



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206077089 U

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201621030545.8

(22)申请日 2016.08.31

(73)专利权人 广东威灵电机制造有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
工业园

专利权人 美的威灵电机技术(上海)有限公司

(72)发明人 诸自强 马捷 陈金涛 吴迪

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代  
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int. Cl.

H02K 1/14(2006.01)

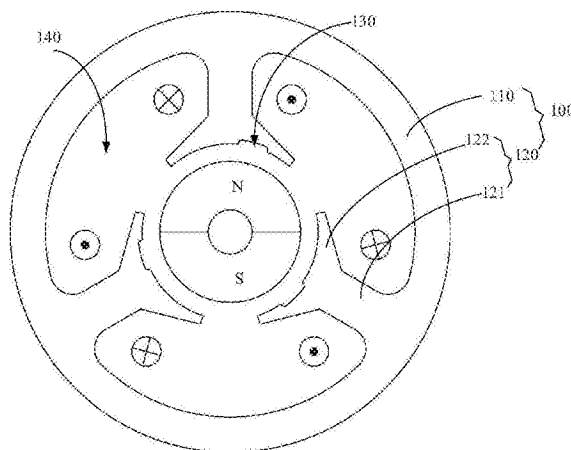
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

## (54)实用新型名称

单向旋转电机和风扇

## (57)摘要

本实用新型公开一种单向旋转电机和风扇，其中，所述单向旋转电机包括定子和与所述定子配合的转子，所述定子上设置有沿周向间隔分布且沿径向延伸的多个定子齿，每个所述定子齿朝向所述转子的齿端设置有一辅助槽，所述辅助槽偏向所述定子齿的径向中心线的方向为所述转子旋转方向。本实用新型技术方案能够有效降低电机转子的损耗。



1. 一种单向旋转电机,包括定子和与所述定子配合的转子,其特征在于,所述定子上设置有沿周向间隔分布且沿径向延伸的多个定子齿,每个所述定子齿朝向所述转子的齿端设置有一辅助槽,所述辅助槽偏向所述定子齿径向中心线的方向为所述转子的旋转方向。

2. 如权利要求1所述的单向旋转电机,其特征在于,所述辅助槽具有靠近其所在定子齿径向中心线的第一端,所述第一端与所述定子中心的连线,与对应的所述定子齿的径向中心线之间的夹角为 $\alpha$ ,其中, $0^\circ < \alpha < (180/N)^\circ$ ,N为所述定子齿的个数。

3. 如权利要求2所述的单向旋转电机,其特征在于,所述辅助槽具有远离其所在定子齿径向中心线的第二端,所述第二端与所述定子中心的连线,与对应的所述定子齿的径向中心线之间的夹角为 $\beta$ ,其中, $0^\circ < \beta < (180/N)^\circ$ ,N为所述定子齿的个数。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的单向旋转电机,其特征在于,所述电机为三槽两极电机。

5. 如权利要求1所述的单向旋转电机,其特征在于,所述辅助槽的深度为d,其中 $0\text{mm} < d < L/2\text{mm}$ ,L为所述定子齿朝向所述转子的齿端宽度。

6. 如权利要求1所述的单向旋转电机,其特征在于,所述辅助槽沿所述定子的径向截面呈矩形、弧形、三角形或者梯形。

7. 如权利要求1所述的单向旋转电机,其特征在于,所述辅助槽包括相互连通且沿所述定子径向自内向外依次设置的第一凹槽和第二凹槽,沿所述定子周向,所述第一凹槽的宽度大于所述第二凹槽的宽度。

8. 一种风扇,其特征在于,所述风扇包括如权利要求1至7任意一项所述的单向旋转电机。

## 单向旋转电机和风扇

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机技术领域,特别涉及一种单向旋转电机和风扇。

### 背景技术

[0002] 目前,风扇、泵类等负载广泛的应用到群众的生活和生产建设中。由于风扇、泵类等负载的特殊性,其一般采用体积较小的单向电机驱动。但是,风扇、泵类等负载的驱动电机经常工作在高速运转状态。而单向电机,在高速运转时,其转子损耗较大,如此极大地降低了电机的效率。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的是提出一种单向旋转电机,旨在降低电机转子的损耗。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提出的单向旋转电机,包括定子和与所述定子配合的转子,所述定子上设置有沿周向间隔分布且沿径向延伸的多个定子齿,每个所述定子齿朝向所述转子的齿端设置有一辅助槽,所述辅助槽偏向所述定子齿的径向中心线的方向为所述转子旋转方向。

[0005] 优选地,所述辅助槽具有靠近其所在定子齿径向中心线的第一端,所述第一端与所述定子中心的连线,与对应的所述定子齿的径向中心线之间的夹角为 $\alpha$ ,其中, $0^\circ < \alpha < (180/N)^\circ$ ,N为所述定子齿的个数。

[0006] 优选地,所述辅助槽具有远离其所在定子齿径向中心线的第二端,所述第二端与所述定子中心的连线,与对应的所述定子齿的径向中心线之间的夹角为 $\beta$ ,其中, $0^\circ < \beta < (180/N)^\circ$ ,N为所述定子齿的个数。

[0007] 优选地,所述电机为三槽两极电机。

[0008] 优选地,所述辅助槽的深度为d,其中 $0\text{mm} < d < L/2\text{mm}$ ,L为所述定子齿朝向所述转子的齿端宽度。

[0009] 优选地,所述辅助槽沿所述定子的径向截面呈矩形、弧形、三角形或者梯形。

[0010] 优选地,所述辅助槽包括相互连通且沿所述定子径向自内向外依次设置的第一凹槽和第二凹槽,沿所述定子周向,所述第一凹槽的宽度大于所述第二凹槽的宽度。

[0011] 本实用新型还提出一种风扇,所述风扇包括单向旋转电机,所述单向旋转电机包括定子和与所述定子配合的转子,所述定子上设置有沿周向间隔分布且沿径向延伸的多个定子齿,每个所述定子齿朝向所述转子的齿端设置有一辅助槽,所述辅助槽偏向所述定子齿的径向中心线的方向为所述转子旋转方向。

[0012] 本实用新型中,由于电机在负载运行时,电枢反应使得气隙合成磁场中心线偏离定子齿的径向中心线,而对于电机运行而言,这个偏离方向是始终逆着转子旋转方向的,因此本实用新型中通过在每个定子齿上设置辅助槽,且辅助槽沿与转子旋转方向相反的方向偏离定子齿的径向中心线,即电机运行时产生的磁场的位置与辅助槽对应,该辅助槽能够减小负载时气隙磁场谐波,来从本质上减小电机运转时,特别是电机高速运转时的转子损

耗,从而极大的提升了电机的工作效率,进而提升了其所驱动的风扇或泵的整机效率。同时,通过设置辅助槽在大幅减小转子损耗和提升电机效率的同时,能够避免电机成本的增加。

### 附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0014] 图1为本实用新型单向旋转电机第一实施例的结构示意图;

[0015] 图2为图1中单向旋转电机定子齿的结构示意图;

[0016] 图3为本实用新型单向旋转电机定子齿第二实施例的结构示意图;

[0017] 图4为本实用新型单向旋转电机定子齿第三实施例的结构示意图;

[0018] 图5为本实用新型单向旋转电机定子齿第四实施例的结构示意图;

[0019] 图6为本实用新型单向旋转电机定子齿第五实施例的结构示意图;

[0020] 图7为本实用新型单向旋转电机定子齿第六实施例的结构示意图。

[0021] 附图标号说明:

[0022]

标号	名称	标号	名称
100	定子	130	辅助槽
110	环状本体	131	第一凹槽
120	定子齿	132	第二凹槽
121	齿颈部	140	绕线槽
122	齿端部		

[0023] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

### 具体实施方式

[0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 需要说明,若本实用新型实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0026] 另外,若本实用新型实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方

案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0027] 本实用新型提出一种单向旋转电机,该单向旋转电机能够应用于风扇或泵类负载中,以驱动风扇或泵工作。

[0028] 在本实用新型实施例中,如图1所示,该单向旋转电机包括定子100和与所述定子100配合的转子(图未示出),所述定子100上设置有沿周向间隔分布且沿径向延伸的多个定子齿120,每个所述定子齿120朝向所述转子的齿端设置有一辅助槽130,所述辅助槽130偏向所述定子齿120径向中心线的方向为所述转子旋转方向。

[0029] 本实用新型实施例中,相邻两所述定子齿120之间形成绕线槽140。所述定子齿120被其径向中心线分割成沿顺时针方向分布的第一部分和第二部分。所述电机为单向旋转电机,所述转子可以是沿顺时针方向旋转,也可以是沿逆时针方向旋转。例如,在一实施例中,所述转子沿顺时针方向旋转,则所述辅助槽130位于所述第一部分上;在另一实施例中,所述转子沿逆时针方向旋转,则所述辅助槽130位于所述第二部分上。

[0030] 本实用新型中,由于电机在负载运行时,电枢反应使得气隙合成磁场中心线偏离定子齿120的径向中心线,而对于电机运行而言,这个偏离方向是始终逆着转子旋转方向的,因此本实用新型中通过在每个定子齿120上设置辅助槽130,且辅助槽130沿与转子旋转方向相反的方向偏离定子齿120的径向中心线,即电机运行时产生的磁场的位置与辅助槽130对应,该辅助槽130能够减小负载时气隙磁场谐波,来从本质上减小电机运转时,特别是电机高速运转时的转子损耗,从而极大的提升了电机的工作效率,进而提升了其所驱动的风扇或泵的整机效率。同时,通过设置辅助槽130在大幅减小转子损耗和提升电机效率的同时,能够避免电机成本的增加。

[0031] 请结合参考图2,在一实施例中,所述辅助槽130具有靠近其所在定子齿120径向中心线的第一端,所述第一端与所述定子100中心的连线,与对应的所述定子齿120的径向中心线之间的夹角为 $\alpha$ ,其中, $0^\circ < \alpha < (180/N)^\circ$ , $N$ 为所述定子齿120的个数。本实施例中,若所述定子齿120的个数为三个,即 $N=3$ ,则 $0^\circ < \alpha < 60^\circ$ 。

[0032] 所述辅助槽130具有远离其所在定子齿120径向中心线的第二端,所述第二端与所述定子100中心的连线,与对应的所述定子齿120的径向中心线之间的夹角为 $\beta$ ,其中, $0^\circ < \beta < (180/N)^\circ$ , $N$ 为所述定子齿120的个数。本实施例中,若所述定子齿120的个数为三个,即 $N=3$ ,则 $0^\circ < \beta < 60^\circ$ 。

[0033] 上述实施例中,通过分别限定所述辅助槽130两端与所述定子齿120径向中心线之间的夹角 $\alpha$ 、 $\beta$ 的范围,相当于同时限定出所述辅助槽130沿所述定子100周向的长度。通过选用合适的偏离角度,能够进一步地提升电机最小转矩点的幅值,达到增加出力和减小转矩脉动的效果,从而更有效地提升电机效率。通过选用合适的长度,能够在有效减小所述转子损耗的同时,较好保证所述定子齿120的强度。

[0034] 所述辅助槽130的深度为 $d$ ,其中 $0\text{mm} < d < L/2\text{mm}$ , $L$ 为所述定子齿120朝向所述转子的齿端宽度。该实施例中,如图1所示,所述定子100包括环状本体110,所述定子齿120包括与所述环状本体110相连的齿颈部121,以及与所述齿颈部121内端连接的齿端部122。沿所述定子100的周向,所述齿端部122的宽度大于所述齿颈部121的宽度,且所述齿端部122的宽度沿所述定子100的径向自外朝内逐渐变大。本实施例中, $L$ 为所述齿端部122内端面的宽度。通过对所述辅助槽130的深度进行限定,能够防止深度过大而影响到所述定子100的强

度。

[0035] 本实用新型实施例中,任意形状的所述辅助槽130均可起到减小所述转子损耗的目的。在一些实施例中,所述辅助槽130沿所述定子100的径向截面呈矩形(如图1和图2所示)、弧形(如图3和图4所示)、三角形或者梯形。在另外一些实施例中,如图5和图6所示,所述辅助槽130包括相互连通且沿所述定子100径向自内向外依次设置的第一凹槽131和第二凹槽132,沿所述定子100周向,所述第一凹槽131的宽度大于所述第二凹槽132的宽度,如此,所述第一凹槽131和第二凹槽132形成台阶槽。该实施例中,所述第二凹槽132位于所述第一凹槽131的中部(如图5所示)或靠近所述第一凹槽131的一端设置(如图6所示)。在其它实施例中,如图7所示,所述辅助槽130沿所述定子100径向的截面为不规则形状。具体地该辅助槽130槽壁的截面可以为拟合曲线,且该拟合曲线通过有限元软件进行反复优化分析得出。

[0036] 为了减小电机高速旋转(转速大于10000转/分钟)带来的损耗和驱动控制问题,转子极对数的选择越小,电机在相同转速下的电频率越低,产生的转子损耗越小,因而转子极对数为1的电机广泛的应用在风扇或泵等产品中。本实用新型实施例中,所述电机为三槽两极电机,该电机具有的转子极对数为1,其产生的转子损耗较小。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的发明构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

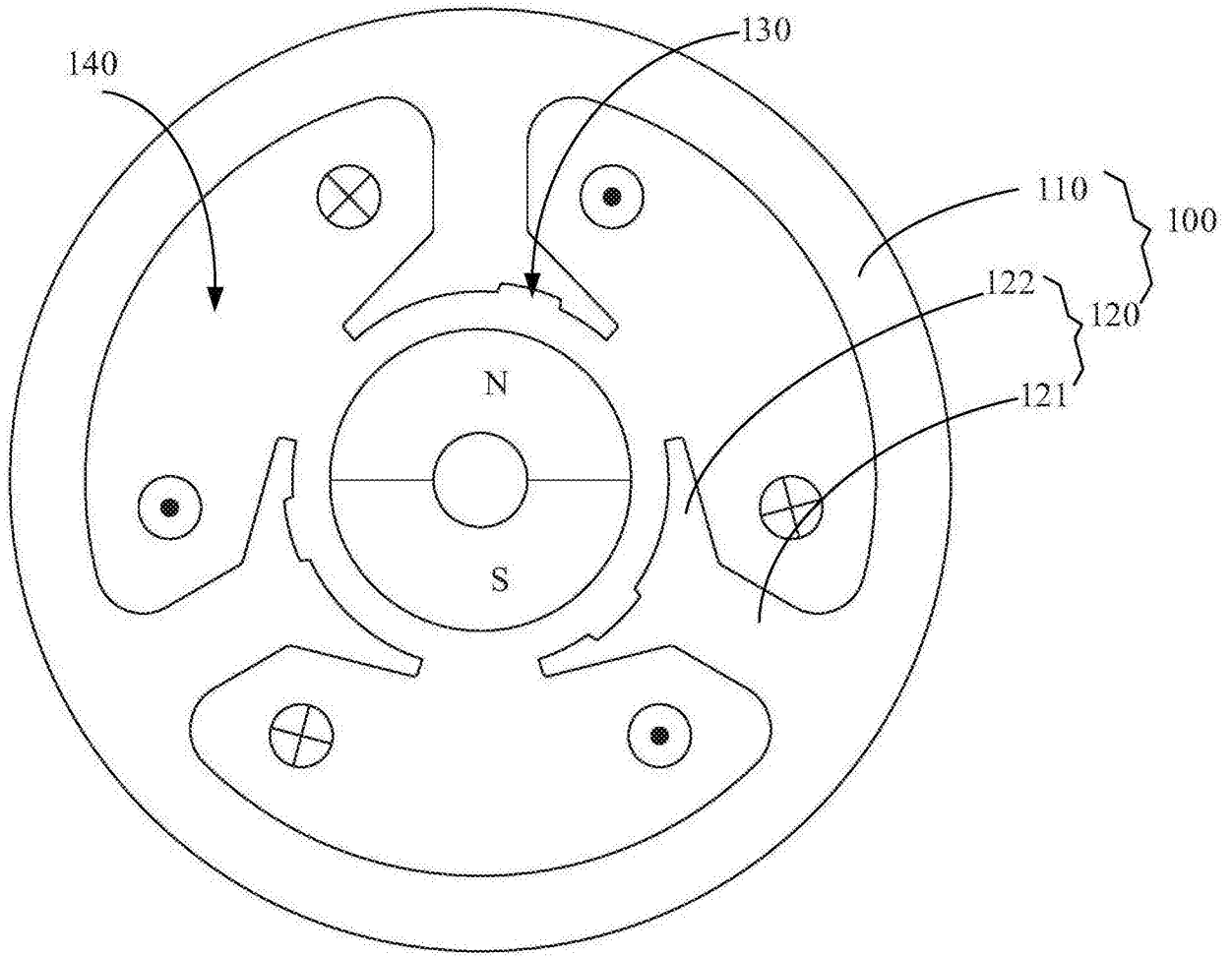


图1

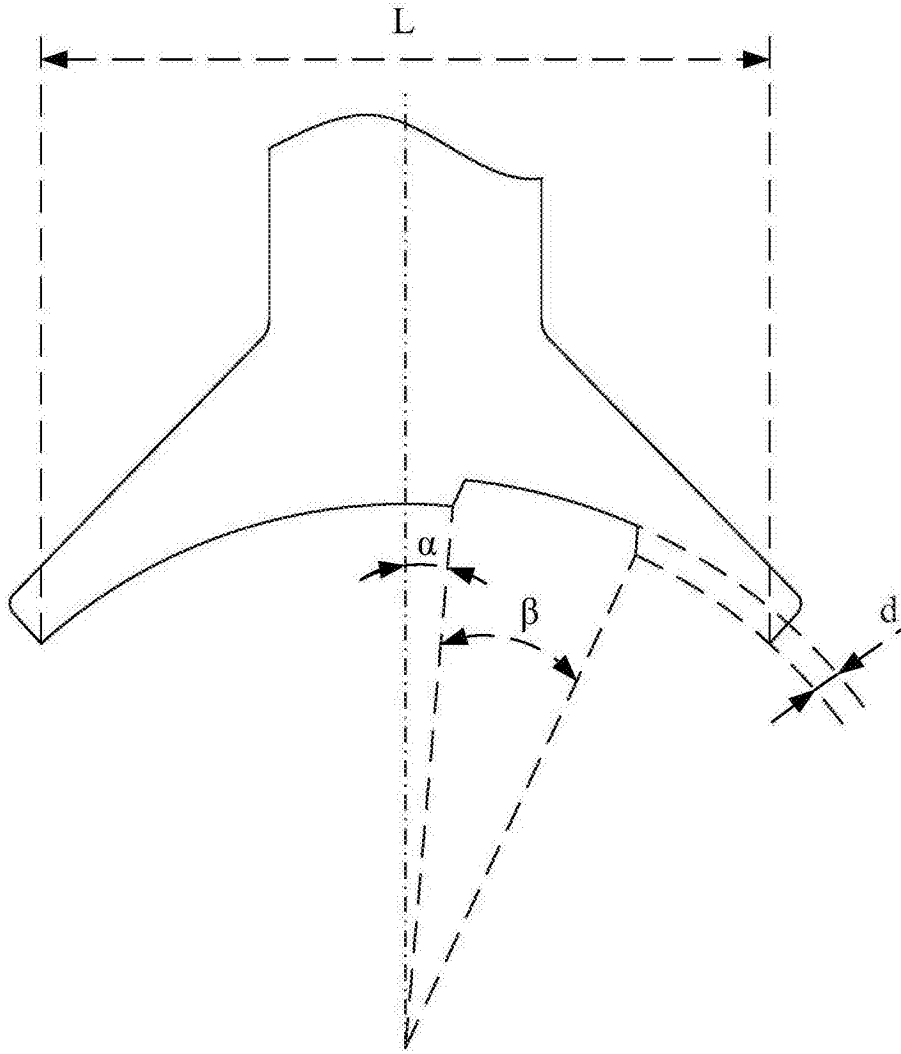


图2



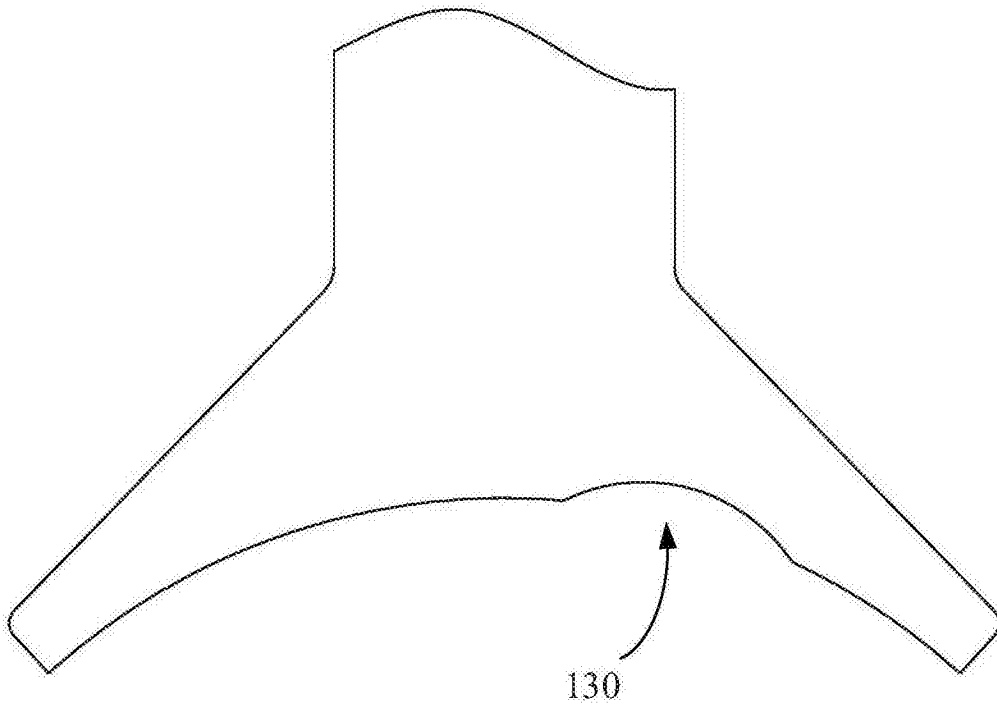


图3

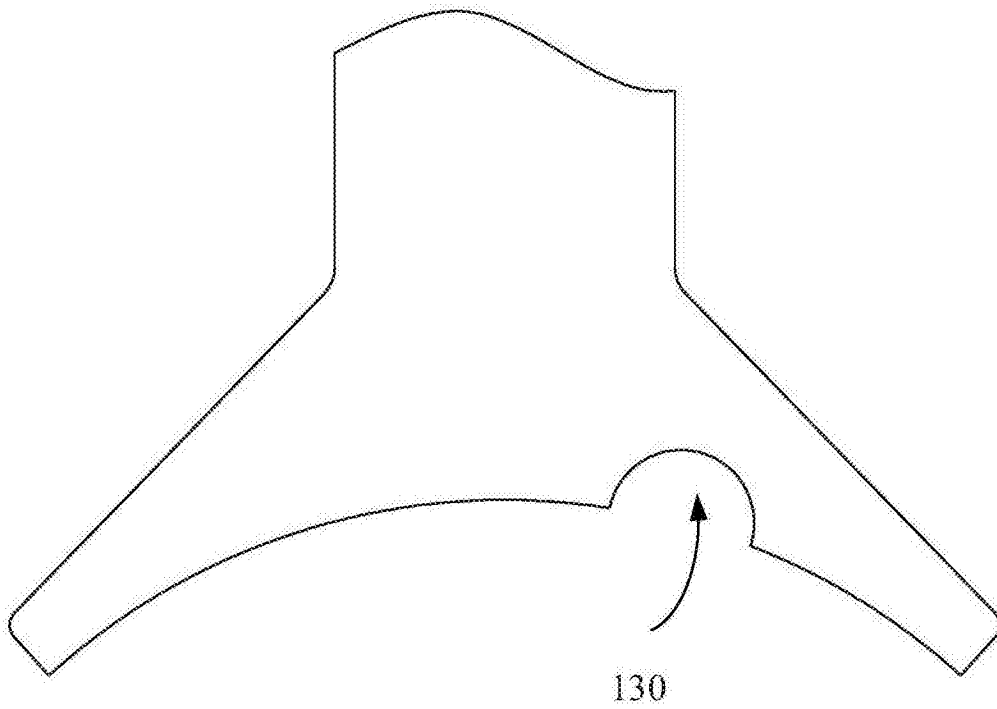


图4

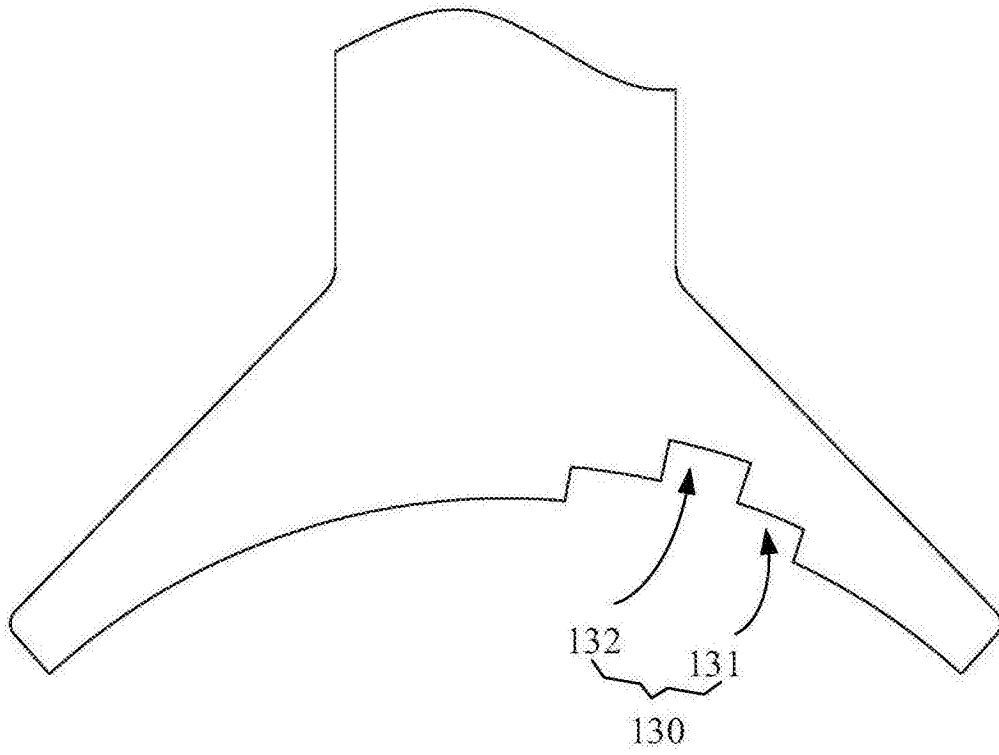


图5

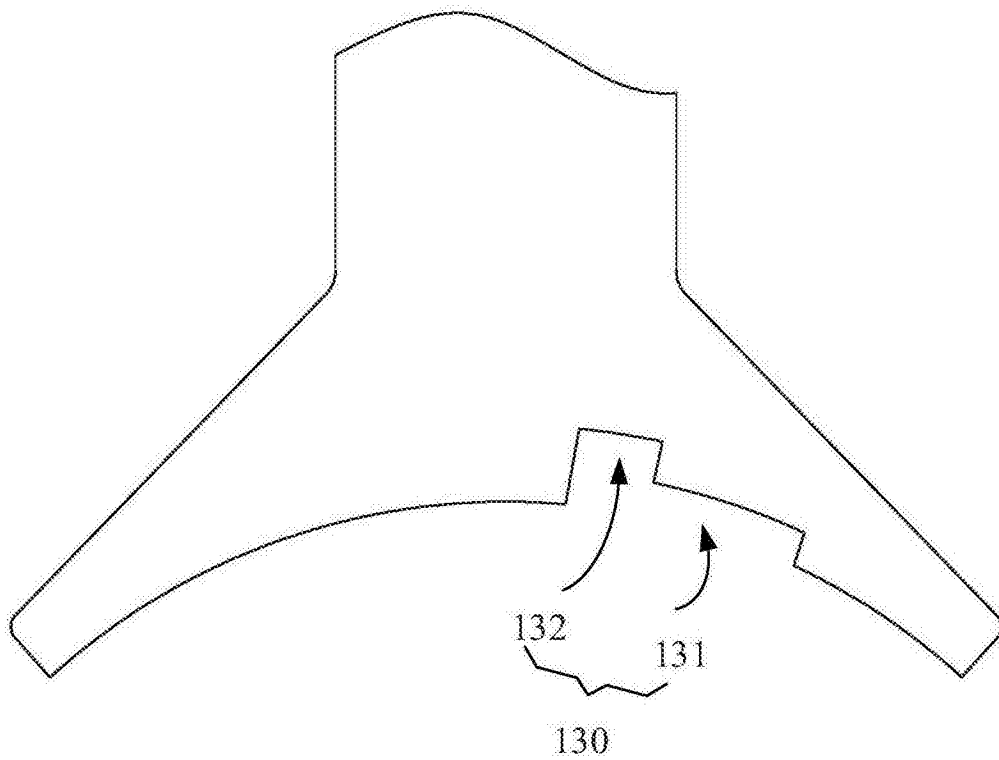


图6

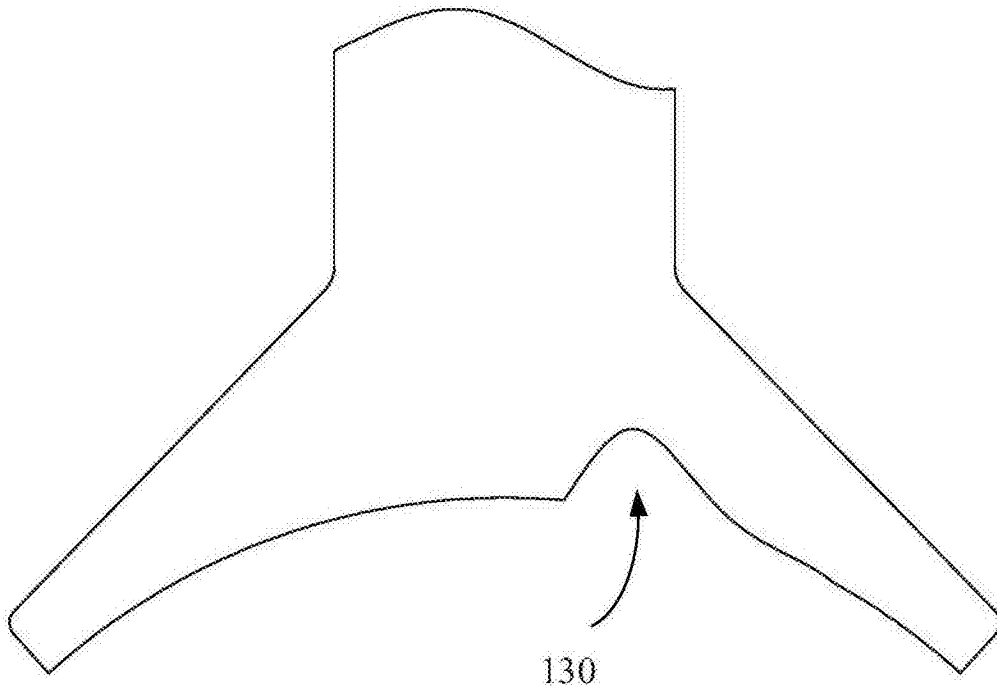


图7