



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217926353 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 29

(21) 申请号 202221590669.7

(22) 申请日 2022.06.16

(73) 专利权人 河南中科通博智能流体装备有限公司

地址 450000 河南省郑州市高新区长椿路
河南省大学科技园西区研发5号楼A座
5A02

(72) 发明人 冀永康 姚莹海 孙德群 李潇
时茂

(74) 专利代理机构 河南新风向知识产权代理事
务所(普通合伙) 41213
专利代理师 孙春慧

(51) Int. Cl.

F04D 17/10 (2006.01)

F04D 25/06 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

H02K 9/06 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 9/19 (2006.01)

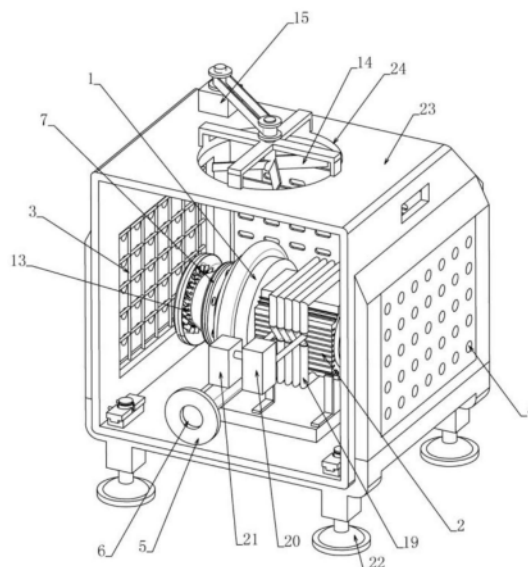
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种高速直驱离心式真空泵

(57) 摘要

本实用新型涉及一种高速直驱离心式真空泵,本实用新型将现有的真空泵基础上进行改进,采用高速电机直驱,叶轮直接安装在高速电机的输出轴上,叶轮的设计按照三元流设计理论设计,具有最高的效率,同时在进风口的位置处安装进风管,进风管外设置配合使用的引风板和挡风板,将絮流集中在两者之间的位置上,通过进风管上开设的通风孔进入到进风管内,增大进风量,同时箱体上端采用转动扇叶对高速电机进行散热以及对箱体内部的风量补偿,以及水冷散热对高速电机进行散热工作,本装置结构设计巧妙,对箱体内部的风进行整流后进入到进风管内,提高供风效率,对高速电机进行风冷和冷却的双重散热,降低故障率,提高泵体的使用寿命。



1. 一种高速直驱离心式真空泵,包括蜗壳(1)和高速电机(2),还包括用于安装真空泵的箱体(23),其特征在于,所述箱体(23)的左右两侧均分别设置有隔物网(3)和通风窗(4),所述高速电机(2)和蜗壳(1)安装在箱体(23)内,所述蜗壳(1)安装在高速电机(2)的右端,高速电机(2)的输出轴端安装有置于蜗壳(1)内的叶轮,所述蜗壳(1)外缘连通一螺旋绕设在蜗壳(1)外的出风管(5),所述出风管(5)端部设有延伸至箱体(23)外的出风口(6),所述蜗壳(1)的右端开有进风口(7);

所述进风口(7)可拆卸的安装有进风管(8),所述进风管(8)的进风端的内侧壁上沿周向连接有倾斜设置的导风板(9),所述导风板(9)的截面圆滑过渡,所述导风板(9)的右端连接有半径大于进风管(8)的圆形连接板(10),所述连接板(10)外侧壁圆周连接挡风板(11),所述挡风板(11)的截面朝左侧倾斜设置且圆滑过渡,所述进风管(8)外侧壁上沿周向连接有倾斜设置的置于挡风板(11)左侧的引风板(12),所述引风板(12)的截面超左侧的外围倾斜设置且斜面过渡圆滑,所述进风管(8)的处于挡风板(11)和引风板(12)的位置出的管体上沿周向开有多组通风孔(13),所述连接板(10)的左侧连接有置于进风管(8)外的导风装置,满足将风导向到进风管(8)的各个方向的圆周外侧,所述箱体(23)的上端开有圆形孔(24),所述圆形孔(24)内转动连接有转动扇叶(14),所述转动扇叶(14)的转轴与安装在箱体(23)上的驱动电机(15)的输出轴经皮带进行传动连接;

所述高速电机(2)上连接有水冷系统,满足对高速电机(2)进行降温冷却,所述水冷系统,高速电机(2)、驱动电机(15)均与安装在箱体(23)上的控制器之间电性连接。

2. 根据权利要求1所述的一种高速直驱离心式真空泵,其特征在于,所述的导风装置包括沿周向转动连接在连接板(10)左端的驱动环(16),所述驱动环(16)置于进风管(8)外侧,所述驱动环(16)的左端沿周向均布连接有多组连接柱(17),所述连接柱(17)的另一端连接倾斜设置的送风板(18)。

3. 根据权利要求1所述的一种高速直驱离心式真空泵,其特征在于,所述水冷系统包括多组绕设在高速电机(2)外侧的水冷管(19),多组水冷管(19)之间依次连通,还包括安装在箱体(23)外的水泵(21)和制冷器(20),所述制冷器(20)满足对流经的水进行制冷,所述水冷管(19)的出水口与所述水泵(21)的进水口相连通,所述水泵(21)的出水口与制冷器(20)的进水口相连通,所述制冷器(20)的出水口与水冷管(19)的进水口相连通,所述制冷器(20)和水泵(21)与控制器之间电性连接。

4. 根据权利要求1所述的一种高速直驱离心式真空泵,其特征在于,所述进风管(8)与进风管(8)之间经螺栓进行可拆卸安装连接。

5. 根据权利要求1所述的一种高速直驱离心式真空泵,其特征在于,所述箱体(23)前后侧壁上安装有消音棉。

6. 根据权利要求1所述的一种高速直驱离心式真空泵,其特征在于,所述箱体(23)下端连接有四组减震支脚(22)。

一种高速直驱离心式真空泵

技术领域

[0001] 本实用新型属于真空泵的技术领域,尤其一种高速直驱离心式真空泵。

背景技术

[0002] 真空泵是指利用机械、物理、化学或物理化学的方法对被抽容器进行抽气而获得真空的器件或设备。通俗来讲,真空泵是用各种方法在某一封闭空间中改善、产生和维持真空的装置。按真空泵的工作原理,真空泵基本上可以分为两种类型,即气体捕集泵和气体传输泵。其广泛用于冶金、化工、食品、电子镀膜等行业。

[0003] 市场常见的真空泵包括水环式、螺杆式和罗茨真空泵;目前水环式真空泵效率一般在40%左右,较好的可达50%,真空度一般比较低;螺杆式真空泵需要润滑油,造成介质的污染,效率在70%以内,干式螺杆真空泵不需要润滑油但加工难度大,价格十分昂贵;罗茨真空泵维护成本较高,效率不超过60%;以上三类真空泵还存在一些共性问题,运行过程中气动脉冲较大,运行噪声及振动较为严重,影响设备的长期可靠稳定运行;采用传统单级高速离心真空泵可以避免上述几类真空泵的问题,获得较好的气动质量,但其采用齿轮箱进行增速,故障点较多,传动效率相对较低,增加额外的耗功和维护成本;于是我们引入了采用高速电机直接驱动叶轮的方式来直接进行泵体的驱动,来解决上述问题,但是随之而来的问题就是虽然提高真空泵的效率,但是高速电机的发热较为严重,散热会成为问题,从而导致经常出现问题,同时我们将整个真空泵放入在箱体内以后,由于进风窗的局限性,导致进入到真空泵进口端的风量下降,即使我们这个真空泵的效率再高,进入的量变小,出去的风量也同步减低,于是综合上述几个问题,我们亟待一种高速直驱离心式真空泵用于解决上述问题。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的是提供了高速直驱离心式真空泵,用以解决背景技术中提到的现有技术中真空泵耗功和维护成本高,散热不及时导致故障以及寿命变短,同时解决了风量变小的问题。

[0005] 本实用新型的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0006] 一种高速直驱离心式真空泵,包括蜗壳和高速电机,还包括用于安装真空泵的箱体,其特征在于,所述箱体的左右两侧均分别设置有隔物网和通风窗,所述高速电机和蜗壳安装在箱体内,所述蜗壳安装在高速电机的右端,高速电机的输出轴端安装有置于蜗壳内的叶轮,所述蜗壳外缘连通一螺旋绕设在蜗壳外的出风管,所述出风管端部设有延伸至箱体外的出风口,所述蜗壳的右端开有进风口;

[0007] 所述进风口可拆卸的安装有进风管,所述进风管的进风端的内侧壁上沿周向连接有倾斜设置的导风板,所述导风板的截面圆滑过渡,所述导风板的右端连接有半径大于进风管的圆形连接板,所述连接板外侧壁圆周连接挡风板,所述挡风板的截面朝左侧倾斜设置且圆滑过渡,所述进风管外侧壁上沿周向连接有倾斜设置的置于挡风板左侧的引风

板,所述引风板的截面超左侧的外围倾斜设置且斜面过渡圆滑,所述进风管的处于挡风板和引风板的位置出的管体上沿周向开有多组通风孔,所述连接板的左侧连接有置于进风管外的导风装置,满足将风导向到进风管的各个方向的圆周外侧,所述箱体的上端开有圆形孔,所述圆形孔内转动连接有转动扇叶,所述转动扇叶的转轴与安装在箱体上的驱动电机的输出轴经皮带进行传动连接;

[0008] 所述高速电机上连接有水冷系统,满足对高速电机进行降温冷却,所述水冷系统,高速电机、驱动电机均与安装在箱体上的控制器之间电性连接。

[0009] 优选的,所述的导风装置包括沿周向转动连接在连接板左端的驱动环,所述驱动环置于进风管外侧,所述驱动环的左端沿周向均布连接有多组连接柱,所述连接柱的另一端连接倾斜设置的送风板。

[0010] 优选的,所述水冷系统包括多组绕设在高速电机外侧的水冷管,多组水冷管之间依次连通,还包括安装在箱体外的水泵和制冷器,所述制冷器满足对流经的水进行制冷,所述水冷管的出水口与所述水泵的进水口相连通,所述水泵的出水口与制冷器的进水口相连通,所述制冷器的出水口与水冷管的进水口相连通,所述制冷器和水泵与控制器之间电性连接。

[0011] 优选的,所述进风管与进风管之间经螺栓进行可拆卸安装连接。

[0012] 优选的,所述箱体前后侧壁上安装有消音棉。

[0013] 优选的,所述箱体下端连接有四组减震支脚。

[0014] 本实用新型的有益效果:本实用新型将现有的真空泵基础上进行改进,采用高速电机直驱,叶轮直接安装在高速电机的输出轴上,因此不再需要增速箱,第二是使用新型高速永磁同步电机,无论在能效方面还是可靠性方面都是传统高速电机无法比拟的;最后叶轮的设计按照三元流设计理论设计,具有最高的效率,同时在进风口的位置处安装进风管,进风管外设置配合使用的引风板和挡风板,将絮流集中在两者之间的位置上,通过进风管上开设的通风孔进入到进风管内,增大进风量,同时箱体上端采用转动扇叶对高速电机进行散热以及对箱体内的风量补偿,以及采用水冷散热对高速电机进行散热工作,本实用新型结构设计巧妙,能对箱体内进风管外的絮流风进行整流后进入到进风管中进行集中,增大真空泵进风口的进风量,提高供风效率,同时对高速电机进行风冷和水冷的双重散热,在保证耗功和维护成本的前提下,降低故障率,提高泵体的使用寿命,实用性强,适合推广。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型立体图视角一。

[0016] 图2是本实用新型去掉部分箱体后的立体结构图。

[0017] 图3是本实用新型的主视图。

[0018] 图4是本实用新型中的真空泵及其连接部分的立体结构图是视角一。

[0019] 图5是本实用新型中的真空泵及其连接部分的立体结构图是视角二。

[0020] 图6是本实用新型中进风管及其连接部分的立体结构图。

[0021] 图7是本实用新型中进风管及其连接部分的剖面视图。

[0022] 图8是本实用新型中驱动环及其连接部分的立体结构图。

[0023] 图中,1、蜗壳;2、高速电机;3、隔物网;4、通风窗;5、出风管;6、出风口;7、进风口;

8、进风管;9、导风板;10、连接板;11、挡风板;12、引风板;13、通风孔;14、转动扇叶;15、驱动电机;16、驱动环;17、连接柱;18、送风板;19、水冷管;20、制冷器;21、水泵;22、减震支脚;23、箱体;24、圆形孔。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图1-8本实用新型的具体实施方式作进一步的详细说明。

[0025] 实施例一,结合现有技术,本实施例提供了一种高速直驱离心式真空泵,包括蜗壳1和高速电机2,还包括用于安装真空泵的箱体23箱体23下端连接有四组减震支脚22,减震支脚22在整个真空泵进行工作的过程中,对箱体23及其内部的机构进行减震保护,箱体23前后侧壁上安装有消音棉,由于高速电机2的在工作时的噪音较大,所以我们在箱体23的前后侧壁上安装消音棉,对噪音进行消减工作,其中靠近高速电机2的一侧的侧壁开有采用具有凸起结构的消音棉结构来增大消音效率,所述箱体23的左右两侧均分别设置有隔物网3和通风窗4,隔物网3用于阻挡杂物,防止其进入到箱体23内,通风窗4用于进行空气流通,真空泵所需的空气都是通过通风窗4进行入到箱体23内的,所述高速电机2和蜗壳1安装在箱体23内,所述蜗壳1安装在高速电机2的右端,高速电机2的输出轴端安装有置于蜗壳1内的叶轮,所述蜗壳1外缘连通一螺旋绕设在蜗壳1外的出风管5,出风管5的半径大小依次变大,所述出风管5端部设有延伸至箱体23外的出风口6,所述蜗壳1的右端开有进风口7,进风口7对准右侧的通风窗4的位置;

[0026] 所述进风口7可拆卸的安装有进风管8,进风管8与进风管8之间经螺栓进行可拆卸安装连接,所述进风管8的进风端的内侧壁上沿周向连接有倾斜设置的导风板9,使得从进风管8进入到蜗壳1内的风能从导风板9的表面进入到蜗壳1内,所述导风板9的截面圆滑过渡,在导风板9和进风管8内侧壁之间的区域形成真空区,所述导风板9的右端连接有半径大于进风管8的圆形连接板10,所述连接板10外侧壁圆周连接挡风板11,所述挡风板11的截面朝向左侧倾斜设置且圆滑过渡,也就是说挡风板11为圆滑过渡的弧形板体结构,使得从进风管8外侧流经的风经过挡风板11进行抵挡,所述进风管8外侧壁上沿周向连接有倾斜设置的置于挡风板11左侧的引风板12,所述引风板12的截面超左侧的外围倾斜设置且斜面过渡圆滑,引风板12是将进风板外侧的风往挡风板11的位置进行引入,从而使得一些在进风管8外侧壁周围的絮流得到整理,在挡风板11和引风板12之间的位置进行集中,所述进风管8的处于挡风板11和引风板12的位置出的管体上沿周向开有多组通风孔13,在风集中在挡风板11和引风板12的位置时,风开有通过通风孔13进入到进风管8内,因为进风管8内侧壁与导风板9之间的区域形成真空区,压力较小,风可以顺利通过通风孔13进入到进风管8中,然后随着进风管8内的主流风进入到蜗壳1内,起到将进风管8周围的絮流风整理后输送到进风管8内的目的,提高进口的风量,所述连接板10的左侧连接有置于进风管8外的导风装置,满足将风导向到进风管8的各个方向的圆周外侧,导风装置目的是为了将进风管8外周围各个方向上的风进行均布,避免从某一方向上的风只能从某一方向进入到进风管8内,置于导风装置的设置,我们也进行公开,导风装置包括沿周向转动连接在连接板10左端的驱动环16,至于驱动环16与连接板10的连接方式,可以通过在连接板10的右侧设置截面为T形的环槽结构,驱动环16左端设置有与之相匹配的的截面为T形的导轨结构,使得驱动环16沿着连接板10的环形方向进行移动,所述驱动环16置于进风管8外侧,所述驱动环16的左端沿周向均

布连接有多组连接柱17,所述连接柱17的另一端连接倾斜设置的送风板18,驱动环16可以相对于连接板10进行圆周转动,送风板18的倾斜设置的目的在于,从某一方向上吹来的强风流,推动送风板18进行移动,带动驱动环16进行移动,将强风流未及时从通风孔13进入到进风管8内的风,从而其他方向进入到进风管8中,起到均布风流的目的,提高进风的效率,所述箱体23的上端开有圆形孔24,所述圆形孔24内转动连接有转动扇叶14,所述转动扇叶14的转轴与安装在箱体23上的驱动电机15的输出轴经皮带进行传动连接,此处的转动扇叶14的设置其主要目的起到对高速电机2起到风冷散热的目的,同时对箱体23内部的风量进行补偿,一举两得,但是在引入到转动扇叶14以后,通过使得在进风管8周围的风比较杂乱,于是,上述装置中的整流结构可以很好得对从圆形孔24进入到箱体23内的风在进风管8的位置处进行整流,增大进风量;

[0027] 所述高速电机2上连接有水冷系统,满足对高速电机2进行降温冷却,所述水冷系统,高速电机2、驱动电机15均与安装在箱体23上的控制器之间电性连接,此处的控制器采用CPU制成,用于控制各个装置进行工作,此处为现有技术,就不在进行赘述,本实施例在使用时,首先将高速电机2和蜗壳1进行安装后安装在箱体23内,然后将进风管8通过螺栓安装在进风口7的位置处,然后通过控制器开启驱动电机15和高速电机2,高速电机2的转动驱动蜗壳1内的叶轮进行转动,从而在蜗壳1内形成真空,然后使得箱体23内的风从进风管8经进风口7进入到蜗壳1内,驱动电机15的转动驱动转动扇叶14进行工作,对高速电机2进行风冷降温,同时增大箱体23内的风量,如果风从上方进入到箱体23内在到达电机后产生紊流,通过通风管外的引风板12将紊流的风引入到挡风板11的位置处,然后通过通风孔13进入到进风管8中进行风量补偿,在上风的风流进入到上方挡风板11和引风板12的位置之间的风量过大时,风通过推动送风板18带动驱动环16,使得上风的强风紊流均布在进风管8外侧壁上,然后经过各个方向上的通风孔13进入到进风管8中,从而对进风管8外侧壁的紊流风进行整流后引入到进风管8内,增大进风管8的进风量,补偿风量损失,同时控制器控制水冷系统对高速电机2进行水冷散热,本实施例结构设计巧妙,能对箱体23内进风管8外的紊流风进行整流后进入到进风管8中进行集中,增大真空泵进风口7的进风量,提高供风效率,同时对高速电机2进行风冷和水冷的双重散热,在保证耗功和维护成本的前提下,降低故障率,提高泵体的使用寿命,实用性强,适合推广。

[0028] 实施例二,在实施例一的基础上,水冷系统包括多组绕设在高速电机2外侧的水冷管19,多组水冷管19之间依次连通,还包括安装在箱体23外的水泵21和制冷器20,所述制冷器20满足对流经的水进行制冷,制冷器20通过制冷剂对流经的水进行制冷,水泵21内置连接有暂存水箱,所述水冷管19的出水口与所述水泵21的进水口相连通,所述水泵21的出水口与制冷器20的进水口相连通,所述制冷器20的出水口与水冷管19的进水口相连通,所述制冷器20和水泵21与控制器之间电性连接,在控制器的作用下开启制冷器20和水泵21,制冷水从水泵21经出口进入到制冷器20中进行制冷,然后经出口进入到水冷管19中,循环制冷后,制冷水从水冷管19的出口进入到水泵21内设置的暂存水箱中进行集中,然后通过水泵21将制冷水抽到制冷器20中进行制冷,从而完成循环制冷的过程。

[0029] 本实用新型在使用时,首先将高速电机2和蜗壳1进行安装后安装在箱体23内,然后将进风管8通过螺栓安装在进风口7的位置处,然后通过控制器开启驱动电机15和高速电机2,高速电机2的转动驱动蜗壳1内的叶轮进行转动,从而在蜗壳1内形成真空,然后使得箱

体23内的风从进风管8经进风口7进入到蜗壳1内,驱动电机15的转动驱动转动扇叶14进行工作,对高速电机2进行风冷降温,同时增大箱体23内的风量,如果风从上方进入到箱体23内在到达电机后产生紊流,通过通风管外的引风板12将紊流的风引入到挡风板11的位置处,然后通过通风孔13进入到进风管8中进行风量补偿,在上风的风流进入到上方挡风板11和引风板12的位置之间的风量过大时,风通过推动送风板18带动驱动环16,使得上风的强风紊流均布在进风管8外侧壁上,然后经过各个方向上的通风孔13进入到进风管8中,从而对进风管8外侧壁的紊流风进行整流后引入到进风管8内,增大进风管8的进风量,补偿风量损失,同时控制器控制开启制冷器20和水泵21,制冷水从水泵21经出口进入到制冷器20中进行制冷,然后经出口进入到水冷管19中,循环制冷后,制冷水从水冷管19的出口进入到水泵21内设置的暂存水箱中进行集中,然后通过水泵21将制冷水抽到制冷器20中进行制冷,从而完成对高速电机2循环制冷的过程,本实用新型结构设计巧妙,能对箱体23内进风管8外的紊流风进行整流后进入到进风管8中进行集中,增大真空泵进风口7的进风量,提高供风效率,同时对高速电机2进行风冷和水冷的双重散热,在保证耗功和维护成本的前提下,降低故障率,提高泵体的使用寿命,实用性强,适合推广。

[0030] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

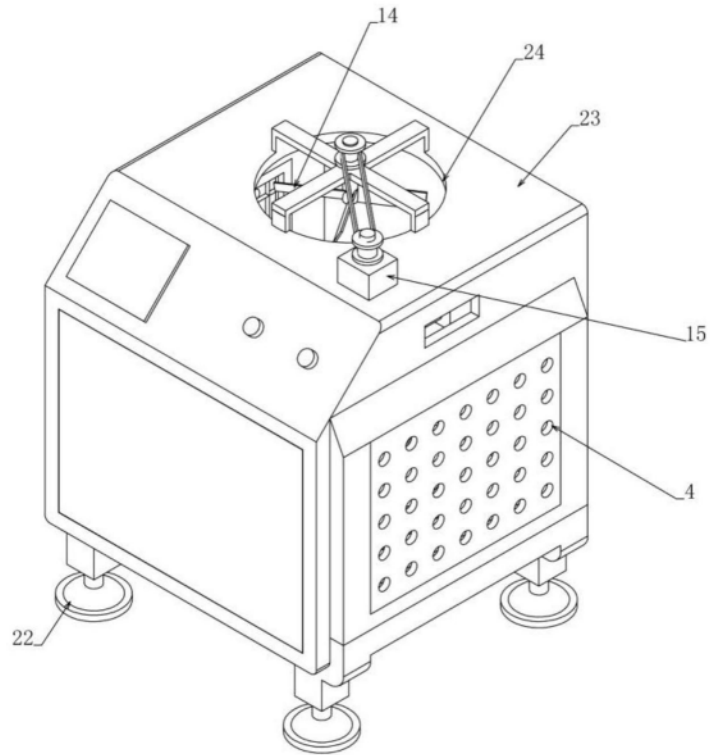


图1

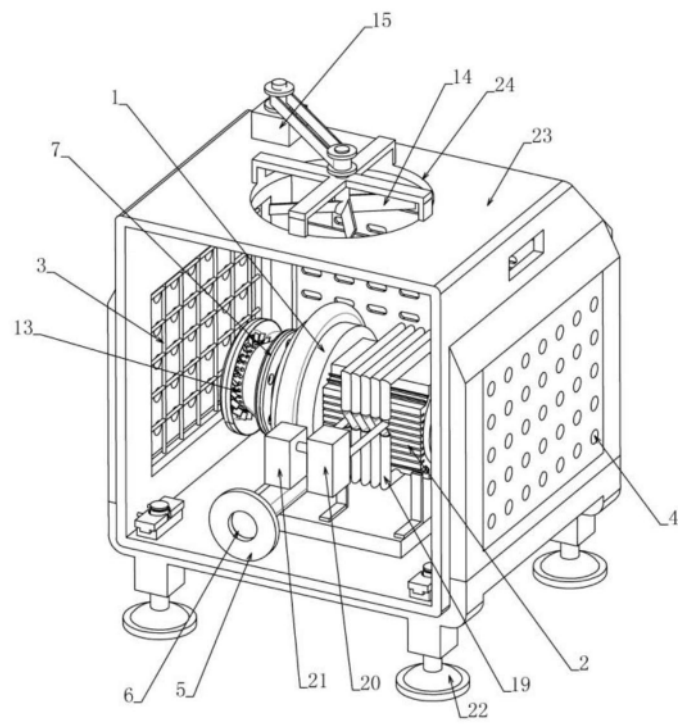


图2

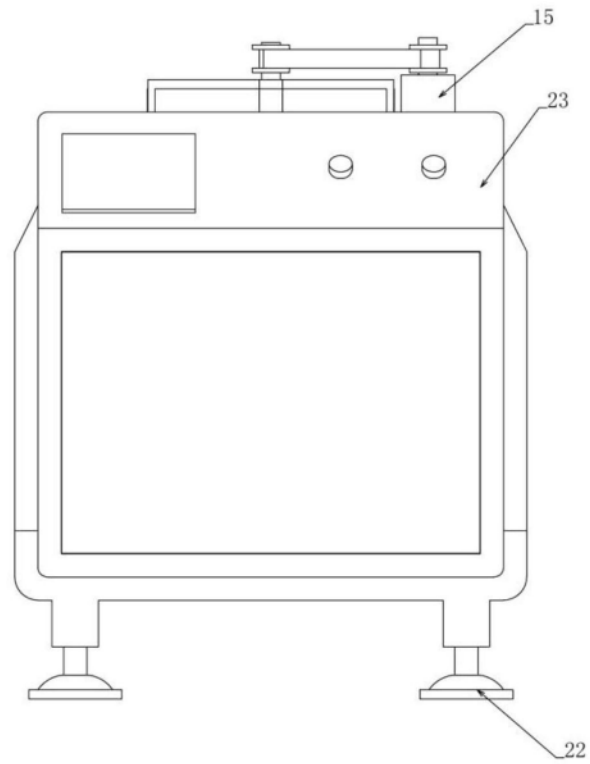


图3

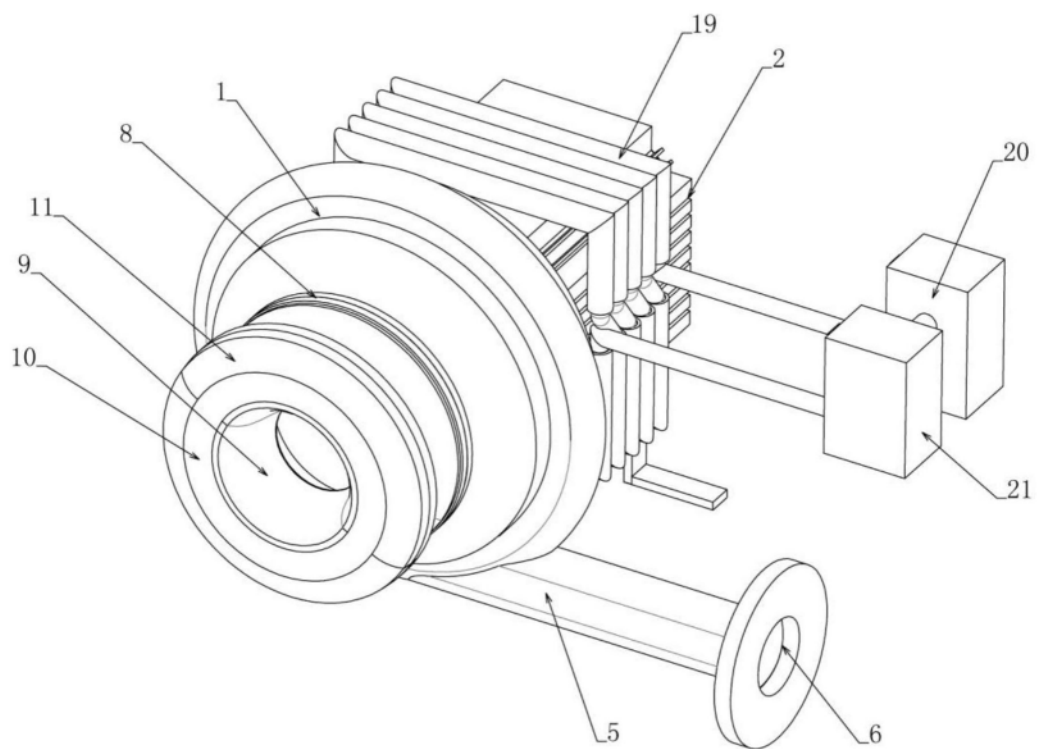


图4

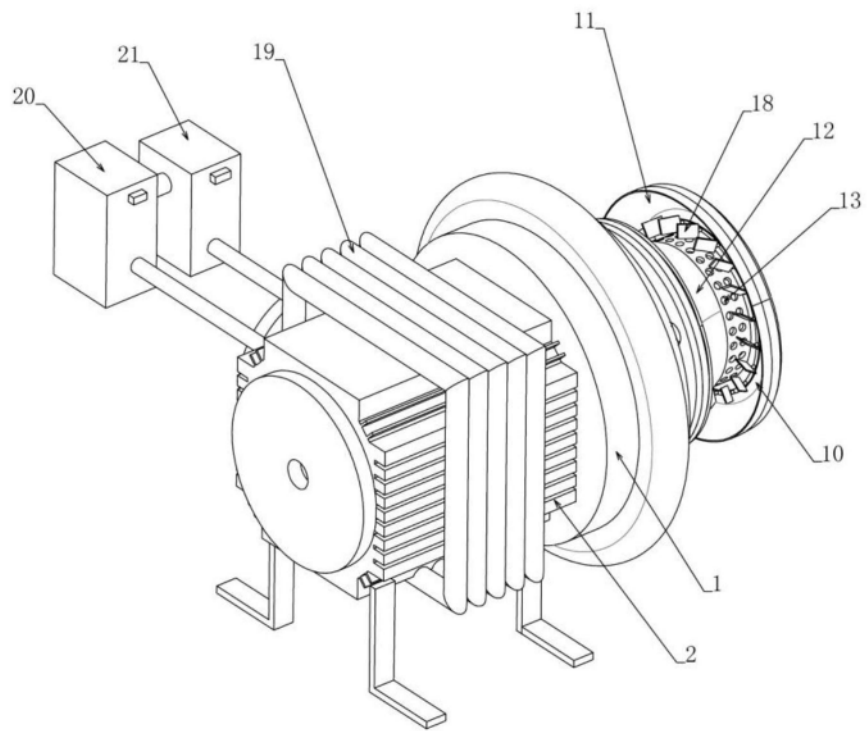


图5

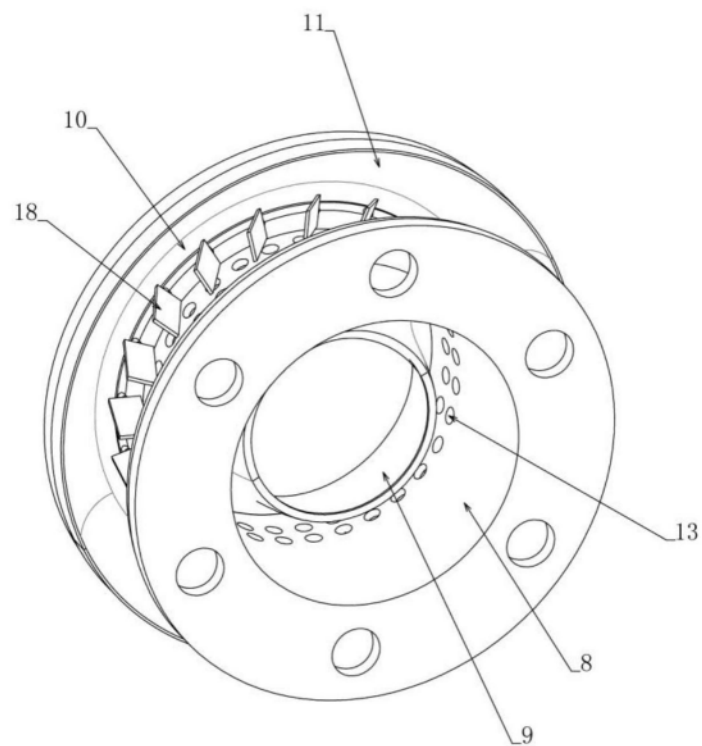


图6

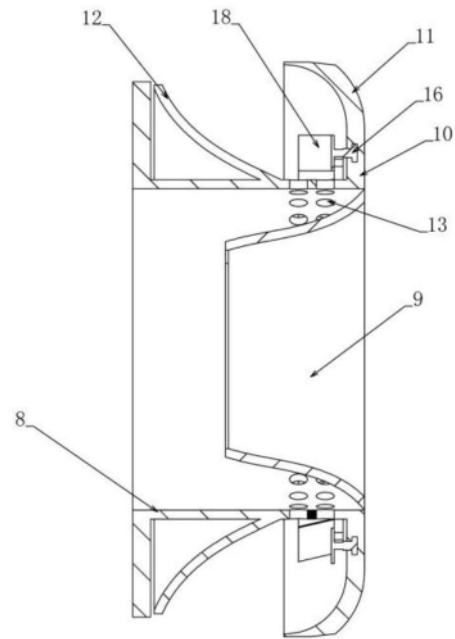


图7

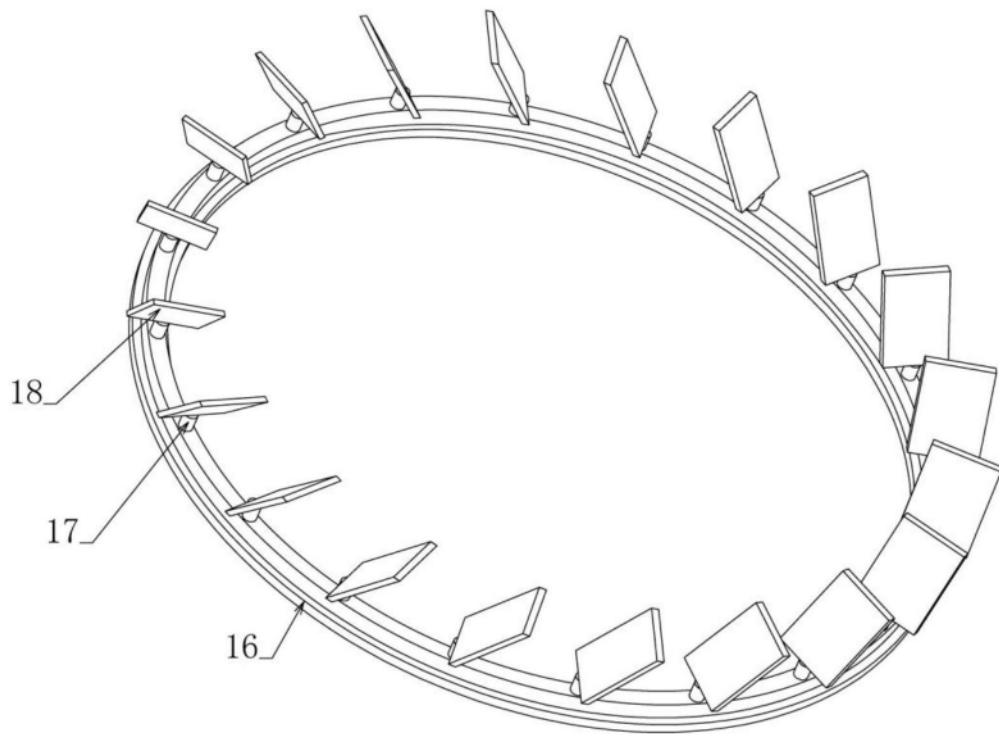


图8