



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107397560 A

(43)申请公布日 2017.11.28

(21)申请号 201710718512.5

(22)申请日 2017.08.21

(71)申请人 中国科学院苏州生物医学工程技术  
研究所

地址 215163 江苏省苏州市高新区科技城  
科灵路88号

(72)发明人 朱鑫乐 韩志乐 简小华 崔崤峣  
李培洋 徐杰

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理  
有限公司 11250

代理人 李静

(51)Int.Cl.

A61B 8/12(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

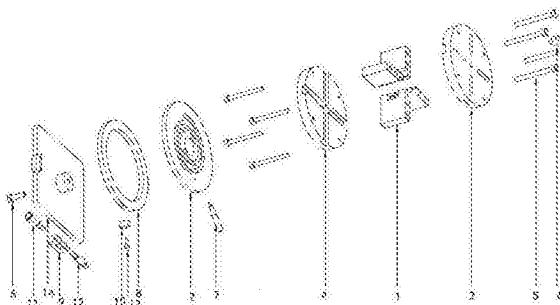
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

线靶固定装置及超声体模

(57)摘要

本发明涉及体内介入超声成像诊断装置的性能成像精度测试技术领域，具体涉及一种线靶固定装置及超声体模，其中线靶固定装置包括线靶，固定设置有靶线，线靶架，具有与线靶一一对应设置的径向槽，线靶位于所述径向槽内且能够沿径向槽往复移动，调节机构，包括与线靶架同轴设置且能够与线靶架相对转动的粗调转板，粗调转板朝向线靶架的一侧成型有平面螺旋槽，配合结构，设于线靶架上，粗调转板与线靶架相对转动，并通过配合结构能够与平面螺旋槽配合，驱动线靶沿所述径向槽往复移动。本发明提供的线靶固定装置和具有此线靶固定装置的体模，能够实现靶线位置的调节，有利于降低测试成本，提高测试精度。



1. 一种线靶固定装置，其特征在于，包括：

线靶(1)，固定设置有靶线(15)；

线靶架，具有与所述线靶(1)一一对应设置的径向槽，所述线靶(1)位于所述径向槽内，且能够沿所述径向槽往复移动；

调节机构，包括与所述线靶架同轴设置且能够与所述线靶架相对转动的粗调转板(2)，所述粗调转板(2)朝向所述线靶架的一侧成型有平面螺旋槽；

配合结构，设于所述线靶(1)上，当所述粗调转板(2)与所述线靶架相对转动，所述配合结构与所述平面螺旋槽滑动配合，驱动所述线靶(1)沿所述径向槽往复移动。

2. 根据权利要求1所述的线靶固定装置，其特征在于，所述径向槽贯穿所述线靶架设置，所述配合结构包括固定设置于所述线靶(1)上的导向杆(5)，所述导向杆(5)插入所述平面螺旋槽内，能够沿所述平面螺旋槽往复移动。

3. 根据权利要求2所述的线靶固定装置，其特征在于，所述线靶(1)上成型有沿其轴向贯穿的通孔，所述导向杆(5)穿过所述通孔插入所述平面螺旋槽内。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的线靶固定装置，其特征在于，所述线靶架具有探头固定结构，用于穿设具有超声探头的导管，所述探头固定结构对应若干所述靶线(15)的中心位置设置。

5. 根据权利要求2或3所述的线靶固定装置，其特征在于，所述平面螺旋槽由满足阿基米德螺旋线方程的若干螺旋曲线构成，且每个所述线靶(1)上的靶线(15)至所述线靶架中心的距离相等，位于所述平面螺旋槽上的若干所述导向杆(5)能够沿所述径向槽同步往复移动。

6. 根据权利要求5所述的线靶固定装置，其特征在于，所述平面螺旋槽由满足阿基米德螺旋线方程的双螺旋曲线构成，所述线靶(1)的数量设置为四个，每两个所述线靶(1)位于同一条螺旋曲线上，且位于同一条螺旋曲线上的两个所述线靶(1)之间的相位相差为 $270^\circ$ 。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的线靶固定装置，其特征在于，所述线靶架包括相对设置且固定连接的线靶顶板(3)与线靶底板(4)，所述线靶顶板(3)与所述线靶底板(4)上分别成型有对应设置的径向槽，所述线靶(1)设于所述线靶顶板(3)与所述线靶底板(4)之间，所述线靶(1)沿所述线靶架轴向上的两端分别伸入所述线靶顶板(3)与所述线靶底板(4)的径向槽内。

8. 根据权利要求7所述的线靶固定装置，其特征在于，所述线靶(1)上成型有沿所述线靶架轴向贯穿设置的通孔，所述线靶顶板(3)与所述线靶底板(4)上的所述径向槽均贯穿设置，所述配合结构包括依次穿过所述线靶顶板(3)上的径向槽、所述线靶(1)上的通孔以及所述线靶底板(4)上的径向槽插入所述平面螺旋槽内的导向杆(5)。

9. 根据权利要求7或8所述的线靶固定装置，其特征在于，所述线靶架具有探头固定结构，用于穿设具有超声探头的导管，所述探头固定结构包括分别设于所述线靶顶板(3)及线靶底板(4)上的中空导向结构(6)，所述中空导向结构(6)对应若干所述线靶(1)的中心位置设置。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的线靶固定装置，其特征在于，所述调节机构还包括能够驱动所述粗调转板(2)相对于所述线靶架转动的粗调结构。

11. 根据权利要求10所述的线靶固定装置，其特征在于，所述粗调结构包括设于所述粗

调转板(2)上、用于驱动所述粗调转板(2)转动的把手(7)。

12. 根据权利要求10或11所述的线靶固定装置，其特征在于，所述粗调结构还包括调节所述粗调转板(2)转动角度的角度调节结构，所述角度调节结构包括设置于所述粗调转板(2)上的角度刻度或者距离刻度，以及设置于所述线靶固定装置的固定部件上的零刻度线，通过所述粗调转板(2)上的刻度与所述零刻度线的差值，计算所述靶线(15)的径向位移。

13. 根据权利要求1-12中任一项所述的线靶固定装置，其特征在于，所述调节机构还包括能够带动所述粗调转板(2)同步转动的精调转板(8)，以及驱动所述精调转板(8)转动的精调结构，所述精调结构的调节精度高于粗调结构调节所述粗调转板(2)的调节精度。

14. 根据权利要求13所述的线靶固定装置，其特征在于，所述精调结构包括固定设置、且具有容纳槽的调节座(9)，固定连接于所述精调转板(8)上且伸入所述容纳槽内的调节块(10)，以及用于驱动所述调节块(10)沿所述精调转板(8)的周向方向在所述容纳槽内往复移动的调节器。

15. 根据权利要求14所述的线靶固定装置，其特征在于，所述调节器包括设置于所述调节座(9)上的千分尺结构(11)，所述千分尺结构(11)的推进端伸入所述容纳槽内推动所述调节块(10)移动。

16. 根据权利要求15所述的线靶固定装置，其特征在于，所述调节器还包括与所述千分尺结构(11)推进端相对设置的锁紧螺钉(12)，所述锁紧螺钉(12)穿设于所述调节座(9)上的螺孔内，所述锁紧螺钉(12)伸入所述容纳槽的一端适于与所述调节块(10)抵靠设置。

17. 根据权利要求13-16中任一项所述的线靶固定装置，其特征在于，还包括用于在精调和粗调之间切换的切换结构。

18. 根据权利要求17所述的线靶固定装置，其特征在于，所述精调转板(8)呈套设于所述粗调转板(2)周向外壁上的环状板。

19. 根据权利要求18所述的线靶固定装置，其特征在于，所述切换结构包括成型于所述精调转板(8)上的径向螺纹孔，以及穿设于所述径向螺纹孔内的螺栓(13)，所述螺栓(13)能够拧入所述径向螺纹孔内与所述粗调转板(2)的周向外壁抵靠设置。

20. 根据权利要求17-19中任一项所述的线靶固定装置，其特征在于，所述精调结构包括固定设置、且具有容纳槽的调节座(9)，固定连接于所述精调转板(8)上且伸入所述容纳槽内的调节块(10)，以及用于驱动所述调节块(10)沿所述精调转板(8)的周向方向在所述容纳槽内往复移动的调节器，所述切换结构设置于所述调节块(10)上。

21. 根据权利要求13-20中任一项所述的线靶固定装置，其特征在于，还包括底座(14)，所述粗调转板(2)和所述精调转板(8)可转动地设置于所述底座(14)上，所述线靶架固定设置于所述底座(14)上，位于所述粗调转板(2)的上方。

22. 根据权利要求13-21中任一所述的线靶固定装置，其特征在于，还包括底座(14)，所述线靶架固定设置于所述底座(14)上，所述粗调转板(2)和所述精调转板(8)可转动地设置于所述底座(14)上，所述零刻度线设置于所述底座(14)上。

23. 一种超声体模，其特征在于，包括如权利要求1-22中任一项所述的线靶固定装置。

## 线靶固定装置及超声体模

### 技术领域

[0001] 本发明涉及体内介入超声成像诊断装置的性能成像精度测试技术领域,具体涉及一种线靶固定装置及超声体模。

### 背景技术

[0002] 体内超声成像设备是超声探头进入人体内部进行成像的设备,包括成像主机、控制手柄模块和导管,成像主机用来实现信号的采集和图像显示,控制手柄模块用于实现导管的旋转驱动和为超声探头提供脉冲发射接收,

[0003] 导管为介入式超声导管,超声探头设置于超声导管内,使用时穿设有超声探头的超声导管插入到体内,在体内发射高频超声信号并接收高频超声信号,传入控制手柄模块化和成像主机,并在成像主机上显示出体内图像。随着体内超声成像设备在临床上的广泛应用,检测其超声成像精度的超声体模也日益得到关注。

[0004] 超声体模是模仿人体的某些声学特性,用于超声成像设备性能检测,

[0005] 或将被模拟的生理结构可视化的无源装置。超声体模通常包括采用仿生材料填充的刚性结构以及设于其中的线靶,线靶上固定有靶线,将超声诊断设备的探头伸入超声体模内,置于靶线的一侧,通过对超声诊断设备对靶线的成像位置与靶线的实际位置,以确定超声诊断设备的探测精度。

[0006] 针对体内介入超声成像诊断装置,需要对体内不同深度位置进行探测,在成像精度测试中,就需要在超声体模的不同深度位置处分别设置多个线靶,才能实现测试不同探测深度下的成像精度的需求。

[0007] 而现有的超声体模中的线靶,通常是固定设置在超声体模内部,为了满足测试超声诊断装置在不同探测深度下的成像精度的需求,往往需要在一个体模内设置多个线靶,或者需要多个线靶位置不同的体模,这种测试方法不仅增加了测试成本,而且由于线靶的固定工艺复杂,人工手动固定误差大,难以保证测试精度。

### 发明内容

[0008] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中超声体模内的线靶位置固定所导致的超声诊断装置测试成本高、测试精度低、靶线位置固定不能实现任意探测深度超声成像分辨力、位置精度测试的缺陷,从而提供一种靶线位置可调,有利于降低测试成本,提高测试精度的线靶固定装置。

[0009] 进一步提供具有上述靶线可调线靶固定装置的超声体模。

[0010] 本发明采用的技术方案如下:

[0011] 一种线靶固定装置,包括:线靶,固定设置有靶线;线靶架,具有与所述线靶一一对应设置的径向槽,所述线靶位于所述径向槽内,且能够沿所述径向槽往复移动;调节机构,包括与所述线靶架同轴设置且能够与所述线靶架相对转动的粗调转板,所述粗调转板朝向所述线靶架的一侧成型有平面螺旋槽;配合结构,设于所述线靶上,当所述粗调转板与所述

线靶架相对转动，所述配合结构与所述平面螺旋槽滑动配合，驱动所述线靶沿所述径向槽往复移动。

[0012] 所述径向槽贯穿所述线靶架设置，所述配合结构包括固定设置于所述线靶上的导向杆，所述导向杆插入所述平面螺旋槽内，能够沿所述平面螺旋槽往复移动。

[0013] 所述线靶上成型有沿其轴向贯穿的通孔，所述导向杆穿过所述通孔插入所述平面螺旋槽内。

[0014] 所述线靶架具有探头固定结构，用于穿设具有超声探头的导管，所述探头固定结构对应若干所述靶线的中心位置设置。

[0015] 所述平面螺旋槽由满足阿基米德螺旋线方程的若干螺旋曲线构成，且每个所述线靶上的靶线至所述线靶架中心的距离相等，位于所述平面螺旋槽上的若干所述导向杆能够沿所述径向槽同步往复移动。

[0016] 所述平面螺旋槽由满足阿基米德螺旋线方程的双螺旋曲线构成，所述线靶的数量设置为四个，每两个所述线靶位于同一条螺旋曲线上，且位于同一条螺旋曲线上的两个所述线靶之间的相位相差为 $270^\circ$ 。

[0017] 所述线靶架包括相对设置且固定连接的线靶顶板与线靶底板，所述线靶顶板与所述线靶底板上分别成型有对应设置的径向槽，所述线靶设于所述线靶顶板与所述线靶底板之间，所述线靶沿所述线靶架轴向上的两端分别伸入所述线靶顶板与线靶底板的径向槽内。

[0018] 所述线靶上成型有沿所述线靶架轴向贯穿设置的通孔，所述线靶顶板与所述线靶底板上的所述径向槽均贯穿设置，所述配合结构包括依次穿过所述线靶顶板上的径向槽、所述线靶上的通孔以及所述线靶底板上的径向槽插入所述平面螺旋槽内的导向杆。

[0019] 所述线靶架具有探头固定结构，用于穿设具有超声探头的导管，所述探头固定结构包括分别设于所述线靶顶板及线靶底板上的中空导向结构，所述中空导向结构对应若干所述线靶的中心位置设置。

[0020] 所述调节机构还包括能够驱动所述粗调转板相对于所述线靶架转动的粗调结构。

[0021] 所述粗调结构包括设于所述粗调转板上、用于驱动所述粗调转板转动的手柄。

[0022] 所述粗调结构还包括调节所述粗调转板转动角度的角度调节结构，所述角度调节结构包括设置于所述粗调转板上的角度刻度或者距离刻度，以及设置于所述线靶固定装置的固定部件上的零刻度线，通过所述粗调转板上的刻度与所述零刻度线的差值，计算所述靶线的径向位移。

[0023] 所述调节机构还包括能够带动所述粗调转板同步转动的精调转板，以及驱动所述精调转板转动的精调结构，所述精调结构的调节精度高于粗调结构调节所述粗调转板的调节精度。

[0024] 所述精调结构包括固定设置、且具有容纳槽的调节座，固定连接于所述精调转板上且伸入所述容纳槽内的调节块，以及用于驱动所述调节块沿所述精调转板的周向方向在所述容纳槽内往复移动的调节器。

[0025] 所述调节器包括设置于所述调节座上的千分尺结构，所述千分尺结构的推进端伸入所述容纳槽内推动所述调节块移动。

[0026] 所述调节器还包括与所述千分尺结构推进端相对设置的锁紧螺钉，所述锁紧螺钉

穿设于所述调节座上的螺孔内,所述锁紧螺钉伸入所述容纳槽的一端适于与所述调节块抵靠设置。

[0027] 还包括用于在精调和粗调之间切换的切换结构。

[0028] 所述精调转板呈套设于所述粗调转板周向外壁上的环状板。

[0029] 所述切换结构包括成型于所述精调转板上的径向螺纹孔,以及穿设于所述径向螺纹孔内的螺栓,所述螺栓能够拧入所述径向螺纹孔内与所述粗调转板的周向外壁抵靠设置。

[0030] 所述精调结构包括固定设置、且具有容纳槽的调节座,固定连接于所述精调转板上且伸入所述容纳槽内的调节块,以及用于驱动所述调节块沿所述精调转板的周向方向在所述容纳槽内往复移动的调节器,所述切换结构设置于所述调节块上。

[0031] 还包括底座,所述粗调转板和所述精调转板可转动地设置于所述底座上,所述粗调转板和精调转板可转动地设置于所述底座上,所述线靶架固定设置于所述底座上,位于所述粗调转板的上方。

[0032] 还包括底座,所述线靶架固定设置于所述底座上,所述粗调转板和所述精调转板可转动地设置于所述底座上,所述零刻度线设置于所述底座上。

[0033] 一种超声体模,包括上述线靶固定装置。

[0034] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0035] 1. 本发明提供的线靶固定装置,包括线靶、线靶架、调节机构以及配合结构,固定设置有靶线的线靶位于线靶架上的径向槽内,调节机构包括与线靶同轴设置且能够与线靶相对转动的粗调转板,粗调转板朝向线靶架的一侧成型有平面螺旋槽,配合结构设置于线靶上,借助于平面螺旋槽与配合结构的配合,当粗调转板相对于线靶架转动时,能够驱动线靶沿线靶架上的径向槽往复移动,使得各个线靶的位置可调节,根据测试需求,驱动粗调转板转动一定角度,使线靶移动至所需位置,即可通过一个线靶固定装置的有限个线靶,实现对不同探测距离的靶线的多次测试,无需在不同测试位置均设置一个线靶,降低测试成本;探头一次性伸入线靶固定装置内部即可进行多次测量,无需反复取放探头于不同的线靶处,减少了测试流程,提高了测试效率;并且,由于线靶通过与平面螺旋槽的严格配合实现径向移动,只需确认线靶的基准位置,就能够保证靶线在径向往复移动中的位置参数,相较于人工逐个固定多个线靶造成的误差,更有利于提高靶线位置参数的精确性,从而提高超声成像诊断装置成像精度测试的精确度。

[0036] 2. 本发明提供的线靶固定装置,配合结构包括设置于线靶架上的导向杆,线靶位于径向槽内,导向杆伸入平面螺旋槽内与其滑动配合,当粗调转板与线靶架发生相对转动,驱动导向杆沿径向槽往复移动,从而带动线靶沿径向槽内往复移动,导向杆与平面螺旋槽滑动配合,不易产生振动,使得导向杆能够平稳移动,有利于线靶上的靶线的稳定,避免靶线持续振动造成的测试误差。

[0037] 3. 本发明提供的线靶固定装置,线靶架具有探头固定结构,用于穿设具有超声探头的导管,探头固定结构对应若干线靶的中心位置设置,使得导管能够固定在若干靶线的中心而不发生偏移,不随探头的转动而产生横向移动,保证了超声成像的精确度。

[0038] 4. 本发明提供的线靶固定装置,平面螺旋槽由满足阿基米德螺旋线方程的若干螺旋曲线构成,粗调转板上的平面螺旋槽满足阿基米德螺线方程,粗调转板转动带动线靶在

径向槽的移动，粗调转板的转动角度与线靶在径向上的移动距离成线性关系，通过计算可得到探测距离的精确值；位于平面螺旋槽上的若干导向杆沿径向槽往复移动的速度相同，即若干线靶沿径向槽同步往复运动，探头距离每个靶线的距离一致，可实现多个靶线的同时成像，通过多个靶线的成像位置和实际位置的对比能够判断超声成像的畸变程度。

[0039] 5. 本发明提供的线靶固定装置，线靶架包括相对设置且固定连接的线靶顶板与线靶底板，线靶顶板与线靶底板上分别成型有对应设置的径向槽，线靶设于线靶顶板与所述线靶底板之间，线靶沿线靶架轴向上的两端分别伸入所述线靶顶板与线靶底板的径向槽内，线靶顶板和线靶底板的设置使得线靶得以固定，将线靶限制在线靶底板和线靶顶板十字滑槽内移动，实现探测距离的调节，线靶架结构设置简单，便于组装操作。

[0040] 6. 本发明提供的线靶固定装置，调节机构还包括粗调结构，粗调结构包括能够驱动粗调转板转动的手柄，以及调节粗调转板转动角度的角度调节结构，角度调节结构包括设置于粗调转板上的角度刻度或者距离刻度，以及设置于线靶固定装置的固定部件上的零刻度线，通过粗调转板上的刻度与零刻度线的差值，计算靶线的径向位移，这种设置使得测试人员可以直观的获知调节过程中靶线的具体位置，操作简便。

[0041] 7. 本发明提供的线靶固定装置，还包括能够带动粗调转板同步转动的精调转板，以及驱动精调转板转动的精调结构，由于精调结构的调节精度高于粗调结构的调节精度，测试人员可以先通过粗调结构驱动粗调转板转动一定角度，实现靶线位置的初步调节，再通过精调结构驱动精调转板转动，带动粗调转板同步转动，实现靶线位置的精确调节，提高靶线位置的调节精度，满足测试精度要求。

[0042] 8. 本发明提供的线靶固定装置，精调结构包括固定设置且具有容纳槽的调节座，固定连接于精调转板上且深入容纳槽内的调节块，以及用于驱动调节块沿精调转板的周向方向在容纳槽往复移动的调节器，通过调节块在容纳槽的往复移动，驱动精调转板在周向方向的角度转动，结构简单，便于组装和拆卸。

[0043] 9. 本发明提供的线靶固定装置，调节器包括设置于调节座上的千分尺结构，千分尺结构的推进端伸入容纳槽内推动调节块移动，千分尺结构的调节精度能够精确到0.01mm，能够更精确的控制精调转板的转动位移，从而更精确的调节线靶的径向位移，提高测试的精确程度。

[0044] 10. 本发明提供的线靶固定装置，调节器还包括与千分尺结构的推进端相对设置的锁紧螺钉，锁紧螺钉穿设于调节座上的螺孔内，锁紧螺钉伸入容纳槽的一端适于与调节块抵靠设置，精调时，先通过千分尺结构推进调节块至预定位处，再旋转锁紧螺钉，使其朝向千分尺结构的推进端移动，与调节块的另一侧相抵，从而实现调节块的位置固定，避免调节块位置晃动，发生偏移，造成靶线移动的误差；复原时，调节千分尺结构，通过锁紧螺钉推动调节块回拨，或者手动使调节块回拨，精调转板复位，结构简单，操作方便。

[0045] 11. 本发明提供的线靶固定装置，精调转板呈套设于粗调转板周向外壁上的环状板，切换结构包括成型于精调转板上的径向螺纹孔，以及穿设于径向螺纹孔内的螺栓，螺栓能够拧入径向螺纹孔内与粗调转板的周向外壁抵靠设置，当螺栓拧出一定距离，使螺栓与粗调转板的周向外壁脱离时，粗调转板可相对于精调转板转动，对线靶进行粗调，当螺栓拧入径向螺纹孔内，螺栓的端部与粗调转板的周向外壁紧密抵靠时，通过精调结构驱动精调转板转动，能够带动粗调转板同步转动，实现对线靶位置的精调。

[0046] 12. 本发明提供的线靶固定装置,切换结构置于调节块上,有利于简化装置结构,设计更加合理。

[0047] 13. 本发明提供的线靶固定装置,底座上设有零刻度线,底座和粗调转板的零刻度线对齐时,线靶位于初始位置处,根据粗调转板相对于零刻度线转过的角度或者距离,计算线靶移动的距离,简单方便,便于操作。

[0048] 14. 本发明提供的超声体模,具有上述线靶固定装置,使得各个线靶的位置可调节,根据测试需求,驱动粗调转板转动一定角度,使线靶移动至所需位置,即可通过一个超声体模内的有限个线靶,实现对不同探测距离的靶线的多次测试,无需在体模内不同测试位置均设置一个线靶,降低测试成本;探头一次性伸入体模内即可进行多次测量,无需反复取放探头于不同的线靶处,减少了测试流程,提高了测试效率;并且,由于线靶通过与平面螺旋槽的严格配合实现径向移动,只需确认线靶的基准位置,就能够保证靶线在径向往复移动中的位置参数的准确性,相较于人工逐个固定多个线靶造成的误差叠加,更有利于提高靶线位置参数的精确性,从而提高超声体模成像精度测试的精确度,若干线靶沿径向槽同步等距运动,探头距离每个线靶的距离一致,可实现多个线靶的同时成像,通过多个靶线的成像位置和实际位置的对比能够判断超声成像的畸变程度。

## 附图说明

[0049] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0050] 图1为本发明的实施例一中提供的线靶固定装置的爆炸示意图;

[0051] 图2为图1所示的线靶架的立体结构示意图;

[0052] 图3为图1所示的调节机构的立体结构示意图;

[0053] 图4为图1所示的粗调转板与导向杆配合的结构示意图;

[0054] 图5为图1所示的线靶底板与导向杆配合的结构示意图;

[0055] 图6为图1所示的线靶和导向杆的安装关系示意图;

[0056] 图7为图1所示的纵向线靶的结构示意图;

[0057] 图8为图1所示的横向线靶的结构示意图。

[0058] 附图标记说明:

[0059] 1-线靶;2-粗调转板;3-线靶顶板;4-线靶底板;5-导向杆;6-中空导向结构;7-把手;8-精调转板;9-调节座;10-调节块;11-千分尺结构;12-锁紧螺钉;13-螺栓;14-底座;15-靶线。

## 具体实施方式

[0060] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0061] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、

“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0062] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0063] 此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0064] 实施例一

[0065] 图1为本发明的实施例一中提供的线靶固定装置的爆炸示意图；图2为图1所示的线靶架的立体结构示意图；图3为图1所示的调节机构的立体结构示意图；图4为图1所示的粗调转板与导向杆配合的结构示意图；图5为图1所示的线靶底板与导向杆配合的结构示意图；图6为图1所示的线靶和导向杆的安装关系示意图；图7为图1所示的纵向线靶的结构示意图；图8为图1所示的横向线靶的结构示意图。如图1-8所示，本实施例提供的线靶固定装置，包括线靶1、线靶架、调节机构以及配合结构，固定设置有靶线15的线靶1位于线靶架上的径向槽内，调节机构包括与线靶1同轴设置且能够与线靶1相对转动的粗调转板2，粗调转板2朝向线靶架的一侧成型有平面螺旋槽，配合结构设置于线靶1上，借助于平面螺旋槽与配合结构的配合，当粗调转板2相对于线靶架转动时，能够驱动线靶1沿线靶架上的径向槽往复移动，使得各个线靶1的位置可调节，根据测试需求，驱动粗调转板2转动一定角度，使线靶1移动至所需位置，即可通过一个线靶固定装置的有限个线靶1，实现对不同探测距离的靶线15的多次测试，无需在不同测试位置均设置一个线靶1，降低测试成本；探头一次性伸入线靶固定装置内部即可进行多次测量，无需反复取放探头于不同的线靶1处，减少了测试流程，提高了测试效率；并且，由于线靶1通过与平面螺旋槽的严格配合实现径向移动，只需确认线靶1的基准位置，就能够保证靶线15在径向往复移动中的位置参数，相较于人工逐个固定多个线靶1造成的误差叠加，更有利于提高靶线15位置参数的精确性，从而提高超声成像诊断装置成像精度测试的精确度。

[0066] 具体的，线靶架包括相对设置且通过螺杆固定连接的线靶顶板3与线靶底板4，线靶顶板3与线靶底板4上分别成型有对应设置的十字型径向槽，四个线靶1夹设于线靶顶板3与线靶底板4之间，四个线靶1包括两个相对设置的纵向线靶（如图7所示），以及两个相对设置的横向线靶（如图8所示），线靶1沿线靶架轴向上的两端分别伸入线靶顶板3与线靶底板4的径向槽内，径向槽贯穿线靶顶板3及线靶底板4设置（如图2所示），线靶1上具有沿线靶架径向方向设置的两个通孔，两个通孔的延伸方向与线靶架的轴线一致，（如图7或8所示），粗调转板2朝向线靶架的一侧成型有平面螺旋槽，配合机构包括四个导向杆5，每个导向杆5穿过一个线靶1的一个通孔插入平面螺旋槽内，并且平面螺旋槽由满足阿基米德螺线方程的双螺旋曲线构成，同一条螺旋曲线上设置有两个线靶1，两个线靶1之间的相位相差为270°（如图6所示），位于同一螺旋曲线上的两个线靶1，距离螺旋曲线中心近的线靶1上的导向杆

5穿过线靶1上靠近靶线15的通孔内,距离螺旋曲线中心远的线靶1上的导向杆5穿过线靶1上远离靶线15的通孔内,用于穿设导向杆5的通孔在线靶1上的位置是根据阿基米德螺线曲线确定的,当两个导向杆5插入同一螺旋曲线上时,每个导向杆5所对应的线靶1上的靶线15距线靶架中心的距离相等,在每个线靶1上设置两个用于穿设导向杆5的通孔,是为了保证线靶1的通用性,由于两个通孔的位置是经计算而得,其中一个线靶1上的导向杆5位于靠近线靶架中心的通孔内,另一个线靶1上的导向杆5则位于远离线靶架中心的通孔内,即可实现两个线靶1上的靶线15距离线靶架中心距离一致,因此,在安装线靶固定装置时,仅需区分横纵向线靶1,而无需区分通孔位置,装配效率高。

[0067] 粗调转板2与线靶架发生相对转动,驱动穿过线靶1的导向杆5沿径向槽往复移动,而线靶顶板3和线靶底板4的设置使得线靶1得以固定,将线靶1限制在线靶底板4和线靶顶板3的径向槽内移动,平面螺旋曲线满足阿基米德螺线方程,则粗调转板2的转动角度与线靶1在径向上的移动距离成线性关系,通过计算可得到探测距离超声探头到靶线15的距离的精确值。

[0068] 线靶1架具有探头固定结构,用于穿设具有超声探头的导管,探头固定结构包括设于线靶1顶板3和线靶1底板4上的中空导向结构6,中空导向结构6对应四个靶线15的中心位置设置,测试时,先将具有超声探头的导管穿过线靶顶板3上的中空导向结构6,在穿入线靶底板4上的中空导向结构6内,实现对导管的定位,使得导管能够固定在若干靶线15的中心而不发生偏移,不随探头的转动而产生横向移动,保证了超声成像的精确度。

[0069] 中空导向结构6为穿设于线靶顶板3和线靶底板4中心位置处的两个中空销。

[0070] 调节机构还包括能够驱动粗调转板2相对于线靶架转动的,设于粗调转板2上用于驱动粗调转板2转动的手把7,以及调节粗调转板2转动角度的角度调节结构,角度调节结构包括设置于粗调转板2上的距离刻度和设置于线靶固定装置的固定部件上的零刻度线,底座14形成所述固定部件,其上设置有零刻度线,测试时,推动把手7驱动粗调转板2转动,通过粗调转板2上的刻度与零刻度线的差值,计算靶线15的径向位移。

[0071] 调节机构还包括能够带动粗调转板2同步转动的精调转板8,以及驱动精调转板8转动的精调结构,精调结构固定设置于底座14上,精调转板8呈套设于粗调转板2周向外壁上的环状板,精调结构包括固定设置的具有容纳槽的调节座9,固定连接于精调转板8上且伸入容纳槽内的调节块10,驱动调节块10沿精调转板8的周向往复移动的调节器,调节器包括驱动调节块10沿精调转板8的周向方向在容纳槽内往复移动的千分尺结构11,以及与千分尺结构11推进端相对设置的穿设于调节座9上的螺孔内的锁紧螺钉12,锁紧螺钉12伸入容纳槽的一端适于与调节块10抵靠设置(如图3所示),精调时,先通过千分尺结构11推进调节块10至预定位置处,再旋转锁紧螺钉12,使其朝向千分尺结构11的推进端移动,与调节块10的另一侧相抵,从而实现调节块10的位置固定,避免调节块10位置晃动,发生偏移,造成靶线15移动的误差;复原时,调节千分尺结构11,通过锁紧螺钉12推动调节块10回拨,或者手动使调节块10回拨,精调转板8复位,结构简单,操作方便。

[0072] 千分尺结构11包括测微螺杆、微分筒、测力装置和旋钮。

[0073] 用于在精调和粗调之间切换的切换结构位于调节块10上,调节块10和精调转板8上成型有径向螺纹孔,以及穿设于径向螺纹孔内的螺栓13,螺栓13能够拧入径向螺纹孔内与粗调转板2的周向外壁抵靠设置,因精调转板8呈套于粗调转板2的环状板,当螺栓13拧出

一定距离,使螺栓13与粗调转板2的周向外壁脱离时,粗调转板2可相对于精调转板8转动,对线靶1进行粗调,当螺栓13拧入径向螺纹孔内,螺栓13的端部与粗调转板2的周向外壁紧密抵靠时,通过精调结构驱动精调转板8转动,能够带动粗调转板2同步转动,实现对线靶1位置的精调。

[0074] 还包括底座14,粗调转板2可转动地固定于底座14上,精调转板8套设于粗调转板2外侧,线靶架位于粗调转板2的上方、固定连接于底座14上,底座14圆周侧面上设有零刻度线。

[0075] 测试时,将具有超声探头的导管依次穿过线靶顶板3和线靶底板4上的中空销,使探头位于线靶1的中心位置,与靶线15对应,推动把手7驱动粗调转板2转动,使线靶1沿线靶架上的径向槽移动,进而实现超声探头至靶线15之间距离的调节,通过粗调转板2调节至一定位置后,调节粗精调切换的切换结构,旋转螺栓13,使螺栓13拧入精调转板8上的径向螺纹孔内,螺栓13的端部与粗调转板2的周向侧壁紧密抵靠,实现精调转板8和粗调转板2的固定,使粗调转板2能够与精调转板8同步运动,此时,调节千分尺结构11,驱动调节块10在容纳槽内朝向锁紧螺钉12一端移动,调节块10的移动驱动精调转板8和粗调转板2的转动,使得粗调转板2与线靶1架再次发生相对转动,驱动线靶1继续沿径向槽移动,待移动至设定位置处,即可测试超声探头距靶线15的位置成像。

[0076] 本实施例还提供一种超声体模,具有上述线靶固定装置,使得各个线靶1的位置可调节,根据测试需求,驱动粗调转板2转动一定角度,使线靶1移动至所需位置,即可通过一个超声体模内的有限个线靶1,实现对不同探测距离的靶线15的多次测试,无需在体模内不同测试位置均设置一个线靶1,降低测试成本;探头一次性伸入体模内即可进行多次测量,无需反复取放探头于不同的线靶1处,减少了测试流程,提高了测试效率;并且,由于线靶1通过与平面螺旋槽的严格配合实现径向移动,只需确认线靶1的基准位置,就能够保证靶线15在径向往复移动中的位置参数的准确性,相较于人工逐个固定多个线靶1造成的误差叠加,更有利于提高靶线15位置参数的精确性,从而提高超声体模成像精度测试的精确度,若干线靶1沿径向槽同步等距运动,探头距离每个线靶1的距离一致,可实现多个线靶1的同时成像,通过多个靶线15的成像位置和实际位置的对比可判断超声成像的畸变程度。

[0077] 作为实施例一的可替换实施方式,配合机构包括导向块,导向块成型于线靶的靠近线靶底板一侧的底部。

[0078] 作为实施例一的可替换实施方式,配合机构包括导向块,导向块分别成型于线靶沿线靶架轴向方向上的两端。

[0079] 作为实施例一的可替换实施方式,配合结构包括成型于线靶朝向粗调转板一侧的螺纹结构,线靶与粗调转板通过螺纹结构配合,实现线靶沿线靶架上径向槽的往复移动。

[0080] 作为实施例一的可替换实施方式,线靶架上线靶个数为6个,同一螺旋槽内设置有3个线靶,,三个线靶之间的相位相差为 $240^\circ$ 。

[0081] 作为实施例一的可替换实施方式,线靶架上线靶个数为8个,同一螺旋槽内设置有4个线靶,四个线靶之间的相位相差为 $270^\circ$ 。

[0082] 作为实施例一的可替换实施方式,平面螺旋槽由满足阿基米德螺旋线的三条螺旋曲线构成。

[0083] 作为实施例一的可替换实施方式,调节结构包括粗调转板,粗调转板上成型有四

条螺旋曲线，每条螺旋曲线上分设有一个线靶，线靶之间的的相位相差为90°。

[0084] 作为实施例一的可替换实施方式，角度调节结构包括设置于粗调转板的板面上的角度刻度，以及设置于线靶固定装置的固定部件上的零刻度线。

[0085] 作为实施例一的可替换实施方式，调节机构包括设于粗调转板上端面的把手。

[0086] 作为实施例一的可替换实施方式，固定部件为线靶架，零刻度线设置于线靶架的周向侧面上。

[0087] 作为实施例一的可替换实施方式，精调结构包括精调转板，精调转板呈位于粗调转板下端的环转板，且半径相同，粗调和精调的切换结构位于粗调转板上端面，粗调转板上成型有轴向螺纹孔，以及穿设于轴向螺纹孔内的螺栓。

[0088] 作为实施例一的可替换实施方式，调节器包括千分尺，以及与千分尺结构端推进端相对设置的复位弹簧结构，复位弹簧固定于调节座的容纳槽内，一端适于和调节座内壁抵靠，一端适于和调节块抵靠。

[0089] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之中。

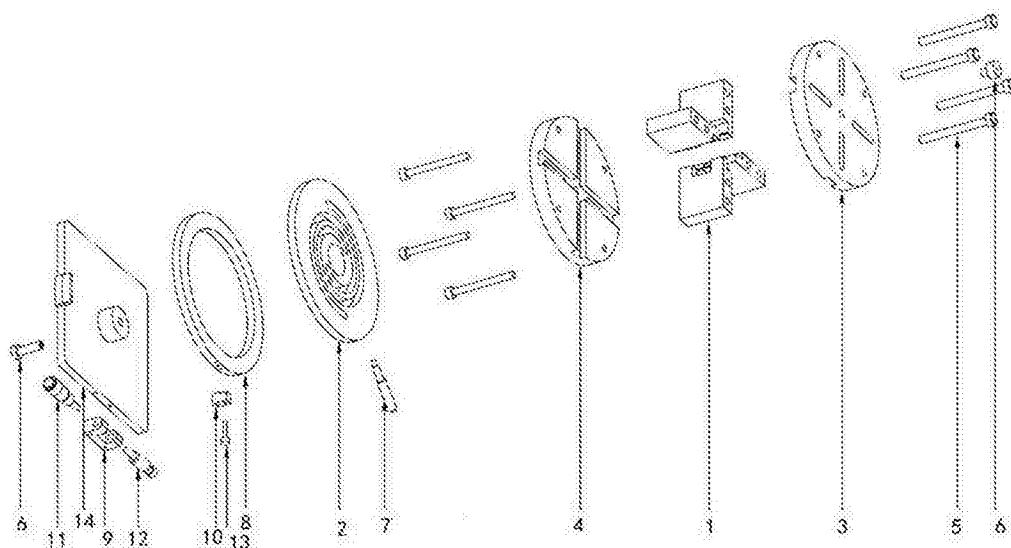


图1

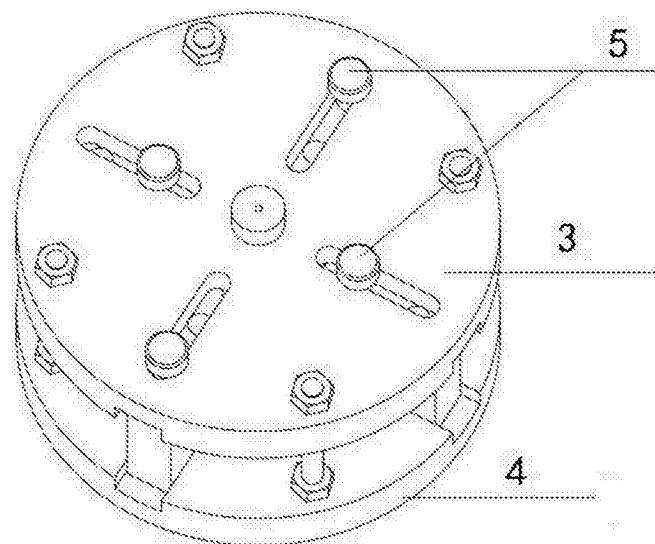


图2

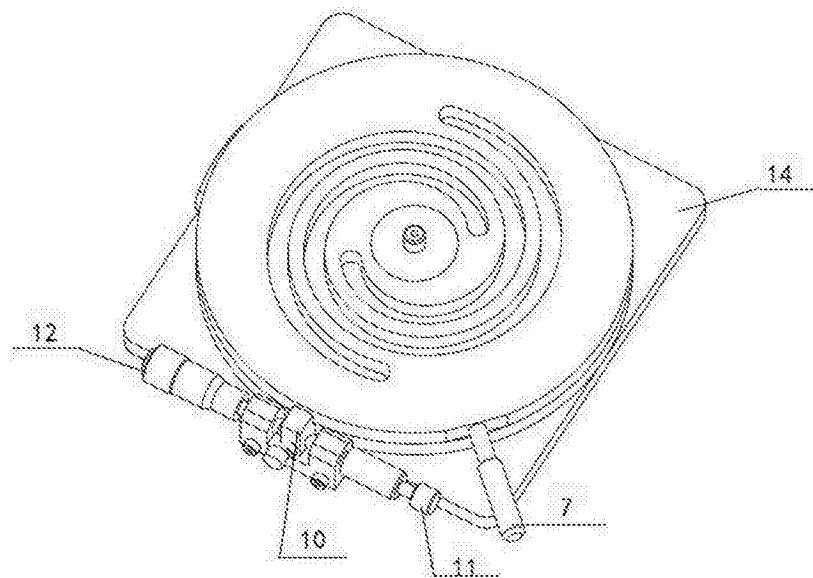


图3

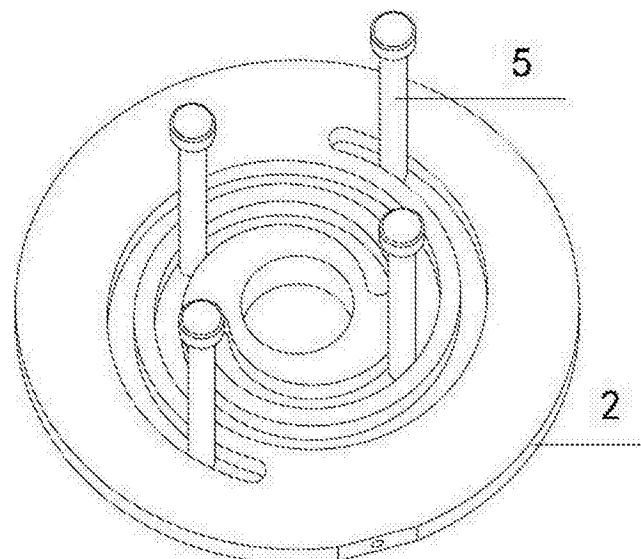


图4

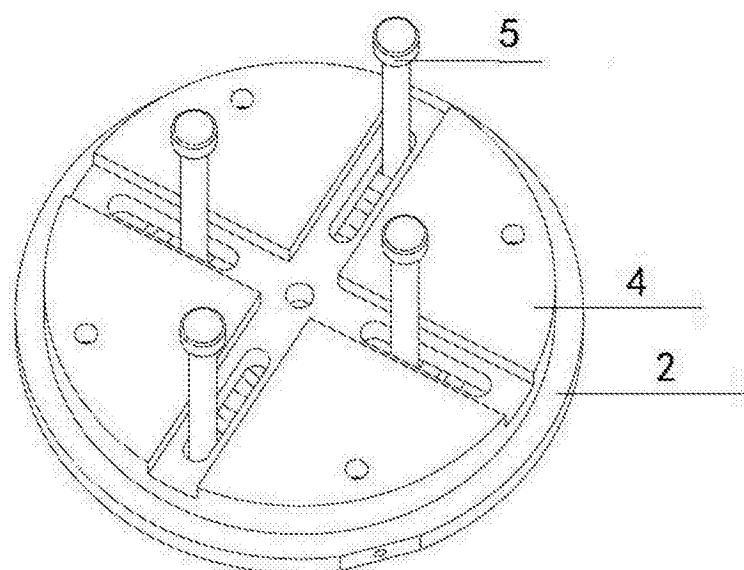


图5

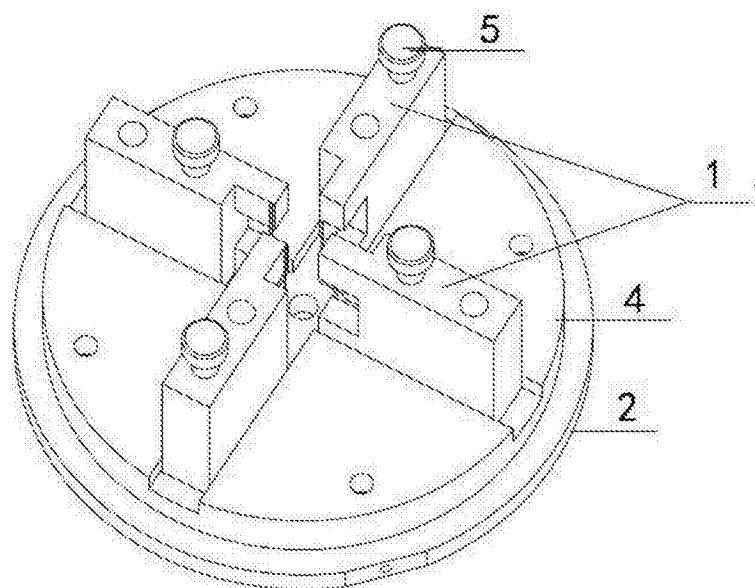


图6

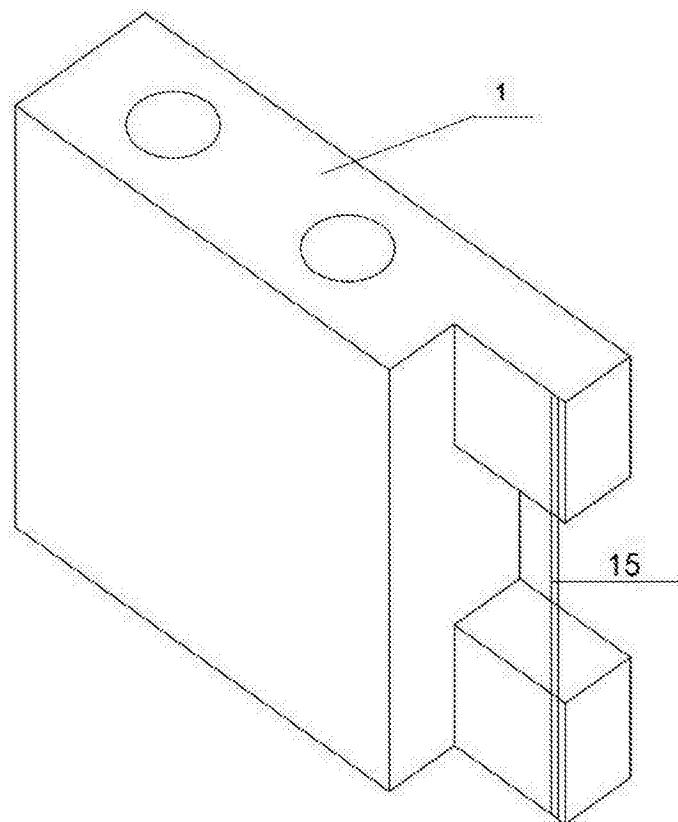


图7

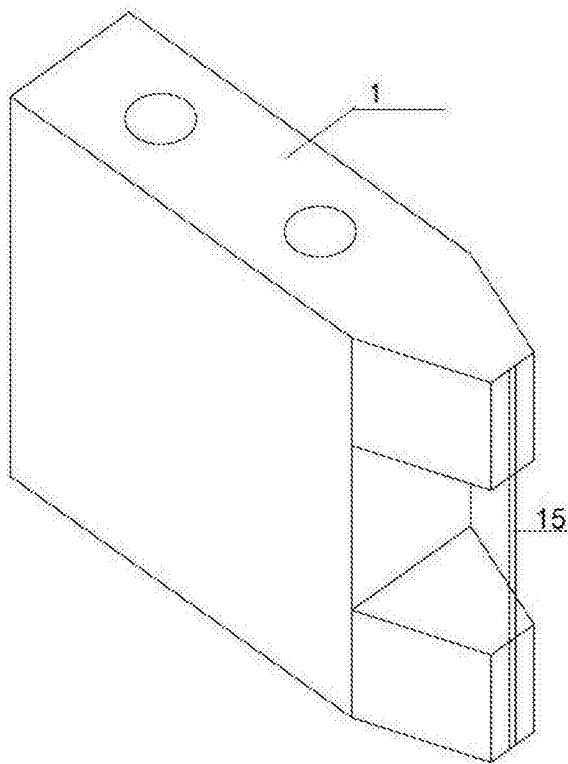


图8

专利名称(译)	线靶固定装置及超声体模		
公开(公告)号	<a href="#">CN107397560A</a>	公开(公告)日	2017-11-28
申请号	CN201710718512.5	申请日	2017-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所		
[标]发明人	朱鑫乐 韩志乐 简小华 崔崤峣 李培洋 徐杰		
发明人	朱鑫乐 韩志乐 简小华 崔崤峣 李培洋 徐杰		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/12 A61B8/4444 A61B8/587		
代理人(译)	李静		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本发明涉及体内介入超声成像诊断装置的性能成像精度测试技术领域，具体涉及一种线靶固定装置及超声体模，其中线靶固定装置包括线靶，固定设置有靶线，线靶架，具有与线靶一一对应设置的径向槽，线靶位于所述径向槽内且能够沿径向槽往复移动，调节机构，包括与线靶架同轴设置且能够与线靶架相对转动的粗调转板，粗调转板朝向线靶架的一侧成型有平面螺旋槽，配合结构，设于线靶架上，粗调转板与线靶架相对转动，并通过配合结构能够与平面螺旋槽配合，驱动线靶沿所述径向槽往复移动。本发明提供的线靶固定装置和具有此线靶固定装置的体模，能够实现靶线位置的调节，有利于降低测试成本，提高测试精度。

