



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215672761 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 28

(21) 申请号 202121447596.1

F04D 29/054 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.28

F04D 29/28 (2006.01)

(73) 专利权人 鑫磊压缩机股份有限公司
地址 317500 浙江省台州市温岭市工业城

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 钟仁志 袁军 项懂欣

(74) 专利代理机构 杭州恒翌专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33298

代理人 王从友

(51) Int. Cl.

F04D 17/08 (2006.01)

F04D 25/08 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

F04D 29/42 (2006.01)

F04D 29/057 (2006.01)

F04D 29/053 (2006.01)

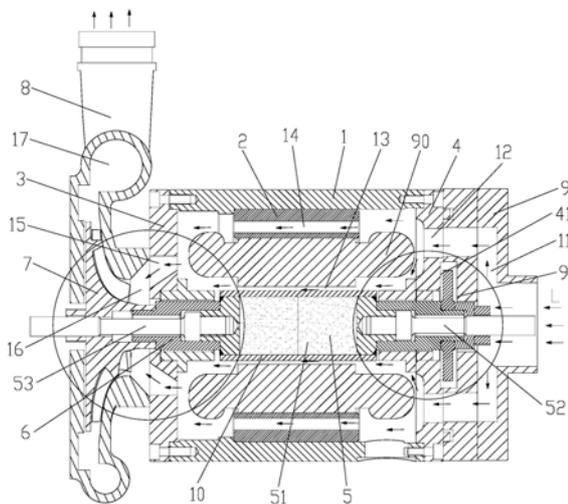
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种自冷式空气悬浮鼓风机

(57) 摘要

本实用新型涉及空气悬浮鼓风机领域,尤其涉及一种自冷式空气悬浮鼓风机。该鼓风机包括电机外筒、电机内筒、第一端盖、第二端盖、电机转轴、空气轴承装置、叶轮、蜗壳和进气端盖;进气端盖设置有与外部连通的第一通道,第二端盖设置有第二通道;电机内筒内侧嵌设固定设置有电机定子,电机转轴设置有电机转子,电机定子和电机转子在径向存在缝隙形成第三通道;电机内筒设置有第四通道,第一端盖设置有第五通道;第一通道、第二通道、第三通道和第五通道依次连通,第一通道、第二通道、第四通道和第五通道依次连通;蜗壳设置有进风通道和排风通道,第五通道、进风通道、叶轮腔体和排风通道依次连通。该鼓风机不需要设置散热叶轮,提高鼓风机散热效果。



1. 一种自冷式空气悬浮鼓风机, 其特征在于, 该鼓风机包括电机外筒(1)、电机内筒(2)、第一端盖(3)、第二端盖(4)、电机转轴(5)、空气轴承装置(6)、叶轮(7)、蜗壳(8)和进气端盖(9); 电机内筒(2)嵌设固定在电机外筒(1)内, 第一端盖(3)和第二端盖(4)分别固定在电机外筒(1)两端; 进气端盖(9)固定在第二端盖(4)上, 空气轴承装置(6)用于对电机转轴(5)在径向和轴向进行支撑限位; 进气端盖(9)设置有与外部连通的第一通道(11), 第二端盖(4)设置有第二通道(12); 电机内筒(2)内侧嵌设固定设置有电机定子(90), 电机转轴(5)设置有电机转子(10), 电机定子(90)和电机转子(10)相对设置并且两者之间在径向存在缝隙形成第三通道(13); 电机内筒(2)设置有第四通道(14), 第一端盖(3)设置有第五通道(15); 第一通道(11)、第二通道(12)、第三通道(13)和第五通道(15)依次连通, 第一通道(11)、第二通道(12)、第四通道(14)和第五通道(15)依次连通; 蜗壳(8)设置有进风通道(16)和排风通道(17), 第五通道(15)、进风通道(16)、叶轮(7)腔体和排风通道(17)依次连通。

2. 根据权利要求1所述的一种自冷式空气悬浮鼓风机, 其特征在于, 电机转轴(5)包括第一转轴(51)、第二转轴(52)和第三转轴(53), 电机转子(10)设置在第一转轴(51)上, 第二转轴(52)一端和第三转轴(53)一端分别与第一转轴(51)两端固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种自冷式空气悬浮鼓风机, 其特征在于, 空气轴承装置(6)包括空气悬浮径向轴承(61)和空气悬浮轴向轴承(62); 两个空气悬浮径向轴承(61)分别固定在第一端盖(3)和第二端盖(4)上, 并且两个空气悬浮径向轴承(61)分别与电机转轴(5)可转动连接; 空气悬浮轴向轴承(62)包括推力盘(63)和轴向限位部(64), 推力盘(63)与电机转轴(5)相连接, 两个轴向限位部(64)分别位于推力盘(63)轴向两侧。

4. 根据权利要求1所述的一种自冷式空气悬浮鼓风机, 其特征在于, 第二转轴(52)包括第一轴段(521)、第二轴段(522)、第三轴段(523)和第四轴段(524); 第一轴段(521)外壁和第四轴段(524)外壁都设置有外螺纹, 第一转轴(51)在位于第二转轴(52)一端设置有第二凸台(54); 第二凸台(54)设置有带有内螺纹的内孔, 第一轴段(521)的外螺纹与第二凸台(54)内孔的内螺纹相旋合至第二轴段(522)内侧端面与第二凸台(54)外侧端面相贴合位置。

5. 根据权利要求3或4所述的一种自冷式空气悬浮鼓风机, 其特征在于, 第二凸台(54)的外壁上套设有第二轴套(55), 第二轴套(55)外表面设置有PVD涂层; 第二转轴(52)穿过第二轴套(55)的内孔, 第二轴套(55)外壁与空气悬浮径向轴承(61)可转动连接; 第二轴套(55)设置有第二轴套凸台(551), 推力盘(63)套设在第二轴套凸台(551)外壁; 第二轴套凸台(551)外壁还套设有推力盘压紧块(552), 第四轴段(524)外螺纹套设有锁紧螺母(553); 锁紧螺母(553)锁紧时, 第二轴套(55)轴向锁紧在第二转轴(52)上, 推力盘(63)和推力盘压紧块(552)轴向锁紧在第二轴套(55)上。

6. 根据权利要求1所述的一种自冷式空气悬浮鼓风机, 其特征在于, 第三转轴(53)包括第五轴段(531)、第六轴段(532)、第七轴段(533)和第八轴段(534); 第五轴段(531)外壁和第八轴段(534)外壁都设置有外螺纹, 第一转轴(51)在位于第三转轴(53)一端设置有第三凸台(56); 第三凸台(56)设置有带有内螺纹的内孔, 第五轴段(531)的外螺纹与第三凸台(56)内孔的内螺纹相旋合至第六轴段(532)内侧端面与第三凸台(56)外侧端面相贴合位置。

7. 根据权利要求3或6所述的一种自冷式空气悬浮鼓风机, 其特征在于, 第三凸台(56)

的外壁上套设有第三轴套(57),第三轴套(57)外表面设置有PVD涂层;第三转轴(53)穿过第三轴套(57)的内孔,第三轴套(57)外壁与空气悬浮径向轴承(61)可转动连接;第三轴套(57)设置有第三轴套凸台(571),叶轮(7)套设在第三轴套凸台(571)外壁,第八轴段(534)外螺纹套设有锁紧螺母(553);锁紧螺母(553)锁紧时,第三轴套(57)轴向锁紧在第三转轴(53)上,叶轮(7)轴向锁紧在第三轴套(57)上。

8.根据权利要求3所述的一种自冷式空气悬浮鼓风机,其特征在于,进气端盖(9)内侧设置有第一推力盘凹槽(91),第二端盖(4)外侧设置有第二推力盘凹槽(41);第一推力盘凹槽(91)和第二推力盘凹槽(41)相对设置在推力盘(63)两端,两个轴向限位部(64)分别固定在第一推力盘凹槽(91)和第二推力盘凹槽(41)上。

9.根据权利要求1所述的一种自冷式空气悬浮鼓风机,其特征在于,叶轮(7)为三元流叶轮。

10.根据权利要求1所述的一种自冷式空气悬浮鼓风机,其特征在于,第五通道(15)为环形通道,并且环形通道径向外表面为圆形,环形通道径向内表面为圆锥形。

一种自冷式空气悬浮鼓风机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气悬浮鼓风机领域,尤其涉及一种自冷式空气悬浮鼓风机。

背景技术

[0002] 空气悬浮离心鼓风机是一种全新概念鼓风机,它采用超高速直联电机、空气悬浮轴承和高精度单级离心式叶轮三大核心高端科技,开创了高效率、高性能、低噪音、低能耗风机新纪元。

[0003] 中国发明专利申请(公开号CN112228361A,公开日:20210115)公开了一种空气悬浮离心鼓风机,包括电机、蜗壳、叶轮、叶轮轴、轴承转轴、空气悬浮径向轴承和空气悬浮止推轴承,电机转子的前后两端分别通过轴承转轴与空气悬浮径向轴承转动连接,位于电机前端的轴承转轴通过推力盘与空气悬浮止推轴承转动连接,轴承转轴和推力盘的摩擦面设有PVD涂层,PVD涂层的摩擦系数小于或等于0.1,PVD涂层的厚度为 $2\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$;空气悬浮径向轴承和空气悬浮止推轴承的摩擦面设有PTFE涂层,PTFE涂层的摩擦系数小于或等于0.05,PTFE涂层的厚度为 $0.02\text{mm}\sim 0.05\text{mm}$ 。采用本实用新型,具有结构紧凑、效率高、寿命长、稳定性好、启停次数高、电机温升低等优点。

[0004] 现有技术存在以下不足:鼓风机后端带动散热叶轮进行散热,散热叶轮转动时会产生功率消耗;同时,散热叶轮的叶轮进气量较小,从而造成鼓风机散热效果较差。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是:针对上述问题,提出在鼓风机内设置散热通道,利用鼓风机鼓风叶轮吸取大量外部气体沿着散热通道对鼓风机进行散热;从而不需要设置散热叶轮,提高鼓风机散热效果的一种自冷式空气悬浮鼓风机。

[0006] 为了实现上述的目的,本实用新型采用了以下的技术方案:

[0007] 一种自冷式空气悬浮鼓风机,该鼓风机包括电机外筒、电机内筒、第一端盖、第二端盖、电机转轴、空气轴承装置、叶轮、蜗壳和进气端盖;电机内筒嵌设固定在电机外筒内,第一端盖和第二端盖分别固定在电机外筒两端;进气端盖固定在第二端盖上,空气轴承装置用于对电机转轴在径向和轴向进行支撑限位;进气端盖设置有与外部连通的第一通道,第二端盖设置有第二通道;电机内筒内侧嵌设固定设置有电机定子,电机转轴设置有电机转子,电机定子和电机转子相对设置并且两者之间在径向存在缝隙形成第三通道;电机内筒设置有第四通道,第一端盖设置有第五通道;第一通道、第二通道、第三通道和第五通道依次连通,第一通道、第二通道、第四通道和第五通道依次连通;蜗壳设置有进风通道和排风通道,第五通道、进风通道、叶轮腔体和排风通道依次连通。

[0008] 作为优选,电机转轴包括第一转轴、第二转轴和第三转轴,电机转子设置在第一转轴上,第二转轴一端和第三转轴一端分别与第一转轴两端固定连接。

[0009] 作为优选,空气轴承装置包括空气悬浮径向轴承和空气悬浮轴向轴承;两个空气悬浮径向轴承分别固定在第一端盖和第二端盖上,并且两个空气悬浮径向轴承分别与电机

转轴可转动连接；空气悬浮轴向轴承包括推力盘和轴向限位部，推力盘与电机转轴相连接，两个轴向限位部分别位于推力盘轴向两侧。

[0010] 作为优选，第二转轴包括第一轴段、第二轴段、第三轴段和第四轴段；第一轴段外壁和第四轴段外壁都设置有外螺纹，第一转轴在位于第二转轴一端设置有第二凸台；第二凸台设置有带有内螺纹的内孔，第一轴段的外螺纹与第二凸台内孔的内螺纹相旋合至第二轴段内侧端面与第二凸台外侧端面相贴合位置。

[0011] 作为优选，第二凸台的外壁上套设有第二轴套，第二轴套外表面设置有PVD涂层；第二转轴穿过第二轴套的内孔，第二轴套外壁与空气悬浮径向轴承可转动连接；第二轴套设置有第二轴套凸台，推力盘套设在第二轴套凸台外壁；第二轴套凸台外壁还套设有推力盘压紧块，第四轴段外螺纹套设有锁紧螺母；锁紧螺母锁紧时，第二轴套轴向锁紧在第二转轴上，推力盘和推力盘压紧块轴向锁紧在第二轴套上。

[0012] 作为优选，第三转轴包括第五轴段、第六轴段、第七轴段和第八轴段；第五轴段外壁和第八轴段外壁都设置有外螺纹，第一转轴在位于第三转轴一端设置有第三凸台；第三凸台设置有带有内螺纹的内孔，五轴段的外螺纹与第三凸台内孔的内螺纹相旋合至第六轴段内侧端面与第三凸台外侧端面相贴合位置。

[0013] 作为优选，第三凸台的外壁上套设有第三轴套，第三轴套外表面设置有PVD涂层；第三转轴穿过第三轴套的内孔，第三轴套外壁与空气悬浮径向轴承可转动连接；第三轴套设置有第三轴套凸台，叶轮套设在第三轴套凸台外壁，第八轴段外螺纹套设有锁紧螺母；锁紧螺母锁紧时，第三轴套轴向锁紧在第三转轴上，叶轮轴向锁紧在第三轴套上。

[0014] 作为优选，进气端盖内侧设置有第一推力盘凹槽，第二端盖外侧设置有第二推力盘凹槽；第一推力盘凹槽和第二推力盘凹槽相对设置在推力盘两端，两个轴向限位部分别固定在第一推力盘凹槽和第二推力盘凹槽上。

[0015] 作为优选，叶轮为三元流叶轮。第五通道为环形通道，并且环形通道径向外表面为圆形，环形通道径向内表面为圆锥形。

[0016] 本实用新型采用上述技术方案的一种自冷式空气悬浮鼓风机的优点是：

[0017] 空气悬浮鼓风机在工作时：空气悬浮鼓风机启动后，电机转轴带动叶轮转动；外部气体通过尾端进气端盖进气，并且分别沿着第一通道、第二通道、第三通道和第五通道以及第一通道、第二通道、第四通道和第五通道两条风道对空气轴承装置、电机定子和电机转子冷却后汇集至进风通道；在叶轮的带动下进风通道中的气体减速、改变流向、提高压力后依次沿着叶轮腔体和排风通道排出。而此种方式中，空气悬浮鼓风机的散热是靠叶轮吸取外部空气实现的，而不需要再设置散热叶轮；从而减少了散热叶轮产生的功率消耗，提高了空气悬浮鼓风机的效率。同时，叶轮由于能够进行鼓风，其工作的风量远大于散热叶轮工作风量；从而使得大量空气进入空气悬浮鼓风机内部对其进行冷却，提升了散热效果，进而降低了电机转子和电机定子的温升，提升其使用寿命。而且，空气悬浮鼓风机工作时，气体在内部流动时，形成了迷宫状，加长了气体流道；电机外筒与第一端盖、第二端盖相配合，形成了一个相对密封的空间，气流声以及电机电磁声可有效的隔绝在电机桶内部，降低了工作噪音。

附图说明

- [0018] 图1为本实用新型的结构示意图。
- [0019] 图2为本实用新型的局部放大结构示意图。
- [0020] 图3为本实用新型的局部放大结构示意图。
- [0021] L-气体流动方向。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细的说明。

[0023] 实施例1

[0024] 如图1所示的一种自冷式空气悬浮鼓风机,该鼓风机包括电机外筒1、电机内筒2、第一端盖3、第二端盖4、电机转轴5、空气轴承装置6、叶轮7、蜗壳8和进气端盖9;电机内筒2嵌设固定在电机外筒1内,第一端盖3和第二端盖4分别固定在电机外筒1两端;进气端盖9固定在第二端盖4上,空气轴承装置6用于对电机转轴5在径向和轴向进行支撑限位;进气端盖9设置有与外部连通的第一通道11,第二端盖4设置有第二通道12;电机内筒2内侧嵌设固定设置有电机定子90,电机转轴5设置有电机转子10,电机定子90和电机转子10相对设置并且两者之间在径向存在缝隙形成第三通道13;电机内筒2设置有第四通道14,第一端盖3设置有第五通道15;第一通道11、第二通道12、第三通道13和第五通道15依次连通,第一通道11、第二通道12、第四通道14和第五通道15依次连通;蜗壳8设置有进风通道16和排风通道17,第五通道15、进风通道16、叶轮7腔体和排风通道17依次连通。空气悬浮鼓风机在工作时:空气悬浮鼓风机启动后,电机转轴5带动叶轮7转动;外部气体通过尾端进气端盖9进气,并且分别沿着第一通道11、第二通道12、第三通道13和第五通道15以及第一通道11、第二通道12、第四通道14和第五通道15两条风道对空气轴承装置6、电机定子90和电机转子10冷却后汇集至进风通道16;在叶轮7的带动下进风通道16中的气体减速、改变流向、提高压力后依次沿着叶轮7腔体和排风通道17排出。而此种方式中,空气悬浮鼓风机的散热是靠叶轮7吸取外部空气实现的,而不需要再设置散热叶轮;从而减少了散热叶轮产生的功率消耗,提高了空气悬浮鼓风机的效率。同时,叶轮7由于能够进行鼓风,其工作的风量远大于散热叶轮工作风量;从而使得大量空气进入空气悬浮鼓风机内部对其进行冷却,提升了散热效果,进而降低了电机转子10和电机定子90的温升,提升其使用寿命。而且,空气悬浮鼓风机工作时,气体在内部流动时,形成了迷宫状,加长了气体流道;电机外筒1与第一端盖3、第二端盖4相配合,形成了一个相对密封的空间,气流声以及电机电磁声可有效的隔绝在电机桶内部,降低了工作噪音。

[0025] 电机转轴5包括第一转轴51、第二转轴52和第三转轴53,电机转子10设置在第一转轴51上,第二转轴52一端和第三转轴53一端分别与第一转轴51两端固定连接。

[0026] 如图2所示,空气轴承装置6包括空气悬浮径向轴承61和空气悬浮轴向轴承62;两个空气悬浮径向轴承61分别固定在第一端盖3和第二端盖4上,并且两个空气悬浮径向轴承61分别与电机转轴5可转动连接从而对电机转轴5进行径向支撑限位;空气悬浮轴向轴承62包括推力盘63和轴向限位部64,推力盘63与电机转轴5相连接,两个轴向限位部64分别位于推力盘63轴向两侧从而对电机转轴5进行轴向支撑限位。

[0027] 第二转轴52包括第一轴段521、第二轴段522、第三轴段523和第四轴段524;第一轴

段521外壁和第四轴段524外壁都设置有外螺纹,第一转轴51在位于第二转轴52一端设置有第二凸台54;第二凸台54设置有带有内螺纹的内孔,第一轴段521的外螺纹与第二凸台54内孔的内螺纹相旋合至第二轴段522内侧端面与第二凸台54外侧端面相贴合位置。

[0028] 第二凸台54的外壁上套设有第二轴套55,第二转轴52穿过第二轴套55的内孔,第二轴套55外壁与空气悬浮径向轴承61可转动连接;第二轴套55设置有第二轴套凸台551,推力盘63套设在第二轴套凸台551外壁;第二轴套凸台551外壁还套设有推力盘压紧块552,第四轴段524外螺纹套设有锁紧螺母553;锁紧螺母553锁紧时,第二轴套55轴向锁紧在第二转轴52上,推力盘63和推力盘压紧块552轴向锁紧在第二轴套55上。在空气悬浮鼓风机刚启动时,第二轴套55还未被空气悬浮径向轴承61支撑悬浮,第二轴套55外壁与空气悬浮径向轴承61之间会产生干摩擦;而由于第二轴套55表面较光滑并且其表面具有PVD涂层,摩擦系数低,硬度高,接触式摩擦次数可达到40000次以上。当接触式摩擦达到上限发生损坏时,只需要更换磨损的第二轴套55即可而不需要更换第二转轴52,从而增加了第二转轴52的使用寿命。

[0029] 如图3所示,第三转轴53包括第五轴段531、第六轴段532、第七轴段533和第八轴段534;第五轴段531外壁和第八轴段534外壁都设置有外螺纹,第一转轴51在位于第三转轴53一端设置有第三凸台56;第三凸台56设置有带有内螺纹的内孔,五轴段531的外螺纹与第三凸台56内孔的内螺纹相旋合至第六轴段532内侧端面与第三凸台56外侧端面相贴合位置。

[0030] 第三凸台56的外壁上套设有第三轴套57,第三转轴53穿过第三轴套57的内孔,第三轴套57外壁与空气悬浮径向轴承61可转动连接;第三轴套57设置有第三轴套凸台571,叶轮7套设在第三轴套凸台571外壁,第八轴段534外螺纹套设有锁紧螺母553;锁紧螺母553锁紧时,第三轴套57轴向锁紧在第三转轴53上,叶轮7轴向锁紧在第三轴套57上。在空气悬浮鼓风机刚启动时,第三轴套57还未被空气悬浮径向轴承61支撑悬浮,第三轴套57外壁与空气悬浮径向轴承61之间会产生干摩擦;而由于第三轴套57表面较光滑并且其表面具有PVD涂层,摩擦系数低,硬度高,接触式摩擦次数可达到40000次以上。当接触式摩擦达到上限发生损坏时,只需要更换磨损的第三轴套57即可而不需要更换第三转轴53,从而增加了第三转轴53的使用寿命。

[0031] 如图1所示,进气端盖9内侧设置有第一推力盘凹槽91,第二端盖4外侧设置有第二推力盘凹槽41;第一推力盘凹槽91和第二推力盘凹槽41相对设置在推力盘63两端,两个轴向限位部64分别固定在第一推力盘凹槽91和第二推力盘凹槽41上。

[0032] 叶轮7为三元流叶轮,三元流叶轮工作时气量较大,使得空气悬浮鼓风机内进去更多的气体对其进行冷却,进一步提升散热效果。第五通道15为环形通道,并且环形通道径向外表面为圆形,环形通道径向内表面为圆锥形。

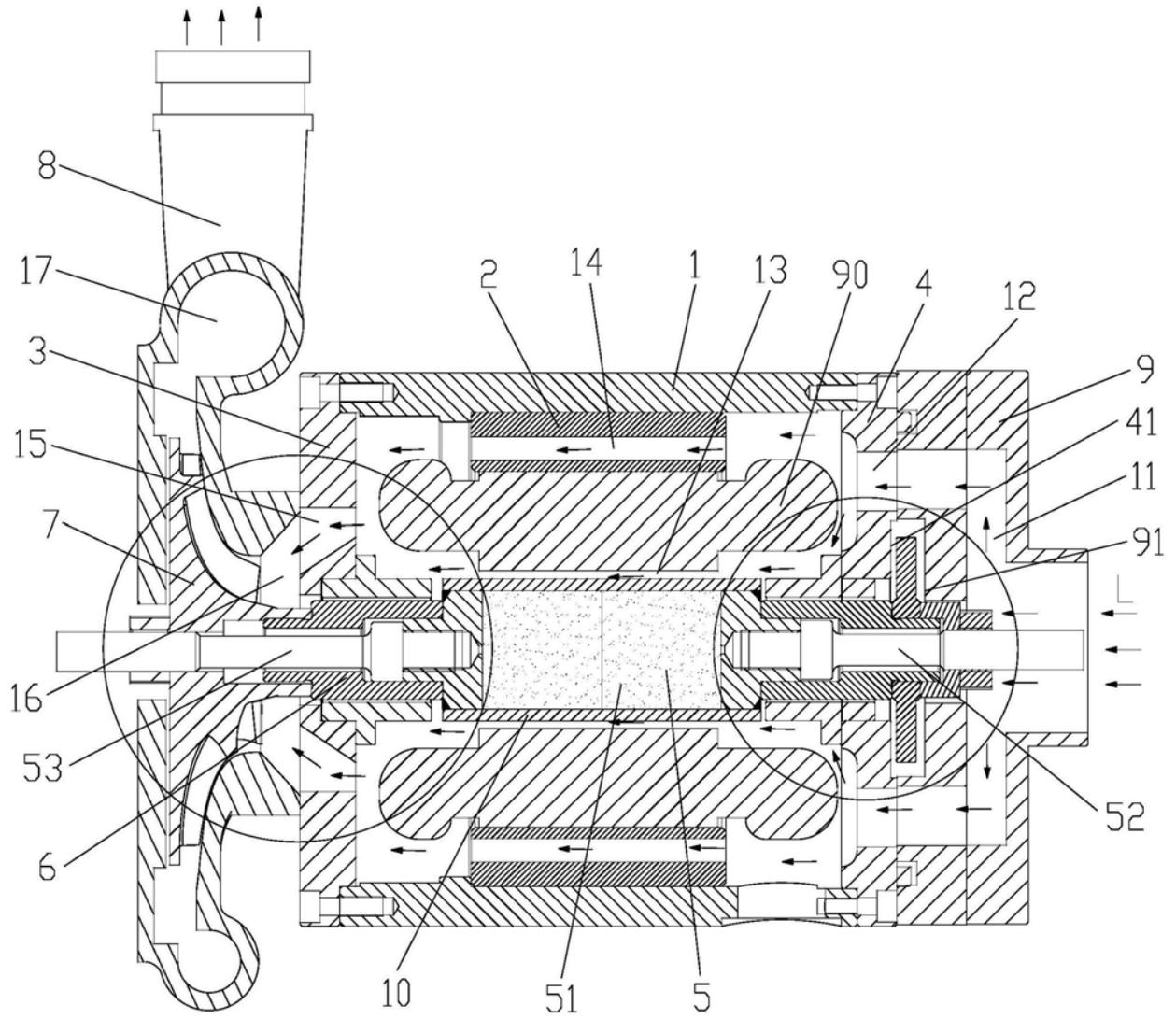


图1

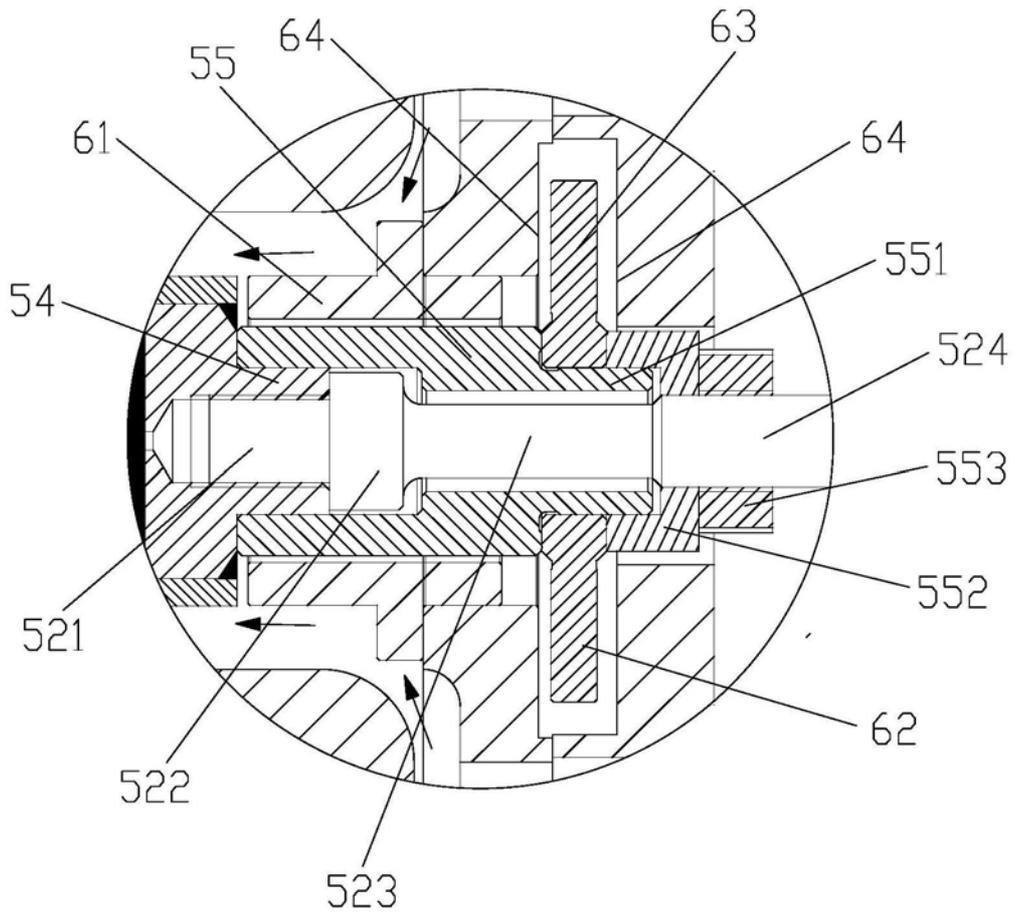


图2

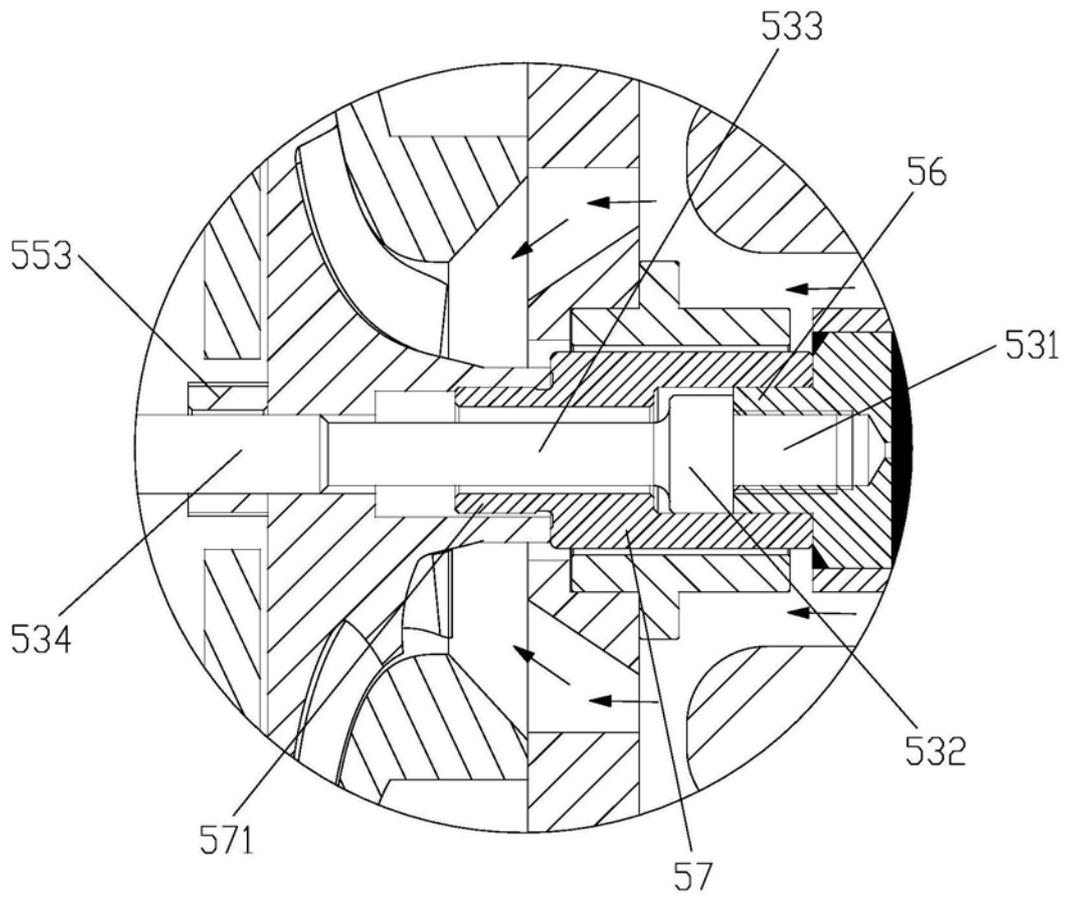


图3