

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101660515 B

(45) 授权公告日 2011. 02. 16

(21) 申请号 200910192475. 4

(22) 申请日 2009. 09. 18

(73) 专利权人 广州机械科学研究院

地址 510700 广东省广州市黄埔区茅岗路  
828 号

(72) 发明人 胡泽华 骆小勇 范清

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有  
限公司 44245

代理人 杨晓松

(51) Int. Cl.

F04B 39/00 (2006. 01)

审查员 石科峰

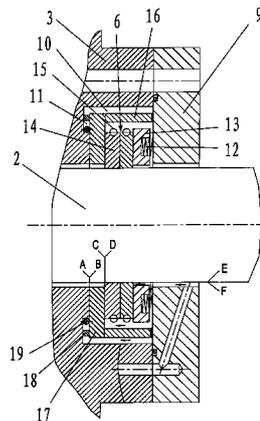
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构

(57) 摘要

本发明公开一种活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,包括气缸、活塞杆、法兰盘、减压环、密封环组件、漏气环组件和刮油环组件,活塞杆设置于气缸内,法兰盘盖住气缸,刮油环组件设置于法兰盘内,所述减压环、密封环组件通过填料盒放置于气缸内部,漏气环组件和最后一级密封环组件之间设有填料盒垫片,漏气环组件设置于法兰盘的凹槽。本发明具有密封效果好、使用寿命长、加工工艺性好、安装方便等优点,具有良好的操作性和可靠性,非常适合于活塞式中、高压压缩机的活塞杆密封。



1. 活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,包括气缸、活塞杆、法兰盘、减压环、密封环组件、漏气环组件和刮油环组件,活塞杆设置于气缸内,法兰盘盖住气缸,刮油环组件设置于法兰盘内,其特征在于:所述减压环、密封环组件通过填料盒放置于气缸内部,漏气环组件和最后一级的密封环组件之间设有填料盒垫片,漏气环组件设置于法兰盘的凹槽,凹槽的内端面开有小沟槽;漏气环组件包括3~8个压缩弹簧和弹簧座、若干个漏气环和箍在漏气环外周的拉伸弹簧,漏气环组件的低压侧设有端面密封组件,端面密封组件包括隔套、压紧垫片、端面密封垫和橡塑密封圈;压缩弹簧一端顶着填料盒垫片,另一端顶着弹簧座,弹簧座压紧漏气环,漏气环压紧压紧垫片,隔套压紧压紧垫片,压紧垫片压紧端面密封垫和橡塑密封圈,端面密封垫和橡塑密封圈放置于小沟槽内,橡塑密封圈位于端面密封垫之内,漏气环的内孔抱紧活塞杆。

2. 根据权利要求1所述的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,其特征在于:所述密封环组件为7组。

3. 根据权利要求1所述的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,其特征在于:所述漏气环为2个以上,漏气环相互叠放。

4. 根据权利要求1所述的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,其特征在于:所述法兰盘通过螺丝与气缸连接。

5. 根据权利要求3所述的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,其特征在于:所述漏气环开有切口,相邻的2个漏气环的切口相互错开。

6. 根据权利要求1所述的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,其特征在于:所述3~8个压缩弹簧沿着周向360°均匀分布,压缩弹簧放在弹簧座中。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,其特征在于:所述法兰盘的材料为不锈钢,气缸的材料为中碳钢或合金钢,活塞杆的材料为38CrMoAlA。

8. 根据权利要求1~6任一项所述的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,其特征在于:所述减压环的材料为铜合金、聚醚醚酮或聚酰亚胺,密封环组件的密封环的材料为聚醚醚酮或聚酰亚胺,漏气环的材料为聚醚醚酮或聚酰亚胺。

9. 根据权利要求1~6任一项所述的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,其特征在于:所述填料盒垫片的材料为不锈钢,刮油环组件的刮油环的材料为铜合金。

10. 根据权利要求1~6任一项所述的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,其特征在于:所述压紧垫片的材料为不锈钢,隔套的材料为不锈钢,端面密封垫的材料为软金属,橡塑密封圈的材料为橡胶或塑料。

## 活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及活塞式压缩机密封结构,具体涉及一种活塞式中高压无油或少油润滑压缩机活塞杆密封结构。

### 背景技术

[0002] 如图 1 所示,活塞式中、高压压缩机填料密封的结构中,一般包括减压环、一级或一级以上密封环组件、漏气环组件、刮油环组件组成,刮油环组件大都设置在法兰盘的低压侧,对气缸与填料盒轴向安装长度没有影响。在保证减压环减压效果、各级密封环组件的密封效果以及漏气环组件的漏气回收效果的前提下,当气缸与填料盒轴向安装长度固定时,为了延长填料(填料指的是减压环、密封环组件和漏气环组件)的使用寿命,除了合理设计减压环的结构,保证减压环减压效果外,密封环组件的结构、材料及密封环组件级数对填料的使用寿命起到至关重要的作用,在密封环组件的结构、材料确定后,每增加一级密封环组件,填料的使用寿命也就相应提高。

[0003] 由此可见,合理利用气缸和法兰盘的空间结构来增加密封环组件的数量,对提高往复无油润滑压缩机填料的使用寿命有着非常重要的作用。

### 发明内容

[0004] 本发明为了克服以上现有技术存在的不足,提供了一种结构合理、使用寿命长的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构。

[0005] 本发明的目的通过以下的技术方案实现:本活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构,包括气缸、活塞杆、法兰盘、减压环、密封环组件、漏气环组件和刮油环组件,活塞杆设置于气缸内,法兰盘盖住气缸,刮油环组件设置于法兰盘内,其特征在于:所述减压环、密封环组件通过填料盒放置于气缸内部,漏气环组件和最后一级的密封环组件之间设有填料盒垫片,漏气环组件设置于法兰盘的凹槽,凹槽的内端面开有小沟槽;漏气环组件包括 3~8 个压缩弹簧和弹簧座、若干个漏气环和箍在漏气环外周的拉伸弹簧,漏气环组件的低压侧设有端面密封组件,端面密封组件包括隔套、压紧垫片、端面密封垫和橡塑密封圈;压缩弹簧一端顶着填料盒垫片,另一端顶着弹簧座,弹簧座压紧漏气环,漏气环压紧压紧垫片,隔套压紧压紧垫片,压紧垫片压紧端面密封垫和橡塑密封圈,端面密封垫和橡塑密封圈放置于小沟槽内,橡塑密封圈位于端面密封垫之内,漏气环的内孔抱紧活塞杆。

[0006] 作为一种优选结构,所述密封环组件为 7 组。

[0007] 为了保证漏气环组件的密封效果,所述漏气环为 2 个以上,漏气环相互叠放。

[0008] 在实际应用中,所述法兰盘通过螺丝与气缸连接。

[0009] 为了保证漏气环的密封效果,所述漏气环开有切口,相邻的 2 个漏气环的切口相互错开。

[0010] 作为一种优选结构,所述 3~8 个压缩弹簧沿着周向 360° 均匀分布,压缩弹簧放在弹簧座中。

[0011] 各个零件的材料选用如下：

[0012] 所述法兰盘的材料为不锈钢，气缸的材料为中碳钢或合金钢，活塞杆的材料为 38CrMoAlA。

[0013] 所述减压环的材料为铜合金、聚醚醚酮或聚酰亚胺，密封环组件的密封环的材料为聚醚醚酮或聚酰亚胺，漏气环的材料为聚醚醚酮或聚酰亚胺。

[0014] 所述填料盒垫片的材料为不锈钢，刮油环组件的刮油环的材料为铜合金。

[0015] 所述压紧垫片的材料为不锈钢，隔套的材料为不锈钢，端面密封垫的材料为软金属，橡塑密封圈的材料为橡胶或塑料。

[0016] 本发明相对于现有技术具有如下的优点：本活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构对现有的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构进行改进，增加了一级密封环组件：

[0017] 1、当气缸与填料盒轴向安装长度固定时，在保证减压环、各级密封环组件、漏气环组件正常使用效果的情况下，利用法兰盘与气缸轴向配合尺寸的空间，将漏气环组件设置于法兰盘内部，并设计相关的端面密封组件，保证气体不至于从漏气环组件的低压侧泄漏，从而可以多设计一级密封环组件，最终达到提高填料使用寿命的目的。

[0018] 2、通过理论分析，在气缸与填料盒轴向安装长度固定的情况下，将漏气环组件设置在法兰盘内部，增加一级密封环组件后，不但可以有效减少密封环组件的泄漏量，而且填料的使用寿命可以提高 16% 左右。

[0019] 3、本发明具有密封效果好、使用寿命长、加工工艺性好、安装方便等优点，具有良好的操作性和可靠性，非常适合于活塞式中、高压压缩机的活塞杆密封。

#### 附图说明

[0020] 图 1 是现有的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构的结构示意图。

[0021] 图 2 是本发明的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构的结构示意图。

[0022] 图 3 是图 2 的局部放大图。

#### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0024] 如图 2 所示的活塞式中高压压缩机活塞杆密封结构，包括气缸 1、活塞杆 2、法兰盘 3、减压环 4、密封环组件 5、漏气环组件 6 和刮油环组件 7，活塞杆 2 设置于气缸 1 内，法兰盘 3 盖住气缸 1，刮油环组件 7 设置于法兰盘 3 内，减压环 4、密封环组件 5 通过填料盒 8 放置于气缸 1 内部，漏气环组件 6 和最后一级的密封环组件 5 之间设有填料盒垫片 9，漏气环组件 6 设置于法兰盘 3 的凹槽 10，凹槽 10 的内端面开有小沟槽 11；

[0025] 如图 3 所示，漏气环组件 6 包括 8 个压缩弹簧 12 和弹簧座 13、2 个漏气环 14 和箍在漏气环 14 外周的拉伸弹簧 15。漏气环组件 6 的低压侧设有端面密封组件，端面密封组件包括隔套 16、压紧垫片 17、端面密封垫 18 和橡塑密封圈 19；压缩弹簧 12 一端顶着填料盒垫片 9，另一端顶着弹簧座 13，弹簧座 13 压紧漏气环 14，漏气环 14 压紧压紧垫片 17，隔套 16 压紧压紧垫片 17，压紧垫片 17 压紧端面密封垫 18 和橡塑密封圈 19，端面密封垫 18 和橡塑密封圈 19 放置于小沟槽 11 内，橡塑密封圈 19 位于端面密封垫 18 之内，漏气环 14 的内孔抱紧活塞杆 2。

[0026] 本实施例中,法兰盘通 3 过螺丝与气缸 1 连接。密封环组件 5 为 7 组。漏气环 14 为 2 个,漏气环 14 相互叠放,漏气环 14 开有切口,相邻的 2 个漏气环 14 的切口相互错开。

[0027] 8 个压缩弹簧 12 沿着周向 360° 均匀分布,压缩弹簧 12 放在弹簧座 13 中。

[0028] 各个零件的材料选用如下:

[0029] 所述法兰盘的材料为不锈钢,气缸的材料为中碳钢或合金钢,活塞杆的材料为 38CrMoAlA。

[0030] 所述减压环的材料为铜合金、聚醚醚酮或聚酰亚胺,密封环组件的密封环的材料为聚醚醚酮或聚酰亚胺,漏气环的材料为聚醚醚酮或聚酰亚胺。

[0031] 所述填料盒垫片材料为不锈钢,刮油环组件的刮油环的材料为铜合金。

[0032] 所述压紧垫片材料为不锈钢,隔套的材料为不锈钢,端面密封垫的材料为软金属,橡塑密封圈的材料为橡胶或塑料。

[0033] 将漏气环组件 6 设置在法兰盘 3 的凹槽 10 的高压侧后,需要保证漏气环组件 6 的低压侧不会泄漏:如图 3 所示,气缸 1 中的高压气体通过减压环 4 减压,多级密封环组件 5 的泄漏,到达填料盒垫片 9 的内孔,图中的箭头表示气体的流动方向。由于漏气环 14 的端面、内孔及压紧垫片 17 的两端面经过精密加工,泄漏量可以忽略不计,因此气体无法通过 C、D、E、F 四个面泄漏。泄漏的高压气体最终进入压紧垫片 17 的 B 面、凹槽 10 的 A 面,由于压紧垫片 17 将 B 面与端面密封垫 18 保持紧密接触,通过端面密封垫 18 泄漏的气体非常少,而且压力也大大降低,并由橡塑密封圈 19 进行最终密封,几乎没有泄漏的气体进入 A、B 之间的接触面,保证了漏气环组件 6 的低压侧不会泄漏。

[0034] 上述具体实施方式为本发明的优选实施例,并不能对本发明进行限定,其他的任何未背离本发明的技术方案而所做的改变或其它等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

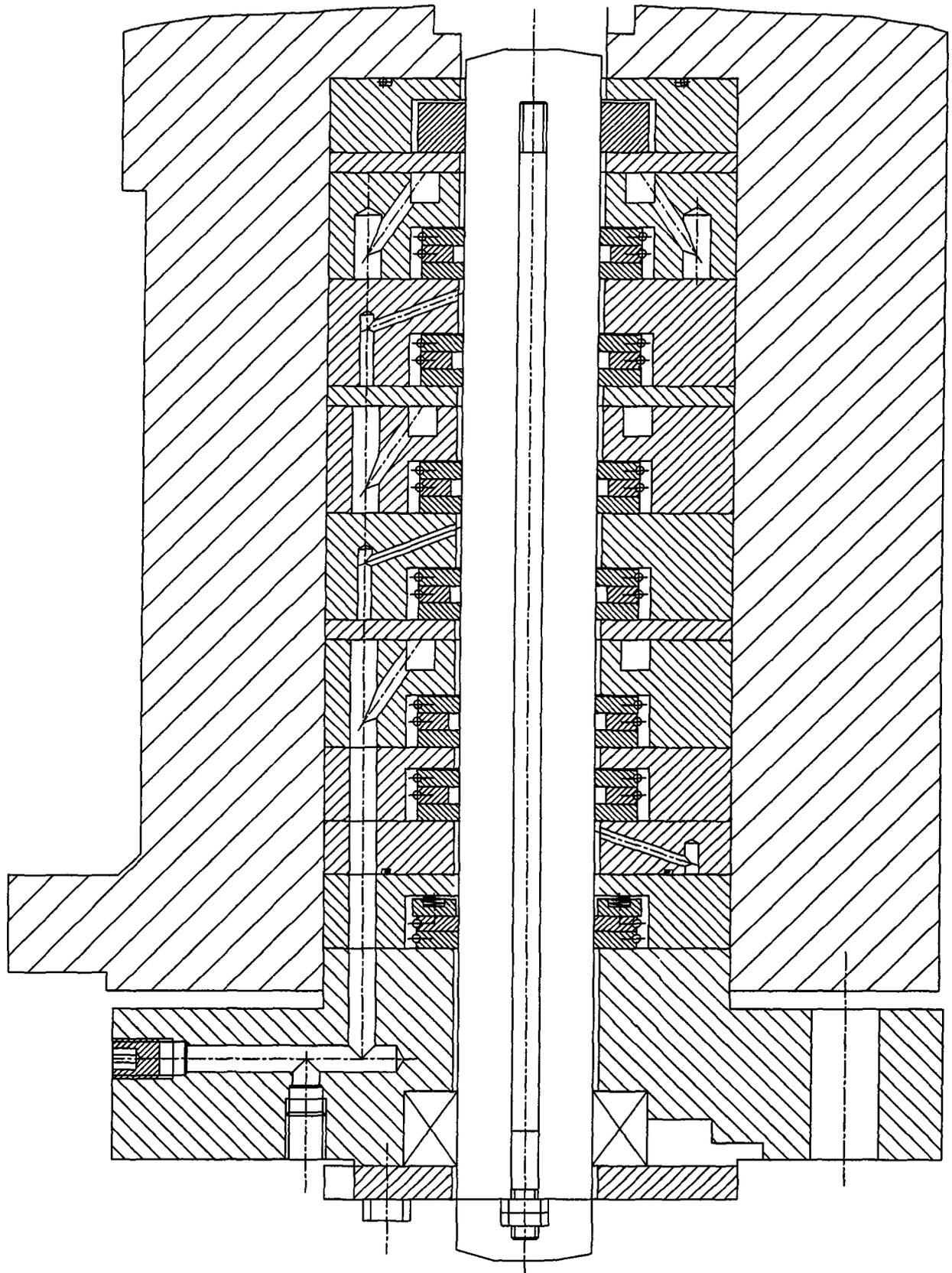


图 1

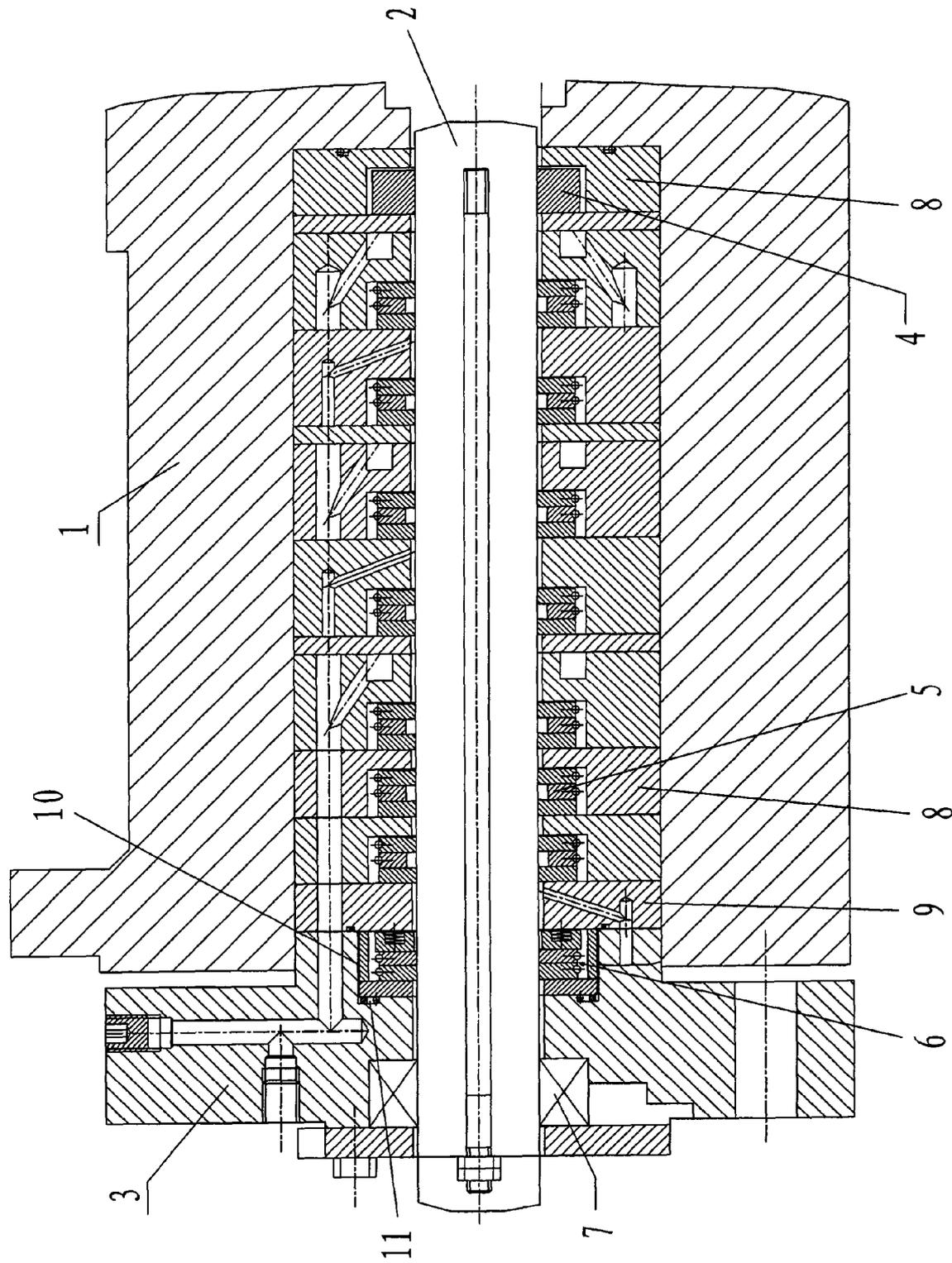


图 2

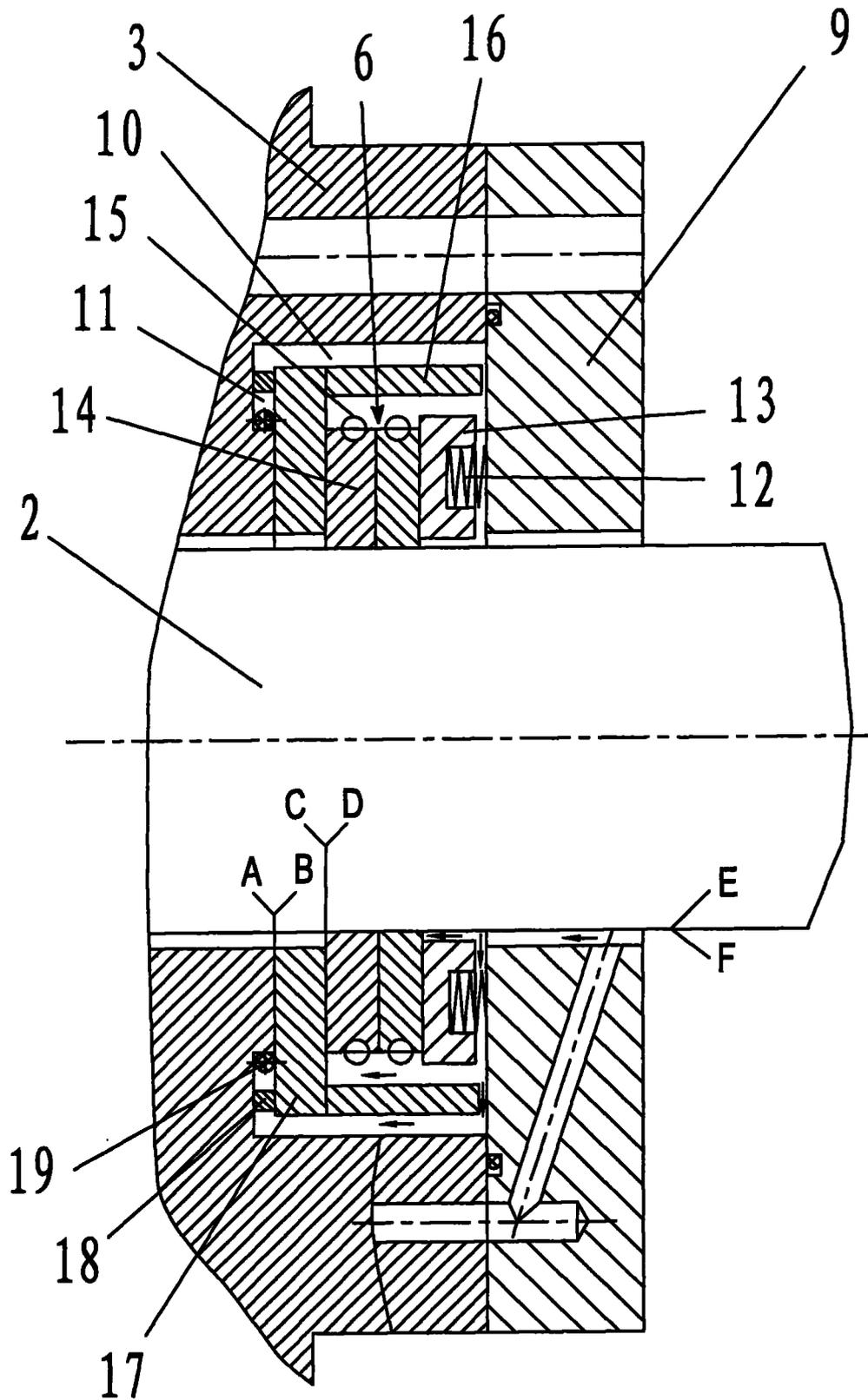


图 3