(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222563571 U
(45)授权公告日 2025.03.04

(21)申请号 202323515065.3
(22)申请日 2023.12.22
(73)专利权人 浙江九洲新能源科技有限公司
地址 317500 浙江省台州市温岭市泽国镇万锦路3号
(72)发明人 李增龄 朱兵斌 杨超 徐楷 钟治平 刘达逊
(74)专利代理机构 深圳市精英创新知识产权代理有限公司 44740
专利代理师 黄文锋
(51)Int.Cl.
H02K 1/14(2006.01)
H02K 1/16(2006.01)
H02K 3/48(2006.01)
H02K 3/52(2006.01)
H02K 3/46(2006.01)

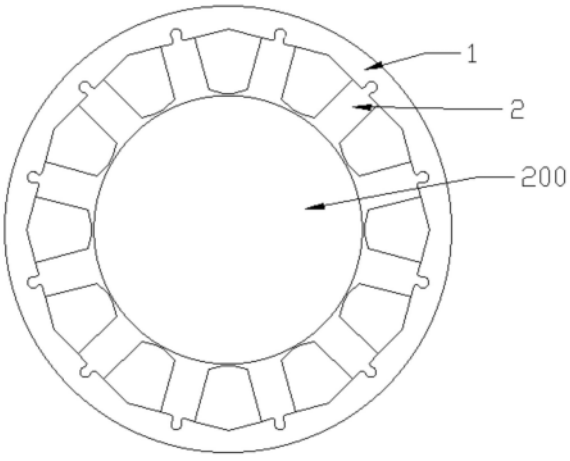
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种组合式定子冲片及电机

(57)摘要

本实用新型公开了一种组合式定子冲片及电机,该组合式定子冲片包括定子轭环和定子齿环;定子轭环中部设有内腔,定子齿环设置于内腔;其中,定子轭环和定子齿环连接,且共同形成若干呈环形分布的闭口槽,闭口槽用于容置绕组线圈。本实用新型将定子分体设计成轭环和齿环两部分,两者通过共同的连接边及卡扣结构组合而成,整体结构强度好,工艺实现简单,在两者组合前可将预先绕好的线圈带骨架组件套入定子齿环上的各齿部之间,可实现高槽满率,这提高了电机的功率密度。



CN 222563571 U

1.一种组合式定子冲片,其特征在于,包括定子轭环(1)和定子齿环(2);

所述定子轭环(1)中部设有内腔,所述定子齿环(2)设置于所述内腔;

其中,所述定子轭环(1)和所述定子齿环(2)连接,且共同形成若干呈环形分布的闭口槽,所述闭口槽用于容置绕组线圈。

2.根据权利要求1所述的组合式定子冲片,其特征在于,所述定子轭环(1)的内腔腔壁上设有若干卡槽(3),所述定子齿环(2)上设有与所述卡槽(3)对应数量的卡接部(4),所述卡接部(4)卡接于所述卡槽(3)。

3.根据权利要求2所述的组合式定子冲片,其特征在于,所述定子齿环(2)具有若干齿部,每一所述齿部上均设有一所述卡接部(4)。

4.根据权利要求3所述的组合式定子冲片,其特征在于,所述内腔的截面呈等边多边形,每一所述等边多边形的边上均设有一所述卡槽(3)。

5.根据权利要求4所述的组合式定子冲片,其特征在于,所述卡槽(3)为具有开口的圆形槽。

6.根据权利要求5所述的组合式定子冲片,其特征在于,所述圆形槽的开口拐角处为弧形过渡结构。

7.根据权利要求6所述的组合式定子冲片,其特征在于,所述卡接部(4)为由所述齿部的端部延伸而出的圆形片,所述圆形片与齿部衔接处为弧形过渡结构。

8.根据权利要求3所述的组合式定子冲片,其特征在于,沿所述定子齿环(2)周向相邻的两个所述齿部之间设有绕线槽,所述绕线槽的底壁截面呈V型结构,所述V型结构的中间部分为直线段。

9.根据权利要求8所述的组合式定子冲片,其特征在于,所述定子齿环(2)中部设有通孔,所述直线段与所述通孔的孔壁所形成的最薄部分为0.3㎜～3㎜。

10.一种电机,其特征在于,所述电机包括如权利要求1至9任意一项所述的组合式定子冲片。

一种组合式定子冲片及电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机技术领域,尤其涉及一种组合式定子冲片及电机。

背景技术

[0002] 近年来,随着人们对规模化生产需求和节能意识的逐渐提升,分数槽集中绕组结构在小功率无刷直流电机领域得到了广泛应用。

[0003] 采用分数槽集中绕组的电机结构方案可以有效节约电磁线的使用,从而提高电机效率和降低制造成本。这种结构在家电、传动、风机、水泵等行业拥有良好的应用前景。

[0004] 然而,目前大多数采用此类绕组的定子结构主要采用开口槽方式。这是因为开口槽的定子冲片结构简单,可以通过复合模具一次冲压成型,且由于齿部与轭部是一体式的,因此齿部强度较高,电机定子铁芯的固有频率高,工作时形变小,电磁振动可控制在理想范围内。

[0005] 但是,开口槽集中绕组定子也存在明显缺陷,例如由于绕线时线嘴需要从槽中伸入,使得定子槽满率不能做太高,槽满率低会导致电机功率密度降低。此外,槽口的存在增大了电机的齿槽效应,导致永磁电机存在较大的齿槽转矩,产生了转矩脉动,进而增加了电机的振动与噪声。

[0006] 因此,如何设计开发一款具有高槽满率且无齿槽效应的定子冲片是需要解决的问题。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的主要目的是为了提供一种组合式定子冲片及电机,用于解决现有开口槽集中绕组定子槽满率不高的问题,进一步解决因存在齿槽效应导致电机振动与噪声的缺陷。

[0008] 本实用新型的目的可以通过采用如下技术方案达到:

[0009] 一种组合式定子冲片,包括定子轭环和定子齿环;

[0010] 所述定子轭环中部设有内腔,所述定子齿环设置于所述内腔;

[0011] 其中,所述定子轭环和所述定子齿环连接,且共同形成若干呈环形分布的闭口槽,所述闭口槽用于容置绕组线圈。

[0012] 其中,所述定子轭环的内腔腔壁上设有若干卡槽,所述定子齿环上设有与所述卡槽对应数量的卡接部,所述卡接部卡接于所述卡槽。

[0013] 其中,所述定子齿环具有若干齿部,每一所述齿部上均设有一所述卡接部。

[0014] 其中,所述内腔的截面呈等边多边形,每一所述等边多边形的边上均设有一所述卡槽。

[0015] 其中,所述卡槽为具有开口的圆形槽。

[0016] 其中,所述圆形槽的开口拐角处为弧形过渡结构。

[0017] 其中,所述卡接部为由所述齿部的端部延伸而出的圆形片,所述圆形片与齿部衔

接处为弧形过渡结构。

[0018] 其中,沿所述定子齿环周向相邻的两个所述齿部之间设有绕线槽,所述绕线槽的底壁截面呈V型结构,所述V型结构的中间部分为直线段。

[0019] 其中,所述定子齿环中部设有通孔,所述直线段与所述通孔的孔壁所形成的最薄部分为0.3mm～3mm。

[0020] 一种电机,所述电机包括上述的的组合式定子冲片。

[0021] 本实用新型的有益技术效果:

[0022] 本实用新型将定子分体设计成轭环和齿环两部分,在定子轭环和定子齿环组合前可将预先绕好的线圈带骨架组件套入定子齿环上的各齿部之间,可实现高槽满率,这提高了电机的功率密度,另外,组合后的定子轭环和定子齿环所构成的整体由于各齿尖之间没有槽口,即定子总成为闭口槽形态,这样可使得电机的齿槽效应得以消除,电机齿槽转矩低,转矩脉动小,优化了电机的振动噪声和伺服应用场合的性能。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的实施例的组合式定子冲片剖面示意图;

[0024] 图2为本实用新型的实施例组合式定子冲片的定子轭环剖面示意图;

[0025] 图3为本实用新型的实施例组合式定子冲片的定子齿环剖面示意图;

[0026] 图4为本实用新型的实施例组合式定子冲片的其中部分绕设线圈后结构示意图;

[0027] 图5为图3中局部放大结构示意图。

[0028] 附图标记说明:

[0029] 1-定子轭环,101-定子轭环的内腔,2-定子齿环,200-通孔,201-定子齿环的齿部,3-卡槽,301-卡槽的弧形过渡部分,4-卡接部,401-卡接部的弧形过渡部分,5-直线段,6-齿尖,7-线圈带骨架组件。

具体实施方式

[0030] 为使本领域技术人员更加清楚和明确本实用新型的技术方案,下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步详细的描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0031] 如图1-图5所示,本实施例提供的组合式定子冲片,包括圆环状的定子轭环1和轮辐状的定子齿环2;

[0032] 定子轭环1中部设有一个截面呈等边多边形形状的内腔101,用于和定子齿环2的齿部201联结,多个齿部201沿定子齿环2外周侧等距间隔分布,定子齿环2的齿部201数量与定子轭环1的内腔101边数相等,定子齿环2的齿部201数量为3的整数倍,在本实施例中,如附图1所示,该组合式定子冲片的定子齿环2的齿部201为12个,于其他实施例中,可以根据实际需要增减,只需齿部的数量为3的倍数即可。

[0033] 定子轭环1的内腔101各边中间位置处均设有卡槽3,卡槽3为具有开口的圆形槽,如图2所示,该具有开口的圆形槽形如“火柴头”,对于具有开口的圆形槽,其开口口径要小于圆形槽内径。

[0034] 定子齿环2各齿部201中间位置处均设有卡接部4,卡接部4为由齿部201的端部延伸而出的圆形片,卡接部4的外轮廓与卡槽3的内轮廓基本相同。

[0035] 如图3所示,该卡接部4也形如“火柴头”,该卡接部4卡接于与其相对应位置的卡槽3时,定子轭环1和定子齿环2固定连接,同时形成了多个呈环形分布的闭口槽,该闭口槽用于容置绕组线圈。

[0036] 在本实施例中,卡槽3的开口截面整体而言可视为矩形形状的通道,但并不是完整的矩形,因为其拐角处呈弧形过渡结构,如图2所示的卡槽的弧形过渡部分301。

[0037] 齿部201与卡接部4的衔接处为弧形过渡结构,如图3所示的卡接部的弧形过渡部分401。

[0038] 卡槽的弧形过渡部分301和卡接部的弧形过渡部分401在定子轭环1和定子齿环2相互连接时相邻分布,两相邻的过渡部分可相互贴合,这样可降低冲片的应力集中,提高冲片强度。

[0039] 另外上述卡槽3特有的形状意味着其具有较大的接触面积,与轮廓相似的卡接部4配合提供了靠谱的互锁机制,具有较强的固定效果,在定子轭环1和定子齿环2的连接后,卡槽3和卡接部4之间的配合有效增强了两部分之间的连接强度,这意味着定子的整体结构变得更加稳定和刚性,这种增加的结构刚性能提高定子总成的模态固有频率,使得电机在接近或达到其运行频率时,振动更小,噪音更低。

[0040] 在本实施例中,如图3所示,定子齿环2中部设有通孔200,沿定子齿环2周向相邻的两齿部201之间设有绕线槽,该绕线槽的底壁截面呈V型结构,该V型结构的中间部分为直线段5,即两相邻齿部201的齿尖6之间的过渡部分为直线段5。

[0041] 该直线段5与定子齿环2的通孔200孔壁之间形成有定子冲片的最薄部分,该最薄部分的尺寸为0.3mm至3mm中的任一值,该部分越薄则相邻两齿间的漏磁会越小,有利于降低电机的杂散损耗,但是越薄越会影响冲模寿命和定子的结构强度,所以这个最薄部位根据实际产品的大小选择合适的厚度,即在0.3-3mm这个范围内做合理取舍,该直线段5在相邻两齿部201之间可减小定子齿环2的结构应力,同时在定子齿环上,磁力线通常沿着齿部和两齿部之间的槽分布,如果齿尖的中间部分过渡是直线,这可以提供一个更均匀和直接的路径,减少磁力线在过渡区域的畸变,从而降低了定子杂散损耗。

[0042] 在本实施例中,在将定子轭环1和定子齿环2组合之前,可以将预先绕好的线圈带骨架组件7套入定子齿环2的各齿部201之间,可实现80%以上的高槽满率,这样能够提高电机的功率密度,在通过卡扣结构将定子轭环1和定子齿环2组合后,其形成的整体由于各齿部201之间没有槽口,即定子总成为闭口槽形态,这样可使得电机的齿槽效应得以消除,电机齿槽转矩低,转矩脉动小,优化了电机的振动噪声和伺服应用场合的性能。

[0043] 在本实施例中,卡槽3和卡接部4不限于上述所提到的形状,其他形状如矩形等形状能够达到或接近上述所提到的形状在本施实例所具有的技术效果也可作为替代。

[0044] 一种电机,该电机为永磁电机,该永磁电机包括上述的组合式定子冲片,该永磁电机的定子冲片具有高结构强度、高槽满率且无齿槽效应等优点。

[0045] 综上所述,在本实施例中,本实施例提供的定子轭环1和定子齿环2通过共同的连接边及卡扣结构组合而成,整体结构强度好,工艺实现简单,提升了定子总成的模态固有频率。

[0046] 此外,卡接部4和卡槽3各自的弧形过渡部分有助于更均匀地分布应力,从而减少局部应力集中,它们组合后可以降低组合式定子冲片的应力集中,这对提高整体的结构强

度和耐久性是有益的。

[0047] 最后,定子齿环2上齿尖底壁为一直线过渡,可减小定子齿环2的结构应力,同时直线过渡可以提供一个更均匀和直接的路径,能够减少磁力线畸变,还降低了定子杂散损耗,有效提高了电机的整体效率和性能。

[0048] 以上所述,仅为本实用新型进一步的实施例,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型所公开的范围内,根据本实用新型的技术方案及其构思加以等同替换或改变,都属于本实用新型的保护范围。

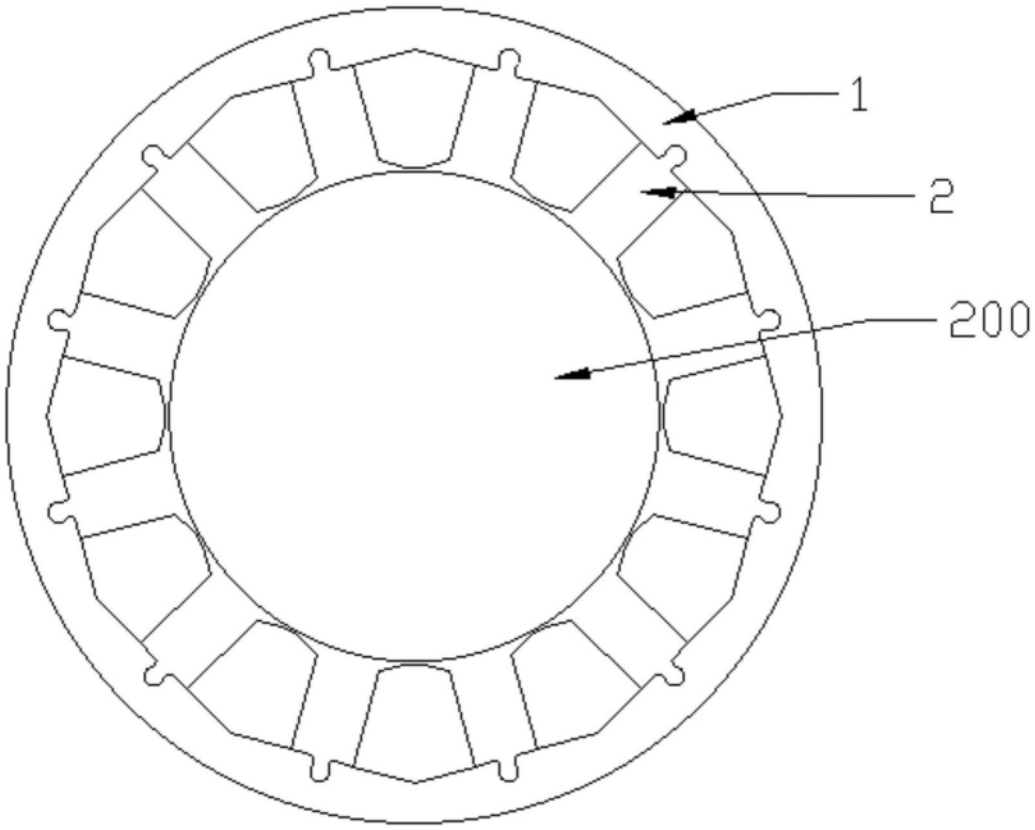


图1

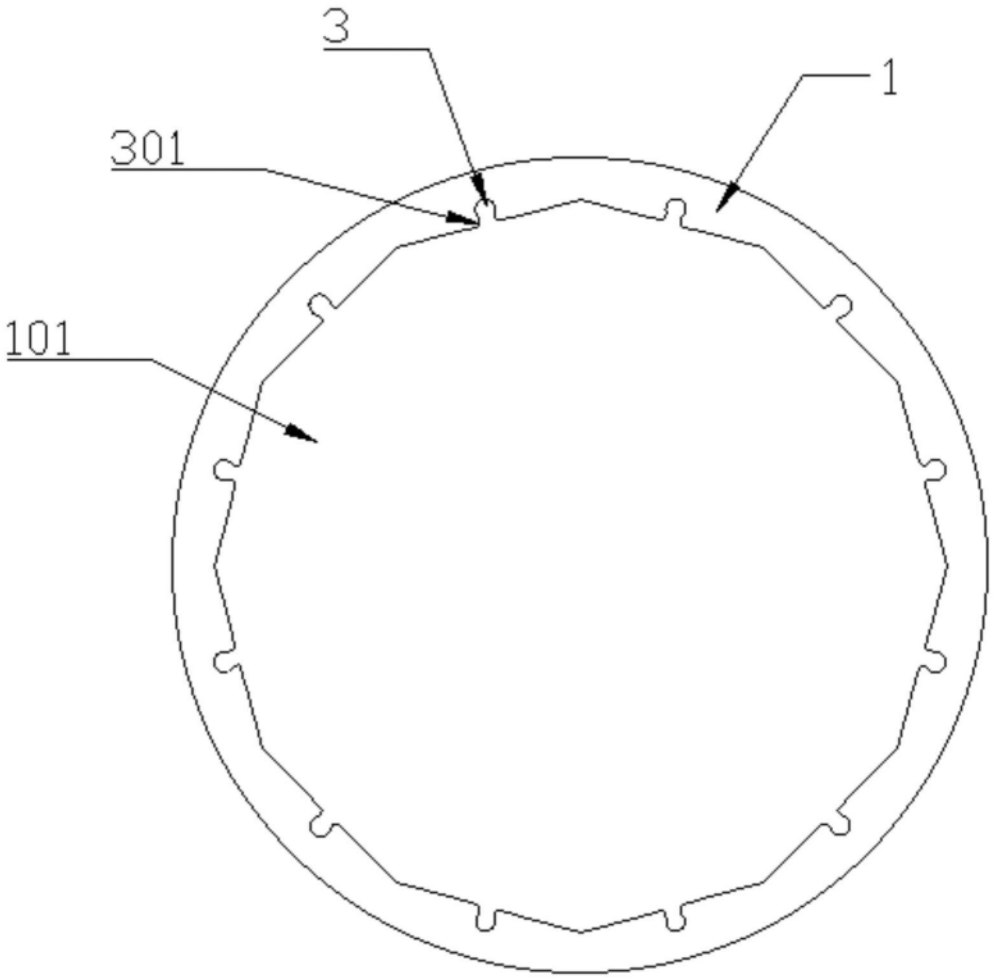


图2

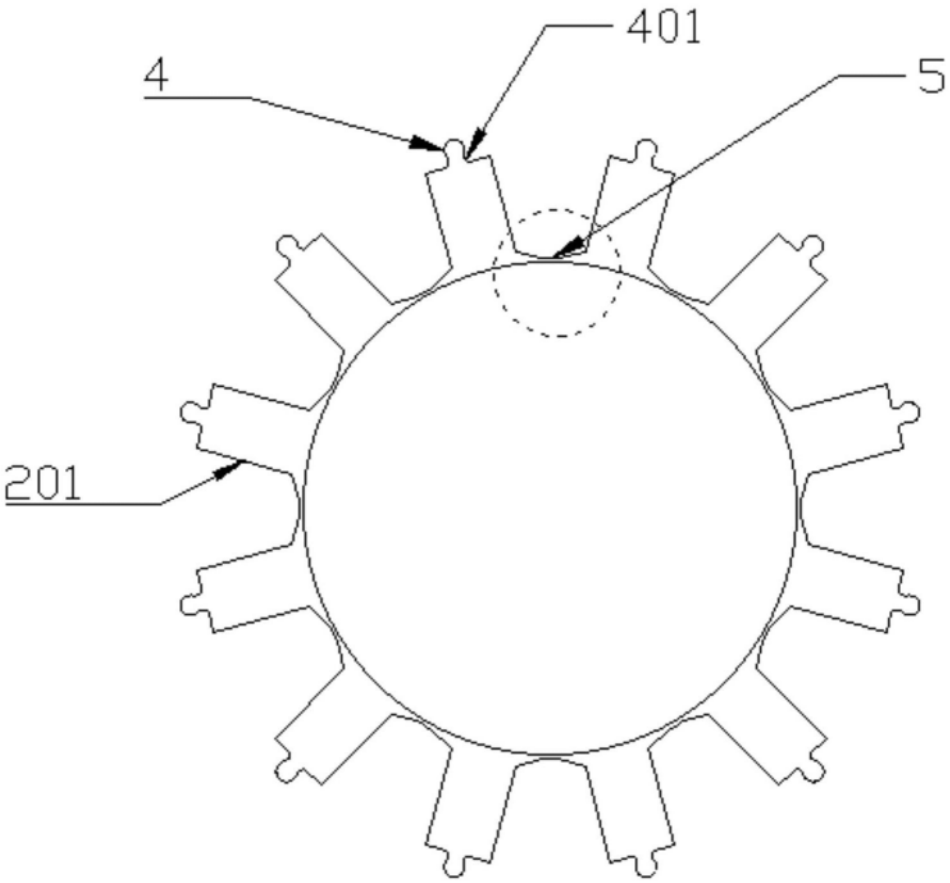


图3

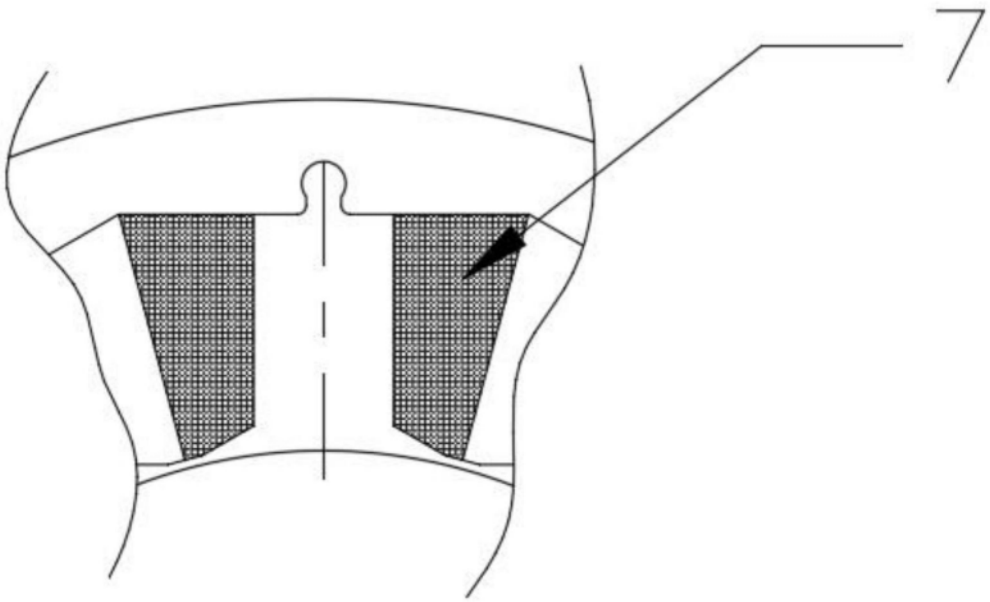


图4

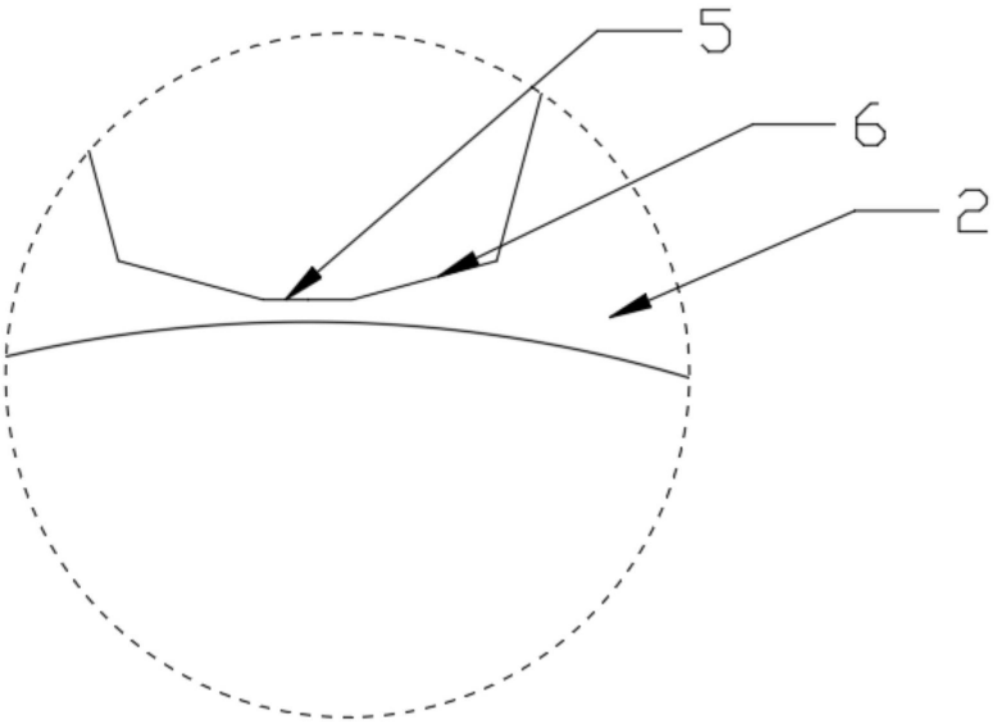


图5