



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108836478 A

(43)申请公布日 2018. 11. 20

(21)申请号 201810378394.2

(22)申请日 2018.04.25

(30)优先权数据

62/489953 2017.04.25 US

15/907739 2018.02.28 US

(71)申请人 韦伯斯特生物官能(以色列)有限公司

地址 以色列约克尼姆

(72)发明人 A.C.阿尔特曼恩 V.格里纳

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 徐予红 张金金

(51)Int.Cl.

A61B 34/20(2016.01)

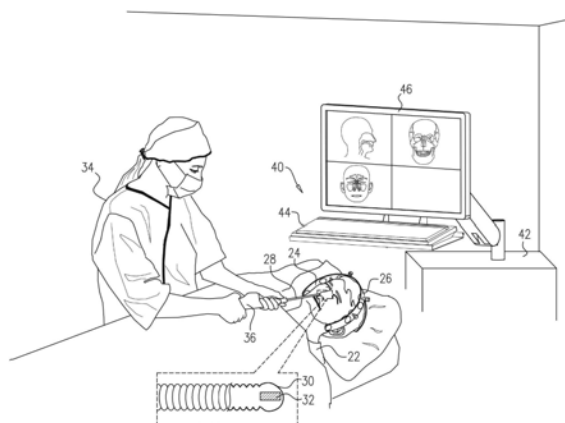
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

侵入式手术在狭窄通道中的内窥镜视图

(57)摘要

本发明题为“侵入式手术在狭窄通道中的内窥镜视图”。本发明提供了一种用于可视化的方法,该方法包括在共用参照系内将位置感测系统与患者身体的至少一部分的三维(3D)计算机化断层摄影(CT)图像配准。在共用参照系内指定至少一个虚拟相机的位置和取向。使用位置感测系统跟踪在身体中的通道内移动的医疗工具的坐标。基于3D CT图像,根据所指定的位置和取向来渲染和显示身体中的所述通道的虚拟内窥镜图像,包括根据所跟踪的坐标定位在虚拟内窥镜图像中的医疗工具的动画表示。



1. 一种用于可视化的方法,包括:

在共用参照系内将位置感测系统与患者身体的至少一部分的三维 (3D) 计算机化断层摄影 (CT) 图像配准;

在所述共用参照系内指定至少一个虚拟相机的位置和取向;

使用所述位置感测系统跟踪在所述身体中的通道内移动的医疗工具的坐标;以及

基于所述3D CT图像,根据所指定的位置和取向来渲染和显示所述身体中的所述通道的虚拟内窥镜图像,包括根据所跟踪的坐标定位在所述虚拟内窥镜图像中的所述医疗工具的动画表示。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述身体的所述部分包括患者的头部,并且其中所述通道包括鼻通道。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述医疗工具包括插入所述鼻通道中的导丝。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述位置感测系统包括电磁跟踪系统,所述电磁跟踪系统包括围绕所述身体的所述部分定位的一个或多个磁场发生器和所述医疗工具的远侧端部处的磁场传感器。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述一个或多个磁场发生器安装在被固定到所述身体的所述部分的框架上,并且其中将所述位置感测系统与所述3D CT图像配准包括:

确定所述电磁跟踪系统相对于所述框架的第一校准;

确定所述框架在所述CT图像内的第二校准;以及

将所述第一校准和所述第二校准组合以在所述共用参照系中配准所述工具的所述远侧端部。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中指定所述至少一个虚拟相机的所述位置和取向包括接收来自操作者的输入,所述输入指示相对于所述CT图像的所述位置和取向。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中指定所述至少一个虚拟相机的所述位置和取向包括将多个虚拟相机定位在沿着所述医疗工具通过所述通道的路线的不同的相应位置处。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中渲染和显示所述虚拟内窥镜图像包括从与所述虚拟相机的所述不同的相应位置对应的不同视角来同时渲染和显示多个虚拟内窥镜图像。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中渲染和显示所述虚拟内窥镜图像包括仅当所述医疗工具接近所指定的位置时开始渲染和显示所述虚拟内窥镜图像。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中渲染和显示所述虚拟内窥镜图像包括响应于如所跟踪的坐标所指示的所述医疗工具在所述通道内的移动而改变所述虚拟内窥镜图像的观察特性。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中改变所述观察特性包括改变所述至少一个虚拟相机的所述位置和所述取向中的至少一者,以便当所述医疗工具移动通过所述通道时将所述医疗工具保持在所述至少一个虚拟相机的视场中。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中指定所述至少一个虚拟相机的所述位置和取向包括将虚拟相机定位在具有开口的腔室中,所述医疗工具将经由所述身体中的所述通道进入所述开口,并且其中渲染和显示所述虚拟内窥镜图像包括通过所述开口使所述通道中的所述医疗工具可视化。

13. 一种医疗设备,包括:

医疗工具,所述医疗工具被配置成在患者身体中的通道内移动;

位置感测系统,所述位置感测系统被配置成跟踪所述医疗工具在所述身体内的坐标;

显示屏;和

处理器,所述处理器被配置成在共用参照系内将所述位置感测系统与所述身体的至少一部分的三维(3D)计算机化断层摄影(CT)图像配准,识别至少一个虚拟相机在所述共用参照系内的位置和取向,以及基于所述3D CT图像在所述显示屏上根据指定的位置和取向来渲染和显示所述身体内的所述通道的虚拟内窥镜图像,包括根据所跟踪的坐标定位在所述虚拟内窥镜图像中的所述医疗工具的动画表示。

14. 根据权利要求13所述的设备,其中所述身体的所述部分包括患者的头部,并且其中所述通道包括鼻通道。

15. 根据权利要求14所述的设备,其中所述医疗工具包括插入所述鼻通道中的导丝。

16. 根据权利要求13所述的设备,其中所述位置感测系统包括电磁跟踪系统,所述电磁跟踪系统包括围绕所述身体的所述部分定位的一个或多个磁场发生器和所述医疗工具的远侧端部处的磁场传感器。

17. 根据权利要求16所述的设备,并且包括框架,所述框架被固定到所述身体的所述部分,并且在所述框架上安装有所述一个或多个磁场发生器,其中所述处理器被配置成通过确定所述电磁跟踪系统相对于所述框架的第一校准、确定所述框架在所述CT图像内的第二校准以及将所述第一校准和所述第二校准组合以在所述共用参照系中配准所述工具的所述远侧端部而将所述位置感测系统与所述3D CT图像配准。

18. 根据权利要求13所述的设备,其中所述处理器被配置成从所述设备的操作者接收输入,所述输入指示所述至少一个虚拟相机相对于所述CT图像的所述位置和取向。

19. 根据权利要求13所述的设备,其中所述处理器被配置成将多个虚拟相机定位在沿着所述医疗工具通过所述通道的路线的不同的相应位置处。

20. 根据权利要求19所述的设备,其中所述处理器被配置成在所述显示屏上从与所述虚拟相机的所述不同的相应位置对应的不同视角来同时渲染和显示多个虚拟内窥镜图像。

21. 根据权利要求13所述的设备,其中所述处理器被配置成仅当所述医疗工具接近所识别的位置时开始渲染和显示所述虚拟内窥镜图像。

22. 根据权利要求13所述的设备,其中所述处理器被配置成响应于如由所跟踪的坐标所指示的所述医疗工具在所述通道内的移动而改变所述虚拟内窥镜图像的观察特性。

23. 根据权利要求22所述的设备,其中改变所述观察特性包括改变所述至少一个虚拟相机的所述位置和所述取向中的至少一者,以便当所述医疗工具移动通过所述通道时将所述医疗工具保持在所述至少一个虚拟相机的视场中。

24. 根据权利要求13所述的设备,其中所述处理器被配置成将虚拟相机定位在具有开口的腔室中,所述医疗工具将经由所述身体中的所述通道进入所述开口,并且渲染和显示所述虚拟内窥镜图像,以便通过所述开口使所述通道中的所述医疗工具可视化。

侵入式手术在狭窄通道中的内窥镜视图

技术领域

[0001] 本发明整体涉及医学成像,并且具体地涉及用于侵入式医疗手术的可视化的方法和系统。

背景技术

[0002] 在图像引导手术(IGS)中,执业医师使用在体内实时跟踪的仪器,使得在外科手术中可将仪器的位置和/或取向呈现在患者解剖结构的图像上。在许多IGS情况下,以一种模态(例如,磁共振成像(MRI)或计算机化断层摄影(CT))来准备患者的图像,并且仪器跟踪使用不同的模态,例如电磁跟踪。为了有效地进行跟踪,两种模态的参照系必须相互配准。

[0003] 用于将CT图像与跟踪系统配准的各种方法在本领域中是已知的。例如,美国专利申请公布2017/0020411描述了设备和方法,其中处理器接收对象的层析图像并使用有效配准点的位置将该层析图像在磁跟踪系统的坐标系中配准,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

发明内容

[0004] 在下文中描述的本发明的实施方案提供了用于在狭窄身体通道例如鼻窦内对医疗工具进行可视化的改进的系统和方法。

[0005] 因此,根据本发明的实施方案,提供了一种用于可视化的方法,该方法包括在共用参照系内将位置感测系统与患者身体的至少一部分的三维(3D)计算机化断层摄影(CT)图像配准。指定在共用参照系内的至少一个虚拟相机的位置和取向。使用位置感测系统跟踪在体内通道内移动的医疗工具的坐标。基于3D CT图像,根据指定的位置和取向来渲染和显示体内通道的虚拟内窥镜图像,包括根据所跟踪的坐标定位在虚拟内窥镜图像中的医疗工具的动画表示。

[0006] 在本发明所公开的实施方案中,身体的一部分包括患者的头部,并且通道包括鼻通道,并且医疗工具包括插入鼻通道中的导丝。

[0007] 在一些实施方案中,位置感测系统包括电磁跟踪系统,该电磁跟踪系统包括围绕身体的一部分定位的一个或多个磁场发生器以及医疗工具的远侧端部处的磁场传感器。在本发明所公开的实施方案中,一个或多个磁场发生器安装在被固定到身体的一部分的框架上,并且配准位置感测系统和3D CT图像包括:确定电磁跟踪系统相对于框架的第一校准,确定框架在CT图像内的第二校准,以及将第一校准和第二校准组合以在共用参照系中配准工具的远侧端部。

[0008] 在一个实施方案中,指定至少一个虚拟相机的位置和取向包括接收来自操作者的输入,该输入指示相对于CT图像的位置和取向。

[0009] 除此之外或另选地,指定至少一个虚拟相机的位置和取向包括将多个虚拟相机定位在沿医疗工具通过通道的路线的不同的相应位置处。在一个实施方案中,渲染和显示虚拟内窥镜图像包括从与虚拟相机的不同的相应位置对应的不同视角来同时渲染和显示多

个虚拟内窥镜图像。进一步除此之外或另选地,渲染和显示虚拟内窥镜图像包括仅当医疗工具接近指定的位置时开始渲染和显示虚拟内窥镜图像。

[0010] 在一些实施方案中,渲染和显示虚拟内窥镜图像包括响应于如所跟踪坐标所指示的医疗工具在通道内的移动而改变虚拟内窥镜图像的观察特性。在本发明所公开的实施方案中,改变观察特性包括改变至少一个虚拟相机的位置和取向中的至少一者,以便当医疗工具移动通过通道时将医疗工具保持在至少一个虚拟相机的视场中。

[0011] 在另一个实施方案中,指定至少一个虚拟相机的位置和取向包括将虚拟相机定位在具有开口的腔室中,医疗工具将经由身体中的通道进入该开口,并且渲染和显示虚拟内窥镜图像包括通过开口使通道中的医疗工具可视化。

[0012] 根据本发明的实施方案,还提供了医疗设备,该医疗设备包括被配置成在患者体内的通道内移动的医疗工具,以及被配置成跟踪医疗工具在身体内的坐标的位置感测系统。处理器被配置成在共用参照系内将位置感测系统与身体的至少一部分的三维(3D)计算机化断层摄影(CT)图像配准,识别至少一个虚拟相机在共用参照系内的位置和取向,以及基于3D CT图像在显示屏上根据指定的位置和取向来渲染和显示身体内的通道的虚拟内窥镜图像,包括根据所跟踪的坐标定位在虚拟内窥镜图像中的医疗工具的动画表示。

[0013] 以下结合附图根据本发明的实施方案的详细说明将更全面地理解本发明,在附图中:

附图说明

[0014] 图1为根据本发明的实施方案的用于在鼻窦上操作的外科系统的示意图;

[0015] 图2为示意性地示出根据本发明的实施方案的用于使鼻通道内的医疗工具可视化的方法的流程图;并且

[0016] 图3至图5为根据本发明的实施方案的虚拟内窥镜图像的示意图,其示出了当工具移动通过鼻通道时该工具的远侧端部。

具体实施方式

[0017] 在鼻通道内的医疗手术如鼻窦扩张手术中,在未在鼻窦内插入内窥镜时不能直接观察到发生的情况。然而,由于所涉及的紧密空间以及内窥镜的额外成本,插入内窥镜也存在困难。此外,在鼻通道中使用的内窥镜通常是刚性器械,其不能转动或从窦腔朝向鼻窦开口提供视野。

[0018] 本文描述的本发明的实施方案通过生成手术的虚拟内窥镜视图解决了这个问题,如通过位于鼻通道内选定位置处的实际内窥镜或者甚至通过不同的相应位置处的多个内窥镜将看到的那样。例如,可使用这些虚拟内窥镜视图来使导丝相对于解剖结构以及其他工具(例如,抽吸工具或剃刮工具(清创器))的位置和取向可视化。此外,尽管下文所公开的实施方案具体涉及鼻通道内的可视化,但本发明的原理可类似地应用于体内的其他空间内,特别是在实际光学内窥镜不可用或难以使用的狭窄通道内。

[0019] 在医疗手术之前,采集包括鼻窦在内的患者头部的CT图像,并将跟踪系统诸如电磁跟踪系统与CT图像配准。将位置传感器附接到导丝或其他工具的远侧端部,因此,当远侧端部被插入到鼻窦中时,在相对于所配准的CT图像的位置和取向处跟踪该远侧端部。

[0020] 处理头部的CT图像以生成和显示鼻通道的三维体的图像。在该三维体内,成像系统的操作者诸如执行鼻窦扩张手术的外科医生可例如通过指向所显示的CT图像上的期望位置和观察角度来放置多个虚拟相机。因此,操作者能够基于工具的规划的接近路线将“内窥镜”定位在实际工具尚未到达的鼻通道区域中。例如,操作者可将虚拟相机放置在目标腔室本身内(诸如在窦腔中),朝向该腔室的微小开口(鼻窦开口)回望,并且随后可使用该视图将柔性导丝可视化并操纵其穿过开口。所得到的虚拟内窥镜图像使操作者能够以增强的置信度观察和控制工具进入这些区域。

[0021] 虚拟相机可以是静止的,也可以移动以便在操作者通过鼻通道操纵工具时将工具的远侧端部保持在视野中。除此之外或另选地,系统本身可自动定位一个或多个虚拟相机,以便观察和跟踪工具的远侧端部。工具的多个虚拟视图可同时生成并且可在观察屏幕上显示,以作为常规CT切片视图的替代或补充。进一步除此之外或另选地,成像系统可生成虚拟内窥镜视图,如从工具本身的远侧末端将会看到的那样;但本发明人已经发现由虚拟相机在与工具远离的位置处提供的工具视图可提供更直观的指导。

[0022] 图1为根据本发明的实施方案的鼻窦外科系统20的示意图。系统20在本示例中用于患者22的鼻窦内的外科手术中。

[0023] 对于实际手术,一组一个或多个磁场发生器24例如通过将发生器结合到框架26中而被固定到患者的头部或周围,所述框架被夹持至患者的头部。磁场发生器产生磁场,其由位置传感器32诸如合适的线圈在工具28诸如导丝的远侧端部30处检测。当工具28插入患者22的鼻窦中时,位置传感器所输出的信号由系统处理器40处理,以便查找探头的远侧端部的位置和取向坐标。此类电磁位置跟踪系统例如在美国专利申请公布2016/0007842中有所描述,该专利的公开内容以引用方式并入本文。此外,由Biosense Webster (Diamond Bar, CA)生产的Carto[®]系统使用类似于本文所述的跟踪系统以用于在受磁场辐照的区域中查找线圈的位置和取向。或者,虽然电磁跟踪在人体内操作的高度准确性和适用性方面特别有利,但本发明的原理也可使用本领域已知的其他跟踪技术来应用。

[0024] 包括磁场发生器24的系统20的元件由系统处理器40控制,该系统处理器包括与一个或多个存储器通信的可编程处理单元。处理器40被包括在控制台42中,该控制台包括操作控件44,该操作控件通常包括小键盘和/或指向装置,诸如鼠标或轨迹球。控制台52还连接到系统20的其它元件,诸如工具28的近侧端部36。当执行手术时,操作者34诸如医生使用操作控件与处理器交互。处理器40在屏幕46上呈现由系统20产生的图像和其他结果。

[0025] 处理器40通常包括可编程微处理器,其具有存储在控制台42中的存储器内的合适的接口和软件,以接收来自系统20的部件的输入信号并输出控制信号以操作系统。软件可以电子形式例如通过网络下载至处理器40,或者另选地或除此之外,其可被提供和/或存储在非暂态有形计算机可读介质诸如磁存储器、光学存储器或电子存储器上。

[0026] 处理器40尤其使用软件来操作和校准磁场发生器24。发生器被操作以便将不同频率的交变磁场传递到邻近框架26的区域中。在放置到患者身上之前,可通过使用感测线圈诸如传感器32将探头定位在相对于框架的已知位置和取向的区域中而被校准。在线圈中通过交变磁场感生信号,并且处理器采集并记录这些信号。然后处理器确定线圈的位置和取向与针对这些位置和取向的所记录的信号之间的校准关系。

[0027] 一旦确定该校准关系,框架26就可放置在患者22的头部上。放置后,框架被固定在

适当位置并与患者头部的的外部特征配准,例如通过从多个不同角度利用附接框架对患者的头部进行成像。框架配准还将磁场发生器24与患者的外部特征配准。另选地或除此之外,配准可包括使用感测线圈诸如传感器32将探头放置在相对于患者的外部特征以及相对于框架26的一个或多个已知位置和取向中,并且测量由线圈输出的信号。

[0028] 图2为示意性地示出根据本发明的实施方案的用于使鼻通道内的医疗工具可视化的方法的流程图。为方便起见,该方法参考系统20(图1)和工具28进行了描述,但也可另选地在其他系统环境和其他类型的医疗手术中执行该方法。

[0029] 作为初始配准步骤50,采集患者22的头部的CT图像,并且将由场发生器24限定的跟踪系统的参照系与CT图像配准。因此,由框架26和场发生器24限定的跟踪系统坐标与CT图像坐标共享同一参照系。校准可例如如上所述通过利用已被固定到头部的框架26捕获患者头部的一个或多个图像(可能包括CT图像本身)来执行。处理器40处理这些图像以识别CT参照系中的框架26的位置和取向,并将该信息与电磁跟踪系统的校准相结合,以在同一参照系中配准系统20的所有元件。

[0030] 另选地或除此之外,可针对此目的使用任何其他合适的配准技术,例如上述美国专利申请公布2017/0020411中所述的方法,或者在2017年8月10日提交的美国专利申请15/674,380中描述的技术,其公开内容同样以引用方式并入本文。如在该后一专利申请中所述,例如,处理器40可以在步骤50中分析CT图像以识别患者眼睛在图像中的相应位置,从而限定连接这些相应位置的线段。此外,处理器40识别CT中覆盖头部的骨部分、沿着平行于第一线段的第二线段以及垂直于第一线段的第三线段的体素子集。操作者34将探头邻近骨部分定位,从而测量头部的表面上覆盖骨部分的位置。处理器40计算这些测量的位置与CT图像中的体素子集之间的对应关系,从而将磁跟踪系统与CT图像配准。

[0031] 在接近规划步骤中,处理器40将患者的鼻通道的CT图像呈现给操作者34。如CT技术中已知,图像可以呈现为经处理和分割的2D切片和/或重建的伪三维体,使得操作者可容易地区分实体组织和开放的透明空间诸如鼻窦。操作者34使用这些图像在步骤52中规划工具28通过鼻窦的接近路线,以及在位置选择步骤54中选择要沿着接近路线放置的虚拟相机的位置和取向。

[0032] 对于后一个目的,处理器40可以在屏幕46上呈现图像,并且操作者34可随后使用指向装置或触摸界面来标记期望的相机位置和取向。如前所述,操作者可决定虚拟相机(及其视角)是否应静止,或者当工具28移动通过鼻通道时,虚拟相机是否应改变其观察特性,例如位置、取向和/或变焦角度(如由位置坐标所指示)。例如,操作者可指示处理器40,使给定的虚拟相机在工具28的远侧端部30沿接近路线前进并执行规划手术时跟踪该远侧端部的运动。另选地,操作者可预先设定虚拟相机的位置和取向,同时指示处理器40仅当工具28接近对应的解剖区域时才实际启用虚拟相机(即,开始从相机视角渲染和显示虚拟内窥镜图像)。

[0033] 通过该方式“激活”一个或多个虚拟相机后,在工具插入步骤56中,操作者54将工具28插入患者的鼻孔并沿期望的路线进入鼻通道中。工具28的远侧端部30处的位置传感器32响应于由场发生器24产生的磁场而输出信号。处理器40基于这些信号计算工具的远侧端部的的位置和取向坐标,并且在工具跟踪步骤58中使用在步骤50中找到的配准变换来相对于CT图像定位工具。

[0034] 在渲染步骤60中,基于工具位置和取向以及预先采集的CT数据,处理器40渲染将被虚拟相机捕获的图像,并将图像呈现在屏幕46上。由任何给定的虚拟相机渲染的图像是从相机位置可见的鼻通道的三维体的部分在相机的虚拟图像平面上的投影。当工具28的远侧端部30的位置坐标指示其在虚拟相机的视场内时,处理器40将工具的动画图片叠加在所投影的三维体上的适当位置和取向中。处理器40可以在屏幕46上呈现单个图像,或这其可呈现与不同的相机位置和视场对应的多个图像。如前所述,在手术中,给定相机的视场可在操作者控制下或者自动地改变,例如以在工具沿手术路线推进时将工具保持在视野中。

[0035] 图3至图5为根据本发明的实施方案的虚拟内窥镜图像的示意图,其示出了当工具28移动通过鼻通道时工具(在这种情况下为导丝)的远侧端部30。在图3中,导丝的远侧端部被位于与导丝的当前位置相同的鼻通道的腔室70中的虚拟相机观察到。另一方面,在图4中,远侧端部30位于腔室74中,而虚拟相机位于不同的腔室72中,并且仅“看到”通过腔室壁中的开口可见的一小部分导丝。

[0036] 图5示出了由被配置成内窥镜的虚拟相机生成的图像,该内窥镜在工具28的远侧端部30后面移动通过鼻通道76。在该视图中,处理器40仅渲染和叠加3D CT图像上的导丝的远侧部分,使得由虚拟内窥镜提供的周围组织的图像不被导丝遮蔽。随着导丝推进通过通道,虚拟内窥镜的视角随着它移动。

[0037] 上述图像仅出于举例说明的目的而呈现,并且其他类型的图像也可同样根据本发明的原理渲染和显示。因此应当理解,上述的实施方案以举例的方式引用,并且本发明不限于上文已具体示出和描述的内容。相反,本发明的范围包括上述各种特征的组合和子组合以及它们的变型和修改,本领域的技术人员在阅读上述说明时将会想到所述变型和修改,并且所述变型和修改并未在现有技术中公开。

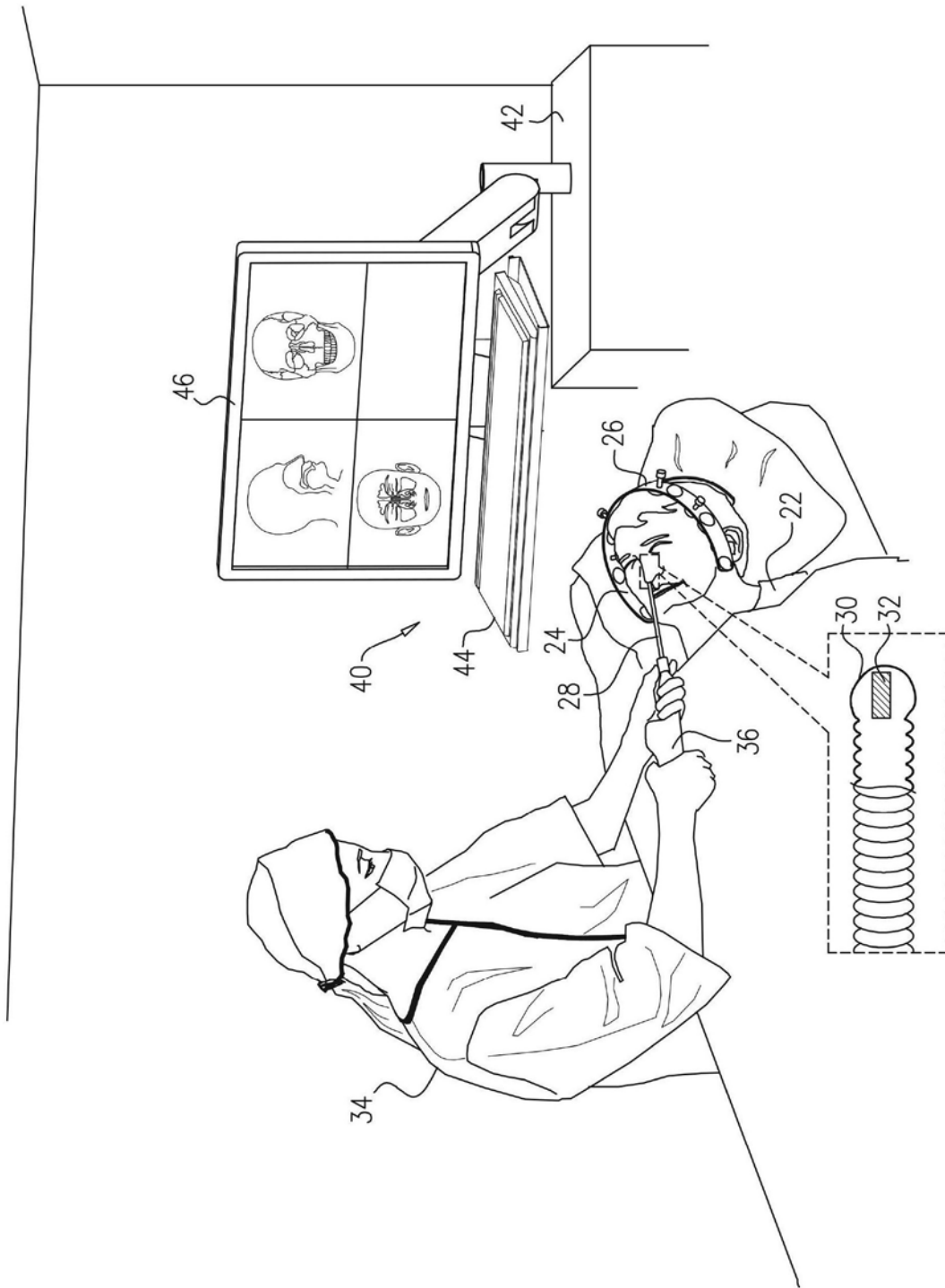


图1

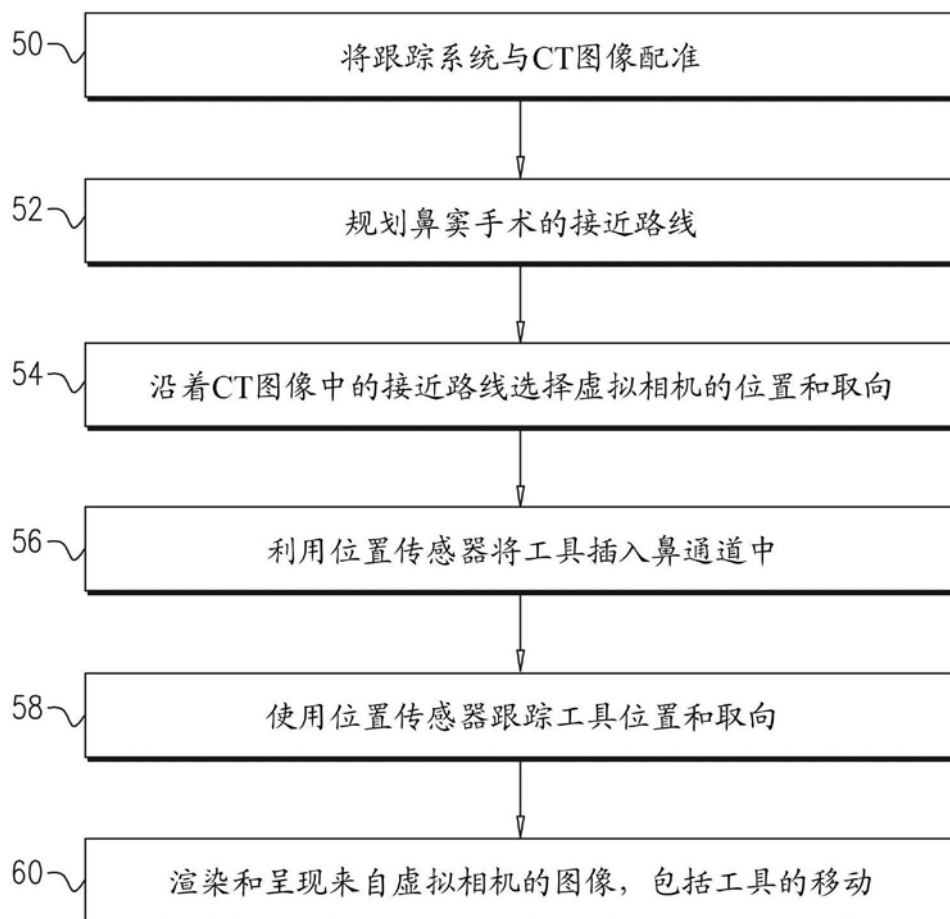


图2

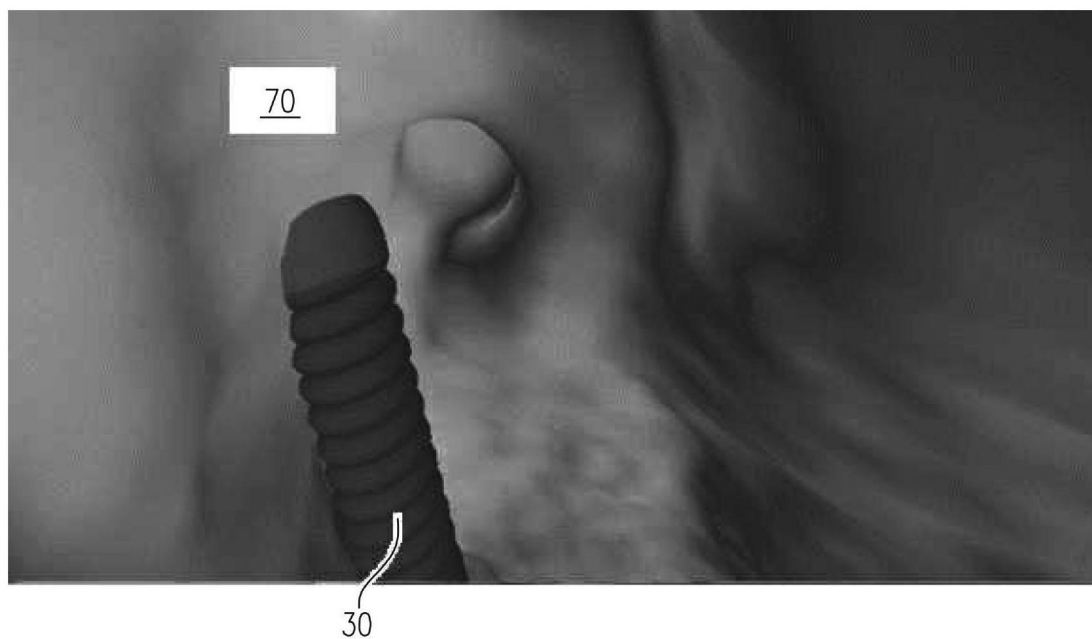


图3

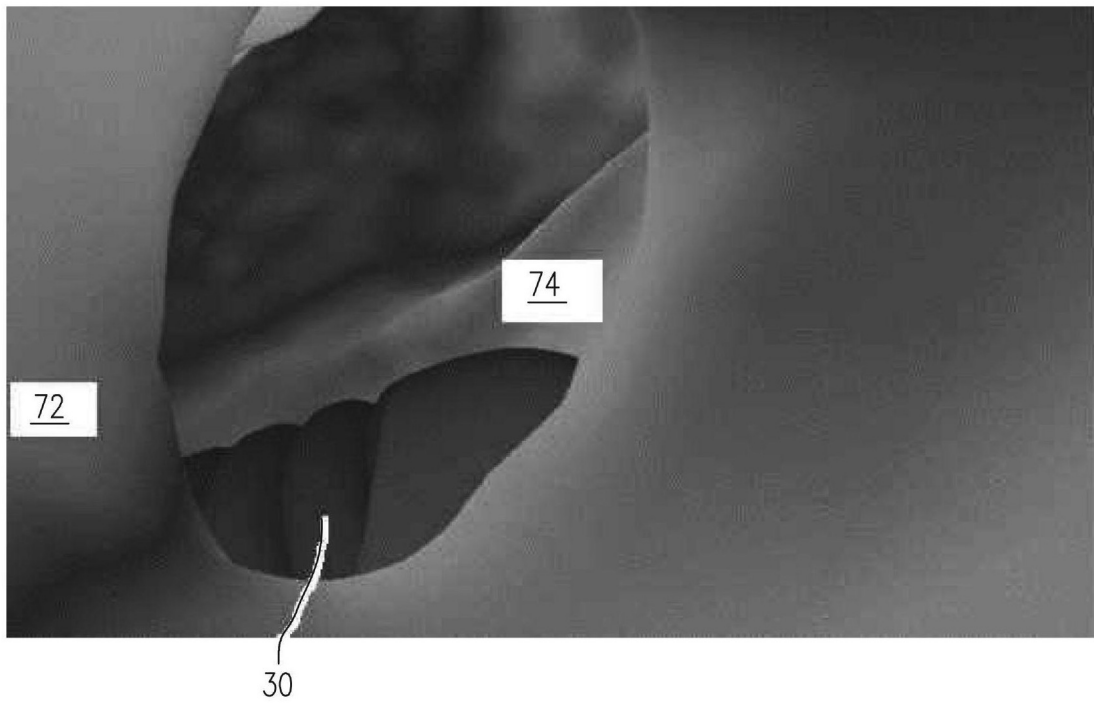


图4

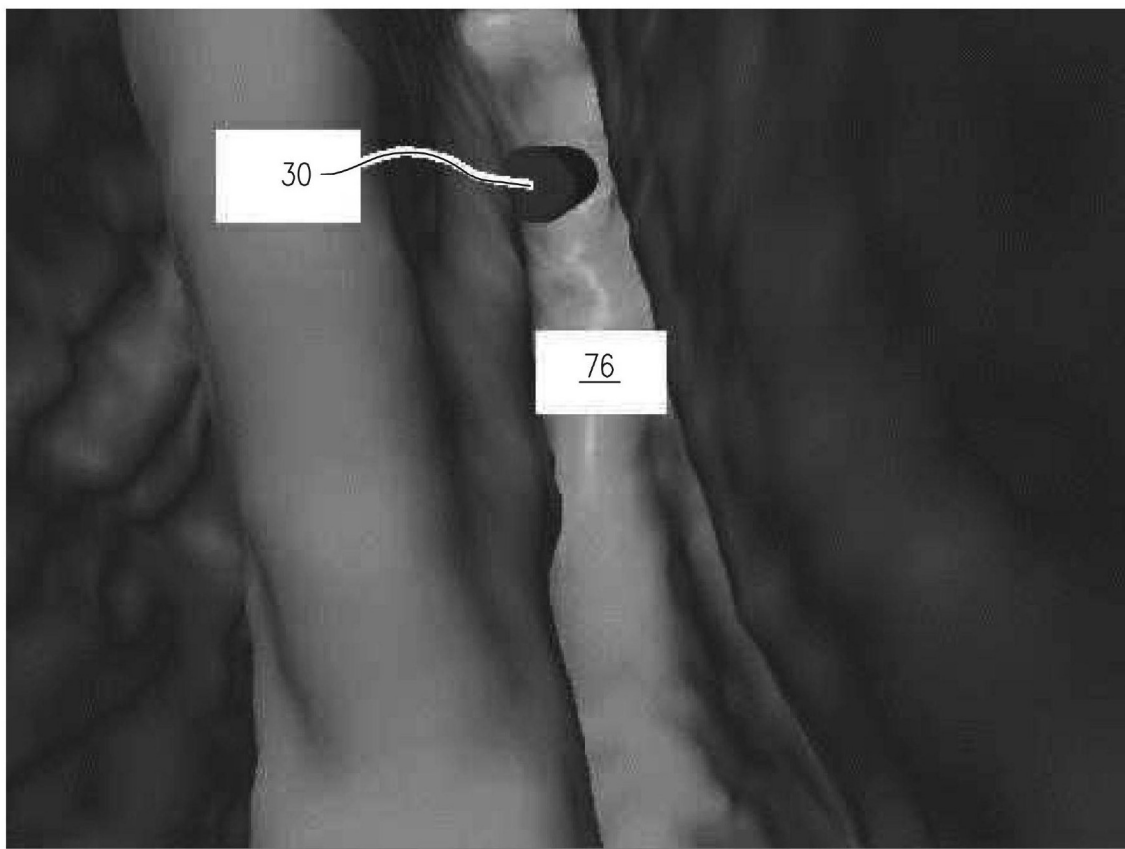


图5

专利名称(译)	侵入式手术在狭窄通道中的内窥镜视图		
公开(公告)号	CN108836478A	公开(公告)日	2018-11-20
申请号	CN201810378394.2	申请日	2018-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	韦伯斯特生物官能(以色列)有限公司		
申请(专利权)人(译)	韦伯斯特生物官能(以色列)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	韦伯斯特生物官能(以色列)有限公司		
[标]发明人	A C 阿尔特曼恩 V 格里纳		
发明人	A.C.阿尔特曼恩 V.格里纳		
IPC分类号	A61B34/20		
CPC分类号	A61B34/10 A61B1/00009 A61B5/062 A61B5/064 A61B5/6803 A61B5/6814 A61B6/032 A61B17/24 A61B34/20 A61B2034/105 A61B2034/2051 A61B2034/2065 A61B2034/2072 A61B2090/364 A61B2562/0223 A61M25/09		
代理人(译)	张金金		
优先权	15/907739 2018-02-28 US 62/489953 2017-04-25 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明题为“侵入式手术在狭窄通道中的内窥镜视图”。本发明提供了一种用于可视化的方法，该方法包括在共用参照系内将位置感测系统与患者身体的至少一部分的三维(3D)计算机化断层摄影(CT)图像配准。在共用参照系内指定至少一个虚拟相机的位置和取向。使用位置感测系统跟踪在身体中的通道内移动的医疗工具的坐标。基于3D CT图像，根据所指定的位置和取向来渲染和显示身体中的所述通道的虚拟内窥镜图像，包括根据所跟踪的坐标定位在虚拟内窥镜图像中的医疗工具的动画表示。

