(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212346603 U
(45)授权公告日 2021.01.15

(21)申请号 202021733590.6

(22)申请日 2020.08.18

(73)专利权人 新华手术器械有限公司
地址 255086 山东省淄博市高新区泰美路7号

(72)发明人 李占辉 陈尔冲 王瑞 孙志乾

(74)专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212
代理人 胡莹

(51)Int.Cl.
A61B 17/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

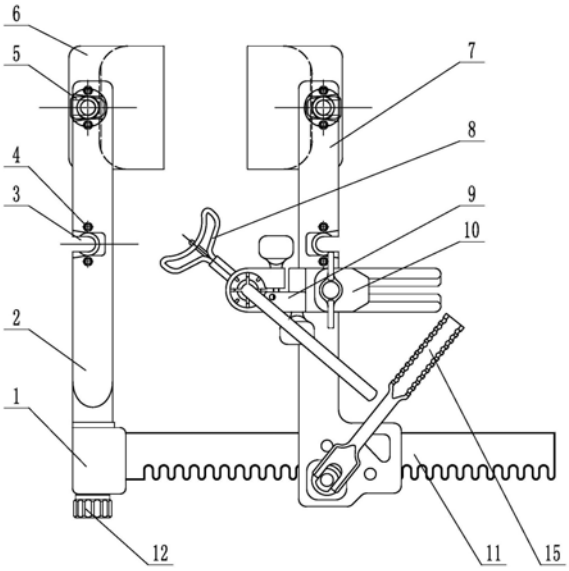
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54)实用新型名称

新型胸骨牵开器

(57)摘要

本实用新型属于医疗器械领域，具体涉及一种新型胸骨牵开器，其包括导轨、活动臂和牵开叶片，活动臂下端开设导向槽且通过导向槽装配在导轨上，活动臂可沿导轨发生位移并能实现定位，导轨一端固定连接基座，基座上安装旋转臂，旋转臂可沿轴向转动，对应旋转臂设置锁定机构，通过锁定机构锁定旋转臂位置；活动臂和旋转臂上具有牵开叶片。由于旋转臂可沿轴向转动，因此可以带动牵开叶片在一定范围内摆动，从而在撑开胸骨的过程中，能够将另一侧的胸骨抬高一定的高度，这样医生在手术操作时就能充分的暴露出胸骨底下的情况，在心胸手术中能够方便简单的暴露乳内动脉血管，确保手术视野清晰，为医生手术操作提供极大的方便，降低手术风险。



CN 212346603 U

1.一种新型胸骨牵开器，包括导轨(11)、活动臂(7)和牵开叶片(6)，活动臂(7)下端开设导向槽(7.3)且通过导向槽(7.3)装配在导轨(11)上，活动臂(7)可沿导轨(11)发生位移并能够实现定位，其特征在于：导轨(11)一端固定连接基座(1)，基座(1)上安装旋转臂(2)，旋转臂(2)可沿轴向转动，对应旋转臂(2)设置锁定机构，通过锁定机构锁定旋转臂(2)的位置；活动臂(7)和旋转臂(2)上具有牵开叶片(6)。

2.根据权利要求1所述的新型胸骨牵开器，其特征在于：旋转臂(2)与基座(1)二者的接触端面为相互啮合的齿面；基座(1)中设有纵向通孔(1.3)，旋转臂(2)下端开设与纵向通孔(1.3)位置对应的螺纹孔(2.3)；增设一旋钮(12)，旋钮杆部(12.1)上端具有螺纹，其自下而上穿过纵向通孔(1.3)、上端旋入螺纹孔(2.3)中；旋钮(12)和两齿面共同构成所述锁定机构。

3.根据权利要求2所述的新型胸骨牵开器，其特征在于：基座(1)的纵向通孔(1.3)为台阶孔，其下部孔径大于上部孔径；旋钮杆部(12.1)下部套装有锁紧弹簧(13)，锁紧弹簧(13)的外径大于台阶孔的上部孔径、小于台阶孔的下部孔径。

4.根据权利要求2或3所述的新型胸骨牵开器，其特征在于：基座(1)与旋转臂(2)二者的齿面上设有限位结构，限位结构包括限位柱(2.2)和圆弧限位槽(1.4)，限位柱(2.2)和圆弧限位槽(1.4)分别位于不同的齿面上，且限位柱(2.2)的端部始终位于圆弧限位槽(1.4)中；对应限位结构，在旋转臂(2)上标有标识旋转角度的刻度线，在基座(1)上标有基准线。

5.根据权利要求1所述的新型胸骨牵开器，其特征在于：活动臂(7)和旋转臂(2)的外侧均设有安装牵开叶片用的卡槽(3)，卡槽(3)为半封闭结构，对应卡槽(3)在牵开叶片(6)上设置卡座(5)；卡座(5)从非封闭端卡入卡槽(3)中，实现牵开叶片(6)的装配。

6.根据权利要求5所述的新型胸骨牵开器，其特征在于：卡座(5)自下而上依次包括座体(5.1)、卡块(5.2)、定位台(5.3)和限位体(5.4)，其采用一体成型，卡座(5)的座体(5.1)焊接在牵开叶片(6)上；卡槽(3)内设置台阶，将槽体分成上槽体(3.1)、下槽体(3.3)两部分，下槽体(3.3)与卡块(5.2)对应设置，上槽体(3.1)与限位体(5.4)对应设置，卡块(5.2)和定位台(5.3)的截面形状均为圆形，在台阶面上开设与定位台(5.3)相匹配的定位凹槽(3.2)；上槽体(3.1)的非封闭端呈扩口状，限位体(5.4)自其中间位置向靠近上槽体封闭端宽度逐渐变窄且与上槽体(3.1)内壁之间存在一定间隙。

7.根据权利要求5或6所述的新型胸骨牵开器，其特征在于：对应牵开叶片(6)的安装位置在活动臂(7)和旋转臂(2)的背面设有弹簧钢珠定位结构(4)，弹簧钢珠定位结构(4)分别设置在卡槽(3)的两侧；弹簧钢珠定位结构(4)包括定位槽(4.1)、钢珠(4.3)、弹簧(4.2)和挡环(4.4)，定位槽(4.1)开设在活动臂(7)和旋转臂(2)背面，定位槽(4.1)下部安装弹簧(4.2)，弹簧(4.2)上方安装钢珠(4.3)，定位槽(4.1)的槽口位置固定安装挡环(4.4)，挡环(4.4)的内径小于钢珠直径，钢珠(4.3)上部凸出于定位槽(4.1)槽口且通过挡环(4.4)限位。

8.根据权利要求1或5所述的新型胸骨牵开器，其特征在于：增设乳内叶片(14)，乳内叶片(14)的一端为提拉钩(14.3)，另一端为装配端(14.1)，装配端(14.1)上开有与牵开叶片(6)装配用的装配槽(14.2)，提拉钩(14.3)的钩部设有齿。

9.根据权利要求1、2、3、5或6所述的新型胸骨牵开器，其特征在于：增设用于连接紧固瓣膜拉钩的紧固组件(9)，紧固组件(9)包括支架固定座(9.7)、活动支架(9.2)、角度定位螺

栓(9.5)、锁紧球头(9.1)和固定螺栓(9.3)；支架固定座(9.7)安装在活动臂(7)或旋转臂(2)上；活动支架(9.2)与支架固定座(9.7)二者可相对转动并通过角度定位螺栓(9.5)锁紧定位；活动支架(9.2)上设有U型槽，U型槽中安装锁紧球头(9.1)；锁紧球头(9.1)的中心位置具有装配通孔(9.1.3)，瓣膜拉钩(8)杆部安装在装配通孔(9.1.3)中；锁紧球头(9.1)的上端自上而下开设上锁紧槽(9.1.1)，其下端自下而上开设下锁紧槽(9.1.2)，上锁紧槽(9.1.1)与下锁紧槽(9.1.2)间隔交错设置，且二者均与装配通孔(9.1.3)相通；U型槽的开口端安装固定螺栓(9.3)，瓣膜拉钩(8)通过固定螺栓(9.3)锁紧定位。

10.根据权利要求9所述的新型胸骨牵开器，其特征在于：支架固定座(9.7)通过锁紧器(10)安装在活动臂(7)或旋转臂(2)上；锁紧器(10)包括固定底座、锁紧螺杆(10.1)和压块(10.6)；固定底座包括上顶板(10.2)、纵梁(10.3)和下底板(10.5)，上顶板(10.2)通过纵梁(10.3)与下底板(10.5)连接为一体，上顶板(10.2)与下底板(10.5)之间的空腔为安装槽(10.4)；上顶板(10.2)上开有螺孔，锁紧螺杆(10.1)的下端经螺孔旋入所述安装槽(10.4)内；压块(10.6)安装在锁紧螺杆(10.1)的下端；对应锁紧器(10)在支架固定座(9.7)上设置滑轨(9.8)，沿长度方向在滑轨(9.8)上部设置凸字型滑槽(9.8.2)、并在滑轨(9.8)底部开设导向滑槽(9.8.1)；压块(10.6)的截面呈工字型，其滑动装配在滑轨(9.8)的凸字型滑槽(9.8.2)中，同时，固定底座的纵梁(10.3)滑动装配在滑轨(9.8)的导向滑槽(9.8.1)中，实现锁紧器(10)与所述滑轨(9.8)的滑动装配；活动臂(7)或旋转臂(2)位于压块(10.6)和下底板(10.5)之间，通过旋紧锁紧螺杆(10.1)将支架固定座(9.7)固定在活动臂(7)或旋转臂(2)上。

新型胸骨牵开器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种新型胸骨牵开器，属于医疗器械领域。

背景技术

[0002] 胸骨牵开器作为心胸外科一类非常重要的器械，在临床有着举足轻重的地位。心脏搭桥与瓣膜置换手术占了整个心胸手术的1/2左右，牵开器是手术过程中必须用的器械，在市场所占的比重较大。

[0003] 传统的胸骨牵开器存在以下一些问题：

[0004] 1、胸骨牵开器主要用于牵开胸骨，传统的胸骨牵开器只能完成水平方向的牵拉动作，这样医生在手术操作的过程中，只能牵开水平方向的胸骨，对胸骨底下的血管、肌肉组织的分离过程比较棘手，由于视野受限，不能充分的将胸骨底下的手术视野暴露出来，因此，医生在手术操作时会由于视野不清楚出现误操作，给病人造成加大的风险，也增加了手术时间，给手术带来了极大的隐患。

[0005] 2、传统胸骨牵开器的牵开叶片都固定在支架上，无法进行角度调整，因此在临床操作过程中易对胸骨造成损伤。

[0006] 3、因不同的开胸手术需要不同的牵拉方式，因此需要用不同的牵开叶片；即便在相同的开胸手术中，针对不同的病人(如男女不同、胖瘦不同等)以及在对同一个人进行手术时，也经常需要换用不同深度的牵开叶片去牵拉肌肉、胸骨从而暴露手术部位。但传统牵开器中，因牵开叶片都是固定在支架上，因此，开胸手术中就需要配备各种型号的牵开器，针对不同情况需要换用不同的牵开器，一方面手术器械成本很高，另一方面操作也不方便。

[0007] 4、在瓣膜置换手术中，需要用到瓣膜拉钩，但瓣膜拉钩经常存在固定不牢固的问题，在手术过程中存在安全隐患。

实用新型内容

[0008] 本实用新型要解决的技术问题是：克服现有技术中的不足，提供一种既能够在水平方向牵拉、又能实现轴向转动的新型胸骨牵开器，操作灵活方便、牵拉效果好，在心胸手术中能够方便简单的暴露乳内动脉血管、确保手术视野清晰，降低手术风险。

[0009] 本实用新型所述的新型胸骨牵开器包括导轨、活动臂和牵开叶片，活动臂下端开设导向槽且通过导向槽装配在导轨上，活动臂可沿导轨发生位移并能够实现定位，导轨一端固定连接基座，基座上安装旋转臂，旋转臂可沿轴向转动，对应旋转臂设置锁定机构，通过锁定机构锁定旋转臂的位置；活动臂和旋转臂上具有牵开叶片。

[0010] 本实用新型所述新型胸骨牵开器中，由于旋转臂可沿轴向转动，因此可以带动牵开叶片在一定范围内摆动，从而在撑开胸骨的过程中，能够将另一侧的胸骨抬高一定的高度，这样医生在手术操作时就能充分的暴露出胸骨底下的情况，在心胸手术中能够方便简单的暴露乳内动脉血管，确保手术视野清晰，为医生手术操作提供极大的方便，降低手术风险。

[0011] 优选的，旋转臂与基座二者的接触端面为相互啮合的齿面(相当于两端面齿轮啮合)；基座中设有纵向通孔，旋转臂下端开设与纵向通孔位置对应的螺纹孔；增设一旋钮，旋钮杆部上端具有螺纹，其自下而上穿过纵向通孔、上端旋入螺纹孔中；旋钮和两齿面共同构成所述锁定机构。松动旋钮，使旋钮杆部上端的部分螺纹依然与旋转臂下端的螺纹孔保持螺纹连接(即旋钮杆部保持与旋转臂连接)，此时，将旋转臂与基座的两齿面分离，即根据需要转动旋转臂，调整旋转臂的角度；当旋紧旋钮且旋转臂与基座的两齿面相互啮合时，旋转臂的位置被锁定。

[0012] 进一步优选的，基座的纵向通孔为台阶孔，其下部孔径大于上部孔径；旋钮杆部下部套装有锁紧弹簧，锁紧弹簧的外径大于台阶孔的上部孔径、小于台阶孔的下部孔径。

[0013] 更进一步优选的，基座与旋转臂二者的齿面上设有限位结构，限位结构包括限位柱和圆弧限位槽，限位柱和圆弧限位槽分别位于不同的齿面上，且限位柱的端部始终位于圆弧限位槽中；对应限位结构，在旋转臂上标有标识旋转角度的刻度线，在基座上标有基准线。限位柱端部位于圆弧限位槽中，从而在旋转臂的轴向转动的过程中能够起到限位作用，即通过限位结构限制旋转臂在一定范围内旋转。当旋转臂上的某刻度线对准基准线时，表示旋转臂旋转了相应角度，便于控制旋转臂旋转角度。本实施例中，旋转臂顺时针转动角度或者逆时针转动角度均不超过25°。

[0014] 优选的，活动臂和旋转臂的外侧均设有安装牵开叶片用的卡槽，卡槽为半封闭结构，对应卡槽在牵开叶片上设置卡座；卡座从非封闭端卡入卡槽中，实现牵开叶片的装配。应用时，可配备不同种类、不同型号的牵开叶片，这样通过卡槽和卡座的配合，能够根据临床手术操作适时更换所需牵开叶片(如根据手术操作位置的不同换成不同深度的牵开叶片)且更换操作简单方便，从而使大部分的心胸手术只要一把牵开器就可以完成大部分的手术牵开，即通过本胸骨牵开器可以满足临床上绝大多数的开放胸腔手术，覆盖面广。

[0015] 本实用新型中的卡座和卡槽优选以下结构：

[0016] 卡座自下而上依次包括座体、卡块、定位台和限位体，其采用一体成型，卡座的座体焊接在牵开叶片上；卡槽内设置台阶，将槽体分成上槽体、下槽体两部分，下槽体与卡块对应设置，上槽体与限位体对应设置，卡块和定位台的截面形状均为圆形，在台阶面(即上槽体底部)上开设与定位台相匹配的定位凹槽；上槽体的非封闭端呈扩口状，限位体自其中间位置向靠近上槽体封闭端宽度逐渐变窄且与上槽体内壁之间存在一定间隙。这样，当牵开叶片的卡座卡入卡槽时，卡块卡入下槽体中，限位体位于上槽体中，定位台位于定位凹槽中实现定位，此时卡座卡入卡槽中，正常手术操作过程中，因牵开叶片受到胸骨向牵开叶片内侧的作用力，因此卡座会始终卡在卡槽中，不会从卡槽中脱离，但卡座可以沿其轴向发生一定角度的小幅转动，从而一方面将牵开叶片牢靠地安装在活动臂或者旋转臂上，另一方面，撑开胸骨的过程中可以起到自动调节牵开叶片角度的作用，做到软牵拉，防止胸骨出现损伤或骨折，牵拉效果好，还能避免肌肉损伤。

[0017] 优选的，对应牵开叶片的安装位置在活动臂和旋转臂的背面设有弹簧钢珠定位结构，弹簧钢珠定位结构分别设置在卡槽的两侧；弹簧钢珠定位结构包括定位槽、钢珠、弹簧和挡环，定位槽开设在活动臂和旋转臂背面，定位槽下部安装弹簧，弹簧上方安装钢珠，定位槽的槽口位置固定安装挡环，挡环的内径小于钢珠直径，钢珠上部凸出于定位槽槽口且通过挡环限位。牵开叶片与活动臂或旋转臂装配位置处设有弹簧钢珠定位结构，这样，牵开

叶片在安装的时候更加柔和，同时还可以起到配合紧密的作用。

[0018] 优选的，增设乳内叶片，乳内叶片的一端为提拉钩，另一端为装配端，装配端上开有与牵开叶片装配用的装配槽，提拉钩的钩部设有齿。使用时，将乳内叶片的装配端通过装配槽钩挂在牵开叶片的钩部，之后使旋转臂转动一定的角度，用乳内叶片的提拉钩提拉胸骨，这样在心胸手术过程中能够便于将胸骨底下的乳内动脉血管充分暴露出来，从而使医生有足够的手术视野来分离乳内动脉血管，极大的降低手术风险；同时，提拉钩钩部所设的齿能够起到固定牢固的作用。

[0019] 优选的，增设用于连接紧固瓣膜拉钩的紧固组件，紧固组件包括支架固定座、活动支架、角度定位螺栓、锁紧球头和固定螺栓；支架固定座安装在活动臂或旋转臂上；活动支架与支架固定座二者可相对转动并通过角度定位螺栓锁紧定位；活动支架上设有U型槽，U型槽中安装锁紧球头；锁紧球头的中心位置具有装配通孔，瓣膜拉钩杆部安装在装配通孔中；锁紧球头的上端自上而下开设上锁紧槽，其下端自下而上开设下锁紧槽，上锁紧槽与下锁紧槽间隔交错设置，且二者均与装配通孔相通；U型槽的开口端安装固定螺栓，瓣膜拉钩通过固定螺栓锁紧定位。应用时，将瓣膜拉钩杆部装配在锁紧球头的装配通孔中，由于锁紧球头的特殊设计，在旋紧固定螺栓后，瓣膜拉钩便被锁紧球头锁紧，使瓣膜拉钩与紧固组件之间连接紧固，这样可以更加方便的牵拉瓣膜，使手术视野清晰，同时还能避免因瓣膜拉钩固定不牢固所带来的安全隐患；而且通过锁紧球头可以根据手术需要灵活变动瓣膜拉钩的位置，方便手术进行。

[0020] 进一步优选的，支架固定座通过锁紧器安装在活动臂或旋转臂上；锁紧器包括固定底座、锁紧螺杆和压块；固定底座包括上顶板、纵梁和下底板，上顶板通过纵梁与下底板连接为一体，上顶板与下底板之间的空腔为安装槽；上顶板上开有螺孔，锁紧螺杆的下端经螺孔旋入所述安装槽内；压块安装在锁紧螺杆的下端；对应锁紧器在支架固定座上设置滑轨，沿长度方向在滑轨上部设置凸字型滑槽、并在滑轨底部开设导向滑槽；压块的截面呈工字型，其滑动装配在滑轨的凸字型滑槽中，同时，固定底座的纵梁滑动装配在滑轨的导向滑槽中，实现锁紧器与所述滑轨的滑动装配(通过锁紧器与支架固定座的滑动配合结构可以方便调整支架固定座的安装位置)；活动臂或旋转臂位于压块和下底板之间，通过旋紧锁紧螺杆将支架固定座固定在活动臂或旋转臂上。

[0021] 本实用新型与现有技术相比所具有的有益效果是：

[0022] 本实用新型所述新型胸骨牵开器，由于旋转臂可沿轴向转动，因此可以带动牵开叶片在一定范围内摆动，从而在撑开胸骨的过程中，能够将另一侧的胸骨抬高一定的高度，这样医生在手术操作时就能充分的暴露出胸骨底下的情况，在心胸手术中能够方便简单的暴露乳内动脉血管，确保手术视野清晰，为医生手术操作提供极大的方便，降低手术风险。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型的结构示意图；

[0024] 图2是旋转臂的结构示意图；

[0025] 图3是图2中A向视图的放大图；

[0026] 图4是图2中B-B剖视图的放大图；

[0027] 图5是图2中C-C剖视图的放大图；

[0028] 图6是基座的结构示意图；

[0029] 图7是图6的俯视图；

[0030] 图8是旋转臂与基座配合装配的结构示意图；

[0031] 图9是牵开叶片的结构示意图；

[0032] 图10是图9的右视图；

[0033] 图11是将乳内叶片装配在牵开叶片上的结构示意图；

[0034] 图12是将乳内叶片装配在牵开叶片上的俯视图；

[0035] 图13是乳内叶片的结构示意图；

[0036] 图14是图12的俯视图；

[0037] 图15是乳内叶片中提拉钩钩部的齿的示意图；

[0038] 图16是紧固组件的结构示意图；

[0039] 图17是锁紧球头的结构示意图；

[0040] 图18是锁紧器的结构示意图；

[0041] 图19是通过锁紧器将支架固定座安装在活动臂上的结构示意图；

[0042] 图20是图1中活动臂的结构示意图；

[0043] 图21是图20的侧视图；

[0044] 图22是手柄与拨动结构配合装配的结构示意图。

[0045] 图中：1、基座；2、旋转臂；3、卡槽；4、弹簧钢珠定位结构；5、卡座；6、牵开叶片；7、活动臂；8、瓣膜拉钩；9、紧固组件；10、锁紧器；11、导轨；12、旋钮；13、锁紧弹簧；14、乳内叶片；15、手柄；16、销轴；17、拨块；18、拨柱；19、拨柱挡片；

[0046] 1.1、第一齿面；1.2、导轨装配槽；1.3、纵向通孔；1.4、圆弧限位槽；

[0047] 2.1、第二齿面；2.2、限位柱；2.3、螺纹孔；

[0048] 3.1、上槽体；3.2、定位凹槽；3.3、下槽体；

[0049] 4.1、定位槽；4.2、弹簧；4.3、钢珠；4.4、挡环；

[0050] 5.1、座体；5.2、卡块；5.3、定位台；5.4、限位体；

[0051] 7.1；支座；7.2、装配孔；7.3、导向槽；

[0052] 9.1、锁紧球头；9.2、活动支架；9.3、固定螺栓；9.4、螺母二；9.5、角度定位螺栓；9.6、螺母一；9.7、支架固定座；9.8、滑轨；

[0053] 9.1.1、上锁紧槽；9.1.2、下锁紧槽；9.1.3、装配通孔；

[0054] 9.8.1、导向滑槽；9.8.2、凸字型滑槽；

[0055] 10.1、锁紧螺杆；10.2、上顶板；10.3、纵梁；10.4、安装槽；10.5、下底板；10.6、压块；

[0056] 12.1、旋钮杆部；

[0057] 14.1、装配端；14.2、装配槽；14.3、提拉钩；14.4、齿。

具体实施方式

[0058] 下面结合附图对本实用新型的实施例做进一步描述：

[0059] 如图1～图22所示，本实施例所述新型胸骨牵开器包括导轨11、活动臂7和牵开叶片6，活动臂7下端开设导向槽7.3且通过导向槽7.3装配在导轨11上，活动臂7可沿导轨11发

生位移并能够实现定位，导轨11一端固定连接基座1，基座1上安装旋转臂2，旋转臂2可沿轴向转动，对应旋转臂2设置锁定机构，通过锁定机构锁定旋转臂2的位置；活动臂7和旋转臂2上具有牵开叶片6。

[0060] 上述导轨11采用传统齿条板，活动臂7下部为与导轨11装配的支座7.1，导向槽7.3开设在支座7.1中并通过导向槽7.3装配在齿条板上；对应齿条板设有手柄15，手柄15通过拨动结构与齿条板连接，通过转动手柄15带动活动臂7沿导轨11发生位移并实现定位。本实施例中的拨动结构包括拨块17、两拨柱18和拨柱挡片19，对应拨块17在支座7.1上开设装配孔7.2，拨块17安装在装配孔7.2中，其上端通过销轴16与手柄15连接，其下端具有两拨柱18且两拨柱18位于齿条板两不同的齿上，拨柱18外端与拨柱挡片19固定连接，拨柱挡片19、拨块17分别位于齿条板两侧。本实施例中的拨柱挡片19上设有两拨柱18孔，将拨动结构与活动臂7下部支座7.1以及导轨11装配后，将拨柱18外端装配在拨柱18孔中并采用激光焊焊接形成整体结构。本实施例中，对应导轨11在基座1侧面开设导轨装配槽1.2，导轨11插入导轨装配槽1.2后采用激光焊将导轨11与基座1焊接为一体。

[0061] 旋转臂2与基座1二者的接触端面为相互啮合的齿面(相当于两端面齿轮啮合)，定义基座1上的齿面为第一齿面1.1，定义旋转臂2上的齿面为第二齿面2.1；基座1中设有纵向通孔1.3，旋转臂2下端开设与纵向通孔1.3位置对应的螺纹孔2.3；增设一旋钮12，旋钮杆部12.1上端具有螺纹，其自下而上穿过纵向通孔1.3、上端旋入螺纹孔2.3中；旋钮12和两齿面共同构成所述锁定机构。基座1的纵向通孔1.3为台阶孔，其下部孔径大于上部孔径；旋钮杆部12.1下部套装有锁紧弹簧13，锁紧弹簧13的外径大于台阶孔的上部孔径、小于台阶孔的下部孔径。松动旋钮12，使旋钮杆部12.1上端的部分螺纹依然与旋转臂2下端的螺纹孔2.3保持螺纹连接(即旋钮杆部12.1保持与旋转臂2连接)，此时，将旋转臂2与基座1的两齿面分离，即根据需要转动旋转臂2，调整旋转臂2的角度；当旋紧旋钮12且旋转臂2与基座1的两齿面相互啮合时，旋转臂2的位置被锁定。

[0062] 基座1与旋转臂2二者的齿面上设有限位结构，限位结构包括限位柱2.2和圆弧限位槽1.4，限位柱2.2和圆弧限位槽1.4分别位于不同的齿面上，且限位柱2.2的端部始终位于圆弧限位槽1.4中；对应限位结构，在旋转臂2上标有标识旋转角度的刻度线(分别为-25°、0°、25°)，在基座1上标有基准线。限位柱2.2端部位于圆弧限位槽1.4中，从而在旋转臂2的轴向转动的过程中能够起到限位作用，即通过限位结构限制旋转臂2在一定范围内旋转。当旋转臂2上的某刻度线对准基准线时，表示旋转臂2旋转了相应角度，便于控制旋转臂2旋转角度。本实施例中，旋转臂2顺时针转动角度或者逆时针转动角度均不超过25°。

[0063] 在本实施例中，因旋转臂2可沿轴向转动，因此可以带动牵开叶片6在一定范围内摆动，从而在撑开胸骨的过程中，能够将另一侧的胸骨抬高一定的高度，这样医生在手术操作时就能充分的暴露出胸骨底下的情况，在心胸手术中能够方便简单的暴露乳内动脉血管，确保手术视野清晰，为医生手术操作提供极大的方便，降低手术风险。

[0064] 本实施例中的活动臂7和旋转臂2的外侧均设有安装牵开叶片用的卡槽3，卡槽3为半封闭结构，对应卡槽3在牵开叶片6上设置卡座5；卡座5从非封闭端卡入卡槽3中，实现牵开叶片6的装配。应用时，可配备不同种类、不同型号的牵开叶片6，这样通过卡槽3和卡座5的配合，能够根据临床手术操作适时更换所需牵开叶片6(如根据手术操作位置的不同换成不同深度的牵开叶片6)且更换操作简单方便，从而使大部分的心胸手术只要一把牵开器就

可以完成大部分的手术牵开，即通过本胸骨牵开器可以满足临床上绝大多数的开放胸腔手术，覆盖面广。

[0065] 本实施例中的卡座5和卡槽3采用如下结构：

[0066] 卡座5自下而上依次包括座体5.1、卡块5.2、定位台5.3和限位体5.4，其采用一体成型，卡座5的座体5.1焊接在牵开叶片6上；卡槽3内设置台阶，将槽体分成上槽体3.1、下槽体3.3两部分，下槽体3.3与卡块5.2对应设置，上槽体3.1与限位体5.4对应设置，卡块5.2和定位台5.3的截面形状均为圆形，在台阶面(即上槽体3.1底部)上开设与定位台5.3相匹配的定位凹槽3.2；上槽体3.1的非封闭端呈扩口状，限位体5.4自其中间位置向靠近上槽体封闭端宽度逐渐变窄且与上槽体3.1内壁之间存在一定间隙。这样，当牵开叶片6的卡座5卡入卡槽3时，卡块5.2卡入下槽体3.3中，限位体5.4位于上槽体3.1中，定位台5.3位于定位凹槽3.2中实现定位，此时卡座5卡入卡槽3中，正常手术操作过程中，因牵开叶片6受到胸骨向牵开叶片6内侧的作用力，因此卡座5会始终卡在卡槽3中，不会从卡槽3中脱离，但卡座5可以沿其轴向发生一定角度的小幅转动，从而一方面将牵开叶片6牢靠地安装在活动臂7或者旋转臂2上，另一方面，撑开胸骨的过程中可以起到自动调节牵开叶片6角度的作用，做到软牵拉，防止胸骨出现损伤或骨折，牵拉效果好，还能避免肌肉损伤。

[0067] 本实施例中，对应牵开叶片6的安装位置在活动臂7和旋转臂2的背面设有弹簧钢珠定位结构4，弹簧钢珠定位结构4分别设置在卡槽3的两侧；弹簧钢珠定位结构4包括定位槽4.1、钢珠4.3、弹簧4.2和挡环4.4，定位槽4.1开设在活动臂7和旋转臂2背面，定位槽4.1下部安装弹簧4.2，弹簧4.2上方安装钢珠4.3，定位槽4.1的槽口位置固定安装挡环4.4，挡环4.4的内径小于钢珠直径，钢珠4.3上部凸出于定位槽4.1槽口且通过挡环4.4限位。牵开叶片6与活动臂7或旋转臂2装配位置处设有弹簧钢珠定位结构4，这样，牵开叶片6在安装的时候更加柔和，同时还可以起到配合紧密的作用。

[0068] 本实施例所述新型胸骨牵开器中设有乳内叶片14，乳内叶片14的一端为提拉钩14.3，另一端为装配端14.1，装配端14.1上开有与牵开叶片6装配用的装配槽14.2，提拉钩14.3的钩部设有齿14.4。使用时，将乳内叶片14的装配端14.1通过装配槽14.2钩挂在牵开叶片6的钩部，之后使旋转臂2转动一定的角度，用乳内叶片14的提拉钩14.3提拉胸骨，这样在心胸手术过程中能够便于将胸骨底下的乳内动脉血管充分暴露出来，从而使医生有足够的手术视野来分离乳内动脉血管，极大的降低手术风险；同时，提拉钩14.3钩部所设的齿14.4能够起到固定牢固的作用。

[0069] 本实施例所述新型胸骨牵开器中设有用于连接紧固瓣膜拉钩的紧固组件9，紧固组件9包括支架固定座9.7、活动支架9.2、角度定位螺栓9.5、锁紧球头9.1和固定螺栓9.3；支架固定座9.7安装在活动臂7或旋转臂2上；活动支架9.2与支架固定座9.7二者可相对转动并通过角度定位螺栓9.5锁紧定位(对应角度定位螺栓9.5在支架固定座9.7中内嵌螺母一9.6)；活动支架9.2上设有U型槽，U型槽中安装锁紧球头9.1；锁紧球头9.1的中心位置具有装配通孔9.1.3，瓣膜拉钩8杆部安装在装配通孔9.1.3中；锁紧球头9.1的上端自上而下开设上锁紧槽9.1.1，其下端自下而上开设下锁紧槽9.1.2，上锁紧槽9.1.1与下锁紧槽9.1.2间隔交错设置，且二者均与装配通孔9.1.3相通；U型槽的开口端安装固定螺栓9.3(对应固定螺栓9.3在活动支架9.2中内嵌螺母二9.4)，瓣膜拉钩8通过固定螺栓9.3锁紧定位。应用时，将瓣膜拉钩8杆部装配在锁紧球头9.1的装配通孔9.1.3中，由于锁紧球头9.1的特

殊设计，在旋紧固定螺栓9.3后，瓣膜拉钩8便被锁紧球头9.1锁紧，使瓣膜拉钩8与紧固组件9之间连接紧固，这样可以更加方便的牵拉瓣膜，使手术视野清晰，同时还能避免因瓣膜拉钩8固定不牢固所带来的安全隐患；而且通过锁紧球头9.1可以根据手术需要灵活变动瓣膜拉钩8的位置，方便手术进行。

[0070] 本实施例中的支架固定座9.7通过锁紧器10安装在活动臂7上。锁紧器10包括固定底座、锁紧螺杆10.1和压块10.6；固定底座包括上顶板10.2、纵梁10.3和下底板10.5，上顶板10.2通过纵梁10.3与下底板10.5连接为一体，上顶板10.2与下底板10.5之间的空腔为安装槽10.4；上顶板10.2上开有螺孔，锁紧螺杆10.1的下端经螺孔旋入所述安装槽10.4内；压块10.6通过螺钉安装在锁紧螺杆10.1的下端；对应锁紧器10在支架固定座9.7上设置滑轨9.8，沿长度方向在滑轨9.8上部设置凸字型滑槽9.8.2、并在滑轨9.8底部开设导向滑槽9.8.1；压块10.6的截面呈工字型，其滑动装配在滑轨9.8的凸字型滑槽9.8.2中，同时，固定底座的纵梁10.3滑动装配在滑轨9.8的导向滑槽9.8.1中，实现锁紧器10与所述滑轨9.8的滑动装配，通过锁紧器10与支架固定座9.7的滑动配合结构可以方便调整支架固定座9.7的安装位置；活动臂7或旋转臂2位于压块10.6和下底板10.5之间，通过旋紧锁紧螺杆10.1将支架固定座9.7固定在活动臂7或旋转臂2上。

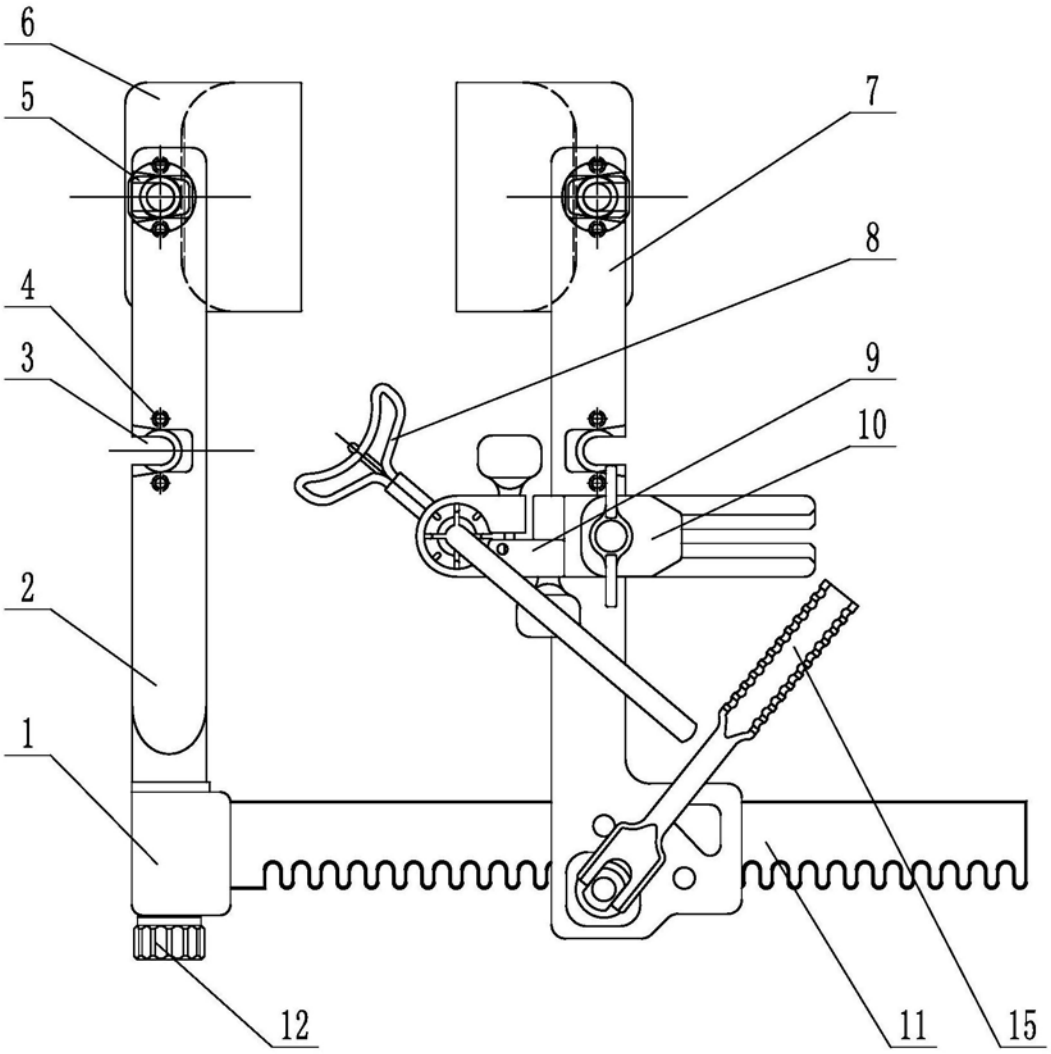


图1

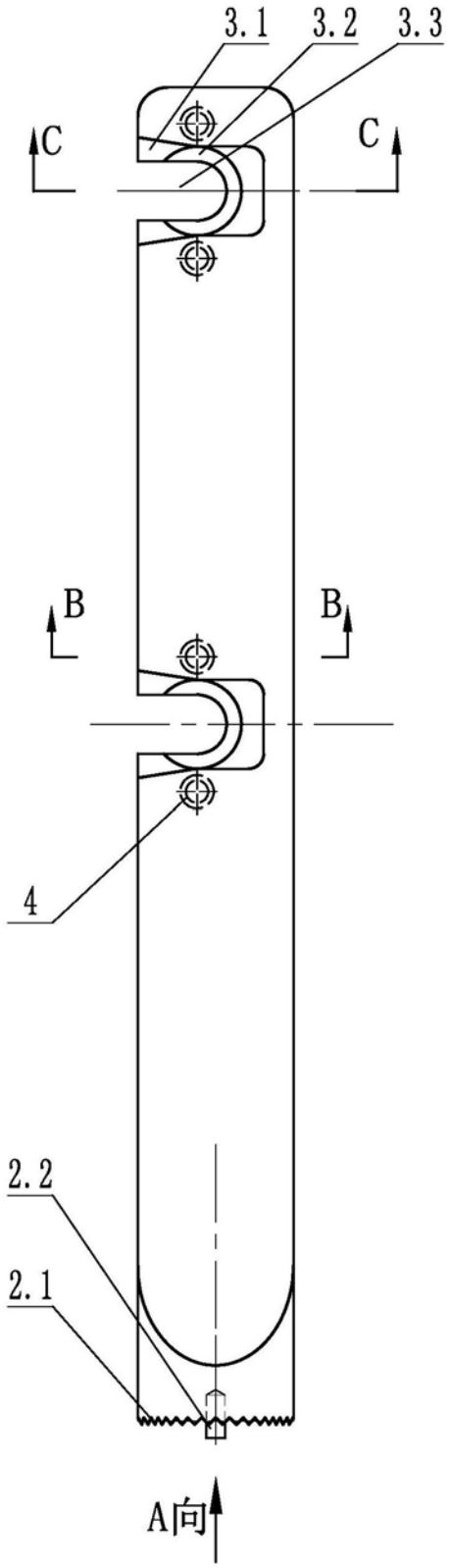


图2

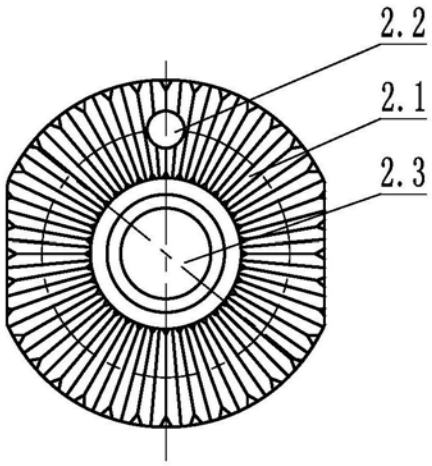


图3

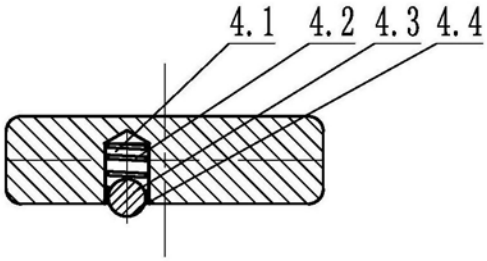


图4

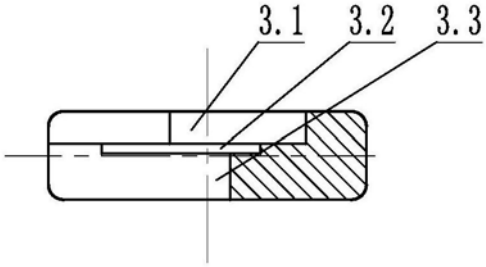


图5

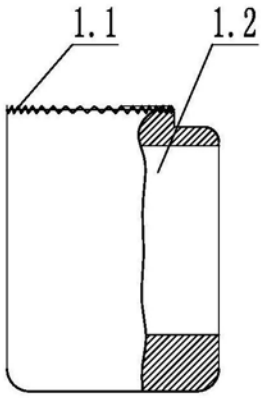


图6

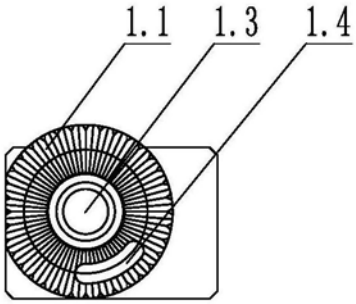


图7

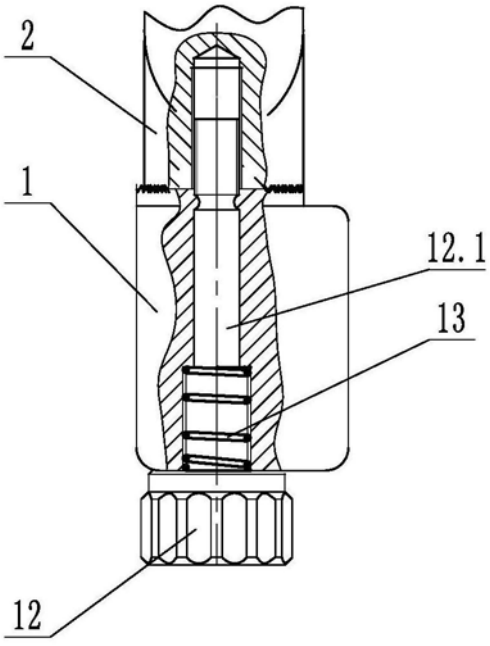


图8

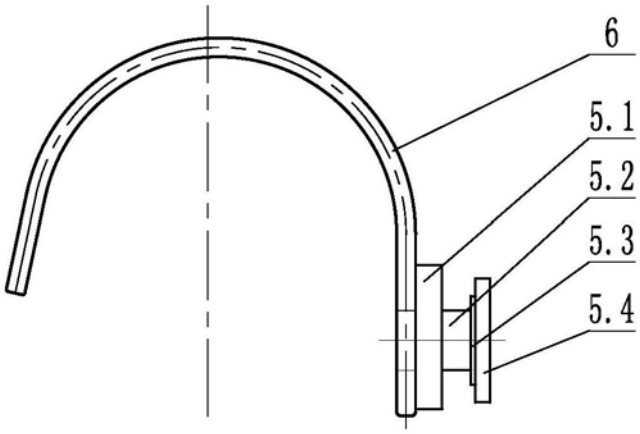


图9

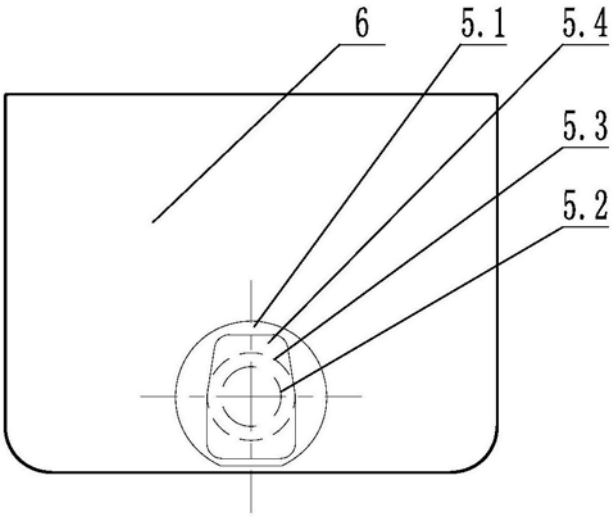


图10

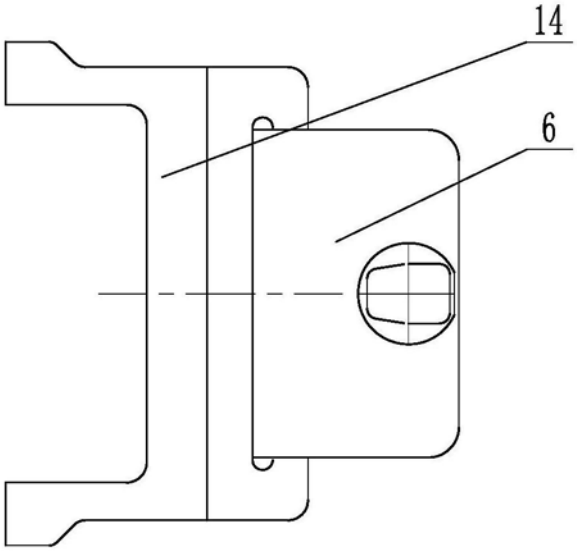


图11

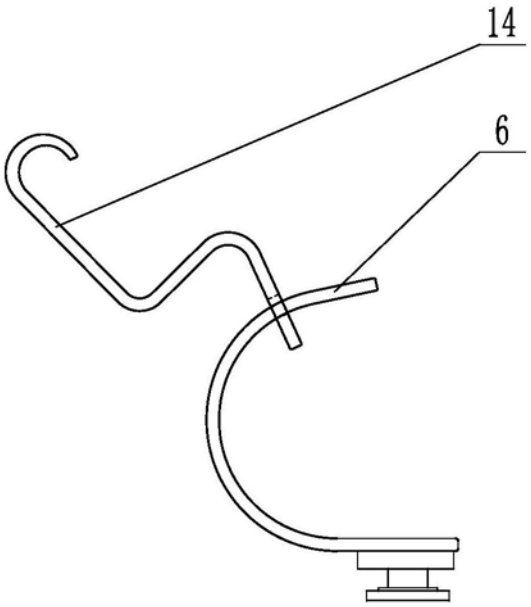


图12

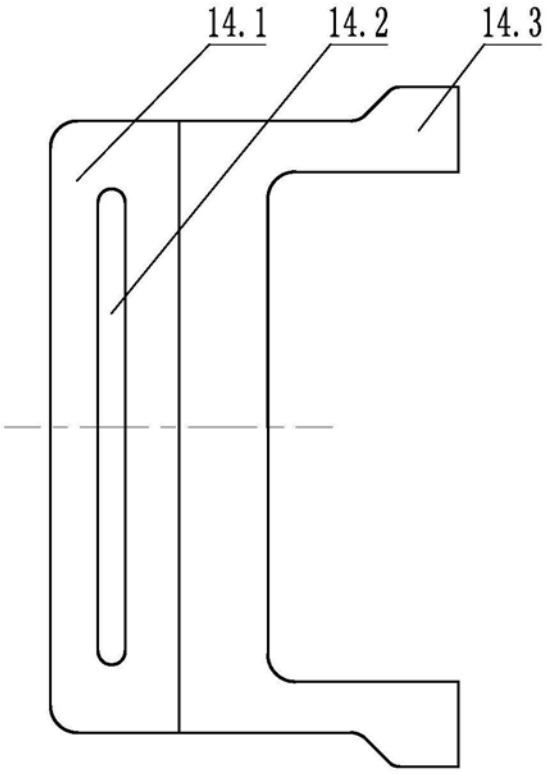


图13

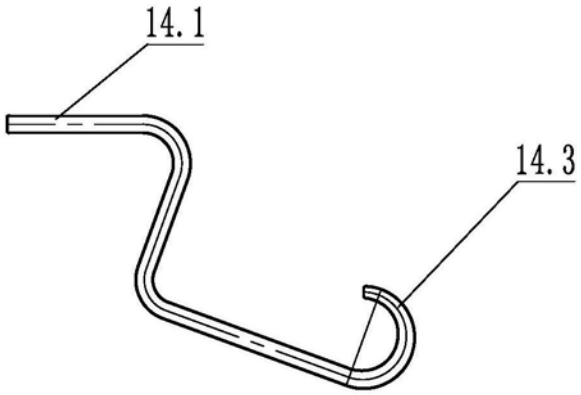


图14

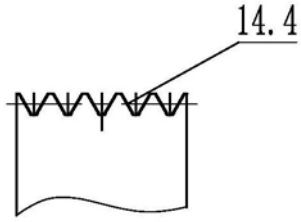


图15

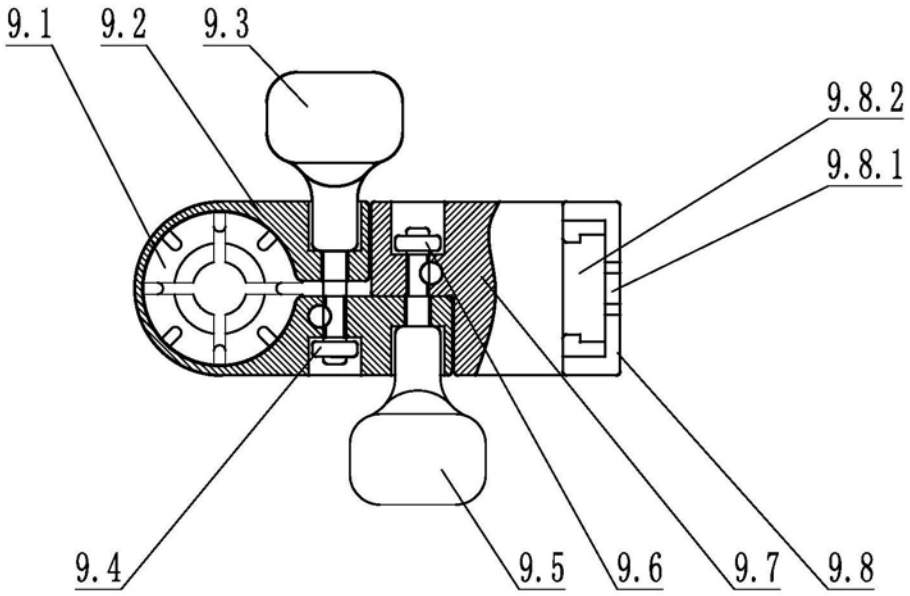


图16

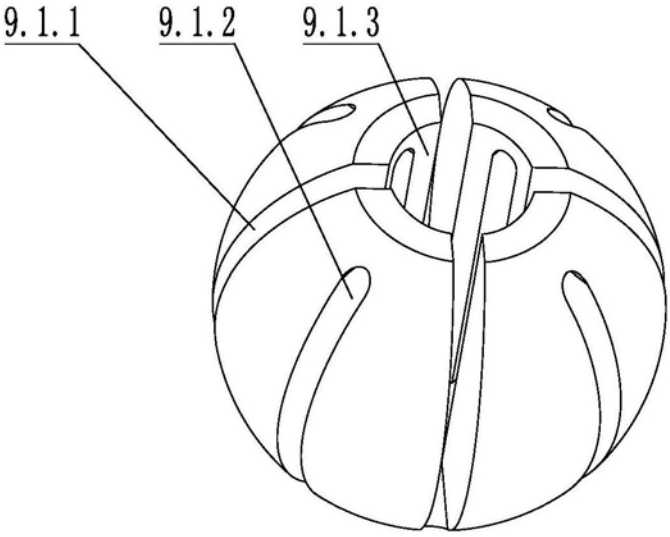


图17

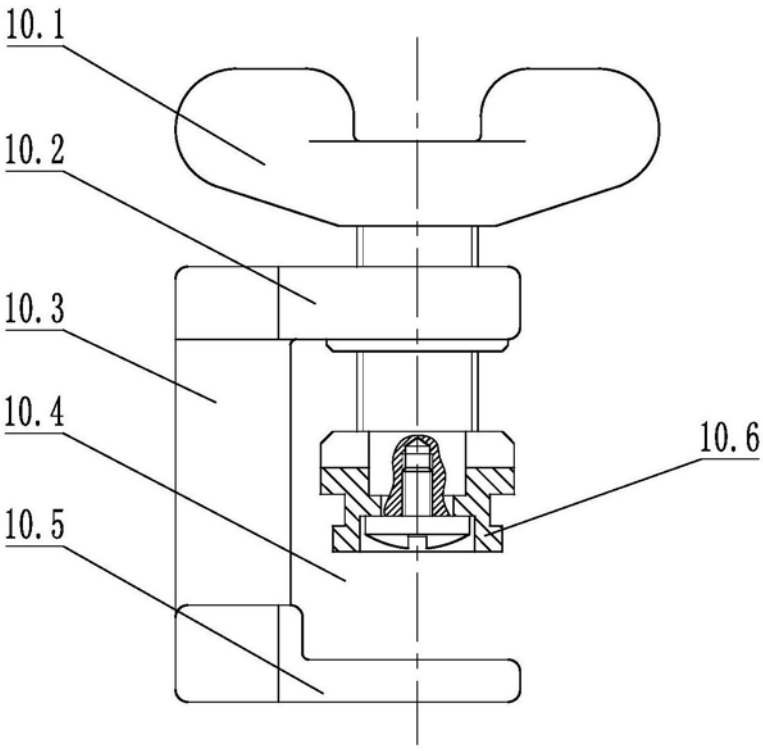


图18

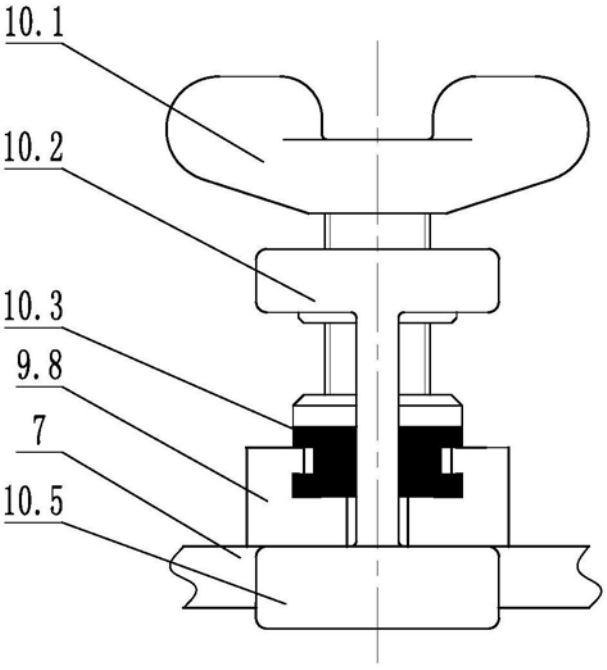


图19

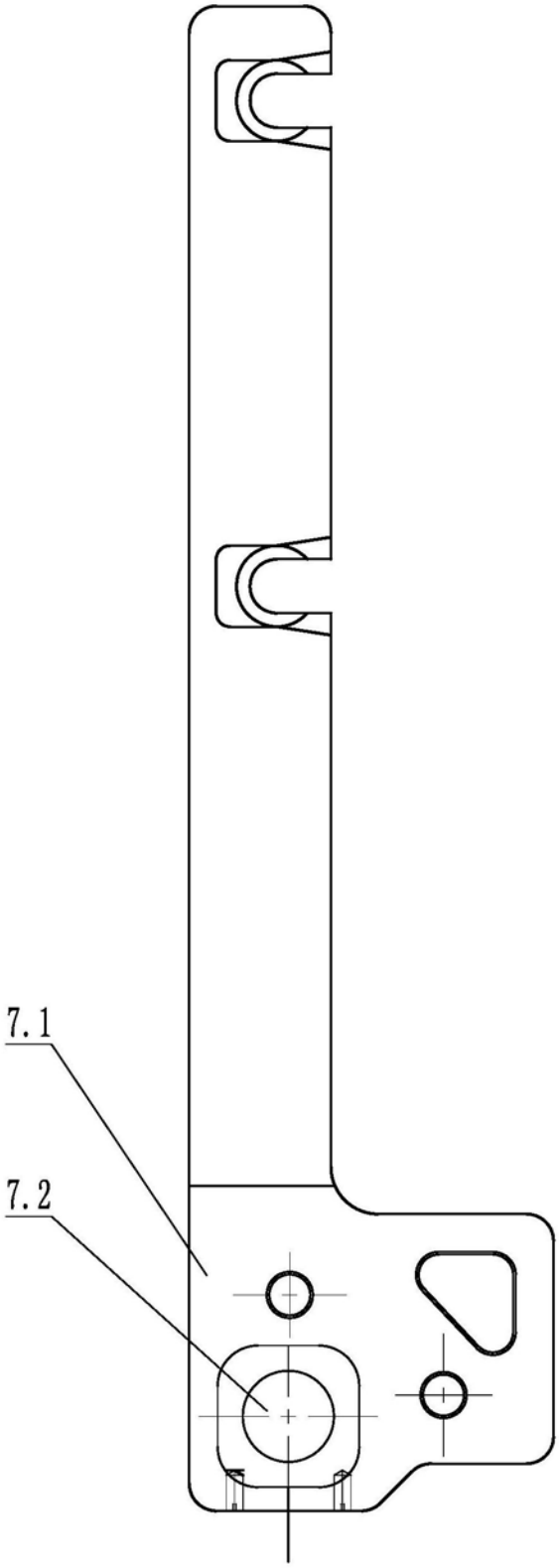


图20

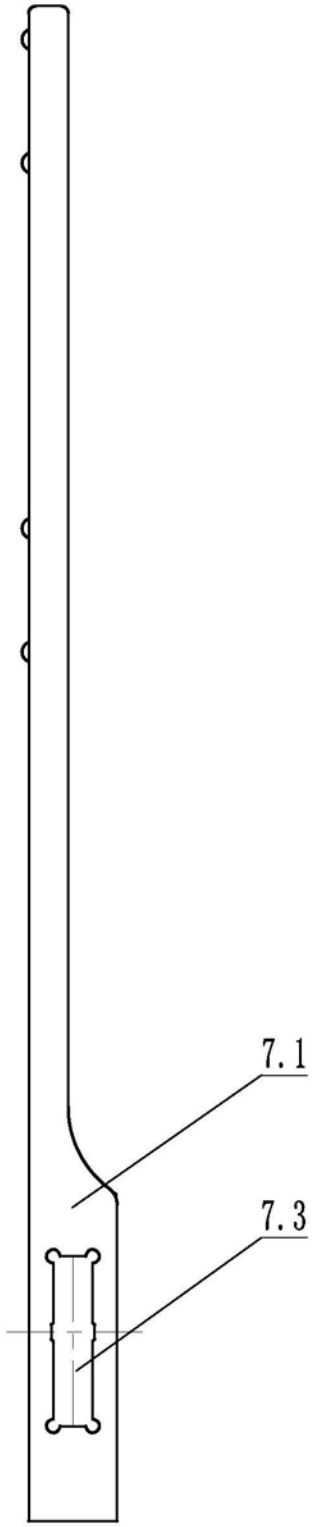


图21

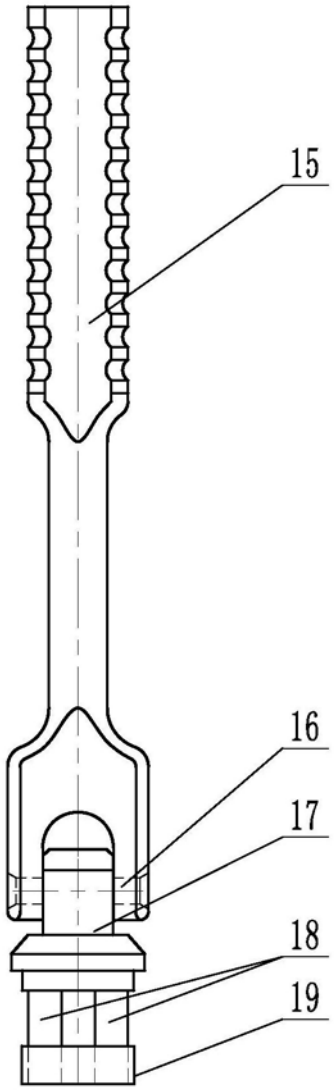


图22