



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108278203 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(21)申请号 201810055695.1

(22)申请日 2018.01.19

(71)申请人 浙江奔凯精密机械有限公司

地址 310004 浙江省杭州市下城区沈家巷
35号一楼东侧

(72)发明人 张剑良

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

代理人 戴锦跃

(51) Int. Cl.

F04C 18/02(2006.01)

F04C 29/04(2006.01)

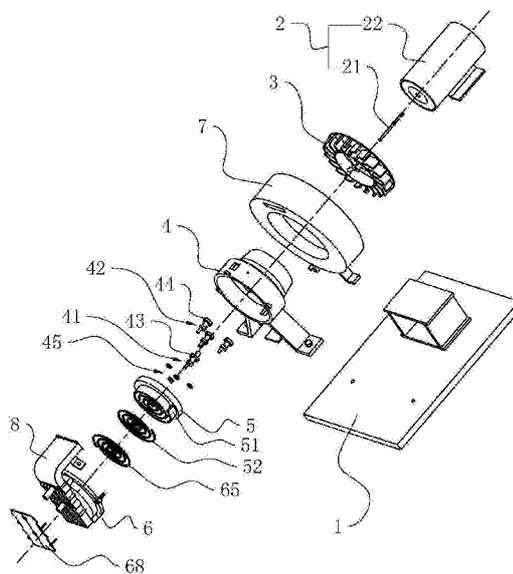
权利要求书1页 说明书5页 附图11页

(54)发明名称

一种无油涡旋式空气压缩机

(57)摘要

本发明公开了一种无油涡旋式空气压缩机,包括安装基座,安装基座上依次固定有永磁同步电机、轴承座、静涡盘,永磁同步电机包括电机本体和电机输出轴;轴承座与静涡盘之间设有动涡盘,且轴承座与动涡盘通过主曲轴和副曲轴连接,使得电机输出轴能驱动动涡盘偏心摆动,从而起到压缩空气的作用。轴承座与电机本体之间设有风扇,风扇用于将空气导向至主风道以及副风道内,以对动涡盘、静涡盘、轴承座进行同步风冷。最终提高动涡盘、静涡盘、轴承座的使用寿命,以提高整机的寿命。



1. 一种无油涡旋式空气压缩机,包括安装基座(1),安装基座(1)上依次固定有永磁同步电机(2)、轴承座(4)、静涡盘(6),永磁同步电机(2)包括电机本体(22)、与电机本体(22)固定连接的电机输出轴(21);其特征在于:所述轴承座(4)与静涡盘(6)之间设有动涡盘(5);轴承座(4)的中部转动嵌设有主曲轴(41),且主曲轴(41)远离轴承座(4)一端与动涡盘(5)转动连接,电机输出轴(21)一端穿进轴承座(4)内并与主曲轴(41)嵌在轴承座(4)内的一端固定连接;轴承座(4)上转动嵌设有副曲轴(42),且副曲轴(42)远离轴承座(4)一端与动涡盘(5)转动连接;

动涡盘(5)远离轴承座(4)一侧固连有涡旋状的动涡齿(51),静涡盘(6)靠近动涡齿(51)一侧凹陷有收容室(61)且收容室(61)内固连有涡旋状的静涡齿(62),动涡齿(51)伸进收容室(61)内并与静涡齿(62)相互啮合;收容室(61)的底部开有进气孔(63),静涡盘(6)的一侧固定有与进气孔(63)连接的进气管(66),收容室(61)底部的中心位置开有出气孔(64),静涡盘(6)的一侧固定有与出气孔(64)连接的出气管(67);

电机输出轴(21)上固定套设有风扇(3)且风扇(3)位于电机本体(22)与轴承座(4)之间;静涡盘(6)远离动涡盘(5)一侧的侧壁上固连有若干片散热翼片(81),轴承座(4)远离安装基座(1)一侧壁上安装有通风管(8),通风管(8)一端连接至风扇(3)的一侧且另一端连接至若干片散热翼片(81)的间隙处;若干片散热翼片(81)的间隙与通风管(8)共同形成了用于导流被风扇(3)扇动的空气的主风道(9);

通风管(8)上连通有支流管(83)且支流管(83)连通进轴承座(4)与动涡盘(5)的间隙内,轴承座(4)与动涡盘(5)的间隙和支流管(83)形成了副风道(91),轴承座(4)上开设有用于连通副风道(91)和外界的出风口(46)。

2. 根据权利要求1所述的一种无油涡旋式空气压缩机,其特征是:所述风扇(3)远离电机本体(22)一侧设有环状的集风槽(7)且通风管(8)连通于集风槽(7)的槽底。

3. 根据权利要求2所述的一种无油涡旋式空气压缩机,其特征是:所述集风槽(7)的槽底倾斜设置并用于将集风槽(7)内的风导向至通风管(8)内。

4. 根据权利要求3所述的一种无油涡旋式空气压缩机,其特征是:所述集风槽(7)与轴承座(4)之间的空隙为进风道(92),集风槽(7)靠近电机本体(22)一侧固定有导流挡板(71),风扇(3)为用于将进风道(92)内的空气经由导流挡板(71)导向后输送进集风槽(7)内的径流风扇。

5. 根据权利要求4所述的一种无油涡旋式空气压缩机,其特征是:所述出风口(46)外部固定有用于将流动的空气朝远离电机本体(22)方向导向的导流板(47)。

6. 根据权利要求1所述的一种无油涡旋式空气压缩机,其特征是:所述散热翼片(81)远离静涡盘(6)一端盖设有挡风板(68),且挡风板(68)远离通风管(8)的一侧边与散热翼片(81)远离通风管(8)的一端留有用于导出空气的空隙。

7. 根据权利要求6所述的一种无油涡旋式空气压缩机,其特征是:所述挡风板(68)螺栓连接于散热翼片(81)上。

8. 根据权利要求6所述的一种无油涡旋式空气压缩机,其特征是:相邻两片所述散热翼片(81)之间固定有导流斜面(82)且导流斜面(82)位于散热翼片(81)远离通风管(8)一端。

一种无油涡旋式空气压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及空气压缩技术领域,具体涉及一种无油涡旋式空气压缩机。

背景技术

[0002] 目前车辆市场上普及最多的空气压缩机还是活塞式空气压缩机,但是现有的活塞式空气压缩机结构庞大而占用车辆有效空间,且工作过程中伴随有油分的排放,对环境产生了污染。所以市场上也应运而生出现了体积更小且无油分排放的涡旋式空气压缩机,无油涡旋式空气压缩机存在如下优点:体积更小以提高车辆内部空间的使用效率;运行过程中无油分排放以降低环境污染;噪音低,振动小,空气压缩效率高。

[0003] 无油涡旋式空气压缩机在运行过程中,动涡盘围绕静涡盘的基圆中心平动,并将动涡盘与静涡盘之间的空气逐渐压缩,最终从出气管排走,完成空气的压缩。但是在上述空气压缩的过程中,会产生大量热量,如果不对动涡盘和静涡盘进行及时冷却,则将导致动、静涡盘发生膨胀变形,使得动、静涡盘咬合不均,甚至导致动、静涡盘的损坏。且由该无油涡旋式空气压缩机压缩出来的空气也常伴随有较高温度,对这部分高压空气的后续利用也将产生不利影响。

[0004] 而现有的无油涡旋式空气压缩机常在电机一盘外加一个风扇和引风管,由风扇将风通过引风管导流至动涡盘背侧,仅对动涡盘进行风冷。如授权公告号为:CN205207180U的一种新型电动直联无油车载空气压缩机,包括主机头、与主机头连接的电机、安装在电机一侧的风扇,动涡盘安装在主机头远离电机一侧,静涡盘安装在主机头靠近电机一侧。风扇用于将外侧的风吹至主机头远离电机一侧,以对动涡盘进行冷却。

[0005] 由于只对动涡盘进行冷却,则静涡盘的运行温度将持续高于动涡盘的运行温度,将导致静涡盘的寿命低于动涡盘的寿命,最终导致整机寿命不长。

发明内容

[0006] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种无油涡旋式空气压缩机,可同步对动涡盘和静涡盘进行冷却,提高动涡盘和静涡盘的使用寿命,以提高整机的寿命。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:一种无油涡旋式空气压缩机,包括安装基座,安装基座上依次固定有永磁同步电机、轴承座、静涡盘,永磁同步电机包括电机本体、与电机本体固定连接的电机输出轴;所述轴承座与静涡盘之间设有动涡盘;轴承座的中部转动嵌设有主曲轴,且主曲轴远离轴承座一端与动涡盘转动连接,电机输出轴一端穿进轴承座内并与主曲轴嵌在轴承座内的一端固定连接;轴承座上转动嵌设有副曲轴,且副曲轴远离轴承座一端与动涡盘转动连接;

动涡盘远离轴承座一侧固连有涡旋状的动涡齿,静涡盘靠近动涡齿一侧凹陷有收容室且收容室内固连有涡旋状的静涡齿,动涡齿伸进收容室内并与静涡齿相互啮合;收容室的底部开有进气孔,静涡盘的一侧固定有与进气孔连接的进气管,收容室底部的中心位置开有出气孔,静涡盘的一侧固定有与出气孔连接的出气管;

电机输出轴上固定套设有风扇且风扇位于电机本体与轴承座之间；静涡盘远离动涡盘一侧的侧壁上固连有若干片散热翼片，轴承座远离安装基座一侧壁上安装有通风管，通风管一端连接至风扇的一侧且另一端连接至若干片散热翼片的间隙处；若干片散热翼片的间隙与通风管共同形成了用于导流被风扇扇动的空气的主风道；

通风管上连通有支流管且支流管连通进轴承座与动涡盘的间隙内，轴承座与动涡盘的间隙和支流管形成了副风道，轴承座上开设有用于连通副风道和外界的出风口。

[0008] 通过采用上述技术方案，电机输出轴带动主曲轴转动，再由主曲轴带动动涡盘绕静涡盘基圆中心偏心平动，由于副曲轴的存在，副曲轴可限制动涡盘自转。这个过程中，空气进入到收容室内，动涡盘与静涡盘之间可形成若干个逐渐缩小的压缩腔，刚进入收容室内的空气将被包裹进最大的压缩腔内；随着动涡盘的转动，压缩腔将逐渐变小并压缩空气，被压缩的空气最终将通过出气孔排至出气管内。

[0009] 与此同时，风扇将同步进行两个风冷过程。第一：空气将在风扇的导流下沿着主风道流动，即先经过通风管，再运动进若干片散热翼片的间隙内。上述这个过程对散热翼片起到了风冷散热作用，降低了静涡盘的温度。

[0010] 第二：一部分空气从通风管中导流进副风道内，即先进入支流管，再进入轴承座与动涡盘的间隙内，由于静涡盘封闭在轴承座远离风扇一端，则轴承座与动涡盘的间隙只有两个出口，所以从支流管中流进的空气最终将从出风口排出。这个过程中，这部分流动的空气对轴承座以及动涡盘进行了降温。

[0011] 则上述设置可同步对动涡盘、静涡盘、轴承座进行冷却，提高动涡盘、静涡盘、轴承座的使用寿命，以提高整机的寿命。

[0012] 本发明的进一步设置为：所述风扇远离电机本体一侧设有环状的集风槽且通风管连通于集风槽的槽底。

[0013] 通过采用上述技术方案，风扇驱动空气产生动能，而集风槽则能尽可能多的收集这部分空气并输送进通风管内，以增大通风管内的风量，从而提高对动涡盘、静涡盘、轴承座的风冷效果。

[0014] 本发明的进一步设置为：所述集风槽的槽底倾斜设置并用于将集风槽内的风导向至通风管内。

[0015] 通过采用上述技术方案，集风槽的槽底倾斜利于将靠近安装基座位置的集风槽内的风更顺畅的导向至通风管内，以增大通风管内的风量，从而提高该装置对散热翼片的风冷效果。

[0016] 本发明的进一步设置为：所述集风槽与轴承座之间的空隙为进风道，集风槽靠近电机本体一侧固定有导流挡板，风扇为用于将进风道内的空气经由导流挡板导向后输送进集风槽内的径流风扇。

[0017] 通过采用上述技术方案，空气在进入集风槽内之前先经过轴承座的表面，以降低轴承座表面的温度，从而充分利用空气并延长轴承座的使用寿命。

[0018] 本发明的进一步设置为：所述出风口外部固定有用于将流动的空气朝远离电机本体方向导向的导流板。

[0019] 通过采用上述技术方案，由于进风道大致呈环状，而出风口与进风道的进风口处相近设置，为了降低出风口出来的热空气对进至进风道内的冷空气的影响，而设置了导流

板,用于将出风口的热空气朝远离电机本体方向导出。

[0020] 本发明的进一步设置为:所述散热翼片远离静涡盘一端盖设有挡风板,且挡风板远离通风管的一侧边与散热翼片远离通风管的一端留有用于导出空气的空隙。

[0021] 通过采用上述技术方案,可沿长风在散热翼片间隙内的接触时间,从而能尽量多的带走热量,提高冷却效率。

[0022] 本发明的进一步设置为:所述挡风板螺栓连接于散热翼片上。

[0023] 通过采用上述技术方案,使挡风板可拆卸连接,便于后期对挡风板的清洗和更换。

[0024] 本发明的进一步设置为:相邻两片所述散热翼片之间固定有导流斜面且导流斜面位于散热翼片远离通风管一端。

[0025] 通过采用上述技术方案,使得散热翼片之间的风能更为顺畅的导出,提高出风效率,从而使风冷过程更为顺畅、高效。

[0026] 本发明具有以下优点:

1、通过设置主风道和副风道可同步对静涡盘、动涡盘、轴承座进行风冷,提高动涡盘、静涡盘、轴承座的使用寿命,以提高整机的寿命;

2、集风槽能尽可能多的收集被风扇驱动的空气并将其输送进通风管内,以增大通风管内的风量,从而提高对动涡盘、静涡盘、轴承座的风冷效果。

附图说明

[0027] 图1为本发明结构示意图;

图2为本发明的爆炸示意图;

图3为本发明的俯视图;

图4为图3中A-A处的剖面示意图;

图5为图4中A处的放大示意图;

图6为图2中静涡盘上各部件的爆炸示意图,示出散热翼片处各部件的关系;

图7为图2中集风槽和通风管的部分剖面示意图;

图8为图2中风扇的结构示意图;

图9为图2中动涡盘的结构示意图;

图10为图2中静涡盘的结构示意图;

图11为图2中轴承座的结构示意图。

[0028] 附图标记:1、安装基座;2、永磁同步电机;21、电机输出轴;22、电机本体;3、风扇;31、扇架;32、径流扇叶;33、固定环板;4、轴承座;41、主曲轴;411、第一轴;412、第二轴;42、副曲轴;421、第三轴;422、第四轴;43、主轴承;44、副轴承;45、从动轴承;46、出风口;47、导流板;5、动涡盘;51、动涡齿;52、动密封条;6、静涡盘;61、收容室;62、静涡齿;63、进气孔;64、出气孔;65、静密封条;66、进气管;67、出气管;68、挡风板;7、集风槽;71、导流挡板;8、通风管;81、散热翼片;82、导流斜面;83、支流管;9、主风道;91、副风道;92、进风道。

具体实施方式

[0029] 参照附图对本发明做进一步说明。

[0030] 一种无油涡旋式空气压缩机,参考图1和图2,包括安装基座1,安装基座1上依次固

定安装有永磁同步电机2、轴承座4、静涡盘6。轴承座4与静涡盘6之间设有动涡盘5。

[0031] 参考图2和图5,永磁同步电机2包括电机本体22和花键连接于电机本体22的电机输出轴21。轴承座4上安装有一个主轴承43且主轴承43位于轴承座4中心位置,轴承座4上还安装有三个副轴承44,三个副轴承44绕主轴承43的轴线等间距设置。轴承座4内安装有主曲轴41,主曲轴41一端与动涡盘5通过从动轴承45转动连接,且主曲轴41另一端安装进主轴承43。电机输出轴21一端穿进轴承座4内,并与主曲轴41嵌在主轴承43内的一端花键连接。每个副轴承44上均安装有一根副曲轴42,且副曲轴42与动涡盘5也通过从动轴承45转动连接。

[0032] 参考图5,主曲轴41包括平行设置的第一轴411和第二轴412,副曲轴42包括平行设置的第三轴421和第四轴422,第一轴411和第二轴412之间的轴间距等于第三轴421和第四轴422之间的轴间距。主曲轴41带动动涡盘5绕静涡盘6的基圆中心偏心平动,由于副曲轴42的存在,副曲轴42可限制动涡盘5自转。

[0033] 参考图2,动涡盘5(参考图9)远离轴承座4一侧固连有涡旋状的动涡齿51,动涡齿51的齿顶嵌设有动密封条52。

[0034] 参考图10,静涡盘6上凹陷有收容室61,且收容室61内固连有涡旋状的静涡齿62,静涡齿62的齿顶嵌设有静密封条65(参考图2)。收容室61周壁上开有进气孔63,静涡盘6的一侧固定有与进气孔63连接的进气管66(参考图6),收容室61底部的中心位置开有出气孔64,静涡盘6的一侧固定有与出气孔64连接的出气管67(参考图6)。

[0035] 参考图2和图10,动涡齿51与静涡齿62可相互咬合。动涡盘5相对于静涡盘6的基圆平动的过程中,空气通过进气管66(参考图6)进入到收容室61内,动涡盘5与静涡盘6之间可形成若干个逐渐缩小的压缩腔,刚进入收容室61内的空气将被包裹进最大的压缩腔内;随着动涡盘5的转动,压缩腔将逐渐变小并压缩空气,被压缩的空气最终将通过出气孔64排至出气管67(参考图6)内。

[0036] 参考图2,电机本体22与轴承座4之间设有风扇3,电机输出轴21穿过风扇3并与风扇3通过花键连接。

[0037] 参考图6,静涡盘6远离动涡盘5(参考图2)一侧的侧壁上固连有若干片散热翼片81,若干片散热翼片81上端连接有用于向散热翼片81的间隙内通入空气的通风管8,通风管8螺栓固定在轴承座4(参考图1)上。散热翼片81远离静涡盘6一侧封闭有挡风板68,挡风板68由两块组成且挡风板68与散热翼片81通过螺栓连接。挡风板68远离通风管8的一侧边与散热翼片81远离通风管8的一端留有用于导出空气的空隙(参考图4)。相邻两片散热翼片81之间固定有导流斜面82,且导流斜面82位于散热翼片81远离通风管8的一端,导流斜面82使得散热翼片81之间的风能更为顺畅的导出至外界。

[0038] 参考图4,若干片散热翼片81(参考图6)的间隙与通风管8共同形成了主风道9,主风道9用于导流被风扇3扇动的空气。通风管8下侧连通有支流管83,且支流管83的下端连通进轴承座4与动涡盘5的间隙内,轴承座4与动涡盘5的间隙和支流管83共同形成了副风道91,轴承座4上开设有用于连通副风道91和外界的出风口46。出风口46外部固定有一块大致呈L形的导流板47(参考图11),导流板47用于将流动的空气朝远离电机本体22方向引导。

[0039] 参考图8,风扇3包括扇架31、固定在扇架31外周的径流扇叶32,扇架31通过花键固定在电机输出轴21(参考图2)上,径流扇叶32靠近电机本体22(参考图4)一侧固定有固定环板33。

[0040] 参考图4和图7,风扇3远离电机本体22一侧设有环状的集风槽7,且通风管8连通于集风槽7的槽底,通风管8与集风槽7螺栓连接。集风槽7的槽底倾斜设置,并用于将集风槽7内的风导向至通风管8内。集风槽7靠近电机本体22一侧固定有环形的导流挡板71,导流挡板71的截面大致呈L形。集风槽7与轴承座4之间的空隙为进风道92,进风道92与外界连通,风扇3在转动的过程中,进风道92内的空气能被径流扇叶32向外圈引导,并在导流挡板71的导流下流动进集风槽7内,则最终进入主风道9中。

[0041] 具体实施过程:由电机本体22驱动电机输出轴21转动,电机输出轴21带动主曲轴41转动,再由主曲轴41带动动涡盘5绕静涡盘6的基圆平动,由于副曲轴42的存在,副曲轴42可限制动涡盘5自转,则动涡盘5将以第一轴411和第二轴412之间的轴间距为半径在同一平面上偏心旋转。这个过程中,进气管66内的空气进入到收容室61内,动涡盘5与静涡盘6之间可形成若干个逐渐减小的压缩腔,刚进入收容室61内的空气将先被裹进最大的压缩腔内;随着动涡盘5的转动,压缩腔将逐渐变小并压缩空气,这部分空气最终将从出气孔64被排出至出气管67。从而完成空气压缩的过程。

[0042] 与此同时,电机输出轴21带动风扇3转动,风扇3将同步进行两个风冷过程。第一:进风道92内的空气将在径流扇叶32的导流下向风扇3外圈流动,并在导流挡板71的导流下流动进集风槽7内,则最终汇聚至通风管8内,并通过通风管8进入到若干片散热翼片81的间隙内,最终从挡风板68与散热翼片81的空隙之间流出。这个过程中,流动的空气对散热翼片81起到了风冷散热作用,降低了静涡盘6的温度。

[0043] 第二:一部分空气从通风管8中导流进副风道91内,即先进入支流管83,再进入轴承座4与动涡盘5的间隙内,由于静涡盘6封闭在轴承座4远离风扇3一端,则轴承座4与动涡盘5的间隙只有两个出口,所以从支流管83中流进的空气最终将从出风口46排出。这个过程中,这部分流动的空气对轴承座4以及动涡盘5进行了风冷降温。

[0044] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

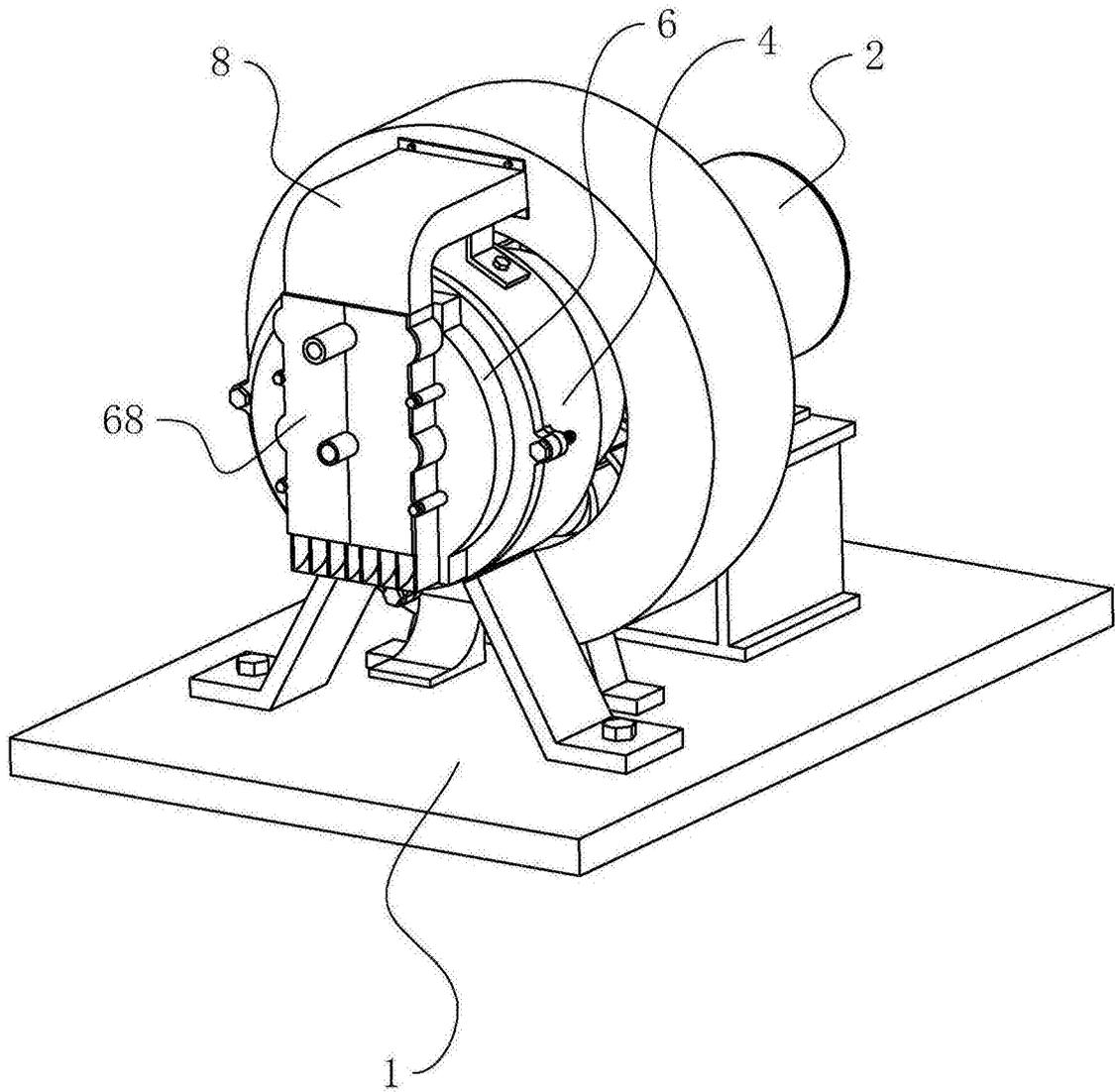


图1

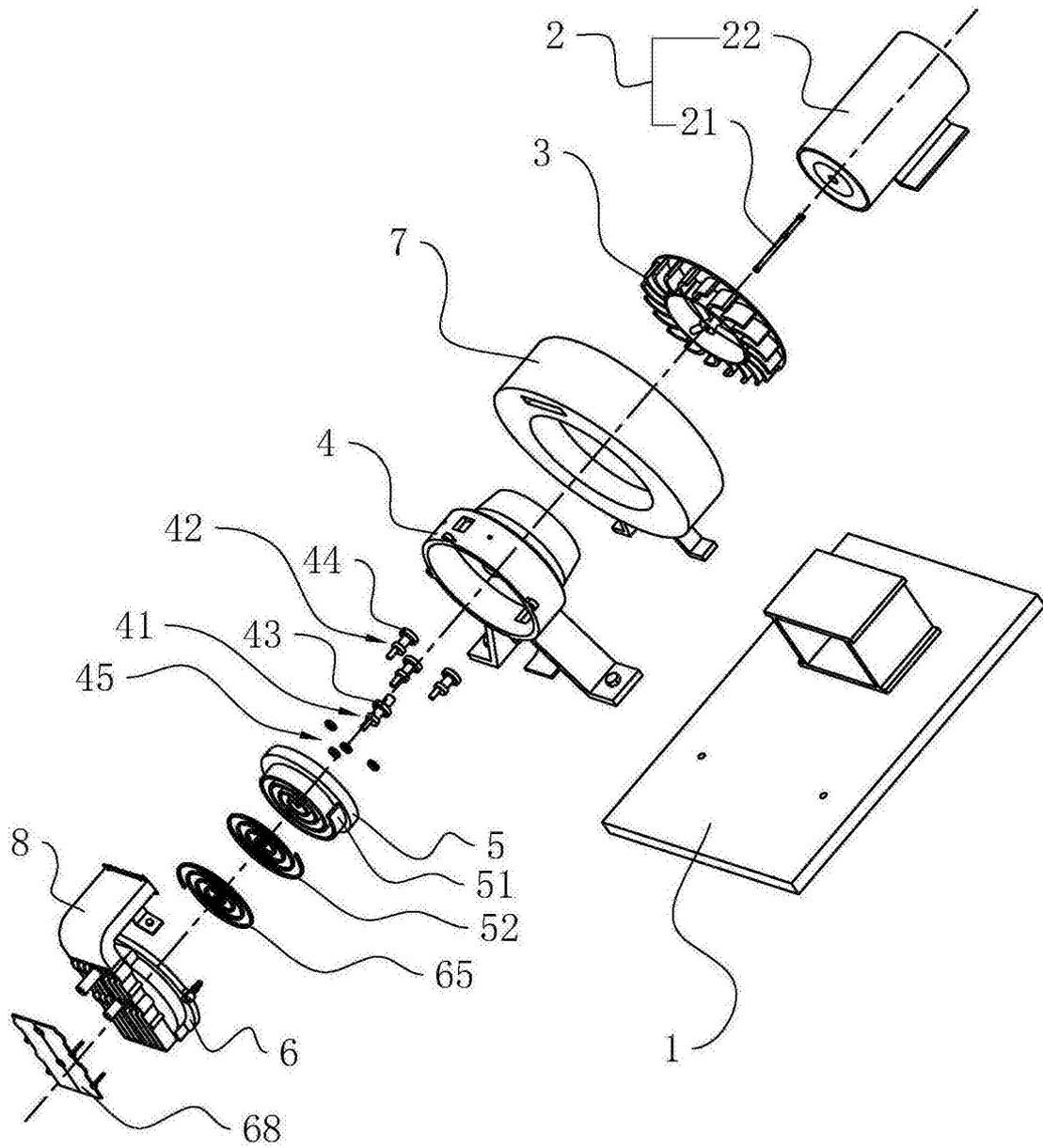


图2

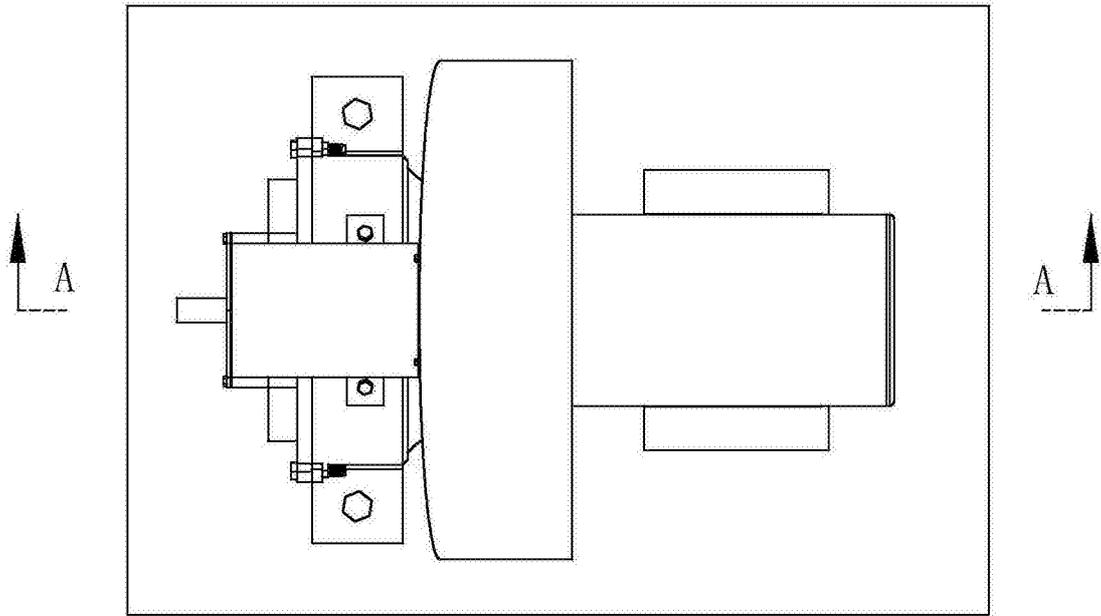


图3

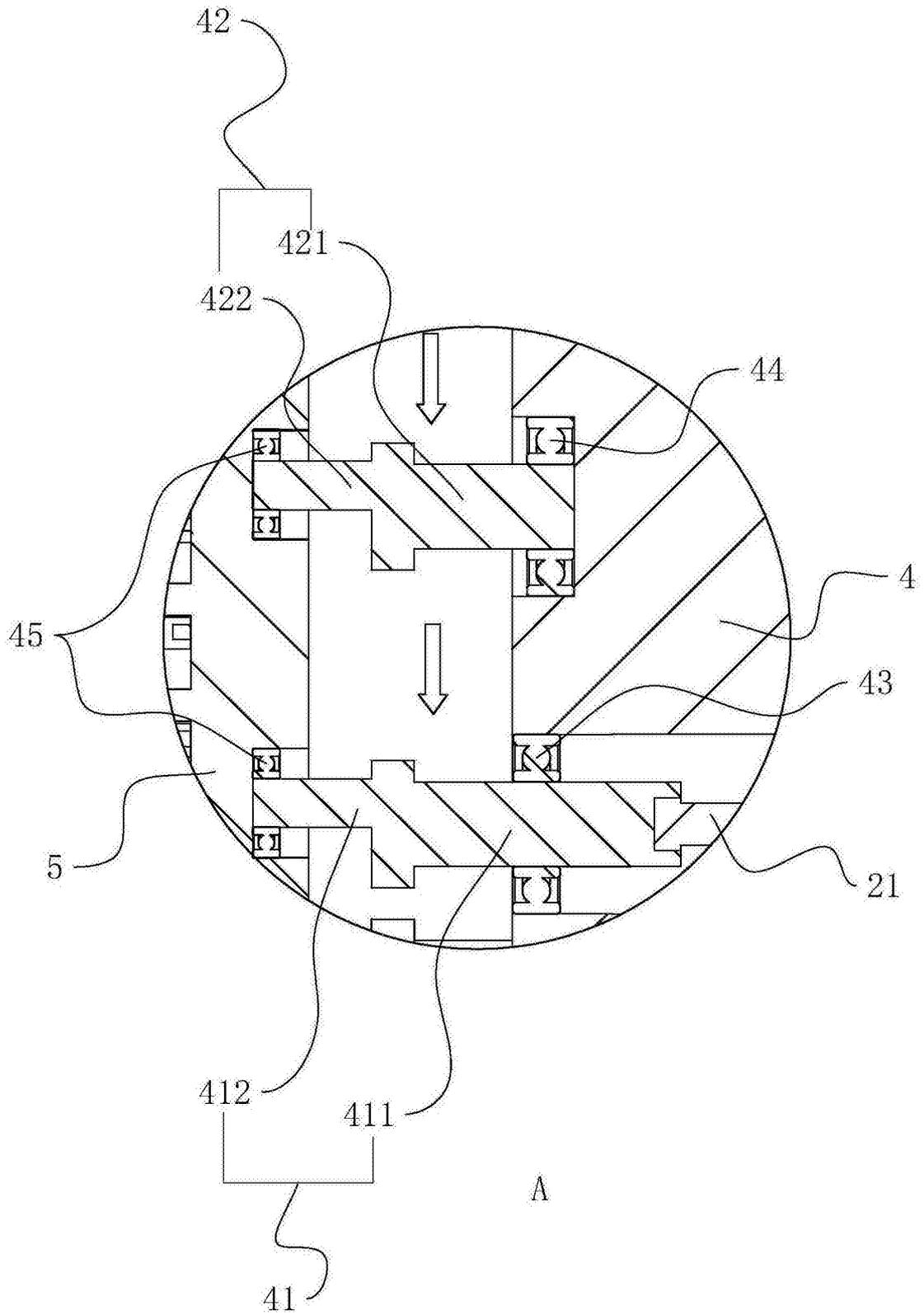


图5

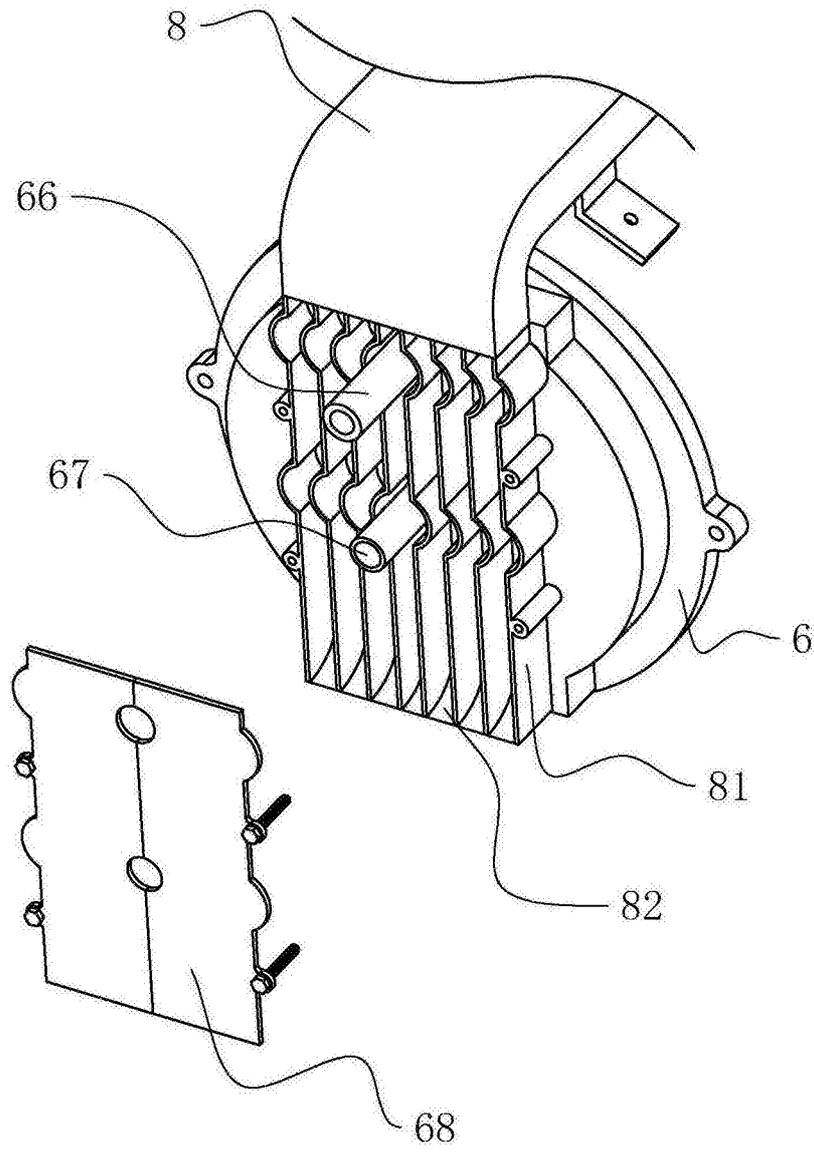


图6

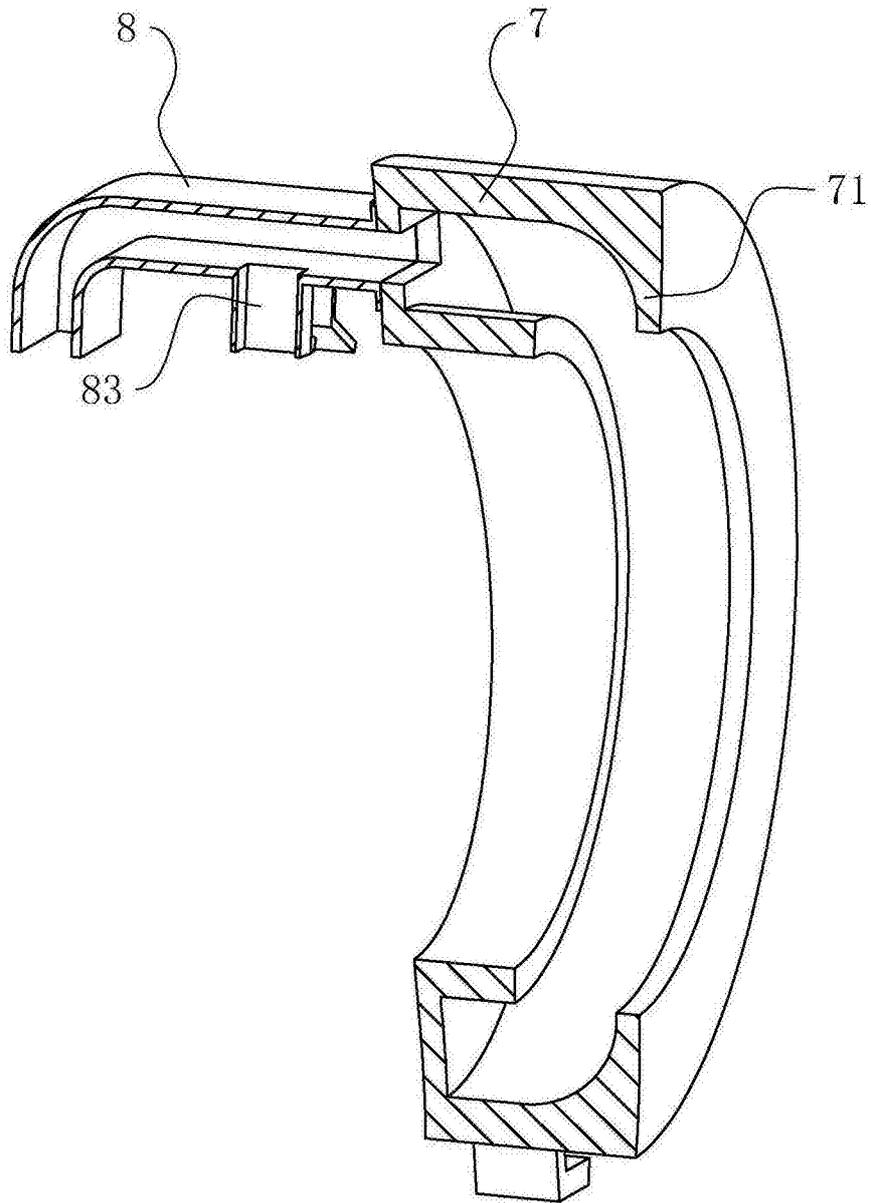


图7

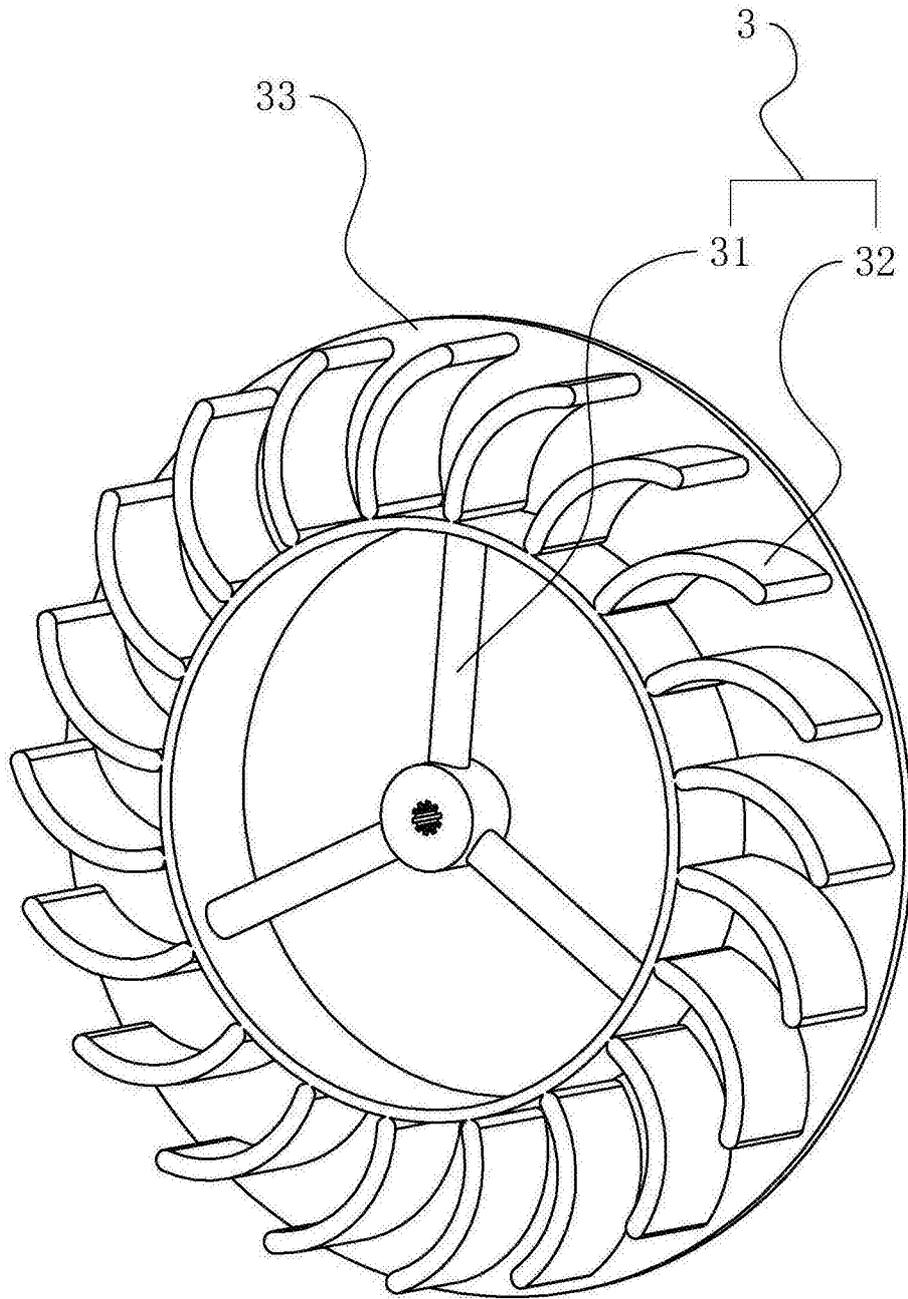


图8

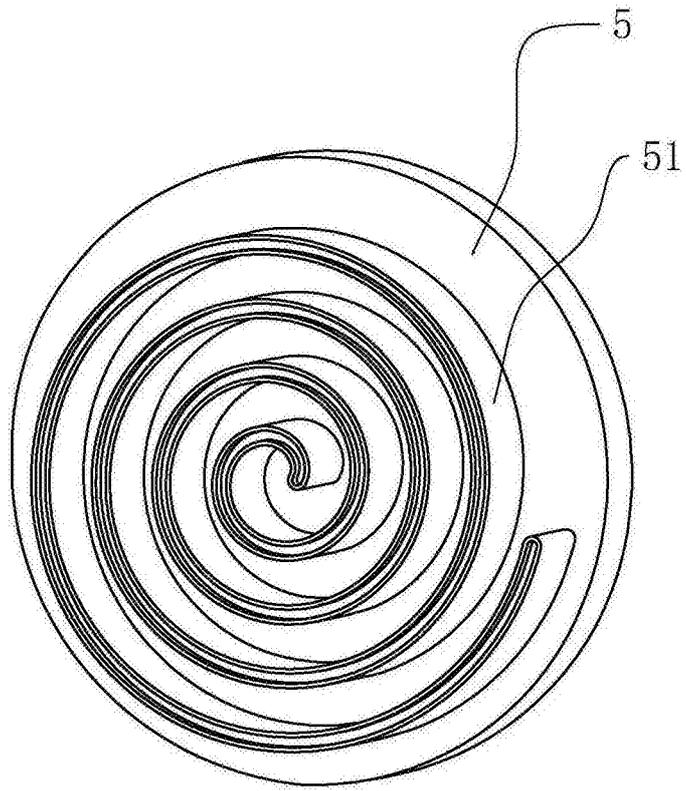


图9

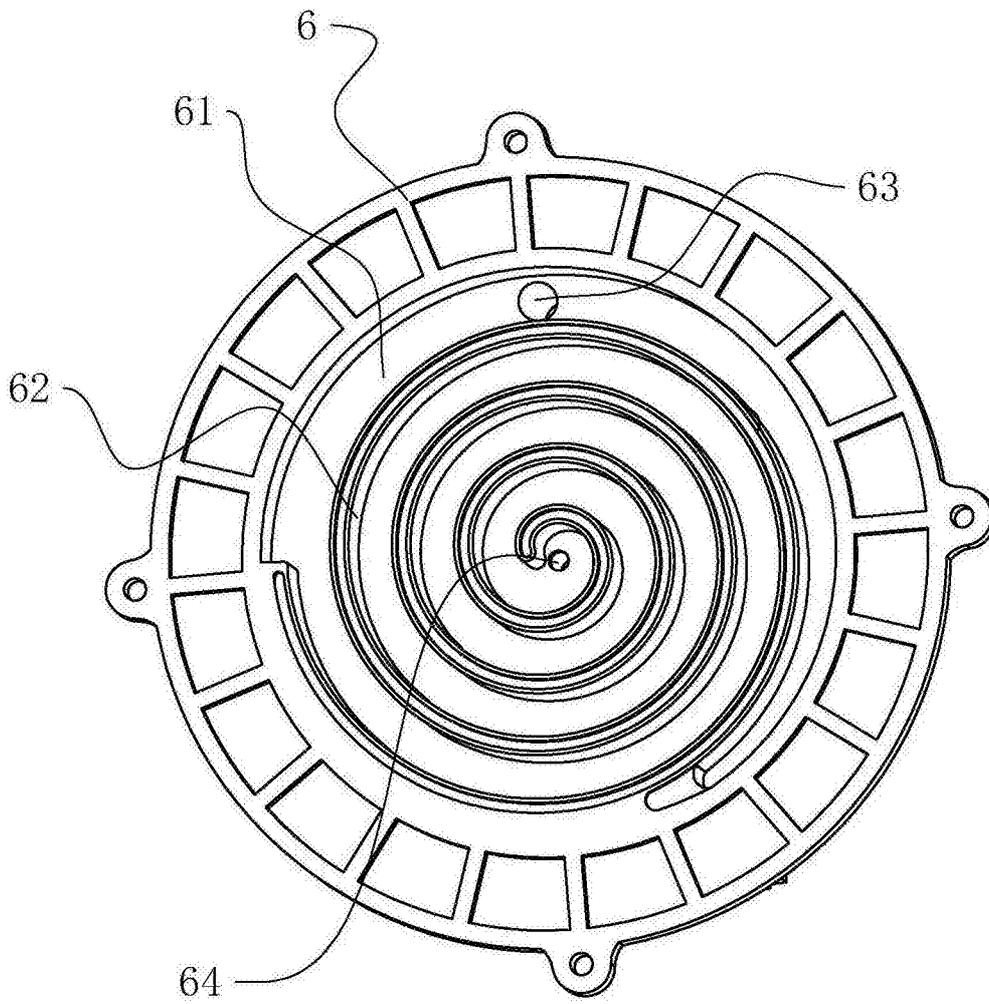


图10

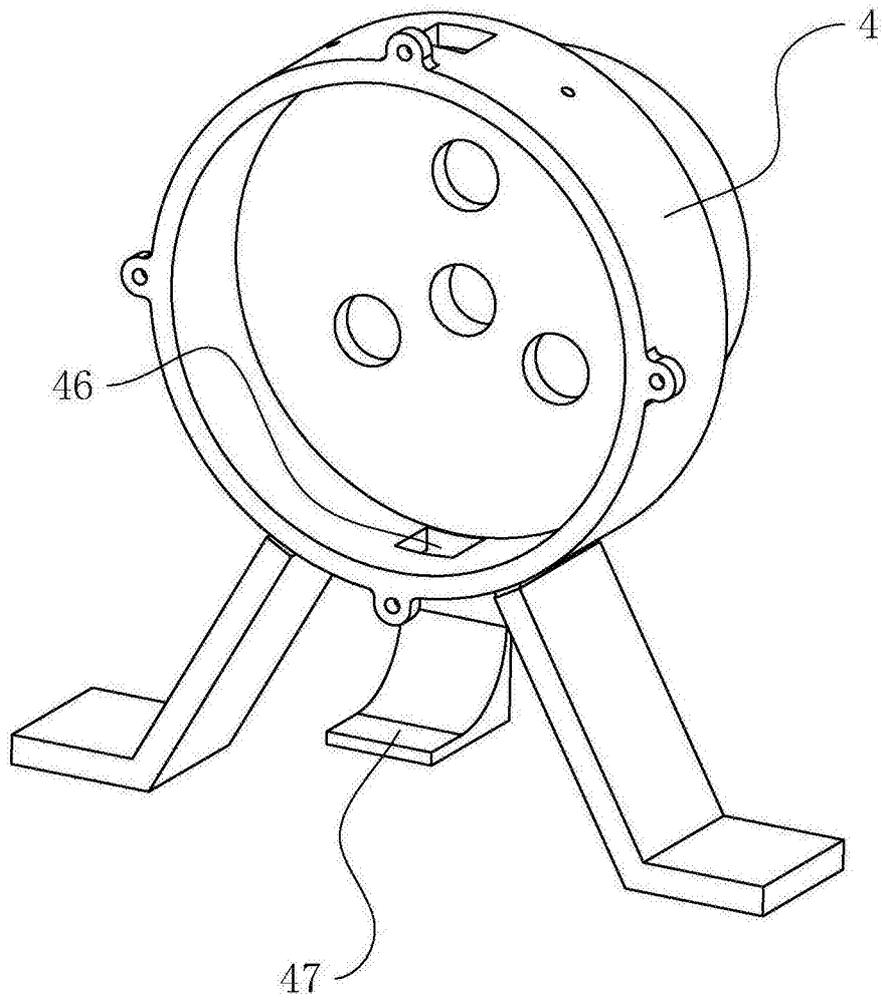


图11