



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105411629 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201610014134. 8

(22) 申请日 2016. 01. 11

(71) 申请人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区玉泉路毅哲大厦 4、5、8、9、10 楼

(72) 发明人 王长春 陈雄 邵敏

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51) Int. Cl.

A61B 8/12(2006. 01)

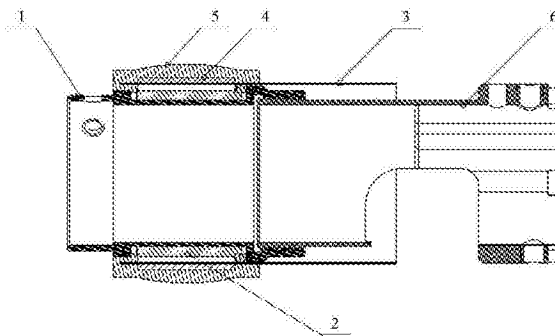
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

超声内镜及其换能器

(57) 摘要

本发明公开了一种超声内镜的换能器,包括主体部和芯部支撑筒,主体部包括沿周向均匀排列的压电振子、位于压电振子外层的匹配层、位于压电振子内层的背衬材料和罩设于匹配层外的声透镜;主体部固定套设于芯部支撑筒外,芯部支撑筒的两端分别设置有连接部。应用本发明提供的超声内镜的换能器,无需内部填充环氧树脂材料,芯部支撑筒的空腔内可以供注水通道、钳道管、光纤、线缆等零部件布局,进而便于拆卸、维修及更换。且芯部支撑筒作为换能器前后连接的连接部件,能够有效降低生产装配工艺,进而提高生产效率。本发明还公开了一种包括上述换能器的超声内镜。



1. 一种超声内镜的换能器,其特征在于,包括主体部和芯部支撑筒(1),所述主体部包括沿周向均匀排列的压电振子(4)、位于压电振子(4)外层的匹配层、位于压电振子(4)内层的背衬材料(2)和罩设于所述匹配层外的声透镜(5);所述主体部固定套设于所述芯部支撑筒(1)外,所述芯部支撑筒(1)的两端分别设置有连接部。

2. 根据权利要求1所述的换能器,其特征在于,所述芯部支撑筒(1)为不锈钢筒。

3. 根据权利要求1所述的换能器,其特征在于,所述芯部支撑筒(1)包括多个环状的钢片,多个所述钢片同轴排列组成筒状结构。

4. 根据权利要求1所述的换能器,其特征在于,所述连接部包括固定连接于所述芯部支撑筒(1)一端的连接筒(6),所述连接筒(6)的端部开设有多个凹槽,所述连接筒(6)的筒壁上开设有通孔。

5. 根据权利要求4所述的换能器,其特征在于,所述连接部还包括开设于所述芯部支撑筒(1)上背离所述连接筒(6)的一端的通孔。

6. 根据权利要求1所述的换能器,其特征在于,所述声透镜(5)与所述芯部支撑筒(1)密封固定连接,所述压电振子(4)、背衬材料(2)和匹配层设置于所述声透镜(5)与所述芯部支撑筒(1)形成的密闭空间内。

7. 根据权利要求1至6任意一项所述的换能器,其特征在于,所述背衬材料(2)与所述压电振子(4)之间设置有柔性电路板(3),所述柔性电路板(3)的超出所述压电振子(4)外的部分与所述芯部支撑筒(1)固定连接。

8. 根据权利要求7所述的换能器,其特征在于,所述背衬材料(2)为环氧粘性材料,所述环氧粘性材料与所述芯部支撑筒(1)粘结。

9. 根据权利要求8所述的换能器,其特征在于,所述芯部支撑筒(1)的外壁上设置有环状凹槽,所述背衬材料(2)设置于所述环状凹槽内。

10. 一种超声内镜,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的换能器。

超声内镜及其换能器

技术领域

[0001] 本发明涉及超声技术领域,更具体地说,涉及一种超声内镜的换能器,还涉及一种包括上述换能器的超声内镜。

背景技术

[0002] 在临床医学中,内窥镜被越来越广泛的应用于临床诊断和治疗当中,随着现代化技术的发达,内窥镜的设计也越来越人性化、现代化,利用现代化的高精尖技术使得内窥镜的设计与制造也更加的智能化。医用超声内镜是在电子内窥镜基础上利用超声微探头探入人体内,通过扫描,显示立体的三维病灶,获取相应部位的信息,达到检查诊断的目的。

[0003] 超声内镜是一种超声波与内窥镜的有机结合,其原理是利用内窥镜和超声回波来实现对目标器官组织的双重检查,对人体无任何创伤和电磁辐射,能准确生动的提供人体断面的动态图像。

[0004] 医用超声内镜的超声成像主要依靠超声换能器为传感元件,以超声回波的形式,通过回波信号获取目标部位的组织学特征,从而达到临床诊疗目的。超声回波的获得则是依靠超声换能材料压电晶体的逆电压效应和正电压效应来实现的。

[0005] 现有技术中常见的超声换能器一般是在背衬材料外贴晶片,环状背材的内部填充环氧材料来增强。然而,由于背衬材料为环氧材料,硬而脆,容易断裂。探头在检测过程中需承受足够的轴向、径向压力,通过环氧材料增强增加生产成本。且内部灌注环氧材料使得后期售后维护不便。

[0006] 综上所述,如何有效地解决超声内镜探头售后维护不便、成本较高等问题,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的第一个目的在于提供一种超声内镜的换能器,该超声内镜的换能器的结构设计可以有效地解决超声内镜探头售后维护不便、成本较高的问题,本发明的第二个目的是提供一种包括换能器的超声内镜。

[0008] 为了达到上述第一个目的,本发明提供如下技术方案:

[0009] 一种超声内镜的换能器,包括主体部和芯部支撑筒,所述主体部包括沿周向均匀排列的压电振子、位于压电振子外层的匹配层、位于压电振子内层的背衬材料和罩设于所述匹配层外的声透镜;所述主体部固定套设于所述芯部支撑筒外,所述芯部支撑筒的两端分别设置有连接部。

[0010] 优选地,上述换能器中,所述芯部支撑筒为不锈钢筒。

[0011] 优选地,上述换能器中,所述芯部支撑筒包括多个环状的钢片,多个所述钢片同轴排列组成筒状结构。

[0012] 优选地,上述换能器中,所述连接部包括固定连接于所述芯部支撑筒一端的连接筒,所述连接筒的端部开设有多个凹槽,所述连接筒的筒壁上开设有用于与所述导向关节

连接的通孔。

[0013] 优选地,上述换能器中,所述连接部还包括开设于所述芯部支撑筒上背离所述连接筒一端的通孔。

[0014] 优选地,上述换能器中,所述声透镜与所述芯部支撑筒密封固定连接,所述压电振子、背衬材料和匹配层设置于所述声透镜与所述芯部支撑筒形成的密闭空间内。

[0015] 优选地,上述换能器中,所述背衬材料与所述压电振子之间设置有柔性电路板,所述柔性电路板的超出所述压电振子外的部分与所述芯部支撑筒固定连接。

[0016] 优选地,上述换能器中,所述背衬材料为环氧粘性材料,所述环氧粘性材料与所述芯部支撑筒粘结。

[0017] 优选地,上述换能器中,所述芯部支撑筒的外壁上设置有环状凹槽,所述背衬材料设置于所述环状凹槽内。

[0018] 本发明提供的超声内镜的换能器包括主体部和芯部支撑筒。其中,主体部包括由内至外依次套装的背衬材料、压电振子、匹配层和罩设于匹配层外的声透镜。压电振子在周向均匀排列,即 360 度圆周上均匀排列,以进行环扫。芯部支撑筒设置于背衬材料内侧,且二者固定连接,也就是背衬材料固定连接于芯部支撑筒外。芯部支撑筒即呈筒状结构,内部具有通孔。芯部支撑筒的两端分别设置有连接部。

[0019] 应用本发明提供的超声内镜的换能器,通过芯部支撑筒支撑主体部,提高主体部的强度,以使其能够满足轴向、径向受力需求,芯部支撑筒作为换能器的最终承力部件,无需内部填充环氧材料。因而芯部支撑筒内部的空腔,可以供注水通道、钳道管、光纤、线缆等零部件的布局,进而便于拆卸、维修及更换。且芯部支撑筒的两端分别设置有连接部,通过连接部方便的与超声内镜的其他结构连接,也就是将芯部支撑筒作为换能器前后连接的连接部件,能够有效降低生产装配工艺,进而提高生产效率。同时,维修及更换的便利也使得售后更可行,维修的可行性提高,从而延长产品的使用寿命,降低产品单次使用成本,提高社会效益。

[0020] 在一种优选的实施方式中,本发明提供的超声内镜的换能器,其背衬材料与压电振子之间设置有柔性电路板,柔性电路板的位于压电振子外的部分与芯部支撑筒固定连接。也就是柔性电路板与芯部支撑筒的连接位置位于压电振子以外,进而产品再生产和使用过程中由电缆线传递而来的外力能够止于振子外,以保证电路的导通不受外力影响。

[0021] 为了达到上述第二个目的,本发明还提供了一种超声内镜,该超声内镜包括上述任一种换能器。由于上述的换能器具有上述技术效果,具有该换能器的超声内镜也应具有相应的技术效果。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0023] 图 1 为本发明提供的镜超声内的换能器一种具体实施方式的三维结构示意图;

[0024] 图 2 为图 1 的纵截面剖视结构示意图;

- [0025] 图 3 为图 1 的横截面剖视结构示意图；
- [0026] 图 4 为图 1 的侧视结构示意图。
- [0027] 附图中标记如下：
- [0028] 芯部支撑筒 1, 背衬材料 2, 柔性电路板 3, 压电振子 4, 声透镜 5, 连接筒 6。

具体实施方式

[0029] 本发明实施例公开了一种超声内镜的换能器, 以便于超声内镜探头售后维护、降低成本。

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图, 对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述, 显然, 所描述的实施例仅仅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。

[0031] 请参阅图 1- 图 4, 图 1 为本发明提供的超声内镜的换能器一种具体实施方式的三维结构示意图; 图 2 为图 1 的纵截面剖视结构示意图; 图 3 为图 1 的横截面剖视结构示意图; 图 4 为图 1 的侧视结构示意图。

[0032] 在一种具体实施方式中, 本发明提供的超声内镜的换能器包括主体部和芯部支撑筒 1。

[0033] 其中, 主体部包括由内至外依次套装的背衬材料 2、压电振子 4、匹配层和罩设于匹配层外的声透镜 5。需要说明的是, 此处及下文提到的内侧均指靠近换能器轴线的一侧。压电振子 4 在周向均匀排列, 也就是 360 度圆周上均匀排列, 以进行环扫, 在 360 度圆周成像。压电振子 4 即具有压电转换的振子, 依靠压电振子 4 压电晶体的逆电压效应和正电压效应来获取超声回波。压电振子 4 一般为压电材料, 如压电陶瓷等。压电材料一般硬而脆, 通过芯部支撑筒 1 的支撑, 使其不因外力而受损。具体压电振子 4 的作用原理及结构等请参考现有技术, 此处不再赘述。

[0034] 背衬材料 2 用于减轻来自晶片的振动, 缩短波长并提高轴向分辨率, 其一般为环氧材料, 硬而脆。背衬材料 2 固定连接于芯部支撑筒 1 外, 为芯部支撑筒 1 外的第一层材料, 压电振子 4 设置于背衬材料 2 的外层。压电振子 4 外为匹配层, 匹配层用于减少检测位置皮肤等与探头之间声阻抗的差别所造成的多重反射。由于压电振子 4 在周向均匀排列, 相应的背衬材料 2 与匹配层均呈环状, 其具体结构等请参考现有技术。

[0035] 匹配层外罩设有声透镜 5, 声透镜 5 与芯部支撑筒 1 一般为密封连接, 进而在声透镜 5 与芯部支撑筒 1 之间形成封闭内腔, 背衬材料 2、压电振子 4 与匹配层均设置于封闭内腔内。也就是说通过声透镜 5 的设置, 一方面将压电振子 4 封闭固定, 使振子不直接与外界接触, 避免其直接受力而损坏。声透镜 5 作为外力直接受力结构, 有效的保护了压电振子 4, 使其压电回路的导通不受影响。同时, 声透镜 5 对声波有聚焦作用, 因而能够从横轴及纵轴方向上进行聚焦。具体声透镜 5 的材料等选择请参考现有技术。且根据实际需要, 也可以设置声透镜 5 罩设于匹配层外, 而并不与芯部支撑筒 1 密封。但一般将其设置为密封连接更有利于保护压电振子 4, 当然, 具体的也可以通过设置其他密封结构将声透镜 5 与芯部支撑筒 1 密封。

[0036] 芯部支撑筒 1 设置于背衬材料 2 内侧, 且与背衬材料 2 固定连接。芯部支撑筒 1 即

呈筒状结构,内部具有通孔,也就是其横截面为圆环面。芯部支撑筒 1 的两端分别设置有连接部,用于与超声内镜的其他结构连接,如一端用于与导向关节等内镜的其他结构连接;另一端用于与超声内镜的摄像头等结构固定连接。具体与连接部连接的超声内镜部件请参考现有技术。连接部可以为与芯部支撑筒 1 连接的连接件,也可以为开设于芯部支撑筒 1 上的通孔等连接部位。为便于连接,芯部支撑筒 1 的长度一般大于声透镜 5 的长度。芯部支撑筒 1 为主要承力结构,因此其强度应满足一定的强度要求,具体根据实际使用需要进行设置。

[0037] 通过芯部支撑筒 1 支撑主体部,提高主体部的强度,以使其能够满足轴向、径向受力需求,芯部支撑筒 1 作为换能器的最终承力部件,无需内部填充环氧材料。因而芯部支撑筒 1 内部的空腔,可以供注水通道、钳道管、光纤、线缆等零部件的布局,进而便拆卸、维修及更换。且芯部支撑筒 1 的两端分别设置有连接部。通过连接部方便的与超声内镜的其他结构连接,也就是将芯部支撑筒 1 作为换能器前后连接的连接部件。芯部支撑筒 1 的设置能够有效降低生产装配工艺,进而提高生产效率。同时,维修及更换的便利也使得售后更可行,维修的可行性提高,从而延长产品的使用寿命,降低产品单次使用成本,提高社会效益。

[0038] 具体的,芯部支撑筒 1 可以为不锈钢筒。不锈钢筒的强度高,其厚度加工至一个较小值时,仍有较高的强度。因而可以有效减小芯部支撑筒 1 的厚度,其壁厚越小,内部的通孔孔径越大,进而能够提供更加充足的空间布置其他零部件。且不锈钢材料本身的高强度,能够满足整个换能器对强度的临床要求,无需内部填充增强材料,因而内部通孔中的零部件便于拆卸维修等。根据具体强度需要,也可以采用其他材质的能够满足强度要求的薄壁筒,如玻璃钢薄壁筒等。但一般的,采用具有高强度的金属薄壁筒对主体部的增强效果较好。

[0039] 需要说明的是,上述及下文提到的芯部支撑筒 1,既包括一体筒状结构,也包括不完全封闭、整体呈筒状的结构,如芯部支撑筒 1 的横截面呈具有缺口的圆形,也就是其不完全封闭,留有空隙。再者,芯部支撑筒 1 可以为分体式结构,包括多个同轴排列的支撑圆环,多个支撑圆环排列组成筒状结构。具体的,支撑圆环可以为钢片,多个钢片同轴排列组成筒状结构。通过多个钢片组成筒状结构,一方面能够提供足够的强度,同时可以根据强度需求设置多个钢片间合适的间隔,因而降低了芯部支撑筒 1 的重量,进而使超声换能器更为轻便。

[0040] 进一步地,连接部可以包括固定连接于芯部支撑筒 1 一端的连接筒 6,连接筒 6 的端部开设多个凹槽,连接筒 6 的筒壁上开设通孔,通过通孔能够与导向关节等超声内镜的其他结构连接。将连接部设置为筒状,一方面使得其与芯部支撑筒 1 的连接方便,同时其另一端与导向关节等超声内镜的其他结构连接也较为方便。且连接筒 6 的端部开设多个凹槽,也就使得连接筒 6 的端部具有片状结构,进而片状结构能够在径向上有一定位移,便于与超声内镜其他结构的套装连接。连接筒 6 的筒壁上可以开设通孔,具体连接方式可参考现有技术。连接筒 6 具体可以与芯部支撑筒 1 可拆卸的固定连接,如通过螺纹连接,或锁扣等锁紧,进而便于拆卸及维修。

[0041] 更进一步地,连接部还可以包括开设于芯部支撑筒 1 上背离连接筒 6 的一端的通孔。也就是芯部支撑筒 1 背离连接筒 6 的一端开设有用与超声内镜的摄像头等连接的通孔。一般的,换能器的一端与超声内镜的摄像头等部件连接,另一端与导向关节等连接。芯

部支撑筒 1 的两端设置连接部,一端具体可以为连接筒 6,另一端可以为开设于芯部支撑筒 1 上的通孔。也就是芯部支撑筒 1 是整个换能器前后连接的主要部件,通过其设置使得生产装配工艺要求降低,进而提高了生产率。

[0042] 在上述各实施例的基础上,背衬材料 2 与压电振子 4 之间可以设置柔性电路板 3,柔性电路板 3 的超出压电振子 4 外的部分与芯部支撑筒 1 固定连接。也就是柔性电路板 3 的长度大于压电振子 4 的长度,其一部分位于压电振子 4 的内侧,另一部分超出压电振子 4。柔性电路板 3 与芯部支撑筒 1 的连接位置位于压电振子 4 以外,也就是通过柔性电路板 3 的超出压电振子 4 的部分与芯部支撑筒 1 固定连接,进而产品再生产和使用过程中由电缆线传递而来的外力能够止于振子外,以保证电路的导通不受外力影响。具体柔性电路板 3 与芯部支撑筒 1 的连接关系可以为粘结。当然,根据需要,也可以将柔性电路板 3 设置于压电振子 4 的一端,并通过引线将压电振子 4 与柔性电路板 3 相连,但如此设置结构较为复杂,生产成本较高。

[0043] 进一步地,背衬材料 2 可以为环氧粘性材料,环氧粘性材料与芯部支撑筒 1 粘结。背衬材料 2 采用环氧粘性材料,结合其自身的粘结特性,可以直接粘附于芯部支撑筒 1 上,因而便于加工。

[0044] 更进一步地,芯部支撑筒 1 的外壁上可以设置环状凹槽,背衬材料 2 设置于环状凹槽内。也就是在芯部支撑筒 1 的外壁上沿周向开设一周凹槽,将背衬材料 2 设置于环状凹槽内,再在背衬材料 2 外侧设置压电振子 4。具体背衬材料 2 可以直接浇铸于环状凹槽中,并通过后续机加工加工成符合工艺要求的尺寸及形状。因此通过上述设置,便于背衬材料 2 的设置,保证其与芯部支撑筒 1 的连接强度。

[0045] 基于上述实施例中提供的超声内镜的换能器,本发明还提供了一种超声内镜,该超声内镜包括上述实施例中任意一种换能器。由于该超声内镜采用了上述实施例中的换能器,所以该超声内镜的有益效果请参考上述实施例。

[0046] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。且对于芯部支撑筒 1 结构的限定、连接件结构的限定、柔性电路板 3 与芯部支撑筒 1 连接位置的限定、背衬材料 2 的限定及芯部支撑筒 1 上环状凹槽的增加等均可以单独限定或增加其中的一项或多项,由此组成的新的技术方案也应在本申请保护的范围内。

[0047] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

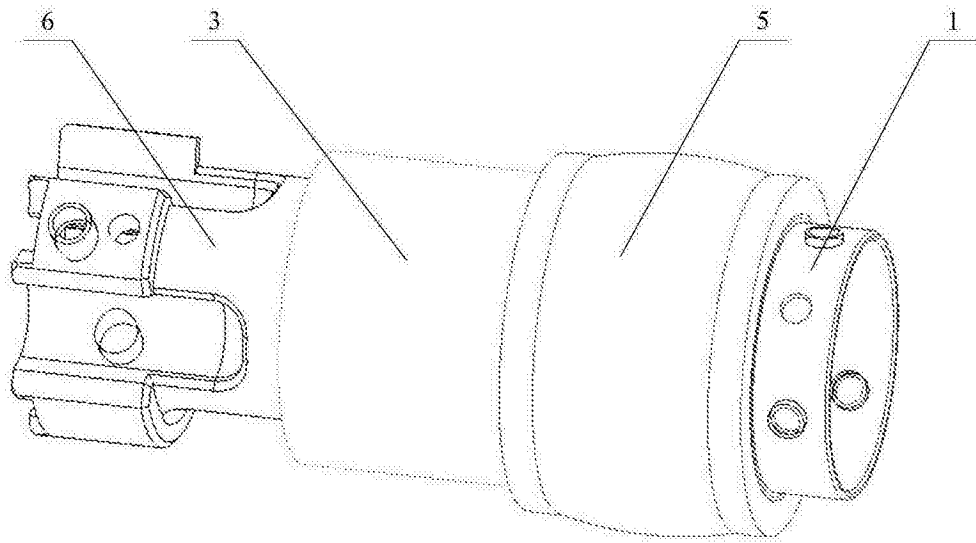


图 1

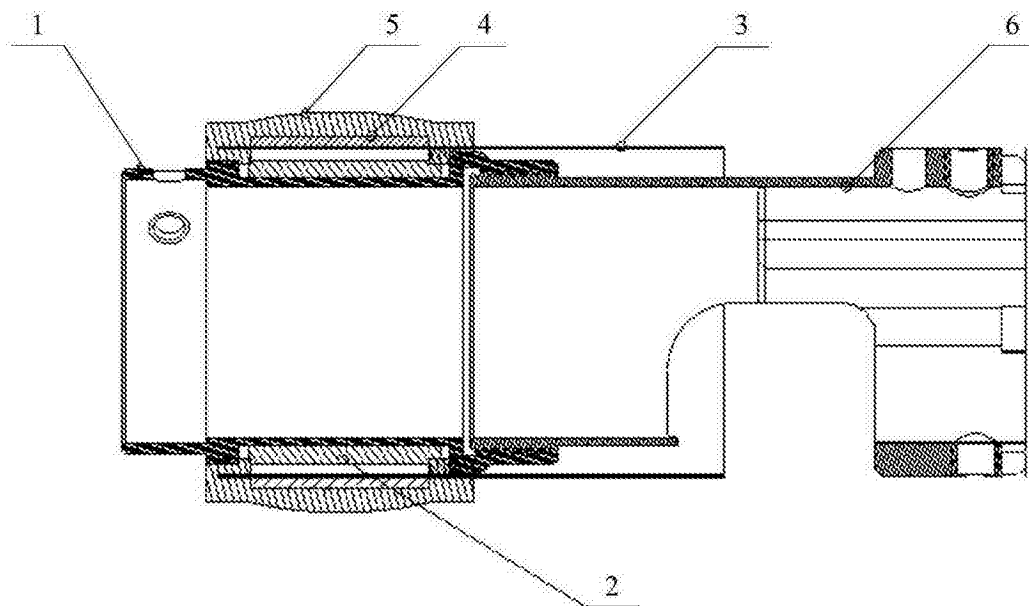


图 2

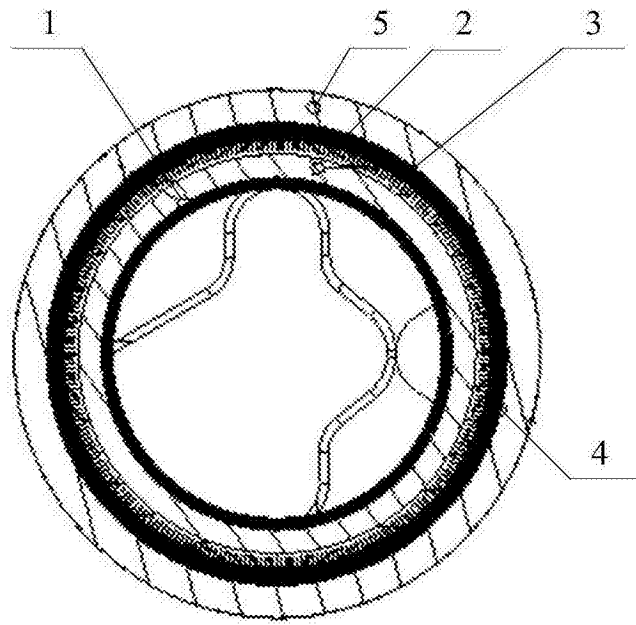


图 3

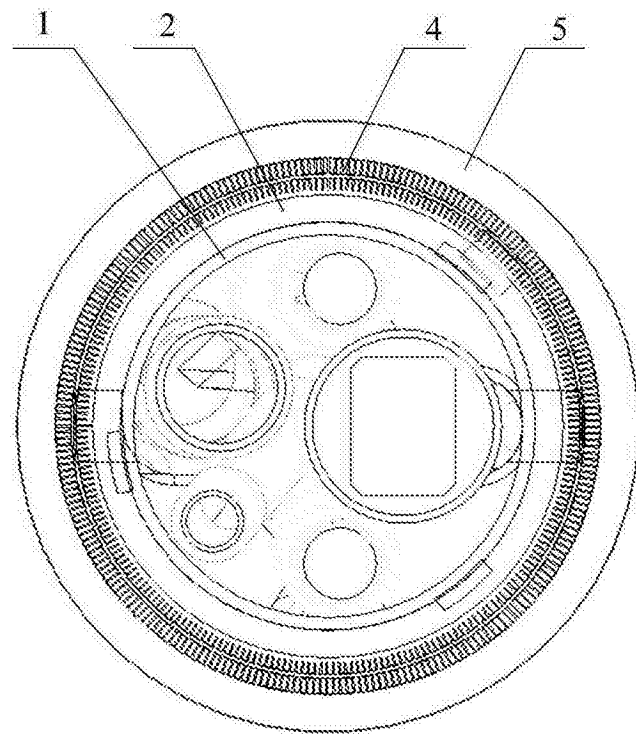


图 4

专利名称(译)	超声内镜及其换能器		
公开(公告)号	CN105411629A	公开(公告)日	2016-03-23
申请号	CN201610014134.8	申请日	2016-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
[标]发明人	王长春 陈雄 邵敏		
发明人	王长春 陈雄 邵敏		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/12 A61B8/4483		
代理人(译)	王仲凯		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种超声内镜的换能器，包括主体部和芯部支撑筒，主体部包括沿周向均匀排列的压电振子、位于压电振子外层的匹配层、位于压电振子内层的背衬材料和罩设于匹配层外的声透镜；主体部固定套设于芯部支撑筒外，芯部支撑筒的两端分别设置有连接部。应用本发明提供的超声内镜的换能器，无需内部填充环氧树脂材料，芯部支撑筒的空腔内可以供注水通道、钳道管、光纤、线缆等零部件布局，进而便于拆卸、维修及更换。且芯部支撑筒作为换能器前后连接的连接部件，能够有效降低生产装配工艺，进而提高生产效率。本发明还公开了一种包括上述换能器的超声内镜。

