

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 7 月 8 日 (08.07.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/134988 A1

(51) 国际专利分类号:
E02F 3/88 (2006.01) *E02F 5/28* (2006.01)
E02F 3/90 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/086254

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 23 日 (23.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911397152.9 2019 年 12 月 30 日 (30.12.2019) CN

(71) 申请人: 长江南京航道工程局(YANGTZE RIVER
NANJING WATERWAY ENGINEERING BUREAU)

[CN/CN]; 中国江苏省南京市鼓楼区江边路
9 号彭陵生, Jiangsu 210011 (CN)。

(72) 发明人: 芮迪文(RUI, Diwen); 中国江苏省南京市
鼓楼区江边路 9 号, Jiangsu 210011 (CN)。 朱文
博(ZHU, Wenbo); 中国江苏省南京市鼓楼区江
边路 9 号, Jiangsu 210011 (CN)。 彭陵生(PENG,
Lingsheng); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路 9 号,
Jiangsu 210011 (CN)。 周建中(ZHOU, Jianzhong);
中国江苏省南京市鼓楼区江边路 9 号, Jiangsu
210011 (CN)。 徐雪鸿(XU, Xuehong); 中国江
苏省南京市鼓楼区江边路 9 号, Jiangsu 210011
(CN)。 王坤(WANG, Kun); 中国江苏省南京市鼓
楼区江边路 9 号, Jiangsu 210011 (CN)。 马文泰
(MA, Wentai); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路

(54) **Title:** BIDIRECTIONAL SEALING APPARATUS FOR SHIPSIDE SUCTION PORT OF TRAILING SUCTION HOPPER
DREDGER

(54) 发明名称: 一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置

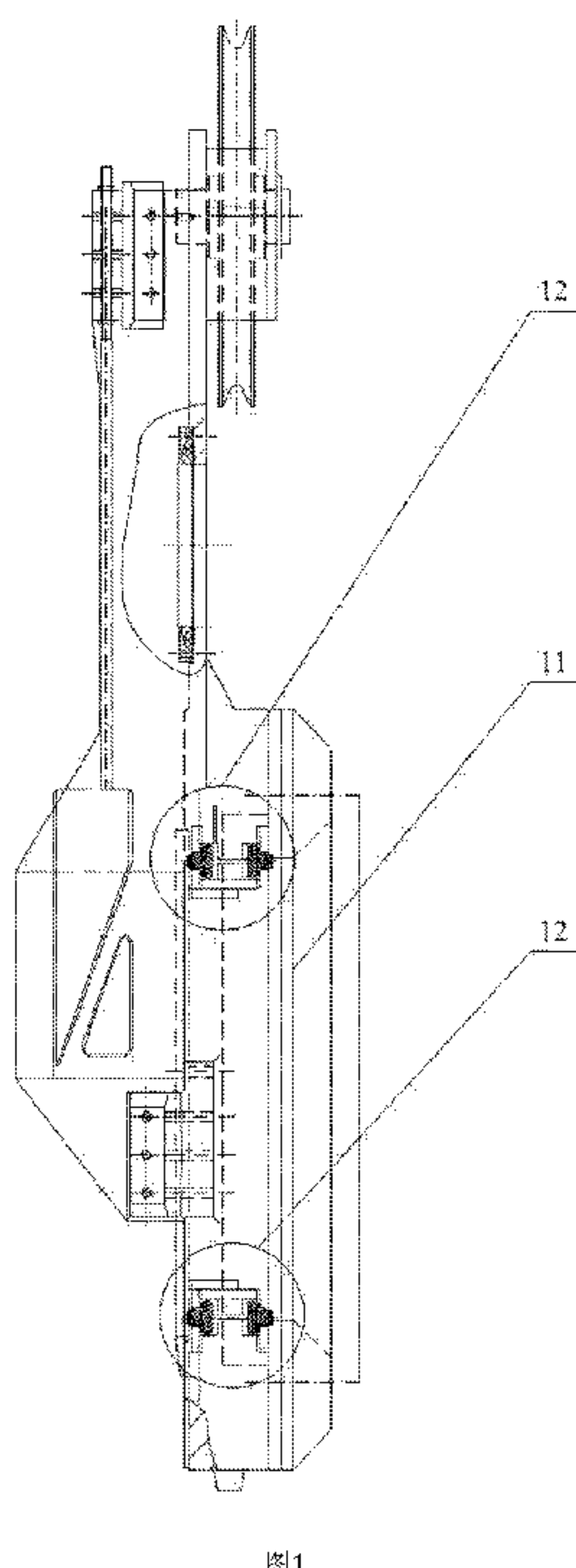


图1

(57) **Abstract:** The present invention relates to the field of dredging engineering machinery. Disclosed is a bidirectional sealing apparatus for a shipside suction port of a trailing suction hopper dredger. A set of sealing apparatus is separately provided on a connection surface of a sliding block and a suction port retaining ring, and that of the sliding block and a trailing suction pipe; the sealing apparatus comprises an air cylinder, a sealing ring, a press cover, a reverse thrust spring, and an air seal; the air cylinder faces the outer side of the sliding block; an air inlet is formed on the bottom of the air cylinder; the cross section of the sealing ring is in the shape of a Chinese character "凸"; the bottom of the sealing ring is located in the air cylinder; an air inlet is formed on the bottom of the air cylinder; the top of the sealing ring protrudes out of the outer side of the air cylinder; an elastic ring is fixed on a protrusion; the press cover is fixed to the sliding block and presses the two sides of the protrusion of the sealing ring; the reverse thrust spring is located between the inner side of the press cover and the sealing ring; the air seal is located between the sealing ring and the air cylinder; and a communication pipe is provided between the air cylinders of two sets of sealing apparatuses. The present invention has the advantages of using an air cylinder sealing ring to replace an air bag, prolonging the service life of the sealing apparatus, and using bidirectional sealing to simultaneously seal the docking ports of the two sides of the sliding block.

(57) **摘要:** 本发明涉及疏浚工程机械领域, 公开了一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置, 在滑块与吸口扣环和滑块与耙吸管连接面分别设有一套密封装置, 所述密封装置包括气缸、密封环、压盖、反推弹簧、气封; 所述气缸朝向滑块外侧, 气缸底部设有进气口; 所述密封环的截面呈凸字形, 密封环底部位于气缸内, 在气缸底部设有进气口, 密封环顶部凸起气缸外侧, 在凸起上固定有弹性环, 压盖与滑块固定并压住密封环凸起两边, 反推弹簧位于压盖内侧与密封环之间, 气封位于密封环与气缸之间; 所述两套密封装置的气缸之间设有连通管。本发明的优点在于: 使用气缸密封环代替气囊, 延长了密封装置的使用寿命; 采用双向密封, 将滑块两侧的对接口同时密封。

9号, Jiangsu 210011 (CN)。 苗圃(MIAO, Pu); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 金剑(JIN, Jian); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 荣磊(RONG, Lei); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 李涛(LI, Tao); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 黄昊(HUANG, Hao); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 郭钰(GUO, Yu); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 王雯婷(WANG, Wenting); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 李 小波(LI, Xiaobo); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 林 怡(LIN, Yi); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 高君卿(GAO, Junqing); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 杨 洋叶子(YANG, Yangyezi); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 李志朋(LI, Zhipeng); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 蔺 锋(LIN, Feng); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 刘利娜(LIU, Lina); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 邵 新(SHAO, Xin); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 余学渊(YU, Xueyuan); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 倪嘉伟(NI, Jiawei); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 毕宗兵(BI, Zongbing); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 李二伟(LI, Erwei); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 鄢栋梁(YAN, Dongliang); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。 杨涛(YANG, Tao); 中国江苏省南京市鼓楼区江边路9号, Jiangsu 210011 (CN)。

(74) 代理人: 南京先科专利代理事务所 (普通合伙) (NANJING XIKE PATENT AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国江苏省南京市鼓楼区汉中门大街301号南京国际服务外包大厦01栋A座403室孙甫臣, Jiangsu 210000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4. 17的声明:
— 发明人资格(细则4. 17(iv))
本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置

技术领域

本发明属于疏浚工程机械技术领域，具体涉及一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置。

背景技术

现有的耙吸式挖泥船是一种装备有耙头挖掘机具和水力吸泥装置的大型自航耙吸式挖泥船。挖泥时，将耙吸管沿船舷下方，耙吸管的上端安装的滑块移动至舷侧吸泥管口处与船体吸口对接，同时对接一根高压冲水管，高压冲水管通至耙头，在耙头设置一组高压喷头，耙吸管下端落在河/海床上，在船舶拖拽中，通过耙头高压喷头对河/海床进行冲击，搅起泥沙，在耙头内部形成密封空间进行泥浆混合，利用舱内泥泵的真空作用，通过耙头和吸泥管自河/海底吸收泥浆进入挖泥船的泥仓中。但是这种舱内泥泵的吸泥方式，存在管路过长，需要设置大功率泥泵，设备投入大，运行成本高，吸泥深度有限等问题。

为解决上述问题，目前的方案是：通过将泥泵前置于耙吸管中段，缩短泥泵与耙头的距离，可以提升施工效率，加大挖泥船的作业深度。但是随之而来又产生了新的问题。原有使用舱内泥泵时，滑块与耙吸管及滑块与船体吸口之间始终处于负压状态，不存在泥水泄漏问题；但将泥泵前置于耙吸管后，滑块与耙吸管及滑块与船体吸口对接处于正压状态，如果没有良好的密封装置来密封接口，会产生泥水泄漏问题，造成航道的水质污染。因滑块与舷边滑轨装配间隙的影响，耙头着地的瞬间，滑块与吸口扣环之间有瞬时相对运动，而且船舶在拖拽耙吸管时，由于河/海床起伏不定，存在坚硬与柔软区域，耙吸管经过时存在上下、左右方向的摇摆，使得滑块与吸泥口之间有非平面扭动，滑块与耙吸管之间有平面内的转动。由于这些相对运动的存在，需要将接触面密封才能避免泄漏。

目前国际和国内设计的滑块密封装置均为气囊型式，该装置是在滑块上设置一环形气囊，对接后向气囊充气，气囊膨胀后密封。但是在实际使用过程中发现，该气囊极易损坏，使用寿命短，更换频繁。损坏的原因主要有摩擦破损、充气压力不当、安装不当造成。由于滑块与吸泥口之间有相对运动，所以会摩擦充气后的气囊；气囊充气压力过小，起不到密封作用，压力过大时气囊长时间疲劳运动缩短寿命，而且不论气压过大或过小都会加速气囊的磨损；由于气囊是弹性件，缺乏支撑，安装进滑块时，如安装不当极易使气囊少部分突出于滑块，以致下水

即坏，对人员的熟练度有较高的要求。目前行业内多家设计单位和船厂均在公关这一问题，始终未能解决。

发明内容

为克服上述技术问题，本发明提供了一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置。

为达到上述目的，本发明是通过以下的技术方案来实现的。

一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，在滑块与吸泥管对接面和滑块与耙吸管连接面分别设有一套密封装置，所述密封装置包括气缸、密封环、压盖、反推弹簧、气封；

所述气缸朝向滑块外侧，气缸底部设有进气口；所述密封环的截面呈凸字形，密封环底部位于气缸内，在气缸底部设有进气口，密封环顶部凸起气缸外侧，在凸起上固定有弹性环，压盖与滑块固定并压住密封环凸起两边，反推弹簧位于压盖内侧与密封环之间，气封位于密封环与气缸之间；

所述两套密封装置的气缸之间设有连通管。

其原理为：在耙吸管与吸泥管对接后，通过进气口通入压缩空气，推动两侧气缸中的密封环伸出，密封环顶部凸台上的弹性环挤压吸泥管口和耙吸管口，形成密封。由于顶推密封环的是压缩气体，密封环伸出的状态是动态的，在耙吸管摇动过程中能够始终贴合吸泥管口，进行密封。当作业结束时，进气口停止通入压缩空气，密封环在反推弹簧的作用下缩回气缸，解除密封。

进一步地所述气缸其截面为呈矩形的环形凹槽，设在滑块的侧面，环形凹槽的开口方向朝向滑块外侧，气缸直径与对接的管路口径匹配。

进一步地所述密封环底部位于气缸内，密封环顶部为凸起并朝向气缸外侧，在凸起上固定有弹性环，密封环底部与气缸凹槽相适配；所述弹性环采用自润滑高分子弹性环。由于耙吸管不规则摇动，弹性环与吸泥管口处于微小的滑动摩擦中，对弹性环的磨损十分严重，因此使用能够自润滑高分子弹性环的大大减小的磨损程度，延长了维修周期。弹性环具有一定的厚度，即使少量磨损仍能够保持密封。高分子弹性材料选用超高分子量聚乙烯、聚四氟乙烯、尼龙中的一种。

进一步地所述压盖分为内压盖和外压盖，内、外压盖均为圆环形，内压盖内侧、外压盖外侧均与滑块连接，内压盖外侧压住密封环凸起的内侧部分，外压盖内侧压住密封环凸起的外侧部分，内、外压盖之间的间隙与密封环凸起宽度匹配。

进一步地所述反推弹簧有多组沿压盖圆周均匀分布，反推弹簧的组数与对接管路口径匹配；所述反推弹簧每组有两个，分别位于内、外压盖内侧与密封环凸台两侧的端面之间。

进一步地所述气封分为内气封和外气封，内气封位于密封环底部内侧与气缸之间，外气封位于密封环底部外侧与气缸之间。优选的地所述内气封有两个；所述外气封有两个。由于靠气压来推动密封环，有效的气体密封非常必要。鉴于为了更好密封气体，采用双气封密封。

进一步地在所述内压盖与密封环凸台之间设有内骨架密封，内压盖上设有内环形槽，内环形槽内安装有内止动挡板，内止动挡板紧贴内骨架密封外侧；在所述外压盖与密封环凸台之间设有外骨架密封，外压盖上设有外环形槽，外环形槽内安装有外止动挡板，外止动挡板紧贴外骨架密封外侧。在内压盖与密封环凸台之间需要承受泥水的冲击，泥水的压力较大，肯定冲入内压盖与密封环凸台之间缝隙中，进而对复位碟簧造成不利影响。因此在内压盖与密封环凸台之间设置骨架密封，阻止泥水进入，为固定骨架密封，在压盖上设置环形槽，在环形槽内安装类似卡簧的止动挡板。在外压盖与密封环凸台之间虽没有高压的泥水，只有吸泥管所处位置的水压，为了保护碟簧组件不受海水腐蚀，在外压盖与密封环凸台之间也设置一道骨架密封。

有益效果：与现有技术相比，本发明的优点在于：

- 1) 使用气缸密封环代替气囊，延长了密封装置的使用寿命；
- 2) 密封环顶部的自润滑高分子弹性环能有效减少磨损，并能适应滑块与吸泥口之间的相对运动，保持良好密封；
- 3) 采用双向密封，同时将滑块两侧的对接口同时密封。

附图说明

图 1 为密封装置在滑块中所处位置示意图；

图 2 为滑块与吸泥口对接时密封装置示意图；

图 3 为密封装置与吸泥管和耙吸管相对位置示意图；

图 4 密封装置截面局部放大示意图；

图 5 为密封装置内压盖处局部放大示意图；

图 6 为密封装置外压盖处局部放大示意图；

其中 11. 滑块，12. 密封装置，13. 吸泥管，14. 耙吸管，15. 船体，21. 气缸，22.

止动台阶，23. 进气口，24. 连通管，31. 密封环，32. 弹性环，41. 内压盖，42. 外压盖，51. 顶销，52. 碟簧，53. 卡簧，54. 封板，61. 内气封，62. 外气封，71. 耐磨环，81. 内骨架密封，82. 内止动挡板，83. 外骨架密封，84. 外止动挡板。

具体实施方式

下面结合实例对本发明作进一步的详细说明。本发明所用的原料均为市售产品。

实施例 1

一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，在滑块 11 与吸泥管 13 对接面和滑块 11 与耙吸管 14 连接面分别设有一套密封装置 12，所述密封装置 12 包括气缸 21、密封环 31、压盖、反推弹簧、气封；所述气缸 21 朝向滑块 11 外侧，气缸 21 底部设有进气口 23；所述密封环 31 的截面呈凸字形，密封环 31 底部位于气缸 21 内，在气缸 21 底部设有进气口 23，密封环 31 顶部凸起气缸 21 外侧，在凸起上固定有弹性环 32，压盖与滑块 11 固定并压住密封环 31 凸起两边，反推弹簧位于压盖内侧与密封环 31 之间，气封位于密封环 31 与气缸 21 之间；所述两套密封装置 12 的气缸 21 之间设有连通管 24。

所述气缸 21 其截面为呈矩形的环形凹槽，设在滑块 11 的侧面，环形凹槽的开口方向朝向滑块 11 外侧，气缸 21 直径与对接的管路口径匹配。

所述密封环 31 底部位于气缸 21 内，密封环 31 顶部为凸起并朝向气缸 21 外侧，在凸起上固定有弹性环 32，密封环 31 底部与气缸 21 凹槽相适配；所述弹性环 32 采用尼龙制成的弹性环 32。

气缸 21 与密封环 31 及压盖与密封环 31 的摩擦面上设有耐磨环 71。

所述压盖分为内压盖 41 和外压盖 42，内、外压盖 42 均为圆环形，内压盖 41 内侧、外压盖 42 外侧均与滑块 11 连接，内压盖 41 外侧压住密封环 31 凸起的内侧部分，外压盖 42 内侧压住密封环 31 凸起的外侧部分，内、外压盖 42 之间的间隙与密封环 31 凸起宽度匹配。

所述反推弹簧有多组沿压盖圆周均匀分布，反推弹簧的组数与对接管路口径匹配；所述反推弹簧每组有两个，分别位于内、外压盖 42 内侧与密封环 31 底部之间。

所述气封分为内气封 61 和外气封 62，内气封 61 位于密封环 31 底部内侧

与气缸 21 之间，外气封 62 位于密封环 31 底部外侧与气缸 21 之间。

所述内气封 61 有两个；所述外气封 62 有两个。

实施例 2

一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，在滑块 11 与吸泥管 13 对接面和滑块 11 与耙吸管 14 连接面分别设有一套密封装置 12，所述密封装置 12 包括气缸 21、密封环 31、压盖、反推弹簧、气封；所述气缸 21 朝向滑块 11 外侧，气缸 21 底部设有进气口 23；所述密封环 31 的截面呈凸字形，密封环 31 底部位于气缸 21 内，在气缸 21 底部设有进气口 23，密封环 31 顶部凸起气缸 21 外侧，在凸起上固定有弹性环 32，压盖与滑块 11 固定并压住密封环 31 凸起两边，反推弹簧位于压盖内侧与密封环 31 之间，气封位于密封环 31 与气缸 21 之间；所述两套密封装置 12 的气缸 21 之间设有连通管 24。

所述气缸 21 其截面为呈矩形的环形凹槽，设在滑块 11 的侧面，环形凹槽的开口方向朝向滑块 11 外侧，气缸 21 直径与对接的管路口径匹配。气缸 21 内设有两个对称的止动台阶 22，止动台阶 22 的边缘距气缸 21 底部的距离大于进气口 23 直径，两止动台阶 22 间距小于密封环 31 底部宽度。

所述密封环 31 底部位于气缸 21 内，密封环 31 顶部为凸起并朝向气缸 21 外侧，在凸起上固定有弹性环 32，密封环 31 底部与气缸 21 凹槽相适配；所述弹性环 32 采用聚四氟乙烯制成的弹性环 32。

气缸 21 与密封环 31 及压盖与密封环 31 的摩擦面上设有耐磨环 71。

所述压盖分为内压盖 41 和外压盖 42，内、外压盖 42 均为圆环形，内压盖 41 内侧、外压盖 42 外侧均与滑块 11 连接，内压盖 41 外侧压住密封环 31 凸起的内侧部分，外压盖 42 内侧压住密封环 31 凸起的外侧部分，内、外压盖 42 之间的间隙与密封环 31 凸起宽度匹配。

所述反推弹簧有多组沿压盖圆周均匀分布，反推弹簧的组数与对接管路口径匹配；所述反推弹簧每组有两个，分别位于内、外压盖 42 内侧与密封环 31 底部之间。压盖在设有反推弹簧处开有通孔，通孔底部设有台阶，通孔顶部设有封板 54，封板 54 与压盖螺栓连接；所述反推弹簧包括顶销 51、碟簧 52、卡簧 53，顶销 51 为“T”形分为销杆和销座，销杆直径与通孔匹配，销座直径与台阶匹配，销杆从通孔穿出，销杆顶部设置卡簧 53，销座紧贴密封环 31，四片碟簧 52 以面对面的安装方式套在销杆上并位于销座与台阶之间。

所述气封分为内气封 61 和外气封 62，内气封 61 位于密封环 31 底部内侧与气缸 21 之间，外气封 62 位于密封环 31 底部外侧与气缸 21 之间。

所述内气封 61 有两个；所述外气封 62 有两个。

实施例 3

如图 1~6 所示，一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，在滑块 11 与吸泥管 13 对接面和滑块 11 与耙吸管 14 连接面分别设有一套密封装置 12，所述密封装置 12 包括气缸 21、密封环 31、压盖、反推弹簧、气封；所述气缸 21 朝向滑块 11 外侧，气缸 21 底部设有进气口 23；所述密封环 31 的截面呈凸字形，密封环 31 底部位于气缸 21 内，在气缸 21 底部设有进气口 23，密封环 31 顶部凸起气缸 21 外侧，在凸起上固定有弹性环 32，压盖与滑块 11 固定并压住密封环 31 凸起两边，反推弹簧位于压盖内侧与密封环 31 之间，气封位于密封环 31 与气缸 21 之间；所述两套密封装置 12 的气缸 21 之间设有连通管 24。

所述气缸 21 其截面为呈矩形的环形凹槽，设在滑块 11 的侧面，环形凹槽的开口方向朝向滑块 11 外侧，气缸 21 直径与对接的管路口径匹配。气缸 21 内设有两个对称的止动台阶 22，止动台阶 22 的边缘距气缸 21 底部的距离大于进气口 23 直径，两止动台阶 22 间距小于密封环 31 底部宽度。

所述密封环 31 底部位于气缸 21 内，密封环 31 顶部为凸起并朝向气缸 21 外侧，在凸起上固定有弹性环 32，密封环 31 底部与气缸 21 凹槽相适配；所述弹性环 32 采用超高分子量聚乙烯制成的弹性环 32。

气缸 21 与密封环 31 及压盖与密封环 31 的摩擦面上设有耐磨环 71。

所述压盖分为内压盖 41 和外压盖 42，内、外压盖 42 均为圆环形，内压盖 41 内侧、外压盖 42 外侧均与滑块 11 连接，内压盖 41 外侧压住密封环 31 凸起的内侧部分，外压盖 42 内侧压住密封环 31 凸起的外侧部分，内、外压盖 42 之间的间隙与密封环 31 凸起宽度匹配。

在所述内压盖 41 于凸台之间设有内骨架密封 81，内压盖 41 上设有内环形槽，内环形槽内安装有内止动挡板 82，内止动挡板 82 紧贴内骨架密封 81 外侧；在所述外压盖 42 于凸台之间设有外骨架密封 83，外压盖 42 上设有外环形槽，外环形槽内安装有外止动挡板 84，外止动挡板 84 紧贴外骨架密封 83 外侧。

所述反推弹簧有多组沿压盖圆周均匀分布，反推弹簧的组数与对接管路口径匹配；所述反推弹簧每组有两个，分别位于内、外压盖 42 内侧与密封环 31 底

部之间。压盖在设有反推弹簧处开有通孔，通孔底部设有台阶，通孔顶部设有封板 54，封板 54 与压盖螺栓连接；所述反推弹簧包括顶销 51、碟簧 52、卡簧 53，顶销 51 为“T”形分为销杆和销座，销杆直径与通孔匹配，销座直径与台阶匹配，销杆从通孔穿出，销杆顶部设置卡簧 53，销座紧贴密封环 31，四片碟簧 52 以面对面的安装方式套在销杆上并位于销座与台阶之间。

所述气封分为内气封 61 和外气封 62，内气封 61 位于密封环 31 底部内侧与气缸 21 之间，外气封 62 位于密封环 31 底部外侧与气缸 21 之间。

所述内气封 61 有两个；所述外气封 62 有两个。

本发明按照上述实施例进行了说明，应当理解，上述实施例不得以任何形式限定本发明，凡采用等同替换或等效变换方式所获得的技术方案，均落在本发明的保护范围之内。

1、一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，其特征在于，在滑块与吸泥管对接面和滑块与耙吸管连接面分别设有一套密封装置，所述密封装置包括气缸、密封环、压盖、反推弹簧、气封；

所述气缸朝向滑块外侧，气缸底部设有进气口；所述密封环的截面呈凸字形，密封环底部位于气缸内，在气缸底部设有进气口，密封环顶部凸起气缸外侧，在凸起上固定有弹性环，压盖与滑块固定并压住密封环凸起两边，反推弹簧位于压盖内侧与密封环之间，气封位于密封环与气缸之间；

所述两套密封装置的气缸之间设有连通管。

2、根据权利要求1所述的一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，其特征在于，所述气缸截面为不规则矩形的环形凹槽，设在滑块的侧面，环形凹槽的开口方向朝向滑块外侧，气缸直径与对接的管路口径匹配。

3、根据权利要求1所述的一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，其特征在于，所述密封环底部位于气缸内，密封环顶部为凸起并朝向气缸外侧，在凸起上固定有弹性环，密封环底部与气缸凹槽相适配；所述弹性环采用自润滑高分子弹性环。

4、根据权利要求1所述的一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，其特征在于，所述压盖分为内压盖和外压盖，内、外压盖均为圆环形，内压盖内侧、外压盖外侧均与滑块连接，内压盖外侧压住密封环凸起的内侧部分，外压盖内侧压住密封环凸起的外侧部分，内、外压盖之间的间隙与密封环凸起宽度匹配。

5、根据权利要求1所述的一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，其特征在于，所述反推弹簧有多组沿压盖圆周均匀分布，反推弹簧的组数与对接管路口径匹配；所述反推弹簧每组有两个，分别位于内、外压盖内侧与密封环凸台两侧的端面之间。

6、根据权利要求1所述的一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，其特征在于，所述气封分为内气封和外气封，内气封位于密封环底部内侧与气缸之间，外气封位于密封环底部外侧与气缸之间。

7、根据权利要求1所述的一种耙吸式挖泥船舷侧吸口双向密封装置，其特征在于，在所述内压盖与密封环凸台之间设有内骨架密封，内压盖上设有内环形槽，内环形槽内安装有内止动挡板，内止动挡板紧贴内骨架密封外侧；在所述外压盖

与密封环凸台之间设有外骨架密封，外压盖上设有外环形槽，外环形槽内安装有外止动挡板，外止动挡板紧贴外骨架密封外侧。

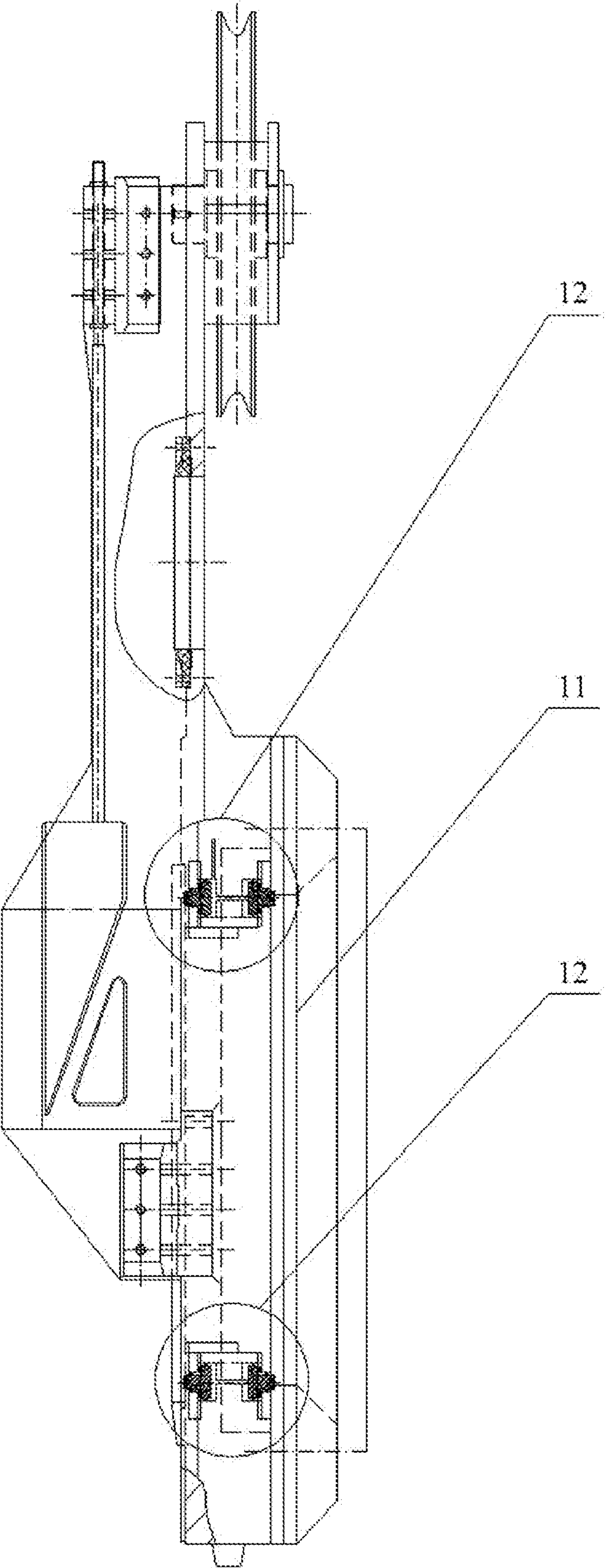


图 1

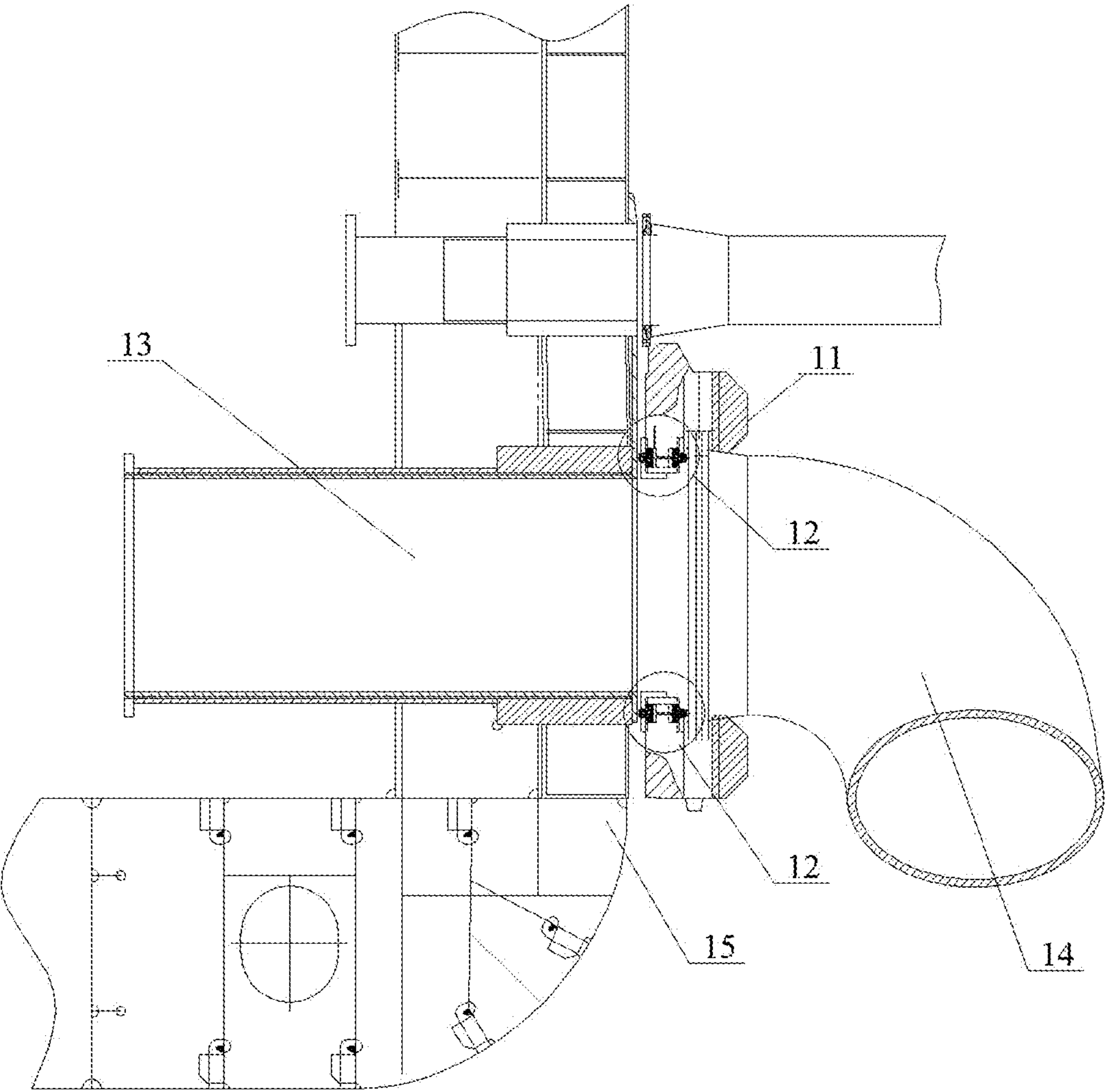


图2

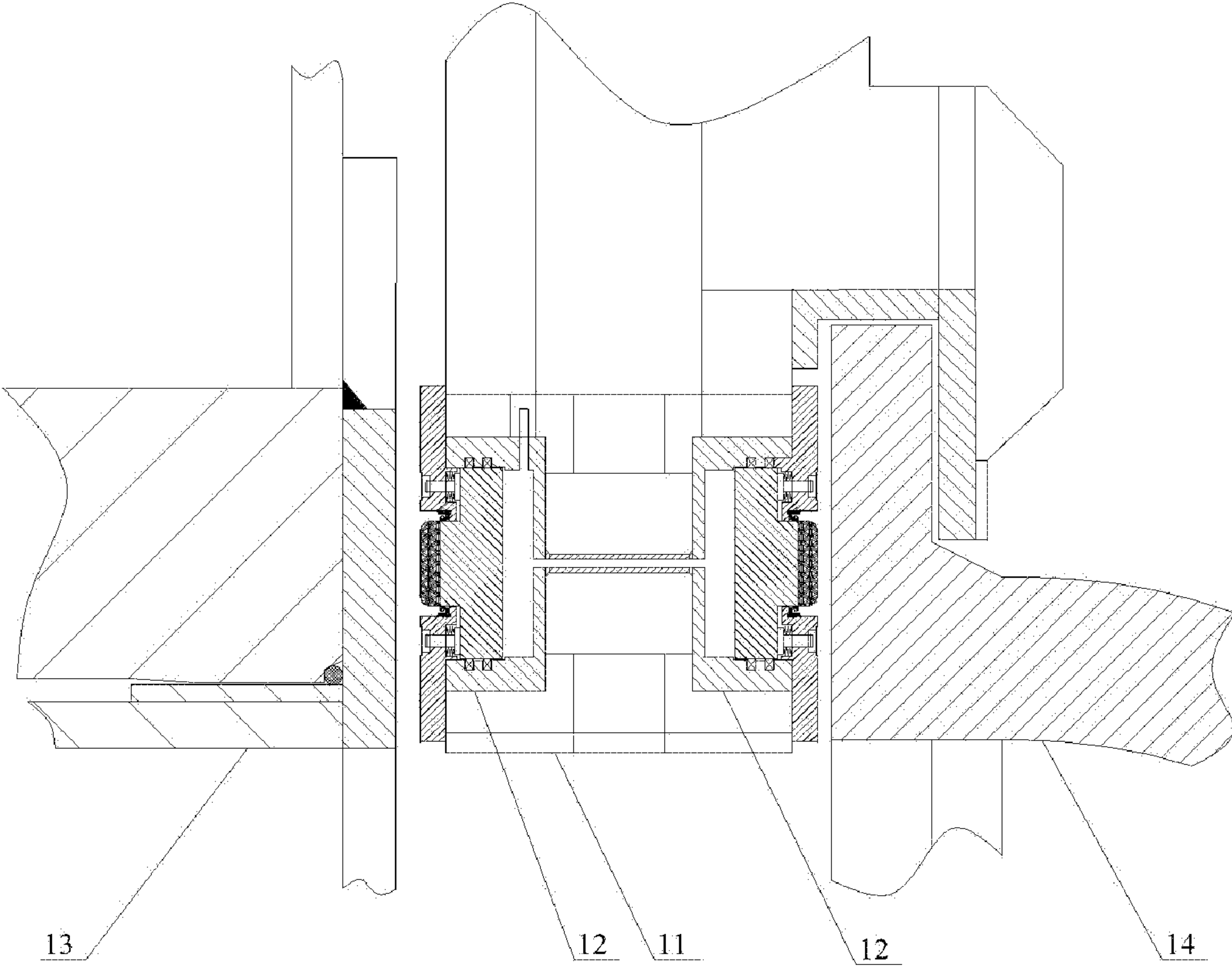


图3

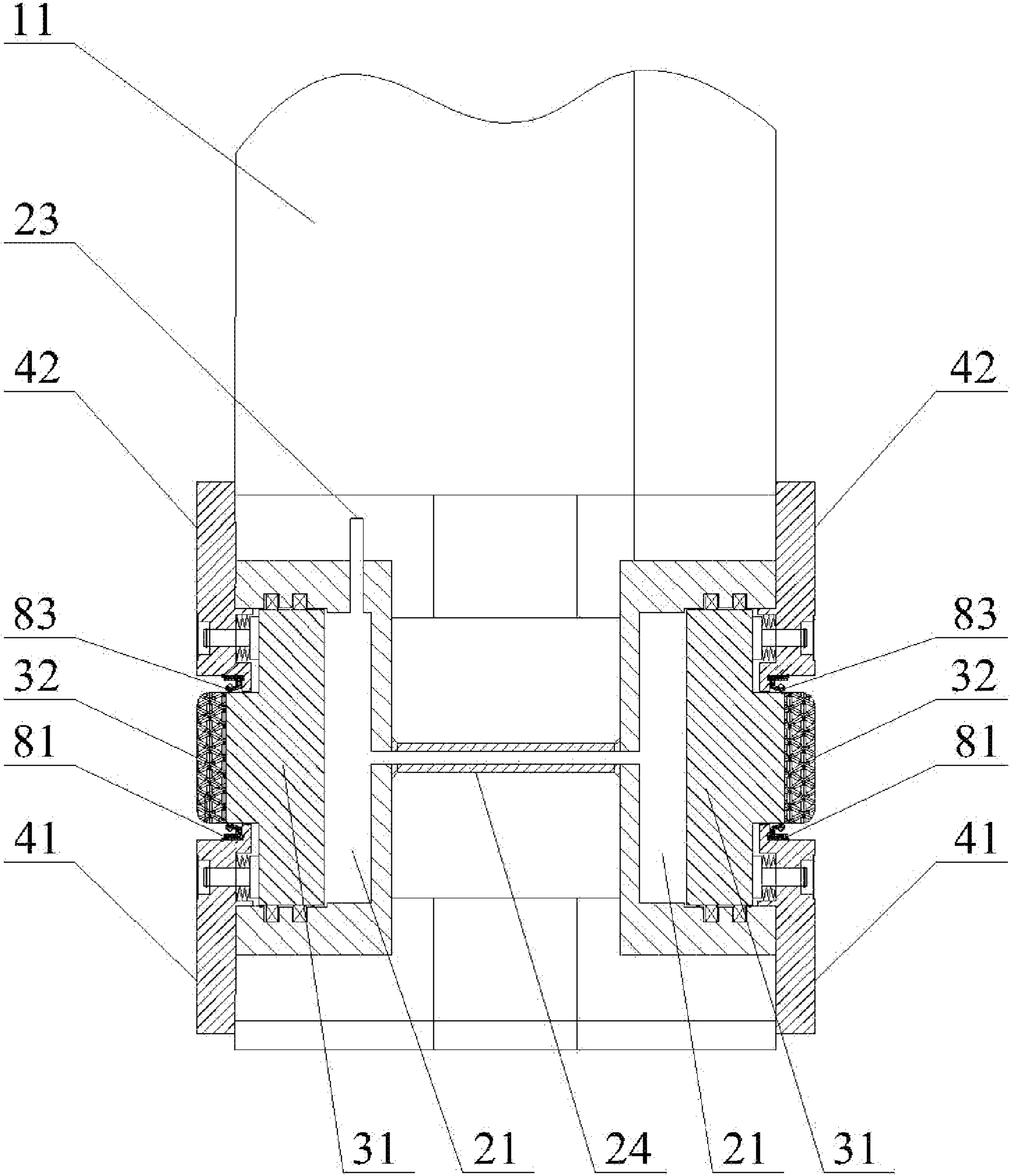


图4

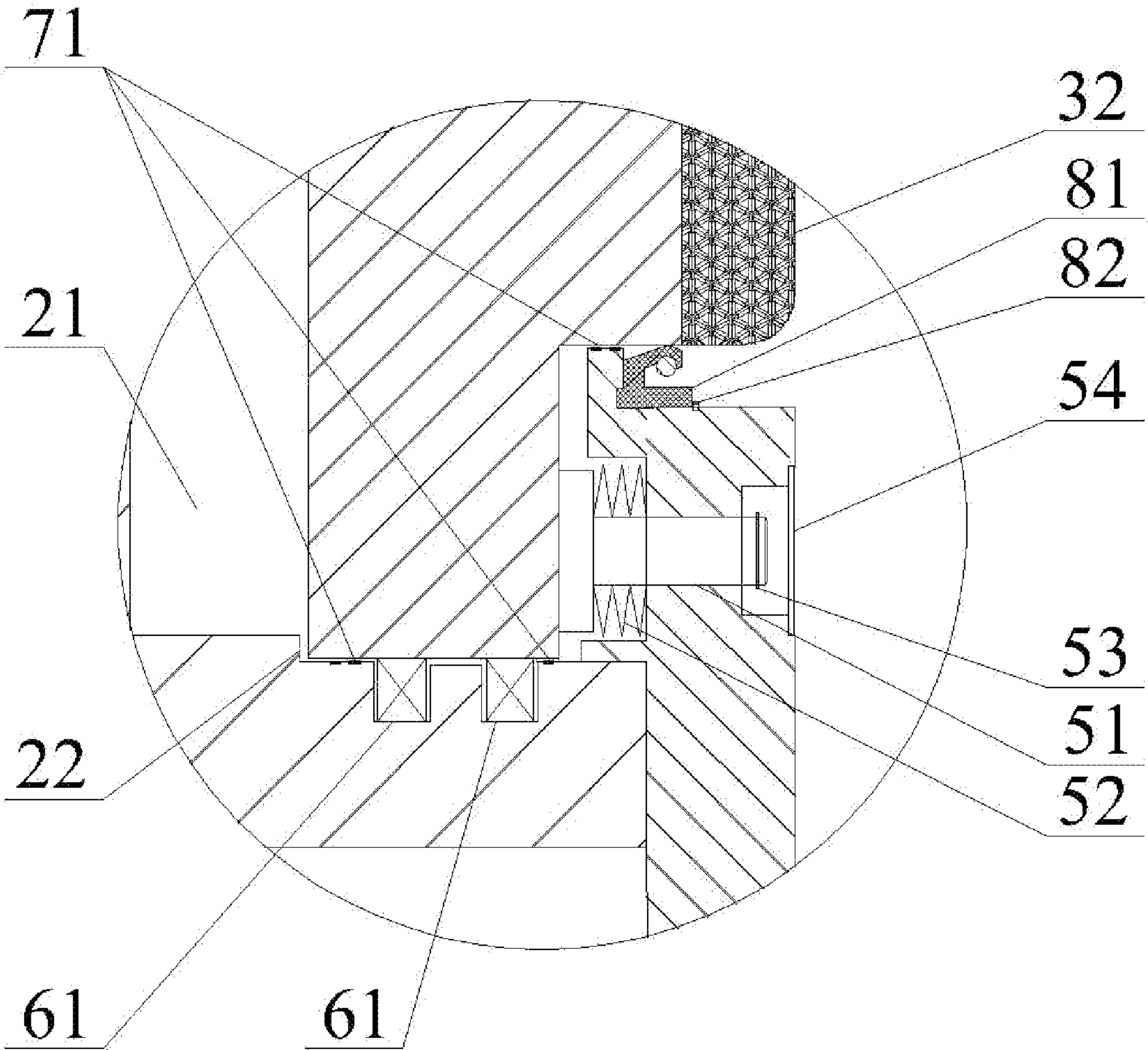


图5

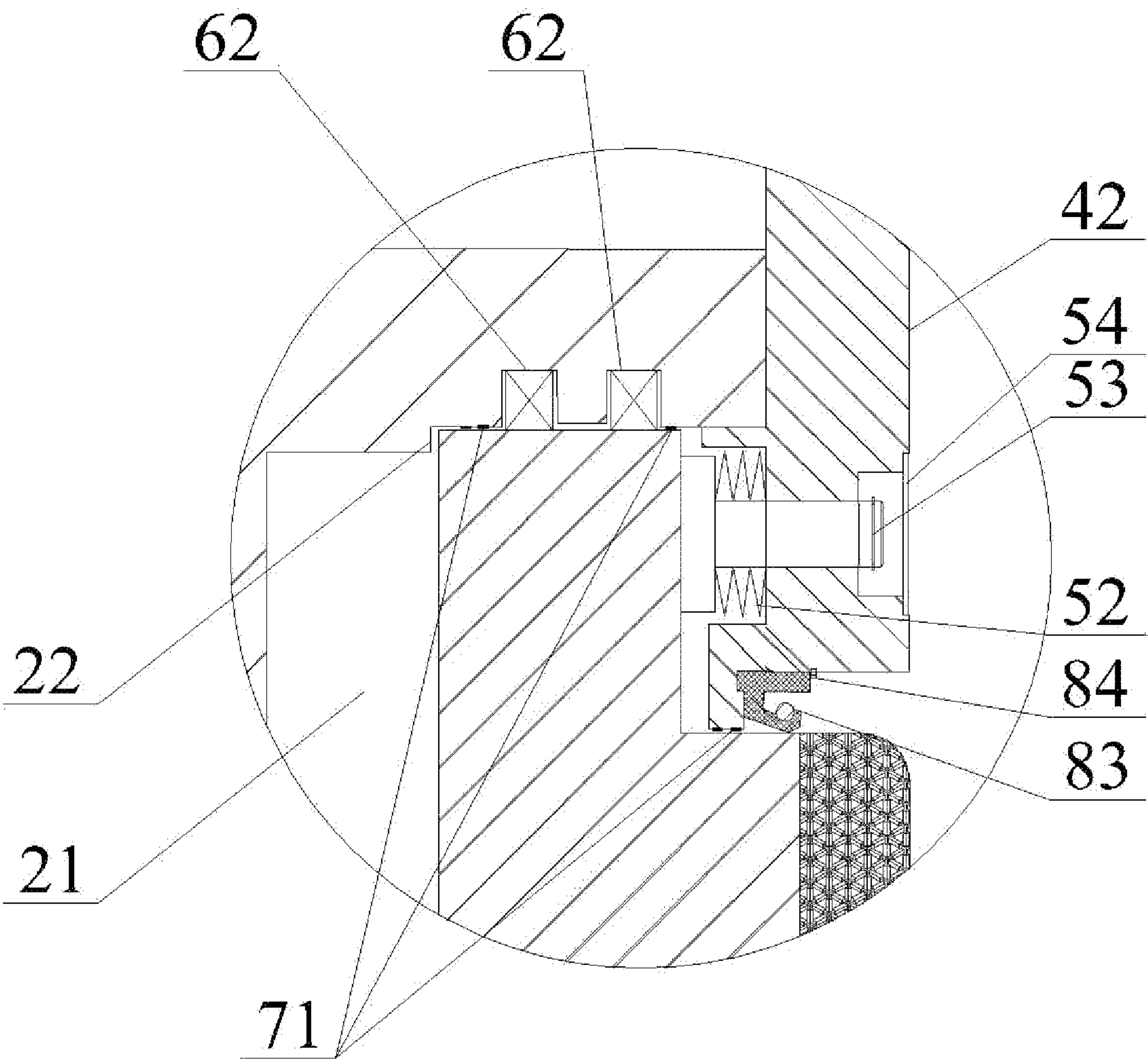


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/086254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F 3/88(2006.01)i; E02F 3/90(2006.01)i; E02F 5/28(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02F3, E02F5, F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN; 挖泥, 吸泥, 吸口, 接口, 对接, 接头, 充气, 腔, 气缸, 活塞, 磨损, 摩擦, 弹簧, 复位, dredger, sucking, suction, seal+, connect+, joint+, juncture, join+, air+, cylinder, chamber, piston, plunger, rub+, friction, abrasion, attrition, protect+, guard+, spring, reset

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110939167 A (NANJING CHANGJIANG WATERWAY ENGINEERING BUREAU) 31 March 2020 (2020-03-31) claims 1-7, description paragraphs [0029]-[0056], figures 1-6	1-7
Y	CN 106287046 A (HAINAN UNIVERSITY) 04 January 2017 (2017-01-04) description, paragraphs [0016]-[0020], and figures 1-4	1-7
Y	CN 102794282 A (FULLWAY TECHNOLOGY (WUJIANG) CO., LTD.) 28 November 2012 (2012-11-28) description, paragraphs [0017]-[0020], and figure 1	1-7
Y	CN 104279384 A (ULVAC ORIENT (CHENGDU) CO., LTD.) 14 January 2015 (2015-01-14) description, paragraphs [0010]-[0016], and figures 1-4	1-7
A	CN 105003713 A (NINGBO HENGYUAN PRECISION VALVES TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 October 2015 (2015-10-28) entire document	1-7
A	CN 109653272 A (GOUANGZHOU WENCHONG SHIPYARD CO., LTD.) 19 April 2019 (2019-04-19) entire document	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

14 September 2020

Date of mailing of the international search report

30 September 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/086254

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006082147 A1 (CORBETT BRADFORD G JR et al.) 20 April 2006 (2006-04-20) entire document	1-7
A	DE 202007007412 U1 (HABERMANN A GMBH & CO KG) 20 September 2007 (2007-09-20) entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/086254

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110939167	A	31 March 2020	None			
CN	106287046	A	04 January 2017	CN	106287046	B	29 May 2018
CN	102794282	A	28 November 2012	CN	102794282	B	21 May 2014
CN	104279384	A	14 January 2015	CN	104279384	B	16 March 2016
CN	105003713	A	28 October 2015	CN	105003713	B	24 October 2017
CN	109653272	A	19 April 2019	None			
US	2006082147	A1	20 April 2006	US	7513536	B2	07 April 2009
DE	202007007412	U1	20 September 2007	None			

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/086254
A. 主题的分类 E02F 3/88(2006.01)i; E02F 3/90(2006.01)i; E02F 5/28(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) E02F3, E02F5, F16L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, CNABS, CNTXT, VEN; 挖泥, 吸泥, 吸口, 接口, 对接, 接头, 充气, 腔, 气缸, 活塞, 磨损, 摩擦, 弹簧, 复位, dredger, sucking, suction, seal+, connect+, joint+, juncture, join+, air+, cylinder, chamber, piston, plunger, rub+, friction, abrasion, attrition, protect+, guard+, spring, reset		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 110939167 A (长江南京航道工程局) 2020年 3月 31日 (2020 - 03 - 31) 权利要求1-7, 说明书第[0029]-[0056]段, 附图1-6	1-7
Y	CN 106287046 A (海南大学) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书第[0016]-[0020]段, 附图1-4	1-7
Y	CN 102794282 A (富威科技吴江有限公司) 2012年 11月 28日 (2012 - 11 - 28) 说明书第[0017]-[0020]段, 附图1	1-7
Y	CN 104279384 A (爱发科东方真空成都有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0010]-[0016]段, 附图1-4	1-7
A	CN 105003713 A (宁波恒元精工管阀科技有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文	1-7
A	CN 109653272 A (广州文冲船厂有限责任公司) 2019年 4月 19日 (2019 - 04 - 19) 全文	1-7
A	US 2006082147 A1 (CORBETT BRADFORD G JR等) 2006年 4月 20日 (2006 - 04 - 20) 全文	1-7
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2020年 9月 14日		国际检索报告邮寄日期 2020年 9月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 张昆 电话号码 62084031

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/086254

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	DE 202007007412 U1 (HABERMANN A GMBH & CO KG) 2007年 9月 20日 (2007 - 09 - 20) 全文	1-7

国际申请号
PCT/CN2020/086254

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110939167	A	2020年 3月 31日		无		
CN	106287046	A	2017年 1月 4日	CN	106287046	B	2018年 5月 29日
CN	102794282	A	2012年 11月 28日	CN	102794282	B	2014年 5月 21日
CN	104279384	A	2015年 1月 14日	CN	104279384	B	2016年 3月 16日
CN	105003713	A	2015年 10月 28日	CN	105003713	B	2017年 10月 24日
CN	109653272	A	2019年 4月 19日		无		
US	2006082147	A1	2006年 4月 20日	US	7513536	B2	2009年 4月 7日
DE	202007007412	U1	2007年 9月 20日		无		