



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212012432 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 24

(21) 申请号 202020688886.4

(22) 申请日 2020.04.29

(73) 专利权人 四川安和精密电子电器股份有限公司

地址 621000 四川省绵阳市飞云大道东段
261号

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int.Cl.

H02K 33/02 (2006.01)

H02K 5/04 (2006.01)

H02K 11/30 (2016.01)

H02K 15/02 (2006.01)

H02K 15/16 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

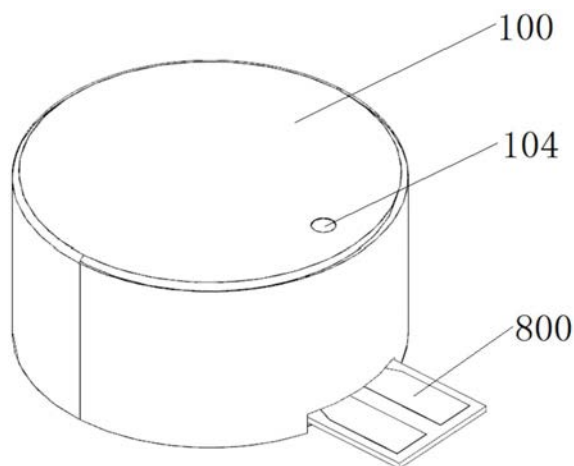
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种扁平振动马达

(57) 摘要

本实用新型属于微型振动马达技术领域,具体是一种扁平振动马达及,扁平振动马达包括上机壳和下机壳,上机壳与下机壳扣合形成容纳空间,所述容纳空间中设有定子组件和转子组件,所述定子组件包括柔性电路板和线圈,所述转子组件包括弹性件、磁体和塑封件,上机壳与下机壳的中心位置分别向容纳空间设置凸台,凸台中间开设凹槽,转子组件通过弹性件与上机壳和下机壳的凹槽的配合固定在容纳空间中,磁体的数量与线圈的数量对应设置,本实用新型通过改变定子线圈电流方向驱动转子摆动,同时结合弹性件固有的回弹力实现马达共振,本实用新型提供一种扁平振动马达寿命长、启动响应快、振感强。



1. 一种扁平振动马达,其特征在于,所述扁平振动马达包括上机壳和下机壳,上机壳与下机壳扣合形成容纳空间,所述容纳空间中设有定子组件和转子组件,所述定子组件包括柔性电路板和线圈,所述转子组件包括弹性件、磁体和塑封件,上机壳与下机壳的中心位置分别向容纳空间设置凸台,凸台中间开设凹槽,转子组件通过弹性件与上机壳和下机壳的凹槽的配合固定在容纳空间中,磁体的数量与线圈的数量对应设置。

2. 如权利要求1所述的一种扁平振动马达,其特征在于:所述弹性件包括上端、中部与下端,弹性件上端插入上机壳的凹槽,弹性件下端插入下机壳的凹槽,弹性件中部与塑封件固定结合,弹性件下端长度大于弹性件上端长度。

3. 如权利要求1所述的一种扁平振动马达,其特征在于:所述塑封件的两端直径大于中间部直径,两端呈椭圆形,中部的中心位置设有第一通孔,椭圆形的两端以第一通孔对称设置,塑封件的两端内置磁体,弹性件中部置于塑封件的第一通孔。

4. 如权利要求1所述的一种扁平振动马达,其特征在于:所述塑封件朝向定子组件一侧表面贴合设置导磁片,导磁片的外形与塑封件对应设置,导磁片的中间部设置第二通孔,导磁片的两端设有盲槽,盲槽固定磁体,定子组件间隔设置于导磁片的另一侧。

5. 如权利要求1所述的一种扁平振动马达,其特征在于:所述上机壳为一端开口的圆筒状,上机壳顶壁的内表面中心位置设有第一凸台,第一凸台设有第一凹槽,上机壳的开口端边缘设置缺口,缺口对应上机壳顶壁的外表面边缘位置设有第一标记位。

6. 如权利要求1所述的一种扁平振动马达,其特征在于:所述下机壳为圆板状,下机壳的中心位置设有第二凸台,第二凸台设有第二凹槽,下机壳边缘位置设有第二标记位。

7. 如权利要求1所述的一种扁平振动马达,其特征在于:所述柔性电路板设有第三通孔和外接电源部,下机壳的凸台穿过第三通孔将柔性电路板固定于下机壳上,外接电源部从上机壳的缺口伸出,线圈置于柔性电路板上且位于第三通孔的外周。

一种扁平振动马达

技术领域

[0001] 本实用新型属于微型振动马达技术领域,特别是涉及一种扁平振动马达。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,越来越多的电子产品进入到人们的生活,尤其是便携式消费电子产品,例如手机、掌上游戏机或者掌上多媒体娱乐等设备,在这些便携式消费电子产品中,一般采用微型振动马达来做振动反馈,如手机的来电提示、游戏机的振动反馈等。

[0003] 传统的扁平马达多采用电刷接触式变换电流方向,其导致了寿命短、可靠性低、易产生火花危险性大,而扁平振动马达不存在由于换向产生电火花的缺陷,无刷式扁平振动马达正逐渐代替电刷式扁平马达被越来越多的电子产品所采用。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种寿命高、可靠性高、启动响应快的扁平振动马达及其制造方法。

[0005] 为实现上述技术目的,本发明使用以下技术方案:

[0006] 一种扁平振动马达,所述扁平振动马达包括上机壳和下机壳,上机壳与下机壳扣合形成容纳空间,所述容纳空间中设有定子组件和转子组件,所述定子组件包括柔性电路板和线圈,所述转子组件包括弹性件、磁体和塑封件,上机壳与下机壳的中心位置分别向容纳空间设置凸台,凸台中间开设凹槽,转子组件通过弹性件与上机壳和下机壳的凹槽的配合固定在容纳空间中,磁体的数量与线圈的数量对应设置。

[0007] 进一步地,所述弹性件包括上端、中部与下端,弹性件上端插入上机壳的凹槽,弹性件下端插入下机壳的凹槽,弹性件中部与塑封件固定结合,弹性件下端长度大于弹性件上端长度。

[0008] 进一步地,所述塑封件的两端直径大于中间部直径,两端呈椭圆形,中部的中心位置设有第一通孔,椭圆形的两端以第一通孔对称设置,塑封件的两端内置磁体,弹性件中部置于塑封件的第一通孔。

[0009] 进一步地,所述塑封件朝向定子组件一侧表面贴合设置导磁片,导磁片的外形与塑封件对应设置,导磁片的中间部设置第二通孔,导磁片的两端设有盲槽,盲槽固定磁体,定子组件间隔设置于导磁片的另一侧。

[0010] 进一步地,所述上机壳为一端开口的圆筒状,上机壳顶壁的内表面中心位置设有第一凸台,第一凸台设有第一凹槽,上机壳的开口端边缘设置缺口,缺口对应上机壳顶壁的外表面边缘位置设有第一标记位。

[0011] 进一步地,所述下机壳为圆板状,下机壳的中心位置设有第二凸台,第二凸台设有第二凹槽,下机壳边缘位置设有第二标记位。

[0012] 进一步地,所述柔性电路板设有第三通孔和外接电源部,下机壳的凸台穿过第三通孔将柔性电路板固定于下机壳上,外接电源部从上机壳的缺口伸出,线圈置于柔性电路

板上且位于第三通孔的外周。

[0013] 本发明提供一种扁平振动马达及其制造方法具有以下有益效果：

[0014] 1、在原理上创新设计了扁平振动马达的结构，转子组件和定子组件配合设计，取消了扁平马达电刷，采用线圈和外部交流驱动，弹性件固定插入上机壳和下机壳的定位槽中，与采用轴承转动的扁平马达不同，扁平振动马达寿命更长、启动响应更快。

[0015] 2、扁平振动马达结构及工艺简单，采用部品较少，报废率大幅降低，尤其配合弹性件通过其固有回弹力与改变定子线圈电流方向驱动转子摆动使马达共振而产生更强烈的振感。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定。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获得其他相关的附图。

[0017] 图1为扁平振动马达立体结构示意图。

[0018] 图2为上机壳立体结构示意图。

[0019] 图3为扁平振动马达爆炸结构示意图。

[0020] 图4为扁平振动马达截面示意图。

[0021] 图5为结合下机壳的定子组件结构示意图。

[0022] 图6为弹性件结构示意图。

[0023] 图7为去除上机壳的扁平振动马达立体结构示意图。

[0024] 图8为去除上机壳、导磁片的扁平振动马达立体结构示意图。

[0025] 图9为单线圈扁平振动马达截面示意图。

[0026] 图10为去除上机壳的单线圈扁平振动马达立体结构示意图。

[0027] 附图标记：100-上机壳，200-下机壳，300-磁体，400-塑封件，500-弹性件，600-导磁片，700-线圈，800-柔性线路板，101-第一凸台，102-第一凹槽，103-缺口，104-第一标记位，401-第一通孔，601-第二通孔，602-盲槽，801-第三通孔，201-第二凸台，202-第二凹槽，203-第二标记位，501-弹性件上端，502-弹性件中部，503-弹性件下端。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行描述。显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0029] 因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0030] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0031] 实施例1

[0032] 请参阅图1至图7,一种扁平振动马达,包括上机壳100和下机壳200,上机壳100下端开口,上机壳100与下机壳200扣合形成容纳空间,容纳空间中设有定子组件和转子组件,转子组件间隔设置于定子组件上方。

[0033] 定子组件包括柔性电路板800和线圈700,转子组件包括弹性件500、磁体300、导磁板600和塑封件400,上机壳100与下机壳200的中心位置分别向容纳空间设置凸台,凸台中间开设凹槽,转子组件通过弹性件500与上机壳100和下机壳200的凹槽的配合固定在容纳空间中,磁体300的数量与线圈700的数量对应设置。弹性件500固定支撑转子组件并分别固定于上机壳100与下机壳200的凹槽中,创新设计了扁平振动马达的结构,扁平振动马达根据弹性件的固有回弹力与改变定子线圈电流方向驱动转子组件摆动而使马达产生共振。

[0034] 转子组件的塑封件400与弹性件500交叉垂直固定设置,磁体300内置于塑封件400两端;塑封件400朝向定子组件一侧表面贴合设置导磁片600,导磁片600的外形与塑封件400对应设置,导磁片600具有导磁作用,同时能够防漏磁;塑封件400为磁体300定位及导磁片600定位提供机械组装定位,塑封件400为转子组件各部件间提供了工艺生产可靠性及操作简易性,保证转子组件整体的一体性和共振过程中的稳定性。

[0035] 弹性件500采用具有回弹力的金属材质,其包括上端、中部与下端,弹性件上端501插入上机壳100的凹槽,弹性件下端503插入下机壳的凹槽,弹性件中部502与塑封件400固定结合,弹性件中部502为一体成型的膨胀部或凹陷部,弹性件中部的截面积大于或小于上、下端的截面积,确保与注塑结合面积更大,能够防止弹性件500上下松动,实现对转子组件更好的固定和支撑作用,提高弹性件500与转子组件整体作动的一致性,为马达共振的稳定性提供基础保障。弹性件下端503长度大于弹性件上端501长度,弹性件500下端长度大主要是提供间隔设置定子组件的空间。弹性件500为转子组件的摆动提供回弹力,弹性件500通过其固有回弹力与改变定子线圈电流方向驱动转子组件摆动使得马达共振从而产生强烈振感。

[0036] 注塑成型后的塑封件400水平两端直径大于中部直径,两端呈椭圆形,直径大的塑封件400两端与直径小的塑封件400中部形成缺口,塑封件400两端具有磁体固定槽,塑封件400两端为磁体300提供定位,塑封件400为转子组件的组合结构件,能够确保转子组件一致性。塑封件400中部的中心位置设有第一通孔401,第一通孔401的形状与弹性件500的中部形状一致,椭圆形的两端以第一通孔401对称设置。紧贴于塑封件400下表面的导磁片600中心设置第二通孔601,第一通孔401和第二通孔601连通,弹性件500同时穿过第一通孔401和第二通孔601。弹性件中部502置于塑封件400的第一通孔401,第二通孔601止于弹性件中部502的膨胀部,弹性件中部502起到轴向定位导磁片和塑封件的作用,弹性件中部502的位置设定决定转子组件与定子组件的间距。

[0037] 导磁片600面向塑封件一侧表面的两端设有盲槽602,盲槽602固定磁体300,两端盲槽602以第二通孔601为中心对称设置,导磁片600的另一侧间隔设置定子组件。

[0038] 上机壳100为一端开口的圆筒状,上机壳100顶壁的内表面中心位置向着容纳空间设有第一凸台101,第一凸台101的中央设有第一凹槽102,第一凹槽102便于弹性件上端501的安装,上机壳100开口端边缘设置缺口103,即上机壳开口一端设置有缺口103,缺口103对应上机壳顶壁的外表面边缘位置设有第一标记位104,第一标记位104用于防呆,提高自动

化生产组装的识别度。

[0039] 下机壳200为圆板状,下机壳200的中心位置向着容纳空间设有第二凸台201,第二凸台201的中央设有第二凹槽202,第二凹槽202方便与弹性件下端503与下机壳200固定,下机壳200边缘位置设有第二标记位203,第二标记203位为下机壳200的两侧表面可视,下机壳200内表面的第二标记位203指示柔性电路板800的贴装,外表面的第二标记203位用于上机壳100的缺口103指示。第一标记位104与第二标记位203对应设置。

[0040] 所述第一凹槽102与第二凹槽202固定弹性件500轴向及周向的自由度,为弹性件500的回弹与转子组件的摆动提供良好的支撑点。

[0041] 定子组件的柔性电路板800设置第三通孔801和外接电源部(未标示),所述第二标记位203指示外接电源部的延伸方向,下机壳200的第二凸台201穿过第三通孔801将柔性电路板固定于下机壳200上,线圈700置于柔性电路板800上且位于第三通孔801的外周。当上、下机壳扣合组装后,外接电源部从上机壳100的缺口103伸出。柔性线路板800上设置有焊盘(未标示),焊盘用于内外电连接。

[0042] 在本实施例中,线圈700为两个中空的椭圆形,分别位于第三通孔两侧,两个线圈700粘结或胶结与柔性电路板800上,对应转子组件的磁体300,当接入电源,线圈和磁体发生磁场力,转子组件左右摆动,加上弹性件500的回弹力,使得扁平振动马达产生共振,增强马达的驱动力和振感体验度。

[0043] 本实施方案下的扁平振动取消了传统扁平马达的转动轴承,从而降低了运动中转子轴与轴承、轴与上下机壳之间相互接触的摩擦机械声噪,提高扁平振动马达的寿命时长、可靠性高、启动响应快、振感强,同时扁平振动马达结构及工艺简单,采用部品较少,报废率大幅降低,使得扁平振动马达成本较低。

[0044] 实施例2

[0045] 请参阅图8,在实施例1的方案下,取消了导磁片600。

[0046] 实施例3

[0047] 请参阅图9和图10,本实施例中线圈700为一个并位于柔性线路板800的第三通孔801一侧,与线圈700对应设置的磁体300设置为一个。本实施例下的塑封件为偏心设置,实现更加强烈的振感。下机壳200的第二标记位203可以设置为从下机壳边缘延伸的突起,同时起到支撑柔性电路板800外接电源部的作用。在本实施例下,可以设置导磁片600,也可以不设置。

[0048] 值得注意的是,在其他实施例中,线圈700可以为多个偶数,转子组件的磁体对应线圈数量设置。

[0049] 在上述实施例1至3中,磁体300的N/S与线圈700的N/S相对应,线圈700中交流电流方向的变化使得线圈700的N/S改变,即通过改变线圈的电流方向驱动转子摆动,同时结合弹性件固有的回弹力,使得马达共振,实现更强的振感体验。

[0050] 请参阅图1至图10,扁平振动马达单、双线圈实施例的转子摆动都能通过改变线圈的电流方向驱动,该扁平振动马达的制造方法,包括以下步骤:

[0051] 步骤一,转子组件组装:

[0052] a1、采用定位模具,固定磁体300、弹性件500;

[0053] a2、整体置于注塑模具,形成塑封件,一体成型转子组件;

[0054] 步骤二,定子组件组装:

[0055] 柔性电路板800贴合于下机壳,线圈700黏合在柔性电路板800上,形成定子组件;

[0056] 步骤三,马达组装:

[0057] 转子组件的弹性件500下端插入下机壳200的凹槽内,将上机壳100扣合固定于下机壳200上,弹性件500上端插入上机壳100的凹槽内,完成扁平振动马达的组装。

[0058] 在第一和第三实施方式中,先固定好转子组件的磁体300和弹性件500,再将磁体300和弹性件500整体进行注塑形成塑封件,从而一体成型转子组件,在此实施方式中,转子组件不设置导磁片600,如图8所示,最后转子组件进行性能检测。

[0059] 进一步地,在步骤一中的第一实施例的基础上增加导磁片600形成第二是实施例的转子组件组装:

[0060] a1、采用定位模具,固定磁体、弹性件和导磁片;

[0061] a2、整体置于注塑模具,形成塑封件,一体成型转子组件。

[0062] 在第二种实施方式中,转子组件增加设置导磁片600,先固定好转子组件的磁体300、弹性件500和导磁片600,再将磁体300、弹性件500和导磁片600整体放入注塑模具中,进行转子组件的一体注塑,如图7所示,最后转子组件进行性能检测。

[0063] 此外,配重块可以采用质量大的合金材质,使其振动量大,马达振感强,也可以采用其它常用材质代替。

[0064] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

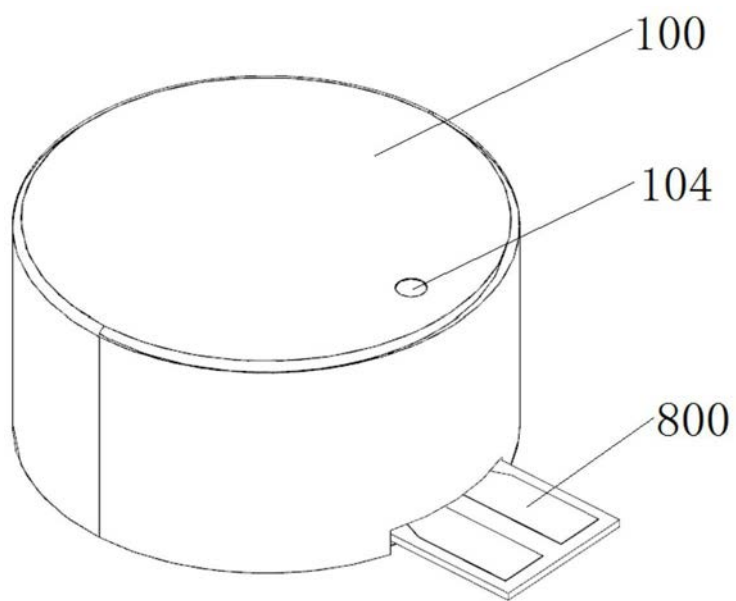


图1

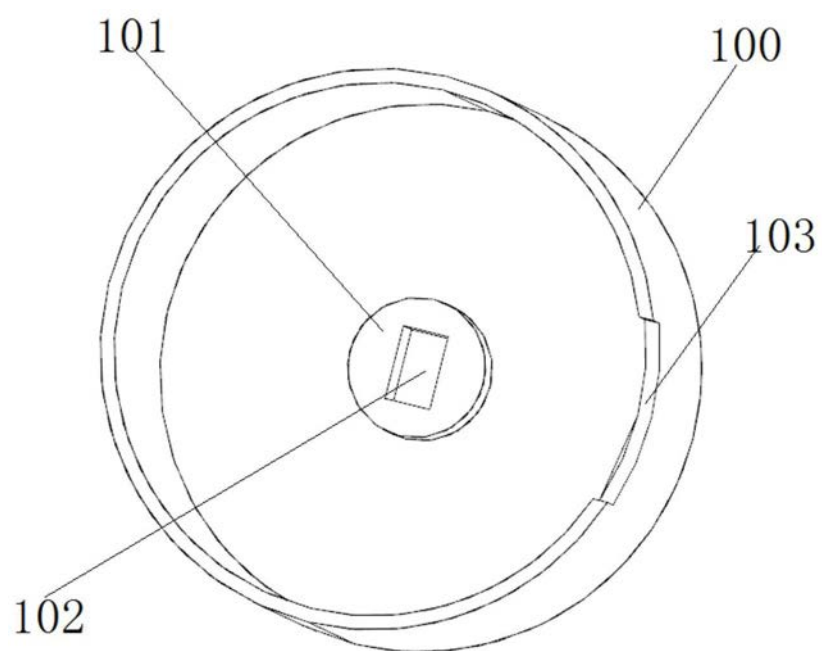


图2

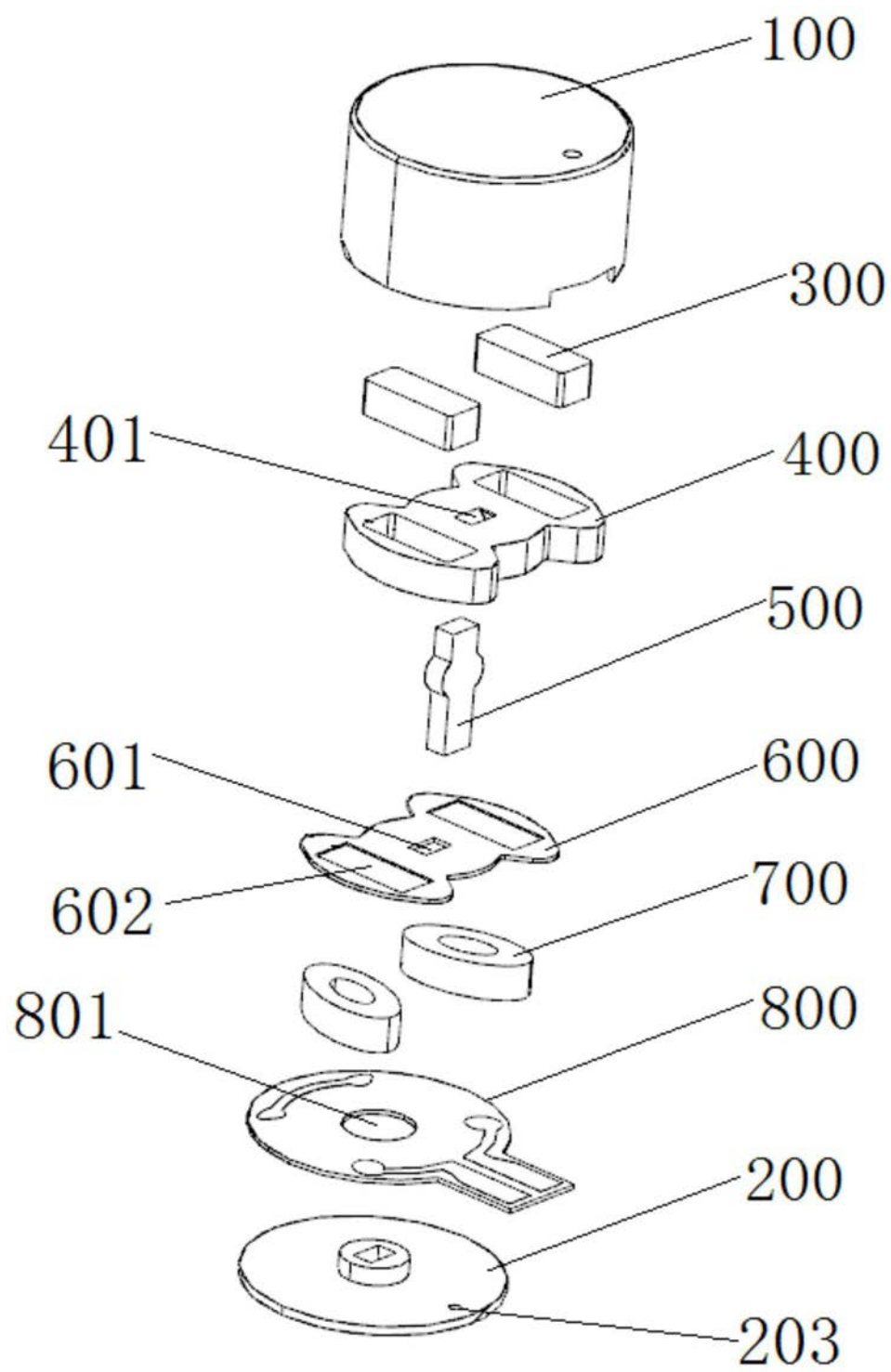


图3

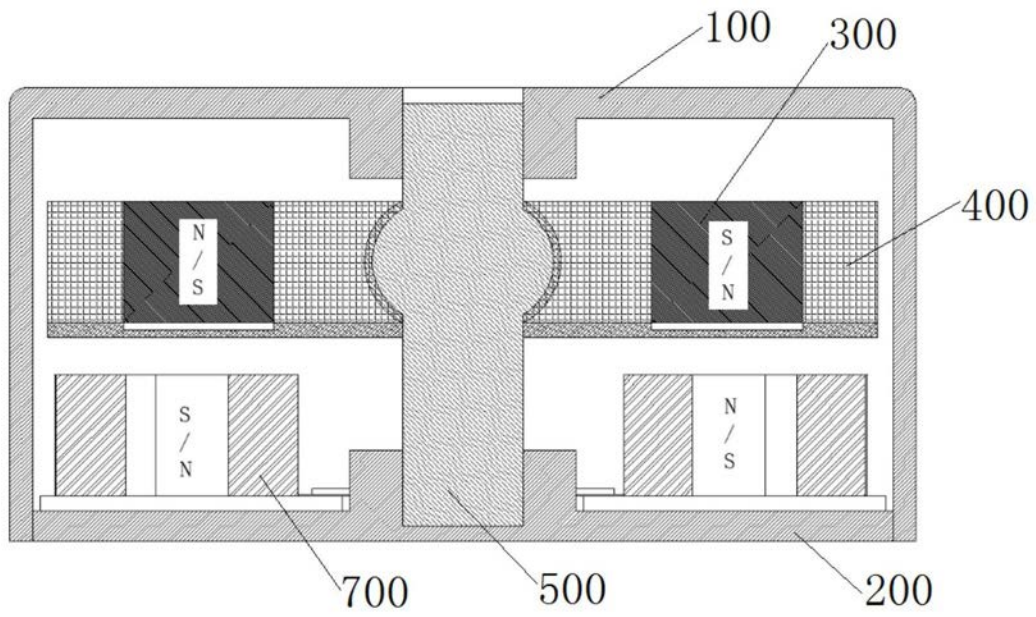


图4

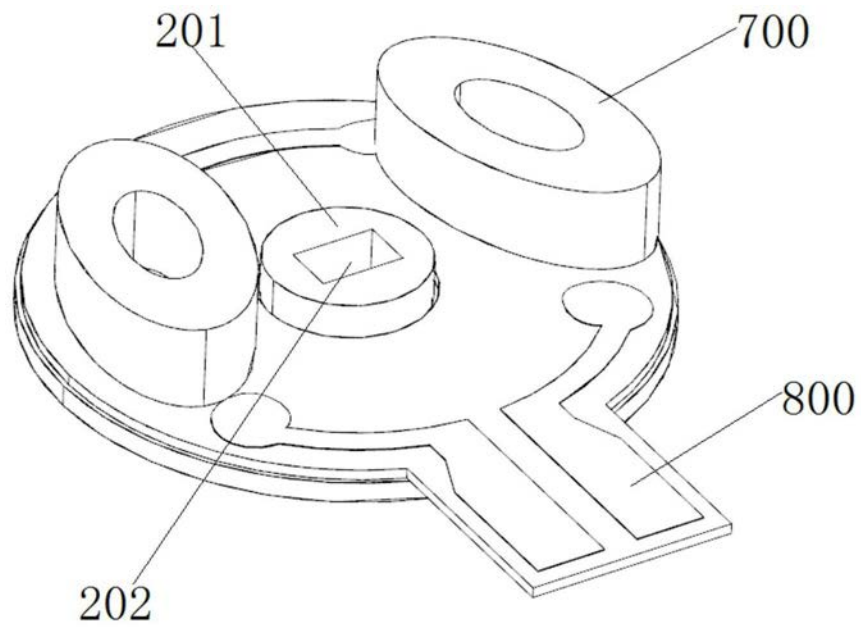


图5

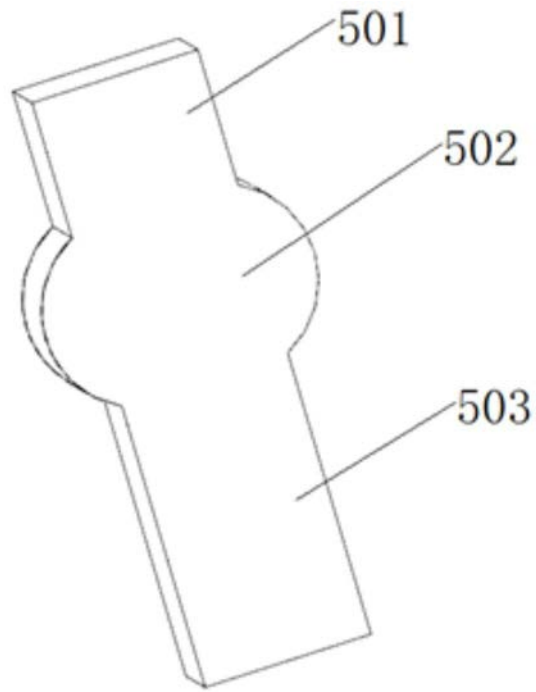


图6

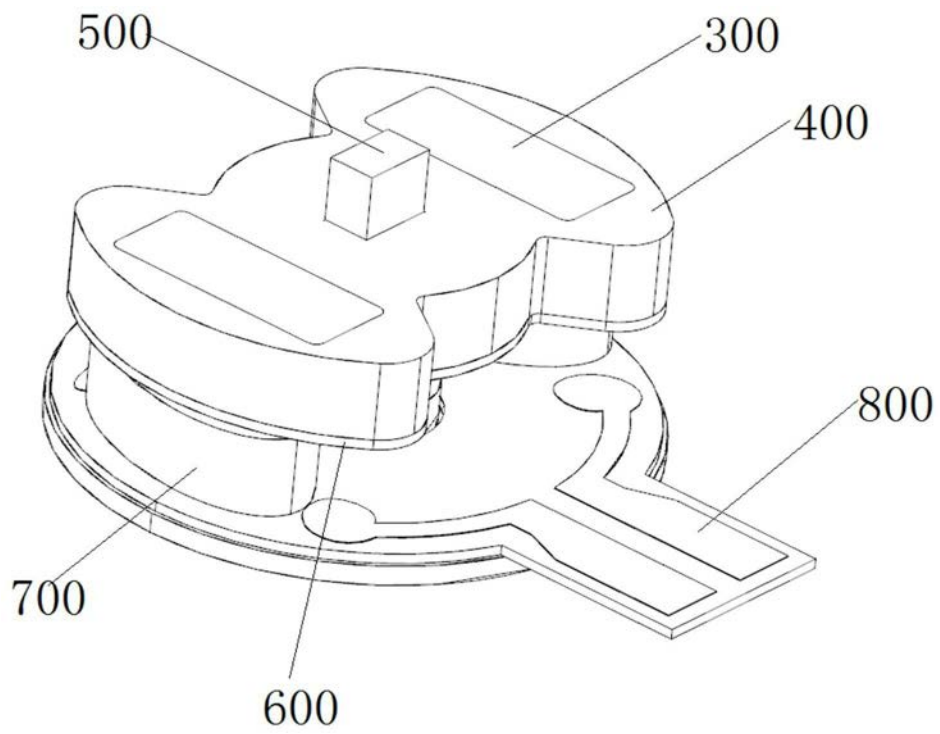


图7

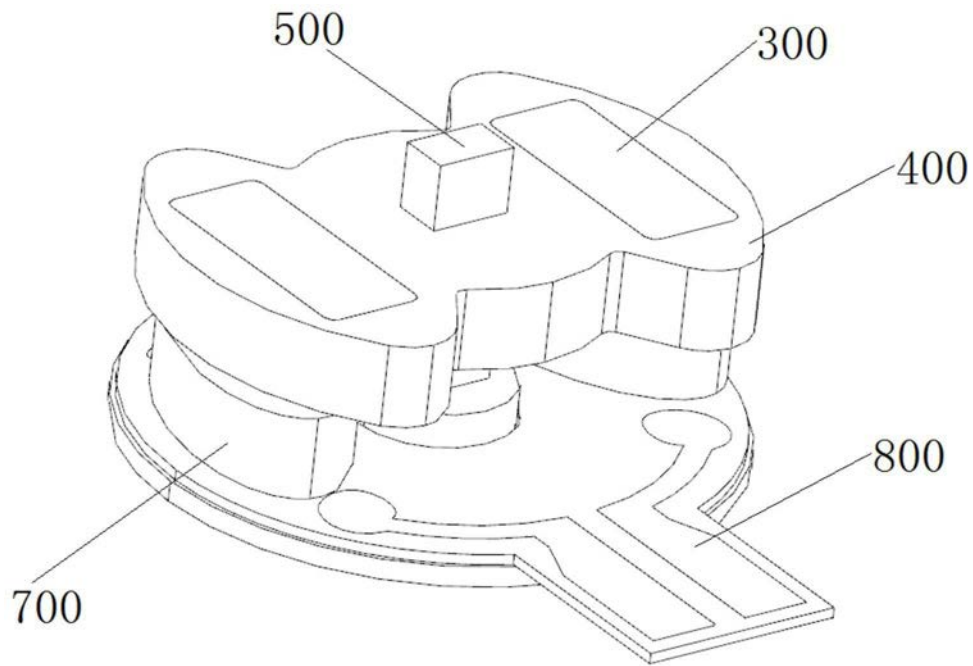


图8

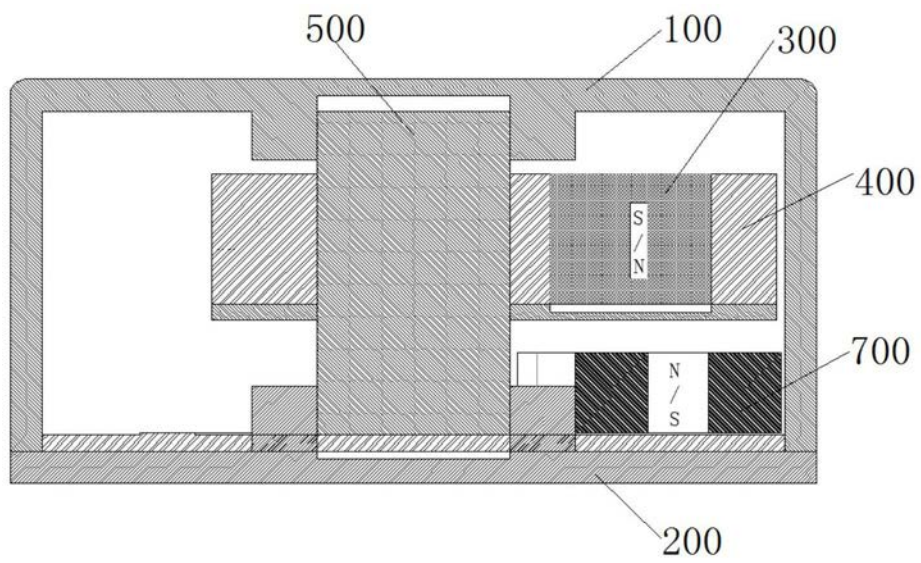


图9

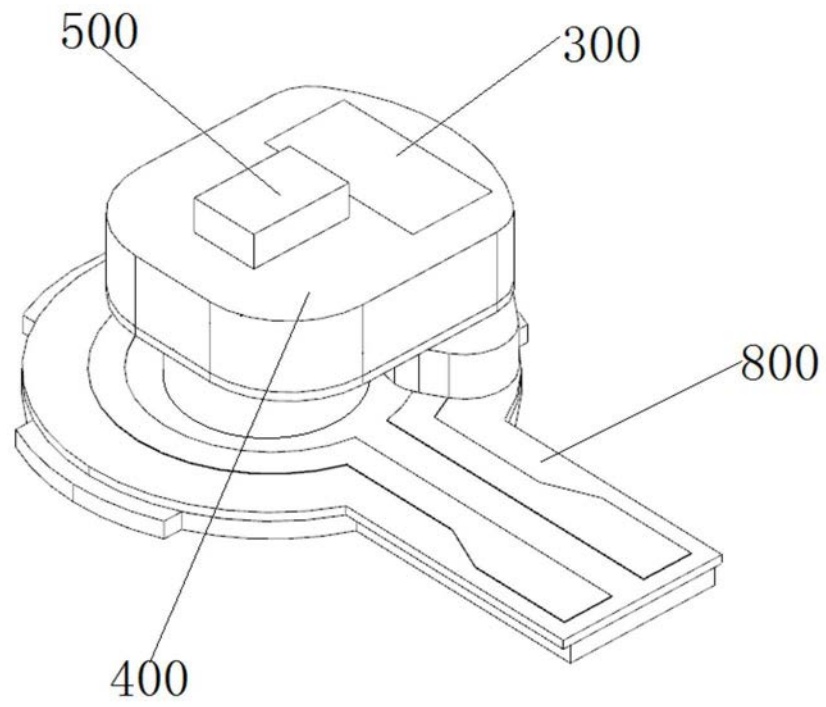


图10