

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 8/12 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410019745.9

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1307945C

[22] 申请日 2004.6.28

[21] 申请号 200410019745.9

[73] 专利权人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路 92 号

天津大学校办

共同专利权人 周铁英

[72] 发明人 郁道银 周铁英 陈晓冬 陈 宇

曹茂永 谢洪波

[56] 参考文献

CN1353970A 2002.6.19

US5255684A 1993.10.26

CN1359659A 2002.7.24

US4880011A 1989.11.14

超声电机在内镜驱动及控制技术方面的应用研究 刘辛国, 周铁英, 陈宇, 中国医学影像技术, 第 19 卷第 11 期 2003

基于微型马达的医用内窥监视系统研究" 曹长江, 张琛, 张凯宾, 仪表技术与传感器, 第 4 卷 2001

审查员 田蕴青

[74] 专利代理机构 天津佳盟知识产权代理有限公司

代理人 侯 力

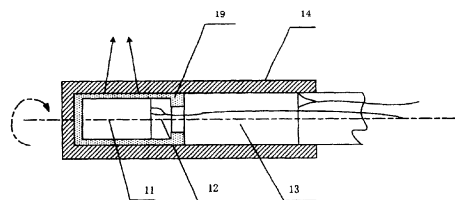
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

医用经内窥镜微型超声探头

[57] 摘要

一种医用经内窥镜微型超声探头。包括超声换能器、超声马达, 超声马达的定子与封装外壳内壁固定在一起, 封装外壳内的超声换能器可直接固定在超声马达的转子上; 也可以固定在封装外壳内的顶端, 而在超声马达的转子上固定安装一个声反射镜。本发明既可以通过内窥镜直接观察粘膜表面的病变形态, 又可以进行超声扫描, 获得消化器官管壁各个断层的组织学特征。扩大了内窥镜的诊断范围, 提高了内窥镜的诊断能力。本发明的内窥镜超声探头由超声马达直接驱动, 无需柔软连接, 其使用寿命大大加长。驱动部分无电磁干扰。本系统可以用于任何具备标准活检通道的内窥镜系统的超声诊查, 所以应用前景广泛。操作简单、灵活、方便, 易于掌握。



1、一种医用经内窥镜微型超声探头，包括超声换能器、超声马达，其特征是所述的超声马达为弯曲振动模态微型超声马达，其定子与封装外壳内壁固定在一起，微型超声换能器固定在封装外壳内的顶端，在超声马达的转子上固定安装有一个声反射镜，微型超声马达的尾端连接电源控制线，其中微型超声换能器采用压电陶瓷—聚合物混合材料球面单源的结构形式，超声探头和超声马达及其连接部分的直径小于或等于2毫米，不可弯曲长度小于12毫米。

医用经内窥镜微型超声探头

【技术领域】 本发明涉及一种医疗仪器，特别是一种医用经内窥镜微型超声波扫描成像系统用附件。

【背景技术】 在对体腔病变的诊断当中，单纯根据组织表面的形态变化来推断病变情况的方法，存在一定的主观性和局限性。内窥镜超声成像系统可以通过超声扫描，获得较为清晰、准确的组织器官的断层图像，为医生的对症施治提供了客观的依据。

同时，经内窥镜超声扫描系统将微型超声探头通过消化道内窥镜的活检钳道插入体腔器官后，既可以通过内窥镜直接观察粘膜表面的病变形态，又可以进行超声扫描，获得器官管壁各个断层的组织学特征，因此扩大了内窥镜的诊断范围，提高了内窥镜的诊断能力，其诊疗优势已为医学界所共识。

由于受内窥镜活检钳道尺寸的限制，探头的设计面临诸多难题。如：

1. 现有技术《机械扫描超声波诊断仪探头》CN87207131 / 上海交通大学（寿文德）.-1988.02.03.-10 页，公开了一种机械扫描超声波诊断仪探头。该探头采用旋转声反射镜的工作方式，在声耦合液腔内有一个声反射镜，反射镜的转动靠非接触式的磁耦合器来传递动力。超声波换能器安装在声耦合液腔之外，工作时超声波换能器不转动。声反射镜的法线与转动轴线成 45° 角，转轴的一端与声反射镜相连，另一端装有一个永久磁钢，声反射镜和永久磁钢都密封在除气的声耦合液腔内。在探头上还配有光纤和物镜，使该内窥镜同时又具备光学内窥镜的性能。

其不足是，该探头将光学内窥镜置于镜身的侧面，大大限制了光学成像的范围；同时，由于电磁马达和换能器距离很近，由此引起的电磁干扰将在回波信道中产生噪声，导致图像质量的降低。

2. Ultrasonic probe assembly US5255684 / Interspec, Inc. (Rello, Michael J.) . -1993.10.26, 公开了一种超声探针组合套件装置。该装置包括间隔开的两部分，超声换能器装于第一部分，驱动马达装于第二部分，两个部分之间柔软连接，驱动电机驱动超声换能器进行机械扫描。

当超声换能器位于体腔内时，驱动马达留在患者体外。这样可以减小进入体腔内的探针装置的尺寸。其不足是，柔软连接在传动时损耗较大，导致整个装置寿命较短。

3. Ultrasonic endoscope apparatus US4,880,011 / Olympus Optical Co., Ltd.

(Imade, Shinichi et al) .-1989.11.14, 公开了一种超声内窥镜装置的发明。该内窥镜装置输入部件的顶端装有可回转的超声振动单元, 该单元发出超声波以获得被探测物体的图像, 顶端还含有回转角度传感机构。该发明的第四个实施例中 (Fig 8), 超声振动单元的旋转轴连接马达的旋转轴, 马达用于驱动超声振动单元回转且与超声振动单元同装于输入部件的顶端。

该发明虽然将马达与换能器直接相连, 安装于内窥镜的前端, 但由于探头体积过大, 内窥镜前端无法安装电子或光学成像装置以及活检钳道, 大大限制了该装置的实用性。

【发明内容】: 本发明的目的是解决上述技术中存在的不足, 提供一种能在回波信道中不产生噪声干扰, 提高图像质量, 以及传动损耗小, 寿命长的医用经内窥镜微型超声探头。

本发明提供的医用经内窥镜微型超声探头, 包括微型超声换能器、微型超声马达(已授权发明专利), 超声马达的定子与封装外壳内壁固定在一起, 位于定子前端的转子的前端的封装外壳内设置有微型超声换能器, 微型超声马达的尾端连接电源控制线。

微型超声换能器可直接固定在超声马达的转子上; 也可以固定在封装外壳内的顶端, 而在超声马达的转子上固定安装一个声反射镜。

本发明的优点和积极效果:

(1) 双重诊断。既可以通过内窥镜直接观察粘膜表面的病变形态, 又可以进行超声扫描, 获得消化器官管壁各个断层的组织学特征。因此扩大了内窥镜的诊断范围, 提高了内窥镜的诊断能力。

(2) 寿命长。本发明的内窥镜超声探头由直接安装于探头前端的微型超声马达驱动, 无需柔软连接, 与现有技术相比, 使用寿命大大加长。

(3) 通用性强。由于超声内窥镜成像系统与普通内窥镜相配合, 不需要专门的内窥镜载体。本系统可以用于任何具备标准活检钳道的内窥镜系统的超声诊查, 所以应用前景广泛。

(4) 操作简单、灵活、方便。内窥镜在诊断和治疗疾病时, 操作者和助手以及其他工作人员, 都能在监视器的直视下进行各种操作, 使各方面的操作者都能配合默契且安全。因此操作起来灵活、方便, 易于掌握。

(5) 驱动部分无电磁干扰。

【附图说明】:

图1 是本发明的微型超声探头经内窥镜扫描示意图;

图 2 是本发明实施例 1 的微型探头结构示意图；

图 3 是本发明实施例 2 的微型探头结构示意图；

图 4 是本发明消化道内窥镜手柄及活检钳道示意图；

图 5 为本发明消化道内窥镜结合微型超声探头的结构图。

【具体实施方式】：

实施例 1：

如图 2 所示，该微型超声探头包括一个微型超声换能器 11、一个微型超声马达，超声马达的定子 13 与封装外壳 14 内壁固定在一起，超声马达的转子 12 与微型超声换能器 11 固定在一起，超声换能器 11 浸没在声耦合剂 19 当中，转子带动微型超声换能器绕轴线旋转扫描，微型超声马达的尾端连接电源控制线。

实施例 2：

如图 3 所示，微型超声马达的定子 13、微型超声换能器 11 与封装外壳 14 固定在一起，微型超声马达的转子 12 与声反射镜 15 固定在一起，超声换能器 11 和声反射镜 15 浸没在声耦合剂 19 当中，转子带动声反射镜绕轴线旋转，超声波经声反射镜反射后实现扇形扫描。

实际应用：

例 1、如图 1 所示，经内窥镜超声成像系统以内窥镜系统为基础，微型超声探头 1（包括微型超声换能器和超声马达）从内窥镜 2 的位于手柄 5 上的活检口 4 经由活检钳道 3 插入体腔、接近目标器官，由微型超声马达驱动超声探头实现扇面扫描成像，其观察对象为器官断层结构的剖面。

例 2、消化道内窥镜用于对消化道的内窥镜检查，内窥镜超声探头是通过消化道内窥镜的活检钳道进入体内的。内窥镜 2 的活检钳道 3 见图 4，一般为内径 2.8mm 的聚四氟乙烯软管。由于活检钳道在入口 4 以下有一段 90 度的硬管弯曲部分，所以超声探头和超声马达及其连接部分的直径必须小于或等于 2 毫米，不可弯曲长度小于 12 毫米，才能保证探头部分顺利通过。

图 5 为消化道内窥镜的前端示意图，内窥镜前端有四个孔，活检出口 6 用于活体检查器械和微型超声探头扫描；CCD 成像装置 7 用于记录组织表面的彩色视频图像。照明通道 8 用于背景照明。内窥镜 2 为软管镜。

微型超声换能器 11 采用压电陶瓷—聚合物混合材料球面单源的结构形式，并对其基本结构和成像参数作出了估算：探头最大直径 2mm，中心频率 12MHz，带宽 60%以上，横/纵向分辨率为 0.385mm，景深为 8.3mm。马达 13 采用弯曲振动模态微型超声马达。

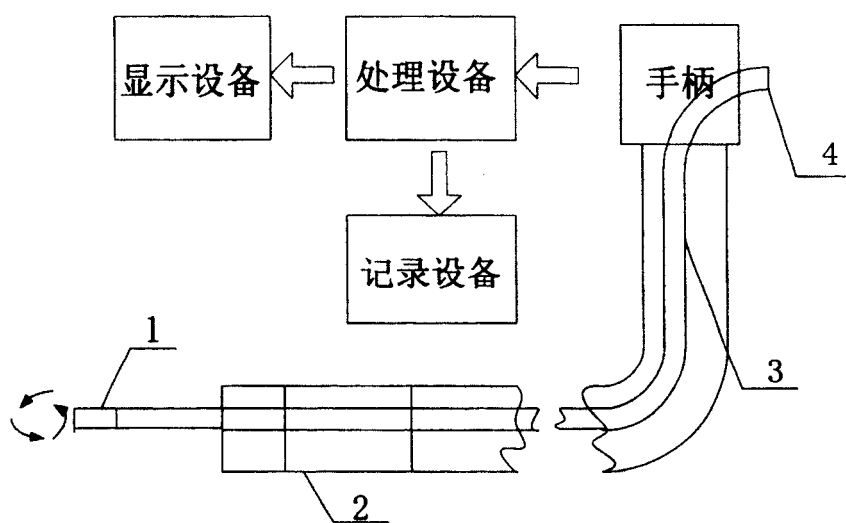


图 1

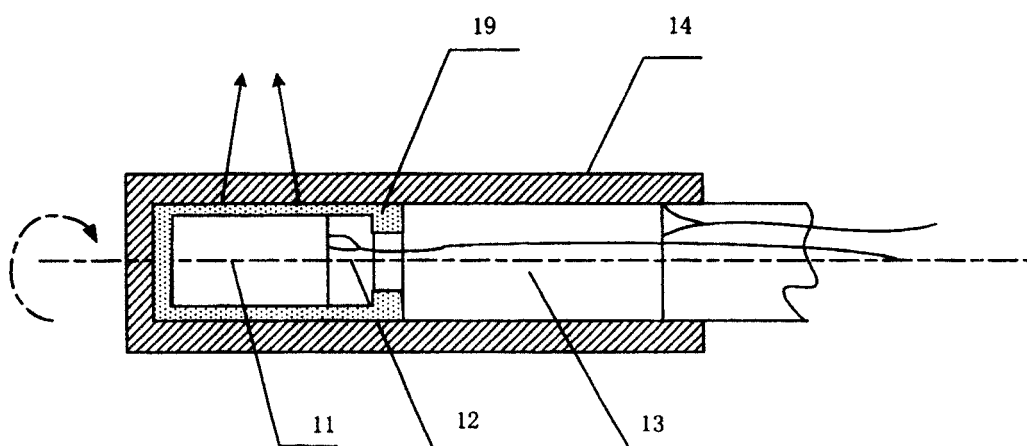


图 2

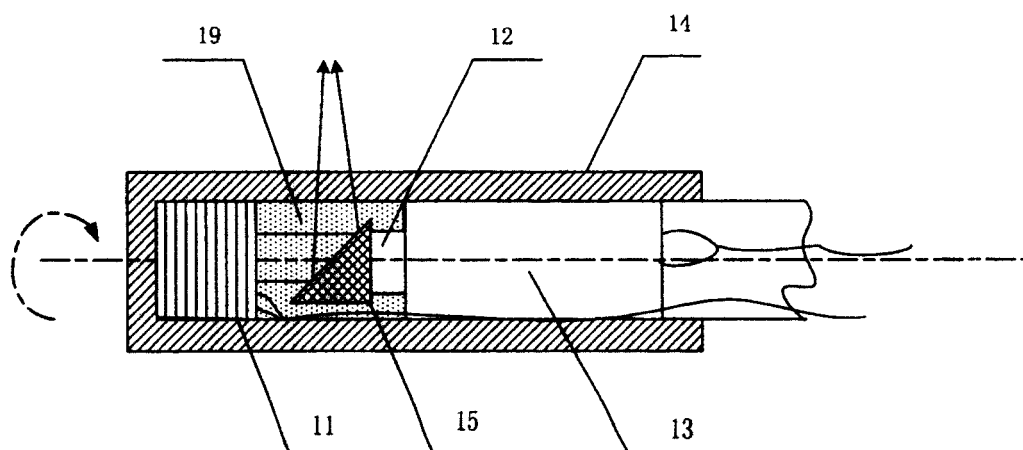


图 3

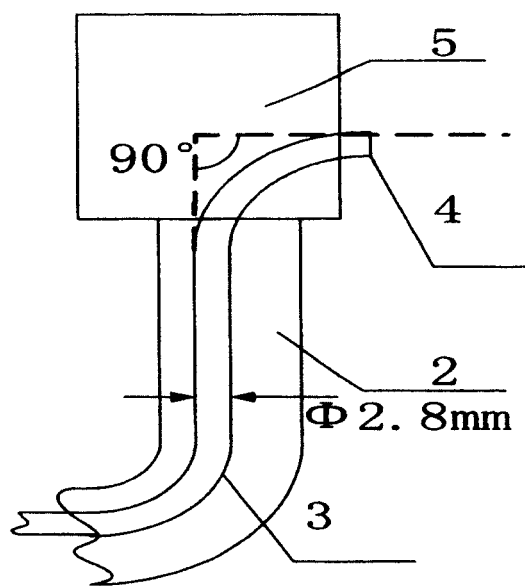


图 4

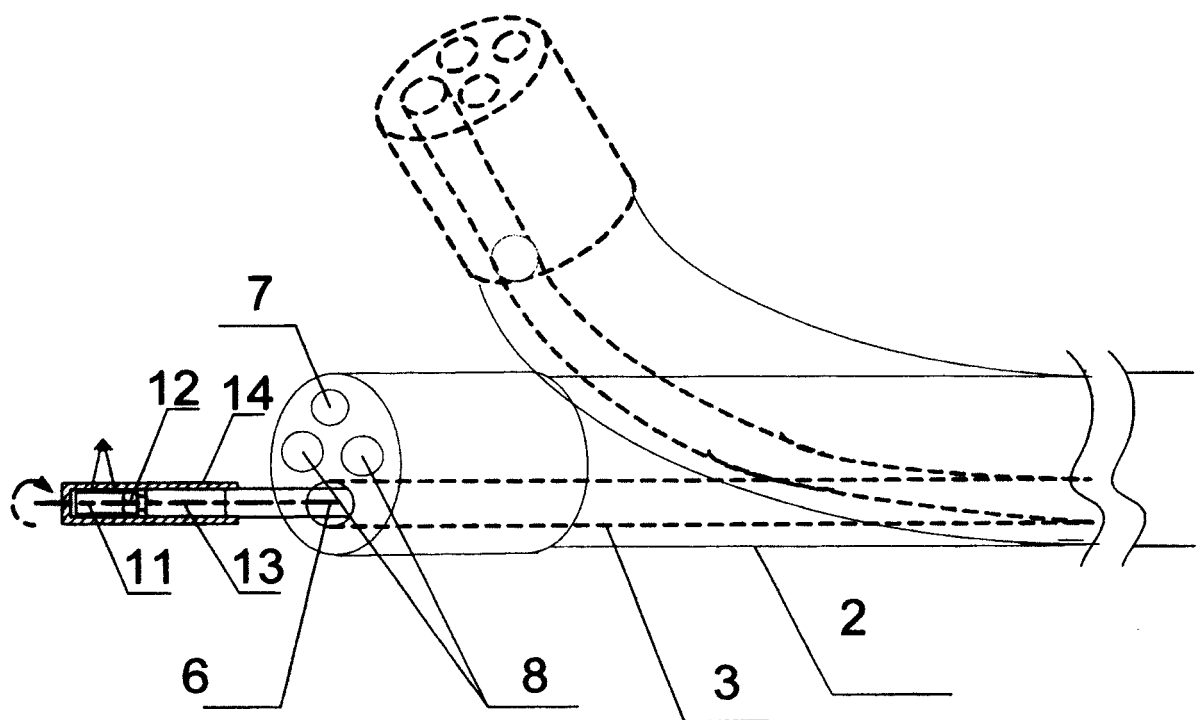


图 5

专利名称(译)	医用经内窥镜微型超声探头		
公开(公告)号	CN1307945C	公开(公告)日	2007-04-04
申请号	CN200410019745.9	申请日	2004-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	天津大学 周铁英		
申请(专利权)人(译)	天津大学 周铁英		
当前申请(专利权)人(译)	天津大学 周铁英		
[标]发明人	郁道银 周铁英 陈晓冬 陈宇 曹茂永 谢洪波		
发明人	郁道银 周铁英 陈晓冬 陈宇 曹茂永 谢洪波		
IPC分类号	A61B8/12 A61B1/00		
代理人(译)	侯力		
其他公开文献	CN1593350A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种医用经内窥镜微型超声探头。包括超声换能器、超声马达，超声马达的定子与封装外壳内壁固定在一起，封装外壳内的超声换能器可直接固定在超声马达的转子上；也可以固定在封装外壳内的顶端，而在超声马达的转子上固定安装一个声反射镜。本发明既可以通过内窥镜直接观察粘膜表面的病变形态，又可以进行超声扫描，获得消化器官管壁各个断层的组织学特征。扩大了内窥镜的诊断范围，提高了内窥镜的诊断能力。本发明的内窥镜超声探头由超声马达直接驱动，无需柔软连接，其使用寿命大大加长。驱动部分无电磁干扰。本系统可以用于任何具备标准活检通道的内窥镜系统的超声诊查，所以应用前景广泛。操作简单、灵活、方便，易于掌握。

