



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108749945 A

(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201810842060.6

B25J 19/04(2006.01)

(22)申请日 2018.07.27

B25J 11/00(2006.01)

(71)申请人 贵州电网有限责任公司

地址 550002 贵州省贵阳市南明区滨河路  
17号

(72)发明人 卢兴福 罗勇 薛明玲 王勋  
樊三军 王彦 曹俊 陈世丹  
谢杨华 汪德生 付渊 郝越峰  
杨波 唐巧巧 邱宏 韩胜国  
王波 仇志昂

(74)专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所  
52100

代理人 商小川

(51)Int.Cl.

B62D 57/024(2006.01)

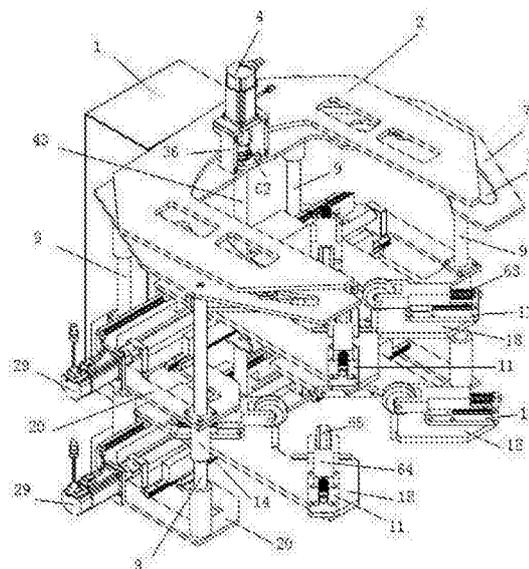
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54)发明名称

一种多功能电杆爬杆机器人

(57)摘要

本发明公开了一种多功能电杆爬杆机器人，它包括支撑装置、上下两层相同的夹紧装置和提升装置，所述支撑装置和下层的夹紧装置之间通过四根立轴固定连接，在立轴中间活动连接有上层的夹紧装置；通过控制机器人的夹紧装置，可以将机器人固定夹紧在电杆上，再通过提升装置来分步完成夹紧和提升的动作，达到机器人可以在电杆上爬行，通过在功能平台上安装摄像头、机械手等功能装备，可以操作功能设备来实现检修、摄像等功能，无需人工在电杆上操作，提高了安全性和工作效率，完成上述水泥电杆上的异物去除、缺陷的巡查、重物沿杆提升等工作，减轻了工作人员的劳动强度及提高工作效率，同时也提高了安全性，取得了很好的使用效果。



1. 一种多功能电杆爬杆机器人,其特征在于:它包括支撑装置、上下两层相同的夹紧装置和提升装置,所述支撑装置和下层的夹紧装置之间通过四根立轴(9)固定连接,在立轴(9)中间活动连接有上层的夹紧装置;

所述支撑装置包括功能平台(2)和支撑平台(7),功能平台(2)位于支撑平台(7)的上方并通过六根转轴(6)活动连接,转轴(6)顶端固定连接在功能平台(2)的底部,在转轴(6)的下部设有轴套(8),所述轴套(8)通过轴套(8)上的凹槽(10)卡接在支撑平台(7)的弧形孔一(3)和弧形孔二(5)上,在支撑平台(7)的下方固定连接有功能平台驱动电机(22),在功能平台驱动电机(22)的轴上连接有齿轮(21),与齿轮(21)相配合的弧形齿条(23)固定连接在功能平台(2)上,立轴(9)固定连接在支撑平台(7)的底部;

所述夹紧装置包括下支撑平台(20)和对称的两块夹板(18),在下支撑平台(20)上通过导向装置和驱动装置固定连接有可相向滑动的两块夹板(18),在夹板(18)上固定连接有相互垂直的两个固定支架(11),所述固定支架(11)上设滑轨(58),滑轨(58)上通过相配合的可滑动的滑槽(59)固定连接有滚轮架(64),所述滚轮架(64)的一端铰接有滚轮(65),滚轮架(64)的另一端与固定支架(11)的侧边连接有弹簧(63),底部的下支撑平台(20)固定连接在立轴(9)的底端,中部的下支撑平台(20)通过轴套(14)活动套接在立轴(9)的中部;

所述提升装置包括提升电机(4)和丝杆二(43),提升电机(4)通过电机座(36)固定连接在支撑平台(7)上,提升电机(4)轴通过联轴器(62)与丝杆二(43)连接,丝杆二(43)的底端通过轴承座(31)固定连接在底端的下支撑平台(20)上,在丝杆二(43)的中部套接有丝牙套(28),所述丝牙套(28)固定连接在中部的下支撑平台(20)上。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能电杆爬杆机器人,其特征在于:所述导向装置包括上固定架(88)和下固定架(89),在下固定架(89)上通过上滑轨(93)滑动连接有对称的两个上导向槽(90),在下导向槽(87)上通过下滑轨(94)活动连接有对称的两块上固定架(88),在上导向槽(90)和上固定架(88)之间固定连接有固定座(86),固定座(86)上固定连接夹板(18),下固定架(89)和下导向槽(87)固定连接在下支撑平台(20)上。

3. 根据权利要求1所述的一种多功能电杆爬杆机器人,其特征在于:所述驱动装置包括夹紧电机(29)和丝杆一(46),夹紧电机(29)的轴与丝杆一(46)连接并固定在下支撑平台(20)上,丝杆一(46)上活动连接有对称的相配合的两个螺纹套(45),螺纹套(45)与固定座(86)固定连接。

4. 根据权利要求3所述的一种多功能电杆爬杆机器人,其特征在于:所述螺纹套(45)上设有压力传感器一(54)。

5. 根据权利要求1所述的一种多功能电杆爬杆机器人,其特征在于:所述夹板(18)的侧边设有V型缺口(19),在V型缺口(19)的侧边上固定连接有夹板垫(60)。

6. 根据权利要求1所述的一种多功能电杆爬杆机器人,其特征在于:所述丝牙套(28)上设有压力传感器二(50)。

7. 根据权利要求3所述的一种多功能电杆爬杆机器人,其特征在于:所述丝杆一(46)的两侧螺纹旋向相反。

8. 根据权利要求1所述的一种多功能电杆爬杆机器人,其特征在于:所述滚轮(65)在平面方向上沿圆周均匀分布。

## 一种多功能电杆爬杆机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,尤其涉及一种多功能电杆爬杆机器人。

### 背景技术

[0002] 在电力系统中,配网系统的水泥电杆使用量越来越多,配网的水泥电杆上的异物去除、缺陷的巡查、重物沿杆提升等工作越来越多,现目前还是采用人工向上攀爬的方式进行操作,工作人员的工作量都比较大,劳动强度高,工作效率还低下,存在重大的安全隐患,这是目前需要解决的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:提供一种多功能电杆爬杆机器人,通过控制机器人来完成上述水泥电杆上的异物去除、缺陷的巡查、重物沿杆提升等工作,减轻了工作人员的劳动强度及提高工作效率,同时也提高了安全性,解决了上述存在的问题。

[0004] 本发明的技术方案为:一种多功能电杆爬杆机器人,它包括支撑装置、上下两层相同的夹紧装置和提升装置,所述支撑装置和下层的夹紧装置之间通过四根立轴固定连接,在立轴中间活动连接有上层的夹紧装置;

所述支撑装置包括功能平台和支撑平台,功能平台位于支撑平台的上方并通过六根转轴活动连接,转轴顶端固定连接在功能平台的底部,在转轴的下部设有轴套,所述轴套通过轴套上的凹槽卡接在支撑平台的弧形孔一和弧形孔二上,在支撑平台的下方固定连接有用功能平台驱动电机,在功能平台驱动电机的轴上连接有齿轮,与齿轮相配合的弧形齿条固定连接在功能平台上,立轴固定连接在支撑平台的底部;

所述夹紧装置包括下支撑平台和对称的两块夹板,在下支撑平台上通过导向装置和驱动装置固定连接有可相向滑动的两块夹板,在夹板上固定连接有相互垂直的两个固定支架,所述固定支架上设滑轨,滑轨上通过相配合的可滑动的滑槽固定连接有滚轮架,所述滚轮架的一端铰接有滚轮,滚轮架的另一端与固定支架的侧边连接有弹簧,底部的下支撑平台固定连接在立轴的底端,中部的下支撑平台通过轴套活动套接在立轴的中部;

所述提升装置包括提升电机和丝杆二,提升电机通过电机座固定连接在支撑平台上,提升电机轴通过联轴器与丝杆二连接,丝杆二的底端通过轴承座固定连接在底端的下支撑平台上,在丝杆二的中部套接有丝牙套,所述丝牙套固定连接在中部的下支撑平台上。

[0005] 所述导向装置包括上固定架和下固定架,在下固定架上通过上滑轨滑动连接有对称的两个上导向槽,在下导向槽上通过下滑轨活动连接有对称的两块上固定架,在上导向槽和上固定架之间固定连接有用固定座,固定座上固定连接夹板,下固定架和下导向槽固定连接在下支撑平台上。

[0006] 所述驱动装置包括夹紧电机和丝杆一,夹紧电机的轴与丝杆一连接并固定在下支撑平台上,丝杆一上活动连接有对称的相配合的两个螺纹套,螺纹套与固定座固定连接。

[0007] 所述螺纹套上设有压力传感器一。

- [0008] 所述夹板的侧边设有V型缺口,在V型缺口的侧边上固定连接有夹板垫。
- [0009] 所述丝牙套上设有压力传感器二。
- [0010] 所述丝杆一的两侧螺纹旋向相反。
- [0011] 所述滚轮在平面方向上沿圆周均匀分布。
- [0012] 所述滚轮和夹板垫的材料为橡胶。
- [0013] 本发明的有益效果是:与现有技术相比,采用本发明的技术方案,通过控制机器人的夹紧装置,可以将机器人固定夹紧在电杆上,再通过提升装置来分步完成夹紧和提升的动作,达到机器人可以在电杆上爬行,通过在功能平台上安装摄像头、机械手等功能装备,可以操作功能设备来实现检修、摄像等功能,无需人工在电杆上操作,提高了安全性和工作效率,可以完成水泥电杆上的异物去除、缺陷的巡查、重物沿杆提升等工作,减轻了工作人员的劳动强度及提高工作效率,同时也提高了安全性,取得了很好的使用效果。

### 附图说明

- [0014] 图1为本发明立体图一;  
图2 为本发明立体图二;  
图3 为本发明侧视图一;  
图4 为本发明主视图;  
图5 为本发明侧视图二;  
图6 为本发明立体图三;  
图7 为本发明后视图;  
图8 为本发明仰视图。

### 具体实施方式

[0015] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将参照本说明书附图对本发明作进一步的详细描述。

[0016] 实施例1:如附图1~8所示,一种多功能电杆爬杆机器人,它包括支撑装置、上下两层相同的夹紧装置和提升装置,所述支撑装置和下层的夹紧装置之间通过四根立轴9固定连接,在立轴9中间活动连接有上层的夹紧装置;

所述支撑装置包括功能平台2和支撑平台7,功能平台2位于支撑平台7的上方并通过六根转轴6活动连接,转轴6顶端固定连接在功能平台2的底部,在转轴6的下部设有轴套8,所述轴套8通过轴套8上的凹槽10卡接在支撑平台7的弧形孔一3和弧形孔二5上,在支撑平台7的下方固定连接有用功能平台驱动电机22,在功能平台驱动电机22的轴上连接有齿轮21,与齿轮21相配合的弧形齿条23固定连接在功能平台2上,立轴9固定连接在支撑平台7的底部;

所述夹紧装置包括下支撑平台20和对称的两块夹板18,在下支撑平台20上通过导向装置和驱动装置固定连接有可相向滑动的两块夹板18,在夹板18上固定连接有相互垂直的两个固定支架11,所述固定支架11上设滑轨58,滑轨58上通过相配合的可滑动的滑槽59固定连接有滚轮架64,所述滚轮架64的一端铰接有滚轮65,滚轮架64的另一端与固定支架11的侧边连接有弹簧63,底部的下支撑平台20固定连接在立轴9的底端,中部的下支撑平台20通过轴套14活动套接在立轴9的中部;滚轮65在本发明上下移动时起导向的作用,提高了运行

的灵活性。弹簧63起到一定的弹性伸缩功能,可能适用于大小不等的电杆,操作方便。

[0017] 所述提升装置包括提升电机4和丝杆二43,提升电机4通过电机座36固定连接在支撑平台7上,提升电机4轴通过联轴器62与丝杆二43连接,丝杆二43的底端通过轴承座31固定连接在底端的下支撑平台20上,在丝杆二43的中部套接有丝牙套28,所述丝牙套28固定连接在中部的下支撑平台20上。

[0018] 进一步的,导向装置包括上固定架88和下固定架89,在下固定架89上通过上滑轨93滑动连接有对称的两个上导向槽90,在下导向槽87上通过下滑轨94活动连接有对称的两块上固定架88,在上导向槽90和上固定架88之间固定连接有固定座86,固定座86上固定连接夹板18,下固定架89和下导向槽87固定连接在下支撑平台20上。

[0019] 进一步的,驱动装置包括夹紧电机29和丝杆一46,夹紧电机29的轴与丝杆一46连接并固定在下支撑平台20上,丝杆一46上活动连接有对称的相配合的两个螺纹套45,螺纹套45与固定座86固定连接。

[0020] 进一步的,螺纹套45上设有压力传感器一54。

[0021] 进一步的,夹板18的侧边设有V型缺口19,在V型缺口19的侧边上固定连接有夹板垫60。在夹紧装置定位在电杆上时,通过四块夹板垫固定定位在电杆上,防止滑动。

[0022] 进一步的,丝牙套28上设有压力传感器二50。当压力传感器二50达到设定的值后,会停止提升电机4的旋转,起到保护装置的作用。

[0023] 进一步的,支撑平台7的侧边还固定连接有控制器1,所述控制器1通过导线与提升电机4、夹紧电机29、压力传感器一54和压力传感器二50。控制器为PLC控制器,可对运行程序进行编程,适用于不同的场合,适用范围广泛。

[0024] 进一步的,丝杆一46的两侧螺纹旋向相反。可以保证丝杆一46上的螺纹套45作相向运行,起到夹紧或打开的功能。

[0025] 进一步的,滚轮65在平面方向上沿圆周均匀分布。起到导向的作用,

进一步的,滚轮65和夹板垫60的材料为橡胶。

[0026] 进一步的,本实施例中,提升电机4和夹紧电机29均匀伺服电机,型号选用ECMA-C20604RS。

[0027] 进一步的,本实施例中,压力传感器一54和压力传感器二50的型号选用ZEMIC H3-C3-500kg。

[0028] 本发明的工作原理是:在使用时,将本发明的夹板18操作至最大打开位置,将本发明卡在电杆上,操作遥控器爬升指令,本发明的中部的夹板18在中部的夹紧电机29的带动下,带动丝杆一46旋转,由于丝杆一46的两侧螺纹旋向相反,可带动中部相对的两个螺纹套45打开或夹紧,并通过安装在螺纹套45上的压力传感器一54来监测设定的夹紧力,当夹紧力检测可靠后,驱动提升电机4反转,这时相当于丝牙套28固定不动,与丝牙套28配合的丝杆二43向上移动,带动底端的下支撑平台20和顶端的支撑平台7向上移动,通过设定提升电机4的运行时间,来控制每次移动的距离,达到设定的运动位移值后停止,这时启动底部的夹紧电机29,底部的夹板18在底部的夹紧电机29的带动下,带动下层的丝杆一46旋转,由于丝杆一46的两侧螺纹旋向相反,可带动下层相对的两个螺纹套45夹紧,当夹紧力检测可靠后,中部的夹紧电机29反转打开夹紧装置;再启动提升电机4正转,这时是丝杆二43旋转,但在轴向上并不移动,而带动丝牙套28向上移动,从而带动中部的夹紧装置向上移动,运动到

设定值后停止；如此反复运动直至本发明运动到指定的高度，实现本发明的爬升功能，操作遥控器停止。当需要将本发明落下时，操作遥控器，本发明反向运动模式即可实现本发明的下降功能。

[0029] 本发明顶部的功能平台2通过六根转轴6与支撑平台7活动连接，且功能平台2能沿支撑平台7作相对旋转运动。需要功能平台2作一定角度旋转时，操作控制器1，驱动功能平台驱动电机22转动，在齿轮21齿条23的配合下，实现功能平台2的角度旋转位移，来满足不同角度的需要。

[0030] 本发明安装于提升轴43上丝牙套28上的压力传感器二50，可以监测本发明在运动过程中的异物导致的阻力，做到适时停机，实现对本发明的保护。

[0031] 本发明的顶部的功能平台2上可以安装摄像头、机械手等功能装备。

[0032] 本发明未详述之处，均为本技术领域技术人员的公知技术。最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

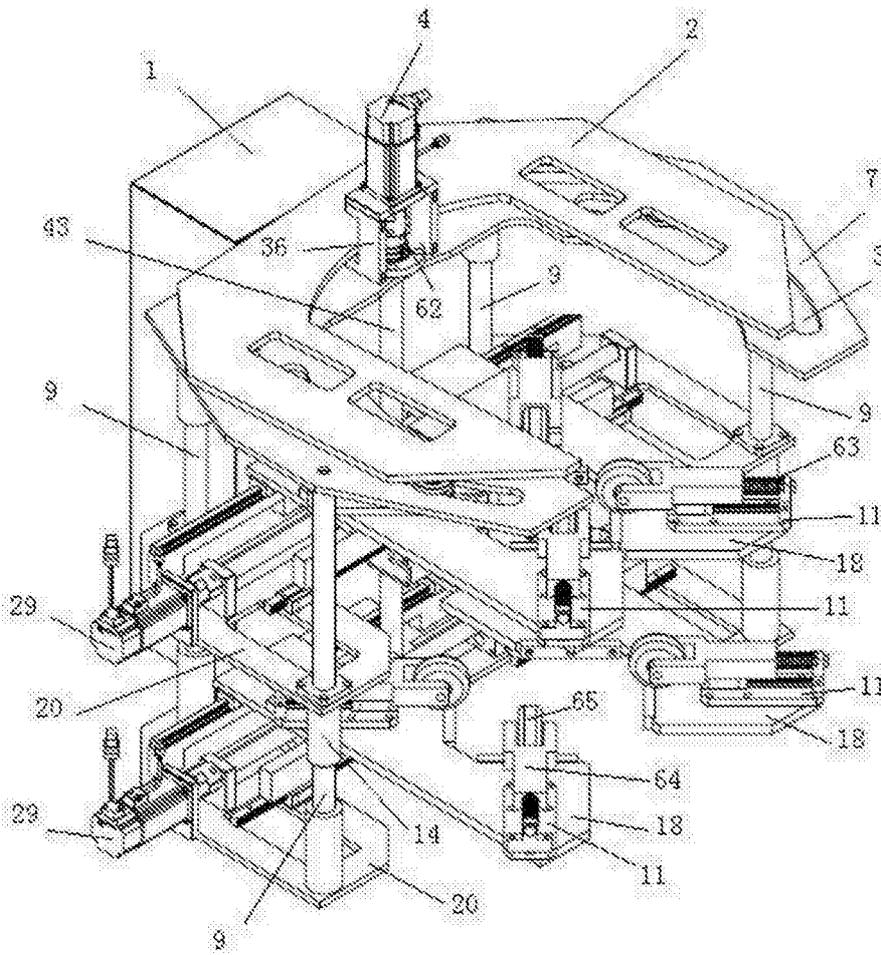


图1

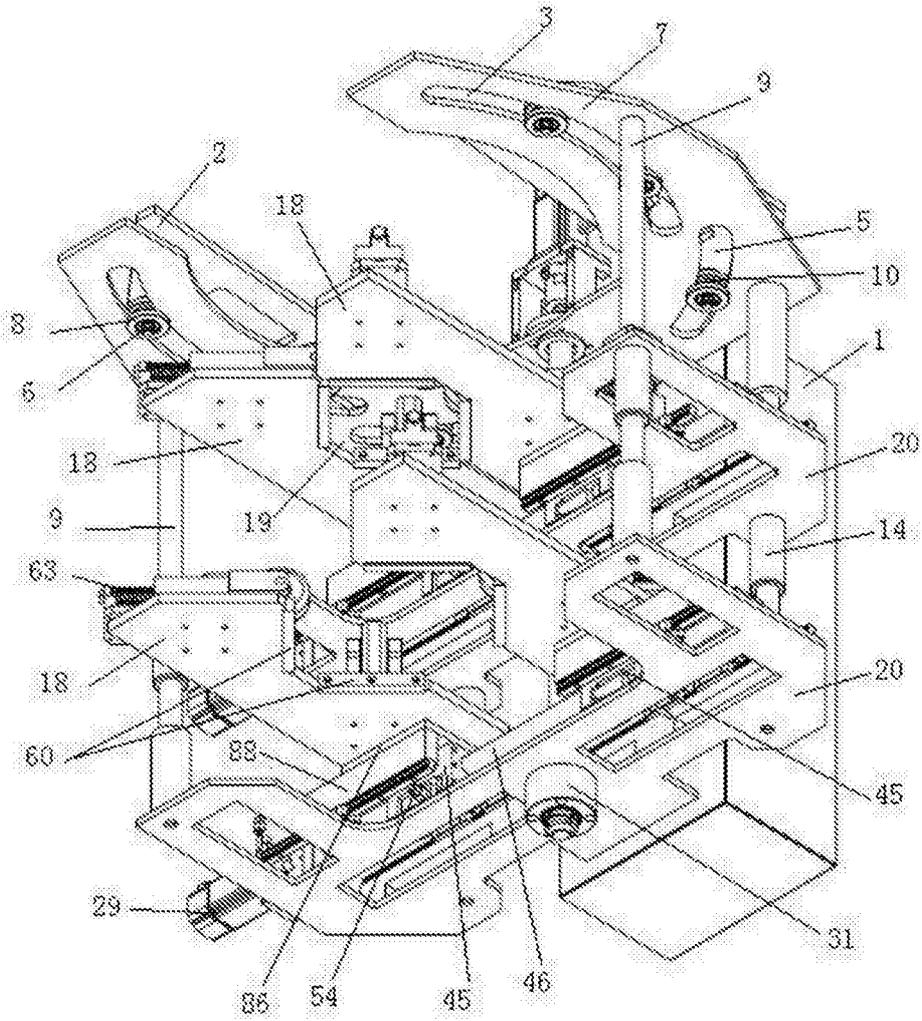


图2

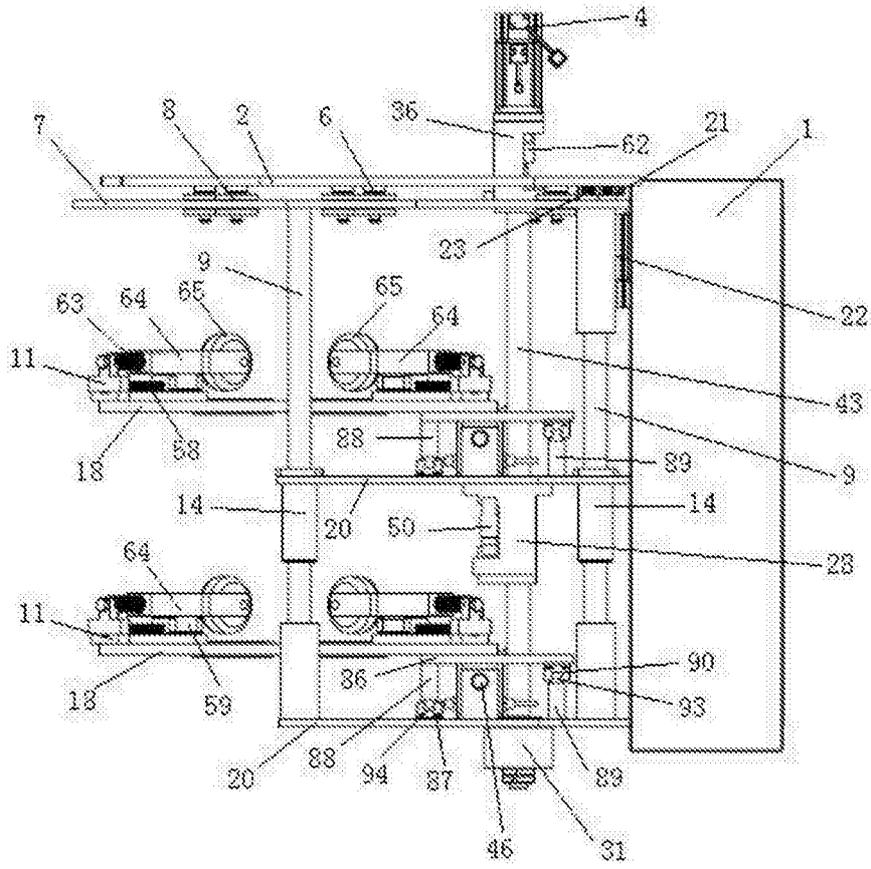


图3

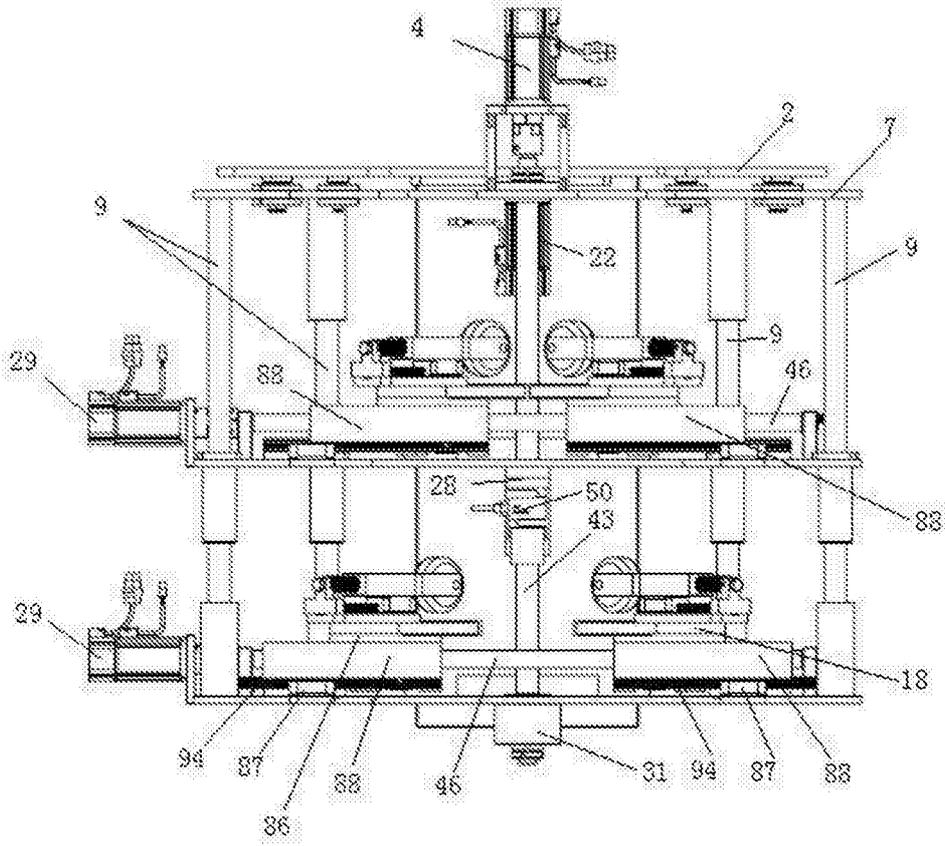


图4

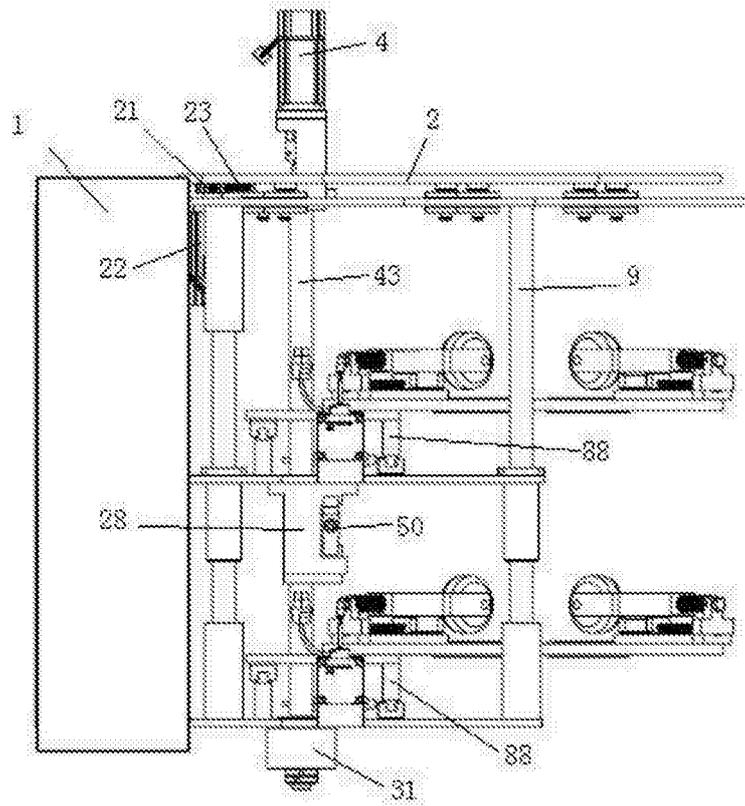


图5

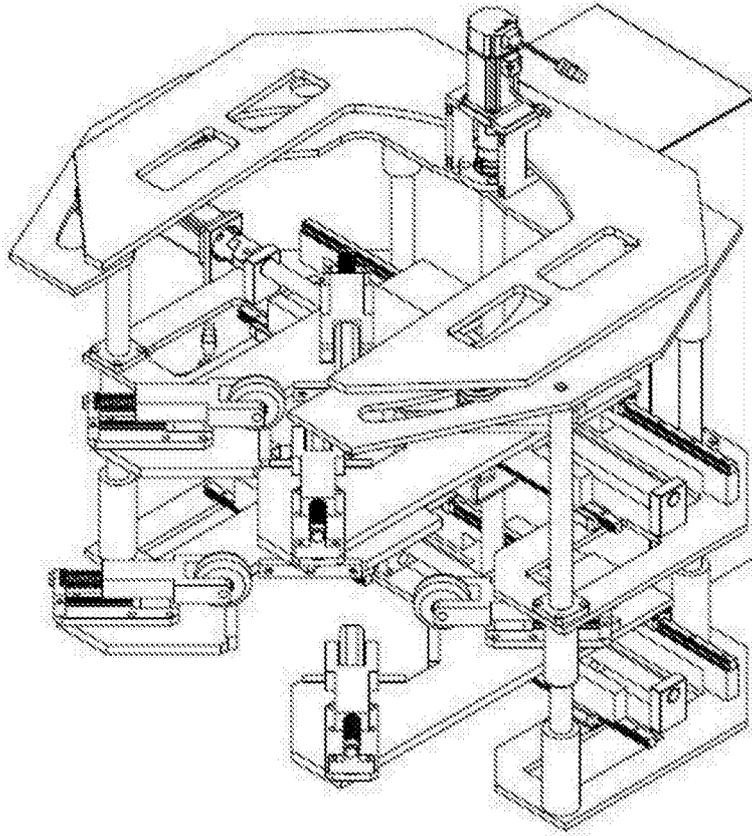


图6

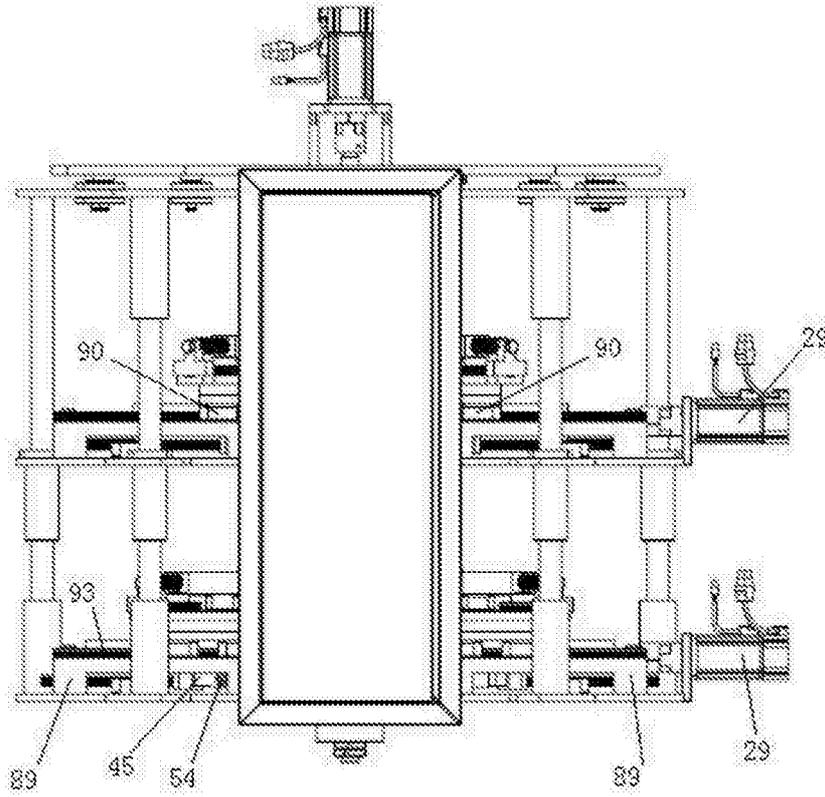


图7

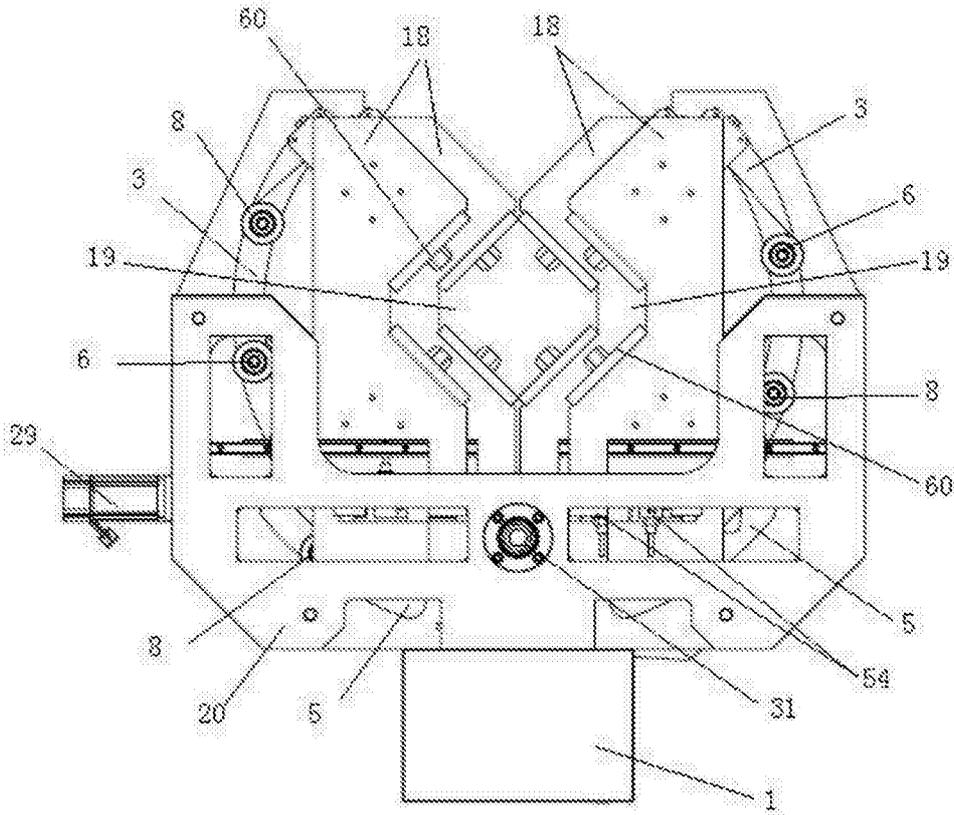


图8