



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105370552 B

(45)授权公告日 2017. 03. 01

(21)申请号 201410430828.0

审查员 徐建华

(22)申请日 2014.08.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105370552 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(73)专利权人 江南造船(集团)有限责任公司

地址 201913 上海市崇明县长兴江南大道
988号

(72)发明人 陈建平 李小灵 陈兵 顾金兰

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 叶琦玲

(51)Int.Cl.

F04B 47/00(2006.01)

F04B 53/00(2006.01)

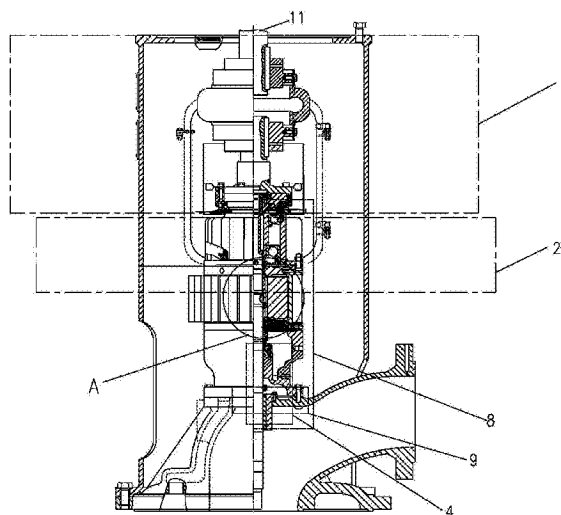
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

深井泵的安装方法和液化气船

(57)摘要

本发明提供了深井泵的安装方法和液化气船。本发明提供的深井泵的安装方法,主要包括安装轴承装置、安装轴密封装置,以及安装联轴器;通过上述安装方法制得的深井泵的安装精度高。本发明提供的液化气船包括液罐,所述液罐连接有采用上述深井泵的安装方法制得的深井泵;所述深井泵的中间管上端与设在液罐顶部的气室法兰相连;所述液罐底部的集液井顶部设有导环支撑构件,所述导环支撑构件上设有导环,所述深井泵的泵缸下端穿过所述导环后伸入到所述集液井中。该液化气船能够避免液化气船在装卸液化气过程中可能出现的液化气泄露或其它风险。



1. 一种深井泵的安装方法,所述深井泵包括基座(10)、轴(11)、中间管(12)、电机(13)、增压泵(7)和泵缸(6),所述的基座(10)和中间管(12)安装在所述轴(11)上,所述基座(10)位于所述电机(13)与所述中间管(12)之间,所述电机(13)设在所述轴(11)的顶部,所述增压泵(7)位于所述基座(10)的侧边,所述泵缸(6)设在所述中间管(12)下面;所述基座(10)包括轴承装置(2)、轴密封装置(4)、联轴器(5)、以及上导向轴承(9),所述轴承装置(2)与所述联轴器(5)下端相连,所述电机(13)与所述轴(11)通过所述联轴器(5)相连,所述上导向轴承(9)位于所述轴承装置(2)下方,其特征在于,所述深井泵的安装方法包括安装所述轴承装置(2)、安装所述轴密封装置(4),以及安装所述联轴器(5);

安装所述轴承装置(2)包括如下步骤:

- 1) 把轴承体(21)安装在所述轴(11)的上端;
- 2) 把油密封环(22)放入轴承轮毂(24);
- 3) 将滚珠轴承(23)安装在所述轴承轮毂(24)内,再打开轴承罩(25),把垫片(26)、向心止推滚珠轴承(27)、V环(28)和调整环(29)安装在所述轴承轮毂(24)内相应位置,然后利用专业工具拧紧安装在所述轴承轮毂(24)内的调整环(29),直至把所述调整环(29)拧至所述调整环(29)露出所述轴承轮毂(24)下端面2-3mm处;
- 4) 将轴承罩(25)安装在所述轴承轮毂(24)端部;
- 5) 把轴承轮毂(24)放入轴承体(21)内,并通过螺钉将所述的轴承轮毂(24)、滚珠轴承(23)和轴承罩(25)固定连接后,利用专业工具拧松所述调整环(29),然后再利用 $20 \pm 5\text{NM}$ 的扭矩拧紧所述调整环(29);
- 6) 在所述轴承轮毂(24)底部通过螺栓安装锁板(31);再将所述锁板(31)与所述调整环相连;
- 7) 在所述轴(11)上的缺口处安装轴衬(32)并将其压紧;
- 8) 把液体注入轴密封体(33)并加压,并关闭油沉淀柜(34)底部的油水孔;
- 9) 把调整螺母(35)和弹簧环(36)套设在所述轴(11)上,使得所述调整螺母(35)与所述轴承罩相配合,所述弹簧环(36)与所述调整螺母(35)相配合;
- 10) 调整轴(11):首先旋转所述调整螺母(35)以调节所述轴承装置底部(2)与所述轴(11)底部的距离,调节到安装要求后用螺钉锁紧所述调整螺母(35),并测试所述轴(11)是否能够自由转动;

安装所述轴密封装置(4)包括如下步骤:

- 1) 将轴密封环(41)安装在低位法兰(42)和高位法兰(43)上,所述轴密封环(41)的下周缘开设有凹槽;
- 2) 在所述轴密封环(41)上安装导圆密封环(44),所述导圆密封环(44)上端的棱边倒圆角,使得所述导圆密封环(44)上端与所述凹槽相配合;
- 3) 在低位法兰(42)上安装轴密封法兰(45);
- 4) 在所述轴密封法兰(45)上安装拉紧螺栓(46)后,将所述轴密封法兰(45)安装在油沉淀柜(34)上;
- 5) 在所述轴(11)上相应的位置自上而下安装高位轴密封装置(47)、操纵圈(48)和低位轴密封装置(49);
- 6) 把所述高位法兰(43)安装在轴承体(21)上,且通过螺栓把所述高位法兰(43)和所述

轴承体(21)连接在一起;

安装所述联轴器(5)包括如下步骤:

1) 在所述轴(11)上安装第一轮毂(51),且所述轴(11)的轴尾与所述第一轮毂(51)的间距为15mm;

2) 在马达的电动轴(53)上安装第二轮毂(52),测量马达与所述第二轮毂(52)的距离为H,并确保H符合要求;

3) 将马达安装在马达安装座上,并检查马达偏心率和转动方向;

4) 将所述第一轮毂(51)与所述马达通过连接单元连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的深井泵的安装方法,其特征在于:所述深井泵的安装方法还包括安装所述泵缸(6),安装所述泵缸(6)时,需采用润滑剂以润滑所述泵缸(6)中所有需要润滑的零件和部位。

3. 根据权利要求2所述的深井泵的安装方法,其特征在于:安装所述泵缸(6)时,所有螺纹连接不牢固处,需添加丙交酯。

4. 根据权利要求3所述的深井泵的安装方法,其特征在于:所述深井泵的安装方法还包括安装所述增压泵(7);安装增压泵活塞杆(72)前需在轧槽(71)内注入润滑油,再将增压泵活塞杆(72)安装在增压泵底部(73)。

5. 根据权利要求4所述的深井泵的安装方法,其特征在于:固定所述增压泵(7)的增压法兰(74)时,需使得所述增压法兰(74)与压缩弹簧保持平行,且确保所述增压泵活塞杆(72)的磨损环不受到挤压、位于正确的位置。

6. 根据权利要求5所述的深井泵的安装方法,其特征在于:所述深井泵的安装方法还包括安装静液轴承密封系统(8),所述静液轴承密封系统(8)位于所述基座(10)中,安装所述静液轴承密封系统(8)包括如下步骤,将静液轴承衬垫(81)安装在静液密封装置(82)上,再把静液轴承衬垫(81)固定在所述轴(11)上后,并测量静液轴承衬垫(81)顶部与弹簧垫圈(83)顶部之间的距离为X,调整所述轴(11)直至 $X \leq 1.5\text{mm}$,其中所述弹簧垫圈(83)位于用于固定基座本体(84)的螺钉的螺钉头下方。

7. 根据权利要求6所述的深井泵的安装方法,其特征在于:所述深井泵的安装方法还包括安装所述上导向轴承(9);安装所述上导向轴承(9)前,需确保所述轴(11)的底部与所述轴承体(21)之间的距离为0-2mm。

8. 一种液化气船,所述液化气船包括液罐(90),其特征在于,所述液罐(90)连接有采用如权利要求1所述的深井泵的安装方法制得的深井泵;所述深井泵的中间管(12)上端与设在液罐顶部的气室法兰(91)相连;所述液罐(90)底部的集液井(92)顶部设有导环支撑构件(93),所述导环支撑构件(93)上设有用于导向所述深井泵的导环(94),所述深井泵的泵缸(6)下端穿过所述导环(94)后伸入到所述集液井(92)中。

深井泵的安装方法和液化气船

技术领域

[0001] 本发明涉及一种深井泵,特别是涉及一种深井泵的安装方法和液化气船。

背景技术

[0002] 液化气船是被用来装载运输低温状态的液化气的,由于气体温度低,普通的液体注入抽出技术已经不再适用。目前,液化气船主要是借助深井泵来解决液罐内低温液体和船体间交换的。随着人们安全意识的提高,人们对液化气船的安全问题越来越重视。在液化气船在装卸货过程中,最容易发生各种泄露,从而影响到液化气船的安全性。现有深井泵的安装精度不高是造成液化气船在装卸货过程中发生泄露的主要原因,因此如何提高深井泵的安装精度,以避免液化气船在装卸液化气过程中可能出现的液化气泄露或其它风险是人们亟待解决的技术问题之一。

发明内容

[0003] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的第一个目的在于提供一种能够提高深井泵安装精度的深井泵的安装方法。

[0004] 本发明的第二个目的在于提供一种能够避免液化气船在装卸液化气过程中可能出现的液化气泄露或其它风险的液化气船。

[0005] 为实现上述第一个目的,本发明提供一种深井泵的安装方法,所述深井泵包括基座、轴、中间管、电机、增压泵和泵缸,所述的基座和中间管安装在所述轴上,所述基座位于所述电机与所述中间管之间,所述电机设在所述轴的顶部,所述增压泵位于所述基座的侧边,所述泵缸设在所述中间管下面;所述基座包括轴承装置、轴密封装置、联轴器、以及上导向轴承,所述轴承装置与所述联轴器下端相连,所述电机与所述轴通过所述联轴器相连,所述上导向轴承位于所述轴承装置下方,所述深井泵的安装方法包括安装所述轴承装置、安装所述轴密封装置,以及安装所述联轴器;安装所述轴承装置包括如下步骤:

[0006] 1) 把轴承体安装在所述轴的上端;

[0007] 2) 把油密封环放入轴承轮毂;

[0008] 3) 将滚珠轴承安装在所述轴承轮毂内,再打开轴承罩,把垫片、向心止推滚珠轴承、V环和调整环安装在所述轴承轮毂内相应位置,然后利用专业工具拧紧安装在所述轴承轮毂内的调整环,直至把所述调整环拧至所述调整环露出所述轴承轮毂下端面2-3mm处;

[0009] 4) 将轴承罩安装在所述轴承轮毂端部;

[0010] 5) 把轴承轮毂放入轴承体内,并通过螺钉将所述的轴承轮毂、滚珠轴承和轴承罩固定连接后,利用专业工具拧松所述调整环,然后再利用 20 ± 5 NM的扭矩拧紧所述调整环;

[0011] 6) 在所述轴承轮毂底部通过螺栓安装锁板;再将所述锁板与所述调整环相连;

[0012] 7) 在所述轴上的缺口处安装轴衬并将其压紧;

[0013] 8) 把液体注入轴密封体并加压,并关闭油沉淀柜底部的油水孔;

[0014] 9) 把调整螺母和弹簧环套设在所述轴上,使得所述调整螺母与所述轴承罩相配

合,所述弹簧环与所述调整螺母相配合;

[0015] 10) 调整轴:首先旋转所述调整螺母以调节所述轴承装置底部与所述轴底部的距离,调节到安装要求后用螺钉锁紧所述调整螺母,并测试所述轴是否能够自由转动;

[0016] 安装所述轴密封装置包括如下步骤:

[0017] 1) 将轴密封环安装在低位法兰和高位法兰上,所述轴密封环的下周缘开设有凹槽;

[0018] 2) 在所述轴密封环上安装密封环,所述密封环上端的棱边倒圆角,使得所述密封环上端与所述凹槽相配合;

[0019] 3) 在低位法兰上安装轴密封法兰;

[0020] 4) 在所述轴密封法兰上安装拉紧螺栓后,将所述轴密封法兰安装在油沉淀柜;

[0021] 5) 在所述轴上相应的位置自上而下安装高位轴密封装置、操纵圈和低位轴密封装置;

[0022] 6) 把所述高位法兰安装在轴承体上,且通过螺栓把所述高位法兰和所述轴承体连接在一起;

[0023] 安装所述联轴器包括如下步骤:

[0024] 1) 在所述轴上安装第一轮毂,且所述轴的轴尾与所述第一轮毂的间距为15mm;

[0025] 2) 在马达的电动轴上安装第二轮毂,测量马达与所述第二轮毂的距离为H,并确保H符合要求;

[0026] 3) 将马达安装在马达安装座上,并检查马达偏心率和转动方向;

[0027] 4) 将所述第一轮毂与所述马达通过连接单元连接在一起;

[0028] 进一步地,所述深井泵的安装方法还包括安装泵缸,安装泵缸时,需采用二硫化钼润滑剂和耐化学性腐蚀润滑剂以润滑泵缸中所有需要润滑的零件和部位。

[0029] 进一步地,安装泵缸时,所有螺纹连接不牢固处,需添加丙交酯。

[0030] 进一步地,所述深井泵的安装方法还包括安装增压泵;安装增压泵活塞杆前需在轧槽内注入润滑油,再将增压泵活塞杆安装在增压泵底部。

[0031] 进一步地,固定所述增压泵的增压法兰时,需使得所述增压法兰与压缩弹簧保持平行,且确保所述增压泵活塞杆磨损环不受到挤压、位于正确的位置。

[0032] 进一步地,所述深井泵的安装方法还包括安装静液轴承密封系统,所述静液轴承密封系统位于所述基座中,安装所述静液轴承密封系统包括如下步骤,将静液轴承衬垫安装在静液密封装置上,再把静液轴承衬垫固定在所述轴上后,并测量静液轴承衬垫顶部与弹簧垫圈顶部之间的距离为X,调整所述轴直至 $X \leq 1.5\text{mm}$,其中所述弹簧垫圈位于用于固定基座本体的螺钉的螺钉头下方。

[0033] 进一步地,所述深井泵的安装方法还包括安装上导向轴承;安装所述上导向轴承前,需确保所述轴的底部与所述轴承体之间的距离为0-2mm。

[0034] 如上所述,本发明的深井泵的安装方法,具有以下有益效果:

[0035] 通过上述安装轴承装置的步骤能够提高轴承装置的安装精度、安装轴密封装置的步骤能够提高轴密封装置的安装精度、安装静液轴承密封系统的步骤能够提高静液轴承密封系统的安装精度,以及安装联轴器的步骤能够提高联轴器的安装精度,从而提高了深井泵的安装精度。

[0036] 为实现上述第二个目的,本发明提供一种液化气船,所述液化气船包括液罐,所述液罐连接有采用上述深井泵的安装方法制得的深井泵;所述深井泵的中间管上端与设在液罐顶部的气室法兰相连;所述液罐底部的集液井顶部设有导环支撑构件,所述导环支撑构件上设有用于导向所述深井泵的导环,所述深井泵的泵缸下端穿过所述导环后伸入到所述集液井中。

[0037] 如上所述,本发明的液化气船,具有以下有益效果:

[0038] 由于采用上述安装方法制得的深井泵安装精度高,当将该深井泵安装在液化气船上的液罐上,能够为液化气船的正常气体交换提供安全保障,从而能够避免液化气船在装卸液化气过程中可能出现的液化气泄露或其它风险。

附图说明

[0039] 图1显示为本发明的液化气船的液罐与深井泵的安装示意图。

[0040] 图2显示为本发明的深井泵的基座的示意图。

[0041] 图3显示为图2中A处的放大图。

[0042] 图4显示为本发明的轴承装置的安装示意图。

[0043] 图5显示为本发明的轴密封装置的安装示意图。

[0044] 图6显示为本发明的联轴器的安装示意图。

[0045] 图7显示为本发明的增压泵的安装示意图。

[0046] 图8显示为本发明的静液轴承密封系统的安装示意图。

[0047] 图9显示为本发明的上导向轴承的安装示意图。

[0048] 元件标号说明

[0049]	10	基座	12	中间管
[0050]	11	轴	2	轴承装置
[0051]	13	电机	4	轴密封装置
[0052]	5	联轴器	6	泵缸
[0053]	7	增压泵	8	静液轴承密封系统
[0054]	9	上导向轴承	24	轴承轮毂
[0055]	21	轴承体	25	轴承罩
[0056]	22	油密封环	27	向心止推滚珠轴承
[0057]	23	滚珠轴承	29	调整环
[0058]	26	垫片	31	锁板
[0059]	28	V环	33	轴密封体
[0060]	32	轴衬	35	调整螺母
[0061]	34	油沉淀柜	41	轴密封环
[0062]	36	弹簧环	43	高位法兰
[0063]	42	低位法兰	44	导圆密封环
[0064]	45	轴密封法兰	46	拉紧螺栓
[0065]	47	高位轴密封装置	48	操纵圈
[0066]	49	低位轴密封装置	51	第一轮毂

[0067]	71	轧槽	52	第二轮毂
[0068]	72	增压泵活塞杆	53	电动轴
[0069]	74	增压法兰	73	增压泵底部
[0070]	82	静液密封装置	81	静液轴承衬垫
[0071]	90	液罐	83	弹簧垫圈
[0072]	91	气室法兰	84	基座本体
[0073]	92	集液井	94	导环
[0074]	93	导环支撑构件		

具体实施方式

[0075] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0076] 请参阅图1至图9。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0077] 如图1和图2所示,本发明提供一种深井泵的安装方法,所述深井泵包括基座10、轴11、中间管12、电机13、增压泵7和泵缸6,所述的基座10和中间管12安装在所述轴11上,所述基座10位于所述电机13与所述中间管12之间,所述电机13设在所述轴11的顶部,所述增压泵7位于所述基座10的侧边,所述泵缸6设在所述中间管12下面;所述基座10包括轴承装置2、轴密封装置4、联轴器5、以及上导向轴承9,所述轴承装置2与所述联轴器5下端相连,所述电机13与所述轴11通过所述联轴器5相连,所述上导向轴承9位于所述轴承装置2下方;所述深井泵的安装方法包括安装所述轴承装置2、安装所述轴密封装置4,以及安装所述联轴器5。

[0078] 参考图2和图4,安装所述轴承装置2包括如下步骤:

[0079] 1) 把轴承体21安装在所述轴11的上端;

[0080] 2) 把油密封环22放入轴承轮毂24;

[0081] 3) 将滚珠轴承23安装在所述轴承轮毂24内,再打开轴承罩25,把垫片26、向心止推滚珠轴承27、V环28和调整环29安装在所述轴承轮毂24内相应位置,然后利用专业工具拧紧安装在所述轴承轮毂24内的调整环29,直至把所述调整环29拧至所述调整环29露出所述轴承轮毂下端面2-3mm处;

[0082] 4) 将轴承罩25安装在所述轴承轮毂24端部;

[0083] 5) 把轴承轮毂放入轴承体21内,并通过螺钉将所述的轴承轮毂、滚珠轴承23和轴承罩25固定连接后,利用专业工具拧松所述调整环29,然后再利用 $20 \pm 5\text{NM}$ 的扭矩拧紧所述调整环29;

[0084] 6) 在所述轴承轮毂底部通过螺栓安装锁板31;再将所述锁板31与所述调整环29相

连;

[0085] 7) 在所述轴11上的缺口处安装轴衬32并将其压紧;

[0086] 8) 把液体注入轴密封体33并加压,并关闭油沉淀柜34底部的油水孔,见图9;

[0087] 9) 把调整螺母35和弹簧环36套设在所述轴11上,使得所述调整螺母35与所述轴承罩25相配合,所述弹簧环36与所述调整螺母35相配合;

[0088] 10) 调整轴11:首先旋转所述调整螺母35以调节所述轴承装置2底部与所述轴11底部的距离,调节到安装要求后用螺钉锁紧所述调整螺母35,并测试所述轴11是否能够自由转动;

[0089] 参考图2和图5,安装所述轴密封装置4包括如下步骤:

[0090] 1) 将轴密封环41安装在低位法兰42和高位法兰43上,所述轴密封环41的下周缘开设有凹槽;

[0091] 2) 在所述轴密封环41上安装密封环,所述密封环上端的棱边倒圆角,使得所述密封环上端与所述凹槽相配合;

[0092] 3) 在低位法兰42上安装轴密封法兰45;

[0093] 4) 在所述轴密封法兰45上安装拉紧螺栓46后,将所述轴密封法兰45安装在油沉淀柜34;

[0094] 5) 在所述轴11上相应的位置自上而下安装高位轴密封装置47、操纵圈48和低位轴密封装置49,见图3;

[0095] 6) 把所述高位法兰43安装在轴承体21上,且通过螺栓把所述高位法兰43和所述轴承体21连接在一起。

[0096] 参考图2和图6,安装所述联轴器5包括如下步骤:

[0097] 1) 在所述轴11上安装第一轮毂51,且所述轴11的轴尾与所述第一轮毂51的间距为15mm;

[0098] 2) 在马达的电动轴53上安装第二轮毂52,测量马达与所述第二轮毂52的距离为H,并确保H符合要求;

[0099] 3) 将马达安装在马达安装座上,并检查马达偏心率和转动方向;

[0100] 4) 将所述第一轮毂51与所述马达通过连接单元连接在一起;

[0101] 参考图2,所述深井泵的安装方法还包括安装泵缸6,安装所述泵缸6前,首先检查轴11并保证轴11最大摆动不超过0.1mm;安装泵缸6时,需采用二硫化钼润滑剂和耐化学性腐蚀润滑剂以润滑泵缸6中所有需要润滑的零件和部位。优选地,安装泵缸6时,所有螺纹连接不牢固处,需添加丙交酯。

[0102] 参考图2和图7,所述深井泵的安装方法还包括安装增压泵7;安装增压泵活塞杆72前需在轧槽71内注入润滑油,再将增压泵活塞杆72安装在增压泵底部73。优选地,固定所述增压泵7的增压法兰74时,需使得所述增压法兰74与压缩弹簧保持平行,且确保所述增压泵活塞杆72磨损环不受到挤压、位于正确的位置。

[0103] 参考图2和图8,所述深井泵的安装方法还包括安装静液轴承密封系统8,所述静液轴承密封系统8位于所述基座10中,安装所述静液轴承密封系统8包括如下步骤,将静液轴承衬垫81安装在静液密封装置82上,再把静液轴承衬垫81固定在所述轴11上后,并测量静液轴承衬垫81顶部与弹簧垫圈83顶部之间的距离为X,调整所述轴11直至 $X \leq 1.5\text{mm}$,其中所

述弹簧垫圈83位于用于固定基座本体84的螺钉的螺钉头下方。

[0104] 参考图1和图9,所述深井泵的安装方法还包括安装上导向轴承9;安装所述上导向轴承9前,需确保所述轴11的底部与所述轴承体21之间的距离为0-2mm。

[0105] 深井泵安装好后,检查所述深井泵时,若出现如下故障:

[0106] 1) 如果密封液出现在增加器上方,说明密封装置泄露了。

[0107] 2) 如果密封液出现在密封壳体的管道孔上,说明高位轴密封泄露了。

[0108] 3) 如果密封液在增压泵底部73流出,说明密封装置泄露了。

[0109] 4) 如果密封液从排气阀流出,说明低位轴密封泄露了。

[0110] 以上故障均为轴密封装置4故障。

[0111] 通过上述安装轴承装置2的步骤能够提高轴承装置2的安装精度、安装轴密封装置4的步骤能够提高轴密封装置4的安装精度、安装联轴器5的步骤能够提高联轴器5的安装精度、安装泵缸6方法能够提高泵缸6的安装精度、安装增压泵7方法能够提高增压泵7的安装精度,以及安装静液轴承密封系统8的步骤能够提高静液轴承密封系统8的安装精度,从而提高了深井泵的安装精度。

[0112] 参考图1,本发明还提供一种液化气船,所述液化气船包括液罐90,所述液罐90连接有采用上述深井泵的安装方法制得的深井泵;所述深井泵的中间管12上端与设在液罐90顶部的气室法兰91相连;所述液罐90底部的集液井92顶部设有导环94支撑构件,所述导环94支撑构件上设有用于导向所述深井泵的导环94,所述深井泵的泵缸6下端穿过所述导环94后伸入到所述液罐90的集液井92中。

[0113] 由于采用上述安装方法制得的深井泵安装精度高,当将该深井泵安装在液化气船上的液罐90上,能够为液化气船的正常气体交换提供安全保障,从而能够避免液化气船在装卸液化气过程中可能出现的液化气泄露或其它风险。

[0114] 综上所述,本发明提供了深井泵的安装方法和液化气船,深井泵的安装方法制得的深井泵的安装精度高;该安装精度高的深井泵安装在液化气船上能够避免液化气船在装卸液化气过程中可能出现的液化气泄露或其它风险。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0115] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

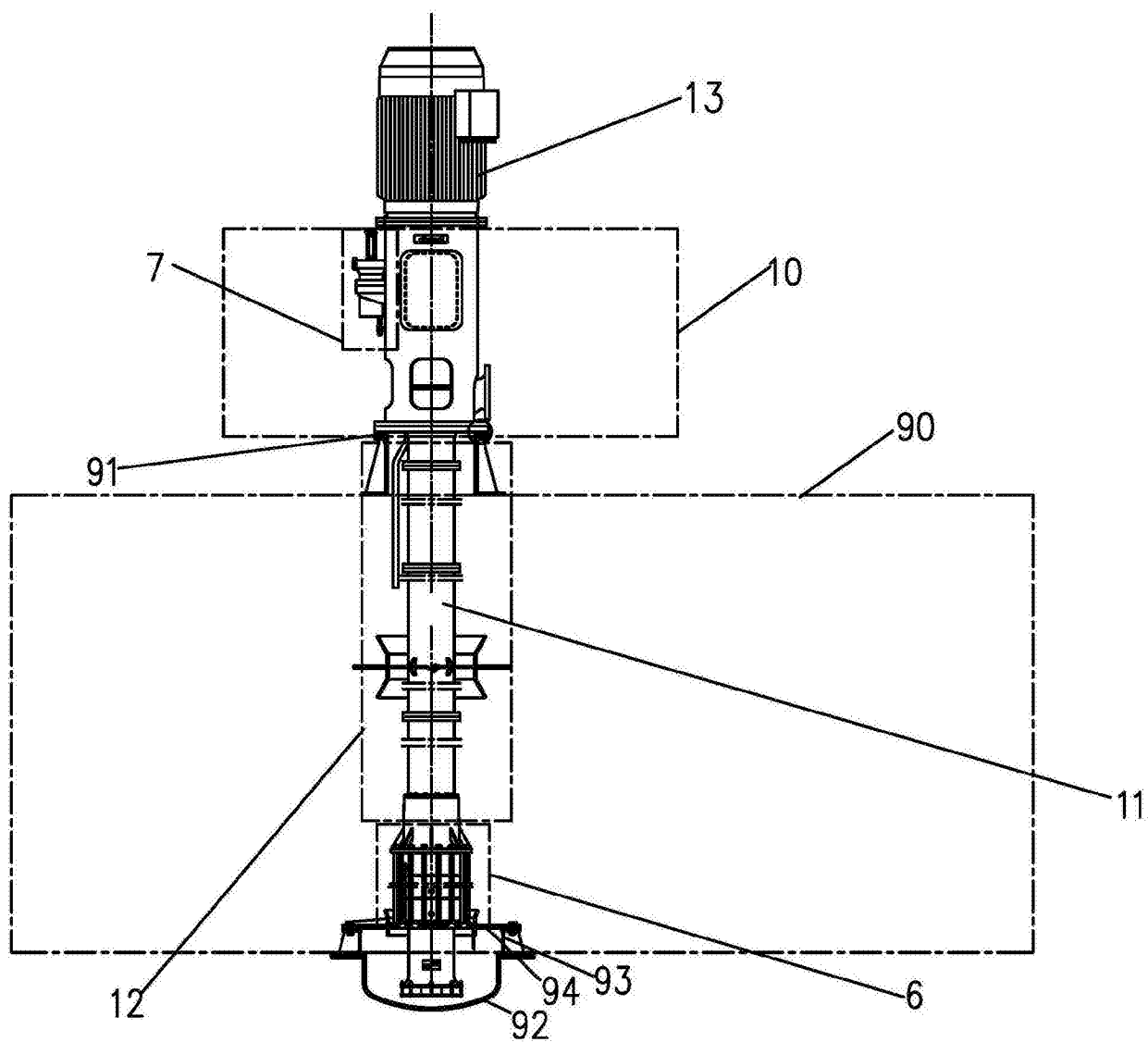


图 1

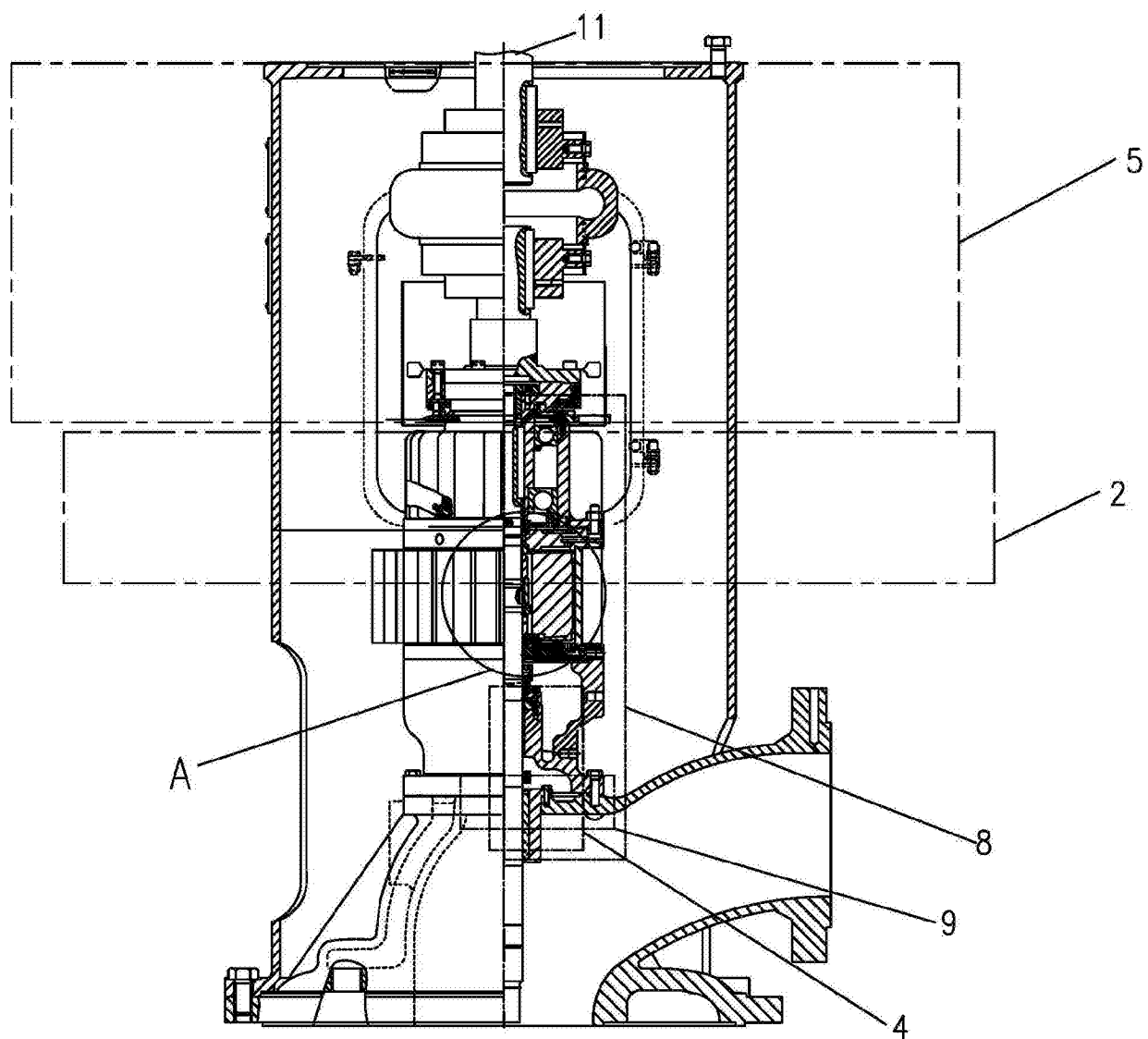


图2

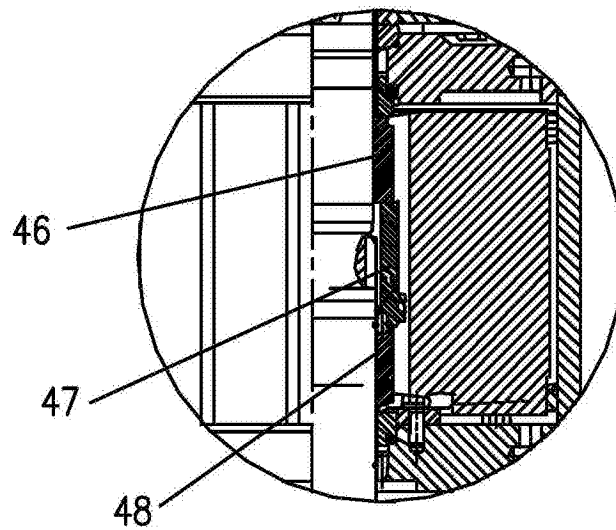


图3

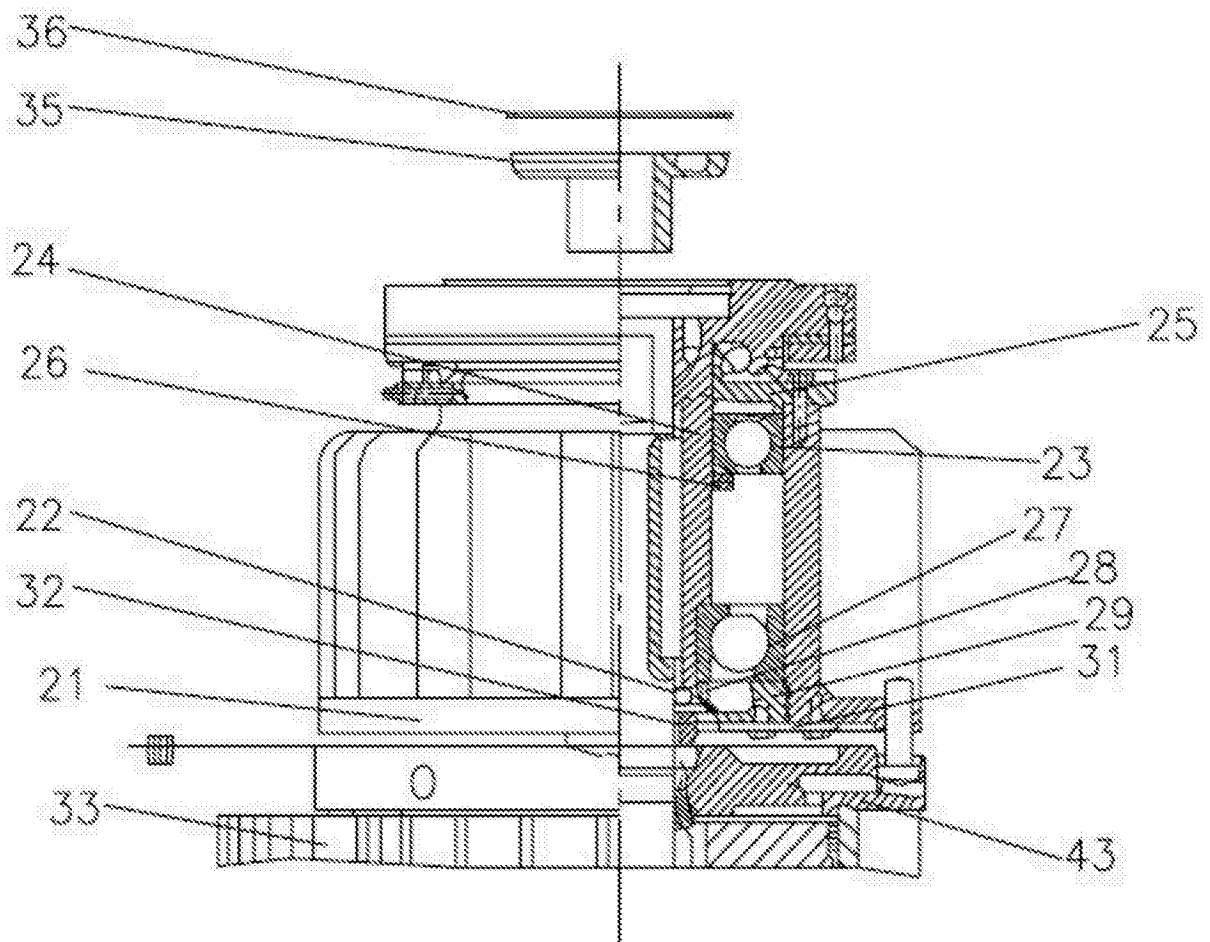


图4

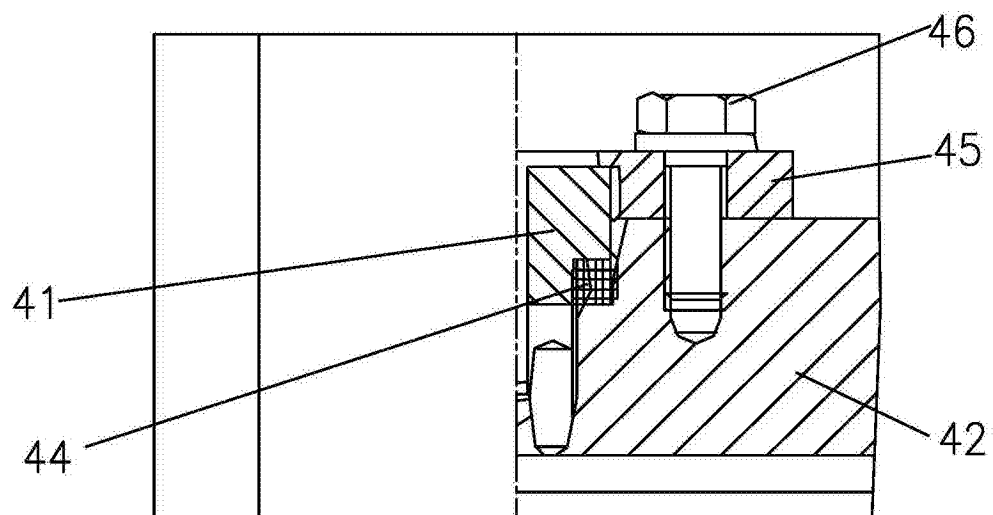


图5

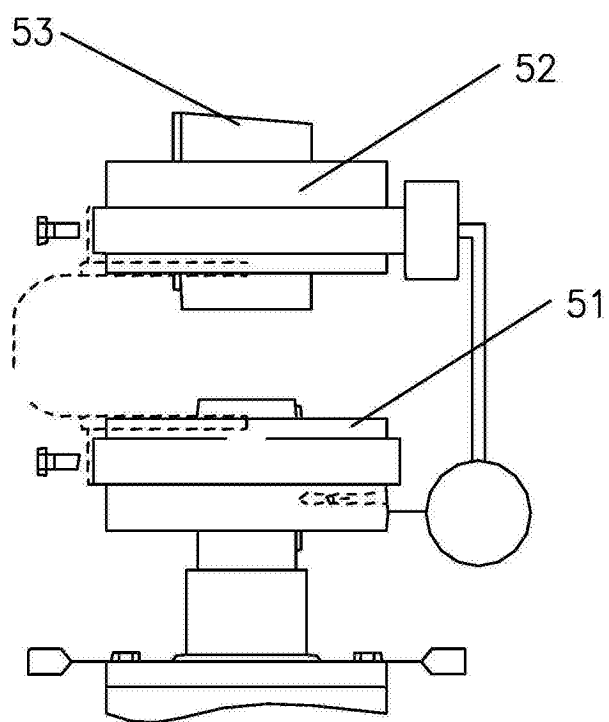


图6

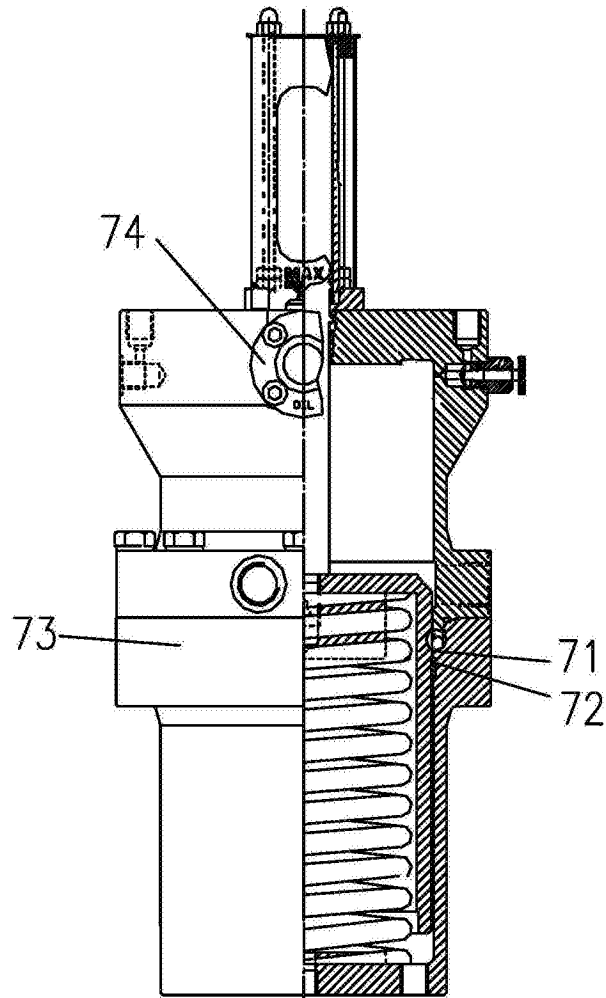


图7

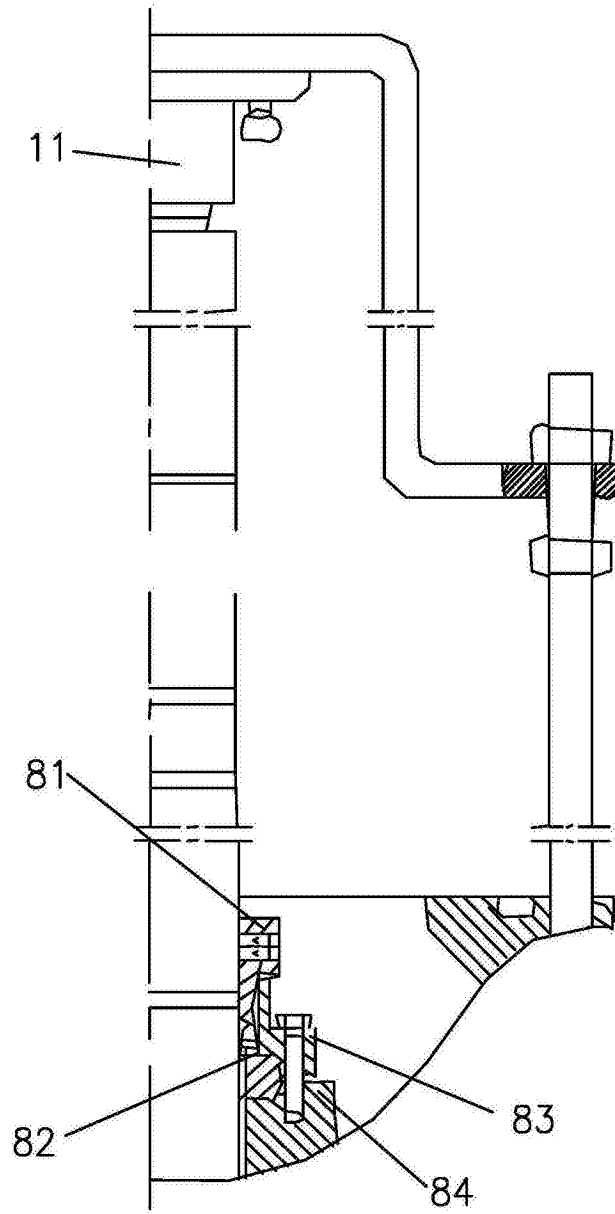


图8

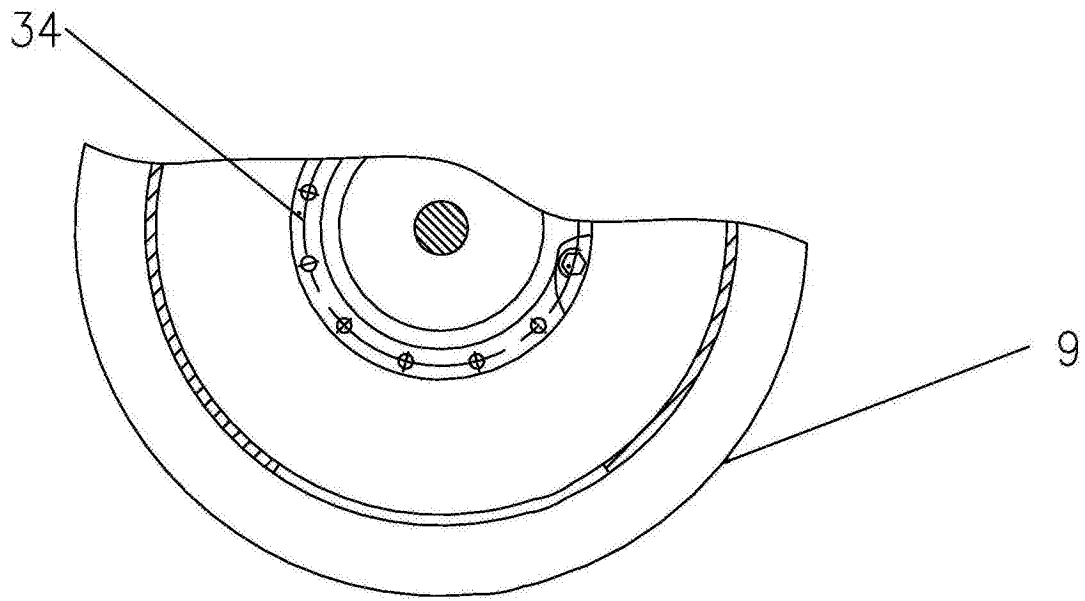


图9