



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208272819 U

(45)授权公告日 2018.12.21

(21)申请号 201820656144.6

(22)申请日 2018.05.03

(73)专利权人 包头天工电机有限公司

地址 014000 内蒙古自治区包头市稀土高新区科技路6号广益孵化基地310

(72)发明人 宫国强 乔振宁 武春久 滕裕国
兰卫中 刘永明

(74)专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331

代理人 张良

(51)Int.Cl.

H02K 21/22(2006.01)

H02K 29/12(2006.01)

H02K 1/27(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

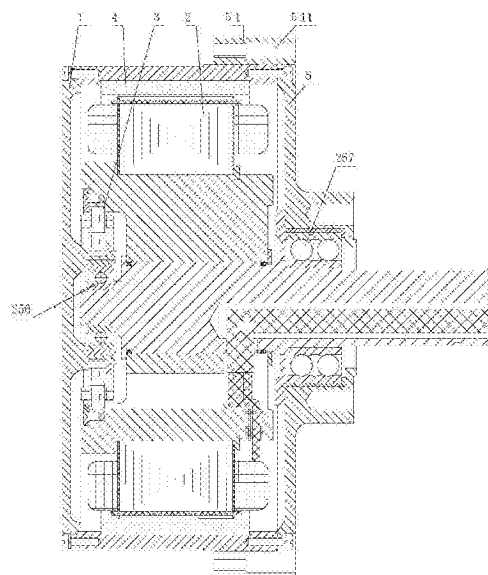
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

轮毂永磁同步电机

(57)摘要

本实用新型公开了一种轮毂永磁同步电机，包括：前端盖、定子、旋转变压器、永磁转子、后端盖；前端盖、后端盖分别安装在永磁转子的两端，定子一端活动连接在前端盖内侧，另一端从后端盖的轴孔伸出，旋转变压器固定在定子的端部；前端盖、永磁转子、后端盖、定子同轴安装。本实用新型具有启动速度快、低速性能好、过载能力强、高速运行平稳、调速范围广、高效工作区宽等优点。



1. 一种轮毂永磁同步电机,其特征在于,包括:前端盖、定子、旋转变压器、永磁转子、后端盖;前端盖、后端盖分别安装在永磁转子的两端,定子一端活动连接在前端盖内侧,另一端从后端盖的轴孔伸出,旋转变压器设置在定子和前端盖之间;前端盖、永磁转子、后端盖、定子同轴安装;定子包括:定子线圈、定子冲片、定子套、绝缘槽楔、电机轴;定子套套装在电机轴上,多个定子冲片压紧后套装在定子套的外侧,定子线圈固定在定子冲片围成的线槽内,绝缘槽楔卡住线圈;电机轴开有出线孔,出线孔的一个开口位于电机轴的端部,另一个开口位于电机轴的侧壁上;定子线圈的出线穿过出线孔从开口伸出;永磁转子包括:机座、转子冲片、弧形永磁体、保护套、绝缘隔板;多个转子冲片压紧后排列在机座的内壁面上,弧形永磁体插接在转子冲片围成的弧面槽内,绝缘隔板插接在两个弧形永磁体之间,保护套位于弧形永磁体内侧面上。

2. 如权利要求1所述轮毂永磁同步电机,其特征在于:转子冲片开有弧形开口,多个弧形开口组合成弧面槽,弧面槽的开口宽度小于内弧面的宽度。

3. 如权利要求1所述轮毂永磁同步电机,其特征在于:电机轴在一个端部设置有挡环和固定端,在另一个端部设置有轴伸端,轴伸端在侧壁上设置有卡槽,卡槽内安装有卡环;出线孔的开口位于轴伸端的端部;定子套位于挡环和卡环之间。

4. 如权利要求3所述轮毂永磁同步电机,其特征在于:固定端安装有第一轴承,轴伸端安装有第二轴承,第一轴承的外侧固定在前端盖内侧,第二轴承的外侧固定在后端盖的轴孔内。

5. 如权利要求3所述轮毂永磁同步电机,其特征在于:轴伸端的外壁上设置有键槽,定子线圈采用软绕组、多股导线并绕嵌线。

6. 如权利要求1所述轮毂永磁同步电机,其特征在于:后端盖的外侧设置有法兰盘,法兰盘开有多个法兰通孔。

7. 如权利要求1所述轮毂永磁同步电机,其特征在于:机座在两端开有多个螺纹孔,前端盖、后端盖开有连接通孔,螺钉穿过连接通孔连接在螺纹孔上。

8. 如权利要求1所述轮毂永磁同步电机,其特征在于:弧形永磁体的截面为弧面,弧形永磁体按极性定位固定粘接在弧面槽内;在永磁转子的内弧面上利用绝缘材料粘接固化形成保护套。

9. 如权利要求3所述轮毂永磁同步电机,其特征在于:定子套位于挡环、定子套卡环之间;定子冲片安装在定子套上,定子套设置有冲片卡槽,冲片卡环安装在冲片卡槽内。

10. 如权利要求1所述轮毂永磁同步电机,其特征在于:旋转变压器包括:变压器定子、变压器转子铁芯;变压器定子包括:输入绕组、输出绕组,变压器定子固定在定子套上,变压器转子铁芯固定在前端盖的内侧;输入绕组、输出绕组的引出线穿过出线孔从轴伸端一侧的开口引出。

轮毂永磁同步电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种同步电机,具体是,涉及一种轮毂永磁同步电机。

背景技术

[0002] 目前现有的电机分两种形式:

[0003] 1、转轴旋转的永磁电机。

[0004] 传统的永磁电机绕组在定子(机座)上,永磁体在转子上与轴组合成永磁转子,定子绕组通电后定子不转动,永磁转子转动,从而产生力矩,有转轴向外输出转矩。

[0005] 2、外转子电机。

[0006] 外转子电机的转轴不旋转,通过外转子的转动输出力矩。其结构正好和以上传统电机结构相反,即电机的绕组在内定子上,永磁体在外转子上(机座上),绕组通电后内定子不转动,外转子(永磁体和机座)一起转动,产生力矩。

[0007] 随着电动汽车的发展,外转子电机的技术优点能够在电动汽车上得以体现,但是,现在使用的外转子电机并不能直接使用在汽车上,限制了外转子电机的发展。

实用新型内容

[0008] 本实用新型所解决的技术问题是提供一种轮毂永磁同步电机,具有启动速度快、低速性能好、过载能力强、高速运行平稳、调速范围广、高效工作区宽等优点。

[0009] 技术方案如下:

[0010] 一种轮毂永磁同步电机,包括:前端盖、定子、旋转变压器、永磁转子、后端盖;前端盖、后端盖分别安装在永磁转子的两端,定子一端活动连接在前端盖内侧,另一端从后端盖的轴孔伸出,旋转变压器设置在定子和前端盖之间;前端盖、永磁转子、后端盖、定子同轴安装;定子包括:定子线圈、定子冲片、定子套、绝缘槽楔、电机轴;定子套套装在电机轴上,多个定子冲片压紧后套装在定子套的外侧,定子线圈固定在定子冲片围成的线槽内,绝缘槽楔卡住线圈;电机轴开有出线孔,出线孔的一个开口位于电机轴的端部,另一个开口位于电机轴的侧壁上;定子线圈的出线穿过出线孔从开口伸出;永磁转子包括:机座、转子冲片、弧形永磁体、保护套、绝缘隔板;多个转子冲片压紧后排列在机座的内壁面上,弧形永磁体插接在转子冲片围成的弧面槽内,绝缘隔板插接在两个弧形永磁体之间,保护套位于弧形永磁体内侧面上。

[0011] 进一步:转子冲片开有弧形开口,多个弧形开口组合成弧面槽,弧面槽的开口宽度小于内弧面的宽度。

[0012] 进一步:电机轴在一个端部设置有挡环和固定端,在另一个端部设置有轴伸端,轴伸端在侧壁上设置有卡槽,卡槽内安装有卡环;出线孔的开口位于轴伸端的端部;定子套位于挡环和卡环之间。

[0013] 进一步:固定端安装有第一轴承,轴伸端安装有第二轴承,第一轴承的外侧固定在前端盖内侧,第二轴承的外侧固定在后端盖的轴孔内。

[0014] 进一步:轴伸端的外壁上设置有键槽,定子线圈采用软绕组、多股导线并绕嵌线。

[0015] 进一步:后端盖的外侧设置有法兰盘,法兰盘开有多个法兰通孔。

[0016] 进一步:机座在两端开有多个螺纹孔,前端盖、后端盖开有连接通孔,螺钉穿过连接通孔连接在螺纹孔上。

[0017] 进一步:弧形永磁体的截面为弧面,弧形永磁体按极性定位固定粘接在弧面槽内;在永磁转子的内弧面上利用绝缘材料粘接固化形成保护套。

[0018] 进一步:定子套位于挡环、定子套卡环之间;定子冲片安装在定子套上,定子套设置有冲片卡槽,冲片卡环安装在冲片卡槽内。

[0019] 进一步:旋转变压器包括:变压器定子、变压器转子铁芯;变压器定子包括:输入绕组、输出绕组,变压器定子固定在定子套上,变压器转子铁芯固定在前端盖的内侧;输入绕组、输出绕组的引出线穿过出线孔从轴伸端一侧的开口引出。

[0020] 本实用新型技术效果包括:

[0021] 轮毂永磁同步电机的结构,转动的转子外壳和车轮毂直接连接,驱动车轮转动,达到传递力矩的目的。这种结构机械强度高、体积小、永磁体的漏磁系数小、永磁体利用率高、效率高、功率密度大。这种电机结构和轮毂可以组合成一体,优化了整体设计,适用于各种车辆的电驱动系统,减少了轮边电机齿轮转动装置,减少了空间,提高了传动的整体效率。永磁转子是外转子,其外壳和车轮毂连接直接驱动车轮旋转,去掉汽车的变速系统,提高了能源利用效率。

[0022] 永磁体采用弧形永磁体,减少了永磁体的漏磁系数、提高了永磁体利用率、增加了气隙储能;定子绕组采用软绕组,可以实现多股导线并绕嵌线,减小了铜耗。

[0023] 本实用新型具有启动速度快、低速性能好、过载能力强、高速运行平稳、调速范围广、高效工作区宽等优点。

附图说明

[0024] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本实用新型的实施例,并与说明书一起用于解释本实用新型的原理。

[0025] 图1是本实用新型中轮毂永磁同步电机的结构示意图;

[0026] 图2是本实用新型中定子的结构示意图;

[0027] 图3是本实用新型中永磁转子的轴向切面图;

[0028] 图4是本实用新型中永磁转子的纵向切面图。

具体实施方式

[0029] 以下描述充分地示出本实用新型的具体实施方案,以使本领域的技术人员能够实践和再现。

[0030] 如图1所示,是本实用新型中轮毂永磁同步电机的结构示意图。

[0031] 轮毂永磁同步电机的结构包括:前端盖1、定子2、旋转变压器3、永磁转子4、后端盖5;前端盖1、后端盖5分别安装在永磁转子4的两端,定子2一端活动连接在前端盖1内侧,另一端从后端盖5的轴孔伸出;旋转变压器3设置在定子2和前端盖1之间;前端盖1、永磁转子4、后端盖5、定子2同轴安装,前端盖1、永磁转子4、后端盖5旋转,定子2不旋转。

[0032] 如图2所示,是本实用新型中定子2的结构示意图。

[0033] 定子2包括:定子线圈21、定子冲片22、定子套23、绝缘槽楔24、电机轴25;定子套23套装在电机轴25上,定子冲片22套装在定子套23的外侧,定子线圈21固定在多个定子冲片22围成的线槽内,绝缘槽楔24卡住线圈。

[0034] 定子冲片22在径向设置有呈放射状的线槽口,多个线槽口叠加形成线槽;定子线圈21、线槽的数量通过电机的级对数来确定。线槽口采用半开口,这种槽型磁路磁阻小,槽空间大、易于嵌线,槽楔封口牢固,线槽口是按径向辐射状排列,使得线槽在同一平面内。

[0035] 电机轴25在一个端部设置有挡环251和固定端252,在另一个端部设置有轴伸端253,在侧壁上设置有卡槽,卡槽内安装有卡环254。固定端252安装有第一轴承256,轴伸端253安装有第二轴承257,第一轴承256的外侧固定在前端盖1内侧,第二轴承257的外侧固定在后端盖5的轴孔内。

[0036] 轴伸端253用于与车轴连接,为了与车轴连接,在轴伸端253的外壁上设置有键槽。

[0037] 电机轴25开有出线孔255,出线孔255的一个开口位于轴伸端253的端部,另一个开口位于电机轴25的侧壁上。定子线圈21的出线211穿过出线孔255从轴伸端253一侧的开口伸出。定子线圈21采用软绕组,多股导线并绕嵌线,采用软绕组嵌线定子线圈21的端部容易整型,端部较短,使电机的整体长度减小。多股导线并绕嵌线导线的集肤效应较小,从而减小了铜耗。

[0038] 定子套23位于挡环251、定子套卡环254之间,安装时,先将定子套23套装在电机轴25上,然后将卡环254装入卡槽,利用卡环254压紧。定子冲片22安装在定子套23上,定子套23设置有冲片卡槽,冲片卡环258安装在冲片卡槽内,用冲片卡环258卡住。

[0039] 旋转变压器3是输出电压与转子转角保持一定函数关系的感应式微电机。它是一种将角位移转换为电信号的位移传感器,也是能进行坐标换算和函数运算的解算元件。旋转变压器3用于测量并输出风扇永磁转子3的转速。

[0040] 旋转变压器3包括:变压器定子、变压器转子铁芯;变压器定子(输入绕组、输出绕组)固定在定子套23上,变压器转子铁芯固定在前端盖1的内侧。输入绕组、输出绕组的引出线穿过出线孔255从轴伸端253一侧的开口引出。

[0041] 如图3所示,是本实用新型中永磁转子4的轴向切面图;如图4所示,是本实用新型中永磁转子4的纵向切面图。

[0042] 永磁转子4的结构包括:机座41、转子冲片42、弧形永磁体43、保护套44、绝缘隔板45。

[0043] 机座41在两端开有多个螺纹孔411,多个转子冲片42压紧后排列在机座41的内壁面上,转子冲片42开有弧形开口,多个弧形开口组合成弧面槽,弧面槽的开口宽度小于内弧面的宽度。弧形永磁体43插接在弧面槽内,绝缘隔板45插接在两个弧形永磁体43之间,保护套44位于弧形永磁体43内侧面上。

[0044] 前端盖1、后端盖5开有连接通孔,螺钉穿过连接通孔连接在机座41的螺纹孔411上。

[0045] 后端盖5的外侧设置有法兰盘51,法兰盘51开有多个法兰通孔511,法兰通孔511通过螺栓和车辆的轮毂连接。永磁转子4通过后端盖5的法兰盘51和车辆的轮毂连接,当定子线圈21通电时,永磁转子4产生力矩驱使轮毂转动。

[0046] 为了提高弧形永磁体43的利用率,减少弧形永磁体43的漏磁系数,增加气隙储能,弧形永磁体43采用截面为弧面,按电机不同的极数等分,弧形永磁体43按极性定位固定粘接在弧面槽内,弧形永磁体43沿圆周方向相互之间用绝缘隔板45隔开,弧形永磁体43的外弧和转子冲片42内弧相同,弧形永磁体43规格相同厚度一样,这样就保证了粘接固定在转子冲片42表面的弧形永磁体43内弧在同一个圆周上。为了防止弧形永磁体43的氧化,并增加机械强度,提高电机转速,永磁转子4的内弧用高强度绝缘材料粘接固化形成高强度绝缘的保护套44,使永磁转子4各部件形成整体。这种结构机械强度高,弧形永磁体43不氧化,漏磁系数为10%-20%,达到提高永磁体的利用率的目的。

[0047] 根据上述设计,试制的轮毂永磁同步电机的效率大于90%,过载能力为3倍,具有很宽的高效工作区。

[0048] 应当理解的是,以上的描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本实用新型,本实用新型并不局限于上面已经描述并在附图中示出的流程及结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本实用新型的范围仅由所附的权利要求来限制。

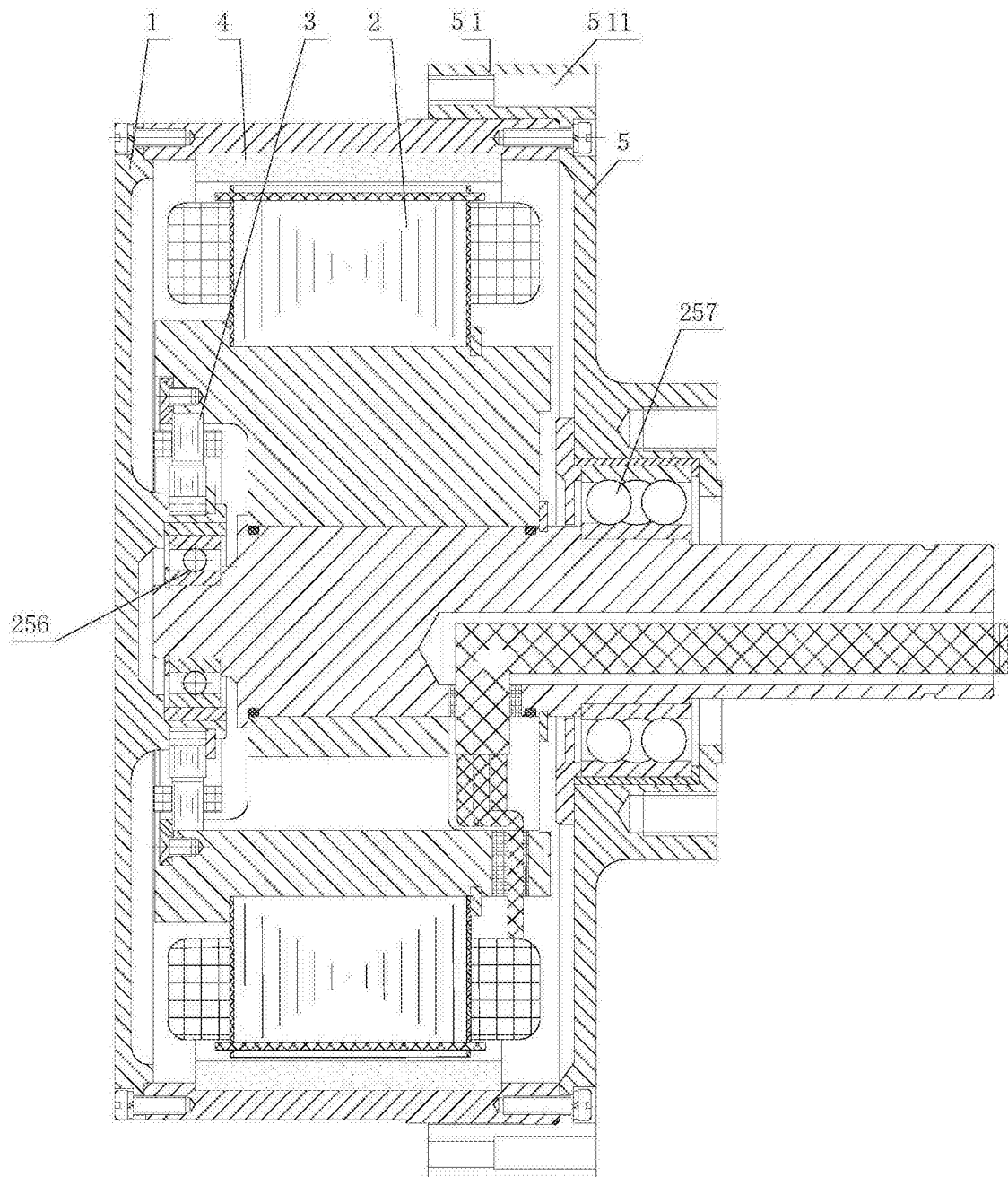


图1

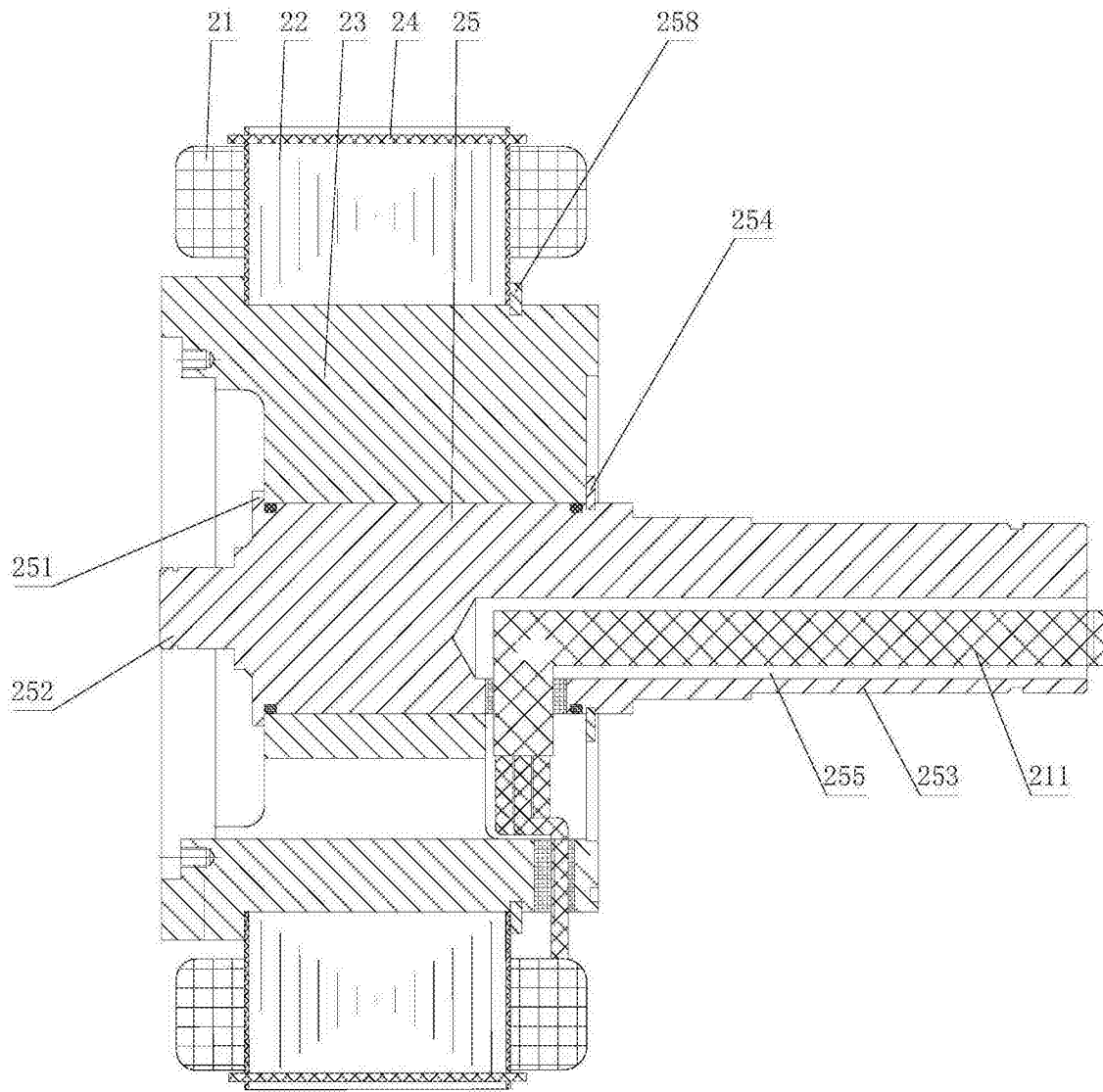


图2

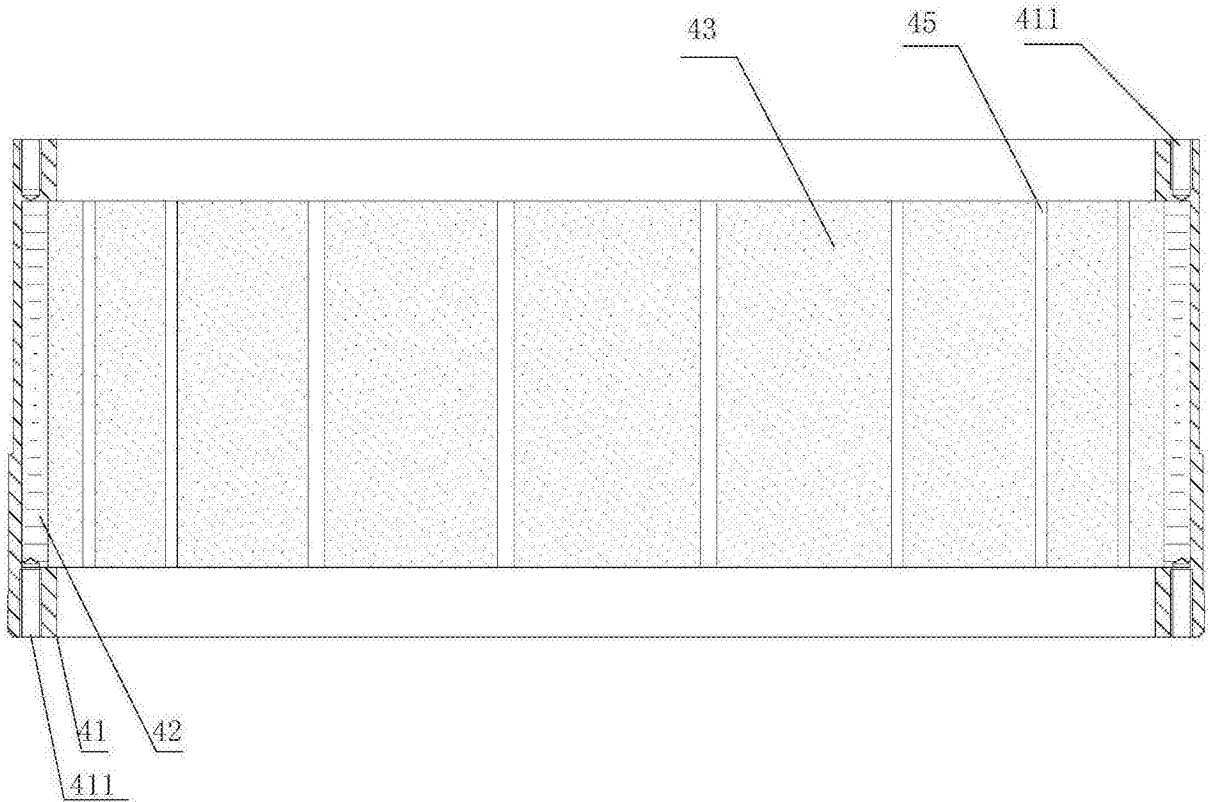


图3

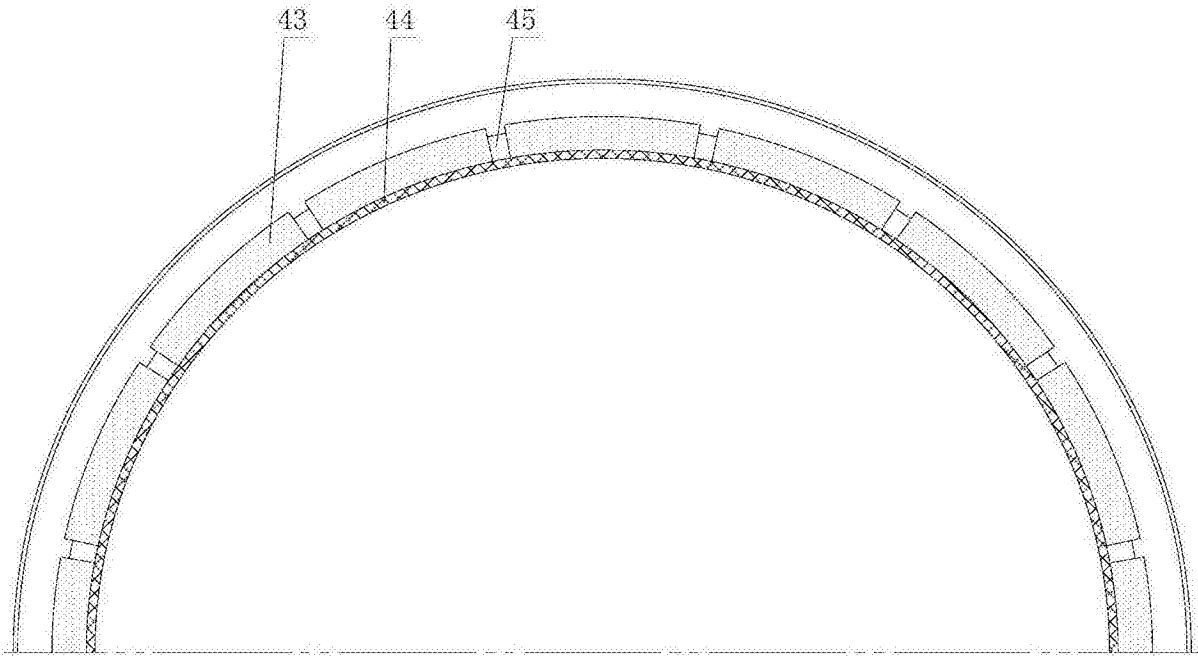


图4