



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106025982 B

(45)授权公告日 2017.10.24

(21)申请号 201610471220.1

(22)申请日 2016.06.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106025982 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(73)专利权人 绍兴俪泰纺织科技有限公司

地址 312080 浙江省绍兴市柯桥区安昌镇
曙光路603号2-2

(72)发明人 刘雪峰

(74)专利代理机构 成都华风专利事务所(普通
合伙) 51223

代理人 徐丰

(51)Int.Cl.

H02G 7/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 204886092 U, 2015.12.16,

CN 204886092 U, 2015.12.16,

JP H0646843 B2, 1994.06.15,

CN 204834875 U, 2015.12.02,

CN 105644774 A, 2016.06.08,

CN 204819558 U, 2015.12.02,

CN 205004710 U, 2016.01.27,

审查员 刘姝佩

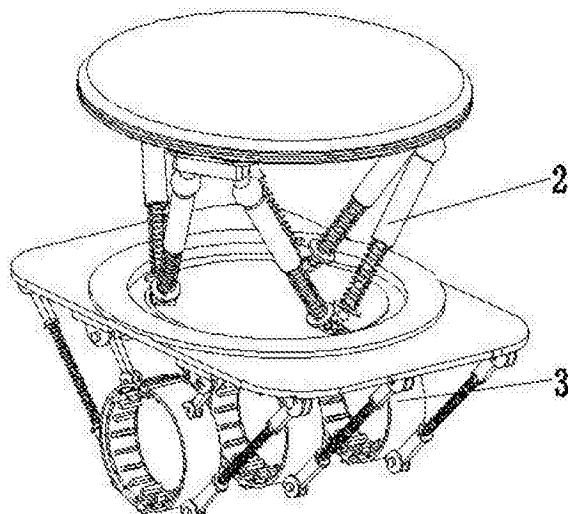
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种电力输电线路除冰工业机器人

(57)摘要

本发明涉及一种电力输电线路除冰工业机器人，包括六自由度并联机构和除冰装置；所述的六自由度并联机构位于除冰装置正上方，且六自由度并联机构下端与除冰装置相连接。本发明可对输电线路进行自动化除冰作业，且除冰效果明显、安全性高和稳定性强，解决了架空输电线路低温环境下结冰后人工除冰困难的问题，保证了恶劣环境中电力输送的稳定性。且其六自由度并联机构采用6-SPS的六自由度并联机构，可带动整个除冰装置在空间内可进行三平移三转动共六个自由度方向的运动，便于本发明在对输电线路除冰时的移动作业和柔性作业。



1. 一种电力输电线路除冰工业机器人，其特征在于：包括六自由度并联机构和除冰装置；所述的六自由度并联机构位于除冰装置正上方，且六自由度并联机构下端与除冰装置相连接；其中：

所述的六自由度并联机构包括定平台、动平台、连接座、上球铰链、电动推杆、挡盘座、下球铰链、三角座和限位弹簧；所述的连接座和三角座数量为三，上球铰链、电动推杆、挡盘座和下球铰链的数量均为六；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，定平台上端部分和动平台下端部分均分别设置有安装螺纹，连接座安装在定平台的下端面上，且连接座在定平台上呈正三角形位置布置，三角座安装在动平台上端面上，且连接座和三角座之间的安装位置两两交错，且三角座呈正三角形柱体结构，三角座沿其垂直中心线分别对称设置有倾斜面，倾斜面上开设有与下球铰链下端外螺纹相配合的安装螺纹孔，电动推杆底端通过上球铰链与连接座相连接，电动推杆顶端与挡盘座上端相连接，挡盘座下端与下球铰链一端相连接，下球铰链另一端安装在三角座上，限位弹簧绕套在电动推杆上，且限位弹簧一端与电动推杆相连接，限位弹簧另一端与挡盘座相连接；

所述的除冰装置包括连接平台和除冰机构，且除冰机构数量为六，连接平台下端为方形板状结构，连接平台上端为圆柱状结构，且连接平台上端面上开设有与动平台下端安装螺纹部分相配合连接的下安装螺纹孔，除冰机构位于连接平台下方，且除冰机构沿连接平台的横向中心轴线分别两两相向对称布置；

所述的除冰机构包括调节导轨、调节导块、第一耳座、第一转轴、第一连杆、第二耳座、第二转轴、除冰卡爪、第三耳座、第三转轴、上支撑杆、拉簧、下支撑杆、第四耳座和第四转轴；所述的调节导轨左右两端分别设置有挡板，调节导块安装在调节导轨上，第一耳座固定在调节导块上，第一连杆上端通过第一转轴安装在第一耳座上，第一连杆下端通过第二转轴安装在第二耳座上，第二耳座固定在除冰卡爪右上端外侧面上，上支撑杆上端通过第三转轴安装在第三耳座上，拉簧位于上支撑杆和下支撑杆之间，且拉簧一端与上支撑杆下端相连接，拉簧另一端与下支撑杆上端相连接，下支撑杆下端通过第四转轴安装在第四耳座上，第四耳座固定在除冰卡爪右下端外侧面上；

所述的除冰卡爪包括固定架、定位块、除冰爪和振动棒；所述的固定架呈半圆环形结构，且固定架内侧设置有安装腔，定位块数量为二，定位块分别固定在固定架上下两端，除冰爪和振动棒数量不少于十，除冰爪位于固定架内侧，且除冰爪沿固定架的中心轴线呈周向均匀布置，除冰爪后端开设有“Ω”型槽，且除冰爪后端安装在固定架内侧的安装腔内部，除冰爪前端为锥形状，除冰爪材质为不锈钢材料，振动棒安装在除冰爪后端的“Ω”型槽内。

一种电力输电线路除冰工业机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及电力维护技术领域,具体的说是一种电力输电线路除冰工业机器人。

背景技术

[0002] 近几年,随着信息化的发展,全国各地的架空输电线路的铺设随处可见,通过输电线路为人民群众进行输电以及传递信息,其对人们的日常生活起到了至关重要的作用,但是每年一到冬天时节,尤其是我国北方地区,由于室外环境温度低,而且雨雪天气偏多,造成了很多架空的输电线路容易结冰,结冰后的架空输电线路重量明显增重,使得各处架空输电线路出现下陷或者断裂的现象,给输电造成了严重影响,给人们群众的生活带来了极大的不便,也给国家带来了极大的经济损失,目前我国对于架空输电线路除冰作业多为人工使用攀爬器械爬上铁塔或者乘坐起升器械进行人工除冰,人工除冰不仅除冰速度慢,除冰效果不明显,占用了大量的人力,而且在人工除冰过程存在极大的安全隐患,容易造成触电或者坠落等安全事故。鉴于此,本发明提供了一种电力输电线路除冰工业机器人。

发明内容

[0003] 为了弥补现有技术的不足,本发明提供了一种电力输电线路除冰工业机器人。

[0004] 本发明所要解决其技术问题所采用以下技术方案来实现。

[0005] 一种电力输电线路除冰工业机器人,包括六自由度并联机构和除冰装置;所述的六自由度并联机构位于除冰装置正上方,且六自由度并联机构下端与除冰装置相连接。

[0006] 进一步,所述的六自由度并联机构包括定平台、动平台、连接座、上球铰链、电动推杆、挡盘座、下球铰链、三角座和限位弹簧;所述的连接座和三角座数量为三,上球铰链、电动推杆、挡盘座和下球铰链的数量均为六,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,定平台上端部分和动平台下端部分均分别设置有安装螺纹,连接座安装在定平台的下端面上,且连接座在定平台上呈正三角形位置布置,三角座安装在动平台上端面上,且连接座和三角座之间的安装位置两两交错,且三角座呈正三角形柱体结构,三角座沿其垂直中心线分别对称设置有倾斜面,倾斜面上开设有与下球铰链下端外螺纹相配合的安装螺纹孔,电动推杆底端通过上球铰链与连接座相连接,电动推杆顶端与挡盘座上端相连接,挡盘座下端与下球铰链一端相连接,下球铰链另一端安装在三角座上,限位弹簧绕套在电动推杆上,且限位弹簧一端与电动推杆相连接,限位弹簧另一端与挡盘座相连接;六自由度并联机构采用6-SPS的六自由度并联机构,与串联机构相比刚度大,六自由度并联机构结构稳定、运动灵活性高、承载能力强且微动精度高,六自由度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、运动速度快和运动灵活性好,在本发明中,通过六自由度并联机构带动整个除冰装置在空间内可进行三平移三转动共六个自由度方向的运动,便于除冰装置在对架空输电线路除冰作业时精准微尺寸和方位的调节,便于本发明在对输电线路除冰时的移动作业和柔性作业,降低了本发明在除冰作业过程中对输电线路本身造成的破损。

[0007] 进一步，所述的除冰装置包括连接平台和除冰机构，且除冰机构数量为六，连接平台下端为方形板状结构，连接平台上端为圆柱状结构，且连接平台上端面上开设有与动平台下端安装螺纹部分相配合连接的下安装螺纹孔，通过螺纹连接的方式便于本发明的拆卸和安装，除冰机构位于连接平台下方，且除冰机构沿连接平台的横向中心轴线分别两两相对称布置；所述的除冰机构包括调节导轨、调节导块、第一耳座、第一转轴、第一连杆、第二耳座、第二转轴、除冰卡爪、第三耳座、第三转轴、上支撑杆、拉簧、下支撑杆、第四耳座和第四转轴；所述的调节导轨左右两端分别设置有挡板，调节导块安装在调节导轨上，第一耳座固定在调节导块上，第一连杆上端通过第一转轴安装在第一耳座上，第一连杆下端通过第二转轴安装在第二耳座上，第二耳座固定在除冰卡爪右上端外侧面上，上支撑杆上端通过第三转轴安装在第三耳座上，拉簧位于上支撑杆和下支撑杆之间，且拉簧一端与上支撑杆下端相连接，拉簧另一端与下支撑杆上端相连接，下支撑杆下端通过第四转轴安装在第四耳座上，第四耳座固定在除冰卡爪右下端外侧面上；所述的除冰卡爪包括固定架、定位块、除冰爪和振动棒；所述的固定架呈半圆环形结构，且固定架内侧设置有安装腔，定位块数量为二，定位块分别固定在固定架上下两端，除冰爪和振动棒数量不少于十，除冰爪位于固定架内侧，且除冰爪沿固定架的中心轴线呈周向均匀布置，除冰爪后端开设有“Ω”型槽，且除冰爪后端安装在固定架内侧的安装腔内部，除冰爪前端为锥形状，除冰爪材质为不锈钢材料，振动棒安装在除冰爪后端的“Ω”型槽内；具体作业时，首先将两两相对安装的除冰机构调节成张开状态，当除冰装置接近待除冰输电线路时，将除冰机构卡套在输电线路外侧，然后启动调节导轨和调节导块，使得两两相对安装的除冰机构同步向内侧运动，当除冰爪接触到冰块表面时，启动振动棒，通过振动棒的振动带动除冰爪的振动，且除冰爪前端为锥形结构，更加有利于冰块的破除，且除冰机构采用振动破碎的方式对架空输电线路上的冰块进行破碎，除冰效果好，且除冰机构位置可调，可适应于不同结冰厚度和不同粗细的架空输电线路的除冰作业，同时通过定位块可防止除冰爪对输电线路本身的外表面的损伤和破坏，使得除冰装置除冰作业时安全性高、除冰效果明显且作业稳定性强。

[0008] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0009] (1) 本发明可对输电线路进行自动化除冰作业，且除冰效果明显、安全性高和稳定性强，解决了架空输电线路低温环境下结冰后人工除冰困难的问题，保证了恶劣环境中电力输送的稳定性。

[0010] (2) 本发明的六自由度并联机构采用6-SPS的六自由度并联机构，六自由度并联机构结构稳定、运动灵活性高、承载能力强且微动精度高，其可带动整个除冰装置在空间内可进行三平移三转动共六个自由度方向的运动，便于除冰装置在对架空输电线路除冰作业时精准微尺寸和方位的调节，便于本发明在对输电线路除冰时的移动作业和柔性作业，降低了本发明在除冰作业过程中对输电线路本身造成的破损。

[0011] (3) 本发明的除冰装置采用振动破碎的方式对架空输电线路上的冰块进行破碎，除冰效果好，且除冰机构位置可调，可适应于不同结冰厚度和不同粗细的架空输电线路的除冰作业，同时通过定位块可防止除冰爪对输电线路本身的外表面的损伤和破坏，使得除冰装置除冰作业时安全性高、除冰效果明显且作业稳定性强。

附图说明

- [0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0013] 图1是本发明的立体结构示意图；
- [0014] 图2是本发明六自由度并联机构的立体结构示意图；
- [0015] 图3是本发明除冰装置的立体结构示意图；
- [0016] 图4是本发明两个除冰机构配合时的立体结构示意图；
- [0017] 图5是本发明除冰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5所示，一种电力输电线路除冰工业机器人，包括六自由度并联机构2和除冰装置3；所述的六自由度并联机构2位于除冰装置3正上方，且六自由度并联机构2下端与除冰装置3相连接。

[0020] 如图1和图2所示，所述的六自由度并联机构2包括定平台21、动平台22、连接座23、上球铰链24、电动推杆25、挡盘座26、下球铰链27、三角座28和限位弹簧29；所述的连接座23和三角座28数量为三，上球铰链24、电动推杆25、挡盘座26和下球铰链27的数量均为六，所述的定平台21和动平台22均为圆盘状结构，且动平台22位于定平台21正下方，定平台21上端部分和动平台22下端部分均分别设置有安装螺纹，连接座23安装在定平台21的下端面上，且连接座23在定平台21上呈正三角形位置布置，三角座28安装在动平台22上端面上，且连接座23和三角座28之间的安装位置两两交错，且三角座28呈正三角形柱体结构，三角座28沿其垂直中心线分别对称设置有倾斜面，倾斜面上开设有与下球铰链27下端外螺纹相配合的安装螺纹孔，电动推杆25底端通过上球铰链24与连接座23相连接，电动推杆25顶端与挡盘座26上端相连接，挡盘座26下端与下球铰链27一端相连接，下球铰链27另一端安装在三角座28上，限位弹簧29绕套在电动推杆25上，且限位弹簧29一端与电动推杆25相连接，限位弹簧29另一端与挡盘座26相连接；六自由度并联机构2采用6-SPS的六自由度并联机构，与串联机构相比刚度大，六自由度并联机构2结构稳定、运动灵活性高、承载能力强且微动精度高，六自由度并联机构2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、运动速度快和运动灵活性好，在本发明中，通过六自由度并联机构2带动整个除冰装置3在空间内可进行三平移三转动共六个自由度方向的运动，便于除冰装置3在对架空输电线路除冰作业时精准微尺寸和方位的调节，便于本发明在对输电线路除冰时的移动作业和柔性作业，降低了本发明在除冰作业过程中对输电线路本身造成的破损。

[0021] 如图3至图5所示，所述的除冰装置3包括连接平台31和除冰机构32，且除冰机构32数量为六，连接平台31下端为方形板状结构，连接平台31上端为圆柱状结构，且连接平台31上端面上开设有与动平台22下端安装螺纹部分相配合连接的下安装螺纹孔，通过螺纹连接的方式便于本发明的拆卸和安装，除冰机构32位于连接平台31下方，且除冰机构32沿连接平台31的横向中心轴线分别两两相向对称布置；所述的除冰机构32包括调节导轨321、调节导块322、第一耳座323、第一转轴324、第一连杆325、第二耳座326、第二转轴327、除冰卡爪328、第三耳座329、第三转轴3210、上支撑杆3211、拉簧3212、下支撑杆3213、第四耳座3214和第四转轴3215；所述的调节导轨321左右两端分别设置有挡板，调节导块322安装在调节

导轨321上,第一耳323座固定在调节导块322上,第一连杆325上端通过第一转轴324安装在第一耳座323上,第一连杆325下端通过第二转轴327安装在第二耳座326上,第二耳座326固定在除冰卡爪328右上端外侧面上,上支撑杆3211上端通过第三转轴3210安装在第三耳座329上,拉簧3212位于上支撑杆3211和下支撑杆3213之间,且拉簧3212一端与上支撑杆3211下端相连接,拉簧3212另一端与下支撑杆3213上端相连接,下支撑杆3213下端通过第四转轴3215安装在第四耳座3214上,第四耳座3214固定在除冰卡爪328右下端外侧面上;所述的除冰卡爪328包括固定架3281、定位块3282、除冰爪3283和振动棒3284;所述的固定架3281呈半圆环形结构,且固定架3281内侧设置有安装腔,定位块3282数量为二,定位块3282分别固定在固定架3281上下两端,除冰爪3283和振动棒3284数量不少于十,除冰爪3283位于固定架3281内侧,且除冰爪3283沿固定架3281的中心轴线呈周向均匀布置,除冰爪3283后端开设有“Ω”型槽,且除冰爪3283后端安装在固定架3281内侧的安装腔内部,除冰爪3283前端为锥形状,除冰爪3283材质为不锈钢材料,振动棒3284安装在除冰爪3283后端的“Ω”型槽内;具体作业时,首先将两两相向安装的除冰机构32调节成张开状态,当除冰装置3接近待除冰输电线路时,将除冰机构32卡套在输电线路外侧,然后启动调节导轨321和调节导块322,使得两两相向安装的除冰机构32同步向内侧运动,当除冰爪3283接触到冰块表面时,启动振动棒3284,通过振动棒3284的振动带动除冰爪3283的振动,且除冰爪3283前端为锥形结构,更加有利于冰块的破除,且除冰机构32采用振动破碎的方式对架空输电线路上的冰块进行破碎,除冰效果好,且除冰机构32位置可调,可适应于不同结冰厚度和不同粗细的架空输电线路的除冰作业,同时通过定位块3282可防止除冰爪3283对输电线路本身的外表面上的损伤和破坏,使得除冰装置3除冰作业时安全性高、除冰效果明显且作业稳定性强。

[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。

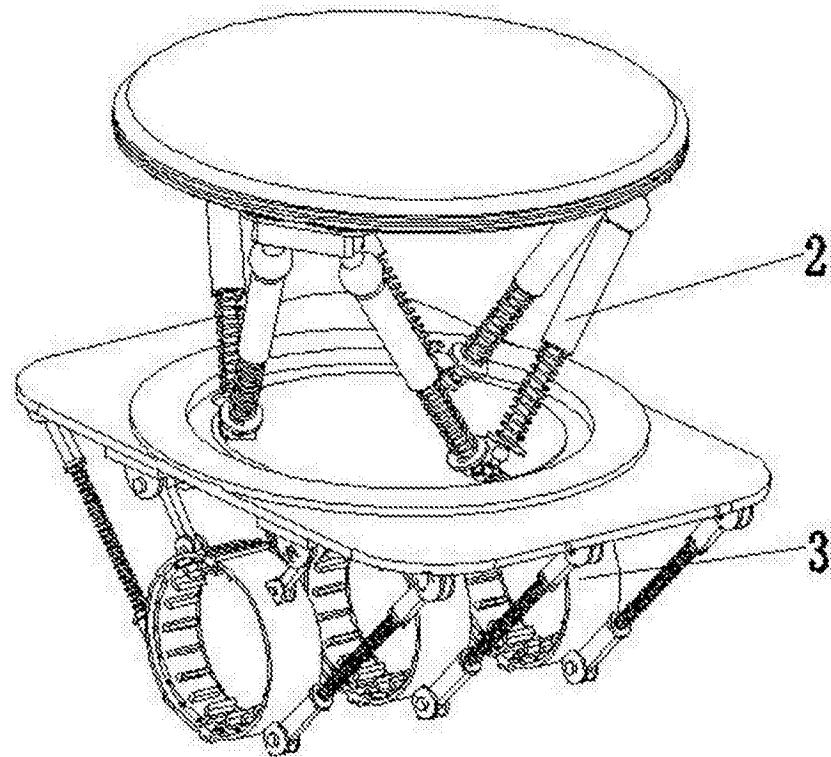


图1

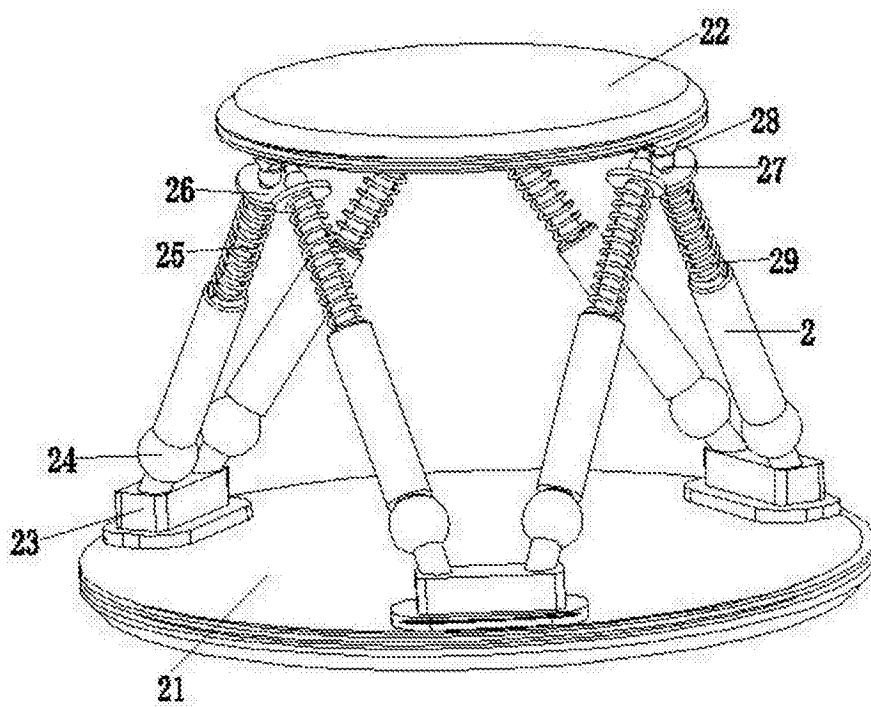


图2

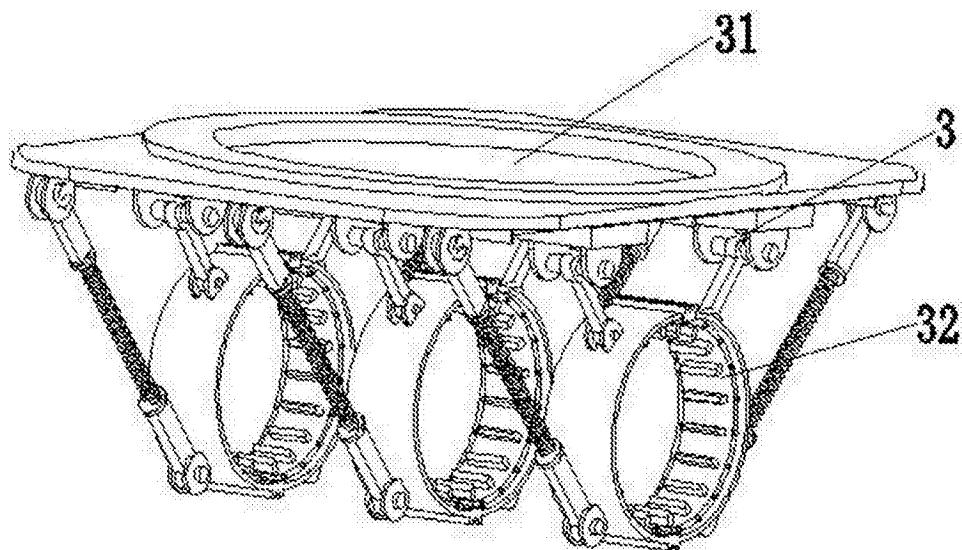


图3

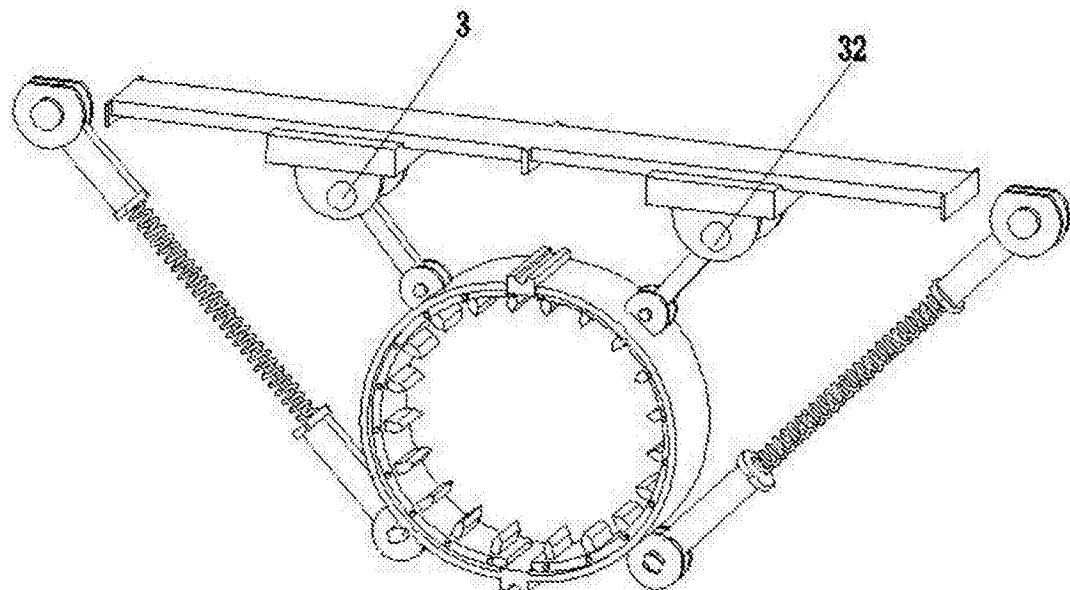


图4

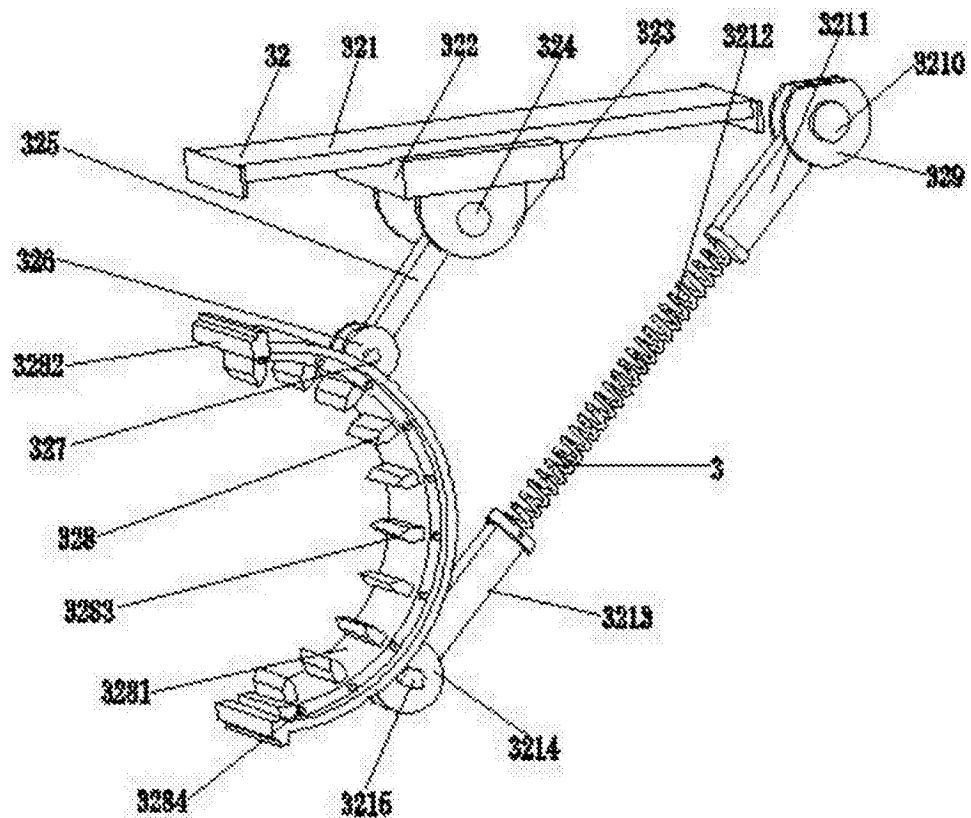


图5