



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206305494 U

(45)授权公告日 2017. 07. 07

(21)申请号 201621379182.9

(22)申请日 2016.12.15

(73)专利权人 重庆鑫宝田冶金工业有限责任公司

地址 402260 重庆市江津区双福工业园拆
迁安置综合楼A区1幢2-2号

(72)发明人 刘鑫桃 李果 龚霖

(74)专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事
务所(普通合伙) 50213

代理人 张景根

(51)Int.Cl.

B23B 41/00(2006.01)

B23Q 3/08(2006.01)

B23B 47/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

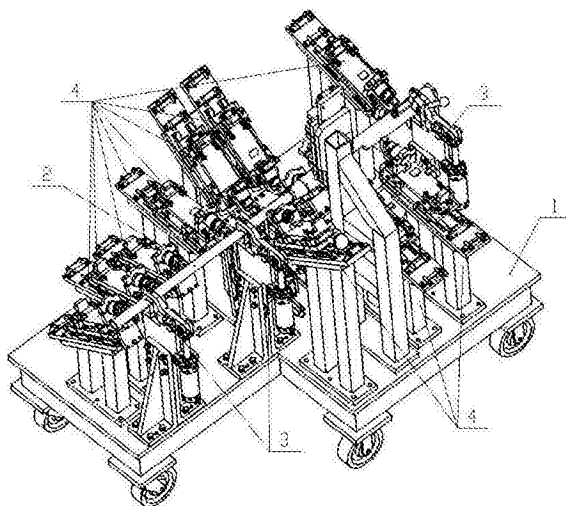
权利要求书2页 说明书5页 附图12页

(54)实用新型名称

一种多孔长轴的钻孔专用设备

(57)摘要

本实用新型公布了一种多孔长轴的钻孔专用设备,包括机座、夹具和枪钻模块;夹具包括支撑架,支撑架包括夹有设有缺口的支板的一对L型钢板,缺口的开口正上方设有Z字形的压板,Z字形板的下水平板与支板铰接,下水平板的末端与第一液压杆铰接;枪钻模块包括枪钻、枪钻安装座和第二液压杆,第二液压杆与夹具安装座铰接,两第二液压杆之间设有依次设有紧固螺母、固定有支撑轴的支撑筒的支撑螺杆。枪钻安装座包括夹具底座和尾座和夹套,夹套包括上卡座和下卡座,夹具底座在第三液压杆作用下移动;夹具均设于机座上的其中一侧,所有夹具的缺口均在同一水平直线上;枪钻模块分列长轴的两侧。该设备结构简单、安装制作便利,钻孔性能灵活多变,适应性强。



1. 一种多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:包括机座(1)和设于机座(1)上的用于装夹长轴(2)用的夹具(3)和用于在长轴(2)上钻孔的枪钻模块(4);

所述夹具(3)包括支撑架(5),所述支撑架(5)包括左右对称设置的一对呈直角状的L型钢板(501),L型钢板(501)的两直角板之间设有呈直角三角形形状的筋板(502),两L型钢板(501)的竖直板之间固定地夹有支板(6),支板(6)的顶端设有呈等腰梯形状的缺口(601),长轴(2)安装于该缺口(601)内,位于长轴(2)两端的夹具(3)在其缺口(601)的一侧还设有用于顶住长轴(2)端面的挡板(7),所述挡板(7)内贯穿地设有可顶住长轴(2)端面的调节螺栓(12),所述缺口(601)的开口正上方设有可与缺口(601)底部相平行的压板(8),所述压板(8)为Z字形板的上水平板,Z字形板的下水平板的中间位置与固定于支板(6)上的铰接轴(10)铰接,所述下水平板的末端与竖直设置的第一液压杆(11)的顶端铰接,所述第一液压杆(11)的液压缸固定于支板(6)后侧;

所述枪钻模块(4)包括枪钻(12)、安装枪钻(12)的枪钻安装座(13)和第二液压杆(16),所述第二液压杆(16)设有两根,两第二液压杆(16)位于所述夹具安装座(13)中心线的正下方,每根第二液压杆(16)的顶端均与所述夹具安装座(13)的底部铰接,在两第二液压杆(16)之间的中间位置竖直设有支撑螺杆(17),支撑螺杆(17)上拧有紧固螺母(18),紧固螺母(18)上方的支撑螺杆(17)上活动地套有支撑筒(19),支撑筒(19)的顶端固定有与夹具(12)的轴线相垂直并与夹具安装座(13)相平行的支撑轴(20);

所述枪钻安装座(13)包括用于夹紧枪钻(12)的枪钻夹具(14)和滑座(15);

所述枪钻夹具(14)包括夹具底座(1401)和设置在夹具底座(1401)上的尾座(1402)和夹套,所述夹套包括互相组合后可形成一个圆形的夹孔的上卡座(1403)和下卡座(1404);所述尾座(1402)的圆弧凹槽与枪钻(12)尾端的圆弧凸起(1201)相配合,将该圆弧凸起(1201)咬紧,枪钻(12)钻头端的颈部(1202)被所述上卡座(1403)和下卡座(1404)夹紧,从而将枪钻(12)装夹固定且其枪柄(1203)朝上;所述滑座(15)包括滑座底板(1501)和设置在滑座底板(1501)上的滑枕(1503),所述滑枕(1503)上设有可沿其自由滑动的滑块(1504),滑块(1504)上固定有所述夹具底座(1401),所述夹具底座(1401)的一端与第三液压杆(1502)相连;

所述夹具(3)均设于机座(1)上的其中一侧,所有夹具(3)的缺口(601)均在同一水平直线上,从而将长轴(2)夹紧;所述枪钻模块(4)分列长轴(2)的两侧,且每个枪钻模块(4)的钻头均指向长轴(2)。

2. 根据权利要求1所述多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:所述缺口(601)设置在夹块(600)上,所述夹块(600)为一顶端设有所述缺口(601)的方形钢板,在缺口(601)的底部设有沉头螺孔(60101)和销孔(60102),所述夹块(600)与支板(6)的顶端采用销定位和螺栓连接固定。

3. 根据权利要求1所述多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:所述Z字形板的下水平板的中间位置的两侧分别连有一块连接板(9),两块连接板(9)的上端分别与所述下水平板的两侧锥销(901)联接,下端分别套在所述铰接轴(10)的两端并与铰接轴(10)的两端通过楔键(1001)联接。

4. 根据权利要求1所述多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:所述压板(8)的底面与长轴(2)相接的一面设有缓冲橡胶垫(801),所述缺口(601)内嵌有等腰梯形状的橡胶垫块

(604)。

5. 根据权利要求1所述多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:所述L型钢板(501)与支板(6)之间采用螺栓联接,且其螺栓孔均为竖直设置的条形孔(50101)。

6. 根据权利要求1所述多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:所述第二液压杆(16)上设有凹陷的刻度(1601),相应刻度(1601)处激光雕刻有刻度值。

7. 根据权利要求5所述多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:两L型钢板(501)的前侧面上均设有相互对称的刻度线(602),在两L型钢板(501)之间的支板(6)的外侧面上设有指示箭头(603);调节支板(6)在两L型钢板(501)之间移动时,所述指示箭头(603)的箭头方向可与两L型钢板(501)上的相对称的相应刻度线(602)共线。

8. 根据权利要求1所述多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:所述夹具底座(1401)上设有螺杆安装座(1406),所述螺杆安装座(1406)为两侧贯通的中空的长方体结构,其两端设有滚动轴承;螺杆(1405)的一端依次穿过两端的滚动轴承,另一端固定焊接有六角螺母,从而将螺杆(1405)可自由转动地设于螺杆安装座(1406)内部,螺杆(1405)的螺纹伸出螺杆安装座(1406)两侧的贯通孔而与罩在螺杆安装座(1406)上的滑套(1407)螺纹联接,带动滑套(1407)往复移动。

9. 根据权利要求8所述多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:所述滑套(1407)的两侧对称设有螺纹沉孔(1408),止动螺栓拧入该螺纹沉孔(1408)内而将螺杆(1405)径向顶死,在所述止动螺栓的拧入端面内嵌有一个伸出其端面的圆柱状橡胶垫。

10. 根据权利要求1所述多孔长轴的钻孔专用设备,其特征在于:所述夹套的朝钻头的一端还设有钻套(1409),所述钻套(1409)与所述下卡座(1404)连为一体,且钻套(1409)与设有圆弧凹槽的卡座(1404)同轴。

一种多孔长轴的钻孔专用设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械加工技术领域,尤其涉及一种轴类零件的钻孔设备。

背景技术

[0002] 在机械加工中,经常会遇到较长的轴类或者管类零件的加工,其中最常见的便是在轴上钻孔,由于轴比较长,通常两米或者三米,甚至更长,此时若是采用一般的通用设备钻孔,则可能会大大超出机床的工作移动尺寸,导致无法装夹,或是执行机构,例如工作台导轨行程不足;若是采用数控设备,利用与主轴相连的刀具(钻头)移动来钻出一系列位置不同的孔,则同样面临主轴移动行程的局限性,此时,若是对这些通用设备进行改进,成本巨大,经济性和适应性均较差。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于解决上述技术问题,提供一种多孔长轴的钻孔专用设备,该设备结构简单、制作方便,成本低廉,机动灵活性强,适用于长轴零件的钻孔加工。

[0004] 本实用新型的技术方案如下:

[0005] 一种多孔长轴的钻孔专用设备,包括机座和设于机座上的用于装夹长轴用的夹具和用于在长轴上钻孔的枪钻模块;

[0006] 所述夹具包括支撑架,所述支撑架包括左右对称设置的一对呈直角状的L型钢板,L型钢板的两直角板之间设有呈直角三角形形状的筋板,两L型钢板的竖直板之间固定地夹有支板,支板的顶端设有呈等腰梯形状的缺口,长轴安装于该缺口内,位于长轴两端的所述夹具在其缺口的一侧还设有用于顶住长轴端面的挡板,所述挡板内贯穿地设有可顶住长轴端面的调节螺栓,缺口的开口正上方设有可与缺口底部相平行的压板,所述压板为Z字形板的上水平板,Z字形板的下水平板的中间位置与固定于支板上的铰接轴铰接,所述下水平板的末端与竖直设置的第一液压杆的顶端铰接,所述第一液压杆的液压缸固定于支板后侧;

[0007] 所述枪钻模块包括枪钻、安装枪钻的枪钻安装座和第二液压杆,所述第二液压杆设有两根,两第二液压杆位于所述夹具安装座中心线的正下方,每根第二液压杆的顶端均与所述夹具安装座的底部铰接,在两第二液压杆之间的中间位置竖直设有支撑螺杆,支撑螺杆上拧有紧固螺母,紧固螺母上方的支撑螺杆上活动地套有支撑筒,支撑筒的顶端固定有与夹具的轴线相垂直并与夹具安装座相平行的支撑轴;

[0008] 所述枪钻安装座包括用于夹紧枪钻的枪钻夹具和滑座;

[0009] 所述枪钻夹具包括夹具底座和设置在夹具底座上的尾座和夹套,所述夹套包括互相组合后可形成一个圆形的夹孔的上卡座和下卡座;所述尾座的圆弧凹槽与枪钻尾端的圆弧凸起相配合,将该圆弧凸起咬紧,枪钻钻头端的颈部被所述上卡座和下卡座夹紧,从而将枪钻装夹固定且其枪柄朝上;所述滑座包括滑座底板和设置在滑座底板上的滑枕,所述滑枕上设有可沿其自由滑动的滑块,滑块上固定有所述夹具底座,所述夹具底座的一端与第三液压杆相连;

[0010] 所述夹具均设于机座上的其中一侧,所有夹具的缺口均在同一水平直线上,从而将长轴夹紧;所述枪钻模块分列长轴的两侧,且每个枪钻模块的钻头均指向长轴。

[0011] 进一步地,所述缺口设置在夹块上,所述夹块为一顶端设有所述缺口的方形钢板,在缺口的底部设有沉头螺孔和销孔,所述夹块与支板的顶端采用销定位和螺栓连接固定。

[0012] 进一步地,所述Z字形板的下水平板的中间位置的两侧分别连有一块连接板,两块连接板的上端分别与所述下水平板的两侧锥销联接,下端分别套在所述铰接轴的两端并与铰接轴的两端通过楔键联接。

[0013] 进一步地,所述压板的底面与长轴相接的一面设有缓冲橡胶垫,所述缺口内嵌有等腰梯形状的橡胶垫块。

[0014] 进一步地,所述L型钢板与支板之间采用螺栓联接,且其螺栓孔均为竖直设置的条形孔。

[0015] 进一步地,所述第二液压杆上设有凹陷的刻度,相应刻度处激光雕刻有刻度值。

[0016] 进一步地,两L型钢板的前侧面上均设有相互对称的刻度线,在两L型钢板之间的支板的外侧面上设有指示箭头;调节支板在两L型钢板之间移动时,所述指示箭头的箭头方向可与两L型钢板上的相对称的相应刻度线共线。

[0017] 进一步地,所述夹具底座上设有螺杆安装座,所述螺杆安装座为两侧贯通的中空的长方体结构,其两端设有滚动轴承;螺杆的一端依次穿过两端的滚动轴承,另一端固定焊接有六角螺母,从而将螺杆可自由转动地设于螺杆安装座内部,螺杆的螺纹伸出螺杆安装座两侧的贯通孔而与罩在螺杆安装座上的滑套螺纹联接,带动滑套往复移动。

[0018] 进一步地,所述滑套的两侧对称设有螺纹沉孔,止动螺栓拧入该螺纹沉孔内而将螺杆径向顶死,在所述止动螺栓的拧入端面内嵌有一个伸出其端面的圆柱状橡胶垫。

[0019] 进一步地,所述夹套的朝钻头的一端还设有钻套,所述钻套与所述下卡座连为一体,且钻套与设有圆弧凹槽的卡座同轴。

[0020] 本实用新型的有益效果:本实用新型采用夹具和经过模块化设计的枪钻模块有机组合而成,夹具和枪钻模块结构简单紧凑,便于安装制造,各个模块和夹具之间均可相互独立,使用时根据需要灵活地安装在底座的不同位置处,以便构成不同的装夹、钻孔系统,对不同加工要求的轴进行快速一次性钻孔成型。

[0021] 其中,本实用新型中的夹具通过两L型钢板与支板之间的螺栓连接可以灵活地调节夹具装夹高度,利用Z字形板作为杠杆对缺口内的轴类零件进行压紧,结合位于长轴两端的支板一侧的的挡板,将轴一端顶在一块挡板上,另一端被调节螺栓顶紧,使轴被牢固而可靠地夹紧固定。使用时,将L型钢板底部采用螺栓等形式固定在相应设备上即可,可对轴类零件尤其是长轴进行灵活而稳固的装夹,并可安装固定于多种设备的工作台上使用,通用性强。

[0022] 本实用新型中的枪钻模块将常见的手枪钻作为钻头,采用带圆弧凹槽的尾座和上卡座、下卡座拼合来实现枪钻的装夹,并设置带滑块和滑枕的滑座来实现底座的往复移动,从而带动枪钻自动迅速进给;又在支撑螺杆的手动微调作用下,实现枪钻的微量手动进给。本实用新型通过两根第二液压杆的伸缩高度差来实现安装底座的倾斜位置调节,从而实现枪钻的安装倾斜角的调节;为提高强度和稳定性,还特别在两根第二液压杆之间的中间位置设置了一根支撑螺杆,通过调节支撑螺杆上的紧固螺母来将支撑螺杆上的支撑筒向上

顶,以便与枪钻安装座接触并支撑,此处采用螺杆螺母形式的手动调节,而不采用再设置一根相同的第二液压杆的原因是,避免液压杆的高压强直接与枪钻安装座发生冲撞,损坏两根第二液压杆与枪钻安装底座底部的铰接结构。在使用时,可在两第二液压杆伸缩高度差确定,枪钻安装高度和倾斜度确定时,将支撑筒向上顶并根据需要微微降低两第二液压杆的高度,使枪钻安装底座和枪钻的重量主要传递给支撑螺杆,以保护上述铰接结构。该枪钻模块可以作为独立的刀具(钻头)灵活地安装在相应设备上,只需将第二液压杆和螺杆安装在相应设备的合适位置处即可,可对所需要加工孔的零件进行快速匹配加工,其模块化设计通用性强。

[0023] 由此可见,本实用新型结构简单、制作方便,成本低廉,机动灵活性强,可任意增加钻头(枪钻模块)个数,并设置各不相同的钻头位置角度,尤其适用于多孔位的长轴零件的钻孔加工。

附图说明

- [0024] 图1为本实用新型结构示意图。
- [0025] 图2为本实用新型俯视图。
- [0026] 图3为本实用新型的左视图。
- [0027] 图4为本实用新型的右视图。
- [0028] 图5为本实用新型的前视图。
- [0029] 图6和图7为设有挡板的夹具的结构示意图。
- [0030] 图8为图6中II处放大视图。
- [0031] 图9为图6中I处放大视图。
- [0032] 图10为枪钻模块的结构示意图。
- [0033] 图11为设有枪钻的枪钻安装座的结构示意图。
- [0034] 图12为设有枪钻的枪钻夹具结构示意图。
- [0035] 图13为枪钻夹具中的螺杆、滑套和螺杆安装座的安装结构示意图。
- [0036] 图14为图13所示结构的侧视图。

具体实施方式

[0037] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。

[0038] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明:

[0039] 如图1—5所示,一种多孔长轴的钻孔专用设备,包括机座1和设于机座1上的用于装夹长轴2用的夹具3和用于在长轴2上钻孔的枪钻模块4。

[0040] 如图6—9所示,所述夹具3包括支撑架5,所述支撑架5包括左右对称设置的一对呈直角状的L型钢板501,L型钢板501的两直角板之间设有呈直角三角形形状的筋板502,两L型钢板501的竖直板之间固定地夹有支板6,支板6的顶端设有呈等腰梯形状的缺口601,长轴2的端部安装于该缺口601内,在缺口601的一侧分别设有挡板7,位于长轴2两端的夹具3的缺口601一侧还设有用于顶住长轴2端面的挡板7,所述挡板7内贯穿地设有可顶住长轴2端面的调节螺栓12。所述缺口601的开口正上方设有可与缺口601底部相平行的压板8,所述压板

8为Z字形板的上水平板,Z字形板的下水平板的中间位置与固定于支板6上的铰接轴10铰接,所述下水平板的末端与竖直设置的第一液压杆11的顶端铰接,所述第一液压杆11的液压缸固定于支板6后侧。

[0041] 如图10—12所示,所述枪钻模块4包括枪钻12、安装枪钻12的枪钻安装座13和第二液压杆16,所述第二液压杆16设有两根,两第二液压杆16位于所述夹具安装座13中心线(夹具12的轴线)的正下方,每根第二液压杆16的顶端均与所述夹具安装座13的底部铰接,在两第二液压杆16之间的中间位置竖直设有支撑螺杆17,支撑螺杆17上拧有紧固螺母18,紧固螺母18上方的支撑螺杆17上活动地套有支撑筒19,支撑筒19的顶端固定有与夹具12的轴线相垂直并与夹具安装座13相平行的支撑轴20。所述枪钻安装座13包括用于夹紧枪钻12的枪钻夹具14和滑座15。所述枪钻夹具14包括夹具底座1401和设置在夹具底座1401上的尾座1402和夹套,所述夹套包括互相组合后可形成一个圆形的夹孔的上卡座1403和下卡座1404;所述尾座1402的圆弧凹槽与枪钻12尾端的圆弧凸起1201相配合,将该圆弧凸起1201咬紧,枪钻12钻头端的颈部1202被所述上卡座1403和下卡座1404夹紧,从而将枪钻12装夹固定且其枪柄1203朝上。所述滑座15包括滑座底板1501和设置在滑座底板1501上的滑枕1503,所述滑枕1503上设有可沿其自由滑动的滑块1504,滑块1504上固定有所述夹具底座1401,所述夹具底座1401的一端与第三液压杆1502相连。所述夹具3均设于机座1上的其中一侧,所有夹具3的缺口601均在同一水平直线上,从而将长轴2夹紧;所述枪钻模块4分列长轴2的两侧,且每个枪钻模块4的钻头均指向长轴2。

[0042] 进一步地,所述缺口601设置在夹块600上,所述夹块600为一顶端设有所述缺口601的方形钢板,在缺口601的底部设有沉头螺孔60101和销孔60102,所述夹块600与支板6的顶端采用销定位和螺栓连接固定。由于缺口601经常与工件接触挤压,属于易损件;又因为其形状结构精度关系着长轴2的装夹定位精度,因此需要经常检修维护,此处特将该缺口601设置在一个单独的夹块600上,并通过销定位确保工装的结构位置精度,螺栓实现快拆的连接固定,提升可靠性和使用寿命。

[0043] 进一步地,所述Z字形板的下水平板的中间位置的两侧分别连有一块连接板9,两块连接板9的上端分别与所述下水平板的两侧锥销901联接,下端分别套在所述铰接轴10的两端并与铰接轴10的两端通过楔键1001联接。采用两块连接板9通过锥销901和楔键1001来实现Z字形板与铰接轴10的铰接,其力学性能更加稳定,由于此处的铰接轴10配合第一液压杆11是作为杠杆原理中的支点使用,其力学稳定性必须要好,否则容易出现压板8无法压牢长轴2的情况,将严重影响夹具3的装夹性能。

[0044] 进一步地,所述压板8的底面与长轴2相接的一面设有缓冲橡胶垫801,所述缺口601内嵌有等腰梯形状的橡胶垫块604,以免装夹时划伤长轴2的表面,同时具有缓冲减振,避免长轴2打滑转动,保持装夹平稳牢靠。

[0045] 进一步地,所述L型钢板501与支板6之间采用螺栓联接,且其螺栓孔均为竖直设置的条形孔50101。以便调节支板6的高度位置,从而调节工件的装夹高度。

[0046] 进一步地,所述第二液压杆16上设有凹陷的刻度1601,相应刻度1601处激光雕刻有刻度值。由于两根第二液压杆16均与枪钻1安装底座13底部铰接,因此,通过调节两液压杆的伸缩长度差可以实现安装底座13的安装倾斜度,以使钻头对准长轴2的不同位置,钻出不同位置处的孔;此处采用凹陷的刻度1601和相应刻度值是为了便于确认安装底座13的安

装倾斜角,其角度值为两液压伸缩杆的高度差值与两液压杆间距之比的反正切值。

[0047] 进一步地,两L型钢板501的前侧面上均设有相互对称的刻度线602,在两L型钢板501之间的支板6的外侧面上设有指示箭头603;调节支板6在两L型钢板501之间移动时,所述指示箭头603的箭头方向可与两L型钢板501上的相对称的相应刻度线602共线。这样设计是为了利用上述条形孔50101搭配螺栓调节支板6时,使支板6准确地在竖直方向升降,以保证用于装夹的缺口601的设置位置准确;因为在调节时,可以根据指示箭头603与两L型钢板501上的相对称的一组刻度线602是否共线来确定支板6准确地在竖直方向升降。

[0048] 进一步地,如图13—14所示,所述夹具底座1401上设有螺杆安装座1406,所述螺杆安装座1406为两侧贯通的中空的长方体结构,其两端设有滚动轴承;螺杆1405的一端依次穿过两端的滚动轴承,另一端固定焊接有六角螺母,从而将螺杆1405可自由转动地设于螺杆安装座1406内部,螺杆1405的螺纹伸出螺杆安装座1406两侧的贯通孔而与罩在螺杆安装座1406上的滑套1407螺纹联接,带动滑套1407往复移动。此处设置的螺杆安装座1406中空结构可以很完美地将螺杆1405安装在枪钻1夹具上,通过拧动焊死的六角螺母来手工调节枪钻1靠近或者远离长轴2,且螺杆1405与带螺纹的滑套1407相配合,本身具有微调功能,使调节精度更高。

[0049] 进一步地,所述滑套1407的两侧对称设有螺纹沉孔1408,止动螺栓(图中未示出)拧入该螺纹沉孔1408内而将螺杆1405径向顶死,在所述止动螺栓的拧入端面内嵌有一个伸出其端面的圆柱状橡胶垫(图中未示出)。避免枪钻1被调节到位后,在钻孔时由于螺纹之间配合的间隙过大或者是钻孔力度过大造成枪钻1晃动,甚至螺杆1405滑丝,采用止动螺栓顶紧螺杆1405防止螺杆1405轻微转动的同时由将螺杆1405与滑套1407更加紧密地连为一体,从而防止枪钻晃动;此外,在圆柱状橡胶垫可紧密地将螺杆1405的螺纹包裹,更加有效地防止螺杆1405转动。

[0050] 进一步地,所述夹套的朝钻头的一端还设有钻套1409,该钻套1409采用进热处理后的钢材加工而成,硬度高、耐磨性强,所述钻套1409与所述下卡座1404连为一体,且钻套1409与设有圆弧凹槽的卡座1404同轴,以便在安装好枪钻1后,钻头能直接伸入钻套1409内,在钻头钻孔时起到导向和防止钻头偏摆的重要作用。

[0051] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

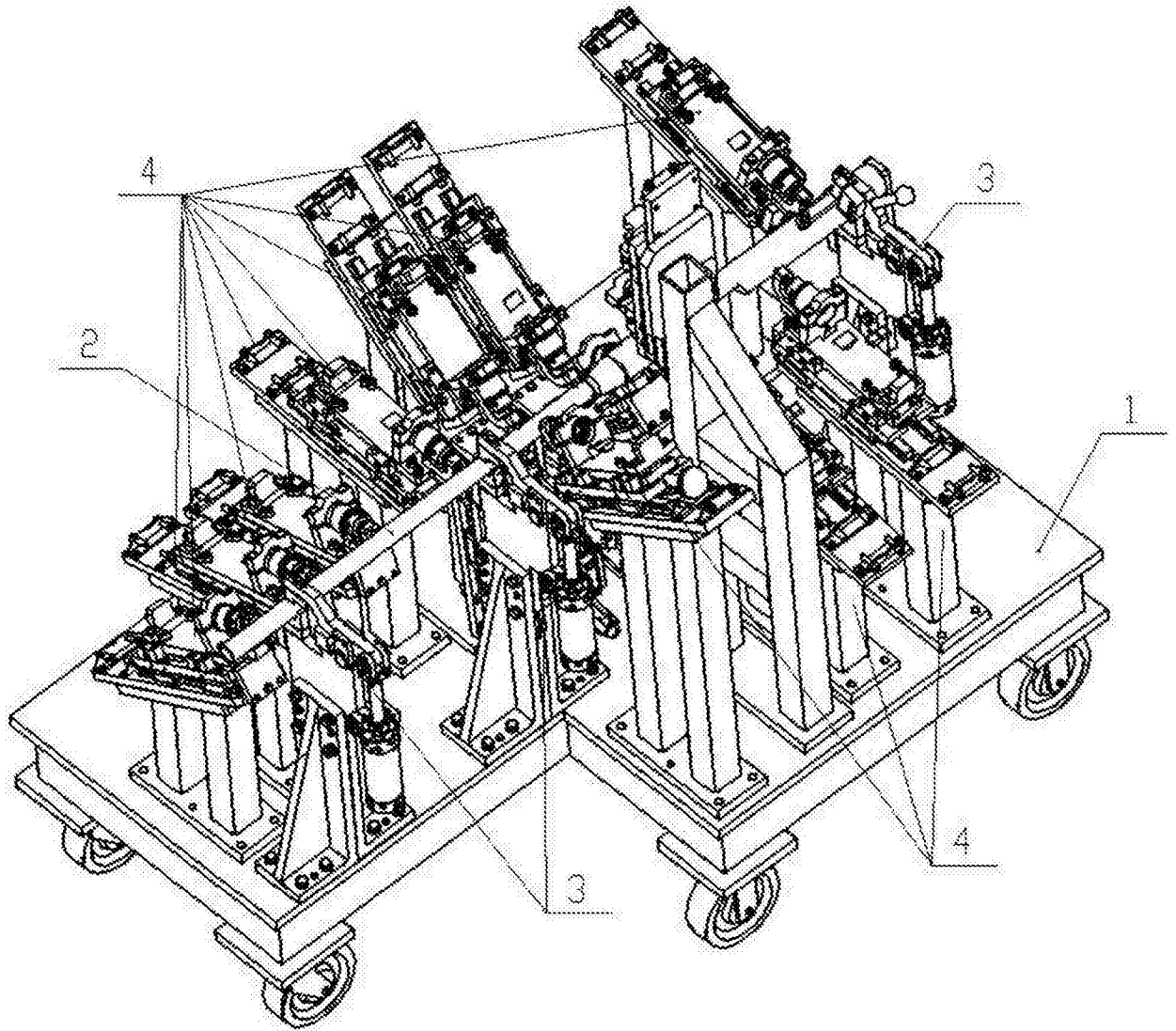


图1

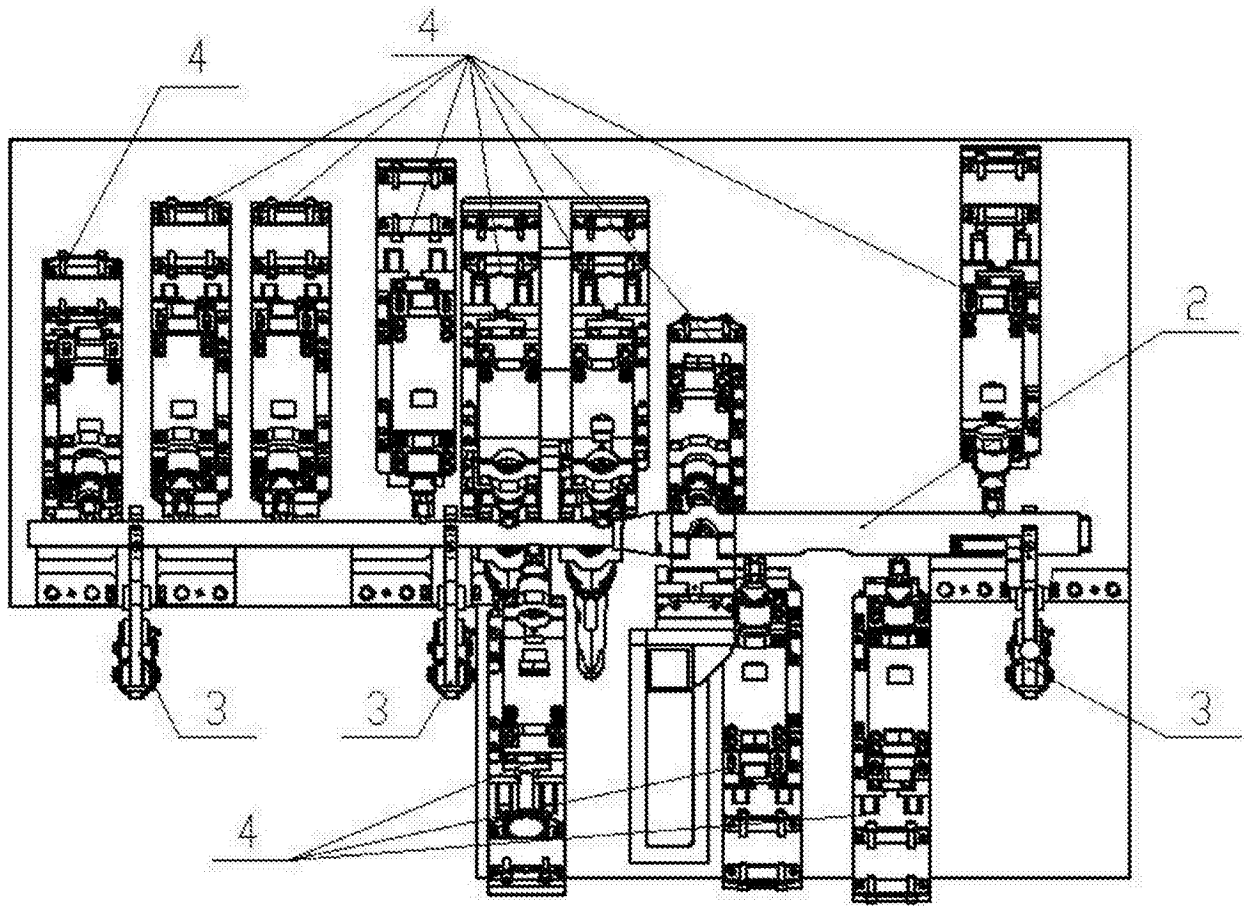


图2

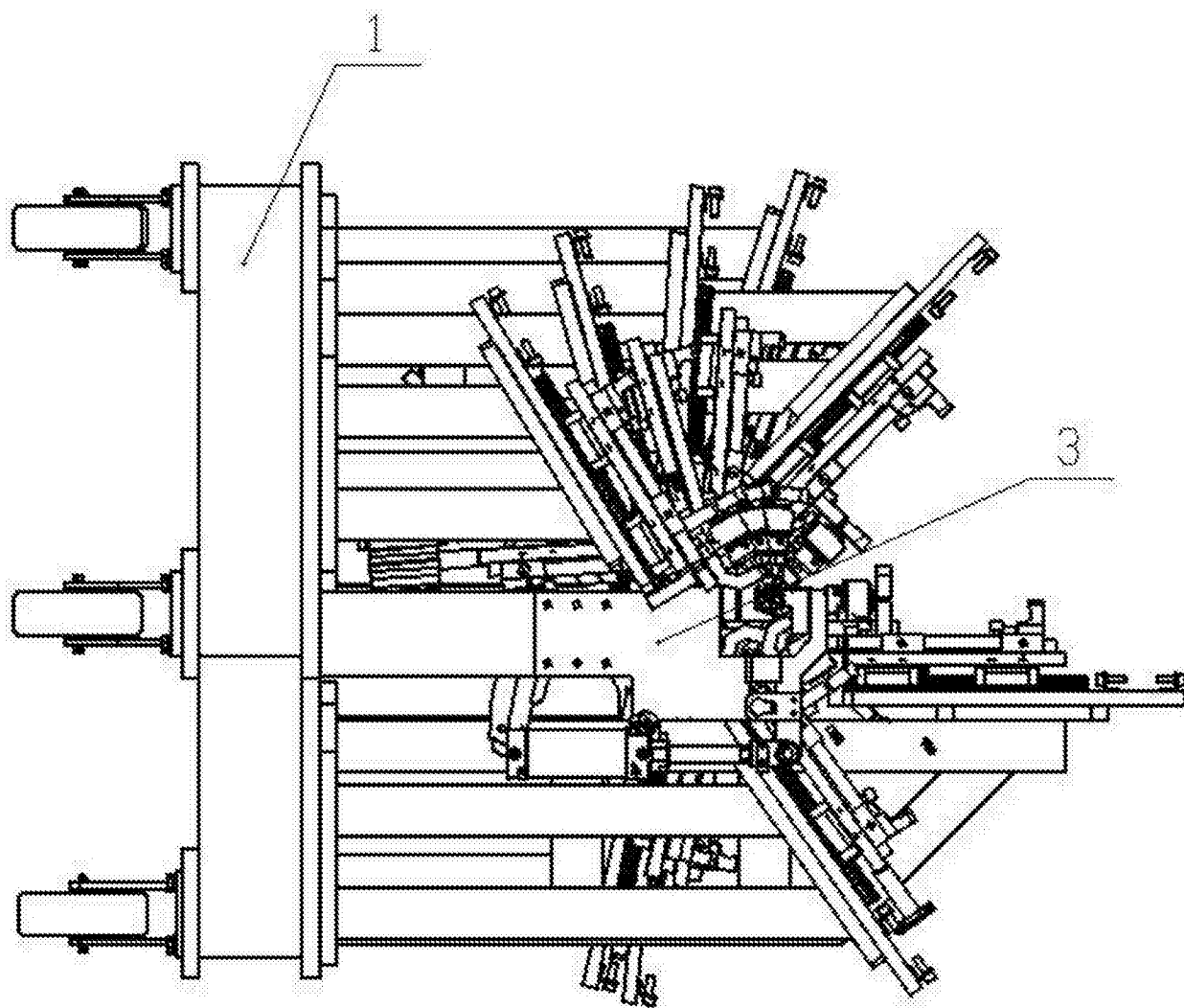


图3

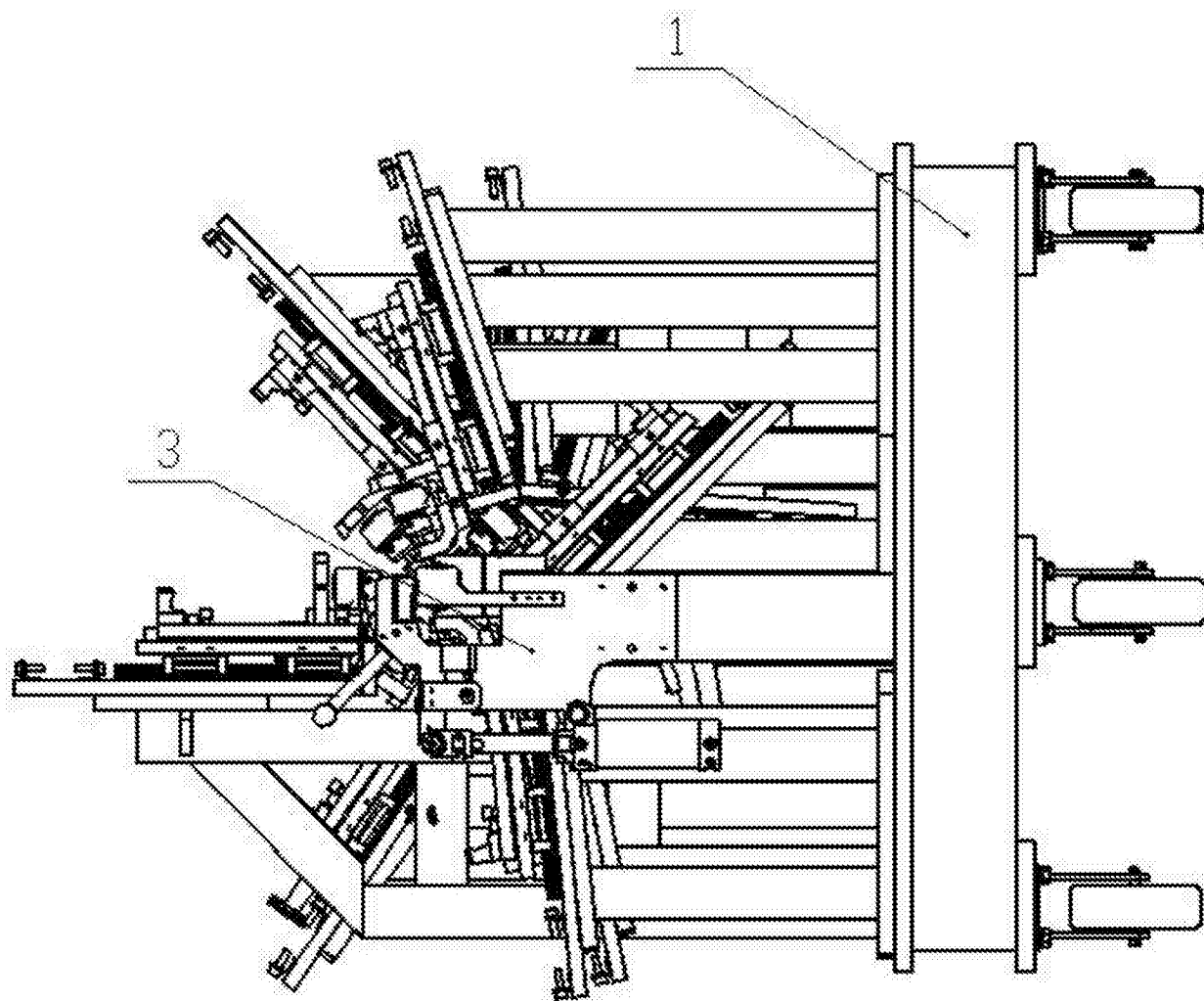


图4

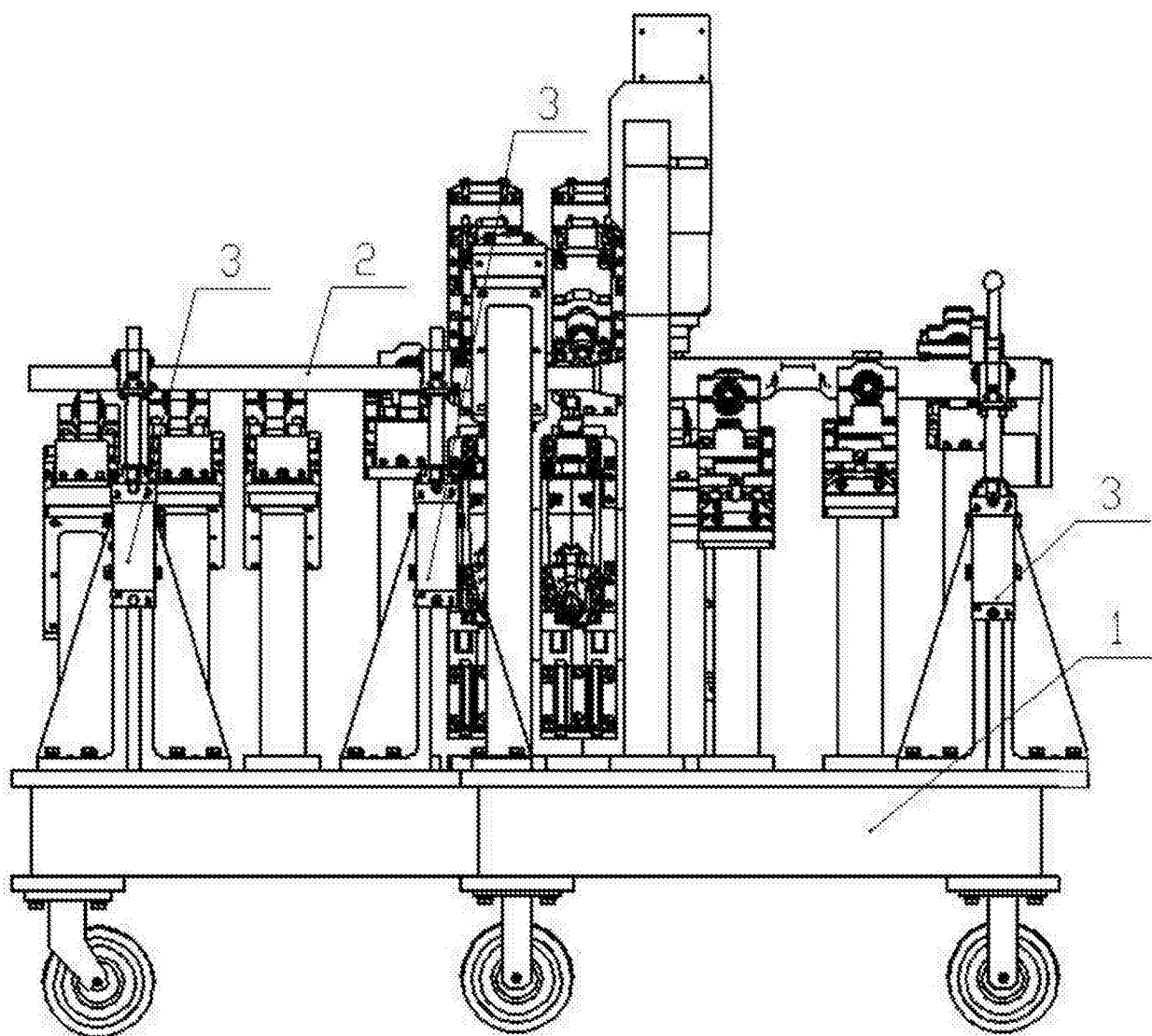


图5

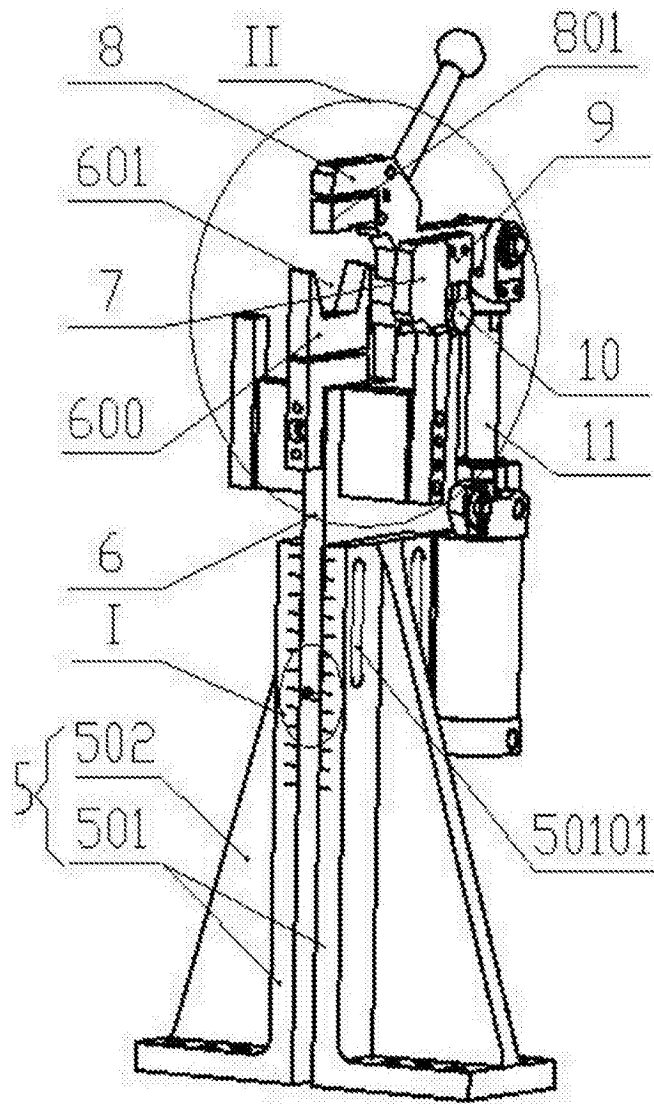


图6

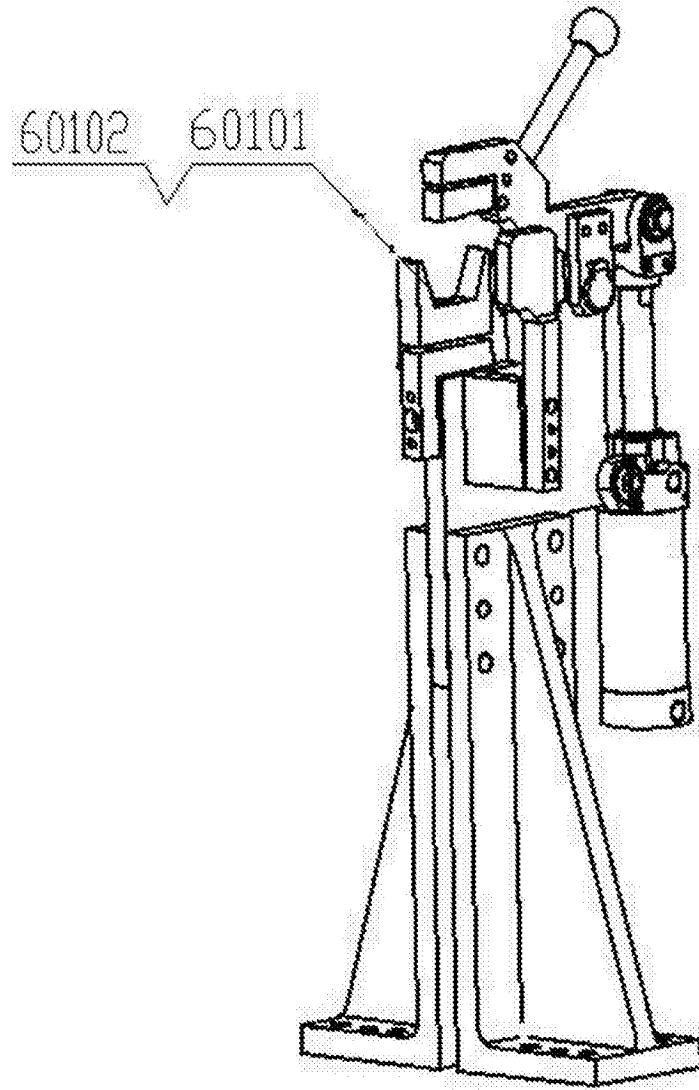


图7

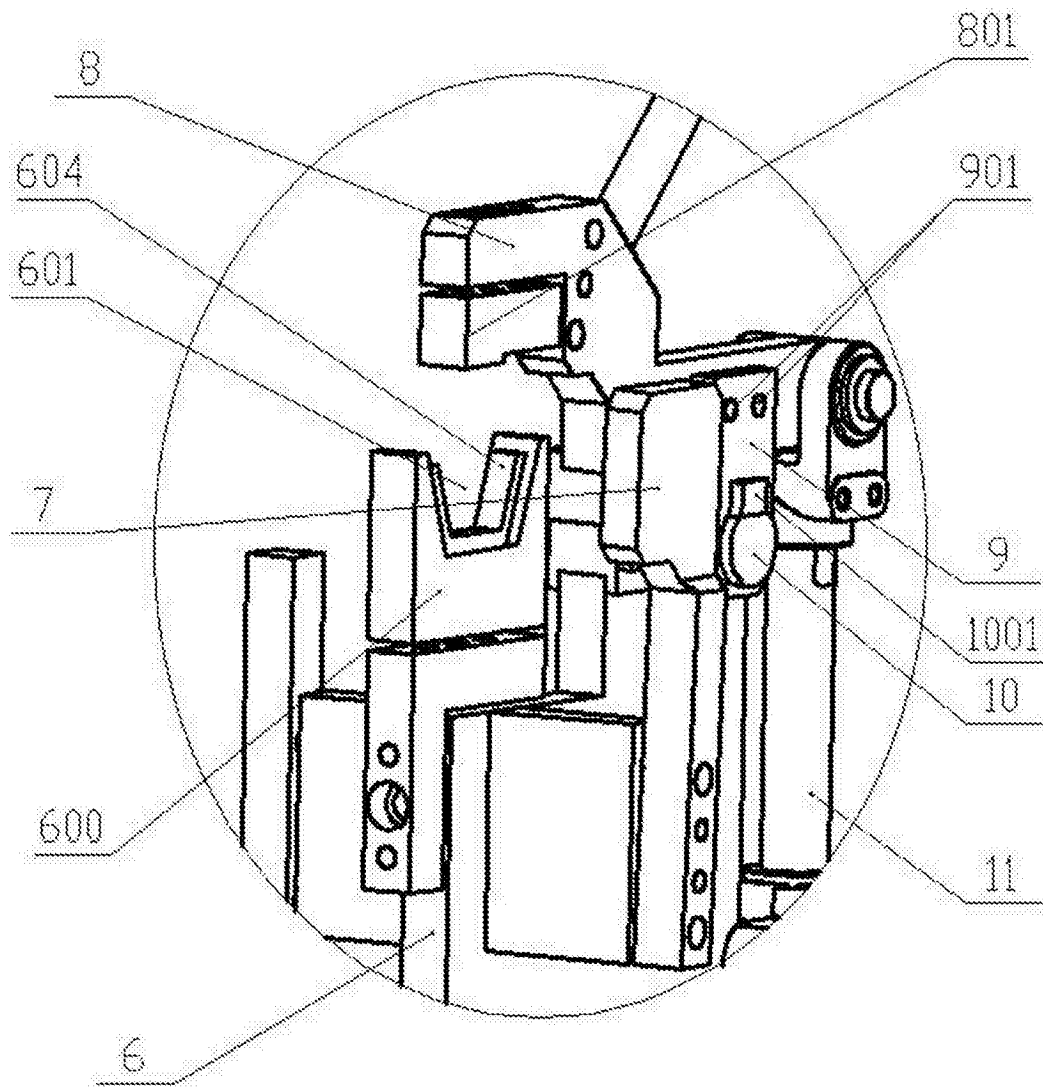


图8

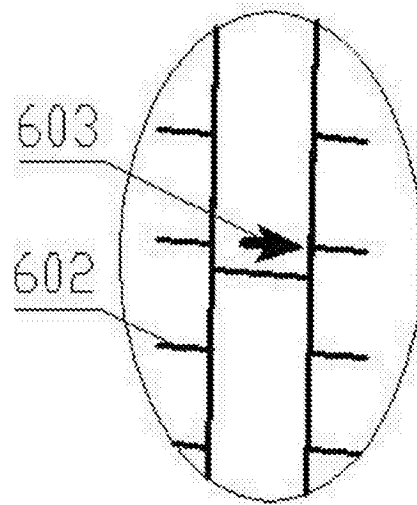


图9

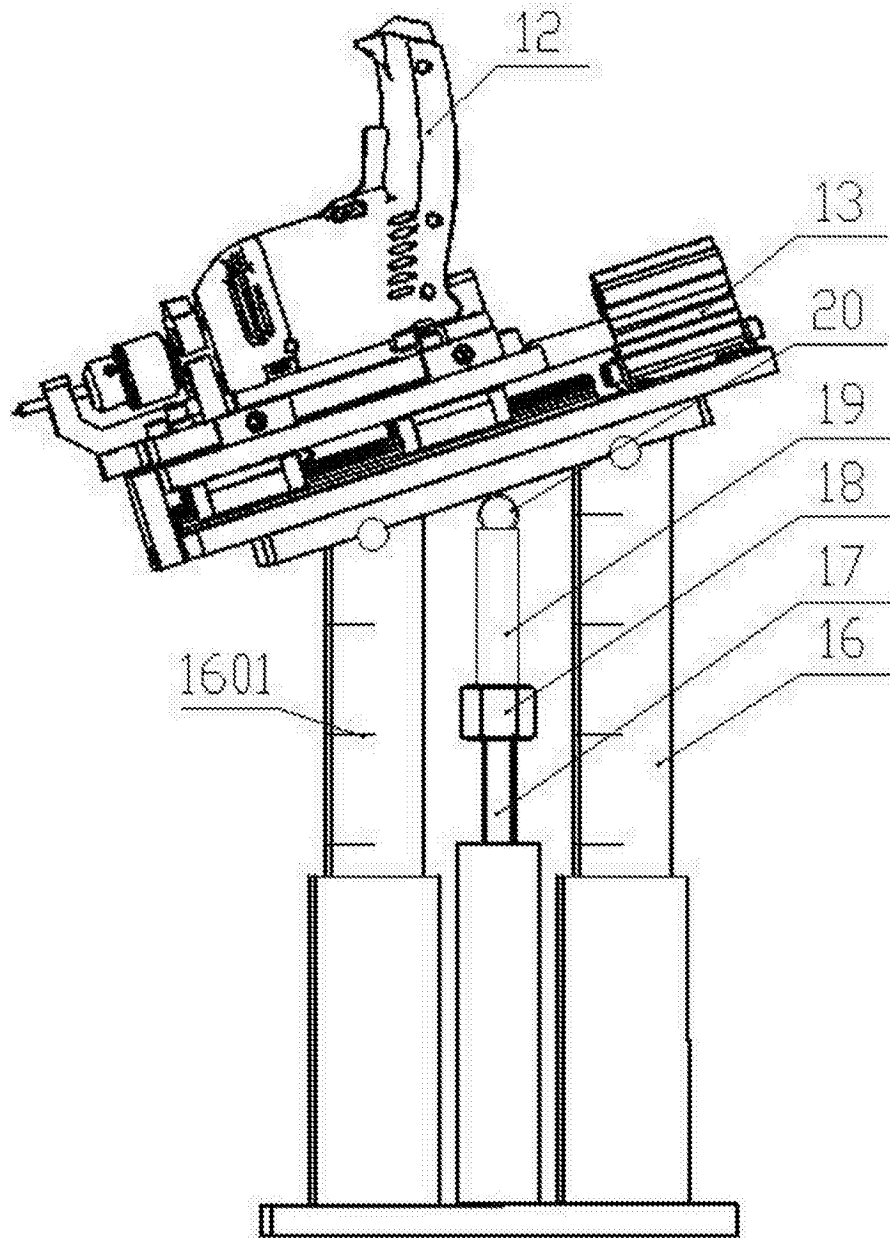


图10

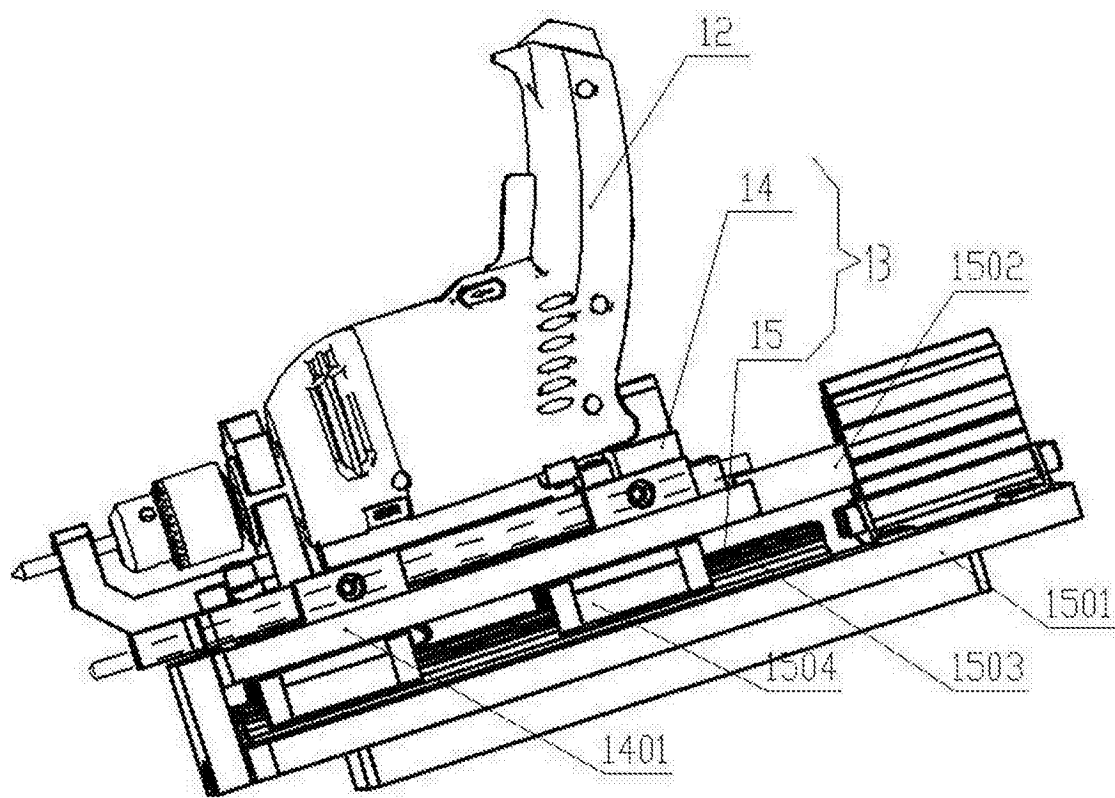


图11

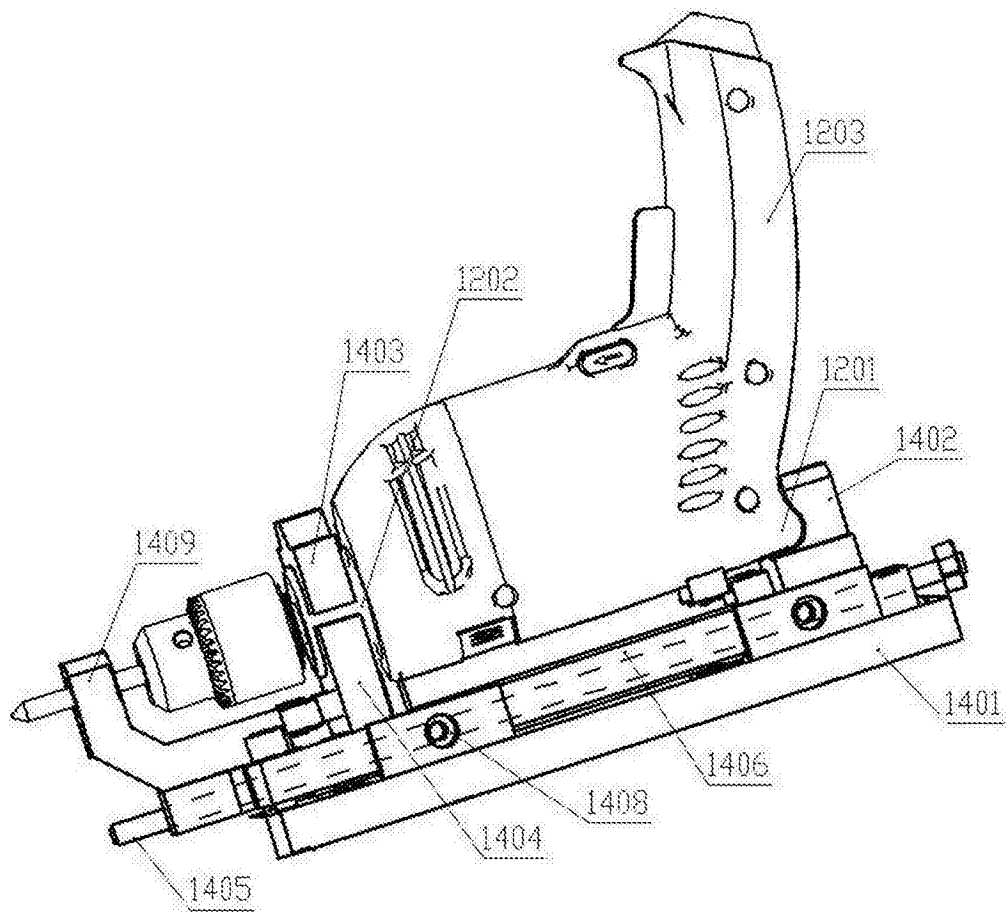


图12

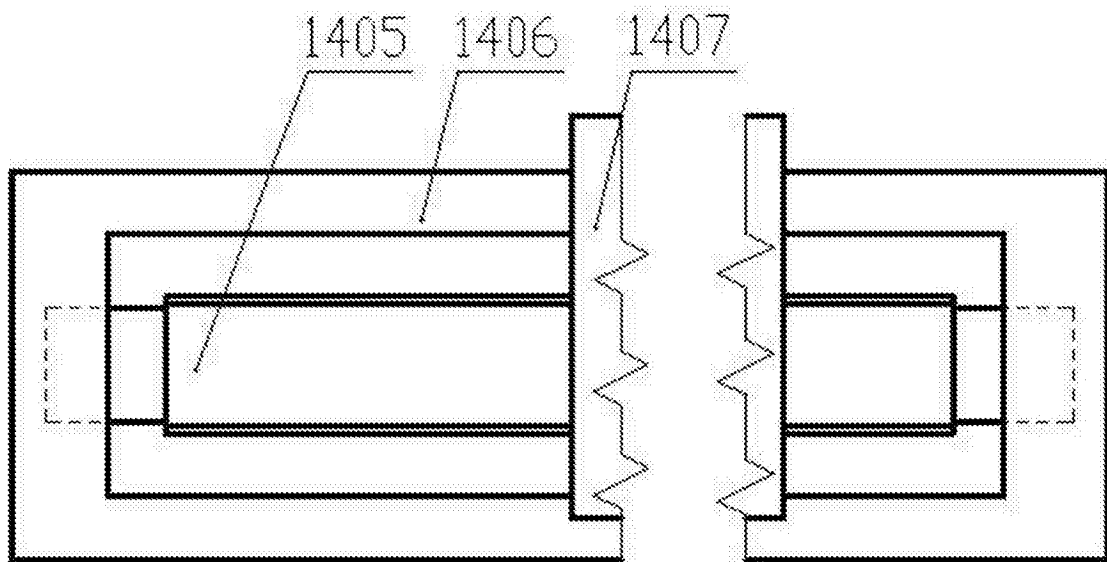


图13

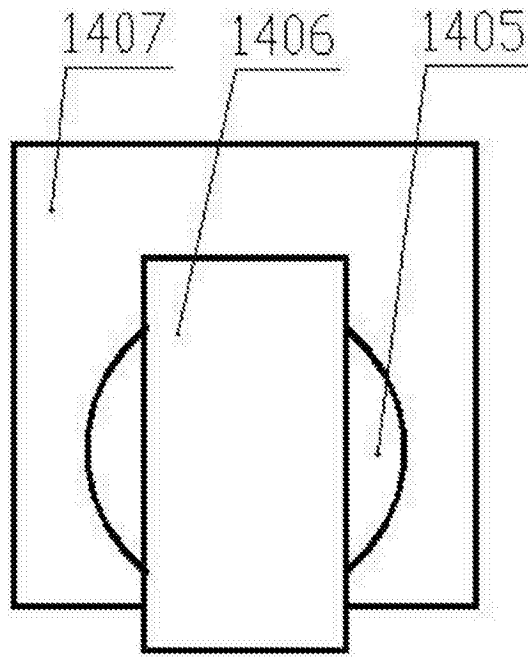


图14