(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117681478 A
(43)申请公布日 2024.03.12

(21)申请号 202410156690.3

(22)申请日 2024.02.04

(71)申请人 西南石油大学
地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

(72)发明人 张杰 刘勇 张瀚 曾云 汪浩瀚

(51)Int.Cl.
B30B 1/32(2006.01)
B30B 7/02(2006.01)
B30B 15/16(2006.01)
B30B 15/02(2006.01)
B30B 15/08(2006.01)

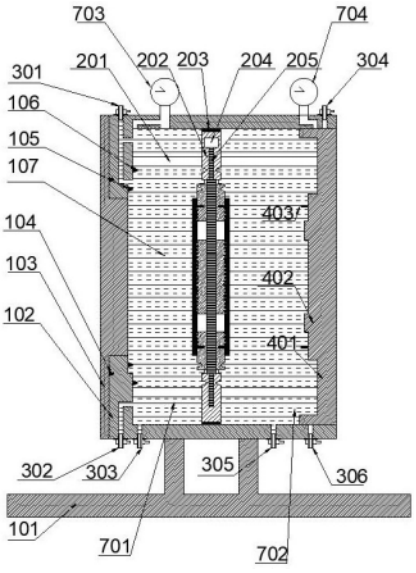
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置

(57)摘要

本发明属于能源领域和制造技术领域,具体涉及一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,包括外表结构部件,传动部件,液压系统部件,裁剪部件。所述外表结构部件包括支撑底座、液压缸、缸盖、密封圈、腔室;所述传动部件包括滑动立杆、滑块、密封毛毡圈、驱动电机、转杆;所述液压系统部件包括调节旋转阀、油路旋转阀、加压旋转阀及液压油;所述裁剪部件包括刀具架板、切割凸模具、切刀、油压锁紧继电器、翻转基板等。本发明通过通入各个腔室的液压油可以驱动成形模具移动,所述成形模具可随翻转基板翻转而翻转。本发明能够实现双极板的一体化生产,有效地降低成形过程中的冲击力,节省了成本和空间,提高了生产效率。



CN 117681478 A

1.一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,包括液压缸(102),其特征在于:所述液压缸(102)底部固定安装有支撑底座(101),所述液压缸(102)外壳固定安装有调节控制阀一(301)、油路控制阀一(302)、加压控制阀一(303)、调节控制阀二(304)、油路控制阀二(305)和加压控制阀二(306),所述液压缸(102)内部的一端固定安装有刀具架板(401),所述刀具架板(401)固定安装有切割凸模具(402)和切刀(403),所述液压缸(102)内部的中间处安装有翻转基板(602),所述翻转基板(602)固定安装有成形模具(605),所述成形模具(605)有多个切割凹槽(603)和数个切割口(606)。

2.根据权利要求1所述的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,所述刀具架板(401)左右两边都固定安装有切割凸模具(402)和切刀(403),所述刀具架板(401)的右边装置具有与左边装置的功能部件和控制系统的左右对称性。

3.根据权利要求1所述的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,所述液压缸(102)的一端与缸盖(103)滑动拆卸安装,所述缸盖(103)上固定安装有密封圈一(104),所述液压缸(102)上固定安装有密封圈二(105)与密封圈三(106),所述密封圈一(104)与液压缸(102)的凹槽实现膨胀密封配合,密封圈二(105)与密封圈三(106)分别与成形模具(605)和滑块(202)的凹槽实现膨胀密封配合。

4.根据权利要求1所述的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,所述液压缸(102)内部分为腔室一(701)、腔室二(702),所述腔室一(701)中的调节控制阀一(301)、油路控制阀一(302)和加压控制阀一(303)的流道口开在靠近液压缸(102)内部的一端,所述腔室二(702)中的调节控制阀二(304)、油路控制阀二(305)、加压控制阀二(306)的流道口开在靠近刀具架板(401)处。

5.根据权利要求4所述的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,所述腔室一(701)、腔室二(702)分别与固定安装在液压缸(102)的液压表一(703)、液压表二(704)相连通,所述液压表一(703)有两个检测流道口,液压表一(703)的两个检测流道口分别开在腔室一(701)的一端端和中间处,液压表二(704)的一个检测流道口开在腔室二(702)的靠近刀具架板(401)处。

6.根据权利要求1所述的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,所述液压缸(102)内部固定安装有滑动立杆(201),所述滑动立杆(201)与滑块(202)滑动连接,所述滑动立杆(201)贯穿滑块(202),与滑块(202)具有密封装置,与刀具架板(401)无密封装置,所述滑块(202)内部固定安装有驱动电机(204),驱动电机(204)与转杆(205)固定连接,所述滑块(202)与液压缸(102)通过密封毛毡圈(203)实现密封滑动配合。

7.根据权利要求6所述的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,所述转杆(205)上固定安装有油压锁紧继电器(601),所述油压锁紧继电器(601)随翻转基板(602)滑动过程中,处于锁紧状态,所述翻转基板(602)通过驱动电机(204)驱动转杆(205)在泄压状态时,进行翻转,每次翻转180°。

8.根据权利要求1所述的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,所述液压缸(102)内装有板材(604),所述板材(604)卡在成形模具(605)的凹型配合槽内,所述成形模具(605)内部有吸盘,所述成形模具(605)的切割凹槽(603)和切割口(606)与切割凸模具(402)和切刀(403)在剪切时,实现小间隙配合。

9.根据权利要求8所述的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,所述切割凹槽

(603)内的圆孔凹槽(501)与滑动卡头(503)滑动连接,所述滑动卡头(503)在工作状态下,滑动卡头(503)的底端不越过切割凹槽(603)的侧面,切割凸模具(402)与成形模具(605)的切割凹槽(603)配合时,滑动卡头(503)向成形模具(605)的外侧滑动。

10.一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置的制造方法,利用根据权利要求1-9中任一项所述的一体化装置,其特征在于:所述制造方法包括以下步骤:

步骤S1:在使用之前,默认所有的控制阀都是关闭状态,翻转基板(602)处于液压缸(102)的一端,通过调控控制阀及外部动力源,使得翻转基板(602)受到压差的影响,向刀具架板(401)靠近,到达液压缸(102)内的中间位置时,通过给油腔继续加压,使板材(604)受压成形;

步骤S2:成形工作完成后,通过调控控制阀及外部动力源,当板材(604)继续向刀具架板(401)靠近,当板材(604)刚接触上切割凸模具(402)和切刀(403)时,通过给腔室一(701)加压,使得翻转基板(602)带动成形模具(605)完成剪切工作;

步骤S3:裁剪工作完成后,通过调控控制阀及外部动力源,使得翻转基板(602)受到压差的影响,向液压缸(102)端面靠近,到达液压缸(102)内的中间位置时,翻转基板(602)通过驱动电机(204)驱动转杆(205)在泄压状态时,进行翻转,翻转180°;

步骤S4:翻转工作完成后,过调控控制阀及外部动力源,使得翻转基板(602)受到压差的影响,继续向液压缸(102)端面靠近,当翻转基板(602)处于液压缸的一端,打开缸盖(103),取出生产好的双极板及废料,放入新的板材(604)。

一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置

技术领域

[0001] 本发明属于能源领域和制造技术领域,具体涉及一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置。

背景技术

[0002] 氢燃料电池是一种利用化学反应将氢气和氧气转化为电能的设备。氢燃料电池双极板是燃料电池中的重要组件,用于储存和传导电荷。传统的双极板制造工艺多采用机械切割、冲压或焊接,效率较低且成本较高。为了提高制造效率和降低成本,液压成形技术被引入到燃料电池双极板的制造中。

[0003] 液压成型是一种通过液压力将金属材料塑性变形成所需形状的工艺。在燃料电池双极板的制造过程中,通过将金属板材放入液压成形装置内,并利用液压力使得金属板材按照设计要求塑性变形,液压成形能够有效提升零件的成形极限,并且能够提高复杂异型零件的成形加工质量,且生产周期短,生产工序少,生产批量大,能够有效减少加工成本。这种一体化装置将液压成形与双极板制造结合在一起,实现了自动化生产和高效率生产。

[0004] 这种氢燃料电池双极板液压成形一体化装置的研发和应用,可以推动燃料电池技术的进步和商业化推广,为清洁能源领域的发展做出重要贡献。

发明内容

[0005] 为解决上述技术产生的问题,本发明提供了一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,可以实现高效生产和液压及裁剪一体化加工。

[0006] 为实现上述目的,本发明是通过以下技术方案来实现的:

一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置,包括液压缸,所述液压缸底部固定安装有支撑底座,所述液压缸外壳固定安装有调节控制阀一、油路控制阀一、加压控制阀一、调节控制阀二、油路控制阀二和加压控制阀二,所述液压缸内部的一端固定安装有刀具架板,所述刀具架板固定安装有切割凸模具和切刀,所述液压缸内部的中间处安装有翻转基板,所述翻转基板固定安装有成形模具,所述成形模具有多个切割凹槽和数个切割口。

[0007] 进一步地,所述液压缸的一端与缸盖滑动可拆卸安装,所述缸盖上固定安装有密封圈一,所述液压缸上固定安装有密封圈二与密封圈三,所述密封圈一与液压缸的凹槽可实现膨胀密封配合,密封圈二与密封圈三分别与成形模具和滑块的凹槽能够实现膨胀密封配合。

[0008] 进一步地,所述液压缸内部可分为腔室一、腔室二,所述腔室一中的调节控制阀一、油路控制阀一和加压控制阀一的流道口开在靠近液压缸内部的一端,所述腔室二中的调节控制阀二、油路控制阀二、加压控制阀二的流道口开在靠近刀具架板处,流道口均未堵塞。

[0009] 进一步地,所述腔室一、腔室二分别与固定安装在液压缸的液压表一、液压表二相连通,所述液压表一有两个检测流道口,液压表一的两个检测流道口分别开在腔室一的一

端和中间处,液压表二的一个检测流道口开在腔室二的靠近刀具架板处,检测流道口均未堵塞。

[0010] 进一步地,所述液压缸内部固定安装有滑动立杆,所述滑动立杆与滑块滑动连接,所述滑动立杆贯穿滑块,与滑块具有密封装置,与刀具架板无密封装置,所述滑块内部固定安装有驱动电机,驱动电机与转杆固定连接,所述滑块与液压缸通过密封毛毡圈实现密封滑动配合。

[0011] 进一步地,所述转杆上固定安装有油压锁紧继电器,所述油压锁紧继电器随翻转基板滑动过程中,处于锁紧状态,所述翻转基板通过驱动电机驱动转杆在泄压状态时,可进行翻转,每次翻转180°。

[0012] 进一步地,所述液压缸内有板材,所述板材卡在成形模具的凹型配合槽内,所述成形模具内部有吸盘,所述成形模具的切割凹槽和切割口与切割凸模具和切刀在剪切时,可实现小间隙配合。

[0013] 进一步地,所述切割凹槽内的圆孔凹槽与滑动卡头滑动连接,所述滑动卡头在工作状态下,滑动卡头的底端不越过切割凹槽的侧面,切割凸模具与成形模具的切割凹槽配合时,滑动卡头向成形模具的外侧滑动。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

1.本发明利用调节控制阀、油路控制阀和加压控制阀等液压系统调控装置,实现对液压系统的精确控制,油路控制阀能够控制液压缸各个腔室的进油和回油,确保油液的流向和流速符合要求,调节控制阀起到排气和安全保护的作用,加压控制阀则用于对液压缸各个腔室的油压进行调控,以实现板材的成形和裁剪操作。通过以上控制阀的精确调控,可以确保液压系统的稳定性,从而保证整个装置的正常运行。

[0015] 2.本发明通过对相邻两个腔室实现高效的同步加压,从而保证了翻转基板两端的压力稳定,因此,翻转基板的受力情况也能够得到平衡,从而实现了对附在成形模具上的板材的高压成形。本发明不仅有效地提升了零件成形极限,而且由于翻转基板的两端均为封闭液压油,因此能够有效地减少模具回弹,并降低成形过程中的冲击力,从而使成形效果更为理想。

[0016] 3.本发明在液压成形的过程中,采用了一种简化的设计,减少了对模具和液压装置的使用。通过调控腔室的油压,使已成形的板材与切割凸模具和切刀接触,实现裁剪操作。相比于传统的大型液压成形设备,本装置能够实现双极板的一体化生产,节省了成本和空间。

[0017] 4.本发明的液压成形设备的另一种实施例,采用左右装置对称的结构,每次可以同时成形两片双极板。通过使用翻转基板将已成形的双极板翻转180°,移动后,使之处于液压缸的两侧,然后再用新的板材交替更换后,就能够实现成形和安装的同步进行,从而显著减少了液压油回油所需要的时间,进而大大提高了生产效率和成形效率。

附图说明

[0018] 图1为本发明提出的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置的二维平面全剖视图;

图2为本发明提出的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置的实施例2的二

维平面全剖视图；

图3为本发明提出的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置的裁剪部件的局部放大视图；

图4为本发明提出的一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置的裁剪过程中的局部放大视图。

[0019] 图中：101、支撑底座；102、液压缸；103、缸盖；104、密封圈一；105、密封圈二；106、密封圈三；107、液压油；201、滑动立杆；202、滑块；203、密封毛毡圈；204、驱动电机；205、转杆；301、调节控制阀一；302、油路控制阀一；303、加压控制阀一；304、调节控制阀二；305、油路控制阀二；306、加压控制阀二；401、刀具架板；402、切割凸模具；403、切刀；501、圆孔凹槽；502、伸缩弹簧；503、滑动卡头；601、油压锁紧继电器；602、翻转基板；603、切割凹槽；604、板材；605、成形模具；606、切割口；701、腔室一；702、腔室二；703、液压表一；704、液压表二。

具体实施方式

[0020] 下面将结合附图，对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0021] 在本发明的描述下，需要说明的时，除非另有明确的规定和限定，属于“安装”、“设有”、“连接”等应作广义理解，例如“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸链接，或者一体的连接，可以是机械连接，或者直接连接，也可以通过中间媒介间接连结，可以是两个元件内部的连接。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0022] 通过本领域人员，将本发明中所有电气件与其适配的电源通过导线进行连接，并且应该根据实际情况，选择合适的驱动电机和继电器，以满足控制需求，具体连接以及控制顺序，应参考下述工作原理中，各电气件之间先后工作顺序完成电性连接，其详细连接手段，为本领域公知技术，下述主要介绍工作原理以及过程，不再对电气控制做说明。通过本领域人员，将本案中的零部件依次进行连接，具体连接以及操作顺序，应参考下述工作原理，其详细连接手段，为本领域公知技术，下述主要介绍工作原理以及过程。

[0023] 实施例1：请参阅图1、图3、图4，一种氢燃料电池双极板液压成型一体化装置，包括液压缸102，液压缸102底部固定安装有支撑底座101，液压缸102外壳固定安装有调节控制阀一301、油路控制阀一302、加压控制阀一303、调节控制阀二304、油路控制阀二305和加压控制阀二306，液压缸102内部的一端固定安装有刀具架板401，刀具架板401固定安装有切割凸模具402和切刀403，液压缸102内部的中间处安装有翻转基板602，翻转基板602固定安装有成形模具605，成形模具605有多个切割凹槽603和数个切割口606。

[0024] 液压缸102的一端与缸盖103滑动可拆卸安装，开始和完成工作时，缸盖103与液压缸102分离，从而进行板材的替换，缸盖103上固定安装有密封圈一104，液压缸102上固定安装有密封圈二105与密封圈三106，密封圈一104与液压缸102的凹槽可实现膨胀密封配合，密封圈二105与密封圈三106分别与成形模具605和滑块202的凹槽能够实现膨胀密封配合。

在工作过程中,密封圈起到防止发生漏液的作用。

[0025] 液压缸102内部可分为腔室一701、腔室二702,腔室一701中的调节控制阀一301、油路控制阀一302和加压控制阀一303的流道口开在靠近液压缸102内部的一端,当成形模具605带动板材604进行安装和拆卸时,可以排尽液压油107,腔室二702中的调节控制阀二304、油路控制阀二305、加压控制阀二306的流道口开在靠近刀具架板401处,防止成形模具605带动板材604进行裁剪时,越过可控制的控制阀,流道口均未堵塞。

[0026] 腔室一701、腔室二702分别与固定安装在液压缸102的液压表一703、液压表二704相连通,液压表用来实时检测各个腔室的压力,液压表一703有两个检测流道口,两个检测流道口不仅能提高检测的准确性,而且,当成形模具605带动板材604运动的过程中,堵塞其中一个检测流道口,也可以完成检测。液压表一703的两个检测流道口分别开在腔室一701的一端和中间处,液压表二704的一个检测流道口开在腔室二702的靠近刀具架板401处,检测流道口均未堵塞。

[0027] 液压缸102内部固定安装有滑动立杆201,滑动立杆201与滑块202滑动连接,滑动立杆201贯穿滑块202,与滑块202具有密封装置,与刀具架板401无密封装置,滑块202内部固定安装有驱动电机204,驱动电机204与转杆205固定连接,滑块202与液压缸102通过密封毛毡圈203实现密封滑动配合,密封毛毡圈203起到防止各个腔室泄漏的作用,且密封毛毡圈203与液压缸102内壁具有较大的摩擦力,需要较大的压力差才可启动,当翻转基板602的受力得到平衡时,可以起到稳定翻转基板602位置的作用。

[0028] 转杆205上固定安装有油压锁紧继电器601,油压锁紧继电器601随翻转基板602滑动过程中,处于锁紧状态,翻转基板602通过驱动电机204驱动转杆205在泄压状态时,可进行翻转,每次翻转180°,驱动电机204具有自锁的功能,当其转子不转动的情况下,即便受到外力转子也不会转动。

[0029] 板材604卡在成形模具605的凹型配合槽内,成形模具605内部有吸盘将板材604稳固,防止板材604在工作过程中发生波动,影响生产性能。成形模具605的切割凹槽603和切割口606与切割凸模具402和切刀403,在剪切时,可实现小间隙配合,间隙配合可防止裁剪过程中,模具发生损坏,切刀403环绕刀具架板401一圈,切割凸模具402根据双极板所需的流道通口所确定。

[0030] 切割凹槽603内的圆孔凹槽501与滑动卡头503滑动连接,滑动卡头503在工作状态下,滑动卡头503的底端不越过切割凹槽603的侧面,切割凸模具402与成形模具605的切割凹槽603配合时,滑动卡头503向成形模具605的外侧滑动。

[0031] 实施例2:在实施例1的基础上,由图2给出,刀具架板401另一端设计一种同样的实施方式。在实施例二中,刀具架板401左右两边装置具有左右对称性,即功能部件和控制系统布局左右相同。在实施例二上,刀具架板401可以左右相连通,以实现更灵活的操作方式,从而提高了操作的效率和便利性。

[0032] 本发明的原理是:在使用之前,默认所有的控制阀都是关闭状态,腔室二702充满液压油107,翻转基板602处于液压缸的一端。工作时,将板材604安装在翻转基板602两侧的成形模具605上,然后关闭缸盖103,密封圈一104可实现缸盖103与液压缸102密封。打开油路控制阀一302及油路控制阀二305,并对油路控制阀一302通入液压油107。翻转基板602受到压差的影响,向刀具架板401靠近,到达合适位置时,打开调节控制阀一301、调节控制阀

二304,并对油路控制阀二305通入液压油107,用来排尽各个腔室的气泡。气泡排尽后,关闭所有的油路控制阀及调节控制阀,打开所有的加压控制阀,给各个油腔加压,通过各个腔室相连通的液压表来检测油压变化情况,达到一定压力后,板材604受压成形。不同流道形状的双极板可以通过更换成形模具605来完成成形加工。成形工作完成后,进行泄压,关闭所有的加压控制阀,打开所有的油路控制阀,油路控制阀一302通入液压油107,翻转基板602受到压差的影响,继续向刀具架板401靠近。当板材604刚接触上切割凸模具402和切刀403时,关闭所有的油路控制阀,打开加压控制阀一303。通过加压后,翻转基板602带动成形模具605完成剪切工作。当切割凸模具402进入切割凹槽603时,滑动卡头503可向外侧滑动,剪切废料进入切割凹槽603,切割凸模具402与切割凹槽603分离时,滑动卡头503能够收集板材604的废料。裁剪工作完成后,关闭加压控制阀一303并打开所有的油路控制阀,油路控制阀二305通入液压油107后,翻转基板602受到压差的影响,向液压缸102端面靠近。到达合适位置时,停止通入液压油107,翻转基板602通过驱动电机204驱动转杆205在泄压状态时,可进行翻转,翻转180°后。继续通入液压油107,使得翻转基板602处于液压缸的一端。关闭所有的油路控制阀,打开缸盖103,取出生产好的双极板及废料,放入新的板材604。

[0033] 本发明未尽事宜为公知技术。

[0034] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

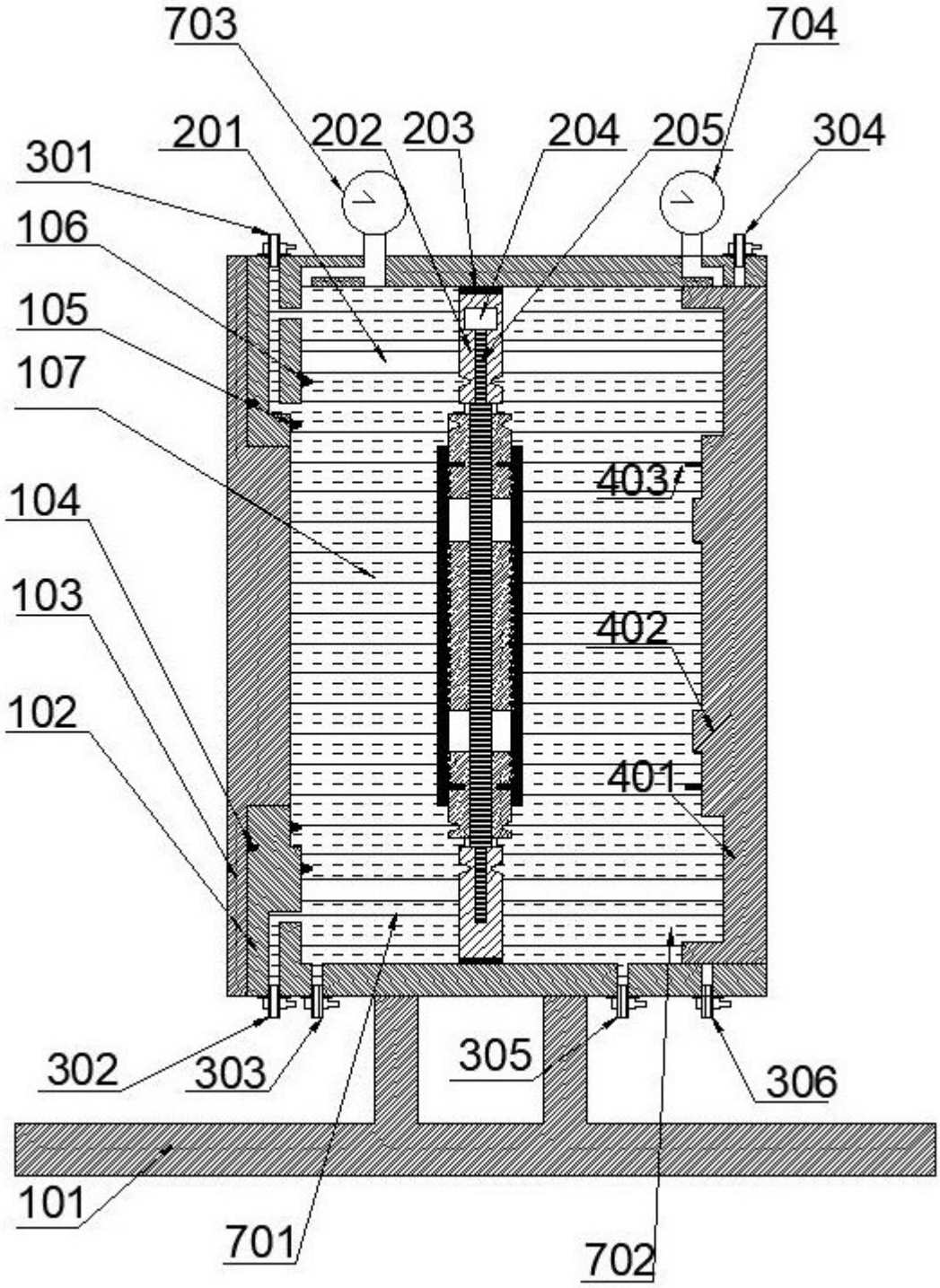

703
704
201
202
203
204
205
304
301
106
105
107
403
104
103
402
102
401
302
303
305
306
101
701
702

图 1

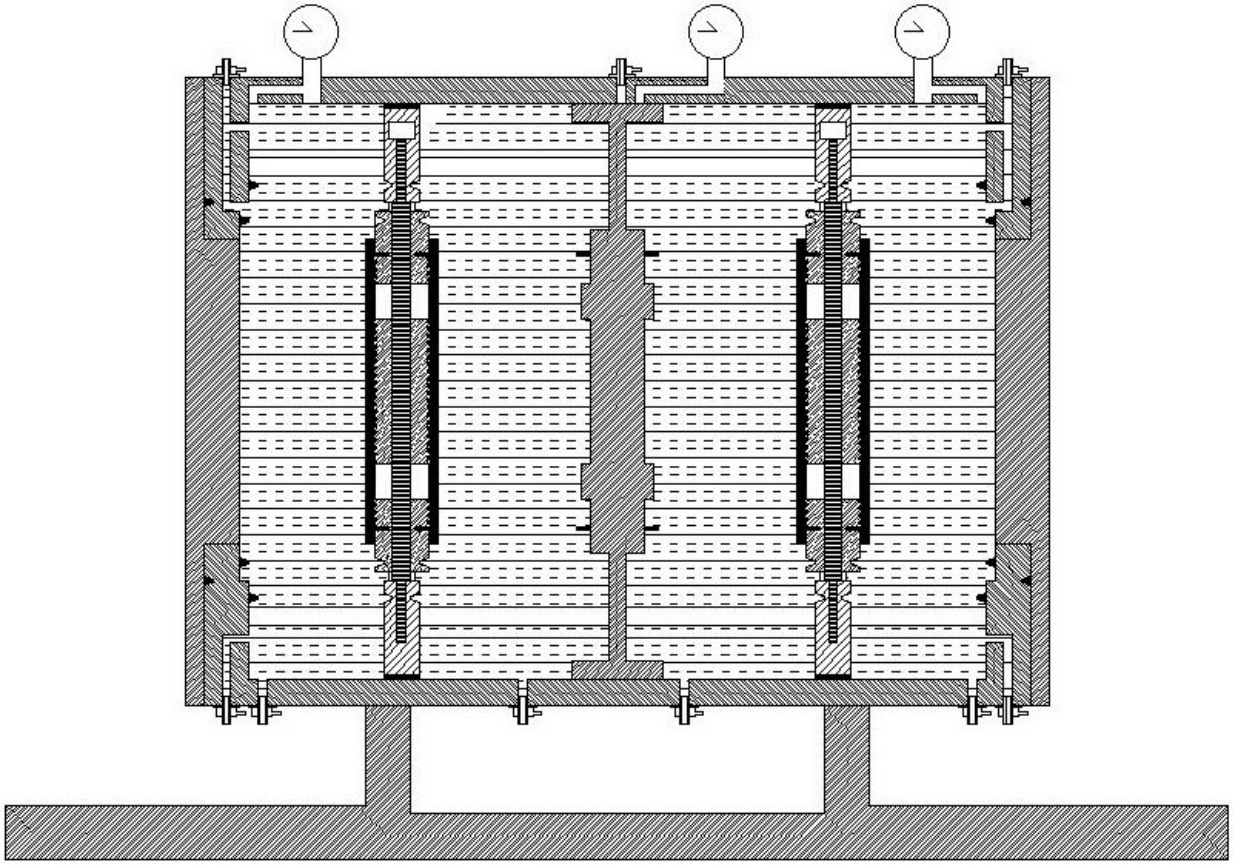


图 2

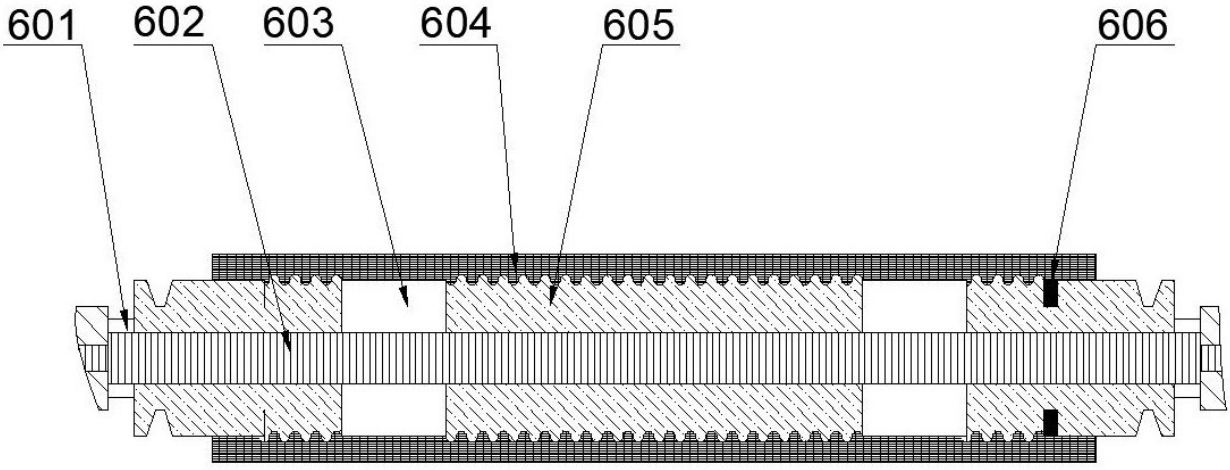


图 3

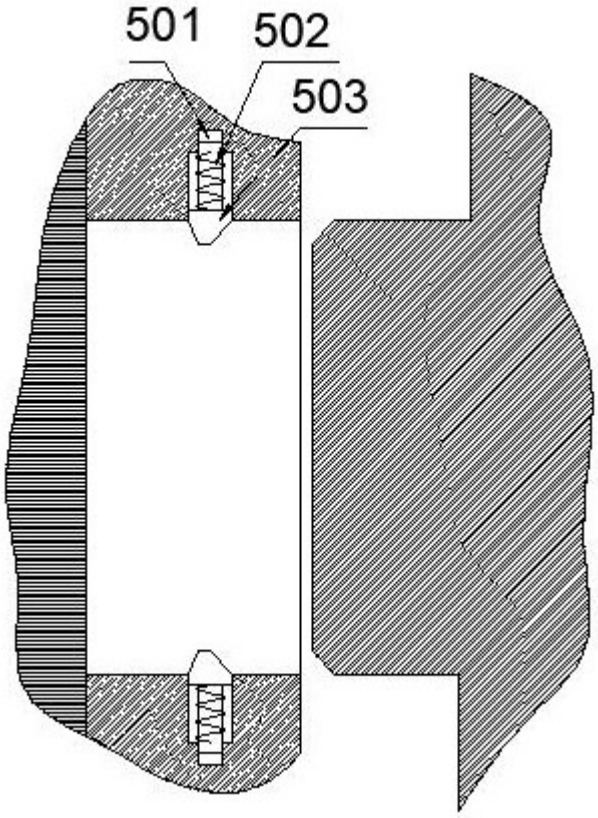


图 4