



(21)申请号 201921378368.6

(22)申请日 2019.08.22

(73)专利权人 深圳北芯生命科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市新安街道留芳路6号庭威产业园3栋3楼E区

(72)发明人 蔡杰 郑欲晓 刘艳菊 王振常

(74)专利代理机构 深圳舍穆专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 44398

代理人 黄贤炬

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 8/12(2006.01)

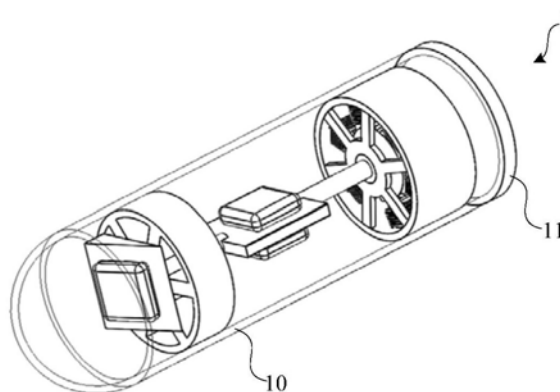
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称

具有驱动装置的超声探头

(57)摘要

本实用新型提供了一种具有驱动装置的超声探头,其特征在于,包括:密封壳体,其呈筒状;定子,其固定于密封壳体内,定子具有沿着密封壳体的内壁分布并卷绕有线圈的定子铁芯;转子,其与定子配合,并能够相对于定子旋转,转子具有沿着密封壳体的长度方向延伸的转轴,转轴具有承载部,在承载部的表面设置有第一超声换能器;以及主轴承,其固定在定子上并具有轴承孔,并且转子的转轴穿过轴承孔。在本实用新型所涉及的超声探头中,卷绕于定子上的线圈通电后可以使之相配合的转子处于磁场之中,并使得转子进行旋转,进而带动由固定于定子上的轴承支撑的转轴转动,由此,能够使得设置于转轴承载部表面的第一超声换能器旋转。



1. 一种具有驱动装置的超声探头,其特征在于,  
包括:  
密封壳体,其呈筒状;  
定子,其固定于所述密封壳体内,所述定子具有沿着所述密封壳体的内壁分布并卷绕有线圈的定子铁芯;  
转子,其与所述定子以共轴的方式配合,并能够相对于所述定子旋转,所述转子具有沿着所述密封壳体的长度方向延伸的转轴,所述转轴具有承载部,在所述承载部的表面设置有第一超声换能器;以及  
主轴承,其固定在所述定子上并具有轴承孔,并且所述转子的转轴穿过所述轴承孔。
2. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于:  
还包括固定在所述密封壳体内且与所述转轴配合的远端轴承。
3. 根据权利要求2所述的超声探头,其特征在于:  
所述承载部设置在所述主轴承与所述远端轴承之间。
4. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于:  
在所述承载部,还设置有与所述第一超声换能器连接的无线通信模块。
5. 根据权利要求2所述的超声探头,其特征在于:  
所述转轴的端部穿过所述远端轴承的轴承孔,并且在所述端部搭载有倾斜台,在所述倾斜台上设置有第二超声换能器。
6. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于:  
在所述密封壳体的外表面,设置有与所述线圈电连接的触点。
7. 根据权利要求5所述的超声探头,其特征在于:  
所述第二超声换能器朝着与所述密封壳体的长度方向形成有夹角的方向发射超声波。
8. 根据权利要求4所述的超声探头,其特征在于:  
所述无线通信模块设置在所述承载部与所述第一超声换能器相对的一侧。
9. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于:  
所述转子包括转子铁芯以及设置在所述转子铁芯外周的多个永磁体块。
10. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于:  
在所述密封壳体的内部装有声阻抗接近人体组织的离子液体。

## 具有驱动装置的超声探头

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种具有驱动装置的超声探头。

### 背景技术

[0002] IVUS (Intravascular ultrasound) 系统全称血管内超声成像系统,主要由IVUS导管、IVUS回撤系统和IVUS主机系统组成。经桡动脉或股动脉穿刺,IVUS导管被推送至血管病变区域。系统工作时,IVUS导管前端的高频超声成像换能器发射并接收高频超声信号,通过机械旋转或电子扫描的方式实现超声波束的径向扫描,实时获取血管壁的横切面图像。回撤系统内的电机组带动导管前端的超声换能器回撤,获取一定长度内血管壁的所有横切面图像。作为IVUS系统中的核心元件,高频超声换能器主要有机械旋转式探头和电子扫描阵列式探头两种。顾名思义,机械旋转式探头包含一个超声换能器,通过机械旋转的方式,扫描血管壁横切面,获取图像。而电子扫描式探头则包含环形换能器阵列(例如64个换能器单元的阵列),通过控制各个换能器的激励相位,达到扫描血管壁横切面的效果,探头本身无需旋转。

[0003] 综合成本和分辨率等因素,目前机械旋转式IVUS探头的应用较广。然而,机械旋转式IVUS探头的旋转要靠IVUS回撤系统中的旋转电机驱动,通过驱动轴进行长距离(约1.5米)的扭矩传输,驱动探头旋转成像。驱动轴既要承担长距离的扭矩传输,又要兼顾通过狭窄或弯曲血管的柔顺性,材料要求和加工难度较大。此外,驱动轴与导管内壁还有可能发生摩擦进而产生不均匀旋转,在图像上表现为NURD现象(Non-uniform rotational distortion)。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型有鉴于上述现有技术的状况而完成,其目的在于提供一种能够独立旋转并具有较好的旋转稳定性的超声探头。

[0005] 为此,本实用新型提供了一种具有驱动装置的超声探头,其特征在于,包括:密封壳体,其呈筒状;定子,其固定于所述密封壳体内,所述定子具有沿着所述密封壳体的内壁分布并卷绕有线圈的定子铁芯;转子,其与所述定子配合,并能够相对于所述定子旋转,所述转子具有沿着所述密封壳体的长度方向延伸的转轴,所述转轴具有承载部,在所述承载部的表面设置有第一超声换能器;以及主轴承,其固定在所述定子上并具有轴承孔,并且所述转子的转轴穿过所述主轴承的轴承孔。

[0006] 在本实用新型所涉及的超声探头中,卷绕于定子上的线圈通电后可以使与之相配合的转子处于磁场之中,并使得转子进行旋转,进而带动由固定于定子上的轴承支撑的转轴转动,由此,能够使得设置于转轴承载部表面的第一超声换能器旋转。

[0007] 另外,在本实用新型所涉及的超声探头,可选地,还包括固定在所述密封壳体内且与所述转轴配合的远端轴承。由此,转轴能够更稳定地设置在壳体内。

[0008] 另外,在本实用新型所涉及的超声探头,可选地,所述承载部设置在所述主轴承与

所述远端轴承之间。由此,能够提高承载部旋转时的稳定性。

[0009] 另外,在本实用新型所涉及的超声探头,可选地,在所述承载部,还设置有与所述第一超声换能器连接的无线通信模块。由此,第一超声换能器能够通过无线通信模块与外部进行通信和传输。

[0010] 另外,在本实用新型所涉及的超声探头,可选地,所述转轴的端部穿过所述远端轴承的轴承孔,并且在所述端部搭载有倾斜台,在所述倾斜台上设置有第二超声换能器。由此,能够获得范围更大的血管内超声图像。

[0011] 另外,在本实用新型所涉及的超声探头,可选地,在所述密封壳体的外表面,设置有与所述线圈电连接的触点。由此,能够通过触点给线圈通电。

[0012] 另外,在本实用新型所涉及的超声探头,可选地,所述第二超声换能器朝着与所述密封壳体的长度方向形成有夹角的方向发射超声波。由此,能够获得更大范围的血管内超声图像。

[0013] 另外,在本实用新型所涉及的超声探头,可选地,所述无线通信模块设置在所述承载部与所述第一超声换能器相对的一侧。由此,能够使得承载部的重量均匀,提高旋转的稳定性。

[0014] 另外,在本实用新型所涉及的超声探头,可选地,所述转子包括转子铁芯以及设置在所述转子铁芯外周的多个永磁体块。由此,能够受到定子所产生的磁场的影响,并被磁场驱动。

[0015] 另外,在本实用新型所涉及的超声探头,可选地,在所述密封壳体的内部装有声阻抗接近人体组织的离子液体。由此,能够有助于超声波的传播,并能够减少超声探头受到的干扰。

[0016] 根据本实用新型,能够提供一种能够独立旋转并具有较好的旋转稳定性的超声探头。

#### 附图说明

[0017] 现在将仅通过参考附图的例子进一步详细地解释本实用新型的实施例,其中:

[0018] 图1是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的立体示意图。

[0019] 图2是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的拆分结构示意图。

[0020] 图3是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的定子的立体结构示意图。

[0021] 图4是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的定子的结构示意图。

[0022] 图5是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的定子与转子配合情况示意图。

[0023] 图6是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的转子的立体结构示意图。

[0024] 图7是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的转子与

转轴的立体结构示意图。

[0025] 图8是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的倾斜台、转轴和转子配合的立体结构示意图。

[0026] 图9是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的斜台侧面结构示意图。

[0027] 图10是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头的主轴承与远端轴承配合情况示意图。

[0028] 附图标号说明：

[0029] 1…超声探头,10…密封壳体,11…盖体,20…定子,21…定子铁芯,22…线圈,211…突起部,30…转子,31…转子铁芯,32…永磁体块,40…转轴,41…承载部,42…倾斜台,50…主轴承,51…轴承孔,60…远端轴承,61…第二轴承孔,70…第一超声换能器,80…第二超声换能器,90…无线通信模块。

### 具体实施方式

[0030] 下面,结合附图和具体实施方式,进一步详细地说明本实用新型。在附图中,相同的部件或具有相同功能的部件采用相同的符号标记,省略对其的重复说明。

[0031] 图1是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的立体示意图。

[0032] 如图1所示,本实施方式涉及一种具有驱动装置的超声探头1(有时也称“超声探头1”),其包括密封壳体10、定子20、转子30和主轴承50。其中,密封壳体10可以呈筒状。定子20可以固定于密封壳体10内,并具有沿着密封壳体10的内壁分布并卷绕有线圈22的定子铁芯21。转子30可以与定子20配合,并能够相对于定子20旋转,转子30可以具有沿着密封壳体10的长度方向延伸的转轴40,转轴40可以具有承载部41,在承载部41的表面可以设置有第一超声换能器70。主轴承50固定在定子20上并具有轴承孔51,并且转子30的转轴40穿过轴承孔51。

[0033] 在本实施方式所涉及的超声探头1中,卷绕于定子20上的线圈22通电后可以使之相配合的转子30处于磁场之中,并使得转子30进行旋转,进而带动由固定于定子20上的轴承支撑的转轴40转动,由此,能够使得设置于转轴40承载部41表面的第一超声换能器70旋转。

[0034] 在一些示例中,超声探头1在血管内超声系统中能够与传动轴进行连接,再经由传动轴与回撤装置(有时也称驱动装置)进行连接。在这种情况下,超声探头1能够在密封壳体10内部进行稳定地旋转,减少NURD(不均匀旋转伪像)的发生,回撤装置仅提供后撤的拉力,传动轴也无需再承担扭矩传输的功能,由此,能够降低对血管内超声系统中靠近回撤装置部分导管的密封要求(不需要旋转密封),此外,还能够减低对血管内超声系统中导管的材料要求(不需要考虑扭矩传输)。

[0035] (密封壳体10)

[0036] 图2是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的拆分结构示意图。

[0037] 如图2所示,在本实施方式中,密封壳体10可以呈筒状。在一些示例中,密封壳体10

可以呈子弹头形。由此,能够便于在血管中移动。在另一些示例中,密封壳体10可以具有与密封壳体10的筒状结构相配合的盖体11,盖体11可拆卸地安装于密封壳体10并使得密封壳体10形成密闭空间。由此,能够便于对密封壳体10内的器件进行回收或维修更换等。另外,在一些示例中,密封壳体10与盖体11还可以是一体成型的。由此,能够提高整体的稳定性。

[0038] 在一些示例中,在密封壳体10的外表面,设置有与线圈22电连接的触点(未图示)。由此,能够通过触点给线圈22通电。在一些示例中,触点可以设置在盖体11的位置。由此,能够便于触点与导线等通电设备连接。在另一些示例中,触点可以设置在靠近定子20与密封壳体10固定的位置,也即,靠近定子20的密封壳体10的外周。由此,能够缩短线圈22与触点之间的距离,提高线圈22与触点连接的稳定性。

[0039] 在另一些示例中,线圈22还可以将导线连接至密封壳体10外,也即,密封壳体10与线圈22的导线一体成型。由此,能够提高线圈22的导线的安全性和稳定性。另外,在一些示例中,密封壳体10的外周可以具有与线圈22的导线数量相匹配并恰好供线圈22的导线通过的孔洞。在这种情况下,线圈22的导线可以通过孔洞与外部进行通电,由此,能够提高线圈22的导线连接的灵活性的同时还能够确保密封壳体10的密闭性。

[0040] 在另一些示例中,密封壳体10可以具有与传动轴连接的接合部(未图示)。由此,能够使得超声探头1与传动轴可拆卸地连接。

[0041] 在一些示例中,密封壳体10的横截面可以为圆形。由此,可以最大程度的减少密封壳体10与血管之间的摩擦,进而减小血管损伤的风险。密封壳体10的横截面直径可以为0.86mm~2.97mm。在一些示例中,沿着密封壳体10的长度方向,密封壳体10的横截面的尺寸可以发生变化。

[0042] 在一些示例中,密封壳体10可以由具有良好的生物兼容性、透声性能、可靠的挠性、良好的耐腐蚀和抗血栓性能。例如可以是聚合物或复合材料。其中,透声性能具体是允许10MHz至80MHz频率的超声波透过。

[0043] 在一些示例中,在壳体的内部装有声阻抗接近人体组织的离子液体。由此,能够有助于超声波的传播,并能够减少超声探头1受到的干扰。

[0044] 在一些示例中,密封壳体10的外壁还可以覆盖有涂层(未图示)。涂层例如可以包括无机涂层、天然高分子涂层、合成高分子涂层或药物涂层中的至少一种。

[0045] (定子20)

[0046] 图3是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的定子20的立体结构示意图。图4是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的定子20的结构示意图。

[0047] 在本实施方式中,定子20可以固定于密封壳体10内,并具有沿着密封壳体10的内壁分布并卷绕有线圈22的定子铁芯21(参见图1)。

[0048] 如图3、图4所示,在一些示例中,定子铁芯21可以具有环形部分,其中,环形部分的外径可以等于密封壳体10的内径。由此,定子铁芯21能够紧固的设置于密封壳体10内部。在另一些示例中,环形部分的外径可以小于密封壳体10的内径。在这种情况下,能够通过焊接或粘接等方式将定子20固定于密封壳体10内。在另一些示例中,定子铁芯21可以与密封壳体10是一体成型的。由此,能够提高定子铁芯21的可靠性和整体的稳定性。

[0049] 在一些示例中,定子铁芯21可以具有沿着密封壳体10的径向方向向内设置的突起

部211。在一些示例中,突起部211可以以等角的方式设置在定子20上,例如夹角 $\theta$ (参见图4)。由此,能够提供稳定的磁场。在另一些示例中,突起部211可以以非等角的方式设置在环形上。

[0050] 在一些示例中,线圈22可以缠绕于定子铁芯21的突起部211的外周。由此,能够产生磁场并驱动转子30。在一些示例中,用户可以通过控制经过线圈22的电流方向对转子30的转动方向进行控制。在另一些示例中,用户可以通过控制经过线圈22的电流大小对转子30的转动速度进行控制。由此,能够提高超声探头1的灵活性。

[0051] 在一些示例中,定子铁芯21的突起部211可以具有与环形部分的厚度距离相同的长边。在另一些示例中,定子铁芯21的突起部211还可以具有限位部(未图示),也即,突起部211的一端具有沿着突起部211的宽度方向或长度方向的突起。由此,能够降低线圈22脱落的可能性。

[0052] 在一些示例中,定子20可以具有6个定子铁芯21。由此,能够提供足以驱动转子30的磁场。在另一些示例中,定子20可以具有12个定子铁芯21。由此,能够更加稳定地驱动转子30进行旋转。

[0053] 在一些示例中,定子铁芯21可以由导磁性能好的材料制成。具体而言,定子铁芯21可以由硅钢片制成。

[0054] (转子30)

[0055] 图5是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的定子20与转子30配合情况示意图。图6是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的转子30的立体结构示意图。图7是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的转子30与转轴40的立体结构示意图。图8是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的倾斜台42、转轴40和转子30配合的立体结构示意图。图9是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的斜台侧面结构示意图。

[0056] 如图5所示,在本实施方式中,转子30可以与定子20配合,并能够相对于定子20旋转。

[0057] 如图6所示,在另一些示例中,转子30可以包括转子铁芯31以及设置在转子铁芯31外周的多个永磁体块32。在一些示例中,转子铁芯31呈圆柱状。在另一些示例中,永磁体块32可以按照等角分布的方式设置在转子铁芯31外周。由此,能够更好地接受定子20所产生的磁场的驱动。

[0058] 在一些示例中,转子铁芯31可以由硅钢片制成。由此,转子铁芯31能够具有良好的导磁性能。

[0059] 在一些示例中,永磁体块32的数量小于定子铁芯21的突起部211的数量。在一些示例中,永磁体块32的面积大于定子铁芯21的突起部211的底面面积。由此,能够更好地被定子20驱动。

[0060] 在一些示例中,转子30的表面可以设置有不同极性的永磁体块32。由此,能够受到定子20所产生的磁场的影响,并被磁场驱动。在一些示例中,转子30的表面所设置的不同极性的永磁体块32可以是交替排列的。

[0061] 在一些示例中,永磁体块32还可以以贴片等形式存在。由此,能够便于对转子30表

面的永磁体块32的分布进行更改。

[0062] 在一些示例中,永磁体块32可以通过焊接或粘接等方式设置在转子铁芯31外周。在另一些示例中,永磁体块32可以与转子铁芯31一体成型。

[0063] 另外,在一些示例中,转子30可以由永磁体制成。由此,能够藉由自身的磁性受到定子20所产生的磁场的驱动,并被磁场驱动。

[0064] 如图7所示,在本实施方式中,转子30可以具有沿着密封壳体10的长度方向延伸的转轴40,转轴40可以具有承载部41,在承载部41的表面可以设置有第一超声换能器70。具体而言,承载部41可以与转轴40一体成型。由此,能够提高承载部41的可靠性。在另一些示例中,承载部41可以以嵌入的方式设置在转轴40上。由此,能够便于对承载部41进行更换。

[0065] 在本实施方式中,转轴40可以经由主轴承50(稍后描述)进行可旋转地支撑。由此,能够提高转轴40旋转时的稳定性。

[0066] 在一些示例中,转轴40的外径可以小于转子30的外径。在另一些示例中,转轴40可以是与转子30同轴。由此,能够保持转轴40旋转时整体的稳定性。

[0067] 在一些示例中,承载部41设置在主轴承50与远端轴承60之间(参见图10)。由此,能够提高承载部41旋转时的稳定性。

[0068] 在一些示例中,承载部41呈扁平状。具体而言,承载部41可以呈长方体、圆柱体、椭圆圆柱体、棱柱体或其它不规则形状。由此,能够用于稳定地放置超声换能器。在另一些示例中,承载部41的中轴线可以与转轴40的中轴线重合。由此,能够使得承载部41在旋转时是以中轴线为中心进行旋转,从而获得较好的超声换能器成像效果。

[0069] 如图8所示,在一些示例中,第一超声换能器70可以设置在承载部41的一侧。由此,能够使得第一超声换能器70跟随承载部41一并旋转。在另一些示例中,第一超声换能器70可以以粘接等方式固定于承载部41表面。

[0070] 在一些示例中,在承载部41,还设置有与第一超声换能器70连接的无线通信模块90。由此,第一超声换能器70能够通过无线通信模块90与外部进行通信和传输。在另一些示例中,无线通信模块90可以接收来自外部的信号。在这种情况下,无线通信模块90能够接收外部信号并传输至第一超声换能器70,由此,用户能够对第一超声换能器70进行控制。

[0071] 在一些示例中,无线通信模块90可以设置在承载部41与第一超声换能器70相对的一侧(参见图2)。由此,能够使得承载部41的重量均匀,提高旋转的稳定性。在另一些示例中,无线通信模块90可以与第一超声换能器70设置在同一侧。由此,能够使得第一超声换能器70与无线通信模块90能够更好地连接。另外,在一些示例中,第一超声换能器70可以与无线通信模块90一体成型。此外,承载部41还可以设置有信号预处理模块,例如,锁相放大器、巴伦耦合器等。由此,能够减小信号后续传输过程中的干扰与噪声。进一步地,无线通信模块和信号预处理模块可以集成于专用芯片(ASIC)上。

[0072] 在另一些示例中,无线通信模块90还可以具有与第一超声换能器70相同的功能。由此,能够获得更为稳定的图像。

[0073] 如图8所示,在一些示例中,转轴40的端部穿过远端轴承60(稍后描述)的轴承孔51,并且在端部搭载有倾斜台42,在倾斜台42上设置有第二超声换能器80。在一些示例中,倾斜台42的底面与转轴40的一端相连接并可以与转轴40一同旋转。由此,能够获得范围更大的血管内超声图像。在另一些示例中,范围更大的图像可以包括血管内前视图像和血管内

横截面图像。

[0074] 在一些示例中,转轴40的内部可以具有内部空腔,承载部41和倾斜台42可以具有与内部空腔连接的通孔。由此,第二超声换能器80能够通过内部空腔与无线通信模块90进行连接。在另一些示例中,第一超声换能器70也可以通过内部空腔与无线通信模块90进行连接。由此,能够降低旋转过程中连接线对旋转产生的影响。

[0075] 如图9所示,在一些示例中,倾斜台42的倾斜角可以为 $5^{\circ}$ 至 $15^{\circ}$ 之间。在一些示例中,倾斜台42可以具有合适的任意角度 $\alpha$ 。由此,能够根据需要前视的范围来选择合适角度的倾斜台42。

[0076] (主轴承50)

[0077] 图10是示出了本实用新型的实施方式所涉及的具有驱动装置的超声探头1的主轴承50与远端轴承60配合情况示意图。

[0078] 如图10所示,在本实施方式中,主轴承50固定在定子20上并具有轴承孔51,并且转子30的转轴40穿过轴承孔51。

[0079] 在一些示例中,主轴承50可以沿着密封壳体10的内壁进行设置并固定。

[0080] 在一些示例中,主轴承50可以与定子20一体成型。另外,在一些示例中,主轴承50可以与定子20分别固定于密封壳体10内。由此,能够提高主轴承50设置方式的灵活性。在一些示例中,主轴承50可以以焊接或粘接等方式设置在密封壳体10的内部。

[0081] 在一些示例中,主轴承50可以具有可旋转地支撑转轴40的旋转部和固定于密封壳体10内部的固定部。在另一些示例中,旋转部与固定部之间可以通过滚珠进行连接。

[0082] 在一些示例中,主轴承50的轴承孔51可以与定子20共轴。由此,能够使得固定于其中的转轴40以及转轴40连接的转子30与定子20共轴。

[0083] 在一些示例中,轴承孔51的内径不小于转轴40的外径。优选地,轴承孔51的内径等于转轴40的外径。由此,能够在转轴40旋转时提供稳定的支撑。

[0084] 在一些示例中,超声探头1还可以包括固定在密封壳体10内且与转轴40配合的远端轴承60。由此,转轴40能够更稳定地设置在壳体内。具体而言,远端轴承60设置在转轴40上远离转子30的一侧。在一些示例中,远端轴承60可以具有第二轴承孔61。由此,转子30的转轴40能够穿过第二轴承孔61从而获得远端轴承60的支撑。

[0085] 在一些示例中,远端轴承60的第二轴承孔61可以与主轴承50的轴承孔51共轴。由此,能够提高超声探头1整体的同轴度,进而提高转轴40旋转时的稳定性。

[0086] 在一些示例中,第二超声换能器80朝着与壳体的长度方向形成有夹角的方向发射超声波。由此,能够获得更大范围的血管内超声图像。此外,由于第二超声换能器80发射超声波的方向与血液流动的方向形成有非 $90^{\circ}$ 的夹角,因此第二超声换能器80发射的超声波与相对运动的血液之间产生多普勒效应,从而能够基于超声波的频移量计算血流速度。

[0087] 具体而言,超声换能器可以发射超声波,当超声波遇到血管内流动的血液时,便会产生多普勒效应,换能器能够接收反射超声波。根据反射超声波与发射超声波的频率差值能够求出血流速度,根据反射超声波的频率相较发射超声波的频率是增大还是减小还能够判定血流的方向。

[0088] 虽然以上结合附图和实施例对本实用新型进行了具体说明,但是可以理解,上述说明不以任何形式限制本实用新型。本领域技术人员在不偏离本实用新型的实质精神和范

围的情况下可以根据需要对本实用新型进行变形和变化,这些变形和变化均落入本实用新型的范围内。

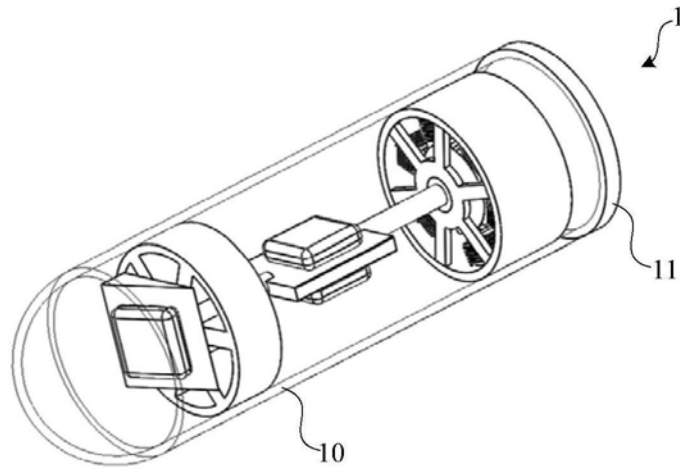


图1

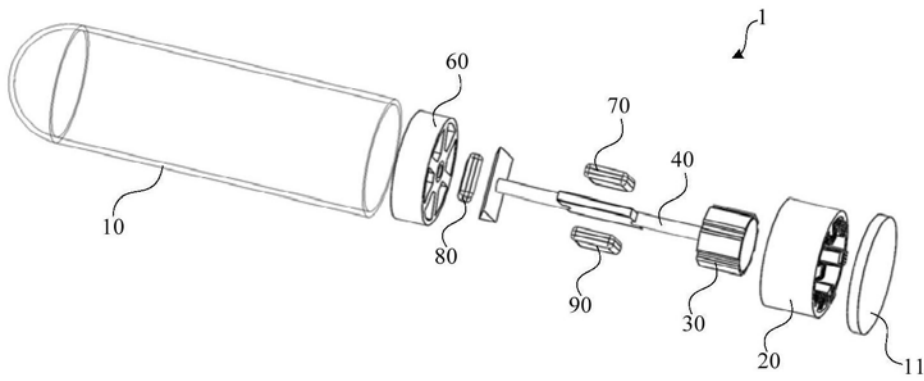


图2

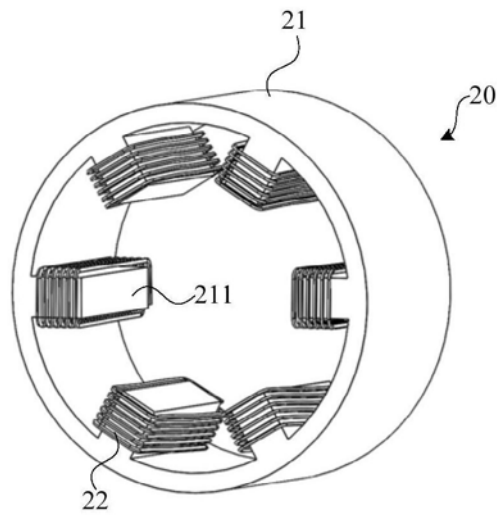


图3

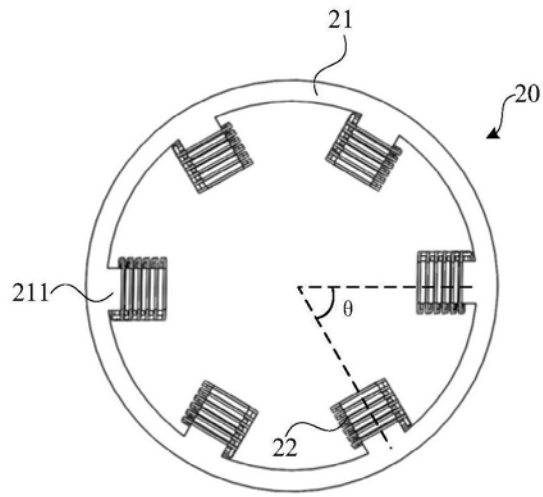


图4

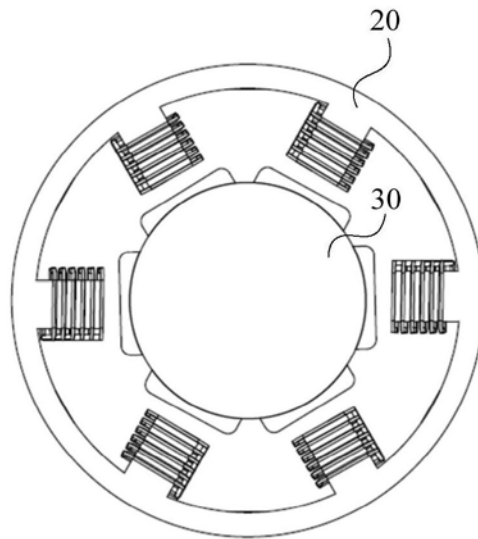


图5

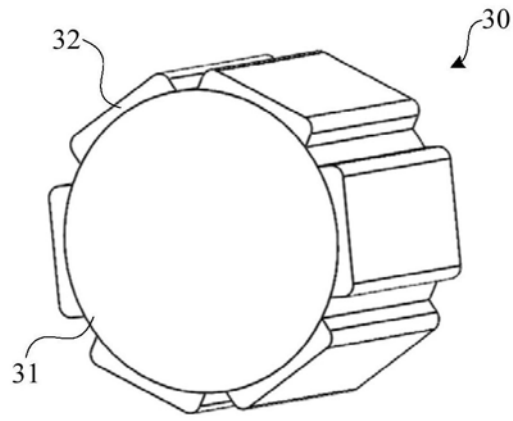


图6

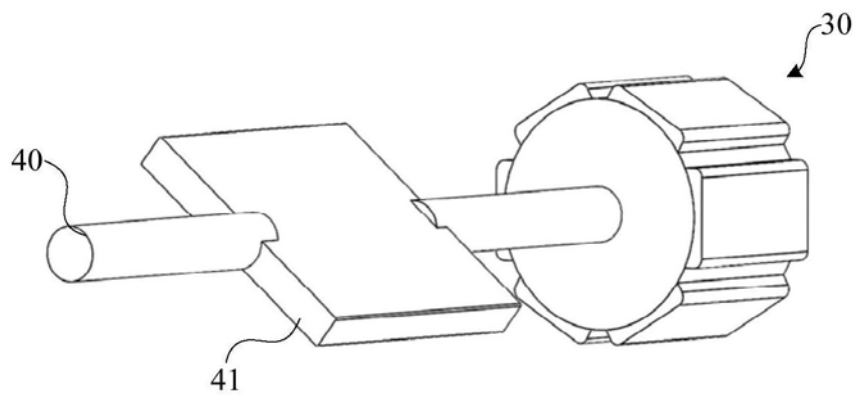


图7

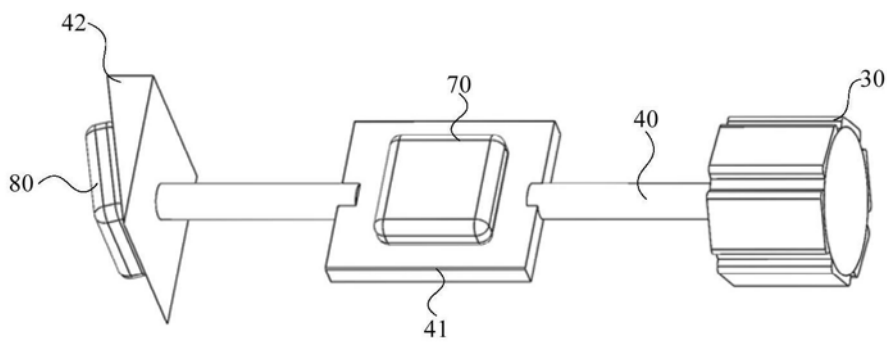


图8

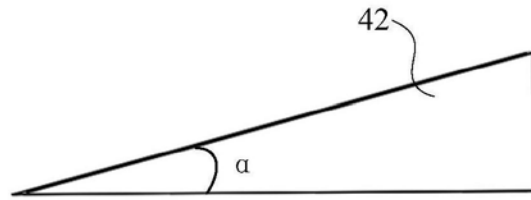


图9

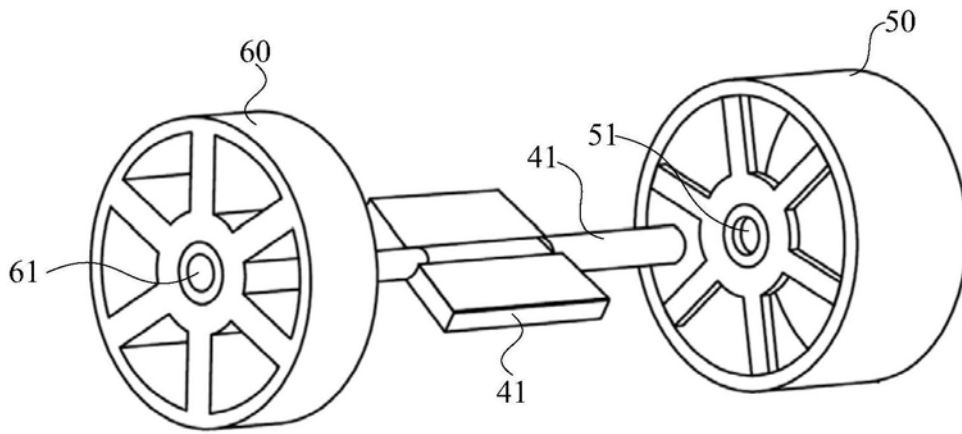


图10

专利名称(译)	具有驱动装置的超声探头		
公开(公告)号	<a href="#">CN210784412U</a>	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN201921378368.6	申请日	2019-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳北芯生命科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳北芯生命科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳北芯生命科技有限公司		
[标]发明人	蔡杰 郑欲晓 刘艳菊 王振常		
发明人	蔡杰 郑欲晓 刘艳菊 王振常		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/12		
外部链接	<a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型提供了一种具有驱动装置的超声探头，其特征在于，包括：密封壳体，其呈筒状；定子，其固定于密封壳体内，定子具有沿着密封壳体的内壁分布并卷绕有线圈的定子铁芯；转子，其与定子配合，并能够相对于定子旋转，转子具有沿着密封壳体的长度方向延伸的转轴，转轴具有承载部，在承载部的表面设置有第一超声换能器；以及主轴承，其固定在定子上并具有轴承孔，并且转子的转轴穿过轴承孔。在本实用新型所涉及的超声探头中，卷绕于定子上的线圈通电后可以使之相配合的转子处于磁场之中，并使得转子进行旋转，进而带动由固定于定子上的轴承支撑的转轴转动，由此，能够使得设置于转轴承载部表面的第一超声换能器旋转。

