报告编号：202315310647

省级科技查新咨询单位

科 技 查 新 报 告

项目名称：环保免维护紧凑型卧式双吸中开离心泵

委 托 人：山东淄泵泵业有限公司

委托日期： 2023 年 3 月 20 日

查新机构（盖章）：山东省科学院情报研究所

查新完成日期： 2023 年 3 月 30 日

山 东 省 科 学 技 术 厅

二〇〇三年制

<table>
<tr><td>查新项目名　　称</td><td colspan="6">中文：环保免维护紧凑型卧式双吸中开离心泵
英文：Environmental protection maintenance-free compact horizontal double suction center open centrifugal pump</td></tr>
<tr><td rowspan="6">查新机构</td><td>名　　称</td><td colspan="5">山东省科学院情报研究所</td></tr>
<tr><td>通信地址</td><td colspan="2">山东济南科院路 19 号</td><td>邮政编码</td><td colspan="2">250014</td></tr>
<tr><td>负 责 人</td><td>赵燕清</td><td>电　话</td><td>82605374</td><td>传　真</td><td>82961060</td></tr>
<tr><td>联 系 人</td><td>张青</td><td>电　话</td><td colspan="3">82605374</td></tr>
<tr><td>电子信箱</td><td colspan="5">jszx@sdas.org</td></tr>
<tr><td colspan="7">一、查新目的
鉴定查新</td></tr>
<tr><td colspan="7">二、查新项目的科学技术要点
本项目将传统卧式单级离心泵刚性油脂润滑的滚动轴承改为水自润滑免维护的径向滑动轴承结构；增加了轴向推力自润滑免维护的轴承独特的结构形式，去除原泵两端轴承座，缩短了泵轴。
去除传统卧式单级离心泵后端的机械密封及填料密封，从而显著降低密封损坏的可能性，优化了机械结构，使离心泵运行更加安全、稳定、可靠；有效解决了传统离心泵易损坏、维护频繁的问题，大大提高了卧式单级离心泵使用寿命，实现离心泵径向轴承及轴向推力轴承等关键核心部位终身免维护。</td></tr>
<tr><td colspan="7">三、查新点与查新要求
1、环保免维护：泵体左右安装环保型水润滑且免维护的轴承，不再使用润滑油及润滑脂，保证泵安全可靠运行。
2.平衡轴向力：泵驱动端免维护自润滑径向轴承左端面与轴套右端面（非驱动端免维护自润滑径向轴承右端面与轴套左端面）皆留有 0.5 毫米间隙，以确保叶轮转子部件在不同介质温度下可靠运行。
3、杜绝轴向窜动：泵加装免维护轴向推力轴承（上端面与非驱动端的轴头端面留有 0.5 毫米间隙），推力轴承座的下端的球头螺柱可以调整泵在运行中的叶轮的轴向窜动，有效杜绝了泵在各种工况点时产生的振动。</td></tr>
</table>

四、文献检索范围及检索策略

国外部分：

1、科学文摘	INSPEC-1983-2023
2、美国政府研究报告	NTIS-1964-2023
3、法国全国科研中心文摘通报	Pascal-1973-2023
4、博士论文数据库	DISSERTATION ABS ONLINE-1861-2023
5、会议数据库	INSIDE CONFERENCES-1993-2023
6、欧洲专利文摘数据库	EUROPEAN PATENTS-1978-2023
7、德温特世界专利索引	DERWENT WPI-1963-2023
8、美国专利全文	US Patents Fulltext-1976-2023
9、日本专利文摘数据库	JAPIO_OCT/-1976-2023
10、世界知识产权组织专利数据库	PCT FULLTEXT 1979-2023
11、工程索引	Ei-1970-2023
12、科学引文索引	SciSearch(R) Cited Ref Sci_1990-2023
13、IEEE 美国电气和电子工程师协会	1990-2023
14、Science Direct Elsevier 数据库	1990-2023
15、INTERNET 网络搜索	2023.3

检索策略：

1、(Environmental protection+ maintenance-free+ horizontal+ double suction)*centrifugal pump* bearing

2、(Environmental protection+ maintenance-free+ horizontal+ double suction)*centrifugal pump* Radial sliding bearing

3、(Environmental protection+ maintenance-free+ horizontal+ double suction)*centrifugal pump* Axial thrust bearing

国内部分：

1、中国科技成果数据库	1985-2023.2
2、山东科技成果数据库	1986-2009
3、中文科技期刊数据库	1989-2023.2
4、中国期刊全文数据库（CNKI）	1989-2023.2
5、中国学位论文数据库	1989-2023.2
6、中国学术会议论文数据库	1993.5-2023.2
7、中国学术会议论文库（全文）	1993.5-2023.2
8、中国科技经济新闻数据库	1992-2023.2
9、山东省成果查新报告数据库	2003.10-2013.11
10、山东省立项查新报告数据库	2009.1-2013.11
11、中国专利数据库	1985.4-2023.2
12、中国科技成果交易信息数据库	1980-2001
13、INTERNET 网络搜索	2023.3

检索策略：

1、(卧式+双吸+中开)*离心泵*环保免维护

2、(卧式+双吸+中开)*离心泵*水润滑*免维护*轴承

3、(卧式+双吸+中开)*离心泵*平衡轴向力*免维护*自润滑*径向轴承

4、(卧式+双吸+中开)*离心泵*轴向窜动*轴向推力轴承

五、检索结果

密切相关文献 3 篇：

1、题名：环保免维护紧凑型卧式双吸中开离心泵
申请/专利号：CN201811524448.8
公开/公告号：CN109441828A
申请人：山东淄泵泵业有限公司.
发明/设计人：魏复兴,姚长宏,刘宏亮.
申请日期：2018-12-13
公开/公告日：2019-03-08
主权项：1.环保免维护紧凑型卧式双吸中开离心泵，其特征在于：包括上泵体、下泵体、叶轮和叶轮安装轴，所述的上泵体、下泵体分列于所述叶轮安装轴的上下两侧，所述叶轮安装在所述叶轮安装轴上，所述叶轮的两侧均设有叶轮紧固轴套，所述的叶轮紧固轴套搭配紧固螺钉将所述叶轮固定安装在所述的叶轮安装轴上，所述的上泵体、下泵体均通过轴承密封体相连接，所述的叶轮紧固轴套与所述轴承密封体连接处使用免维护轴承止动螺钉安装有前免维护轴承和后免维护轴承，靠近所述前免维护轴承的轴承密封体内设有机械密封，所述的机械密封外侧设有前轴承轴封压盖，靠近所述后免维护轴承的轴承密封体内设有免维护轴向推力轴承，所述的免维护轴向推力轴承外通过球头螺柱固定设有免维护轴向推力轴承座，所述的免维护轴向推力轴承座外设有后盖，所述的前轴承轴封压盖和免维护轴向推力轴承座上设有冷却水进口接头，两个冷却水进口接头之间通过冷却水连接管连接，两侧冷却水连接管之间通过四通管相连接，所述四通管左右两侧的冷却水连接管上均设有冷却水流动显示表和冷却水控制阀，所述四通管的上方设有冷却水控制阀，所述四通管的下侧与所述上泵体相连接。
摘要：本发明公开了环保免维护紧凑型卧式双吸中开离心泵，包括上泵体、下泵体、叶轮和叶轮安装轴，所述叶轮的两侧均设有叶轮紧固轴套，所述的叶轮紧固轴套搭配紧固螺钉将所述叶轮固定安装在所述的叶轮安装轴上，所述的上泵体、下泵体均通过轴承密封体相连接。本发明的优点在于：杜绝中开泵维护困难、超载、干磨现象，缩短泵轴、可靠性高；新型调整运行中的叶轮与密封环的间隙功能：有效保障中开泵在长期可靠的运行；免维护的轴向及径向轴承、冷却水自润滑自密封为一体功能；有效解决了维护、密封、散热难等问题；无污染、环保、高效节能。

2、题名：一种环保免维护紧凑型卧式多级离心泵
申请/专利号：CN201811510405.4
公开/公告号：CN109538481A
申请人：山东淄泵泵业有限公司.
发明/设计人：魏复兴,姚长宏,刘宏亮.
申请日期：2018-12-11
公开/公告日：2019-03-29
主权项：1.一种环保免维护紧凑型卧式多级离心泵，包括泵本体，其特征在于，还包括出水段(1)、后水润滑轴承(3)、后轴承密封体(4)、前轴承密封体(4□ 1)、后轴承盖(8)、泵轴(5)、水润滑径向推力轴承(6)、联轴器(13)、机械密封(14)和前水润滑

轴承(16)，所述出水段(1)设置泵本体内，所述泵轴(5)水平设置在泵本体中部，并凸出泵本体，所述后水润滑轴承(3)和水润滑径向推力轴承(6)均设置在泵轴(5)的后端，所述后水润滑轴承(3)上设置有第一水轴定位螺钉(17)，并通过第一水轴定位螺钉(17)和后轴承密封体(4)固定，所述后水润滑轴承(3)外部设置有后尾盖(2)，并将后水润滑轴承(3)盖住；所述水润滑径向推力轴承(6)上设置有紧固螺钉(7)，并通过紧固螺钉(7)和后轴承盖 8 固定；所述联轴器(13)、机械密封(14)和前水润滑轴承(16)依次设置在泵轴(5)的前端，所述所述联轴器(13)套设在泵轴(5)前端；所述机械密封(14)前端设置有前轴承轴封压盖(15)，且机械密封(14)的静环设置在前轴承轴封压盖(15)内部，所述机械密封(14)的动环采用挡圈固定于泵轴(5)上；所述前水润滑轴承(16)上设置有第二水轴定位螺钉(17□ 1)，并通过第二水轴定位螺钉(17□ 1)和前轴承密封体(4□ 1)固定，所述前水润滑轴承(16)外部设置有前尾盖(2□ 1)，并将前水润滑轴承(16)盖住；所述出水段(1)的一端设置有过滤装置(18)，所述过滤装置(18)的一端和第一冷却水进水口接头(9)一端之间设置有第一冷却水连接管(10)，所述过滤装置(18)的一端和第一冷却水进水口接头(9)一端通过第一冷却水连接管(10)连接，所述第一冷却水进水口接头(9)的另一端插入后轴承盖(8)，所述第一冷却水连接管(10)上设置有第一冷却水流动显示表(11)和第一冷却水控制阀(12)；所述过滤装置(18)另一端和第二冷却水进水口接头(9□ 1)一端之间设置有第二冷却水连接管(10□ 1)，所述过滤装置(18)另一端和第二冷却水进水口接头(9□ 1)一端通过第二冷却水连接管(10□ 1)连接，所述第二冷却水进水口接头(9□ 1)的另一端插入前轴承轴封压盖(15)，所述第二冷却水连接管(10□ 1)上设置有第二冷却水流动显示表(11□ 1)和第二冷却水控制阀(12□ 1)。

摘要：本发明公开了一种环保免维护紧凑型卧式多级离心泵，包括泵本体，还包括出水段、后水润滑轴承、后轴承密封体、前轴承密封体、后轴承盖、泵轴、水润滑径向推力轴承、联轴器、机械密封和前水润滑轴承。本发明的一种环保免维护紧凑型卧式多级离心泵，通过在传统卧式离心泵的基础上作改进，增加了轴向推力自润滑免维护的轴承独特的结构形式，改变原刚性油脂润滑的滚动轴承为水自润滑径向推力轴承结构，突出人性化的设计，去除原两端轴承座，缩短了泵轴，去除原卧式多级离心泵后端的机械密封及填料密封，优化了机械结构，并且运行中可自动调整轴向窜动及摩擦功能使得卧式多级离心泵性能更加稳定。

3、题名：环保免维护紧凑型单级卧式离心泵

申请/专利号：CN201811501126.1

公开/公告号：CN109538480A

申请人：山东淄泵泵业有限公司.

发明/设计人：魏复兴,姚长宏,刘宏亮.

申请日期：2018-12-10

公开/公告日：2019-03-29

主权项：1.环保免维护紧凑型单级卧式离心泵，包括泵体，还包括叶轮、泵盖、免维护自润滑轴承、中间密封段、轴套、自润滑径向轴向轴承、机械密封、机封压盖、止动螺钉 A、止动螺钉 B、止动螺钉 C、冷却水进口接头、密封圈 A、密封圈 B、密封圈 C、冷却水连接管、冷却水控制阀、泵轴、冷却水流量指示器、螺栓、叶轮盖帽、支架、支脚与泵体出口处，所述泵体的上方设有泵体出口处，所述叶轮通过叶轮盖帽紧固于泵轴的一端，所述叶轮置于泵体与泵盖内，所述轴套通过螺钉固定于泵轴，所述免维护自润滑轴承通过止动螺钉 C 固定于泵盖上与轴套形成间隙，所述机封压盖、机械密封与自润滑径向轴向轴承通过止动螺钉 A 与止动螺钉 B 设于支

架，所述泵体的上方通过冷却水连接管连接于冷却水进口接头，所述冷却水连接管上设有冷却水控制阀与冷却水流量指示器，所述中间密封段的上下两端设有密封圈C与密封圈B，所述泵体的下方设有支架，所述螺栓的一端穿过机封压盖连接于支架，所述机封压盖的一侧设有密封圈A，所述支架的下方设有支脚。

摘要：本发明公开环保免维护紧凑型单级卧式离心泵，包括泵体，还包括叶轮、泵盖、免维护自润滑轴承、中间密封段、轴套、自润滑径向轴向轴承、机械密封、机封压盖、止动螺钉A、止动螺钉B、止动螺钉C、冷却水进口接头、密封圈A、密封圈B、冷却水连接管、冷却水控制阀、泵轴、冷却水流量指示器、螺栓、叶轮盖帽、支架与支脚等，本发明结构简单，使用方便，运行平稳、环保、噪音低、免维护，使用范围广，解决了离心泵维护困难、干磨现象，缩短的泵轴可使泵体可靠性更高，在传统卧式离心泵的基础上增加了轴向推力的免维护自润滑轴承的结构形式，突出人性化的设计，保证了本发明的安全可靠运行，大大提高了使用寿命，满足了人们的使用要求。

相关文献21篇：

1、题名：水平轴向吸入式离心泵的水润滑滑动轴承装置
申请/专利号：CN201410592086.1
公开/公告号：CN104358716A
申请人：浙江科尔泵业股份有限公司.
发明/设计人：池庆杰,夏益洪,陈杰,等.
申请日期：2014-10-28
公开/公告日：2015-02-18
主权项：水平轴向吸入式离心泵的水润滑滑动轴承装置，包括轴向吸入段(4)、首级导流中段(7)、首级叶轮(5)、水润滑轴承(6)、转轴(9)，其特征在于：所述水润滑轴承(6)装在所述转轴(9)与首级导流中段(7)的导流侧边(8)之间，所述转轴(9)上、并与水润滑轴承(6)相对应间隙处具有转轴台阶(10)。
摘要：本发明公开了一种水平轴向吸入式离心泵的水润滑滑动轴承装置，包括轴向吸入段(4)、首级导流中段(7)、首级叶轮(5)、水润滑轴承(6)、转轴(9)，所述水润滑轴承装在所述转轴与首级导流中段的导流侧边(8)之间，所述转轴上、并与水润滑轴承相对应间隙处具有转轴台阶(10)。本发明由于水润滑轴承设于首级叶轮的后侧处，减小了吸入口工况突变直接给水润滑轴承带来的荷载冲击，减少了各种荷载影响水润滑轴承运行的稳定性，使泵运行平稳良好，将水润滑轴承置于首级导流中段，减少原装配的积累误差，同时取消原水润滑轴承套而采用喷涂硬质合金的转轴，提高水润滑轴承的装配精度，有效保证了其运转密封的间隙对中性。

2、题名：一种离心泵水润滑导轴承
申请/专利号：CN202023222394.5
公开/公告号：CN214118551U
申请人：胜瑞兰工业设备(苏州)有限公司.
发明/设计人：陶立国.
申请日期：2020-12-28
公开/公告日：2021-09-03
主权项：1.一种离心泵水润滑导轴承，包括上导轴承(1)和下导轴承(2)，其特征

在于：所述上导轴承(1)的内腔与下导轴承(2)表面的连接处设置有间隙(3)，所述上导轴承(1)顶部的左侧和底部的左侧均开设有进水槽(4)，所述上导轴承(1)左侧的四周开设有第一导流孔(5)，所述上导轴承(1)左侧的四周且位于第一导流孔(5)的内腔均开设有导流槽(6)。 2.根据权利要求 1 所述的一种离心泵水润滑导轴承，其特征在于：所述下导轴承(2)两侧的四周均开设有第二导流孔(7)，所述第二导流孔(7)的半径为 5-6mm，所述第二导流孔(7)的宽度为 1-1.5mm，所述第二导流孔(7)的数量与第一导流孔(5)的数量相同。 3.根据权利要求 1 所述的一种离心泵水润滑导轴承，其特征在于：所述第一导流孔(5)的内侧与导流槽(6)的外侧呈相对应设置，所述第一导流孔(5)与导流槽(6)呈环形设置在上导轴承(1)的左侧。 4.根据权利要求 1 所述的一种离心泵水润滑导轴承，其特征在于：所述间隙(3)的直径为 0.06-0.12mm，所述第一导流孔(5)的半径为 4-5mm，所述第一导流孔(5)的宽度为 1.5-2mm。

摘要：本实用新型公开了一种离心泵水润滑导轴承，包括上导轴承和下导轴承，所述上导轴承的内腔与下导轴承表面的连接处设置有间隙，所述上导轴承顶部的左侧和底部的左侧均开设有进水槽，所述上导轴承左侧的四周开设有第一导流孔，所述上导轴承左侧的四周且位于第一导流孔的内腔均开设有导流槽，所述下导轴承两侧的四周均开设有第二导流孔，所述第二导流孔的半径为 5□ 6mm，所述第二导流孔的宽度为 1□ 1.5mm，所述第二导流孔的数量与第一导流孔的数量相同。本实用新型通过设置上导轴承、下导轴承、间隙、进水槽、第一导流孔、导流槽和第二导流孔的相互配合，达到了承载能力好的优点，解决了现有的离心泵水润滑导轴承承载能力差的问题。

3、题名：一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承

申请/专利号：CN202123004002.2

公开/公告号：CN216714790U

申请人：胜瑞兰工业设备(苏州)有限公司.

发明/设计人：陶立国.

申请日期：2021-12-02

公开/公告日：2022-06-10

主权项：1.一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承，其特征在于：包括下端设有调心块(8)的基体(5)、设于所述基体(5)上方的石墨块(1)，所述石墨块(1)的下端设有浮动块(4)，石墨块(1)、浮动块(4)、基体(5)、调心块(8)上分别设有同轴的轴承孔(A)；所述浮动块(4)与基体(5)之间设有定位螺钉(2)和固定螺栓(3)，所述定位螺钉(2)的下端固定安装在基体(5)内、上端可活动安装在浮动块(4)内，所述固定螺栓(3)的下端穿过基体(5)并通过锁紧螺母(7)锁紧固定、上端限位安装在浮动块(4)内并可相对浮动块(4)上下运动一定距离，浮动块(4)能够在定位螺钉(2)和固定螺栓(3)的限位引导下带动石墨块(1)相对基体(5)运动。 2.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承，其特征在于：所述定位螺钉(2)和固定螺栓(3)分别具有多个。 3.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承，其特征在于：所述锁紧螺母(7)与基体(5)之间设有止动垫片(6)。 4.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承，其特征在于：所述石墨块(1)、浮动块(4)、基体(5)上的轴承孔(A)内径均为 D1，所述调心块(8)上的轴承孔(A)内径为 D2，D1＞D2。 5.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承，其特征在于：所述调心块(8)与基体(5)的接触面(8a)为球面。 6.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承，其特征在于：所述石墨块(1)的顶面设有用于导流和冷却的冷却槽(1a)。 7.

根据权利要求 6 所述的一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承，其特征在于：所述冷却槽(1a)以石墨块(1)的中心为圆心径向向外设置有多圈，每圈的冷却槽(1a)均均匀布置。 8.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承，其特征在于：所述浮动块(4)为金属浮动块。

摘要：本实用新型公开了一种离心泵用自调心式水润滑止推轴承，包括下端设有调心块的基体、设于所述基体上方的石墨块，所述石墨块的下端设有浮动块，石墨块、浮动块、基体、调心块上分别设有同轴的轴承孔；所述浮动块与基体之间设有定位螺钉和固定螺栓，所述定位螺钉的下端固定安装在基体内、上端可活动安装在浮动块内，所述固定螺栓的下端穿过基体并通过锁紧螺母锁紧固定、上端限位安装在浮动块内并可相对浮动块上下运动一定距离，浮动块能够在定位螺钉和固定螺栓的限位引导下带动石墨块相对基体运动。本实用新型结构简单紧凑，强度高承载力好，同时具有一定自润滑性，可满足大功率电机使用要求。

4、题名：一种装有推力轴承组件的多级离心泵

申请/专利号：CN201020164457.3

公开/公告号：CN201818502U

申请人：江苏国泉泵业制造有限公司.

发明/设计人：朱荣生,杨爱玲.

申请日期：2010-04-19

公开/公告日：2011-05-04

主权项：一种装有推力轴承组件的多级离心泵，尤其适用于输送固液混合物的多级离心泵，最大固体颗粒直径 d≤1mm，其组成包括进水段(1)、出水段(2)、轴(3)、外壳体(4)、叶轮(5)、进口边(7)、出口边(8)、吸入室(9)、压出室(10)、前口环(11)、后口环(12)、推力轴承组件(13)、机械密封(15)、进口球阀(19)、换热器(20)、油管(21)、换热器冷却水进水口(22)、换热器冷却出水口(23)、机械密封(24)、冷却套管(25)，其特征在于外壳体(4)中包括一个进水段(1)和一个出水段(2)，所有叶轮(5)并行的安装在轴(3)上，每个叶轮通过键和卡环紧密地联结在轴上，首级双吸叶轮的进口与外壳体(4)的进水段(1)相连，末级叶轮的出口与外壳体的出水段(2)相连，首级双吸叶轮的出口与第二级叶轮的进口相连，而第二级叶轮的出口又与下一级叶轮的进口相连，依次连接，叶轮(5)的两边安装有两种类型的口环，前口环(11)和后口环(12)，外壳体内还包括支撑轴的轴承和轴承套，推力轴承组件(13)安装在轴承体(14)内，轴承体(14)与外壳体(4)靠螺栓联接在一起，第一个机械密封(15)安装在推力轴承组件(13)和末级叶轮之间，第二个机械密封(24)安装在外壳体(4)和轴(3)之间，推力轴承组件(13)包括推力盘(16)与轴瓦(17)，其特征在于，推力盘(16)固定在轴(3)上，并和叶轮(5)一起旋转，推力盘(16)位于两个轴瓦(17)之间，两个轴瓦(17)则固定在轴承体(14)内。

摘要：装有推力轴承组件的多级离心泵是指在安装有一系列叶轮的多级离心泵的轴上安装高压密封的推力轴承组件，这种推力轴承组件能够有效的平衡掉由叶轮产生的轴向推力，这种泵特别适用于输送固液混合物(固体颗粒直径 d≤2mm)，由于推力轴承组件中的润滑液(洁净的润滑液)的压力要大于泵内液体的压力，从而能够确保流经安装在叶轮和推力轴承组件之间的机械密封处的液体是润滑液，而不是输送的液体，同时这种高的压力差还可以避免液体通过密封件流入到泵内其它零件，避免了这些零件的磨损和腐蚀。

5、题名：一种多级离心泵的轴承体组件

申请/专利号：CN202121043523.6
公开/公告号：CN215762262U
申请人：浙江西木泵业有限公司.
发明/设计人：许义锋.
申请日期：2021-05-17
公开/公告日：2022-02-08

主权项：1.一种多级离心泵的轴承体组件，该离心泵包括进水壳部（1）和输出轴（2），其特征在于，还包括与输出轴（2）相配合的轴承组件（3），所述的轴承组件（3）由旋转轴承（4）以及供旋转轴承（4）安装且与其相配合的轴承座（5）组成，所述的进水壳部（1）朝向旋转轴承（4）的端面上设置有轴向向外凸起，且呈中空设置，并与所述输出轴（2）同轴设置的尾端壳（6），所述的尾端壳（6）位于开口处设置有与其相固连且供轴承座（5）安装的连接壳（7），所述的连接壳（7）内设置有与其相固连且用于加强防窜动效果的止推单元（8）。 2.根据权利要求 1 所述的一种多级离心泵的轴承体组件，其特征在于，所述的尾端壳（6）的外端面上开设有沿其长度方向设置且呈半圆形状的缺口部（9），且缺口部（9）的长度小于尾端壳（6）的长度。 3.根据权利要求 1 所述的一种多级离心泵的轴承体组件，其特征在于，所述的连接壳（7）呈中空设置，所述的连接壳（7）朝向尾端壳（6）的一端面设置有与其相固连且与输出轴（2）相配合的密封环（10），所述的连接壳（7）由上壳体（11）和下壳体（12）拼接组装而成。 4.根据权利要求 3 所述的一种多级离心泵的轴承体组件，其特征在于，所述的轴承座（5）位于两端的外径由外向内逐渐增大并交汇于一处，所述的上壳体（11）和下壳体（12）位于轴承座（5）处的内周壁上均设置有径向向内凸起的半圆凸环（13），两个所述半圆凸环（13）开设有与轴承座（5）相配合的安装槽（14）。 5.根据权利要求 4 所述的一种多级离心泵的轴承体组件，其特征在于，所述的止推单元（8）由止推盘（15）、调节环（16）、锁紧帽（17）和端盖（18）组成，所述的止推盘（15）由前盘（19）和后盘（20）组成，且前盘（19）和后盘（20）之间设置有若干个沿其圆周方向设置且使其相连接的连接块（21），所述的前盘（19）和后盘（20）均呈中空设置，且前盘（19）的内径大于后盘（20）的内径，所述的后盘（20）套设于所述输出轴（2）上，所述的调节环（16）和锁紧帽（17）均套设于输出轴（2）上，且位于所述后盘（20）的前、后两侧处，并通过锁紧帽（17）限制后盘（20）位置，所述的调节环（16）的前端面与所述前盘（19）的前端面相平齐，且调节环（16）的后端面与所述后盘（20）的前端面相抵触，所述的端盖（18）通过若干个螺柱与所述上壳体（11）和下壳体（12）相固连。

摘要：本实用新型提供了一种多级离心泵的轴承体组件，属于离心泵技术领域。它解决了现有多级离心泵运行长久后容易出现轴向窜动的问题。本多级离心泵的轴承体组件，该离心泵包括进水壳部和输出轴，还包括与输出轴相配合的轴承组件，轴承组件由旋转轴承以及供旋转轴承安装且与其相配合的轴承座组成，进水壳部朝向旋转轴承的端面上设置有轴向向外凸起，且呈中空设置，并与所述输出轴同轴设置的尾端壳，尾端壳位于开口处设置有与其相固连且供轴承座安装的连接壳，连接壳内设置有与其相固连且用于加强防窜动效果的止推单元。本实用新型具有运行稳定且防止轴向窜动的优点。

6、题名：一种防轴向窜动联轴机构及其离心泵
申请/专利号：CN202210064830.5
公开/公告号：CN114412822A

申请人：宜兴市宙斯泵业有限公司.

发明/设计人：蒋龙福,蒋列锋,吴介军,等.

申请日期：2022-01-20

公开/公告日：2022-04-29

主权项：1.一种离心泵用防轴向窜动联轴机构，用于电机轴头与泵轴的连接，电机轴头与泵轴轴头直接固定连接，其特征在于包括用于安装电机和离心泵泵体的联结支架以及轴承架，轴承架包括基体、开设于基体上的轴承涵、设置于轴承涵内轴承以及轴承压盖，轴承套装于泵轴的轴头上，轴承固定安装于轴承涵内，轴承架与联结支架为一体式或分体式组合结构，电机安装盘与联结支架固定安装。 2.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用防轴向窜动联轴机构，其特征在于轴承涵内的轴承设置为至少一个。 3.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用防轴向窜动联轴机构，其特征在于电机轴头与泵轴轴头的连接结构为泵轴轴头包套电机轴头的套插式抗扭联接。 4.根据权利要求 3 所述的一种离心泵用防轴向窜动联轴机构，其特征在于泵轴轴头开设有齿轮状或花键状轴孔，电机轴头配设有齿轮状或花键状凸条，两者耦合套接。 5.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用防轴向窜动联轴机构，其特征在于电机轴头与泵轴轴头的连接结构为电机轴头与泵轴轴头均设置连接法兰，两法兰间通过柱销、套橡胶弹性圈进行螺栓紧固连接。 6.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用防轴向窜动联轴机构，其特征在于联接支架与吸入口三通、泵盖为一体制作。 7.根据权利要求 1 所述的一种离心泵用防轴向窜动联轴机构，其特征在于轴承侧设置有止推螺母，止推螺母旋接于泵轴轴头加工的外螺纹上。 8.根据权利要求 1-7 之一所述的一种离心泵用防轴向窜动联轴机构，其特征在于应用于侧吸式离心泵，侧吸式离心泵包括泵体、泵盖、泵轴、吸入口三通以及轴密封组件。 9.根据权利要求 8 所述的一种离心泵用防轴向窜动联轴机构，其特征在于侧吸式离心泵为立式离心泵或卧式离心泵。 10.一种防泵轴轴向窜动离心泵，包括电机、泵体，泵体与电机间通过泵轴连接，泵轴一端与电机驱动轴连接，另一端伸入泵体内连接叶轮，所述泵体从上往下依次包括吸入口三通、泵盖、泵壳，吸入口三通上端设置有轴密封组件，其特征在于电机轴头与泵轴轴头连接处加设有防轴向窜动联轴机构，防轴向窜动联轴机构包括用于安装电机和离心泵泵体的联结支架以及轴承架，轴承架包括基体、开设于基体上的轴承涵、设置于轴承涵内轴承以及轴承压盖，轴承套装于泵轴的轴头上，轴承固定安装于轴承涵内，轴承架与联结支架为一体式或分体式组合结构，电机安装盘与联结支架固定安装。 11.根据权利要求 10 所述的一种防泵轴轴向窜动离心泵，其特征在于轴承架与联结支架分体式组合结构为轴承架的基体与联结支架的法兰盘固定连接或轴承架的基体包括法兰部以及轴承涵部，法兰部与联结支架的法兰盘、电机的安装盘对应固接，轴承涵部与法兰部连接，轴承涵部上设置有轴承涵和轴承压盖。 12.一种防泵轴轴向窜动离心泵，包括电机、泵体，泵体与电机间通过泵轴连接，叶轮与泵轴为一体制作成型，构成长柄叶轮，长柄叶轮的泵轴端部与电机轴头之间设置有过渡联接轴套，过渡联接轴套一端插设在长柄叶轮的中心连接孔内，另一端套设于电机轴头上，其特征在于电机轴头与过渡联接轴套连接处加设有防轴向窜动联轴机构，防轴向窜动联轴机构包括用于安装电机和离心泵泵体的联结支架以及轴承架，轴承架包括基体、开设于基体上的轴承涵、设置于轴承涵内轴承以及轴承压盖，轴承套装于过渡联接轴套上，轴承固定安装于轴承涵内，轴承架与联结支架为一体式或分体式组合结构，电机安装盘与联结支架固定安装。

摘要：本发明公开了一种防泵轴轴向窜动离心泵，涉及离心泵领域，包括电机、泵体，泵体与电机间通过泵轴连接，叶轮与泵轴为一体制作成型，构成长柄叶轮，

长柄叶轮的泵轴端部与电机轴头之间设置有过渡联接轴套，过渡联接轴套一端插设在长柄叶轮的中心连接孔内，另一端套设于电机轴头上，电机轴头与过渡联接轴套连接处加设有防轴向窜动联轴机构，防轴向窜动联轴机构包括用于安装电机和离心泵泵体的联结支架以及轴承架，轴承架包括基体、开设于基体上的轴承涵、设置于轴承涵内轴承以及轴承压盖，轴承固定安装于轴承涵内，轴承架与联结支架为一体式或分体式组合结构，电机安装盘与联结支架固定安装。优点在于，轴向不窜动，轴密封稳定性好，不易损坏。

7、题名：一种水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置

申请/专利号：CN202022378522.9

公开/公告号：CN213981309U

申请人：云南大红山管道有限公司.

发明/设计人：罗洪兵,赵静,赵承宗,等.

申请日期：2020-10-23

公开/公告日：2021-08-17

主权项：1.一种水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置，其特征在于，包括非驱动端主轴（1），非驱动端主轴（1）上安装有止推环（2）；所述非驱动端主轴（1）与止推环（2）的接触面上分别设置有非驱动端主轴键槽（11）和止推环键槽（22）；所述非驱动端主轴键槽（11）和止推环键槽（22）之间形成的键槽（3）中安装有平键，限制止推环（2）在非驱动端主轴（1）上的轴向移动。 2.根据权利要求 1 所述的水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置，其特征在于，所述非驱动端主轴键槽（11）设置在非驱动端主轴（1）中，非驱动端主轴键槽（11）由非驱动端主轴（1）表面向内挖空，开口向外；所述止推环键槽（22）设置在止推环（2）内圆上，止推环键槽（22）由止推环（2）内圆表面向内挖空，开口朝外；所述非驱动端主轴键槽（11）和止推环键槽（22）上下对应设置，开口相向设置，开口之间连通构成键槽（3）。 3.根据权利要求 1 所述的水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置，其特征在于，所述平键为单头半圆平键（4）；所述单头半圆平键（4）的长度小于止推环（2）的厚度。 4.根据权利要求 1 或 3 所述的水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置，其特征在于，所述非驱动端主轴键槽（11）的宽与单头半圆平键(4)的宽相等；所述非驱动端主轴键槽（11）的深度为单头半圆平键(4)高的 1/2；所述非驱动端主轴键槽（11）的长度小于止推环（2）的厚度。 5.根据权利要求 1 或 3 所述的水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置，其特征在于，所述非驱动端止推环键槽（22）的宽与单头半圆平键(4)的宽相等；所述非驱动端止推环键槽（22）的深度为单头半圆平键(4)高的 1/2；所述止推环键槽（22）的长度小于止推环（2）的厚度。 6.根据权利要求 3 所述的水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置，其特征在于，所述单头半圆平键（4）的高度为非驱动端主轴键槽（11）深度的两倍，单头半圆平键（4）高度为止推环键槽（22）深度的两倍；所述单头半圆平键（4）高度等于非驱动端主轴键槽（11）深度与止推环键槽（22）深度之和。 7.根据权利要求 5 所述的水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置，其特征在于，所述止推环（2）厚度为 20mm。

摘要：本实用新型公开了一种水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置，其特征在于，包括非驱动端主轴(1)，非驱动端主轴(1)上安装有止推环(2)；所述非驱动端主轴(1)与止推环(2)的接触面上分别设置有非驱动端主轴键槽(11)和止推环键槽(22)；所述非驱动端主轴键槽(11)和止推环键槽(22)之间形成的键槽(3)中安装

有平键，限制止推环(2)在非驱动端主轴(1)上的轴向移动。本实用新型通过非驱动端主轴键槽和止推环键槽，以及平键的配合使用，限制止推环在非驱动端主轴上的轴向移动，解决以往出现的止推环发生圆周跳动造成对非驱动端主轴损伤的问题，使其达到保护主轴并且长周期稳定运行的效果。

8、题名：一种新型卧式单级双吸中开式离心泵
申请号：CN202222500571.4
申请日：2022.09.21
授权公告号：CN218624663U
授权公告日：2023.03.14
主分类号：F04D1/00
申请人：湖南潇湘制泵有限公司
申请人地址：411100 湖南省湘潭市湘潭县排头乡华宇村应才组
发明人：胡铁山　胡涛　王孝桂
当前权利人：湖南潇湘制泵有限公司
主权利要求: 1.一种新型卧式单级双吸中开式离心泵，包括防护基座(1)，其特征在于：所述防护基座(1)内壁底部的四个边角均开设有缓冲滑槽(12)，四个所述缓冲滑槽(12)的内部均固定设置有缓冲滑柱(14)，四个所述缓冲滑柱(14)的中部均滑动连接有缓冲滑块(15)，四个所述缓冲滑块(15)的顶部分别与拱形耗能底架(13)底部的四个边角铰接，所述拱形耗能底架(13)顶部的四个边角均固定设置有阻尼减震器(11)，所述防护基座(1)内壁的四个边侧均开设有调节滑槽(10)，四个所述调节滑槽(10)的一侧分别与泵体托架(4)的四个边侧滑动连接，所述泵体托架(4)的顶部固定设置有装配板架(5)，所述装配板架(5)顶部的一侧固定安装有离心电机(6)。
摘要: 本实用新型公开了一种新型卧式单级双吸中开式离心泵，包括防护基座，防护基座内壁底部的四个边角均开设有缓冲滑槽，四个缓冲滑槽的内部均固定设置有缓冲滑柱，四个缓冲滑柱的中部均滑动连接有缓冲滑块，四个缓冲滑块的顶部分别与拱形耗能底架底部的四个边角铰接，拱形耗能底架顶部的四个边角均固定设置有阻尼减震器，本实用新型一种新型卧式单级双吸中开式离心泵，该离心泵采用特殊的防护结构，能够对泵体工作时产生的震动能量进行多重消耗分散，从而减小泵体工作时晃动的幅度，使其工作更加平稳可靠，采用两侧多离心叶片进行配合工作，提高泵体吸力的同时，增加离心泵的工作效率。

9、题名：一种方便固定的单双吸混合中开式离心泵
申请/专利号：CN202020895551.X
公开/公告号：CN212337727U
申请人：河南莫尔斯特农业装备有限公司.
发明/设计人：牛李阳.
申请日期：2020-05-25
公开/公告日：2021-01-12
主权项：1.一种方便固定的单双吸混合中开式离心泵，包括安装架（1）和设置在安装架（1）上的泵体（2），其特征在于，所述安装架（1）在泵体（2）的两侧对应位置处分别设置有竖板（3），竖板（3）之间设置有可升降的扣板（4），扣板（4）为U字型结构，扣板（4）扣在泵体（2）上。 2.根据权利要求1所述的一种方便固定的单双吸混合中开式离心泵，其特征在于，所述竖板（3）朝向泵体（2）的侧面

设置有竖向的滑道（8），滑道（8）内滑动配合有固定块（5）。 3.根据权利要求 2 所述的一种方便固定的单双吸混合中开式离心泵，其特征在于，所述固定块（5）设置于扣板（4）的两臂的外侧，固定块（5）朝向滑道（8）的侧面设置有与所述滑道（8）相适配的滑块（7）。 4.根据权利要求 2 所述的一种方便固定的单双吸混合中开式离心泵，其特征在于，所述固定块（5）的内部开设出竖向的贯通的通孔，通孔内设置有螺母副（6）。 5.根据权利要求 4 所述的一种方便固定的单双吸混合中开式离心泵，其特征在于，所述螺母副（6）的内侧螺纹配合有螺杆（9），螺杆（9）竖向设置，螺杆（9）的底端通过轴承转动安装在安装架（1）的上表面，螺杆（9）的顶端设置有转柄。

摘要：本实用新型涉及离心泵固定技术领域,尤其涉及一种方便固定的单双吸混合中开式离心泵,包括安装架和设置在安装架上的泵体，所述安装架在泵体的两侧对应位置处分别设置有竖板，竖板之间设置有可升降的扣板，扣板为 U 字型结构，扣板扣在泵体上，本实用新型解决了单双吸混合中开式离心泵在工作时容易发生移位，影响其正常工作性能的问题，通过在离心泵上方设置的扣板，可以轻易的箍住泵体，有效限制泵体的震颤，避免泵体发生位移，为离心泵的正常使用提供了保障。

10、题名：一种轴向中开双吸离心泵

申请/专利号：CN201920709272.7

公开/公告号：CN210218130U

申请人：上海诺赛泵业制造有限公司.

发明/设计人：林捷.

申请日期：2019-05-17

公开/公告日：2020-03-31

主权项：1.一种轴向中开双吸离心泵，包括离心泵本体(1)，其特征在于，所述离心泵本体(1)的两个输出端分别固定连接有连接法兰(2)，所述连接法兰(2)一侧的顶端和底端分别固定安装有固定块(3)，两个所述固定块(3)内部的一侧分别固定连接有复位弹簧(4)，两个所述复位弹簧(4)的另一端分别固定连接有活动板(5)，所述连接法兰(2)一侧的顶端和底端分别螺纹套接有螺栓(6)，两个所述螺栓(6)的另一端均螺纹套接有管道(7)，所述连接法兰(2)靠近管道(7)一侧的顶端和底端分别开设有位于两个螺栓(6)之间的方槽(8)，所述管道(7)一侧的顶端和底端分别固定连接有位于两个方槽(8)内部的方杆(9)，所述连接法兰(2)一侧的中部开设有第一环形槽(10)，所述第一环形槽(10)内部的顶端和底端分别开设有矩形孔(11)，所述矩形孔(11)的中部铰接有活动杆(12)，两个所述方槽(8)内部的一侧分别固定连接有环形弹簧(13)，所述第一环形槽(10)的内部活动套接有环形板(14)，所述第一环形槽(10)的内部活动套接有橡胶圈(15)，所述管道(7)靠近连接法兰(2)一侧的中部开设有第二环形槽(16)。 2.根据权利要求 1 所述的一种轴向中开双吸离心泵，其特征在于，所述螺栓(6)的一端贯穿并延伸至固定块(3)的内部且与活动板(5)的一侧活动连接。 3.根据权利要求 1 所述的一种轴向中开双吸离心泵，其特征在于，所述活动杆(12)一侧靠近环形板(14)的一端设有半圆块，所述活动杆(12)上半圆块的外部与环形板(14)的一侧滑动连接。 4.根据权利要求 1 所述的一种轴向中开双吸离心泵，其特征在于，所述环形弹簧(13)靠近方杆(9)的一端与活动杆(12)的一侧固定连接。 5.根据权利要求 1 所述的一种轴向中开双吸离心泵，其特征在于，所述环形板(14)位于橡胶圈(15)与活动杆(12)之间，且环形板(14)的一侧与橡胶圈(15)的一侧活动连接。 6.根据权利要求 1 所述的一种轴向中开双吸离心泵，其特征在于，所述橡胶圈(15)位于第一环形槽(10)与第二环形槽(16)之间，

且橡胶圈(15)的厚度值等于第一环形槽(10)和第二环形槽(16)的厚度值。

摘要：本实用新型公开了一种轴向中开双吸离心泵，包括离心泵本体，离心泵本体的两个输出端分别固定连接有连接法兰，连接法兰一侧的顶端和底端分别固定安装有固定块，两个固定块内部的一侧分别固定连接有复位弹簧，两个复位弹簧的另一端分别固定连接有活动板，连接法兰一侧的顶端和底端分别螺纹套接有螺栓，两个螺栓的另一端均螺纹套接有管道。该种轴向中开双吸离心泵，通过复位弹簧和活动板，使螺栓上的螺纹与连接法兰和管道上的法兰可以紧紧的贴合，防止离心泵本体工作时产生的晃动使螺栓松动，进而使连接法兰与管道的连接处松动，从而达到了轴向中开双吸离心泵防止螺栓松动的目的。

11、Title: HORIZONTAL SHAFT DOUBLE SUCTION CENTRIFUGAL PUMP WITH SUBMERGED BEARING

Application No. : JP5320281

Date of application: 19810410

Public Announcement number: JPS57168091A

Date of Publication/Announcement: 19821016

Applicant: HITACHI SEISAKUSHO KK

Inventor: K Masamitsu, I Akira

Abstract: PURPOSE:To keep a rotary shaft in a neutral status so as to avoid abnormal abrasion and obtain a bearing concurrently acting as an axle housing by arranging springs so that a submerged bearing and a thrust pad will not get into contact with a casing or a bearing cover. CONSTITUTION:Springs 14, 16 capable of sufficiently resisting against loads in the direction of a thrust are arranged between a submerged bearing 9 and a casing 3, and between a thrust pad 15 and a bearing cover 17. Since a gap g is maintained between them at all times and a shaft is operated in a neutral status, failures such as abnormal abrasion, etc., will not occur. The submerged bearings 8, 9 concurrently act as an axle housing which cools, seals, and lubricates the bearing. Thereby, the machine can be kept short in its longitudinal span, can be installed even in a narrow space, and can also be furnished at a low cost because of reduced number of parts used.

12、Title: HORIZONTAL DOUBLE SUCTION PUMP

Application No. : JP2010093011

Application date: 20100414

Public Announcement number: JP2011220291A

Date of publication: 20111104

Applicant: TORISHIMA PUMP MFG CO LTD

Inventor: Yuji K, Yuji Kamori

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of effectively suppressing a dynamic thrust load that acts on a main shaft in a low flow region including the neighborhood of a cut-off point in a horizontal double suction pump configured to support a radial load by a hydrostatic bearing.

13、Title: DOUBLE-SUCTION TYPE CENTRIFUGAL PUMP AND ITS PERFORMANCE ADJUSTING METHOD

Application No. : JP2007266177

Application date: 20071012

Public Announcement Number: JP2009092049A

Public/Announcement Date: 20090430

Application (patent) : KUBOTA CORP corporation クボタ

Inventors: F Hirohiko, Hirohiko Furukawa, S Shuji, Shuji Sato

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pullout type pump capable of balancing the shaft thrust while insertion and drawout of an impeller into/from a casing are facilitated, and further capable of cutting the outside configuration of the impeller for adjusting the pumping performance.

14、Title: Multi-stage centrifugal pump incorporating a sealed thrust bearing

Application No. : US07/932069

Date of application: 19920819

Publication/Announcement Number: US05340272A

Date of Publication/Announcement: 19940823

Applicant: BW/IP INTERNATIONAL INC.

Inventor: R Fehlau

Citation: 17

Abstract: A multi-stage centrifugal pump is described having a linear series of impellets mounted on a common impeller shaft, with axial thrusts imparted to the shaft by the impellets being balanced by a sealed high-pressure thrust bearing assembly secured to the pump casing. The pump is particularly suitable for using in pumping an abrasive fluid. A clean lubricating oil is supplied to the thrust bearing assembly at a pressure slightly greater than that of the abrasive pumped fluid, to ensure that the fluid that migrates across a mechanical seal interposed between the impeller assembly and the thrust bearing assembly is the lubricating oil, not the abrasive pumped fluid. High pressure differentials across a breakdown bushing involving the abrasive pumped fluid, and a resulting wear and erosion of pump components, thereby are avoided.

15、Title: CENTRIFUGAL PUMP WITH THRUST BEARING

Application (Patent) No. EP14821958.7

Application date: 20141208

Public Announcement number: EP3084224B1

Publication/Announcement Date: 20190904

Applicant (patent right) :

Inventor: GM Singh

Abstract: A bearing assembly for a centrifugal pump is configured to accommodate both forward and reverse axial thrust, and to be lubricated by process fluid. A pump incorporating a dual acting bearing assembly that is lubricated by process fluid and that is located between the final two impeller stages of the pump. A desalination system comprises a pump with an inlet for receiving seawater at a first end, an outlet for discharging high pressure seawater at a second end, one or more impellers coupled to a rotatable shaft between the first end and the second end for increasing a pressure of the seawater, and a bearing assembly lubricated by the seawater for absorbing axial thrust in both directions along the shaft.

16、Title: Arrangement for Receiving the Axial Thrust of a Centrifugal Pump

Application No. : US201917257507

Public Announcement number: US2021180600A1

Date of Public Announcement: 2021-06-17

Applicant: KSB SE & CO. KGAA

Inventor: R Kraemer, M Kai

Abstract: An arrangement for monitoring a centrifugal pump is provided. receiving the residual axial thrust of a centrifugal pump. The arrangement includes a load-relieving device configured to receive the residual axial thrust developed during pump operation, an axial bearing, and a sensor ring is associated with the axial bearing. The ring (<B>10</B>) is divided into segments having sensors at the segment dividing regions.

17、Title: Centrifugal pump having an axial thrust balancing system

Application No. : US09/267440

Application date: 19990312

Public Announcement Number: US06135728A

Date of Publication/Announcement: 20001024

Applicant: INNOVATIVE MAG-DRIVE L.L.C.

Inventors: MP Klein, JS Brown, SA Mcaloon, PE Phelps

Number of citations: 18

Abstract: A centrifugal pump includes a housing having a housing cavity, an inlet, and an outlet. A shaft and a radial bearing in the housing cavity are rotatable with respect to one another. An impeller is positioned to receive a fluid from the inlet and to exhaust a fluid to the outlet. The impeller has an impeller recess terminating at an impeller hub with an opening therein. The impeller recess receives the radial bearing. A thrust balancing system includes a thrust balancing valve. The thrust balancing valve has a ring extending from the impeller hub. The ring has an interior region in fluidic communication with the opening. The ring and the shaft are adapted to define a variable-sized vent between the ring and the shaft to balance axial forces upon the impeller under various operating points of the pump and various specific gravities of the pumped fluid

18、Title: SLIDE BEARING FOR A CENTRIFUGAL PUMP

Application (Patent) No. EP01997374.2

Application date: 20011113

Public Announcement number: EP1335811B1

Publication/Announcement Date: 20040331

Applicant: KSB AKTIENGESELLSCHAFT KSB AG KSB AKTIENGESELLSCHAFT

Inventors: STURM HANS-DIETER, SEHR FRANK, DWARS ANJA, BRECHT BERNHARD

Country code name: DE

Citation: 5

Abstract: The invention relates to the slide bearing of a centrifugal pump. The slide bearing is lubricated by the pumped medium and comprises a stationary part disposed in the housing of the centrifugal pump and a part revolving about the shaft of the

centrifugal pump and interacting with the stationary part to give a sliding pair. One part of said sliding pair consists of a composite material, especially carbon fibers or SiC fibers with a matrix from PEEK, carbon or carbon combined with SiC, while the other part has a sliding surface that consists of a hard metal material and is supported by a support material. The aim of the invention is to provide a slide bearing of the above-mentioned kind that can be used in chloride-containing and corrosive media and whose sliding surface is not prone to chipping corrosion. To this end, a melt compound is interposed between the hard metal material of the sliding surface and the support material of the respective part of the slide bearing supporting the sliding surface.

19、Title: CENTRIFUGAL PUMP HAVING RADIAL THRUST BALANCED

Application No. : JP4232281

Date of application: 19810325

Publication/Announcement number: JPS57157096A

Date of Publication/Announcement: 19820928

Applicant: HITACHI SEISAKUSHO KK

Inventor: T Teiji, K Fumio

Abstract: PURPOSE:To prevent acting of an excessive radial thrust to the vanes of an impeller, by forming a fluid passage of a centrifugal pump to have a minimum width at the starting point of volute of a volute chamber and a maximum width at the end of the volute. CONSTITUTION:A fluid passage of a centrifugal pump is formed such that its width (shown as bsp in the drawing) is minimum (bsp) at the starting point of volute of a volute chamber, i.e., as small as possible as may not hinder the flow of work fluid discharged from a centrifugal impeller 1 and maximum (b2+2l) (where l is the thickness of a side plate of the impeller 1) at the end of the volute, i.e., as small as possible as the radial fluid pressure is acted to the impeller 1. Thus, a volute type centrifugal pump having a circular casing 4 with a single tongue portion is so constructed that the product of the width of the fluid passage and the radial static pressure acted to the impeller 1 is constant along the entire length of the fluid passage. By employing such an arrangement, it is enabled to simplify manufacturing of the centrifugal pump, to balance and compensate the static pressure acted to the impeller 1 and to thereby prevent occurrence of extraordinary large radial thrust.

20、Title: Bearing device of centrifugal pump

Application (Patent) No. : JP Special Wish 2001-584743(P2001-584743)

Application date: 20010223

Publication/Announcement Number: JP Special Table 2003-533643(P2003-533643A)A

Announcement Date: 20031111

Applications (patents) : ハムワーシイケイセスイーアクシエセルスカプ

The inventor: ジヨンソン, アルネ

Abstract: A centrifugal pump capable of being coupled to a drive motor, where the pump has an impeller (3) for radial direction of flow and having a discharge edge (13) at its outer diameter, and where the pump has a radially split pump casing (15) and is provided with at least one shaft seal (2). The impeller (3), for absorption of the forces

acting on the impeller (3), is supported in a bearing device advantageously consisting of two axially adjacent bearings (1, 1'), where the width of the bearings or their respective bearing raceways (12, 12'; 14, 14') forms a characteristic distance a. A centre point (4) on the discharge edge (13) of the impeller (3) has, seen axially, a position which is at a distance b from another centre point between the bearings (1, 1') and in the direction of or from the inlet end (21) of the pump, where b

21、Title: BEARING RETAINER FOR MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP

Application (Patent) No. EP16207125.2

Application date: 20161228

Public Announcement number: EP3343054A1

Publication/Announcement Date: 20180704

Applicant: Grundfos Holding A/S

Inventor: LP Brian

Country and province code: DK

Abstract: A centrifugal pump and a bearing retainer for the centrifugal pump. The centrifugal pump has a shaft, a bearing for supporting the shaft, and a bearing retainer for the bearing. The bearing retainer comprises a ring section adapted to surround the bearing and an elastic section adjacent the ring section, wherein the elastic section comprises multiple slits, dividing the elastic section into multiple resilient parts, wherein the multiple resilient parts are adapted to receiving and supporting the bearing, thereby creating a compression force in radial direction perpendicular to the axis of the shaft, allowing the bearing retainer to hold the bearing in a fixed position with respect to the bearing retainer.

六、查新结论

依照用户的委托及国家科技部、山东省科技厅关于科技查新咨询工作的有关文件规定，在现有的检索领域内共选出密切相关文献 3 篇，相关文献 21 篇。经分析对比，结论如下：

选出的国内密切相关文献中，文献 1-3 均为查新委托单位已有发明专利，发明了三种环保免维护紧凑型卧式双吸中开离心泵、多级离心泵和单级离心泵，设置了轴向推力的免维护自润滑轴承结构。

选出的国内相关文献中，文献 1-3 发明了三种不同结构的吸入式离心泵的水润滑滑动轴承装置、水润滑导轴承和水润滑止推轴承，涉及了水润滑轴承，但未涉及环保免维护和杜绝轴向窜动。文献 4-6 公开了三种多级离心泵及其推力轴承组件、轴承体组件和防轴向窜动联轴机构，涉及了推力轴承和加强防窜动，未涉及平衡轴向力和环保免维护结构。文献 7 公开了一种水平中开卧式多级双吸离心泵非驱动端主轴保护装置。文献 8-10 发明了三种卧式单级双吸中开式离心泵、单双吸混合中开式离心泵和轴向中开双吸离心泵。以上文献 7-10 虽涉及了双吸离心泵，但均未涉及采用与本查新项目相同的水润滑且免维护的轴承和轴向推力轴承等结构设计。

选出的外文相关文献中，文献 11-13 发明了三种不同结构的卧式轴承双吸离心泵及其性能调整，涉及了平衡轴推力。文献 14-17 公开了几种采用密封推力轴承、推力轴承、轴向推力和轴向推力平衡系统的多级离心泵，采用了平衡轴向力和轴向推力轴承。文献 18-21 涉及了几种不同结构的离心泵滑动轴承、径向推力平衡的离心泵、离心泵轴承装置和保持架。以上文献 11-21 均未涉及采用与本查新项目相同的环保型水润滑且免维护的轴承。

本查新项目环保免维护紧凑型卧式双吸中开离心泵。环保免维护：泵体左右安装环保型水润滑且免维护的轴承，不再使用润滑油及润滑脂，保证泵安全可靠运行。平衡轴向力：泵驱动端免维护自润滑径向轴承左端面与轴套右端面（非驱动端免维护自润滑径向轴承右端面与轴套左端面）皆留有 0.5 毫米间隙，以确保叶轮转子部件在不同介质温度下可靠运行。杜绝轴向窜动：泵加装免维护轴向推力轴承（上端面与非驱动端的轴头端面留有 0.5 毫米间隙），推力轴承座的下端的球头螺柱可以调整泵在运行中的叶轮的轴向窜动，有效杜绝了泵在各种工况点时产生的振动。

综上所述，除密切相关文献(查新委托人已有发明专利)外，国内外未见有研究采用与本查新项目相同结构设计的环保免维护紧凑型卧式双吸中开离心泵的文献报道。

查新员（签字）：娄丽娜　　查新员职称：助理研究员

审核员（签字）：鞠镁隆　　审核员职称：研究员

（科技查新专用章）

2023 年 3 月 30 日

七、查新员、审核员声明

1、报告中陈述的事实是真实和准确的。

2、我们按照科技查新规范进行查新、文献分析和审核，并做出上述查新结论。

3、我们获取的报酬与本报告中的分析、意见和结论无关，也与本报告的使用无关。

查新员（签字）：娄丽娜　　审核员（签字）：鞠镁隆

2023 年 3 月 30 日　　2023 年 3 月 30 日

八、附件清单

检索过程全记录。

九、备注

国内密切相关文献 1-3 均为查新委托单位已有发明专利。