



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104398306 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410776266. 5

(22) 申请日 2014. 12. 15

(71) 申请人 柏云云

地址 056506 河北省邯郸市磁县花官营乡东
城营村五组 54 号

(72) 发明人 柏云云

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 栾波

(51) Int. Cl.

A61B 19/00(2006. 01)

A61B 17/34(2006. 01)

A61B 8/00(2006. 01)

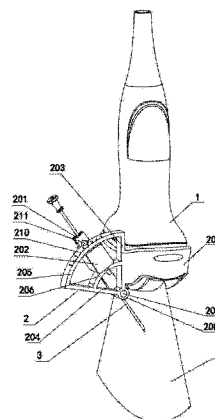
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种超声介入穿刺针引导监控系统及监控方法

(57) 摘要

本发明涉及医用超声技术领域,尤其是涉及一种超声介入穿刺针引导监控系统及监控方法;其包括:医用超声换能器;穿刺针定位架;轴向光学位移传感器;径向角度光学位移传感器和超声波图像监测装置。本发明采用轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器的设计,可利用光学位移传感器的非接触式高精度检测位移优点;自动实时反馈穿刺针的轴向位移值和径向角度值,解决了现在技术的固定角度引导穿刺架不完全覆盖靶点的分布区域范围,并无法计算穿刺针尖位置和针道路径的问题,帮忙医务人员预先调整好进针角度,有效减少多次穿刺给患者造成的损伤。



1. 一种超声介入穿刺针引导监控系统,其特征在于,包括:

医用超声换能器,用于采集超声信号;

穿刺针定位架,用于架设所述穿刺针;

轴向光学位移传感器,用于采集穿刺针轴向位移值;

径向角度光学位移传感器,用于采集穿刺针径向角度值;

超声波图像监测装置,用于根据所述超声信号、穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值进行数据转换处理成穿刺针的运动轨迹图像,并显示超声合成图像。

2. 根据权利要求1所述超声介入穿刺针引导监控系统,其特征在于,所述穿刺针定位架安装在所述医用超声换能器上,所述轴向光学位移传感器和所述径向角度光学位移传感器分别与所述穿刺针定位架对应安装,所述穿刺针架设在所述穿刺针定位架上;所述医用超声换能器、轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器分别与所述超声波图像监测装置连接。

3. 根据权利要求2所述超声介入穿刺针引导监控系统,其特征在于,所述穿刺针定位架包括穿刺针轴向位移导向套、穿刺针角度位移导向滑块、上边臂、下边臂、连接于所述上边臂与所述下边臂之间的弧形刻度板和弧形加强筋,所述穿刺针与该穿刺针轴向位移导向套穿装,所述穿刺针径向角度位移的转动端设有旋转轴,该旋转轴与形成于所述上边臂与所述下边臂交汇端的轴套铰接;所述上边臂设有用于与所述医用超声换能器固定的探头固定夹,所述穿刺针角度位移导向滑块置于所述弧形刻度板内侧,且一侧与所述穿刺针轴向位移导向套连接。

4. 根据权利要求3所述超声介入穿刺针引导监控系统,其特征在于,所述轴向光学位移传感器和所述径向角度光学位移传感器均固定于所述穿刺针角度位移导向滑块内;所述轴向光学位移传感器与所述穿刺针对应设置;所述径向角度光学位移传感器与所述弧形刻度板内侧对应设置。

5. 根据权利要求4所述超声介入穿刺针引导监控系统,其特征在于,所述轴向光学位移传感器与所述径向角度光学位移传感器所处的平面呈垂直设置。

6. 根据权利要求5所述超声介入穿刺针引导监控系统,其特征在于,所述弧形刻度板位于所述弧形加强筋的外侧,在所述弧形刻度板上设有角刻度盘,并在该角刻度盘上设有刻度指针;该刻度指针一端与所述穿刺针轴向位移导向套连接。

7. 根据权利要求1-6中任一所述超声介入穿刺针引导监控系统,其特征在于,所述超声波图像监测装置包括:

超声图像处理模块,用于接收医用超声换能器传送的超声信号,将超声信号编辑成超声图像输出;

穿刺针图像处理模块,用于根据所述穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值进行数据转换处理成穿刺针的运动轨迹图像并输出;

图像信号合成模块,用于将超声图像和运动轨迹图像编辑成超声合成图像并输出;

图像显示模块,用于接收并显示超声合成图像。

8. 根据权利要求7所述超声介入穿刺针引导监控系统,其特征在于,所述医用超声换能器与所述超声图像处理模块连接;所述轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器分别与所述穿刺针图像处理模块连接;所述超声图像处理模块和所述穿刺针图像处理模块

均与所述图像信号合成模块连接;所述图像信号合成模块与所述图像显示模块连接。

9. 一种根据权利要求 1-8 中任一所述超声介入穿刺针引导监控系统实现的监控方法,其特征在于,

通过医用超声换能器采集超声信号;

通过轴向光学位移传感器采集穿刺针轴向位移值;

通过径向角度光学位移传感器采集穿刺针径向角度值;

通过超声波图像监测装置根据所述超声信号、穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值进行数据转换处理,并显示超声合成图像。

10. 根据权利要求 9 所述超声介入穿刺针引导监控系统实现的监控方法,其特征在于,

通过超声图像处理模块接收医用超声换能器传送的超声信号并将超声信号编辑成超声图像输出;

通过穿刺针图像处理模块根据穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值进行数据转换处理成穿刺针的运动轨迹图像并输出;

通过图像信号合成模块将超声图像和运动轨迹图像编辑成穿刺针的运动轨迹图像并输出;

通过图像显示模块接收并显示超声合成图像。

一种超声介入穿刺针引导监控系统及监控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医用超声技术领域,尤其是涉及一种超声介入穿刺针引导监控系统及监控方法。

背景技术

[0002] 在目前医用超声介入穿刺针引导临床应用中有多种解决方案,简单列举三种。第一种:采用美国 Ascension 公司电磁定位导航产品;基本原理是在一个区域发射特定序列电磁场(发射器),由两个以上的接收线圈传感器(传感器),按照设计好的位置关系将传感器一个或两个固定在医用超声换能器上;其中一个传感器需要放进穿刺针内壁的套管针内,并保证将传感器与套管针轴向值与设计要求的相同;传感器将电磁信号转换成电压电流信号再进行对信号采集处理。处理后数据计算导出各传感器与发射器相对空间坐标。然后经过对坐标进行转换计算得出各传感器的相对空间坐标;把计算出的传感器坐标数据与超声系统图像进行结合,就能实时引导跟踪穿刺针运动轨迹;该种方案还有采用三轴陀螺传感器实现的,数据转换处理方法有很多相同处不再详细描述。第二种:例如中国专利申请 CN201280033189.3 中记载的用于插入引导系统的针长度确定和校准;其通过医用超声换能器穿刺架辅助引导定位;在医用超声换能器上安装穿刺架,设计穿刺架时预先得知与超声图像平面的相对位置关系;由机械结构约束穿刺针几个自由度,仅保留一个关键的穿刺针角度调节自由度。再在这个可调节角度范围上分为几个固定角度值,并对其结构约束;使用这种方式进行临床应用时,需要把调节的角度值输入到超声系统中。在超声应用软件中计算得出穿刺针的轨迹并显示在超声图像上。第三种:基于专用医用超声换能器进行多维图像融合显示;主要原理是穿刺针与人体组织密度相差,会在超声作用下产生与人体组织不同的对比度。经过实时的超声图像数据信息处理,在多维超声图像下穿刺针的运动轨迹得到实时的监控;其中,第一种方案采用电磁定位导航产品中,其缺点是:1、需要在特定无磁环境中使用。2、操作时需要将套管内的传感器取出,在操作过程中是无法定位的。3、产品成本高,系统复杂成度高,不方便维护。第二种方案缺点是:1、穿刺架因为只有几个固定调节角度可被计算引导,在使用中无法覆盖到目标靶点,需要调整医用超声换能器。2、无法跟踪穿刺针的轴向值。在这种方案基础上增加角度和轴向值的测量的很多种,例如使用电阻电位器或编码器测量角度值,采用电磁感应元件检测轴向位移等。因结构上复杂或精度问题等缺点被应用不多。第三种方案缺点是:无法预先得到穿刺针进针角度和运动轨迹,进行穿刺操作时因进针角度问题和未知针道位置,造成多次进行调整才能达到目标靶点,对患者造成多次损伤。

[0003] 因此,针对上述问题本发明急需提供一种新的超声介入穿刺针引导监控系统及监控方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种新的超声介入穿刺针引导监控系统及监控方法,通过

轴向光学位移传感器及径向角度光学位移传感器以解决现有技术中存在的在使用中无法实时监测显示穿刺针运动轨迹的技术问题。

[0005] 本发明提供一种超声介入穿刺针引导监控系统,包括:

[0006] 医用超声换能器,用于采集超声信号;

[0007] 穿刺针定位架,用于架设所述穿刺针;

[0008] 轴向光学位移传感器,用于采集穿刺针轴向位移值;

[0009] 径向角度光学位移传感器,用于采集穿刺针径向角度值;

[0010] 超声波图像监测装置,用于根据所述超声信号、穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值进行数据转换处理,并显示超声合成图像。

[0011] 进一步地,所述穿刺针定位架安装在所述医用超声换能器上,所述轴向光学位移传感器和所述径向角度光学位移传感器分别与所述穿刺针定位架对应安装,所述穿刺针架设在所述穿刺针定位架上;所述医用超声换能器、轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器分别与所述超声波图像监测装置连接。

[0012] 进一步地,所述穿刺针定位架包括穿刺针轴向位移导向套、穿刺针角度位移导向滑块、上边臂、下边臂、连接于所述上边臂与所述下边臂之间的弧形刻度板和弧形加强筋,所述穿刺针与该穿刺针轴向位移导向套穿装,所述穿刺针轴向位移导向套的转动端设有旋转轴,该旋转轴与形成于所述上边臂与所述下边臂交汇端的轴套铰接;所述上边臂设有用于与所述医用超声换能器固定的探头固定夹,所述穿刺针角度位移导向滑块置于所述弧形刻度板内侧,且一侧与所述穿刺针轴向位移导向套连接。

[0013] 进一步地,所述轴向光学位移传感器和所述径向角度光学位移传感器均固定于所述穿刺针角度位移导向滑块内;所述轴向光学位移传感器与所述穿刺针对应设置;所述径向角度光学位移传感器与所述弧形刻度板对应设置。

[0014] 进一步地,所述轴向光学位移传感器与所述径向角度光学位移传感器所处的平面呈垂直设置。

[0015] 进一步地,所述弧形刻度板位于所述弧形加强筋的外侧,在所述弧形刻度板上设有角刻度盘,并在该角刻度盘上设有刻度指针;该刻度指针一端与所述穿刺针轴向位移导向套连接。

[0016] 进一步地,所述超声波图像监测装置包括:

[0017] 超声图像处理模块,用于接收医用超声换能器传送的超声信号并将超声信号编辑成超声图像输出;

[0018] 穿刺针图像处理模块,用于根据所述穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值进行数据转换处理成穿刺针的运动轨迹图像并输出;

[0019] 图像信号合成模块,用于将超声图像和运动轨迹图像编辑成超声合成图像并输出;

[0020] 图像显示模块,用于接收并显示超声合成图像。

[0021] 进一步地,所述医用超声换能器与所述超声图像处理模块连接;所述轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器分别与所述穿刺针图像处理模块连接;所述超声图像处理模块和所述穿刺针图像处理模块均与所述图像信号合成模块连接;所述图像信号合成模块与所述图像显示模块连接。

[0022] 一种根据上述中所述超声介入穿刺针引导监控系统实现的监控方法,通过医用超声换能器采集超声信号;

[0023] 通过轴向光学位移传感器采集穿刺针轴向位移值;

[0024] 通过径向角度光学位移传感器采集穿刺针径向角度值;

[0025] 通过超声波图像监测装置根据所述超声信号、穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值进行数据转换处理,并显示超声合成图像。

[0026] 进一步地,通过超声图像处理模块接收医用超声换能器传送的超声信号并将超声信号编辑成超声图像输出;

[0027] 通过穿刺针图像处理模块根据穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值进行数据转换处理成穿刺针的运动轨迹图像并输出;

[0028] 通过图像信号合成模块将超声图像和运动轨迹图像编辑成超声合成图像并输出;

[0029] 通过图像显示模块接收并显示超声合成图像。

[0030] 本发明提供的一种超声介入穿刺针引导监控系统及监控方法与现有技术相比具有以下进步:本发明采用轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器的设计,可利用光学位移传感器的非接触高精度检测位移的功能优点;自动实时反馈穿刺针轴向位移值和径向角度值,解决了因穿刺针与超声平面的夹角问题造成弱回声或无回声现象,并能帮忙医务人员预先调整好进针角度,有效减少多次穿刺给患者造成的损伤,操作中实时跟踪计算出针尖位置和针道路径作为辅助医务人员在介入治疗时对穿刺针运动轨迹计算引导和监控,使介入治疗更加安全有效;同时,省去的现有技术中人工输入的工序;由于作为辅助医务人员引导推进穿刺针的超声合成图像是实时动态更新的,因此现有技术中穿刺针与目标靶点对不准,固定角度引导穿刺架不完全覆盖靶点的分布区域范围,并无法计算穿刺针尖位置和针道路径的现象也得以解决;使穿刺针在超声环境下的运动轨迹显示得更加清楚准确,且操作简便。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0032] 图1为本发明实施例提供的超声介入穿刺针引导监控系统的结构示意图(立体图);

[0033] 图2为本发明实施例提供的超声介入穿刺针引导监控系统的电路连接框图;

[0034] 图3为本发明实施例提供的超声介入穿刺针引导监控系统的结构示意图(立体图);

[0035] 图4为本发明实施例提供的超声介入穿刺针引导监控系统的结构示意图(侧视图);

[0036] 图5为本发明实施例提供的超声介入穿刺针引导监控系统的使用状态示意图(主视图);

[0037] 图6为本发明实施例提供的超声介入穿刺针引导监控系统的使用状态示意图（主视图）；

[0038] 图7为本发明实施例的超声介入穿刺针引导的监控方法的步骤框图。

[0039] 附图标记：

[0040] 1-医用超声换能器；2-穿刺针定位架；3-穿刺针；4-轴向光学位移传感器；5-径向角度光学位移传感器；6-超声波扇面；其中，2-穿刺针定位架包括：201-穿刺针轴向位移导向套；202-穿刺针角度位移导向滑块；203-上边臂；204-下边臂；205-弧形刻度板；206-弧形加强筋；207-旋转轴；208-轴套；209-探头固定夹；210-角刻度盘；211-刻度指针。

具体实施方式

[0041] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例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。

[0042] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0044] 参见图1、图3（图中展示为所述穿刺针角度位移导向滑块去掉前侧挡板后的立体图）所示，本实施例提供的一种超声介入穿刺针引导监控系统，包括：

[0045] 医用超声换能器1，用于确认患者体内的目标靶点并实时采集患者体内的超声信号；

[0046] 安装在所述医用超声换能器上的穿刺针定位架2，用于架设所述穿刺针3，并使该穿刺针的穿刺角度可调；

[0047] 轴向光学位移传感器4，用于实时采集并上传穿刺针轴向位移值；

[0048] 径向角度光学位移传感器5，用于实时采集并上传穿刺针径向角度值；

[0049] 超声波图像监测装置，用于根据实时上传的所述超声信号、穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值实时进行数据转换处理，并显示超声合成图像。本实施例中所述超声合成图像是指在超声图像中加载显示穿刺针轨迹的图像，以此便于医务人员实时观察穿刺针引导的轨迹，并及时调整穿刺针的推进姿态。

[0050] 本发明采用轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器的设计，可利用光学位移传感器的非接触高精度检测位移的功能优点；自动实时反馈穿刺针轴向位移值和径向角度值，解决了因穿刺针与超声平面的夹角问题造成弱回声或无回声现象，并能帮忙医

务人员预先调整好进针角度,有效减少多次穿刺给患者造成的损伤,操作中实时跟踪计算出针尖位置和针道路径作为辅助医务人员在介入治疗时对穿刺针运动轨迹计算引导和监控,使介入治疗更加安全有效;同时,省去的现有技术中人工输入的工序;由于作为辅助医务人员引导推进穿刺针的超声合成图像是实时动态更新的,因此现有技术中穿刺针与目标靶点对不准,固定角度引导穿刺架不完全覆盖靶点的分布区域范围,并无法计算穿刺针尖位置和针道路径的现象也得以解决;使穿刺针在超声环境下的运动轨迹显示得更加清楚准确,且操作简便。

[0051] 参见图 1、图 3 所示,本实施例中所述穿刺针定位架安装在所述医用超声换能器上,所述轴向光学位移传感器和所述径向角度光学位移传感器分别与所述穿刺针定位架对应安装,所述穿刺针架设在所述穿刺针定位架上;所述医用超声换能器、轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器分别通过电线与所述超声波图像监测装置电连接。

[0052] 参见图 2 所示,本实施例中所述超声波图像监测装置包括:

[0053] 超声图像处理模块,用于接收医用超声换能器传送的超声信号并将超声信号编辑成超声图像输出;

[0054] 穿刺针图像处理模块,用于根据所述穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值实时地输入运算程式,进行数据转换处理成穿刺针的运动轨迹图像并输出;本实施例中所述穿刺针图像处理模块可根据预先设置在其内的数学模型将所述穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值代入计算得出穿刺针的整体形态数据,并进行数据转换处理;随着所述穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值的不断更新,该整体形态数据也不断变化最终形成连续的穿刺针运动轨迹;所述穿刺针的整体形态数据包括穿刺针的针尖位置、引导轨迹线及穿刺针的针道;所述引导轨迹线是指穿刺针预计到达目标靶点的辅助瞄准线,其与穿刺针针道所处的延长线重合,所述穿刺针的针道是指穿刺针在推进过程中的实时形态;其中,所述引导轨迹线及穿刺针的针道可通过三角形数学模型计算得出,两者的计算过程属于公知常识此处不再过多赘述;在计算出穿刺针的针道后,该穿刺针的针道末端极点即为穿刺针的针尖位置。本实施例中所述的穿刺针图像处理模块可采用 MCU 单片机。

[0055] 图像信号合成模块,用于将接收的超声图像和运动轨迹图像编辑成超声合成图像并输出;

[0056] 图像显示模块,用于接收并显示实时的超声合成图像。

[0057] 本实施例中所述的医用超声换能器、超声图像处理模块、图像信号合成模块及图像显示模块,其本身的工作原理及结构属于现有技术,此处不再过多赘述。

[0058] 参见图 2 所示,本实施例中所述医用超声换能器通过电线与所述超声图像处理模块电连接;所述轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器分别通过电线与所述穿刺针图像处理模块电连接;所述超声图像处理模块和所述穿刺针图像处理模块均通过电线与所述图像信号合成模块电连接;所述图像信号合成模块与所述图像显示模块电连接。

[0059] 参见图 1、图 3(图中展示为所述穿刺针角度位移导向滑块去掉前侧挡板后的立体图)所示,本实施例中所述穿刺针定位架包括穿刺针轴向位移导向套 201、穿刺针角度位移导向滑块 202、上边臂 203、下边臂 204、连接于所述上边臂与所述下边臂之间的弧形刻度板 205 和弧形加强筋 206,所述穿刺针与该穿刺针轴向位移导向套穿装,所述穿刺针轴向位移导向套的转动端设有旋转轴 207,该旋转轴与形成于所述上边臂与所述下边臂交汇端的轴

套 208 铰接 ;所述上边臂设有用于与所述医用超声换能器的头部固定的探头固定夹 209,该探头固定夹与所述医用超声换能器之间呈可拆卸连接 ;所述穿刺针角度位移导向滑块置于所述弧形刻度板的内侧,位于其与所述弧形加强筋之间,且一侧与所述穿刺针轴向位移导向套连接 ;也就是说所述穿刺针角度位移导向滑块上、下端分别被所述弧形刻度板与所述弧形加强筋夹持并限位,使其上、下两端面只能沿所述弧形刻度板的内弧面及所述弧形加强筋的外弧面滑动 ;参见图 3 所示,所述轴向光学位移传感器和所述径向角度光学位移传感器均固定于所述穿刺针角度位移导向滑块内 ;所述轴向光学位移传感器的出光面与所述穿刺针轴向平行对应设置 ;所述径向角度光学位移传感器的出光面与所述弧形刻度板的内弧面平行对应设置 ;参见图 4(图中展示为去掉所述穿刺针角度位移导向滑块后的侧视图)所示,也就是说所述轴向光学位移传感器与所述径向角度光学位移传感器所处的平面呈垂直设置 ;在所述穿刺针角度位移导向滑块上还设有零点标记按钮(属于现有技术,图中未示出)其作用是在开始引导工作时,开启零点标记按钮,采集起始点的坐标,用于计算穿刺针的轴向位移值和径向角度值 ;本实施例中采用该种设计是为了保证穿刺针沿轴向移动时轴向光学位移传感器及径向角度光学位移传感器的监测准确性 ;具体地说,轴向光学位移传感器需要将其中一个维度垂直于穿刺针的轴向,保证穿刺针沿轴向移动时,其垂直于穿刺针的维度值趋于 0 ;将径向角度光学位移传感器与轴向光学位移传感器垂直,并将轴向光学位移传感器的一个维度垂直于弧形刻度板的内弧面,保证穿刺针在调节角度时垂直于弧形刻度板的内弧面的维度值趋于 0。本实施例中当所述弧形刻度板位于所述弧形加强筋的外侧时,在所述弧形刻度板的外弧面上设有角刻度盘 210,并在该角刻度盘上设有刻度指针 211 ;该刻度指针一端与所述穿刺针轴向位移导向套连接,并可随该穿刺针轴向位移导向套的转动而沿角刻度盘表面作角度位移,也就是说,所述弧形刻度板的内弧面为径向角度光学位移传感器的相对位移面,从而达到显示穿刺针转动角度的作用以便医务人员观察调整穿刺针的引导角度 ;同理,也可根据实际工况需要,将所述弧形刻度板设置在所述弧形加强筋的内侧,两者工作原理及功能均相同。

[0060] 本实施例中所述轴向光学位移传感器和所述径向角度光学位移传感器可采用光电式位移测量传感器或激光式位移测量传感器 ;本实施例中均采用型号为 PAW3003QS 或 PAW3204LU 的光学位移传感器,其位移分辨率是 500dpi 至 2000dpi,误差为正负 5%至 10%之间,该光学位移传感器利用其内置光发射器发出光信号并通过内置的透镜将光线进行聚焦并投射到所述穿刺针及所述弧形刻度板上,通过内置的光接收器接收所述穿刺针及所述弧形刻度板反射回的光信号,光接收器将光信号转换为电信号并传送至穿刺针图像处理模块,以此实时采集所述穿刺针轴向位移值及所述穿刺针径向角度值 ;关于光学位移传感器的工作原理属于现有技术此处不再过多赘述。在实际操作中,由于穿刺针在外力下产生变形弯曲,会造成计算出的针尖位置与实际偏差大,所以为了减小偏差可采用较粗号的针 ;或操作时在针内套入实芯针穿刺到位置后再把实芯针取出。

[0061] 本发明所述声介入穿刺针引导监控系统操作使用方式的基本流程是,在使用时首先选择穿刺针的型号和使用方式,再通过医用超声换能器探测到患者体内的目标靶点,开始穿刺针轨迹监测,此时会在超声图像上出现穿刺针的引导轨迹线,调整角度将引导轨迹线对准目标靶点后再进行穿刺针的推进穿刺操作。在穿刺操作时超声图像上会实时跟踪计算出穿刺针的针道轴向和针尖位置并进行显示。当穿刺针针尖位置到达目标靶点后,可以

根据患者体内目标靶点的实际情况任意选择以下两种模式进行操作：

[0062] 参见图 5 所示,第一种模式:将所述穿刺针定位架通过所述探头固定夹固定于所述医用超声换能器中间位置,也就是说此时架设在所述穿刺针定位架上的穿刺针针道所处的延长线可与医用超声换能器发射的超声波扇面 6 相交;此时图像显示模块会实时显示穿刺针的针尖位置,医务人员通过观察针尖的位置不断调整针尖角度,使穿刺针始终与目标靶点对准,直至穿刺针引导至目标靶点。

[0063] 参见图 6 所示,第二种模式:将所述穿刺针定位架通过所述探头固定夹固定于所述医用超声换能器一侧,也就是说此时架设在所述穿刺针定位架上的穿刺针针道所处的延长线可与医用超声换能器发射的超声波扇面的边界线相交;此时图像显示模块会实时显示穿刺针的引导轨迹线、穿刺针的针尖位置及穿刺针的针道,医务人员通过观察针尖的位置不断调整针尖角度,使穿刺针始终与目标靶点对准,直至穿刺针引导至目标靶点。

[0064] 参见图 7 所示,本实施例还提供的一种通过所述超声介入穿刺针引导监控系统实现的监控方法,

[0065] S1、通过所述医用超声换能器确认患者体内的目标靶点并实时采集患者体内的超声信号；

[0066] S2、通过所述轴向光学位移传感器实时采集并上传所述穿刺针轴向位移值；

[0067] S3、通过所述径向角度光学位移传感器实时采集并上传所述穿刺针径向角度值；

[0068] S4、通过所述超声波图像监测装置根据实时上传的所述超声信号、穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值实时进行数据转换处理,并显示超声合成图像。

[0069] 步骤 S4 具体步骤如下：

[0070] 通过所述超声图像处理模块接收所述医用超声换能器传送的超声信号并将超声信号数据转换处理成超声图像输出；

[0071] 通过所述穿刺针图像处理模块根据所述穿刺针轴向位移值及穿刺针径向角度值实时地输入运算程式,进行数据转换处理成穿刺针的运动轨迹图像并输出；

[0072] 通过所述图像信号合成模块将接收的超声图像和运动轨迹图像编辑成超声合成图像并输出；

[0073] 通过所述图像显示模块接收并显示实时的超声合成图像,以便指导医务人员进行穿刺针引导工作。

[0074] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

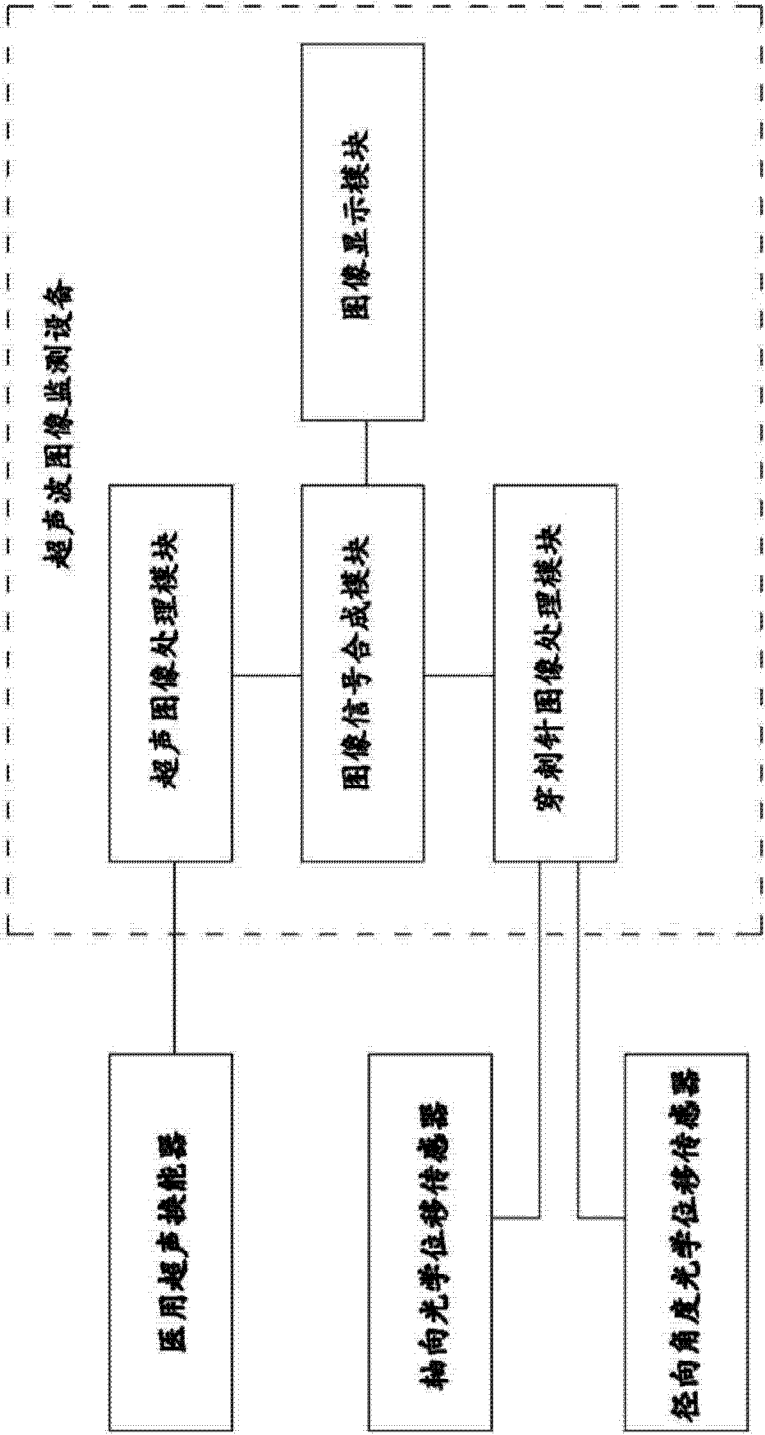


图 2

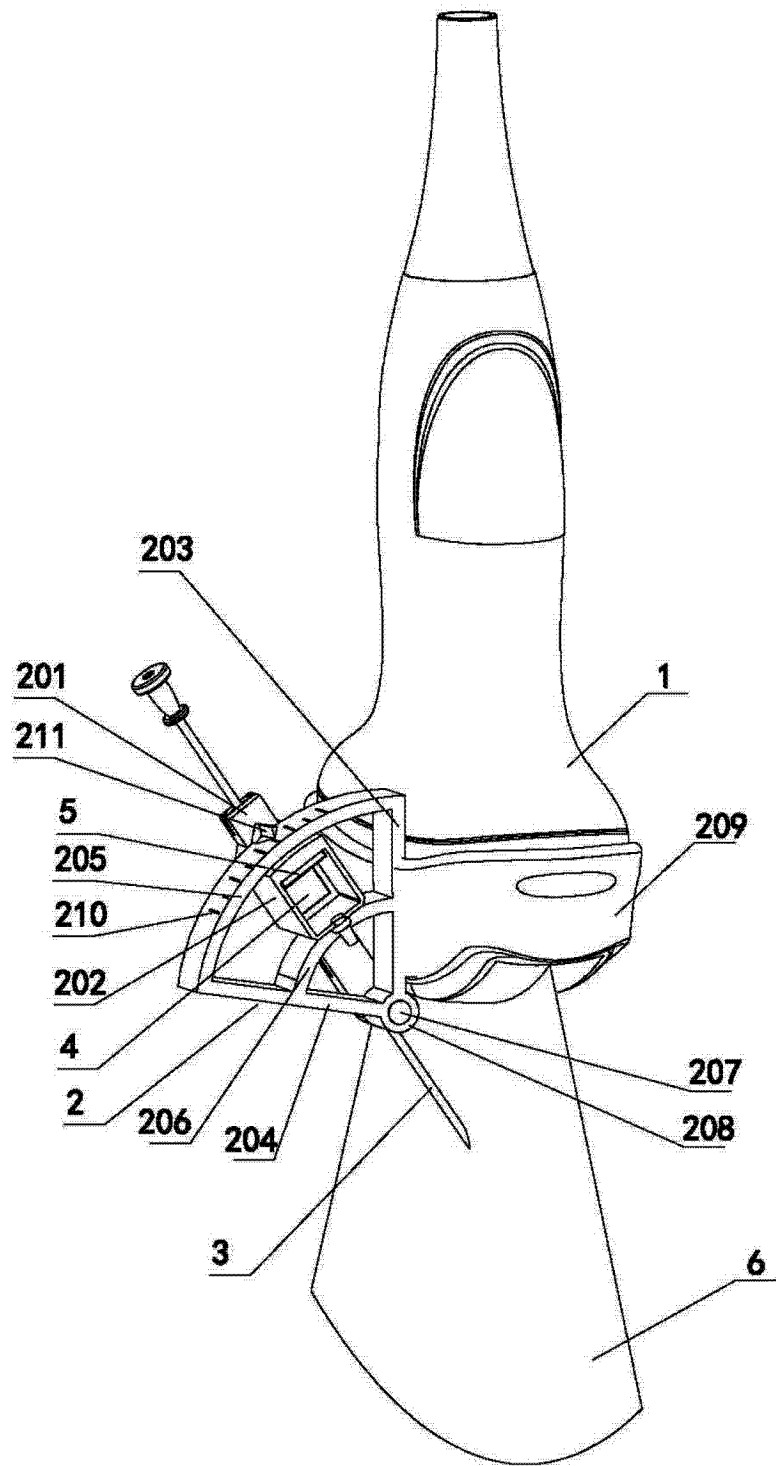


图 3

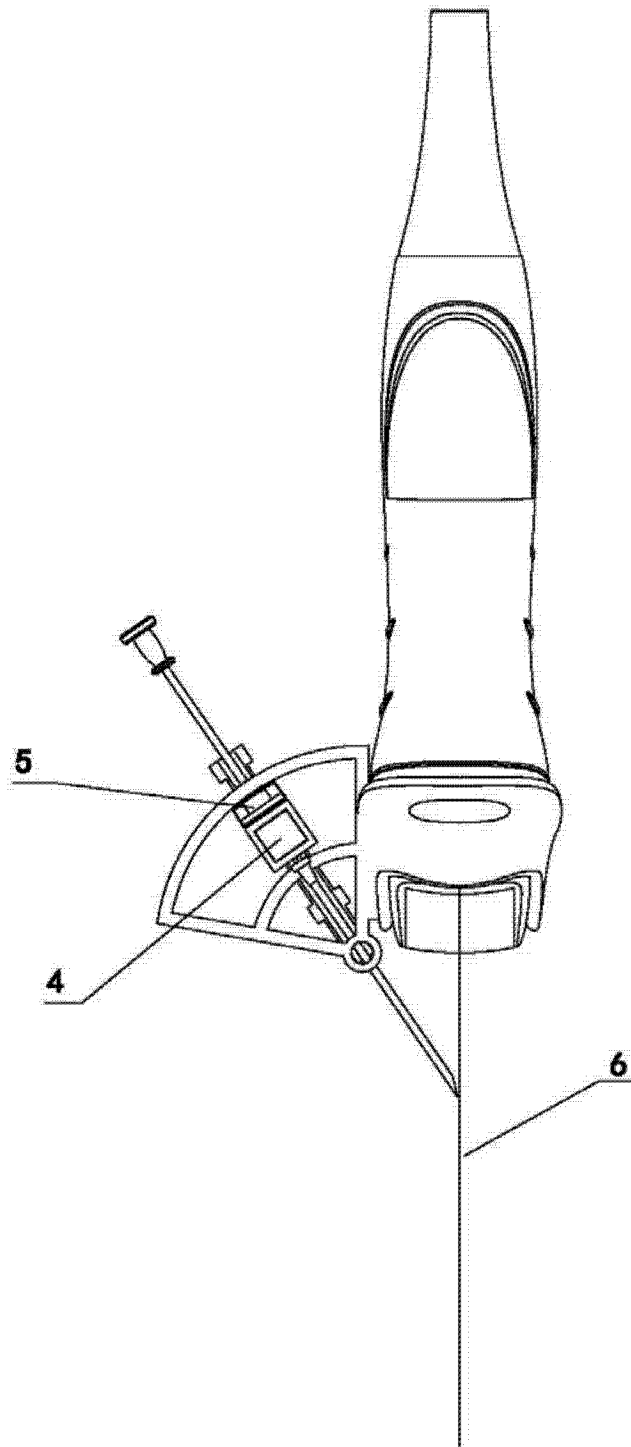


图 4

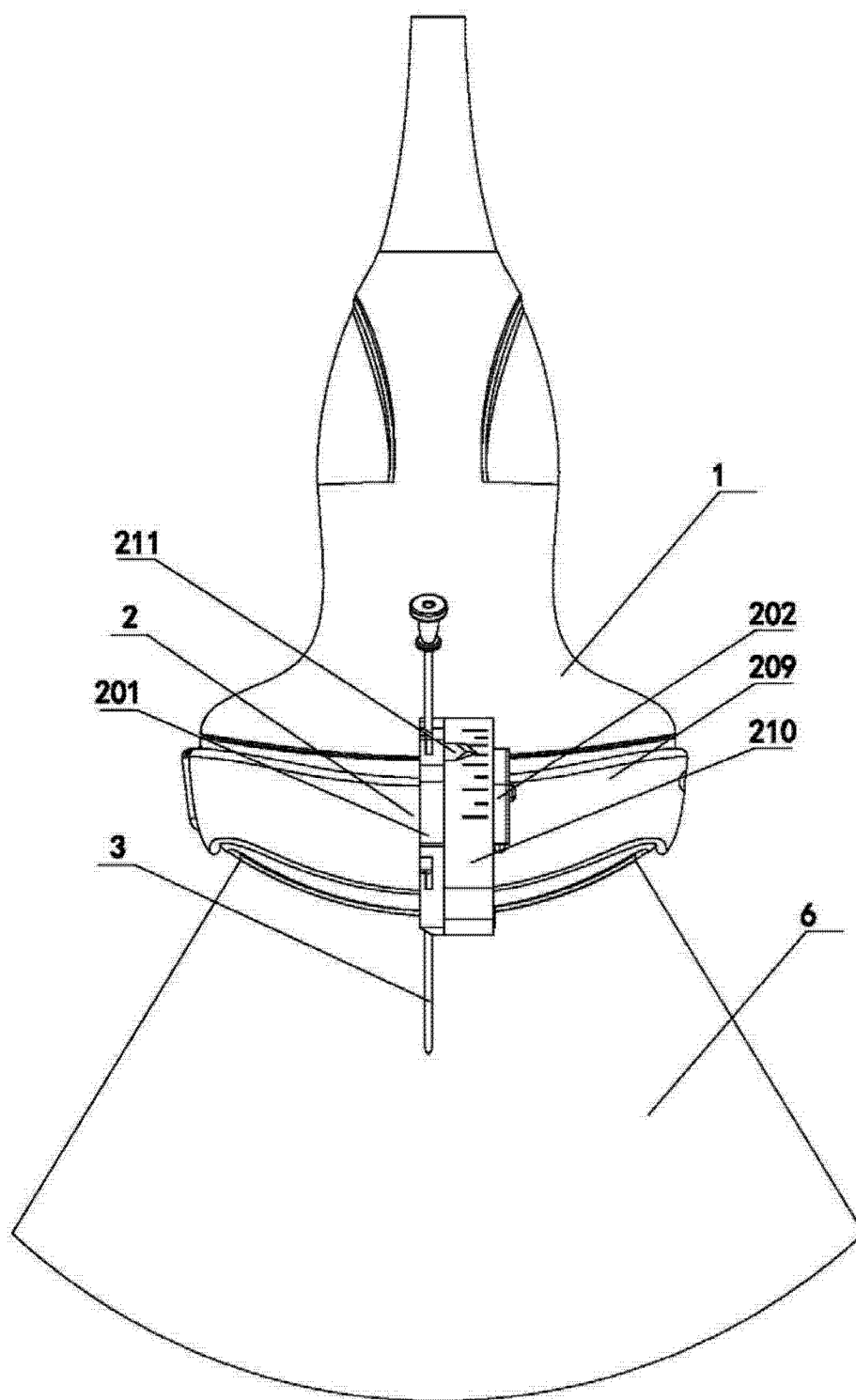


图 5

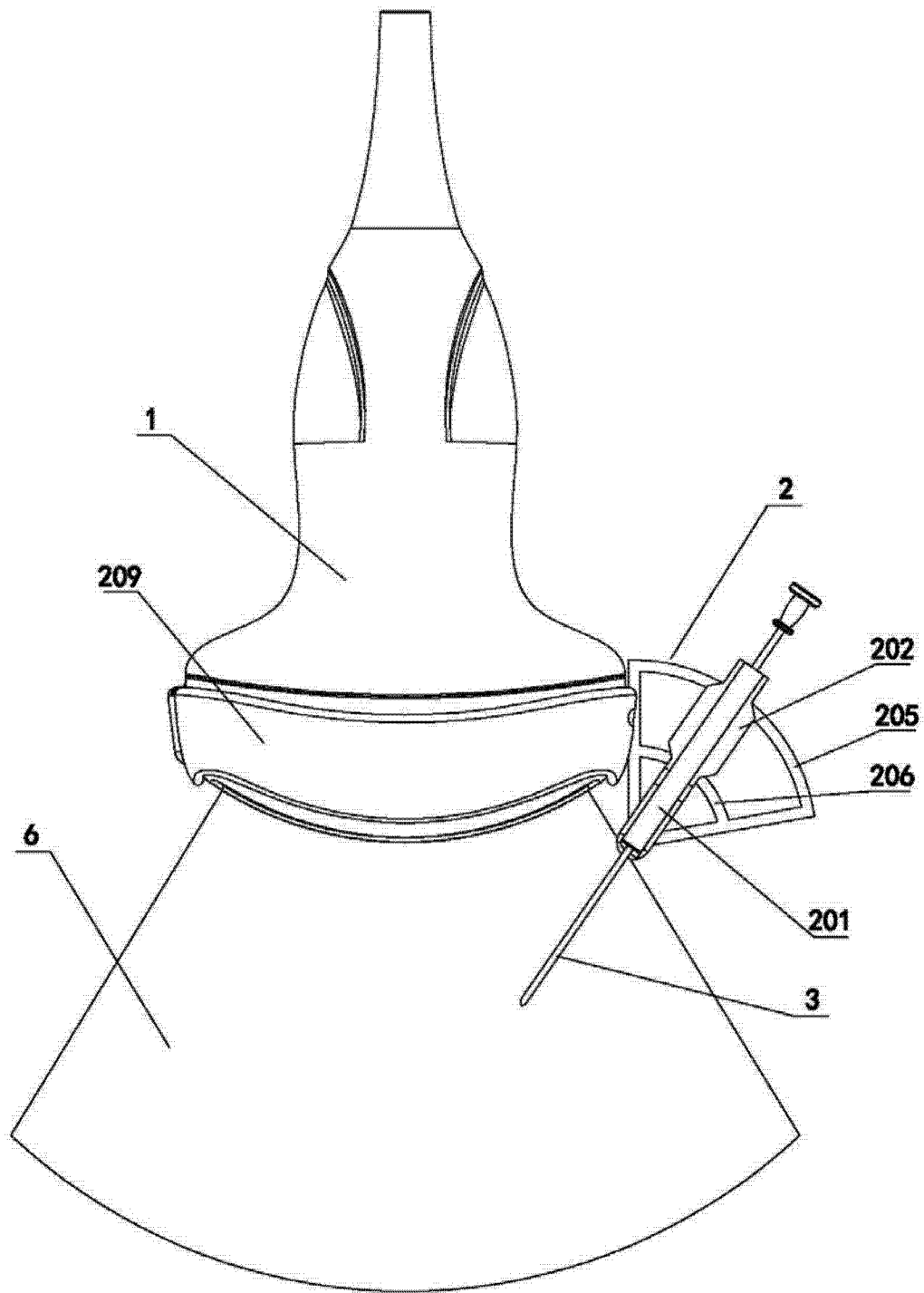


图 6

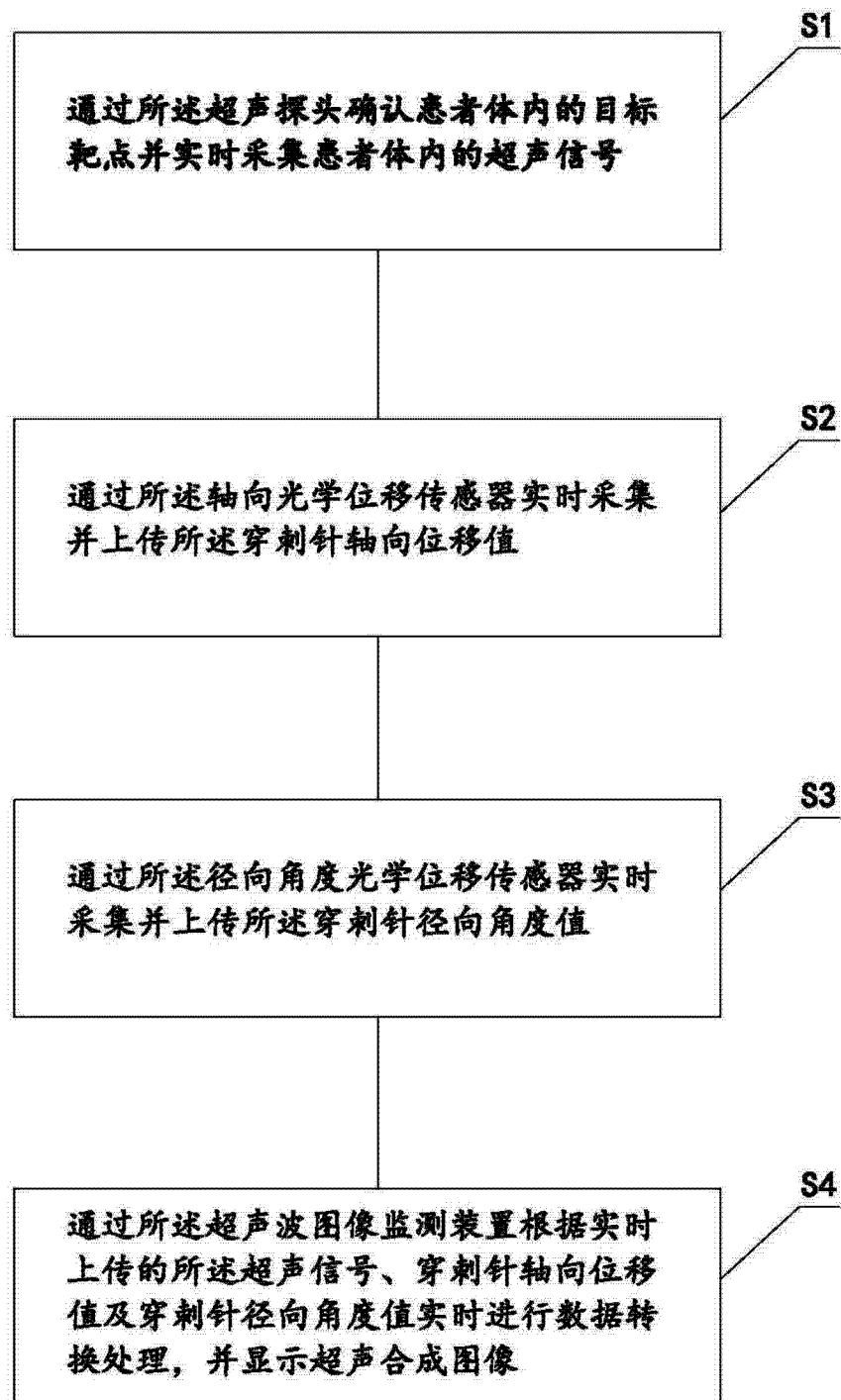


图 7

专利名称(译)	一种超声介入穿刺针引导监控系统及监控方法		
公开(公告)号	CN104398306A	公开(公告)日	2015-03-11
申请号	CN201410776266.5	申请日	2014-12-15
[标]发明人	柏云云		
发明人	柏云云		
IPC分类号	A61B19/00 A61B17/34 A61B8/00		
CPC分类号	A61B17/34 A61B2017/3413		
代理人(译)	栾波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及医用超声技术领域，尤其是涉及一种超声介入穿刺针引导监控系统及监控方法；其包括：医用超声换能器；穿刺针定位架；轴向光学位移传感器；径向角度光学位移传感器和超声波图像监测装置。本发明采用轴向光学位移传感器和径向角度光学位移传感器的设计，可利用光学位移传感器的非接触式高精度检测位移优点；自动实时反馈穿刺针的轴向位移值和径向角度值，解决了现在技术的固定角度引导穿刺架不完全覆盖靶点的分布区域范围，并无法计算穿刺针尖位置和针道路径的问题，帮忙医务人员预先调整好进针角度，有效减少多次穿刺给患者造成的损伤。

