



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201687936 U

(45) 授权公告日 2010.12.29

(21) 申请号 201020183805.1

(22) 申请日 2010.05.06

(73) 专利权人 丹东克隆集团有限责任公司  
地址 118000 辽宁省丹东市黄海大街 18 号

(72) 发明人 贺宝海 徐毅 于庆利 唐荣刚  
马宇

(74) 专利代理机构 丹东汇申专利事务所 21227  
代理人 路云峰

(51) Int. Cl.  
F16J 15/16(2006.01)

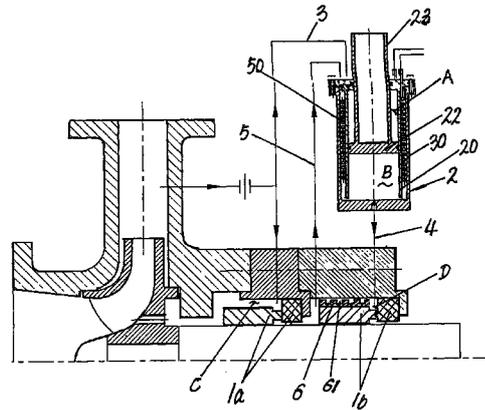
(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称  
比例降压机械密封装置

(57) 摘要

本实用新型比例降压机械密封装置,包括两个或两个以上轴向串联布置的机械密封(1a、1b)和在两个机械密封间设有的比例降压罐(2)构成,比例降压罐(2)由活塞缸构成,比例降压罐的高压腔(A)和低压腔(B)分别通过管道(3、4)与前级机械密封的前腔和后腔连通,把介质压力按一定的比例降低,提供给下级机械密封装置承担,这种压力比例始终保持不变,从而实现多级密封的分级降压功能,密封寿命得以延长,可靠性提高。



1. 比例降压机械密封装置,其特征是,包括两个或两个以上轴向串联布置的机械密封(1a、1b)和在两个机械密封间设有的比例降压罐(2),比例降压罐(2)由活塞缸(20)和滑动配合安装在活塞缸(20)中的活塞(22)、活塞杆(23)构成,活塞(22)把活塞缸(20)分成上下两个腔,带活塞杆的活塞上腔为高压腔(A),高压腔(A)通过管道(3)与第一级机械密封(1a)的前腔(C)连通,活塞的下腔是低压腔(B),低压腔(B)通过管道(4)与下一级机械密封(1b)的前腔(D)连通,即比例降压罐的高压腔(A)和低压腔(B)分别通过高压腔连通管道(3)和低压腔连通管(4)与前级机械密封的前腔和后腔连通。

2. 根据权利要求1所述的比例降压机械密封装置,其特征是,在比例降压罐(2)活塞缸(20)外部设有冷却腔套(30),腔套(30)与低压腔(B)相通连,在冷却腔套(30)内设有冷却盘管(50),在次级机械密封(1b)的动环座外环面上或固定安装在动环座上的环套(6)上开设有螺旋槽(61)从而与压盖(7)内环面配合形成螺旋泵,冷却腔套(30)通过管道(5)与环套(6)的前侧腔连通,低压腔连通管(4)与环套(6)的后侧腔连通进行泵送循环冷却。

## 比例降压机械密封装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是设备旋转轴机械密封装置。

### 背景技术

[0002] 随着工业发展的不断进步,密封压力达到或超过 10MPa 的设备逐步增多,对旋转轴机械密封的要求越来越高,单级机械密封在如此的高压条件下运行,不但寿命受到影响,可靠性也大大降低,这无疑将直接影响设备的安全运行。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种比例降压机械密封装置,采用分级降压的方法,即采用两级或多级机械密封在比例降压装置的分配下分段承担全部压力,从而达到单级密封都在较低压力下运行的目的,以延长机械密封寿命,提高机械密封运行可靠性。

[0004] 本实用新型包括两个或两个以上轴向串联布置的机械密封和在两个机械密封间设有的比例降压罐,比例降压罐由活塞缸和滑动配合安装在活塞缸中的活塞、活塞杆构成,活塞把活塞缸分成上下两个腔,带活塞杆的活塞上腔为高压腔,高压腔通过管道与第一级机械密封的前腔连通,活塞的下腔是低压腔,低压腔通过管道与下一级机械密封的前腔连通,即比例降压罐的高压腔和低压腔分别通过管道与前级机械密封的前腔和后腔连通。

[0005] 本实用新型可以根据需要,把介质压力按一定的比例降低,提供给下级机械密封装置承担,这种压力比例始终保持不变,从而实现多级密封的分级降压功能。

[0006] 其工作原理为:使用中活塞下端受低压介质向上的压力,大小为  $\frac{1}{4} p \pi D^2$ , 活塞上端面受力由两部分组成,一个是环形面积高压介质向下的压力,大小为  $\frac{1}{4} P \pi (D^2 - d^2)$ , 另一个是活塞杆部分受大气压作用的向下压力,大小为  $\frac{1}{4} \times 0.1 \pi d^2$ 。

[0007] 式中, D : 活塞缸直径 ;

[0008] d : 活塞杆直径 ;

[0009] P : 高压腔的压力 ;

[0010] p ; 低压腔的压力。

[0011] 在低压腔不泄漏情况下活塞上下受力应该处于平衡状态 ( 活塞重力忽略不计 ), 即 :

$$[0012] \quad \frac{1}{4} p \pi D^2 = \frac{1}{4} P \pi (D^2 - d^2) + \frac{1}{40} \pi d^2$$

$$[0013] \quad \text{所以输出低压 } p = \frac{0.25 P \pi (D^2 - d^2) + 0.025 \pi d^2}{0.25 \pi D^2} = \frac{P(D^2 - d^2) + 0.1 d^2}{D^2}$$

[0014] 因为通常都使用在较高压力工况,所以大气压力部分可以忽略不计,上式可以简

化为  $p = \frac{P(D^2 - d^2)}{D^2}$ 。

[0015] 当只有两级密封分级降压的话, 如果希望  $p = 0.5P$ , 即  $0.5 = \frac{D^2 - d^2}{D^2}$  得  $d = 0.7071D$ 。则低压为高压的一半, 两级密封所承受的压力都是总压力的一半, 比传统的单端面密封以及双端面密封和串联密封的承压密封降低了 50%, 密封寿命得以延长, 可靠性大大提高。

[0016] 当低压腔介质由于密封泄漏而减少时, 活塞会慢慢下移, 当活塞快接近罐体底部时需要给低压腔进行补液, 否则活塞接触罐体底部时活塞受力发生改变, 低压腔不再提供足够的压力甚至压力完全消失。补液可以由专门的补液泵完成。

### 附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型实施例结构示意图。

### 具体实施方式

[0018] 本实用新型包括两个或两个以上轴向串联布置的机械密封 1a、1b 和在两个机械密封间设有的比例降压罐 2, 比例降压罐 2 由活塞缸 20 和滑动配合安装在活塞缸 20 中的活塞 22、活塞杆 23 构成, 活塞 22 把活塞缸 20 分成上下两个腔, 带活塞杆的活塞上腔为高压腔 A, 高压腔 A 通过管道 3 与第一级机械密封 1a 的前腔 C 连通, 活塞的下腔是低压腔 B, 低压腔 B 通过管道 4 与下一级机械密封 1b 的前腔 D 连通, 即比例降压罐的高压腔 A 和低压腔 B 分别通过高压腔连通管道 3 和低压腔连通管 4 与前级机械密封的前腔和后腔连通。

[0019] 由于密封端面会产生大量的摩擦热, 为了避免端面温度太高, 对机械密封腔进行冷却, 在比例降压罐 2 活塞缸 20 外部设有冷却腔套 30, 腔套 30 与低压腔 B 相通连, 在冷却腔套 30 内设有冷却盘管 50, 在次级机械密封 1b 的动环座外环面上或固定安装在动环座上的环套 6 上开设有螺旋槽 61 从而与压盖 7 内环面配合形成螺旋泵, 冷却腔套 30 通过管道 5 与带螺旋槽 61 环套 6 (螺旋泵) 的前侧腔连通, 低压腔连通管 4 与带螺旋槽 61 环套 6 的后侧腔连通进行泵送循环冷却, 进行强制循环, 实现把密封腔热量带出, 达到冷却的目的。

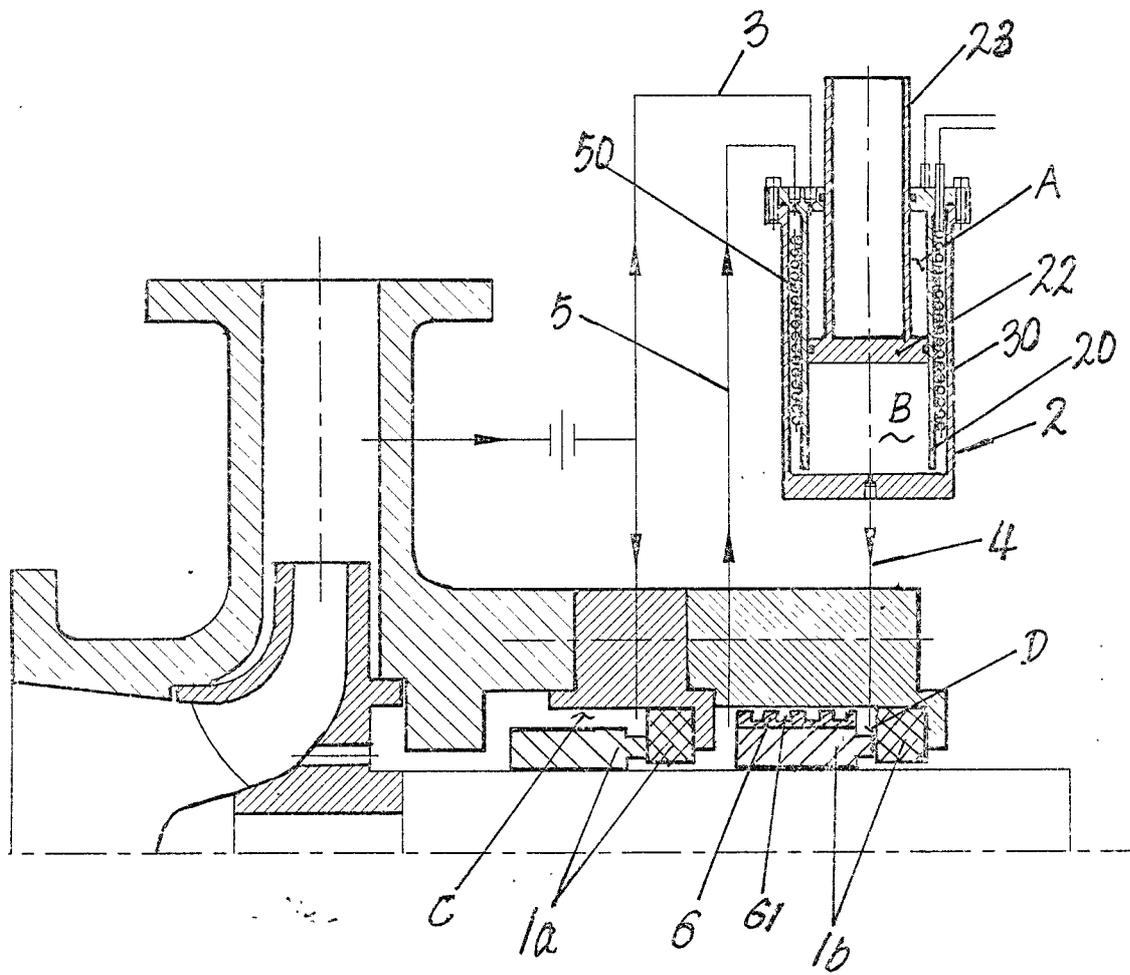


图 1