



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110861461 B

(45) 授权公告日 2024.06.04

(21) 申请号 201911100382.4

(22) 申请日 2019.11.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110861461 A

(43) 申请公布日 2020.03.06

(73) 专利权人 艾德斯汽车电机无锡有限公司  
地址 214000 江苏省无锡市锡山经济技术  
开发区芙蓉中三路99号

(72) 发明人 尤卫建

(74) 专利代理机构 无锡嘉驰知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32388  
专利代理师 盛际丰

(51) Int. Cl.  
B60G 17/015 (2006.01)  
B60K 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211543185 U, 2020.09.22

CN 202200826 U, 2012.04.25

CN 110108506 A, 2019.08.09

CN 108128370 A, 2018.06.08

CN 106739909 A, 2017.05.31

CN 204978142 U, 2016.01.20

审查员 马瑞

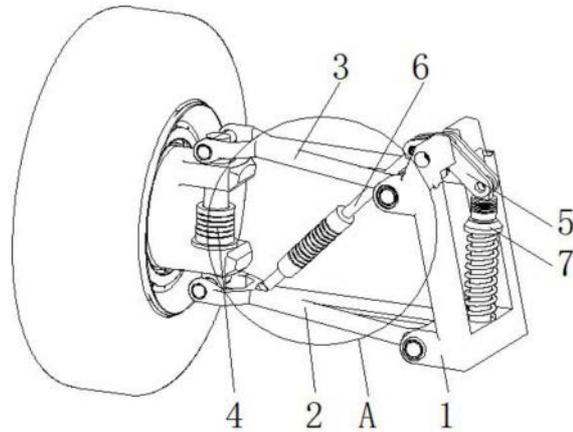
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种分布式驱动车辆的主动式悬挂结构

(57) 摘要

本发明涉及车辆分布式驱动技术领域,且公开了一种分布式驱动车辆的主动式悬挂结构,包括工型架、连接底杆、连接顶杆、轮毂电机、人型连杆、悬挂装置和支撑装置。通过工型架、连接底杆、连接顶杆和悬挂装置之间的相互连接作用,使得轮毂电机所驱动的轮胎在汽车行进过程中能够对前方遇到的障碍进行抬起躲避,可有效减少轮胎与障碍进行碰撞,进而减少对轮毂电机造成的震动,提高对轮毂电机的防护力度,有效增加轮毂电机的使用年限,同时也降低了轮胎的因碰撞造成的损坏,降低了轮胎的磨损率,并且通过智能化控制,使得一侧的车轮抬起并放下后,另一侧车轮再抬起,实现无缝连接,有效的提高了轮毂电机的使用安全。



1. 一种分布式驱动车辆的主动式悬挂结构,包括工型架(1)、连接底杆(2)、连接顶杆(3)、轮毂电机(4)、人型连杆(5)、悬挂装置(6)和支撑装置(7),所述轮毂电机(4)安装在一根固定轴上,所述固定轴上安装有轮胎,其特征在于:所述工型架(1)的左侧的底部与连接底杆(2)的一端活动连接的节点c,所述工型架(1)左侧的顶部与连接顶杆(3)的一端活动连接的节点b,所述轮毂电机(4)上的固定轴底端与连接底杆(2)的另一端活动连接的节点为a,所述轮毂电机(4)上的固定轴顶端与连接顶杆(3)的另一端活动连接的节点为d,所述悬挂装置(6)的顶端通过人型连杆(5)与工型架(1)的顶端活动连接的节点为e,所述悬挂装置(6)的底端与连接底杆(2)的另一端活动连接的节点为f;

所述悬挂装置(6)包括外壳(61)、空心伺服电机(62)、驱动套件(63)、丝杠(64)、连接套杆(65)和锁止装置(66),所述空心伺服电机(62)安装在空心伺服电机(62)内腔的顶部,所述驱动套件(63)与空心伺服电机(62)内部空心轴固定连接,所述丝杠(64)分别与空心伺服电机(62)和驱动套件(63)活动套接,所述丝杠(64)与连接套杆(65)活动套接,所述锁止装置(66)固定安装在外壳(61)的底部,所述锁止装置(66)与丝杠(64)套接;

所述空心伺服电机(62)的内部安装有电机驱动控制模块、制动器和位置传感器,所述电机驱动控制模块与空心伺服电机(62)电性连接,所述电机驱动控制模块上电性连接有CAN与行车电脑;

所述空心伺服电机(62)包括锁止器(661)、电磁线圈(662)和支撑弹簧(663),所述锁止器(661)为两个半圆筒,所述锁止器(661)活动安装在外壳(61)的内部,所述电磁线圈(662)固定安装在外壳(61)上并套接在丝杠(64)上,所述锁止器(661)与丝杠(64)接触的面上开设有与丝杠(64)相啮合的螺纹,所述支撑弹簧(663)分别与锁止器(661)和外壳(61)固定连接;

所述悬挂装置(6)的一端与人型连杆(5)的一端活动连接,所述人型连杆(5)的另一端与支撑装置(7)活动连接,所述支撑装置(7)上固定安装有减震弹簧;

该主动式悬挂结构工作时,当汽车前方遇到障碍时,行车电脑发出指令通过CAN进行传输到电机驱动控制模块和锁止装置中,锁止装置对丝杠进行解锁,空心伺服电机启动并带动驱动套件转动,使得丝杠进行收缩,并拉动连接底杆的一端向上运动,使得轮毂电机向上运动,丝杠收缩到一定长度后,位置传感器将信息反馈到行车电脑中,行车电脑收到反馈后对电机驱动控制模块和制动器下达指令,使空心伺服电机转动停止,而后空心伺服电机反转,使丝杠伸出,使得轮毂电机所驱动轮胎落地,落地后空心伺服电机停止转动,锁止装置对丝杠进行锁定。

## 一种分布式驱动车辆的主动式悬挂结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆分布式驱动技术领域,具体为一种分布式驱动车辆的主动式悬挂结构。

### 背景技术

[0002] 随着电动汽车的开发与使用,相对于燃油汽车通过发动机驱动方式,电动车辆则使用分布式驱动作为动力的终极解决方案,它是由轮毂电机直接驱动车辆驱动形式,在这种驱动技术中,为了在同样的空间尺寸中获得大功率、高转矩,通常会采用外转子结构的轮毂电机,但采用外转子电机存在着一下不足:

[0003] 外转子电机的结构强度低,耐冲击性能比较差,使得外转子电机在使用中容易造成损坏,同时目前对于其减震装置较为简单,只能被动进行减震,防护力度弱。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种分布式驱动车辆的主动式悬挂结构,具备智能化程度高,对外转子电机防护力度强的优点,解决了目前技术对于分布式驱动中轮毂电机防护力度不足的问题。

[0005] 本发明提供如下技术方案:一种分布式驱动车辆的主动式悬挂结构,包括工型架、连接底杆、连接顶杆、轮毂电机、人型连杆、悬挂装置和支撑装置,所述轮毂电机安装在一根固定轴上,所述固定轴上安装有轮胎,所述工型架的左侧的底部与连接底杆的一端活动连接的节点c,所述工型架左侧的顶部与连接顶杆的一端活动连接的节点b,所述轮毂电机上的固定轴底端与连接底杆的另一端活动连接的节点为a,所述轮毂电机上的固定轴顶端与连接顶杆的另一端活动连接的节点为d,所述悬挂装置的顶端通过人型连杆与工型架的顶端活动连接的节点为e,所述悬挂装置的底端与连接底杆的另一端活动连接的节点为f。

[0006] 优选的,所述悬挂装置包括外壳、空心伺服电机、驱动套件、丝杠、连接套杆和锁止装置,所述空心伺服电机安装在空心伺服电机内腔的顶部,所述驱动套件与空心伺服电机内部空心轴固定连接,所述丝杠分别与空心伺服电机和驱动套件活动套接,所述丝杠与连接套杆活动套接,所述锁止装置固定安装在外壳的底部,所述锁止装置与丝杠套接。

[0007] 优选的,所述空心伺服电机的内部安装有电机驱动控制模块、制动器和位置传感器,所述电机驱动控制模块与空心伺服电机电性连接,所述电机驱动控制模块上电性连接有CAN与行车电脑。

[0008] 优选的,所述空心伺服电机包括锁止器、电磁线圈和支撑弹簧,所述锁止器为两个半圆筒,所述锁止器活动安装在外壳的内部,所述电磁线圈固定安装在外壳上并套接在丝杠上,所述锁止器与丝杠接触的面上开设有与丝杠相啮合的螺纹,所述支撑弹簧分别与锁止器和外壳固定连接。

[0009] 优选的,所述悬挂装置的一端与人型连杆的一端活动连接,所述人型连杆的另一端与支撑装置活动连接,所述支撑装置上固定安装有减震弹簧。

[0010] 本发明具备以下有益效果：

[0011] 1、通过工型架、连接底杆、连接顶杆和悬挂装置之间的相互连接作用，使得轮毂电机所驱动的轮胎在汽车行进过程中能够对前方遇到的障碍进行抬起躲避，可有效减少轮胎与障碍进行碰撞，进而减少对轮毂电机造成的震动，提高对轮毂电机的防护力度，有效增加轮毂电机的使用年限，同时也降低了轮胎的因碰撞造成的损坏，降低了轮胎的磨损率，并且通过智能化控制，使得一侧的车轮抬起并放下后，另一侧车轮再抬起，实现无缝连接，有效的提高了轮毂电机的使用安全。

[0012] 2、在正常道路行驶时，在智能控制系统的控制下使工型架、连接底杆、连接顶杆和悬挂装置能自动调整与轮毂电机所处的位置，进而调整汽车的高度，提高了驾乘舒适性，同时通过人型连杆、悬挂装置和支撑装置的设置，当汽车正常行驶使，可以有效减小轮毂电机所受到的震动，进一步增加轮毂电机的安全性。

### 附图说明

[0013] 图1为本发明结构正视示意图；

[0014] 图2为本发明信息传递示意图；

[0015] 图3为本发明结构图1中A处放大示意图；

[0016] 图4为本发明结构悬挂装置示意图；

[0017] 图5为本发明结构图4中B处示意图；

[0018] 图6为本发明结构在汽车正常行驶效果示意图；

[0019] 图7为本发明结构提高车轮的效果示意图。

[0020] 图中：1、工型架；2、连接底杆；3、连接顶杆；4、轮毂电机；5、人型连杆；6、悬挂装置；61、外壳；62、空心伺服电机；63、驱动套件；64、丝杠；65、连接套杆；66、锁止装置；661、锁止器；662、电磁线圈；663、支撑弹簧；7、支撑装置。

### 具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 请参阅图1-7，一种分布式驱动车辆的主动式悬挂结构，包括工型架1、连接底杆2、连接顶杆3、轮毂电机4、人型连杆5、悬挂装置6和支撑装置7，轮毂电机4安装在一根固定轴上，固定轴上安装有轮胎，工型架1的左侧的底部与连接底杆2的一端活动连接的节点c，工型架1左侧的顶部与连接顶杆3的一端活动连接的节点b，轮毂电机4上的固定轴底端与连接底杆2的另一端活动连接的节点为a，轮毂电机4上的固定轴顶端与连接顶杆3的另一端活动连接的节点为d，悬挂装置6的顶端通过人型连杆5与工型架1的顶端活动连接的节点为e，悬挂装置6的底端与连接底杆2的另一端活动连接的节点为f。

[0023] 其中，悬挂装置6包括外壳61、空心伺服电机62、驱动套件63、丝杠64、连接套杆65和锁止装置66，空心伺服电机62安装在空心伺服电机62内腔的顶部，驱动套件63与空心伺服电机62内部空心轴固定连接，丝杠64分别与空心伺服电机62和驱动套件63活动套接，丝

杠64与连接套杆65活动套接,锁止装置66固定安装在外壳61的底部,锁止装置66与丝杠64套接,启动空心伺服电机62带动驱动套件63进行转动,使丝杠64进行收缩,使得悬挂装置6整体缩短,并拉动连接底杆2抬起,带动轮毂电机4及车轮进行避障,有效避免车轮与障碍的碰撞,减小轮毂电机4受到的碰撞,提高轮毂电机4的安全性。

[0024] 其中,空心伺服电机62的内部安装有电机驱动控制模块、制动器和位置传感器,电机驱动控制模块与空心伺服电机62电性连接,电机驱动控制模块上电性连接有CAN与行车电脑,通过行车电脑对空心伺服电机62进行智能化控制,使得空心伺服电机62实现精准有序工作,并对丝杠64的伸缩长度进行精确的控制,提高车轮避障的精准性以及减少能量的输出。

[0025] 其中,空心伺服电机62包括锁止器661、电磁线圈662和支撑弹簧663,锁止器661为两个半圆筒,锁止器661活动安装在外壳61的内部,电磁线圈662固定安装在外壳61上并套接在丝杠64上,锁止器661与丝杠64接触的面上开设有与丝杠64相啮合的螺纹,支撑弹簧663分别与锁止器661和外壳61固定连接,当空心伺服电机62工作时,电磁线圈662被接通,使得锁止器661与丝杠64分离一端距离,锁止器661与丝杠64之间无滑动摩擦,当空心伺服电机62停止工作时,电磁线圈662切断电源,锁止器661在电磁线圈662的作用下与丝杠64紧密啮合,能够对丝杠64进行锁止,同时可有效增加丝杠64与外壳61之间的支撑力,减少悬挂装置6作为顶杆作用时驱动套件63与丝杠64之间的作用力太大导致丝杠64的螺纹磨损和驱动套件63的内部损坏,提高机构的安全性。

[0026] 其中,悬挂装置6的一端与人型连杆5的一端活动连接,人型连杆5的另一端与支撑装置7活动连接,支撑装置7上固定安装有减震弹簧,通过人型连杆5的传递作用,使得悬挂装置6做定杆作用时,支撑装置7可有效增加悬挂装置6支撑力,同时通过减震弹簧减少悬挂装置6所受到的冲击,增加了轮毂电机4的抗震性,提高了车轮的稳定性,进一步增加了行车的稳定性和舒适性。

[0027] 工作原理,当汽车前方遇到障碍时,行车电脑发出指令通过CAN进行传输到电机驱动控制模块和锁止装置66中,锁止装置66对丝杠64进行解锁,空心伺服电机62启动并带动驱动套件63转动,使得丝杠64进行收缩,并拉动连接底杆2的一端向上运动,使得轮毂电机4向上运动,丝杠64收缩到一定长度后,位置传感器将信息反馈到行车电脑中,行车电脑收到反馈后对电机驱动控制模块和制动器下达指令,使空心伺服电机62转动停止,而后空心伺服电机62反转,使丝杠64伸出,使得轮毂电机4所驱动轮胎落地,落地后空心伺服电机62停止转动,锁止装置66对丝杠64进行锁定此处系统指令与上述类似,在此不多加赘述。

[0028] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0029] 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定。

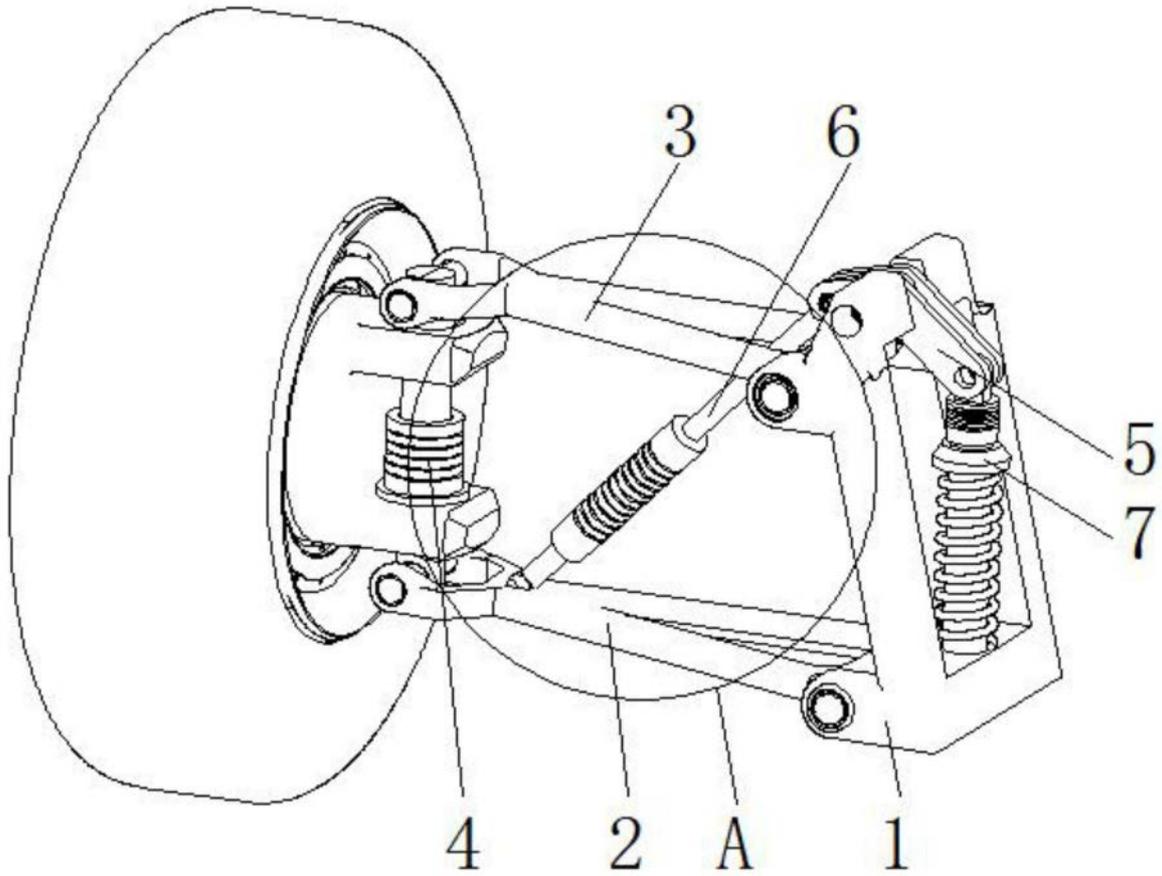


图1

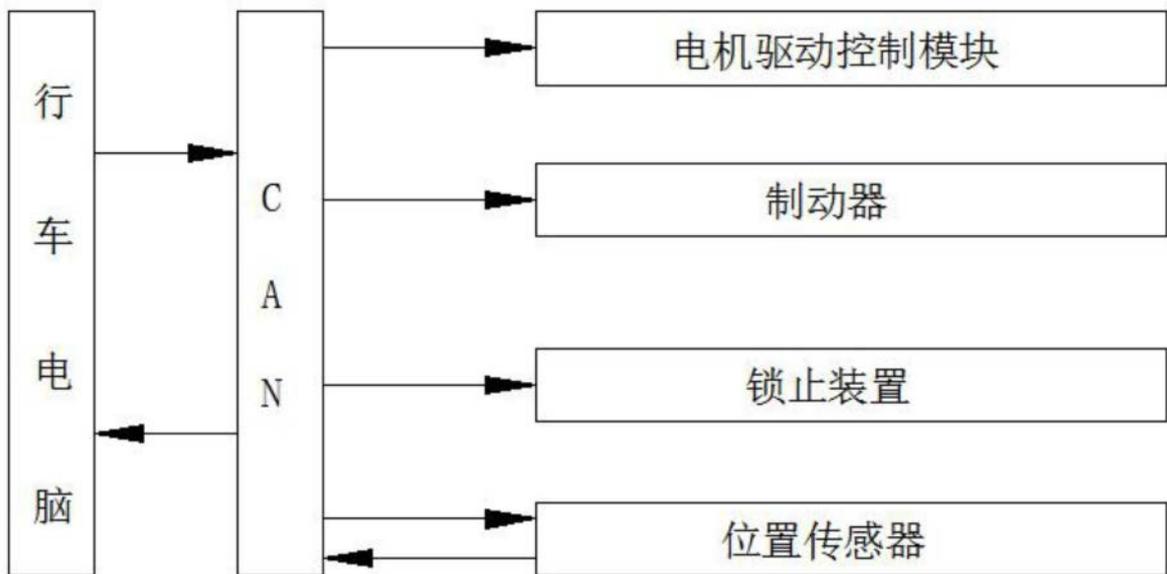


图2

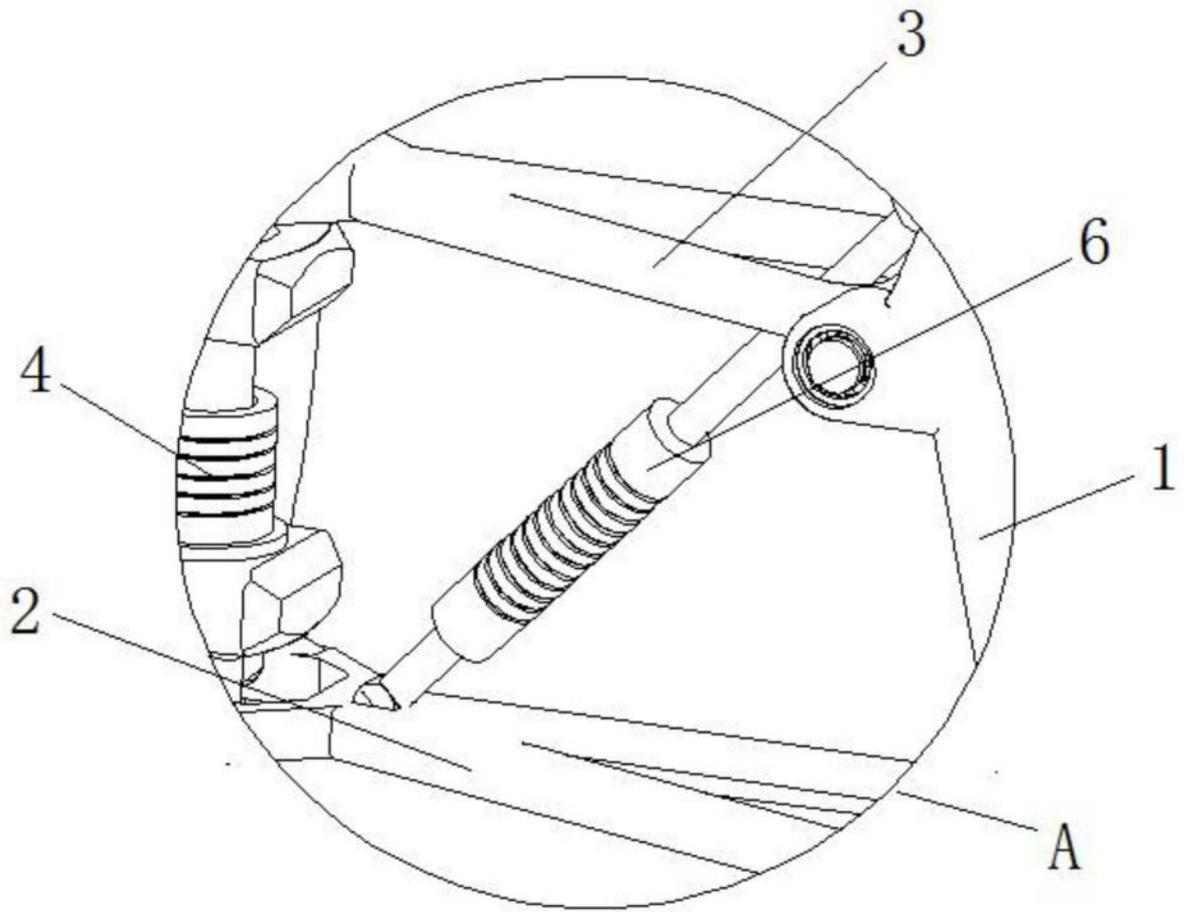


图3

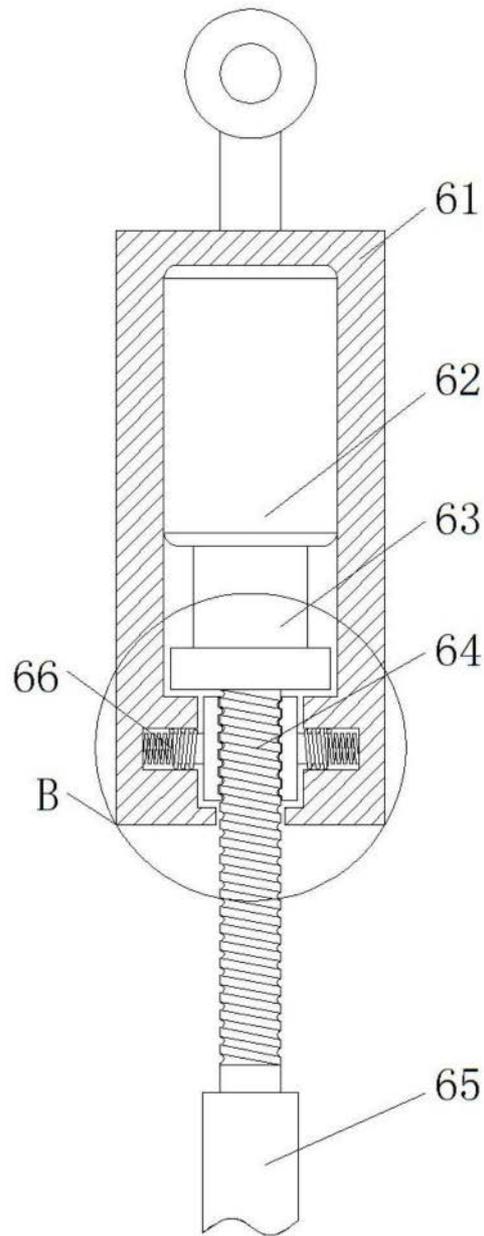


图4

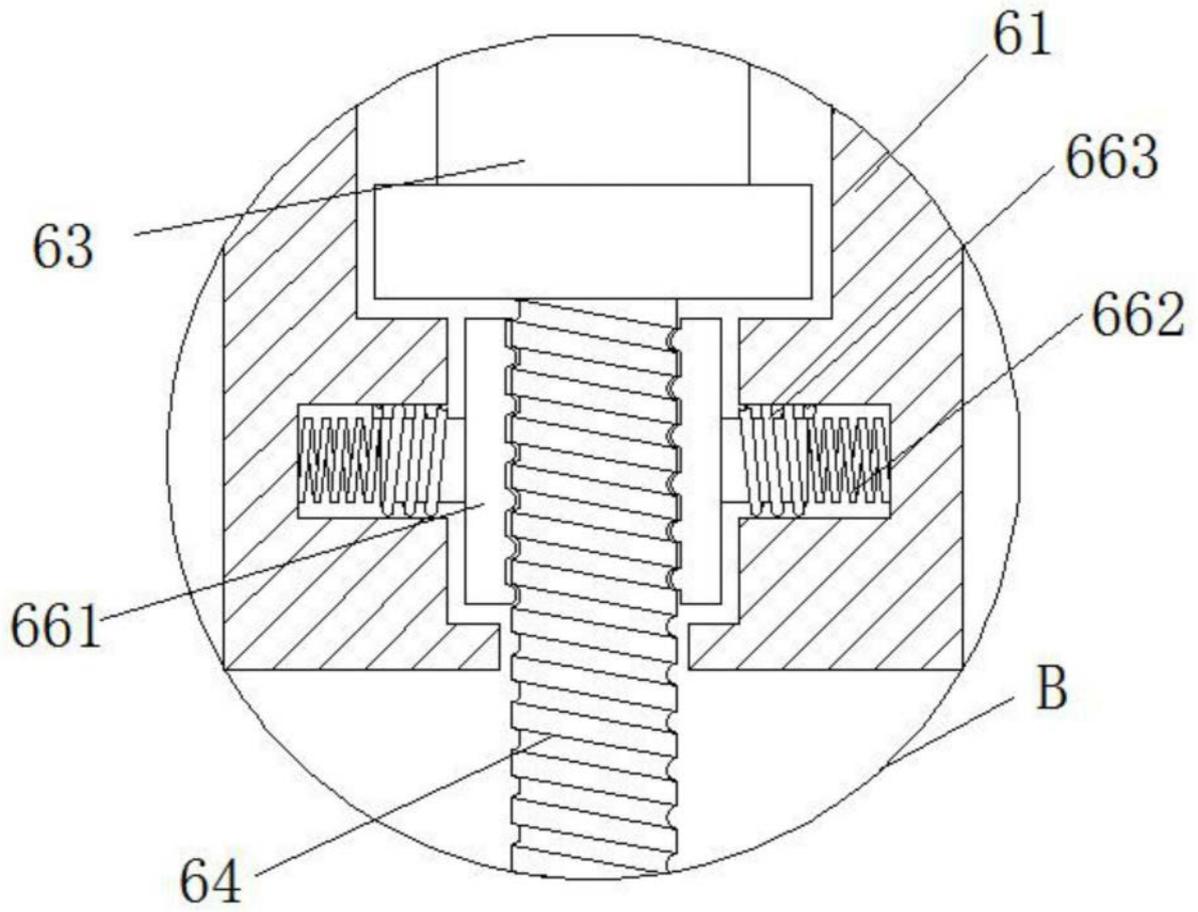


图5

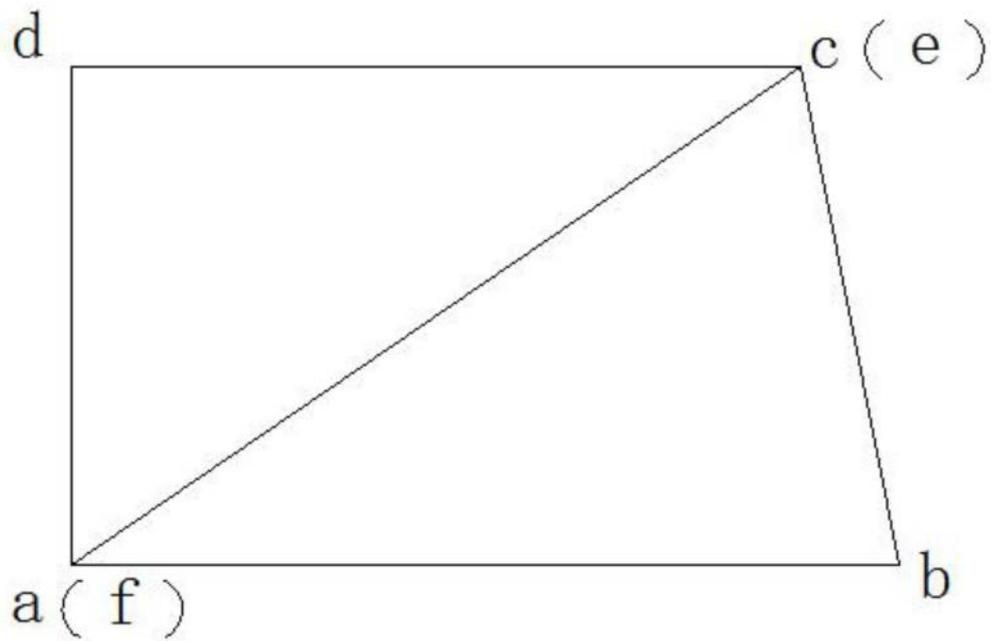


图6

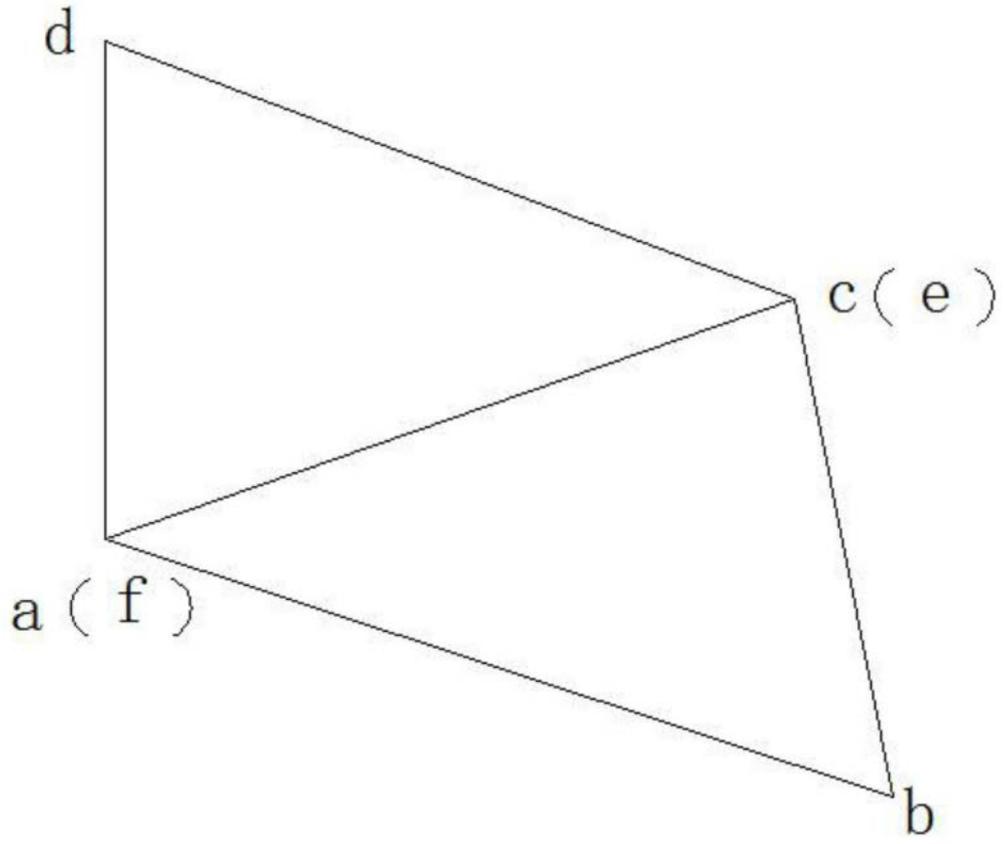


图7