



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111622909 A

(43)申请公布日 2020.09.04

(21)申请号 202010609615.X

(22)申请日 2020.06.29

(71)申请人 厦门海洋职业技术学院

地址 361100 福建省厦门市翔安区洪钟路
4566号

(72)发明人 赵玉超

(74)专利代理机构 北京权智天下知识产权代理
事务所(普通合伙) 11638

代理人 张海涛

(51) Int. Cl.

F03G 7/08(2006.01)

F03G 1/00(2006.01)

F16F 15/067(2006.01)

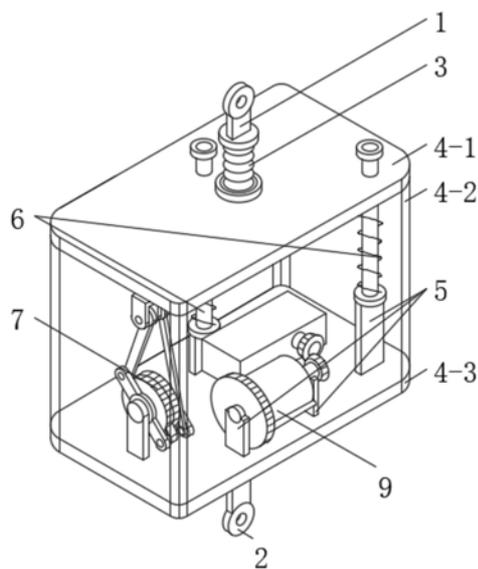
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种具有能量回收功能的减震器

(57)摘要

本发明公开了一种具有能量回收功能的减震器,包括第一固定孔位,所述第一固定孔位的下方设置有第二固定孔位,所述第一固定孔位与减震器外壳之间安装有减震弹簧。通过设计的第一固定孔位、第二固定孔位、减震弹簧、减震器外壳、能量回收过载保护装置、能量回收双棘轮装置、弹力能量储存装置、齿轮变速箱以及发电机等结构之间的互相配合,使得车辆行驶中所产生的震动能量进行回收和转换成电能对电池进行充电存储,合理有效地利用了有害的震动能,且本方案具有部件成本低,易于批量生产,蓄能及发电稳定,对新能源电动车来说能够增加续航里程,对常规动力的汽车可以减少发电机的运行时间,进一步减少发动机的能量消耗的问题。



1. 一种具有能量回收功能的减震器,包括第一固定孔位(1),其特征在于:所述第一固定孔位(1)的下方设置有第二固定孔位(2),所述第一固定孔位(1)与减震器外壳(4)之间安装有减震弹簧(3),所述减震弹簧(3)与减震器外壳(4)内侧的顶部设置的能量回收过载保护装置(6)共同完成过载保护,并且减震器外壳(4)内侧的顶部固定连接有能量回收双棘轮装置(7),并且减震器外壳(4)的内部分别设置有弹力能量储存装置(8)、齿轮变速箱(9)以及发电机(10),并且发电机(10)、齿轮变速箱(9)、弹力能量储存装置(8)、能量回收双棘轮装置(7)以及能量回收过载保护装置(6)的底部均通过各单元与减震器外壳固定部分(5)与减震器外壳(4)内侧的底部固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种具有能量回收功能的减震器,其特征在于:所述减震器外壳(4)包括减震器外壳端板(4-1)、减震器外壳侧板(4-2)以及减震器端板(4-3),所述减震器外壳端板(4-1)的顶部与位于上方减震弹簧(3)相近的一端固定连接,并且减震器端板(4-3)与减震器外壳端板(4-1)的相对面通过多块减震器外壳侧板(4-2)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种具有能量回收功能的减震器,其特征在于:所述能量回收过载保护装置(6)包括上限位环(6-1),所述上限位环(6-1)的下方设置有限位环(6-2),所述限位环(6-2)与上限位环(6-1)的相对面通过滑竿(6-3)固定连接,并且滑竿(6-3)位于减震器外壳侧板(4-2)底部所开设的通孔内,所述滑竿(6-3)的表面套接有二次减震弹簧(6-4),所述二次减震弹簧(6-4)的一端与限位环(6-2)的上端面固定连接,所述二次减震弹簧(6-4)的另一端与减震器外壳(4)端面的底部固定连接,并且限位环(6-2)的下端面通过各单元与减震器外壳固定部分(5)与减震器外壳(4)内侧的底部固定连接。

4. 根据权利要求2所述的一种具有能量回收功能的减震器,其特征在于:所述能量回收双棘轮装置(7)包括第一棘轮(7-1-1)和第二棘轮(7-1-2),所述第一棘轮(7-1-1)和第二棘轮(7-1-2)的表面分别设置有第一棘爪(7-3-1)和第二棘爪(7-3-2),并且第二棘爪(7-3-2)与第一棘爪(7-3-1)沿着第一棘轮(7-1-1)和第二棘轮(7-1-2)的轴心为中心线呈斜角对称,所述第一棘爪(7-3-1)和第二棘爪(7-3-2)的侧端面分别设置在第一能量传递杆(7-5-1)和第二能量传递杆(7-5-2)上,所述第一能量传递杆(7-5-1)和第二能量传递杆(7-5-2)的相对面分别卡接有第一固定轴承(7-7-1)和第二固定轴,所述第一轴承和第二轴承内套接有同一个转轴,并且第一棘轮(7-1-1)和第二棘轮(7-1-2)均固定连接在转轴上,所述第一能量传递杆(7-5-1)和第二能量传递杆(7-5-2)的端面处分别活动连接有第一振动臂(7-6-1)和第二振动臂(7-6-2),所述第一振动臂(7-6-1)和第二振动臂(7-6-2)的顶端设置有同一个双棘轮装置与外壳固定件(7-2),所述双棘轮装置与外壳固定件(7-2)的顶部与减震器外壳端板(4-1)的底部固定连接,所述转轴的端部固定连接有齿轮(7-4)。

5. 根据权利要求4所述的一种具有能量回收功能的减震器,其特征在于:所述弹力能量储存装置(8)包括第一能量储存装置固定轴承(8-1-1)和第二能量储存装置固定轴承(8-1-2),所述第一能量储存装置固定轴承(8-1-1)和第二能量储存装置固定轴承(8-1-2)内套接有同一个能量输出轴(8-6),所述能量输出轴(8-6)的表面固定连接有弹力能承载轴(8-5),所述弹力能承载轴(8-5)的表面设置有弹力储能单元(8-2),并且能量输出轴(8-6)的表面固定连接的能量输入齿轮(8-3),所述能量输入齿轮(8-3)与齿轮(7-4)的相对面互相啮合,并且能量输入齿轮(8-3)与弹力储能单元(8-2)之间设置有储能单元与输入齿轮固定销(8-4),所述能量输出轴(8-6)的表面设置有能量输出锥齿轮(8-7)。

6. 根据权利要求5所述的一种具有能量回收功能的减震器,其特征在于:所述齿轮变速箱(9)包括弹力能输入锥齿轮(9-1)和机械能输出齿轮(9-2),所述弹力能输入锥齿轮(9-1)与能量输出锥齿轮(8-7)的相对面互相啮合。

7. 根据权利要求6所述的一种具有能量回收功能的减震器,其特征在于:所述发电机(10)的输入轴上固定连接有机械能接收齿轮(10-1),所述机械能接收齿轮(10-1)与机械能输出齿轮(9-2)的相对面互相啮合,所述发电机(10)上连接有电力输出线(10-2)。

一种具有能量回收功能的减震器

技术领域

[0001] 本发明属于机电设备以及能源回收技术领域,具体涉及一种具有能量回收功能的减震器。

背景技术

[0002] 日常生活中使用的“汽车”已经成为现代生活中重要的交通工具。车辆行驶过程发动机产生了大量的能量,而发动机用于行驶部分的效率却很低,原因是大部分能量做了“无用功”。汽车的启动及车辆的正常运行所需要的维系各系统所需要的电能,都来自汽车的电池。而电池的电能由汽车发动机带动的发电机所产生的电能对其进行充电。发电机的工作一定程度上也消耗了一部分发动机的能量。

[0003] 现有的燃油汽车、混合动力汽车甚至现在流行的新能源汽车,在行驶的过程中由于汽车的运动产生了很多震动、刹车等有害的动能,这些能量未被回收加以合理回收利用造成了能源的浪费,且目前所有的利用齿条齿轮等的发电装置多是单行程发电,利用率偏低只有50%的问题,为此我们提出一种具有能量回收功能的减震器。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种具有能量回收功能的减震器,以解决上述背景技术中提出现有的燃油汽车、混合动力汽车甚至现在流行的新能源汽车,在行驶的过程中由于汽车的运动产生了很多震动、刹车等有害的动能,这些能量未被回收加以合理回收利用造成了能源的浪费,且目前所有的利用齿条齿轮等的发电装置多是单行程发电,利用率偏低只有50%的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种具有能量回收功能的减震器,包括第一固定孔位,所述第一固定孔位的下方设置有第二固定孔位,所述第一固定孔位与减震器外壳之间安装有减震弹簧,所述减震弹簧与减震器外壳内侧的顶部设置的能量回收过载保护装置共同完成过载保护,并且减震器外壳内侧的顶部固定连接有能量回收双棘轮装置,并且减震器外壳的内部分别设置有弹力能量储存装置、齿轮变速箱以及发电机,并且发电机、齿轮变速箱、弹力能量储存装置、能量回收双棘轮装置以及能量回收过载保护装置的底部均通过各单元与减震器外壳固定部分与减震器外壳内侧的底部固定连接。

[0006] 优选的,所述减震器外壳包括减震器外壳端板、减震器外壳侧板以及减震器端板,所述减震器外壳端板的顶部与位于上方减震弹簧相近的一端固定连接,并且减震器端板与减震器外壳端板的相对面通过多块减震器外壳侧板固定连接。

[0007] 优选的,所述能量回收过载保护装置包括上限位环,所述上限位环的下方设置有限位环,所述限位环与上限位环的相对面通过滑竿固定连接,并且滑竿位于减震器外壳侧板底部所开设的通孔内,所述滑竿的表面套接有二次减震弹簧,所述二次减震弹簧的一端与限位环的上端面固定连接,所述二次减震弹簧的另一端与减震器外壳端面的底部固定连接,并且限位环的下端面通过各单元与减震器外壳固定部分与减震器外壳内侧的

底部固定连接。

[0008] 优选的,所述能量回收双棘轮装置包括第一棘轮和第二棘轮,所述第一棘轮和第二棘轮的表面分别设置有第一棘爪和第二棘爪,并且第二棘爪与第一棘爪沿着第一棘轮和第二棘轮的轴心为中心线呈斜角对称,所述第一棘爪和第二棘爪的侧端面分别设置在第一能量传递杆和第二能量传递杆上,所述第一能量传递杆和第二能量传递杆的相对面分别卡接有第一固定轴承和第二固定轴,所述第一轴承和第二轴承内套接有同一个转轴,并且第一棘轮和第二棘轮均固定连接在转轴上,所述第一能量传递杆和第二能量传递杆的端面处分别活动连接有第一振动臂和第二振动臂,所述第一振动臂和第二振动臂的顶端设置有同一个双棘轮装置与外壳固定件,所述双棘轮装置与外壳固定件的顶部与减震器外壳端板的底部固定连接,所述转轴的端部固定连接有齿轮。

[0009] 优选的,所述弹力能量储存装置包括第一能量储存装置固定轴承和第二能量储存装置固定轴承,所述第一能量储存装置固定轴承和第二能量储存装置固定轴承内套接有同一个能量输出轴,所述能量输出轴的表面固定连接有弹力能承载轴,所述弹力能承载轴的表面设置有弹力储能单元,并且能量输出轴的表面固定连接有能量输入齿轮,所述能量输入齿轮与齿轮的相对面互相啮合,并且能量输入齿轮与弹力储能单元之间设置有储能单元与输入齿轮固定销,所述能量输出轴的表面设置有能量输出锥齿轮。

[0010] 优选的,所述齿轮变速箱包括弹力能输入锥齿轮和机械能输出齿轮,所述弹力能输入锥齿轮与能量输出锥齿轮的相对面互相啮合。

[0011] 优选的,所述发电机的输入轴上固定连接有机械能接收齿轮,所述机械能接收齿轮与机械能输出齿轮的相对面互相啮合,所述发电机上连接有电力输出线。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0013] 1、通过设计的第一固定孔位、第二固定孔位、减震弹簧、减震器外壳、各单元与减震器外壳固定部分、能量回收过载保护装置、能量回收双棘轮装置、弹力能量储存装置、齿轮变速箱以及发电机等结构之间的互相配合,使得车辆行驶中所产生的震动能量进行回收和转换成电能对电池进行充电存储,合理有效地利用了有害的震动能,且本方案具有部件成本低,易于批量生产,蓄能及发电稳定,对新能源电动车来说能够增加续航里程,对常规动力的汽车可以减少发电机的运行时间,进一步减少发动机的能量消耗的问题。

[0014] 2、通过设计的弹力能量储存装置,可将机电设备运行或者车辆行驶中所产生的震动能通弹力能量储存装置进行储能和再释放,通过设计的齿轮变速箱,齿轮变速箱用于改变动力的传动方向和传动力矩,能够稳定平滑地将能量传输给发电机进行发电,有利于废弃能量的利用,通过设计的能量回收双棘轮装置,在震动的整个行程进行能量回收提高了能量回收的效率,在能量回收双棘轮装置中设有第一能量传递杆和第二能量传递杆,利用杠杆原理放大了震动能的行程,进而能够更有效地对震动能进行回收,同时设计有第一棘轮和第二棘轮,保证震动的向下和向上两个方向的能量都能充分进行回收,通过设计的能量回收过载保护装置,在超出能量回工作范围时,两根引导滑竿能够在设备运行过程中引导运动方向,同时超出能量回收双棘轮装置能量回收范围时,保障减震器不过载,不对能量回收双棘轮装置造成损伤。

附图说明

- [0015] 图1为本发明整体结构正视面的结构示意图；
- [0016] 图2为本发明后侧面视图的结构示意图；
- [0017] 图3为本发明能量回收过载保护装置的承载图；
- [0018] 图4为本发明动力传承的关系图；
- [0019] 图5为本发明能量回收双棘轮装置的A侧图；
- [0020] 图6为本发明能量回收双棘轮装置的B侧图；
- [0021] 图7为本发明弹力能量储存装置的整体结构图A；
- [0022] 图8为本发明弹力能量储存装置的内部结构图B；
- [0023] 图9为本发明能量回收双棘轮装置与弹力能量储存装置的连接关系图；
- [0024] 图10为本发明弹力能量储存装置与齿轮箱连接的关系图；
- [0025] 图11为本发明齿轮变速箱与发电机连接的关系图。
- [0026] 图中：1、第一固定孔位；2、第二固定孔位；3、减震弹簧；4、减震器外壳；5、各单元与减震器外壳固定部分；6、能量回收过载保护装置；7、能量回收双棘轮装置；8、弹力能量储存装置；9、齿轮变速箱；10、发电机；4-1、减震器外壳端板；4-2、减震器外壳侧板；4-3、减震器端板；6-1、上限位环；6-2、下限位环；6-3、滑竿；6-4、二次减震弹簧；7-1-1、第一棘轮；7-1-2、第二棘轮；7-2、双棘轮装置与外壳固定件；7-3-1、第一棘爪；7-3-2、第二棘爪；7-4、齿轮；7-5-1、第一能量传递杆；7-5-2、第二能量传递杆；7-6-1、第一振动臂；7-6-2、第二振动臂；7-7-1、第一固定轴承；7-7-2、第二固定轴承；8-1-1、第一能量储存装置固定轴承；8-1-2、第二能量储存装置固定轴承；8-2、弹力储能单元；8-3、能量输入齿轮；8-4、储能单元与输入齿轮固定销；8-5、弹力能承载轴；8-6、能量输出轴；8-7、能量输出锥齿轮；9-1、弹力能输入锥齿轮；9-2、机械能输出齿轮；10-1、机械能接收齿轮；10-2、电力输出线。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 请参阅图1-11，本发明提供一种技术方案：一种具有能量回收功能的减震器，包括第一固定孔位1，第一固定孔位1的下方设置有第二固定孔位2，第一固定孔位1与减震器外壳4之间安装有减震弹簧3，减震弹簧3与减震器外壳4内侧的顶部设置的能量回收过载保护装置6共同完成过载保护，并且减震器外壳4内侧的顶部固定连接能量回收双棘轮装置7，并且减震器外壳4的内部分别设置有弹力能量储存装置8、齿轮变速箱9以及发电机10，并且发电机10、齿轮变速箱9、弹力能量储存装置8、能量回收双棘轮装置7以及能量回收过载保护装置6的底部均通过各单元与减震器外壳固定部分5与减震器外壳4内侧的底部固定连接。

[0029] 本实施例中，优选的，减震器外壳4包括减震器外壳端板4-1、减震器外壳侧板4-2以及减震器端板4-3，减震器外壳端板4-1的顶部与位于上方减震弹簧3相近的一端固定连接，并且减震器端板4-3与减震器外壳端板4-1的相对面通过多块减震器外壳侧板4-2固定

连接。

[0030] 本实施例中,优选的,能量回收过载保护装置6包括上限位环6-1,上限位环6-1的下方设置有限位环6-2,限位环6-2与上限位环6-1的相对面通过滑竿6-3固定连接,并且滑竿6-3位于减震器外壳侧板4-2底部所开设的通孔内,滑竿6-3的表面套接有二次减震弹簧6-4,二次减震弹簧6-4的一端与限位环6-2的上端面固定连接,二次减震弹簧6-4的另一端与减震器外壳4端面的底部固定连接,并且限位环6-2的下端面通过各单元与减震器外壳固定部分5与减震器外壳4内侧的底部固定连接,通过设计的能量回收过载保护装置6,在超出能量回工作范围时,两根引导滑竿6-3能够在设备运行过程中引导运动方向,同时超出能量回收双棘轮装置7能量回收范围时,保障减震器不过载,不对能量回收双棘轮装置7造成损伤。

[0031] 本实施例中,优选的,能量回收双棘轮装置7包括第一棘轮7-1-1和第二棘轮7-1-2,第一棘轮7-1-1和第二棘轮7-1-2的表面分别设置有第一棘爪7-3-1和第二棘爪7-3-2,并且第二棘爪7-3-2与第一棘爪7-3-1沿着第一棘轮7-1-1和第二棘轮7-1-2的轴心为中心线呈斜角对称,第一棘爪7-3-1和第二棘爪7-3-2的侧端面分别设置在第一能量传递杆7-5-1和第二能量传递杆7-5-2上,第一能量传递杆7-5-1和第二能量传递杆7-5-2的相对面分别卡接有第一固定轴承7-7-1和第二固定轴,第一轴承和第二轴承内套接有同一个转轴,并且第一棘轮7-1-1和第二棘轮7-1-2均固定连接在转轴上,第一能量传递杆7-5-1和第二能量传递杆7-5-2的端面处分别活动连接有第一振动臂7-6-1和第二振动臂7-6-2,第一振动臂7-6-1和第二振动臂7-6-2的顶端设置有同一个双棘轮装置与外壳固定件7-2,双棘轮装置与外壳固定件7-2的顶部与减震器外壳端板4-1的底部固定连接,转轴的端部固定连接有齿轮7-4,通过设计的能量回收双棘轮装置7,在震动的整个行程进行能量回收提高了能量回收的效率,在能量回收双棘轮装置7中设有第一能量传递杆7-5-1和第二能量传递杆7-5-2,利用杠杆原理放大了震动能的行程,进而能够更有效地对震动能进行回收,同时设计有第一棘轮7-1-1和第二棘轮7-1-2,保证震动的向下和向上两个方向的能量都能充分进行回收。

[0032] 本实施例中,优选的,弹力能量储存装置8包括第一能量储存装置固定轴承8-1-1和第二能量储存装置固定轴承8-1-2,第一能量储存装置固定轴承8-1-1和第二能量储存装置固定轴承8-1-2内套接有同一个能量输出轴8-6,能量输出轴8-6的表面固定连接有弹力能承载轴8-5,弹力能承载轴8-5的表面设置有弹力储能单元8-2,并且能量输出轴8-6的表面固定连接有能量输入齿轮8-3,能量输入齿轮8-3与齿轮7-4的相对面互相啮合,并且能量输入齿轮8-3与弹力储能单元8-2之间设置有储能单元与输入齿轮固定销8-4,能量输出轴8-6的表面设置有能量输出锥齿轮8-7,通过设计的弹力能量储存装置8,可将机电设备运行或者车辆行驶中所产生的震动能通弹力能量储存装置8进行储能和再释放。

[0033] 本实施例中,优选的,齿轮变速箱9包括弹力能输入锥齿轮9-1和机械能输出齿轮9-2,弹力能输入锥齿轮9-1与能量输出锥齿轮8-7的相对面互相啮合,通过设计的齿轮变速箱9,齿轮变速箱9用于改变动力的传动方向和传动力矩,能够稳定平滑地将能量传输给发电机10进行发电,有利于废弃能量的利用。

[0034] 本实施例中,优选的,发电机10的输入轴上固定连接有机械能接收齿轮10-1,机械能接收齿轮10-1与机械能输出齿轮9-2的相对面互相啮合,发电机10上连接有电力输出线

10-2。

[0035] 本发明的工作原理及使用流程：该装置安装完成后，将本发明装置安装在具有能量回收条件的设备后，当第一固定孔位1和第二固定孔位2之间行程有振动发生时，由于减震弹簧3弹力相对较大，所以振动的能量首先通过减震器外壳4端固定板经能量回收双棘轮装置7与外壳固定件7-2传递给第一振动臂7-6-1和第二振动臂7-6-2；第一固定轴承7-7-1和第二固定轴承7-7-2确保装置的转动灵活以及与外壳端板的牢固；当振动能运动方向向下运动时，能量传递杆7-5-2通过第一棘爪7-3-1和第二棘爪7-3-2分别带动第一棘轮7-1-1和第二棘轮7-1-2转动；当振动能运动方向向上时，能量第一能量传递杆7-5-1和第二能量传递杆7-5-2通过第一棘爪7-3-1和第二棘爪7-3-2分别带动第一棘轮7-1-1和第二棘轮7-1-2转动；第一棘轮7-1-1和第二棘轮7-1-2转动始终保持同轴并且始终向同一个方向转动，将动能传递给齿轮7-4。

[0036] 当发生的振动能向下运动的压力过大时首先通过二次减震弹簧6-4进行减震，压力继续下降则被下限位环6-2与减震器外壳端固定板4-1隔断，确保过载不对本装置造成损伤。当来的振动能向上运动的拉力过大时首先通过被上限位环6-1和下限位环6-2与减震器外壳4端固定板4-1限制拉力，然后通过减震弹簧3再次进行减震，也保护了本装置免收损伤。

[0037] 能量回收双棘轮装置7所产生的动能转换为沿同一运转方向转动并通过齿轮7-4啮合至能量输入齿轮8-3再通过储能单元与输入齿轮固定销8-4经过能量输出轴8-6由弹力能承载轴8-5带动弹力能量储存装置8中的弹力储能单元8-2持续转动实现机械能的存储功能。在全部能量转换过程中，第一能量储存装置固定轴承8-1-1和第二能量储存装置固定轴承8-1-2始终保持与外壳端板的紧固连接与转动良好。回收的动能通过能量输出锥齿轮8-7传输给下一个动力执行单元齿轮变速箱9。

[0038] 齿轮变速箱9中的弹力能输入锥齿轮9-1将弹力能量储存装置8存储的机械能经过内部齿轮7-4转换通过机械能输出齿轮9-2输出给发电机10。

[0039] 发电机10通过机械能接收齿轮10-1带动发电机10工作产生电能经过电力输出线10-2传输给相应的使用单元。

[0040] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

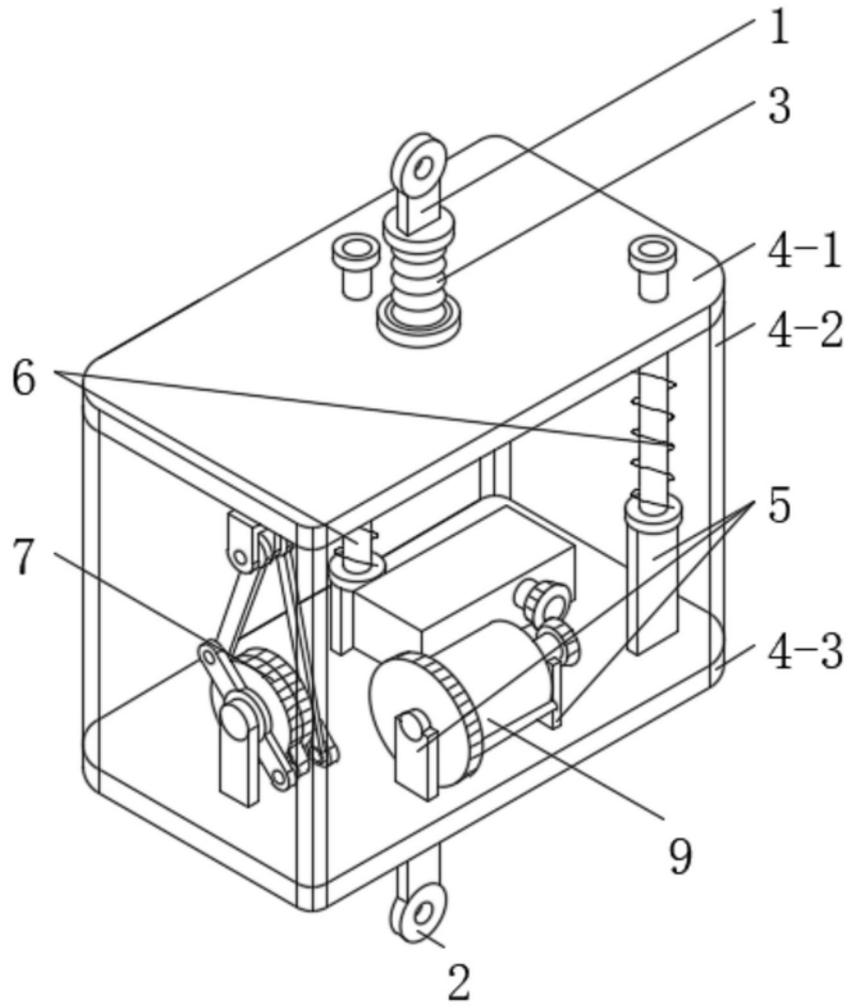


图1

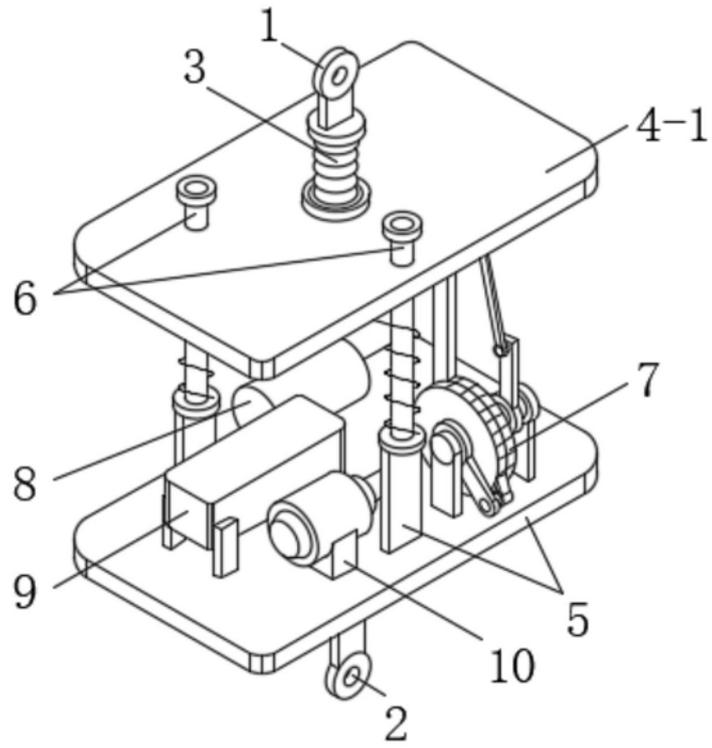


图2

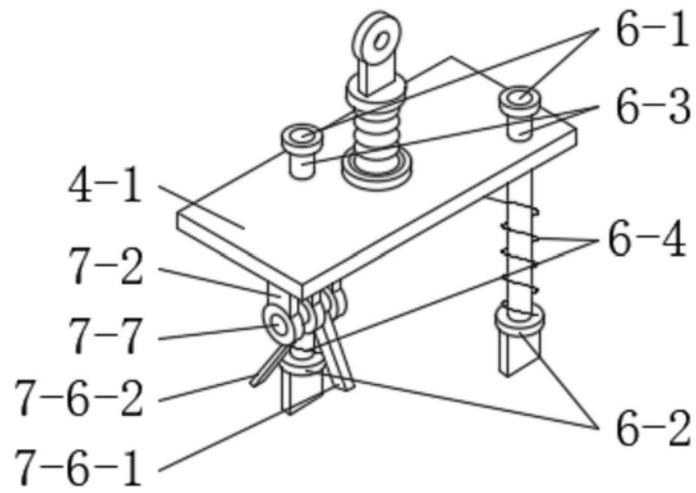


图3

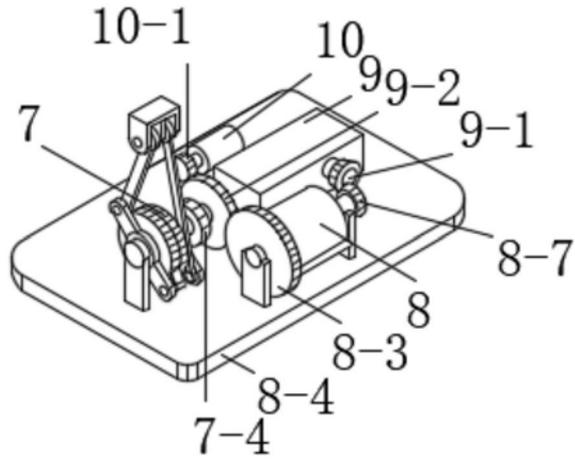


图4

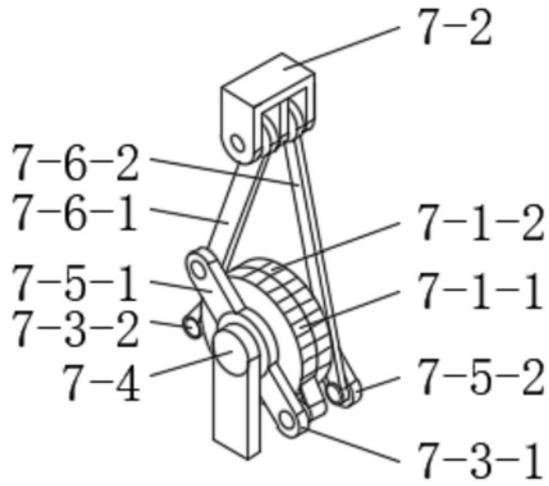


图5

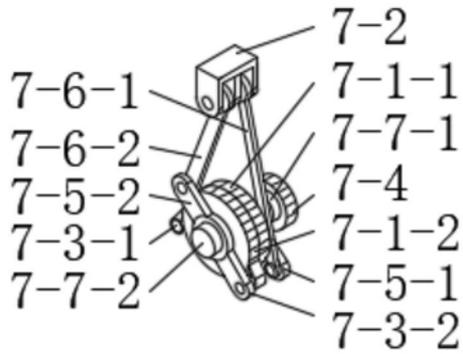


图6

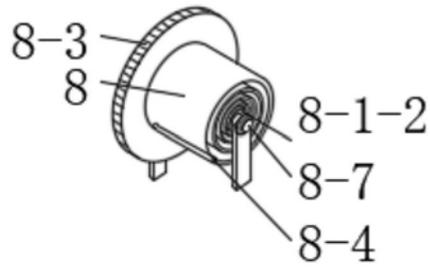


图7

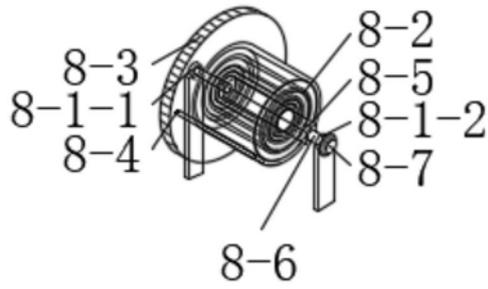


图8

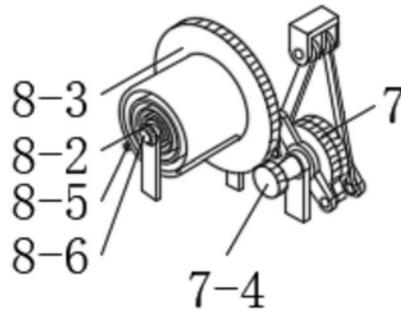


图9

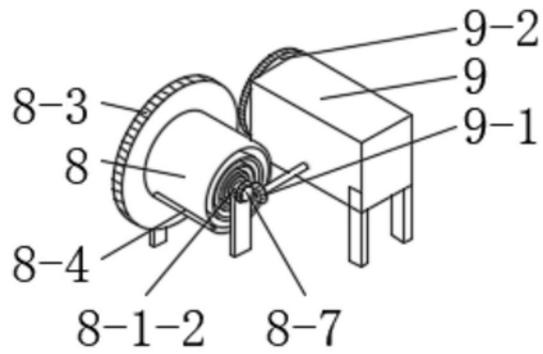


图10

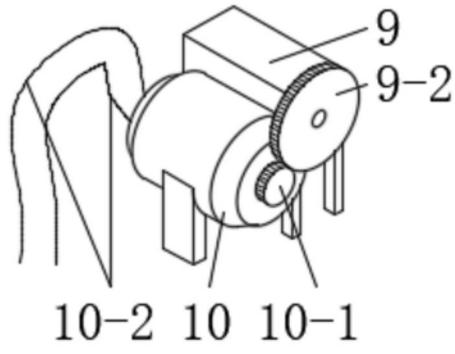


图11