



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111664099 A

(43)申请公布日 2020.09.15

(21)申请号 202010669513.7

H02K 1/20(2006.01)

(22)申请日 2020.07.13

H02K 5/20(2006.01)

A47L 9/00(2006.01)

(71)申请人 东莞市能博旺动力科技有限公司

地址 523710 广东省东莞市塘厦镇高丽三路2号12栋

(72)发明人 赵得宏

(74)专利代理机构 北京载博知识产权代理事务所(普通合伙) 11116

代理人 庄益利

(51)Int.Cl.

F04D 17/10(2006.01)

F04D 29/30(2006.01)

F04D 29/58(2006.01)

F04D 29/66(2006.01)

H02K 1/18(2006.01)

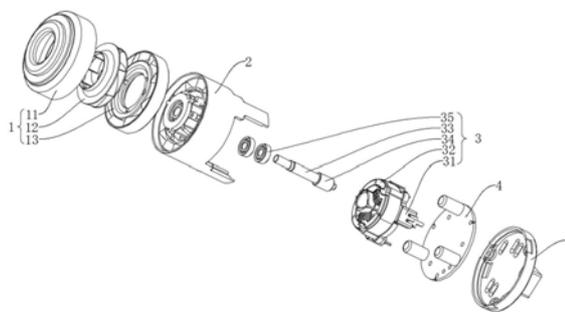
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种吸尘器专用直流无刷电机

(57)摘要

一种吸尘器专用直流无刷电机,包括导风组件、机壳、驱动组件、控制板和护盖,所述导风组件设置在所述机壳一端,所述驱动组件设置在所述机壳内,所述驱动组件一端与所述导风组件连接,所述护盖设置在所述机壳后端,所述控制板设置在所述后盖的内侧面上并与所述驱动组件电连接,所述导风组件包括:导风罩、动叶轮和导叶轮,所述机壳一端设置有配合所述导叶轮的内凹部,所述导叶轮一侧插设在所述机壳的内凹部内,所述导叶轮另一侧与所述导风罩配合插接,所述动叶轮设置在所述导风罩内并与所述驱动组件的输出端连接。本发明的有益效果在于,定子采用拼接式结构,方便绕线,提高生产效率,而且采用非对称锥角结构,可以确保装配精度。



1. 一种吸尘器专用直流无刷电机,包括导风组件(1)、机壳(2)、驱动组件(3)、控制板(4)和护盖(5),所述导风组件(1)设置在所述机壳(2)一端,所述驱动组件(3)设置在所述机壳(2)内,所述驱动组件(3)一端与所述导风组件(1)连接,所述护盖(5)设置在所述机壳(2)后端,所述控制板(4)设置在所述后盖的内侧面上并与所述驱动组件(3)电连接,其特征在于,所述导风组件(1)包括:导风罩(11)、动叶轮(12)和导叶轮(13),所述机壳(2)一端设置有配合所述导叶轮(13)的内凹部(2a),所述导叶轮(13)一侧插设在所述机壳(2)的内凹部(2a)内,所述导叶轮(13)另一侧与所述导风罩(11)配合插接,所述动叶轮(12)设置在所述导风罩(11)内并与所述驱动组件(3)的输出端连接。

2. 根据权利要求1所述的吸尘器专用直流无刷电机,其特征在于,所述导叶轮(13)包括:内支撑圈(131)、外支撑圈(132)和多个设置在内支撑圈(131)、外支撑圈(132)之间的第一导叶(133),多个所述第一导叶(133)以内支撑圈(131)轴心为圆心环形阵列设置,每个所述第一导叶(133)倾斜设置,所述第一导叶(133)的入风端与出风端分别设置有与第一导叶(133)上表面呈(5)-(10)度夹角的斜切部(133a)。

3. 根据权利要求2所述的吸尘器专用直流无刷电机,其特征在于,多个所述第一导叶(133)为重叠结构,相邻第一导叶(133)的出风端与入风端在轴向方向位于同一位置或具有微小间隙。

4. 根据权利要求1所述的吸尘器专用直流无刷电机,其特征在于,所述动叶轮(12)包括:垫板(121)、弧形顶板(122)和多个设置在垫板(121)与弧形顶板(122)之间的叶片(123),所述垫板(121)中心开设有主轴孔(121a)用于与驱动组件(3)的输出端连接,所述叶片(123)以垫板(121)中心为圆心环形阵列设置在垫板(121)的边缘处,所述弧形顶板(122)中部开设有进风口(122a),所述进风口(122a)直径与弧形顶板(122)外径之比大于2:3。

5. 根据权利要求4所述的吸尘器专用直流无刷电机,其特征在于,所述叶片(123)的入口边(123a)与动叶轮轴线形成7度的夹角,所述叶片(123)的出口边(123b)与动叶轮轴线形成7度的夹角。

6. 根据权利要求4所述的吸尘器专用直流无刷电机,其特征在于,所述进风口(122a)边缘具有锥度,锥度角为25度。

7. 根据权利要求1所述的吸尘器专用直流无刷电机,其特征在于,所述驱动组件(3)包括:线架(31)、定子(32)、转子(33)、磁钢套(34)和转子轴承(35),所述机壳(2)内设置有定子安装部(21),所述定子安装部(21)中心设置有通孔(21a),所述定子安装部(21)外侧壁与机壳(2)内侧面之间设置有一圈第二导叶(21b),多个所述第二导叶(21b)以机壳(2)轴心为圆心环形阵列设置,每个所述第二导叶(21b)倾斜设置。

8. 根据权利要求7所述的吸尘器专用直流无刷电机,其特征在于,所述定子(32)设置在所述定子安装部(21)内,所述线架(31)与所述定子(32)连接,两个所述转子轴承(35)设置在定子安装部(21)的通孔(21a)内,所述转子(33)穿设在所述转子轴承(35)上,所述转子(33)一端设置在所述定子(32)中心,所述转子(33)另一端作为输出端穿过导叶轮(13)的内支撑圈(131)与动叶轮(12)的垫板(121)中心连接,所述磁钢套(34)套设在所述转子(33)位于定子(32)中心一端。

9. 根据权利要求7所述的吸尘器专用直流无刷电机,其特征在于,所述定子(32)为拼接结构,所述定子(32)由多块形状相同的定子拼接块(321)顺次拼接而成,所述定子拼接块

(321) 上缠绕有线圈,所述定子拼接块 (321) 一端为L形非对称锥角 (321a),所述定子拼接块 (321) 另一端为适配L形非对称锥角 (321a) 的凹槽。

10. 根据权利要求7所述的吸尘器专用直流无刷电机,其特征在于,所述定子安装部 (21) 的端面开设有多多个第一散热孔 (21c),所述定子安装部 (21) 的侧壁开设有多多个散热窗 (21d),所述护盖 (5) 上开设有多多个第二散热孔 (51)。

## 一种吸尘器专用直流无刷电机

### 技术领域

[0001] 本发明属于电机领域,具体涉及一种吸尘器专用直流无刷电机。

### 背景技术

[0002] 吸尘器是利用电机带动风机高速旋转,使集尘室内形成局部真空,与集尘室外形成气压差产生气流,灰尘随气流一起吸入集尘室内,经过滤,将灰尘留存于集尘室内,排出洁净空气。因此,电机的结构将直接影响吸尘器的吸力以及吸气效率,进而影响吸尘器的效率值。

[0003] 现有吸尘器多以交流电机为主,体积比较大,重量比较重,噪音也很大,在使用过程中,不便于操作。

### 发明内容

[0004] 为了有效解决上述问题,本发明的目的在于提供一种吸尘器专用直流无刷电机。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种吸尘器专用直流无刷电机,包括导风组件、机壳、驱动组件、控制板和护盖,所述导风组件设置在所述机壳一端,所述驱动组件设置在所述机壳内,所述驱动组件一端与所述导风组件连接,所述护盖设置在所述机壳后端,所述控制板设置在所述后盖的内侧面上并与所述驱动组件电连接,所述导风组件包括:导风罩、动叶轮和导叶轮,所述机壳一端设置有配合所述导叶轮的凹部,所述导叶轮一侧插设在所述机壳的凹部内,所述导叶轮另一侧与所述导风罩配合插接,所述动叶轮设置在所述导风罩内并与所述驱动组件的输出端连接。

[0007] 可选地,所述导叶轮包括:内支撑圈、外支撑圈和多个设置在内支撑圈、外支撑圈之间的第一导叶,多个所述第一导叶以内支撑圈轴心为圆心环形阵列设置,每个所述第一导叶倾斜设置,所述第一导叶的入风端与出风端分别设置有与第一导叶上表面呈 $\alpha$ 度夹角的斜切部。

[0008] 可选地,多个所述第一导叶为重叠结构,相邻第一导叶的出风端与入风端在轴向方向位于同一位置或具有微小间隙。

[0009] 可选地,所述动叶轮包括:垫板、弧形顶板和多个设置在垫板与弧形顶板之间的叶片,所述垫板中心开设有主轴孔用于与驱动组件的输出端连接,所述叶片以垫板中心为圆心环形阵列设置在垫板的边缘处,所述弧形顶板中部开设有进风口,所述进风口直径与弧形顶板外径之比大于2:3。

[0010] 可选地,所述叶片的入口边与动叶轮轴线形成 $\beta$ 度的夹角,所述叶片的出口边与动叶轮轴线形成 $\gamma$ 度的夹角。

[0011] 可选地,所述进风口边缘具有锥度,锥度角为 $\delta$ 度。

[0012] 可选地,所述驱动组件包括:线架、定子、转子、磁钢套和转子轴承,所述机壳内设置有定子安装部,所述定子安装部中心设置有通孔,所述定子安装部外侧壁与机壳内侧面

之间设置有一圈第二导叶,多个所述第二导叶以机壳轴心为圆心环形阵列设置,每个所述第二导叶倾斜设置。

[0013] 可选地,所述定子设置在所述定子安装部内,所述线架与所述定子连接,两个所述转子轴承设置在定子安装部的通孔内,所述转子穿设在所述转子轴承上,所述转子一端设置在所述定子中心,所述转子另一端作为输出端穿过导叶轮的内支撑圈与动叶轮的垫板中心连接,所述磁钢套套设在所述转子位于定子中心一端。

[0014] 可选地,所述定子为拼接结构,所述定子由多块形状相同的定子拼接块顺次拼接而成,所述定子拼接块上缠绕有线圈,所述定子拼接块一端为L形非对称锥角,所述定子拼接块另一端为适配L形非对称锥角的凹槽。

[0015] 可选地,所述定子安装部的端面开设有多个第一散热孔,所述定子安装部的侧壁开设有多个散热窗,所述护盖上开设有多个第二散热孔。

[0016] 本发明的有益效果在于,定子采用拼接式结构,方便绕线,提高生产效率,而且采用非对称锥角结构,可以确保装配精度,动叶轮的斜切部可有效减小气流的涡流损耗,第一导叶的重叠结构,可保证气流顺畅通过的同时不影响到来叶轮气流损失,有效提高风压,进风口面积增大可有效增加进气面积,降低叶轮在旋转时,边缘产生的风阻噪音,第一散热孔、散热窗、第二散热孔等散热结构可有效的降低电机的工作温度。本发明的吸尘器专用直流无刷电机,体积小,吸力强,噪音低,以低压直流电源供电,使用方便,清洁效果好。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明拆分结构示意图;

[0018] 图2为本发明剖面结构示意图;

[0019] 图3为本发明机壳第一视角结构示意图;

[0020] 图4为本发明导叶轮结构示意图;

[0021] 图5为本发明第一导叶结构示意图;

[0022] 图6为图5中A处放大图。

[0023] 图7为本发明动叶轮结构示意图;

[0024] 图8为本发明动叶轮沿B-B截面的剖面结构示意图;

[0025] 图9为本发明定子结构示意图;

[0026] 图10为本发明机壳第二视角结构示意图;

[0027] 图11为本发明护盖结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 如图1-2所示,一种吸尘器专用直流无刷电机,包括导风组件1、机壳2、驱动组件3、控制板4和护盖5,所述导风组件1设置在所述机壳2一端,所述驱动组件3设置在所述机壳2内,所述驱动组件3一端与所述导风组件1连接,所述护盖5设置在所述机壳2后端,所述控制

板4设置在所述后盖的内侧面上并与所述驱动组件3电连接。

[0030] 如图1-3所示,所述导风组件1包括:导风罩11、动叶轮12和导叶轮13,所述机壳2一端设置有配合所述导叶轮13的内凹部2a,所述导叶轮13一侧插设在所述机壳2的内凹部2a内,所述导叶轮13另一侧与所述导风罩11配合插接,所述动叶轮12设置在所述导风罩11内并与所述驱动组件3的输出端连接。所述导风罩11通过导叶轮13与机壳2连接,可减少装配工序,保证导风罩11与电机的装配精度,通过孔径配合即可将导叶轮13、导风罩11和机壳2接合,而且可以确保导叶轮13的第一导叶133不会与导风罩11入口产生干涉。

[0031] 如图4-6所示,所述导叶轮13包括:内支撑圈131、外支撑圈132和多个设置在内支撑圈131、外支撑圈132之间的第一导叶133,多个所述第一导叶133以内支撑圈131轴心为圆心环形阵列设置,每个所述第一导叶133倾斜设置,所述第一导叶133的倾角为 $\alpha$ ,所述第一导叶133的入风端与出风端分别设置有与第一导叶133上表面呈5-10度夹角的斜切部133a,设置斜切部133a可减小气流在风叶处的涡流损耗,明显改善涡流产生的噪音,经测试噪音可降低2-5dB。

[0032] 如图4所示,多个所述第一导叶133为重叠结构,相邻第一导叶133的出风端与入风端在轴向方向位于同一位置或具有微小间隙,在保证气流顺畅通过的同时不影响到来叶轮气流损失,有效提高风压,经测试电机风压提高8-10%,同比避免造成涡流和乱流影响风机的性能,减小气蚀对叶轮的损坏。

[0033] 如图7-8所示,所述动叶轮12包括:垫板121、弧形顶板122和多个设置在垫板121与弧形顶板122之间的叶片123,所述垫板121中心开设有主轴孔121a用于与驱动组件3的输出端连接,所述叶片123以垫板121中心为圆心环形阵列设置在垫板121的边缘处,所述弧形顶板122中部开设有进风口122a,所述进风口122a直径与弧形顶板122外径之比大于2:3,相比于常规的动叶轮12,增加进气面积,降低动叶轮12在旋转时边缘产生的风阻噪音,同时可提高风机效率,经测试,电机出风效率提高1-3%。

[0034] 所述叶片123的入口边123a与动叶轮轴线形成7度的夹角,可减少气流对叶片123的腐蚀,增加进气量,提高效率,加大压强。所述叶片123的出口边123b与动叶轮轴线形成7度夹角,可降低流量损失,提高效率,减小动叶轮体积,增加流量出入口面积,降低风噪。

[0035] 所述进风口122a边缘具有锥度,锥度角为25度,减小进风口122a的接触面积,使动叶轮与导风罩形成良好密封,减小流量损耗,提高气压。

[0036] 如图1-3所示,所述驱动组件3包括:线架31、定子32、转子33、磁钢套34和转子轴承35,所述机壳2内设置有定子安装部21,所述定子安装部21中心设置有通孔21a,所述定子安装部21外侧壁与机壳2内侧面之间设置有一圈第二导叶21b,多个所述第二导叶21b以机壳2轴心为圆心环形阵列设置,每个所述第二导叶21b倾斜设置,所述第二导叶21b的倾角为 $\beta$ ,所述第二导叶21b的倾角 $\beta$ 大于第一导叶133的倾角 $\alpha$ ,所述第一导叶133对进入的气流先行导流,然后气流再由第二导叶21b进行导流,可使气流进入更加顺畅同时有效降低风阻噪音。

[0037] 如图1-3所示,所述定子32设置在所述定子安装部21内,所述线架31与所述定子32连接,两个所述转子轴承35设置在定子安装部21的通孔21a内,所述转子33穿设在所述转子轴承35上,所述转子33一端设置在所述定子32中心,所述转子33另一端作为输出端穿过导叶轮13的内支撑圈131与动叶轮12的垫板121中心连接,所述磁钢套34套设在所述转子33位

于定子32中心一端。两个所述转子轴承35设置在定子32的同一侧，双轴承共边安装，可减少电机零部件，缩小电机体积。

[0038] 如图9所示，所述定子32为拼接结构，所述定子32由多块形状相同的定子拼接块321顺次拼接而成，所述定子拼接块321上缠绕有线圈，所述定子拼接块321一端为L形非对称锥角321a，所述定子拼接块321另一端为适配L形非对称锥角321a的凹槽，所述定子拼接块321开设有螺纹孔用于固定。采用分体式拼接结构可方便绕线，提高生产效率，所述定子拼接块321的L形不对称锥角结构，可防止错接或反接，可确保装配时不变形和精度要求。

[0039] 所述控制板4与所述定子拼接块321上的线圈电连接。

[0040] 如图10所示，所述定子安装部21的端面开设有多个第一散热孔21c，所述定子安装部21的侧壁开设有多个散热窗21d，所述第一散热孔21c和散热窗21d可电机内部在工作时产生的热量得到有效扩散，提高电机效率。

[0041] 如图11所示，所述护盖5上开设有多个第二散热孔51，确保电机在工作时，让控制板4更好的散热。

[0042] 经测试，未设置第一散热孔21c、散热窗21d、第二散热孔51时，电机工作温度在42度左右，开设第一散热孔21c、散热窗21d、第二散热孔51后，电机工作温度保持38度左右，散热效果明显。

[0043] 本发明的有益效果在于，定子采用拼接式结构，方便绕线，提高生产效率，而且采用非对称锥角结构，可以确保装配精度，动叶轮的斜切部可有效减小气流的涡流损耗，第一导叶的重叠结构，可保证气流顺畅通过的同时不影响到来叶轮气流损失，有效提高风压，进风口面积增大可有效增加进气面积，降低叶轮在旋转时，边缘产生的风阻噪音，第一散热孔、散热窗、第二散热孔等散热结构可有效的降低电机的工作温度。

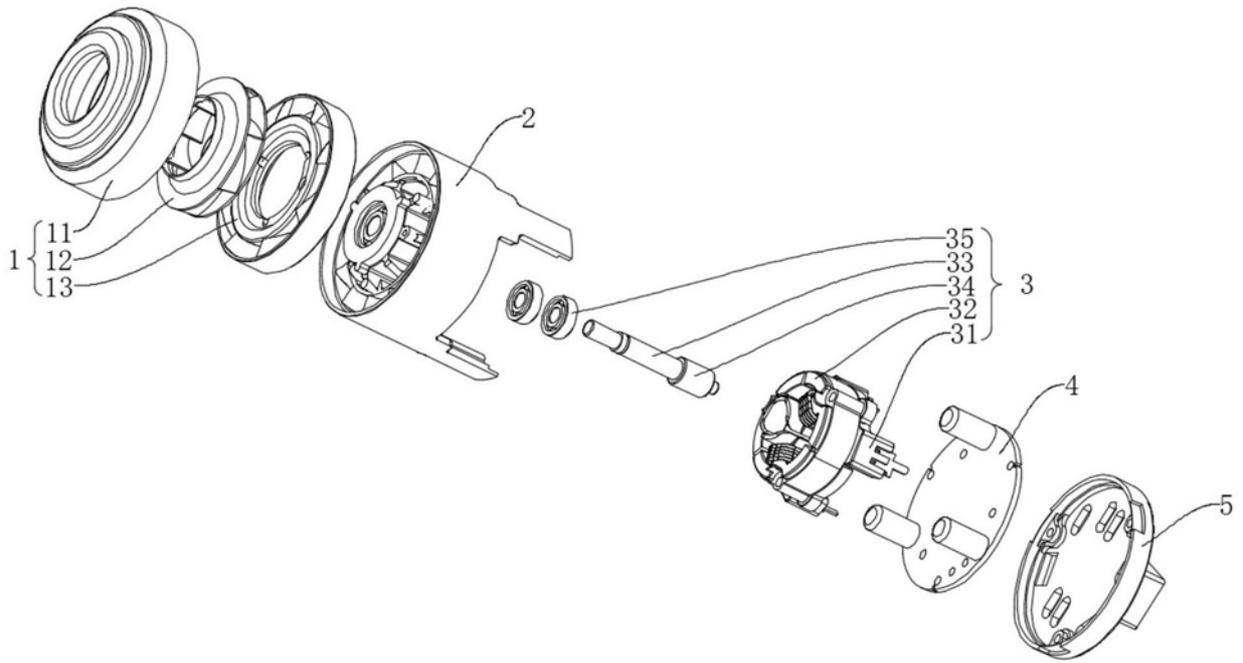


图1

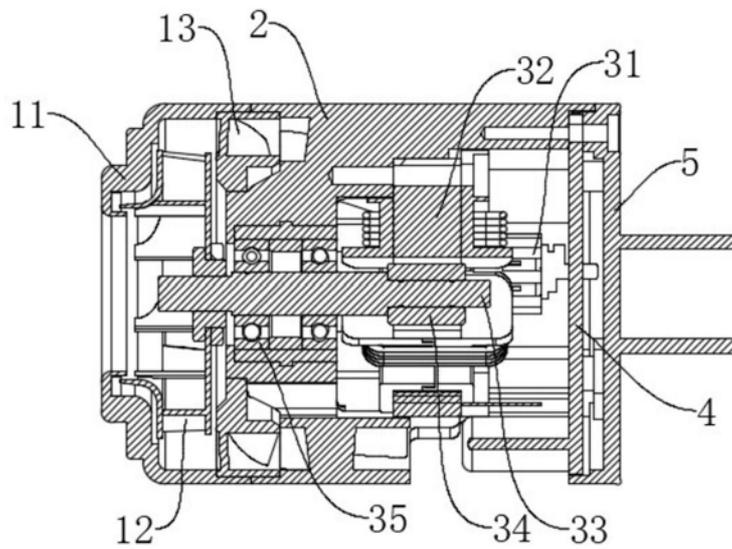


图2

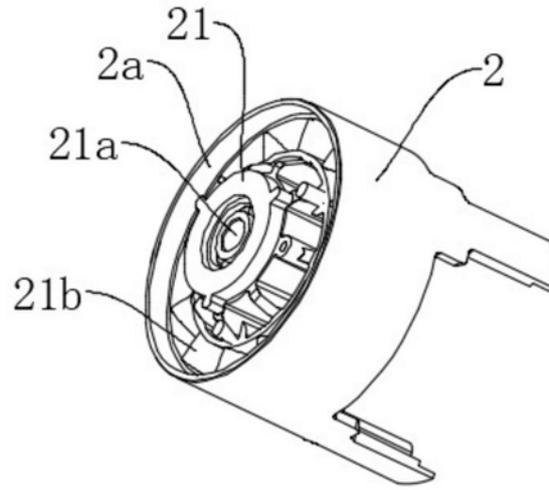


图3

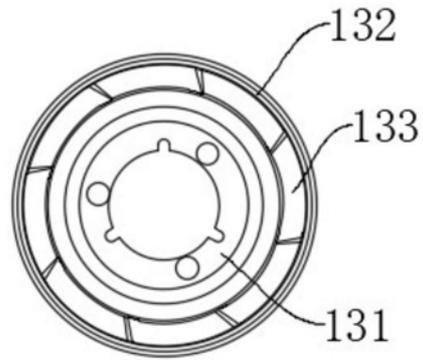


图4

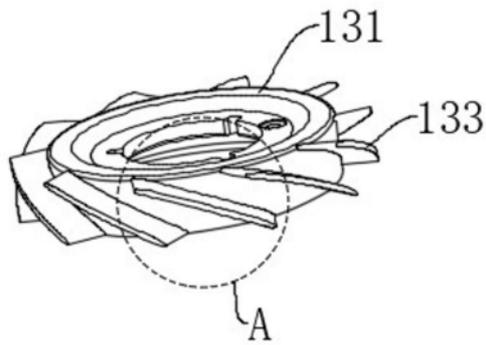


图5

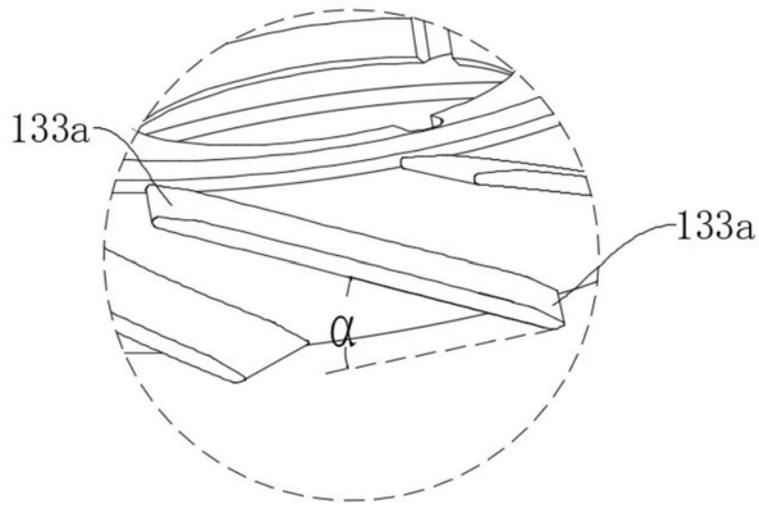


图6

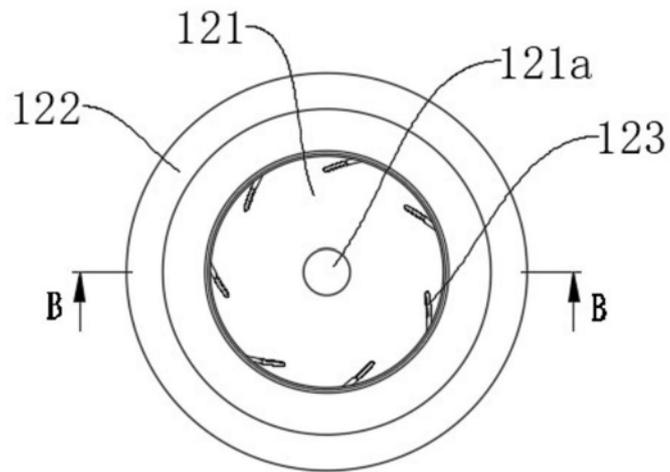


图7

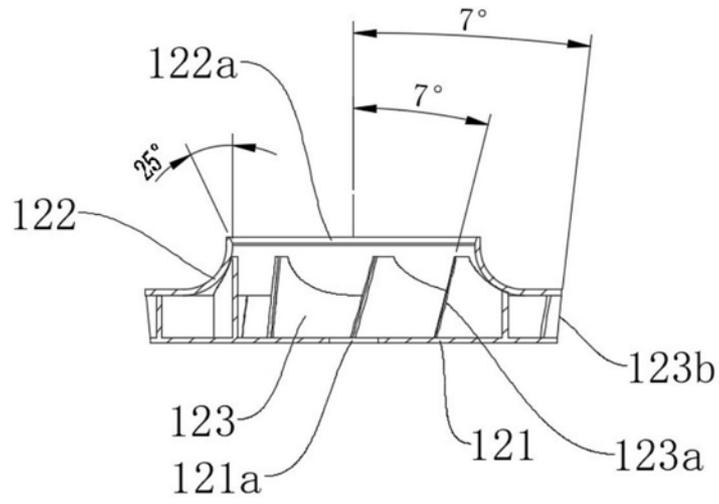


图8

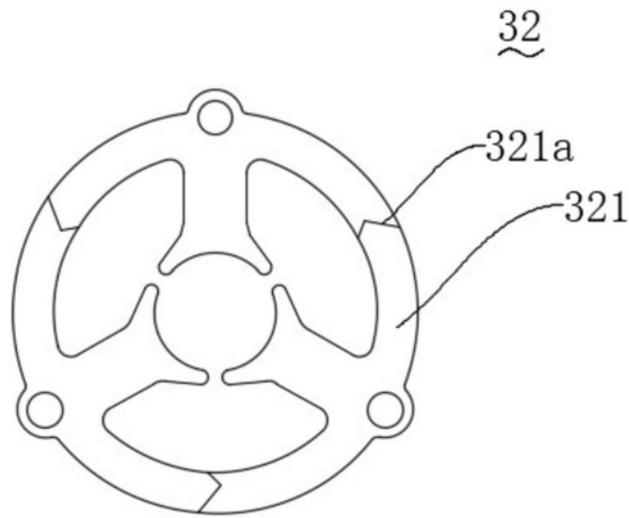


图9

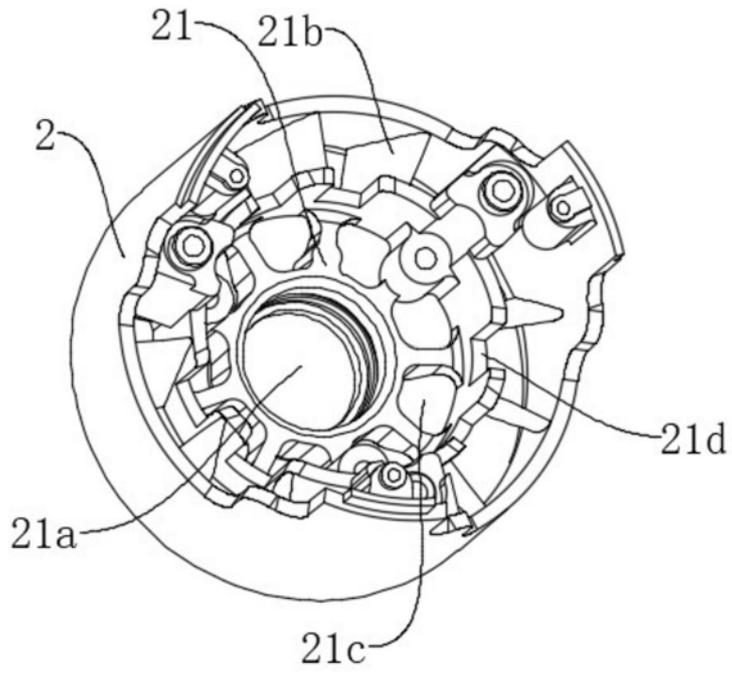


图10

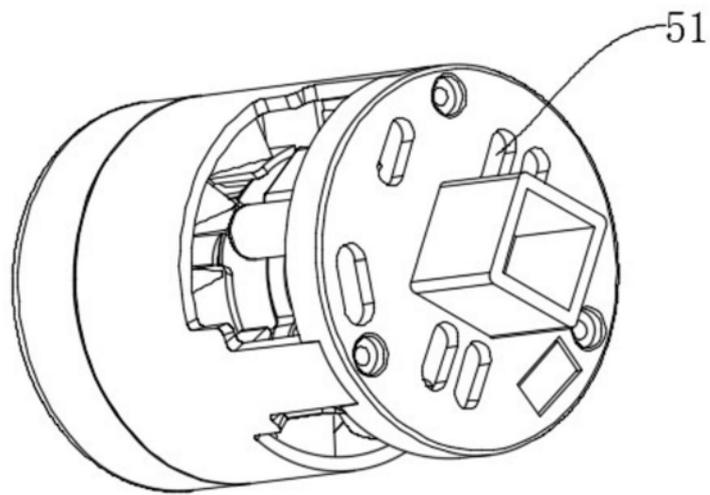


图11