



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202971297 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201220334111. 2

(22) 申请日 2012. 07. 10

(73) 专利权人 中国铝业股份有限公司

地址 100082 北京市海淀区西直门北大街  
62 号

(72) 发明人 田兴凯 宋静 范文峰 尚兆东  
徐伟平

(74) 专利代理机构 北京市德权律师事务所  
11302

代理人 刘丽君

(51) Int. Cl.

F04D 29/12 (2006. 01)

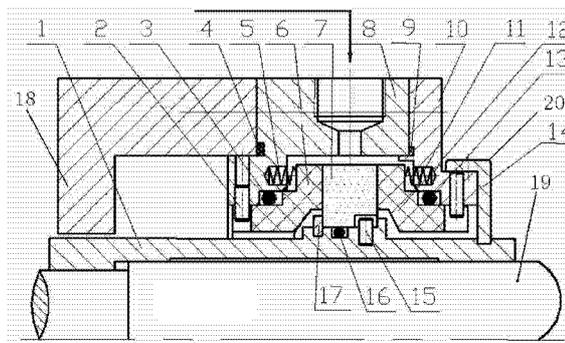
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

## (54) 实用新型名称

一种离心泵的密封装置

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种离心泵的密封装置, 包含静环、动环和缓冲流体辅助制备系统, 静环的端面与动环的端面形成摩擦副, 缓冲流体辅助制备系统为该摩擦副提供缓冲液, 动环的端面包含有凹槽, 使摩擦副能形成液膜, 所述凹槽采用螺旋槽, 所述螺旋槽能把微量洁净的缓冲液泵送至所述动环与静环的端面之间。本实用新型提供的离心泵的密封装置, 采用液膜润滑式密封装置, 不仅可实现密封流体的零泄漏, 满足现代环保的严格要求, 而且, 因为密封摩擦副端面之间无直接的固体摩擦磨损, 使其使用寿命大大延长, 摩擦功耗低。



1. 一种离心泵的密封装置,包含静环和动环,所述静环的端面与动环的端面形成摩擦副,所述动环的端面包含有凹槽,使所述摩擦副能形成液膜,其特征在于,所述凹槽采用螺旋槽,所述螺旋槽能把洁净的缓冲液泵送至所述动环与静环的端面之间。

2. 如权利要求 1 所述的离心泵的密封装置,其特征在于,所述动环中位于介质侧的端面的螺旋槽的螺旋角  $10^{\circ}$  到  $12^{\circ}$  。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的离心泵的密封装置,其特征在于,所述动环位于大气侧的端面的螺旋槽的螺旋角  $15^{\circ}$  到  $18^{\circ}$  。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的离心泵的密封装置,其特征在于,还包含密封箱;所述动环和静环安装在所述密封箱内,位于介质侧的弹性元件的一端顶在所述密封箱的空腔内,另一端顶住位于介质侧的所述静环;位于大气侧的弹性元件的一端顶在压盖的空腔内,另一端顶住位于大气侧的所述静环。

## 一种离心泵的密封装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及离心泵配用的密封装置技术领域,特别涉及一种针对氧化铝生产工艺中离心溶液泵用的密封装置。

### 背景技术

[0002] 氧化铝生产工艺流程中使用相当数量的离心泵,因输送介质大多具有强腐蚀性,且含有大量的高磨蚀性固体颗粒,同时泵的输送出口压力在一定范围内波动变化较大。

[0003] 目前离心泵的密封通常采用软填料密封和普通的机械密封,但软填料仅适合泵扬程不高的情况。而常用的机械密封为双端面内装多弹簧平衡型结构,内侧密封采用硬质合金—硬质合金摩擦副,外侧密封采用硬质合金—碳石墨摩擦副。但无论是采用软填料密封还是双端面机械密封,在密封之间均注入压力为 0.15 ~ 0.2MPa 的软化冲洗水。对于双端面接触式机械密封来说,为了保证其正常的密封功能,理论上要求注入两密封之间的隔离流体压力必须高于被密封介质的压力 0.1 ~ 0.15MPa,以防止高危险性介质的泄漏。但在实际工程中,作为隔离流体的软化水压力不大于 0.2MPa,小于输送介质最高压力 0.70MPa,显然,隔离流体并未有效阻止介质进入密封端面,从而使双端面机械密封的使用效果不理想;另一方面,由于输送介质中含有大量的高硬度氧化铝固体颗粒,其粒度小于 20 微米,再加上隔离流体压力在相当时间内小于泵送介质的压力,所以氧化铝固体颗粒极易进入密封端面之间产生剧烈的磨粒磨损,使密封过早失效。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种离心泵的密封装置,解决现有的离心泵的机械密封装置由于隔离流体不能有效阻止被密封介质进入密封端面和被密封介质中的固体颗粒进入内侧密封的端面之间导致机械密封装置寿命短的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种离心泵的密封装置,包含静环和动环,所述静环的端面与动环的端面形成摩擦副,所述动环的端面包含有凹槽,使所述摩擦副能形成液膜,所述凹槽采用螺旋槽,所述螺旋槽能把洁净的缓冲液泵送至所述动环与静环的端面之间。。

[0006] 本实用新型提供的离心泵的密封装置,采用液膜润滑式密封装置,该密封装置作为一种基于流体动压润滑理论的新型密封技术,不仅可实现密封流体的零泄漏,满足现代环保的严格要求,而且,因为密封摩擦副端面之间无直接的固体摩擦磨损,使其工作寿命大大延长,摩擦功耗低。更进一步,实验研究和工程应用结果表明,带有缓冲流体辅助系统的式机械密封的抗外界干扰能力很强,即使在频繁开停甚至抽空工况下也能处于稳定的流体润滑状态,避免密封摩擦副出现剧烈的干摩擦磨损和不稳定的工作状态。

### 附图说明

[0007] 图 1 为本实用新型实施例提供的液膜式密封装置的结构示意图;

- [0008] 图 2 为本实用新型实施例提供的液膜式密封装置中动环的内侧端面结构示意图；
- [0009] 图 3 为本实用新型实施例提供的液膜式密封装置中动环的外侧端面结构示意图；
- [0010] 附图 1 标记：
- [0011] 1 为轴套，15 为防转销，3、13、16 为 O 形密封圈，4、9 为密封垫片，5、11 为弹簧，6、12 为静环，7 为动环，8 为密封箱，10 为压盖，14 为集装片，17 为卡环，18 为后泵盖，19 为泵轴，20 为卡盘。

### 具体实施方式

[0012] 参见图 1，本实用新型实施例提供一种离心泵的密封装置，包含静环 6、12、动环 7 和缓冲流体辅助制备系统，静环 6、12 的端面与动环 7 的端面形成摩擦副，缓冲流体辅助制备系统为该摩擦副提供缓冲液，其中，动环 7 的端面包含有凹槽，如图 3 所示，使摩擦副能形成液膜；该凹槽采用螺旋槽，能把微量洁净的缓冲液泵送至动环 7 与静环 6、12 的端面之间；动环 7 中位于介质侧的端面的螺旋槽的螺旋角  $10^{\circ}$  到  $12^{\circ}$ ，位于大气侧的端面的螺旋槽的螺旋角  $15^{\circ}$  到  $18^{\circ}$ 。

[0013] 其中，本密封装置还包含密封箱 8；密封箱 8 的一端连接后泵盖 18，另一端连接压盖 10，压盖 10 通过集装片 14 与卡盘 20 连接，动环 7 和静环 6、12 安装在密封箱 8 内，位于内侧的弹簧 5 的一端顶在密封箱 8 的空腔内，另一端顶住位于介质侧的静环 6，位于外侧的弹簧 11 的一端顶在压盖 10 的空腔内，另一端顶住位于大气侧的静环 12，因为有弹簧的压力使两侧动静密封环相对贴近在一块；密封箱 8 与后泵盖 18 以及密封箱 8 与压盖 10 靠密封垫片 4、9 密封，密封箱 8 与静环 6 之间、动环 7 与轴套 1 之间以及压盖 10 与静环 12 之间均通过 O 形密封圈 3、13、16 密封，防止清水和介质泄露；密封箱 8 与后泵盖 18 通过防转销 2 固定，动环 7 通过防转销 15 与轴套 1 固定，同时动环 7 还通过卡环 17 卡住动环 7，在轴向上固定动环 7。

[0014] 本密封装置装配到泵头后缘的轴套 1 上，密封装置的动环 7 随泵轴 19 旋转，静环 6、12 装备在密封箱 8 内静止不动，动环 7 与静环 6、12 组成双密封副，工作时配套的缓冲液注入动静环间的螺旋密封槽端面，形成一层流体膜，密封端面分开，从而避免摩擦接触，提高密封使用寿命。

[0015] 本实用新型提供的离心泵的密封装置，采用液膜润滑式密封装置，该密封装置作为一种基于流体动压润滑理论的新型密封技术，不仅可实现密封流体的零泄漏，满足现代环保的严格要求，而且，因为密封摩擦副端面之间无直接的固体摩擦磨损，使其工作寿命大大延长，摩擦功耗低。更进一步，实验研究和工程应用结果表明，带有缓冲流体辅助系统的式机械密封的抗外界干扰能力很强，即使在频繁开停甚至抽空工况下也能处于稳定的流体润滑状态，避免密封摩擦副出现剧烈的干摩擦磨损和不稳定的工作状态。

[0016] 最后所应说明的是，以上具体实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管参照实例对本实用新型进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

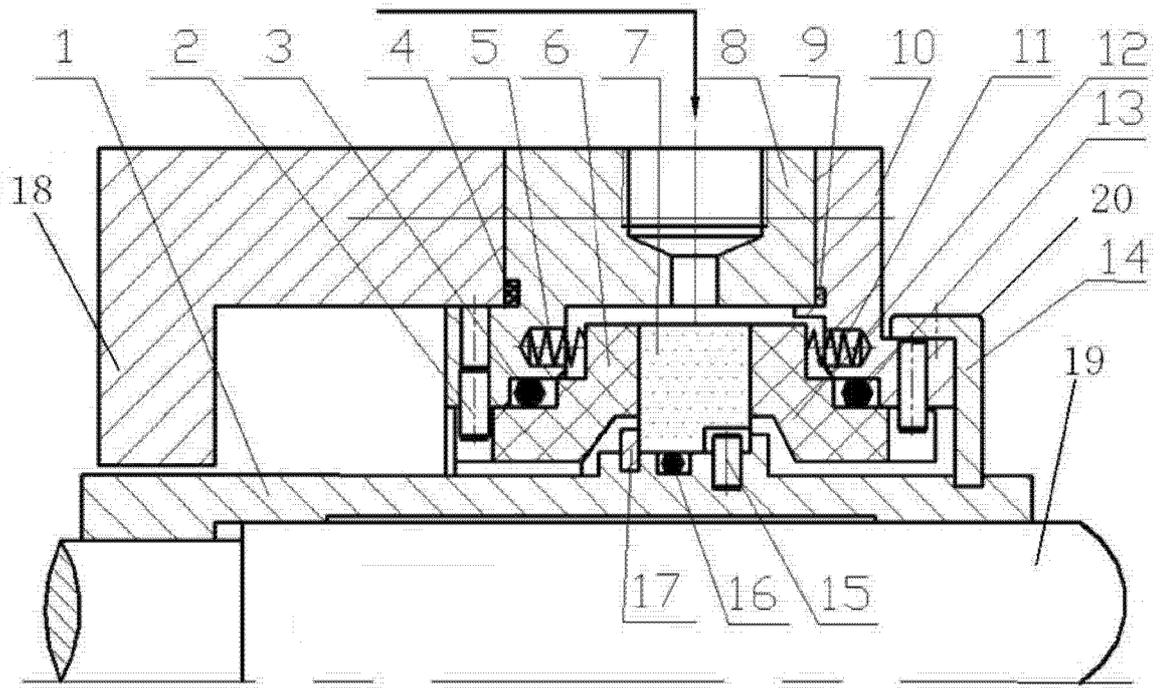


图 1

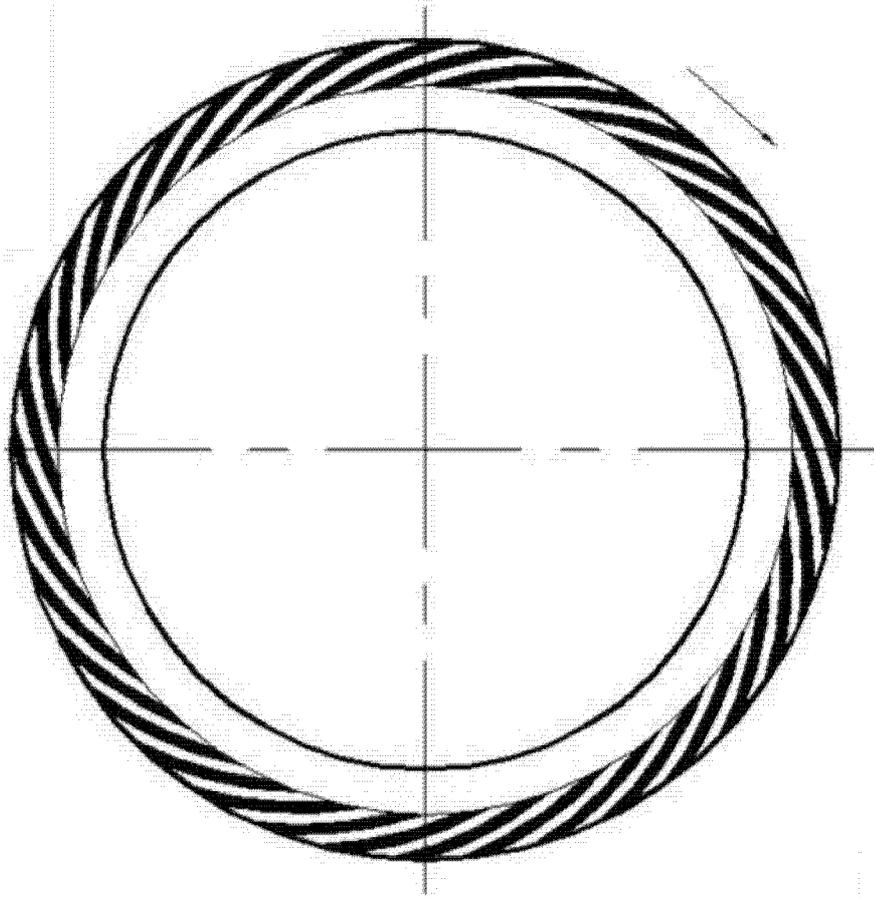


图 2

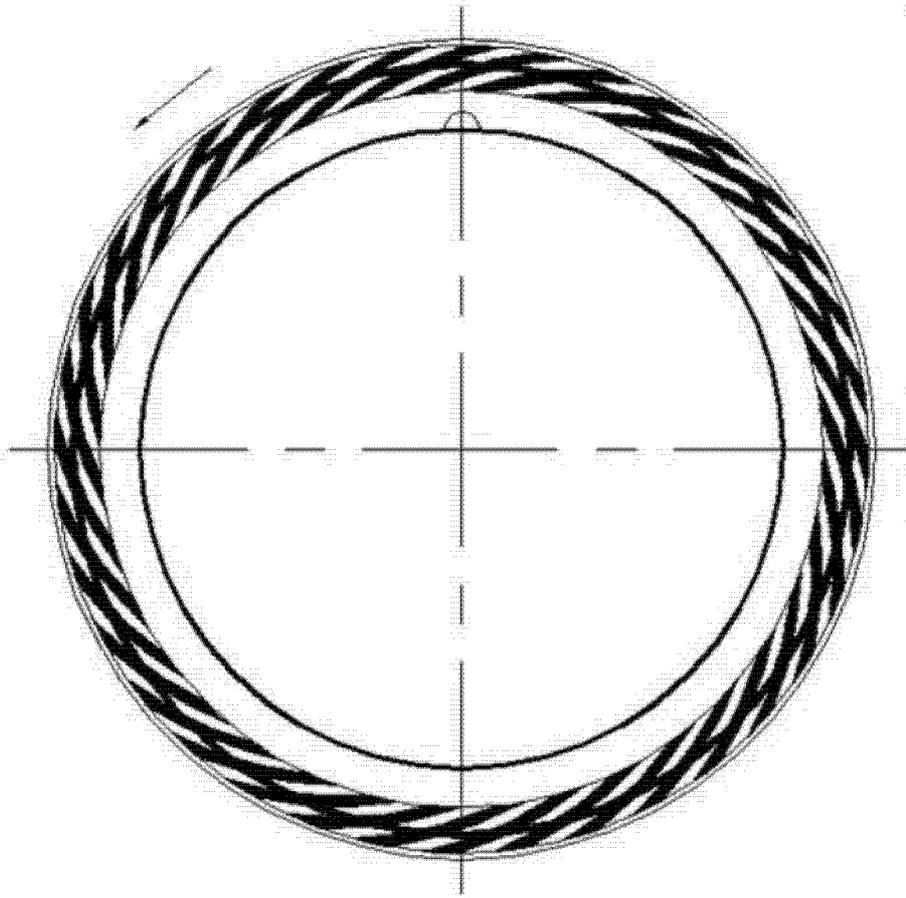


图 3