(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 108145783 A
(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201810011436.9

(22)申请日 2018.01.05

(71)申请人 南京工程学院
地址 210000 江苏省南京市江宁科学园弘景大道1号

(72)发明人 张敏 冯勇 王晓宇 杨征宇 李钢

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司 32252
代理人 戴朝荣

(51)Int.Cl.
B26F 1/16(2006.01)
B26D 7/20(2006.01)
B26D 7/08(2006.01)
B06B 1/16(2006.01)

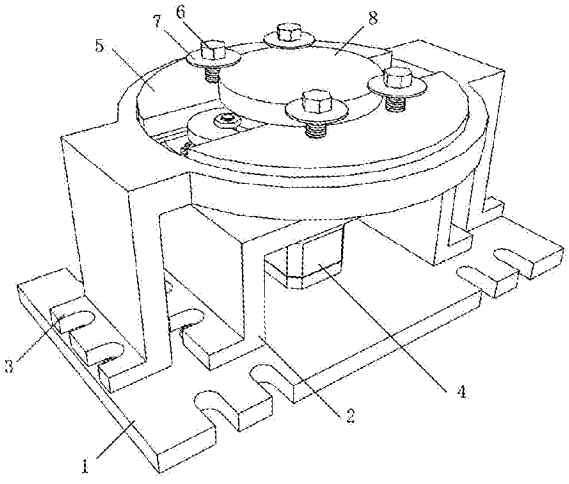
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54)发明名称

一种基于同步凸轮的机械式扭振台

(57)摘要

一种基于同步凸轮的机械式扭振台，包括扭振台底座、中间支架、扭振台支架、扭振台面和扭振发生装置。所述扭振台面以可旋转的方式安装在扭振台支架上，且左右两侧设有对称的切口槽。所述扭振发生装置包括伺服电机与传动机构，传动机构包括主动齿轮、从动齿轮与从动凸轮，所述从动凸轮设置在扭振台面的切口槽中，两从动凸轮偏心定位在从动齿轮轴上时，基于扭振台面的圆点为中心对称。伺服电机工作时，扭振台面带动工件做往复的水平扭转运动，调整两从动凸轮相对于从动齿轮轴的偏心尺寸，即可实现对扭振振幅的调节；通过调节伺服电机的转速即可实现对扭振频率的调节，具有结构简易，操作方便，制造及实施成本低，且通用性强的优点。



CN 108145783 A

1.一种基于同步凸轮的机械式扭振台，其特征在于，包括扭振台底座(1)、中间支架(2)、扭振台支架(3)、扭振台面(5)和扭振发生装置；

所述扭振台面(5)用于固定工件，安装在扭振台支架(3)上，呈圆盘状，且左右两侧设有对称的切口槽；

所述扭振台支架(3)由顶部支撑板和两侧支撑板构成，呈门形，所述顶部支撑板中部设有通孔槽，所述通孔槽的内周侧面设有安装扭振台面(5)的环形台阶，扭振台面(5)搁放在所述环形台阶的阶面上，嵌在顶部支撑板中；

所述中间支架(2)亦设有顶部支撑板和两侧支撑板，中间支架(2)设置在扭振台支架(3)顶部支撑板的下方和两侧支撑板之间，底部固定在扭振台底座(1)上；

所述扭振发生装置包括伺服电机(4)与传动机构，所述伺服电机(4)安装在中间支架(2)顶部支撑板的下方；所述传动机构包括主动齿轮(11)、从动齿轮与从动凸轮，所述主动齿轮(11)和从动齿轮位于中间支架(2)顶部支撑板的上方，伺服电机(4)通过主动齿轮轴(10)与主动齿轮(11)连接，带动主动齿轮(11)旋转，两从动齿轮对称设置在主动齿轮(11)的左右两侧，与主动齿轮(11)啮合，通过主动齿轮(11)的旋转进而带动其从动齿轮轴(16,12)旋转，两从动齿轮轴的下部通过安装在中间支架(2)顶部支撑板上的轴承定位，两从动齿轮轴的上部均设有定位轴肩，用于安装从动凸轮；

所述从动凸轮呈圆盘状，且设有长槽形定位孔，所述长槽型定位孔沿从动凸轮的径向设置，从动凸轮通过所述长槽形定位孔卡在从动齿轮轴的定位轴肩处，并通过螺母锁定，安装后，从动凸轮位于所述扭振台面(5)的切口槽中，且其直径与切口槽的宽度相适配，两从动凸轮偏心定位在从动齿轮轴上时，基于扭振台面(5)的圆点为中心对称；

伺服电机(4)工作时，扭振台面(5)带动工件做往复的扭转运动，调整两从动凸轮相对于从动齿轮轴的偏心尺寸，即可实现对扭振振幅的调节；通过调节伺服电机(4)的转速即可实现对扭振频率的调节。

2.根据权利要求1所述的一种基于同步凸轮的机械式扭振台，其特征在于：

所述长槽形定位孔的内侧一端通至从动凸轮的圆心处，从动凸轮与从动齿轮轴同心时，无振幅产生。

3.根据权利要求1所述的一种基于同步凸轮的机械式扭振台，其特征在于：

所述扭振台面(5)上设有多个螺纹安装孔，并配有工件固定螺钉(6)和垫片(7)，工件(8)被卡挡在多个固定螺钉(6)之间，通过垫片(7)压紧固定。

一种基于同步凸轮的机械式扭振台

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工技术领域，具体涉及一种基于同步凸轮的机械式扭振台。

背景技术

[0002] 在机械加工中，如车削、钻削、磨削等，对刀具或被加工工件施加一定频率与振幅的轴向振动或扭振，有利于降低切削力和切削热量，减少粘刀、崩刀的情况，可提升加工效率和延长刀具寿命，而根据叠加振动的频率，这种技术可分为超声振动辅助加工与非超声振动辅助加工。对于一些特殊材料，如碳纤维板、玻璃纤维板等，在钻孔和扩孔过程中，由于其内部的纤维材料容易在加工过程中被拉开、拉断，导致加工效果差，甚至无法加工，对钻头或工件施加钻头轴向的超声频或非超声频扭转振动，可以使切削力周期性变化，促进纤维材料的切割，防止其拉出，提升加工效果，但市场上适合纤维材料钻削加工的机械式扭振台并不多。

[0003] 例如，专利号为CN201610002983.1的《一种复合振动钻削装置》就将超声频扭振叠加在钻头上，其技术目的是满足非金属硬脆材料和难切削金属材料，但对钻削主轴的生产、制作、安装、维护要求较高。

发明内容

[0004] 本发明的技术目的是提供一种将扭振叠加在工件上的一种基于同步凸轮的机械式扭振台，结构简易，易于实现，且适合碳纤维板、玻璃纤维板等材料的加工。

[0005] 本发明提供的技术方案为：

一种基于同步凸轮的机械式扭振台，其特征在于，包括扭振台底座、中间支架、扭振台支架、扭振台面和扭振发生装置；

所述扭振台面用于固定工件，安装在扭振台支架上，呈圆盘状，且左右两侧设有对称的切口槽；

所述扭振台支架由顶部支撑板和两侧支撑板构成，呈门形，所述顶部支撑板中部设有通孔槽，所述通孔槽的内周侧面设有安装扭振台面的环形台阶，扭振台面搁放在所述环形台阶的阶面上，嵌在顶部支撑板中；

所述中间支架亦设有顶部支撑板和两侧支撑板，中间支架设置在扭振台支架顶部支撑板的下方和两侧支撑板之间，底部固定在扭振台底座上；

所述扭振发生装置包括伺服电机与传动机构，所述伺服电机安装在中间支架顶部支撑板的下方；所述传动机构包括主动齿轮、从动齿轮与从动凸轮，所述主动齿轮和从动齿轮位于中间支架顶部支撑板的上方，伺服电机通过主动齿轮轴与主动齿轮连接，带动主动齿轮旋转，两从动齿轮对称设置在主动齿轮的左右两侧，与主动齿轮啮合，通过主动齿轮的旋转进而带动其从动齿轮轴旋转，两从动齿轮轴的下部通过安装在中间支架顶部支撑板上的轴承定位，两从动齿轮轴的上部设有定位轴肩，用于安装从动凸轮；

所述从动凸轮呈圆盘状，且设有长槽形定位孔，所述长槽型定位孔沿从动凸轮的径向

设置，从动凸轮通过所述长槽形定位孔卡在从动齿轮轴的定位轴肩处，并通过螺母锁定，安装后，从动凸轮位于所述扭振台面的切口槽中，且其直径与切口槽的宽度相适配，两从动凸轮偏心定位在从动齿轮轴上时，基于扭振台面的圆点为中心对称；

所述伺服电机工作时，扭振台面带动工件做往复的扭转运动，调整两从动凸轮相对于从动齿轮轴的偏心尺寸，即可实现对扭振振幅的调节；通过调节伺服电机的转速即可实现对扭振频率的调节。

[0006] 在上述方案的基础上，进一步改进或优选的方案还包括：

所述长槽形定位孔的内侧一端通至从动凸轮的圆心处，从动凸轮与从动齿轮轴同心时，无振幅产生。

[0007] 所述扭振台面上设有多个螺纹安装孔，并配有工件固定螺钉和垫片，工件被卡挡在多个固定螺钉之间，通过垫片压紧固定。

[0008] 有益效果：

本发明扭振台设计新颖、规划合理，通过伺服电机的驱动和传动机构的带动，促使扭振台面发生往复式的水平扭转振动，通过调整伺服电机的转速和从动凸轮的偏心程度，即可实现对振动频率与振幅的调节，具有结构简易，操作方便，制造及实施成本低，且通用性强的优点，适合推广使用。

附图说明

[0009] 图1为本发明的结构示意图；

图2为本发明的局部结构示意图 ；

图3为本发明的局部结构示意图 ；

图4为本发明的安装结构示意图 ；

图5为本发明的安装结构示意图 ；

图6为本发明的安装结构示意图 ；

图7为本发明的安装结构示意图；

图8为本发明的局部结构示意图；

图9为本发明的局部结构示意图。

具体实施方式

[0010] 为了进一步阐明本发明的技术方案和工作原理，下面结合附图与具体实施例对本发明做进一步的介绍。

[0011] 如图1至图9所示的一种基于同步凸轮的机械式扭振台，包括扭振台底座1、中间支架2、扭振台支架3、扭振台面5和扭振发生装置等组成部件。

[0012] 所述扭振台面5用于固定工件8，安装在扭振台支架3上，呈圆盘状，且左右两侧设有对称的切口槽。所述扭振台面5上设有多个螺纹安装孔(未图示)，并配有工件固定螺钉6和垫片7，工件8在钻孔前，被卡挡在多个固定螺钉6之间，通过垫片7压紧固定。

[0013] 所述扭振台支架3由顶部支撑板和两侧支撑板构成，呈门形，所述顶部支撑板中部设有通孔槽，所述通孔槽的内周侧面设有安装扭振台面5的环形台阶，扭振台面5搁放在所述环形台阶的阶面上，嵌在顶部支撑板中。

[0014] 所述中间支架2亦设有顶部支撑板和两侧支撑板，呈门形，中间支架2设置在扭振台支架3顶部支撑板的下方和两侧支撑板之间，底部固定在扭振台底座1上。

[0015] 所述扭振发生装置包括伺服电机4与传动机构。所述伺服电机4安装在中间支架2顶部支撑板的下方，固定在扭振台底座1上。所述传动机构包括主动齿轮11、两个从动齿轮与两个从动凸轮，所述主动齿轮11和从动齿轮设置在中间支架2顶部支撑板和扭振台支架3顶部支撑板之间，伺服电机4的转动输出轴通过轴套与主动齿轮轴10的底端轴连接，所述主动齿轮轴10固定在主动齿轮11的中心轴位置，伺服电机4旋转，则带动主动齿轮11旋转。两从动齿轮(14,18)对称设置在主动齿轮11的左右两侧，安装在对应的从动齿轮轴上，两从动齿轮与主动齿轮11啮合，通过主动齿轮11的旋转进而带动其从动齿轮轴(16,12)旋转，两从动齿轮轴(16,12)的下部通过安装在中间支架2顶部支撑板上的轴承定位，两从动齿轮轴的上部均设有定位轴肩，用于安装定位对应的从动凸轮。

[0016] 所述从动凸轮呈圆盘状，且设有长槽形定位孔，所述长槽型定位孔沿从动凸轮的径向设置，内侧一端通至从动凸轮的圆心处，外侧一端通至从动凸轮的边缘。

[0017] 从动凸轮通过所述长槽形定位孔卡在对应的从动齿轮轴的定位轴肩处，并通过螺母(15,19)锁定。各部分安装完成后，从动凸轮14,18分别位于扭振台面5的一个切口槽中，且其直径与切口槽的宽度相适配。两从动凸轮偏心定位在从动齿轮轴上时，基于扭振台面的圆点为中心对称(是指其一从动凸轮绕圆点旋转180°，和另一个从动凸轮能够重合)。

[0018] 工作原理：

将从动凸轮放置在从动齿轮轴的定位轴肩上，从动齿轮轴的中轴线位于所述长槽定位孔的中部，旋拧螺母15与19，将从动凸轮偏心固定在对应的从动齿轮轴上，将扭振台面5等组成部分依次安装好后，启动伺服电机4，主动齿轮11带动两个从动齿轮同向转动(即同为逆时针或顺时针)，从动齿轮再通过齿轮轴带动两从动凸轮转动，因从动凸轮与从动齿轮轴偏心，故会对扭振台面5产生推力，使扭振台面5做周期性的水平扭转往复运动，即扭振。通过调节伺服电机4的转速可实现对扭振频率的调节，而调整两从动凸轮相对于从动齿轮轴的偏心距离，即可实现对扭振振幅的调节，从动凸轮与从动齿轮轴同心时，则无振幅产生。

[0019] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，本发明要求保护范围由所附的权利要求书、说明书及其等效物界定。

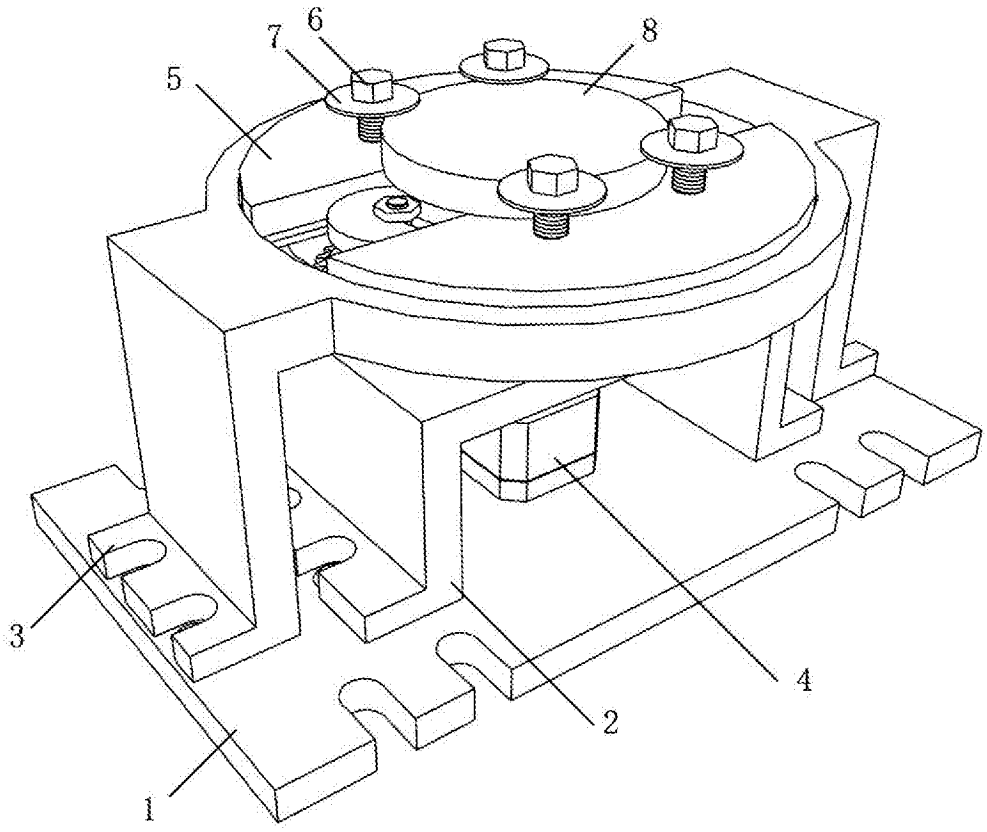


图1

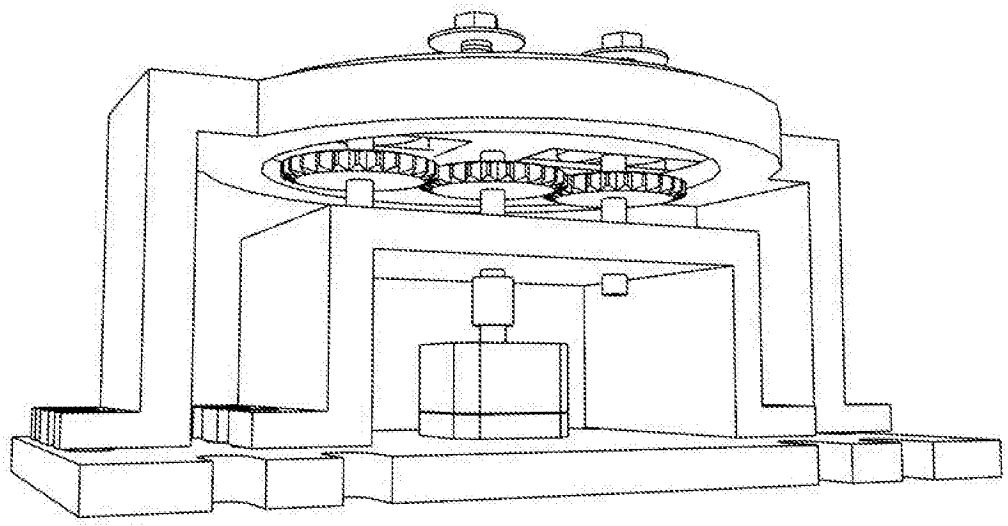


图2

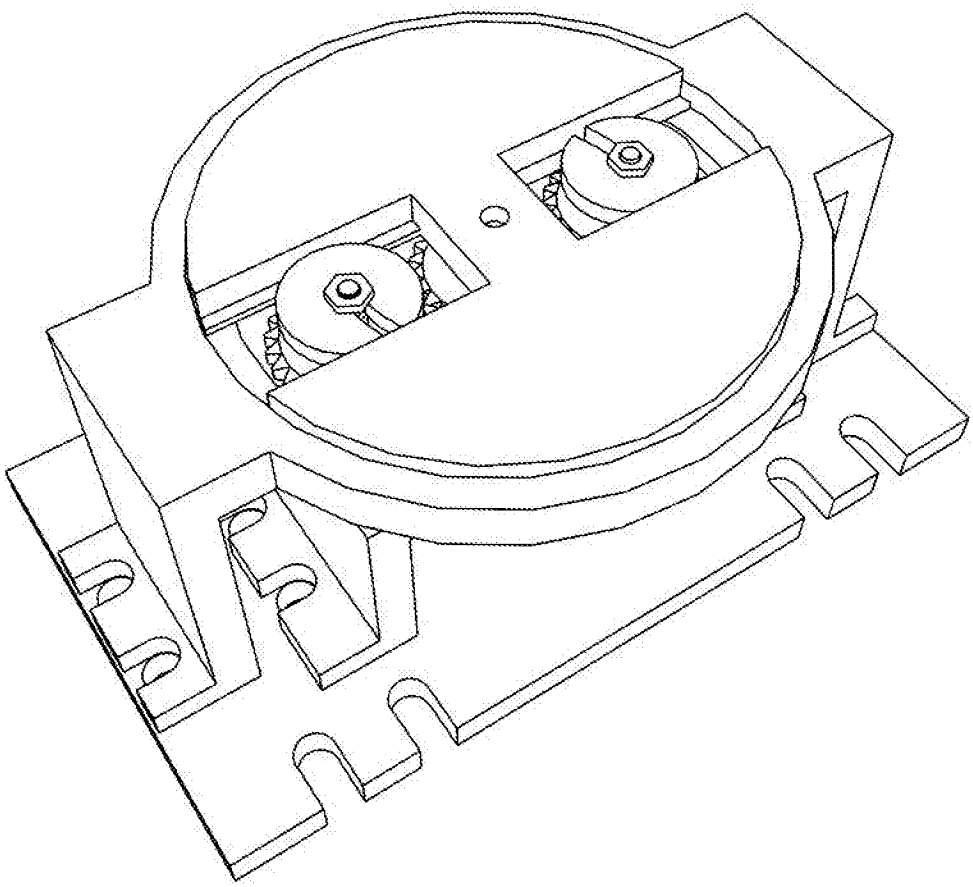


图3

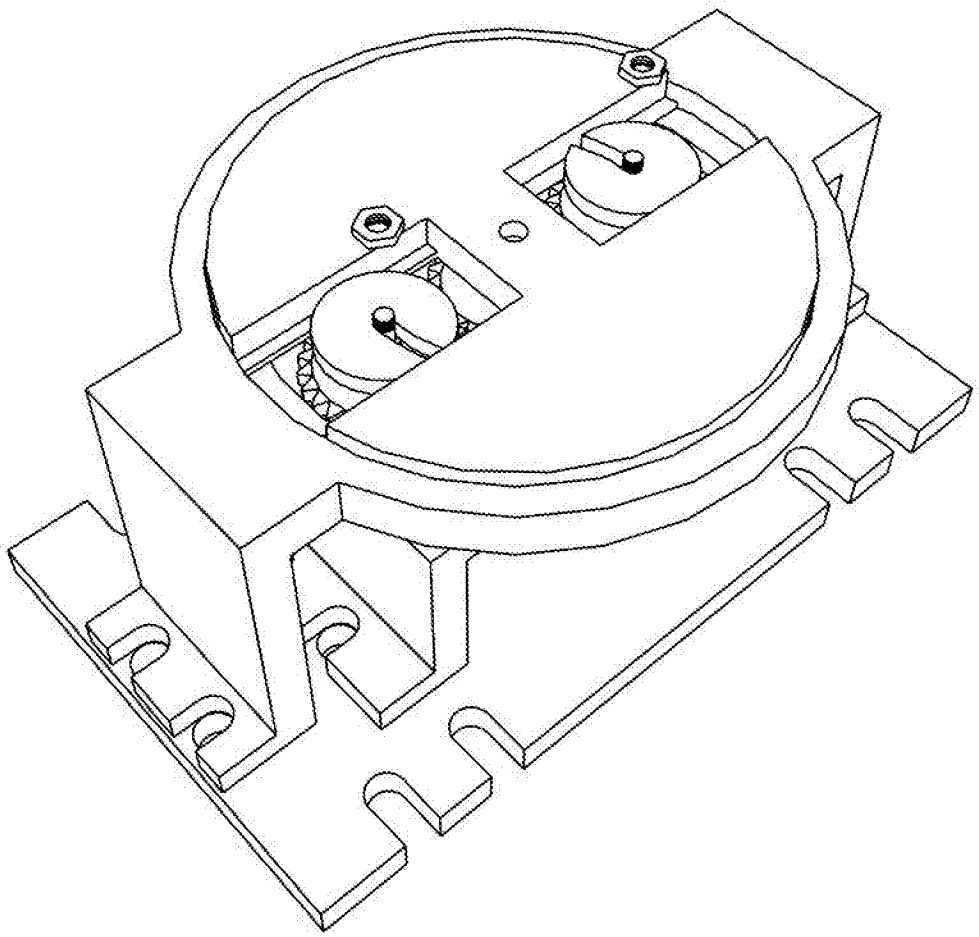


图4

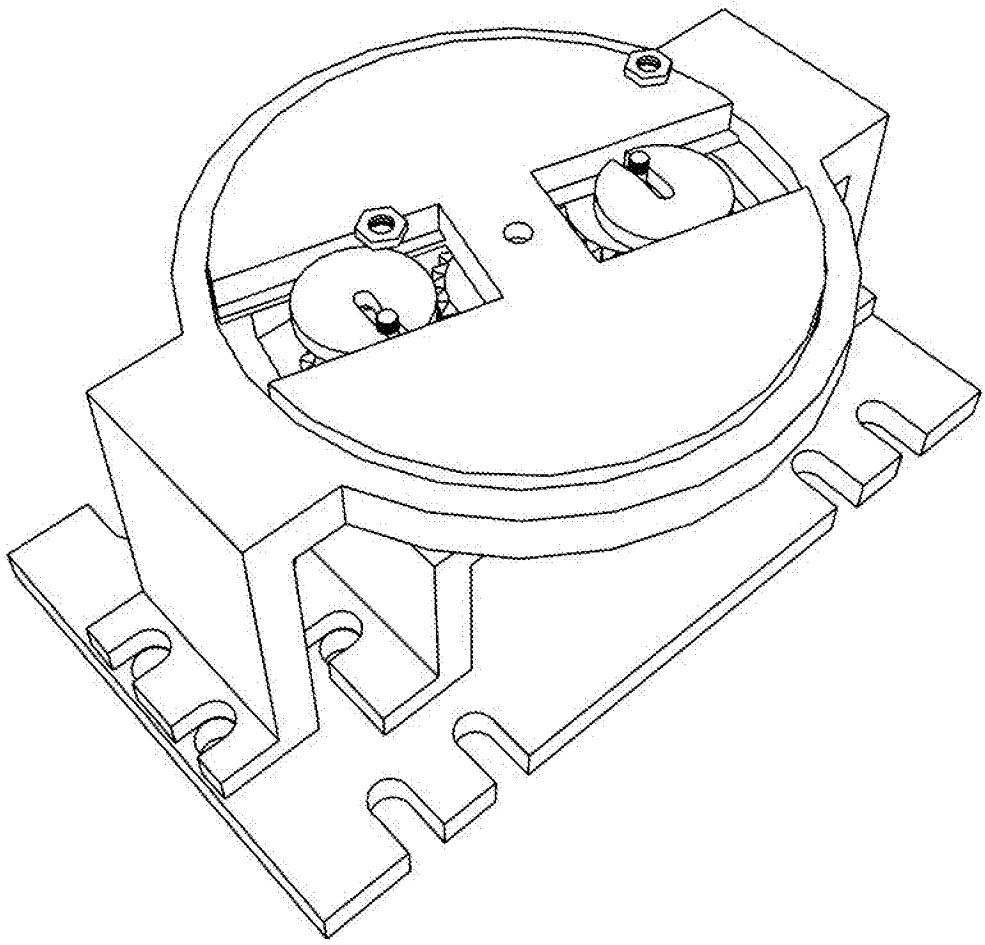


图5

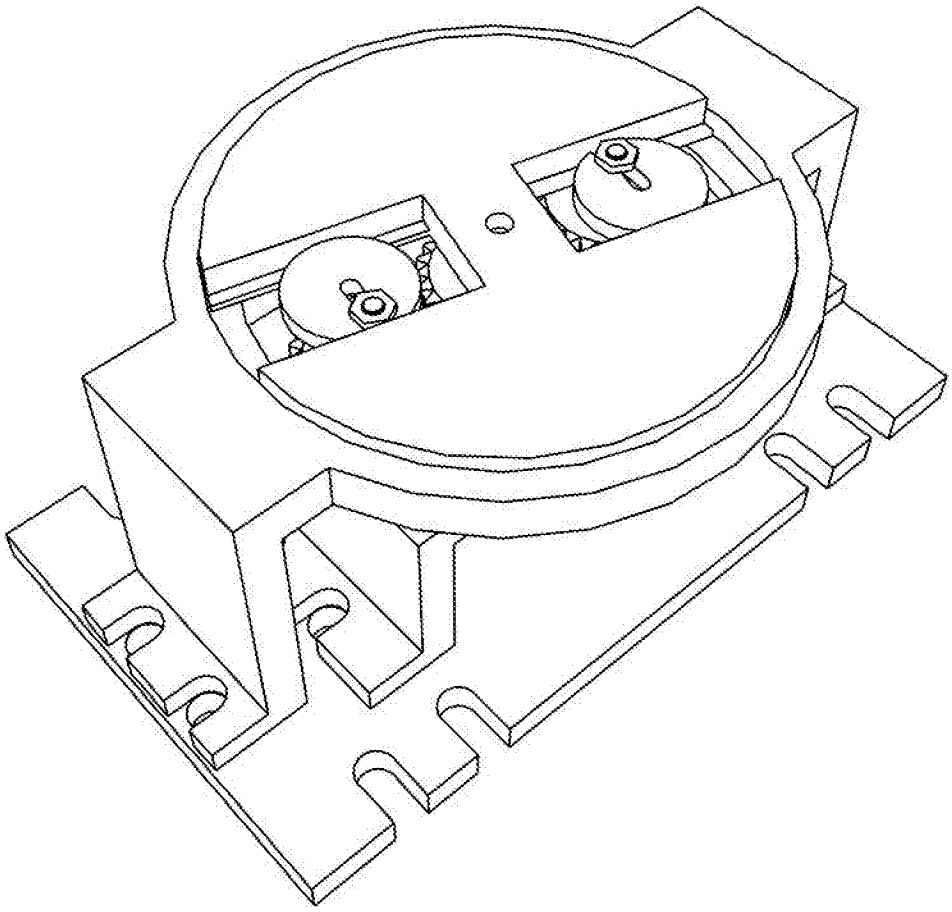


图6

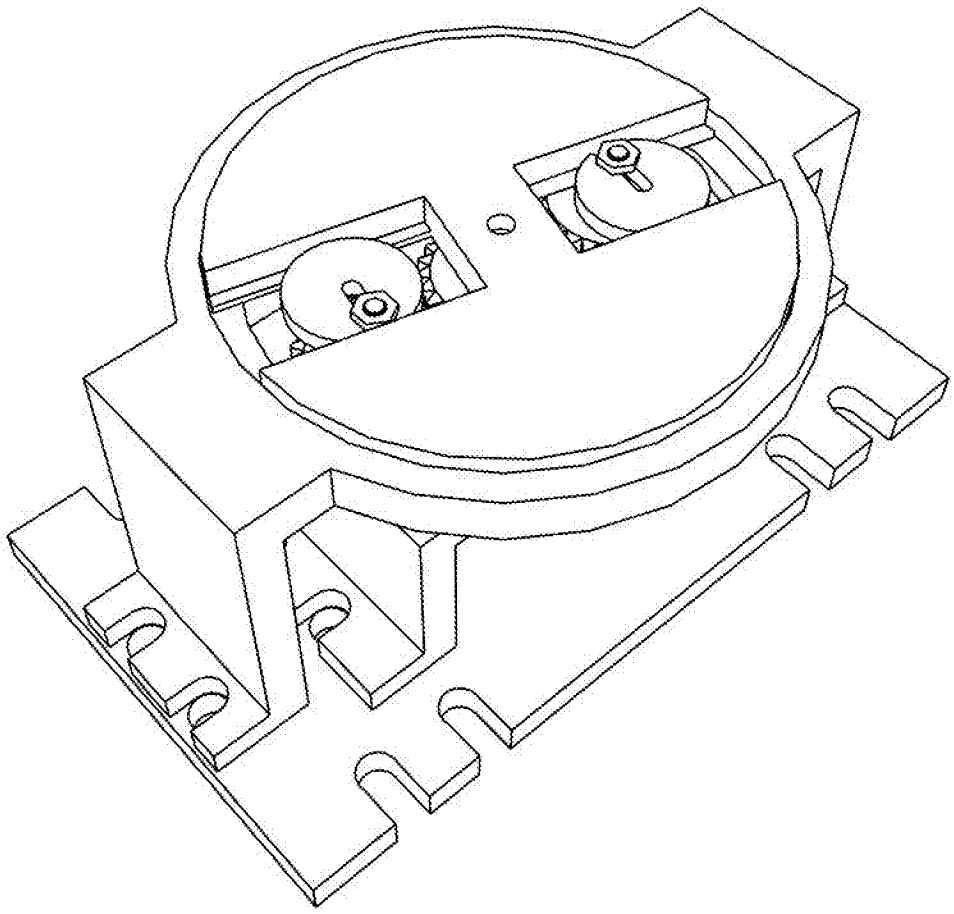


图7

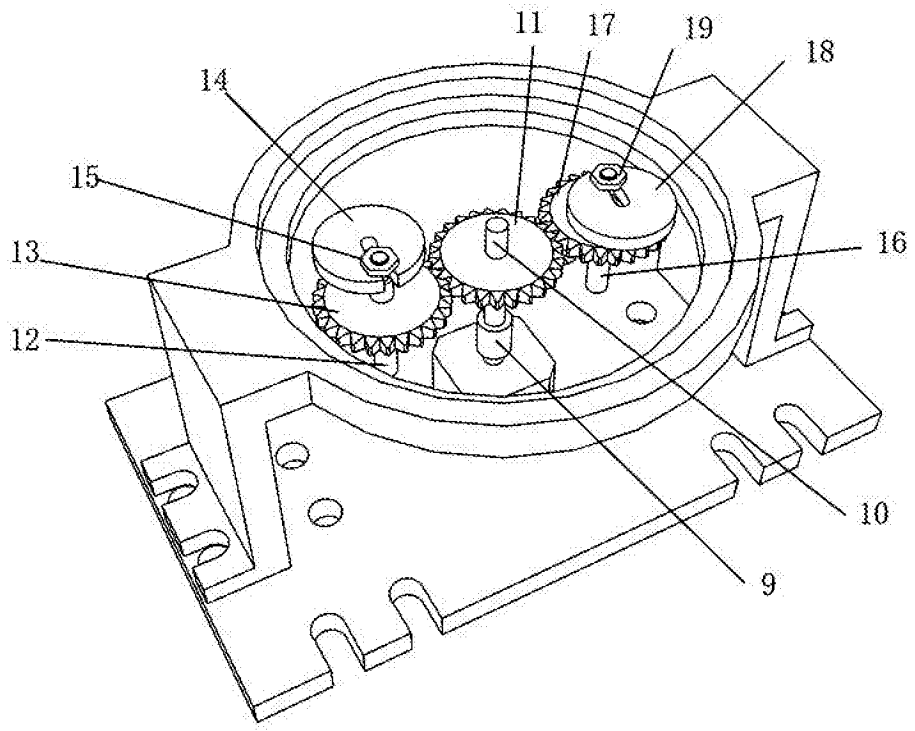


图8

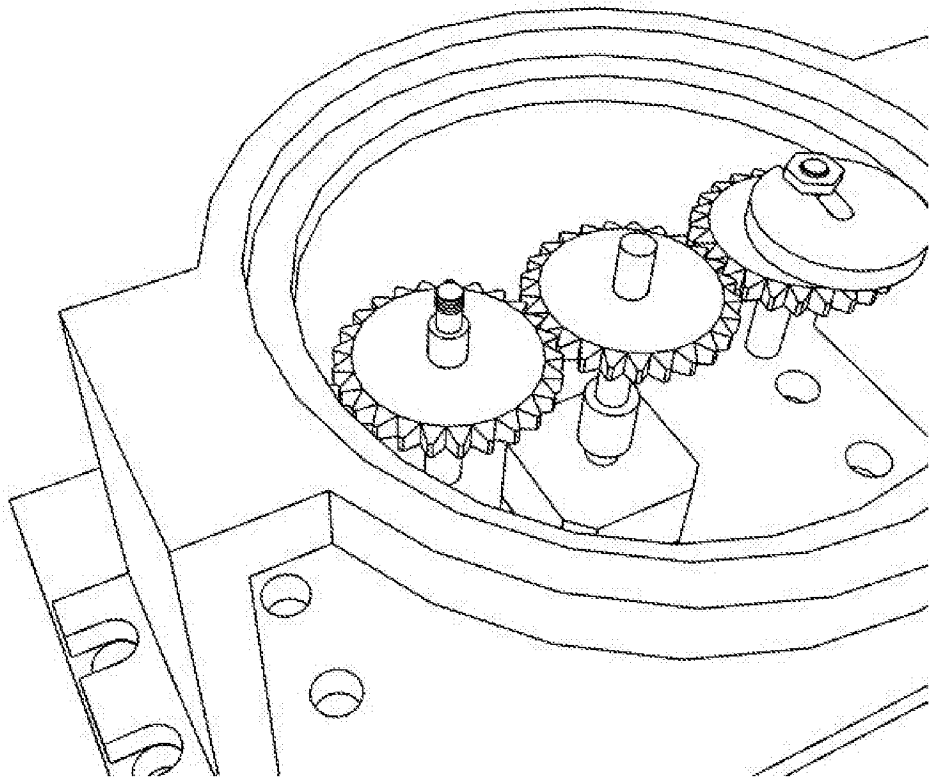


图9