



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110123378 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910474593.8

(22)申请日 2019.06.03

(71)申请人 宋锴澄

地址 100010 北京市东城区东单帅府园1号

(72)发明人 宋锴澄 王浩明

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 17/34(2006.01)

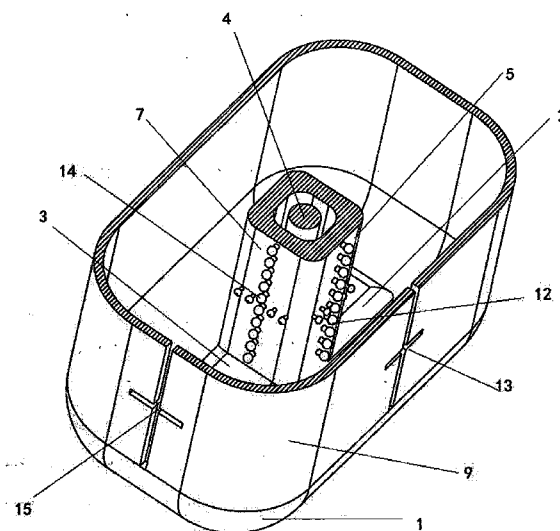
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

带有光线投射系统的超声探头

(57)摘要

提供一种带有光线投射系统的超声探头,包括:探头本体,其包括外壳;十字光源,其由第一光源和与该第一光源相交的第二光源形成,设置在所述外壳中,第一光源水平地设置;十字狭槽,其形成在所述外壳的正面和/或侧面上;以及光学元件,其布置在十字狭槽中;其中,十字光源发出的光线入射到所述光学元件后投射到参考穿刺部位上形成十字标记。



1. 一种带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:
探头本体,其包括外壳;
十字光源,其由第一光源和与该第一光源相交的第二光源形成,设置在所述外壳中,第一光源水平地设置;
十字狭槽,其形成在所述外壳的正面和/或侧面上;以及
光学元件,其布置在十字狭槽中;
其中,十字光源发出的光线入射到所述光学元件后投射到参考穿刺部位上形成十字标记。
2. 根据权利要求1所述的带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:十字标记的中心交点为参考穿刺点,十字标记的竖长部分所在的第一竖直平面指示参考穿刺方向,该第一竖直平面正交于探头本体的长轴或短轴所在的第二竖直平面。
3. 根据权利要求1或2所述的带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:十字光源和十字狭槽的位置相对应,十字光源和十字狭槽的数量均为一个、两个、三个或四个。
4. 根据权利要求2所述的带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:十字光源、十字狭槽和光学元件组成光线投射系统,该超声探头包括第一光线投射系统和第二光线投射系统,第一光线投射系统设置在探头本体正面,第二光线投射系统设置在探头本体侧面。
5. 根据权利要求4所述的带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:所述光学元件为透镜。
6. 根据权利要求4或5所述的带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:十字光源设置在中空的柱状部件的外周上,该柱状部件内设置有超声换能器。
7. 根据权利要求1所述的带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:十字标记的中心点到相邻的探头外壳边缘的距离为 $0.2L$ 至 $1.5L$,其中 L 为探头本体的短轴的长度。
8. 根据权利要求7所述的带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:外壳的正面和侧面上分别设置有用于感应实施穿刺操作的手的第一和第二定向红外传感器。
9. 根据权利要求8所述的带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:信号处理单元,其与第一和第二定向红外传感器连接;触发单元,根据第一和第二定向红外传感器的探测结果点亮或关闭对应的十字光源。
10. 根据权利要求8所述的带有光线投射系统的超声探头,其特征包括:第一和第二光源均包括由多个点光源形成的光源阵列。

带有光线投射系统的超声探头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带有光线投射系统的超声探头,更具体的说,尤其涉及一种具有穿刺定位功能的超声探头及其定位方法。

背景技术

[0002] 目前,临床上超声引导下穿刺治疗非常普遍,广泛应用于麻醉、疼痛治疗、肿瘤活检诊断、穿刺引流等操作。超声引导下穿刺可分为超声平面内穿刺和平面外穿刺两种方法。无论哪种方法,都需要穿刺针的进针点和穿刺方向准确。特别是平面内穿刺技术,要求穿刺针全长能够出现在超声成像平面内。在临床上常规解决穿刺针进针点和穿刺方向的方法主要包括磁导航法与外固定器法。然而,磁导航法不能在穿刺前解决穿刺点偏差的问题,在使用种也存在磁化杯不能无菌消毒的问题。外固定器法则严重影响穿刺方向的即时调整,临床使用受限。

[0003] 因此,有必要研究一种带有光线投射系统的超声探头来解决上述的一个或多个技术问题。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的一个或多个技术问题,本发明提供一种带有光线投射系统的超声探头,目的在于有效投射光线,辅助超声引导下的定位与穿刺。该带有光线投射系统的超声探头,其特征在于包括:

[0005] 探头本体,其包括外壳;

[0006] 十字光源,其由第一光源和与该第一光源相交的第二光源形成,设置在所述外壳中,第一光源水平地设置;

[0007] 十字狭槽,其形成在所述外壳的正面和/或侧面上;以及

[0008] 光学元件,其布置在十字狭槽中;

[0009] 其中,十字光源发出的光线入射到所述光学元件后投射到参考穿刺部位上形成十字标记。

[0010] 可以理解的是,十字光源发出的光线入射到所述光学元件后向下折射到病人的参考穿刺部位上。

[0011] 根据本发明另一方面,十字标记的中心交点为参考穿刺点,十字标记的竖长部分所在的第一竖直平面指示参考穿刺方向,该第一竖直平面正交于探头本体的长轴或短轴所在的第二竖直平面。

[0012] 根据本发明另一方面,十字光源和十字狭槽的位置相对应,十字光源和十字狭槽的数量均为一个、两个、三个或四个。

[0013] 根据本发明另一方面,十字光源、十字狭槽和光学元件组成光线投射系统,该超声探头包括第一光线投射系统和第二光线投射系统,第一光线投射系统设置在探头本体正面,第二光线投射系统设置在探头本体侧面。

[0014] 根据本发明另一方面,所述光学元件为透镜。

[0015] 根据本发明另一方面,十字光源设置在中空的柱状部件的外周上,但本发明并不限于此。该柱状部件内设置有超声换能器。

[0016] 根据本发明另一方面,十字标记的中心点到相邻的探头外壳边缘的距离为 $0.2-1.5L$,其中 L 为探头本体的短轴的长度。可以理解的是,十字标记的中心点到相邻的探头外壳边缘的距离是指中心点到外壳下边缘的距离。

[0017] 根据本发明另一方面,外壳的正面和侧面上分别设置有用于感应实施穿刺操作的手的第一和第二定向红外传感器。

[0018] 根据本发明另一方面,还包括:信号处理单元,其与第一和第二定向红外传感器连接;触发单元,根据第一和第二定向红外传感器的探测结果点亮或关闭对应的十字光源。

[0019] 根据本发明另一方面,第一和第二光源均包括由多个点光源形成的光源阵列。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下一个或多个技术效果:该超声探头采用探头外部的光线投射,投射定位方式,实现了目标的精准定位,采用超声成像引导穿刺针进针方式,安全,操作方便,有益效果显著,适用于正位进针和侧位进针,具体优点如下:

[0021] 1. 本发明超声探头可经探头正位和侧位实现进针。经正位平面外穿刺技术进针时,可确保穿刺针在超声平面内;经侧位平面外穿刺技术进针时,指示线亦可确保穿刺针在超声平面内,具备双位操作要求。

[0022] 2. 本发明设计的穿刺定位超声探头的光源投射器分别采用独立设置,减少不同操作位下投射光源干扰。光源池内光源分别设计的投射器采用横向指示光源和纵向指示光源,横向与纵向指示光源呈“十字”交叉于一点,即为穿刺点。临床穿刺时,纵向指示光源完整投射于穿刺针的针体上时,即穿刺点皮肤远端的投射线被针体完全遮挡,可标定为穿刺针在超声成像平面内,即视为合适的穿刺方向,即在光线投射指示线上进行穿刺,实现操作点、操作方向准确定位。

[0023] 3. 超声探头在近端的长轴面和短轴面分别设计有独立光源池,不同操作位下光源干扰。

[0024] 4. 对于平面内穿刺技术,只要穿刺进针点在皮肤的投射线上,且投射线落于针体之上,按此方向进针穿刺,将会在超声图像上看到穿刺针全长。对于平面外穿刺技术,穿刺进针点在投射线上可以保证穿刺点在探头正中,穿刺方向与平面内技术类似确定,可保证穿刺通过超声成像的正中。

附图说明

[0025] 图1为根据本发明优选实施例超声探头的内部结构示意图;

[0026] 图2为根据本发明优选实施例的超声探头的结构示意图;

[0027] 图3为根据本发明优选实施例的超声探头的正视图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图,通过优选实施例来描述本发明的最佳实施方式,这里的具体实施方式在于详细地说明本发明,而不应理解为对本发明的限制,在不脱离本发明的精神和实质范围的情况下,可以做出各种变形和修改,这些都应包含在本发明的保护范围之内。

[0029] 实施例1

[0030] 参见图1,本发明提供了一种带有光线投射系统的超声探头,其特征在于包括:

[0031] 探头本体,其包括外壳9;

[0032] 十字光源12,14,其由第一光源和与该第一光源相交的第二光源形成,设置在所述外壳9中,第一光源水平地设置;

[0033] 十字狭槽13,15,其形成在所述外壳的正面和/或侧面上;以及

[0034] 光学元件,其布置在十字狭槽中;

[0035] 其中,十字光源发出的光线入射到所述光学元件后投射到参考穿刺部位上形成十字标记。

[0036] 优选地,十字标记的中心交点为参考穿刺点。可以理解的是,十字标记由短横线(短横部分)和长竖线(竖长部分)相交而成,短横线和长竖线的相交点即为十字标记的中心交点。

[0037] 优选地,十字标记的中心交点为参考穿刺点。当探头本体竖直放置时,十字标记的竖长部分所在的第一竖直平面指示参考穿刺方向,该第一竖直平面正交于探头本体的长轴或短轴所在的第二竖直平面。可以理解的是,探头本体通常竖直放置的,若探头本体沿着其它方向放置,则参考穿刺方向会对应变化。参考穿刺方向以参考穿刺点为起点,以目标位置为终点,可以根据实际目标位置在第一竖直平面内选择或调整穿刺角度。

[0038] 优选地,十字光源和十字狭槽的位置相对应,十字光源和十字狭槽的数量均为一个、两个、三个或四个。十字光源和十字狭槽的数量优选为两个,分别设置在探头外壳正面和侧面,这样便于操作者使用。

[0039] 优选地,十字光源、十字狭槽和光学元件组成光线投射系统,该超声探头包括第一光线投射系统和第二光线投射系统,第一光线投射系统设置在探头本体正面,第二光线投射系统设置在探头本体侧面。可以理解的是,第一光线投射系统的光路平行于探头本体的长轴,第二光线投射系统的光路平行于探头本体的短轴。

[0040] 优选地,所述光学元件为透镜。

[0041] 优选地,十字光源设置在中空的柱状部件的外周上,该柱状部件内设置有超声换能器4,但本发明并不限于此,十字光源可设置在外壳内的任何合适位置,只要能够形成光路而没有遮挡。

[0042] 优选地,十字标记的中心点到相邻的探头外壳9边缘的距离为 $0.2-1.5L$,其中 L 为探头本体的短轴的长度。有利的是,中心点在该位置的十字标记可以最接近理想的穿刺位置和穿刺方向,提高了引导效果。十字标记的中心点到相邻的探头外壳9边缘的距离更优选为 $0.8-1.0L$,这更有利于对穿刺位置和穿刺方向的准确引导,从而减少在参考穿刺位置和方向的基础上的进一步调整,提高效率。

[0043] 优选地,外壳9的正面和侧面上分别设置有用于感应实施穿刺操作的手的第一和第二定向红外传感器。第一定向红外传感器感应来自外壳正面之外的人体手部红外线,第二定向红外传感器感应来自外壳侧面之外的人体手部红外线,以根据感应结果自动地打开或关闭相应的十字光源。有利地,及时关闭或打开十字光源,便利了穿刺操作,也最大程度地降低了能耗,减少了系统的发热,提高了稳定性。

[0044] 优选地,所述超声探头还包括:信号处理单元,其与第一和第二定向红外传感器连

接;触发单元,根据第一和第二定向红外传感器的探测结果点亮或关闭对应的十字光源。

[0045] 优选地,第一和第二光源均包括由多个点光源形成的光源阵列。

[0046] 优选地,第一光线投射系统和第二光线投射系统还可包括接触式开关。

[0047] 优选地,接触式开关的触发信号为1时,直接点亮相应的第一十字光源或第二十字光源。接触式开关的触发信号为0时,根据触发单元的信号点亮或关闭相应的第一十字光源或第二十字光源。这样可以避免接触式开关故障或红外传感器故障时,影响使用,同时提供了良好的便利性和稳定性。

[0048] 实施例2

[0049] 本实施例中引用的如“近端”、“远端”等的用语,分别指的是相对于其他位置较为靠近身体体位的前部和后部的位置。在本说明书中,术语“近端”指的是产品最接近患者皮肤及黏膜面的端部及其一部分。反之,术语“远端”指的是距离近端相对较远端部及其一部分。本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0050] 参见图1,1为屏蔽栅,2为超声发射器,3为超声接受器,4为超声换能器,5为正位投射器,7为侧位投射器,9为探头外壳,12为正位光源,13为正位定位窗,14为侧位光源,15为侧位定位窗。

[0051] 优选地,请参阅图1、2、3所示,本实施例中,提供了一种新型光定位超声探头,包括屏蔽栅1、超声发射器2、超声接受器3、超声换能器4、正位投射器5、侧位投射器7、探头外壳9、操作手柄10和电源线11。所述屏蔽栅1位于探头外壳9的近端,通过耦合剂与患者皮肤接触,声波可有效透过屏蔽栅1,实现声波的传输。

[0052] 优选地,如图1所示,超声发射器2和超声接受器3分别位于探头外壳9的近端内侧,呈左右对称分布,声波通过超声发射器2发射声波,在通过患者组织时发生不同层次反射,超声接受器3对反射进行接受,传递至下游超声换能器4,实现信号读取与传输。

[0053] 优选地,如图1所示,所述超声换能器4位于探头外壳9的远端部内侧,对上游超声接受器3传输的声波转化为电能量,实现声波的信号读取与传导。

[0054] 优选地,如图1所示,所述正位投射器5位于探头外壳9远端内侧,分别包括正位光源12、正位定位窗13和正位控制器6。正位光源12投射的光线经过正位定位窗13透镜系统进行定位光线投射。在进行正位穿刺时,正位控制器6启动正位光源12。

[0055] 优选地,如图2所示,正位控制器6位于操作手柄10的近端,为接触式开关结构设计。

[0056] 优选地,如图1所示,所述侧位投射器7位于探头外壳9远端内侧,分别包括侧位光源14、侧位定位窗15和侧位控制器8。侧位光源14投射的光线经过侧位定位窗15透镜系统进行定位光线投射。在进行侧位穿刺时,侧位控制器8启动侧位光源14。

[0057] 优选地,如图2所示,侧位控制器8位于操作手柄10的近端,为接触式开关结构设计。

[0058] 优选地,如图1所示,所述正位定位窗13和侧位定位窗15分别位于探头外壳9远端外侧壁,正位定位窗13和侧位定位窗15均为凸面透镜结构,对正位投射器5和侧位投射器7投射光源进行折射,凸面透镜中轴面与探头切迹面成角,夹角小于90度,以使光源最终投射

到参考穿刺部位。

[0059] 优选地,如图1所示,所述光源分别位于正位投射器5和侧位投射器7内部,采用“点”型光源或纵向叠加型“十字”型光源,光源面分别与正位定位窗13和侧位定位窗15凸面透镜轴面延长成角,以使得光源最终投射到参考穿刺部位。

[0060] 优选地,如图2、3所示,所述操作手柄10远端为电源线11,实现电源供应与信号传输。

[0061] 优选地,本发明还提供了一种超声探头,具有可视定位穿刺点,引导穿刺针穿刺的功能,主要包括操作手柄、探头外壳、屏蔽栅、超声发射器、超声换能器、正位投射器、正位控制器、侧面投射器和侧位控制器。

[0062] 优选地,所述超声探头位于操作手柄的近端,用于发射和接受超声波,并将其传输与下游换能器。

[0063] 优选地,所述换能器位于操作手柄内部,可有效接收上游传输声波,转化为电能。

[0064] 优选地,所述正位投射器位于操作手柄近端长轴面中部,分别具有正位光源、正位定位窗和正位控制器。正位光源投射的光线经过定位窗透镜系统后投射于体表,用于指示临床采用探头长轴位进针的穿刺位点和穿刺方向。

[0065] 优选地,所述侧面投射器位于操作手柄近端短轴面中部,分别具有侧位光源、侧位定位窗和侧位控制器。侧位光源投射的光线经过定位窗透镜系统后投射于体表,用于指示临床采用探头短轴位进针的穿刺位点和穿刺方向。

[0066] 优选地,所述定位窗为凸面透镜,焦距大于50mm,凸面透镜中轴面与探头曲面切迹面成角,夹角小于90度,以使得光源经过透镜后最终向下投射形成十字标记于参考穿刺位置上。

[0067] 优选地,所述光源分别位于固定手柄内部,定位窗内侧光源池内,其采用纵向叠加型“十字”型光源,光源面平行于定位窗中轴面。

[0068] 优选地,所述穿刺定位超声探头,分别设置正位标记和侧位标记,均设置于超声探头上,所述光源投射器分别设置于标记上方。

[0069] 优选地,所述超声探头配置有光定位装置,可有效辅助定位穿刺点,引导穿刺针进针方向。超声探头可包括:屏蔽栅、超声发射器、超声接收器、超声换能器、正位投射器、正位控制器、侧位投射器、侧位控制器、操作手柄、探头外壳和电源线。该超声探头分别设计有独立的正位定位装置和侧位定位装置,可经探头正位和侧位实现进针,同时可减少不同操作位下投射光源干扰。在进行定位穿刺时,对应定位装置分别将横向指示光与纵向指示光源投射于穿刺点表面,指示光呈“十字”交叉于一点,即为穿刺点。临床穿刺时,纵向指示光源完整投射于穿刺针的针体上时,即穿刺点皮肤远端的投射线被针体完全遮挡,可标定为穿刺针在超声成像平面内,即视为合适的穿刺方向,即在光线投射指示线上进行穿刺,实现指示穿刺操作点、操作方向的准确定位。

[0070] 与现有技术相比,本发明具有以下一个或多个技术效果:1. 本发明超声探头可经探头正位和侧位实现进针。经正位平面外穿刺技术进针时,可确保穿刺针在超声平面内;经侧位平面外穿刺技术进针时,指示线亦可确保穿刺针在超声平面内,具备双位操作要求。2. 本发明设计的穿刺定位超声探头的光源投射器分别采用独立设置,减少不同操作位下投射光源干扰。光源池内光源分别设计的投射器采用横向指示光源和纵向指示光源,横向与纵

向指示光源呈“十字”交叉于一点,即为穿刺点。临床穿刺时,纵向指示光源完整投射于穿刺针的针体上时,即穿刺点皮肤远端的投射线被针体完全遮挡,可标定为穿刺针在超声成像平面内,即视为合适的穿刺方向,即在光线投射指示线上进行穿刺,实现操作点、操作方向准确定位。3. 超声探头在近端的长轴面和短轴面分别设计有独立光源池,不同操作位下光源干扰。4. 对于平面内穿刺技术,只要穿刺进针点在皮肤的投射线上,且投射线落于针体之上,按此方向进针穿刺,将会在超声图像上看到穿刺针全长。对于平面外穿刺技术,穿刺进针点在投射线上可以保证穿刺点在探头正中,穿刺方向与平面内技术类似确定,可保证穿刺通过超声成像的正中。

[0071] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

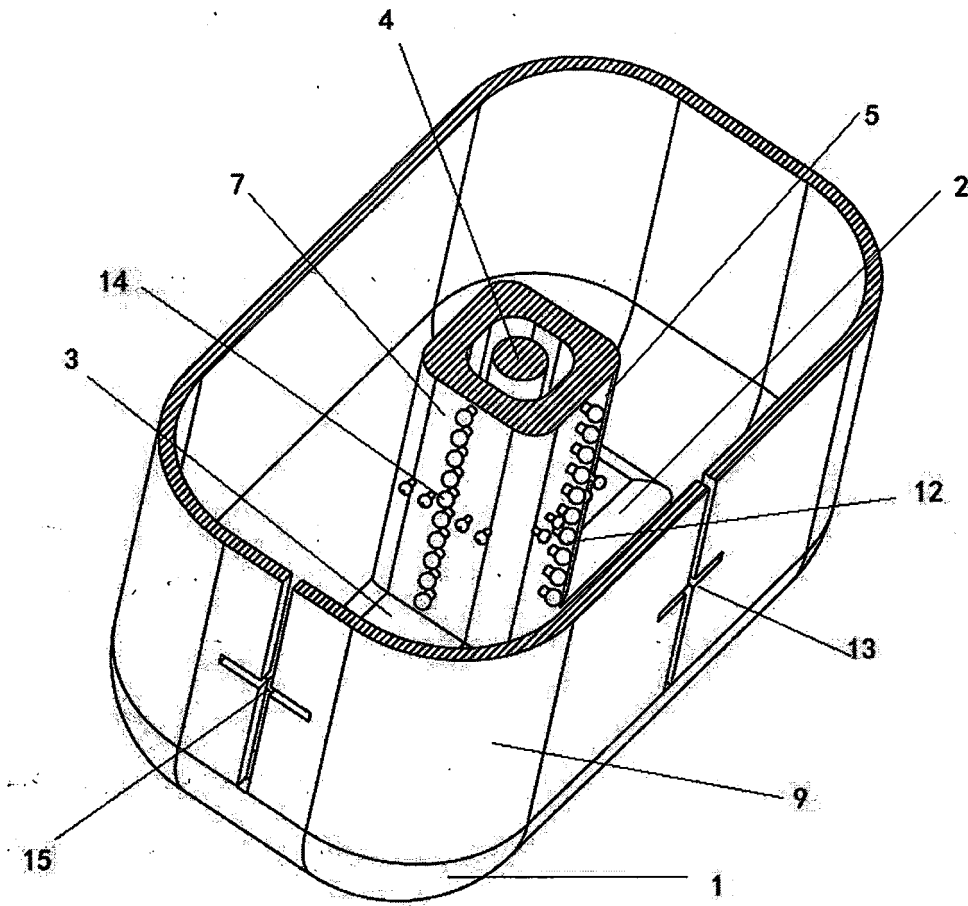


图1

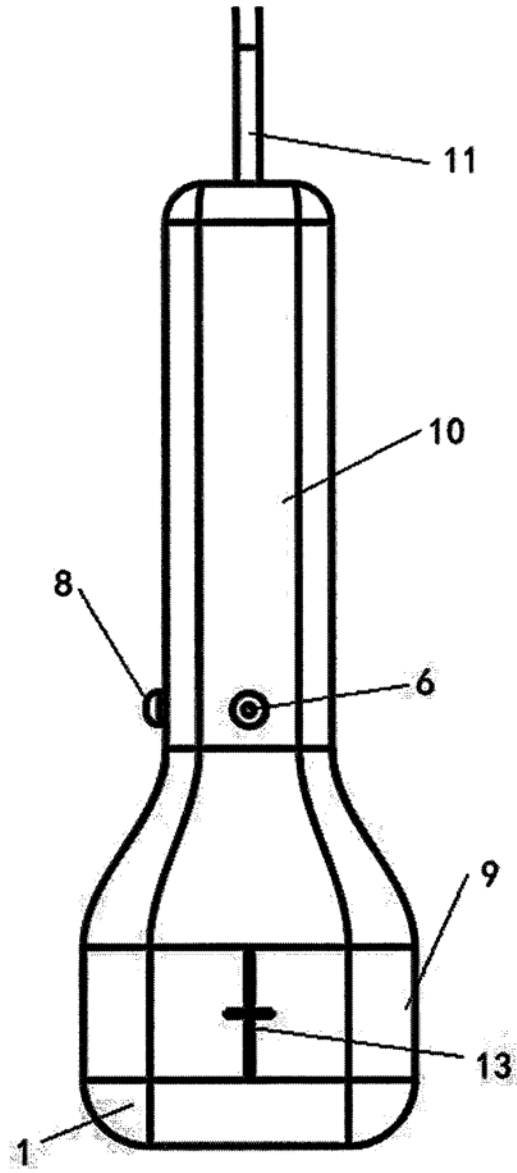


图2

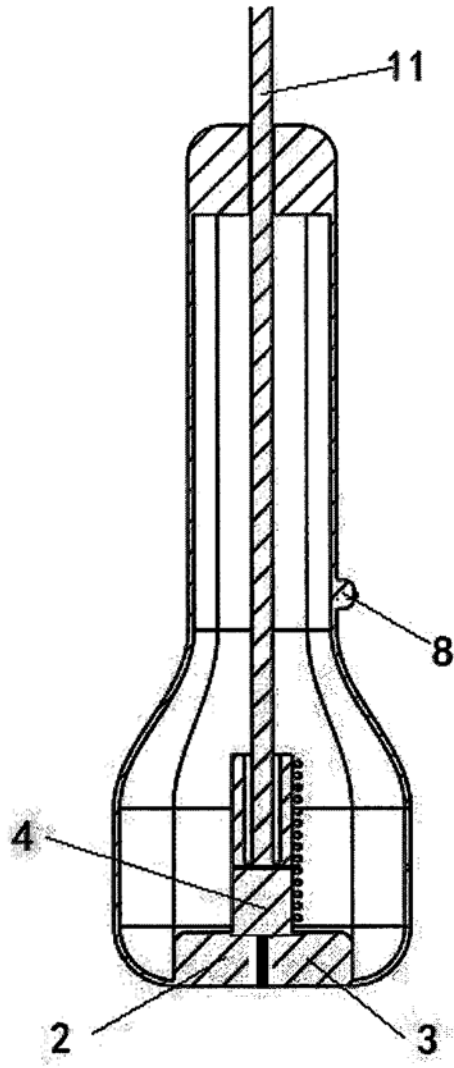


图3

专利名称(译)	带有光线投射系统的超声探头		
公开(公告)号	CN110123378A	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910474593.8	申请日	2019-06-03
[标]发明人	王浩明		
发明人	宋锴澄 王浩明		
IPC分类号	A61B8/08 A61B17/34		
CPC分类号	A61B8/0841 A61B17/3403 A61B2017/3413		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种带有光线投射系统的超声探头，包括：探头本体，其包括外壳；十字光源，其由第一光源和与该第一光源相交的第二光源形成，设置在所述外壳中，第一光源水平地设置；十字狭槽，其形成在所述外壳的正面和/或侧面上；以及光学元件，其布置在十字狭槽中；其中，十字光源发出的光线入射到所述光学元件后投射到参考穿刺部位上形成十字标记。

