



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102536876 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210015332. 8

(22) 申请日 2012. 01. 18

(71) 申请人 合肥三益江海泵业有限公司

地址 231131 安徽省合肥市长丰双凤经济开发
区金沪路 2 号

(72) 发明人 张帅 闫化龙 单丽 张解
刘国涛

(74) 专利代理机构 合肥金安专利事务所 34114
代理人 王挺

(51) Int. Cl.

F04D 29/04 (2006. 01)

F04D 29/046 (2006. 01)

F04D 29/06 (2006. 01)

F04D 29/58 (2006. 01)

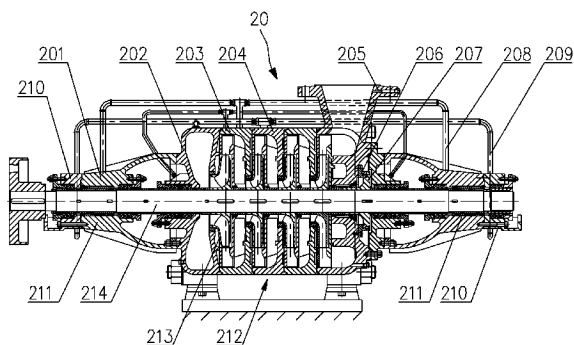
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置

(57) 摘要

本发明属于离心泵技术领域,具体涉及一种特别适用于矿山生产主排水、强排水和淹井后复矿排水的用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置。本支撑装置包括用于支撑水泵转轴端部的轴承体,所述轴承体与水泵转轴之间设置有滑动轴承,且离心泵上设置有引用离心泵的级间压差水以使滑动轴承保持正常工作的轴承润滑冷却机构。本发明采用了滑动轴承作为水泵转轴端部的支撑轴承,同时采用水对滑动轴承进行润滑冷却,不但降低了滑动轴承的噪声和温升,并大大提高了滑动轴承的机械效率和运行可靠性,而且使得采用本发明的多级离心泵既可以在干式工况下运行,也能在湿式工况下工作,从而不会影响整个泵组的排水性能。



1. 一种用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置,包括用于支撑水泵转轴(214)端部的轴承体(201),其特征在于:所述轴承体(201)与水泵转轴(214)之间设置有滑动轴承(211),且离心泵(20)上设置有引用离心泵的级间压差水以使滑动轴承(211)保持正常工作的轴承润滑冷却机构。

2. 根据权利要求1所述的用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置,其特征在于:所述滑动轴承(211)的材质为混杂纤维自润滑材料也即F102高分子复合材料,所述水泵转轴(214)的外侧设有与滑动轴承(211)相配合的衬套(215),滑动轴承(211)的内壁面与所述衬套(215)的外壁面之间设置有供级间压差水通过的轴承润滑间隙。

3. 根据权利要求2所述的用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置,其特征在于:所述离心泵(20)包括依次相连的进水段(202)、中段(212)和出水段(205),所述中段(212)由多级彼此串联在水泵转轴(214)上的泵段组成,且自进水段(202)一侧至出水段(205)一侧泵段的级数逐渐增加;所述轴承润滑冷却机构包括与较高一级泵段相连通的润滑冷却供水管路(209),还包括与较低一级泵段相连通的润滑冷却回水管路(208),所述润滑冷却供水管路(209)、轴承润滑间隙、润滑冷却回水管路(208)以及提供级间压差水的泵段共同构成一个完整的轴承润滑冷却机构。

4. 根据权利要求3所述的用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置,其特征在于:所述轴承体(201)的沿水泵转轴(214)延伸方向的外侧设置有轴承压盖(210),且轴承压盖(210)压靠在滑动轴承(211)的端部;所述润滑冷却供水管路(209)与所述轴承润滑间隙之间的供水连通管路设置在轴承压盖(210)的靠近轴承体(201)的一端,所述润滑冷却回水管路(208)与所述轴承润滑间隙之间的回水连通管路设置在轴承体(201)上,且设置在滑动轴承(211)的远离轴承压盖(210)的一端。

5. 根据权利要求4所述的用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置,其特征在于:所述供水连通管路与回水连通管路沿水泵转轴(214)的轴线分设在水泵转轴(214)的两侧。

6. 根据权利要求3或4或5所述的用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置,其特征在于:所述润滑冷却供水管路(209)与第二级泵段(204)相连通,润滑冷却回水管路(208)与第一级泵段(203)相连通,润滑冷却供水管路(209)与润滑冷却回水管路(208)相配合使得第二级泵段(204)与第一级泵段(203)之间的级间压差水通过轴承润滑间隙以使滑动轴承(211)保持正常工作。

用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置

技术领域

[0001] 本发明属于离心泵技术领域,具体涉及一种特别适用于矿山生产主排水、强排水和淹井后复矿排水的用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置。

背景技术

[0002] 目前矿山通常采用耐磨多级离心泵作为生产主排水设备,所述耐磨多级离心泵的水泵转轴采用短圆柱滚子轴承作为两端支撑,所述的短圆柱滚子轴承采用油脂或稀油润滑,这种支撑结构在空气中运行也即处在干式工况下运行时将能够保持较好的工作状态,但其最大的缺点是不能潜水运行,当耐磨多级离心泵潜水运行时,由于水泵转轴两端的短圆柱滚子轴承内部的润滑冷却系统进水,从而导致轴承发热损坏,进而离心泵停止工作并失去排水作用。

[0003] 然而在矿山生产时,离心泵将时常需要在空气中也即干式工况或被淹没的情况下也即湿式工况下交替工作,如图 1 所示,低位点 A 所示即为干式运行水位,高位点 B 所示则为湿式运行水位,也即当水位为 B 时,离心泵组中的电机和水泵均浸没在水中。当矿山突发透水乃至发生淹矿现象时,水位将达到 B 处,此时现有普通耐磨多级离心泵不但不能工作,还会因为被水淹没而可能遭到损坏。

[0004] 由此可见,现有的离心泵在矿山突发透水时将会被动地失去排水作用而导致淹矿,甚至造成人员伤亡事故,给矿山造成重大的经济损失,因此亟待改进。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置,本水泵转轴支撑结构不但使离心泵能够在空气中也即在干式工况下运行,而且能够在被淹没或半淹没的状况下也即在湿式工况下运行,同时本发明结构简单,工作安全可靠。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明所采用的技术方案是:一种用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置,包括用于支撑水泵转轴端部的轴承体,所述轴承体与水泵转轴之间设置有滑动轴承,且离心泵上设置有引用离心泵的级间压差水以使滑动轴承保持正常工作的轴承润滑冷却机构。

[0007] 同时,本发明还可以通过以下技术措施得以进一步实现:

[0008] 优选的,所述滑动轴承的材质为混杂纤维自润滑材料也即 F102 高分子复合材料,所述水泵转轴的外侧设有与滑动轴承相配合的衬套,滑动轴承的内壁面与所述衬套的外壁面之间设置有供级间压差水通过的轴承润滑间隙。

[0009] 进一步的,所述离心泵包括依次相连的进水段、中段和出水段,所述中段由多级彼此串联在水泵转轴上的泵段组成,且自进水段一侧至出水段一侧泵段的级数逐渐增加;所述轴承润滑冷却机构包括与较高一级泵段相连通的润滑冷却供水管路,还包括与较低一级泵段相连通的润滑冷却回水管路,所述润滑冷却供水管路、轴承润滑间隙、润滑冷却回水管路以及提供级间压差水的泵段共同构成一个完整的轴承润滑冷却机构。

[0010] 所述轴承体的沿水泵转轴延伸方向的外侧设置有轴承压盖,且轴承压盖压靠在滑动轴承的端部;所述润滑冷却供水管路与所述轴承润滑间隙之间的供水连通管路设置在轴承压盖的靠近轴承体的一端,所述润滑冷却回水管路与所述轴承润滑间隙之间的回水连通管路设置在轴承体上,且设置在滑动轴承的远离轴承压盖的一端。

[0011] 优选的,所述供水连通管路与回水连通管路沿水泵转轴的轴线分设在水泵转轴的两侧。

[0012] 进一步的,所述润滑冷却供水管路与第二级泵段相连通,润滑冷却回水管路与第一级泵段相连通,润滑冷却供水管路与润滑冷却回水管路相配合使得第二级泵段与第一级泵段之间的级间压差水通过轴承润滑间隙以使滑动轴承保持正常工作。

[0013] 本发明的有益效果在于:

[0014] 1)、本发明采用了滑动轴承作为水泵转轴端部的支撑轴承,同时采用水对滑动轴承进行润滑冷却,这种支撑装置使多级离心泵既能暴露在空气中工作,又能在矿山突发透水时潜入水中正常工作,也即采用本发明的多级离心泵既可以在干式工况下运行,也能在湿式工况下工作,从而不会影响整个泵组的排水性能。

[0015] 2)、本发明中滑动轴承的材质为混杂纤维自润滑材料也即 F102 高分子复合材料,因此滑动轴承具有磨合性高、耐磨性好、耐腐蚀性好等优点,同时由多级离心泵本身供水对滑动轴承进行润滑和冷却,降低了滑动轴承的噪声和温升,并大大提高了滑动轴承的机械效率和运行可靠性。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明的工作状态示意图。

[0017] 图 2 是图 1 的左视图。

[0018] 图 3 是多级离心泵的结构示意图。

[0019] 图 4 是本支撑装置的结构示意图。

[0020] 图中标记的含义如下:

[0021] 10- 电机 20- 离心泵 21- 水泵进水管

[0022] 22- 出水管 201- 轴承体 202- 进水段 203- 第一级泵段

[0023] 204- 第二级泵段 205- 出水段 206- 平衡环 207- 平衡盘

[0024] 208- 润滑冷却回水管路 209- 润滑冷却供水管路

[0025] 210- 轴承压盖 211- 滑动轴承 212- 中段

[0026] 213- 水泵叶轮 214- 水泵转轴 215- 衬套

[0027] 30- 冷却器 31- 冷却水供水管道 32- 冷却水回水管道

[0028] A- 干式运行水位 B- 湿式运行水位

具体实施方式

[0029] 如图 3、4 所示,一种用于多级离心泵的水泵转轴支撑装置,包括用于支撑水泵转轴 214 端部的轴承体 201,所述轴承体 201 与水泵转轴 214 之间设置有滑动轴承 211,且离心泵 20 上设置有引用离心泵的级间压差水以使滑动轴承 211 保持正常工作的轴承润滑冷却机构。

[0030] 进一步的,所述滑动轴承 211 的材质为混杂纤维自润滑材料也即 F102 高分子复合材料,所述水泵转轴 214 的外侧设有与滑动轴承 211 相配合的衬套 215,滑动轴承 211 的内壁面与所述衬套 215 的外壁面之间设置有供级间压差水通过的轴承润滑间隙。

[0031] 如图 3 所示,离心泵 20 包括依次相连的进水段 202、中段 212 和出水段 205,所述中段 212 由多级彼此串联在水泵转轴 214 上的泵段组成,且自进水段 202 一侧至出水段 205 一侧泵段的级数逐渐增加;所述轴承润滑冷却机构包括与较高一级泵段相连通的润滑冷却供水管路 209,还包括与较低一级泵段相连通的润滑冷却回水管路 208,所述润滑冷却供水管路 209、轴承润滑间隙、润滑冷却回水管路 208 以及提供级间压差水的泵段共同构成一个完整的轴承润滑冷却机构。

[0032] 所述泵段也即如第一级泵段 203 或第二级泵段 204 所示的那样,泵段由叶轮 213、叶轮 213 所在位置处的泵壳所以相应泵壳所围成的空腔构成。

[0033] 所述较高一级泵段与较低一级泵段可以是彼此相邻的泵段,也可以是不相邻的泵段。由于较高一级泵段处的水的压力大于较低一级泵段处的水的压力,因此较高一级泵段处的水在压差的作用下依次经过润滑冷却供水管路 209、轴承润滑间隙、润滑冷却回水管路 208 而进入较低一级泵段,从而实现了润滑冷却滑动轴承 211 的目的。

[0034] 如图 4 所示,所述轴承体 201 的沿水泵转轴 214 延伸方向的外侧设置有轴承压盖 210,且轴承压盖 210 压靠在滑动轴承 211 的端部;所述润滑冷却供水管路 209 与所述轴承润滑间隙之间的供水连通管路设置在轴承压盖 210 的靠近轴承体 201 的一端,所述润滑冷却回水管路 208 与所述轴承润滑间隙之间的回水连通管路设置在轴承体 201 上,且设置在滑动轴承 211 的远离轴承压盖 210 的一端。

[0035] 进一步的,所述供水连通管路与回水连通管路沿水泵转轴 214 的轴线分设在水泵转轴 214 的两侧。图 4 中所示的供水连通管路与回水连通管路即分设在水泵转轴 214 的上下两侧,以有利于水对滑动轴承 211 实现充分地润滑。

[0036] 优选的,所述润滑冷却供水管路 209 与第二级泵段 204 相连通,润滑冷却回水管路 208 与第一级泵段 203 相连通,润滑冷却供水管路 209 与润滑冷却回水管路 208 相配合使得第二级泵段 204 与第一级泵段 203 之间的级间压差水通过轴承润滑间隙以使滑动轴承 211 保持正常工作。

[0037] 第二级泵段 204 与第一级泵段 203 彼此相邻,二者之间的水压差不但能够满足润滑冷却滑动轴承 211 的需要,而且不会破坏滑动轴承 211 两侧的密封结构,有利于离心泵的正常稳定的工作。

[0038] 下面结合附图对本发明的工作过程作进一步说明。

[0039] 如图 1 所示,电机 10 与离心泵 20 也即干、湿两用多级离心泵相连,离心泵 20 的进水口与水泵进水管 21 相连,离心泵 20 的出水口与冷却器 30 下端的连接法兰相连,冷却器 30 通过其上端的连接法兰与出水管 22 相连。

[0040] 如图 1、2 所示,冷却器 30 通过冷却水供水管道 31 与电机 10 壳体上的供水口相连,冷却器 30 通过冷却水回水管道 32 与电机 10 壳体上的回水口相连。

[0041] 如图 3 所示,离心泵 20 包括依次相连的进水段 202、中段 212 和出水段 205,所述中段 212 由多级彼此串联在水泵转轴 214 上的泵段组成,所述水泵转轴 214 的两端均设置有轴承体 201,轴承体 201 的沿水泵转轴 214 的延伸方向的外侧罩设有轴承压盖 210,所述

轴承压盖 210 与水泵转轴 214 之间以及轴承体 201 靠近泵段处的一端均设置有密封装置。第二级泵段 204 通过三通和润滑冷却供水管路 209 分别向水泵转轴 214 两端的滑动轴承供应润滑冷却水, 润滑冷却水再通过两润滑冷却回水管路 208 和三通回流至第一级泵段 203 处。

[0042] 图 1、2 中的虚线箭头所示为离心泵 20 中的水流方向, 图 4 中的实线箭头所示为轴承润滑冷却机构中的润滑冷却水流向。

[0043] 当电机 10 工作时, 电机转轴转动并驱动干、湿两用离水泵工作, 水泵转轴 214 带动其上的水泵叶轮 213 转动, 由此离心泵 20 通过水泵进水管 21 抽水, 并通过供水管 22 排水, 此时离心泵 20 的内腔中充满了水。较高一级泵段也即第二级泵段 204 处的水压比较低一级泵段也即第一级泵段 203 处的水压高, 因此第二级泵段 204 的水通过三通和润滑冷却供水管路 209 分别向水泵转轴 214 两端的滑动轴承 211 供应润滑冷却水, 润滑冷却水通过滑动轴承 211 和衬套 215 之间的轴承润滑间隙, 从而实现了对滑动轴承 211 的润滑和冷却, 润滑冷却水随后通过润滑冷却回水管路 208 和三通回流至第一级泵段 203 处, 由此不断润滑冷却, 保证了离心泵 20 安全稳定的工作。

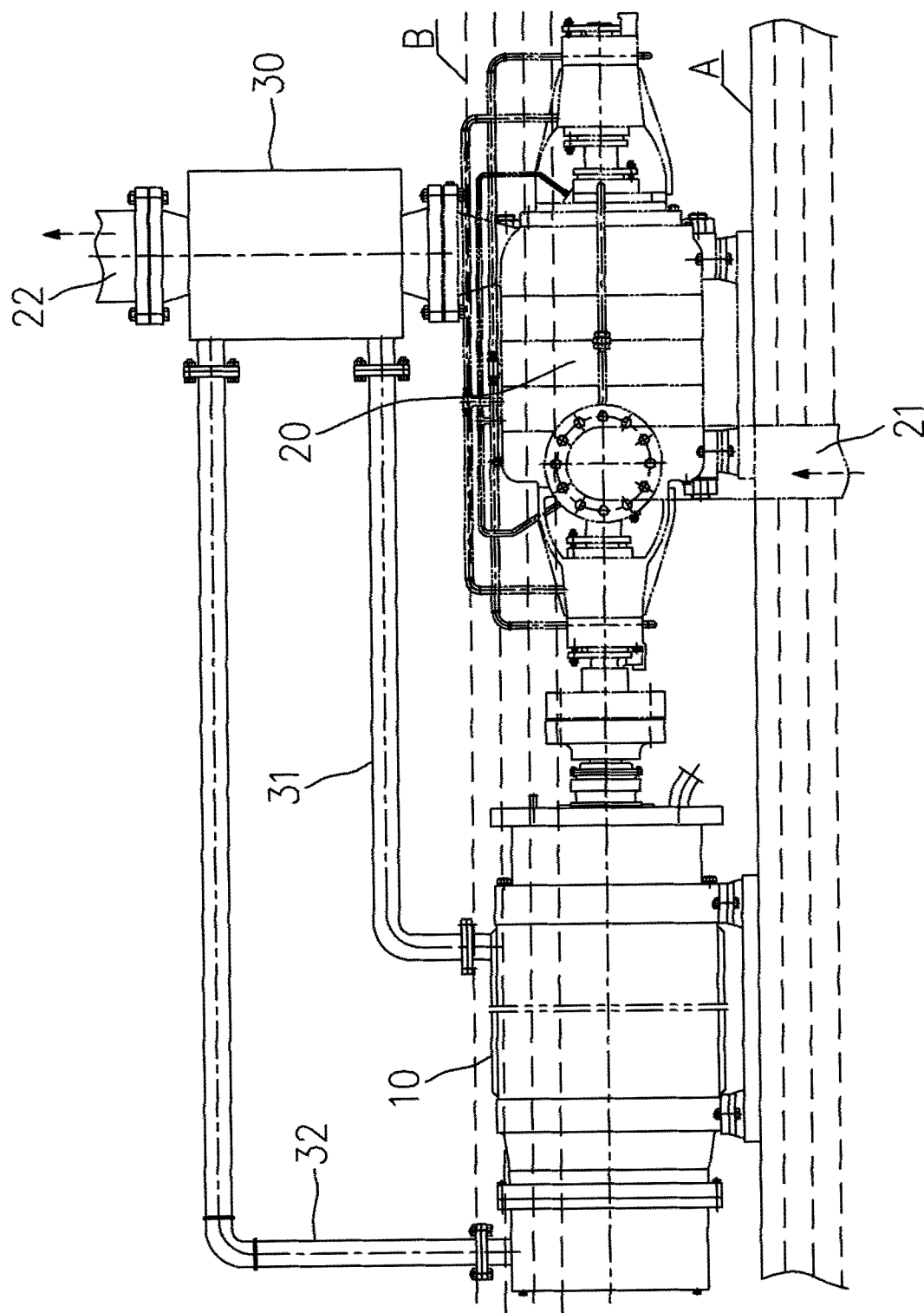


图 1

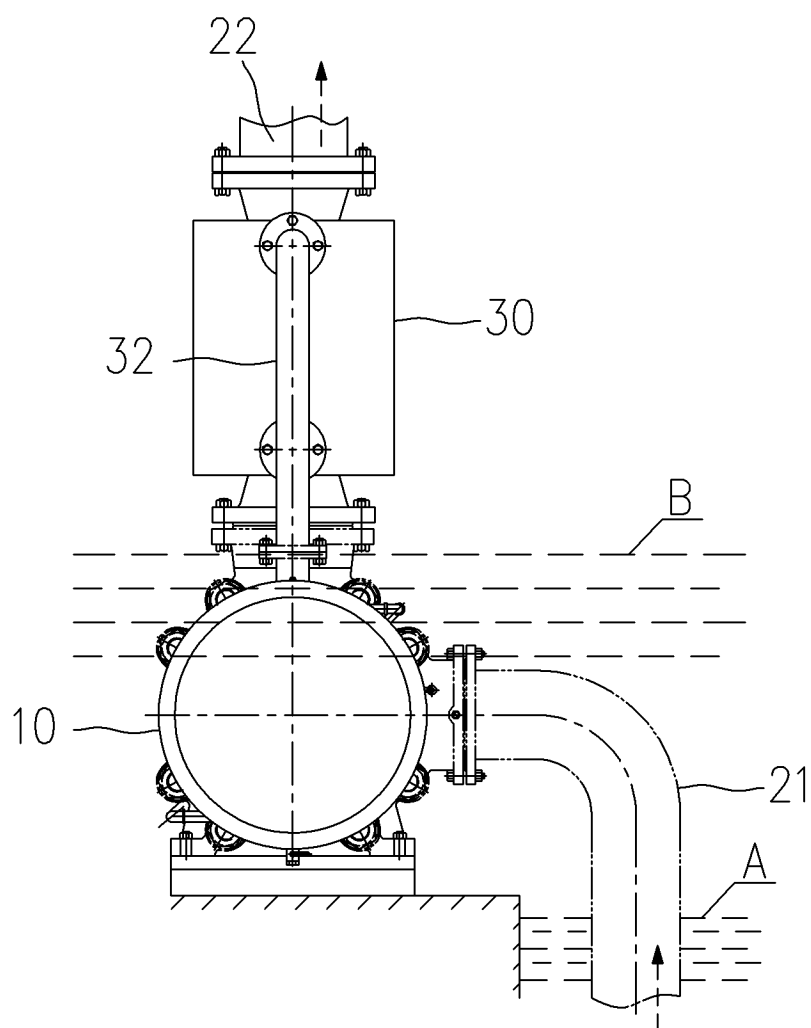


图 2

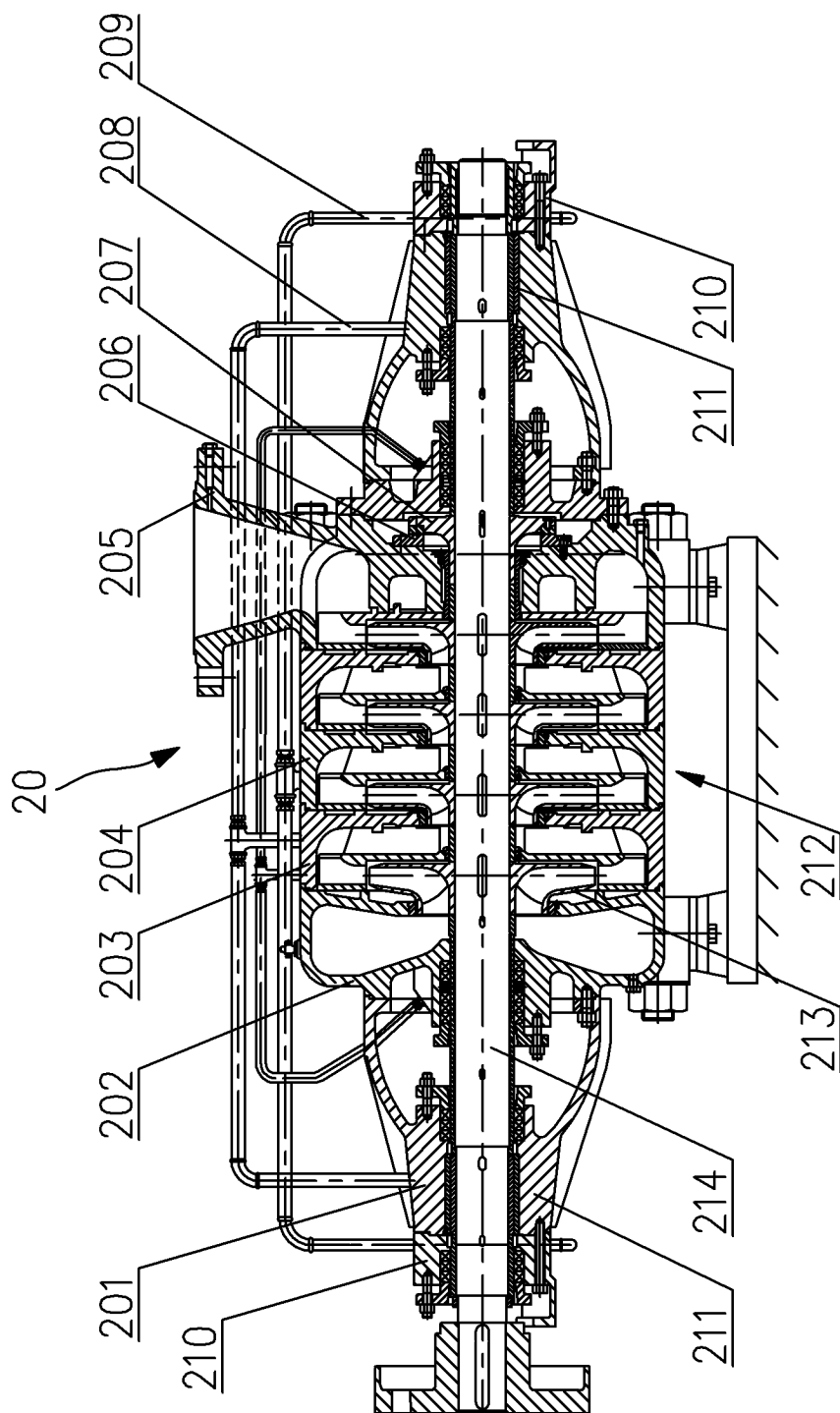


图 3

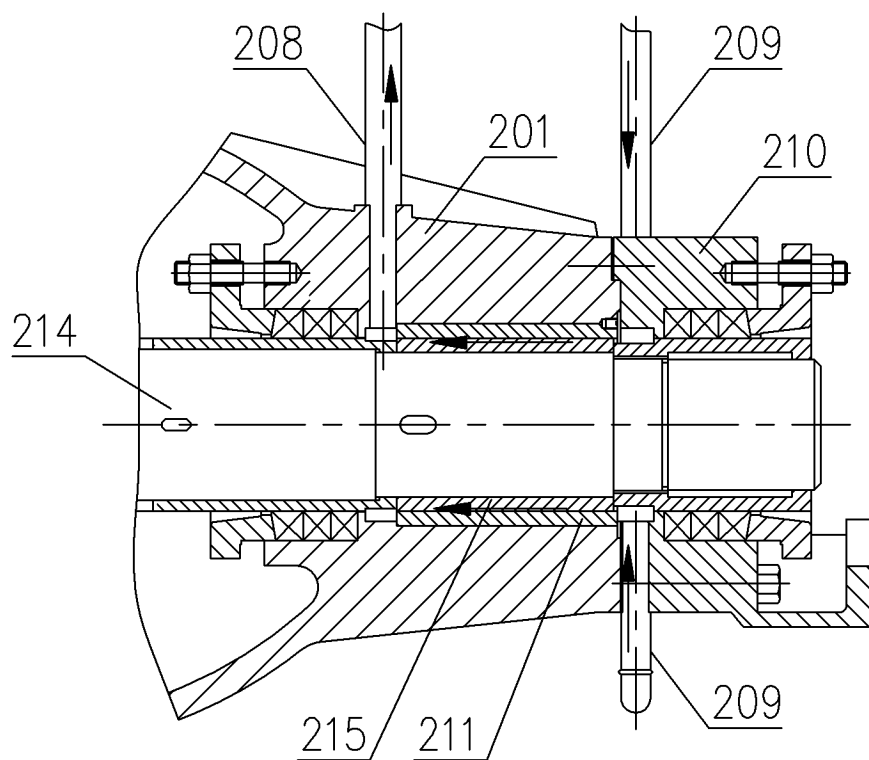


图 4