



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212641534 U

(45) 授权公告日 2021.03.02

(21) 申请号 202020684260.6

(22) 申请日 2020.04.29

(73) 专利权人 江西联保工程咨询有限公司  
地址 330000 江西省南昌市南昌经济技术  
开发区白水湖管理处双港村一区1栋1  
单元5号

(72) 发明人 钱崑 陈雄 陈立刚 章国华

(74) 专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有  
限公司 36115  
代理人 施秀瑾

(51) Int.Cl.  
E02D 33/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

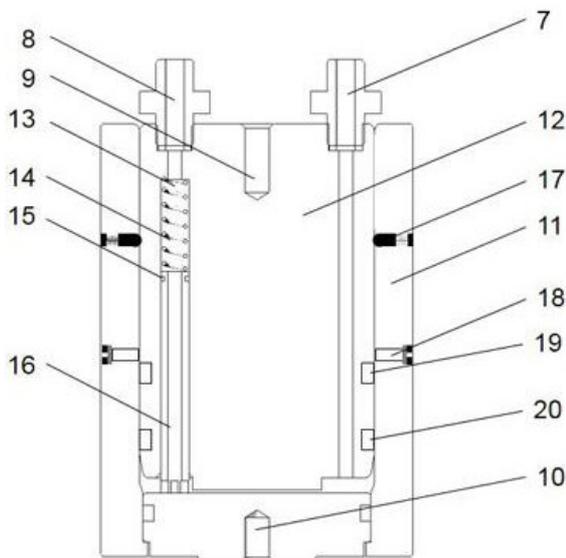
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基桩自平衡静载试验中使用的荷载箱,尤其是一种内部使用多个千斤顶的荷载箱。一种使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,包括上板、下板和液压装置,液压装置包括进液管、出液管、缸体和活塞,缸体内部为空腔;活塞与空腔间隙配合,且其底面与空腔底面部分接触,从而形成溶液腔体;液压装置为多个,其相邻的进液管与出液管通过连接管串联,上板、下板与活塞、缸体一起移动。本实用新型具有如下优点:1、保证了浆体质量,提高了充盈率。2、确保了工程桩满足抗拔的设计要求。3、保证了基桩桩身强度及完整性。4、确保缸外所注浆体为高纯度净浆。5、上板结构便于敷设连接各荷载箱的管路。6、多个缸体串联,可实现荷载箱整体加液、排液和注浆。



CN 212641534 U

1. 一种使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,包括上板、下板和液压装置,其特征在于:液压装置包括进液管、出液管、缸体和活塞,缸体内部为空腔,空腔的轴向与缸体的轴向一致;活塞与空腔间隙配合,且其底面与空腔底面部分接触,从而形成溶液腔体,在活塞内开设有与溶液腔体连通的通孔I、通孔II,通孔I顶部与进液管连通,通孔II顶部与出液管连通,在通孔II内设计有管槽、弹性件和空心长管,弹性件的一端与管槽顶部固定,另一端与空心长管连接固定,空心长管伸出通孔II,其底部开设的若干开口紧贴空腔底面且与溶液腔体连通;液压装置为多个,其相邻的进液管与出液管通过连接管串联,上板随活塞、下板随缸体一起移动。

2. 根据权利要求1所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:还包括抗拔锁结构,用于在活塞上移时将其限位在缸体内,其包括相互匹配的抗拔锁头和抗拔锁槽,抗拔锁头设置在缸体上部位置,其头端朝向活塞侧壁;抗拔锁槽设置在活塞下部位置,其开口端朝向缸体内壁。

3. 根据权利要求2所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:抗拔锁头包括依次连接的锁头、弹簧和底座,锁头被活塞限制在通孔内,底座与缸体固定,弹簧被压缩在锁头与底座之间。

4. 根据权利要求2或3所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:抗拔锁结构至少为两个,且相对设置。

5. 根据权利要求1所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:在活塞侧壁上开设有密封槽,用于放置密封圈,密封槽位于抗拔锁槽的下方。

6. 根据权利要求1所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:还包括限压易爆注浆装置,其包括缸外注浆垂直管和换向管,缸外注浆垂直管为两根,用于缸外注浆及下位移丝保护套,下位移丝固定在缸外注浆垂直管内,换向管的两端分别插入缸外注浆垂直管内,其水平部分与下板固定。

7. 根据权利要求6所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:在换向管内安装有泄压阀,泄压阀包括泄压通道、实心限压片和空心螺丝,实心限压片设置在泄压通道与空心螺丝之间,其限压值小于换向管的承压值。

8. 根据权利要求1所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:在缸体的侧壁上设置有泄压阀,泄压阀包括泄压通道、实心限压片和空心螺丝,泄压通道的开口设置于缸体内壁上,实心限压片设置在泄压通道与空心螺丝之间。

9. 根据权利要求1所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:上板采用刚性格构结构。

10. 根据权利要求1所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:在上板与下板之间安装有H形防水连接护板,上板的刚性侧板插入其上部并固定,下板的刚性侧板插入其下部。

11. 根据权利要求10所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:H形防水连接护板采用柔性防水材料。

12. 根据权利要求1所述的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,其特征在于:在空心长管的上部围绕其圆周开设有密封圈槽,用于放置密封圈。

## 一种使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基桩自平衡静载试验中使用的荷载箱,尤其是一种内部使用多个千斤顶的荷载箱。

### 背景技术

[0002] 基桩自平衡静载试验中,使用的荷载箱,普遍只有一根注液管,使得在试验后荷载箱体的缸体与活塞之间充满永不凝固的液体,导致基桩自平衡静载试验后,桩在工程垂直受压状态下产生荷载箱缸内液体被挤出而产生位移。

[0003] 虽然现在有的荷载箱,可通过两根管实现排液注浆,但是由于两根管均在缸体上端侧边的同一标高,使得注浆时往往只能将出液口标高之上的挤压排出,而无法将出液口标高之下的液体排尽,导致注入的浆体被滞留液体所稀释,从而降低了浆液的浓度,以至浆体终凝强度严重降低,满足不了加固要求。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是解决现有技术中存在的问题,提供一种实现注浆的同时保证浆体质量,提高充盈率的使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:一种使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,包括上板、下板和液压装置,液压装置包括进液管、出液管、缸体和活塞,缸体内部为空腔,空腔的轴向与缸体的轴向一致;活塞与空腔间隙配合,且其底面与空腔底面部分接触,从而形成溶液腔体,在活塞内开设有与溶液腔体连通的通孔I、通孔II,通孔I顶部与进液管连通,通孔II顶部与出液管连通,在通孔II内设计有管槽、弹性件和空心长管,弹性件的一端与管槽顶部固定,另一端与空心长管连接固定,空心长管伸出通孔II,其底部开设的若干开口紧贴空腔底面且与溶液腔体连通;液压装置为多个,其相邻的进液管与出液管通过连接管串联,上板、下板与活塞、缸体一起移动。

[0006] 进一步的,还包括抗拔锁结构,用于在活塞上移时将其限位在缸体内,其包括相互匹配的抗拔锁头和抗拔锁槽,抗拔锁头设置在缸体上部位置,其头端朝向活塞侧壁;抗拔锁槽设置在活塞下部位置,其开口端朝向缸体内壁。

[0007] 优选的,抗拔锁头包括依次连接的锁头、弹簧和底座,锁头被活塞限制在通孔内,底座与缸体固定,弹簧被压缩在锁头与底座之间。

[0008] 优选的,抗拔锁结构至少为两个,且相对设置。

[0009] 优选的,在活塞侧壁上开设有密封槽,用于放置密封圈,密封槽位于抗拔锁槽的下方。

[0010] 进一步的,还包括限压易爆注浆装置,其包括缸外注浆垂直管和换向管,缸外注浆垂直管为两根,用于缸外注浆及下位移丝保护套,下位移丝固定在缸外注浆垂直管内,换向管的两端分别插入缸外注浆垂直管内,其水平部分与下板固定。

[0011] 优选的,在换向管内安装有泄压阀,泄压阀包括泄压通道、实心限压片和空心螺

丝,实心限压片设置在泄压通道与空心螺丝之间,其限压值小于换向管的承压值。

[0012] 优选的,在缸体的侧壁上设置有泄压阀,泄压阀包括泄压通道、实心限压片和空心螺丝,泄压通道的开口设置于缸体内壁上,实心限压片设置在泄压通道与空心螺丝之间。

[0013] 优选的,上板采用刚性格构结构。

[0014] 优选的,在上板与下板之间安装有H形防水连接护板,上板的刚性侧板插入其上部并固定,下板的刚性侧板插入其下部。

[0015] 优选的,H形防水连接护板采用柔性防水材料。

[0016] 优选的,在空心长管的上部围绕其圆周开设有密封圈槽,用于放置密封圈。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:

[0018] 1、通孔Ⅱ内设计管槽、弹性件及空心长管,确保了注浆之前缸体内空腔,使得缸体内所注浆体为高纯度净浆,保证了浆体质量,提高了充盈率。

[0019] 2、抗拔锁结构不仅保证了活塞在活动时限位在缸体之内,还使荷载箱在上端钢筋笼受向上拔力时,有效通过抗拔锁将抗拔力传至下钢筋笼,确保了基桩自平衡静载试桩后,工程桩满足抗拔的设计要求。

[0020] 3、限压易爆注浆装置的设置填满了缸体间缝隙,保证了基桩桩身强度及完整性,使之有效将荷载箱上部荷载传递到荷载箱下部桩体。

[0021] 4、H形防水连接护板使整个荷载箱侧边一周形成封闭,从而达到基桩自平衡检测后,不会因荷载箱中缸体内活塞因加载产生位移,桩周地下水渗满包裹缸外,确保缸外所注浆体为高纯度净浆。

[0022] 5、荷载箱上板采用刚性格构结构替代钢板,便于敷设连接各荷载箱的管路;浇筑混凝土后,格构件与混凝土结合成为高强度劲性混凝土板。

[0023] 6、多个缸体通过其顶部连接管串联,可实现荷载箱整体加液、排液和注浆。

## 附图说明

[0024] 图1为本实用新型实施例1结构示意图;

[0025] 图2为图1中液压装置结构示意图;

[0026] 图3为图1中空心长管结构示意图;

[0027] 图4为图1中抗拔锁头结构示意图;

[0028] 图5为图1中泄压阀结构示意图;

[0029] 图6为图1中限压易爆注浆装置结构示意图;

[0030] 图7为图1中上板结构示意图;

[0031] 图8为图1中下板结构示意图;

[0032] 图9为图1的部分结构示意图;

[0033] 图10为图1中液压装置的起止状态示意图;

[0034] 图1中,1、液压装置;2、上板;3、防水连接护板;4、下板;5连接管;6、限压易爆注浆装置;

[0035] 图2中,7、进液管;8、出液管;9、上方固定螺栓;10、下方固定螺栓;11、缸体;12、活塞;13、管槽;14、弹簧;15、密封圈;16、空心长管;17、抗拔锁头;18、泄压阀;19、抗拔锁槽;20、密封槽及密封圈;

- [0036] 图3中,21、密封圈槽;22、开口;
- [0037] 图4中,23、锁头;24、弹簧;25、底座;
- [0038] 图5中,26、泄压通道;27、实心限压片;28、空心螺丝;
- [0039] 图6中,34、下位移丝;35、下位移丝护套兼外注浆垂直导管;36、换向管;18、泄压阀;
- [0040] 图7中,30、边框及格构梁;31、上部刚性侧板;
- [0041] 图8中,32、底板;33、下部刚性侧板。

### 具体实施方式

[0042] 需要说明的是,在本实用新型的下列实施例中,方位词均是依照附图所示进行描述,不构成对本实用新型的限制。

[0043] 下面结合附图1-10对本实用新型做进一步详述:一种使用了自助式缸内注浆千斤顶的荷载箱,如图1所示,由液压装置1、上板2、防水连接护板3、下板4、连接管5和限压易爆注浆装置6构成;液压装置1安装在上板2和下板3之间,为多个,通过连接管5串联;上板2为刚性格构结构,防水连接护板3采用柔性材料,且与上板2、下板4活动连接,限压易爆注浆装置6安装在下板4上。

[0044] 如图2-3所示,液压装置1包括进液管7、出液管8、缸体11和活塞12,缸体11的底部通过下方固定螺栓10与下板4固定,其内部为空腔,空腔的轴向与缸体11的轴向一致;活塞12通过上方固定螺栓9与上板2固定,其插入空腔内,且与空腔间隙配合,其底面与空腔底面部分接触,,从而形成溶液腔体,在活塞上开设有与缸体11轴向一致的进液孔、出液孔,且进液孔、出液孔均与溶液腔体连通,进液孔的顶部与进液管7连通,出液孔的顶部与出液管8连通;在出液孔内设计管槽13、弹簧14和空心长管16,管槽13的轴向与出液孔轴向一致,其径向尺寸略大于出液孔径向尺寸,且其顶部位于出液孔内,呈阶梯状,底部与出液孔底部平齐,弹簧14的顶部与管槽顶部连接固定,底部与空心长管16顶部连接固定,弹簧14被压缩在管槽13内;空心长管16底部伸出出液孔且紧贴溶液腔体底部,通过其底部开设的若干开口22与溶液腔体连通,当用加压气泵从进液管7送气加压时,气压会将缸体11内液体从空心长管16的开口压至空心长管内经空心长管排出,确保注浆之前缸体11内空腔,以达到之后缸体内所注浆体为高纯度净浆;由于空心长管16与管槽13间存在缝隙,为了保证出液完全,在空心长管16上部围绕其轴心开设密封圈槽21,用于安装密封圈15,来保证空心长管16与出液孔间的密封。

[0045] 为了保证活塞12在活动时限位在缸体11内,同时使荷载箱在上端钢筋笼受向上拔力时,有效将抗拔力传至下钢筋笼,从而确保基桩自平衡静载试桩后,工程桩满足抗拔的设计要求,在活塞与缸体之间增加了抗拔锁装置,如图2、图4所示,抗拔锁装置包括相互匹配的抗拔锁头17和抗拔锁槽19,抗拔锁头17设置在缸体11上部位置,其包括依次连接的锁头23、弹簧24和底座25,锁头23的头端为圆弧状,且朝向活塞12外壁,弹簧24被压缩在锁头23与底座25之间,底座与缸体11固定,抗拔锁槽19设置在活塞下部位置,其开口端朝向缸体11内壁。当活塞12向上移动到抗拔锁头17与抗拔锁槽19位置相对时,锁头23在弹簧24的作用下弹入抗拔锁槽19内,从而将活塞与缸体锁死,使之不再产生相互移动。为了使得抗拔效果更好,抗拔锁装置设计为两个,且相对设置在缸体11的两侧壁内;当然,抗拔锁结构并不限

于两个,可以是多个,一般根据抗拔要求进行设计(假设每个抗拔锁的抗拔能力是 $a$ ,整体抗拔要求是 $b$ ,则数量 $n \geq b/a$ )。

[0046] 如图2所示,由于活塞12与缸体11间存在缝隙,为了在加载过程中,水或浆体不会从缝隙泄露,在活塞12的相对两侧设置密封槽及密封圈20,以保证其密封效果,密封槽位于抗拔锁槽19的下方。

[0047] 为了使被加固的荷载箱与工程桩形成连续整体,保证基桩桩身强度及完整性,使之有效将荷载箱上部荷载传递到荷载箱下部桩体,增加了限压易爆注浆装置,如图5-6所示,限压易爆注浆装置6包括下位移丝34、下位移丝护套兼外注浆垂直导管35、换向管36和泄压阀18,下位移丝34固定在下位移丝护套兼外注浆垂直导管35内;下位移丝护套兼外注浆垂直导管35为两根,分别安装在换向管36的两端,将缸外注浆垂直管与下位移丝的护套管一体化整合成为多功能管,既可避免下位移丝34被混凝土握裹,同时又可作为缸外注浆的垂直导管;换向管36的两端分别插入下位移丝护套兼外注浆垂直导管35内,其水平部分与下板4焊接固定,从而起到引流变向作用;同时下位移丝护套兼外注浆垂直导管35和换向管36的自由端均伸出上板2,换向管36的垂直部分长度 $L$ 应大于自平衡静载试桩试验终止条件时活塞12的位移值;泄压阀18安装在换向管36内,其包括泄压通道26、实心限压片27和空心螺丝28,实心限压片27设置在泄压通道26与空心螺丝28之间,其限压值 $P_a$ 小于换向管36的承压能力 $P_b$ ,当加载的压力值在 $P_a$ 、 $P_b$ 之间时,浆体冲破实心限压板27,由空心螺丝28泄压,浆体灌满下板4与防水连接护板3间的缝隙。为了将各液压装置间的空隙灌满浆体,如图2所示,在缸体11的侧壁上加设泄压阀18,此处的泄压阀18与限压易爆注浆装置中的泄压阀结构相同,泄压通道26的开口设置在缸体11内壁上,实心限压片27设置在泄压通道与空心螺丝28之间。

[0048] 如图7-9所示,上板2为刚性格构结构,其包括边框及格构梁30、上部刚性侧板31,边框及格构梁30为上板的上表面,上部刚性侧板31围绕边框及格构梁30设置。如图8所示,下板4包括底板32、下部刚性侧板33,底板32为刚性板,其中心为空,即底板32呈环形,下部刚性侧板33围绕底板32设置,上板2与下板4通过防水连接护板3连接在一起,防水连接护板3为H形,采用柔性防水材料,开有若干排气孔以便上部刚性侧板31、下部刚性侧板33可以插入,H形上部包住并固定上板2的上部刚性侧板31,H形下部包住下板4的下部刚性侧板33。当荷载箱注液加压时,下板4的下部刚性侧板33随液压装置1的活塞12逐步抽出。

[0049] 如图10所示,水通过进液管7注入到腔体内,随着水量的增加,缸体11相对活塞12向下移动,弹簧14压紧空心长管16,使之底部一直与缸体底部紧贴,当抗拔锁槽19移动到与抗拔锁头17相对时,抗拔锁头17弹出,将活塞12与缸体11锁死,使之不再发生相对运动。

[0050] 实施步骤:

[0051] (一)注液加压:注液加压时,封闭出液管8,从进液管7注入;

[0052] 1、在未加压时,活塞处于初始位置,弹簧受压,压力值 $P_1=P_2=P_3=P_4$ ,如图10中a图所示;

[0053] 2、开始加压,封闭出液管8,从加液管7加压;弹簧始终顶住空心长管,使其紧贴缸体底部,压力值 $P_1 > P_2 > P_3 > P_4$ ;

[0054] 3、持续注液加压,当活塞12上的抗拔锁槽19到达抗拔锁头17位置时,抗拔锁头17弹出,锁死活塞无法再移动,达到终止条件时,压力值 $P_1=P_2=P_3=P_4$ ,如图10中b图所示;

[0055] (二) 充气排液: 注液完成后, 开始充气排液, 充气排液时, 进液管7和出液管8均不封闭;

[0056] 4、开始充气排液: 从进液管7注入气体, 气体自上而下填充入缸体11, 挤压液体从出液管8排出, 压力值 $P1 > P2 > P3 > P4$ ;

[0057] 5、持续充气, 直至出液管8不再出液, 表示缸体内液体已排尽, 停止充气, 停止后压力值 $P1 = P2 = P3 = P4$ ;

[0058] (三) 注浆: 当出液管8不再出液后, 开始注浆;

[0059] 6、开始注浆: 从进液管7注入, 压力值 $P1 > P2 > P3 > P4$ ;

[0060] 7、持续注浆, 直至出液管有浆溢出后停止, 停止后压力值 $P1 = P2 = P3 = P4$ ;

[0061] (四) 向限压易爆注浆装置中注浆

[0062] 8、封闭一端的下位移丝护套兼外注浆垂直导管后, 持续注浆, 直至另一侧管有浆溢出, 进行取样;

[0063] 9、在取样后, 将溢出端封闭, 再从进入端高压注入浆体直至引爆泄压阀, 迫使浆体自然流向并填满何在相处的缝隙。

[0064] 在本实施例中, 与油相比, 使用水做加载液体, 和浆液的亲和度更好, 且成本更低。

[0065] 上述实施例仅仅是本实用新型的一个优选实施方式, 不构成对本实用新型的限制。抗拔锁装置可以存在于任何一个利用千斤顶原理的荷载箱结构中, 限压易爆注浆装置与抗拔锁装置可以同时存在于同一个实施方式中, 也可以分开存在于不同的实施方式中, 即限压易爆注浆装置适用于任何荷载箱结构中, 也就是说, 上述实施例中, 可以将抗拔锁装置、限压易爆注浆装置与液压装置做各种搭配, 以实现不同的目的, 达到不同的技术效果。本领域普通技术人员在不脱离本实用新型工作原理的基础上所做的任何引申、变形等均应包含在本实用新型的保护范围内。

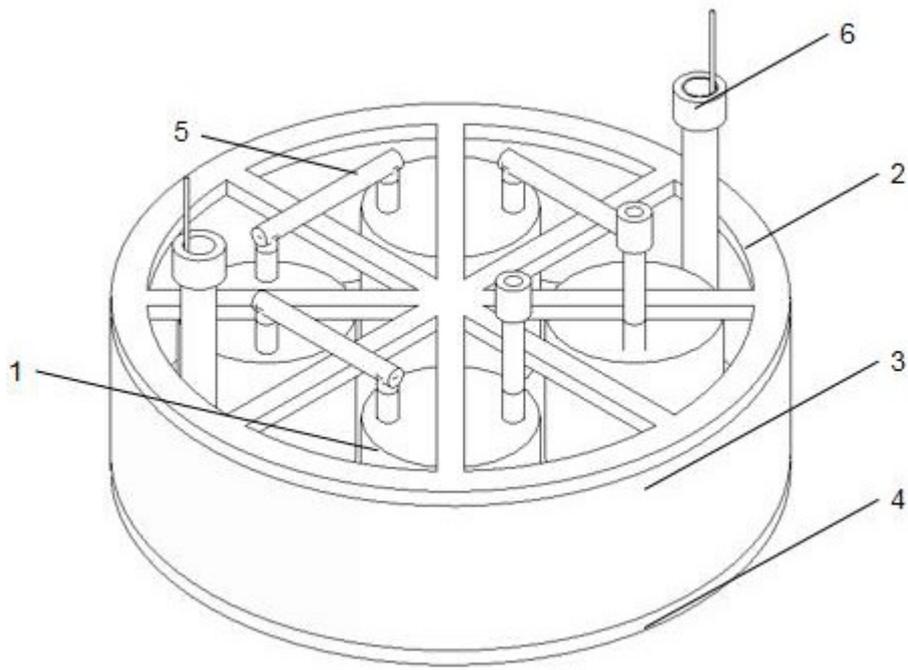


图1

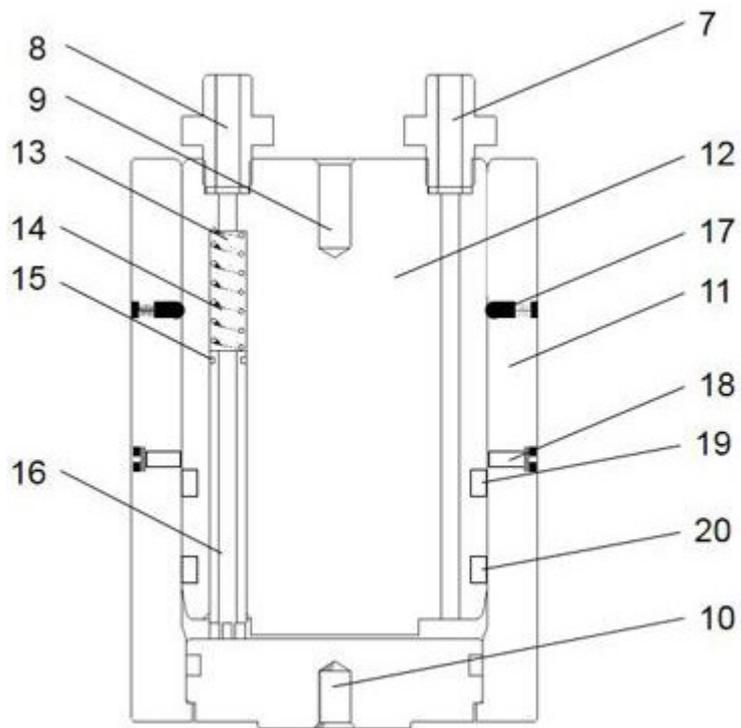


图2

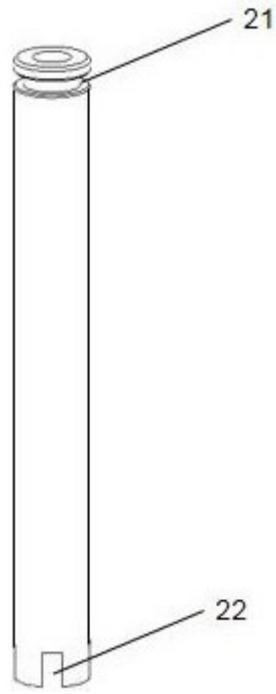


图3

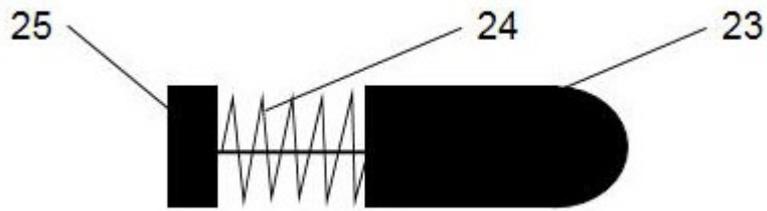


图4

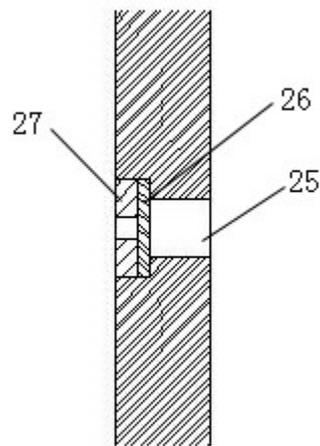


图5

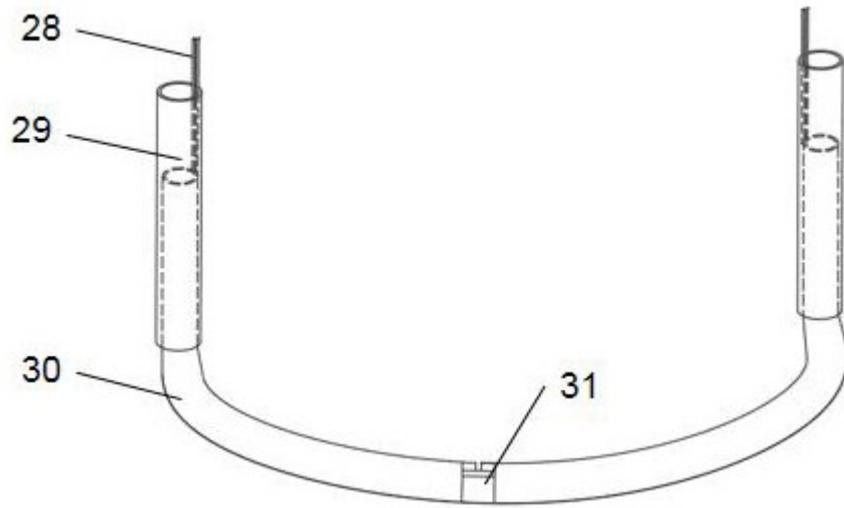


图6

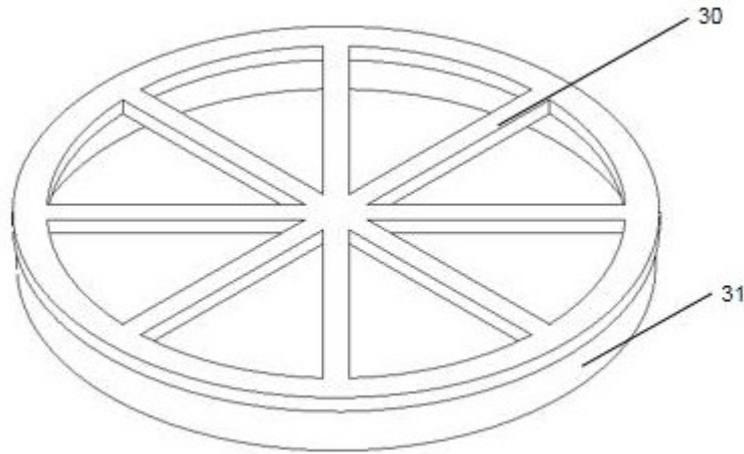


图7

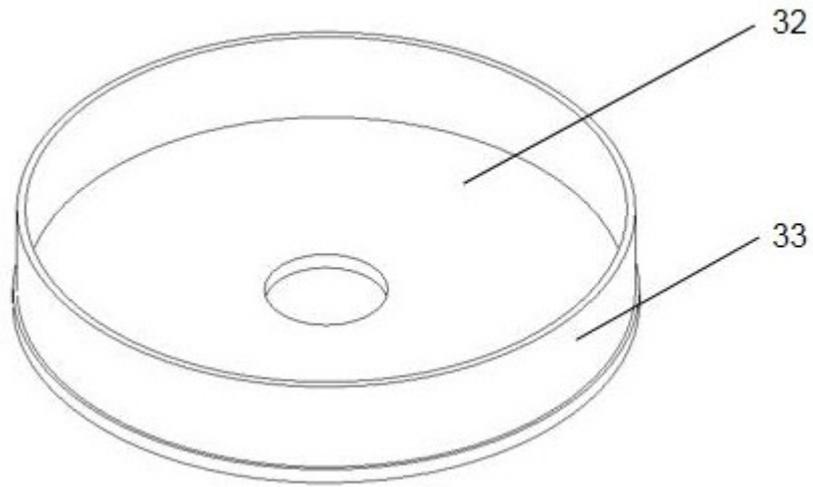


图8

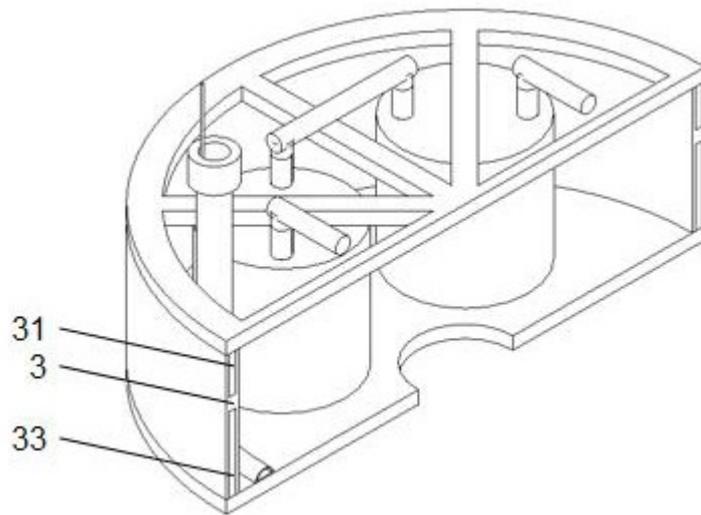


图9

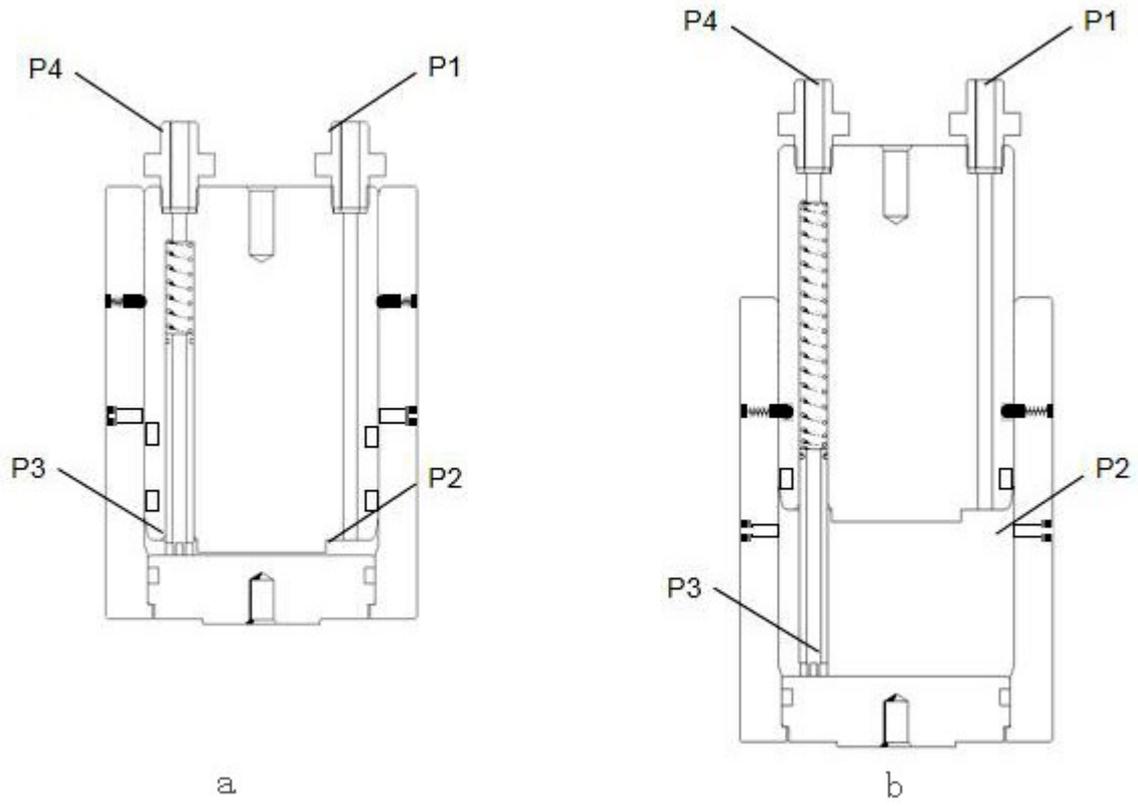


图10