



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209847228 U

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201920098491.6

(22)申请日 2019.01.21

(73)专利权人 上海益超医疗器械有限公司

地址 201201 上海市浦东新区瑞庆路528号  
14幢甲号4层

(72)发明人 冯庆宇 宋武

(74)专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限公司 11619

代理人 刘广达

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

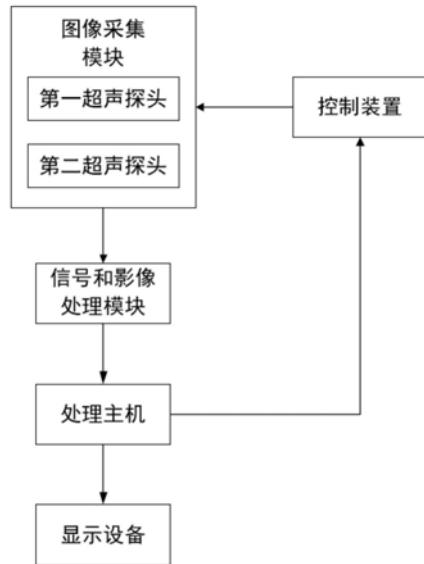
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种三维超声成像装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种三维超声成像装置，包括：图像采集模块、信号和影像处理模块、处理主机、控制装置和显示设备。所述图像采集模块用于对扫查区域进行扫查，采集超声波数据；所述信号和影像处理模块用于对接收到的超声波数据进行处理，发送到处理主机；所述控制装置用于控制图像采集模块进行扫查和运动；所述处理主机用于生成三维影像，输出图像至显示设备，发送控制指令至控制装置和图像采集模块。采用三维超声成像装置实时扫查，精度高，稳定性好；使用实时三维超声，可对疑似病灶空间分布扫查，利用扫查数据建立器官及疑似病灶的三维图像，并通过显示设备显示，降低医生手术操作的出错率，提高初次手术的成功率，减轻医生的手术疲劳度。



1. 一种三维超声成像装置，其特征在于，包括：图像采集模块、信号和影像处理模块、处理主机、控制装置和显示设备；所述处理主机通过信号和影像处理模块与图像采集模块相连接，所述显示设备与处理主机相连接，所述控制装置分别与图像采集模块以及处理主机相连接；

所述图像采集模块用于对扫查区域进行扫查，采集超声波数据，将所述超声波数据传输至信号和影像处理模块；

所述信号和影像处理模块用于对接收到的超声波数据进行处理，发送到处理主机；

所述控制装置用于控制图像采集模块进行扫查和运动；

所述处理主机用于生成超声波图像和/或三维图像，向显示设备输出所述超声波图像和/或三维图像，发送控制指令至控制装置和图像采集模块；

所述显示设备用于显示超声波图像和三维图像。

2. 如权利要求1所述的一种三维超声成像装置，其特征在于，所述图像采集模块包括第一超声探头、第二超声探头、第一位置传感器、第二位置传感器和超声支架；

所述第一超声探头和第一位置传感器相连接，所述第二超声探头和第二位置传感器相连接，所述第一超声探头和第二超声探头分别安装在超声支架上。

3. 如权利要求2所述的一种三维超声成像装置，其特征在于，所述超声支架包括第一扫查通道杆和第二扫查通道杆，所述第一超声探头安装在第一扫查通道杆上，可沿第一扫查通道杆运动，以对扫查区域进行扫查，所述第二超声探头安装在第二扫查通道杆上，可沿第二扫查通道杆运动，以对扫查区域进行扫查，第一扫查通道杆和第二扫查通道杆之间的夹角角度可以调整。

4. 如权利要求2所述的一种三维超声成像装置，其特征在于，所述超声支架的形状包括但不限于：平直支架和弧形支架。

5. 如权利要求1所述的一种三维超声成像装置，其特征在于，所述信号和影像处理模块包括前置放大器，A/D转换器，时间增益补偿电路，动态滤波电路，D/A转换器。

6. 如权利要求1所述的一种三维超声成像装置，其特征在于，所述显示设备包括多显示器屏结构。

7. 如权利要求1所述的一种三维超声成像装置，其特征在于，所述控制装置包括但不限于高精密微型电机、电路板和线缆。

8. 如权利要求1所述的一种三维超声成像装置，其特征在于，所述处理主机包括电脑主机和输入设备。

9. 如权利要求8所述的一种三维超声成像装置，其特征在于，所述输入设备包括但不限于键盘和鼠标。

## 一种三维超声成像装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及超声影像技术领域,尤其涉及一种三维超声成像装置。

### 背景技术

[0002] 现有的超声成像技术存在一些缺陷和不足,医用超声只能形成人体内部组织器官的二维影像,医生需要凭经验才能从众多二维影像中估计器官内疑似病灶的大小及形状,以及带有疑似病灶的器官和周围组织器官的位置,这给患者疑似病灶的确诊及治疗带来了一些困难。

[0003] 超声影像技术具有安全可靠,实时性强,操作便捷等特点,在临床医学影像领域得到了广泛的应用。因此,三维超声影像技术在医学影像领域中具有重要的理论意义和实际应用价值。

### 实用新型内容

[0004] 为解决以上问题,本实用新型提供了一种三维超声成像装置,包括:图像采集模块、信号和影像处理模块、处理主机、控制装置和显示设备;所述处理主机通过信号和影像处理模块与图像采集模块相连接,所述显示设备与处理主机相连接,所述控制装置分别与图像采集模块以及处理主机相连接;

[0005] 所述图像采集模块用于对扫查区域进行扫查,采集超声波数据,将所述超声波数据传输至信号和影像处理模块;

[0006] 所述信号和影像处理模块用于对接收到的超声波数据进行处理,发送到处理主机;

[0007] 所述控制装置用于控制图像采集模块进行扫查和运动;

[0008] 所述处理主机用于生成超声波图像和/或三维图像,向显示设备输出所述超声波图像和/或三维图像,发送控制指令至控制装置和图像采集模块;

[0009] 所述显示设备用于显示超声波图像和三维图像。

[0010] 优选地,所述图像采集模块包括第一超声探头、第二超声探头、第一位置传感器、第二位置传感器和超声支架;

[0011] 所述第一超声探头和第一位置传感器相连接,所述第二超声探头和第二位置传感器相连接,所述第一超声探头和第二超声探头分别安装在超声支架上。

[0012] 优选地,所述超声支架包括第一扫查通道杆和第二扫查通道杆,所述第一超声探头安装在第一扫查通道杆上,可沿第一扫查通道杆运动,以对扫查区域进行扫查,所述第二超声探头安装在第二扫查通道杆上,可沿第二扫查通道杆运动,以对扫查区域进行扫查,第一扫查通道杆和第二扫查通道杆之间的夹角角度可以调整。

[0013] 优选地,所述超声支架的形状包括但不限于:平直支架和弧形支架。

[0014] 优选地,所述信号和影像处理模块包括前置放大器,A/D转换器,时间增益补偿电路,动态滤波电路,D/A转换器。

- [0015] 优选地，所述显示设备包括多显示器屏结构。
- [0016] 优选地，所述控制装置包括但不限于高精密微型电机、电路板和线缆。
- [0017] 优选地，所述处理主机包括电脑主机和输入设备。
- [0018] 优选地，所述输入设备包括但不限于键盘和鼠标。
- [0019] 本实用新型的优点在于：采用双超声探头的三维超声成像，对器官及疑似病灶空间分布实时进行分时行列扫查，将扫查数据分别经分割、配准、融合、重构为器官及疑似病灶三维影像。本三维超声成像装置具有精度高，稳定性好，重复定位精度高等特点；使用实时三维超声成像装置，降低医生手术操作的出错率，提高患者初次手术的成功率，缩短手术时间，减轻医生的手术疲劳度，保护医生和患者的健康和安全。

## 附图说明

[0020] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方案的目的，而并不认为是对本实用新型的限制。而且在整个附图中，用同样的参考符号表示相同的部件。在附图中：

- [0021] 图1是本实用新型提供的一种三维超声成像装置的结构示意图；
- [0022] 图2是本实用新型提供的一种三维超声成像装置的超声数据扫查采集示意图；
- [0023] 图3是本实用新型提供的一种三维超声成像装置的XZ平面示意图；
- [0024] 图4是本实用新型提供的一种三维超声成像装置的YZ平面示意图；
- [0025] 图5是本实用新型提供的一种三维超声成像装置的显示设备的图像显示示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面将参照附图更详细地描述本实用新型的示例性实施方式。虽然附图中显示了本实用新型的示例性实施方式，然而应当理解，可以以各种形式实现本实用新型而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反，提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本实用新型，并且能够将本实用新型的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0027] 根据本申请的实施方式，提出一种三维超声成像装置，如图1所示，包括：图像采集模块、信号和影像处理模块、处理主机、控制装置和显示设备；所述处理主机通过信号和影像处理模块与图像采集模块相连接，所述显示设备与处理主机相连接，所述控制装置分别与图像采集模块以及处理主机相连接；

[0028] 所述图像采集模块用于对扫查区域进行扫查，采集超声波数据，将所述超声波数据传输至信号和影像处理模块；

[0029] 所述信号和影像处理模块用于对接收到的超声波数据进行处理，发送到处理主机；

[0030] 所述控制装置用于控制图像采集模块进行扫查和运动；

[0031] 所述处理主机用于生成超声波图像和/或三维图像，向显示设备输出所述超声波图像和/或三维图像，发送控制指令至控制装置和图像采集模块；

[0032] 所述显示设备用于显示超声波图像和/或三维图像。

[0033] 图像采集模块包括第一超声探头、第二超声探头、第一位置传感器、第二位置传感器和超声支架。所述第一超声探头和第二超声探头的超声工作频率范围包括：0.1-50MHz

(兆赫)。

[0034] 所述第一超声探头和第一位置传感器相连接,所述第二超声探头和第二位置传感器相连接。所述第一位置传感器安装在第一超声探头上,所述第二位置传感器安装在第二超声探头。所述第一超声探头和第二超声探头分别安装在超声支架上。

[0035] 如图2所示,所述超声支架包括第一扫查通道杆和第二扫查通道杆,所述第一超声探头安装在第一扫查通道杆上,可沿第一扫查通道杆运动,以对扫查区域进行扫查,所述第二超声探头安装在第二扫查通道杆上,可沿第二扫查通道杆运动,以对扫查区域进行扫查,第一扫查通道杆和第二扫查通道杆之间的夹角角度可以调整,夹角角度范围为0°-180°。所述第一超声探头和第二超声探头可沿扫查通道杆进行旋转运动,旋转的角度范围为0°-180°。

[0036] 第一位置传感器对第一超声探头进行定位,第二位置传感器对第二超声探头进行定位,并将位置信息通过信号和影像处理模块发送至处理主机。

[0037] 所述超声支架的形状包括但不限于:平直支架和弧形支架。

[0038] 信号和影像处理模块包括前置放大器、A/D转换器、时间增益补偿电路、动态滤波电路和D/A转换器。

[0039] 显示设备包括多显示器屏结构,可以安装在处理主机上。

[0040] 控制装置可以安装在处理主机上,包括高精密微型电机、电路板(控制PCB板)和线缆。

[0041] 处理主机包括电脑主机和输入设备。

[0042] 所述输入设备包括但不限于键盘和鼠标,用于输入和/或接收命令,发送至处理主机。

[0043] 以对胸腹腔使用三维超声影像装置为例,将安装了第一位置传感器的第一超声探头和安装了第二位置传感器的第二超声探头分别安装在超声支架的第一超声扫查通道杆和第二超声扫查通道杆上,通过控制装置控制第一超声探头和第二超声探头分别沿第一超声扫查通道杆和第二超声扫查通道杆做往复运动,对胸腹腔组织器官扫查区域(疑似病灶区域)进行往复扫查,得到一系列定位面XZ和定位面YZ的位置信息。

[0044] 所述实时超声波数据通过信号和影像处理模块传输至处理主机生成超声波图像。信号和影像处理模块将图像采集模块(第一超声探头和第二超声探头)扫查的超声数据经A/D转换器将模拟电信号转变为数字电信号,形成数字波束信息,发送至处理主机和显示设备。

[0045] 如图3所示,所述第一超声探头所扫查的平面为XZ平面,如图4所示,所述第二超声探头所扫查的平面为YZ平面。所述第一超声探头和第二超声探头采集到的数据分别对应超声影像显示设备中的定位XZ平面和定位平面YZ平面,定位平面XZ和定位平面YZ两个平面相交成夹角,夹角的范围为0°-180°。

[0046] 第一位置传感器对第一超声探头进行定位,第二位置传感器对第二超声探头进行定位,并将位置信息通过信号和影像处理模发送至处理主机。

[0047] 处理主机根据所述位置信息对扫查影像数据进行分割、配准、融合、重建可得到主要动脉血管、静脉血管、骨骼(如肋骨等)、组织器官及疑似病灶的三维图像。

[0048] 所述分割包括:将采集的超声影像数据中需要的数据部分进行分类提取,并通过

合适的处理手段(如光照,渲染等)以等值面的方式显示成影像。

[0049] 所述配准包括:建立图像空间和超声空间这两个坐标系之间的空间变换关系。

[0050] 所述融合包括:将经分割,配准后的影像信息,再将超声数据相同和空间位置接近的放在一起,形成完整的组织器官或疑似病灶。

[0051] 处理主机将定位平面上的主要动脉血管、静脉血管、骨骼、器官及疑似病灶影像信号与周围背景信号进行比较与分割,再将主要动脉血管,静脉血管,骨骼,目标器官及疑似病灶的影像信息进行配准、融合、重构为三维图像,在三维图像上可以直观的得到主要动脉血管、静脉血管、骨骼、器官及疑似病灶三维重建图像并进行各个不同角度平面的图像显示。

[0052] 如图5所示,显示设备的多屏显示结构包括:第一实时超声影像显示屏、第二实时超声影像显示屏和三维图像显示屏。所述显示设备显示的图像包括:第一超声探头对应的XZ定位面、第二超声探头对应的YZ定位面和超声数据经处理构建的三维图像。所述三维图像包括:主要动脉血管、静脉血管、骨骼和器官及疑似病灶的三维图像。

[0053] 如图2所示,由于所述第一超声探头和第二超声探头的运动方向之间有夹角(第一超声扫查通道杆和第二超声扫查通道杆之间的夹角),此夹角的范围为 $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ ,所述第一超声探头所扫查的XZ平面与第二超声探头所扫查的YZ平面相交,两个所述平面相互成一个夹角,夹角范围包括 $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ 。

[0054] 主要动脉血管、静脉血管、骨骼以及其他组织器官之间的位置都能够根据坐标,直观的呈现在生成的三维图像中,并通过显示设备显示。

[0055] 通过处理主机将主要动脉血管、静脉血管、骨骼、组织器官及疑似病灶的信息进行处理后得到三维图像,所述三维图像显示三个相互垂直的坐标平面,即主要动脉血管、脉血管、骨骼、器官及疑似病灶三维重建图像并进行各个不同角度平面的图像显示。

[0056] 所述平面XZ和平面YZ的图像也通过显示设备进行实时显示。通过系统控制平台上的输入设备输入的命令通过转换,发送至控制装置和图像采集模块,由控制装置控制驱动图像采集模块(第一超声探头和第二超声探头)完成对胸腹腔内主要动脉血管、静脉血管、骨骼、组织器官及疑似病灶的扫查操作。

[0057] 所述控制装置控制第一超声探头和第二超声探头的扫查速度,超声频率,往复运动,运动位移等。

[0058] 此装置能够对胸腹腔中的多处病灶同时进行扫查,并在生成的三维图像中的对应位置同时显示。

[0059] 本实用新型的益处在于:通过使用三维实时超声对胸腹腔中的主要动脉血管、静脉血管、骨骼、组织器官及疑似病灶进行扫查,对扫查数据进行处理构建主要动脉血管、静脉血管、骨骼、组织器官及疑似病灶的三维图像,可准确且直观地识别,确定疑似病灶的空间位置,使得疑似病灶定位精度更高;通过使用实时超声扫查生成的实时超声图像和三维图像,可以提高手术精度,降低医生手术操作的出错率,提高初次手术的成功率;缩短手术时间,减轻医生的手术疲劳度;减少对同一组织器官疑似病灶点的穿刺手术的检查次数,减轻患者痛苦,且无任何辐射,安全可靠,降低了手术过程中对医生及患者辐射危害,保护了医生和患者的健康安全。

[0060] 本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本实用新型所作的举例说明。本实用新型

所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本实用新型说明书的内容或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

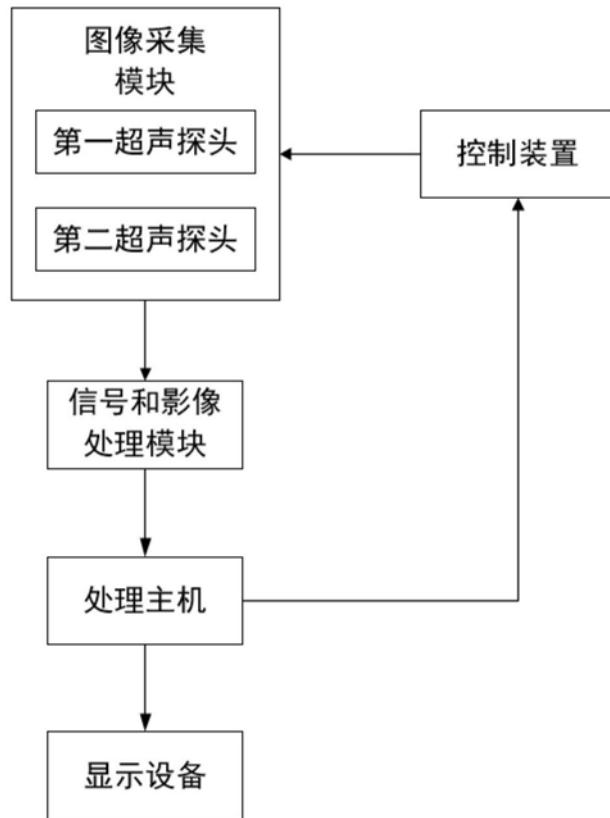


图1

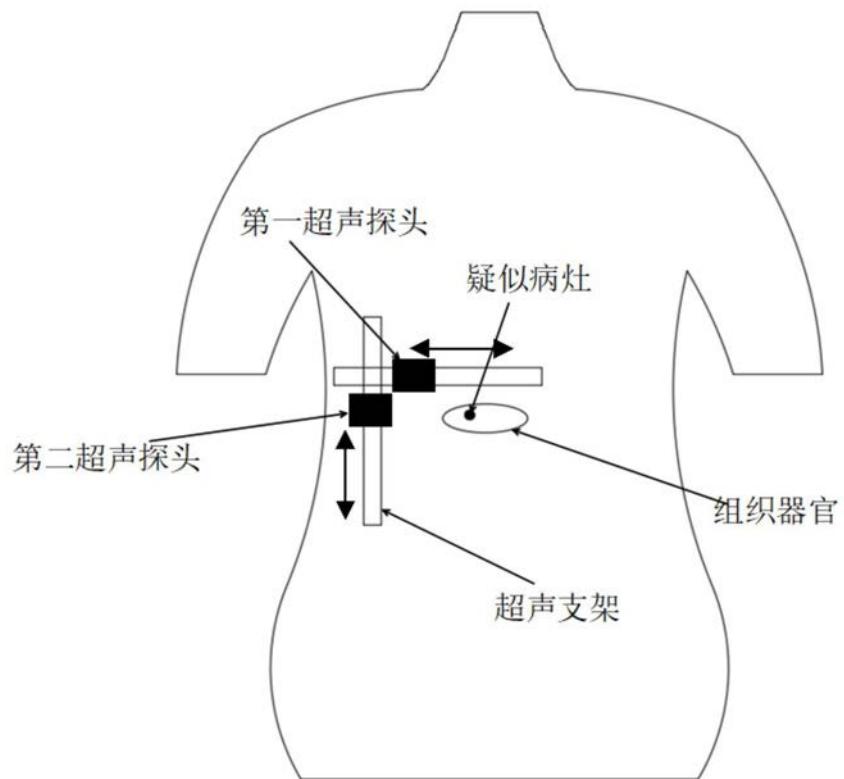


图2

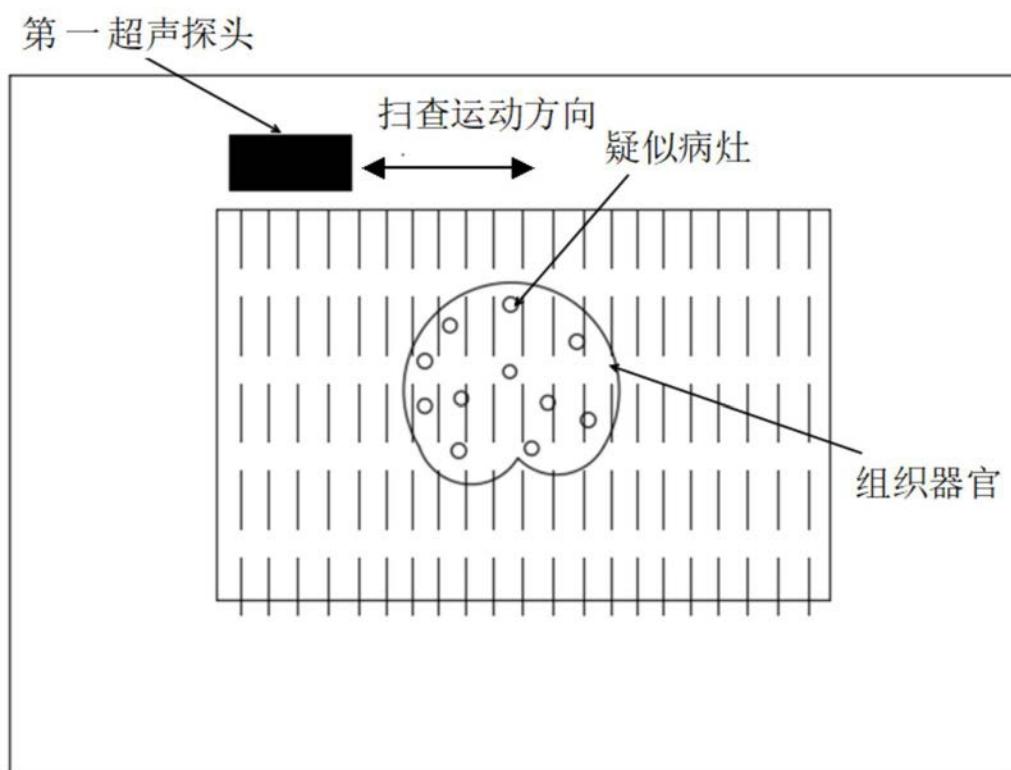


图3

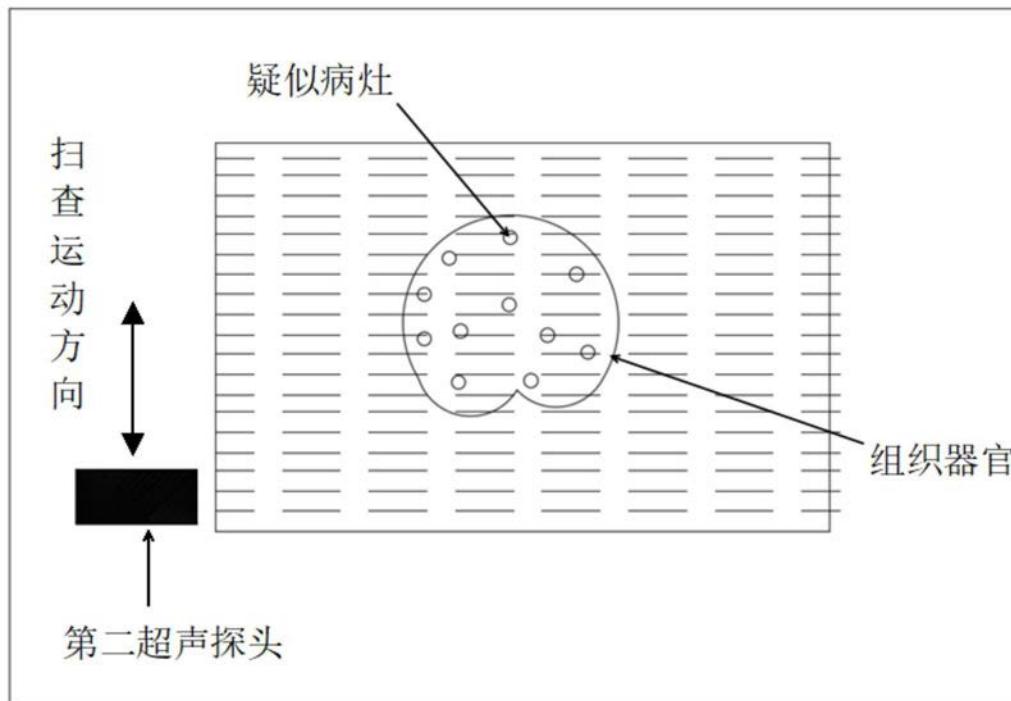


图4

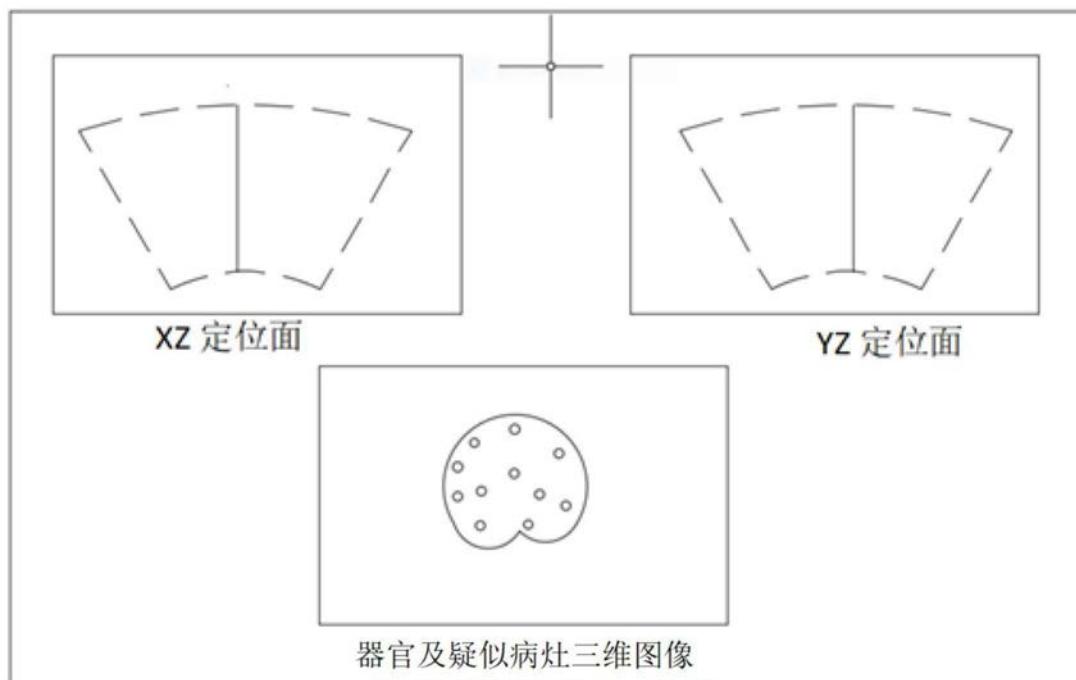


图5

专利名称(译)	一种三维超声成像装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN209847228U</a>	公开(公告)日	2019-12-27
申请号	CN201920098491.6	申请日	2019-01-21
[标]发明人	冯庆宇 宋武		
发明人	冯庆宇 宋武		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	刘广达		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本实用新型公开了一种三维超声成像装置，包括：图像采集模块、信号和影像处理模块、处理主机、控制装置和显示设备。所述图像采集模块用于对扫查区域进行扫查，采集超声波数据；所述信号和影像处理模块用于对接收到的超声波数据进行处理，发送到处理主机；所述控制装置用于控制图像采集模块进行扫查和运动；所述处理主机用于生成三维影像，输出图像至显示设备，发送控制指令至控制装置和图像采集模块。采用三维超声成像装置实时扫查，精度高，稳定性好；使用实时三维超声，可对疑似病灶空间分布扫查，利用扫查数据建立器官及疑似病灶的三维图像，并通过显示设备显示，降低医生手术操作的出错率，提高初次手术的成功率，减轻医生的手术疲劳度。

