



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108730192 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810376435.4

(22)申请日 2018.04.25

(71)申请人 广州万宝集团压缩机有限公司
地址 510470 广东省广州市白云区人和镇人和大街68号

(72)发明人 陈会平 李顺 林香 多佳彬

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205
代理人 庞学哲

(51) Int. Cl.
F04C 29/02(2006.01)
F04C 18/02(2006.01)

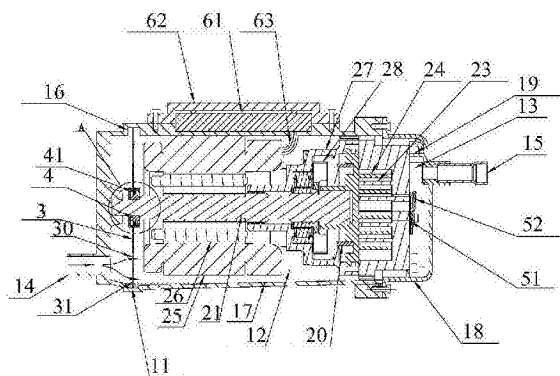
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种供油机构和涡旋压缩机

(57)摘要

本发明公开了一种供油机构和涡旋压缩机，用于压缩机技术领域，供油机构包括储油槽和能够由曲轴带动旋转的供油旋转体，供油旋转体位于制冷剂流动的路径上，供油旋转体上设有供制冷剂流过的通道，供油旋转体的边缘设有在旋转过程中能够将润滑油带起的携油结构，携油结构部分或全部浸在储油槽中，涡旋压缩机包括上述的供油机构。供油旋转体的携油结构全部或部分浸泡在储油槽中，润滑油粘附在虹吸缝隙中。在压缩机运行中，随着供油旋转体的旋转，润滑油被携油结构带动旋转，在制冷剂回流气体的流场中，携油结构中的润滑油被气流吹出，形成油雾，并顺着回流气体运动而进入涡旋盘压缩腔，完成润滑油的内循环，解决压缩机在低速运行下无法正常回油的难题。



1. 一种供油机构,其特征在于:包括储油槽和能够由曲轴带动旋转的供油旋转体,供油旋转体位于制冷剂流动的路径上,供油旋转体上设有供制冷剂流过的通道,供油旋转体的边缘设有在旋转过程中能够将润滑油带起的携油结构,携油结构部分或全部浸在储油槽中。

2. 根据权利要求1所述的供油机构,其特征在于:供油旋转体的边缘设有若干虹吸缝隙,虹吸缝隙形成携油结构。

3. 根据权利要求2所述的供油机构,其特征在于:虹吸缝隙呈直线形或弧形或S形,虹吸缝隙在供油旋转体的周向均匀分布。

4. 根据权利要求1、2或3所述的供油机构,其特征在于:供油旋转体上设有供曲轴穿过的轴孔,曲轴上在供油旋转体沿制冷剂流动方向的后侧设有轴肩,轴肩与供油旋转体之间的摩擦力提供供油旋转体转动的驱动力。

5. 根据权利要求4所述的供油机构,其特征在于:供油旋转体包括圆形的供油碟片,供油碟片在轴孔的内壁上设有摩擦片安装槽,摩擦片安装槽中设有能够与轴肩配合的摩擦片。

6. 根据权利要求5所述的供油机构,其特征在于:供油旋转体与摩擦片之间设有弹性复位件,摩擦片在弹性复位件和转动离心力的相互作用下能够在摩擦片安装槽中沿径向运动,摩擦片在摩擦片安装槽中沿径向向外运动时,摩擦片与轴肩的接触面积减小;摩擦片在摩擦片安装槽中沿径向向内运动时,摩擦片与轴肩的接触面积增大。

7. 根据权利要求5所述的供油机构,其特征在于:摩擦片至少设置两片,摩擦片在轴孔的周向均匀分布。

8. 一种涡旋压缩机,其特征在于:包括机壳、压缩机构、驱动机构、和权利要求1-7中任一项所述的供油机构,压缩机构包括定涡旋盘和动涡旋盘,定涡旋盘和动涡旋盘配合形成压缩腔,机壳中在压缩腔的进气侧形成低压腔,在压缩腔的排气侧形成高压腔,机壳上设有与低压腔接通的吸气管,机壳上设有与高压腔接通的排气管,机壳顶部设有变频控制器,通过变频控制器实现直流变频控制驱动机构,驱动机构包括定子、转子以及与转子连接的曲轴,所述曲轴的偏心部与动涡旋盘配合连接并能够带动动涡旋盘绕定涡旋盘公转,所述动涡旋盘上设有防自转机构,供油旋转体设在低压腔中并位于由吸气管到压缩腔的制冷剂流动路径上。

9. 根据权利要求8所述的涡旋压缩机,其特征在于:储油槽位于机壳的底部,机壳的底部具有向储油槽倾斜的坡度,机壳的内壁上设有周向避让槽,供油旋转体的边缘嵌入周向避让槽中。

10. 根据权利要求8所述的涡旋压缩机,其特征在于:机壳包括壳体和封闭所述壳体顶部的顶盖,所述顶盖罩在所述定涡旋盘外侧,并在内部形成高压腔,所述顶盖上设有排气管,所述壳体上在远离顶盖的一端设有吸气管,所述顶盖上设有抵住定涡旋盘的高压腔维持结构,所述高压腔底部存储润滑油。

一种供油机构和涡旋压缩机

技术领域

[0001] 本发明用于压缩机技术领域,特别是涉及一种供油机构和涡旋压缩机。

背景技术

[0002] 涡旋压缩机中的定涡旋盘与动涡旋盘是两个形状相同但角相位置相对错开 180° 的渐开线涡旋盘。其中定涡旋盘固定在壳体上,动涡旋盘则由偏心轴带动,其轴线绕着旋转轴线做公转。涡旋压缩机工作时,两个涡旋盘的涡齿在多处相切啮合形成密封线,加上两个涡旋盘端面处的适当密封,从而形成多对月牙形气腔,最外圈为吸气腔,未封闭时与低压腔相通,最内圈为排气腔,与高压腔相连。两个涡旋盘间公共切点处的密封线随着绕行涡旋盘的公转而沿着涡旋曲线不断朝排气孔处转移,使这些月牙形气腔的形状由大变小直至排气,形成周期性工作循环。工作过程中动盘与定盘之间会产生强烈的接触应力,摩擦阻力大,必须获得充分的润滑油润滑;同时,动盘与定盘在设计上为了保证不会因为过盈配合而卡死,会在径向和轴向上设置合适的间隙,因此,为了保证动盘与定盘在径向和轴向方向的密封作用,必须要形成稳定的润滑油油膜,填充在动盘与定盘的径向与轴向间隙之间,形成油封。各运动副之间因为相对高速旋转运动,也需要获得充分的润滑油润滑。

[0003] 为了方便利用排气高压与吸气低压产生的压力差进行供油润滑运动部件,半封闭式涡旋压缩机通常将润滑油通过排气管注入并储存在排气高压腔的底部。润滑油被气流带入制冷系统后,从压缩机的吸气管回流到压缩机的低压壳体内部,并被回流的制冷剂带动进入涡旋盘吸气腔,再进入排气腔,完成润滑油的循环回路。由于排气高压腔空间小,在其底部可以用于存储润滑油的容积非常有限,因此要求压缩机低压腔的回油能力必须足够强劲,避免高压腔内的油池处于无油状态,因为如果高压腔油池无油则会无法实现压差供油,而且会引起高低压腔之间气体短路,形成严重内泄漏,影响压缩机制冷量。

[0004] 车用变频压缩机具有比较宽的转速范围,随着能耗要求水平的提高,压缩机的低速区间也越来越宽,要求压缩机在更加低速的条件下正常运行。而超低的转速,意味着制冷剂的流动量更少,流动速度低。此时,从制冷系统回流到低压壳体内部的润滑油,很难被低速气流带回涡旋盘的压缩腔,因此会在低压壳体内部的底部不断积累润滑油,直至排气高压腔的润滑油被排空。因此高压腔具有油池的半封闭式变频压缩机必须解决超低转速下低压壳体内部润滑油的正常回流难题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种供油机构和涡旋压缩机,其能够在压缩机运行中,将润滑油带起,并在制冷剂的流场中,被气流吹起形成油雾,并顺着回流的制冷剂进入润滑区域,从而解决压缩机在低速运行下无法正常回油的难题。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种供油机构,包括储油槽和能够由曲轴带动旋转的供油旋转体,供油旋转体位于制冷剂流动的路径上,供油旋转体上设有供制冷剂流过的通道,供油旋转体的边缘设有在旋转过程中能够将润滑油带起的携油结

构,携油结构部分或全部浸在储油槽中。

[0007] 进一步作为本发明技术方案的改进,供油旋转体的边缘设有若干虹吸缝隙,虹吸缝隙形成携油结构。

[0008] 进一步作为本发明技术方案的改进,虹吸缝隙呈直线形或弧形或S形,虹吸缝隙在供油旋转体的周向均匀分布。

[0009] 进一步作为本发明技术方案的改进,供油旋转体上设有供曲轴穿过的轴孔,曲轴在供油旋转体沿制冷剂流动方向的后侧设有轴肩,轴肩与供油旋转体之间的摩擦力提供供油旋转体转动的驱动力。

[0010] 进一步作为本发明技术方案的改进,供油旋转体包括圆形的供油碟片,供油碟片在轴孔的内壁上设有摩擦片安装槽,摩擦片安装槽中设有能够与轴肩配合的摩擦片。

[0011] 进一步作为本发明技术方案的改进,供油旋转体与摩擦片之间设有弹性复位件,摩擦片在弹性复位件和转动离心力的相互作用下能够在摩擦片安装槽中沿径向运动,摩擦片在摩擦片安装槽中沿径向向外运动时,摩擦片与轴肩的接触面积减小;摩擦片在摩擦片安装槽中沿径向向内运动时,摩擦片与轴肩的接触面积增大。

[0012] 进一步作为本发明技术方案的改进,摩擦片至少设置两片,摩擦片在轴孔的周向均匀分布。

[0013] 一种涡旋压缩机,包括机壳、压缩机构、驱动机构和上述的供油机构,压缩机构包括定涡旋盘和动涡旋盘,定涡旋盘和动涡旋盘配合形成压缩腔,机壳中在压缩腔的进气侧形成低压腔,在压缩腔的排气侧形成高压腔,机壳上设有与低压腔接通的吸气管,机壳上设有与高压腔接通的排气管,机壳顶部设有变频控制器,通过变频控制器实现直流变频控制驱动机构,驱动机构包括定子、转子以及与转子连接的曲轴,所述曲轴的偏心部与动涡旋盘配合连接并能够带动动涡旋盘绕定涡旋盘公转,所述动涡旋盘上设有防自转机构,供油旋转体设在低压腔中并位于由吸气管到压缩腔的制冷剂流动路径上。

[0014] 进一步作为本发明技术方案的改进,储油槽位于机壳的底部,机壳的底部具有向储油槽倾斜的坡度,机壳的内壁上设有周向避让槽,供油旋转体的边缘嵌入周向避让槽中。

[0015] 进一步作为本发明技术方案的改进,机壳包括壳体和封闭所述壳体顶部的顶盖,所述顶盖罩在所述定涡旋盘外侧,并在内部形成高压腔,所述顶盖上设有排气管,所述壳体上在远离顶盖的一端设有吸气管,所述顶盖上设有抵住定涡旋盘的高压腔维持结构,所述高压腔底部存储润滑油。

[0016] 本发明的有益效果:供油旋转体的携油结构全部或部分浸泡在储油槽中,润滑油粘附在携油结构中。在压缩机运行中,随着供油旋转体的旋转,润滑油被携油结构带动旋转,在制冷剂回流气体的流场中,携油结构中的润滑油被气流吹出,形成油雾,并顺着回流气体运动而进入涡旋盘压缩腔,完成润滑油的内循环,从而解决压缩机在低速运行下无法正常回油的难题。

附图说明

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0018] 图1是本发明实施例结构示意图;

[0019] 图2是本发明实施例供油旋转体具有直线形虹吸缝隙结构示意图;

- [0020] 图3是本发明实施例供油旋转体具有弧形虹吸缝隙结构示意图；
- [0021] 图4是本发明实施例供油旋转体具有S形虹吸缝隙结构示意图；
- [0022] 图5是图1中A处摩擦片未向外移动时结构示意图；
- [0023] 图6是图1中A处摩擦片向外移动后结构示意图。

具体实施方式

[0024] 参照图1至图6,其显示出了本发明之较佳实施例的具体结构。以下将详细说明本发明各部件的结构特点。

[0025] 本发明以车用半封闭式变频铝制涡旋压缩机为例,对本技术方案进行说明,但本发明并不局限于此,车用半封闭式变频铝制涡旋压缩机,铝质壳体上设有一个吸气通道,壳体内为低压腔;壳体端部通过连接结构紧固缸头端盖,缸头端盖上设置密封结构,与定涡旋盘之间形成高压排气腔。通常润滑油直接注入排气腔中,在压力差作用下通过毛细管回流到低压腔润滑摩擦副。涡旋压缩机包括固定涡旋部件和活动涡旋部件,它们具有互相配合的螺旋形涡旋齿,互相配合的螺旋形涡旋齿形成腔室,当活动涡旋部件相对固定涡旋部件运动时,为了防止活动涡旋部件在运动过程中的自转,通常采用环销机构、十字滑环机构或钢珠加定珠圈等方式。涡旋压缩机中的定涡旋盘与动涡旋盘是两个形状相同但角相位置相对错开 180° 的渐开线涡旋盘。其中定涡旋盘固定在壳体上,动涡旋盘则由偏心轴带动,其轴线绕着旋转轴线做公转。涡旋压缩机工作时,两个涡旋盘的涡齿在多处相切啮合形成密封线,加上两个涡旋盘端面处的适当密封,从而形成多对月牙形气腔,最外圈为吸气腔,未封闭时与低压腔相通,最内圈为排气腔,与高压腔相连。两个涡旋盘间公共切点处的密封线随着绕行涡旋盘的公转而沿着涡旋曲线不断朝排气孔处转移,使这些月牙形气腔的形状由大变直直至排气,形成周期性工作循环。工作过程中动盘与定盘之间会产生强烈的接触应力,摩擦阻力大,必须获得充分的润滑油润滑;同时,动盘与定盘在设计上为了保证不会因为过盈配合而卡死,会在径向和轴向上设置合适的间隙,因此,为了保证动盘与定盘在径向和轴向方向的密封作用,必须要形成稳定的润滑油油膜,填充在动盘与定盘的径向与轴向间隙之间,形成油封。各运动副之间因为相对高速旋转运动,也需要获得充分的润滑油润滑。

[0026] 鉴于此,本发明提供了一种供油机构,包括储油槽11和能够由曲轴21带动旋转的供油旋转体3,供油旋转体3直接或间接与曲轴21连接,供油旋转体3位于制冷剂流动的路径上,以便制冷剂在流过时能够携带被供油旋转体3带起的润滑油,供油旋转体3上设有供制冷剂流过的通道30,通道可采用开孔或开缝等形式,孔可为圆孔或多边形孔或异形孔,避免对于制冷剂的运转带来障碍,供油旋转体3的边缘设有在旋转过程中能够将润滑油带起的携油结构,携油结构部分或全部浸在储油槽11中。

[0027] 供油旋转体3的携油结构全部或部分浸泡在储油槽11中,润滑油粘附在携油结构中。在压缩机运行中,随着供油旋转体的旋转,润滑油被携油结构带动旋转,在制冷剂回流气体的流场中,携油结构中的润滑油被气流吹出,形成油雾,并顺着回流气体运动而进入涡旋盘压缩腔,完成润滑油的内循环,从而解决压缩机在低速运行下无法正常回油的难题。

[0028] 携油结构可采用在供油旋转体3上设置槽、凹坑、翼片、润滑油吸附件等结构,作为优选,供油旋转体3的边缘设有若干虹吸缝隙31,虹吸缝隙31形成携油结构。虹吸缝隙31在供油旋转体3的周向均匀分布。虹吸缝隙31可以具有不同的形状。虹吸缝隙呈直线形或弧形

或S形,直线形的虹吸缝隙31由供油旋转体3的边缘沿供油旋转体3的径向开设,直线形的虹吸缝隙31缝隙宽度更小,避免润滑油被轻易甩出;弧形的虹吸缝隙31弧度方向与供油机构转动方向同向,有利于快速吸入润滑油,也可以抵消部分离心力,缝隙宽度可以稍大,S形或其他形状的虹吸缝隙31利用复杂的路径抵消部分离心力,避免润滑油被轻易甩出。虹吸缝隙31也全部或部分浸泡在储油槽11中,润滑油通过表面张力而粘附在虹吸缝隙31中。而在携油结构随供油旋转体转动时,润滑油由虹吸缝隙中脱离,从而形成油雾。

[0029] 供油旋转体3直接或间接与曲轴21连接,作为优选,供油旋转体3上设有供曲轴21穿过的轴孔32,供油旋转体3通过轴孔32套装在曲轴21上,曲轴21上在供油旋转体3沿制冷剂流动方向的后侧设有轴肩22,轴肩22与供油旋转体3之间的摩擦力提供供油旋转体3转动的驱动力。压缩机建立制冷剂循环后,回流气体经过压缩机内腔时形成流场。该流场作用在供油机构上,形成轴向压力,该轴向压力令供油旋转体3被压紧在轴肩22上,产生一定的摩擦力,因此供油旋转体3与曲轴本体及轴肩22之间的摩擦力合力带动供油旋转体3作旋转运动。

[0030] 供油旋转体3可采用厚度沿径向变化或保持恒定,供油旋转体3沿径向弯曲或保持平面结构,作为优选,供油旋转体3包括圆形的供油碟片,供油碟片在轴孔32的内壁上设有摩擦片安装槽33,摩擦片安装槽33中设有能够与轴肩22配合的摩擦片4。

[0031] 为了使供油旋转体具有速度自适应性,供油旋转体3与摩擦片4之间设有弹性复位件41,弹性复位件41可采用弹簧、扭簧、弹性片等,作为优选,弹性复位件41采用弹簧,摩擦片4在弹性复位件41和转动离心力的相互作用下能够在摩擦片安装槽33中沿径向运动,弹性复位件41提供的弹力与摩擦片4在转动中的离心力方向相反,弹性复位件41用于在低转速下将摩擦片4向轴心方向复位,摩擦片4在摩擦片安装槽33中沿径向向外运动时,摩擦片4与轴肩22的接触面积减小;摩擦片4在摩擦片安装槽33中沿径向向内运动时,摩擦片4与轴肩22的接触面积增大。当供油机构被曲轴21带动做高速旋转运动时,强大的离心力作用在摩擦片4上,压缩弹簧,让摩擦片4沿径向方向外移,脱离曲轴本体,并减少了摩擦片4与曲轴轴肩22的接触面积,摩擦力降低,因此供油机构的转速也降低;反之,压缩机低转速时,摩擦片4的离心力小,弹簧的压缩量减小,摩擦片4与轴肩22接触面积大、并最终与曲轴本体重新接触,摩擦力增大,供油机构转速提高;因此供油机构在压缩机高转速及低转速时,都能保持比较平稳的、不是很高也不是很低的转速,既能保证润滑油能被带起来,也不至于因为转速过高、离心力过大而导致润滑油被甩掉而无法带起来。

[0032] 同时,供油机构设置摩擦片安装槽33,摩擦片4在安装槽内具有活动空间,当摩擦片4到达最大行程时,依然与轴肩22具有一定的接触面积,避免摩擦片4脱落。

[0033] 其中,摩擦片4至少设置两片,摩擦片4在轴孔32的周向均匀分布。

[0034] 本发明还提供一种涡旋压缩机,包括机壳、压缩机构、驱动机构和上述的供油机构,压缩机构包括定涡旋盘23和动涡旋盘24,定涡旋盘23和动涡旋盘24配合形成压缩腔,机壳中在压缩腔的进气侧形成低压腔12,在压缩腔的排气侧形成高压腔13,机壳上设有与低压腔12接通的吸气管14,机壳上设有与高压腔13接通的排气管15,驱动机构包括定子25、转子26以及与转子26连接的曲轴21,所述曲轴21的偏心部与动涡旋盘24配合连接并能够带动动涡旋盘24绕定涡旋盘23公转,所述动涡旋盘24上设有防自转机构20,防自转机构可采用环销机构、十字滑环机构或钢珠加定珠圈等方式,供油旋转体3设在低压腔12中并位于由吸

气管14到压缩腔的制冷剂流动路径上,供油旋转体3可以设置在曲轴21末端,也可以设置曲轴21在靠近涡旋盘的缸头端,优选设置在曲轴21末端。

[0035] 储油槽11位于机壳的底部,机壳的底部具有向储油槽11倾斜的坡度,对应于该供油机构的位置为双向坡度形状的最低点,并形成储油槽11,让低压腔12壳体内部截留下来的润滑油汇聚到该储油槽11处,形成低压腔油池。机壳的内壁上设有周向避让槽16,供油旋转体的边缘嵌入周向避让槽16中。

[0036] 此外,机壳包括壳体17和封闭所述壳体17顶部的顶盖18,所述顶盖18罩在所述定涡旋盘23外侧,并在内部形成高压腔13,所述顶盖18上设有排气管15,所述壳体上在远离顶盖18的一端设有吸气管14,所述顶盖18上设有抵住定涡旋盘23的高压腔维持结构19,所述高压腔底部存储润滑油。

[0037] 所述动涡旋盘24具有驱动座,所述驱动座上设有供曲轴21的偏心部嵌入的驱动槽,所述机壳内设有头支架27,所述头支架27上设有穿置曲轴21的曲轴孔,所述机壳的底部设有与曲轴21尾端配合的曲轴端座,所述曲轴21在偏心部的对侧设有平衡块28,所述头支架27具有平衡块避让槽,所述曲轴21在曲轴孔内设有第一轴肩和第二轴肩,所述第一轴肩与曲轴孔之间设有第一轴承,所述头支架27在平衡块避让槽和曲轴孔之间设有头支架轴承槽,所述第二轴肩与头支架轴承槽之间设有第二轴承。

[0038] 为了更好的控制排气,所述定涡旋盘23上在压缩腔的排气端设有排气阀片51和排气阀限位板52,排气阀片51在压缩腔的压力大于高压腔压力时,排气阀片51自动打开,制冷剂排出,在压缩腔的压力小于高压腔压力时,排气阀片51自动关闭。排气阀限位板52用于限制排气阀片51的开启角度,延长排气阀片51的寿命。

[0039] 机壳外侧设有变频控制器61和控制器端盖62,控制器端盖62与机壳通过螺钉连接,将变频控制器61罩在内部,变频控制器61通过机电电源线63与定子连接,机壳顶部的变频控制器,通过变频控制器实现直流变频控制驱动机构。

[0040] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

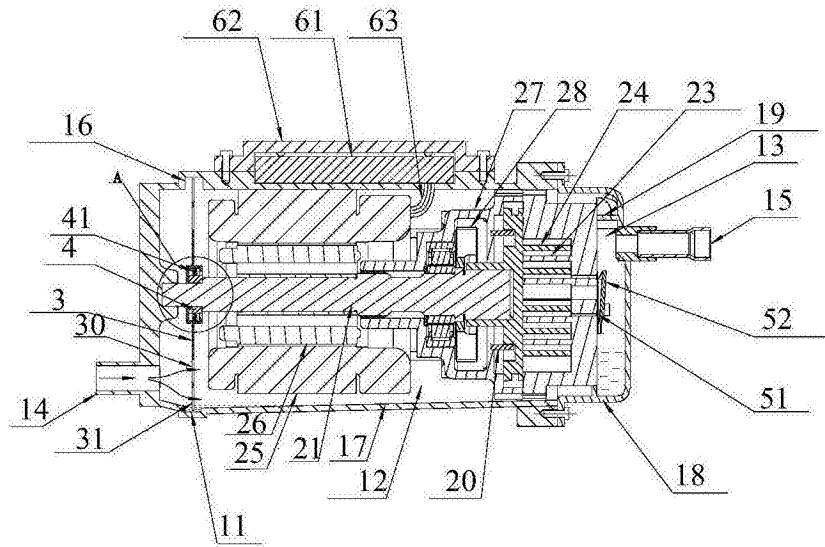


图1

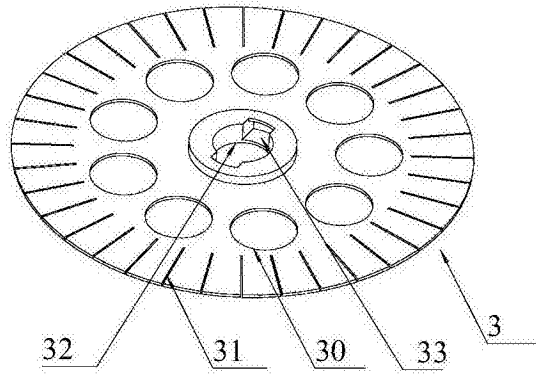


图2

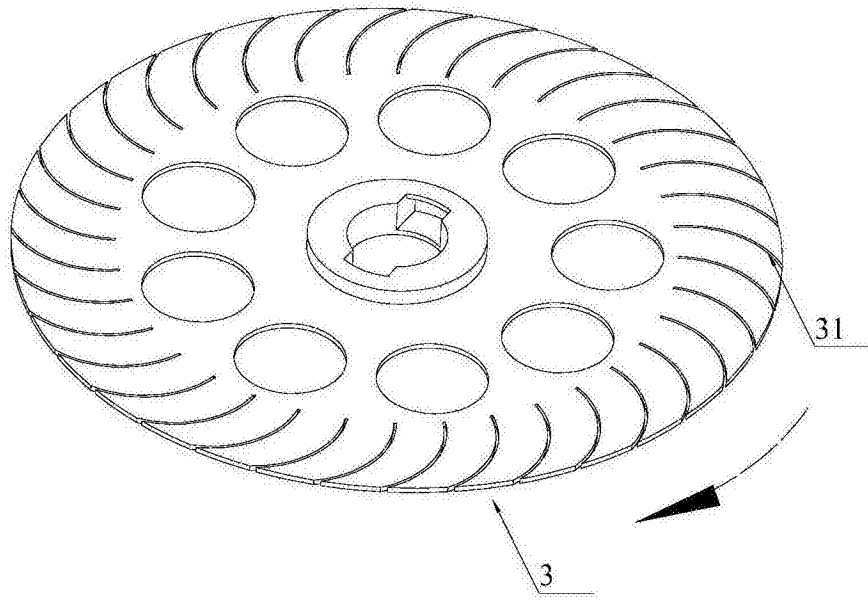


图3

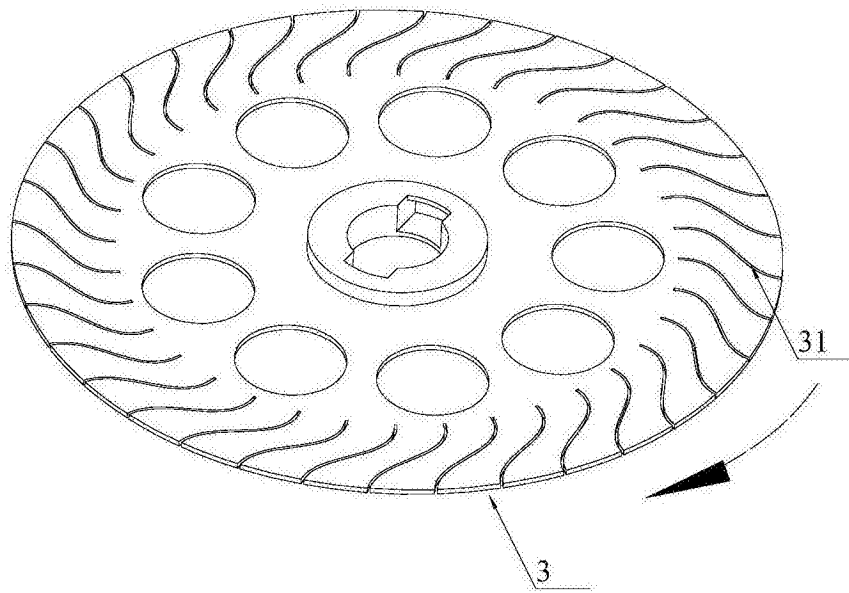


图4

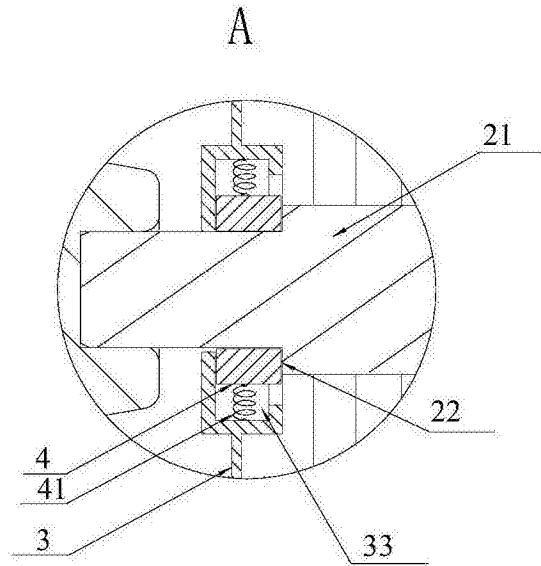


图5

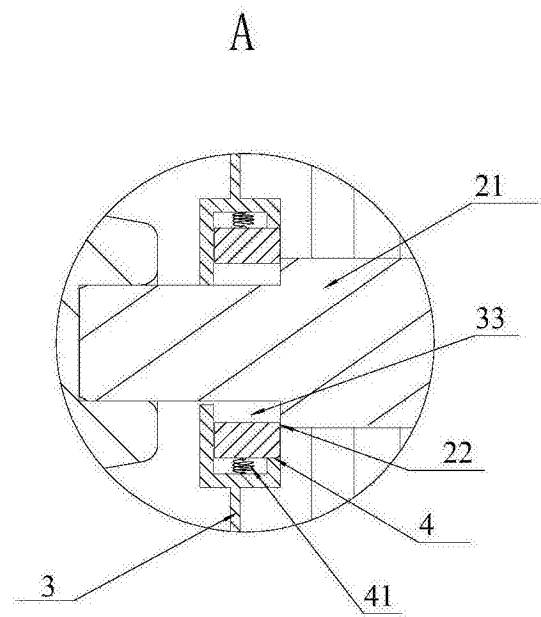


图6