

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2006 年 7 月 13 日 (13.07.2006)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2006/072196 A1

(51) 国际专利分类号:
A61N 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2005/001175

(22) 国际申请日: 2005 年 8 月 2 日 (02.08.2005)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200510000351.3
2005 年 1 月 10 日 (10.01.2005) CN

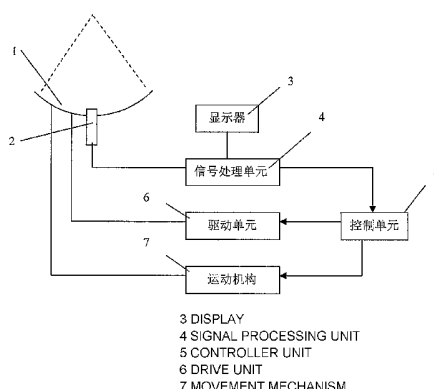
(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 重庆海扶(HIFU)技术有限公司(CHONGQING HAIFU(HIFU)TECHNOLOGY CO., LTD)
[CN/CN]; 中国重庆市九龙坡区科园四街70号2楼, Chongqing 400041 (CN)。

(72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 陈文直(CHEN, Wenzhi)
[CN/CN]; 中国重庆市九龙坡区科园四街70号2楼, Chongqing 400041 (CN)。王智彪(WANG, Zhibiao)
[CN/CN]; 中国重庆市九龙坡区科园四街70号2楼, Chongqing 400041 (CN)。王芷龙(WANG, Zhilong)
[CN/CN]; 中国重庆市九龙坡区科园四街70号2楼, Chongqing 400041 (CN)。林涛(LIN, Tao) [CN/CN];

[见续页]

(54) Title: HIGH INTENSITY FOCUSED ULTRASOUND THERAPEUTIC APPARATUS AND METHOD

(54) 发明名称: 高强度聚焦超声治疗装置和方法



(57) Abstract: The high intensity focused ultrasound therapeutic apparatus according to the invention comprises a ultrasonic transducer, an image sampling means, a drive unit for driving the ultrasonic transducer and a movement mechanism for moving the ultrasonic transducer and the image sampling means. The high intensity focused ultrasound therapeutic apparatus further comprise a signal processing unit connected with the image sampling means, for accepting and saving the initial image from the target before the treatment is performed, and accepting and saving the image on a certain specific time during the high intensity focused ultrasound therapeutic process, and them estimating the treated effect based upon the before-treatment image and the after-treatment image, and a controller unit connected with the signal processing unit, the drive unit and the movement mechanism respectively controls the drive unit and the movement mechanism to stop the ultrasonic transducer if the signal processing unit determines that the expectant treatment effect have been obtained, and if the signal processing unit determines that the expectant treatment effect haven't been obtained, controls the drive unit and the movement mechanism to go on.

(57) 摘要: 摘要本发明的高强度聚焦超声治疗装置具有通常的超声换能器、图像采集装置、用于驱动超声换能器的驱动单元以及使超声换能器和图像采集装置移动的运动机构。另外, 该高强度聚焦超声治疗装置还具有: 信号处理单元, 与图像采集装置连接, 在治疗前接收并存储靶区原始图像, 在强度聚焦超声治疗过程中的某一特定时刻, 接收并存储靶区图像, 并根据所存储的治疗前图像和治疗后图像来判断治疗效果; 以及控制单元, 分别与信号处理单元、驱动单元和运动机构连接, 当信号处理单元判断已达到治疗要求时, 控制驱动单元和运

[见续页]

WO 2006/072196 A1



中国重庆市九龙坡区科园四街70号2楼, Chongqing 400041 (CN)。赵纯亮(ZHAO, Chunliang) [CN/CN]; 中国重庆市九龙坡区科园四街70号2楼, Chongqing 400041 (CN)。

(74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司(TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京西城区西长安街88号首都时代广场718室何立波, Beijing 100031 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告。
- 包括经修改的权利要求。

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

高强度聚焦超声治疗装置和方法

技术领域

5 本发明涉及一种高强度聚焦超声治疗装置和方法，尤其涉及根据超声图像的灰度变化来控制治疗超声波的发射和停止的装置和方法。

背景技术

10 医学研究发现肿瘤细胞的耐热性比正常细胞要差，在 42.5℃ 以上的温度环境下，30 分钟内肿瘤细胞死亡，而正常细胞损伤较轻且可逆转。高强度聚焦超声肿瘤治疗系统就是根据肿瘤细胞的这一特点，以超声波为能量源，利用其穿透性和可聚焦性，将探头发射出的平均声强较低的超声波通过介质耦合，经过皮肤进入人体肿瘤组织，聚焦或者汇聚到一个空间点，形成一个平均声强在 1000W/m² 以上的焦域（焦域大小：Φ3 mm×8mm），使该焦域瞬时（0.1 秒到 5 秒）
15 产生强烈的温度升高（高于 70℃），加上其空化作用（即强超声在液体中产生类似雾状的气泡，其形成和消失可以产生极高的温度和压力，从而使组织受到严重破坏）和机械振荡作用，破坏焦域处的组织。通过对肿瘤进行如此由点到线、由线到面、由面到体逐点扫描的固化
20 治疗，从而使整个肿瘤组织固化，实现治疗的目的。

随着超声治疗技术的发展，超声波联合 B 超装置等成像设备来检测治疗肿瘤也取得了长足的进步，现有超声治疗设备中的 B 超装置主要用于治疗前对肿瘤的定位和观察，但是治疗后靶区是否达到了所需的治疗剂量，靶区组织是否形成了凝固性坏死，对于术后的疗效评价，现有设备采用的方法是靠术后过一段时间进行核磁共振或 CT 检查来进行的，这样就存在很多缺点，由于不能及时观察治疗效果，治疗剂量只能凭经验控制，如果是剂量不足，就不能有效地杀死病变组织，达不到治疗的效果，而如果是剂量超过所需，则可能损伤到正常的组织，这样就存在很大的安全因素。因此治疗过程中对治疗效果进行实时评价就非常必要。
25
30

发明内容

为了解决上述问题，本发明的高强度聚焦超声治疗装置具有：
超声换能器，用于向治疗靶区发射高强度聚焦超声波；图像采集装置，
5 用来定位治疗靶区并且采集治疗靶区的图像；驱动单元，与上述超声
换能器连接，驱动上述超声换能器向治疗靶区发射超声波；以及运动
机构，与上述超声换能器连接，使上述超声换能器和上述图像采集装
置一同移动，对治疗靶区进行扫描，其特征在于，该高强度聚焦超声
治疗装置还具有：信号处理单元，与图像采集装置连接，在治疗前接
10 收并存储图像采集装置采集的靶区原始图像，在高强度聚焦超声治疗
过程中的某一特定时刻，接收并存储图像采集装置采集的靶区图像，
并根据所存储的治疗前图像和治疗后图像来判断治疗效果；以及控制
单元，分别与信号处理单元、驱动单元和运动机构连接，当信号处理
单元判断已达到治疗要求时，控制驱动单元和运动机构，使超声换能
15 器停止工作，当信号处理单元判断还没有达到治疗要求时，控制驱动
单元和运动机构，使超声换能器继续工作。

另外，本发明的高强度聚焦超声治疗方法，其特征在于，包括
以下步骤：原始图像采集步骤，在治疗前接收并采集治疗靶区的原始
图像；治疗步骤，发射高强度聚焦超声，对治疗靶区进行治疗；治疗
20 效果判断步骤，在高强度聚焦超声治疗过程中的某一特定时刻，采集
并存储靶区图像，并根据所存储的治疗前图像和治疗后图像来判断治
疗效果，当判断已达到治疗要求时，停止对治疗靶区的治疗，当判断
还没有达到治疗要求时，进行对治疗靶区进行治疗。

根据上述本发明的高强度聚焦超声治疗装置和方法，就能够在
25 治疗过程中实时地对治疗靶区的治疗效果进行评价，并根据评价结果
来决定是对靶区继续进行治疗，还是停止治疗。从而能够准确地掌握
治疗剂量，达到最佳的治疗效果。

附图说明

30 图 1 所示为本发明的结构框图。

图 2 所示为本发明的工作流程图。

图 3 所示为治疗前组织的 B 超图像。

图 4 所示为治疗后组织的 B 超图像。

图 5 所示为治疗前组织的 B 超图像。

5 图 6 所示为治疗后组织的 B 超图像。

具体实施方式

以下参照图 1，对本发明的结构进行说明。如图 1 所示，本发明的高强度聚焦超声治疗装置具有通常的超声换能器 1、图像采集装置 2、驱动单元 6、运动机构 7。此外，为了实现本发明的目的，还设置
10 有信号处理单元 4 和控制单元 5。其中，超声换能器 1 用于向靶区发射高强度聚焦超声波。图像采集装置 2 安装在超声换能器 1 上，用来定位肿瘤并且采集治疗靶区的图像，可以采用现有的成像设备，在本发明中，以 B 超装置为例进行说明。信号处理单元 4 与 B 超装置 2
15 连接，用来接收并存储 B 超装置 2 采集的图像，然后根据治疗前原始图像数据来计算评价当前靶区图像的灰阶变化。显示器 3 与信号处理单元 4 连接，用于显示信号处理单元 4 输出的图像。驱动单元 6 与超声换能器 1 连接，在控制单元 5 的控制下，驱动超声换能器 1 向治疗
20 靶区发射超声波。运动机构 7 与超声换能器 1 连接，在控制单元 5 的控制下，使超声换能器 1 和 B 超装置 2 一同移动。控制单元 5 分别与信号处理单元 4、驱动单元 6 和运动机构 7 连接，接收信号处理单元 4 输出的靶区图像灰阶变化的计算评价结果，然后根据该计算评价结果来控制驱动单元 6 和运动机构 7 的工作。

以下参照图 2，对本发明高强度聚焦超声治疗装置的工作流程进行说明。如图 2 所示，在开始治疗后，进入步骤 S1，B 超装置 2 采集
25 靶区原始图像并将靶区原始图像传送给信号处理单元 4，信号处理单元 4 计算出靶区图像的原始灰度值，然后存储该原始灰度值，作为随后计算评价的依据。

在步骤 S2 中，控制单元 5 控制驱动单元 6 和运动机构 7，使超
30 声换能器 1 发射高强度聚焦超声并对靶区进行扫描，来对靶区的肿瘤

细胞进行治疗。

在某一特定时刻，例如进行至少一次扫描运动之后，进入步骤 S3，B 超装置 2 再次采集靶区图像并将靶区图像传送给信号处理单元 4，信号处理单元 4 计算治疗后的靶区图像的灰度值，然后根据所存储的原始灰度值，来计算治疗后的靶区图像的灰阶变化值。

然后进入步骤 S4，信号处理单元 4 判断所计算出的靶区图像灰阶变化值是否超过某一规定值。如果靶区图像灰阶变化值超过规定值，则意味着对靶区的超声治疗已经达到了治疗剂量，这时可以停止发射高强度聚焦超声。相反，如果靶区图像灰阶变化值没有超过规定值，则意味着对靶区的超声治疗还没有达到治疗剂量，应继续发射高强度聚焦超声进行治疗。本发明人对动物样本进行了大量的实验发现，靶区声像图前后灰阶变化除了与超声功率、辐射时间有关外，还与辐射深度、组织结构、组织功能状态和治疗方式有关，但只要灰阶变化超过 5—10 个灰阶，靶区的肿瘤组织就发生了凝固性坏死。本发明将灰度值平均分布在 [0~255] 空间范围内，0 表示全黑，255 表示全白。

灰度值和灰阶变化值的计算方法是计算机从监控设备 B 超上采集特定时刻的图像，如治疗前、治疗后的静态图像。计算机系统自动记录采集图像时的位置、能量及设备参数。利用计算机图形学算法，比如差运算、卷积等操作，比较指定位置的灰阶变化。比较区域可以是点、线（直线、曲线、治疗轨迹等）、面（矩形、手动勾画）等等。根据前后图像治疗轨迹的位置，计算设定区域内的灰阶特征值，比如灰阶总值、灰阶平均值、灰阶加权值（总和、平均等）、区域中心灰阶值等等；再将前后的灰阶特征值进行比较，比如差运算、卷积等等。

如果在步骤 S4 中判断靶区图像灰阶变化值超过规定值，则信号处理单元 4 向控制单元 5 发送停止指令，控制单元 5 根据停止指令，控制驱动单元 6 和运动机构 7，使超声换能器 1 停止发射高强度聚焦超声和扫描，即结束治疗。

如果在步骤 S4 中判断靶区图像灰阶变化值没有超过规定值，则

信号处理单元 4 向控制单元 5 发送继续治疗指令，返回步骤 S2。在步骤 S2 中，控制单元 5 根据该指令，控制驱动单元 6 和运动机构 7，使超声换能器 1 继续发射高强度聚焦超声和扫描，对靶区继续进行治疗。

5 图 3 和图 4 为同一个动物肝脏组织在治疗前后的对比 B 超图像，图 3 为治疗前图像，图 4 为经过高强度聚焦超声治疗后的治疗图像，可明显看出靶区的焦点处的灰度产生了变化，通过解剖，这部分肝脏组织形成了凝固性坏死，达到了治疗的要求。这也证明了此方法对疗效进行评价是行之有效的。

10 图 5 和图 6 为另一个动物肝脏组织在治疗前后的对比 B 超图像，图 5 为治疗前图像，图 6 为经过高强度聚焦超声治疗后的治疗图像，此结果和现象与图 3、图 4 相同，这里就不再赘述。

 综上所述，通过计算靶区图像灰阶变化值，可以在治疗过程中实时地对治疗效果进行评价，并根据评价结果来调整高强度聚焦超声的治疗剂量，一次可以避免治疗剂量不足而不能有效地杀死肿瘤组织，或者治疗剂量过大而损伤到正常的组织。

15 以上所述仅为本发明具体实施例，并非用以限定本发明的保护范围，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变形，均应包含在所述的专利申请的范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种高强度聚焦超声治疗装置，具有：超声换能器，用于向治疗靶区发射高强度聚焦超声波；图像采集装置，用来定位治疗靶区并且采集治疗靶区的图像；驱动单元，与上述超声换能器连接，驱动上述超声换能器向治疗靶区发射超声波；以及运动机构，与上述超声换能器连接，使上述超声换能器和上述图像采集装置一同移动，对治疗靶区进行扫描，其特征在于，

该高强度聚焦超声治疗装置还具有：

信号处理单元，与图像采集装置连接，在治疗前接收并存储图像采集装置采集的靶区原始图像，在高强度聚焦超声治疗过程中的某一特定时刻，接收并存储图像采集装置采集的靶区图像，并根据所存储的治疗前图像和治疗后图像来判断治疗效果；以及

控制单元，分别与信号处理单元、驱动单元和运动机构连接，当信号处理单元判断已达到治疗要求时，控制驱动单元和运动机构，使超声换能器停止工作，当信号处理单元判断还没有达到治疗要求时，控制驱动单元和运动机构，使超声换能器继续工作。

2. 根据权利要求 1 所述的高强度聚焦超声治疗装置，其特征在于，上述信号处理单元分别计算上述治疗前图像和治疗后图像的灰度值，进而计算治疗前后的靶区图像灰阶变化值，当治疗前后的灰阶变化值超过某一规定值时，则判断已达到治疗要求，当灰阶变化值没有超过上述规定值时，则判断还没有达到治疗要求。

3. 根据权利要求 2 所述的高强度聚焦超声治疗装置，其特征在于，上述灰阶变化值的规定值为 5 个灰阶。

4. 根据权利要求 1 至 3 任意一项所述的高强度聚焦超声治疗装置，其特征在于，上述特定时刻指超声换能器对治疗靶区进行至少一次扫描运动之后的时刻。

5. 一种高强度聚焦超声治疗方法，其特征在于，包括以下步骤：
原始图像采集步骤，在治疗前接收并采集治疗靶区的原始图像；
治疗步骤，发射高强度聚焦超声，对治疗靶区进行治疗；

5 治疗效果判断步骤，在高强度聚焦超声治疗过程中的某一特定时刻，采集并存储靶区图像，并根据所存储的治疗前图像和治疗后图像来判断治疗效果，当判断已达到治疗要求时，停止对治疗靶区的治疗，当判断还没有达到治疗要求时，进行对治疗靶区进行治疗。

10 6. 根据权利要求 5 所述的高强度聚焦超声治疗方法，其特征在于，

 在上述治疗效果判断步骤中，分别计算上述治疗前图像和治疗后图像的灰度值，进而计算治疗前后的靶区图像灰阶变化值，当治疗前后的灰阶变化值超过某一规定值时，则判断已达到治疗要求，当灰阶变化值没有超过上述规定值时，则判断还没有达到治疗要求。

15

 7. 根据权利要求 6 所述的高强度聚焦超声治疗方法，其特征在于，上述灰阶变化值的规定值为 5 个灰阶。

20 8. 根据权利要求 5 至 7 任意一项所述的高强度聚焦超声治疗方法，其特征在于，上述特定时刻指对治疗靶区进行至少一次扫描运动之后的时刻。

经修改的权利要求
国际局收到日：2006年05月03日 (03.05.2006)

1. (修改后) 一种高强度聚焦超声治疗装置, 具有:
超声换能器, 用于向治疗靶区发射高强度聚焦超声波;
5 图像采集装置, 用来定位治疗靶区并且采集治疗靶区的图像;
驱动单元, 与上述超声换能器连接, 驱动上述超声换能器向治疗靶区发射超声波;

运动机构, 与上述超声换能器连接, 使上述超声换能器和上述
10 图像采集装置一同移动, 对治疗靶区进行扫描;

信号处理单元, 与图像采集装置连接, 在治疗前接收并存储图像采集装置采集的靶区原始图像, 在高强度聚焦超声治疗过程中的某一特定时刻, 接收并存储图像采集装置采集的靶区图像, 并根据所存储的治疗前图像和治疗后图像来判断治疗效果; 以及

15 控制单元, 分别与信号处理单元、驱动单元和运动机构连接,
当信号处理单元判断已达到治疗要求时, 控制驱动单元和运动机构, 使超声换能器停止工作, 当信号处理单元判断还没有达到治疗要求时, 控制驱动单元和运动机构, 使超声换能器继续工作,

其特征不在于, 上述信号处理单元分别计算上述治疗前图像和治疗后图像的灰度值, 进而计算治疗前后的靶区图像灰阶变化值, 当治疗
20 前后的灰阶变化值为 5~10 时, 则判断已达到治疗要求。

2. (删除)

3. (删除)

25 4. (修改后) 根据权利要求 2 所述的高强度聚焦超声治疗装置,
其特征在于, 上述特定时刻指超声换能器对治疗靶区进行至少一次扫描运动之后的时刻。

30 5. (修改后) 一种高强度聚焦超声治疗方法, 包括以下步骤:

原始图像采集步骤，在治疗前接收并采集治疗靶区的原始图像；
治疗步骤，发射高强度聚焦超声，对治疗靶区进行治疗；

5 治疗效果判断步骤，在高强度聚焦超声治疗过程中的某一特定时刻，采集并存储靶区图像，并根据所存储的治疗前图像和治疗后图像来判断治疗效果，当判断已达到治疗要求时，停止对治疗靶区的治疗，当判断还没有达到治疗要求时，进行对治疗靶区进行治疗，

其特征在于，在上述治疗效果判断步骤中，分别计算上述治疗前图像和治疗后图像的灰度值，进而计算治疗前后的靶区图像灰阶变化值，当治疗前后的灰阶变化值为 5~10 时，则判断已达到治疗要求。

10

6. (删除)

7. (删除)

15

8. (修改后) 根据权利要求 7 所述的高强度聚焦超声治疗方法，其特征在于，上述特定时刻指对治疗靶区进行至少一次扫描运动之后的时刻。

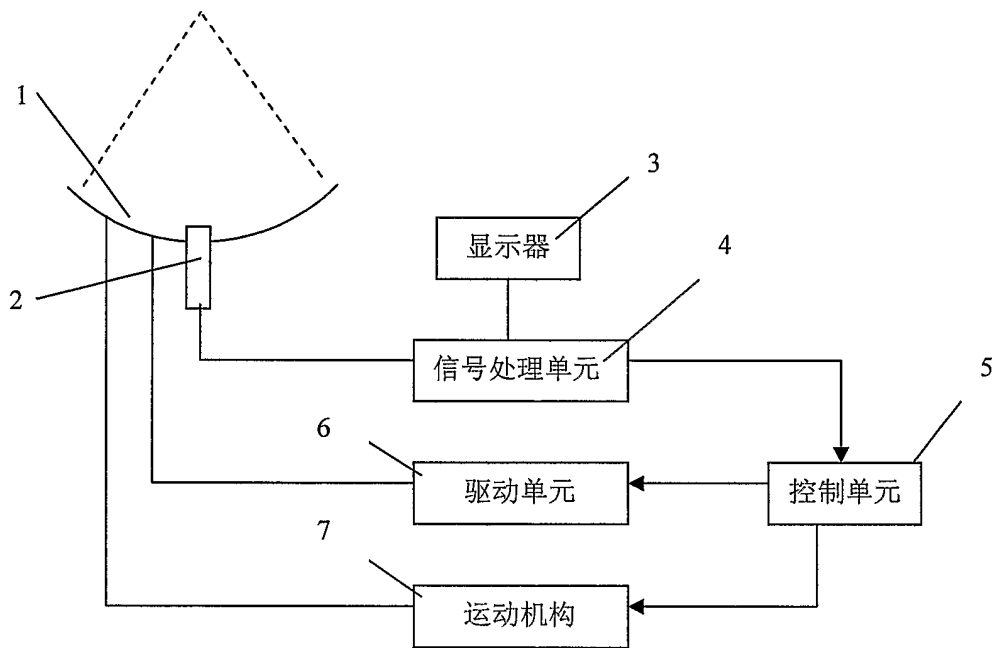


图 1

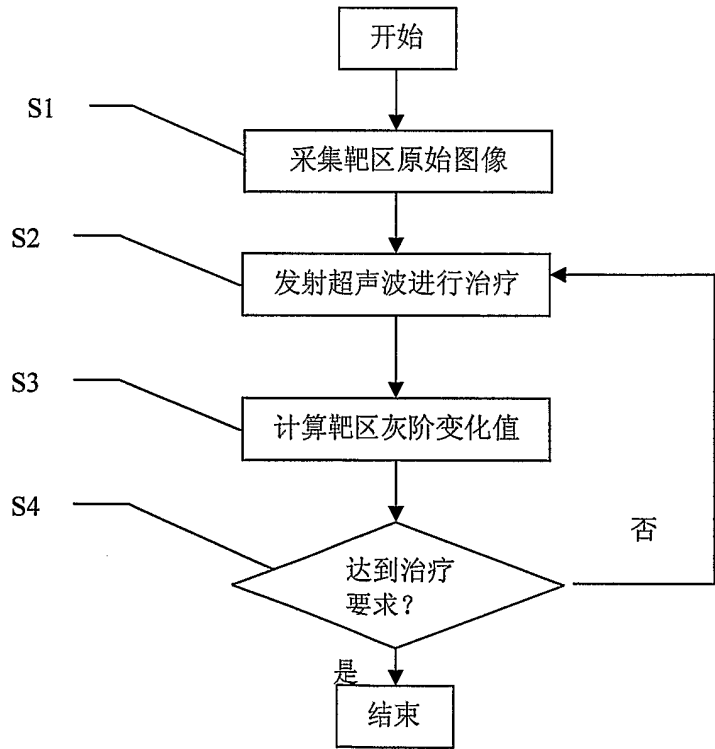


图 2



图 3

图 4

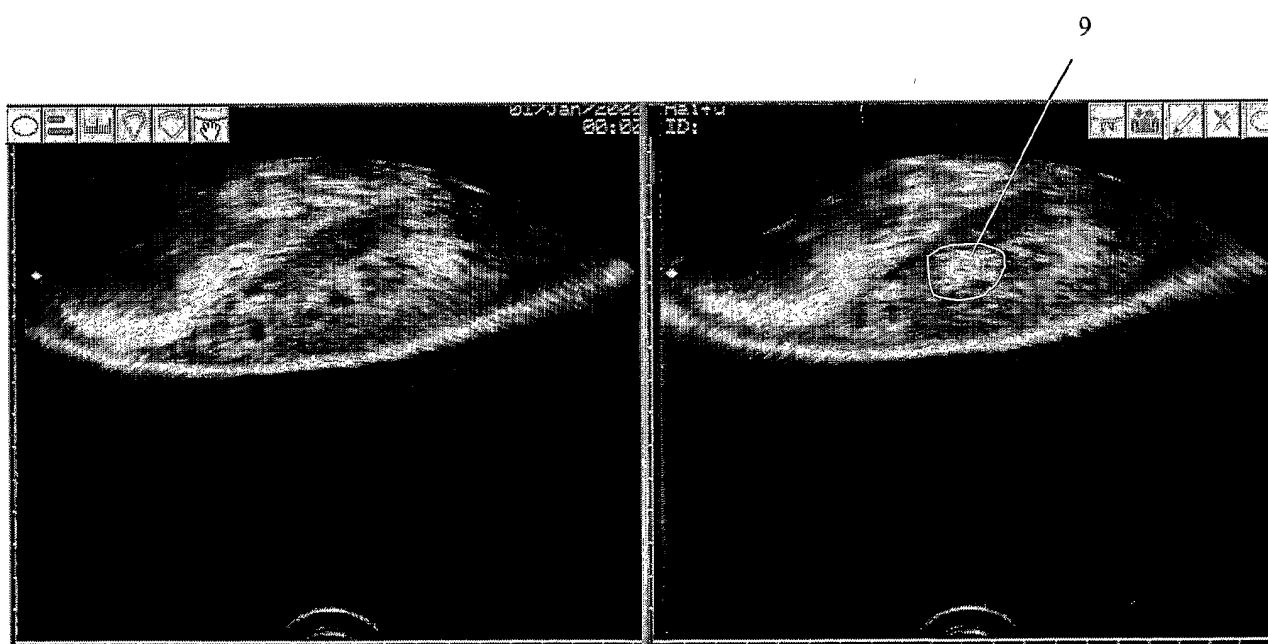


图 5

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2005/001175

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷ A61N7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷ A61N7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Patent applications published and patents announced by C.P.O. since 1985

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT EPODOC WPI PAJ : GRADATION GREY IMAGE FOCUS FOCALIZE ULTRASOUND
TRANSONIC ULTRASONIC ULTRASOUND

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN2551208Y (SUONIKE ELECTRONIC CO LTD MIAN [CN]) 21. May. 2003 (21.05.2003), Line 3 on Page 3 to Line 3 on Page 5.	1-2,4
A		3
A	US2003153961 A1 (ADVANCED MEDICAL APPLICATIONS I [US]) 14. Aug. 2003 (14.08.2003), Abstract.	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

25. Aug. 2005 (25.08.2005)

Date of mailing of the international search report

22 · SEP 2005 (22 · 09 · 2005)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R. China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088

Facsimile No. 86-10-62019451

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

Authorized officer

Congshan

Telephone No. 86-10-62084667

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2005/001175

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.:5-8
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
they relate to the methods for the treatment of diseases applied to people or animals.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International application No.
PCT/CN2005/001175

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2005/001175

A. 主题的分类

IPC⁷ A61N7/00

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC⁷ A61N7/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

C.P.O 自 1985 年以来公开的专利和公告的专利

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT EPODOC WPI PAJ : 超声 聚焦 图像 灰度 GRADATION GREY IMAGE FOCUS
FOCALIZE ULTRASOUND TRANSONIC ULTRASONIC ULTRASOUND

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN2551208Y(绵阳索尼克电子有限责任公司)2003 年 5 月 21 日 (21.05.2003), 说明书第 3 页 3 行—第 5 页第 3 行。	1-2, 4
A		3
A	US2003153961 A1 (阿得旺思特医药申请有限公司) 2003 年 8 月 14 日 (14.08.2003), 摘要。	1-4

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引
用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了
理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的
发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,
要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

25.8 月 2005 (20.08.2005)

国际检索报告邮寄日期

22 · 9月 2005 (22 · 09 · 2005)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员 丛珊



电话号码: (86-10)62084667

第II栏 关于某些权利要求不能作为检索主题的意见(接第1页第2项)

按条约17(2)(a)对某些权利要求未作国际检索报告的理由如下:

1. ☒ 权利要求: 5-8

因为它们涉及到不要求本国际检索单位进行检索的主题, 即:

涉及治疗人体或动物的治疗方法

2. ☐ 权利要求:

因为它们涉及到国际申请中不符合规定的要求的部分, 以致不能进行任何有意义的国际检索,

具体地说:

3. ☐ 权利要求:

因为它们是从属权利要求, 并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

第III栏 关于缺乏发明单一性时的意见(接第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告针对全部可作检索的权利要求。

2. ☐ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本国际检索单位未通知缴纳任何附加费。

3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。具体地说, 是权利要求:

4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求中首次提及的发明; 包含该发明的权利要求是:

关于异议的说明: ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 缴纳了异议费。

☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未缴纳异议费。

☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2005/001175

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN2551208Y	21.05.2003	无	
US2003153961 A1	14.08.2003	WO2004089469 A1	21.10.2004