(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 205330969 U
(45)授权公告日 2016.06.22

(21)申请号 201620082221.2

(22)申请日 2016.01.26

(73)专利权人 东莞市康驰实业有限公司
地址 523270 广东省东莞市高埗镇朱碌村工业区康驰园区

(72)发明人 梁广祥

(74)专利代理机构 广州圣理华知识产权代理有限公司 44302
代理人 顿海舟 李唐明

(51)Int.Cl.
*F04C 18/02*(2006.01)
*F04C 23/02*(2006.01)
*F04C 29/04*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

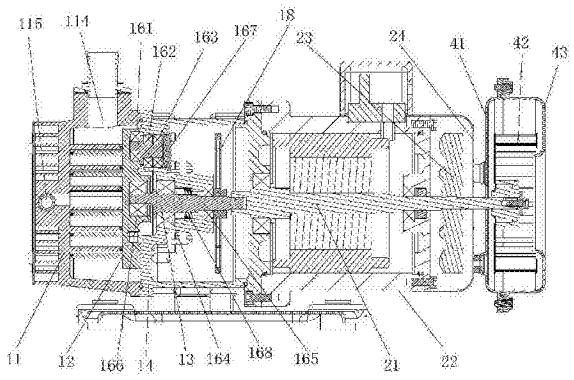
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种车载直流直联式无油涡旋空气压缩机

(57)摘要

本实用新型提供的一种车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，包括静涡旋盘、动涡旋盘、压缩机曲轴和轴承座，直流同步永磁电动机包括电机本体和电机轴，压缩机曲轴安装于轴承座内，压缩机曲轴的输入端和电机轴的输出端通过花键咬合连接，压缩机曲轴的输出端与动涡旋盘固定连接，轴承座的一端与电机本体通过螺栓连接，轴承座的另一端与静涡旋盘通过螺栓连接；本实用新型提供的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机中的无油涡旋空气压缩机和直流同步永磁电动机为两个相互独立的部分，电机轴和压缩机曲轴通过花键咬合连接，驱动力通过电机轴直接传递给压缩机曲轴，驱动效率高，且便于维护；由于静涡旋盘设有收容腔，使得整体积减小。




CN 205330969 U

1.一种车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，包括无油涡旋空气压缩机和直流同步永磁电动机，所述无油涡旋空气压缩机包括静涡旋盘、动涡旋盘、压缩机曲轴和轴承座，所述直流同步永磁电动机包括电机本体和电机轴，其特征在于：所述压缩机曲轴安装于所述轴承座内，所述压缩机曲轴的输入端和所述电机轴的输出端通过花键咬合连接，所述压缩机曲轴的输出端与所述动涡旋盘固定连接，所述轴承座的一端与所述电机本体通过螺栓连接，所述轴承座的另一端与静涡旋盘通过螺栓连接；

所述静涡旋盘包括连接面、从连接面向内凹陷形成的收容腔和设置于收容腔内的渐开螺旋线形状的静涡旋齿，所述静涡旋齿的高度低于所述收容腔的高度；所述动涡旋盘包括设置于一侧的动涡旋齿和设置于另一侧的用于与所述压缩机曲轴的输出端固定连接的中心轴承室，所述动涡旋齿与所述静涡旋齿相互啮合，所述动涡旋盘相对所述静涡旋盘沿着一定圆周轨迹作平面运动时，所述动涡旋盘和静涡旋盘之间形成容积变化的压缩腔。

2.根据权利要求1所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其特征在于：所述轴承座内还设有三个或三个以上均布于所述压缩机曲轴外周的曲柄轴，所述压缩机曲轴包括主轴和偏心轴，所述曲柄轴包括第一圆柱和第二圆柱，所述压缩机曲轴的主轴和偏心轴的中心线的距离为A，所述曲柄轴的第一圆柱和第二圆柱的中心轴线的距离为B，所述动涡旋盘作圆周运动的半径为R，A＝B＝R。

3.根据权利要求2所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其特征在于：所述动涡旋盘上环绕所述中心轴承室均布三个或三个以上曲柄轴承室，所述轴承座上对应设有曲柄轴通孔，所述曲柄轴的第一圆柱伸入所述曲柄轴承室，并通过第一轴承形成固定连接，所述曲柄轴的第二圆柱伸入所述曲柄轴通孔，所述第二圆柱的长度小于所述曲柄轴通孔的长度，第二圆柱上套设有并排设置并紧密接触的第二轴承和第三轴承，所述曲柄轴通孔的端部设有轴承盖，所述轴承盖与所述第三轴承抵接。

4.根据权利要求3所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其特征在于：所述压缩机曲轴的主轴端设有第四轴承、油封、第五轴承和配重平衡结构；所述压缩机曲轴的偏心轴伸入所述动涡旋盘的中心轴承室，通过套设于偏心轴的第六轴承与孔用卡簧与所述动涡旋盘形成固定连接。

5.根据权利要求4所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其特征在于：所述配重平衡机构包括偏心轮和安装于偏心轮上的配重块，所述偏心轮通过平键和轴用卡簧固定于所述压缩机曲轴。

6.根据权利要求1所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其特征在于：所述静涡旋盘的收容腔外侧设置有散热结构体，所述散热结构体包括多个并排设置的条状散热片。

7.根据权利要求6所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其特征在于：还包括冷却器，该冷却器为中空的密封壳体，该密封壳体设有阵列式的散热片，所述冷却器与所述收容腔连通；所述收容腔的底部中心开设有出气口，所述出气口从所述收容腔的底部沿径向延伸，所述收容腔的侧壁开设有进气口，所述进气口与外部气源连通，所述出气口与所述冷却器的进气管连通。

8.根据权利要求7所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其特征在于：所述电机轴上设有轴流风扇和轴流风扇罩；所述电机轴的端部还设有导风机构，所述导风机构包括导风内罩、离心风扇和导风外罩，所述导风内罩和导风外罩固定连接形成导风腔，所述导风

机构还包括连通所述导风腔和所述静涡旋盘的导风管和导风盖。

9.根据权利要求1所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其特征在于：所述静涡旋齿和动涡旋齿的端部设有凹槽，用于容纳耐磨密封条。

10.根据权利要求1所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其特征在于：所述轴承座的底部固定安装有底板，底板的底部设置有减震脚。

# 一种车载直流直联式无油涡旋空气压缩机

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气压缩机技术领域，尤其涉及车载直流直联式无油涡旋空气压缩机。

## 背景技术

[0002] 目前车辆上应用的无油涡旋空气压缩机局限于有油活塞式或有油滑片式，高端轨道交通车辆上应用了有油涡旋或无油涡旋空气压缩机或采用进口有油涡旋或无油涡旋空气压缩机，普通大型车辆上因为成本的制约普遍采用油活塞式或有油滑片式无油涡旋空气压缩机。现有的油活塞式或有油滑片式无油涡旋空气压缩机存在工作不稳定，维护周期短且维护成本高，结构庞大占用车辆有效空间，工作过程中有油分排放污染大等缺陷。同时，现有的车用无油涡旋空气压缩机普遍采用与发动机直联或皮带传动的方式取得驱动力，在车辆怠速行驶或车辆停驶状态时就不能提供足够的空气动能用于刹车或其它需要用到压力气体的功能，从而导致车辆出现刹车失灵等操作失效，引发交通事故。由此而知在车用无油涡旋空气压缩机领域有四大问题需要解决：一、需要一款维护周期长且维护成本低廉运行可靠的无油涡旋空气压缩机，取代传统活塞式或滑片式无油涡旋空气压缩机，提高车辆使用的可靠性及降低成本；二、需要一款无油空气压缩取代有油无油涡旋空气压缩机，彻底避免油分子的排放，做到绿色环保；三、需要一款结构紧凑、占用空间小的无油涡旋空气压缩机；四、需要设计一种持续稳定可靠的直流电动机作为车载空气压缩机驱动力的获取方式，以保证车辆在怠速行驶或停驶状态依然可以获得足够的工作气压。

## 实用新型内容

[0003] 本实用新型针对现有技术中存在的以上问题，提供一种车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，其能够克服现有技术存在的工作不稳定、维护周期短且维护成本高，结构庞大占用车辆有效空间，工作过程中有油分排放污染空气，在车辆怠速行驶或车辆停驶状态时不能提供足够的空气动能等缺陷。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0005] 一种车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，包括无油涡旋空气压缩机和直流同步永磁电动机，所述无油涡旋空气压缩机包括静涡旋盘、动涡旋盘、压缩机曲轴和轴承座，所述直流同步永磁电动机包括电机本体和电机轴，所述压缩机曲轴安装于所述轴承座内，所述压缩机曲轴的输入端和所述电机轴的输出端通过花键咬合连接，所述压缩机曲轴的输出端与所述动涡旋盘固定连接，所述轴承座的一端与所述电机本体通过螺栓连接，所述轴承座的另一端与静涡旋盘通过螺栓连接；

[0006] 所述静涡旋盘包括连接面、从连接面向内凹陷形成的收容腔和设置于收容腔内的渐开螺旋线形状的静涡旋齿，所述静涡旋齿的高度低于所述收容腔的高度；所述动涡旋盘包括设置于一侧的动涡旋齿和设置于另一侧的用于与所述压缩机曲轴的输出端固定连接的中心轴承室，所述动涡旋齿与所述静涡旋齿相互啮合，所述动涡旋盘相对所述静涡旋盘

沿着一定圆周轨迹作平面运动时，所述动涡旋盘和静涡旋盘之间形成容积变化的压缩腔。

[0007] 进一步地，所述轴承座内还设有三个或三个以上均布于所述压缩机曲轴外周的曲柄轴，所述压缩机曲轴包括主轴和偏心轴，所述曲柄轴包括第一圆柱和第二圆柱，所述压缩机曲轴的主轴和偏心轴的中心线的距离为A，所述曲柄轴的第一圆柱和第二圆柱的中心轴线的距离为B，所述动涡旋盘作圆周运动的半径为R，A＝B＝R。

[0008] 进一步地，所述动涡旋盘上环绕所述中心轴承室均布三个或三个以上曲柄轴承室，所述轴承座上对应设有曲柄轴通孔，所述曲柄轴的第一圆柱伸入所述曲柄轴承室，并通过第一轴承形成固定连接，所述曲柄轴的第二圆柱伸入所述曲柄轴通孔，所述第二圆柱的长度小于所述曲柄轴通孔的长度，第二圆柱上套设有并排设置并紧密接触的第二轴承和第三轴承，所述曲柄轴通孔的端部设有轴承盖，所述轴承盖与所述第三轴承抵接。

[0009] 进一步地，所述压缩机曲轴的主轴端设有第四轴承、油封、第五轴承和配重平衡结构；所述压缩机曲轴的偏心轴伸入所述动涡旋盘的中心轴承室，通过套设于所述偏心轴的第六轴承与孔用卡簧与所述动涡旋盘形成固定连接。

[0010] 进一步地，所述配重平衡机构包括偏心轮和安装于偏心轮上的配重块，所述偏心轮通过平键和轴用卡簧固定于所述压缩机曲轴。

[0011] 进一步地，所述静涡旋盘的收容腔外侧设置有散热结构体，所述散热结构体包括多个并排设置的条状散热片。

[0012] 进一步地，所述的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机还包括冷却器，该冷却器为中空的密封壳体，该密封壳体设有阵列式的散热片，所述冷却器与所述收容腔连通；所述收容腔的底部中心开设有出气口，所述出气口从所述收容腔的底部沿径向延伸，所述出气口与所述冷却器的进气管连通；所述收容腔的侧壁开设有进气口，所述进气口与外部气源连通。

[0013] 进一步地，所述电机轴上设有轴流风扇和轴流风扇罩；所述电机轴的端部还设有导风机构，所述导风机构包括导风内罩、离心风扇和导风外罩，所述导风内罩和导风外罩固定连接形成导风腔，所述导风机构还包括连通所述导风腔和所述静涡旋盘的导风管和导风盖。

[0014] 进一步地，所述静涡旋齿和动涡旋齿的端部设有凹槽，用于容纳耐磨密封条。

[0015] 进一步地，所述轴承座的底部固定安装有底板，底板的底部设置有减震脚。

[0016] 有益效果：本实用新型提供的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机中的无油涡旋空气压缩机和直流同步永磁电动机为两个相互独立的部分，当无油涡旋空气压缩机或直流同步永磁电动机需要维护时，可将无油涡旋空气压缩机或直流同步永磁电动机单独拆卸或更换，不影响另一部分的使用；电机轴和压缩机曲轴通过花键咬合连接，驱动力通过电机轴直接传递给压缩机曲轴，驱动效率高，且便于维护；由于静涡旋盘设有收容腔，收容腔能够将静涡旋齿和动涡旋盘基本收容在内，使得整体积减小。本实用新型的无油涡旋空气压缩机由于紧凑而精密的结构设计，实现了工作稳定，维护周期长，且在车辆怠速行驶或车辆停驶状态时也能提供足够的空气动能，工作过程中无油分排放。

## 附图说明

[0017] 图1是本实用新型一种车载直流直联式无油涡旋空气压缩机的立体结构示意图；

[0018] 图2是图1所示车载直流直联式无油涡旋空气压缩机的分解示意图；

[0019] 图3是图1所示车载直流直联式无油涡旋空气压缩机的剖面示意图；

[0020] 图4是本实用新型中的无油涡旋空气压缩机的静涡旋盘的结构示意图；

[0021] 图5是图4所示静涡旋盘从另一视角观察的结构示意图；

[0022] 图6是本实用新型中的无油涡旋空气压缩机的动涡旋盘的结构示意图；

[0023] 图7是图6所示动涡旋盘从另一视角观察的结构示意图；

[0024] 图8是本实用新型中的压缩机曲轴的结构示意图；

[0025] 图9是本实用新型中的曲柄轴的结构示意图；

[0026] 图10是本实用新型中的配重平衡机构的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型的实用新型目的、技术方案和有益效果作进一步说明：

[0028] 请参照图1至图3，本实用新型提供一种车载直流直联式无油涡旋空气压缩机，包括无油涡旋空气压缩机100和直流同步永磁电动机200。其中，无油涡旋空气压缩机100包括静涡旋盘11、动涡旋盘12、压缩机曲轴13和轴承座14。直流同步永磁电动机200包括电机本体22和电机轴21，压缩机曲轴13安装于轴承座14内，压缩机曲轴13的输入端和电机轴21的输出端通过花键咬合连接，压缩机曲轴13的输出端与动涡旋盘12固定连接，轴承座14的一端与电机本体22通过螺栓连接，轴承座14的另一端与静涡旋盘11通过螺栓连接。

[0029] 结合图4和图5，静涡旋盘11包括连接面111、从连接面111向内凹陷形成的收容腔112和设置于收容腔112内的渐开螺旋线形状的静涡旋齿113，静涡旋齿113的高度低于收容腔112的高度，因此，动涡旋盘12也可收容在该收容腔112内，减小了动涡旋盘12和静涡旋盘11配合后的总长度。

[0030] 本实用新型提供的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机中的无油涡旋空气压缩机100和直流同步永磁电动机200为两个相互独立的部分，当无油涡旋空气压缩机100或直流同步永磁电动机200需要维护时，可将无油涡旋空气压缩机100或直流同步永磁电动机200单独拆卸或更换，不影响另一部分的使用。电机轴21和压缩机曲轴13通过花键咬合连接，电机驱动力通过电机轴21直接传递给压缩机曲轴13，驱动效率高，电机轴21和压缩机曲轴13可分离，且便于加工和维护。由于静涡旋盘11设有收容腔112，收容腔112能够将静涡旋齿113和动涡旋盘12基本收容在内，充分利用空间，使得整体积减小。

[0031] 具体地，结合图6和图7，动涡旋盘12包括设置于一侧的动涡旋齿121和设置于另一侧的用于与压缩机曲轴13的输出端固定连接的一中心轴承室122，动涡旋齿121与静涡旋齿113相互啮合。如图9所示，压缩机曲轴13的输出端设有偏心轴131，偏心轴131伸入中心轴承室122并通过轴承固定连接。动涡旋盘12在压缩机曲轴13的带动下，相对静涡旋盘11沿着一定半径圆周轨迹作平面运动，动涡旋盘12和静涡旋盘11之间形成容积变化的压缩腔。如图5所示，在静涡旋盘11的收容腔112的外侧设有多个并排的条形散热片116，收容腔112的侧壁开设有进气口114，进气口与外部气源连通。底部中心开设有出气口115，出气口115从收容腔112的底部沿径向延伸出来，与冷却器15的进气管151连通，冷却器15为中空的密封壳体，密封壳体上设有阵列式的沿同一方向倾斜的散热片152，空气在压缩腔中被压缩后从出气

口115进入冷却器15冷却。

[0032] 结合图2、图3、图8和图9，压缩机曲轴13包括主轴132和偏心轴131，主轴132的末端为压缩机曲轴132的输入端，与电机轴21的输出端通过花键咬合连接，偏心轴131的末端为压缩机曲轴132的动力输出端，与动涡旋盘12连接。曲柄轴17包括第一圆柱171和第二圆柱172，轴承座14内设有三个或三个以上均布于压缩机曲轴13外周的曲柄轴17，动涡旋盘12上环绕中心轴承室122均布三个或三个以上曲柄轴承室123，轴承座14对应设有曲柄轴通孔141，曲柄轴17的第一圆柱171伸入曲柄轴承室123，并通过第一轴承161形成固定连接，曲柄轴的第二圆柱172伸入曲柄轴通孔141，第二圆柱172的长度小于曲柄轴通孔141的长度，第二圆柱172上套设有并排设置并紧密接触的第二轴承162和第三轴承163，曲柄轴通孔141的端部设有轴承盖167，轴承盖167与第三轴承163抵接，以限制曲柄轴17轴向滑动，进而限制动涡旋盘12的轴向位移。

[0033] 压缩机曲轴13的主轴132设有第四轴承164、油封168、第五轴承165和配重平衡结构18；压缩机曲轴13的偏心轴131伸入动涡旋盘12的中心轴承室122，通过套设于偏心轴131的第六轴承166与孔用卡簧与动涡旋盘12形成固定连接。

[0034] 压缩机曲轴13的主轴132和偏心轴131的中心线的距离为A，曲柄轴17的第一圆柱171和第二圆柱172的中心轴线的距离为B，动涡旋盘12作圆周运动的半径为R，A＝B＝R。压缩机曲轴13和曲柄轴17配合使动涡旋盘12能够沿着半径为R的圆周轨迹平稳地作平面运动，动涡旋齿121和静涡旋齿113受到的摩擦力保持相对稳定的值。进一步地，为了增加密封效果同时减少对静涡旋齿113和动涡旋齿121的摩擦，在静涡旋齿113和动涡旋齿121的端部设有凹槽，用于容纳耐磨密封条19。

[0035] 结合图3和图10，配重平衡机构18包括偏心轮181和安装于偏心轮上181的若干配重块182，偏心轮181通过平键和轴用卡簧固定于压缩机曲轴13，配重块182通过螺栓和螺母固定于偏心轮上181。

[0036] 如图1～图3所示，轴承座14外设置有使轴承座14能够平稳放置于车上的底板30，底板30的底部设置减震脚31。

[0037] 作为本实用新型的进一步改进，在电机轴上设置轴流风扇23和轴流风扇罩24，电机轴旋转时带动轴流风扇23和轴流风扇罩24旋转，轴流风扇罩24设有通气孔，轴流风扇罩24外还设有导风机构400，导风机构400包括设置于电机轴21的导风内罩41、离心风扇42和导风外罩43，导风内罩41和导风外罩43固定连接形成导风腔，导风机构400还包括连通导风腔和静涡旋盘11的导风管44和导风盖45，在静涡旋盘11的端部配设有挡风板46。导风机构400的设置大大的增加了本实用新型的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机的散热效果。

[0038] 本实用新型提供的车载直流直联式无油涡旋空气压缩机通过以上合理的结构设计以及优良的散热系统，实现了工作稳定，维护周期长，且在车辆怠速行驶或车辆停驶状态时也能提供足够的空气动能，工作过程中无油分排放。

[0039] 根据上述说明书的揭示和教导，本实用新型所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此，本实用新型并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式，对实用新型的一些修改和变更也应当落入本实用新型的权利要求的保护范围内。此外，尽管本说明书中使用了一些特定的术语，但这些术语只是为了方便说明，并不对本实用新型构成任何限制。

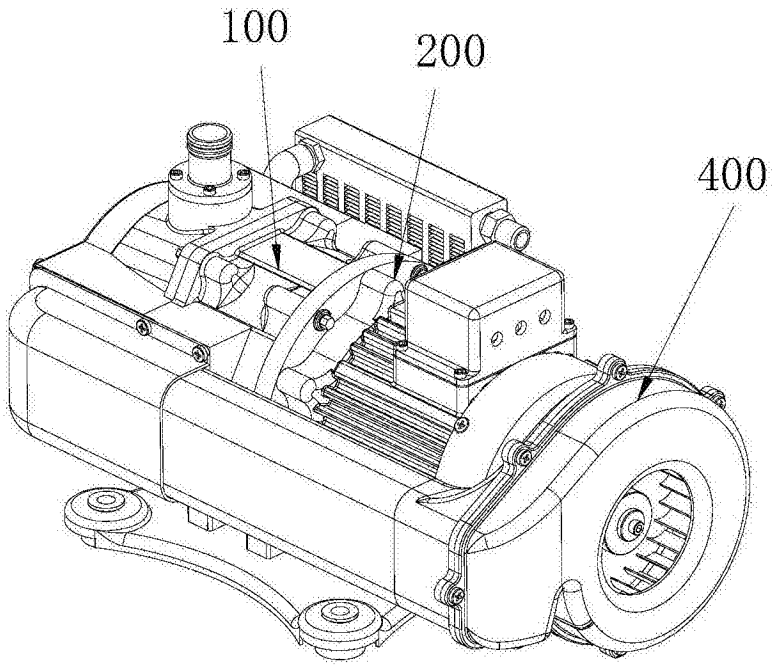



图1

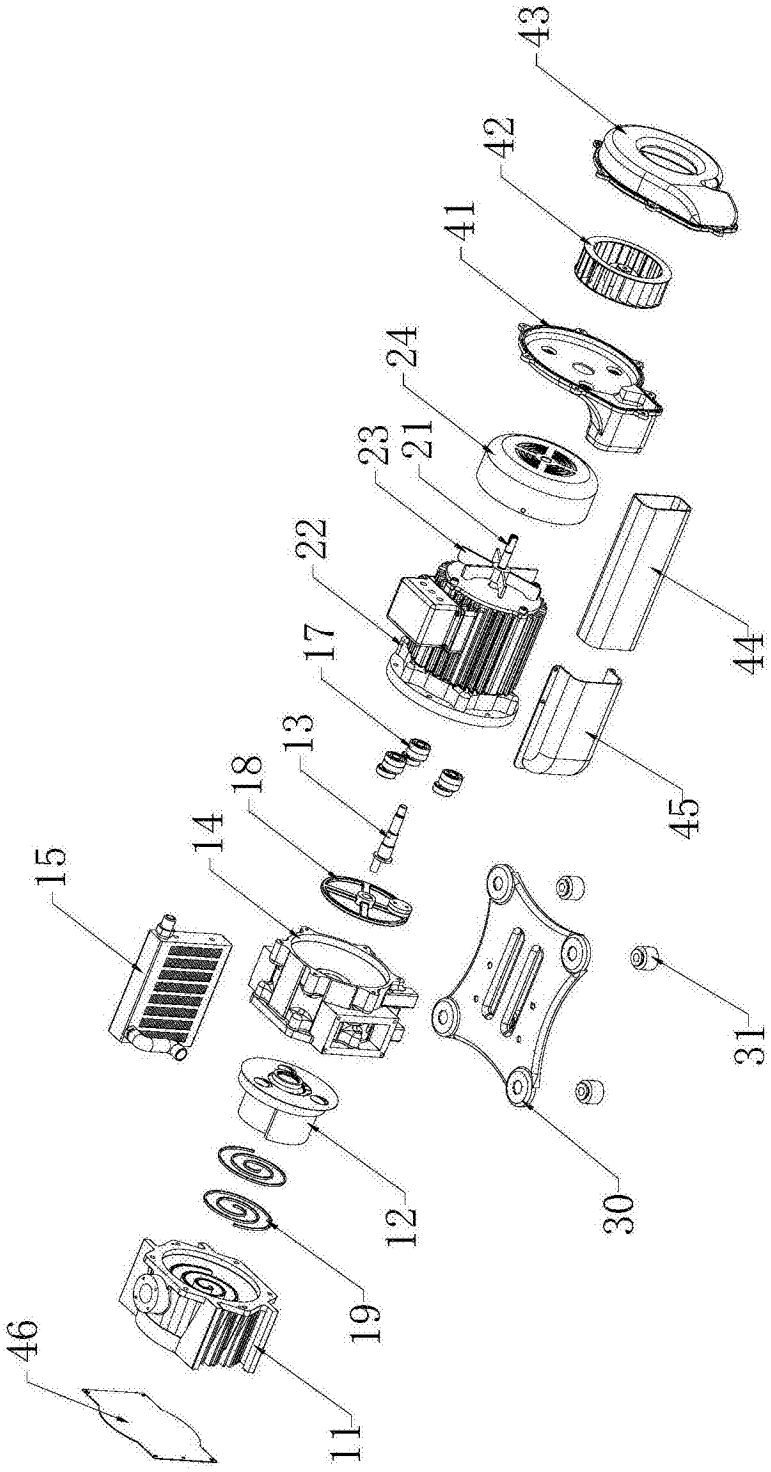



图2

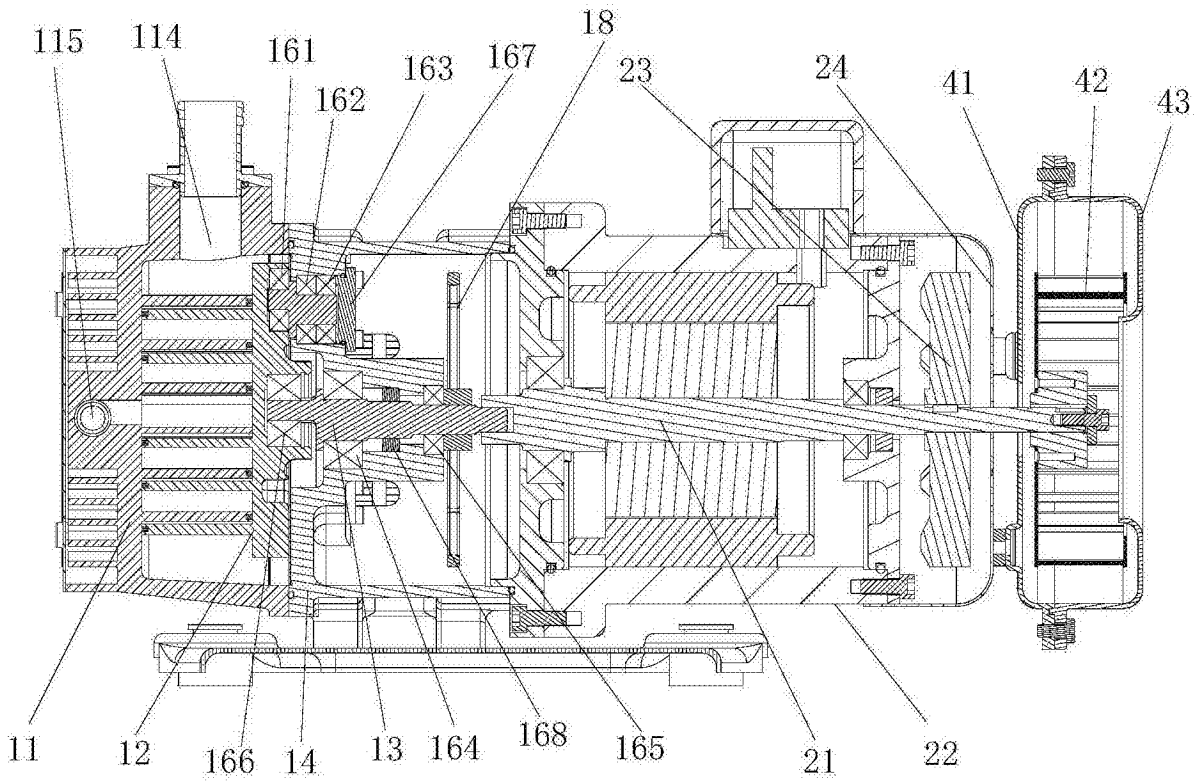

115
114
161
162
163
167
18
23
24
41
42
43
11
12
166
14
13
164
168
165
21
22

图3

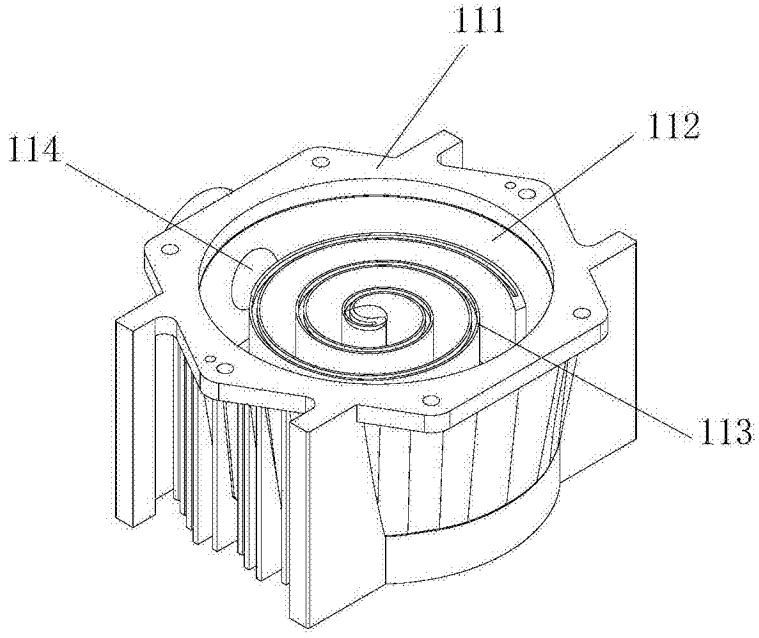

111
112
114
113

图4

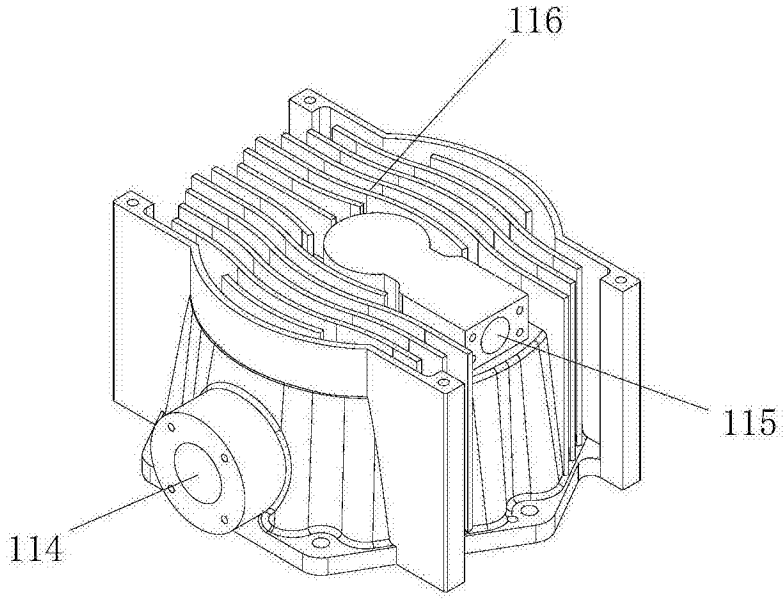



图5

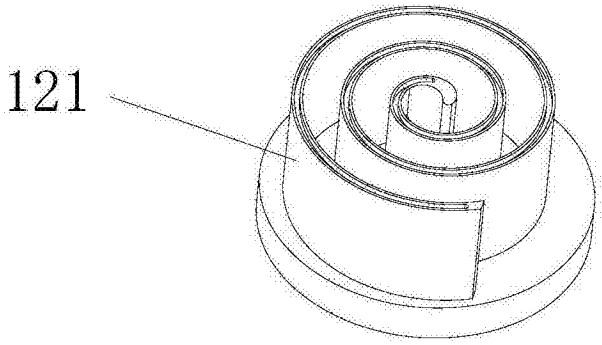



图6

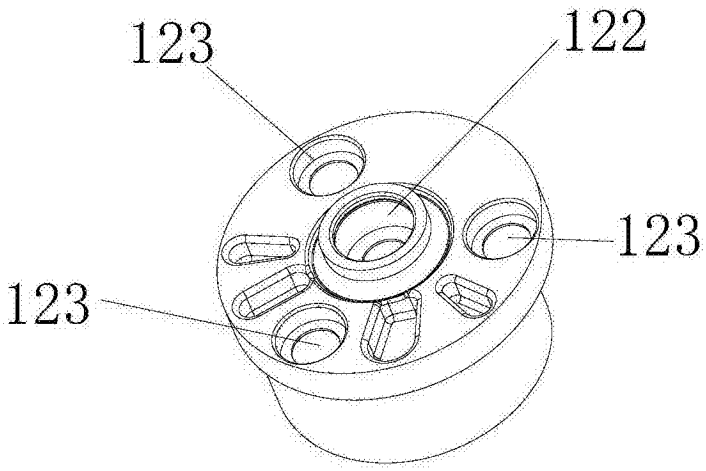



图7

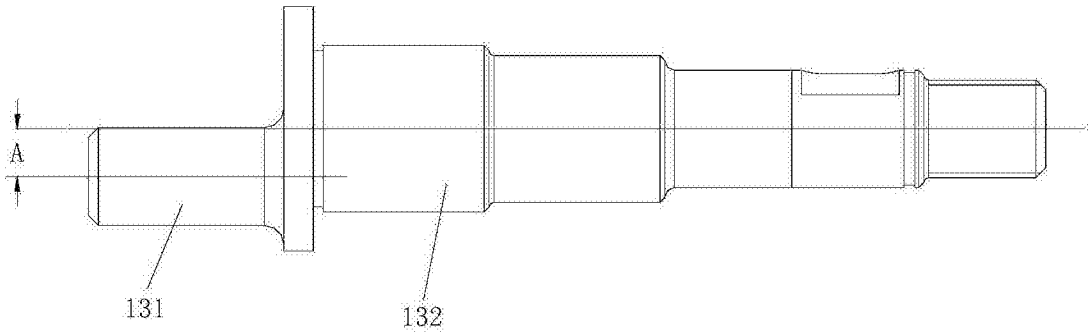



图8

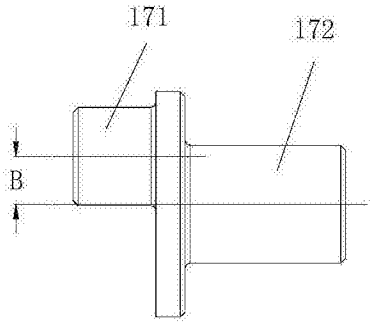



图9

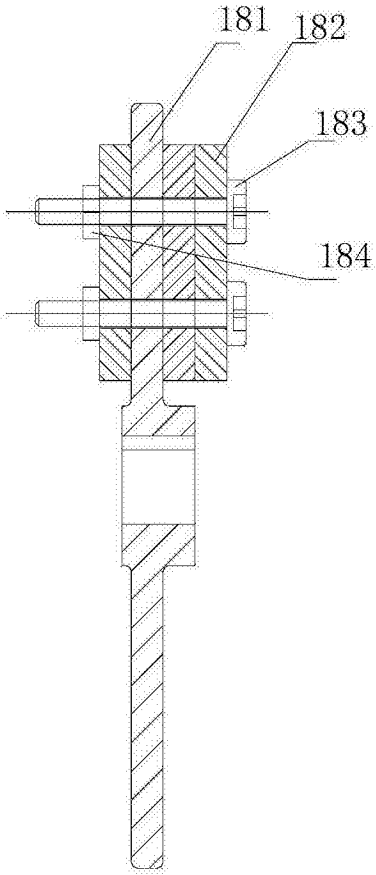



图10