(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114142706 A
(43)申请公布日 2022.03.04

(21)申请号 202111473900.4

(22)申请日 2021.12.02

(71)申请人 上海隐冠半导体技术有限公司
地址 201206 上海市浦东新区自由贸易试验区金海路1000号47幢1楼

(72)发明人 殷小博 胡兵 彭仁强

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 刘鑫

(51)Int.Cl.
H02K 41/02(2006.01)
H02K 1/34(2006.01)
H02K 3/46(2006.01)

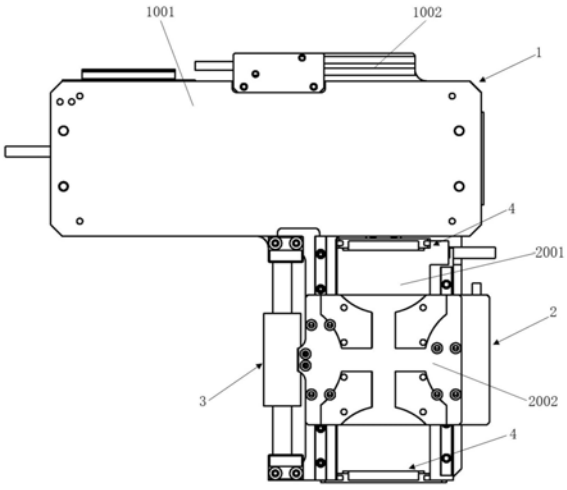
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

运动模组及具有其的运动装置

(57)摘要

本发明提供了一种运动模组及具有其的运动装置，包括：第一移动组件，包括第一定子部和第一动子部；第一动子部与所第一定子部滑动连接，第一动子部可相对于第一定子部沿水平方向移动；第二移动组件，包括第二定子部和第二动子部；第二定子部固定于第一动子部上，第二动子部滑动连接于第一动子部，且第二动子部可相对于第一动子部沿竖直方向移动；第一动子部可带动第二移动组件相对于第一定子部沿水平方向移动；重力补偿组件，与第二移动组件连接，重力补偿组件对第二移动组件施加与重力方向相反的作用力，以抵消第二移动组件的部分重力。本发明解决了现有技术中的运动模组的动力源不稳定，加工精度较低的问题。



CN 114142706 A

1.一种运动模组,其特征在于,包括:

第一移动组件(1),包括第一定子部(1001)和第一动子部(1002);所述第一动子部(1002)与所第一定子部(1001)滑动连接,所述第一动子部(1002)可相对于所述第一定子部(1001)沿水平方向移动;

第二移动组件(2),包括第二定子部(2001)和第二动子部(2002);所述第二定子部(2001)固定于所述第一动子部(1002)上,所述第二动子部(2002)滑动连接于所述第一动子部(1002),且所述第二动子部(2002)可相对于所述第一动子部(1002)沿竖直方向移动;所述第一动子部(1002)可带动所述第二移动组件(2)相对于所述第一定子部(1001)沿水平方向移动;

重力补偿组件(3),与所述第二移动组件(2)连接,所述重力补偿组件(3)对所述第二移动组件(2)施加与重力方向相反的作用力,以抵消所述第二移动组件(2)的部分重力。

2.根据权利要求1所述的运动模组,其特征在于,所述第一动子部(1002)包括水平移动板(10),所述水平移动板(10)相对于所述第一定子部(1001)沿水平方向可移动地设置;

所述第二定子部(2001)包括:第二线圈组件(20),所述第二线圈组件(20)设置在所述水平移动板(10)上;

所述第二动子部(2002)包括:竖向移动板(21),沿竖直方向可滑动地连接至所述水平移动板(10)上;所述竖向移动板(21)上设置有第二磁钢组(22),所述第二磁钢组(22)与所述第二线圈组件(20)相对设置,以使所述第二磁钢组(22)在所述第二线圈组件(20)的磁力作用下带动所述竖向移动板(21)相对所述水平移动板(10)沿竖直方向移动;

所述重力补偿组件(3)与所述竖向移动板(21)连接。

3.根据权利要求2所述的运动模组,其特征在于,所述第二线圈组件(20)包括:

第二电路板(201);

第二线圈组(202),设置在所述第二电路板(201)的电路连接端面上,并与所述第二电路板(201)电连接;

第二绝缘层(203),盖设在所述第二线圈组(202)上并与所述第二电路板(201)连接。

4.根据权利要求3所述的运动模组,其特征在于,所述第二线圈组件(20)还包括第二背板(204),所述第二电路板(201)设置在所述第二背板(204)上,所述第二背板(204)固定连接至所述水平移动板(10)上。

5.根据权利要求2所述的运动模组,其特征在于,所述第二移动组件(2)还包括:

第二滑轨(23),设置在所述水平移动板(10)上,所述第二滑轨(23)沿竖直方向延伸,所述竖向移动板(21)连接至所述第二滑轨(23)上;

所述第二线圈组件(20)设置在所述第二滑轨(23)的侧方。

6.根据权利要求5所述的运动模组,其特征在于,所述第二滑轨(23)为两个,两个所述第二滑轨(23)在水平方向上相对间隔设置,所述竖向移动板(21)与两个所述第二滑轨(23)组件均连接;

所述第二线圈组件(20)设置在两个所述第二滑轨(23)之间。

7.根据权利要求2至6中任一项所述的运动模组,其特征在于,所述第一动子部还包括:

第一磁钢组(11),设置在所述水平移动板(10)上并位于所述第二线圈组件(20)的上方;

所述第一定子部包括第一线圈组件(12)和固定板(5),所述第一线圈组件(12)设置在所述固定板(5)上,所述第一线圈组件(12)与所述第一磁钢组(11)相对设置,以使所述第一磁钢组(11)在所述第一线圈组件(12)的磁力作用下带动所述水平移动板(10)相对所述固定板(5)沿水平方向移动。

8.根据权利要求7所述的运动模组,其特征在于,所述第一移动组件(1)还包括:

第一滑轨,设置在所述固定板(5)上,所述第一滑轨沿水平方向延伸;所述第一滑轨为两个,两个所述第一滑轨在竖直方向上相对间隔设置,所述水平移动板(10)连接至两个所述第一滑轨上;

所述第一线圈组件(12)设置在两个所述第一滑轨之间。

9.根据权利要求7所述的运动模组,其特征在于,所述水平移动板(10)呈L形结构,包括相互连接的第一板体(102)和第二板体(103);

所述第一磁钢组(11)设置在所述第一板体(102)上,所述第二线圈组件(20)设置在所述第二板体(103)上。

10.根据权利要求2所述的运动模组,其特征在于,所述运动模组还包括:

缓冲部件(4),设置在所述水平移动板(10)上,并与所述竖向移动板(21)相对设置,所述缓冲部件(4)具有阻挡端面。

11.根据权利要求2至6中任一项所述的运动模组,其特征在于,所述重力补偿组件(3)包括固定部件和运动部件:

所述固定部件包括第三磁钢部(30),所述第三磁钢部(30)固定至所述水平移动板(10)上,且所述第三磁钢部(30)沿竖直方向延伸;

所述运动部件包括第四磁钢部(31),所述第四磁钢部(31)套设在所述第三磁钢部(30)上并与所述竖向移动板(21)连接,所述第四磁钢部(31)的磁场方向与所述第三磁钢部(30)的磁场方向相互垂直。

12.根据权利要求11所述的运动模组,其特征在于,所述固定部件还包括定子背铁(35),所述第三磁钢部(30)包括两组沿竖直方向间隔设置的柱状的第三磁钢组(301),两组所述第三磁钢组(301)的充磁方向相反,所述定子背铁(35)设置在两组所述第三磁钢组(301)之间,两组所述第三磁钢组(301)相对于所述定子背铁(35)对称设置;

所述第四磁钢部(31)包括一组环形的第四磁钢组(401),所述第四磁钢组(401)套设在所述固定部件上。

13.根据权利要求11所述的运动模组,其特征在于,所述固定部件还包括安装筒(32),所述安装筒(32)固定连接至所述水平移动板(10)上,所述第三磁钢部(30)设置在所述安装筒(32)内;

所述运动部件还包括安装套(33),所述安装套(33)套设在所述安装筒(32)上,所述第四磁钢部(31)设置在所述安装套(33)内,且所述第四磁钢部(31)与所述安装筒(32)之间设有间隙。

14.根据权利要求13所述的运动模组,其特征在于,所述安装套(33)的套体上设置有夹层空间(330),所述夹层空间(330)沿竖直方向延伸,所述第四磁钢部(31)设置在所述夹层空间(330)内。

15.一种运动装置,包括多个运动模组(100)和多个负载部件(300),多个所述负载部件

(300)一一对应安装在多个所述运动模组(100)上,通过所述运动模组(100)驱动所述负载部件(300)移动,其特征在于,所述运动模组(100)为权利要求1至14中任一项所述的运动模组。

运动模组及具有其的运动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及微型运动平台技术领域，具体而言，涉及一种运动模组及具有其的运动装置。

背景技术

[0002] 目前，电子信息技术的高速发展带动和催生相关产业链的发展和革新，其中，制约芯片发展的重要因素是制造芯片的设备不完善，以高精度的微动运动平台为例，高精度的微动运动平台可以保证芯片制造过程中的精度要求，提高芯片的质量。

[0003] 现有的微动运动平台大多依靠直线电机作为动力源，电机运动过程中，线圈会产生大量的热量，长时间会降低线圈的工作性能，线圈本身及线圈接线处的绝缘性和稳定性也会直接影响电机的质量；此外，运动平台自身的重力也会对加工精度造成影响，进而会导致降低芯片的加工精度。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种运动模组及具有其的运动装置，以解决现有技术中的运动模组的动力源不稳定，加工精度较低的问题。

[0005] 为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种运动模组，包括：第一移动组件，包括第一定子部和第一动子部；第一动子部与所第一定子部滑动连接，第一动子部可相对于第一定子部沿水平方向移动；第二移动组件，包括第二定子部和第二动子部；第二定子部固定于第一动子部上，第二动子部滑动连接于第一动子部，且第二动子部可相对于第一动子部沿竖直方向移动；第一动子部可带动第二移动组件相对于第一定子部沿水平方向移动；重力补偿组件，与第二移动组件连接，重力补偿组件对第二移动组件施加与重力方向相反的作用力，以抵消第二移动组件的部分重力。

[0006] 进一步地，第一动子部包括水平移动板，水平移动板相对于第一定子部沿水平方向可移动地设置；第二定子部包括：第二线圈组件，第二线圈组件设置在水平移动板上；第二动子部包括：竖向移动板，沿竖直方向可滑动地连接至水平移动板上；竖向移动板上设置有第二磁钢组，第二磁钢组与第二线圈组件相对设置，以使第二磁钢组在第二线圈组件的磁力作用下带动竖向移动板相对水平移动板沿竖直方向移动；重力补偿组件与竖向移动板连接。

[0007] 进一步地，第二线圈组件包括：第二电路板；第二线圈组，设置在第二电路板的电路连接端面上，并与第二电路板电连接；第二绝缘层，盖设在第二线圈组上并与第二电路板连接。

[0008] 进一步地，第二线圈组件还包括第二背板，第二电路板设置在第二背板上，第二背板的边缘设置有台阶结构，第二背板固定连接至水平移动板上。

[0009] 进一步地，第二移动组件还包括：第二滑轨，设置在水平移动板上，第二滑轨沿竖直方向延伸，竖向移动板连接至第二滑轨上；第二线圈组件设置在第二滑轨的侧方。

[0010] 进一步地，第二滑轨为两个，两个第二滑轨在水平方向上相对间隔设置，竖向移动板与两个第二滑轨组件均连接；第二线圈组件设置在两个第二滑轨之间。

[0011] 进一步地，第一动子部还包括：第一磁钢组，设置在水平移动板上并位于第二线圈组件的上方；第一定子部包括第一线圈组件和固定板；第一线圈组件设置在固定板上，第一线圈组件与第一磁钢组相对设置，以使第一磁钢组在第一线圈组件的磁力作用下带动水平移动板相对固定板沿水平方向移动。

[0012] 进一步地，第一移动组件还包括：第一滑轨，设置在固定板上，第一滑轨沿水平方向延伸；第一滑轨为两个，两个第一滑轨在竖直方向上相对间隔设置，水平移动板连接至两个第一滑轨上；第一线圈组件设置在两个第一滑轨之间。

[0013] 进一步地，水平移动板呈L形结构，包括：相互连接的第一板体和第二板体；第一磁钢组设置在第一板体上，第二线圈组件设置在第二板体上。

[0014] 进一步地，运动模组还包括：缓冲部件，设置在水平移动板上，并与竖向移动板相对设置，缓冲部件具有阻挡端面。

[0015] 进一步地，重力补偿组件包括固定部件和运动部件：固定部件包括第三磁钢部，第三磁钢部固定至水平移动板上，且第三磁钢部沿竖直方向延伸；运动部件包括第四磁钢部，第四磁钢部套设在第三磁钢部上并与竖向移动板连接，第四磁钢部的磁场方向与第三磁钢部的磁场方向相互垂直。

[0016] 进一步地，固定部件还包括定子背铁，第三磁钢部包括两组沿竖直方向间隔设置的柱状的第三磁钢组，两组第三磁钢组的充磁方向相反，定子背铁设置在两组第三磁钢组之间，两组第三磁钢组相对于定子背铁对称设置；第四磁钢部包括一组环形的第四磁钢组，第四磁钢组套设在固定部件上。

[0017] 进一步地，固定部件还包括安装筒，安装筒固定连接至水平移动板上，第三磁钢组设置在安装筒内；运动部件还包括安装套，安装套套设在安装筒上，第四磁钢组设置在安装套内，且第四磁钢组与安装筒之间设有间隙。

[0018] 进一步地，安装套的套体上设置有夹层空间，夹层空间沿竖直方向延伸，第四磁钢组设置在夹层空间内。

[0019] 根据本发明的另一方面，提供了一种运动装置，包括多个运动模组和多个负载部件，多个负载部件一一对应安装在多个运动模组上，通过运动模组驱动负载部件移动，运动模组为上述的运动模组。

[0020] 应用本发明的技术方案，运动模组包括第一移动组件、第二移动组件和重力补偿组件，其中，第一移动组件包括第一定子部和第一动子部；第一动子部与所第一定子部滑动连接，第一动子部可相对于第一定子部沿水平方向移动；第二移动组件包括第二定子部和第二动子部；第二定子部固定于第一动子部上，第二动子部滑动连接于第一动子部，且第二动子部可相对于第一动子部沿竖直方向移动；第一动子部可带动第二移动组件相对于第一定子部沿水平方向移动；重力补偿组件与第二移动组件连接，重力补偿组件对第二移动组件施加与重力方向相反的作用力，以抵消第二移动组件的部分重力。具体地，重力补偿组件与第二移动组件中的第二动子部连接，这样通过第一动子部带动第二定子部沿水平方向移动，通过第二定子部驱动第二动子部沿竖直方向移动，在第二动子部在竖直方向上往复移动的过程中，在重力作用下会影响第二动子部的移动精度，因此，设置了重力补偿组件，补

偿第二动子部所受到的部分重力，以提高第二动子部的移动精度，进而提高运动模组整体的加工精度。

附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0022] 图1示出了根据本发明具体实施例的一种运动模组的结构示意图；

[0023] 图2示出了根据本发明具体实施例的一种运动模组的爆炸图；

[0024] 图3示出了根据本发明具体实施例的一种运动模组的第二线圈组的爆炸图；

[0025] 图4示出了根据本发明具体实施例的一种运动模组的重力补偿组件的结构示意图；

[0026] 图5示出了根据本发明具体实施例的一种运动模组的重力补偿组件的充磁方向示意图；

[0027] 图6示出了根据本发明具体实施例的一种运动模组的重力补偿组件的爆炸图；

[0028] 图7示出了根据本发明具体实施例的运动装置的结构示意图。

[0029] 其中，上述附图包括以下附图标记：

[0030] 1、第一移动组件；1001、第一定子部；1002、第一动子部；10、水平移动板；101、连接部；102、第一板体；103、第二板体；11、第一磁钢组；12、第一线圈组件；13、线槽；14、第一光栅尺；15、第一读头；

[0031] 2、第二移动组件；2001、第二定子部；2002、第二动子部；20、第二线圈组件；201、第二电路板；202、第二线圈组；203、第二绝缘层；204、第二背板；21、竖向移动板；22、第二磁钢组；23、第二滑轨；24、第二光栅尺；25、第二读头；

[0032] 3、重力补偿组件；30、第三磁钢部；301、第三磁钢组；3010、第三磁钢；31、第四磁钢部；310、第四磁钢组；3101、第四磁钢；32、安装筒；33、安装套；330、夹层空间；331、连接凸起；34、连接块；35、定子背铁；

[0033] 4、缓冲部件；41、限位板；42、缓冲块；

[0034] 5、固定板；

[0035] 100、运动模组；200、支撑架；300、负载部件；400、待加工工件。

具体实施方式

[0036] 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清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。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。

[0037] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述

术语在本发明中的具体含义。

[0038] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0039] 在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“左”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，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，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0040] 参考图1至图6，本实施例公开了一种运动模组，包括：第一移动组件1，包括第一定子部1001和第一动子部1002，其中，第一动子部1002与第一定子部1001滑动连接，第一动子部1002可相对于第一定子部1001沿水平方向移动；第二移动组件2，包括第二定子部2001和第二动子部2002，其中，第二定子部2001固定于第一动子部1002上，第二动子部2002滑动连接于第一动子部1002，且第二动子部2002可相对于第一动子部1002沿竖直方向移动；第一动子部1002可带动第二移动组件2相对于第一定子部1001沿水平方向移动；重力补偿组件3，与第二移动组件2连接，重力补偿组件3对第二移动组件2施加与重力方向相反的作用力，以抵消第二移动组件2的部分重力。

[0041] 根据本实施例提供的运动模组，包括第一移动组件1、第二移动组件2和重力补偿组件3，其中，第一移动组件1包括第一定子部1001和第一动子部1002；第一动子部1002与所第一定子部1001滑动连接，第一动子部1002可相对于第一定子部1001沿水平方向移动；第二移动组件2包括第二定子部2001和第二动子部2002；第二定子部2001固定于第一动子部1002上，第二动子部2002滑动连接于第一动子部1002，且第二动子部2002可相对于第一动子部1002沿竖直方向移动；第一动子部1002可带动第二移动组件2相对于第一定子部1001沿水平方向移动；重力补偿组件3与第二移动组件2连接，重力补偿组件3对第二移动组件2施加与重力方向相反的作用力，以抵消第二移动组件2的部分重力。具体地，重力补偿组件3与第二移动组件2中的第二动子部2002连接，这样通过第一动子部1002带动第二定子部2001沿水平方向移动，通过第二定子部2001驱动第二动子部2002沿竖直方向移动，在第二动子部2002在竖直方向上往复移动的过程中，在重力作用下会影响第二动子部2002的移动精度，因此，设置了重力补偿组件3，补偿第二动子部2002所受到的部分重力，以提高第二动子部2002的移动精度，进而提高运动模组整体的加工精度。

[0042] 本实施例以加工芯片为例，芯片的体积较小，而对加工精度的要求较高，在通过运动模组对芯片加工的过程中，利用重力补偿组件3，补偿第二动子部2002对驱动电机施加重力的影响，由于电机出力较为稳定还可减少电机出力波动从而减少电机线圈发热量，优化电机性能，同时提高了第二动子部2002的定位精度，进而提高了芯片的加工精度和加工质量。

[0043] 在具体实施的过程中，如图2所示，第一动子部1002包括水平移动板10，水平移动板10相对于第一定子部1001沿水平方向可移动地设置；第二定子部2001包括：第二线圈组

件20，第二线圈组件20设置在水平移动板10上；第二动子部2002包括：竖向移动板21，沿竖直方向可滑动地连接至水平移动板10上；竖向移动板21上设置有第二磁钢组22，第二磁钢组22与第二线圈组件20相对设置，以使第二磁钢组22在第二线圈组件20的磁力作用下带动竖向移动板21相对水平移动板10沿竖直方向移动；重力补偿组件3与竖向移动板21连接。以第二线圈组件20和第二磁钢组22之间相互配合作为动力源带动竖向移动板21移动，使竖向移动板21能够实现竖直方向的微量移动，满足对加工精度要求较高的零部件的加工需求，同时，利用重力补偿组件3补偿竖向移动板21的自身重力，以减小第二线圈组件20对第二磁钢组22的驱动力，延长了装置的使用寿命。

[0044] 具体地，如图3所示，第二线圈组件20包括：第二电路板201；第二线圈组202，设置在第二电路板201的电路连接端面上，并与第二电路板201电连接；第二绝缘层203，盖设在第二线圈组202上并与第二电路板201连接。通过将第二线圈组202直接设置在第二电路板201的电路连接端面上，第二线圈组202的内部线路可直接与第二电路板201上的接线点焊接，之后通过第二电路板201外接电源，这样通过第二电路板201内部电路相连减少了外接线缆数量，避免了连接接头脱落电路不稳定的问题，有助于提高电机性能，进而提高运动精度。其中，第二电路板201的本体由绝缘材质制成，第二线圈组202在与第二电路板201上的电路连接时，避免了第二线圈组202接触到第二电路板201的本体产生短路的现象。在实际应用过程中，将第二线圈组202与第二电路板201接线完成后，通过对应的灌胶工装对第二线圈组202进行灌胶形成第二绝缘层203，并固化后取出打磨，以将第二线圈组202与第二电路板201合为整体。

[0045] 为了方便将第二线圈组件20安装到水平移动板10上，第二线圈组件20还包括第二背板204，第二电路板201设置在第二背板204上，第二背板204固定连接至水平移动板10上。如图2所示，第二移动组件2还包括：第二滑轨23，设置在水平移动板10上，第二滑轨23沿竖直方向延伸，竖向移动板21连接至第二滑轨23上；第二线圈组件20设置在第二滑轨23的侧方。这样在使第二线圈组件20与第二磁钢组22之间具有一定距离的同时，通过第二滑轨23减小了竖向移动板21与水平移动板10之间的摩擦力，使竖向移动板21顺畅地移动。

[0046] 优选地，为了使竖向移动板21在移动过程中保持平稳，第二滑轨23为两个，两个第二滑轨23在水平方向上(即图2中沿水平移动板10的宽度方向)相对间隔设置，竖向移动板21的两侧分别与两个第二滑轨23连接；第二线圈组件20设置在两个第二滑轨23之间。其中，一个第二滑轨23上设置有至少两个滑块，至少两个滑块均与竖向移动板21连接。

[0047] 第二移动组件2还包括竖直位移检测装置，用于检测第二动子部2002的位移。具体地，该竖直位移检测装置包括：第二光栅尺24，设置在竖向移动板21上，第二光栅尺24沿竖直方向设置；第二读头25，设置在水平移动板10上，通过第二读头25读取第二光栅尺24上的刻度信息，以反馈竖向移动板21的运动位置。这样设置方便对竖向移动板21的位置进行实时检测，以便于控制竖向移动板21的移动行程。在本实施例中，第二光栅尺24设置在竖向移动板21面向第二线圈组件20的一侧，第二读头25设置在水平移动板10上，且位置对应第二光栅尺24。可以理解的是，在一些可选的实施方式中，第二光栅尺24和第二读头25也可以采用其他的设置方式，例如将第二光栅尺24设置在竖向移动板21背向第二线圈组件20的一侧。

[0048] 在本实施例提供的实施例中，第一动子部还包括：第一磁钢组11，设置在水平移动

板10上并位于第二线圈组件20的上方;第一定子部包括第一线圈组件12和固定板5;第一线圈组件12设置在固定板5上,第一线圈组件12与第一磁钢组11相对设置,以使第一磁钢组11在第一线圈组件12的磁力作用下带动水平移动板10相对固定板5沿水平方向移动。这样通过第一线圈组件12与第一磁钢组11之间产生的安培力,驱动第一动子部1002实现微量移动,与第二动子部相互配合,更适用于对加工精度较高的零部件加工。具体地,第一线圈组件12包括第一线圈组和第一电路板,第一线圈组的内部线路直接与第一电路板上的接线点焊接,之后通过第一电路板外界电源,固定板5上设置有线槽13,与第一电路板连接的线缆卡在线槽13内,以对线缆进行固定,通过第一电路板的内部电路相连减少了外界线缆数量,避免了连接接头脱落造成电路不稳定的问题,其中,第一电路板的本体由绝缘材质制成,第一线圈组在与第一电路板上的电路连接时,能够避免第一线圈组接触到第一电路板的本体产生断路的现象。

[0049] 具体地,第一移动组件1还包括:第一滑轨(图中未示出),设置在固定板5上,第一滑轨沿水平方向延伸;第一滑轨为两个,两个第一滑轨在竖直方向上相对间隔设置,水平移动板10连接至两个第一滑轨上;第一线圈组件12设置在两个第一滑轨之间。通过设置两个第一滑轨,使水平移动板10在水平方向上移动的更加顺畅,同时将第一线圈组件12设置在两个第一滑轨之间,布局更加合理,使第一线圈组件12与第一磁钢组11之间的相互作用力达到最优效果。其中,竖直方向即为图2中固定板5的宽度方向。

[0050] 在具体实施时,水平移动板10包括:相互连接的第一板体102和第二板体103,第一板体102与第二板体103连接形成L形结构的水平移动板10;第一磁钢组11设置在沿水平方向延伸的第一板体102上,第二线圈组件20设置在沿竖直方向延伸的第二板体103上。这样设置的结构更加简单,水平移动板10即能够带动竖向移动板21沿水平方向移动,同时水平移动板10还为第二线圈组件20提供了安装,使整个装置的整体结构更加紧凑。

[0051] 运动模组还包括缓冲部件4,设置在水平移动板10上,并与竖向移动板21相对设置,缓冲部件4具有阻挡端面,在竖向移动板21向上移动至预定位置时,竖向移动板21的至少部分与阻挡端面接触,以通过缓冲部件4对竖向移动板21进行阻挡。这样能够限制竖向移动板21的移动行程,避免竖向移动板21在移动过程中与固定板5发生干涉。

[0052] 在具体实施时,缓冲部件4设置有两个,两个缓冲部件4沿竖直方向间隔设置在第二板体103上,第二线圈组件20和竖向移动板21设置在该两个缓冲部件4之间,两个缓冲部件4可以对竖向移动板21的运动行程进行限位和缓冲,防止竖向移动板21运动至预设行程以外。

[0053] 同时,两个缓冲部件4还可以对第二线圈组件20进行进一步固定,防止第二线圈组件20脱落。具体地,如图2所示,缓冲部件4包括限位板41和缓冲块42,缓冲块42设置在限位板41朝向第二线圈组件20和竖向移动板21的面上,限位板41固定至第二板体103上,其中,缓冲块42采用泡沫等具有良好缓冲效果的材料,第二背板204和第二板体103上均设置有螺纹孔,通过连接螺钉将第二背板204与第二板体103固定连接,缓冲块42将固定后的第二背板204压持在第二板体103上,可以避免连接螺钉松动后第二背板204掉落,同时可以在第二背板204的安装过程中起到预定位的作用。第一移动组件1还包括水平位移检测装置,用于检测第一动子部1002(水平移动板10)的位移。具体地,如图2所示,该水平位移检测装置包括:第一光栅尺14,安装在水平移动板10的端部,第一光栅尺14沿水平方向设置;第一读头

15，安装在固定板5上，通过第一读头15读取第一光栅尺14上的刻度信息，以反馈水平移动板10的运动位置。这样设置方便对水平移动板10的移动位置进行实时监测，以便于控制水平移动板10的移动行程。

[0054] 结合图4至图6所示，图1所示的重力补偿组件3包括固定部件和运动部件：其中，固定部件包括第三磁钢部30，第三磁钢部30固定至水平移动板10上，且第三磁钢部30沿竖直方向延伸；运动部件包括第四磁钢部31，第四磁钢部31套设在第三磁钢部30上并与竖向移动板21连接，第四磁钢部31的磁场方向与第三磁钢部30的磁场方向相互垂直，以通过第四磁钢部31向竖向移动板21施加与重力方向相反的作用力。其中，固定部件还包括定子背铁35，第三磁钢部30包括两组沿竖直方向间隔设置的柱状的第三磁钢组301，定子背铁35设置在两组第三磁钢组301之间，两组第三磁钢组301相对于定子背铁35对称设置；第四磁钢部31的至少部分与定子背铁35相对设置。定子背铁35具有导磁作用，两组第三磁钢组301的磁感应线由定子背铁35通过，之后与第四磁钢部31的磁感应线保持垂直，进而使二者的磁场力相垂直，以实现对竖向移动板21重力补偿的作用。

[0055] 具体地，第四磁钢部31包括一组第四磁钢组310，第四磁钢组310为环形，其中，第四磁钢组310包括一个或多个环形的第四磁钢3101，多个第四磁钢3101沿竖直方向设置，相邻的两个第四磁钢3101相互粘接，第三磁钢组301包括多个柱状的第三磁钢3010，优选地，每组第三磁钢组301包括两个第三磁钢3010，两个第三磁钢3010之间，第三磁钢3010与定子背铁35之间相互粘接，在这里需要说明的是，每组第三磁钢组301中第三磁钢3010的数量可以为一个或者多个，只需保持两组第三磁钢组301相对于定子背铁35对称以及两组第三磁钢组301的充磁方向相反即可。其中，如图5所示，两组第三磁钢组301的充磁方向相反，其中，定子背铁35上方的一组第三磁钢组301的充磁方向为竖直向上，定子背铁35下方的一组第三磁钢组301的充磁方向为竖直向下，第四磁钢组310的充磁方向为竖直向下。在具体实施中，每组第三磁钢组301和第四磁钢组310也可以分别仅设置一个磁钢，在本实施例中，采用多个小的磁钢形成磁钢组，可以降低成本。

[0056] 这样设置利用磁浮力原理，两个相互垂直的磁场之间产生的磁浮力，即第三磁钢部30的磁场力与第四磁钢部31的磁场力相垂直，互相作用，最终对第四磁钢部31产生向上的磁浮力(与重力方向相反)，第四磁钢部31减小了竖向移动板21自身重力对加工精度所带来的影响。

[0057] 其中，固定部件还包括：安装筒32，安装筒32固定连接至水平移动板10上，第三磁钢部30和定子背铁35设置在安装筒32内；运动部件还包括安装套33，安装套33套设在安装筒32上，第四磁钢部31设置在安装套33内，且第四磁钢部31与安装筒32之间设有间隙。这样利用安装筒32方便固定安装第三磁钢部30，同时通过设置安装套33，方便安装第四磁钢部31。优选地，安装套33的套体上设置有夹层空间330，夹层空间330沿竖直方向延伸，第四磁钢部31设置在夹层空间330内。

[0058] 具体地，如图4所示，安装套33上设置有连接凸起331，连接凸起331相对于安装套33的外壁面凸出，连接凸起331与竖向移动板21连接。通过设置连接凸起331，便于安装套33与竖向移动板21连接，以将第四磁钢部31所受到的力传递至竖向移动板21上，实现对竖向移动板21的重力补偿。

[0059] 水平移动板10的一侧设置有连接部101，连接部101由水平移动板10上朝向远离水

平移动板10的方向延伸，连接部101为两个，两个连接部101沿竖直方向间隔设置；固定部件还包括：两个连接块34，两个连接块34分别设置在安装筒32的两端，两个连接块34分别固定连接至连接部101上。通过设置两个连接部101及两个连接块34，以分别对安装筒32的两端进行固定，以保持安装筒32的安装稳定性。

[0060] 本实施例还提供了一种运动装置，如图7所示，包括多个运动模组100和多个负载部件300，负载部件300一一对应地安装在运动模组100上，通过运动模组100驱动负载部件300移动，运动模组100为上述实施例的运动模组。

[0061] 在实际应用过程中，运动模组100安装在支撑架200上，负载部件300安装在运动模组100中的第二动子部2002上，通过运动模组100驱动负载部件300沿水平方向或竖直方向移动，负载部件300为对工件进行加工的刀具等部件，将待加工工件400放置在第二动子部2002的下方，以对待加工工件400进行加工。可以根据需求，对多个支撑架200和多个运动模组100进行组合安装，方便同时对多个待加工工件400进行加工，满足不同的生产效率需求。

[0062] 从以上的描述中，可以看出，本发明上述的实施例实现了如下技术效果：

[0063] 根据本实施例提供的运动模组，包括第一移动组件1、第二移动组件2和重力补偿组件3，其中，第一移动组件1包括第一定子部1001和第一动子部1002；第一动子部1002与所第一定子部1001滑动连接，第一动子部1002可相对于第一定子部1001沿水平方向移动；第二移动组件2包括第二定子部2001和第二动子部2002；第二定子部2001固定于第一动子部1002上，第二动子部2002滑动连接于第一动子部1002，且第二动子部2002可相对于第一动子部1002沿竖直方向移动；第一动子部1002可带动第二移动组件2相对于第一定子部1001沿水平方向移动；重力补偿组件3与第二移动组件2连接，重力补偿组件3对第二移动组件2施加与重力方向相反的作用力，以抵消第二移动组件2的部分重力。具体地，重力补偿组件3与第二移动组件2中的第二动子部2002连接，这样通过第一动子部1002带动第二定子部2001沿水平方向移动，通过第二定子部2001驱动第二动子部2002沿竖直方向移动，在第二动子部2002在竖直方向上往复移动的过程中，在重力作用下会影响第二动子部2002的移动精度，因此，设置了重力补偿组件3，补偿第二动子部2002所受到的部分重力，以提高第二动子部2002的移动精度，进而提高运动模组整体的加工精度。

[0064] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，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。

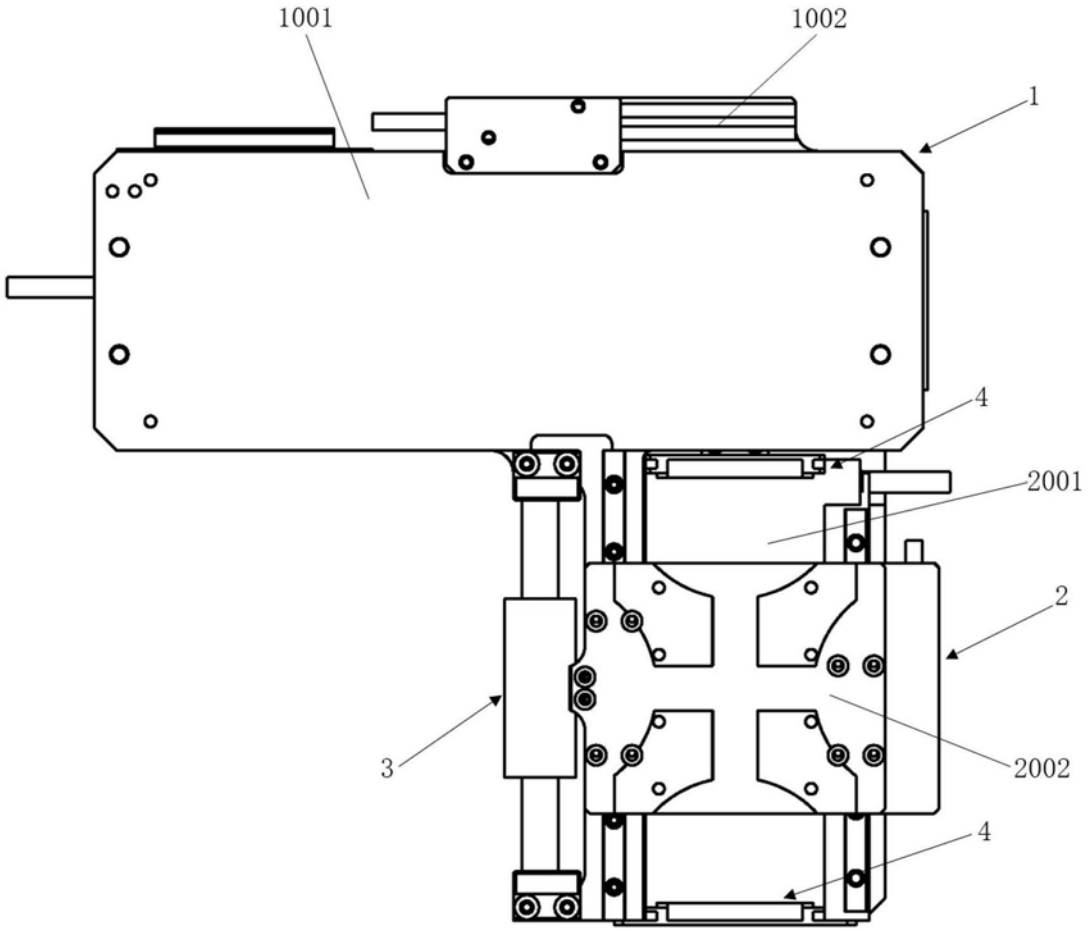


图1

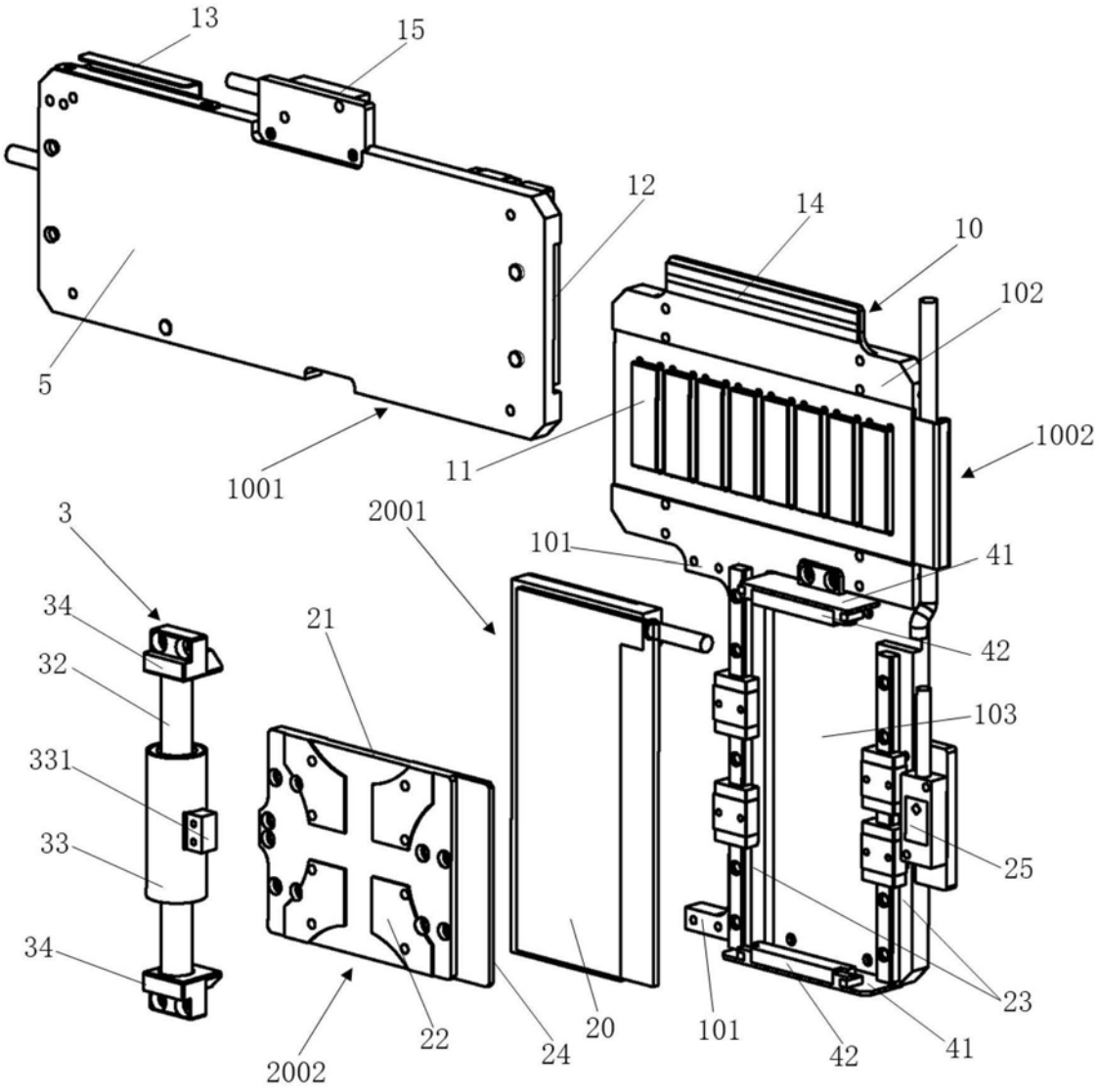

13
15
12
14
10
102
5
1001
11
1002
3
2001
101
41
34
21
42
32
103
331
25
33
34
23
22
20
101
42
41
2002
24

图2

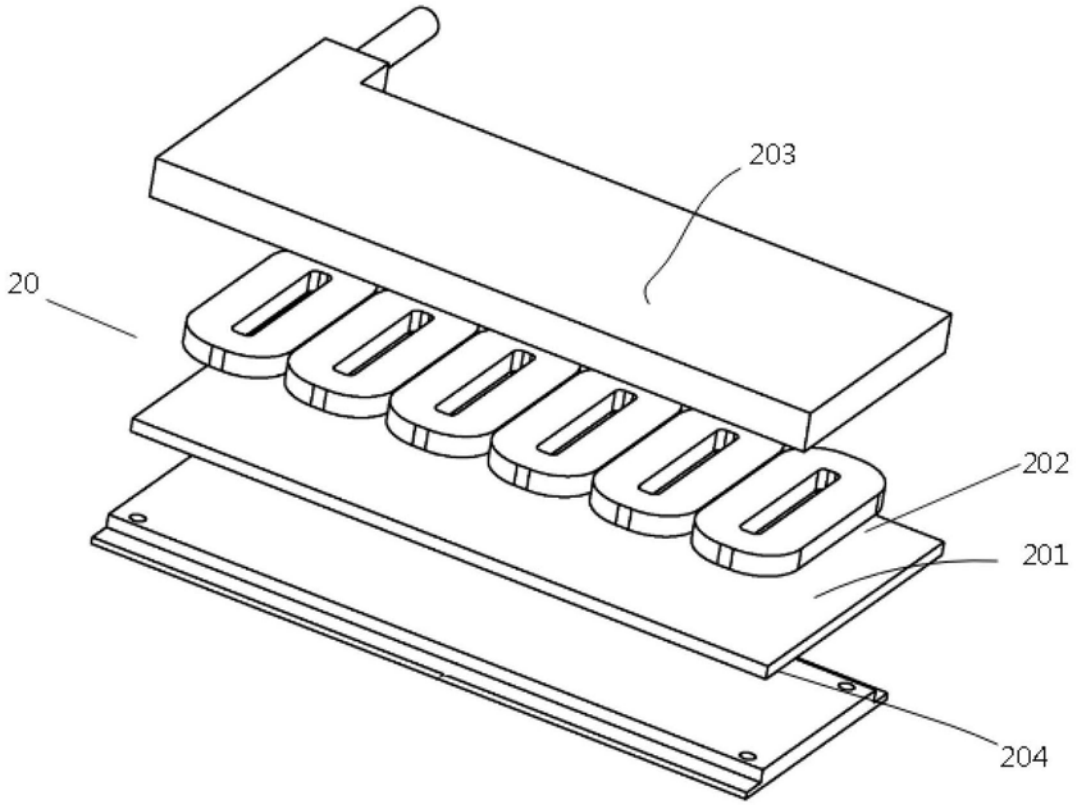


图3

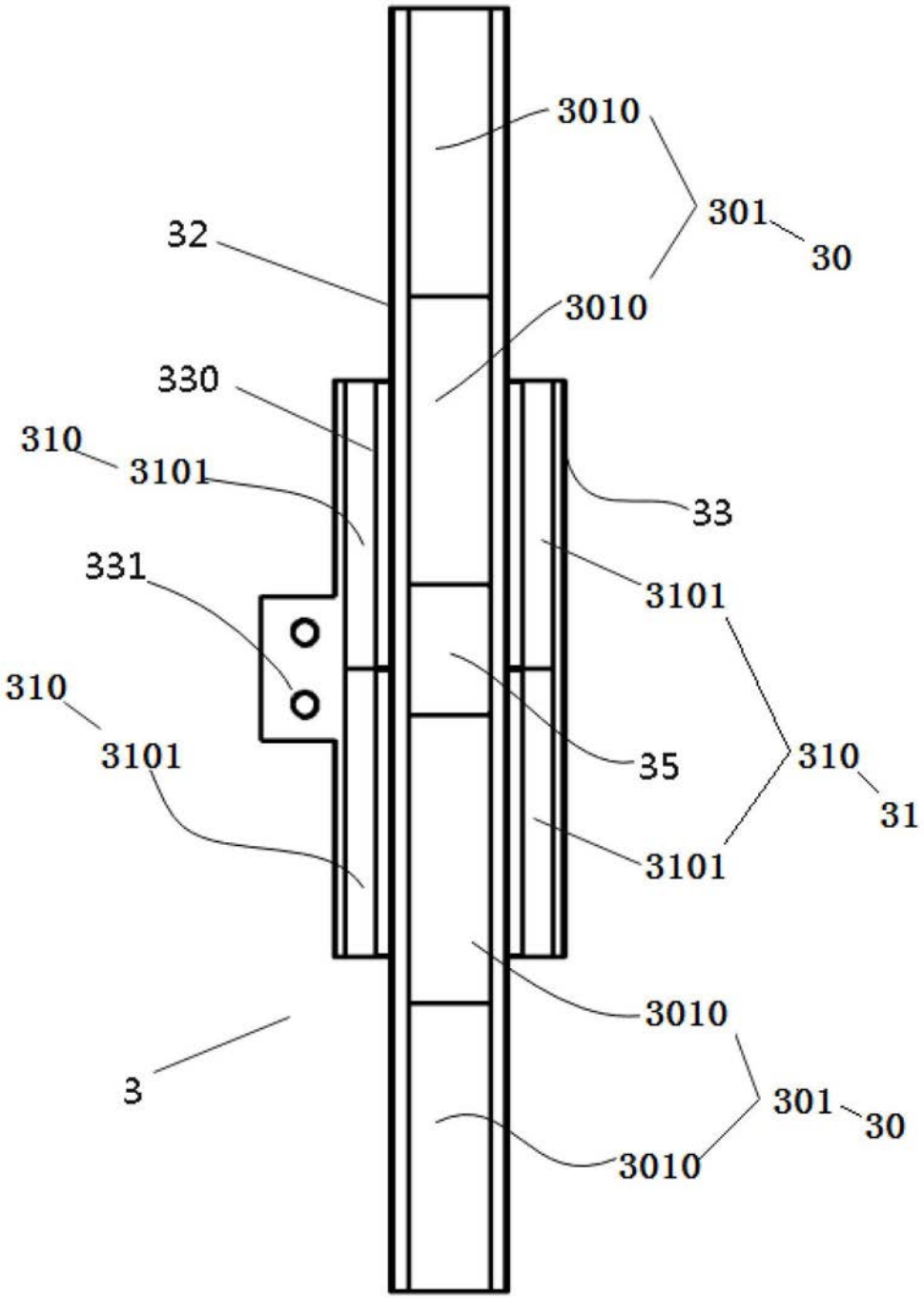

3010
301
30
32
3010
330
310
3101
33
331
3101
310
3101
35
310
31
3101
3010
3
301
30
3010

图4

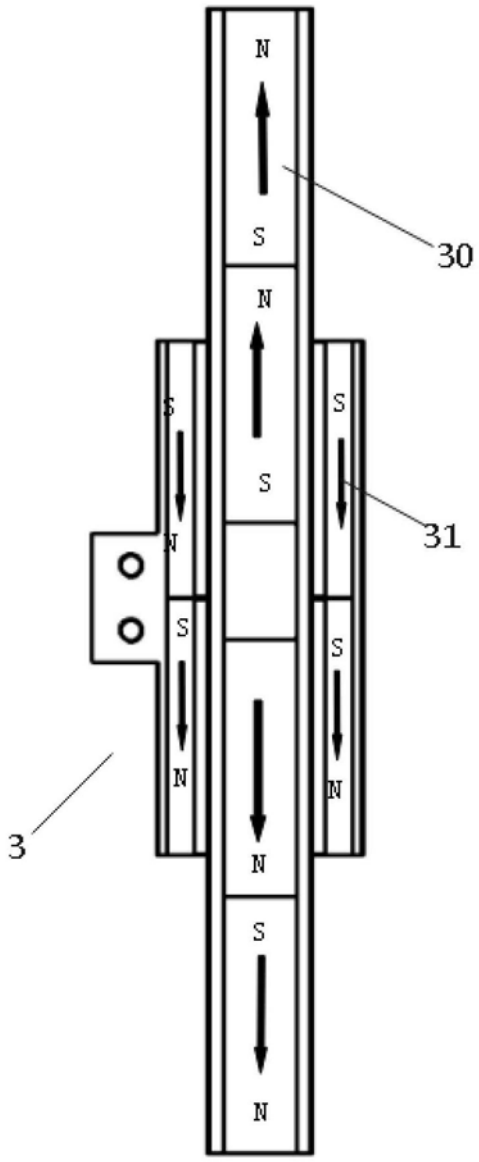


图5

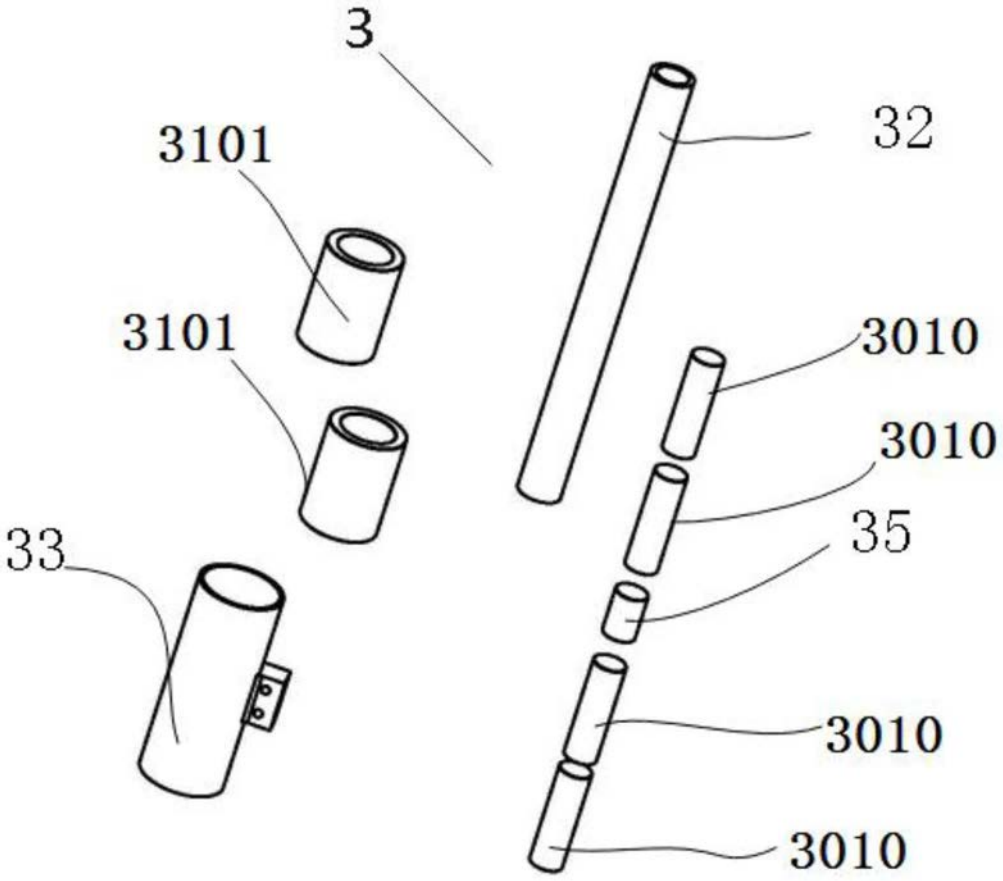


图6

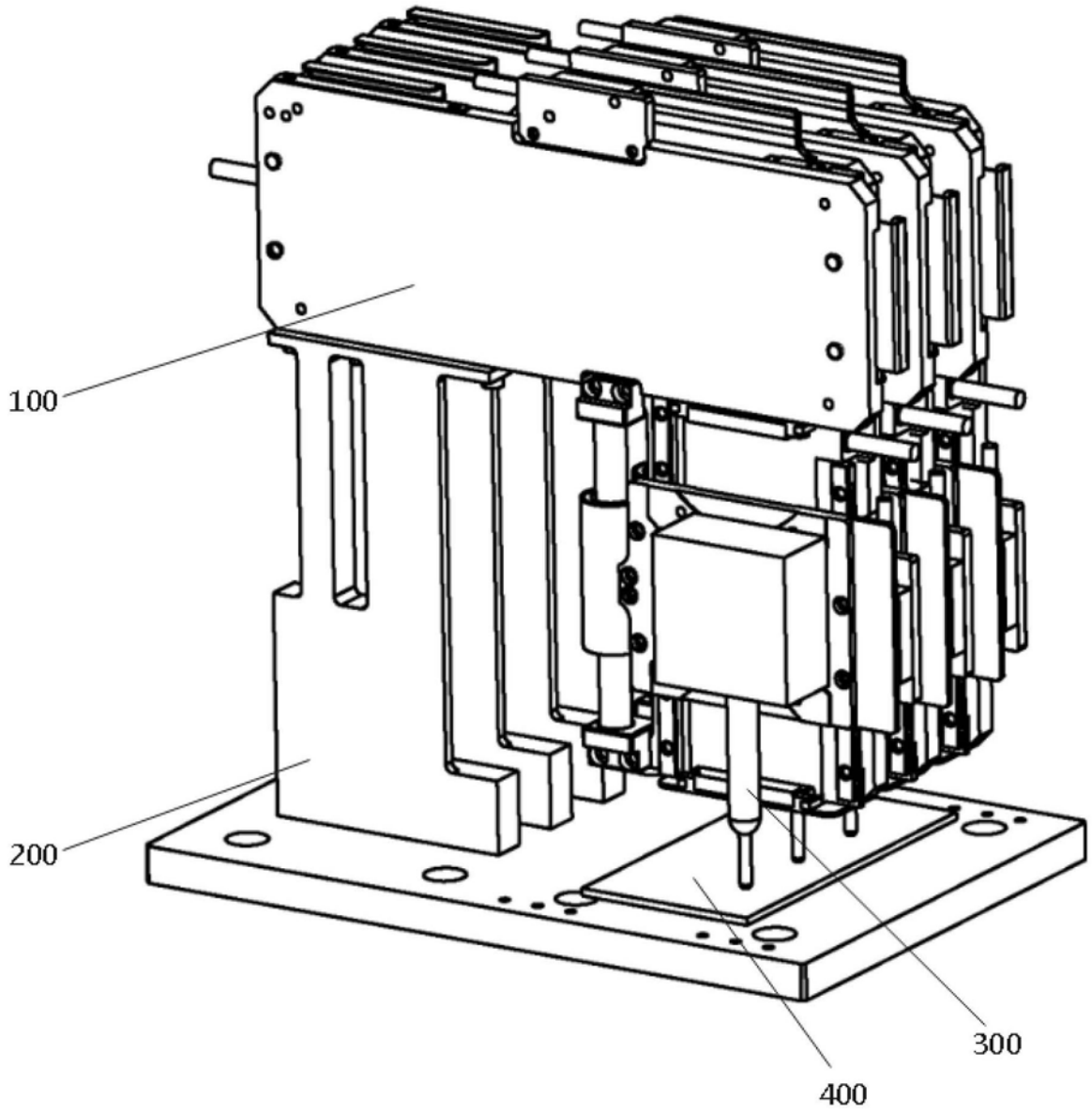


图7