



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205523412 U

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201620366201.8

(22)申请日 2016.04.27

(73)专利权人 西南大学

地址 400715 重庆市北碚区天生路2号

(72)发明人 付祥 殷朋飞 方灿 王宇俊

(74)专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123

代理人 康海燕

(51)Int.Cl.

B60B 35/10(2006.01)

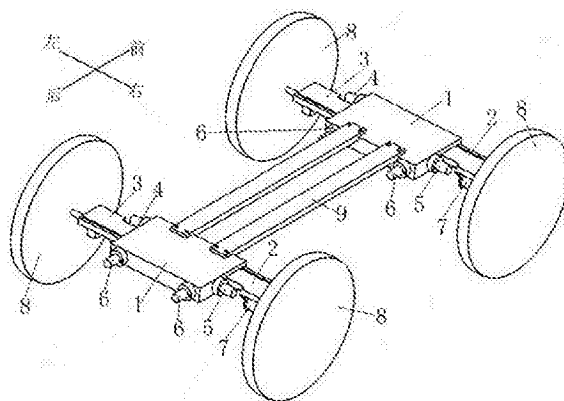
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54)实用新型名称

一种左右轮间距可调节的小车

### (57)摘要

本实用新型涉及一种左右轮间距可调节的小车,包括车体,车体的前部和后部均设有一个调节装置,调节装置包括齿条套、第一齿条和第二齿条,齿条套内设有空腔;齿条套的左侧壁的前部安装有第一直线驱动器,第一直线驱动器的推杆与第一齿条的左端相连,空腔的前部设有从右至左延伸的滑轨,第一齿条上设有与滑轨配合的滑槽;齿条套的右侧壁的后部安装有第二直线驱动器,第二直线驱动器与第二齿条的右端相连;齿条套的后侧壁上安装有第三直线驱动器,空腔内设有条形块,条形块的后侧壁与第三直线驱动器的推杆相连,条形块的前侧壁上设有第二T形槽,第二齿条的后侧壁设有与第二T形槽滑动配合的T形条。本实用新型能够实现左右轮间距的自动调节。



1. 一种左右轮间距可调节的小车,其特征在于:包括车体(9),所述车体(9)的前部和后部均设有一个调节装置,所述调节装置包括齿条套(1)、第一齿条(2)和第二齿条(3),所述第一齿条(2)的齿朝后设置,所述第二齿条(3)的齿朝前设置,所述齿条套(1)内设有空腔(10);

所述齿条套(1)的右侧壁的前部设有与所述第一齿条(2)对应的第一开口(11),所述第一齿条(2)从所述第一开口(11)伸入所述空腔(10),所述齿条套(1)的左侧壁的前部安装有第一直线驱动器(4),所述第一直线驱动器(4)的推杆朝右设置且所述第一直线驱动器(4)的推杆与所述第一齿条(2)的左端相连,所述空腔(10)的前部设有从右至左延伸的滑轨(16),所述第一齿条(2)上设有与所述滑轨(16)配合的滑槽(19),所述滑槽(19)从所述第一齿条(2)的左端向右延伸;

所述齿条套(1)的左侧壁的后部设有第二开口(12),所述第二齿条(3)从所述第二开口(12)伸入所述空腔(10),且所述第二齿条(3)能够沿所述第二开口(12)向前滑动以与所述第一齿条(2)啮合,所述第二齿条(3)还能够沿所述第二开口(12)向后滑动以与所述第一齿条(2)完全分离,所述齿条套(1)的右侧壁的后部安装有第二直线驱动器(5),所述第二直线驱动器(5)的推杆朝左设置,所述第二齿条(3)的右端面上设有从前至后延伸的第一T形槽(20),所述第二直线驱动器(5)的推杆的左端设有与所述第一T形槽(20)滑动配合的T形结构;

所述齿条套(1)的后侧壁上安装有两个沿左右方向间隔设置的第三直线驱动器(6),所述第三直线驱动器(6)的推杆朝前设置,所述空腔(10)内设有条形块(17),所述条形块(17)的后侧壁与两个所述第三直线驱动器(6)的推杆相连,所述条形块(17)的前侧壁上设有从左至右贯穿所述条形块(17)的第二T形槽(21),所述第二齿条(3)的后侧壁设有从所述第二齿条(3)的右端向左延伸的T形条(18),所述T形条(18)与所述第二T形槽(21)滑动配合;两个所述第三直线驱动器(6)的推杆向前伸出时,所述第一齿条(2)和第二齿条(3)相互啮合,两个所述第三直线驱动器(6)的推杆向后收缩时,所述第一齿条(2)和第二齿条(3)分离;

所述空腔(10)的左内壁上设有正对第一齿条(2)的左端面的第一位置测量传感器(15),所述空腔(10)的右内壁上设有正对第二齿条(3)的右端面的第二位置测量传感器(13);

所述第一齿条(2)的右端以及所述第二齿条(3)的左端均设有车轮结构;

所述调节装置还包括用于控制所述第一直线驱动器(4)、第二直线驱动器(5)和第三直线驱动器(6)的控制器。

2. 根据权利要求1所述的左右轮间距可调节的小车,其特征在于:所述车轮结构包括电机(7)和与所述电机(7)的输出轴传动连接的车轮(8)。

3. 根据权利要求1所述的左右轮间距可调节的小车,其特征在于:所述第二开口(12)的后部设有用于限制所述条形块(17)向左移动的挡块(14),所述挡块(14)安装在所述齿条套(1)的左侧壁上且挡块(14)能够旋转。

## 一种左右轮间距可调节的小车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及移动机器人、越障车,具体涉及一种左右轮间距可调节的小车。

### 背景技术

[0002] 随着我国核能工业、探险救援、军事侦察、消防排爆等众多领域的快速发展,迫切需要一种左右轮间距可自动调整、可以穿越尺寸不同的通道和障碍的越障小车,然而现有越障小车的左右轮间距调整结构大致可分为:液压结构,连杆结构,底座滑动结构;液压结构成本比较高,油泵电机功率较高,整体造价较高;连杆结构的长度调节范围较小,适合于小尺度间距调节,且稳定性不好,自动化程度不高;底座滑动结构难以实现自动调距,且比较沉重。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提出一种左右轮间距可调节的小车,该小车能够实现左右轮间距的自动调节,且具有适应性强、稳定性高、造价便宜、调节范围大、自动化程度高的特点。

[0004] 本实用新型所述的一种左右轮间距可调节的小车,包括车体,所述车体的前部和后部均设有一个调节装置,所述调节装置包括齿条套、第一齿条和第二齿条,所述第一齿条的齿朝后设置,所述第二齿条的齿朝前设置,所述齿条套内设有空腔;

[0005] 所述齿条套的右侧壁的前部设有与所述第一齿条对应的第一开口,所述第一齿条从所述第一开口伸入所述空腔,所述齿条套的左侧壁的前部安装有第一直线驱动器,所述第一直线驱动器的推杆朝右设置且所述第一直线驱动器的推杆与所述第一齿条的左端相连,所述空腔的前部设有从右至左延伸的滑轨,所述第一齿条上设有与所述滑轨配合的滑槽,所述滑槽从所述第一齿条的左端向右延伸;

[0006] 所述齿条套的左侧壁的后部设有第二开口,所述第二齿条从所述第二开口伸入所述空腔,且所述第二齿条能够沿所述第二开口向前滑动以与所述第一齿条啮合,所述第二齿条还能够沿所述第二开口向后滑动以与所述第一齿条完全分离,所述齿条套的右侧壁的后部安装有第二直线驱动器,所述第二直线驱动器的推杆朝左设置,所述第二齿条的右端面上设有从前至后延伸的第一T形槽,所述第二直线驱动器的推杆的左端设有与所述第一T形槽滑动配合的T形结构;

[0007] 所述齿条套的后侧壁上安装有两个沿左右方向间隔设置的第三直线驱动器,所述第三直线驱动器的推杆朝前设置,所述空腔内设有条形块,所述条形块的后侧壁与两个所述第三直线驱动器的推杆相连,所述条形块的前侧壁上设有从左至右贯穿所述条形块的第二T形槽,所述第二齿条的后侧壁设有从所述第二齿条的右端向左延伸的T形条,所述T形条与所述第二T形槽滑动配合;两个所述第三直线驱动器的推杆向前伸出时,所述第一齿条和第二齿条相互啮合,两个所述第三直线驱动器的推杆向后收缩时,所述第一齿条和第二齿条分离;

[0008] 所述空腔的左内壁上设有正对第一齿条的左端面的第一位置测量传感器,所述空腔的右内壁上设有正对第二齿条的右端面的第二位置测量传感器;

[0009] 所述第一齿条的右端以及所述第二齿条的左端均设有车轮结构;

[0010] 所述调节装置还包括用于控制所述第一直线驱动器、第二直线驱动器和第三直线驱动器的控制器。

[0011] 进一步,所述车轮结构包括电机和与所述电机的输出轴传动连接的车轮。

[0012] 进一步,所述第二开口的后部设有用于限制所述条形块向左移动的挡块,所述挡块安装在所述齿条套的左侧壁上且挡块能够旋转。

[0013] 本实用新型实现了自动调节小车轮间距的功能,使得小车具有适应性强、稳定性高、造价便宜、调节范围大、自动化程度高的特点。

### 附图说明

[0014] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0015] 图2为调节装置的结构示意图;

[0016] 图3为从左至右看齿条套的结构示意图;

[0017] 图4为从右至左看齿条套的结构示意图;

[0018] 图5为调节装置的内部结构示意图;

[0019] 图6为本实用新型的工作原理图之一;

[0020] 图7为本实用新型的工作原理图之二。

[0021] 图中:1—齿条套;2—第一齿条;3—第二齿条;4—第一直线驱动器;5—第二直线驱动器;6—第三直线驱动器;7—电机;8—车轮;9—车体;10—空腔;11—第一开口;12—第二开口;13—第二位置测量传感器;14—挡块;15—第一位置测量传感器;16—滑轨;17—条形块;18—T形条;19—滑槽;20—第一T形槽;21—第二T形槽。

### 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0023] 如图1所示的一种左右轮间距可调节的小车,包括车体9,车体9的前部和后部均设有一个调节装置,调节装置包括齿条套1、第一齿条2和第二齿条3,第一齿条2的齿朝后设置,第二齿条3的齿朝前设置,齿条套1内设有空腔10;第一齿条2的右端以及第二齿条3的左端均设有车轮结构;车轮结构包括电机7和与电机7的输出轴传动连接的车轮8。

[0024] 如图2和图4所示,齿条套1的右侧壁的前部设有与第一齿条2对应的第一开口11,第一齿条2从第一开口11伸入空腔10,齿条套1的左侧壁的前部安装有第一直线驱动器4,第一直线驱动器4的推杆朝右设置且第一直线驱动器4的推杆与第一齿条2的左端相连,空腔10的前部设有从右至左延伸的滑轨16,第一齿条2上设有与滑轨16配合的滑槽19,滑槽19从第一齿条2的左端向右延伸;

[0025] 如图2和图3所示,齿条套1的左侧壁的后部设有第二开口12,第二齿条3从第二开口12伸入空腔10,且第二齿条3能够沿第二开口12向前滑动以与第一齿条2啮合,第二齿条3还能够沿第二开口12向后滑动以与第一齿条2完全分离,齿条套1的右侧壁的后部安装有第二直线驱动器5,第二直线驱动器5的推杆朝左设置,第二齿条3的右端面上设有从前至后延

伸的第一T形槽20,第二直线驱动器5的推杆的左端设有与第一T形槽20滑动配合的T形结构;

[0026] 齿条套1的后侧壁上安装有两个沿左右方向间隔设置的第三直线驱动器6,第三直线驱动器6的推杆朝前设置,空腔10内设有条形块17,如图5所示,条形块17的后侧壁与两个第三直线驱动器6的推杆相连,条形块17的前侧壁上设有从左至右贯穿条形块17的第二T形槽21,第二齿条3的后侧壁设有从第二齿条3的右端向左延伸的T形条18,T形条18与第二T形槽21滑动配合;两个第三直线驱动器6的推杆向前伸出时,第一齿条2和第二齿条3相互啮合,两个第三直线驱动器6的推杆向后收缩时,第一齿条2和第二齿条3分离;

[0027] 如图3和图4所示,空腔10的左内壁上设有正对第一齿条2的左端面的第一位置测量传感器15,空腔10的右内壁上设有正对第二齿条3的右端面的第二位置测量传感器13;

[0028] 如图2和图3所示,第二开口12的后部设有用于限制条形块17向左移动的挡块14,挡块14安装在齿条套1的左侧壁上且挡块14能够旋转。

[0029] 进一步,调节装置还包括用于控制第一直线驱动器4、第二直线驱动器5和第三直线驱动器6的控制器。

[0030] 本实用新型的工作原理为:

[0031] 小车在运行过程中,如图6所示,第一齿条2和第二齿条3处于啮合状态,此时第三直线驱动器6的推杆处于伸出状态;当需要调节小车的左右轮间距时,如图7所示,首先第三直线驱动器6启动,使得其推杆向后收缩以驱使条形块17和第二齿条3向后移动,当第三直线驱动器6的推杆收缩至最短时,第二齿条3与第一齿条2完全分离;然后便可通过第一直线驱动器4的推杆的伸缩来驱使第一齿条2左右滑动,以调节小车右侧的车轮的位置,通过第二直线驱动器5的推杆的伸缩来驱使第二齿条3左右滑动,以调节小车左侧的车轮的位置,当小车的右侧的车轮和左侧的车轮调节至预期位置后,第一直线驱动器4和第二直线驱动器5停止工作;最后第三直线驱动器6启动,其推杆推着条形块17和第二齿条3向前移动,直至第二齿条3与第一齿条2完全啮合,即完成了小车的左右轮间距的调节。在调节过程中利用第一位置测量传感器15来检测第一齿条2的位置,利用第二位置测量传感器13来检测第二齿条3的位置。在这个过程中,第一直线驱动器4、第二直线驱动器5、第三直线驱动器6均在控制器的控制下运行;第一位置测量传感器15和第二位置测量传感器13均向控制器传递位置信号。

[0032] 作为一种优选,设置与控制器相匹配的遥控器来操控小车,通过在遥控器上设置多个档位,每个档位对应一种小车的左右轮间距,当控制器接收到遥控器的档位调节信号时,系统将小车现处的档位与遥控器所选的档位相比较,比较之后,根据上述原理进行调节。通过设置遥控器,能够在遥控器的控制范围内调节小车的左右轮间距,实现了在某些不能接触到小车情景下对小车的左右轮间距的调节,如火灾现场、矿井现场勘探等情景。

[0033] 本实用新型运用第一直线驱动器4来驱使第一齿条2左右滑动、利用第二直线驱动器5来驱使第二齿条3左右滑动,以实现小车的左右轮间距的调节功能,同时利用第三直线驱动器6来控制第二齿条3和第一齿条2的啮合与分离,结构简洁且高效,具有可靠性高、稳定性高,造价便宜,调节范围大等特点;同时小车能够适应不同尺寸的通道和障碍物,小车在左右轮间距较长时,小车不但具有更好的稳定性,在复杂地形行走更加可靠,而且跨越小障碍物的能力显著增强,小车在左右轮间距较短时,小车转向避障更加灵活轻巧,通过小尺

寸通道能力显著增强,具有适应性强、越障能力强的特点;利用控制器来控制小车进行左右轮间距的调节,具有自动化程度高的特点。

[0034] 上述的小车均为本实用新型所述的一种左右轮间距可调节的小车,上述的左右轮间距表示位于调节装置两端的两个车轮之间的距离。在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位为基于附图1中的坐标系所表示的方位,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

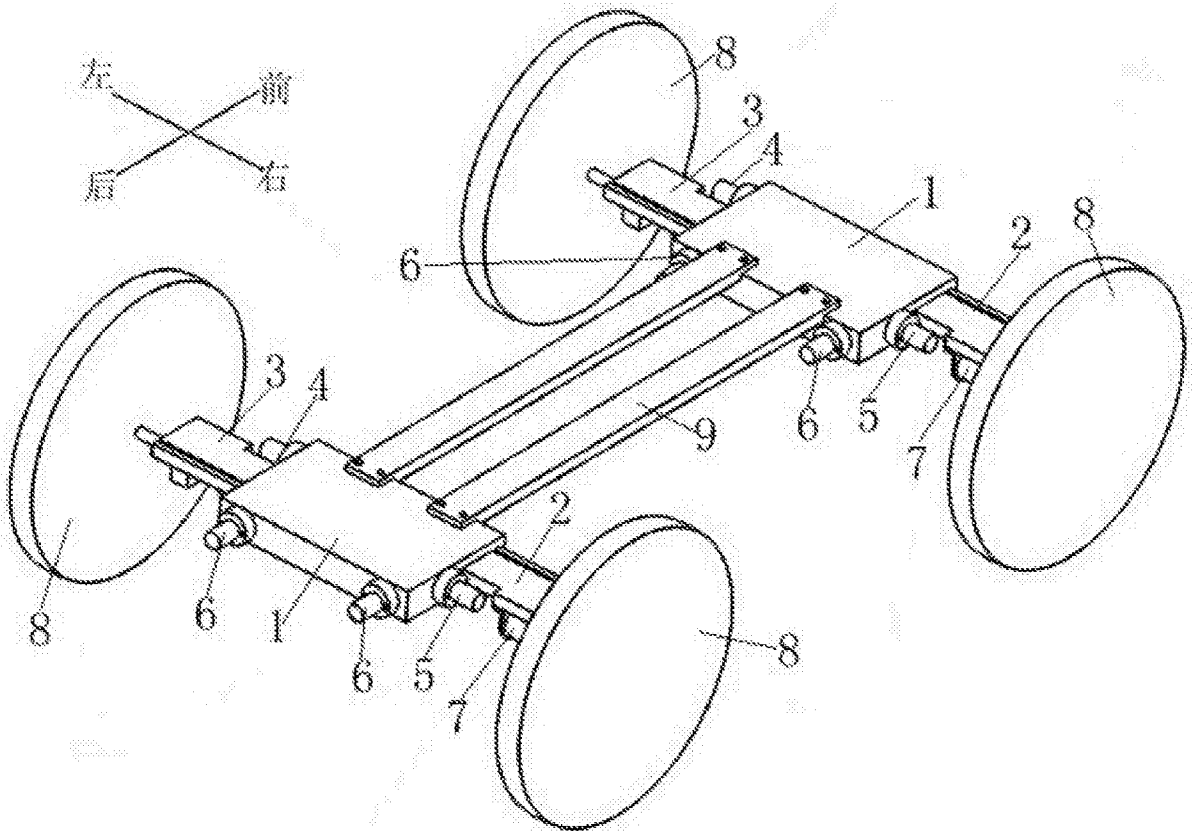


图1

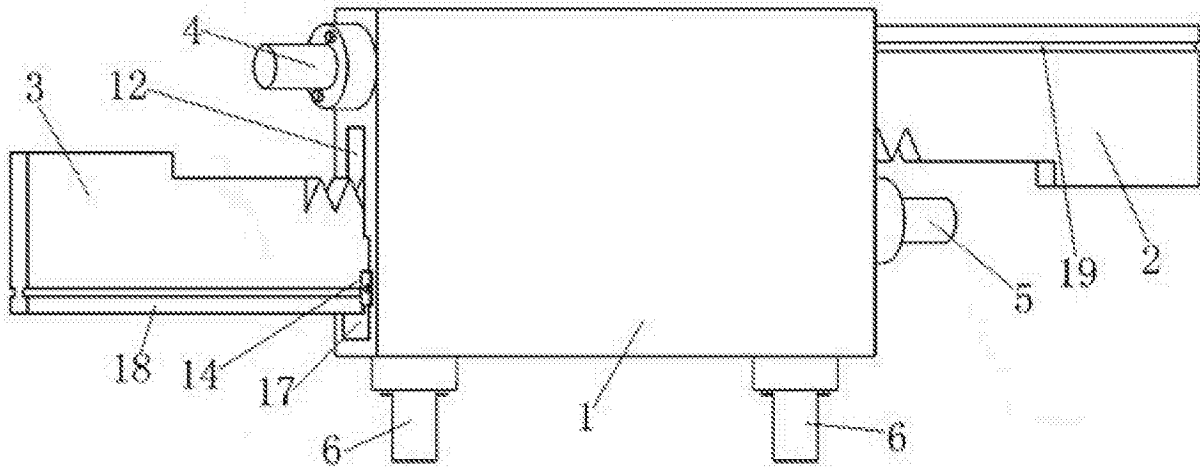


图2

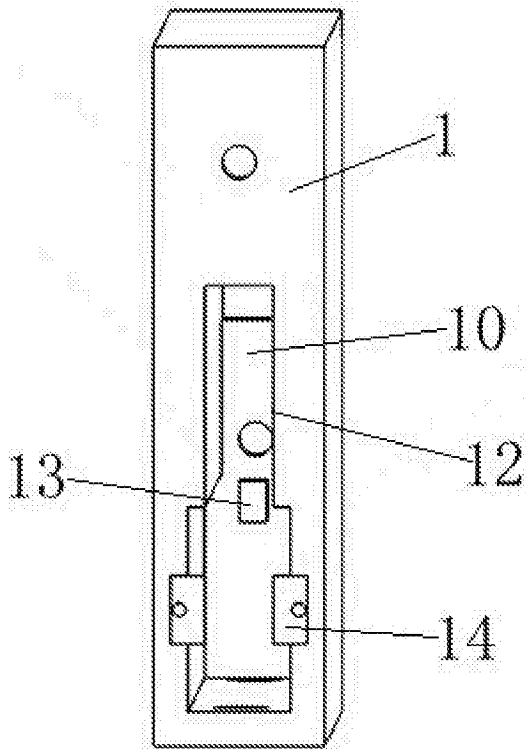


图3

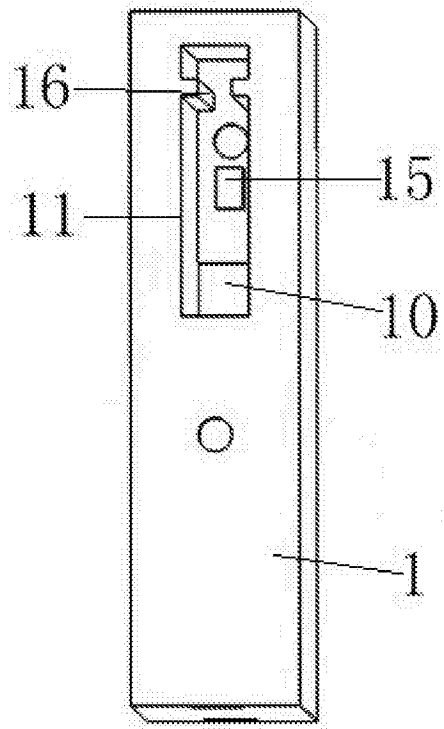


图4

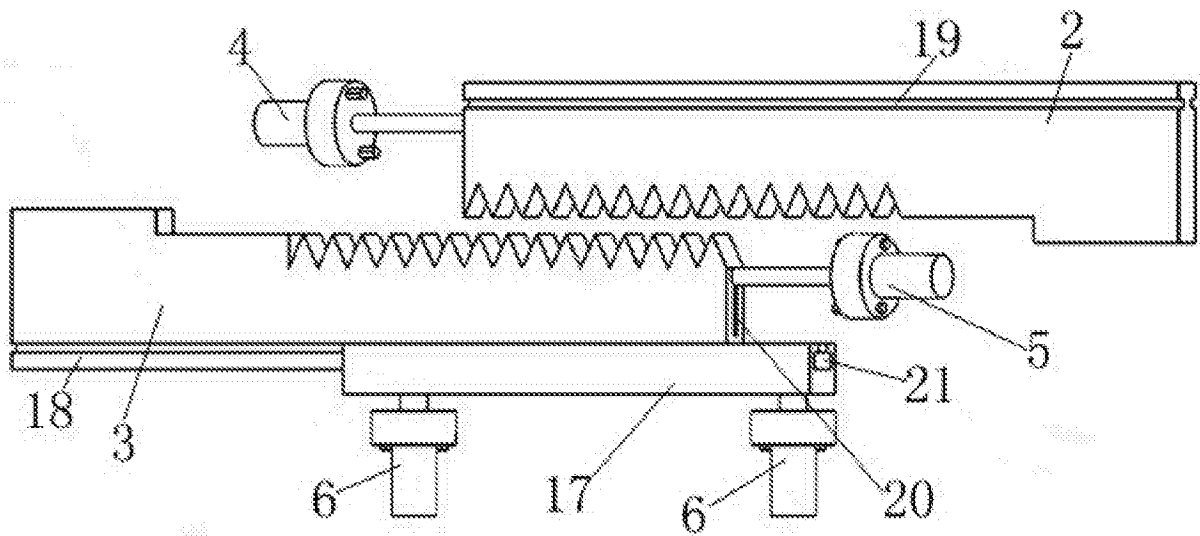


图5



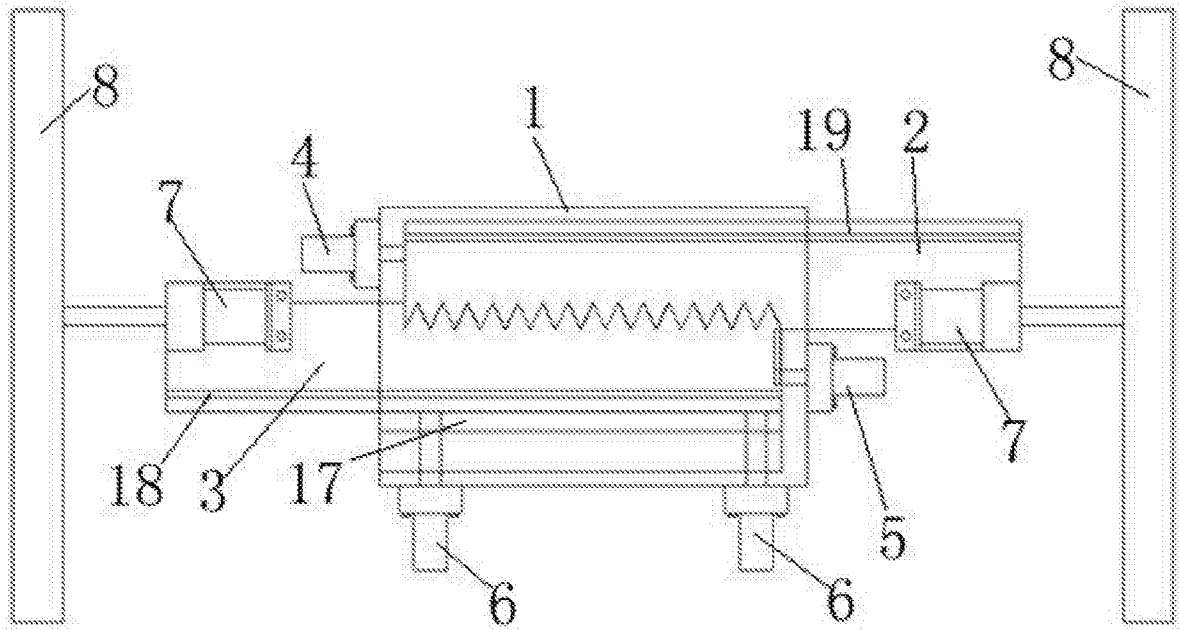


图6

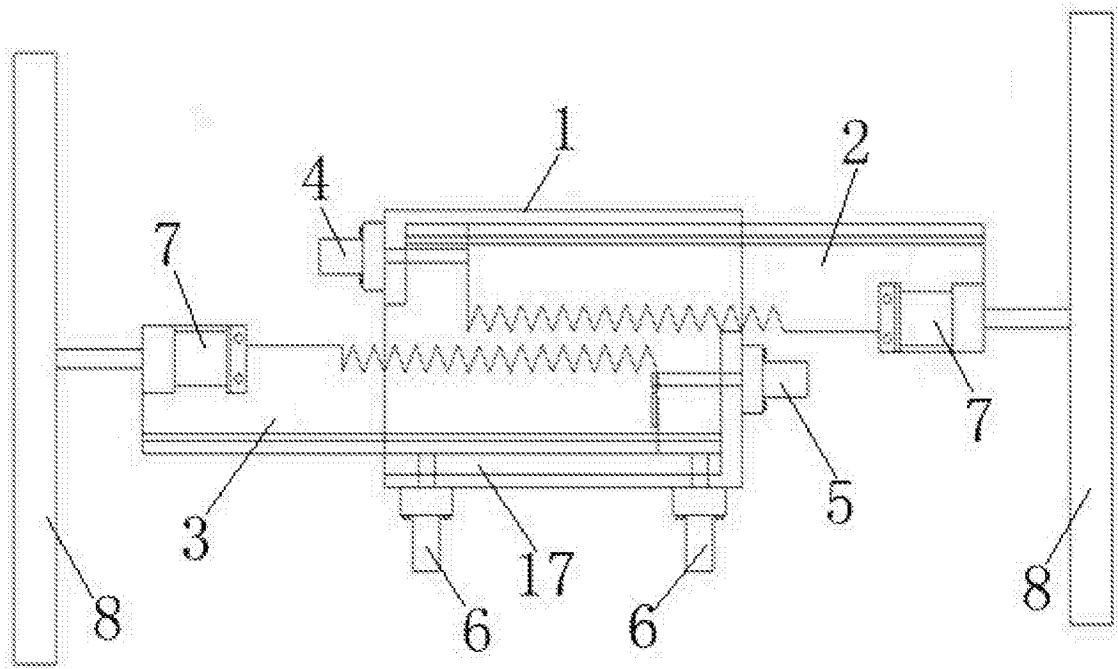


图7