



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110318478 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910424502.X

E04B 1/22(2006.01)

(22)申请日 2019.05.21

(71)申请人 宁波工程学院

地址 315000 浙江省宁波市江北区风华路
201号

(72)发明人 陈跃 蔡可键 赵健 李青倩
律清 徐榕

(74)专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事
务所(特殊普通合伙) 33243

代理人 戴亚

(51)Int.Cl.

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

E04C 3/26(2006.01)

E04B 1/21(2006.01)

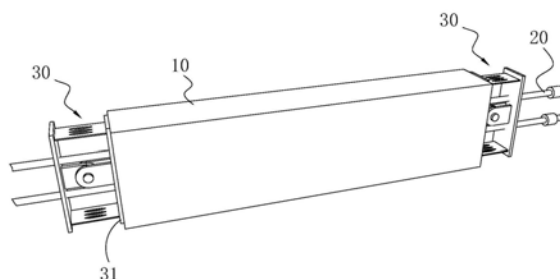
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种自复位装配式混凝土梁结构

(57)摘要

本发明提出了一种自复位装配式混凝土梁结构,该自复位装配式混凝土梁结构包括:预制混凝土制成的梁主体;嵌设在梁主体内的若干预应力筋;固定在梁主体两端的连接结构;该连接结构包括:相互铰接在一起的第一板件和第二板件、设置于第一板件与第二板件之间以连接第一板件与第二板件的可更换耗能钢板;所述第一板件与梁主体的一端固定连接。该自复位装配式混凝土梁结构将耗能集中在可更换耗能钢板,并利用预应力筋降低残余变形,以保证结构在经历一定强度的地震作用时和震后承担重力荷载的梁不会出现损伤,便于地震后的修复。



1. 一种自复位装配式混凝土梁结构,其特征在于,该自复位装配式混凝土梁结构包括:
预制混凝土制成的梁主体;
嵌设在梁主体内的若干预应力筋;
固定在梁主体两端的连接结构;该连接结构包括:相互铰接在一起的第一板件和第二板件、设置于第一板件与第二板件之间以连接第一板件与第二板件的可更换耗能钢板;所述第一板件与梁主体的一端固定连接。
2. 根据权利要求1所述的自复位装配式混凝土梁结构,其特征在于,所述第二板件上设有铰接座;所述第一板件上设置有与所述铰接座铰接在一起的连接部;或所述第一板件上设置有铰接座;所述第二板件上设有与铰接座铰接在一起的连接部。
3. 根据权利要求2所述的自复位装配式混凝土梁结构,其特征在于,所述第一板件与第二板件之间设置有位于铰接座下方的第一可更换耗能钢板,以及位于铰接座上方的第二可更换耗能钢板。
4. 根据权利要求3所述的自复位装配式混凝土梁结构,其特征在于,所述可更换耗能钢板上设置有若干横向的长条形的槽孔。
5. 根据权利要求4所述的自复位装配式混凝土梁结构,其特征在于,所述槽孔由中间向两端逐渐收窄。
6. 根据权利要求2所述的自复位装配式混凝土梁结构,其特征在于,所述预应力筋分布于铰接座上下两侧。
7. 根据权利要求1所述的自复位装配式混凝土梁结构,其特征在于,所述可更换耗能钢板与第一板件、第二板件通过焊接连接在一起。
8. 根据权利要求1所述的自复位装配式混凝土梁结构,其特征在于,所述第一板件通过螺栓固定在梁主体的一端。

一种自复位装配式混凝土梁结构

技术领域

[0001] 本发明涉及抗震结构技术领域,尤其涉及一种自复位装配式混凝土梁结构。

背景技术

[0002] 传统的抗震设计思想以保护生命为目标,在抗震设计中,通过进行延性设计避免结构发生脆性破坏甚至倒塌,从而为逃生提供可能。近年来,数次震害调查表明,传统的抗震设计能比较满意地达到这一目标。然而,为实现这一抗震目标,设计规范允许结构主要抗侧力构件发生塑性变形以耗散输入结构中的地震能量,但这会使结构构件产生损伤和残余变形,最终导致结构发生难以修复的破坏进而失去使用功能,同时将遭受巨大的经济损失。因此,依据传统抗震理念设计的结构更侧重于在地震发生时保护生命,而忽略了结构在震后的可恢复性及原有使用功能的丧失。另外,现行规范中提到的“强柱弱梁”设计思想,希望塑性铰出现在梁端,不要出在柱子端部,起到个很好的耗能增强延性且结构不至于垮塌的抗震思想。然而,震害调查表明:现行规范使用的“强柱弱梁”设计理念在实际地震作用下,并没有达到这个目标。实际情况是,绝大部分框架结构的破坏,都是出现在柱子的端部,梁的端部并没有出现明显的损伤。

[0003] 中国专利CN107842242A公开了一种钢结构抗震框架结构,该钢结构抗震框架结构包括基础底板、钢柱;相邻的钢柱通过钢梁连接;钢梁包括工字钢形的梁体,梁体包括上翼板、下翼板及腹板;腹板的两侧支撑有弹性支撑件;弹性支撑件为由弹性钢筋弯曲形成的波形结构;梁体的两端可滑动的连接有滑动连接头,弹性支撑件的两端分别连接于对应的滑动连接头上;钢柱的侧面上设置有支撑牛腿结构,梁体的两端支撑于对应钢柱上的支撑牛腿结构之上。该钢结构抗震框架结构并没有考虑到结构在震后的可恢复性。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述不足,提出一种自复位装配式混凝土梁结构,该自复位装配式桁架结构易于震后的恢复,减少经济损失,且易于施工。

[0005] 该自复位装配式混凝土梁结构包括:

[0006] 预制混凝土制成的梁主体;

[0007] 嵌设在梁主体内的若干预应力筋;

[0008] 固定在梁主体两端的连接结构;该连接结构包括:相互铰接在一起的第一板件和第二板件、设置于第一板件与第二板件之间以连接第一板件与第二板件的可更换耗能钢板;所述第一板件与梁主体的一端固定连接。

[0009] 进一步地,所述第二板件上设有铰接座;所述第一板件上设置有与所述铰接座铰接在一起的连接部;或所述第一板件上设有铰接座;所述第二板件上设有与铰接座铰接在一起的连接部。

[0010] 进一步地,所述第一板件与第二板件之间设置有位于铰接座下方的第一可更换耗

能钢板,以及位于铰接座上方的第二可更换耗能钢板。

[0011] 进一步地,所述可更换耗能钢板上设置有若干横向的长条形的槽孔。

[0012] 进一步地,所述槽孔由中间向两端逐渐收窄。

[0013] 进一步地,所述预应力筋分布于铰接座上下两侧。

[0014] 进一步地,所述可更换耗能钢板与第一板件、第二板件通过焊接连接在一起。

[0015] 进一步地,所述第一板件通过螺栓固定在梁主体的一端。

[0016] 该自复位装配式混凝土梁结构包括有预制混凝土制成的梁主体;嵌设在梁主体内的若干预应力筋;固定在梁主体两端的连接结构;该连接结构包括:相互铰接在一起的第一板件和第二板件、设置于第一板件与第二板件之间以连接第一板件与第二板件的可更换耗能钢板;将耗能集中在可更换耗能钢板,并利用预应力筋降低残余变形,以保证结构在经历一定强度的地震作用时和震后承担重力荷载的梁不会出现损伤,便于地震后的修复。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例中一种自复位装配式混凝土梁结构的结构示意图。

[0018] 图2是本发明实施例中连接结构的结构示意图。

[0019] 图3是本发明实施例中连接结构的另一结构示意图。

[0020] 图4是本发明实施例中一种自复位装配式混凝土梁结构的安装示意图。

[0021] 图5是图4在A处的放大图。

具体实施方式

[0022] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。在下面的描述中,提供诸如具体的配置和组件的特定细节仅仅是为了帮助全面理解本发明的实施例。因此,本领域技术人员应该清楚,可以对这里描述的实施例进行各种改变和修改而不脱离本发明的范围和精神。另外,为了清楚和简洁,省略了对已知功能和构造的描述。

[0023] 在框架结构中,梁是结构主要的受力构件,同时承担重力荷载和抵抗地震作用力的双重功能。在地震作用下,梁出现塑性铰,耗散能量会导致梁刚度和承载力退化且产生较大的残余变形,使其不能满足正常使用功能要求。此外,目前很多抗震结构施工上存在一定的难度。

[0024] 本发明示出的一种自复位装配式混凝土梁结构可解决上述问题,下面结合附图对该自复位装配式桁架结构作具体说明。

[0025] 参考图1至图3,该自复位装配式混凝土梁结构包括:预制混凝土制成的梁主体10;嵌设在梁主体10内的若干预应力筋20;固定在梁主体10两端的连接结构30;该连接结构30包括:相互铰接在一起的第一板件31和第二板件32、设置于第一板件31与第二板件32之间以连接第一板件31与第二板件32的可更换耗能钢板33;所述第一板件31与梁主体10的一端固定连接。

[0026] 可更换耗能钢板33可以为低屈服的软钢板为可更换的耗能件;将耗能集中在可更换耗能钢板33,并利用预应力筋20降低残余变形,以保证结构在经历一定强度的地震作用时和震后承担重力荷载的梁不会出现损伤,便于地震后的修复。

[0027] 预应力筋20通常由单根或成束的钢丝、钢绞线或钢筋组成。其主要是对梁体施加横向压力,保证梁体在扭转力的任用下,混凝土不出现横向剪切拉应力。预应力筋可降低残余变形,实现结构的自复位机制。

[0028] 此外,该自复位装配式混凝土梁结构的所有结构均可在工厂制作完成,然后通过方钢管对各构件进行连接,到工地现场进行组装,可实现装配化施工工艺。

[0029] 本发明的自复位装配式混凝土梁结构可安装于两混凝土柱之间。具体参考图4和图5,基础40上设有第一混凝土柱51、第二混凝土柱52、第三混凝土柱53;本发明的自复位装配式混凝土梁结构安装于第一混凝土柱51与第二混凝土柱52之间,以及第一混凝土柱51与第三混凝土柱53之间;其中,连接结构30的第一板件31与梁主体10的一端固定连接,第二板件32与第一混凝土柱51、第二混凝土柱52或第三混凝土柱53固定连接。如图5所示,第二板件32固定在第一混凝土柱51上。

[0030] 在一些实施方式中,如图2所示,所述第二板件32上设有铰接座34;所述第一板件31上设置有与所述铰接座34铰接在一起的连接部35;或如图3所示,所述第一板件31上设置有铰接座34;所述第二板件32上设有与铰接座34铰接在一起的连接部35。

[0031] 具体地,铰接座34和连接部35可通过一铰轴连接在一起。

[0032] 在一些实施方式中,所述第一板件31与第二板件32之间设置有位于铰接座34下方的第一可更换耗能钢板33,以及位于铰接座34上方的第二可更换耗能钢板33。

[0033] 当连接结构30受到外力作用,第一可更换耗能钢板33和第二可更换耗能钢板33可阻止第一板件31与第二板件32绕铰接点发生相对转动,保持结构稳定。第一可更换耗能钢板和第二可更换耗能钢板可在第一板件31与第二板件32的相对转动过程中发生变形,使总体结构保持稳定。

[0034] 在一些实施方式中,所述可更换耗能钢板33上设置有若干横向的长条形的槽孔33a。

[0035] 进一步地,可更换耗能钢板33为带孔的低屈服软钢板。

[0036] 在一些实施方式中,所述槽孔33a由中间向两端逐渐收窄。

[0037] 在一些实施方式中,所述预应力筋20分布于铰接座上下两侧,这样有利于受力更均匀。

[0038] 在一些实施方式中,所述可更换耗能钢板33与第一板件31、第二板件32通过焊接连接在一起。

[0039] 在一些实施方式中,所述第一板件31通过螺栓固定在梁主体10的一端。螺栓连接为可拆卸连接,方便施工和更换。

[0040] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

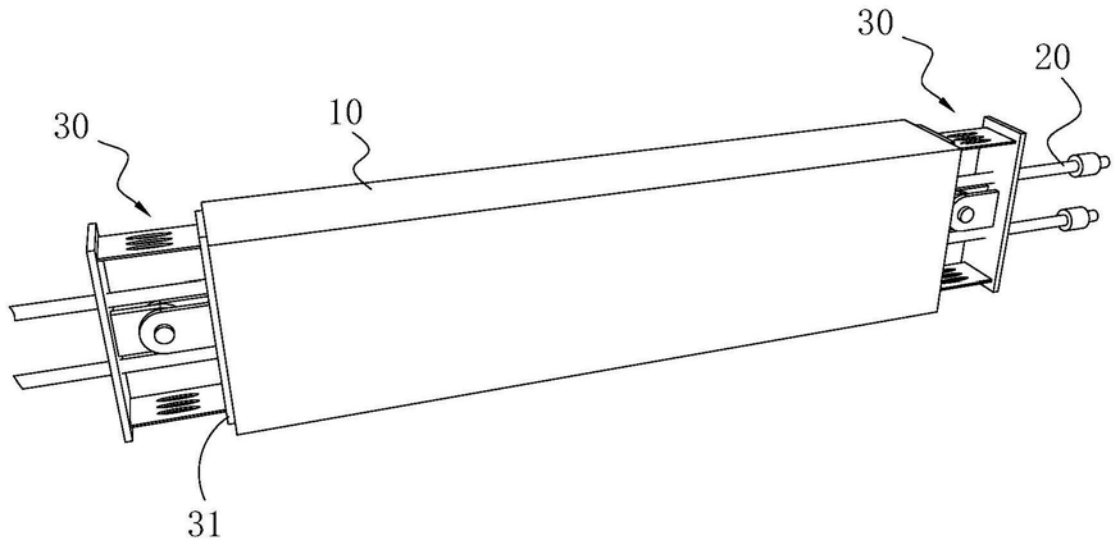


图1

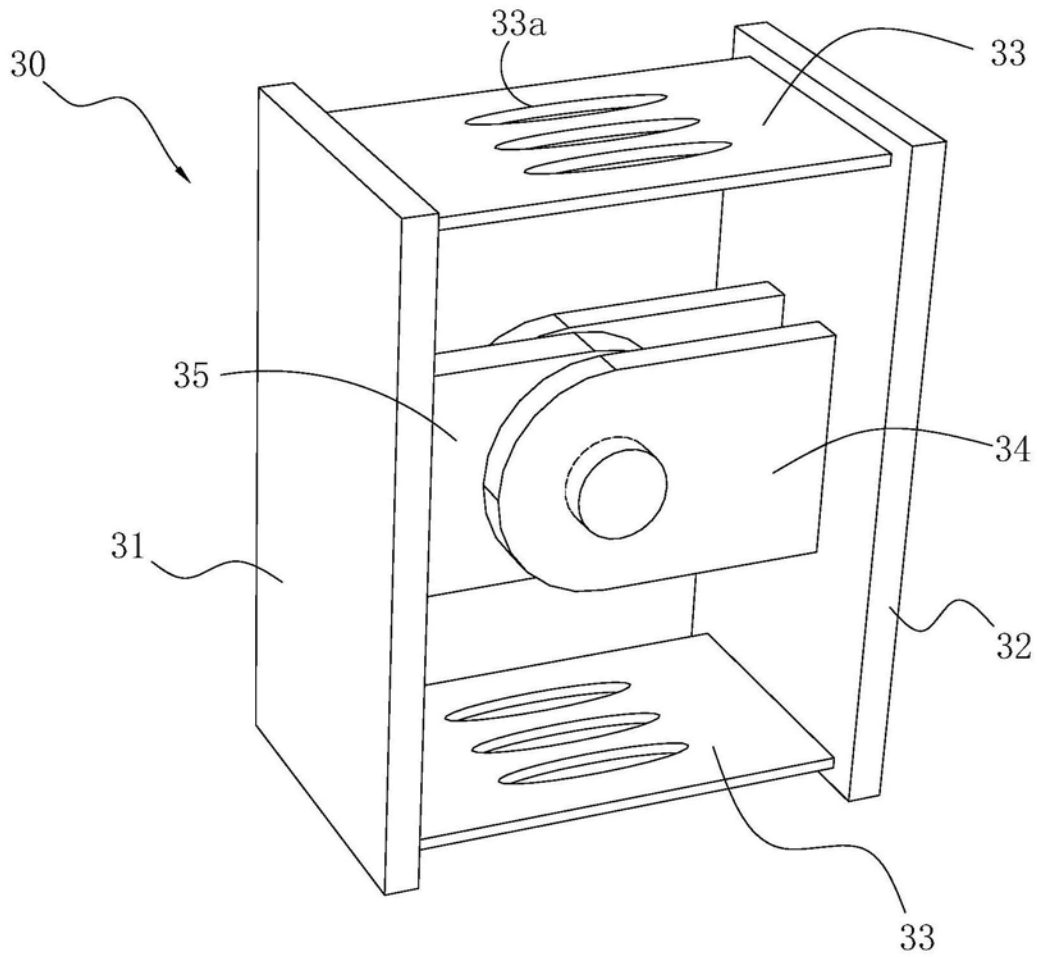


图2

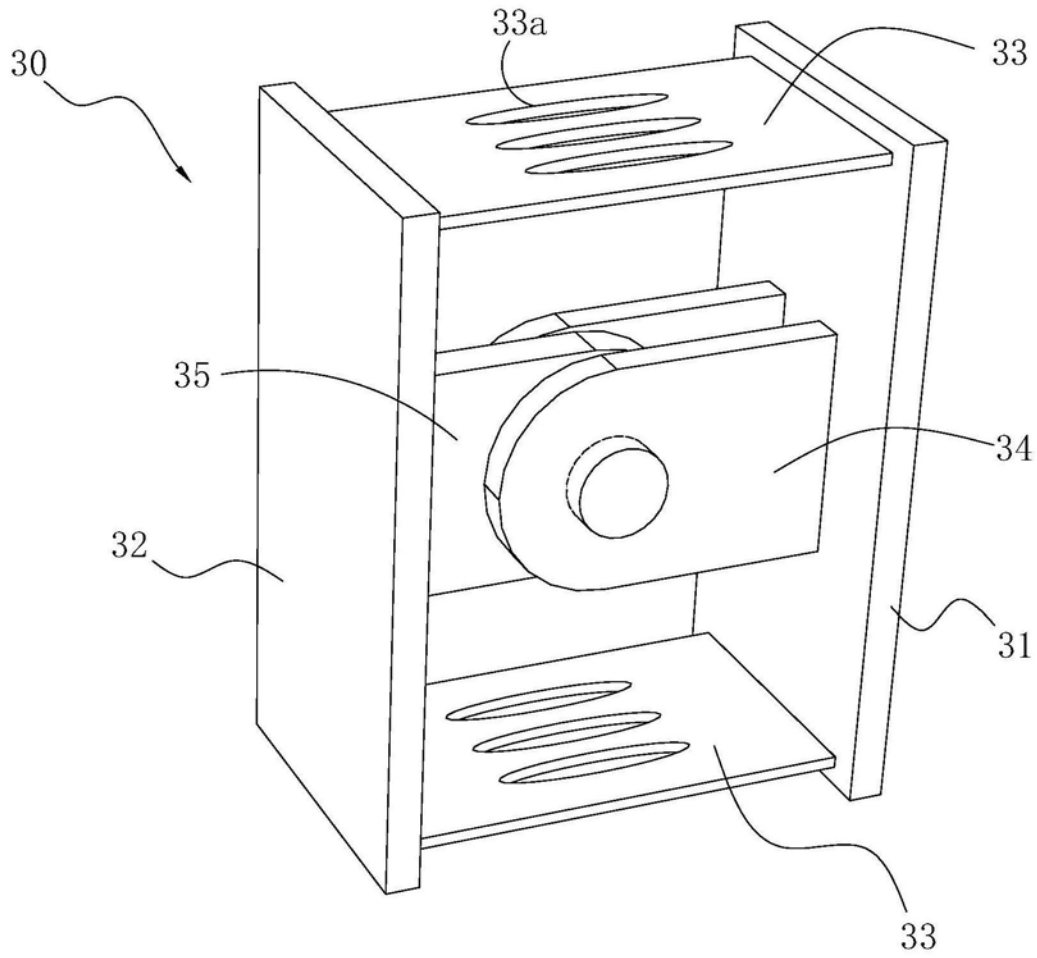


图3

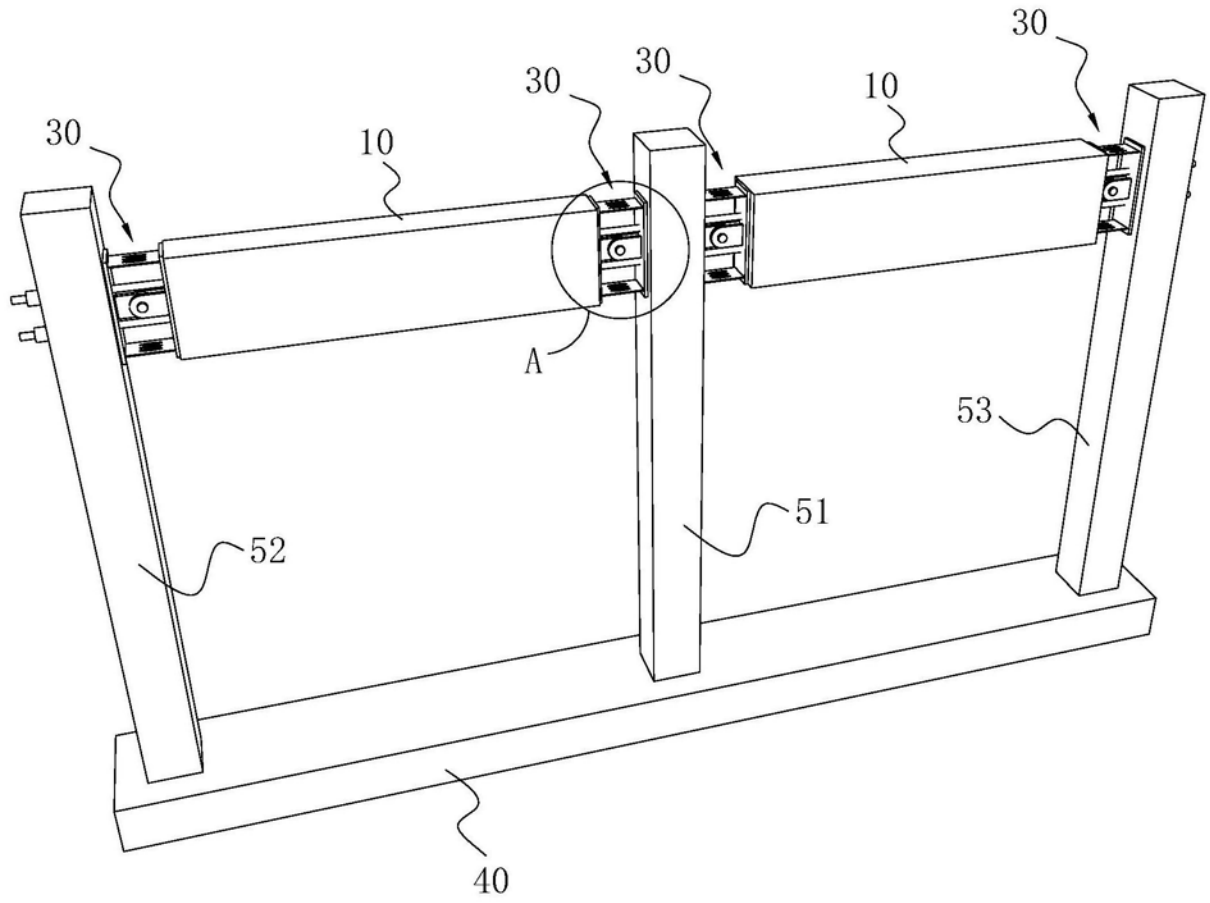


图4

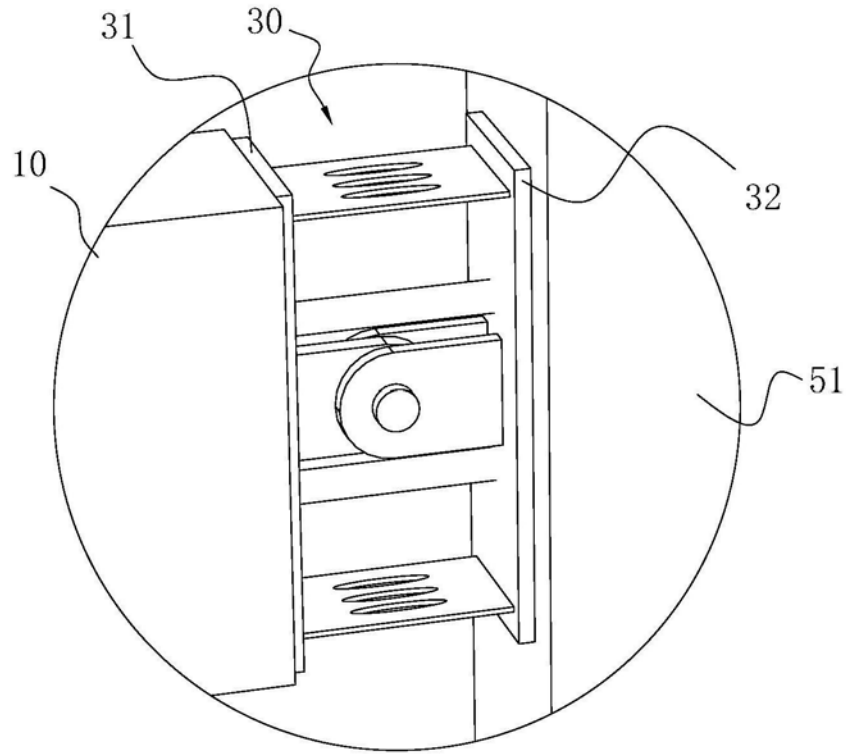


图5