



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203789950 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201420192600. 8

(22) 申请日 2014. 04. 18

(73) 专利权人 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科技南十二路迈瑞大厦

(72) 发明人 陈艳娇 易勇

(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 郭燕 彭家恩

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

F16F 9/56 (2006. 01)

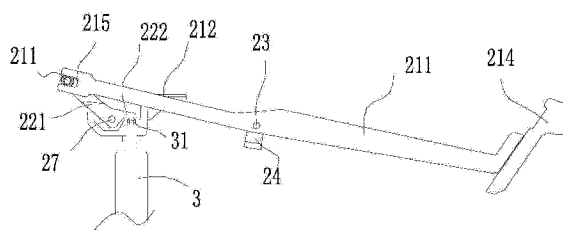
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

### (54) 实用新型名称

气弹簧触发机构及超声诊断仪

### (57) 摘要

本申请公开了一种气弹簧触发机构及超声诊断仪,其中,按钮连杆的第一动力臂的长度大于第一阻力臂的长度,该按钮连杆相当于一个省力杠杆,而触发连杆相当于另一个杠杆结构,通过触发连杆与按钮连杆的相互配合改变力传递方向或进行多级力放大,从而使按钮连杆突出整体外的部分长度缩短。



1. 一种气弹簧触发机构，其特征在于，包括：

按钮连杆，所述按钮连杆中部具有作为按钮连杆转动支点的第一支撑部，所述第一支撑部可转动地支撑于固定设置的第一支撑件上，所述按钮连杆以第一支撑部为界，其一端为第一动力臂，另一端为第一阻力臂，所述第一动力臂的一端具有施力部，所述第一动力臂大于第一阻力臂；

以及至少一个触发连杆，所述触发连杆具有作为触发连杆转动支点的第二支撑部，所述第二支撑部可转动地支撑于固定设置的第二支撑件上，所述触发连杆以第二支撑部为界，其一端为第二动力臂，另一端为第二阻力臂，所述第二阻力臂的一端具有用于抵压气弹簧受力位置的触发部；

所述触发连杆的第二动力臂与按钮连杆的第一阻力臂活动连接，使触发连杆随按钮连杆联动的同时，可绕触发连杆的转动支点转动，所述按钮连杆与触发连杆之间形成大于或等于  $0^{\circ}$  且小于  $90^{\circ}$  的夹角。

2. 如权利要求 1 所述的气弹簧触发机构，其特征在于，所述第二动力臂的长度大于所述第二阻力臂的长度。

3. 一种气弹簧触发机构，其特征在于，包括：

按钮连杆，所述按钮连杆中部具有作为按钮连杆转动支点的第一支撑部，所述第一支撑部可转动地支撑于固定设置的第一支撑件上，所述按钮连杆以第一支撑部为界，其一端为第一动力臂，另一端为第一阻力臂，所述第一动力臂的一端具有施力部，所述第一动力臂大于第一阻力臂；

以及至少一个触发连杆，所述触发连杆具有作为触发连杆转动支点的第二支撑部，所述第二支撑部可转动地支撑于固定设置的第二支撑件上，所述触发连杆以第二支撑部为界，其一端为第二动力臂，另一端为第二阻力臂，所述第二阻力臂的一端具有用于抵压气弹簧受力位置的触发部；

所述触发连杆的第二动力臂与按钮连杆的第一阻力臂活动连接，使触发连杆随按钮连杆联动的同时，可绕触发连杆的转动支点转动，所述第二动力臂的长度大于所述第二阻力臂的长度。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的气弹簧触发机构，其特征在于，所述触发连杆的第二动力臂与按钮连杆的第一阻力臂铰接，并形成沿按钮连杆延伸方向滑动的滑动副。

5. 如权利要求 4 所述的气弹簧触发机构，其特征在于，所述第一阻力臂与第二动力臂之间通过滚动转轴铰接，同时，在第一阻力臂和 / 或第二动力臂上开有滑槽，所述滚动转轴置于所述滑槽内形成所述滑动副。

6. 如权利要求 1-3 任一项所述的气弹簧触发机构，其特征在于，所述触发连杆的第二动力臂与按钮连杆的第一阻力臂之间设置至少一个第三连杆，所述第三连杆的两端分别与第二动力臂和第一阻力臂铰接。

7. 如权利要求 1-3 任一项所述的气弹簧触发机构，其特征在于，所述按钮连杆在水平方向设置，所述触发连杆自按钮连杆的第一阻力臂向斜下方设置。

8. 如权利要求 1-3 任一项所述的气弹簧触发机构，其特征在于，所述第一支撑部可转动地支撑于固定设置的第一支撑件上是指，所述按钮连杆通过第一转轴与第一支撑件铰接，所述第一转轴独立设置，或者与第一支撑件和按钮连杆中其一固接。

9. 如权利要求 1-3 任一项所述的气弹簧触发机构,其特征在于,所述第二支撑部可转动地支撑于固定设置的第二支撑件上是指,所述触发连杆通过第二转轴与第二支撑件铰接,所述第二转轴独立设置,或者与第二支撑件和触发连杆中其一固接。

10. 一种超声诊断仪,其包括气弹簧,所述气弹簧具有承受外力而使气弹簧发生形变的受力部,其特征在于,还包括如权利要求 1-9 任一项所述的气弹簧触发机构,其中触发连杆的触发部抵接于气弹簧的受力部上。

## 气弹簧触发机构及超声诊断仪

### 技术领域

[0001] 本申请涉及一种超声诊断仪,尤其是涉及一种超声诊断仪内的气弹簧触发机构。

### 背景技术

[0002] 超声诊断仪是医生对病人病情做出诊断的重要辅助设备,而超声诊断仪中通常都设置有气弹簧(gas spring),其是一种可以起支撑、缓冲、制动、高度调节及角度调节等功能的工业配件。现有技术中主要是通过一个突出于诊断仪整机外的把手实现气弹簧的触发,而诊断仪内部使用拉索连接把手和气弹簧的触发释放头(即受力部),这样通过扳动把手即可通过变化拉索的伸缩长度来控制气弹簧产生形变,实现控制面板的升降。

[0003] 但是此结构有几个问题:1、拉索需有很大的长度预留,存在占用空间、拉索皮易被刮破、易卡死等诸多风险。2、由于整个结构中只有把手形成一个杠杆运动副,根据杠杆平衡原理  $F_1L_1=F_2L_2$ ,即在保持  $F_2$  不变的情况下, $L_2/L_1$  的比值越小, $F_1$  就越小,因此现有技术中为了达到省力的作用,其把手一般都设计的比较长。3、把手由于有长度限制,通常都是突出到整机外,因此一般无法与整机一体化,影响整机简洁性。

### 发明内容

[0004] 本申请提供一种气弹簧触发机构以及一种超声诊断仪。

[0005] 本申请提供一种气弹簧触发机构,包括:

[0006] 按钮连杆,所述按钮连杆中部具有作为按钮连杆转动支点的第一支撑部,所述第一支撑部可转动地支撑于固定设置的第一支撑件上,所述按钮连杆以第一支撑部为界,其一端为第一动力臂,另一端为第一阻力臂,所述第一动力臂的一端具有施力部,所述第一动力臂大于第一阻力臂;

[0007] 以及至少一个触发连杆,所述触发连杆具有作为触发连杆转动支点的第二支撑部,所述第二支撑部可转动地支撑于固定设置的第二支撑件上,所述触发连杆以第二支撑部为界,其一端为第二动力臂,另一端为第二阻力臂,所述第二阻力臂的一端具有用于抵压气弹簧受力位置的触发部;

[0008] 所述触发连杆的第二动力臂与按钮连杆的第一阻力臂活动连接,使触发连杆随按钮连杆联动的同时,可绕第二支撑部的转动支点转动,所述按钮连杆与触发连杆之间形成大于或等于  $0^\circ$  且小于  $90^\circ$  的夹角。

[0009] 作为以上气弹簧触发机构的进一步改进,所述第二动力臂的长度大于所述第二阻力臂的长度。

[0010] 本申请还同了另一种气弹簧触发机构,包括:

[0011] 按钮连杆,所述按钮连杆中部具有作为按钮连杆转动支点的第一支撑部,所述第一支撑部可转动地支撑于固定设置的第一支撑件上,所述按钮连杆以第一支撑部为界,其一端为第一动力臂,另一端为第一阻力臂,所述第一动力臂的一端具有施力部,所述第一动力臂大于第一阻力臂;

[0012] 以及至少一个触发连杆,所述触发连杆具有作为触发连杆转动支点的第二支撑部,所述第二支撑部可转动地支撑于固定设置的第二支撑件上,所述触发连杆以第二支撑部为界,其一端为第二动力臂,另一端为第二阻力臂,所述第二阻力臂的一端具有用于抵压气弹簧受力位置的触发部;

[0013] 所述触发连杆的第二动力臂与按钮连杆的第一阻力臂活动连接,使触发连杆随按钮连杆联动的同时,可绕第二支撑部的转动支点转动,所述第二动力臂的长度大于所述第二阻力臂的长度。

[0014] 作为以上气弹簧触发机构的进一步改进,所述触发连杆的第二动力臂与按钮连杆的第一阻力臂铰接,并形成沿按钮连杆延伸方向滑动的滑动副。

[0015] 作为以上气弹簧触发机构的进一步改进,所述第一阻力臂与第二动力臂之间通过滚动转轴铰接,同时,在第一阻力臂和/或第二动力臂上开有滑槽,所述滚动转轴置于所述滑槽内形成所述滑动副。

[0016] 作为以上气弹簧触发机构的进一步改进,所述触发连杆的第二动力臂与按钮连杆的第一阻力臂之间设置至少一个第三连杆,所述第三连杆的两端分别与第二动力臂和第一阻力臂铰接。

[0017] 作为以上气弹簧触发机构的进一步改进,所述按钮连杆在水平方向设置,所述触发连杆自按钮连杆的第一阻力臂向斜下方设置。

[0018] 作为以上气弹簧触发机构的进一步改进,所述第一支撑部可转动地支撑于固定设置的第一支撑件上是指,所述按钮连杆通过第一转轴与第一支撑件铰接,所述第一转轴独立设置,或者与第一支撑件和按钮连杆中其一固接。

[0019] 作为以上气弹簧触发机构的进一步改进,所述第二支撑部可转动地支撑于固定设置的第二支撑件上是指,所述触发连杆通过第二转轴与第二支撑件铰接,所述第二转轴独立设置,或者与第二支撑件和触发连杆中其一固接。

[0020] 本申请还提供一种超声诊断仪,其包括气弹簧,所述气弹簧具有承受外力而使气弹簧发生形变的受力部,还包括上述任一种气弹簧触发机构,其中触发连杆的触发部抵接于气弹簧的受力部上。

[0021] 本申请的有益效果是:

[0022] 本申请提供的第一种气弹簧触发机构中,触发连杆相当于另一个杠杆结构,其第二阻力臂上的触发部与气弹簧抵接,其可改变整个触发机构的力传递方向,将按钮连杆与触发连杆之间形成大于或等于0度且小于90度的夹角,即在气弹簧所要求的触发力不变的情况下,由于触发连杆改变了力传递方向,因此可使触发连杆的触发部(对应气弹簧受力部)是位于按钮连杆的中间某一位置,在按钮连杆长度不变的情况下,气弹簧受力部至按钮连杆的施力部距离小于整个按钮连杆的长度,因此可缩短施力部突出于整机外的长度,这样一来,即使触发连杆并非为省力杠杆(即第二阻力臂的长度大于或等于第二动力臂的长度),按钮连杆长度不变或增加的情况下,也可缩短施力部突出整机的长度。

[0023] 本申请提供的另一种气弹簧触发机构中,将触发连杆的第二动力臂的长度设置成大于第二阻力臂的长度,使得该触发连杆形成一个省力杠杆,即按钮连杆和触发连杆形成两级力放大杠杆,在气弹簧所要求的触发力不变的情况下,经按钮连杆第一次力放大后,再经过触发连杆的第二次力放大,因此按钮连杆一端施力可以减小,从而缩短按钮连杆的长

度,在此结构下,无论按钮连杆与触发连杆之间是否形成大于或等于0度且小于180度的夹角都可缩短按钮连杆的长度,进一步缩短施力部突出与整机外的长度。

[0024] 本申请提供的超声诊断仪采用上述任一方案的气弹簧触发机构,由于上述任一方案均可缩短施力部突出整机外的长度,因此整个超声波诊断仪更加整齐,由于连杆机构的精度比钢丝绳高,因此避免了以往需要调节钢丝长度的繁琐步骤,可装配性更好。

#### 附图说明

[0025] 图1为本申请气弹簧触发机构一种实施例的装配示意图;

[0026] 图2为图1所示实施例的分解示意图;

[0027] 图3为图2所示实施例的组合示意图;

[0028] 图4为图3所示实施例中支撑件和支撑部另一种配合结构示意图;

[0029] 图5为本申请气弹簧触发机构另一种实施例的组合示意图。

#### 具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 本申请提供的一种气弹簧触发机构,其主要是通过触发连杆与按钮连杆的配合,改变力传递方向,或放大作用力缩短按钮连杆的长度,从而缩短气弹簧触发机构突出整机外部分的长度,使整个超声波诊断仪更加整齐,同时连杆机构的精度比钢丝绳高,因此避免了以往需要调节钢丝长度的繁琐步骤,可装配性更好。

[0032] 实施例一:

[0033] 请参考图1-3,本实施例一提供的气弹簧触发机构2包括按钮连杆21和触发连杆22。其中,气弹簧触发机构2还可以包括支座26,当然,支座26也可作为独立于气弹簧触发机构2的独立部件。

[0034] 该按钮连杆21中部具有作为按钮连杆21转动支点的第一支撑部213,第一支撑部213支撑于固定设置的第一支撑件上,该第一支撑部213可抽象视作按钮连杆21的转动支点。按钮连杆21以第一支撑部213为界,其一端为第一动力臂211,另一端为第一阻力臂212,第一动力臂211的一端具有施力部214,该施力部214可以是按钮、拨动开关等。第一动力臂211大于第一阻力臂212,因此该按钮连杆21形成一个省力杠杆。

[0035] 触发连杆22为至少一个,本实施例一以一个触发连杆22为例进行说明。触发连杆22具有作为触发连杆22转动支点的第二支撑部(即转动支点位置),第二支撑部支撑于固定设置的第二支撑件上,该第二支撑部可抽象视作触发连杆22的转动支点。触发连杆22以第二支撑部为界,其一端为第二动力臂221,另一端为第二阻力臂222,第二阻力臂222的一端具有用于抵压气弹簧3受力位置的触发部,该触发部即为触发连杆22对气弹簧3受力部31施力的部位,驱动气弹簧3上下收缩移动。

[0036] 其中为了能够使按钮连杆21与触发连杆22一体联动,触发连杆22的第二动力臂221与按钮连杆21的第一阻力臂212之间铰接并形成沿按钮连杆21延伸方向滑动的滑动副,或触发连杆22的第二动力臂221与按钮连杆21的第一阻力臂212之间设置至少一个第三连杆,第三连杆的两端分别与第二动力臂221和第一阻力臂212铰接。本实施例一以形成滑动副为例进行说明。

[0037] 请参考图 2 和 3,作为一种具体实施结构,触发连杆 22 的第二动力臂 221 与按钮连杆 21 的第一阻力臂 212 之间的滑动副结构示例如下,其包括滚动转轴 25,第一阻力臂 212 与第二动力臂 221 之间通过滚动转轴 25 铰接,同时在第一阻力臂 212 和 / 或第二动力臂 221 上开有滑槽 215,滚动转轴 25 置于滑槽 215 内,即可在按钮连杆 21 和触发连杆 22 任一个上设置滑槽 215,也可两者同时均设置滑槽 215,而滚动转轴 25 滑动设置于滑槽 215 内,以便调节按钮连杆 21 与触发连杆 22 的相对位置,从而实现两者的一体联动。

[0038] 当然,在其他实施例中,触发连杆 22 的第二动力臂 221 与按钮连杆 21 的第一阻力臂 212 之间也可设置至少一个第三连杆也可实现调节按钮连杆 21 与触发连杆 22 的相对位置的目的,从而实现两者的一体联动。第三连杆的两端分别与第二动力臂 221 和第一阻力臂 212 铰接。同时,第三连杆并不限于一个,其可为两个或两个以上,依次首尾铰接叠加,形成转动副。

[0039] 进一步地,将第二动力臂 221 的长度设置成大于第二阻力臂 222 的长度,即触发连杆 22 形成另一个省力杠杆,按钮连杆 21 和触发连杆 22 形成两级力放大杠杆,在气弹簧 3 所要求的触发力不变的情况下,经按钮连杆 21 第一次力放大后,再经过触发连杆 22 的第二次力放大,因此按钮连杆 21 一端施力可以减小,从而缩短按钮连杆 21 的长度。在此结构下,按钮连杆 21 与触发连杆 22 之间可形成大于 0 度且小于 180 度的夹角,或者两者之间也可成一条直线设置,均可缩短按钮连杆 21 的长度,进一步缩短施力部 214 突出与整机 1 外的长度。

[0040] 具体来说,请参考图 2 和 3,本实施例一按钮连杆 21 在水平方向设置,触发连杆 22 自按钮连杆 21 的第一阻力臂 212 向斜下方设置,按钮连杆 21 与触发连杆 22 之间形成大于 0 度且小于 90 度的夹角。

[0041] 本实施例一中,第一支撑件与按钮连杆 21 的第一支撑部 213 铰接,铰接结构可以包括固定座 24 和第一转轴 23,该第一转轴 23 可以独立设置,固定座 24 与第一支撑部 213 上分别设置转轴孔,第一转轴 23 铰接于转轴孔内。在其他实施例中,第一转轴 23 完全可以与第一支撑件和按钮连杆 21 中其一固接,而第一支撑件和按钮连杆 21 中另一个部件则设置转轴孔。

[0042] 除此之外,第一支撑部 213 也可直接支撑在第一支撑件上,例如杠杆结构一样,如图 4 所示,这时气弹簧 3 触发机构 2 还包括第一导向件 28,该第一导向件 28 的导向部为凸起或凹槽,凸起或凹槽沿按钮连杆 21 的旋转轨迹设置,将按钮连杆 21 限制在设定轨迹上。如图 4 中导向件为凹槽,此时按钮连杆 21 上设置有凸起,该凹槽沿按钮连杆 21 上凸起的旋转轨迹设置,该凸起位于凹槽内,限定按钮连杆 21 绕第一支撑件转动。

[0043] 同理,第二支撑件与触发连杆 22 的第二支撑部也可铰接,铰接结构包括固定座和第二转轴 27,该固定座可以为支座 26,该第二转轴 27 可以独立设置,支座 26 与第二支撑部上分别设置转轴孔,第二转轴 27 铰接于转轴孔内。在其他实施例中,第二转轴 27 完全可以与第二支撑件和触发连杆 22 中其一固接,而第二支撑件和触发连杆 22 中另一个部件则设置转轴孔,也可实现铰接。

[0044] 除此之外,第二支撑部也可直接支撑在第二支撑件上,例如杠杆结构一样,如图 4 所示第一支撑件一样,这时气弹簧 3 触发机构 2 还包括第二导向件(类似于图 4 中第一导向件 28),该第二导向件的导向部为凸起或凹槽,凸起或凹槽沿触发连杆 22 的旋转轨迹设置,

将触发连杆 22 限制在设定轨迹上。如图 4 中导向件为凹槽,此时触发连杆 22 上设置有凸起,该凸起位于凹槽内,限定触发连杆 22 绕第二支撑件转动。

[0045] 本结构操作过程如下:

[0046] 如图 3 所示,下压施力部 214 时,按钮连杆 21 的第一阻力臂 212 自然翘起,带动触发连杆 22 的第二动力臂 221 向上移动,从而使触发连杆 22 的第二阻力臂 222 向下移动,抵接并下压气弹簧 3 的受力部 31,触发气弹簧 3。

[0047] 实施例二:

[0048] 请参考图 5,本实施例二与实施例一的区别之处在于,该按钮连杆 21 与触发连杆 22 之间形成大于 0 度且小于 90 度的夹角。即按钮连杆 21 的第一动力臂 211 的长度大于第一阻力臂 212 的长度,该按钮连杆 21 相当于一个省力杠杆,而触发连杆 22 相当于另一个杠杆结构,其第二阻力臂 222 上的触发部与气弹簧 3 抵接,其可改变整个触发机构的力传递方向,将按钮连杆 21 与触发连杆 22 之间形成大于 0 度且小于 90 度的夹角,即在气弹簧 3 所要求的触发力不变的情况下,由于触发连杆 22 改变了力传递方向,因此可使触发连杆 22 的触发部(即触发连杆 22 与气弹簧 3 受力部 31 所接触的位置)是位于按钮连杆 21 的中间某一位置,气弹簧 3 受力部 31 至按钮连杆 21 的施力部 214 距离小于整个按钮连杆 21 的长度,因此可缩短施力部 214 突出于整机 1 外的长度。

[0049] 具体地,按钮连杆可以在水平方向设置,所述触发连杆自按钮连杆的第一阻力臂向斜下方设置。

[0050] 如此可知,即使在按钮连杆 21 施力部 214 所施加的力保持不变,不改变按钮连杆 21 的长度的情况下,也可缩短施力部 214 突出整机 1 的长度。如图 5 中第二支撑件的第二转轴 224 即位于触发连杆 22 的中部。

[0051] 当然,对于其他实施例来说,在施力大小可接受的合理范围内,也可使触发连杆 22 第二动力臂 221 小于第二阻力臂 222,此时虽触发连杆 22 相当于一个费力杠杆,但附加的力可以通过施力部 214 处施力大小来平衡。同样,在通过触发连杆 22 改变力传递方向的同时,完全可以如实施例一所述,将第二动力臂 221 的长度设置成大于第二阻力臂 222 的长度,即触发连杆 22 形成另一个省力杠杆,按钮连杆 21 和触发连杆 22 形成两级力放大杠杆,在气弹簧 3 所要求的触发力不变的情况下,经按钮连杆 21 第一次力放大后,再经过触发连杆 22 的第二次力放大,因此按钮连杆 21 一端施力可以减小,从而缩短按钮连杆 21 的长度。

[0052] 以上提供的两种气弹簧 3 触发机构 2 可应用于超声诊断仪,尤其是数字超声诊断仪之中,其中,该超声诊断仪包括气弹簧 3 和上述任一实施例所述的气弹簧 3 触发机构 2,气弹簧 3 具有承受外力而使气弹簧 3 发生形变的受力部 31,而触发连杆 22 的触发部抵接于气弹簧 3 的受力部 31 上。下压施力部 214 时,按钮连杆 21 的第一阻力臂 212 自然翘起,带动触发连杆 22 的第二动力臂 221 向上移动,从而使触发连杆 22 的第二阻力臂 222 向下移动,抵接并下压气弹簧 3 的受力部 31,触发气弹簧 3。

[0053] 由于上述任一方案的气弹簧 3 触发机构 2 均可缩短施力部 214 突出整机 1 外的长度,因此整个超声波诊断仪更加整齐,由于连杆机构的精度比钢丝绳高,因此避免了以往需要调节钢丝长度的繁琐步骤,可装配性更好。

[0054] 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。

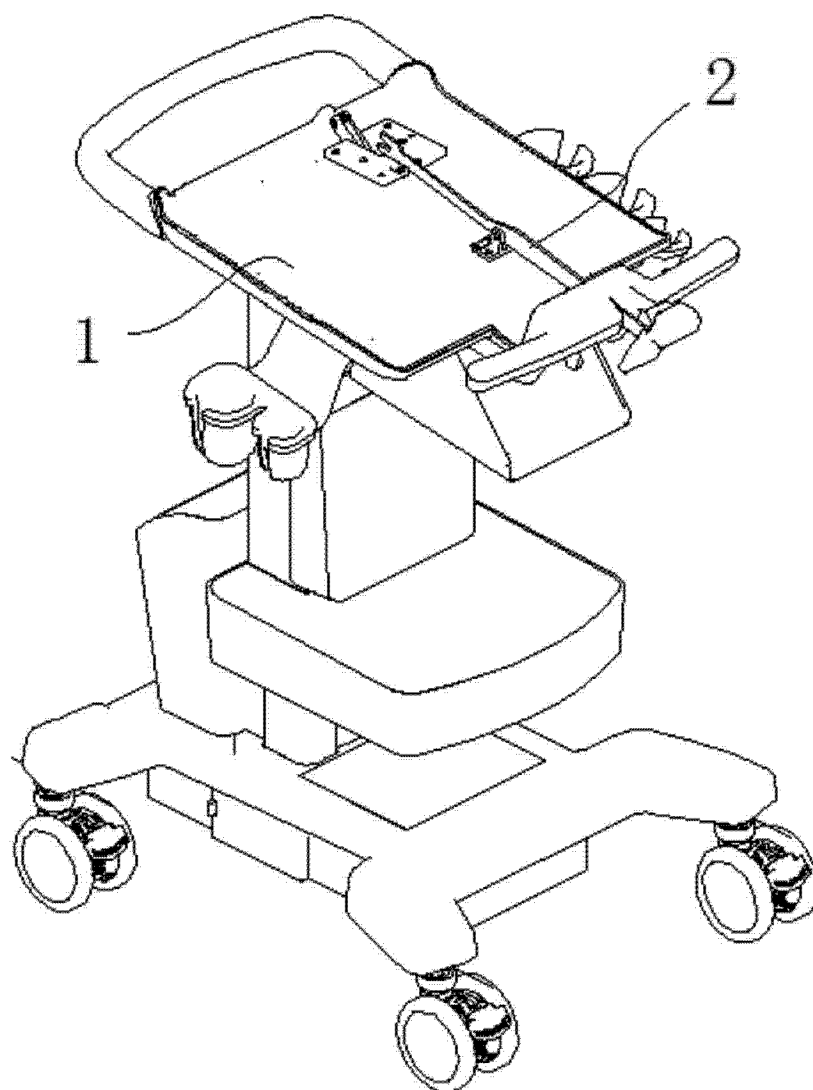


图 1

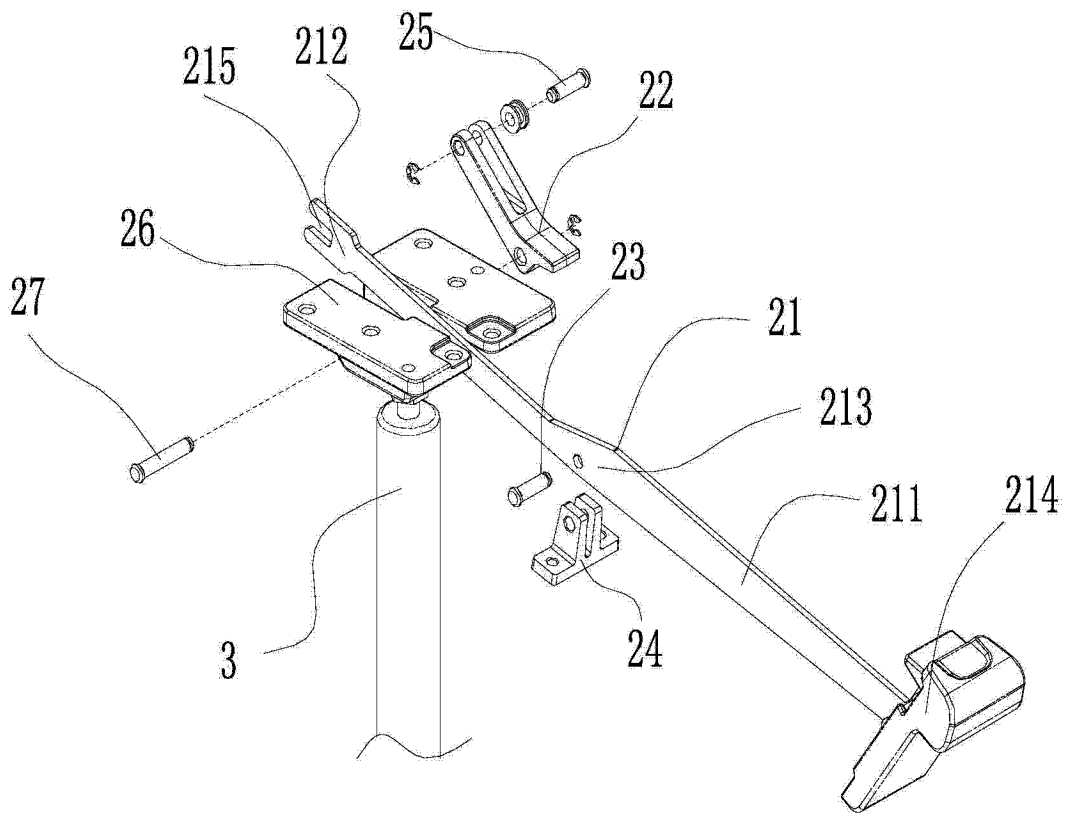


图 2

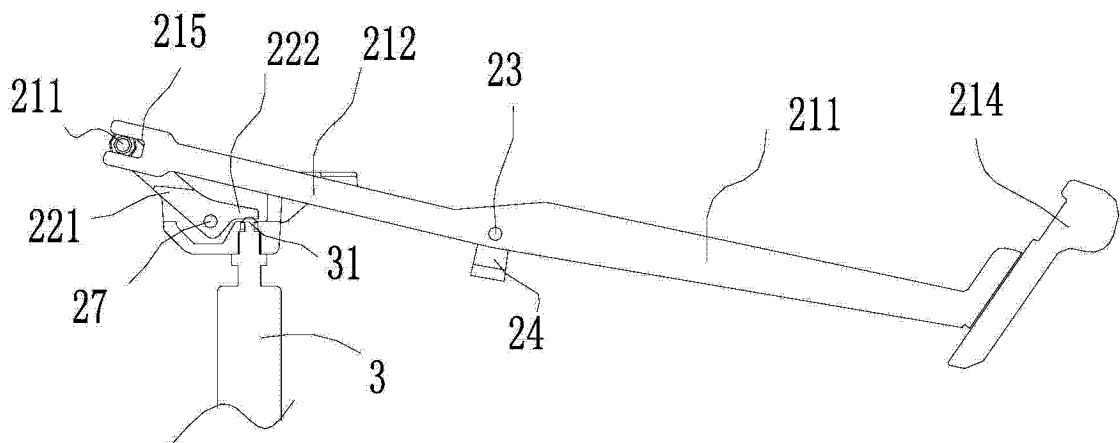


图 3

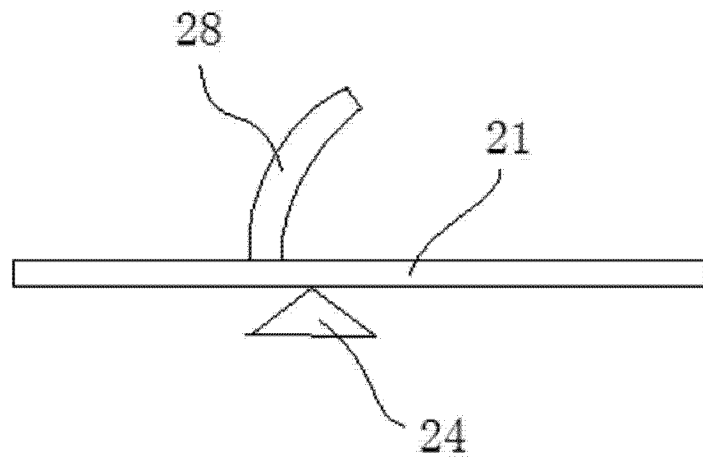


图 4

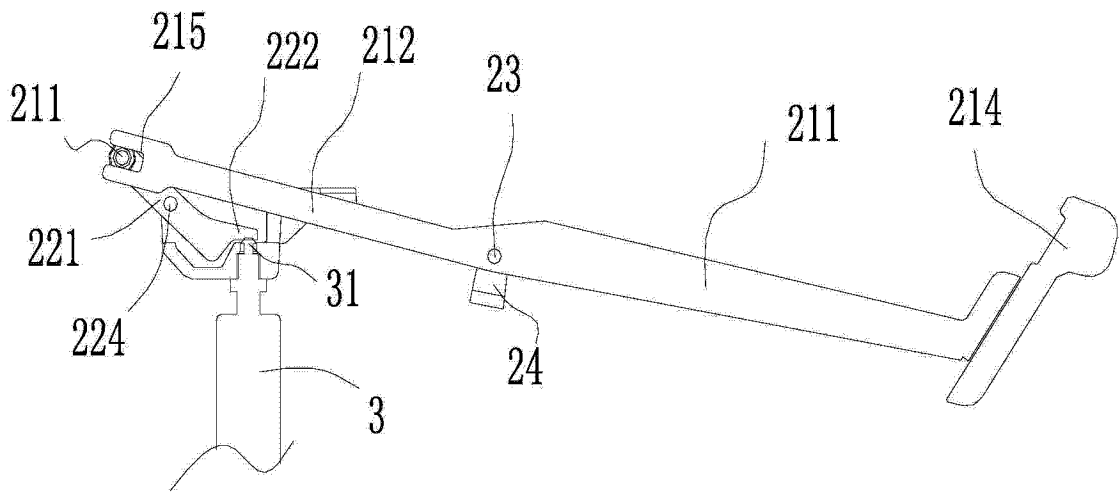


图 5

专利名称(译)	气弹簧触发机构及超声诊断仪		
公开(公告)号	<a href="#">CN203789950U</a>	公开(公告)日	2014-08-27
申请号	CN201420192600.8	申请日	2014-04-18
[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	陈艳娇 易勇		
发明人	陈艳娇 易勇		
IPC分类号	A61B8/00 F16F9/56		
代理人(译)	郭燕		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

### 摘要(译)

本申请公开了一种气弹簧触发机构及超声诊断仪，其中，按钮连杆的第一动力臂的长度大于第一阻力臂的长度，该按钮连杆相当于一个省力杠杆，而触发连杆相当于另一个杠杆结构，通过触发连杆与按钮连杆的相互配合改变力传递方向或进行多级力放大，从而使按钮连杆突出整体外的部分长度缩短。

