



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219954061 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 03

(21) 申请号 202320541317.0

(22) 申请日 2023.03.20

(73) 专利权人 苏州大学应用技术学院

地址 215325 江苏省苏州市昆山市周庄大
学路1号

(72) 发明人 陈俊仪 董逸君 曹志豪 廖占博

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代
理事务所(普通合伙) 32257

专利代理师 吴竹慧

(51) Int. Cl .

F16F 13/00 (2006.01)

F16F 15/067 (2006.01)

F16F 15/023 (2006.01)

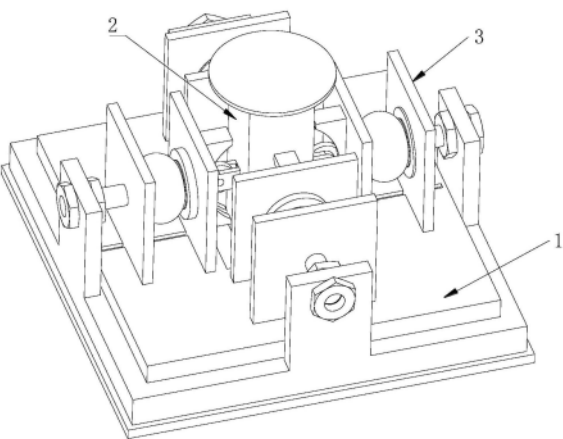
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种水平可调准零刚度隔振器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种水平可调准零刚度隔振器,包括:支撑座、竖直调节部和水平调节部,竖直调节部包括伸缩杆和承载平台,伸缩杆设置在支撑座的中心,承载平台底部设置有导向套,导向套套设在伸缩杆的外侧;导向套的周向设置有多个滚轮;水平调节部,水平调节部包括空气弹簧,多个空气弹簧周向设置在导向套的外侧,多个空气弹簧靠近导向套的一侧均设置有弧形板,多个滚轮与弧形板滚动连接;多个空气弹簧的另一端与支撑座连接。本实用新型通过在竖直调节隔振器的周围增加多个横向调节结构,利用横向调节机构中的空气弹簧可调节性,实现了对不同质量负载进行准零刚度的调节。



1. 一种水平可调准零刚度隔振器,其特征在于,包括:

支撑座;

竖直调节部,所述竖直调节部包括伸缩杆和承载平台,所述伸缩杆设置在所述支撑座的中心,所述承载平台底部设置有导向套,所述导向套套设在所述伸缩杆的外侧;所述导向套的周向设置有多组滚轮;

水平调节部,所述水平调节部包括空气弹簧,多个所述空气弹簧周向设置在所述导向套的外侧,多个所述空气弹簧靠近导向套的一侧均设置有弧形板,多个所述滚轮与所述弧形板滚动连接;多个所述空气弹簧的另一端与所述支撑座连接。

2. 根据权利要求1所述的水平可调准零刚度隔振器,其特征在于:所述伸缩杆包括压杆、套杆和弹性元件,所述压杆套设在所述套杆内部,所述压杆远离所述套杆的一端设置有第一卡台,所述套杆的底部设置有第二卡台,所述弹性元件套设在所述套杆的外侧,且所述弹性元件的两端分别与所述第一卡台和第二卡台抵接。

3. 根据权利要求2所述的水平可调准零刚度隔振器,其特征在于:所述弹性元件的压缩高度大于所述导向套的高度。

4. 根据权利要求1所述的水平可调准零刚度隔振器,其特征在于:多个所述滚轮与所述导向套之间均设置有固定铰链,所述滚轮绕所述固定铰链转动。

5. 根据权利要求1所述的水平可调准零刚度隔振器,其特征在于:所述弧形板与所述滚轮贴合的一侧开设有弧形轨道,所述滚轮卡设在所述弧形轨道内。

6. 根据权利要求1所述的水平可调准零刚度隔振器,其特征在于:所述空气弹簧的两侧分别设置有第一连接板和第二连接板,所述第一连接板远离空气弹簧的一侧设置有连接杆,所述连接杆与所述支撑座连接;所述第二连接板与所述弧形板连接。

7. 根据权利要求6所述的水平可调准零刚度隔振器,其特征在于:所述支撑座上设置有与所述连接杆配合的耳板,所述连接杆穿设在所述耳板内;所述连接杆上套设有锁紧螺母,所述锁紧螺母与所述耳板抵接。

8. 根据权利要求6所述的水平可调准零刚度隔振器,其特征在于:所述支撑座的表面开设有多组导向槽,所述第一连接板与所述第二连接板靠近底座的一侧设置有凸起,所述凸起卡设在所述导向槽内。

9. 根据权利要求8所述的水平可调准零刚度隔振器,其特征在于:所述导向槽的数量与所述空气弹簧的数量相等。

一种水平可调准零刚度隔振器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隔振装置技术领域,尤其是指一种水平可调准零刚度隔振器。

背景技术

[0002] 隔振器是连接设备和基础的弹性元件,用以减少和消除由设备传递到基础的振动力和由基础传递到设备的振动。

[0003] 现有技术中大多数准零刚度系统仅仅针对于一些特定重量承载的场合,无法根据重量的改变而改变,而且有很多只适用于轻型物体的承载。当承载质量发生变化时,隔振装置的结构参数不能进行相应的改变,无法达到最佳隔振效果,其次准零刚度隔振器的结构通常采用普通弹簧,只能承载很小重量且承载范围有限,普通弹簧寿命短也造成了现有的隔振装置经常性更换弹簧,不环保、成本高。

实用新型内容

[0004] 为此,本实用新型所要解决的技术问题在于克服现有技术中准零刚度隔振器的承载力无法根据重量的改变而改变,可调节性差的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种水平可调准零刚度隔振器,包括:

[0006] 支撑座;

[0007] 竖直调节部,所述竖直调节部包括伸缩杆和承载平台,所述伸缩杆设置在所述支撑座的中心,所述承载平台底部设置有导向套,所述导向套套设在所述伸缩杆的外侧;所述导向套的周向设置有多组滚轮;

[0008] 水平调节部,所述水平调节部包括空气弹簧,多个所述空气弹簧周向设置在所述导向套的外侧,多个所述空气弹簧靠近导向套的一侧均设置有弧形板,多个所述滚轮与所述弧形板滚动连接;多个所述空气弹簧的另一端与所述支撑座连接。

[0009] 在本实用新型的一个实施例中,所述伸缩杆包括压杆、套杆和弹性元件,所述压杆套设在所述套杆内部,所述压杆远离所述套杆的一端设置有第一卡台,所述套杆的底部设置有第二卡台,所述弹性元件套设在所述套杆的外侧,且所述弹性元件的两端分别与所述第一卡台和第二卡台抵接。

[0010] 在本实用新型的一个实施例中,所述弹性元件的压缩高度大于所述导向套的高度。

[0011] 在本实用新型的一个实施例中,多个所述滚轮与所述导向套之间均设置有固定铰链,所述滚轮绕所述固定铰链转动。

[0012] 在本实用新型的一个实施例中,所述弧形板与所述滚轮贴合的一侧开设有弧形轨道,所述滚轮卡设在所述弧形轨道内。

[0013] 在本实用新型的一个实施例中,所述空气弹簧的两侧分别设置有第一连接板和第二连接板,所述第一连接板远离空气弹簧的一侧设置有连接杆,所述连接杆与所述支撑座连接;所述第二连接板与所述弧形板连接。

[0014] 在本实用新型的一个实施例中,所述支撑座上设置有与所述连接杆配合的耳板,所述连接杆穿设在所述耳板内;所述连接杆上套设有锁紧螺母,所述锁紧螺母与所述耳板抵接。

[0015] 在本实用新型的一个实施例中,所述支撑座的表面开设有多个导向槽,所述第一连接板与所述第二连接板靠近底座的一侧设置有凸起,所述凸起卡设在所述导向槽内。

[0016] 在本实用新型的一个实施例中,所述导向槽的数量与所述空气弹簧的数量相等。

[0017] 本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0018] 本实用新型所述的一种水平可调准零刚度隔振器,通过在竖直调节隔振器的周围增加多个横向调节结构,利用横向调节机构中的空气弹簧可调节性,实现了对不同质量负载进行准零刚度的调节。该隔振装置在保证能承载较大质量物体的同时,有效地降低系统的刚度,从而使得系统固有频率大大降低,并使其低频隔振能力大大提高,且结构紧凑稳定,控制调节方便。

附图说明

[0019] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚的理解,下面根据本实用新型的具体实施例并结合附图,对本实用新型作进一步详细的说明,其中

[0020] 图1是本实用新型的整体结构示意图;

[0021] 图2为图1中支撑座的结构示意图;

[0022] 图3为图1中竖直调节部的内部结构剖视图;

[0023] 图4为图1中水平调节部的结构示意图;

[0024] 说明书附图标记说明:1、支撑座;2、竖直调节部;3、水平调节部;11、导向槽;12、耳板;21、承载平台;22、导向套;23、压杆;24、弹性元件;25、套杆;26、固定铰链;27、滚轮;31、空气弹簧;32、第一连接板;33、第二连接板;34、连接杆;35、弧形板;351、弧形轨道。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本实用新型并能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0026] 参照图1-4所示,本实用新型公开了一种水平可调准零刚度隔振器,包括:

[0027] 支撑座1;

[0028] 竖直调节部2,所述竖直调节部2包括伸缩杆和承载平台21,所述伸缩杆设置在所述支撑座1的中心,所述承载平台21底部设置有导向套22,所述导向套22套设在所述伸缩杆的外侧;所述导向套22的周向设置有多个滚轮27;

[0029] 水平调节部3,所述水平调节部3包括空气弹簧31,多个所述空气弹簧31周向设置在所述导向套22的外侧,多个所述空气弹簧31靠近导向套22的一侧均设置有弧形板35,多个所述滚轮27与所述弧形板35滚动连接;多个所述空气弹簧31的另一端与所述支撑座1连接。

[0030] 可以看出,整个支撑座1的作用主要是用于支撑整个隔振器,在本实用新型中,竖直调节部2设置在支撑座1的中心位置,四个水平调节均布在竖直调节部2的一周。具体地,竖直调节部2的调节原理主要是依赖承载平台21底部的伸缩杆,货物压在承载平台21

上,伸缩杆作为正刚度调节结构,伸缩杆在受到压缩对竖直的压力形成缓冲,具有较高的支承刚度;四个水平调节部3设置在竖直调节部2前后左右四个位置,水平调节部3的调节原理是通过空气弹簧31来进行调节的。空气弹簧31作为负刚度结构,其优点是刚度具有可调性,可借助改变气室的容积或内腔压力来改变系统的刚度;当承载重量变化,竖直调节部2的伸缩杆拉伸或压缩会带动滚轮27在弧形板35上滚动,改变滚轮27在弧形板35上的位置,使得空气弹簧31被拉伸或压缩。此时负载质量的变化达不到竖直准零刚度隔振状态,可以通过对四周的空气弹簧31进行充气或者放气调节,使滚轮27恢复至于弧形板35接触的初始位置,适应此重量的准零刚度隔振效果。

[0031] 本实用新型通过在竖直调节隔振器的周围增加多个横向调节结构,利用横向调节机构中的空气弹簧31可调节性,实现了对不同质量负载进行准零刚度的调节。该隔振装置在保证能承载较大质量物体的同时,有效地降低系统的刚度,从而使得系统固有频率大大降低,并使其低频隔振能力大大提高,且结构紧凑稳定,控制调节方便。

[0032] 进一步地,伸缩杆包括压杆23、套杆25和弹性元件24,压杆23套设在套杆25内部,压杆23的远离套杆25的一端设置有第一卡台,套杆25的底部设置有第二卡台,弹性元件24套设在套杆25的外侧,且弹性元件24的两端分别与第一卡台和第二卡台抵接。

[0033] 具体地,伸缩杆的伸缩是通过弹性元件24的压缩力,弹性元件24本身是正刚度调节,承载平台21将负载的压力作用在压杆23上,随着负载质量增加,弹性元件24的刚度越大。

[0034] 进一步地,为了避免导向套22在弹性元件24还没有被完全压缩时就和底部的支撑座1接触,弹性元件24的压缩高度大于导向套22的高度。

[0035] 在本实用新型中导向套22的作用一方面方便安装滚轮27与周围的第二连接板33抵接,另一方面还可以对内部的弹性元件24形成保护。

[0036] 进一步地,多个所述滚轮27与所述导向套22之间均设置有固定铰链26,所述滚轮27绕所述固定铰链26转动,具体地,固定铰链26的作用在于对滚轮27进行安装,滚轮27的两侧卡设在固定铰链26之间转动。

[0037] 进一步地,所述弧形板35与所述滚轮27贴合的一侧开设有弧形轨道351,所述滚轮27卡设在所述弧形轨道351内。

[0038] 具体地,为了保证滚轮27滚动的稳定性,在弧形板35上开设有弧形轨道351,使滚轮27在轨道内运动,避免滚轮27偏离弧形板35。

[0039] 进一步地,所述空气弹簧31的两侧分别设置有第一连接板32和第二连接板33,所述第一连接板32远离空气弹簧31的一侧设置有连接杆34,所述连接杆34与所述支撑座1连接;所述第二连接板33与所述弧形板35连接。

[0040] 具体地,为了方便空气弹簧31两侧的连接,在空气弹簧31的两侧设置第一连接板32和第二连接板33,第一连接板32的一侧通过连接杆34与支撑座1连接,第二连接板33用于安装弧形板35。

[0041] 在本实用新型的一个实施例中,所述支撑座1上设置有与所述连接杆34配合的耳板12,所述连接杆34穿设在所述耳板12内;所述连接杆34上套设有锁紧螺母,所述锁紧螺母与所述耳板12抵接。

[0042] 具体地,在安装过程中,将连接杆34穿设在耳板12中后,再将锁定螺母穿设在连接

杆34上,将连接杆34固定在支撑座1上。

[0043] 进一步地,为了提高调节过程中水平调节部3的稳定性,支撑座1的表面开设有多导向槽11,导向槽11的数量与空气弹簧31的数量相等。第一连接板32与第二连接板33互相平行设置,且第一连接板32与第二连接板33靠近支撑座1的一侧设置有凸起,凸起卡设在导向槽11内。导向槽11的作用还可以减小安装时间,快速安装第一连接板32和第二连接板33。

[0044] 进一步地,所述导向槽11的数量与所述空气弹簧31的数量相等,导向槽11的数量与空气弹簧31和滚轮27的数量相匹配。

[0045] 综上,本实用新型介绍了一种水平可调准零刚度隔振器,本实用新型通过在竖直调节隔振器的周围增加多个横向调节结构,利用横向调节机构中的空气弹簧31可调节性,实现了对不同质量负载进行准零刚度的调节。该隔振装置在保证能承载较大质量物体的同时,有效地降低系统的刚度,从而使得系统固有频率大大降低,并使其低频隔振能力大大提高,且结构紧凑稳定,控制调节方便。隔振装置具有较高的支撑刚度的同时,还具有很低的运动刚度,静态变形量小,动态固有频率低的隔振效果。

[0046] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

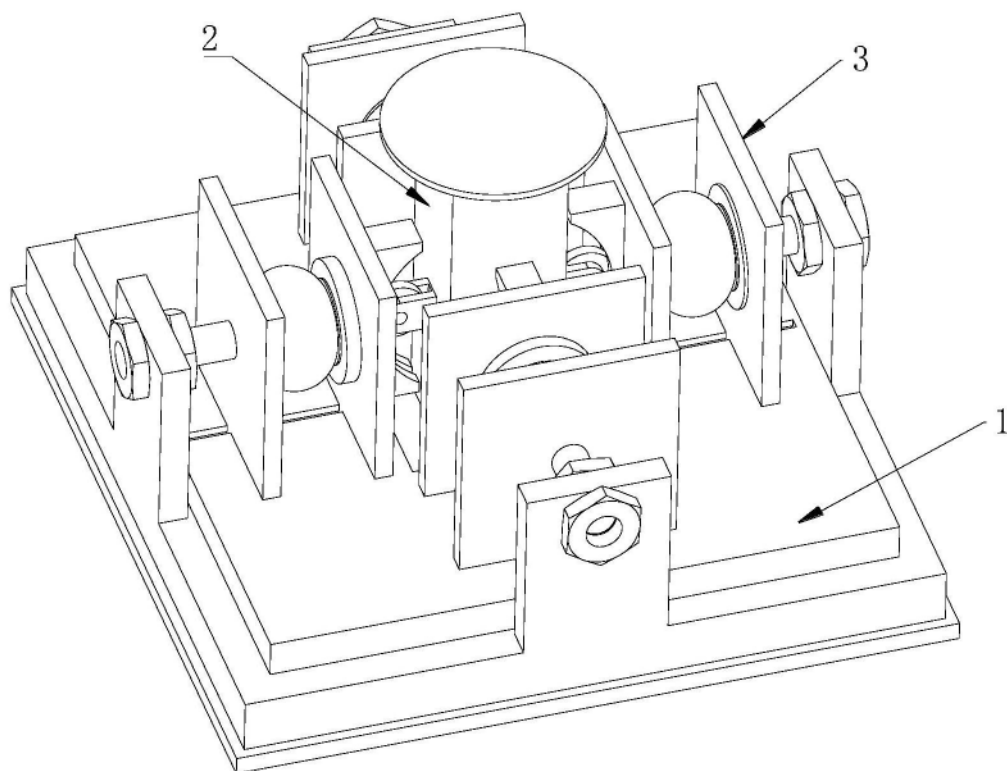


图1

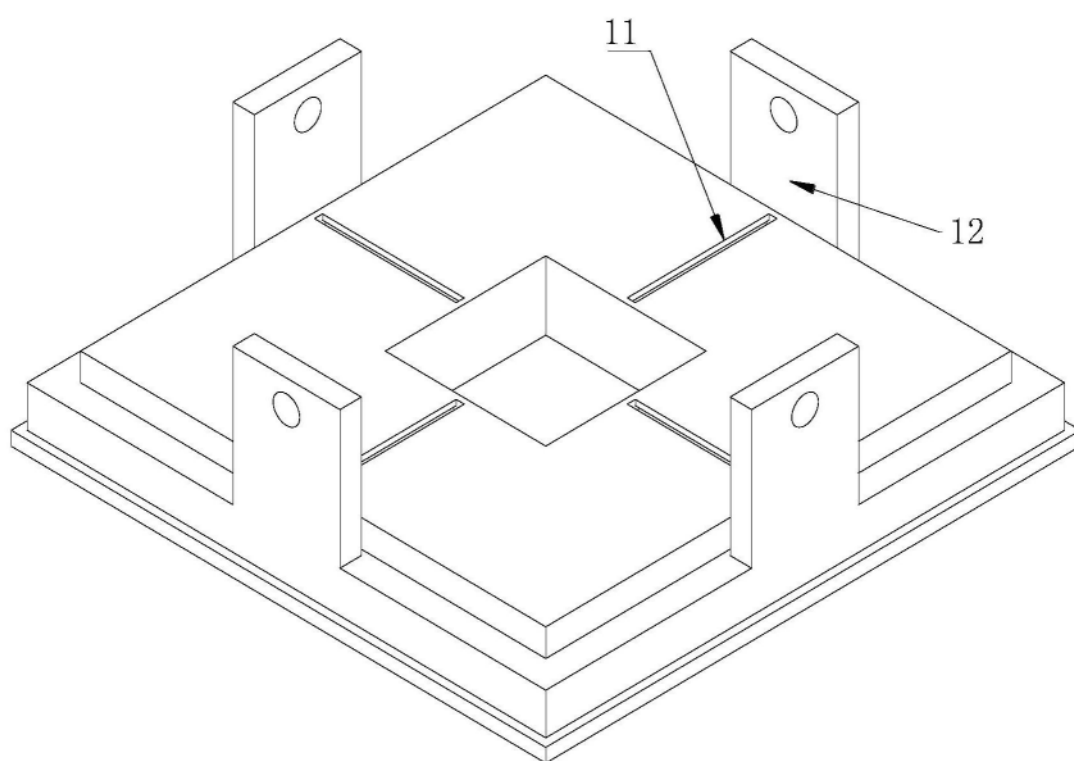


图2

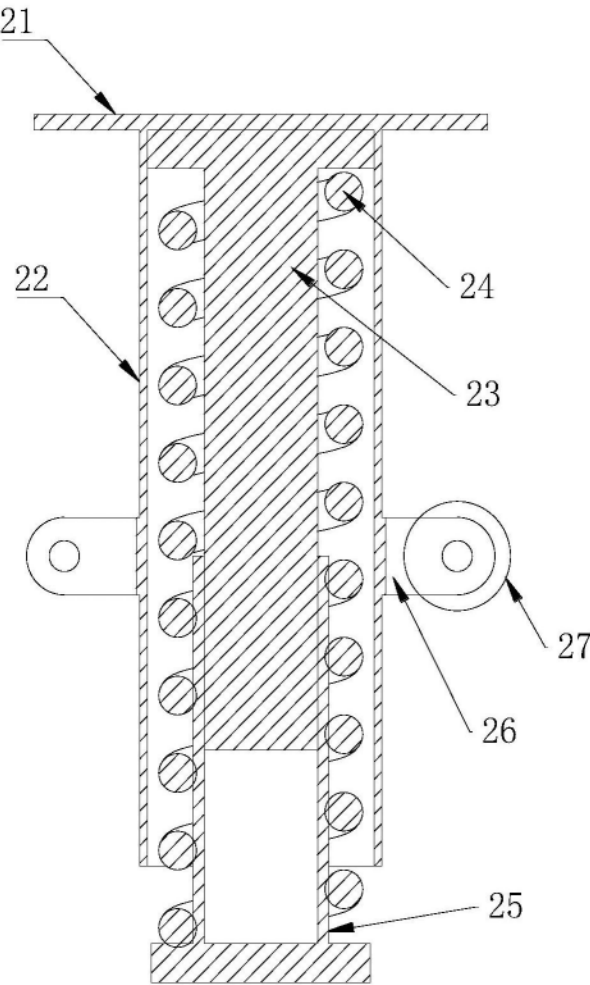


图3

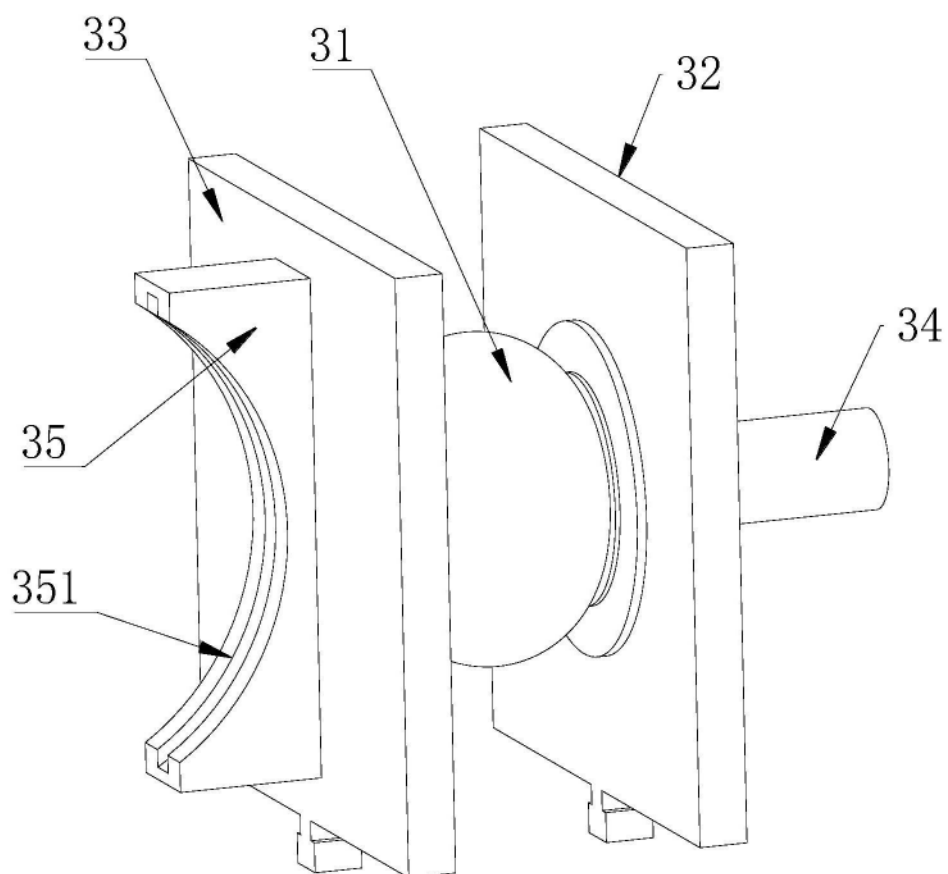


图4