



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104792509 B

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201510179636.1

(22)申请日 2015.04.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104792509 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(73)专利权人 大连交通大学

地址 116028 辽宁省大连市沙河口区黄河路794号

(72)发明人 邵万珍 王云龙 李丽 宋世慧
吴岳 卢洪超 李邵颖 吴国奇

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 李洪福

(51)Int.Cl.

G01M 13/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 201034765 Y, 2008.03.12, 说明书第2、3
页, 图1-4.

CN 2219349 Y, 1996.02.07, 说明书第1页,
图1-3.

CN 102536924 A, 2012.07.04, 说明书第18-
23段, 图1.

CN 203479555 U, 2014.03.12, 全文.

CN 202180528 U, 2012.04.04, 全文.

CN 103076278 A, 2013.05.01, 全文.

KR 10-1191872 B1, 2012.10.10, 全文.

梁卫兵 等.《超高液压螺栓拉伸器的安全系
数评定与试验研究》.《液压与气动》.2013,(第4
期),第72-75页.

审查员 黄传霞

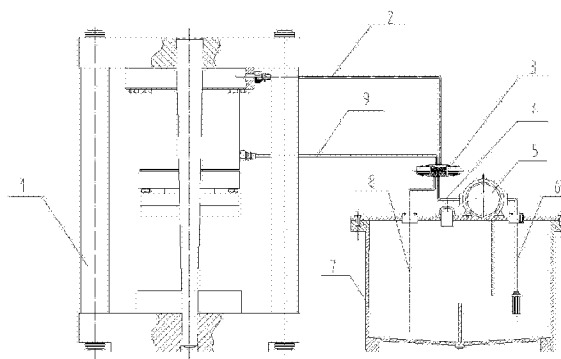
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

螺栓拉伸器试压装置

(57)摘要

一种螺栓拉伸器试压装置, 高压油泵及增压器通过吸油管从油箱中吸油加压后, 输送给二位四通电磁换向阀的进油口, 控制二位四通电磁换向阀改变油管I、油管II分别为供油或回油油路, 油管I、油管II分别与螺栓拉伸器试压工装的油路I、油路II连通, 二位四通电磁换向阀的回油口与回油管连接, 将回油回流到油箱; 螺栓拉伸器试压工装采用双头螺柱固定上下板, 用支承套筒保证上下板平行; 组装后配加工上下板定位凹止口, 通过多个凸、凹止口定位安装保证试压螺栓拉伸器的油缸与活塞加压时同心; 采用液压缸对螺栓拉伸器活塞进行复位, 液压缸活塞通过调节二位四通电磁换向阀进行调位、复位。本发明具有试压过程运行平稳、承载力大、安全可靠的优点。



1. 一种螺栓拉伸器试压装置,包括螺栓拉伸器试压工装(1)、油管I(2)、二位四通电磁换向阀(3)、高压油泵及增压器出油管(4)、高压油泵及增压器(5)、吸油管(6)、油箱(7)、回油管(8)、油管II(9),所述的高压油泵及增压器(5)通过吸油管(6)从油箱(7)中吸油加压后,经高压油泵及增压器出油管(4)输送给二位四通电磁换向阀(3)的进油口,控制二位四通电磁换向阀(3)改变与其连接的油管I(2)、油管II(9)分别为供油或回油油路,油管I(2)、油管II(9)分别与螺栓拉伸器试压工装(1)的油路I管接头(121)、油路II管接头(19)联接,二位四通电磁换向阀(3)的回油口与回油管(8)连接,将回油回流到油箱(7);所述的螺栓拉伸器试压工装(1)由下板(11)、双头螺柱(12)、定位套筒(13)、螺栓拉伸器活塞定心凹止口(14)、螺栓拉伸器活塞定位块(15)、液压缸盖(16)、密封组II(17)、油路II(18)、油路II管接头(19)、储油腔II(110)、液压缸体(111)、上板(112)、螺母(113)、锁紧螺母(114)、密封组I(115)、活塞(116)、液压缸体定心凹止口(117)、液压缸体定心止口(118)、储油腔I(119)、油路I(120)、油路I管接头(121)、螺栓拉伸器活塞定位块定心凹止口(122)、地脚孔(123)、螺栓拉伸器油缸定位块(124)、螺栓拉伸器油缸定心凹止口(125)、螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口(126)、长定位销(127)、上板定位销孔(128)、下板定位销孔(129)组成,对称布置4根定位套筒(13)支承下板(11)、上板(112)使其达到平行度要求,4根双头螺柱(12)分别穿过定位套筒(13)、下板(11)、上板(112)用螺母(113)预紧,用锁紧螺母(114)锁紧防松;在组件上配加工2对对称布置的上板定位销孔(128)、下板定位销孔(129),安装长定位销(127)定位;其特征在于所述的下板(11)、上板(112)分别加工同心的螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口(126)、液压缸体定心凹止口(117);将螺栓拉伸器油缸定位块(124)配合安装在螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口(126)上;将液压缸体(111)与液压缸体定心凹止口(117)配合定心后,用螺钉固定在上板(112)上;活塞(116)插入液压缸体(111),形成储油腔I(119)、储油腔II(110),液压缸盖(16)用螺钉固定在液压缸体(111)端,储油腔II(110)与外界靠密封组II(17)密封,储油腔I(119)与储油腔II(110)之间靠密封组I(115)密封;将螺栓拉伸器活塞定位块(15)与螺栓拉伸器活塞定位块定心凹止口(122)配合安装后由螺钉固定在活塞(116)端面上;将组件由地脚孔(123)穿过地脚螺栓安装在地基上,与地基调平后用螺母通过地脚螺栓拧紧固定;通过油路I管接头(121)将油管I(2)与油路I(120)及储油腔I(119)连通;通过油路II管接头(19)将油管II(9)与油路II(18)及储油腔II(110)连通;螺栓拉伸器试压装置的试压过程:将待试压的螺栓拉伸器油缸定心止口配合安装在螺栓拉伸器油缸定位块(124)上的螺栓拉伸器油缸定心凹止口(125);开启高压油泵及增压器(5),控制二位四通电磁换向阀(3)使油管I(2)供油、油管II(9)回油,推动活塞(116)移动并带动螺栓拉伸器活塞定位块(15)上的螺栓拉伸器活塞定心凹止口(14)与待试压的螺栓拉伸器活塞定心止口配合定位,控制二位四通电磁换向阀(3)使油管II(9)供油、油管I(2)回油,使活塞(116)往复移动,反复控制二位四通电磁换向阀(3)调节螺栓拉伸器活塞定位块(15)位置达到要求;控制二位四通电磁换向阀(3)使油管II(9)供油、油管I(2)回油状态,关闭高压油泵及增压器(5),开始用另外的高压油系统往螺栓拉伸器中充油试压,螺栓拉伸器活塞移动将活塞(116)前端推顶在液压缸体(111)的缸体底部,螺栓拉伸器压力升至要测量的压力,保持压力至要求的时间,实验完毕,泄压;开启高压油泵及增压器(5),控制二位四通电磁换向阀(3)使油管I(2)供油、油管II(9)回油,活塞(116)推动螺栓拉伸器活塞恢复无行程位置;控制二位四通电磁换向阀(3)使油管II(9)供油、油管I(2)回油,使活塞(116)恢复紧贴液压缸

体 (111) 位置, 关闭高压油泵及增压器 (5); 取下试完的螺栓拉伸器。

螺栓拉伸器试压装置

技术领域

[0001] 本发明技术主要涉及高压液压缸试压技术领域,尤其是一种螺栓拉伸器的试压工装和试压油路系统,属于液压设备领域。

背景技术

[0002] 液压螺栓拉伸器简称液压拉伸器,它具有螺栓紧固和拆卸的功能。液压螺栓拉伸器是全球先进的螺栓预紧和拆卸工具,借助超高压泵提供的液压动力,利用材料允许的弹性幅度,在其弹性变形区内将螺栓拉伸,达到紧固或拆卸螺栓的目的。液压螺栓拉伸器以产品操作简单、使用方便,安全性高等,被广泛用于大直径螺栓的预紧。实践证明,液压拉伸器对设备的损伤小,联接组件受力均匀,螺栓联接的可靠性高。已广泛应用于冶金矿山、石油化工、船舶工业、电力系统、机车车辆、重型机械等行业。特别应用于核电大型设备上的螺栓预紧中,因为要求预紧力大且要求每个螺栓预紧力均等而被重视。另外也可以作为液压过盈连接施加轴向力的装置,进行顶压安装。特别是在污染严重或空间面积受到限制的工作环境中,采用液压拉伸装置是其他任何工具都难以替代的,是大中型机械产品组装和设备维修的理想工艺装备,大大提高了施工工作效率。

[0003] 液压螺栓拉伸器,要求液压缸的油压高,给油缸与活塞的密封提出了高的要求,使用前,需要对螺栓拉伸器进行试压要求。试压工装压板承受的压力大,对螺栓拉伸器试压安装的同心度和承受力的压板平行度都有了很高的要求。

[0004] 本发明设计的螺栓拉伸器试压工装,设计螺栓拉伸器液压缸油压为190Mpa,工装压板承受的最大压力1700吨,螺栓拉伸器液压缸直径410mm,高度550mm。采用双头螺柱固定上下板,用支承套筒保证上下板平行,组装后配加工上下定位凹止口,通过多个凸凹止口安装定位,保证试压螺栓拉伸器的油缸与活塞加压时同心,用液压缸活塞对试压后的螺栓拉伸器活塞进行复位,液压缸活塞通过调节二位四通电磁换向阀可以上下往复调节位置及复位。使试压运行平稳、承载力大、安全可靠。

[0005] 本发明的螺栓拉伸器试压装置,创意十分独特新颖,尤其是在如今超高压试压工装有诸多需要突破的关键技术的现状下,有广泛的应用前景。

发明内容

[0006] 本发明的提出,目的是开发一种螺栓拉伸器试压装置,以解决目前国内市长急需超高压螺栓拉伸器试压装置的问题。

[0007] 本发明的技术解决方案是这样现实的:

[0008] 一种螺栓拉伸器试压装置,包括螺栓拉伸器试压工装、油管I、二位四通电磁换向阀、高压油泵及增压器出油管、高压油泵及增压器、吸油管、油箱、回油管、油管II,所述的高压油泵及增压器通过吸油管从油箱中吸油加压后,经高压油泵及增压器出油管输送给二位四通电磁换向阀的进油口,控制二位四通电磁换向阀改变与其连接的油管I、油管II分别为供油或回油油路,油管I、油管II分别与螺栓拉伸器试压工装的油路I管接头、油路II管接头

连接,二位四通电磁换向阀的回油口与回油管连接,将回油回流到油箱;所述的螺栓拉伸器试压工装由下板、双头螺柱、定位套筒、螺栓拉伸器活塞定心凹止口、螺栓拉伸器活塞定位块、液压缸盖、密封组Ⅱ、油路Ⅱ、油路Ⅱ管接头、储油腔Ⅱ、液压缸体、上板、螺母、锁紧螺母、密封组Ⅰ、活塞、液压缸体定心凹止口、液压缸体定心止口、储油腔Ⅰ、油路Ⅰ、油路Ⅰ管接头、螺栓拉伸器活塞定位块定心凹止口、地脚孔、螺栓拉伸器油缸定位块、螺栓拉伸器油缸定心凹止口、螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口、长定位销、上板定位销孔、下板定位销孔组成,对称布置4根定位套筒支承下板、上板使其达到平行度要求,4根双头螺柱分别穿过定位套筒、下板、上板用螺母预紧,用锁紧螺母锁紧防松;在组件上配加工2对对称布置的上板定位销孔、下板定位销孔,安装长定位销定位;其特征在于所述的下板、上板分别加工同心的螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口、液压缸体定心凹止口;将螺栓拉伸器油缸定位块配合安装在螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口上;将液压缸体与液压缸体定心凹止口配合定心后,用螺钉固定在上板上;活塞插入液压缸体,形成储油腔Ⅰ、储油腔Ⅱ,液压缸盖用螺钉固定在液压缸体端,储油腔Ⅱ与外界靠密封组Ⅱ密封,储油腔Ⅰ与储油腔Ⅱ之间靠密封组Ⅰ密封;将螺栓拉伸器活塞定位块与螺栓拉伸器活塞定位块定心凹止口配合安装后由螺钉固定在活塞端面上;将组件由地脚孔穿过地脚螺栓安装在地基上,与地基调平后用螺母通过地脚螺栓拧紧固定;通过油路Ⅰ管接头将油管Ⅰ与油路Ⅰ及储油腔Ⅰ连通;通过油路Ⅱ管接头将油管Ⅱ与油路Ⅱ及储油腔Ⅱ连通;螺栓拉伸器试压装置试压过程:将待试压的螺栓拉伸器油缸定心止口配合安装在螺栓拉伸器油缸定位块上的螺栓拉伸器油缸定心凹止口;开启高压油泵及增压器,控制二位四通电磁换向阀使油管Ⅰ供油、油管回油,推动活塞移动并带动螺栓拉伸器活塞定位块上的螺栓拉伸器活塞定心凹止口与待试压的螺栓拉伸器活塞定心止口配合定位,控制二位四通电磁换向阀使油管Ⅱ供油、油管Ⅰ回油,使活塞往回移动,反复控制二位四通电磁换向阀调节螺栓拉伸器活塞定位块位置达到要求;控制二位四通电磁换向阀使油管Ⅱ供油、油管Ⅰ回油状态,关闭高压油泵及增压器,开始用另外的高压油系统往螺栓拉伸器中充油试压,螺栓拉伸器活塞移动将活塞前端推顶在液压缸体的缸体底部,螺栓拉伸器压力升至要测量的压力,保持压力至要求的时间,实验完毕,泄压;开启高压油泵及增压器,控制二位四通电磁换向阀使油管Ⅰ供油、油管Ⅱ回油,活塞推动螺栓拉伸器活塞恢复无行程位置;控制二位四通电磁换向阀使油管Ⅱ供油、油管Ⅰ回油,使活塞恢复紧贴液压缸体位置,关闭高压油泵及增压器;取下试完的螺栓拉伸器。

[0009] 与现有技术相比较,本发明的优点是显而易见的,主要表现在:

[0010] 1、采用双头螺柱固定上下板,用支承套筒两端的平行度及长度尺寸公差保证上下板平行;

[0011] 2、组装后配加工上下板定位凹止口,通过多个凸、凹止口定位安装,保证试压螺栓拉伸器的油缸与活塞加压时同心;

[0012] 3、采用液压缸活塞对试压后的螺栓拉伸器活塞进行复位,液压缸活塞通过调节二位四通电磁换向阀可以上下往复调节位置及复位;

[0013] 4、试压过程运行平稳、承载力大、安全可靠。

附图说明

[0014] 本发明共有附图4幅。

[0015] 图1是螺栓拉伸器试压装置系统布置示意图；

[0016] 图2是螺栓拉伸器试压工装主视图(图4,B-B剖视图)；

[0017] 图3是螺栓拉伸器试压工装右视图；

[0018] 图4是螺栓拉伸器试压工装俯视图。

[0019] 图中,1、螺栓拉伸器试压工装,11、下板,12、双头螺柱,13、定位套筒,14、螺栓拉伸器活塞定心凹止口,15、螺栓拉伸器活塞定位块,16、液压缸盖,17、密封组Ⅱ,18、油路Ⅱ,19、油路Ⅱ管接头,110、储油腔Ⅱ,111、液压缸体,112、上板,113、螺母,114、锁紧螺母,115、密封组Ⅰ,116、活塞,117、液压缸体定心凹止口,118、液压缸体定心止口,119、储油腔Ⅰ,120、油路Ⅰ,121、油路Ⅰ管接头,122、螺栓拉伸器活塞定位块定心凹止口,123、地脚孔,124、螺栓拉伸器油缸定位块,125、螺栓拉伸器油缸定心凹止口,126、螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口,127、长定位销,128、上板定位销孔,129、下板定位销孔,2、油管Ⅰ,3、二位四通电磁换向阀,4、高压油泵及增压器出油管,5、高压油泵及增压器,6、吸油管,7、油箱,8、回油管,9、油管Ⅱ。

具体实施方式

[0020] 如图1、图2、图3、图4所示的一种螺栓拉伸器试压装置,包括螺栓拉伸器试压工装1、油管Ⅱ2、二位四通电磁换向阀3、高压油泵及增压器出油管4、高压油泵及增压器5、吸油管6、油箱7、回油管8、油管Ⅱ9,高压油泵及增压器5通过吸油管6从油箱7中吸油加压后,经高压油泵及增压器出油管4输送给二位四通电磁换向阀3的进油口,控制二位四通电磁换向阀3改变与其连接的油管Ⅱ2、油管Ⅱ9分别为供油或回油油路,油管Ⅱ2、油管Ⅱ9分别与螺栓拉伸器试压工装1的油路Ⅰ管接头121、油路Ⅱ管接头19联接,二位四通电磁换向阀3的回油口与回油管8连接,将回油回流到油箱7;所述的螺栓拉伸器试压工装1由下板11、双头螺柱12、定位套筒13、螺栓拉伸器活塞定心凹止口14、螺栓拉伸器活塞定位块15、液压缸盖16、密封组Ⅱ17、油路Ⅱ18、油路Ⅱ管接头19、储油腔Ⅱ110、液压缸体111、上板112、螺母113、锁紧螺母114、密封组Ⅰ115、活塞116、液压缸体定心凹止口117、液压缸体定心止口118、储油腔Ⅰ119、油路Ⅰ120、油路Ⅰ管接头121、螺栓拉伸器活塞定位块定心凹止口122、地脚孔123、螺栓拉伸器油缸定位块124、螺栓拉伸器油缸定心凹止口125、螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口126、长定位销127、上板定位销孔128、下板定位销孔129组成,对称布置4根定位套筒13支承下板11、上板112使其达到平行度要求,4根双头螺柱12分别穿过定位套筒13、下板11、上板112用螺母113预紧,用锁紧螺母114锁紧防松;在组件上配加工2对对称布置的上板定位销孔128、下板定位销孔129,安装长定位销127定位;在下板11、上板112分别加工同心的螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口126、液压缸体定心凹止口117;将螺栓拉伸器油缸定位块124配合安装在螺栓拉伸器油缸定位块定心凹止口126上;将液压缸体111与液压缸体定心凹止口117配合定心后,用螺钉固定在上板112上;活塞116插入液压缸体111,形成储油腔Ⅰ119、储油腔Ⅱ110,液压缸盖16用螺钉固定在液压缸体111端,储油腔Ⅱ110与外界靠密封组Ⅱ17密封,储油腔Ⅰ119与储油腔Ⅱ110之间靠密封组Ⅰ115密封;将螺栓拉伸器活塞定位块15与螺栓拉伸器活塞定位块定心凹止口122配合安装后由螺钉固定在活塞116端面上;将组件由地脚孔123穿过地脚螺栓安装在地基上,与地基调平后用螺母通过地脚螺栓拧紧固定;通过油路Ⅰ管接头121将油管Ⅱ2与油路Ⅰ120及储油腔Ⅰ119连通;通过油路Ⅱ管接头19将油管Ⅱ

9与油路Ⅱ18及储油腔Ⅱ110连通;螺栓拉伸器试压装置试压过程:将待试压的螺栓拉伸器油缸定心止口配合安装在螺栓拉伸器油缸定位块124上的螺栓拉伸器油缸定心凹止口125;开启高压油泵及增压器5,控制二位四通电磁换向阀3使油管I2供油、油管Ⅱ9回油,推动活塞116移动并带动螺栓拉伸器活塞定位块15上的螺栓拉伸器活塞定心凹止口14与待试压的螺栓拉伸器活塞定心止口配合定位,控制二位四通电磁换向阀3使油管Ⅱ9供油、油管I2回油,使活塞116往回移动,反复控制二位四通电磁换向阀3调节螺栓拉伸器活塞定位块15位置达到要求;控制二位四通电磁换向阀3使油管Ⅱ9供油、油管I2回油状态,关闭高压油泵及增压器5,开始用另外的高压油系统往螺栓拉伸器中充油试压,螺栓拉伸器活塞移动将活塞116前端推顶在液压缸体111的缸体底部,螺栓拉伸器压力升至要测量的压力,保持压力至要求的时间,实验完毕,泄压;开启高压油泵及增压器5,控制二位四通电磁换向阀3使油管I2供油、油管Ⅱ9回油,活塞116推动螺栓拉伸器活塞恢复无行程位置;控制二位四通电磁换向阀3使油管Ⅱ9供油、油管I2回油,使活塞116恢复紧贴液压缸体111位置,关闭高压油泵及增压器5;取下试完的螺栓拉伸器。

[0021] 螺栓拉伸器活塞定位块15及螺栓拉伸器油缸定位块124根据试压的螺栓拉伸器型号不同,进行配换。

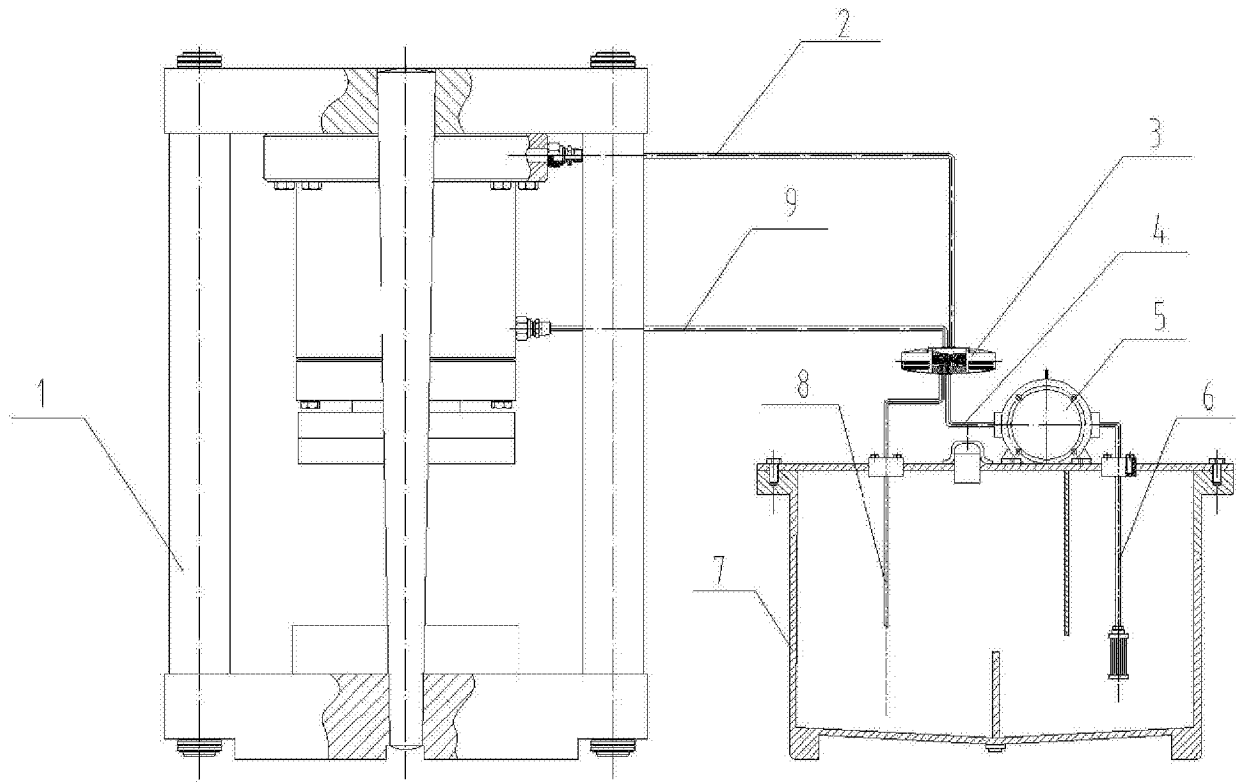


图1

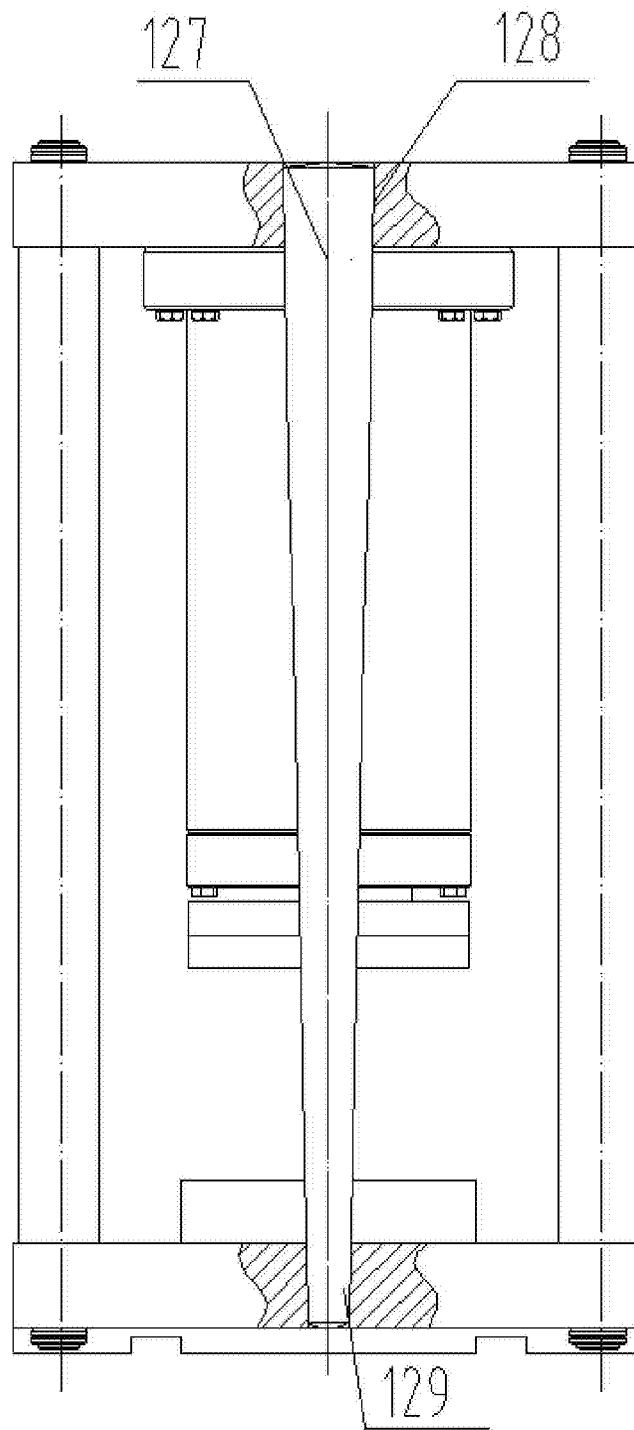


图3

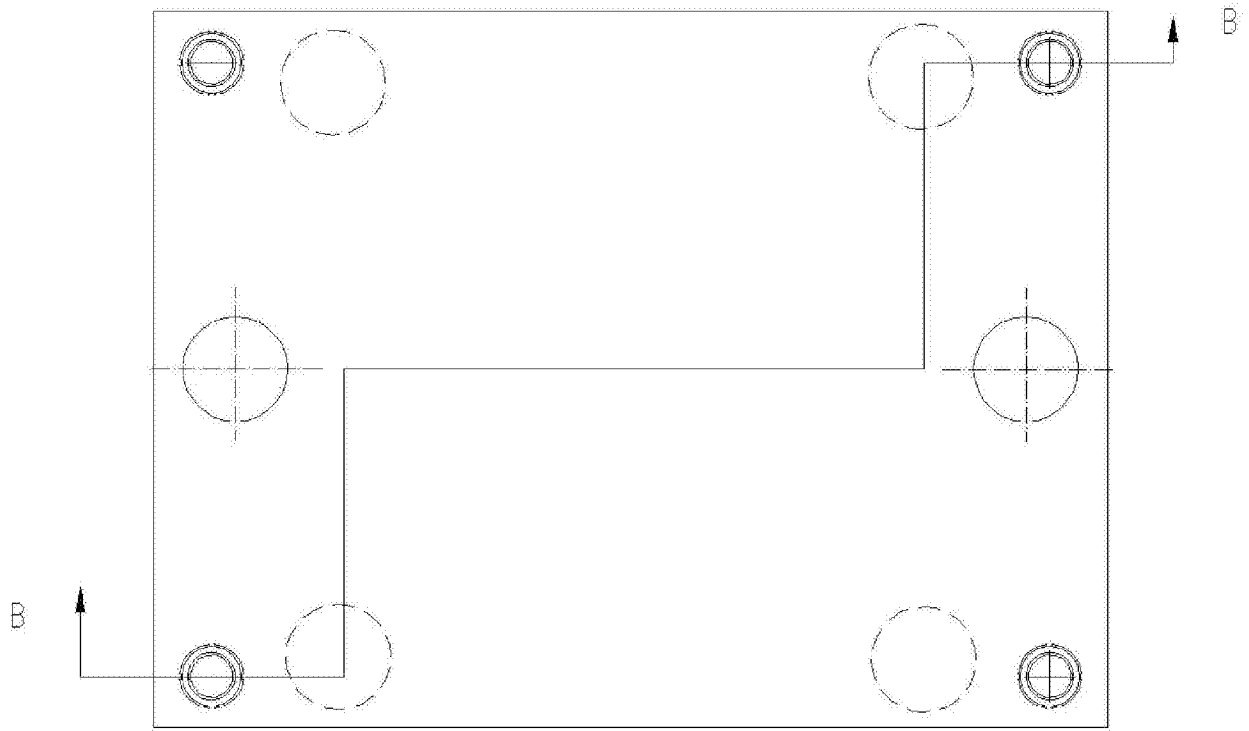


图4