



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115912841 A

(43) 申请公布日 2023.04.04

(21) 申请号 202211513453.5

(22) 申请日 2022.11.29

(71) 申请人 南京玛格耐特智能科技有限公司
地址 210034 江苏省南京市高新开发区高科一路2-2号北园大厦701-32室

(72) 发明人 王琪华 黄忠念

(74) 专利代理机构 南京擎天知识产权代理事务所(普通合伙) 32465
专利代理师 涂春春

(51) Int. Cl.

H02K 21/14 (2006.01)

H02K 9/06 (2006.01)

H02K 9/19 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 5/10 (2006.01)

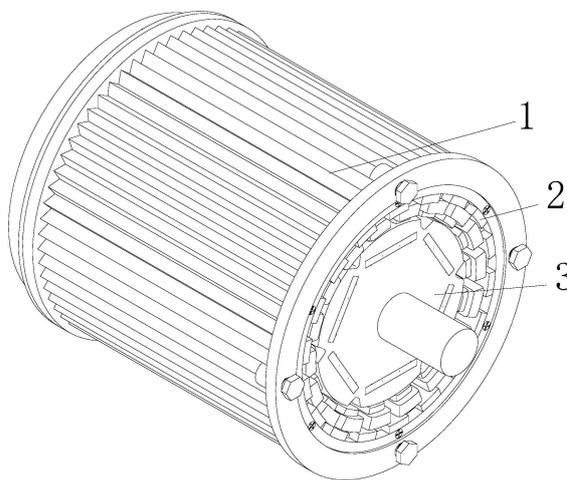
权利要求书1页 说明书4页 附图12页

(54) 发明名称

内循环散热的永磁内转子直驱电机

(57) 摘要

本发明专利公开了内循环散热的永磁内转子直驱电机,包括内循环组件和冷却组件;内循环组件设置在转子的尾端,内循环组件的内端与转子的转轴连接,外端通过固定圈与电机壳体固定,冷却组件设置在内循环组件的尾端,冷却组件与电机壳体连接,冷却组件通过内部的油液循环降低电机内部的温度。优点,采用油冷与风冷结合的方式对电机内部进行冷却,冷却效率高,封闭性更好。



1. 内循环散热的永磁内转子直驱电机,包括转子(3)、电机壳体(1)、外定子(2)和前盖(6),转子(3)套在外定子(2)的内部,电机壳体(1)包裹住外定子(2),电机壳体(1)的前端与前盖(6)固定连接;其特征在于:还包括内循环组件(4)和冷却组件(5);内循环组件(4)设置在转子(3)的尾端,转子(3)的转轴(31)穿过内循环组件(4)与内循环组件(4)形成转动连接,内循环组件(4)与电机壳体(1)固定,冷却组件(5)设置在内循环组件(4)的尾端,冷却组件(5)与电机壳体(1)固定连接,冷却组件(5)通过内部的油液循环降低电机内部的温度。

2. 根据权利要求1所述的内循环散热的永磁内转子直驱电机,其特征在于:内循环组件(4)包括四个风扇(41)、固定圈(42)和齿轮(43);内循环组件(4)通过固定圈(42)与电机壳体(1)固定,齿轮(43)位于内循环组件(4)的中部与转子(3)的转轴(31)连接,四个风扇(41)呈十字排列设置在齿轮(43)的外端并与齿轮(43)啮合,用于固定的固定圈(42)设置在内循环组件(4)的外端;固定圈(42)与四个风扇(41)转动连接,通过四个风扇(41)的转动和配合实现电机内部的空气循环。

3. 根据权利要求2所述的内循环散热的永磁内转子直驱电机,其特征在于:内循环组件(4)的四个风扇(41),其中两个相邻的风扇(41)相对于另外两个风扇(41)反向转动,四个风扇(41)的外端环绕设置有与齿轮(43)匹配的轮齿。

4. 根据权利要求1所述的内循环散热的永磁内转子直驱电机,其特征在于:冷却组件(5)包括散热圈(52)和挤压单元(52);散热圈(52)设置在电机的尾端并与挤压单元(52)连接,散热圈(52)的两端穿入挤压单元(52)之中,与挤压单元(52)连接,挤压单元(52)与电机壳体(1)连接,挤压单元(52)通过转轴(31)转动实现内部的油液循环。

5. 根据权利要求1和4所述的内循环散热的永磁内转子直驱电机,其特征在于:挤压单元(52)包括内转子(521)、外转子(522)和固定壳(523);内转子(521)与外转子(522)相互啮合,外转子(522)设置在固定壳(523)内部,与转轴(31)形成转动连接。

内循环散热的永磁内转子直驱电机

技术领域

[0001] 本发明专利涉及内循环散热的永磁内转子直驱电机。

背景技术

[0002] 永磁直驱电机是全球首套驱动55立方超大型电铲提升机,与感应电机相比,永磁直驱电机不需要无功励磁电流,可显著提高功率因数,降低定子电流和定子损耗,稳定运行时无转子电阻损耗,在工作效率和能效水平方面有一定的优越性。

[0003] 在永磁直驱电机工作过程中,电机内部会产生大量的热量,热量堆积会使得电机的工作效率和使用安全受到影响,因此为了增加电机的使用寿命,需要在电机工作时对电机的内部进行散热。

[0004] 在中国专利:202210568984.8,发明为:一种直驱永磁电机,记载有:一种直驱永磁电机,包括电机水冷壳组件,所述电机水冷壳组件包括电机壳和水冷密封筒,所述电机壳内具有一电机腔,所述水冷密封筒插接在电机腔内,所述水冷密封筒的外壁与电机腔的内壁之间形成水循环水冷腔,以使电机壳和水冷密封筒进行水冷降温;定子绕组筒,其穿设在水冷密封筒内,所述定子绕组筒的内壁设置有绕线组凹槽,通过绕线组凹槽进行绕设铜线,所述定子绕组筒的外壁与水冷密封筒的内壁相接触,以使定子绕组筒的热量传导到水冷密封筒上;风冷转子组件,其设置在定子绕组筒内,所述风冷转子组件包括永磁体安装筒,环绕所述永磁体安装筒的圆周上可拆卸安装有多个永磁体,所述永磁体安装筒的中轴贯穿设置有轴孔,所述轴孔内卡接有转轴,所述永磁体安装筒的两端均开设有风槽,两端的风槽内均设置有相连通的风道,所述风道用于输入气流,所述风道分别与轴孔和永磁体相连通,以使永磁体安装筒的热量在通过水冷密封筒进行降温的同时,通过风冷进行降温;所述永磁体安装筒的外壁开设有多个用于安装永磁体的永磁体安装槽,该永磁体安装槽内开设有永磁体散热口,所述永磁体上开设有与永磁体安装槽相对应的第一散热孔,该永磁体散热口与风道相连通。

[0005] 此设计是通过风扇与转轴同步转动,实现电机内部与外部的循环,从而加快散热的效率,但是此设计的弊端在于:在散热过程中,外部空气中的灰尘会大量聚集在电机内部的滤网上,使用一段时间以后灰尘堵塞滤网会影响到电机的工作效率。

[0006] 发明专利内容

本发明专利所要解决的是电机在工作时产生热量无法快速散逸的问题,并在散热的同时保证内部的防尘。

[0007] 本发明专利是通过以下技术方案实现的:包括转子、电机壳体、外定子和前盖,转子套在外定子的内部,电机壳体包裹住外定子,电机壳体的前端与前盖固定连接;还包括内循环组件和冷却组件;内循环组件设置在转子的尾端,转子的转轴穿过内循环组件与内循环组件形成转动连接,内循环组件与电机壳体固定,冷却组件设置在内循环组件的尾端,冷却组件与电机壳体固定连接,冷却组件通过内部的油液循环降低电机内部的温度。

[0008] 本发明专利的内循环组件通过电机的转轴转动工作从而实现电机内部的气体循

环,再通过冷却组件内部的油液循环实现电机内部空气的冷却,在内循环组件和冷却组件工作过程中,电机外部与外界气体不产生循环。

[0009] 对本发明专利技术方案的优选,内循环组件包括四个风扇、固定圈和齿轮;内循环组件通过固定圈与电机壳体固定,齿轮位于内循环组件的中部与转子的转轴连接,四个风扇呈十字排列设置在齿轮的外端并与齿轮啮合,用于固定的固定圈设置在内循环组件的外端,固定圈与四个风扇转动连接,通过四个风扇的转动和配合实现电机内部的空气循环。

[0010] 内循环组件通过四个风扇实现内部空气的循环,齿轮作为传动组件,带动四个风扇转动,固定圈与电机壳体配合实现内循环组件的固定。

[0011] 对本发明专利技术方案的优选,内循环组件的四个风扇,其中两个相邻的风扇相对于另外两个风扇反向转动,四个风扇的外端环绕设置有与齿轮匹配的轮齿。

[0012] 其中两个风扇的扇叶反向设置,可以保证风扇在工作时实现空气不同方向上的循环。

[0013] 对本发明专利技术方案的优选,冷却组件包括散热圈和挤压单元;散热圈设置在电机的尾端并与挤压单元连接,散热圈的两端穿入挤压单元之中,与挤压单元连接,挤压单元与电机壳体连接,挤压单元通过转轴转动实现内部的油液循环。

[0014] 冷却组件通过挤压单元实现散热圈内部的油液循环,内部油液作为冷却剂吸收电机内部的热量。

[0015] 对本发明专利技术方案的优选,挤压单元包括内转子、外转子和固定壳;内转子与外转子相互啮合,外转子设置在固定壳内部,与转轴形成转动连接。

[0016] 挤压单元通过内转子与外转子的啮合挤压内部油液,从而实现内部油液的循环。

[0017] 本发明专利与现有技术相比具有的有益效果是:

1. 本发明专利的技术方案通过电机自身提供动力,无需接入外部动力仪器。

[0018] 2. 本发明专利的技术方案实现电机内部的循环,工作时无需置换外部空气。

[0019] 3. 本发明专利的技术方案通过油液进行冷却,冷却效率更高。

附图说明

[0020] 图1为本发明专利的转子与外定子的外观结构示意图。

[0021] 图2为本发明专利的外观结构示意图。

[0022] 图3为本发明专利的内部结构示意图。

[0023] 图4为本发明专利的内循环组件示意图。

[0024] 图5为本发明专利固定圈的外观结构示意图。

[0025] 图6为本发明专利风扇的外观结构示意图。

[0026] 图7为本发明专利散热圈的外观结构示意图。

[0027] 图8为本发明专利的挤压单元的外观结构示意图

图9为本发明专利挤压单元与散热圈的外观结构示意图。

[0028] 图10为本发明专利挤压单元的内部视图。

[0029] 图11为本发明专利挤压内转子和外转子的配合示意图。

[0030] 图12为本发明专利的爆炸图。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明专利实施例中的附图1-12,对本发明专利实施例中的技术方案进行详细的描述。

[0032] 实施例1

如图1,2,3和12所示,内循环散热的永磁内转子直驱电机,包括电机壳体1、外定子2、转子3、内循环组件4和冷却组件5。

[0033] 电机壳体1为圆柱型金属筒,用于连接和保护各部件,电机壳体1的内部中空形成一个电机腔,外定子2和转子3设置在电机腔中,外定子2固定在电机壳体1的内壁上并套在转子3外端,转轴31从转子3的中部穿出并与转子3固定连接,内循环组件4设置在转子3的尾端,并与电机壳体1卡接固定,冷却组件5设置在内循环组件4的尾端,冷却组件5与电机壳体1的尾端通过多个螺钉形成固定连接。

[0034] 如图3,4,5和6所示,内循环组件4包括齿轮43、固定圈42和四个风扇41。

[0035] 齿轮43设置在转子3的转轴31上与转轴31固定连接,四个风扇41对称设置在齿轮43的外端,四个风扇41的外圈均设置有与齿轮43匹配的轮齿,并且与齿轮43啮合,四个风扇41的扇叶均设置在风扇41的内部,每个风扇41的对应扇叶均固定连接在风扇41的中轴上,中轴通过其端部延伸的多根连接杆件与风扇41的整体连接,固定圈42的有外圈422和内圈421,内圈421和外圈422之间通过对称设置的四根条形杆423连接,外圈422靠近转子3的一端与电机壳体1的尾端的端面接触并与电机壳体1形成配合,内圈421环绕在转轴31的外端,与转轴31之间存在一定的间隙,四个条形杆423分别与四个风扇41的中轴铰接,为防止齿轮啮合时发生偏差,齿轮与风扇的厚度设置的较大,十字型支架与四个风扇41的中轴通过金属转轴铰接。

[0036] 为了保证电机腔内部空气的循环,四个风扇41包括两个正向风扇411和两个反向风扇412,两个正向风扇411之间的位置相邻,两个反向风扇412之间的位置相邻,正向风扇411和反向风扇412的外观结构完全,不同点在于反向风扇412相对于正向风扇411反向设置,此设置使得内循环组件4在工作时,四个风扇41之间可以相互配合,两个正向风扇411向电机腔的尾端吹气,两个反向风扇412向电机腔的前端吹气,由于电机腔内部可以看成是密闭环境,所以四个风扇41之间的配合可以使电机腔内部的空气形成固定流向的内循环。

[0037] 如图7,8,9,10和11所示,冷却组件5包括散热圈51和挤压单元52。

[0038] 散热圈51设置在内循环组件4的外端,材质为导热硅胶的窝状管路,设置在电机壳体1与挤压单元52之间,散热圈51的两端均通过挤压单元52上设置的出油管路526和进油管路525穿过挤压单元52,连通挤压单元52的内部,散热圈51通过伸入挤压单元52内部的管路525与挤压单元52形成固定连接,散热圈51与挤压单元52之间有一个防漏垫片,防止挤压单元52内部的油液通过出油管路526或进油管路525漏到电机内部,从而影响电机工作。

[0039] 挤压单元52包括内转子521、外转子522和固定壳523。

[0040] 固定壳523包住内转子521和外转子522,将内转子521和外转子522与散热圈51隔开,同时固定壳523也作为电机的后盖使电机腔与外界隔开,散热圈51通过固定壳523上开设的出油管路526和进油管路525通入固定壳523内部,固定壳523与电机壳体1的尾部端面通过多个螺钉形成固定连接,内转子521为一个齿轮,转轴31穿过内转子521的中部与内转子521连接,外转子522为尺寸大于内转子外径的内齿轮,内转子521在外转子522的内部与

外转子522内部的轮齿啮合,外转子522与内转子521之间设置有一个月牙板524,月牙板524与固定壳523固定连接,外转子522的下端两侧与固定壳523之间对称设置有两个储油腔,散热圈51的出油管路526与进油管路525分别连通对应的储油腔,当转轴31转动时带动内转子521和外转子522转动,内转子521和外转子522转动使得挤压单元52内的油液被挤入出油管路526中,使得油液在散热圈51和挤压单元52的内部循环,由于油液循环会使油液有一定损耗,所以可以在固定壳523的后端面上开设有一个可封闭的输油孔。

[0041] 本实施例的运动过程:当电机工作时,转轴31转动,转轴31转动带动齿轮43和内转子521转动,齿轮43转动带动四个风扇41转动,四个风扇41转动使得扇叶随之转动,四个风扇41之间相互配合,使得电机腔中的空气内形成固定方向的内循环电机腔中的空气通过散热圈51时可进行冷却,内转子521转动带动外转子522转动,内转子521和外转子522转动,并且在月牙板524的阻挡下,油液被挤入出油管路526中,由于压力作用,油液可在散热圈51内部循环,散热圈51中的油液和风扇41的配合可以提高散热效率,当冷却组件5漏油时,防漏垫片由于对油液的吸附作用,可以防止油液进入电机内部,影响电机的正常工作,当冷却组件5中的油液损耗过多时,通过固定壳523后端面上开设的输油孔可以对挤压单元52的内部输油,从而补充油液。

[0042] 以上实施例仅为说明本发明专利的技术思想,不能以此限定本发明专利的保护范围,凡是按照本发明专利提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明专利保护范围之内。

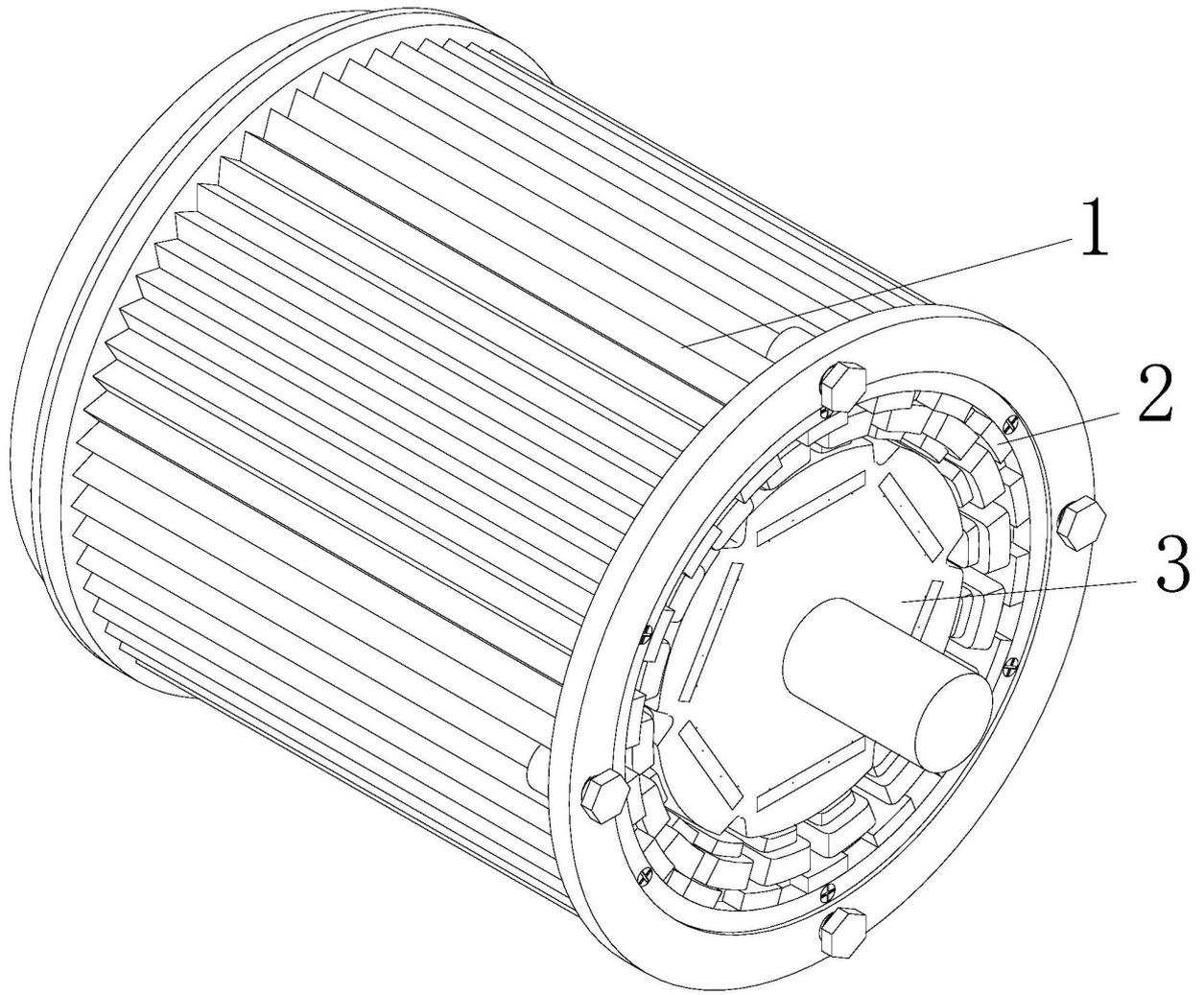


图1

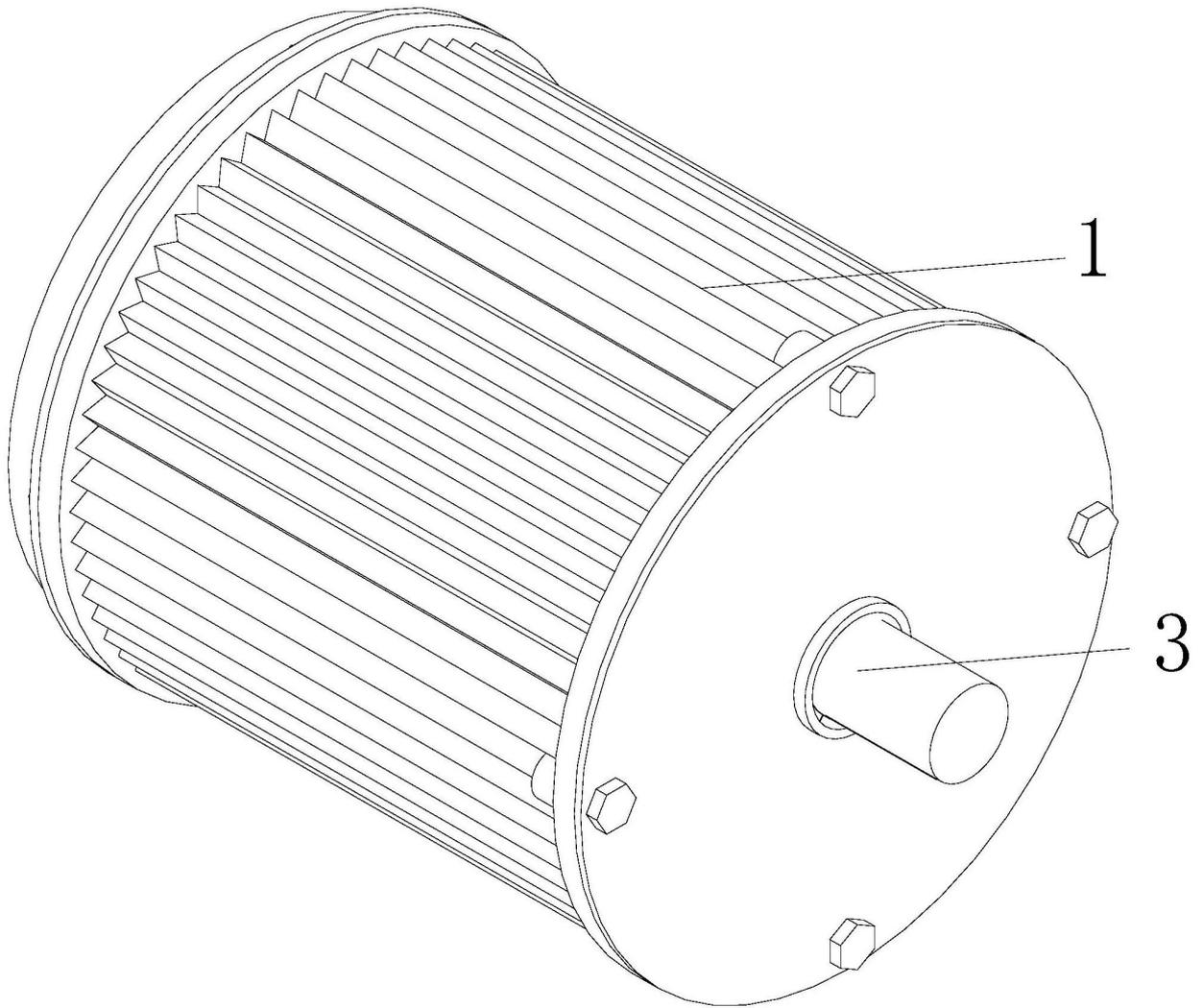


图2

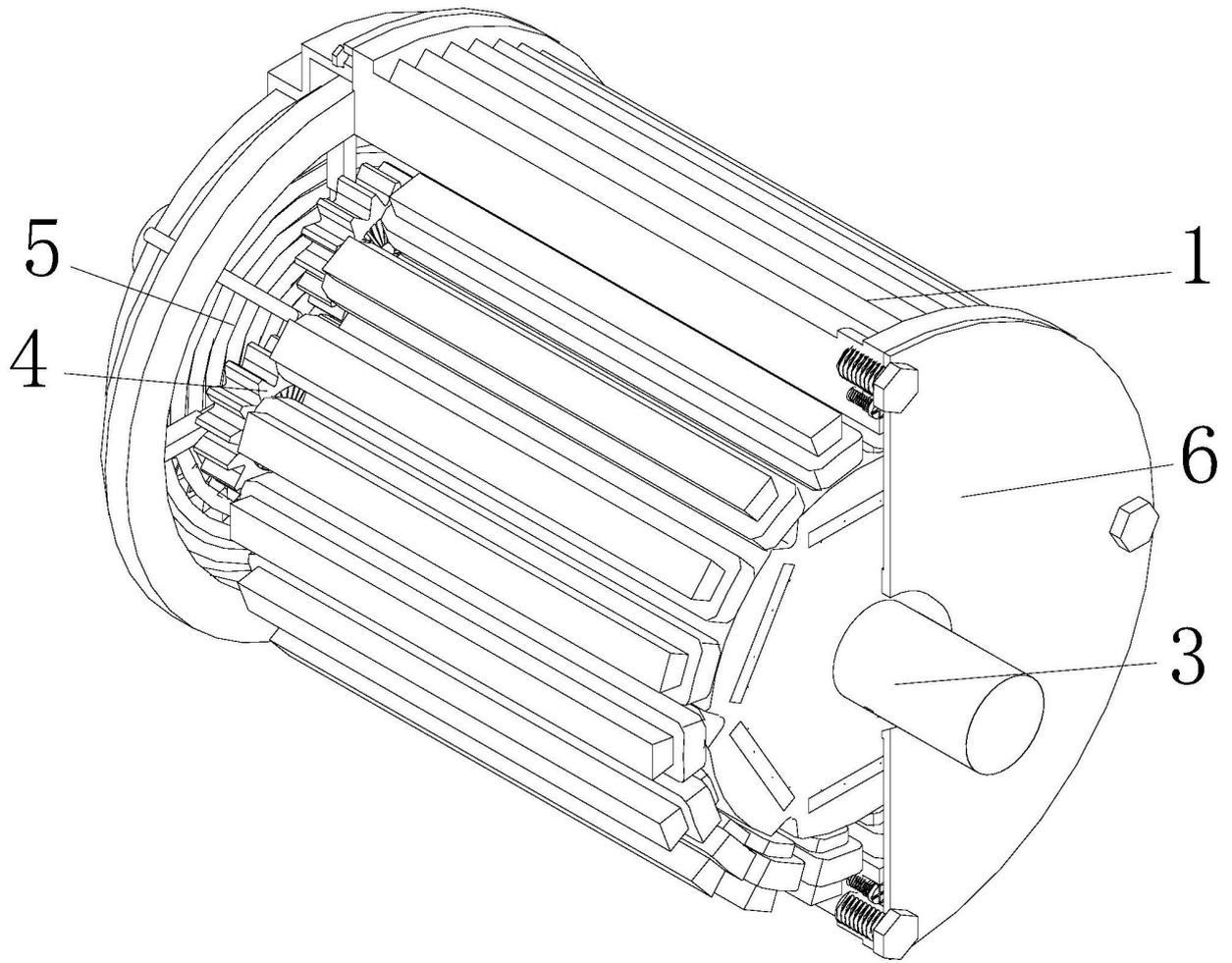


图3

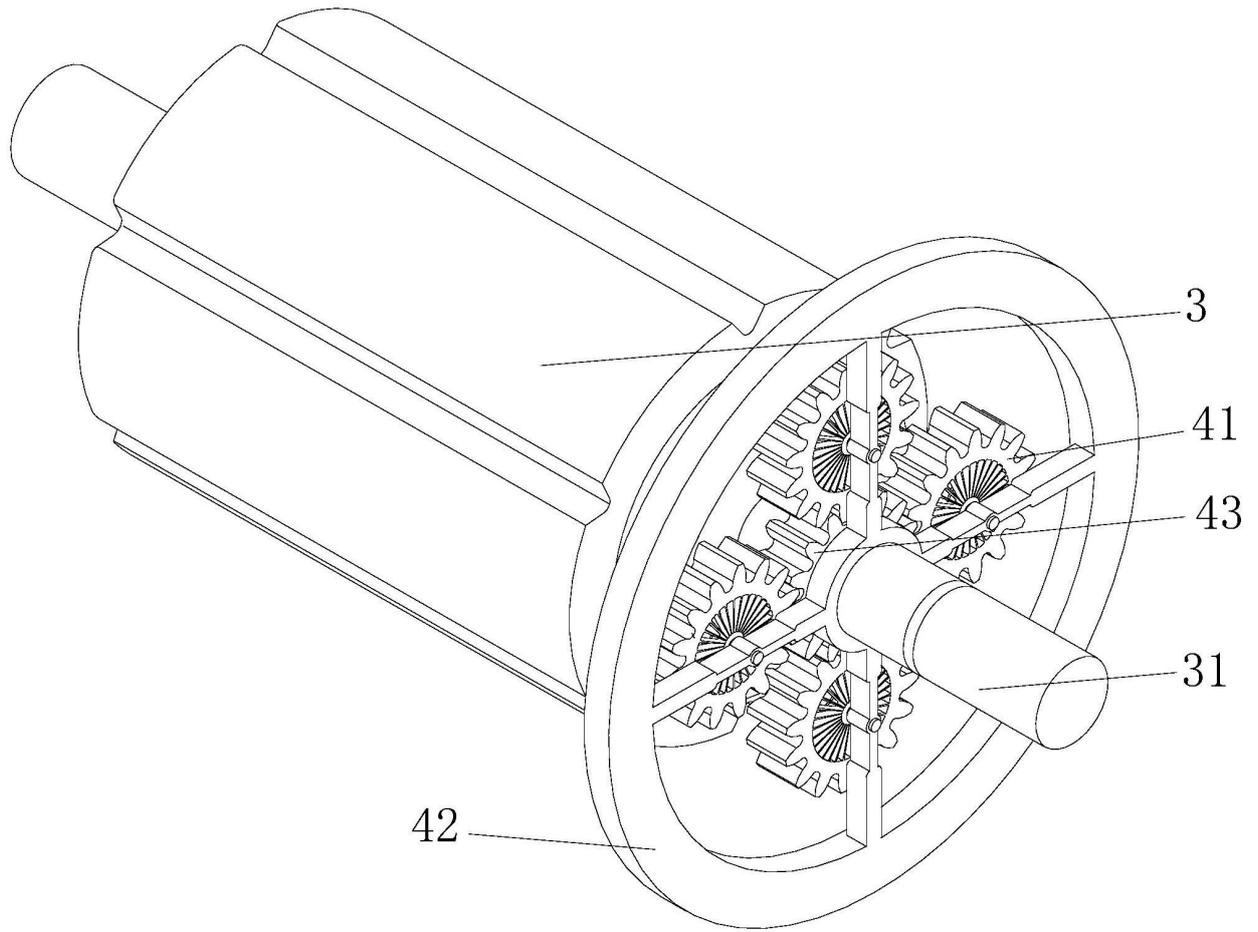


图4

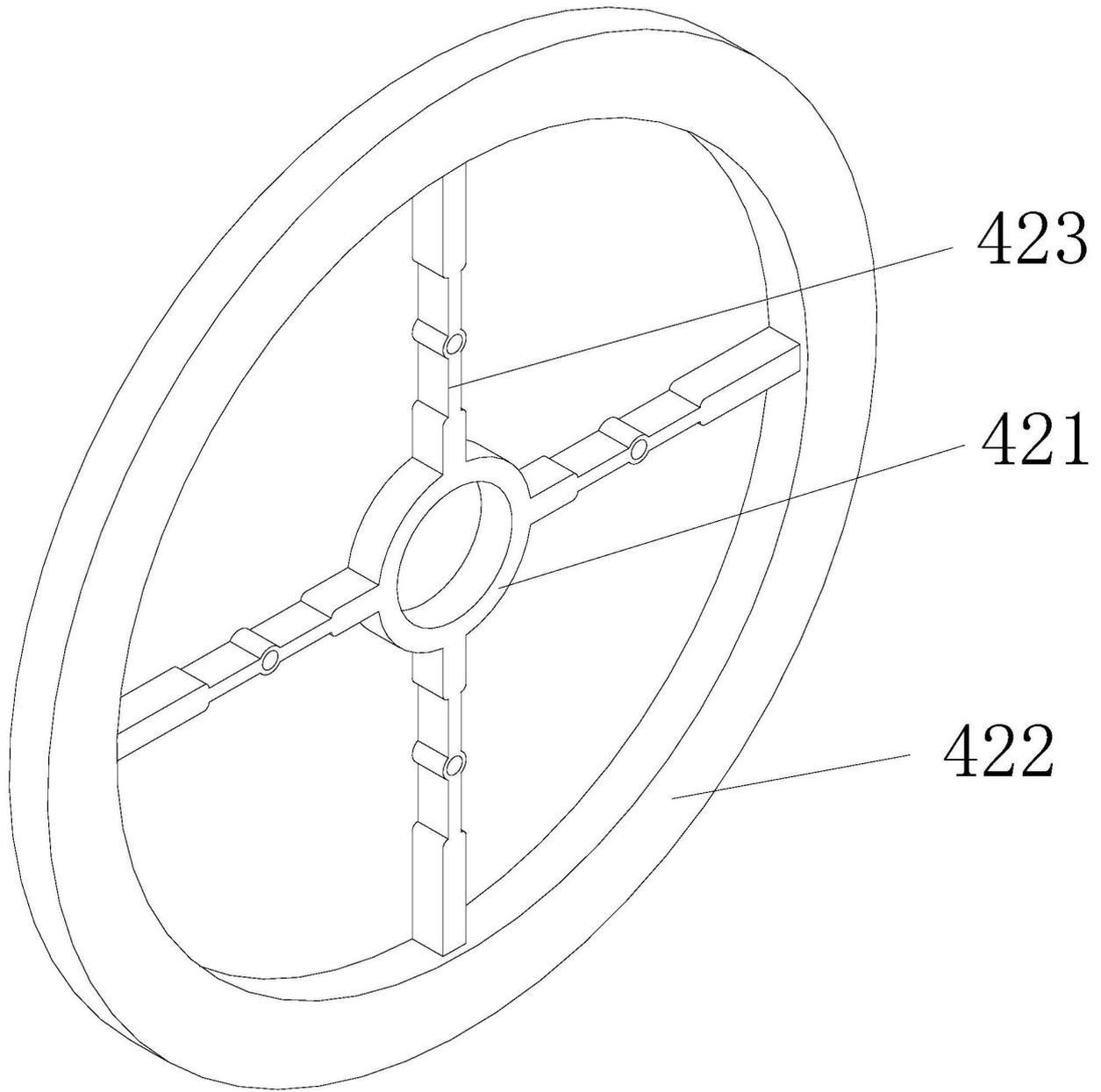


图5

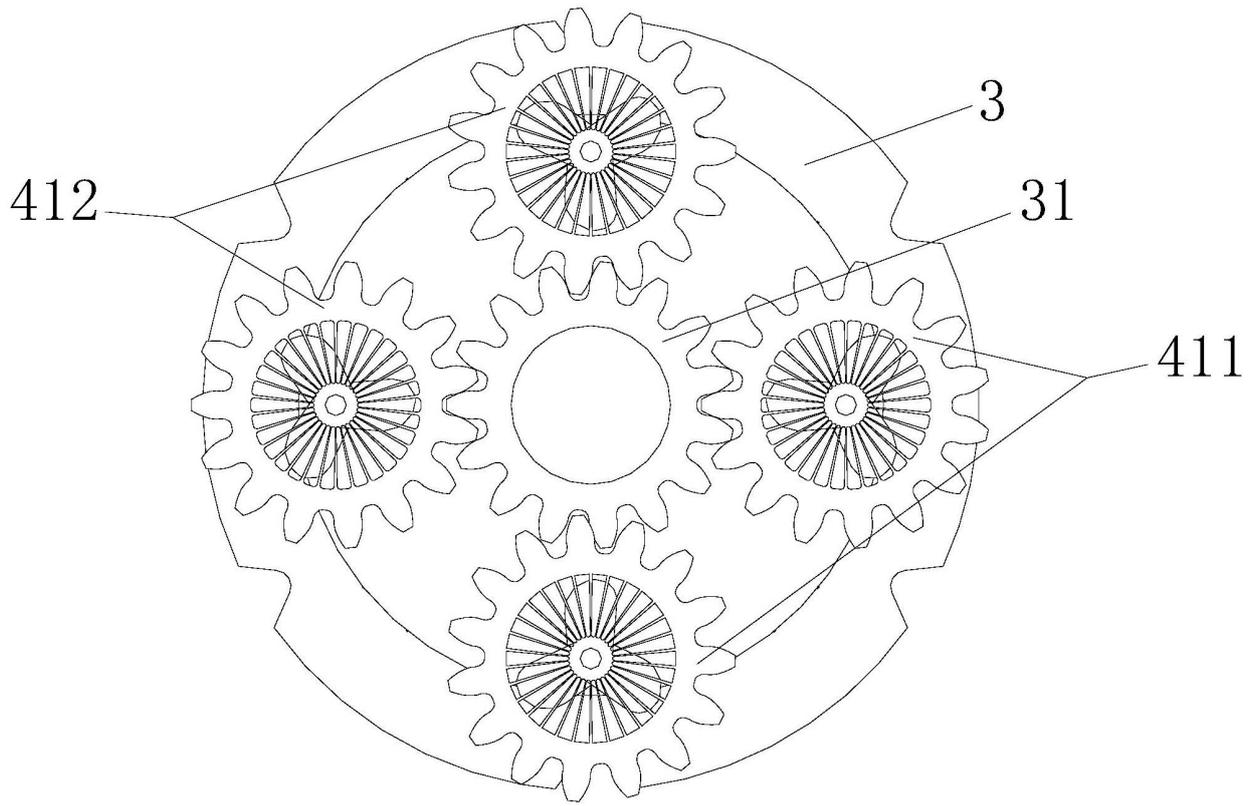


图6



图7

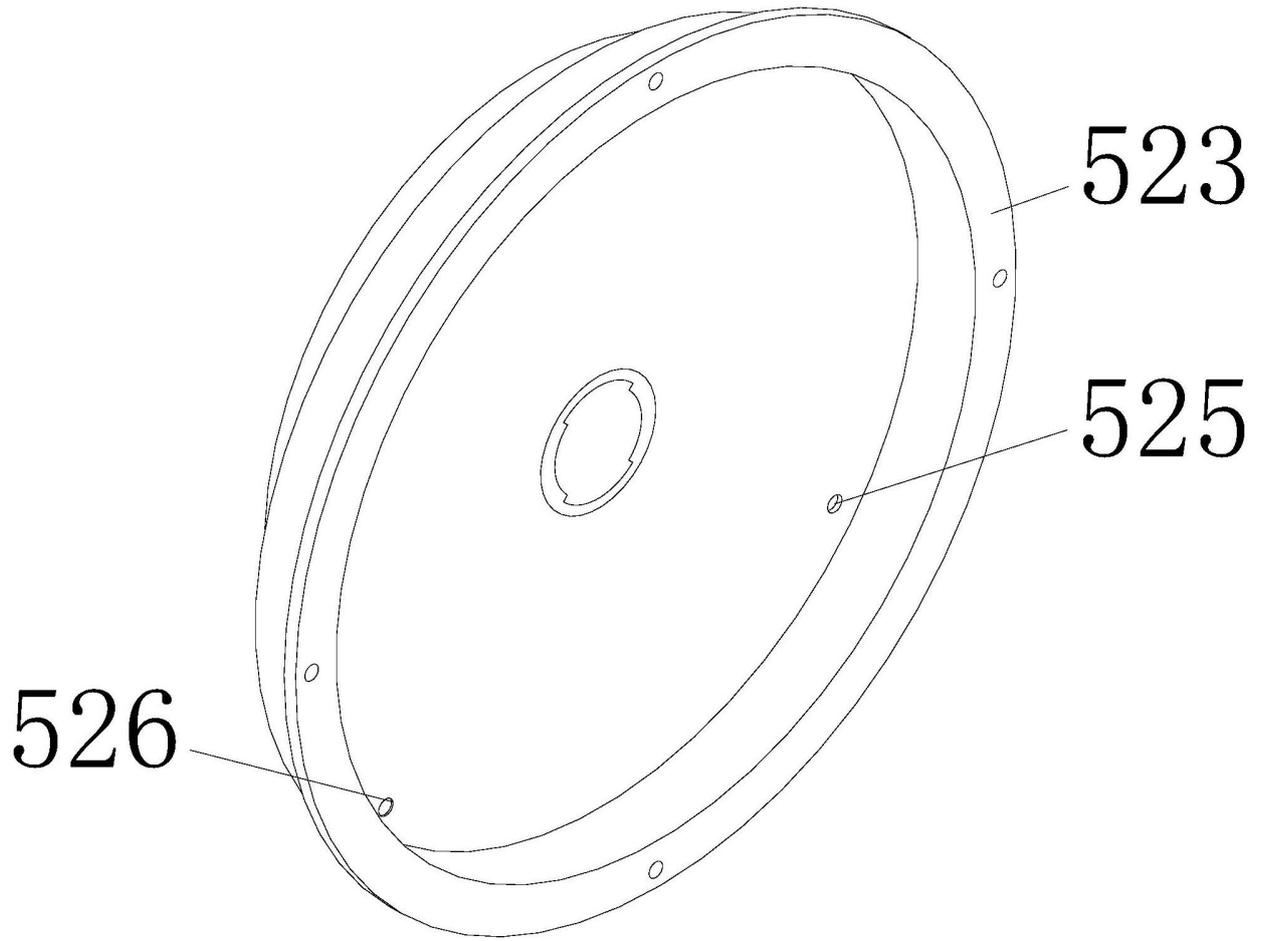


图8

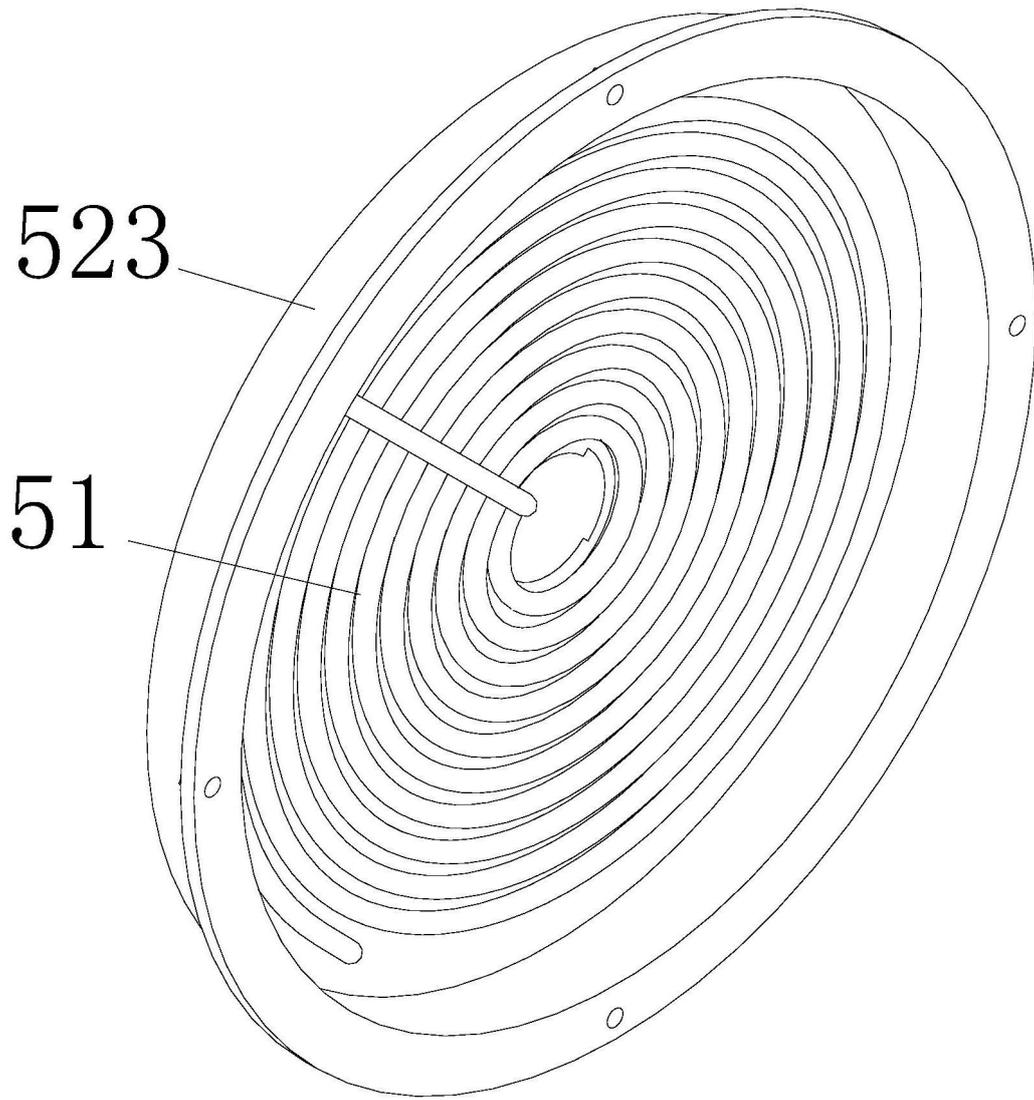


图9

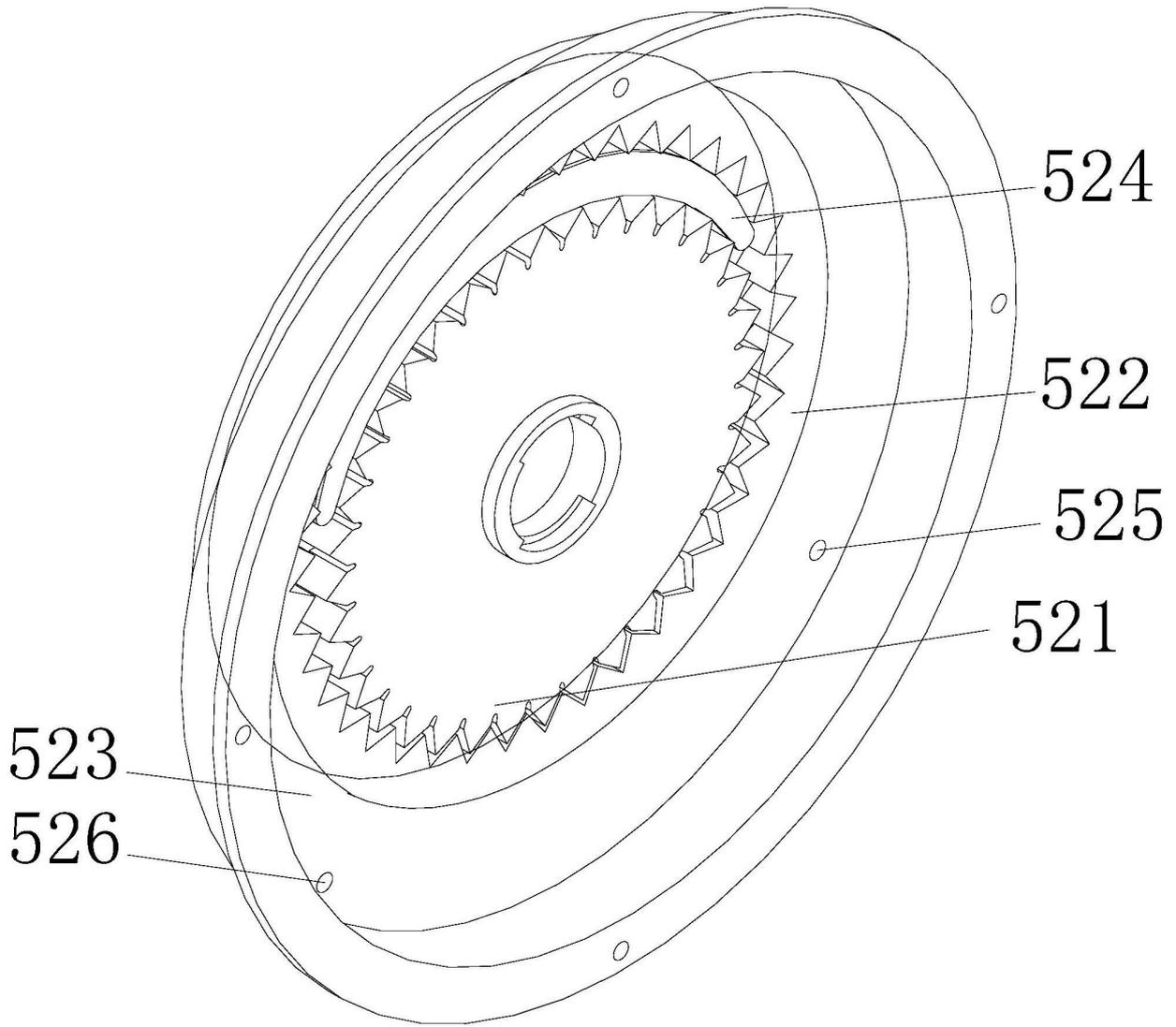


图10

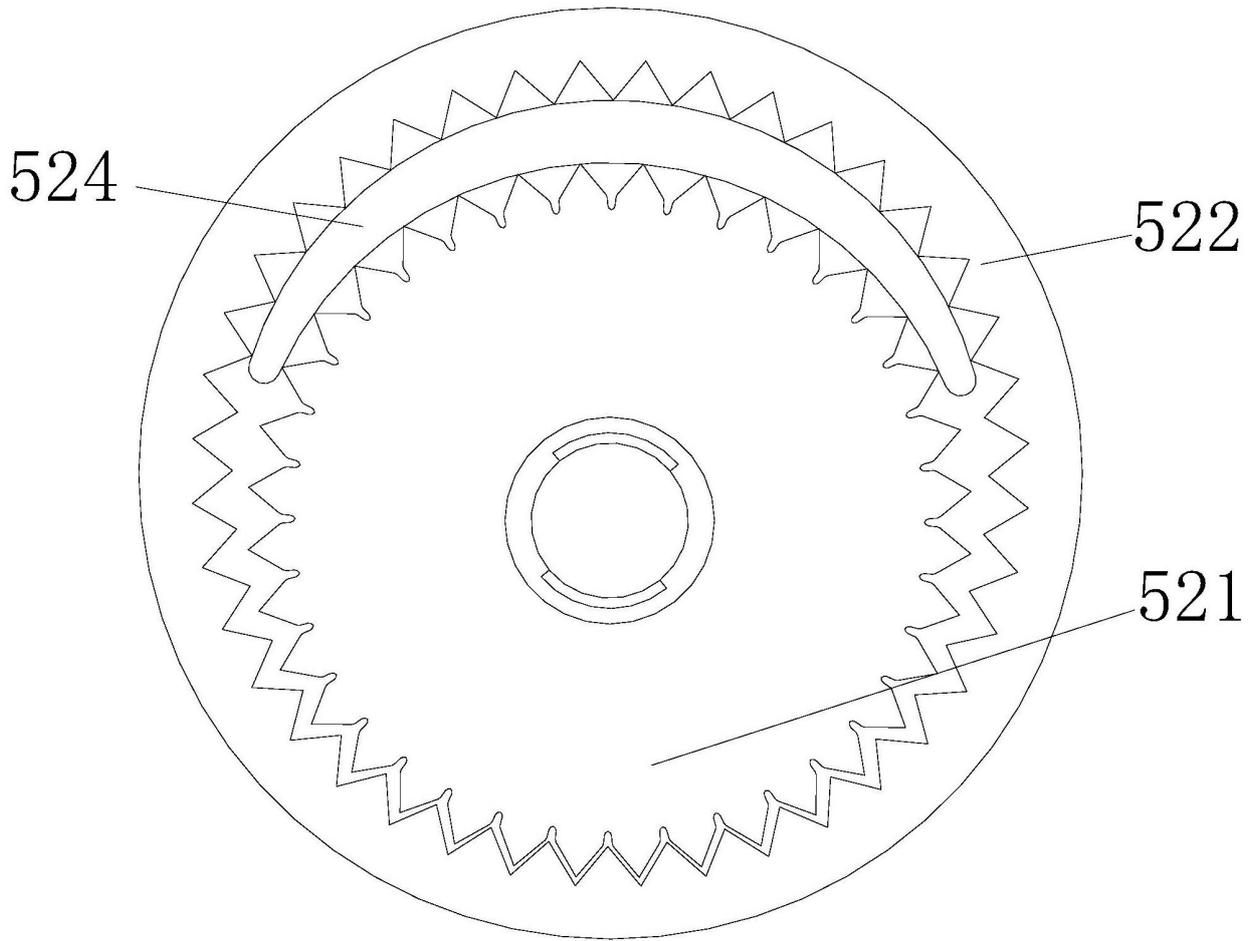


图11

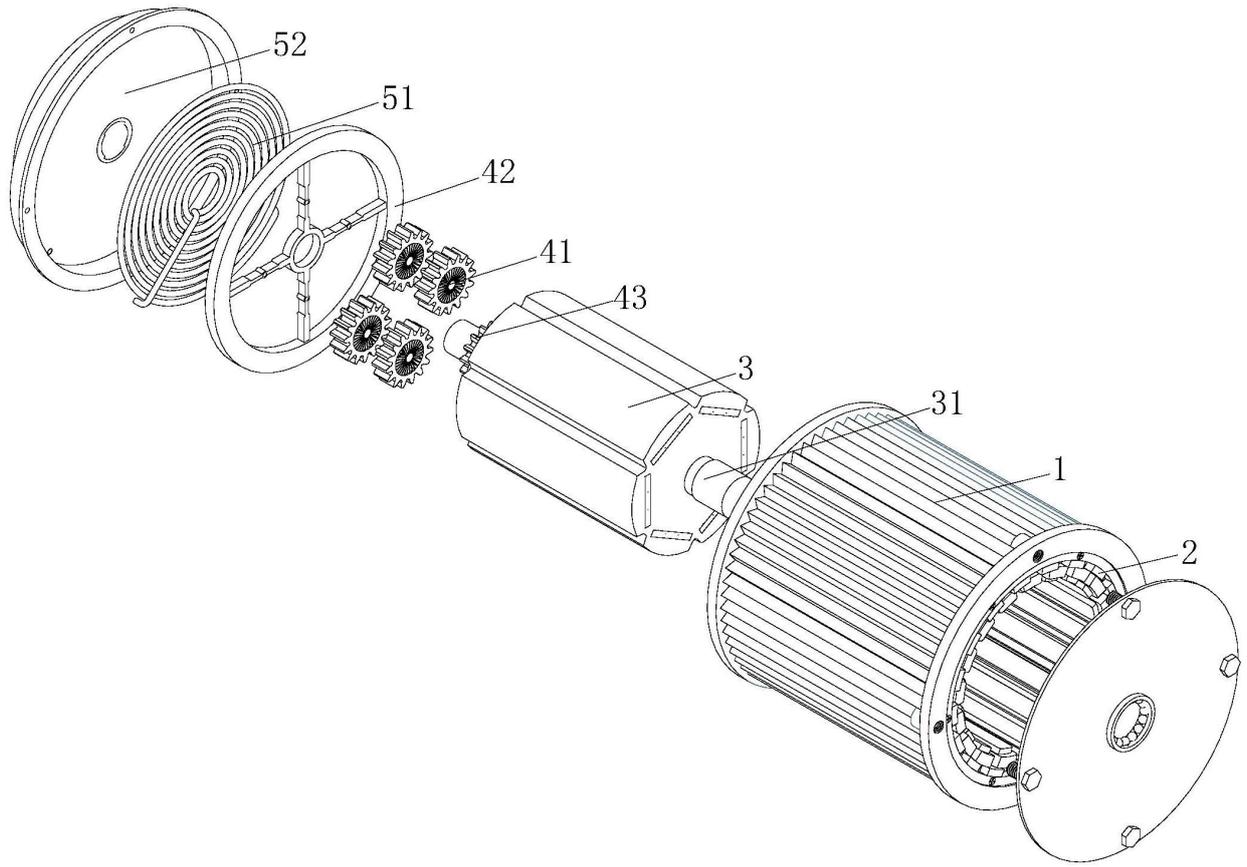


图12