

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

A61B 18/00

A61N 7/02

# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00250639.4

[45]授权公告日 2001年11月21日

[11]授权公告号 CN 2460061Y

[22]申请日 2000.8.23

[73]专利权人 范英

地址 100101 北京市朝阳区世纪村3区5号楼  
606号

共同专利权人 郑铁

[72]设计人 郑铁 张福成 范英

[21]申请号 00250639.4

[74]专利代理机构 北京万科园专利事务所

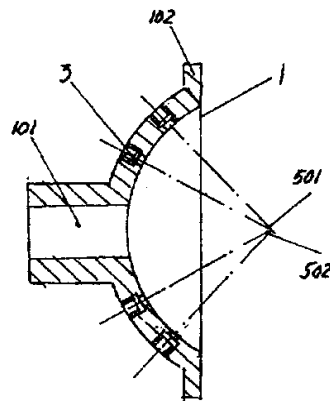
代理人 张亚军 李丕达

权利要求书1页 说明书3页 附图页数1页

[54]实用新型名称 高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式  
超声聚焦装置

[57]摘要

一种高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置,其主体为一球冠,在球冠的外球面上有若干沿径向有序设置的阶梯圆孔,其大阶圆孔阶内依次装有密封圈、超声辐射器、螺钉,各压电陶瓷超声辐射器的中垂线与相应的球冠球心线偏移0—6°,形成多个聚焦点,球冠安装在一密封箱的顶部,密封箱放置于一水箱,球冠联接机械传动装置。本实用新型在聚焦面上形成多焦点,增加治疗面积,可使健康组织间断的受到超声辐射,减轻患者对健康组织的灼热感,便于连续治疗。



ISSN 1008-4274

# 权利要求书

1. 一种高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置,以可拆卸连接于肿瘤治疗系统的床身(9),随临床床需要,可位于人体的上、下、左、右侧,前后位置,并由机械传动装置驱动作三维空间移动及绕聚焦装置的中心轴线旋转,其特征在于:

所述超声聚焦装置的主体为一金属球冠(1),该球冠内、外均为球面,其高度小于球面的半径,球冠中心有向后延伸的联接传动轴的轴套(101),球冠端面有安装用的外突法兰边(102);

在球冠的外球面上有若干沿径向有序设置的外大内小的阶梯圆孔,在其大阶圆孔(103)的阶面上有内凹环槽(105)内装“O”型密封圈(2),密封圈(2)上方装有压电陶瓷超声辐射器(3),由装在大阶圆孔(103)上端螺孔内的螺钉(4)压紧至与球冠阶梯圆孔的阶面接触并密封,该阶梯圆孔的小孔(104)连通内球面,所述各压电陶瓷超声辐射器(3)的中垂线与相应的球冠球心线偏移 $0-6^{\circ}$ ,在球冠(1)的球心附近形成多个聚焦点(5)。

2. 如权利要求1所述的高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置,其特征在于:所述球冠(1)以法兰边(102)联接安装在一位于其背面的密封箱(6)的顶部,该密封箱(6)放置于一有开口端的水箱(7)内,该开口端接触接受治疗的人体(10),所述固装于球冠轴套(101)的转动轴(8)密封地穿过该水箱,该转动轴(8)联接治疗系统的机械传动装置。

3. 如权利要求1所述的高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置,其特征在于:所述各压电陶瓷超声辐射器(3)在球冠球心附近形成的多焦点(5)的数量为2-4个。

4. 如权利要求1所述的高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置,其特征在于:所述螺钉(4)为空心绝缘螺钉。

5. 如权利要求1所述的高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置,其特征在于:所述金属球冠(1)的材质为铝合金。

## 高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置

本实用新型涉及医疗设备，具体地说是一种高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置。

伽玛刀是近年来开发的高科技医疗设备， $\gamma$ 射线聚焦对人体内部病灶（如肿瘤）进行辐射治疗，杀灭癌细胞或其他病灶组织，具有疗效好，不损伤周围健康细胞等特点。但肿瘤中的乏氧细胞对 $\gamma$ 射线不敏感。医学实验证明，肿瘤中的乏氧细胞可以被超声波杀灭。

现在开发的高强度超声聚焦治疗肿瘤设备，只能产生单一焦点，而单焦点面积较小，使治疗时间延长。加之，超声聚焦装置不旋转，虽然焦点处超声能量较强，但健康组织也一直受到超声辐射，致使健康组织也产生灼热感，甚至达到患者不能忍受的程度。

本实用新型的目的在于克服 $\gamma$ 射线治疗肿瘤的不足，提供一种高强度超声治疗肿瘤系统的多焦点旋转式超声聚焦装置，它可以与 $\gamma$ 刀、X刀配套治疗肿瘤，同时还可弥补现行超声聚焦治疗肿瘤单一焦点及不旋转产生的不足，而在聚焦面上形成多焦点，以增加治疗面积。采用绕球冠中心轴线旋转，还可使健康组织间断的受到超声辐射，以减轻患者对健康组织的灼热感，便于连续治疗。

本实用新型的目的是这样实现的：

一种高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置，以可拆卸连接于肿瘤治疗系统的床身，随临床床需要，可位于人体的上、下、左、右侧，前后位置，并由机械传动装置驱动作三维空间移动及绕聚焦装置的中心轴线旋转，其特征在於：

所述超声聚焦装置的主体为一金属球冠，该球冠内、外均为球面，其高度小于球面的半径，球冠中心有向后延伸的联接传动轴的轴套，球冠端面有安装用的外突法兰边；

在球冠的外球面上有若干沿径向有序设置的外大内小的阶梯圆孔，在其大阶圆孔的阶面上有内凹环槽内装“O”型密封圈，密封圈上方装有压电陶瓷超声辐射器，由装在大阶圆孔上端螺孔内的螺钉压紧至与球冠阶梯圆孔的阶面接触并密封，该阶梯圆孔的小孔连通内球面，所述各压电陶瓷超声辐射器的中垂线与相应的球冠球心线偏移 $0-6^\circ$ ，在球冠的球心附近形成多个聚焦点；

所述球冠以法兰边联接安装在一位于其背面的密封箱的顶部，该密封箱放置于一有开口端的水箱内，该开口端接触接受治疗的人体，所述固装于球冠轴套的转动轴密封地穿过该水箱，该转动轴联接治疗系统的机械传动装置。

所述各压电陶瓷超声辐射器在球冠球心附近形成的多焦点的数量为2-4个。

所述螺钉为空心绝缘螺钉。

所述金属球冠的材质为铝合金。

本实用新型有以下积极有益的效果：

(1) 产生多焦点，增加了治疗肿瘤的面积。

(2) 球冠可旋转，而使健康组织不致受到连续超声波辐射，使患者灼热感大大减轻；

(3) 本装置可增强杀灭肿瘤或病灶中乏氧细胞的效果、提高疗效；

(4) 与X刀、γ刀相比，本装置没有放射线污染，使用安全；

(5) 本装置生产、运行、维护成本均较低。

现以较佳实施例结合附图进行说明：

图1是本实用新型一实施例的结构示意图；

图2是图1的右侧视图；

图3是图1中压电陶瓷超声辐射器的安装结构局部放大图；

图4是本实用新型的一种使用状态实施例示意图。

附图编号：

- |                       |           |           |
|-----------------------|-----------|-----------|
| 1. 球冠                 | 101. 轴套   | 102. 法兰边  |
| 103. 大阶圆孔             | 104. 小阶圆孔 | 105. 内凹环槽 |
| 2. “O”型密封圈            |           |           |
| 3. 压电陶瓷超声辐射器          |           |           |
| 4. 空心绝缘螺钉             |           |           |
| 5. 焦点                 | 501. 焦点   | 502. 焦点   |
| 6. 密封箱                |           |           |
| 7. 水箱                 | 701. 密封圈  |           |
| 8. (连接治疗床机械传动装置的) 传动轴 |           |           |
| 9. 治疗系统的床身            |           |           |
| 10. 接受治疗的病人           | 11. 水     |           |

请参照图1、图2，本实用新型是一种高强度超声治疗肿瘤的多焦点旋转式超声聚焦装置，以可拆卸连接于肿瘤治疗系统的床身9，随临床床需要，可位于人体的上、下、左、右侧，前后位置，并由机械传动装置驱动作三维空间移动，及绕聚焦装置的中心轴线旋转，本实用新型不涉及治疗系统的整机，只涉及与整机配套使用的超声聚焦装置。

所述超声聚焦装置的主体为一金属球冠1，该球冠内、外均为球面，其高度小于球面的半径，球冠中心有向后延伸的联接传动轴的轴套101，球冠



端面有安装用的外突法兰边102；

请同时参照图3, 在球冠1的外球面上有若干沿径向有序设置的外大内孔的阶梯圆孔, 在其大阶圆孔103的阶面上有内凹环槽105内装有“O”型密封圈2, “O”型密封圈2上方装有压电陶瓷超声辐射器3, 由装在大阶圆孔103上端螺孔内的螺钉4压紧至与球冠阶梯圆孔的阶面接触并密封, 该阶梯圆孔的小孔104连通内球面, 所述各压电陶瓷超声辐射器3的中垂线与相应的球冠球心线偏移 $0-6^{\circ}$ , 而在球冠1的球心附近形成多个聚焦点501、502…

…; 请参照图4, 所述球冠1以法兰边102联接安装在一位于其背面的密封箱6的顶部, 该密封箱6放置于一有开口端的水箱7内, 该水箱内装有水10, 该开口端接触接受治疗的人体10, 所述固装于球冠轴套101的转动轴8密封地穿过该水箱, 该转动轴8联接治疗系统的机械传动装置。

所述各压电陶瓷超声辐射器3在球冠球心附近形成的多焦点5的数量为2-4个。

所述螺钉4为空心绝缘螺钉。

所述金属球冠1的材质为铝合金。

本实用新型根据临床需要也可以单焦点工作。

# 说明书附图

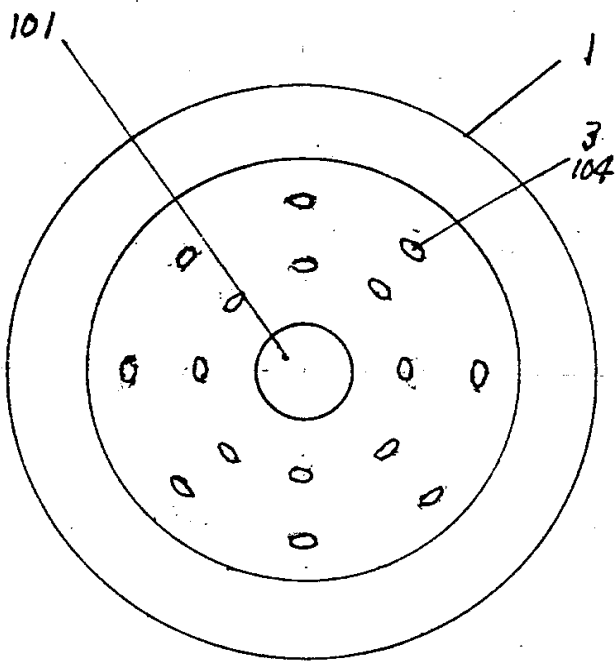


图 2

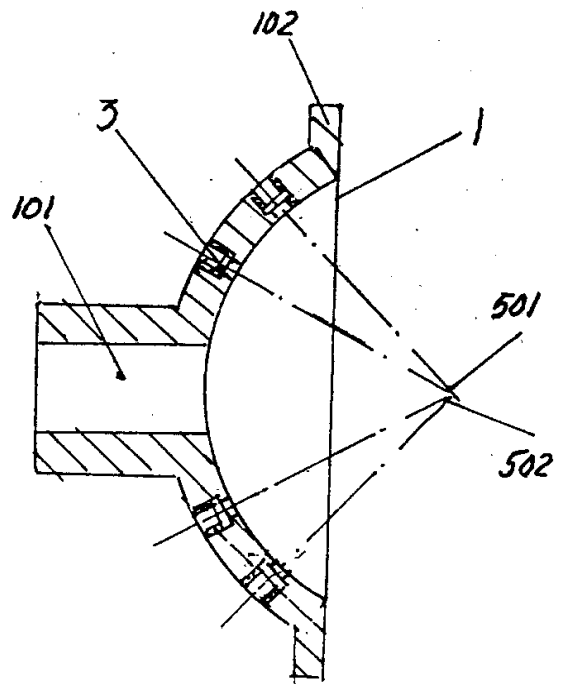


图 1

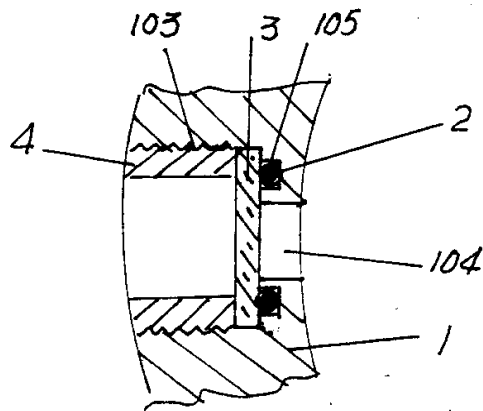


图 3

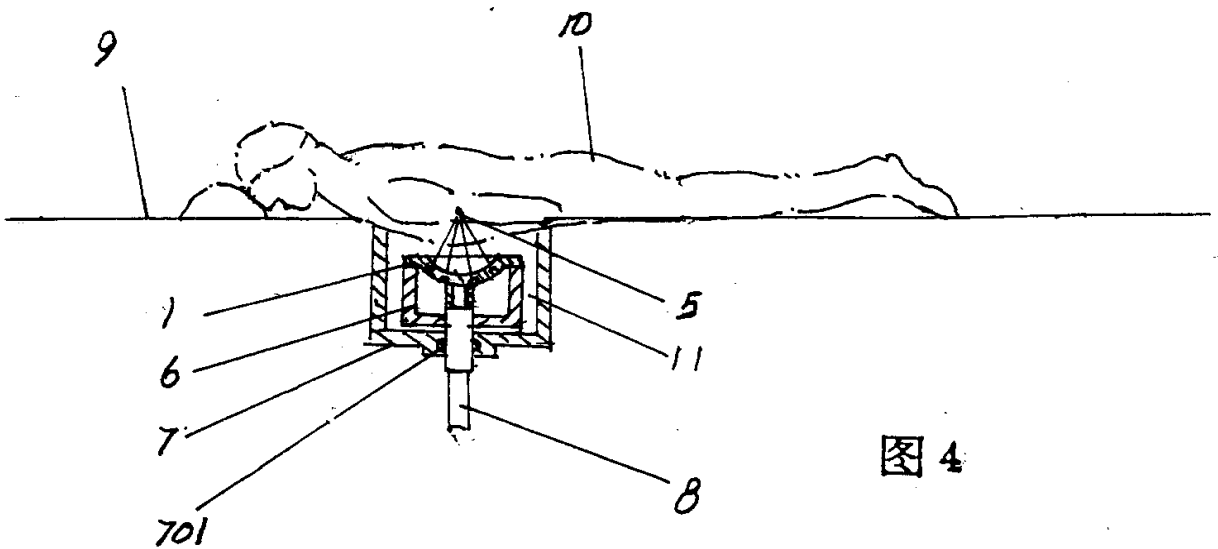


图 4