(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 212627525 U
(45)授权公告日 2021.02.26

(21)申请号 202021692158.7

(22)申请日 2020.08.13

(73)专利权人 徐州南普机电科技有限公司
地址 221700 江苏省徐州市丰县经济开发区锡丰工业园

(72)发明人 滕义松 谢秀斌 范祥新 李祥

(74)专利代理机构 南京聚匠知识产权代理有限公司 32339
代理人 卢美玲

(51)Int.Cl.
H02K 9/04(2006.01)
H02K 5/18(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)
H02K 11/215(2016.01)
H02K 11/30(2016.01)
H02K 11/25(2016.01)
H02K 5/22(2006.01)
H02K 5/10(2006.01)

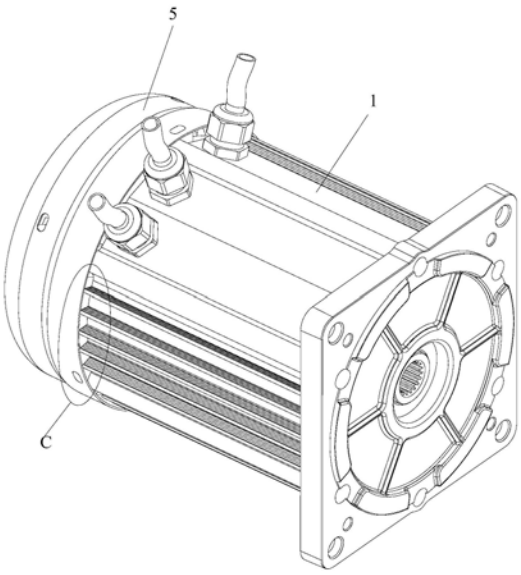
权利要求书1页 说明书5页 附图12页

(54)实用新型名称

一种电机散热结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种电机散热结构，该散热结构设置于电机铝桶后部的后端盖上，所述电机铝桶内的设有定子、转子以及电机轴，包括风罩和散热风扇，所述风罩固定在所述后端盖上，所述风罩与所述电机铝桶的散热筋之间形成风口。本实用新型提高电机的防护，并使得其风冷的结构不受电机负载的影响，能改善现有电机在负载时转速降低，风冷效率降低等问题；从而充分延长电机寿命，增加电机性能，提升电机效率。



CN 212627525 U

1.一种电机散热结构，该散热结构设置于电机铝桶后部的后端盖上，所述电机铝桶内的设有定子、转子以及电机轴，其特征在于，包括风罩和散热风扇，所述风罩固定在所述后端盖上，所述风罩与所述电机铝桶的散热筋之间形成风口；

所述散热风扇固定在所述后端盖上，所述散热风扇包括固定在所述后端盖上的支板和扇叶本体，所述支板上设置有线圈板，所述线圈板上固定有线圈，所述扇叶本体嵌套在所述线圈上，并与所述支板可拆卸连接；

所述后端盖开设有供所述电机轴穿过的通孔，且所述电机轴的靠近所述后端盖的端部位于该通孔之内，所述后端盖上安装有编码器支架，所述编码器支架上固定有编码器电路板，对应的所述电机轴靠近所述编码器的端部安装有磁环；

所述电机铝桶内还设置有温度传感器，所述温度传感器与编码器电路板电性相连，所述编码器电路板与外部的驱动器电性相连。

2.如权利要求1所述的一种电机散热结构，其特征在于，所述后端盖的外缘上固定有若干个沿周向均匀分布的固定耳，用于与所述电机铝桶相固定；所述后端盖远离所述电机铝桶的一侧还开设有与所述通孔同轴线的阶梯孔，所述编码器支架内置于该阶梯孔内；

所述阶梯孔的周侧开设有一第一线槽，所述通孔、所述阶梯孔均与所述第一线槽相通，所述阶梯孔的周侧还设置有若干个供所述支板安装的安装孔。

3.如权利要求2所述的一种电机散热结构，其特征在于，所述编码器支架上开设有若干个沿周向均匀分布的弧形槽，所述编码器支架通过该弧形槽固定在所述阶梯孔内。

4.如权利要求1所述的一种电机散热结构，其特征在于，所述支板的中心位置处固定有安装轴和凸缘，所述凸缘上设置有第二线槽，所述安装轴为空心轴，并内嵌有两个并列的轴承，所述扇叶本体的转轴与所述轴承的内圈过盈配合，并延伸至所述支板内，所述扇叶本体的转轴位于所述支板内的端部安装有卡簧，所述卡簧抵紧在远离所述扇叶本体的轴承的内圈上，另一个所述轴承通过嵌套在所述扇叶本体上的转轴上的弹簧抵紧在所述安装轴内；所述支板上固定有用于封堵所述安装轴的封板。

一种电机散热结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机技术领域，具体为一种电机散热结构。

背景技术

[0002] 目前常见电动车用电机散热方式为水冷、油冷、自然冷却和风冷，其中水冷、油冷由于成本高、工艺复杂，主要应用在高功率驱动电机上。中低功率主要使用风冷和自然冷却；

[0003] 风冷方式：目前市场安装风扇的电机有2个缺点：1、风扇是安装在从后端盖伸出的电机转轴上，电机后端盖需留有出轴孔，导致电机防护等级无法做高。2、由于风扇是安装在电机转轴上，风扇旋转速度与电机转速一致，电机的发热主要是在中低速大负载时，而在中低速大负载时电机输出转速降低，风叶转速相应降低，风冷效率也相应降低，尤其在低速风扇基本上是无效的，在有些工况风扇成了鸡肋。不是说风扇没有作用，风扇在电机的温度上升的过程中虽然作用不大，但在工况切换的时候这时的风扇的作用可以加速给电机降温。另外在额定转速及以上工作转速风扇的存在还会造成一定的损耗，由于在额定转速及以上工作转速电机的温度不高，并且是在电机允许的工作范围内(自热冷却电机)

[0004] 自热冷却方式：提升了防护等级、排除了电机工作在额定转速及以上工作转速工作因风扇带来的损耗，但电机的升温干预和快速降温措施没有，因温度对电机造成的不利因素不能排除。目前行业采用电机增加温度传感器方式，设置一个温度点，到了设置温度点驱动器降低功率输出，有效避免了因温度对电机造成的损害，但这种方式带来后果是使用需求性能降低，不能满足用户连续复杂工况的使用。

实用新型内容

[0005] 针对上述存在的技术不足，本实用新型的目的是提供一种电机散热结构，提高电机的防护，并使得其风冷的结构不受电机负载的影响，能改善现有电机在负载时转速降低，风冷效率降低等问题；从而充分延长电机寿命，增加电机性能，提升电机效率。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型采用如下技术方案：

[0007] 本实用新型提供一种电机散热结构，该散热结构设置于电机铝桶后部的后端盖上，所述电机铝桶内的设有定子、转子以及电机轴，其特征在于，包括风罩和散热风扇，所述风罩固定在所述后端盖上，所述风罩与所述电机铝桶的散热筋之间形成风口；

[0008] 所述散热风扇固定在所述后端盖上，所述散热风扇包括固定在所述后端盖上的支板和扇叶本体，所述支板上设置有线圈板，所述线圈板上固定有线圈，所述扇叶本体嵌套在所述线圈上，并与所述支板可拆卸连接；

[0009] 所述后端盖开设有供所述电机轴穿过的通孔，且所述电机轴的靠近所述后端盖的端部位于该通孔之内，所述后端盖上安装有编码器支架，所述编码器支架上固定有编码器电路板，对应的所述电机轴靠近所述编码器的端部安装有磁环；

[0010] 所述电机铝桶内还设置有温度传感器，所述温度传感器与编码器电路板电性相

连,所述编码器电路板与外部的驱动器电性相连。

[0011] 优选地,所述后端盖的外缘上固定有若干个沿周向均匀分布的固定耳,用于与所述电机铝桶相固定;所述后端盖远离所述电机铝桶的一侧还开设有与所述通孔同轴线的阶梯孔,所述编码器支架内置于该阶梯孔内;

[0012] 所述阶梯孔的周侧开设有一第一线槽,所述通孔、所述阶梯孔均与所述第一线槽相通,所述阶梯孔的周侧还设置有若干个供所述支板安装的安装孔。

[0013] 优选地,所述编码器支架上开设有若干个沿周向均匀分布的弧形槽,所述编码器支架通过该弧形槽固定在所述阶梯孔内。

[0014] 优选地,所述支板的中心位置处固定有安装轴和凸缘,所述凸缘上设置有第二线槽,所述安装轴为空心轴,并内嵌有两个并列的轴承,所述扇叶本体的转轴与所述轴承的内圈过盈配合,并延伸至所述支板内,所述扇叶本体的转轴位于所述支板内的端部安装有卡簧,所述卡簧抵紧在远离所述扇叶本体的轴承的内圈上,另一个所述轴承通过嵌套在所述扇叶本体上的转轴上的弹簧抵紧在所述安装轴内;所述支板上固定有用于封堵所述安装轴的封板。

[0015] 本实用新型的有益效果在于:

[0016] 本实用新型的散热风扇采用与电机轴分离的方式,使得散热风扇的转动不受电机负载影响,能改善现有电机在负载时转速降低,风冷效率降低等问题,同时散热风扇在电机倒转时,也可以不受影响,继续保持正转,保证电机风冷要求;

[0017] 散热风扇采用与电机轴分离的方式使得电机轴不需要在伸出后端盖,进而为电机轴在后端盖处的防护预留了防护的基础,同时电机轴靠近后端盖的端部设置一磁环并在后端盖处设置磁选编码器,能够正对磁环,形成无接触的测量,能够耐受磁环位置偏离和气隙变动的情况,增强对磁场位置的感应,增加对电机的可控性,同时这种后置式的磁选编码器也方便了安装,相比于现有通过霍尔内置在电机内部的方式,大大简化了霍尔的现场安装和后期的更换,也降低了霍尔在安装时损坏;

[0018] 此外散热风扇的支板也固定在后端盖上,进而将霍尔元件覆盖,并覆盖住电机轴,形成一定程度的密封,提高电机的防护等级。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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。

[0020] 图1为本实用新型实施例提供的一种电机散热结构的结构示意图;

[0021] 图2为图1的爆炸图一;

[0022] 图3为图1的爆炸图二;

[0023] 图4为图1的后视图;

[0024] 图5为图4中A-A向的剖视图;

[0025] 图6为后端盖的立体图;

[0026] 图7为后端盖的平面图;

[0027] 图8为编码器支架和编码器电路板的示意图；

[0028] 图9为散热风扇的爆炸图；

[0029] 图10为散热风扇的平面图；

[0030] 图11为图10中B-B向的剖视图；

[0031] 图12为图1中C部的放大图；

[0032] 图13为散热风扇、编码器电路板、温度传感器与外置驱动器等的连接示意图。

[0033] 附图标记说明：

[0034] 1-电机铝桶、11-电机轴、12-磁环、2-后端盖、21-阶梯孔、22-第一线槽、23-固定耳、24-安装孔、25-线孔、3-编码器支架、31-编码器电路板、32-弧形槽、4-散热风扇、41-支板、411-凸缘、412-第二线槽、42-安装轴、43-轴承、44-线圈板、45-扇叶本体、46-卡簧、47-封板、5-风罩、6-风口、7-温度传感器。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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。

[0036] 实施例：

[0037] 如图1、2、3所示，本实用新型提供了一种电机散热结构，该散热结构设置于电机铝桶1后部的后端盖2上，所述电机铝桶1内的设有定子、转子以及电机轴11；

[0038] 具体的该散热结构包括风罩5和散热风扇4，风罩5与电机铝桶1的散热筋之间形成风口6(如图12所示)，即风罩5内的散热风扇4转动产生的风，从该风口6处吹出，进而作用在电机铝桶1外壁上的散热筋上，实现散热。

[0039] 进一步的，结合图5和6，后端盖2的外缘上固定有若干个沿周向均匀分布的固定耳23，用于与电机铝桶1相固定，后端盖2开设有供电机轴11穿过的通孔，且电机轴11的靠近后端盖2的端部位于该通孔之内，即电机轴11不伸出该通孔之外，进而也使得电机轴11不伸出后端盖2之外，进而为该处的密封防护预留了防护基础；

[0040] 结合图2、图3以及图6，后端盖2上安装有编码器支架3，在后端盖2远离电机铝桶1的一侧还开设有与通孔同轴线的阶梯孔21，编码器支架3内置于该阶梯孔21内，编码器支架3上固定有编码器电路板31(其为现有技术，例如该编码器电路板31可为现有技术中的AS5040无接触式磁旋编码器)，对应的电机轴11靠近编码器支架3的端部安装有磁环12，该磁环12为双极磁铁；即如图5所示，该磁环12固定在电机轴11靠近后端盖2的端部，而编码器支架3则正对着该磁环12，并且二者之间具有间隙，形成无接触的测量，能够耐受磁环12位置偏离和气隙变动的情况，增强对磁场位置的感应，增加对电机的可控性；

[0041] 同时为方便线缆的引出以及后续零部件的安装，如图6，后端盖2的阶梯孔21是在后端盖2上外凸一凸台后形成的，该凸台的设置一方面为霍尔提供了安装空间，使得线缆也具有的排布的空间，另一方面也为后续的散热风扇4提供了安装位置，即在该凸台上开设了若干个供散热风扇4的支板41安装的安装孔24；在该凸台上可开设有第一线槽22，方便线缆的引出；

[0042] 进一步的，对于编码器支架3的固定来说，如图8所示，其上开设有若干个沿周向均匀分布的弧形槽32，编码器支架3通过该弧形槽32固定在阶梯孔21内，该弧形槽32的设置能够使得编码器支架3的安装更为灵活。

[0043] 如图8所示，散热风扇4包括固定在后端盖2上的支板41和扇叶本体45，其中支板41固定在阶梯孔21处的安装孔24上，进而能够将编码器支架3和编码器电路板31覆盖住，进而形成了对后端盖2的通孔的覆盖，一方面实现了散热风扇4的安装，另一方面也实现了对后端盖2的密封，能够形成一定程度的密封，提高电机的防护等级；后端盖2、编码器支架3以及支板41的这种连接方式，不单单实现了各个零部件的连接，也使得各个零部件之间的连接更为紧凑，在一定程度上也降低了电机的整体占用空间，同时又实现了对电机轴11在后端盖2处的防护；此外，这种后置式的磁选编码器也方便了安装，规避了现有霍尔的安装受到电机转子线圈等影响，现有的电机一般是采用霍尔元件，霍尔一般是内置的，即在定子上有一个固定槽，在电机的制造过程中，需要进行绕线，机器绕线无法避开霍尔槽，存在霍尔安装困难、霍尔损坏的情况，也存在个别霍尔轻微损坏无法检出现象，导致电机售后比例增加，本实用新型的则避开了这种情况，进而简化了现场安装和后期的更换；

[0044] 进一步的，如图9所示，支板41上设置有线圈板44，线圈板44上固定有线圈，扇叶本体45嵌套在线圈上，并与支板41可拆卸连接，即对于散热风扇4来说，在扇叶本体45上设置一圈磁铁，进而嵌套在线圈上，进而形成定子转子的结构，当线圈通电后，进而使得扇叶本体45产生转动，同样的考虑到线缆的排布，在支板41的中心位置处设有一外凸的凸缘411，在凸缘411上设有第二线槽412，进而方便线缆的引出；

[0045] 为了实现扇叶本体45的可拆卸的安装，如图9和图11所示，支板41的中心位置处固定有安装轴42，安装轴42为空心轴，安装轴42内嵌有两个轴承43，该两个轴承43的外圈与安装轴42的内壁过盈配合，并分别抵紧在安装轴42内部的凸环的两侧，进而限制两个轴承43产生相对的运动，而扇叶本体45的转轴则对应的穿入两个轴承43的内圈上，并与轴承43的内圈过盈配合，并在扇叶本体45的端部设置一卡簧46，该卡簧46抵紧在图11中右侧的轴承43的内圈上，进而防止扇叶本体45脱离安装轴42，而左侧的轴承43则通过嵌套在扇叶本体45的转轴上弹簧抵紧在安装轴42的凸环上，以保证该轴承43的稳定，保证扇叶本体45运转的稳定，同时在支板41上固定有用于封堵安装轴42的封板47，进而补偿支板41中心开设供安装轴42安装的通孔和安装轴42空心所带来的空隙，形成密封；当需要拆卸时，拆卸掉封板47和卡簧46，即可取下扇叶本体45，进而能够方便的更换扇叶本体45，可方便后续设置不同结构的扇叶本体45安装到该电机上，例如扇叶本体45上的扇叶可以机翼型叶片，也可以是离心式直片风叶。

[0046] 进一步的对于散热风扇4来说，其也可进行防水处理，例如散热风扇4的线圈采用防水线圈，在散热风扇4的线圈板44上涂抹防水胶等，进而使得散热风扇4也形成防护效果。

[0047] 结合图5，为了方便对散热风扇4进行控制，在本实施例中，电机铝桶1内还设置有温度传感器7，由于定子不产生转动，因此可事先设置在定子上(此处工艺为绕线圈时一起把温度传感器7绕进去，温度传感器7在线圈铜线实现固定安装)，进而实现对电机内部温度的感知，而该温度传感7的线路则可通过编码器电路板31，与外界的驱动器相连，即该电机本身的驱动是需要与驱动器相连接的(驱动器为现有结构，即其是与电机配合使用的)，进而实现对电机的转速转向等进行控制，即温度传感器7的走线可按照图5中的方式进行设

置，其中温度传感器7可以为热敏电阻，在驱动器内事先设置一个协议值，当热敏电阻随电机温度变化而产生阻值变化时，并达到该协议值时，驱动器给出一个低电平信号使继电器吸合，给散热风扇4的线圈供电运转，给电机散热不让电机温度升高，当工况改变温度降到协议值时，驱动器信号停止输出使继电器断开，散热风扇4停止工作；进一步的，当热敏电阻达到协议值时，热敏电阻的阻值越大，代表温度越高，随着阻值的继续增加，驱动器根据阻值的增加控制散热风扇4转速的提高，进而实现电机温度越高散热风扇4转速越快，风量越大的控制，进而针对性的对电机的温度进行相应的改变。

[0048] 通过热敏电阻的设置，使得驱动器能够感知到电机内部的温度，进而针对性的对散热风扇4进行控制，实现电机温度达到一定值时，散热风扇4的自动启停，同时根据电机温度的不同进行不同转速的设置，达到较为智能的散热控制。

[0049] 使用时，对于该电机的安装则可根据附图进行，需要注意的是，需事先在电机铝桶1内将热敏电阻安装好，并通过后端盖2上开设的线孔25穿出连接到编码器电路板31上，然后再通过第一线槽22延伸出去，实现与外部的驱动器的连接，在第一线槽22处可设置密封材料进行密封；同样的，对于散热风扇4的走线则通过第二线槽412实现，在第二线槽412处设置密封材料进行密封；

[0050] 当该电机开始工作时，如图13所示的连接示意图，驱动器通过热敏电阻阻值的变化持续监控电机温度，当电机负载程度低时，此时电机温度在可接受范围内，即低于驱动器预设的协议值时，驱动器无需控制散热风扇4转动，电机可正常自然冷却降温，保证电机温度的同时，减少能量损耗，减少资源浪费；当电机在负载程度高时，电机温度随着负载程度成正比上升，当温度达到驱动器预设的协议值时，驱动器控制散热风扇转动，温度越高转速越快，风量越大，向电机输出降温风量，达到降温要求。

[0051] 显然，本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样，倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内，则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

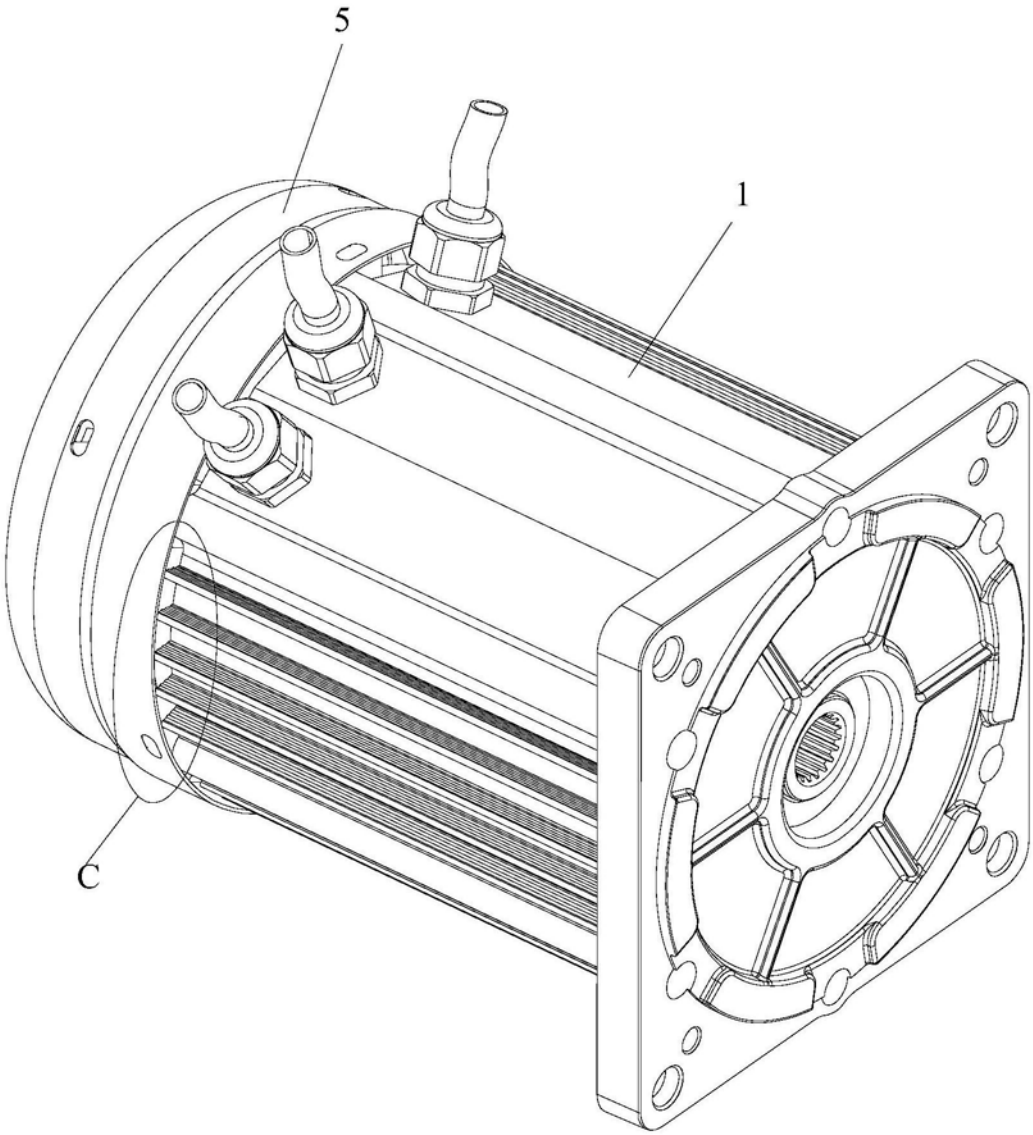


图1

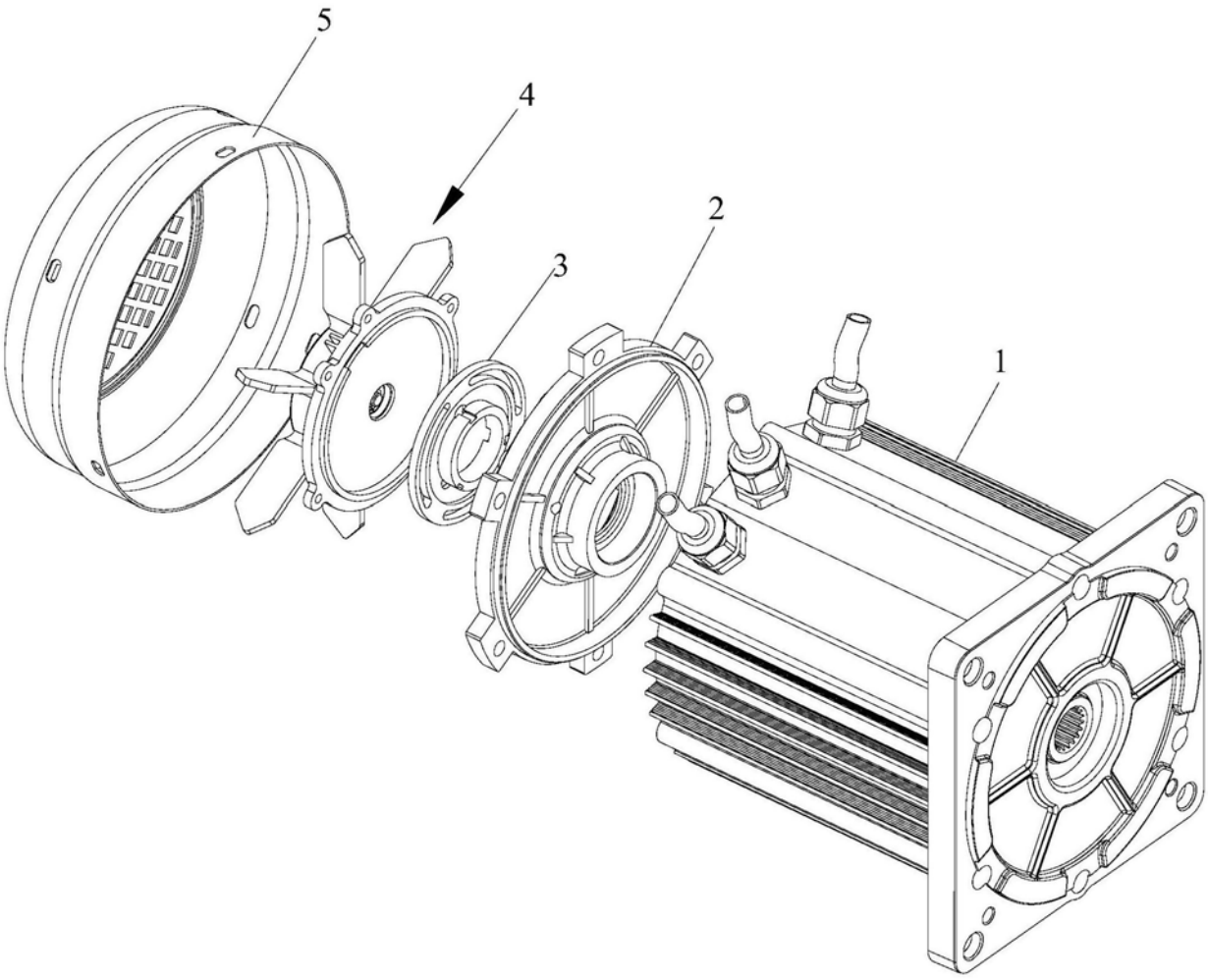


图2

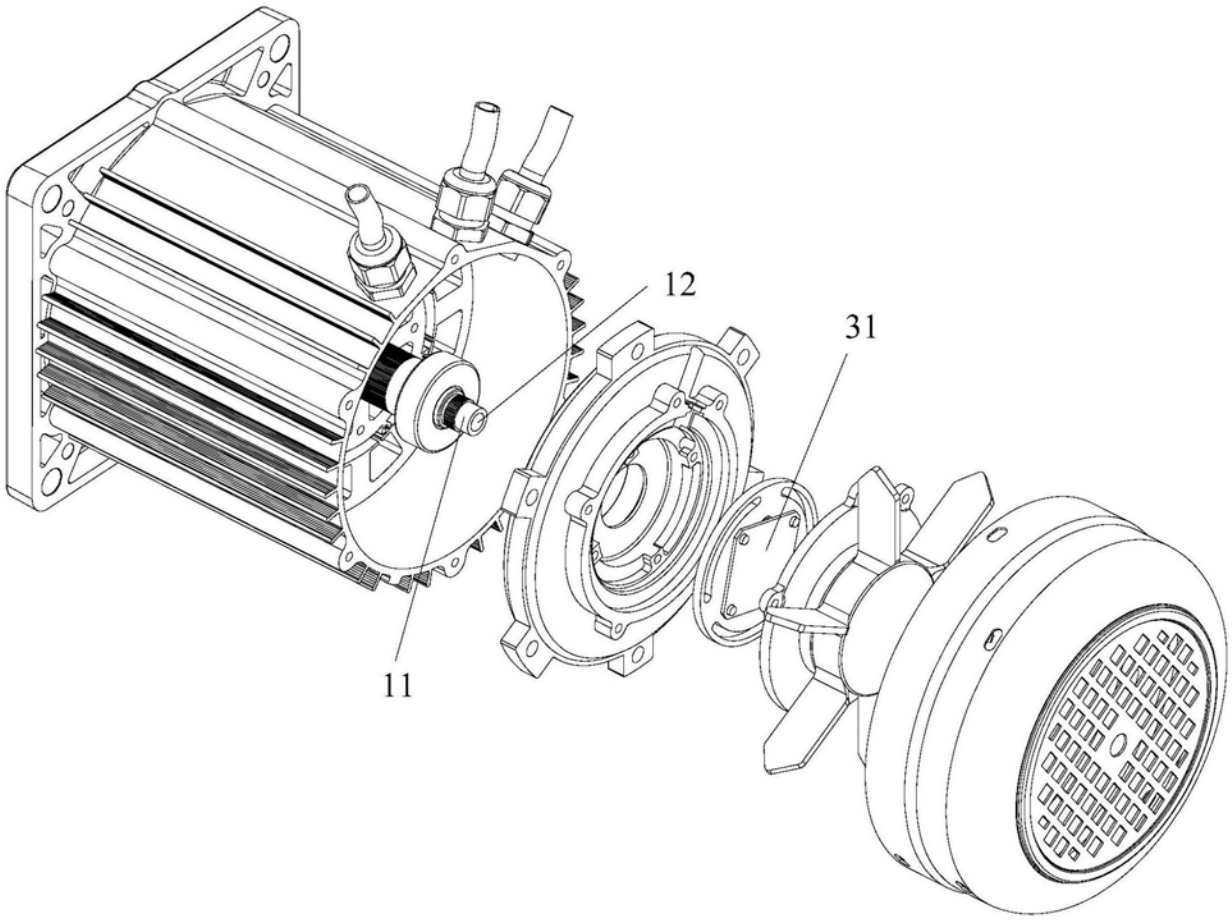


图3

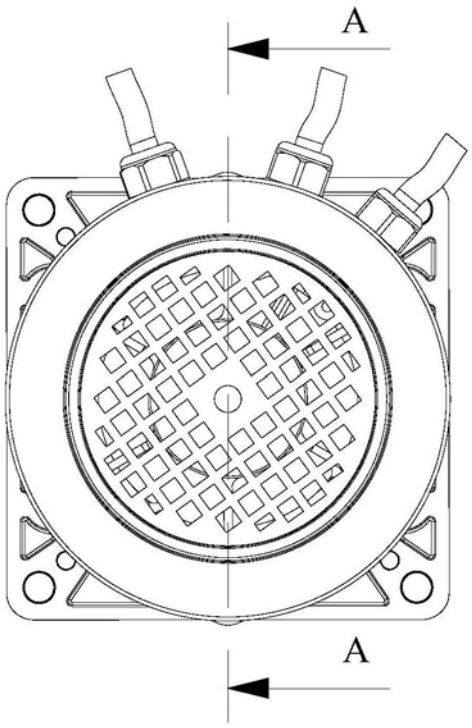


图4

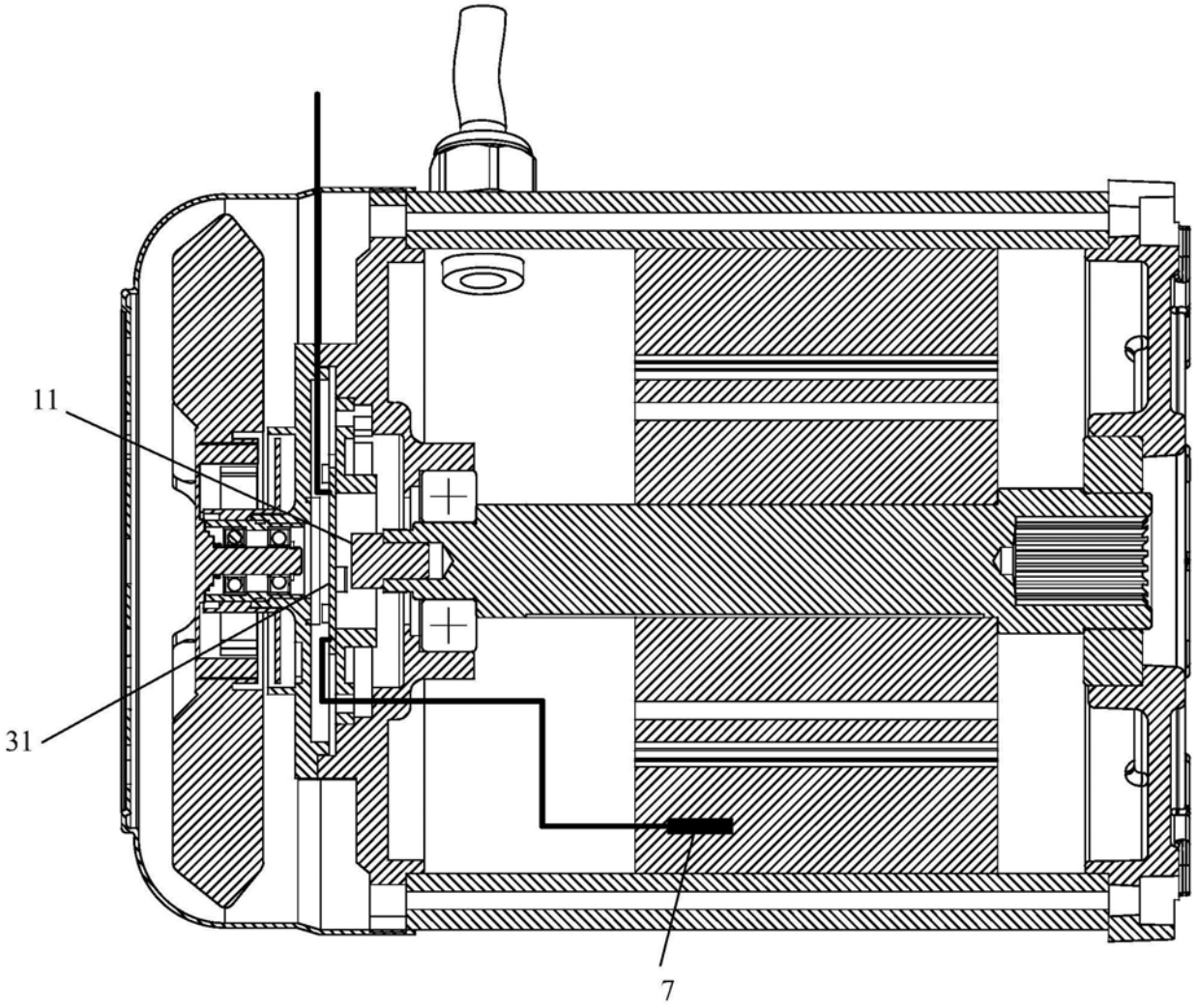


图5

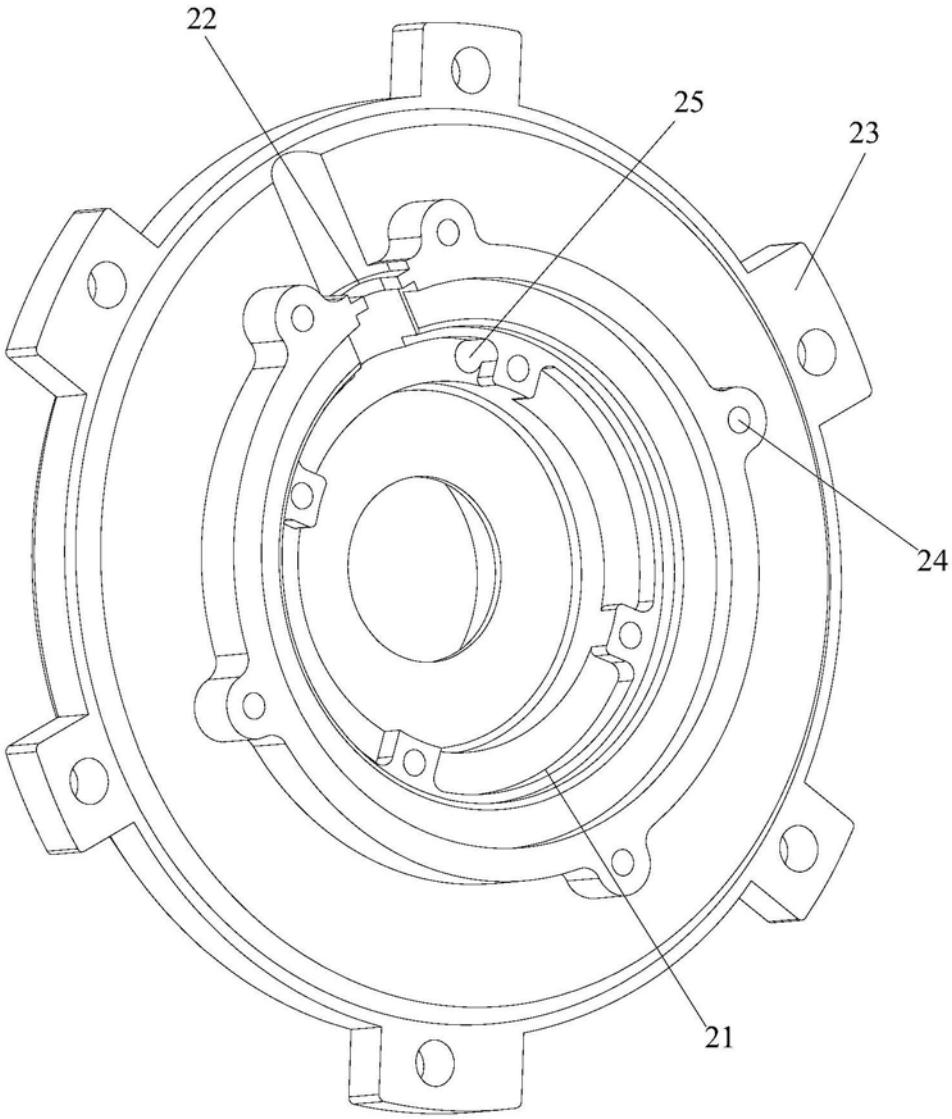


图6

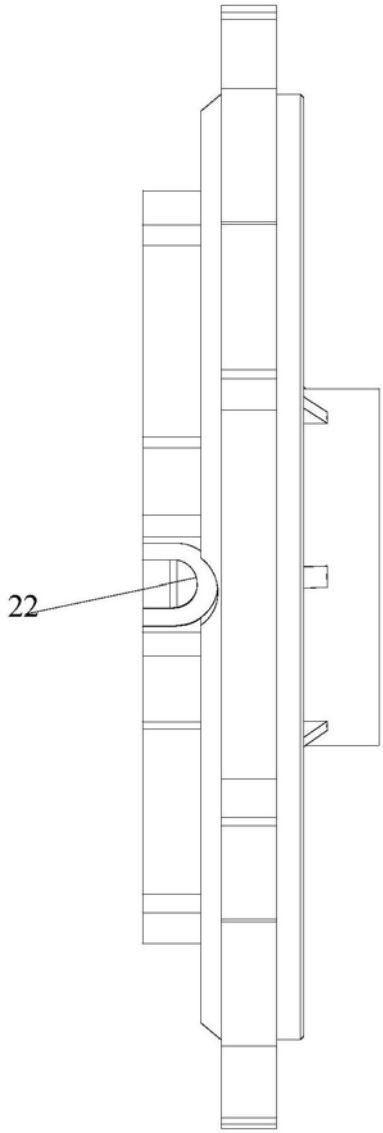


图7

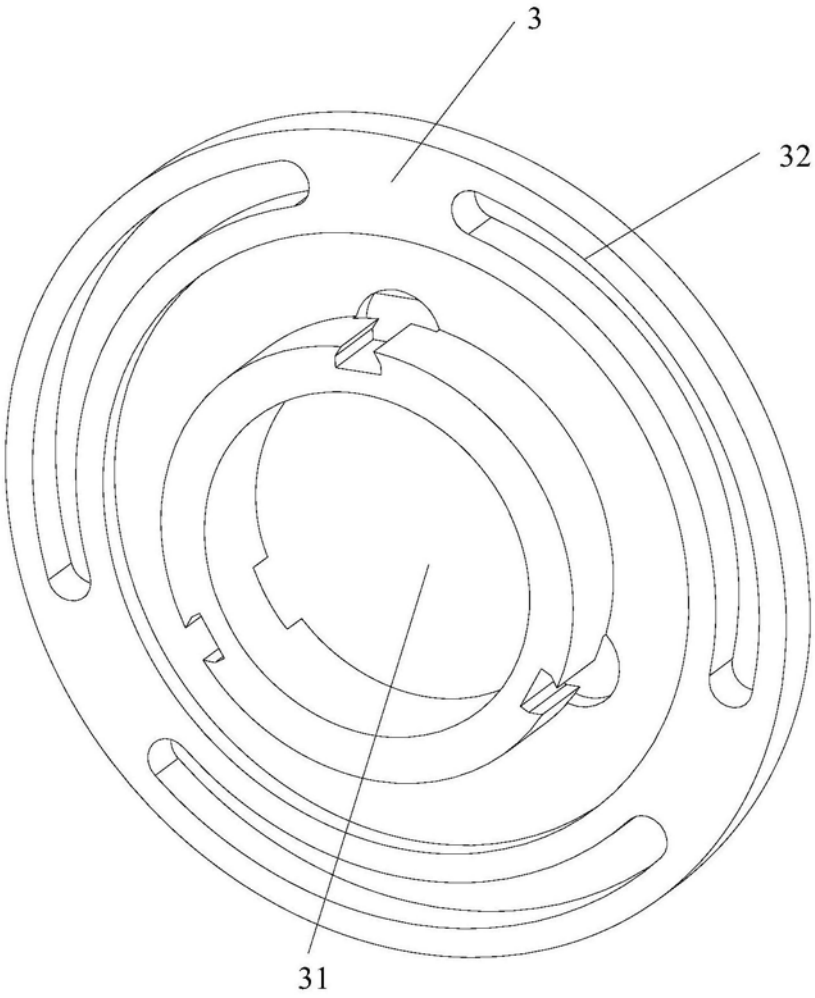


图8

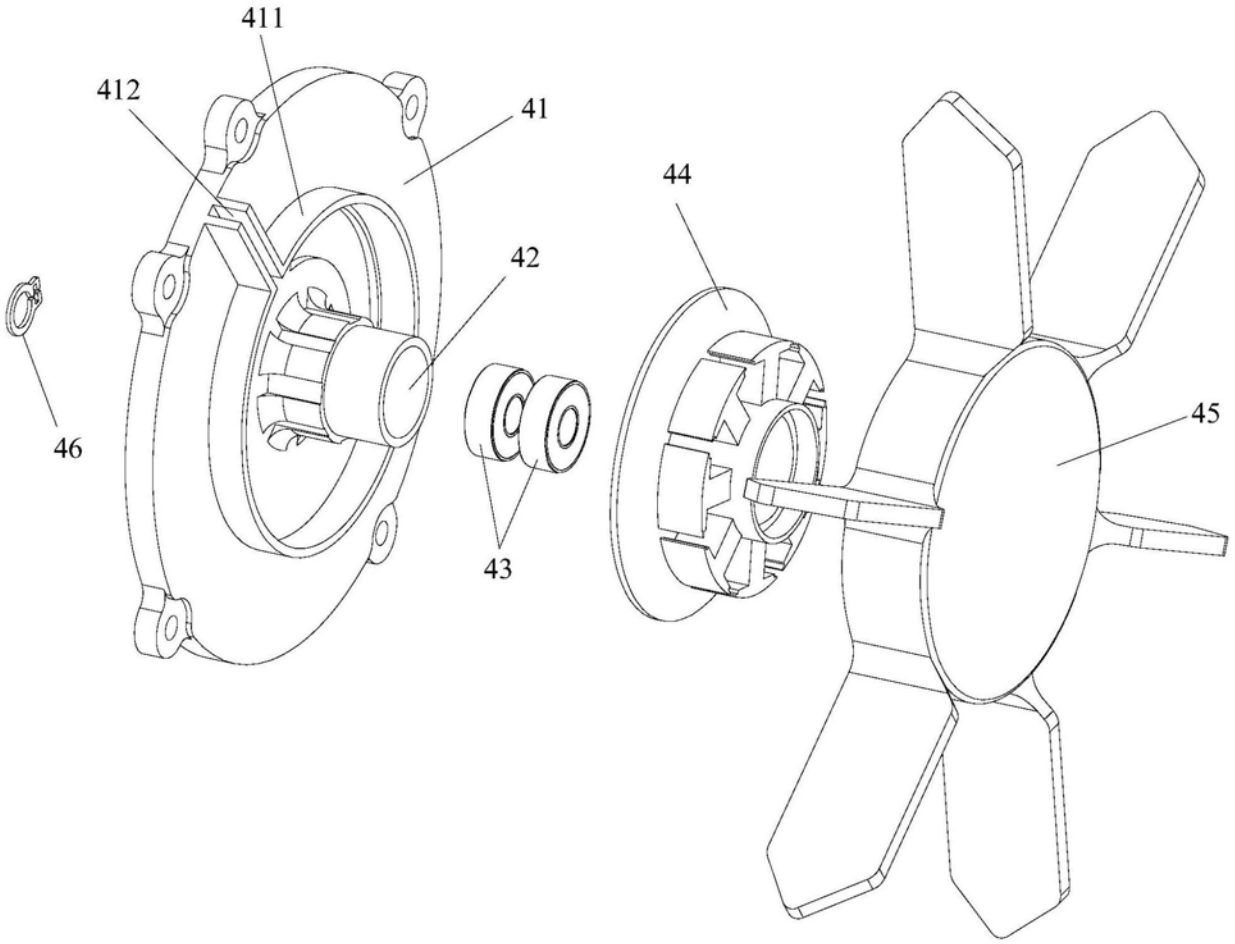


图9

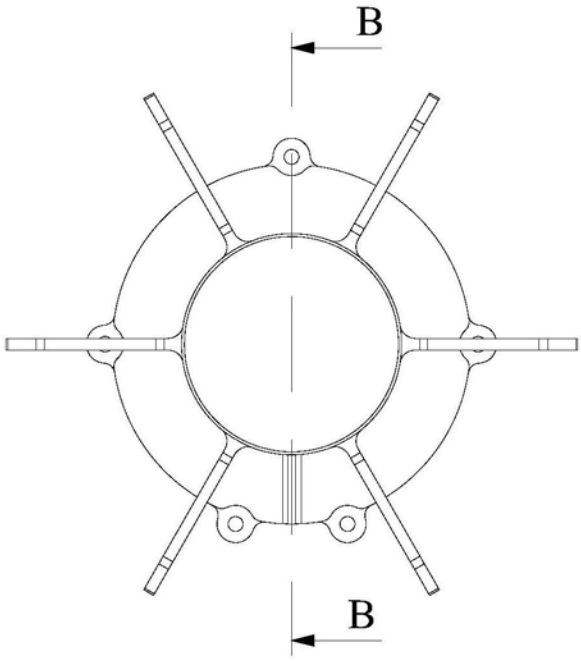


图10

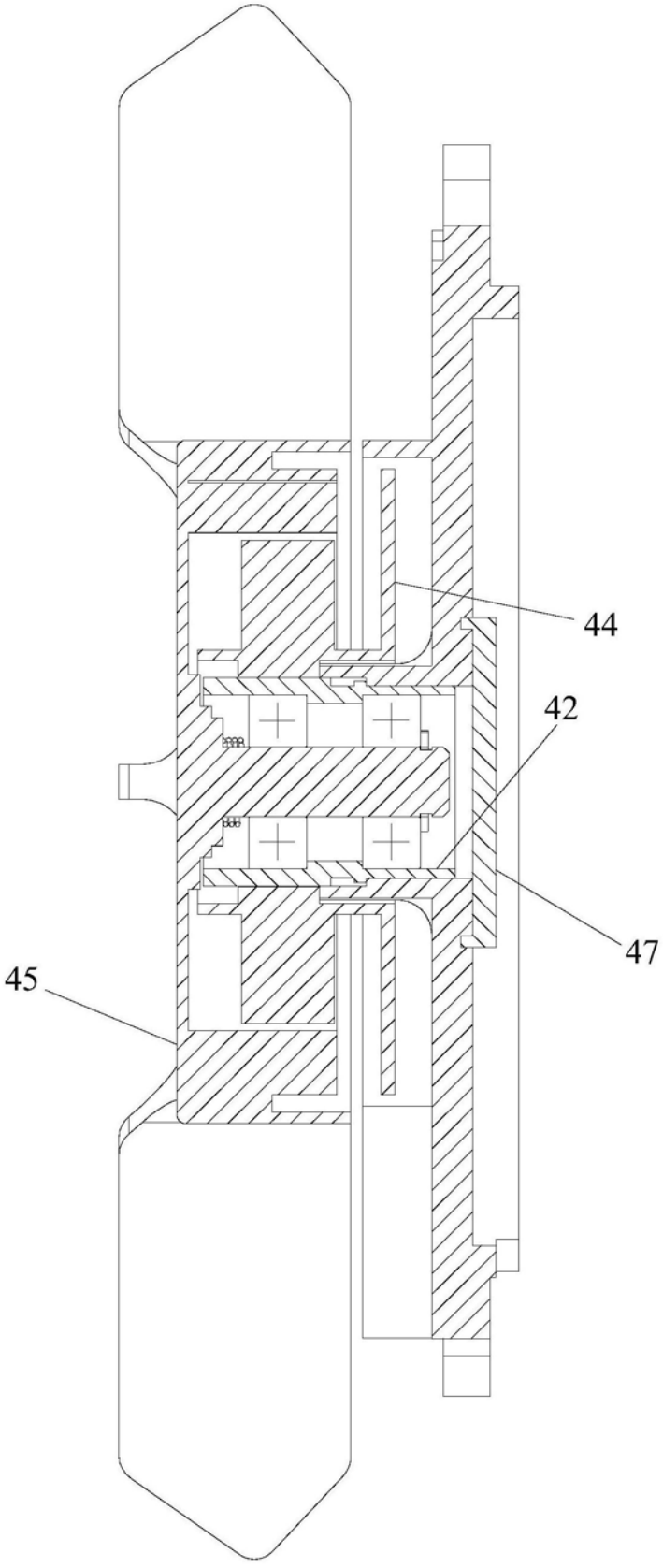


图11

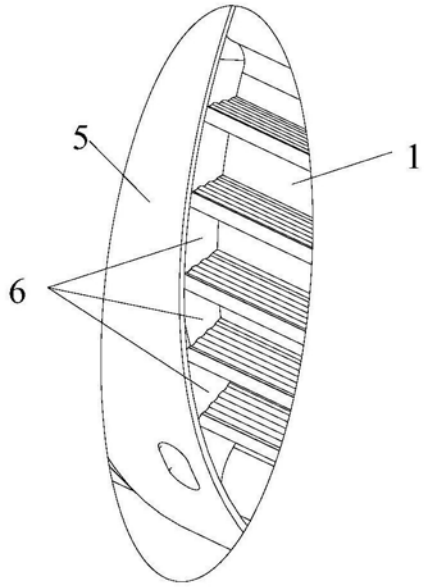


图12

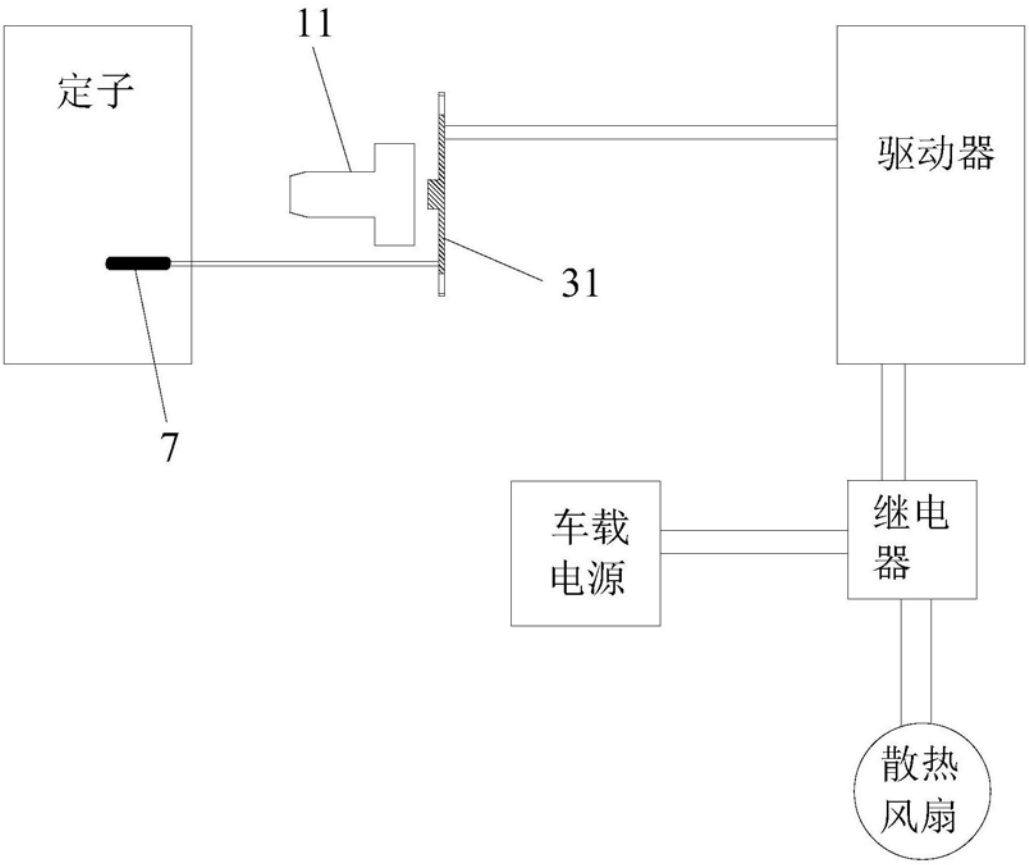


图13