



(21) 申请号 201310208917. 6

审查员 谢伟魏

(22) 申请日 2013. 05. 30

(73) 专利权人 上海绿地建设(集团)有限公司

地址 200083 上海市虹口区西江湾路 500 号

(72) 发明人 王吉顶 殷有光 姜韧 李鸿飞

王军 单启勇 刘玉 卜恒鹤

李大强 顾立新 田军

(74) 专利代理机构 上海宝鼎专利代理有限公司

31222

代理人 宋力

(51) Int. Cl.

E02D 33/00 (2006. 01)

E21B 47/09 (2012. 01)

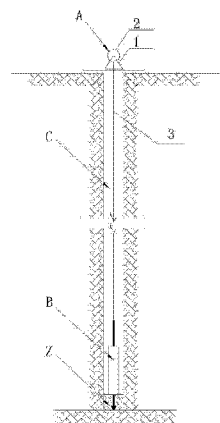
权利要求书1页 说明书5页 附图15页

(54) 发明名称

地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置

(57) 摘要

地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,包括绳索卷取器和沉渣触探器;绳索卷取器包括支架和转盘,转盘上缠绕有绳索;沉渣触探器包括管筒和设在管筒内的触探棒;管筒顶部设有帽盖,底部连接底盘组件,帽盖和底盘上同心设有圆孔;触探棒的上部为触探杆,下部为呈倒圆台状体的探头;触探杆上部顶端与绳索相连,随着转盘的转动上下运动;管筒筒壁上轴向设有滑槽,滑槽内设有游标组件;滑槽外连接有槽盖,槽盖另设一滑槽;槽盖外壁上设厚度标尺;槽盖外的螺杆上设有厚度指针;触探杆上固接一水平推杆,水平推杆的另一端活动搭设在滑块的顶部,其长度延伸至管筒的滑槽外。可以科学、准确地测定水下槽、孔等基础工程底部的沉渣厚度,方法简便、结果可靠。



1. 地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,它包括一绳索卷取器和一沉渣触探器;

所述的绳索卷取器包括支架和绳索卷取转盘,转盘上缠绕有绳索;

所述的沉渣触探器包括一管筒和一活动穿设在管筒内并沿其轴向直线运动的触探棒;

所述管筒的顶部设有一帽盖,其底部通过螺纹连接一底盘组件,帽盖和底盘上分别同心设有圆孔;

所述触探棒的上部为由细长圆钢棒构成的触探杆,其下部为一体相连的呈倒圆台状体的触探头;

所述的触探杆从底盘的圆孔中穿入由帽盖的圆孔中穿出,其上部顶端与所述绳索的末端固定相连,与触探头一体随着绳索卷取转盘的转动沿管筒的轴线上、下运动;

所述管筒的筒壁上轴向设有一条形滑槽,该条形滑槽内设有一可沿滑槽上下移动的游标组件;

所述管筒的滑槽外连接有一槽盖,该槽盖正对管筒滑槽部位纵向设有另一条形滑槽;槽盖外壁的至少一个侧面上纵向设有厚度标尺;

所述的游标组件包括一活动设置在管筒滑槽内的滑块;该滑块上设有一其轴线平行于水平推杆的螺孔,螺孔内活动连接一螺杆,该螺杆的伸出端延伸至槽盖的滑槽外,并与一调节螺母一体相连;

位于槽盖内的螺杆段上穿设有可调节滑块相对于管筒筒壁间隙的弹性控件;

所述的调节螺母与槽盖之间的螺杆上设有厚度指针;

所述的触探杆轴向的中部与一水平推杆的一端垂直固接;该水平推杆的另一端活动搭设在滑块的顶部,其长度延伸至管筒的滑槽外。

2. 根据权利要求1所述的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,所述的底盘组件包括一圆形底盘和同心固接在其中心圆孔外沿顶面且与所述管筒上的螺纹相适配的外丝短管,该外丝短管的管口处同心固接一导向管。

3. 根据权利要求1或2所述的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,所述滑块的横截面呈工字形,其内外两翼的横截面呈圆弧形,且与管筒的横截面形状相适配。

4. 根据权利要求1或2所述的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,所述触探棒的总长度为所述管筒长度的2倍。

5. 根据权利要求2所述的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,所述的触探头其轴向运动的上限为其顶面与所述导向管的底部相重合。

6. 根据权利要求2所述的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,所述导向管的外径远小于管筒的内径,其内径略大于所述触探棒上部的直径。

7. 根据权利要求2所述的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,所述圆形底盘的外径为所述管筒外径的2~3倍。

8. 根据权利要求1或2所述的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,所述的弹性控件包括一弹簧和位于该弹簧两端的垫圈。

9. 根据权利要求1或2所述的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,所述的厚度标尺紧密贴设在所述槽盖的外壁上。

地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于地基基础工程技术领域,涉及工程施工中沉渣厚度的检测,具体地说,是一种地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置。

背景技术

[0002] 在地基基础工程施工中,不可避免地会遇到一些需进行水下成槽或成孔等的施工项目,如地下连续墙及钻孔灌注桩等,在施工过程中,由于对水下土体的挖掘和切削必然会使槽、孔内产生沉渣。槽、孔等底部沉渣的存在,势必会造成地下连续墙或钻孔桩过大的沉降,并削减其承载能力。因此,国家、地方及行业的施工质量验收规范中,对槽、孔等底部沉渣的厚度都有明确的限止性标准,以确保工程质量。

[0003] 但是,一直以来,在地基基础工程的施工过程中,对于沉渣的检测,由于缺乏有效的检测仪器,或因检测仪器不符合地方建设标准规范要求,施工、管理人员往往只是凭借经验采用一些简易、但并非可靠的方法或器具进行检测,因而,所检测到数据既不可靠、也不准确,严重影响了工程的质量管理,已经成为业内亟待解决的一大技术难题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的不足或缺陷,提供一种地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,可以科学、准确地测定水下槽、孔等基础工程底部的沉渣厚度,方法简便、结果可靠。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其特征在于,它包括一绳索卷取器和一沉渣触探器;

[0007] 所述的绳索卷取器包括支架和绳索卷取转盘,转盘上缠绕有绳索;

[0008] 所述的沉渣触探器包括一管筒和一活动穿设在管筒内并沿其轴向直线运动的触探棒;

[0009] 所述管筒的顶部设有一帽盖,其底部通过螺纹连接一底盘组件,帽盖和底盘上分别同心设有圆孔;

[0010] 所述触探棒的上部为由细长圆钢棒构成的触探杆,其下部为一体相连的呈倒圆台状体的触探头;

[0011] 所述的触探杆从底盘的圆孔中穿入由帽盖的圆孔中穿出,其上部顶端与所述绳索的末端固定相连,与触探头一体随着绳索卷取转盘的转动沿管筒的轴线上下运动;

[0012] 所述管筒的筒壁上轴向设有一条形滑槽,该条形滑槽内设有一可沿滑槽上下移动的游标组件;

[0013] 所述管筒的滑槽外连接有一槽盖,该槽盖正对管筒滑槽部位纵向设有另一条形滑槽;槽盖外壁的至少一个侧面上纵向设有厚度标尺;

[0014] 所述的游标组件包括一活动设置在管筒滑槽内的滑块;该滑块上设有一其轴线平

行于水平推杆的螺孔,螺孔内活动连接一螺杆,该螺杆的伸出端延伸至槽盖的滑槽外,并与一调节螺母一体相连;

[0015] 位于槽盖内的螺杆段上穿设有可调节滑块相对于管筒筒壁间隙的弹性控件;

[0016] 所述的调节螺母与槽盖之间的螺杆上设有厚度指针;

[0017] 所述的触探杆轴向的中部与一水平推杆的一端垂直固接;该水平推杆的另一端活动搭设在滑块的顶部,其长度延伸至管筒的滑槽外。

[0018] 上述的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,其中,

[0019] 所述的底盘组件包括一圆形底盘和同心固接在其中心圆孔外沿顶面且与所述管筒上的螺纹相适配的外丝短管,该外丝短管的管口处同心固接一导向管。

[0020] 所述滑块的横截面呈工字形,其内外两翼的横截面呈圆弧形,且与管筒的横截面形状相适配。

[0021] 所述触探棒的总长度约为所述管筒长度的 2 倍。

[0022] 所述的触探头其轴向运动的上限为其顶面与所述导向管的底部相重合。

[0023] 所述导向管的外径远小于管筒的内径,其内径略大于所述触探棒上部的直径。

[0024] 所述圆形底盘的外径为所述管筒外径的 2 ~ 3 倍。

[0025] 所述的弹性控件包括一弹簧和位于该弹簧两端的垫圈。

[0026] 所述的厚度标尺紧密贴设在所述槽盖的外壁上。

[0027] 由于采用了上述的技术方案,本发明与现有技术相比,具有以下优点和积极效果:

[0028] 由于本发明涉及的检测装置,主要由绳索卷取器和沉渣触探器组合构成,其结构简单,操作方便,尤其是,涉及的关键部件包括触探棒尤其是触探头、底盘等的重量和外形尺寸均符合工程所在地的建设规范标准要求,因此,其检测结果可靠。因此,可以科学、准确地测定水下槽、孔底部的沉渣厚度。

附图说明

[0029] 通过以下实施例并结合其附图的描述,可以进一步理解其发明的目的、具体结构特征和优点。附图中,

[0030] 图 1 是本发明涉及的沉渣厚度的检测装置的总体结构示意图;

[0031] 图 2 是图 1 中涉及的沉渣触探器的纵向剖面结构示意图;

[0032] 图 3 是图 2 中涉及的帽盖的正面结构示意图;

[0033] 图 4 是图 3 的仰视结构示意图;

[0034] 图 5 是图 2 中涉及的底盘的俯视结构示意图;

[0035] 图 6 是沿图 5 中的 C-C 线剖面结构示意图;

[0036] 图 7 是图 2 中的 A 向局部放大结构示意图;

[0037] 图 8 是沿图 7 中的 B-B 线剖面逆时针旋转结构示意图;

[0038] 图 9 是图 8 中的 D 部放大结构示意图;

[0039] 图 10 是本发明管筒和槽盖上分别设有一滑槽的结构示意图;

[0040] 图 11 是本发明涉及的游标组件的结构示意图;

[0041] 图 12 是水平推杆的两端分别与触探棒的上部、滑块顶部的连接结构示意图;

[0042] 图 13 是滑块的内外翼相对于管筒筒壁的间距变化结构示意图；

[0043] 图 14 ~ 图 17 是本发明涉及的沉渣触探器在触探过程中,其触探头所在位置的变化过程结构示意图。

[0044] 图中：

[0045] A- 绳索卷取器 ;1- 支架 ;2- 绳索卷取转盘 ; 3- 绳索 ;

[0046] B- 沉渣触探器 ; 4- 管筒 ; 4a- 管筒上的条形滑槽 ;5- 帽盖 ;5a- 同心圆孔 ;

[0047] 6- 底盘组件 ; 6a- 同心圆孔 ;60- 圆形底盘 ;61- 外丝短管 ; 62- 导向管 ;

[0048] 7- 触探棒 ;71- 触探杆 ;72- 触探头 ;

[0049] 8- 水平推杆 ;9- 槽盖 ;9a- 槽盖上的条形滑槽 ;10- 厚度指针 ;

[0050] 11- 游标组件 ; 11a- 滑块 ;11b- 螺孔 ;11c- 螺杆 ;11d- 调节螺母 ;11e- 弹性控件 ;
12- 厚度标尺 ;

[0051] C- 预先开挖的工程槽、孔 ;Z- 工程沉渣。

具体实施方式

[0052] 参见图 1、2,配合参见图 3- 图 12,本发明涉及的地基基础工程施工沉渣厚度的检测装置,主要包括一绳索卷取器 A 和一沉渣触探器 B ;其关键技术方案如下：

[0053] 绳索卷取器 A 包括支架 1 和绳索卷取转盘 2,转盘 2 上缠绕有绳索 3。

[0054] 沉渣触探器 B 包括一管筒 4 和活动穿设在管筒 4 内并沿其轴向直线运动的触探棒 7。

[0055] 管筒 4 的顶部设有一帽盖 5,其底部通过螺纹连接一底盘组件 6 ;帽盖 5 和底盘组件 6 上分别同心设有圆孔 5a、6a。

[0056] 触探棒 7 的上部为由细长圆钢棒构成的触探杆 71,其下部为一体相连的呈倒圆台状体的触探头 72 ;触探杆 71 从底盘组件 6 的圆孔 6a 中穿入由帽盖的圆孔 5a 中穿出,其上部顶端与绳索 3 的末端固定相连,与触探头一体随着绳索卷取转盘 2 的转动沿管筒 4 的轴线上、下运动。

[0057] 本发明涉及的触探棒 7 的总长度约为管筒 4 长度的 2 倍 ;其总重量以及探头 72 的外形尺寸须符合工程所在地的建设规范标准要求。

[0058] 如上海市标准规范要求倒圆台形触探头上、下直径分别为 50mm、40mm,

[0059] 高度为 40mm,触探棒的总重量要求大于 1kg。

[0060] 管筒 4 的筒壁上轴向设有一条形滑槽 4a,该条形滑槽 4a 内设有一可沿滑槽上下移动的游标组件 11。

[0061] 管筒滑槽 4a 外连接有一槽盖 9,该槽盖 9 正对管筒滑槽 4a 部位纵向设有另一条形滑槽 9a ;槽盖 9 外壁的至少一个侧面上纵向设有厚度标尺 12。

[0062] 如图 12 所示,触探杆 71 轴向的中部与水平推杆 8 的一端垂直固接,水平推杆 8 的另一端活动搭设在游标组件 11 中滑块 11a 的顶部,其长度延伸至管筒的滑槽 4a 外,以有效推动滑块 11a 的上下滑动。

[0063] 如图 7-9、11 所示,游标组件 11 包括一活动设置在管筒滑槽内 4a 的滑块 11a ;该滑块 11a 的横截面呈工字形,其内外两翼的横截面呈圆弧形,且与管筒 4 的横截面形状相适配。该滑块 11a 上设有一其轴线平行于水平推杆 8 的螺孔 11b,螺孔 11b 内活动连接一螺杆

11c, 该螺杆 11c 的伸出端延伸至槽盖的滑槽 9a 外, 并与调节螺母 11d 一体相连; 调节螺母 11d 的外侧面上间隔设有刻纹, 便于旋转操作。

[0064] 位于槽盖 9 内的螺杆 11c 上穿设有可调节滑块 11a 相对于管筒 4 筒壁间隙的弹性控件 11e。

[0065] 如图 7-9 所示, 调节螺母 11d 与槽盖 9 之间的螺杆 11c 上设有厚度指针 10。

[0066] 如图 5、6 所示, 本发明涉及的底盘组件 6 包括一圆形底盘 60 和同心固接在其中心圆孔 6a 外沿顶面且与管筒 4 上的螺纹相适配的外丝短管 61, 该外丝短管 61 的管口处同心固接一导向管 62。

[0067] 参见图 14-17, 触探头 72 其轴向运动的上限为其顶面与导向管 62 的底部相重合, 如图 17 所示。

[0068] 导向管 62 的外径远小于管筒 4 的内径, 其内径略大于触探杆 71 的直径。

[0069] 圆形底盘 60 的外径为管筒 4 外径的 2 ~ 3 倍, 以确保沉渣触探器 B 能够准确地停留于沉渣 Z 的顶面。

[0070] 如图 9、11 所示, 弹性控件 11e 包括一弹簧和位于该弹簧两端的垫圈。它能在螺杆 11c 转动时调节好工字形滑块 11a 与管筒 4 筒壁间摩擦阻力的大小, 从而使游标组件 11 整体随着触探棒 7 整体下移时与水平推杆 8 同步向下移动; 当水平推杆 8 随着触探棒 7 向上移动时, 游标组件 11 仍停留于原处, 从而标定出沉渣 Z 的厚度。

[0071] 进而, 实现游标组件 11 具备了在轻力推动时可上下滑动, 无力作用时即定格在原处的功能;

[0072] 如图 2、7、9 所示, 厚度标尺 12 紧密贴设在槽盖 9 的外壁上; 可在其多个侧面设置相同的厚度标尺 12, 便于从不同的角度进行读数。

[0073] 对于厚度标尺 12 而言, 国家和地方标准的沉渣厚度限值最大为 200mm 左右, 本实施例中设置的厚度标尺为约 300mm 的长度量尺。沉渣厚度精确到 mm 即可。

[0074] 本发明涉及的管筒 4 最好采用塑料材质, 底盘组件 6 为钢制部件, 槽盖 9 可采用铁皮加工而成;

[0075] 本发明涉及的触探棒其长度约为塑料管筒长度的 2 倍, 大致长度在 600 ~ 700mm 左右。

[0076] 沉渣厚度探测原理:

[0077] 绳索卷取器 A 中包含有绳索 3, 其绳索 3 末端连接沉渣触探器 B。它可通过绳索 3 的收放, 使触探器 B 在槽或孔 C 中下降和上升, 从而实现沉渣厚度的检测。

[0078] 卷取器装置较简单, 由支架 1 和转盘 2 构成, 可采用钢材自制, 也可购买成品。绳索 3 一般可采用细钢丝绳, 须确保承受沉渣触探器 B 的重量及下沉冲击力

[0079] 检测槽、孔 C 底部沉渣 Z 时, 先将绳索卷取器 A 安放在槽、孔 C 的顶部, 然后将沉渣触探器 B 放入槽、孔 C 中。

[0080] 当沉渣触探器 B 下降至底部沉渣 Z 的顶面时, 由于受到其较大钢制底盘 60 的支承作用, 沉渣触探器 B 即在沉渣 Z 顶面停住。绳索 3 继续下放时, 触探器 B 的触探棒 7 失去绳索拉力, 凭藉其自重下沉, 其触探头 72 穿越沉渣 Z 的表面直至沉渣 Z 的底部地基原土面停止。

[0081] 在触探棒 7 整体下降过程中, 与触探杆 71 固定相连的水平推杆 8 即推动游标组件

11 沿着管筒上的条形滑槽 4a (包括厚度标尺 12) 向下滑动。当触探棒的触探头 72 到达沉渣 Z 的底部停止时, 水平推杆 8 亦停止推动, 游标组件 11 停止滑动, 此时厚度指针 10 (须将其置于水平状态下) 在沉渣厚度标尺 12 上所指定的数值便是需要检测的沉渣厚度。

[0082] 地面检测人员感到卷取器 A 上的绳索 3 松弛后稍等片刻, 即可卷取绳索 3 收上沉渣触探器 B, 并在沉渣厚度标尺 12 上读取成果数值。

[0083] 沉渣厚度检测操作要领:

[0084] 1. 设置操作平台

[0085] 在检测点的槽、孔 C 顶部铺设操作平台, 平台中部放置绳索卷取器的部位下留有供触探器上下的孔洞。绳索卷取器在操作平台上安放要平稳。操作平台一般以施工用脚手板铺设即可。

[0086] 2. 检查触探器

[0087] 参见图 14, 触探器在绳索悬吊状态下, 触探杆就位, 触探头全部进入底板, 倒圆台状体的触探头底部与底板的下底面齐平, 水平推杆上升至管筒滑槽的顶部, 此时, 厚度指针归 0。

[0088] 3. 下放触探器

[0089] 转动绳索卷取器转盘并下放触探器入槽、孔内。

[0090] 4. 沉渣检测

[0091] 当触探头下移至槽、孔底部时, 由于钢制底盘组件的支承作用, 底盘停留于沉渣顶面。绳索继续下放, 触探棒失去绳索拉力, 凭藉其自重下沉, 当触探头穿过沉渣到达底部地基原状土时, 触探棒停止沉降。此时游标在推杆作用下的滑移亦停止, 指针定格于沉渣厚度标尺某一刻度处, 即为检测到的沉渣厚度读数。

[0092] 5. 卷取提升触探器

[0093] 驱动绳索卷取器转盘, 卷取绳索, 触探器提升出槽或孔的液面, 悬于绳索卷取器下。

[0094] 6. 读取沉渣厚度

[0095] 触探器悬吊状态下, 在沉渣厚度标尺上读取数值, 并作好记录。

[0096] 7. 结束检测, 清洗检测装置, 清理现场。

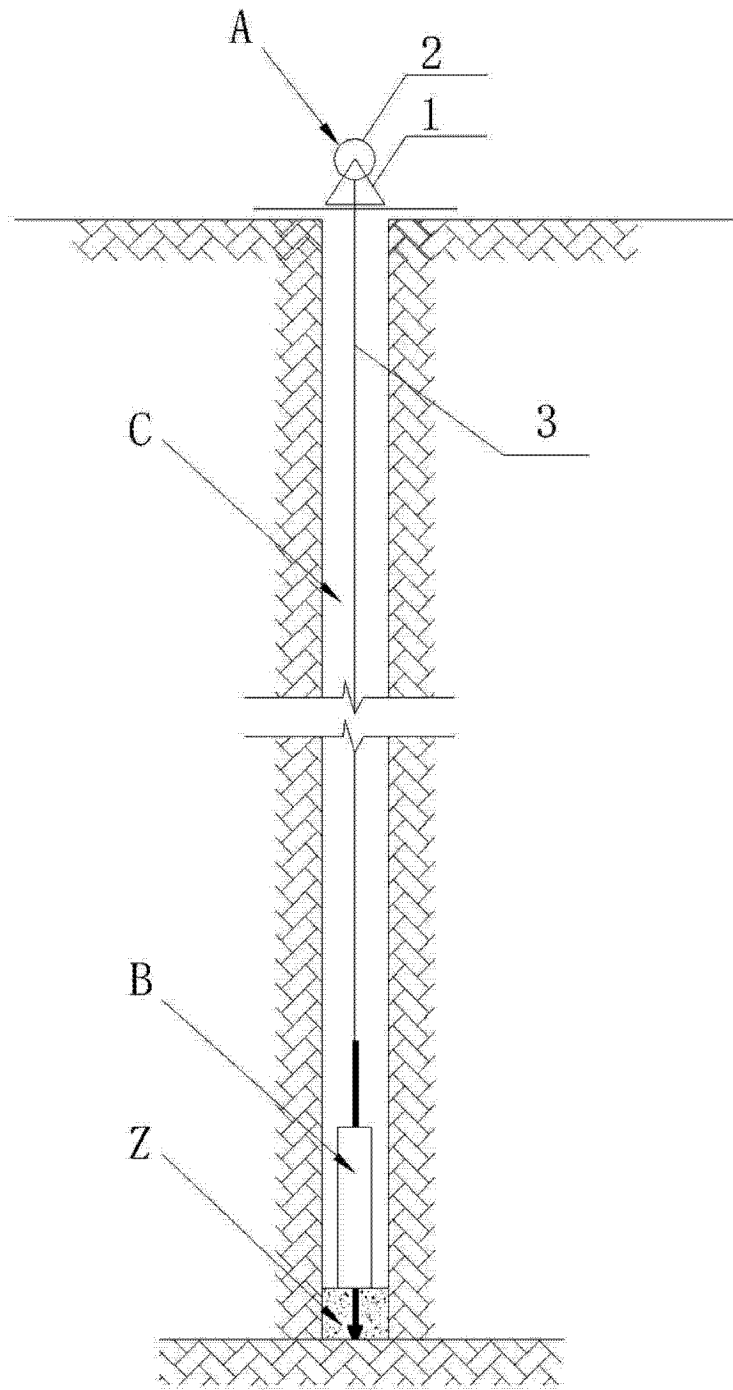


图 1

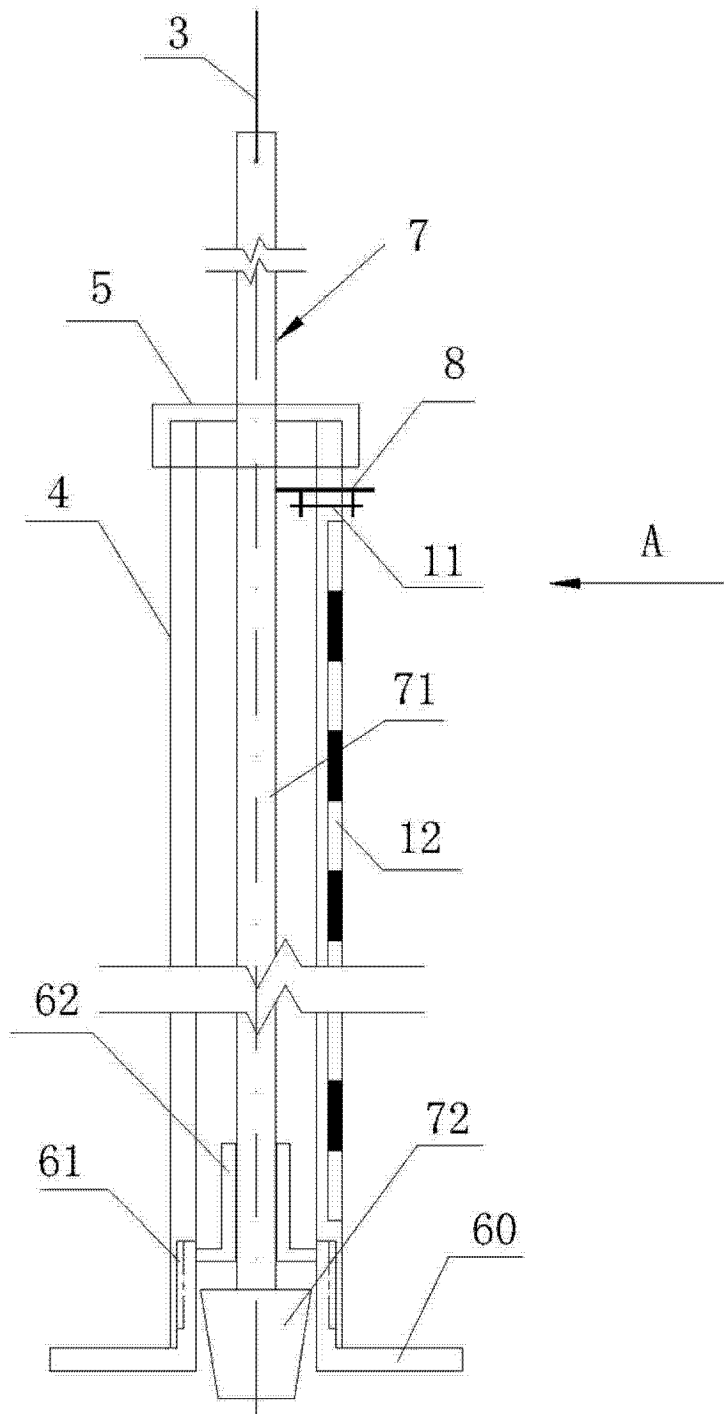


图 2

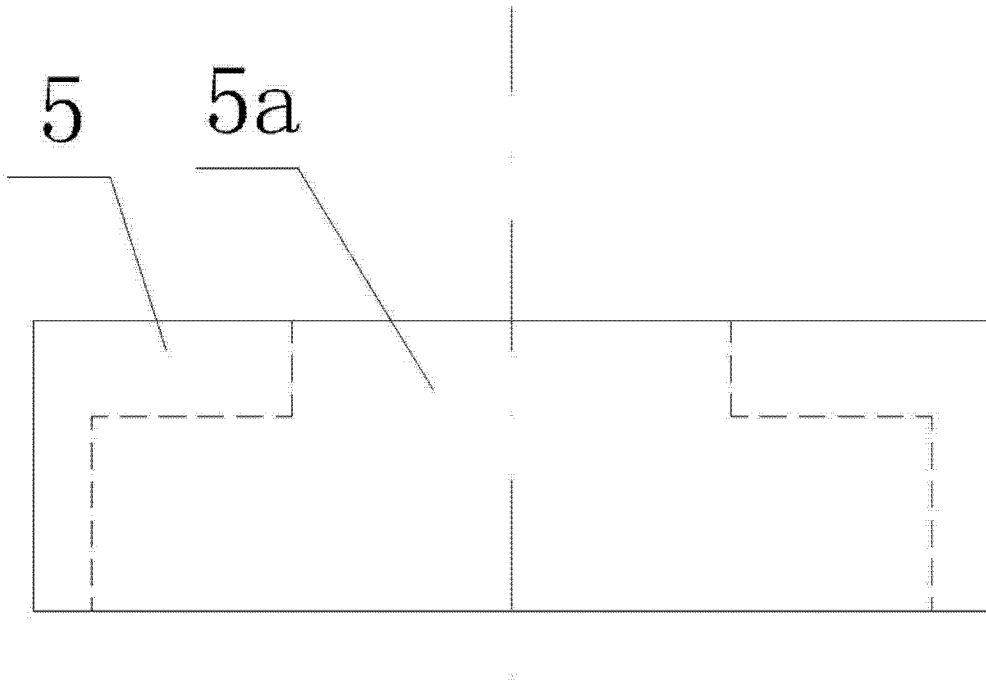


图 3

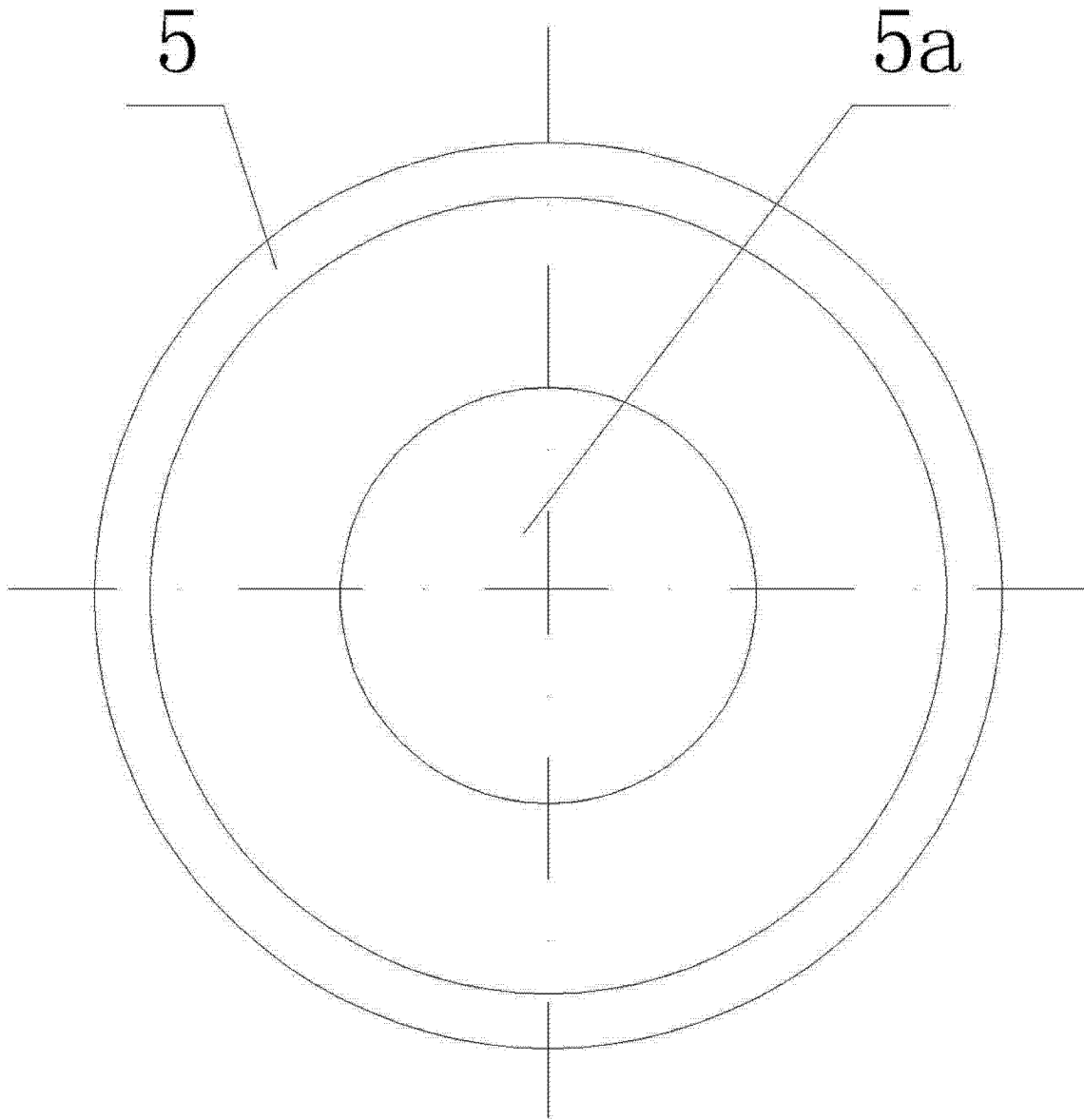


图 4

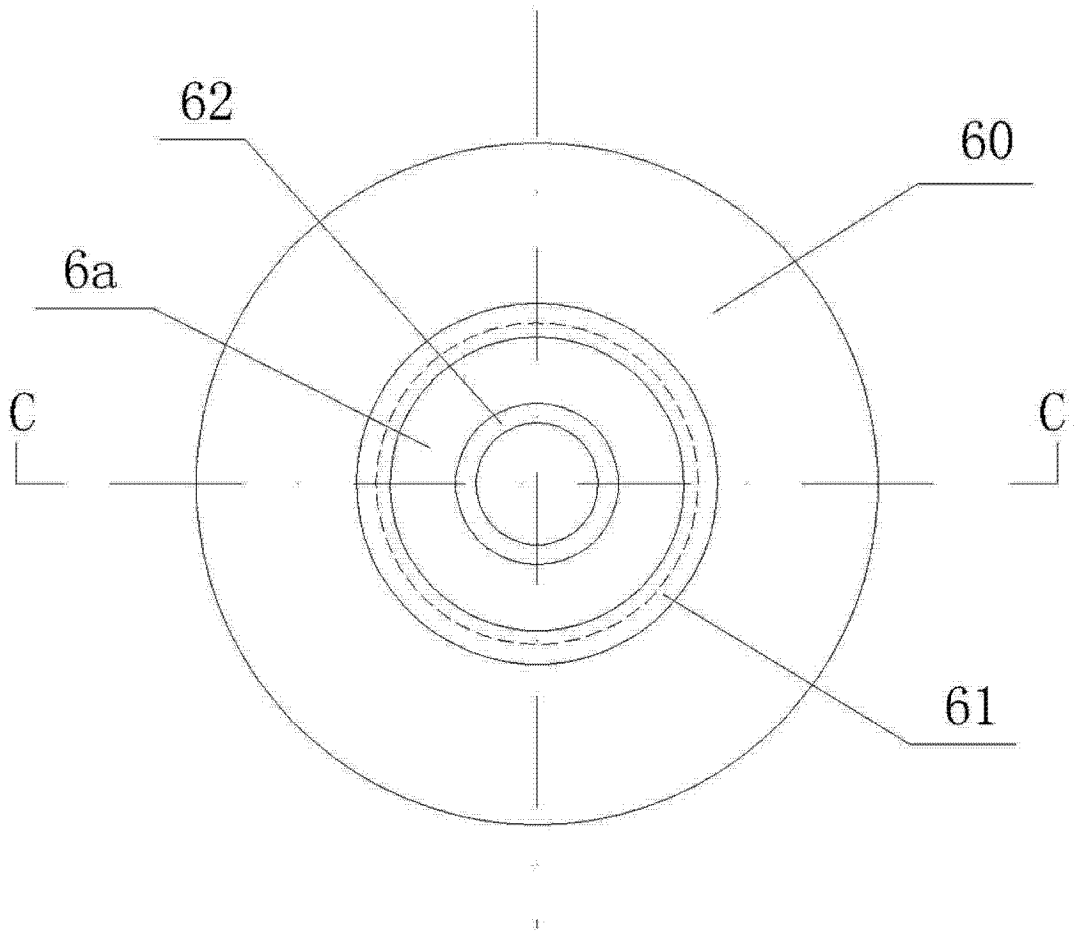


图 5

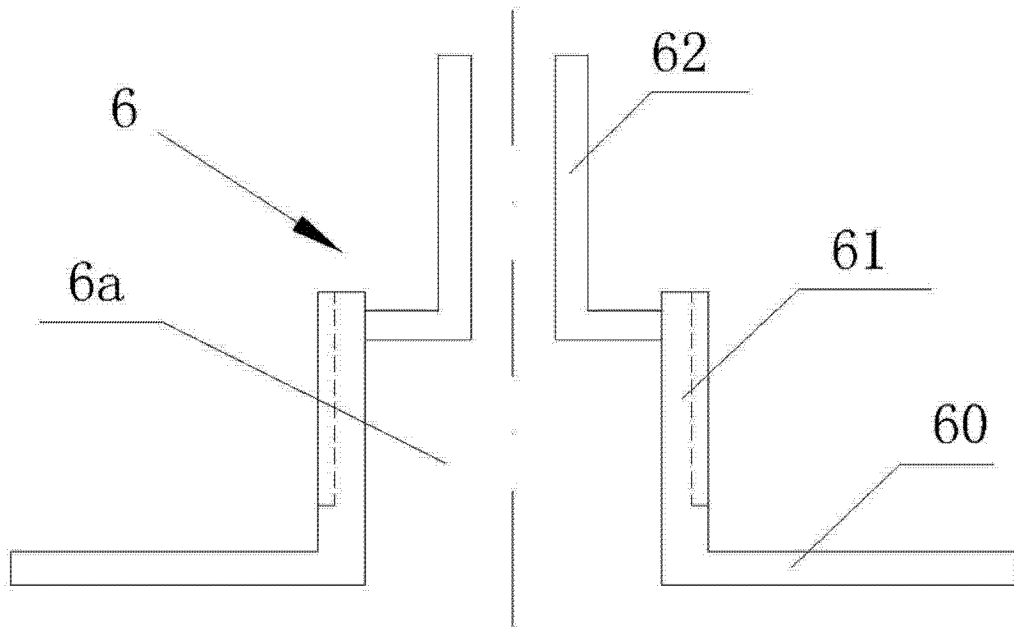


图 6

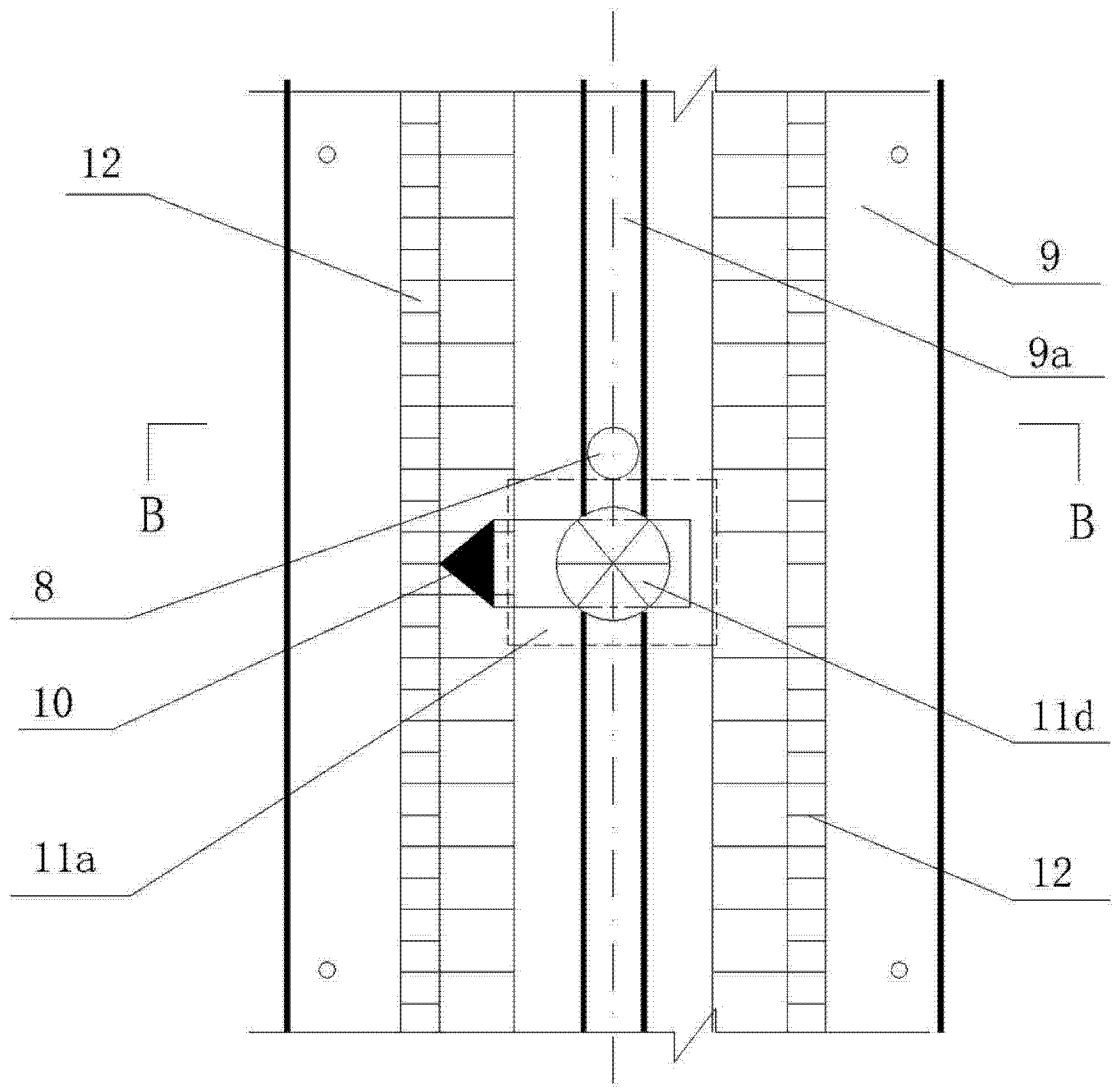


图 7

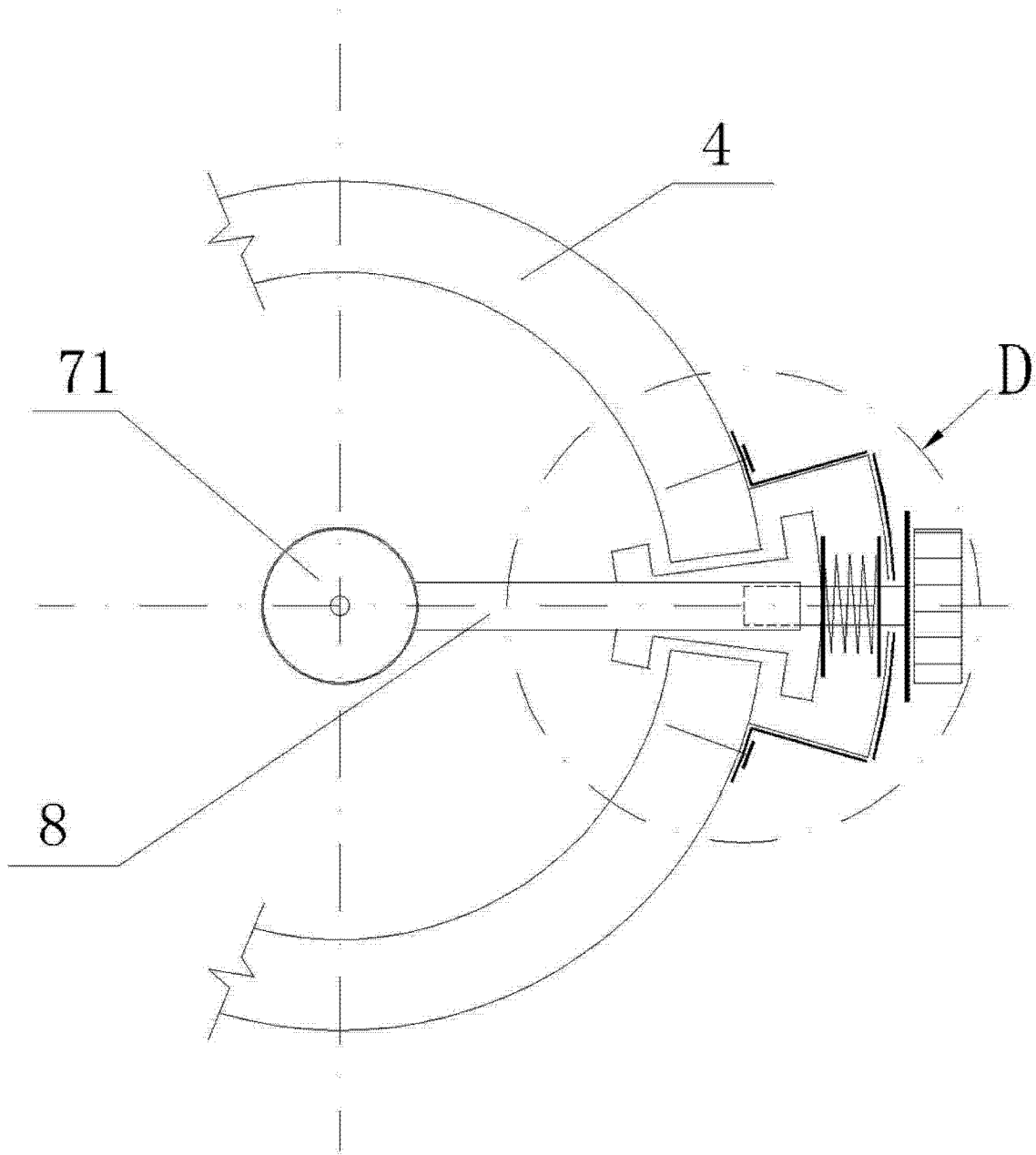


图 8

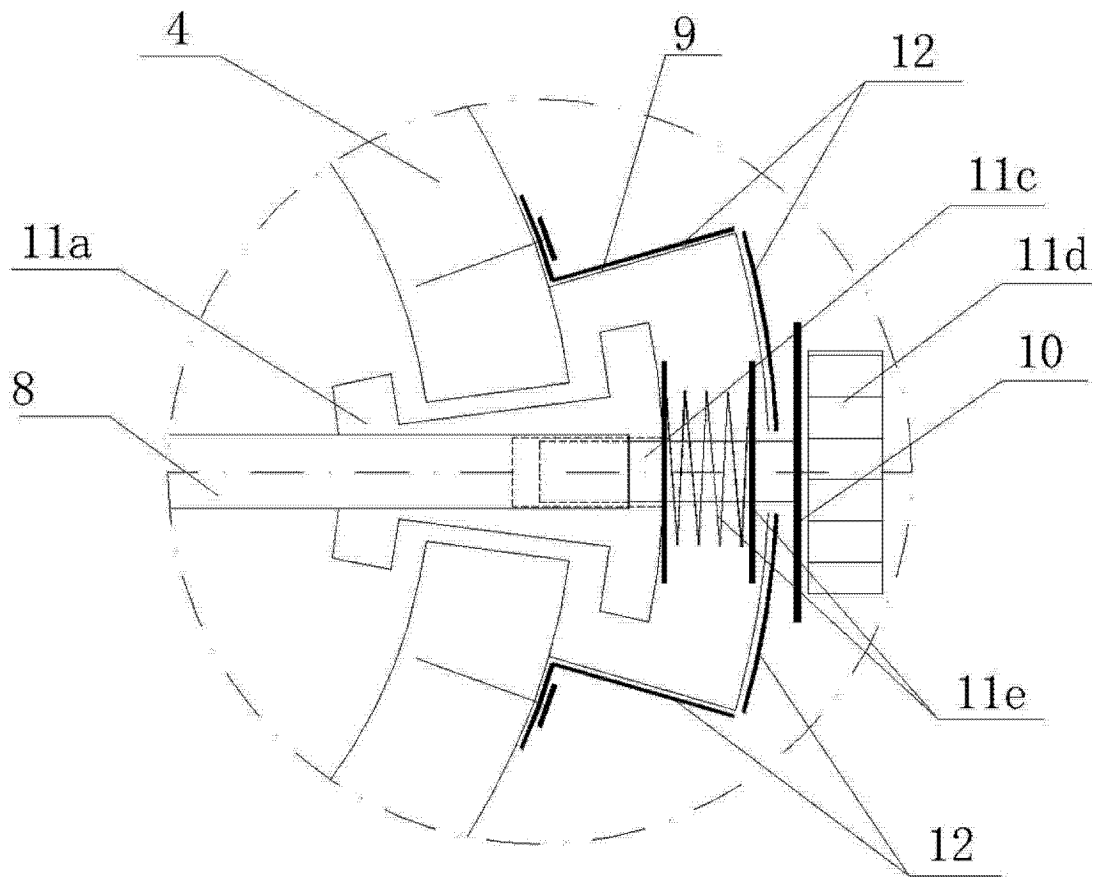


图 9

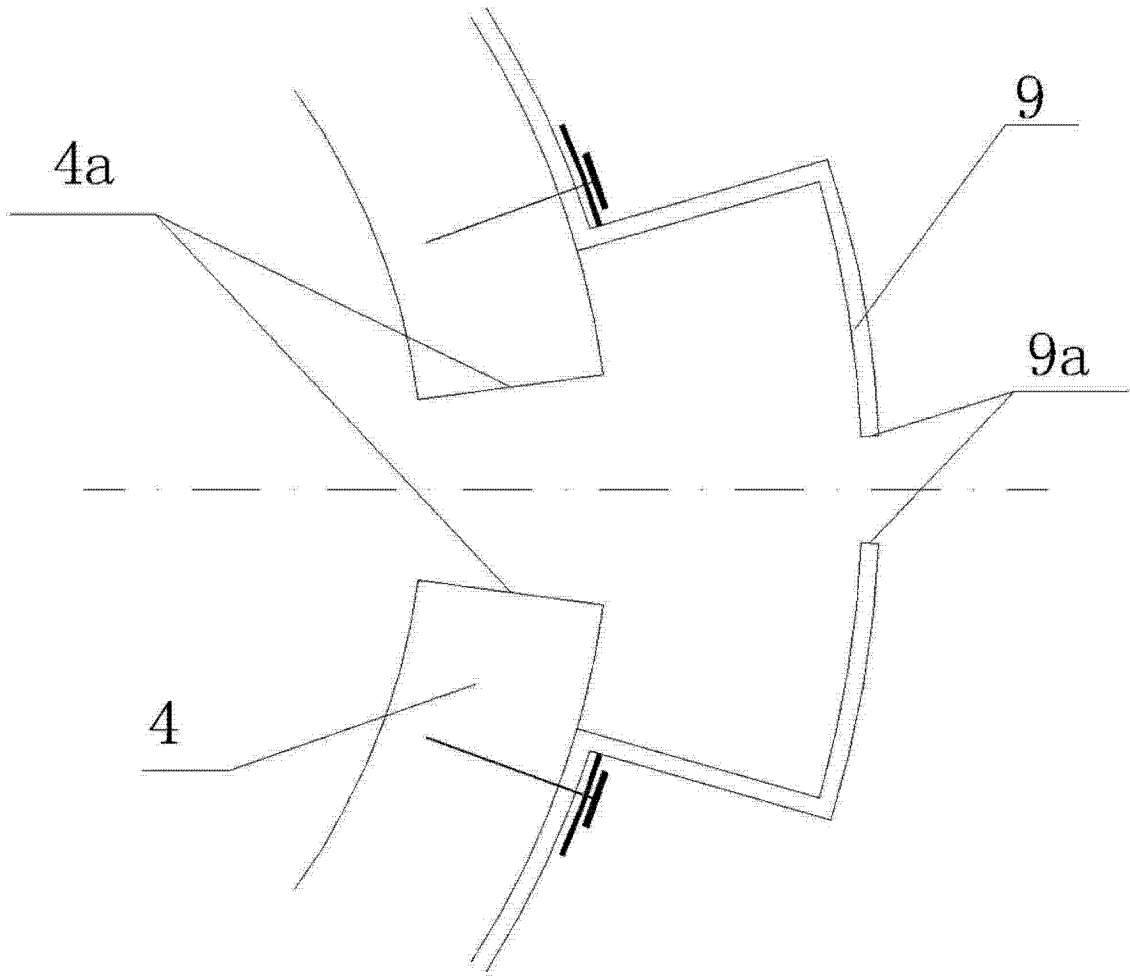


图 10

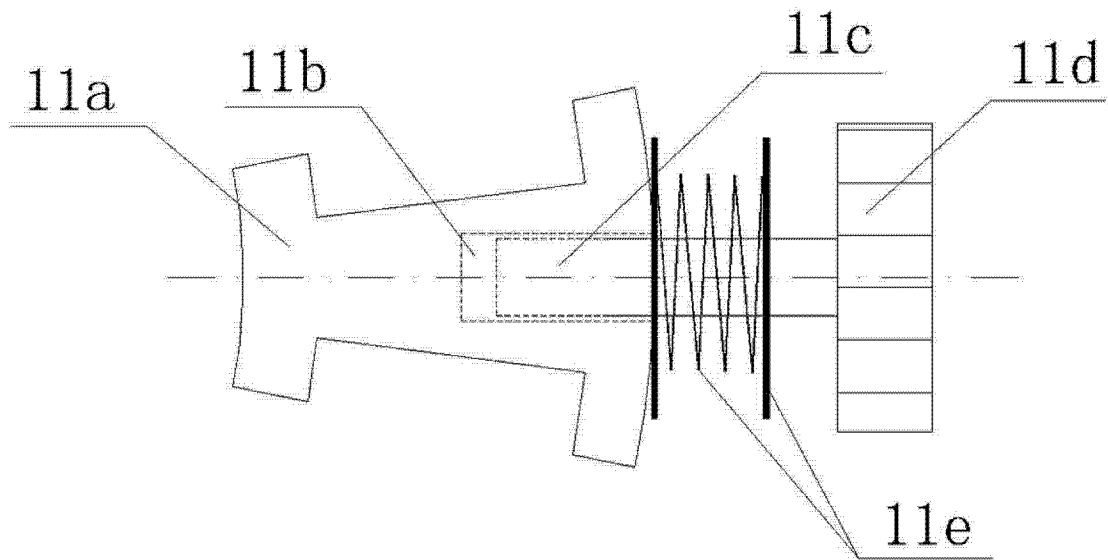


图 11

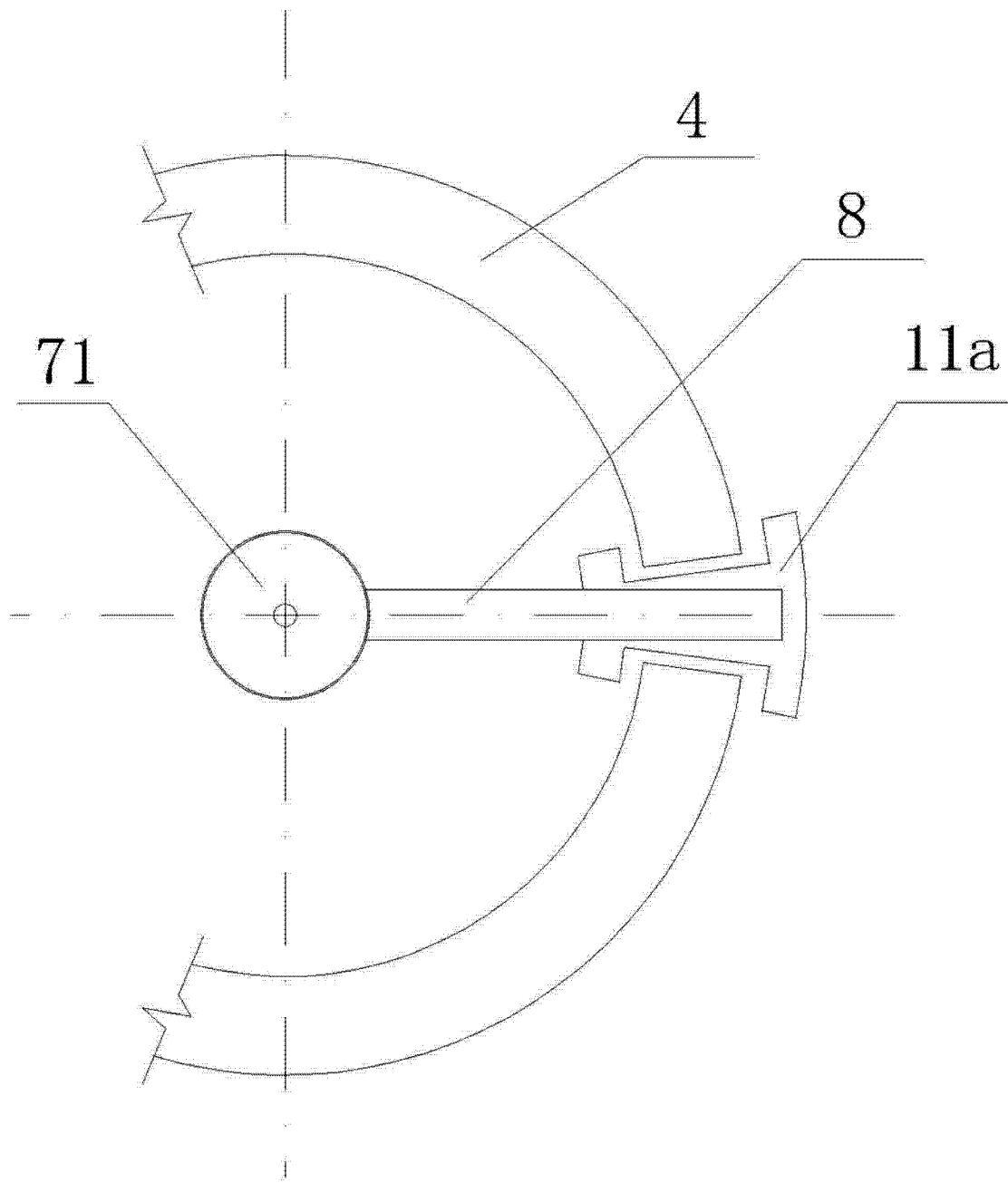


图 12

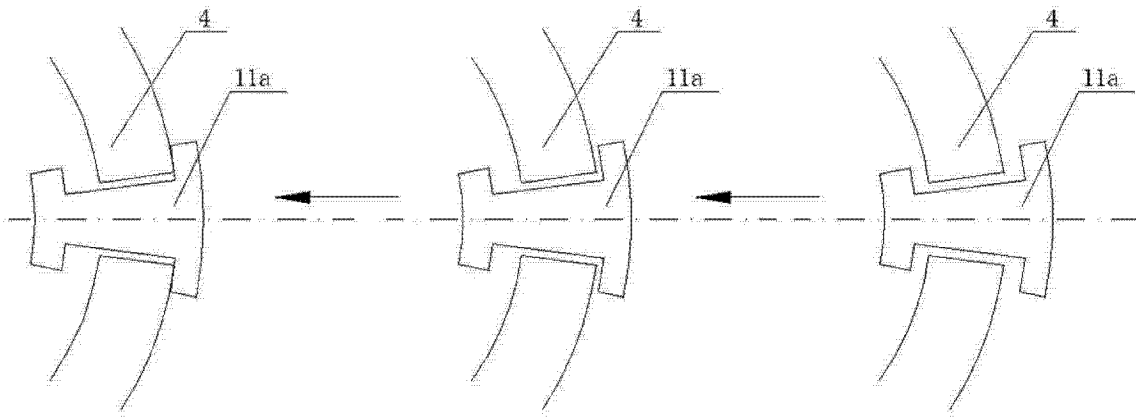


图 13

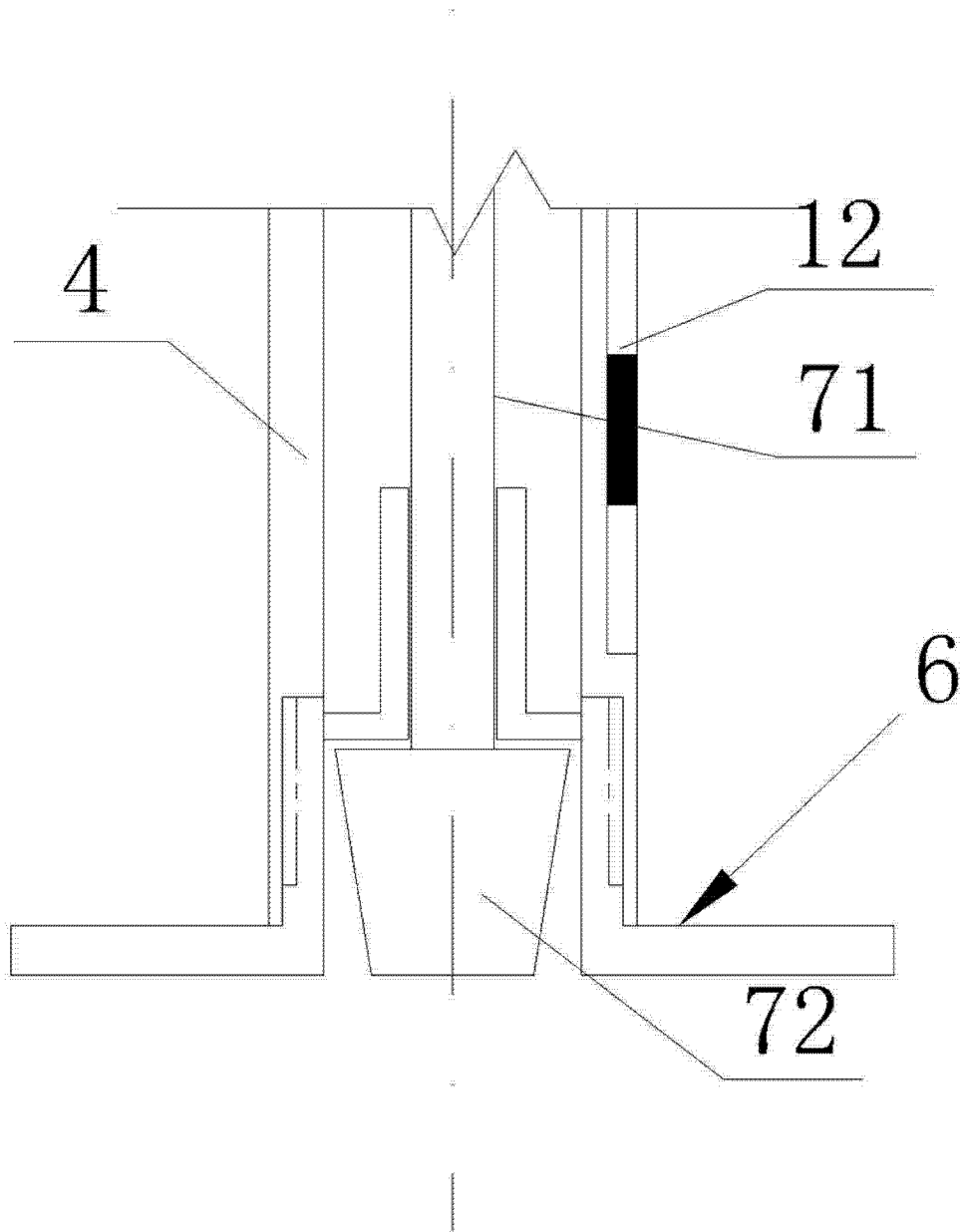


图 14

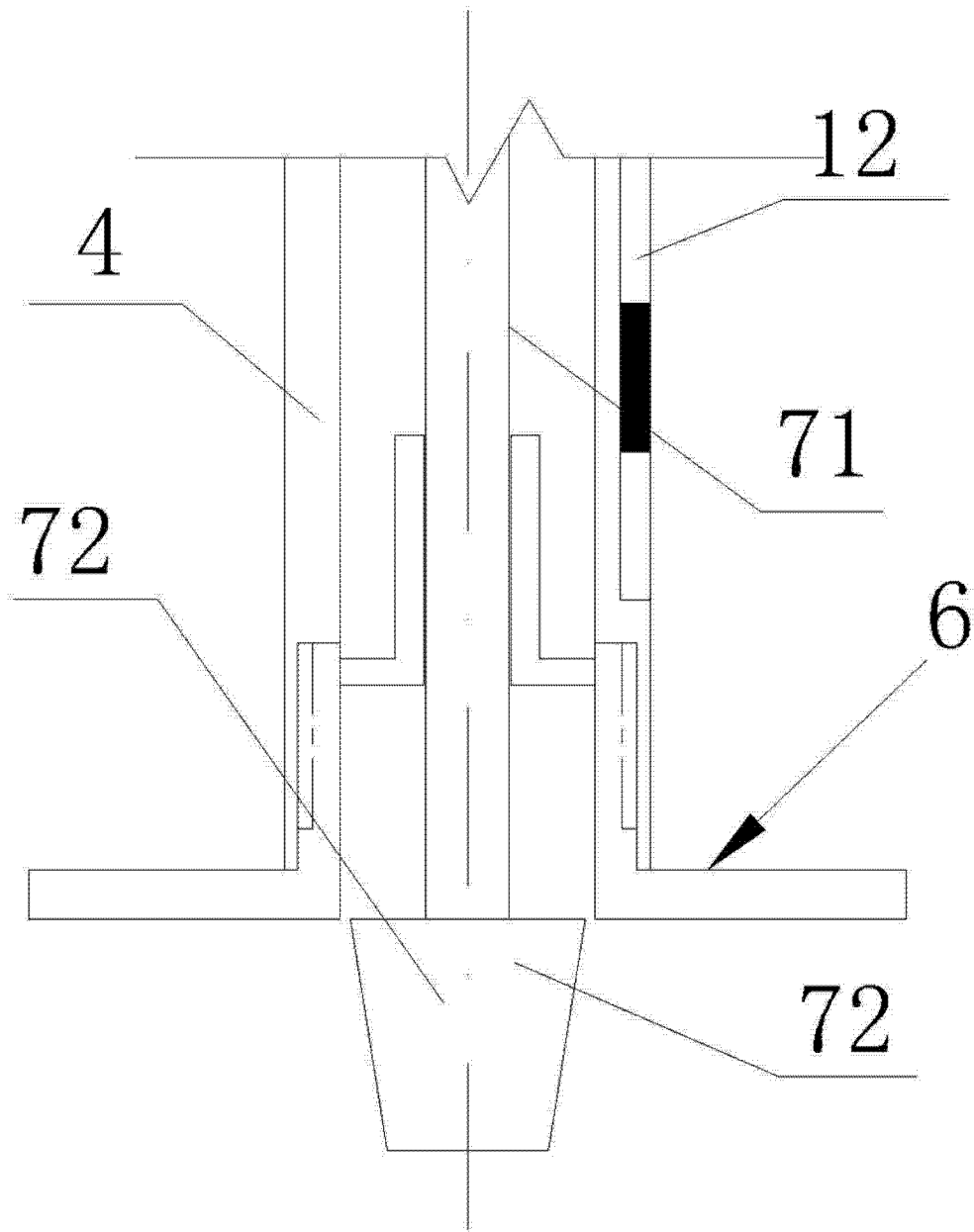


图 15

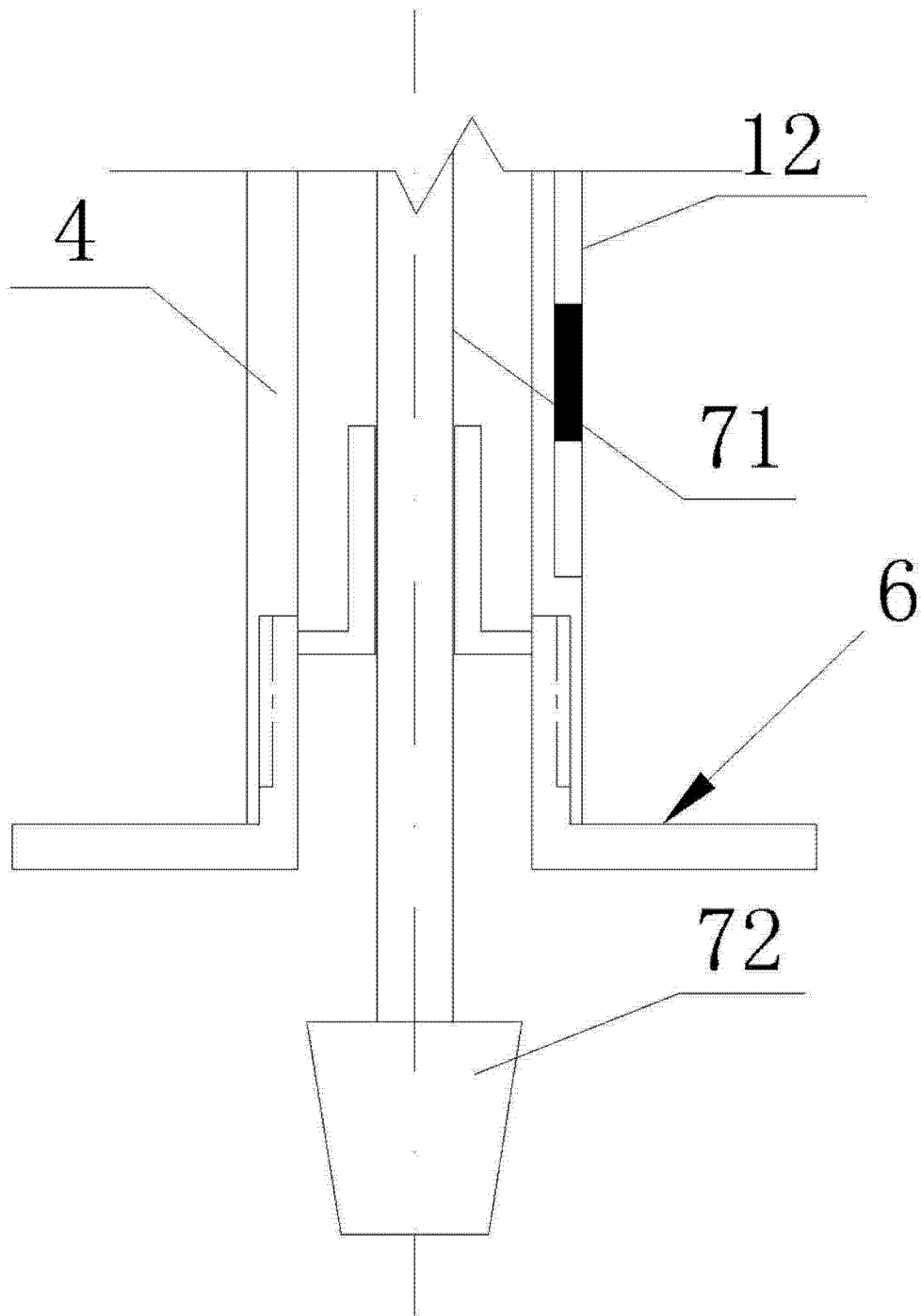


图 16

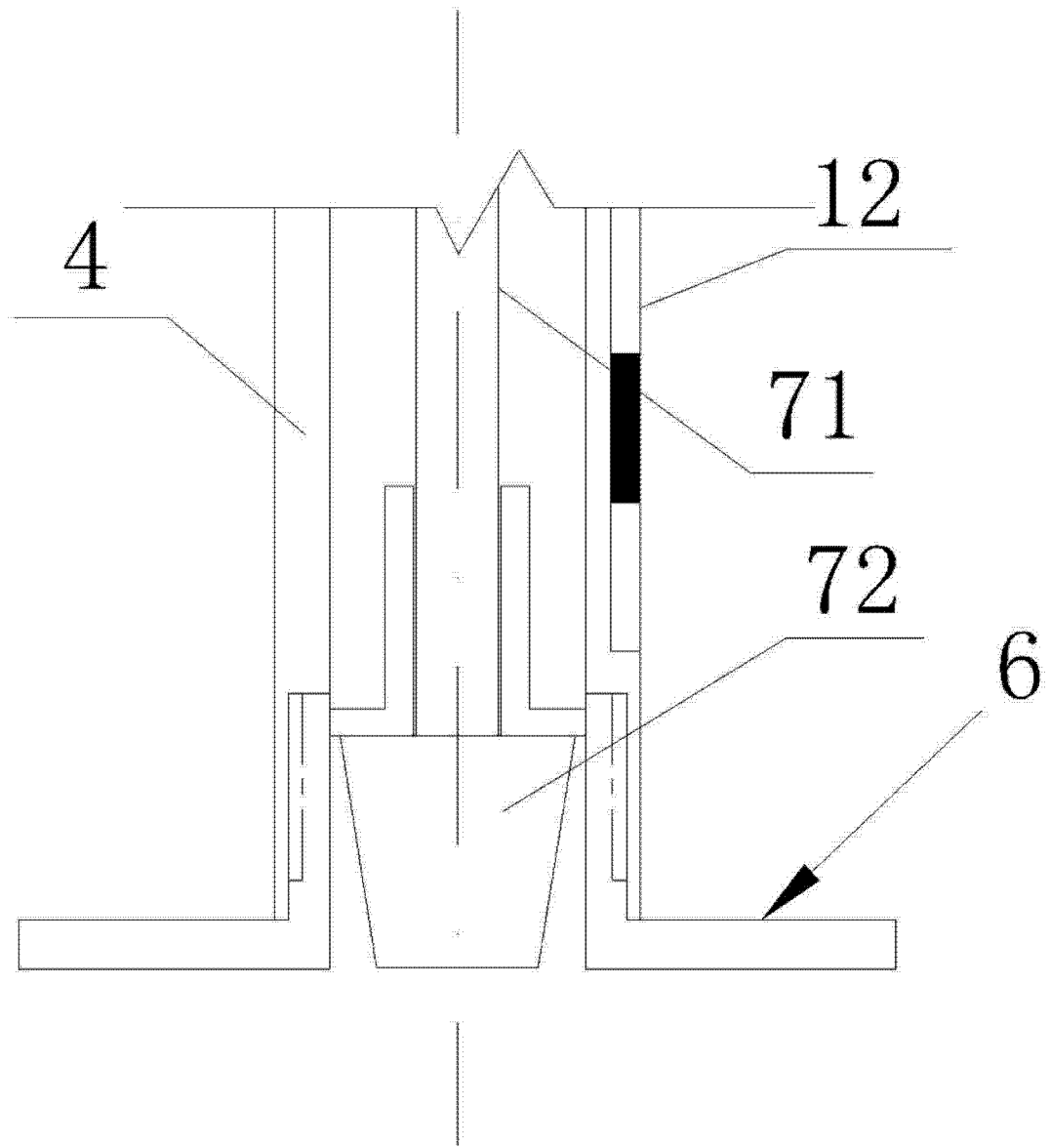


图 17