



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105662468 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610109140. 1

(22) 申请日 2016. 02. 29

(71) 申请人 深圳市索诺瑞科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街道塘头社区塘头工业区恒通发工业区五栋四楼东侧

(72) 发明人 唐生利 陈林 王君

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

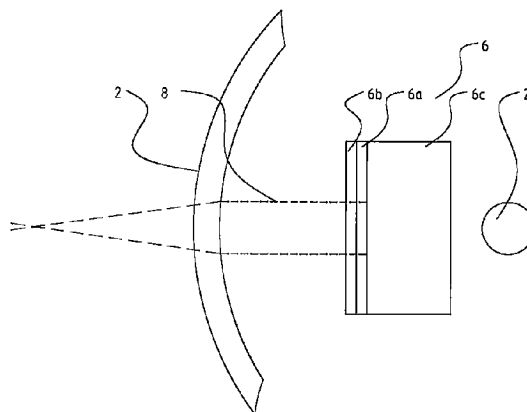
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种以耦合液为聚焦材料的机械扫描探头

(57) 摘要

本发明公开一种以耦合液为聚焦材料的机械扫描探头,包括:外壳,前端为圆弧形;马达,固定于所述外壳上;传动系统,连接在所述外壳上;换能器,由所述马达通过所述传动系统带动围绕所述外壳前端圆弧形的中心线运动,超声波经过换能器表面时沿直线传播;耦合液,填充于所述外壳和所述换能器之间的空间中。本发明设计的机械扫描探头,减小了超声波的反射,增大了超声波进入人体的强度。



1. 一种以耦合液为聚焦材料的机械扫描探头,包括:外壳,前端为圆弧形;马达,固定于所述外壳上;传动系统,连接在所述外壳上;换能器,由所述马达通过所述传动系统带动围绕所述外壳前端圆弧形的中心线运动,超声波经过换能器表面时沿直线传播;耦合液,填充于所述外壳和所述换能器之间的空间中。

2. 如权利要求1所述的一种以耦合液为聚焦材料的机械扫描探头,其特征在于,所述外壳的圆弧形部分的厚度是相同的。

## 一种以耦合液为聚焦材料的机械扫描探头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医用超声波成像设备,尤其涉及一种机械扫描探头。

### 背景技术

[0002] 机械扫描探头是超声成像系统用来进行三维成像的一种超声波探头。超声成像系统控制探头内部的马达转动,马达通过传动系统驱动换能器在一定角度内转动,每间隔一定角度,换能器发射超声波并接收带有人体组织信息的回波,超声成像系统再将在不同角度所采集到的二维信息进行处理,合成为三维图像。

[0003] 图1为现有技术中一种机械扫描探头的传动方案示意图,马达1的输出轴1a通过绳索3带动换向轮41和42运动,并带动被动轮5运动,被动轮5带动固定在其上的换能器6运动。上述传动系统固定在外壳2内部,在马达1的输出轴1a处设置有密封结构,换能器6处于密闭空间中,密闭空间中充满耦合液,以避免换能器6发出的超声波在固体与气体界面上产生较强反射。

[0004] 图2为现有技术中的换能器6的结构。压电材料6a在电脉冲激励下发射超声波,匹配层6b用于优化超声波8向前传播路径上不同介质间的声阻抗比例以减小超声波8在界面处反射,背衬6c用于吸收压电材料6a向后传播的超声波,透镜6d用于对超声波8聚焦。透镜6d与匹配层相邻的一面设计为平面、另一面设计为弧面,超声波8穿过透镜进入耦合液时在界面上折射从而实现超声波8的波束聚焦。

[0005] 超声波8从压电材料6a表面向前传播,经过匹配层6b后进入透镜6c,然后依次进入耦合液、外壳、人体。超声波在不同材料介质的分界面上一般会发生反射,在介质内部会发生衰减,反射和衰减的超声波越多,透过外壳并进入人体的超声波的强度就越小。

[0006] 在现有技术的机械扫描探头中,超声波依次经过压电材料、匹配层、透镜、耦合液和外壳后,才能进入人体,超声波经过的介质比较多,反射和衰减比较大,影响超声波进入人体的强度。

### 发明内容

[0007] 为克服现有技术的不足,本发明提供一种方案,在不影响聚焦效果的前提下,减小超声波传播路径中的介质和界面,减小反射,增强超声波进入人体的强度。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明公开了一种以耦合液为聚焦材料的机械扫描探头,包括:外壳,前端为圆弧形;马达,固定于所述外壳上;传动系统,连接在所述外壳上;换能器,由所述马达通过所述传动系统带动围绕所述外壳前端圆弧形的中心线运动,超声波经过换能器表面时沿直线传播;耦合液,填充于所述外壳和所述换能器之间的空间中。

[0009] 本发明具有的优点和积极效果是:本发明设计的机械扫描探头,去掉了换能器上的透镜,超声波从压电材料表面发射并经过匹配层后直接进入耦合液,减小了超声波的反射,增强了超声波进入人体的强度。

## 附图说明

[0010] 图1为一种现有技术的机械扫描探头剖视结构示意图。

[0011] 图2为一种现有技术的机械扫描探头前端剖视结构示意图(图中省略断面线)。

[0012] 图3为本发明一种实施例的机械扫描探头前端剖视结构示意图(图中省略断面线)。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明的具体实施例做详细说明。

[0014] 如图3所示,在换能器6中,压电材料6a在电脉冲激励下向前后均发射超声波,向后发射的超声波被背衬6c吸收,向前发射的超声波8进入匹配层6b,然后沿直线直接进入填充在换能器6和外壳2之间的耦合液中。

[0015] 图3中,耦合液与匹配层接触的一面为平面,耦合液与外壳2接触的一面为弧形,超声波经过耦合液与外壳2之间的界面时,因为超声波的传播方向与界面的法向方向存在夹角,而且超声波在耦合液和外壳中传播速度存在差异,所以超声波在界面处发生折射。选择合适的耦合液和外壳材料,设计合适的外壳2的弧形部分的曲率,可以保证所有超声波经折射后在要求的焦点处聚焦。

[0016] 图3中外壳2的前端设计为圆弧形,即假设一个平面垂直于圆弧形的中心线且与换能器6中心面的距离为 $d$ ,在此平面的截面上外壳2的前端为圆弧形。图3中,换能器6的中心面即为图示剖面。所述距离 $d$ 大于换能器有效长度的一半,以保证在换能器有效长度内外壳2的前端都为圆弧形。图3中,换能器有效长度指在垂直于剖面方向上发射超声波的压电材料两端点的直线距离。

[0017] 图3中外壳2的前端圆弧形部分的中心与换能器6的摆动中心重合,因此在换能器摆动过程中的任何一个角度,填充在换能器6和外壳2之间的耦合液的形状相对于换能器的中心面都是一样的。外壳2的弧形部分的厚度是相同的,因此在换能器摆动过程中,超声波的路径相对于换能器的中心面是一样的,保证超声波的聚焦效果也是一样的。

[0018] 本发明设计的机械扫描探头,去掉了换能器上的透镜,超声波从压电材料表面发射并经过匹配层后沿直线直接进入耦合液,减小了超声波的反射,增强了超声波进入人体的强度。

[0019] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

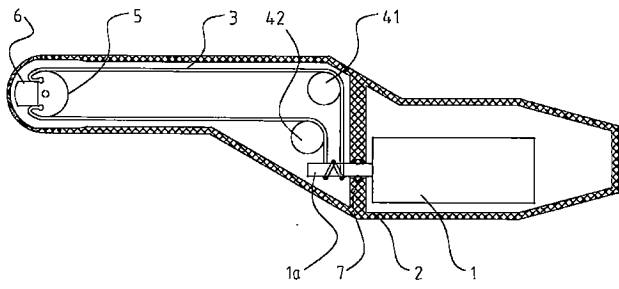


图1

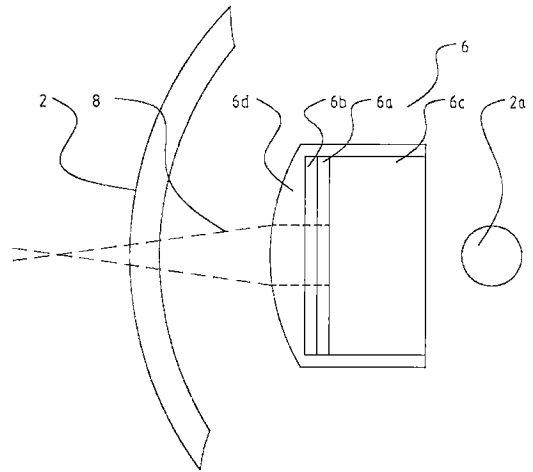


图2

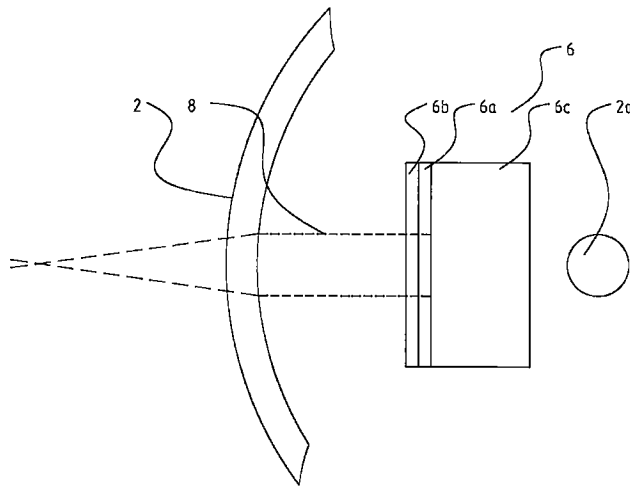


图3

|         |  |         |            |
|---------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种以耦合液为聚焦材料的机械扫描探头                             |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN105662468A</a>                   | 公开(公告)日 | 2016-06-15 |
| 申请号     | CN201610109140.1                               | 申请日     | 2016-02-29 |
| [标]发明人  | 唐生利<br>陈林<br>王君                                |         |            |
| 发明人     | 唐生利<br>陈林<br>王君                                |         |            |
| IPC分类号  | A61B8/00                                       |         |            |
| CPC分类号  | A61B8/4444 A61B8/4461                          |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

本发明公开一种以耦合液为聚焦材料的机械扫描探头，包括：外壳，前端为圆弧形；马达，固定于所述外壳上；传动系统，连接在所述外壳上；换能器，由所述马达通过所述传动系统带动围绕所述外壳前端圆弧形的中心线运动，超声波经过换能器表面时沿直线传播；耦合液，填充于所述外壳和所述换能器之间的空间中。本发明设计的机械扫描探头，减小了超声波的反射，增大了超声波进入人体的强度。

