



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105796186 B

(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201610244379.X

B33Y 80/00(2015.01)

(22)申请日 2016.04.19

审查员 武瑞青

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105796186 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 上海市肺科医院

地址 200082 上海市杨浦区政民路507号

(72)发明人 张旭峰 王轶灵 李牧 李泽遥
王龙 范子文 顾亚伟 陈昶

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 笮路玲

(51)Int.Cl.

A61B 90/00(2016.01)

A61B 34/10(2016.01)

A61B 17/94(2006.01)

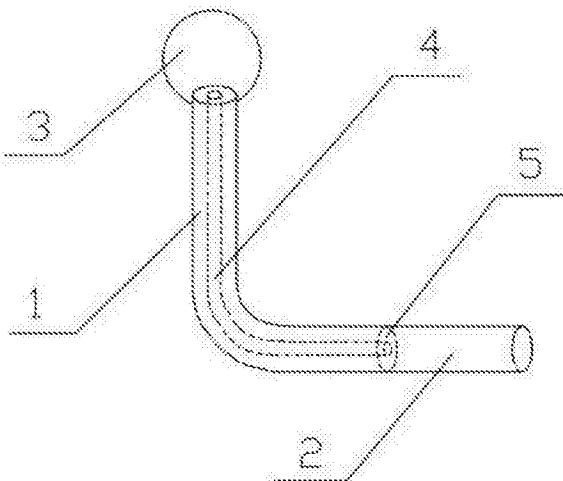
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置
及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置及其制备方法,L型定位装置为采用3D打印的“L”型中空管道,包括竖直段、弯角和横段,竖直段顶部设有与患者胸顶面相贴合的头端,横段的末端封闭且横段上设有与中空管道相连的病灶标记装置;使用时,将定位装置适形地置入患者胸腔内并固定,通过病灶标记装置对肺磨玻璃结节处进行标记。本发明的L型定位装置,避免了手触法无法触及结节和定位针或微弹簧圈脱钩或落入胸腔的问题,减少了患者CT的照射量和医务人员的工作量,同时去除了因解剖原因造成的受肋骨或肩胛骨的影响。



1. 一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置，其特征在于，所述L型定位装置为采用3D打印的“L”型中空管道，包括竖直段、弯角和横段，所述竖直段顶部设有与患者胸顶面相贴合的头端，所述横段的末端封闭且横段上设有与中空管道相连的病灶标记装置；使用时，将定位装置适形地置入患者胸腔内并固定，通过病灶标记装置对肺磨玻璃结节处进行标记。

2. 根据权利要求1所述的3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置，其特征在于，所述中空管道的横截面为环形，其外直径为1-3cm、内直径为0.5cm。

3. 根据权利要求1所述的3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置，其特征在于，所述头端的表面形状与胸顶面的形状一致，所述胸顶面为鼓肺时肺尖对应的位置。

4. 根据权利要求1所述的3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置，其特征在于，所述病灶标记装置为定位针或电极膜片。

5. 根据权利要求4所述的3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置，其特征在于，所述定位针为连接组装活检枪弹射部件或者一次性血糖采血针弹射部件。

6. 根据权利要求1所述的3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置，其特征在于，所述定位装置的材质选自ABS树脂、聚乳酸、聚乙烯醇和尼龙中的一种或几种。

7. 一种如权利要求1所述的3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1) 根据预处理得到的具有肺磨玻璃结节的定位片图像，利用建模软件对患者胸腔和具有肺磨玻璃结节的肺部进行模型重建，在胸腔和肺部模型上确定肺磨玻璃结节在体表的投影位置；

(2) 根据预先计算的弯角弧度和角度，再次利用建模软件在上述胸腔和肺部模型上构建贴合的“L”型模型结构，其包括头端、竖直段、弯角和横段；

(3) 将“L”型模型结构导入打印机并进行3D打印，在所打印的横段上安装与中空管道相连通的病灶标记装置，制得L型定位装置。

8. 根据权利要求7所述的3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置的制备方法，其特征在于，所述步骤(1)中建模软件选自3Dmax、PROE、UG、AUTOCAD或SOLIDWORK。

9. 根据权利要求7所述的3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置的制备方法，其特征在于，所述步骤(2)中弯角的弧度根据三维模型中肺磨玻璃结节与胸顶面的位置而定。

10. 根据权利要求7所述的3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置的制备方法，其特征在于，所述步骤(3)中病灶标记装置在横段上的位置根据三维模型中肺磨玻璃结节的部位在横段上的位置而定。

一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械领域,尤其涉及一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置及其制备方法。

背景技术

[0002] 肺部磨玻璃结节是指CT图像上表现为密度轻度增加,但其内的支气管血管束仍可显示。此征象常为早期肺部疾患的表现,及时发现并诊断对临床正确处理及预后的判断有重要意义,具有腔镜下手术切除指征,但由于病灶微小,同时,胸腔是一个体内腔隙,肺组织和胸腔可随呼吸而运动,因此肺部磨玻璃结节难以准确定位。

[0003] 目前确定肺部磨玻璃结节(GGO)的方法主要有三种:1.术中探查定位:手术中,根据胸部CT显示的肺结节大致范围,术者凭借自身经验和手指敏感度利用手触法触摸肺组织以确定肺结节部位;2.术前CT引导下经胸壁hook-wire定位针定位肺结节:hook-wire定位针是乳腺外科常用定位针,前端带有倒钩,穿刺后可锚定在病灶处从而起到定位的作用。术前CT确定穿刺针进针位置、角度及深度,下经胸壁行肺穿刺将套针穿刺进入肺结节内或结节周围,释放钩子锚定病灶,收回套针,再次行CT确认位置无误即可行腔镜手术切除已定位的病灶;3.术前CT引导下经胸壁micro-coil微弹簧圈定位肺结节:micro-coil微弹簧圈是由可安全用于人体内金属材料制成,其高密度特性在透视下很容易被发现。术前,CT扫描确定穿刺针进针位置、角度及深度,穿刺后行CT确认位置满意即可于套针内推入微弹簧圈,弹簧圈会锚定在病灶内或者周围,收回套针,再次行CT确认位置无误即可行腔镜手术切除已定位的病灶。

[0004] 但现有技术可能存在以下问题:手摸法无法触及肿块:肺磨玻璃结节直径太小、距离脏层胸膜下深度过深或者质地较柔软与周围正常肺组织难以区分,极大地增加了手法触摸的难度,难以准确定位结节,最终导致无法完全切除肺结节;肋骨/肩胛骨影响定位:由于解剖原因,肋骨/肩胛骨遮挡的肺组织所存在的肺磨玻璃结节(GGO)无法通过体外穿刺的方法进行定位;定位装置掉落:对于距离脏层胸膜比较近,位置较浅的小结节,hook-wire定位针和micro-coil微弹簧圈在进行肺穿刺定位时由于穿刺过浅,未完全进入肺实质内,易导致定位针或弹簧圈脱落掉入胸腔内;气胸:hook-wire定位针或micro-coil微弹簧圈进行肺穿刺,有时需要多次反复穿刺才能准确定位,此时易引起肺破裂而引发气胸,患者产生胸闷气促、呼吸困难等表现,或定位针误伤血管而引起出血,甚至血胸,患者产生脉速、血压下降等失血性休克表现放射辐射影响:术前经CT经hook-wire定位针或micro-coil微弹簧圈引导穿刺定位,均需短期内接受多次CT以确定定位部位,增加了患者和医生受到的辐射量。

发明内容

[0005] 本发明为解决现有技术中的上述问题,提出一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置及其制备方法。

[0006] 本发明根据患者术前的胸部CT,利用三维重建技术和3D打印技术根据三维重建的

图像个性化地打印出符合患者胸腔特点的定位装置,可适形地放入胸腔内,并且在该装置中设有根据CT图像特别定位的病灶标记装置,针对肺磨玻璃结节(GGO)可精确地在胸膜表层进行定位。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 本发明的第一个方面提供一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置,所述L型定位装置为采用3D打印的“L”型中空管道,包括竖直段、弯角和横段,所述竖直段顶部设有与患者胸顶面相贴合的头端,所述横段的末端封闭且横段上设有与中空管道相连的病灶标记装置;使用时,将定位装置适形地置入患者胸腔内并固定,通过病灶标记装置对肺磨玻璃结节处进行标记。

[0009] 进一步地,所述中空管道的横截面为环形,其外直径为1-3cm、内直径为0.5cm。

[0010] 进一步地,所述头端的表面形状与胸顶面的形状一致,所述胸顶面为鼓肺时肺尖对应的位置。

[0011] 进一步地,所述病灶标记装置为定位针或电极膜片。

[0012] 进一步地,所述定位针为连接组装活检枪弹射部件或者一次性血糖采血针弹射部件。

[0013] 进一步地,所述定位装置的材质选自ABS(ABS树脂)、PLA(聚乳酸)、PVA(聚乙烯醇)和Nylon(尼龙)中的一种或几种。

[0014] 本发明的第二个方面提供一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置的制备方法,包括以下步骤:

[0015] (1)根据预处理得到的具有肺磨玻璃结节的定位片图像,利用建模软件对患者胸腔和具有肺磨玻璃结节的肺部进行模型重建,在胸腔和肺部模型上确定肺磨玻璃结节在体表的投影位置;

[0016] (2)根据预先计算的弯角弧度和角度,再次利用建模软件在上述胸腔和肺部模型上构建贴合的“L”型模型结构,其包括头端、竖直段、弯角和横段;

[0017] (3)将“L”型模型结构导入打印机并进行3D打印,在所打印的横段上安装与中空管道相连通的病灶标记装置,制得L型定位装置。

[0018] 进一步地,所述步骤(1)中建模软件选自3Dmax、PROE、UG、AUTOCAD或SOLIDWORK。

[0019] 进一步地,所述步骤(1)定位片图像包括患者肺部的肺磨玻璃结节的部位、大小、深度和个数。

[0020] 进一步地,所述步骤(3)中弯角的弧度根据三维模型中肺磨玻璃结节与胸顶面的位置而定。

[0021] 进一步地,所述步骤(4)中病灶标记装置在横段上的位置根据三维模型中肺磨玻璃结节的部位在横段上的位置而定。

[0022] 本发明的第三个方面提供一种基于3D打印的肺磨玻璃结节腔镜术中胸腔内的定位方法,包括以下步骤:

[0023] (1)对患者的胸部进行CT扫描,得到肺磨玻璃结节的肺部定位片图像;

[0024] (2)根据肺部定位片图像,利用三维重建技术对患者胸腔和具有肺磨玻璃结节的肺部进行电脑模型重建;

[0025] (3)采用3D打印技术根据三维重建的图像打印出符合患者胸腔特点的L型定位装

置,所述L型定位装置上设有根据定位片图像特别定位的病灶标记装置;

[0026] (4) 将L型定位装置适形地置入患者胸腔内,通过所述病灶标记装置对肺磨玻璃结节处的胸膜表层进行标记定位。

[0027] 进一步地,所述步骤(1)CT扫描包括标记并计算患者肺部的肺磨玻璃结节的部位、大小、深度和个数。

[0028] 进一步地,步骤(4)中所述将L型定位装置适形地置入患者胸腔内在患侧肺萎陷的情况下进行,所述对肺磨玻璃结节处的胸膜表层进行标记定位在患侧通气复张完全的情况下进行。

[0029] 进一步地,所述步骤(4)中病灶标记装置采用染色标记定位或电灼烧标记定位。

[0030] 本发明采用上述技术方案,与现有技术相比,具有如下技术效果:

[0031] 本发明的一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置避免了手触法无法触及结节;避免了hook-wire定位针或micro-coil微弹簧圈脱钩或落入胸腔的问题;避免了穿刺定位引起的气胸、出血、术前/术中移位的问题;减少了患者CT的照射量,减轻辐射;同时减少了术前医务人员进行肺部穿刺定位的工作量;本发明由于是在胸腔内定位,去除了因解剖原因造成的受肋骨或肩胛骨的影响。

附图说明

[0032] 附图1为本发明腔镜术中胸腔内L型定位装置的结构示意图;

[0033] 附图2为本发明腔镜术中胸腔内L型定位装置中横段上定位部的截面图;

[0034] 附图3为本发明腔镜术中胸腔内L型定位装置的定位针的结构示意图;

[0035] 附图4为本发明腔镜术中胸腔内L型定位装置的使用状态图;

[0036] 附图5为患者两侧肺的CT图像;

[0037] 附图6为患者单侧肺的CT图像;

[0038] 附图7为患者单侧肺上肺磨玻璃结节的CT图像;

[0039] 其中,1-竖直段,2-横段,3-头端,4-中空管道,5-定位部,6-定位针。

具体实施方式

[0040] 下面通过具体实施例对本发明进行详细和具体的介绍,以使更好的理解本发明,但是下述实施例并不限制本发明范围。

[0041] 如图1所示,本实施例提供了一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置,L型定位装置为采用3D打印的“L”型中空管道,包括竖直段、弯角和横段,竖直段顶部设有与患者胸顶面相贴合的头端,横段的末端封闭且横段上设有与中空管道相连的病灶标记装置;使用时,将定位装置适形地置入患者胸腔内并固定,通过病灶标记装置对肺磨玻璃结节处进行标记。

[0042] 该L型定位装置是根据患者三维重建模型运用3D打印技术制作,打印材料可为ABS(ABS树脂,AcrylonitrileButadieneStyrene)、PLA(聚乳酸,PolyLacticAcid)和PVA(聚乙二醇,Polyvinylalcohol)、Nylon(尼龙)等。

[0043] 如图1所示,L型定位装置是一种“L”形结构,“L”型结构中有预先设计并打印的中空管道4,其横截面为环形,外直径1-3cm,内直径0.5cm。结构上可分为竖直段1、弯角和横段

2,所述竖直段1、弯角和横段2内设有相互连通的中空管道4。该L型定位装置在功能上可分为固定部和定位部5,具体地,L型定位装置的竖直段1、弯角和横段2的圆柱体部为固定部;中空管道4和横段上的病灶标记装置的位置为定位部5。

[0044] 本实施例L型定位装置的竖直段1的顶部设有与患者胸顶面相贴合的头端3,头端3是根据患者肺三维重建模型的胸顶面形状设计,胸顶面为鼓肺时肺尖对应的位置,位于锁骨内侧段上方2-3cm处,头端3可在肺萎陷时适形的放入并贴合固定在胸顶面;竖直段1为圆柱形中空管道,外直径1-3cm,内直径0.5cm,长度依据患者胸腔三维重建模型设计,上接头端3,下接弯角;竖直段1可倚靠或平行于脊柱放置。

[0045] 本实施例L型定位装置的弯角为连接结构,弯角中有预先设计并打印的中空管道4,其横截面为环形,外直径1-3cm,内直径0.5cm,上连竖直段1,下连横段2,弯角的弧度和角度依据患者肺部三维重建模型而设计。

[0046] 本实施例L型定位装置的横段2中有预先设计并打印的中空管道4,该横段2的外直径1-3cm,内直径0.5cm,长度依据患者胸腔三维重建模型设计。横段2的前端连接弯角下端,横段2的末端封闭。可根据患者肺磨玻璃结节(GGO)的部位在横段2上设置定位点,在定位点上设置病灶标记装置,病灶标记装置与L型定位装置的中空管道4相连,病灶标记装置可以是定位针(如图3所示),定位针外直径0.5mm,内直径0.4-0.45mm,长度1.5-2cm,定位针中空管道中加入医用显色剂,固定位置满意后将定位针刺入肺磨玻璃结节对应投影的脏层胸膜即可染色定位,定位针也可以设计为或连接组装活检枪弹射部件或者一次性血糖采血针弹射部件,可以通过扳机控制针座弹射系统将定位针刺入肺磨玻璃结节。此外,病灶标记装置可以是电极膜片,L型定位装置的中空管道4中可放入电池或者电线,固定位置满意后可触发电流使电极膜片在肺磨玻璃结节对应投影的脏层胸膜上电灼烧标记定位。

[0047] 本实施例还提供了一种3D打印的腔镜术中胸腔内L型定位装置的制备方法,包括以下步骤:

[0048] (1)根据预处理得到的具有肺磨玻璃结节的定位片图像,利用建模软件对患者胸腔和具有肺磨玻璃结节的肺部进行模型重建,在胸腔和肺部模型上确定肺磨玻璃结节在体表的投影位置;

[0049] (2)根据预先计算的弯角弧度和角度,弯角的弧度根据三维模型中肺磨玻璃结节与胸顶面的位置而定;再次利用建模软件在上述胸腔和肺部模型上构建贴合的“L”型模型结构,其包括头端、竖直段、弯角和横段;

[0050] (3)将“L”型模型结构导入打印机并进行3D打印,在所打印的横段上安装与中空管道相连通的病灶标记装置,制得L型定位装置,其中病灶标记装置在横段上的位置根据三维模型中肺磨玻璃结节的部位在横段上的位置而定。

[0051] 本实施例还提供了一种基于3D打印的肺磨玻璃结节腔镜术中胸腔内的定位方法,包括步骤:(1)对患者的胸部进行CT扫描,得到肺磨玻璃结节的肺部定位片图像;(2)根据肺部定位片图像,利用三维重建技术对患者胸腔和具有肺磨玻璃结节的肺部进行电脑重建;(3)采用3D打印技术根据三维重建的图像打印出符合患者胸腔特点的L型定位装置,所述L型定位装置中设有根据定位片图像特别定位的病灶标记装置;(4)将L型定位装置适形地置入患者胸腔内,通过所述病灶标记装置对肺磨玻璃结节处的胸膜表层进行标记定位。

[0052] 具体的使用该方法对肺磨玻璃结节进行胸腔定位时,患者在术前行胸部CT,标记

并计算患者的肺磨玻璃结节(GGO)部位、大小、深度和个数;结合胸部CT,利用3D打印技术配套软件,如3Dmax、PROE、UG、AUTOCAD、SOLIDWORK等,对患者的胸腔及具有肺磨玻璃结节(GGO)的肺部进行电脑三维模型重建,在电脑模型上确定肺磨玻璃结节(GGO);然后再根据电脑三维重建的图像设计“L型定位装置”,并采用3D打印技术制作“L型定位装置”。

[0053] 本发明基于3D打印的肺磨玻璃结节腔镜术中胸腔内定位装置的定位方法为:如图4所示,术前,患者在鼓肺状态下行胸部CT,利用3D打印技术配套软件对患者的胸腔及具有肺磨玻璃结节(GGO)的肺部进行电脑三维模型重建,在电脑模型上确定肺磨玻璃结节(GGO),根据三维重建模型设计符合患者的L型定位装置;术中,患者麻醉后,在单肺通气情况下使患侧肺萎陷,通过腔镜手术切口以旋转方式置入胸腔内,使L型定位装置的头端3贴合固定在肺间对应的位置,即贴合固定在胸顶面位置,或使竖直段1倚靠或平行于胸椎放置,将L型定位装置固定满意后,嘱麻醉师对患侧肺通气鼓肺,使肺复张完全,通过“L”型的横段2中的病灶标记装置(定位针6或电极膜片)即可在已确定的肺磨玻璃结节(GGO)位置或周边定位,并通过染色或电灼烧在脏层胸膜进行标记;根据脏层胸膜标记,即可确定肺结节部位,用于腔镜下肺楔形切除术。

[0054] 应用实施例:

[0055] 一女性患者,52岁,身高158cm,体重50kg,体检时胸部CT发现右肺中叶内侧段水平裂下1.5cm,约平齐第6胸椎处,有一磨玻璃结节0.5*0.5cm,消炎治疗2周后随访,复查CT发现病灶未减小反而增大,1*1cm,决定行腔镜下手术治疗。根据患者的胸部CT图像(如图5、6、7所示),利用3Dmax对患者的胸腔及具有肺磨玻璃结节(GGO)的肺部进行电脑三维模型重建,在电脑模型上确定肺磨玻璃结节(GGO)位置,根据电脑三维重建的图像设计“L型定位器”,具体包括以下步骤:

[0056] (1)、L型定位器的制备:“L”型定位器是由PLA材料通过3D打印的方式制作。头端依据患者鼓肺时右肺上叶尖段的形状设计,体部长度为第1胸椎到第6胸椎的长度约为13cm,外直径1.5cm,内直径0.5cm;弯角为曲面,为90度直角,横段长8cm,定位点位于距离横段末端2cm处,定位点上有定位针,定位针外直径0.5mm,内直径0.4mm,定位针后连一胶管,胶管中装有亚甲蓝染料,胶管长0.6m,一端连定位针,可从“L”型定位器的中空管道中伸入,在位置放入固定前,针头可收缩在横段的管腔中。

[0057] (2)、L型定位器的置入:患者麻醉后单肺通气,取平卧位,于患者右侧第4、5肋间用手术刀划3cm刀口,使用腔镜器械建立手术通道,嘱麻醉师将患侧肺萎陷后,现将带有定位针同时装好亚甲蓝染料的胶管从定位器头端放入,然后将定位器通过旋转的方式放入胸腔中,胶管的尾端位于胸部切口外。利用腔镜器械使头端适形的贴住胸顶面,体部倚靠在胸椎上,头端对应第1胸椎,弯角处对应第6胸椎,横段末端指向胸骨;位置固定满意后嘱麻醉师鼓患侧肺,使恢复到三维重建模型的大小,此时将横段上的定位点与肺表面胸膜贴合的位置即为病灶标记点;

[0058] (3)、定位标记:快速向胸腔内推送位于体外的胶管,使另一端的定位针刺出,刺入肺表面并注入染料,然后收回胶管,嘱咐麻醉师将肺萎陷,使用腔镜手术器械将定位器从切口处取出,定位结束。

[0059] 以上对本发明的具体实施例进行了详细描述,但其只是作为范例,本发明并不限制于以上描述的具体实施例。对于本领域技术人员而言,任何对本发明进行的等同修改和

替代也都在本发明的范畴之中。因此，在不脱离本发明的精神和范围下所作的均等变换和修改，都应涵盖在本发明的范围内。

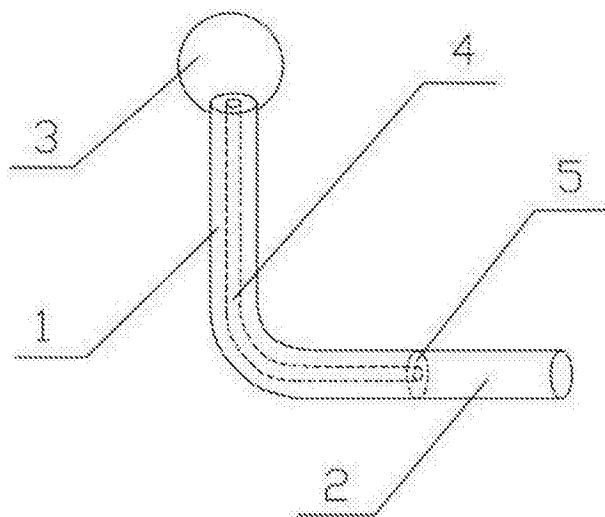


图1

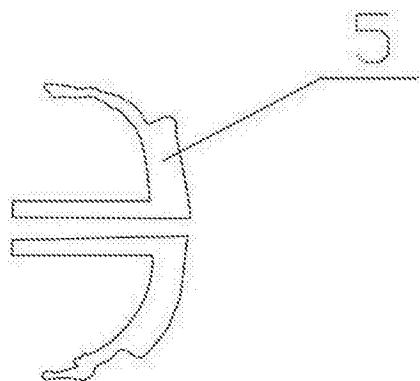


图2

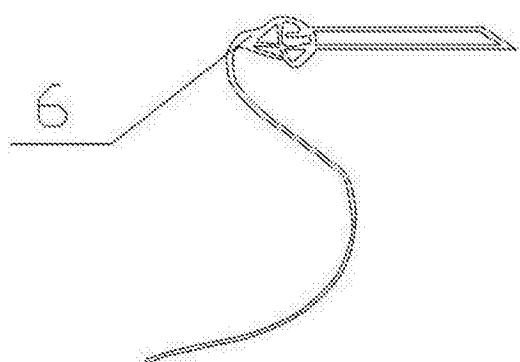


图3

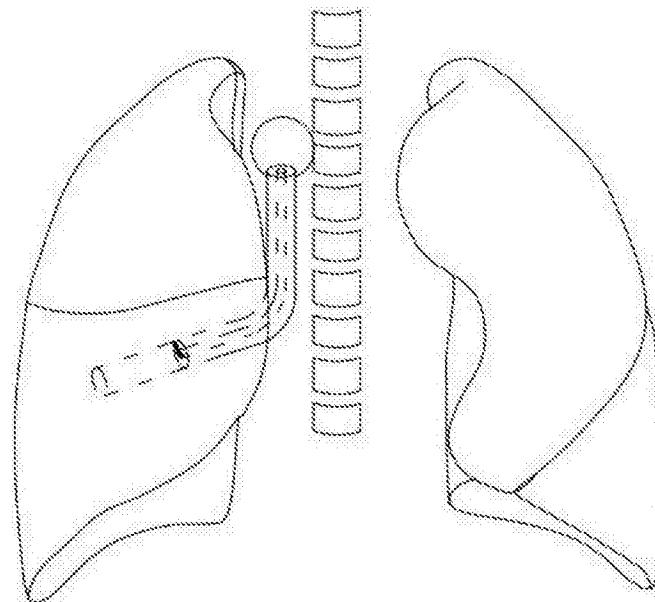


图4

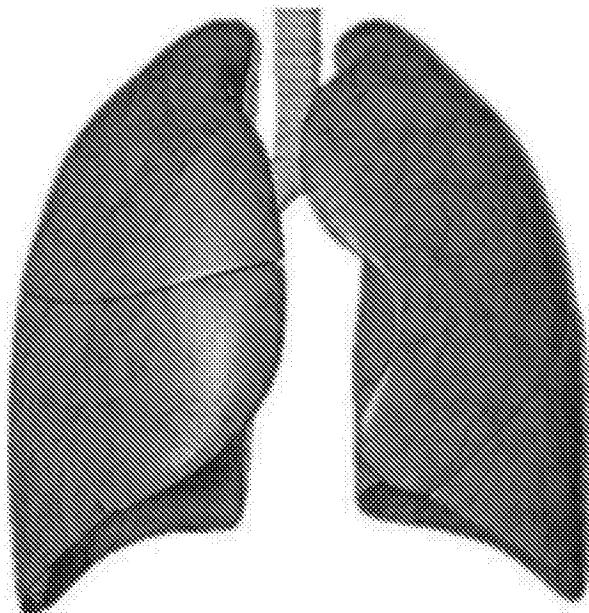


图5

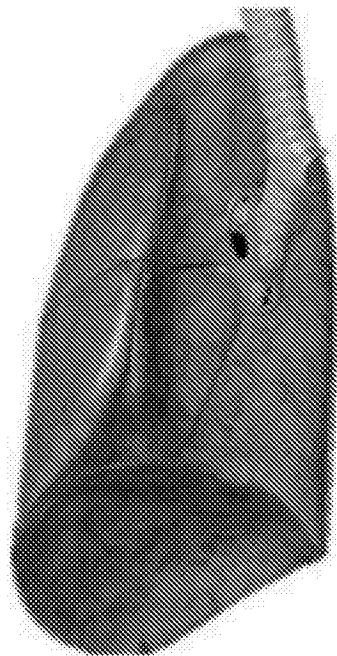


图6

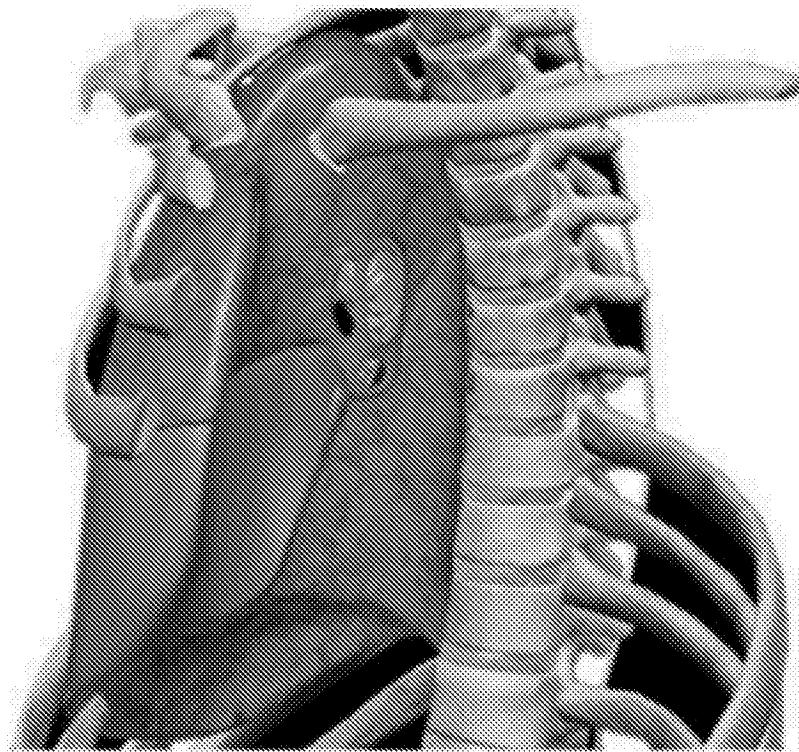


图7