



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106798572 A

(43)申请公布日 2017.06.06

(21)申请号 201611205677.4

(22)申请日 2016.12.23

(71)申请人 汕头市超声仪器研究所有限公司  
地址 515041 广东省汕头市金平区金砂路  
77号

(72)发明人 李德来 王海潮 蔡泽杭 苏树钿  
陈凯亮

(74)专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公  
司 44230  
代理人 卢梓雄 朱明华

(51)Int.Cl.  
A61B 8/00(2006.01)

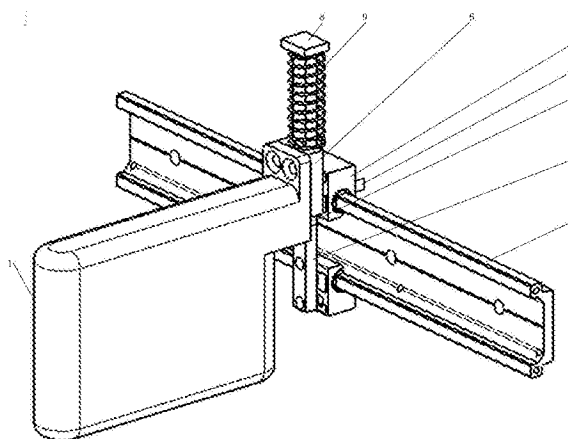
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

一种超声自动扫查装置及其成像方法

### (57)摘要

一种超声自动扫查装置及其成像方法,包括外壳、驱动装置、横向导轨、横向滑块、横向编码器、纵向导轨、纵向滑块、纵向编码器、压力传感器和弹簧;横向滑块安装在横向导轨上;纵向导轨安装在横向滑块上,纵向滑块安装在纵向导轨上;压力传感器安装在纵向导轨的顶部;弹簧设置在纵向滑块与压力传感器之间;超声探头安装在纵向滑块的外侧面上。自动扫查及通过压力传感器反馈超声探头的压迫力,保持适中的压迫力度,提高诊断的准确性;通过弹簧对超声探头进行施压,具有压迫力的自适应功能,适用于人体平坦或凹凸部位的扫查;通过超声扫描线数据和移动轨迹进行数据重建及三维超声容积成像,解决了手持超声扫查设备难以三维超声容积成像的难题。



1. 一种超声自动扫查装置,包括超声探头,其特征是:还包括外壳、驱动装置、横向导轨、横向滑块、横向编码器、纵向导轨、纵向滑块、纵向编码器、压力传感器和弹簧;驱动装置、横向导轨均安装在外壳的内腔中,横向滑块安装在横向导轨上并能够沿横向导轨移动,横向编码器设置在横向滑块上,驱动装置的动力输出端与横向滑块连接;纵向导轨安装在横向滑块上,纵向滑块安装在纵向导轨上并能够沿纵向导轨移动,纵向编码器设置在纵向滑块上;压力传感器安装在纵向导轨的顶部;弹簧套接在纵向导轨外面并处于纵向滑块的上端面与压力传感器之间;所述超声探头安装在纵向滑块的外侧面上。

2. 一种超声自动扫查成像方法,其特征是包括如下步骤:

(1) 采用权利要求1所述的超声自动扫查装置放置在人体表面上,使所述超声探头与人体表面直接接触;

(2) 通过所述驱动装置驱动超声探头沿横向导轨移动,在人体上进行扫查,在此过程中,超声探头既作横向移动,又随人体的凹凸部位自动作纵向移动;

(3) 在超声诊断系统中,以横向导轨为X轴、以纵向导轨为Y轴、以超声探头的长度方向为Z轴建立坐标系,在超声探头的移动过程中,将超声探头获得的超声扫描线数据、所述横向编码器获得的X轴位置、所述纵向编码器获得的Y轴位置上传到超声诊断系统并进行保存,其中,X轴位置、Y轴位置在超声探头的移动过程中构成超声探头的移动轨迹,各个超声扫描线数据与移动轨迹上的点一一对应;

(4) 超声诊断系统根据步骤(3)获得的多个超声扫描线数据和移动轨迹进行数据重建,获得三维超声图像数据;

(5) 超声诊断系统根据三维超声图像数据进行三维超声容积成像,以形成三维超声图像。

3. 如权利要求2所述的超声自动扫查成像方法,其特征是:所述步骤(5)之后还进行步骤(6):超声诊断系统从三维超声图像上获得XY切面图像、XZ切面图像和YZ切面图像,并根据超声自动扫查装置放置在人体表面的位置关系,将XY切面图像、XZ切面图像、YZ切面图像分别与人体的冠状面、矢状面、横断面对应起来。

4. 如权利要求3所述的超声自动扫查成像方法,其特征是:所述位置关系通过外部摄像头或者图像特征识别进行智能化对应。

## 一种超声自动扫查装置及其成像方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声检查设备,尤其涉及一种超声自动扫查装置及其成像方法。

### 背景技术

[0002] 传统手持超声扫查,由医生手持扫查装置在人体上压迫及移动进行扫查,这极大依赖于医生的操作,很容易因医生的操作手法、覆盖区域的差异造成诊查结果不一致或漏诊。

[0003] 另外,无法反馈探头的压力,无法通过压力的反馈来控制压迫的力度,只能依赖于医生的经验,容易导致扫查结果不准确。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种超声自动扫查装置及其成像方法,这种超声自动扫查装置及其成像方法能够适用于人体平坦或凹凸部位的扫查,并且能够提高诊断的准确性。采用的技术方案如下:

一种超声自动扫查装置,包括超声探头,其特征是:还包括外壳、驱动装置、横向导轨、横向滑块、横向编码器、纵向导轨、纵向滑块、纵向编码器、压力传感器和弹簧;驱动装置、横向导轨均安装在外壳的内腔中,横向滑块安装在横向导轨上并能够沿横向导轨移动,横向编码器设置在横向滑块上,驱动装置的动力输出端与横向滑块连接;纵向导轨安装在横向滑块上,纵向滑块安装在纵向导轨上并能够沿纵向导轨移动,纵向编码器设置在纵向滑块上;压力传感器安装在纵向导轨的顶部;弹簧套接在纵向导轨外面并处于纵向滑块的上端面与压力传感器之间;所述超声探头安装在纵向滑块的外侧面上。

[0005] 一般情况下,上述纵向导轨的下端还设有限位块,以对超声探头进行限位。

[0006] 上述驱动装置一般采用伺服电机、丝杆、导向杆、螺母相配合的结构,通过伺服电机驱动丝杆转动,从而带动横向滑块沿横向导轨移动。

[0007] 由于采用驱动装置驱动超声探头沿横向导轨移动进行自动扫查,避免因操作手法、覆盖区域的差异造成诊查结果不一致或漏诊,提高诊断的准确性;由于超声探头与纵向导轨之间没有固定连接,而是通过弹簧对超声探头进行施压,具有压迫力的自适应功能,超声探头可随人体上的凹凸而升高或下降,因此,能够适用于人体平坦或凹凸部位的扫查;通过压力传感器反馈超声探头的压迫力,反过来提示医生进一步压迫或松开一些,使超声探头保持适中的压迫力度,进一步提高诊断的准确性;通过设置横向编码器和纵向编码器,实时获得超声探头的水平位置和高度位置,形成超声探头的运动轨迹,就可以结合从超声探头获得的超声扫描线数据进行三维图像重建,而且一次性获取大范围的容积数据,操作过程自动化、标准化,可重复性高。

[0008] 一种超声自动扫查成像方法,其特征是包括如下步骤:

- (1) 采用上述超声自动扫查装置放置在人体表面上,使超声探头与人体表面直接接触;
- (2) 通过驱动装置驱动超声探头沿横向导轨移动,在人体上进行扫查,在此过程中,超

声探头既作横向移动,又随人体的凹凸部位自动作纵向移动;

(3) 在超声诊断系统中,以横向导轨为X轴、以纵向导轨为Y轴、以超声探头的长度方向为Z轴建立坐标系,在超声探头的移动过程中,将超声探头获得的超声扫描线数据、横向编码器获得的X轴位置、纵向编码器获得的Y轴位置上传到超声诊断系统并进行保存,其中,X轴位置、Y轴位置在超声探头的移动过程中构成超声探头的移动轨迹,各个超声扫描线数据与移动轨迹上的点一一对应;

(4) 超声诊断系统根据步骤(3)获得的多个超声扫描线数据和移动轨迹进行数据重建,获得三维超声图像数据;

(5) 超声诊断系统根据三维超声图像数据进行三维超声容积成像,以形成三维超声图像。

[0009] 通过将各个超声扫描线数据与移动轨迹上的点一一对应,进行数据重建及三维超声容积成像,从而形成三维超声图像,解决了手持超声扫查设备难以三维超声容积成像的难题。

[0010] 作为本发明的优选方案,所述步骤(5)之后还进行步骤(6):超声诊断系统从三维超声图像上获得XY切面图像、XZ切面图像和YZ切面图像,并根据超声自动扫查装置放置在人体表面的位置关系,将XY切面图像、XZ切面图像、YZ切面图像分别与人体的冠状面、矢状面、横断面对应起来。

[0011] 作为本发明进一步的优选方案,所述位置关系通过外部摄像头或者图像特征识别进行智能化对应。例如,扫查乳腺时,可以通过图像识别乳头的位置然后将数据与人体位置对应起来。位置关系还可以通过医生手动输入给超声诊断系统。

[0012] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

由于采用驱动装置驱动超声探头沿横向导轨移动进行自动扫查,提高诊断的准确性;由于超声探头与纵向导轨之间没有固定连接,而是通过弹簧对超声探头进行施压,具有压迫力的自适应功能,适用于人体平坦或凹凸部位的扫查;通过压力传感器反馈超声探头的压迫力,使超声探头保持适中的压迫力度,进一步提高诊断的准确性;通过设置横向编码器和纵向编码器,实时获得超声探头的水平位置和高度位置,形成超声探头的运动轨迹,就可以结合从超声探头获得的超声扫描线数据进行三维图像重建,而且一次性获取大范围的容积数据,操作过程自动化、标准化,可重复性高。

## 附图说明

[0013] 图1是本发明优选实施方式中超声自动扫查装置的结构示意图;

图2是本发明优选实施方式中超声探头进行扫查的示意图;

图3是本发明优选实施方式中超声探头的移动轨迹与超声扫描线数据对应的示意图。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合附图和本发明的优选实施方式做进一步的说明。

[0015] 如图1所示,这种超声自动扫查装置,包括超声探头1、外壳(图1中未画出)、驱动装置(图1中未画出)、横向导轨2、横向滑块3、横向编码器4、纵向导轨5、纵向滑块6、纵向编码器7、压力传感器8和弹簧9;驱动装置、横向导轨2均安装在外壳的内腔中,横向滑块3安装在

横向导轨2上并能够沿横向导轨2移动,驱动装置的动力输出端与横向滑块3连接,横向编码器4设置在横向滑块3上;纵向导轨5安装在横向滑块3上,纵向滑块6安装在纵向导轨5上并能够沿纵向导轨5移动,纵向编码器7设置在纵向滑块6上;压力传感器8安装在纵向导轨5的顶部;弹簧9套接在纵向导轨5外面并处于纵向滑块6的上端面与压力传感器8之间;超声探头1安装在纵向滑块6的外侧面上。

[0016] 一般情况下,上述纵向导轨5的下端还设有限位块,以对超声探头1进行限位。

[0017] 上述驱动装置一般采用伺服电机、丝杆、导向杆、螺母相配合的结构,通过伺服电机驱动丝杆转动,从而带动横向滑块沿横向导轨移动。

[0018] 基于上述超声自动扫查装置的一种超声自动扫查成像方法,包括如下步骤:

(1) 采用上述超声自动扫查装置放置在人体表面上,使超声探头1与人体表面直接接触;

(2) 通过驱动装置驱动超声探头1沿横向导轨2移动,在人体上进行扫查,在此过程中,超声探头1既作横向移动,又随人体的凹凸部位自动作纵向移动;

(3) 如图2所示,在超声诊断系统中,以横向导轨为X轴、以纵向导轨为Y轴、以超声探头1的长度方向为Z轴建立坐标系,在超声探头的移动过程中,将超声探头获得的超声扫描线数据10、横向编码器4获得的X轴位置、纵向编码器7获得的Y轴位置上传到超声诊断系统并进行保存,其中,X轴位置、Y轴位置在超声探头1的移动过程中构成超声探头1的移动轨迹11,各个超声扫描线数据10与移动轨迹11上的点一一对应;

(4) 如图3所示,超声诊断系统根据步骤(3)获得的多个超声扫描线数据10和移动轨迹11进行数据重建,获得三维超声图像数据12;

(5) 超声诊断系统根据三维超声图像数据12进行三维超声容积成像,以形成三维超声图像;

(6) 超声诊断系统从三维超声图像上获得XY切面图像、XZ切面图像和YZ切面图像,并根据超声自动扫查装置放置在人体表面的位置关系,将XY切面图像、XZ切面图像、YZ切面图像分别与人体的冠状面、矢状面、横断面对应起来,位置关系通过外部摄像头或者图像特征识别进行智能化对应。例如,扫查乳腺时,可以通过图像识别乳头的位置然后将数据与人体位置对应起来。位置关系还可以通过医生手动输入给超声诊断系统。

[0019] 由于采用驱动装置驱动超声探头1沿横向导轨2移动进行自动扫查,避免因操作手法、覆盖区域的差异造成诊查结果不一致或漏诊,提高诊断的准确性;由于超声探头1与纵向导轨5之间没有固定连接,而是通过弹簧9对超声探头1进行施压,具有压迫力的自适应功能,超声探头1可随人体上的凹凸而升高或下降,因此,能够适用于人体平坦或凹凸部位的扫查;通过压力传感器8反馈超声探头1的压迫力,反过来提示医生进一步压迫或松开一些,使超声探头1保持适中的压迫力度,进一步提高诊断的准确性。通过设置横向编码器4和纵向编码器7,实时获得超声探头1的水平位置和高度位置,形成超声探头1的运动轨迹11,就可以结合从超声探头1获得的超声扫描线数据10进行三维图像重建,而且一次性获取大范围的容积数据,操作过程自动化、标准化,可重复性高。

[0020] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其各部分名称等可以不同,凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明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各

样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

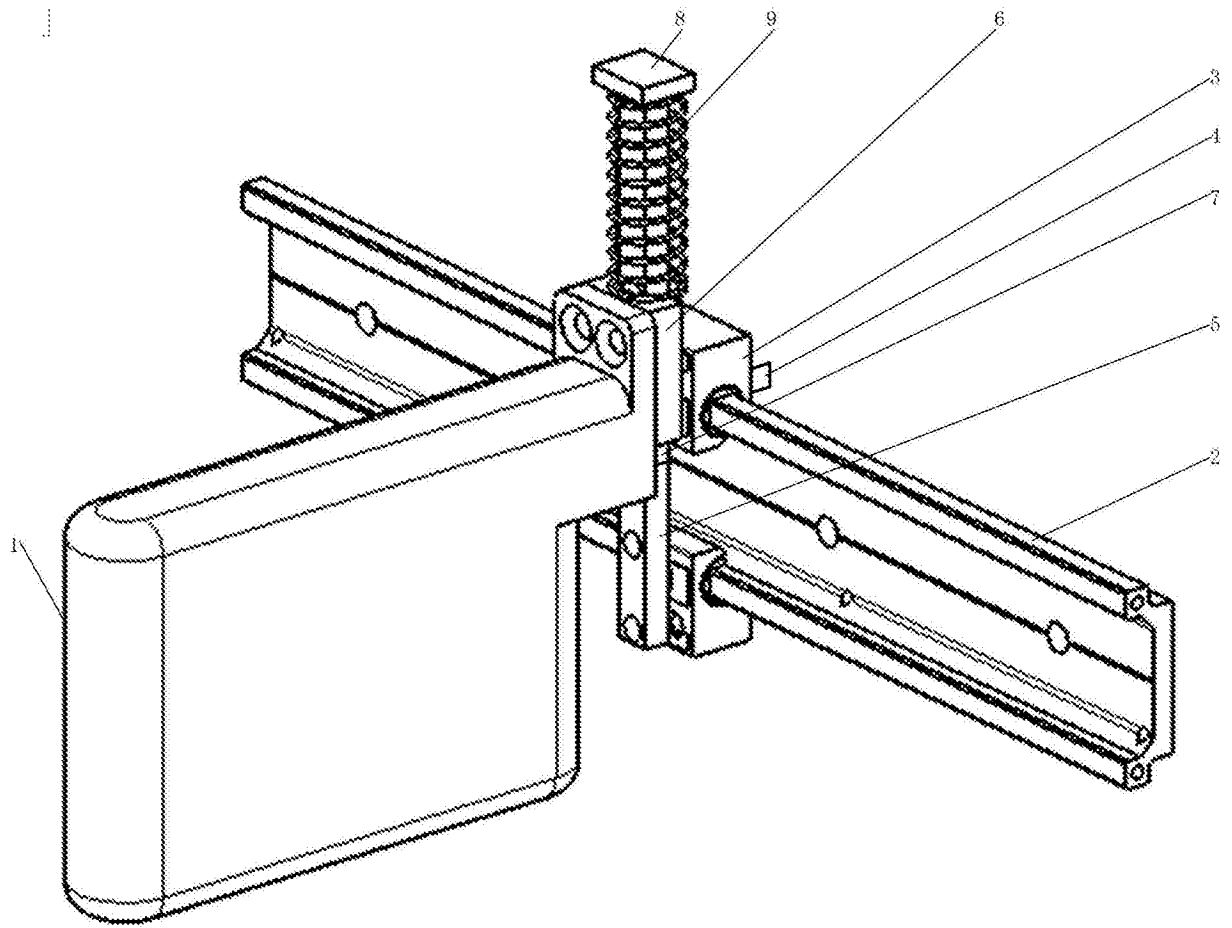


图1

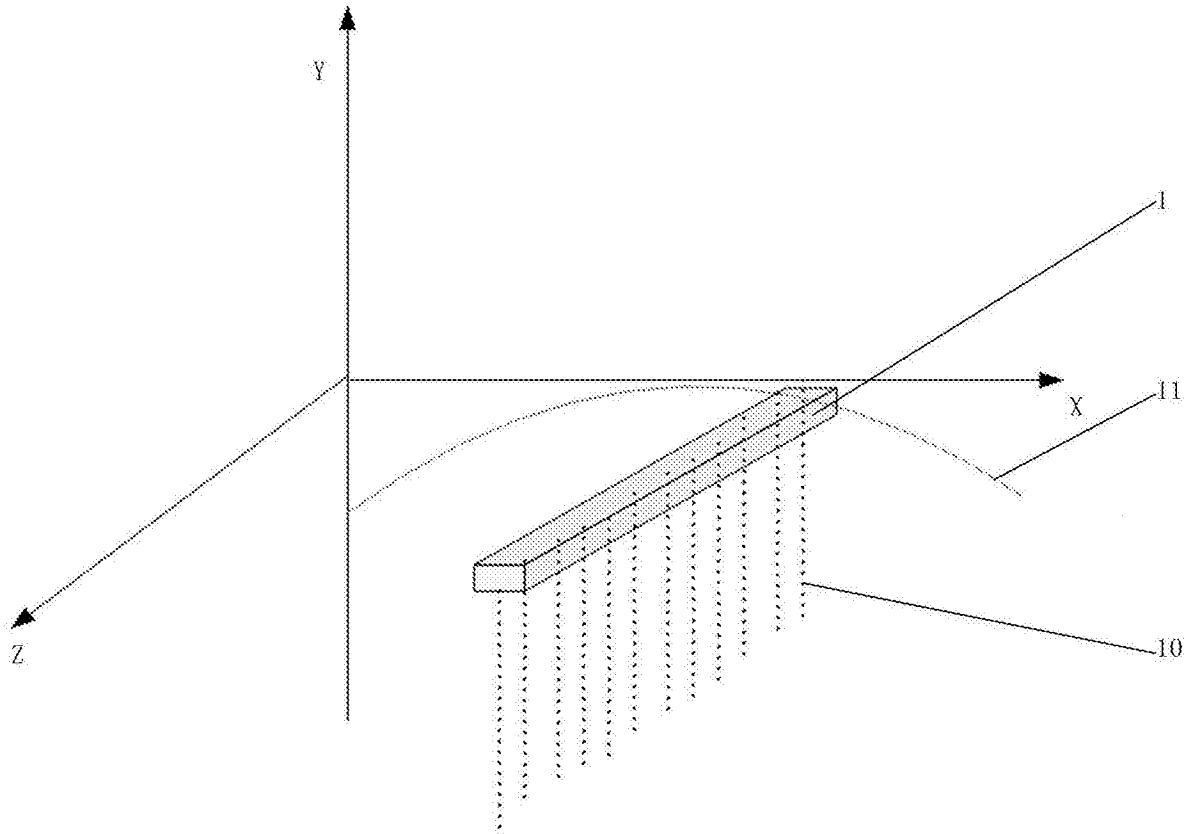


图2

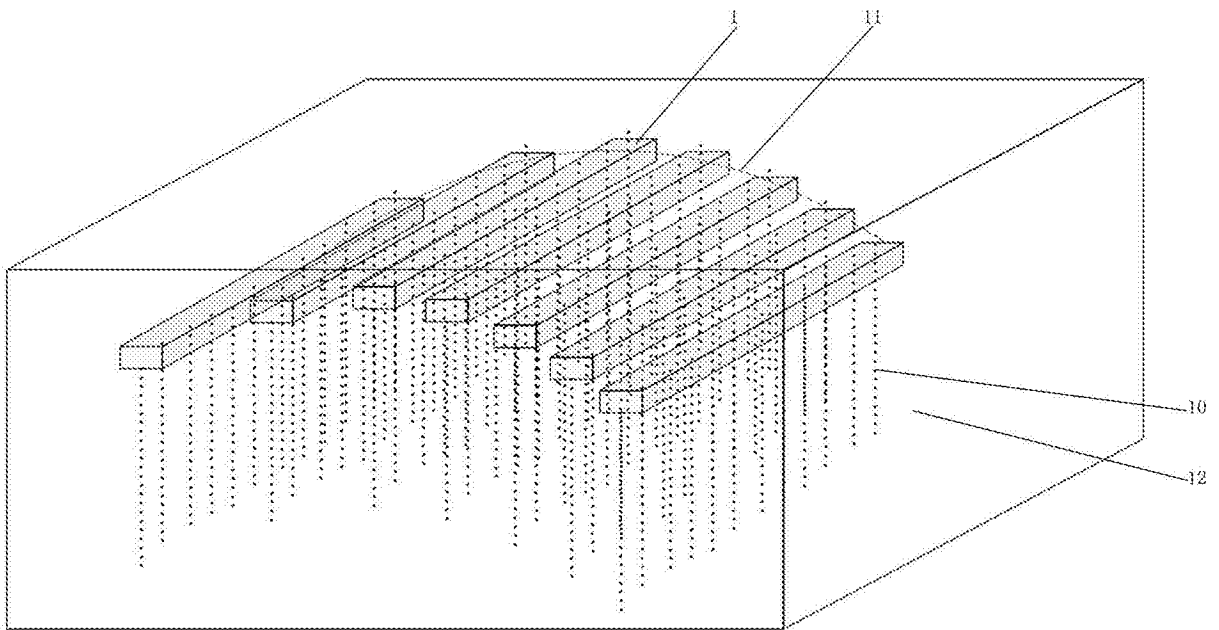


图3

专利名称(译)	一种超声自动扫查装置及其成像方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106798572A</a>	公开(公告)日	2017-06-06
申请号	CN201611205677.4	申请日	2016-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
[标]发明人	李德来 王海潮 蔡泽杭 苏树钿 陈凯亮		
发明人	李德来 王海潮 蔡泽杭 苏树钿 陈凯亮		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/42 A61B8/44		
代理人(译)	朱明华		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种超声自动扫查装置及其成像方法，包括外壳、驱动装置、横向导轨、横向滑块、横向编码器、纵向导轨、纵向滑块、纵向编码器、压力传感器和弹簧；横向滑块安装在横向导轨上；纵向导轨安装在横向滑块上，纵向滑块安装在纵向导轨上；压力传感器安装在纵向导轨的顶部；弹簧设置在纵向滑块与压力传感器之间；超声探头安装在纵向滑块的外侧面上。自动扫查及通过压力传感器反馈超声探头的压迫力，保持适中的压迫力度，提高诊断的准确性；通过弹簧对超声探头进行施压，具有压迫力的自适应功能，适用于人体平坦或凹凸部位的扫查；通过超声扫描线数据和移动轨迹进行数据重建及三维超声容积成像，解决了手持超声扫查设备难以三维超声容积成像的难题。

