

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年6月1日 (01.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/088263 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 34/10 (2016.01) A61B 17/34 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/099650
- (22) 国际申请日: 2015年12月30日 (30.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510816046.5 2015年11月23日 (23.11.2015) CN
- (71) 申请人: 中国科学院深圳先进技术研究院 (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。南方医科大学珠江医院 (ZHUJIANG HOSPITAL OF SOUTHERN MEDICAL UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国广东省广州市海珠区工业大道中253号, Guangdong 510282 (CN)。
- (72) 发明人: 贾富仓 (JIA, Fucang); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong

518055 (CN)。肖德强 (XIAO, Deqiang); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。罗火灵 (LUO, Huoling); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。胡庆茂 (HU, Qingmao); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。方驰华 (FANG, Chihua); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。范应方 (FAN, Yingfang); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。杨剑 (YANG, Jian); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,

[见续页]

(54) Title: PUNCTURE PLANNING PATH CORRECTION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种穿刺规划路径纠正方法及装置

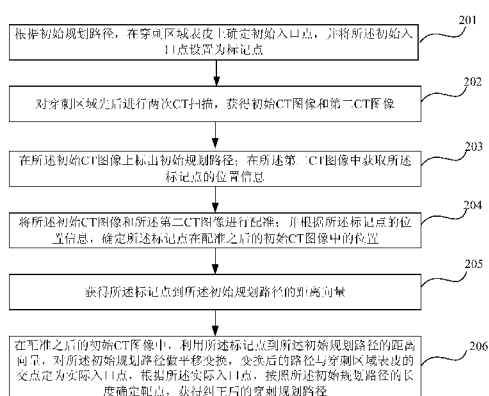


图2

(57) Abstract: A puncture planning path correction method and device, the method comprising: on the basis of an initial planning path, determine an initial entry point on the skin in a puncture region and set the initial entry point as a marker point (201); perform two successive CT scans of the puncture region to obtain an initial CT image and a second CT image (202); mark on the initial CT image an initial planning path; acquire position information of a mark point in the second CT image (203); perform registration on the initial CT image and the second CT image; on the basis of the position information of the marker point, determine the position of the marker point in the initial CT image after registration (204); obtain a distance vector of the marker point to the initial planning path (205); utilizing the distance vector of the marker point to the initial planning path, perform a translation transformation of the initial planning path, and set an intersection point of the transformed path and the puncture region on the skin as an actual entry point; on the basis of the actual entry point, and in accordance with the length of the initial planning path, determine a target point, and obtain a corrected puncture planning path (206). The puncture planning path correction device comprises: a marker point determining unit (401), a CT scanning unit (402), an initialization unit (403), a registration unit (404), a translation vector acquisition unit (405) and a correction unit (406).

(57) 摘要:

[见续页]

- 201 On the basis of an initial planning path, determine an initial entry point on the skin in a puncture region and set the initial entry point as a marker point
- 202 Perform two successive CT scans of the puncture region to obtain an initial CT image and a second CT image
- 203 Mark on the initial CT image an initial planning path; acquire position information of a mark point in the second CT image
- 204 Perform registration on the initial CT image and the second CT image; on the basis of the position information of the marker point, determine the position of the marker point in the initial CT image after registration
- 205 Obtain a distance vector of the marker point to the initial planning path
- 206 In the initial CT image after registration, utilizing the distance vector of the marker point to the initial planning path, perform a translation transformation of the initial planning path, and set an intersection point of the transformed path and the puncture region on the skin as an actual entry point; on the basis of the actual entry point, and in accordance with the length of the initial planning path, determine a target point, and obtain a corrected puncture planning path

WO 2017/088263 A1



CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种穿刺规划路径纠正方法及装置, 穿刺规划路径纠正方法包括: 根据初始规划路径, 在穿刺区域表皮上确定初始入口点, 并将初始入口点设置为标记点(201); 对穿刺区域先后进行两次 CT 扫描, 获得初始 CT 图像和第二 CT 图像(202); 在初始 CT 图像上标出初始规划路径; 在第二 CT 图像中获取标记点的位置信息(203); 将初始 CT 图像和第二 CT 图像进行配准; 并根据标记点的位置信息, 确定标记点在配准之后的初始 CT 图像中的位置(204); 获得标记点到初始规划路径的距离向量(205); 利用标记点到初始规划路径的距离向量, 对初始规划路径做平移变换, 变换后的路径与穿刺区域表皮的交点定为实际入口点, 根据实际入口点, 按照初始规划路径的长度确定靶点, 获得纠正后的穿刺规划路径(206)。穿刺规划路径纠正装置包括: 标记点确定单元(401)、CT 扫描单元(402)、初始化单元(403)、配准单元(404)、平移向量获取单元(405)和纠正单元(406)。

一种穿刺规划路径纠正方法及装置

本申请要求 2015 年 11 月 23 日递交的申请号为 201510816046.5、发明名称为“一种穿刺规划路径纠正方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及生物医学图像技术领域，特别涉及一种穿刺规划路径纠正方法及装置。

背景技术

10 衡量穿刺导航系统精度的一个主要指标是穿刺完成后肿瘤质心到穿刺针尖的距离即 tip position error (TPE)，且 TPE 可分解成两部分，如图 1 所示。沿着穿刺针体方向的分量为 TPE 径向分量，垂直于穿刺针体方向的分量为 TPE 横向分量。其中，TPE 横向分量最为重要，若横向分量过大则必须重新穿刺以纠正此偏移，否则只需要调整穿刺针的插入深度来抵消 TPE 径向分量的误差。导航误差 TPE 的计算往往需要在穿刺完成后通过扫
15 术后 CT 并在 CT 图像中定位肿瘤的位置及针尖位置，计算两者之间的距离确定 TPE 的大小及其横向、径向分量。若导航误差较大，特别是 TPE 横向分量较大时，首次穿刺之后才能发现穿刺失败，之后必须再做第二次穿刺以纠正导航偏差。多次穿刺必然会提高并发症发生的几率，且医生靠经验做导航偏差纠正会引入较大的手动误差，不能彻底的消除导航偏差。故而在导航误差较大的情况下，需要一种能够在穿刺前量化导航误差，
20 并可做自动误差纠正的方法，用于提高穿刺导航精度，降低导航误差特别是 TPE 横向分量误差。

 目前，穿刺导航误差纠正仍是一个较为新颖的研究课题，传统误差纠正大多是在穿刺完成后，医生根据术后 CT 图像，肉眼观察穿刺效果并粗略估计穿刺偏差，然后靠经验做纠正并进行第二次穿刺。最近，Toporek 等人将导航误差进行了量化并直观展示给
25 医生做参考，其中包括 TPE 的横向与径向分量，但是在初次穿刺后根据术后 CT 图像中肿瘤和针尖位置做导航误差量化，仍未避免初次穿刺，且也未根据导航误差对规划路径做纠正来指导医生做二次穿刺。

综上所述，现对穿刺导航误差纠正的研究大都停留在导航误差量化上，并未对误差纠正提出实质性的解决方案，且主要是在穿刺后发现导航误差较大时，医生根据经验对导航偏差做纠正并做二次穿刺。

5 发明内容

针对介入手术导航，导航误差在穿刺之前无法预知，只能在首次穿刺后，医生根据术后 CT 估算误差并靠经验纠正导航偏差，进而做第二次穿刺。为解决这一技术问题，本发明提出一种穿刺规划路径纠正方法及装置，无须穿刺即可对导航误差做预知量化，且根据此导航偏差对规划路径做纠正，最终按照纠正后的规划路径做穿刺可大幅度提高

10 导航精度。

为实现上述目的，本发明提供了一种穿刺规划路径纠正方法，包括：

根据初始规划路径，在穿刺区域表皮上确定初始入口点，并将所述初始入口点设置为标记点；

对穿刺区域先后进行两次 CT 扫描，获得初始 CT 图像和第二 CT 图像；

15 在所述初始 CT 图像上标出初始规划路径；在所述第二 CT 图像中获取所述标记点的位置信息；

将所述初始 CT 图像和所述第二 CT 图像进行配准；并根据所述标记点的位置信息，确定所述标记点在配准之后的初始 CT 图像中的位置；

获得所述标记点到所述初始规划路径的距离向量；

20 在配准之后的初始 CT 图像中，利用所述标记点到所述初始规划路径的距离向量，对所述初始规划路径做平移变换，变换后的路径与穿刺区域表皮的交点定为实际入口点，根据所述实际入口点，按照所述初始规划路径的长度确定靶点，获得纠正后的穿刺规划路径。

为实现上述目的，本发明还提供了一种穿刺规划路径纠正装置，包括：

25 标记点确定单元，用于根据初始规划路径，在穿刺区域表皮上确定初始入口点，并将所述初始入口点设置为标记点；

CT 扫描单元，用于对穿刺区域先后进行两次 CT 扫描，获得初始 CT 图像和第二 CT 图像；

30 初始化单元，用于在所述初始 CT 图像上标出初始规划路径；在所述第二 CT 图像中获取所述标记点的位置信息；

配准单元，用于将所述初始 CT 图像和所述第二 CT 图像进行配准，并根据所述标记点的位置信息，确定所述标记点在配准之后的初始 CT 图像中的位置；

平移向量获取单元，用于获得所述标记点到所述初始规划路径的距离向量；

纠正单元，用于在配准之后的初始 CT 图像中，利用所述标记点到所述初始规划路径的距离向量，对所述初始规划路径做平移变换，变换后的路径与穿刺区域表皮의交点定为实际入口点，根据所述实际入口点，按照所述初始规划路径的长度确定靶点，获得纠正后的穿刺规划路径。

上述技术方案具有如下有益效果：本技术方案无须穿刺即可量化导航误差，且根据导航误差纠正初始规划路径，相对医生靠经验做导航偏移纠正更加精确直观。同时，本技术方案简单、通用，可适用于各种不同种类的穿刺导航系统。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为穿刺导航误差 TPE 分解示意图；

图 2 为本发明提出的一种穿刺规划路径纠正方法流程图；

图 3 为 TPE 横向分量误差量化说明示意图；

图 4 为本发明提供的一种穿刺规划路径纠正装置框图；

图 5 为穿刺规划路径纠正流程示意图；

图 6 为穿刺规划路径纠正装置中配准单元的功能框图；

图 7a 为本实施例初始规划路线示意图；

图 7b 为本实施例按照初始规划路线穿刺的结果示意图；

图 7c 为本实施例纠正后的路线示意图；

图 7d 为本实施例按照纠正后的路线穿刺的结果示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基

于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本技术方案的工作原理：目前对穿刺导航误差纠正的研究大都停留在导航误差量化上，并未对误差纠正提出实质性的解决方案，且主要是在穿刺后发现导航误差较大时，
5 医生根据经验对导航偏差做纠正并做二次穿刺。针对现存的问题，本技术方案解决了穿刺前做导航误差量化的问题，根据量化后的误差实现对规划路径的纠正，这样在穿刺之前即可纠正导航误差，使得根据修正后的规划路径精确指导医生穿刺。

本技术方案是一种规划路径自动纠正方法，用于提高穿刺导航精度。在导航穿刺前按照初始规划路径找到入口点位置，并在病人身上贴上标记点，然后做二次 CT 扫描，
10 之后提取标记点的位置并将其变换到初始 CT 图像中，在初始 CT 图像中计算标记点到初始规划路径的距离向量，然后利用该向量对初始规划路径做平移，根据平移后的路径及病人 CT 表面数据搜索新的穿刺路径入口点及终点，最终利用新的规划路径指导医生穿刺。

基于上述工作原理，本发明提出一种穿刺规划路径纠正方法，如图 2 所示。包括：

15 步骤 201)：根据初始规划路径，在穿刺区域表皮上确定初始入口点，并将所述初始入口点设置为标记点；

步骤 202)：对穿刺区域先后进行两次 CT 扫描，获得初始 CT 图像和第二 CT 图像；

20 步骤 203)：在所述初始 CT 图像上标出初始规划路径；在所述第二 CT 图像中获取所述标记点的位置信息；

在步骤 201、步骤 202、步骤 203 中，在穿刺导航开始之前，根据初始规划路径在病人身上找到入口点，并在此处粘贴标记点，然后对病人做第二次 CT 扫描，最后从第二 CT 图像中手动提取标记点的位置信息。

25 步骤 204)：将所述初始 CT 图像和所述第二 CT 图像进行配准；并根据所述标记点的位置信息，确定所述标记点在配准之后的初始 CT 图像中的位置；

步骤 205)：获得所述标记点到所述初始规划路径的距离向量；

在步骤 204、步骤 205 中，首先，做初始 CT 图像和第二 CT 图像之间配准，然后，将第二 CT 图像中的标记点变换到初始 CT 图像中。这里 CT 图像配准是通过使用标志点做刚体配准实现的，即分别在两幅图像中的标记点附近区域选择多组对应的解剖结构标志点做刚体匹配。
30

刚体配准或刚体匹配指的是利用刚体变换做两幅图像之间的配准，本发明利用刚体变换将第二 CT 图像变换到初始 CT 图像空间中，变换后的第二 CT 图像中各个像素点之间的相对距离在初始 CT 图像中没有发生改变，即第二 CT 图像经过变换后整体拓扑结构没有发生改变。

- 5 之后在初始 CT 图像中计算标记点到初始规划路径的距离向量，即为消除导航误差的平移向量。如图 3 所示，为 TPE 横向分量误差量化说明示意图。该平移向量的大小等于导航误差 TPE 的横向分量的大小，且对初始路径施加此平移向量后可有效减小 TPE 的横向分量误差，从而大大提高导航精度。

- 步骤 206)：在配准之后的初始 CT 图像中，利用所述标记点到所述初始规划路径的
10 距离向量，对所述初始规划路径做平移变换，变换后的路径与穿刺区域表皮의交点定为实际入口点，根据所述实际入口点，按照所述初始规划路径的长度确定靶点，获得纠正后的穿刺规划路径。

- 在步骤 206 中，对导航误差（TPE 横向误差）量化后，利用得到的平移向量对初始规划路径做平移变换，根据变换后的路径在穿刺区域表皮上搜索新的入口点，该点为平
15 移后的路径入口点，一旦确定该入口点，即可按照初始规划路径的长度确定新路径的靶点，最终得到纠正后的穿刺规划路径。

对应地，基于上述工作原理，本发明还提供了一种穿刺规划路径纠正装置，如图 4 所示。根据图 5 描述穿刺规划路径纠正装置의各功能模块的功能。该穿刺规划路径纠正装置包括：

- 20 标记点确定单元 401，用于根据初始规划路径，在穿刺区域表皮上确定初始入口点，并将所述初始入口点设置为标记点；

CT 扫描单元 402，用于对穿刺区域先后进行两次 CT 扫描，获得初始 CT 图像和第二 CT 图像；

- 初始化单元 403，用于在所述初始 CT 图像上标出初始规划路径；在所述第二 CT 图
25 像中获取所述标记点的位置信息；

配准单元 404，用于将所述初始 CT 图像和所述第二 CT 图像进行配准，并根据所述标记点的位置信息，确定所述标记点在配准之后的初始 CT 图像中的位置；

平移向量获取单元 405，用于获得所述标记点到所述初始规划路径的距离向量；

- 纠正单元 406，用于在配准之后的初始 CT 图像中，利用所述标记点到所述初始规划
30 路径的距离向量，对所述初始规划路径做平移变换，变换后的路径与穿刺区域表皮의交

点定为实际入口点，根据所述实际入口点，按照所述初始规划路径的长度确定靶点，获得纠正后的穿刺规划路径。

其中，如图 6 所示，为穿刺规划路径纠正装置重配准单元的功能框图。所述配准单元 404 包括：

- 5 解剖结构标志点确定模块 4041，用于分别在两幅 CT 图像中的标记点附近区域确定多个解剖结构标志点；

刚体匹配模块 4042，用于将所述初始 CT 图像的解剖结构标志点对应的与所述第二 CT 图像的解剖结构标志点做刚体匹配。

- 10 采用上述技术方案，通过体模穿刺实验进行验证。如图 7a~图 7d 所示。在图 7a 中，深色线条为初始规划路径。图 7b 展示了按照图 7a 显示的初始规划路径进行穿刺的结果。在图 7b 中，黑色小球为肿瘤靶点。在图 7c 中，深色线条为初始规划路径，浅色线条为纠正后的路径。图 7d 展示了按照纠正后的路径进行穿刺的结果。实验表明在原有穿刺导航系统基础上，引入本方案做规划路径自动纠正可有效的提高穿刺导航精度。并且，再前期，无需进行穿刺尝试。给病人不会带来额外的创伤。

- 15 以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种穿刺规划路径纠正方法，其特征在于，包括：

根据初始规划路径，在穿刺区域表皮上确定初始入口点，并将所述初始入口点设置为标记点；

5 对穿刺区域先后进行两次 CT 扫描，获得初始 CT 图像和第二 CT 图像；

在所述初始 CT 图像上标出初始规划路径；在所述第二 CT 图像中获取所述标记点的位置信息；

将所述初始 CT 图像和所述第二 CT 图像进行配准；并根据所述标记点的位置信息，确定所述标记点在配准之后的初始 CT 图像中的位置；

10 获得所述标记点到所述初始规划路径的距离向量；

在配准之后的初始 CT 图像中，利用所述标记点到所述初始规划路径的距离向量，对所述初始规划路径做平移变换，变换后的路径与穿刺区域表皮的交点定为实际入口点，根据所述实际入口点，按照所述初始规划路径的长度确定靶点，获得纠正后的穿刺规划路径。

15 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述配准的步骤包括：

分别在两幅 CT 图像中的标记点附近区域确定多个解剖结构标志点；

将所述初始 CT 图像的解剖结构标志点对应的与所述第二 CT 图像的解剖结构标志点做刚体匹配。

20 3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述距离向量的大小与导航误差的横向分量的大小相等。

4、一种穿刺规划路径纠正装置，其特征在于，包括：

标记点确定单元，用于根据初始规划路径，在穿刺区域表皮上确定初始入口点，并将所述初始入口点设置为标记点；

25 CT 扫描单元，用于对穿刺区域先后进行两次 CT 扫描，获得初始 CT 图像和第二 CT 图像；

初始化单元，用于在所述初始 CT 图像上标出初始规划路径；在所述第二 CT 图像中获取所述标记点的位置信息；

配准单元，用于将所述初始 CT 图像和所述第二 CT 图像进行配准，并根据所述标记点的位置信息，确定所述标记点在配准之后的初始 CT 图像中的位置；

30 平移向量获取单元，用于获得所述标记点到所述初始规划路径的距离向量；

纠正单元，用于在配准之后的初始 CT 图像中，利用所述标记点到所述初始规划路径的距离向量，对所述初始规划路径做平移变换，变换后的路径与穿刺区域表皮의交点定为实际入口点，根据所述实际入口点，按照所述初始规划路径的长度确定靶点，获得纠正后的穿刺规划路径。

5 5、如权利要求 4 所述的装置，其特征在于，所述配准单元包括：

解剖结构标志点确定模块，用于分别在两幅 CT 图像中的标记点附近区域确定多个解剖结构标志点；

刚体匹配模块，用于将所述初始 CT 图像的解剖结构标志点对应的与所述第二 CT 图像的解剖结构标志点做刚体匹配。

10 6、如权利要求 4 所述的装置，其特征在于，所述平移向量获取单元获得的距离向量的大小与导航误差的横向分量的大小相等。

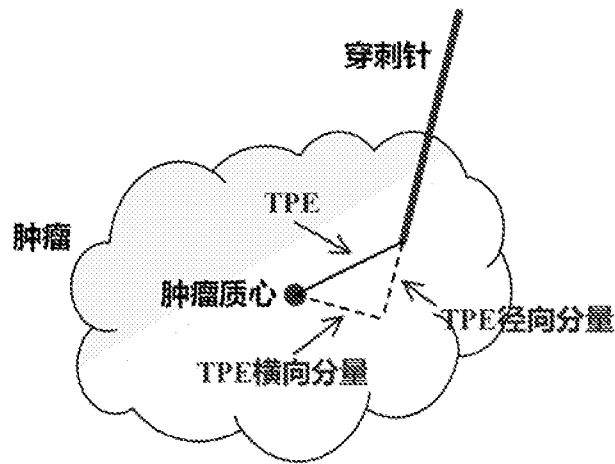


图 1

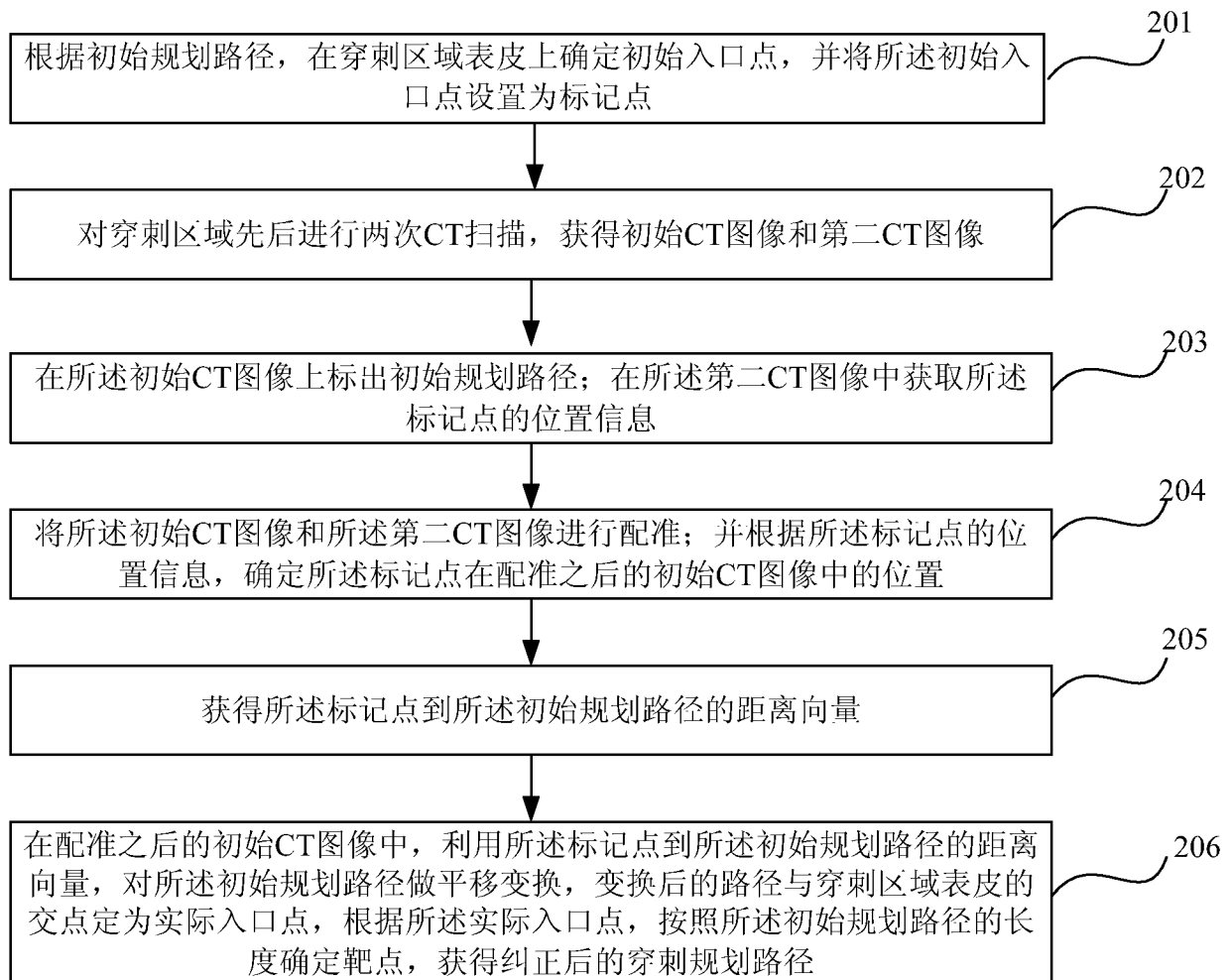


图 2

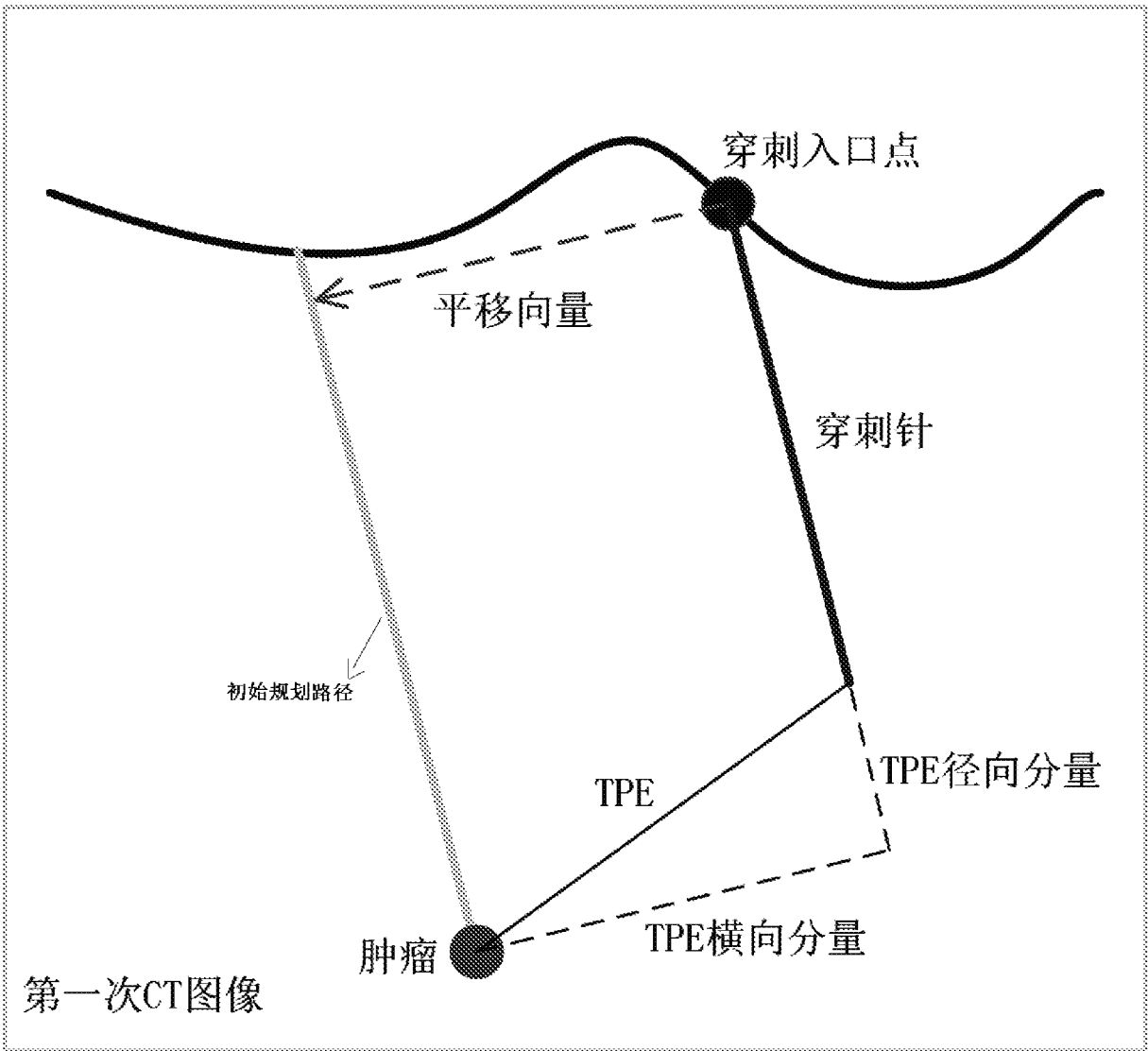


图 3



图 4

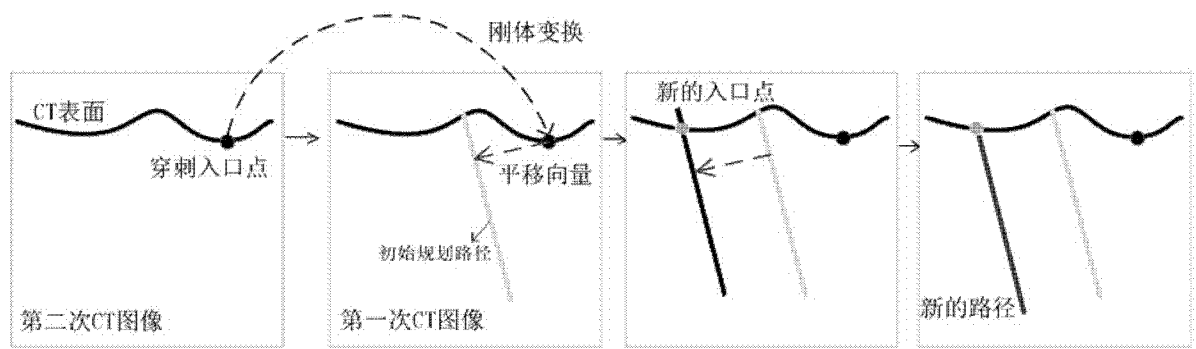


图 5

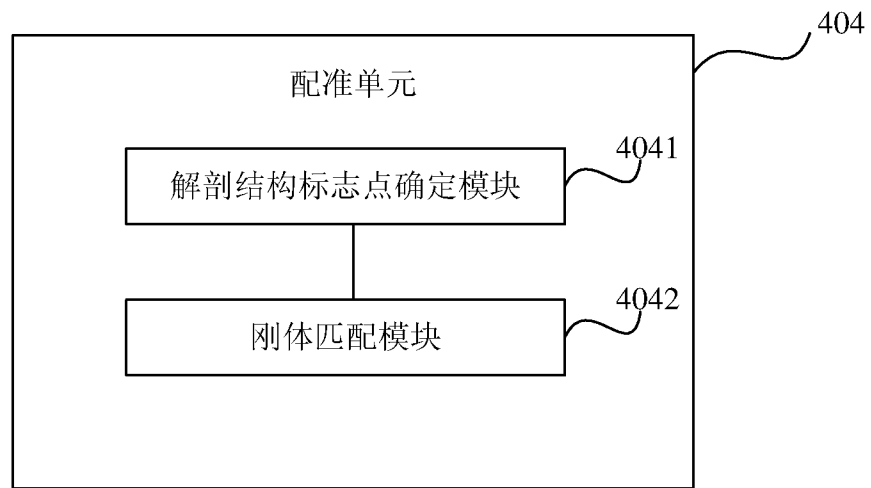


图 6

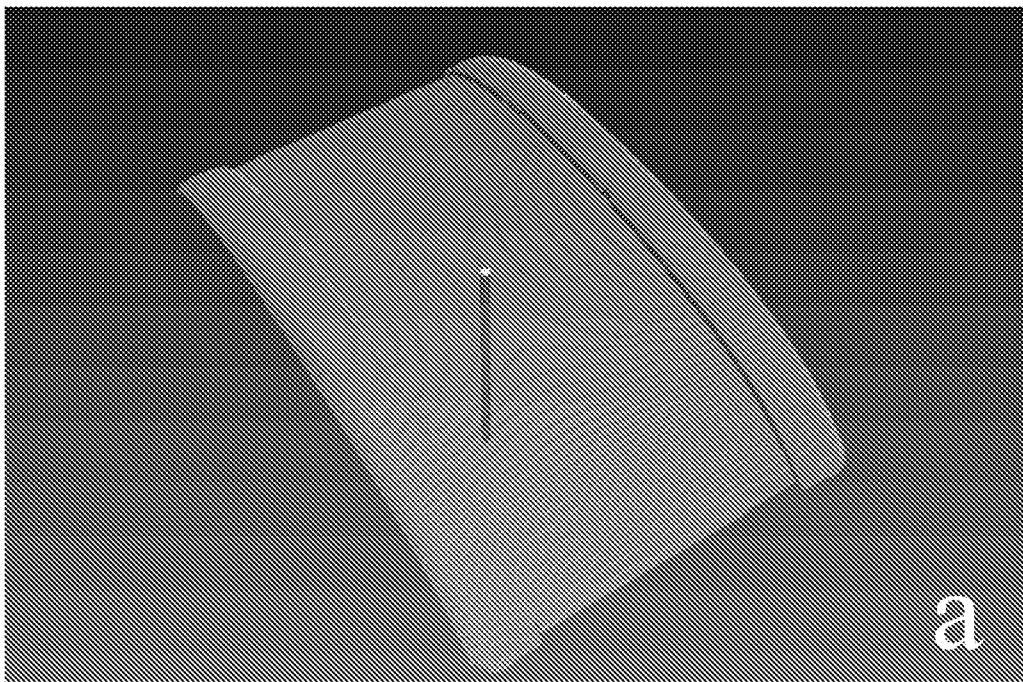


图 7a

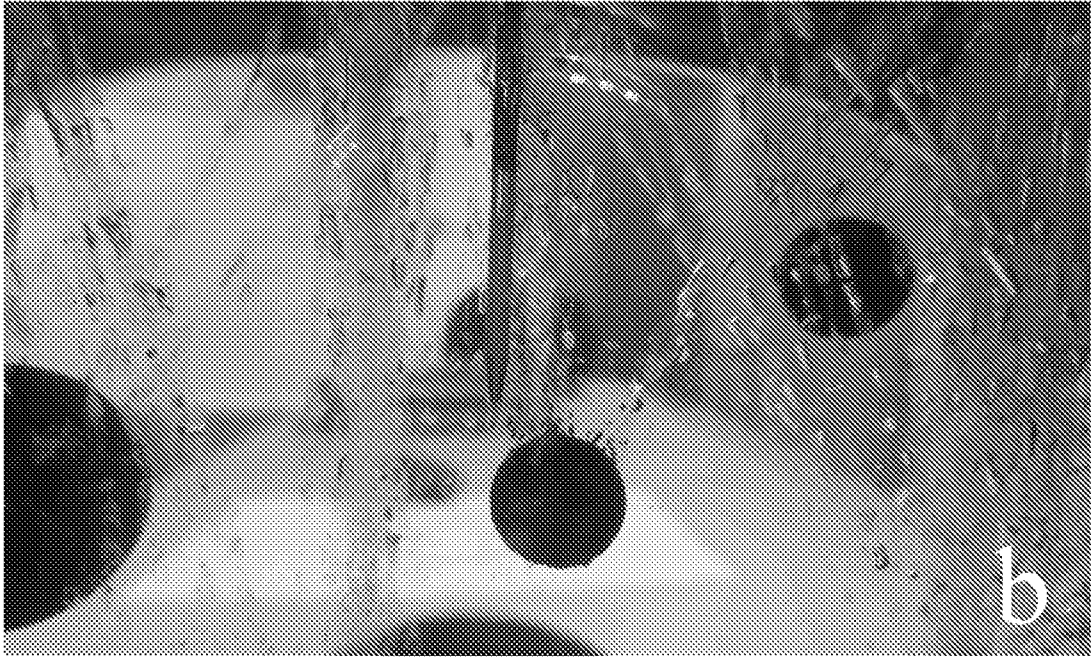


图 7b

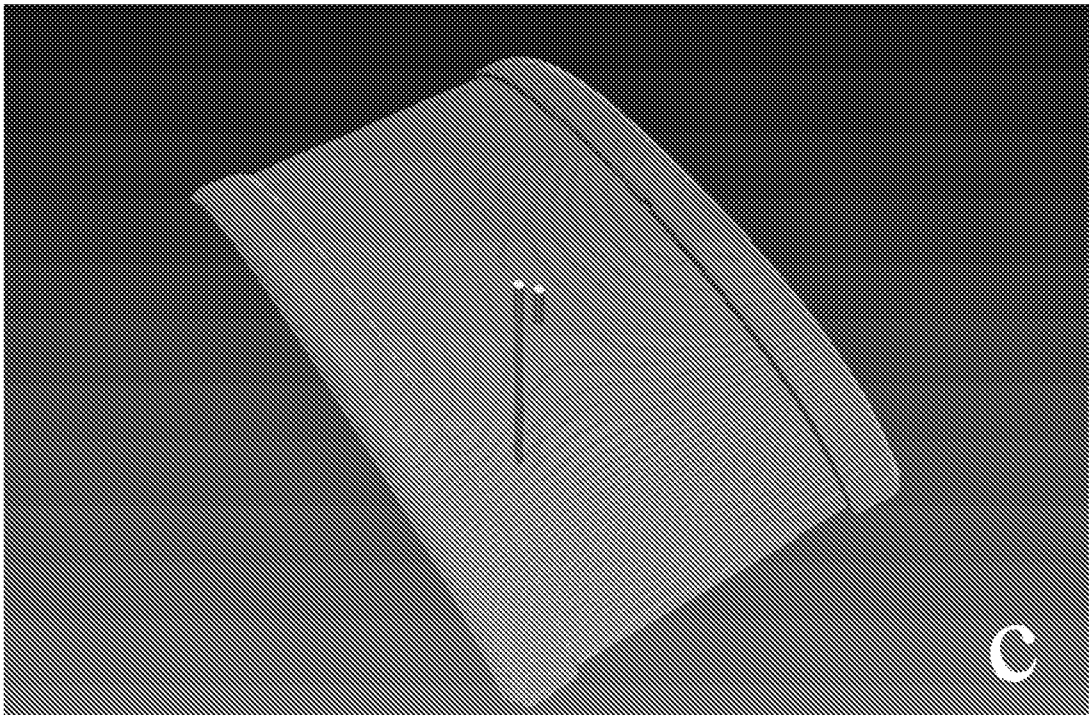


图 7c

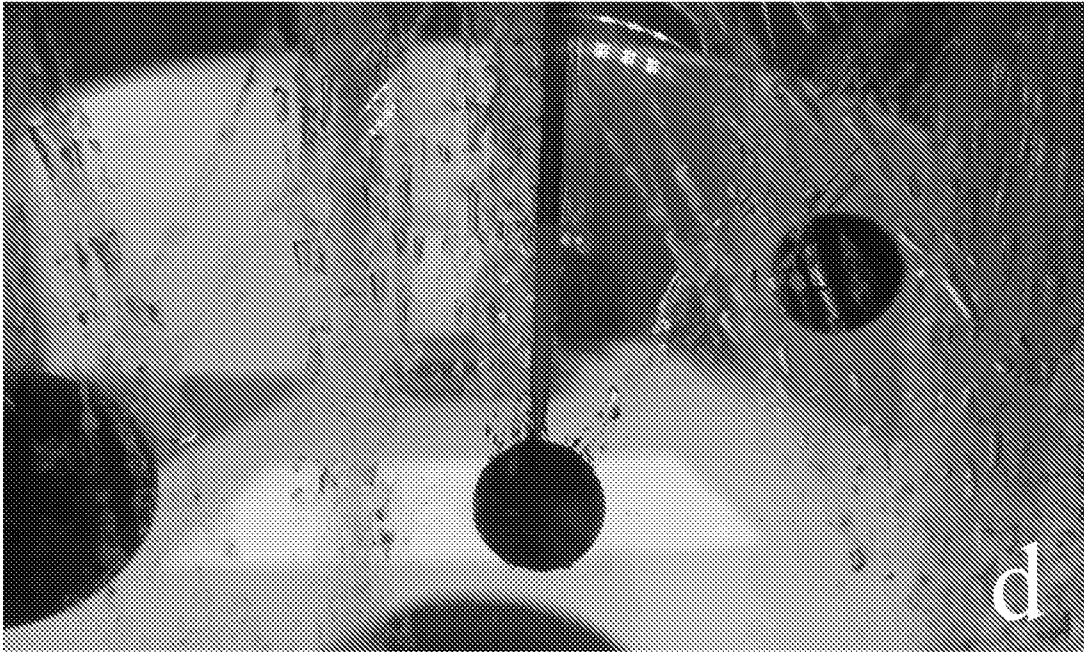


图7d

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/099650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 34/10 (2016.01) i; A61B 17/34 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES; ZHUJIANG HOSPITAL OF SOUTHERN MEDICAL UNIVERSITY; JIA, Fucang; XIAO, Deqiang; LUO, Huoling; HU, Qingmao; FANG, Chihua; FAN, Yingfang; YANG, Jian; scheme, deviation, initial, TPE, epidermis, body surface, point, entry, needle insertion, CT, punctur+, surgical, surgery, plan+, route, correc+, error, renew, distance, skin, percutaneous, image, imaging, scanning

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103181764 A (SHANGHAI AILIFENG MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 July 2013 (03.07.2013), description, paragraphs [0053]-[0062], and figures 1-5b	4-6
A	CN 102920510 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 13 February 2013 (13.02.2013), the whole document	4-6
A	CN 102961187 A (SHENZHEN YORKTAL DIGITAL MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 March 2013 (13.03.2013), the whole document	4-6
A	CN 105054999 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 18 November 2015 (18.11.2015), the whole document	4-6
A	JP 2013220132 A (GE MEDICAL SYSTEMS GLOBAL TECHNOLOGY CO.), 28 October 2013 (28.10.2013), the whole document	4-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29 July 2016 (29.07.2016)	Date of mailing of the international search report 22 August 2016 (22.08.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Chao Telephone No.: (86-10) 61648435

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/099650

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 1-3

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

[1] The technical solutions of claims 1-3 relate to a puncturing plan route correcting method, comprising: performing translational transformation on an initial plan route, determining an intersection point of the transformed route and a puncturing area epidermis as an actual entry point, determining a target point according to the length of the initial plan route based on the actual entry point, and obtaining a corrected puncturing plan route. Therefore, claims 1-3 relate to pre-surgical planning of a puncturing route, which relates to a method of treatment of a human body by surgery and is a subject matter that does not warrant an international search by the International Searching Authority according to the criteria set out in PCT Rule 39.1(iv).

2. ☐ Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

International application No.
PCT/CN2015/099650

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 A61B 34/10(2016.01)i; A61B 17/34(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) A61B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 中国科学院深圳先进技术研究院, 南方医科大学珠江医院, 贾富仓, 肖德强, 罗火灵, 胡庆茂, 方驰华, 范应方, 杨剑, 穿刺, 手术, 规划, 计划, 方案, 路径, 纠正, 纠, 误差, 偏差, 初始, 更新, TPE, 距离, 皮肤, 表皮, 体表, 点, 入口, 进针, CT, 图像, 扫描, punctur+, surgical, surgery, plan+, route, correc+, error, renew, distance, skin, percutaneous, image, imaging, scanning		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 103181764 A (上海爱立峰医疗科技有限公司) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0053]-[0062]段, 附图1-5b	4-6
A	CN 102920510 A (清华大学) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文	4-6
A	CN 102961187 A (深圳市旭东数字医学影像技术有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 全文	4-6
A	CN 105054999 A (浙江工业大学) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	4-6
A	JP 2013220132 A (GE MEDICAL SYSTEMS GLOBAL TECHNOLOGY CO.) 2013年 10月 28日 (2013 - 10 - 28) 全文	4-6
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 7月 29日		国际检索报告邮寄日期 2016年 8月 22日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 刘超 电话号码 (86-10)61648435

第II栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. ☒ 权利要求： 1-3
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：
[1] 权利要求1-3的技术方案为穿刺规划路径纠正方法，对初始规划路径做平移变换，变换后的路径与穿刺区域表皮의交点定为实际入口点，根据实际入口点，按照初始规划路径的长度确定靶点，获得纠正后的穿刺规划路径。因此，权利要求1-3为穿刺路径的术前规划，涉及通过外科手术对人体进行处置的方法，属于PCT细则39.1(iv)定义的不要求国际检索单位检索的主题。
2. ☐ 权利要求：
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索，具体地说：
3. ☐ 权利要求：
因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099650

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	103181764	A	2013年 7月 3日	CN 103181764 B	2015年 3月 11日
CN	102920510	A	2013年 2月 13日	无	
CN	102961187	A	2013年 3月 13日	CN 102961187 B	2015年 9月 16日
CN	105054999	A	2015年 11月 18日	无	
JP	2013220132	A	2013年 10月 28日	JP 5889095 B2	2016年 3月 22日