

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61N 7/00 (2006.01)

A61B 8/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510093457.2

[43] 公开日 2007 年 3 月 7 日

[11] 公开号 CN 1923315A

[22] 申请日 2005.8.30

[21] 申请号 200510093457.2

[71] 申请人 重庆海扶（HIFU）技术有限公司

地址 400041 重庆市九龙坡区科园四街 70-2 号

[72] 发明人 王智彪 童 艺 王芷龙 孙福成
萧翔麟

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 张天舒

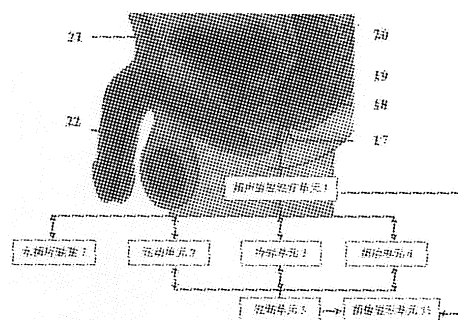
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

前列腺疾病的超声波治疗装置

[57] 摘要

一种超声波治疗装置，包括超声监控治疗单元、运动单元、驱动单元、控制单元、图像显示单元，超声监控治疗单元包括有腔体，腔体内有压电换能器、超声成像装置，超声成像装置与图像显示单元相连，其中，腔体包括外腔体和内腔体，外腔体套于内腔体上，外腔体上开有窗口，压电换能器和超声成像装置分别嵌于内腔体上，超声成像装置与压电换能器组成交替工作结构。这种交替工作结构采用旋转式结构，即内外腔体都为圆筒形，压电换能器和超声成像装置分别绕内腔体圆环面平行嵌于内腔体壁上与外腔体上的窗口对应，内腔体可作为在外腔体内的旋转轴。本发明的超声图像装置和压电换能器之间不会产生图像干扰。



1. 一种前列腺疾病的超声波治疗装置,包括超声监控治疗单元、使超声监控治疗单元作各向移动的运动单元、驱动超声监控治疗单元工作的驱动单元、对运动单元和驱动单元实施控制的控制单元、图像显示单元,超声监控治疗单元包括有腔体,腔体内有压电换能器、超声成像装置,超声成像装置与图像显示单元相连,其特征在于腔体包括外腔体和内腔体,外腔体套于内腔体上,外腔体上开有窗口,压电换能器和超声成像装置分别嵌于内腔体上,超声成像装置与压电换能器组成交替工作结构。

2. 根据权利要求1所述的超声波治疗装置,其特征在于超声成像装置与压电换能器的交替工作结构采用旋转式结构,即内、外腔体都为圆筒形,压电换能器和超声成像装置分别绕内腔体圆环面平行嵌于内腔体壁上与外腔体上的窗口对应,内腔体作为在外腔体内的旋转轴。

3. 根据权利要求2所述的超声波治疗装置,其特征在于压电换能器至少为两个。

4. 根据权利要求2或3所述的超声波治疗装置,其特征在于各压电换能器具有不同的焦距和频率。

5. 根据权利要求2或3所述的超声波治疗装置,其特征在于当压电换能器为两个时,两个压电换能器对称设置,压电换能器和超声成像装置所呈角度范围为 60° — 150° 。

6. 根据权利要求2或3所述的超声波治疗装置,其特征在于该装置还包括有冷却单元,超声监控治疗单元内置有温度传感器,内腔体内同时设置有通道与冷却单元相通。

7. 根据权利要求 6 所述的超声波治疗装置，其特征在于所述通道包括进水通道和回水通道，所述进水通道和回水通道通过软线与冷却单元相通，软线包括有进水管路和回水管路，进水管路一端与腔体内的进水通道连接，另一端通过水泵与冷却单元连接；回水管路一端与腔体内的回水通道连接，另一端与冷却单元连接。

8. 根据权利要求 7 所述的超声波治疗装置，其特征在于所述软线内还有同轴电缆和多芯信号线，同轴电缆一端和驱动单元连接，另一端和超声监控治疗单元连接；多芯信号线一端与控制单元连接，另一端与超声成像装置连接。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的超声波治疗装置，其特征在于腔体的前端有呈圆锥状前端小后端大的直肠引导区。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的超声波治疗装置，其特征在于超声成像装置采用 B 超仪。

前列腺疾病的超声波治疗装置

技术领域

本发明属于超声波治疗技术领域，涉及一种超声波治疗装置，特别涉及一种适用于治疗前列腺疾病的超声波治疗装置。

背景技术

前列腺炎是成年男性的常见病，一般统计约占泌尿科门诊疾病的25%~30%，近年来，据权威部门统计，20岁以上的青、中年男性约40%—60%患有慢性前列腺炎，50岁以上的男性约60%，60岁以上的老年男性约80%以上不同程度患有前列腺增生。

目前治疗前列腺疾病主要有三种方法，即药物治疗、手术治疗和物理治疗。此三种治疗方法各有其缺点：1、药物治疗：由于前列腺体有一层致密包膜，药物不易透入进去，因此治疗效果不理想；2、手术疗法：前列腺增生可通过手术切除，但一段时间后还会增生，且做手术有一定的风险；3、物理疗法：物理疗法是目前对前列腺患者所采取的保守疗法，但多为理疗手段，不能根治。因此这几种方法都不是行之有效的治疗方法，不能减轻前列腺患者的痛苦。

近几年，高强度聚焦超声广泛地用于肿瘤治疗，且成为目前国际上最先进的无创伤治疗手段，同时也使利用超声波技术治疗前列腺疾病成为可能。这种治疗装置通过放置在患者直肠腔内的超声聚能探头，将超声波聚焦于前列腺病灶，利用超声波的穿透性、方向性、聚焦性好等特点，使病灶瞬间产生不可逆热凝固性坏死，坏死组织被吸收、溶解并排出体外，从而达到治疗的效果。

美国专利 US5676692、US6371903、US5762066，以及 EP0552995 中公开了用来治疗前列腺病的聚焦超声治疗装置，所公开的这些装置普遍存在以下问题：1、由于直肠位置的限制，压电换能器单元聚焦夹角小，若为达到治疗目的，必需提高超声能量，这样容易引起直肠

损伤；2、压电换能器单元与超声图形装置同时发射，由于所在区间较小，超声图像装置与压电换能器单元之间会产生图像干扰；3、图像换能器较小，前列腺全貌不能确认，不利于及时发现治疗后其它组织（如精囊组织）的变化。

中国专利公开号 CN1342057A 中所公开的超声波治疗装置虽然能从不同角度观察前列腺全貌，而且可以精确定位，但其实施成本高，设备复杂。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对现有技术中超声波治疗装置存在的上述缺点，提供一种结构简单、超声图像装置和压电换能器之间不会产生图像干扰的前列腺疾病的超声波治疗装置。

解决本发明技术问题所采用的技术方案是该前列腺疾病的超声波治疗装置包括超声监控治疗单元、使超声监控治疗单元作各向运动的运动单元、驱动超声监控治疗单元工作的驱动单元、对运动单元和驱动单元实施控制的控制单元、图像显示单元，超声监控治疗单元包括有腔体，腔体内有压电换能器、超声成像装置，超声成像装置与图像显示单元相连，腔体包括外腔体和内腔体，外腔体套于内腔体上，外腔体上开有窗口，压电换能器和超声成像装置分别嵌于内腔体上，超声成像装置与压电换能器组成交替工作结构。

优选的是，超声成像装置与压电换能器的交替工作结构采用旋转式结构，即内、外腔体都为圆筒形，压电换能器和超声成像装置分别绕内腔体圆环面平行嵌于内腔体壁上，工作时能与外腔体上的窗口对应，内腔体可作为在外腔体内的旋转轴。

为了达到更好的治疗效果，可以通过换用具有不同焦点和焦距的压电换能器来治疗。但是换用不同的压电换能器对于操作者来说不是很方便，所以优选可以在腔体内直接安装至少两个压电换能器且各压电换能器具有不同的焦距和频率。当压电换能器采用两个时，两个压电换能器对称设置，压电换能器和超声成像装置可分别绕内腔体圆环面平行嵌于内腔体壁上，压电换能器和超声成像装置所呈角度范围

为 60° — 150° 。

内腔体也可作为在外腔体内作轴向运动的载体，压电换能器和超声成像装置两者沿轴向嵌于内腔体壁上，压电换能器和超声成像装置在工作时可分别与外腔体上的窗口对应。

该治疗装置还可包括有冷却单元，超声监控治疗单元内置有温度传感器，腔体内同时设置有通道与冷却单元相通，腔体内的通道可以为多个，用作冷却压电换能器所产生热量的水路，避免治疗过程中超声监控治疗装置过热。该通道还可用作做其它需要安装到腔体的其它装置的通路。

所述通道包括进水通道和回水通道，所述进水通道和回水通道通过软线与冷却单元相通，软线包括有进水管路和回水管路，进水管路一端与腔体内的进水通道连接，另一端通过水泵与冷却单元连接；回水管路一端与腔体内的回水通道连接，另一端与冷却单元连接。

优选的是，所述软线内还有同轴电缆和多芯信号线，同轴电缆一端和驱动单元连接，另一端和超声监控治疗单元连接；多芯信号线一端与控制单元连接，另一端与超声成像装置连接。从而使该软线同时成为了本发明中电传输通道。

为了引导超声监控治疗单元顺利进入直肠，从而降低患者在治疗时的痛苦，在外腔体的前端还有呈圆锥状前端小后端大的直肠引导区。

本发明中，由于压电换能器与超声成像装置交替工作，因此不会产生图像干扰，治疗仪定位准确。同时，腔体的旋转式结构，通过控制单元可根据需要随时调节压电换能器的位置，从而加大了压电换能器的活动范围，更好地满足了治疗的需求。

本发明同时还具有结构简单、成本低的优点。

附图说明

图 1 为本发明的结构原理框图

图 2 为本发明超声监控治疗单元 1 的结构示意图

图 3 为本发明内腔体 16 的结构示意图

图 4 为图 3 的 A-A 剖视图

图 5 为本发明超声监控治疗单元 1 进入人体肛门 17 后进行图像定位时的结构示意图

图 6 为本发明超声监控治疗单元 1 进入人体肛门 17 后进行治疗的示意图

图 7 为本发明实施例 1 治疗方式的示意图

图 8 为本发明软线 61 的结构示意图

图 9 为本发明实施例 1 中进出水通道及电连接通道的结构示意图

图中：1—超声监控治疗单元 2—运动单元 3—冷却单元
4—驱动单元 5—控制单元 51—图像显示单元 9—窗口 10—
外腔体 11—直肠引导区 12—压电换能器 A 13—压电换能器 B
14—透声水密套 15—超声成像装置 16—内腔体 17—肛门
18—前列腺 19—直肠 20—精囊 21—膀胱 22—尿道 61—软
线 62—第一管路 63—同轴电缆 64—第二管路 65—多芯信号
线 66—第三管路 67—进水口软接头 68—出水口软接头 69—
第四管路 70—回水出口软接头 71—回水入口软接头 72—水泵

具体实施方式

如图 1、2 所示，本发明超声波治疗装置包括超声监控治疗单元 1、运动单元 2、控制单元 5、驱动单元 4、图像显示单元 51。超声监控治疗单元 1 包括腔体，腔体内有压电换能器 A12，B13、超声成像装置 15。腔体外有透声水密套 14。

其中，运动单元 2 能驱动超声监控治疗单元 1 作精确定位的伸缩运动、前后平移和旋转运动，即 X、Y、Z 三维方向的运动和绕 X 轴向的旋转运动；控制单元 5 能根据超声成像装置 15 的灰度变化控制超声监控治疗单元 1 的运动和超声波的发射；驱动单元 4 在控制单元 5 的控制下对压电换能器 A12 或 B13 和超声成像装置 15 提供超声发射源。

超声成像装置 15 可采用线性阵列式换能器，其长度与前列腺左

右径相当。

有床体（图中未示出）与本发明治疗装置相连，床体分为患者治疗区和超声监控治疗单元安装区。患者治疗区根据人体结构进行设计，为了固定超声监控治疗单元 1 的高度，超声监控治疗单元安装区能根据不同患者的不同体态进行上下调节。

超声成像装置 15 与压电换能器组成交替工作结构。如图 2 所示，这种交替工作结构采用旋转式结构，即内腔体 16 作为在外腔体 10 内的旋转轴，压电换能器和超声成像装置 15 分别绕内腔体 16 圆环面平行嵌于内腔体壁上。外腔体 10 为内腔体 16 的轴套，内腔体 16 能在外腔体 10 内旋转。

本发明还包括有冷却单元 3，超声监控治疗单元 1 内置有温度传感器，腔体内同时设置有通道与冷却单元 3 相通。冷却单元 3 根据超声监控治疗单元 1 内的温度传感器控制水泵和超声监控治疗单元 1 内所设有的通道，循环水流经通道对压电换能器进行冷却，从而对直肠壁进行冷却，避免因温度过高引起的直肠壁损伤。通道可有多条，该通道作为冷却单元 3 的水路。

内腔体 16 内可嵌有多通道软线 61，腔体内设置的通道与所述软线 61 相通，该软线 61 包括电路通道和进出水通道。

同时，内腔体 16 的前端还有呈圆锥状前端小后端大的直肠引导区 11。

超声监控治疗单元 1 在超声成像装置 15 的引导下和运动单元 2 的控制下进入人体肛门 17，达到指定治疗区域对前列腺 18 的病体部分进行治疗。

实施例 1：

以下结合实施例及附图，对本发明作进一步详细叙述。

如图 1 所示，本实施例中，超声波治疗装置包括超声监控治疗单元 1、运动单元 2、驱动单元 4、控制单元 5、图像显示单元 51。

如图 2 所示，超声监控治疗单元 1 包括有外腔体 10 和内腔体 16，内腔体 16 包括有压电换能器、超声成像装置 15 和覆于内腔体 16 外的透声水密套 14。压电换能器由单晶片或阵列式多晶片构成，本实

施例中, 压电换能器采用两个单晶片换能器, 即压电换能器 A12 和压电换能器 B13, 且压电换能器 A12 和压电换能器 B13 具有不同的焦距和频率。其中, 压电换能器 A12 的焦距为 30mm, 频率为 2M; 压电换能器 B13 的焦距为 40mm, 频率为 1M, 可以根据治疗的需要通过使用不同的压电换能器来调节压电换能器焦点和焦距的大小。超声成像装置 15 采用 B 超仪。

如图 2 所示, 本实施例中, 内、外腔体的形状为与直肠 19 内壁相适应的圆筒形, 外腔体 10 套于内腔体 16 上, 外腔体 10 上开有窗口, 内腔体 16 作为在外腔体 10 内的旋转轴。如图 3、4 所示, 压电换能器 A12、B13 和超声成像装置 15 呈圆周分嵌于内腔体 16 壁上与外腔体 10 上的窗口相对应的位置。压电换能器和超声成像装置 15 所呈角度范围为 60° — 150° , 本实施例中优选为 90° 。角度固定后, 焦点固定, 治疗深度根据旋转内腔体 16 改变压电换能器来实现。

同时在内腔体 16 中还钻有孔路用以作为冷却单元 3 中水的通道, 该通道中还可安装有驱动单元 4 和控制单元 5 的电路及相关传感器。

如图 8、9 所示, 在内腔体 16 内嵌有四通软线 61, 软线 61 包括四个通道: 第一管路和第二管路构成本实施例的电传输通道, 第三管路和第四管路构成本实施例的水传输通道。第一管路 62 内有无包皮的同轴电缆 63, 同轴电缆 63 的一端和驱动单元 4 连接, 另一端和超声监控治疗单元 1 连接, 用以提供能量给压电换能器 A12、压电换能器 B13 及超声成像装置 15; 第二管路 64 内有多芯信号线 65, 多芯信号线 65 一端与控制单元 5 连接, 另一端与传感器、超声成像装置 15 相连, 用以传输信号; 第三管路 66 为给水管路, 在第三管路 66 的一端安装有进水口软接头 67, 另外一端安装有出水口软接头 68, 其中, 冷却单元 3 中的水通过与其相连接的水泵 72 以及与水泵 72 相连接的进水口软接头 67 被送入四通软线 61 的第三管路 66 中。接着, 水通过置于四通软线 61 的第三管路 66 中的出水口软接头 68 被送入超声监控治疗单元 1; 第四管路 69 为回水通道, 用以将第三管路 66 排出的水进行回流。第四管路 69 的两端分别安装有回水出口软接头 70 和回水入口软接头 71, 同时, 回水入口软接头 71 的一端与第四管路

69 的一个末端密封连接, 另外一端和超声监控治疗单元 1 密封连接, 用以接收通过第三管路 66 的出水口软接头 68 进入超声监控治疗单元 1 后再回流出的水, 回水出口软接头 70 的一端与第四管路的另一个末端密封连接, 回水出口软接头 70 的另外一端和冷却单元 3 密封连接。这样, 通过第三管路 66 的出水口软接头 68 进入超声监控治疗单元 1, 然后经过超声监控治疗单元 1 后再回流出的水, 经过第四管路 69 再排入到冷却单元 3 里。

图 5、6 为本发明实施例 1 的超声波治疗装置工作状态示意图。

以下结合图 1 对本发明的治疗过程作详细说明:

首先, 操作者让实施灌肠后的患者躺在床体的治疗区内, 实施麻醉。同时根据患者的体位, 调节床体和运动单元 2, 使超声监控治疗单元 1 对准患者的肛门 17, 准备进行治疗。

当准备工作一切就绪后, 操作者通过控制单元 5 启动冷却单元 3 和驱动单元 4, 在超声成像装置 15 的引导下, 手动操纵运动单元 2 使超声监控治疗单元 1 插入直肠 19 到达治疗区的最深处, 以此作为治疗的起始面。

如图 7 所示, 从治疗的起始平面开始, 超声成像装置 15 与运动单元 2 同步运行, 在 X 方向对治疗区的全程实施预扫描并记录治疗区的分层。预扫描完毕后, 在控制单元 5 的控制下, 超声监控治疗单元 1 回到上述治疗的起始平面的位置, 准备启动压电换能器 A12 或压电换能器 B13。

操作者冻结起始 B 超图像, 启动对起始平面的治疗。如图 5 所示, 运动单元 2 带动内腔体 16 精确旋转 90° , 使压电换能器 A12 或压电换能器 B13 的焦点中心面重合 (即与起始面重合)。根据患者治疗需求, 驱动单元 4 与运动单元 2 驱动压电换能器 A12 或压电换能器 B13 在起始面上进行直线治疗。

治疗完毕, 解除 B 超图像冻结, 如图 6 所示, 运动单元 2 带动内腔体 16 又旋转至治疗初始状态, 使扇扫中心面与治疗平面重合, 观察治疗情况。如不需增加治疗, 运动单元 2 按照预扫描程序进入下一个治疗平面, 直至治疗终结。在整个治疗过程中, 压电换能器 A12

或 B13 与超声成像装置 15 在运动单元 2 与驱动单元 4 的驱动下交替进行工作。治疗完毕，操作者又在超声成像装置 15 的引导下，手动操纵运动单元 2，使超声监控治疗单元 1 退出直肠 17，恢复原位。

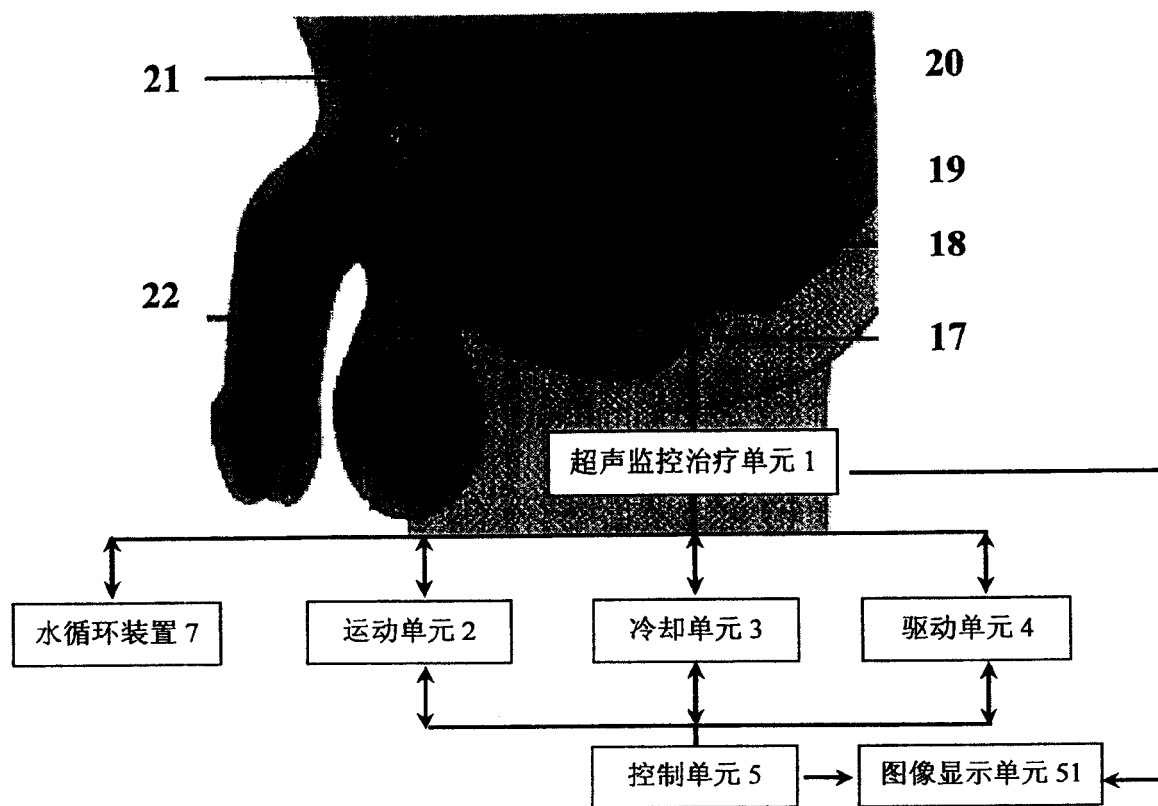


图 1

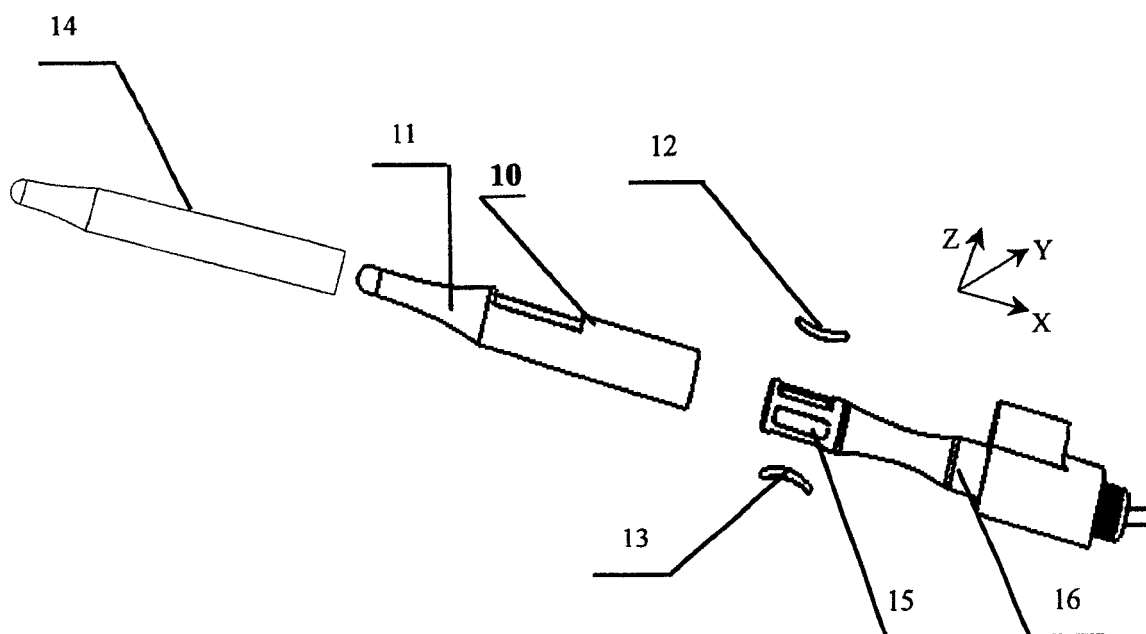


图 2

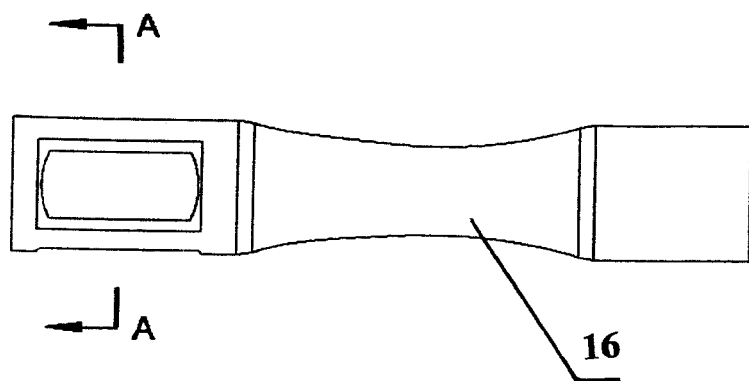


图 3

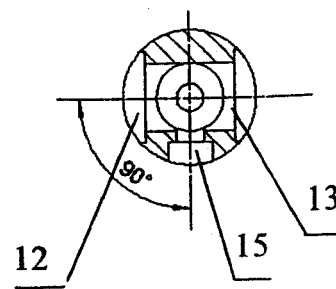


图 4

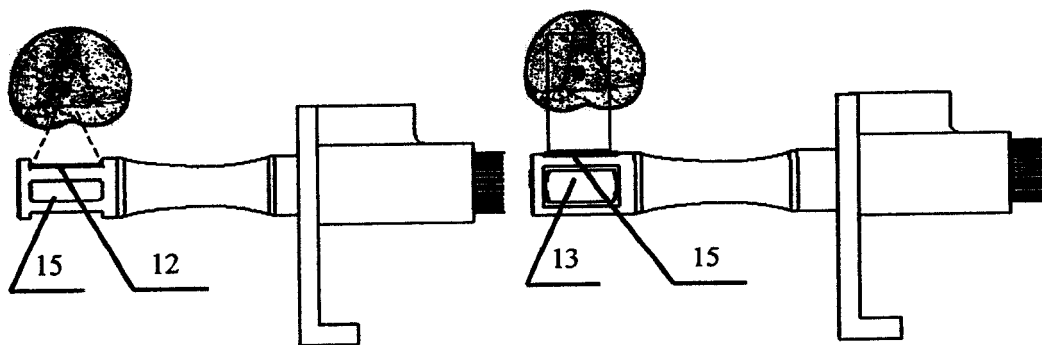


图 5

图 6

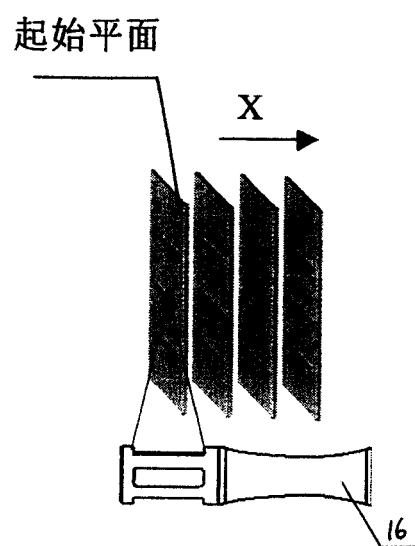


图 7

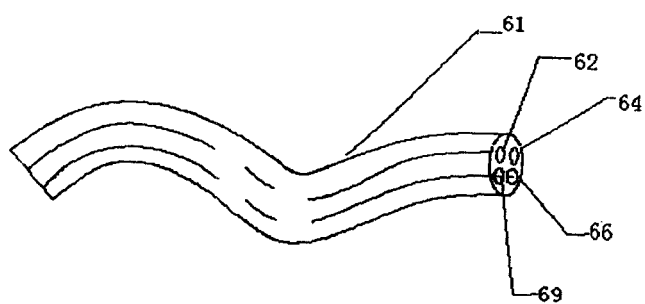


图 8

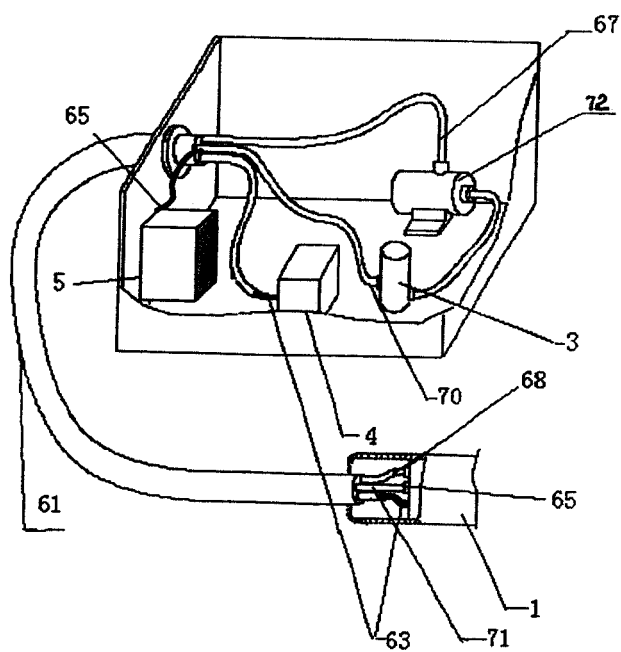


图 9

专利名称(译)	前列腺疾病的超声波治疗装置		
公开(公告)号	CN1923315A	公开(公告)日	2007-03-07
申请号	CN200510093457.2	申请日	2005-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	重庆海扶(HIFU)技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	重庆海扶(HIFU)技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	重庆海扶(HIFU)技术有限公司		
[标]发明人	王智彪 童艺 王芷龙 孙福成 萧翔麟		
发明人	王智彪 童艺 王芷龙 孙福成 萧翔麟		
IPC分类号	A61N7/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61N7/02 A61B2019/5276 A61B2017/00274 A61B2018/00547 A61B2090/378		
代理人(译)	张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声波治疗装置，包括超声监控治疗单元、运动单元、驱动单元、控制单元、图像显示单元，超声监控治疗单元包括有腔体，腔体内有压电换能器、超声成像装置，超声成像装置与图像显示单元相连，其中，腔体包括外腔体和内腔体，外腔体套于内腔体上，外腔体上开有窗口，压电换能器和超声成像装置分别嵌于内腔体上，超声成像装置与压电换能器组成交替工作结构。这种交替工作结构采用旋转式结构，即内外腔体都为圆筒形，压电换能器和超声成像装置分别绕内腔体圆环面平行嵌于内腔体壁上与外腔体上的窗口对应，内腔体可作为在外腔体内的旋转轴。本发明的超声图像装置和压电换能器之间不会产生图像干扰。

