



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111622092 A

(43)申请公布日 2020.09.04

(21)申请号 202010476214.1

(22)申请日 2020.05.29

(71)申请人 中铁二院重庆勘察设计研究院有限
责任公司

地址 400023 重庆市两江新区昆仑大道46
号

(72)发明人 雷敏 秦光祥 陈斌 涂文才
冯上铭 谢少勇 姜楠 陈宇
秦煜 龚鄂川 任俭飞 李克奎

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务
所(普通合伙) 50217

代理人 周欣

(51)Int.Cl.

E01D 19/02(2006.01)

E01D 4/00(2006.01)

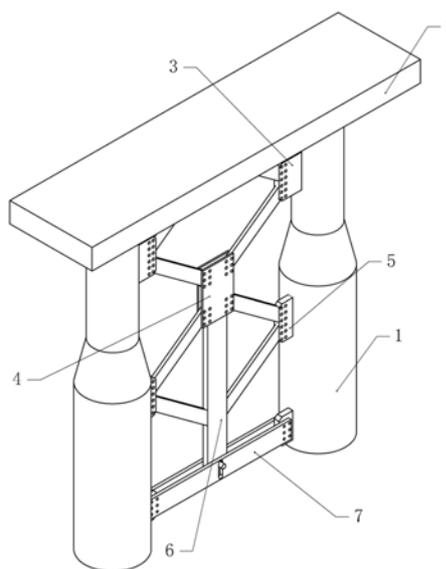
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种铁路拱桥的拱上立柱结构

(57)摘要

本发明涉及拱桥技术领域,公开了一种铁路拱桥的拱上立柱结构,柱体之间设置有支撑机构和位于支撑机构下方的连接板,支撑机构包括第一支撑组件和第二支撑组件,第一支撑组件和第二支撑组件之间设置有连接件;连接件上设置有与连接板竖向滑动连接的安装板;第一支撑组件包括分别设置在柱体上的第一支撑板,第一支撑板上均安装有与盖梁固定连接的第一上支撑板,第一支撑板上均设置有与连接件固定连接的第一下支撑板;第二支撑组件包括分别设置在两根柱体上的第二支撑板,第二支撑板上均安装有与连接件连接的第二上支撑板,第二支撑板上均固定有第二下支撑板,本发明结构简单,可对支撑结构快速安装,增强立柱的稳定性和缓冲能力。



1. 一种铁路拱桥的拱上立柱结构,包括盖梁,盖梁的下方两侧均固定有柱体,其特征在于:柱体之间设置有支撑机构和位于支撑机构下方的连接板,支撑机构包括第一支撑组件和第二支撑组件,第一支撑组件和第二支撑组件之间设置有连接件;连接件上设置有与连接板竖向滑动连接的安装板;

第一支撑组件包括分别设置在两根柱体上的第一支撑板,第一支撑板上均安装有与盖梁固定连接的第一上支撑板,第一支撑板上均设置有与连接件固定连接的第一下支撑板;

第二支撑组件包括分别设置在两根柱体上的第二支撑板,第二支撑板上均安装有与连接件固定连接的第二上支撑板,第二支撑板上均固定有与支撑板竖向滑动连接第二下支撑板。

2. 根据权利要求1所述的铁路拱桥的拱上立柱结构,其特征在于:所述第一支撑板内设置有与外部连通的空腔,空腔内设置有缓冲层和与第一上支撑板固定连接的滑板,滑板与空腔水平滑动连接。

3. 根据权利要求2所述的铁路拱桥的拱上立柱结构,其特征在于:所述缓冲层由非牛顿流体制成。

4. 根据权利要求2所述的铁路拱桥的拱上立柱结构,其特征在于:所述缓冲层包括非牛顿流体层和第一弹性件,第一弹性件的两端分别与第一支撑板和滑板固定连接。

5. 根据权利要求1所述的铁路拱桥的拱上立柱结构,其特征在于:所述连接件包括两块固定板,两块固定板之间构成容纳腔,第一下支撑板的下端和第二上支撑板上端均固定在容纳腔内。

6. 根据权利要求5所述的铁路拱桥的拱上立柱结构,其特征在于:两块第一下支撑板之间、两块第二上支撑板之间均设置有若干第二弹性件。

7. 根据权利要求6所述的铁路拱桥的拱上立柱结构,其特征在于:所述容纳腔内固定有缓冲件,缓冲件上安装有连接第一下支撑板和第二上支撑板的第三弹性件。

8. 根据权利要求1所述的铁路拱桥的拱上立柱结构,其特征在于:所述连接板上开有滑动腔,安装板的下部位于滑动腔内且安装板与滑动腔竖向滑动连接。

9. 根据权利要求8所述的铁路拱桥的拱上立柱结构,其特征在于:所述安装板上固定有凸轴,连接板上开有滑槽,凸轴位于滑槽内且凸轴与滑槽竖向滑动连接。

10. 根据权利要求9所述的铁路拱桥的拱上立柱结构,其特征在于:所述凸轴上设置有与连接板相抵的第四弹性件。

一种铁路拱桥的拱上立柱结构

技术领域

[0001] 本发明涉及拱桥技术领域,具体涉及一种铁路拱桥的拱上立柱结构。

背景技术

[0002] 近年来,随着中国西南部等山区的高速铁路建设的飞速发展,在铁路桥梁设计中,越来越多的遇到了需采用大跨度拱桥进行跨越的高山峡谷地形。在这些地区,拱桥有着更好的地形适应性,同时能提供更大的结构刚度。

[0003] 这些传统的大跨度上承式拱桥的拱上立柱为满足强度及刚度要求,一般采用钢筋混凝土刚架墩。普通钢筋混凝土立柱结构主要由盖梁及柱式桥墩构成。墩柱间采用横向联接系,横向联接系由于截面尺寸小,存在钢筋绑扎困难,混凝土质量不易控制的问题,且多采用拱上搭设满堂支架法施工,施工难度大,工期比较长。

发明内容

[0004] 本发明意在提供一种铁路拱桥的拱上立柱结构,以提高拱上立柱的支撑强度,并降低施工难度。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种铁路拱桥的拱上立柱结构,包括盖梁,盖梁的下方两侧均固定有柱体,柱体之间设置有支撑机构和位于支撑机构下方的连接板,支撑机构包括第一支撑组件和第二支撑组件,第一支撑组件和第二支撑组件之间设置有连接件;连接件上设置有与连接板竖向滑动连接的安装板;第一支撑组件包括分别设置在两根柱体上的第一支撑板,第一支撑板上均安装有与盖梁固定连接的第一上支撑板,第一支撑板上均设置有与连接件固定连接的第一下支撑板;第二支撑组件包括分别设置在两根柱体上的第二支撑板,第二支撑板上均安装有与连接件固定连接的第二上支撑板,第二支撑板上均固定有与支撑板竖向滑动连接第二下支撑板。

[0006] 本发明的原理以及有益效果:(1)柱体采用钢筋混凝土制成,在制成过程中将第一支撑板和第二支撑板安装在柱体上,然后再将第一上支撑板、第一下支撑板以及第二上支撑板、第二下支撑板进行吊装在柱体之间,安装在第一支撑板和第二支撑板上,减少支架设置,减少安装时间,提高安装效率。

[0007] (2)通过第一支撑组件和第二支撑组件的连接,增强了立柱的稳定性,并且当梁盖受到作用力时,通过第一支撑组件和第二支撑组件进行缓冲,提高其传力性能。

[0008] (3)通过连接件将受到的作用力通过支撑板传递至连接板上,进一步降低第一支撑组件和第二支撑组件受到的作用力。通过多次作用力传递达到缓冲的目的,进一步提高拱上立柱的稳定性。

[0009] 进一步,所述第一支撑板内设置有与外部连通的空腔,空腔内设置有缓冲层和与第一上支撑板固定连接的滑板,滑板与空腔水平滑动连接。

[0010] 有益效果:在第一上支撑板受到作用力时,第一上支撑板作用在滑板上,滑板作用在缓冲层上,使得第一上支撑板得到缓冲,提高其稳定性。

- [0011] 进一步,所述缓冲层由非牛顿流体制成。
- [0012] 有益效果:在非牛顿流体受到滑板的作用时,非牛顿流体对滑板进行缓冲,进而对第一上支撑板进行缓冲。
- [0013] 进一步,所述缓冲层包括非牛顿流体层和第一弹性件,第一弹性件的两端分别与第一支撑板和滑板固定连接。
- [0014] 有益效果:滑板作用在第一弹性件上时,第一弹性件对滑板进行缓冲,再作用在非牛顿流体上,非牛顿流体进一步缓冲,提高其缓冲性能。在第一弹性件失能时,非牛顿流体仍能继续缓冲,如此保证缓冲性能。
- [0015] 进一步,所述连接件包括两块固定板,两块固定板之间构成容纳腔,第一下支撑板的下端和第二上支撑板上端均固定在容纳腔内。
- [0016] 有益效果:通过连接件将第一支撑组件和第二支撑组件进行连接,在第一支撑组件受到作用力时,通过连接件传递至第二支撑组件,达到多级缓冲的目的。
- [0017] 进一步,两块第一下支撑板之间、两块第二上支撑板之间均设置有若干第二弹性件。
- [0018] 有益效果:在第一下支撑板、第二上支撑板受到作用力时,通过第二弹性件再次进行缓冲,进一步提高第一下支撑板和第二上支撑板的稳定性。
- [0019] 进一步,所述容纳腔内固定有缓冲件,缓冲件上安装有连接第一下支撑板和第二上支撑板的第三弹性件。
- [0020] 有益效果:连接件在受到第一下支撑板的作用力时,连接件通过缓冲件进行缓冲,减少连接件受到的作用力,提高连接件的稳定性。
- [0021] 进一步,所述连接板上开有滑动腔,安装板的下部位于滑动腔内且安装板与滑动腔竖向滑动连接。
- [0022] 有益效果:连接板上受到的作用力通过安装板进行传递,进一步减少连接件受到的作用力,同时,通过安装板的限位可以提高连接板受到风力作用时的稳定性。
- [0023] 进一步,所述安装板上固定有凸轴,连接板上开有滑槽,凸轴位于滑槽内且凸轴与滑槽竖向滑动连接。
- [0024] 有益效果:通过凸轴和滑槽的配合以达到限位的目的。
- [0025] 进一步,所述凸轴上设置有与连接板相抵的第四弹性件。
- [0026] 有益效果:在连接件受到作用时通过安装板作用在连接板上,通过第四弹性件以减少安装板和连接件受到的作用力。

附图说明

- [0027] 图1为本发明实施例一中铁路拱桥的拱上立柱结构的轴视图;
- [0028] 图2为本发明实施例一中铁路拱桥的拱上立柱结构的正视图;
- [0029] 图3为图2中A部分的放大图;
- [0030] 图4为图2中B部分的放大图;
- [0031] 图5为图4中E向视图;
- [0032] 图6为图2中D-D向剖视图;
- [0033] 图7为图2中C部分放大图。

具体实施方式

[0034] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0035] 说明书附图中的附图标记包括：柱体1、盖梁2、盖梁板21、第一支撑组件3、第一上支撑板31、第一支撑板32、第一下支撑板33、滑板34、第一弹簧35、非牛顿流体36、开口37、连接件4、固定板41、第三弹簧42、橡胶层43、第二弹簧44、第二支撑组件5、第二支撑板51、第二上支撑板52、第二下支撑板53、安装板6、凸轴61、第四弹簧62、连接板7、侧板71。

[0036] 实施例一：

[0037] 基本如附图1和附图2所示，一种铁路拱桥的拱上立柱结构，包括盖梁2，盖梁2底部的两侧均设置有柱体1，柱体1固定安装在拱桥上，两根柱体1之间设置有焊接固定在盖梁2上的盖梁板21。

[0038] 柱体1之间设置有支撑机构和位于支撑机构下方的连接板7，支撑机构包括第一支撑组件3和第二支撑组件5，第一支撑组件3和第二支撑组件5之间设置有连接件4，连接件4上设置有与连接板7竖向滑动连接的安装板6。

[0039] 第一支撑组件3包括两块第一支撑板32，两块第一支撑板32分别设置在柱体1上，具体的：在柱体1浇筑成型时，将第一支撑板32安装在柱体1上。第一支撑板32上均螺栓固定有第一上支撑板31和第一下支撑板33，第一上支撑板31的上端均螺栓固定在盖梁板21上，在对第一上支撑板31固定时，第一支撑板32可以作为操作人员的踩踏位置，以便于第一上支撑板31和第一下支撑板33的安装，以提高操作人员的安全性。两块第一上支撑板31与盖梁板21构成三角结构，以提高对盖梁2的稳定性。

[0040] 如附图3所示，第一支撑板32内开有空腔，第一支撑板32上开有与空腔连通的开口37，空腔内设置有缓冲层，本实施例中缓冲层包括非牛顿流体36和第一弹簧35，第一弹簧35的一端固定在第一支撑板32上，第一弹簧35的另一端伸出非牛顿流体并且固定连接有滑板34，滑板34与第一支撑板32水平滑动连接，并且滑板34与第一上支撑板31焊接。

[0041] 第二支撑组件5包括两块第二支撑板51，两块第二支撑板51分别设置在柱体1上，且位于第一支撑板32的下方。具体的：在柱体1浇筑成型时，将第二支撑板51安装在柱体1上。第二支撑板51上均螺栓固定有第二上支撑板52和第二下支撑板53。当然第二支撑板51也可以起到如第一支撑板32便于操作人员踩踏的作用，进而提高作业的安全性。

[0042] 如附图4和附图5所示，连接件4由两块固定板41构成，两块固定板41之间构成容纳腔且两块固定板41通过紧固螺栓固定，第一下支撑板33的下部位于容纳腔内，并且第一下支撑板33与固定板41螺栓固定连接在一起。两块第一下支撑板33之间焊接有第二弹簧44。第二上支撑板52的上端位于容纳腔内，并且与固定板41螺栓固定连接，两块第二上支撑板52之间焊接有第二弹簧44。

[0043] 容纳腔内螺栓固定有缓冲件，本实施例中缓冲件为橡胶层43，橡胶层43内设置有第三弹簧42，第三弹簧42的上端与第一下支撑板33焊接固定，第三弹簧42的下端与第二上支撑板52焊接固定。第二下支撑板53的下端与安装板6螺栓固定连接。

[0044] 具体实施过程如下：

[0045] 在对柱体1进行浇筑以及盖梁2进行浇筑时，将盖梁板21浇筑在盖梁2上，并将第一支撑板32和第二支撑板51浇筑在柱体1上。然后通过吊装的方式，将第一上支撑板31和第二下支撑板53吊到两块第一支撑板32之间，操作人员系好安全绳等安全设备，踩踏在第一支

撑板32上进行第一上支撑板31和第一下支撑板33的固定安装,提高其安装安全性,第二上支撑板52和第二下支撑板53的安装方式相同。如此,减少了支架的搭设,减少了施工成本,并降低了施工时间,提高了工作效率。

[0046] 使用时,第一支撑组件3和第二支撑组件5以及连接板7将两根柱体1连接在一起,提高柱体1的稳定性。在盖梁2受到作用力时,通过第一上支撑板31传递至第一支撑板32、第一下支撑板33、连接件4、第二上支撑板52和第二下支撑板53,以对盖梁2所受到的作用力进行缓冲,降低盖梁2以及柱体1受到的作用力。

[0047] 在第一上支撑板31受到作用力时,第一上支撑板31会通过滑板34、第一弹簧35和非牛顿流体36缓冲,进一步降低第一上支撑板31受到的作用力。同时,当作用力作用在第一下支撑板33上和第二上支撑板52上时,第二弹簧44、第三弹簧42以及橡胶层43对第一下支撑板33和第二上支撑板52进行缓冲。

[0048] 综上通过多级缓冲,降低第一支撑组件3、连接件4和第二支撑组件5所受的作用力,并且当连接件4受到作用力时,通过安装板6降低连接件4受到的作用力,进一步降低连接件4受到的作用力。

[0049] 实施例二:

[0050] 实施例二与实施例一的不同之处在于,如附图6和附图7所示,连接板7由两块侧板71构成,并且两块侧板71之间构成滑动腔,安装板6的下部位于滑动腔内,并且安装板6与滑动腔竖向滑动连接。安装板6的两侧焊接固定有凸轴61,侧板71均开有滑槽,安装板6两侧的凸轴61分别位于两块侧板71的滑槽内,凸轴61上焊接有第四弹簧62,第四弹簧62固定在连接板7上。

[0051] 具体实施过程如下:

[0052] 在连接件4受到作用力时,连接件4的作用力通过第二上支撑板52以及安装板6分散,进而降低连接件4受到的作用力,安装板6受到作用力时,安装板6在连接板7上滑动,并且通过第四弹簧62缓冲,如此进一步降低连接件4上的作用力,提高连接件4的稳定性。

[0053] 以上的仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本发明所省略描述的技术、形状、构造部分均为公知技术。

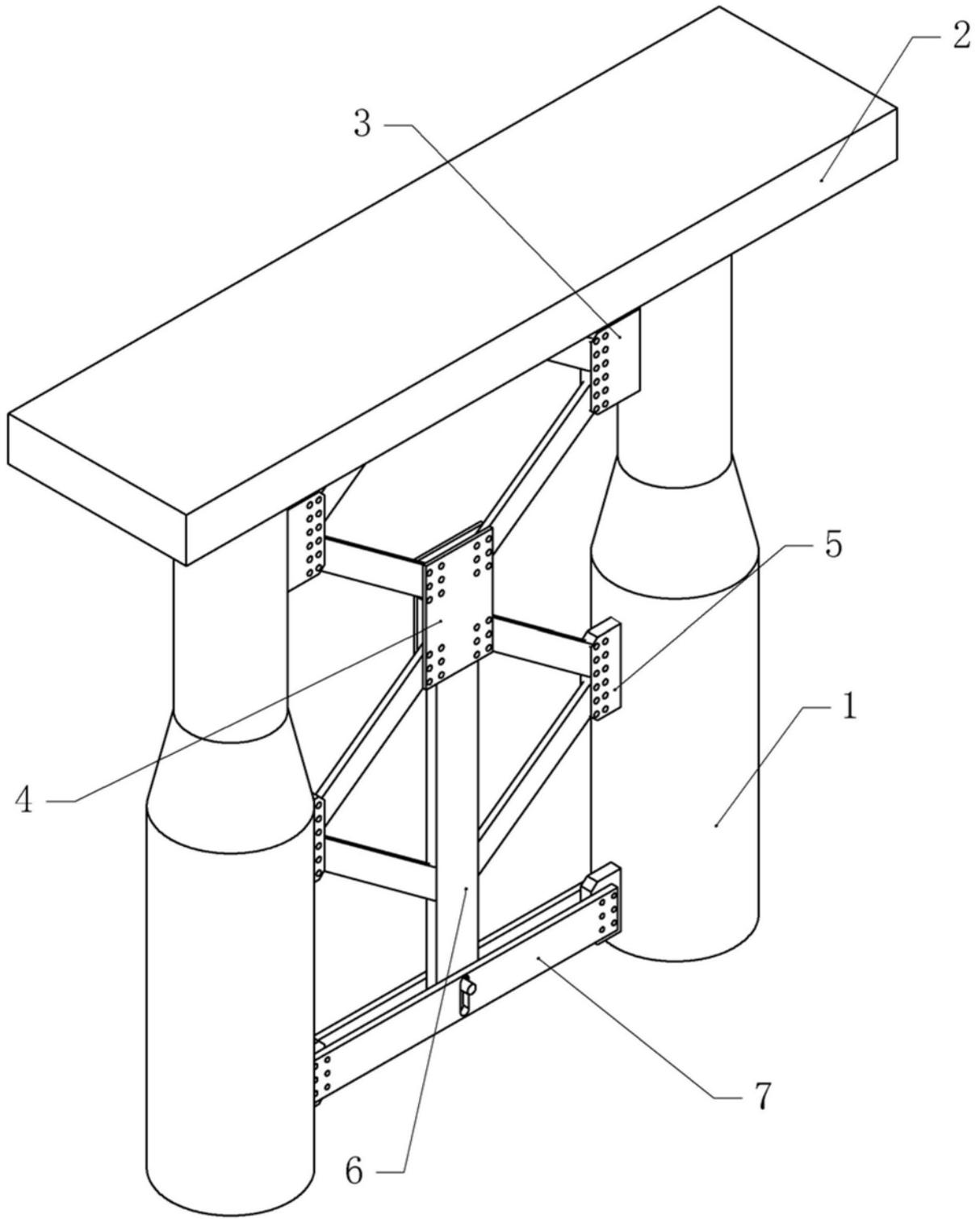


图1

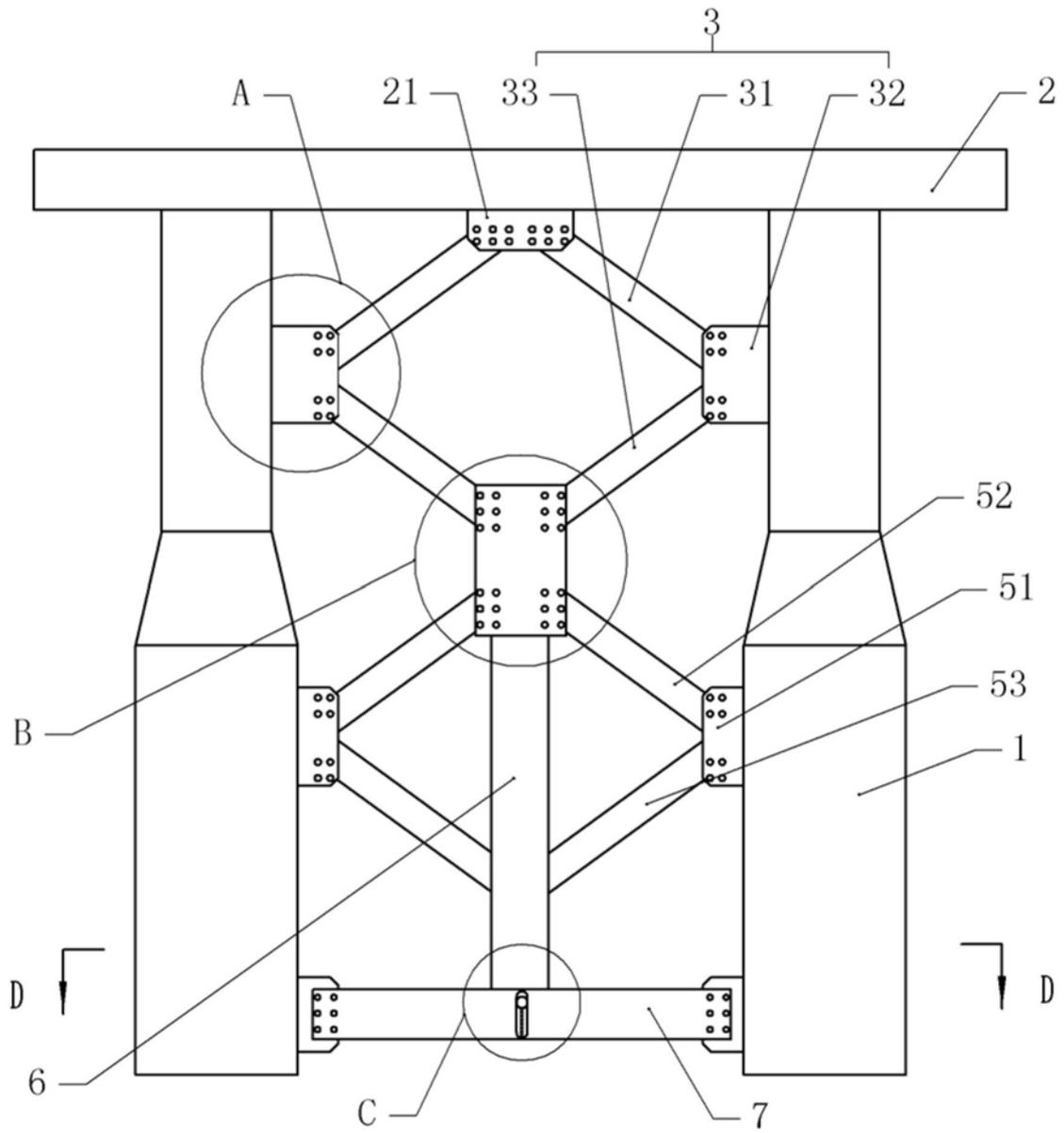


图2

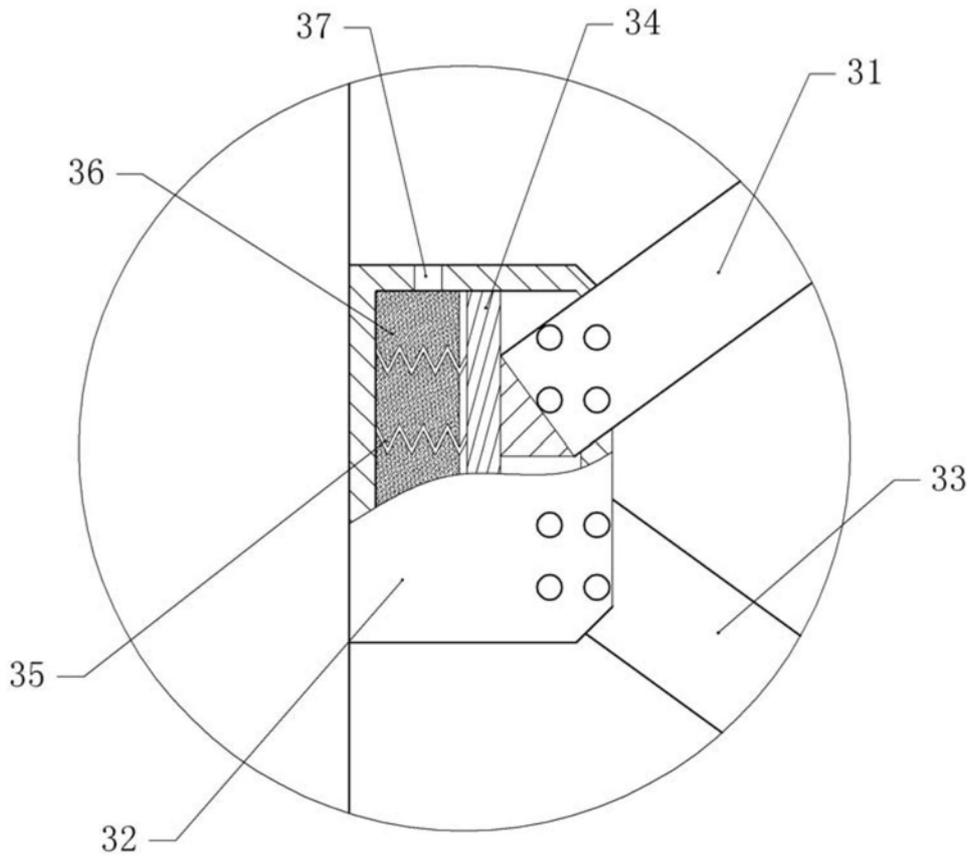


图3

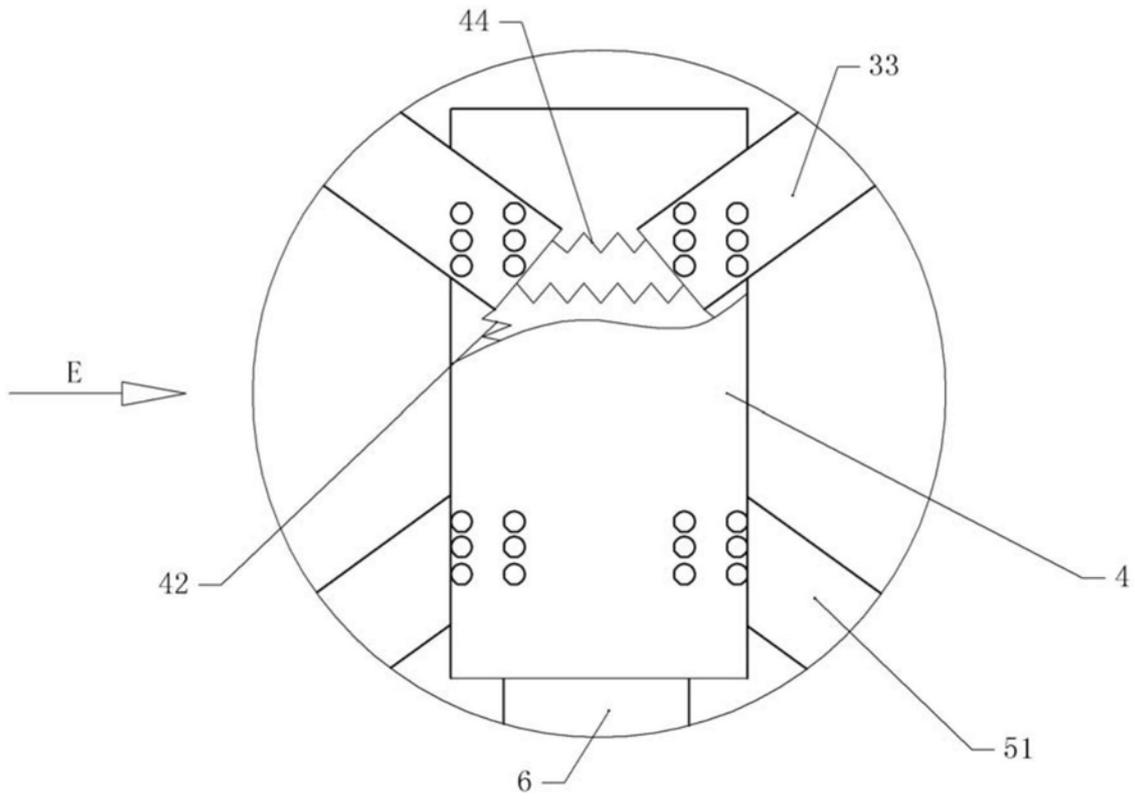


图4

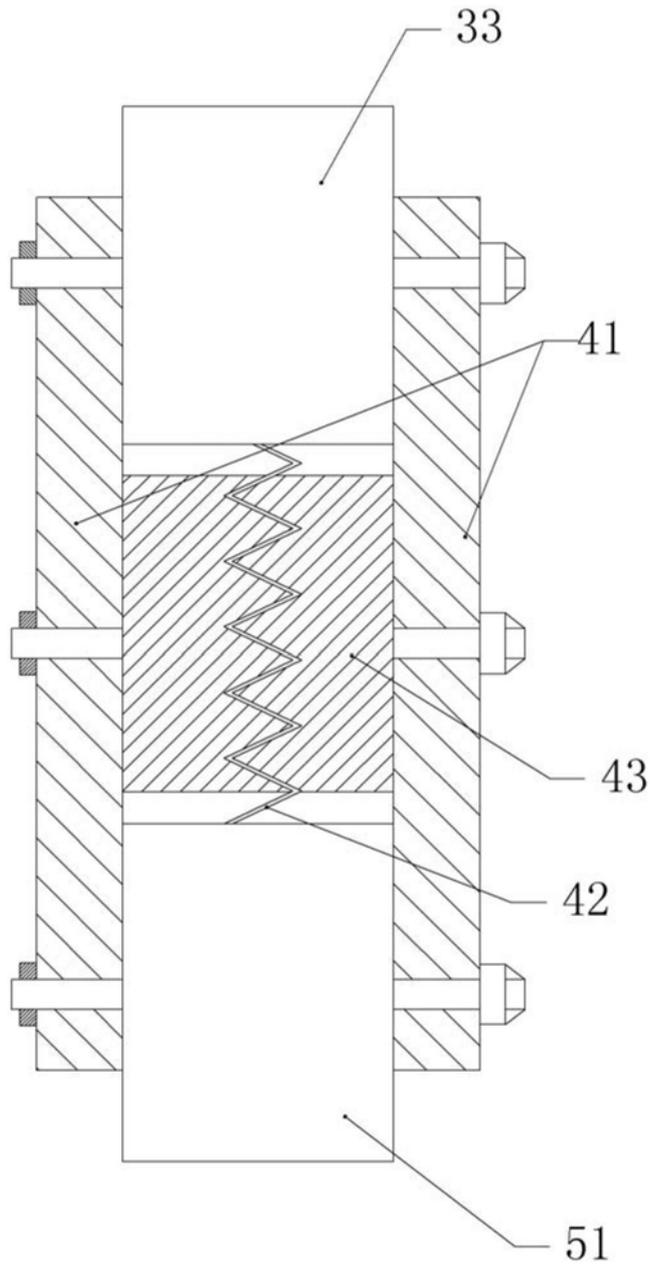


图5

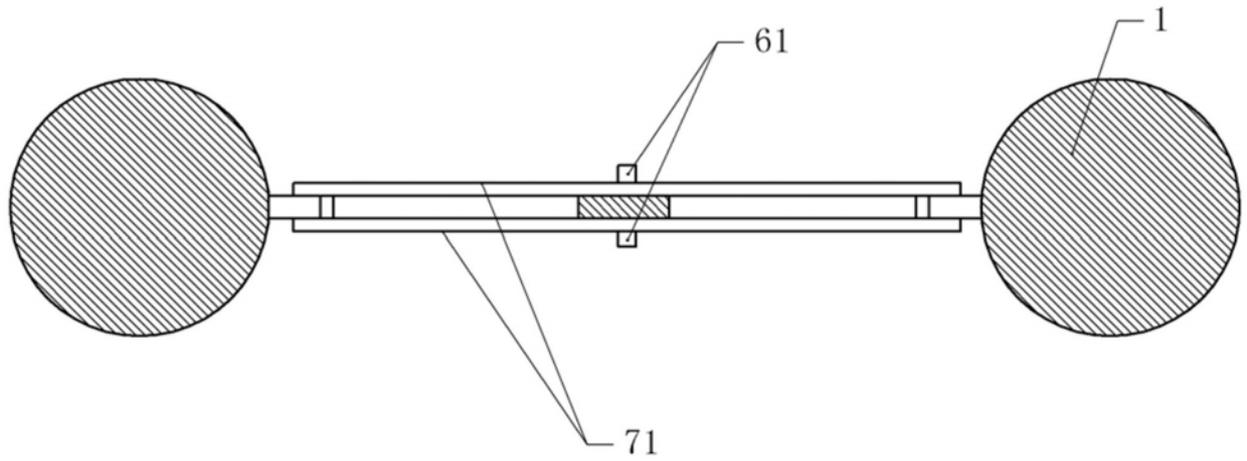


图6

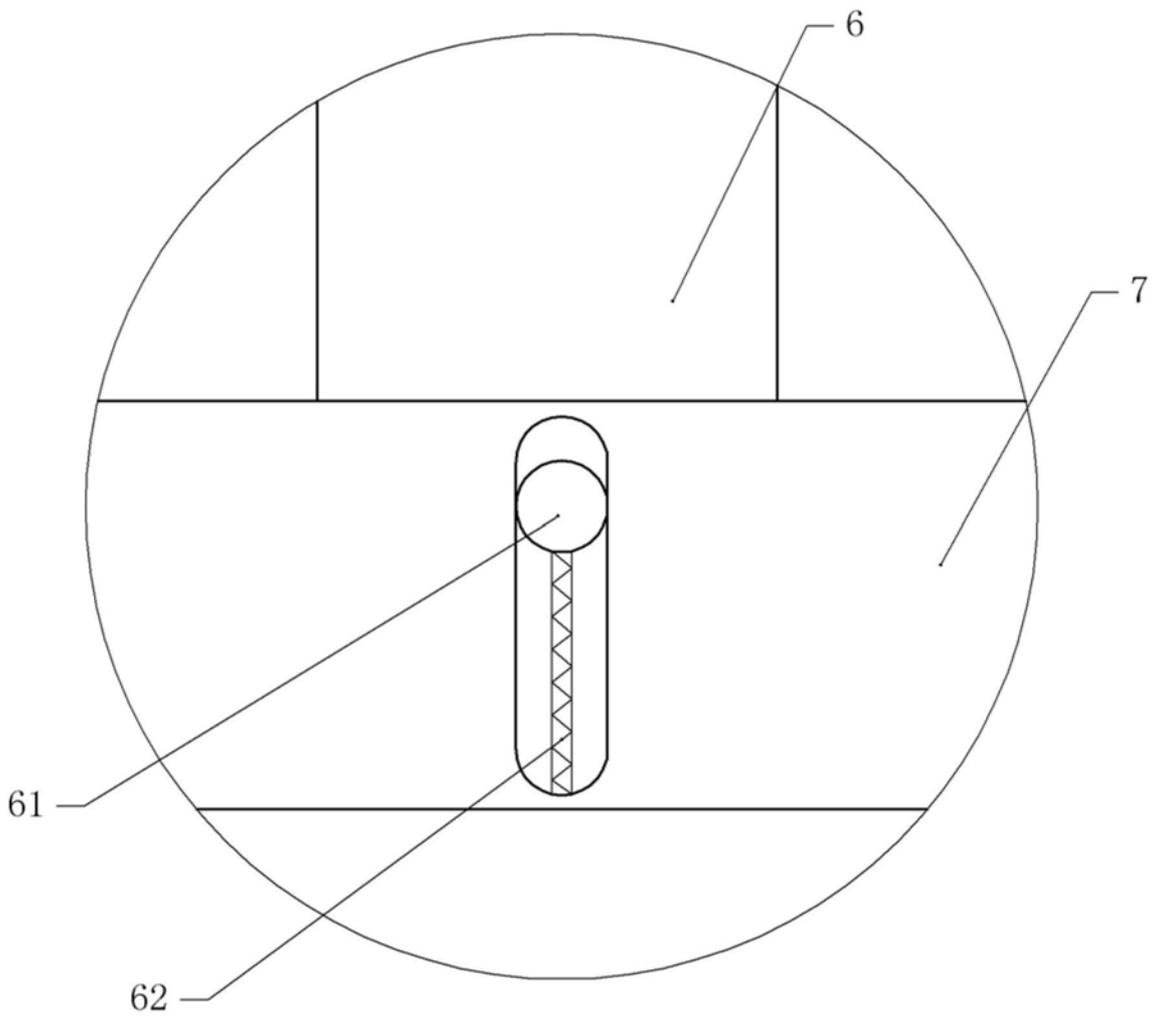


图7