

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

A61N 7/00 (2006.01)

A61H 23/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410079345.7

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100409813C

[22] 申请日 2004.9.30

[21] 申请号 200410079345.7

[73] 专利权人 重庆海扶（HIFU）技术有限公司

地址 401121 重庆市渝北区人和镇青松路  
1 号

[72] 发明人 王芷龙 童 艺 周 坤 王智彪

[56] 参考文献

CN1058905C 2000.11.29

EP0734742A2 1996.10.2

CN1456128A 2003.11.19

JP2000-229098A 2000.8.22

US4986275 1991.1.22

WO2004/075987A1 2004.9.10

CN2344037Y 1999.10.20

审查员 沈显华

[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

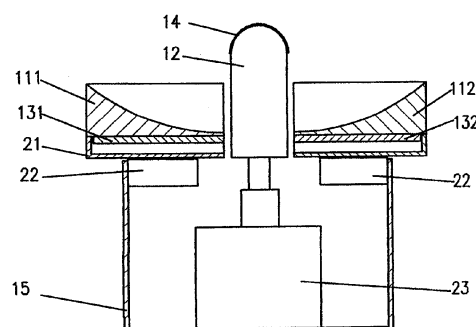
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

超声诊断、治疗组合装置

[57] 摘要

本发明提供一种超声诊断、治疗组合装置，其包括用于实施超声治疗的压电晶片、用于支撑该压电晶片的支撑架、B 超探头和用于安装 B 超探头的安装座，其特征在于所述的压电晶片由彼此可相对移动从而遮蔽或暴露出所述 B 超探头的至少两部分组成。本发明的装置使得 B 超探头在治疗过程中不处在高强度聚焦超声的作用下，同时实施超声治疗的压电晶片对 B 超探头还起到保护罩的作用。



1. 一种超声诊断、治疗组合装置，包括用于实施超声治疗的压电晶片、用于支撑该压电晶片的支撑架、B 超探头和用于安装 B 超探头的安装座，其特征在于所述的压电晶片和支撑架均由左半部分和右半部分构成，该左半部分和右半部分是相互对称的，并且可沿径向相对移动从而遮蔽或暴露出所述 B 超探头。
2. 根据权利要求 1 的装置，其特征在于所述的 B 超探头位于所述压电晶片的中轴线上。
3. 根据权利要求 1 的装置，其特征在于在实施超声治疗时所述压电晶片及其支撑架的左半部分和右半部分相互接合从而遮蔽所述的 B 超探头，在实施 B 超检测时所述压电晶片及其支撑架的左半部分和右半部分移动从而暴露出所述的 B 超探头。
4. 根据权利要求 3 所述的装置，其特征在于所述左半部分和右半部分的支撑架各自分别连接一个运动控制机构。
5. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于还包括用于使 B 超探头升降的机构，所述的 B 超探头安装在所述的升降机构上；当需要实施超声治疗时，所述 B 超探头在该升降机构的作用下下降到压电晶片及其支撑架下方，然后所述压电晶片及其支撑架的所述左半部分和右半部分相对移动使压电晶片及其支撑架呈闭合状态以便实施超声治疗；当需要 B 超检测时，所述压电晶片及其支撑架的所述左半部分和右半部分相对移动使压电晶片及其支

撑架呈张开状态，形成可使 B 超探头从其中伸出的间隙，然后所述 B 超探头在所述升降机构的作用下从所述间隙中伸出，以便实施 B 超检测。

6. 根据权利要求 1-5 任意一项所述的装置，其特征在于所述压电晶片聚焦的焦点在 B 超的扇扫平面内。
7. 根据权利要求 1-5 任意一项所述的装置，其特征在于所述压电晶片为平面结构的压电晶片，在该压电晶片的超声波发射侧还安装有聚焦透镜，所述压电晶片发出的超声波由所述的聚焦透镜聚焦。
8. 根据权利要求 1-5 任意一项所述的装置，其特征在于所述压电晶片为球壳状的，该压电晶片的聚焦方式为透镜自聚焦方式。
9. 根据权利要求 1-5 任意一项所述的装置，其特征在于所述压电晶片的聚焦方式为相控阵式。

## 超声诊断、治疗组合装置

### 发明领域:

本发明属于超声波治疗领域，尤其涉及一种超声诊断、治疗组合装置及其应用。

### 背景技术:

近年来，高强度聚焦超声已被广泛用于肿瘤治疗。现有设备的用于实施超声治疗的压电晶片一般和B超探头组合在一起。图1显示的现有技术中的声透镜聚焦式压电晶片与B超探头的组合式结构，图2显示的是透镜自聚焦式压电晶片和B超探头的组合式结构。压电晶片11中间安装有B超探头12，压电晶片11用于高强度聚焦超声治疗病灶，B超探头12用于检测病灶的位置和监控治疗的效果。

由于B超探头12是一弱超声器件，在高强度聚焦超声治疗机中，从病灶组织反射回来的超声波强度是B超探头12正常检测耐受超声波强度的几十倍。在这样的声场环境中，将严重影响B超探头12的使用寿命。另外，B超检测到图像的质量与B超探头的匹配层14有很大关系。B超探头的匹配层14很脆弱，长期暴露在水里和强超声环境下，很容易被损坏，这样将影响B超图像的质量。因此怎样保护B超探头，是当前超声诊断、治疗组合装置研究领域中的一个重要课题。

### 发明内容:

为解决现有技术中存在的问题，本发明提供了一种新型的超声诊断、治疗组合装置。该装置包括用于实施超声治疗的压电晶片、用于支撑该压电晶片的支撑架、B超探头和用于安装B超探头的安装座，其特征在于所述的压电晶片和支撑架由可相对移动的两部分组成；在实施超声治疗时所述压电晶片及其支撑架的各个部分相互接合从而遮蔽所述的B超探头，在实施B超检测时所述压电晶片及其支撑架的至少一个部分相对于其他部分移动从而暴露出所述的B超探头。

所述的B超探头优选位于所述压电晶片的中轴线上。

所述压电晶片的支撑架一般为一端开口的中空容器，其形状和大小依被支撑的压电晶片而变化。因此，对该支撑架没有特别的限定，只要能与压电晶片固定连接并将

压电晶片的阴极（即与超声波发射方向相对的一侧）遮蔽起来即可。

在使用本发明的超声诊断、治疗组合装置进行诊断和治疗时的情形如下：（1）当需要采用压电晶片进行超声治疗时，B超探头先缩到压电晶片及其支撑架的下方，压电晶片及其支撑架闭合，然后压电晶片向病灶靶部位辐照高强度聚焦超声波；（2）当需要用B超观察、检测时，停止压电晶片的工作，使压电晶片及其支撑架打开，B超探头从压电晶片及其支撑架下面升起，从压电晶片打开的缝隙中伸出，然后对病灶部位或治疗区域进行B超探测。本发明的装置使得B超探头永远不处在高强度聚焦超声的作用下，因而就不会受到强反射超声的影响，同时治疗压电晶片对B超探头还起到保护罩的作用。

对于所述的压电晶片及其支撑架的各部分间的相互位移的实现方式没有限制，例如可以手动完成，也可以自动完成。从提高工作的效率和位移的精确性这些角度考虑，自动移动方式是优选的。因此，本发明的装置还优选包括用于控制压电晶片的部分运动的控制机构，该机构优选连在所述压电晶片的支撑架的至少一个部分上，可使该部分带动压电晶片的相应部分相对于压电晶片和支撑架的其他部分沿径向平移。在该运动控制机构的驱动下，所述治疗压电晶片可打开或闭合，从而遮蔽或暴露出所述的B超探头。所述的控制机构可以采用任何已知的运动控制手段，例如液压控制装置、气压控制装置、电动控制装置等。

本发明装置中的压电晶片及其支撑架可由两部分或多个部分组成。出于控制的简单和制作的简便等目的的考虑，本发明装置的一个较为优选的实施方式是所述压电晶片及其支撑架由两个相互对称的部分构成，每半部分中的支撑架各自分别连接一个运动控制机构。

在本发明装置的较为优选的实施方式中，其特征在于还包括用于使B超探头升降的机构，所述的B超探头安装在所述的升降机构上；在实施超声治疗时所述B超探头在所述升降机构的作用下，下降到此时呈闭合状态的压电晶片及其支撑架下方，在实施B超检测时所述B超探头在所述升降机构的作用下从此时呈打开状态的压电晶片及其支撑架的间隙中伸出。所述的升降机构可以采用任何已知的升降手段，例如液压升降装置、气压升降装置、螺旋升降装置等。

为保证B超可看到治疗点的图像，治疗压电晶片聚焦的焦点应在B超的扇扫平面

内。

对于本发明装置中的压电晶片所采用的聚焦方式没有特别的限制，可采用声透镜聚焦方式、透镜自聚焦方式或相控阵式。当采用的压电晶片为一平面结构的压电晶片时，为使压电晶片发出的超声波聚焦，还需要在压电晶片的上方（即压电晶片的正极侧，也是超声波发射方向）安装一聚焦透镜，将压电晶片发出的超声波聚焦，一般称这种聚焦方式为声透镜聚焦方式。

当采用声透镜聚焦方式时，所述的聚焦透镜也和压电晶片及其支撑架一样，应由至少两部分组成。当然，也可以为聚焦透镜的至少一个部分再安装一个运动控制机构，以便在压电晶片开闭的同时控制聚焦透镜的开闭。但优选的是，聚焦透镜的开闭与压电晶片的开闭是同时的、同相位的、同方向的、同部分的。从节约成本和便于控制的角度考虑，更优选聚焦透镜与压电晶片是固定连接的，并各部分与压电晶片的各部分是按同一方式分割的。这样，和采用透镜自聚焦方式或相控阵式聚焦的压电晶片一样，只需在压电晶片的支撑架上安装一个或一组运动控制机构就可以了。

为叙述的简便目的，在采用声透镜聚焦方式的压电晶片时，下文有时将支撑架其上的压电晶片和聚焦透镜合称为治疗换能器，将支撑架左半部及其上的压电晶片左半部分和聚焦透镜左半部分合称为治疗换能器左半部分，将支撑架右半部及其上的压电晶片右半部分和聚焦透镜右半部分合称为治疗换能器右半部分。在采用透镜自聚焦方式或相控阵式聚焦的压电晶片时，将支撑架及其上的压电晶片合称为治疗换能器，将支撑架左半部及其上的压电晶片左半部分合称为治疗换能器左半部分，将支撑架右半部及其上的压电晶片右半部分合称为治疗换能器右半部分。

附图的简要说明：

图 1 是现有技术中采用声透镜聚焦方式的超声诊断、治疗组合装置的结构示意图。

图 2 是现有技术中采用透镜自聚焦方式的超声诊断、治疗组合装置的结构示意图。

图 3 是较为优选的本发明超声诊断、治疗组合装置在治疗换能器左右部分闭合时的结构示意图。

图 4 是较为优选的本发明超声诊断、治疗组合装置在治疗换能器左右部分张开时的结构示意图。

图 5 是本发明装置在治疗换能器张开状态下的俯视图。

图 6 是本发明超声诊断、治疗组合装置的另一实施方案的结构示意图。

图中符号说明：

|             |              |              |
|-------------|--------------|--------------|
| 11 聚焦透镜     | 12 B 超探头     | 13 压电晶片      |
| 14 B 超探头匹配层 | 15 B 超探头安装座  | 21 支撑架       |
| 22 运动控制机构   | 23 B 超探头升降装置 | 111 聚焦透镜左半部分 |
| 部分          | 112 聚焦透镜右半部分 | 131 压电晶片左半部  |
| 部           | 132 压电晶片右半部  |              |

具体实施方式：

图 3、图 4 给出了采用声透镜聚焦方式的本发明超声诊断、治疗组合装置的示意图。图 3 还可以看做本发明装置的在实施超声治疗时的装置状态示意图。

如图 3 和图 4 所示，本发明超声诊断、治疗组合装置包括聚焦透镜 11（分为聚焦透镜左半部分 111 和聚焦透镜右半部分 112）、压电晶片 13（分为压电晶片左半部 131 和压电晶片右半部 132）、压电晶片支撑架 21（也被分为左右两半部分）、运动控制装置 22、B 超探头 12、B 超探头升降装置 23 和 B 超探头安装座 15，B 超探头 12 位于所述压电晶片 13 的中轴线上，压电晶片 13（131、132）粘接在聚焦透镜 11（111、112）的下面，聚焦透镜 13 以及其下的压电晶片 13 安装在支撑架 21 上，支撑架 21 安装在运动控制装置 22 上，运动控制装置 22 固定连接在 B 超探头安装座 15 上，升降装置 23 安装在 B 超探头安装座 15 上，B 超探头 12 安装在升降装置 23 上，升降装置 23 可使 B 超探头 12 作升降运动。为保证 B 超可看到治疗点的图像，治疗换能器聚焦的焦点在 B 超的扇扫平面在内。

图 4 给出了采用声透镜聚焦方式的本发明装置在实施超声诊断时的装置状态示意图。如图 4 所示，运动控制装置 22 可带动治疗换能器左半部分（由支撑架左半部及其上的压电晶片左半部分 131 和聚焦透镜左半部分 111 组成）、治疗换能器右半部分（由支撑架右半部及其上的压电晶片右半部分 132 和聚焦透镜右半部分 112 组成）两部分彼此平移，从而使换能器的两部分分离或接合。当需要采用治疗换能器进行治疗

时，B 超探头 12 在升降装置 23 的作用下缩到治疗换能器的下方，换能器左右两部分闭合，然后换能器中的压电晶片 13（131、132）向病灶靶部位辐照高强度聚焦超声波；当需要用 B 超观察、检测时，停止治疗换能器的工作，使治疗换能器左右两部分相互沿径向向外平移，产生超过所述 B 超探头的直径的间隙，然后使 B 超探头 12 从换能器的左右部分形成的间隙伸出，然后对病灶部位或治疗区域进行 B 超探测。图 5 给出了本发明装置实施 B 超观察、检测时的俯视图。

本发明的装置使得 B 超探头永远不处在高强度聚焦超声的作用下，因而 B 超探头 12、特别是 B 超探头 12 上的探头匹配层 14 就不会受到强反射超声的影响，同时治疗换能器对 B 超探头还起到保护罩的作用。

如图 6 显示的是本发明的另一实施方案。该图中的压电晶片为透镜自聚焦方式，其他结构与图 3、图 4 所示的相同，这里不再赘述。

以上所述仅为本发明具体实施例而已，并非用以限定本发明的专利申请范围，凡其它未脱离本发明所揭示的精神下所完成的等效改变或修饰，均应包含在所述的专利申请的范围內。



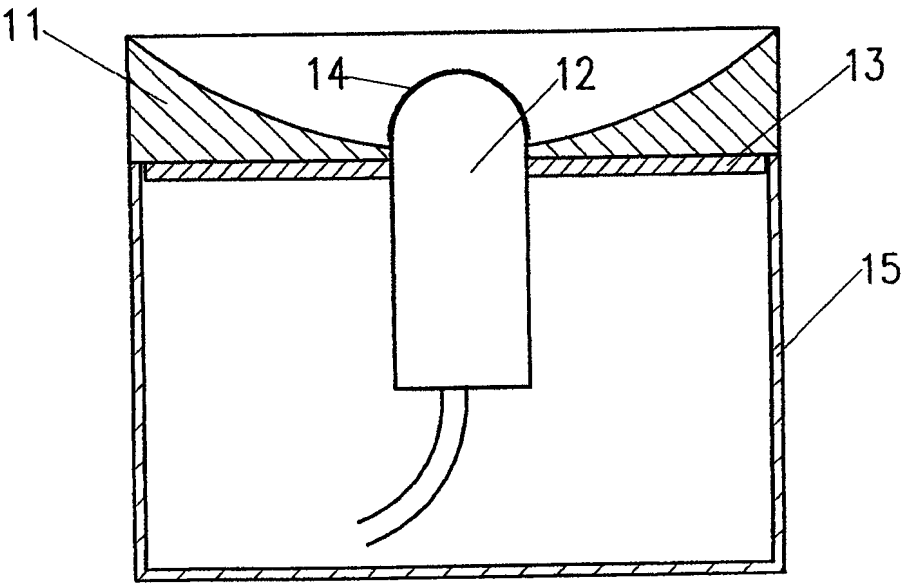


图 1

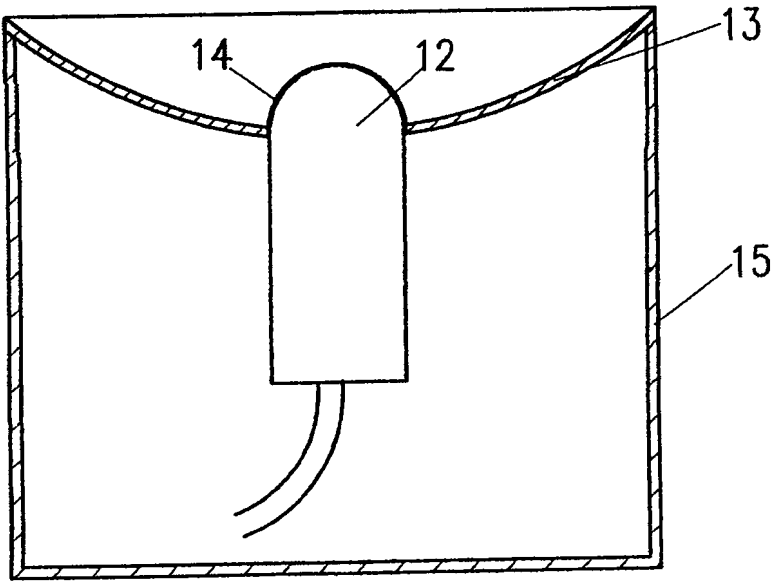


图 2

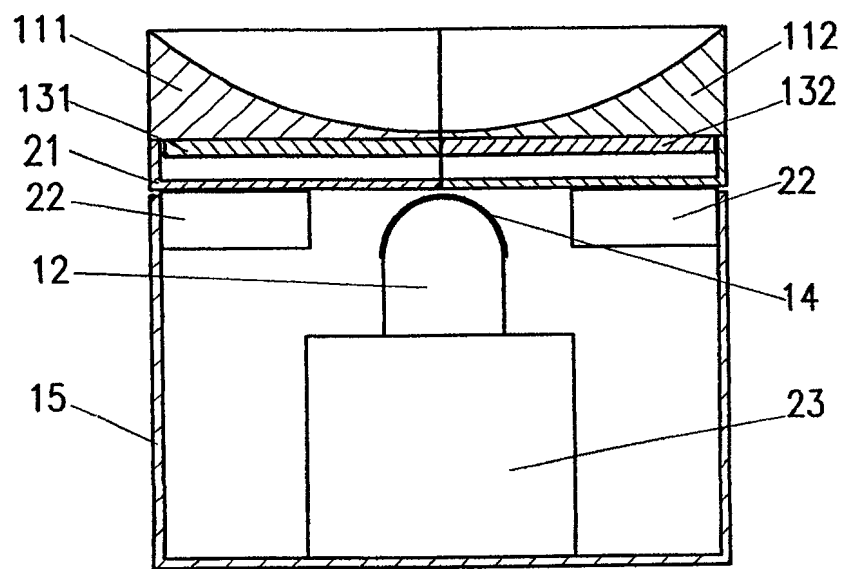


图 3

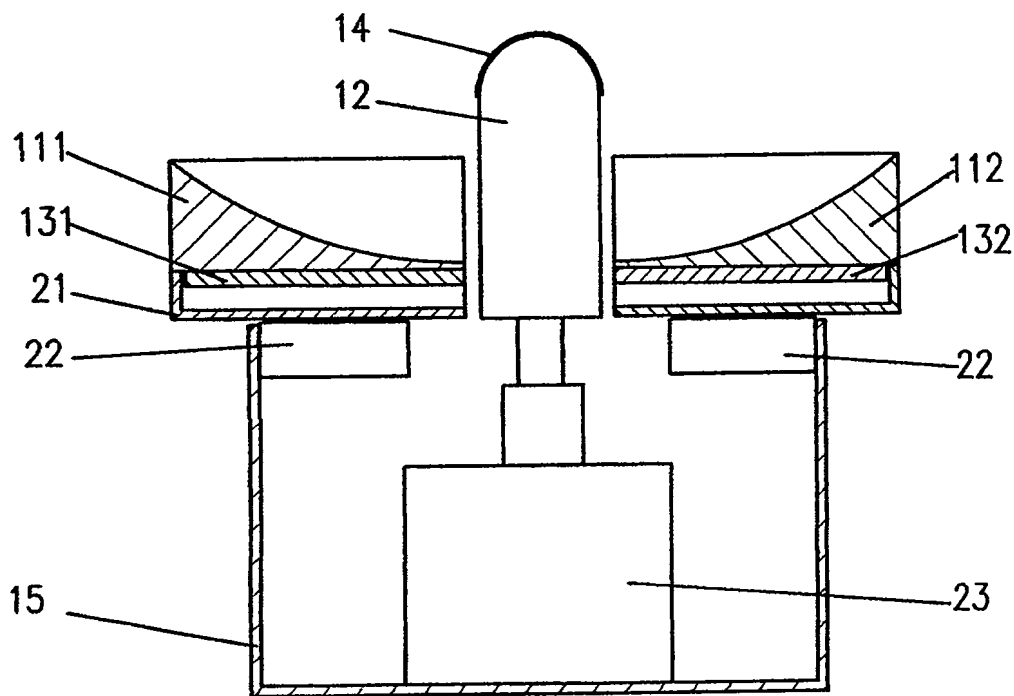


图 4

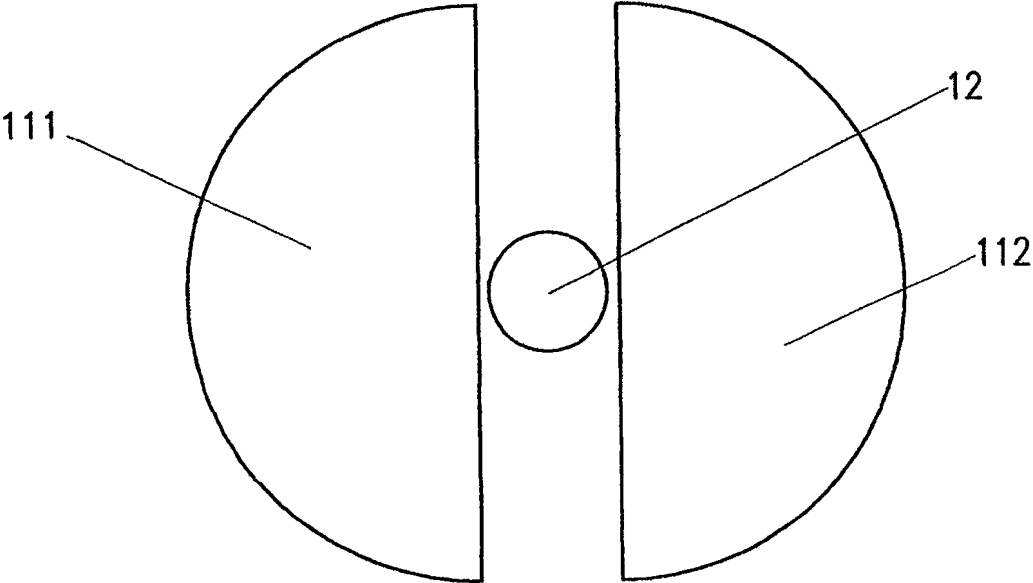


图 5

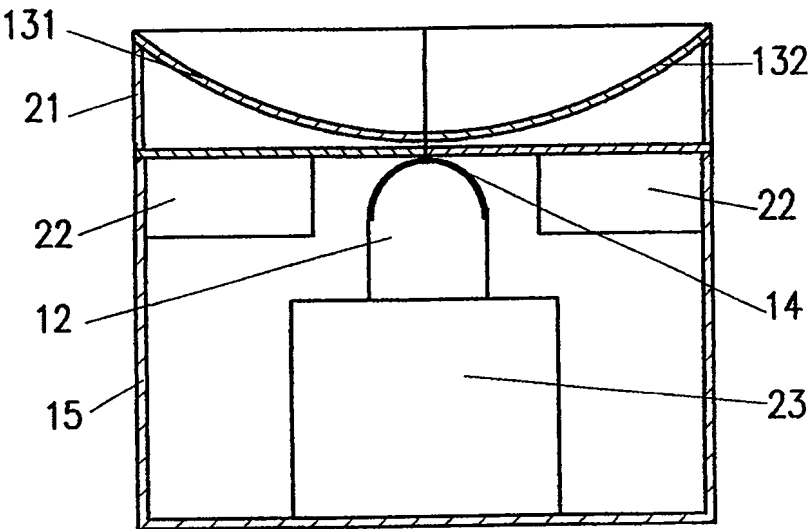


图 6

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声诊断、治疗组合装置                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN100409813C</a>                   | 公开(公告)日 | 2008-08-13 |
| 申请号            | CN200410079345.7                               | 申请日     | 2004-09-30 |
| [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         | 王芷龙<br>童艺<br>周坤<br>王智彪                         |         |            |
| 发明人            | 王芷龙<br>童艺<br>周坤<br>王智彪                         |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00 A61N7/00 A61H23/00                    |         |            |
| 代理人(译)         | 张天舒                                            |         |            |
| 审查员(译)         | 沉显华                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN1754510A                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种超声诊断、治疗组合装置，其包括用于实施超声治疗的压电晶片、用于支撑该压电晶片的支撑架、B超探头和用于安装B超探头的安装座，其特征在于所述的压电晶片由彼此可相对移动从而遮蔽或暴露出所述B超探头的至少两部分组成。本发明的装置使得B超探头在治疗过程中不处在高强度聚焦超声的作用下，同时实施超声治疗的压电晶片对B超探头还起到保护罩的作用。

