(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 206982584 U
(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201720571196.9

(22)申请日 2017.05.22

(73)专利权人 左自国
地址 610081 四川省成都市金牛区红旗巷2号芙蓉华庭1幢2单元7楼5号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.
B25B 27/24(2006.01)

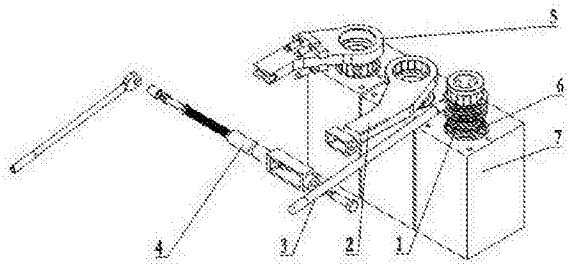
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具

(57)摘要

一种用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具：包括阀盖、长扳手、丝杆、螺母座、加力杆，所述阀盖上外圆柱上设置有10～20个相等的矩形平面、4个通孔、下外圆柱设置有锯齿形螺纹；所述长扳手内孔设置有与阀盖相等数量的矩形平面；扳手上的滑块上设置有前后凹球面；所述丝杆设置有施力部位、丝杆轴向限位面、丝杆螺纹副、前后凸球面；所述螺母座设置大内圆面、限制螺母座转动螺钉、限制丝杆轴向前后定位面；所述加力杆设置有圆柱面。通过矩形平面结构和配套拆装工具可以用较小的力，定量对阀盖施加特大扭矩，科学压紧阀盖密封圈不漏泥浆，保护阀盖和液缸的螺纹不受破坏并可靠地拆卸阀盖。



CN 206982584 U

1.一种用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具，包括阀盖(1)、长扳手(2)、加力杆(3)、丝杆(4)、螺母座(5)、阀盖密封圈(6)、液缸(7)，五缸泵螺母座(8)，其特征在于：

所述阀盖(1)的上外圆柱上设置有10～20个相等的外矩形平面(1a)，10～20个相等的圆弧面(1b)，4个通孔(1c)，下外圆柱设置有右旋锯齿形螺纹(1d)；

所述长扳手(2)设置有扳手(2f)和滑块(2d)两部分：扳手(2f)部分的内孔设置有与阀盖(1)相等数量的内矩形平面(2a)，外部设置有前平面(2e)，后平面(2e′)，上平面(2b)，下平面(2b′)；滑块(2d)部分设置有前凹球面(2c)，后凹球面(2c′)；

所述加力杆(3)设置有圆柱面(3a)；

所述丝杆(4)设置扭力扳手(4a)，套筒(4b)，外六方(4c)，丝杆轴向限位后端面(4d)，丝杆轴向限位前端面(4d′)，丝杆轴线定位圆柱面(4e)，丝杆外螺纹(4f)，丝杆内螺纹(4g)，双向作用丝杆体(4h)，后凸球面(4i′)，螺母(4j)，前凸球面(4i)；

所述螺母座(5)设置有大内圆面(5a)，螺纹通孔(5b)，限制螺母座转动螺钉(5c)，限制丝杆(4)轴向前定位面(5d)和后定位面(5d′)，对丝杆轴线导向的内圆面(5e)；

所述液缸(7)设置有平面7a和锯齿形螺纹7b；

所述五缸泵螺母座(8)设置有大内圆面(5a)，轴向前定位面(5d)和后定位面(5d′)，对丝杆轴线导向的内圆面(5e)，限制五缸泵螺母座旋转大内圆面(5f)。

2.根据权利要求1所述的用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具，其特征在于：所述阀盖(1)的上外圆柱上设置有10～20个相等的外矩形平面(1a)，所述长扳手(2)扳手(2f)内孔设置有与阀盖(1)相等数量的内矩形平面(2a)，它们接触配合可以使长扳手(2)对阀盖(1)施加绕阀盖轴线旋转的特大扭矩。

3.根据权利要求1所述的用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具，其特征在于：所述阀盖(1)上外圆柱上设置有10～20条圆弧面(1b)，所述螺母座(5)设置有与阀盖(1)圆弧面(1b)等曲率半径的螺母座大内圆面(5a)。

4.根据权利要求1所述的用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具，其特征在于：所述螺母座(5)设置的下面2个限制螺母座转动螺钉(5c)旋过螺纹通孔(5b)，与液缸的平面(7a)接触，可以限制螺母座(5)绕阀盖(1)轴线旋转。

5.根据权利要求1所述的用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具，其特征在于：所述加力杆(3)设置的圆柱面(3a)，所述阀盖(1)外圆柱上设置有通孔(1c)属于间隙配合。

6.根据权利要求1所述的用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具，其特征在于：所述的长扳手(2)滑块(2d)内腔可以在扳手(2f)上设置有前平面(2e)，后平面(2e′)，上平面(2b)，下平面(2b′)上滑动；所述长扳手(2)滑块(2d)外框可在丝杆(4)设置的丝杆体(4h)内矩形内框滑动；所述的长扳手(2)的滑块(2d)设置有前凹球面(2c)，和丝杆(4)设置前凸球面(4i)成球面配合；所述的丝杆(4)设置的丝杆轴线定位圆柱面(4e)和所述的螺母座(5)设置对丝杆轴线导向的内圆面(5e)同轴线；所述的丝杆(4)设置的丝杆轴向限位后端面(4d)和螺母座(5)设置的限制丝杆(4)轴向后定位面(5d′)接触。

一种用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具。

背景技术

[0002] 钻井泥浆泵被誉为钻机的心脏设备，钻机要钻井，必须要用钻井泥浆泵来提供足够大压力和足够大排量的泥浆液体在钻机和井内循环。随着浅层石油越来越少，钻井越往深层开采，加上要不断的提高钻井的效率，这些都要求钻井泥浆泵提供更高压力，更大排量的泥浆液。

[0003] 钻井泥浆泵提供的泥浆液压力越高流量越大，对钻井泥浆泵的要求便越来越高，特别是对泥浆液直接接触的液力端如此。

[0004] 液力端要不断的吸入低压的泥浆液，经过加压输送出高压大排量的泥浆液，直接吸入和排出泥浆液的活塞、缸套、阀体、阀座便成了易损件，需要经常更换新的活塞、缸套、阀体、阀座等零件，因此就需要在液力端设计有更换活塞、缸套、阀体、阀座等零件的通道，以及在通道上压紧活塞、缸套、阀体、阀座的压紧零件。压紧活塞、缸套的零件称为缸套压盖，压紧阀体阀座的零件称为阀盖，在压紧件和被压紧件中还有防止泄漏高压泥浆液的密封圈，密封活塞缸套的密封圈称为缸套密封圈，密封阀座和阀体的密封圈称为阀盖密封圈。

[0005] 由于液力端内腔的泥浆液压力特别高，作为压紧零件的缸套压盖和阀盖必然要承受泥浆液的压力，在所有承受泥浆液压力的压紧件中，阀盖的压力最大，例如7英寸的阀盖，在泥浆液压力为51.7MPa时，一个阀盖要承受泥浆液的压力为1060000N。

[0006] 目前阀盖压紧力绝大部分均是靠螺纹联接压紧。因为螺纹联接有很多优点：结构简单，装拆方便；螺纹联接当量摩擦系数大，只要适当控制螺纹升角，即可得到良好的自锁性，因此连接的可靠性很高。对于阀盖与液缸的螺纹联接属于紧固连接，在液缸没有工作时便要对螺纹有足够的预紧力，也就是在螺纹没有受到高压液体工作时，使阀盖的螺纹和液缸的螺纹均产生弹性变形，阀盖的螺纹伸长，液缸的螺纹被压缩。这种预紧力的作用是：防止在高压泥浆液对阀盖加压后，仍能使阀盖不松动，牢牢的压紧阀盖密封圈，保证密封圈的紧密性，不让高压的泥浆液喷漏出来。而且预紧力要合适：预紧力必须要大于最高泥浆液压力对阀盖的压力，如果预紧力不够，便不能密封阀盖密封圈，造成漏泥浆液，预紧力不够，在遇到泥浆液波动很大时，还会因阀盖不断的松动(泥浆液压力大于预紧力时)，不断的压紧(泥浆液压力小于预紧力时)，松动和压紧反复交替进行，将会破坏阀盖和液缸的螺纹，甚至出现阀盖和液缸的螺纹粘连不能拆卸的严重后果；但是也不能预紧力太大，因预紧力太大，在工作过程中偶然过载，超过了螺纹的强度，破坏阀盖和液缸的螺纹。因此一定要科学的制定阀盖的预紧力。比如7英寸的阀盖要满足泥浆压力为1060000N时，根据阀盖的结构，换算到对阀盖施加的扭矩，旋紧阀盖螺纹施加力矩应为55000Nm，使用一段时间要旋松阀盖螺纹的扭矩更高，需要59000Nm。因此阀盖受到的扭矩是特大的。

[0007] 目前使用最为普遍的阀盖见图9，对阀盖施加绕阀盖轴线旋转扭矩只有靠通孔(1c)，这种结构存在的问题：很不好定量的施加扭矩值；要施加特大扭矩非常困难，比如要

施加前述的59000Nm的特大扭矩，需要对该孔平均半径75mm上施加780000N。正是因为有这样的不足，现在高压泥浆泵的阀盖均不使用这种简单结构的阀盖，而使用结构非常复杂的结构，并采用高到160MPa的液压结构满足阀盖的压紧。

[0008] 2015年10月14日公布的发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》虽然可以解决对阀盖定量的施加扭矩值，但是无法满足对阀盖施加特大扭矩值的功能，因施加特大扭矩值时，该结构便会破坏。

[0009] 因此发明一种定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具便成了非常必要的工作。

发明内容

[0010] 本适用新型专利的目的是提供一种定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具。

[0011] 本适用新型专利的技术方案如下：

[0012] 一种用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具，包括阀盖、长扳手、加力杆、丝杆、螺母座、阀盖密封圈、液缸，五缸泵螺母座，所述阀盖的上外圆柱上设置有10～20个相等的矩形平面，10～20个相等的圆弧弧面，4个通孔，下外圆柱设置有右旋锯齿形螺纹；所述长扳手的扳手内孔设置有与阀盖相等数量的矩形平面，扳手上设置有前平面，后平面，上平面，下平面，滑块设置有前凹球面，后凹球面；所述丝杆设置扭力扳手，套筒，外六方，丝杆轴向限位后端面，丝杆轴向限位前端面，丝杆轴线定位圆柱面，丝杆外螺纹，丝杆内螺纹，丝杆体，后凸球面，螺母，前凸球面；所述螺母座设置有大内圆面，螺纹通孔，限制螺母座转动螺钉，限制丝杆轴向前定位面和后定位面，对丝杆轴线导向的内圆面；所述五缸泵螺母座设置有大内圆面，限制丝杆、轴向前定位面和后定位面，对丝杆轴线导向的内圆面，限制五缸泵螺母座旋转大内圆面。

[0013] 采用这样的结构，加力杆设置的圆柱面，插入阀盖外圆柱上设置的间隙配合通孔，加力杆可以将阀盖锯齿形螺纹旋入液缸锯齿形螺孔，将阀盖密封圈压入液缸内，并将液缸、阀盖密封圈和阀盖配合的轴线方向间隙消除。

[0014] 采用这样的结构，所述阀盖的上外圆柱上设置有10～20个相等的矩形平面和所述长扳手的扳手内孔设置有与阀盖相等数量的矩形平面，它们接触配合可以组成一个能满足对阀盖施加绕阀盖轴线旋转的特大扭矩的长扳手。

[0015] 采用这样的结构，所述相邻安装长扳手的另一个阀盖上外圆柱上设置的10～20条圆弧面，与所述螺母座设置有与阀盖圆弧面等曲率半径的螺母座大内圆面配合，加上螺母座下面设置的2个限制螺母座转动螺钉，旋过螺纹通孔与液缸的平面接触，两者的共同作用限制螺母座绕阀盖轴线旋转，组成一个可以对长扳手施加特大扭矩的固定螺母座功能。

[0016] 采用这样的结构，所述的长扳手滑块内腔可以在扳手上滑动；所述长扳手滑块外框可在丝杆设置的双向作用丝杆体摆动；所述的长扳手的滑块设置有前凹球面，和丝杆设置前凸球面成球面配合；所述的丝杆设置的丝杆轴线定位圆柱面和所述的螺母座设置对丝杆轴线导向的内圆面同轴线；所述的丝杆设置的丝杆轴向限位后端面和螺母座设置的限制丝杆轴向后定位面接触，可以旋转丝杆的螺纹对长扳手施加特大扭矩，使阀盖右旋锯齿形螺纹绕着阀盖轴线旋转，达到将阀盖以非常大的力将阀盖密封圈压紧；由于丝杆的螺纹可以正反转，反转便可以将阀盖的右旋锯齿形螺纹与液缸的锯齿形螺纹松开。

[0017] 采用这样的结构，五缸泵螺母座和螺母座一样，设置有大内圆面限制丝杆轴向前

定位面和后定位面，对丝杆轴线导向的内圆面，功能完全一样，稍有区别是五缸泵螺母座设置的限制五缸泵螺母座旋转，是靠另一个大内圆面，代替螺母座设置的螺纹通孔和限制螺母座转动螺钉的共同功能，均是限制螺母座不旋转。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型一种用于钻井泵定量施加特大扭矩的阀盖拆装工具的爆炸示意图；

[0019] 图2为本实用新型阀盖立体图；

[0020] 图3为本实用新型长扳手的爆炸图；

[0021] 图4为本实用新型加力杆立体图；

[0022] 图5为本实用新型丝杆的立体图；

[0023] 图6为本实用新型螺母座爆炸图；

[0024] 图7为本实用新型用于五缸泥浆泵的螺母座立体图；

[0025] 图8为本使用新型液缸的立体图；

[0026] 图9为目前钻井泥浆泵最常用的阀盖立体图；

[0027] 图10为2015年10月14日公布发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》的阀盖立体图；

[0028] 图11为2015年10月14日公布发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》长扳手；

[0029] 图12为2015年10月14日公布发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》螺母座；

[0030] 图13为2015年10月14日公布发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》丝杆。

[0031] 附图标记如下：阀盖—1；外矩形平面—1a；圆弧弧面—1b；通孔—1c；右旋锯齿形螺纹—1d；长扳手—2；扳手—2f；内矩形平面—2a；上平面—2b；下平面—2b′；前凹球面—2c；后凹球面—2c′；滑块—2d；前平面—2e；后平面—2e′；加力杆3；圆柱面—3a；丝杆—4；扭力扳手—4a；套筒—4b；外六方—4c；丝杆轴向限位后端面—4d；丝杆轴向限位前端面—4d′；丝杆轴线定位圆柱面—4e；丝杆外螺纹—4f；丝杆内螺纹—4g；双向作用丝杆体—4h；后凸球面—4i′；前凸球面—4i；螺母—4j；螺母座—5；大内圆面—5a；螺纹通孔—5b；限制螺母座转动螺钉—5c；轴向前定位面—5d；后定位面—5d′；对丝杆轴线导向的内圆面—5e；五缸泵螺母座旋转大内圆面—5f；阀盖密封圈—6；液缸—7；液缸的平面—7a；锯齿形螺孔—7b；五缸泵螺母座—8；已经公布发明专利阀盖—9；已公布发明专利阀盖大内孔—9a；已公布发明专利阀盖小内孔—9b；已公布发明专利长扳手—10；已公布发明专利长扭矩杆上定位圆柱面—10a；已公布发明专利长扭矩杆上承受扭矩销—10b；已公布发明专利螺母座—11；已公布发明专利螺母座上销—11a；已公布发明专利丝杆—12；已公布发明专利丝杆单向作用压板—12a。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的说明。

[0033] 本发明的实施方式不限于以下实施例，在不脱离本发明宗旨的前提下做出的各种变化均属于本发明的保护范围之内。

[0034] 请参阅图1、图2和图8，本实施例首先将阀盖密封圈(6)放入液缸(7)的锯齿形螺纹

(7b)下方，用手轻轻的将阀盖(1)的锯齿形螺纹(1d)旋入液缸(7)的锯齿形螺孔内。

[0035] 请参阅图1、图2和图4，本实施例将加力杆(3)的圆柱面(3a)放入阀盖(1)的通孔(1c)中，右旋转阀盖(1)，使阀盖(1)和阀盖密封圈(6)之间的间隙以及阀盖密封圈(6)和液缸(7)之间的间隙均消除，因没有增力机构，这时对阀盖绕阀盖轴线旋转的扭矩一般只能达到550Nm，离需要的55000Nm相差太悬殊，只能满足需要的1%，因此需要更大的扭矩值。

[0036] 请参阅图1、图2和图3，本实施例将阀盖(1)的上外圆柱上设置的10～20个相等的外矩形平面(1a)和长扳手(2)的扳手内孔设置的与阀盖相等数量的内矩形平面(2a)接触配合，可以组成一个能满足对阀盖施加绕阀盖轴线旋转的特大扭矩的长扳手。并将滑块(2d)的内腔放入长扳手(2)的上平面(b)、下平面(2b′)、前平面(2e)、后平面(2e′)组成的长方体上，使长滑块(2d)能在该四个面上滑动。

[0037] 请参阅图1、图2、图6和图8，本实施例将已经安装好长扳手阀盖(1)相邻的另一个阀盖(1)外圆柱上设置的10～20条圆弧面(1b)与所述螺母座(5)设置的与阀盖圆弧面等曲率半径的螺母座大内圆面(5a)配合，加上螺母座(5)下面设置的2个限制螺母座转动螺钉(5c)，旋过螺纹通孔(5b)与液缸(7)的平面(7a)接触，两者的共同作用限制螺母座(5)绕阀盖轴线旋转，组成一个可以对长扳手(2)施加特大扭矩的固定螺母座(5)功能。

[0038] 请参阅图1、图3、图5和图6，本实施例将所述长扳手(2)滑块(2d)外框在丝杆(4)设置的双向作用丝杆体(4h)内摆动；所述的长扳手(2)的滑块(2d)设置有前凹球面(2c)，和丝杆(4)设置前凸球面(4i)成球面配合；所述的丝杆(4)设置的丝杆轴线定位圆柱面(4e)和所述的螺母座(5)设置对丝杆轴线导向的内圆面(5e)同轴线；所述的丝杆(4)设置的丝杆轴向限位前端面(4d′)和螺母座设置的限制丝杆轴向前定位面(5d)接触，通过扳动扭力扳手(4a)、套筒(4b)、外六方(4c)右旋旋转本实施丝杆(4)的右旋锯齿形螺纹螺纹(4f)，便对长扳手(2)施加特大力，比如通过扭力扳手上施加500Nm的扭矩，通过本实施的增力结构，便可以达到长扳手对阀盖施加55000Nm的特大扭矩，使阀盖右旋锯齿形螺纹绕着阀盖轴线右旋旋转，达到将阀盖与液缸的锯齿形螺纹的预计压力1330000N，大于泥浆对阀盖(1)最大的1060000N的力，这样阀盖(1)便将阀盖密封圈(6)压紧不松动，既保证了泥浆液不会从阀盖密封圈(6)处泄漏，还保证了阀盖(1)和液缸(7)的螺纹不因反复变化的冲击而损坏。

[0039] 本实施例由于丝杆的螺纹可以反转，即按照图1、图3、图5和图6，所述，扳动扭力扳手(4a)、套筒(4b)、外六方(4c)左旋旋转本实施丝杆(4)的右旋锯齿形螺纹(4f)，所述的丝杆(4)设置的丝杆轴向限位后端面(4d)和螺母座设置的限制丝杆轴向后定位面(5d′)接触，所述的长扳手(2)的滑块(2d)设置有后凹球面(2c′)和丝杆(4)设置后凸球面(4i)成球面配合；便对长扳手(2)施加特大反向力，比如通过扭力扳手上施加550Nm的扭矩，通过本实施的增力结构，便可以达到长扳手对阀盖施加59000Nm的特大扭矩，使阀盖右旋锯齿形螺纹绕着阀盖轴线左旋旋转，将阀盖与液缸的锯齿形螺纹的松开，因阀盖使用一段时间后，摩擦副的润滑油减少，摩擦系数增大，因此松开阀盖(1)的扭矩值要大于旋紧阀盖(1)的扭矩值。

[0040] 请参阅图1、图2、图3、图6、图10、图11、和图12，本实施例与2015年10月14日公布的发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》的区别1是：本实施例长扳手(2)对阀盖(1)施加扭矩的位置是阀盖(1)的外圆柱上设置的10～20个相等的外矩形平面(1a)和长扳手(2)的扳手内孔设置的与阀盖相等数量的内矩形平面(2a)接触配合，而2015年10月14日公布的发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》对阀盖(1)上的施加扭矩的位置是大内孔(9a)和小

内孔(9b)，最薄弱的位置是小内孔(9b)，对长扳手(9)施加扭矩的位置是定位圆柱面(10a)和承受扭矩销(10b)，最薄弱处是承受扭矩销(10b)，承受大扭矩值，便会将最薄弱的承受扭矩销(10b)折断。而本实施就非常可靠。

[0041] 请参阅图1、图2、图3、图6、图10、图11、和图12，本实施例与2015年10月14日公布的发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》的区别2是：对阀盖施加扭矩值的螺母座的固定位置不同。本实施例对阀盖施加扭矩值的螺母座的固定位置螺母座(5)的大内圆面(5a)和两个限制螺母座转动螺钉(5c)，由于结构不同，受力非常好。而2015年10月14日公布的发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》对阀盖施加扭矩值的螺母座的固定位置是螺母座(11)的螺母座上销(11a)，承担大扭矩值时便会断裂。

[0042] 请参阅图5、图13，本实施例与2015年10月14日公布的发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》的区别3是：本实施例丝杆(4)对长扳手施力的双向作用丝杆体(4h)是双向作用的，既可以左旋长扳手，又可以右旋长扳手。2015年10月14日公布的发明专利《一种钻井泵缸盖装配工具组件》对长扳手施力的丝杆单向作用压板(12a)是单作用的，即只能一个方向旋转长扳手，往相反方向，丝杆单向作用压板便会与长扳手分离。

[0043] 上面结合附图对本实用新型的实施做了详细描述，但是本实用新型并不限于上述实施例，在本领域普通技术人员所具备的知识范围内还可以做出各种变化，这些变化均属于本实用新型的保护范围之内。例如五缸钻井泥浆泵由于分别有5个排出液缸阀盖和5个吸入液缸阀盖，螺母座做成(图7)所述的螺母座，这种螺母座也设置有大内圆面(5a)，限制丝杆轴向前定位面(5d)和后定位面(5d′)，对丝杆轴线导向的内圆面(5e)，功能与本实用新型完全一样，稍有区别是五缸泵螺母座设置的限制五缸泵螺母座旋转，是靠另一个大内圆面(5f)，代替螺母座设置的螺纹通孔(5b)和限制螺母座转动螺钉(5c)的共同功能，均是限制螺母座不旋转。

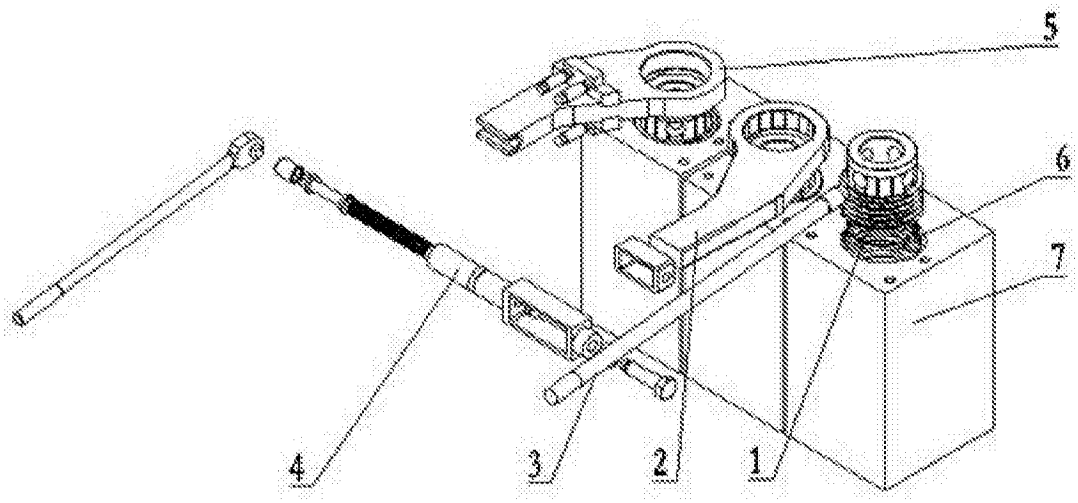


图1

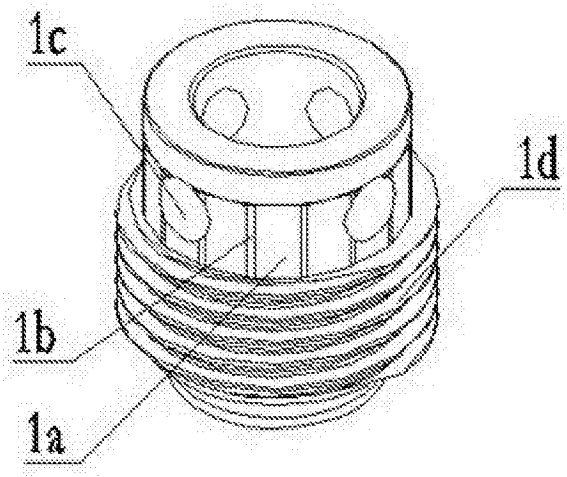


图2

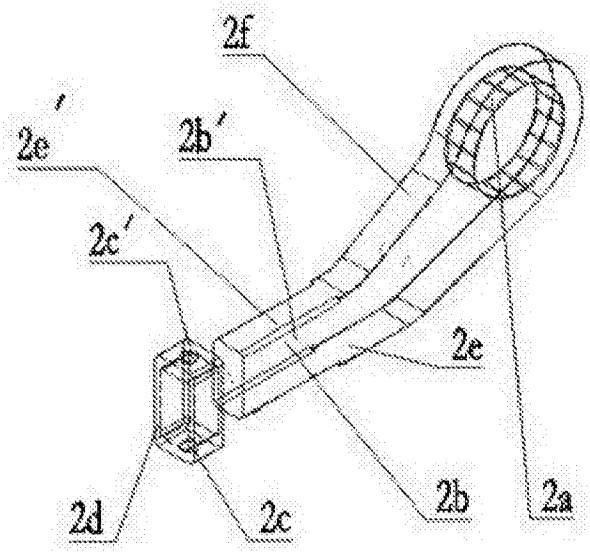


图3

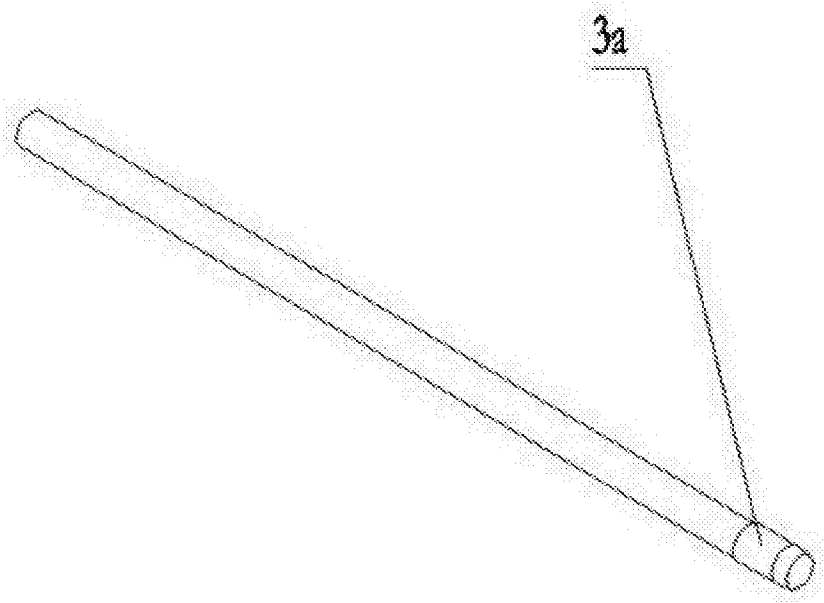


图4

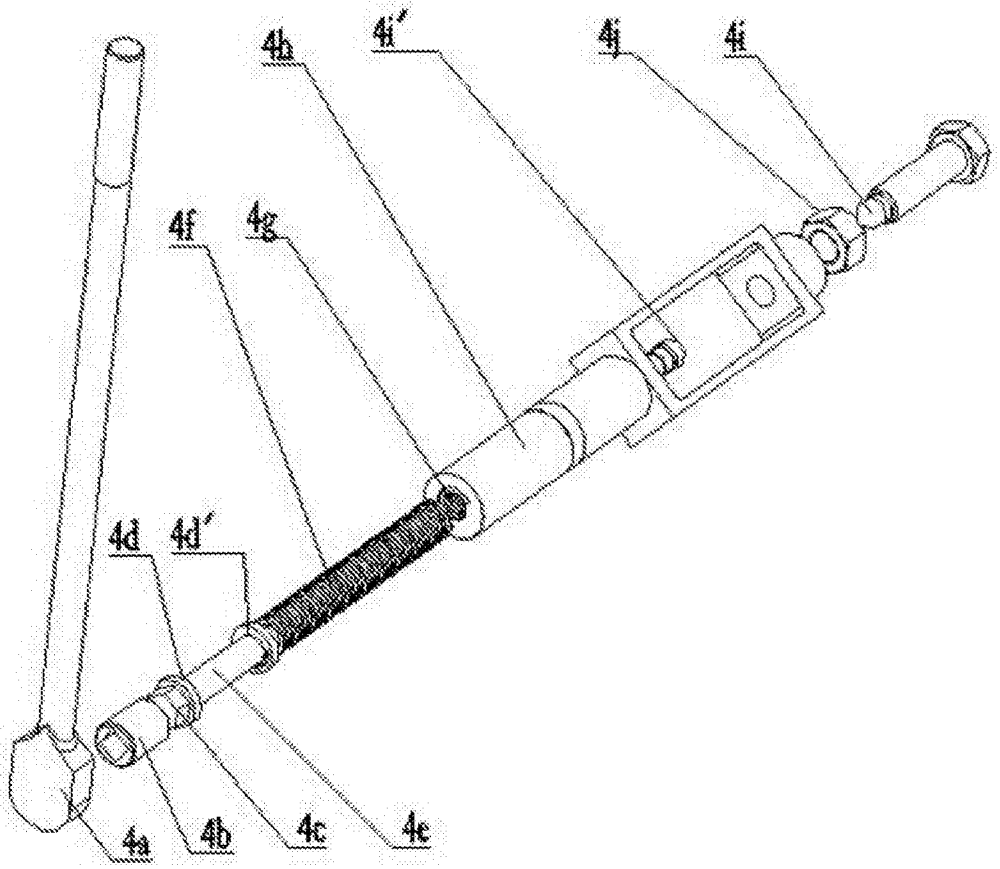


图5

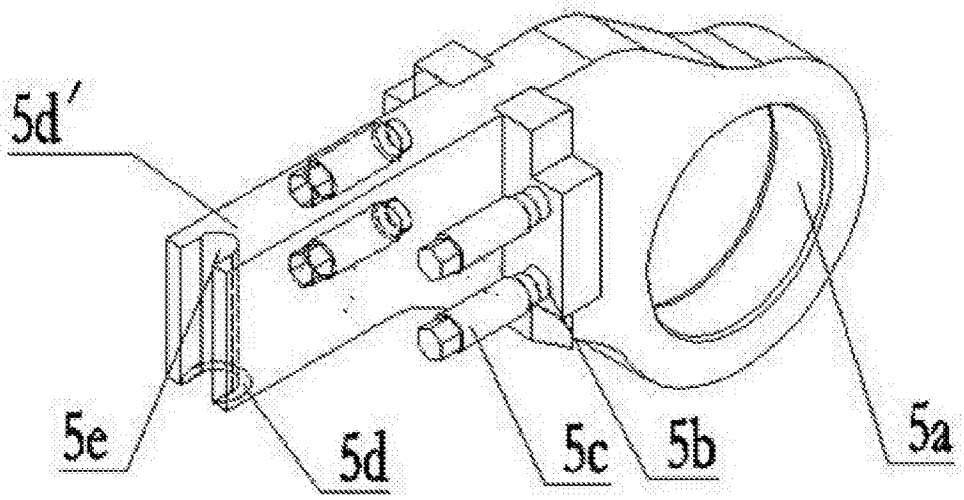


图6

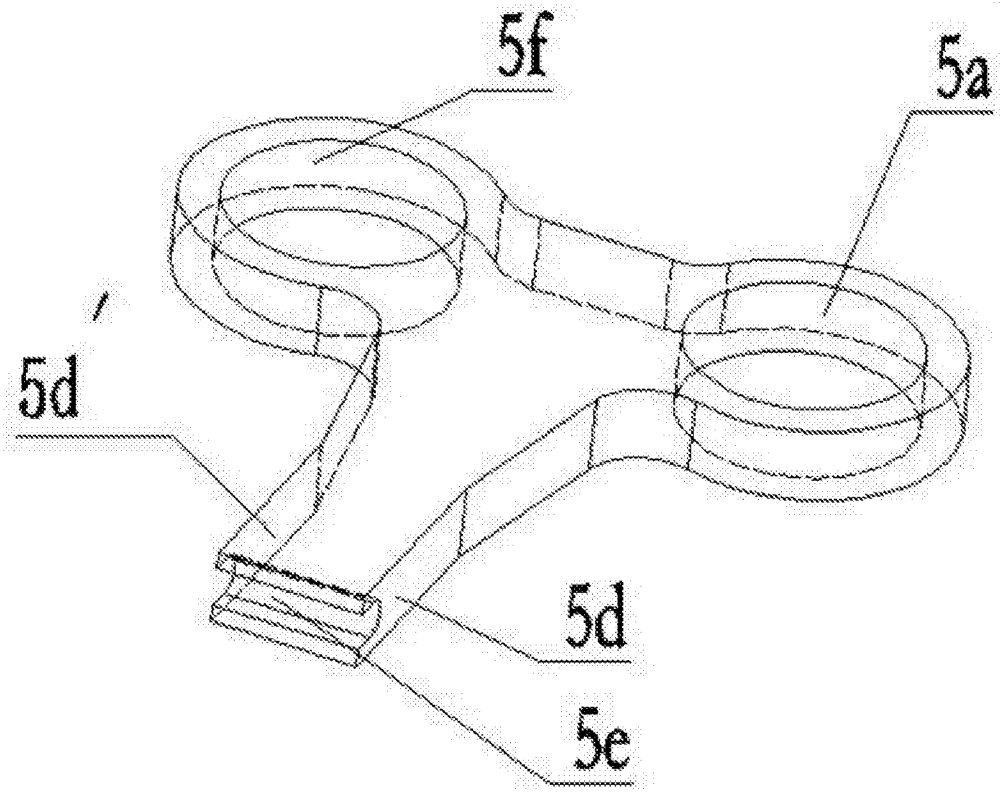


图7

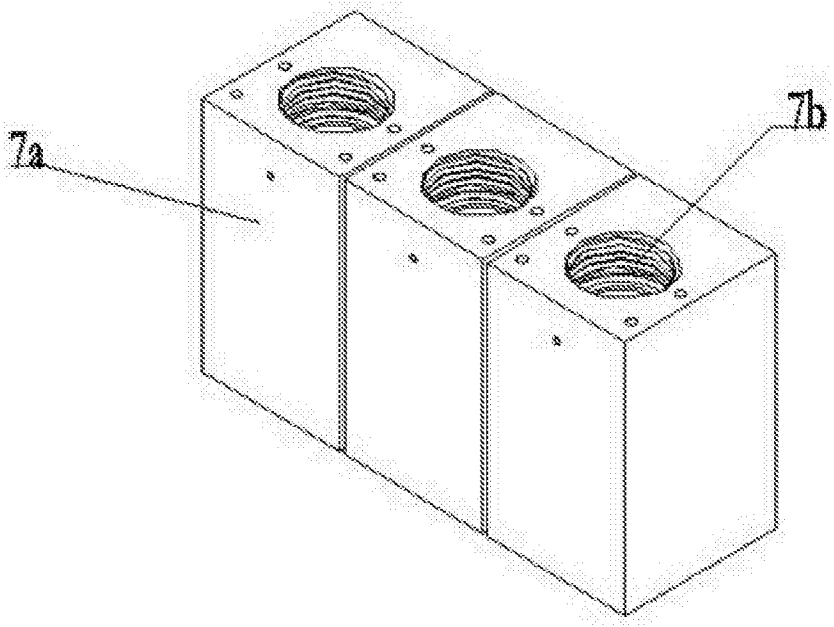


图8

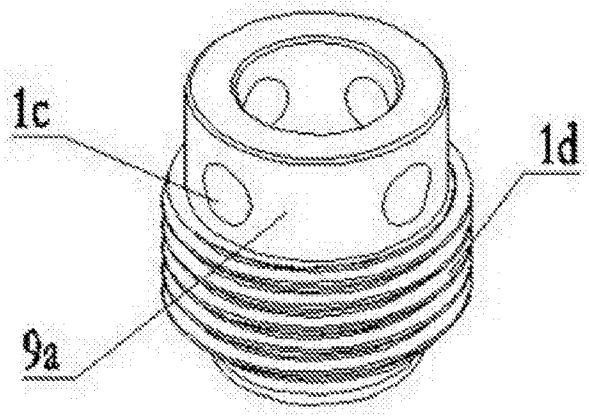


图9

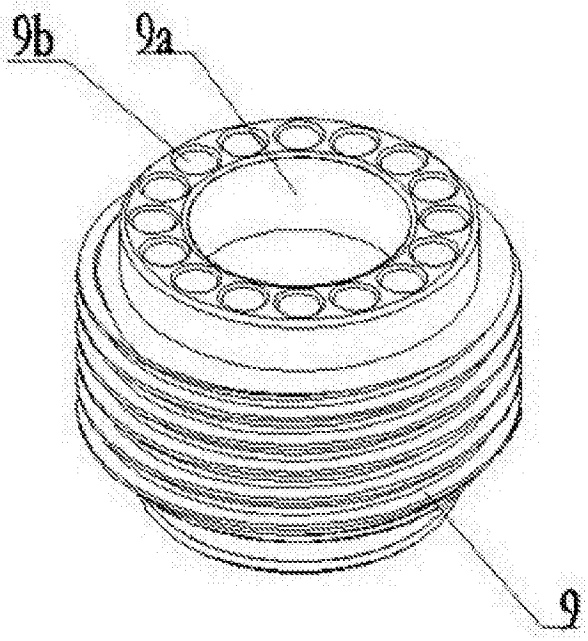


图10

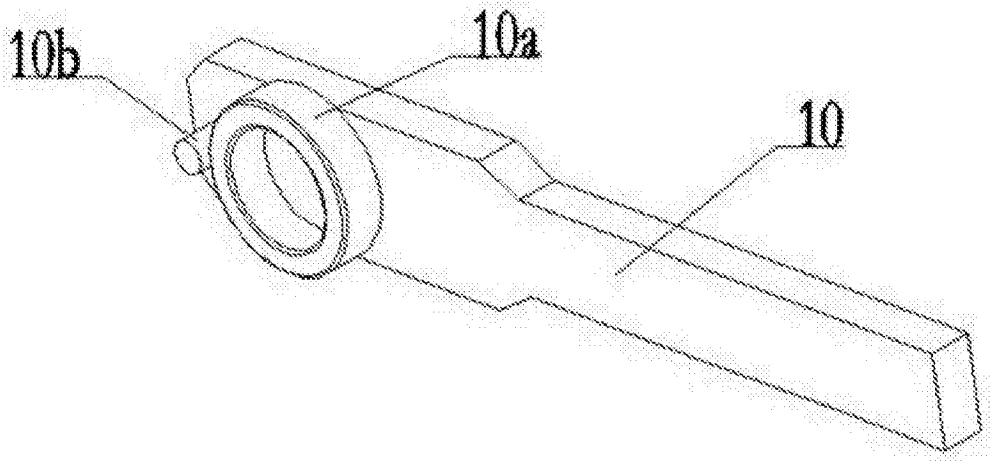


图11

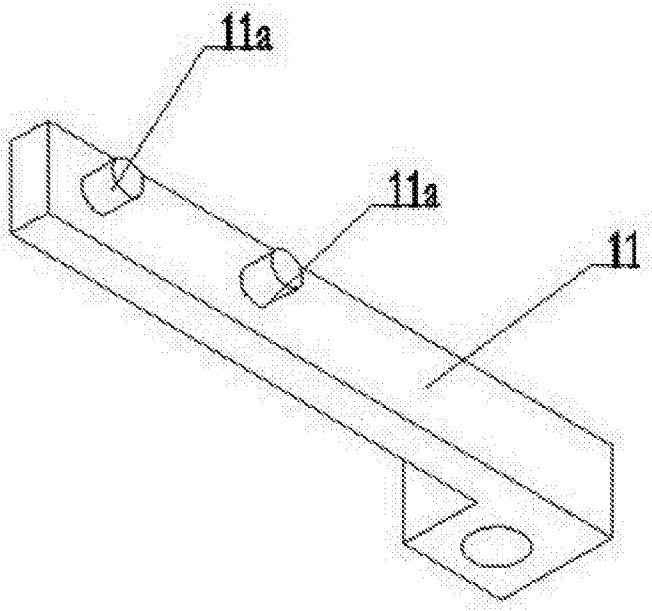


图12

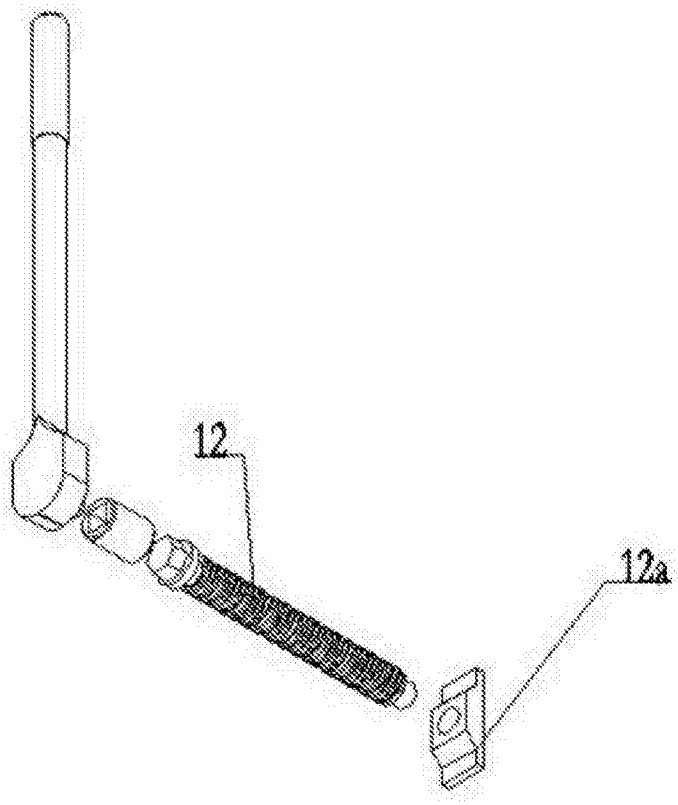


图13