



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110151224 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910571780.8

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 韩春光

地址 236400 安徽省阜阳市临泉县张营乡
王寨行政村大马庄173号

(72)发明人 韩春光 钱学骏 裴静 解欣欣
杨筱崑 王昭蕊 张含祺

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

A61B 17/34(2006.01)

A61B 34/20(2016.01)

A61B 90/00(2016.01)

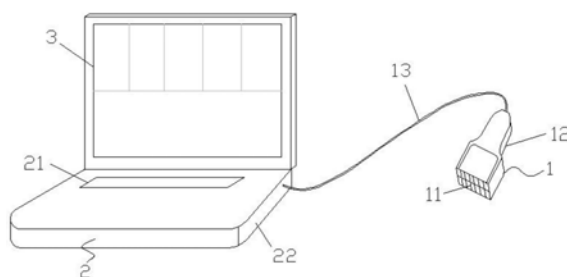
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种多切面共显像超声仪

(57)摘要

本发明公开了一种多切面共显像超声仪,包括控制单元以及分别与控制单元连接的超声探头、显示屏,所述控制单元包括超声仪主体,超声探头包括振元矩阵,振元矩阵包括皆由振元组成的一列纵切面振元队列、以及多行横切面振元队列;所述显示屏包括用于显示纵切面振元队列所采集图像的纵切面显示屏和多个用于显示横切面振元队列所采集图像的横切面显示屏;所述控制单元还包括显示队列调节器。本发明通过设计一种多切面共显像超声仪,增强了超声影像摄取的规范化,超声换能器振元的矩阵式设计及多切面共显像模式解决了传统超声系统不能提供手术医师所需要的乳腺肿块的三维空间位置信息的问题,定位标记针的设计解决了肿块的体表定位及术中定位问题。



1. 一种多切面共显像超声仪,其特征在于:包括控制单元(2)以及分别与控制单元(2)连接的超声探头(1)、显示屏(3),所述控制单元(2)包括超声仪主体(22)和显示队列调节器(21),所述超声探头(1)包括振元矩阵(11),所述振元矩阵(11)包括皆由振元(113)组成的一系列纵切面振元队列(111)、以及依次编号的多行横切面振元队列(112),所述纵切面振元队列(111)和横切面振元队列(112)皆与控制单元(2)连接;

所述显示屏(3)包括用于显示纵切面振元队列(111)所采集图像的纵切面显示屏(31)和多个用于显示横切面振元队列(112)所采集图像的横切面显示屏;

所述显示队列调节器(21)上滑动安装有分别与各横切面显示屏相对应的多个横切面显示调节针、以及位于横切面显示调节针上方的铭牌(216),铭牌(216)上标记有与各横切面振元队列(112)编号相对应的队列编号;

所述显示队列调节器(21)用于收集横切面显示调节针所指示铭牌(216)的队列编号,并控制纵切面振元队列(111)、与队列编号相对应的横切面振元队列(112)将采集的图像传送至显示屏(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种多切面共显像超声仪,其特征在于:所述横切面振元队列(112)以纵切面振元队列(111)为中轴呈对称性排布。

3. 根据权利要求1所述的一种多切面共显像超声仪,其特征在于:所述横切面显示屏包括中心横切面显示屏(32)、第一横切面显示屏(33)、第二横切面显示屏(34)、第三横切面显示屏(35)和第四横切面显示屏(36),所述横切面显示调节针包括与中心横切面显示屏(32)对应的中心横切面指示针(211)、与第一横切面显示屏(33)对应的第一横切面显示调节针(212)、与第二横切面显示屏(34)对应的第二横切面显示调节针(213)、与第三横切面显示屏(35)对应的第三横切面显示调节针(214)、与第四横切面显示屏(36)对应的第四横切面显示调节针(215),所述中心横切面指示针(211)固定指向铭牌(216)上位于中央的横切面振元队列(112)所对应的队列编号。

4. 根据权利要求3所述的一种多切面共显像超声仪,其特征在于:所述第一横切面显示调节针(212)和第四横切面显示调节针(215)呈联动式结构,并以中心横切面指示针(211)为中轴呈轴对称设置,第二横切面显示调节针(213)和第三横切面显示调节针(214)呈联动式结构,并以中心横切面指示针(211)为中轴呈轴对称设置。

5. 根据权利要求1所述的一种多切面共显像超声仪,其特征在于:所述振元(113)横切面长度为150um,所述纵切面振元队列(111)和横切面振元队列(112)中相邻振元(113)中心点间的距离均相同,相邻横切面振元队列(112)中心点间的间距均相同,各横切面振元队列(112)具有相同的振元数。

6. 根据权利要求5所述的一种多切面共显像超声仪,其特征在于:所述纵切面振元队列(111)和横切面振元队列(112)中相邻振元(113)中心点间的距离为208um,相邻横切面振元队列(112)中心点间的间距为2496um,各横切面振元队列(112)的振元数为146,纵切面振元队列(111)的振元数为240,振元矩阵呈30x50mm大小。

7. 根据权利要求1所述的一种多切面共显像超声仪,其特征在于:所述振元矩阵(11)中心设置有定位标记针孔道(114),所述定位标记针孔道(114)内安装有定位标记针(14)。

8. 根据权利要求7所述的一种多切面共显像超声仪,其特征在于:所述定位标记针(14)包括针体(141)、“十”字型针尖(142)、针帽(143)、挡板(144)、弹簧a(145)、弹簧b(146)和壳

体(147);所述壳体(147)内滑动安装有挡板(144),所述挡板(144)两面分别通过弹簧a(145)和弹簧b(146)与壳体(147)两端连接,所述挡板(144)中央固设有针体(141),所述针体(141)两端分别从壳体(147)内伸出且与壳体(147)滑动连接,所述针体(141)伸出定位标记针孔道(114)的一端固设有“十”字型针尖(142),所述针体(141)另一端固设有针帽(143),所述壳体(147)固定安装于超声探头(1)内部,所述针体(141)位于振元矩阵(11)中心的定位标记针孔道(114)内。

9.根据权利要求1所述的一种多切面共显像超声仪,其特征在于:所述振元(113)均由底面开口的振元壳体、吸声材料层、声阻抗层、压电晶体、匹配层、电极和电极引线构成,所述壳体内部由下到上依次设置有匹配层、压电晶体、吸声材料层,所述压电晶体包括发射晶片和接收晶片,所述发射晶片和接收晶片之间设置有声阻抗层,所述发射晶片的上表面和接收晶片的下表面设置有电极,所述电极通过电极引线连接至控制单元(2)。

10.根据权利要求9所述的一种多切面共显像超声仪,其特征在于:所述吸声材料层的厚度和声阻抗层的厚度均大于压电晶体和匹配层的厚度,所述匹配层为声透镜或保护膜。

一种多切面共显像超声仪

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种多切面共显像超声仪。

背景技术

[0002] 乳腺癌是女性最常见的恶性肿瘤之一,并呈逐年上升趋势。大部分患者在被发现时已是中、晚期阶段,其死亡率高达50%。乳腺癌的早期发现,早期诊断和治疗是提高治愈率、减低死亡率的关键。

[0003] 在我国,以超声,X射线,CT和磁共振为主的医疗影像是临床检查与诊断的重要信息来源。实时超声对乳腺癌检测具有良好的组织分辨力,不受乳腺密度的影响,提高了致密型乳腺内病灶的检出率和乳腺癌诊断的敏感度,是我国乳腺癌筛查的主要方式。超声探头为换能器,由一定数目的基本功能单位振元规则排列构成。目前,超声仪器在乳腺病灶的诊治方面的应用主要包括筛查诊断和术中引导两个方面。

[0004] 在筛查诊断方面,随着人工智能的发展及其在影像学方面的应用,影像组学的概念被提出并成为了目前影像学发展的热点方向。影像组学是采用自动化算法从影像的感兴趣区(ROI)内提取出大量的特征信息作为研究对象,并进一步采用多样化的统计分析和数据挖掘方法从大批量信息中提取和剥离出真正起作用的关键信息,最终用于疾病的辅助诊断、分类或分级。影像组学目前应用最多的领域首推肿瘤辅助诊断,尤其是对肿瘤良恶性的辅助判读。另外,影像组学还可以拥有对肿瘤病灶的发展趋势进行预测以及用于不同手术方案的治疗效果预测。

[0005] 超声摄取要求病灶图像存储至少应记录2个以上有特征的不同方向切面。可同时采集乳腺病灶纵横方向的多切面影像;同时,可根据病灶的大小调节采集的切面位置,从而使病灶的三维立体信息尽可能多的被采集到。但是,由于超声图像的摄取受检查医师的影响较大,加上乳腺为游离度较大的体表器官,超声医师难以较为规范的摄取较为全面的不同切面的影像,不同超声影像的可重复性及规范化难以达到理想的要求。目前基于人工智能的影像组学的应用主要集中在具有高分辨率和对比度的光学图像、X射线、CT以及MRI上,而非超声图像。因此,乳腺病灶超声图片的规范化、高质量的摄取成为构建高质量的标准数据库的关键技术难点和限制乳腺超声影像组学发展的制约因素之一。而能够降低超声医师依赖并规范化摄取乳腺病灶超声图片的超声仪器具有可预见巨大的应用价值和社会意义。

[0006] 另外,在术中引导方面,超声主要用于乳腺病灶活检手术的术中引导。随着影像学技术的发展,越来越多的临床可触及和不可触及的乳腺肿块被早期发现。包括细针抽吸穿刺(Fine needle aspiration,FNA)、空心针活检(Core needle biopsy,CNB)和真空辅助活检(vacuum-assisted biopsy,VAB)在内的经皮穿刺活检技术是获得早期病理诊断的有效微创技术,特别是超声引导下的VAB术,以其创伤小、并发症少并可获得足量的组织条块而得到广泛的应用。目前,超声引导下VAB术被广泛的应用于乳腺疾病的早期诊治,并基本取代了手术活检成为了乳腺肿块诊治的首选措施。

[0007] 在超声引导下VAB术时,确保肿块及穿刺针位于超声探头扫查平面之内从而清晰显像并在此引导下对目标病灶进行旋切取样活检是确保手术顺利进行和手术质量的关键。但是,目前应用于临床的VAB术中引导超声系统存在以下两方面待解决的关键技术难题:(1)传统超声系统不能提供手术医师所需要的乳腺肿块的三维空间位置信息:行VAB术时,在B超引导下旋切针穿刺至肿块下方,理想的位置是穿刺针位于肿块横切面的正下方,由下向上,左右兼顾的对肿块进行旋切。目前,所采用的超声探头皆为单一的扫查平面的“一”字型结构,显示屏上所显示的影像也为单一切面的二维图像信息,每次只能观察到一个切面。但是,VAB术的靶病灶是三维立体的乳腺肿块,在手术中,要做到肿块病灶的精准切除就需要手术医生不断变换超声探头的探查平面,以了解肿块的三维立体信息和旋切刀相对肿块的空间位置,以进一步指导下一步的手术操作。韦力等于2012年,探讨了超声纵、横切面联合引导下真空辅助乳腺旋切术的应用价值。研究结果显示,采用纵、横切面联合引导较单纯纵切面引导法能明显减少平均旋切次数,减少并发症发生率,对避免旋切过程中切除过多正常乳腺组织具有重要意义。(2)肿块的体表定位及术中定位:目前术前多采用以纵横两个切面的交叉点作为肿块中心的“十”字定位法对肿块中心的体表投影位置进行大致的定位标记,以方便术中的精确定位。由于目前使用的超声探头没有标记功能,且要标记的肿块中心在超声探查时被超声探头所覆盖,医师需要移开探头再进行标记,导致标记时操作不便,定位不精确,特别是当肿块较小时。另外,若在引导时能够实时显示探头中心相对于肿块的位置,则便于调节探头与肿块间的位置关系,但是现有的探头尚无法做到这一点。

[0008] 这种情况,一方面延长了手术时间;另一方面,增加了VAB手术的盲目性,不可避免的造成不同程度的靶病灶的残留和正常乳腺组织的过度切除,以及手术并发症的发生机率,降低了手术的精确性和微创性。因此,能解决上述技术难点的相应的医疗器械具有巨大的应用价值和可预见的社会效益。

[0009] 申请号为:201720573563.9、授权公告号为:CN207627341U的专利公开了一种高频T型超声探头,横截面为T型,包括外壳、吸声材料层、声阻抗层、压电晶体和匹配层;所述外壳是横截面为T型的空腔壳体,包括第一部分和第二部分,两部分互相不连通;所述第一部分和第二部分底端均有矩形开口;所述匹配层固定于所述第一部分和第二部分底端的矩形开口处;在所述匹配层的上方自下而上依次固定安装有压电晶体、声阻抗层、吸声材料层。该超声探头横截面为T型,在使用时可同时获得两个切面的图像,且内置加热装置,以循环加热的方式加热,保证探头处于人体感觉适中的恒温范围。但是,该探头并不适用于乳腺肿块的VAB手术,主要存在以下几方面的问题:(1)探头第二部分仅能探查相应肿块切面的一部分,而无法显示肿块该切面的全貌,进而形成了探查盲区,影响手术的进程,未能彻底的解决传统超声系统不能提供手术医师所需要的乳腺肿块的三维空间位置信息的问题;(2)该探头不具有对肿块的术前和术中的定位标记功能。

[0010] 申请号为:201721112225.1、授权公告号为:CN207785180U的专利公开的一种带有定位标示功能的医疗超声探头,包括外壳,外壳的一端连接有手柄,外壳远离手柄的一侧安装有探头,其特征在于,外壳的下端两侧的拐角处均设有台阶,且台阶的侧壁上卡接有外罩,外壳的下端中部设有向内凹陷的凹腔,且探头安装在凹腔中,探头上端的电缆贯穿外壳并从手柄的上端穿出;外壳由矩形部和梯形部组成,外壳梯形部的上端与手柄连接,且外壳梯形部内设有两根倾斜板,倾斜板的上端通过转轴与外壳转动连接,倾斜板的下端接触连

接有水平设置的推板,推板的下端固定连接有竖直的推杆,推杆的下端与标识笔连接。该实用新型操作简单灵活,且标记的范围准确,利于后续的手术操作。但是,该探头并不适用于乳腺肿块的VAB手术,主要存在以下几方面的问题:(1)其定位标记装置位于探头四周,标记范围过大,不适合体积较小的乳腺肿块的精确定位;(2)该探头不具有对肿块的术中的定位标记功能;(3)仍采用传统的“一”字型单切面设置,同样存在不能提供手术医师所需要的乳腺肿块的三维空间位置信息的问题。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种多切面共显像超声仪,以解决上述技术问题。

[0012] 本发明为解决上述技术问题,采用以下技术方案来实现:

[0013] 一种多切面共显像超声仪,包括控制单元以及分别与控制单元连接的超声探头、显示屏;所述控制单元包括显示队列调节器和超声仪主体;所述超声探头包括振元矩阵、外壳和引线外套;所述振元矩阵包括由具有相同结构的基本功能单位振元组成的一列纵切面振元队列和依次编号的多行横切面振元队列;纵切面振元队列和横切面振元队列皆通过引线与控制单元连接;横切面振元队列以纵切面振元队列为中轴呈对称性排布。超声探头的外壳与控制单元通过引线外套相连接。

[0014] 所述显示屏包括用于显示纵切面振元队列所采集图像的纵切面显示屏和多个用于显示横切面振元队列所采集图像的横切面显示屏。

[0015] 所述控制单元还包括显示队列调节器,所述显示队列调节器上滑动安装有分别与各横切面显示屏相对应的多个横切面显示调节针、以及位于横切面显示调节针上方的铭牌,铭牌上标有与各横切面振元队列编号相对应的队列编号。

[0016] 各指针可根据实际情况进行适宜的调节,以使相应的横切面显示屏显示相应的超声影像。控制单元实时接收横切面显示调节针所指示的铭牌的队列编号信息并控制与队列编号相对应的横切面振元队列工作;同时,在控制单元控制下,使工作的横切面振元队列采集的超声图像在相对应的横切面显示屏显示。纵切面队列始终工作,其采集的影像在纵切面显示屏上显示。控制单元同时控制各振元队列分别采集纵横切面的超声影像并在上述相应的显示屏进行显示。

[0017] 优选的,所述横切面振元队列以纵切面振元队列为中轴呈对称性排布。

[0018] 优选的,所述横切面显示屏包括中心横切面显示屏、第一横切面显示屏、第二横切面显示屏、第三横切面显示屏和第四横切面显示屏;所述横切面显示调节针包括与中心横切面显示屏对应的中心横切面指示针、与第一横切面显示屏对应的第一横切面显示调节针、与第二横切面显示屏对应的第二横切面显示调节针、与第三横切面显示屏对应的第三横切面显示调节针、与第四横切面显示屏对应的第四横切面显示调节针,所述中心横切面指示针固定指向铭牌上位于中央的横切面振元队列所对应的队列编号。

[0019] 优选的,所述第一横切面显示调节针和第四横切面显示调节针呈联动式结构,并以中心横切面指示针为中轴呈轴对称设置;第二横切面显示调节针和第三横切面显示调节针呈联动式结构,并以中心横切面指示针为中轴呈轴对称设置。

[0020] 优选的,所述振元横切面长度为150 μ m,所述纵切面振元队列和横切面振元队列中相邻振元中心点间的距离均相同,相邻横切面振元队列中心点间的间距均相同,各横切面

振元队列具有相同的振元数。

[0021] 优选的,所述纵切面振元队列和横切面振元队列中相邻振元中心点间的距离 d_2 为208 μm ,相邻横切面振元队列中心点间的间距 d_3 为2496 μm ,各横切面振元队列的振元数为146,纵切面振元队列的振元数为240。振元矩阵呈 30x50mm大小。

[0022] 优选的,所述振元均由振元壳体、吸声材料层、声阻抗层、压电晶体、匹配层、电极和电极引线构成,所述振元壳体内部由下到上依次设置有匹配层、压电晶体、吸声材料层;所述压电晶体包括发射晶片和接收晶片,所述发射晶片和接收晶片之间设置有声阻抗层,所述发射晶片的上表面和接收晶片的下表面设置有电极,所述电极通过电极引线连接至控制单元。

[0023] 优选的,所述吸声材料层的厚度和声阻抗层的厚度均大于压电晶体和匹配层的厚度,所述匹配层为声透镜或保护膜。

[0024] 作为优选方案,所述超声探头上设置有定位标记针;所述振元矩阵中心设置有定位标记针孔道;所述定位标记针包括针体、“十”字型针尖、针帽、挡板、弹簧a、弹簧b和壳体;所述壳体内滑动安装有挡板,所述挡板两面分别通过弹簧a和弹簧b与壳体两端连接,所述挡板中央固设有针体,所述针体两端分别从壳体内伸出且与壳体滑动连接,所述针体伸出定位标记针孔道的一端固设有“十”字型针尖,所述针体另一端固设有针帽。所述壳体固定安装于超声探头内部,所述针体位于振元矩阵中心的定位标记针孔道内。弹簧挡板的结构设计使标记针可以沿针道做上下可回缩的运动;针尖为“十”字型,为稍尖锐的金属结构,在调整好探头中心对准肿块中心时按压针帽下压针体,针尖在皮肤上留下“十”字型压痕,之后手术医生可根据压痕进行准确的定位标记,从而达到对肿块中心的体表定位标记效果。

[0025] 作为优选方案,可根据实际需要,合理设置具有不同振元矩阵队列数及振元的大小不同的超声探头,以适应临床中不同大小乳腺病灶的检查和(或)术中引导。

[0026] 作为优选方案,所述控制单元,按照设置的固定频率,控制振元队列分别采集纵横切面的超声影像,并在显示屏实时显示。交替采集频率可设置为大于等于30次/秒,以保证纵横切面图像显示的流畅连贯性。

[0027] 本发明的有益效果是:

[0028] (1) 增强了超声影像摄取的规范化:超声探头的矩阵式设计,可同时采集乳腺病灶纵横方向的多切面影像;同时,可根据病灶的大小调节采集的切面位置,从而使病灶的三维立体信息尽可能多的被采集到;使用该超声探头进行超声影像数据库的构建,可尽可能的降低超声医师个人因素对图像质量的影像,为高质量的规范化的超声数据库的构建提供实现路径,同时节省采集时间。对于基于人工智能的乳腺超声影像组学的发展和构建具有重要的价值。

[0029] (2) 超声换能器振元的矩阵式设计及多切面共显像模式解决了传统超声系统不能提供手术医师所需要的乳腺肿块的三维空间位置信息的问题:振元矩阵由超声换能器的基本功能单位振元按矩阵式排列,每一振元均有完整的独立结构并接受控制单元的统一协调的控制;控制单元同时控制各振元队列分别摄取纵横切面的超声影像并在上述相应的显示屏进行显示。该探头使手术医师可以实时了解肿块的三维立体信息和旋切刀相对肿块的空间位置,以进一步指导下一步的手术操作,而不需要手术医生不断变换超声探头的探查平面。有利于做到肿块病灶的精准切除,减少平均旋切次数,减少并发症发生率,避免旋切过

程中切除过多正常乳腺组织以及病灶组织的残留。

[0030] (3) 定位标记针的设计解决了肿块的体表定位及术中定位问题:定位标记针安装在超声探头的定位标记针孔道内,弹簧挡板的结构设计使标记针可以沿针道做上下可回缩的运动;针尖为“十”字型,为稍尖锐的金属结构,在调整好探头中心对准肿块中心时按压针帽下压针体,针尖在皮肤上留下“十”字型压痕,从而达到对肿块中心的体表定位标记。另外,超声探头换能器的振元矩阵上的定位标记针孔道在超声影像上将形成“黑影区”,该“黑影区”可用于实时显示探头中心相对于肿块的位置,便于超声探头与肿块相对位置的调节。

附图说明

[0031] 图1为本发明实施例1的整体结构示意图;

[0032] 图2为本发明实施例1振元矩阵的横切面结构示意图;

[0033] 图3为本发明图2的A部放大示意图;

[0034] 图4为本发明实施例1显示屏(显示肿块;未显示穿刺针)的结构示意图;

[0035] 图5为本发明实施例1显示屏(显示肿块;显示穿刺针)的结构示意图;

[0036] 图6为本发明实施例1显示队列调节器的结构示意图;

[0037] 图7为本发明实施例2的整体结构示意图;

[0038] 图8为本发明实施例2定位标记针的结构示意图;

[0039] 图9为本发明实施例2振元矩阵的横切面结构示意图;

[0040] 图10为本发明图9的A部放大示意图;

[0041] 附图标记:1-超声探头;11-振元矩阵;111-纵切面振元队列;112-横切面振元队列;113-振元;114-定位标记针孔道;12-外壳;13-相连引线外套;14-定位标记针;141-针体;142-“十”字型针尖;143-针帽;144-挡板;145- 弹簧a;146-弹簧b;147-壳体;2-控制单元;21-显示队列调节器;211-中心横切面指示针;212-第一横切面显示调节针;213-第二横切面显示调节针;214-第三横切面显示调节针;215-第四横切面显示调节针;216-铭牌;22-超声仪主体;3-显示屏;31-纵切面显示屏;32-中心横切面显示屏;33-第一横切面显示屏;34-第二横切面显示屏;35-第三横切面显示屏;36-第四横切面显示屏。

具体实施方式

[0042] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施例和附图,进一步阐述本发明,但下述实施例仅仅为本发明的优选实施例,并非全部。基于实施方式中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其它实施例,都属于本发明的保护范围。

[0043] 下面结合附图描述本发明的具体实施例。

[0044] 实施例1

[0045] 如图1、图2和图3所示,一种多切面共显像超声仪,包括控制单元2以及分别与控制单元2连接的超声探头1、显示屏3;控制单元2包括超声仪主体22;超声探头1的外壳12与控制单元2通过相连引线外套13相连接;探头频率为 7.5~15MHz,以保证超声图像的分辨力;超声探头1包括振元矩阵11,振元矩阵11包括由具有相同结构的基本功能单位振元113组成的一列纵切面振元队列111、和依次编号的21列横切面振元队列112,以中心横切面振元队

列编号为0,往左侧依次编号为1、2、3、4、5、6、7、8、9、10,往右侧依次编号为1'、2'、3'、4'、5'、6'、7'、8'、9'、10',纵切面振元队列111和横切面振元队列112皆通过引线与控制单元2连接;横切面振元队列112以纵切面振元队列111为中轴呈对称性排布。

[0046] 如图4和图5所示,显示屏3包括用于显示纵切面振元队列111所摄图像的纵切面显示屏31和五个用于显示横切面振元队列112所摄图像的横切面显示屏;

[0047] 如图4和图5所示,横切面显示屏包括中心横切面显示屏32、第一横切面显示屏33、第二横切面显示屏34、第三横切面显示屏35和第四横切面显示屏 36;

[0048] 如图6所示,控制单元2还包括显示队列调节器21,显示队列调节器21上滑动安装有分别与各横切面显示屏相对应的多个横切面显示调节针、以及位于横切面显示调节针上的铭牌216;铭牌216上标记有与各横切面振元队列112 编号相对应的队列编号。

[0049] 横切面显示调节针包括与中心横切面显示屏32对应的中心横切面指示针 211、与第一横切面显示屏33对应的第一横切面显示调节针212、与第二横切面显示屏34对应的第二横切面显示调节针213、与第三横切面显示屏35对应的第三横切面显示调节针214、与第四横切面显示屏36对应的第四横切面显示调节针215,中心横切面指示针211固定指向铭牌216上位于中央的横切面振元队列112所对应的队列编号。各指针可根据实际情况进行适宜的调节,以使相应的横切面显示屏显示相应的超声影像。

[0050] 第一横切面显示调节针212和第四横切面显示调节针215呈联动式结构,并以中心横切面指示针211为中轴呈轴对称设置;第二横切面显示调节针213 和第三横切面显示调节针214呈联动式结构,并以中心横切面指示针211为中轴呈轴对称设置。

[0051] 控制单元2实时接收横切面显示调节针所指示的铭牌216的队列编号信息并控制与队列编号相对应的横切面振元队列112工作;同时,在控制单元2控制下,使工作的横切面振元队列112采集的超声图像在相对应的横切面显示屏显示。纵切面振元队列111始终工作,其采集的影像在纵切面显示屏31上显示。控制单元2同时控制各振元队列分别采集纵横切面的超声影像并在上述相应的显示屏进行显示。

[0052] 如图3所示,振元113横切面长度 d_1 为150 μm ,纵切面振元队列111和横切面振元队列112中相邻振元113中心点间的距离均相同,相邻横切面振元队列 112中心点间的间距均相同,各横切面振元队列112具有相同的振元数。

[0053] 在该实施例,纵切面振元队列111和横切面振元队列112中相邻振元113 中心点间的距离 d_2 为208 μm ,相邻横切面振元队列112中心点间的间距 d_3 为2496 μm ,各横切面振元队列112的振元数 n_1 为146,纵切面振元队列111的振元数 n_2 为240。振元矩阵呈30x50mm大小。

[0054] 振元113均由底面开口的振元壳体、吸声材料层、声阻抗层、压电晶体、匹配层、电极和电极引线构成,振元壳体内部由下到上依次设置有匹配层、压电晶体、吸声材料层,压电晶体包括发射晶片和接收晶片,发射晶片和接收晶片之间设置有声阻抗层;发射晶片的上表面和接收晶片的下表面设置有电极,电极通过电极引线连接至控制单元2。

[0055] 吸声材料层的厚度和声阻抗层的厚度均大于压电晶体和匹配层的厚度,匹配层为声透镜或保护膜。

[0056] 工作原理:

[0057] 1.应用于超声影像数据库的构建:(1)启动超声仪主体22,设置初始值:启动超声

仪主体22电源;调节横切面显示调节针,设置初始位置,使第一、第二、中心、第三和第四横切面显示调节针分别指向队列铭牌216上的编号2, 1,0,1',2';(2)单切面队列全面扫查,初步确定病灶位置:指导病人摆好体位,根据需要患者取仰卧或侧卧位,暴露待检查乳腺区;检查时患侧手臂尽量上抬外展,充分暴露乳房及腋下。涂抹适量超声耦合剂,探头直接放在乳房表面,依据纵切面显示屏3的影像指导对乳头、乳晕及乳房外上、外下、内上、内下4个象限进行全面扫查,次序可由操作者自行确定,扫查方式包括放射状、反放射状、旋转式和平行移动等,可根据检查者的习惯选择。初步确定乳腺病灶的个数和位置,并用记号笔进行位置的标记定位。(3)多切面队列探查,摄取乳腺病灶超声图像:在初步确定的病灶标记的指导下,对相应的病灶进行多切面队列的探查,以纵切面振元队列111的影像为指导,选取病灶具最长径线的切面作为将要摄取的病灶纵切面;保持探头位置不动,观察各个横切面显示屏的显影情况,并根据显影情况向侧方调节横切面显示调节针的位置,调节横切面显示屏所显影的横切面队列,从而使超声探查范围适应具体病灶的大小,从而均匀的摄取病灶各个切面的全面的影像信息。横切面显示调节针定位完成后,保持超声探头不动,对病灶进行二维声像图,多普勒超声、弹性超声及微血管成像等多模态的超声检测。并测量相应的参数,观察病灶和乳腺组织的硬度变化、空间关系和血管分布。(4)图像的存储:图像的存储内容应该包括:患者的姓名、年龄、性别和诊疗记录号码(门诊号或住院号,超声登记号),设备名称和检查条件标识。体位标记包括:乳腺的方位(左或右),病灶的位置,包括距乳头中央的距离、钟面形式的标记、显示病灶时的探头切面标识。

[0058] 2.应用于乳腺病灶真空辅助旋切术(VAB术)的术中引导:(1)启动超声仪主体22,设置初始值:与超声影像数据库构建时操作相同,完成超声仪的启动及初始值的设置;(2)病灶定位、显影:根据术前超声报告的指导进行单切面队列全面扫查,初步确定病灶位置;确定好穿刺点并标记;随后进行多切面队列探查,调节好超声探查范围后保持超声探头位置,使病灶的多切面影像得以实时显示;(3)穿刺区消毒:对确定好的穿刺点附近区域进行碘伏消毒;(4)术区麻醉及穿刺活检:在多切面超声实时监测引导下使用注射器对术区进行麻醉,包括肿块周围和(或)乳房后间隙;完成麻醉后进行穿刺活检;手术医师在多切面影像的实时引导下,按预定穿刺点进针,并在超声影像实时引导下穿刺到目标乳腺肿块病灶的正下方。在纵横多切面的引导下,自病灶基底部逐步做扇形、旋转、多方位切割,使切割平面从底部逐步上移;从而完成对病灶的完整切割,并降低病灶的残留和正常组织的过度切除。在旋切过程中可适时调整超声探头的扫查切面方向,以观察检测肿块不同切面的旋切情况以及穿刺针在不同切面与肿块的相对位置,从而方便医师做出适宜的调整。(5)复检:切除操作结束后,超声复查确保病灶无残留。

[0059] 实施例2

[0060] 如图7、图9和图10所示,在其他部分均与实施例1相同的情况下,本实施例与实施例1的区别在于:超声探头1设置有定位标记针14;振元矩阵11中心设置有定位标记针孔道114;

[0061] 如图8所示,定位标记针14包括针体141、“十”字型针尖142、针帽143、挡板144、弹簧a145、弹簧b146和壳体147;壳体147内滑动安装有挡板144,挡板144两面分别通过弹簧a145和弹簧b146与壳体147两端连接,挡板144中央固设有针体141,针体141两端分别从壳体147内伸出且与壳体147滑动连接,针体141伸出定位标记针孔道114的一端固设有“十”字

型针尖142,针体141 另一端固设有针帽143。壳体147固定安装于超声探头1内部,针体141位于振元矩阵11中心的定位标记针孔道114内。

[0062] 弹簧挡板的结构设计使标记针可以沿针道做上下可回缩的运动;针尖为“十”字型,为稍尖锐的金属结构,在调整好探头中心对准肿块中心时按压针帽下压针体,针尖在皮肤上留下“十”字型压痕,之后手术医生可根据压痕进行准确的定位标记,从而达到对肿块中心的体表定位标记效果。

[0063] 实施例3

[0064] 在其他部分均与实施例1相同的情况下,本实施例与实施例1的区别在于:可根据实际需要,可根据实际需要,合理设置具有不同振元矩阵队列数及振元的不同大小的超声探头,以适应临床中不同大小乳腺病灶的检查和(或)术中引导。

[0065] 实施例4

[0066] 在其他部分均与实施例1相同的情况下,本实施例与实施例1的区别在于:控制单元2,按照设置的固定频率,控制振元队列采集纵横切面的超声影像,并在显示屏实时显示。交替采集频率可设置为大于等于30次/秒,以保证纵横切面图像显示的流畅连贯性。

[0067] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

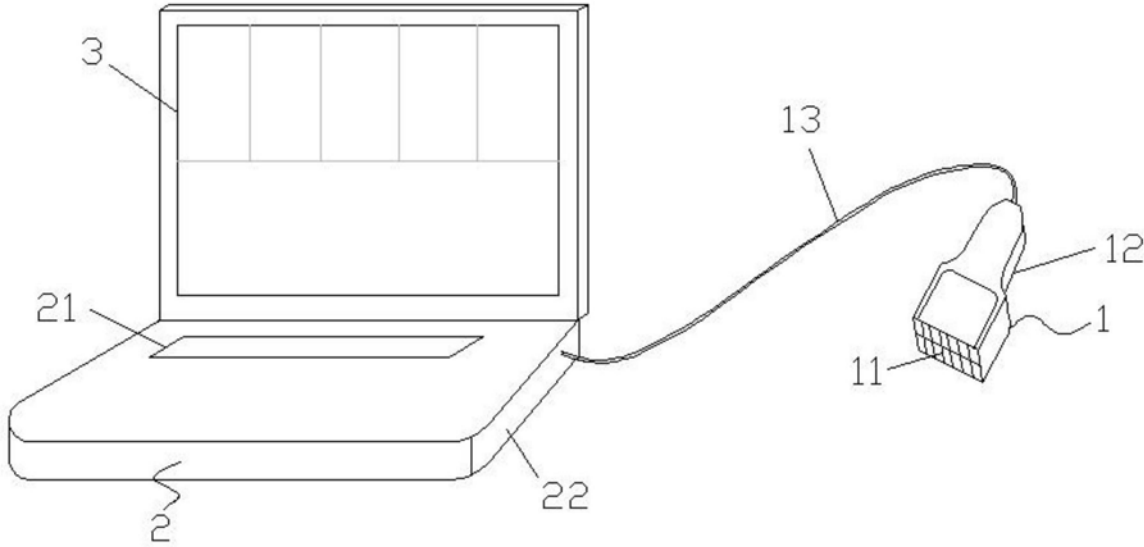


图1

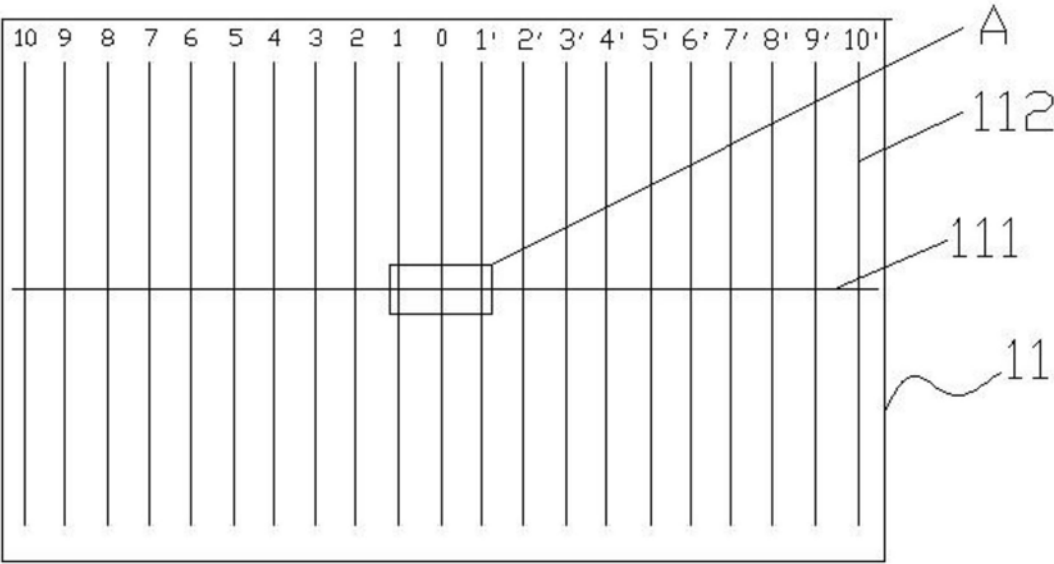


图2

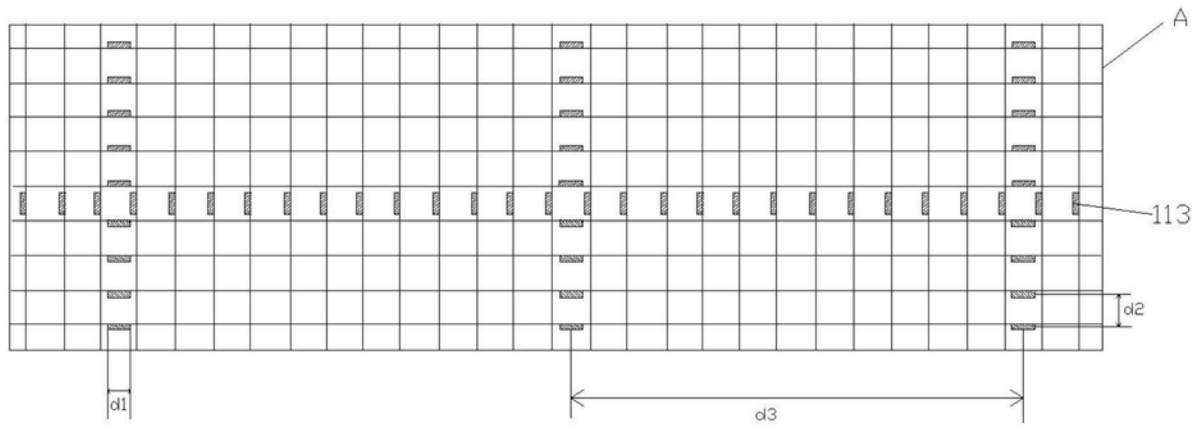


图3

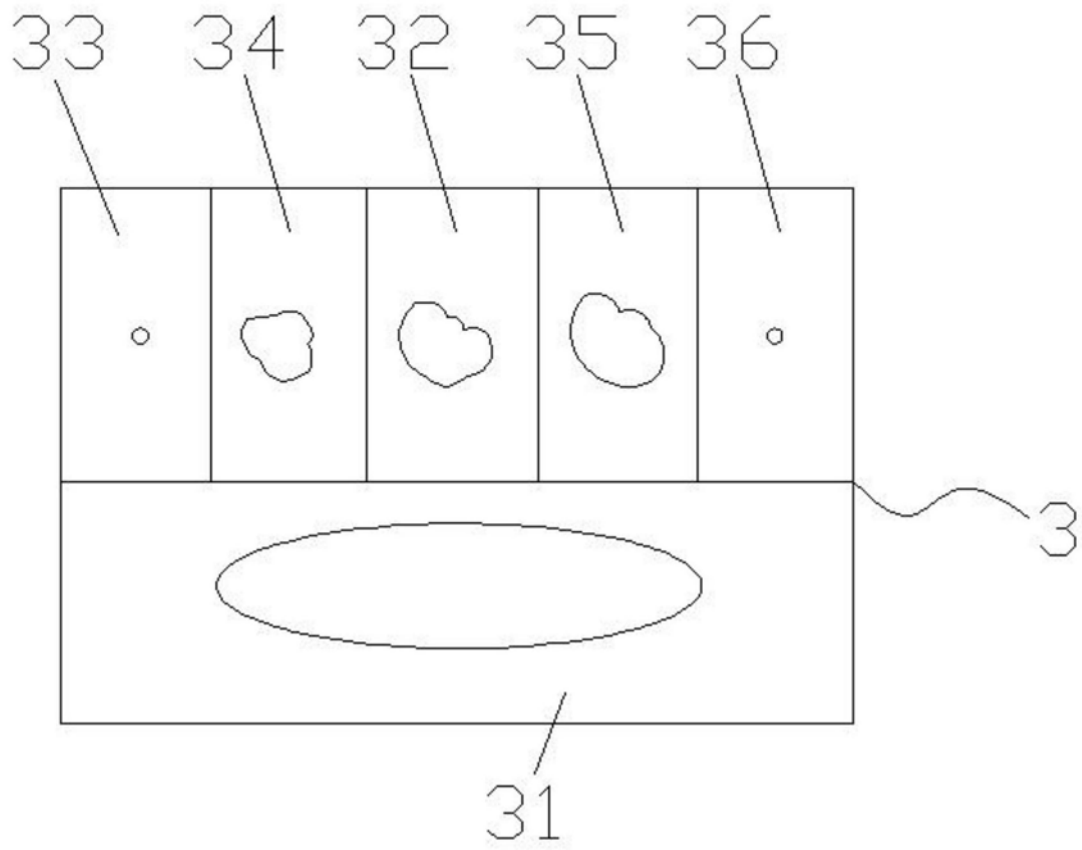


图4

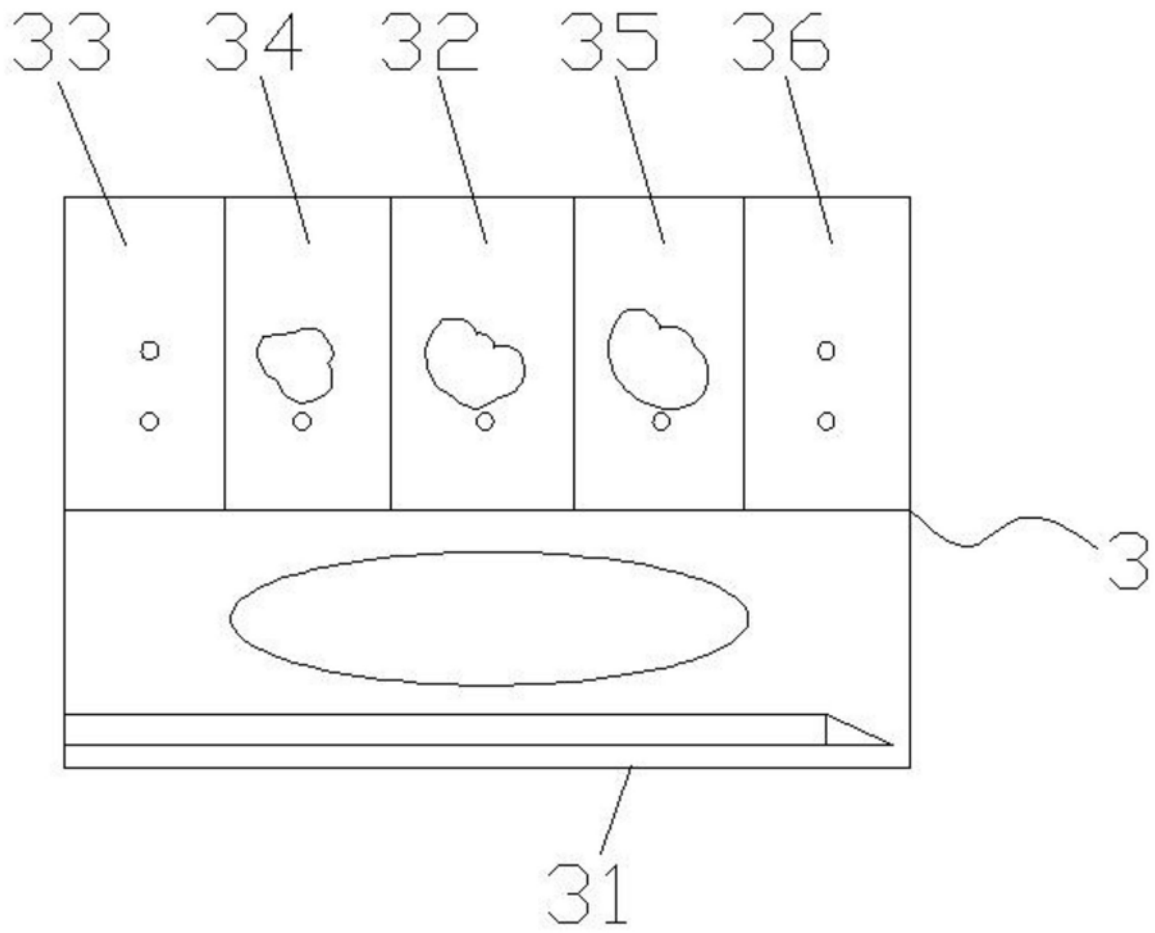


图5

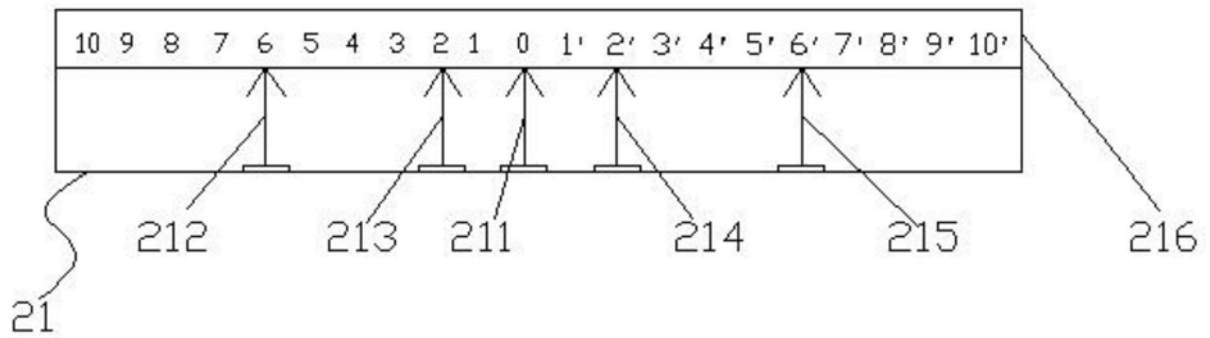


图6

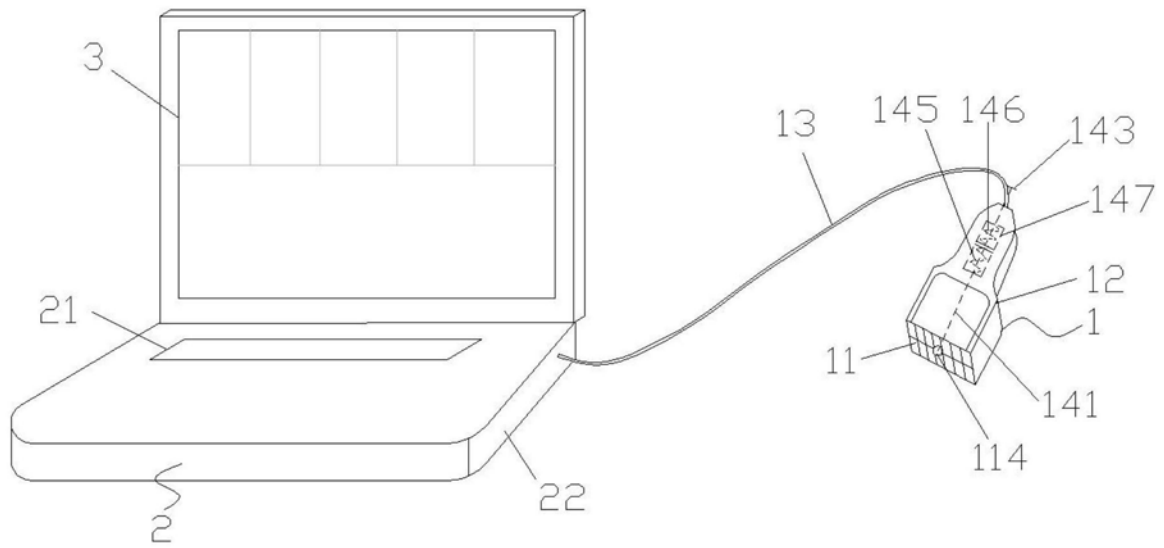


图7

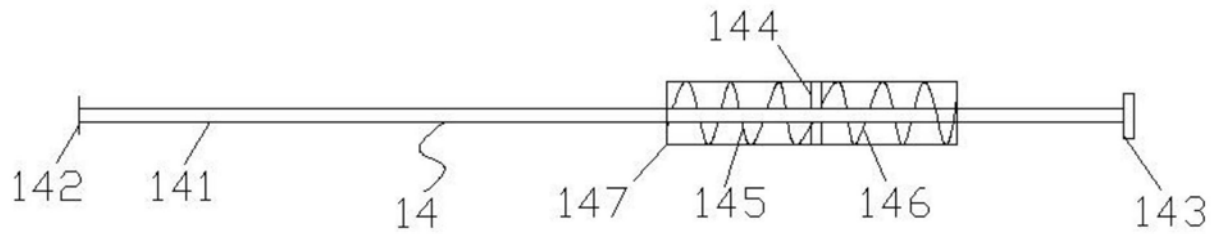


图8

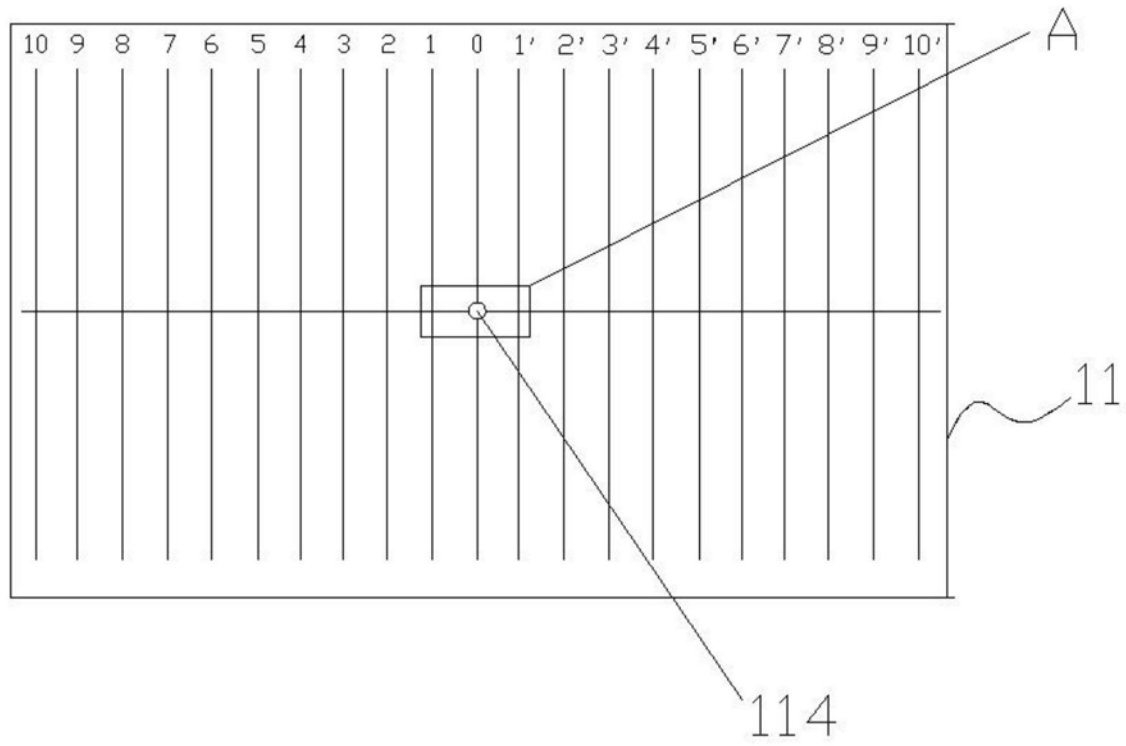


图9

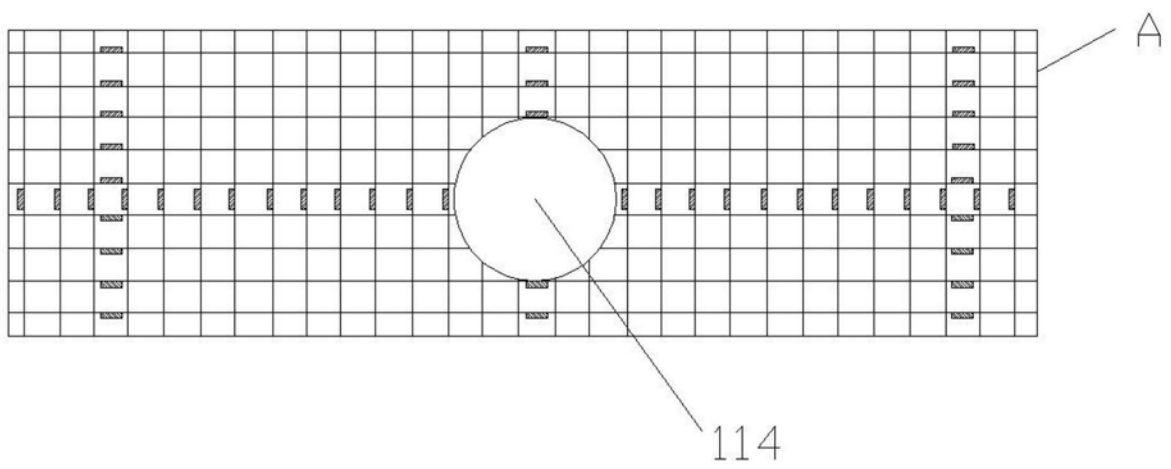


图10

专利名称(译)	一种多切面共显像超声仪		
公开(公告)号	CN110151224A	公开(公告)日	2019-08-23
申请号	CN201910571780.8	申请日	2019-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	韩春光		
申请(专利权)人(译)	韩春光		
当前申请(专利权)人(译)	韩春光		
[标]发明人	韩春光 裴静		
发明人	韩春光 钱学骏 裴静 解欣欣 杨筱菟 王昭蕊 张含祺		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 A61B17/34 A61B34/20 A61B90/00		
CPC分类号	A61B8/0825 A61B8/4444 A61B8/466 A61B8/483 A61B17/3403 A61B34/20 A61B90/39 A61B2017/3413 A61B2034/2063 A61B2090/3908		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种多切面共显像超声仪，包括控制单元以及分别与控制单元连接的超声探头、显示屏，所述控制单元包括超声仪主体，超声探头包括振元矩阵，振元矩阵包括皆由振元组成的一列纵切面振元队列、以及多行横切面振元队列；所述显示屏包括用于显示纵切面振元队列所采集图像的纵切面显示屏和多个用于显示横切面振元队列所采集图像的横切面显示屏；所述控制单元还包括显示队列调节器。本发明通过设计一种多切面共显像超声仪，增强了超声影像摄取的规范化，超声换能器振元的矩阵式设计及多切面共显像模式解决了传统超声系统不能提供手术医师所需要的乳腺肿块的三维空间位置信息的问题，定位标记针的设计解决了肿块的体表定位及术中定位问题。

