

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202435198 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201220021660. 4

(22) 申请日 2012. 01. 18

(73) 专利权人 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 单丽 张解 张帅 闫化龙
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.
H02K 9/19 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

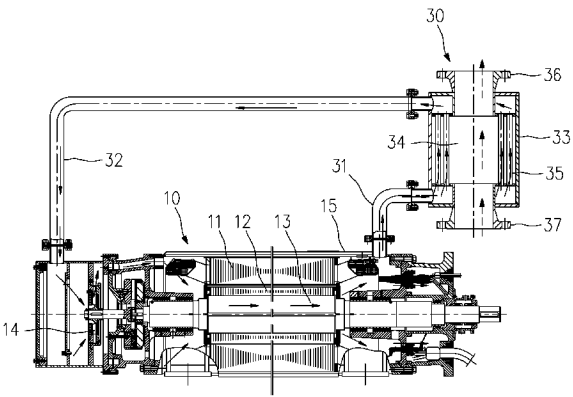
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

具有自循环冷却功能的干式 - 湿式两用充水式电机

(57) 摘要

本实用新型属于电机技术领域,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具有自循环冷却功能的干式 - 湿式两用充水式电机。本两用电机在电机外侧设置有冷却单元;所述电机通过电机壳体上的开口以及冷却水管道与冷却单元相连通以构成对电机内部进行冷却的冷却循环系统。本实用新型既能暴露在空气中正常工作,又能在矿山突发透水时潜入水中正常工作,也即本电机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。同时本实用新型实现了对电机的主动且实时高效地冷却作用,进一步确保了本泵组在干式或湿式工况下均能够安全稳定的工作。



1. 一种具有自循环冷却功能的干式-湿式两用充水式电机,其特征在于:电机(10)外侧设置有冷却单元;所述电机(10)通过电机壳体(15)上的开口以及冷却水管道与冷却单元相连通以构成对电机(10)内部进行冷却的冷却循环系统。

2. 根据权利要求1所述的具有自循环冷却功能的干式-湿式两用充水式电机,其特征在于:所述电机(10)内部设有电机转轴(13),电机转轴(13)的轴身上穿设固定有随电机转轴(13)转动的转子(12),转子(12)的外侧套设有固定在电机壳体(15)内侧的定子(11),所述电机转轴(13)的设置于电机壳体(15)内部的一端设置有驱动冷却循环系统中的冷却水循环的叶轮(14)。

3. 根据权利要求2所述的具有自循环冷却功能的干式-湿式两用充水式电机,其特征在于:所述冷却水管道包括冷却水供水管道(31)和冷却水回水管道(32),冷却水供水管道(31)的一端与设置在电机壳体(15)上的供水口相连,冷却水供水管道(31)的另一端与冷却单元的冷却水进水口相连,冷却水回水管道(32)的一端与设置在电机壳体(15)上的回水口相连,冷却水回水管道(32)的另一端与冷却单元的冷却水出水口相连;所述电机壳体(15)上的供水口设置在定子(11)的远离叶轮(14)的一侧,所述电机壳体(15)上的回水口设置在叶轮(14)的远离定子(11)的一端。

4. 根据权利要求1或2或3所述的具有自循环冷却功能的干式-湿式两用充水式电机,其特征在于:所述冷却单元即为冷却器(30),冷却器(30)包括封闭状的冷却器壳体(33)以及自冷却器壳体(33)中穿过的输水管(34),所述冷却器壳体(33)的内壁与输水管(34)的外壁之间设置有供冷却水流通的冷却水通道(35),所述冷却水进水口、冷却水出水口分设在冷却器壳体(33)上。

5. 根据权利要求4所述的具有自循环冷却功能的干式-湿式两用充水式电机,其特征在于:所述冷却器壳体(33)呈圆筒状,且冷却器壳体(33)和输水管(34)的轴线彼此重合。

6. 根据权利要求4所述的具有自循环冷却功能的干式-湿式两用充水式电机,其特征在于:所述冷却水进水口设置在冷却器壳体(33)的下侧,冷却水出水口设置在冷却器壳体(33)的上侧;所述冷却水通道(35)设置在冷却水进水口和冷却水出水口之间且设置有多,多个冷却水通道(35)均匀地环绕布设在输水管(34)的周侧,所述冷却水通道(35)的轴线与输水管(34)的轴线相平行。

7. 根据权利要求4所述的具有自循环冷却功能的干式-湿式两用充水式电机,其特征在于:所述输水管(34)的伸出在冷却器壳体(33)的两端部均设置有连接法兰。

8. 根据权利要求5所述的具有自循环冷却功能的干式-湿式两用充水式电机,其特征在于:所述冷却水进水口设置在冷却器壳体(33)的下侧,冷却水出水口设置在冷却器壳体(33)的上侧;所述冷却水通道(35)设置在冷却水进水口和冷却水出水口之间且设置有多,多个冷却水通道(35)均匀地环绕布设在输水管(34)的周侧,所述冷却水通道(35)的轴线与输水管(34)的轴线相平行。

具有自循环冷却功能的干式－湿式两用充水式电机

技术领域

[0001] 本实用新型属于电机技术领域，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具有自循环冷却功能的干式－湿式两用充水式电机。

背景技术

[0002] 现有的电机分为干式电机和湿式电机两种。

[0003] 所谓干式电机也即电机只能在空气中运行，而不能在被水淹没或半淹没的工况下工作。

[0004] 所谓湿式电机则是在电机内部设置有冷却流道，当电机在被淹没的工况下工作时，环境水通过电机内部的冷却流道对电机进行冷却，从而保证了湿式电机的稳定工作；但是当湿式电机在空气中运行时，由于没有环境水对电机进行冷却，将使得电机由于高温的原因被烧毁而不能工作。

[0005] 然而在矿山生产时，电机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，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，此时干式电机不但不能工作，还会因为被水淹没而可能遭到损坏；湿式电机虽然在被淹没的状况下能够正常工作以排水，但当水位由 B 逐渐下降时，湿式电机也将逐渐暴露在空气中，从而使得湿式电机内部产生的热量难以及时散发掉，此时湿式电机的工作将受到严重影响，当水位继续降低时，则湿式电机可能被烧毁而无法工作。

[0006] 由此可见，现有的两种电机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

[0007] 本实用新型的目的是提供一种具有自循环冷却功能的干式－湿式两用充水式电机，本电机不但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，同时本电机结构简单，工作安全可靠。

[0008] 为实现上述发明目的，本实用新型所采用的技术方案是：一种具有自循环冷却功能的干式－湿式两用充水式电机，电机外侧设置有冷却单元；所述电机通过电机壳体上的开口以及冷却水管道与冷却单元相连通以构成对电机内部进行冷却的冷却循环系统。

[0009] 同时，本实用新型还可以通过以下技术措施得以进一步实现：

[0010] 所述电机内部设有电机转轴，电机转轴的轴身上穿设固定有随电机转轴转动的转子，转子的外侧套设有固定在电机壳体内侧的定子，所述电机转轴的设置在电机壳体内部的一端设置有驱动冷却循环系统中的冷却水循环的叶轮。

[0011] 所述冷却水管道包括冷却水供水管道和冷却水回水管道，冷却水供水管道的一端与设置在电机壳体上的供水口相连，冷却水供水管道的另一端与冷却单元的冷却水进水口相连，冷却水回水管道的一端与设置在电机壳体上的回水口相连，冷却水回水管道的另一

端与冷却单元的冷却水出水口相连；所述电机壳体上的供水口设置在定子的远离叶轮的一侧，所述电机壳体上的回水口设置在叶轮的远离定子的一端。

[0012] 优选的，所述冷却单元即为冷却器，冷却器包括封闭状的冷却器壳体以及自冷却器壳体中穿过的输水管，所述冷却器壳体的内壁与输水管的外壁之间设置有供冷却水流通的冷却水通道，所述冷却水进水口、冷却水出水口分设在冷却器壳体上。

[0013] 进一步的，所述冷却器壳体呈圆筒状，且冷却器壳体和输水管的轴线彼此重合。

[0014] 所述冷却水进水口设置在冷却器壳体的下侧，冷却水出水口设置在冷却器壳体的上侧；所述冷却水通道设置在冷却水进水口和冷却水出水口之间且设置有多个，多个冷却水通道均匀地环绕布设在输水管的周侧，所述冷却水通道的轴线与输水管的轴线相平行。

[0015] 优选的，所述输水管的伸出在冷却器壳体的两端部均设置有连接法兰，以便于输水管与水泵出水口或其他管道的连接。

[0016] 更进一步的，所述冷却器壳体呈圆筒状，且冷却器壳体和输水管的轴线彼此重合；且所述冷却水进水口设置在冷却器壳体的下侧，冷却水出水口设置在冷却器壳体的上侧；所述冷却水通道设置在冷却水进水口和冷却水出水口之间且设置有多个，多个冷却水通道均匀地环绕布设在输水管的周侧，所述冷却水通道的轴线与输水管的轴线相平行。

[0017] 本实用新型的有益效果在于：

[0018] 1)、本实用新型中的冷却器和设置在电机转轴上的叶轮相配合，当电机工作时，电机转轴转动并驱动干、湿两用离水泵工作，水泵将水通过冷却器上的输水管排出，此时电机转轴上的叶轮驱动冷却水流经电机内部，从而带走电机内部的热量并被加热，被加热的冷却水通过冷却水供水管道进入冷却器中的冷却水通道，冷却水在冷却水通道内通过时与输水管内的冷水产生热交换而被降温，降温后的冷却水经冷却水回水管道再次进入电机壳体内部，并对电机进行降温冷却，由此不断循环，保证了电机和水泵安全稳定的工作。

[0019] 2)、进一步的，本实用新型既能暴露在空气中正常工作，又能在矿山突发透水时潜入水中正常工作，也即本电机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。

[0020] 3)、本实用新型中的叶轮为驱动部件，冷却器为冷却部件，由此本实用新型改变了以往电机只能被动散热或冷却的方式，只要电机和水泵开始工作，由叶轮和冷却器构成的冷却循环系统即开始工作，从而实现对电机的主动且实时高效地冷却作用，确保了本电机在干式或湿式工况下均能够安全稳定的工作。

附图说明

[0021] 图 1 是本实用新型的工作状态示意图。

[0022] 图 2 是图 1 的左视图。

[0023] 图 3 是电机与冷却器的连接结构示意图。

[0024] 图 4 是冷却器的结构示意图。

[0025] 图中标记的含义如下：

[0026] 10- 电机 11- 定子 12- 转子 13- 电机转轴

[0027] 14- 叶轮 15- 电机壳体 20- 水泵 21- 水泵进水管

[0028] 22- 出水管 30- 冷却器 31- 冷却水供水管道

- [0029] 32- 冷却水回水管道 33- 冷却器壳体 34- 输水管
[0030] 35- 冷却水通道 36- 第一连接法兰 37- 第二连接法兰
[0031] A- 干式运行水位 B- 湿式运行水位

具体实施方式

[0032] 如图 1、2 所示,一种具有自循环冷却功能的干式 - 湿式两用充水式电机,电机 10 外侧设置有冷却单元;所述电机 10 通过电机壳体 15 上的开口以及冷却水管道与冷却单元相连通以构成对电机 10 内部进行冷却的冷却循环系统。

[0033] 所述的冷却单元既可以为单独的冷却部件,也可以为驱动部件和冷却部件的组合,比如冷却单元可以为变频水泵与冷却器的组合,此时变频水泵可根据电机转速的快慢而调整冷却水量的大小,以确保对电机的冷却效果。

[0034] 进一步的,如图 3 所示,所述电机 10 内部设有电机转轴 13,电机转轴 13 的轴身上穿设固定有随电机转轴 13 转动的转子 12,转子 12 的外侧套设有固定在电机壳体 15 内侧的定子 11,所述电机转轴 13 的设置于电机壳体 15 内部的一端设置有驱动冷却循环系统中的冷却水循环的叶轮 14。

[0035] 所述叶轮 14 既可以固定直接固定在电机转轴 13 上,也可以通过连接部件与电机转轴 13 相连。

[0036] 由上述技术方案可知,本实用新型以固设在电机转轴 13 端部的叶轮 14 为驱动部件,从而充分利用了电机的能量,简化了结构,同时也实现了对电机进行实时冷却的功能,确保了冷却效果。

[0037] 优选的,如图 1、3、4 所示,所述冷却水管道包括冷却水供水管道 31 和冷却水回水管道 32,冷却水供水管道 31 的一端与设置在电机壳体 15 上的供水口相连,冷却水供水管道 31 的另一端与冷却单元的冷却水进水口相连,冷却水回水管道 32 的一端与设置在电机壳体 15 上的回水口相连,冷却水回水管道 32 的另一端与冷却单元的冷却水出水口相连;所述电机壳体 15 上的供水口设置在定子 11 的远离叶轮 14 的一侧,所述电机壳体 15 上的回水口设置在叶轮 14 的远离定子 11 的一端。

[0038] 如图 1、3、4 所示,所述冷却单元即为冷却器 30,冷却器 30 包括封闭状的冷却器壳体 33 以及自冷却器壳体 33 中穿过的输水管 34,所述冷却器壳体 33 的内壁与输水管 34 的外壁之间设置有供冷却水流通的冷却水通道 35,所述冷却水进水口、冷却水出水口分设在冷却器壳体 33 上。

[0039] 进一步的,所述冷却器壳体 33 呈圆筒状,且冷却器壳体 33 和输水管 34 的轴线彼此重合。

[0040] 如图 3、4 所示,所述冷却水进水口设置在冷却器壳体 33 的下侧,冷却水出水口设置在冷却器壳体 33 的上侧;所述冷却水通道 35 设置在冷却水进水口和冷却水出水口之间且设置有多,多个冷却水通道 35 均匀地环绕布设在输水管 34 的周侧,所述冷却水通道 35 的轴线与输水管 34 的轴线相平行。

[0041] 所述输水管 34 的伸出在冷却器壳体 33 的两端部均设置有连接法兰,也即如图 3 所示,输水管 34 的上端设置有第一连接法兰 36,下端设置有第二连接法兰 37,以使得输水管 34 便于和水泵 20 的出水口或其他管道相连接。

[0042] 更进一步的,所述冷却器壳体 33 呈圆筒状,且冷却器壳体 33 和输水管 34 的轴线彼此重合。所述冷却水进水口设置在冷却器壳体 33 的下侧,冷却水出水口设置在冷却器壳体 33 的上侧;所述冷却水通道 35 设置在冷却水进水口和冷却水出水口之间且设置有多个,多个冷却水通道 35 均匀地环绕布设在输水管 34 的周侧,所述冷却水通道 35 的轴线与输水管 34 的轴线相平行。

[0043] 下面结合附图对本实用新型的工作过程作进一步说明。

[0044] 如图 1 所示,电机 10 与水泵 20 也即干、湿两用离心泵相连,水泵 20 的进水口与水泵进水管 21 相连,水泵 20 的出水口与输水管 34 下端的第二连接法兰 37 相连,输水管 34 通过其上端的第一连接法兰 36 与出水管 22 相连。

[0045] 如图 1、3 所示,冷却器壳体 33 上的冷却水进水口通过冷却水供水管道 31 与电机壳体 15 上的供水口,冷却器壳体 33 上的冷却水出水口通过冷却水回水管道 32 与电机壳体 15 上的回水口相连。

[0046] 所述电机壳体 15 上的供水口设置在定子 11 靠近水泵 20 的一侧,所述电机壳体 15 上的回水口设置在叶轮 14 远离水泵 20 的一端。

[0047] 图 3 中所示的叶轮 14、电机内部定子 11 和转子 12 之间的冷却通道、电机壳体 15 上的供水口、冷却水供水管道 31、冷却器 30、冷却水回水管道 32 以及电机壳体 15 上的回水口彼此相连以构成一个完整的冷却循环系统,冷却水在冷却循环系统中循环流动以对电机 10 进行冷却。

[0048] 图 1、2 中的虚线箭头所示为水泵 20 中的水流方向,图 3、4 中的实线箭头所示为冷却循环系统中的冷却水流向。

[0049] 当电机 10 工作时,电机转轴 13 转动并驱动干、湿两用离水泵工作,水泵 20 将水通过冷却器 30 上的输水管 34 排出,此时电机转轴 13 上的叶轮 14 驱动冷却水流经电机 10 内部,也即冷却水自定子 11 和转子 12 之间的间隙中流过,从而带走电机内部的热量并被加热,被加热的冷却水通过冷却水供水管道 31 进入冷却器 30 中的冷却水通道 35,冷却水在冷却水通道 35 内通过时与输水管 34 内的冷水产生热交换而被降温,降温后的冷却水经冷却水回水管道 32 再次进入电机壳体 15 内部,并对电机 10 进行降温冷却,由此不断循环,保证了电机 10 安全稳定的工作。

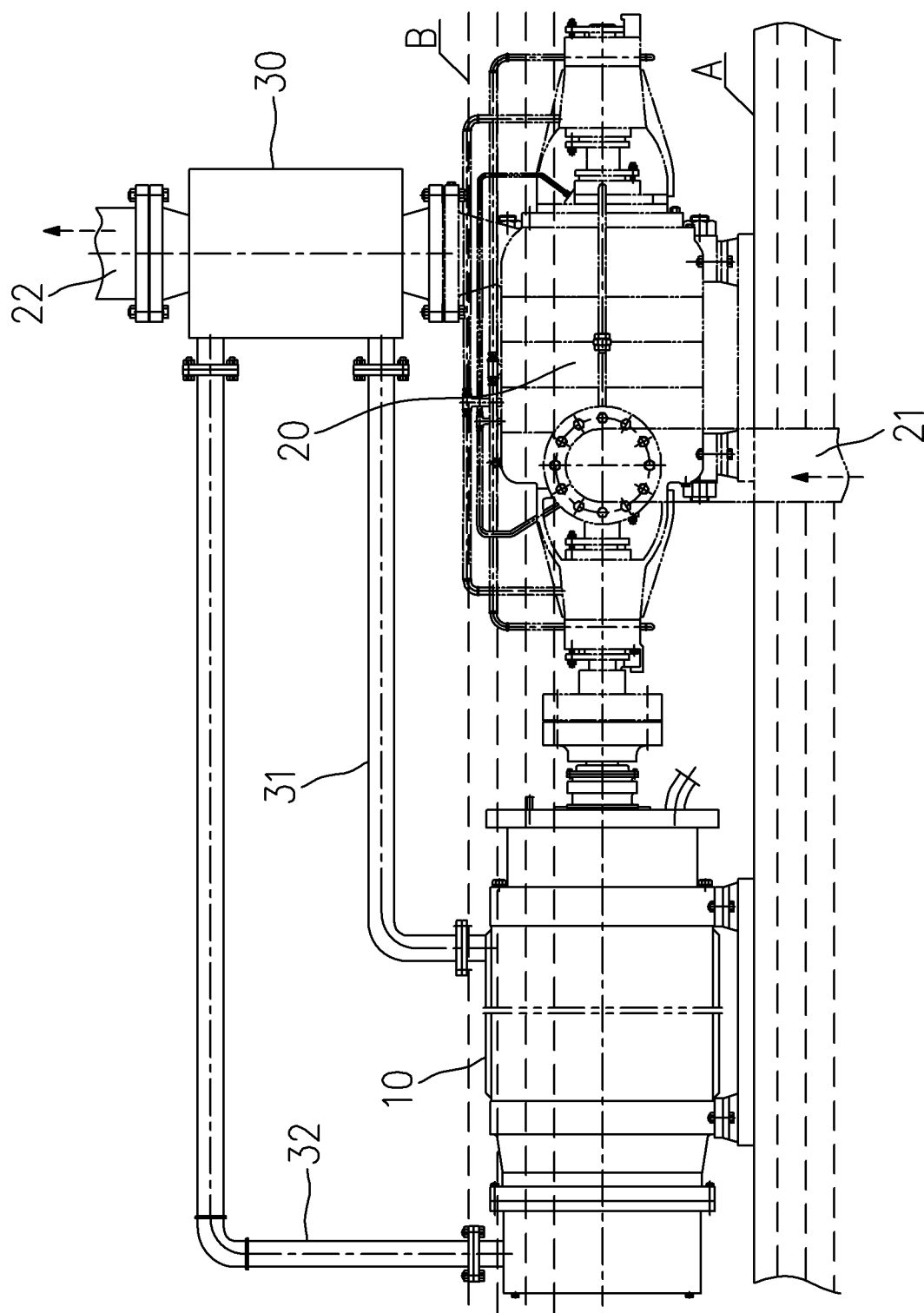


图 1

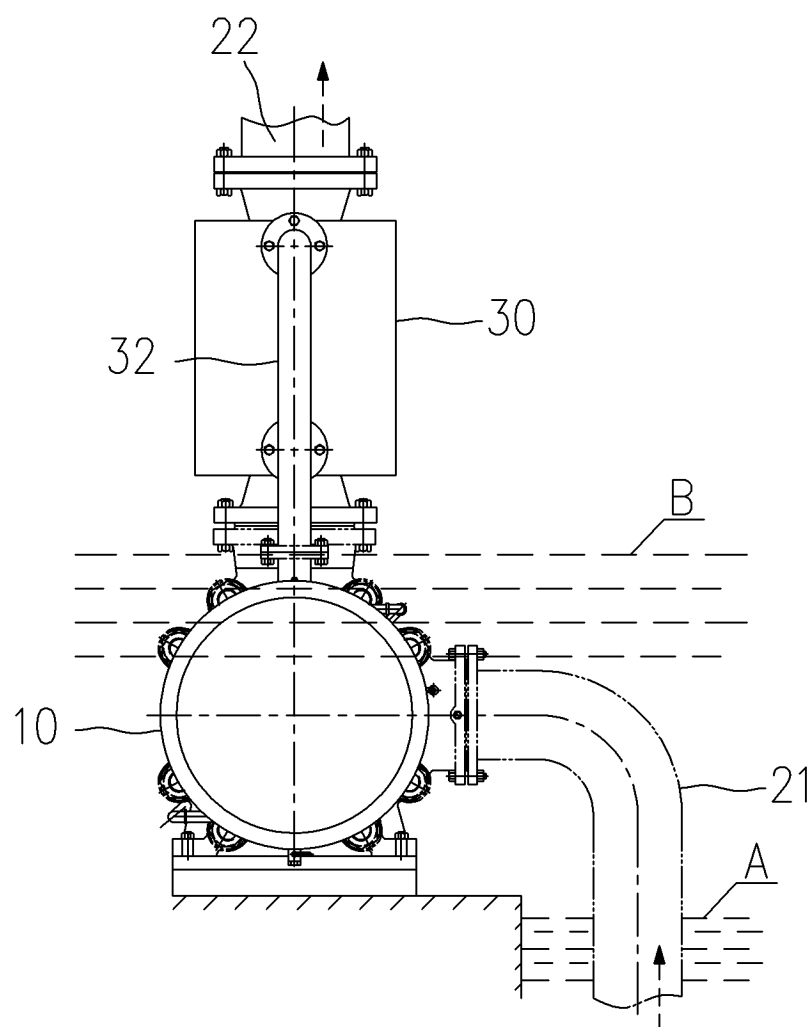


图 2

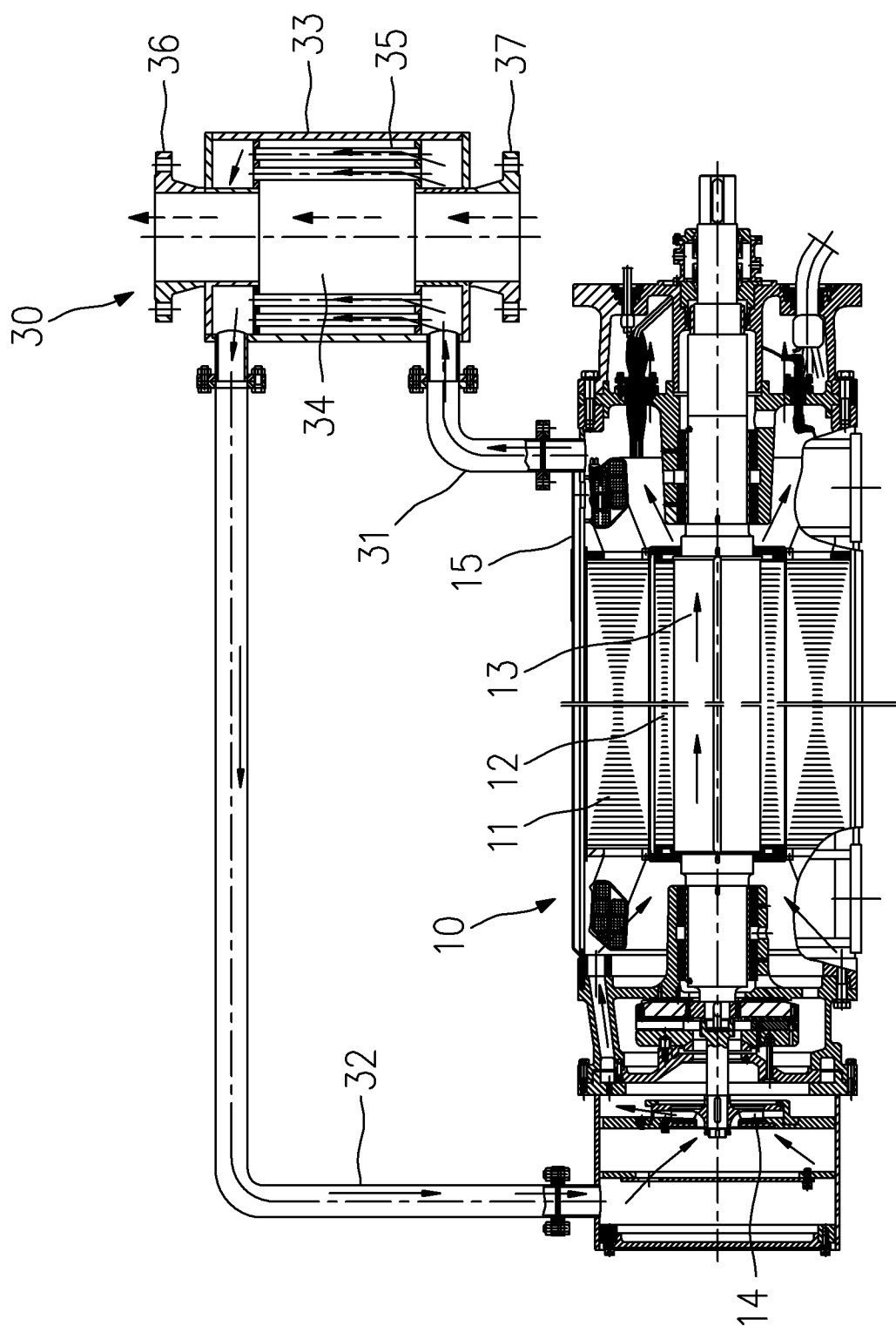


图 3

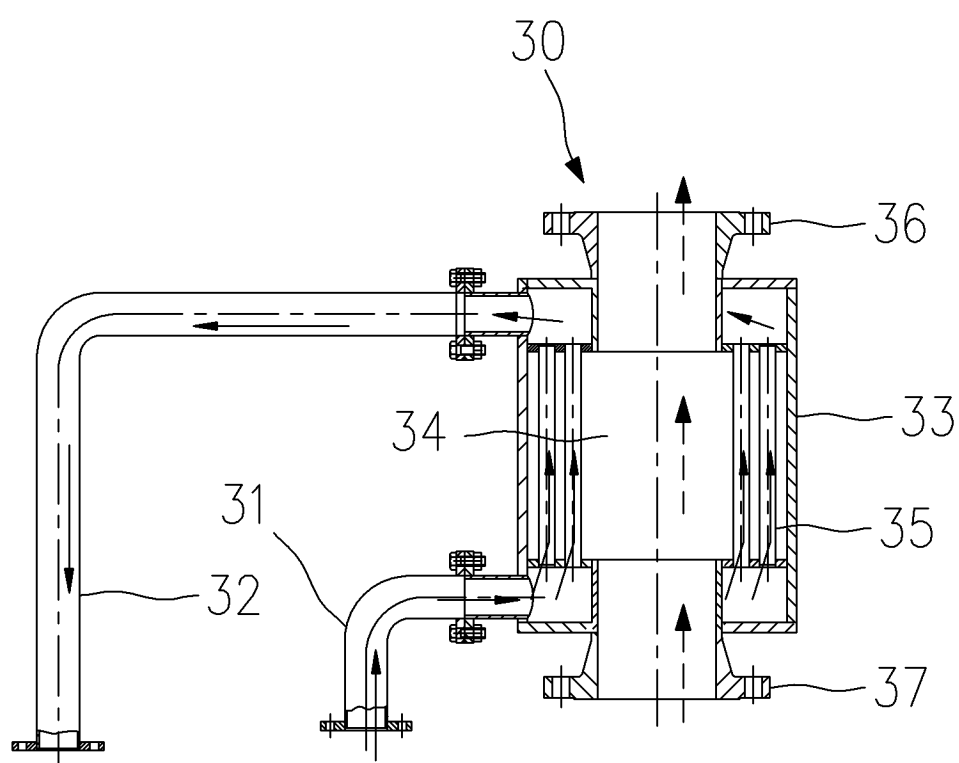


图 4