



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114791665 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 26

(21) 申请号 202210333374.X

(22) 申请日 2022.03.31

(71) 申请人 北京世纪桑尼科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地十街1号院
2号楼12层1203

(72) 发明人 王继光 孙艳 赵健

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
有限公司 11369
专利代理师 吴朝阳

(51) Int. Cl.
G02B 26/08 (2006.01)
G02B 26/10 (2006.01)

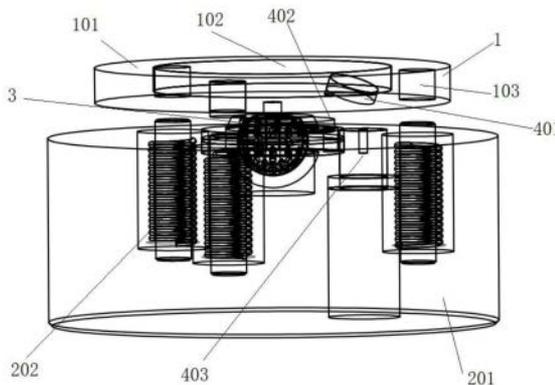
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

电磁驱动式高速偏转镜系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电磁驱动式高速偏转镜系统,包括:转动构件,其包括镜片托,在所述镜片托的上表面上同轴设置的反射镜片,以及嵌入在所述镜片托内部并均匀分布在所述反射镜片周围的永磁体组件;固定构件,其位于所述转动构件下方,包括基体和设置在所述基体上的电磁铁组件;万向轴承,其设置在所述基体上,并与所述镜片托固定连接,以使所述镜片托自由转动;其中,所述电磁铁组件通电产生的磁力驱动所述永磁体组件偏转从而带动所述镜片托以及反射镜片偏转。本系统结构稳固、体积小巧,生产组装简单以及动态响应快。



1. 电磁驱动式高速偏转镜系统,其特征在于,包括:

转动构件,其包括镜片托,在所述镜片托的上表面上同轴设置的反射镜片,以及嵌入在所述镜片托内部并均匀分布在所述反射镜片周围的永磁体组件;

固定构件,其位于所述转动构件下方,包括基体和设置在所述基体上的电磁铁组件;

万向轴承,其设置在所述基体上,并与所述镜片托固定连接,以使所述镜片托自由转动;

其中,所述电磁铁组件通电产生的磁力驱动所述永磁体组件偏转从而带动所述镜片托以及反射镜片偏转。

2. 如权利要求1所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,其特征在于,还包括:角度位置传感器组件,其包括:

传感器反射片,其设置在所述镜片托的底面上;

光电位置检测单元,其设置在所述基体上;

激光发生器,其设置在所述基体上,所述激光发生器产生的激光射向所述传感器反射片,并经所述传感器反射片的反射射入至所述光电位置检测单元上,以便实时检测所述反射镜片的角度位置。

3. 如权利要求2所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,其特征在于,所述万向轴承包括:

上半圆壳体,其顶部设置有一贯穿孔;

下半圆壳体,其与所述上半圆壳体进行固定连接,所述上半圆壳体和所述下半圆壳体之间形成一个球形空腔;

轴承球体,其表面上设置有多滚珠,所述轴承球体设置在所述球形空腔中,通过所述贯穿孔将所述轴承球体与所述镜片托进行固定连接。

4. 如权利要求3所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,其特征在于,所述永磁体组件包括第一永磁体,第二永磁体和第三永磁体,这三个柱形永磁体均匀等间距地内嵌在所述反射镜片的周围,且与所述反射镜片旋转轴心的距离相等;

所述电磁铁组件包括第一电磁铁,第二电磁铁和第三电磁铁,这三个电磁铁均匀设置在所述基体上,且所述第一电磁铁和所述第一永磁体,所述第二电磁铁和所述第二永磁体,所述第三电磁铁和所述第三永磁体均一一同轴对应设置。

5. 如权利要求3所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,其特征在于,所述轴承球体的旋转中心轴处设置有一螺纹孔,且所述螺纹孔的开口向上从所述上半圆壳体的贯穿孔中露出,在所述镜片托的底部设置有一固定螺杆,将螺杆拧进所述螺纹孔中从而将所述镜片托与所述轴承球体进行固定连接。

6. 如权利要求2所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,其特征在于,所述光电位置检测单元为高速高精度PSD或者CCD。

7. 如权利要求2所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,其特征在于,所述传感器反射片设置在所述镜片托的底面上的具体设置方式为:

在所述镜片托的底面上设置有一第一凹槽,所述传感器反射片设置在所述第一凹槽中,使所述传感器反射片的外侧面与所述镜片托的底面位于同一平面上;其中,设置在所述基体上的激光发生器产生的激光倾斜向上射出射在所述传感器反射片上。

8. 如权利要求2所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,其特征在于,所述传感器反射片设

置在所述镜片托的底面上的具体设置方式为：

在所述镜片托的底面上设置有一第二凹槽，所述传感器反射片倾斜地设置在所述第二凹槽中。

9. 如权利要求4所述的电磁驱动式高速偏转镜系统，其特征在于，在所述基体的上表面设置有一第三凹槽，将所述光电位置检测单元设置在所述第三凹槽中；在所述基体上设置有三个第四凹槽，分别设置所述第一电磁铁、第二电磁铁以及第三电磁铁；在所述基体的中心位置设置有一圆形凹槽，所述下半圆壳体设置在所述圆形凹槽中。

10. 如权利要求1所述的电磁驱动式高速偏转镜系统，其特征在于，所述基体的边缘向上延伸形成圆环形凸起，所述圆环形凸起的顶面和所述镜片托的顶面位于同一水平面上。

电磁驱动式高速偏转镜系统

技术领域

[0001] 本发明属于扫描领域。更具体地说，本发明涉及一种电磁驱动式高速偏转镜系统。

背景技术

[0002] 目前，市面上的摆动振镜和偏转振镜主要分为MEMS振镜、检流计式振镜、压电陶瓷快反镜及音圈电机驱动的快反镜。快速反射镜的结构形式主要又分为有轴系和无轴系两种结构形式。其中，无轴系结构大多采用柔性结构代替传统的机械结构。但是，每一种结构的反射镜系统均不能同时满足体积小、偏转角度大、结构牢固、响应速度快和带载能力强的要求。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述问题和/或缺陷，并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 本发明还有一个目的是提供一种电磁驱动式高速偏转镜系统，其结构稳固、体积小巧，生产组装简单以及动态响应快。

[0005] 为了实现本发明的这些目的和其它优点，提供了一种电磁驱动式高速偏转镜系统，包括：

[0006] 转动构件，其包括镜片托，在所述镜片托的上表面上同轴设置的反射镜片，以及嵌入在所述镜片托内部并均匀分布在所述反射镜片周围的永磁体组件；

[0007] 固定构件，其位于所述转动构件下方，包括基体和设置在所述基体上的电磁铁组件；

[0008] 万向轴承，其设置在所述基体上，并与所述镜片托固定连接，以使所述镜片托自由转动；

[0009] 其中，所述电磁铁组件通电产生的磁力驱动所述永磁体组件偏转从而带动所述镜片托以及反射镜片偏转。

[0010] 优选的是，所述的电磁驱动式高速偏转镜系统，还包括：角度位置传感器组件，其包括：

[0011] 传感器反射片，其设置在所述镜片托的底面上；

[0012] 光电位置检测单元，其设置在所述基体上；

[0013] 激光发生器，其设置在所述基体上，所述激光发生器产生的激光射向所述传感器反射片，并经所述传感器反射片的反射射入至所述光电位置检测单元上，以便实时检测所述反射镜片的角度位置。

[0014] 优选的是，所述的电磁驱动式高速偏转镜系统，所述万向轴承包括：

[0015] 上半圆壳体，其顶部设置有一贯穿孔；

[0016] 下半圆壳体，其与所述上半圆壳体进行固定连接，所述上半圆壳体和所述下半圆壳体之间形成一个球形空腔；

[0017] 轴承球体,其表面上设置有多个滚珠,所述轴承球体设置在所述球形空腔中,通过所述贯穿孔将所述轴承球体与所述镜片托进行固定连接。

[0018] 优选的是,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,所述永磁体组件包括第一永磁体,第二永磁体和第三永磁体,这三个柱形永磁体均匀等间距地内嵌在所述反射镜片的周围,且与所述反射镜片旋转轴心的距离相等;

[0019] 所述电磁铁组件包括第一电磁铁,第二电磁铁和第三电磁铁,这三个电磁铁均匀设置在所述基体上,且所述第一电磁铁和所述第一永磁体,所述第二电磁铁和所述第二永磁体,所述第三电磁铁和所述第三永磁体均一一同轴对应设置。

[0020] 优选的是,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,所述轴承球体的旋转中心轴处设置有一螺纹孔,且所述螺纹孔的开口向上从所述上半圆壳体的贯穿孔中露出,在所述镜片托的底部设置有一固定螺杆,将螺杆拧进所述螺纹孔中从而将所述镜片托与所述轴承球体进行固定连接。

[0021] 优选的是,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,所述光电位置检测单元为高速高精度PSD或者CCD。

[0022] 优选的是,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,所述传感器反射片设置在所述镜片托的底面上的具体设置方式为:

[0023] 在所述镜片托的底面上设置有一第一凹槽,所述传感器反射片设置在所述第一凹槽中,使所述传感器反射片的外侧面与所述镜片托的底面位于同一平面上;其中,设置在所述基体上的激光发生器产生的激光倾斜向上射出射在所述传感器反射片上。

[0024] 优选的是,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,所述传感器反射片设置在所述镜片托的底面上的具体设置方式为:

[0025] 在所述镜片托的底面上设置有一第二凹槽,所述传感器反射片倾斜地设置在所述第二凹槽中。

[0026] 优选的是,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,在所述基体的上表面设置有一第三凹槽,将所述光电位置检测单元设置在所述第三凹槽中;在所述基体上设置有三个第四凹槽,分别设置所述第一电磁铁、第二电磁铁以及第三电磁铁;在所述基体的中心位置设置有一圆形凹槽,所述下半圆壳体设置在所述圆形凹槽中。

[0027] 优选的是,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,所述基体的边缘向上延伸形成圆环形凸起,所述圆环形凸起的顶面和所述镜片托的顶面位于同一水平面上。

[0028] 本发明至少包括以下有益效果:由于转动构件包括镜片托,在镜片托的上表面上同轴设置的反射镜片,以及嵌入在镜片托内部的永磁体组件,镜片托一般采用金属制成,因此,设置的镜片托能够减少温度、振动等对反射镜面和位置的影响。设置的固定构件,位于所述转动构件下方,包括基体和设置在所述基体上的电磁铁组件,电磁铁组件通电产生的磁力能够驱动所述永磁体组件偏转从而带动所述镜片托以及反射镜片偏转,电磁铁通电的大小不同,产生的磁力大小不同,能够使镜片托和反射镜片偏转的角度大小也不同。设置的万向轴承,其设置在所述基体上,并与所述镜片托固定连接,因此,万向轴承既能够为镜片托、反射镜片以及永磁体组件提供支撑,又能够实现反射镜片的二维旋转自由度,并具有大角度的转动范围,且采用万向轴承的结构,大大减少了整个系统的结构尺寸。

[0029] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本

发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

- [0030] 图1为本发明的一个实施例中电磁驱动式高速偏转镜系统的结构示意图；
- [0031] 图2为本发明的另一个实施例中角度位置传感器组件的结构示意图。
- [0032] 图3为本发明的另一个实施例中万向轴承的结构示意图；
- [0033] 图4为本发明的另一个实施例中万向轴承的结构示意图；
- [0034] 图5为本发明的另一个实施例中万向轴承的俯视结构示意图；
- [0035] 图6为本发明的另一个实施例中万向轴承安装结构示意图；
- [0036] 图7为本发明的另一个实施例中电磁驱动式高速偏转镜系统的俯视外观结构示意图；
- [0037] 图8为本发明的另一个实施例中电磁驱动式高速偏转镜系统的外观结构示意图；
- [0038] 图9为本发明的另一个实施例中电磁驱动式高速偏转镜系统的剖面结构示意图；
- [0039] 图10为本发明的另一个实施例中电磁铁组件和镜片托的结构示意图；
- [0040] 图11为本发明的另一个实施例中电磁铁组件和镜片托的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0042] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0043] 如图1所示,本发明实施例提供的电磁驱动式高速偏转镜系统,包括:转动构件1,其包括镜片托101,在所述镜片托101的上表面上同轴设置的反射镜片102,以及嵌入在所述镜片托101内部并均匀分布在所述反射镜片102周围的永磁体组件103;固定构件2,其位于所述转动构件1下方,包括基体201和设置在所述基体上的电磁铁组件202;万向轴承3,其设置在所述基体201上,并与所述镜片托101固定连接,以使所述镜片托101自由转动;其中,所述电磁铁组件202通电产生的磁力驱动所述永磁体组件103偏转从而带动所述镜片托101以及反射镜片102偏转。

[0044] 其中,镜片托101优选设置为圆盘形,圆盘形的镜片托旋转起来会更稳固。反射镜片102和镜片托同轴设置。在具体实施时,反射镜片可以直接设置在所述镜片托101的上方,也可以在镜片托的中心位置设置镜片槽,将反射镜片设置在镜片槽中。

[0045] 在上述实施例中,镜片托一般采用金属制成,因此,设置的镜片托能够减少温度、振动等对反射镜面和位置的影响;设置的电磁铁组件通电产生的磁力能够驱动所述永磁体组件偏转从而带动所述镜片托以及反射镜片偏转,电磁铁通电的大小不同,产生的磁力大小不同,能够使镜片托和反射镜片偏转的角度大小也不同;设置的万向轴承,其设置在所述基体上,并与所述镜片托固定连接,因此,万向轴承既能够为镜片托、反射镜片以及永磁体组件提供支撑,又能够实现反射镜片的二维旋转自由度,并具有大角度的转动范围,且采用万向轴承的结构,大大减少了整个系统的结构尺寸。

[0046] 在其中一具体实施方式中,如图2所示,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,还包

括:角度位置传感器组件4,其包括:

[0047] 传感器反射片401,其设置在所述镜片托101的底面上;

[0048] 光电位置检测单元402,其设置在所述基体201上;

[0049] 激光发生器403,其设置在所述基体201上,所述激光发生器403产生的激光射向所述传感器反射片401,并经所述传感器反射片的反射射入至所述光电位置检测单元402上,以便实时检测所述反射镜片的角度位置。其中,所述光电位置检测单元为高速高精度PSD或者CCD。

[0050] 在上述实施方式中,设置在镜片托101底面上的传感器反射片401会随着镜片托的偏转而转动,当镜片托101偏转时,光电位置检测单元402接收到的经传感器反射片401反射的激光位置也会改变,因此,通过读取光电位置检测单元的位置信息能够实时来检测反射镜片的位置角度。

[0051] 具体的,所述传感器反射片401设置在所述镜片托101的底面上的具体设置方式可以为:

[0052] 在所述镜片托101的底面上设置有一第一凹槽,所述传感器反射片401设置在所述第一凹槽中,使所述传感器反射片401的外侧面与所述镜片托的底面位于同一平面上;其中,设置在所述基体上的激光发生器403产生的激光倾斜向上射出射在所述传感器反射片401上,具体设置时,可以将激光发生器倾斜放置。

[0053] 如图2所示,关于传感器反射片的设置还可以为:在所述镜片托101的底面上设置有一第二凹槽,所述传感器反射片401倾斜地设置在所述第二凹槽中。

[0054] 对于第二种设置方式,当所述传感器反射片401倾斜地固定在所述第二凹槽时,关于倾斜的角度本发明实施例不做具体限定,可以根据实际情况进行具体设置。

[0055] 在其中一具体实施方式中,如图3~6所示,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,所述万向轴承3包括:上半圆壳体301,其顶部设置有一贯穿孔;下半圆壳体302,其与所述上半圆壳体301进行固定连接,所述上半圆壳体301和所述下半圆壳体302之间形成一个球形空腔;轴承球体303,其表面上设置有多个滚珠,所述轴承球体303设置在所述球形空腔中,通过所述贯穿孔将所述轴承球体303与所述镜片托101进行固定连接。其中,在所述基体201的中心位置设置有第四圆形凹槽,所述下半圆壳体302设置在所述第四圆形凹槽中。

[0056] 在上述实施方式中,万向轴承的下半圆壳体设置在基体中心位置处的第四圆形凹槽中,万向轴承的上半圆壳体位于基体和镜片托之间的空间中,如此设置,既稳定又节省了空间。

[0057] 在具体设置时,先将轴承球体放置在下半圆壳体中,然后再将上半圆壳体和下半圆壳体进行固定,具体固定的方法,本发明实施例不做具体限定,螺丝固定,焊接固定均可,最后将轴承球体和镜片托进行固定。需要说明的是,本发明实施例为了便于将上半圆壳体和下半圆壳体进行固定,在上半圆壳体和下半圆壳体上均设置有固定法兰。

[0058] 在其中一具体实施方式中,如图6所示,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,所述轴承球体303的旋转中心轴处设置有一螺纹孔304,且所述螺纹孔304的开口向上从所述上半圆壳体301的贯穿孔中露出,在所述镜片托101的底部设置有一固定螺杆305,将螺杆305拧进所述螺纹孔中从而将所述镜片托与所述轴承球体进行固定连接。

[0059] 在其中一具体实施方式中,如图9~11所示,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,

所述永磁体组件103包括第一永磁体,第二永磁体和第三永磁体,这三个柱形永磁体均匀等间距地内嵌在所述反射镜片的周围,且与所述反射镜片旋转轴心的距离相等;所述电磁铁组件202包括第一电磁铁,第二电磁铁和第三电磁铁,这三个电磁铁均匀设置在所述基体上,且所述第一电磁铁和所述第一永磁体,所述第二电磁铁和所述第二永磁体,所述第三电磁铁和所述第三永磁体均一一同轴对应设置。

[0060] 需要说明的是,关于第一永磁体,第二永磁体和第三永磁体的形状,可以为柱形永磁体,也可以为正方形或长方形永磁体。

[0061] 在上述实施方式中,永磁体组件和电磁铁组件优选设置为三个,保证了结构的对称性和稳定性。不过,关于永磁体组件和电磁铁组件的个数本发明实施例并不做具体限定,只要是均匀设置,能保证对称性和稳定性即可。电磁体包括线圈和设置在线圈里面的导磁材料。

[0062] 在其中一具体实施方式中,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,在所述基体201的上表面设置有一第三凹槽,将所述光电位置检测单元402设置在所述第三凹槽中;在所述基体201上设置有三个第四凹槽,分别设置所述第一电磁铁、第二电磁铁以及第三电磁铁;在所述基体201的中心位置设置有一圆形凹槽,所述下半圆壳体设置在所述圆形凹槽中。

[0063] 在上述实施方式中,将光电位置检测单元以及电磁铁均设置在凹槽中,既稳定又缩小了体积。

[0064] 在其中一具体实施方式中,如7~8所示,所述的电磁驱动式高速偏转镜系统,所述基体201的边缘向上延伸形成圆环形凸起,所述圆环形凸起的顶面和所述镜片托的顶面位于同一水平面上。

[0065] 这里说明的设备数量和处理规模是用来简化本发明的说明的。对本发明的电磁驱动式高速偏转镜系统的应用、修改和变化对本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0066] 如上所述,本发明实施例提供的电磁驱动式高速偏转镜系统,体积小、可带大负载、光束大角度摆动、动态响应快、结构稳固以及生产组装简单。

[0067] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用。它完全可以被适用于各种适合本发明的领域。对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改。因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

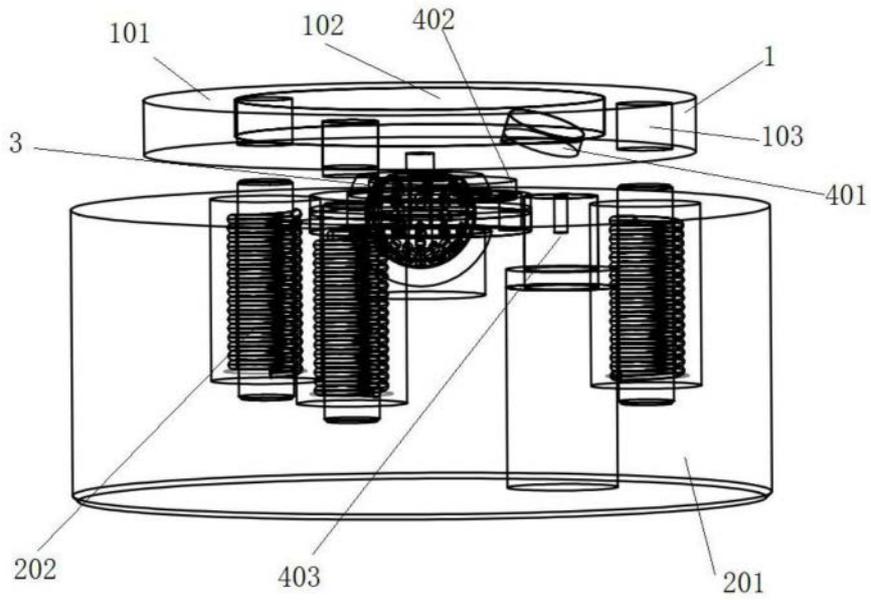


图1

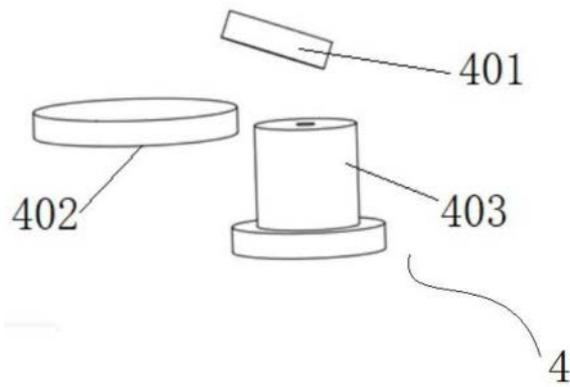


图2

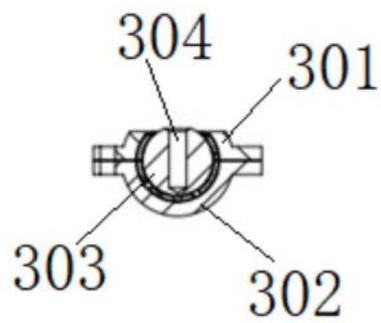


图3

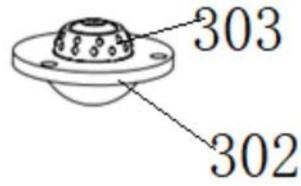


图4

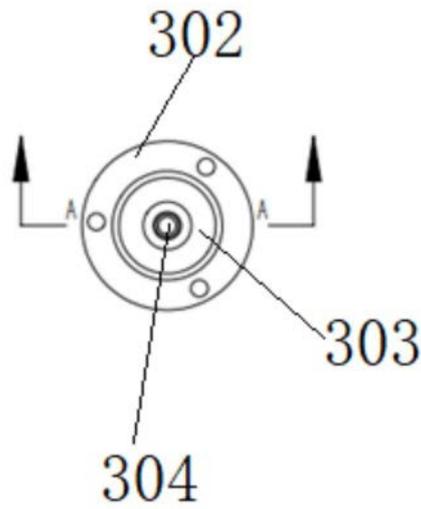


图5

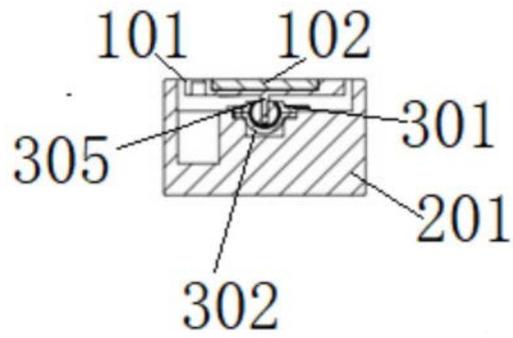


图6

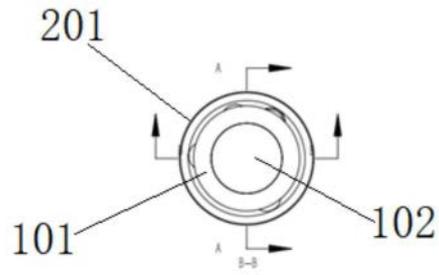


图7

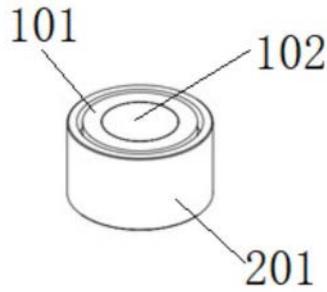


图8

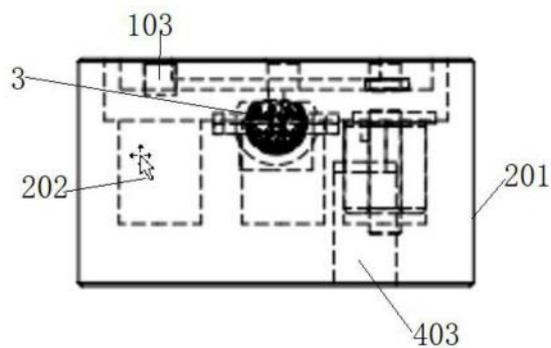


图9

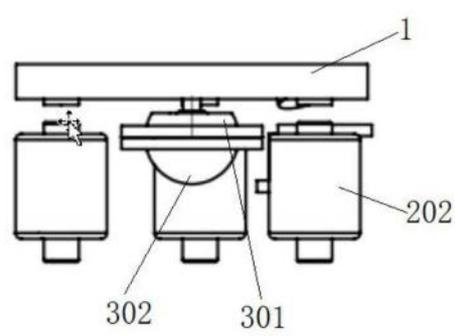


图10

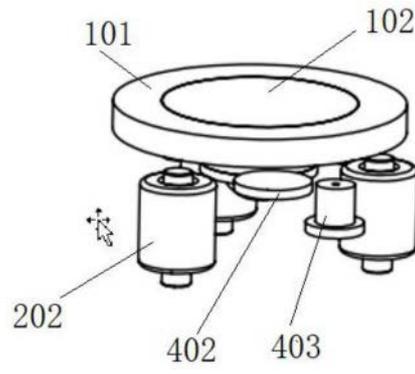


图11