



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106456122 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580008901.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.07.01

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.08.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2015/083085 2015.07.01

(71)申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦

(72)发明人 朱子俨 齐志林 刘德杰 朱磊

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 向武桥 郭燕

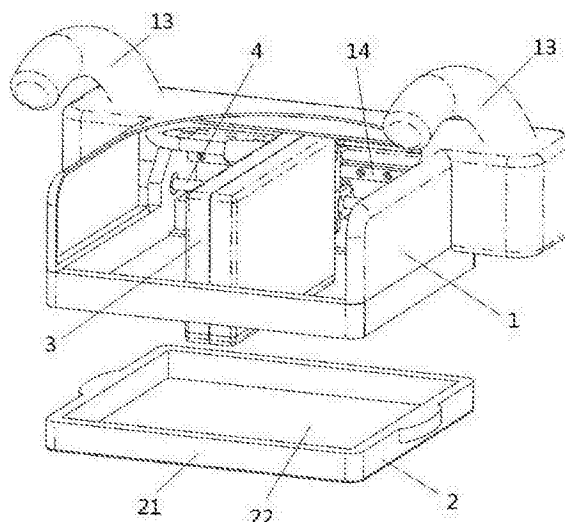
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

超声扫描探头及超声成像系统

(57)摘要

一种超声扫描探头及超声成像系统,该超声扫描探头包括外壳(1)、具有薄膜(21)的声窗(2)、能够透过所述薄膜(21)发射超声波扫描待测组织的换能器(3)及能够驱动所述换能器(3)运动的驱动机构(4);声窗(2)连接到外壳(1)上;换能器(3)和驱动机构(4)设置于外壳(1)中;薄膜(21)位于换能器(3)的面向待测组织的一侧;薄膜(21)具有超声波透过性;薄膜(21)在超声扫描探头工作之前被预张紧并且在工作过程中保持张紧状态。薄膜(21)被预张紧并且在工作过程中保持张紧状态,能够较好的挤压固定人体组织,避免人体组织产生不必要的位移和形变,从而保证采集图像的质量,同时扫描时被检查者的敏感区域也不容易产生疼痛感。



1. 一种超声扫描探头,其特征在於,包括外壳、包括薄膜的声窗、能够发射超声波透过所述薄膜扫描待测组织的换能器及能够驱动所述换能器运动的驱动机构;所述声窗连接到所述外壳上;所述换能器和所述驱动机构设置于所述外壳中;所述薄膜位于所述换能器的面向待测组织的一侧;所述薄膜具有超声波透过性;其中所述薄膜在所述超声扫描探头工作之前被预张紧并且在工作过程中保持张紧状态。

2. 如权利要求1所述的超声扫描探头,其特征在於:所述薄膜为不透气的薄膜。

3. 如权利要求1或2所述的超声扫描探头,其特征在於:所述薄膜为不透液的薄膜。

4. 如权利要求1至3中任意一项所述的超声扫描探头,其特征在於:所述薄膜由高分子材料制成。

5. 如权利要求1至3中任意一项所述的超声扫描探头,其特征在於:所述薄膜由透明材料制成。

6. 如权利要求1至3中任意一项所述的超声扫描探头,其特征在於:所述外壳由透明材料制成。

7. 如权利要求1所述的超声扫描探头,其特征在於:所述外壳具有底部敞口的内部空间,所述换能器及所述驱动机构设于所述内部空间中,所述薄膜封闭所述内部空间的底部敞口。

8. 如权利要求1所述的超声扫描探头,其特征在於,所述声窗还包括外框,所述薄膜被张紧并连接到所述外框上,所述外框连接到所述外壳。

9. 如权利要求1所述的超声扫描探头,其特征在於,所述薄膜和所述外壳可拆卸连接。

10. 如权利要求8所述的超声扫描探头,其特征在於,所述外框和所述外壳可拆卸连接。

11. 一种超声扫描探头,其特征在於,包括外壳、包括薄膜的声窗、换能器及驱动机构,所述声窗连接到所述外壳的底部,所述外壳的底部被所述薄膜封闭而形成内部空间;所述换能器能够发射超声波透过所述薄膜扫描待测组织,所述换能器具有超声波发送接收面;所述薄膜位于所述换能器的面向待测组织的一侧;所述驱动机构设于所述内部空间中并能够驱动所述换能器在所述薄膜的上方运动;所述薄膜具有超声波透过性;其中所述薄膜在所述超声扫描探头工作之前被预张紧并且在工作过程中保持张紧状态。

12. 一种超声成像系统,包括支撑架和数据处理装置,其特征在於,还包括权利要求1-11中任意一项所述的超声扫描探头,所述超声扫描探头设置在所述支撑架上并与所述超声扫描探头电连接。

超声扫描探头及超声成像系统

技术领域

[0001] 本申请涉及用于乳腺疾病诊断的超声扫描探头及超声成像系统。

背景技术

[0002] 乳腺癌是女性排名第一的常见恶性肿瘤。尽管乳腺癌的发病率居高不下,死亡率却在不断下降,原因之一是女性乳腺癌筛查和早期诊断制度的建立。

[0003] 中国卫生部乳腺癌筛查文件中规定,对接受筛查的妇女均进行乳腺的视诊、触诊,可疑者和高危人群进行乳腺彩超检查,彩超检查可疑或阳性者,再进行钼靶X-线检查。

[0004] 钼靶X-线对乳腺癌的早期诊断意义很大,但存在X射线损伤,不适于四十岁以下女性的普查;同时X射线钼靶对年轻、腺体致密的乳腺有效性低;钼靶的夹板式扫查方法不能扫查乳腺外周区域,也会使被检查者感到不舒服。

[0005] 超声在乳腺筛查中是重要的影像学工具,超声检查没有辐射顾虑、使用方便、费用低,对腺体多、腺体质密和年轻女性,特别是腺体深面、靠近胸肌的部位效果良好且无损伤,但是超声检查的应用效果受超声医生经验影响较大,一方面,对于较小病变,由于手法原因可能造成遗漏;另一方面,对于能够发现的病变也可能因为不能很好识别其良恶性特征而造成较高的假阴或假阳,假阴会使患者贻误病情,假阳会给被检查者造成不必要的心理负担,同时也造成医疗资源的非必要浪费。

[0006] 为了减少检查过程中的人为因素,通常采用全乳自动扫描设备进行乳腺筛查。现有的一种乳腺扫描装置包括超声波探头和膜单元,膜单元包括能够透过声波的膜,该膜单元为软质结构,其形状能够随着乳房的形状变化而变化。但是,现有的这种乳腺扫描装置在扫描过程中,超声波探头扫过乳头等敏感区域时容易引起被检查者的不适;另外,如果超声波探头压力过小时,不容易固定乳房,乳房的异常运动容易导致图像采集变形;而如果超声波探头压力过大时,膜单元容易损坏。

[0007] 因此,有必要提供一种新的全乳自动扫描装置

发明内容

[0008] 本发明提供一种新的超声扫描探头及包括该超声扫描探头的超声成像系统。

[0009] 本发明的实施例中提供了一种超声扫描探头,包括外壳、包括薄膜的声窗、能够发射超声波透过所述薄膜扫描待测组织的换能器及能够驱动所述换能器运动的驱动机构;所述声窗连接到所述外壳上;所述换能器和所述驱动机构设置于所述外壳中;所述薄膜位于所述换能器的面向待测组织的一侧;所述薄膜具有超声波透过性;其中所述薄膜在所述超声扫描探头工作之前被预张紧并且在工作过程中保持张紧状态。

[0010] 本发明的一个实施例中,所述薄膜为不透气的薄膜。

[0011] 本发明的一个实施例中,所述薄膜为不透液的薄膜。

[0012] 本发明的一个实施例中,所述薄膜由高分子材料制成。

[0013] 本发明的一个实施例中,所述薄膜由透明材料制成。

[0014] 本发明的一个实施例中,所述外壳由透明材料制成。

[0015] 本发明的一个实施例中,所述外壳具有底部敞口的内部空间,所述换能器及所述驱动机构设于所述内部空间中,所述薄膜封闭所述内部空间的底部敞口。

[0016] 本发明的一个实施例中,所述声窗还包括外框,所述薄膜被张紧并连接到所述外框上,所述外框连接到所述外壳。

[0017] 本发明的一个实施例中,所述薄膜和所述外壳可拆卸连接或者永久连接。

[0018] 本发明的一个实施例中,所述外框和所述外壳可拆卸连接或者永久连接。

[0019] 本发明的实施例中还提供了一种超声扫描探头,其特征在于,包括外壳、包括薄膜的声窗、换能器及驱动机构,所述声窗连接到所述外壳的底部,所述外壳的底部被所述薄膜封闭而形成内部空间;所述换能器能够发射超声波透过所述薄膜扫描待测组织,所述换能器具有超声波发送接收面;所述薄膜位于所述换能器的面向待测组织的一侧;所述驱动机构设于所述内部空间中并能够驱动所述换能器在所述薄膜的上方运动;所述薄膜具有超声波透过性;其中所述薄膜在所述超声扫描探头工作之前被预张紧并且在工作过程中保持张紧状态。

[0020] 本发明的实施例中还提供了一种超声成像系统,包括支撑架和数据处理装置,其特征在于,还包括前面的任一实施例中的超声扫描探头,所述超声扫描探头设置在所述支撑架上并与所述超声扫描探头电连接。

[0021] 本发明的有益效果是:薄膜始终处于张紧状态,能够较好的挤压固定人体组织,避免人体组织产生不必要的位移和形变,从而保证采集图像的质量,同时扫描时被检查者的敏感区域也不容易产生疼痛感。

附图说明

[0022] 图1是本实施方式超声扫描探头的立体结构示意图(声窗与壳体分离);

[0023] 图2是本实施方式超声扫描探头的立体结构示意图(声窗与壳体固定);

[0024] 图3和图4分别是本实施方式超声扫描探头的两个不同方向的剖视图;

[0025] 图5是图4沿A-A方向的剖视图;

[0026] 图6是本实施方式超声扫描探头的立体分解图;

[0027] 图7是本实施方式自动超声扫描装置的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0029] 如图1至图6所示,一种超声扫描探头,包括外壳1、换能器3、声窗2及驱动机构4。换能器3能够根据控制信号向被检查者的待测组织(例如,人体或者动物的乳腺或其他组织,等等)发送超声波,并能够根据待测组织的反射波产生回波信号。声窗2连接到外壳1上。声窗2可以包括薄膜21。该薄膜21可以是柔性薄膜,并具有超声波透过性。换能器3具有面向人体组织的超声波发送接收面31,薄膜21可以位于换能器3的面向待测组织的一侧。驱动机构4能够驱动换能器3运动,实现对人体组织的扫描。

[0030] 本发明的实施例中,薄膜21可以在该超声扫描探头工作之前被预张紧并且在工作过程中保持张紧状态。

[0031] 这里,所说的薄膜21处于“张紧状态”是指向薄膜21施加力使得薄膜处于被拉紧的状态。此时,在一些实施例中,在该被拉紧的状态下,可以是形成薄膜的材料受力被拉紧但是材料本身并没有拉伸变形;或者,在另外的实施例中,在该被拉紧的状态下,形成薄膜的材料本身也可以存在拉伸变形(例如,弹性变形),例如,形成薄膜的材料本身可以被拉长。

[0032] 本发明的一些实施例中,该张紧状态或者该预张紧可以通过在制造该超声扫描探头的过程中在安装该薄膜21时对薄膜施加力而预张紧并将该预张紧了的薄膜21连接到外壳1或者外框22(下文中详述)实现。本发明的另外一些实施例中,该张紧状态或者该预张紧也可以通过该超声扫描探头上设置的调节机构或者通过其他方式(例如,向薄膜21围成的空间(例如,密闭空间)中充气或者充液等等)在需要的时候(例如,在超声扫描探头工作之前,即在用该超声扫描探头对待测组织进行扫描之前)施加力到该薄膜21上而使该薄膜21拉紧而实现。

[0033] 本发明的一些实施例中,该薄膜21可以是不透气的薄膜。一些实施例中,该薄膜21可以是不透液的薄膜。

[0034] 这里,所说的超声扫描探头“工作”可以指用超声扫描探头进行正常工作,即用超声扫描探头对待测组织进行超声扫描。所说的“工作过程”是指用超声扫描探头对待测组织进行超声扫描的过程。

[0035] 进行乳腺检查时,薄膜21紧压在被检查者的乳房上,换能器3在驱动机构4的带动下运动,并透过薄膜21扫描乳房。

[0036] 进行乳腺检查时,薄膜的正面23与被检查者的乳房直接接触,换能器在薄膜的背面24扫描乳房。在检查过程中,薄膜21可以始终保持张紧状态,薄膜21与乳房没有相对移动,而且由于薄膜21保持张紧状态,其能够为乳房提供较大的保持力,使乳房保持固定,从而使得在扫描过程中乳房的组织不容易发生运动而影响成像质量。薄膜21可以采用透声不透气和不透液的材质,即超声波能够透过该薄膜但气体和液体不能透过该薄膜。

[0037] 检查过程中,薄膜21直接接触人体组织,超声扫描探头的扫描面积能够覆盖全乳(例如扫描面积为长16cm*宽16cm),该扫描面积小于或等于薄膜的表面积。换能器可以采用长条形的线阵换能器,该换能器的宽度可以与超声扫描探头的宽度相当(例如16cm)。

[0038] 超声扫描探头可以包括一个外壳1,该外壳1被薄膜21封闭而形成内部空间15,该内部空间15可以填充有耦合液,换能器3可以浸在该耦合液中。薄膜正面与待测组织之间也可以涂抹耦合液,外壳内的耦合液、薄膜正面的耦合剂能够将换能器、外壳和待测组织耦合起来。

[0039] 薄膜的材质和厚度决定了薄膜的超声波透过性和强度。本发明的一些实施例中,薄膜21可以由具有良好抗疲劳性和抗蠕变性的高分子材料制成。薄膜的厚度太小可能由于强度不够导致蠕变或破损,或者在挤压固定乳房时自身产生皱褶影响图像质量,太大可能导致超声波透过性能下降,产生伪像等原因而影响图像质量。因此,本发明的一些实施例中,薄膜的厚度可以在0.05mm至3mm之间。

[0040] 本发明的一些实施例中,声窗2可以只包括薄膜21,即薄膜21即为声窗2,并且该薄膜21可拆卸地或者永久地连接到外壳1上。

[0041] 本发明的另一些实施例中,声窗2可以还包括外框22,该薄膜21被张紧并连接到该外框22上,该外框22与外壳1可拆卸地或者永久地连接,从而将该声窗2连接到外壳1上。

[0042] 例如,如图1至图7所示,一种超声扫描探头,包括外壳1、换能器3、声窗2及驱动机构4。外壳1包括上壳体11和下壳体12,该上壳体11和下壳体12固定连接而围出内部空间15,该内部空间15的底部具有敞口16。声窗2包括固定连接的薄膜21和外框22,该外框22与下壳体12的底部固定,该薄膜21封闭外壳的敞口16。换能器3能够发送超声波和接收反射波,其具有超声波发送接收面31。薄膜21位于换能器2的面向待测组织的一侧,例如位于超声波发送接收面和待测组织之间。驱动机构4设置于外壳的内部空间15中,驱动机构4与换能器3动力连接并能够驱动换能器直线移动。薄膜的正面23与待测组织直接接触,换能器在薄膜的背面24运动并发射超声波透过薄膜扫描待测组织。薄膜具有超声波透过性,其被张紧并保持张紧状态。

[0043] 驱动机构4可以包括丝杠副42和电机41,丝杠副包括螺纹连接的丝杠43和螺母44,电机41与丝杠43动力连接,螺母44与换能器3固定,换能器3安装在直线导轨14上,直线导轨14固定在外壳的内部空间15内。

[0044] 薄膜21可以是具有一定长度和宽度的方形薄膜,直线导轨14在薄膜的长度方向延伸。换能器的宽度与薄膜的宽度匹配,通常的,换能器的宽度等于或略小于薄膜的宽度。换能器的长度小于薄膜的长度,在薄膜的长度方向,换能器能够前后移动。

[0045] 为了便于移动整个超声扫描探头,外壳上还可以设有手柄13。

[0046] 对于超声扫描探头,其包括声窗和外壳。在一种结构中,声窗与外壳永久连接而不能拆分,如焊接、铆接或胶连,采用此种结构时,不需要更换声窗。在另一种结构中,声窗与外壳可拆卸连接而能够拆分,如螺纹连接或卡扣连接,采用此种结构时,医生可以根据需要定期更换声窗。

[0047] 对于超声扫描探头,驱动机构能够驱动换能器运动,如旋转运动或直线移动。

[0048] 对于超声扫描探头,薄膜能够覆盖固定人体组织(如乳房),换能器在薄膜背面移动来扫描人体组织。薄膜具有超声波透过性,图像质量满足医生阅片需求;另外,薄膜材质和厚度满足抗疲劳性要求,扫描时薄膜不容易蠕变,可以较好的挤压固定乳房,在快速扫描模式(例如15秒换能器水平移动16cm)下,被检查者的乳头等敏感区域不会产生疼痛感。

[0049] 如图7所示,一种超声成像系统,包括支撑架200、数据处理装置及上述超声扫描探头100,支撑架200能够沿着立柱300升降,立柱300的底部与底座400固定。超声扫描探头100设置在支撑架200上并且与数据处理装置电连接。

[0050] 本发明的实施例中,超声扫描探头的薄膜在工作中始终处于张紧状态,能够较好的挤压固定人体组织,避免人体组织产生不必要的位移和形变,从而保证采集图像的质量,同时扫描时被检查者的敏感区域也不容易产生疼痛感。

[0051] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

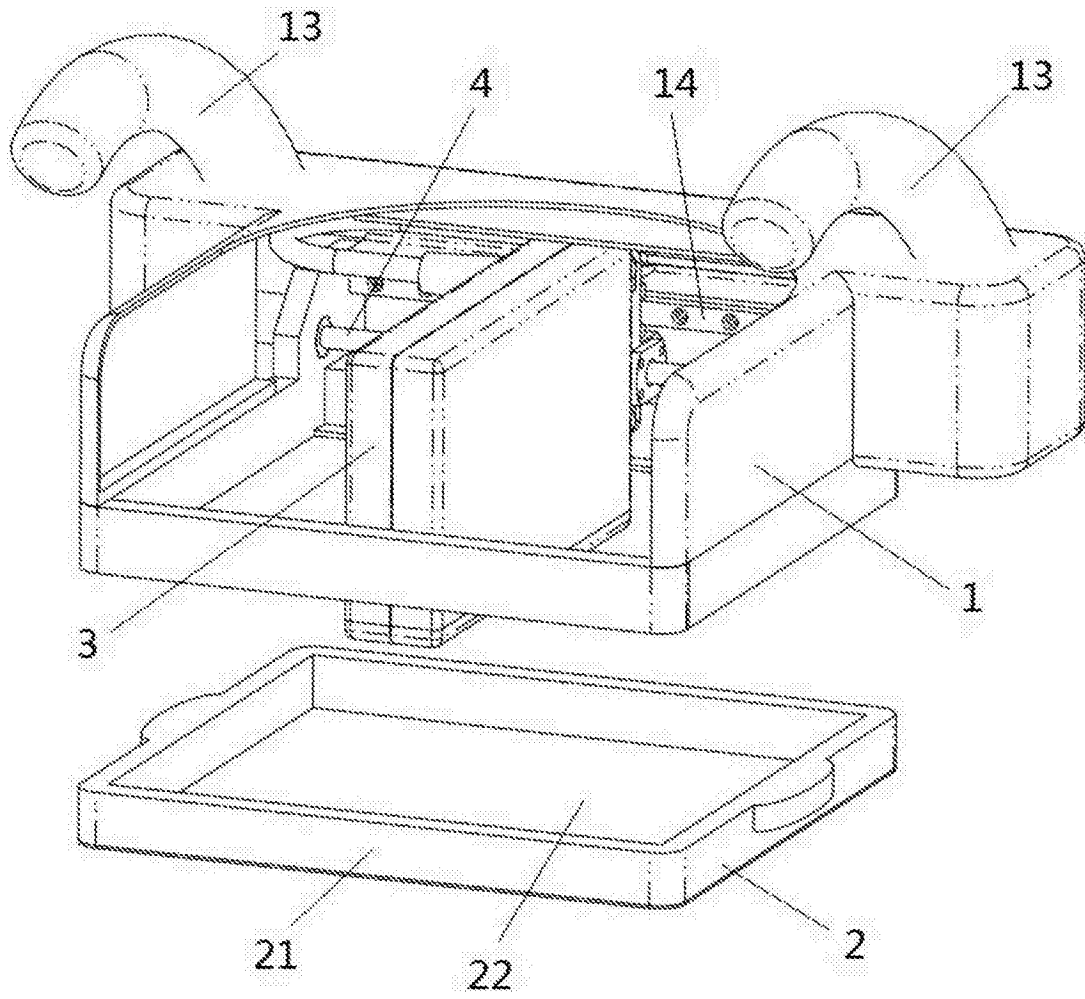


图1

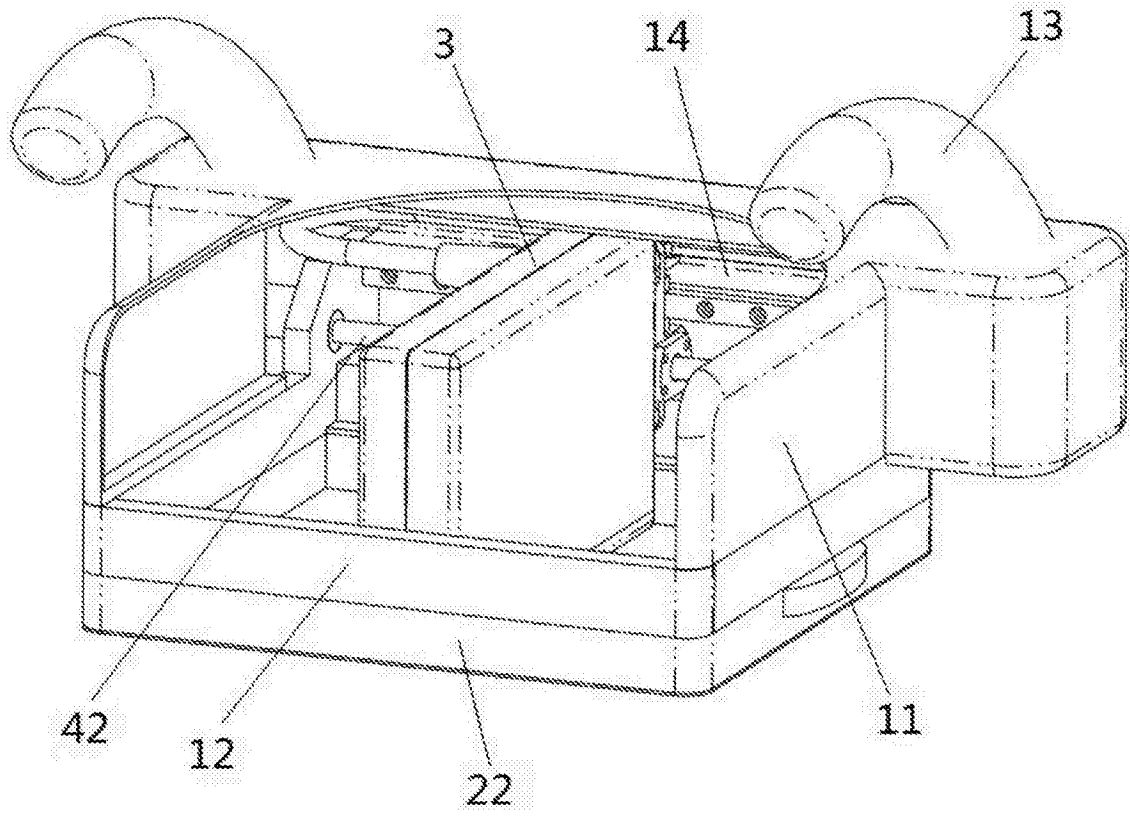


图2

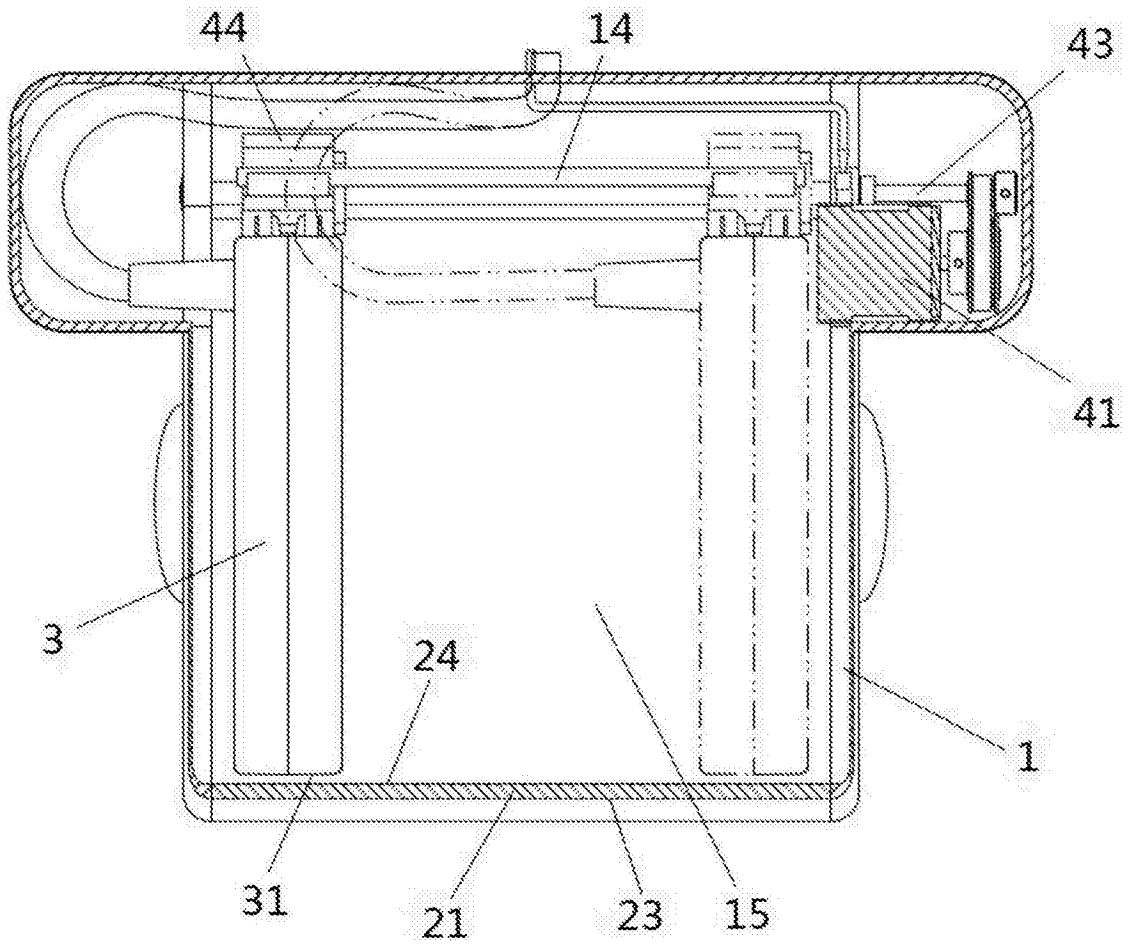


图3

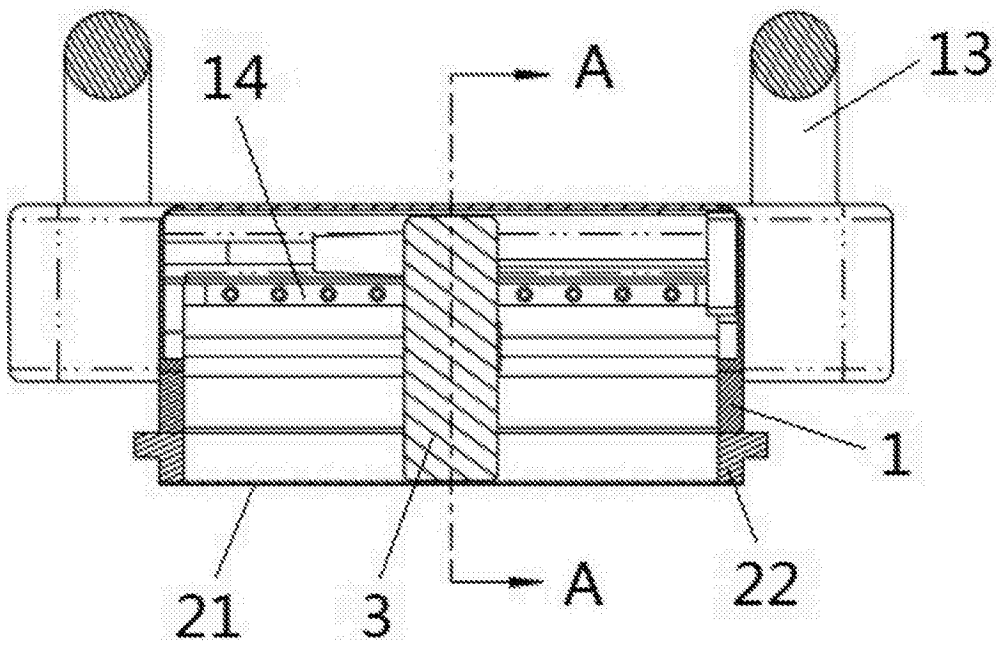


图4

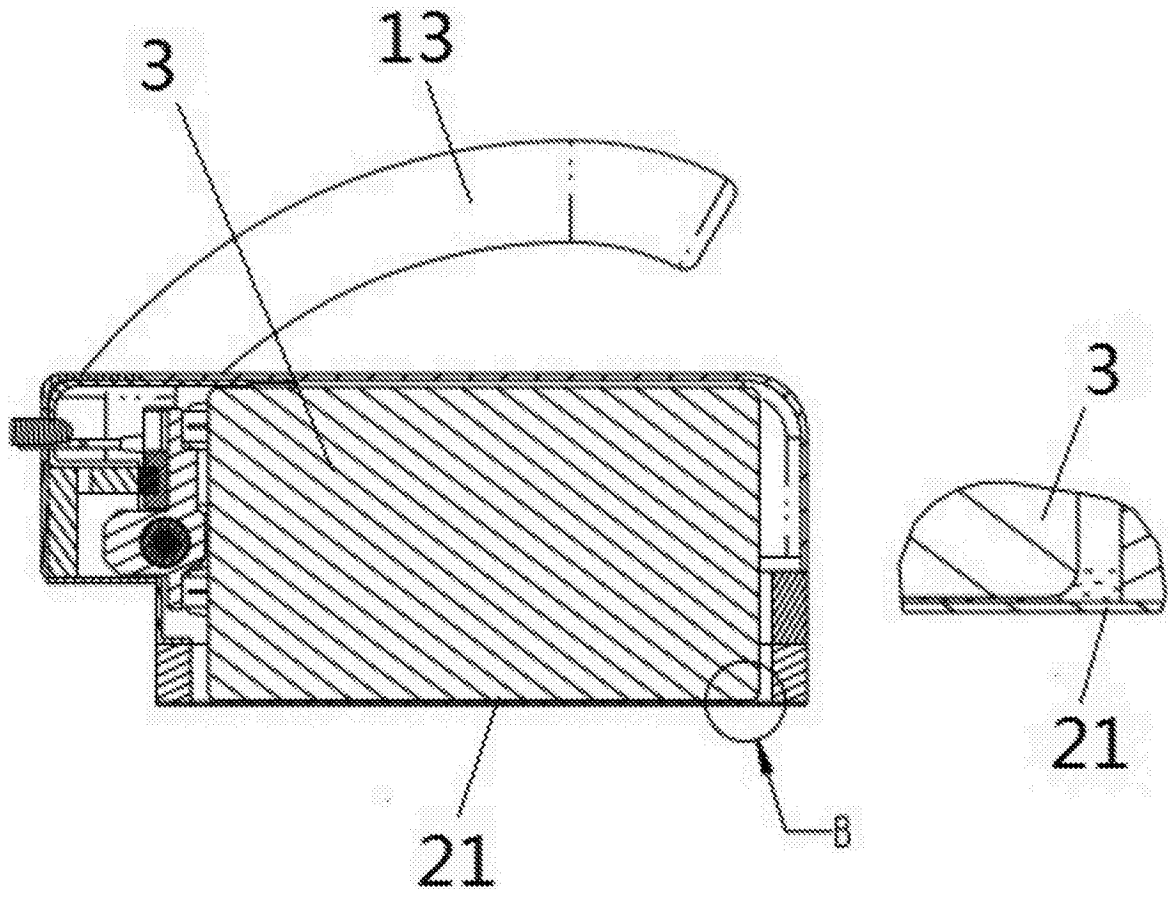


图5

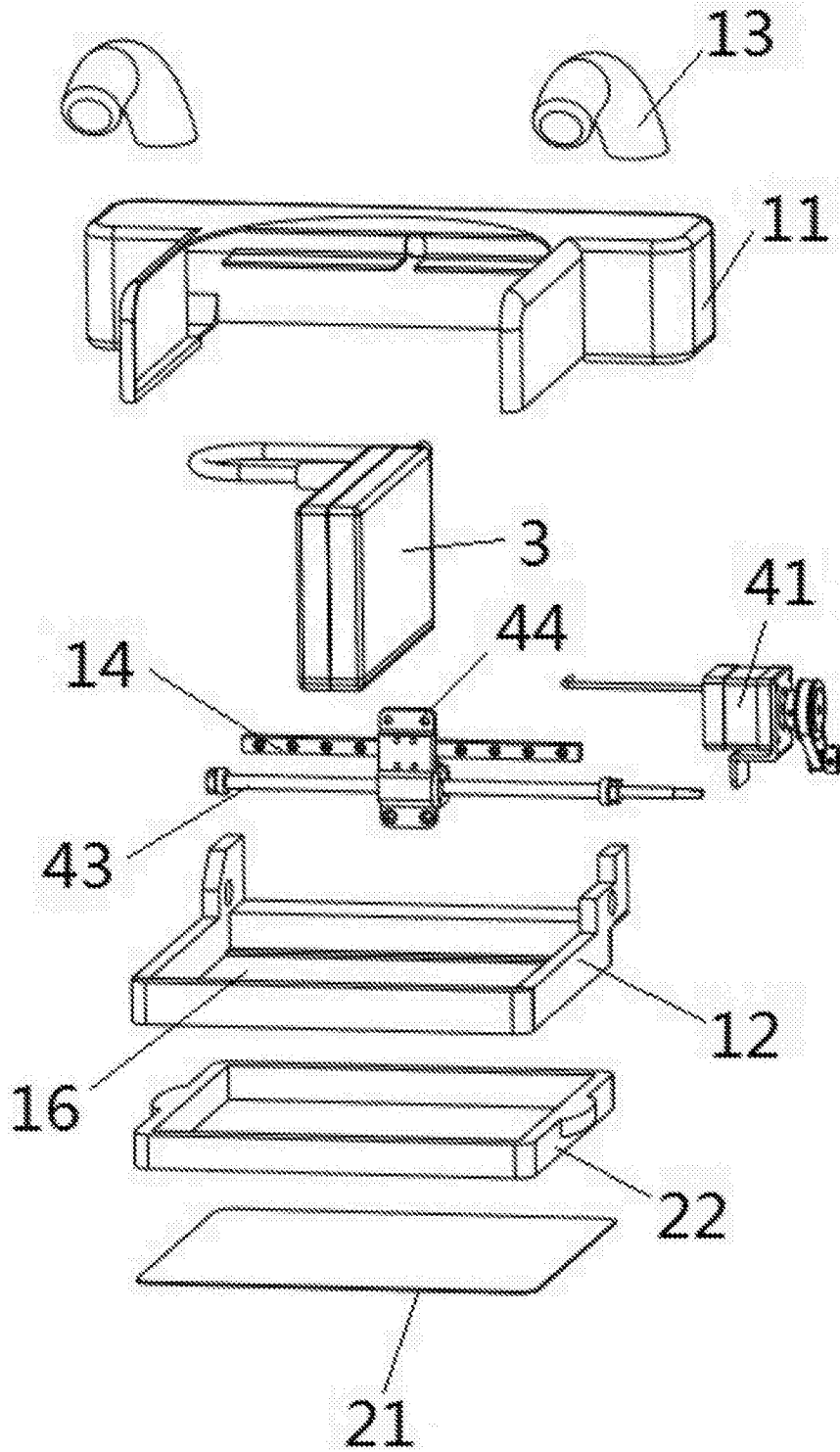


图6

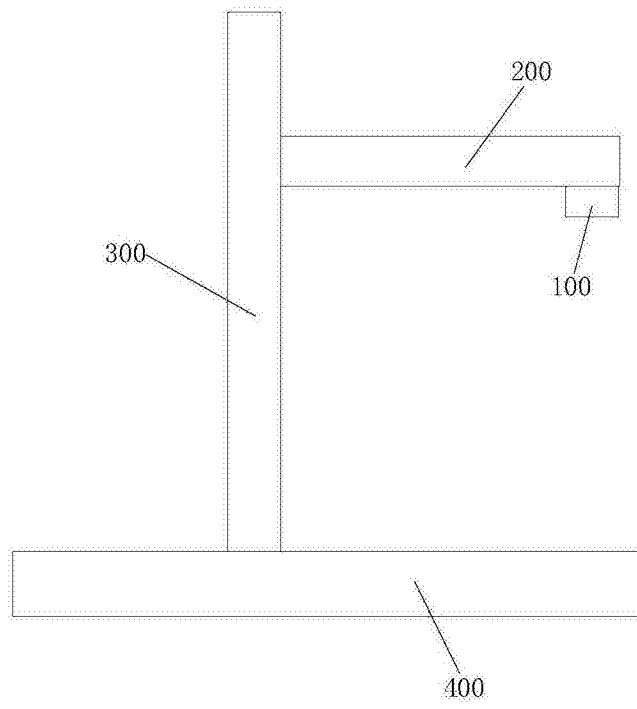


图7

专利名称(译)	超声扫描探头及超声成像系统		
公开(公告)号	CN106456122A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201580008901.8	申请日	2015-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	朱子俨 齐志林 刘德杰 朱磊		
发明人	朱子俨 齐志林 刘德杰 朱磊		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/0825 A61B8/085 A61B8/4444		
代理人(译)	郭燕		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声扫描探头及超声成像系统，该超声扫描探头包括外壳(1)、具有薄膜(21)的声窗(2)、能够透过所述薄膜(21)发射超声波扫描待测组织的换能器(3)及能够驱动所述换能器(3)运动的驱动机构(4)；声窗(2)连接到外壳(1)上；换能器(3)和驱动机构(4)设置于外壳(1)中；薄膜(21)位于换能器(3)的面向待测组织的一侧；薄膜(21)具有超声波透过性；薄膜(21)在超声扫描探头工作之前被预张紧并且在工作过程中保持张紧状态。薄膜(21)被预张紧并且在工作过程中保持张紧状态，能够较好的挤压固定人体组织，避免人体组织产生不必要的位移和形变，从而保证采集图像的质量，同时扫描时被检查者的敏感区域也不容易产生疼痛感。

