



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110432930 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910681474.X

(22)申请日 2019.07.26

(71)申请人 德迈特医学技术(北京)有限公司  
地址 101102 北京市通州区中关村科技园  
区通州园金桥科技产业基地环科中路  
16号68号楼一层、二层A

(72)发明人 徐旭

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限  
公司 11127

代理人 韩嫚嫚 汤在彦

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

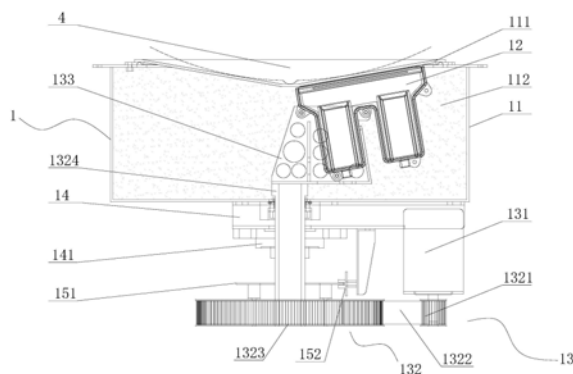
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

乳腺癌超声筛查系统及筛查方法

(57)摘要

本发明提供一种乳腺癌超声筛查系统及筛查方法。乳腺癌超声筛查系统包括超声成像主机、探头、驱动组件、透声装置和超声图像工作站,透声装置包括透声窗和箱体,透声窗水平密封设于箱体顶部,箱体内部充满透声液,探头设于箱体内部并浸没于透声液中,驱动组件设于箱体下方,驱动组件一部分由下至上贯穿箱体底板伸入箱体内部与探头相接,驱动组件能驱动探头以透声窗的纵向中心轴线为中心进行圆周运动。本发明中,探头在箱体内部完成一周圆周运动即能对乳腺进行全覆盖扫查,有效减小漏诊情况发生;扫查过程耗时短、效率高,能取代人工扫查操作,降低医生工作量;扫查完成后,扫查得到的全部图像能被记录并保存,供医生在后续诊断过程中随时查阅。



1. 一种乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述乳腺癌超声筛查系统包括超声成像主机、探头、驱动组件、透声装置和超声图像工作站,所述透声装置包括透声窗和箱体,所述箱体的顶部呈开放状且所述箱体的内部形成腔室,所述透声窗水平设于所述箱体的顶部并密封所述箱体的顶部,所述腔室的内部充满透声液,所述探头设于所述腔室中并浸没于所述透声液中,所述驱动组件设于所述箱体的下方,且所述驱动组件的一部分由下至上贯穿所述箱体的底板伸入至所述箱体的内部与所述探头相接,所述驱动组件能驱动所述探头以所述透声窗的纵向中心轴线为中心进行圆周运动。

2. 根据权利要求1所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于:

所述透声窗具有圆形平面结构,所述圆形平面结构的圆心处设有环形标识,所述环形标识的直径为15mm;

或者,所述透声窗为由上至下直径渐缩的锥筒结构,所述锥筒结构的母线与水平面之间的夹角为 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ,所述锥筒结构的底部形成有直径为15mm的圆形平台;

所述透声窗的直径小于或等于200mm,且所述透声窗的厚度为0.2mm~2mm;

所述透声窗由透声有机材料制成,且所述透声窗的声阻抗等于人体皮肤的声阻抗。

3. 根据权利要求1或2所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述透声液的声阻抗等于人体皮肤的声阻抗,所述透声液的粘度等于水的粘度,所述腔室的内部设有加热组件。

4. 根据权利要求2所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述探头为线阵探头,所述线阵探头的孔径为90mm~100mm,且所述线阵探头的阵元数为256~1024,所述探头的声窗表面贴近于所述透声窗的朝向所述箱体的内部的一侧表面;

当所述透声窗为圆形平面结构时,所述探头的声窗的长度方向平行于所述透声窗的径向;

当所述透声窗为由上至下直径渐缩的锥筒结构时,所述探头的声窗的长度方向平行于所述锥筒结构的母线。

5. 根据权利要求1所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述驱动组件包括电机、传动机构及支架,所述电机设于所述箱体的外部,所述支架设于所述箱体的内部,所述探头与所述支架能拆装地定位相接,所述电机通过所述传动机构与所述支架相接,所述电机通过所述传动机构驱动所述支架带动所述探头进行圆周运动。

6. 根据权利要求5所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述传动机构包括电机带轮、皮带、旋转带轮及旋转轴,所述电机带轮与所述电机的输出轴相接,所述电机带轮与所述旋转带轮通过所述皮带绕接,所述旋转轴的下端与所述旋转带轮相接,所述旋转轴的上端由下至上贯穿所述箱体的底板并伸入至所述箱体的内部与所述支架相接,所述电机的输出轴驱动所述电机带轮转动并通过所述皮带带动所述旋转带轮转动,所述旋转带轮驱动所述旋转轴转动并带动所述支架及所述探头进行圆周运动。

7. 根据权利要求6所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述箱体的下方固定设有保持架,所述旋转轴由下至上顺次贯穿所述保持架及所述箱体的底板,所述旋转轴与所述保持架之间通过轴承转动相接。

8. 根据权利要求6或7所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述旋转轴与一组位置检测组件相接,所述位置检测组件包括圆盘以及一检测元件,所述圆盘定位套设于所述旋转轴上,所述检测元件设于所述旋转轴的一侧,且所述检测元件上设有能供所述圆盘的

边缘插入的检测槽。

9. 根据权利要求1所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,由靠近所述透声窗至远离所述透声窗的方向,所述探头的扫描端包括顺次相接的声透镜、多层匹配层、压电复合材料层及背衬层。

10. 根据权利要求1所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述超声成像主机分别与所述超声图像工作站、所述探头及所述驱动组件电连接。

11. 根据权利要求10所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述超声成像主机包括中央处理单元、操作与控制面板单元、图像显示单元、数据储存处理单元、超声波束形成器、超声发射与接收单元及换能器阵元切换控制接口,所述操作与控制面板单元与所述中央处理单元相接,所述中央处理单元分别与所述图像显示单元、所述数据储存处理单元、所述超声波束形成器相接,所述超声波束形成器与所述超声发射与接收单元相接,所述超声发射与接收单元与所述换能器阵元切换控制接口相接,所述换能器阵元切换控制接口与所述探头相接。

12. 根据权利要求10所述的乳腺癌超声筛查系统,其特征在于,所述超声图像工作站包括顺次相接的数据获取模块、图像处理模块、三维图像重建模块、切面图像重建模块、图像显示模块及AI诊断模块。

13. 一种乳腺癌超声筛查方法,其特征在于,所述乳腺癌超声筛查方法通过权利要求1~12任一项所述的乳腺癌超声筛查系统实施,所述乳腺癌超声筛查方法包括:

使被扫查者俯卧,将所述被扫查者的待扫查乳房置压于透声窗上,驱动组件驱动探头在箱体内部形成的腔室中以所述透声窗的纵向中心轴线为中心进行一周圆周运动,完成对所述被扫查者的待扫查乳房的扫查,得到扫查数据;

超声成像主机对所述扫查数据进行处理,得到二维图像数据;

超声图像工作站对所述扫查数据及所述二维图像数据进行处理,得到三维图像数据。

14. 根据权利要求13所述的乳腺癌超声筛查方法,其特征在于,所述探头由初始位置以所述透声窗的纵向轴心轴线为中心沿顺时针匀速旋转 $420^{\circ}$ 到达结束位置,完成一次扫查,且扫查结束后,所述探头由所述结束位置以所述透声窗的纵向中心轴线为中心沿逆时针旋转 $420^{\circ}$ 回到所述初始位置;

所述超声成像主机及所述超声图像工作站根据所述探头顺时针旋转 $30^{\circ}$ 至顺时针旋转 $390^{\circ}$ 之间的得到的扫查数据进行处理。

15. 根据权利要求13所述的乳腺癌超声筛查方法,其特征在于,所述超声成像主机根据所述扫查数据处理得到二维超声B模式图像,所述超声图像工作站根据所述二维超声B模式图像重建得出三维图像及所述三维图像中各切面的二维图像。

16. 根据权利要求13所述的乳腺癌超声筛查方法,其特征在于,所述超声图像工作站通过人工智能诊断技术,根据所述二维图像数据及所述三维图像数据,得到诊断结果。

## 乳腺癌超声筛查系统及筛查方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声检查设备技术领域,尤其是指一种乳腺癌超声筛查系统及筛查方法。

### 背景技术

[0002] 当前通行的乳腺超声检查,是医生手持超声探头,压在被检者乳腺上,察看超声图像,通过不断移动探头,变换探头在乳腺上的位置和方向,探寻乳腺中是否存在异常和病变。这种方法的不足是:1、时间较长,每位检查需要持续10-30分钟,医生工作量较大;2、可能遗漏,医生无意中可能会跳过某些区域,造成漏诊;3、与检查医生的经验和水平高度相关;4、图像实时显示,随时消失,医生至多记录一些他感兴趣的片段,档案不全。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种乳腺癌超声筛查系统及筛查方法,具有能取代人工操作对乳腺进行超声扫查、扫查时间短且效率高、对乳腺进行全覆盖扫查、减少漏诊的情况发生、扫查图像全部记录、能供医生在后续诊断过程中反复查阅的优点。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供了一种乳腺癌超声筛查系统,其中,所述乳腺癌超声筛查系统包括超声成像主机、探头、驱动组件、透声装置和超声图像工作站,所述透声装置包括透声窗和箱体,所述箱体的顶部呈开放状且所述箱体的内部形成腔室,所述透声窗水平设于所述箱体的顶部并密封所述箱体的顶部,所述腔室的内部充满透声液,所述探头设于所述腔室中并浸没于所述透声液中,所述驱动组件设于所述箱体的下方,且所述驱动组件的一部分由下至上贯穿所述箱体的底板伸入至所述箱体的内部与所述探头相接,所述驱动组件能驱动所述探头以所述透声窗的纵向中心轴线为中心进行圆周运动。

[0005] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统,其中:

[0006] 所述透声窗具有圆形平面结构,所述圆形平面结构的圆心处设有环形标识,所述环形标识的直径为15mm;

[0007] 或者,所述透声窗为由上至下直径渐缩的锥筒结构,所述锥筒结构的母线与水平面之间的夹角为 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ,所述锥筒结构的底部形成有直径为15mm的圆形平台;

[0008] 所述透声窗的直径小于或等于200mm,且所述透声窗的厚度为0.2mm~2mm;

[0009] 所述透声窗由透声有机材料制成,且所述透声窗的声阻抗等于人体皮肤的声阻抗。

[0010] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统,其中,所述透声液的声阻抗等于人体皮肤的声阻抗,所述透声液的粘度等于水的粘度,所述腔室的内部设有加热组件。

[0011] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统,其中,所述探头为线阵探头,所述线阵探头的孔径为90mm~100mm,且所述线阵探头的阵元数为256~1024,所述探头的声窗表面贴近于所述透声窗的朝向所述箱体的内部的一侧表面;

[0012] 当所述透声窗为圆形平面结构时,所述探头的声窗的长度方向平行于所述透声窗

的径向；

[0013] 当所述透声窗为由上至下直径渐缩的锥筒结构时，所述探头的声窗的长度方向平行于所述锥筒结构的母线。

[0014] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统，其中，所述驱动组件包括电机、传动机构及支架，所述电机设于所述箱体的外部，所述支架设于所述箱体的内部，所述探头与所述支架能拆装地定位相接，所述电机通过所述传动机构与所述支架相接，所述电机通过所述传动机构驱动所述支架带动所述探头进行圆周运动。

[0015] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统，其中，所述传动机构包括电机带轮、皮带、旋转带轮及旋转轴，所述电机带轮与所述电机的输出轴相接，所述电机带轮与所述旋转带轮通过所述皮带绕接，所述旋转轴的下端与所述旋转带轮相接，所述旋转轴的上端由下至上贯穿所述箱体的底板并伸入至所述箱体的内部与所述支架相接，所述电机的输出轴驱动所述电机带轮转动并通过所述皮带带动所述旋转带轮转动，所述旋转带轮驱动所述旋转轴转动并带动所述支架及所述探头进行圆周运动。

[0016] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统，其中，所述箱体的下方固定设有保持架，所述旋转轴由下至上顺次贯穿所述保持架及所述箱体的底板，所述旋转轴与所述保持架之间通过轴承转动相接。

[0017] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统，其中，所述旋转轴与一组位置检测组件相接，所述位置检测组件包括圆盘以及一检测元件，所述圆盘定位套设于所述旋转轴上，所述检测元件设于所述旋转轴的一侧，且所述检测元件上设有能供所述圆盘的边缘插入的检测槽。

[0018] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统，其中，由靠近所述透声窗至远离所述透声窗的方向，所述探头的扫描端包括顺次相接的声透镜、多层匹配层、压电复合材料层及背衬层。

[0019] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统，其中，所述超声成像主机分别与所述超声图像工作站、所述探头及所述驱动组件电连接。

[0020] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统，其中，所述超声成像主机包括中央处理单元、操作与控制面板单元、图像显示单元、数据储存处理单元、超声波束形成器、超声发射与接收单元及换能器阵元切换控制接口，所述操作与控制面板单元与所述中央处理单元相接，所述中央处理单元分别与所述图像显示单元、所述数据储存处理单元、所述超声波束形成器相接，所述超声波束形成器与所述超声发射与接收单元相接，所述超声发射与接收单元与所述换能器阵元切换控制接口相接，所述换能器阵元切换控制接口与所述探头相接。

[0021] 如上所述的乳腺癌超声筛查系统，其中，所述超声图像工作站包括顺次相接的数据获取模块、图像处理模块、三维图像重建模块、切面图像重建模块、图像显示模块及AI诊断模块。

[0022] 为达到上述目的，本发明还提供了一种乳腺癌超声筛查方法，其中，所述乳腺癌超声筛查方法通过如上所述的乳腺癌超声筛查系统实施，所述乳腺癌超声筛查方法包括：

[0023] 使被扫查者俯卧，将所述被扫查者的待扫查乳房置压于透声窗上，驱动组件驱动探头在箱体内部形成的腔室中以所述透声窗的纵向中心轴线为中心进行一周圆周运动，完成对所述被扫查者的待扫查乳房的扫查，得到扫查数据；

[0024] 超声成像主机对所述扫查数据进行处理，得到二维图像数据；

[0025] 超声图像工作站对所述扫查数据及所述二维图像数据进行处理，得到三维图像数

据。

[0026] 如上所述的乳腺癌超声筛查方法,其中,所述探头由初始位置以所述透声窗的纵向轴心轴线为中心沿顺时针匀速旋转 $420^{\circ}$ 到达结束位置,完成一次扫查,且扫查结束后,所述探头由所述结束位置以所述透声窗的纵向中心轴线为中心沿逆时针旋转 $420^{\circ}$ 回到所述初始位置;

[0027] 所述超声成像主机及所述超声图像工作站根据所述探头顺时针旋转 $30^{\circ}$ 至顺时针旋转 $390^{\circ}$ 之间的得到的扫查数据进行处理。

[0028] 如上所述的乳腺癌超声筛查方法,其中,所述超声成像主机根据所述扫查数据处理得到二维超声B模式图像,所述超声图像工作站根据所述二维超声B模式图像重建得出三维图像及所述三维图像中各切面的二维图像。

[0029] 如上所述的乳腺癌超声筛查方法,其中,所述超声图像工作站通过人工智能诊断技术,根据所述二维图像数据及所述三维图像数据,得到诊断结果。

[0030] 与现有技术相比,本发明的优点如下:

[0031] 本发明提供的乳腺癌超声筛查系统及筛查方法,在进行扫查时,使被扫查者俯卧,将乳房置放于透声窗上,探头在箱体的内部完成一周圆周运动即能对乳腺进行全覆盖扫查,有效减小漏诊的情况发生;且扫查过程耗时短、效率高,能有效取代人工扫查操作,降低医生的工作量;扫查完成后,扫查得到的全部图像能被记录并保存,供医生在后续诊断过程中随时查阅。

## 附图说明

[0032] 以下附图仅旨在于对本发明进行示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中:

[0033] 图1是本发明提供的乳腺癌超声筛查系统的透声装置、探头和驱动组件的结构示意图;

[0034] 图2是本发明提供的乳腺癌超声筛查系统的探头的内部结构示意图;

[0035] 图3是本发明提供的乳腺癌超声筛查系统的结构示意图;

[0036] 图4是本发明提供的乳腺癌超声筛查系统的超声成像主机的功能区块示意图;

[0037] 图5是本发明提供的乳腺癌超声筛查系统的超声图像工作站的功能区块示意图。

[0038] 附图标号说明:

[0039] 1、透声装置;

[0040] 11、箱体;

[0041] 111、透声窗;

[0042] 112、透声液;

[0043] 12、探头;

[0044] 121、声透镜;

[0045] 122、匹配层;

[0046] 123、压电复合材料层;

[0047] 124、背衬层;

[0048] 13、驱动组件;

- [0049] 131、电机；
- [0050] 132、传动机构；
- [0051] 1321、电机带轮；
- [0052] 1322、皮带；
- [0053] 1323、旋转带轮；
- [0054] 1324、旋转轴；
- [0055] 133、支架；
- [0056] 14、保持架；
- [0057] 141、轴承；
- [0058] 15、位置检测组件；
- [0059] 151、圆盘；
- [0060] 152、检测元件；
- [0061] 2、超声成像主机；
- [0062] 21、中央处理单元；
- [0063] 22、操作与控制面板单元；
- [0064] 23、图像显示单元；
- [0065] 24、数据储存处理单元；
- [0066] 25、超声波束形成器；
- [0067] 26、超声发射与接收单元；
- [0068] 27、换能器阵元切换控制接口；
- [0069] 3、超声图像工作站；
- [0070] 31、数据获取模块；
- [0071] 32、图像处理模块；
- [0072] 33、三维图像重建模块；
- [0073] 34、切面图像重建模块；
- [0074] 35、AI诊断模块；
- [0075] 36、图像显示模块；
- [0076] 4、乳房。

### 具体实施方式

[0077] 为了对本发明的技术方案、目的和效果有更清楚的理解，现结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0078] 如图1所示，本发明提供了一种乳腺癌超声筛查系统，其中，乳腺癌超声筛查系统包括超声成像主机2、探头12、驱动组件13、透声装置1和超声图像工作站3，透声装置1包括箱体11和透声窗111，箱体11的顶部呈开放状且箱体11的内部形成腔室，透声窗111水平设于箱体11的顶部并封闭箱体11的顶部，腔室的内部充满透声液112，探头12设于腔室中并浸没于透声液112中，且探头12对应设于透声窗111的下方，探头12的声窗的长度方向（阵列方向）和透声窗111的半径方向平行，驱动组件13设于箱体11的下方，且驱动组件13的一部分由下至上贯穿箱体11的底板伸入至箱体11的内部与探头12相接，驱动组件13能驱动探头12

以透声窗111的纵向中心轴线为中心进行圆周运动。在扫查过程中,被扫查者以俯卧的姿态将乳房4放置在透声窗111上,探头12于透声窗111的下方进行圆周运动对乳腺进行全覆盖扫查,扫查范围较为全面,能有效减小漏诊的情况发生;且扫查过程耗时短、效率高,能有效取代人工扫查操作,降低医生的工作量,同时扫查结果准确度较高,对操作医生的经验要求较低;另外,扫查完成后,扫查得到的全部图像能被记录并保存,供医生在后续诊断过程中随时查阅;同时,被扫查者的乳房4无需与探头12直接接触,避免乳房被反复碾压,能有效提高被扫查者的舒适性。

[0079] 作为优选,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,本发明所使用的探头12为(为超长孔径的高频)线阵探头,即一维线性阵列超声换能器,线阵探头的孔径为90mm~100mm,且线阵探头的阵元数为256~1024,以覆盖整个乳腺,保证扫查结果的全面性。

[0080] 作为优选,如图1所示,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,透声窗111由箱体11的顶部向箱体11的内部凹设,且沿着由箱体11的顶部至箱体11的内部的的方向,透声窗111呈直径渐缩的锥状,即使透声窗111的上表面形成下凹的容置区域供乳房4放置并与乳房4更好的贴合,保证乳房4在被扫查过程中尽量保持原有形状,提高扫查准确性,探头12的扫描端(声窗)与透声窗111的朝向箱体11的内侧的表面平行接近,在扫查过程中,被扫查者的乳房4与透声窗111的表面通过超声耦合剂贴合接触,探头12通过透声窗111和透声液112的透声作用对被扫查者的乳腺进行扫查;

[0081] 具体为,透声窗111具有圆形平面结构,圆形平面结构的圆心处设有环形标识,环形标识的直径为15mm;

[0082] 或者,透声窗111为由上至下直径渐缩的锥筒结构,锥筒结构的母线与水平面之间的夹角为 $0^{\circ}$ ~ $30^{\circ}$ ,锥筒结构的底部形成有直径为15mm的圆形平台;

[0083] 其中,圆形平台及环形标识用于供被扫查者将乳头对准,以保证乳房能更准确地放置于透声窗111上,保证扫查结果的全面性;

[0084] 透声窗111的直径小于或等于200mm,且透声窗的厚度为0.2mm~2mm;

[0085] 另外,当透声窗111为圆形平面结构时,探头12的声窗的长度方向平行于透声窗111的径向;

[0086] 当透声窗111为由上至下直径渐缩的锥筒结构时,探头12的声窗的长度方向平行于锥筒结构的母线。

[0087] 更进一步地,如图1所示,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,箱体11的内部填充有透声液112,透声液112及透声窗111均具有非常低的声衰减,同时透声液112及透声窗111均选用声阻抗与人体软组织相同的材料,且透声液112具有接近于水低粘度,有效避免了界面反射,保证了超声图像的灵敏度和传统超声成像基本相同;箱体11的内部设有加热组件(图中未示出),使透声窗111的温度和人体温度接近,从而提高被扫查者的体验舒适性,加热组件连接有控温装置(图中未示出),以供对加热组件进行控制从而调整透声液112的温度。

[0088] 进一步地,如图1所示,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,驱动组件13包括电机131、传动机构132及支架133,电机131设于箱体11的外部,支架133设于箱体11的内部,探头12与支架133能拆装地定位相接,电机131通过传动机构132与支架133相接,电机131通过传动机构132驱动支架133带动探头12以锥形的透声窗111的纵向轴线为中心进行圆周运

动,使探头12每进行一周圆周运动即能对透声窗111的朝向箱体11内部的一侧表面进行一次全覆盖扫查。

[0089] 更进一步地,如图1所示,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,传动机构132包括电机带轮1321、皮带1322、旋转带轮1323及旋转轴1324,电机带轮1321与电机131的输出轴相接,电机带轮1321与旋转带轮1323通过皮带1322绕接,电机带轮1321转动时通过皮带1322带动旋转带轮1323转动,旋转轴1324的下端与旋转带轮1323相接,旋转轴1324的上端由下至上贯穿箱体11的底板并伸入至箱体11的内部与支架133相接,电机131的输出轴转动并驱动电机带轮1321转动并通过皮带1322带动旋转带轮1323转动,旋转带轮1323转动并驱动旋转轴1324转动并带动支架133及探头12进行圆周运动。需要说明的是,上述传动机构132的具体组成结构仅为本发明的较佳实施例,本领域技术人员还可以选用具有其他结构的传动机构132,只要能实现电机131驱动支架133带动探头12进行圆周运动即可,本发明并不以此为限。

[0090] 作为优选,如图1所示,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,箱体11的下方固定设有保持架14,旋转轴1324由下至上顺次贯穿保持架14及箱体11的底板,通过设置保持架14能在旋转轴1324转动过程中对旋转轴1324的轴线进行保持,从而保证箱体11内部的支架133以及探头12在进行圆周运动的过程中中心轴线不会发生偏移,以保证扫查的准确性,另外,旋转轴1324与保持架14之间通过轴承141转动相接,以在旋转轴1324转动过程中减少旋转轴1324与保持架14之间产生的磨损。

[0091] 作为优选,如图1所示,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,旋转轴1324与一组位置检测组件15相接,位置检测组件15包括圆盘151以及一检测元件152,圆盘151定位套设于旋转轴1324上随旋转轴1324同步转动,检测元件152设于所述旋转轴1324的一侧,且检测元件152上设有能供圆盘151的边缘插入的检测槽,在旋转轴1324转动过程中,圆盘151随旋转轴1324同步转动,圆盘151的边缘插入至检测元件152的检测槽中,通过检测圆盘151边缘在转动过程中插入检测槽的深浅来确定旋转轴1324旋转过程中是否有偏移,以便于及时发现旋转轴1324的偏移情况并对其进行调整。

[0092] 作为优选,如图2所示,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,由靠近透声窗111至远离透声窗111的方向,探头12的扫描端包括顺次相接的声透镜121、多层匹配层122、压电复合材料层123及背衬层124,其中,图中以两层匹配层122为例,但需要说明的是,匹配层122的层数可以进行调整,另外探头12的扫描端还可以具有其他层结构,本发明并不以此为限。

[0093] 如图3所示,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,超声成像主机2分别与超声图像工作站3、探头12及驱动组件13电连接,超声成像主机2能对探头12及驱动组件13进行控制、实现扫查数据的显示、储存及向超声图像工作站3传输,同时进行人机交互,超声图像工作站3能对扫描的得到的数据进行重建处理储存以供医生随时查阅。

[0094] 进一步地,如图4所示,本发明提供的乳腺超声扫查系统,其中,超声成像主机2包括中央处理单元21、操作与控制面板单元22、图像显示单元23、数据储存处理单元24、超声波束形成器25、超声发射与接收单元26及换能器阵元切换控制接口27,操作与控制面板单元22与中央处理单元21相接,中央处理单元21分别与图像显示单元23、数据储存处理单元24、超声波束形成器25相接,超声波束形成器25与超声发射与接收单元26相接,超声发射与

接收单元26与换能器阵元切换控制接口27相接,换能器阵元切换控制接口27与探头12相接。

[0095] 进一步地,如图5所示,本发明提供的乳腺癌超声筛查系统,其中,超声图像工作站3包括顺次相接的数据获取模块31、图像处理模块32、三维图像重建模块33、切面图像重建模块34、AI诊断模块35及图像显示模块36。

[0096] 需要说明的是,上述超声成像主机2及超声图像工作站3的具体单元或模块并不以此为限,本领域技术人员还可以根据实际情况对组成单元或模块进行增减。

[0097] 本发明还提供了一种乳腺癌超声筛查方法,其中,乳腺癌超声筛查方法通过如上所述的乳腺癌超声筛查系统实施,乳腺癌超声筛查方法包括:

[0098] 使被扫查者俯卧,将被扫查者的待扫查乳房置压于透声窗上,驱动组件驱动探头在箱体内部形成的腔室中以透声窗的纵向中心轴线为中心进行一周圆周运动,完成对被扫查者的待扫查乳房的扫查,得到扫查数据;

[0099] 超声成像主机对扫查数据进行处理,得到二维图像数据;

[0100] 超声图像工作站对扫查数据及二维图像数据进行处理,得到三维图像数据。

[0101] 具体为,被筛查妇女俯卧,将一侧乳房置压于涂有超声耦合剂的透声窗上,且乳头对准透声窗的圆心,探头在腔室内部完成一周圆周运动即能对该侧完整的乳腺进行全覆盖扫查,扫查完成后,超声图像工作站运用人工智能技术(AI),给出筛查结果,辅助医生诊断;扫查的全部图像和AI诊断结果被记录和保存,供医生在后续诊断过程中随时查阅。本发明的乳腺癌超声筛查方法,能有效减少漏诊的情况发生,扫查过程耗时短(约1分钟)、效率高,操作简单,不依赖医生超声打图经验。

[0102] 进一步地,本发明提供的乳腺癌超声筛查方法,其中,探头由初始位置以透声窗的纵向轴心轴线为中心沿顺时针匀速旋转 $420^{\circ}$ 到达结束位置,完成一次扫查,且扫查结束后,探头由结束位置以透声窗的纵向中心轴线为中心沿逆时针旋转 $420^{\circ}$ 回到初始位置;超声成像主机及超声图像工作站根据探头顺时针旋转 $30^{\circ}$ 至顺时针旋转 $390^{\circ}$ 之间的得到的扫查数据进行处理;

[0103] 具体为,探头的初始在11点方向的位置,扫查开始,探头顺时针旋转超过1周后,于1点方向的位置结束,超声成像主机的超声成像和探头的旋转同步进行,超声图像工作站取12点方向的位置到12点方向的位置的完整一周的扫查数据进行存储和后续处理,在探头由12点方向的位置转动到12点方向的位置这一过程中,探头匀速旋转,扫查结束后,探头由1点方向的位置逆时针旋转超过1周,复位至11点方向的位置,避免探头线缆的缠绕。

[0104] 作为优选,本发明提供的乳腺癌超声筛查方法,其中,超声成像主机根据扫查数据处理得到二维超声B模式图像,根据成像的空间位置,超声图像工作站根据二维超声B模式图像重建得出三维图像及三维图像中各切面的二维图像,进行多模式显示,任意方向切面的二维图像模拟了医生传统手工打图的图像,符合医生的习惯,便于医生的诊断。

[0105] 作为优选,本发明提供的乳腺癌超声筛查方法,其中,超声图像工作站通过人工智能诊断技术,根据二维图像数据及所述三维图像数据,得到诊断结果,供医生诊断参考。

[0106] 与现有技术相比,本发明的优点如下:

[0107] 本发明提供的乳腺癌超声筛查系统及筛查方法,在进行扫查时,使被扫查者俯卧,将乳房置放于透声窗上,探头在箱体的内部完成一周圆周运动即能对乳腺进行全覆盖扫

查,有效减小漏诊的情况发生;且扫查过程耗时短、效率高,能有效取代人工扫查操作,降低医生的工作量;扫查完成后,扫查得到的全部图像能被记录并保存,供医生在后续诊断过程中随时查阅;标准化的扫查使得可以使用人工智能自动给出诊断结果,用于诊断参考。

[0108] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范围。

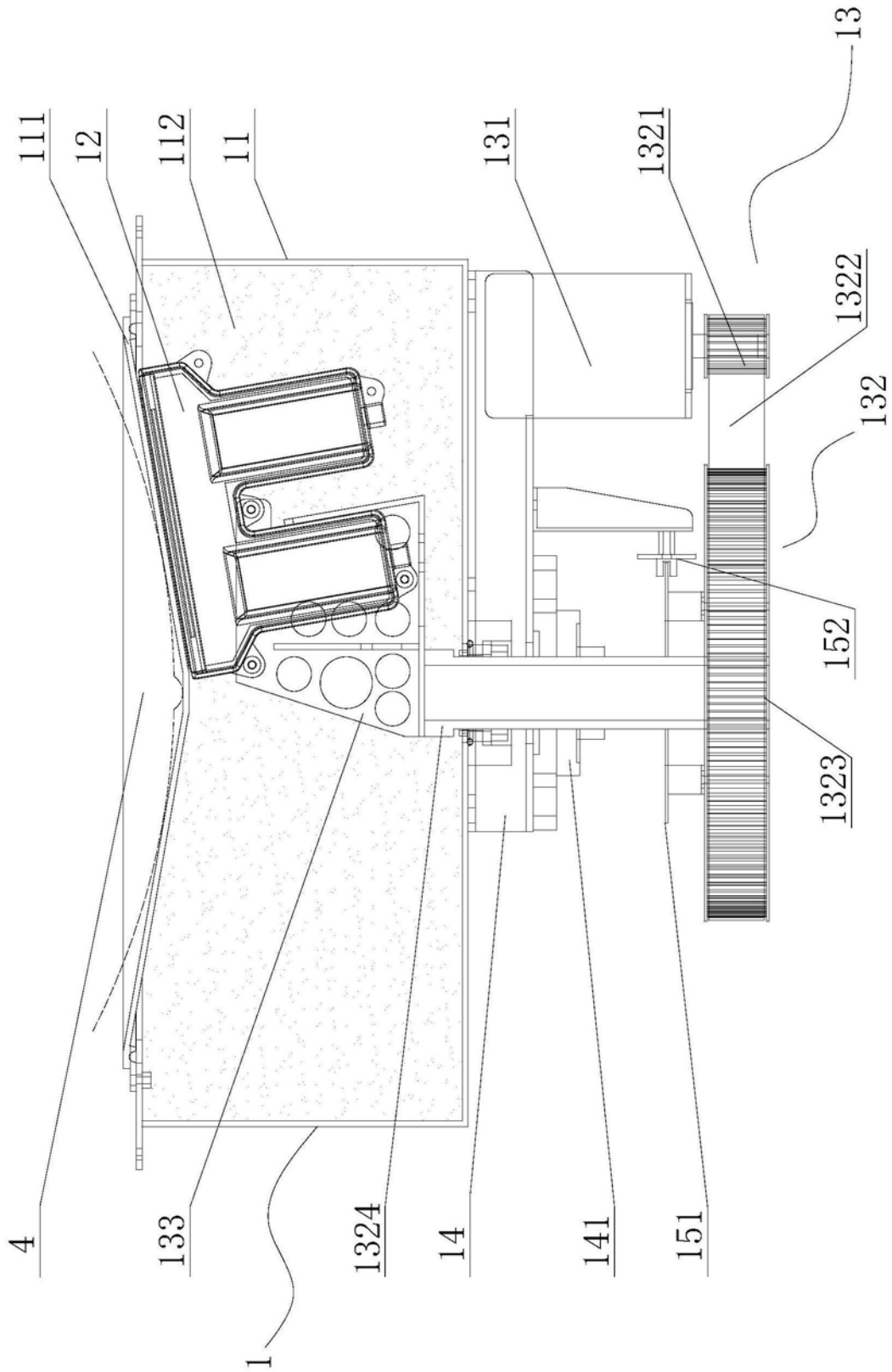


图1

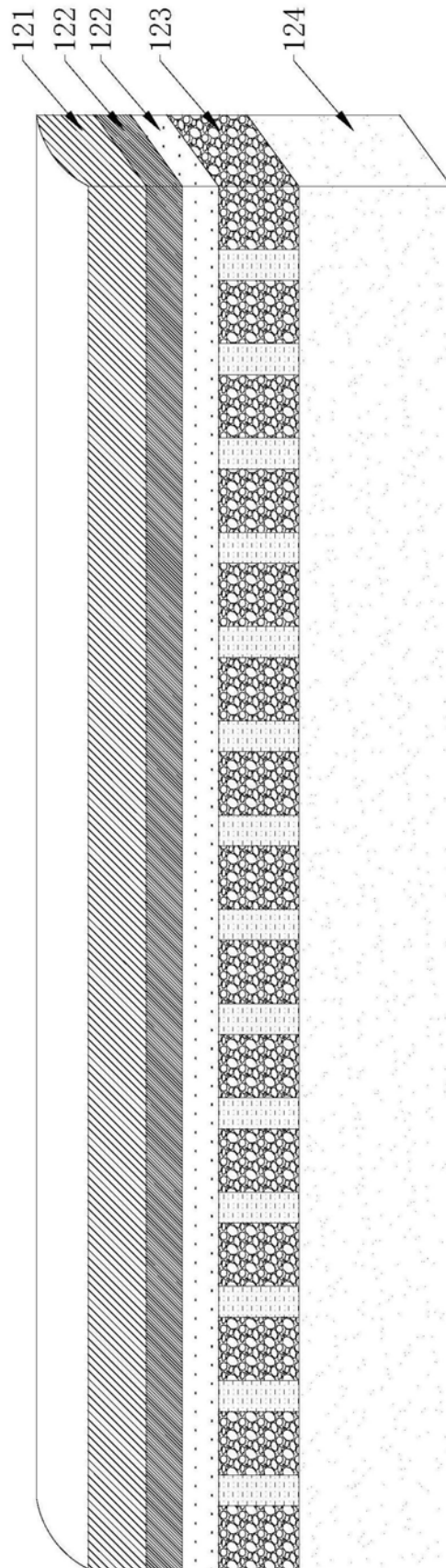


图2

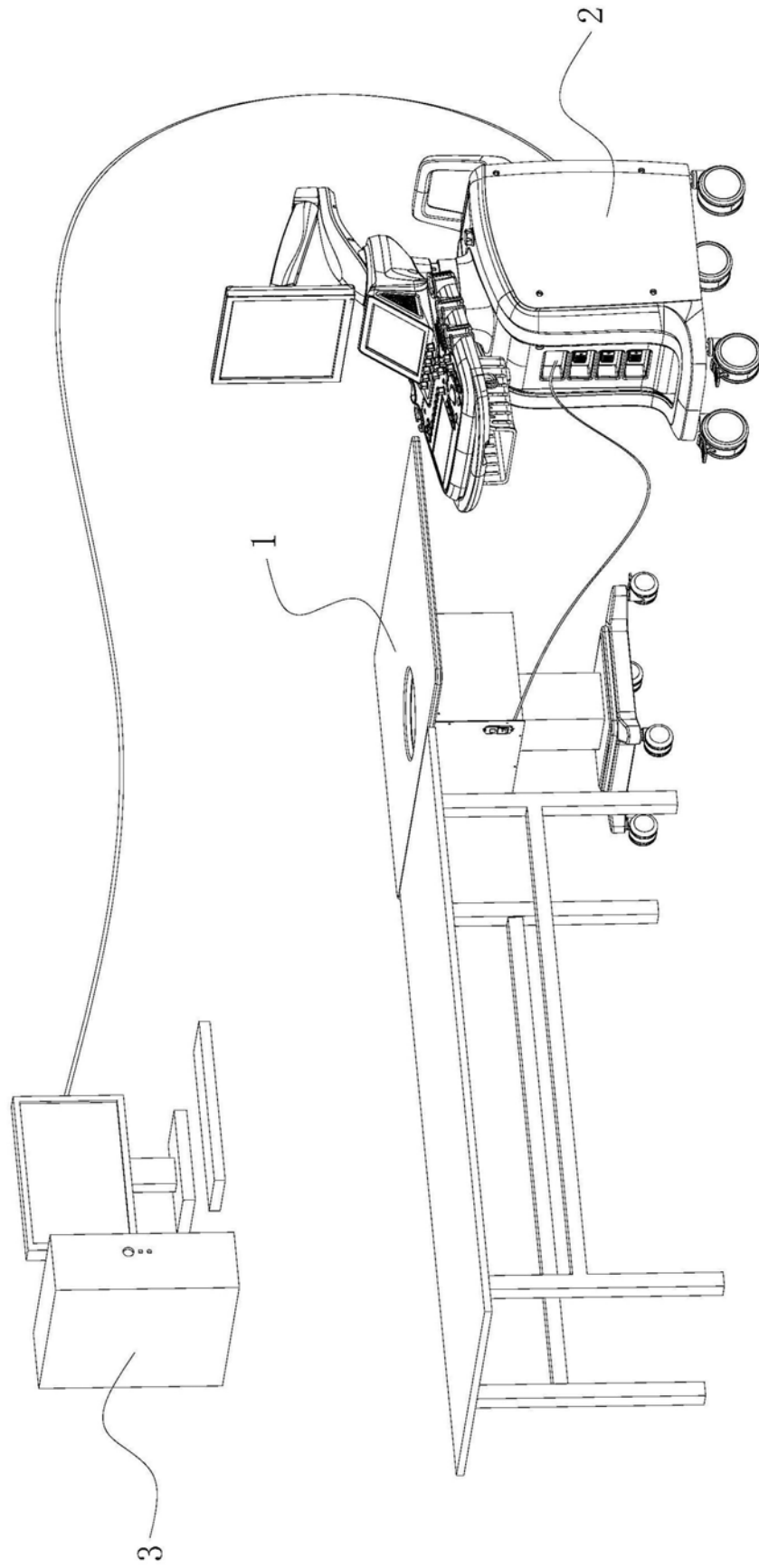


图3

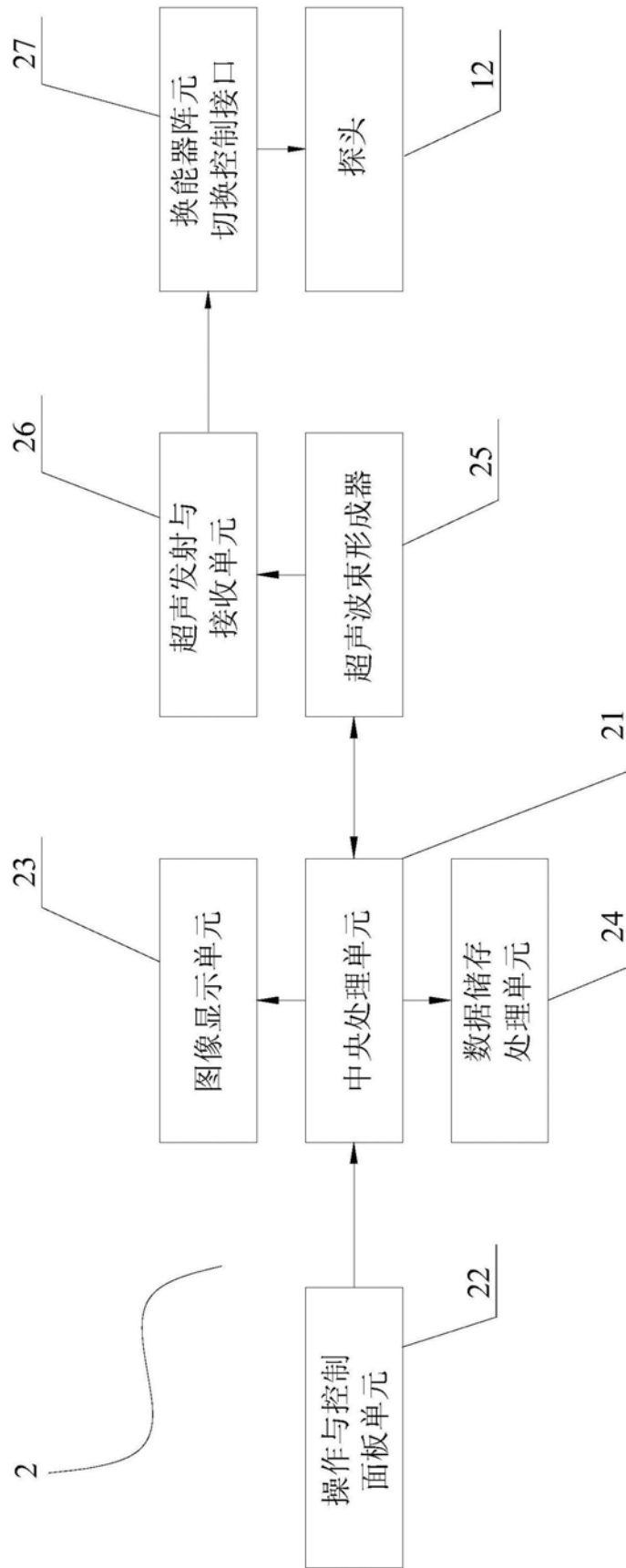


图4

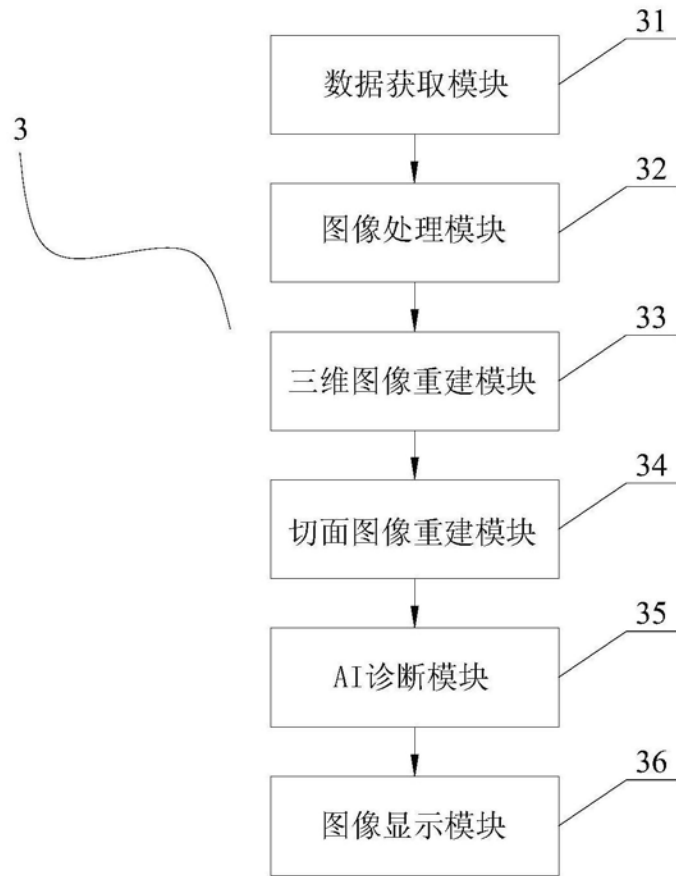


图5

专利名称(译)	乳腺癌超声筛查系统及筛查方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110432930A</a>	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN201910681474.X	申请日	2019-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	德迈特医学技术(北京)有限公司		
申请(专利权)人(译)	德迈特医学技术(北京)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	德迈特医学技术(北京)有限公司		
[标]发明人	徐旭		
发明人	徐旭		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0825 A61B8/406 A61B8/4281		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种乳腺癌超声筛查系统及筛查方法。乳腺癌超声筛查系统包括超声成像主机、探头、驱动组件、透声装置和超声图像工作站，透声装置包括透声窗和箱体，透声窗水平密封设于箱体顶部，箱体内部充满透声液，探头设于箱体内部并浸没于透声液中，驱动组件设于箱体下方，驱动组件一部分由下至上贯穿箱体底板伸入箱体内部与探头相接，驱动组件能驱动探头以透声窗的纵向中心轴线为中心进行圆周运动。本发明中，探头在箱体内部完成一周圆周运动即能对乳腺进行全覆盖扫查，有效减小漏诊情况发生；扫查过程耗时短、效率高，能取代人工扫查操作，降低医生工作量；扫查完成后，扫查得到的全部图像能被记录并保存，供医生在后续诊断过程中随时查阅。

