



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111864990 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(21) 申请号 202010725469.7

H02K 1/32 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.24

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路
六号

(72) 发明人 刘华 张治平 叶文腾 陈玉辉

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所
11323

代理人 任洋舟 廉振保

(51) Int. Cl.

H02K 9/02 (2006.01)

H02K 9/193 (2006.01)

H02K 9/197 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 1/20 (2006.01)

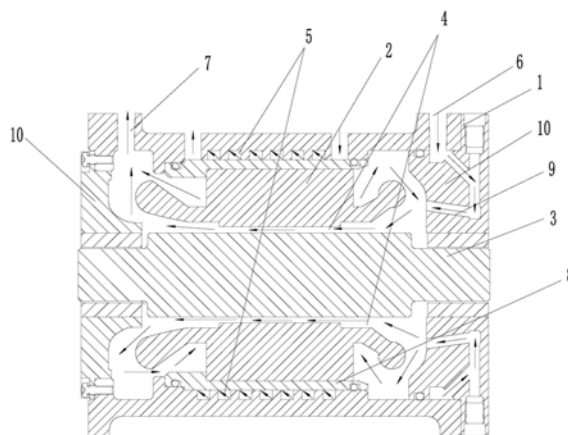
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

具有双重冷却效果的电机及离心空压机

(57) 摘要

本发明提供一种具有双重冷却效果的电机及离心空压机。电机包括壳体、定子和转子,所述定子设置于所述壳体内部,所述定子上设置有转子腔,所述转子可转动的设置于所述转子腔内部,且所述转子与所述定子之间设置有间隙。本发明提供的具有双重冷却效果的电机及离心空压机,将水循环管路设置在定子和壳体之间,并将水循环管路螺旋设置,增加水循环管路对定子的有效冷却,同时通过设置气流流道将风冷的气体引至转子腔内,并将轴向流道设置成具有一定的倾斜角度,实现360°环形吹风冷却,同时,轴向流道的气流方向与转子的转动方向相同,能够使气流对转子产生一定的推动力,降低工作功耗。



1. 一种电机,包括壳体(1)、定子(2)和转子(3),所述定子(2)设置于所述壳体(1)内部,所述定子(2)上设置有转子腔,所述转子(3)可转动的设置于所述转子腔内部,且所述转子(3)与所述定子(2)之间设置有间隙(4),其特征在于:所述壳体(1)上设置有水循环管路(5),且所述壳体(1)上设置有进风口(6)和出风口(7),所述进风口(6)、所述间隙(4)和所述出风口(7)依次连通构成气体流道。

2. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于:所述壳体(1)为圆柱形结构,所述水循环管路(5)沿所述圆柱形结构的轴线呈螺旋形缠绕于所述壳体(1)上。

3. 根据权利要求2所述的电机,其特征在于:所述水循环管路(5)设置于所述壳体(1)与所述定子(2)之间。

4. 根据权利要求3所述的电机,其特征在于:所述电机还包括冷却桶(8),所述冷却桶(8)成圆筒形结构,且所述冷却桶(8)套设于所述定子(2)和所述壳体(1)的内表面之间,且所述水循环管路(5)设置于所述壳体(1)和所述冷却桶(8)之间。

5. 根据权利要求4所述的电机,其特征在于:所述电机还包括密封圈,所述冷却桶(8)的两个端部分别设置有一个所述密封圈。

6. 根据权利要求4所述的电机,其特征在于:所述冷却桶(8)与所述定子(2)过盈配合。

7. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于:所述转子(3)的端部通过支座(10)设置于所述壳体(1)上,所述支座(10)上设置有气流流道,所述气流流道的第一端与所述进风口(6)或所述出风口(7)连通,第二端与所述间隙(4)连通。

8. 根据权利要求7所述的电机,其特征在于:所述支座(10)具有朝向所述转子(3)的端面与与所述端面相垂直的周侧面,所述气流流道的第一端设置于所述周侧面上,所述第二端设置于所述端面上。

9. 根据权利要求8所述的电机,其特征在于:所述气流流道包括依次连通的径向流道和轴向流道(9),所述径向流道远离所述轴向流道(9)的一端构成所述第一端,所述轴向流道(9)远离所述径向流道的一端构成所述第二端,且所述轴向流道(9)的轴线与所述转子(3)的轴线具有夹角。

10. 根据权利要求9所述的电机,其特征在于:所述夹角的倾斜方向与所述转子(3)的旋转方向相同。

11. 根据权利要求9所述的电机,其特征在于:所述夹角的角度范围为 20° 至 70° 。

12. 根据权利要求7所述的电机,其特征在于:所述支座(10)上设置有环绕所述转子的轴线的环形槽,所述环形槽的周侧面上设置有第一开口,且所述环形槽朝向所述间隙的端面上设置有第二开口,所述第一开口与所述进风口(6)或所述出风口(7)连通,所述第二开口与所述间隙(4)连通,且所述第一开口、所述环形槽和所述第二开口构成所述气流通道的。

13. 根据权利要求12所述的电机,其特征在于:所述第一开口与所述进风口(6)一一对应,或所述第一开口与所述出风口(7)一一对应。

14. 根据权利要求12所述的电机,其特征在于:所述环形槽的截面为梯形,且所述第一开口设置于所述梯形的斜边上,所述第二开口设置于所述梯形的上底上或所述梯形的下底上。

15. 根据权利要求7所述的电机,其特征在于:所述气流流道的数量为多个,且所述气流流道的数量与所述电机的直径呈正比。

16. 根据权利要求15所述的电机,其特征在于:所有所述气流流道以所述转子(3)的轴线为中心线呈环形均匀分布于所述支座(10)上。

17. 根据权利要求7所述的电机,其特征在于:所述支座(10)包括左支座和右支座,所述气流流道包括第一气流流道和第二气流流道,所述第一气流流道设置于所述左支座上,且所述第一气流流道的一端与所述进风口(6)连通,另一端与所述间隙(4)连通,所述第二气流流道设置于所述右支座上,且所述第二气流流道的一端与所述出风口(7)连通,另一端与所述间隙(4)连通;或所述支座(10)包括左支座和右支座,所述气流流道包括第一气流流道和第二气流流道,所述第一气流流道设置于所述右支座上,且所述第一气流流道的一端与所述进风口(6)连通,另一端与所述间隙(4)连通,所述第二气流流道设置于所述左支座上,且所述第二气流流道的一端与所述出风口(7)连通,另一端与所述间隙(4)连通。

18. 一种离心空压机,其特征在于:包括权利要求1至17中任一项所述的电机。

具有双重冷却效果的电机及离心空压机

技术领域

[0001] 本发明涉及驱动设备技术领域,特别是一种具有双重冷却效果的电机及离心空压机。

背景技术

[0002] 现有空压机采用水冷或者水冷和风冷同时进行,对于使用水冷的空压机,冷却方式仅仅是在电机的外表面设置冷却管路,只能够冷却到定子,对于转子和定子线包的均未冷却;采用双冷却的方式,也是水冷设置于电机的外表面而风冷通过设置在壳体上的管路进入电机内部进行冷却,前述两种冷却方法的冷却效果均会使电机部分冷却不均匀,造成局部未冷却形成高温区。对于十几万转速的压缩机,转子受到变频谐波的影响,在工作时会产生大量的热量,使转子磁钢位置温度相当高,超过磁钢耐受温度产生退磁的问题。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中电机的冷却效果差的技术问题,而提供一种采用水冷处于定子和壳体之间且风冷气流通入转子腔内进行冷却以提升冷却效果的具有双重冷却效果的电机及离心空压机。

[0004] 一种电机,包括壳体、定子和转子,所述定子设置于所述壳体内部,所述定子上设置有转子腔,所述转子可转动的设置于所述转子腔内部,且所述转子与所述定子之间设置有间隙,所述壳体上设置有水循环管路,且所述壳体上设置有进风口和出风口,所述进风口、所述间隙和所述出风口依次连通构成气体流道。

[0005] 所述壳体为圆柱形结构,所述水循环管路沿所述圆柱形结构的轴线呈螺旋形缠绕于所述壳体上。

[0006] 所述水循环管路设置于所述壳体与所述定子之间。

[0007] 所述电机还包括冷却桶,所述冷却桶成圆筒形结构,且所述冷却桶套设于所述定子和所述壳体的内表面之间,且所述水循环管路设置于所述壳体和所述冷却桶之间。

[0008] 所述电机还包括密封圈,所述冷却桶的两个端部分别设置有一个所述密封圈。

[0009] 所述冷却桶与所述定子过盈配合。

[0010] 所述转子的端部通过支座设置于所述壳体上,所述支座上设置有气流流道,所述气流流道的第一端与所述进风口或所述出风口连通,第二端与所述间隙连通。

[0011] 所述支座具有朝向所述转子的端面 and 与所述端面相垂直的周侧面,所述气流流道为L形,所述气流流道的第一端设置于所述周侧面上,所述第二端设置于所述端面上。

[0012] 所述气流流道包括依次连通的径向流道和轴向流道,所述径向流道远离所述轴向流道的一端构成所述第一端,所述轴向流道远离所述径向流道的一端构成所述第二端,且所述轴向流道的轴线与所述转子的轴线具有夹角。

[0013] 所述夹角的倾斜方向与所述转子的旋转方向相同。

[0014] 所述夹角的角度范围为 20° 至 70° 。

[0015] 所述支座上设置有环绕所述转子的轴线的环形槽,所述环形槽的周侧面上设置有第一开口,且所述环形槽朝向所述间隙的端面上设置有第二开口,所述第一开口与所述进风口或所述出风口连通,所述第二开口与所述间隙连通,且所述第一开口、所述环形槽和所述第二开口构成所述气流通道的。

[0016] 所述第一开口与所述进风口一一对应,或所述第一开口与所述出风口一一对应。

[0017] 所述环形槽的截面为梯形,且所述第一开口设置于所述梯形的斜边上,所述第二开口设置于所述梯形的上底上或所述梯形的下底上。

[0018] 所述气流流道的数量为多个,且所述气流流道的数量与所述电机的直径呈正比。

[0019] 所有所述气流流道以所述转子的轴线为中心线呈环形均匀分布于所述支座上。

[0020] 所述支座包括左支座和右支座,所述气流流道包括第一气流流道和第二气流流道,所述第一气流流道设置于所述左支座上,且所述第一气流流道的一端与所述进风口连通,另一端与所述间隙连通,所述第二气流流道设置于所述右支座上,且所述第二气流流道的一端与所述出风口连通,另一端与所述间隙连通;或所述支座包括左支座和右支座,所述气流流道包括第一气流流道和第二气流流道,所述第一气流流道设置于所述右支座上,且所述第一气流流道的一端与所述进风口连通,另一端与所述间隙连通,所述第二气流流道设置于所述左支座上,且所述第二气流流道的一端与所述出风口连通,另一端与所述间隙连通。

[0021] 一种离心空压机,包括上述的电机。

[0022] 本发明提供的具有双重冷却效果的电机及离心空压机,将水循环管路设置在定子和壳体之间,并将水循环管路螺旋设置,增加水循环管路对定子的有效冷却,同时通过设置气流流道将风冷的气体引至转子腔内,并将轴向流道设置成具有一定的倾斜角度,实现360°环形吹风冷却,同时,轴向流道的气流方向与转子的转动方向相同,能够使气流对转子产生一定的推动力,降低工作功耗。

附图说明

[0023] 图1为本发明提供的具有双重冷却效果的电机及离心空压机的实施例的电机的剖视图;

[0024] 图2为本发明提供的具有双重冷却效果的电机及离心空压机的实施例的支座和转子的结构示意图;

[0025] 图中:

[0026] 1、壳体;2、定子;3、转子;4、间隙;5、水循环管路;6、进风口;7、出风口;8、冷却桶;9、轴向流道;10、支座。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 如图1和图2所示的电机,包括壳体1、定子2和转子3,所述定子2设置于所述壳体1内部,所述定子2上设置有转子腔,所述转子3可转动的设置于所述转子腔内部,且所述转子

3与所述定子2之间设置有间隙4,其所述壳体1上设置有水循环管路5,且所述壳体1上设置有进风口6和出风口7,所述进风口6、所述间隙4和所述出风口7依次连通构成气体流道,在壳体1内部同时设置水冷系统和风冷系统,并利用水冷系统对壳体1以及定子2的热量进行冷却,同时气体流道中的气体进入转子腔内部,实现对定子2线包和轴向送风的效果,充分冷却电机定子2和转子3,气流由进风口6进入转子腔,并通过间隙4流过转子3和定子2,最终从出风口7处排出,完成对转子3和定子2内部的冷却,克服了现有技术中水冷或者水冷与风冷的结合仍然存在散热不均匀的问题。

[0029] 所述壳体1为圆柱形结构,所述水循环管路5沿所述圆柱形结构的轴线呈螺旋形缠绕于所述壳体1上,尽可能的增加水循环管路5流经壳体1内表面的路程,从而增加水循环管路5的冷却效果。

[0030] 所述水循环管路5设置于所述壳体1与所述定子2之间,克服现有技术中只能将水循环管路5设置在壳体1外部的的问题,尽可能减小水循环管路5与定子2之间的传热路径,从而增加水循环管路5的冷却效果。

[0031] 由于电机需要进行防水处理,防止水循环管路5中冷却水渗漏或接触定子2而发生导电现象,所述电机还包括冷却桶8,所述冷却桶8成圆筒形结构,且所述冷却桶8套设于所述定子2和所述壳体1的内表面之间,且所述水循环管路5设置于所述壳体1和所述冷却桶8之间,利用冷却桶8实现水循环管路5与定子2之间的密封隔离,同时冷却桶8还能够将定子2的热量传递至水循环管路5中实现冷却。

[0032] 所述电机还包括密封圈,所述冷却桶8的两个端部分别设置有一个所述密封圈,利用密封圈实现冷却桶8与壳体1之间的密封,即使水循环管路5中存在渗漏的问题,冷却水也会存储在冷却桶8与壳体1之间,而不会向定子2或转子3内部流动。

[0033] 所述冷却桶8与所述定子2过盈配合,即保证定子2的有效固定,同时使定子2处的热量能够得到可靠的传递。

[0034] 所述转子3的端部通过支座10设置于所述壳体1上,所述支座10上设置有轴承,所述转子3设置于所述轴承上,所述支座10上设置有气流流道,所述气流流道的第一端与所述进风口6或所述出风口7连通,第二端与所述间隙4连通,从而将冷却风引入转子腔或排出转子腔,特别的,所述支座10与壳体1之间也设置有密封圈进行密封。

[0035] 所述支座10具有朝向所述转子3的端面和与所述端面相垂直的周侧面,所述气流流道为L形,所述气流流道的第一端设置于所述周侧面上,所述第二端设置于所述端面上,从而使气流在进入转子腔时能够直接吹向定子2线包和转子3以及所述间隙4处,从而实现冷却风有效的对定子2、转子3的冷却,气流由所述进风口6进入一个所述支座10的所述气流流道,然后流入转子腔内进行冷却,并在进风口6处的气流压力的挤压作用下,被逼经过所述间隙4到达所述转子3的另一端处,并在另一支座10上的所述气流流道的收集作用下流至出风口7处,排出电机完成冷却。

[0036] 如图2所示,所述气流流道包括依次连通的径向流道和轴向流道9,所述径向流道远离所述轴向流道9的一端构成所述第一端,所述轴向流道9远离所述径向流道的一端构成所述第二端,且所述轴向流道9的轴线与所述转子3的轴线具有夹角,所述夹角为锐角,也即轴向流道9的出风方向不是直接朝向转子腔的,而是在吹向转子腔的同时产生一定的倾斜角度,能够保证轴向流道的出风的气流具有有一定的圆周速度和轴向速度,既能保证定子2

上的漆包线的冷却和转子3表面的冷却,又能保证转子3在工作时克服的阻力降低,有利于间接降低电机发热,使气流能够在转子腔内进行旋转流动,然后在进入所述间隙4进行流动冷却转子3表面,实现360°送风冷却,增加冷却效果,图2中细线表示轴向流道9的倾斜方向,粗线表示转子3的转动方向。

[0037] 为了保证进入支座10的冷却风能够更好的进入转子腔内部,需要在支座10的端部与壳体1之间增加O形圈密封,保证风量充足不泄露。

[0038] 所述夹角的倾斜方向与所述转子3的旋转方向相同,利用气流通道的出风对转子3的转动提供一定的推力,既能保证漆包线的冷却和转子3表面的冷却,又能保证转子3在工作时克服的阻力降低,有利于间接降低电机发热。

[0039] 所述夹角的角度范围为20°至70°,优选为45°。

[0040] 所述支座10上设置有环绕所述转子的轴线的环形槽,所述环形槽的周侧面上设置有第一开口,且所述环形槽朝向所述间隙的端面上设置有第二开口,所述第一开口与所述进风口6或所述出风口7连通,所述第二开口与所述间隙4连通,且所述第一开口、所述环形槽和所述第二开口构成所述气流通道,也即利用环形槽将所有进风口6的进风通过第一开口引入环形槽中进行混合,然后在由所述第二开口排出,从而使进入转子腔内部的气流均匀,增加转子和定子的散热均匀程度和散热效果。

[0041] 当所述气流流道用于将气体引入电机内部时,所述第一开口与所述进风口6一一对应,用于将气体依次经过进风口6、第一开口、环形槽和第二开口后进入转子腔内进行冷却,当所述气流流道用于将气体引出电机内部时,所述第一开口与所述出风口7一一对应,气体依次经过第二开口、环形槽、第一开口和出风口7后排出电机。

[0042] 所述环形槽的截面为梯形,且所述第一开口设置于所述梯形的斜边上,所述第二开口设置于所述梯形的上底上或所述梯形的下底上,其中第二开口的位置根据梯形朝向所述转子腔的方向进行确定,当梯形的上底指向所述间隙时,第二开口设置于上底上,当梯形的下底指向所述间隙时,所述第二开口设置于下底上。

[0043] 所述气流流道的数量为多个,且所述气流流道的数量与所述电机的直径呈正比,也就是电机的直径越大,气流流道的数量越多,电机直径与气流流道的数量的比值应该选取在15—22之间,或者所述第二开口的数量与所述电机的直径呈正比,当电机的直径越大时,与间隙连通的所述第二开口的数量越多,从而保证电机的散热效果。

[0044] 所有所述气流流道以所述转子3的轴线为中心线呈环形均匀分布于所述支座10上,也即在所述径向流道是环形的,而所有所述轴向流道9均与环形的径向流道连通,并且所有所述轴向流道9以转子3的转轴为轴线呈圆形分布,保证转子腔的各个位置均存在轴向流道9的出风端,保证对定子2和转子3的均匀冷却。

[0045] 所述支座10包括左支座和右支座,所述气流流道包括第一气流流道和第二气流流道,所述第一气流流道设置于所述左支座上,且所述第一气流流道的一端与所述进风口6连通,另一端与所述间隙4连通,所述第二气流流道设置于所述右支座上,且所述第二气流流道的一端与所述出风口7连通,另一端与所述间隙4连通,也即冷却风由所述左支座进入所述第一气流流道内,并在左支座上的所有轴向流道9的作用下流入转子腔内进行冷却,然后通过所述间隙4流道转子3的另一端,并在右支座上的轴向流道9的作用下收集后汇入第二气流流道内,最终由所述出风口7排出完成气体冷却过程。

[0046] 作为另一种实施例,所述支座10包括左支座和右支座,所述气流流道包括第一气流流道和第二气流流道,所述第一气流流道设置于所述右支座上,且所述第一气流流道的一端与所述进风口6连通,另一端与所述间隙4连通,所述第二气流流道设置于所述左支座上,且所述第二气流流道的一端与所述出风口7连通,另一端与所述间隙4连通,也即冷却风由所述右支座进入所述第一气流流道内,并在右支座上的所有轴向流道9的作用下流入转子腔内进行冷却,然后通过所述间隙4流道转子3的另一端,并在左支座上的轴向流道9的作用下收集后汇入第二气流流道内,最终由所述出风口7排出完成气体冷却过程。

[0047] 一种离心空压机,包括上述的电机。

[0048] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

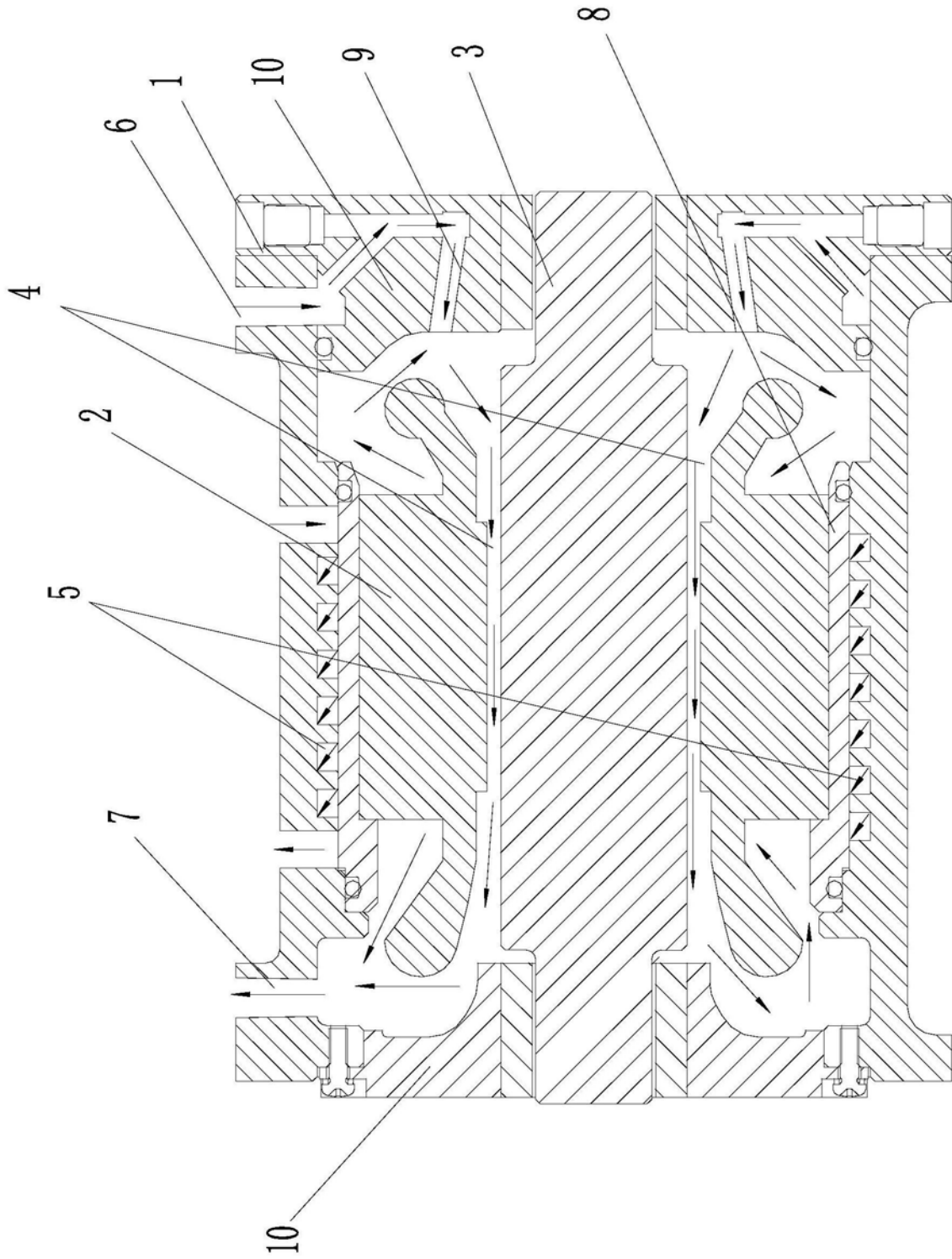


图1

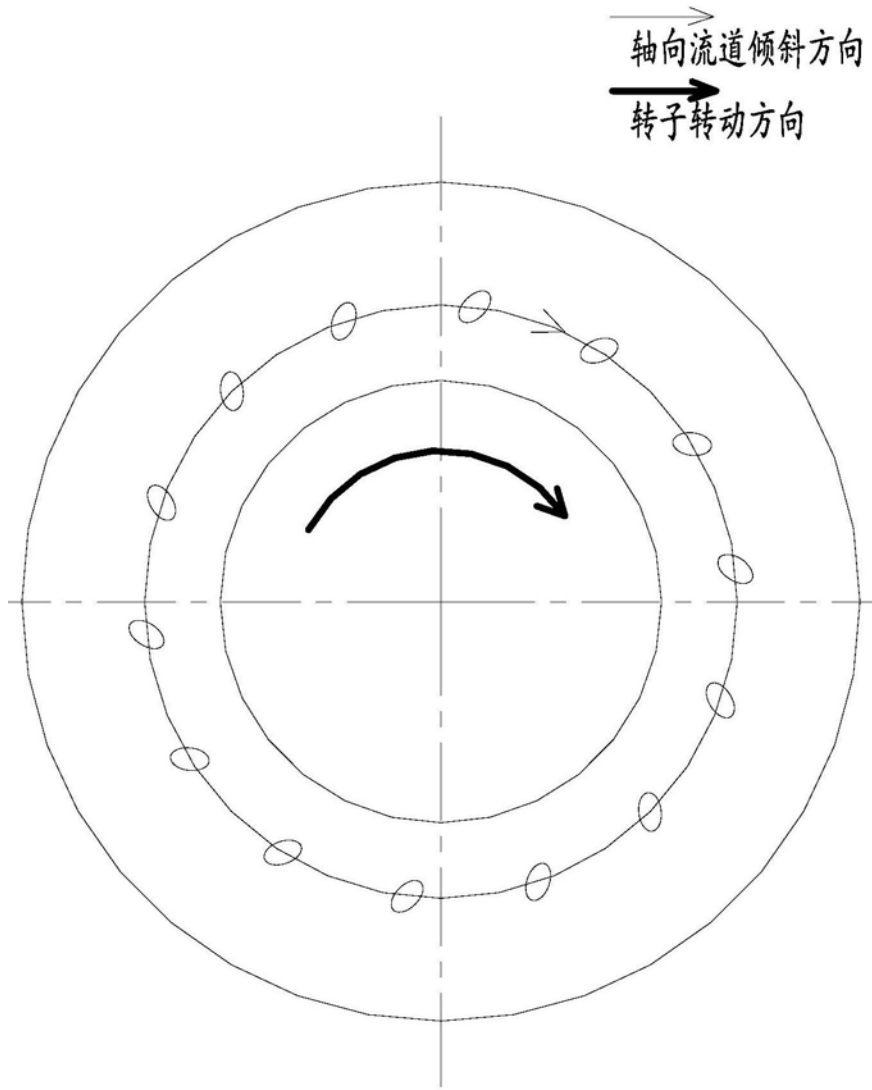


图2