(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113155618 B
(45)授权公告日 2022.08.05

(21)申请号 202110467487.4

(22)申请日 2021.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113155618 A

(43)申请公布日 2021.07.23

(73)专利权人 河海大学
地址 210024 江苏省南京市鼓楼区西康路1号

(72)发明人 张璠 王伟 石崇 曹亚军 朱淳 付世荣 朱其志

(74)专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务所(普通合伙) 11732
专利代理师 龙涛

(51)Int.Cl.
G01N 3/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 211668950 U,2020.10.13
CN 211042975 U,2020.07.17
RU 2418283 C1,2011.05.10
CN 109307625 A,2019.02.05
CN 212844742 U,2021.03.30
CN 206891874 U,2018.01.16
RU 2418283 C1,2011.05.10
CN 206990360 U,2018.02.09
CN 211668950 U,2020.10.13
CN 106092748 A,2016.11.09
CN 109342207 A,2019.02.15
朱其志等.“粉砂岩三轴压缩试验中的试样尺寸效应研究”.《岩石力学与工程学报》.2019,第38卷

审查员 李进

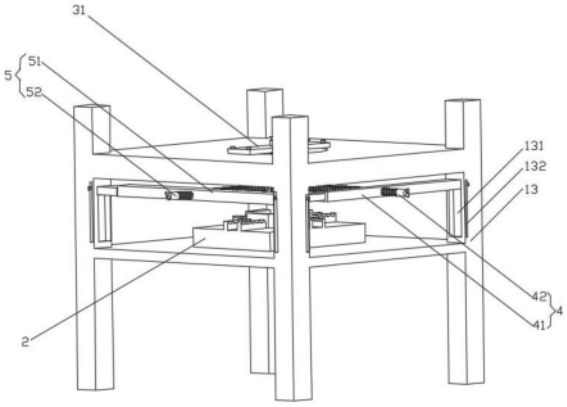
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种测量挤压应力装置

(57)摘要

本发明公开了一种测量挤压应力装置,包括:机架,所述机架包括第一平台、第二平台以及多根支撑杆;所述第一平台位于所述第二平台的下方;多根所述支撑杆竖直设置于所述第一平台和所述第二平台的四周;夹具,所述夹具固定设置于所述第一平台的中部;第一施力机构,所述第一施力机构竖直设置于所述第二平台的中部;第二施力机构,所述第二施力机构包括第一伸缩杆和第二施力杆,所述第一伸缩杆的位置与所述夹具的位置相对应;第三施力机构,所述第三施力机构包括第二伸缩杆和第三施力杆。本发明可实现对形状不规则、尺寸过大或过小的物体进行三轴力学测试,且测试过程稳定、结构简单、实用性强、成本低。



CN 113155618 B

1.一种测量挤压应力装置,其特征在于,包括:

机架(1),所述机架(1)包括第一平台(11)、第二平台(12)以及多根支撑杆(13);所述第一平台(11)位于所述第二平台(12)的下方;多根所述支撑杆(13)竖直设置于所述第一平台(11)和所述第二平台(12)的四周;

夹具(2),所述夹具(2)固定设置于所述第一平台(11)的中部;

第一施力机构(3),所述第一施力机构(3)竖直设置于所述第二平台(12)的中部;且所述第一施力机构(3)的一端穿过所述第二平台(12)的中部;

第二施力机构(4),所述第二施力机构(4)包括第一伸缩杆(41)和第二施力杆(42);所述第一伸缩杆(41)滑动连接于所述测量挤压应力装置前侧或后侧的两所述支撑杆(13)之间,且所述第一伸缩杆(41)的位置与所述夹具(2)的位置相对应;所述第二施力杆(42)可拆卸连接于所述第一伸缩杆(41)的中部,且与所述测量挤压应力装置的Z轴平行设置;所述第二施力杆(42)的一端穿过所述第一伸缩杆(41),且位于所述夹具(2)的上方;

第三施力机构(5),所述第三施力机构(5)包括第二伸缩杆(51)和第三施力杆(52);所述第二伸缩杆(51)滑动连接于所述测量挤压应力装置左侧或右侧的两所述支撑杆(13)之间,且所述第二伸缩杆(51)的位置与所述夹具(2)的位置相对应;所述第三施力杆(52)可拆卸连接于所述第二伸缩杆(51)的中部,且与所述测量挤压应力装置的X轴平行设置;所述第三施力杆(52)的一端穿过所述第二伸缩杆(51),且位于所述夹具(2)的上方。

2.根据权利要求1所述的一种测量挤压应力装置,其特征在于,所述第二平台(12)的中部设有通孔(121)。

3.根据权利要求2所述的一种测量挤压应力装置,其特征在于,所述第一施力机构(3)包括限制板(31)和第一施力杆(32);所述限制板(31)固定安装于所述第二平台(12)的上表面,且设置于所述通孔(121)上;所述第一施力杆(32)可拆卸连接于所述限制板(31)的中部,且与所述测量挤压应力装置的Y轴平行设置;所述第一施力杆(32)的一端穿过所述限制板(31),且位于所述夹具(2)的上方。

4.根据权利要求1所述的一种测量挤压应力装置,其特征在于,所述夹具包括4个推板(21)、4组传动齿条(22)以及气动装置(23);4组所述传动齿条(22)均布在所述气动装置(23)的四周;每个所述推板(21)与每组所述传动齿条(22)相啮合,且每个所述推板(21)均与所述气动装置(23)通过管路连接。

5.根据权利要求3所述的一种测量挤压应力装置,其特征在于,所述第一施力杆(32)、所述第二施力杆(42)以及所述第三施力杆(52)均为丝杠。

6.根据权利要求1所述的一种测量挤压应力装置,其特征在于,所述第一伸缩杆(41)和所述第二伸缩杆(51)内部均设有弹簧。

7.根据权利要求1所述的一种测量挤压应力装置,其特征在于,所述第一伸缩杆(41)两端的所述支撑杆(13)的内侧以及所述第二伸缩杆(51)两端的所述支撑杆(13)的内侧均设置有凹槽(131),所述第一伸缩杆(41)和所述第二伸缩杆(51)的两端均通过所述凹槽(131)与所述支撑杆(13)滑动连接。

8.根据权利要求7所述的一种测量挤压应力装置,其特征在于,所述支撑杆(13)上另一侧设置有滑动槽(132);相应的,所述第一伸缩杆(41)的两端和所述第二伸缩杆(51)的两端均设置有螺纹孔;且所述第一伸缩杆(41)的两端和所述第二伸缩杆(51)的两端均通过一锁

紧件穿过所述滑动槽(132)和所述螺纹孔与所述支撑杆(13)紧固连接。

一种测量挤压应力装置

技术领域

[0001] 本发明涉及力学测试仪器技术领域，更具体地说是涉及一种测量挤压应力装置。

背景技术

[0002] 对物体进行力学测试，常规的测试方法有弯曲、屈服、压扁等等，主要研究物体抵抗局部变形，特别是抵抗塑性变形，是衡量物体材料软硬程度的指标，可以通过力学测试研究出材料抵抗表面局部破裂的能力、物体弹性变形功的大小，由此可见对物体的力学测试至关重要。

[0003] 但现有技术中的力学测试仪器难以对形状不规则、尺寸过大或过小的物体进行三轴力学测试，且在测试过程中存在不可避免的震动载荷，严重影响测试精度。

[0004] 因此，如何提供一种可以对形状不规则、尺寸过大或过小的物体进行三轴力学测试，且测试过程稳定、结构简单、实用性强、成本低的测量挤压应力装置，是本领域亟需解决的技术问题之一。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明提供了一种测量挤压应力装置。目的就是为了解决上述之不足而提供。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明采取了如下技术方案：

[0007] 一种测量挤压应力装置，包括：机架，所述机架包括第一平台、第二平台以及多根支撑杆；所述第一平台位于所述第二平台的下方；多根所述支撑杆竖直设置于所述第一平台和所述第二平台的四周；夹具，所述夹具固定设置于所述第一平台的中部；第一施力机构，所述第一施力机构竖直设置于所述第二平台的中部；且所述第一施力机构的一端穿过所述第二平台的中部；第二施力机构，所述第二施力机构包括第一伸缩杆和第二施力杆；所述第一伸缩杆滑动连接于所述测量挤压应力装置前侧/后侧的两所述支撑杆之间，且所述第一伸缩杆的位置与所述夹具的位置相对应；所述第二施力杆可拆卸连接于所述第一伸缩杆的中部，且与所述测量挤压应力装置的Z轴平行设置；所述第二施力杆的一端穿过所述第一伸缩杆，且位于所述夹具的上方；第三施力机构，所述第三施力机构包括第二伸缩杆和第三施力杆；所述第二伸缩杆滑动连接于所述测量挤压应力装置左侧/右侧的两所述支撑杆之间，且所述第二伸缩杆的位置与所述夹具的位置相对应；所述第三施力杆可拆卸连接于所述第二伸缩杆的中部，且与所述测量挤压应力装置的X轴平行设置；所述第三施力杆的一端穿过所述第二伸缩杆，且位于所述夹具的上方。

[0008] 优选地，测试的试件为金属块；相应的，测试用的传感器为电阻应变片，且所述电阻应变片与电脑电连接；所述电阻应变片设置在所述金属块的表面，且不与所述第一施力杆、所述第二施力杆和所述第三施力杆接触。

[0009] 优选地，所述第二平台的中部设有通孔。

[0010] 优选地，所述第一施力机构包括限制板和第一施力杆；所述限制板固定安装于所

述第二平台的上表面，且设置于所述通孔上；所述第一施力杆可拆卸连接于所述限制板的中部，且与所述测量挤压应力装置的Y轴平行设置；所述第一施力杆的一端穿过所述限制板，且位于所述夹具的上方。

[0011] 此技术方案的有益效果是：有利于观测出沿Z轴施力时物体的形状变化。

[0012] 优选地，所述夹具包括4个推板、4组传动齿条以及气动装置；4组所述传动齿条均布在所述气动装置的四周；每个所述推板与每组所述传动齿条相啮合，且每个所述推板均与所述气动装置通过管路连接。

[0013] 优选地，所述第一施力杆、所述第二施力杆以及所述第三施力杆均为丝杠。

[0014] 优选地，所述第一伸缩杆和所述第二伸缩杆内部均设有弹簧。

[0015] 此技术方案的有益效果是：可通过压缩所述第一伸缩杆和所述第二伸缩杆内部的弹簧，可实现所述第一伸缩杆和所述第二伸缩杆在所述机架上的安装、拆卸。

[0016] 优选地，所述第一伸缩杆两端的所述支撑杆的内侧以及所述第二伸缩杆两端的所述支撑杆的内侧均设置有凹槽，所述第一伸缩杆和所述第二伸缩杆的两端均通过所述凹槽与所述支撑杆滑动连接。

[0017] 优选地，所述支撑杆上另一侧设置有滑动槽；相应的，所述第一伸缩杆的两端和所述第二伸缩杆的两端均设置有螺纹孔；且所述第一伸缩杆的两端和所述第二伸缩杆的两端均通过一锁紧件穿过所述滑动槽和所述螺纹孔与所述支撑杆紧固连接。

[0018] 此技术方案的有益效果是：根据所要测量的试件尺寸，通过旋转所述第一伸缩杆两端的锁紧件和所述第二伸缩杆两端的锁紧件，可调节所述第一伸缩杆和所述第二伸缩杆的高度。

[0019] 优选地，所述锁紧件为螺栓。

[0020] 优选地，所述夹具为80方型气动卡盘。

[0021] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果：

[0022] 本发明将所述试件固定在所述夹具上，对所述试件的X、Z、Y三轴施力，通过所述电阻应变片监测所述试件内部电阻的变化，从而检测出所述试件的变形量；并配合所述第二伸缩杆、所述第二伸缩杆在所述支撑杆上任意调节高度，可实现对任意尺寸的试件进行X、Z、Y三轴精准挤压测量。

附图说明

[0023] 图1为本发明一种测量挤压应力装置的结构示意图；

[0024] 图2为本发明一种测量挤压应力装置的背部结构示意图；

[0025] 图3为本发明一种测量挤压应力装置的内部结构示意图；

[0026] 图4为本发明一种测量挤压应力装置的夹具结构示意图；

[0027] 图5为本发明一种测量挤压应力装置的俯视图。

[0028] 图中：1、机架；11、第一平台；12、第二平台；121、通孔；13、支撑杆；131、凹槽；132、滑动槽；2、夹具；21、推板；22、齿条；23、气动装置；3、第一施力机构；31、限制板；32、第一施力杆；4、第二施力机构；41、第一伸缩杆；42、第二施力杆；5、第三施力机构；51、第二伸缩杆；52、第三施力杆。

具体实施方式

[0029] 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。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做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] 实施例1

[0031] 参照图1-4所示一种测量挤压应力装置，包括：机架1、夹具2、第一施力机构3、第二施力机构4以及第三施力机构5；其中机架1包括第一平台11、第二平台12以及4根支撑杆13；第二平台12的中部设有通孔121；第一平台11位于第二平台12的下方，4根支撑杆13竖直设置于第一平台11和第二平台12的四周；夹具2固定设置于第一平台11的中部，夹具2包括4个推板21、4组传动齿条22以及气动装置23，4组传动齿条22均布在气动装置23的四周，每个推板21与每组传动齿条22相啮合，且每个推板21均与气动装置23通过管路连接；第一施力机构3包括限制板31和第一施力杆32，限制板31固定安装于第二平台12的上表面，且设置于通孔121上；第一施力杆32与测量挤压应力装置的Y轴平行设置，且第一施力杆32设有外螺纹，相应的，限制板31中部设有与第一施力杆32外螺纹相适配的螺纹孔，限制板31与第一施力杆32螺纹连接；第二施力机构4包括第一伸缩杆41和第二施力杆42，第一伸缩杆41内部均设有弹簧；第一伸缩杆41滑动连接于测量挤压应力装置前侧/后侧的两支撑杆13之间，且第一伸缩杆41的位置与夹具2的位置相对应；第二施力杆42与测量挤压应力装置的Z轴平行设置，且第二施力杆42上设有外螺纹，相应的，第一伸缩杆41的中部设有与第二施力杆42外螺纹相适配的螺纹孔，第一伸缩杆41与第二施力杆42螺纹连接；第三施力机构5包括第二伸缩杆51和第三施力杆52，第二伸缩杆51的内部设有弹簧，第二伸缩杆51滑动连接于测量挤压应力装置左侧/右侧的两支撑杆13之间，且第二伸缩杆51的位置与夹具2的位置相对应；第三施力杆52与测量挤压应力装置的X轴平行设置，且第三施力杆52上设有外螺纹，相应的，第二伸缩杆51的中部设有与第三施力杆52外螺纹相适配的螺纹孔，第二伸缩杆51与第三施力杆52螺纹连接。

[0032] 本实施例中，第一伸缩杆41两端的支撑杆13的内侧以及第二伸缩杆51两端的支撑杆13的内侧均设置有凹槽131，第一伸缩杆41和第二伸缩杆51的两端均通过凹槽131与支撑杆13滑动连接；支撑杆13上另一侧设置有滑动槽132；相应的，第一伸缩杆41的两端和第二伸缩杆51的两端均设置有螺纹孔；且第一伸缩杆41的两端和第二伸缩杆51的两端均通过一螺栓穿过滑动槽132和螺纹孔与支撑杆13紧固连接。

[0033] 本实施例中，第一施力杆32、第二施力杆42以及第三施力杆52均为丝杠。

[0034] 本实施例中，夹具2为80方型气动卡盘。

[0035] 本实施例中，测试的试件为金属块；相应的，测试用的传感器为电阻应变片，且电阻应变片与电脑电连接；电阻应变片设置在金属块的表面，且不与第一施力杆32、第二施力杆42和第三施力杆52接触。

[0036] 在另一些实施例中，支撑杆13的数量可以据实际情况进行调节。

[0037] 在另一些实施例中，夹具2的型号可以据实际情况进行选择。

[0038] 在另一些实施例中，第一伸缩杆41以及与之相对应的支撑杆13的连接方式可以据实际情况进行调节。

[0039] 在另一些实施例中，第二伸缩杆51以及与之相对应的支撑杆13的连接方式可以据实际情况进行调节。

[0040] 工作原理：

[0041] 现将试件加紧在夹具2上，根据试件的尺寸，调节第一伸缩杆41两端的螺栓和第二伸缩杆51两端的螺栓，可以调节第一伸缩杆41和第二伸缩杆51的高度；再将电阻应变片设置在试件上，且电阻应变片不与测量挤压应力装置接触；最后对试件的X、Y、Z三轴分别施力，通过电阻应变片监测试件内部电阻的变化，从而检测出试件的形变量。

[0042] 以上所述，仅是本发明较佳实施例而已，并非对本发明的技术范围作任何限制，故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

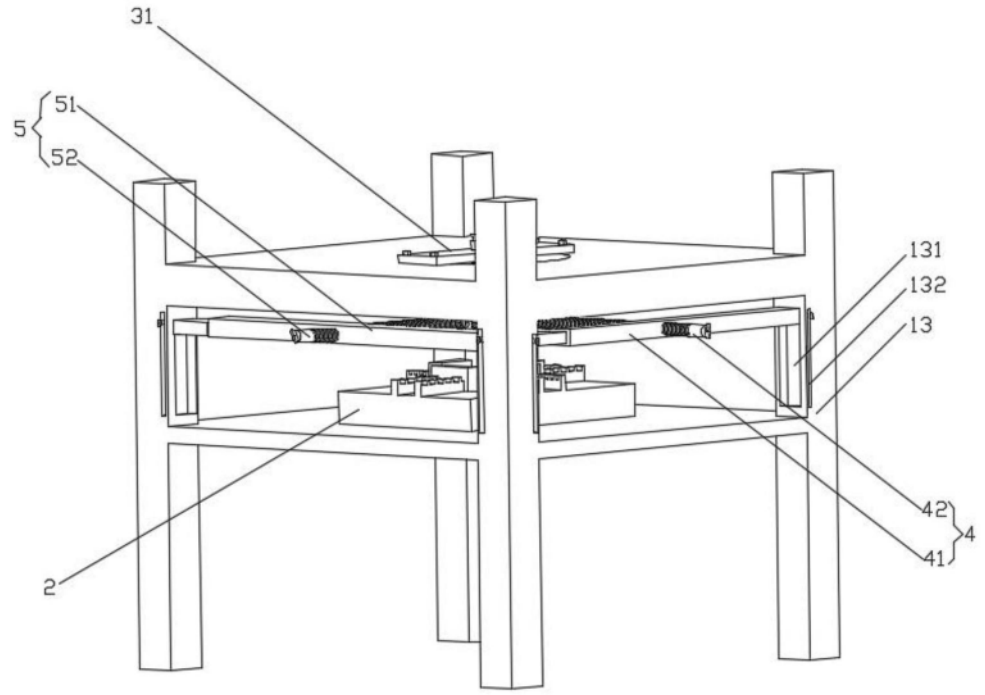


图1

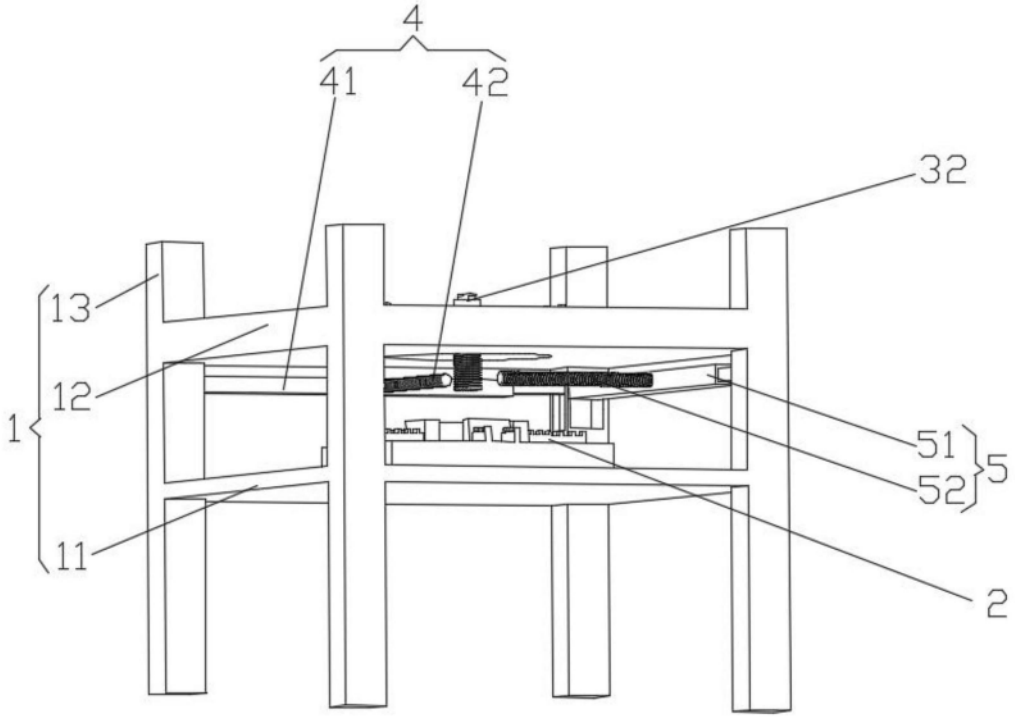


图2

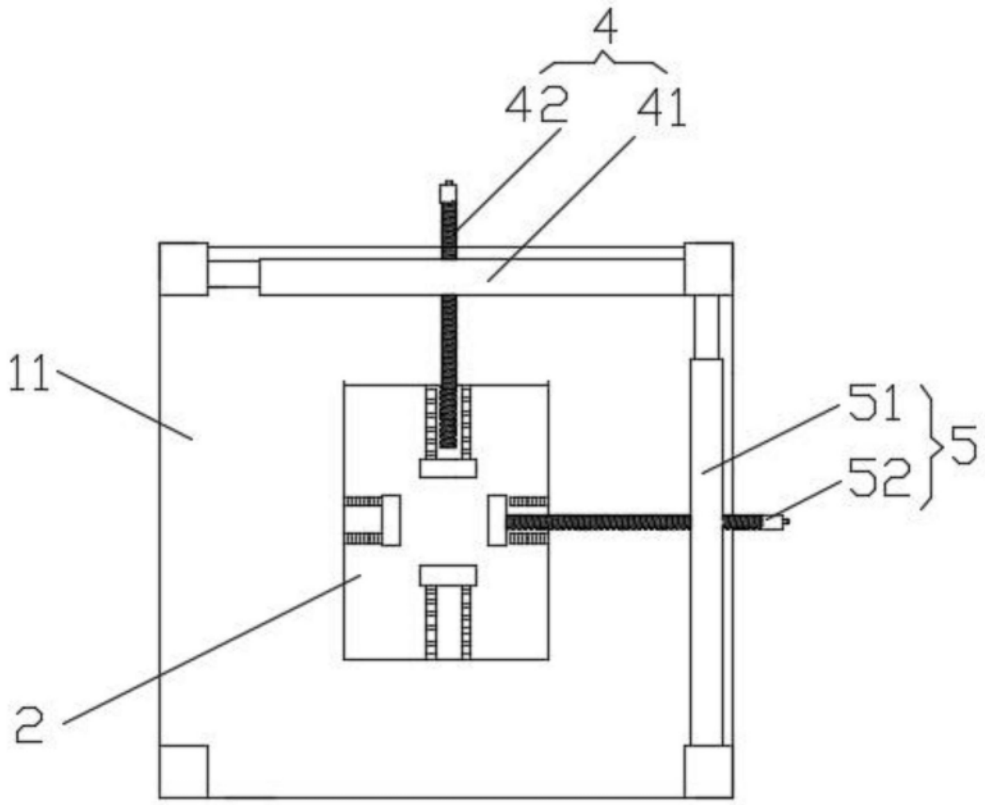


图3

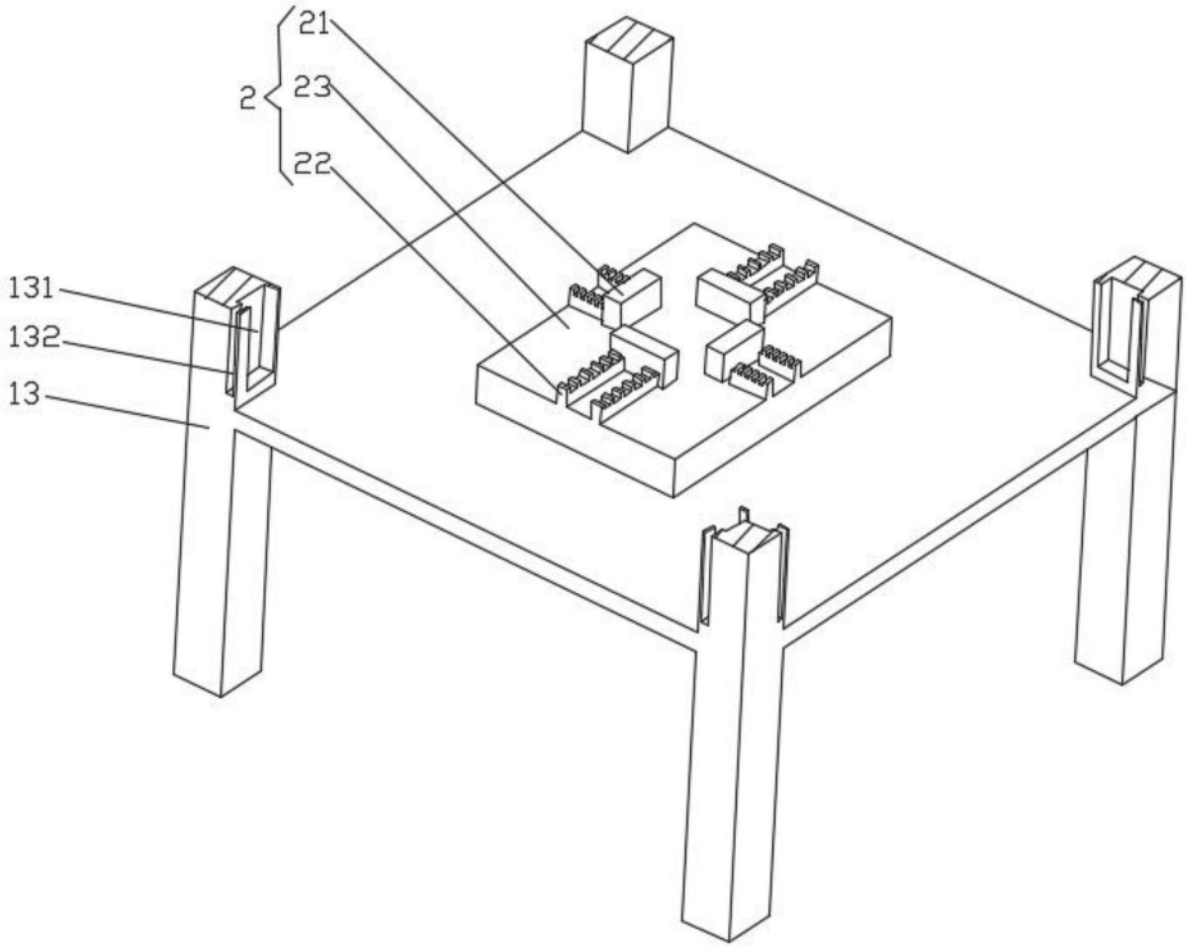


图4

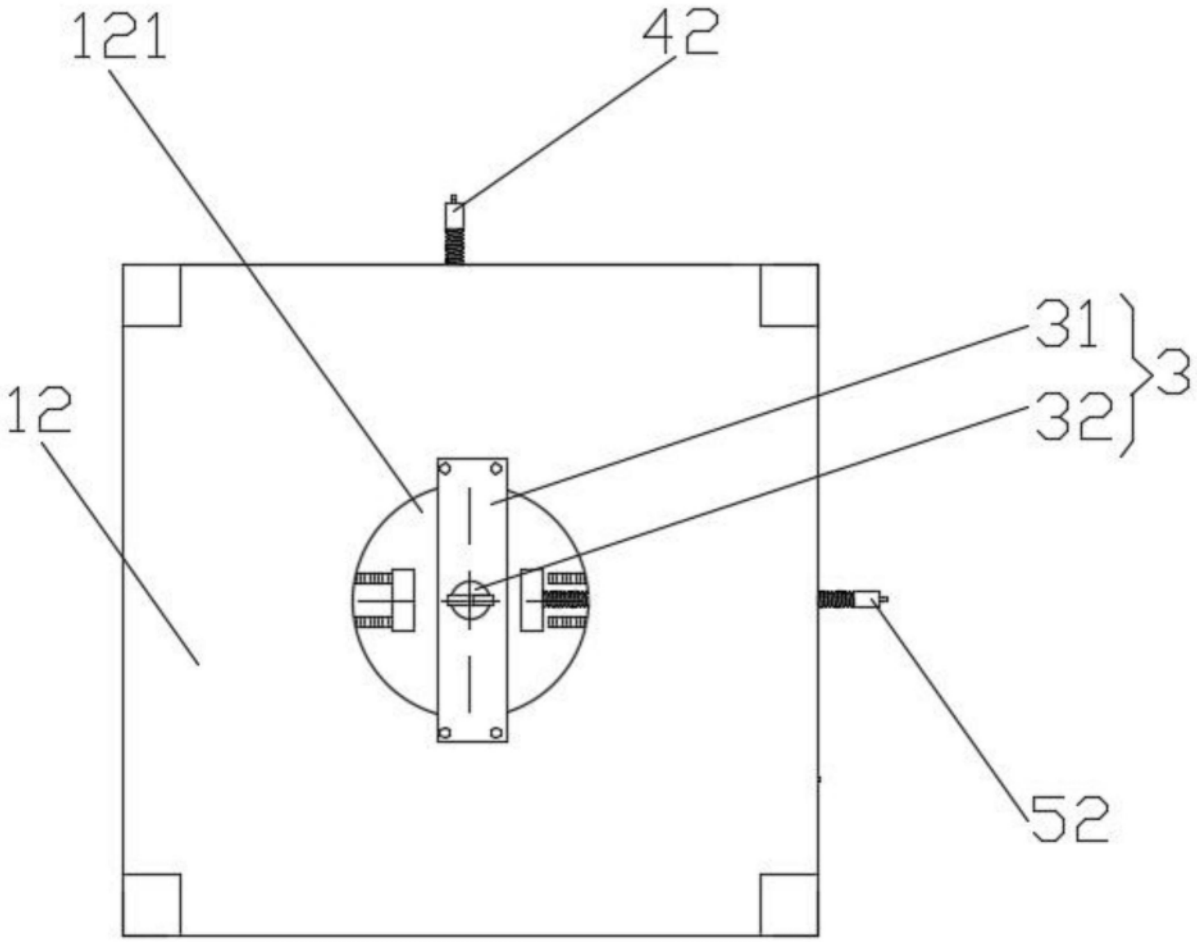


图5