所述成像主机内设有数据同步处理及逻辑控制模块,所述数据同步处理及逻辑控制模块与主机端总线接口模块连接。

[0032] 所述探头驱动和成像控制器包括成像控制面板和探头识别模块。所述探头运动控制单元包括相互连接的三维电机控制模块和三维扫描运动装置,所述三维电机控制模块分别与DIC端总线接口模块、成像控制面板连接;所述探头识别模块与DIC端总线接口模块连接。

[0033] 本实施例的信号流为:

计算机通过主机端总线接口模块下发指令到数据同步处理及逻辑控制模块,数据同步处理及逻辑控制模块控制IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块的同步超声激励和/或红外光发射,超声激励和/或红外光经光电滑环传送至成像探头,成像探头将信号投射到待测物体并接收待测物体返回的信号,返回的超声回波信号和/或红外光经光电滑环传回IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块,IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块接收到返回信号并将信号转换成电信号传输至IVUS采集模块和/或OCT采集模块,IVUS采集模块和/或OCT采集模块同步采集IVUS信号和/或OCT信号,并将模拟信号转换成数字信号,IVUS数字信号经DIC端总线接口模块及主机端总线接口模块传送至数据同步处理及逻辑控制模块,OCT数字信号由OCT采集模块输出经主机端总线接口模块传送至数据同步处理及逻辑控制模块,数据同步处理及逻辑控制模块将IVUS数字信号和/或OCT数字信号打包处理后统一上传至计算

机,计算机将信号算法处理及图像重建后由双屏显示器同时显示。

[0034] 在本实施例中,IVUS采集模块和OCT采集模块是不同的两个采集模块。

[0035] 实施例3

在实施例1的基础上,如图5所示,一种血管内双模成像装置,所述OCT单元位于探头驱动和成像控制器内,即OCT成像模块与OCT采集模块位于探头驱动和成像控制器内,所述OCT采集模块通过DIC端总线接口模块与主机端总线接口模块连接。所述成像主机内设有数据同步处理及逻辑控制模块,所述数据同步处理及逻辑控制模块与主机端总线接口模块连接。

[0036] 所述探头驱动和成像控制器包括成像控制面板和探头识别模块。所述探头运动控制单元包括相互连接的三维电机控制模块和三维扫描运动装置,所述三维电机控制模块分别与DIC端总线接口模块、成像控制面板连接;所述探头识别模块与DIC端总线接口模块连接。

[0037] 本实施例的信号流为:

计算机通过主机端总线接口模块下发指令到数据同步处理及逻辑控制模块,数据同步处理及逻辑控制模块控制IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块的同步超声激励和/或红外光发射,超声激励和/或红外光经光电滑环传送至成像探头,成像探头将信号投射到待测物体并接收待测物体返回的信号,返回的超声回波信号和/或红外光经光电滑环传回IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块,IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块接收到返回信号并将信号转换成电信号传输至IVUS采集模块和/或OCT采集模块,IVUS采集模块和/或OCT采集模块同步采集IVUS信号和/或OCT信号,并将模拟信号转换成数字信号,IVUS数字信号和/或OCT数字信号经DIC端总线接口模块及主机端总线接口模块传送至数据同步处理及逻辑控制模块,数据同步处理及逻辑控制模块将IVUS数字信号和/或OCT数字信号打包处理后经主机端总线接口模块统一上传至计算机,计算机将信号算法处理及图像重建后由双屏显示器同时显示。

[0038] 本实施例中IVUS采集模块和OCT采集模块可以是同一采集模块的不同通道,也可以是不同的两个采集模块。

[0039] 实施例4

在实施例1的基础上,如图6所示,一种血管内双模成像装置,所述OCT单元位于探头驱动和成像控制器内,即OCT成像模块与OCT采集模块位于探头驱动和成像控制器内,所述探头驱动和成像控制器内设有数据同步处理及逻辑控制模块,所述OCT采集模块、数据同步处理及逻辑控制模块分别通过DIC端总线接口模块与主机端总线接口模块连接。

[0040] 所述探头驱动和成像控制器包括成像控制面板和探头识别模块。所述探头运动控制单元包括相互连接的三维电机控制模块和三维扫描运动装置,所述三维电机控制模块分别与DIC端总线接口模块、成像控制面板连接;所述探头识别模块与DIC端总线接口模块连接。

[0041] 本实施例的信号流为:

计算机通过主机端总线接口模块下发指令到数据同步处理及逻辑控制模块,数据同步处理及逻辑控制模块控制IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块的同步超声激励和/或红外光发射,超声激励和/或红外光经光电滑环传送至成像探头,成像探头将信号投射到待测物

体并接收待测物体返回的信号,返回的超声回波信号和/或红外光经光电滑环传送回IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块,IVUS发射接收模块和/或OCT成像模块接收到返回信号并将信号转换成电信号传输至IVUS采集模块和/或OCT采集模块,IVUS采集模块和/或OCT采集模块同步采集IVUS信号和/或OCT信号,并将模拟信号转换成数字信号,IVUS数字信号和/或OCT数字信号经DIC端总线接口模块及主机端总线接口模块传送至数据同步处理及逻辑控制模块,数据同步处理及逻辑控制模块将IVUS数字信号和/或OCT数字信号打包处理后经主机端总线接口模块统一上传至计算机,计算机将信号算法处理及图像重建后由双屏显示器同时显示。

[0042] 本实施例中IVUS采集模块和OCT采集模块可以是同一采集模块的不同通道,也可以是不同的两个采集模块。

[0043] 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的保护范围。

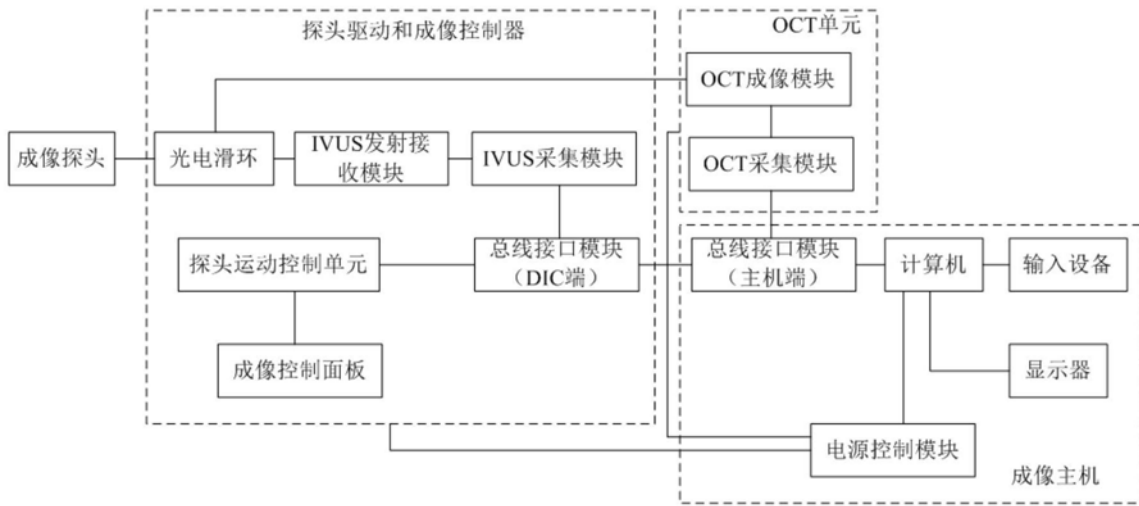


图1

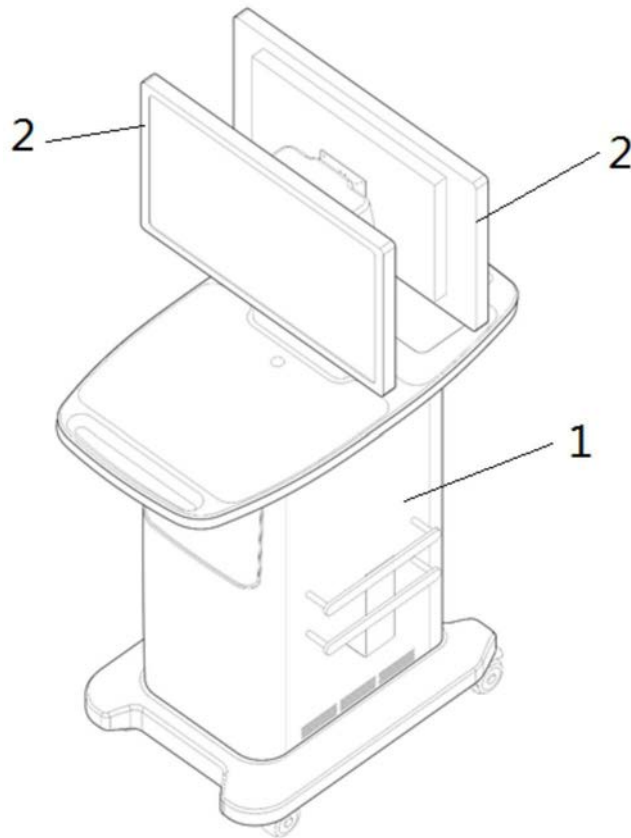


图2

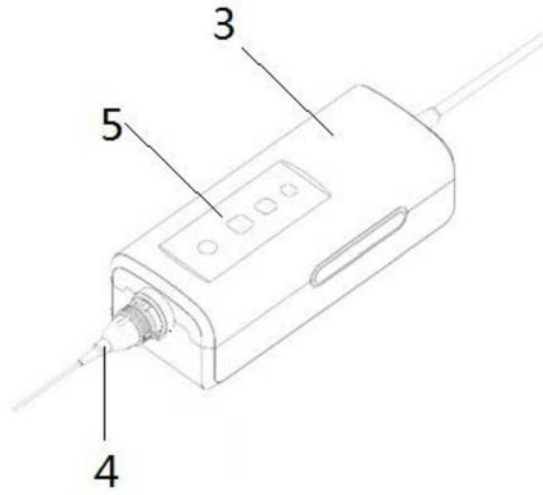


图3

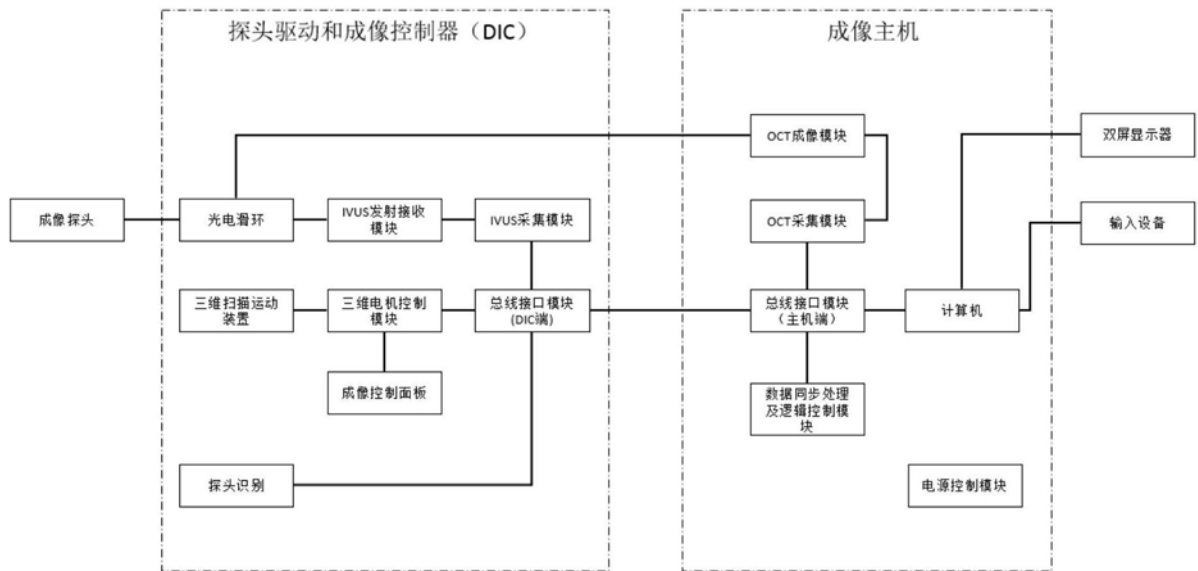


图4

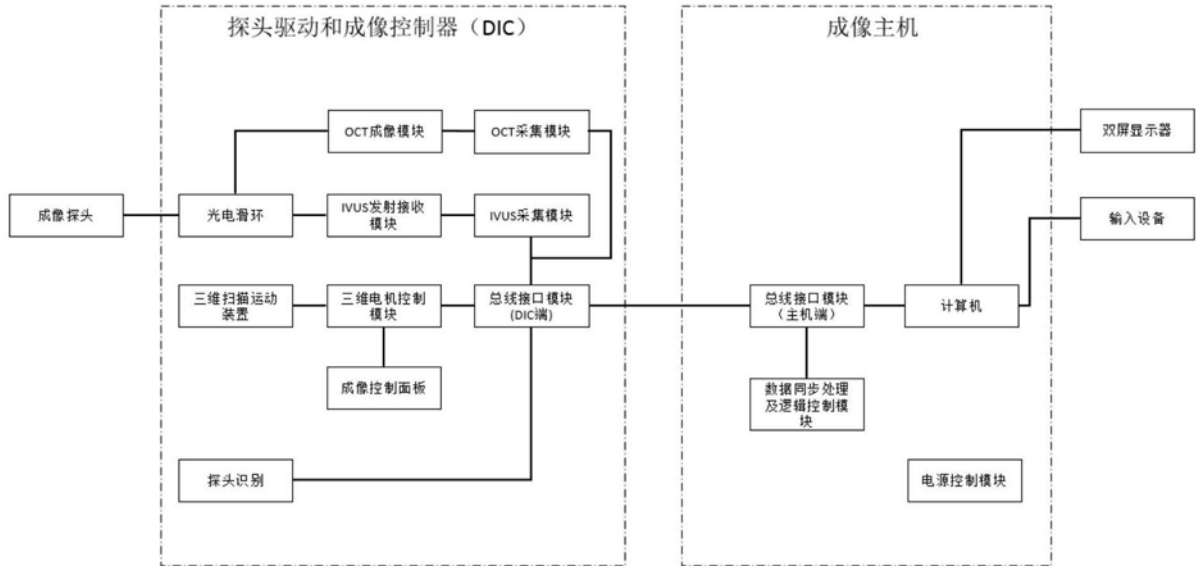


图5

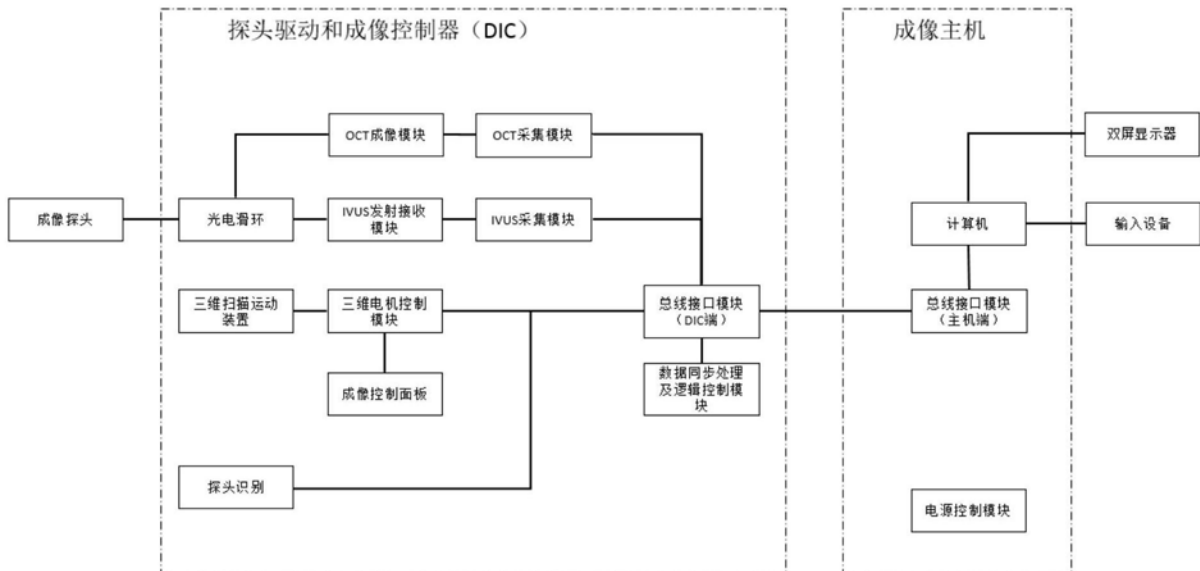


图6

专利名称(译)	一种血管内双模成像装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109875512A</a>	公开(公告)日	2019-06-14
申请号	CN201910204409.8	申请日	2019-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	深圳英美达医疗技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳英美达医疗技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳英美达医疗技术有限公司		
[标]发明人	白晓淞 刘志昌		
发明人	白晓淞 刘志昌 赵心涛		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/02 A61B8/08		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种血管内双模成像装置，其包括成像探头、探头驱动和成像控制器、OCT单元、成像主机；OCT单元包括OCT成像模块、OCT采集模块；成像主机包括计算机和主机端总线接口模块；探头驱动和成像控制器包括光电滑环、IVUS发射接收模块、IVUS采集模块、探头运动控制单元、DIC端总线接口模块；IVUS采集模块、探头运动控制单元与DIC端总线接口模块连接，DIC端总线接口模块、OCT采集模块通过主机端总线接口模块与计算机连接。采用本发明的技术方案，有效的降低了信号衰减和干扰，提高了信号的传输速度和传输距离；更好的集成了超声和光学成像技术的优势。

