



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206099654 U

(45)授权公告日 2017. 04. 12

(21)申请号 201621193737.0

(22)申请日 2016.10.28

(73)专利权人 杭州智酷电气科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市萧山区义桥镇
联三村杭州萧山(中国)五金机械科技
创新园二期D203

(72)发明人 李成志

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 毕翔宇

(51)Int.Cl.

H02K 9/06(2006.01)

H02K 1/32(2006.01)

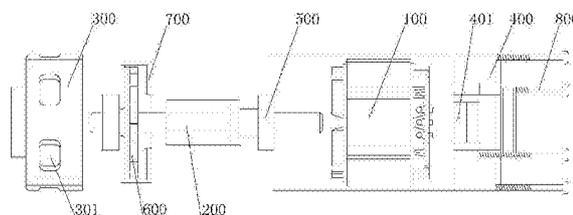
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

带风扇组件的转子及无刷直流电机

(57)摘要

本实用新型提供了一种带风扇组件的转子及无刷直流电机,涉及无刷电机的技术领域。所述带风扇组件的转子包括转子本体、扇叶与风巢,扇叶设置在风巢的凹槽结构中;所述凹槽结构底部设有导风结构,且导风结构的中心处设有导风孔;所述转子本体的一端穿过导风孔,与扇叶传动连接;所述无刷直流电机包括带风扇组件的转子、定子组件、端盖和壳体;所述定子组件设置在壳体内,所述转子本体设置在定子组件内,且所述转子本体的两侧分别与端盖以及壳体配合连接。通过转子本体驱动扇叶旋转,将气流吹向风巢,并在风巢中产生涡旋气流,再经过导风孔汇聚,吹向无刷直流电机内侧,有效增强了散热效果,同时无刷直流电机还具有节能、环保、高效等优点。



1. 一种带风扇组件的转子,其特征在于,包括:转子本体和风扇组件;

所述风扇组件包括扇叶与风巢,所述风巢为凹槽结构,且所述扇叶设置在所述凹槽结构的内部;所述凹槽结构的底部均匀布置有多个螺旋状的导风结构,且在所述导风结构的中心处设置有导风孔;

所述转子本体的一端穿过所述导风孔,并与所述扇叶传动连接。

2. 根据权利要求1所述的带风扇组件的转子,其特征在于,所述导风孔的尺寸大于所述转子本体穿过所述导风孔的部分的尺寸,并留有用于通风的间隔。

3. 根据权利要求1或2所述的带风扇组件的转子,其特征在于,所述导风孔为锥形孔,且所述凹槽结构底部内侧的直径大于外侧的直径。

4. 根据权利要求1所述的带风扇组件的转子,其特征在于,每两个所述导风结构之间形成导风通道,且所述导风通道的宽度沿着所述风巢的径向由外向内逐渐变小。

5. 根据权利要求1所述的带风扇组件的转子,其特征在于,所述转子本体包括转子轴、转子铁芯和永磁体;

所述转子铁芯固装在所述转子轴的外侧,多个所述永磁体均匀嵌入在所述转子铁芯内部。

6. 根据权利要求5所述的带风扇组件的转子,其特征在于,多个所述永磁体的中心位置设置有隔磁结构,且所述隔磁结构套设在所述转子轴的外侧。

7. 根据权利要求5所述的带风扇组件的转子,其特征在于,所述转子铁芯靠近外表面的位置处开设有多个沿轴向布置的转子槽。

8. 一种无刷直流电机,包括权利要求1-7中任一项所述的带风扇组件的转子,其特征在于,还包括定子组件、端盖与壳体;

所述定子组件设置在所述壳体内部,所述转子本体设置在所述定子组件的内部,且所述转子本体的两侧分别与所述端盖以及所述壳体配合连接。

9. 根据权利要求8所述的无刷直流电机,其特征在于,所述转子本体的两侧与所述端盖以及所述壳体之间均通过轴承配合连接。

10. 根据权利要求8或9所述的无刷直流电机,其特征在于,所述端盖与所述壳体上均设置有多个用于通风散热的通气孔。

带风扇组件的转子及无刷直流电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及无刷电机的技术领域,尤其是涉及一种带风扇组件的转子及无刷直流电机。

背景技术

[0002] 无刷直流电机是一种电子换向的直流电动机,又称无换向器电动机或者无整流子直流电动机,它是用半导体逆变器取代了普通直流电动机中的机械换向器,构成没有换向器的直流电动机,由于无刷直流电机减少了碳刷与换向器之间摩擦的阻力,避免了由于磨损而产生的整机报废,使整机工作更加顺畅、得心应手、事半功倍以及经久耐用;由于无刷直流电机是由智能驱控器按工作原理智能程序驱动,避免了由于碳刷与换向器之间传动磨损而产生的火花,可以在特殊环境中操作使用;而且与普通直流电机相比,无刷直流电机耗电量小,其工作时间及效率均提高30%以上,大大提高了工作效率;在同等额定功率的情况下无刷直流电机更加小巧,重量及体积可减少1/3以上,还具有节能环保的优点,因此广泛应用于现代生产设备、仪器仪表、计算机外围设备和高级家用电器中。

[0003] 然而现有技术中的无刷直流电机通常采用在转子轴上增设风扇,在电机工作时,风扇会随着转子轴一起旋转,将电机内部产生的热量逐渐排出,尽管如此,但散热效果并不理想,在这种情况下,很可能导致无刷直流电机在长时间工作情况下产生的热量疏散不及时,引起无刷直流电机温度过高,从而影响无刷直流电机的正常工作以及使用寿命,严重的还会导致无刷直流电机烧毁。

[0004] 因此,针对以上问题,提出一种带风扇组件的转子及无刷直流电机是行业内亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种带风扇组件的转子及无刷直流电机,以缓解现有技术中的无刷直流电机长时间工作导致其内部温度过高的现象,有效解决了无刷直流电机的散热问题。

[0006] 本实用新型提供的一种带风扇组件的转子包括转子本体和风扇组件;

[0007] 所述风扇组件包括扇叶与风巢,所述风巢为凹槽结构,且所述扇叶设置在所述凹槽结构的内部;

[0008] 所述凹槽结构的底部均匀布置有多个螺旋状的导风结构,且在所述导风结构的中心处设置有导风孔;

[0009] 所述转子本体的一端穿过所述导风孔,并与所述扇叶传动连接。

[0010] 进一步的,所述导风孔的尺寸大于所述转子本体穿过所述导风孔的部分的尺寸,并留有用于通风的间隔。

[0011] 进一步的,所述导风孔为锥形孔,且所述凹槽结构底部内侧的直径大于外侧的直径。

[0012] 进一步的,每两个所述导风结构之间形成导风通道,且所述导风通道的宽度沿着所述风巢的径向由外向内逐渐变小。

[0013] 进一步的,所述转子本体包括转子轴、转子铁芯和永磁体;

[0014] 所述转子铁芯固装在所述转子轴的外侧,多个所述永磁体均匀嵌入在所述转子铁芯内部。

[0015] 进一步的,多个所述永磁体的中心位置设置有隔磁结构,且所述隔磁结构套设在所述转子轴的外侧。

[0016] 进一步的,所述转子铁芯靠近外表面的位置处开设有多个沿轴向布置的转子槽。

[0017] 本实用新型提供的一种无刷直流电机包括带有风扇组件的转子,还包括定子组件、端盖与壳体;

[0018] 所述定子组件设置在所述壳体内部,所述转子本体设置在所述定子组件的内部,且所述转子本体的两侧分别与所述端盖以及所述壳体配合连接。

[0019] 进一步的,所述转子本体的两侧与所述端盖以及所述壳体之间均通过轴承配合连接。

[0020] 进一步的,所述端盖与所述壳体上均设置有多个用于通风散热的通气孔。

[0021] 本实用新型提供的一种带风扇组件的转子包括转子本体和风扇组件,其中,该风扇组件包括扇叶和风巢,且扇叶设置在风巢的内部,在风巢的底部均匀设置有多个螺旋状的导风结构,且在這些导风结构的中心位置处设置有导风孔,且转子本体的一端穿过该导风孔并与扇叶传动连接;当转子本体旋转时,驱动扇叶在风巢中高速旋转,进而将气流吸入到风巢中,进入风巢中的气流撞击在其底部的导风结构,通过螺旋状导风结构的导向作用改变气流原有的流向,并沿着导向结构流动,从而在风巢的底部形成涡旋气流,然后通过导风孔朝向转子本体的方向流动,进而能够将转子本体及无刷直流电机内部的热量吹出,以达到散热的目的。

[0022] 本实用新型提供的无刷直流电机包括带风扇组件的转子,还包括定子组件、端盖以及壳体;其中,转子本体设置在定子组件的内部,定子组件设置在相互配合安装的端盖与壳体内部;当无刷直流电机通电时,定子组件中产生螺旋磁场,并驱动转子本体高速旋转,然后转子本体驱动扇叶旋转,且气流通过风巢后形成涡旋气流,然后吹向无刷直流电机的内部,能够将热量输送到无刷直流电机的外部,以便有效缓解长时间工作导致温度过高而烧毁或者减少寿命的问题。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本实用新型实施例提供的一种带风扇组件的转子的示意图;

[0025] 图2为图1所示的带风扇组件的转子中风扇组件的结构示意图;

[0026] 图3为图2所示的风扇组件中风巢的结构示意图;

[0027] 图4为图2所示的风扇组件中扇叶的结构示意图;

[0028] 图5为图1所示的带风扇组件的转子中转子本体的示意图；

[0029] 图6为本实用新型实施例提供的一种包括带风扇组件的转子的无刷直流电机的结构示意图。

[0030] 图标：100-定子组件；200-转子本体；201-转子轴；202-转子铁芯；203-永磁体；204-隔磁结构；205-转子槽；300-端盖；301-进气孔；400-壳体；401-出气孔；500-轴承；600-扇叶；700-风巢；701-导风结构；702-导风孔；703-导风通道；704-凹槽结构；800-螺钉。

具体实施方式

[0031] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0033] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0034] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本实用新型做进一步的详细描述。

[0035] 具体结构如图1-图6所示。图1为本实用新型实施例提供的一种带风扇组件的转子的示意图；图2为图1所示的带风扇组件的转子中风扇组件的结构示意图；图3为图2所示的风扇组件中风巢的结构示意图；图4为图2所示的风扇组件中扇叶的结构示意图；图5为图1所示的带风扇组件的转子中转子本体的结构示意图；图6为本实用新型实施例提供的一种包括带风扇组件的转子的无刷直流电机的结构示意图。

[0036] 本实施例提供的一种带风扇组件的转子包括转子本体200和风扇组件；

[0037] 其中，风扇组件包括扇叶600与风巢700，该风巢700为凹槽结构704，且扇叶600能够设置在该凹槽结构704的内部；

[0038] 在凹槽结构704的底部均匀设置有多个螺旋状的导风结构701，且在這些导风结构701的中心位置处设置有导风孔702；

[0039] 且转子本体200的一端穿过该导风孔702，并与扇叶600传动连接。

[0040] 需要说明的是，扇叶600与转子本体200中的转子轴201之间可以通过键实现传动连接，从而能够将转子轴201上的动力通过键传递给扇叶600，并驱动扇叶600旋转；而风巢700的中心位置设置有导风孔702，导风孔702与转子轴201之间留有导风间隔，无法实现固定，因此，本实施例中，采用在风巢700外侧增设固定结构，以实现风巢700与壳体400或者端盖300之间的固定。

[0041] 本实施例提供的一种带风扇组件的转子包括转子本体200和风扇组件,风扇组件中的扇叶600套设在转子本体200中转子轴201的一端上,且扇叶600设置在风巢700的凹槽结构704中,当转子本体200旋转时带动扇叶600一同旋转,能够将气流吹向风巢700的凹槽结构704中,由于凹槽结构704底部螺旋状的导风结构701之间形成导风通道703,能够使气流随着导风通道703进行流动,从而在导风通道703中形成涡旋气流,然后经过导风孔702将气流吹向转子本体200以及其它部分,以便能够将转子本体200及无刷直流电机内部的热量吹到外部,进而达到散热的目的。

[0042] 本实施例的可选技术方案中,导风孔702的尺寸大于转子本体200穿过导风孔702的部分的尺寸,并留有用于通风的间隔。

[0043] 具体的,转子本体200旋转的同时能够驱动扇叶600一同旋转,并将外界的空气吸附到风巢700的凹槽结构704中,被吸附进去的空气具有一定的速度,均冲击在凹槽结构704底部,由于凹槽结构704底部的特殊结构能够实现将气流形成涡旋并流向导风孔702,而转子本体200的一端穿过导风孔702,所以需保证导风孔702的尺寸与转子本体200穿过导风孔702部分的尺寸之差足够大,才能将吸附到凹槽结构704中的气流源源不断地流向转子本体200及无刷直流电机的内侧,从而才能对转子本体200及无刷直流电机内部实现良好的散热效果,进而保证无刷直流电机内部的温度不至于过高而烧毁的现象发生。

[0044] 进一步的,导风孔702具体为锥形孔,且凹槽结构704底部内侧的直径大于外侧的直径。

[0045] 将导风孔702设置呈锥形,即导风孔702在凹槽结构704底部内侧的开口大,外侧的开口小,通过上述结构能够将凹槽结构704中的气流汇聚,从而增加气流的流速,以至于增大气流对转子本体200及无刷直流电机内部的冲击力,从而更有利于将无刷直流电机内部的热量吹出,实现降温的效果。

[0046] 本实施例的可选技术方案中,每两个导风结构701之间形成导风通道703,且这些导风通道703的宽度沿着风巢700的径向由外向内逐渐变小。

[0047] 具体的,如图3所示,在凹槽结构704的底部均匀设置多个导风结构701,且这些导风结构701均为螺旋状的空间曲面结构,且它们均向同一个方向弯曲,内侧的开口均与导风孔702接通,以便于将气流汇聚并由导风孔702排出凹槽结构704;当气流进入到凹槽结构704中,导风结构701对气流产生导向作用,使气流沿着导风通道703进行流动,最终在凹槽结构704的底部产生涡旋,然后通过导风孔702吹向无刷直流电机的内部。

[0048] 本实施例的可选技术方案中,转子本体200包括转子轴201、转子铁芯202和永磁体203;

[0049] 其中,转子铁芯202固装在转子轴201的外侧,永磁体203为多个,均匀嵌入在转子铁芯202内部。

[0050] 具体的,在转子铁芯202上沿其轴向开设多个矩形孔,然后将适当尺寸的永磁体203嵌入到转子铁芯202上的矩形孔中,并采取固定措施以防止由于转子在高速旋转时永磁体203被甩出,并且这些永磁体203的磁极方向根据需要设置,以使得该永磁体203产生的磁场能够与定子组件100中产生的磁场相互作用,从而能够驱动转子本体200旋转。

[0051] 进一步的,在这些永磁体203围绕的中心位置设置有隔磁结构204,且该隔磁结构204套设在转子轴201的外侧。

[0052] 需要说明的是,由于永磁体203、变压器、线圈等均能够产生磁场,从而这些磁场之间会相互干扰,影响到无刷直流电机的正常工作,所以急需采取有效措施屏蔽强的磁干扰源,使得其他附近的元器件免受磁场干扰。

[0053] 通常情况下,隔磁结构204采用特殊的磁屏蔽材料制成,而衡量材料导磁能力的参数为磁导率,通常以数字来表示相对大小。真空磁导率为1,屏蔽材料的磁导率从200到350000;磁屏蔽材料的另一个重要参数是饱和磁化强度,具体分为三类:高导磁材料、中导磁材料和高饱和磁导率材料,而高饱和磁导率材料的磁导率为80000-350000,更有利于实现良好的隔磁效果。

[0054] 本实施例的可选技术方案中,在转子铁芯202靠近外表面的位置处开设有多个沿轴向布置的转子槽205。

[0055] 具体的,这些转子槽205设置在转子铁芯202径向的边缘位置,且均沿轴向贯穿整个转子铁芯202,其主要目的在于实现更好的通风效果;当转子高速旋转时驱动扇叶600一起旋转,将气流吸入风巢700的凹槽结构704中,然后经过凹槽结构704底部的导风结构701,并在此形成涡旋气流,然后通过导风孔702吹向转子本体200,而且由于转子铁芯202上设置转子槽205,使得一部分气流经过转子槽205,能够将转子旋转时产生的热量从转子槽205中吹出;而另一部分气流吹向转子本体200与定子组件100之间,能够将两者之间的热量吹出,最终能够实现对无刷直流电机内部的散热效果。

[0056] 一种无刷直流电机包括带风扇组件的转子,以及定子组件100、端盖300和壳体400;

[0057] 其中,定子组件100设置在壳体400内部,并通过螺钉800将端盖300与壳体400实现封合,转子本体200设置在定子组件100的内部,且转子本体200的两侧分别与端盖300以及壳体400配合连接;而且,风扇组件也设置在壳体400及端盖300内部,风扇组件中的风巢700通过其上的固定结构固定安装在端盖300或者壳体400上,以实现固定不动。

[0058] 进一步的,转子本体200的两侧与端盖300以及壳体400之间均通过轴承500配合连接。

[0059] 需要说明的是,由于无刷直流电机正常工作时,扇叶600会随着转子本体200一起旋转,而扇叶600在旋转的同时会产生较大的轴向作用力,并将该作用力施加在转子轴201上,进而由转子轴201作用在轴承500上。通常情况下电机轴承500均采用普通的深沟球轴承,而本实施例考虑到轴承500上受到的轴向力可能会相对较大,在转子本体200高速旋转时会造成轴承500的寿命急剧下降,严重影响无刷直流电机的正常工作;基于此,本实施例采用成组的角接触球轴承,优选地,采用背对背设置的角接触球轴承。

[0060] 本实施例的可选技术方案中,端盖300与壳体400上均设置有多个用于通风散热的通气孔。

[0061] 具体的,端盖300上的通气孔为进气孔301,壳体400上的通气孔为出气孔401;当转子本体200驱动扇叶600高速旋转时,在端盖300内侧产生一定真空度,在大气压作用下,将空气从进气孔301压入到无刷直流电机的内部,然后经过扇叶600将空气吹向风巢700的凹槽结构704中,再经过凹槽结构704底部的导风结构701改变原有的风向,并在凹槽结构704的底部形成涡旋的气流,然后涡旋气流经过导风孔702流向转子本体200及无刷直流电机的内部,并经过转子铁芯202边缘上的转子槽205以及转子本体200与定子组件100之间的缝

隙,最终经过壳体400上的出气孔401排出,在此过程中,气流能够将无刷直流电机内部的热量一并从出气孔401排出,从而达到了对无刷直流电机内部散热的作用。

[0062] 此外,本实用新型提供的带风扇组件的转子及无刷直流电机与普通直流电机相比采用高速低损耗同步整流PWM调制,具有严格的电流限幅和转矩控制,具有大启动转矩并能够获得更快的启动速度,采用开环控制,低磁干扰、抗干扰、抗震动性能强,还具有节能、环保、高效的优点,因此,广泛应用于各大领域。

[0063] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

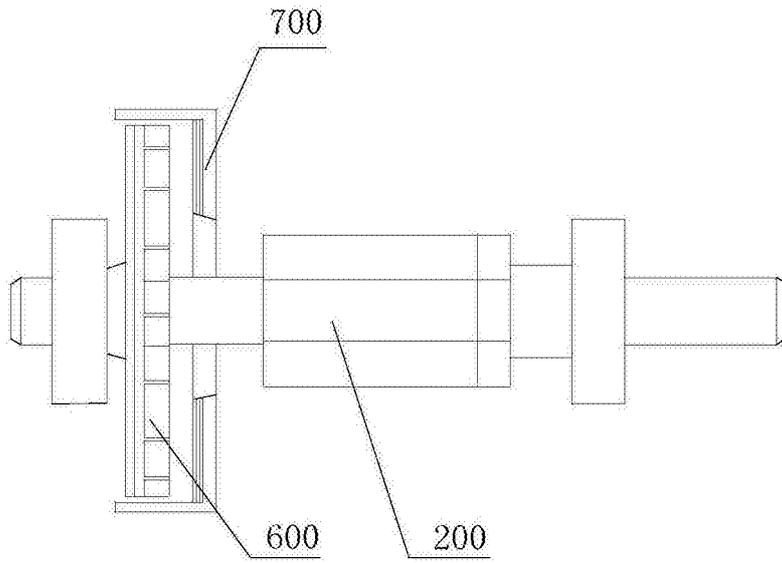


图1

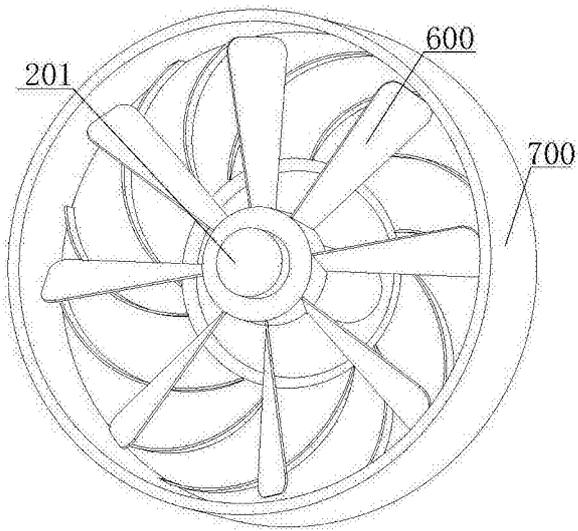


图2

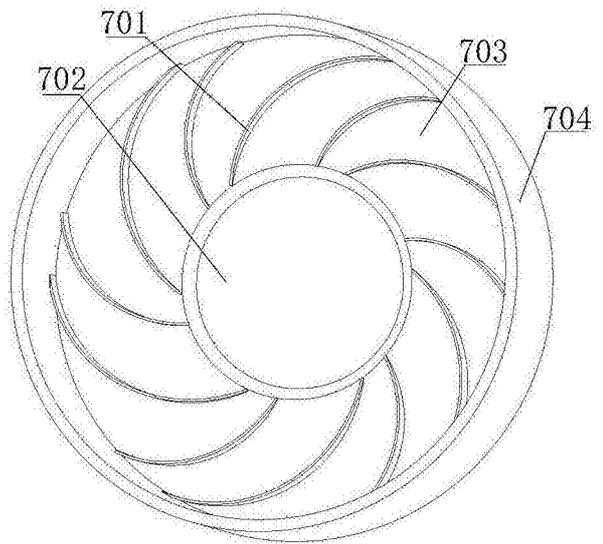


图3

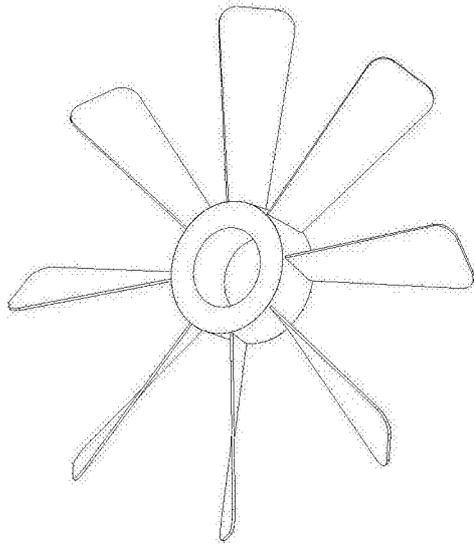


图4

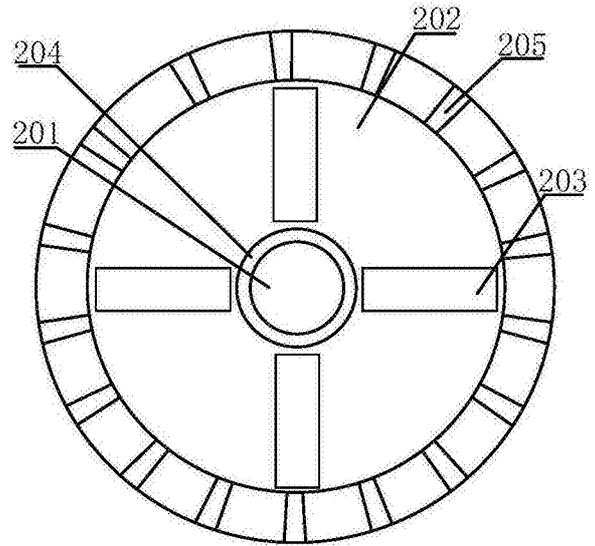


图5

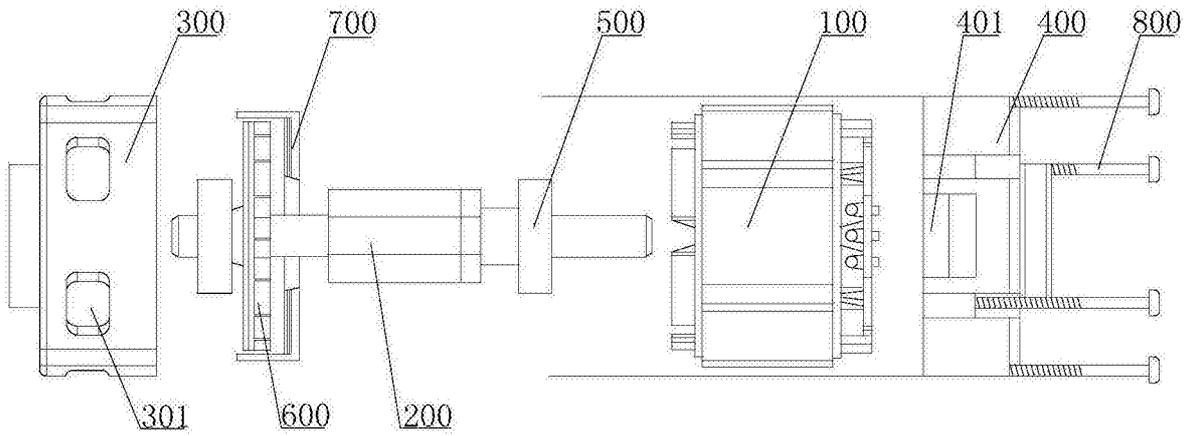


图6