(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222147239 U
(45)授权公告日 2024.12.10

(21)申请号 202323408288.X

(22)申请日 2023.12.13

(73)专利权人 广州星际悦动股份有限公司
地址 510630 广东省广州市天河区天河北路239号2001、2002、2003、2004、2005房

(72)发明人 请求不公布姓名

(74)专利代理机构 北京恒博知识产权代理有限公司 11528
专利代理师 刘锡滨

(51)Int.Cl.
H02K 1/17(2006.01)
A61C 17/26(2006.01)

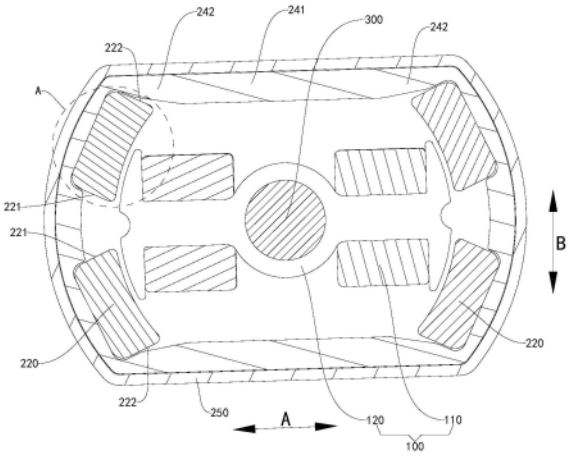
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54)实用新型名称

电机和具有其的电动牙刷

(57)摘要

本申请公开了一种电机和具有其的电动牙刷,包括:转子组件;定子组件,所述定子组件套设于所述转子组件,所述转子组件相对于所述定子组件可转动,所述定子组件包括磁轭和永磁体,所述磁轭的内表面设有安装槽,所述永磁体设于所述安装槽;其中,在所述安装槽的深度方向上,所述永磁体位于所述安装槽内的尺寸H1不大于所述永磁体位于所述安装槽外的尺寸H2。根据本申请实施例的电机在不改变永磁体的体积的同时,减少了永磁体的磁感线的流失,提高了永磁体的磁场利用率,达到了提高电机输出动力的目的。



CN 222147239 U

1.一种电机,其特征在于,包括:

转子组件;

定子组件,所述定子组件套设于所述转子组件,所述转子组件相对于所述定子组件可转动,所述定子组件包括磁轭和永磁体,所述磁轭的内表面设有安装槽,所述永磁体设于所述安装槽;

其中,在所述安装槽的深度方向上,所述永磁体位于所述安装槽内的尺寸H1不大于所述永磁体位于所述安装槽外的尺寸H2。

2.根据权利要求1所述的电机,其特征在于,H1与H2的比值不小于1/8且不大于1/2。

3.根据权利要求1所述的电机,其特征在于,所述磁轭设有多个所述安装槽,多个所述安装槽沿所述电机的周向间隔排布;

所述永磁体的数量为多个,多个所述永磁体一一对应地安装于多个所述安装槽。

4.根据权利要求1所述的电机,其特征在于,所述磁轭包括在第一径向上相对设置的两个第一相对侧壁,每个所述第一相对侧壁的内表面设置有至少两个安装槽;

其中,所述第一相对侧壁包括中间部,所述中间部位于相邻所述安装槽之间,所述中间部的内表面构造为平面或向外凸出的弧面。

5.根据权利要求4所述的电机,其特征在于,在所述电机的径向上,所述中间部的内表面与所述安装槽的槽底壁的间距大于0.2mm。

6.根据权利要求4所述的电机,其特征在于,同一所述第一相对侧壁的相邻所述安装槽的间距不小于1.5mm且不大于3.5mm。

7.根据权利要求4所述的电机,其特征在于,所述永磁体具有相邻侧和相背侧,同一所述第一相对侧壁的相邻所述永磁体的相邻侧相对设置,两个所述永磁体的相背侧相背设置;

其中,在所述安装槽的深度方向上,所述相邻侧的位于所述安装槽外的尺寸大于所述相背侧的位于所述安装槽外的尺寸。

8.根据权利要求4所述的电机,其特征在于,所述第一相对侧壁还包括边缘部,所述边缘部位于一个所述安装槽的背向其余所述安装槽的一侧,所述中间部的厚度不小于所述边缘部的厚度。

9.根据权利要求4所述的电机,其特征在于,所述磁轭还包括在第二径向上相对设置的两个第二相对侧壁,所述第二径向与所述第一径向垂直,每个所述第二相对侧壁分别与两个所述第一相对侧壁连接;

其中,所述永磁体超出所述第二相对侧壁的内表面。

10.根据权利要求9所述的电机,其特征在于,所述第一相对侧壁的内周面的边缘线和所述电机的中心轴线限定出一个平面,所述平面与所述安装槽的底壁的间距不大于1mm。

11.根据权利要求9所述的电机,其特征在于,所述第一相对侧壁的内表面构造为向外凸出的弧形面,所述第二相对侧壁的内表面构造为平面;

在所述电机的周向上,所述第一相对侧壁的内周面的弧长小于所述第二相对侧壁的尺寸。

12.根据权利要求9所述的电机,其特征在于,所述转子组件在所述电机的径向上的最大尺寸小于两个所述第一相对侧壁的最小间距,且不大于两个所述第二相对侧壁的最大间

距。

13.根据权利要求9所述的电机,其特征在于,所述第二相对侧壁的边缘区域向内不超出所述第二相对侧壁的中心区域。

14.根据权利要求9所述的电机,其特征在于,所述第二相对侧壁包括铆接部,所述铆接部与所述第一相对侧壁间隔设置,所述铆接部的厚度不小于1mm。

15.根据权利要求14所述的电机,其特征在于,所述第二相对侧壁还包括:

过渡部,所述过渡部位于所述铆接部和所述第一相对侧壁之间,所述过渡部的厚度从所述铆接部向所述第一相对侧壁的方向逐渐减小。

16.根据权利要求1-15中任一项所述的电机,其特征在于,所述永磁体的背向所述转子组件的一侧面为平面,所述永磁体的背向所述转子组件的一侧面的宽度不小于3mm且不大于4.5mm;或者

所述永磁体的背向所述转子组件的一侧面为向外凸出弧面,所述永磁体的背向所述转子组件的一侧面的弧长不小于3mm且不大于4.5mm。

17.一种电动牙刷,其特征在于,包括:

手柄壳;

机芯,所述机芯包括根据权利要求1-16中任一项所述的电机,所述机芯设于所述手柄壳内。

电机和具有其的电动牙刷

技术领域

[0001] 本申请涉及电机设备技术领域,特别涉及一种电机和具有其的电动牙刷。

背景技术

[0002] 相关技术中的电机,通过包括转子组件和定子组件,转子组件相对于定子组件可转动,定子组件包括磁石和磁轭,磁石安装于磁轭,但是由于磁石和磁轭之间的装配不合理,导致磁石的磁场利用率低、磁感线流失多,影响了电机的输出动力。

实用新型内容

[0003] 本申请的目的在于,提供一种电机,解决该电机的磁场利用率低、磁感线流失多以及动力输出小的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本申请的第一方面实施例提供了一种电机,包括转子组件和定子组件,所述定子组件套设于所述转子组件,所述转子组件相对于所述定子组件可转动,所述定子组件包括磁轭和永磁体,所述磁轭的内表面设有安装槽,所述永磁体设于所述安装槽;其中,在所述安装槽的深度方向上,所述永磁体位于所述安装槽内的尺寸H1不大于所述永磁体位于所述安装槽外的尺寸H2。

[0005] 在本申请的一些实施例中,H1与H2的比值不小于1/8且不大于1/2。

[0006] 在本申请的一些实施例中,所述磁轭设有多个所述安装槽,多个所述安装槽沿所述电机的周向间隔排布;所述永磁体的数量为多个,多个所述永磁体一一对应地安装于多个所述安装槽。

[0007] 在本申请的一些实施例中,所述磁轭包括在第一径向上相对设置的两个第一相对侧壁,每个所述第一相对侧壁的内表面设置有至少两个安装槽;其中,所述第一相对侧壁包括中间部,所述中间部位于相邻所述安装槽之间,所述中间部的内表面构造为平面或向外凸出的弧面。

[0008] 在本申请的一些实施例中,在所述电机的径向上,所述中间部的内表面与所述安装槽的槽底壁的间距大于0.2mm。

[0009] 在本申请的一些实施例中,同一所述第一相对侧壁的相邻所述安装槽的间距不小于1.5mm且不大于所述3.5mm。

[0010] 在本申请的一些实施例中,所述永磁体具有相邻侧和相背侧,同一所述第一相对侧壁的相邻所述永磁体的相邻侧相对设置,两个所述永磁体的相背侧相背设置;其中,在所述安装槽的深度方向上,所述相邻侧的位于所述安装槽外的尺寸大于所述相背侧的位于所述安装槽外的尺寸。

[0011] 在本申请的一些实施例中,所述第一相对侧壁还包括边缘部,所述边缘部位于一个所述安装槽的背向其余所述安装槽的一侧,所述中间部的厚度不小于所述边缘部的厚度。

[0012] 在本申请的一些实施例中,所述磁轭还包括在第二径向上相对设置的两个第二相

对侧壁,所述第二径向与所述第一径向垂直,每个所述第二相对侧壁分别与两个所述第一相对侧壁连接;其中,所述永磁体超出所述第二相对侧壁的内表面。

[0013] 在本申请的一些实施例中,所述第一相对侧壁的内周面的边缘线和所述电机的中心轴线限定出一个平面,所述平面与所述安装槽的底壁的间距不大于1mm。

[0014] 在本申请的一些实施例中,所述第一相对侧壁的内表面构造为向外凸出的弧形面,所述第二相对侧壁的内表面构造为平面;在所述电机的周向上,所述第一相对侧壁的内周面的弧长小于所述第二相对侧壁的尺寸。

[0015] 在本申请的一些实施例中,所述转子组件在所述电机的径向上的最大尺寸小于两个所述第一相对侧壁的最小间距,且不大于两个所述第二相对侧壁的最大间距。

[0016] 在本申请的一些实施例中,所述第二相对侧壁的边缘区域向内不超出所述第二相对侧壁的中心区域。

[0017] 在本申请的一些实施例中,所述第二相对侧壁包括铆接部,所述铆接部与所述第一相对侧壁间隔设置,所述铆接部的厚度不小于1mm。

[0018] 在本申请的一些实施例中,所述第二相对侧壁还包括:过渡部,所述过渡部位于所述铆接部和所述第一相对侧壁之间,所述过渡部的厚度从所述铆接部向所述第一相对侧壁的方向逐渐减小。

[0019] 在本申请的一些实施例中,所述永磁体的背向所述转子组件的一侧面为平面,所述永磁体的背向所述转子组件的一侧面的宽度不小于3mm且不大于4.5mm;或者所述永磁体的背向所述转子组件的一侧面为向外凸出弧面,所述永磁体的背向所述转子组件的一侧面的弧长不小于3mm且不大于4.5mm。

[0020] 在本申请的第二方面实施例提出了一种电动牙刷,包括:手柄壳和机芯,所述机芯包括根据本申请的第一方面实施例所述的电机,所述机芯设于所述手柄壳内。

[0021] 本申请实施例的电机,在安装槽的深度方向上,永磁体位于安装槽外的部分的磁力线不需要经过磁轭或者流经磁轭的行程较短,永磁体位于安装槽内的部分的磁力线流经磁轭的行程较长,永磁体位于安装槽外的部分磁力线作用到转子组件上效率较高,因此通过增大永磁体位于安装槽外的尺寸占永磁体整体尺寸的比例,减小永磁体位于安装槽内的尺寸占永磁体整体尺寸的比例,在不改变永磁体的体积以及形状的同时,减少永磁体的磁感线的流失,提高永磁体的磁场利用率,进而转子组件受到的驱动力更大,达到了提高电机输出动力的目的。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,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。

[0023] 图1为本申请实施例的电机的结构示意图;

[0024] 图2为本申请实施例的电机的爆炸图;

[0025] 图3为本申请实施例的电机的剖视图;

[0026] 图4为本申请实施例的电机的另一视角的剖视图;

[0027] 图5为图4中A区域的局部放大图；

[0028] 图6为本申请实施例的电机的定子组件的剖视图；

[0029] 图7为本申请实施例的电机的定子组件和转轴的剖视图；

[0030] 图8为本申请实施例的电机的定子组件的结构示意图；

[0031] 图9为本申请实施例的电机的转子组件的结构示意图；

[0032] 图10为本申请实施例的电机的转子组件的转子铁芯的结构示意图。

[0033] 附图标号说明：

[0034] 电机1、

[0035] 转子组件100、线圈110、转子铁芯120、

[0036] 定子组件200、磁轭210、安装槽211、槽侧壁212、槽底壁213、永磁体220、相邻侧221、相背侧222、第一相对侧壁230、中间部231、第二相对侧壁240、铆接部241、过渡部242、定子壳250、

[0037] 转轴300。

[0038] 本申请目的的实现、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

[0039] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下部将结合附图对本申请实施例方式作进一步地详细描述。

[0040] 下部的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方部相一致的装置和方法的例子。

[0041] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0042] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0043] 本申请实施例的电动牙刷包括刷头、手柄壳和机芯，机芯包括根据本申请下文所述的电机1，机芯设于手柄壳内。其中，手柄壳用于被用户握持，刷头与电机1的转轴300连接，转轴300带动刷头运动，对用户的口腔进行清洁。

[0044] 下面结合附图描述根据本申请实施例的电机1。

[0045] 如图1-图3所示，本申请实施例的电机1包括转子组件100和定子组件200。其中，电机1可以应用于电动牙刷，电机1可以为声波电机。

[0046] 定子组件200套设于转子组件100，转子组件100相对于定子组件200可转动。电机1

还包括转轴300,转轴300与转子组件100传动连接,在转子组件100相对于定子组件200转动时,转子组件100的动力通过转轴300输出。

[0047] 如图9和图10所示,转子组件100可以包括线圈110和转子铁芯120,转子铁芯120与转轴300传动连接,转轴300穿过转子铁芯120,线圈110缠绕于转子铁芯120,线圈110通电时产生磁场。

[0048] 定子组件200包括磁轭210、永磁体220和定子壳250。磁轭210安装于定子壳250内,定子壳250用于保护定子组件200以及转子组件。

[0049] 举例而言,磁轭210可以为本身不生产磁场(即磁力线)、在磁路中只起到磁力线传输的软磁材料制成,例如磁轭210可以采用导磁率比较高的软铁、A3钢或者软磁合金来制造。永磁体220是指能够长期保持其磁性的磁体,永磁体220可以为人造磁钢(铁镍钴磁钢等)或者磁石等材料制成,永磁体220用于产生磁场,永磁体220的磁场和线圈110的磁场相互作用,以驱动转子组件100相对于定子组件200转动。

[0050] 磁轭210的内表面设有安装槽211,永磁体220设于安装槽211。通过在磁轭210的内表面设置安装槽211,将永磁体220安装于安装槽211,能够实现永磁体220和磁轭210之间的定位,并且永磁体220与转子组件100的距离较近,转子组件100受到永磁体220磁场的影响更为显著,保证永磁体220的磁场利用率。并且,永磁体220产生的磁力线可以通过磁轭210传输,避免漏磁,提高永磁体220的磁场利用率。

[0051] 另外,在安装槽211的深度方向上,永磁体220位于安装槽211内的尺寸H1不大于永磁体220位于安装槽211外的尺寸H2。

[0052] 举例而言,安装槽211可以沿电机1的轴向延伸,安装槽211可以贯穿磁轭210在电机1的轴向上相对两端面。

[0053] 需要说明的是,如图4和图5所示,安装槽211在电机1的周向上的两个槽侧壁212的内侧边位于第一平面P1。

[0054] 在安装槽211的深度方向上,永磁体220位于安装槽211内的部分,是指,永磁体220位于第一平面P1的背向转子组件100的部分,永磁体220位于安装槽211内的尺寸H1可以为,永磁体220位于安装槽211内的部分的最大尺寸;

[0055] 在安装槽211的深度方向上,永磁体220位于安装槽211外的部分,是指,永磁体220位于第一平面P1的朝向转子组件100的部分,永磁体220位于安装槽211内的尺寸H1可以为,永磁体220位于安装槽211外的部分的最大尺寸。

[0056] 永磁体220位于安装槽211外的部分的磁力线不需要经过磁轭210或者流经磁轭210的行程较短,永磁体220位于安装槽211内的部分的磁力线流经磁轭210的行程较长,永磁体220位于安装槽211外的部分的磁力线作用到转子组件100上效率较高,因此在安装槽211的深度方向上,通过增大永磁体220位于安装槽211外的尺寸占永磁体220整体尺寸的比例,减小永磁体220位于安装槽211内的尺寸占永磁体220整体尺寸的比例,能够在不改变永磁体220的体积以及形状的同时,减少永磁体220的磁感线的流失,提高永磁体220的磁场利用率,进而转子组件100受到的驱动力更大,达到提高电机1输出动力的目的。

[0057] 如此,根据本申请实施例的电机1通过增大永磁体220位于安装槽211外的尺寸,减少永磁体220位于安装槽211内的尺寸,在保证永磁体220的尺寸不变的同时,减少了永磁体220的磁感线的流失,提高了永磁体220的磁场利用率,进而转子组件100受到的驱动力更

大,达到了提高电机1输出动力的目的。

[0058] 根据本申请实施例的电动牙刷,通过采用电机1与电动牙刷的刷头连接,电机1的动力通过刷头传递,刷头的清洁效率更高。

[0059] 上述H1与H2的比值不小于1/8且不大于1/2。例如,H1与H2的比值可以为1/8、1/7、1/6、1/5、1/4、1/3或者1/2。

[0060] 在H1与H2的比值小于1/8时,在安装槽211的深度方向上,永磁体220位于安装槽211内的尺寸占永磁体220整体尺寸的比值较小,永磁体220位于安装槽211外的尺寸占永磁体220整体尺寸的比值较大,永磁体220的位置稳定性较差,在电机1振动时,永磁体220容易脱离安装槽211,且永磁体220的磁场利用率也会降低;

[0061] 在H1与H2的比值大于1/2时,在安装槽211的深度方向上,永磁体220位于安装槽211内的尺寸占永磁体220整体尺寸的比值较大,永磁体220位于安装槽211外的尺寸占永磁体220整体尺寸的比值较小,永磁体220的磁场利用率低。

[0062] 在H1与H2的比值大于或者等于1/8,且小于或等于1/2时,既能够保证永磁体220的安装稳定性,又能够保证永磁体220的磁场利用率。

[0063] 如图4所示,上述磁轭210设有多个安装槽211,多个安装槽211沿电机1的周向间隔排布。永磁体220的数量为多个,多个永磁体220一一对应地安装于多个安装槽211。这样,永磁体220在电机1的周向上分布均匀,能够保证磁场的均匀性,从而电机1在转子组件100的转动行程内都能够保证动力充足。

[0064] 如图4和图6所示,上述磁轭210包括在第一径向(附图中箭头A所指方向)上相对设置的两个第一相对侧壁230,每个第一相对侧壁230的内表面设置有至少两个安装槽211。其中,第一相对侧壁230包括中间部231,中间部231在电机1的周向上位于相邻安装槽211之间,中间部231的内表面构造为平面或向外凸出的弧面。

[0065] 也就是说,相邻两个安装槽211的相邻槽侧壁212的内侧边位于第二平面P2,中间部231的内表面位于第二平面P2,或者中间部231的内表面相对于第二平面P2向远离转子组件100的凸出。

[0066] 在中间部231的内表面相对于第二平面P2向靠近转子组件100的方向凸出时,中间部231相对于第二平面P2更靠近转子组件100的部分会对永磁体220的磁感线走向造成较大的影响,永磁体220的磁感线流失多,影响永磁体220的磁场分布情况,电机1的输出动力受限。

[0067] 在中间部231的内表面相对于第二平面P2向远离转子组件100的方向凸出时,或者中间部231的内表面位于第二平面P2时,永磁体220的磁感线流失少,永磁体220的磁场分布更为合理,有利于提高永磁体220的利用率,电机1的输出动力更高。

[0068] 如图6所示,在电机1的径向上,中间部231的内表面与安装槽211的槽底壁213的间距L1大于0.2mm。例如L1可以为0.2mm、0.2mm、0.22mm、0.23mm、0.24mm、0.25mm、0.26mm、0.27mm、0.29mm、0.29mm或者0.3mm。

[0069] 需要说明的是,在电机1的周向上,中间部231的内表面和安装槽211的槽底壁213可能错位布置,即沿电机1的径向从外至内,安装槽211在电机1的周向上的两个槽侧壁212的间距可能逐渐增大。或者中间部231的内表面和安装槽211的槽底壁213非错位布置,沿电机1的径向从外至内,安装槽211在电机1的周向上的两个槽侧壁212的间距可能保持不变。

[0070] 这样,安装槽211的靠近中间部231的一侧具有充足的深度,能够保证永磁体220在安装槽211内位置的稳定性,避免永磁体220由于电机1振动而脱离安装槽211,保证电机1的使用寿命以及可靠性。

[0071] 如图6所示,同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的间距L2不小于1.5mm且不大于3.5mm。例如,同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的间距可以为1.5mm、1.6mm、1.7mm、1.8mm、1.9mm、2mm、2.1mm、2.2mm、2.3mm、2.4mm、2.5mm、2.6mm、2.7mm、2、8mm、2.mm、3mm、3.1mm、3.2mm、3.3mm、3.4mm或者3.5mm。

[0072] 需要说明的是,同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的间距L2,是指,同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的槽底壁213的间距。

[0073] 由于第一相对侧壁230在电机1的周向上的尺寸有限,在同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的间距大于3.5mm时,若第一相对侧壁230需要布置的永磁体220的数量确定,必然会导致单个永磁体220在电机1的周向上的尺寸减小,影响永磁体220的磁场强度,从而导致不能保证电机1提供足够的动力。

[0074] 在同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的间距小于1.5mm时,相邻永磁体220之间的磁场彼此重叠范围较大,例如相邻永磁体220之间的磁场在某些区域可能大幅度地彼此抵消,转子组件100在摆动到极限位置时电机1输出的动力会降低,影响了电机1动力输出的稳定性。

[0075] 在同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的间距大于或者等于1.5mm,且小于或者等于3.5mm时,既能够保证永磁体220在电机1的周向上有充足的尺寸,永磁体220能够提供充足的磁场强度,又能够避免相邻永磁体220的磁场彼此干扰过大,以使电机1在转子铁芯120整个转动区域内都具有足够动力,电机1的动力输出稳定。

[0076] 当然,可以理解的是,在一些实施例中,同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的间距,是指,同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的最小距离,可以为同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的槽底壁213之间的间距,也可以为同一第一相对侧壁230的相邻安装槽211的槽侧壁212之间的间距。

[0077] 如图4所示,上述永磁体220具有相邻侧221和相背侧222,同一第一相对侧壁230的相邻永磁体220的相邻侧221相对设置,两个永磁体220的相背侧222相背设置。其中,在安装槽211的深度方向上,相邻侧221的位于安装槽211外的尺寸大于相背侧222的位于安装槽211外的尺寸。

[0078] 相邻侧221对永磁体220磁场的影响大于相背侧222对永磁体220磁场的影响,因此一方面通过使永磁体220的相邻侧221露出的面积更大,优化永磁体220的磁场磁路的走向,有效地提高永磁体220的磁场利用率,进而提升电机1的输出动力,另一方面永磁体220的相背侧222位于安装槽211内的尺寸较大,提高安装稳定性。

[0079] 上述第一相对侧壁230还包括边缘部,边缘部位于一个安装槽211的背向其余安装槽211的一侧,中间部231的厚度不小于边缘部的厚度。其中,中间部231对永磁体220的磁路的影响大于边缘部对永磁体220的磁路的影响,通过减小中间部231的厚度,能够优化永磁体220的磁路走向,提高永磁体220的磁场利用率,从而提高电机1输出的动力。

[0080] 如图4所示,上述磁轭210还包括在第二径向(附图中箭头B所指方向)上相对设置的两个第二相对侧壁240,第二径向与第一径向垂直,每个第二相对侧壁240分别与两个第

一相对侧壁230连接。其中,永磁体220超出第二相对侧壁240的内表面。

[0081] 由于第二相对侧壁240也会影响永磁体220的磁路,因此通过永磁体220超出第二相对侧壁240的内表面,能够降低第二相对侧壁240对永磁体220的磁路的影响,优化永磁体220的磁路走向,提高永磁体220的磁场利用率,从而提高电机1输出的动力。

[0082] 如图7所示,上述第一相对侧壁230的内周面的边缘线和电机1的中心轴线限定出一个平面C,平面与安装槽211的底壁的间距L3不大于1mm。例如,平面C与安装槽211的槽底壁213的间距可以为0mm、0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm或者1mm。

[0083] 需要说明的是,第一相对侧壁230的内周面的边缘线,是指,第一相对侧壁230的内周面和第二相对侧壁240的内周面之间的交界线,第一相对侧壁230的内周面和第二相对侧壁240的内周面在该交界线处可能形成一个拐角。并且,电机1的中心轴线,是指,转轴300的中心轴线。

[0084] 另外,安装槽211的底壁可以直接延伸到第一相对侧壁230的内周面的边缘线。安装槽211的槽侧壁可以延伸至第一相对侧壁230的内周面的边缘线,或者安装槽211的槽侧壁可以延伸至第二相对侧壁240。

[0085] 这样,在电机1的周向上,安装槽211的尺寸可以增大,永磁体220的尺寸可以相应地增大,进而增大永磁体220的磁场范围,提高电机1的输出动力。

[0086] 如图4、图6-图8所示,上述第一相对侧壁230的内表面构造为向外凸出的弧形面,第二相对侧壁240的内表面构造为平面。在电机1的周向上,第一相对侧壁230的内周面的弧长小于第二相对侧壁240的尺寸。

[0087] 举例而言,第一相对侧壁230的外表面也可以构造为向外凸出的弧形面,第一相对侧壁230的外表面和第一相对侧壁230的内表面可以平行设置。第二相对侧壁240的外表面构造为平面,第二相对侧壁240的外表面和第二相对侧壁240的内表面可以平行设置。

[0088] 这样,磁轭210的内表面被构造为长圆形,且磁轭210的外表面也可以背构造为长圆形。转子组件100可以在两个第一相对侧壁230之间进行转动,从而减小电机1的体积,有利于电机1的小型化设置,电机1更适于应用在电动牙刷中,不会过度地占用电动牙刷的内部空间,电动牙刷的布置更为方便。

[0089] 如图4所示,上述转子组件100在电机1的径向上的最大尺寸小于两个第一相对侧壁230的最小间距,且不大于两个第二相对侧壁240的最大间距。

[0090] 也就是说,转子组件100在两个第一相对侧壁230之间进行转动,第二相对侧壁240能够限定转子组件100的最大转动行程,阻止转子组件100转动过渡,有效避免线圈110因被拉扯造成的磨损和断路情况。

[0091] 如图4、图6-图8所示,上述第二相对侧壁240的边缘区域向内不超出第二相对侧壁240的中心区域。

[0092] 这样,第二相对侧边在电机1的周向上的边缘区域不会相对于第二相对侧边在电机1的周向上的中心区域向内凸出,避免第二相对侧壁240的边缘区域对永磁体220的磁路影响,提高了永磁体220的磁场利用率,同时,能够增大永磁体220在电机1的尺寸,增大永磁体220的磁场范围以及磁场强度,实现了电机1输出动力的提升。

[0093] 如图4和图6所示,上述第二相对侧壁240包括铆接部241,铆接部241与第一相对侧

壁230间隔设置,铆接部241的厚度不小于1mm。例如铆接部241的厚度可以为1mm、1.1mm、1.2mm、1.3mm、1.4mm、1.5mm、1.6mm、1.7mm、1.8mm、1.9mm或者2mm。

[0094] 磁轭210可以包括多个磁片,磁片可以为硅钢片,多个磁片沿电机1的周向垒叠,通过在铆接部241进行铆接定位将多个磁片固定。若是将铆接部241的厚度设置的小于1mm,铆接部241的结构强度低,不仅在铆接过程中,铆接的难度高,磁轭210容易出现损坏,而且在铆接后电机1在使用过程中铆接部241容易出现损坏,例如电机1的振动导致铆接部241受力损坏。

[0095] 通过将铆接部241的厚度设置的大于或者等于1mm,能够提高铆接部241的结构强度,进而提高铆接部241的受力能力,降低铆接部241出现损坏的概率,磁轭210不容易出现散片的问题,并且对磁轭210铆接时更为方便。

[0096] 如图4和图6所示,上述第二相对侧壁240还包括过渡部242,过渡部242位于铆接部241和第一相对侧壁230之间,过渡部242的厚度从铆接部241向第一相对侧壁230的方向逐渐减小。

[0097] 这样,能够减小过渡部242对永磁体220的磁场的影响,优化永磁体220的磁路,提高永磁体220的磁场利用率,进而增大电机1的输出动力。

[0098] 如图4、图6和图8所示,上述永磁体220的背向转子组件100的一侧面为平面,永磁体220的背向转子组件100的一侧面在电机1的周向上的尺寸不小于3mm且不大于4.5mm。例如,永磁体220的背向转子组件100的一侧面的宽度可以为3mm、3.1mm、3.2mm、3.3mm、3.4mm、3.5mm、3.6mm、3.7mm、3.8mm、3.9mm、4mm、4.1mm、4.2mm、4.3mm、4.4mm或者4.5mm。

[0099] 或者,永磁体220的背向转子组件100的一侧面为向外凸出的弧面,永磁体220的背向转子组件100的一侧面电机1的周向上的弧长不小于3mm且不大于4.5mm。例如,永磁体220的背向转子组件100的一侧面的弧长可以为3mm、3.1mm、3.2mm、3.3mm、3.4mm、3.5mm、3.6mm、3.7mm、3.8mm、3.9mm、4mm、4.1mm、4.2mm、4.3mm、4.4mm或者4.5mm。

[0100] 在电机1的周向上,当永磁体220的的背向转子组件100的一侧面的尺寸小于3mm时,永磁体220的体积较小,永磁体220产生的磁场覆盖范围小,导致电机1在转子铁芯120的转动行程内不能始终保持具有充足的输出动力,电机1的输出动力波动较大。

[0101] 在电机1的周向上,当永磁体220的的背向转子组件100的一侧面的尺寸大于4.5mm时,永磁体220的体积较大,相邻永磁体220产生的磁场彼此干扰较大,反而会影响磁场强度,导致电机1的输出动力不足。

[0102] 在电机1的周向上,当永磁体220的的背向转子组件100的一侧面的尺寸大于或者等于3mm,且小于或者等于4.5mm时,永磁体220的磁场既能够覆盖转子组件100的整个转动行程,又避免了相邻永磁体220之间的干扰过大,电机1的输出动力稳定且充足。

[0103] 本实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本申请的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本申请的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0104] 以上仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和

原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

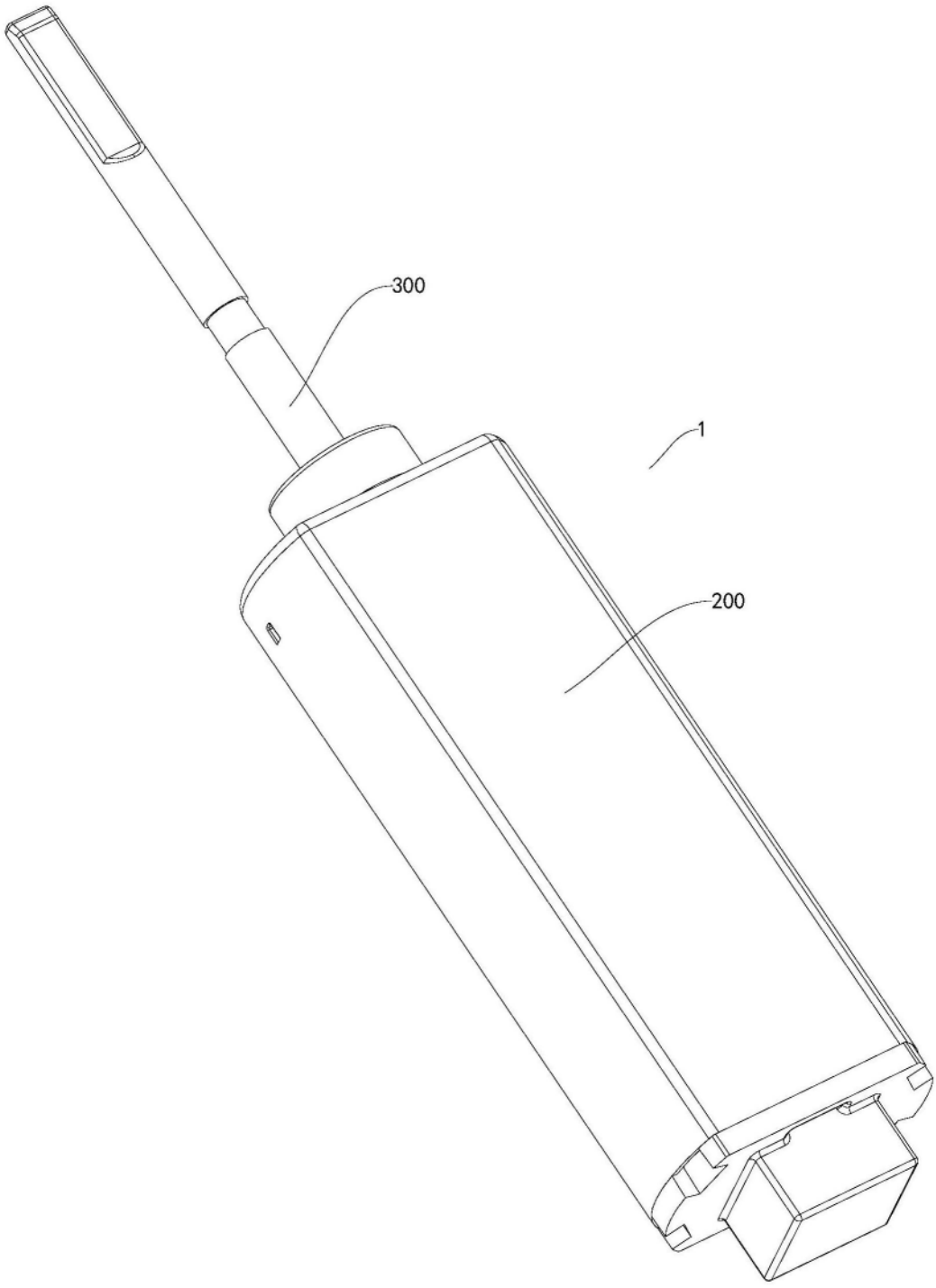


图1

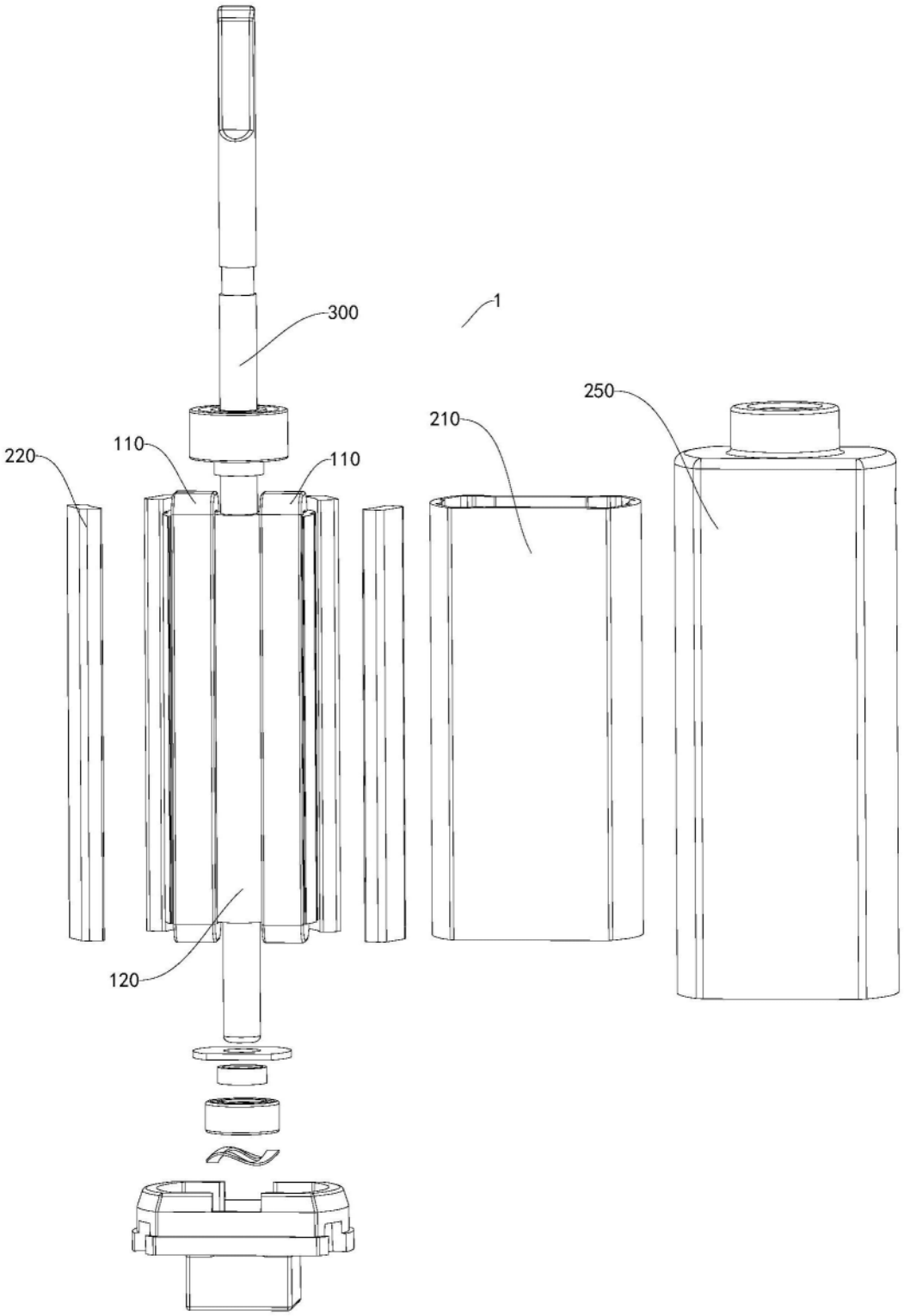


图2

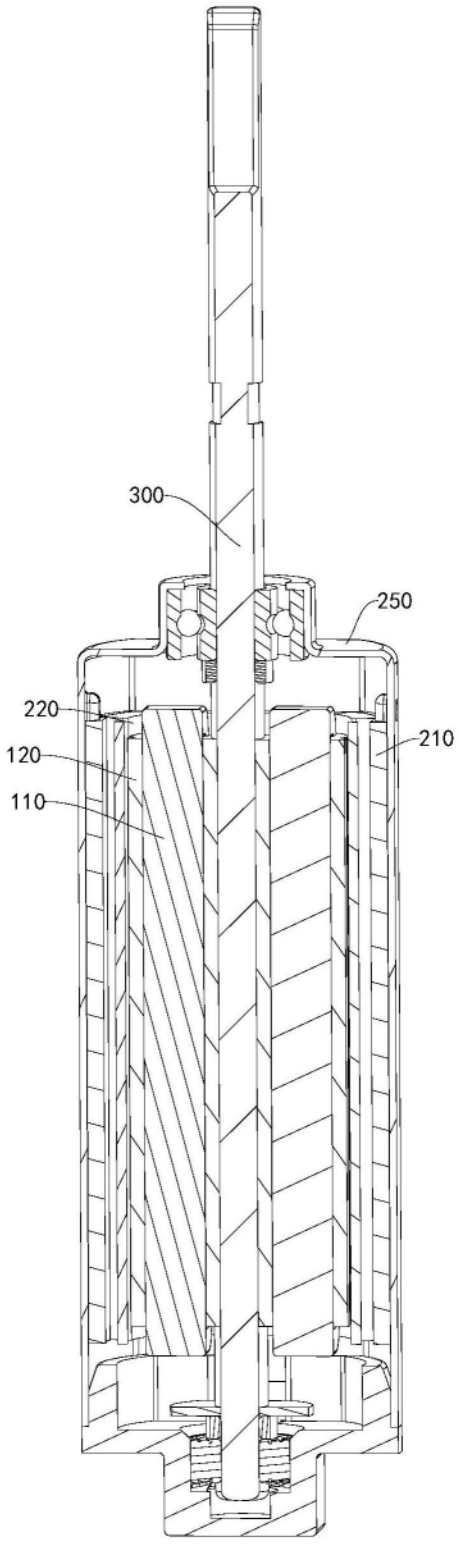


图3

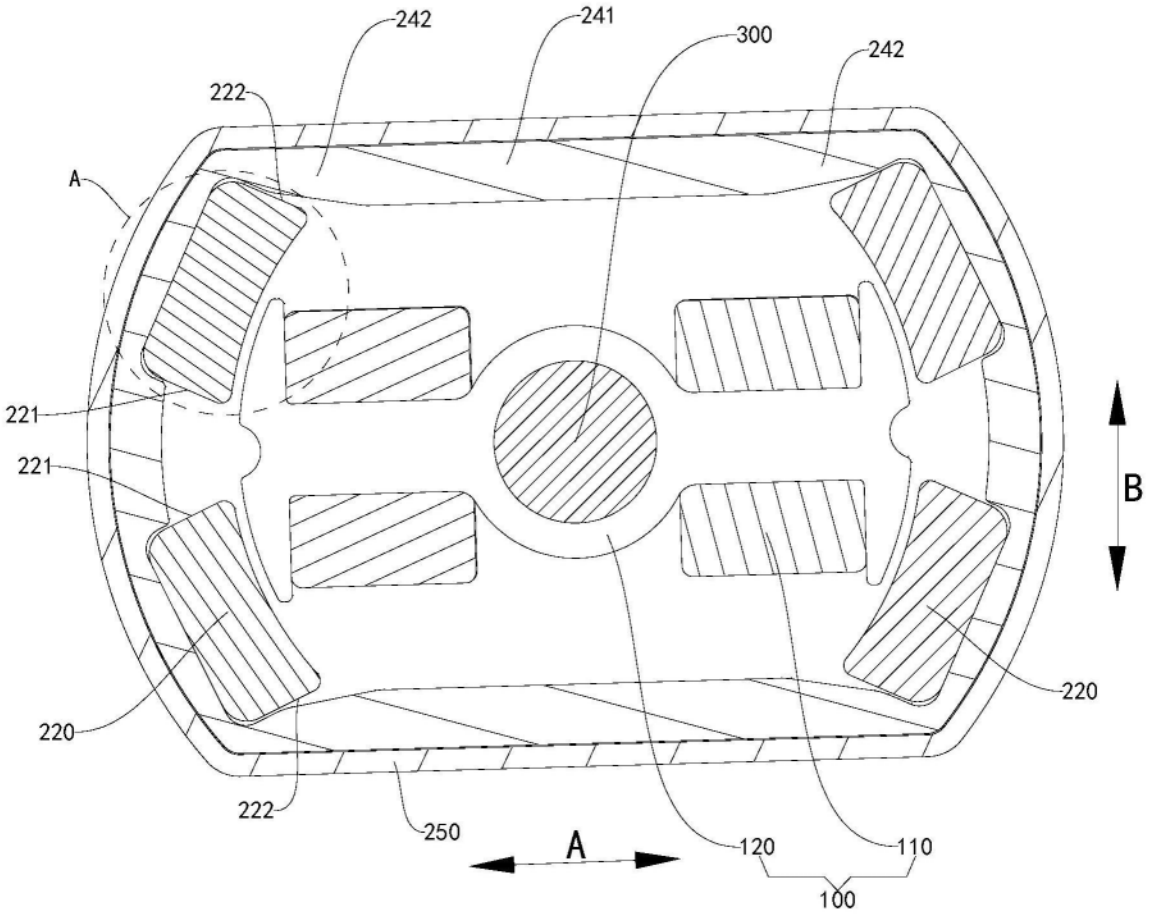


图4

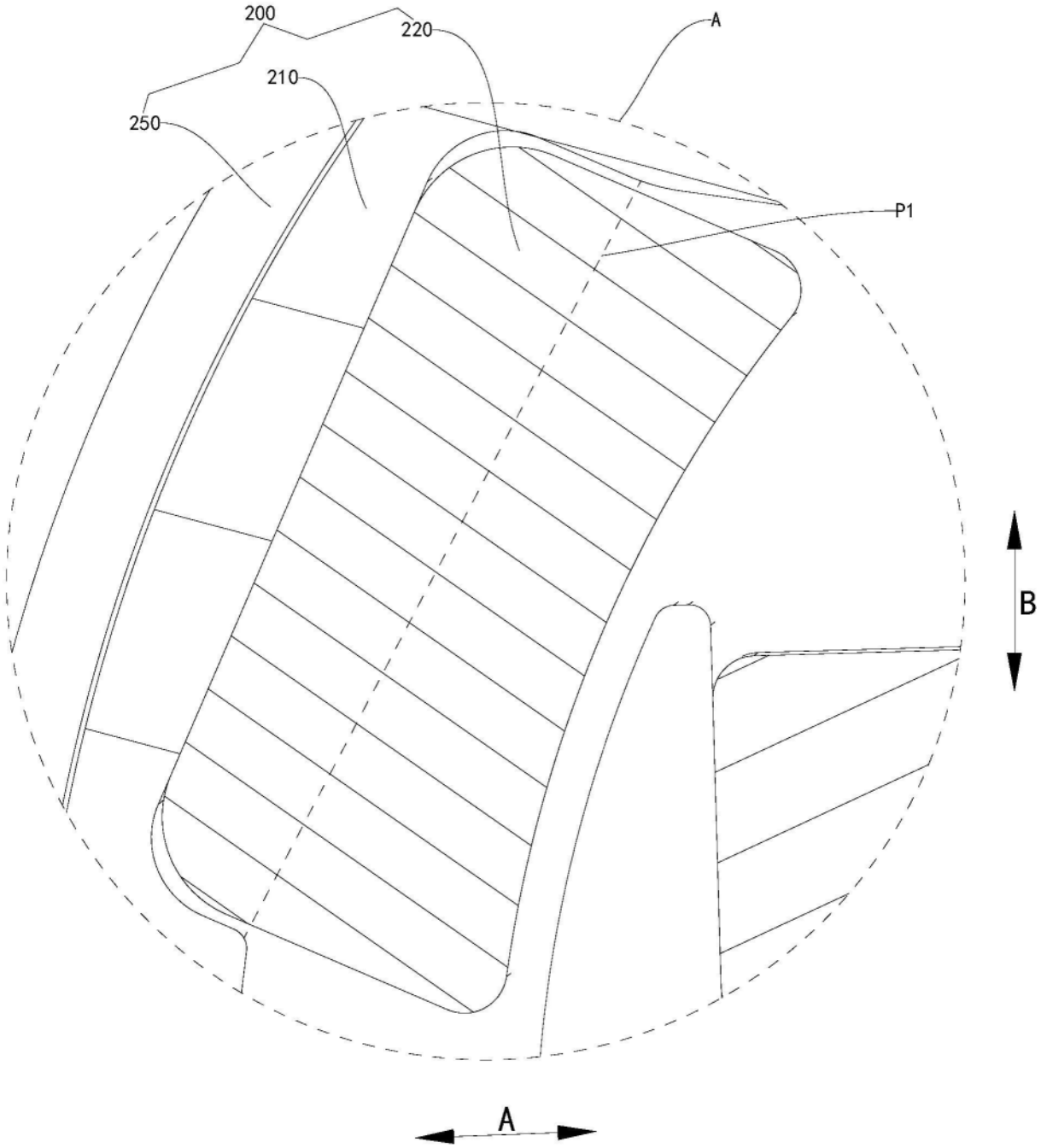


图5

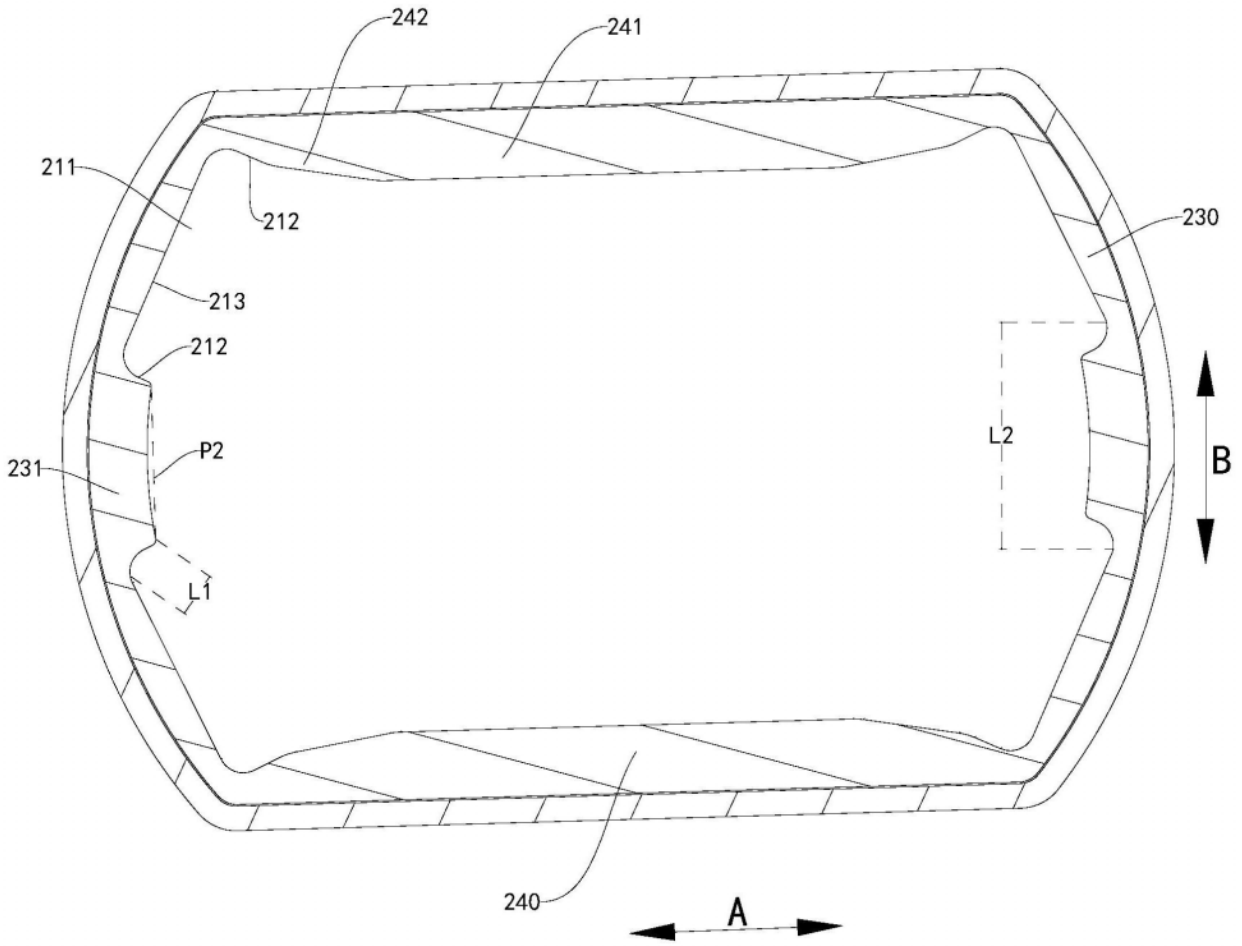


图6

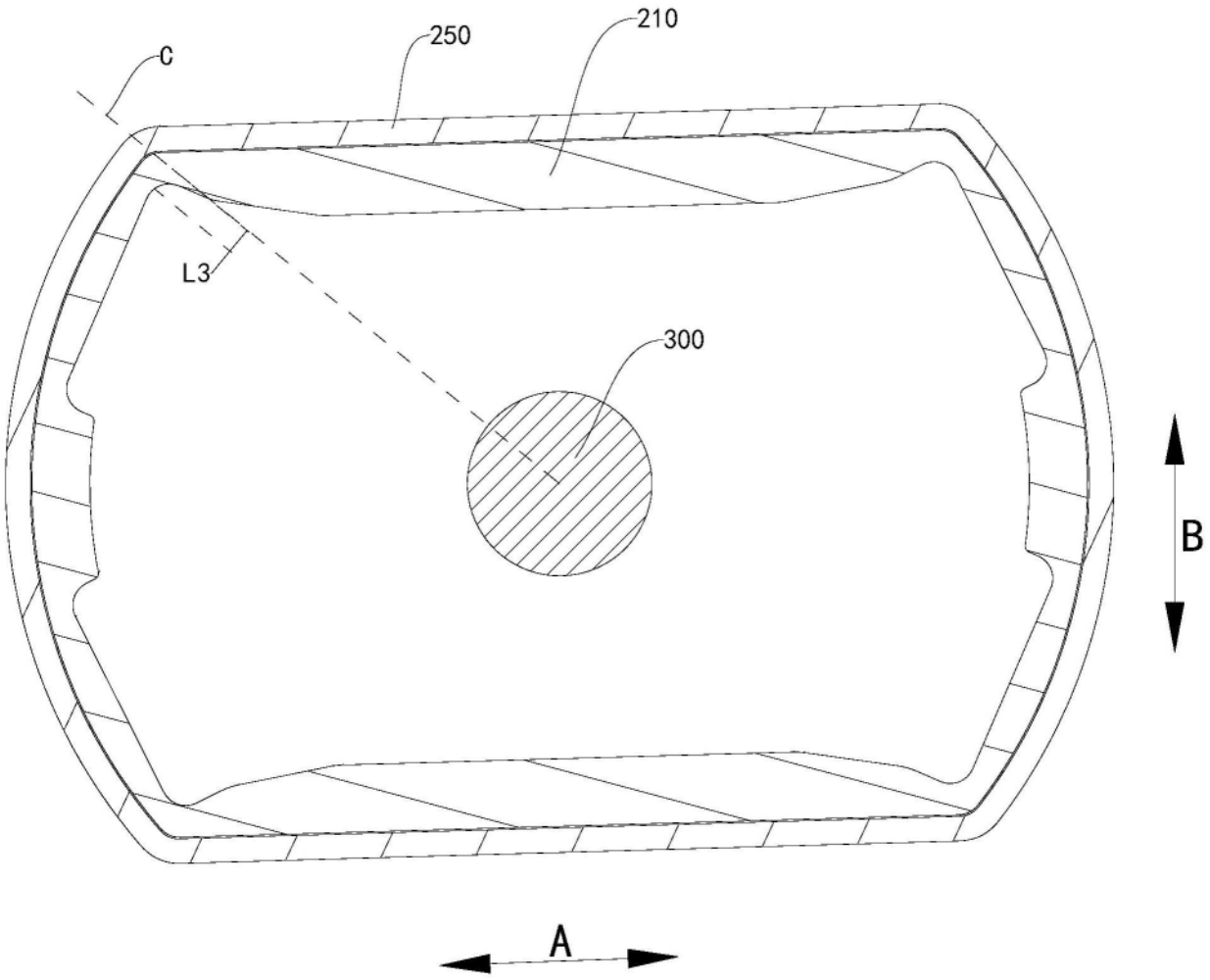


图7

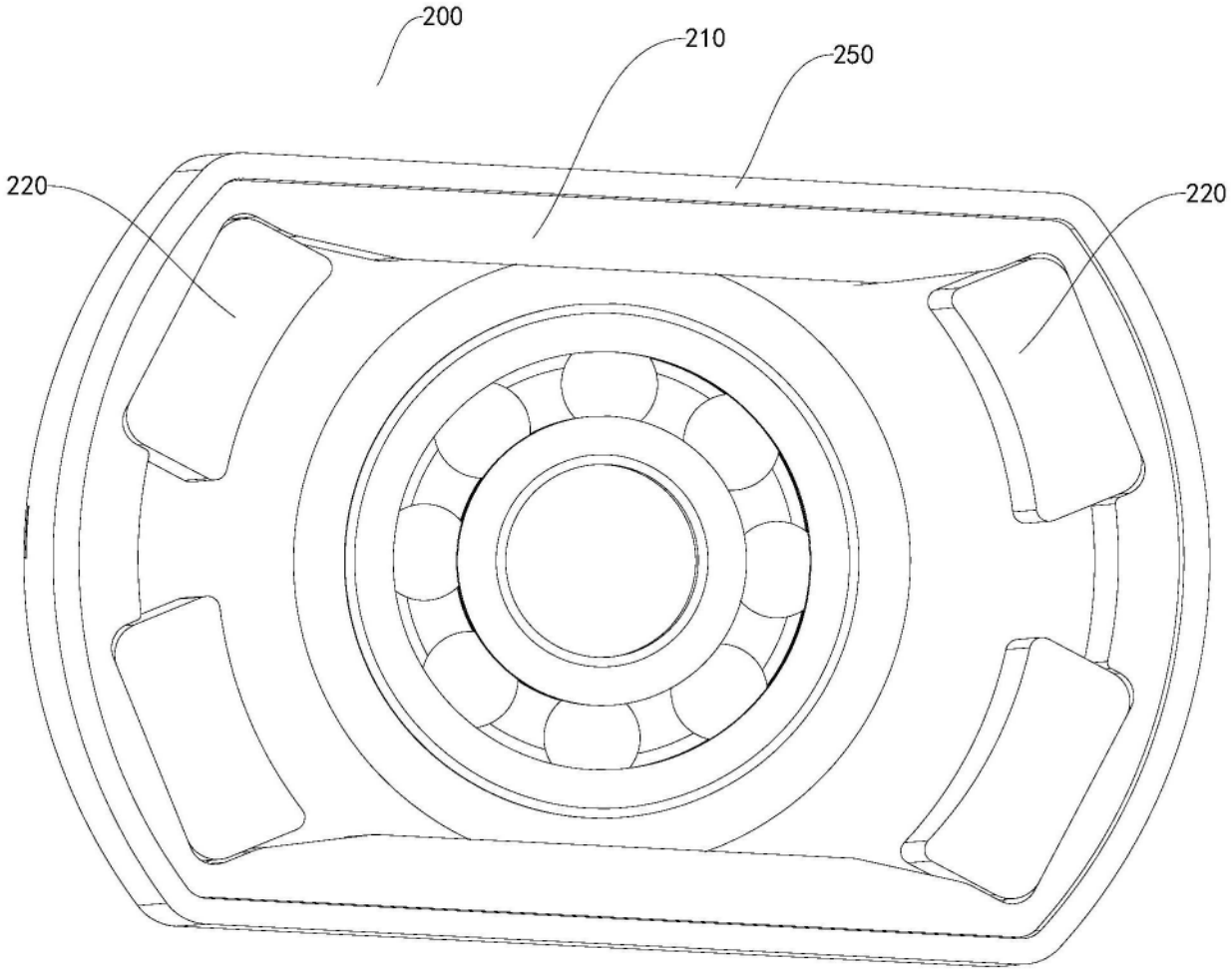


图8

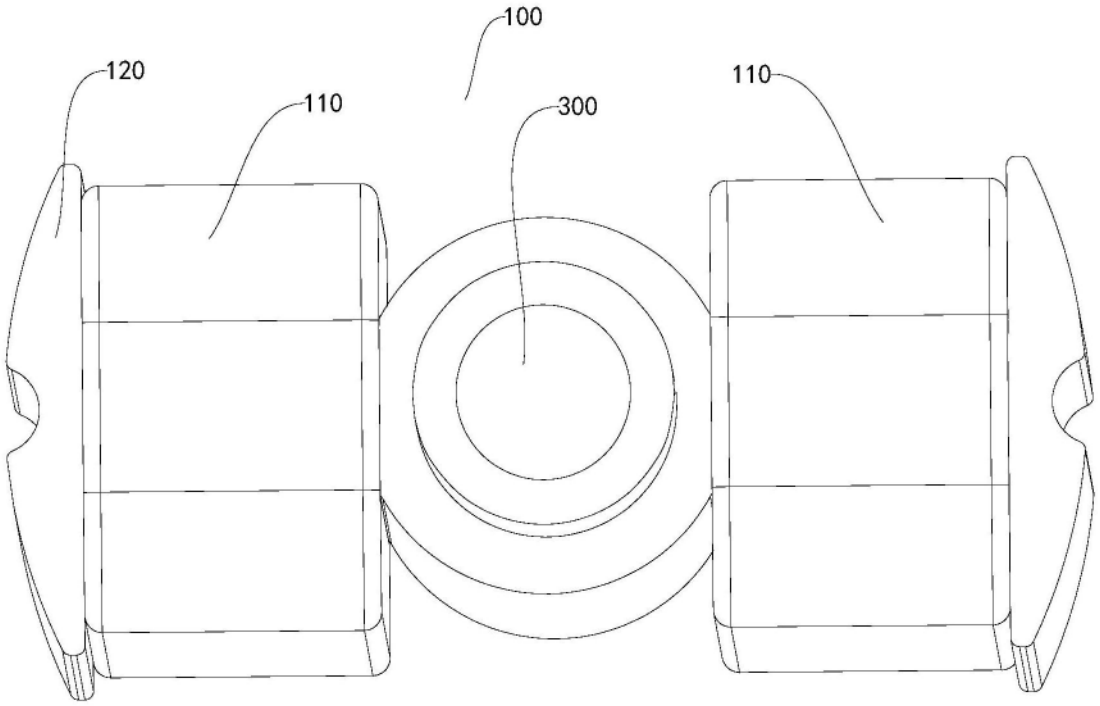


图9

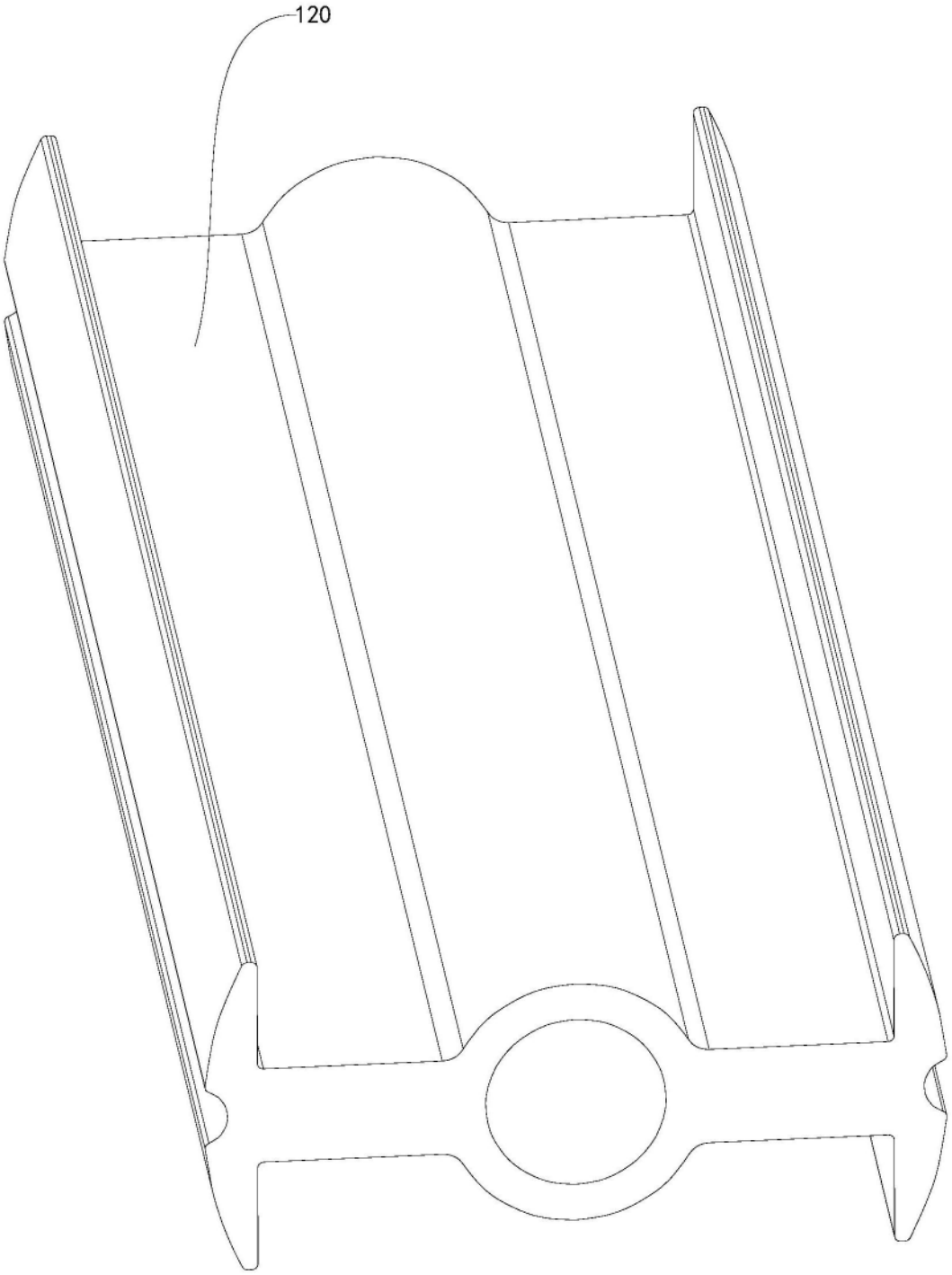


图10