



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108023452 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(21)申请号 201711382564.6

H02K 1/27(2006.01)

(22)申请日 2017.12.20

H02K 1/32(2006.01)

H02K 5/20(2006.01)

(71)申请人 卧龙电气集团股份有限公司

地址 312300 浙江省绍兴市上虞区经济开发
区

申请人 卧龙电气南阳防爆集团股份有限公
司

(72)发明人 肖立民 张新春 刘发梅 高重阳
李静娅 李梦林 郝萍 温崇
蒙磊 牛文庆

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通
合伙) 41104

代理人 刘建芳

(51)Int.Cl.

H02K 21/14(2006.01)

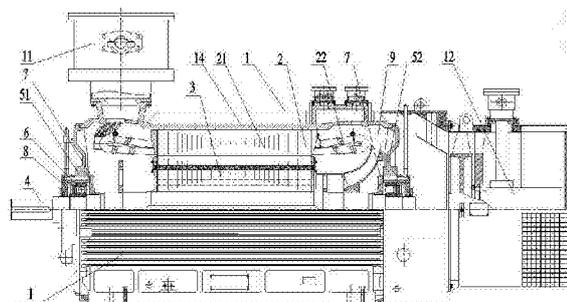
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机

(57)摘要

一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,包括隔爆外壳、安装在隔爆外壳内的定子组件以及与定子组件间隙配合安装的永磁转子组件,永磁转子组件固定安装在转轴上,所述转轴上还设有平衡环、内风扇以及与内风扇配合的导风筒;所述永磁转子组件包括由转子冲片叠压而成的转子铁心和转子压圈,所述转子冲片与转轴之间为过盈配合,转子冲片上设有若干轴向通风孔,所述转子压圈设置在转子冲片的外围四周并用于压紧转子冲片,所述转子冲片的两端设置有用于保持片间压力的弧键。本发明提供了一种结构简单,安全可靠,耗电量少,并且可以工作在爆炸性危险环境中的一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机。



1. 一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,包括隔爆外壳、安装在隔爆外壳内的定子组件以及与定子组件间隙配合安装的永磁转子组件,永磁转子组件固定安装在转轴上,在隔爆外壳的前后端分别对应设有前端盖和后端盖,前端盖和后端盖与转轴之间均设有轴承,转轴通过轴承安装在前后端的前端盖和后端盖上,且轴承内外侧分别对应设有轴承内盖和轴承外盖,其特征在于:所述转轴上还设有平衡环、内风扇以及与内风扇配合的导风筒;所述永磁转子组件包括由转子冲片叠压而成的转子铁心和转子压圈,所述转子冲片与转轴之间为过盈配合,转子冲片上设有若干轴向通风孔,所述转子压圈设置在转子冲片的外围四周并用于压紧转子冲片,所述转子冲片的两端设置有用以保持片间压力的弧键,所述弧键与转轴固定连接;转子冲片上还设有多个磁钢槽,磁钢槽两两成组对称均布在转子冲片周围,每组磁钢槽呈“一”字型分布,每组中两个磁钢槽端头以及磁钢槽与转子冲片边缘之间设有隔磁桥,磁钢槽内放置有磁钢,所述转子铁心的两端还安装有防止高速运转时磁钢甩出的非磁性的磁钢压板,所述磁钢的纵轴电感 L_q 大于横轴电感 L_d ;

所述定子组件包括定子铁心和定子线圈;所述隔爆外壳包括机座,所述机座内设有多个轴向通风道,与转子冲片上的通风孔构成内部冷却循环系统。

2. 根据权利要求1所述的一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,其特征在于:所述转子冲片与转轴的过盈量不大于0.25mm。

3. 根据权利要求2所述的一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,其特征在于:所述磁钢为“一”型磁钢,且磁钢分成两段或者四段。

4. 根据权利要求3所述的一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,其特征在于:所述磁钢的外部涂有环氧树脂,所述磁钢和磁钢槽之间的缝隙中填充有自干环氧灌封树脂层。

5. 根据权利要求1所述的一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,其特征在于:所述隔爆外壳上还设置有接线盒组件,隔爆外壳的外部设置有独立的冷却风机。

6. 根据权利要求5所述的一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,其特征在于:所述机座与接线盒组件之间的连接为止口连接,且机座为具有大散热表面积的散热片式紧凑型结构。

7. 根据权利要求1至6任一所述的一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,其特征在于:所述轴向通风道有四个。

一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机

技术领域

[0001] 本发明属于电机技术领域,尤其是涉及一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机。

背景技术

[0002] 目前,在石油、化工或煤炭等含有易燃易爆气体或煤尘的危险场所,主要使用隔爆型高压异步电动机和增安型电励磁同步电动机作为风机、水泵、压缩机、输送机 and 化工机械等的配套用电机。

[0003] 现有变频永磁同步电动机转子结构大多为螺杆式结构,靠拉螺杆拉紧转子铁心冲片,转子整体性差,在运行过程中,由于磁通的影响螺杆会发热,同时加上冲片自身的重量以及强振动的影响,螺杆会有挠度,造成铁芯的变形,而且冲片上的磁钢易飞散或易碎,所以该结构形式的转子不适应高速运转及振动较大的运行工况。隔爆型异步电动机效率低、功率因数低,且低负载率运行时效率和功率因数更低,造成电能浪费严重,成为耗电大户。增安型电励磁同步电动机需配有励磁设备,其运行可靠性和维护性差,成本也较异步电动机高许多。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的缺陷或不足,提供了一种结构简单,安全可靠,耗电量少,并且可以工作在爆炸性危险环境中的一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机。

[0005] 本发明采用的技术方案为:

一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,包括隔爆外壳、安装在隔爆外壳内的定子组件以及与定子组件间隙配合安装的永磁转子组件,永磁转子组件固定安装在转轴上,在隔爆外壳的前后端分别对应设有前端盖和后端盖,前端盖和后端盖与转轴之间均设有轴承,转轴通过轴承安装在前后端的前端盖和后端盖上,且轴承内外侧分别对应设有轴承内盖和轴承外盖,所述转轴上还设有平衡环、内风扇以及与内风扇配合的导风筒;所述永磁转子组件包括由转子冲片叠压而成的转子铁心和转子压圈,所述转子冲片与转轴之间为过盈配合,转子冲片上设有若干轴向通风孔,所述转子压圈设置在转子冲片的外围四周并用于压紧转子冲片,所述转子冲片的两端设置有用以保持片间压力的弧键,所述弧键与转轴固定连接;转子冲片上还设有多个磁钢槽,磁钢槽两两成组对称均布在转子冲片周围,每组磁钢槽呈“一”字型分布,每组中两个磁钢槽端头以及磁钢槽与转子冲片边缘之间设有隔磁桥,磁钢槽内放置有磁钢,所述转子铁心的两端还安装有防止高速运转时磁钢甩出的非磁性的磁钢压板,所述磁钢的纵轴电感 L_q 大于横轴电感 L_d ;增加隔磁桥,以更好的改善弱磁性能、减小纹波转矩,充分利用内置式转子磁路的“磁阻转矩”,磁钢的纵轴电感 L_q 大于横轴电感 L_d ,这种转子磁路结构的不对称性所产生的磁阻转矩有助于提高电动机的过载能力和功率密度,而且易于“弱磁”扩速,调速运行范围宽。

[0006] 所述定子组件包括定子铁心和定子线圈;所述隔爆外壳包括机座,所述机座内设

有多个轴向通风道,与转子冲片上的通风孔构成内部冷却循环系统;本发明中采用热套片工艺装压转子铁心,整圆转子冲片加热直接套装在转轴上,结构简单可靠,提高了永磁转子组件的整体性,提高了永磁转子组件的机械强度,适合使用于恶劣工况。

[0007] 作为优选,所述转子冲片与转轴的过盈量不大于0.25mm。

[0008] 作为优选,所述磁钢为“一”型磁钢,且磁钢分成两段或者四段。

[0009] 作为优选,所述磁钢的外部涂有环氧树脂,所述磁钢和磁钢槽之间的缝隙中填充有自干环氧灌封树脂层。自干环氧灌封树脂层将磁钢牢固固定于铁心内部,同时有利于磁钢散热,防止局部过热产生退磁。

[0010] 作为优选,所述隔爆外壳上还设置有接线盒组件,隔爆外壳的外部设置有独立的冷却风机。

[0011] 作为优选,所述机座与接线盒组件之间的连接为止口连接,且机座为具有大散热表面积 of 的散热片式紧凑型结构。止口连接使其隔爆性能更为稳定,机座能够有效降低电机温升。

[0012] 作为优选,所述轴向通风道有四个。

[0013] 本发明的有益效果为:1、与普通电励磁同步电动机相比,本发明由于取消了励磁绕组,不仅可靠性提高、便于维护,且效率也将提高;

2、与异步电动机相比,不但效率提高,功率因数也大大改善,本发明无起动绕组、依靠变频器启动,去掉了转子上的鼠笼绕组,电动机结构简单,容易加工生产;

3、电机运行可靠,易于实现高速运行,响应快速,因此采用本发明的电动机替代高压异步电动机和高压电励磁同步电动机可改变目前我国石油、化工或煤炭等行业电能浪费严重的现状。

附图说明

[0014] 图1为本发明的结构示意图;

图2为图1中转子组件的结构示意图;

图3为图2的左视图;

图4为图2的右视图。

具体实施方式

[0015] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0016] 请参阅图1至图4。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0017] 一种高压隔爆变频驱动三相永磁同步电动机,包括隔爆外壳1、安装在隔爆外壳1

内的定子组件2以及与定子组件2间隙配合安装的永磁转子组件3,永磁转子组件3固定安装在转轴4上,在隔爆外壳1的前后端分别对应设有前端盖51和后端盖52,前端盖51和后端盖52与转轴4之间均设有轴承6,转轴4通过轴承6安装在前后端的前端盖51和后端盖52上,且轴承6内外侧分别对应设有轴承内盖7和轴承外盖8,转轴4上还设有平衡环31、内风扇32以及与内风扇32配合的导风筒33;永磁转子组件3包括由转子冲片34叠压而成的转子铁心和转子压圈35,转子冲片34与转轴4之间为过盈配合,转子冲片34上设有若干轴向通风孔36,转子压圈35设置在转子冲片34的外围四周并用于压紧转子冲片34,转子冲片34上还设有多个磁钢槽37,磁钢槽37两两成组对称均布在转子冲片34周圈,每组磁钢槽呈“一”字型分布,每组中两个磁钢槽37端头以及磁钢槽37与转子冲片34边缘之间设有隔磁桥40,磁钢槽37内放置有磁钢38,转子铁心的两端还安装有防止高速运转时磁钢38甩出的非磁性的磁钢压板39,磁钢38的纵轴电感 L_q 大于横轴电感 L_d ;

定子组件2包括定子铁心21和定子线圈22;隔爆外壳1包括机座14,机座14内设有多个轴向通风道9,本实施例中的轴向通风道有四个,与转子冲片34上的通风孔36构成内部冷却循环系统;

转子冲片34与转轴4的过盈量不大于0.25mm。

[0018] 转子冲片34的两端设置有用于保持片间压力的弧键10,弧键10与转轴4固定连接。

[0019] 磁钢38为“一”型磁钢,且磁钢38分成两段或者四段。

[0020] 磁钢38的外部涂有环氧树脂,磁钢38和磁钢槽37之间的缝隙中填充有自干环氧灌封树脂层13。

[0021] 隔爆外壳1上还设置有接线盒组件11,隔爆外壳1的外部设置有独立的冷却风机12。

[0022] 机座14与接线盒组件11之间的连接为止口连接,且机座14为具有大散热表面积的散热片式紧凑型结构。

[0023] 与普通电励磁同步电动机相比,本发明由于取消了励磁绕组,不仅可靠性提高、便于维护,且效率也将提高;与异步电动机相比,不但效率提高,功率因数也大大改善,本发明无起动绕组、依靠变频器启动,去掉了转子上的鼠笼绕组,电动机结构简单,容易加工生产;

电机运行可靠,易于实现高速运行,响应快速,因此采用本发明的电动机替代高压异步电动机和高压电励磁同步电动机可改变目前我国石油、化工或煤炭等行业电能浪费严重的现状。

[0024] 功率密度高,体积小,重量轻,与YB3系列高压隔爆型三相异步电动机相比,相同功率可降低一个机座号。

[0025] 降低转子损耗,与相同规格高压异步电机相比,具有更高的效率,同时经济运行范围宽,节能降耗效果显著。

[0026] 功率因数高,可减小无功能量的消耗,降低配套变频器、变压器容量,系统成本更低。

[0027] 同步转速恒定,电机的同步转速和电源频率有严格的对应关系,电机转速精度主要取决于变频器输出频率的精度,控制系统简单,调速方便准确。对一台变频器控制多台电机可以实现多台电机转速一致,同时,可不需要编码器、旋转变压器等进行闭环控制。

[0028] 隔爆结构改进,电机机座与接线盒座之间改为止口连接,隔爆性能更为稳定,安全

性高。

[0029] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

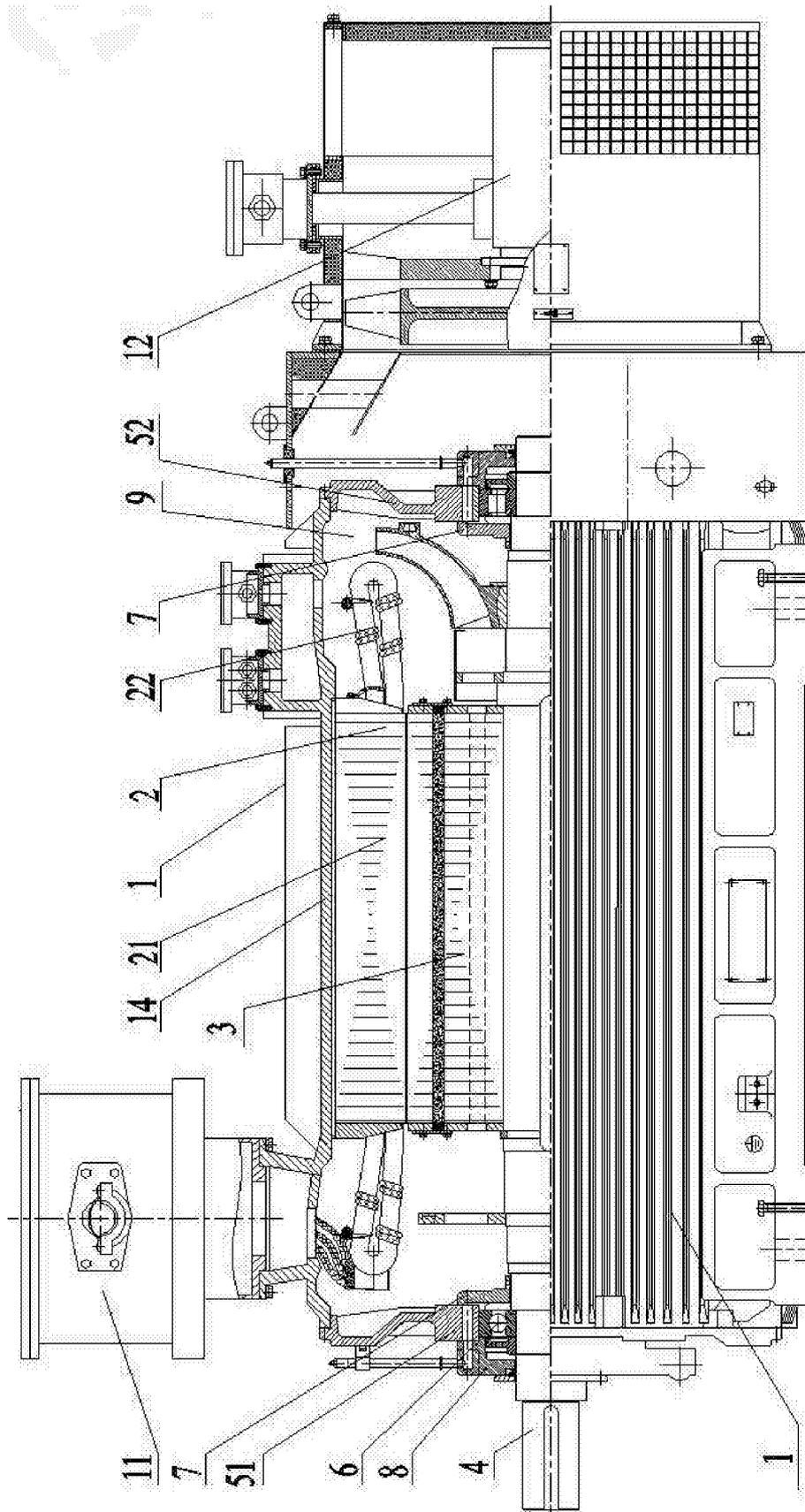


图1

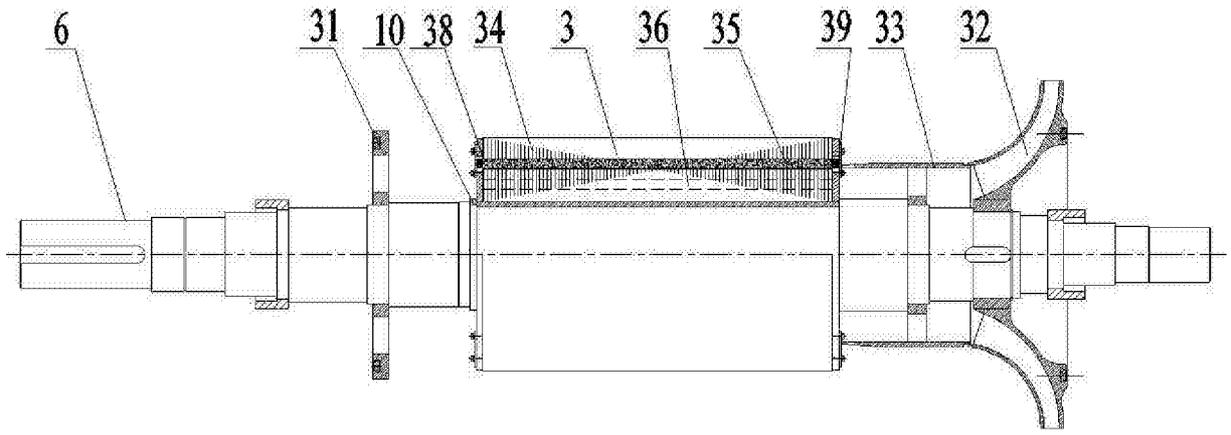


图2

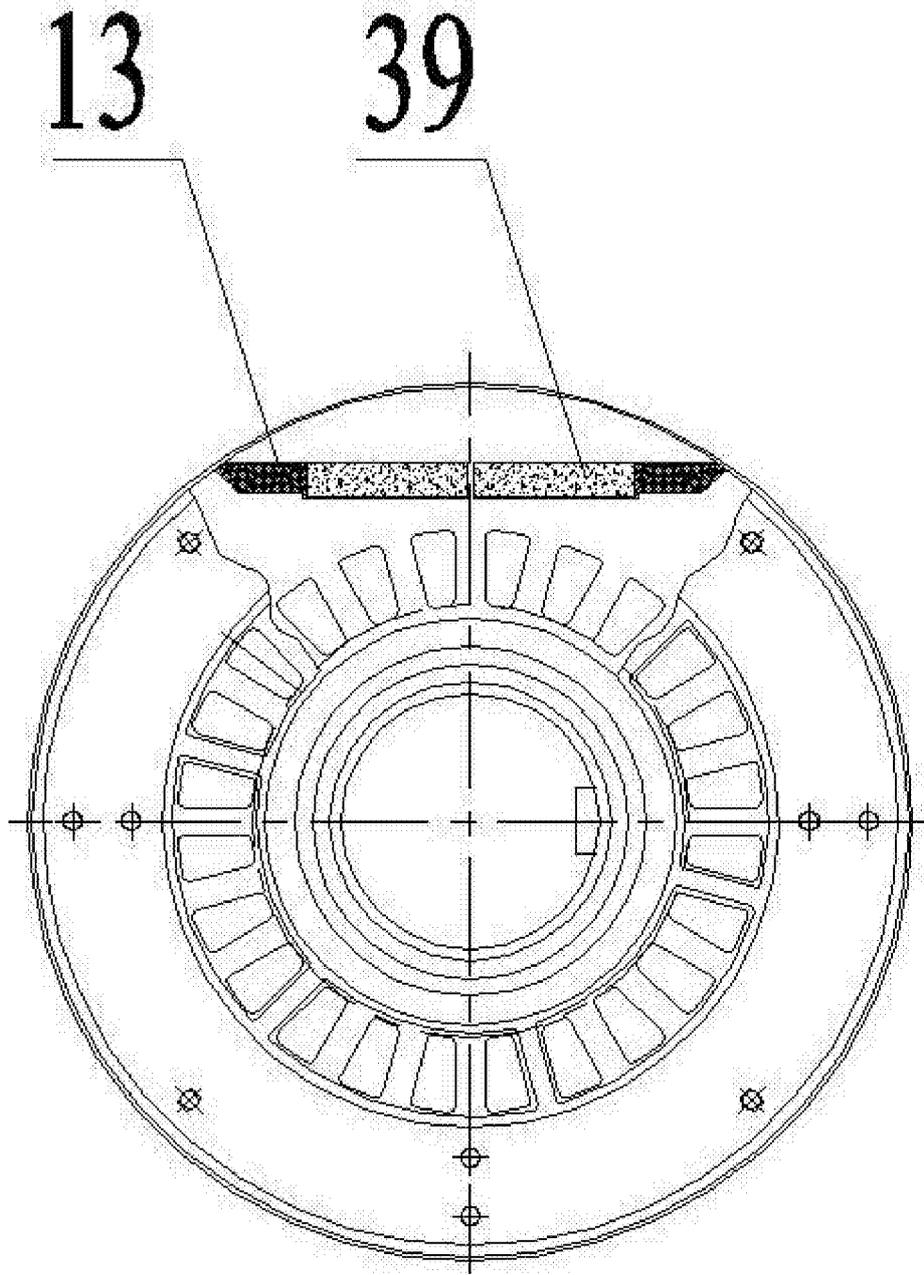


图3

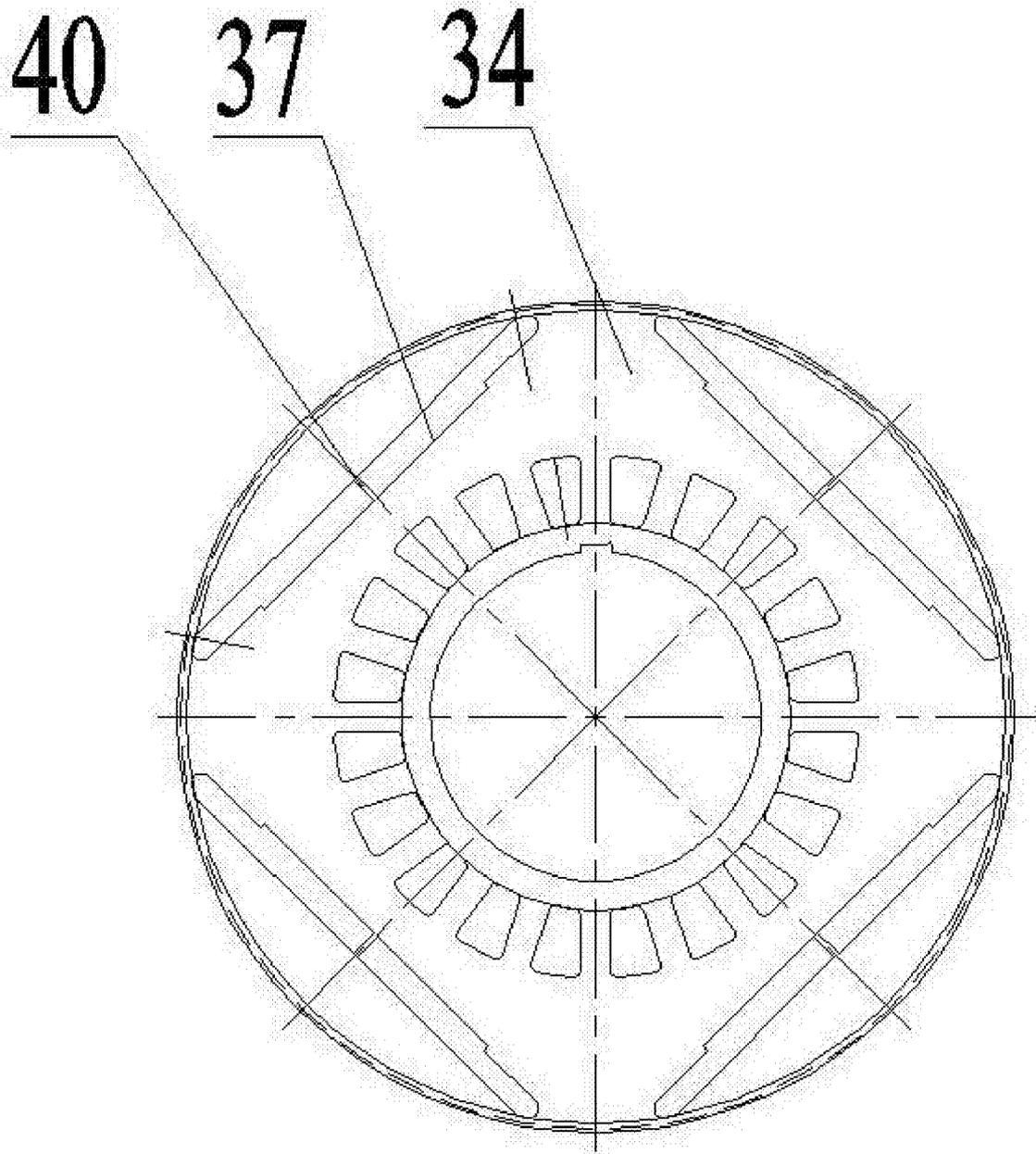


图4