



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105798874 B

(45)授权公告日 2017. 11. 17

(21)申请号 201610355030.3

B25J 9/00(2006.01)

(22)申请日 2016.05.25

B65G 61/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 王慰慰

申请公布号 CN 105798874 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 盐城市高跃机械有限公司

地址 224014 江苏省盐城市盐都区盐龙街
道华锐中路9号盐城高新技术创业园
D1楼四层405室(D)

(72)发明人 徐加高

(74)专利代理机构 南京禾易知识产权代理有限公司 32320

代理人 仇波

(51)Int.Cl.

B25J 5/00(2006.01)

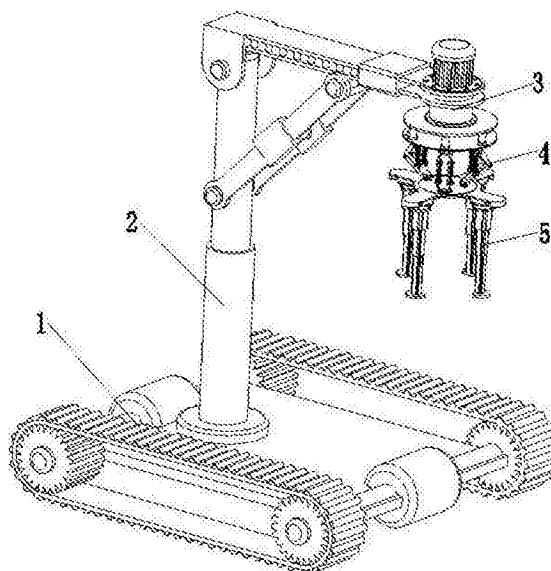
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种新能源汽车轮毂抓取工业机器人

(57)摘要

本发明涉及一种新能源汽车轮毂抓取工业机器人,包括行走装置、可调支架、旋转装置、delta并联机构和码垛机械手;所述的可调支架位于行走装置后上方,旋转装置位于可调支架前端位置处,且旋转装置与可调支架固连,delta并联机构位于旋转装置与码垛机械手之间,且delta并联机构上端与旋转装置相连接,delta并联机构下端与码垛机械手相连接。本发明可实现对轮毂的抓取、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,解决了人工作业成本高、效率低和危险性大等问题。



1. 一种新能源汽车轮毂抓取工业机器人, 其特征在于: 包括行走装置、可调支架、旋转装置、delta并联机构和码垛机械手; 所述的可调支架位于行走装置后上方, 旋转装置位于可调支架前端位置处, 且旋转装置与可调支架固连, delta并联机构位于旋转装置与码垛机械手之间, 且delta并联机构上端与旋转装置相连接, delta并联机构下端与码垛机械手相连接; 其中:

所述的行走装置包括底盘、驱动电机、驱动轴、行走带轮、锁紧扣和行走履带, 且驱动电机、锁紧扣和行走履带的数量均为二, 驱动轴和行走带轮数量为四; 所述的底盘呈矩形结构, 底盘前后两端分别开设有安装槽, 驱动电机分别固定在底盘前后两端的安装槽内, 且驱动电机采用双轴同步输出电机, 驱动轴一端与驱动电机输出轴相连接, 驱动轴另一端与行走带轮相连接, 且驱动轴与行走带轮之间通过锁紧扣进行固定, 行走履带两端分别绕套在行走带轮上, 且行走履带外侧均匀设置有半圆形防滑条;

所述的可调支架包括转盘座、升降杆、伸缩横梁、第一转轴、调节连杆、第二转轴和第三转轴; 所述的升降杆底端通过转盘座固定在底盘上端面, 伸缩横梁后端通过第一转轴与升降杆顶端相连接, 伸缩横梁采用双层可伸缩式结构, 且伸缩横梁上层和下层之间采用支撑柱进行连接, 伸缩横梁后端设置有第一耳座, 伸缩横梁中部下端位置处设置有第二耳座, 伸缩横梁前端设置有安装环, 调节连杆一端通过第二转轴与伸缩横梁中部下端位置处的第二耳座相连接, 调节连杆另一端通过第三转轴安装在升降杆中部位置处, 且调节连杆呈工字型结构;

所述的旋转装置包括旋转电机、电机座、旋转柱和旋转盘; 所述的旋转电机采用低速大扭矩电机, 旋转电机垂直倒立位于伸缩横梁前端的安装环内部, 且旋转电机与伸缩横梁之间通过电机座进行固定, 旋转电机主轴与旋转柱上端之间通过键进行连接, 旋转柱下端与旋转盘相连接, 旋转盘上端呈圆盘状结构, 旋转盘下端沿其中心轴线呈周向方向均匀设置有连接柱, 且连接柱呈阶梯状柱体结构;

所述的delta并联机构包括定平台、动平台、电机座、并联电机、第一转轴、第一连杆、转动销、第二连杆、第二转轴、旋转基座和限位弹簧; 所述的定平台和动平台均呈圆形状结构, 动平台位于定平台正下方, 电机座和旋转基座的数量均为三, 电机座以定平台的圆心为中心呈正三角形状固定在定平台底端面上, 旋转基座以动平台的圆心为中心呈正三角形状布置在动平台顶端面上, 且电机座安装位置和旋转基座安装位置分别一一对应, 并联电机通过电机座进行固定安装, 且并联电机采用可调速双轴输出电机, 第一转轴一端与并联电机主轴相连接, 第一转轴另一端与第一连杆上端相连接, 第一连杆下端与第二连杆上端之间采用转动销进行连接, 第二连杆下端与第二转轴一端相连接, 第二转轴另一端安装在旋转基座上, 旋转基座下端设置有旋转轴承, 且旋转轴承与动平台上端面相固定, 旋转基座上端设置有与第二转轴相配合的双头套筒, 第一连杆内侧中部设置有第一安装座, 第二连杆内侧中部设置有第二安装座, 限位弹簧位于第一安装座和第二安装座之间, 且限位弹簧上端与第一安装座相连接, 限位弹簧下端与第二安装座相连接;

所述的码垛机械手包括码垛台架、电动滑轨、移动滑块、电动转盘、液压缸、卡盘和锁紧螺栓, 且电动滑轨、移动滑块、电动转盘、液压缸、卡盘和锁紧螺栓的数量均为四; 所述的码垛台架呈十字型结构, 码垛台架中部设置有安装盘, 码垛台架外侧对称设置有支脚, 电动滑轨固定在码垛台架的支脚底端面上, 且电动滑轨外侧端设置有挡块, 移动滑块安装在电动

滑轨上,电动转盘位于移动滑块正下方,且电动转盘上端与移动滑块相连接,电动转盘下端与液压缸上端相连接,液压缸下端与卡盘之间采用锁紧螺栓进行连接固定,且液压缸采用双作用多级伸缩式液压缸,卡盘呈扇形结构。

一种新能源汽车轮毂抓取工业机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件处理机械领域,具体的说是一种新能源汽车轮毂抓取工业机器人。

背景技术

[0002] 随着社会经济和科技的快速发展,人们出行交通工具的增多,现在人们出行多半都是自驾开车,因此,汽车随处可见,其中家用电动车、轿车、新能源汽车和电动汽车等等越来越多,汽车零部件行业也得到了飞速发展,轮毂作为汽车本身零部件的一种,其轮毂又叫轮圈、轱辘或胎铃,是轮胎内廓支撑轮胎的圆桶形的和中心装在轴上的金属部件;轮毂根据直径、宽度、成型方式和材料不同,其种类繁多;市场上的轮毂按照材质可以分为钢轮毂和合金轮毂两大类,铝合金轮毂的制造方法有三种,分别是重力铸造、锻造和低压精密铸造;轮毂的结构构造分成轮辋、轮辐、轮缘、偏距、胎圈座、槽底和气门孔,其中轮辋是与轮胎装配配合,支撑轮胎的车轮部分;轮辐是与车轴轮毂实施安装连接,支撑轮辋的车轮部分;偏距是轮辋中心面到轮辐安装面间的距离,有正偏距、零偏距和负偏距之分;轮缘是保持并支撑轮胎方向的轮辋部分;胎圈座又称安装面,与轮胎圈接触,支撑维持轮胎半径方向的轮辋部分;槽底是为方便轮胎装拆,在轮辋上留有一定深度和宽度的凹坑;气门孔是安装轮胎气门嘴的孔。

[0003] 轮毂由于材质一般都是铝合金或者钢材质,因此,轮毂重量比较偏重,目前对于生产厂家或者汽车维修店,对于轮毂的搬运或者拿取都是人工搬运堆放或者叉车进行搬运堆放,这样不仅占用了大量的劳动力,生产成本低,而且拿取搬运堆放效率低,同时其过程间容易造成一定的危险安全事故,比如划伤操作手臂或者砸到腿脚。鉴于此,本发明提供了一种新能源汽车轮毂抓取工业机器人。

发明内容

[0004] 为了弥补现有技术的不足,本发明提供了一种新能源汽车轮毂抓取工业机器人。

[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] 一种新能源汽车轮毂抓取工业机器人,包括行走装置、可调支架、旋转装置、delta并联机构和码垛机械手;所述的可调支架位于行走装置后上方,旋转装置位于可调支架前端位置处,且旋转装置与可调支架固连,delta并联机构位于旋转装置与码垛机械手之间,且delta并联机构上端与旋转装置相连接,delta并联机构下端与码垛机械手相连接。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述的行走装置包括底盘、驱动电机、驱动轴、行走带轮、锁紧扣和行走履带,且驱动电机、锁紧扣和行走履带的数量均为二,驱动轴和行走带轮数量为四;所述的底盘呈矩形结构,底盘前后两端分别开设有安装槽,驱动电机分别固定在底盘前后两侧的安装槽内,且驱动电机采用双轴同步输出电机,驱动轴一端与驱动电机输出轴相连接,驱动轴另一端与行走带轮相连接,且驱动轴与行走带轮之间通过锁紧扣进行固定,行走履带两端分别绕套在行走带轮上,且行走履带外侧均匀设置有半圆形防滑条;通

过驱动电机的转动带动行走带轮的旋转,从而带动行走履带的运动,行走装置主要用于本发明的行走、移动和转向,且行走装置通过采用履带式结构更加便于不同地势地况的行走,使得本发明的适用性更强。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述的可调支架包括转盘座、升降杆、伸缩横梁、第一转轴、调节连杆、第二转轴和第三转轴;所述的升降杆底端通过转盘座固定在底盘上端面,伸缩横梁后端通过第一转轴与升降杆顶端相连接,伸缩横梁采用双层可伸缩式结构,且伸缩横梁上层和下层之间采用支撑柱进行连接,伸缩横梁后端设置有第一耳座,伸缩横梁中部下端位置处设置有第二耳座,伸缩横梁前端设置有安装环,调节连杆一端通过第二转轴与伸缩横梁中部下端位置处的第二耳座相连接,调节连杆另一端通过第三转轴安装在升降杆中部位置处,且调节连杆呈工字型结构;升降杆可实现调节支架的整体旋转和整体高度调节的功能,伸缩横梁可进行水平横向长度的调节,同时通过调节连杆的伸缩运动可带动伸缩横梁以第一转轴为旋转中心进行局部旋转运动,从而实现了可调支架在垂直面上的整体角度的调节,可调支架在空间内可进行两平移两转动共四个自由度方向的运动,通过调节支架可实现本发明整体方位和角度的调整,且调节快速方便,便于本发明对轮毂码垛作业的进行。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述的旋转装置包括旋转电机、电机座、旋转柱和旋转盘;所述的旋转电机采用低速大扭矩电机,旋转电机垂直倒立位于伸缩横梁前端的安装环内部,且旋转电机与伸缩横梁之间通过电机座进行固定,旋转电机主轴与旋转柱上端之间通过键进行连接,旋转柱下端与旋转盘相连接,旋转盘上端呈圆盘状结构,旋转盘下端沿其中心轴线呈周向方向均匀设置有连接柱,且连接柱呈阶梯状柱体结构;通过旋转装置可带动 Δ 并联机构和码垛机械手的整体旋转运动。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述的 Δ 并联机构包括定平台、动平台、电机座、并联电机、第一转轴、第一连杆、转动销、第二连杆、第二转轴、旋转基座和限位弹簧;所述的定平台和动平台均呈圆形状结构,动平台位于定平台正下方,电机座和旋转基座的数量均为三,电机座以定平台的圆心为中心呈正三角形状固定在定平台底端面上,旋转基座以动平台的圆心为中心呈正三角形状布置在动平台顶端面上,且电机座安装位置和旋转基座安装位置分别一一对应,并联电机通过电机座进行固定安装,且并联电机采用可调速双轴输出电机,第一转轴一端与并联电机主轴相连接,第一转轴另一端与第一连杆上端相连接,第一连杆下端与第二连杆上端之间采用转动销进行连接,第二连杆下端与第二转轴一端相连接,第二转轴另一端安装在旋转基座上,旋转基座下端设置有旋转轴承,且旋转轴承与动平台上端面相固定,旋转基座上端设置有与第二转轴相配合的双头套筒,第一连杆内侧中部和第二连杆内侧中部均分别设置有第一安装座和第二安装座,限位弹簧位于第一安装座和第二安装座之间,且限位弹簧上端与第一安装座相连接,限位弹簧下端与第二安装座相连接;具体工作时,通过并联电机的转动带动第一转轴的旋转,且第一连杆与第一转轴同轴相连接,从而通过第一连杆的转动带动第二连杆的转动,进而带动动平台的运动,且通过限位弹簧降低了 Δ 并联机构运动时抖动性,增加了 Δ 并联机构运动的平稳性, Δ 并联机构与串联机构相比刚度大,运动灵活,结构稳定,承载能力强且微动精度高, Δ 并联机构在空间内可进行三平移三转动共六个自由度方向的运动,且运动空间小、运动速度快、运动灵活性好,在本发明中,通过 Δ 并联机构带动整个码垛机械手在空间内的柔性微小运

动,delta并联机构主要用于本发明进行轮毂码垛作业时的局部微小尺寸的调整。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述的码垛机械手包括码垛台架、电动滑轨、移动滑块、电动转盘、液压缸、卡盘和锁紧螺栓,且电动滑轨、移动滑块、电动转盘、液压缸、卡盘和锁紧螺栓的数量均为四;所述的码垛台架呈十字型结构,码垛台架中部设置有安装盘,码垛台架外侧对称设置有支脚,电动滑轨固定在码垛台架的支脚底端面上,且电动滑轨外侧端设置有挡块,移动滑块安装在电动滑轨上,电动转盘位于移动滑块正下方,且电动转盘上端与移动滑块相连接,电动转盘下端与液压缸上端相连接,液压缸下端与卡盘之间采用锁紧螺栓进行连接固定,且液压缸采用双作用多级伸缩式液压缸,卡盘呈扇形结构;具体作业时,通过电动滑轨和移动滑块的配合调节移动将卡盘的垂直位置对准轮毂上的扇形孔,且通过电动转盘的转动将卡盘的外环侧调整成对外,再通过液压缸的伸展运动带动卡盘的垂直向下运动,当卡盘下放到轮毂的扇形孔内时,通过电动转盘的旋转将卡盘的外环侧调整成对内,并通过液压缸的收缩运动带动卡盘的垂直向上运动,从而实现了码垛机械手对轮毂的抓取,最后通过本发明对轮毂进行码垛处理。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0013] (1) 本发明可实现对轮毂的抓取、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,解决了人工作业成本高、效率低和危险性大等问题。

[0014] (2) 本发明的行走装置主要用于行走、移动和转向,且行走装置通过采用履带式结构更加便于不同地势地况的行走,使得本发明的适用性更强。

[0015] (3) 本发明的可调支架在空间内可进行两平移两转动共四个自由度方向的运动,通过调节支架可实现本发明整体方位和角度的调整,且调节快速方便,便于本发明对轮毂码垛作业的进行。

[0016] (4) 本发明的delta并联机构在空间内可进行三平移三转动共六个自由度方向的运动,且运动空间小、运动速度快、运动灵活性好,在本发明中,通过delta并联机构带动整个码垛机械手在空间内的柔性微小运动,delta并联机构主要用于本发明进行轮毂码垛作业时的局部微小尺寸的调整。

[0017] (5) 本发明的码垛机械手可进行两平移一转动共三个自由度方向的运动,其径向间距可调,便于对不同直径大小的轮毂进行抓取,其伸展高度可调,便于一次性抓取多个轮毂,抓取效率高。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0019] 图1是本发明的立体结构示意图;

[0020] 图2是本发明行走装置、可调支架和旋转装置配合时的立体结构示意图;

[0021] 图3是本发明delta并联机构和码垛机械手配合时的立体结构示意图;

[0022] 图4是本发明delta并联机构的立体结构示意图;

[0023] 图5是本发明码垛机械手的立体结构示意图。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 如图1至图5所示,一种新能源汽车轮毂抓取工业机器人,包括行走装置1、可调支架2、旋转装置3、delta并联机构4和码垛机械手5;所述的可调支架2位于行走装置1后上方,旋转装置3位于可调支架2前端位置处,且旋转装置3与可调支架2固连,delta并联机构4位于旋转装置3与码垛机械手5之间,且delta并联机构4上端与旋转装置3相连接,delta并联机构4下端与码垛机械手5相连接。

[0026] 如图2所示,所述的行走装置1包括底盘11、驱动电机12、驱动轴13、行走带轮14、锁紧扣15和行走履带16,且驱动电机12、锁紧扣15和行走履带16的数量均为二,驱动轴13和行走带轮14数量为四;所述的底盘11呈矩形结构,底盘11前后两端分别开设有安装槽,驱动电机12分别固定在底盘11前后两侧的安装槽内,且驱动电机12采用双轴同步输出电机,驱动轴13一端与驱动电机12输出轴相连接,驱动轴13另一端与行走带轮14相连接,且驱动轴13与行走带轮14之间通过锁紧扣15进行固定,行走履带16两端分别绕套在行走带轮14上,且行走履带16外侧均匀设置有半圆形防滑条;通过驱动电机12的转动带动行走带轮14的旋转,从而带动行走履带16的运动,行走装置1主要用于本发明的行走、移动和转向,且行走装置1通过采用履带式结构更加便于不同地势地况的行走,使得本发明的适用性更强。

[0027] 如图2所示,所述的可调支架2包括转盘座21、升降杆22、伸缩横梁23、第一转轴24、调节连杆25、第二转轴26和第三转轴27;所述的升降杆22底端通过转盘座21固定在底盘11上端面,伸缩横梁23后端通过第一转轴24与升降杆22顶端相连接,伸缩横梁23采用双层可伸缩式结构,且伸缩横梁23上层和下层之间采用支撑柱进行连接,伸缩横梁23后端设置有第一耳座,伸缩横梁23中部下端位置处设置有第二耳座,伸缩横梁23前端设置有安装环,调节连杆25一端通过第二转轴26与伸缩横梁23中部下端位置处的第二耳座相连接,调节连杆25另一端通过第三转轴27安装在升降杆22中部位置处,且调节连杆25呈工字型结构;升降杆22可实现调节支架2的整体旋转和整体高度调节的功能,伸缩横梁23可进行水平横向长度的调节,同时通过调节连杆25的伸缩运动可带动伸缩横梁23以第一转轴24为旋转中心进行局部旋转运动,从而实现了可调支架2在垂直面上的整体角度的调节,可调支架2在空间内可进行两平移两转动共四个自由度方向的运动,通过调节支架2可实现本发明整体方位和角度的调整,且调节快速方便,便于本发明对轮毂码垛作业的进行。

[0028] 如图2所示,所述的旋转装置3包括旋转电机31、电机座32、旋转柱33和旋转盘34;所述的旋转电机31采用低速大扭矩电机,旋转电机31垂直倒立位于伸缩横梁23前端的安装环内部,且旋转电机31与伸缩横梁23之间通过电机座32进行固定,旋转电机31主轴与旋转柱33上端之间通过键进行连接,旋转柱33下端与旋转盘34相连接,旋转盘34上端呈圆盘状结构,旋转盘34下端沿其中心轴线呈周向方向均匀设置有连接柱,且连接柱呈阶梯状柱体结构;通过旋转装置3可带动delta并联机构4和码垛机械手5的整体旋转运动。

[0029] 如图3和图4所示,所述的delta并联机构4包括定平台41、动平台42、电机座43、并联电机44、第一转轴45、第一连杆46、转动销47、第二连杆48、第二转轴49、旋转基座410和限位弹簧411;所述的定平台41和动平台42均呈圆形状结构,动平台42位于定平台41正下方,电机座43和旋转基座410的数量均为三,电机座43以定平台41的圆心为中心呈正三角形状固定在定平台41底端面上,旋转基座410以动平台42的圆心为中心呈正三角形状布置在动平台42顶端面上,且电机座43安装位置和旋转基座410安装位置分别一一对应,并联电机44

通过电机座43进行固定安装,且并联电机44采用可调速双轴输出电机,第一转轴45一端与并联电机44主轴相连接,第一转轴45另一端与第一连杆46上端相连接,第一连杆46下端与第二连杆48上端之间采用转动销47进行连接,第二连杆48下端与第二转轴49一端相连接,第二转轴49另一端安装在旋转基座410上,旋转基座410下端设置有旋转轴承,且旋转轴承与动平台42上端面相固定,旋转基座410上端设置有与第二转轴49相配合的双头套筒,第一连杆46内侧中部和第二连杆48内侧中部均分别设置有第一安装座和第二安装座,限位弹簧411位于第一安装座和第二安装座之间,且限位弹簧411上端与第一安装座相连接,限位弹簧411下端与第二安装座相连接;具体工作时,通过并联电机44的转动带动第一转轴45的旋转,且第一连杆46与第一转轴45同轴相连接,从而通过第一连杆46的转动带动第二连杆48的转动,进而带动动平台42的运动,且通过限位弹簧411降低了delta并联机构4运动时抖动性,增加了delta并联机构4运动的平稳性,delta并联机构4与串联机构相比刚度大,运动灵活,结构稳定,承载能力强且微动精度高,delta并联机构4在空间内可进行三平移三转动共六个自由度方向的运动,且运动空间小、运动速度快、运动灵活性好,在本发明中,通过delta并联机构4带动整个码垛机械手5在空间内的柔性微小运动,delta并联机构4主要用于本发明进行轮毂码垛作业时的局部微小尺寸的调整。

[0030] 如图3和图5所示,所述的码垛机械手5包括码垛台架51、电动滑轨52、移动滑块53、电动转盘54、液压缸55、卡盘56和锁紧螺栓57,且电动滑轨52、移动滑块53、电动转盘54、液压缸55、卡盘56和锁紧螺栓57的数量均为四;所述的码垛台架51呈十字型结构,码垛台架51中部设置有安装盘,码垛台架51外侧对称设置有支脚,电动滑轨52固定在码垛台架51的支脚底端面上,且电动滑轨52外侧端设置有挡块,移动滑块53安装在电动滑轨52上,电动转盘54位于移动滑块53正下方,且电动转盘54上端与移动滑块53相连接,电动转盘54下端与液压缸55上端相连接,液压缸55下端与卡盘56之间采用锁紧螺栓57进行连接固定,且液压缸55采用双作用多级伸缩式液压缸,卡盘56呈扇形结构;具体作业时,通过电动滑轨52和移动滑块53的配合调节移动将卡盘56的垂直位置对准轮毂上的扇形孔,且通过电动转盘54的转动将卡盘56的外环侧调整成对外,再通过液压缸55的伸展运动带动卡盘56的垂直向下运动,当卡盘56下放到轮毂的扇形孔内时,通过电动转盘54的旋转将卡盘56的外环侧调整成对内,并通过液压缸55的收缩运动带动卡盘56的垂直向上运动,从而实现了码垛机械手5对轮毂的抓取,最后通过本发明对轮毂进行码垛处理。

[0031] 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。

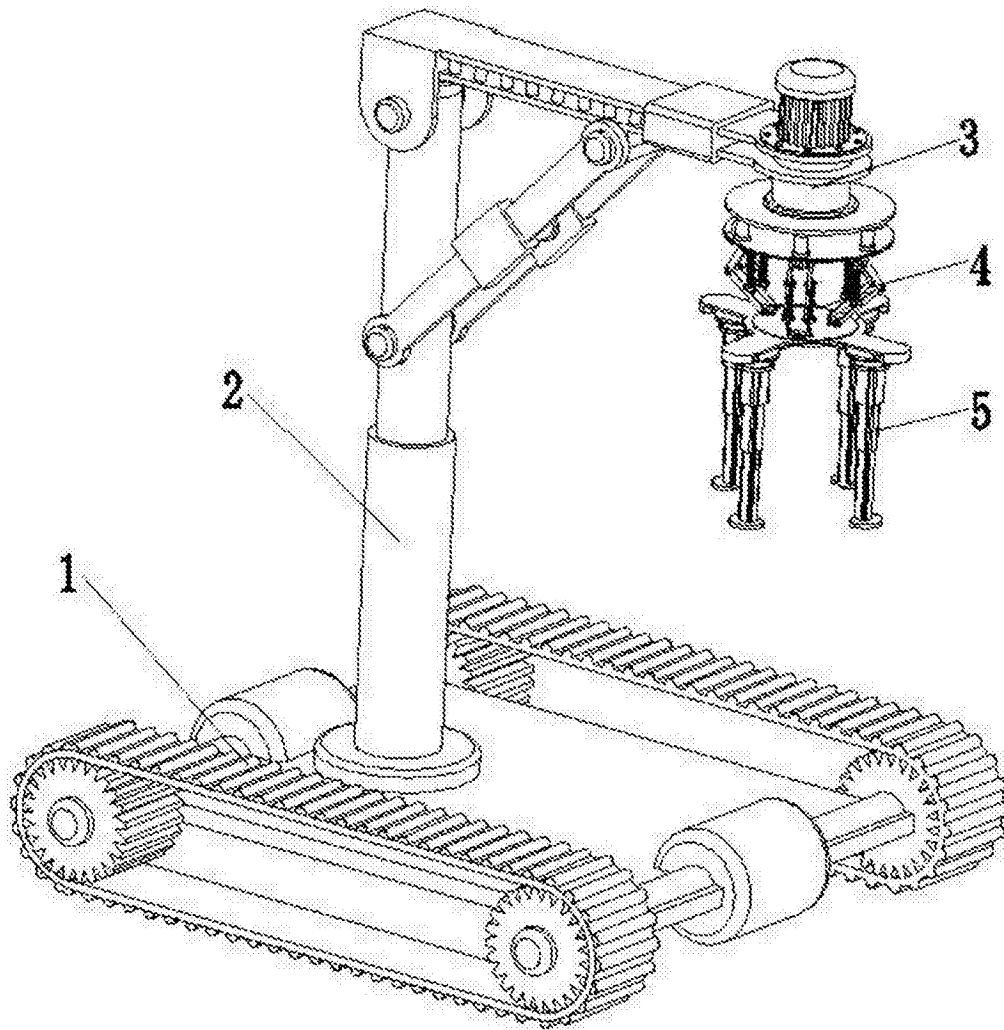


图1

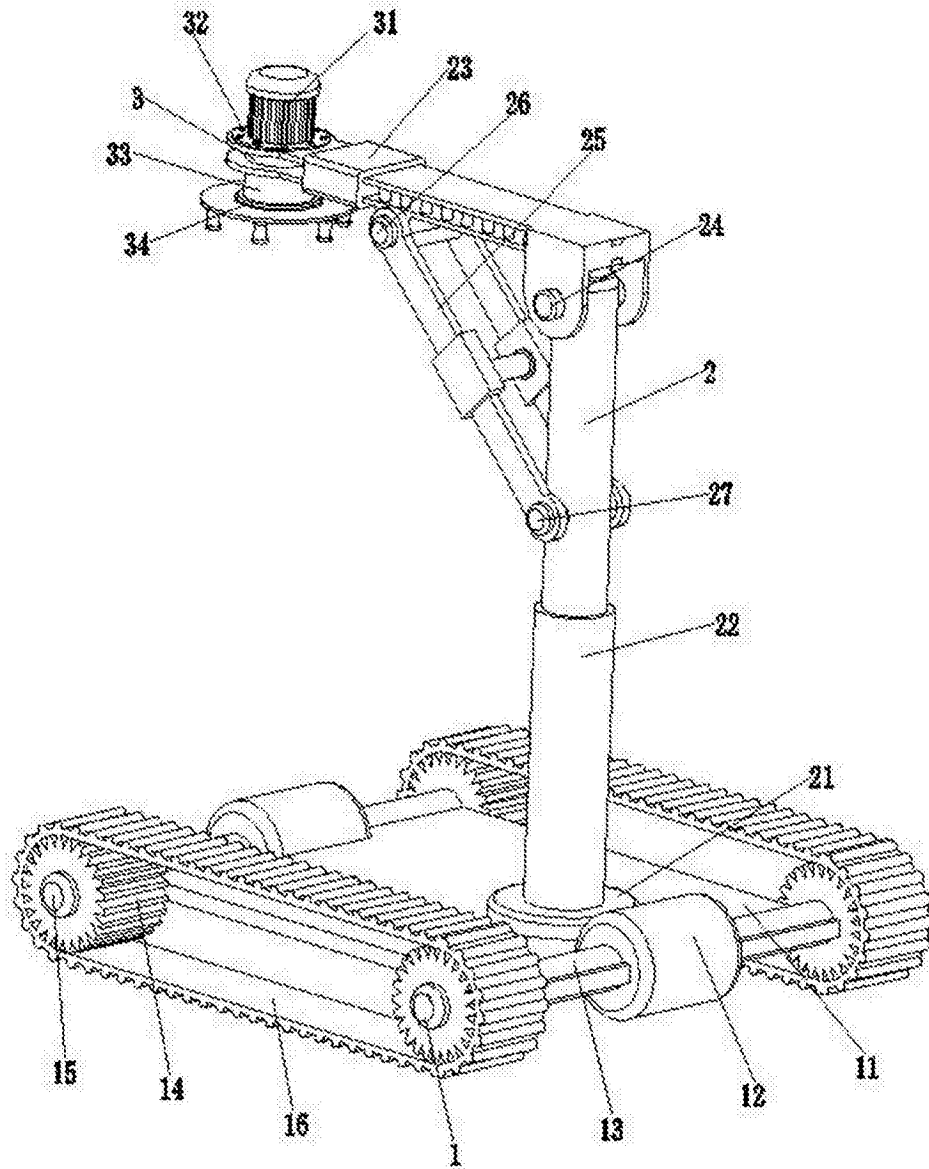


图2

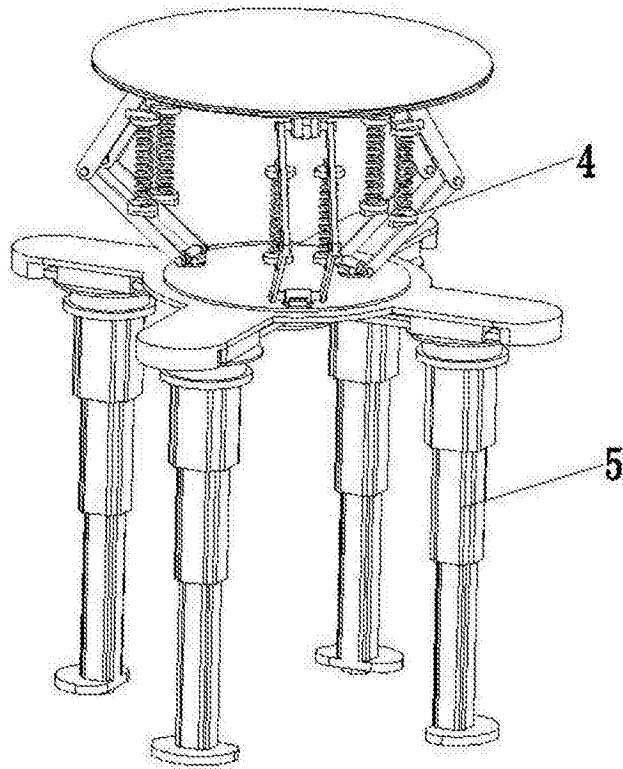


图3

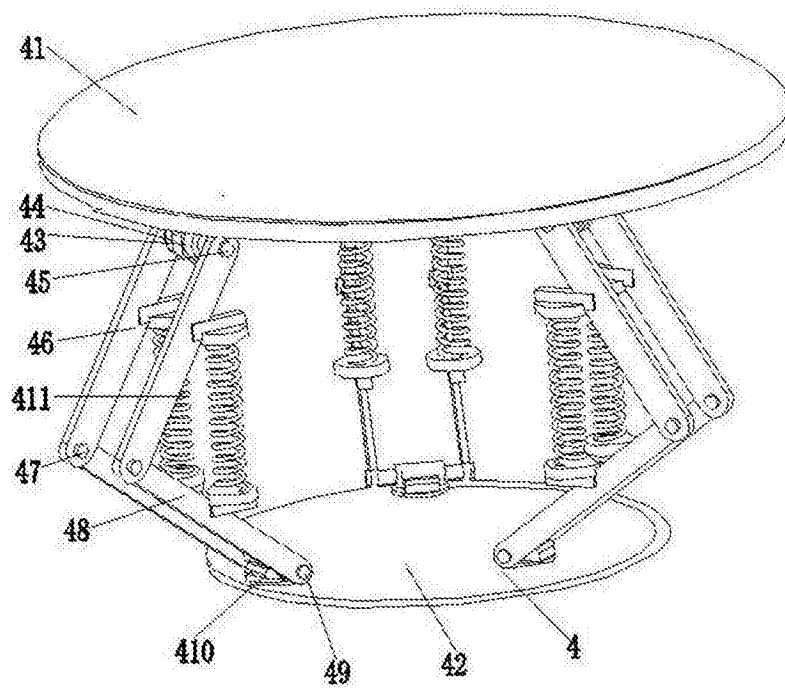


图4

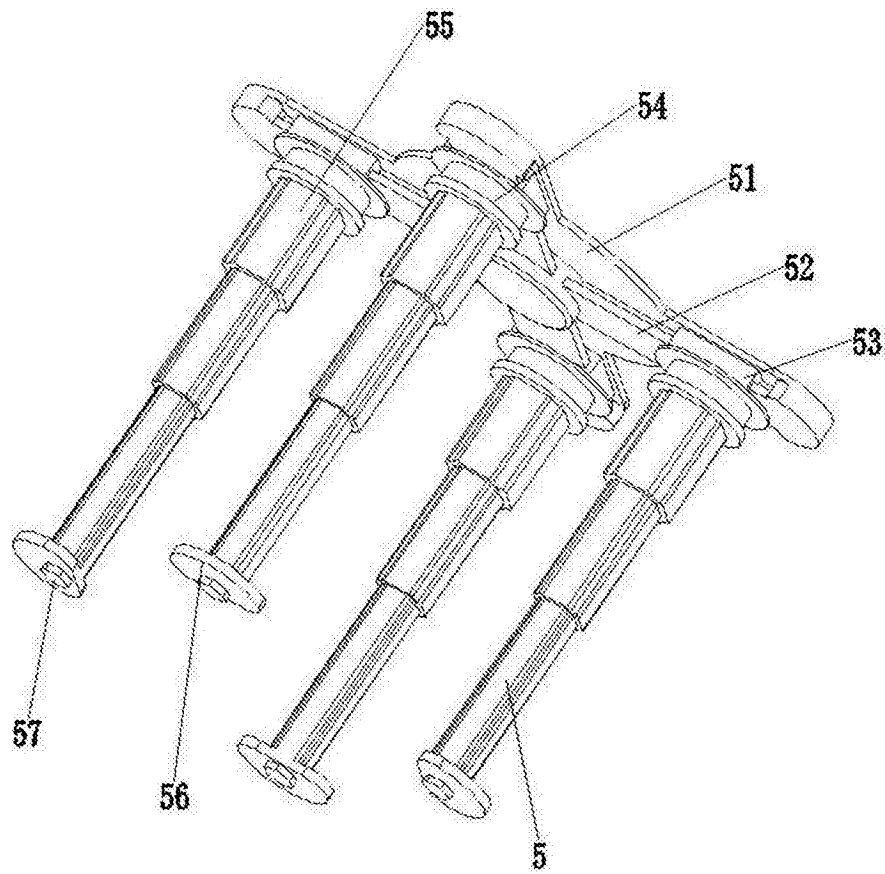


图5