

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810224444.8

[43] 公开日 2009 年 7 月 8 日

[11] 公开号 CN 101474076A

[22] 申请日 2008.10.15

[21] 申请号 200810224444.8

[71] 申请人 北京汇影互联科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地七街国际科技创业园 1 号院 1 号楼 2101 室

[72] 发明人 牟晓勇 叶迪 晏书君

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 周长兴

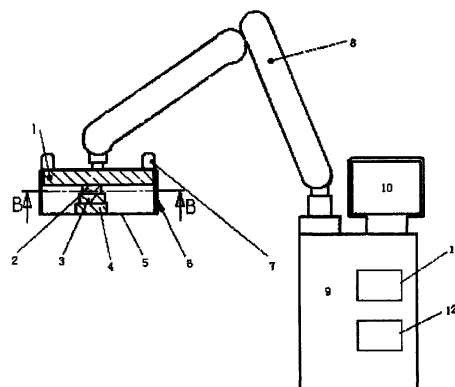
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种获得全视野超声扫查图像数据的方法和
设备

[57] 摘要

一种获得全视野超声扫查图像数据的方法和
设备，包括大尺寸扫查平台，能够覆盖整个被测对象
目标组织；扫查平台内置有扫查探头，该扫查探头
由一中央处理器控制扫查获得图像数据。



1、一种获得全视野超声扫查图像数据的方法，其中扫查设备具有一扫查平台，内置有超声扫查探头，其包括：

超声扫查探头对被测对象目标组织进行一次扫查，形成全视野超声扫查图像数据。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，超声扫查探头的扫描行程覆盖被测对象的目标组织主体，目标组织主体被固定，相对扫查平台静止。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述的被测对象的目标组织为人体组织，所述的被测对象目标组织为人体组织的可能病变区域。

4、如权利要求 3 所述的方法，其中，所述的人体组织为胸部乳腺组织。

5、如权利要求 1 所述的方法，其中，超声扫查探头的扫描行程为沿扫查平台作 X 轴方向运动；或为沿扫查平台作 Y 轴方向运动。

6、如权利要求 1 或 5 所述的方法，其中，超声扫查探头的扫描行程为包括先沿扫查平台作 X 轴方向运行再沿扫查平台作 Y 轴方向运动；或扫描行程为包括先沿扫查平台作 Y 轴方向运行再沿扫查平台作 X 轴方向运动。

7、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述的超声扫查探头的一次扫查包括至少一次的若干次扫描行程。

8、如权利要求 7 所述的方法，其中，超声扫查探头所进行的一次扫描行程，扫描行程为直线运动，扫查探头沿直线间隔步进，在每个间隔步进停止处进行一次超声扫描。

9、如权利要求 7 或 8 所述的方法，其中，超声扫查探头在完成一次扫描行程后，垂直于扫描行程方向做一次步进运动，为下一次扫描行程做准备。

10、如权利要求 9 所述的方法，其中，当扫描行程为沿扫查平台作水平方向运行时，步进运动间隔小于超声探测的空间分辨率；当扫描行程为沿扫查平台作垂直方向运行时，步进运动间隔小于探头宽度。

11、如权利要求 8 所述的方法，其中，所述的进行一次超声扫描，其

结果为获得至少一帧的二维超声扫描图像数据。

12、如权利要求 1 或 11 所述的方法，其中，所述获得的每帧数据图像传输到扫查设备中，进行存贮。

13、一种获得全视野超声扫查图像数据的设备，该设备具有一扫查床、一扫查平台、另有一中央处理器、存储器，其包括：

一扫查床，用于固定被测对象；

扫查平台，内置有一扫查探头；

扫描平台内还具有有一探头驱动装置；

扫查探头对被测对象目标组织进行一次扫查，获得全视野超声扫查图像数据。

14、如权利要求 13 所述的设备，其中，所述扫查床上具有一被测对象体位固定装置。

15、如权利要求 13 所述的设备，其中，所述扫查平台与被测目标组织紧密接触，覆盖被测目标组织主体，固定被测目标组织。

16、如权利要求 13 或 15 所述的设备，其中，所述扫查平台与被测目标组织紧密接触的一平面为扫查面。

17、如权利要求 13 所述，其中所述扫查平台特征在于该扫查面覆盖被测目标组织主体。

18、如权利要求 17 所述的设备，其中，所述扫查平台的扫查面具有可调节性，以适配被测目标组织外形。

19、如权利要求 17 所述的设备，其中，所述扫查平台的扫查面为刚性。

20、如权利要求 17 至 19 中任一项所述的设备，其中，扫查面和被测目标组织之间通过填充超声耦合剂充分耦合。

21、如权利要求 13 所述的设备，其中，所述扫查平台固定于一可调节位置的扫描控制臂，移动扫描控制臂将扫查平台压到被测目标组织上。

22、如权利要求 13 所述的设备，其中，所述探头驱动装置和扫查探头相连，驱动扫查探头沿扫描行程步进运动时，进行步进运动驱动；在扫描行程间切换时，进行垂直于扫描行程方向的垂直步进运动。

23、如权利要求 13 或 22 所述的设备，其中，所述探头驱动装置为中

央处理器控制的伺服步进电动机模块。

24、如权利要求 13 或 22 所述的设备，其中，扫查平台具有沿扫查平台水平方向和沿扫查平台垂直方向的导轨，探头驱动装置在伺服步进电动机驱动下，沿导轨进行步进运动。

25、如权利要求 13 或 22 所述的设备，其中，所述探头驱动装置的行程可完全覆盖扫查平台的扫查面，在中央处理器控制下，按照设定路线，驱动扫查探头完成扫查。

26、如权利要求 13 所述的的设备，其中，扫查探头为高频扫查探头，其频率为 7.5-12MHz，阵元数为 192 个、256 个、512 个或 1024 个。

27、如权利要求 13 所述的设备，其中，所述扫查探头对被测对象目标组织进行的一次扫查，包括若干次扫描行程。

28、如权利要求 13 或 27 所述的设备，其中，扫描行程中，探头驱动装置驱动扫查探头在每个步进间隔点停顿，进行一次超声扫描，获得至少为一帧的二维超声扫描图像数据。

29、如权利要求 13 或 28 所述的设备，其中，获得的每帧数据图像被传输到扫查设备的存储器中，进行存贮。

一种获得全视野超声扫查图像数据的方法和设备

技术领域

本发明属于医学影像技术产品领域，尤其涉及一种超声检查设备及相关方法，可获得全视野超声扫查图像数据的超声检查。

背景技术

传统超声检查都采用手持方式，检查者手持探头，将探头置于被测目标组织体表，通过移动探头位置或改变扫查角度对被测目标组织进行扫查，得到不同角度的不规则动态二维图像。

手持式检查首先受探头尺寸的影响，单次扫描成像范围很小，当今配备的探头扫描宽度一般不大于 80 毫米，容积探头不大于 40 毫米*80 毫米，限制了视野，使得扫描图像只能同时显示局部被测目标组织；其次受检查医生手法和经验的影响，特别对较大被测部位或多个部位进行扫查时，需要做多次位置移动，不同检查者、不同时间所做的检查不易达到一致性；再次扫描过程不能自动完成，采集得到的多帧图像位置关系不确定，无法通过重建形成全景图像；最后扫描过程比较漫长，检查者必须一边进行手持式扫查，一边进行诊断。

以上因素使传统超声检查无法获得被测区域的全景图像，受检查者影响得到的图像差异较大，无法对同一被检查者不同时期超声图像进行对比，无法将超声检查图像和其他全景医学图像如 X 射线、CT、磁共振、解剖图像等进行对比，阻碍了超声检查的标准化和规范化发展，不适用于对大规模人群进行超声普查。

发明内容

本发明的第一目的在于提供一种获得全视野超声扫查图像数据的设备，以弥补背景技术中存在的不足之处。

为实现上述目的，本发明提供的获得全视野超声扫查图像数据的设

备,包括一扫查床、一扫查平台、另有一中央处理器(CPU)、存储器。其中,一扫查床,在所述的扫查床上有一被测对象体位固定装置,该体位固定装置用于对被测对象目标组织进行固定挤压;一扫查平台,为大尺寸的扫查平台,有一扫查面,为刚性,与被测目标组织紧密接触,能够覆盖整个被测目标组织,固定被测目标组织;扫查平台内置有一扫查探头,该扫查平台上还具有有一探头驱动装置,扫查探头固定连接于探头驱动装置的前端,扫查平台具有沿扫查平台水平方向(X轴方向)和沿扫查平台垂直方向(Y轴方向)的导轨,X扫描运动导轨和Y扫描运动导轨,所述的探头驱动装置为伺服步进电动机模块,在中央处理器控制下,驱动扫查探头沿扫查平台作X轴方向(垂直于探头方向)或沿扫查平台作Y轴方向(平行于探头方向)步进间隔运动,对被测目标组织进行一次扫查,能获得全视野超声扫查图像数据;所获得的图像数据被传输至数据存储器中,进行存贮。

本发明的第二目的在于提供一种获得全视野超声扫查图像数据的方法。利用本发明的设备可以获得全视野超声扫查图像数据,其具体方法是:

将扫查平台的扫查面水平紧压于被测的目标组织,并且借助扫查床两侧的体位固定装置从两侧相对的方向向内推挤,充分固定夹紧被测的目标组织,在扫查平台的扫查面和被测目标组织之间填充超声耦合剂充分耦合;

扫查过程中,扫查平台与被测目标组织保持相对静止;扫查探头始终垂直于扫查平台,扫描平面由探头换能器排列方向(扫查平台的Y轴方向)和超声探测方向(垂直于扫查平台,扫查平台的Z轴方向)确定;

扫查探头对被测目标组织进行扫查,形成全视野超声扫查图像数据;

扫查探头的扫描行程为沿扫查平台作X轴方向(垂直于探头方向)运动;或为沿扫查平台作Y轴方向(平行于探头方向)运动;

扫查探头进行的扫查可以先沿扫查平台作X轴方向运动再沿扫查平台作Y轴方向运动;或进行的扫查也可以先沿扫查平台作Y轴方向运动再沿扫查平台作X轴方向运动。

扫查探头的一次扫查包括至少一次的若干次扫描行程。

扫查探头所进行的一次扫描行程,其特征在于扫描行程为直线运动,

扫查探头沿直线间隔步进，在每个间隔步进停止处进行一次超声扫描。

扫查探头在完成一次扫描行程后，垂直于扫描行程方向做一次步进运动，为下一次扫描行程做准备。

当扫描行程为沿扫查平台作水平方向（X 轴方向）运动时，步进运动（X 轴方向）间隔小于超声探测的空间分辨率（探头的切片方向聚焦宽度）；

当扫描行程为沿扫查平台作垂直方向（Y 轴方向）运行时，步进运动（Y 轴方向）间隔小于探头宽度。

进行一次超声扫描，其结果为获得至少一帧的二维超声扫描图像数据，将获得的每帧数据图像传输到存储器中，进行存贮。

本发明与传统手持超声诊断仪器相比，具有全自动、快速、可重复、大视野等特点，不依赖医生经验和操作手法，可获得传统超声设备无法获得的全视野超声图像数据，可用于超声快速检查 and 大规模人群的超声普查。

附图说明

图 1 为本发明设备的结构示意图。

图 2 为图 1 沿 B-B 线的剖面视图。

图 3 为格网置于扫查平台的示意图。

图 4 为格网置于被测对象的示意图。

图 5 为扫查探头从 X 轴方向至 Y 轴方向运动的行程图。

图 6 为扫查探头从 Y 轴方向至 X 轴方向运动的行程图。

具体实施方式

图 1 是本发明设备的结构示意图，图 2 是图 1 沿 B-B 线的剖面视图。本发明设备包括：扫查床，具有一被测对象体位固定装置，该体位固定装置沿扫查床可前后或左右移动调节位置；一扫查平台 6，为一具有边框的矩形框架，该扫查平台 6 可采用坚固的塑料材质制成，该扫查平台 6 与被测目标组织接触的一平面为扫查面 5。在进行扫查时，该扫查面 5 覆盖在待扫查的被测目标组织上。扫查平台 6 的上部固定连接在可调节位置的摇臂架 8 的一端。该摇臂架 8 连接至超声扫查控制操作台 9，在超声扫查控

制操作台 9 上有一显示器 10，该超声控制操作台 9 内有一中央处理器（CPU）11 和一存储器 12。

扫查平台 6 框架的两侧边各装有一把手 7 供操作员扫查基本定位，从上而下压紧固定被测目标组织，操作员可以根据扫查情况确定压力，以得到最佳的图像覆盖状况及图像清晰度。

超声扫查控制操作台 9 上有一中央处理器（CPU）11，由中央处理器（CPU）11 根据控制指令控制可预览扫查区域，完成预扫查，在超声扫查控制操作台 9 内有一中央处理器（CPU）11 和一存储器 12；中央处理器 11 与扫查探头 4 和探头驱动装置 3 连接，控制探头驱动装置 3 和扫查探头 4 运动完成扫查，并将获得的图像数据存贮到存储器 12 中。

扫查平台 6 的框架内置有扫查探头 4，该扫查探头 4 可以采用电子线阵探头，以满足不同的扫描范围要求。该扫查探头 4 固定于一个探头驱动装置 3 前端，探头驱动装置 3 位于 X 扫描运动导轨 1 和 Y 轴扫描运动导轨 2 的下方。该探头驱动装置 3 采用中央处理器（CPU）11 控制的伺服电动机模块（此类伺服电动机系统为公知技术，比如但不限于型号为 MSMA-02-2-A-1-F、MSMA-01-2-A-1-F），驱动扫查探头沿 X 扫描运动导轨 1 和 Y 轴扫描运动导轨 2 分别作沿扫查平台 6 的 X 轴方向（垂直于探头方向）或沿扫查平台 6 的 Y 轴方向（平行于探头方向）步进运动，固定在其前端的扫查探头 4 可以按所设定的步进间隔扫描行程，完成一次扫查，获取图像数据。扫查探头 4 和探头驱动装置 3 通过导线连接至中央处理器（CPU）11 以及存储器 12。

探头驱动装置 3 还采用了公知的光电同步系统，使用光栅脉冲传感器，与超声扫描实现同步，使超声扫描控制操作台 9 获得探头移动时的精确位置数据，作为图像采集的触发信号。

实际操作时，本发明设备有一固定装置，格网，因其是装设在扫查面上还是固定在被测目标组织上而采取了以下所述的不同方案。

方案一：格网 14 固定装设于扫查平台 6 与被测目标组织紧密接触的一平面上。

图 3 是格网置于扫查平台的示意图。在扫查平台 6 与被测目标组织紧密接触的一平面上，可以通过螺丝粘接或其他方式装设具有一定刚性的格

网 14, 形成一格网扫查面 13。该格网 14 为规则的平面, 具有通透性。该格网扫查面 13 与扫查探头 4 保持一定的间距, 间距以避免摩擦扫查探头 4, 同时又便于扫查探头 4 与格网扫查面 13 之间超声耦合剂的充分耦合。

将被测对象安置在扫查床上, 在扫查床的两侧有一可调节的体位固定装置, 以适配被测目标组织外形, 该体位固定装置从两侧向相对的方向推挤紧压固定被测目标组织, 由操作员移动可调节位置的摇臂架 8, 该摇臂架 8 与扫查平台 6 相连接, 同时手握扫查平台 6 两侧的把手 7 对准被测目标组织向下压紧, 使扫查平台 6 的格网扫查面 13 完全地覆盖被测目标组织紧密接触, 固定被测目标组织, 并在格网扫查 13 与被测目标组织之间均匀涂上耦合剂。扫查时, 扫查平台 6 和被测对象保持相对静止, 扫查探头 4 垂直于扫查平台 6, 超声扫查控制操作台 9 及显示器 10 开始自动预览扫查, 操作员根据显示器 10 屏幕上显示的图像清晰度和图像的覆盖状况及被测对象可承受压力来调整合适的下压力度。

图 5 是扫查探头从 X 轴方向至 Y 轴方向运动的流程图。在中央处理器 CPU)11 以及控制指令的控制下, 探头驱动装置 3 驱动 X 扫描运动导轨 1, 固定在其前端的扫查探头 4 以步进间隔匀速沿扫查平台 6 的 X 轴方向 (垂直于探头方向) 直线运动, 完成一次扫描; 扫查探头 4 在完成一次 X 轴方向扫描行程后, 探头驱动装置 3 驱动 Y 扫描运动导轨 2, 固定在其前端的扫查探头 4 以垂直于扫描行程方向做一次步进运动, 此垂直于扫描行程方向的一次步进运动为扫描行程间切换的垂直步进运动, 然后, 探头驱动装置 3 驱动 X 扫描运动导轨 1, 固定在其前端的扫查探头 4 再次以步进间隔匀速沿扫查平台 6 的 X 轴方向 (垂直于探头方向) 直线运动, 完成另一次扫描。在一次扫描行程中, 扫查探头 4 沿 X 轴方向步进间隔运动, 其每个间隔小于超声控制的空间分辨率, 在每个间隔步进停止处进行一次超声扫描, 获得至少一帧的二维超声扫描图像数据, 并将所获得的图像数据传输到存储器 12 中进行存贮。

图 6 是扫查探头从 Y 轴方向至 X 轴方向运动的流程图。在中央处理器(CPU)11 控制下, 探头驱动装置 3 驱动 Y 扫描运动导轨, 固定在其前端的扫查探头 4 以步进间隔匀速沿扫查平台 6 的 Y 轴方向 (平行于探头方向) 直线运动, 完成一次扫描; 扫查探头 4 在完成一次 Y 轴方向扫描行程后,

探头驱动装置 3 驱动 X 扫描运动导轨 1, 固定在其前端的扫查探头 4 以垂直于扫描行程方向做一次步进运动, 此垂直于扫描行程方向的一次步进运动为扫描行程间切换的垂直步进运动, 然后, 探头驱动装置 3 驱动 Y 扫描运动导轨 2, 固定在其前端的扫查探头 4 再次以步进间隔匀速沿扫查平台 6 的 Y 轴方向 (平行于探头方向) 直线运动, 完成另一次扫描。在一次扫描行程中, 扫查探头 4 的 Y 轴方向步进间隔运动, 其每个间隔小于扫查探头 4 宽度, 在每个间隔步进停止处进行一次超声扫描, 获得至少一帧的二维超声扫描图像数据, 并将所获得的图像数据传输到存储器 12 中进行存储。

上述举例的扫查探头 4 的一次扫描行程, 包括至少一次的若干次扫描行程, 各次扫描行程之间为平行关系, 且各次扫描行程顺序相邻且部分重叠。

方案二: 格网 14 固定置于被测对象的目标组织上。

图 4 为格网置于被测对象的示意图。将格网 14 固定置于被测对象的目标组织上, 通过格网 14 的两端配置有一挂钩式的连接方式或其他系带等连接方式固定被测目标组织。

将被测对象安置在扫查床上, 在扫查床的两侧有一可调节的体位固定装置, 以适配被测目标组织外形, 该体位固定装置从两侧向相对的方向推挤紧压固定被测目标组织, 由操作员移动可调节位置的摇臂架 8, 该摇臂架 8 与扫查平台 6 相连接, 同时手握扫查平台 6 两侧的把手 7 对准被测目标组织向下压紧, 使扫查平台 6 的扫查面 5 完全地覆盖被测目标组织紧密接触, 固定定位被测目标组织, 并在格网 14 与被测目标组织之间及格网 14 与扫查面 5 上均匀涂上耦合剂。扫查时, 扫查平台 6 和被测对象保持相对静止, 扫查探头 4 垂直于扫查平台 6, 超声扫查控制操作台 9 及显示器 10 开始自动预览扫查, 操作员根据显示器 10 屏幕上显示的图像清晰度和图像的覆盖状况及被测对象可承受压力来调整合适的下压力度。

将格网 14 固定置于被测对象的目标组织上的扫描行程和扫查方法与方案一中所所述的扫描行程和扫查方法相同。

以下举例简要说明利用本设备和方法扫查乳腺, 检查时, 无论是格网 14 固定置于双侧乳腺上还是格网已经固定置于扫查平台 6 的扫查面 5 上形

成一格网扫查面 13, 操作员都要通过扫查床上的体位固定装置从双侧乳腺的两侧向相对方向固定挤压被测对象的双侧乳腺, 并将扫查平台 6 的扫查面 5 向下对准乳腺, 并在格网 14 与乳腺之间和格网 14 与扫查面之间涂上耦合剂, 充分耦合, 扫查探头 4 在探头驱动装置 3 驱动下先沿扫查平台 6 作 X 轴方向运动, 完成扫描行程后, 扫查探头 4 作一次垂直于扫描行程的扫描行程间切换的 Y 轴方向运动, 再次沿扫查平台 6 作 X 轴方向运动; 或进行的扫查也可以先沿扫查平台 6 作 Y 轴方向运动, 完成扫描行程后, 扫查探头 4 作一次垂直于扫描行程的扫描行程间切换的 X 轴方向运动, 再次沿扫查平台 6 作 Y 轴方向运动。扫查探头 4 完成的一次扫查, 能覆盖整个双侧乳腺, 形成全视野超声扫查图像数据。

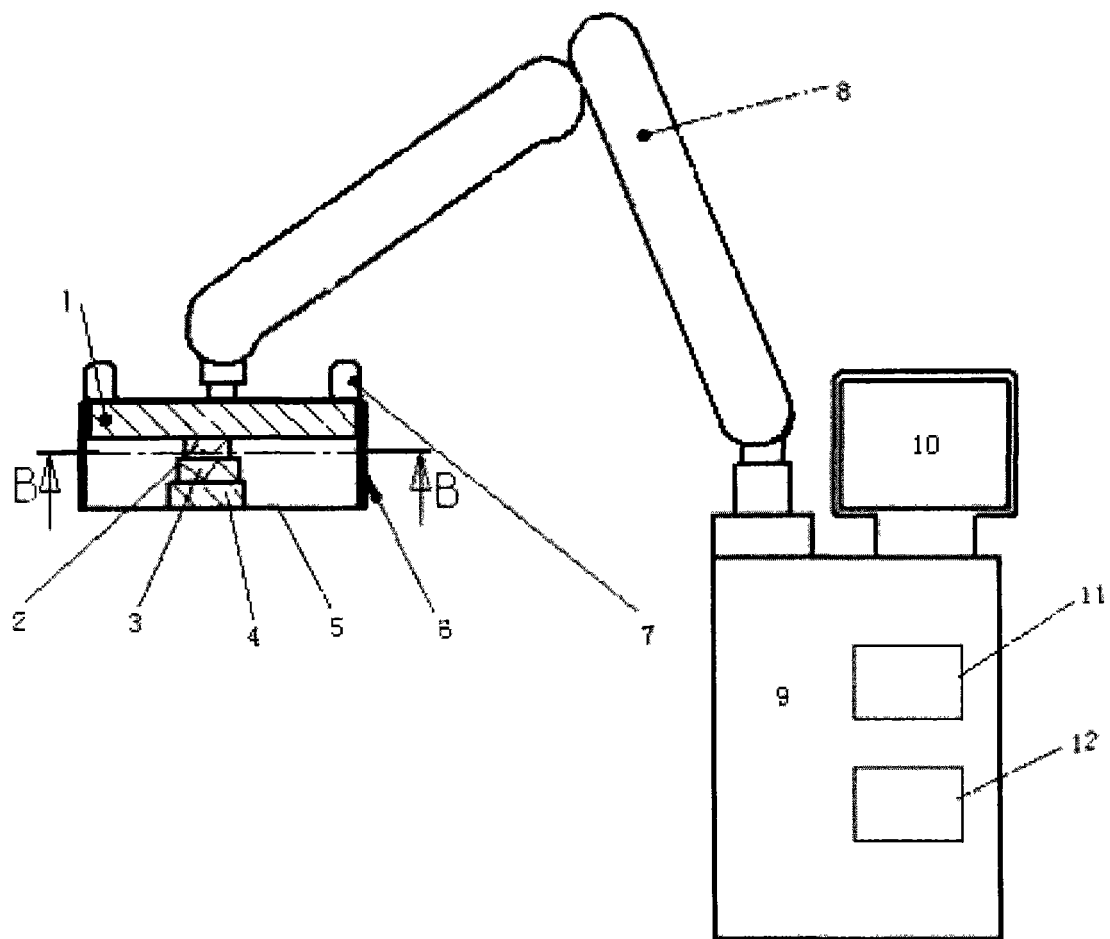
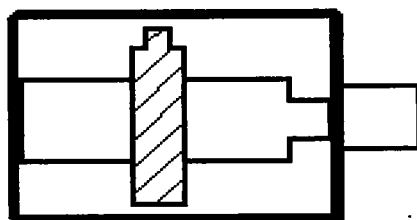


图 1



B-B

图 2

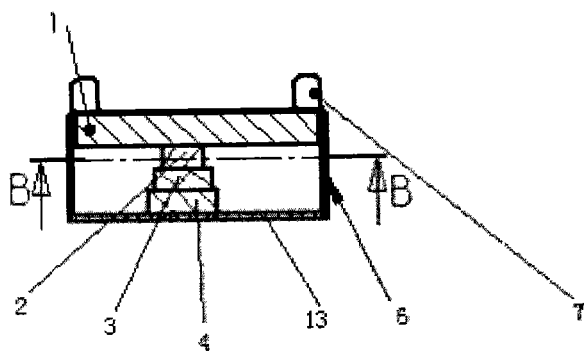


图 3

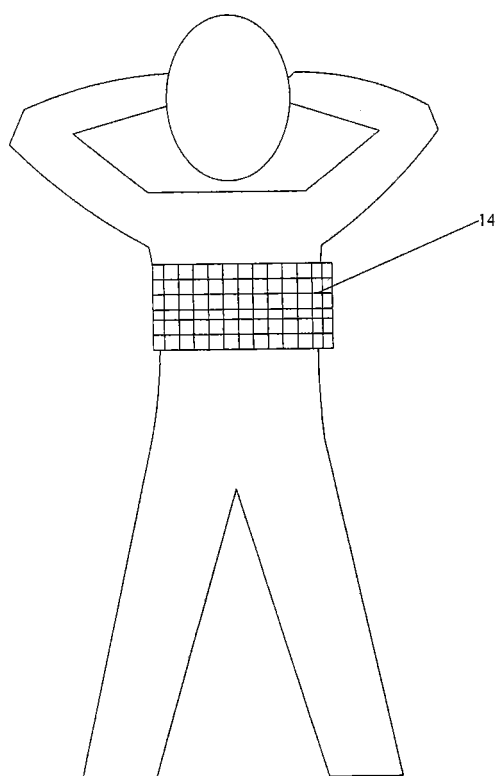


图 4

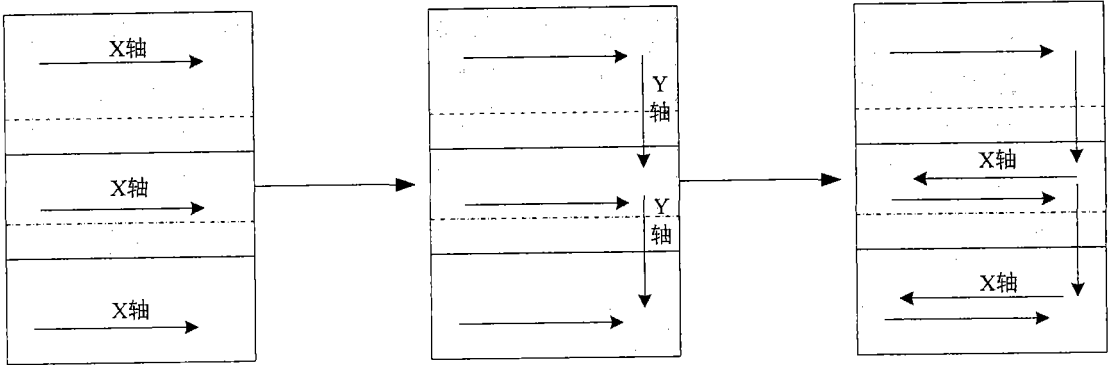


图 5

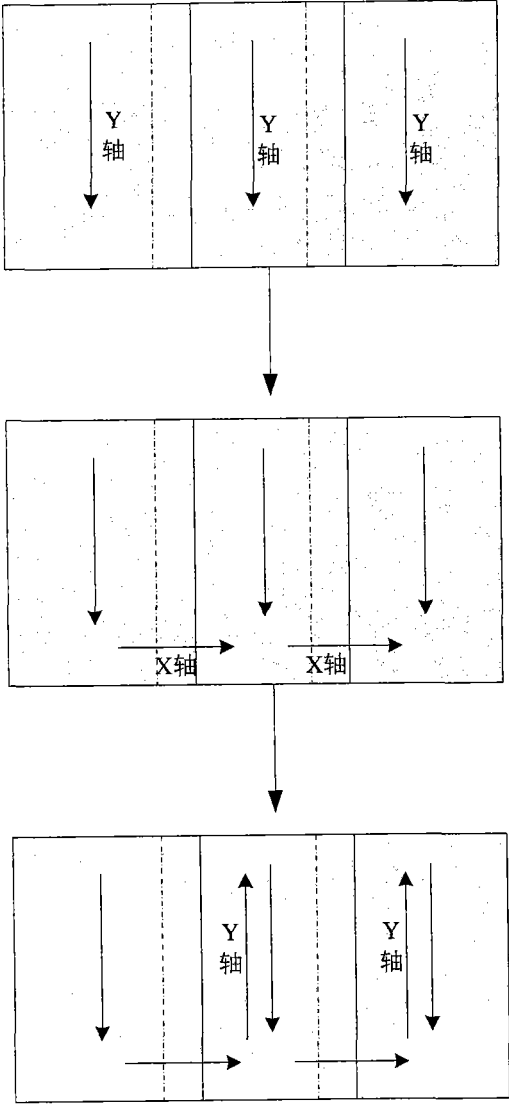


图 6

专利名称(译)	一种获得全视野超声扫查图像数据的方法和设备		
公开(公告)号	CN101474076A	公开(公告)日	2009-07-08
申请号	CN200810224444.8	申请日	2008-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	北京汇影互联科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京汇影互联科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京汇影互联科技有限公司		
[标]发明人	牟晓勇 叶迪 晏书君		
发明人	牟晓勇 叶迪 晏书君		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	周长兴		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种获得全视野超声扫查图像数据的方法和设备，包括大尺寸扫查平台，能够覆盖整个被测对象目标组织；扫查平台内置有扫查探头，该扫查探头由一中央处理器控制扫查获得图像数据。

