



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110192894 A

(43)申请公布日 2019.09.03

(21)申请号 201910145372.6

(22)申请日 2019.02.27

(30)优先权数据

18158858.3 2018.02.27 EP

(71)申请人 徠卡仪器(新加坡)有限公司

地址 新加坡新加坡城

(72)发明人 乔治·塞梅利斯

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 宋融冰

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

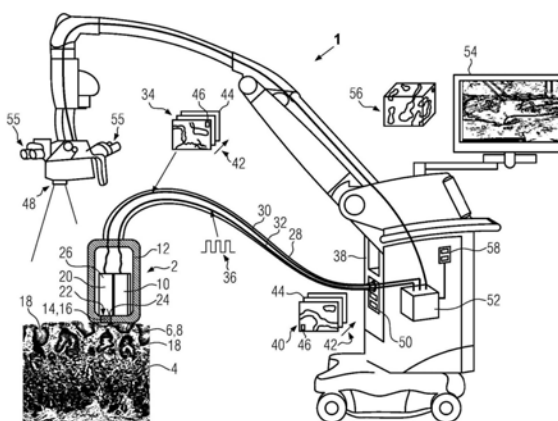
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

组合超声和光学的超声头

(57)摘要

本发明涉及超声头(2)、医学观察装置(1)以及用于观察活生物组织(4)的方法。为了为外科医生提供在手术期间快速获得关于手术区中的次表面结构的信息的手段,方法包括将组织(4)与超声头(2)接触以及通过超声头(2)记录超声数据(36)和光学图像数据(34)的步骤。超声头(2)包括用于与组织(4)接触的传感器侧(6)以及超声接收器(10)。传感器侧(6)是至少分段光学透明的,以便光可以进入超声头(2)。



1. 一种用于观察活生物组织(4)的超声头(2),包括用于接触组织(4)的传感器侧(6)以及超声接收器(10),其中所述传感器侧(6)是至少分段光学透明的。
2. 根据权利要求1所述的超声头(2),其中光学组件(20)的一端(22)位于所述传感器侧(6)的光学透明段(14)的附近。
3. 根据权利要求2所述的超声头(2),其中所述光学组件(20)包括光波导组件(66),所述光波导组件(66)的一端(22)面向所述光学透明段(14)。
4. 根据权利要求2或3所述的超声头(2),其中所述光学组件(20)包括至少一个相机(26)。
5. 根据权利要求3或4所述的超声头(2),其中所述光波导组件(66)位于所述光学透明段(14)和所述相机(26)之间。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的超声头(2),其中所述光学组件(20)包括适于产生照明光的照明装置(60),所述照明光被引导通过所述传感器侧(6)的光学透明段(14)。
7. 根据权利要求6和权利要求2至5中任一项所述的超声头(2),其中所述光波导组件(66)位于所述光学透明段(14)和所述照明装置(60)之间。
8. 根据权利要求6或7所述的超声头(2),其中所述照明光包括NIR波长和IR波长中的至少一个。
9. 根据权利要求2至8中任一项所述的超声头(2),其中所述光学组件(20)包括从所述光学透明段(14)延伸至从所述超声头(2)的外部可访问的光学连接器组件(78)的光波导组件(66)。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的超声头(2),其中所述光学透明段(14)与所述传感器侧(6)的表面(8)齐平。
11. 一种医学观察装置(1),例如显微镜或内窥镜,包括根据权利要求1至10中任一项所述的超声头(2),其中从来自所述超声头(2)的超声数据(36)提供组织(4)的超声图像数据(40),其中提供所述组织(4)的光学图像数据(34),以及其中所述医学观察装置(1)包括图像处理器(52),所述图像处理器(52)适于识别所述光学图像数据(34)中的至少一个形态结构(18)以识别所述超声图像数据(40)中的至少一个识别出的形态结构(18),以及基于所述至少一个识别出的形态结构(18)弹性匹配所述超声图像数据(40)与所述光学图像数据(34)。
12. 根据权利要求11所述的医学观察装置(1),其中所述图像处理器(52)连接至相机(26),所述相机(26)的光轴(70)被引导通过所述超声头(2)的光学透明段(14)。
13. 根据权利要求11或12所述的医学观察装置(1),其中所述图像处理器(52)适于将匹配的超声图像数据(40)和光学图像数据(34)组合成三维输出图像数据(56),以及将所述三维输出图像数据(56)输出至输出接口(58)用于驱动三维显示器(54)。
14. 根据权利要求11至13中任一项所述的医学观察装置(1),其中所述显微镜设有适于连接至超声接收器(10)和光纤器件中的至少一个的输入接口(50)。
15. 一种用于观察活生物组织(4)的方法,包括将组织(4)与超声头(2)接触以及通过所述超声头(2)获取超声数据(36)和光学图像数据(40)的步骤。

## 组合超声和光学的超声头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于观察活生物组织的超声头。

### 背景技术

[0002] 在手术期间,特别地在图像指导的手术期间,需要持续地匹配作业区的术前图集和真实视图。但是,存在外科医生需要关于次表面结构的真实状态和位置的更多详细的情况。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在提供允许在手术期间为外科医生快速更新关于作业区的表面和次表面信息的装置和方法。

[0004] 根据本发明,通过提供用于观察活生物组织的超声头实现上述目的,超声头包括用于与组织接触的传感器侧以及超声接收器,其中传感器侧是至少分段光学透明的。

[0005] 根据根据本发明的用于观察活生物组织的方法,包括将组织与超声头接触以及通过超声头记录超声数据和光学图像数据的步骤。

[0006] 利用根据本发明的装置和方法,外科医生可以从超声接收器获取次表面信息,以及同时获取关于次表面结构上的表面的光学外观的信息。

[0007] 可以通过添加以下特征中的一个或多个来进一步改进本发明,以下特征中的每个具有各自的技术效果并且可以与其余附加特征的任一个独立地组合。

[0008] 例如,超声头可以不仅包含超声接收器,还可以包含超声发射器,以便外科医生需要处理仅单个头。

[0009] 传感器侧优选地具有关于可见谱和IR或NIR谱中的光具有透明性的至少一个光学透明段。至少在超声接收器在手术期间接收超声波的范围内,至少一个光学透明段也可以对超声是透明的。

[0010] 根据另一实施例,光学组件可以被设置,特别地集成在超声头中,例如通过与超声接收器(以及,如果存在的话,超声发射器)被包含在超声头的相同壳体中。光学组件可以包括光波导组件和至少一个相机中的至少一个。光波导组件可以包括一个或多个光纤或由一个或多个光纤组成。光波导组件的至少一端可以面向光学透明段。因此,进入传感器侧的光学透明段的光可以进入光波导组件和/或发自光纤的端部的光也可以穿过光学透明段。优选地,光波导组件的端部与光学透明段接触。光波导可以布置在至少一个光学透明段和相机之间。

[0011] 在另一个实施例中,可以提供布置在超声接收器和传感器侧之间的超声波导组件。使用超声波导允许光学感测系统和超声感测系统的各自的视场的优化。

[0012] 光波导组件和/或光学透明段的位置处的相机的光轴优选地平行于超声发射器的发射方向。这允许相同区域的信息被光学构件和超声构件捕捉。更优选地,光轴和发射方向是共轴的,以便被光学感测和超声感测覆盖的区域是相同的。例如,光学透明段可以围绕传

传感器侧的用于接收超声的段。额外地或可选地,可以提供围绕光学透明段并将接收的超声波引导至超声接收器的超声波导。

[0013] 相机可以是矩阵相机或线性相机。优选地,相机在IR波长和NIR波长的至少一个中是敏感的,以便可以记录已经注射进组织的荧光团的荧光。

[0014] 如果色散光学元件被布置在相机和光学透明窗之间,矩阵相机可以被用作或配置为执行空间线扫描的多光谱相机或超光谱相机。色散光学元件优选地适于将光谱的不同部分映射到相机矩阵的不同部分上。

[0015] 相机自身可以是非常小的,并且例如是如在智能电话中使用的相机。光波导可以位于光学透明段和相机之间,或者相机可以直接面向光学透明段。

[0016] 光学组件还可以包括适于产生射出光学透明段的照明光的照明装置。照明装置优选地适于生成包含可见光范围和紫外、IR和/或NIR范围内的光或由可见光范围和紫外、IR和/或NIR范围内的光组成的照明光。照明装置照明至少一个光学透明段下面的活组织。来自照明装置的光可以通过光学透明段离开超声头,该光学透明段与光进入光学组件的光学透明段分离。

[0017] 分束器装置和滤波器布置中的至少一个可以位于相机和照明装置中的至少一个与光学透明段之间。相机通过光学透明段接收的光和从照明装置通过光学透明段发出的光可以分别被引导通过相同的波导或光纤。

[0018] 超声头还可以包括至少一个标准连接器,用于连接光纤连接器和图像数据连接器中的至少一个。例如,为了连接光纤连接器,可以使用不同的标准,例如SC-DC、M12-F0、FSMA、LC、FC等,或光学内窥镜连接器。光纤连接器可以用于数据传递和/或引导光从光学透明段到远程相机,远程相机可以例如集成在医学观察装置,如显微镜中。

[0019] 图像数据连接器可以例如是HDMI、USB、RGB、DVI和任何其他类似类型的连接器,包括基于无线连接的虚拟连接器。

[0020] 在一个实施例中,光学透明段可以与传感器侧齐平。与传感器侧齐平具有没有灰尘可以积累在光学透明段和传感器侧的其余部分之间的优点。在特别的实施例中,光学透明段可以是设置在传感器侧中的窗口。光学透明段优选地由光学玻璃或晶体制成。优选地,传感器侧是平面的。

[0021] 在另一个实施例中,可以是显微镜或内窥镜的医学观察装置可以包括如上所述的超声头。这种医学观察装置的下面的进一步的改进也涉及上述方法。

[0022] 组织的超声图像数据可以被提供给医学观察装置,超声图像数据从来自超声头的超声数据产生。在一个实施例中,医学观察装置可以包括图像处理器,图像处理器适于从来自超声头的超声数据计算超声图像数据。可选地,超声图像数据可以从连接至医学观察装置的超声机器获取。

[0023] 在另一个实施例中,可以例如由通过光学透明段记录光学图像数据的相机提供组织的光学图像数据。可选地或额外地,光学图像数据可以由通过医学观察装置的显微镜透镜,或通过将来自光学透明段的光引导至医学观察装置的内部相机,例如也可以用于通过显微镜透镜获取图像的相机,记录图像而造成。

[0024] 图像处理器优选地适于识别光学图像数据中的至少一个形态结构,例如血管丛结构。进一步地,图像处理器优选地适于也在超声图像数据中识别识别出的形态结构。图像处

理器优选地还适于基于至少一个识别出的形态结构弹性匹配超声图像数据和光学图像数据。这种结构的识别的示例例如在Rouchdy, Y.; Cohen, L.: “A geodesic voting method for the segmentation of tubular tree and centerlines”, DOI:10.1109/ISBI.2011.5872566, 979-983页、Suri, J.; Laxminarayan, S.: “Angiography and Plaque Imaging: Advanced Segmentation Techniques”, CRC出版社, 501-518页中给出; 弹性匹配的示例可以在Gee, J.C.; Reivich, M.; Bajcsy, R.: “Elastically Deforming a Three-Dimensional Atlas to Match Anatomical Brain Images”, IRCS Technical Reports Series, 192中找到。

[0025] 配置用于超声图像数据的弹性匹配的显微镜和/或显微镜学方法是本发明的一方面, 其可以与超声头及其设计独立地主张。

[0026] 超声头可以使用脐带连接至显微镜, 脐带包括数据连接器和光学连接器的至少一个。相机可以集成在超声头的手柄中或集成在脐带中。额外地或可选地, 超声机器可以与显微镜机械地组合并与显微镜数据传递连接, 以便超声数据可以作为超声图像数据被显微镜的至少一个显示装置显示。至少一个显示装置可以包括三维显示器。

[0027] 超声图像数据和光学图像数据的至少一个可以是三维图像数据。光学图像数据可以例如通过使用z堆叠或SPIM和SCAPE技术获取。获取三维光学图像数据改进三维超声图像数据和光学图像数据之间的匹配的准确性。

[0028] 图像处理器可以适于将匹配的超声图像数据和光学图像数据组合成三维输出图像数据。输出图像数据可以在医学观察装置的输出接口处提供。在其中医学观察装置也包括显示器如三维显示器的实施例中, 输出图像数据可以显示在至少一个显示器上, 优选地实时地显示在至少一个显示器上。

[0029] 如果使用二维显示器, 可以通过为输出图像数据中的不同深度水平(即, 距可见表面的距离)分配不同的伪彩色来显示深度信息。

## 附图说明

[0030] 下面参考附图示例性地描述本发明的实施例。在附图中, 相同的附图标记用于关于功能和设计的至少一个彼此对应的元件。从可能的附加特征的上面对描述清楚的是, 可以更改各个实施例中示出的特征的组合。例如, 附加特征可以添加到实施例, 如果对于特定应用, 该附加特征具有技术效果是有益的, 反之亦然: 实施例中示出的特征可以省略, 如果该特征的技术效果在特定实施例中不是必须的。

[0031] 在附图中:

[0032] 图1示出了根据本发明的医学观察装置。

[0033] 图2-6示出了根据本发明的超声头的实施例。

## 具体实施方式

[0034] 首先, 参考图1描述根据本发明的医学观察装置1和超声头2的设计和功, 医学观察装置1例如为显微镜, 特别为手术显微镜, 或内窥镜。

[0035] 医学观察装置1和超声头2均用于观察活生物组织4, 例如内脏组织, 诸如脑组织、血管丛、肌肉或骨组织。超声头2特别地可以用于获得组织4的互操作图像数据。

[0036] 超声头2设有传感器侧6,传感器侧6具有优选为平面的表面8。为了超声成像,传感器侧6,特别是表面8,被与组织4接触,如图1所示。

[0037] 超声头2包括至少一个超声接收器10,超声接收器10适于接收通过传感器侧6的超声波。超声头2优选地还包括超声发射器,超声发射器可以集成在超声接收器10中以形成超声收发器。可选地,超声发射器和超声接收器10可以是组合在超声头2的共用壳体12中的两个单独的单元。

[0038] 传感器侧6是至少分段光学透明的。光学透明段14可以例如包括窗口16。光学透明段14允许光至少从传感器侧6的外部通过传感器侧6进入超声头2。优选地,光学透明段14在两个方向上是透明的,即,也允许光从超声头2的内部通过传感器侧6朝向组织4。

[0039] 光学透明段14分别与传感器侧6或表面8齐平。优选地,在光学透明段14和周围的传感器侧6或表面8之间没有空隙或阶梯。光学透明段14优选地由光学玻璃和/或晶体制成。光学透明段14的透明性优选地在可见光范围上延伸并且也可以覆盖紫外和/或IR和NIR波长。关于紫外、IR和/或NIR波长的透明性允许光从超声头2的内部到外部,其可以用于触发荧光团的荧光,例如吖啶菁绿或与荧光波长对应的荧光。光学透明段14朝向超声头2的内部的关于紫外、IR和/或NIR波长的透明性允许关于组织4的光学信息在相应波长中被捕捉,这可以促进组织4中的形态结构18的识别并且还使能荧光在紫外、IR和/或NIR波长中被捕捉。

[0040] 超声头2包括光学组件20,光学组件20的一端22面向光学透明段14。

[0041] 光学组件20可以包括光波导组件,光波导组件适于在其端部22处捕捉通过光学透明段14进入超声头2的光并将光引导至远程位置,例如光纤连接器或相机。光波导组件可以包括至少一个光纤。为了避免损耗,光波导组件优选地分别与光透明段14及其内侧24接触。

[0042] 光学组件20可以包括相机26,这在图1中示例性地示出。相机26可以例如是在智能电话中使用的相机。相机26可以直接面向光学透明段14。

[0043] 超声头2可以通过脐带28直接与医学观察装置1连接,脐带28提供一方面医学观察装置1以及另一方面光学组件20和超声接收器10之间的数据连接30、32。从相机26,光学图像数据34通过数据连接30从相机26朝向医学观察装置1发送。从超声接收器10,超声数据36通过数据连接32发送至医学观察装置1。超声机器38可以集成在医学观察装置1中以生成超声图像数据40。光学图像数据34和超声图像数据40中的至少一个可以是三维的。光学图像数据34和超声图像数据40可以包括各个帧44的时间序列42或由各个帧44的时间序列42组成。每个帧44可以包括多个像素46。如果图像数据34、40是三维的,每个帧44可以自身是三维数据结构或图集。

[0044] 相机26可以是多光谱或超光谱相机并且可以执行组织4的线扫描。额外地或可选地,相机26可以定期地工作并且提供组织4的矩阵视图。

[0045] 医学观察装置1优选地额外包括透镜48,例如显微镜透镜,其可以布置在相机(未示出)的前面。这个相机也可以产生光学图像数据34,光学图像数据34可以与已经通过光学透明段14记录的光学图像数据34结合使用,或者替代已经通过光学透明段14记录的光学图像数据34而被使用。替代相机26,透镜48后面的相机可以连接在超声头2中用于通过光学透明段14的图像捕捉和图像分析。当然,医学观察装置1可以允许与多个相机的连接,以便相机26和透镜48后面的相机可以并行连接。为此,医学观察装置1可以包括输入接口50,输入接口50适于将多个相机连接至医学观察装置1的图像处理器52。

[0046] 图像处理器52可以适于使用例如本说明书的介绍部分提及的文章中描述的方法的一个识别光学图像数据34中的组织4中的至少一个形态结构18。

[0047] 光学图像数据34中识别的至少一个形态结构18然后可以用作界标以配准超声图像数据40,以便超声图像数据40中的形态结构的几何领域和位置与光学图像数据34中的形态结构的几何领域和位置相对应。这可以通过接着在超声图像数据40中识别已经在光学图像数据34中识别出的形态结构18来实现。然后,超声图像数据40进一步适于基于至少识别出的形态结构18弹性匹配光学图像数据34。

[0048] 医学观察装置1还可以包括至少一个显示器54,例如通过目镜55对外科医生和外科助理是可见的显示器54和/或对房间中的其他助理是可见的显示器54。优选地,一个或多个显示器54是三维显示器,以便如果使用三维光学图像数据34或三维超声图像数据40,三维信息可以被更清楚地显示。

[0049] 图像处理器52可以适于将匹配的超声图像数据40和光学图像数据34组合成优选为三维的输出图像数据56,并在输出接口58处输出输出图像数据56,输出接口58提供用于连接一个或多个显示器54的连接器。

[0050] 超声头2可以具有不同的配置,其在图2-6中示意性地示出并在下面被描述。仅仅描述关于前述实施例的差异。

[0051] 在图2中,超声头2包括照明装置60,例如包括LED或由LED组成的光源。照明装置60产生具有照明光谱62的照明光,照明光谱62优选地覆盖可见光谱、UV光谱、IR光谱和NIR光谱中的至少一个。照明装置60集成在超声头2中,并且例如被包含在也包含相机62的壳体内。光学组件20可以包括混合器64,混合器64适于将照明装置60产生的光耦合进光波导组件66,如包含一个或多个光纤的光纤组件。

[0052] 可以一方面为进入光学透明段14并被引导至相机26的光以及另一方面为离开照明装置60并被朝外引导通过光学透明段14的光提供单独的光波导或光纤组件。可选地,单个波导组件66可以用于进入相机20和离开照明装置60的光。与图1的超声头2相比,相机26不被直接布置在光学透明段14后面。相反,光波导组件66布置在相机26和光学透明段14之间。

[0053] 超声头2可以包括手柄68,相机26和照明装置60中的至少一个可以布置在手柄68中。额外地,超声接收器10和/或超声发射器也可以布置在手柄68中。在这种情况下,超声波导(未示出)可以安装在超声接收器10和/或超声发射器与传感器侧6之间。

[0054] 超声头2外部的光学组件20的光轴70优选地平行于超声发射器的传感器方向72。超声接收器10的传感器方向72可以例如通过平均各个方向的方向敏感度或通过确定超声传感器在其中最敏感的方向来确定。

[0055] 超声头2可以设有优选为标准的连接器组件74,用于建立数据连接30,以便光学图像数据34可以被发送到医学观察装置1。连接器组件74可以包括例如HDMI、USB或任何其他类型的连接器,或者由例如HDMI、USB或任何其他类型的连接器组成。超声头2还可以设有也优选为标准的且用于超声数据36的发送的连接器组件76。

[0056] 在图3中,超声头2被示出为与图2中的超声头2的区别仅在于不设有手柄68并且光学组件20因此被包含在更小的空间中。超声头2因此特别适于被插入仅仅是非常小的手术腔中。

[0057] 在图4的实施例中,光学组件20不包含相机26和/或照明装置60。相反,光波导组件66从光学透明段14延伸至优选为标准的光学连接器组件78。因此,任何通过光学透明段14进入或离开超声头2的光被直接引导至连接器组件78。从其,另一光波导可以将超声头2连接至相机26和照明装置60的至少一个。例如,光学连接80可以用于将超声头2连接至医学观察装置1,并且例如使用安装在医学观察装置1中的相机26用于通过光学透明段14获取光学图像数据34。同时,集成在医学观察装置1中的照明装置60可以用于通过光学透明段14将照明光发送到组织4上(图1)。因此,可以使用通常用于通过透镜48观察组织4的照明装置60和相机26。超声头2因此可以被简化。

[0058] 对于一些应用,光轴70和传感器方向72一致(即共轴地延行)可以是有利的。在图5和图6中,示出实现此的超声头2的两个实施例。

[0059] 根据图5的实施例,超声波导82围绕光学透明段14。超声波导82布置在超声接收器10和传感器侧6之间,并且适于将超声至少从传感器侧6引导至超声接收器10。超声波导82可以具有环形。在其面向超声接收器10的侧,超声波导82可以被成形为将来自光学透明段14周围的进入超声波均匀地投射到超声接收器10上。光学组件20可以为如前述实施例中描述的任何配置。

[0060] 如果光学透明段14围绕超声接收器10或连接传感器侧6至超声接收器10的超声波导82,也可以使用图5中示出的一般概念。这在图6中示例性地示出。

[0061] 光学组件20可以包括反射元件84以将来自环形光学透明段14的光引导至相机26或光波导组件66。可选地,光波导组件66自身可以在其面向传感器侧6的端部过渡至环形。

[0062] 虽然在上面的实施例中,传感器侧6被示为仅段14为光学透明的,但是还可以的是,整个传感器侧6是光学透明的,例如由玻璃板制成,如果段14同时是对超声波透明的。

[0063] 附图标记

- [0064] 1 医学观察装置
- [0065] 2 超声头
- [0066] 4 活生物组织
- [0067] 6 传感器侧
- [0068] 8 传感器侧的表面
- [0069] 10 超声接收器
- [0070] 12 壳体
- [0071] 14 光学透明段
- [0072] 16 透明窗口
- [0073] 18 形态结构
- [0074] 20 光学组件
- [0075] 22 光学组件的端部
- [0076] 24 光学透明段的内侧
- [0077] 26 相机
- [0078] 28 脐带
- [0079] 30 数据连接
- [0080] 32 数据连接

- [0081] 34 光学图像数据
- [0082] 36 超声数据
- [0083] 38 超声机器
- [0084] 40 超声图像数据
- [0085] 42 帧的时间序列
- [0086] 44 帧
- [0087] 46 像素
- [0088] 48 透镜
- [0089] 50 输入接口
- [0090] 52 图像处理器
- [0091] 54 显示器
- [0092] 55 目镜
- [0093] 56 输出图像数据
- [0094] 58 输出接口
- [0095] 60 照明装置
- [0096] 62 照明光谱
- [0097] 64 光混合器
- [0098] 66 光波导组件
- [0099] 68 手柄
- [0100] 70 光轴
- [0101] 72 传感器方向
- [0102] 74 用于图像发送的连接组件
- [0103] 76 用于超声数据发送的连接组件
- [0104] 78 光学连接器组件
- [0105] 80 光学连接
- [0106] 82 超声波导
- [0107] 84 反射元件

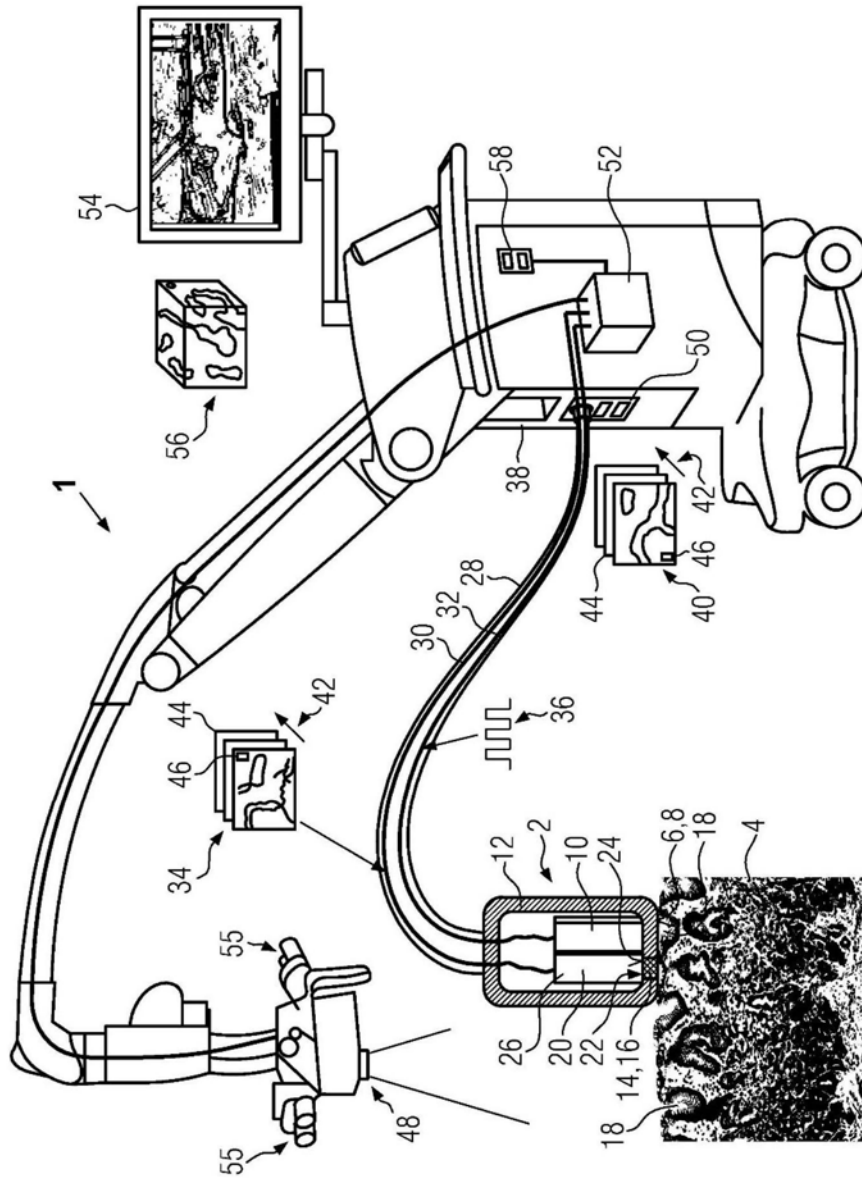


图1

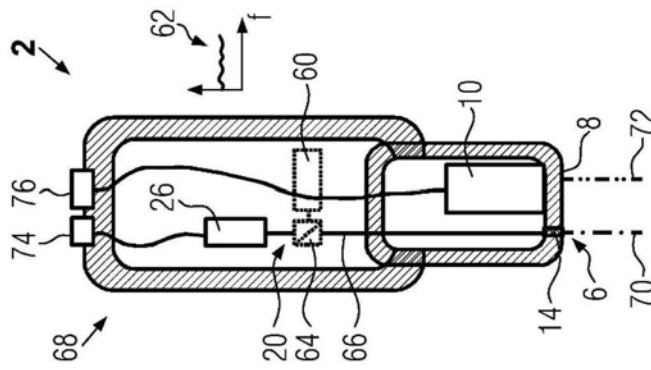


图2

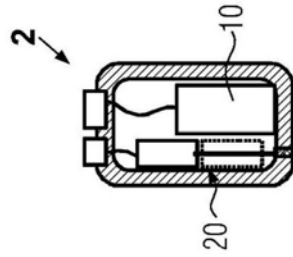


图3

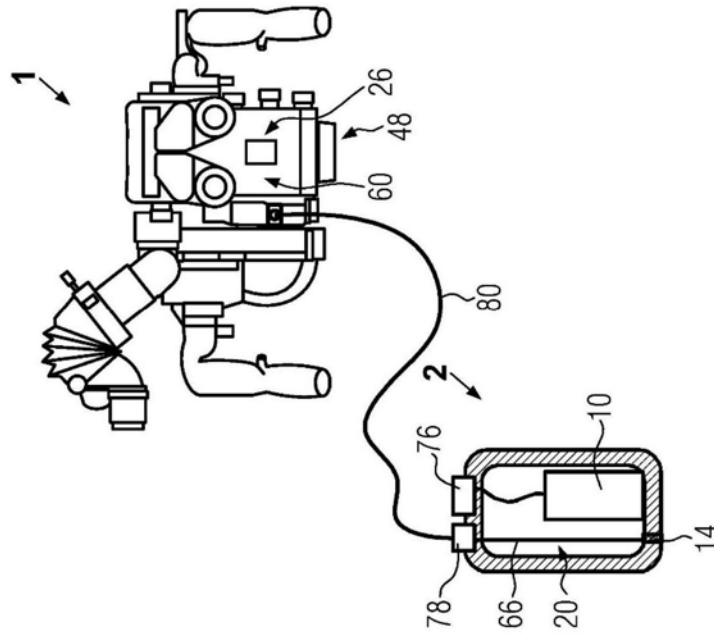


图4

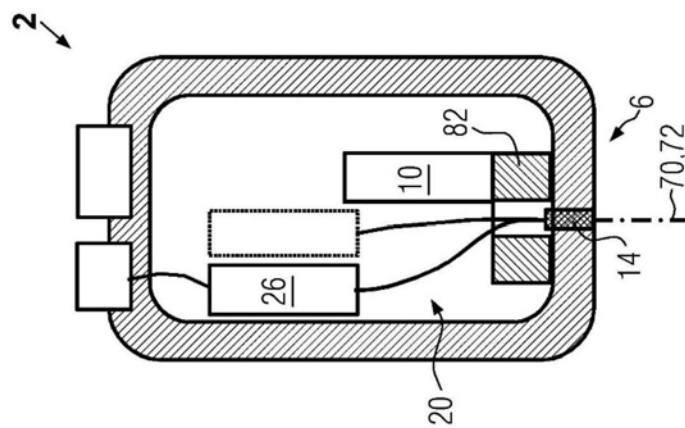


图5

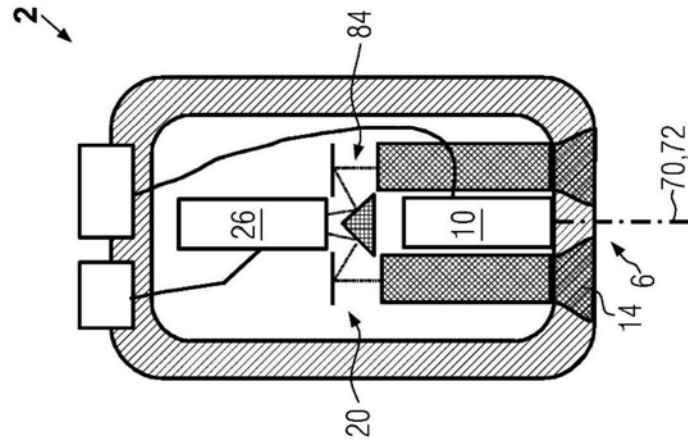


图6

专利名称(译)	组合超声和光学的超声头		
公开(公告)号	<a href="#">CN110192894A</a>	公开(公告)日	2019-09-03
申请号	CN201910145372.6	申请日	2019-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	徕卡仪器(新加坡)有限公司		
申请(专利权)人(译)	徕卡仪器(新加坡)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	徕卡仪器(新加坡)有限公司		
[标]发明人	乔治塞梅利斯		
发明人	乔治·塞梅利斯		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/44 A61B8/4444 A61B5/0035 A61B5/0071 A61B5/0077 A61B8/085 A61B8/4416 A61B8/5261 A61B90/361 A61B2090/3614 A61B2090/364 A61B2505/05 A61B2560/0462 A61B2562/0233 A61B5/0064 A61B5/0073 A61B8/5207		
优先权	2018158858 2018-02-27 EP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明涉及超声头(2)、医学观察装置(1)以及用于观察活生物组织(4)的方法。为了为外科医生提供在手术期间快速获得关于手术区中的次表面结构的信息的手段，方法包括将组织(4)与超声头(2)接触以及通过超声头(2)记录超声数据(36)和光学图像数据(34)的步骤。超声头(2)包括用于与组织(4)接触的传感器侧(6)以及超声接收器(10)。传感器侧(6)是至少分段光学透明的，以便光可以进入超声头(2)。

