



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209748392 U

(45)授权公告日 2019.12.06

(21)申请号 201920412359.8

(22)申请日 2019.03.28

(73)专利权人 广东双宇驱动科技有限公司

地址 515000 广东省汕头市莱美工业区超
力电机股份有限公司1幢生产厂房三
楼

(72)发明人 高文龙 陈宇

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 周增元 曹江

(51)Int.Cl.

H02K 53/00(2006.01)

H02K 16/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

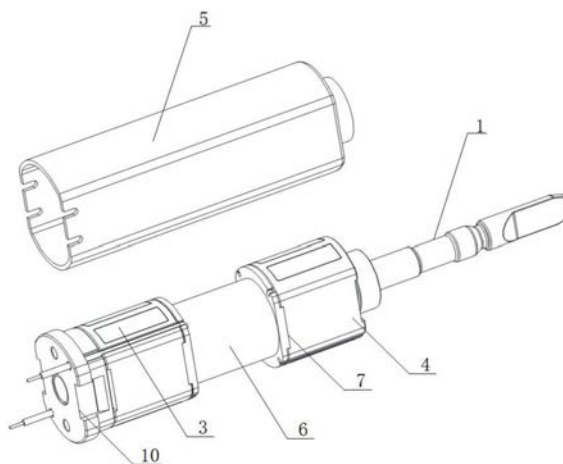
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种双转子声波马达

(57)摘要

本实用新型实施例公开了一种双转子声波马达,包括机壳、轴体、骨架、第一、第二铁芯、第一、第二定子,所述轴体与所述机壳转动连接装配,所述骨架、所述第一、第二定子与所述机壳固定装配,所述骨架与所述轴体滑配合,所述骨架上绕设有线圈,所述第一、第二铁芯固定设置于所述轴体上且分布于所述骨架两侧,所述第一、第二定子套设于所述第一、第二铁芯之外。采用本发明,通过双转子的结构能有效地保证了震动频率,且高震动力度,使用寿命长,此外本实用新型为无刷马达,结构稳定可靠,且造价可控。



1. 一种双转子声波马达, 其特征在于, 包括机壳、轴体、骨架、第一、第二铁芯、第一、第二定子, 所述轴体与所述机壳转动连接装配, 所述骨架、所述第一、第二定子与所述机壳固定装配, 所述骨架与所述轴体滑配合, 所述骨架上绕设有线圈, 所述第一、第二铁芯固定设置于所述轴体上且分布于所述骨架两侧, 所述第一、第二定子套设于所述第一、第二铁芯之外。

2. 根据权利要求1所述的双转子声波马达, 其特征在于, 所述第一、第二铁芯均包括若干层叠的与所述轴体紧配的硅钢片, 所述硅钢片具有一对对称的扇形的磁极。

3. 根据权利要求2所述的双转子声波马达, 其特征在于, 所述磁极端部具有弧形缺口。

4. 根据权利要求1所述的双转子声波马达, 其特征在于, 所述轴体包括中部的导磁棒以及与所述导磁棒两端径向固定连接的第一、第二轴芯。

5. 根据权利要求4所述的双转子声波马达, 其特征在于, 所述导磁棒的长度满足穿过所述第一铁芯、所述骨架、所述第二铁芯。

6. 根据权利要求5所述的双转子声波马达, 其特征在于, 所述导磁棒两端具有圆弧形缺口, 所述第一、第二轴芯的一端设置有可插接于所述圆弧形缺口中的凸头。

7. 根据权利要求2所述的双转子声波马达, 其特征在于, 所述第一、第二定子均包括磁瓦支架、磁瓦, 所述磁瓦支架具有梯形槽, 所述磁瓦固定嵌合于所述梯形槽中。

8. 根据权利要求7所述的双转子声波马达, 其特征在于, 所述磁瓦数量为所述扇形的磁极的偶数倍, 且所述磁瓦对称设置, 同径向上的所述梯形槽中的所述磁瓦磁极相异。

9. 根据权利要求1所述的双转子声波马达, 其特征在于, 所述骨架纵截面呈“工”字形, 所述第一、第二定子与所述骨架两端通过销连接。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的双转子声波马达, 其特征在于, 还包括与所述机壳固定连接的端盖, 所述第一、第二定子具有一对线槽, 所述端盖对应所述一对线槽设置有线孔, 所述线孔穿设有经所述一对线槽与所述线圈电接的导线。

一种双转子声波马达

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种声波马达,尤其涉及一种双转子声波马达。

背景技术

[0002] 电动牙刷是近几年出现的新产品,在国外已掀起了口腔保健领域的一场革命。虽然电动牙刷在我国的应用尚不普及,但已有人预言,它将成为大众保健品中的重要一员。据中国产业调研网发布的2015年中国电动牙刷行业发展调研与市场前景分析报告显示,电动牙刷与普通牙刷相比,更为科学有效。可以更彻底清除牙菌斑、减少牙龈炎和牙龈出血,也是目前欧美许多国家普遍流行的日用品。而电动牙刷通过快速旋转或高速直线往返运动,使刷头产生高频振动,瞬间将牙膏分解成细微泡沫,可以穿透渗入牙齿的各个部位直接杀死口腔细菌,阻断菌斑产生,消除口腔异味,震落各类牙垢,避免牙菌膜被口中矿物质钙化从而防止牙结石的生成,以及对口腔组织进行按摩微热,抑制牙周炎症和牙龈出血,防止牙龈萎缩等。不仅能彻底清洁牙齿表面,还能深入清洁牙缝。所以能有效清除牙菌斑,预防牙结石的产生,让牙齿更健康。与此同时,刷毛的颤动能促进口腔的血液循环,对牙龈组织有意想不到的按摩效果。长期使用后,逐渐达到美白的效果。

[0003] 从动作原理上分,电动牙刷有三大类:震动电动牙刷、360°旋转电动牙刷和一定角度旋转的摆动电动牙刷。震动类的牙刷很简单,马达驱动刷毛高速震动,产生空化作用,可去除手动刷牙根本无法去除的牙垢牙菌斑等,但震动频率不高。360°旋转类的牙刷较复杂,在执行普通刷牙动作的同时加强摩擦效果,旋转的牙刷噪音大,牙面清洗很干净,牙缝清洗相对较差,对牙齿磨损也大。一定角度旋转的摆动电动牙刷,马达驱动刷毛高速摆动和震动,且震动频率高达300Hz以上,通过震动口腔内的水、牙膏等液体产生大量微小气泡,在牙齿周围气泡瞬间爆裂产生高压冲击清洁,同时摆动刷毛加强摩擦效果,可以全方位深入到牙缝甚至牙龈内,即便是不平整的牙齿也可以做到全面清洁不留死角。因此声波马达的研发、生产和使用前景非常广阔,而现有技术中的该类电动牙刷的震动频率难以达到300Hz以上,且使用寿命相对较短。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例所要解决的技术问题在于,提供一种双转子声波马达。可使声波马达的震动频率得到有效保证,且能够提高使用寿命。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型实施例提供了一种双转子声波马达,包括机壳、轴体、骨架、第一、第二铁芯、第一、第二定子,所述轴体与所述机壳转动连接装配,所述骨架、所述第一、第二定子与所述机壳固定装配,所述骨架与所述轴体滑配合,所述骨架上绕设有线圈,所述第一、第二铁芯固定设置于所述轴体上且分布于所述骨架两侧,所述第一、第二定子套设于所述第一、第二铁芯之外。

[0006] 进一步地,所述第一、第二铁芯均包括若干层叠的硅钢片,所述硅钢片具有一对对称的扇形的磁极。

- [0007] 更进一步地,所述磁极端部具有弧形缺口。
- [0008] 更进一步地,所述轴体包括中部的导磁棒以及与所述导磁棒两端径向固定连接的第一、第二轴芯。
- [0009] 更进一步地,所述导磁棒的长度满足穿过所述第一铁芯、所述骨架、所述第二铁芯。
- [0010] 更进一步地,所述导磁棒两端具有圆弧形缺口,所述第一、第二轴芯的一端设置有可插接于所述圆弧形缺口中的凸头。
- [0011] 更进一步地,所述第一、第二定子均包括磁瓦支架、磁瓦,所述磁瓦支架具有梯形槽,所述磁瓦固定嵌合于所述梯形槽中。
- [0012] 更进一步地,所述磁瓦数量为所述扇形磁极的偶数倍,且所述磁瓦对称设置,同径向上的所述梯形槽中的所述磁瓦磁极相异。
- [0013] 更进一步地,所述骨架纵截面呈“工”字形,所述第一、第二定子与所述骨架两端通过销连接。
- [0014] 更进一步地,还包括与所述机壳固定连接的端盖,所述第一、第二定子具有一对线槽,所述端盖对应所述一对线槽设置有线孔,所述线孔穿设有经所述一对线槽与所述线圈电接的导线。
- [0015] 实施本实用新型实施例,具有如下有益效果:本实用新型通过双转子的结构能有效地保证了震动频率,且高震动力度,使用寿命长,此外本实用新型为无刷马达,相比现有技术中的马达结构更稳定可靠,且造价可控。

附图说明

- [0016] 图1是本实用新型的整体结构示意图;
- [0017] 图2是本实用新型的剖视结构示意图;
- [0018] 图3是本实用新型另一的分解结构示意图;
- [0019] 图4是本实用新型的第一、第二铁芯的结构示意图;
- [0020] 图5是本实用新型的轴体的结构示意图;
- [0021] 图6是本实用新型截面的动作过程的结构示意图。

具体实施方式

- [0022] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步地详细描述。
- [0023] 参照图1、图2所示的结构示意图。
- [0024] 本实用新型实施例的一种双转子声波马达,包括机壳5、轴体1、骨架7、第一、第二铁芯8、第一、第二定子。
- [0025] 轴体1前后分别装配有轴承11,通过轴承形成与机壳前端转动连接,以及与后端的端盖10转动连接。
- [0026] 骨架7与轴体1滑配合,且骨架7设置于机壳5的中部位置,骨架7上绕设有线圈6。
- [0027] 骨架7所用材料是绝缘耐磨工程塑料(如聚四氟己稀)材料,骨架7与轴1是滑配合,骨架7既起支撑线圈6的作用又起轴承的作用,从而对轴承11要求不高,如此可以降低成本。

所以轴承11既可以用高速滚珠轴承也可以用高速含油轴承。

[0028] 第一、第二铁芯8固定设置于轴体1上且分布于骨架7两侧,第一、第二定子套设于所述第一、第二铁芯8之外。本实用新型实施例通过设置两个2个铁芯,使线圈6产生的磁场得到充分利用,达到较强的震动力度。

[0029] 骨架7、第一、第二定子与机壳5固定装配,为了达到固定装配的目的,骨架7、第一、第二定子的形状为非规则形状,在本实施例中,两侧边为直面,而顶底面为圆弧形面的结构,相对应的机壳5也为相对应的结构,使其可以进行固定装配。

[0030] 如图3所示,第一、第二定子均包括磁瓦支架4、磁瓦3,磁瓦支架4具有梯形槽41,磁瓦3横截面也为梯形结构,使其可以固定嵌合于梯形槽41中,磁瓦支架4、磁瓦3的装配形式,比传统的粘胶、卡环等方式更方便,定位更精密。

[0031] 结合图4所示,第一、第二铁芯8均包括若干层叠的硅钢片81,硅钢片81具有一对对称的扇形磁极82,中部为可紧密套设于轴体1上的圆孔83。

[0032] 在进行装配时,第一、第二铁芯8均分别通过垫圈2和垫圈9与轴承进行装配。

[0033] 更优的是,磁极82端部具有弧形缺口84,弧形缺口84优选为半圆形缺口,其作用是引导磁场方向,使电磁力集中。

[0034] 磁瓦3数量为扇形的磁极的偶数倍,且磁瓦3对称设置,同径向上的梯形槽41中的磁瓦3磁极相异,从而确保了振动的频率。

[0035] 在本实施例中,优选的实施方式为设置两个磁极以及四个磁瓦3,如图3所示。

[0036] 如图5所示,轴体1包括中部的导磁棒1a以及与导磁棒1a两端径向固定连接的第一、第二轴芯1b、1c。

[0037] 导磁棒11的长度与所述第一、第二铁芯8的轴向距离相当,满足刚好穿过第一铁芯、骨架、第二铁芯。

[0038] 为了达到径向固定连接的目的,导磁棒1a两端具有圆弧形缺口1d,第一、第二轴芯1b、1c的一端设置有可插接于所述圆弧形缺口中的凸头1e。

[0039] 导磁棒11材料是由良好的导磁材料制造的,除了上述目的,导磁棒11通过圆弧形缺口14,其作用是增强磁场,并引导磁场方向对应铁芯(8)的磁极。

[0040] 更优的实施方式是,骨架7纵截面呈“工”字形,第一、第二定子与所述骨架两端通过销连接。如图3所示,磁瓦支架4与骨架7相临的端面设置有一对销孔42,而骨架7对应设置有一对销柱71。

[0041] 更为达到更稳定的连接结构,磁瓦支架4的端面设置有缺口槽43,而骨架7的端面对应设置有凸台72,凸台72可吻合嵌合于该缺口槽43中,由此形成更为可靠的径向固定连接结构。

[0042] 如图3所示,第一、第二定子的磁瓦支架4具有一对线槽44,而端盖10对应一对线槽44设置有线孔45,线孔45穿设有经一对线槽44与线圈6电接的导线12,导线通过磁瓦支架槽引出端盖外,不需要电刷与整流子。

[0043] 本实用新型为无刷马达,可用于电动牙刷等产品,本实用新型实施例在此不为例。

[0044] 本实用新型的工作过程如下:

[0045] 结合图6所示,本实用新型的双转子声波马达的定子(A)由多片径向相反方向充磁的磁瓦3交替组装在磁瓦支架4组合而成,磁瓦总数量是铁芯凸台的偶数倍,4、6、8、10、12片

等偶数都可以。现以4片磁瓦为例,如图6工作原理图所示组装磁瓦说明马达运转过程如下:

[0046] (一)、假如PWM电路供给螺旋管线圈(C)组件的线圈6第一个正脉冲电压使转子(B)如图6马达工作原理图所示一端产生的磁极是N极,另一端则产生的磁极是S极。如图6马达工作原理图所示转子(B)的左侧与磁瓦①和左侧与磁瓦④之间产生吸引力,转子(B)的右侧与磁瓦②和左侧与磁瓦③之间产生排斥力,在这样的电磁力的作用下,转子(B)以轴(1)为中心顺时针旋转。当转子(B)以轴(1)为中心顺时针旋转一定角度后PWM电路供给线圈(6)第二个是负脉冲电压,则转子(B)如图6马达工作原理图所示一端产生的磁极是S极,另一端则产生的磁极是N极。如图6马达工作原理图所示转子(B)的左侧与磁瓦①和左侧与磁瓦④之间产生排斥力,转子(B)的右侧与磁瓦②和左侧与磁瓦③之间产生吸引力,在这样的电磁力的作用下,转子(B)以轴(1)为中心逆时针旋转。由于马达另一端组装磁瓦的磁极相反,电磁力也是推动转子(B)以轴(1)为中心按如图6马达工作原理图所示一端同样方向旋转。通过PWM电路供给线圈交变脉冲电压,转子(B)产生交变磁场,交变电磁力的作用驱动转子(B)以轴(1)为中心顺、逆时针摆动旋转。

[0047] (二)、假如PWM电路供给螺旋管线圈组件(C)的线圈(6)第一个脉冲是负电压,转子(B)如图6马达工作原理图所示一端产生的磁极是S极,另一端则产生的磁极是N极。如图6马达工作原理图所示转子(B)的左侧与磁瓦①和左侧与磁瓦④之间产生排斥力,转子(B)的右侧与磁瓦②和左侧与磁瓦③之间产生吸引力,在这样的电磁力的作用下,转子(B)以轴(1)为中心逆时针旋转。当转子(B)以轴(1)为中心逆时针旋转一定角度后PWM电路供给线圈(6)第二个是正脉冲电压,则转子(B)如图6马达工作原理图所示一端产生的磁极是N极,另一端则产生的磁极是S极。如图6马达工作原理图所示转子(B)的左侧与磁瓦①和左侧与磁瓦④之间产生吸引力,转子(B)的右侧与磁瓦②和左侧与磁瓦③之间产生排斥力,在这样的电磁力的作用下,转子(B)以轴(1)为中心顺时针旋转。由于马达另一端组装磁瓦的磁极相反,电磁力也是推动转子(B)以轴(1)为中心按如图6马达工作原理图所示一端同样方向旋转。通过PWM电路供给线圈交变脉冲电压,转子(B)产生交变磁场,交变电磁力的作用驱动转子(B)以轴(1)为中心逆、顺时针摆动旋转。

[0048] 以上所揭露的仅为本实用新型一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本实用新型之权利范围,因此依本实用新型权利要求所作的等同变化,仍属本实用新型所涵盖的范围。

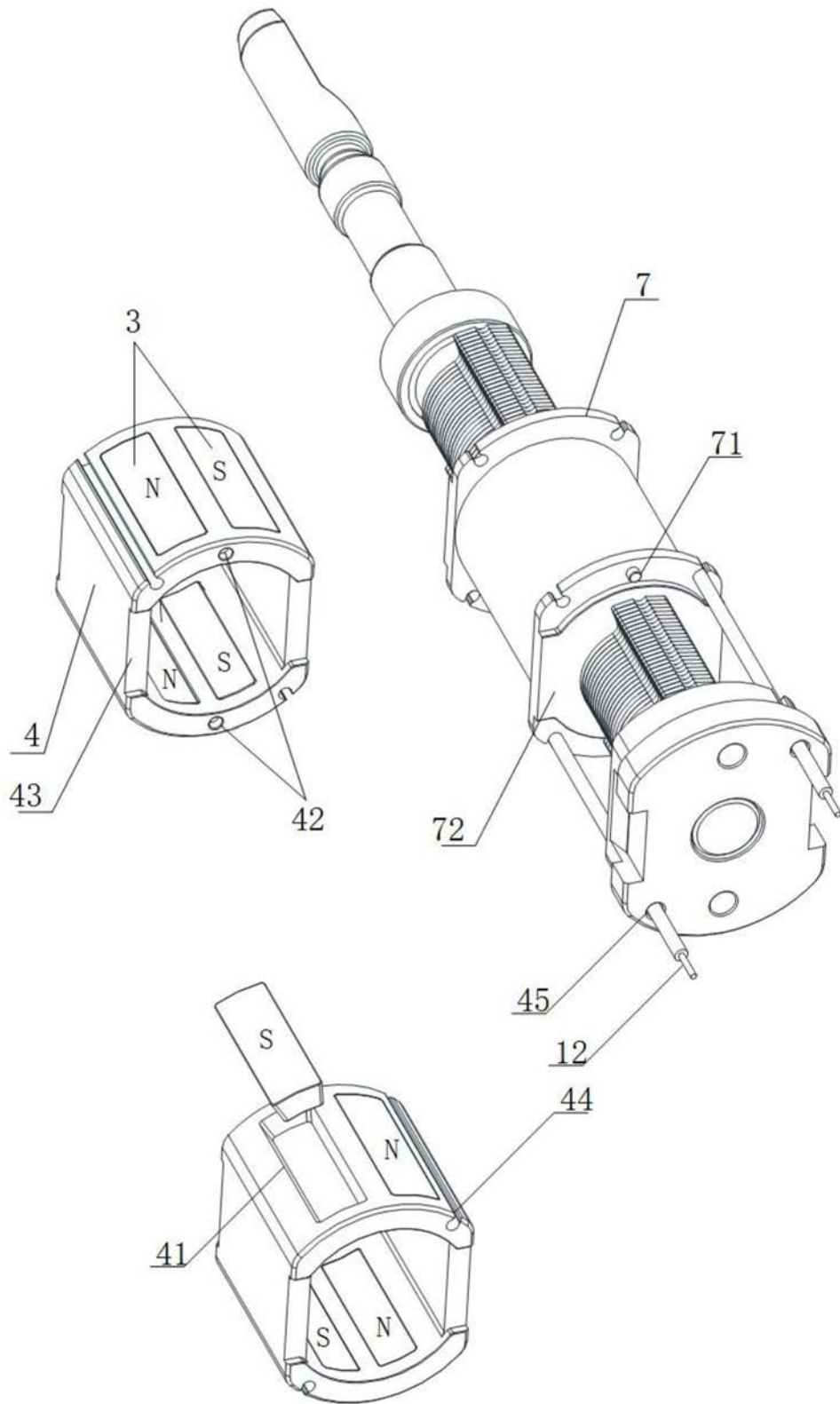


图3

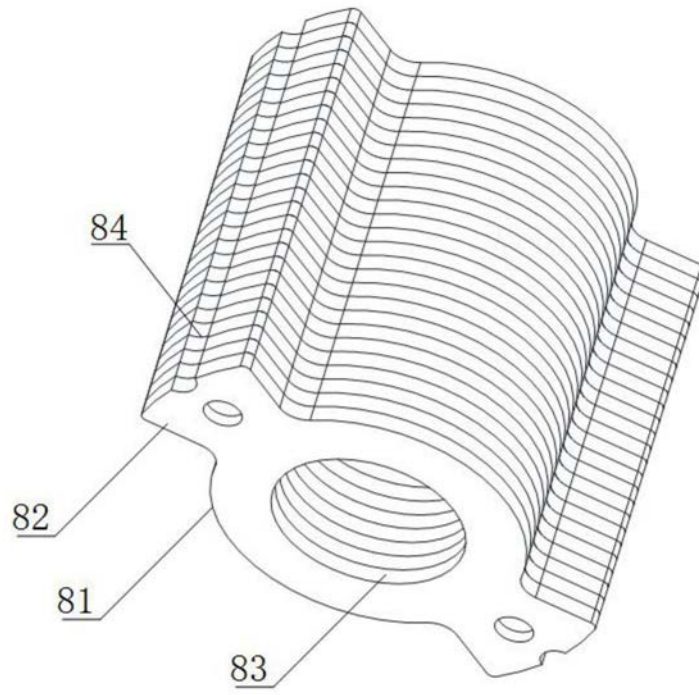


图4

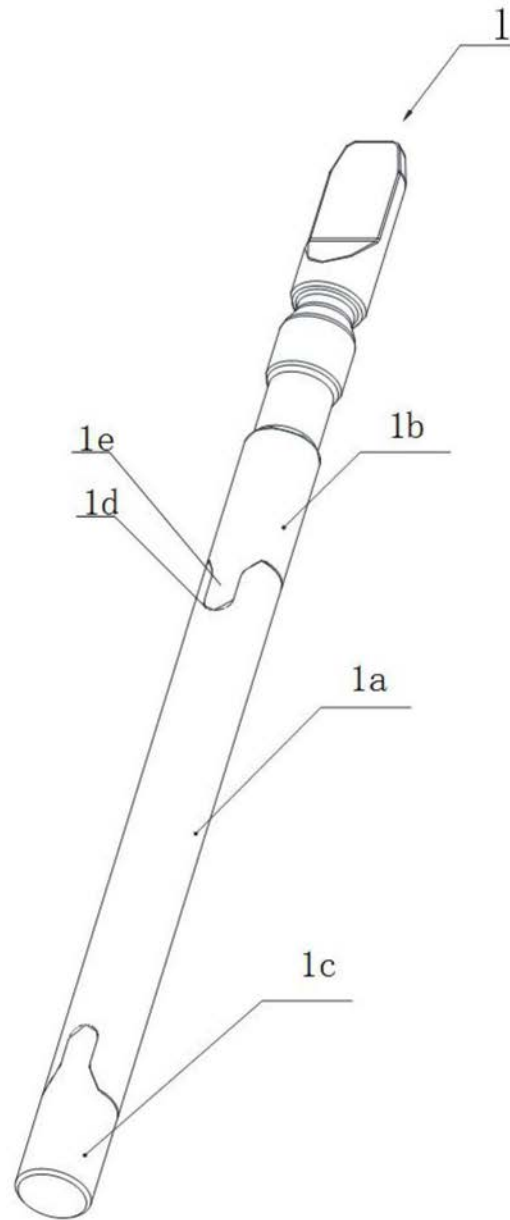
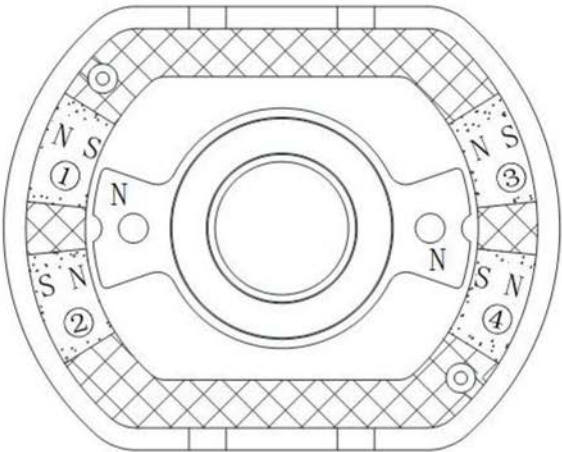
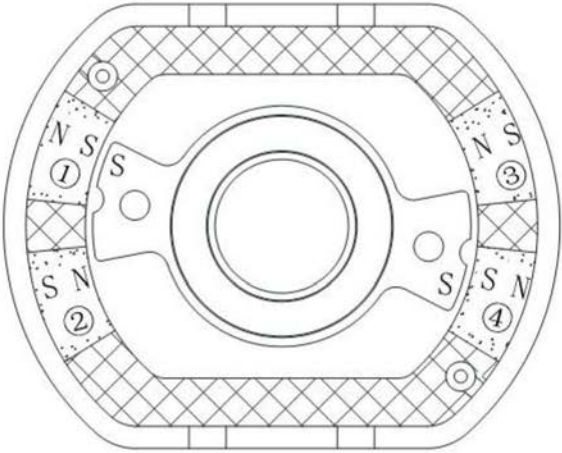


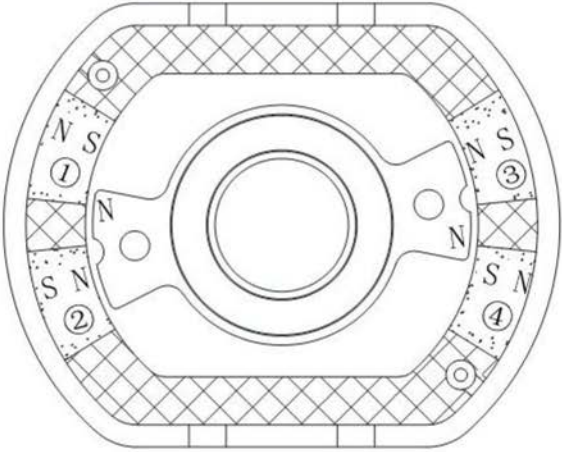
图5



初始位置



顺时针旋转终点位置



逆时针旋转终点位置

图6