



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103284792 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201210098700. X

CN 101282693 A, 2008. 10. 08,

(22) 申请日 2012. 03. 31

CN 101304695 A, 2008. 11. 12,

(30) 优先权数据

审查员 王如想

101107199 2012. 03. 03 TW

(73) 专利权人 中国医药大学

地址 中国台湾台中市北区学士路 91 号

(72) 发明人 林欣荣 邱俊诚 韩鸿志 段正仁
林永峻

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/01822295 A1, 2005. 08. 18,

CN 2852954 Y, 2007. 01. 03,

CN 2730332 Y, 2005. 10. 05,

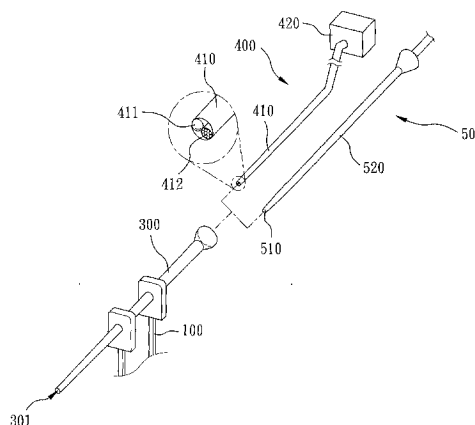
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

手术影像导引定位装置及其系统

(57) 摘要

本发明是揭露一种手术影像导引定位装置及其系统。探针手术影像导引系统包含有影像撷取系统、影像扫描仪、导航仪、手术导管及手术探针。其中, 影像撷取系统具有一细长状且可挠曲的工作端, 可在手术导管前进的过程中, 撷取手术导管尚未抵达的前端组织表面影像、3 维结构影像或是 4 维动态结构影像, 用于判断手术导管前端组织的型态与结构。因此能确认手术导管行进在正确路径, 并可到达正确手术位置, 再以手术导管辅助手术探针直接到达最佳作业位置, 进行精确定位的手术。



1. 一种手术影像导引装置,其特征在于,包括有:
 - 一定位架;
 - 一手术导管,具有两端开放且可控制弯曲的一中空导轨,该手术导管安装定位于该定位架上;
 - 一影像撷取系统,具有相连接的一工作端及一本体,该工作端呈针状且具可挠曲性,是供取得一即时影像,且该工作端对应自由穿伸于该手术导管的该中空导轨内;以及
 - 一手术探针,其具有相连接的一施术端与一针体,且该针体与该施术端对应自由穿伸于该中空导轨内。
2. 根据权利要求1所述的手术影像导引装置,其特征在于,该影像撷取系统的工作端为一即时影像撷取单元,且该即时影像撷取单元可攫取一表面影像、一3维结构影像或一4维动态结构影像。
3. 根据权利要求1所述的手术影像导引装置,其特征在于,该影像撷取系统应用光纤技术生成一表面影像、一3维结构影像或一4维动态结构影像。
4. 一种探针手术影像导引系统,其特征在于,是配合一定位架,所述探针手术影像导引系统包括有:
 - 一影像扫描仪,是取得一作业部位的至少一基础影像,并生成一路径规划;
 - 一手术导管,具有两端开放且可控制弯曲的一中空导轨,该手术导管安装定位于该定位架上,且该手术导管的一端依照该路径规划到达该作业部位旁;
 - 一影像撷取系统,具有相连接的一工作端及一本体,该工作端具有针状与可挠曲性,是供取得该手术导管前端一即时影像,且该工作端对应自由穿伸于该手术导管的该中空导轨内;以及
 - 一导航仪,连接该影像撷取系统,且该导航仪可同时显示或叠合显示该即时影像与影像扫描仪所得基础影像及其路径规划。
5. 根据权利要求4所述的探针手术影像导引系统,其特征在于,该影像撷取系统的工作端为一即时影像撷取单元,且该即时影像撷取单元攫取一表面影像、一3维结构影像或一4维动态结构影像。
6. 根据权利要求5所述的探针手术影像导引系统,其特征在于,该即时影像撷取单元具有一激发源及一接收单元。
7. 根据权利要求6所述的探针手术影像导引系统,其特征在于,该激发源可发射可见光、不可见光、电磁波或超声波。
8. 根据权利要求6所述的探针手术影像导引系统,其特征在于,该接收单元接收经由该作业部位组织反射或绕射的可见光、不可见光、电磁波或超声波信号。
9. 根据权利要求6所述的探针手术影像导引系统,其特征在于,该影像撷取系统的该本体可产生一激发信号予该激发源,并将该接收单元接受到的信号转换成为一前端组织表面影像、一3维结构影像或是一4维动态结构影像。

手术影像导引定位装置及其系统

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种探针装置及其系统,且特别是有关于结合影像扫描及导航技术的一种手术影像导引装置及其系统。

背景技术

[0002] 现今人类脑部常见疾病有脑瘤、帕金森氏症、癫痫等疾病。而这些疾病常易造成病患身体不由自主颤抖、头痛、呕吐、视觉障碍、神智不清或肢体动作能力丧失等症状。因此会导致病患的生活机能品质大幅降低,更甚者亦会直接危害到病患的生命。但是此类病患在经过保守性治疗,像是药物或复健等后,通常不易改善时,最终常见的治疗方式即是以侵入式的外科手术方式来进行治疗。医生必须从脑部神经中选取一极小的施作位置,再以手术探针进行升温热消融治疗施作,例如中国台湾发明专利 I353239 的中空解剖结构的处理装置。

[0003] 再就图 1 所绘示的已知探针系统示意,以前述侵入式脑部外科手术方式来看,于手术前采核磁共振取得一 MRI 影像 700(磁共振造影影像),再以此 MRI 影像 700 建立一虚拟路径规划,并且利用此虚拟路径规划定位一定位架 701,再将一手术探针 702 搭配定位架 701 接近作业部位,此时手术探针 702 会不断回传 3D 定位(三维定位位置)给一 3D 定位设备 703,3D 定位位置传输至 3D 定位设备 703 的主控电脑运算,以运算推估病患头颅施作位置与电脑断层 MRI 影像 700 对位,且当此项对位完成后,医师即可进行后续的电脑辅助的导引手术。此 3D 定位将提供医师进行施术位置、角度的判断,再依医师经验细微调整手术探针 702。

[0004] 举例先前技术来说,第一种定位探针技术是,是设计成具有三角形外型的主体,且于此主体的三个顶点位置处,各放置一组感测器,再以其形心位置处作为三维计算轴心,进而产生一虚拟三维空间。另放置有多个影像定位镜头,再于探针上安装若干定位受测点,而利用影像定位镜头获得的探针三维数据跟虚拟三维空间进行导航及运算。然而,这里探针定位及导航方式,虽说能够导航定位,但医师进行取点操作时,由于不同施作人体的头部形状大小不一,常因虚拟三维空间跟真实手术位置仍有差距而产生误差,且经由医师获得的探针三维位置信号同样是透过运算获得的可能施作部位。

[0005] 另举例来说,Medtronic 公司(Minnesota,USA)开发枝状型光球定位探针,其原理是利用五颗光球所围成的空间面积来生成虚拟三维空间,同样进行三维位置的计算,位置确认操作上同样存在运算误差。且因光球为被动式信号方式的取点,亦易受使用者本身的差异性 or 周遭环境遮蔽干扰。

[0006] 对此复杂的操作步骤,再有一种无线式连续取点的定位探针装置及其定位方法出现(中国台湾发明专利:I314448),提出先利用一具有快拆特性的探针连接构件,借以固定或拆卸不同形式的探针,且可提供医师依手术需要使用,将取下的探针进行高温高压消毒减少感染机率。此外,其探针连接构件亦不需额外工具即可轻易拆卸与组装探针,并可进行角度对位,在使用上相当便利。而其定位探针装置可利用一具压缩式连续取点的功能组件

来进行连续选取特征点（特征是指三维信号或神经介面回声），此举得免除由医师或需助理协助进行按键式遥控取点。此种主动式感测的无线发射组件可方便医师任意于施作空间内活动探针传回三维数据。

[0007] 综上所述的已知设计，采用虚拟三维空间的技术来运算探针位置，仍然是间接取得施作部位的推估位置，其准确性确实不容易提高。而采用定位探针装置多次选取特征点（特征是指三维定位位置或神经介面回声）的模式，则同样是用运算推论的施作位置来进行手术。此外，就算探针不需额外工具即可轻易拆卸组装，但对于精确定位没有帮助。故习用的导航探针设计对于施术帮助有限，现今人体内部施术仍然像盲眼施作一般，会有运算三维数据无法完全符合施作需求的问题。

发明内容

[0008] 因此，本发明的一方面是在提供一种手术影像导引装置。利用具有一细长状且可挠曲的工作端，且可进行组织表面影像、3 维结构影像或是 4 维动态结构影像的影像撷取系统，配合手术导管及手术探针，能让影像撷取系统的工作端协助手术导管到达正确手术位置后，即可以手术导管辅助手术探针直接到达最佳作业位置进行手术。

[0009] 依照本方面的一实施方式为一种手术影像导引装置，包括有：一定位架、一手术导管、一影像撷取系统及一手术探针。一手术导管具有两端开放且可控制弯曲的中空导轨，手术导管安装定位于定位架上。而影像撷取系统具有相连接的工作端及本体，工作端具有细长状且可挠曲特性，对应自由穿伸于手术导管的中空导轨内，且可以供使用者取得即时影像。前述手术探针具有相连接的施术端及针体，且针体与施术端对应自由穿伸于手术导管的中空导轨内，借以直接到达最佳作业位置进行手术。

[0010] 本实施方式中，手术探针的施术端可以是具有热消融功能，以进行作业部位的消除；可以是具有测量功能，以进行作业部位的生理测量；可以是具刺激功能，以进行作业部位的生理刺激；可以是具释放或夹取功能，以进行植入物的释放或取出功能；亦或是前述功能的组合作业。

[0011] 此外，本实施方式的影像撷取系统的工作端为一影像撷取单元，影像撷取单元具有激发源及接收单元，可攫取作业部位组织的表面影像、3 维结构影像或 4 维动态结构影像，进而产生出真实的作业部位影像。

[0012] 本发明的另一方面是在提供一种探针手术影像导引系统，其利用影像扫瞄仪、导航仪、手术导管、影像撷取系统及手术探针的配合，能进行精确定位的手术。

[0013] 依照此方面的一实施方式为一种探针手术影像导引系统，探针手术影像导引系统是配合定位架进行作业，包括有：一影像扫瞄仪、一手术导管、一影像撷取系统、一手术探针及一导航仪。前述影像扫瞄仪是取得作业部位的基础影像，并生成一路径规划。手术导管则具有两端开放的一中空导轨，将手术导管安装定位于定位架上，且手术导管的一端依照路径规划往作业部位前进。影像撷取系统具有相连接的工作端及本体，工作端是供取得前端组织表面影像、3 维结构影像或 4 维动态结构影像，且对应自由穿伸于手术导管的中空导轨内、前述手术探针具有相连接的施术端及针体，且针体与施术端对应自由穿伸于手术导管的中空导轨内。另以导航仪连接影像撷取系统，且导航仪可显示即时影像，借此让影像撷取系统在手术导管前进时可确认手术导管正确依循影像扫瞄仪所规划的路径到达最佳作

业位置,固定手术导管后,再以手术探针穿过手术导管直接到达最佳作业位置,最后以导航仪配合手术探针进行精确定位的手术。

[0014] 值得一提的是,前述方面中的影像扫描仪可以采用核磁共振(MR)、X光、CT断层扫描或超声波等非侵入式组织造影设备取得一组织影像,以供后续路径规划之用。此外,前述影像撷取系统具有一激发源及一接收单元。激发源提供可见光、不可见光、电磁波或超声波。而接收单元转换工作端前端组织反射或绕射的可见光、不可见光、电磁波或超声波信号,成为一即时影像。

附图说明

[0015] 为了让本发明的上述和其他目的、特征、优点与实施例能更明显易懂,所附附图的说明如下:

[0016] 图1是已知探针系统示意图;

[0017] 图2是绘示依照本发明一实施方式的示意图;

[0018] 图3是绘示依照本发明一实施方式的部分分解立体图;以及

[0019] 图4是绘示依照本发明进行作业的状态示意图。

[0020] 【主要元件符号说明】

[0021] 100:定位架 200:影像扫描仪

[0022] 300:手术导管 301:中空导轨

[0023] 400:影像撷取系统 410:工作端

[0024] 411:激发源 412:接收单元

[0025] 420:本体 500:手术探针

[0026] 510:施术端 520:针体

[0027] 600:导航仪 700:MRI影像

[0028] A:作业部位 B:激发信号

[0029] 701:定位架 702:手术探针

[0030] 703:3D定位设备

具体实施方式

[0031] 请参照图2,其绘示依照本发明系统方面的一实施方式示意图。另请参阅图3的本发明一实施方式的部分分解立体图与图4的依照本发明进行作业的状态示意图。

[0032] 本发明的手术影像导引装置及其系统的一实施例是运用在常见帕金森氏症疾病的侵入式外科手术中,医生必须放置电极片至视丘下核,采用电刺激的方式来刺激大脑深部的结构,或是针对苍白球或是视丘部位进行升温热消融施作,手术影像导引装置及其系统包含有:

[0033] 一定位架100,架设在预设位置。

[0034] 一影像扫描仪200,于手术前取得一基础影像(例如:磁共振造影影像(MRI)),再以此基础影像建立一前往作业部位A的虚拟路径规划,并且让医生利用此虚拟路径规划固定前述定位架100于一预设的位置及角度。

[0035] 一手术导管300,手术导管300则具有两端开放且可控制弯曲的一中空导轨301,

且手术导管 300 被安装定位于定位架 100 上,且手术导管 300 的一端依照影像扫瞄仪 200 的路径规划到达作业部位 A 旁。

[0036] 一影像撷取系统 400,具有相连接的针状工作端 410 及本体 420,工作端 410 呈针状且具可挠曲性,且工作端 410 对应自由穿伸于手术导管 300 的中空导轨 301 内,工作端 410 具有一激发源 411 及接收单元 412 组合成的影像撷取单元,利用接收单元 412 攫取激发源 411 朝作业部位 A 发射后反射或绕射的一回传信号,回传到本体 420,进而产生出真实的作业部位 A 的组织表面影像、3 维结构影像或是 4 维动态结构影像。激发源 411 朝作业部位 A 发射的激发信号 B 可以是光波、超声波、电磁波或多种能量,回传信号亦可以是光波、超声波、电磁波、热辐射或多种能量。激发源 411 发射的信号与接收单元 412 所接收的信号可以是不一样的型态,如激发源 411 发射光波,接收单元 412 接收超声波。若激发源 411 发射的信号与接收单元 412 接收的信号皆为光波,基于光可以在同一光路内传递而不互相干扰,激发源 411 与接收单元 412 可为同一光纤。激发源 411 与接收单元 412 还可以包含扫瞄机构,以对工作端 410 前向或侧向进行 3 维扫瞄,以形成组织 3 维结构影像或是四维动态结构影像。

[0037] 一手术探针 500,前述手术探针 500 具有相连接的施术端 510 及针体 520,施术端 510 可具有热消融功能、测量功能、刺激功能、释放或夹取功能手术作业,功能可能为单一或是多种功能,且针体 520 与施术端 510 对应自由穿伸于手术导管 300 的中空导轨 301 内。

[0038] 一导航仪 600,连接影像撷取系统 400 取得即时影像(组织表面影像、3 维结构影像或 4 维动态结构影像),另具有一显示器(未图示)可同时显示或叠合显示即时影像与扫瞄仪 200 所得基础影像及其路径规划。借此即时影像辅助医生判断手术探针 500 到达位置且进行精确定位的施术。

[0039] 通过本发明的手术影像导引装置,本发明进行作业时,手术导管 300 被安装定位于定位架 100 上,且配合影像扫瞄仪 200 的磁振造影影像(MRI),让手术导管 300 前端朝向虚拟路径规划中的作业部位 A 前方前进,前进过程中可依据路径规划的检查点,于每一个检查点停止前进,并首先将影像撷取系统 400 的工作端 410 穿伸于手术导管 300 的中空导轨 301 内,使影像撷取系统 400 的工作端 410 可以撷取现阶段检查点位置组织 2 维表面影像、3 维结构影像或 4 维动态结构影像,确认路径规划正确性,若有所偏差,可通过即时调整手术导管 300,直到手术导管 300 前端抵达作业部位 A 前端,再次以激发源 411 及接收单元 412 配合攫取前端组织即时 2 维表面影像、3 维结构影像或 4 维动态结构影像,确认抵达作业部位 A 的即时影像。故本发明的校准完全是精确依照即时组织造影影像进行,可发挥依据实际组织状况正确定位的效果。随后,一旦确认到达作业部位 A 定位,再将手术探针 500 的施术端 510 穿伸于手术导管 300 的中空导轨 301 内,并且手术探针 500 的施术端 510 可以直达正确的作业部位 A 进行各种手术作业。

[0040] 由上述本发明实施方式可知,应用本发明具有下列优点:

[0041] 1. 以影像撷取系统可即时发现手术前影像扫瞄仪所拍摄组织影像与手术当下实际组织形变或是位移的差异,确认手术导管所行路径在正确的组织位置,以符合规划路径,直接到达最佳作业位置,最后以导航仪配合手术探针进行精确定位的手术。

[0042] 2. 以影像撷取系统取得即时组织表面影像、3 维结构影像或 4 维动态结构影像,且手术导管可以让影像撷取系统的定位位置快速转由手术探针续行作业。

[0043] 3. 探针状且具有可挠性的影像撷取系统工作端可以配合具有可控制弯曲的中空手术导管,以配合规划路径或是前进方向调整的需求。

[0044] 虽然本发明已以实施方式揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何熟悉此技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。

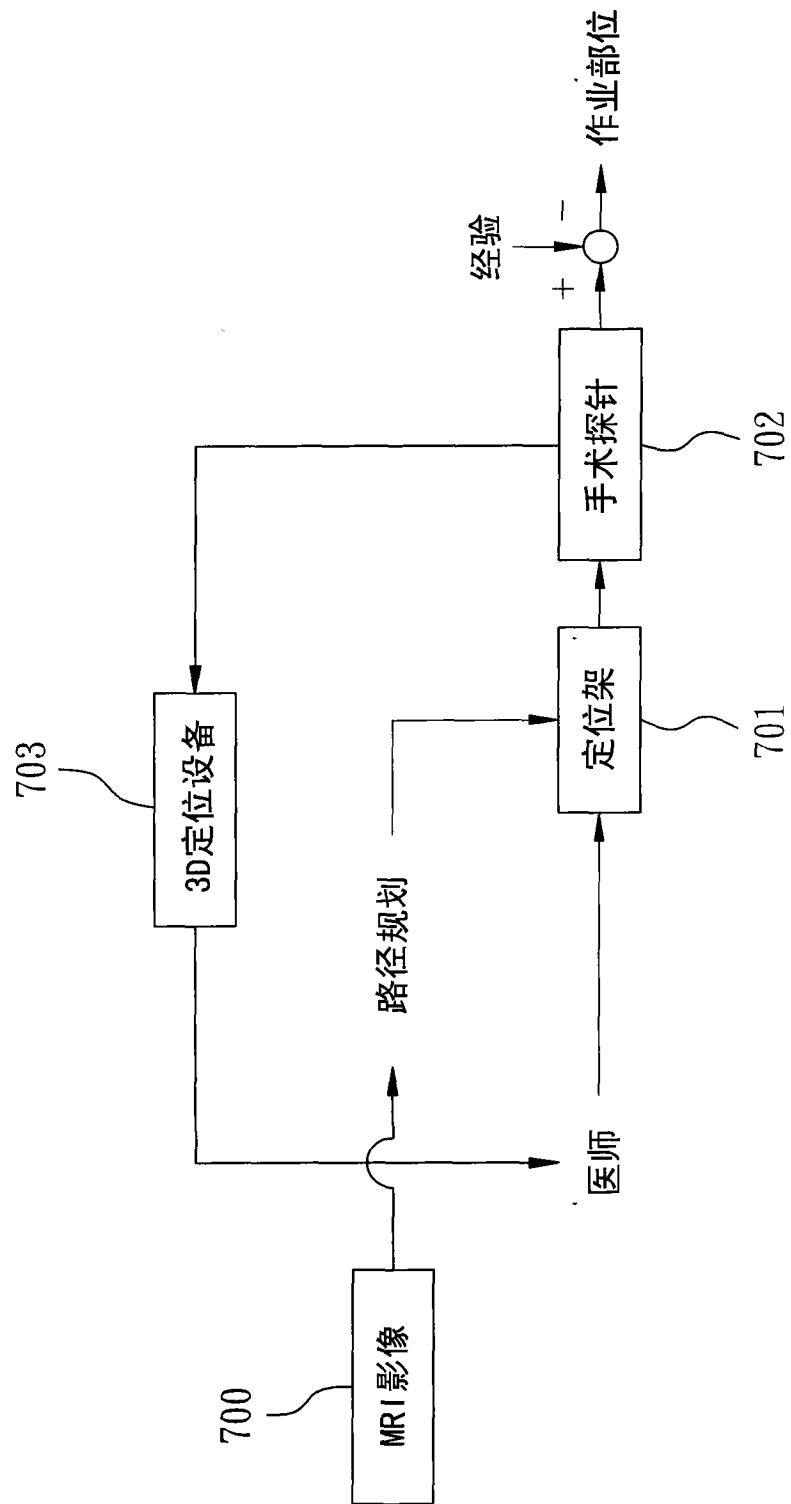


图 1

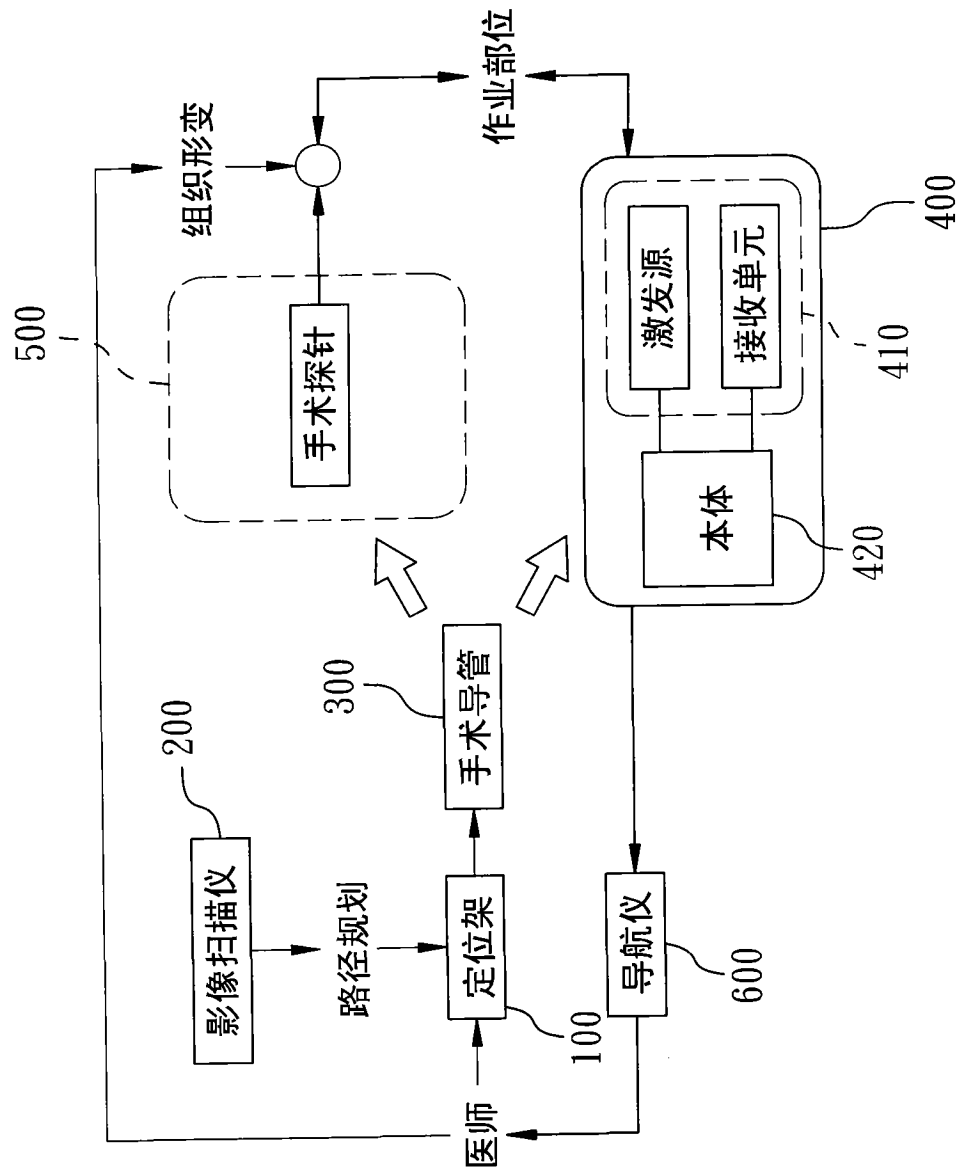


图 2

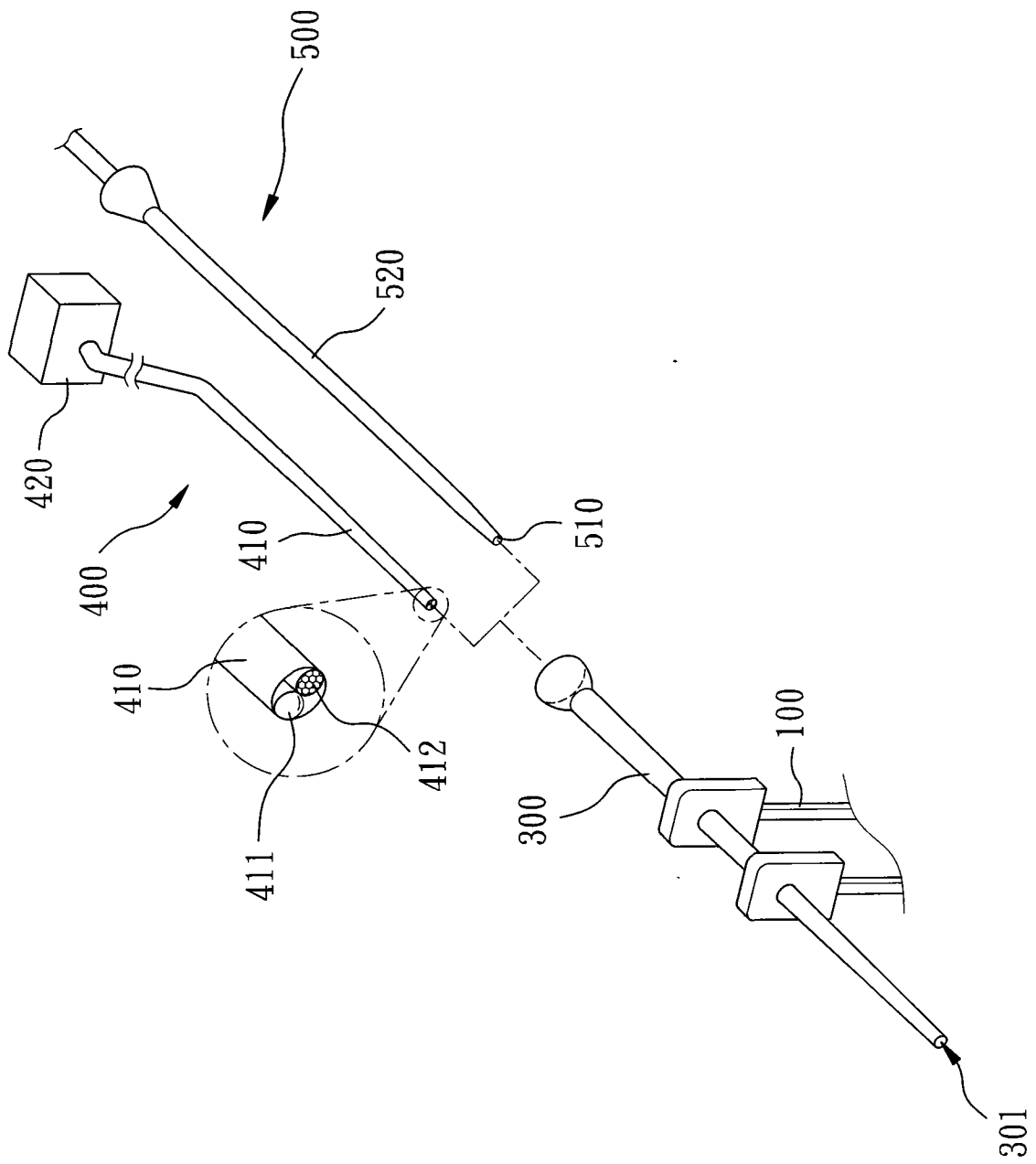


图 3

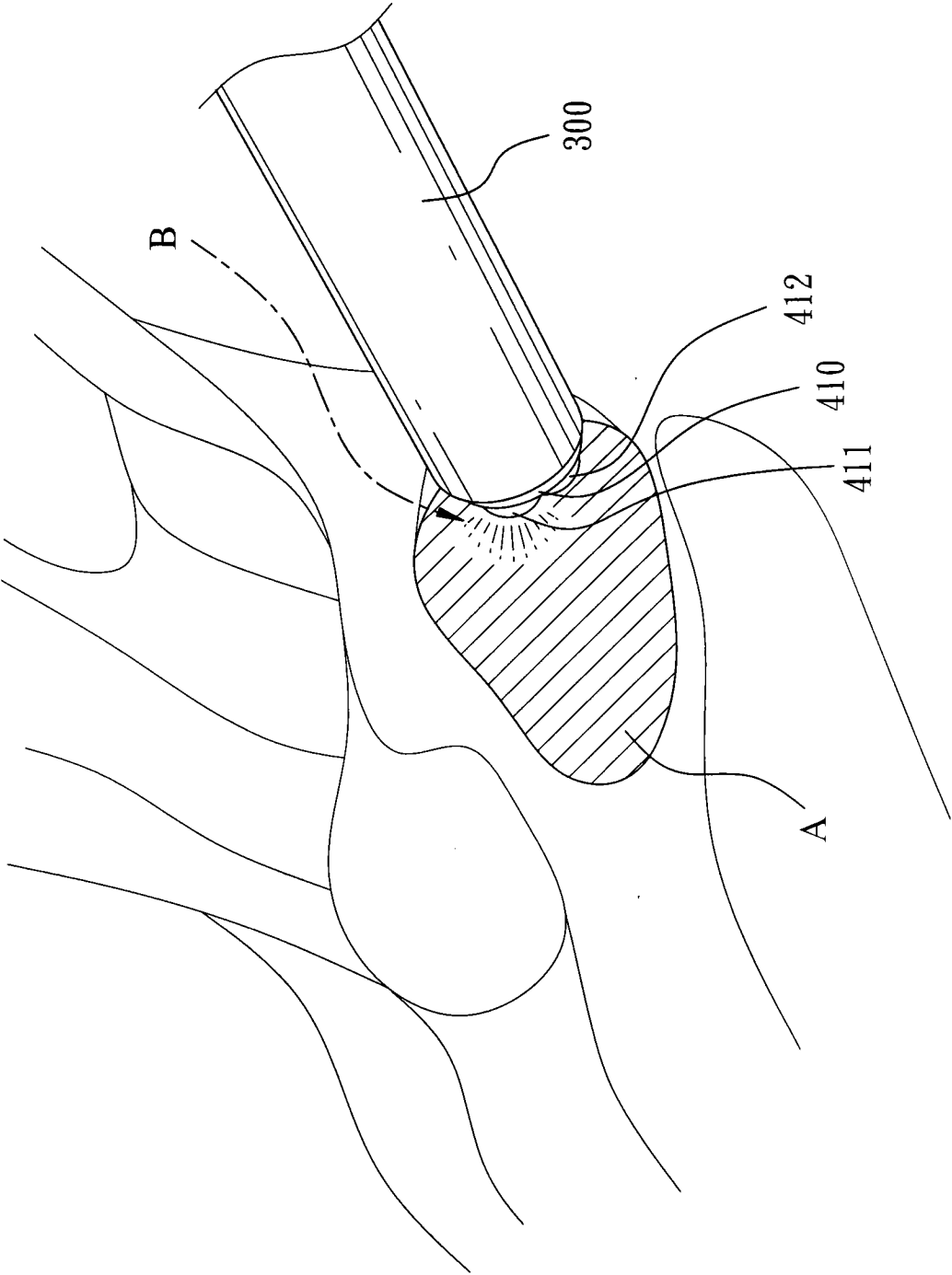


图 4