



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106762385 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611181155.5

(22)申请日 2016.12.20

(71)申请人 镇江大力液压马达股份有限公司

地址 212134 江苏省镇江市丹徒区谷阳镇
西麓兴街280号

(72)发明人 王志生 张智敏

(51)Int.Cl.

F03C 2/08(2006.01)

B23P 15/00(2006.01)

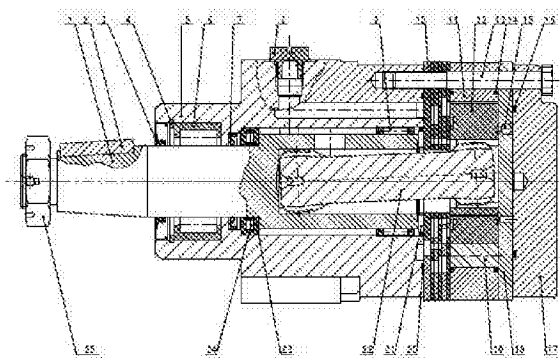
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种高速配流摆线液压马达及配流支撑板
制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种高速配流摆线液压马达,同时还涉及其配流支撑板制造方法,属于液压传动技术领域。该配流支撑板的多片式复合配流支撑板是至少5块组成板具有不同通道的零件组合体,所述组合体由组成板各结合面铜焊密封连接成一体及其方法,所述前轴承采用满装滚柱轴承,所述的前轴承安装位置设置了孔用挡圈,使的马达结构尤其适合于行走驱动的局部受力的恶劣工况的适应能力。采用本发明后,简化了马达配流支撑板结构,提高了其多片式复合式接合面间的连接强度、密封可靠性,以及成品率大大提高,同时提升了马达径向力的承受能力。



1. 一种高速配流摆线液压马达, 主要包括具有安装法兰面的体壳, 安置在体壳内的扭矩输出的输出轴结构, 以及与所述体壳采用连接螺栓固连的转定子副、配流系统和油液进出马达内腔的流道和后盖; 其特征在于: 所述的配流系统的多片式复合配流支撑板是至少5块组成板具有不同通道的零件组合体, 所述组成板的外沿上至少有3个定位孔, 所述定位孔中设置了定位销, 所述定位销两端设置有内凹形状, 所述定位销采用低碳钢材质, 所述组合体由组成板各结合面铜焊密封连接成一体。

2. 根据权利要求1所述的一种高速配流摆线液压马达, 其特征在于: 所述转定子副的转子上设置了配流槽与通道, 所述的配流支撑板上具有三层通道, 所述的配流支撑板上最外层单个通道与最内层单个通道错位沟通, 所述的转子上通道通过偏心运动实现一部分最内层单个通道与内腔沟通, 同时所述的转子上通道通过偏心运动也实现另一部分最内层单个通道与中间层单个通道沟通, 所述的配流支撑板上最外层单个通道通过转子的偏心运动就实现了高低压变换, 所述最外层单个通道高低压变换的高低压油液同时驱动转定子腔体运动。

3. 根据权利要求2所述的一种高速配流摆线液压马达, 其特征在于: 所述组成板的外圆上至少设置有1个开口孔, 所述开口孔靠近组成板的连接螺栓孔。

4. 根据权利要求3所述的一种高速配流摆线液压马达, 其特征在于: 所述的定位销分布圆与连接螺栓孔分布圆相同。

5. 根据权利要求4所述的一种高速配流摆线液压马达, 其特征在于: 所述的输出轴前后两端均设置有前后轴承, 所述前轴承采用满装滚柱轴承, 所述的后轴承采用滚针轴承, 所述圆柱滚柱轴承由圆柱滚子和支撑架组成, 所述圆柱滚子安装在机械加工的支撑架凹槽内, 所述的前轴承安装位置设置了孔用挡圈。

6. 根据权利要求5所述的一种高速配流摆线液压马达, 其特征在于: 所述前轴承与后轴承之间设置对壳体孔和输出轴进行旋转密封的高压轴封。

7. 根据权利要求1所述一种高速配流摆线液压马达及配流支撑板制造方法, 其特征在于包括以下步骤:

1)、准备——将各个组成板按照零件形状冲压成形, 将定位销两端加工出内凹形状, 将固定连接板加工出预留定位销位置、内孔和注铜粉孔, 准备紧固螺栓, 准备合适的铜粉材料;

2)、装配——按一组组成板开口孔的位置采用定位销将其固连在一起, 将两固定连接板放置在一组组成板上面和下面, 采用压机将一组组成板压实, 并用紧固螺栓固定好两固定连接板, 同时将定位销的内凹形状铆接好;

3)、加入连接剂——将适量铜粉放置在一组组成板的组成的流道合适的位置;

4)、复合配流支撑板的组合体焊合: 将经过以上步骤的一组组成板放置在铜焊设备中, 在还原性气体保护或真空条件下, 逐渐升温至铜粉熔点以上的温度, 每一组组成板的结合面处形成固-液-固的不同相体, 保持温度40-60分钟后, 逐渐降低温度, 进入室温环境;

5)、焊后精加工——完成后续半精加工, 热处理, 磨削形成成品。

8. 根据权利要求7所述高速配流摆线液压马达配流支撑板的制造方法, 其特征在于: 所述铜焊方法自动进行, 采用一种网带式连续铜焊炉, 主要由预热区、加热保温区、冷却区三段组成, 以及进出口的气体保护端。

9. 根据权利要求8所述高速配流摆线液压马达配流支撑板的制造方法,其特征在于:所述加热步骤的升温速度控制在每分钟升温 22°C - 28°C 。

10. 根据权利要求9所述一种高速配流摆线液压马达及配流支撑板制造方法,其特征在于:所述保持温度是在还原性气体保护或真空及超过超过熔点温度的 1120°C - 1140°C 高温条件下,保持相邻一组组成板与其之间的铜粉处于固-液-固的不同相体55分钟。

一种高速配流摆线液压马达及配流支撑板制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压能向机械能转换的摆线液压马达,尤其是一种高速配流摆线液压马达,同时涉及其配流支撑板制造方法,属于液压传动技术领域。

背景技术

[0002] 摆线液压马达是常用的液压驱动装置,是一种低速大扭矩马达,具有体积小、单位功率密度大、效率高、转速范围宽等优点,得到了广泛应用,而随着工农业发展水平提高应用将更加广泛。

[0003] 此类装置的基本结构是体壳或后盖上制有进液口和回流口,一端装有摆线针轮啮合副和配流机构,配流机构可以放置在摆线针轮啮合副前或后,一般在前(体壳一侧)为轴阀配流,在后(后盖一侧)为平面配流,另一端装有输出轴。摆线针轮啮合副的转子通过内花键与联动轴一端的外齿轮啮合,联动轴的另一端与输出轴传动衔接。工作时,配流机构使进液口与摆线针轮副的扩展啮合腔连通,并使摆线针轮副的收缩腔与回流口连通。结果,压力液体从进液口进入体壳或后盖后,进入摆线针轮啮合副形成的扩展啮合腔,使其容积不断扩大,同时摆线针轮啮合副形成的收缩啮合腔中液体则从回流口回流;在此过程中,摆线针轮啮合副的转子被扩展啮合腔与收缩啮合腔的压力差驱使旋转,并将此转动通过联动轴传递到输出轴输出,从而实现液压能向机械能的转换。与此同时,配流机构也被联动轴带动旋转,周而复始的不断切换连通状态,使转换过程得以延续下去。这样,马达就可以连续的输出扭矩,可以说摆线针轮啮合副以及配流机构是液压马达的核心。

[0004] 据申请人了解,现有的高速配流摆线液压马达基本均具有配流支撑板的结构,其配流支撑板的焊接结构复杂,工艺复杂要求高,易于造成出现可能渗漏,虽为重型支撑结构马达但其径向力承受能力仍还有些不足。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:通过对高速配流摆线液压马达具有的多片式复合配流支撑板的结构布局的研究,找出现有工艺复杂的薄弱环节,并分析现有技术马达径向力承受能力不足结构的缺陷,在保持现有安装尺寸的前提下,提出一种多片式复合配流支撑板焊接可靠结构与工艺,以及加强马达的整体承载强度,以满足客户需求的要求。

[0006] 本发明的目的在于:针对上述现有技术存在的缺点,提出一种高速配流摆线液压马达及配流支撑板制造方法,从而通过多片式复合配流支撑板结构与工艺的创新,改进配流支撑板的结构,增强焊接的强度和可靠性,提升其高压油液密封的可靠性,同时对马达的支撑结构与布局进行改进提高,以提高产品的重载承受能力以及产品的装配工艺性。

[0007] 为了达到以上目的,本发明一种高速配流摆线液压马达及配流支撑板制造方法基本技术方案为:包括具有安装法兰面的体壳,安置在体壳内的扭矩输出的输出轴结构,以及与所述体壳采用连接螺栓固连的转定子副、配流系统和油液进出马达内腔的流道和后盖;其改进之处在于:所述的配流系统的多片式复合配流支撑板是至少5块组成板具有不同通

道的零件组合体,所述组成板的外沿上至少有3个定位孔,所述定位孔中设置了定位销,所述定位销两端设置有内凹形状,所述定位销采用低碳钢材质,所述组合体由组成板各结合面铜焊密封连接成一体。

[0008] 以上技术方案进一步的完善是:所述转定子副的转子上设置了配流槽与通道,所述的配流支撑板上具有三层通道,所述的配流支撑板上最外层单个通道与最内层单个通道错位沟通,所述的转子上通道通过偏心运动实现一部分最内层单个通道与内腔沟通,同时所述的转子上通道通过偏心运动也实现另一部分最内层单个通道与中间层单个通道沟通,所述的配流支撑板上最外层单个通道通过转子的偏心运动就实现了高低压变换,所述最外层单个通道高低压变换的高低压油液同时驱动转定子腔体运动。

[0009] 所述组成板的外圆上至少设置有1个开口孔,所述开口孔靠近组成板的连接螺栓孔,所述的定位销分布圆与连接螺栓孔分布圆相同。

[0010] 以上技术方案更进一步的完善是:所述的输出轴前后两端均设置有前后轴承,所述前轴承采用满装滚柱轴承,所述的后轴承采用滚针轴承,所述圆柱滚柱轴承由圆柱滚子和支撑架组成,所述圆柱滚子安装在机械加工的支撑架凹槽内,所述的前轴承安装位置设置了孔用挡圈。

[0011] 所述前轴承与后轴承之间设置对壳体孔和输出轴进行旋转密封的高压轴封。

[0012] 本发明多片式复合配流支撑板的铜焊方法包括以下步骤:

1)、准备——将各个组成板按照零件形状冲压成形,将定位销两端加工出内凹形状,将固定连接板加工出预留定位销位置、内孔和注铜粉孔,准备紧固螺栓,准备合适的铜粉材料;

2)、装配——按一组组成板开口孔的位置采用定位销将其固连在一起,将两固定连接板放置在一组组成板上面和下面,采用压机将一组组成板压实,并用紧固螺栓固定好两固定连接板,同时将定位销的内凹形状铆接好;

3)、加入连接剂——将适量铜粉放置在一组组成板的组成的流道合适的位置;

4)、复合配流支撑板的组合体焊合:将经过以上步骤的一组组成板放置在铜焊设备中,在还原性气体保护或真空条件下,逐渐升温至铜粉熔点以上的温度,每一组组成板的结合面处形成固-液-固的不同相体,保持温度40-60分钟后,逐渐降低温度,进入室温环境;

5)、焊后精加工——完成后续半精加工,热处理,磨削形成成品。

[0013] 不难理解,本发明打破了多片式复合配流支撑板采用外沿焊接以及内孔采用薄壁L形内挡进行变形固定后进行铜焊,实践证明,本发明提高了接合面间的连接强度、密封可靠性,以及成品率大大提高,同时本发明提升了径向力的承受能力。

附图说明

[0014] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

[0015] 图1为本发明实施例的马达结构示意图。

[0016] 图中输出轴1,平键2,防尘圈3,孔挡4,体壳5,前轴承6,轴封7,堵头8,后滚针轴承9,配流支撑板10,定子11,转子12,连接螺栓13,密封圈14,钢球15,密封圈16,后盖17,平衡板18,针齿19,密封圈20,平面轴承21,联动轴22,轴承挡圈23,平面轴承24,螺母25。

[0017] 图2为本发明实施例的配流支撑板结构剖面图。

- [0018] 图3为本发明实施例的配流支撑板前组成板示意图。
- [0019] 图4为本发明实施例的配流支撑板的另一前组成板示意图。
- [0020] 图5为本发明实施例的配流支撑板后组成板示意图。
- [0021] 图6为本发明实施例的配流支撑板的另一后组成板示意图。

具体实施方式

[0022] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提进行实施,给出了详细实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0023] 本发明一种高速配流摆线液压马达基本构成参见图1所示,结合上述图1实施例,对本发明再进行如下详细描述。本实施例的一种高速配流摆线液压马达包括具有安装法兰面的体壳5,安置在体壳5内的扭矩输出的输出轴1结构,以及与所述体壳5采用连接螺栓13固连的转定子副、配流系统和油液进出马达内腔的流道和后盖17,所述体壳5设置的油口面的宽度宽,宽度达到50mm至60mm,所述的转定子副由定子11、转子12和针齿19组成,所述的配流系统由转子12和配流支撑板10组成,如图2所示,所述的配流支撑板10是多片式复合配流支撑板的组合体,所述的配流支撑板10的多片式复合配流支撑板是至少5块组成板具有不同通道的零件组合体,如图3、图5所示,所述组成板的外沿上至少有3个定位孔,所述定位孔中设置了定位销,所述定位销两端设置有内凹形状,所述定位销采用低碳钢材质材料,材质较软,所述组合体由组成板各结合面铜焊密封连接成一体。

[0024] 如图4、图6所示,所述配流支撑板10的组成板的外沿上具有7个均布的定位孔,所述定位孔中设置了定位销。

[0025] 所述组成板的外圆上至少设置有1个开口孔,所述开口孔靠近组成板的连接螺栓孔附近,所述开口孔的目的是作为配流支撑板10的组合体在装配及其使用中的显著标识,所述的定位销分布圆与连接螺栓孔分布圆相同,为了冲压模具的设计制造的便利,如图3、图4、图5、图6所示有一定位销设置在坐标轴上。

[0026] 所述转定子副的转子12上设置了配流槽和油液通道,同时,所述的配流槽和油液通道与配流支撑板10的油液通道形成配流系统,如图4、图6所示,所述的配流支撑板10的后组成板上具有三层通道,所述的配流支撑板10上最外层单个通道与最内层单个通道错位沟通,所述的转子12上通道通过偏心运动实现一部分最内层单个通道与内腔沟通,同时所述的转子12上通道通过转定子副的偏心运动也实现另一部分最内层单个通道与中间层单个通道沟通,所述的配流支撑板10上最外层单个通道通过转子12的偏心运动就实现了高低压变换,所述最外层单个通道高低压变换的高低压油液同时驱动转定子腔体不断的转换运动。

[0027] 所述的输出轴1前后两端均设置有前后轴承,所述前轴承6采用满装滚柱轴承,所述的后轴承9采用滚针轴承,所述圆柱滚柱轴承由圆柱滚子和支撑架组成,所述圆柱滚子安装在机械加工的支撑架凹槽内,所述的前轴承6安装位置设置了孔用挡圈,所述的前轴6的支撑架宽度较通常马达宽,宽达25mm,加强马达的轴伸的径向力承受能力,尤其是车轮法兰连接方式的,同时也有利于轴向力的承受能力,输出轴1的会有轻微的轴向窜动位移,马达结构的加强尤其适合于行走驱动的局部受力的恶劣工况的适应能力。

[0028] 所述前轴承6与后轴承9之间的体壳5上设置对壳体5内腔孔和输出轴1进行旋转密

封的高压轴封7。

[0029] 本发明多片式复合配流支撑板的铜焊方法包括以下步骤：

1)、准备——将各个组成板按照零件形状冲压成形,或采用精密激光切割成形,将定位销两端加工出内凹形状,定位销的材料采用低碳钢,有助于定位销的安装,将固定连接板加工出具有预留定位销位置、内孔和注铜粉孔洞,准备适当紧固螺栓,准备合适的铜粉材料;

2)、装配——按一组组成板开口孔的位置采用定位销将其固连在一起,将两固定连接板放置在一组组成板上面和下面,采用压机将一组组成板压实,并用紧固螺栓固定好两固定连接板,同时将定位销的内凹形状铆接好,使得一组组成板的各个接触面获得良好的接触,并在焊接过程中可以一定时间段保持;

3)、加入连接剂——将适量铜粉放置在一组组成板的组成的流道合适的位置;

4)、复合配流支撑板的组合体焊接:将经过以上步骤1-3的一组组成板放置在铜焊设备中,选取的设备可以使网带加热炉或真空加热炉,在还原性气体保护或真空条件下,逐渐加热升温至铜粉熔点以上的温度,每一组组成板的结合面处形成固-液-固的不同相体,保持温度40-60分钟后,然后逐渐降至250℃温度,脱离保护环境,进入室温环境,完全冷却后,拆卸夹紧工装;

5)、焊后精加工——完成后续半精加工外圆、内孔和端面,热处理,磨削两端面形成成品。

[0030] 为了实现铜焊方法自动进行以上工艺过程,申请人研制了实现工艺的一种网带式连续铜焊炉,该设备主要由预热区、加热保温区、冷却区三段组成,通过工件通过的工作腔体将三区连接起来,以及进出口的气体保护端。

[0031] 所述加热升温是在还原性气体保护或真空条件下,大约在40分钟内达到焊接最高温度,以每分钟升温22℃-28℃速度逐渐升温至1120℃到1140℃之间,达到铜粉熔化温度。

[0032] 所述保持温度是在还原性气体保护或真空及超过超过熔点温度的1120℃-1140℃高温条件下,保持相邻一组组成板与其之间的铜粉处于固-液-固的不同相体55分钟。

[0033] 试验证明,本发明简化了马达配流支撑板结构,提高了其多片式复合式接合面间的连接强度、密封可靠性,以及成品率大大提高,同时本发明马达提升了径向力的承受能力,等等。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。

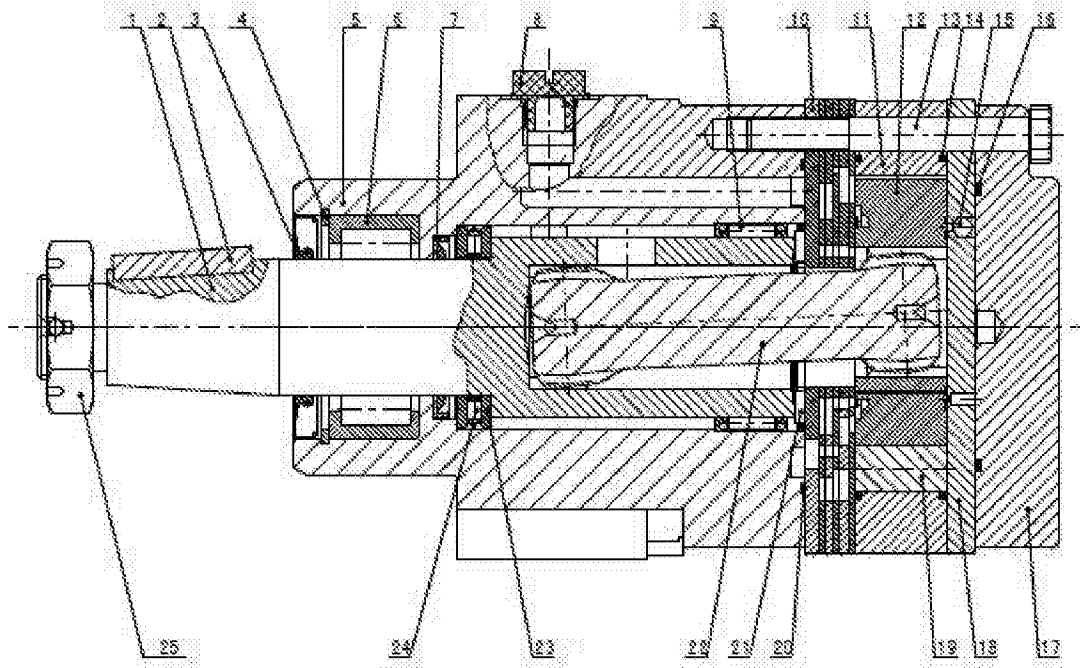


图1

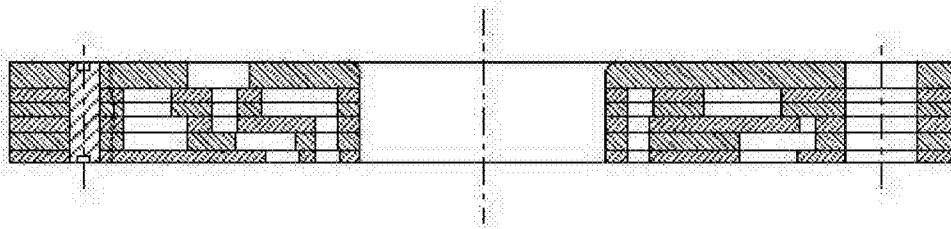


图2

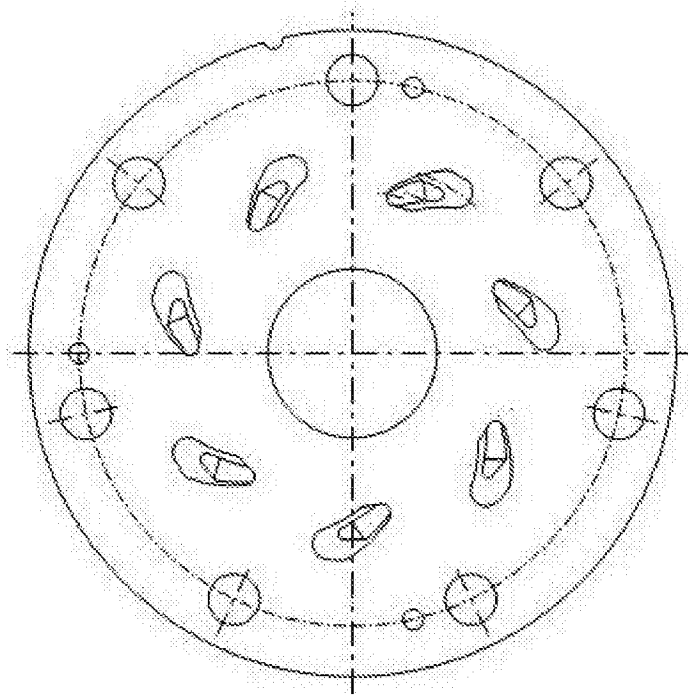


图3

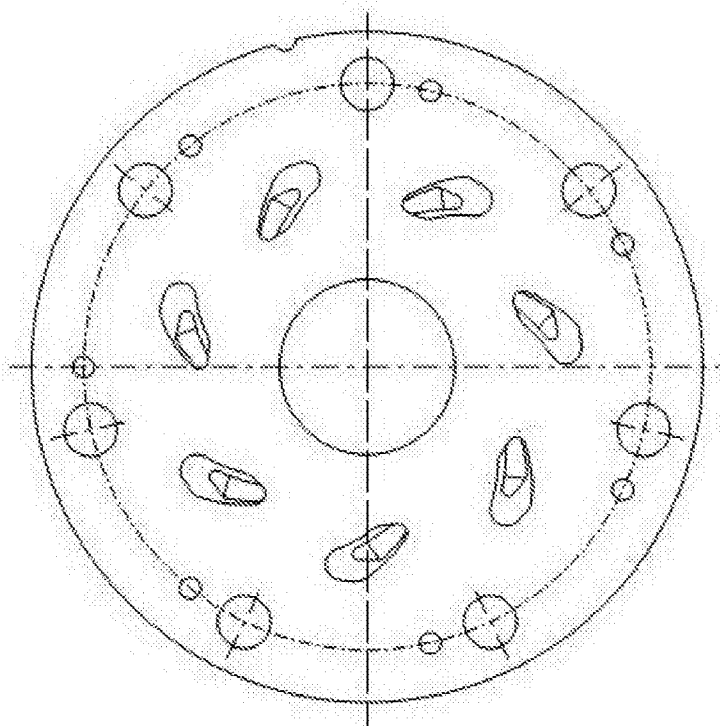


图4

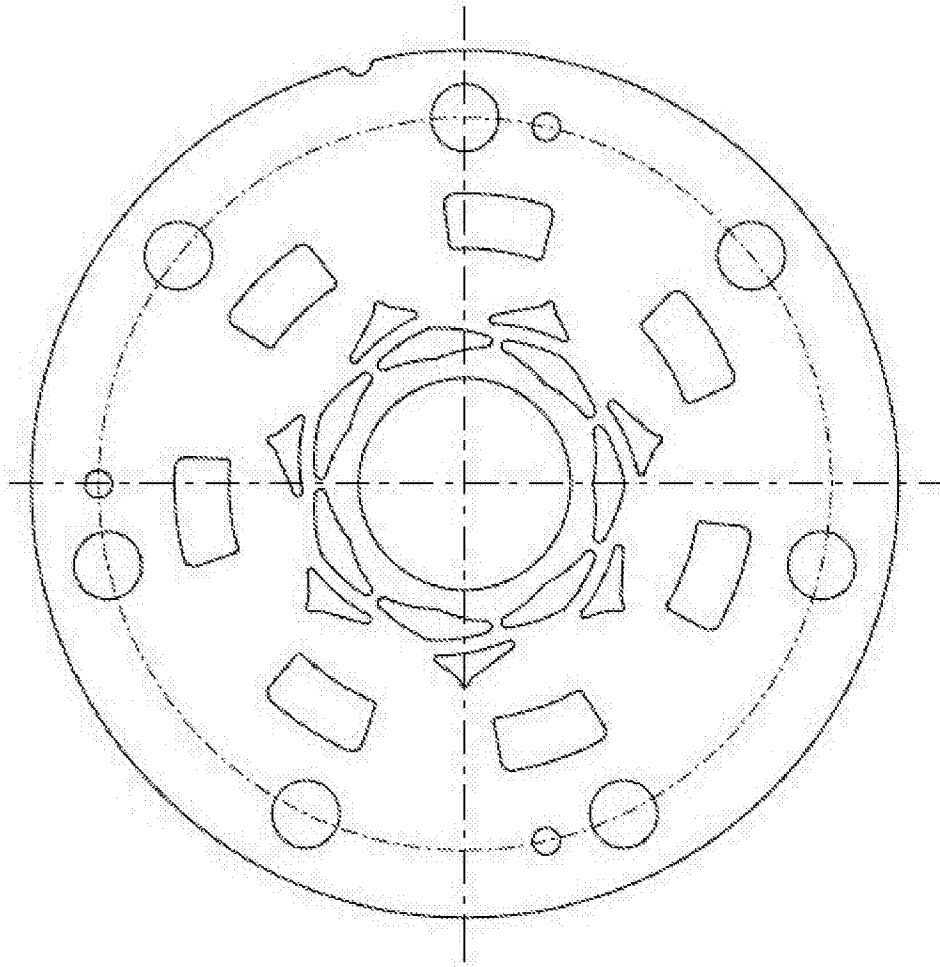


图5

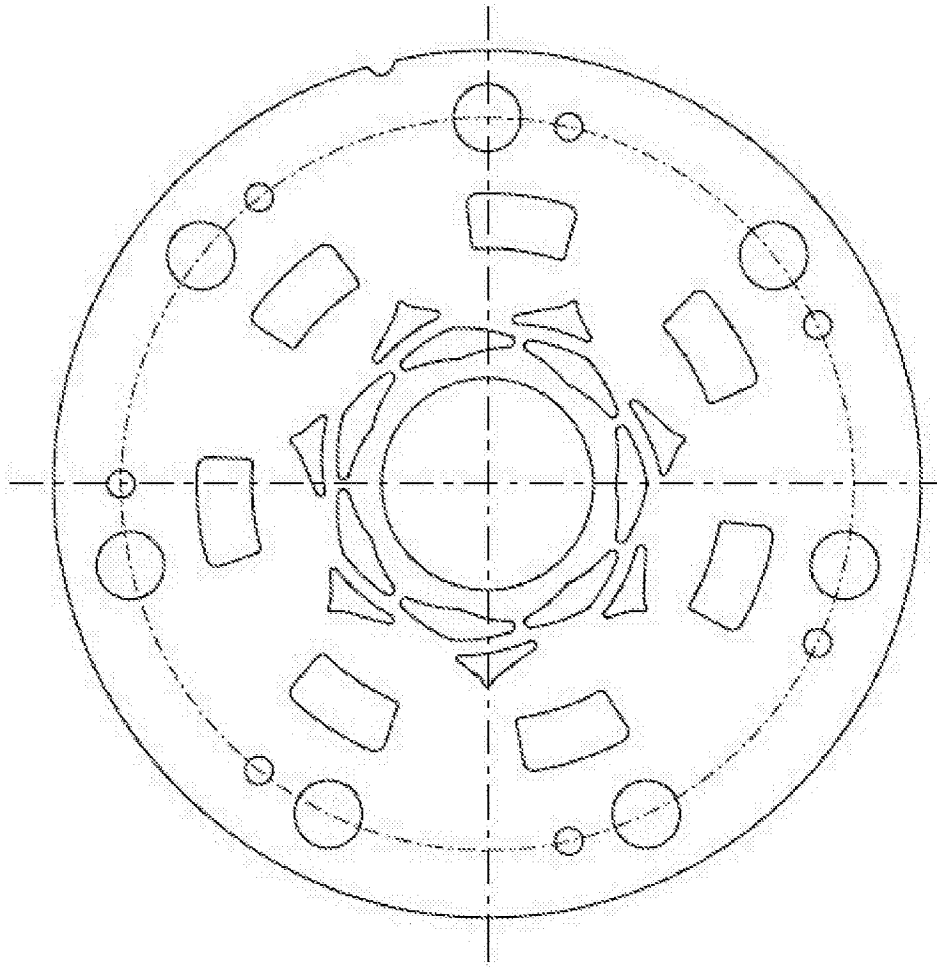


图6