



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110141273 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910440064.6

(22)申请日 2019.05.24

(71)申请人 中国科学院苏州生物医学工程技术  
研究所

地址 215163 江苏省苏州市高新区科技城  
科灵路88号

(72)发明人 韩志乐 李培洋 邵维维 崔峰晓  
沈军 范军界 李索远

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11369

代理人 韩飞

(51)Int.Cl.

A61B 8/12(2006.01)

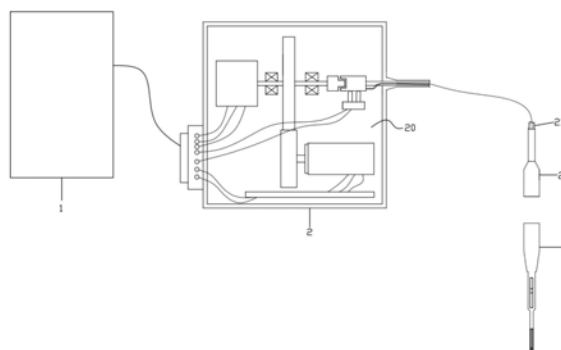
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

### (54)发明名称

具有手持式介入探头的超声设备

### (57)摘要

本发明公开了一种具有手持式介入探头的超声设备,包括成像主机、控制单元和手持探头,所述控制单元与所述成像主机连接,其包括驱动控制机构以及通过传动轴与所述驱动控制机构的输出端连接的连接件;所述手持探头与所述连接件可拆卸连接,所述手持探头包括探头本体、设置于所述探头本体内的可伸缩旋转机构以及设置在所述可伸缩旋转机构上的成像传感器。本发明的具有手持式介入探头的超声设备可应用在骨内超声导航等外科手术中,实时提供超声信息,辅助手术的精准定位。本发明的手持探头中通过设置可伸缩旋转机构,能实现成像传感器在轴向的伸缩移动,能便于手持探头上的成像传感器伸入到组织中的不同深度处,以对组织内周围进行超声成像。



1. 一种具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,包括成像主机、控制单元和手持探头,

所述控制单元与所述成像主机连接,其包括驱动控制机构以及通过传动轴与所述驱动控制机构的输出端连接的连接件;

所述手持探头与所述连接件可拆卸连接,所述手持探头包括探头本体、设置于所述探头本体内部的可伸缩旋转机构以及设置在所述可伸缩旋转机构上的成像传感器。

2. 根据权利要求1所述的具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,所述探头本体包括外壳及可转动设置在所述外壳的第一端的内部的第一连接套,所述第一连接套内部中空;

所述第一连接套包括沿与所述连接端子连接的一端向另一端依次设置的第一连接段、线缆腔段和第二连接段,所述第一连接段、线缆腔段和第二连接段的内部分别设置有第一连接腔、线缆腔和第二连接腔。

3. 根据权利要求2所述的具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,所述外壳的第二端外壁上开设有贯通至其内部的滑动槽;

所述可伸缩旋转机构包括可伸缩插设在所述外壳的第二端的内部的伸缩套筒、设置在所述伸缩套筒外壁上且通过所述滑动槽伸出所述外壳的滑动块以及可转动设置在所述伸缩套筒内部的转轴。

4. 根据权利要求3所述的具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,所述第一连接套的第二连接段插入所述伸缩套筒的第一端内,所述转轴的第一端插设在所述第二连接段的第二连接腔内,所述转轴的第二端伸出所述外壳的第二端;所述成像传感器设置在所述转轴的第二端。

5. 根据权利要求4所述的具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,所述伸缩套筒和外壳之间间隔设置有第一轴承和第二轴承,所述转轴上间隔设置有第一卡环和第二卡环,所述第一卡环和第二卡环处于所述第一轴承和第二轴承之间,且分别与所述第一轴承和第二轴承的内侧接触,以限制所述转轴在所述伸缩套筒内的轴向移动;

所述转轴的第一端外壁上沿轴向设置有若干传动长键,所述第二连接腔的内壁上设置有若干与所述传动长键匹配的传动长槽,以通过所述第一连接套带动所述转轴转动。

6. 根据权利要求5所述的具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,所述转轴内部中空,其中设置有与所述成像传感器连接的线缆。

7. 根据权利要求6所述的具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,所述第一连接套和外壳之间设置有第三轴承。

8. 根据权利要求7所述的具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,所述连接件包括保护套管、可转动设置在所述保护套管内的第二连接套以及设置于所述第二连接套和保护套管之间的第四轴承,所述第二连接套的第一端与所述传动轴连接,其第二端用于与所述第一连接套连接。

9. 根据权利要求1所述的具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,所述传动轴的外部设置有保护鞘管。

10. 根据权利要求1所述的具有手持式介入探头的超声设备,其特征在于,所述驱动控制机构包括电机、与所述电机驱动连接的驱动轴及与所述电机连接的控制器,所述驱动轴

与所述传动轴驱动连接。

## 具有手持式介入探头的超声设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医用超声诊断技术领域,特别涉及一种具有手持式介入探头的超声设备。

### 背景技术

[0002] 在现有的超声设备,分为体外和体内介入设备。体外超声设备是由主机和超声探头构成,超声探头比较大,用于心脏、腹腔、膀胱、甲状腺等体外成像;体内超声设备是成像主机及控制手柄和介入体内的超声构成,这种探头一般是直径很小的长导管结构,可以用于心血管、支气管、消化道等超声成像,一般是柔性导管探头,柔软性好,适用于弯曲的体内组织。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种具有手持式介入探头的超声设备。本发明的具有手持式介入探头的超声设备,能用于探测骨组织的深度信息,常用的体内介入探头由于结构柔软,操作不方便,在骨穿孔手术中,例如脊柱椎弓根手术等,能指导骨内钉道前进方向,并给出周边组织的信息,实现骨内手术的精准定位。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种具有手持式介入探头的超声设备,包括成像主机、控制单元和手持探头,

[0005] 所述控制单元与所述成像主机连接,其包括驱动控制机构以及通过传动轴与所述驱动控制机构的输出端连接的连接件;

[0006] 所述手持探头与所述连接件可拆卸连接,所述手持探头包括探头本体、设置于所述探头本体内部的可伸缩旋转机构以及设置在所述可伸缩旋转机构上的成像传感器。

[0007] 优选的是,所述探头本体包括外壳及可转动设置在所述外壳的第一端的内部的第一连接套,所述第一连接套内部中空;

[0008] 所述第一连接套包括沿与所述连接端子连接的一端向另一端依次设置的第一连接段、线缆腔段和第二连接段,所述第一连接段、线缆腔段和第二连接段的内部分别设置有第一连接腔、线缆腔和第二连接腔。

[0009] 优选的是,所述外壳的第二端外壁上开设有贯通至其内部的滑动槽;

[0010] 所述可伸缩旋转机构包括可伸缩插设在所述外壳的第二端的内部的伸缩套筒、设置在所述伸缩套筒外壁上且通过所述滑动槽伸出所述外壳的滑动块以及可转动设置在所述伸缩套筒内部的转轴。

[0011] 优选的是,所述第一连接套的第二连接段插入所述伸缩套筒的第一端内,所述转轴的第一端插设在所述第二连接段的第二连接腔内,所述转轴的第二端伸出所述外壳的第二端;所述成像传感器设置在所述转轴的第二端。

[0012] 优选的是,所述伸缩套筒和外壳之间间隔设置有第一轴承和第二轴承,所述转轴

上间隔设置有第一卡环和第二卡环,所述第一卡环和第二卡环处于所述第一轴承和第二轴承之间,且分别与所述第一轴承和第二轴承的内侧接触,以限制所述转轴在所述伸缩套筒内的轴向移动;

[0013] 所述转轴的第一端外壁上沿轴向设置有若干传动长键,所述第二连接腔的内壁上设置有若干与所述传动长键匹配的传动长槽,以通过所述第一连接套带动所述转轴转动。

[0014] 优选的是,所述转轴内部中空,其中设置有与所述成像传感器连接的线缆。

[0015] 优选的是,所述第一连接套和外壳之间设置有第三轴承。

[0016] 优选的是,所述连接件包括保护套管、可转动设置在所述保护套管内的第二连接套以及设置于所述第二连接套和保护套管之间的第四轴承,所述第二连接套的第一端与所述传动轴连接,其第二端用于与所述第一连接套连接。

[0017] 优选的是,所述传动轴的外部设置有保护鞘管。

[0018] 优选的是,所述驱动控制机构包括电机、与所述电机驱动连接的驱动轴及与所述电机连接的控制器,所述驱动轴与所述传动轴驱动连接。

[0019] 本发明的有益效果是:本发明的具有手持式介入探头的超声设备可应用在骨内超声导航等外科手术中,实时提供超声信息,辅助手术的精准定位。本发明的手持探头中通过设置可伸缩旋转机构,能实现成像传感器在轴向的伸缩移动,能便于手持探头上的成像传感器伸入到组织中的不同深度处,以对组织内周围进行超声成像。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的具有手持式介入探头的超声设备的结构示意图;

[0021] 图2为本发明的控制单元的内部结构示意图;

[0022] 图3为本发明的手持探头的外部结构示意图;

[0023] 图4为本发明的手持探头的内部结构示意图;

[0024] 图5为本发明的伸缩套筒的结构示意图;

[0025] 图6为本发明的传动轴的结构示意图;

[0026] 图7为本发明的连接件的结构示意图。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 1—成像主机;2—控制单元;3—手持探头;4—探头本体;5—可伸缩旋转机构;6—成像传感器;7—管套;20—驱动控制机构;21—传动轴;22—连接件;23—线缆;40—外壳;41—第一连接套;42—第一轴承;43—第二轴承;44—第三轴承;45—第一电连接器;50—伸缩套筒;51—滑动块;52—转轴;200—电机;201—驱动轴;202—控制器;203—接口;204—转速编码器;205—旋转传输单元;206—信号处理模块;207—壳体;208—传动机构;210—保护鞘管;220—保护套管;221—第二连接套;222—第四轴承;223—第二电连接器;401—外壳的第一端;402—外壳的第二端;403—滑动槽;410—第一连接段;411—线缆腔段;412—第二连接段;413—第一连接腔;414—线缆腔;415—第二连接腔;416—传动长槽;500—伸缩套筒的第一端;501—伸缩套筒的第二端;520—转轴的第一端;521—转轴52的第二端;522—第一卡环;523—第二卡环;524—传动长键。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0030] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0031] 如图1所示,本实施例的一种具有手持式介入探头的超声设备,包括成像主机1、控制单元2和手持探头3,

[0032] 控制单元2与成像主机1连接,其包括驱动控制机构20以及通过传动轴21与驱动控制机构20的输出端连接的连接件22;

[0033] 手持探头3与连接件22可拆卸连接,手持探头3包括探头本体4、设置于探头本体4内的可伸缩旋转机构5以及设置在可伸缩旋转机构5上的成像传感器6。在本实施例中成像传感器6采集采用超声换能器。

[0034] 控制单元2中的驱动控制机构20用于通过传动轴21带动手持探头3内的转动部件(转轴52)转动,从而带动成像传感器6转动,进行超声成像;同时控制单元2通过线缆23与成像传感器6连接,为成像传感器6供电,以及获取成像传感器6采集的数据。通过控制单元2可对驱动控制机构20和成像传感器6进行控制,控制单元2与成像主机1通过有线或无线通信连接,通过成像主机1显示手持探头3采集的超声图像。在优选的实施例中,传动轴21的外部设置有保护鞘管210,为方便医生操作,传动轴21优选为柔性传动轴,在实际操作中,能够弯曲。本发明可应用在骨内超声导航等外科手术中,实时提供超声信息,辅助手术的精准定位。如应用在脊柱椎弓根手术中,探测骨内穿孔信息,指导钉道前进方向,通过超声图像给出周边组织的信息。

[0035] 参照图2,在一种进一步的实施例中,驱动控制机构20包括电机200、与电机200驱动连接的驱动轴201及与电机200连接的控制器202,电机200通过传动机构208与驱动轴201驱动连接,传动机构208为齿轮传动机构或皮带轮传动机构等;驱动轴201与传动轴21驱动连接。通过电机200驱动传动轴21转动。在进一步的实施例中,可以还包括接口203、转速编码器204、旋转传输单元205、控制器202、信号处理模块206等,各组件均设置在壳体207内。控制器202与电机200连接,转速编码器204、旋转传输单元205、控制器202、信号处理模块206均与接口203连接,转速编码器204与传动轴21连接,编码器主要是实现对转动速度的检测,另外编码器的信号也可作为超声成像的触发信号;旋转传输单元205用来将电信号通过线缆23传输到超声传感器6,其为滑环结构,也可以是旋转变压器、旋转电容、光纤等方式。信号处理模块206包括前端成像传感器6的开关电路、脉冲发射/接收电路、信号处理电路等,信号处理模块206能接受成像传感器6的信号,以及对成像传感器6进行控制。成像主机1与接口203连接,能对超声传感器6采集的超声信号进行成像。可在成像主机1或是控制单元2上外置控制面板,以对整个设备进行控制。

[0036] 手持探头3用于插入到被测组织内部,其中成像传感器6设置在可伸缩旋转机构5上,可伸缩旋转机构5能带动成像传感器6进行旋转,以进行超声成像,给出周边组织的信息。同时可伸缩旋转机构5还可以进行轴向的伸长与缩短,带动成像传感器6进行轴向移动,从而能便于探测不同深度的组织。

[0037] 参照图3-6,在一种实施例中,探头本体4包括外壳40及可转动设置在外壳的第一

端401的内部的第二连接套41,第一连接套41内部中空;

[0038] 第一连接套41包括沿与连接端子连接的一端向另一端依次设置的第一连接段410、线缆腔段411和第二连接段412,第一连接段410、线缆腔段411和第二连接段412的内部分别设置有第一连接腔413、线缆腔414和第二连接腔415。

[0039] 外壳的第二端402外壁上开设有贯通至其内部的滑动槽403;

[0040] 可伸缩旋转机构5包括可伸缩插设在外壳的第二端402的内部的伸缩套筒50、设置在伸缩套筒50外壁上且通过滑动槽403伸出外壳40的滑动块51以及可转动设置在伸缩套筒50内部的转轴52。

[0041] 第一连接套41的第二连接段412插入伸缩套筒的第一端500内,转轴的第一端520插设在第二连接段412的第二连接腔415内,转轴的第二端521伸出外壳的第二端402;成像传感器6设置在转轴的第二端521。转轴的第二端521上还套设有管套7,以保护成像传感器6。在管套7和成像传感器6之间充有耦合液体,以实现声阻抗匹配,确保成像传感器6发射的超声信号能够很好的传输到组织,耦合液体可以为水、油脂等液体。

[0042] 伸缩套筒50和转轴52之间间隔设置有第一轴承42和第二轴承43,转轴52上间隔设置有第一卡环522和第二卡环523,第一卡环522和第二卡环523处于第一轴承42和第二轴承43之间,且分别与第一轴承42和第二轴承43的内侧接触,以限制转轴52在伸缩套筒50内的轴向移动;参照图4,具体的,第一卡环522与第一轴承42的内圈右侧紧密接触,第二卡环523与第二轴承43的内圈左侧紧密接触,从而是第一卡环522和第二卡环523不会影响转轴52在伸缩套筒50内的转动,又能使转轴52与伸缩套筒50在轴向位置保持相对固定,使转轴52会随伸缩套筒50进行轴向的滑动。

[0043] 转轴的第一端520外壁上沿轴向设置有若干传动长键524,第二连接腔415的内壁上设置有若干与传动长键524匹配的传动长槽416,以通过第一连接套41带动转轴52转动。传动长键524与传动长槽416数量相同,位置对应,本实施例中均为2个。

[0044] 其中,转轴52内部中空,其中设置有与成像传感器6连接的线缆(图中未示出)。通过线缆23与控制单元2连接,为成像传感器6供电,以及将成像传感器6采集的信息传输至控制单元2。由于转轴52需在第一连接套41内进行伸缩,故线缆23左端需要预留一些长度,以配合转轴52伸缩,预留的线缆(图中未示出)可折叠容纳在线缆腔414内(线缆可以是像弹簧那样绕在线缆腔414内)。

[0045] 其中,第一连接套41和外壳40之间设置有第三轴承44。

[0046] 可伸缩旋转机构5的原理为:转轴52可在第一连接套41的第二连接腔415内沿轴向滑动,通过第一卡环522、第二卡环523与第一轴承42、第二轴承43的限位左右,伸缩套筒50能带动转轴52沿轴向滑动,且转轴52在伸缩套筒50内仍可自由转动;转轴52第一端外壁上的传动长键524配合卡设在第二连接腔415的内壁上的传动长槽416内,允许传动长键524在传动长槽416内沿轴向滑动,但限制传动长键524的绕轴向转动,从而通过第一连接套41能带动转轴52进行转动。也即第一连接套41能带动转轴52在伸缩套筒50内自由转动,伸缩套筒50能带动转轴52在第一连接套41中自由滑动,并不限制转轴52的转动,从而实现转轴52既能自由转动,又能在外壳40中沿轴向伸缩,以调节转轴52伸出外壳40的长度,从而能将转轴的第二端521上的成像传感器6调节至不同的深度,对组件进行超声成像。例如,需要伸长伸缩套筒50时,拨动滑块向右滑动,滑块带动伸缩套筒50向右滑动,从而带动转轴52向右滑

动(传动长键524在传动长槽416内沿轴向向右滑动),使成像传感器6向右伸出外壳40更多,从而伸长了伸缩套筒50。

[0047] 参照图4和图7,在一种实施例中,连接件22包括保护套管220、可转动设置在保护套管220内的第二连接套221以及设置于第二连接套221和保护套管220之间的第四轴承222,第二连接套221的第一端与传动轴21连接,其第二端用于与第一连接套41连接。使用时探头本体4与连接件22连接,既实现驱动连接也需实现电连接。本实施例中,第一连接套41的第一连接腔413内还设置有第一电连接器45,第二连接套221可在保护套管220内自由转动,第二连接套221内还设置有第二电连接器223。探头本体4与连接件22连接时(本实施例中两者采用可插拔连接),连接件22插入探头本体4右端,第一连接套41与第二连接套221实现驱动连接(例如键槽方式),第二连接套221可带动第一连接套41转动;第一电连接器45与第二电连接器223实现电连接,第二电连接器223的左端与传动轴21内的线缆23电连接,第一电连接器45的右端与转轴52内的线缆23电连接,从而实现传动轴21与转轴52内的线缆23的电连接。

[0048] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节。



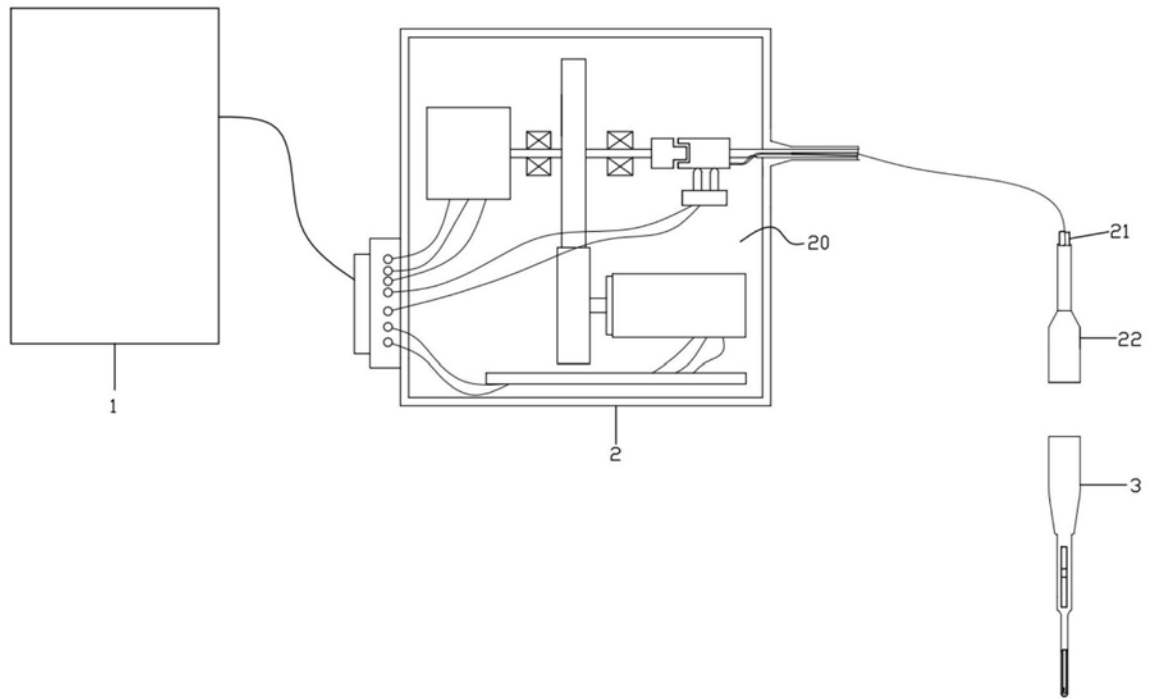


图1

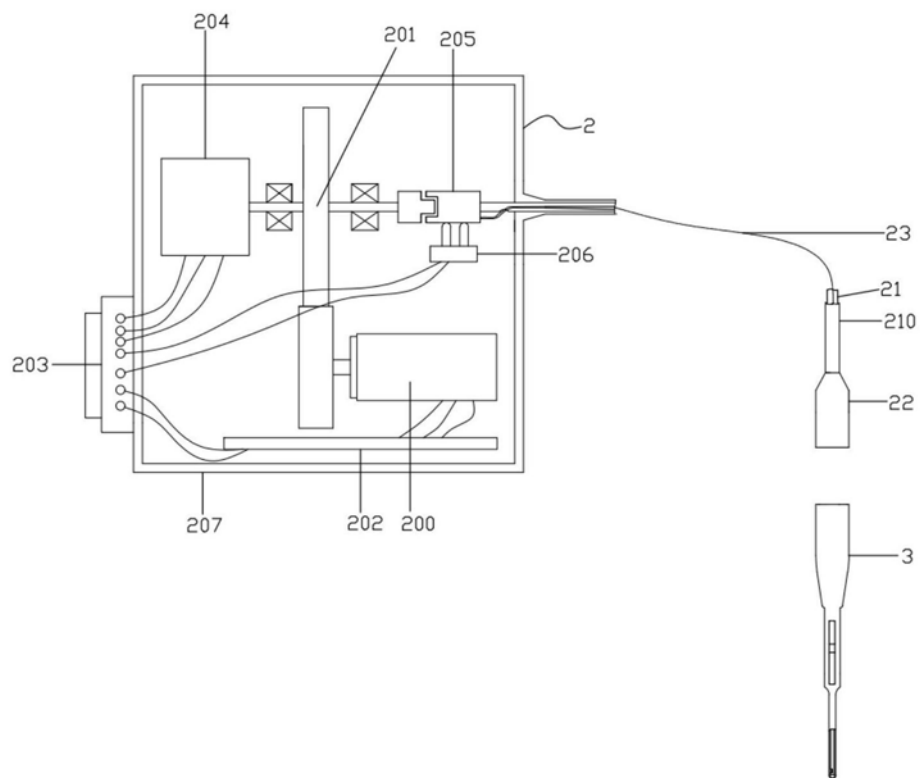


图2

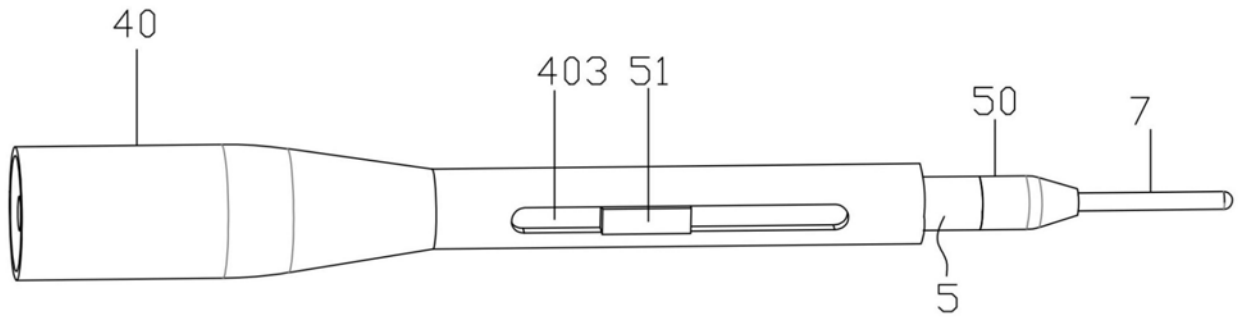


图3

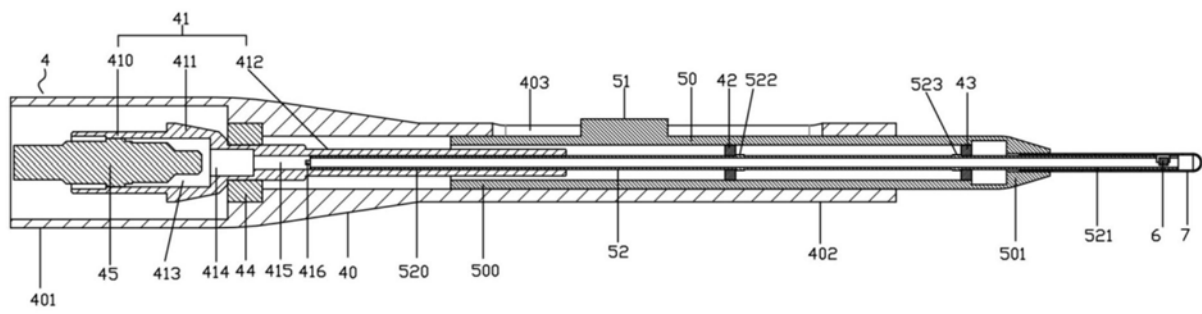


图4

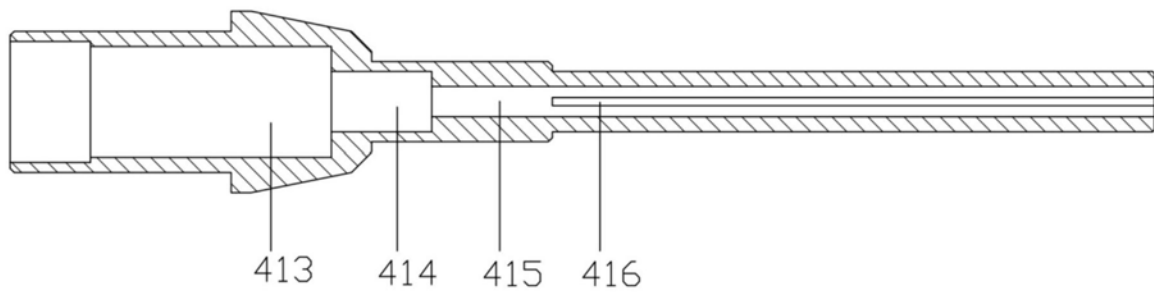


图5

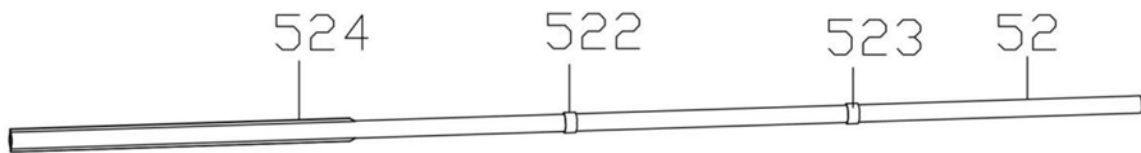


图6

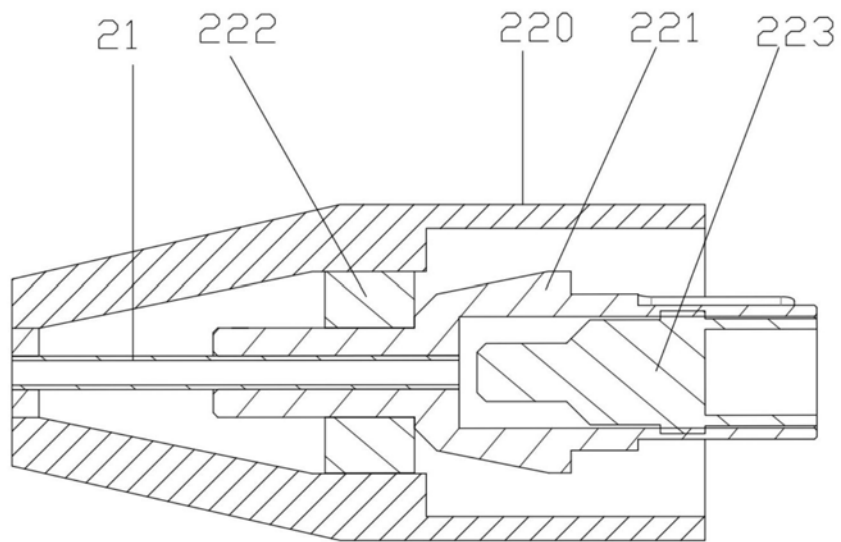


图7

专利名称(译)	具有手持式介入探头的超声设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN110141273A</a>	公开(公告)日	2019-08-20
申请号	CN201910440064.6	申请日	2019-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所		
[标]发明人	韩志乐 李培洋 邵维维 崔峭峭 沈军		
发明人	韩志乐 李培洋 邵维维 崔峭峭 沈军 范军界 李索远		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/12 A61B8/4245 A61B8/4281 A61B8/4444		
代理人(译)	韩飞		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种具有手持式介入探头的超声设备，包括成像主机、控制单元和手持探头，所述控制单元与所述成像主机连接，其包括驱动控制机构以及通过传动轴与所述驱动控制机构的输出端连接的连接件；所述手持探头与所述连接件可拆卸连接，所述手持探头包括探头本体、设置于所述探头本体内的可伸缩旋转机构以及设置在所述可伸缩旋转机构上的成像传感器。本发明的具有手持式介入探头的超声设备可应用在骨内超声导航等外科手术中，实时提供超声信息，辅助手术的精准定位。本发明的手持探头中通过设置可伸缩旋转机构，能实现成像传感器在轴向的伸缩移动，能便于手持探头上的成像传感器伸入到组织中的不同深度处，以对组织内周围进行超声成像。

