(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204408102 U
(45)授权公告日 2015.06.17

(21)申请号 201520126185.0

(22)申请日 2015.03.04

(73)专利权人 苏州通润驱动设备股份有限公司
地址 215500 江苏省苏州市常熟经济开发区高新技术产业园

(72)发明人 曹建文 李星星 武晓昆 陈文卿 秦波

(74)专利代理机构 常熟市常新专利商标事务所（普通合伙）32113
代理人 何艳

(51)Int.Cl.
*H02K 9/06*(2006.01)
*H02K 5/20*(2006.01)
*F04C 23/02*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

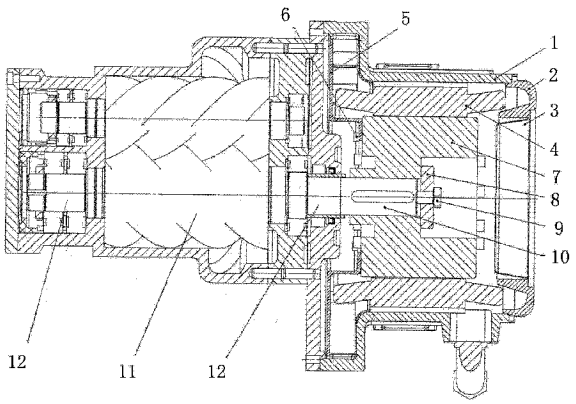
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

永磁同步电机及包含有该永磁同步电机的螺杆压缩机

(57)摘要

一种永磁同步电机及包含有该永磁同步电机的螺杆压缩机，属于电机散热技术领域。包括电机壳、电机后盖、电机定子、电机转子和电机轴，电机后盖安装在电机壳长度方向的一端端部，电机定子置于电机壳的型腔内并与电机壳的内壁相固定，电机转子套装在电机轴上，该电机转子置于电机定子的型腔内且两者之间保持有间隙，特点：电机转子在远离电机后盖一侧的侧面上安装有一无蜗壳离心风扇，该无蜗壳离心风扇置于电机壳长度方向的另一端端部内且能跟随电机转子同轴转动。还包括一种由上述永磁同步电机驱动的螺杆压缩机。优点：结构紧凑、电机冷却效果好，同时能降低电机的气流噪音和风扇功耗，使压缩机工作更平稳，使用寿命长。




CN 204408102 U

1. 一种永磁同步电机，包括电机壳 (1)、电机后盖 (2)、电机定子 (4)、电机转子 (7) 和电机轴 (10)，所述的电机后盖 (2) 安装在电机壳 (1) 长度方向的一端端部，所述的电机定子 (4) 置于电机壳 (1) 的型腔内并与电机壳 (1) 的内壁相固定，所述的电机转子 (7) 套装在电机轴 (10) 上，该电机转子 (7) 置于电机定子 (4) 的型腔内且两者之间保持有间隙，其特征在于 :所述的电机转子 (7) 在远离电机后盖 (2) 一侧的侧面上安装有一无蜗壳离心风扇 (5)，该无蜗壳离心风扇 (5) 置于电机壳 (1) 长度方向的另一端端部内且能跟随电机转子 (7) 同轴转动。

2. 根据权利要求 1所述的永磁同步电机，其特征在于所述的电机壳 (1) 在内壁上间隔开设有气流通道。

3. 根据权利要求 1所述的永磁同步电机，其特征在于所述的电机后盖 (2) 上开设有进气口。

4. 根据权利要求 1所述的永磁同步电机，其特征在于所述的电机后盖 (2) 上开设有通孔，该通孔的直径大于所述电机转子 (7) 的外圆在最大处的直径，并在通孔内安装有一后盖透气板 (3)，所述的后盖透气板 (3) 上开设有进气口。

5. 一种螺杆压缩机，包括螺杆压缩机主机，所述的螺杆压缩机主机包括螺杆转子 (11) 以及设在螺杆转子 (11) 长度方向两端的转子轴 (12)，其特征在于 :还包括用于驱动螺杆压缩机主机工作的上面权利要求 1至 4中任一权项所述的永磁同步电机，该永磁同步电机的电机轴 (10) 与所述的转子轴 (12) 通过联轴器连接，或者所述的电机轴 (10) 直接由转子轴 (12) 向电机壳 (2) 的型腔方向延伸而成。

# 永磁同步电机及包含有该永磁同步电机的螺杆压缩机

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于电机散热技术领域，具体涉及一种永磁同步电机，并且还涉及包含有该永磁同步电机的螺杆压缩机。

## 背景技术

[0002] 永磁同步电机具有体积小、整体运行效率高、功率因数高、启动扭矩大、力能指标好、温升低等特点，因此近年来被应用于压缩机的驱动。与传统电机相比，永磁同步电机采用电机转子中的永磁体励磁，可避免励磁电流产生磁场的同时引起励磁损耗，存在的不足是：需要采取强制散热措施带走永磁同步电机内部的热量，以避免永磁体因长期在高温工作环境下而引起的退磁现象。现有永磁同步电机普遍采用强制的吹入空气冷却方式进行散热，且电机转子上的冷却风扇和传统电机一样，均采用直叶片离心风扇。其工作原理是：当电机工作时，离心风扇将气流甩出叶片，被甩出的气流经过定子端部线圈绕组等诸多气流方向急变的结构后，热空气从电机另外一侧排出。对于永磁同步电机而言，在电机变频工作时，尤其在高频运行时，存在着气流产生的噪音大、功率消耗多等比较突出的问题，因此有必要对现有的永磁同步电机的冷却结构加以改进。

## 发明内容

[0003] 本实用新型的首要任务是要提供一种结构紧凑、电机冷却效果良好的永磁同步电机，其能降低电机的气流噪音和风扇功耗。

[0004] 本实用新型的另一任务是要提供一种螺杆压缩机，其能保证永磁同步电机所述技术效果的全面体现，使压缩机工作更平稳，使用寿命更长。

[0005] 为完成首要任务，本实用新型所提供的技术方案是：一种永磁同步电机，包括电机壳、电机后盖、电机定子、电机转子和电机轴，所述的电机后盖安装在电机壳长度方向的一端端部，所述的电机定子置于电机壳的型腔内并与电机壳的内壁相固定，所述的电机转子套装在电机轴上，该电机转子置于电机定子的型腔内且两者之间保持有间隙，其特征在于：所述的电机转子在远离电机后盖一侧的侧面上安装有一无蜗壳离心风扇，该无蜗壳离心风扇置于电机壳长度方向的另一端端部内且能跟随电机转子同轴转动。

[0006] 在本实用新型的一个具体的实施例中，所述的电机壳在内壁上间隔开设有气流通道。

[0007] 在本实用新型的另一个具体的实施例中，所述的电机后盖上开设有进气口。

[0008] 在本实用新型的又一个具体的实施例中，所述的电机后盖上开设有通孔，该通孔的直径大于所述电机转子的外圆在最大处的直径，并在通孔内安装有一后盖透气板，所述的后盖透气板上开设有进气口。

[0009] 为完成另一任务，本实用新型所提供的技术方案是：一种螺杆压缩机，包括螺杆压缩机主机，所述的螺杆压缩机主机包括螺杆转子以及设在螺杆转子长度方向两端的转子轴，其特征在于：还包括用于驱动螺杆压缩机主机工作的上面所述的永磁同步电机，该永磁

同步电机的电机轴与所述的转子轴通过联轴器连接，或者所述的电机轴直接由转子轴向电机壳的型腔方向延伸而成。

[0010] 本实用新型由于采用上述结构后，具有的有益效果：利用无蜗壳离心风扇的散热效果解决了永磁同步电机冷却流场不均匀的问题，并且该结构紧凑、电机冷却效果好，同时能降低电机的气流噪音和风扇功耗，使压缩机工作更平稳，使用寿命更长。

## 附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型所述永磁同步电机的结构示意图。

[0012] 图 2 为本实用新型所述永磁同步电机的冷却空气流动示意图。

[0013] 图 3 为本实用新型所述的无蜗壳离心风机与电机转子安装的立体图。

[0014] 图 4 为图 3 实施例在另一方向的立体图。

[0015] 图 5 为本实用新型所述包含有永磁同步电机的螺杆压缩机的结构示意图。

[0016] 图中：1. 电机壳；2. 电机后盖；3. 后盖透气板；4. 电机定子；5. 无蜗壳离心风扇；6. 螺钉；7. 电机转子；8. 固定板；9. 固定螺栓；10. 电机轴；11. 螺杆转子；12. 转子轴。

## 具体实施方式

[0017] 为了使公众能充分了解本实用新型的技术实质和有益效果，申请人将在下面结合附图对本实用新型的具体实施方式详细描述，但申请人对实施例的描述不是对技术方案的限制，任何依据本实用新型构思作形式而非实质的变化都应当视为本实用新型的保护范围。

[0018] 请参阅图 1、图 2、图 3 和图 4，本实用新型涉及一种永磁同步电机，其包括电机壳 1、电机后盖 2、电机定子 4、电机转子 7 和电机轴 10，所述的电机定子 4 置于电机壳 1 的型腔内并与电机壳 1 的内壁相固定，电机壳 1 的内壁上间隔开设有气流通道。所述的电机后盖 2 安装在电机壳 1 长度方向的一端端部，在电机后盖 2 上开设有将外界空气吸入电机内部的进气口；或者在电机后盖 2 上开设有通孔，所述通孔的直径大于所述电机转子 7 的外圆在最大处的直径，该通孔能方便电机转子 7 装入电机定子 4 的型腔中，并在通孔内安装有起防护作用的后盖透气板 3，在后盖透气板 3 上开设有将外界空气吸入电机内部的进气口，在本实施例中优选为：在电机后盖 2 上加装后盖透气板 3 的技术方案。所述的电机转子 7 套装于电机轴 10 上，所述电机轴 10 与电机所驱动的相应主机的输入轴通过联轴器连接，或者由相应主机的输入轴向电机壳 2 的型腔延伸而成，本实施例中电机轴 10 优选为后者。在电机轴 10 的端部有一固定板 8 压靠在电机转子 7 上，固定螺栓 9 通过固定板 8 上的通孔后旋进电机轴 10 中，从而实现电机转子 7 的轴向固定。所述的电机转子 7 置于电机定子 4 的型腔内且两者之间保持有间隙。所述的电机转子 7 在远离电机后盖 2 一侧的侧面上安装有一无蜗壳离心风扇 5，该无蜗壳离心风扇 5 置于电机壳 1 长度方向的另一端端部内且能跟随电机转子 7 同轴转动。

[0019] 请继续参阅图 2、图 3 和图 4，叙述本实用新型的工作原理：

[0020] 在永磁同步电机工作的同时电机转子 7 驱动无蜗壳离心风扇 5 工作，无蜗壳离心风扇 5 可将外界的冷却空气从后盖透气板 3 的进气口处吸入电机内部。如图 2 所示箭头方向，所述吸入的低温空气分两路流动：一路沿着电机转子 7 与电机定子 4 之间的间隙流动，

另一路沿着电机定子 4 与电机壳 1 之间的气流通道流动。这两路冷却空气流动方式能较好地冷却电机转子 7 和电机定子 4，保证永磁同步电机长期高效工作，并且可以避免永磁体因长期在高温工作环境下而引起的退磁现象。最后，吸热升温后的空气被无蜗壳离心风扇 5 沿径向甩出电机壳 1 外。这种冷却空气流动方式相对于传统的强制吹入空气方式，具有流场分布更加均匀，气体流动平稳的特点，从而降低了电机的气流噪音，同时又降低了冷却风扇的功耗。

[0021] 请继续参阅图 5，一种螺杆压缩机，包括螺杆压缩机主机，所述的螺杆压缩机主机包括螺杆转子 11 以及设在螺杆转子 11 长度方向两端的转子轴 12，还包括用于驱动螺杆压缩机主机工作的上面所述的永磁同步电机，该永磁同步电机的电机轴 10 与所述的转子轴 12 通过联轴器连接，或者所述的电机轴 10 直接由转子轴 12 向电机壳 2 的型腔方向延伸而成，在本实施例中优选所述的电机轴 10 直接由转子轴 12 向电机壳 2 的型腔延伸而成，从而实现永磁同步电机驱动螺杆压缩机工作。安装该永磁同步电机的螺杆压缩机工作时，永磁同步电机的冷却效果好，同时降低电机的气流噪音和风扇功耗，压缩机工作更平稳。

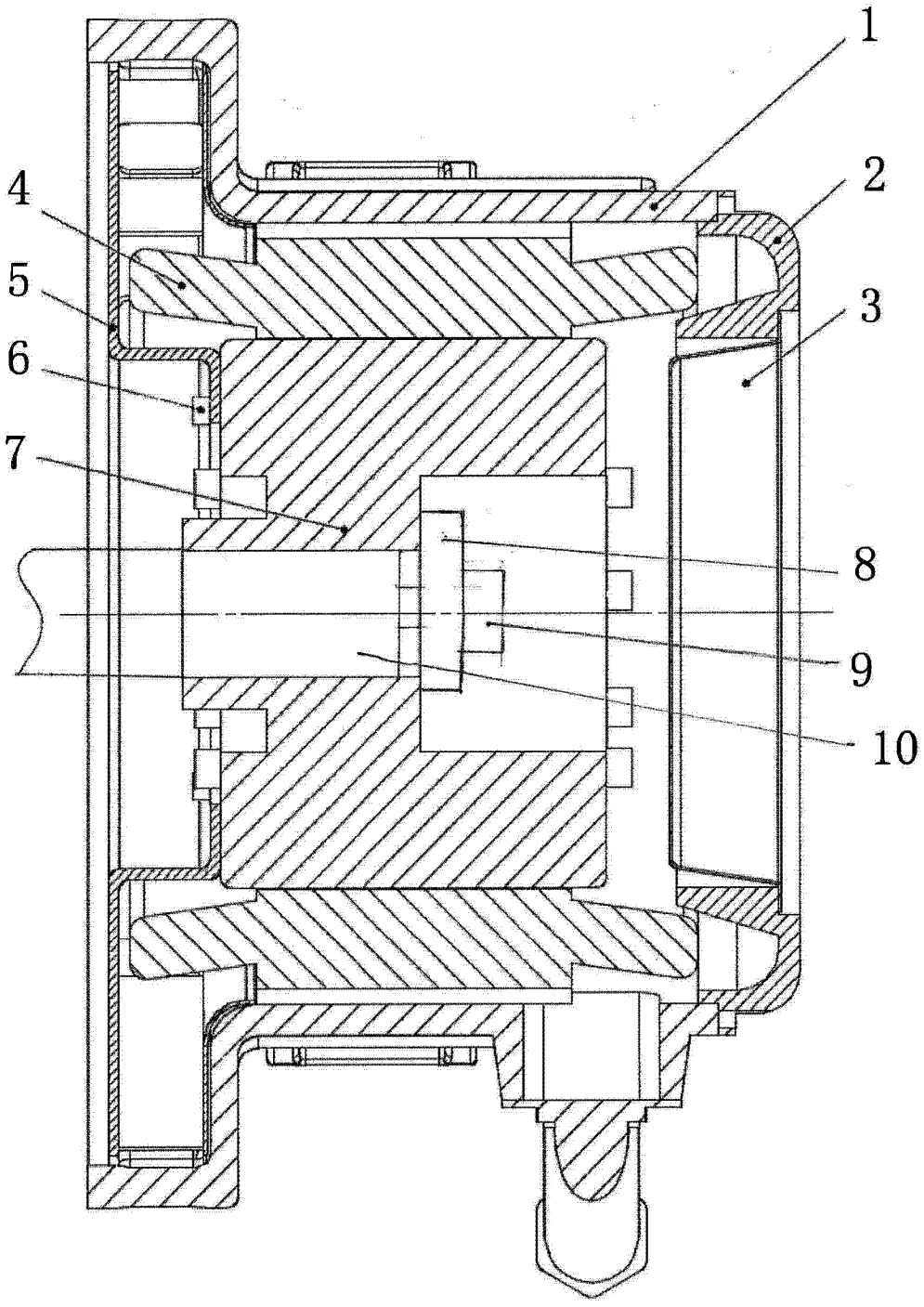



图 1

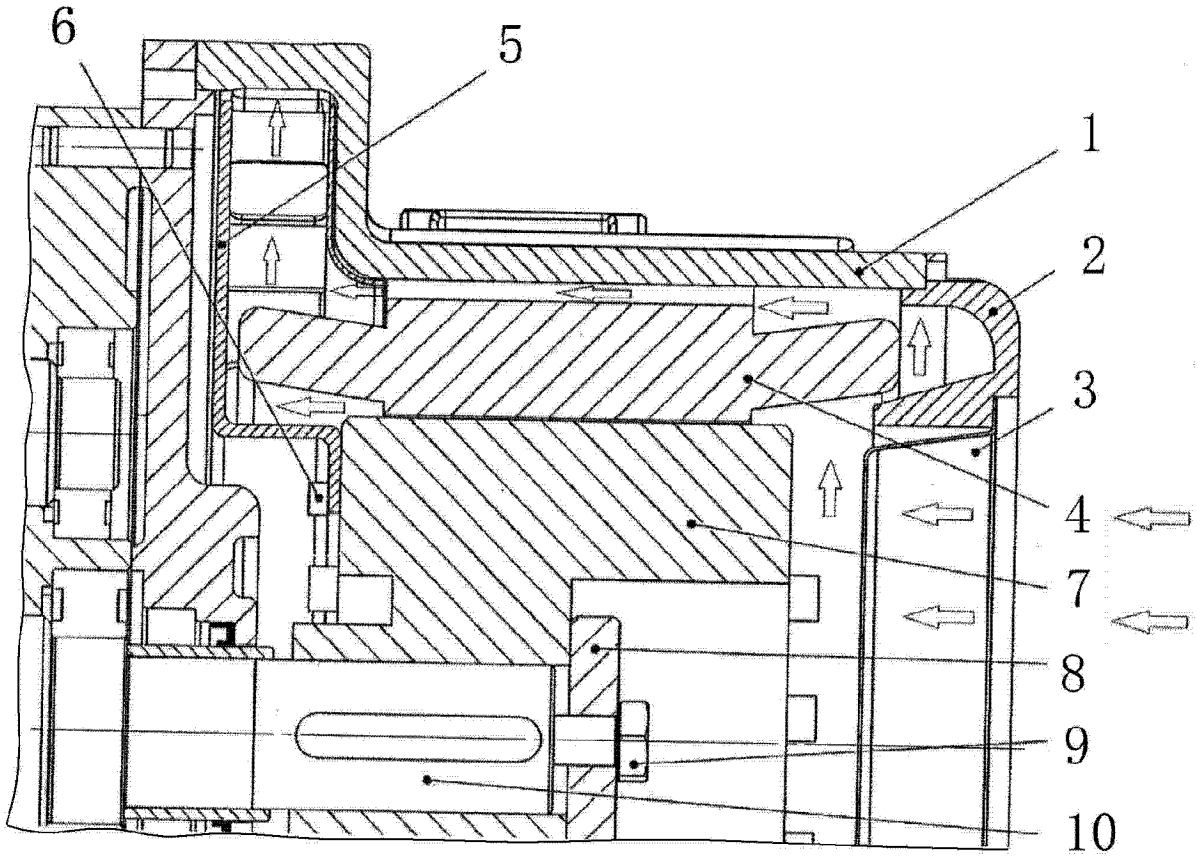



图 2

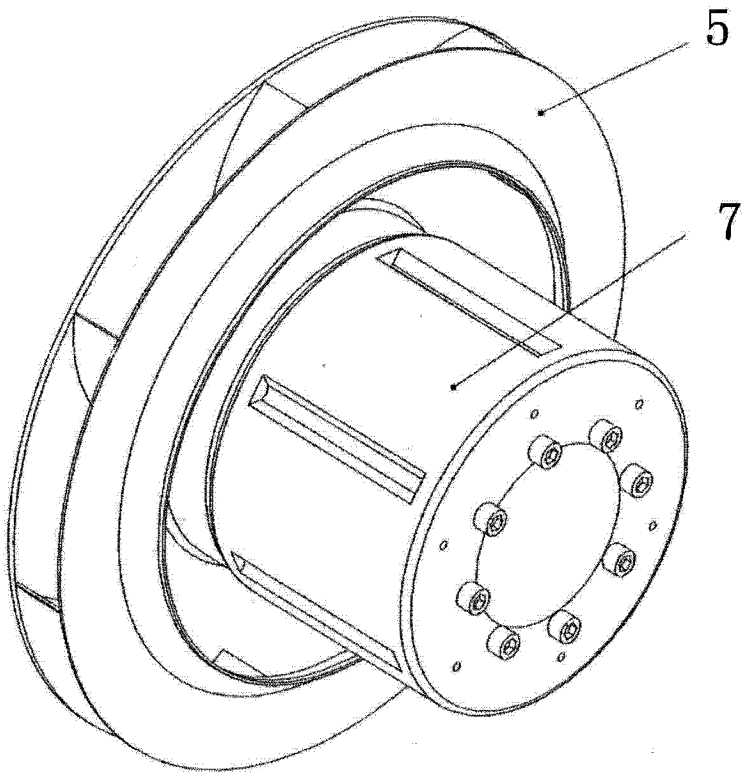



图 3

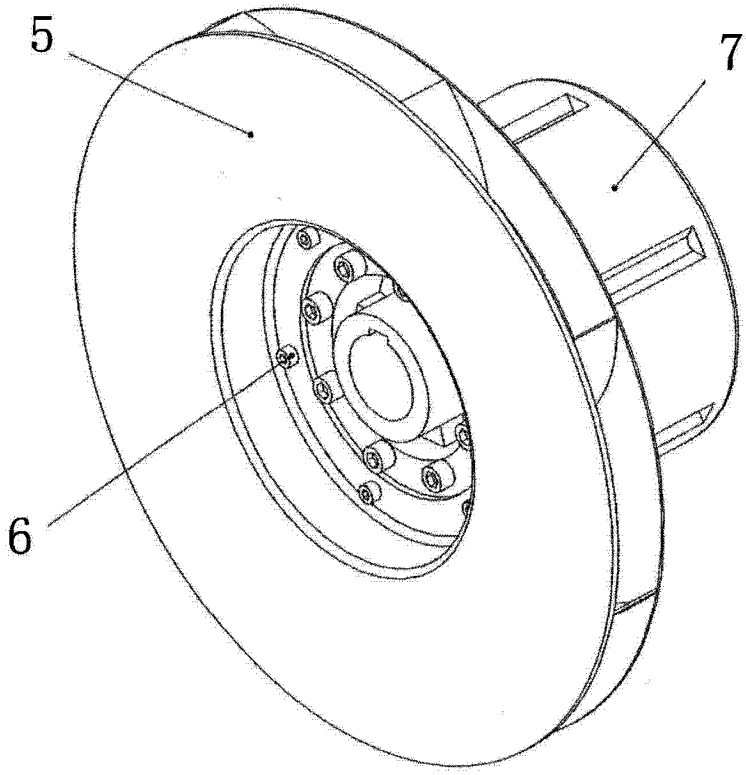



图 4

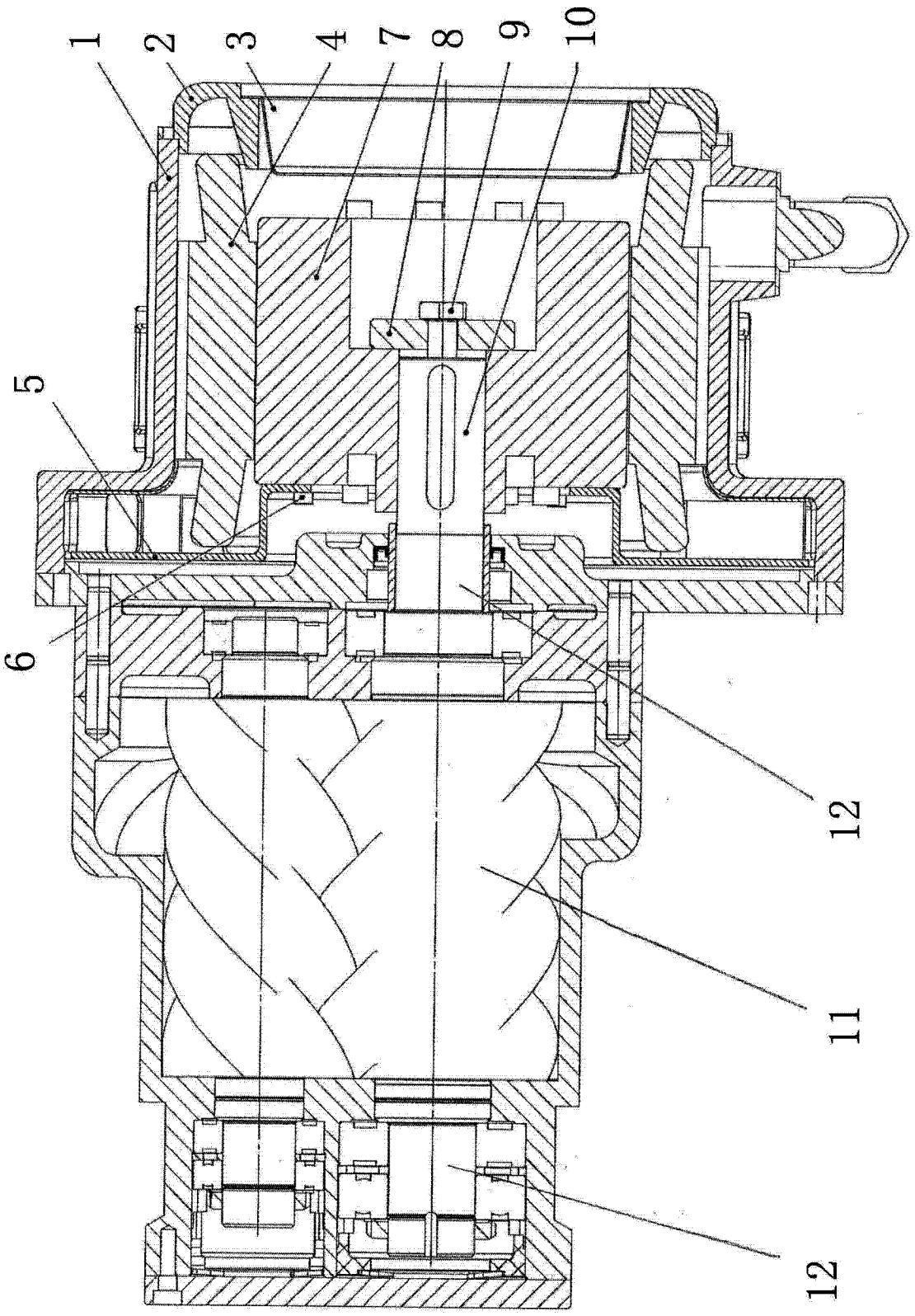



图 5