



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111478552 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 27

(21) 申请号 202010479819.6

H02K 1/32 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 211880283 U, 2020.11.06

申请公布号 CN 111478552 A

审查员 任淑杰

(43) 申请公布日 2020.07.31

(73) 专利权人 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 黄忠念 韩立彪 王琪华

(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 49/10 (2006.01)

H02K 9/06 (2006.01)

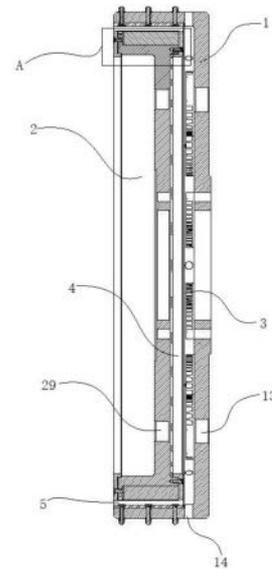
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种内置散热片式永磁耦合器

(57) 摘要

本发明公开了一种内置散热片式永磁耦合器,包括感应转子组件、永磁转子组件和用于增加感应转子组件与永磁转子组件之间气体流动的扇叶组件,感应转子组件整体呈筒状,永磁转子组件整体呈盘状,永磁转子组件装入感应转子组件内部,永磁转子组件的端面与感应转子组件的筒底端面之间设有径向空气腔,永磁转子组件的圆周面与感应转子组件内筒壁的环面之间设有轴向空气隙。优点,在永磁耦合器启动后,气体由第一进风口、第二进风口进入,并由出风口和轴向空气隙排出,在径向空气腔内的扇叶组件在离心力作用下使径向空气腔内部形成负压,加速径向空气腔内气体流动,降低设备温度;扇叶组件设计在永磁耦合器内部,有效地降低设备噪音。



1. 一种内置散热片式永磁耦合器,其特征在于:包括感应转子组件(1)、永磁转子组件(2)和用于增加感应转子组件(1)与永磁转子组件(2)之间气体流动的扇叶组件(3),感应转子组件(1)与永磁转子组件(2)配合组装,扇叶组件(3)设置在感应转子组件(1)上;

感应转子组件(1)整体呈筒状,永磁转子组件(2)整体呈盘状,永磁转子组件(2)装入感应转子组件(1)内部,永磁转子组件(2)的端面与感应转子组件(1)的筒底端面之间设有径向空气腔(4),永磁转子组件(2)的圆周面与感应转子组件(1)内筒壁的环面之间设有轴向空气隙(5);

扇叶组件(3)装在感应转子组件(1)的筒底上,扇叶组件(3)位于径向空气腔(4)内;

筒状感应转子组件(1)上设有多个轴向的第一进风口(13)和多个径向的出风口(14),盘状永磁转子组件(2)上设有多个轴向的第二进风口(29),第一进风口(13)、第二进风口(29)和出风口(14)都与径向空气腔(4)相通,第一进风口(13)、第二进风口(29)、出风口(14)和轴向空气隙(5)构成设备内部气流通道;

永磁转子组件(2)包括磁座(21)、若干永磁体(22)、与永磁体(22)一一对应的防止永磁体(22)在离心力作用下脱开的定板(24)、左封板(25)和右封板(26);磁座(21)的外周边沿设置一圈安装永磁体(22)的永磁体槽(28),永磁体槽(28)的截面呈“L”,若干永磁体(22)依次装入永磁体槽(28)内,永磁体(22)贴合永磁体槽(28)槽底,定板(24)呈“U”型,定板(24)罩在永磁体槽(28)上,每个定板(24)内固定一个永磁体(22),定板(24)与定板(24)之间以及定板(24)与永磁体(22)之间的间隙填充密封胶;左封板(25)和右封板(26)都呈环状,分别设置在磁座(21)的左右两端面上;

第二进风口(29)开设在磁座(21)的本体上,所有第二进风口(29)位于同一圆周上;

感应转子组件(1)包括环形的导磁环(12)和一端开口另一端有底的筒状的导体筒(11),导磁环(12)嵌入导体筒(11)并固定在导体筒(11)的筒壁上,第一进风口(13)开设在导体筒(11)的筒底上,所有第一进风口(13)位于同一圆周上,所有第一进风口(13)所在的圆与所有第二进风口(29)所在的圆直径相同,第一进风口(13)与第二进风口(29)一一对应设置且第一进风口(13)与第二进风口(29)同轴设置;

出风口(14)开设在导体筒(11)的筒壁上,出风口(14)与第一进风口(13)一一对应设置,出风口(14)与对应的第一进风口(13)的轴线垂直;

扇叶组件(3)由多个散热铝片(31)构成,所有散热铝片(31)呈环形设置在导体筒(11)的筒底上,第二进风口(29)均匀分布在散热铝片(31)之间的导体筒(11)的筒底上。

2. 根据权利要求1所述的一种内置散热片式永磁耦合器,其特征在于:永磁转子组件(2)还包括与永磁体(22)数量相等的增磁板(23)和圆周封板(27),圆周封板(27)套在磁座(21)的外周面上用于将所有定板(24)密封,圆周封板(27)与定板(24)之间的间隙填充密封胶;增磁板(23)设置在永磁体(22)与永磁体槽(28)的槽壁之间。

3. 根据权利要求2所述的一种内置散热片式永磁耦合器,其特征在于:定板(24)、增磁板(23)和圆周封板(27)均采用非导磁材料制成,磁座(21)、左封板(25)和右封板(26)采用导磁材料制成。

4. 根据权利要求1所述的一种内置散热片式永磁耦合器,其特征在于:导体筒(11)采用导磁材料制成,导体筒(11)的内筒壁上设置用于限制导磁环(12)轴向安装位置的环形定位凸环(15),出风口(14)位于环形定位凸环(15)与导体筒(11)筒底之间的筒壁上。

5. 根据权利要求4所述的一种内置散热片式永磁耦合器,其特征在于:导磁环(12)采用导热导电材料制成;导磁环(12)采用沉头螺栓固定在导体筒(11)的内筒壁上。

6. 根据权利要求1所述的一种内置散热片式永磁耦合器,其特征在于:第一进风口(13)、第二进风口(29)和出风口(14)都为圆孔,出风口(14)的直径小于第一进风口(13)和第二进风口(29)的直径。

7. 根据权利要求1所述的一种内置散热片式永磁耦合器,其特征在于:散热铝片(31)通过螺栓螺母副可拆卸设置在导体筒(11)的筒底上。

## 一种内置散热片式永磁耦合器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及耦合器,具体的说是一种内置散热片式永磁耦合器。

### 背景技术

[0002] 在冶金、化工、电力、水泥、水务和机械等行业中存在大量的电机拖动的磨煤机、破碎机、皮带机、风机、泵和其它机械装置等负载,现有的这些装置一般都通过弹性柱销联轴器、膜片联轴器和钢球联轴器等机械联轴器连接负载和电机,大部分系统存在启动扭矩比较大、振动大和能耗较高的问题。

[0003] 为了解决启动扭矩大的问题,有的装置也用液力耦合器和专用的软启动器代替联轴器连接负载和电机来降低启动转矩,但液力耦合器存在效率低、漏油和占地空间大的问题。

[0004] 为了解决液力耦合器的问题,提出了永磁耦合器,永磁耦合器结构由感应转子组件与永磁转子组件两部分组成,结构简单,可实现定速传动。但是目前的永磁耦合器根据负载功率的要求,永磁耦合器的体积会很大,永磁耦合器的设备会发热,而影响设备的利用率。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是,针对以上现有技术的缺点,提出一种内置散热片式永磁耦合器,增设的散热片在设备启动后,可使设备的感应转子组件与永磁转子组件直接所在的径向空气腔内部形成负压,加速气体流动,从而降低设备温度。

[0006] 采取的技术方案:一种内置散热片式永磁耦合器,包括感应转子组件、永磁转子组件和用于增加感应转子组件与永磁转子组件之间气体流动的扇叶组件,感应转子组件与永磁转子组件配合组装,扇叶组件设置在感应转子组件上;

[0007] 感应转子组件整体呈筒状,永磁转子组件整体呈盘状,永磁转子组件装入感应转子组件内部,永磁转子组件的端面与感应转子组件的筒底端面之间设有径向空气腔,永磁转子组件的圆周面与感应转子组件内筒壁的环面之间设有轴向空气隙;

[0008] 扇叶组件装在感应转子组件的筒底上,扇叶组件位于径向空气腔内;

[0009] 筒状感应转子组件上设有多个轴向的第一进风口和多个径向的出风口,盘状永磁转子组件上设有多个轴向的第二进风口,第一进风口、第二进风口和出风口都与径向空气腔相通,第一进风口、第二进风口、出风口和轴向空气隙构成设备内部气流通道。

[0010] 本发明技术方案的内置散热片式永磁耦合器,在永磁耦合器启动后,气体由第一进风口、第二进风口进入,并由出风口和轴向空气隙排出,在径向空气腔内的扇叶组件在离心力作用下使径向空气腔内部形成负压,加速径向空气腔内气体流动,降低设备温度。

[0011] 本发明进一步限定的技术方案是:

[0012] 永磁转子组件包括磁座、若干永磁体、与永磁体一一对应的防止永磁体在离心力作用下脱开的定板、左封板和右封板;磁座的外周边沿设置一圈安装永磁体的永磁体槽,永

磁体槽的截面呈“L”，若干永磁体依次装入永磁体槽内，永磁体贴合永磁体槽槽底，定板呈“U”型，定板罩在永磁体槽上，每个定板内固定一个永磁体，定板与定板之间以及定板与永磁体之间的间隙填充密封胶；左封板和右封板都呈环状，分别设置在磁座的左右两端面上；第二进风口开设在磁座的本体上，所有第二进风口位于同一圆周上。本发明内永磁转子组件的结构设计，采用了左封板和右封板使得整体对称，磁座的设计考虑了永磁体的快速拆装，定板的设计充分密封了永磁体。

[0013] 永磁转子组件还包括与永磁体数量相等的增磁板和圆周封板，圆周封板套在磁座的外周面上用于将所有定板密封，圆周封板与定板之间的间隙填充密封胶；增磁板设置在永磁体与永磁体槽的槽壁之间。增磁板的设计提高了永磁体的磁场，圆周封板提高了设备的整体外观性能。

[0014] 定板、增磁板和圆周封板均采用非导磁材料制成，磁座、左封板和右封板采用导磁材料制成。

[0015] 感应转子组件包括环形的导磁环和一端开口另一端有底的筒状的导体筒，导磁环嵌入导体筒并固定在导体筒的筒壁上，第一进风口开设在导体筒的筒底上，所有第一进风口位于同一圆周上，所有第一进风口所在的圆与所有第二进风口所在的圆直径相同，第一进风口与第二进风口一一对应设置且第一进风口与第二进风口同轴设置；出风口开设在导体筒的筒壁上，出风口与第一进风口一一对应设置，出风口与对应的第一进风口的轴线垂直。

[0016] 导体筒采用导磁材料制成，导体筒的内筒壁上设置用于限制导磁环轴向安装位置的环形定位凸环，出风口位于环形定位凸环与导体筒筒底之间的筒壁上。

[0017] 导磁环采用导热导电材料制成，导磁环采用沉头螺栓固定在导体筒的内筒壁上。

[0018] 扇叶组件由多个散热铝片构成，所有散热铝片呈环形设置在导体筒的筒底上，第二进风口均匀分布在散热铝片之间的导体筒的筒底上。

[0019] 第一进风口、第二进风口和出风口都为圆孔，出风口的直径小于第一进风口和第二进风口的直径；出风口的中心轴线与第一进风口的中心轴线垂直。

[0020] 散热铝片通过螺栓螺母副可拆卸设置在导体筒的筒底上。

[0021] 本发明与现有技术相比的有益效果是：

[0022] 1、本发明的内置散热片式永磁耦合器，在永磁耦合器启动后，气体由第一进风口、第二进风口进入，并由出风口和轴向空气隙排出，在径向空气腔内的扇叶组件在离心力作用下使径向空气腔内部形成负压，加速径向空气腔内气体流动，降低设备温度。

[0023] 2、本发明的内置散热片式永磁耦合器，扇叶组件设计在永磁耦合器内部，有效地降低设备噪音。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明的剖视图。

[0025] 图2为图1中的A处放大。

[0026] 图3为感应转子组件和扇叶组件的装配图。

[0027] 图4为实施例1的设备内部气流通道示意图。

[0028] 图5为实施例1的应用实例示意图。

## 具体实施方式

[0029] 下面对本发明技术方案进行详细说明,但是本发明的保护范围不局限于所述实施例。

[0030] 为使本发明的内容更加明显易懂,以下结合附图1-图5和具体实施方式做进一步的描述。

[0031] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

### 实施例1

[0032] 本实施例1提供一种内置散热片式永磁耦合器,包括感应转子组件1、永磁转子组件2和用于增加感应转子组件1与永磁转子组件2之间气体流动的扇叶组件3,感应转子组件1与永磁转子组件2配合组装,扇叶组件3设置在感应转子组件1上。

[0033] 如图1和4所示,感应转子组件1整体呈筒状,永磁转子组件2整体呈盘状,永磁转子组件2装入感应转子组件1内部,永磁转子组件2的端面与感应转子组件1的筒底端面之间设有径向空气腔4,永磁转子组件2的圆周面与感应转子组件1内筒壁的环面之间设有轴向空气隙5;扇叶组件3装在感应转子组件1的筒底上,扇叶组件3位于径向空气腔4内;扇叶组件设计在永磁耦合器内部,有效地降低设备噪音。

[0034] 如图4所示,筒状感应转子组件1上设有多个轴向的第一进风口13和多个径向的出风口14,盘状永磁转子组件2上设有多个轴向的第二进风口29,第一进风口13、第二进风口29和出风口14都与径向空气腔4相通,第一进风口13、第二进风口29、出风口14和轴向空气隙5构成设备内部气流通道。

[0035] 在永磁耦合器启动后,气体由第一进风口、第二进风口进入,并由出风口和轴向空气隙排出,在径向空气腔内的扇叶组件在离心力作用下使径向空气腔内部形成负压,加速径向空气腔内气体流动,降低设备温度。

[0036] 永磁转子组件2包括磁座21、若干永磁体22、与永磁体22一一对应的防止永磁体22在离心力作用下脱开的定板24、左封板25和右封板26;磁座21的外周边沿设置一圈安装永磁体22的永磁体槽28,永磁体槽28的截面呈“L”,若干永磁体22依次装入永磁体槽28内,永磁体22贴合永磁体槽28槽底,定板24呈“U”型,定板24罩在永磁体槽28上,每个定板24内固定一个永磁体22,定板24与定板24之间以及定板24与永磁体22之间的间隙填充密封胶;左封板25和右封板26都呈环状,分别设置在磁座21的左右两端面上;第二进风口29开设在磁座21的本体上,所有第二进风口29位于同一圆周上。

[0037] 如图2所示,永磁转子组件2包括磁座21、若干永磁体22、与永磁体22一一对应的防止永磁体22在离心力作用下脱开的定板24、左封板25、右封板26、与永磁体22数量相等的增磁板23和圆周封板27;磁座21的外周边沿设置一圈安装永磁体22的永磁体槽28,永磁体槽28的截面呈“L”,若干永磁体22依次装入永磁体槽28内,永磁体22贴合永磁体槽28槽底,定板24呈“U”型,定板24罩在永磁体槽28上,每个定板24内固定一个永磁体22,定板24与定板24之间以及定板24与永磁体22之间的间隙填充密封胶;左封板25和右封板26都呈环状,分别设置在磁座21的左右两端面上;第二进风口29开设在磁座21的本体上,所有第二进风口29位于同一圆周上。圆周封板27套在磁座21的外周面上用于将所有定板24密封,圆周封板

27与定板24之间的间隙填充密封胶;增磁板23设置在永磁体22与永磁体槽28的槽壁之间。

[0038] 定板24、增磁板23和圆周封板27均采用非导磁材料制成,本实施例中优先选用不锈钢板制成,磁座21、左封板25和右封板26采用导磁材料制成,本实施例中优先选用钢板制成。

[0039] 永磁转子组件2内的磁座21中心处开设中心圆孔用于联接。

[0040] 如图3所示,感应转子组件1包括环形的导磁环12和一端开口另一端有底的筒状的导体筒11,导磁环12嵌入导体筒11并固定在导体筒11的筒壁上,第一进风口13开设在导体筒11的筒壁上,所有第一进风口13位于同一圆周上,所有第一进风口13所在的圆与所有第二进风口29所在的圆直径相同,第一进风口13与第二进风口29一一对应设置且第一进风口13与第二进风口29同轴设置;出风口14开设在导体筒11的筒壁上,出风口14与第一进风口13一一对应设置,出风口14与对应的第一进风口13的轴线垂直。

[0041] 如图3所示,第一进风口13、第二进风口29和出风口14都为圆孔,出风口14的直径小于第一进风口13和第二进风口29的直径;出风口14的中心轴线与第一进风口13的中心轴线垂直。

[0042] 导体筒11采用导磁材料制成,本实施例中优先选用钢板制成。导体筒11的内筒壁上设置用于限制导磁环12轴向安装位置的环形定位凸环15,出风口14位于环形定位凸环15与导体筒11筒底之间的筒壁上。导磁环12采用导热导电材料制成,本实施例中优先选用良好导热导电性能的铜板或者铝板制成,导磁环12采用沉头螺栓固定在导体筒11的内筒壁上。

[0043] 感应转子组件1内的导体筒11筒底的中心处开设中心圆孔用于联接。

[0044] 如图3所示,扇叶组件3由多个散热铝片31构成,所有散热铝片31呈环形设置在导体筒11的筒壁上,第二进风口29均匀分布在散热铝片31之间的导体筒11的筒壁上。散热铝片31通过螺栓螺母副可拆卸设置在导体筒11的筒壁上。

[0045] 如图5所示,本实施例的工作过程:

[0046] 感应转子组件1联接电机6,永磁转子组件2联接负载7。其中,感应转子组件1内的导体筒11筒底的中心处开设中心圆孔通过电机端胀套安装在电机输出轴上,与电机同步旋转。永磁转子组件2内的磁座21中心处开设中心圆孔通过负载端胀套3安装在负载的输入轴上,与负载同步旋转。感应转子组件1和永磁转子组件2都是用胀套分别于电机和负载连接,安装、拆卸和维护都比较方便。

[0047] 感应转子组件1和永磁转子组件2之间具有一定的间隙,两者可以以一定的转差旋转,通过转差产生的感应电流和感应磁场传递 扭矩。

[0048] 在永磁耦合器启动后,气体由第一进风口、第二进风口进入,并由出风口和轴向空气隙排出,在径向空气腔内的扇叶组件在离心力作用下使径向空气腔内部形成负压,加速径向空气腔内气体流动,降低设备温度。

[0049] 以上实施例仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明保护范围之内。

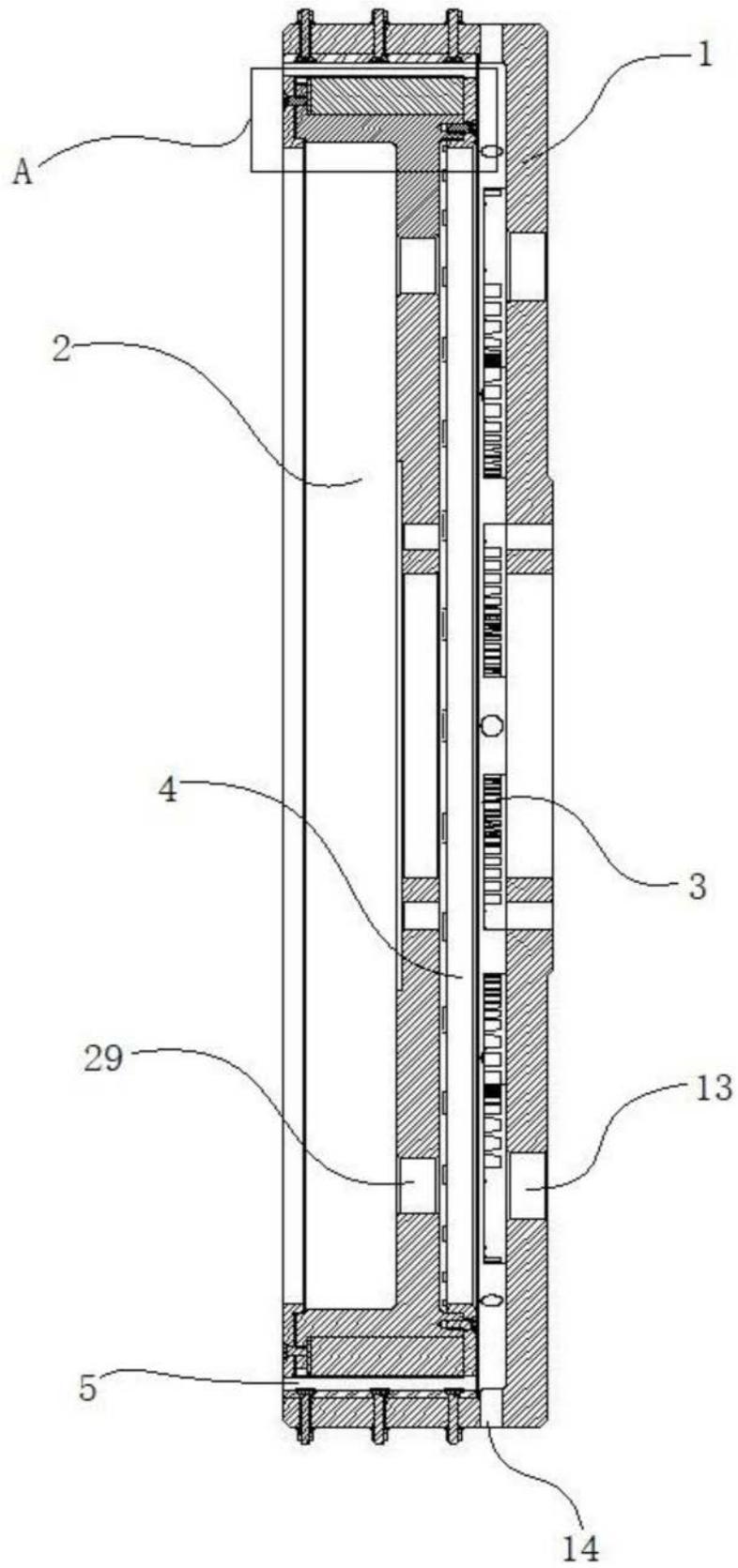


图1

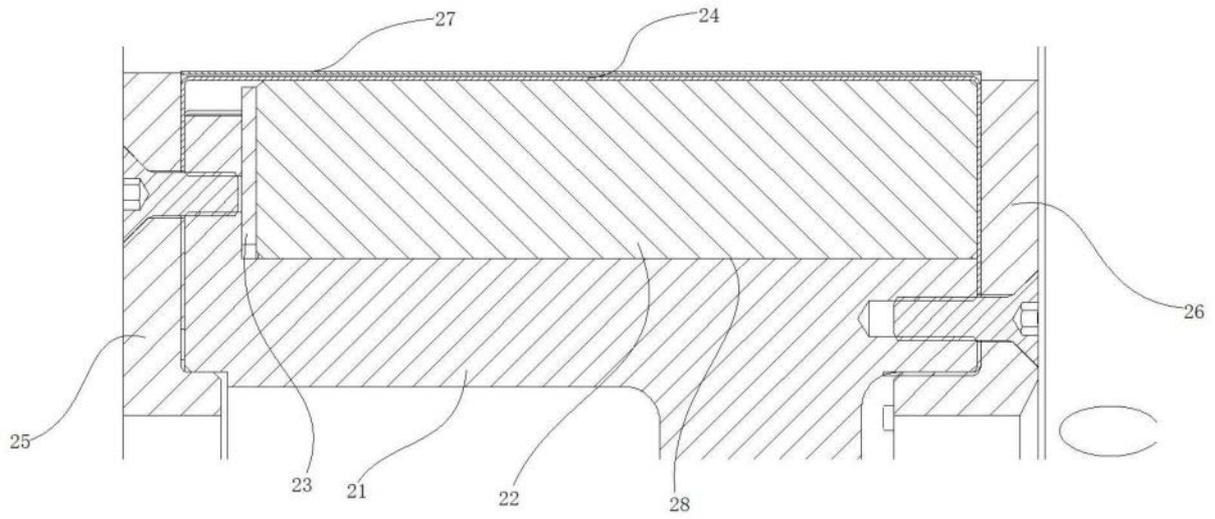


图2

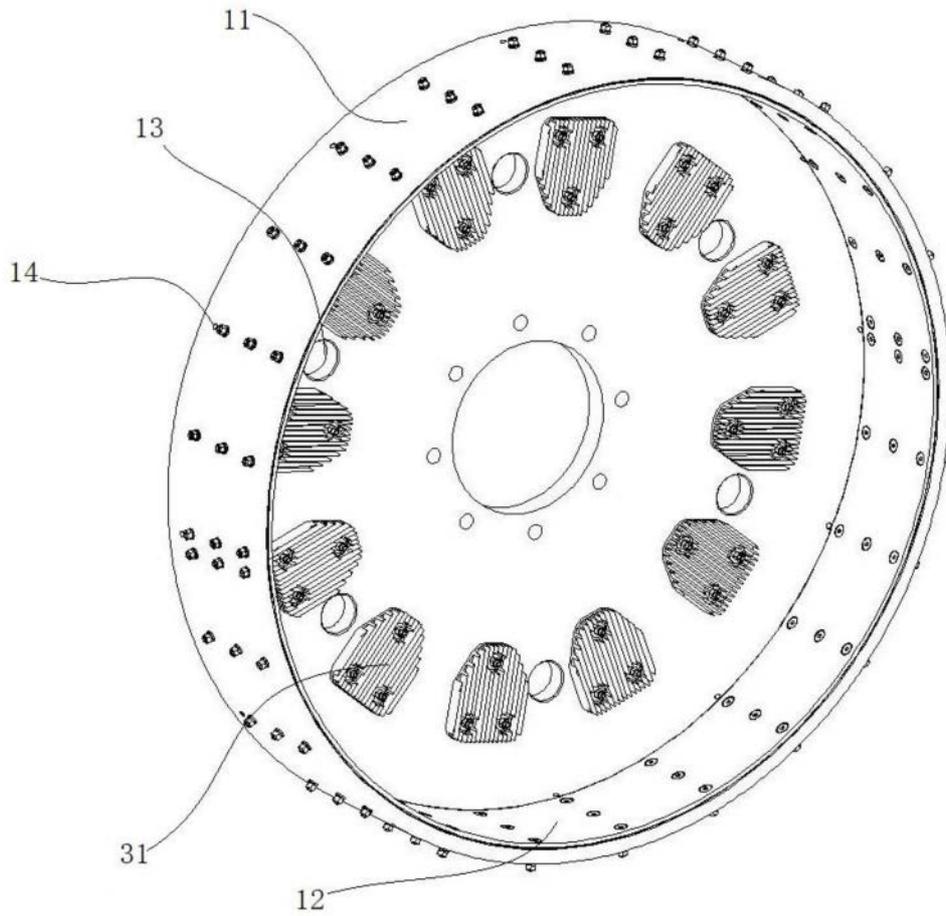


图3

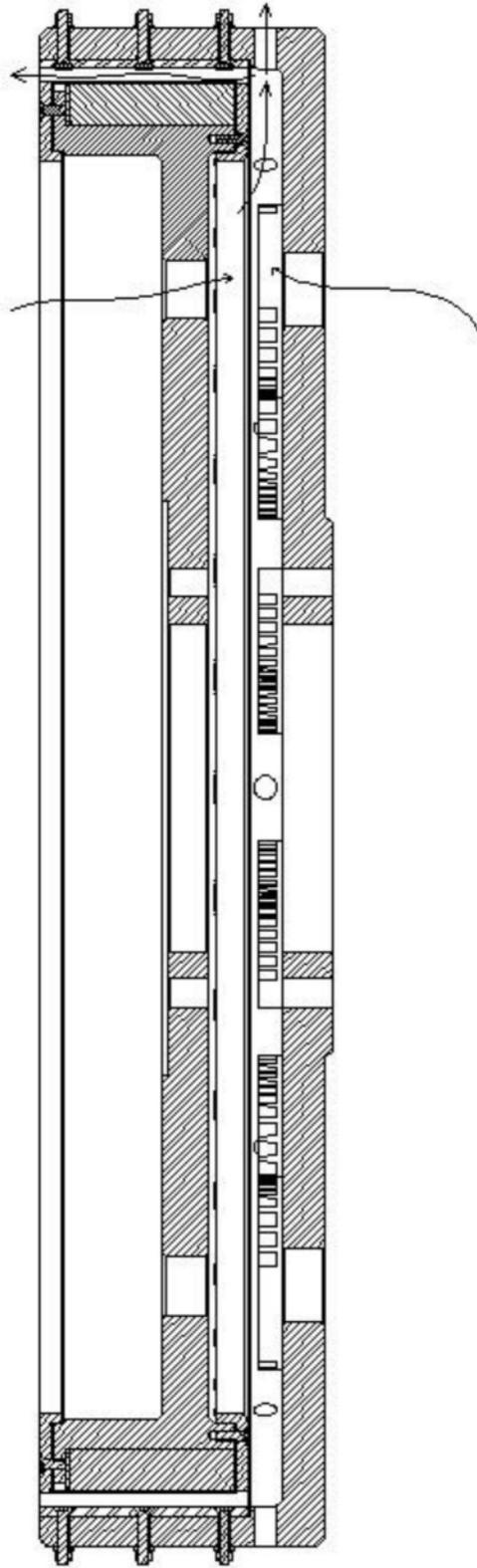


图4

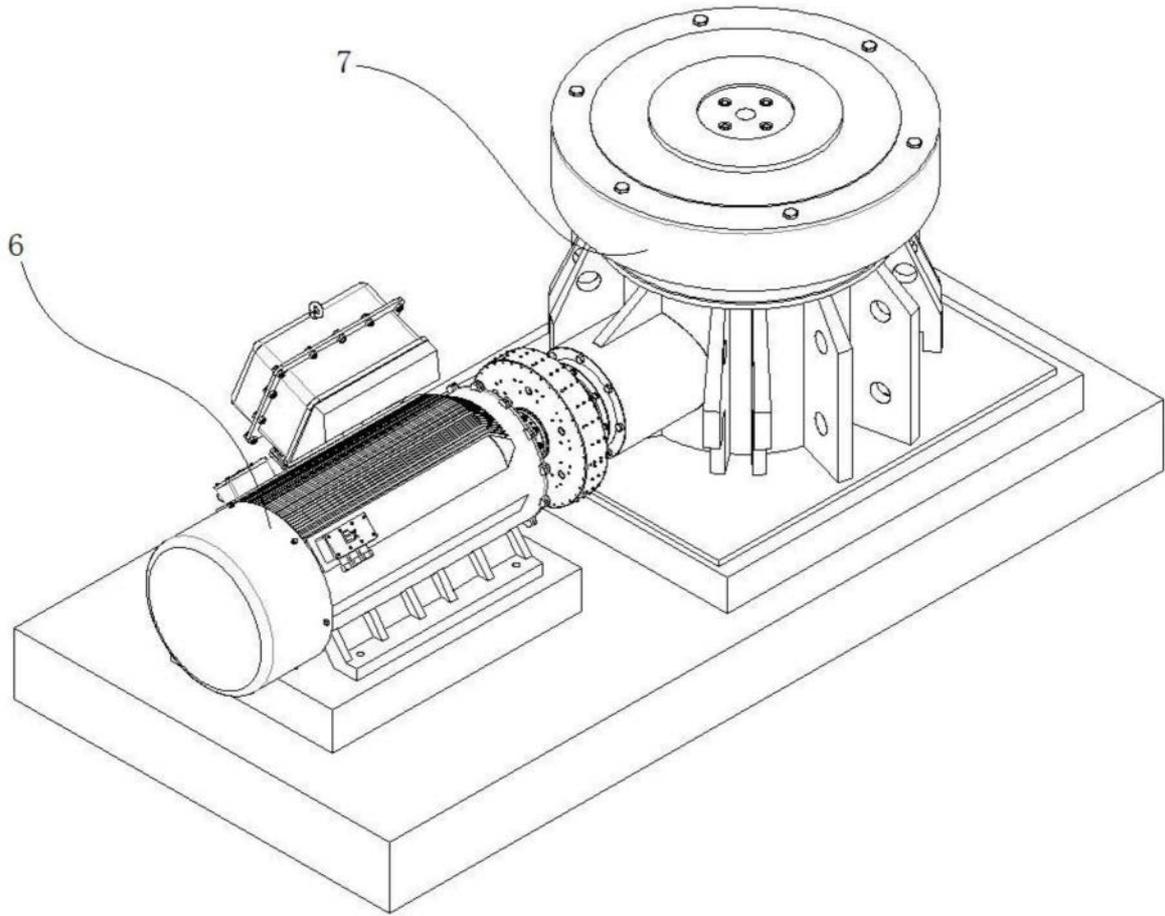


图5