



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105945913 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610352007.9

(22)申请日 2016.05.24

(71)申请人 陈薇

地址 246001 安徽省安庆市大观区宜园路
80号5幢1单元102室

(72)发明人 陈薇

(51)Int.Cl.

B25J 9/00(2006.01)

B25J 15/10(2006.01)

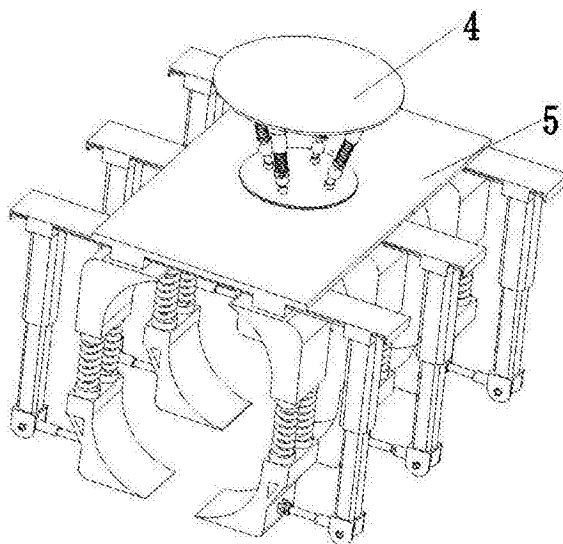
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种水利工程施工现场作业自动化设备用
抓取机

(57)摘要

本发明涉及一种水利工程施工现场作业自动化设备用抓取机,包括冗余并联机构和夹持装置,冗余并联机构位于夹持装置正上方,且冗余并联机构下端与夹持装置相连接。本发明可实现对水利水电管道的抓取和堆放作业,且自动化程度高、运动平稳灵活、作业效率高,解决了人工搬运作业成本高、效率低和危险性大等问题,其冗余并联机构采用2-UPS-2-RPS的并联机构形式,其能实现沿X轴和Z轴移动以及绕X轴和绕Y轴的转动共四个自由度方向的运动,通过冗余并联机构带动整个夹持装置在空间内可进行一平移三转动共四个自由度方向的运动,冗余并联机构主要用于本发明进行水利水电管道搬运堆放作业时的局部微小尺寸的调整。



1.一种水利工程施工现场作业自动化设备用抓取机,其特征在于:包括冗余并联机构和夹持装置;所述的冗余并联机构位于夹持装置正上方,且冗余并联机构下端与夹持装置相连接;其中:

所述的冗余并联机构包括定平台、动平台、第一支链和第二支链;所述的定平台和动平台均为圆盘状结构,且动平台位于定平台正下方;所述的第一支链和第二支链的数量均为二,第一支链和第二支链均位于定平台和动平台之间,第一支链和第二支链的两端均分别与定平台和动平台相连接,且第一支链和第二支链的水平安装角度为90度;

所述的第一支链包括第一耳座、虎克铰、第一电动推杆、第一球铰链、第一连接柱和第一减震弹簧;所述的第一耳座固定在定平台上端面上,第一耳座与第一电动推杆下端之间采用虎克铰进行连接,第一电动推杆上端与第一球铰链相连接,第一球铰链通过第一连接柱固定在动平台的下端面上,第一减震弹簧绕套在第一电动推杆上;

所述的第二支链包括第二耳座、转动销、第二电动推杆、第二球铰链、第二连接柱和第二减震弹簧;所述的第二耳座固定在定平台上端面上,第二耳座与第二电动推杆下端之间采用转动销进行连接,第二电动推杆上端与第二球铰链相连接,第二球铰链通过第二连接柱固定在动平台的下端面上,第二减震弹簧绕套在第二电动推杆上;

所述的夹持装置包括固定板和夹持机构,且夹持机构数量为三;所述的夹持机构位于固定板正下方,且夹持机构沿固定板的横向中心轴线呈直线等间距布置;所述的夹持机构包括导向滑轨、第一滑块、上夹持爪、下夹持爪、拉伸弹簧、连接螺柱、第二滑块、液压缸、移动耳座、移动转销、气动推杆、固定耳座和固定转销;所述的导向滑轨呈条形状结构,且导向滑轨左右两侧分别设置有挡板,导向滑轨垂直断面呈工字型结构,第一滑块安装在导向滑轨上,且第一滑块沿导向滑轨的中心轴线分别对称布置,上夹持爪上端固定在第一滑块正下方,且上夹持爪呈四分之一圆形柱体结构,下夹持爪位于上夹持爪正下方,下夹持爪也为四分之一圆形柱体结构,拉伸弹簧位于上夹持爪和下夹持爪之间,且拉伸弹簧在上夹持爪和下夹持爪之间并排布置,拉伸弹簧上端通过连接螺柱与上夹持爪下端面相连接,拉伸弹簧下端通过连接螺柱与下夹持爪上端面相连接,第二滑块位于第一滑块外侧,且第二滑块安装在导向滑轨上,液压缸上端固定在第二滑块上,且液压缸采用单作用单级伸缩式液压缸,液压缸下端固定有移动耳座,气动推杆一端与移动耳座之间采用移动转销进行连接,气动推杆另一端通过固定转销与固定耳座相连接,固定耳座固定在下夹持爪外侧壁上,且移动耳座和固定耳座均呈U型结构。

一种水利工程施工现场作业自动化设备用抓取机

技术领域

[0001] 本发明涉及水利水电工程机械领域,具体的说是一种水利工程施工现场作业自动化设备用抓取机。

背景技术

[0002] 水电属于水利科技名词,意思是指水和电,水力发电等;水电是清洁能源,可再生、无污染、运行费用低,便于进行电力调峰,有利于提高资源利用率和经济社会的综合效益。在地球传统能源日益紧张的情况下,世界各国普遍优先开发水电,大力利用水能资源;中国不论是已探明的水能资源蕴藏量,还是可能开发的水能资源,都居世界第一位。水电资源是我国的优势资源,开发水电是能源产业发展与结构调整的要求,是国土资源利用与区域经济振兴的要求,是国家环境保护与可持续发展的要求。经过几十年的建设与实践,我国水电技术已居世界前列,足以支撑水电产业的蓬勃发展。国家电力体制的改革与水电投资主体的多元化,将给水电产业的发展注入新的活力。随着经济和社会的进一步发展,环保要求的日益提高,电力结构的优化调整,以及西部大开发战略的全面实施,我国水电产业迎来发展机会增加。

[0003] 在水利水电工程中涉及到最多的也是最常见的工程就是管道铺设,而且水利水电工程中用到的管道都是重型大直径管道,水利水电工程中施工场地都是崎岖坑洼地带,一般轮式车辆难以进入,而且现在对于水利水电中用到的管道多采用人工抬运或者滚运,这样不仅占用了大量的劳动力,搬运成本高,而且搬运堆放效率低,同时其过程间容易造成一定的危险安全事故。鉴于此,本发明提供了一种水利工程施工现场作业自动化设备用抓取机。

发明内容

[0004] 为了弥补现有技术的不足,本发明提供了一种水利工程施工现场作业自动化设备用抓取机。

[0005] 本发明所要解决其技术问题所采用以下技术方案来实现。

[0006] 一种水利工程施工现场作业自动化设备用抓取机,包括冗余并联机构和夹持装置;所述的冗余并联机构位于夹持装置正上方,且冗余并联机构下端与夹持装置相连接。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述的冗余并联机构包括定平台、动平台、第一支链和第二支链;所述的定平台和动平台均为圆盘状结构,且动平台位于定平台正下方;所述的第一支链和第二支链的数量均为二,第一支链和第二支链均位于定平台和动平台之间,第一支链和第二支链的两端均分别与定平台和动平台相连接,且第一支链和第二支链的水平安装角度为90度;所述的第一支链包括第一耳座、虎克铰、第一电动推杆、第一球铰链、第一连接柱和第一减震弹簧;所述的第一耳座固定在定平台上端面上,第一耳座与第一电动推杆下端之间采用虎克铰进行连接,第一电动推杆上端与第一球铰链相连接,第一球铰链通过第一连接柱固定在动平台的下端面上,第一减震弹簧绕套在第一电动推杆上;通过虎克铰

可进行两个方向的转动,通过第一球铰链可进行三个方向的转动,通过第一电动推杆可进行上下移动,第一支链采用2-UPS并联机构的形式,且通过第一减震弹簧增加了第一支链运动时的平稳性,提高了本发明的运动性能;所述的第二支链包括第二耳座、转动销、第二电动推杆、第二球铰链、第二连接柱和第二减震弹簧;所述的第二耳座固定在定平台上端面上,第二耳座与第二电动推杆下端之间采用转动销进行连接,第二电动推杆上端与第二球铰链相连接,第二球铰链通过第二连接柱固定在动平台的下端面上,第二减震弹簧绕套在第二电动推杆上;通过转动销可进行一个方向的转动,通过第二球铰链可进行三个方向的转动,通过第二电动推杆可进行上下移动,第二支链采用2-RPS并联机构的形式,且通过第二减震弹簧增加了第二支链运动时的平稳性,提高了本发明的运动性能;冗余并联机构通过定平台、动平台、第一支链和第二支链组成了四自由度对称并联机构,且其采用2-UPS-2-RPS的并联机构形式,其能实现沿X轴和Z轴移动以及绕X轴和绕Y轴的转动共四个自由度方向的运动,且四个自由度均独立,通过四个自由度也可以协调工作,使的动平台轨迹沿预定空间的曲线运动,运动平稳,运动灵活,在本发明中,通过冗余并联机构带动整个夹持装置在空间内可进行一平移三转动共四个自由度方向的运动,冗余并联机构主要用于本发明进行水利水电管道搬运堆放作业时的局部微小尺寸的调整。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述的夹持装置包括固定板和夹持机构,且夹持机构数量为三;所述的夹持机构位于固定板正下方,且夹持机构沿固定板的横向中心轴线呈直线等间距布置;所述的夹持机构包括导向滑轨、第一滑块、上夹持爪、下夹持爪、拉伸弹簧、连接螺柱、第二滑块、液压缸、移动耳座、移动转销、气动推杆、固定耳座和固定转销;所述的导向滑轨呈条形状结构,且导向滑轨左右两侧分别设置有挡板,导向滑轨垂直断面呈工字型结构,第一滑块安装在导向滑轨上,且第一滑块沿导向滑轨的中心轴线分别对称布置,上夹持爪上端固定在第一滑块正下方,且上夹持爪呈四分之一圆形柱体结构,下夹持爪位于上夹持爪正下方,下夹持爪也为四分之一圆形柱体结构,拉伸弹簧位于上夹持爪和下夹持爪之间,且拉伸弹簧在上夹持爪和下夹持爪之间并排布置,拉伸弹簧上端通过连接螺柱与上夹持爪下端面相连接,拉伸弹簧下端通过连接螺柱与下夹持爪上端面相连接,第二滑块位于第一滑块外侧,且第二滑块安装在导向滑轨上,液压缸上端固定在第二滑块上,且液压缸采用单作用单级伸缩式液压缸,液压缸下端固定有移动耳座,气动推杆一端与移动耳座之间采用移动转销进行连接,气动推杆另一端通过固定转销与固定耳座相连接,固定耳座固定在下夹持爪外侧壁上,且移动耳座和固定耳座均呈U型结构;具体工作时,首先通过导向滑轨、第一滑块和第二滑块调整夹持装置夹持时的夹持直径;然后将上夹持爪和下夹持爪放置到待搬运的水利水电管道的外侧,其中拉伸弹簧一方面起到了本发明夹持水利水电管道时夹持直径尺寸调整变化的作用,另一方面起到了夹持水利水电管道后复位的作用;再通过气动推杆的伸展运动带动下夹持爪向内侧的挤压运动,更进一步将水利水电管道夹紧,防止水利水电管道在搬运过程中的滑脱;最后当水利水电管道搬运到目的地后,通过气动推杆的收缩运动带动下夹持爪向外侧的扩展运动,使得下夹持爪张开,将水利水电管道进行释放。

[0009] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0010] (1)本发明可实现对水利水电管道的抓取、搬运和堆放等一系列作业,且自动化程度高、运动平稳灵活、作业效率高,解决了人工搬运作业成本高、效率低和危险性大等问题。

[0011] (2)本发明的冗余并联机构采用2-UPS-2-RPS的并联机构形式,其能实现沿X轴和Z轴移动以及绕X轴和绕Y轴的转动共四个自由度方向的运动,且四个自由度均独立,通过四个自由度也可以协调工作,通过冗余并联机构带动整个夹持装置在空间内可进行一平移三转动共四个自由度方向的运动,冗余并联机构主要用于本发明进行水利水电管道搬运堆放作业时的局部微小尺寸的调整。

[0012] (3)本发明的夹持装置水平间距和垂直间距均可调,便于对不同直径大小的水利水电管道进行抓取,且抓取和堆放方便快捷,搬运过程中夹持稳定牢固,不易滑脱,安全性好。

附图说明

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0014] 图1是本发明的立体结构示意图;

[0015] 图2是本发明冗余并联机构的主视图;

[0016] 图3是本发明夹持装置的立体结构示意图;

[0017] 图4是本发明夹持机构的立体结构示意图。

具体实施方式

[0018] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0019] 如图1至图4所示,一种水利工程施工现场作业自动化设备用抓取机,包括冗余并联机构4和夹持装置5;所述的冗余并联机构4位于夹持装置5正上方,且冗余并联机构4下端与夹持装置5相连接。

[0020] 如图1和图2所示,所述的冗余并联机构4包括定平台41、动平台42、第一支链43和第二支链44;所述的定平台41和动平台42均为圆盘状结构,且动平台42位于定平台41正下方;所述的第一支链43和第二支链44的数量均为二,第一支链43和第二支链44均位于定平台41和动平台42之间,第一支链43和第二支链44的两端均分别与定平台41和动平台42相连接,且第一支链43和第二支链44的水平安装角度为90度;所述的第一支链43包括第一耳座431、虎克铰432、第一电动推杆433、第一球铰链434、第一连接柱435和第一减震弹簧436;所述的第一耳座431固定在定平台41上端面上,第一耳座431与第一电动推杆433下端之间采用虎克铰432进行连接,第一电动推杆433上端与第一球铰链434相连接,第一球铰链434通过第一连接柱435固定在动平台42的下端面上,第一减震弹簧436绕套在第一电动推杆433上;通过虎克铰432可进行两个方向的转动,通过第一球铰链434可进行三个方向的转动,通过第一电动推杆433可进行上下移动,第一支链43采用2-UPS并联机构的形式,且通过第一减震弹簧436增加了第一支链43运动时的平稳性,提高了本发明的运动性能;所述的第二支链44包括第二耳座441、转动销442、第二电动推杆443、第二球铰链444、第二连接柱445和第二减震弹簧446;所述的第二耳座441固定在定平台41上端面上,第二耳座441与第二电动推杆443下端之间采用转动销442进行连接,第二电动推杆443上端与第二球铰链444相连接,第二球铰链444通过第二连接柱445固定在动平台42的下端面上,第二减震弹簧446绕套在第二电动推杆443上;通过转动销442可进行一个方向的转动,通过第二球铰链444可进行三

个方向的转动,通过第二电动推杆443可进行上下移动,第二支链44采用2-RPS并联机构的形式,且通过第二减震弹簧446增加了第二支链44运动时的平稳性,提高了本发明的运动性能;冗余并联机构4通过定平台41、动平台42、第一支链43和第二支链44组成了四自由度对称并联机构,且其采用2-UPS-2-RPS的并联机构形式,其能实现沿X轴和Z轴移动以及绕X轴和绕Y轴的转动共四个自由度方向的运动,且四个自由度均独立,通过四个自由度也可以协调工作,使的动平台轨迹沿预定空间的曲线运动,运动平稳,运动灵活,在本发明中,通过冗余并联机构4带动整个夹持装置5在空间内可进行一平移三转动共四个自由度方向的运动,冗余并联机构4主要用于本发明进行水利水电管道搬运堆放作业时的局部微小尺寸的调整。

[0021] 如图3和图4所示,所述的夹持装置5包括固定板51和夹持机构52,且夹持机构52数量为三;所述的夹持机构52位于固定板51正下方,且夹持机构52沿固定板51的横向中心轴线呈直线等间距布置;所述的夹持机构52包括导向滑轨521、第一滑块522、上夹持爪523、下夹持爪524、拉伸弹簧525、连接螺柱526、第二滑块527、液压缸528、移动耳座529、移动转销5210、气动推杆5211、固定耳座5212和固定转销5213;所述的导向滑轨521呈条形状结构,且导向滑轨521左右两侧分别设置有挡板,导向滑轨521垂直断面呈工字型结构,第一滑块522安装在导向滑轨521上,且第一滑块522沿导向滑轨521的中心轴线分别对称布置,上夹持爪523上端固定在第一滑块522正下方,且上夹持爪523呈四分之一圆形柱体结构,下夹持爪524位于上夹持爪523正下方,下夹持爪524也为四分之一圆形柱体结构,拉伸弹簧525位于上夹持爪523和下夹持爪524之间,且拉伸弹簧525在上夹持爪523和下夹持爪524之间并排布置,拉伸弹簧525上端通过连接螺柱526与上夹持爪523下端面相连接,拉伸弹簧525下端通过连接螺柱526与下夹持爪524上端面相连接,第二滑块527位于第一滑块522外侧,且第二滑块527安装在导向滑轨521上,液压缸528上端固定在第二滑块527上,且液压缸528采用单作用单级伸缩式液压缸,液压缸528下端固定有移动耳座529,气动推杆5211一端与移动耳座529之间采用移动转销5210进行连接,气动推杆5211另一端通过固定转销5213与固定耳座5212相连接,固定耳座5212固定在下夹持爪5247外侧壁上,且移动耳座529和固定耳座5212均呈U型结构;具体工作时,首先通过导向滑轨521、第一滑块522和第二滑块527调整夹持装置夹持时的夹持直径;然后将上夹持爪523和下夹持爪524放置到待搬运的水利水电管道的外侧,其中拉伸弹簧525一方面起到了本发明夹持水利水电管道时夹持直径尺寸调整变化的作用,另一方面起到了夹持水利水电管道后复位的作用;再通过气动推杆5211的伸展运动带动下夹持爪524向内侧的挤压运动,更进一步将水利水电管道夹紧,防止水利水电管道在搬运过程中的滑脱;最后当水利水电管道搬运到目的地后,通过气动推杆5211的收缩运动带动下夹持爪524向外侧的扩展运动,使得下夹持爪524张开,将水利水电管道进行释放。

[0022] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中的描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

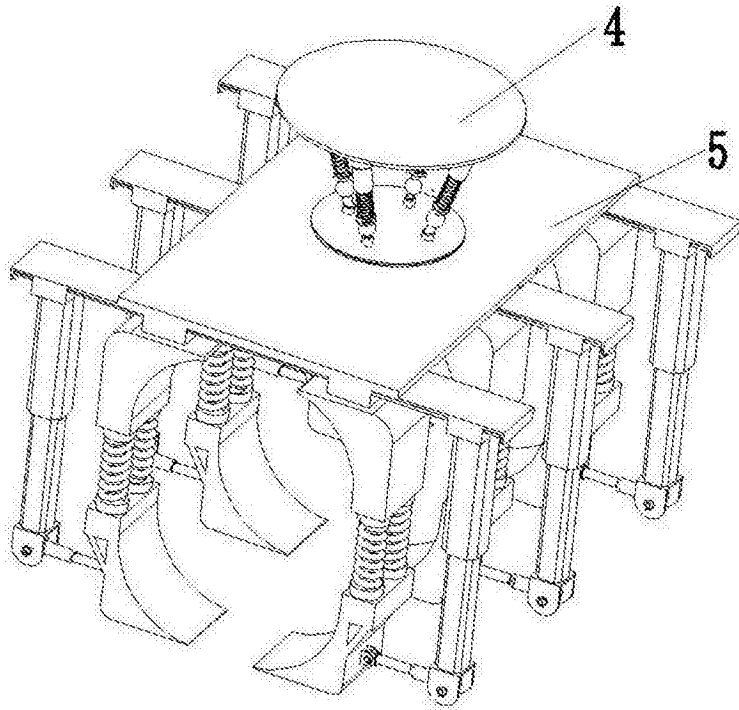


图1

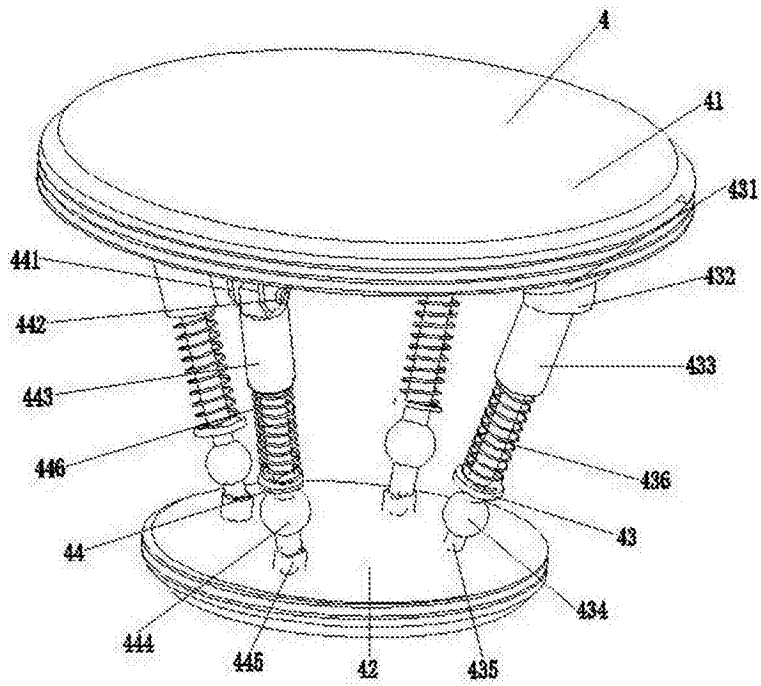


图2

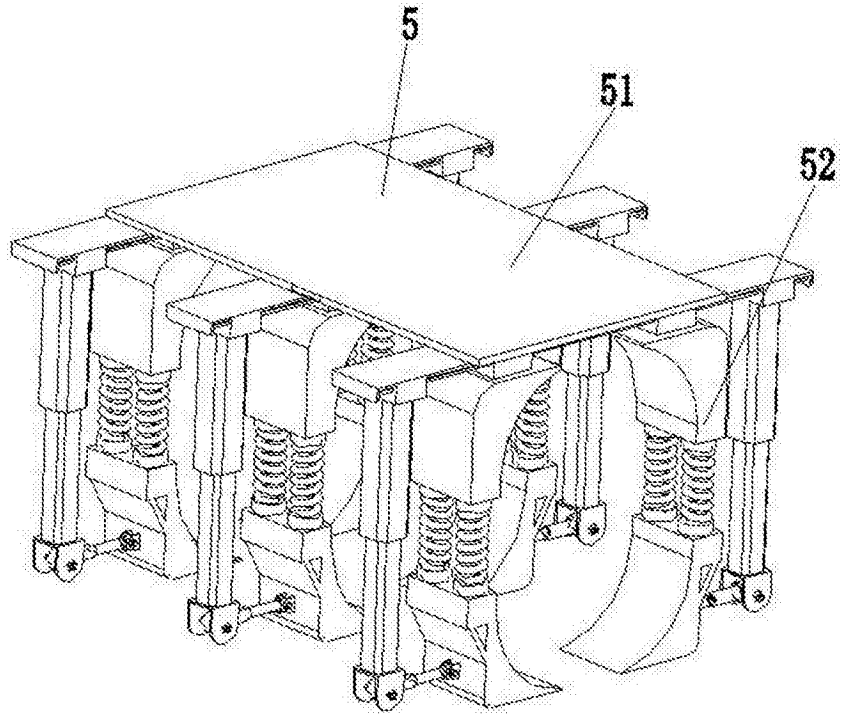


图3

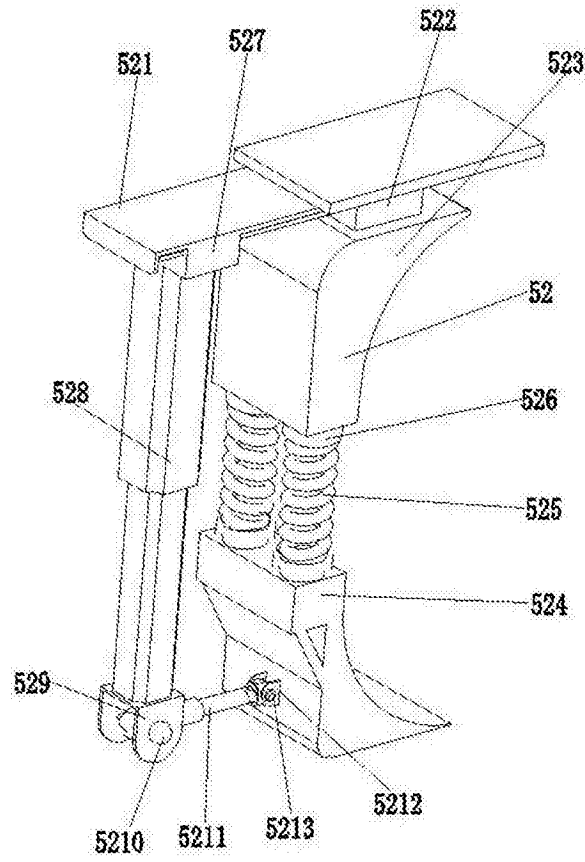


图4