

1. 一种乳腺超声自动扫查装置,包括探头座、安装在探头座上的超声探头、以及能够驱动探头座及超声探头一起移动的探头移动装置,其特征在于:所述乳腺超声自动扫查装置还包括外壳和超声耦合装置,探头座、超声探头和探头移动装置设于外壳中,外壳底部设有开口,超声耦合装置安装在外壳底部的开口上;超声耦合装置包括支承框体、上弹性膜和下弹性膜,支承框体与外壳底部开口的边沿连接,上弹性膜和下弹性膜的边缘均与支承框体连接,上弹性膜与下弹性膜之间具有密闭腔体,所述密闭腔体中装有耦合液;超声探头处于超声耦合装置上方并紧贴上弹性膜的上表面。

2. 根据权利要求1所述的乳腺超声自动扫查装置,其特征在于:所述探头移动装置包括第一平移导轨和第一驱动装置;第一平移导轨固定连接外壳,探头座安装在第一平移导轨上并且在第一驱动装置的驱动下可沿第一平移导轨移动。

3. 根据权利要求1所述的乳腺超声自动扫查装置,其特征在于:所述探头移动装置包括第一平移导轨、第一驱动装置、平移导轨座、第二平移导轨和第二驱动装置,第二平移导轨与第一平移导轨相互垂直;第一平移导轨固定连接外壳,平移导轨座安装在第一平移导轨上并且在第一驱动装置的驱动下可沿第一平移导轨移动;第二平移导轨固定连接平移导轨座,探头座安装在第二平移导轨上并且在第二驱动装置的驱动下可沿第二平移导轨移动。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的乳腺超声自动扫查装置,其特征在于:所述外壳中设有耦合剂槽,耦合剂槽上端设有开口,探头座上设有能够驱动超声探头升降的超声探头升降机构。

5. 根据权利要求4所述的乳腺超声自动扫查装置,其特征在于:所述耦合剂槽设于与超声探头移动线路的起始端对应的位置。

6. 根据权利要求1-3任一项所述的乳腺超声自动扫查装置,其特征在于:所述支撑框体的内壁上设有上环形凹槽和下环形凹槽,上弹性膜的边缘部位嵌入上环形凹槽中并与支撑框体固定连接,下弹性膜的边缘部位嵌入下环形凹槽中并与支撑框体固定连接。

7. 根据权利要求6所述的乳腺超声自动扫查装置,其特征在于:所述支撑框体上设有耦合液灌注口,耦合液灌注口与所述密闭腔体连通,耦合液灌注口上安装有第一封口部件;所述支撑框体上还设有出气口,出气口与所述密闭腔体连通,出气口上安装有第二封口部件。

8. 根据权利要求1-3任一项所述的乳腺超声自动扫查装置,其特征在于:所述上弹性膜的边缘和下弹性膜的边缘通过一环形壁一体连接,支撑框体的内壁上设有一环形凹槽,环形壁嵌入该环形凹槽中并与支撑框体固定连接。

9. 根据权利要求8所述的乳腺超声自动扫查装置,其特征在于:所述上弹性膜或下弹性膜上设有耦合液灌注口,耦合液灌注口与所述密闭腔体连通,耦合液灌注口上安装有第一封口部件;所述上弹性膜或下弹性膜上设有出气口,出气口与所述密闭腔体连通,出气口上安装有第二封口部件。

10. 根据权利要求1-3任一项所述的乳腺超声自动扫查装置,其特征在于:所述密闭腔体中的耦合液是水、甘油或医用超声耦合剂。

乳腺超声自动扫查装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械,具体涉及一种乳腺超声自动扫查装置。

背景技术

[0002] 现有的乳腺超声检查一般为手动扫查,手动扫查方法在乳腺检查过程中对医生的扫查手法要求较高,且扫查速度慢,影响检查效率。

[0003] 乳腺超声自动扫查装置的出现,有助于提高扫查速度及检查效率。现有的一种乳腺超声自动扫查装置,包括用于被检查者作俯卧位检查的乳腺检查床、探头及探头移动装置;在乳腺检查床上的胸部区设有两个检查孔;探头安装在探头移动装置上并与超声图像处理装置连接;在乳腺检查床下方设有水槽,水槽内充满水,探头移动装置放置在水槽中并与检查孔相对应。进行乳腺超声检查时,被检查者俯卧在乳腺检查床上并且两个乳房分别搁置在两个检查孔上;探头移动装置在控制电路的控制下,驱动探头按一定线路移动,由探头对乳腺进行扫查;探头将获取的超声信息输送至超声图像处理装置。这种乳腺超声自动扫查装置虽然能够实现对乳腺的自动扫查,有利于提高检查效率,但是,在检查过程中被检查者必须采用俯卧体位,感觉不太舒服,而且探头移动装置及探头浸没在水中,探头移动装置易发生故障且不利于维护,探头移动过程中会搅动水槽中的水而影响检查的准确性。此外,在检查过程中必须确保水槽内充满水,这对医护人员的实际操作要求严格。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种乳腺超声自动扫查装置,这种乳腺超声自动扫查装置能够实现对乳腺的自动扫查,在检查过程中被检查者采用仰卧体位,较为舒适,而且运行稳定,检查准确度高。采用的技术方案如下:

一种乳腺超声自动扫查装置,包括探头座、安装在探头座上的超声探头、以及能够驱动探头座及超声探头一起移动的探头移动装置,其特征在于:所述乳腺超声自动扫查装置还包括外壳和超声耦合装置,探头座、超声探头和探头移动装置设于外壳中,外壳底部设有开口,超声耦合装置安装在外壳底部的开口上;超声耦合装置包括支承框体、上弹性膜和下弹性膜,支承框体与外壳底部开口的边沿连接,上弹性膜和下弹性膜的边缘均与支承框体连接,上弹性膜与下弹性膜之间具有密闭腔体,所述密闭腔体中装有耦合液;超声探头处于超声耦合装置上方并紧贴上弹性膜的上表面。

[0005] 进行扫查时,被检查者仰卧于检查床上,乳腺超声自动扫查装置置于被检查者的胸部上,超声耦合装置的下弹性膜压紧在乳房上;随后在探头移动装置的驱动下,探头座及超声探头一起按一定线路移动,其中超声探头在移动过程中紧贴上弹性膜的上表面并对乳腺进行扫查;超声探头将获取的超声信息(包括位置信息和图像信息)输送至超声图像处理装置。上述下弹性膜压紧在乳房上之后,有利于乳房保持一定形状,并可将乳房适当压扁,使超声探头在各个位置的探测深度较为接近。

[0006] 上述乳腺超声自动扫查装置通常安装在一支架上,支架包括座体和连接臂,座体

可置于地面上,连接臂一端连接座体、另一端连接外壳(通常连接外壳顶部);连接臂具有可调节结构,从而使乳腺超声自动扫查装置的高度位置及在水平方向的位置可调,以便将乳腺超声自动扫查装置准确放置到所需位置。

[0007] 上述探头移动装置可带动探头座及超声探头一起左右移动和/或前后移动。

[0008] 一种优选方案中,上述探头移动装置包括第一平移导轨和第一驱动装置;第一平移导轨固定连接外壳,探头座安装在第一平移导轨上并且在第一驱动装置的驱动下可沿第一平移导轨移动。在第一驱动装置的驱动下,探头座及超声探头沿第一平移导轨平移,超声探头在平移过程中对乳腺进行扫查。探头座及超声探头通常按步进方式沿第一平移导轨平移,当探头座及超声探头暂停时,超声探头对乳腺进行探测。上述第一平移导轨可为左右走向或前后走向,探头座及超声探头在第一驱动装置的驱动下一起左右移动或前后移动,这种情况下,需采用宽尺度超声探头,超声探头沿第一平移导轨单方向平移一次,即可完成扫查。

[0009] 进一步,上述第一驱动装置包括第一电机和第一传动机构,第一电机可为步进电机或伺服电机。通常,第一电机的动力输出轴每隔一定时间转动一定转数,从而使探头座及超声探头按步进方式沿第一平移导轨平移。一种具体方案中,第一传动机构包括相互啮合的第一螺杆和第一螺母,第一螺杆与第一平移导轨相平行,其中第一螺杆可转动安装在外壳上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一螺母固定安装在探头座上(也可在探头座上设置一螺孔代替该第一螺母);第一电机固定在外壳上。另一种具体方案中,第一传动机构包括相互啮合的第一螺杆和第一螺母,第一螺杆与第一平移导轨相平行,第一螺母可转动安装在外壳上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一螺杆固定安装在探头座上;第一电机固定在外壳上。另一种具体方案中,第一传动机构包括第一齿轮和第一齿条,第一齿条与第一齿轮相啮合,第一齿轮可转动安装在外壳上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一齿条设于探头座上并且与第一平移导轨相平行;第一电机固定在外壳上。另一种具体方案中,第一传动机构包括第一齿轮和第一齿条,第一齿条与第一齿轮相啮合,其中第一齿条沿第一平移导轨的长度方向形成在第一平移导轨上,第一齿轮可转动安装在探头座上并且与第一电机的动力输出轴传动连接;第一电机固定在探头座上。上述第一传动机构也可采用传动带或传动链等。

[0010] 另一种优选方案中,上述探头移动装置包括第一平移导轨、第一驱动装置、平移导轨座、第二平移导轨和第二驱动装置,第二平移导轨与第一平移导轨相互垂直;第一平移导轨固定连接外壳,平移导轨座安装在第一平移导轨上并且在第一驱动装置的驱动下可沿第一平移导轨移动;第二平移导轨固定连接平移导轨座,探头座安装在第二平移导轨上并且在第二驱动装置的驱动下可沿第二平移导轨移动。在第一驱动装置的驱动下,平移导轨座及安装在其上面的第二平移导轨、探头座及超声探头一起沿第一平移导轨平移;在第二驱动装置的驱动下,探头座及超声探头沿第二平移导轨平移;超声探头在平移过程中对乳腺进行扫查。这种情况下,可采用常规宽度超声探头,进行扫查时需两个方向(X向和Y向)平移超声探头,通常为,超声探头先在Y向上从前端平移至后端,然后在X向平移一步(该步距大致等于超声探头的宽度,通常略小于超声探头的宽度),随后再在Y向上从后端平移至前端,再在X向平移一步;随后再在Y向上从前端平移至后端,如此连续进行。探头座及超声探头按步进方式沿第二平移导轨平移,平移导轨座及安装在其上面的第二平移导轨、探头

座及超声探头一起按步进方式沿第一平移导轨平移。当探头座及超声探头暂停时,超声探头对乳腺进行探测。

[0011] 具体实施时,可以第一平移导轨的长度方向为 X 向,第二平移导轨的长度方向为 Y 向;也可以第二平移导轨的长度方向为 X 向,第一平移导轨的长度方向为 Y 向。上述第一平移导轨和第二平移导轨可按下述方式设置:(1)第一平移导轨为左右走向(X 向),第二平移导轨为前后走向(Y 向),这种情况下,探头座及超声探头在第二驱动装置的驱动下一起前后移动,平移导轨座、第二平移导轨、探头座及超声探头在第一驱动装置的驱动下一起左右移动;或(2)第一平移导轨为前后走向(Y 向),第二平移导轨为左右走向(X 向),这种情况下,探头座及超声探头在第二驱动装置的驱动下一起左右移动,平移导轨座、第二平移导轨、探头座及超声探头在第一驱动装置的驱动下一起前后移动。

[0012] 进一步,上述第一驱动装置包括第一电机和第一传动机构,第一电机可为步进电机或伺服电机。通常,第一电机的动力输出轴每隔一定时间转动一定转数,从而使平移导轨座及安装在其上面的第二平移导轨、探头座及超声探头按步进方式沿第一平移导轨平移。一种具体方案中,第一传动机构包括相互啮合的第一螺杆和第一螺母,第一螺杆与第一平移导轨相平行,其中第一螺杆可转动安装在外壳上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一螺母固定安装在平移导轨座上(也可在平移导轨座上设置一螺孔代替该第一螺母);第一电机固定在外壳上。另一种具体方案中,第一传动机构包括相互啮合的第一螺杆和第一螺母,第一螺杆与第一平移导轨相平行,第一螺母可转动安装在外壳上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一螺杆固定安装在平移导轨座上;第一电机固定在外壳上。另一种具体方案中,第一传动机构包括第一齿轮和第一齿条,第一齿条与第一齿轮相啮合,第一齿轮可转动安装在外壳上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一齿条设于平移导轨座上并且与第一平移导轨相平行;第一电机固定在外壳上。另一种具体方案中,第一传动机构包括第一齿轮和第一齿条,第一齿条与第一齿轮相啮合,其中第一齿条沿第一平移导轨的长度方向形成在第一平移导轨上,第一齿轮可转动安装在平移导轨座上并且与第一电机的动力输出轴传动连接;第一电机固定在平移导轨座上。上述第一传动机构也可采用传动带或传动链等。

[0013] 上述第二驱动装置包括第二电机和第二传动机构,第二电机可为步进电机或伺服电机。通常,第二电机的动力输出轴每隔一定时间转动一定转数,从而使探头座及超声探头按步进方式沿第二平移导轨平移。一种具体方案中,第二传动机构包括相互啮合的第二螺杆和第二螺母,第二螺杆与第二平移导轨相平行,其中第二螺杆可转动安装在平移导轨座上并且与第二电机的动力输出轴传动连接,第二螺母固定安装在探头座上(也可在探头座上设置一螺孔代替该第二螺母);第二电机固定在平移导轨座上。另一种具体方案中,第二传动机构包括相互啮合的第二螺杆和第二螺母,第二螺杆与第二平移导轨相平行,第二螺母可转动安装在平移导轨座上并且与第二电机的动力输出轴传动连接,第二螺杆固定安装在探头座上;第二电机固定在平移导轨座上。另一种具体方案中,第二传动机构包括第二齿轮和第二齿条,第二齿条与第二齿轮相啮合,第二齿轮可转动安装在平移导轨座上并且与第二电机的动力输出轴传动连接,第二齿条设于探头座上并且与第二平移导轨相平行;第二电机固定在平移导轨座上。另一种具体方案中,第二传动机构包括第二齿轮和第二齿条,第二齿条与第二齿轮相啮合,其中第二齿条沿第二平移导轨的长度方向形成在第二平移导

轨上,第二齿轮可转动安装在探头座上并且与第二电机的动力输出轴传动连接;第二电机固定在探头座上。上述第二传动机构也可采用传动带或传动链等。

[0014] 优选方案中,上述外壳中设有耦合剂槽,耦合剂槽上端设有开口,探头座上设有能够驱动超声探头升降的超声探头升降机构。耦合剂槽通常设于与超声探头移动线路的起始端对应的位置。耦合剂槽中装有耦合剂,进行扫查之前,超声探头升降机构先使超声探头上并离开上弹性膜的上表面,然后探头移动装置使超声探头平移至耦合剂槽上方,超声探头升降机构再使超声探头下降并伸入耦合剂槽中蘸取耦合剂,随后超声探头升降机构使超声探头上并离开耦合剂槽,探头移动装置再使超声探头平移至上弹性膜上方,超声探头升降机构再使超声探头下降并使超声探头紧贴上弹性膜的上表面。随后探头移动装置驱动超声探头紧贴上弹性膜的上表面按预定线路移动,进行扫查。通过设置耦合剂槽,可实现耦合剂的自动补给,有效充填超声探头与上弹性膜上表面之间的微小空隙(挤出这些空隙间的空气),以获得更高质量的图像。

[0015] 一种具体方案中,上述超声探头升降机构包括超声探头升降气缸(可为双行程气缸或单行程气缸),超声探头升降气缸的缸体固定在探头座上,超声探头升降气缸的活塞杆朝下并且连接超声探头。另一种具体方案中,上述超声探头升降机构包括升降电机和传动机构,升降电机通过传动机构带动超声探头升降;传动机构可采用螺母/螺杆组件(包括相互啮合的升降螺杆和升降螺母,升降螺杆为上下走向,升降螺母可转动安装在探头座上并且与升降电机的动力输出轴传动连接,升降螺杆下端固定连接超声探头,升降电机固定设在探头座上)、齿轮/齿条组件、传动带等机构。为了使超声探头更平稳升降,优选上述探头座上设有升降导向机构,升降导向机构包括至少一个导向套和至少一个导杆,导向套固定设在探头座上并且为上下走向,导杆与导向套数量相同且一一对应,导杆处于导向套中,导杆下端连接超声探头。

[0016] 上述支承框体与外壳底部开口的边沿之间可采用卡接结构或螺纹连接结构(如螺钉或螺栓)等连接,使超声耦合装置可拆装,以便于超声探头、探头移动装置及超声耦合装置等的维护。

[0017] 上述超声耦合装置中,耦合液可采用水、甘油或医用超声耦合剂。上述密闭腔体中充满耦合液,通常要求密闭腔体中没有气体残留。

[0018] 一种优选方案中,上述支撑框体的内壁上设有上环形凹槽和下环形凹槽,上弹性膜的边缘部位嵌入上环形凹槽中并与支撑框体固定连接,下弹性膜的边缘部位嵌入下环形凹槽中并与支撑框体固定连接。更优选支撑框体上设有耦合液灌注口,耦合液灌注口与所述密闭腔体连通,耦合液灌注口上安装有第一封口部件(如塞子或盖子)。为了便于向上述密闭腔体中灌注耦合液,使耦合液完全充满该密闭腔体,优选上述支撑框体上还设有出气口,出气口与所述密闭腔体连通,出气口上安装有第二封口部件(如塞子或盖子)。灌注耦合液时,可将出气口连通至抽真空装置,将耦合液灌注口可通过耦合液输送管连接耦合液储存容器,耦合液输送管上设有开关阀;先经出气口抽除密闭腔体中的气体(此时耦合液输送管上的开关阀关闭),使密闭腔体处于真空状态;然后开启耦合液输送管上的开关阀,耦合液储存容器中的耦合液经耦合液输送管、耦合液灌注口灌注到密闭腔体中,直至耦合剂充满该密闭腔体;然后关闭耦合液输送管上的开关阀,装上第二封口部件将出气口密封,并装上第一封口部件将耦合液灌注口密封,完成耦合液的灌注。

[0019] 另一种优选方案中,上述上弹性膜的边缘和下弹性膜的边缘通过一环形壁一体连接,支撑框体的内壁上设有一环形凹槽,环形壁嵌入该环形凹槽中并与支撑框体固定连接。更优选上弹性膜或下弹性膜上设有耦合液灌注口,耦合液灌注口与所述密闭腔体连通,耦合液灌注口上安装有第一封口部件(如塞子或盖子)。为了便于向上述密闭腔体中灌注耦合液,使耦合液完全充满该密闭腔体,更优选上述上弹性膜或下弹性膜上设有出气口,出气口与所述密闭腔体连通,出气口上安装有第二封口部件(如塞子或盖子)。灌注耦合液时,可将出气口连通至抽真空装置,将耦合液灌注口可通过耦合液输送管连接耦合液储存容器,耦合液输送管上设有开关阀;先经出气口抽除密闭腔体中的气体(此时耦合液输送管上的开关阀关闭),使密闭腔体处于真空状态;然后开启耦合液输送管上的开关阀,耦合液储存容器中的耦合液经耦合液输送管、耦合液灌注口灌注到密闭腔体中,直至耦合剂充满该密闭腔体;然后关闭耦合液输送管上的开关阀,装上第二封口部件将出气口密封,并装上第一封口部件将耦合液灌注口密封,完成耦合液的灌注。

[0020] 优选方案中,上述上弹性膜的上表面和下弹性膜的下表面上均涂覆有耦合剂层。

[0021] 上述上弹性膜、下弹性膜可采用硅橡胶制成,如室温硫化硅橡胶(优选双组分室温硫化硅橡胶)等。上述上弹性膜、下弹性膜也可采用乳胶或热塑性弹性体制成。

[0022] 上述支撑框体可采用塑料或金属材料制成。

[0023] 本发明能够实现对乳腺的自动扫查,在检查过程中被检查者采用仰卧体位,较为舒适,而且运行稳定,扫查速度快,检查准确度高,可在短时间内准确完成乳腺的超声数据采集,极大地提高医护人员的工作效率。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明优选实施例 1 的结构示意图;

图 2 是本发明优选实施例 1 中探头移动装置的结构示意图(立体图);

图 3 是本发明优选实施例 2 的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 实施例 1

如图 1 所示,这种乳腺超声自动扫查装置包括外壳 1、超声耦合装置 3、探头座 2、安装在探头座 2 上的超声探头 4、以及能够驱动探头座 2 及超声探头 4 一起移动的探头移动装置。探头座 2、超声探头 4 和探头移动装置设于外壳 1 中,外壳 1 底部设有开口 5,超声耦合装置 3 安装在外壳 1 底部的开口 5 上;超声耦合装置 3 包括支承框体 31、上弹性膜 32 和下弹性膜 33,支承框体 31 与外壳底部开口 5 的边沿连接,上弹性膜 32 和下弹性膜 33 的边缘均与支承框体 31 连接,上弹性膜 32 与下弹性膜 33 之间具有密闭腔体 34,密闭腔体 34 中装有耦合液(密闭腔体中 34 充满耦合液);超声探头 4 处于超声耦合装置 3 上方并紧贴上弹性膜 32 的上表面。

[0026] 乳腺超声自动扫查装置可安装在一支架上,支架包括座体和连接臂,座体可置于地面上,连接臂一端连接座体、另一端连接外壳 1(如外壳顶部);连接臂具有可调节结构,从而使乳腺超声自动扫查装置的高度位置及在水平方向的位置可调。

[0027] 参考图 2,探头移动装置包括第一平移导轨 6、第一驱动装置、平移导轨座 7、第二

平移导轨 8 和第二驱动装置,第二平移导轨 8 与第一平移导轨 6 相互垂直;第一平移导轨 6 固定连接外壳 1,平移导轨座 7 安装在第一平移导轨 6 上并且在第一驱动装置的驱动下可沿第一平移导轨 6 移动;第二平移导轨 8 固定连接平移导轨座 7,探头座 2 安装在第二平移导轨 8 上并且在第二驱动装置的驱动下可沿第二平移导轨 8 移动。在第一驱动装置的驱动下,平移导轨座 7 及安装在其上面的第二平移导轨 8、探头座 2 及超声探头 4 一起沿第一平移导轨 6 平移;在第二驱动装置的驱动下,探头座 2 及超声探头 4 沿第二平移导轨 8 平移;超声探头 4 在平移过程中对乳腺进行扫查。本实施例中,探头座 2 及超声探头 4 按步进方式沿第二平移导轨 8 平移,平移导轨座 7 及安装在其上面的第二平移导轨 8、探头座 2 及超声探头 4 一起按步进方式沿第一平移导轨 6 平移。

[0028] 第一驱动装置包括第一电机和第一传动机构。第一电机可为步进电机或伺服电机。第一传动机构优先选用下述结构:(1)第一传动机构包括相互啮合的第一螺杆和第一螺母,第一螺杆与第一平移导轨 6 相平行,其中第一螺杆可转动安装在外壳 1 上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一螺母固定安装在平移导轨座 7 上(也可在平移导轨座 7 上设置一螺孔代替该第一螺母),这种情况下第一电机固定在外壳 1 上;或(2)第一传动机构包括第一齿轮和第一齿条,第一齿条与第一齿轮相啮合,其中第一齿条沿第一平移导轨 6 的长度方向形成在第一平移导轨 6 上,第一齿轮可转动安装在平移导轨座 7 上并且与第一电机的动力输出轴传动连接;第一电机固定在平移导轨座 7 上。第一传动机构也可采用其他形式,如传动带或传动链等。

[0029] 第二驱动装置包括第二电机和第二传动机构。第二电机可为步进电机或伺服电机。第二传动机构优先选用下述结构:(1)第二传动机构包括相互啮合的第二螺杆和第二螺母,第二螺杆与第二平移导轨 8 相平行,其中第二螺杆可转动安装在平移导轨座 7 上并且与第二电机的动力输出轴传动连接,第二螺母固定安装在探头座 2 上(也可在探头座 2 上设置一螺孔代替该第二螺母),这种情况下第二电机固定在平移导轨座 7 上;或(2)第二传动机构包括第二齿轮和第二齿条,第二齿条与第二齿轮相啮合,其中第二齿条沿第二平移导轨 8 的长度方向形成在第二平移导轨 8 上,第二齿轮可转动安装在探头座 2 上并且与第二电机的动力输出轴传动连接;第二电机固定在探头座 2 上。上述第二传动机构也可采用其他形式,如传动带或传动链等。

[0030] 超声探头 4 采用常规宽度超声探头。

[0031] 支承框体 31 与外壳底部开口 5 的边沿之间可采用卡接结构或螺纹连接结构(如螺钉或螺栓)等连接,使超声耦合装置 3 可拆装,以便于超声探头 4、探头移动装置及超声耦合装置 3 等的维护。

[0032] 参考图 1,本实施例中,支撑框体 31 的内壁上设有上环形凹槽 35 和下环形凹槽 36,上弹性膜 32 的边缘部位嵌入上环形凹槽 35 中并与支撑框体 31 固定连接,下弹性膜 33 的边缘部位嵌入下环形凹槽 36 中并与支撑框体 31 固定连接。支撑框体 31 上设有耦合液灌注口 37 和出气口 38,耦合液灌注口 37 和出气口 38 均与密闭腔体 34 连通,耦合液灌注口 37 上安装有第一封口部件(塞子 39),出气口 38 上安装有第二封口部件(塞子 310)。

[0033] 上述上弹性膜 32、下弹性膜 33 可采用硅橡胶、乳胶或热塑性弹性体制成。上述支撑框体 31 可采用塑料或金属材料制成。上述耦合液可采用水、甘油或医用超声耦合剂。

[0034] 灌注耦合液时,将出气口 38 连通至抽真空装置,将耦合液灌注口 37 可通过耦合液

输送管连接耦合液储存容器,耦合液输送管上设有开关阀;先经出气口 37 抽除密闭腔体 34 中的气体(此时耦合液输送管上的开关阀关闭),使密闭腔体 34 处于真空状态;然后开启耦合液输送管上的开关阀,耦合液储存容器中的耦合液经耦合液输送管、耦合液灌注口 37 灌注到密闭腔体 34 中,直至耦合剂充满该密闭腔体 34;然后关闭耦合液输送管上的开关阀,装上第二封口部件(即塞子 310)将出气口 38 密封,并装上第一封口部件(即塞子 39)将耦合液灌注口 37 密封,完成耦合液的灌注。另外,还可在上弹性膜 32 的上表面和下弹性膜 33 的下表面上均涂覆有耦合剂层。

[0035] 根据实际情况,可通过耦合液灌注口 37 向密闭腔体 34 中添加耦合液,或者将密闭腔体 34 中的部分耦合液从耦合液灌注口 37 或出气口 38 放出。

[0036] 下面简述一下本乳腺超声自动扫查装置的工作原理:

进行扫查时,被检查者仰卧于检查床上,乳腺超声自动扫查装置置于被检查者的胸部上,超声耦合装置 3 的下弹性膜 33 压紧在乳房上;随后在探头移动装置的驱动下,探头座 2 及超声探头 4 一起按一定线路移动,其中超声探头 4 在移动过程中紧贴上弹性膜 32 的上表面并对乳腺进行扫查;超声探头 4 将获取的超声信息(包括位置信息和图像信息)输送至超声图像处理装置。下弹性膜 33 压紧在乳房上之后,有利于乳房保持一定形状,并可将乳房适当压扁,使超声探头 4 在各个位置的探测深度较为接近。

[0037] 进行扫查时在两个方向(X向和Y向)平移超声探头 4:超声探头 4 先在Y向上从前端平移至后端,然后在X向平移一步(该步距略小于超声探头 4 的宽度),随后再在Y向上从后端平移至前端,再在X向平移一步;随后再在Y向上从前端平移至后端,如此连续进行。本实施例中,第一平移导轨 6 的长度方向为Y向,第二平移导轨 8 的长度方向为X向,第一平移导轨 6 和第二平移导轨 8 可按下述方式设置:第一平移导轨 6 为前后走向(Y向),第二平移导轨 8 为左右走向(X向),这样,探头座 2 及超声探头 4 在第二驱动装置的驱动下一起左右移动,平移导轨座 7、第二平移导轨 8、探头座 2 及超声探头 4 在第一驱动装置的驱动下一起前后移动。

[0038] 本实施例中,第一电机的动力输出轴每隔一定时间转动一定转数,从而使平移导轨座 7 及安装在其上面的第二平移导轨 8、探头座 2 及超声探头 4 按步进方式沿第一平移导轨 6 平移;第二电机的动力输出轴每隔一定时间转动一定转数,从而使探头座 2 及超声探头 4 按步进方式沿第二平移导轨 8 平移。当探头座 2 及超声探头 4 暂停时,超声探头 4 对乳腺进行探测。

[0039] 实施例 2

如图 3 所示,本实施例的乳腺超声自动扫查装置中,外壳 1 中还设有耦合剂槽 9,耦合剂槽 9 上端设有开口 10,探头座 2 上设有能够驱动超声探头 4 升降的超声探头升降机构。耦合剂槽 9 设于与超声探头移动线路的起始端对应的位置。

[0040] 本实施例中,超声探头升降机构包括升降电机和传动机构,升降电机通过传动机构带动超声探头升降;传动机构包括相互啮合的升降螺杆 11 和升降螺母 12,升降螺杆 11 为上下走向,升降螺母 12 可转动安装在探头座 2 上并且与升降电机的动力输出轴传动连接,升降螺杆 11 下端固定连接超声探头 4,升降电机固定设在探头座 2 上。上述传动机构也可采用齿轮/齿条组件或传动带等替代。

[0041] 为了使超声探头 4 更平稳升降,探头座 2 上还可设有升降导向机构,升降导向机构

包括至少一个导向套和至少一个导杆,导向套固定设在探头座 2 上并且为上下走向,导杆与导向套数量相同且一一对应,导杆处于导向套中,导杆下端连接超声探头 4。

[0042] 超声耦合装置 3 包括支撑框体 321、上弹性膜 322 和下弹性膜 323,上弹性膜 322 和下弹性膜 323 的边缘均与支撑框体 321 连接,上弹性膜 322 与下弹性膜 323 之间具有密闭腔体 324,密闭腔体 324 中装有耦合液(密闭腔体 324 中充满耦合液)。

[0043] 本实施例中,上弹性膜 322 的边缘和下弹性膜 323 的边缘通过环形壁 325 一体连接,支撑框体 321 的内壁上设有环形凹槽 326,环形壁 325 嵌入该环形凹槽 326 中并与支撑框体 321 固定连接。上弹性膜 322 上设有耦合液灌注口 327 和出气口 328,耦合液灌注口 327 和出气口 328 均与密闭腔体 324 连通,耦合液灌注口 327 上安装有第一封口部件(塞子 329),出气口 328 上安装有第二封口部件(塞子 3210)。耦合液灌注口 327 和出气口 328 均设于上弹性膜 322 上靠近支撑框体 321 的部位,以免妨碍超声探头的移动。

[0044] 上述上弹性膜 322、环形壁 325 和下弹性膜 323 采用硅橡胶、乳胶或热塑性弹性体制成一体。上述支撑框体 321 可采用塑料或金属材料制成。上述耦合液可采用水、甘油或医用超声耦合剂。

[0045] 灌注耦合液时,将出气口 328 连通至抽真空装置,将耦合液灌注口 327 通过耦合液输送管连接耦合液储存容器,耦合液输送管上设有开关阀;先经出气口 328 抽除密闭腔体 324 中的气体(此时耦合液输送管上的开关阀关闭),使密闭腔体 324 处于真空状态;然后开启耦合液输送管上的开关阀,耦合液储存容器中的耦合液经耦合液输送管、耦合液灌注口 327 灌注到密闭腔体 324 中,直至耦合剂充满该密闭腔体 324;然后关闭耦合液输送管上的开关阀,装上第二封口部件(即塞子 3210)将出气口 328 密封,并装上第一封口部件(即塞子 329)将耦合液灌注口 327 密封,完成耦合液的灌注。

[0046] 根据实际情况,可通过耦合液灌注口 327 向密闭腔体 324 中添加耦合液,或者将密闭腔体 324 中的部分耦合液从耦合液灌注口 327 或出气口 328 放出。

[0047] 另外,还可在上弹性膜 322 的上表面和下弹性膜 323 的下表面上均涂覆有耦合剂层。

[0048] 本实施例的其余结构(如外壳、探头移动装置等)与实施例 1 相同。

[0049] 本实施例在耦合剂槽 9 中装有耦合剂,进行扫查之前,超声探头升降机构先使超声探头 4 上升并离开上弹性膜 322 的上表面,然后探头移动装置使超声探头 4 平移至耦合剂槽 9 上方,超声探头升降机构再使超声探头 4 下降并伸入耦合剂槽 9 中蘸取耦合剂,随后超声探头升降机构使超声探头 4 上升并离开耦合剂槽 9,探头移动装置再使超声探头 4 平移至上弹性膜 322 上方,超声探头升降机构再使超声探头 4 下降并使超声探头 4 紧贴上弹性膜 322 的上表面。通过设置耦合剂槽 9,可实现耦合剂的自动补给,有效充填超声探头 4 与上弹性膜 322 上表面之间的微小空隙。本实施例的乳腺超声自动扫查装置后续的工作方式与实施例 1 相同(探头移动装置驱动超声探头 4 紧贴上弹性膜 322 的上表面按预定线路移动,进行扫查)。

[0050] 其他实施方案中,探头移动装置也可包括第一平移导轨和第一驱动装置;第一平移导轨固定连接外壳,探头座安装在第一平移导轨上并且在第一驱动装置的驱动下可沿第一平移导轨移动。在第一驱动装置的驱动下,探头座及超声探头沿第一平移导轨平移,超声探头在平移过程中对乳腺进行扫查。探头座及超声探头通常按步进方式沿第一平移导轨平

移,当探头座及超声探头暂停时,超声探头对乳腺进行探测。上述第一平移导轨可为左右走向或前后走向,探头座及超声探头在第一驱动装置的驱动下一起左右移动或前后移动,这种情况下,需采用宽尺度超声探头,超声探头沿第一平移导轨单方向平移一次,即可完成扫查。

[0051] 进一步,上述第一驱动装置包括第一电机和第一传动机构,第一电机可为步进电机或伺服电机。第一电机的动力输出轴每隔一定时间转动一定转数,从而使探头座及超声探头按步进方式沿第一平移导轨平移。一种具体方案中,第一传动机构包括相互啮合的第一螺杆和第一螺母,第一螺杆与第一平移导轨相平行,其中第一螺杆可转动安装在外壳上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一螺母固定安装在探头座上(也可在探头座上设置一螺孔代替该第一螺母);第一电机固定在外壳上。另一种具体方案中,第一传动机构包括相互啮合的第一螺杆和第一螺母,第一螺杆与第一平移导轨相平行,第一螺母可转动安装在外壳上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一螺杆固定安装在探头座上;第一电机固定在外壳上。另一种具体方案中,第一传动机构包括第一齿轮和第一齿条,第一齿条与第一齿轮相啮合,第一齿轮可转动安装在外壳上并且与第一电机的动力输出轴传动连接,第一齿条设于探头座上并且与第一平移导轨相平行;第一电机固定在外壳上。另一种具体方案中,第一传动机构包括第一齿轮和第一齿条,第一齿条与第一齿轮相啮合,其中第一齿条沿第一平移导轨的长度方向形成在第一平移导轨上,第一齿轮可转动安装在探头座上并且与第一电机的动力输出轴传动连接;第一电机固定安装在探头座上。上述第一传动机构也可采用传动带或传动链等。

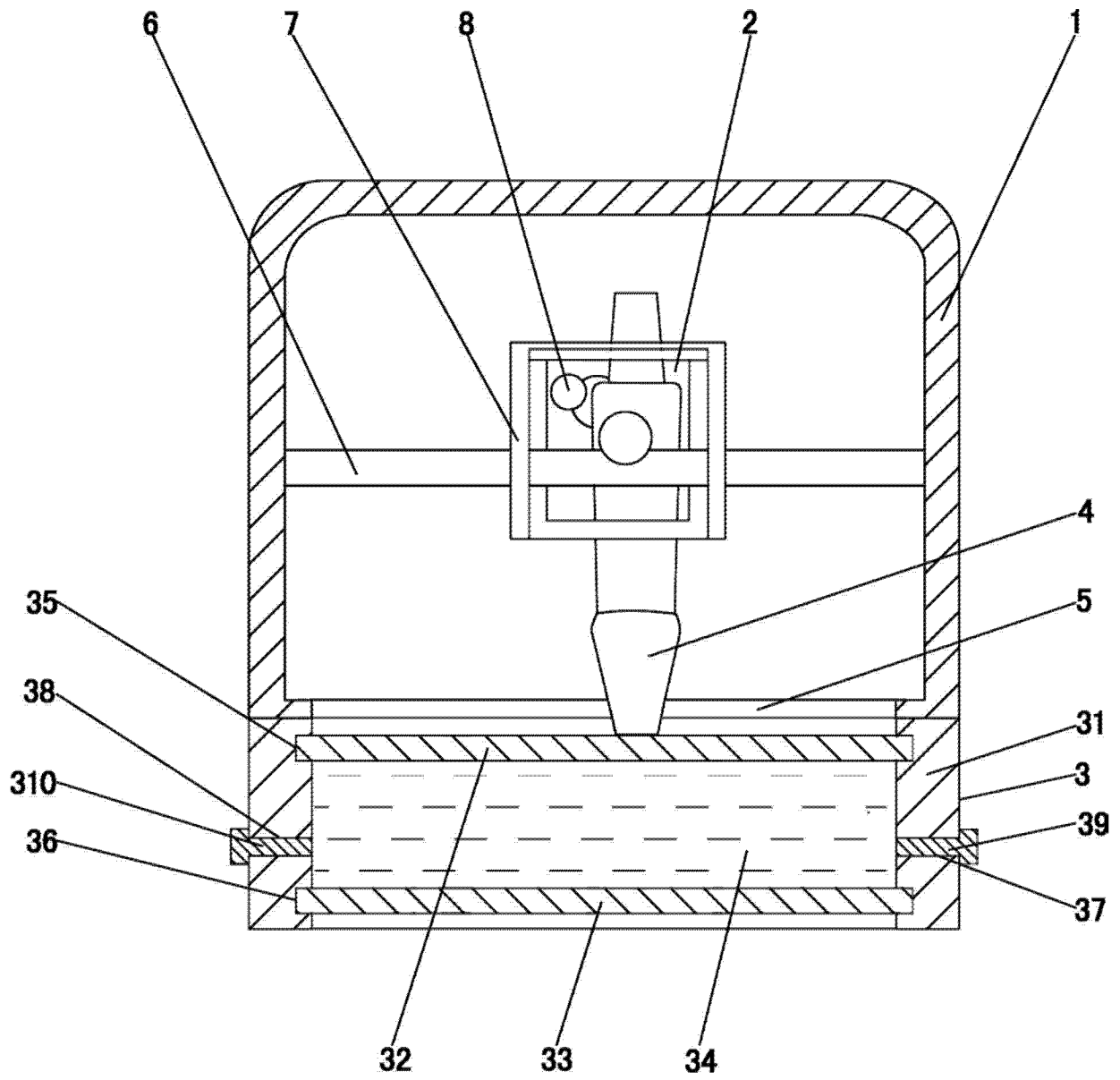


图 1

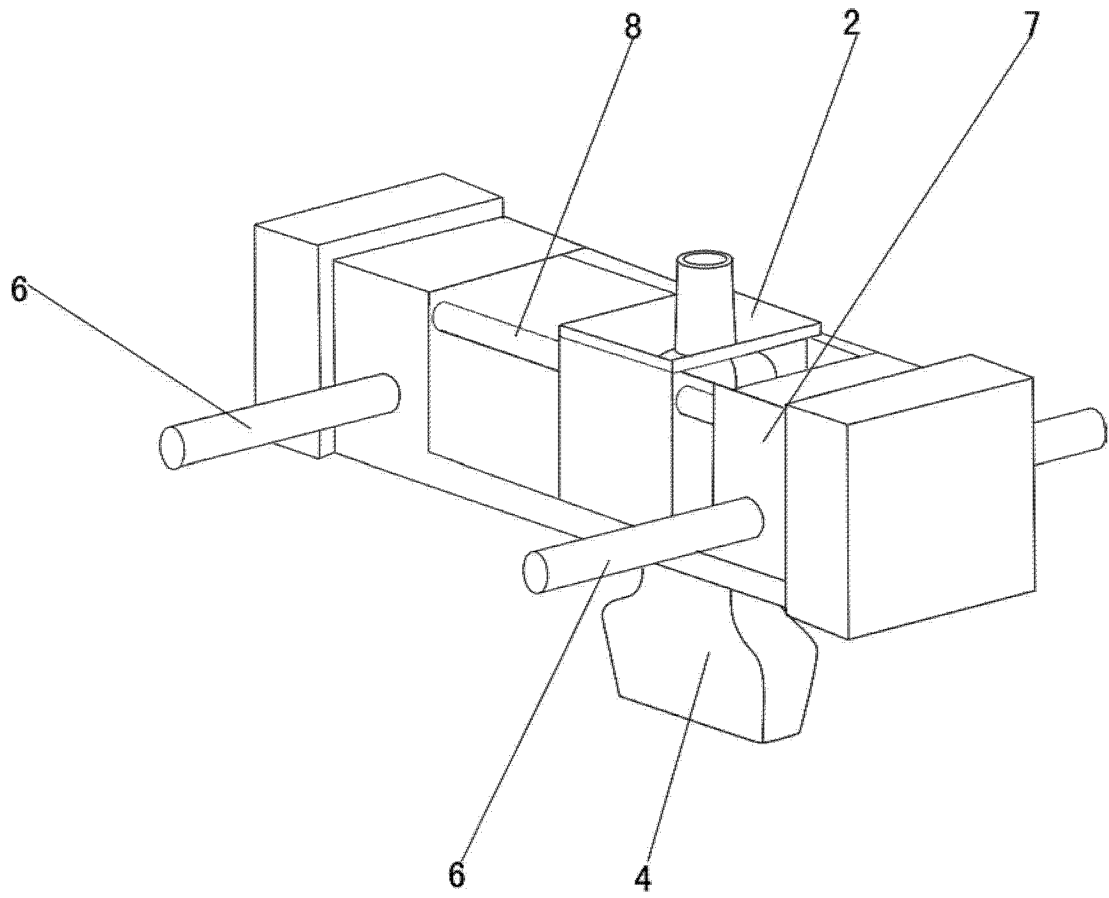


图 2

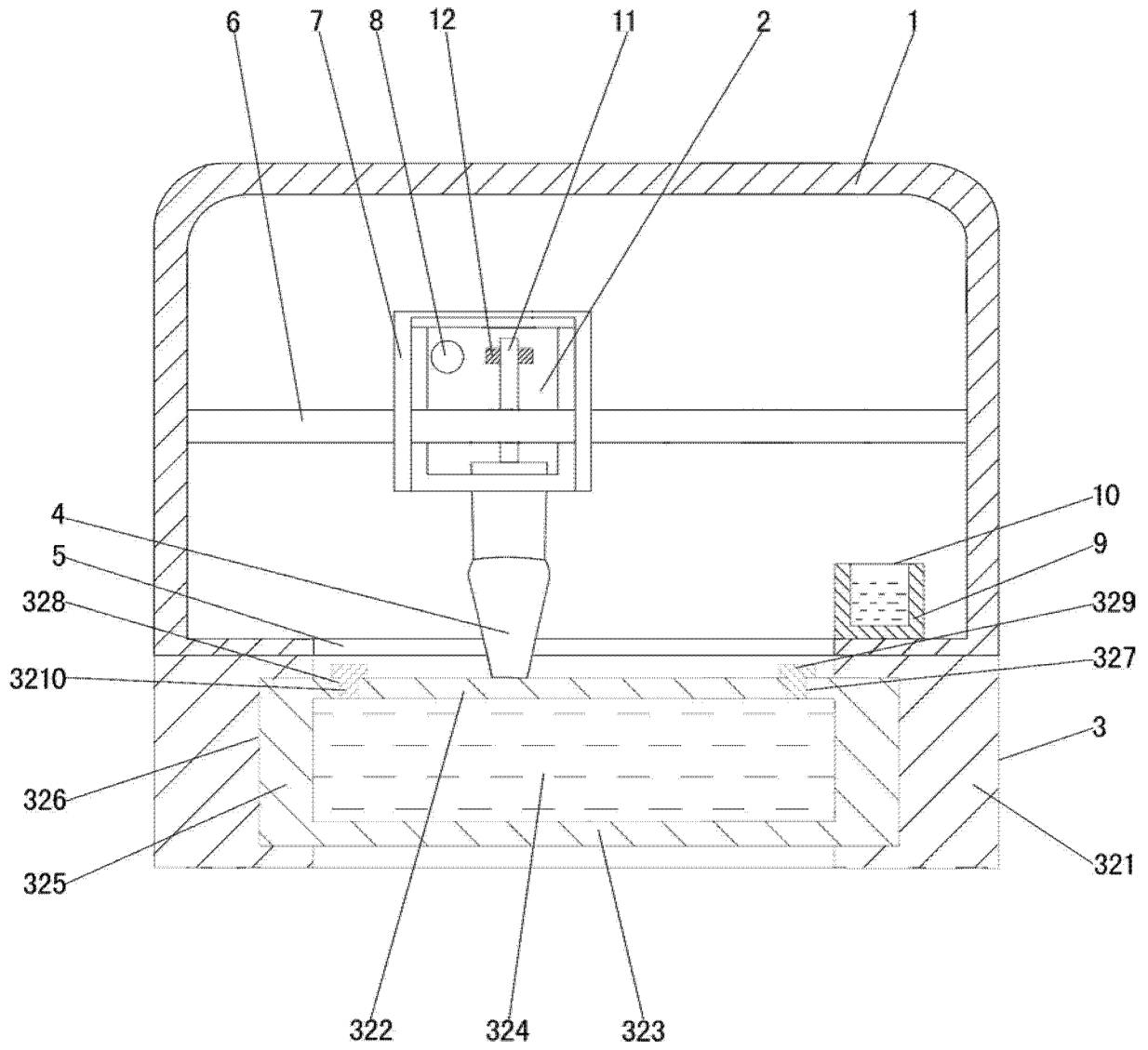


图 3

专利名称(译)	乳腺超声自动扫查装置		
公开(公告)号	CN104083178A	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201410349354.7	申请日	2014-07-22
[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 蔡泽杭 郭境峰		
发明人	李德来 蔡泽杭 郭境峰		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种乳腺超声自动扫查装置，包括探头座、安装在探头座上的超声探头、以及探头移动装置，其特征在于还包括外壳和超声耦合装置，探头座、超声探头和探头移动装置设于外壳中，超声耦合装置安装在外壳底部的开口上；超声耦合装置包括支承框体、上弹性膜和下弹性膜，支承框体与外壳底部开口的边沿连接，上弹性膜和下弹性膜的边缘均与支承框体连接，上弹性膜与下弹性膜之间具有密闭腔体，所述密闭腔体中装有耦合液；超声探头处于超声耦合装置上方并紧贴上弹性膜的上表面。本发明能够实现对于乳腺的自动扫查，在检查过程中被检查者采用仰卧体位，较为舒适，而且运行稳定，扫查速度快，检查准确度高，极大地提高医护人员的工作效率。

