



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117388093 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 27

(21) 申请号 202311698445.7

G01N 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110811096 A, 2020.02.21

申请公布号 CN 117388093 A

CN 210720012 U, 2020.06.09

(43) 申请公布日 2024.01.12

CN 214952765 U, 2021.11.30

(73) 专利权人 广东石油化工学院

CN 218444780 U, 2023.02.03

地址 525000 广东省茂名市官渡二路139号  
大院

CN 218726102 U, 2023.03.24

CN 219657402 U, 2023.09.08

JP 2014044186 A, 2014.03.13

(72) 发明人 刘恂 盖芳芳 刘宝良 于月民

审查员 魏志伟

(74) 专利代理机构 沈阳一诺君科知识产权代理  
事务所(普通合伙) 21266

专利代理师 王建男

(51) Int. Cl.

G01N 3/303 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

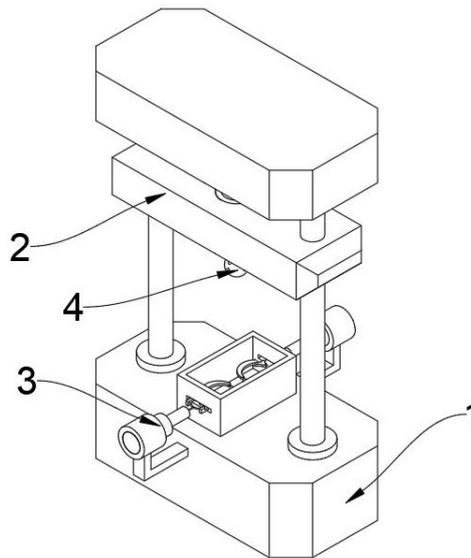
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种材料力学耐冲击实验装置

(57) 摘要

本发明涉及力学耐冲击实验技术领域,具体为一种材料力学耐冲击实验装置,解决了材料力学耐冲击力实验装置在使用时,难以对铁锤的重量和高度进行调节,且材料在被砸中的时候,容易由于材料晃动而与其余零件碰撞,导致测试结果不精确,且材料受损时容易飞出碎屑而伤害实验人员问题,包括框架结构,所述框架结构的表面滑动安装有高度调节机构,所述高度调节机构的底端活动安装有重量调节机构,所述框架结构的表面活动安装有夹持机构。本发明通过弧形限位板和弧形槽的配合,可通过转动冲击重锤,从而使弧形限位板从弧形槽的内部转出,配重杆会受到压缩弹簧的弹性势能向外弹出,从而将多个配重杆从配重槽的内部拔出,实现对冲击重锤重量的调节。



1. 一种材料力学耐冲击实验装置,包括框架结构(1),其特征在于:所述框架结构(1)的表面滑动安装有高度调节机构(2),所述高度调节机构(2)的底端活动安装有重量调节机构(4),所述框架结构(1)的表面活动安装有夹持机构(3);

所述重量调节机构(4)包括冲击重锤(401)、下转动槽(402)、上转动槽(403)、配重槽(404)和配重杆(405),所述冲击重锤(401)活动安装在高度调节机构(2)的底端表面,所述冲击重锤(401)内部靠下方的位置设有下转动槽(402),所述冲击重锤(401)内部靠上方的位置设有上转动槽(403),所述冲击重锤(401)的外表面设有多个配重槽(404),所述配重槽(404)的内部均活动安装有配重杆(405);

所述重量调节机构(4)还包括弧形槽(406)和压缩弹簧(407),所述配重杆(405)的外表面设有弧形槽(406),所述配重杆(405)与配重槽(404)之间活动安装有压缩弹簧(407);

所述框架结构(1)包括实验台(101)、导向柱(102)、固定台(103)、收纳箱(104)、限位台(105)、L型固定杆(106)、卡装套(107)和腰孔(108),所述实验台(101)的顶端活动安装有两个导向柱(102),所述导向柱(102)的顶端固定安装有固定台(103),所述固定台(103)的底端表面固定安装有限位台(105),所述实验台(101)的顶端表面活动安装有收纳箱(104),所述收纳箱(104)的前后两侧表面均设有腰孔(108),所述实验台(101)的前后两侧表面均固定安装有L型固定杆(106),所述L型固定杆(106)的顶端固定安装有卡装套(107);

所述高度调节机构(2)包括升降台(201)、升降杆(202)、滑槽(203)、卡装杆(204)、X型连接杆(205)、弧形限位板(206)、阻挡台(207)、电动推杆(208)、卡装槽(209)和固定架(210),所述升降台(201)活动安装在导向柱(102)的表面上,所述升降台(201)的顶端内部活动安装有升降杆(202),所述升降杆(202)的外表面活动安装有固定架(210),所述升降杆(202)滑动插入固定架(210)的内部,所述固定架(210)的外表面设有两个滑槽(203),所述升降台(201)的内部设有两个电动推杆(208),所述电动推杆(208)的输出端活动插入滑槽(203)的内部,所述升降杆(202)的外表面设有两个卡装槽(209),所述电动推杆(208)的输出端活动插入卡装槽(209)的内部,所述升降杆(202)的底端表面固定安装有卡装杆(204),所述卡装杆(204)的外表面固定安装有两个X型连接杆(205),所述X型连接杆(205)的四个外端均固定安装有弧形限位板(206),所述固定架(210)的外表面固定安装有阻挡台(207),所述阻挡台(207)活动卡入升降台(201)的顶端内部;

所述弧形限位板(206)的外端活动插入弧形槽(406)的内部;

通过所述弧形限位板(206)和弧形槽(406)的配合,使装置在需要调节冲击重锤(401)的重量时,可通过转动冲击重锤(401),使冲击重锤(401)沿着卡装杆(204)为轴心转动,从而使弧形限位板(206)从弧形槽(406)的内部转出,此时配重杆(405)会受到压缩弹簧(407)的弹性势能向外弹出,从而可将多个配重杆(405)从配重槽(404)的内部拔出,当重量调节完成后,可将其余的配重杆(405)重新插入配重槽(404)的内部,随后转动冲击重锤(401),使弧形限位板(206)插入弧形槽(406)的内部,此时配重杆(405)通过弧形限位板(206)的限位,配重杆(405)无法通过压缩弹簧(407)弹出,从而实现对冲击重锤(401)重量的调节,以便于应对不同冲击力的实验使用;

所述冲击重锤(401)活动安装在升降杆(202)的底端表面,所述冲击重锤(401)与卡装杆(204)之间转动连接;

所述夹持机构(3)包括气动推杆(301)、拉动绳(302)、第一转动板(303)、第二转动板

(304)、第一夹持板(305)和第二夹持板(306),所述收纳箱(104)内部的两侧均活动安装有第一转动板(303),所述第一转动板(303)底端一侧转动连接有第二转动板(304),所述第一转动板(303)底端的另一侧固定连接第一夹持板(305),所述第二转动板(304)顶端的外侧固定连接第二夹持板(306),所述第一转动板(303)和第二转动板(304)的后侧均连接有拉动绳(302),所述卡装套(107)的内部设有气动推杆(301),所述拉动绳(302)的一端与气动推杆(301)的输出端固定连接;

所述固定架(210)的顶端活动插入限位台(105)的内部,所述卡装杆(204)活动插入冲击重锤(401)的内部,两个所述X型连接杆(205)分别活动插入下转动槽(402)和上转动槽(403)的内部。

2. 根据权利要求1所述的一种材料力学耐冲击实验装置,其特征在于:所述第一转动板(303)和第二转动板(304)均活动安装在腰孔(108)的内部。

3. 根据权利要求1所述的一种材料力学耐冲击实验装置,其特征在于:其中一个所述导向柱(102)为丝杆,所述升降台(201)与导向柱(102)之间通过丝杆螺纹连接,所述实验台(101)的内部固定安装有伺服电机,所述伺服电机的输出端与丝杆通过联轴器连接。

## 一种材料力学耐冲击实验装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及力学耐冲击实验技术领域,具体为一种材料力学耐冲击实验装置。

### 背景技术

[0002] 材料力学耐冲击实验装置是一种用于对物件的耐冲击性能进行实验时使用的装置,使人们更方便的研究物件的耐冲击性,其在实验设备的领域中得到了广泛的使用;

[0003] 耐冲击实验通常会采用将铁球或铁锤砸向材料,通过计算速度等数值而得出材料受到的冲击力大小,进而通过材料受到的损伤判断耐冲击力的大小。

[0004] 现有的材料力学耐冲击力实验装置在使用时,难以对铁锤的重量和高度进行调节,且材料在被砸中的时候,容易由于材料晃动而与其余零件碰撞,导致测试结果不精确,且材料受损时容易飞出碎屑而伤害实验人员;因此,不满足现有的需求,对此我们提出了一种材料力学耐冲击实验装置。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种材料力学耐冲击实验装置,以解决上述背景技术中提出的材料力学耐冲击力实验装置在使用时,难以对铁锤的重量和高度进行调节,且材料在被砸中的时候,容易由于材料晃动而与其余零件碰撞,导致测试结果不精确,且材料受损时容易飞出碎屑而伤害实验人员等问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种材料力学耐冲击实验装置,包括框架结构,所述框架结构的表面滑动安装有高度调节机构,所述高度调节机构的底端活动安装有重量调节机构,所述框架结构的表面活动安装有夹持机构;

[0007] 所述重量调节机构包括冲击重锤、下转动槽、上转动槽、配重槽和配重杆,所述冲击重锤活动安装在高度调节机构的底端表面,所述冲击重锤内部靠下方的位置设有下转动槽,所述冲击重锤内部靠上方的位置设有上转动槽,所述冲击重锤的外表面设有多个配重槽,所述配重槽的内部均活动安装有配重杆。

[0008] 优选的,所述重量调节机构还包括弧形槽和压缩弹簧,所述配重杆的外表面设有弧形槽,所述配重杆与配重槽之间活动安装有压缩弹簧。

[0009] 优选的,所述框架结构包括实验台、导向柱、固定台、收纳箱、限位台、L型固定杆、卡装套和腰孔,所述实验台的顶端活动安装有两个导向柱,所述导向柱的顶端固定安装有固定台,所述固定台的底端表面固定安装有限位台,所述实验台的顶端表面活动安装有收纳箱,所述收纳箱的前后两侧表面均设有腰孔,所述实验台的前后两侧表面均固定安装有L型固定杆,所述L型固定杆的顶端固定安装有卡装套。

[0010] 优选的,所述高度调节机构包括升降台、升降杆、滑槽、卡装杆、X型连接杆、弧形限位板、阻挡台、电动推杆、卡装槽和固定架,所述升降台活动安装在导向柱的表面上,所述升降台的顶端内部活动安装有升降杆,所述升降杆的外表面活动安装有固定架,所述升降杆滑动插入固定架的内部,所述固定架的外表面设有两个滑槽,所述升降台的内部设有两个

电动推杆,所述电动推杆的输出端活动插入滑槽的内部,所述升降杆的外表面设有两个卡装槽,所述电动推杆的输出端活动插入卡装槽的内部,所述升降杆的底端表面固定安装有卡装杆,所述卡装杆的外表面固定安装有两个X型连接杆,所述X型连接杆的四个外端均固定安装有弧形限位板,所述固定架的外表面固定安装有阻挡台,所述阻挡台活动卡入升降台的顶端内部。

[0011] 优选的,所述夹持机构包括气动推杆、拉动绳、第一转动板、第二转动板、第一夹持板和第二夹持板,所述收纳箱内部的两侧均活动安装有第一转动板,所述第一转动板底端一侧转动连接有第二转动板,所述第一转动板底端的另一侧固定连接第一夹持板,所述第二转动板顶端的外侧固定连接第二夹持板,所述第一转动板和第二转动板的后侧均连接有拉动绳,所述卡装套的内部设有气动推杆,所述拉动绳的一端与气动推杆的输出端固定连接。

[0012] 优选的,所述固定架的顶端活动插入限位台的内部,所述卡装杆活动插入冲击重锤的内部,两个所述X型连接杆分别活动插入下转动槽和上转动槽的内部。

[0013] 优选的,所述弧形限位板的外端活动插入弧形槽的内部。

[0014] 优选的,所述第一转动板和第二转动板均活动安装在腰孔的内部。

[0015] 优选的,其中一个所述导向柱为丝杆,所述升降台与导向柱之间通过丝杆螺纹连接,所述实验台的内部固定安装有伺服电机,所述伺服电机的输出端与丝杆通过联轴器连接。

[0016] 优选的,所述冲击重锤活动安装在升降杆的底端表面,所述冲击重锤与卡装杆之间转动连接。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0018] 1、本发明通过弧形限位板和弧形槽的配合,使装置在需要调节冲击重锤的重量时,可通过转动冲击重锤,使冲击重锤沿着卡装杆为轴心转动,从而使弧形限位板从弧形槽的内部转出,此时配重杆会受到压缩弹簧的弹性势能向外弹出,从而可将多个配重杆从配重槽的内部拔出,当重量调节完成后,可将其余的配重杆重新插入配重槽的内部,随后转动冲击重锤,使弧形限位板插入弧形槽的内部,此时配重杆通过弧形限位板的限位,配重杆无法通过压缩弹簧弹出,从而实现对冲击重锤重量的调节,以便于应对不同冲击力的实验使用;

[0019] 2、本发明通过电动推杆和滑槽的配合,当装置需要调节冲击重锤的高度位置时,可通过伺服电机驱动丝杆转动,从而使升降台沿着导向杆方向升降,此时电动推杆会插在卡装槽的内部,使升降杆不会从固定架的底端掉出,并且此时升降台移动时,会使电动推杆与升降台同步升降,同时由于电动推杆卡装在卡装槽的内部,使升降杆会跟随升降台同步升降,进而调节升降杆的高度位置,当位置调节完成后,可驱动电动推杆收回输出端,从而使升降杆的限位解除,此时升降杆会由于重力掉落而撞击到材料上产生冲击,从而实现冲击力实验;

[0020] 3、本发明通过第一转动板和第二转动板的配合,使装置在使用时,可通过驱动输出端拉动拉动绳移动,从而使拉动绳拉动第一转动板和第二转动板移动,进而使第一夹持板和第二夹持板转动,从而对材料进行夹紧,防止对材料冲击时,材料会由于冲击晃动导致与收纳箱撞击而影响检测结果,且通过收纳箱对材料进行保护,防止材料受到冲击后飞出

的碎片伤害实验人员的情况。

### 附图说明

[0021] 图1为本发明整体的结构示意图；

[0022] 图2为本发明整体的半剖面结构示意图；

[0023] 图3为本发明整体的剖面侧视图；

[0024] 图4为本发明整体的剖面正视图；

[0025] 图5为本发明整体的剖面俯视图；

[0026] 图6为本发明图3中A部分的局部结构示意图；

[0027] 图7为本发明图5中B部分的局部结构示意图；

[0028] 图8为本发明图2中C部分的局部结构示意图；

[0029] 图9为本发明图3中D部分的局部结构示意图。

[0030] 图中：1、框架结构；101、实验台；102、导向柱；103、固定台；104、收纳箱；105、限位台；106、L型固定杆；107、卡装套；108、腰孔；2、高度调节机构；201、升降台；202、升降杆；203、滑槽；204、卡装杆；205、X型连接杆；206、弧形限位板；207、阻挡台；208、电动推杆；209、卡装槽；210、固定架；3、夹持机构；301、气动推杆；302、拉动绳；303、第一转动板；304、第二转动板；305、第一夹持板；306、第二夹持板；4、重量调节机构；401、冲击重锤；402、下转动槽；403、上转动槽；404、配重槽；405、配重杆；406、弧形槽；407、压缩弹簧。

### 具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 请参阅图1至图9，本发明提供了一种实施例：一种材料力学耐冲击实验装置，包括框架结构1，框架结构1的表面滑动安装有高度调节机构2，高度调节机构2的底端活动安装有重量调节机构4，框架结构1的表面活动安装有夹持机构3；

[0033] 重量调节机构4包括冲击重锤401、下转动槽402、上转动槽403、配重槽404和配重杆405，冲击重锤401活动安装在高度调节机构2的底端表面，冲击重锤401内部靠下方的位置设有下转动槽402，冲击重锤401内部靠上方的位置设有上转动槽403，冲击重锤401的外表面设有多个配重槽404，配重槽404的内部均活动安装有配重杆405。

[0034] 重量调节机构4还包括弧形槽406和压缩弹簧407，配重杆405的外表面设有弧形槽406，配重杆405与配重槽404之间活动安装有压缩弹簧407。通过弧形限位板206和弧形槽406的配合，使装置在需要调节冲击重锤401的重量时，可通过转动冲击重锤401，使冲击重锤401沿着卡装杆204为轴心转动，从而使弧形限位板206从弧形槽406的内部转出，此时配重杆405会受到压缩弹簧407的弹性势能向外弹出，从而可将多个配重杆405从配重槽404的内部拔出，当重量调节完成后，可将其余的配重杆405重新插入配重槽404的内部，随后转动冲击重锤401，使弧形限位板206插入弧形槽406的内部，此时配重杆405通过弧形限位板206的限位，配重杆405无法通过压缩弹簧407弹出，从而实现对冲击重锤401重量的调节，以便于应对不同冲击力的实验使用。

[0035] 框架结构1包括实验台101、导向柱102、固定台103、收纳箱104、限位台105、L型固

定杆106、卡装套107和腰孔108,实验台101的顶端活动安装有两个导向柱102,导向柱102的顶端固定安装有固定台103,固定台103的底端表面固定安装有限位台105,实验台101的顶端表面活动安装有收纳箱104,收纳箱104的前后两侧表面均设有腰孔108,实验台101的前后两侧表面均固定安装有L型固定杆106,L型固定杆106的顶端固定安装有卡装套107。

[0036] 其中高度调节机构2包括升降台201、升降杆202、滑槽203、卡装杆204、X型连接杆205、弧形限位板206、阻挡台207、电动推杆208、卡装槽209和固定架210,升降台201活动安装在导向柱102的表面上,升降台201的顶端内部活动安装有升降杆202,升降杆202的外表面活动安装有固定架210,升降杆202滑动插入固定架210的内部,固定架210的外表面设有两个滑槽203,升降台201的内部设有两个电动推杆208,电动推杆208的输出端活动插入滑槽203的内部,升降杆202的外表面设有两个卡装槽209,电动推杆208的输出端活动插入卡装槽209的内部,升降杆202的底端表面固定安装有卡装杆204,卡装杆204的外表面固定安装有两个X型连接杆205,X型连接杆205的四个外端均固定安装有弧形限位板206,固定架210的外表面固定安装有阻挡台207,阻挡台207活动卡入升降台201的顶端内部。通过电动推杆208和滑槽203的配合,当装置需要调节冲击重锤401的高度位置时,可通过伺服电机驱动丝杆转动,从而使升降台201沿着导向杆方向升降,此时电动推杆208会插在卡装槽209的内部,使升降杆202不会从固定架210的底端掉出,并且此时升降台201移动时,会使电动推杆208与升降台201同步升降,同时由于电动推杆208卡装在卡装槽209的内部,使升降杆202会跟随升降台201同步升降,进而调节升降杆202的高度位置,当位置调节完成后,可驱动电动推杆208收回输出端,从而使升降杆202的限位解除,此时升降杆202会由于重力掉落而撞击到材料上产生冲击,从而实现冲击力实验。

[0037] 夹持机构3包括气动推杆301、拉动绳302、第一转动板303、第二转动板304、第一夹持板305和第二夹持板306,收纳箱104内部的两侧均活动安装有第一转动板303,第一转动板303底端一侧转动连接有第二转动板304,第一转动板303底端的另一侧固定连接在第一夹持板305,第二转动板304顶端的外侧固定连接在第二夹持板306,第一转动板303和第二转动板304的后侧均连接有拉动绳302,卡装套107的内部设有气动推杆301,拉动绳302的一端与气动推杆301的输出端固定连接。通过第一转动板303和第二转动板304的配合,使装置在使用时,可通过310驱动输出端拉动拉动绳302移动,从而使拉动绳302拉动第一转动板303和第二转动板304移动,进而使第一夹持板305和第二夹持板306转动,从而对材料进行夹紧,防止对材料冲击时,材料会由于冲击晃动导致与收纳箱104撞击而影响检测结果,且通过收纳箱104对材料进行保护,防止材料受到冲击后飞出的碎片伤害实验人员的情况。

[0038] 固定架210的顶端活动插入限位台105的内部,卡装杆204活动插入冲击重锤401的内部,两个X型连接杆205分别活动插入下转动槽402和上转动槽403的内部。上述的弧形限位板206的外端活动插入弧形槽406的内部。第一转动板303和第二转动板304均活动安装在腰孔108的内部。其中其中一个导向柱102为丝杆,升降台201与导向柱102之间通过丝杆螺纹连接,实验台101的内部固定安装有伺服电机,伺服电机的输出端与丝杆通过联轴器连接。冲击重锤401活动安装在升降杆202的底端表面,冲击重锤401与卡装杆204之间转动连接。

[0039] 该材料力学耐冲击实验装置在使用时,通过弧形限位板206和弧形槽406的配合,使装置在需要调节冲击重锤401的重量时,可通过转动冲击重锤401,使冲击重锤401沿着卡

装杆204为轴心转动,从而使弧形限位板206从弧形槽406的内部转出,此时配重杆405会受到压缩弹簧407的弹性势能向外弹出,从而可将多个配重杆405从配重槽404的内部拔出,当重量调节完成后,可将其余的配重杆405重新插入配重槽404的内部,随后转动冲击重锤401,使弧形限位板206插入弧形槽406的内部,此时配重杆405通过弧形限位板206的限位,配重杆405无法通过压缩弹簧407弹出,从而实现对冲击重锤401重量的调节,以便于应对不同冲击力的实验使用。

[0040] 通过电动推杆208和滑槽203的配合,当装置需要调节冲击重锤401的高度位置时,可通过伺服电机驱动丝杆转动,从而使升降台201沿着导向杆方向升降,此时电动推杆208会插在卡装槽209的内部,使升降杆202不会从固定架210的底端掉出,并且此时升降台201移动时,会使电动推杆208与升降台201同步升降,同时由于电动推杆208卡装在卡装槽209的内部,使升降杆202会跟随升降台201同步升降,进而调节升降杆202的高度位置,当位置调节完成后,可驱动电动推杆208收回输出端,从而使升降杆202的限位解除,此时升降杆202会由于重力掉落而撞击到材料上产生冲击,从而实现冲击力实验。

[0041] 通过第一转动板303和第二转动板304的配合,使装置在使用时,可通过310驱动输出端拉动拉动绳302移动,从而使拉动绳302拉动第一转动板303和第二转动板304移动,进而使第一夹持板305和第二夹持板306转动,从而对材料进行夹紧,防止对材料冲击时,材料会由于冲击晃动导致与收纳箱104撞击而影响检测结果,且通过收纳箱104对材料进行保护,防止材料受到冲击后飞出的碎片伤害实验人员的情况。

[0042] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

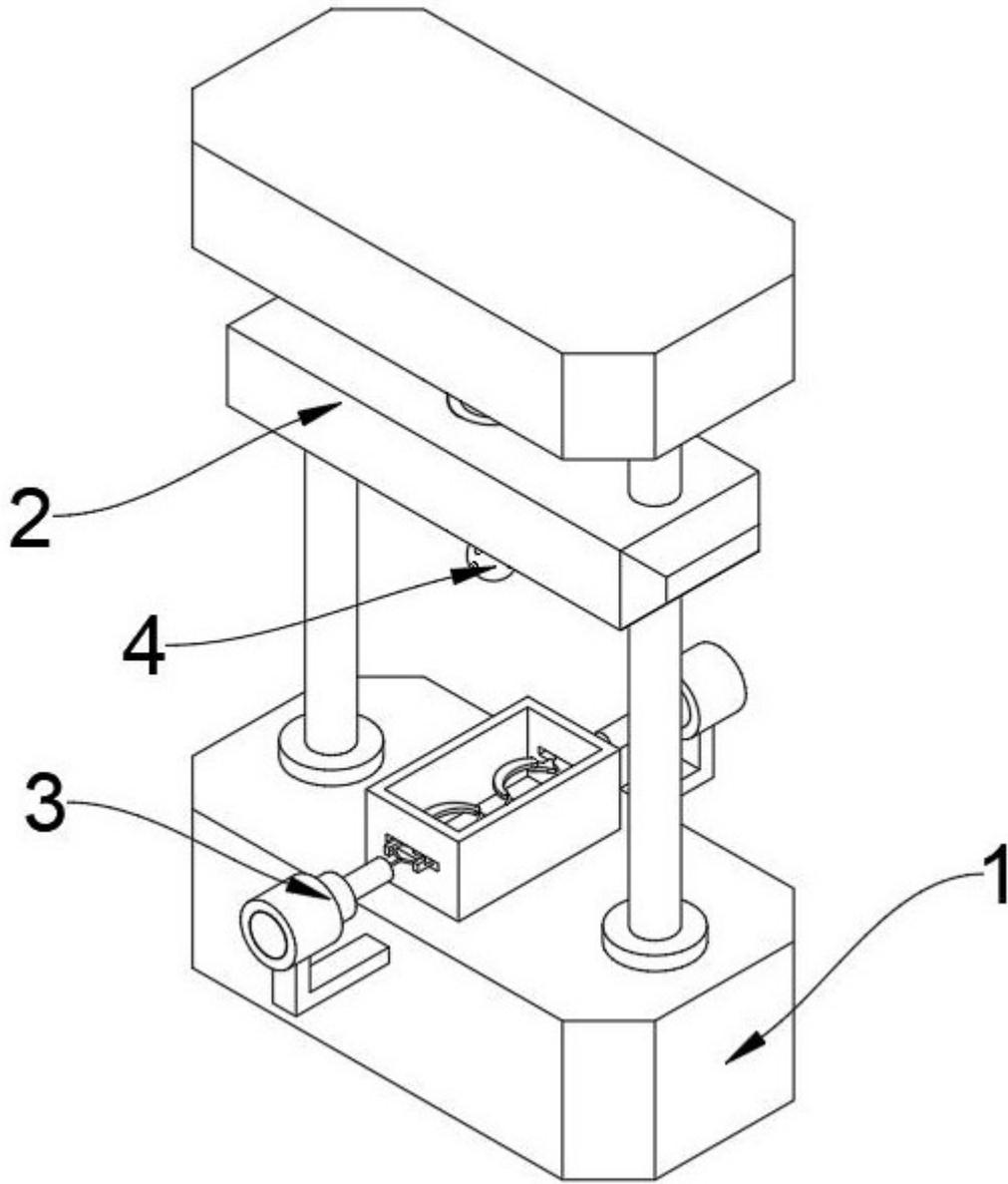


图 1

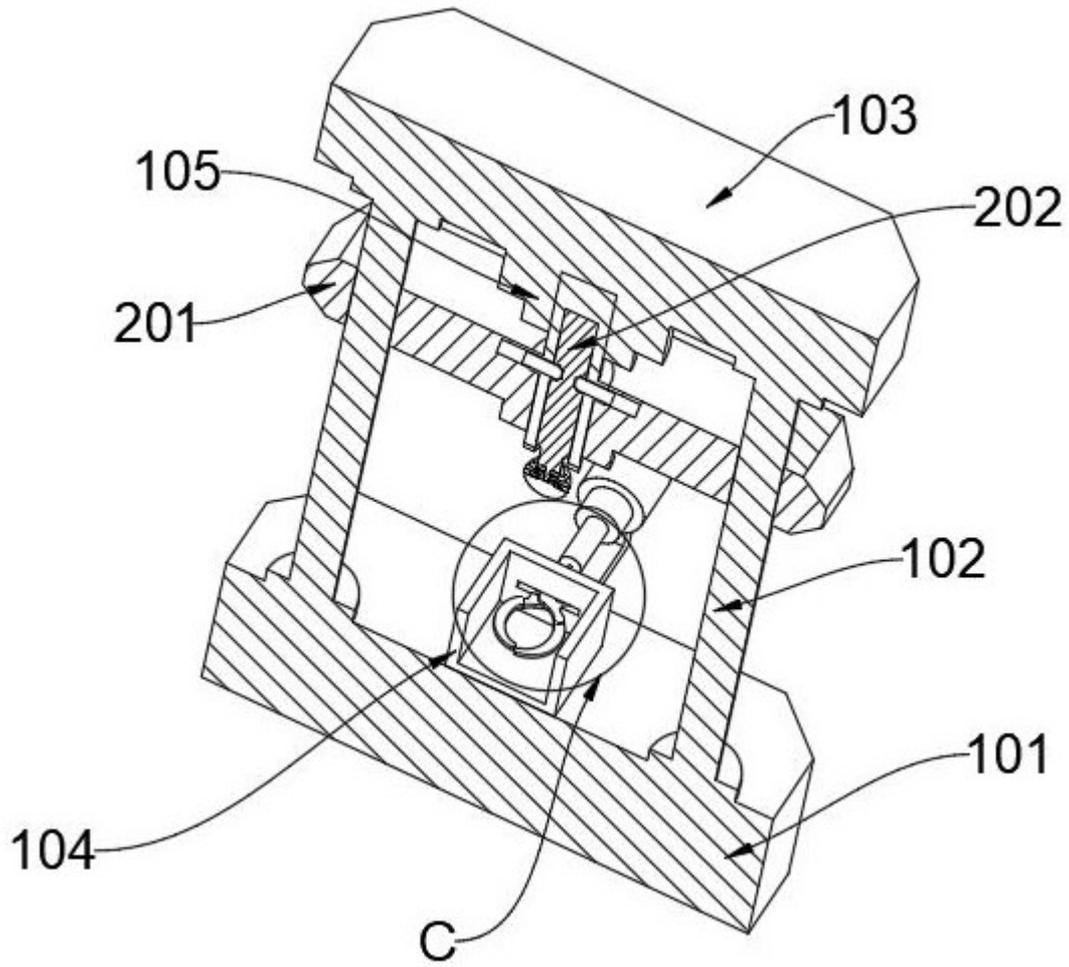


图 2

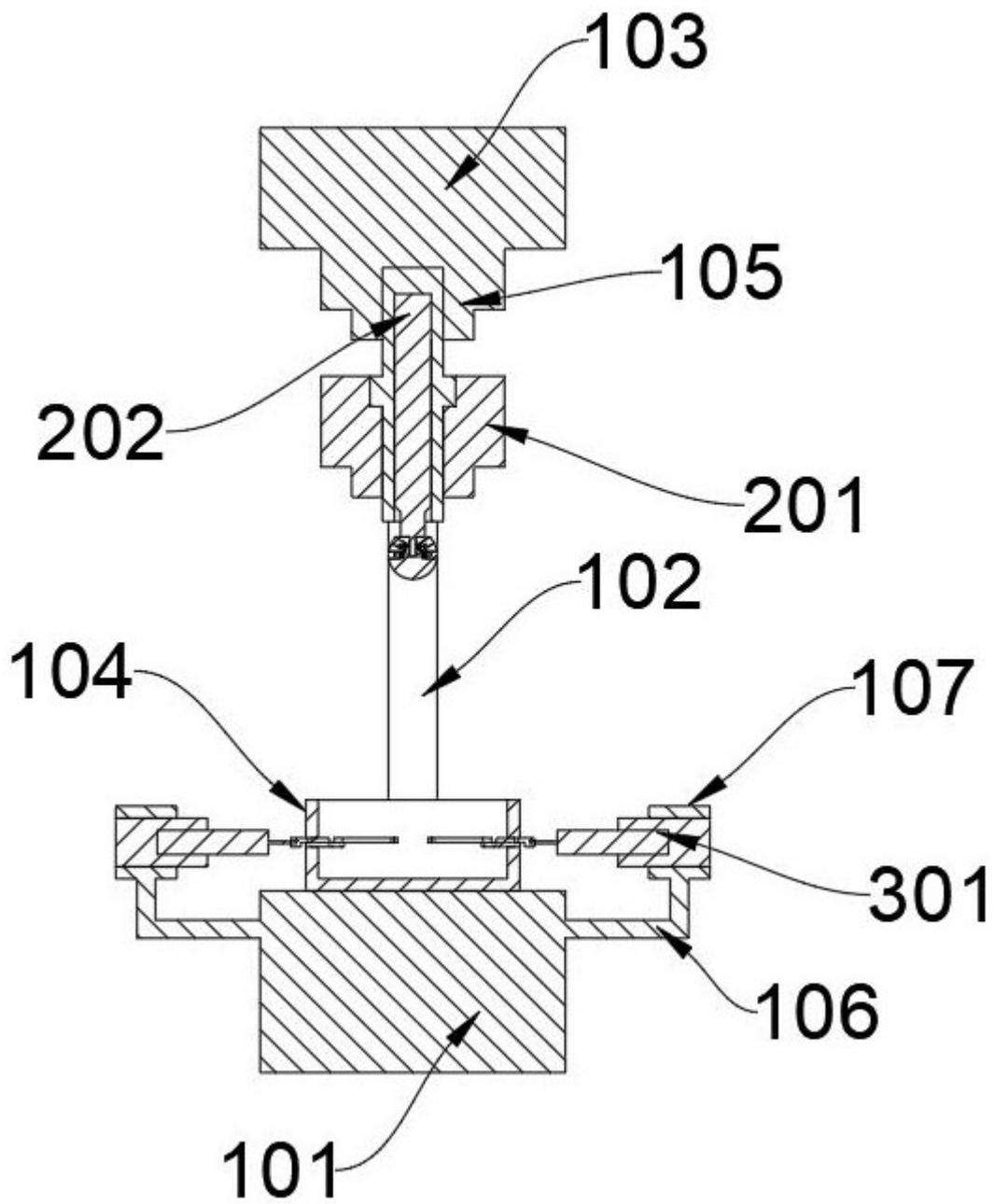


图 3

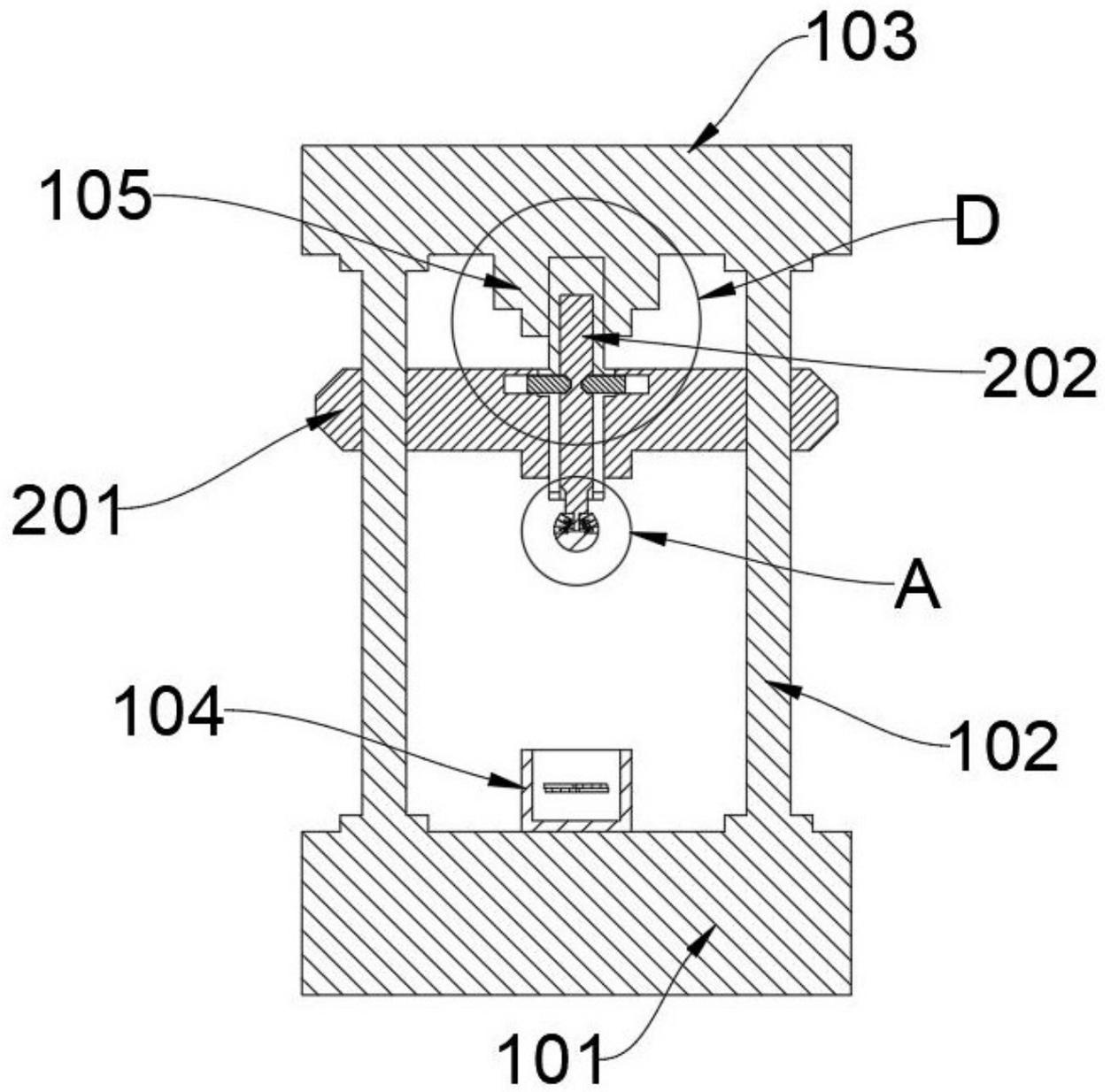


图 4

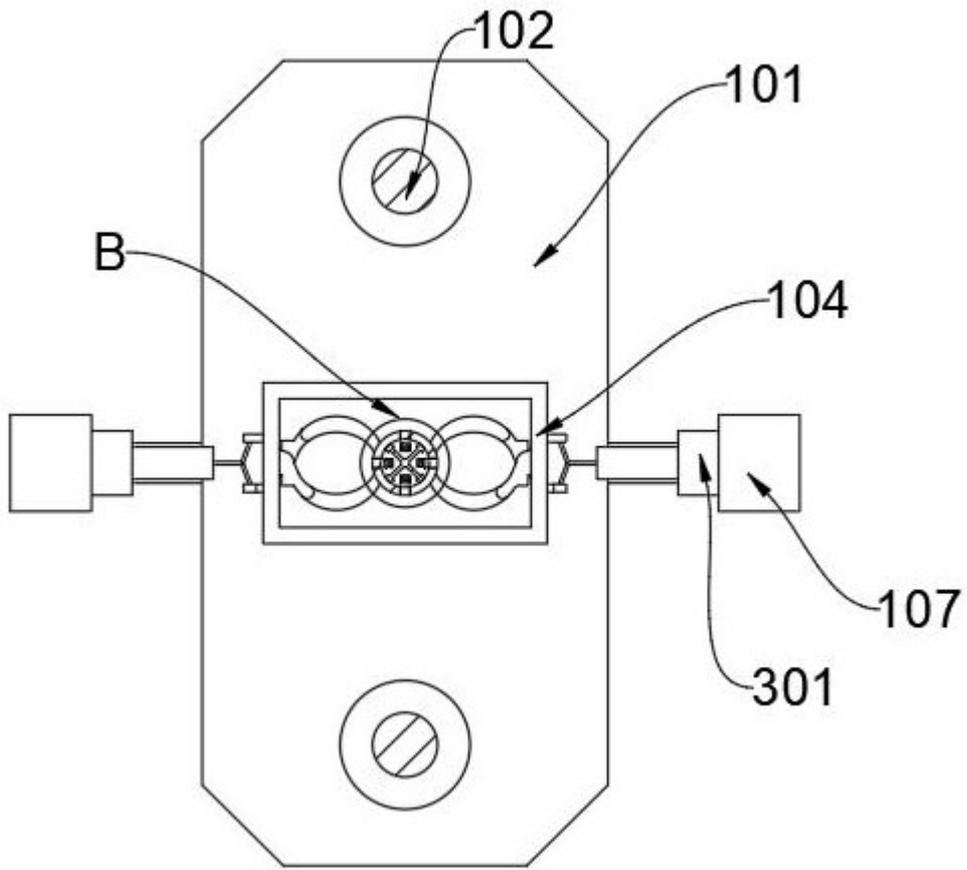


图 5

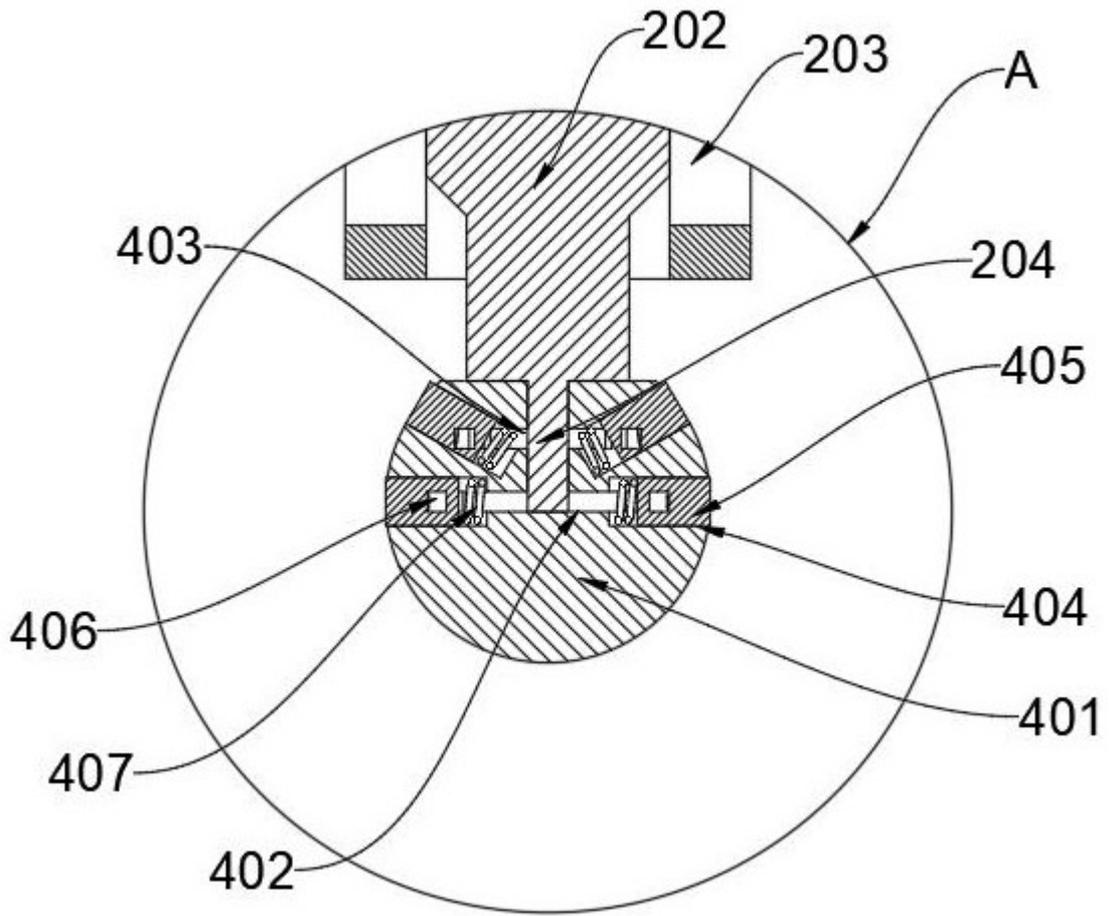


图 6

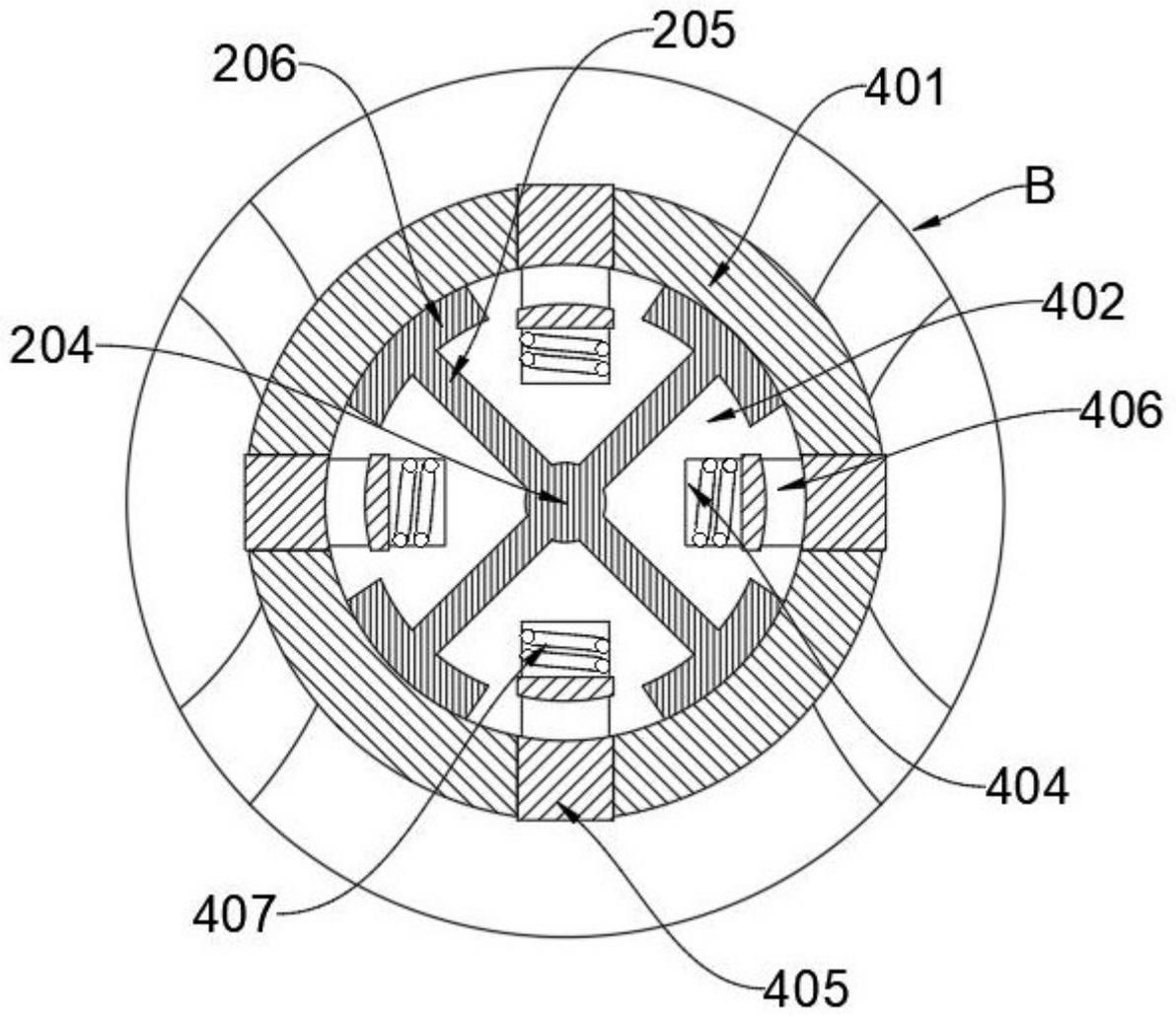


图 7

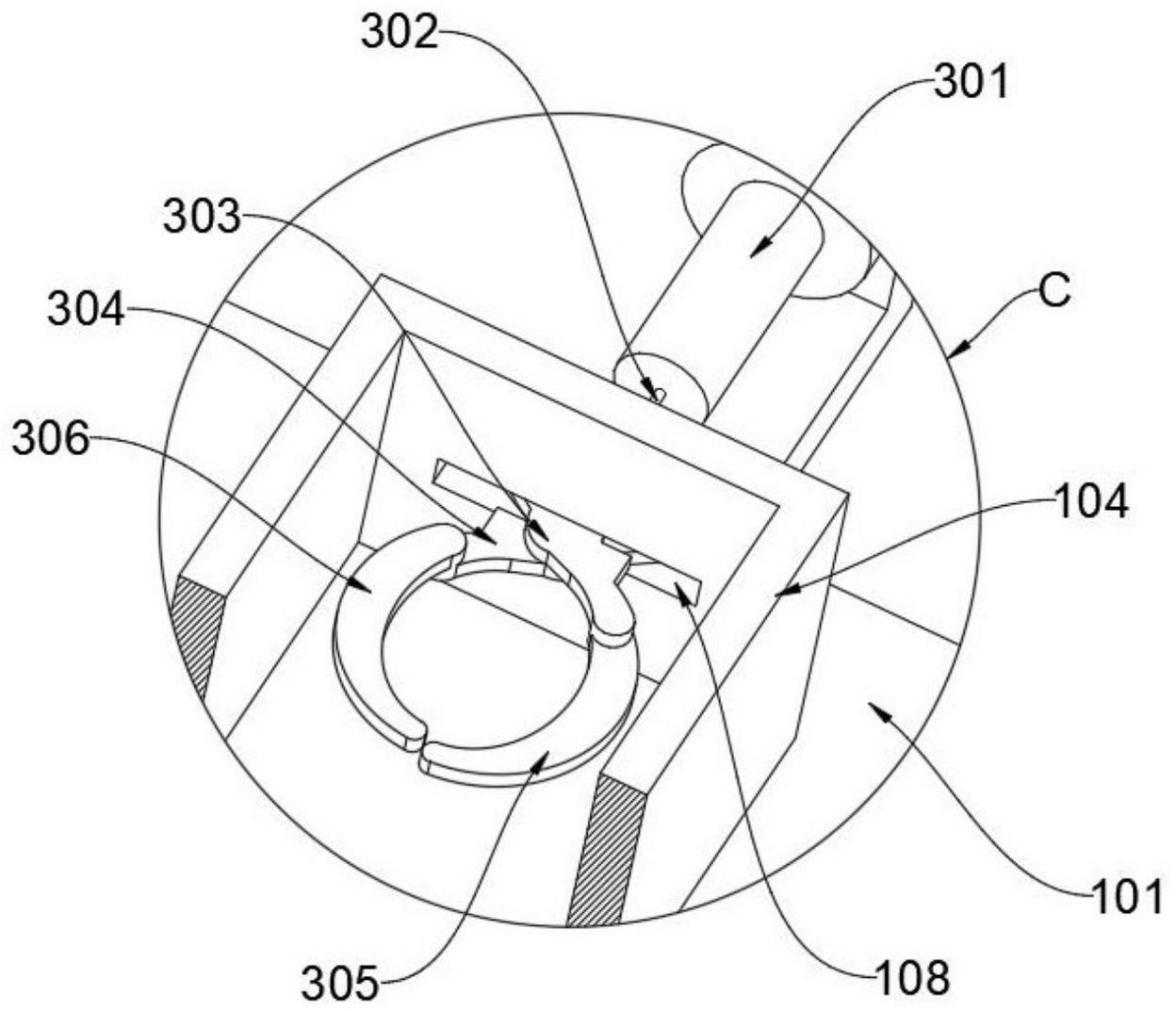


图 8

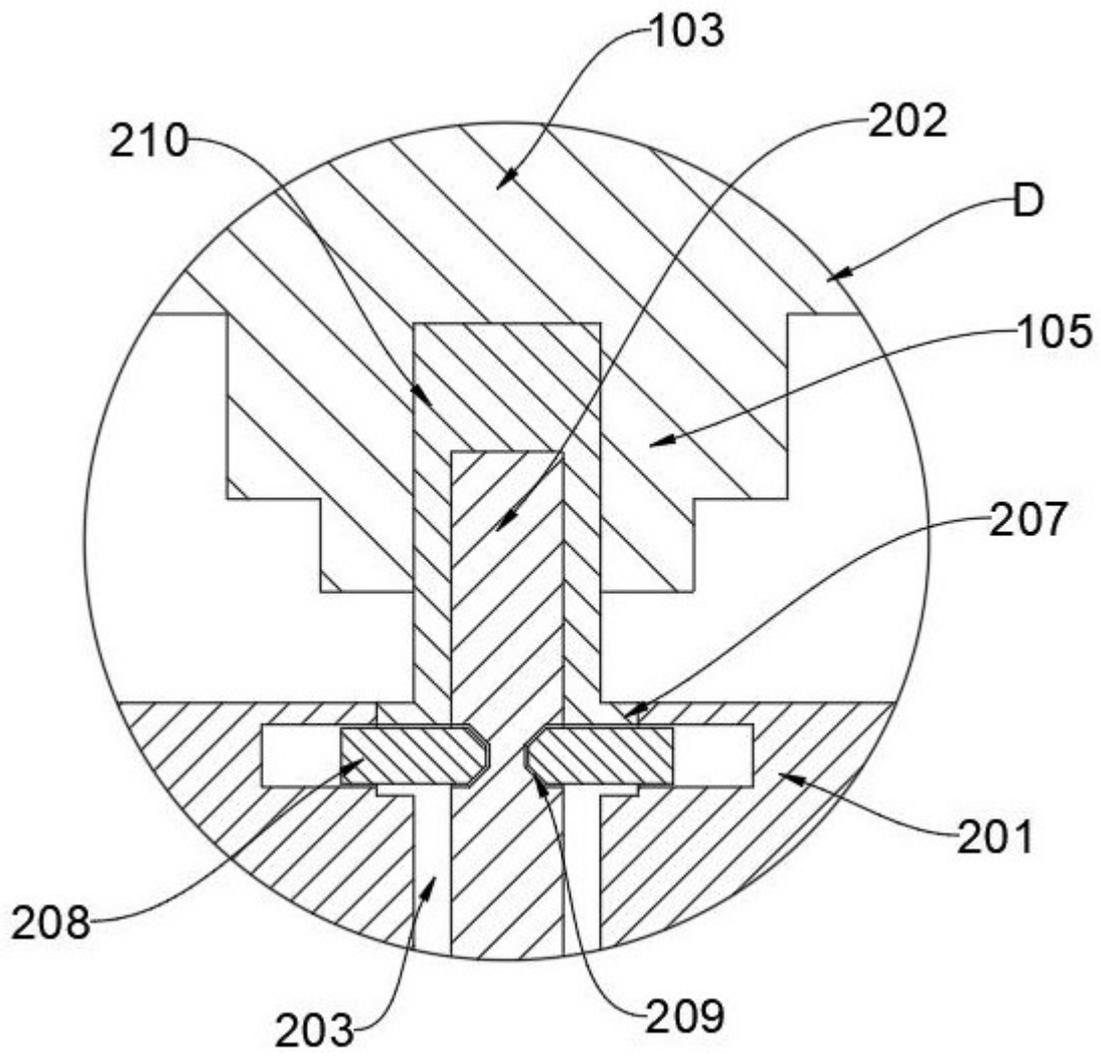


图 9