



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118929430 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202411323638.9

B66D 1/28 (2006.01)

(22) 申请日 2024.09.23

(71) 申请人 扬州贤义达机械铸件有限公司
地址 225600 江苏省扬州市高邮市车逻镇
闸河村八组

(72) 发明人 姚付云 张荣军

(74) 专利代理机构 芜湖启腾专利代理事务所
(普通合伙) 34337

专利代理师 胡建豪

(51) Int. Cl.

B66C 5/02 (2006.01)

B66C 13/06 (2006.01)

B66C 15/00 (2006.01)

B66C 13/16 (2006.01)

B66D 1/12 (2006.01)

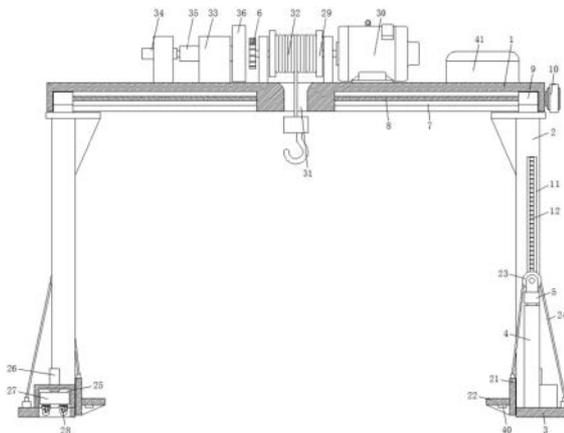
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种高端装备制造大型机械检修举升装置

(57) 摘要

本发明公开一种高端装备制造大型机械检修举升装置,连接横梁下方通过间距调节机构对称设有支撑立柱,支撑立柱下方设有底座板,底座板上对称通过顶升油缸设有升降板,升降板侧面与支撑立柱之间对称设有安全锁机构,支撑立柱内对侧与升降板之间设有举升架机构,底座板上对称设有移动轮机构,连接横梁上设有吊钩机构,吊钩机构侧面设有棘轮,棘轮侧面的连接横梁上设有锁定机构;本发明通过举升架机构和悬吊机构的双重抬升举升,增加了大型机械举升的稳定性,同时通过棘轮与锁定机构的配合再结合安全锁机构的设置,使得装置无论在停电或者故障导致举升机械下坠时,均能很好的实现托举机械的高度锁定,举升的安全性大大提升。



1. 一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在於:包括连接横梁(1)、调节侧架机构和悬吊机构,所述调节侧架机构包括间距调节机构、支撑立柱(2)、底座板(3)、顶升油缸(4)、升降板(5)、安全锁机构、举升架机构和移动轮机构,所述连接横梁(1)下方通过间距调节机构对称设有支撑立柱(2),所述支撑立柱(2)下方设有底座板(3),所述底座板(3)上对称通过顶升油缸(4)设有升降板(5),所述升降板(5)侧面与支撑立柱(2)之间对称设有安全锁机构,所述支撑立柱(2)内对侧与升降板(5)之间设有举升架机构,所述底座板(3)上对称设有移动轮机构,所述悬吊机构包括吊钩机构、棘轮(6)和锁定机构,所述连接横梁(1)上设有吊钩机构,所述吊钩机构侧面设有棘轮(6),所述棘轮(6)侧面的连接横梁(1)上设有锁定机构。

2. 根据权利要求1所述的一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在於:所述间距调节机构包括调节滑槽(7)、双向螺杆(8)、移动滑座(9)和调节电机(10),所述连接横梁(1)下方对称设有调节滑槽(7),所述调节滑槽(7)中贯穿设有双向螺杆(8),所述调节滑槽(7)中设有移动滑座(9),所述双向螺杆(8)贯穿移动滑座(9)与其螺纹适配,所述连接横梁(1)侧面设有调节电机(10),所述调节电机(10)输出端与双向螺杆(8)连接传动。

3. 根据权利要求1所述的一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在於:所述安全锁机构包括导向槽(11)、楔形齿(12)、回缩槽(13)、楔齿块(14)和气密回弹机构,所述支撑立柱(2)侧面设有导向槽(11),所述导向槽(11)与升降板(5)侧面导向滑动适配,所述导向槽(11)中设有楔形齿(12),所述升降板(5)侧面下方设有回缩槽(13),所述回缩槽(13)中设有楔齿块(14),所述楔齿块(14)内侧回缩槽(13)内部设有气密回弹机构。

4. 根据权利要求3所述的一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在於:所述气密回弹机构包括气密仓(15)、气密活塞(16)、复位弹簧(17)、活塞杆(18)和进气口(19),所述回缩槽(13)后侧的升降板(5)内设有气密仓(15),所述气密仓(15)中设有气密活塞(16),所述气密活塞(16)后侧设有复位弹簧(17),所述气密活塞(16)前侧设有活塞杆(18),所述活塞杆(18)贯穿气密仓(15)伸入回缩槽(13)与楔齿块(14)连接,位于所述活塞杆(18)一侧的气密仓(15)上方贯穿设有进气口(19)。

5. 根据权利要求1所述的一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在於:所述举升架机构包括举升滑槽(20)、提升侧板(21)、托举台(22)、导向轮(23)和连接钢索(24),所述支撑立柱(2)内对侧通过举升滑槽(20)设有提升侧板(21),所述提升侧板(21)外侧面设有托举台(22),所述升降板(5)上方设有导向轮(23),所述提升侧板(21)上端对称固定分布有连接钢索(24),所述连接钢索(24)一端绕过导向轮(23)固定在底座板(3)外侧。

6. 根据权利要求1所述的一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在於:所述移动轮机构包括收纳槽(25)、液压缸(26)、安装块(27)和万向轮(28),所述底座板(3)两侧底面对称设有收纳槽(25),所述收纳槽(25)上端设有液压缸(26),所述收纳槽(25)中设有安装块(27),所述安装块(27)与液压缸(26)伸缩端连接,所述安装块(27)下侧面对称设有万向轮(28)。

7. 根据权利要求1所述的一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在於:所述吊钩机构包括收卷辊(29)、收卷电机(30)、贯穿槽(31)和钢索吊钩(32),所述连接横梁(1)上方设有收卷辊(29),所述收卷辊(29)一侧设有收卷电机(30),所述收卷辊(29)前侧的连接横梁(1)上设有贯穿槽(31),所述收卷辊(29)上绕设有钢索吊钩(32),所述钢索吊钩(32)

穿过贯穿槽(31)设置,所述棘轮(6)设置在收卷辊(29)另一侧。

8.根据权利要求1所述的一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在于:所述锁定机构包括固定块(33)、伸缩杆(34)、伸缩方柱(35)、凹槽式圆盘(36)和棘爪机构,所述棘轮(6)外侧的连接横梁(1)上对称设有固定块(33),外侧所述固定块(33)上设有伸缩杆(34),靠近所述棘轮(6)一侧的固定块(33)中滑动伸缩设有伸缩方柱(35),所述伸缩方柱(35)一端与伸缩杆(34)伸缩端连接,另一端设有凹槽式圆盘(36),所述凹槽式圆盘(36)内设有棘爪机构。

9.根据权利要求8所述的一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在于:所述棘爪机构包括摆动棘爪(37)、限位块(38)和弹性金属片(39),所述凹槽式圆盘(36)内活动设有摆动棘爪(37),所述摆动棘爪(37)内侧的凹槽式圆盘(36)内设有限位块(38),所述摆动棘爪(37)外侧的凹槽式圆盘(36)设有弹性金属片(39),所述弹性金属片(39)与摆动棘爪(37)外侧面贴合。

10.根据权利要求1所述的一种高端装备制造大型机械检修举升装置,其特征在于:所述举升架机构下方设有测距传感器(40),所述连接横梁(1)上一侧设有主控机(41),所述测距传感器(40)、间距调节机构、安全锁机构、顶升油缸(4)、移动轮机构、吊钩机构和锁定机构均与主控机(41)电性连接由主控机(41)控制。

一种高端装备制造大型机械检修举升装置

技术领域

[0001] 本发明涉及高端装备制造机械技术领域,尤其涉及一种高端装备制造大型机械检修举升装置。

背景技术

[0002] 在高端装备制造领域,经常会使用到一些大型电子设备和机械参与生产,而这些大型电子设备和机械故障时需要进行检修,但是由于其体积过大过重,故障检修非常不便;

[0003] 由于现有的举升装置承载能力有限,只能举升一般的小型机械,对于大型机械往往使用航吊来将其吊起进行检修,但航吊一般使用钢索将设备进行吊起,在突然断电时,由于大型机械过重,会导致航吊电葫芦无法自锁,出现坠落,安全性差,同时由于航吊不是大型机械针对性的辅助检修设备,吊装稳定性差,检修时容易出现晃动,造成检修困难,因此,本发明提出一种高端装备制造大型机械检修举升装置以解决现有技术中存在的问题。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的在于提出一种高端装备制造大型机械检修举升装置,该高端装备制造大型机械检修举升装置通过举升架机构和悬吊机构的双重抬升举升,增加了大型机械举升的稳定性,同时通过棘轮与锁定机构的配合再结合安全锁机构的设置,使得装置无论在停电或者故障导致举升机械下坠时,均能很好的实现托举机械的高度锁定,举升的安全性大大提升,杜绝了检修时出现安全意外的可能。

[0005] 为实现本发明的目的,本发明通过以下技术方案实现:一种高端装备制造大型机械检修举升装置,包括连接横梁、调节侧架机构和悬吊机构,所述调节侧架机构包括间距调节机构、支撑立柱、底座板、顶升油缸、升降板、安全锁机构、举升架机构和移动轮机构,所述连接横梁下方通过间距调节机构对称调节设置有支撑立柱,单侧对称设置有两组支撑立柱,所述支撑立柱下方固定焊接设置有底座板,所述底座板上对称通过顶升油缸设置有升降板,两组支撑立柱之间的底座板上对称安装有两组顶升油缸,升降板设置在两组顶升油缸伸缩端,所述升降板侧面与支撑立柱之间对称设置有安全锁机构,所述支撑立柱内对侧与升降板之间设置有举升架机构,所述底座板上对称设置有移动轮机构,所述悬吊机构包括吊钩机构、棘轮和锁定机构,所述连接横梁上安装有吊钩机构,所述吊钩机构侧面固定连接设置有棘轮,所述棘轮侧面的连接横梁上设置有锁定机构。

[0006] 进一步改进在于:所述间距调节机构包括调节滑槽、双向螺杆、移动滑座和调节电机,所述连接横梁下方对称设置有调节滑槽,所述调节滑槽中贯穿轴承转动设置有双向螺杆,调节滑槽设置有两组,双向螺杆不同螺向段分别位于不同侧的调节滑槽中,所述调节滑槽中滑动设置有移动滑座,所述双向螺杆贯穿移动滑座与其螺纹适配,所述连接横梁侧面安装有调节电机,所述调节电机输出端与双向螺杆连接传动。

[0007] 进一步改进在于:所述安全锁机构包括导向槽、楔形齿、回缩槽、楔齿块和气密回弹机构,所述支撑立柱侧面设置有导向槽,导向槽设置在单侧两组支撑立柱的对侧面与升

降板两端对应,所述导向槽与升降板侧面导向滑动适配,所述导向槽中设置有楔形齿,楔形齿呈条状向内凹陷分布,所述升降板侧面下方设置有回缩槽,所述回缩槽中活动设置有楔齿块,所述楔齿块内侧回缩槽内部设置有气密回弹机构,与楔齿块连接。

[0008] 进一步改进在于:所述气密回弹机构包括气密仓、气密活塞、复位弹簧、活塞杆和进气口,所述回缩槽后侧的升降板内设置有气密仓,所述气密仓中活动设置有气密活塞,所述气密活塞后侧设置有复位弹簧,所述气密活塞前侧固定设置有活塞杆,所述活塞杆贯穿气密仓伸入回缩槽与楔齿块连接,位于所述活塞杆一侧的气密仓上方贯穿设置有进气口。

[0009] 进一步改进在于:所述举升架机构包括举升滑槽、提升侧板、托举台、导向轮和连接钢索,所述支撑立柱内对侧通过举升滑槽设置有提升侧板,举升滑槽分布在两侧支撑立柱的对侧面,同时内部设置有滑动座,提升侧板固定连接在滑动座外侧面,所述提升侧板外侧面固定设置有托举台,托举台下方焊接有加强筋板,所述升降板上设置有导向轮,所述提升侧板上端对称固定分布有连接钢索,所述连接钢索一端绕过导向轮固定在底座板外侧。

[0010] 进一步改进在于:所述移动轮机构包括收纳槽、液压缸、安装块和万向轮,所述底座板两侧底面对称凹陷设置有收纳槽,所述收纳槽上端固定设置有液压缸,所述收纳槽中适配设置有安装块,所述安装块与液压缸伸缩端连接,所述安装块下侧面对称固定安装有万向轮。

[0011] 进一步改进在于:所述吊钩机构包括收卷辊、收卷电机、贯穿槽和钢索吊钩,所述连接横梁上方设置有收卷辊,连接横梁上对称设置有连接侧板,收卷辊的中心轴与其轴承转动连接,所述收卷辊一侧安装有收卷电机,收卷电机输出段与收卷辊的中心轴连接传动,所述收卷辊前侧的连接横梁上设置有贯穿槽,所述收卷辊上绕设置有钢索吊钩,所述钢索吊钩穿过贯穿槽设置,所述棘轮设置在收卷辊另一侧,与收卷辊的中心轴另一端固定连接。

[0012] 进一步改进在于:所述锁定机构包括固定块、伸缩杆、伸缩方柱、凹槽式圆盘和棘爪机构,所述棘轮外侧的连接横梁上对称固定安装设置有固定块,外侧所述固定块上固定设置有伸缩杆,靠近所述棘轮一侧的固定块中滑动伸缩设置有伸缩方柱,所述伸缩方柱一端与伸缩杆伸缩端连接,另一端设置有凹槽式圆盘,凹槽式圆盘靠近棘轮的一侧为凹陷结构,所述凹槽式圆盘内设置有棘爪机构,棘爪机构设置在凹槽式圆盘的凹陷结构中。

[0013] 进一步改进在于:所述棘爪机构包括摆动棘爪、限位块和弹性金属片,所述凹槽式圆盘内活动设置有摆动棘爪,摆动棘爪通过轴杆转动安装且对称设置有三组,所述摆动棘爪内侧的凹槽式圆盘内固定设置有限位块,用于限制摆动棘爪向外转动的幅度,所述摆动棘爪外侧的凹槽式圆盘固定设置有弹性金属片,所述弹性金属片与摆动棘爪外侧面贴合。

[0014] 进一步改进在于:所述举升架机构下方设置有测距传感器,安装在托举台下方检测托举台下降速度,所述连接横梁上一侧安装有主控机,所述测距传感器、间距调节机构、安全锁机构、顶升油缸、移动轮机构、吊钩机构和锁定机构均与主控机电性连接由主控机控制。

[0015] 本发明的有益效果为:本发明通过配合举升架机构和悬吊机构的双重抬升举升,增加了大型机械举升的稳定性,解决了传统使用航吊钢索吊起稳定性差的问题,同时通过棘轮与锁定机构的配合再结合安全锁机构的设置,使得装置无论在停电或者故障导致举升机械下坠时,均能很好的实现托举机械的高度锁定,举升的安全性大大提升,杜绝了检修时

出现安全意外的可能,且设置可调节间距的支撑立柱,使得装置可以适配不同宽度的高端装备制造的大型机械举升检修工作,适用性好。

附图说明

[0016] 图1为本发明主视剖视图。

[0017] 图2为本发明侧视剖视图。

[0018] 图3为本发明锁定机构与棘轮配合侧视剖视图。

[0019] 图4为本发明凹槽式圆盘侧视结构图。

[0020] 图5为本发明安全锁机构剖视放大结构图。

[0021] 其中:1、连接横梁;2、支撑立柱;3、底座板;4、顶升油缸;5、升降板;6、棘轮;7、调节滑槽;8、双向螺杆;9、移动滑座;10、调节电机;11、导向槽;12、楔形齿;13、回缩槽;14、楔齿块;15、气密仓;16、气密活塞;17、复位弹簧;18、活塞杆;19、进气口;20、举升滑槽;21、提升侧板;22、托举台;23、导向轮;24、连接钢索;25、收纳槽;26、液压缸;27、安装块;28、万向轮;29、收卷辊;30、收卷电机;31、贯穿槽;32、钢索吊钩;33、固定块;34、伸缩杆;35、伸缩方柱;36、凹槽式圆盘;37、摆动棘爪;38、限位块;39、弹性金属片;40、测距传感器;41、主控机。

具体实施方式

[0022] 为了加深对本发明的理解,下面将结合实施例对本发明做进一步详述,本实施例仅用于解释本发明,并不构成对本发明保护范围的限定。

[0023] 根据图1-图5所示,本实施例提供了一种高端装备制造大型机械检修举升装置,包括连接横梁1、调节侧架机构和悬吊机构,调节侧架机构包括间距调节机构、支撑立柱2、底座板3、顶升油缸4、升降板5、安全锁机构、举升架机构和移动轮机构,连接横梁1下方通过间距调节机构对称调节设置有支撑立柱2,单侧对称设置有两组支撑立柱,支撑立柱2下方固定焊接设置有底座板3,底座板3上对称通过顶升油缸4设置有升降板5,两组支撑立柱之间的底座板上对称安装有两组顶升油缸,升降板5设置在两组顶升油缸伸缩端,升降板5侧面与支撑立柱2之间对称设置有安全锁机构,支撑立柱2内对侧与升降板5之间设置有举升架机构,底座板3上对称设置有移动轮机构,悬吊机构包括吊钩机构、棘轮6和锁定机构,连接横梁1上安装有吊钩机构,吊钩机构侧面固定连接设置有棘轮6,棘轮6侧面的连接横梁1上设置有锁定机构。

[0024] 间距调节机构包括调节滑槽7、双向螺杆8、移动滑座9和调节电机10,连接横梁1下方对称设置有调节滑槽7,调节滑槽7中贯穿轴承转动设置有双向螺杆8,调节滑槽7中滑动设置有移动滑座9,双向螺杆8贯穿移动滑座9与其螺纹适配,连接横梁1侧面安装有调节电机10,调节电机10输出端与双向螺杆8连接传动,通过调节电机根据大型机械宽度调节两侧支撑立柱之间的间距。

[0025] 安全锁机构包括导向槽11、楔形齿12、回缩槽13、楔齿块14和气密回弹机构,支撑立柱2侧面设置有导向槽11,导向槽11设置在单侧两组支撑立柱的对侧面与升降板5两端对应,导向槽11与升降板5侧面导向滑动适配,导向槽11中设置有楔形齿12,楔形齿呈条状向内凹陷分布,升降板5侧面下方设置有回缩槽13,回缩槽13中活动设置有楔齿块14,楔齿块14内

侧回缩槽13内部设置有气密回弹机构,与楔齿块连接。

[0026] 气密回弹机构包括气密仓15、气密活塞16、复位弹簧17、活塞杆18和进气口19,回缩槽13后侧的升降板5内设置有气密仓15,气密仓15中活动设置有气密活塞16,气密活塞16后侧设置有复位弹簧17,气密活塞16前侧固定设置有活塞杆18,活塞杆18贯穿气密仓15伸入回缩槽13与楔齿块14连接,位于活塞杆18一侧的气密仓15上方贯穿设置有进气口19,进气口连接外部供气源控制充气和断气,从而控制楔齿块弹出或缩回,实现升降板的高度锁定。

[0027] 举升架机构包括举升滑槽20、提升侧板21、托举台22、导向轮23和连接钢索24,支撑立柱2内对侧通过举升滑槽20设置有提升侧板21,举升滑槽分布在两侧支撑立柱的对侧面,同时内部设置有滑动座,提升侧板固定连接在滑动座外侧面,提升侧板21外侧面固定设置有托举台22,托举台下方焊接有加强筋板,升降板5上方设置有导向轮23,提升侧板21上端对称固定分布有连接钢索24,连接钢索24一端绕过导向轮23固定在底座板3外侧,通过顶升油缸上升控制连接钢索拉动提升侧板上升。

[0028] 移动轮机构包括收纳槽25、液压缸26、安装块27和万向轮28,底座板3两侧底面对称凹陷设置有收纳槽25,收纳槽25上端固定设置有液压缸26,收纳槽25中适配设置有安装块27,安装块27与液压缸26伸缩端连接,安装块27下侧面对称固定安装有万向轮28,用于控制装置整体移动,举升机械时收起提升稳定性。

[0029] 吊钩机构包括收卷辊29、收卷电机30、贯穿槽31和钢索吊钩32,连接横梁1上方设置有收卷辊29,连接横梁上对称设置有连接侧板,收卷辊的中心轴与其轴承转动连接,收卷辊29一侧安装有收卷电机30,收卷电机输出段与收卷辊的中心轴连接传动,收卷辊29前侧的连接横梁1上设置有贯穿槽31,收卷辊29上绕设置有钢索吊钩32,钢索吊钩32穿过贯穿槽31设置,棘轮6设置在收卷辊29另一侧,与收卷辊的中心轴另一端固定连接。

[0030] 锁定机构包括固定块33、伸缩杆34、伸缩方柱35、凹槽式圆盘36和棘爪机构,棘轮6外侧的连接横梁1上对称固定安装设置有固定块33,外侧固定块33上固定设置有伸缩杆34,靠近棘轮6一侧的固定块33中滑动伸缩设置有伸缩方柱35,伸缩方柱35一端与伸缩杆34伸缩端连接,另一端设置有凹槽式圆盘36,凹槽式圆盘靠近棘轮的一侧为凹陷结构,凹槽式圆盘36内设置有棘爪机构,棘爪机构设置在凹槽式圆盘的凹陷结构中。

[0031] 棘爪机构包括摆动棘爪37、限位块38和弹性金属片39,凹槽式圆盘36内活动设置有摆动棘爪37,摆动棘爪通过轴杆转动安装且对称设置有三组,摆动棘爪37内侧的凹槽式圆盘36内固定设置有限位块38,用于限制摆动棘爪向外转动的幅度,摆动棘爪37外侧的凹槽式圆盘36固定设置有弹性金属片39,弹性金属片39与摆动棘爪37外侧面贴合,将摆动棘爪向外弹出并抵住限位块,此时三组摆动棘爪的位置刚好与棘轮的棘齿卡接适配。

[0032] 举升架机构下方设置有测距传感器40,安装在托举台下方检测托举台下降速度,连接横梁1上一侧安装有主控机41,测距传感器40、间距调节机构、安全锁机构、顶升油缸4、移动轮机构、吊钩机构和锁定机构均与主控机41电性连接由主控机41控制。

[0033] 该高端装备制造大型机械检修举升装置使用时先通过液压缸将万向轮顶出,通过万向轮将装置移动至大型机械位置并横跨大型机械,随后根据机械的宽度通过间距调节机构调节支撑立柱之间的间距,使得举升架机构中的托举台插入大型机械下方并使提升侧板与大型机械侧面贴合,然后通过收卷电机带动收卷辊放下钢索吊钩,通过预先穿过机械的

吊带勾住钢索吊钩完成吊前准备；

[0034] 然后启动顶升油缸，顶升油缸带动升降板上方的导向轮上升，由于连接钢索另一端固定在底座板上，则另一端会随着顶升油缸的上升将提升侧板和托举台连通大型机械一同抬起，与此同时收卷电机带动收卷辊将钢索吊钩收卷，收卷时锁定机构中伸缩杆带动凹槽式圆盘中的棘爪机构与棘轮处于配合状态，收卷时棘轮不受阻碍，当升到指定高度后停止抬升，此时由于摆动棘爪与棘轮配合，棘轮无法反转，与顶升油缸配合将大型机械高度锁定，完成举升；

[0035] 当出现突然停电时顶升油缸停止工作同时收卷电机停运，大型机械出现下坠，此时棘轮与锁定机构配合实现第一道安全锁定，与此同时由于停电，气密回弹机构中得到进气口突然断气，气密活塞后侧的复位弹簧迅速回弹，将楔齿块顶出，使其与导向槽中的楔形齿瞬间卡死配合，完成位置锁定，实现第二道安全锁定，安全性大大提升；

[0036] 当没有停电时设备如果出现故障，大型机械出现下坠现象时，下方测距传感器检测到托举台高度下降速度异常时，瞬间切断进气口通气，此时楔齿块顶出，使其与导向槽中的楔形齿瞬间卡死配合，完成位置锁定，安全性得到多重保障。

[0037] 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。

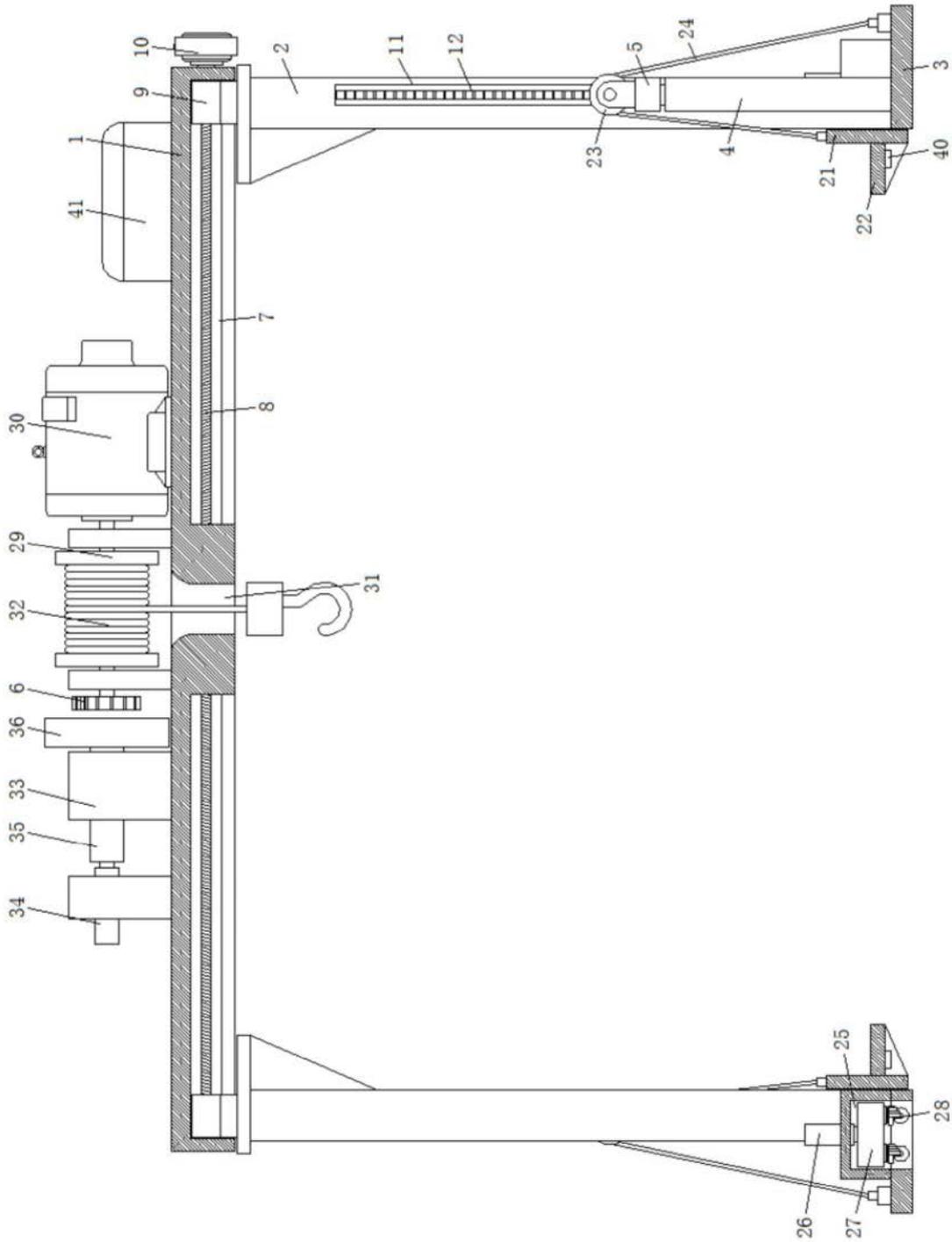


图1

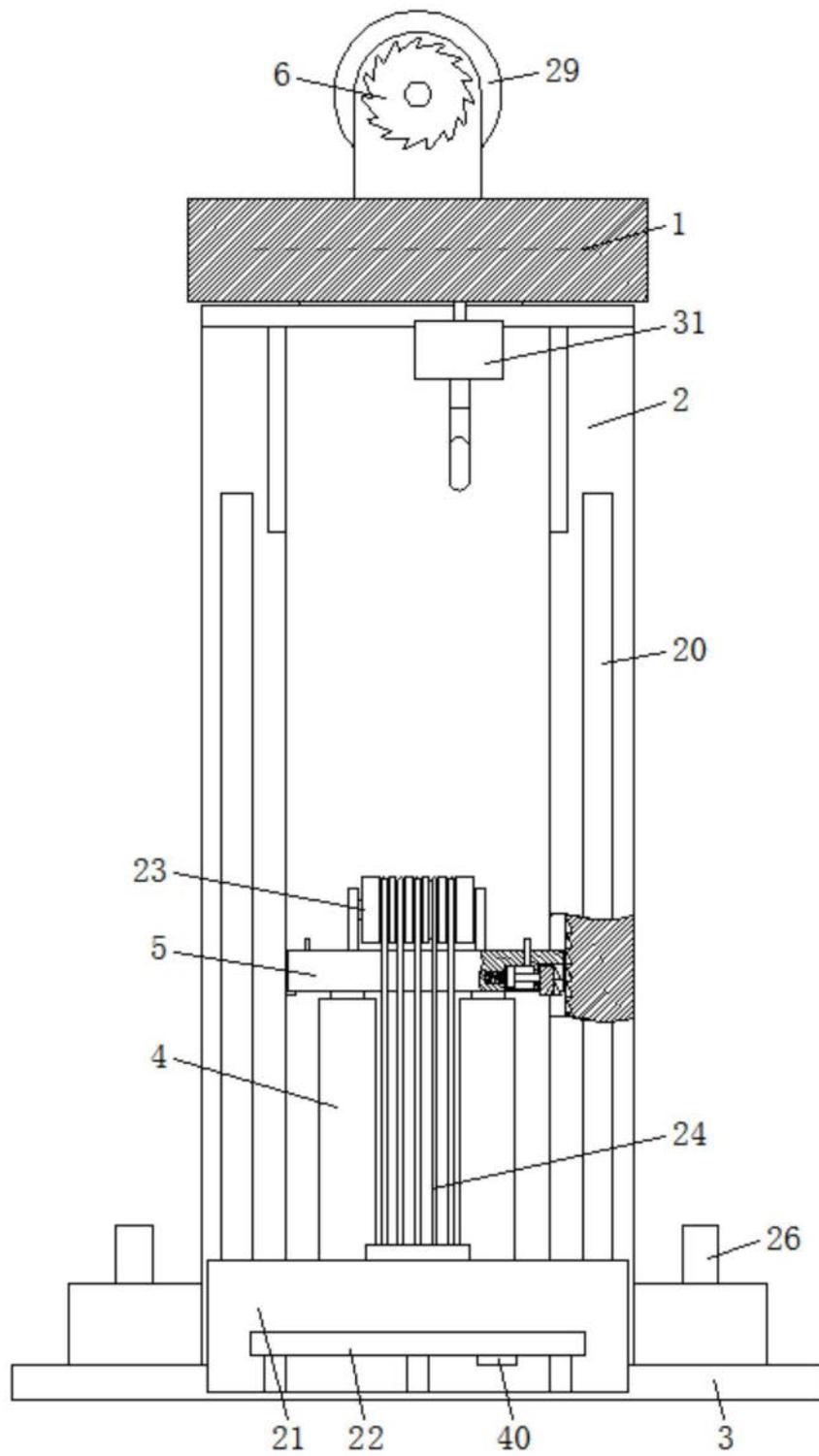


图2

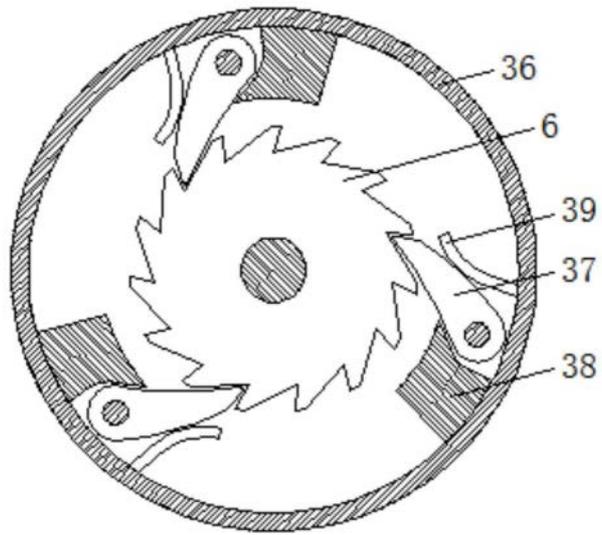


图3

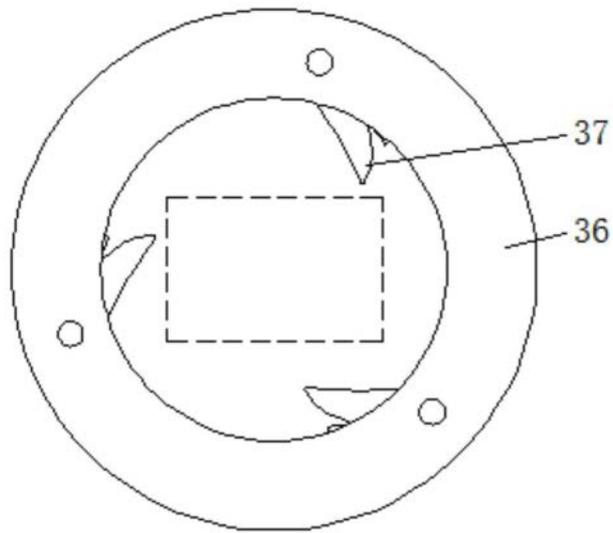


图4

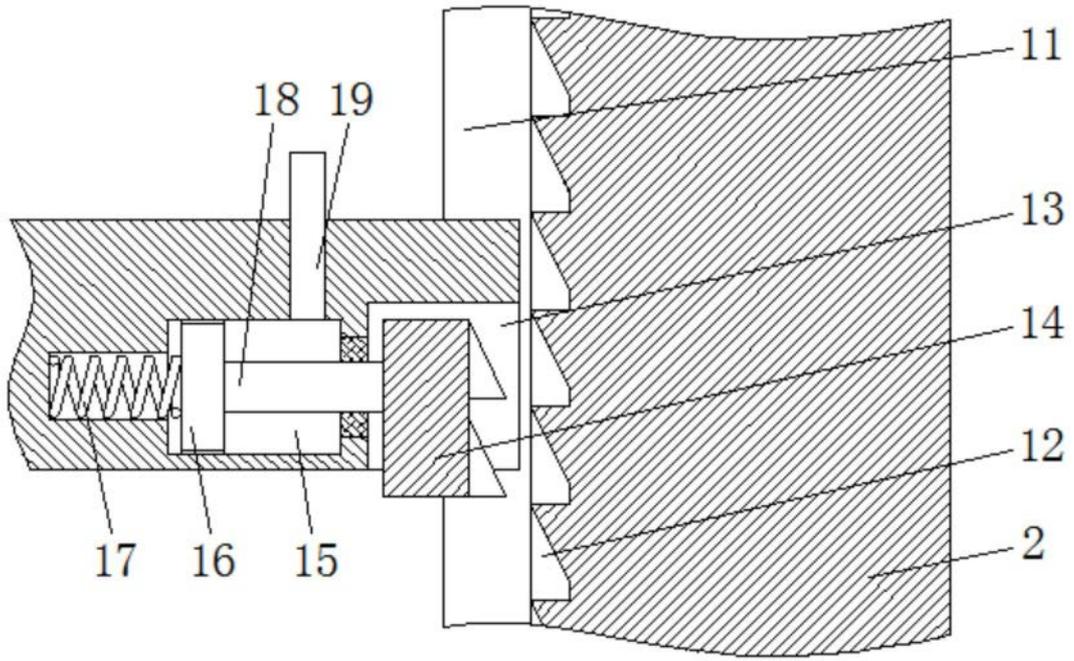


图5