



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116591970 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 15

(21) 申请号 202310610971.7

(22) 申请日 2023.05.26

(71) 申请人 浙江盘毂动力科技有限公司

地址 321000 浙江省金华市兰溪经济开发区江南园区23号路

(72) 发明人 梁宁 王莫然 田井呈 葛江波

(74) 专利代理机构 上海点威知识产权代理有限公司 31326

专利代理师 黄双

(51) Int. Cl.

F04D 17/08 (2006.01)

F04D 25/08 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

F04D 29/056 (2006.01)

F04D 29/32 (2006.01)

H02K 7/14 (2006.01)

H02K 9/06 (2006.01)

H02K 5/00 (2006.01)

H02K 5/16 (2006.01)

H02K 5/18 (2006.01)

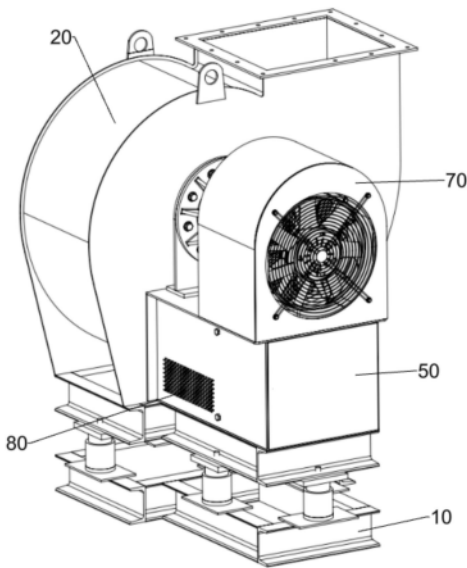
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种离心风机

(57) 摘要

本发明提供一种离心风机,包括风机壳体、叶轮及电驱组件,所述风机壳体内开设有风腔,所述风机壳体的外壁上开设有一进风口;所述叶轮对应所述进风口转动设于所述风腔内;所述电驱组件包括轴向磁通电机、轴承传动件及可独立作业的散热风扇,所述轴向磁通电机通过所述轴承传动件连接所述叶轮,所述散热风扇设于所述轴向磁通电机背向所述轴承传动件的一侧。通过采用轴向磁通电机作为主要动力源,并在其尾端设置一个可独立作业的散热风扇,解决了现有技术中离心风机采用三相异步电机驱动,导致设备体积大、重量重以及能耗大的技术问题。



1. 一种离心风机,其特征在于,包括:

风机壳体(20),所述风机壳体(20)内开设有风腔,所述风机壳体(20)的外壁上开设有一进风口(21);

叶轮(30),所述叶轮(30)对应所述进风口(21)转动设于所述风腔内;

电驱组件(40),所述电驱组件(40)包括轴向磁通电机(41)、轴承传动件(42)及可独立作业的散热风扇(43),所述轴向磁通电机(41)通过所述轴承传动件(42)连接所述叶轮(30),所述散热风扇(43)设于所述轴向磁通电机(41)背向所述轴承传动件(42)的一侧。

2. 根据权利要求1所述的离心风机,其特征在于,所述散热风扇(43)包括扇叶(431)、驱动电机(432)、安装框架(433)及环形架(61),所述驱动电机(432)固设于所述安装框架(433)上,所述扇叶(431)设于所述驱动电机(432)的输出轴上,所述安装框架(433)通过所述环形架(61)固设在所述轴向磁通电机(41)的端面上。

3. 根据权利要求2所述的离心风机,其特征在于,所述扇叶(431)包括内框(4311)、外框(4312)以及连接两者的多个第一翅片(4313),多个所述第一翅片(4313)环形阵列、且均沿第一预设方向倾斜一定角度设置,所述内框(4311)内设置有挡板(4314),所述挡板(4314)上开设有助于连接所述驱动电机(432)输出轴的轴孔(4315)。

4. 根据权利要求3所述的离心风机,其特征在于,所述轴向磁通电机(41)的周侧环形阵列有多个轴向散热筋(411),所述外框(4312)的直径大于所述轴向磁通电机(41)的径向尺寸,以使所述扇叶(431)吹出的气流流经所述轴向散热筋(411),所述内框(4311)的直径大于所述驱动电机(432)的径向尺寸,以使所述驱动电机(432)位于所述内框(4311)内。

5. 根据权利要求4所述的离心风机,其特征在于,所述轴向磁通电机(41)朝向所述扇叶(431)一侧的端面上环形阵列有多个径向散热筋(412),多个所述径向散热筋(412)与多个所述轴向散热筋(411)一一对应,且所述径向散热筋(412)与所述轴向散热筋(411)之间一体连接。

6. 根据权利要求4所述的离心风机,其特征在于,所述安装框架(433)包括内环架(4331)、外环架(4332)以及连接两者的多个第二翅片(4333),所述第二翅片(4333)环形阵列、且均沿着第二预设方向倾斜一定角度设置,所述第二预设方向与所述第一预设方向相反,所述内环架(4331)的内侧壁上设有至少两个止挡台(4334),所述止挡台(4334)上开设有第一固定孔(4335),所述第一固定孔(4335)用于穿设螺钉以将所述驱动电机(432)固定在所述止挡台(4334)上。

7. 根据权利要求6所述的离心风机,其特征在于,所述驱动电机(432)的端面上设置有控制器(434)以及与所述控制器(434)连接的电连接线(4341),所述控制器(434)位于所述内环架(4331)内,所述电连接线(4341)固定于所述外环架(4332)上。

8. 根据权利要求6所述的离心风机,其特征在于,所述环形架(61)朝内圈方向延伸形成有多个凸起部(62),每个所述凸起部(62)上对应开设有一个第三固定孔(63),所述第三固定孔(63)用于穿设第一螺柱以将所述环形架(61)固定在所述轴向磁通电机(41)的端面上;所述外环架(4332)的外侧壁上开设有多第二固定孔(4336),所述环形架(61)上开设有多与第二固定孔(4336)对应的第四固定孔(64),所述第四固定孔(64)上连接有第二螺柱(65),所述第二螺柱(65)远离所述环形架(61)的一端连接所述第二固定孔(4336)。

9. 根据权利要求8所述的离心风机,其特征在于,所述第二螺柱(65)为隔离螺柱,所述

隔离螺柱用于使所述安装框架(433)与所述轴向磁通电机(41)之间间隔一定距离。

10. 根据权利要求8所述的离心风机,其特征在于,相邻两个所述凸起部(62)之间的空隙与所述轴向散热筋(411)对应。

11. 根据权利要求1所述的离心风机,其特征在于,所述风机壳体(20)的一侧设有电控箱,所述轴承传动件(42)包括轴承座(423)、输入轴(4234)、套筒(424)及支撑架,所述支撑架包括设于所述电控箱上端面的第一架板(421)和第二架板(422),所述第一架板(421)和所述第二架板(422)沿同一轴线方向间隔布置,所述轴承座(423)的一端固设于所述第一架板(421)上、另一端通过所述套筒(424)固设于所述第二架板(422)上,所述轴向磁通电机(41)设置于所述第二架板(422)背向所述套筒(424)的一侧,所述输入轴(4234)转动设于所述轴承座(423)上,所述输入轴(4234)的一端穿过所述风机壳体(20)的外壁连接所述叶轮(30)、另一端固接所述轴向磁通电机(41)的输出轴。

12. 根据权利要求11所述的离心风机,其特征在于,所述轴承座(423)包括第一盘体(4232)、第二盘体(4233)以及连接两者的筒体(4231),所述第一盘体(4232)与所述第一架板(421)固定连接,所述第二盘体(4233)与所述套筒(424)固定连接,所述套筒(424)远离所述第二盘体(4233)的一端与所述第二架板(422)固定连接,所述筒体(4231)的外侧壁上设有加强筋(4235)。

13. 根据权利要求11所述的离心风机,其特征在于,所述电控箱包括箱体(50)、设于所述箱体(50)内部的竖直板(51)以及固设于所述竖直板(51)上的变频器(52),所述变频器(52)与所述轴向磁通电机(41)之间电性连接。

一种离心风机

技术领域

[0001] 本发明涉及风电设备技术领域,特别涉及一种离心风机。

背景技术

[0002] 离心风机就是一种将电能转换为气体动能和势能的机械设备,广泛应用于农业、化工、制造业、军事等领域。离心风机工作时,电驱系统带动叶轮转动,气体经过导向引流最终从出风口离开。简单来说离心风机就是一种将电能转换为气体动能和势能的机械设备。

[0003] 如图1~图2所示,现有技术中的离心风机由机壳1、叶轮(图未示)、电驱系统2和支架3构成,其中,电驱系统2大都采用的是三相异步电机,存在占用体积大、重量重、效率低、能耗大等问题。其次,该三相异步电机采用的散热方式为:在电机的尾端设置一个与电机转轴4连接的扇叶5,当电机工作时,扇叶5以相同的转速转动对电机进行强制风冷散热,而无法根据电机的实际散热情况做出变频调节,进一步造成了能源浪费。

发明内容

[0004] 基于此,本发明的目的是提供一种离心风机,用于解决现有技术中的离心风机采用三相异步电机驱动,导致设备体积大、重量重以及能耗大的技术问题。

[0005] 本发明提出一种离心风机,包括:

[0006] 风机壳体,所述风机壳体内开设有风腔,所述风机壳体的外壁上开设有一进风口;

[0007] 叶轮,所述叶轮对应所述进风口转动设于所述风腔内;

[0008] 电驱组件,所述电驱组件包括轴向磁通电机、轴承传动件及可独立作业的散热风扇,所述轴向磁通电机通过所述轴承传动件连接所述叶轮,所述散热风扇设于所述轴向磁通电机背向所述轴承传动件的一侧。

[0009] 上述离心风机,通过采用轴向磁通电机作为主要动力源,防止离心风机整体轴向尺寸较大,进而缩小了整体体积和重量,其次,在轴向磁通电机的尾端设置一个可独立作业的散热风扇,可根据轴向磁通电机的实际散热需要变频控制,进一步节能,解决了现有技术中离心风机采用三相异步电机驱动,导致设备体积大、重量重以及能耗大的技术问题。

[0010] 进一步的,所述离心风机,其中,所述散热风扇包括扇叶、驱动电机、安装框架及环形架,所述驱动电机固设于所述安装框架上,所述扇叶设于所述驱动电机的输出轴上,所述安装框架通过所述环形架固设在所述轴向磁通电机的端面上。

[0011] 进一步的,所述离心风机,其中,所述扇叶包括内框、外框以及连接两者的多个第一翅片,多个所述第一翅片环形阵列、且均沿第一预设方向倾斜一定角度设置,所述内框内设置有挡板,所述挡板上开设有用于连接所述驱动电机输出轴的轴孔。

[0012] 进一步的,所述离心风机,其中,所述轴向磁通电机的周侧环形阵列有多个轴向散热筋,所述外框的直径大于所述轴向磁通电机的径向尺寸,以使所述扇叶吹出的气流流经所述轴向散热筋,所述内框的直径大于所述驱动电机的径向尺寸,以使所述驱动电机位于所述内框内。

[0013] 进一步的,所述离心风机,其中,所述轴向磁通电机朝向所述扇叶一侧的端面上环形阵列有多个径向散热筋,多个所述径向散热筋与多个所述轴向散热筋一一对应,且所述径向散热筋与所述轴向散热筋之间一体连接。

[0014] 进一步的,所述离心风机,其中,所述安装框架包括内环架、外环架以及连接两者的多个第二翅片,所述第二翅片环形阵列、且均沿着第二预设方向倾斜一定角度设置,所述第二预设方向与所述第一预设方向相反,所述内环架的内侧壁上设有至少两个止挡台,所述止挡台上开设有第一固定孔,所述第一固定孔用于穿设螺钉以将所述驱动电机固定在所述止挡台上。

[0015] 进一步的,所述离心风机,其中,所述驱动电机的端面上设置有控制器以及与所述控制器连接的电连接线,所述控制器位于所述内环架内,所述电连接线固定于所述外环架上。

[0016] 进一步的,所述离心风机,其中,所述环形架朝内圈方向延伸形成有多个凸起部,每个所述凸起部上对应开设有一个第三固定孔,所述第三固定孔用于穿设第一螺柱以将所述环形架固定在所述轴向磁通电机的端面上;所述外环架的外侧壁上开设有多个第二固定孔,所述环形架上开设有多个与所述第二固定孔对应的第四固定孔,所述第四固定孔上连接有第二螺柱,所述第二螺柱远离所述环形架的一端连接所述第二固定孔。

[0017] 进一步的,所述离心风机,其中,所述第二螺柱为隔离螺柱,所述隔离螺柱用于使所述安装框架与所述轴向磁通电机之间间隔一定距离。

[0018] 进一步的,所述离心风机,其中,相邻两个所述凸起部之间的空隙与所述轴向散热筋对应。

[0019] 进一步的,所述离心风机,其中,所述风机壳体的一侧设有电控箱,所述轴承传动件包括轴承座、输入轴、套筒及支撑架,所述支撑架包括设于所述电控箱上端面的第一架板和第二架板,所述第一架板和所述第二架板沿同一轴线方向间隔布置,所述轴承座的一端固设于所述第一架板上、另一端通过所述套筒固设于所述第二架板上,所述轴向磁通电机设置于所述第二架板背向所述套筒的一侧,所述输入轴转动设于所述轴承座上,所述输入轴的一端穿过所述风机壳体的外壁连接所述叶轮、另一端固接所述轴向磁通电机的输出轴。

[0020] 进一步的,所述离心风机,其中,所述轴承座包括第一盘体、第二盘体以及连接两者的筒体,所述第一盘体与所述第一架板固定连接,所述第二盘体与所述套筒固定连接,所述套筒远离所述第二盘体的一端与所述第二架板固定连接,所述筒体的外侧壁上设有加强筋。

[0021] 进一步的,所述离心风机,其中,所述电控箱包括箱体、设于所述箱体内部的竖直板以及固设于所述竖直板上的变频器,所述变频器与所述轴向磁通电机之间电性连接。

附图说明

[0022] 图1为现有技术中离心风机的立体图;

[0023] 图2为现有技术中三相异步电机的分解图;

[0024] 图3为本发明中离心风机的立体图;

[0025] 图4为本发明中风机壳体与叶轮的拆分图;

- [0026] 图5为本发明中电驱组件的具体结构示意图；
- [0027] 图6为本发明中轴承传动件的具体结构示意图；
- [0028] 图7为本发明中轴向磁通电机与散热风扇的装配图；
- [0029] 图8为本发明中轴向磁通电机与散热风扇的拆分图；
- [0030] 图9为本发明中散热风扇的分解图；
- [0031] 图10为本发明中轴向磁通电机的具体结构示意图；
- [0032] 图11为本发明中轴承传动件的具体结构示意图；
- [0033] 主要元件符号说明：
- [0034] 10、支架；20、风机壳体；21、进风口；22、环形引风板；30、叶轮；40、电驱组件；41、轴向磁通电机；411、轴向散热筋；412、径向散热筋；42、轴承传动件；43、散热风扇；50、箱体；421、第一架板；422、第二架板；423、轴承座；4231、筒体；4232、第一盘体；4233、第二盘体；4234、输入轴；4235、加强筋；424、套筒；51、竖直板；52、变频器；431、扇叶；4311、内框；4312、外框；4313、第一翅片；4314、挡板；4315、轴孔；432、驱动电机；433、安装框架；4331、内环架；4332、外环架；4333、第二翅片；4334、止挡台；4335、第一固定孔；4336、第二固定孔；434、控制器；4341、电连接线；4342、插头；61、环形架；62、凸起部；63、第三固定孔；64、第四固定孔；65、第二螺柱；70、防护罩；80、散热孔。
- [0035] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0036] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的若干实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0037] 需要说明的是，当元件被称为“固设于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0038] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0039] 请参阅图3至图5，本发明中的离心风机，包括支架10、风机壳体20、叶轮30及电驱组件40。

[0040] 上述风机壳体20设于所述支架10上，风机壳体20内开设有风腔，所述风腔的外壁上开设有一进风口21，所述进风口21轴向贯穿所述风机壳体20的外壁。本实施例中，在风机壳体20的上端面还开设有出风口，以用于气流的排出。

[0041] 具体参阅图4，上述叶轮30对应所述进风口21转动设于所述风腔内。本实施例中，进风口21处还设有一环形引风板22，该环形引风板22呈喇叭状，其位于风机壳体20内侧的孔径小于其相对另一侧的孔径，以便气流进入到风机壳体20的风腔中。

[0042] 需要解释的是，离心风机的工作原理为：利用高速旋转的叶轮30将气体加速，然后

减速、改变流向,使动能转换成势能。本实施例中,气流从进风口21处轴向进入叶轮30,气体流经叶轮30时改变成径向,然后进入风腔。在风腔中,气体改变了流动方向并且管道断面面积加大使气流减速,这种减速作用将动能转换成压力能。

[0043] 具体参阅图5和图7,上述电驱组件40包括轴向磁通电机41、轴承传动件42及可独立作业的散热风扇43,所述轴向磁通电机41通过所述轴承传动件42连接所述叶轮30,所述散热风扇43设于所述轴向磁通电机41背向所述轴承传动件42的一侧。可以理解的,当轴向磁通电机41的转速升高功率增大,自然冷却无法满足轴向磁通电机41的散热需求时,散热风扇43开始工作,在轴向磁通电机41的不同功率下转速不同,既保证满足轴向磁通电机41的散热又节约了能耗。其次,本方案中使用轴向磁通电机41作为动力源,相比传统的三相异步电机体积小,重量轻,大大缩短设备的轴向尺寸,不会占用过多的使用空间。

[0044] 进一步的,结合图5和图11,所述风机壳体20的一侧设有电控箱,所述轴承传动件42包括轴承座423、输入轴4234、套筒424及支撑架,所述支撑架包括设于所述电控箱上端面的第一架板421和第二架板422,所述第一架板421和所述第二架板422沿同一轴线方向间隔布置,所述轴承座423的一端固设于所述第一架板421上、另一端通过所述套筒424固设于所述第二架板422上,所述轴向磁通电机41设置于所述第二架板422背向所述套筒424的一侧,所述输入轴4234转动设于所述轴承座423上,所述输入轴4234的一端穿过所述风机壳体20的外壁连接所述叶轮30、另一端固接所述轴向磁通电机41的输出轴。可以理解的,轴向磁通电机41的输出轴通过输入轴4234直接连接叶轮30,相比现有的皮带式传动效率更高。

[0045] 轴承座423的具体结构如图6所示,本实施例中,所述轴承座423包括第一盘体4232、第二盘体4233以及连接两者的筒体4231,所述第一盘体4232与所述第一架板421固定连接,所述第二盘体4233与所述套筒424固定连接,所述套筒424远离所述第二盘体4233的一端与所述第二架板422固定连接,所述筒体4231的外侧壁上设有加强筋4235。其中,第一盘体4232和第二盘体4233均为法兰盘,均可通过螺栓安装固定,筒体4231的外壁上设置有多个加强筋4235以加强轴承座423的结构强度。

[0046] 具体的,如图3所示,所述电控箱包括箱体50、设于所述箱体50内部的竖直板51以及固设于所述竖直板51上的变频器52,所述变频器52与所述轴向磁通电机41之间电性连接。变频器52用于调节轴向磁通电机41的转速,使风机的工作状态和应用现场更匹配,且可以实现变频控制,高效节能。另外,本实施例中,竖直板51上还开设有多个开孔用于变频器52散热。

[0047] 具体参阅图8、图9,所述散热风扇43包括扇叶431、驱动电机432、安装框架433及环形架61,所述驱动电机432固设于所述安装框架433上,所述扇叶431设于所述驱动电机432的输出轴上,所述安装框架433通过所述环形架61固设在所述轴向磁通电机41的端面上,具体可参阅图7。其中,所述驱动电机432上集成有控制器434,所述控制器434用于调节所述扇叶431的转速。实际应用中,该控制器434还需要配合连接一个温度传感器(图未示),以实现轴向磁通电机41工作温度的监控,当温度传感器监测到轴向磁通电机41的温度达到预设阈值时,控制器434控制扇叶431转动以对轴向磁通电机41进行散热,若轴向磁通电机41的工作温度未达到预设阈值,则散热风扇43处于待机状态。需要解释的是,文中温度传感器的结构属于本领域的常规技术手段,因此不再详细描述。

[0048] 继续参阅图9,所述扇叶431包括内框4311、外框4312以及连接两者的多个第一翅

片4313,多个所述第一翅片4313环形阵列、且均沿第一预设方向倾斜一定角度设置,所述内框4311内设置有挡板4314,所述挡板4314上开设有用于连接所述驱动电机432输出轴的轴孔4315。在本实施例中,多个第一翅片4313沿着顺时针方向倾斜一定角度设置,驱动电机432驱使扇叶431转动时,可通过多个第一翅片4313往轴向磁通电机41方向吹风,以实现轴向磁通电机41的散热。在另一个实施例中,第一翅片4313还可以沿着逆时针方向倾斜一定角度设置,在此不做限定,实际应用中,用户需要根据第一翅片4313的形状设置驱动电机432正转或反转,以使扇叶431始终朝轴向磁通电机41方向吹风。

[0049] 进一步的,如图10所示,所述轴向磁通电机41的周侧环形阵列有多个轴向散热筋411,所述外框4312的直径大于所述轴向磁通电机41的径向尺寸,使得所述扇叶431吹出的气流可以流经所述轴向散热筋411。具体的,本实施例中,轴向散热筋411沿着轴向磁通电机41的轴线方向布置,扇叶431吹出的气流可从相邻两个轴向散热筋411之间的缝隙处通过,以带走轴向散热筋411上所散发的热量,提升对轴向磁通电机41的散热效果。

[0050] 另外,本实施例中,所述内框4311的直径大于所述驱动电机432的径向尺寸,所述内框4311的轴向长度大于所述外框4312的轴向长度。使得挡板4314在安装在驱动电机432的输出轴上后,内框4311可以环绕在驱动电机432的周侧,内框4311与驱动电机432的外侧壁部分重叠,一方面可减少散热风扇43的轴向尺寸,另一方面还用于满足第一翅片4313倾斜设置的设计需求。

[0051] 进一步的,继续参阅图10,所述轴向磁通电机41朝向所述扇叶431一侧的端面上环形阵列有多个径向散热筋412,多个所述径向散热筋412与多个所述轴向散热筋411一一对应,且所述径向散热筋412与所述轴向散热筋411之间一体连接。可以理解的,多个径向散热筋412一方面用于增大轴向磁通电机41外壳与气流的接触面积,以提升自身的散热效果,另一方面还用于对扇叶431吹出的气流进行引流,使气流沿着相邻两个径向散热筋412之间的缝隙扩散到轴向散热筋411的位置。

[0052] 继续参阅图9,所述安装框架433包括内环架4331、外环架4332以及连接两者的多个第二翅片4333,所述第二翅片4333环形阵列、且均沿着第二预设方向倾斜一定角度设置,所述第二预设方向与所述第一预设方向相反,所述内环架4331的内侧壁上设有至少两个止挡台4334,所述止挡台4334上开设有第一固定孔4335,所述第一固定孔4335用于穿设螺钉以将所述驱动电机432固定在所述止挡台4334上。在本实施例中,止挡台4334的数量为2,且对称设置在内环架4331的内侧壁上,驱动电机432可贴合在止挡台4334上,然后通过螺钉将其固定在第一固定孔4335上,其中,第二翅片4333沿着逆时针方向倾斜一定角度设置,与第一翅片4313的倾斜方向相反,可以理解的,由于第一翅片4313与第二翅片4333的倾斜角度不一致,因此第一翅片4313吹出的风在经过第二翅片4333时会形成局部的涡旋,可以提升气流的速度,进而提高散热风扇43的出风量。

[0053] 需要说明的是,本实施例中,驱动电机432上设置的控制器434还连接有电连接线4341以及与电连接线4341连接的插头4342,为了防止扇叶431在转动过程中与电连接线4341接触而缠绕在一起,在外环架4332的边缘设置有一卡口,电连接线4341可卡入该卡口固定在外环架4332上,防止电连接线4341与运转中的扇叶431接触,所述控制器434则位于所述内环架4331内。本实施例中,插头4342包括但不限于USB接头,还可以采用type-c转接头。

[0054] 具体参阅图8,所述安装框架433通过一环形架61固设于所述轴向磁通电机41上。本实施例中,所述环形架61朝内圈方向延伸形成有多个凸起部62,每个所述凸起部62上对应开设有一个第三固定孔63,所述第三固定孔63用于穿设第一螺柱以将所述环形架61固定在所述轴向磁通电机41的端面上;所述外环架4332的外侧壁上开设有多个第二固定孔4336,所述环形架61上开设有多个与所述第二固定孔4336对应的第四固定孔64,所述第四固定孔64连接有第二螺柱65,所述第二螺柱65远离所述环形架61的一端连接所述第二安装孔。其中,所述第二螺柱65的长度大于所述第一螺柱的长度,为隔离螺柱,该隔离螺柱用于使安装框架433与轴向磁通电机41之间间隔一定距离,避免扇叶431在转动的过程中与轴向磁通电机41碰撞而易损坏,另外,散热风扇43与轴向磁通电机41之间留有一定间隙,利于通风散热。

[0055] 继续参阅图8,相邻两个所述凸起部62之间的空隙与所述轴向散热筋411对应,以确保气流在流向轴向散热筋411的过程中不会被环形架61所阻挡。本实施例中,环形架61可被设置成一定宽度,具体的,环形架61的宽度优选大于1cm,以增大相邻两个凸起部62之间空隙的风压。

[0056] 进一步的,如图3所示,所述电控箱的上端面设有笼罩所述轴向磁通电机41和所述散热风扇43的防护罩70,用于对轴向磁通电机41和散热风扇43进行防护,所述防护罩70对应所述散热风扇43的一面为网面结构。

[0057] 继续参阅图3,所述箱体50的侧面设有多个散热孔80,以释放变频器52工作时产生的热量。

[0058] 综上,本发明上述实施例当中的离心风机,通过采用轴向磁通电机41作为主要动力源,防止离心风机整体轴向尺寸较大,进而缩小了整体体积和重量,其次,在轴向磁通电机41的尾端设置一个可独立作业的散热风扇43,可根据轴向磁通电机41的实际散热需要变频控制,进一步节能,解决了现有技术中离心风机采用三相异步电机驱动,导致设备体积大、重量重以及能耗大的技术问题。

[0059] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0060] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

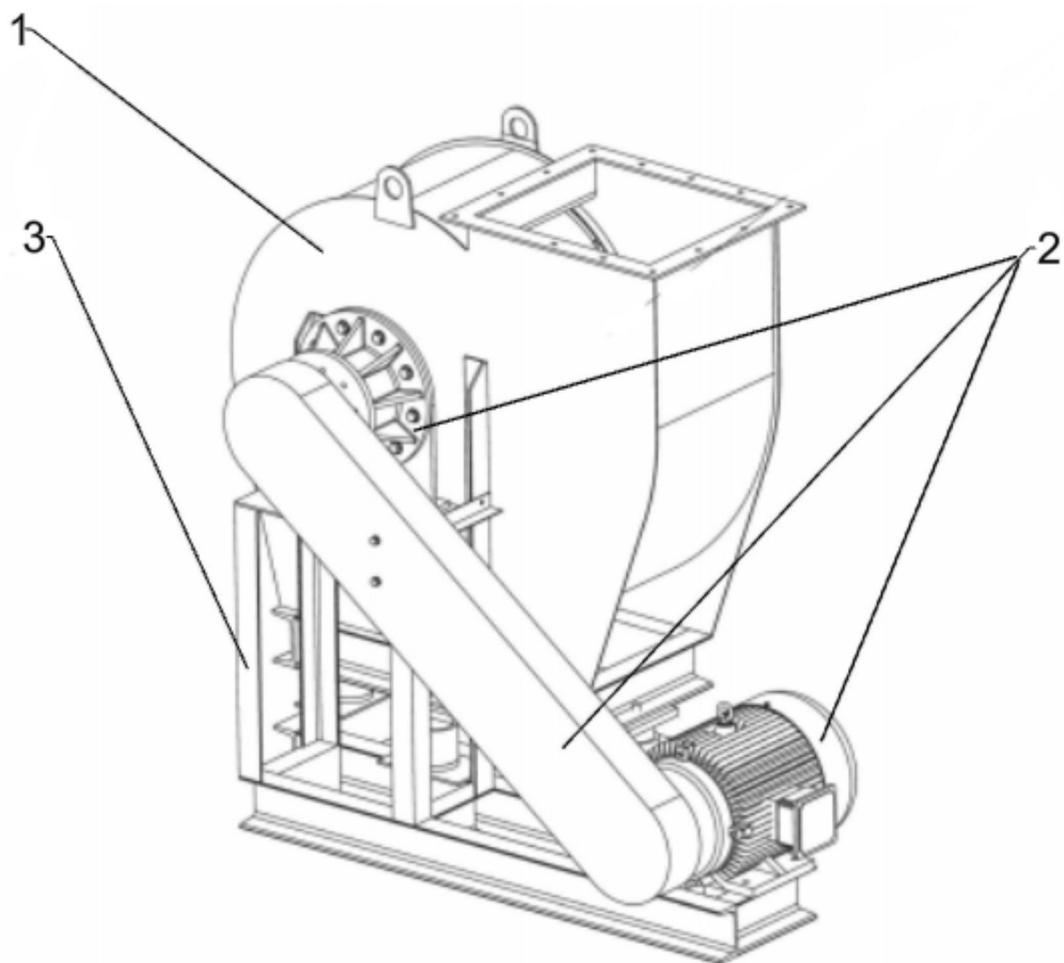


图1

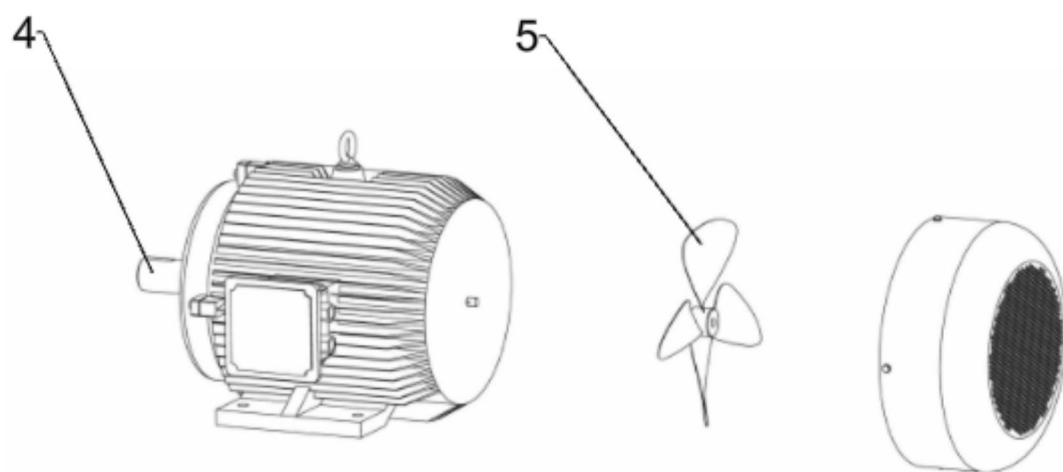


图2

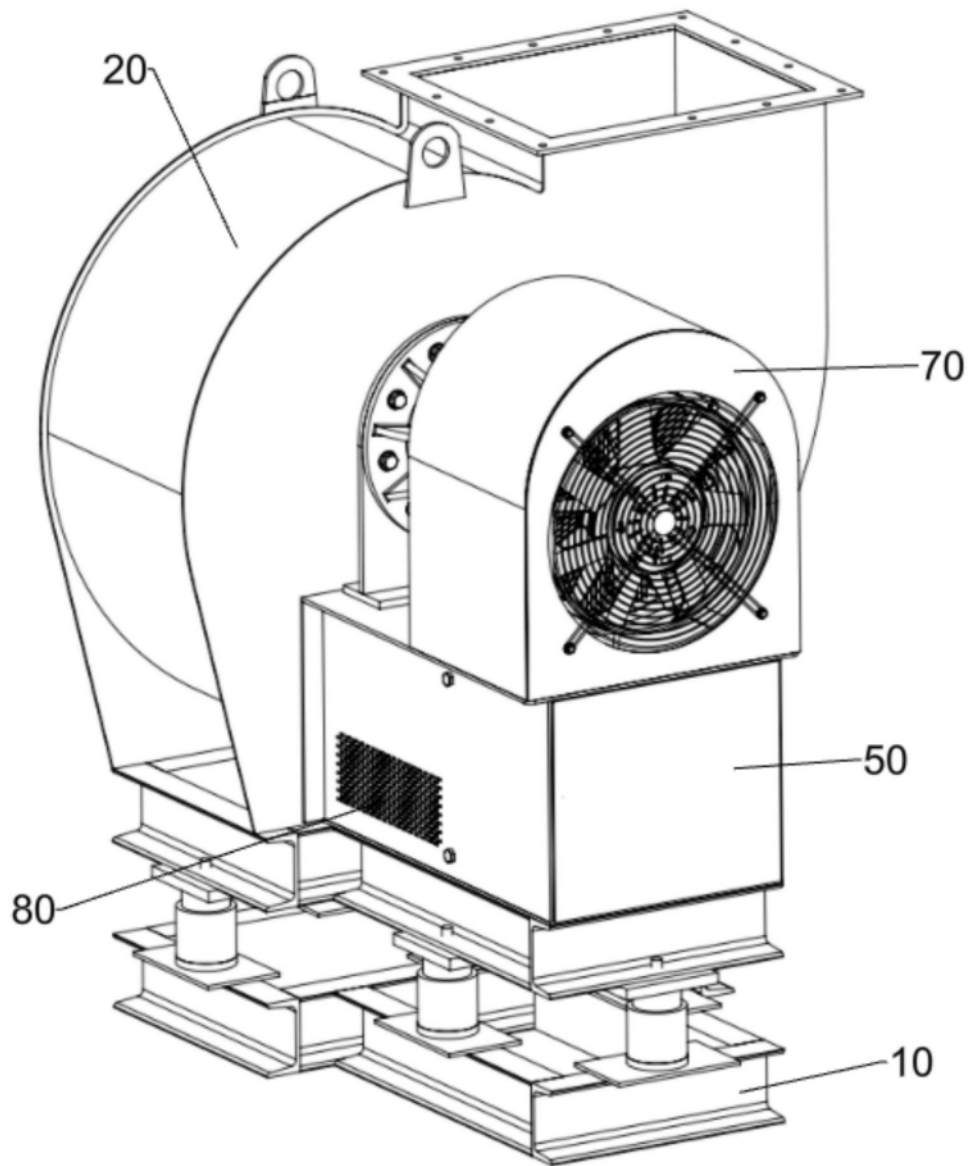


图3

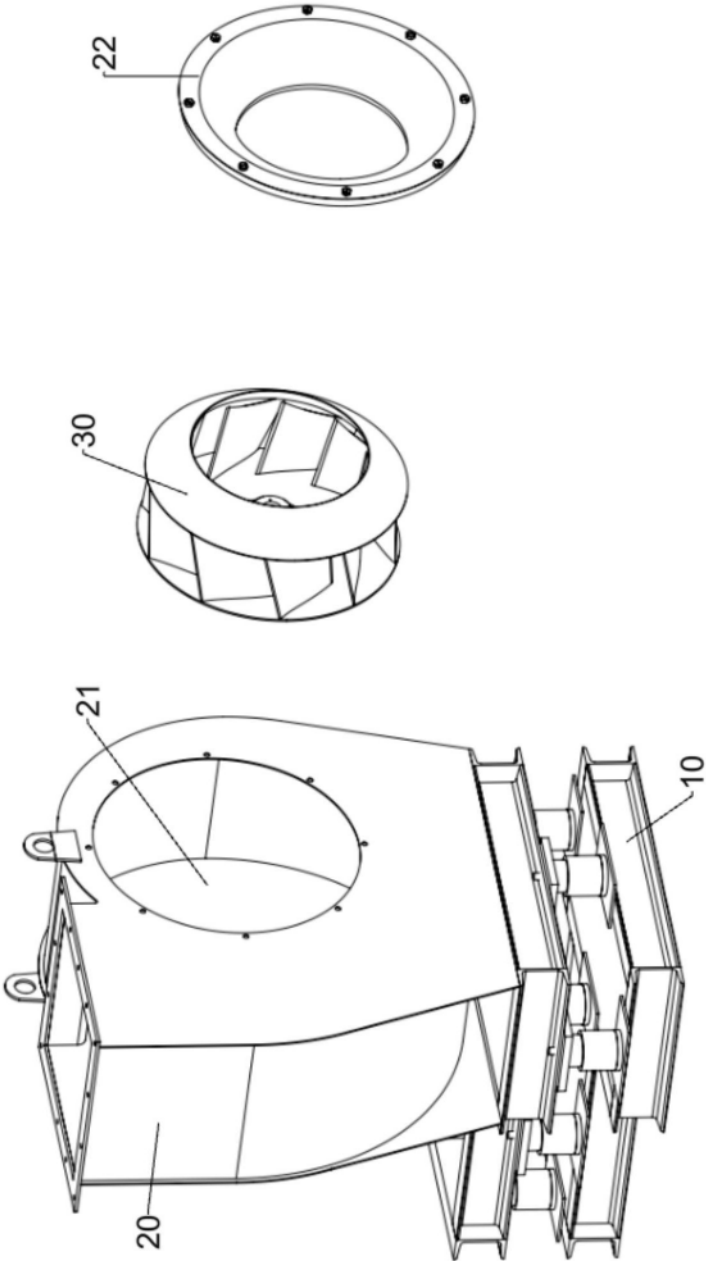


图4

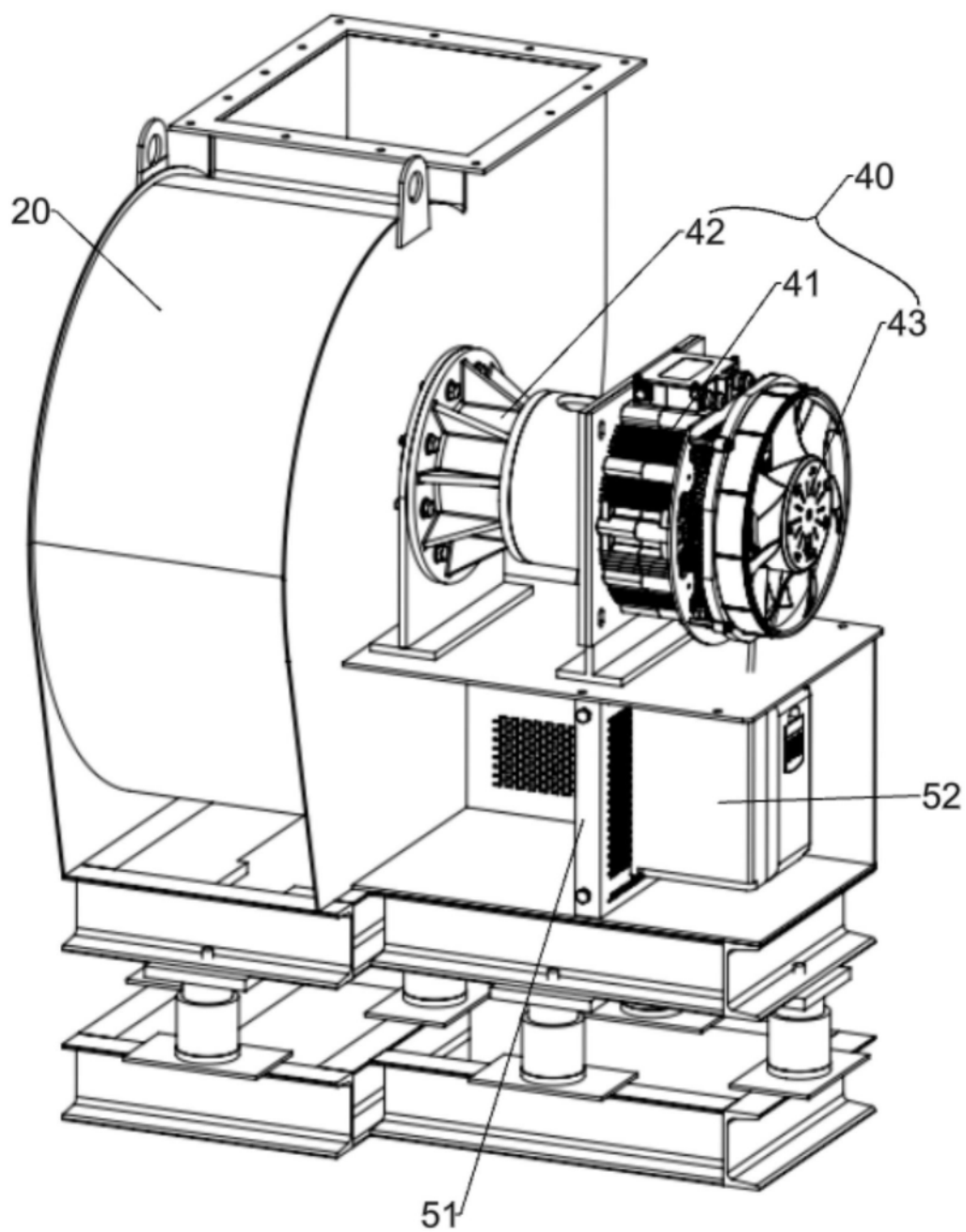


图5

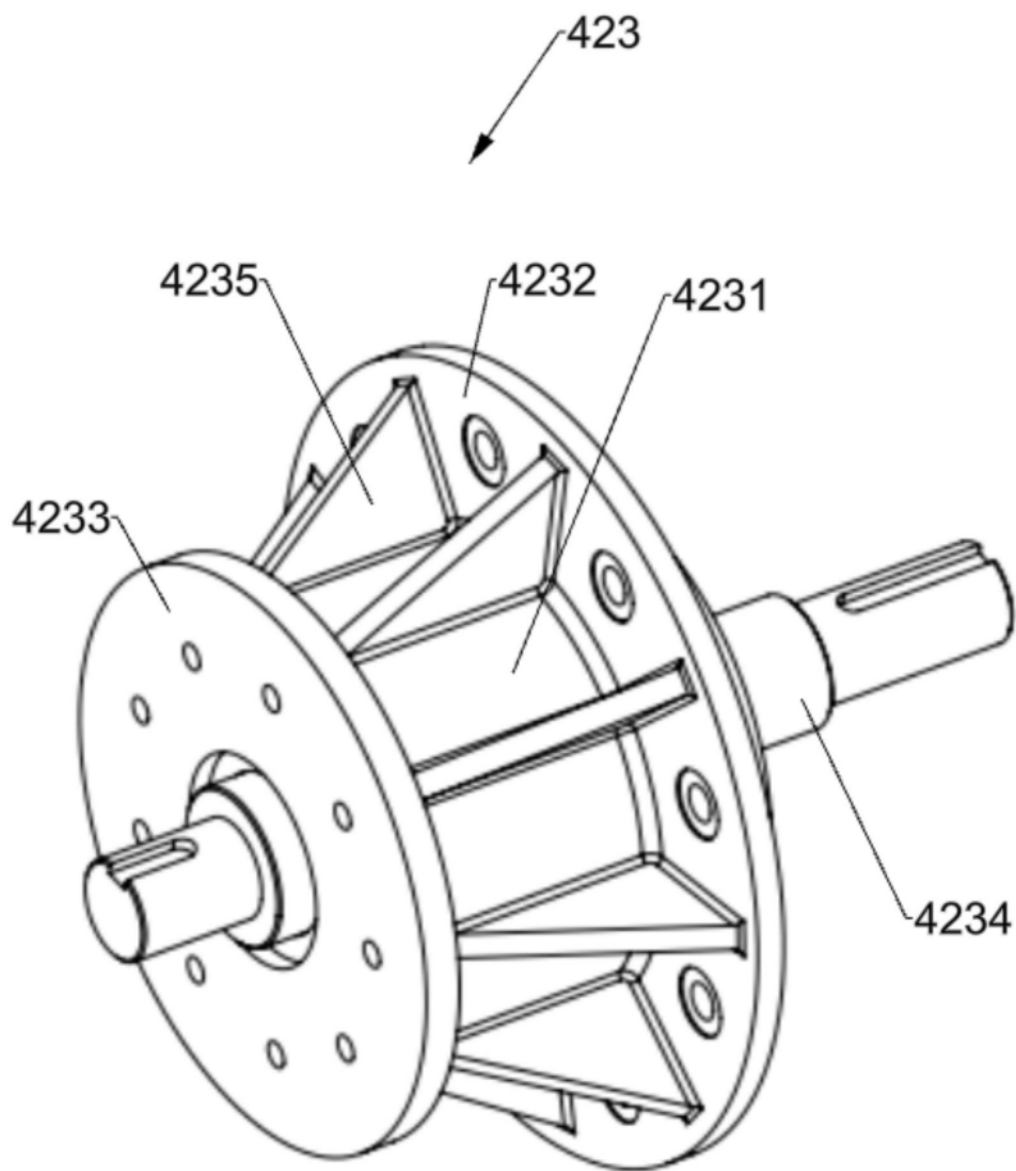


图6

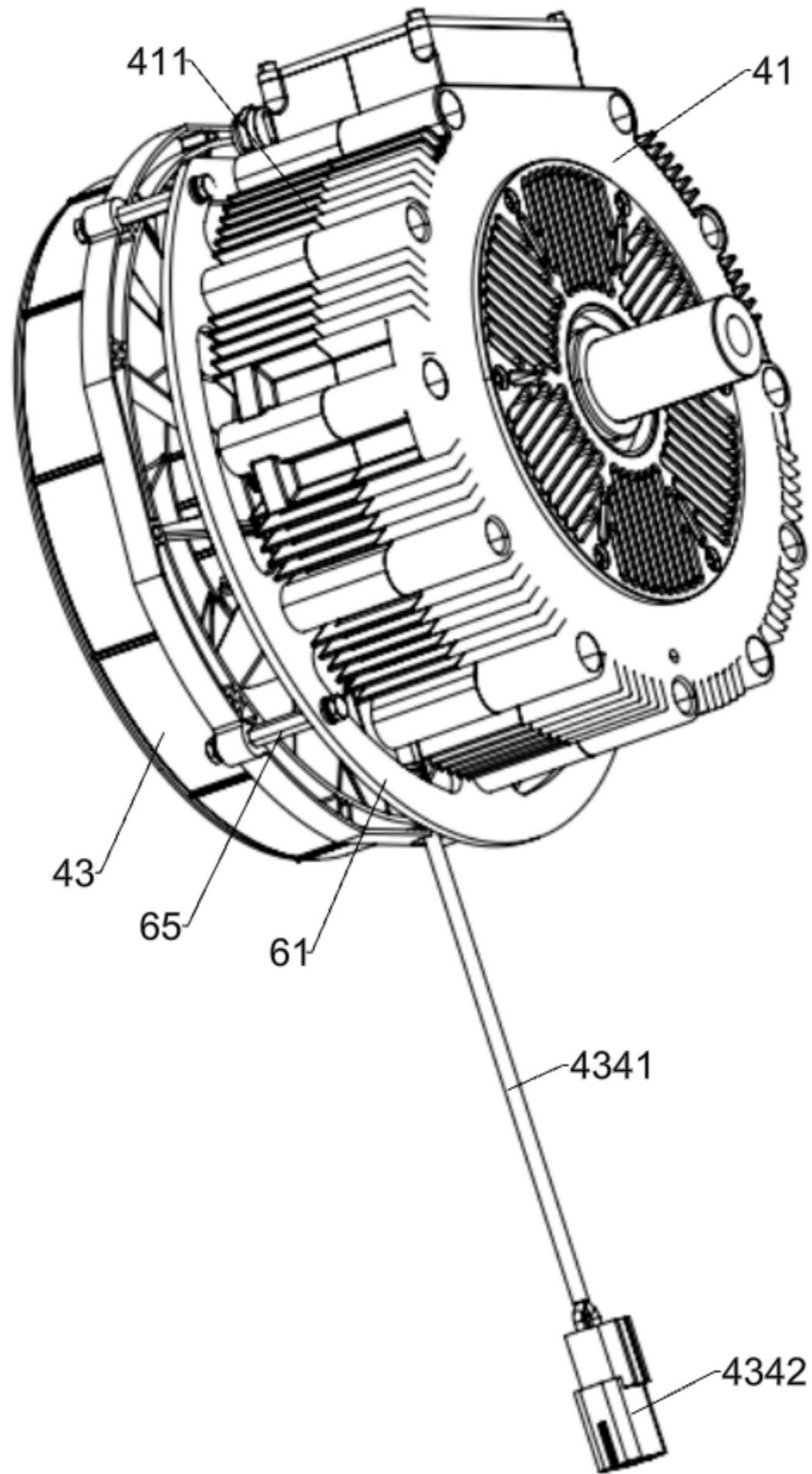


图7

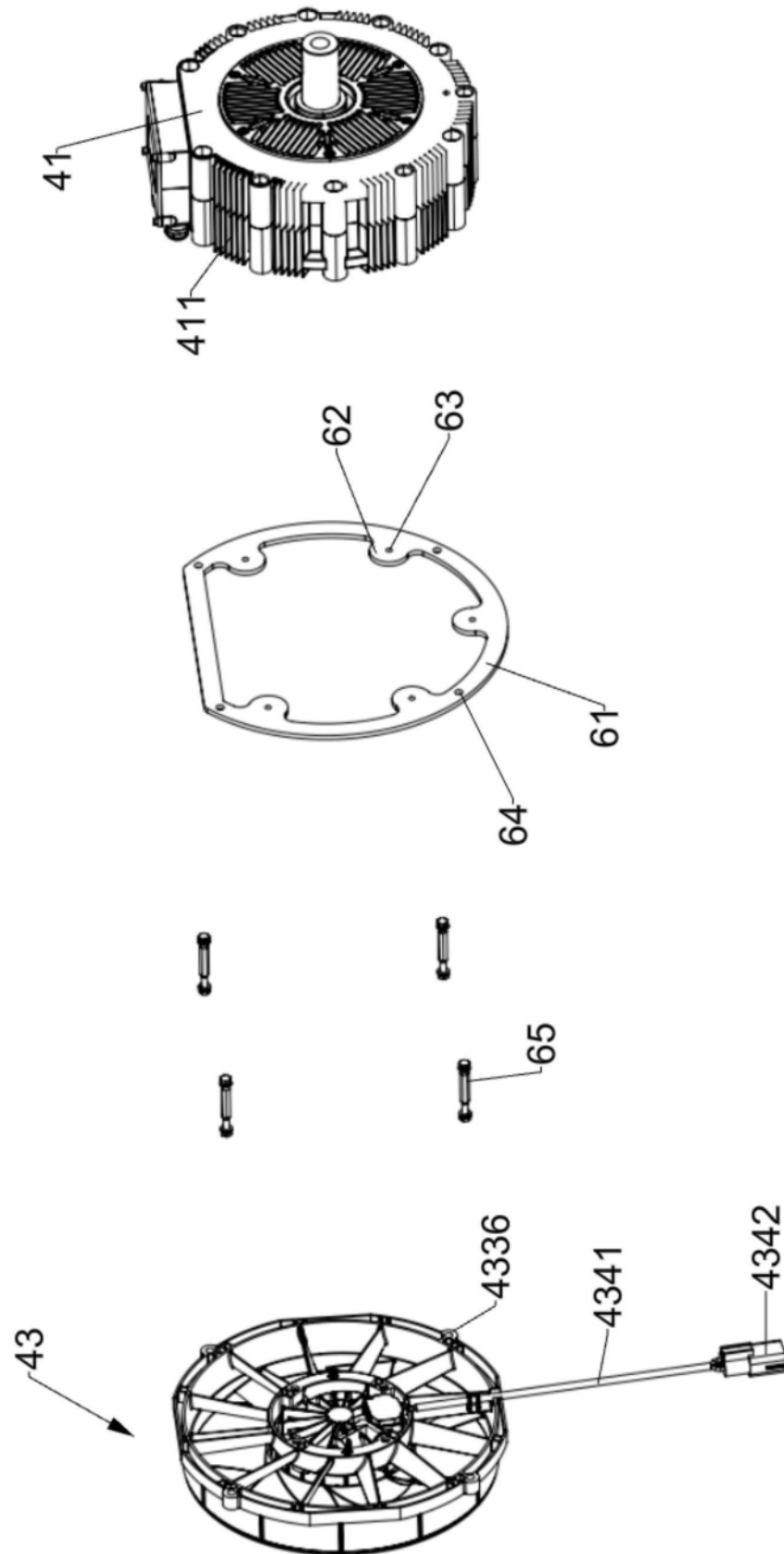


图8

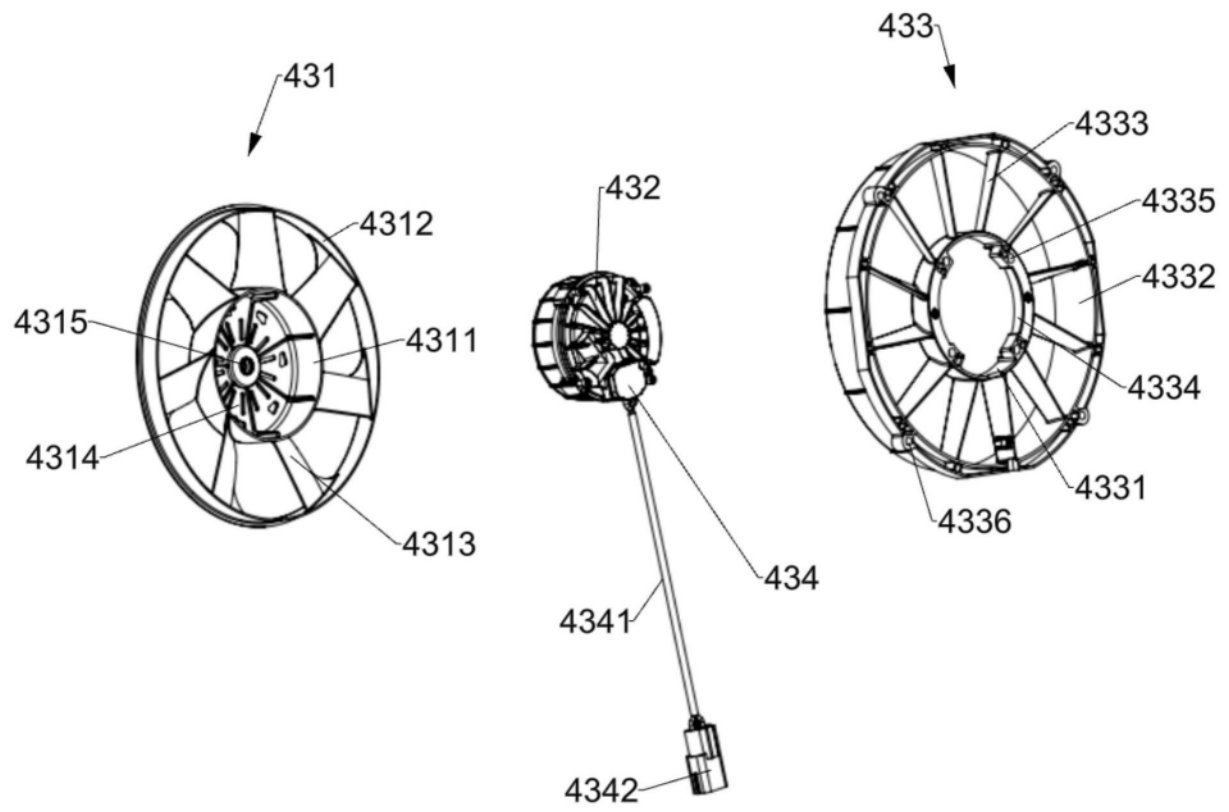


图9

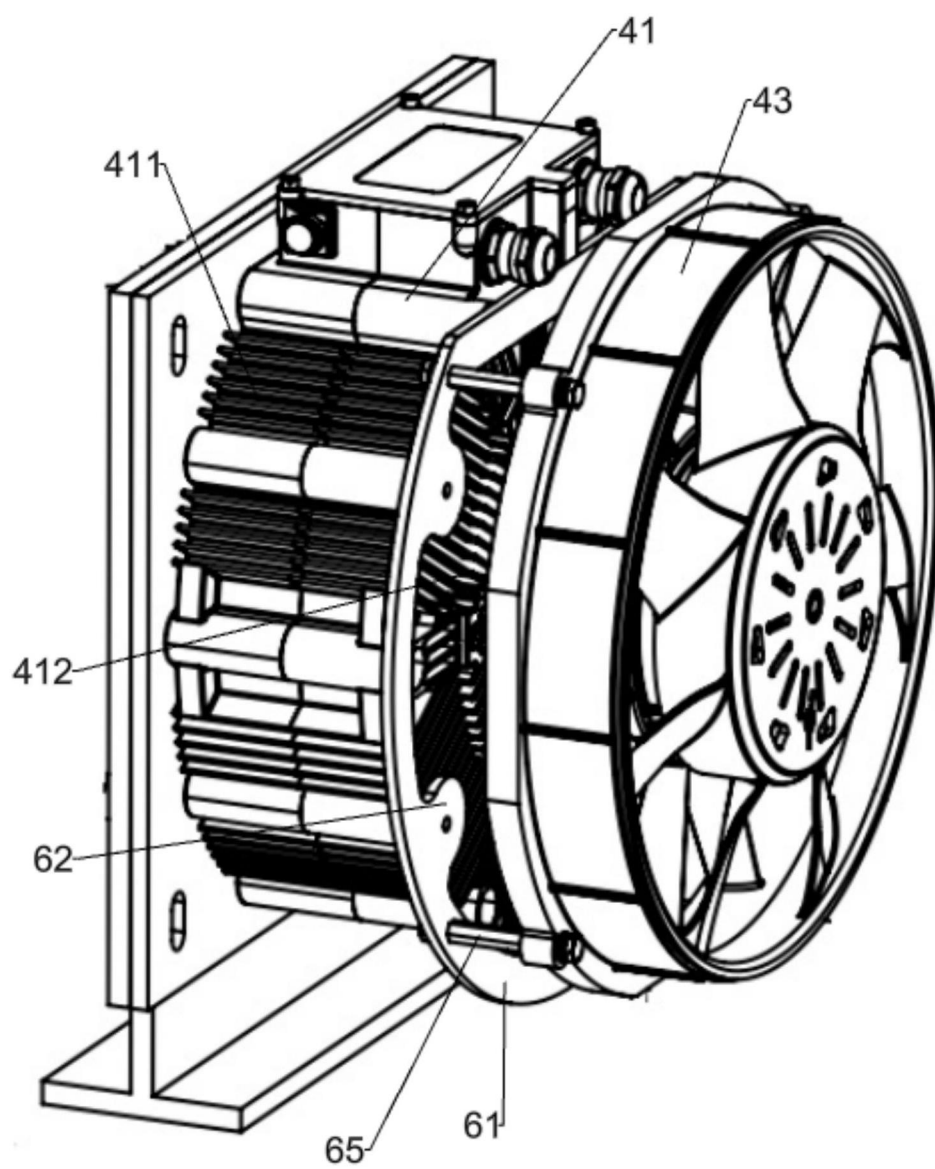


图10

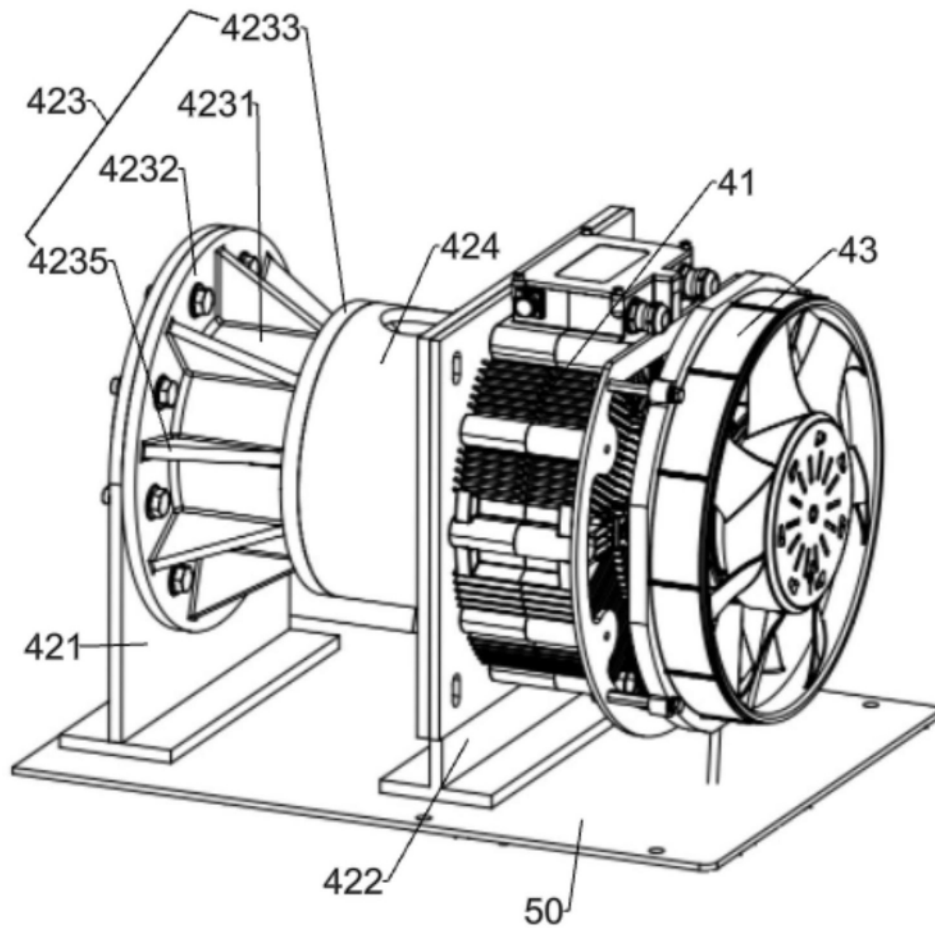


图11