



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103767736 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201410043384. 5

(22) 申请日 2014. 01. 29

(71) 申请人 上海交通大学医学院附属新华医院
地址 200092 上海市杨浦区控江路 1665 号

(72) 发明人 陈亚青 朱云开

(74) 专利代理机构 上海卓阳知识产权代理事务
所(普通合伙) 31262

代理人 金重庆

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

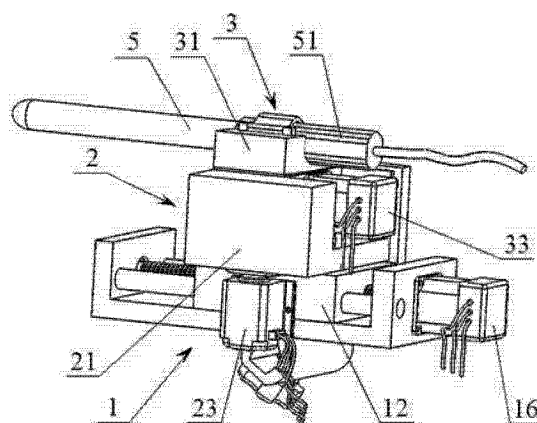
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置

(57) 摘要

本发明公开了一种经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,包括控制面板、步进器、加压器和旋转器,加压器设置在步进器上,旋转器设置在加压器上,步进器可调节经直肠超声探头的步进距离,加压器可调节探头的加压幅度和加压频率,旋转器可调节探头的旋转角度。还公开了一种经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集装置,包括经直肠超声探头和所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置。本发明装置能提高弹性声像图的图像质量,消除前列腺组织两侧的弹性伪像,使经直肠前列腺压迫式弹性成像的操作方法更为标准化,且可重复性好。



1. 一种经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,其特征在于,包括控制面板、步进器、加压器和旋转器;

所述的步进器设有导向滑台和支座,支座上固定有用于支撑导向滑台的导向杆和用于带动导向滑台水平移动的驱动丝杠,所述驱动丝杠连接丝杠驱动电机,所述导向滑台的内侧壁上设有竖直方向的限位滑槽;

所述的加压器设有压迫促动导板,压迫促动导板底部的一端连接有能使其垂直运动的压迫促动电机,压迫促动电机固定在导向滑台上,压迫促动导板的一外侧壁上设有竖直方向的限位凸筋,所述的限位凸筋与导向滑台的限位滑槽匹配促使压迫促动导板沿导向滑台内侧壁做垂直运动,压迫促动导板设有弧形内壁和位于弧形内壁一侧的竖直隔板;

所述的旋转器包括半圆形的旋转内齿轮和驱动齿轮,驱动齿轮位于旋转内齿轮内部,驱动齿轮连接旋转驱动电机,由旋转驱动电机带动驱动齿轮转动,驱动齿轮再带动内齿轮转动,半圆形的旋转内齿轮放置于压迫促动导板的弧形内壁上,弧形内壁与旋转内齿轮的接触面足够润滑,旋转驱动电机固定在压迫促动导板的竖直隔板上;所述半圆形的旋转内齿轮的顶部设有能放置经直肠超声探头的固定槽和牢牢固定探头的锁扣;

所述的控制面板接线至丝杠驱动电机、压迫促动电机和旋转驱动电机,控制面板上设有显示屏、加压幅度控制旋钮、加压频率控制旋钮、探头步进距离控制旋钮、探头旋转角度控制旋钮。

2. 根据权利要求1所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,其特征在于,所述步进器的导向杆设有两根,分别位于驱动丝杠的两侧,导向杆和驱动丝杠穿过导向滑台的底部。

3. 根据权利要求1所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,其特征在于,所述步进器的支座底部固设有支架固定筒,通过支架固定筒将步进器固定在支架上,支架固定筒上设有螺栓式固定旋钮。

4. 根据权利要求1所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,其特征在于,所述的丝杠驱动电机固定在所述支座的外侧壁上。

5. 根据权利要求1所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,其特征在于,所述驱动丝杠的两端与支座的连接处均设有轴承。

6. 根据权利要求1所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,其特征在于,所述导向滑台的限位滑槽设有两条,所述压迫促动导板的限位凸筋设有两根。

7. 根据权利要求1所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,其特征在于,所述导向滑台的限位滑槽的横截面形状与压迫促动导板的限位凸筋的横截面形状相同,它们同时为三角形、半圆形或方形。

8. 根据权利要求1所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,其特征在于,所述半圆形的旋转内齿轮顶部探头固定槽的一侧设有探头锁扣插槽,探头锁扣的一端插在插槽内,探头锁扣的另一端通过螺丝固定在探头固定槽的另一侧。

9. 一种经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集装置,包括经直肠超声探头,其特征在于,还包括权利要求1-8中任一项所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,所述的经直肠超声探头的尾部固定在自动加压装置上。

10. 根据权利要求9所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集装置,其特

征在于,还包括用于支撑所述自动加压装置的支架。

经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,属于经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集装置,具体地说,是一种经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置。

背景技术

[0002] 在经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集过程中,现有的经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集方法主要包括:(1) 操作者手动对经直肠探头施加恒定频率及幅度的压力;(2) 前列腺水囊加压装置,通过在经直肠探头的顶端加装水囊加压装置来改善弹性声像图的图像质量。

[0003] 压迫性弹性成像在操作时需要操作者固定探头与受检组织的位置,并对受检组织垂直施加恒定频率和幅度的外力。而经直肠前列腺压迫式弹性成像由于将超声探头置入直肠内,操作者无法观察到经直肠探头与前列腺组织的位置关系,因此在施力时不仅很难保证施力频率和幅度的恒定,而且往往在加压时造成探头在直肠内的移动,产生相应的弹性伪像,因此经直肠前列腺压迫式弹性成像更容易受检查者经验的影响,操作者通常需要三个月或更长的系统培训,从而影响了该方法的通用性。此外,由于不同操作者之间或同一操作者不同检查之间对经直肠探头施压的力度及频率不同,使同一病例的弹性声像图的可重复性受到较大的影响。其次,由于经直肠探头与前列腺组织的接触面为凸弧形,位于前列腺两侧的组织由于与探头并非呈垂直关系,造成前列腺组织在施压时受力不均,因此在前列腺的两侧的弹性声像图上可出现弹性伪像,虽然通过旋转探头可减少前列腺两侧的弹性伪像,但由于不同的操作者旋转的角度不同,使得前列腺两侧弹性声像图的可重复性采集受到较大影响。

[0004] 为了减少前列腺组织受力不均产生的弹性伪像,将水囊置于经直肠探头前方可增加前列腺组织的受力面,通过水囊对前列腺加压来操作,虽然在一定范围内可改善前列腺组织受力不均的问题,然而该水囊加压装置却带来了新的伪像,例如水囊壁引起的多重反射伪像及残留气泡所产生的伪像,从而影响弹性声像图的图像质量。

[0005] 由于经直肠前列腺压迫式弹性成像可显著提高前列腺癌尤其是早期前列腺癌的检出率,所以弹性声像图的图像质量非常重要,但现有技术在图像标准化采集方面仍需改进以提高其图像质量及通用性。因此,亟需要一种可以使经直肠探头自动对前列腺组织以设定频率及幅度施压的装置。关于本发明的装置,目前还未见报道。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,提供一种经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置。本发明装置应用于经直肠前列腺压迫式弹性成像,使经直肠超声探头以所设定的频率及幅度向前列腺组织施压,从而克服不同操作者之间或同一操作者不同检查之间对经直肠超声探头施压的力度及频率不同而影响弹性声像图稳定性的缺陷。

[0007] 本发明的另一个目的是提供一种经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集

装置。

[0008] 为实现上述第一个目的,本发明采取的技术方案是:

一种经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,包括控制面板、步进器、加压器和旋转器,

所述的步进器设有导向滑台和支座,支座上固定有用于支撑导向滑台的导向杆和用于带动导向滑台水平移动的驱动丝杠,所述驱动丝杠连接丝杠驱动电机,所述导向滑台的内侧壁上设有竖直方向的限位滑槽;

所述的加压器设有压迫促动导板,压迫促动导板底部的一端连接有能使其垂直运动的压迫促动电机,压迫促动电机固定在导向滑台上,压迫促动导板的一外侧壁上设有竖直方向的限位凸筋,所述的限位凸筋与导向滑台的限位滑槽匹配促使压迫促动导板沿导向滑台内侧壁做垂直运动,压迫促动导板设有弧形内壁和位于弧形内壁一侧的竖直隔板;

所述的旋转器包括半圆形的旋转内齿轮和驱动齿轮,驱动齿轮位于旋转内齿轮内部,驱动齿轮连接旋转驱动电机,由旋转驱动电机带动驱动齿轮转动,驱动齿轮再带动内齿轮转动,半圆形的旋转内齿轮放置于压迫促动导板的弧形内壁上,弧形内壁与旋转内齿轮的接触面足够润滑,旋转驱动电机固定在压迫促动导板的竖直隔板上;所述半圆形的旋转内齿轮的顶部设有能放置经直肠超声探头的固定槽和牢牢固定探头的锁扣;

所述的控制面板接线至丝杠驱动电机、压迫促动电机和旋转驱动电机,控制面板上设有显示屏、加压幅度控制旋钮、加压频率控制旋钮、探头步进距离控制旋钮、探头旋转角度控制旋钮。

[0009] 所述步进器的导向杆设有两根,分别位于驱动丝杠的两侧,导向杆和驱动丝杠穿过导向滑台的底部。导向滑台底部设有导向杆穿孔和丝杠穿孔,丝杠穿孔内壁设有与驱动丝杠外表面螺纹匹配的内螺纹,驱动丝杠将回转运动转换为导向滑台的直线运动。

[0010] 所述步进器的支座底部固设有支架固定筒,通过支架固定筒将步进器固定在支架上,支架固定筒上设有螺栓式固定旋钮。支架固定筒内腔的横截面优选为正多边形,可增强稳固性。

[0011] 所述的丝杠驱动电机固定在所述支座的外侧壁上。

[0012] 所述驱动丝杠的两端与支座的连接处均设有轴承。

[0013] 所述导向滑台的限位滑槽设有两条,所述压迫促动导板的限位凸筋设有两根。需要说明的是,限位滑槽与限位凸筋的数量不限于所列数量,相邻两滑槽或凸筋的距离不做限定。

[0014] 所述导向滑台的限位滑槽的横截面形状与压迫促动导板的限位凸筋的横截面形状相同,它们同时为三角形、半圆形、方形或其他形状。

[0015] 所述半圆形的旋转内齿轮顶部探头固定槽的一侧设有探头锁扣插槽,探头锁扣的一端插在插槽内,探头锁扣的另一端通过螺丝固定在探头固定槽的另一侧。当然,探头锁扣的两端均可以通过螺丝固定,或者,一端采用铰接方式,另一端通过螺丝固定,都可以将超声探头的尾部固定住。

[0016] 为实现上述第二个目的,本发明采取的技术方案是:

一种经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集装置,包括经直肠超声探头,还包括上述任一项所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置,所述的经直肠超声探头

的尾部固定在自动加压装置上。具体地说,超声探头尾部固定在半圆形旋转内齿轮顶部的固定槽内。

[0017] 所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集装置还包括用于支撑所述自动加压装置的支架。具体地说,支架固定在支座底部的固定筒内。支架的顶部设有能穿过固定筒内腔的横杆,横杆的横截面与内腔的横截面一致,优选为正多边形,防止横杆与固定筒相对转动。

[0018] 本发明优点在于:

1、本发明装置能以所设定的频率及幅度使经直肠超声探头向前列腺组织施压,能提高弹性声像图的图像质量,使经直肠前列腺压迫式弹性成像的操作方法更为标准化。

[0019] 2、通过步进器使超声探头对前列腺组织进行逐层经直肠前列腺压迫式弹性成像检查,实现弹性声像图自动化采集,其采集的逐层弹性声像图可用于三维重建。

[0020] 3、通过旋转器旋转超声探头来消除前列腺组织两侧的弹性伪像,由于探头旋转角度可控,避免了手动加压操作过程中不同操作者旋转探头角度不同而引起的弹性声像图图像可重复性差的弊端。

[0021] 4、本发明的自动加压装置可与常规经直肠超声探头配合使用,自动加压装置在检查时无需置入患者直肠腔内,对患者无伤害,患者耐受性好、认可度高。

附图说明

[0022] 附图 1 是本发明经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置的爆炸图。

[0023] 附图 2 是步进器的结构示意图。

[0024] 附图 3 是加压器与导向滑台的组装示意图。

[0025] 附图 4 是旋转器、超声探头和压迫促动导板的组装示意图一。

[0026] 附图 5 是旋转器、超声探头和压迫促动导板的组装示意图二。

[0027] 附图 6 是步进器、加压器、旋转器和超声探头的组装示意图。

[0028] 附图中涉及的附图标记和组成部分如下所示:

- | | |
|-------------|------------|
| 1. 步进器 | 11. 支座 |
| 111. 导向杆固定孔 | 112. 丝杠固定孔 |
| 113. 电机固定孔 | 114. 支架固定筒 |
| 115. 固定旋钮 | 12. 导向滑台 |
| 121. 导向杆穿孔 | 122. 丝杠穿孔 |
| 123. 限位滑槽 | 124. 电机固定孔 |
| 13. 导向杆 | 14. 驱动丝杠 |
| 15. 轴承 | 16. 丝杠驱动电机 |
| 2. 加压器 | 21. 压迫促动导板 |
| 211. 隔板 | 212. 电机固定孔 |
| 213. 电机转轴穿孔 | 214. 弧形内壁 |
| 215. 限位凸筋 | 22. 垫片 |
| 23. 压迫促动电机 | 3. 旋转器 |
| 31. 旋转内齿轮 | 311. 探头固定槽 |

312. 探头锁扣
32. 驱动齿轮
4. 控制面板
51. 尾部。

313. 插槽
33. 旋转驱动电机
5. 超声探头

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明提供的具体实施方式作详细说明。

[0030] 本实施例的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置包括控制面板 4、步进器 1、加压器 2 和旋转器 3,加压器 2 设置在步进器 1 上,旋转器 3 设置在加压器 2 上。

[0031] 请参见图 1 和图 2,图 1 所示为自动加压装置的爆炸图,图 2 是步进器 1 的结构示意图。步进器 1 设有导向滑台 12 和支座 11,支座 11 的两个端部通过导向杆固定孔 111 固定有用于支撑导向滑台 12 的两根导向杆 13,通过丝杠固定孔 112 固定有用于带动导向滑台 12 水平移动的一根驱动丝杠 14。两根导向杆 13 分别位于驱动丝杠 14 两侧。驱动丝杠 14 的两端与支座 11 的连接处均设有轴承 15,驱动丝杠 14 的外表面设有螺纹。支座 11 端部的外侧壁上通过电机固定孔 113 固定有丝杠驱动电机 16。所述丝杠驱动电机 16 的转轴连接驱动丝杠 14,可带动驱动丝杠 14 转动。步进器 1 的支座 11 底部固设有支架固定筒 114,通过支架固定筒 114 可将步进器 1 固定在支架上,支架固定筒 114 上设有螺栓式固定旋钮 115。

[0032] 导向滑台 12 的底部设有导向杆穿孔 121 和丝杠穿孔 122,丝杠穿孔 122 的内壁设有与驱动丝杠 14 外表面螺纹匹配的内螺纹,驱动丝杠 14 将回转运动转换为导向滑台 12 的直线运动。导向滑台 12 的内侧壁上设有竖直方向的两条限位滑槽 123,限位滑槽 123 的横截面形状为三角形。在导向滑台 12 的外侧壁上开有用于固定压迫促动电机 23 的电机固定孔 124。

[0033] 请参见图 3,图 3 是加压器 2 与导向滑台 12 的组装示意图,并结合图 1。加压器 2 设有压迫促动导板 21 和压迫促动电机 23,压迫促动导板 21 放置在导向滑台 12 上。压迫促动导板 21 的一外侧壁上设有竖直方向的两根限位凸筋 215 (见图 5),该限位凸筋 215 的横截面形状也为三角形,限位凸筋 215 与导向滑台 12 的限位滑槽 123 匹配促使压迫促动导板 21 沿导向滑台 12 内侧壁只能做垂直运动。

[0034] 压迫促动导板 21 底部连接有能使其垂直运动的压迫促动电机 23,压迫促动电机 23 通过电机固定孔 124 固定在导向滑台 12 上。在压迫促动导板 21 和压迫促动电机 23 之间设有垫片 22,垫片 22 固定在压迫促动导板 21 的底部。压迫促动导板 21 设有弧形内壁 214 和位于弧形内壁 214 一侧的竖直隔板 211,隔板 211 上开有用于固定旋转驱动电机 33 的电机固定孔 212 和电机转轴穿孔 213,弧形内壁 214 用于放置旋转内齿轮 31。

[0035] 请参照图 4 和图 5,两个图是旋转器 3、超声探头 5 和压迫促动导板 21 的组装示意图,并结合图 1。旋转器 3 包括半圆形的旋转内齿轮 31 和驱动齿轮 32,驱动齿轮 32 位于旋转内齿轮 31 内部,旋转内齿轮 31 放置于压迫促动导板 21 的弧形内壁 214 上。驱动齿轮 32 通过电机转轴穿孔 213 连接旋转驱动电机 33,旋转驱动电机 33 固定在压迫促动导板 21 的隔板 211 上。旋转驱动电机 33 带动驱动齿轮 32 转动,驱动齿轮 32 再带动内齿轮 31 转动,弧形内壁 214 与旋转内齿轮 31 的接触面足够润滑,齿轮的啮合保证旋转运动的自锁。半圆

形的旋转内齿轮 31 的顶部设有能放置经直肠超声探头 5 尾部 51 的探头固定槽 311 和探头锁扣 312。探头固定槽 311 的一侧设有插槽 313, 探头锁扣 312 的一端插在插槽 313 内, 另一端通过螺丝固定在探头固定槽 311 的另一侧, 能牢牢固定超声探头 5。旋转内齿轮 31 的转动带动超声探头 5 转动。

[0036] 请参见图 6, 图 6 是步进器 1、加压器 2、旋转器 3 和超声探头 5 的组装示意图, 步进器 1 导向滑台 12 的水平移动会带动加压器 2、旋转器 3 和超声探头 5 的共同移动, 加压器 2 压迫促动导板 21 的垂直移动会带动旋转器 3 和超声探头 5 的共同移动, 旋转器 3 旋转内齿轮 31 的转动会带动超声探头 5 一起转动。所述的控制面板 4 接线至丝杠驱动电机 16、压迫促动电机 23 和旋转驱动电机 33, 控制面板 4 上设有显示屏、加压幅度控制旋钮、加压频率控制旋钮、探头步进距离控制旋钮、探头旋转角度控制旋钮。

[0037] 经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置的使用方法: 患者取截石位, 将经直肠超声探头 5 置入患者直肠腔内, 经直肠超声探头尾部 51 固定在本实施例所述的装置上; 通过控制面板 4 上的探头步进距离控制旋钮启动步进器 1 以获得前列腺组织基底部的前列腺横断面图像; 通过启动超声诊断仪的压迫式弹性成像模式, 并通过控制面板 4 上的加压幅度控制旋钮和加压频率控制旋钮控制加压器 2 的加压频率和幅度以获得最佳的弹性声像图; 通过控制面板 4 上的探头旋转角度控制旋钮启动旋转器 3 至合适角度以获得前列腺两侧声像图; 以相同的方法获得前列腺其余各个切面的弹性声像图, 从而实现经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图的图像自动化采集工作。

[0038] 一种经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集装置, 包括经直肠超声探头和支架, 还包括本实施例所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置, 经直肠超声探头的尾部固定在自动加压装置上, 支架用于支撑所述自动加压装置。具体地说, 超声探头尾部固定在半圆形旋转内齿轮 31 顶部的探头固定槽 311 内, 支架固定在支座 11 底部的支架固定筒 114 内。支架的顶部设有能穿过支架固定筒 114 内腔的横杆, 横杆的横截面与内腔的横截面一致, 优选为正多边形, 防止横杆与支架固定筒 114 相对转动。

[0039] 使用本发明装置进行经直肠前列腺压迫式弹性成像, 能提高弹性声像图的图像质量, 更好地发挥经直肠前列腺压迫式弹性成像的优势, 同时能克服现有经直肠前列腺压迫式弹性成像手动加压操作中压力及幅度难以控制、图像采集无法标准化等缺点, 可提高前列腺癌检出率, 进而减轻患者的经济负担并节约医疗资源。

[0040] 随着前列腺癌发病率的逐年增高和大众健康保健意识的提高, 经直肠超声检查广泛开展, 目前经直肠前列腺压迫式弹性成像是前列腺疾病诊断的一项新技术。通过本发明装置可克服这项新技术在应用与推广中的技术瓶颈, 将本发明装置应用于临床, 可节省广大患者个人经济负担和国家医疗保险开支, 具有可观的经济效益和社会效益。

[0041] 以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员, 在不脱离本发明方法的前提下, 还可以做出若干改进和补充, 这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

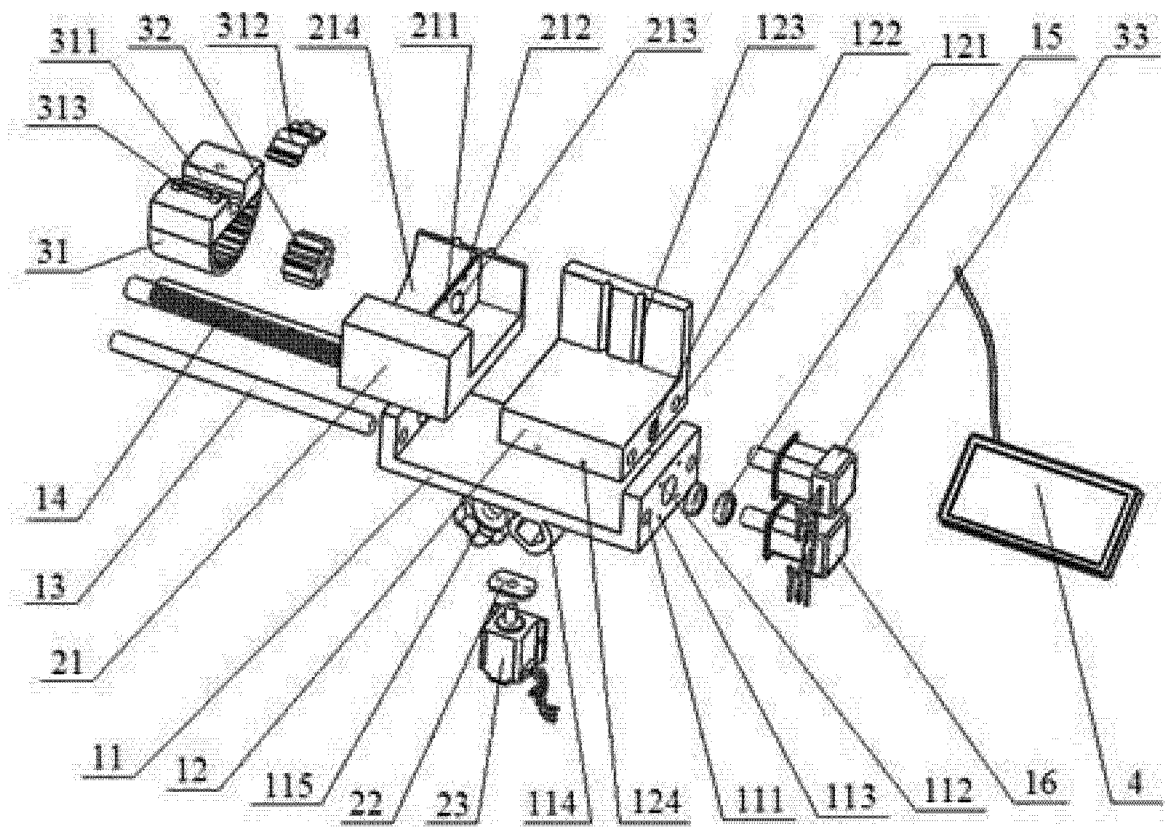


图 1

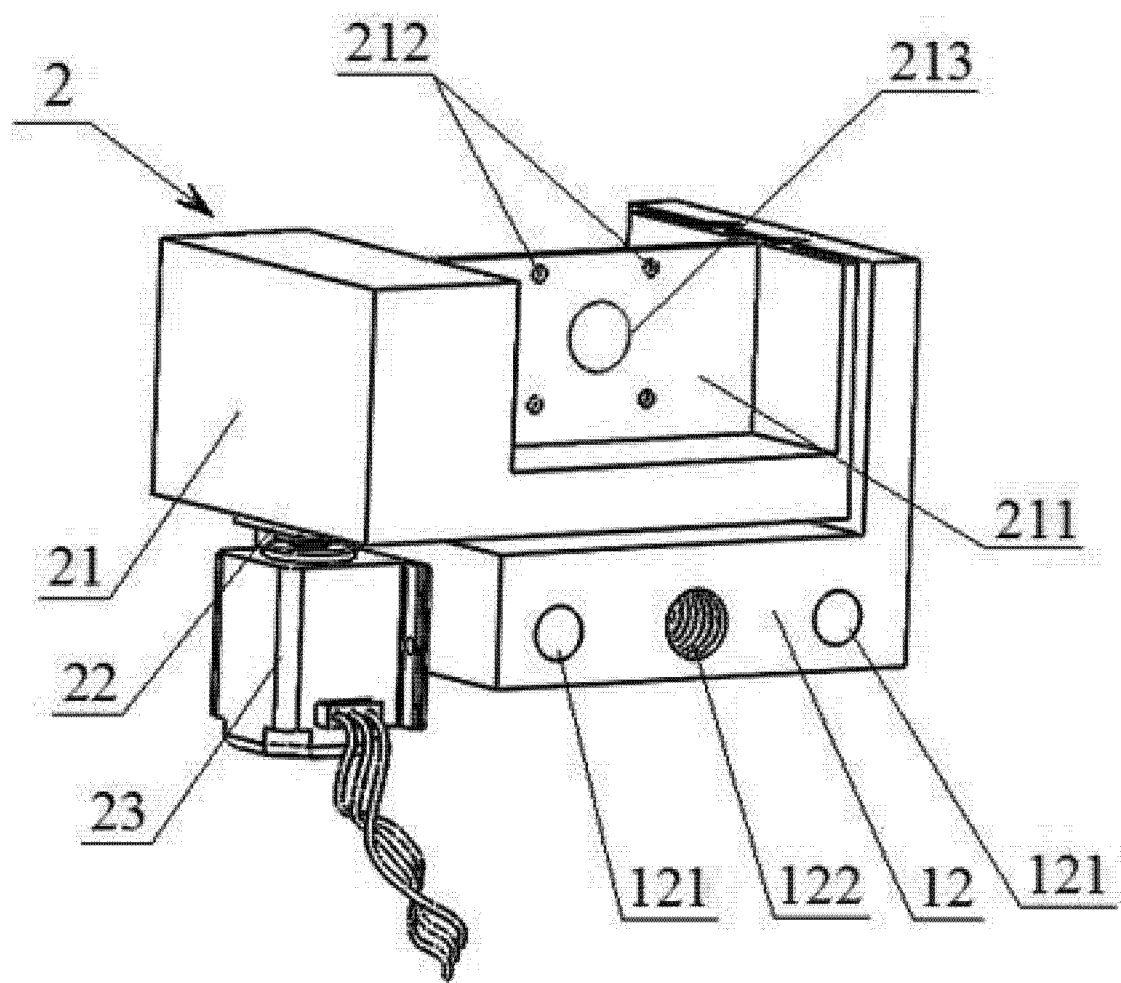


图 3

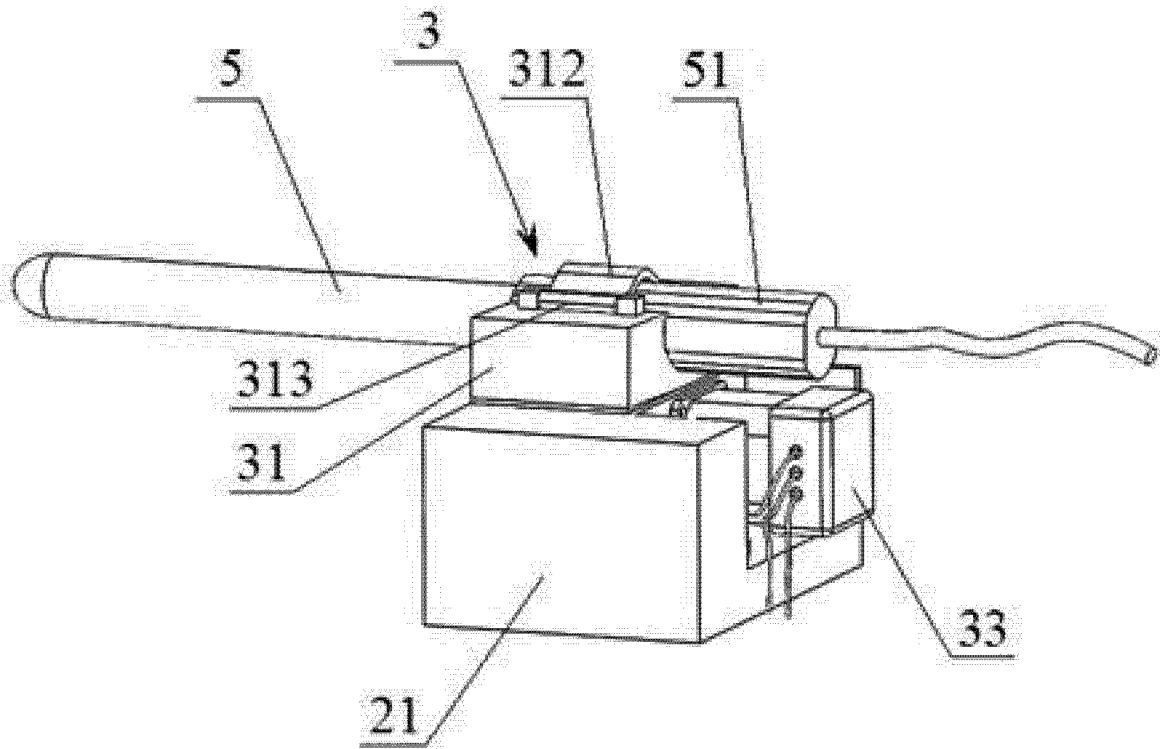


图 4

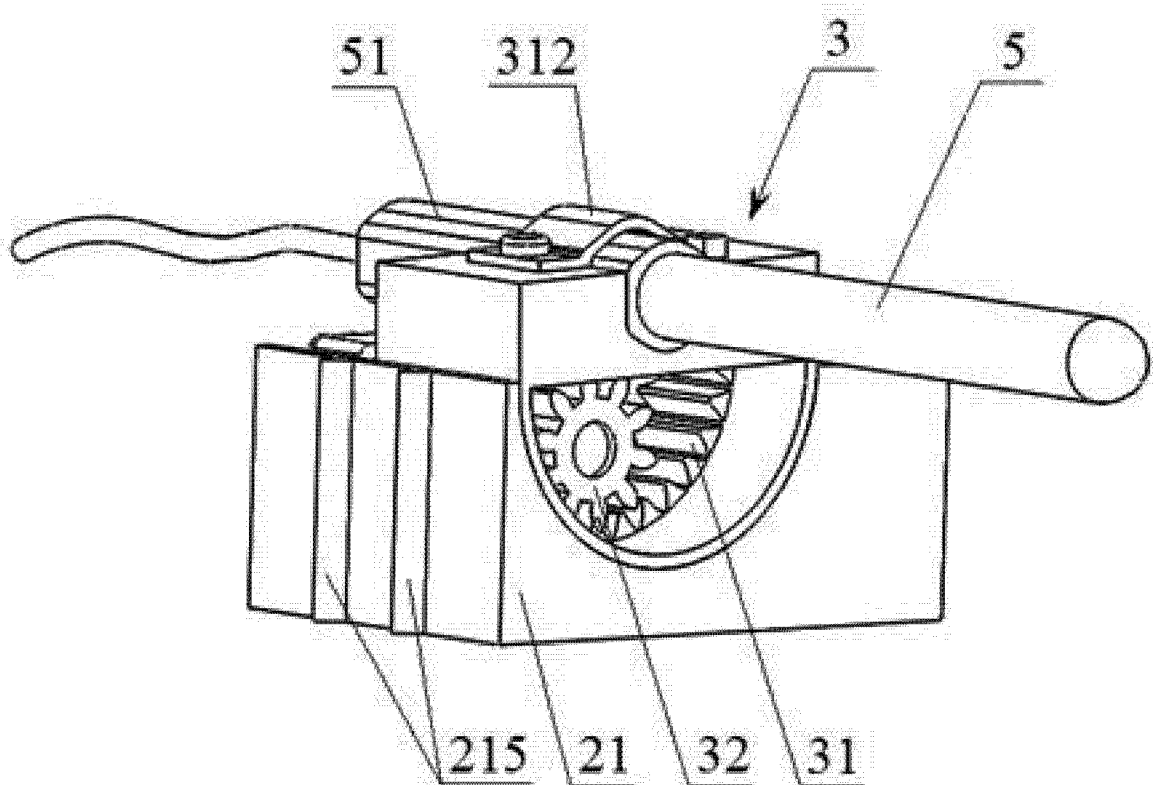


图 5

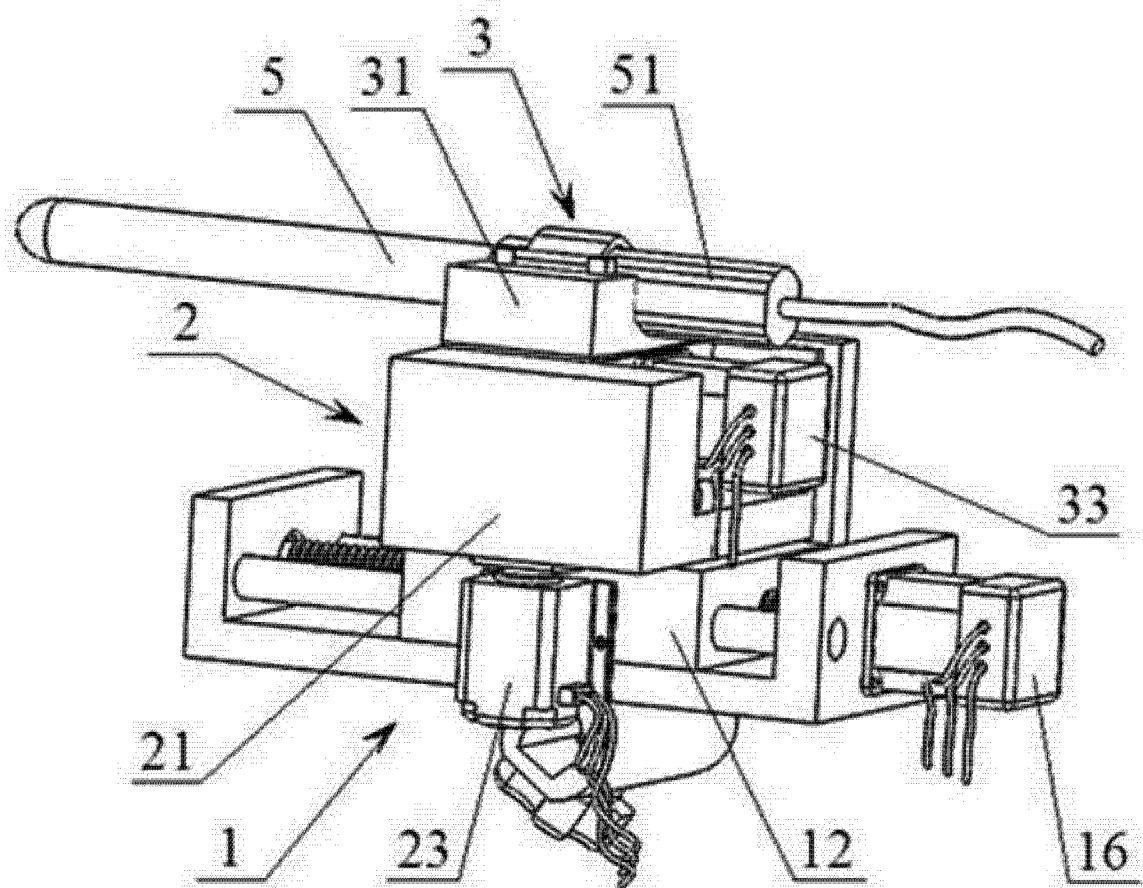


图 6

专利名称(译)	经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置		
公开(公告)号	CN103767736A	公开(公告)日	2014-05-07
申请号	CN201410043384.5	申请日	2014-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海交通大学医学院附属新华医院		
申请(专利权)人(译)	上海交通大学医学院附属新华医院		
当前申请(专利权)人(译)	上海交通大学医学院附属新华医院		
[标]发明人	陈亚青 朱云开		
发明人	陈亚青 朱云开		
IPC分类号	A61B8/00		
其他公开文献	CN103767736B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置，包括控制面板、步进器、加压器和旋转器，加压器设置在步进器上，旋转器设置在加压器上，步进器可调节经直肠超声探头的步进距离，加压器可调节探头的加压幅度和加压频率，旋转器可调节探头的旋转角度。还公开了一种经直肠前列腺压迫式弹性成像弹性声像图采集装置，包括经直肠超声探头和所述的经直肠前列腺压迫式弹性成像自动加压装置。本发明装置能提高弹性声像图的图像质量，消除前列腺组织两侧的弹性伪像，使经直肠前列腺压迫式弹性成像的操作方法更为标准化，且可重复性好。

