



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113546830 A

(43) 申请公布日 2021.10.26

(21) 申请号 202110933605.6

(22) 申请日 2021.08.14

(71) 申请人 深圳市礼家电器科技有限公司

地址 518172 广东省深圳市坪山区坪山街  
道六联社区飞美路15号201

(72) 发明人 赵红中

(51) Int. Cl.

B06B 1/06 (2006.01)

A23N 12/02 (2006.01)

A47L 15/13 (2006.01)

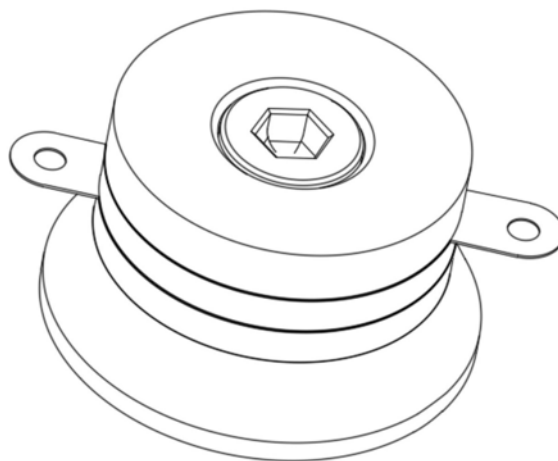
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54) 发明名称

新型超声波换能器

### (57) 摘要

本发明公开了一种新型超声波换能器,属于换能器技术领域,包括由锁紧螺丝从上至下依次穿过第一连接块、绝缘筒与第二连接块锁紧连接,所述第一连接块直径为 $\phi 45\text{mm}$ ,高度为6-8mm,所述第二连接块上下直径分别为 $\phi 45\text{mm}$ 、 $\phi 55\text{mm}$ ,高度为12-14mm,且所述第二连接块底部向上的直边高度为3mm,所述换能组件高度为10.6mm,所述第一连接块和第二连接块采用材质为AL-7060航空铝型材制成,所述换能组件包括第一电极片和第二电极片的厚度均为0.3mm的金属片,所述第一压电陶瓷和第二压电陶瓷的材质均为PZT-82,厚度均为5mm。本发明的换能器具有体积小,噪音低,耗电量减少的换能器,其占用空间少,结构简单,且适用窄小空间的装配,拓宽了结构设计空间,提升了用户使用的频次。



1. 一种新型超声波换能器,包括第一连接块、第二连接块、换能组件、绝缘筒和锁紧螺丝,所述第一连接块上设有第一通孔,所述第二连接块上设有内螺丝盲孔,所述换能组件设有第二通孔,所述第二通孔内套设有绝缘筒,所述锁紧螺丝由上至下依次穿过第一连接块、绝缘筒、第二连接块,并与内螺丝盲孔锁紧连接,其特征在于,所述第一连接块直径为 $\phi 45\text{mm}$ ,高度为6-8mm,所述第二连接块为锥形结构,其上下直径分别为 $\phi 45\text{mm}$ 、 $\phi 55\text{mm}$ ,高度为12-14mm,且所述第二连接块底部向上的直边高度为3mm,所述换能组件高度为10.6mm,所述第一连接块和第二连接块采用材质为AL-7060航空铝型材制成,所述换能组件包括由上至下依序装配的第一电极片、第一压电陶瓷、第二电极片和第二压电陶瓷,所述第一电极片和第二电极片的厚度均为0.3mm的金属片,所述第一压电陶瓷和第二压电陶瓷的材质均为PZT-82,厚度均为5mm。

2. 根据权利要求1所述的新型超声波换能器,其特征在于,所述第一电极片左端设有朝外延伸的第一连接片,所述第二电极片右端设有朝外延伸的第二连接片,所述第一连接片和第二连接片上均设有安装孔。

3. 根据权利要求2所述的新型超声波换能器,其特征在于,所述第一连接片和第二连接片的材质均为铜。

4. 根据权利要求1所述的新型超声波换能器,其特征在于,所述第一连接块下端设有第一圆形槽,所述第二连接块上端设有第二圆形槽,所述绝缘筒的上下端分别插设抵紧于第一圆形槽和第二圆形槽。

5. 根据权利要求1所述的新型超声波换能器,其特征在于,所述第一连接块上端设有用于避让锁紧螺丝的沉头孔,所述锁紧螺丝的头部为内凹形六角孔。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的新型超声波换能器,其特征在于,所述第一连接块和第二连接块的外表面均为光面。

7. 根据权利要求1所述的新型超声波换能器,其特征在于,所述第一连接块和第二连接块采用材质为AL-7060航空铝型材制成,其重量百分比的元素组成:Cu:1.9%-2.3%、Mg:1.4%-1.8%、Cr:0.15%-0.25%、Zn:6.1%-7.5%、 $\text{Si} \leq 0.15\%$ 、 $\text{Fe} \leq 0.20\%$ 、 $\text{Mn} \leq 0.20\%$ 、 $\text{Ti} \leq 0.05\%$ 、Zr:0.5%、Pb:0.003%,余量为AL。

8. 根据权利要求7所述的新型超声波换能器,其特征在于,所述第一连接块和第二连接块的抗拉强度:250Rm/Mpa-550Rm/Mpa、屈服强度:140Rp0.2/Mpa-495Rp0.2/Mpa、伸长率:5%-11%、表面硬度:65HB-150HB。

## 新型超声波换能器

### 技术领域

[0001] 本发明属于换能器技术领域,涉及一种新型超声波换能器。

### 背景技术

[0002] 超声波换能器是通过控制电路给换能器提供电能,换能器将一定频率的电能转换为相同频率的机械能,简称超声波,当超声波经过液体介质时,将以一定的频率压迫液体介质产生振动,使液体分子产生正负交变的冲击波。

[0003] 然而,现有市面上的换能器,不管超声波频率为28kHz,还是40kHz,都会有一定噪音,尺寸为 $\phi 55\text{mm} \times 52\text{mm}$ ,较长的尺寸使得换能器的体积较大,占用一定结构空间,使得迷你产品的设计难以适用大体积的换能器安装,且使用功率为50-100W,费电成本高,影响产品的结构设计和用户使用的频次。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种新型超声波换能器,旨在解决如上背景技术中存在的问题,使换能器具有体积小,噪音低,对装配窄小的空间也能够适用,且超声波效果能达到传统换能器相同的效果或更佳。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种新型超声波换能器,包括第一连接块、第二连接块、换能组件、绝缘筒和锁紧螺丝,所述第一连接块上设有第一通孔,所述第二连接块上设有内螺丝盲孔,所述换能组件设有第二通孔,所述第二通孔内套设有绝缘筒,所述锁紧螺丝由上至下依次穿过第一连接块、绝缘筒和第二连接块,并与内螺丝盲孔锁紧连接,所述第一连接块直径为 $\phi 45\text{mm}$ ,高度为6-8mm,所述第二连接块为锥形结构,其上下直径分别为 $\phi 45\text{mm}$ 、 $\phi 55\text{mm}$ ,高度为12-14mm,且所述第二连接块底部向上的直边高度为3mm,所述换能组件高度为10.6mm,所述第一连接块和第二连接块采用材质为AL-7060航空铝型材制成。所述换能组件包括由上至下依序装配的第一电极片、第一压电陶瓷、第二电极片和第二压电陶瓷,所述第一电极片和第二电极片的厚度均为0.3mm的金属片,所述第一压电陶瓷和第二压电陶瓷的材质均为PZT-82,厚度均为5mm。

[0006] 优选地,所述第一电极片左端设有朝外延伸的第一连接片,所述第二电极片右端设有朝外延伸的第二连接片,所述第一连接片和第二连接片上均设有安装孔。

[0007] 优选地,所述第一连接片和第二连接片的材质均为铜。

[0008] 优选地,所述第一连接块下端设有第一圆形槽,所述第二连接块上端设有第二圆形槽,所述绝缘筒的上下端分别插设抵紧于第一圆形槽和第二圆形槽。

[0009] 优选地,所述第一连接块上端设有用于避让锁紧螺丝的沉头孔,所述锁紧螺丝的头部为内凹形六角孔。

[0010] 优选地,所述第一连接块和第二连接块的外表面均为光面。

[0011] 优选地,所述第一连接块和第二连接块采用材质为AL-7060航空铝型材制成,其重量百分比的元素组成:Cu:1.9%-2.3%、Mg:1.4%-1.8%、Cr:0.15%-0.25%、Zn:6.1%-

7.5%、 $\text{Si} \leq 0.15\%$ 、 $\text{Fe} \leq 0.20\%$ 、 $\text{Mn} \leq 0.20\%$ 、 $\text{Ti} \leq 0.05\%$ 、 $\text{Zr}: 0.5\%$ 、 $\text{Pb}: 0.003\%$ ，余量为AL。

[0012] 优选地，所述第一连接块和第二连接块的抗拉强度：250Rm/Mpa-550Rm/Mpa、屈服强度：140Rp0.2/Mpa-495Rp0.2/Mpa、伸长率：5%-11%、表面硬度：65HB-150HB。

[0013] 本发明相对于现有技术的有益效果：

[0014] 本发明提供一种新型超声波换能器，通过改进换能器的结构尺寸，形成具有体积小，噪音低，耗电量减少的换能器，能够达到传统换能器相同的使用性能，其占用空间少，结构简单，且适用窄小空间的装配，拓宽了结构设计空间，提升了用户使用的频次。

[0015] 为更清楚地阐述本发明的结构特征和功效，下面结合附图与具体实施例来对本发明进行详细说明。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明新型超声波换能器的立体结构示意图；

[0017] 图2为本发明新型超声波换能器的俯视结构示意图；

[0018] 图3为本发明新型超声波换能器的剖面分解结构示意图；

[0019] 图4为本发明新型超声波换能器的立体分解结构示意图；

[0020] 图5为本发明新型超声波换能器的尺寸结构示意图；

[0021] 图6为本发明新型超声波换能器的装配使用结构示意图；

[0022] 附图说明：

[0023] 1、第一连接块；101、第一通孔；102、第一圆形槽；103、沉头孔；2、第二连接块；201、内螺丝盲孔；202、第二圆形槽；3、换能组件；301、第一电极片；302、第一压电陶瓷；303、第二电极片；304、第二压电陶瓷；305、第一连接片；306、第二连接片；307、安装孔；4、绝缘筒；5、锁紧螺丝；501、内凹形六角孔；6、第二通孔。

## 具体实施方式

[0024] 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技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本文中在申请的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，不是旨在限制本申请；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。本申请的说明书和权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。

[0025] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0026] 为实现上述目的，本发明实施例提供了一种新型超声波换能器，参考图1-5所示，包括第一连接块1、第二连接块2、换能组件3、绝缘筒4和锁紧螺丝5，所述第一连接块1上设有第一通孔101，所述第二连接块2上设有内螺丝盲孔201，所述换能组件3设有第二通孔6，所述第二通孔6内套设有绝缘筒4，所述锁紧螺丝5由上至下依次穿过第一连接块1、绝缘筒4

和第二连接块2,并与内螺丝盲孔201锁紧连接,所述第一连接块1直径为 $D1 = \varnothing 45\text{mm}$ ,高度为 $H1 = 6-8\text{mm}$ ,所述第二连接块2为锥形结构,其上下直径分别为 $D1 = \varnothing 45\text{mm}$ 、 $D2 = \varnothing 55\text{mm}$ ,高度为 $H2 = 12-14\text{mm}$ ,且所述第二连接块2底部向上的直边高度为 $H3 = 3\text{mm}$ ,所述换能组件3高度为 $10.6\text{mm}$ ,所述第一连接块1和第二连接块2采用材质为AL-7060航空铝型材制成。所述换能组件3包括由上至下依序装配的第一电极片301、第一压电陶瓷302、第二电极片303和第二压电陶瓷304,所述第一电极片301和第二电极片303的厚度均为 $H4 = 0.3\text{mm}$ 的金属片,所述第一压电陶瓷302和第二压电陶瓷304的材质均为PZT-82,厚度均为 $H5 = 5\text{mm}$ 。

[0027] 本实施例中,采用上述结构尺寸和材质制作成的换能器,用于40kHz的超声波频率,相比传统的 $\varnothing 55\text{mm} \times 52\text{mm}$ 的换能器,具有体积小,噪音低,耗电量减少的换能器,能够达到传统换能器相同的使用性能,其占用空间少,结构简单,且适用窄小空间的装配,拓宽了结构设计空间,提升了用户使用的频次。

[0028] 其中,第一压电陶瓷302和第二压电陶瓷304的材质均为PZT-82,是一种能够将机械能和电能互相转换的信息功能陶瓷材料,具有压电效应,第一压电陶瓷302和第二压电陶瓷304除具有压电性外,还具有介电性、弹性等。第一压电陶瓷302和第二压电陶瓷304利用其PZT-82材料在机械应力作用下,通过第一电极片301和第二电极片303,引起内部正负电荷中心相对位移而发生极化,导致材料两端表面出现符号相反的束缚电荷即压电效应而制作,具有敏感的特性。

[0029] 在一个实施例中,参考图6所示,换能器在第二连接块2的一面焊接固定有不锈钢超声波片,可安装于果蔬清洗机、洗碗机等设备内,换能器连接的控制电路给换能器提供电能,换能器将一定频率的电能转换为相同频率的机械能,简称超声波,当超声波经过液体介质时,将以一定的频率压迫液体介质产生振动,使液体分子产生正负交变的冲击波,即可对果蔬、食物上的脏污进行破坏去除,提升工作效率。

[0030] 进一步地,所述第一电极片301左端设有朝外延伸的第一连接片305,所述第二电极片303右端设有朝外延伸的第二连接片306,所述第一连接片305和第二连接片306上均设有安装孔307。

[0031] 进一步地,所述第一连接片305和第二连接片306的材质均为铜。

[0032] 进一步地,所述第一连接块1下端设有第一圆形槽102,所述第二连接块2上端设有第二圆形槽202,所述绝缘筒4的上下端分别插设抵紧于第一圆形槽102和第二圆形槽202。

[0033] 进一步地,所述第一连接块1上端设有用于避让锁紧螺丝5的沉头孔103,所述锁紧螺丝5的头部为内凹形六角孔501。

[0034] 进一步地,所述第一连接块1和第二连接块2的外表面均为光面。

[0035] 进一步地,所述第一连接块1和第二连接块2采用材质为AL-7060航空铝型材制成,其重量百分比的元素组成:Cu:1.9%-2.3%、Mg:1.4%-1.8%、Cr:0.15%-0.25%、Zn:6.1%-7.5%、 $\text{Si} \leq 0.15\%$ 、 $\text{Fe} \leq 0.20\%$ 、 $\text{Mn} \leq 0.20\%$ 、 $\text{Ti} \leq 0.05\%$ 、Zr:0.5%、Pb:0.003%,余量为AL。

[0036] 进一步地,所述第一连接块1和第二连接块2的抗拉强度250Rm/Mpa-550Rm/Mpa、屈服强度:140Rp0.2/Mpa-495Rp0.2/Mpa、伸长率:5%-11%、表面硬度:65HB-150HB。

[0037] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理,仅是本发明的优选实施方式。本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明

的保护范围。本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

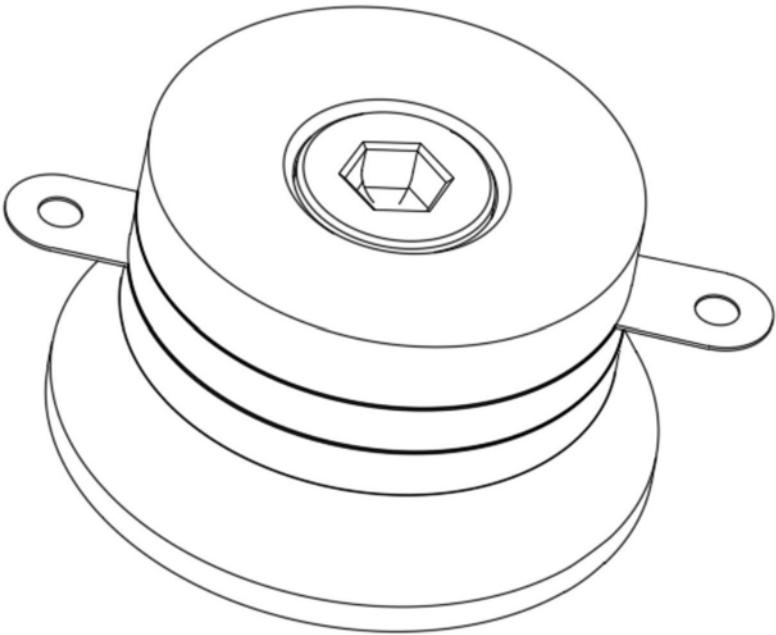


图1

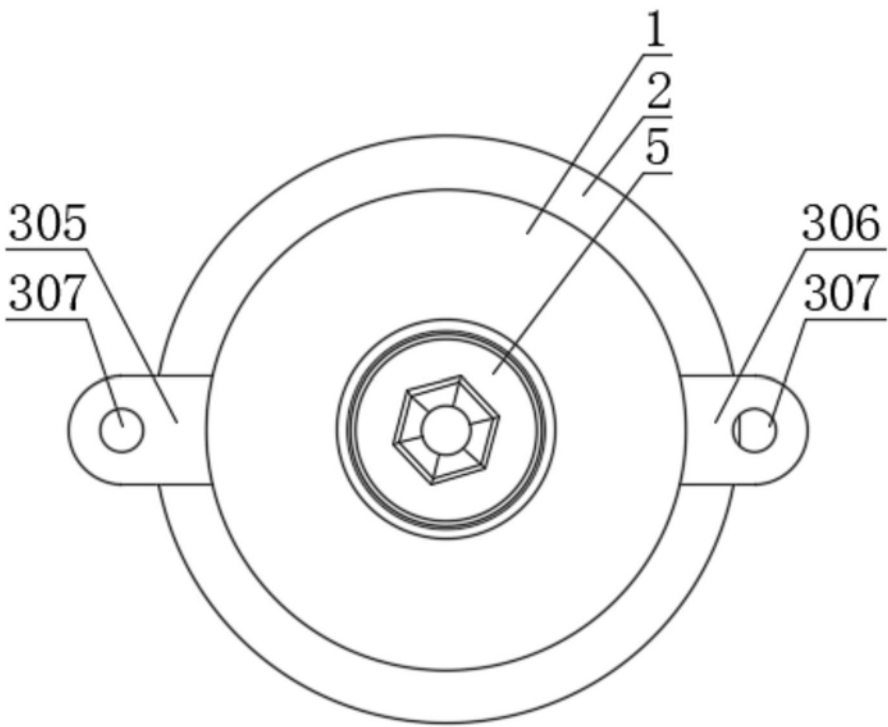


图2

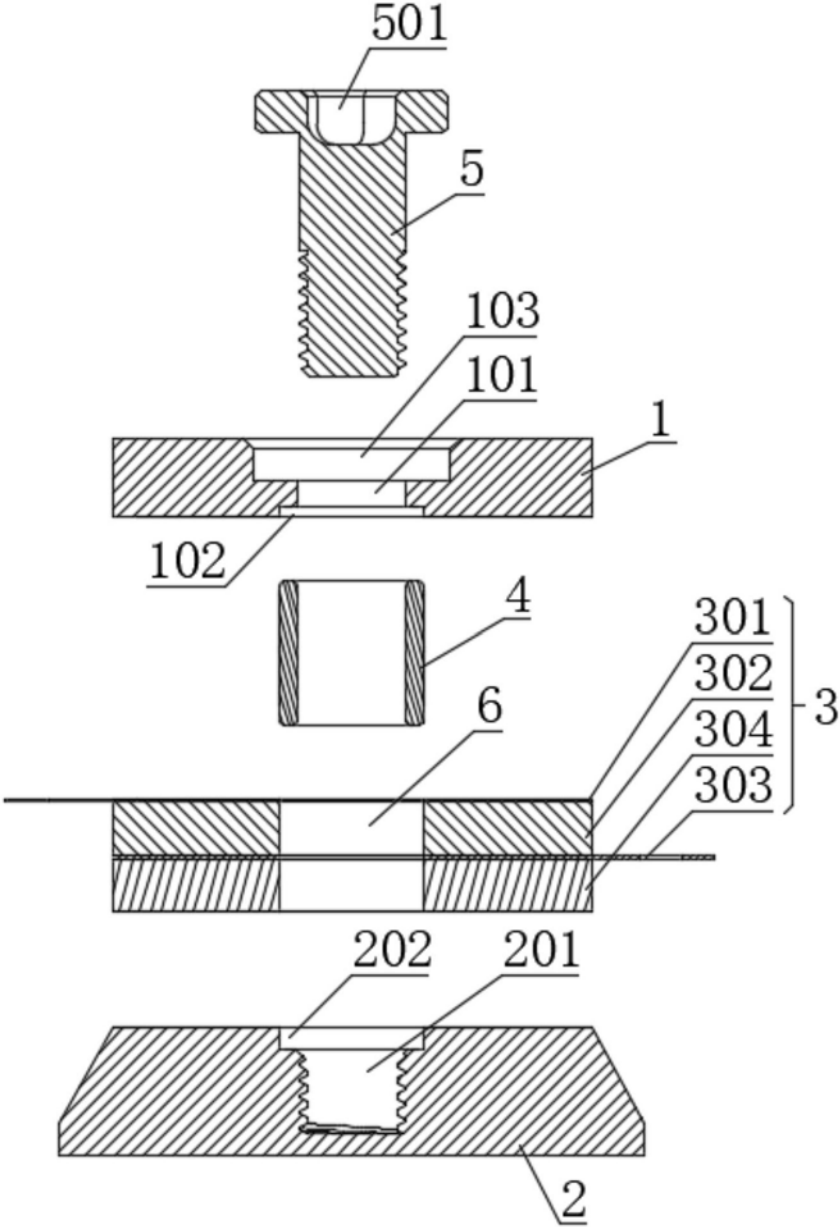


图3

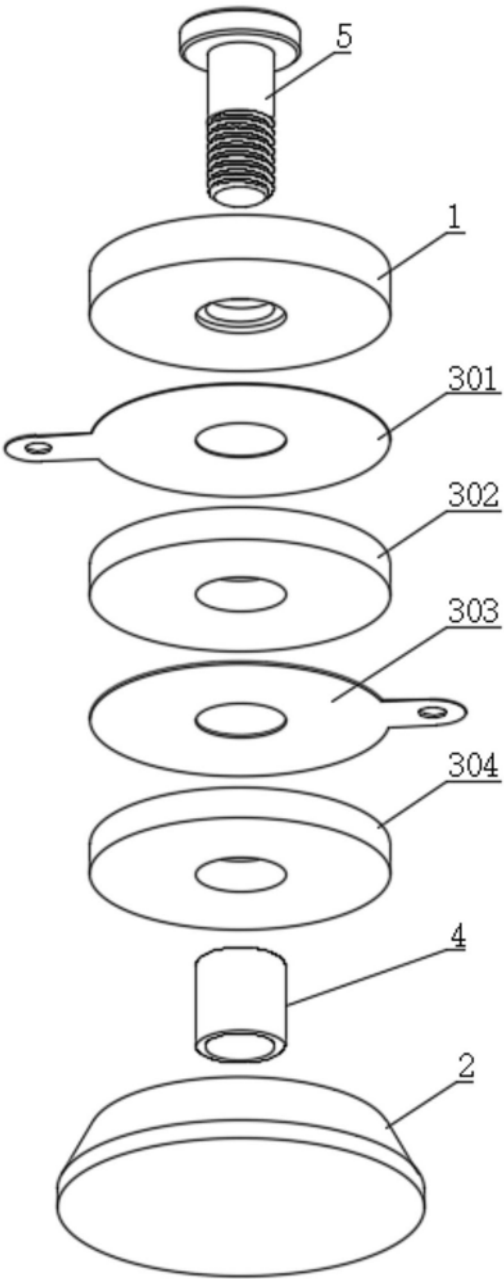


图4

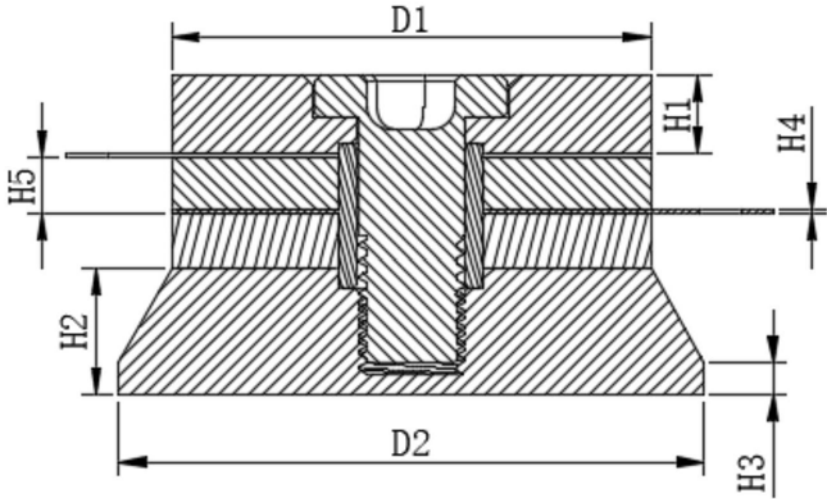


图5

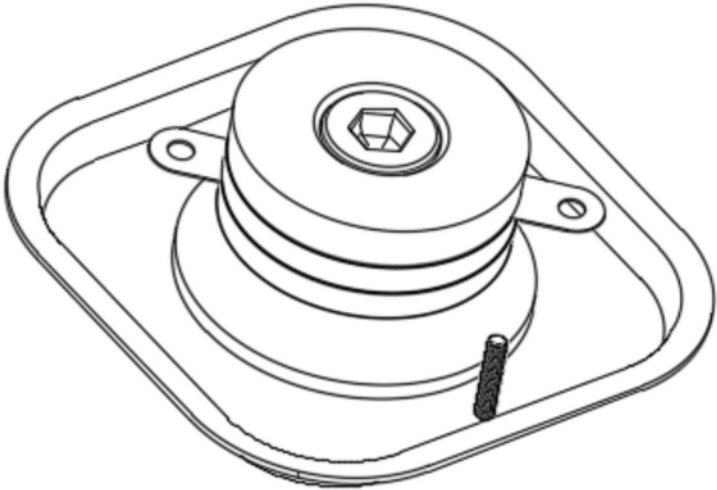


图6